

Pós – Graduação em
Desenvolvimento sustentável

**A Piscicultura em Tanques-Rede Como Vetor do Desenvolvimento
Local Sustentável? O caso do Açude Castanhão - CE.**

Marcos Antônio de Souza

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF, 19 de janeiro de 2010



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**A Piscicultura em Tanques-Rede Como Vetor do Desenvolvimento
Local Sustentável? O caso do Açude Castanhão - CE.**

Marcos Antônio de Souza

Orientador: Luís Tadeu Assad

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF, 19 de janeiro de 2010

Souza, Marcos Antônio de

**A Piscicultura em Tanques-Rede Como Vetor do
Desenvolvimento Local Sustentável?** O caso do Açude
Castanhão - CE. / Marcos Antônio de Souza.

Brasília, 2010.

178 p.: il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento
Sustentável.

Universidade de Brasília, Brasília.

1. Piscicultura. 2. Desenvolvimento Regional. 3.

Sustentabilidade. I. Universidade de Brasília. CDS.

II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Assinatura

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Piscicultura em Tanques-Rede Como Vetor do Desenvolvimento Local Sustentável? O caso do Açude Castanhão - CE.

Marcos Antônio de Souza

Dissertação submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental.

Aprovado por:

Luís Tadeu Assad, Doutor (Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS/UnB)
(Orientador)

Marcel Bursztyn, Pós-Doutor (Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS/UnB)
(Examinador Interno)

Luciano Meneses Cardoso da Silva, Doutor (Agência Nacional de Águas – ANA)
(Examinador Externo)

Brasília-DF, 19 de janeiro de 2010

A Andréa, Victor e Vinicius, meus amores, pelo
companheirismo, paciência e afeto.

AGRADECIMENTOS

Primeiro, à Deus pelo milagre da vida e por sua infinita graça e sabedoria.

Ao meu pai, que já fez sua passagem por essas terras, tirando dela nosso sustento, e que sempre sonhou ter um filho “doutô”...

A minha mãe, irmãos, sogros, cunhados e sobrinhos, pelo carinho e apoio incondicional.

Ao Prof. Dr. Luís Tadeu Assad, meu orientador e amigo, sempre acessível e disposto a ajudar.

Aos grandes amigos, verdadeiros “achados”, da Agência Nacional de Águas - ANA, que em muito auxiliaram na elaboração desse trabalho, em especial aos Especialistas em Recursos Hídricos Dhalton Luiz Tosetto Ventura, Leonardo Peres de Araújo Piau, Marcos André Baioco Porfírio e Mariana Gomes Philomeno.

Ao Especialista em Recursos Hídricos Dr. Luciano Meneses Cardoso da Silva, baiano legítimo e grande amigo, pelo apoio de primeira hora e pelas orientações valiosas.

Aos amigos que fiz no Departamento Nacional de Obras Contra a Seca – DNOCS, em especial ao Técnico José Ulisses de Sousa, Coordenador do Complexo Castanhão, pela atenção, colaboração e apoio logístico, que em muito facilitaram a execução desse trabalho.

Ao Ticiano da piscicultura, e sua linda família, por me fazerem sentir bem, mesmo estando fora de casa, recebendo-me em seu lar.

Aos amigos do Instituto Ambiental Brasil Sustentável - IABS, pelo apoio e também pelo almoço e lanchinhos... Momentos, simplesmente, deliciosos!

Aos muitos amigos que fiz no Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS da UnB, colegas de curso, funcionários e professores, pela excelência de seus trabalhos e pelo ótimo ambiente de estudos, em especial ao Prof. Dr. Marcel Bursztyn, pela disponibilidade e ajuda.

A todos os demais que, de alguma forma, colaboraram para a execução desse trabalho.

Meus mais sinceros e profundos agradecimentos!

Quando oiei a terra ardendo
Qual a fogueira de São João
Eu perguntei a Deus do céu, ai
Por que tamanha judiação

Que braseiro, que fornaia
Nem um pé de prantação
Por farta d'água perdi meu gado
Morreu de sede meu alazão

Luiz Gonzaga

RESUMO

A presente dissertação avalia a política de expansão da piscicultura em tanques-rede nos açudes do semiárido brasileiro e sua relação com os usos múltiplos da água e com o desenvolvimento regional sustentável, associado à proteção e conservação dos recursos naturais e ao desenvolvimento socioeconômico das populações locais. Para alcançar os objetivos desse trabalho, foi feito um estudo de caso sobre os projetos de piscicultura em tanques-rede do Açude Castanhão – CE, analisando a possibilidade de sua replicação para as demais regiões do país. Uma das conclusões é que essa atividade é altamente dependente do ambiente e pode ser considerada como potencialmente impactante, ameaçando a sua própria sustentabilidade ao longo do tempo. Contudo, se conduzida e manejada de maneira adequada, de forma a respeitar os limites do ecossistema e a legislação pertinente, pode se tornar um vetor do desenvolvimento local sustentável e incluyente, promovendo a economia regional, assegurando o emprego e a renda, reduzindo as migrações, e garantindo a segurança alimentar de parcela significativa da população brasileira.

Palavras-chave: Piscicultura. Desenvolvimento Regional. Sustentabilidade.

ABSTRACT

This dissertation aims to make an integrated analysis of the economic, social, ecologic, and political-institutional dimensions of the sustainable fish culture in dams of Brazilian semiarid, and its relationship with the multiple uses of the water, the regional development associated with the social problems and the preservation of natural resources. To do so a case study research has been carried out on the projects of fish cages in the Castanhão Dam, State of Ceará. It has also been considered the feasibility of its replication to other Brazil's regions. One of the conclusions is that this activity is highly dependent on the environment and can be regarded as a high impact activity, threatening its own sustainability on the long term. However, if conducted and managed properly in order to comply with the limits of the ecosystem and the law, the fish culture can become a vector of sustainable local development. It can do so by promoting the regional economy, reducing unemployment, increasing income, reducing migration, and ensuring alimentary security for a large extent of the population.

Keywords: Aquaculture. Regional Development. Sustainability.

RESUMÉ

La présente dissertation évalue la politique d'expansion de la pisciculture en cages flottantes dans les barrages-réservoirs de la région semi-aride brésilienne et sa relation avec les utilisations multiples de l'eau et le développement régional durable, associé à la protection et à la conservation des ressources naturelles et au développement social et économique des populations locales. Pour atteindre les objectifs de ce travail, une étude de cas a été réalisée sur les projets de pisciculture en cages flottantes du réservoir de Castanhão - CE, en analysant la viabilité de son extension à d'autres régions du pays. Une des conclusions est que cette activité est hautement dépendante de l'environnement et peut être considérée comme potentiellement impactante en devenant, au fil du temps, une menace pour sa propre durabilité. Cependant, si elle est conduite et gérée de manière correcte, en respectant les limites de l'écosystème et la législation pertinente, elle peut devenir un vecteur du développement local durable et inclusif, promouvant l'économie régionale, assurant un emploi et un revenu, réduisant les migrations, et garantissant la sécurité alimentaire d'une partie significative de la population brésilienne.

MOTS CLÉ: Pisciculture. Développement Régional. Développement Durable.

RESUMEN

La presente disertación analiza la política de expansión de la piscicultura en jaulas en estanques y embalses en la región semiárida brasileña y su relación con el uso múltiple del agua y desarrollo regional, asociado con la protección y conservación de los recursos naturales, y con el desarrollo económico de las poblaciones locales. Con vistas a lograr los objetivos de este trabajo, fue hecho un estudio de caso de proyectos en las jaulas de peces del embalse Castanhão - CE, teniendo en cuenta la viabilidad de su replicación en otras regiones del país. Una de las conclusiones es que esta actividad depende en gran medida del ambiente y puede ser considerada de probable impacto, poniendo en peligro su propia viabilidad en el tiempo. Sin embargo, si bien dirigida y administrada a fin de cumplir con los límites del ecosistema y de la ley, puede convertirse en un vector de desarrollo local sostenible e incluyente, de modo a traer la promoción de la economía regional, asegurando la creación de empleo y de ingresos, la reducción de la migración, y garantizando la seguridad alimentaria de gran parte de la población.

Palabras claves: Piscicultura. Desarrollo Regional. Desarrollo Sostenible.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

01 Política Nacional de Recursos Hídricos: visão de implantação por Bacia Hidrográfica.....	26
02 Distribuição espacial do semiárido brasileiro.....	32
03 Distribuição espacial dos espelhos d'água maiores de 20 ha no Brasil.....	34
04 <i>Cyprinus carpio</i> ou Carpa Comum.....	38
05 <i>Micropterus salmoides</i> ou Black Bass.....	38
06 <i>Oncorhynchus nykiss</i> ou Truta Arco-íris.....	38
07 <i>Oreochromis niloticus</i> ou Tilápia do Nilo.....	38
08 Esquema de um sistema agroindustrial aplicado à piscicultura.....	46
09 Integração intersetorial da piscicultura.....	46
10 Mata ciliar rasteira no Açude Ayres de Souza.....	48
11 Indicativo de eutrofização no Açude Ayres de Souza.....	48
12 Modelagem de um sistema de expansão da piscicultura.....	51
13 Açude de Tabocas – PE. Floração de cianobactérias.....	55
14 Uma lagoa costeira nordestina. Floração de cianobactérias.....	55
15 Um Açude Nordestino. Floração de cianobactérias.....	55
16 Açude de Irai - PR. Floração de Cianobactérias.....	55
17 Localização e fotos do Açude Castanhão – CE.....	68
18 Croqui e arranjos estruturais do Açude Castanhão – CE.....	69
19 Esquema de operação do Açude Castanhão – CE.....	70
20 Percurso do Canal da Integração – CE.....	71
21 Início do Canal da Integração.....	72
22 Canal da Integração em sua porção média.....	72
23 Croqui do projeto de integração do São Francisco.....	73
24 Imagem do mapa original do projeto de integração do São Francisco, de 1913.....	75
25 Área irrigável nas imediações do Açude Castanhão- CE.....	76
26 Perímetro de Irrigação Mandacaru, Castanhão – CE.....	76
27 Perímetro de Irrigação Alagamar, Castanhão – CE.....	76
28 Perímetro de Irrigação Curupati, Castanhão – CE, visão geral.....	77
29 Perímetro de Irrigação Curupati, Castanhão – CE, visão parcial.....	77
30 Projeto Curupati-Peixe, Castanhão – CE.....	77
31 Despesca no projeto Curupati-Peixe.....	77
32 Irrigação de mamão no Curupati I, região do Castanhão.....	77
33 Irrigação de goiaba no Curupati I, região do Castanhão.....	77

34	Organização da produção nos perímetros irrigados do Castanhão.....	78
35	Dutos para aproveitamento do potencial hidrelétrico no Castanhão – CE.....	80
36	Casa de máquinas e válvula dispersora do Complexo Castanhão – CE.....	80
37	Enchente no baixo Jaguaribe – CE, em 2009.....	81
38	Enchente no baixo Jaguaribe – CE, em 2006.....	81
39	Reserva Ecológica da Serra da Micaela, região do Castanhão, visão geral.....	83
40	Reserva Ecológica da Serra da Micaela, região do Castanhão, detalhe.....	83
41	Foto do interior do museu histórico do Complexo Castanhão – CE.....	83
42	Foto aérea da 1ª sangria do Castanhão – CE.....	83
43	Foto de ruínas da Velha Jaguaribara – CE.....	86
44	Foto aérea da Nova Jaguaribara – CE.....	86
45	Antiga sede da ASPBC, no Castanhão – CE.....	91
46	Tanques-rede da extinta ASPBC, no Castanhão – CE.....	91
47	Um dos líderes da ACRITICA, José Lourimar.....	92
48	Tanques-rede da ACRITICA, no Castanhão – CE.....	92
49	Presidente da CPCP em 2009, João Francisco.....	96
50	Tanques-rede da CPCP, no Castanhão – CE.....	96
51	Despesa e classificação dos peixes na CPCP.....	97
52	Estacionamento de motos da CPCP.....	97
53	Instalações de processamento do pescado da CPCP.....	97
54	Filetagem da Tilápia na CPCP.....	97
55	Estocagem da ração da CPCP.....	98
56	Ração utilizada pela CPCP.....	98
57	Modelagem de um processo de expansão da piscicultura no semiárido brasileiro.....	101
58	Estação de Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	102
59	Manejo de alevinos na Estação de Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	102
60	Matriz fêmea de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	103
61	Matriz macho de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	103
62	Ovos de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	103
63	Laboratório de reprodução da Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.....	103
64	Pequena fábrica de produção de tanques - rede em Nova Jaguaribara – CE.....	113
65	Pequena fábrica para produção de gelo em Nova Jaguaribara – CE.....	113
66	Complexo de Beneficiamento Integral da Tilápia – CBIT, Nova Jaguaribara – CE.....	114
67	Sala de processamento do pescado no CBIT, Nova Jaguaribara – CE.....	114
68	Produção de filés de Tilápia pela APILAGES, Nova Jaguaribara – CE.....	114

69 Bolinhas de peixe produzidas pela APILAGES no CBIT, Nova Jaguaribara – CE.....	114
70 Fábrica de produção de óleo de Tilápia, Nova Jaguaribara – CE.....	115
71 Sabão produzido com óleo de vísceras da Tilápia, Nova Jaguaribara – CE.....	115
72 Mulheres do Grupo Cardume, Nova Jaguaribara – CE.....	115
73 Artesanato produzido pelo Grupo Cardume, Nova Jaguaribara – CE.....	115
74 Fábrica de queijos em Nova Jaguaribara – CE.....	116
75 Produção de queijos em Nova Jaguaribara – CE.....	116
76 Coloração da água, indicando aumento da turbidez no Açude Castanhão – CE.....	124
77 Coloração da água indicando presença de cianobactérias no Castanhão – CE.....	124
78 Presença de macrófitas no Castanhão, indicando processo de eutrofização.....	124
79 Macrófitas nas margens do Castanhão, indicando processo de eutrofização.....	124
80 Evolução do processo de eutrofização em um lago ou represa.....	127
81 Presença de vegetação rasteira nas margens do Castanhão – CE.....	129
82 Localização da piscicultura do Castanhão. Ausência de cobertura vegetal.....	129
83 Área de deposição de resíduos sólidos da piscicultura do Castanhão – CE.....	130
84 Detalhe do “lixão” da piscicultura do Castanhão – CE.....	130
85 Resíduos sólidos e aparas do processamento do pescado no Castanhão – CE.....	132
86 Despesca sendo realizada na área do projeto Curupati-Peixe no Castanhão/CE.....	132
87 Sismógrafo instalado pela UFRN no Castanhão/CE.....	133
88 Vista aérea do barramento e rodovia de ligação da BR 116 até Nova Jaguaribara.....	133

LISTA DE QUADROS

01 Distribuição dos espelhos d’água brasileiros (naturais e artificiais) maiores de 20 ha	34
02 Comparativo das receitas circulantes em Nova Jaguaribara.....	121

LISTA DE GRÁFICOS

01 Densidade de cianobactérias e turbidez nas águas do Castanhão em 2009.....	125
---	-----

LISTA DE TABELAS

01 Índice de qualidade de vida da população de Jaguaribara – CE.....	86
02 Índice de Sustentabilidade (IS) do Projeto Curupati-Peixe.....	100
03 Renda média dos piscicultores instalados no Açude Castanhão-CE.....	120
04 Valores médios da qualidade da água no Açude Castanhão-CE, em 2006.....	123
05 Valores médios de Fósforo Total - PT em alguns açudes, ref.: 2006.....	126

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos
- ACRITICA – Associação dos Criadores de Tilápia do Castanhão, Nova Jaguaribara – CE.
- ANA – Agência Nacional de Águas.
- APILAGES – Associação dos Piscicultores do Povoado de Lages, Nova Jaguaribara – CE.
- APL – Arranjos Produtivos Locais.
- APP – Áreas de Preservação Permanente.
- ASA – Articulação do Semi Árido. Sitio disponível em: <http://www.asabrasil.org.br>.
- ASPBC – Associação dos Piscicultores da Bacia do Castanhão, Nova Jaguaribara – CE.
- BNB – Banco do Nordeste do Brasil
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- CACEX – Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil S.A.
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará.
- CASTPESCA – Torneio de Pesca Esportiva do Castanhão, Nova Jaguaribara – CE.
- CBIT – Complexo de Beneficiamento Integral da Tilápia de Nova Jaguaribara.
- CCR – Concreto Compactado a Rolo.
- CDS / UnB – Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília.
- COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.
- CPCP – Cooperativa de Produtores do Curupati-Peixe Ltda., Nova Jaguaribara – CE.
- DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.
- DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.
- ECO 92 – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada em 1992 no Rio de Janeiro - BR.
- EMATERCE – Empresa de Assistência Técnica Rural do Estado do Ceará.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.
- FAO / ONU – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação.
- FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.
- IA – Índice Ambiental, Componente do Índice de Sustentabilidade - IS.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- ICS – Índice de Capital Social, Componente do Índice de Sustentabilidade - IS.

IDACE – Instituto de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará.

IDES – Índice de Desenvolvimento Econômico-Social, componente do IS.

IEL – Instituto Euvaldo Lodi, Entidade do Sistema Indústria, parceiro do SEBRAE.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

IQA – Índice de Qualidade da Água.

IQV – Índice de Qualidade de Vida

IS – Índice de Sustentabilidade.

IT – Índice Tecnológico, Componente do Índice de Sustentabilidade - IS.

ITEP – Instituto Tecnológico de Pernambuco.

MAB – Movimento dos Atingidos por Barragens.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

MI – Ministério da Integração Nacional.

MMA – Ministério do Meio Ambiente.

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura.

OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público.

PIB – Produto Interno Bruto

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos.

PROAPE – Programa de Apoio a Pequenos Empreendimentos do SEBRAE – CE.

PRONAF – Programa Nacional de Agricultura Familiar.

SDA / CE – Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará.

SEAP – Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca, transformada em Ministério em 2009.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SEMACE – Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

SEPLANCE – Secretaria de Planejamento do Estado do Ceará.

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

SOFIA – Relatório do Estado Mundial da Pesca e Aquicultura, publicado pela FAO/ONU.

SRH / CE – Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará.

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	17
CAPITULO 1 – USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS.....	20
1.1 OS RECURSOS HÍDRICOS E A CIVILIZAÇÃO.....	20
1.2 GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL – BREVE HISTÓRICO.....	21
1.3 USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS.....	27
1.4 RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO: OBJETIVOS E FINALIDADES DE USO.....	31
CAPITULO 2 – A PISCICULTURA E AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE.....	36
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA ATIVIDADE PISCÍCOLA BRASILEIRA.....	36
2.2 EVOLUÇÃO DA PISCICULTURA NACIONAL.....	37
2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A PISCICULTURA BRASILEIRA.....	40
2.4 DIMENSÃO SOCIAL DA PISCICULTURA: Multifuncionalidade e pluriatividade.....	43
2.5 IMPACTOS DA PISCICULTURA SOBRE O MEIO NATURAL.....	47
2.6 PISCICULTURA E SUSTENTABILIDADE.....	53
CAPITULO 3 – PISCICULTURA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL.....	57
3.1 REESTRUTURAÇÃO DO ESPAÇO TERRITORIAL.....	57
3.2 TERRITORIALIDADE E EXCLUSÃO SOCIAL.....	58
3.3 O EMPREGO, O AUTO-EMPREGO E A PROMOÇÃO DA INCLUSÃO SOCIAL.....	61
CAPITULO 4 – ESTUDO DE CASO: O Açude Castanhão - CE.....	66
4.1 LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS DA ÁREA DE ESTUDO.....	66
4.1.1 Localização do Açude.....	68
4.1.2 Ficha técnica do Açude.....	69
4.2 FINALIDADES DA OBRA DE AÇUDAGEM DO CASTANHÃO.....	70
4.2.1 Abastecimento público de água.....	70
4.2.2 Reservatório pulmão da transposição do São Francisco.....	73
4.2.3 Desenvolvimento hidroagrícola da região.....	75
4.2.4 Geração de energia elétrica.....	80
4.2.5 Controle de eventos críticos.....	81
4.2.6 Lazer e Turismo.....	82
4.3 ASPECTOS SOCIAIS DO PROJETO CASTANHÃO.....	84
CAPITULO 5 – A PISCICULTURA NO CASTANHÃO.....	89

5.1 O INÍCIO DA ATIVIDADE.....	89
5.2 ESTRATÉGIA DE GESTÃO.....	93
5.3 SITUAÇÃO ATUAL DA ATIVIDADE.....	94
5.4 O PROJETO CURUPATI-PEIXE.....	96
5.5 A ESTAÇÃO DE PISCICULTURA DO DNOCS.....	102
5.6 O APOIO E A MOBILIZAÇÃO SOCIAL À PISCICULTURA.....	104
CAPITULO 6 – ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DA PISCICULTURA DO CASTANHÃO.....	109
6.1 ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS.....	109
6.2 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS.....	112
6.2.1 Os Arranjos Produtivos de Nova Jaguaribara.....	113
6.2.2 Emprego e renda na cadeia produtiva do pescado.....	117
6.3 ASPECTOS AMBIENTAIS.....	121
6.3.1 A qualidade da água.....	122
6.3.2 A piscicultura e a vegetação marginal.....	129
6.3.3 Resíduos da piscicultura.....	130
6.4 ASPECTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE DA PRODUÇÃO.....	131
CONCLUSÃO.....	135
RECOMENDAÇÕES.....	142
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147
APÊNDICE 1 – CRONOLOGIA DA LEGISLAÇÃO RELATIVA À AQUICULTURA.....	157
APÊNDICE 2 – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS SEMIESTRUTURADAS.....	160
APÊNDICE 3 – PROCEDIMENTO DE PESQUISA DE NOTÍCIAS DO CASTANHÃO.....	163
APÊNDICE 4 – QUADRO SÍNTESE DAS NOTÍCIAS SOBRE O CASTANHÃO.....	165
ANEXO 1 – RELATÓRIO DO BOLSA FAMÍLIA DE NOVA JAGUARIBARA - CE.....	178

INTRODUÇÃO

O processo socioeconômico do desenvolvimento só pode ser considerado justo se trouxer melhoria da qualidade de vida para as populações locais. No entanto, no Brasil, apesar da melhora dos indicadores de desenvolvimento social ocorrida nos últimos anos, ainda se observa um crescimento econômico desigual, levando a um aumento na concentração de renda dos mais ricos em detrimento das camadas mais pobres da sociedade. Esta situação traz reflexos impactantes sobre a qualidade de vida dessas populações, que podem ser expressos em uma menor expectativa de vida, aumento dos índices de mortalidade infantil e analfabetismo, degradação ambiental, dentre outros.

A implementação de políticas públicas e de desenvolvimento sustentável que visem melhorias para essas populações torna-se algo fundamental, sendo importante sua adequação ao preconizado por Bezerra e Bursztyn (2000), em um trabalho preparatório para a Agenda 21 brasileira:

O desenvolvimento sustentável é um processo de aprendizagem social de longo prazo, balizado por políticas públicas orientadas por um plano nacional de desenvolvimento inter-regionalizado e intra-regionalmente endógeno. As políticas de desenvolvimento são processos de políticas públicas de Estados Nacionais. Os estilos de desenvolvimento estão sustentados por políticas de Estado que, por sua vez, respaldem padrões de articulação muito determinados dos diversos segmentos sociais e econômicos com recursos disponíveis na natureza.

Analisando-se essa questão numa perspectiva histórica, conclui-se que a experiência brasileira é rica em programas e projetos que visam a diminuir as desigualdades sociais, mesmo que parte deles não tenha atingido satisfatoriamente os seus objetivos. Dentre estes, pode-se destacar os projetos de construção de açudes com a finalidade de combater os efeitos da seca sobre as populações do semiárido.

A partir de uma visão ampliada de seus benefícios e com o objetivo de aperfeiçoar o aproveitamento desses açudes, incrementando os Arranjos Produtivos Locais – APL, o Governo Federal autorizou a utilização dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins da prática de piscicultura, observando-se critérios de ordenamento, localização e preferência, com vistas ao desenvolvimento sustentável, à inclusão social e à segurança alimentar.

Ao se estudar essa ação governamental, do ponto de vista econômico e social, percebe-se a intervenção em reservatórios públicos como possível alternativa para o desenvolvimento da piscicultura, visando a implantação de complexos produtivos

regionalizados. Neste caso, busca-se constituir as condições necessárias, onde a produção de alevinos, o processo de engorda em tanques-rede e o processamento industrial do pescado, sejam atividades associadas e conjuntas. Isto, se realizado com sucesso, permite melhores preços e condições de competitividade no processo de comercialização, melhorando as condições sociais da população por meio da geração de emprego e o aumento da renda, derivados do crescimento econômico e do aumento da oferta de equipamentos e serviços nos setores sociais.

Entretanto, é preciso avaliar o real impacto dessa política sobre as populações locais e, sobretudo, as consequências socioambientais advindas da exploração e cultivo superintensivo de peixes em tanques-rede, de forma a analisar os critérios de preservação ambiental e de desenvolvimento sustentável preconizados pelos órgãos e entidades responsáveis pela temática.

Sob esse aspecto, ressalta-se que a piscicultura tem um caráter multifacetado (trans, inter e multidisciplinar) e se desenvolve num cenário de múltiplos atores, envolvendo distintas áreas do conhecimento e abrangendo as dimensões do desenvolvimento sustentável, o que justificou a realização do presente trabalho junto ao Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS da Universidade de Brasília - UnB.

Outra justificativa para a realização desse trabalho tem caráter institucional: o aumento da demanda por processos de outorga e fiscalização da piscicultura em tanques-rede junto à Agência Nacional de Águas - ANA. Essa situação acarretou na necessidade de se aprofundar o conhecimento técnico e científico sobre a atividade piscícola, o que se tornou algo fundamental para subsidiar o processo de tomada de decisão no âmbito da ANA.

Ante o exposto, essa dissertação discorre sobre a política de expansão da piscicultura em médios e grandes açudes e reservatórios do semiárido brasileiro, como alternativa socioeconômica para regiões com estas características. Para isso, o Açude Castanhão - CE foi tomado como objeto de estudo de caso, considerando que a atividade de piscicultura é tida como um dos principais usos deste corpo hídrico e que tal açude é considerado um símbolo: “o mar do sertão”, de acordo com o povo da região.

O objetivo principal desse estudo de caso, e da dissertação, é fazer uma análise de sustentabilidade da piscicultura frente aos demais usos da água e em relação à outras regiões com características semelhantes, ou seja, reservatórios de grande porte, com mudança de dinâmica econômica, ambiental e social decorrentes da sua instalação. Todo o procedimento desse estudo teve como fundamento e orientação o problema chave da

presente dissertação: **Seria a piscicultura um vetor do desenvolvimento local sustentável, em regiões com estas características?**

Para atingir o objetivo proposto para o presente trabalho, além da pesquisa e revisão bibliográfica que embasaram os Capítulos de 1 a 3, foi realizado um estudo de campo, com observação, mapeamento de atores, coleta de dados e informações e aplicação de entrevistas semiestruturadas com as lideranças, autoridades e principais piscicultores da região do Castanhão, cuja metodologia se encontra descrita no Apêndice 2.

Durante a visita à campo, foi procedida uma pesquisa de dados secundários, tais como qualidade da água, vegetação marginal, dados econômicos e sociais, etc. Essas informações e dados foram obtidas junto às seguintes Instituições: EMATER / CE, SDA / CE, SEBRAE / CE, BNB, IBGE, Prefeitura de Nova Jaguaribara, gestores do reservatório (DNOCS), gestores de recursos hídricos (ANA, COGERH / CE e SRH / CE) e do meio ambiente (IBAMA, SEMACE).

Adicionalmente, foi realizada coleta de depoimentos, por meio de realização de entrevistas semiestruturadas de caráter qualitativo, com os diversos atores envolvidos nessa arena de interação. Essas entrevistas versaram sobre o processo de desenvolvimento da piscicultura como vetor do desenvolvimento local sustentável, identificando possíveis conflitos e alianças entre os piscicultores, pescadores artesanais, empresários, autoridades, comunidade e com outras atividades.

Complementarmente, no intuito de avaliar o apoio popular aos projetos do Castanhão, foi feito um levantamento de notícias em alguns veículos de comunicação. Os procedimentos para realização desse levantamento, bem como o roteiro das entrevistas estão detalhados nos Apêndices 2, 3 e 4 do presente trabalho.

Os dados primários e secundários obtidos com a pesquisa de campo foram devidamente tratados e incorporados ao texto da dissertação, de acordo com a seguinte lógica: os Capítulos 1, 2 e 3 são compostos por uma revisão bibliográfica sobre os temas usos múltiplos da água e piscicultura nos açudes do semiárido, associados ao desenvolvimento regional e à sustentabilidade; os Capítulos 4 e 5 discorrem detalhadamente e especificamente sobre o caso do Castanhão, onde a piscicultura, até 2010, se desdobra como a principal finalidade de uso; o Capítulo 6 faz uma análise da sustentabilidade da atividade observando-se as dimensões político-institucional, social, econômica e ambiental, o que, por fim, embasou as conclusões e recomendações finais.

CAPÍTULO 1 – USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS

1.1 OS RECURSOS HÍDRICOS E A CIVILIZAÇÃO

De acordo com Talon (2009), com o advento do sedentarismo – evento fundamental para o processo civilizatório da humanidade – as populações outrora nômades passaram a possuir acampamento fixo em pelo menos parte do ano, o que só foi possível com o emprego de novas técnicas agrícolas e pecuárias. Estes assentamentos, por sua vez, promoveram o aumento dos aglomerados populacionais, que deram origem à formação de vilas, cidades e outras formas de comunidades.

Para garantir sua sobrevivência e a fim de instalar e promover o sustento dos novos aglomerados, Azevedo (2009) cita que o homem teve que se adequar e até mesmo modificar o ecossistema de forma a atender suas necessidades básicas: foi preciso adaptar animais e plantas selvagens a um espaço controlado ou domesticado; tornar o solo fértil para o cultivo e prover água em quantidade e qualidade adequadas para as novas finalidades de uso.

Nesse contexto foi necessário identificar os recursos indispensáveis ao novo modo de vida, o que, de acordo com Drummond (2009), considerou as interações entre o quadro de recursos úteis e inúteis disponíveis e os diferentes estilos civilizatórios das sociedades humanas.

Dentre os recursos naturais úteis, os recursos hídricos se destacam como elemento vital e comum a todas essas civilizações – note-se que muitas delas se desenvolveram em torno destes recursos – entretanto, nem sempre a água nasce onde queremos, chega onde precisamos dela e tem sempre a mesma disponibilidade em termos de quantidade e qualidade necessária às suas diversas finalidades de uso.

Esse foi, sem dúvida, um dos maiores desafios da história, que acabou por desencadear uma contínua revolução tecnológica e cultural:

... é preciso represar a água, guardá-la, distribuí-la, fazer com que o elemento úmido chegue aonde, quando e como for preciso....Dessa forma, surgiram os vários modos de reservar e distribuir a água: os poços, as cisternas, os aquedutos, os açudes, as represas, os canais, as levadas, entre outros. (OLIVEIRA, 2006)

Com esses avanços, o homem influenciou e promoveu transformações no meio, a fim de enfrentar as dificuldades apresentadas ao desenvolvimento de suas comunidades, sobretudo a escassez de água e a fome.

O presente capítulo discorre sobre as diversas formas de utilização da água acumulada em uma dessas tecnologias: os reservatórios ou açudes. Para isso, é preciso definir melhor e distinguir estes dois termos, para os quais tem-se que:

Açude – de acordo com Oliveira (2006), estudioso da toponímia portuguesa, trata-se de palavra derivada do árabe “*aç-çudd*” que significa represa. Aparece aonde chegou a influência do império turco, como em Portugal. De acordo com o dicionário Aurélio (1999):

Açude: substantivo masculino. Construção destinada a represar as águas de rio ou levada; represa, comporta. / Bras. (NE) Vazante que o lavrador cultiva após a baixa das águas.

Açudagem: s.f. Ato de açudar ou de represar as águas.

Reservatório – segundo o Aurélio (1999):

Reservatório: substantivo masculino. Lugar apropriado para ter alguma coisa em reserva; recipiente no qual se acumulam coisas. Depósito de água: pode ser natural ou artificial. O abastecimento de muitas cidades é garantido pela água de lagos naturais que formam reservatórios.

Dessa forma, qualquer local destinado a ser depósito de algo é um reservatório. Sendo assim, entende-se que açude é tão somente a obra de açudagem, a barragem em si, enquanto que reservatório é o local onde a água se acumula, a bacia de inundação do açude.

Entretanto, é preciso ressaltar que, em algumas regiões do Nordeste do Brasil, esses termos são usados como sinônimos, em outras há uma clara distinção por parte da população: denominam de “açude” aqueles reservatórios que não possuem aproveitamento do potencial energético, enquanto que onde há esse aproveitamento o termo “reservatório” teve seu uso consagrado. Sendo assim, deveremos considerar para fins de execução deste trabalho, esta última terminologia, que distingue açude de reservatório e que foi adotada e consagrada pelo povo da região.

1.2 GESTÃO DAS ÁGUAS NO BRASIL – BREVE HISTÓRICO

Como visto anteriormente, a água é um bem vital e fundamental para o desenvolvimento de qualquer civilização, tendo o homem, desde seus primórdios, fixado moradias próximas às fontes de água, de forma a garantir seu sustento e seu desenvolvimento (MENESCAL, 2009).

Essa fixação do homem no entorno dos corpos de água acarretou no aumento da pressão sobre os recursos hídricos ao longo do tempo (BRÜSEKE, 2003), pois a população

mundial cresceu – em ritmos intermitentes de aceleração – de forma a ultrapassar, atualmente, os seis bilhões de pessoas. Este fato gera um conseqüente aumento, de maneira proporcional, da necessidade de água para o consumo humano, dessedentação de animais e para a agricultura, provocando um incremento desordenado da demanda por esse recurso natural (MENESCAL, 2009).

Desse crescimento desordenado decorre que, em algumas situações, a demanda por água não pode ser atendida pela sua oferta, estando esse recurso hídrico indisponível ou insuficiente em qualidade e/ou quantidade para a finalidade de uso desejada (KELMAN, 2006).

Um agravante para esse problema é que, nos tempos modernos, o crescimento da demanda pela água destinada ao abastecimento público, industrial e agrícola, dentre outros, tem provocado o surgimento de conflitos que envolvem aspectos sociais, ambientais e operacionais, independentemente da finalidade de uso principal do recurso hídrico em uma dada bacia hidrográfica (SOUZA, 2005).

Segundo Souza (2005), a disseminação de experiências positivas em regiões conflituosas é condição necessária, mas não suficiente, para a solução dos problemas hídricos daquela comunidade. Também é necessário gerenciar a demanda, por meio da implantação de regras claras para a alocação da água durante situações de escassez. De acordo com Kelman (1998), isso asseguraria confiabilidade adequada para o consumo humano e para alguns usos econômicos, tais como a agricultura irrigada, a aquicultura e o lazer.

Gerenciar a demanda, em determinadas situações, pode ser traduzida pela priorização de uso da água em períodos de escassez para alguns usos, tais como o abastecimento humano e a dessedentação de animais, implicando na aceitação de níveis de garantia mais baixos para os demais usos (KELMAN, 2006).

Essa questão da alocação da água – que pode ser fruto da negociação derivada da mediação ou gestão de conflitos – entre os diversos usos e usuários de uma bacia hidrográfica é um problema muito usual que pode se tornar extremamente complexo. A complexidade do problema cresce exponencialmente quando os fatores que condicionam a sustentabilidade do binômio *disponibilidade x demanda* se desequilibram (TUCCI, 1997).

Tucci (1997), afirma que, quando se trata do aproveitamento de recursos hídricos de uma região, é muito comum que alguns fatores se tornem críticos: pode ocorrer escassez

quantitativa de água; incompatibilidade da sua qualidade com os possíveis usos que dela são feitos; sua oferta pode não ter distribuição homogênea no espaço e no tempo ou sua utilização pode não ser sustentável sob o aspecto ambiental.

Sabe-se que a sustentabilidade ambiental é fundamental à sobrevivência dos seres vivos na Terra e está diretamente ligada à qualidade dos recursos naturais, principalmente em relação àqueles fatores considerados limitantes do crescimento das populações biológicas: o solo e a água (SOUZA, 2005). Nossa própria vida e as das futuras gerações dependem de que tratemos os nossos solos e a nossa água com a devida parcimônia, pois os recursos naturais de que dispomos são limitados e relativamente escassos, devendo ser explorados de maneira sustentável, caso contrário serão exauridos (CHRISTOFIDIS, 2002).

Para exemplificar essa questão, com as implicações advindas do crescimento populacional, os governos mundiais tiveram que enfrentar a urbanização descontrolada e a industrialização predatória. Este fato, associado a uma ausência crônica de planejamento, acarretaram numa superexploração dos recursos naturais, formando um sistema de retroalimentação positiva no qual o crescimento descontrolado potencializa a apropriação dos recursos, a níveis cada vez mais acelerados.

Isto também ocorreu no Brasil, existindo aqui, uma forte correlação entre projetos desenvolvimentistas e o surgimento de passivos ambientais. Problema agravado pelas dificuldades enfrentadas pelo Estado em combater as atividades potencialmente danosas ao ambiente natural, em boa medida, devido a falhas na legislação e falta de infraestrutura. Exemplo disso é a cidade de São Paulo, construída a partir da apropriação da mata atlântica, utilizada como principal fonte energética (DEAN, 1997), causando importante devastação nesse ecossistema brasileiro.

Outro exemplo é a degradação ambiental do Rio Tietê, no trecho que percorre a cidade de São Paulo e imediações, que teve início em torno de 1920, com a construção do reservatório de Guarapiranga pela empresa canadense Light, para finalidade de geração de energia elétrica nas usinas Edgar de Souza e Rasgão. Esta intervenção alterou o regime de águas do rio na capital paulista, o que coincidiu com o processo de degradação provocado pelo lançamento de efluentes industriais e domésticos decorrentes da industrialização acelerada, e da expansão urbana desordenada, ocorrida nas décadas de 1940 a 1970 (BARBOSA, R., 2005).

Por outro lado, e apesar do avanço desenvolvimentista decorrente do crescimento populacional, a consciência ecológica brasileira foi sendo construída gradativamente durante

o século XX, motivada ora pelo pragmatismo, ora por razões estéticas (FRANCO & DRUMMOND, 2004). Neste sentido, foram criadas legislações para minimizar os impactos ambientais decorrentes do “progresso”, das quais se destacam o código florestal brasileiro, os códigos de caça e de pesca, o código de águas e a criação de unidades de conservação.

Toda essa legislação foi aprimorada após a convenção de Estocolmo de 1972 (FRANCO, 2002), culminando com a incorporação da temática ambiental à constituição brasileira de 1988.

A consolidação dessa nova consciência ambiental brasileira se deu na ECO-92 realizada no Rio de Janeiro. Nesta ocasião, o conceito de desenvolvimento sustentável foi amplamente discutido (BRASIL. Agenda 21, 2004), surgindo como alternativa indispensável à sobrevivência humana, expressando estratégias econômicas destinadas a promover o crescimento e a melhoria das condições de vida das atuais e futuras gerações, sem comprometer o meio ambiente e os recursos naturais (BRASIL. Decreto nº 2.519, 1998).

A partir da construção desse novo paradigma, ocorreram profundas alterações na política ambiental brasileira, principalmente na área de recursos hídricos, o que acarretou na reformulação de instituições, normas, regras e da própria Lei.

No cenário de recursos hídricos, entre o período da convenção de Estocolmo e da Eco-92, foram realizadas várias tentativas visando a formulação de uma nova política nacional de águas e de um modelo mais adequado de gestão dos recursos hídricos (HENKES, 2003). Dentre essas iniciativas, destaca-se: o Seminário Internacional sobre a Gestão de Recursos Hídricos, promovido pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE, realizado em Brasília, em março de 1983 (GRANZIERA, 2001); a Comissão Parlamentar de Inquérito da Câmara dos Deputados que, de setembro de 1983 a outubro de 1984, examinou "a utilização dos recursos hídricos no Brasil"; e os encontros nacionais realizados em 1987, 1989 e 1991 pela Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH (SETTI, LIMA, CHAVES & PEREIRA, 2001).

Durante a realização do Seminário Internacional sobre a Gestão de Recursos Hídricos em 1983, França, Inglaterra e Alemanha apresentaram seus respectivos sistemas de gestão. Este evento criou as bases para o aprimoramento e modernização do gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil, que adotou um modelo de gestão semelhante ao da França (SILVA, 2006), incorporando os seguintes princípios e ferramentas: sistema de informações de recursos hídricos; gestão participativa e integrada

de bacias hidrográficas; princípio poluidor-pagador; formação de comitês de bacias; e a cobrança pelo uso da água.

Outros resultados derivados das discussões do Seminário Internacional sobre a Gestão de Recursos Hídricos de 1983 foram:

i) - a inserção do artigo 21, inciso XIX, da Constituição Federal de 1988 que assim determina: Compete à União... Instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direito de uso dos recursos hídricos.

ii) - promulgação da Lei 9.433, de 08/01/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH (SILVA, L., 2002).

iii) – Criação da Agência Nacional de Águas – ANA, por meio da Lei Federal nº 9.984, sancionada em 17 de julho de 2000: órgão autônomo e com continuidade administrativa, que atua no gerenciamento dos recursos hídricos. (SILVA, L., op. cit.)

Dentre esse novo arcabouço legal, a PNRH, instituída pela Lei nº 9.433/97, é tida não apenas como uma lei disciplinadora do uso e gestão dos recursos hídricos, mas, sim, um instrumento inovador destinado a promover a sustentabilidade hídrica, tendo um caráter democrático, participativo e descentralizado, por meio da gestão por Comitês de Bacia.

Entretanto, apesar do avanço ambiental protagonizado por essa nova política de recursos hídricos, é preciso avaliar e fiscalizar a sua implementação, pois, no Brasil, se observa uma cultura que dificulta a transformação de atos normativos em ações práticas, existindo leis que não são aplicadas, ou o são parcialmente, dependendo do interesse da sociedade ou dos setores ou grupos sociais envolvidos na temática (MORITZ, 2006).

Nesse aspecto, entende-se que a PNRH, em uma avaliação simplista e preliminar, está sendo aplicada graças ao engajamento dos diversos setores usuários dos recursos hídricos, e de toda sociedade civil, atuantes nas diversas fases do processo de sua elaboração (JACOBI & BARBI, 2007).

Por outro lado, observa-se que, decorridos 13 anos de sua promulgação (em 2010), sua implementação ocorre de maneira lenta e desuniforme entre os entes federativos, conforme mostra a Figura 1. As Regiões Sul e Sudeste se apresentam mais avançadas em termos de elaboração e aplicação de instrumentos de gestão e na formação de comitês de bacias, talvez por disporem de mais recursos econômicos e tecnológicos que as demais

regiões do país, ou até mesmo por haver maior demanda do que oferta dos recursos hídricos.

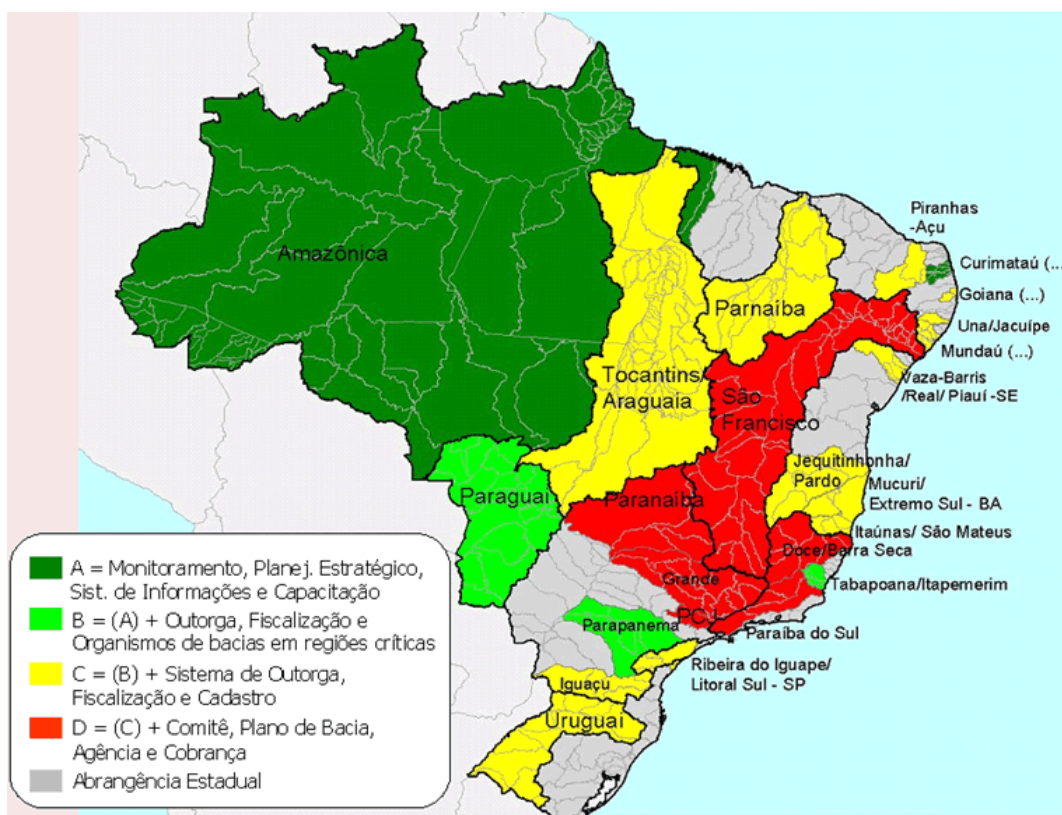


Figura 1. Política Nacional de Recursos Hídricos: visão de implantação por Bacia Hidrográfica.
Fonte: ANA. Disponível em: www.ana.gov.br/.../PlanejHidrologico/default.asp. Acesso dia 07/12/2009.

De acordo com Garcia Junior (2007), a Região Nordeste, com a implantação da primeira fase do PROÁGUA – SEMIÁRIDO¹, entre 1997 e 2002, passou a receber recursos financeiros e apoio técnico especializado para a implementação dos instrumentos de gestão das águas em seus estados, porém ainda não avançou significativamente na formação de comitês de bacias, salvo o Estado do Ceará e tímidas iniciativas na Bahia, Alagoas e Pernambuco (GARCIA JUNIOR, 2007).

Ainda, segundo Garcia Junior (op. cit.), as Regiões Norte e Centro-Oeste se encontram numa fase inicial de aplicação da PNRH, que consiste num maior esforço de definição da política de recursos hídricos dos estados, existindo pouco avanço na aplicação dos instrumentos de gestão e formação de comitês de bacia, o que pode ser justificado, em boa medida, pela abundância de água nessas regiões, caracterizada por uma oferta maior desse recurso frente à demanda constituída pelos usos múltiplos.

¹ PROÁGUA – SEMIÁRIDO: Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos do Semiárido. Programa do Governo Brasileiro financiado pelo Banco Mundial (60%,) com a participação do Japan Bank for International Cooperation - JBIC (21%) e contrapartida dos Governos Federal e Estaduais (19%), tendo como objetivo a garantia da ampliação da oferta de água de boa qualidade para a região semi-árida. (ANA, 2009)

Considerando esse quadro de Implantação da PNRH nas Regiões, ilustrado na Figura 1 – cujo mapa foi elaborado pela ANA para ser utilizado como instrumento de gestão estratégica dos recursos hídricos nacionais – verifica-se que há muito a fazer para se estruturar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH e consolidar a Lei das Águas. Para tanto, é preciso enfrentar os desafios relacionados às questões históricas como as diversidades geopolíticas, e, sobretudo, equacionar conflitos de competências entre órgãos e esferas de governo.

Finalmente, dada a juventude da nossa política de recursos hídricos em relação à da França que lhe deu origem, observando os avanços alcançados na última década e aceitando o cenário mais otimista apresentado pelo Professor Elimar Nascimento em uma das oficinas de elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos, realizada nos dias 28 a 30 de novembro de 2005 (BRASIL. ANA, 2005), acredita-se que num cenário futuro:

(Seja possível um)... Brasil sustentável ou um cenário de Águas Azuis, onde o mundo cresce de maneira contínua. Nele, o Brasil adota um modelo de desenvolvimento que reduz a pobreza e as desigualdades sociais, com bom índice de crescimento econômico e políticas sociais consistentes e integradas. Por isso, as atividades econômicas se expandem em todo o país, bem como a infraestrutura urbana, com fortes, mas declinantes impactos sobre os recursos hídricos, graças a uma gestão operativa, significativos investimentos de proteção dos recursos hídricos e a adoção de novas tecnologias. Impulsionado, em parte, pelos freqüentes conflitos, o país encontra uma forma mais eficaz no uso das águas, incluindo o uso múltiplo. (NASCIMENTO, E., 2005).

1.3 USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA DE RESERVATÓRIOS

De valor inestimável, os recursos hídricos caracterizam-se pelas possibilidades de seus usos múltiplos (ANA, 2007), tais como: abastecimento público; insumo industrial; dessedentação de animais; irrigação; geração de energia elétrica; recreação; harmonia paisagística; navegação; preservação da biota aquática; aquicultura; pesca; e a diluição e transporte de efluentes², além de sua importância para o controle e prevenção de enchentes e secas e a melhoria das condições climáticas.

Cada uma dessas finalidades de uso pode ou não ser viável ou desejável, em um dado corpo hídrico, em função da quantidade e qualidade que a água apresenta. Exemplificando: um determinado curso d'água, quando utilizado para lançamento de efluentes industriais contendo metais pesados, não deverá ser utilizado para o

² Efluente: Resíduo líquido ou esgoto escoado por um aglomerado populacional ou por indústrias e que é lançado em um corpo d'água. Segundo a Agência Nacional de Águas – ANA, até o ano 2000 apenas 56% dos domicílios urbanos eram ligados a uma rede de coleta, e apenas parte desse percentual recebia algum tipo de tratamento antes do lançamento. (ANA, 2007).

abastecimento público ou para a piscicultura, caso contrário poderá comprometer a saúde da população que faz uso desses recursos. Por outro lado, em regiões ou situações de estiagem ou escassez, o uso preferencial da água deve ser destinado para o consumo humano e a dessedentação de animais, em detrimento dos demais usos econômicos.

Devido à complexidade do tema e dado a diversidade de finalidades e tipos de uso, e com a intenção de organizar e facilitar o entendimento da hidrologia, estudiosos do assunto classificaram os usos múltiplos em dois grupos, da seguinte forma (COGERH, 2009):

A) Usos consuntivos: quando há perdas de água entre o que é captado e o que retorna ao curso natural. Engloba os seguintes tipos de uso:

- Abastecimento humano e industrial.
- Dessedentação de animais.
- Irrigação.

B) Usos não-consuntivos: quando não há perdas de água entre o que é retirado e o que retorna ao curso natural. Compreende os seguintes usos:

- Geração de energia.
- Navegação.
- Aquicultura e pesca.
- Recreação e esportes.
- Assimilação de esgotos urbanos e industriais.

O uso da água para lançamento e assimilação de esgotos urbanos e industriais apesar de classificado como não-consuntivo, pode comprometer outros usos, causando sérias dificuldades para a gestão dos recursos hídricos. Ainda mais ao se considerar a dificuldade de integração das políticas públicas associada à morosidade do poder público na implementação dos instrumentos e mecanismos de comando e controle³ previstos na “Lei das Águas”. Prova disso é que o Plano Nacional de Recursos Hídricos (MMA, 2006), em seu volume 1, página 100, ressalta que:

... a exemplo das demais políticas de gestão do uso e ocupação do solo e da apropriação do espaço natural pelo homem, as políticas públicas específicas do setor de saneamento acabam por basear-se em ações restritas aos limites administrativos, diferentemente do que acontece com o modelo adotado na gestão de recursos hídricos, pelo qual o limite da

³ Comando e Controle: processo de direção por autoridade legalmente investida na utilização dos recursos colocados à sua disposição. Normalmente está relacionada às funções típicas de Estado, no caso da área de recursos hídricos: Fiscalização e Outorga.

área de planejamento e intervenção é uma determinada bacia de drenagem.

Um complicador para essa questão do lançamento de efluentes é que os critérios de outorga⁴ utilizados no país, em alguns casos, não possuem embasamento técnico adequado do ponto de vista ambiental (TRENNEPOHL, 2009). Na prática, ocorre que a outorga é concedida em função de estatísticas de vazões observadas ao longo do tempo e tem como objetivo real a garantia dos usos antrópicos da água, comprometendo, em determinadas situações, até mesmo a vazão ecológica⁵.

Apesar desses problemas relacionados à “falta de saneamento” e emissão de outorgas, a Lei 9433/97 garante, por meio de um dos seus fundamentos, que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, ou seja, atender todo e qualquer uso que dela se fizer, inclusive o lançamento e assimilação de esgotos (COGERH, 2009). Essa é uma inovação da atual Lei das águas, pois o antigo Código de Águas, promulgado em 1934, privilegiava a geração de energia elétrica em detrimento dos demais usos.

Por outro lado, com a finalidade de “compensar” os problemas apresentados por alguns usos e devido à essencialidade da água para o ser humano, a PNRH traz outra inovação de vital importância: garante que em casos de escassez – ou em situações de conflitos pelo uso dos recursos hídricos – o consumo humano e a dessedentação de animais devem ser priorizados (LEI Nº 9.433, 1997). Entende-se por consumo humano a satisfação das necessidades básicas da vida, tais como: água para beber (dessedentação), preparo de alimentos e higienização.

Outro ponto a ser observado em relação à gestão de recursos hídricos é que, para atender qualquer um de seus diversos usos, a água deve ter padrões de qualidade e quantidade adequados aos fins que se destina e, para garantir essa condição, a PNRH tem como um de seus objetivos:

...assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos... e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável. (LEI 9433, 1997)

⁴ Outorga: instrumento por meio do qual o Poder Público autoriza o usuário a utilizar as águas de seu domínio, por tempo determinado e com condições preestabelecidas. Trata-se de um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecidos no inciso III, do art. 5º da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. (ANA, 2009).

⁵ O conceito de vazão ecológica é definido pelo Ministério do Meio Ambiente na Instrução Normativa nº 004, de 21 de junho de 2000, Anexo I, Art. 2º, como: “Vazão mínima necessária para garantir a preservação do equilíbrio natural e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos”. (MMA, 2000).

A respeito do gerenciamento da qualidade da água, observa-se que ela é, muitas vezes, esquecida pelos órgãos gestores de recursos hídricos, uma vez que esses órgãos privilegiam a gestão e o controle da quantidade, descumprindo os objetivos da lei, seja por não possuírem estrutura física e tecnológica, seja por desconhecimento da legislação que normatiza essa temática. Sobre esse aspecto, é importante ressaltar que a omissão do poder público em relação à qualidade da água agrava as consequências da poluição ou contaminação de um corpo hídrico, causando prejuízo econômico e ambiental e indisponibilizando esse recurso para grande parte de seus usos (SOUZA, 2005).

Ainda em relação à qualidade da água, há que se observar que sua adequação para um determinado uso depende da sua qualidade natural – classificação⁶ – e de aspectos relacionados com as condições desse uso. Assim, além das características físico-químicas e microbiológicas da água, outros fatores devem ser considerados e analisados em conjunto, quando de sua recomendação de uso. Entre esses fatores, podem ser apontados: as características hidrogeológicas; as condições ambientais locais; e o manejo dessa água na bacia hidrográfica como um todo, principalmente em relação ao seu uso para lançamento de efluentes e a utilização de produtos agrícolas potencialmente perigosos (SOUZA, op. cit.).

Toda essa problemática reforça a necessidade da gestão dos recursos hídricos e, sobretudo, dos distintos interesses dos seus diversos setores usuários, com vistas à minimização de potenciais conflitos e a promoção do uso parcimonioso desse bem. Para tanto, é preciso incentivar a conscientização e a participação das populações locais no processo de gestão. Foi com essa intenção, que a PNRH criou modalidades diferentes de organizações civis, englobando tanto associações locais de usuários de recursos hídricos, tais como pescadores e populações ribeirinhas, quanto instituições com interesse científico, tal qual a ABRH, incluindo aí organizações não-governamentais com objetivos de defesa dos interesses difusos e coletivos da sociedade (GUIMARÃES & XAVIER, 2006).

Concluindo, então, não basta apenas garantir essa participação popular no processo de gestão dos usos múltiplos das águas. Antes de tudo é preciso equacionar os problemas relacionados ao setor de saneamento e ao gerenciamento da qualidade da água, difundindo o conhecimento, capacitando e fortalecendo os órgãos gestores estaduais de recursos hídricos e meio ambiente, para que estes possam ampliar sua atuação sobre a realidade regional. Isso requer que seja lançado um novo olhar sob o tema, um olhar de sustentabilidade que considere:

⁶ A qualidade da água é representada por um conjunto de características mensuráveis, de natureza química, física e biológica, que devem ser mantidas dentro de certos limites, os quais são representados por padrões ou valores orientadores da qualidade de água, dos sedimentos e da biota. Esses padrões estão definidos nas Resoluções CONAMA nº 274/00, 344/04 e 357/05, e na Portaria N° 518 do Ministério da Saúde.

...a conservação do solo, não só como controle da erosão. A dinâmica da água, observando quais os pontos de alimentação que podem possibilitar o desenvolvimento sustentável. Uma educação ambiental para perceber o que é necessário para uma conservação integrada da água, do solo e da vegetação e, por fim, fazer um uso eficiente, eficaz e efetivo dos recursos hídricos, considerando que a água de abastecimento humano e os serviços de saneamento são cruciais para a segurança e a estabilidade urbana... (CHRISTOFIDIS, 2009).

1.4 RESERVATÓRIOS DO SEMIÁRIDO: OBJETIVOS E FINALIDADES DE USO.

A região semiárida brasileira é caracterizada pela ausência, escassez, alta variabilidade espacial e temporal das chuvas (MI, 2005), podendo ocorrer anos sucessivos de seca. O meio ambiente condiciona, em grande medida, a sociedade regional a sobreviver da agropecuária, o que, de acordo com a FUNCEME (2004)⁷, pode ser entendido por:

...buscar o melhor aproveitamento possível das condições naturais desfavoráveis, ainda que apoiadas em base técnica frágil, utilizando, na maior parte dos casos, tecnologias tradicionais. Apesar da urbanização ocorrida nos últimos anos, a ocupação principal de sua força de trabalho (do semiárido) é a agropecuária.

Essa região estende-se por uma área de 892.309,4 km², de acordo com o relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial criado para redelimitar o semiárido (MI, 2005), abrangendo o norte do Estado de Minas Gerais, os sertões da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará⁸ e Piauí, conforme ilustra a Figura 2. Vivem nessa área cerca de 20 milhões de pessoas, sendo que 56,52% residem nas áreas urbanas e 43,48% em áreas rurais (FUNCEME, 2004).

Em termos de condições edáficas e climáticas, o semiárido apresenta um clima com temperaturas médias anuais entre 26 e 28°C, insolação superior a 3.000 horas/ano – o que faz aumentar a evapotranspiração – umidade relativa do ar média em torno de 65%, precipitação pluviométrica anual abaixo de 800 mm e solos litólicos⁹ (FUNCEME, op. cit.). Todos esses fatores associados acarretam em baixa disponibilidade hídrica, seja pela escassez de água, seja pela distribuição irregular desse recurso ao longo do espaço e do tempo.

⁷ Relatório parcial emitido pela FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia) sobre o redimensionamento do semiárido. Parte integrante do Relatório final do grupo de trabalho interministerial para a redelimitação do semiárido nordestino e do polígono das secas. (MI, 2005).

⁸ O Ceará possui a maior parte do estado inserida no semiárido, com 91,98 % da sua área incluída na região (MI, 2005).

⁹ Os solos litólicos são rasos, com baixa profundidade e substrato predominantemente cristalino. Normalmente a disponibilidade de água é restrita, pois as águas pluviais escoam rapidamente para os rios, devido a essa pouca profundidade e reduzida capacidade de retenção pelo solo (Jardim Botânico do DF, 2009).

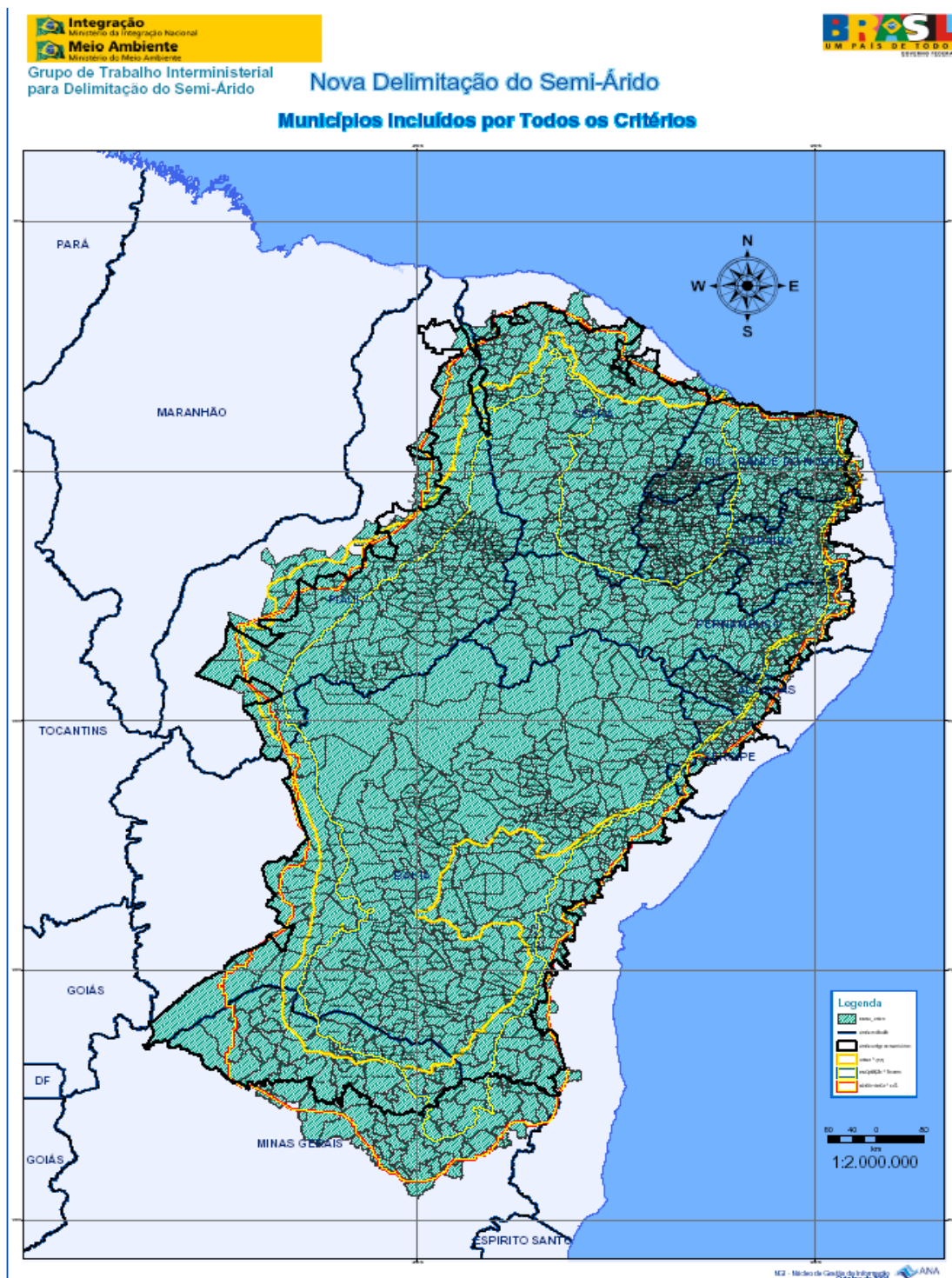


Figura 2. Distribuição espacial do semiárido brasileiro. Fonte: MI (2005).

Portanto, devido a essas condições relativamente desfavoráveis, restou à população apenas a alternativa de buscar fontes artificiais de água, a fim de driblar os efeitos da sua escassez, e isto foi feito por meio de acumulações do recurso hídrico em açudes, poços e cisternas (SUASSUNA, 1993). À partir desse contexto, depreende-se que, no Brasil, milhões de pessoas dependem de barragens para obter água em condições adequadas, em termos de quantidade, qualidade, localização e tempo, o que torna os barramentos elementos de infraestrutura importantes para o desenvolvimento sustentável (MENESCAL, 2009).

Entretanto, a construção dessas estruturas pode comprometer o fornecimento de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos, além de ocasionalmente constituírem um problema de segurança pública. Isto acontece porque a maioria das barragens ou açudes brasileiros foi construída sem o devido planejamento, ocorrendo problemas de segurança física¹⁰ e de dimensionamento (MENESCAL, op. cit.).

Outro aspecto importante em relação aos barramentos e a oferta de água, é que os açudes apresentam formas geométricas variadas, muitos deles nunca sangraram, o que pode acentuar o processo de salinização, devido à evaporação intensa. Essa é uma das consequências negativas desse tipo de obra, posto que a evapotranspiração raramente é considerada quando se constrói um açude (SUASSUNA, 1993).

Estima-se que os pequenos e médios açudes possuem uma taxa de evaporação de cerca de 40% no período de estiagem em anos de precipitação normal. Nesse ritmo, um açude, por exemplo, com 100 mil m³ de água armazenada durante o período chuvoso perde até 15 mil m³ de sua lâmina de água com a evaporação somente no mês posterior ao da acumulação. Decorridos quatro meses, essa perda pode chegar à metade do volume acumulado (SILANS, 2003). Isto compromete significativamente a oferta do recurso hídrico, pois muitos desses açudes secam antes do final da estiagem.

Ao se considerar que os pequenos e médios açudes, com volumes compreendidos entre 10 mil m³ e 200 mil m³, representam 80%¹¹ dos corpos de água nos estados do Nordeste (SUASSUNA, 1993), a situação se torna ainda mais preocupante, necessitando intervenção do poder público para gerenciar adequadamente esses corpos hídricos, a fim de controlar ou minimizar os problemas de salinização, evapotranspiração e assoreamento que possam comprometer a oferta de água ao longo do tempo.

Já os grandes açudes e reservatórios – que possuem espelhos d'água superiores a 20 ha – sofrem menos com o problema da evapotranspiração do que os pequenos açudes, devido à relação mais favorável entre o volume armazenado e o tamanho do espelho d'água. Estudos realizados por Carvalho *et. al.* (2009) indicam a presença de 23 mil dessas estruturas hídricas no Brasil, dos quais cerca de 4,5 mil ou 19,5 %, estão localizados na região do semiárido, conforme apresentado no Quadro 1 e na Figura 3 a seguir.

¹⁰ Nos últimos anos, alguns desses açudes se romperam, inundando grandes áreas e causando transtornos à população, como por exemplo, em 2008, quando houve dezenas de mortos e milhares de desabrigados na região Nordeste, principalmente devido ao rompimento do açude dos Namorados, no município paraibano de São João do Rio do Peixe, a 213 km de João Pessoa, onde 19 pessoas morreram e mais de 6 mil ficaram desabrigadas. (ABIN, 2008). Clipping disponível em: www.abin.gov.br/modules/articles/article.php?id=2364 e <http://www.achanoticias.com.br/noticia.kmf?noticia=7116737>. Acesso em 22/12/2009.

¹¹ Diversos autores e instituições estimam a presença de 70 mil açudes no Nordeste brasileiro, entre pequenos, médios e grandes. (ASA, 2009)

Quadro1 – Distribuição dos espelhos d'água (naturais e artificiais) maiores de 20 ha por estado.

Unidades Territoriais	Nº de Espelhos	Unidades Territoriais	Nº de Espelhos
Acre	27	Paraíba	443
Alagoas	83	Pernambuco	238
Amazonas	5.976	Piauí	318
Amapá	208	Paraná	106
Bahia	1.356	Rio de Janeiro	125
Ceará	1.353	Rio Grande do Norte	669
Distrito Federal	10	Rondônia	230
Espírito Santo	129	Roraima	366
Goiás	719	Rio Grande do Sul	3.009
Maranhão	483	Santa Catarina	81
Minas Gerais	800	Sergipe	46
Mato Grosso do Sul	2.297	São Paulo	370
Mato Grosso	1.827	Tocantins	477
Pará	1.290		
		Total	23.036

Fonte: Carvalho *et. all.* (2009)



Figura 3 – Distribuição espacial dos espelhos d'água (pontos azuis) maiores de 20 ha no Brasil. Mosaico de imagens do satélite CCD/CBERS-2, disponibilizadas pelo INPE no período de 2004 a 2007, digitalizadas e georeferenciadas pela ANA em parceria com a FUNCEME.

Fonte: Carvalho *et. all.* (2009).

Como visto anteriormente, todos esses açudes e reservatórios, grandes ou pequenos, têm por finalidade a acumulação de água ao longo do tempo para uso em situação de escassez, objetivando a minimização dos efeitos da seca sobre a população do semiárido, o que pode ser entendido como a dimensão socioambiental dos projetos de açudagem. Entretanto, nada impede que seja feito uso econômico dessas águas, que, se geridas

adequadamente, podem atender aos usos múltiplos preconizados pela Política Nacional de Recursos Hídricos, o que caracterizaria as dimensões política e econômica dessas obras.

Em relação à dimensão econômica dos projetos, há que se observar que as reservas dos pequenos e médios barramentos existentes no Nordeste brasileiro normalmente exaurem-se ao longo do tempo. Nestes casos, prestam-se basicamente para a sobrevivência do sertanejo, tendo como uso principal a dessedentação humana e de animais, não podendo ser assegurado os usos múltiplos, tendo em vista que a PNRH prioriza aquele uso em detrimento dos demais em situação de escassez.

Diferentemente dessa situação, nos açudes e reservatórios de médio e grande porte¹², podem ser desenvolvidas atividades múltiplas, de caráter econômico. Isto ocorre porque esses corpos d'água, por disporem de grandes volumes acumulados, não correm o risco de exaustão, permitindo, face à extensão da área de acumulação em suas bacias, a contenção de um volume de água capaz de alcançar o período subsequente de chuvas (SILANS, 2003), mesmo com o seu uso continuado. Esta condição permite maior segurança hídrica – fundamental para a utilização econômica dos recursos hídricos – favorecendo, dentre outros usos, a produção de alimentos, que pode aumentar significativamente dado o número de grandes açudes e reservatórios existentes no Brasil, conforme disposto anteriormente no Quadro 1.

Por fim, quanto a essa perspectiva de aumento da produção de alimentos a partir do uso das águas de açudes e reservatórios, identifica-se o desdobramento de três possibilidades principais: a agricultura irrigada; a agricultura de vazante, onde o plantio é realizado próximo ao reservatório aproveitando sua umidade; e, por último, a aquicultura, sobretudo a piscicultura intensiva, objeto do presente trabalho.

¹² Construídos geralmente pelo poder público, notadamente pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS.

CAPÍTULO 2 – A PISCICULTURA E AS DIMENSÕES DA SUSTENTABILIDADE

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA ATIVIDADE PISCÍCOLA BRASILEIRA

De acordo com Valenti (2002), a aquicultura é o processo de produção em cativeiro de organismos com hábitat predominantemente aquático, incluindo peixes, moluscos, crustáceos, anfíbios e plantas aquáticas – em qualquer fase do seu ciclo vital – para uso antrópico. Essa atividade possui três características básicas: o organismo produzido deve ser aquático; deve existir um manejo para a produção; e a criação deve ter pelo menos um proprietário, ou seja, não ser um bem coletivo e extrativista tal como a pesca (RANA, 1997).

Este termo desdobra-se em vários outros, de acordo com as características das atividades: a maricultura, que se refere especificamente a aquicultura marinha; a piscicultura que é o cultivo de peixes; a carcinicultura, que é a criação de camarões; e a malacocultura, ou cultivo de moluscos, dentre outras (SEAP, 2003).

Dessas atividades, a piscicultura é a que tem apresentado, no Brasil, o resultado mais expressivo em termos de produção¹³, de tal forma que, em 2003, cultivou-se cerca de 170 mil toneladas de pescado, aumentando para 190 mil toneladas em 2006, o que representa um crescimento médio de 5% ao ano (MPA, 2009).

Tomando por base o custo médio de importação do pescado, que em 2001 era de US\$ 1,50/kg¹⁴ – segundo a CACEX citada pela EPAGRI (2002) – essa atividade movimentava pelo menos US\$ 300 milhões ao ano, valor expressivo e importante para a economia nacional.

Apesar dessa relevante movimentação financeira, o resultado da piscicultura brasileira é pouco significativo se comparado a outros países. A China, maior produtor mundial de pescado, produziu cerca de 51,5 milhões de toneladas em 2006 – sendo 17,1 milhões de toneladas derivadas da pesca extrativa e 34,4 milhões atribuídas à aquicultura¹⁵. A produção chinesa representa, no total (entre pesca extrativa e aquicultura), 35,86% da produção mundial que foi de 143,6 milhões de toneladas em 2006 (FAO, 2009).

¹³ Em termos econômicos, o primeiro lugar fica com a carcinicultura marinha (ou criação de camarões marinhos) que movimentou cerca US\$ 160 milhões em 2001 (SEAP, 2003). Em 2004, o faturamento, somente com exportações, foi de US\$ 300 milhões (CNA, 2004). Disponível em: www.cna.org.br/site/noticia.php?n=2855. Acesso em 22/12/2009.

¹⁴ Valor considerado atual, pois o preço médio de venda da Tilápia in natura na piscicultura é de cerca de R\$ 3,50/kg (ref.: setembro / 2009), o que representa, ao câmbio médio de setembro de 2009, US\$ 1,80/kg.

¹⁵ Correspondendo a 67% da produção aquícola mundial em termos de quantidade e 49% em termos de valor econômico. (FAO, 2009).

Esta situação é reforçada ao se analisar a balança comercial brasileira de 2007 a 2009, que tem apresentado resultados negativos em relação ao item pescados, conforme informado pelo Ministério da Pesca e Aquicultura - MPA. Esse balanço negativo pode ser decorrente de um despertar tardio da piscicultura brasileira – que veio a expressar maior interesse econômico apenas recentemente¹⁶ – associado à juventude da base legal da atividade, ou, ainda, pelo fato do pescado não ser um componente cultural importante na dieta do povo brasileiro (SARMA, 1995). Em consequência desses fatores, o mercado consumidor interno é incipiente para esse tipo de produto, criando uma barreira para o desenvolvimento econômico da atividade.

Por outro lado, apesar da pouca representatividade em termos de produção mundial, a região da América Latina e Caribe apresentou a maior taxa de crescimento médio anual da atividade aquícola mundial, que foi de cerca de 22,0% ao ano entre 1970 e 2006, enquanto que a da China ficou em torno de 11,2% no mesmo período (FAO, 2009).

Esses números demonstram que na América do Sul, sobretudo no Brasil, ainda não se esgotou a capacidade de crescimento da atividade piscícola, o que aumenta as potencialidades econômicas para esse tipo de empreendimento, desde que:

... haja a boa governança, que significa dispor de legislação e manutenção da ordem. Na prática, pode significar elaborar um marco legislativo, garantir os direitos de propriedade, administrar as normas aquícolas de maneira transparente, processar as licenças aquícolas rápida e igualitariamente, fomentar a autorregulação por meio de códigos de práticas e promover tecnologias produtivas inovadoras e menos contaminantes. (FAO, 2009).

2.2 EVOLUÇÃO DA PISCICULTURA NACIONAL

Em relação ao aspecto histórico da piscicultura nacional, cabe aqui uma breve retrospectiva: data de 1898 o primeiro registro de introdução de espécies exóticas em nosso território, com finalidade comercial: a Carpa Comum - *Cyprinus carpio*¹⁷ - Figura 4, (CASTAGNOLLI, 2008). Posteriormente, entre as décadas de 1920 e 1930, ocorreu a introdução do *Micropterus salmoides* - Figura 5, o Black Bass, em Minas Gerais, também com finalidade comercial.

¹⁶ Principalmente se comparada à bovinocultura, que é praticada em mais de quatro milhões de propriedades rurais, com cerca de 200 milhões de animais, sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial de bovinos (o primeiro é a Índia), de acordo com o Departamento de Agricultura dos EUA - USDA.

¹⁷ Carpa Comum, inicialmente utilizada para a prática da aquicultura comercial, que, como atividade rural, surgiu na década de 1950, no Estado de São Paulo.

Em seguida, foram introduzidas as espécies *Oncorhynchus nykiss*¹⁸ – Figura 6, e as Tilápias: a Tilápia do Congo ou Tilápia Rendalli, que chegou ao Brasil em 1952, mas que não se mostrou atraente à piscicultura – sendo tida, hoje, como praga em algumas áreas; e a Tilápia do Nilo – *Oreochromis niloticus* – Figura 7, que a substituiu, a partir de 1971, e que apresentou melhores resultados econômicos, se tornando muito popular pelo interior do Brasil (CASTAGNOLLI, 2008).

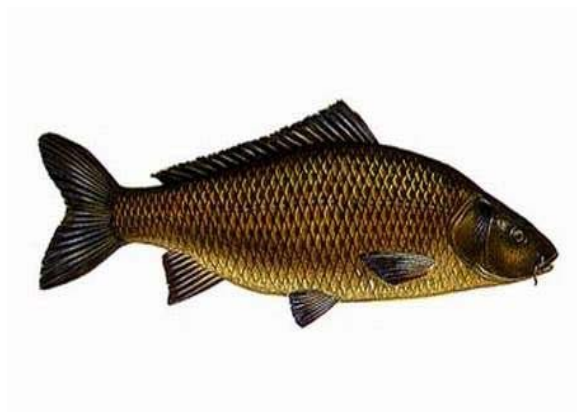


Figura 4. *Cyprinus carpio* ou Carpa Comum.
Fonte: MPA (2009).

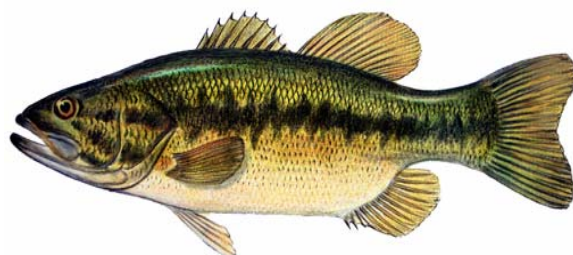


Figura 5. *Micropterus salmoides* ou Black Bass.
Fonte: MPA, (op. cit.)



Figura 6. *Oncorhynchus nykiss* ou Truta Arco-Íris.
Fonte: idem.



Figura 7. *Oreochromis niloticus* ou Tilápia do Nilo
Fonte: ibidem.

Dentre essas espécies, a Carpa Comum – primeira exótica a ser introduzida no país – alavancou a piscicultura brasileira, a partir de 1950, com o início do cultivo intensivo de peixes em criatórios particulares e em reservatórios públicos (CASTAGNOLLI, 2008).

Entretanto, sua produção em larga escala não se sagrou exitosa, talvez pela dificuldade de manejo e baixa produtividade, ou até mesmo devido às características comerciais do pescado brasileiro à época.

¹⁸ Truta Arco-Íris: espécie originária da América do Norte, mas que se encontra distribuída por todo o mundo, introduzida em pelo menos 45 países, como peixe de aquicultura (SEAP, 2009).

Depois desta experiência relativamente mal-sucedida, nada surgiu de novo para a piscicultura, o que perdurou por duas décadas¹⁹, até que, em 1971, fosse introduzida no Brasil a *Oreochromis niloticus*²⁰ como importante alternativa comercial. Essa espécie se adaptou muito bem às condições climáticas do país, tendo tido boa aceitação pelo mercado, o que contribuiu fortemente para a expansão e a consequente regulamentação da atividade piscícola nacional.

Um fato interessante da história da piscicultura brasileira e que foi determinante para a atividade mundial, foi o desenvolvimento da técnica de hipofisação pelo brasileiro Rodolpho Von Ihering. Em 1927, ele se voltou para solucionar o problema da reprodução artificial de peixes de piracema, contrário que era aos apologistas da carpa, introduzida oficialmente em São Paulo em 1904 (ASSAD & GOTFRIT, 2005).

Observando alguns rios do interior de São Paulo e com experimentos na barragem da Light & Power, ele manteve dourados – *Salminus maxillosus* – em um tanque, e tentou provocar sua desova com aplicação de hormônios gonadotróficos extraídos da urina de mulher grávida e, depois, macerados de hipófise de bagres (ASSAD & GOTFRIT, op. cit.). Mas foi em 1934, utilizando macerado de hipófise na espécie curimatã – *Prochilodus argenteus* – que conseguiu, juntamente com seus assistentes, a primeira ovulação e fecundação induzida de peixes a partir da técnica que passou a ser mundialmente conhecida como hipofisação (Box 1).

RODOLPHO VON IHERING E A PISCICULTURA BRASILEIRA



Fonte: Desconhecida, imagem de domínio público via internet.

Naturalista e estudioso da fauna nacional, Von Ihering nasceu em 17 de julho de 1883 em Taquara do Mundo – RS, tendo falecido em 15 de setembro de 1939 em São Paulo. Foi o primeiro brasileiro a realizar estudos de reprodução induzida de peixes, tendo se baseado

¹⁹ O problema central para o desenvolvimento da aquicultura brasileira, no período 1950 -1970, era a falha na organização do sistema de transferência de tecnologia, associado à carência de pesquisas aplicadas para a área, além de outros problemas relacionados ao ordenamento e desenvolvimento da atividade.

²⁰ Tilápia do Nilo: peixe de origem africana. Alimenta-se de plâncton (fitoplancton e zooplancton), mas aceita bem ração artificial, fato que lhe garantiu sucesso comercial.

nas técnicas de hipofisação descritas pelo argentino Houssay* para a reprodução de anfíbios (CASTAGNOLLI, 2008).

Pessoa-chave para a internalização da piscicultura intensiva no Brasil criou e desenvolveu em 1934, o processo artificial de reprodução de peixes, conhecido como hipofisação. Dessa forma, desenvolveu o primeiro protocolo de reprodução intensiva de peixes no país, o que permitiu a produção de pescado em larga escala, técnica utilizada como referência até os dias atuais.

Esse protocolo é importante porque, em cativeiro, a maioria dos peixes só se reproduz artificialmente, devido ao ambiente lântico não lhe permitir a realização do esforço natural da piracema. É preciso, então, apelar para a hipofisação: injeção de extrato de hipófise de outros peixes – extraídos na época de piracema – em cada reprodutor da criação, macho e fêmea, para provocar o estímulo sexual.

* Bernardo Alberto Houssay (Buenos Aires, 10 de Abril de 1887 — Buenos Aires, 21 de Setembro de 1971). Ganador do Premio Nobel de Fisiologia em 1947 devido seus estudos sobre a glândula hipófise.

Box 1. Contribuições de Rodolpho Von Ihering para a internalização da piscicultura intensiva no Brasil.

2.3 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A PISCICULTURA BRASILEIRA

Apesar de a aquicultura mundial vir sendo praticada há centenas de anos, a sua governança só tem merecido maior atenção recentemente (EDESON, 1996). Isto surpreende, vez que a atividade aquícola, em boa medida, interfere em áreas que se encontram no epicentro da maioria dos sistemas legais mundo afora.

A aquicultura afeta, e é também afetada, pelas legislações que regulamentam o uso do solo, da água, do meio ambiente, de caça e pesca, da sanidade animal, dentre outras. Dessa maneira, é comum que, em algumas nações, o processo de licenciamento da atividade se torne complexo, envolvendo múltiplos e diferentes atores e instituições (VAN HOUTTE, 1996). Essa complexidade e multiplicidade de atores, não raro, acarretam conflitos institucionais, que acabam por dificultar a regulamentação da atividade.

Esse fenômeno pode também ser observado no Brasil, pois, ao se traçar um paralelo entre o histórico da atividade aquícola nacional e o da sua normatização, nota-se que esta última tem uma história ainda mais recente que a própria atividade. Essa afirmativa pode ser comprovada à partir de levantamento de informações realizado pelo autor dessa dissertação junto ao sítio eletrônico da Presidência da República, em setembro de 2009, quando foram encontrados os seguintes registros de atos legais relacionados à aquicultura e pesca:

- Decreto-Lei nº 221²¹, de 28 de fevereiro de 1967, que substituiu o antigo Código de Caça e Pesca de 1938 (ASSAD & GOTFRIT, 2005): regulamento que dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca extrativista e dá outras providências e que, praticamente, não trata de aquicultura;
- Decreto nº. 2.869, de 9 de dezembro de 1998²², posteriormente revogado e substituído pelo Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003, que por sua vez foi regulamentado pela Instrução Normativa Interministerial nº 06 de 31 de maio de 2004, que instituiu a Política Nacional de Aquicultura e estabeleceu as normas para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura; e
- Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009: dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regulamentando as atividades pesqueiras e aquícolas.

O resultado desse levantamento²³ demonstra que a regulamentação da atividade só foi implementada, em seu conjunto, à partir de 2003, ano em que, coincidentemente, também foi criada a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca – SEAP, vinculada à Presidência da República, e depois transformada no Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA²⁴.

O MPA tem a missão de promover medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da aquicultura e da pesca artesanal e industrial, além de estabelecer medidas que permitam o aproveitamento sustentável dos recursos pesqueiros (MPA, 2009). Para cumprir sua missão, esse Ministério, entre outras ações, tem promovido atos no sentido de aumentar a utilização da lamina d'água dos açudes e reservatórios do semiárido brasileiro – de acordo com a Instrução Normativa Interministerial - INI nº 6: cessão de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura – para projetos tanto da aquicultura familiar quanto comercial e industrial, o que, segundo o referido órgão, tem coincidido com o aumento da produção pesqueira nacional.

No entanto, a despeito desses esforços por parte do MPA e da existência de normativos inovadores (Lei nº 11.959 / 2009), os piscicultores – produtores de peixes em tanques-rede nos açudes e reservatórios – têm sofrido com a burocratização do processo de regularização dos seus empreendimentos. Isto por que, de acordo com legislação atual, tais

²¹ Popularmente conhecido como código de pesca.

²² De acordo com Assad (2005), as discussões que deram origem ao atual sistema de cessão de águas para fins de aquicultura se iniciaram antes de 1998, havendo uma primeira regulamentação da atividade em 1997.

²³ Durante o levantamento foi detectada a existência de diversos atos normativos correlatos a atividade aquícola, muitos dos quais conflitantes. Esses atos se encontram relacionados detalhadamente, em ordem cronológica decrescente, no Apêndice I do presente trabalho.

²⁴ O MPA foi criado pela Lei nº 11.958, promulgada em 26 de junho de 2009, após intensas negociações no Congresso Nacional.

projetos necessitam de análise, avaliação e autorização de vários órgãos, em diferentes esferas de governo, que, por sua vez, possuem regulamentação e exigências próprias e, não-raro, conflitantes, o que dificulta bastante o procedimento de regularização por parte dos aquicultores (TIAGO, 2009).

Para poderem atuar de forma legal, esses empreendedores precisam obter a autorização de uso de espaços físicos em corpos d'água de domínio da União, requerida junto à Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - SPU/MPOG.

A obtenção dessa autorização é condicionada a outra solicitação de uso, dessa vez para a Marinha do Brasil, além de ser necessário solicitar o licenciamento ambiental ao IBAMA ou órgão gestor de meio-ambiente nos estados²⁵, e a outorga do direito de uso dos recursos hídricos junto à Agência Nacional de Águas - ANA, o que resultaria ao final, na emissão do título de cessão de águas de domínio da União (MPA, 2009).

Todo esse trâmite tem trazido transtornos e prejuízos aos empreendedores, inviabilizando em boa medida a expansão da atividade no país. Na tentativa de minimizar esses problemas, a antiga SEAP decidiu por intermediar esses procedimentos burocráticos junto aos órgãos governamentais. Em linhas gerais, o MPA passou a centralizar o procedimento de autorização²⁶, ficando responsável pela análise técnica do projeto, tendo como foco, a localização adequada do empreendimento no reservatório e as questões técnicas do cultivo, sendo também responsável pelo encaminhamento das solicitações²⁷ para os demais órgãos públicos (MPA, 2009).

Essa intervenção deveria resultar na agilização de todo o processo de regularização, o que não se verificou na prática, ainda. A morosidade do poder público em resolver as questões burocráticas impostas à aquicultura tem provocado questionamentos de vários empreendedores. Isto porque, até meados de 2009, eles se encontram irregulares junto aos órgãos envolvidos na temática, ficando, assim, sujeitos à multas e outras penalidades previstas em Lei, além de sofrerem com a limitação ao crédito e com a falta de segurança para o investimento.

²⁵ Processo de maior relevância e dificuldade em relação aos demais trâmites, pois todos os projetos de aquicultura são passíveis de licenciamento ambiental, sendo as mesmas fornecidas pelas Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, tendo cada estado sua própria regulamentação. Além da licença ambiental para a atividade aquícola, é necessário obter autorização para acesso aos tanques-rede em Área de Preservação Permanente - APP.

²⁶ Na fase anterior a criação da SEAP, o Departamento de Pesca e Aquicultura – DPA (pasta do Ministério da Agricultura), também tentou centralizar o processo completo obtendo pouco sucesso, com raras exceções.

²⁷ O acompanhamento do trâmite pode ser feito por meio do Sistema de Informações das Autorizações de Uso das Águas de Domínio da União para fins de Aquicultura - SINAU, disponível no sítio eletrônico do MPA.

Contudo, apesar desse longo caminho a ser percorrido pelo produtor, da burocracia excessiva, e das dificuldades impostas à atividade, a nova política de aquicultura tem por objetivo principal o fomento e a expansão dos projetos de piscicultura, sobretudo nos reservatórios brasileiros. O seu intuito, então, é o de promover, principalmente, o desenvolvimento inter e intra-regional e a inclusão social, tendo o governo federal papel fundamental nesse processo.

Entretanto, a despeito da importância social dessa nova política pública, é preciso observar o princípio da precaução²⁸ quando da sua implementação, pois a legislação – e a própria atividade – são relativamente novas, sendo necessário avaliar seus impactos sobre os ambientes e as populações locais.

É preciso avaliar, sobretudo, as consequências ambientais advindas da exploração e cultivo superintensivo de peixes em tanques-rede em açudes e reservatórios, que nem sempre obedecem²⁹ aos critérios de preservação ambiental e de desenvolvimento sustentável preconizados pelas instituições responsáveis pela temática.

Dessa forma, e na tentativa de se chegar a alguma conclusão sobre os benefícios e consequências da política nacional de aquicultura, sob o ponto de vista da sustentabilidade, será necessário realizar uma revisão teórica dos temas relacionados aos aspectos sociais e ambientais dessa atividade, o que, pretensiosamente, será feito nas próximas linhas.

2.4 DIMENSÃO SOCIAL DA PISCICULTURA: Multifuncionalidade e Pluriatividade.

O tema multifuncionalidade na agricultura, relacionado ao conceito de desenvolvimento rural sustentável, não é novo. Começou com as discussões da ECO-92, quando os governos reconheceram o “aspecto multifuncional da agricultura, particularmente com respeito à segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável” (SOARES, 2001). A partir daí as discussões foram se ampliando e, em 1998, a OECD³⁰ declarou que:

²⁸ O princípio da precaução é defendido desde 1970 pela Declaração de Wingspread, que aborda tal Princípio da seguinte maneira: "Quando uma atividade representa ameaças de danos ao meio ambiente ou à saúde humana, medidas de precaução devem ser tomadas, mesmo se algumas relações de causa e efeito não forem plenamente estabelecidas cientificamente." Disponível em: www.fgaia.org.br/texts/t-precau, acesso em 25/11/2009. No direito ambiental brasileiro, esse princípio tem seu fundamento no artigo 4, incisos I e IV, da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938, de 31/08/1981), que expressa a necessidade de haver um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a utilização racional dos recursos naturais, inserindo nesse contexto a avaliação do impacto ambiental.

²⁹ Essa “não obediência” aos preceitos legais pode ser justificada por que tais atos, além de não contemplarem, necessariamente, uma plena discussão social – por serem atos de vontade de autoridades do poder executivo (impostas de cima para baixo) – muitas vezes são conflitantes entre si (TIAGO, 2009).

³⁰ Organization for Economic Cooperation and Development. Trata-se de organização internacional de países que aceitam os princípios da democracia e da economia de livre mercado. A maioria dos seus membros é composta por economias ricas, com um IDH alto, considerados como os países desenvolvidos ou de “1º mundo”.

...além de sua função primária na produção de fibras e alimentos, a atividade agrícola pode também moldar a paisagem, prover benefícios ambientais tais como conservação dos solos, gestão sustentável dos recursos naturais renováveis e preservação da biodiversidade e contribuir para a viabilidade socioeconômica em várias áreas rurais... A agricultura é multifuncional quando tem uma ou várias funções adicionadas ao seu papel primário de produção de fibras e alimentos (OECD, 1998).

Segundo Aldington citado por Soares (2001), o conceito multifuncional da agricultura é derivado do conceito de agricultura sustentável, sendo resultado de reflexões da FAO³¹ – e de outras instituições, entre as décadas de 1970 e 1980 – a respeito da evolução da agricultura e sua relação com a segurança alimentar, produtividade e sustentabilidade.

Essas reflexões buscavam promover a conservação do solo, da água, dos recursos genéticos vegetais e animais, evitando a degradação ambiental, utilizando técnicas agrícolas apropriadas, economicamente viáveis e socialmente aceitáveis (SOARES, op. cit.).

O conceito de multifuncionalidade veio, então, ampliar esta discussão, incluindo os serviços prestados pela agricultura para a sociedade em geral, valorando compensações mútuas e sinérgicas entre as diferentes funções da agricultura, e examinando as relações dinâmicas entre as zonas urbanas e rurais em diferentes escalas.

Nesse contexto, a multifuncionalidade se tornou um instrumento de análise da importância dos sistemas agropecuários e suas relações com outros setores da economia, nele identificando-se as seguintes funções:

- Contribuição à segurança alimentar.
- Função ambiental.
- Função econômica.
- Função social.

De acordo com Soares (2001), os diferentes setores da agricultura desempenham cada uma destas funções de maneira distinta. Por exemplo: a contribuição para a segurança alimentar exercida por uma comunidade de agricultores familiares, ou um assentamento da reforma agrária, é consideravelmente distinta da contribuição de uma grande propriedade de monocultivo de soja para exportação. Os primeiros devem ser alvo de políticas públicas específicas, inclusive com direito a subsídios e financiamentos de longo prazo, devido seu caráter social, não podendo esse tipo de agricultura ser submetida apenas à lógica de mercado.

³¹ Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

Nesse contexto da multifuncionalidade, a agricultura familiar brasileira cumpre múltiplas funções na sociedade, dentre elas a função pluriativa, atividade que passou a complementar a renda e combater o desemprego decorrente da sazonalidade agrícola. As famílias pluriativas são aquelas em que alguns de seus membros exercem função não-agrícola, pelo menos em parte do ano, sendo uma importante estratégia de ocupação econômica do campo (GÓIS, 2002).

A pluriatividade tem garantido a permanência das pessoas no meio rural, em um momento em que as atividades agropecuárias já não mais asseguram trabalho para todas as pessoas da unidade de produção, nem renda suficiente para a manutenção da família. Impulsionar o desenvolvimento rural sustentável implica em incrementar o número de famílias pluriativas e das ocupações não-agrícolas, de forma a combater as desigualdades regionais (GÓIS, op. cit.).

Nesse contexto, e a partir da introdução dessas premissas, ocorreu uma intensificação de novas atividades no campo brasileiro, impulsionadas por demandas específicas das classes média e alta urbana (SILVA & DEL GROSSI, 1997). Essas atividades se transformaram em “nichos” específicos de mercado, se diferenciando das atividades agropecuárias tradicionais. São atividades como a piscicultura, a ranicultura, a fruticultura, a agricultura orgânica, a criação de pequenos animais de alto valor agregado, a produção de ervas medicinais, temperos e condimentos, o turismo rural e o artesanato (GÓIS, 2002).

Outro significado atribuído à pluriatividade seria a diferenciação social e econômica das famílias agrícolas, por meio da diversificação de serviços e sua incorporação aos sistemas agroalimentares, buscando uma integração com os outros ramos da produção: a montante, os fornecedores de insumos e bens de produção; a jusante, os processadores, transformadores, distribuidores, e consumidores (ALENCAR, 1997).

De acordo com essa linha de pensamento, a aquicultura, sobretudo a piscicultura – apesar de atualmente tida como atividade econômica independente, ou seja, uma monoatividade – pode ser facilmente entendida como uma atividade associada à agricultura familiar pluriativa. Dessa forma, e tal qual esta última, passa a depender dos insumos que recebe da indústria e produz não apenas bens de consumo final mas, também, bens intermediários ou matéria prima para outras indústrias, passando a constituir um elo de uma cadeia econômica complexa - Figura 8. Além disso, passa a fortalecer os Arranjos Produtivos Locais – APL (Box 3), aumentando a oferta de emprego e renda para os trabalhadores.

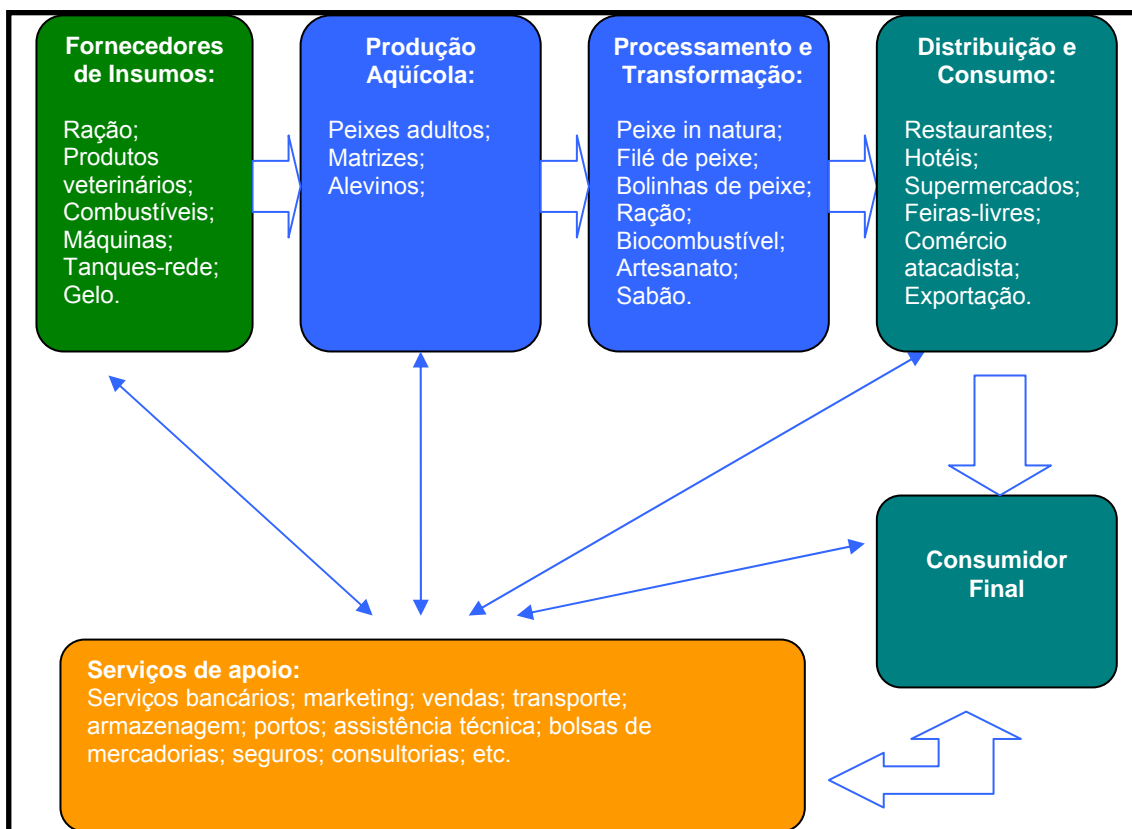


Figura 8. Esquema de um sistema agroindustrial aplicado à piscicultura. Adaptado de Góis (2002).

Ressalte-se que a conformação desses complexos agro-industriais reflete um duplo movimento de interesses: de um lado os interesses sócio-econômicos e, de outro, os interesses de natureza ambiental. Esses movimentos são representados pelas forças sociais, econômicas e políticas dos agentes que os integram e pelas ações do Estado, por meio da implementação de políticas públicas, sendo este último o elemento aglutinador, administrativo e regulador dos complexos (BELIK, 1994), conforme ilustrado na Figura 9.

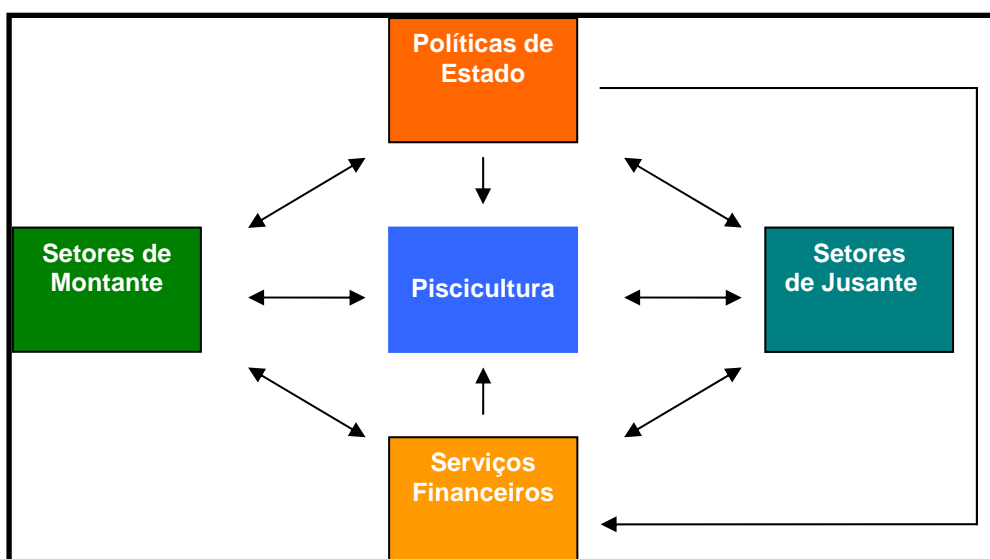


Figura 9. Integração intersetorial da piscicultura. Adaptado de Alencar (1997).

A partir de todo esse contexto, e sob o ponto de vista dos interesses de natureza ambiental, especial atenção deve ser dada aos impactos gerados pelos complexos de piscicultura sobre o meio natural, sobretudo sobre os recursos hídricos, devido a sua potencialidade para causar danos aos usos múltiplos da água, principalmente em relação à sua qualidade, tal qual está descrito no próximo tópico.

2.5 IMPACTOS DA PISCICULTURA SOBRE O MEIO NATURAL

Como qualquer outra área que se expande rapidamente, a piscicultura, em geral, se desenvolveu de forma desordenada e sem a adequada regulamentação pelo setor público, o que tem trazido grandes preocupações quanto aos impactos que essa atividade, em determinadas situações, tem causado ao meio ambiente.

Essa preocupação aumenta à medida que os piscicultores precisam imprimir maior produtividade e rentabilidade aos seus complexos produtivos. Para tanto, esses produtores têm aumentado as áreas de produção e as taxas de estocagem e de arraçamento em seus diversos sistemas produtivos, sem considerar, entretanto, a capacidade de suporte dos reservatórios onde estão instalados³² (QUEIROZ et al., 1999).

Toda essa movimentação tem causado uma deterioração da qualidade da água, e das condições de sanidade dos animais cultivados. Exemplo disso é o que ocorreu no Açude Ayres de Souza – CE, onde o excesso de produção acarretou no embargo da atividade depois que houve a mortandade de cerca de 150 toneladas de Tilápias em 2004.

Essa quantidade de peixes estava disposta em 31 tanques-rede, ocasionando superpopulação e conseqüente débito de oxigênio dissolvido - OD. Mas, há que se observar que esse evento, ocorrido no Ceará, também pode ter sido ocasionado pela poluição do açude, o que, de qualquer modo, causou transtornos ambientais à população local, desestabilizando o ambiente. O mais provável é que tenha ocorrido um desequilíbrio decorrente do somatório das duas hipóteses.

Um outro impacto significativo, mas que nem sempre deve ser atribuído somente à piscicultura, é aquele decorrente da remoção da cobertura vegetal natural das Áreas de Preservação Permanente - APP dos corpos d'água (Figura 10). Nestes casos, a retirada da

³² Essa situação enquadra-se perfeitamente na teoria da tragédia dos comuns ou das áreas comunais: uma versão coletiva de um problema básico da chamada teoria dos jogos ou dilema dos prisioneiros, cuja história é a seguinte: Dois criminosos são presos por um delito leve, como roubar uma carteira. Mas a polícia desconfia que também estejam envolvidos em um assassinato. Eles são colocados em celas separadas. Cada um recebe a oferta de uma pena reduzida se denunciar o companheiro. O melhor para os dois é ficar quieto. Mas, como não sabem e nem têm controle sobre o que o outro vai fazer, acabam se traindo. O resultado é o pior possível, uma pena alta para ambos (PEGURIER, 2006).

mata ciliar ou zona ripária de rios, açudes e reservatórios, ocorre em função da abertura de estradas para dar acesso aos empreendimentos piscícolas, acarretando forte impacto ambiental, situação semelhante à provocada pela expansão da agropecuária.

As consequências da retirada dessa cobertura natural é que suas árvores deixarão de fornecer frutos e sementes, alimento essencial dos peixes frutíferos e herbívoros, limitando o crescimento populacional dessas espécies nativas. Outro ponto importante é que as árvores e arbustos também dão sustentação à vegetação rasteira, responsável por filtrar a matéria orgânica carregada pela chuva e por evitar a lixiviação dos agroquímicos usados nas lavouras e transportados pelas “enxurradas” (escoamento superficial). Além disso, essa cobertura vegetal é importante para evitar o assoreamento e o excesso de sedimentos no corpo hídrico (VON SPERLING, 1996).



Figura 10. Mata ciliar rasteira no Açude Ayres de Souza - CE. Fonte: ANA. 2006.



Figura 11. Indicativo de eutrofização no Açude Ayres de Souza - CE. Fonte: ANA. 2006.

Outro problema associado à retirada das APP é que a diminuição da matéria orgânica depositada na mata ciliar – frutas, folhas, sementes, flores e restos de animais – diminui, em consequência, os nutrientes essenciais para o fitoplâncton e zooplâncton, reduzindo sua quantidade no sistema aquático. Esse plâncton é fundamental para a base da cadeia alimentar, tornando-se elemento limitante ao crescimento das populações naturais de peixes.

Adicionalmente, a atividade piscícola descontrolada pode comprometer, pelo menos parcialmente, os usos múltiplos da água, seja por impor uma barreira física à navegação, ao lazer e ao turismo, seja por alterar a qualidade da água, contribuindo para a aceleração do processo de eutrofização. Além disso, a boa qualidade da água é fundamental para a dessedentação de homens e animais e para a garantia dos usos múltiplos, inclusive para a sustentabilidade da própria piscicultura.

Em relação a essa questão da qualidade da água, é preciso ressaltar que os recursos hídricos têm natureza dinâmica e complexa. Seus estoques dependem primordialmente das condições hidrológicas, geológicas, ecológicas e climáticas, levando os profissionais que atuam nessa área a adotarem, preferencialmente, um enfoque sistêmico em suas investigações (SILVA, L., 2002).

Nesse contexto, o entendimento das relações de causa e efeito dos elementos que interferem direta e indiretamente no “Sistema Recursos Hídricos” é a chave para a busca de soluções de alguns problemas indesejáveis para o homem, assegurando a sua sobrevivência (SILVA, L., op.cit.).

Dois elementos fundamentais a esse sistema dizem respeito à entrada e saída de água em um dado corpo hídrico (Tempo de Residência – TR). Se a saída de água do sistema é muito menor que a entrada – TR longo – diz-se que esse corpo d’água é Lêntico. Por outro lado, se a quantidade de água que sai é igual ou próxima da quantidade que entra – TR curto – então se trata de um sistema Lótico.

Partindo desse pressuposto, observa-se que, muitas vezes – dependendo da localização onde estão instalados³³ – os tanques-rede utilizados na piscicultura podem se comportar como ambientes intermediários a esses dois sistemas. De qualquer modo, independentemente do sistema hídrico em que estejam inseridos, a constante entrada e saída de água desses tanques pode ter efeito pronunciado na dinâmica do ecossistema aquático. Um desses efeitos mais comuns é a eutrofização (Figura 11) ou acumulação de matéria orgânica no ambiente, o que, de acordo com Silva, L. (2002), pode ser entendida por:

...crescimento da biomassa no reservatório, por aporte de nutrientes, com redução da qualidade da água destinada ao abastecimento, causando odor e sabor desagradáveis, inviabilização da utilização recreacional do reservatório, com variações constantes da concentração de oxigênio, podendo provocar a mortandade de peixes, deposição de algas mortas no fundo do lago, crescimento excessivo de macrófitas, etc.

Nesse contexto, o cultivo superintensivo de peixes pode ter papel importante, pois pode se transformar na principal fonte desse excesso de matéria orgânica devido às rações utilizadas, que, se somadas aos excrementos dos animais e associadas à outras fontes de

³³ Se uma grande quantidade de tanques-rede estiver instalada em um rio – ambiente lótico – forma-se uma barreira ao fluxo de água, criando nos tanques à jusante um ambiente intermediário entre o natural do rio e o lêntico que ocorre em lagos, açudes e reservatórios. Por outro lado, se os tanques forem instalados em um ambiente lêntico, mas em área onde ocorre grande fluxo de água, o ambiente dos tanques irá se comportar de forma distinta das demais partes do corpo d’água.

matéria orgânica (poluição difusa), podem contribuir fortemente para a eutrofização do corpo hídrico.

Esse problema se agrava quando o piscicultor busca reduzir seus custos de produção, utilizando ração de má-qualidade ou inadequada ao tipo de animal cultivado. Tais produtos podem provocar maior acúmulo de resíduos no ambiente do que as rações de melhor qualidade, em decorrência do seu menor aproveitamento pelo animal (TAVARES-DIAS, 2009).

Outra questão associada à qualidade da ração, e que pode comprometer a qualidade da água e a sanidade dos peixes, é a presença de aditivos tais como hormônios, cobre e zinco (micronutrientes essenciais), tradicionalmente usados como promotores do crescimento (TAVARES-DIAS, op. cit.). Esses elementos são bioacumuláveis no ecossistema e podem causar transtornos neurológicos ao homem (Zinco e Cobre).

Preocupações adicionais e intrinsecamente ligadas à eutrofização, dizem respeito à utilização de agroquímicos para controle de larvas de insetos; a eliminação do fitoplâncton; a calagem dos viveiros escavados (possibilidade de lixiviação para os corpos d'água); a profilaxia de doenças de origem micótica, dentre outras. Essas atividades podem ocasionar um possível agravamento dos impactos ambientais provocados pela piscicultura.

Portanto, entende-se que a atividade piscícola pode contribuir para o enriquecimento dos sistemas aquáticos, devido aos resíduos e metabólitos alimentares, assim como ao uso de fertilizantes orgânicos. Esse enriquecimento pode até ser interessante num primeiro momento, por propiciar uma oferta maior de alimentos e o conseqüente aumento da população natural de peixes desses sistemas.

Num segundo momento, o enriquecimento passa a ser excessivo e torna-se poluição, devido ao crescimento exponencial de algas que diminuem o oxigênio disponível, favorecendo a eutrofização e podendo causar mortandade de peixes, conforme modelo ilustrado na Figura 12 abaixo.

Conforme mostra o modelo, a disponibilidade de oxigênio no meio é fator limitante do crescimento e, até mesmo, da sobrevivência das espécies naturais e cultivadas no sistema hídrico.

Por outro lado, é preciso ressaltar que o limite de deposição de matéria orgânica não é o mesmo para todos os açudes e reservatórios, pois isso depende das condições naturais desses corpos hídricos, bem como de outros fatores antrópicos, tais como a entrada de

efluentes domésticos e industriais à montante do sistema, o que em última análise determinará a capacidade de suporte do sistema hídrico (Box 2).

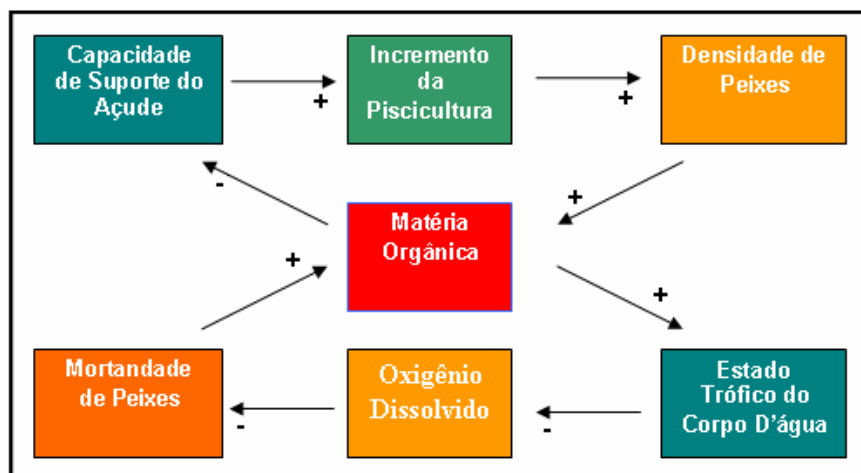


Figura 12. Modelagem³⁴ de um sistema de expansão da piscicultura em açudes, apresentando um ciclo de retroação negativo associado à dimensão ambiental. Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

CAPACIDADE DE SUPORTE DE RESERVATÓRIOS

Considerando que o fósforo (na forma de ortofosfato) é o elemento limitante ao aumento da biomassa de um sistema lacustre, tradicionalmente propõe-se a utilização do modelo elaborado por Dillon & Rigler (1974), ou suas adaptações, para avaliação da capacidade de suporte da piscicultura em reservatórios.

Esse modelo considera que a concentração de Fósforo total (PT) de um sistema é determinada pela carga de Fósforo (P) em função da área e profundidade média do corpo hídrico e do tempo de residência da água (TR), havendo que se determinar, também, a fração do Fósforo incorporada ao sedimento ou retida no reservatório.

Numa situação de equilíbrio, o modelo pode ser representado pela seguinte equação:

$$PT = L (1-R) / Z_p, \text{ onde:}$$

PT = concentração de Fósforo Total em mg/L.

L = carga de Fósforo Total em g/m²/ano.

³⁴ Nesse caso, lê-se o modelo da seguinte forma: quanto maior a capacidade de suporte, maior a expansão da piscicultura; com mais piscicultura, maior a densidade de peixes; com mais peixes, maior a deposição de matéria orgânica; com mais matéria orgânica, maior o estado trófico da água; quanto maior o estado trófico da água, menos oxigênio dissolvido; com menos oxigênio dissolvido, maior mortandade de peixes; com a mortandade de peixes, mais matéria orgânica; com mais matéria orgânica, menor a capacidade de suporte do sistema. Essas relações de causa e efeito constituem um ciclo de retroação negativo (por conter número ímpar de relações positivas), o que caracteriza, normalmente, os projetos de desenvolvimento por meio da apropriação dos recursos ambientais.

R = fração do Fósforo Total incorporada ao sedimento ou retida no reservatório.

Z = profundidade média em metros.

p = taxa de renovação da água em volumes por ano.

Sendo $R = 1 - (Q_o \times P_o / Q_i \times P_i)$, onde:

Q_o = vazão efluente em m³/ano.

Q_i = vazão afluente em m³/ano.

P_o = concentração de Fósforo Total na água que sai do sistema.

P_i = concentração de Fósforo Total na água que entra no sistema.

Assumindo-se a premissa de que a concentração inicial de fósforo no sistema será acrescida por aportes advindos da piscicultura, deve-se considerar como valor limite para essa atividade a diferença entre a concentração de fósforo antes do início da atividade (*P_{inicial}*) e a concentração final aceitável de fósforo (*P_{final}*). Dentro dessa faixa de tolerância será calculada a quantidade de pescado a ser produzida em função do arraçamento, do teor de nitrogênio da ração e da taxa de conversão alimentar da espécie cultivada. Sob esse aspecto, Thornton & Rast (1993), durante estudo de caracterização de ambientes eutróficos de zonas semi-áridas, preconizam que seja adotado o valor limítrofe de 60 µg/L ou 0,06 mg/L de fósforo para determinar os limites máximos de eutrofização de um sistema lacustre.

A Agência Nacional de Águas – ANA estabelece 0,05 mg/L como valor limite para o parâmetro Fósforo, atendendo à Resolução CONAMA 357 / 2005, que, por sua vez, determina valores de até 0,03 mg/L, em ambientes lênticos; e, até 0,05 mg/L, em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias (para corpos d'água de Classe II).

Portanto, em atendimento ao princípio constitucional brasileiro da legalidade, há que se respeitar os valores determinados pela resolução CONAMA 357 / 2005 como limítrofes da capacidade de suporte do sistema aquático para fins de piscicultura, bem como para outras atividades agropecuárias e industriais (inclusive lançamento de efluentes).

Essa discussão traduz que, em ambientes pouco eutrofizados, os limites de deposição de matéria orgânica podem ser mais permissivos que os já eutrofizados. Já estes últimos, sofrerão mais as consequências do aumento da concentração de fósforo e nitrogênio no sistema, proveniente da matéria orgânica introduzida pela piscicultura.

Box 2. Breves comentários sobre modelos de capacidade de suporte de reservatórios do semiárido para fins da prática de piscicultura.

De acordo com Sipaúba-Tavares (1995), o fósforo é a chave metabólica dos nutrientes, na forma de ortofosfato, e seu suprimento regula a produtividade do ecossistema. Quando em excesso, é fator limitante ao cultivo aquícola, uma vez que aumenta a biomassa e conseqüentemente o consumo de oxigênio, reduzindo o oxigênio dissolvido – OD.

O nitrogênio, na forma de nitratos – NO_3 , por sua vez, estimula a flora aquática, aumentando também a produtividade e a biomassa, porém causando a entrada de espécies invasoras e indesejáveis, tais como as cianobactérias e algumas macrófitas. Outras substâncias nitrogenadas encontradas nos sistemas aquáticos são: Nitrogênio – N_2 , Nitrito – NO_2 e Amônia – NH_3 . Todas essas substâncias são tóxicas para os peixes, podendo acarretar prejuízos econômicos e ambientais (Sipaúba-Tavares, op. cit.).

Outros fatores importantes para os ecossistemas aquáticos são a salinidade, o pH e a Temperatura. O pH ideal para o desenvolvimento de peixes varia entre 7,0 e 8,5 (CASTAGNOLLI, 1992), enquanto que a temperatura de conforto da Tilápia fica entre 27 a 32°C, podendo este animal ser adaptado para cultivo em temperaturas mais baixas (GRAEFF & PRUNER, 2006).

Assim, tal qual acontece para os elementos químicos e substâncias citadas anteriormente, os organismos aquáticos possuem limites máximos e mínimos de tolerância para teores de várias substâncias. Dessa forma, a baixa concentração de oxigênio dissolvido – OD, associada à alta concentração de dióxido de carbono livre – CO_2 e a um alto teor de nitrito – NO_2 e ainda a um baixo pH, podem ocasionar a Síndrome do Baixo Oxigênio Dissolvido – SBOD, e causar a morte dos peixes (BROL, 2006). Estas são as variáveis mais críticas de um sistema aquático, devendo ser monitoradas adequadamente.

2.6 PISCICULTURA E SUSTENTABILIDADE

A busca de alternativas econômicas para a população de baixa renda tem levado as prefeituras de diversos municípios nordestinos, principalmente do Estado do Ceará, a celebrarem convênios e parcerias com Universidades e Instituições Públicas no sentido de buscar a geração e difusão tecnológica para o desenvolvimento dos recursos pesqueiros (ANA, 2004).

Assim tem ocorrido com a ANA e com o MPA, tendo em vista que a primeira é a instituição outorgante do direito de uso dos recursos hídricos e a segunda a formuladora da política pesqueira nacional. Ambas têm recebido constantes pedidos de ajuda técnica de prefeituras do semiárido brasileiro para implementação de seus projetos de aquicultura.

O apoio técnico dos órgãos e entidades governamentais deve perpassar pela avaliação dos impactos gerados, tendo em vista que o cultivo de peixes em tanques-rede acarreta uma série de impactos positivos e negativos nos níveis ambiental, social e econômico da região. Esses impactos devem ser dimensionados de forma a produzir dados que subsidiem o processo de tomada de decisão, visando a implementação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento regional.

Sob esse aspecto, e considerando o paradigma do desenvolvimento sustentável, é de fundamental importância a participação da sociedade civil organizada na implementação de projetos e ações cujos impactos ecológicos, econômicos e sociais se farão sentir, direta ou indiretamente, na comunidade, em função da atividade piscícola. Do mesmo modo, as parcerias interinstitucionais devem ser amplamente valorizadas, no sentido de aperfeiçoar a utilização dos recursos disponíveis, reduzindo os custos e maximizando os benefícios econômicos e sociais, presentes e futuros (ASSAD & BURSZTYN, 2000).

Nesse sentido, segundo Tovar et al. (2000), o cultivo de peixes em tanques-rede vem sendo cada vez mais utilizado e fomentado pelos Governos Federal e Estaduais sem, contudo, proceder a necessária avaliação dos impactos gerados.

Prova disso é que o Governo Federal, por intermédio do MPA, destinou 1% (um por cento) da área dos reservatórios das usinas hidrelétricas para o cultivo de peixes (MPA, Decreto nº 4.895/2003). Entretanto, o próprio MPA não faz referência sobre a avaliação prévia da capacidade de suporte desses corpos hídricos para posterior instalação dos referidos empreendimentos. Essa avaliação fica, então, a cargo do poder outorgante, que tem se deparado com algumas dificuldades técnicas, principalmente devido à falta de dados e informações confiáveis para subsidiar os estudos para concessão das outorgas.

Esses fatos são preocupantes, vez que um dos possíveis impactos negativos dos projetos aquícolas está associado ao aumento da população de algas cianofíceas. A preocupação decorre do fato de que a biota dos reservatórios e açudes do semiárido já ser naturalmente rica em espécies de cianobactérias (Figuras 13 a 16). Muitas dessas espécies produzem cianotoxinas, compostos potencialmente tóxicos ao homem, cuja presença na água pode representar um risco para a saúde pública e para a própria atividade piscícola (AZEVEDO, S., 2007).

Nesse contexto, e tendo em vista as dimensões da sustentabilidade, exige-se dos piscicultores maiores cuidados na utilização e no manejo alimentar dos peixes e da produção. É preciso adotar técnicas adequadas, evitando a eutrofização artificial decorrente

do excesso dos resíduos alimentares e excrementos dos peixes, e o consequente aumento das populações de cianobactérias (SENDACZ, 2006).



Figura 13. Açude de Tabocas – PE. Floração de cianobactérias (AZEVEDO, S., 2007).



Figura 14. Uma lagoa costeira nordestina. Floração de cianobactérias. (AZEVEDO, S., op. cit.).



Figura 15. Um Açude Nordestino. Floração de cianobactérias. Fonte: (idem).



Figura 16. Açude Nordestino. Floração de cianobactérias. Fonte: (ibidem).

Uma boa avaliação dos impactos e o monitoramento da atividade piscícola (ASSAD & BURSZTYN, 2000) poderá contribuir para a melhoria da qualidade da água e para o planejamento de ações visando a diminuição dos riscos de contaminação (SENDACZ, 2006). Isso se traduz em gestão estratégica, que deve perpassar pelos estudos de viabilidade e de impactos sócio-ambientais objetivando o desenvolvimento sustentável, de forma a:

- Promover a utilização parcimoniosa dos recursos hídricos, evitando a eutrofização ou outra forma de comprometimento.
- Incentivar a destinação final adequada às embalagens de produtos utilizados em aquicultura.
- Reconhecer o valor econômico dos recursos hídricos e seu caráter de bem público.

- Incentivar a participação dos usuários da água e da sociedade, por meio de entidades associativas, em ações e intervenções que visem ao uso racional, à proteção e à conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

- Auxiliar no desenvolvimento de programas de conservação de água, com vistas ao aumento da produtividade aquícola associado com a proteção e conservação dos recursos naturais.

- Auxiliar no desenvolvimento de ações concretas para implementação de uma aquicultura com uso controlado de nutrientes, mantendo a integridade do corpo d'água.

Dessa forma, adotando-se as premissas elencadas acima, é possível promover uma piscicultura sustentável, minimizando os impactos ambientais, por meio da adoção de técnicas de “produção limpa” e segura e potencializando os impactos sociais e econômicos positivos: geração de emprego e renda, reterritorialização, segurança alimentar e inclusão social.

Esses temas têm estreita relação com desenvolvimento regional, objeto de estudo do presente trabalho, uma vez que se pretende abordar o Açude Castanhão enquanto território e vetor do desenvolvimento local. Por esse motivo, tais temas merecem ser objeto de uma breve revisão bibliográfica no próximo capítulo, numa tentativa de associá-los à atividade de piscicultura sustentável.

CAPÍTULO 3 – PISCICULTURA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

3.1 REESTRUTURAÇÃO DO ESPAÇO TERRITORIAL

O processo de globalização da economia, da cultura e dos padrões de consumo mundial, resulta na constante reestruturação e dissolução do espaço, segundo Limonad (2004), contribuindo, em certa medida, para a formação de novas regiões e formas de regionalização. Nesse contexto, Lencioni (1999) cita que “a globalização traz à tona o questionamento da análise regional e sua relevância entre o local e o global”, e Gomes (1995) refere que “com a globalização e com o desenvolvimento endógeno, a região se torna parte do debate, sendo assim, sob alguns aspectos, de extrema relevância”.

Conforme Harvey (1985), o desenvolvimento regional está vinculado a uma concertação estruturada em vários atores, que em caso de ruptura, conduzirá a novos arranjos e a uma nova organização do espaço social (ASSAD, 2002). Sob esse aspecto, pensar em desenvolvimento regional significa lidar com a diversidade territorial e, ao mesmo tempo, estabelecer estratégias de envolvimento dos atores que produzem essa diversidade (ASSAD, op. cit.).

Seguindo por esta linha de pensamento, Limonad (2004) afirma que “a região é antes de qualquer coisa um fato político” e está baseada na ação de distintos agentes, em práticas e processos sócio-espaciais histórica e geograficamente localizados. A regionalização, segundo essa autora, pressupõe poder de duas naturezas distintas: o poder de criar e estabelecer formas espaciais e o poder de institucionalizar e garantir a permanência a estas formas, podendo, ainda:

...fundamentar uma reflexão teórica ou atender as necessidades impostas por uma política setorial, uma prática de planejamento ou por propostas de desenvolvimento regional. As regionalizações possíveis para um mesmo território são múltiplas e podem atender interesses específicos, existindo relações de poder assimétricas entre os diversos agentes envolvidos. (LIMONAD, 2004)

Ao analisar essa temática, verifica-se que existe uma vasta literatura que avalia as concepções sobre o desenvolvimento regional e que, de modo geral, considera que ocorreu, a partir da década de 1980, uma clivagem teórica.

Neste caso, os conceitos ligados às políticas regionais começaram a mudar surgindo novas ideias, conceitos e vocábulos, tais como: arranjos produtivos locais, desenvolvimento endógeno, desenvolvimento local sustentável, inovação, flexibilização, capital social, cooperação, *marketing* urbano/regional, relações centro-periferia, etc. Tudo isso aponta para

a emergência do local/regional sobre o global, resultando em críticas aos modelos de intervenção estatais (HOGAN & VIEIRA, 1992).

No tocante às “relações centro-periferia”, Tavares (2002) cita que, com o declínio do Fordismo nos países industrializados ou “de centro” as tecnologias, processos industriais e teorias econômicas associadas a esse modelo, foram transferidas aos países “periféricos”, dentre os quais o Brasil.

Paralelamente, houve um recuo da atividade econômica e das políticas regionais a partir da crise da década de 1970, acarretando em decréscimo de várias economias e agravamento dos problemas sociais, principalmente nos países subdesenvolvidos (TAVARES, 2002). Entretanto, a despeito dessa crise, algumas regiões industriais se mantiveram prósperas devido à força do próprio território, originando, então, o conceito de desenvolvimento endógeno.

No Brasil, as experiências com desenvolvimento regional demonstraram-se ineficientes e declinaram a partir dos anos 1980 (GALVÃO, 2003). Destacando-se o desmonte do Estado, a descentralização das políticas de planejamento e a política de “eixos” com ênfase na exportação de produtos e no *superávit* da balança comercial. Isso acarretou na concentração de oportunidades e investimentos para o setor privado, agravando, em boa medida, as desigualdades inter e intra-regionais (SACHS, 2004).

Por outro lado, também a partir dos anos 1980 – até os dias atuais – os novos conceitos ligados às políticas regionais entraram nas agendas dos diversos níveis de governo. E é nesse contexto que se inserem as questões relacionadas ao fenômeno da exclusão social e as propostas de políticas para combatê-la: implementação dos arranjos produtivos locais, políticas de segurança alimentar, de mitigação da pobreza, dos territórios da cidadania, expansão da piscicultura continental, dentre outras.

Todas estas propostas têm como objeto de atuação a territorialidade, na acepção mais ampla desse conceito, sendo importante tecer algumas considerações a respeito desse fenômeno e sua correlação com a problemática da exclusão social.

3.2 TERRITORIALIDADE E EXCLUSÃO SOCIAL

O conceito de território é derivado do conceito maior de espaço, de acordo com Costa (2004), mais propriamente, é o produto da apropriação de um segmento do espaço por um dado grupo social, nele estabelecendo-se relações múltiplas entre os diversos atores sociais: políticas, afetivas, identitárias, de pertencimento, etc. (COSTA, op. cit.). Isto remete

à ideia de pluralidade e justaposição de territórios, apontando para sua essencialidade na vida social moderna.

As várias possibilidades de territórios deram origem a outros conceitos associados: territorialidade, desterritorialização, reterritorialização e multiterritorialidade, todos ligados à questão da mobilidade social e intrinsecamente, mas não exclusivamente, relacionados ao fenômeno da exclusão.

Para Costa (2004), a desterritorialização é um processo de territorialização precária, a que estão sujeitos os grupos sociais menos favorecidos, que acabam por formar “aglomerados humanos”, de alta mobilidade³⁵: os sem-teto, os sem-terra, exilados, refugiados, nômades, “vagabundos”, viajantes, e outros que buscam um mínimo de espaço para sua sobrevivência.

Ainda segundo Costa (op. cit.), o fenômeno da multiterritorialidade nada mais é do que a exacerbação das múltiplas possibilidades sócio espaciais de um dado território, o que acarreta na reconstrução constante desse mesmo território, resultando numa dinâmica de **des-reterritorialização**.

Nesse processo, o Estado tem um papel reterritorializador fundamental, na medida em que atua para controlar fluxos de várias ordens, sendo preocupação vital de todo Estado não somente extinguir o nomadismo, mas controlar as migrações (COSTA, op. cit.). Controlar essas migrações não é algo muito fácil, pois existe uma multiplicidade de fatores que desencadeiam os fluxos migratórios, segundo Costa (2004), relacionados aos diversos tipos de desterritorialização: Política, Econômica ou Cultural.

Os migrantes que se deslocam por motivos econômicos estão imersos nos processos de exclusão socioeconômica, e deixam suas regiões na busca de melhores condições de renda e de vida (COSTA, op. cit.). Essa migração pode envolver, também, questões ecológicas ou de degradação ambiental, que podem estar associadas ao contexto socioeconômico, tal como a seca e a desertificação no semiárido brasileiro.

Essa questão da migração / desterritorialização tem diferentes visões: entre os pobres consiste numa mobilidade compulsória e para os ricos pode ser vista como uma mobilidade opcional, esta última utilizada para justificar e legitimar as injustiças sociais de um modelo econômico perverso.

³⁵ O Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB pode ser incluído nessas categorias.

Por outro lado, não se pode entender desterritorialização apenas como sinônimo de migração, visto que pode também existir desterritorialização na imobilidade, sem deslocamento físico (COSTA, op. cit.), onde determinados grupos sociais vivenciam uma precarização ou degradação acentuada das suas condições de vida (LIMONAD, 2004). Também é importante ressaltar que não se pode confundir exclusão social com desterritorialização, pois esta última nem sempre tem valoração exclusivamente negativa.

Semelhante a essa questão da desterritorialização, a pobreza, causa e consequência do fenômeno da exclusão social, também tem um caráter multidimensional (SACHS, 2004), estando associada à disponibilidade de recursos, na sua forma mais ampla, no que se inclui o território (COSTA, 2004). Desta forma, grupos de pessoas desprovidas de recursos ou em situação de vulnerabilidade formam “aglomerados de exclusão social” que podem ser entendidos como vítimas do processo de desterritorialização ou de territorialização precária (LIMONAD, 2004).

Para Arzabe (2009), nesses casos, a causa da desterritorialização é a fragilidade e ausência do Estado nos bolsões de pobreza do país, associado à onipotência de uma economia especulativa, o que vem agravar as desigualdades, promovendo a exclusão social pela concentração de renda nas mãos dos mais ricos.

Portanto, em relação à questão da territorialidade, entende-se que o grande dilema moderno perpassa pela contraposição da “minoridade que tem pleno acesso aos territórios-rede-globais”, que asseguram sua multiterritorialidade, e pleno acesso aos recursos, e aqueles mergulhados na mais profunda “exclusão ou reclusão socioespacial”, desprovidos da maior parte desses recursos (COSTA, 2004).

Nesse caso, o conceito de território deve ter um sentido mais amplo, devendo ser entendido como um campo de forças, ou uma arena de interação, onde existe uma teia de relações sociais e econômicas que se projetam em um determinado espaço, devendo este possuir sinais de identidade coletiva (ASSAD, 2002).

A partir do entendimento desses conceitos, é possível concluir que, para combater a exclusão social, não basta apenas implementar políticas clientelistas ou paternalistas, é preciso avançar um pouco mais e promover ações eficazes, territorializantes, visando a formação de uma “teia”, ou redes de relações sócio-econômicas, capazes de promover a geração de emprego e renda, o que irá, por consequência, favorecer a inclusão social da parcela mais vulnerável da população.

Sob este aspecto, talvez a piscicultura possa se tornar uma importante alternativa para geração de renda no semiárido – condicionada a existência de disponibilidade hídrica. Essa importância aumenta à medida que tal atividade se consolida no mercado, tendo em vista o seu caráter reterritorializador, por buscar a fixação do homem ao campo, dentre outros objetivos, tais como a geração de emprego, do auto-emprego e a inclusão social, conforme será discutido no próximo tópico.

3.3 O EMPREGO, O AUTO-EMPREGO E A PROMOÇÃO DA INCLUSÃO SOCIAL

As abordagens do desenvolvimento historicamente se concentraram no problema do crescimento do PIB, tratando a geração de emprego como uma mera resultante do crescimento econômico, o que fez com que boa parte da sociedade aceitasse que a pobreza e a exclusão social fossem um mal necessário: o preço inelutável do progresso (SALM, 2006).

Sachs (2004) se contrapõe a essa visão afirmando que é possível buscar o desenvolvimento sustentável e a inclusão social a partir da geração de oportunidades de trabalho decente, ou seja, razoável em termos de remuneração, de condições e de relações de trabalho. Para isso, é necessária a implementação de um conjunto de políticas públicas que corrijam o viés do crescimento moderno, que se caracteriza por uma alta intensidade de capital e uma baixa densidade em emprego.

De acordo com Sachs (2004):

...dadas as desigualdades e a heterogeneidade da sociedade brasileira, temos de aplicar um tratamento desigual aos desiguais, um tratamento preferencial para os mais carentes e fracos... e, para alcançarmos o desenvolvimento sustentável, é preciso compatibilizar e harmonizar os objetivos e as metas sociais, econômicas e ambientais, mudando os padrões da demanda e os padrões da oferta, ou seja, reduzindo o consumo e equacionando o problema dos recursos naturais aos tipos de energia, às tecnologias apropriadas e à localização espacial das produções, porque as mesmas produções têm impactos ambientais diferenciados, segundo o lugar onde elas acontecem...

Nesse contexto, a cidadania global é uma utopia, sendo fundamental que os Estados Nacionais articulem seus espaços de desenvolvimento, desde o nível local que deve ser ampliado e fortalecido, ao transnacional que deve ser objeto de uma política cautelosa de integração seletiva, subordinada a uma estratégia de desenvolvimento endógeno (SACHS, op. cit.).

Além disso, devem promover acordos de desenvolvimento sustentável entre os atores sociais envolvidos, fortalecendo o mercado interno dos países “subdesenvolvidos”, que

podem ser ampliados por meio da agenda de transformação rural e do combate à heterogeneidade das economias periféricas (SACHS, 2004).

Ainda de acordo com Sachs (op. cit.), o objetivo supremo da sustentabilidade social e do crescimento econômico é a garantia do emprego decente e do auto-emprego, sendo que maior ênfase deve ser dada na mudança da distribuição primária de renda, em vez de persistir com o padrão excludente de crescimento, a ser corrigido posteriormente com políticas sociais compensatórias.

Essa abordagem exige a combinação de várias políticas complementares: explorar atividades de crescimento indutoras de emprego, não-dependentes de importações; consolidar a agricultura e a produção familiar; estimular ações que garantam o fortalecimento de pequenos empreendedores, tais como o associativismo e o cooperativismo, a introdução de tecnologias produtivas mais eficientes e o acesso ao micro-crédito (SACHS, 2004).

A produção de bens e serviços não-comerciáveis, ou seja, que não estão sujeitos à competição internacional, cria um maior espaço para a seleção de tecnologias. Assim, nas áreas urbanas, as obras públicas, a construção civil e o setor de serviços, podem ser induzidos à partir de técnicas que aumentem o nível de emprego, sem comprometer a produtividade.

Já no meio rural, existe a possibilidade de se iniciar um novo ciclo de desenvolvimento, devido ao potencial de criação de empregos e “auto-empregos decentes” por meio da “industrialização sem descamponização”, conceito proposto pelo economista egípcio Ismail Abdallah, que se caracteriza pela indução de empregos nos setores de serviços, agro-indústria, turismo e artesanato, dentre outros vinculados à produção rural, o que favoreceria sobretudo as economias locais (SACHS, 2004).

Dentre essas possibilidades, especial atenção deve ser dada ao potencial da revolução azul (SACHS, J., 2007), com a passagem do extrativismo de espécies aquáticas e anfíbias para sua criação e cultivo em cativeiro, que tem se expandido muito rapidamente em todo o mundo (ASSAD & BURSZTYN, 2000).

Apesar dessa expansão acelerada da piscicultura ter gerado alguns problemas ambientais, é uma atividade tida como potencialmente geradora de empregos e auto-empregos (ASSAD & BURSZTYN, op. cit.), favorecendo comunidades de pescadores e moradores de localidades próximas a açudes e reservatórios, que passaram a ter uma fonte

de renda, e também uma fonte de proteína de alto valor biológico e de baixo custo (PESSANHA, 2002).

A partir dos conceitos e ideias preconizadas por Assad & Bursztyn (2000) e Sachs (2004), depreende-se que a aquicultura, principalmente a modalidade piscicultura, se integrada aos sistemas de agricultura familiar, pode contribuir decisivamente para a maior rentabilidade e para a segurança alimentar das populações locais, por meio do fortalecimento dos Arranjos Produtivos Locais – APL (Box 3).

Nesse contexto, ações que privilegiam a implementação dos APL do pescado podem recuperar, com vantagens, a rentabilidade da cadeia produtiva tradicional. Para isso, é preciso construir uma dinâmica que enfatize as relações econômicas e técnicas ao longo da cadeia produtiva como elementos fundamentais da competitividade dos complexos agroindustriais (ROCHA, 2008).

De acordo com Rocha (op. cit.), um APL pode conter uma cadeia produtiva estruturada localmente ou fazer parte de uma cadeia produtiva de maior abrangência espacial, de âmbito nacional ou internacional. Em todos os casos, a caracterização dos APL envolve um amplo referencial de análise, no sentido de que inclui aspectos relativos aos elementos institucionais e históricos que integram sistemas territoriais. Dessa forma, a região é percebida como um espaço cognitivo em que valores comuns e outros ativos intangíveis contribuem para o sucesso dos processos de aprendizado interativo e tendem a minimizar os custos de transação entre empresas e pessoas (ROCHA, 2008).

Para o sucesso dessas transações, entretanto, é necessário articular as relações das grandes empresas com os empreendimentos de pequeno porte, incentivar e viabilizar o cooperativismo e o associativismo, e fortalecer as políticas de apoio para implementação de novos APL e outras formas variadas de empreendedorismo coletivo para produção e comercialização dos artigos locais (SACHS, 2004).

No caso específico dos projetos de piscicultura do semiárido brasileiro, a intervenção em açudes e reservatórios públicos se apresenta como uma alternativa viável de barateamento dos custos de produção e de geração de empregos locais (ASSAD & BURSZTYN, 2000).

Ainda segundo Assad & Bursztyn (op. cit.), isto pode propiciar a implantação de complexos produtivos regionalizados, onde a produção de alevinos, o processo de engorda em tanques-rede, o processamento industrial do pescado e seus resíduos e a utilização da

pele dos peixes (no artesanato, por exemplo), sejam atividades associadas e conjuntas, permitindo melhores preços e condições de competitividade no processo de comercialização.

Dessa forma, conclui-se que a atividade piscícola apresenta um bom potencial para melhorar as condições sociais da população, por meio da geração de emprego e o aumento da renda, além de garantir a segurança alimentar dos setores mais vulneráveis da sociedade local (PESSANHA, 2002).

Nesse contexto, é preciso avaliar o que acontece na prática, o que passará a ser feito no próximo capítulo, onde será narrado o caso do Açude Castanhão - CE, tomado como referência para a piscicultura no semiárido.

OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS – APL



Fonte: SEBRAE

Os Arranjos Produtivos Locais – APL são aglomerados de Micro, Pequenas e Médias Empresas localizadas em um mesmo território, e que apresentam especialização produtiva, mantendo algum vínculo de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais, tais como Governo, Associações, Bancos, Universidades, OSCIPs, etc. (IEL*, 2009).

Esses aglomerados podem ser entendidos como um modo de organização da produção e do trabalho em rede ou em cadeias-produtivas, podendo ser altamente geradores de emprego e renda, desde que exista: uma forte interação entre os diversos atores; inovação tecnológica; cooperação; integração de elos da cadeia produtiva; e relação com o mercado consumidor.

Para a implementação de um APL é preciso considerar a dinâmica do território em que as empresas se inserem, tendo em vista a potencialidade do número de postos de trabalho, do faturamento, do mercado consumidor, da possibilidade de expansão e de diversificação da atividade, dentre outras.

Os Arranjos Produtivos Locais são extremamente salutares, entretanto, em muitos casos, para atingirem seus objetivos, é necessária sua vinculação com mercados mais desenvolvidos e competitivos, caso contrário poderá ocorrer o comprometimento do esforço da comunidade local tendo em vista ser esta o elo mais frágil da cadeia produtiva.

* Entidade do Sistema Indústria, responsável pelo desenvolvimento de serviços e produtos que favorecem a gestão industrial. Criado pela Confederação Nacional da Indústria – CNI, em 1969, para construir uma ponte entre a Indústria, Universidades e Governo.

Box 3. Breve descrição do conceito de Arranjo Produtivo Local - APL.
Fonte: IEL, 2009.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DE CASO: O Açude Castanhão - CE

4.1 LOCALIZAÇÃO E DADOS TÉCNICOS DA ÁREA DE ESTUDO

O Açude Castanhão localiza-se no Município de Alto Santo / CE, Figura 17, e tal qual outras obras de vulto no País, possui um histórico antigo: data de 1910³⁶ o início dos estudos geológicos e topográficos³⁷ objetivando a sua construção (TAVARES, 2009).

Entretanto, o início da obra³⁸ foi sendo adiado ao longo do tempo, por vezes devido às discussões técnicas sobre sua necessidade, viabilidade e finalidades de uso, outras vezes devido a questões socioambientais e a interesses políticos diversos.

Dentre essas discussões em torno da obra se destacaram os seguintes eventos:

- Em 1956, o Presidente JK ficou em dúvida se construía o Castanhão ou Orós e acabou por privilegiar este último, o que fez com que não se discutisse mais o projeto do Castanhão por um longo tempo (DNOCS, 2009).

- Em 1985, a discussão foi retomada, ocorrendo reuniões na Assembléia Legislativa em Fortaleza sob a Liderança do então Deputado Estadual Ciro Gomes, com apoio de outros políticos e lideranças comunitárias locais (DNOCS, op.cit.).

- Em 1989, o Presidente em exercício, Paes de Andrade, deu a ordem para o DNOCS realizar a licitação da obra, o que foi feito.

- Em 12 de novembro de 1995, o DNOCS baixou a ordem de serviço para a Construtora iniciar a obra.

A edificação da barragem ficou a cargo da Construtora Andrade Gutierrez S/A, selecionada mediante concorrência pública, com recursos provenientes do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, previstos para aplicação na região do semiárido brasileiro. O DNOCS contribuiu com o montante de 71% do total de gastos, ficando a contrapartida de 29% dos recursos a cargo do Governo do Ceará (DNOCS, 2009).

O valor inicial do contrato foi de R\$ 154.575.256,48 (US\$ 164,5 milhões, com o dólar cotado a R\$ 0,94), previstos para abril de 1994. No entanto, ocorreram problemas de ordem técnica e geológica (Box 4), que implicaram na modificação do projeto original, o que elevou

³⁶ Na região do Castanhão existem indícios que fazem alusão à barragem datados de 1893, ainda preservados pela comunidade local. Trata-se da "Caverna do Doutor" - de onde foi retirada, durante a construção da barragem, uma pedra com os dizeres "Região São Salvador. Caverna do Mistério. Obra do fim dos tempos - 1893" (SILVA, F., 2009).

³⁷ Projeto realizado pelo Engenheiro Roderic Crandall, consultor da Inspectoria de Obras Contra as Secas - IOCS, predecessora do DNOCS (DNOCS, 2009).

³⁸ A obra iniciou-se apenas em 1995 no governo FHC e terminou em 2003, sob o mandato do Presidente Lula.

o custo total da obra para cerca de R\$ 450 milhões de reais (US\$ 198,2 milhões, com o dólar cotado a R\$ 2,27 em abril de 2002), incluídos os gastos com remoção de moradores, realocação da infraestrutura urbana e rural e com indenizações (DNOCS, op.cit.).

ABALOS SISMICOS NO AÇUDE CASTANHÃO



Sismógrafo, registrando atividade no Castanhão.
Fonte: DNOCS, 2009.

O Castanhão foi construído sobre uma falha geológica no Vale do Jaguaribe. Essas falhas podem ocasionar abalos sísmicos, mais conhecidos como tremores de terra. Há cerca de duas décadas, este assunto é motivo de polêmica e divergência entre especialistas em geologia. A Associação Brasileira de Geógrafos foi contrária à construção do açude naquele local devido à falta de informações geológicas suficientes.

O Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT do Estado de São Paulo alertou, em 1992, que: “a barragem do Castanhão será edificada numa das principais zonas sismogênicas do Brasil”. Entretanto, de acordo com o DNOCS, não eram comuns terremotos na região onde se localiza o açude e, por isso, a obra não foi paralisada.

Os abalos que têm preocupado esse órgão, embora considerados pequenos, são recentes: o primeiro ocorreu no dia 24/06/2007 atingindo 2,1 graus na escala Richter (que vai até nove); e o segundo em 12/07/2007, de 2,4 graus. Em regiões próximas já foram registrados abalos de até 5,4 graus. Desde então, uma equipe de sismólogos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, coordenada pelo Prof. Dr. Joaquim Ferreira, está monitorando a região.

O DNOCS esclarece que a barragem foi construída com Concreto Compactado a Rolo - CCR, em substituição à barragem de argila prevista inicialmente, quando foi percebida a falha geológica*. Essa mudança fez elevar em muito o custo total da obra.

Para a Prof^a. Dra. Vanda Claudino Sales, do departamento de Geografia da UFC, existem riscos de danos ambientais e à segurança pública devido à falha geológica, mas,

apesar disso, o Governo resolveu manter a construção do Castanhão, o que gerou descontentamento em alguns setores da sociedade.

*O Tecnólogo Ulisses de Souza, do DNOCS, alega que essa falha, na verdade, é uma fratura da rocha matriz no leito do rio Jaguaribe que cedeu quando da perfuração dos pilares de sustentação da barragem, e que tal fratura fora preenchida com as águas do açude, dando estabilidade ao sistema.

Box 4. Tremores na região do Castanhão. Fonte: Diário do Nordeste de 12/07/2007.

4.1.1 LOCALIZAÇÃO DO AÇUDE

O Açude Castanhão situa-se no Estado do Ceará, abrangendo os municípios de Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaretama e Jaguaribe (Figura 17).



Figura 17. Localização e fotos aéreas do Açude Castanhão – CE (DNOCS, 2009).

O eixo do maciço principal foi construído no leito do rio Jaguaribe (Figura18), em sua porção média, a aproximadamente 4,5 quilômetros a sudoeste do povoado do Castanhão, na região denominada Boqueirão do Cunha (DNOCS, 2009).

Dentre as localidades envolvidas pelo açude, a cidade de Jaguaribara foi a mais afetada pela sua construção, por ter sido totalmente submersa pelas águas do rio Jaguaribe. Foi preciso, então, reterritorializar essa população desalojada – cerca de 12 mil pessoas, entre meio rural e urbano – por meio da sua transferência para a recém-construída cidade de Nova Jaguaribara, o que ocorreu em setembro de 2001 (PEROTE, 2006).

4.1.2 FICHA TÉCNICA DO AÇUDE

De acordo com o DNOCS (2009), a ficha técnica e números relacionados ao Açude Castanhão, são os seguintes – Figuras 18 e 19:

- Capacidade máxima de acumulação: 6,7 bilhões de m³ d'água;
- Volume útil: 4,211 bilhões de m³;
- Volume morto: 250 milhões de m³;
- Área total da bacia hidráulica: 325 km²;
- Comprimento máximo do lago: 48 km;
- Barragem de terra: Ombreiras direita e esquerda;
- Barragem de Concreto Compactado a Rolo – CCR: Trecho Central;
- Desapropriação:
 - Área prevista – 58 mil ha;
 - Área indenizada: 37,46 mil ha (64,58% da área prevista);
- Valor desembolsado com desapropriações: R\$ 25,71 milhões;
- População desalojada: 12 mil pessoas.

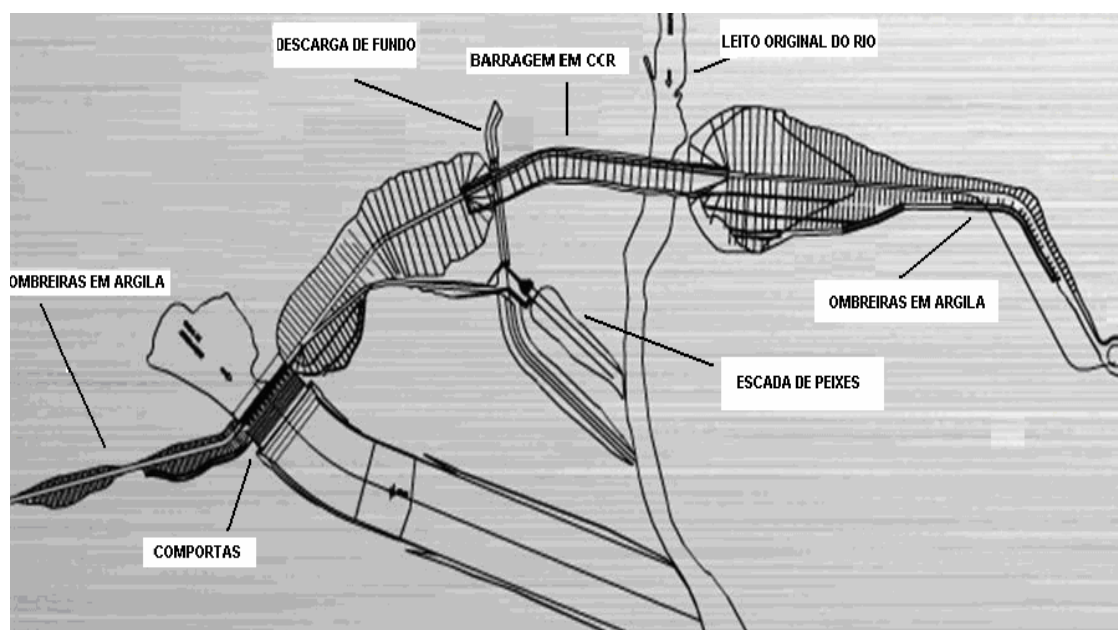


Figura 18. Croqui e arranjos estruturais do Açude Castanhão – CE.
Fonte: Adaptado do DNOCS (2009).

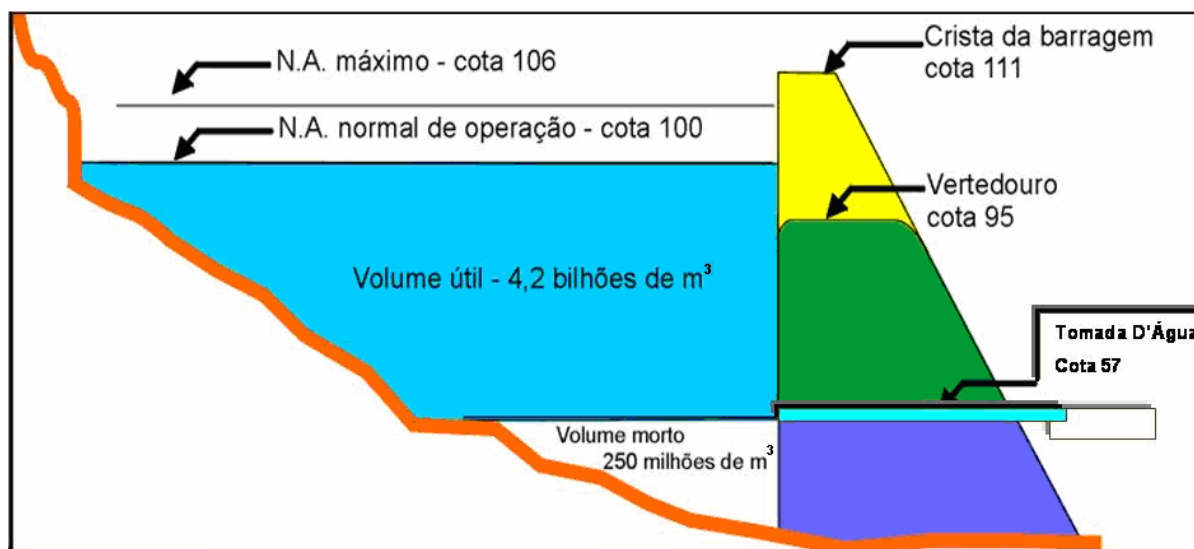


Figura 19. Esquema de operação do Açude Castanhão – CE
 Fonte: Adaptado do DNOCS, 2009.

4.2 FINALIDADES DA OBRA DE AÇUDAGEM

A construção do Açude Castanhão:

...foi concebida em consonância com as políticas públicas adotadas pelo Estado Brasileiro com o objetivo de criar as pré-condições para interiorização do desenvolvimento e melhor distribuição das atividades produtivas e da população no território nacional... (SEPLANCE, 2003).

Desse modo, a referida obra foi planejada para atender os usos múltiplos da água na bacia, funcionando como vetor do desenvolvimento local sustentável, e possibilitando várias finalidades de uso (com garantia e segurança hídrica por longo prazo devido ao volume útil acumulado), as quais serão detalhadas nos próximos subitens.

4.2.1 ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA

Uma das finalidades do Açude Castanhão é garantir água para o consumo humano das populações instaladas em suas proximidades e reforçar a disponibilidade hídrica da Região Metropolitana de Fortaleza. Para isso, o Governo Cearense decidiu pela construção do Canal da Integração, com vazão de 22 m³/s, e 255 km de extensão, conforme Figura 20 abaixo.

O objetivo dessa obra, segundo a SRH/CE³⁹, é transportar água do açude Castanhão para a Região Metropolitana de Fortaleza e para o Complexo Industrial do Pecém e dos

³⁹ A construção do Canal da Integração foi financiada pelo Banco Mundial e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (SRH/CE) é responsável pela contratação das obras, pelas indenizações e também pela fiscalização do contrato.

distritos industriais do Maracanaú, Horizonte e Pacajús, garantindo o abastecimento da população dessas regiões por, aproximadamente, 30 anos.

Na verdade, trata-se de um projeto de transposição das águas do Açude Castanhão, fazendo a integração das bacias hidrográficas do Jaguaribe, do Pirangi e outros corpos d'água da região metropolitana de Fortaleza, tais como os açudes Banabuiú, Curral Velho, Pacajús, Pacoti, Riachão, Gavião, e outros ao longo dos 255 km de extensão do canal. Foi feito um investimento de cerca de R\$ 1 bilhão (U\$ 435 milhões, referência: dezembro/2008), incluídos custos com desapropriações, adutoras e elevatórias, segundo a COGERH - CE.

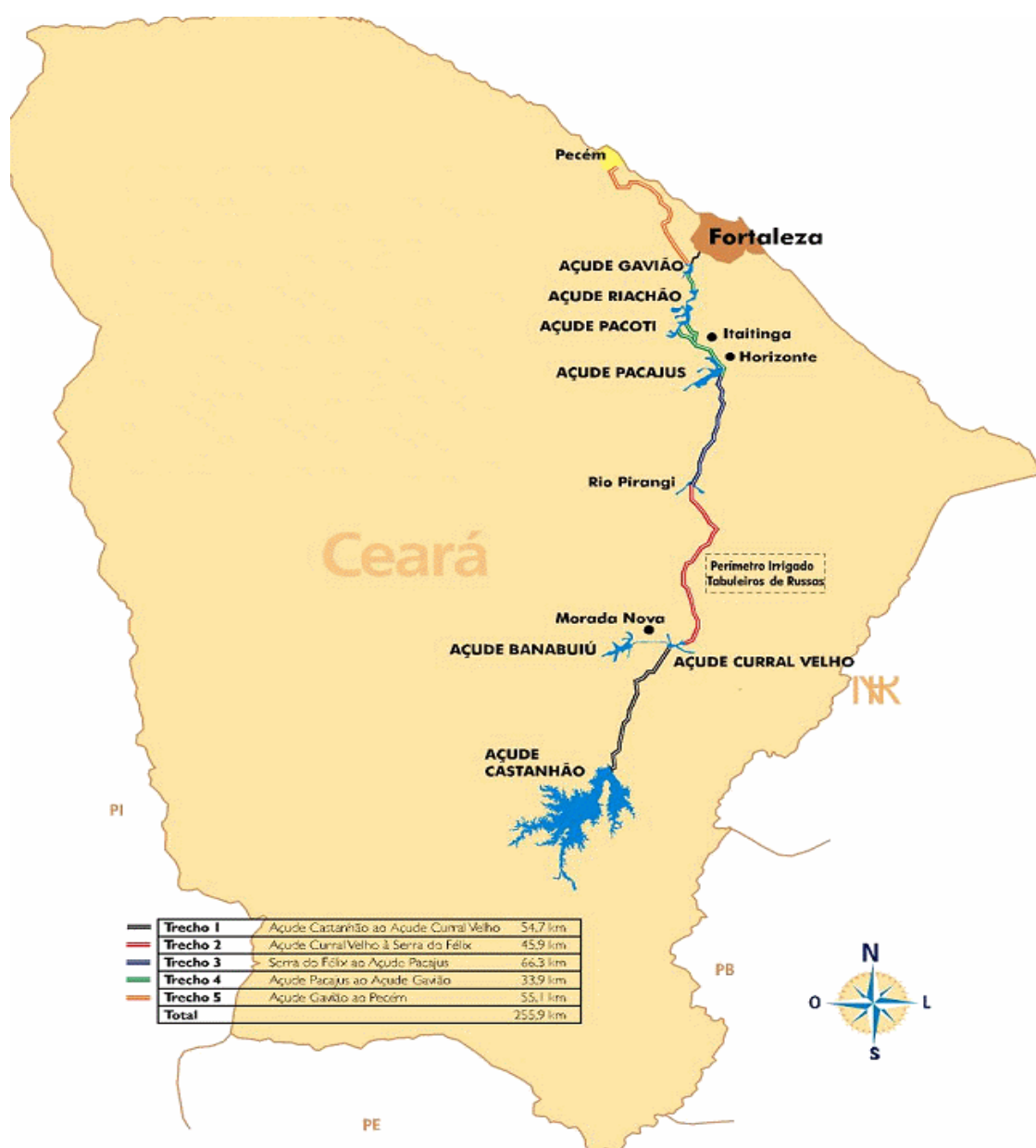


Figura 20. Percurso do Canal da Integração – CE. Fonte: SRH-CE.

Entretanto, apesar do canal percorrer uma grande extensão de terras, de acordo com José Maria de Andrade⁴⁰ (LABJOR & SBPC, 2005), representante do Comitê das Bacias Hidrográficas do Médio Jaguaribe, que tem participado das reuniões com a Secretaria de Recursos Hídricos, os 12 municípios (Alto Santo, Nova Jaguaribara, Morada Nova, Russas, Ocara, Cascavel, Pacajús, Horizonte, Itaitinga, Pacatuba, Caucaia e São Gonçalo do Amarante) que serão cortados pelo rio artificial (Figuras 21 e 22) criado pelo canal, não terão acesso à água. Isso tem gerado críticas e discussões acaloradas, principalmente por parte do MAB⁴¹.



Figura 21. Foto do início do Canal da integração.
Fonte: Acervo do autor.



Figura 22. Canal da Integração em sua porção média.
Fonte: SRH-CE (2009).

Na avaliação do MAB (LABJOR & SBPC, 2005), o complexo industrial-portuário de Pecém será o grande beneficiado com a transposição feita pelo Canal da Integração, sendo que para esse movimento, a integração de rios no Ceará não resolverá o problema da seca na região, podendo agravar as desigualdades sociais, ao beneficiar os mais ricos em detrimento da população mais pobre.

Esse é um problema complexo por que, de acordo com os técnicos da SRH / CE, dentro dos planos de desenvolvimento econômico do Estado do Ceará, Pecém desempenha um papel estratégico e o Canal da Integração é vital para sua existência, dado que as indústrias que estudam a possibilidade de inclusão no Pecém exigem uma segurança hídrica de, no mínimo, 20 anos para se instalarem no estado.

Por outro lado, as populações locais – além de não serem beneficiadas pelo projeto – temem sofrer os impactos sociais e ambientais da obra. Essa situação origina um paradoxo: apesar de instaladas nas margens do canal, a população não pode utilizar suas águas, pois

⁴⁰ Entrevista concedida durante reportagem da revista eletrônica ComCiência publicada pelo Laboratório de Jornalismo da Unicamp (LABJOR & SBPC, 2005).

⁴¹ De acordo com algumas pessoas entrevistadas durante o estudo de campo, o Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB atuou de forma decisiva no processo de construção do açude, defendendo os interesses da população local.

a COGERH estabeleceu um perímetro de segurança de 100 m ao longo da calha do canal. Esse perímetro foi cercado e conta com vigilância armada, de forma a impedir que os habitantes tenham acesso a água sem prévia autorização.

4.2.2 RESERVATÓRIO PULMÃO DA TRANSPOSIÇÃO DO SÃO FRANCISCO

Com o Projeto de Integração do Rio São Francisco (Figuras 23 e 24, e Box 5), os grandes açudes do Nordeste Setentrional – Castanhão / CE, Armando Ribeiro Gonçalves / RN, Epitácio Pessoa / PB, Poço da Cruz / PE e outros – passarão a receber águas do São Francisco, tornando-se perenes, podendo, dessa forma, oferecer uma maior garantia para o fornecimento de água aos usos múltiplos das populações dessas regiões (MI, 2009).

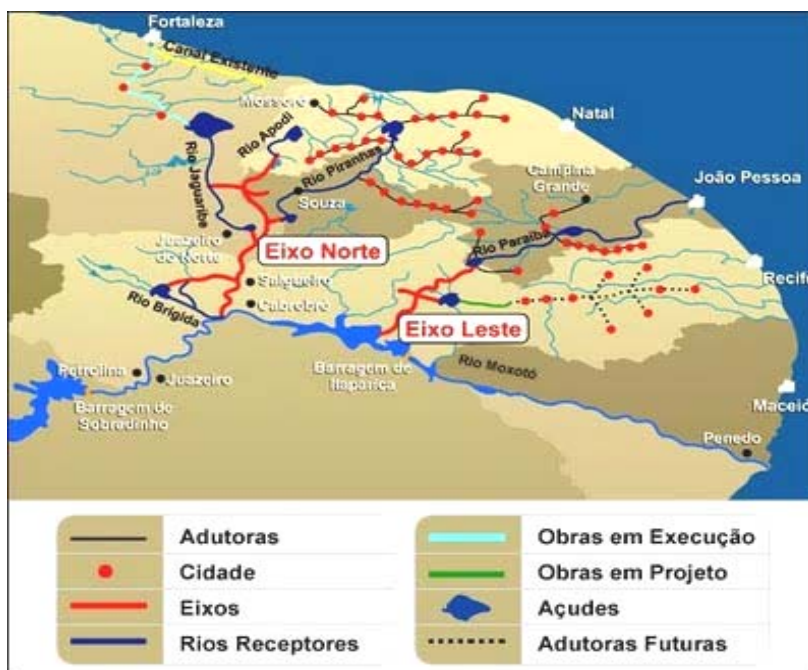


Figura 23. Croqui do projeto de integração do São Francisco.
Fonte: Ministério da Integração, 2009.

Nesses estados (beneficiados com o projeto de transposição), vários sistemas de distribuição da água bruta já estão em operação, ou encontram-se em obras, com o objetivo de levar água desses reservatórios estratégicos para suprir cidades e perímetros de irrigação, funcionando assim como “pulmões” do projeto de transposição do São Francisco.

Um exemplo disso é o Estado do Ceará, onde o sistema de reservatórios que abastecem a Região Metropolitana de Fortaleza – Açudes Pacajús, Pacoti, Riachão e Gavião – já estão interligados ao rio Jaguaribe por meio do Canal do Trabalhador, com vazão de 5 m³/s e do Canal da Integração, com vazão de 22 m³/s, conectando o Açude Castanhão às bacias do Banabuiú – maior afluente do rio Jaguaribe – e outros (MI, 2009), conforme pode ser observado na Figura 20 anterior.

HISTÓRICO DO PROJETO DE TRANSPOSIÇÃO DO SÃO FRANCISCO

As discussões sobre a construção de um canal interligando o Rio São Francisco ao rio Jaguaribe não é nova. Segundo o historiador Marco Antonio Villa (2000), a primeira proposta da obra foi feita em 1818, pelo ouvidor do Crato – CE, Dr. Passos Barbosa.

No século 19, o projeto foi apontado como “o meio mais certo e eficaz contra o flagelo das grandes secas no Nordeste” tendo o apoio de Dom Pedro II. Por volta de 1850, o engenheiro alemão Henrique Fernando Halfed foi encarregado pelo governo de fazer um estudo sobre o canal, concluindo-o após oito anos de trabalho. Ele foi condecorado, mas o seu trabalho ficou esquecido em alguma gaveta da burocracia imperial (VILLA, op. cit.).

Em 1913, um grupo de especialistas estrangeiros, contratado pela Inspectoria de Obras Contra as Secas – IOCS elaborou o mapa de um canal interligando o Rio São Francisco ao rio Jaguaribe (Fig. 24), que também foi engavetado. Na década de 1980, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) apresentou um anteprojeto de integração de águas do rio São Francisco com as bacias do semiárido setentrional.

Este estudo foi então retomado em 1994, durante o governo Itamar Franco, com a previsão de aduzir 7,5% da vazão do rio São Francisco. O ex-presidente Fernando Henrique Cardoso anunciou que o projeto de transposição era prioritário, mas nada foi feito em seus dois mandatos (VILLA, 2000). Somente em 2005 o Presidente Lula decidiu iniciar o projeto, que tinha uma proposta orçamentária, para agosto de 2005, de R\$ 955 milhões (U\$ 398 milhões) para realização da obra.

Paralelamente a toda essa saga histórica, que é a transposição das águas do rio São Francisco, surgiram muitas polêmicas, sobretudo no governo Lula. Uma dessas polêmicas culminou com a greve de fome de Dom Luiz Flávio Cappio, bispo da cidade de Barra - BA, agravando as críticas contra a obra.

Muito mais do que um rio, o São Francisco traduz toda uma cultura. Daí, sem dúvida, a falta de consenso que cerca o projeto da transposição de suas águas, dividindo não só juristas e populações diretamente envolvidas no empreendimento, como também a comunidade científica e a sociedade de todo o país. Coube ao bispo dar visibilidade a essa controvérsia, o que resultou no aprimoramento do projeto e na alocação de mais recursos para ações de revitalização da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Box 5. Breve histórico do projeto de transposição do rio São Francisco.
Fonte: Adaptado de VILLA (2000).



Figura 24. Imagem em “Power Point” do mapa original do projeto de integração do São Francisco, de 1913. Fonte: DNOCS, 2009.

4.2.3 DESENVOLVIMENTO HIDROAGRÍCOLA DA REGIÃO

Uma das principais finalidades de uso das águas do Castanhão, e que também tem relação com o projeto de transposição do São Francisco, é o desenvolvimento hidroagrícola da região, com a irrigação de 43 mil ha de terras do Chapadão do Castanhão e derivação para a Chapada do Apodi, via sistema Jaguaribe-Apodi, conforme Figura 25 (DNOCS, 2009).

A partir dessa destinação, definida no projeto do açude, e com o objetivo de implementar os projetos de irrigação, foi concedido aos trabalhadores rurais desterritorializados e não-proprietários⁴² – ou que receberam indenização inferior a R\$ 11,6 mil – o direito à produção e a um lote de terras nos perímetros públicos irrigados da região, que são os seguintes: Alagamar, Curupati I e II, Mucuripe e Mandacaru (Figuras 26 a 29).

⁴² Alguns trabalhadores entrevistados creditam essa conquista à interferência do MAB, bastante atuante à época do processo de desapropriação das terras que foram inundadas pelas águas do açude.

Além disso, esses trabalhadores tiveram a opção de escolha da atividade agrícola que melhor atendesse sua vocação. As atividades sugeridas foram: Caprino / Ovinocultura, Piscicultura, Apicultura, Mandiocultura, Cajucultura e Avicultura Caipira.

A comunidade, então, se decidiu por 4 atividades: a piscicultura – que recebeu o nome de projeto Curupati-Peixe, Figuras 30 e 31; a avicultura caipira; a fruticultura com plantio de banana, mamão e goiaba, Figuras 32 e 33; e a bovinocultura de leite (DNOCS, 2009).

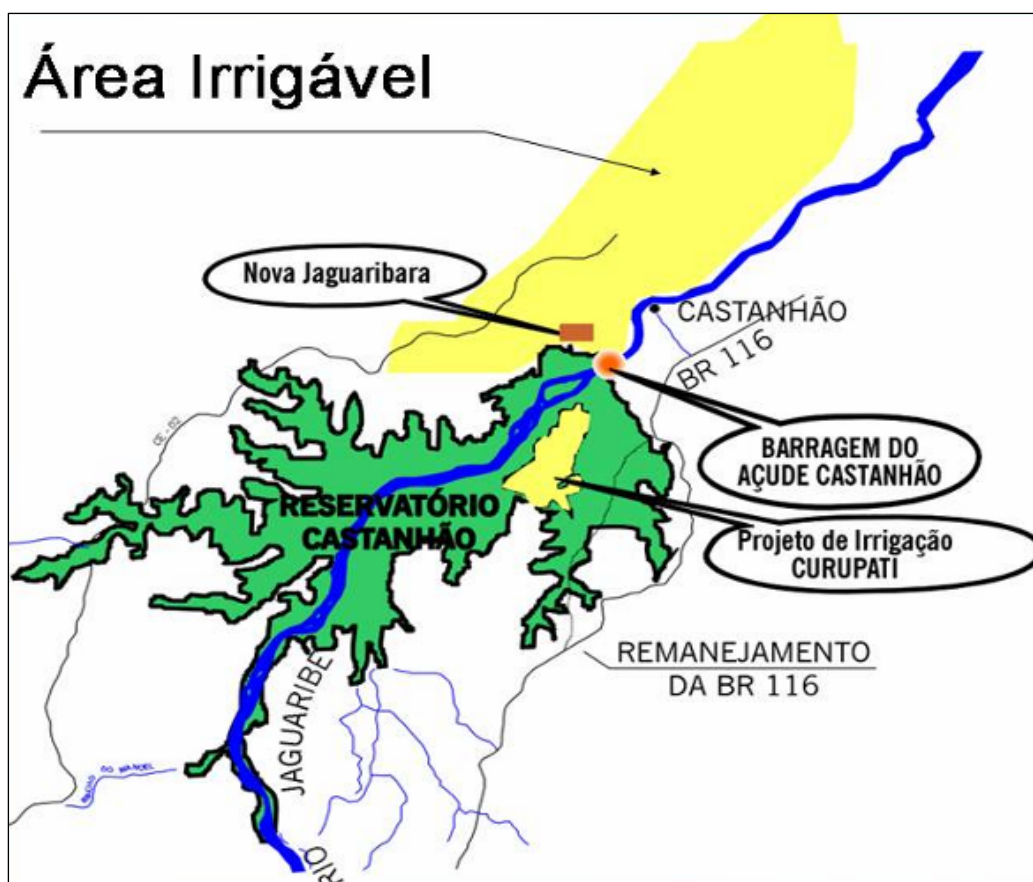


Figura 25. Área irrigável nas imediações do Açude Castanhão- CE.
Fonte: DNOCS, 2009.



Figura 26. Perímetro de Irrigação Mandacaru – CE.
Fonte: DNOCS (2009).



Figura 27. Perímetro de Irrigação Alagamar – CE.
Fonte: DNOCS (2009).



Figura 28. Perímetro de Irrigação Curupati – CE.
Fonte: DNOCS (2009).



Figura 29. Perímetro de Irrigação Curupati – CE.
Fonte: DNOCS (2009).



Figura 30. Projeto Curupati-Peixe / CE.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 31. Despesca no projeto Curupati-Peixe.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 32. Irrigação de mamão no Curupati I – CE.
Fonte: DNOCS (2009).



Figura 33. Irrigação de goiaba no Curupati I – CE.
Fonte: DNOCS (2009).

De acordo com o DNOCS (2009), o desenvolvimento hidroagrícola da região compreende, além dos perímetros públicos (ilustrados na Figura 34), o fortalecimento da agricultura familiar dos não-assentados, a partir dos canais de irrigação construídos pelo DNOCS e a promoção da irrigação empresarial. Essa última tem previsão de ser desenvolvida nos Perímetros do Tabuleiro de Russas com 10,7 mil ha e Morada Nova com 3,7 mil ha (Figura 20).

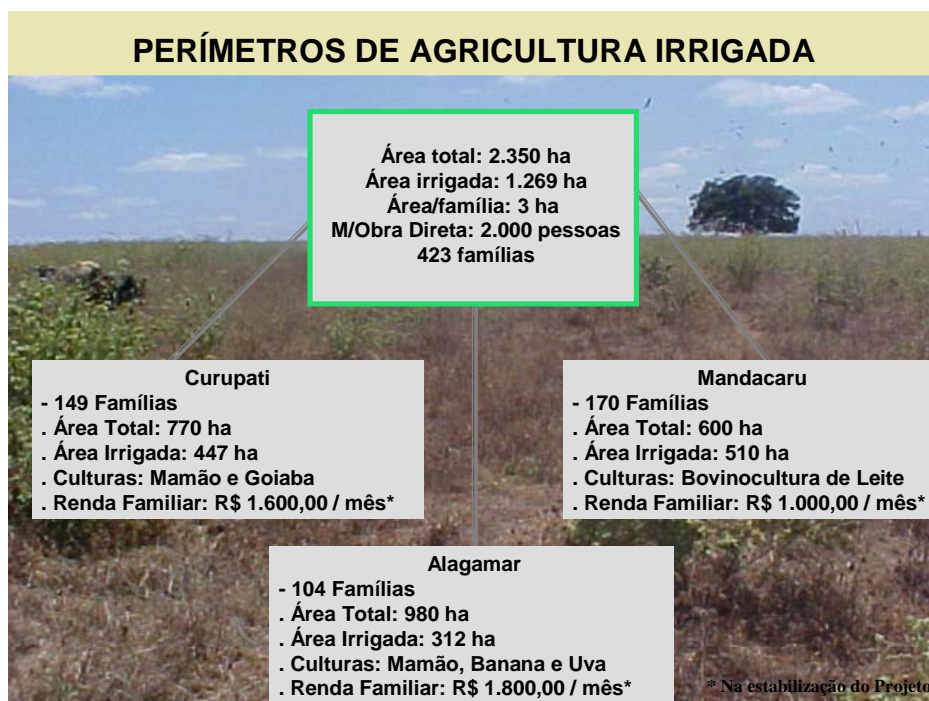


Figura 34. Organização da produção e distribuição de famílias nos perímetros irrigados do Castanhão – CE. Fonte: DNOCS, 2009.

Entretanto, apesar desse esforço – sobretudo do DNOCS – o que se observa na prática é que todos esses projetos e atividades, atualmente, têm enfrentado dificuldades, segundo um representante da EMATERCE (afirmação feita por ocasião das entrevistas). De acordo com esse técnico, apesar dos trabalhadores terem sido exaustivamente treinados pelo SEBRAE, DNOCS, EMATERCE e EMBRAPA, não têm conseguido alavancar seus empreendimentos, o que tem comprometido o desenvolvimento agrícola da região.

A situação atual dos projetos, de acordo com as observações *in loco* e as entrevistas de campo, é a seguinte:

- Avicultura: A capacidade de produção apresentou uma redução considerável desde a sua implantação. Devido à insuficiência de recursos financeiros, a maioria dos produtores utilizou suas matrizes na alimentação, e assim, acabaram desistindo da atividade. Isso acarretou num grave problema social, pois essas famílias não possuíam outra fonte de renda para sua subsistência.

- Fruticultura: Apesar do investimento em infraestrutura e capacitação dos produtores – realizado pelo Estado do Ceará e pelo DNOCS – dos 43 mil ha previstos para todos os projetos de irrigação, inclusive os empresariais e de outras regiões circunvizinhas, apenas cerca de 1,2 mil estão produzindo, principalmente mamão e goiaba pela técnica de gotejamento (Figura 34).

- Bovinocultura: Em plena atividade e expandindo-se, observadas as externalidades próprias da área (comercialização, barreiras sanitárias, etc.).

- Piscicultura: A atividade tem se mantido com dificuldades, apesar de receber investimentos importantes do governo do Estado do Ceará e do DNOCS.

Ainda de acordo com as observações *in loco* e com as entrevistas, as justificativas para o sub-aproveitamento dos projetos agrícolas da região podem ser creditados, em certa medida, aos aspectos culturais da comunidade. Nesse contexto, os técnicos da EMATERCE identificaram os seguintes fatores (associados ao componente cultural):

1. Baixa persistência e adesão à atividade por parte dos trabalhadores: ao se confrontarem com os primeiros obstáculos e dificuldades eles acabam por desistir da atividade.
2. Baixa adaptabilidade dos novos produtores rurais às condições de mercado: em certas situações preferem perder a produção, ao invés de comercializá-la pelo preço praticado no mercado, visto este preço não cobrir os custos de produção.
3. Dificuldade dos trabalhadores em executar tarefas associadas e conjuntas: quando um deles não executa as tarefas que lhe são atribuídas, os demais “desanimam”, e acabam “seguindo o mau-exemplo”.
4. Assistencialismo paternalista excessivo por parte do governo: todos os assentados receberam terras, moradia e recursos a fundo perdido, sem nenhuma contrapartida ou obrigação formal de compensar o investimento feito pelo Estado. Alguns desses assentados também são beneficiários do Bolsa Família e de recursos provenientes do PRONAF, o que poderia justificar, em certa medida, o “desapego” dos trabalhadores pelo processo produtivo.
5. Cultura de origem: a maioria dos assentados provem da agricultura de subsistência (cultura camponesa, dissociada da lógica de acumulação de capital), eram meeiros⁴³ ou terçãos⁴⁴, possuindo baixa escolaridade e pouca visão empreendedora, o que, de certa forma, justifica seu posicionamento pouco ativo frente às dificuldades enfrentadas.

Outra justificativa para a questão, de acordo com Chacon (2005), é que as políticas públicas do Estado Brasileiro, historicamente, têm provocado uma desmobilização gradual do sertanejo no semiárido. Isto acarretou na perpetuação da pobreza e da dependência, por meio da desarticulação social e cultural do povo, que perdeu seu referencial cultural, ou ainda devido às ações indiretas que promoveram o deslocamento de fato desse povo para outras regiões, notadamente para o meio urbano (op. cit.). Nesse contexto:

⁴³ Meeiro: Agricultor que trabalha em terra alheia e divide os resultados da produção com o proprietário do terreno, que tem direito a metade de tudo que for produzido pelo agricultor, normalmente livre dos custos de produção.

⁴⁴ Terção: Agricultor que planta em terra alheia, ou que trabalha junto com meeiro, e que tem direito apenas a terça parte da produção. Nesse caso, os custos dos insumos de produção ficam a cargo do meeiro ou do proprietário, o terção contribui apenas com a mão de obra (própria e da família).

...as políticas de gestão de águas no Ceará, especificamente, têm reforçado esse movimento, já que têm promovido as condições para a viabilização de um projeto de desenvolvimento que se realiza prioritariamente no meio urbano e por intermédio de atividades econômicas (indústria e serviços) que não são dominadas pelo sertanejo típico (CHACON, 2005).

Conclui-se, então, a partir dessa discussão e das justificativas apresentadas acima, que a atividade agrícola –sobretudo a irrigação – na região do Castanhão, ainda é incipiente e de futuro incerto, apesar dos esforços e investimentos das instituições envolvidas nos projetos agroindustriais.

4.2.4 GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Outra finalidade de uso das águas do Açude Castanhão seria o aproveitamento do seu potencial hidroelétrico para geração de energia, com a instalação de uma usina com capacidade para produzir 22,5 Megawatts⁴⁵ de potência, energia suficiente para atender o consumo de uma cidade com 60 mil habitantes durante todo o ano (DNOCS, 2009).

Entretanto, apesar das instalações básicas estarem prontas (Figuras 35 e 36), até o momento as turbinas não foram instaladas – devido à insuficiência de recursos e de investimentos por parte da Companhia de Energia Elétrica do Estado do Ceará / COELCE – não existindo previsão para início da geração nesse açude. Isso pode comprometer a oferta de energia futura, necessária para atender ao uso dos complexos industriais que o município pretende instalar na região de Nova Jaguaribara.



Figura 35. Dutos para aproveitamento do potencial hidrelétrico no Castanhão – CE.
Fonte: Acervo do autor.



Figura 36. Casa de máquinas e válvula dispersora do Açude Castanhão – CE.
Fonte: Acervo do autor.

⁴⁵ O que, segundo a ANEEL representa 0,03% da energia gerada no Brasil, suplantando a capacidade de geração do conjunto de nove usinas eólicas em funcionamento nos estados de Pernambuco, Ceará, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina (ANEEL, 2009). Disponível em: http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/boletim_115.html. Acesso em 08/10/2009.

Contudo, há que se observar que o uso da água do Castanhão para geração de energia elétrica pode conflitar com os demais usos da água, sobretudo com a irrigação e a piscicultura, havendo necessidade de se gerir adequadamente essa questão, de forma que a geração de eletricidade, no futuro, não comprometa os outros usos da água na bacia.

4.2.5 CONTROLE DE EVENTOS CRITICOS

Entende-se por eventos críticos os desastres adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais, e consequentes prejuízos econômicos e sociais. A intensidade desses eventos depende da interação entre sua magnitude e a vulnerabilidade do sistema.

No caso das regiões do médio e baixo Jaguaribe, essas condições são críticas, pois trata-se de um sistema extremamente vulnerável às secas e às enchentes (Figuras 37 e 38). Esse problema é agravado pela ausência de mata ciliar ao longo do rio, em decorrência da ocupação desordenada e do uso inadequado do solo.



Figura 37. Enchente no baixo Jaguaribe – CE.
Fonte: Diário do Nordeste de 02/06/2009.



Figura 38. Enchente no baixo Jaguaribe – CE.
Fonte: Diário do Nordeste de 31/12/2006.

Tais condições vinham provocando enchentes de grande magnitude, causando prejuízos econômicos, sociais e ambientais numa região de alta vulnerabilidade social (DNOCS, 2009).

Nesse contexto, a construção do Castanhão veio, então, minimizar as consequências dos eventos críticos na bacia. O açude regulariza as vazões do rio Jaguaribe a jusante da barragem, de forma a permitir o gerenciamento de suas águas por meio da abertura ou fechamento de suas comportas.

Esta possibilidade de gerenciamento trouxe certa tranquilidade aos proprietários e moradores das áreas ribeirinhas, que se sentiram mais seguros, tanto em relação à oferta hídrica na época da seca, quanto em relação à diminuição dos efeitos das enchentes nos períodos chuvosos, o que contribui, em boa medida, para a fixação do homem nessas regiões (DNOCS, 2009).

Contudo, existem controvérsias sobre o regime de operação do açude, que tem privilegiado a segurança hídrica por meio da máxima acumulação de água, em detrimento do controle de enchentes. Segundo alguns moradores da região, isso faz com que ainda ocorram cheias, apesar de estas serem de menor impacto que as do passado. Uma solução para essa questão seria operar o açude em uma cota menor que 100, abrindo-se as comportas um maior número de vezes ao longo do ano.

4.2.6 LAZER E TURISMO

Apesar de não constar como objetivo no projeto inicial do Castanhão, o lazer e turismo foram incorporados, *a posteriori*, como mais uma finalidade de uso do açude, uma vez que se observou o potencial turístico do complexo.

A intenção do governo local, com apoio do DNOCS e dos Governos Federal e Estadual é a de promover e incentivar a instalação de um pólo turístico na região, que poderá proporcionar lazer e melhor qualidade de vida aos moradores dos municípios circunvizinhos ao açude.

De acordo com técnicos da Prefeitura de Nova Jaguaribara e do DNOCS, as possibilidades de modalidades turísticas, a serem exploradas na área do complexo, são as seguintes:

- Turismo Náutico: Passeios de barco, visitação aos balneários;
- Turismo Esportivo: Pesca esportiva, vela, *windsurfe*, natação e canoagem;
- Ecoturismo: Observação da natureza, cavalgadas, trilhas ecológicas, visitação a Serra da Micaela – Figuras 39 e 40 – e a Estação Ecológica do Açude Castanhão ⁴⁶;
- Turismo de Aventura: *Trecking*, navegação, *Jet Sky* e caiaque;
- Turismo Cultural: Eventos culturais: São João, danças típicas, festival do pescado;
- Turismo de Negócios: Feiras e Exposições;

⁴⁶ A Estação Ecológica do Açude Castanhão – a maior do Ceará, com 12.579 hectares – foi criada por meio do Decreto Federal s/n de 27 de setembro de 2001, como pré-requisito para o licenciamento da obra do açude. É uma medida compensatória aos danos causados ao meio ambiente. A área da estação ecológica é composta de três principais ecossistemas: a planície sertaneja, parte do lago formado e a Serra da Micaela, área de refúgio da fauna da região. Fonte: Presidência da República. Acesso em 08/10/2009. Disponível no sítio eletrônico: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/2001/Dnn9338.htm.

- Turismo Científico: Fotografia, filmagem, visitação à barragem do Castanhão e ao seu museu histórico – Figuras 41 e 42.



Figura 39. Reserva Ecológica da Serra da Micaela. Castanhão – CE.

Fonte: Acervo do autor, mar / 2009.

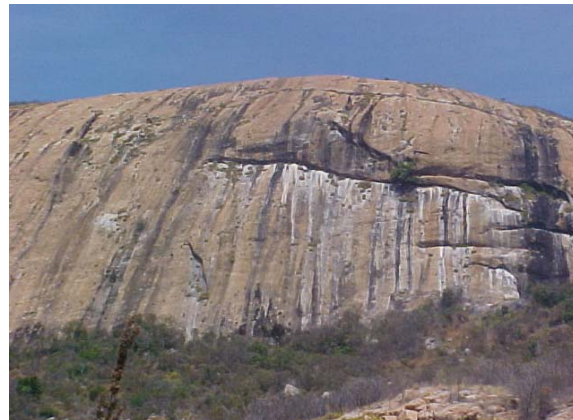


Figura 40. Reserva Ecológica da Serra da Micaela. Castanhão – CE.

Fonte: Acervo do autor, mar / 2009.



Figura 41. Foto do interior do museu histórico do Castanhão – CE.

Fonte: Acervo do autor, mar / 2009.

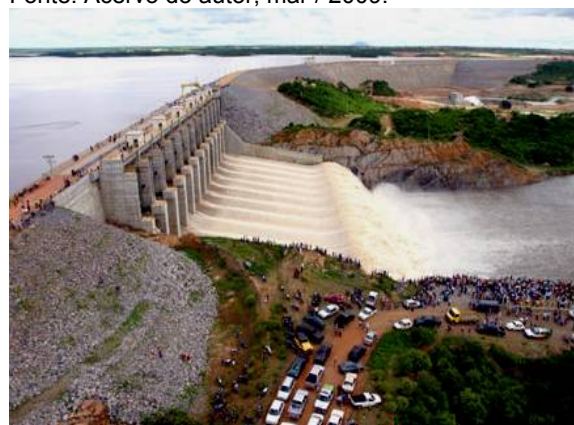


Figura 42. Foto aérea da 1ª sangria do Castanhão. Observa-se grande afluxo de turistas.

Fonte: DNOCS, 28/02/04.

No entanto, a despeito das boas intenções dos governos em todas as esferas de competência, o turismo não foi alavancado na região, talvez, de acordo com algumas entrevistas, devido a falta de investimentos públicos e de um planejamento adequado.

... Para implementar o pólo turístico é preciso construir infraestrutura tais como: marinas, ancoradouros, clubes náuticos, plataforma de pesca, parques temáticos, hotéis, aquários naturais, casas de veraneio, chácaras de lazer e turismo rural, bares, restaurantes, lojas, zoológico, jardim botânico, aeroporto regional, balneários, etc. (considerações de um entrevistado).

Toda essa infraestrutura é muito dispendiosa e necessita de vultosos investimentos públicos e privados, o que compromete a consolidação do pólo turístico do Castanhão no curto e médio prazo.

Uma alternativa razoável encontrada pela Prefeitura de Nova Jaguaribara para driblar esse problema da infraestrutura, foi investir em eventos de curta duração, que são menos

dispendiosos. Um exemplo disso foi a realização do 1º Torneio de Pesca Esportiva do Castanhão – o 1º Castpesca – que foi disputado naquela cidade nos dias 28 e 29 de junho de 2009 e que envolveu centenas de pessoas na sua preparação e execução.

Entretanto, trata-se de uma iniciativa ainda muito incipiente e voltada para apenas uma modalidade turística, o que torna o futuro dessa atividade ainda incerto.

4.3 ASPECTOS SOCIAIS DO PROJETO CASTANHÃO

A construção do Açude Castanhão apresenta como principal impacto social a remoção da população residente na área urbana do Município de Jaguaribara, exigindo dessa forma – como medida mitigadora – a construção de uma nova cidade destinada ao reassentamento compulsório de 1.030 famílias (GOMES & KHAN, 2005).

De acordo com Gomes e Khan (op. cit.), o deslocamento compulsório de comunidades e famílias é geralmente uma consequência inevitável da construção de infraestruturas hídricas, tais como açudes, adutoras e canais. Essas obras são construídas em áreas densamente povoadas, provocando o fenômeno da desterritorialização de milhões de pessoas.

Segundo o Relatório da Comissão Mundial de Barragens (2000), entre 40 e 80 milhões de pessoas em todo o mundo foram fisicamente deslocadas com a construção de cerca de 45 mil grandes barragens, dentre as quais se insere o Açude Castanhão, a maior obra hídrica do Estado do Ceará.

A edificação dessa obra provocou a remoção da população residente na área urbana do Município de Jaguaribara, inundada pelas águas do açude, atingindo diretamente 3.650 pessoas. Além disto, boa parte da população rural dos municípios de Jaguaribara, Jaguaretama, Alto Santo e Jaguaribe, também foram removidas, totalizando cerca de 12 mil pessoas (GOMES & KHAN, 2005). Essa situação se enquadra no fenômeno de desterritorialização (citado no capítulo 3), que acarretou importantes mudanças na estrutura social dessas comunidades.

Nesse contexto, e de acordo com Gomes & Khan (op. cit.), o Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB foi fundamental, contribuindo para, e buscando, a minimização dos problemas relacionados aos reassentamentos compulsórios anteriormente realizados no Brasil e no mundo, evitando que muitos deles se repetissem no Castanhão.

Segundo as lideranças do Movimento, *apud* Araújo (2006), os encaminhamentos relativos ao Castanhão foram positivos, graças à intensa mobilização popular, resultando em avanços importantes para a população local.

De acordo com Araújo (op. cit.), dentre as melhorias sociais decorrentes dessa mobilização se destacam:

- O INCRA e o Governo Estadual se comprometeram em proceder o cadastramento das famílias sem terra do Castanhão, e reassentá-las na própria região.
- Indenização e fornecimento de meios de produção, inclusive terras, aos trabalhadores rurais não proprietários.
- Alternativas e opções de escolha do meio de produção e de vida aos reassentados.
- Acesso à água como bem de produção.
- Reestruturação das condições sociais das famílias atingidas pela barragem do Castanhão.
- Reterritorialização da população atingida.

Como resultado direto dessa mobilização, em julho de 2001 a população residente na área urbana de Jaguaribara e no distrito de Poço Comprido começou a ser reassentada na nova cidade, construída pelo Governo Estadual em parceria com o DNOCS, e que recebeu o nome de Nova Jaguaribara.

A nova cidade foi inteiramente planejada (Figuras 43 e 44), saneada e dotada de equipamentos públicos com o objetivo de proporcionar significativas melhorias na qualidade de vida da população atingida pelo barramento, respeitando seus aspectos históricos e culturais. E assim foi feito, pois até mesmo uma réplica da Igreja Matriz foi construída em todos os detalhes, deixando boa parte da população satisfeita com o resultado das obras, apesar de muitos ainda não concordarem com as mudanças ocorridas no seu modo de vida, e de outras controvérsias suscitadas.

Nesse contexto, e dadas essas condições inovadoras, vários trabalhos científicos foram realizados tendo como objetivo principal analisar os efeitos do reassentamento compulsório na qualidade de vida da população urbana de Jaguaribara.

Dentre esses trabalhos se destaca uma pesquisa baseada em entrevistas realizadas com a população local e dados secundários obtidos junto ao IBGE, Prefeitura e outros órgãos, feita por Gomes e Khan (2005). O referido trabalho analisou a condição sócio-

econômica da população antes e depois do reassentamento, construindo um Índice de Qualidade de Vida - IQV, que contemplou os seguintes indicadores:



Figura 43. Foto de ruínas da Velha Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do DNOCS.



Figura 44. Foto aérea da Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do DNOCS.

- Condições de moradia.
- Acesso ao serviço de saúde.
- Acesso a lazer e informação.
- Acesso à educação.
- Condições da segurança pública.
- Acesso a bens duráveis.
- Condições de saneamento.

Entretanto, chama a atenção que indicadores como o emprego e a renda não foram considerados no estudo apresentado (embora os dados obtidos ainda pareçam ser válidos). Os resultados tabulados dessa pesquisa podem ser observados na Tabela 1. Gomes e Khan (2005) concluíram em seu estudo que a qualidade de vida da população urbana de Jaguaribara obteve uma substancial melhora em 2003 – ano em que foram feitas as entrevistas numa amostra de 90 famílias – apresentando um incremento de 48,6 % no IQV em relação ao índice na situação anterior ao reassentamento.

Tabela 1. Índice de qualidade de vida - IQV da população de Jaguaribara - CE, antes e depois do deslocamento.

Indicador	IQV “Antes”		IQV “Depois”	
	N	%	N	%
Moradia	0,51	19,62	0,58	15,03
Saúde	0,42	16,15	0,58	15,03
Lazer/Informação	0,33	12,69	0,31	8,03
Educação	0,33	12,69	0,70	18,13
Segurança	0,37	14,23	0,37	9,59
Bens duráveis	0,43	16,54	0,47	12,18
Saneamento	0,21	8,08	0,85	22,02
Total	2,60	100,00	3,86	100,00
IQV	0,37		0,55	

Fonte: Adaptado de Gomes e Khan (2005).

De acordo com esses pesquisadores, os indicadores que mais contribuíram para melhorar a qualidade de vida das famílias reassentadas foram o saneamento, a educação e a saúde. Isto porque a cidade antiga era desprovida de escolas, postos de saúde e serviços de abastecimento de água e esgoto, situação que foi modificada com a construção da cidade nova, que recebeu tais equipamentos.

Por outro lado, os indicadores segurança e lazer apresentaram estabilidade ou declínio, contribuindo negativamente no cálculo do IQV da cidade nova.

De acordo com alguns entrevistados durante o estudo de campo objeto da presente dissertação, em relação à questão da segurança chama a atenção a ocorrência de crimes violentos, tráfico de drogas e prostituição infantil que, praticamente, não existiam – ou não eram registrados – na cidade antiga, e que passaram a ser observados na cidade nova.

Ainda, segundo esses entrevistados, talvez essa “piora” relativa na segurança pública seja resultado da inserção de novos moradores, ou do rompimento dos laços sociais e afetivos da comunidade, ou, ainda, devido à melhora das condições econômicas da região, acarretando no aumento significativo da circulação do papel moeda.

Quanto ao lazer, a queda do índice pode ser atribuída à ausência de equipamentos públicos de lazer e de turismo – citados no tópico anterior – ou devido ao desfazimento das relações sociais outrora existentes, provocada pela mudança de vizinhos e parentes para locais distantes, situação derivada do reassentamento da população urbana e rural.

Outro ponto a ser abordado diz respeito à renda da população. Sob esse aspecto, é importante destacar que a instalação da nova cidade trouxe consigo novos empreendimentos: mercados, mercearias, lanchonetes, pousadas, lojas e outras modalidades comerciais, movimentando a economia local e criando empregos.

Entretanto, a instalação e o sucesso desses negócios devem ser creditados, pelo menos parcialmente, às políticas de distribuição de renda do Governo Federal. Isto porque, de acordo com o relatório sintético de domicílios e pessoas cadastradas no Programa Bolsa Família⁴⁷, emitido em 30/03/2009 pela Caixa Econômica Federal (apensado como Anexo 1 dessa dissertação), são atendidas pelo programa em Nova Jaguaribara 2.198 famílias, das quais 1.257 ou 57% são da área rural e os outros 43% da área urbana.

⁴⁷ Programa criado pelo Governo Federal para apoiar as famílias mais pobres e garantir a elas o direito à alimentação e o acesso à educação e à saúde. O programa visa a inclusão social dessa faixa da população, por meio da transferência de renda e da garantia de acesso a serviços essenciais. Programas incorporados ao Bolsa Família: Bolsa Escola; Cartão Alimentação; Auxílio Gás; Bolsa Alimentação. Fonte: Caixa Econômica Federal, 2009.

No total, são atendidas por esse programa em Jaguaribara, 8.485 pessoas – de uma população estimada em 10.251 indivíduos, de acordo com o IBGE (2008) – o que representa 82% da população do Município.

Concluindo, com base na pesquisa de Gomes e Khan (2005) e nas observações feitas durante o trabalho de campo da presente dissertação, é possível afirmar que a população atual de Jaguaribara – pelo menos em sua maioria – foi beneficiada com a construção do Castanhão, havendo ganhos expressivos na sua qualidade de vida, a despeito dos problemas causados pelo processo de des-reterritorialização e considerando a influência do programa Bolsa Família na economia e na cultura local.

Nesse contexto, e considerando a falta de alternativas econômicas viáveis no curto prazo para os trabalhadores da região, conforme descrito nos tópicos anteriores – e, ainda, observando que a renda do Bolsa Família tem caráter transitório e variável (de R\$ 68,00 a R\$ 200,00), e é insuficiente para a plena manutenção da família – a piscicultura se insere como mais uma atividade associada à inclusão social, aumento da renda e reterritorialização da população de Nova Jaguaribara, e por isso será discutida mais detalhadamente no próximo capítulo.

CAPÍTULO 5 – A PISCICULTURA NO CASTANHÃO

5.1 O INÍCIO DA ATIVIDADE

Após o processo inicial de reterritorialização da população de Nova Jaguaribara, a comunidade e todos os demais atores institucionais envolvidos nesse cenário, se depararam com alguns dilemas relacionados à questão da inclusão social: Como garantir emprego e renda para a população? Como praticar a agropecuária em um solo desconhecido e de baixa aptidão agrícola? Quais atividades econômicas desenvolver?

Esses dilemas provocaram intensas discussões entre moradores, movimentos sociais e governo. Como na região já existia a pesca artesanal em águas rasas, foi feita a sugestão de desenvolver a piscicultura em tanques-rede no espelho d'água do açude, solução defendida pela Prefeitura, pelo DNOCS e pelo SEBRAE.

Nesse contexto, em 2001, o poder público local (de Nova Jaguaribara) recorreu ao Governo Estadual e a Instituições Federais buscando apoio e soluções para minimizar os efeitos da situação provocada pela mudança da sede do município. Dentre as sugestões apresentadas por essas instituições se destacou a elaboração do Plano de Reestruturação Econômica de Nova Jaguaribara, que ficou a cargo do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Ceará – SEBRAE/CE.

O Plano elaborado pelo SEBRAE/CE e discutido posteriormente com a representação de todos os segmentos sociais da região do Castanhão, delineava três estratégias de atuação: a piscicultura (cultivo de Tilápia do Nilo), a agricultura irrigada e o turismo.

Em virtude da existência das condições básicas necessárias para o desenvolvimento da piscicultura, tais como tamanho do espelho d'água, franca expansão da atividade em nível nacional e mundial e a existência de pescadores artesanais no município⁴⁸, essa foi a potencialidade na qual os primeiros esforços foram empregados (SEBRAE, 2007).

Elaborado o Plano de Reestruturação Econômica, e definido que a piscicultura seria o carro-chefe da economia local, seria preciso dar o segundo passo: capacitar, conscientizar e sensibilizar a população para a execução da atividade. Essas tarefas ficaram a cargo de um Grupo de Trabalho – GT, formado por representantes da comunidade, movimentos sociais, DNOCS, Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Ceará – SDA/CE e SEBRAE/CE.

⁴⁸ De acordo com informações colhidas nas entrevistas e na pesquisa de campo, um grande número de trabalhadores da região não teve direito aos lotes de terra nos novos assentamentos e nem a meios de produção, e passaram a formar um aglomerado de pessoas que se sentiram abandonadas pelo poder público. Foram estas pessoas que fundaram e iniciaram a atividade piscícola na área urbana de Nova Jaguaribara.

Apesar do envolvimento desses órgãos e da atividade contar com algum apoio social, enfrentou uma dificuldade adicional antes mesmo de ser implementada: a piscicultura era desconhecida na região, vez que os trabalhadores eram, em sua maioria, pescadores artesanais e agricultores inexperientes – de acordo com técnicos da EMATERCE e do DNOCS. Essas pessoas teriam que iniciar o cultivo de peixes em tanques-rede, nas águas represadas do açude – que em alguns pontos chega a até 60 metros de profundidade – o que, de fato, se transformou num grande desafio: encontrar uma forma de estruturar e potencializar a atividade piscícola de maneira sustentável na Nova Jaguaribara.

De acordo com técnicos do DNOCS, visando enfrentar esse problema inicial, o GT da piscicultura criou e executou vários cursos de capacitação visando o cultivo de Tilápias em tanques-rede, o que mobilizou boa parte da comunidade local. Entretanto, a atividade não pôde ser iniciada de pronto, devido exigir investimento significativo de capital financeiro, algo que os interessados na piscicultura não dispunham (SEBRAE, 2007). “Muitos desses trabalhadores eram desprovidos do crédito bancário e a maioria sequer possuía conta em banco”, imersos num processo de exclusão social histórico.

Essa situação impôs outra dificuldade inicial difícil de ser transposta, visto que – até mesmo para permanecerem na pesca artesanal – os equipamentos dos trabalhadores eram impróprios, havendo a necessidade de se usar redes de pesca maiores e canoas para navegarem pelas águas do açude. Essa situação era inexistente anteriormente, devido a pesca, à época, ser realizada apenas em águas rasas e em áreas marginais.

Após vários esforços do GT, formou-se a primeira entidade de classe dos piscicultores na microrregião do médio Jaguaribe: a Associação dos Piscicultores da Barragem do Castanhão – ASPBC (Figuras 45 e 46), inicialmente composta por oito associados. Essa Associação teve como primeiro presidente Pedro Chaves de Oliveira, empossado em 21 de maio de 2001, um dos entrevistados que colaborou de maneira significativa na execução do presente trabalho.

Segundo o ex-presidente da ASPBC, com o apoio do SEBRAE, a associação buscou o investimento de outras instituições, tais como o Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES e o Banco do Nordeste do Brasil – BNB, no sentido de captar recursos para iniciar as suas atividades. Foram contemplados, em meados de 2001, com recursos do Programa de Apoio a Pequenos Empreendimentos – PROAPE, oriundos da entidade suíça Fundação Mão Aberta, que, em parceria com o SEBRAE/CE, apoiava o desenvolvimento dos pequenos negócios cearenses (SEBRAE, 2007).



Figura 45. Antiga sede da ASPBC, no Castanhão – CE.
Fonte: Acervo do autor, mar / 2009.



Figura 46. Tanques-rede da ASPBC, no Castanhão.
Fonte: Acervo do autor, mar / 2009.

Contudo, o empréstimo do PROAPE para a Associação (R\$ 4,9 mil) foi suficiente apenas para os pescadores adquirirem novas redes e outros equipamentos para a atividade artesanal, não tendo sido possível investir na piscicultura, de acordo com alguns ex-associados. Essa situação persistiu até 2003, quando a ASPBC percebeu que a atividade artesanal não rendia o suficiente para o sustento das famílias dos pescadores, procurando o SEBRAE/CE para auxiliá-los no início – de fato – da atividade piscícola (SEBRAE, 2007).

O SEBRAE deu início, a partir de então, ao processo de negociação com instituições financeiras para a viabilização de uma linha de crédito que atendesse aos pescadores postulantes a se transformar em piscicultores. Os Bancos, entretanto, receavam apostar na ideia, devido à falta de garantia para recebimento dos créditos.

Após intensas negociações, em junho de 2003, o financiamento – no valor de R\$ 57 mil – foi liberado pelo Banco do Nordeste do Brasil - BNB. Os recursos tinham como destino a aquisição de equipamentos, tanques-rede, ração, alevinos e outros insumos. Em 5 de julho de 2003, o primeiro tanque-rede foi instalado nas águas do açude Castanhão em área definida provisoriamente pelo DNOCS.

Em dezembro de 2003 – decorridos cerca de 6 meses do início do cultivo – foi realizada a primeira despesca de Tilápias, num total de quatro toneladas⁴⁹, comercializadas em média a R\$ 3,50 / kg (de acordo com ex-associados entrevistados). Com as vendas, e depois de descontado o valor da primeira parcela de pagamento do empréstimo, cada

⁴⁹ O sucesso da produção e comercialização das quatro toneladas iniciais de Tilápia deve ser creditado, em boa medida, ao 1º Festival do Peixe - FESPEIXE, realizado pela ASPBC, SEBRAE/CE e Prefeitura de Nova Jaguaribara. Esse evento teve repercussão regional, inclusive abrindo o mercado de Fortaleza para os piscicultores do Castanhão, segundo alguns dos entrevistados.

piscicultor foi remunerado com a quantia de R\$ 268,12, montante 11,7% superior ao salário mínimo do período, que era de R\$ 240,00 (SEBRAE, 2007).

Ainda de acordo com o SEBRAE (op. cit.), esse resultado inicial foi muito importante para aqueles trabalhadores, que dificilmente alcançavam uma renda mensal de um salário mínimo, seja com a pesca artesanal ou em jornadas de trabalho na atividade agrícola. Esse resultado positivo estimulou outros moradores de Jaguaribara, o que fez aumentar o número de pessoas postulantes ao ingresso no projeto.

Toda essa movimentação – decorrente dos resultados iniciais positivos – fez surgir grupos de piscicultores independentes e uma nova associação: A Associação dos Criadores de Tilápia do Castanhão – ACRITICA, Figuras 47 e 48 abaixo.



Figura 47. Um dos líderes da ACRITICA, Zé Lourimar. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 48. Tanques-rede da ACRITICA no Castanhão. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.

Com o aumento do número de piscicultores, houve uma conseqüente expansão do cultivo, capitaneado pela ASPBC, que selecionou, no primeiro trimestre de 2004, 58 famílias de Nova Jaguaribara para receberem novo financiamento do BNB. Esse novo investimento foi da ordem de R\$ 827 mil (U\$ 282 mil), que foi utilizado para a consolidação da atividade no Castanhão.

Cada piscicultor teve direito a 6 novos tanques-rede, o que possibilitou o incremento de seus empreendimentos. A produção saltou para 48,7 toneladas/mês em meados de 2004, comercializada a R\$ 3,00/kg (em média), deixando uma renda líquida de R\$ 418,00 por piscicultor (SEBRAE, 2007).

Esse sucesso acarretou na formação de novos grupos de expansão, que, por sua vez, buscaram captar novos recursos para se manter na atividade. Dessa forma, contraíram financiamento individual no valor de R\$ 14 mil, por intermédio de outra linha de crédito do

BNB, segundo representante desse órgão, utilizando-se do aval solidário⁵⁰. Esses recursos foram utilizados para aquisição de tanques-rede (além de outros equipamentos), alevinos, ração e outros insumos.

Ainda de acordo com alguns entrevistados, com a renda assegurada pela piscicultura, muitos desses trabalhadores passaram a desenvolver outras atividades – o cultivo em tanques-rede não ocupava toda a mão de obra disponível e envolvida na atividade – elevando seus ganhos, o que, em boa medida, caracteriza o caráter pluriativo da atividade piscícola no Castanhão.

Um fato interessante sobre esse processo de evolução da piscicultura na região é que vários dos novos piscicultores trocaram as suas bicicletas por motos. A primeira moto foi adquirida na segunda quinzena de 2004. Em dezembro desse mesmo ano os sócios da ASPBC já contavam com 40 motocicletas (SEBRAE, 2007). Outros piscicultores adquiriram ou substituíram seus eletrodomésticos e, alguns, fizeram aplicação financeira ou compraram a casa própria e veículos⁵¹.

Em janeiro de 2005, a renda bruta total dos 65 piscicultores da ASPBC atingia a cifra mensal de R\$ 88 mil, em média (R\$1.366,58⁵² por piscicultor, equivalente a 5,2 salários mínimos). Depois de descontado o valor da aquisição de 80 toneladas de ração/mês, e demais insumos e custos de produção, os lucros da atividade eram divididos entre os trabalhadores (R\$ 381,00 por piscicultor, equivalente a 1,5 salários mínimos), de acordo com as regras estabelecidas pela ASPBC (SEBRAE, op. cit.).

5.2 ESTRATÉGIA DE GESTÃO

Tendo em vista a ampliação da atividade piscícola no Castanhão e o aumento do número de associados, a diretoria da ASPBC implementou um modelo de gestão simples (posteriormente internalizado também pela ACRITICA), mas eficaz: Os 65 associados foram divididos em oito grupos, que passaram a gerenciar a produção, as compras de insumos e as vendas da Tilápia *in natura* de maneira descentralizada e com plena autonomia.

⁵⁰ Aval Solidário - Modalidade de aval utilizada nas operações das micro e pequenas empresas, onde pessoas de uma mesma comunidade passam por um processo de capacitação para que se conheçam e adquiram confiança mútua, atingindo o estágio onde mutuamente avalizam a operação de crédito (SEBRAE, 2007). Neste tipo de aval, se uma pessoa do grupo não cumpre seu compromisso, todas as outras são solidariamente responsáveis, e arcam com os custos da inadimplência daquele associado.

⁵¹ Segundo um técnico da Prefeitura de Jaguaribara, esse pode ter sido o ponto inicial que culminou com a falência da ASPBC, conforme será discutido mais adiante, uma vez que os recursos para aquisição desses bens foram provenientes do “capital de giro”, necessário para a manutenção da atividade.

⁵² Renda bruta, não tendo sido informado os custos dos demais insumos de produção e de amortização dos empréstimos contraídos para iniciar a atividade.

Cada grupo elegeu um líder que, juntamente com outro integrante eleito, passou a gerir o patrimônio coletivo. Eram feitos relatórios semanais de todas as ações realizadas. Posteriormente, essa prestação de contas passou a ser mensal, de acordo com um ex-associado.

Também ficaram definidas as tarefas de cada integrante dos grupos. O trabalho de vigilância, uma das atividades comuns a todos os grupos, era realizado 24 horas por dia e visava evitar a ação de predadores e vândalos no projeto de piscicultura. O manejo, arraçamento e a despesca eram tarefas divididas entre os integrantes dos grupos de forma que cada um deles dedicasse, pelo menos, algumas horas do dia à atividade.

Objetivando uma maior equidade na distribuição dessas tarefas, foi preciso regular e harmonizar as relações entre os integrantes dos grupos. Para isso, criou-se um tipo de regimento interno que denominaram “Regra”. Esse regimento interno era composto por um conjunto de medidas a ser seguida por todos. Cada grupo tinha a sua própria Regra, mas, em geral, quando ocorriam infrações, a regra estabelecia punições que variavam da redução dos ganhos à expulsão do grupo, dependendo da gravidade dessa infração.

Os ganhos também eram divididos de acordo com as horas trabalhadas por cada piscicultor. De maneira proporcional, quem trabalhava menos horas do que o estabelecido tinha direito a uma remuneração menor que os demais. Com essa estratégia de gestão a atividade da ASPBC se manteve lucrativa até meados de 2005, quando, então, começou a declinar.

5.3 SITUAÇÃO ATUAL DA ATIVIDADE

A partir do final de 2005, os piscicultores passaram a enfrentar um problema adicional: o preço da ração, que representava 70% dos custos de produção (SEBRAE, 2007). De acordo com os entrevistados, esse preço foi aumentando gradativamente ao longo do tempo – devido ao custo do frete – uma vez que esse insumo era importado de Estados de Minas Gerais, Paraná ou São Paulo, por via rodoviária, percorrendo uma longa distância até sua destinação final.

Com a redução dos ganhos, muitos trabalhadores ficaram desestimulados, não quitaram as parcelas de financiamento contraídas junto ao BNB e, assim, provocaram um efeito cascata: os demais piscicultores, ao verem sua parcela da dívida aumentar (devido ao aval solidário), também deixaram de pagar (situação que também se enquadra na teoria da “tragédia dos comuns”).

Esse fato gerou um descontentamento geral, agravado por denúncias de desvio de recursos e por muitos terem utilizado o dinheiro do capital de giro – fundamental para a manutenção da atividade – na aquisição de bens de uso pessoal.

No início de 2006, a ASPBC entrou em processo de falência (e depois foi dissolvida), seus associados dispersaram-se e apenas alguns poucos, que possuíam recursos financeiros próprios, se apropriaram dos bens de produção e mantiveram a atividade de maneira independente até os dias atuais. Muitos desses piscicultores, inclusive, passaram a empregar alguns dos demais ex-associados que não obtiveram êxito em prosseguir na atividade de forma independente.

Contudo, apesar do desfazimento da ASPBC, a ACRITICA conseguiu sagrar-se fortalecida, superando a crise, por meio da redução dos ganhos de seus associados e cumprindo rigorosamente o cronograma de pagamento dos empréstimos contraídos.

Em 2009 essa associação era composta por 6 grupos de 10 piscicultores, e produzia 120 toneladas de Tilápia *in natura* / mês. De acordo com um representante da ACRITICA, em março de 2009 essa produção era comercializada a R\$ 4,00/kg, o que resultava numa movimentação financeira da ordem de R\$ 480 mil por mês. Essa movimentação proporcionava um “*pro labore*” de aproximadamente R\$ 400,00 para cada trabalhador (valor inferior ao salário mínimo da época que era de R\$ 465,00)⁵³.

Apesar da baixa rentabilidade relativa, os associados mostram-se satisfeitos com a atividade, aguardando a sua regularização definitiva por meio da instalação de um novo parque aquícola proposto pelo MPA⁵⁴. Isso porque, atualmente, se encontram irregulares frente aos órgãos reguladores da atividade, estando sujeitos a penalidades, além de estarem impedidos de realizar novos empréstimos e reinvestir em seus empreendimentos.

Outro ponto importante a ser destacado é a existência de um conflito latente, entre os piscicultores da ACRITICA e independentes (produtores urbanos), com os piscicultores do Projeto Curupati-Peixe (produtores rurais). Estes últimos foram beneficiados com investimentos, recursos a fundo perdido e maior apoio técnico governamental⁵⁵, o que resultou em melhores condições de produção e maior renda, causando desconforto frente aos demais piscicultores da região.

⁵³ O valor de retirada mensal dos trabalhadores da ACRITICA representa 5% dos recursos movimentados com a produção e comercialização do pescado, no momento atual dessa atividade (ref.: mar/09).

⁵⁴ De acordo com a política de expansão da atividade piscícola continental brasileira promovida pelo MPA, objeto de discussão dos capítulos 2 e 6 da presente dissertação.

⁵⁵ Beneficiados pelo projeto de reassentamento, em consequência das desapropriações das áreas da bacia de inundação do Açude Castanhão, conforme discutido no capítulo 4.

5.4 O PROJETO CURUPATI-PEIXE

O projeto Curupati-Peixe, implantado em localização provisória pelo DNOCS, em parceria com o Instituto de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará – IDACE e a Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará – SDA, teve como objetivo promover um melhor aproveitamento dos recursos hídricos, e, simultaneamente, contribuir para o desenvolvimento local da comunidade, tendo a piscicultura como base econômica (NASCIMENTO, S.C. & ARAÚJO, 2008).

Os primeiros tanques-rede do Curupati-Peixe foram instalados no final de janeiro de 2004, tendo a primeira despesca sido realizada no dia 14 de julho do mesmo ano. No projeto⁵⁶ cultiva-se a espécie *Oreochromis niloticus* (Tilápia do Nilo) de forma intensiva e em tanques-rede, conforme Figuras 49 a 52.

No total, o projeto possui 508 tanques, gerenciados por 53 associados à Cooperativa de Produtores do Curupati-Peixe Ltda. – CPCP. A capacitação desses piscicultores foi realizada pela SDA/CE em parceria com o SEBRAE/CE.

O projeto é administrado no sistema de auto-gestão pela CPCP (que adotou o sistema da “Regra” relatado no item 5.2), ficando responsável pelo suporte técnico, compra de insumos, comercialização do pescado e distribuição dos ganhos entre os cooperados.

A Cooperativa, segundo seu presidente, produz 50 toneladas de Tilápias por mês, gerando um “*pro labore*” mensal de, até, 3 salários mínimos para as famílias envolvidas no projeto (média de R\$ 1,2 mil em 2008 e R\$ 1 mil até março 2009). Dados estes confirmados em outras entrevistas com representantes da SDA /CE e do DNOCS.



Figura 49. Presidente da CPCP, João Francisco.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 50. Tanques-rede da CPCP, no Castanhão.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.

⁵⁶ De acordo com o presidente da CPCP, o projeto encontra-se parcialmente implantado (em março de 2009), aguardando a transferência para o novo parque aquícola para aumentar o número de tanques-rede e a produção.



Figura 51. Despesca e classificação dos peixes na CPCP. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 52. Estacionamento de motos da CPCP. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.

Atualmente, a CPCP investiu em uma pequena fábrica para produção artesanal de filés de Tilápia (Figuras 53 e 54), que são adquiridos pela CONAB a R\$ 4,50 (preços de março/2009), para utilização na merenda escolar do município. Essa atividade agregou valor à parte da produção que possuía baixo apelo comercial (animais com menor peso ou desuniformes). A Cooperativa também conseguiu contratos para abastecer o mercado de Fortaleza, onde comercializa o pescado *in natura* a R\$ 4,60 / kg (março/2009).

Paralelamente, em virtude de possuir uma boa capacidade de compra (em volume) e manter incólume sua capacidade de pagamento, conseguiu reduzir seu custo de produção para R\$ 2,70 (referência: março / 2009) – segundo o Presidente da Cooperativa – o que lhes garantiu uma margem de 41,3%⁵⁷ por lote de despesca, tendo em vista não terem despesas com aquisição dos bens de produção, devido estes haverem sido financiados com recursos a fundo perdido.



Figura 53. Instalações de processamento do pescado da CPCP. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 54. Filetagem da Tilápia na CPCP. Fonte: Acervo do autor, março / 2009.

⁵⁷ Esse percentual não se traduz, necessariamente, em rentabilidade, vez que não se computou o valor da mão de obra nos custos finais de produção.

Entretanto, apesar do bom desempenho econômico – se comparado ao dos outros produtores da região – o Projeto Curupati-Peixe tem apresentado alguns problemas técnicos.

O problema mais relevante está relacionado a qualidade da ração utilizada (Figuras 55 e 56): segundo o presidente da CPCP, para reduzir custos, a Cooperativa passou a adquirir ração proveniente de distribuidores da região Nordeste⁵⁸. Desde então, a produtividade tem diminuído, devido à redução do ritmo de crescimento dos peixes, o que também dificulta o seu manejo e a comercialização devido ao desenvolvimento não-homogêneo dos animais cultivados.



Figura 55. Estocagem da ração da CPCP.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.



Figura 56. Ração extrusada utilizada pela CPCP.
Fonte: Acervo do autor, março / 2009.

Essa queda da produtividade tem acarretado uma menor lucratividade e, conseqüentemente, uma menor renda para os trabalhadores da Cooperativa, que vislumbram uma situação econômica difícil, caso o problema de desenvolvimento dos animais não seja resolvido. Isto pode, até mesmo, comprometer a sustentabilidade da atividade no curto e médio prazo, segundo os próprios piscicultores.

Em relação, à essa questão da sustentabilidade do Projeto Curupati-Peixe, é interessante citar um estudo realizado por Nascimento, S. C. e Araújo (2008), com objetivo de avaliar a evolução da atividade piscícola praticada no Castanhão.

Nesse trabalho foram realizadas 65 entrevistas de janeiro a abril de 2007, cobrindo todo o grupo de piscicultores da CPCP.

⁵⁸ Em decorrência do aumento da demanda por ração e outros insumos na região Nordeste, a Poli-Nutri Alimentos instalou uma unidade fabril na Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará, dimensionada para produzir 4 mil toneladas de ração/mês.

O referido estudo seguiu o modelo proposto por Edward e Demaine (1998), que divide o sistema aquícola em três subsistemas: **econômico-social, tecnológico e ambiental**. Para cada um desses subsistemas, um conjunto de indicadores ou índices foram associados.

De acordo, com os procedimentos metodológicos da pesquisa realizada por Nascimento, S. C. e Araújo (2008), a sustentabilidade do subsistema econômico-social é composta por dois índices: o **Índice de Desenvolvimento Econômico-Social (IDES)** e o **Índice de Capital Social (ICS)**; a sustentabilidade tecnológica é mensurada pelo **Índice Tecnológico (IT)**; e a sustentabilidade do subsistema ambiental pelo **Índice Ambiental (IA)**.

A sustentabilidade global do sistema aquícola, proposta por Nascimento, S. C. e Araújo (op. cit.), é mensurada pelo **Índice de Sustentabilidade (IS)**, calculado a partir dos outros índices, com valores variando **entre 0 (não sustentável) a 1,0 (totalmente sustentável)**.

O **IDES** retrata possíveis melhorias na qualidade de vida das famílias envolvidas no projeto, e sua avaliação é feita a partir de índices resultantes da agregação de indicadores como: educação, saúde, habitação, aspectos sanitários, lazer, renda e posse de bens duráveis (NASCIMENTO, S. C. & ARAÚJO, 2008).

O capital social foi avaliado por meio do Índice de Capital Social (**ICS**), resultante da agregação das seguintes variáveis: participação ativa nas reuniões da cooperativa, apresentação de sugestões, apreciação das sugestões apresentadas, apreciação e votação de todas as decisões da cooperativa, execução das decisões, participação da escolha dos líderes e aprovação de investimentos nas reuniões (NASCIMENTO, S. C. & ARAÚJO, op. cit.).

O Índice Tecnológico (**IT**) foi mensurado com base em indicadores que caracterizam a tecnologia utilizada no cultivo e pesos que representam o grau de importância do indicador na sustentabilidade tecnológica. Esses pesos foram estimados a partir da opinião de técnicos, professores e pesquisadores do setor (do Estado do Ceará).

O Índice Ambiental (**IA**) foi calculado com base em características do processo produtivo, práticas adotadas e indicadores ambientais que refletiam o impacto da piscicultura sobre o meio ambiente. Tal qual o IT, os pesos dos indicadores referiam-se ao grau de importância do indicador na sustentabilidade ambiental, segundo a opinião de técnicos, professores e pesquisadores do setor.

De acordo com os resultados dessa pesquisa, apresentados na Tabela 2 a seguir, o projeto Curupati-Peixe apresenta um nível de sustentabilidade médio, tendendo ao baixo, baseado na estimativa do índice (IS) proposto por Nascimento, S. C. e Araújo (2008).

Tabela 2. Valores dos índices dos subsistemas e respectiva contribuição para o Índice de Sustentabilidade (IS) do Projeto Curupati-Peixe, no Castanhão-CE.

Indicador de Sustentabilidade – IS		
SISTEMA	ÍNDICE	VALOR
Ambiental	IA	0, 500
Econômico-social	IDES	0, 707
Capital social	ICS	0, 797
Tecnológico	IT	0, 407
SISTEMA AQUÍCOLA	IS	0, 603

Fonte: adaptado de Nascimento, S. C. & Araújo (2008).

Os indicadores que obtiveram valores acima da média geral do índice de sustentabilidade foram o Índice de Desenvolvimento Econômico-Social e o Índice de Capital Social. Os que obtiveram valores abaixo da média do IS foram o Índice Ambiental e o Índice Tecnológico. Isto significa que, enquanto os aspectos sócio-econômicos elevam a média do Índice de Sustentabilidade, os aspectos ambientais e tecnológicos provocam efeito antagônico, diminuindo essa média. Esse resultado corrobora com a hipótese de que a atividade piscícola é extremamente dependente e impactante do meio ambiente, embora, por outro lado, atue positivamente sobre os aspectos econômicos e sociais da comunidade local.

A partir dessas premissas, e dos dados obtidos nas observações e na pesquisa de campo que subsidiaram a elaboração da presente dissertação, foi possível construir um modelo geral para a atividade, conforme Figura 57 abaixo.

Na construção desse modelo, foram consideradas as 5 dimensões da sustentabilidade propostas por SACHS (2000), a saber:

- Social, definida pela maior equidade na distribuição do “ter” e da renda.
- Econômica, caracterizada pela eficiente alocação e gestão dos recursos e investimentos públicos e privados.
- Ambiental, determinada pela regulação dos meios de produção e dos padrões de consumo.
- Espacial, caracterizada por uma configuração rural-urbana mais equilibrada e uma melhor distribuição territorial de assentamentos humanos e atividades econômicas.

- Cultural, que busca as raízes endógenas dos modelos e sistemas rurais integrados de produção.

O modelo também considerou a dimensão político-institucional preconizada por Bursztyn *apud* Assad & Bursztyn (2000), que avalia o contexto em que se insere a piscicultura num cenário multifacetado e pluriinstitucional.

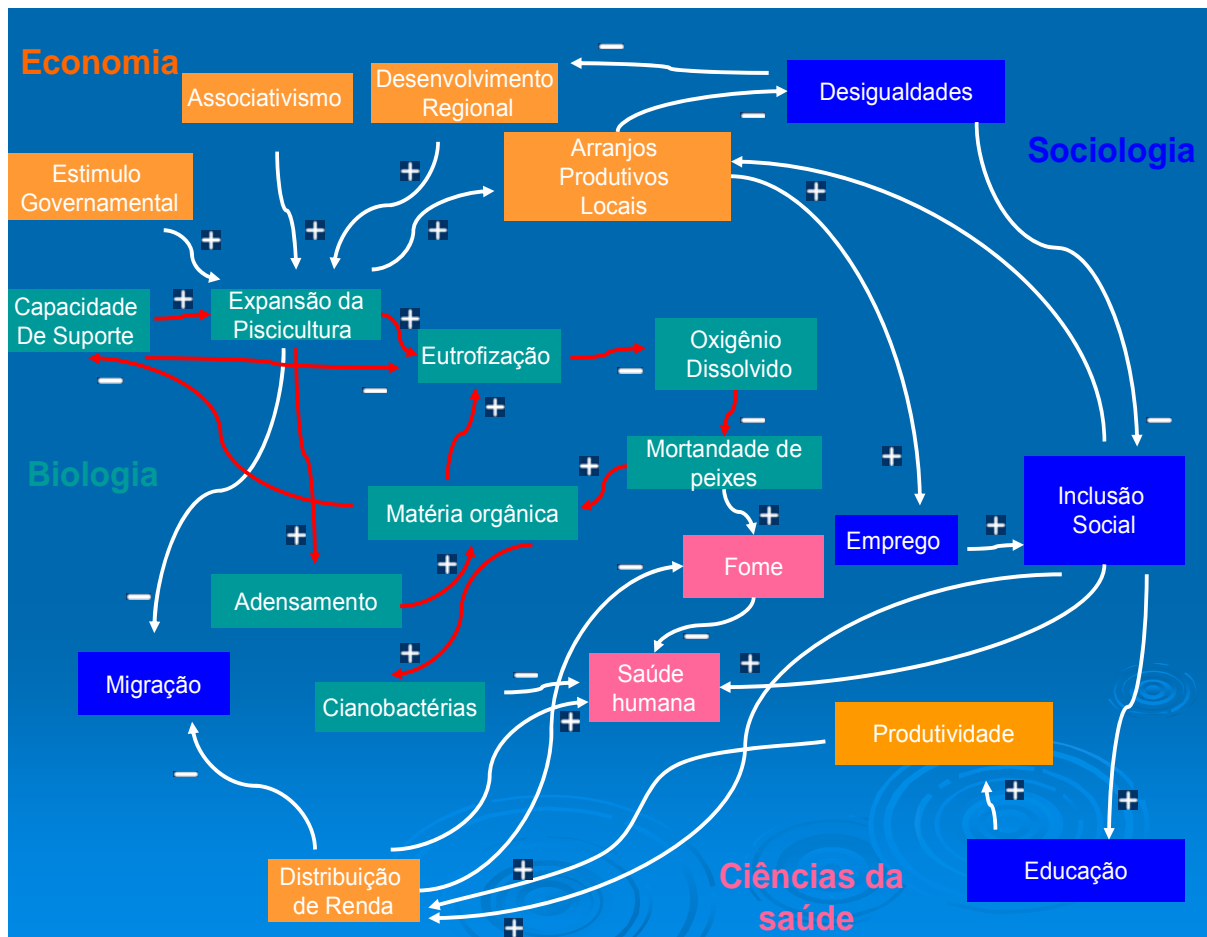


Figura 57. Modelagem de um processo de expansão da piscicultura no semiárido brasileiro. O conjunto de relações positivas (sinérgicas) e negativas (antagônicas), forma ciclos de retroação positivos, ao se analisar a dimensão sócio-econômica (linhas brancas), e ciclos de retroação negativos ao se analisa a dimensão ambiental (linhas vermelhas). Fonte: Elaborado pelo autor, 2009.

Ao observar esse modelo, verifica-se que as relações existentes entre as diversas atividades envolvidas em projetos que buscam o desenvolvimento, por meio da apropriação dos recursos naturais, caracterizam ciclos de retroação positivos ao se analisa as dimensões sociais e econômicas, e ciclos de retroação negativos quando se analisa a dimensão ambiental. Isto corrobora, mais uma vez, a hipótese da extrema dependência da atividade piscícola em relação ao meio natural, conforme discutido ao longo do presente trabalho.

5.5 A ESTAÇÃO DE PISCICULTURA DO DNOCS

Com o objetivo de realizar o repovoamento dos açudes e, também, de estimular o desenvolvimento da piscicultura da região, o DNOCS implantou a Estação de Piscicultura Rui Simões de Menezes, no Complexo Castanhão, em Nova Jaguaribara - CE. Essa estação foi inaugurada em 06 de junho de 2006 pelo Presidente Lula, atendendo aos anseios da população local, de acordo com técnicos do DNOCS.

A citada estação de piscicultura (Figuras 58 a 63) dispõe de uma boa infraestrutura de produção, constituída de 20 (vinte) viveiros de derivação semiescavados, sendo: 3 de 5 mil m², 4 de 3 mil m² e 13 de 2,5 mil m², totalizando um espelho d'água de aproximadamente 6,0 hectares, acrescido das demais estruturas de obras d'artes tais como: adutora, filtro, canais, drenos, monges, caixas de coleta, cercas de contorno, energia elétrica, escritório e guarita (DNOCS, 2009). Esses viveiros estão sendo utilizados para reprodução das seguintes espécies:

- Pirarucu (*Arapaima gigas*) – 5 viveiros;
- Sardinha-de-água-doce (*Triportheus spp*) – 1 viveiro;
- Piau (*Leporinus spp*) – 1 viveiro;
- Curimatã (*Pruchilodus spp*) – 1 viveiro;
- Tambaqui (*Colossoma macropomum*) – 1 viveiro;
- Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) – 11 viveiros, utilizados para a sua reprodução em hapas⁵⁹, sendo: 2 para alevinagem comercial (indivíduos sexualmente revertidos), 7 para alevinagem de povoamento (sem garantia de reversão sexual), e 2 para matrizes de reprodução.



Figura 58. Estação de Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.



Figura 59. Manejo e classificação de alevinos na Estação do DNOCS no Castanhão – CE.

⁵⁹ Compartimentos com aproximadamente 1 m² de área, geralmente construídos em tela mosquiteira, com o objetivo de facilitar o manejo, a alimentação e a classificação dos alevinos, conforme Figuras 58 e 59.



Figura 60. Matriz fêmea de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS, Castanhão - CE.



Figura 61. Matriz macho de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS, Castanhão - CE.



Figura 62. Ovos não eclodidos de Tilápia do Nilo. Piscicultura do DNOCS.



Figura 63. Laboratório de reprodução da Piscicultura do DNOCS no Castanhão – CE.

Apesar desta estação ter sido inaugurada em 2006, somente entrou em atividade em 2007, devido à insuficiência de pessoal e insumos, conforme informações dos técnicos entrevistados. Isso atrasou demasiadamente a produção e distribuição de alevinos, fazendo, assim, com que não se atingissem os objetivos esperados para a estação em curto prazo.

A questão da falta de pessoal foi resolvida, provisoriamente, com a realização de contratos temporários e emergenciais de prestação de serviços, e com o deslocamento de trabalhadores da vigilância e serviços gerais – contratados pela empresa terceirizada que presta esses serviços no Complexo do Castanhão.

A questão dos insumos foi sendo resolvida aos poucos, mas, até a data da realização da pesquisa de campo que embasou a presente dissertação, o problema não fora plenamente solucionado, o que tem comprometido, em boa medida, a expansão da atividade na região. Essa estação tem capacidade para produzir 25 milhões de alevinos/ano, mas tem produzido apenas cerca de 3,6 milhões. Desse total, 3,5 milhões são destinados

para o povoamento de açudes públicos – federais, estaduais e municipais – restando apenas 100 mil para utilização comercial e apoio a piscicultura praticada no açude, de acordo com técnicos da área.

5.6 O APOIO E A MOBILIZAÇÃO SOCIAL À PISCICULTURA

A região do médio Jaguaribe foi palco, desde meados da década de 1980, de intensa movimentação social. Muitos Jaguaribarenses resistiram à construção da barragem, tal como estava projetada. Isso deu origem, em 1985, ao movimento intitulado “Não ao Castanhão”, iniciado após o primeiro anúncio da construção do açude, e promovido, dentre outros, pelo MAB, que ainda estava em fase de formação (NASCIMENTO, M., 2005).

Alguns ambientalistas e agentes do MAB, que se opunham à realização da obra, apoiaram os moradores, respaldados nos seguintes pressupostos técnicos:

- O rio Jaguaribe já estava perenizado pelo Açude Orós, com uma vazão de 12 m³/s (a mesma prevista para o projeto do Castanhão).
- Poderia ocorrer um processo adicional de salinização dos solos do Baixo Jaguaribe, devido à redução de vazão durante os períodos chuvosos.
- A evaporação anual, no Castanhão, seria da ordem de 6,8 bilhões de m³ / ano.

Embasados nessas questões técnicas o movimento de resistência propôs, em substituição ao projeto Castanhão, a construção de três barragens menores, e a permanência do distrito sede de Jaguaribara na sua localização original. O governador Tasso Ribeiro Jereissati (1994 - 2002), não aceitou a proposta e o projeto seguiu adiante, com algumas alterações relacionadas à cota da barragem (NASCIMENTO, M., 2005).

Vencidos nesse primeiro conflito, os resistentes passaram a encampar novas bandeiras, tais como o reassentamento urbano e agrário e a garantia de emprego e renda, tal qual descrito no Capítulo 4, havendo a essa altura, intensa participação do MAB. Um dos resultados dessa mobilização foi a criação dos projetos de piscicultura, tida como uma alternativa viável e que apresentaria retorno econômico em curto prazo. Essa atividade recebeu apoio popular e das autoridades públicas desde o início das discussões.

O apoio social à piscicultura pode ser confirmado pela pesquisa de notícias da mídia, cujo *clipping* se encontra no Apêndice 4 do presente trabalho, e à partir da observação dos resultados das entrevistas semiestruturadas, realizadas durante a pesquisa de campo – cujo roteiro e procedimento metodológico está detalhado no Apêndice 2 dessa dissertação.

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas, formalmente, com treze pessoas, entre lideranças locais, piscicultores e técnicos envolvidos no projeto. Tal pesquisa teve caráter qualitativo, e não visava abranger toda a população envolvida com a atividade. O objetivo foi recolher informações dos atores mais relevantes para o cenário de desenvolvimento da piscicultura no Castanhão.

Na primeira pergunta, os entrevistados foram indagados sobre quais os setores econômicos e sociais mais importantes para o desenvolvimento da região do Castanhão. Foram obtidas 29 indicações, de forma espontânea, das quais a piscicultura obteve o maior percentual das indicações, seguida pela indústria e turismo e fruticultura irrigada.

A segunda pergunta foi mais direcionada, e os entrevistados foram indagados sobre a importância da atividade piscícola para o desenvolvimento da região do Castanhão. Onze pessoas informaram que era de grande importância. Duas pessoas informaram importância média, e não houve manifestações em contrário.

As justificativas apresentadas para esse grau de importância foram: potencial de produção (4 citações); estímulo aos arranjos produtivos da cadeia do pescado (3 citações); aumento da oferta de emprego e renda (3 citações); incremento da economia local (2 citações); e segurança alimentar (1 citação).

Continuando por essa linha de pesquisa, foi perguntado aos entrevistados quais as principais potencialidades que poderiam favorecer o desenvolvimento do setor piscícola do Castanhão. As respostas foram as seguintes:

- Volume e tamanho do espelho d'água: 08 citações;
- Qualidade da água: 3 citações;
- Atração de indústrias: 2 citações;
- Condições climatológicas: 2 citações;
- Facilidade de alevinagem: 2 citações;
- Associativismo: 1 citação;
- Demanda maior que a produção: 1 citação.

Em contraposição, também foi perguntado quais as principais deficiências, ou dificuldades, para o desenvolvimento da atividade no Castanhão. Foram apresentadas 52 indicações, as quais foram divididas em três áreas, a saber:

- Problemas técnicos, econômicos e de mercado: 23 indicações;
- Problemas associados ao setor público: 17 indicações; e

- Aspectos culturais: 12 indicações.

As principais citações relacionadas aos obstáculos impostos à atividade pelo setor público foram:

- Exigência de licenciamento ambiental: 5 citações;
- Burocracia excessiva: 3 citações;
- Lentidão e morosidade: 2 citações;
- Falta de fiscalização: 2 citações;
- Pequeno aporte de recursos públicos: 2 citações;
- Interferência política: 1 citação;
- Diversidade de órgãos envolvidos: 1 citação;
- Inexistência de estudo de capacidade de suporte: 1 citação.

Os problemas técnicos, econômicos e de mercado, que dificultam o desenvolvimento da atividade, citados pelos entrevistados, foram:

- Origem, preço e qualidade da ração: 5 citações;
- Dificuldade de acesso ao crédito: 3 citações;
- Abertura de mercado interno e de exportação (abertura inexistente): 2 citações;
- Capacitação insuficiente: 2 citações;
- Assistência técnica insuficiente: 2 citações;
- Genética e reprodução dos peixes: 2 citações;
- Aumento da concorrência: 2 citações;
- Estradas e acesso às áreas de produção: 2 citações;
- Falta de fábrica de gelo: 1 citação;
- Falta de fábrica de processamento do pescado: 1 citação;
- Baixa higiene da produção: 1 citação.

Em relação às dificuldades impostas ou relacionadas aos aspectos culturais foram feitas 12 citações, a saber:

- A cultura de origem dos piscicultores era individualista, rural e agrícola de subsistência (4 citações);
- Existência de baixa adesão ao associativismo (4 citações);
- Existência de baixa adesão ao aval solidário (3 citações); e
- Baixa persistência dos trabalhadores na atividade (1 citação).

Em seguida, após descritas as potencialidades e dificuldades da atividade, foi perguntado ao entrevistado como ele imaginava o setor piscícola do Castanhão, em um cenário futuro de 20 anos, e quais os principais parceiros para seu desenvolvimento.

As respostas fornecidas foram agrupadas da seguinte forma:

- 4 pessoas vislumbram o setor fortemente desenvolvido;
- 4 pensam que tenderá a melhorar, mas ainda não estará totalmente consolidado;
- 3 imaginam os arranjos produtivos da cadeia do pescado totalmente consolidados; e
- 2 prevêem que o setor será insustentável ou inexistente.

Os principais parceiros (atuais e futuros) para o desenvolvimento do setor, citados pelos entrevistados, foram:

- Governo (8 citações);
- Indústrias e empresas privadas⁶⁰ (4 citações);
- SEBRAE (2 citações);
- DNOCS (2 citações);
- SEAP, atual MPA (1 citação);
- BNB (1 citação); e
- Associativismo (1 citação).

Os entrevistados também foram indagados sobre a impressão que tinham sobre a evolução da qualidade de vida da população local, após a implementação dos projetos de piscicultura. Dez entrevistados afirmaram que houve melhoria substancial; dois citaram que a qualidade de vida melhorou, pelo menos em parte, e para alguns grupos; e apenas 1 referiu não ter havido mudança.

As pessoas entrevistadas foram perguntadas se essa experiência (piscicultura do Castanhão) poderia ser reproduzida em outras regiões, sobretudo no semiárido. Oito responderam que sim, sem ressalvas, e outros cinco também disseram que sim, mas com ressalvas. As ressalvas citadas diziam respeito ao estabelecimento de uma boa administração para a atividade, fortalecendo o associativismo e preservando o ambiente.

⁶⁰ Nesse caso, de acordo com as citações, existe uma boa possibilidade de implantação de empresas âncoras que poderão contribuir significativamente para a profissionalização do setor. Por outro lado, estas empresas também poderão construir uma relação negativa de dependência com os pequenos empreendimentos, inviabilizando sua permanência na atividade.

Os entrevistados também foram arguidos sobre a ocorrência de possíveis desvirtuamentos, beneficiando empresas ou grupos específicos em detrimento dos trabalhadores locais, na seleção dos contemplados para o novo parque aquícola. Dois responderam que havia grupos internos beneficiados: o CPCP (por receberem apoio governamental) e o MAB (que teria incluído muitos dos seus integrantes nos projetos), e outros nove afirmaram não haver desvirtuamentos. Dois disseram desconhecer o assunto.

Os treze entrevistados informaram existir mobilização popular – ou política – favorável em relação aos projetos de piscicultura. Apenas três fizeram referências a conflitos, que são:

- O MAB que se posicionou contrário aos projetos iniciais de construção do açude, mas que conseguiu impor algumas de suas condições com o apoio popular, dentre estas, a implantação dos projetos de piscicultura;

- Existência de um conflito latente, devido a CPCP ter recebido recursos federais e a fundo perdido, e as demais associações não; e

- Ocorrência de conflitos internos nas associações, principalmente na extinta ASPBC.

Por último, foi perguntado se a piscicultura da região se integra com outras atividades. Três pessoas afirmaram que sim; sete pessoas responderam haver pouca integração; e três informaram não haver nenhuma integração, sendo uma atividade isolada e independente das demais. Dentre as atividades integradas, foram feitas as seguintes referências: produção do biodiesel, construção de tanques-rede, produção de artesanato, produção de sabão, fabricação de gelo, processamento da Tilápia, e produção de linguça e bolinhas de peixe.

Esse conjunto de respostas, associado aos dados colhidos, às observações *in loco* e às conversas informais com populares – e também à pesquisa de notícias da mídia integrantes do apêndice 4 – sugerem que a atividade piscícola do Castanhão tem um bom apoio popular, traduzida em expectativas significativas junto à comunidade local, que, no entanto, parece desconhecer os impactos ambientais advindos da atividade.

Esse fato é preocupante, uma vez que a comunidade deve ter participação ativa no processo de regulamentação da piscicultura. Essa participação popular viria a garantir que a gestão ambiental desses empreendimentos seja desenvolvida sob normas jurídicas elaboradas e consolidadas de forma democrática. Isto poderia assegurar o desenvolvimento local sustentável – e sustentado ao longo do tempo – apoiado nos APL da cadeia produtiva do pescado.

CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DA PISCICULTURA DO CASTANHÃO

6.1 ASPECTOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS

Conforme descrito no final do Capítulo 4 e no transcurso do 5, o governo local (de Nova Jaguaribara), na busca de alternativas econômicas para melhorar as condições sociais da população de baixa renda daquele município, fez parcerias com diversas Instituições Públicas. Dentre as alternativas encontradas, destaca-se a piscicultura e, sobretudo, a geração e difusão de tecnologias para o seu desenvolvimento.

Entretanto, a despeito desses esforços, os projetos piscícolas do Castanhão encontram-se, hoje, em situação irregular⁶¹ perante os órgãos fiscalizadores e reguladores da atividade, tal qual a ANA e os órgãos ambientais. Isso inibe o desenvolvimento da piscicultura, devido à insegurança e à falta de investimentos numa atividade incipiente e realizada, ainda, de forma amadora.

Contudo, devido ao caráter social da atividade e também pelo fato desta estar em processo de regularização, o poder público tem sido tolerante com essa situação de irregularidade dos empreendimentos. Essa tolerância pode ser creditada, em certa medida, aos atrasos na instalação do novo parque aquícola por parte do MPA. Por sua vez, tais atrasos podem ser atribuídos, segundo os produtores, à morosidade do poder público em solucionar as questões legais e burocráticas impostas à atividade, conforme descrito no Capítulo 2 e no Box 6 abaixo.

ARRANJO INSTITUCIONAL DA PISCICULTURA DO CASTANHÃO

A SEAP (MPA), desde a sua criação em 2003, tem envidado esforços para resolver e regularizar a situação no Castanhão. Para isso, projetou, em parceria com a ANA e com o DNOCS, um parque aquícola dividido em quatro poligonais, ou subparques, localizados estrategicamente próximos às quatro cidades circunvizinhas ao açude.

A criação desse parque foi a resultante de intensas negociações entre a SEAP, a ANA, a SDA/CE, o DNOCS, a SEMACE, o MAB e representantes das associações dos piscicultores, dentre outras instituições. Alguns piscicultores ficaram insatisfeitos com a nova localização, pois seus lotes estão fixados a uma distância considerável das suas moradias. Foram então, após muita controvérsia, convencidos de que a nova demarcação era a

⁶¹ Também se encontram em localização inadequada (áreas marginais e pouco profundas), instalados e produzindo de forma provisória e experimental em áreas cedidas pelo DNOCS, próximas à cidade de Nova Jaguaribara, aguardando a implantação do novo parque aquícola proposto pelo MPA.

melhor possível, dado a necessidade de garantir a qualidade ambiental e a sanidade dos peixes. Vencida essa primeira etapa, passou-se a construir o processo de distribuição dos lotes do espelho d'água para os piscicultores, definindo sua localização nos sub-parques.

Assim sendo, foi estimado que esse novo parque aquícola deveria atender, inicialmente, 647 famílias, provenientes dos quatro municípios localizados no entorno do açude: Jaguaribe (110 famílias), Jaguaretama (110 famílias), Alto Santo (180 famílias) e Nova Jaguaribara (247 famílias). Os chefes dessas famílias foram escolhidos a partir de um processo de seleção pública, que adotou critérios sócio-econômicos para definição dos seus vencedores.

Dentre esses critérios, destacam-se:

1. possuir residência fixa há pelo menos um ano no município onde se localiza a poligonal de sua escolha;
2. possuir renda familiar de, até, cinco salários mínimos;
3. o responsável legal, ou chefe da família, deveria ter alguma experiência prévia ou capacitação na atividade aquícola.

Cada uma dessas famílias recebeu a cessão não-onerosa, por um período de 20 anos, de um lote com área de 1.250 m² de espelho d'água do açude. Os selecionados poderão utilizar esse espaço para o cultivo de peixes em até 25 tanques-rede, preferencialmente, Tilápia do Nilo.

O MPA também licitou 13 lotes empresariais, com espelho d'água variando entre 1 e 5 hectares. A cessão desses lotes foi feita de forma onerosa, por meio de licitação pública. Cada um desses empreendimentos poderá comportar entre 250 e 1.250 tanques-rede, dependendo do tamanho da área cedida.

De acordo com técnicos do DNOCS, quando o parque aquícola estiver plenamente instalado, a produção total da região chegará a, até, 32 mil toneladas de pescado por ano (De acordo com informações do IBAMA, o Brasil produz, atualmente, aproximadamente 70 mil Toneladas de Tilápia / ano. Portanto, a produção estimada do Castanhão representaria, aos dias de hoje, 45% da produção nacional dessa espécie piscícola), cultivados em 22 mil tanques-rede.

Estima-se que essa produção movimentará em torno de R\$ 108 milhões de reais por ano, somente com a venda do peixe *in natura* (Se considerada a produção máxima de 32 mil toneladas comercializadas à R\$ 3,50 /kg – que corresponde ao preço médio de venda do

peixe in natura da região do Castanhão no 1º semestre de 2009), estimulando fortemente a economia regional.

Para consolidar todo esse projeto, o MPA, além do processo de seleção de usuários e da licitação, buscou centralizar – na verdade assumiu para si – as obrigações e responsabilidades do licenciamento ambiental, da autorização da Marinha, e da outorga de direito de uso dos recursos hídricos junto à Agência Nacional de Águas (ANA). Todas essas autorizações e licenças foram concedidas de forma coletiva em nome do MPA.

Em 2009, a maior parte desse trâmite burocrático foi transposta, mesmo que de forma provisória, e o Ministério aguarda, tão somente, a Licença de Operação – LO*, a ser concedida pela SEMACE, para programar de fato o início das atividades piscícolas de forma regular e ordenada, conforme previsto no projeto de implantação do novo parque aquícola.

* Essa Licença foi concedida de forma precária em novembro de 2009, mas está condicionada à obtenção da outorga de direito de uso dos recursos hídricos junto à ANA. Até o momento, o MPA detém, tão somente, a outorga preventiva, uma espécie de reserva do direito de uso dos recursos hídricos, que não possui caráter autorizativo para a instalação e início de operação do parque aquícola.

Box 6. Arranjo institucional da piscicultura do Castanhão.

Depreende-se a partir do arranjo institucional construído pelo MPA, que esse órgão será o gestor, o fiscalizador e o responsável técnico pelo parque aquícola do Castanhão. Nessa condição, passa também a ser objeto de fiscalização e regulação por parte dos demais órgãos envolvidos na temática, dado que, como usuário e outorgado / licenciado, passa a ser responsável por qualquer dano ambiental, e também aos usos múltiplos, que vier a ocorrer nesse corpo hídrico em decorrência das atividades piscícolas.

A centralização dos processos de licenciamento e outorga, conforme vem sendo feito pelo MPA, associado a um assessoramento técnico adequado aos piscicultores, pode, indubitavelmente, reduzir as complexidades burocráticas e as consequências de uma legislação conflitante. Pode, também, reduzir os custos processuais para os piscicultores e para os governos, em geral. Contudo, essa mesma centralização poderá acarretar conflitos institucionais importantes entre o órgão promotor da atividade e os órgãos reguladores.

O objeto central desses conflitos se situa na arena do licenciamento ambiental e da outorga de direito de uso dos recursos hídricos. O maior problema é a ausência de instrumentos específicos, indutores ou não da atividade, que auxiliem no processo de avaliação dos impactos e assim assegurem um desenvolvimento sustentável da piscicultura,

promovendo a proteção do ambiente. Dessa forma, cria-se um dilema: De que forma, e quais critérios utilizar, para outorgar ou licenciar uma atividade potencialmente impactante?

Frente a esse desafio, e face ao aumento considerável de solicitações feitas pelo MPA, o que compromete a capacidade de avaliação dos órgãos reguladores, estes últimos acabam por postergar suas decisões, procurando se resguardar de possíveis responsabilizações. Para isso buscam respaldo no princípio da precaução, conforme citado em capítulos anteriores.

Entretanto, a despeito da possibilidade de ocorrência de conflitos interinstitucionais, das questões jurídicas ainda não resolvidas, e da ausência de um estudo de capacidade de suporte prévio, o MPA concedeu os Títulos de Cessão Não-Onerosa de Águas da União aos produtores que atuam⁶², ou que irão atuar no Açude Castanhão. Também celebrou a assinatura dos contratos onerosos com as empresas vencedoras da licitação, válido para o período de 20 anos, com vistas ao uso das suas respectivas áreas do parque aquícola. As empresas, decorridos 6 anos de espera, estão aguardando, também, a Licença de Operação – LO, a ser emitida pela SEMACE, para iniciarem as suas atividades em 2010.

Dadas essas condições e tendo em vista a proximidade do início da piscicultura profissional no Castanhão, a Prefeitura de Nova Jaguaribara tem buscado recursos para instalação de um parque industrial na região, voltado para a produção de insumos, equipamentos, e processamento do pescado e seus subprodutos, obtendo, no entanto, pouco sucesso até o presente momento, dado que as empresas evitam fazer investimentos, devido às incertezas político-institucionais da atividade.

6.2 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Em relação aos aspectos sócio-econômicos, três variáveis foram avaliadas durante as observações e pesquisa de campo, tendo em vista o desenvolvimento local sustentável, conforme revisão bibliográfica realizada no capítulo 3: A formação dos Arranjos Produtivos Locais – APL, em torno da cadeia do pescado; a evolução do emprego e da renda associados à piscicultura; e o apoio e mobilização social em torno dos projetos piscícolas do Castanhão.

Os resultados e as discussões relacionados a essas variáveis serão descritas nos próximos subitens.

⁶² Em 2009, cerca de 150 produtores de Nova Jaguaribara e do Curupati-Peixe estavam em atividade, produzindo cerca de 2,7 mil toneladas de pescado/ano. As demais cidades do entorno do Castanhão não possuem nenhum tanque-rede instalado.

6.2.1 OS ARRANJOS PRODUTIVOS DE NOVA JAGUARIBARA

De acordo com as observações da pesquisa de campo, os arranjos produtivos em Nova Jaguaribara ainda são incipientes, tal qual a atividade piscícola. Na cidade existem, além dos cerca de 100 estabelecimentos comerciais (mercadinhos, lojas de roupas, mercearias, loja de ração, açougue, bares, padaria e farmácia), as seguintes micro e pequenas empresas⁶³ associadas ao APL do pescado:

1. Uma serralheria que produz, além dos produtos e serviços típicos da atividade, tanques-rede sob encomenda dos produtores da região (Figura 64). Essa pequena fábrica possui apenas 2 funcionários, tem estrutura precária e baixa capacidade de produção. Seu proprietário é também piscicultor independente e antigo membro da ASPBC (emprega 4 ex-associados na sua piscicultura).
2. Uma pequena fábrica para produção de gelo, que também possui baixa produtividade e empregabilidade, não tendo condições de atender a demanda da atividade em 2009 (Figura 65).



Fig. 64. Pequena fábrica de produção de tanques - rede em Nova Jaguaribara – CE.

Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 65. Pequena fábrica para produção de gelo em Nova Jaguaribara – CE.

Fonte: Acervo do o autor, 2009.

3. Um Complexo de Beneficiamento Integral da Tilápia - CBIT, de porte médio, construído com recursos do Ministério da Integração Nacional (ao custo de R\$ 272.324,76), conforme Figura 66. Esse complexo tem a expectativa de atender 300 famílias, mas até o final de 2009, início de 2010, esteve subutilizado. Apenas uma pequena sala de processamento de pescado foi arrendada a uma cooperativa de agricultores, a APILAGES (Figuras 67 e 68), que adquire o pescado *in natura* da ACRITICA, já eviscerado, a R\$ 4,20 / kg, e o processa, produzindo filé (vendido a R\$ 14,00 / kg) e bolinhas de peixe (figura 69) produzidas com as aparas da produção (R\$ 8,00 / kg).

⁶³ Inexistem empresas de grande porte em Nova Jaguaribara.



Fig. 66. Complexo de Beneficiamento Integral da Tilápia em Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 67. Sala de processamento do pescado no CBIT em Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do o autor, 2009.



Fig. 68. Produção de filé de Tilápia pela APILAGES em Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 69. Bolinhas de peixe produzidas pela APILAGES em Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do o autor, 2009.

4. Duas pequenas fábricas rústicas para produção de óleo⁶⁴, a partir das vísceras provenientes do processamento do pescado (fig. 70). Uma delas utiliza os resíduos da produção do Curupati-Peixe, e a outra, os resíduos provenientes do CBIT. Cada uma delas emprega duas pessoas (que trabalham nessa atividade cerca de 2 horas por dia), e geram uma renda de R\$ 2 mil por trimestre (cerca de R\$ 330,00 mensais para cada trabalhador). Parte do óleo produzido segue para Fortaleza, a fim de ser utilizado como biodiesel no projeto piloto da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará – NUTEC. Outra parte é vendida a atravessadores, que enviam o produto para São Miguel – RN, onde é transformado em sabão (Figura 71), que, por sua vez, retorna para ser comercializado na cidade de Nova Jaguaribara e região do entorno.

⁶⁴ Processo de produção relativamente barato e simples: as vísceras são submetidas à cocção por 30 minutos. Levadas ao resfriamento à temperatura ambiente por outros 15 min. Ocorre, então, a separação de fases. Retira-se o óleo, e os sólidos, chamados popularmente de “Borra”, são descartados (no ambiente).



Fig. 70. Fábrica de produção de óleo de Tilápia em Nova Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 71. Sabão produzido com óleo de vísceras da Tilápia.
Fonte: Acervo do o autor, 2009.

5. A pele retirada dos animais durante o processamento do pescado estava sendo fornecida a um grupo de 9 mulheres, denominado Grupo Cardume (Figura 72), apoiado pela ACRITICA, para produção de artesanato (Figura 73). Essas mulheres utilizavam as peles oriundas tanto do Curupati-Peixe quanto do CBIT. Infelizmente, deixaram de produzir em 2008, devido à baixa rentabilidade da atividade, à falta de infraestrutura para processamento das peles (inexistência de curtume), e às más condições de trabalho.



Fig. 72. Mulheres do Grupo Cardume / Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 73. Artesanato produzido pelo Grupo Cardume.
Fonte: Acervo do o autor, 2009.

6. Por último, mas não menos importante, existe uma pequena fábrica de produção de queijos (Figuras. 74 e 75), que não está relacionada diretamente à cadeia do pescado, mas que é o único processo fabril do Município não associado à piscicultura, e, por isso, merece ser aqui citado. O processo de produção é semiartesanal, e seus produtos são comercializados em toda a região. Essa fábrica adquire, praticamente, toda a produção leiteira da bacia, sendo elo importante na cadeia produtiva do município.



Fig. 74. Fábrica de queijos em Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do autor, 2009.



Fig. 75. Produção de queijos em Jaguaribara – CE.
Fonte: Acervo do o autor, 2009.

Uma questão importante em relação a esses arranjos citados, é que a maioria dos trabalhadores laboram nos mesmos por apenas um período do dia. O restante do seu tempo é destinado a outras atividades, associadas à piscicultura, a agropecuária ou outras ocupações rurais e urbanas, o que caracteriza, pelo menos até 2009, o caráter pluriativo e multifuncional da piscicultura do Castanhão.

Outros fatos que chamaram a atenção, em relação aos APL, foram a rusticidade das instalações e a higiene precária dos equipamentos, do ambiente e também pessoal, tanto na produção do óleo de vísceras e do queijo, quanto no processamento do pescado do Curupati e do Complexo de Beneficiamento de Nova Jaguaribara. Nesse município, os órgãos de fiscalização e defesa da saúde pública são pouco ativos, fazendo-se necessária a intervenção do poder público para promoção de ações que visem a melhoria da qualidade da produção na região.

Concluindo, quando se discorre sobre um APL deve-se avaliar o ambiente institucional e as relações existentes entre esses arranjos e o ambiente externo e interno. Nesse sentido, e conforme descrito no Capítulo 5, a cadeia do pescado do Castanhão atualmente é caracterizada pelo associativismo, fomentado e apoiado pela União, estado e município, e por organizações de interesse público tal qual o SEBRAE.

As externalidades próprias da atividade são marcadas por um mercado interno em crescimento e um mercado exportador ainda incipiente e não consolidado. Os insumos representam o maior custo de produção, elevando os preços para o consumidor final. Esses fatores podem comprometer o desenvolvimento da atividade no médio e longo prazo, o que requer medidas urgentes para evitar o surgimento de barreiras comerciais que inviabilizem a implementação do parque aquícola e, em consequência, dos APL da cadeia do pescado.

6.2.2 EMPREGO E RENDA NA CADEIA PRODUTIVA DO PESCADO

A construção do Açude Castanhão provocou um impacto significativo sobre o estilo de vida da população da região, que precisou se adaptar a um novo processo de geração de emprego e renda, e às novas atividades produtivas citadas anteriormente.

Antes da construção do açude, boa parte da população sobrevivia da pesca artesanal e de subsistência no rio Jaguaribe, cujo percurso passava pelo antigo distrito sede (NASCIMENTO, M., 2005). A agricultura de subsistência era outra estratégia de sobrevivência local, segundo dados do IBGE (1996), citado por Nascimento, M. (op. cit.). A agricultura tradicional era praticada nas terras úmidas das margens do rio Jaguaribe, onde se plantava milho, arroz e feijão. Havia, também, pequenos e médios criadores de gado bovino e caprino (NASCIMENTO, M., 2005).

Em 1997, período imediatamente anterior ao processo de des-reterritorialização, Jaguaribara apresentava números pouco expressivos na formação da receita do Ceará, arrecadando R\$ 39.871,79, provenientes dos impostos pagos por 12 pequenas empresas e 115 pontos comerciais. A receita anual do Município, nesse ano, foi de R\$ 2.551.801,00 (NASCIMENTO, M., op. cit.).

Quando se aproximou a data de mudança da sede municipal, em 2003, houve uma pequena redução no número de estabelecimentos mercantis. Restaram apenas seis pequenas empresas e 106 pontos comerciais, que, após a mudança de sede, foram reduzidos para menos de 100. A receita municipal em 2003, segundo o IPLANCE, foi de R\$3.094.760,00, e o estado arrecadou no município, no mesmo ano fiscal, R\$ 46.539,00 (NASCIMENTO, M., 2005).

Após o processo de reterritorialização, Nova Jaguaribara passou a enfrentar um grande desafio: criar postos de trabalho e renda para a população – cuja ocupação na cidade antiga estava concentrada na agricultura, pecuária e pesca artesanal – tendo em vista que, na cidade nova, não havia oferta de oportunidades de trabalho e renda, pois o Município sobrevivia, basicamente, de repasses da União e do estado, conforme Box 7 .

Foram, então, implantados no Município os projetos de assentamentos associados à produção rural – citados no Capítulo 4 – numa tentativa de resgatar as atividades tradicionais da região. Entretanto, como visto naquele Capítulo, tais projetos não foram concretizados de fato e, se o foram, não renderam o esperado para a manutenção das famílias reassentadas.

RECEITA DE NOVA JAGUARIBARA PÓS RETERRITORIALIZAÇÃO

Segundo dados do IBGE (2009) e do Portal da Transparência do Governo Federal, a receita total do município, em 2007, foi da ordem de R\$ 7.436.510,13, dos quais R\$ 3.158.095,07 provenientes do FPM (Fundo de Participação dos Municípios), R\$ 1.022.280,39 do FUNDEB e R\$ 1.965.921,63 provenientes da Transferência Intergovernamental do estado (o restante da receita está distribuído em outras ações governamentais).

A receita proveniente do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana – IPTU em 2007 foi de R\$ 30.948,64; a do Imposto Sobre Serviços – ISS foi de R\$ 133.761,64; a do Imposto sobre Transmissão Intervivos – ITBI foi de R\$ 7.014,11; e as receitas tributárias totalizaram R\$ 293.887,76 (IBGE, 2009), o que caracteriza uma atividade econômica incipiente.

De acordo com o Jornal Eletrônico Notícias do Vale, de 6 de julho de 2009, a receita municipal provém, praticamente, apenas dos repasses do FPM (Transferência Intergovernamental da União) e do estado, que no mês de Junho/2009 foi da ordem de R\$ 382.773,88. Isso remete a uma projeção de receita de cerca de R\$ 4,5 milhões previstas para o ano de 2009. Esses valores representam uma diminuição significativa na receita municipal (50 %), comprometendo sua capacidade de investimento.

Box 7. Receita do Município de Nova Jaguaribara - CE, para os anos de 2007 e 2009.

A solução da situação, pelo menos para a maioria dessas pessoas (inclusive para alguns piscicultores), veio com os programas de distribuição de renda do Governo Federal (o Bolsa Família) que atende 82% da população municipal, conforme citado no subitem 4.3 dessa dissertação e relatório do Anexo 1. O valor máximo dessa bolsa é de R\$ 200,00, dependendo do número de menores por família, renda que mantém, apenas, as necessidades primordiais dessas pessoas, sendo insuficiente para uma subsistência digna na área urbana.

Outra alternativa encontrada foi o desenvolvimento da piscicultura, e seus arranjos associados, conforme descrito no Capítulo 5 e no subitem anterior. Essa atividade, mesmo sendo realizada de forma incipiente e amadora, passou a acrescentar emprego e renda para

um bom número de famílias⁶⁵, de maneira direta, distribuídas da seguinte forma (conforme observações e informações obtidas na pesquisa de campo):

- Projeto Curupati-Peixe: 65 famílias⁶⁶;
- Associação dos Piscicultores da Bacia do Castanhão – ASPBC (temporário): 65 famílias;
- Associação dos Criadores de Tilápia do Castanhão – ACRITICA: 60 famílias;
- Produtores independentes: 25 famílias;
- Empregados informais nas pisciculturas independentes: 20 famílias;
- Artesanato (temporário): 9 famílias;
- Processamento do óleo das vísceras de Tilápia: 4 famílias;
- Fabricação de tanques-rede: 3 famílias;
- Fabricação de gelo: 5 famílias;
- Complexo de processamento da Tilápia - APILAGES: 30 famílias; e
- Piscicultura do DNOCS: 20 famílias.

Portanto, 232 famílias são beneficiadas diretamente pela atividade piscícola no Castanhão, número expressivo se comparado aos domicílios cadastrados no Bolsa Família (2.198 domicílios beneficiários), o que corresponde, então, a cerca de 10% dessa população atendida pelo Governo Federal em Nova Jaguaribara.

Contudo, a exceção dos piscicultores do Curupati-Peixe e dos proprietários independentes, a renda média desses trabalhadores raramente atinge o salário mínimo nacional (R\$ 465,00, ref.: Dez/2009). Exemplo disso são os produtores de óleo de vísceras que possuem renda mensal de R\$ 330,00, os trabalhadores informais das pisciculturas independentes que percebem, em média, a metade do salário mínimo e os produtores da ACRITICA que têm renda média de R\$ 400,00⁶⁷.

Outro ponto que precisa ser destacado em relação ao emprego e a renda no Castanhão é a desigualdade social provocada pelo tratamento diferenciado dado aos produtores do Curupati-Peixe, que receberam incentivo total do governo, e os produtores urbanos, que não receberam esses incentivos.

Enquanto muitos produtores urbanos faliram juntamente com a ASPBC – e os que permaneceram na atividade viram sua renda média diminuir para menos de um salário

⁶⁵ Apenas um membro por família tem direito ao trabalho e renda nesses arranjos produtivos, solução encontrada como forma de democratizar o acesso à atividade.

⁶⁶ 53 associados e 12 agregados ligados ao processamento do pescado.

⁶⁷ Informações prestadas por esses trabalhadores durante a realização da pesquisa de campo, em março de 2009.

mínimo – os produtores rurais do Curupati-Peixe consolidaram seu empreendimento, e mantiveram renda média de até três salários mínimos, apesar do declínio apresentado nos dois últimos anos, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3. Renda média dos piscicultores instalados no Açude Castanhão-CE.

DATA	Salário Mínimo Nacional em R\$	Renda média da CPCP em R\$	Renda média da ASPBC e ACRITICA em R\$
Ago / 04	260, 00	780, 00	418, 00
Ago / 05	300, 00	900, 00	381, 00
Ago / 06	350, 00	1.050, 00	370, 00
Ago / 07	380, 00	1.140, 00	400, 00
Ago / 08	415, 00	1.200, 00	380, 00
Mar / 09	465, 00	1.000, 00	400, 00

Fonte: Informações colhidas junto às Cooperativas e Associações da Região do Castanhão – CE, em Março/2009.

De acordo com os produtores, o declínio da renda está associado à elevação dos preços dos combustíveis, do frete e dos outros insumos de produção, principalmente ração. Outro fator relatado é a queda de produtividade e de qualidade dos peixes, decorrentes do seu déficit de crescimento e desenvolvimento, que muitos creditam a baixa qualidade da ração produzida no Município de Euzébio, na Região Metropolitana de Fortaleza.

Apesar dessas dificuldades, e da renda e empregos ainda insuficientes para a maioria dos envolvidos na atividade, a piscicultura tem sido vista como a principal solução para o desenvolvimento da região⁶⁸, principalmente se comparada a outras receitas circulantes do município, uma vez que movimenta maior quantidade de recursos frente as demais fontes (Quadro 2), conforme observações e informações fornecidas por autoridades, entrevistados e populares durante a pesquisa de campo.

Essa hipótese pode ser corroborada, também, pelos resultados obtidos com a tabulação dos dados das entrevistas realizadas com as lideranças e autoridades locais, conforme descrito no capítulo 5.

Sob esse aspecto, a expectativa popular da piscicultura vir a se transformar na “redenção econômica” do município, é traduzida pelo montante de recursos movimentados pela atividade em 2009. Essa movimentação financeira chega a equiparar-se, ou, até

⁶⁸ Vez que, atualmente, se produz cerca de 2,7 mil toneladas de pescado / ano, mesmo de forma irregular, o que movimenta R\$ 9,5 milhões / ano (preço médio de venda: R\$ 3,50), valor superior a receita total do município em 2007 e 2009. Além disso, há uma projeção da atividade movimentar valores superiores a R\$ 100 milhões / ano, com a implantação do novo parque aquícola. Fonte: informações da pesquisa de campo e dados do IBGE (2009).

mesmo, a superar o conjunto de todas as demais receitas municipais, conforme descrito no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Comparativo das receitas circulantes em Nova Jaguaribara para os anos de 2007 e 2009.

Fonte da Receita	Valores de 2007 em R\$ milhões	Valores de 2009 em R\$ milhões
Fundo de Participação dos Municípios - FPM	3,15	4,92
FUNDEB	1,02	1,96
Assistência Social – Repasse do Governo Federal	1,37	1,48
Bolsa Família	1,24	1,40
Piscicultura*	7,00	9,50

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir das informações constantes no Portal da Transparência do Governo Federal. Disponível em <http://br.transparencia.gov.br/>. Acesso em 13/01/2009.

*Os valores referentes à piscicultura são projeções feitas pelas associações de piscicultores da região do Castanhão – CE e confirmadas por técnicos da SDA/CE e do DNOCS.

6.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

A despeito dos conflitos constituírem a força motriz da sociedade, análise que pode ser aplicada ao cenário da piscicultura do Castanhão, enquanto não se produzir um sistema normativo capaz de perceber e conceber a solidariedade no território – respeitando seus aspectos culturais – dificilmente os mecanismos contidos em legislações e outros instrumentos de regulamentação governamentais, conseguirão agregar valores sociais legítimos à região, de forma a promover ações técnicas, econômicas e sociais eficazes e necessárias para a construção do bem-estar coletivo e difuso, como é o caso da questão ambiental.

De acordo com essa compreensão da realidade do Castanhão, e considerando “a ética possível”, o conceito de gestão ambiental de atividades produtivas (que dependem diretamente do uso dos recursos naturais), deve ser alicerçado em princípios e valores ambientais que exijam extrema responsabilidade na execução correta das políticas públicas, planejamentos e instrumentos de gestão.

Entretanto, a estruturação social e político-institucional dos projetos piscícolas do Castanhão, parece ir contra essa visão, refletindo, tão somente, uma estratégia econômica, relegando a ética ambiental à um plano inferior. Esta situação, somada à complexidade de conceitos como territorialização e sustentabilidade ambiental, apresenta antagonismos que se transformam em obstáculos para o próprio desenvolvimento da atividade, o que acaba

refletindo no resultado pouco eficiente das ações governamentais na gestão de atividades impactantes tal qual a piscicultura.

À partir dessas premissas, e na tentativa de verificar o exposto nos parágrafos anteriores, observou-se durante a pesquisa de campo três características gerais do sistema Castanhão relacionadas à questão ambiental e associadas à piscicultura: a qualidade da água, a situação da vegetação marginal, e a deposição de resíduos da atividade. Essas características serão objeto de discussão nos próximos subitens.

Adicionalmente, será feito um breve relato à respeito das questões de biossegurança e higiene relacionadas à atividade piscícola, e sobre a segurança do complexo Castanhão, aspectos que estão associados de maneira direta ou indireta, à questão ambiental.

6.3.1 A QUALIDADE DA ÁGUA

Como visto no Capítulo 2, com o incremento considerável da piscicultura em nível nacional, e devido a um conseqüente aumento da demanda pelo uso da água para essa atividade, os piscicultores estão se tornando, cada vez mais, alvos preferenciais dos órgãos de controle ambiental. Este fato pode ser comprovado pela imposição de regras, leis e exigências, tanto no aspecto do uso do solo e das águas, quanto nos aspectos da escolha, introdução e translocação de espécies exóticas ou nativas e a sanidade dos produtos obtidos.

O discurso do desenvolvimento sustentável das atividades aquícolas, associado à tomada de consciência dos problemas ambientais e da necessidade de garantia aos usos múltiplos da água, justifica, plenamente, a atenção que deve ser oferecida ao tema qualidade da água, sobretudo quando relacionada ao cultivo intensivo de peixes em tanques-rede.

Dessa forma, e com o intuito de avaliar o padrão de qualidade da água do Castanhão, a SRH/CE, em conjunto com a COGERH/CE e com a ANA, tem monitorado alguns parâmetros limnológicos básicos no açude desde 2006, na tentativa de constituir uma série histórica, o que irá auxiliar na gestão do uso dos recursos hídricos e na elaboração de um estudo de capacidade de suporte que dê garantia aos usos múltiplos da água.

Os parâmetros que têm sido rotineiramente avaliados são: Coliformes Termotolerantes, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO, Nitrogênio Total – NT, Fósforo Total – PT, Turbidez, Sólidos Totais, Oxigênio Dissolvido – OD e Densidade de Cianobactérias.

Dentre esses parâmetros, têm especial importância para a piscicultura de água doce: o pH, OD, PT, NT, Turbidez e Densidade de Cianobactérias. Foram estes, então, os parâmetros selecionados para discussão no presente trabalho. Como existe uma grande quantidade de dados disponibilizados pela ANA, serão utilizados apenas os valores médios representativos para avaliação e discussão no presente estudo.

Um conjunto de dados que chama a atenção se refere a 2006, dois anos após a piscicultura do Castanhão ter sido implementada. Nesse ano, o gestor do sistema selecionou 9 pontos de amostragem, realizando 32 coletas em cada ponto ao longo do ano. Os valores obtidos podem ser observados na Tabela 4, abaixo.

Tabela 4. Valores médios da qualidade da água no Açude Castanhão-CE, em 2006.

Parâmetro	Valor Médio das Amostras	Valor de Referência CONAMA 357 – Classe II
Oxigênio Dissolvido - OD	8,03 mg / L	Superior a 5,0 mg / L
Fósforo Total - PT	0,30 mg / L	0,05 mg / L (ambientes intermediários)
Nitrogênio Total - NT	13,5 mg / L	1,0 mg / L (para pH 8,0 a 8,5)
pH	8,03	Entre 6 e 9

Fonte: Adaptado de tabela de IQA 2006 disponibilizada pela ANA, para o presente trabalho, em 2009.

Os valores médios da qualidade da água, obtidas nas amostras provenientes do Castanhão em 2006, demonstram que o pH e o OD se mantiveram dentro dos limites de normalidade preconizados pela Resolução CONAMA 357 / 2005, para corpos d'água de Classe II.

Entretanto, os parâmetros Fósforo Total (média de 0,3 mg/L) e Nitrogênio Total (média de 13,5 mg/L), apresentaram, respectivamente, valores seis e treze vezes superiores aos limites preconizados pela CONAMA 357/05, para ambientes lênticos e de Classe II.

Esse resultado é preocupante, mas não deve ser atribuído tão somente a piscicultura, pois vários dos pontos amostrados não coincidem com os locais onde os tanques-rede estão instalados, tendo uma distribuição homogênea ao longo do açude. Além disso, as águas do Jaguaribe recebem efluentes domésticos *in natura* (sem tratamento) de cidades à montante do Castanhão, comprometendo sua qualidade, a exemplo de Jaguaretama e Jaguaribe⁶⁹.

Da mesma forma, há que se considerar a existência da questão do aumento considerável de matéria orgânica nos primeiros anos do açude, devido à vegetação que foi

⁶⁹ A primeira faz lançamento diretamente no açude, enquanto a segunda faz lançamento no leito do Jaguaribe, imediatamente à montante do açude.

inundada e que se encontra em processo de decomposição. Esse excesso tende a diminuir ao longo do tempo, à medida que a matéria orgânica decomposta vai sendo absorvida pelos organismos ou depurada pelo fluxo d'água, reduzindo o aporte de Fósforo no sistema.

Conforme mencionado no Capítulo 2, o Fósforo é a chave metabólica dos nutrientes e, quando em excesso, é fator limitante ao cultivo aquícola, uma vez que aumenta a biomassa e, conseqüentemente, o consumo de oxigênio, reduzindo o oxigênio dissolvido – OD. No caso do Castanhão, o OD tem se mantido entre 7,0 e 7.9 mg / L em 2009 (valores dentro do limite da normalidade), o que indica que ainda há uma “tolerância” desse corpo hídrico em relação a acumulação de fósforo no sistema.

Entretanto, é possível observar, pelo menos em alguns pontos, sinais de eutrofização: crescimento excessivo de macrófitas e coloração da água indicando aumento da turbidez e da floração de cianobactérias, conforme mostram as Figuras 76 a 79 e o gráfico 01 abaixo.



Figura 76. Coloração esverdeada da água, indicando aumento da turbidez no Açude Castanhão – CE.
Fonte: O autor, março de 2009.



Figura 77. Coloração da água indicando presença de cianobactérias no Açude Castanhão – CE.
Fonte: O autor, março de 2009.



Figura 78. Presença de macrófitas na margem esquerda do Castanhão, indicando processo de eutrofização.
Fonte: O autor, março de 2009.



Figura 79. Presença de macrófitas nas margens do Castanhão, indicando processo de eutrofização.
Fonte: DNOCS, 2009.

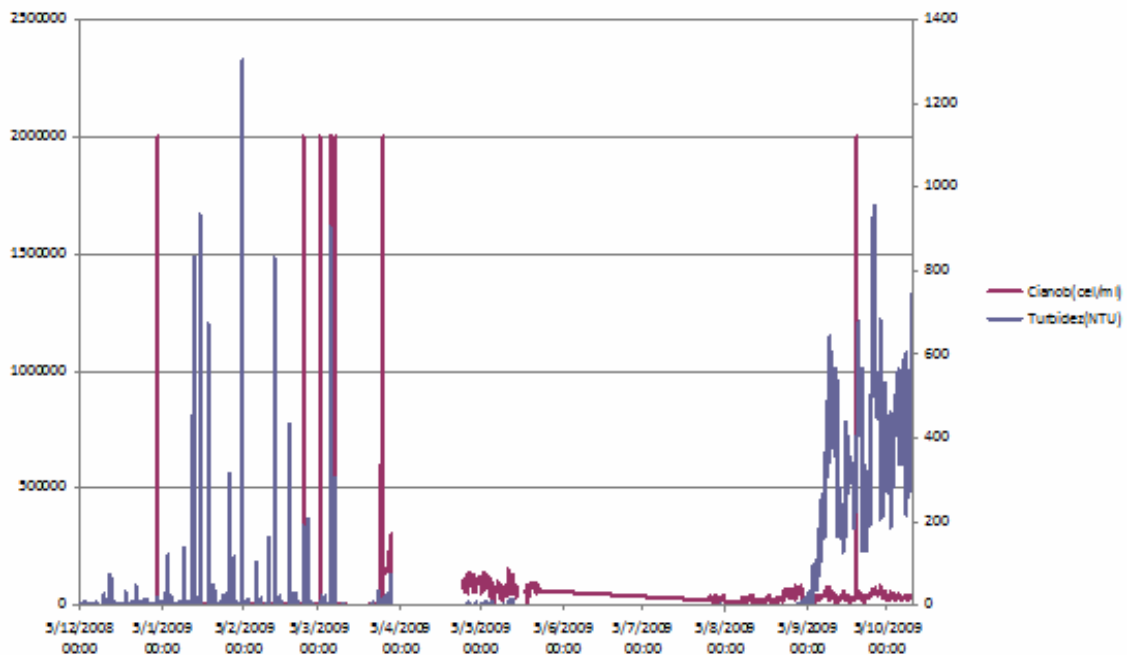


Gráfico 01. Valores de densidade de cianobactérias e da turbidez das águas do Castanhão em 2009. Fonte: Disponibilizado pela ANA, para o presente trabalho, em Novembro/2009.

Os valores de OD, Turbidez e Cianobactérias de 2009 (Gráfico 01), foram obtidos à partir dos dados registrados por uma sonda multiparamétrica instalada em local estratégico no açude Castanhão, cuja calibração e manutenção é feita rotineiramente. Essa sonda, aparentemente, registrou dados pouco confiáveis até junho de 2009. Foi, então, novamente calibrada e os dados de setembro e outubro de 2009 apresentam-se mais confiáveis.

A baixa confiabilidade dos dados da sonda no primeiro semestre do ano é baseada no fato de que normalmente, mas não invariavelmente, se espera uma forte correlação positiva entre a turbidez e a densidade de cianobactérias. No caso em tela, o Gráfico 01 demonstra que houve uma baixa correlação desses parâmetros. Entretanto, a observação *in loco* (Figuras 76 e 77) indica a floração de cianobactérias, o que corrobora os dados do gráfico. Foram registrados valores entre 15 mil e 85 mil células/mL (média de 35 mil células/mL) de cianobactérias, para o período de 01/09/09 a 14/10/09. Os valores da CONAMA 357 para corpos d'água de Classe II permitem uma densidade de cianobactérias de até 50 mil células/mL. Portanto, pelo menos em alguns momentos, o parâmetro medido excedeu os valores da Resolução.

Esses dados, associados ao excesso de fósforo referenciado na Tabela 4, acarretam preocupação uma vez que, em caso de persistência, podem vir a comprometer o desenvolvimento da atividade piscícola no Castanhão. Esse problema é agravado porque os resíduos da piscicultura – como restos de alimentos e resíduos naturais dos peixes – associados aos resíduos químicos derivados do uso dessas substâncias no controle de

pragas, predadores e doenças – como, por exemplo, os hormônios utilizados para a indução de reprodução ou na reversão sexual dos peixes – podem acelerar o processo de eutrofização e, conseqüentemente, o crescimento das populações de cianobactérias.

Além disto, há também que se observar que existem outras fontes de contaminação orgânica na região, tais como o esgoto doméstico e agroquímicos utilizados na agricultura que são lixiviados para as águas do açude, entre outras formas de poluição difusa. A origem dessas fontes é de difícil determinação, estando associadas ao uso que se faz do solo e da água, contribuindo, sobremaneira, para o processo de eutrofização (Figura 80).

Infelizmente, boa parte dos municípios brasileiros descarta seus resíduos na natureza sem o devido tratamento, e a maior parte desses resíduos acaba por contaminar os corpos d'água, elevando os níveis de Fósforo e Nitrogênio nesses sistemas (VON SPERLING, 1996). Isso pode, numa análise inicial e simplista, acelerar o processo de eutrofização, vindo a prejudicar o futuro dos projetos piscícolas.

Exemplo disso pode ser observado na Tabela 5, que apresenta valores médios do parâmetro fósforo total em alguns açudes da região semi-árida. Nota-se nessa tabela que, dentre os açudes elencados, apenas o Açude Orós⁷⁰ e Banabuiú possuem valores inferiores ao limite preconizado pela Resolução CONAMA 357 / 2005, que é de 0,05 mg/L para ambientes intermediários (ao Léntico e ao Lótico) e em corpos d'água de Classe II. Os dados dessa tabela indicam, pelo menos nesses casos, que a atividade piscícola em muitos açudes e reservatórios brasileiros nasce comprometida, pois sua regularização e licenciamento serão dificultados devido aos níveis de Fósforo já presentes no sistema.

Tabela 5. Valores médios de Fósforo Total - PT em alguns açudes do semiárido, ano de referência: 2006.

Açude	Nº de Amostras	Valor Médio em mg / L
Ayres de Souza	16	0,080
Banabuiú	18	0,043
Castanhão	32	0,300
Orós	40	0,023
Pacajus	34	0,274
Pacoti	40	0,224
Patos	1	0,579
Pentecoste	12	0,113
Riachão	43	0,194
S. Ant. de Aracati	1	0,568
Sítios Novos	46	0,142
Sobral	1	0,180

Fonte: Adaptado de tabela de IQA 2006 disponibilizada pela ANA, para o presente trabalho, em 2009.

⁷⁰ Esse açude, localizado no alto Jaguaribe, foi inaugurado em janeiro de 1961, sendo mais antigo que os demais listados na tabela, e talvez, por isso, já tenha diminuído consideravelmente o aporte de matéria orgânica em suas águas. Além disso, devido sua localização, recebe menor aporte de esgotos que os demais.

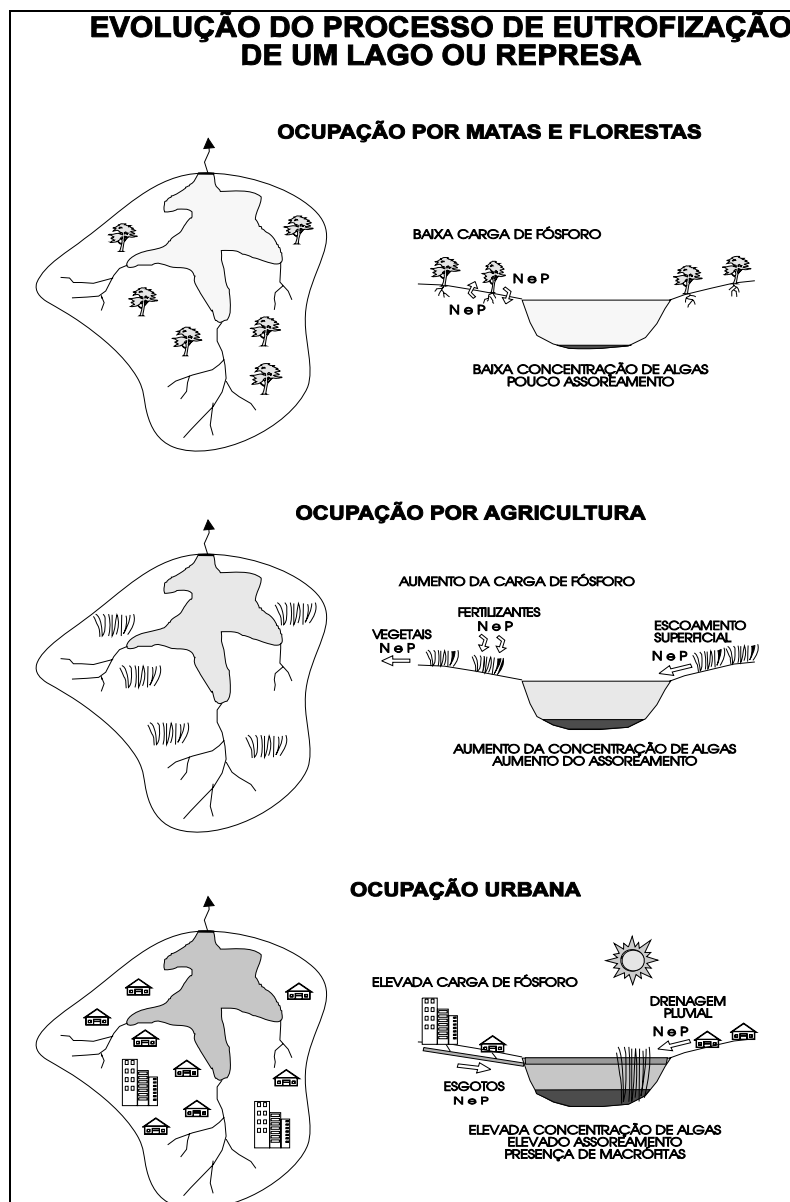


Figura 80. Evolução do processo de eutrofização em um lago ou represa. (VON SPERLING, 1996).

Essa questão relacionada ao aporte de fósforo, inclusive, têm ocasionado divergências entre instituições federais e estaduais, pois estas últimas entendem que o limite imposto pelo CONAMA é muito rigoroso, dado as características locais, principalmente no semiárido. Exemplo disso é que a ANA possui um modelo de capacidade de suporte cujo elemento central é o Fósforo, já a SDA/CE e a SEMACE entendem que seria mais adequado utilizar o parâmetro ortofosfato⁷¹ como elemento limitante dos modelos de capacidade de suporte dos açudes e reservatórios.

⁷¹ O parâmetro ortofosfato não é previsto pela Resolução CONAMA 357 / 2005, que define no inciso III do seu Artigo 14, que os padrões "das águas doces onde ocorrer pesca ou cultivo de organismos, para fins de consumo intensivo, além dos padrões estabelecidos no inciso II deste artigo, aplicam-se os seguintes padrões em substituição ou adicionalmente...", ou seja, os limites da resolução 357 são ainda mais rigorosos para os corpos d'água utilizados para a prática da aquicultura, devido a questões de biossegurança.

Essas divergências institucionais devem ser melhor resolvidas, a fim de se promover uma piscicultura realmente sustentável, inclusive como forma de se reduzir os riscos à saúde humana, prevenindo situações como a ocorrida na cidade de Caruaru, Pernambuco, em 1996, quando a água proveniente do Açude Tabocas (Figura 13) causou a intoxicação de 117 pessoas por cianotoxinas, das quais 49 morreram, constituindo-se numa grande tragédia nacional (FERNANDES, 2008).

O evento de Caruaru é decorrente do processo de eutrofização, que acarretou em desequilíbrio no sistema aquático, favorecendo, então, a produção de cianotoxinas. Felizmente essa é uma ocorrência de alta complexidade e provocada por uma série de fatores (tipo de alga, densidade de cianobactérias, clima, luz, oxigênio, nutrientes, etc...), e que não ocorre pela simples presença das cianofíceas.

Por outro lado, o risco existe, e não é baixo, dado os efeitos graves da ingestão humana de cianotoxinas, que podem causar: diarreia, vômito, envenenamento neurológico e morte. Já o contato direto das pessoas com cianobactérias pode causar: Irritação ou erupção da pele, inchaço nos lábios, dor de garganta, asma, irritação nos olhos e, quando ingerida, náuseas, dores abdominais e fraqueza muscular (AZEVEDO, S., 2007).

Contudo, felizmente, o manejo ecologicamente correto dos tanques-rede, associado a um monitoramento adequado da qualidade da água, pode evitar ou minimizar as florações de algas e a infestação do açude por macrófitas, favorecendo a atividade piscícola. Isso será fundamental para a viabilidade do parque aquícola do Castanhão, onde se pretende instalar 22 mil tanques-rede, o que corresponderá à metade da produção nacional de Tilápias.

Frente a essa questão do manejo, é preciso ressaltar que a relação profundidade *versus* circulação de água é determinante para a definição da área de instalação dos projetos piscícolas (SIPAÚBA-TAVARES, 1995). Instalar os tanques-rede próximos às margens e em região de baixa circulação pode ser melhor para o manejo, “facilitando a vida do piscicultor”, mas representa um grande risco ambiental. Neste caso, pode-se dar origem a áreas eutrofizadas e/ou com baixa quantidade de oxigênio dissolvido ao longo do açude. Isso porque a capacidade de suporte determina limites para todo o açude, mas é muito variável para cada área desse sistema.

Portanto, com o objetivo de garantir a qualidade da água, será necessário transferir os tanques-rede do Castanhão do local onde atualmente se encontram que é pouco profundo⁷² e mostra sinais de esgotamento da capacidade de suporte, para um local mais adequado, conforme proposto pelo MPA (o novo Parque Aquícola do Castanhão).

6.3.2 A PISCICULTURA E A VEGETAÇÃO MARGINAL

Conforme descrito no Capítulo 2, a cobertura vegetal é fundamental para a saúde de um corpo hídrico, pois evita o assoreamento e a lixiviação de nutrientes, além de fixar o fósforo e o nitrogênio, diminuindo seu aporte para as águas desse sistema.

Contudo, no caso do Castanhão, essa cobertura vegetal é constituída por plantas rasteiras ou, até mesmo, inexistentes em quase a totalidade das suas margens. Parte da cobertura vegetal foi removida quando da construção do açude, outra parte já havia sido removida devido à abertura de estradas e a existência de pequenos povoados que receberam e acomodaram as águas da bacia de inundação do Castanhão.

Os projetos piscícolas da região surgiram após a construção do açude, e, por isso, não podem ser relacionados como causadores desse problema. Entretanto, os piscicultores se instalaram, massivamente, em áreas marginais próximas a cidade de Nova Jaguaribara. Essa ação impediu a regeneração da mata nativa ou o plantio de novas espécies, deixando a margem praticamente nua, conforme pode ser observado nas Figuras 81 e 82. Isso pode favorecer o processo de eutrofização – já em curso no açude – comprometendo o futuro da atividade na região, o que geraria um grande transtorno para a comunidade local, visto que muitas pessoas têm na piscicultura sua única fonte de sobrevivência e renda.



Figura 81. Presença de vegetação rasteira nas margens do Castanhão – CE.
Fonte: Acervo do autor.



Figura 82. Localização da piscicultura do Castanhão. Note-se a ausência de cobertura vegetal.
Fonte: DNOCS, 2009.

⁷² Os tanques-rede precisam ser instalados a uma profundidade de 4 a 5 metros acima do solo do leito do açude, objetivando garantir a qualidade da água (SIPAÚBA-TAVARES, 1995).

6.3.3 RESÍDUOS DA PISCICULTURA

Como qualquer outra atividade humana, a piscicultura em tanques-rede do Castanhão gera resíduos que nem sempre têm uma destinação adequada. Esses resíduos são provenientes da evisceração e do processamento do pescado, da produção de biodiesel (orgânico) e das embalagens de ração e outros produtos e insumos destinados à atividade (inorgânico). Também existem os resíduos provenientes do arraçoamento dos peixes e seus próprios metabólitos, principalmente em rações desbalanceadas e/ou de baixa qualidade, conforme discutido no capítulo anterior.

Parte dos resíduos sólidos inorgânicos, tais como os sacos vazios de ração (Figuras 55 e 56) são reutilizados na agricultura ou retornam ao fabricante, outra parte que não é reutilizada, é descartada diretamente no ambiente, a céu aberto, e sem nenhum critério ou cuidado de segurança ambiental e pessoal.

Com a finalidade de descartar esses resíduos sólidos, os piscicultores selecionaram uma área de mata nas proximidades do projeto Curupati-Peixe, lançando ali as sobras da produção, bem como as embalagens utilizadas na atividade e que não têm valor econômico (Figuras 83 e 84). Os resíduos líquidos (tais como a água utilizada na limpeza das instalações ou o líquido resultante do processamento do pescado e do óleo de vísceras), muitas vezes, são lançados diretamente nas águas do açude, sem nenhum tratamento prévio, o que pode comprometer ainda mais a sua qualidade (em determinadas áreas).

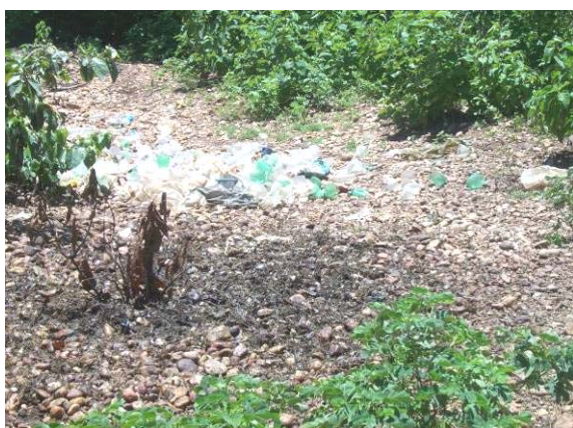


Figura 83. Área de deposição de resíduos sólidos da piscicultura do Castanhão – CE.
Fonte: O autor, 2009.



Figura 84. Detalhe do "lixão" da piscicultura do Castanhão.
Fonte: O autor, 2009.

O "lixão" a céu aberto, além de se constituir num problema de saúde pública, pode acarretar sérios danos ao ambiente, vez que os resíduos orgânicos e inorgânicos podem ser carregados, ou lixiviados, para o leito do açude durante o período chuvoso, devido estarem depositados próximos a margem desse corpo d'água. Um problema adicional é a percolação

de substâncias líquidas no solo (chorume), colocando em risco de contaminação o lençol freático e as águas do próprio açude. Além disso, há a questão da retirada da mata, já escassa, para dar lugar ao lixão e estradas de acesso, degradando ainda mais a qualidade ambiental.

6.4 ASPECTOS DE SEGURANÇA E HIGIENE DA PRODUÇÃO

Como a segurança dos projetos e a higiene da produção do pescado são aspectos importantes para o desenvolvimento de uma atividade piscícola sustentável (KUBITZA & ONO, 1999), do ponto de vista ambiental, merecem ser discutidas, pelo menos de forma sucinta, nas próximas linhas.

Isto porque, nos tempos modernos e globalizados, a higiene dos alimentos, desde a sua produção, passando pelo processamento e até seu preparo, tem sido cada vez mais alvo dos consumidores e dos órgãos de defesa e proteção à saúde pública (KUBITZA & ONO, op. cit.).

Não raro, os noticiários dos jornais apresentam matérias de chamada do tipo: “Fábrica de processamento de alimentos forçada a fechar pela Vigilância Sanitária”, ou “pratos pré-preparados de um supermercado recolhidos devido a uma possível intoxicação alimentícia”.

Para todos os produtores da cadeia do pescado, ainda em fase de desenvolvimento, notícias como estas seriam prejudiciais. Se os consumidores associarem as palavras intoxicação e peixe, automaticamente deixarão de consumi-lo, pelo menos por um tempo⁷³, provocando um efeito negativo e em cascata para todos os elos da cadeia do pescado, o que pode comprometer os esforços para o desenvolvimento da atividade piscícola.

Esta problemática traduz uma preocupação adicional em relação ao futuro da atividade piscícola no Castanhão, por ser amadorística e experimental, praticada de forma provisória, e sem os devidos cuidados com a higiene ambiental, pessoal, dos equipamentos, utensílios, instalações e da produção, tal qual pode ser observado nas Figuras 85 e 86 e ao longo do Capítulo 5.

Essa falta de preocupação com a higiene por parte dos produtores do Castanhão pode ser justificada, em boa medida, pelos hábitos culturais da comunidade, conforme citado nas entrevistas semiestruturadas realizadas na pesquisa de campo. Outra justificativa pode ser o

⁷³ Tal qual ocorreu no Zimbábue em 2008, quando houve a contaminação de peixes pelo vibrião colérico, provocando a morte de, pelo menos, 5 pessoas. O cólera é um agente etiológico que atinge parte significativa de países na América Latina, Ásia e África e está associada a falta de saneamento básico. Notícia disponível em: <http://www.panapress.com/freenewspor.asp?code=por013784&dte=08/05/2008>.

início abrupto da atividade na região. Isso acarretou em menor tempo para o planejamento e capacitação dos trabalhadores para execução de um manejo adequado da produção e do processamento do pescado. O problema também pode ser creditado, em certa medida, a ausência de políticas públicas do Estado voltadas para a busca da qualidade da produção, vez que a preocupação inicial era garantir emprego e renda.



Figura 85. Resíduos sólidos e aparas do processamento do pescado do projeto Curupati-Peixe no Castanhão/CE. Fonte: O autor, 2009.



Figura 86. Despesca sendo realizada na área da piscicultura do Castanhão – CE. Fonte: DNOCS, 2009.

De qualquer modo, seja qual for a causa ou suas justificativas, é preciso reverter esse quadro, transformando os processos de produção e qualificando os piscicultores para execução de uma atividade e uma “produção limpa”, com baixa geração de resíduos (KIPERSTOK, 2000). Isso irá fortalecer a própria atividade, garantindo condições adequadas de mercado para os produtos da região.

Outra questão que merece discussão diz respeito à biossegurança em piscicultura. Essa atividade exige medidas sanitárias de limpeza, desinfecção, controle do trânsito de pessoas, animais e veículos, dos resíduos descartados e dos efluentes produzidos, visando a prevenção de doenças e garantia da sanidade dos animais e a proteção ambiental (CARVALHO, J., 2009).

A Tilápia é uma espécie exótica e prolífera, o que de acordo com o IBAMA, exige cuidados adicionais de biossegurança associado ao seu transporte e manejo. Como qualquer animal aquático, a Tilápia somente é autorizada a transitar quando acompanhada da Guia de Trânsito Animal – GTA (MAPA, 2003). Entretanto, tal medida não tem sido observada nos projetos atuais do Castanhão (em 2009), o que caracteriza um risco adicional ao desenvolvimento da atividade.

Outro ponto importante – e associado a questão da biossegurança – é que, durante a pesquisa de campo, pôde-se observar que o Complexo Castanhão possui dois problemas

de segurança de natureza distinta, mas associados: um diz respeito à segurança física da obra, o outro diz respeito à segurança patrimonial e ambiental.

Em relação à segurança física da obra de barramento do rio Jaguaribe, tem-se que a construção foi edificada em região de constantes abalos sísmicos (conforme Box 4 do Capítulo 4). Esse fato exige um monitoramento rotineiro, por meio da instalação de sismógrafos em locais estratégicos, o que vem sendo feito de maneira eficaz pelo DNOCS em parceria com a UFRN (Figura 87).



Figura 87. Sismógrafo instalado pela UFRN no Castanhão/CE.
Fonte: DNOCS, 2009.



Figura 88. Vista aérea do barramento e da rodovia de ligação entre a BR 116 e Jaguaribara - CE.
Fonte: DNOCS, 2009.

Devido a essa condição, exige-se, adicionalmente, uma manutenção adequada e regular das estruturas, válvulas dispersoras, comportas e demais equipamentos do Complexo. Entretanto, estas ações não têm sido realizadas adequadamente, segundo os técnicos, devido a carência de recursos humanos e restrição financeira.

Ainda durante a visita de campo observou-se *in loco* a primeira manutenção de grande porte realizada no complexo, desde sua inauguração em 2003, portanto, decorridos seis anos. É um intervalo de tempo demasiado longo para uma atividade de tamanha importância, visto que pode evitar problemas ambientais sérios no futuro, conforme discutido no Capítulo 1, garantindo a manutenção dos usos múltiplos das águas do açude.

O outro problema identificado em relação à segurança é a existência de uma rodovia secundária, ligando a BR 116 à cidade de Nova Jaguaribara, conforme Figura 88. Essa rodovia possui um percurso que passa por sobre as comportas e crista da barragem, sendo utilizada por muitos moradores da região como forma de encurtar caminho entre a BR e a nova sede municipal.

Isso pode apresentar um risco à segurança física da barragem – vinculado ao tráfego de veículos – devido às estruturas da obra não terem sido planejadas para suportar esse

tráfego. Além disso, existe a questão dos abalos sísmicos, e o sobrepeso adicional nas estruturas pode ser mais um complicador para o sistema, considerado relativamente frágil.

Outro ponto a ser observado é que, apesar da boa vigilância executada no complexo, o intenso tráfego de pessoas sujeita as instalações aos danos ao patrimônio, furtos e a possíveis sabotagens, representando um risco adicional desnecessário.

Exemplo disso, é que, quando da visita de campo, houve um furto da produção de pescado em sete gaiolas de propriedade de piscicultores independentes da região, o que representou grande prejuízo para esses produtores, dado o investimento realizado no cultivo, e as dificuldades apresentadas pela atividade.

Concluindo, é necessário garantir a segurança do complexo, evitando os riscos listados anteriormente. Isso irá assegurar boas condições de trabalho para os piscicultores instalados nas proximidades do açude, garantindo, também, a qualidade ambiental.

CONCLUSÃO

A perspectiva do crescimento da piscicultura continental brasileira está estritamente relacionada com o aumento das áreas de cultivo e com a criação de parques aquícolas, em razão tanto desse adensamento proporcionar um menor custo de produção – com uma consequente compatibilidade com os preços pagos pelas indústrias processadoras e praticados no mercado – quanto da disponibilidade de espelhos d'água dos reservatórios de usinas hidrelétricas e dos açudes existentes no país.

Entretanto, a despeito da importância econômica e social da atividade, a regularização dos empreendimentos piscícolas, da forma como tem ocorrido e sido preconizada – necessidade da outorga emitida pela ANA, do licenciamento ambiental, da manifestação da Autoridade Marítima e da anuência da Secretaria de Patrimônio da União – dificulta sobremaneira a sobrevivência do piscicultor na atividade, apesar do balcão único gerenciado pelo MPA, e deste Ministério ter avocado para si essas responsabilidades.

A burocracia e o excesso de exigências desestimulam a regularização da atividade, limitando a utilização das linhas de investimento disponibilizadas pelos governos. Isto pode fazer com que as empresas tenham maior facilidade em obter as licenças e iniciar sua produção em detrimento das comunidades locais.

Outro problema a ser apontado é a existência de legislação e procedimentos conflitantes entre os órgãos promotores e indutores e os órgãos fiscalizadores e reguladores da atividade. Enquanto os primeiros buscam desenvolver a piscicultura de maneira ágil e empresarial, os demais se transformam em obstáculos, muitas vezes intransponíveis, dificultando a regularização dos empreendimentos.

O centro desse conflito interinstitucional é a inexistência de estudos de capacidade de suporte prévios à implantação dos projetos aquícolas, impedindo que o poder público tenha subsídios técnicos adequados para autorizar a instalação desses empreendimentos.

Sob esse aspecto, é preciso ressaltar que a caracterização do grau de enriquecimento de nutrientes no reservatório ou açude deve ser tratado como pré-requisito para realização de estudos de capacidade de suporte para fins de implementação da piscicultura nesses corpos d'água, sendo imprescindível o monitoramento limnológico que vise reduzir as cargas de fósforo dessas águas.

No caso específico do Castanhão, faz-se necessário, antes de tudo, recuperar a saúde desse corpo hídrico, para, somente então, desenvolver a piscicultura de forma sustentável, dado que tal açude não possui capacidade de suporte para acomodar essa atividade conforme planejado pelo MPA, de acordo com as normas da Resolução CONAMA 357/2005. Sob esse aspecto, é importante lembrar, também, que existem outras fontes de poluição difusa nessas águas e que isso ocorria antes mesmo do advento da piscicultura na região.

Como consequência direta desses problemas há que se observar que, no período de 2003 a 2009, a pressão exercida pela atividade piscícola da região sobre a capacidade de suporte do açude tem resultado, provavelmente, como resposta, na diminuição gradativa da produtividade dos tanques-rede ali instalados de forma irregular. Esse fato reforça e agrava os conflitos existentes entre os promotores da atividade e os responsáveis pela sua regulação.

Essa situação político-institucional da piscicultura do Castanhão reproduz, localmente, um conflito nacional relacionado ao modelo de desenvolvimento econômico do país: de um lado da arena, os desenvolvimentistas, e de outro, os ambientalistas e gestores de meio ambiente e recursos hídricos, tendo como pano de fundo a questão ambiental.

A solução desse conflito passa, necessariamente, pelo discurso central do desenvolvimento sustentável, que é o de garantir os recursos naturais para usufruto das atuais e futuras gerações, despontando-se, então, dessa forma, como um novo modelo, alternativo e viável, capaz de aglutinar os dois lados do conflito e conquistar a participação de boa parte dos atores envolvidos nessa arena de interação.

Apesar desse discurso ter sido aceito e incorporado pelos envolvidos no processo de desenvolvimento da piscicultura nacional, ele não se converteu em ações práticas no curto prazo. Isso tem acarretado atrasos significativos na instalação dos novos parques aquícolas propostos pelo MPA.

Nesse contexto, é importante salientar que o conhecimento e monitoramento da qualidade das águas, por meio da realização de estudos de capacidade de suporte, são necessários, não só para evitar o enfraquecimento e a morte dos organismos cultivados, mas também para realização de um adequado manejo do sistema de cultivo, com a utilização racional da água, e o controle da alimentação e dos resíduos de produção, de forma a garantir a sustentabilidade da atividade e os usos prioritários das águas do açude: o abastecimento humano e a dessedentação animal.

Partindo desses pressupostos, a piscicultura intensiva em tanques-rede deve ser conduzida de forma planejada, gerenciada com critérios técnico-científicos e balizada por diretrizes legais, para garantir o seu desenvolvimento sustentável e os usos múltiplos dos recursos hídricos. Isso requer, como qualquer nova atividade, um estudo detalhado dos seus impactos sociais, econômicos e ambientais, preliminarmente à sua instalação e desenvolvimento, e como exigência para o seu monitoramento contínuo e sistemático ao longo do tempo.

Sob essa questão, é preciso ressaltar que os projetos piscícolas do Castanhão possuem um caráter simbólico, e os resultados encontrados na pesquisa de campo, entrevistas e nas observações *in loco*, parecem traduzir, de fato, o perfil da atividade em nível nacional. Por isso, poderão ser utilizados como referencial para as discussões quando da implantação de novos projetos piscícolas e parques aquícolas em outras regiões do país.

Nesse sentido, é necessário considerar que, apesar dos importantes ganhos sociais e econômicos advindos da piscicultura no Castanhão, devido, principalmente, à garantia de emprego e renda – uma vez que a atividade movimenta mais recursos do que a receita total do município de Nova Jaguaribara, e a renda proporcionada é superior a do programa Bolsa Família – a atividade, em 2009, está sendo realizada de maneira provisória, desorganizada e sem planejamento adequado, causando impactos ao ambiente, e, sobretudo, à qualidade da água, conforme descrito nos Capítulos 5 e 6. Neste caso, pode-se inferir que, em um futuro próximo, a se continuar com os impactos ao ambiente, a própria atividade será afetada ou até mesmo inviabilizada.

Nesse aspecto, os produtores aquícolas e os promotores da atividade, devem considerar que o mais importante não é simplesmente viabilizar a atividade, do ponto de vista do retorno econômico imediato, mas, sim, garantir a sua sustentabilidade a longo prazo, controlando seus impactos nas dimensões sociais, econômicas e ambientais.

A replicabilidade do modelo Castanhão implica na correção dos erros cometidos quando da instalação dos seus projetos iniciais, tais como a falta de planejamento, localização inadequada dos empreendimentos, ausência de estudos prévios de capacidade de suporte, e existência de problemas sanitários.

Nesse caso, deve-se mencionar novamente, que muitos impactos à qualidade da água do açude são decorrentes de outras fontes poluidoras e de problemas originários desde a construção do açude. Dessa forma, a piscicultura acaba por contribuir para o aumento do

estado trófico desse corpo d'água, porém ainda não sendo a causadora principal do processo de eutrofização em curso.

Por isso, a replicabilidade do modelo Castanhão também requer respeito às condições ambientais e de biossegurança, conforme discutido no Capítulo 6. Nesse sentido, a criação de parques aquícolas em áreas pré-definidas pelo poder público, conforme proposto pelo MPA, se mostra como uma boa solução, mas não suficiente, para adequar o comprometimento da qualidade da água, pois o Açude possui outros usos prioritários definidos quando do seu planejamento e construção, o que, por sua vez, requer que o recurso hídrico ali reservado tenha uma boa qualidade.

Atender todos esses usos da água não é algo muito fácil, isso porque, infelizmente, boa parte dos municípios brasileiros descarta seus resíduos e esgotos domésticos sem o devido tratamento – apenas 36% dos esgotos gerados nas cidades do país recebem tratamento adequado – e a maior parte desses resíduos acaba por contaminar os corpos d'água, elevando os níveis de Fósforo e Nitrogênio nesses sistemas. Isso pode, numa análise inicial e simplista, acelerar o processo de eutrofização, vindo prejudicar o futuro dos projetos piscícolas, conforme discutido no Capítulo 6.

O problema do saneamento básico tem raízes históricas, exigindo uma solução dispendiosa em termos financeiros, sendo preciso somar esforços interministeriais e intergovernamentais, para resolvê-lo. O saneamento das cidades, principalmente as ribeirinhas, trará como consequência a melhora da qualidade da água, garantindo a possibilidade dos seus usos múltiplos, aqui incluído seus usos econômicos, tais quais a piscicultura, o turismo e a agricultura irrigada.

Nesse contexto, e de acordo com as considerações dispostas ao longo dessa dissertação, ao se analisar o caso do Castanhão observa-se que o estímulo aos projetos de piscicultura em tanques–rede nos açudes do Semiárido pode acarretar consequências positivas e negativas.

As consequências **positivas** estão associadas a dimensão sócioeconômica da atividade, caracterizadas por:

- I. Incremento dos arranjos produtivos locais, com forte desenvolvimento da economia regional.
- II. Garantia da segurança alimentar e do combate a fome, com o fornecimento de proteínas de alto valor biológico.

III. Promoção da inclusão social e da territorialização, por meio da oferta de emprego e de renda, com redução das desigualdades e diminuição do fenômeno da migração.

Como consequências **negativas**, deve-se considerar os riscos potenciais associados ao desenvolvimento da atividade, tais como:

- I. Degradação ambiental: Aumento da matéria orgânica nos açudes devido ao excesso de ração e excrementos decorrente da elevada densidade de estocagem, levando a diminuição da capacidade de suporte do sistema, eutrofização, diminuição do OD e mortalidade de peixes, podendo, ainda, ocasionar impactos na saúde humana.
- II. Possibilidade de exploração das áreas dos parques aquícolas por empresários nacionais e multinacionais, em detrimento dos trabalhadores locais, aumentando as desigualdades sociais.

De acordo com essas consequências, e considerando a atual política para a aquicultura nacional, o Estado se coloca como o elemento aglutinador, administrativo e regulador dos complexos produtivos associados à cadeia do pescado. Nesse sentido, é importante que o Estado garanta que os efeitos negativos da atividade sejam minimizados, por meio da aplicação dos princípios da prevenção e da precaução.

Apesar desse importante papel do Estado, nada impede que os produtores auto-regulem suas atividades, o que vem ao encontro das boas práticas de regulação da atividade propostas pela FAO e discutidas no final do Capítulo 2. Tais práticas também são apoiadas pelo Comitê Brasileiro de Regulamentação – CBR. Esse comitê propõe que o Estado regule apenas o mínimo e o essencial – aspectos de saúde, segurança e meio ambiente – deixando a normalização dos detalhes da atividade a critério do mercado.

Entretanto, essa auto-regulamentação deve ocorrer dentro de uma lógica em que a piscicultura é apenas mais um setor usuário dos recursos hídricos, devendo-se respeitar a garantia aos usos múltiplos da água, conforme preconizado pela Lei 9433/97.

Para que isso aconteça com segurança, é preciso que os produtores estabeleçam normas de conduta quanto à qualidade da água e do ambiente, tanto para a sua obtenção e apropriação, quanto para o seu uso e reuso, aqui incluído a questão da disposição e reaproveitamento de resíduos. Também é preciso que se preocupem, acima de tudo, em aplicar métodos de avaliação e recuperação ambiental simples e objetivos, a fim de garantir a sustentabilidade da atividade no longo prazo.

Asseguradas essas condições, será possível afirmar que a piscicultura é, de fato, um vetor do desenvolvimento local sustentável. Isto porque a Tilápia está se tornando, cada vez mais, uma excelente oportunidade de negócios, podendo ser cultivada em todo o território nacional – desde que se considerem as limitações ambientais e legais impostas à atividade – vindo a constituir um verdadeiro complexo agro-industrial, e dessa forma trazendo benefícios sociais e econômicos muito importantes para a redução das desigualdades sociais.

Entretanto, é preciso pensar, desde já, na extensão da pesquisa tecnológica para a produção de espécies nacionais, em escala comercial, também em um futuro próximo, evitando a dependência exclusiva da Tilápia, que é uma espécie exótica.

Da mesma forma, é preciso evitar que a “tragédia das áreas comuns” ocorra com a atividade piscícola nacional, pois quanto mais tanques-rede, maior a pressão sobre os sistemas sociais, econômicos e, principalmente, ambientais.

Aqui, cita-se a tragédia dos comuns não somente pelos impactos ambientais que ela pode vir a causar, ou pela disputa em torno dos recursos naturais essenciais para a atividade, mas, também, porque a expansão da piscicultura, dissociada de uma consequente abertura de mercado, acarretará uma maior oferta do produto que a demanda, reduzindo os preços de comercialização e as margens de lucro.

Isso também poderá acarretar em um processo de concorrência predatória, provocando a aglutinação da atividade em torno de projetos empresariais em detrimento dos projetos de aquicultura familiar.

A adoção de um modelo de produção integrado, de caráter associativo ou cooperativo, pode ser uma boa solução para essa questão da tragédia dos bens comuns, e para redução dos custos de produção, assegurando a sustentabilidade econômica da piscicultura ao longo do tempo. Sob esse aspecto, ressalta-se que o ordenamento da atividade e a implementação dos parques aquícolas também podem ajudar a evitar a “tragédia dos comuns”, assegurando a longevidade da atividade.

Outra questão importante para a manutenção de um ciclo de vida longo para a atividade é a extensão do pacote tecnológico, e da pesquisa, voltados para a produção e o processamento do pescado, subprodutos e seus insumos, visando, sobretudo, garantir a qualidade da água e do ambiente utilizados pela piscicultura.

Neste aspecto, o Estado desempenha um papel de extrema importância – apesar da existência de conflitos interinstitucionais e de competência – pois é, ao mesmo tempo, o elemento promotor, aglutinador, regulador e fiscalizador da atividade, devendo alocar recursos financeiros, humanos e logísticos adequados para sua adequação aos princípios do desenvolvimento sustentável. Principalmente para promoção da pequena produção familiar, tendo em vista o caráter pluriativo e multifuncional da piscicultura.

Sob todo esse contexto, ao se fazer uma análise comparativa histórica da sustentabilidade da piscicultura do Castanhão frente aos usos múltiplos dos recursos hídricos, e considerando as dimensões e princípios balizadores do desenvolvimento sustentável, tem-se que essa atividade pode ser considerada sustentável no que tange aos aspectos social, econômico, espacial e cultural. Entretanto, antagonicamente, ao se analisar as dimensões político-institucional e ambiental da atividade, tal qual praticada em 2009, esta pode ser considerada pouco sustentável, ou até mesmo insustentável a médio e longo prazo, conforme discutido ao longo do presente trabalho.

Para reverter essa condição de insustentabilidade é necessário desenvolver um novo modelo de piscicultura em açudes e reservatórios, considerando que a legislação atual ainda deixa falhas e pontos obscuros.

Também deve-se buscar mecanismos que reduzam o impacto ambiental e a poluição dos corpos d'água de outras fontes e usos, à partir de debates técnicos no âmbito dos comitês de bacia.

Nesse sentido, esforços adicionais devem ser empregados para fomentar a autorregulamentação da atividade, o que, talvez, possa se tornar uma possível solução para parte dos problemas apresentados. Isso requer amplas discussões que envolvam não somente os interessados na piscicultura, mas todos os segmentos da sociedade.

Para tanto, faz-se necessário, antes de tudo, uma concertação institucional, buscando uma maior articulação e interação entre os órgãos de regulamentação e os promotores da atividade, visando aprimorar o processo de legalização dos projetos, o que irá minimizar os conflitos de competência. Isso garantirá a qualidade ambiental, dando segurança jurídica aos novos empreendimentos.

Nesse sentido, é importante fazer algumas recomendações e sugestões para que essa concertação possa ocorrer com êxito, o que será feito, detalhadamente, no tópico a seguir.

RECOMENDAÇÕES

Parte importante do presente trabalho é a apresentação de recomendações, objetivando o desenvolvimento da piscicultura em tanques-rede, tendo em vista que essa atividade, se corrigidas as falhas dos projetos iniciais, poderá ser replicada, não somente para o semiárido, mas, também, para todas as demais regiões do país.

Para facilitar o entendimento, essas recomendações serão divididas em blocos, de acordo com as competências e considerando os atores envolvidos no processo. Dessa forma, cabe:

1. AO MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA – MPA:

- a. Promover o ordenamento dos reservatórios e a delimitação dos parques aquícolas, por meio do planejamento participativo e integrado aos comitês de bacia hidrográfica, com vistas à prevenção da superexploração dos recursos naturais, e objetivando a garantia dos usos múltiplos da água, em parceria com a ANA, Secretaria de Patrimônio da União – SPU, e gestores estaduais de meio ambiente e recursos hídricos.
- b. Alocar recursos e realizar estudos prévios de capacidade de suporte dos principais açudes e reservatórios brasileiros onde se pretenda implantar parques aquícolas, atribuição que, sugere-se, seja realizada em parceria com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, e gestores estaduais de meio ambiente e recursos hídricos, antes mesmo da delimitação da poligonal dos parques.
- c. Estudar a possibilidade de descentralização das atividades, adotando-se um modelo onde o MPA cria as regras, supervisiona o processo, capacita as instituições parceiras e promove editais ou parcerias para execução dos estudos necessários ao ordenamento e desenvolvimento da atividade, alocando recursos financeiros adequados para viabilizar todo o processo de regularização dos empreendimentos. Isso requer uma revisão do marco legal do Ministério, visando o atendimento a essas novas atribuições.
- d. Promover ações de integração e harmonização de procedimentos intergovernamentais, visando à solução de conflitos interinstitucionais relacionados com a piscicultura, em parceria com a ANA, IBAMA, DNOCS, Concessionárias Hidroelétricas, e gestores estaduais de meio ambiente e recursos hídricos.
- e. Promover o desenvolvimento do setor piscícola, alocando recursos para realização de planos diretores da atividade; para projetos demonstrativos que respeitem os limites ambientais; para a organização, capacitação e treinamento dos piscicultores para uma produção livre de resíduos, adotando critérios de biossegurança; e para a integração da oferta e da demanda, consolidando o mercado nacional e internacional do pescado. Neste

sentido, é importante definir as áreas principais e estratégicas de atuação do Ministério e montar programas conjuntos, com todas as ações e parceiros necessários para o sucesso da empreitada, considerando um prazo médio de execução de cinco anos.

2. AO MINISTÉRIO DAS CIDADES:

a. Promover ações conjuntas, considerando, na medida do possível, o plano diretor da atividade piscícola nacional, com o Ministério da Integração visando ao adequado tratamento de efluentes domésticos e industriais, principalmente dos municípios ribeirinhos localizados à montante dos futuros parques aquícolas.

3. AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA:

a. Promover uma fiscalização e regulação eficientes da atividade, inclusive em relação aos aspectos de higiene da produção e da qualidade dos insumos utilizados, por meio do Serviço de Inspeção Federal e do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – SIF / DIPOA.

b. Promover cursos de biossegurança animal, controle da qualidade e da segurança alimentar para os produtores aquícolas, em articulação com o MPA.

c. Garantir um mercado interno e externo compatível com a perspectiva de aumento da produção nacional de pescado, em articulação com o MPA, por meio da inclusão do pescado na merenda escolar, e aquisição do produto pela CONAB nos moldes do Programa de Apoio à Agricultura Familiar, realizando a compra direta, a compra antecipada e os contratos de garantia de compra da produção.

d. Fornecer assistência técnica adequada e buscar novas tecnologias para o correto manejo da atividade, em parceria com a EMBRAPA, EMATER e Secretarias Estaduais de Agricultura e Pecuária.

4. AO MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES:

a. Prover infraestrutura de transporte para deslocamento da produção, em articulação com o Ministério da Integração Nacional – MI.

5. AO MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI:

a. Alocar recursos para o fortalecimento dos Arranjos Produtivos Locais - APL, principalmente aqueles de caráter associativo.

b. Alocar e disponibilizar recursos para financiamento de bens de produção (fábricas de ração, de processamento do pescado, curtume, gelo, óleo, sabão, etc.), com finalidade de

reduzir os custos da atividade, em articulação com o MPA e em parceria com o BNB e com o BNDES.

c. Fortalecer o DNOCS, disponibilizando recursos e renovando seu quadro de pessoal, para que tal órgão execute adequadamente, e até amplie, suas atribuições legais, tendo em vista que este exerce uma posição de destaque no cenário nacional da piscicultura. Dessa forma faz-se necessário:

- Buscar garantir condições para um efetivo programa de repovoamento dos açudes públicos sob sua responsabilidade, vez que esse procedimento pode reduzir os impactos do processo de eutrofização dos corpos hídricos e garantir emprego e renda para os pescadores artesanais;

- Fortalecer as estações de piscicultura sob sua gestão, garantindo aporte adequado de recursos para aquisição de insumos, reprodução de peixes e aumento da produtividade dos seus laboratórios de incubação, atualmente subutilizados;

- Firmar parcerias com os órgãos gestores e reguladores da atividade aquícola para instalação de equipamentos ou laboratórios de análise e monitoramento da qualidade da água, facilitando a gestão dos usos múltiplos da água.

6. À AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS:

a. Exigir do MPA estudo prévio de capacidade de suporte do corpo d'água para fins da prática de piscicultura para concessão da outorga. Caso inexista esse estudo, deve se abster de conceder a outorga preventiva de direito de uso dos recursos hídricos.

b. Harmonizar procedimentos de licenciamento, outorga e fiscalização da piscicultura, em parceria com o MPA e com os gestores estaduais de meio ambiente e recursos hídricos.

c. Realizar monitoramento contínuo da qualidade da água e dos sedimentos dos açudes e reservatórios de domínio da União utilizados para atividades piscícolas, e disponibilizar os dados para instituições e organizações de produtores e demais interessados na atividade.

d. Realizar estudos e propor junto ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH ou ao CONAMA, em parceria com os gestores estaduais, a substituição do parâmetro Fósforo pelo ortofosfato como elemento limitante da capacidade de suporte dos sistemas aquáticos, bem como reavaliar as exigências legais para a prática da aquicultura, consideradas muito rigorosas pelos promotores da atividade.

7. AOS GESTORES ESTADUAIS DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE:

a. Realizar controle sistemático do aparecimento de florações de algas e macrófitas nos açudes e reservatórios alvos dos projetos de piscicultura.

- b. Realizar ou induzir estudos de biomanipulação para o uso de algumas espécies de macrófitas no controle de florações de cianobactérias.
- c. Realizar um intenso trabalho de educação ambiental com os produtores e comunidade, visando à minimização dos impactos da atividade piscícola.
- d. Realizar monitoramento contínuo da qualidade da água e dos sedimentos dos açudes e reservatórios de domínio estadual utilizados para atividades piscícolas, informando ao MPA, ANA, produtores e demais envolvidos na atividade, sempre que houver alterações significativas na qualidade da água.
- e. Alocar recursos para promover a regeneração de matas ciliares no entorno dos corpos d'água que receberão os parques aquícolas, ação que deve ser realizada em parceria com o MMA.

8. AOS PISCICULTORES:

- a. Fazer um controle rigoroso da qualidade de produção e do processamento do pescado, observando-se os devidos cuidados de higiene, buscando, inclusive, firmar parcerias para atender às regras do SIF / DIPOA.
- b. Utilizar, racionalmente, insumos de boa qualidade e procedência, evitando ou diminuindo a deposição de resíduos alimentares na água;
- c. Buscar uma localização mais adequada para instalação dos tanques-rede, atendendo às regras e orientações do poder público, observando-se critérios de profundidade mínima e adensamento máximo para o tipo de cultivo a ser adotado, existência de correntes e ondas e respeitando os limites impostos pelo licenciamento ambiental, pela outorga e pela Marinha do Brasil;
- d. Buscar tecnologias de produção mais eficientes;
- e. Realizar um manejo mais compatível com a produção, por meio do planejamento adequado da atividade;
- f. Observar a disponibilidade de água, tanto em qualidade quanto em quantidade, antes de iniciar seus empreendimentos;
- g. Fazer um uso racional da água e dos recursos ambientais e participar ativamente dos comitês de bacia hidrográfica e comissões gestoras de açudes e reservatórios, visando o desenvolvimento sustentável da atividade na ótica dos usos múltiplos;
- h. Manter um monitoramento e controle da qualidade da água dos viveiros e embaixo dos tanques, inclusive sedimentos, e, caso necessário, fazer uso de aeradores, que podem evitar o florescimento de algas, melhorando a conversão alimentar dos peixes, o que pode reduzir os gastos com ração.

- i. Buscar tecnologias para o aproveitamento dos subprodutos e para o reuso ou reciclagem das embalagens utilizadas na atividade. Os subprodutos podem ser utilizados na produção de ração animal, por exemplo, e as embalagens plásticas, na produção de mangueiras, conduítes e vassouras.
- j. Manter condições ambientais adequadas para a realização de uma piscicultura responsável e balizada em critérios técnicos.

A adoção desse conjunto de recomendações e sugestões pode contribuir, em boa medida, para o desenvolvimento sustentável da piscicultura, equacionando a maior parte dos problemas apresentados pela atividade e assegurando a manutenção dos avanços sociais e econômicos advindos da sua implementação.

Finalmente, e pretensamente a título de conclusão, pode-se afirmar que a piscicultura em tanques-rede, se conduzida e manejada de maneira adequada de forma a respeitar os limites do ecossistema, pode se transformar num vetor do desenvolvimento local sustentável e incluyente, promovendo a economia, o emprego e a renda, reduzindo as migrações, e garantindo a segurança alimentar de parte significativa da população brasileira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDINGTON, T.J. **Multifunctional Agriculture: A Brief Review from Developed and Developing Country Perspectives**. FAO. 1998.

ALENCAR, EDGARD. **Complexos agroindustriais**. Lavras: UFPLA / FAEPE. 1997.

ANDRADE, MANOEL CORREIA DE. **Formação Territorial do Brasil**. In: BECKER, BERTA et. all. *Geografia e Meio Ambiente no Brasil*. São Paulo: Hucitec. 2002. p. 163-180.

ARAÚJO, CHRISTIANNE EVARISTO DE. **Movimento dos Atingidos por Barragens: A questão ambiental e a participação política**. Dissertação de mestrado. Fortaleza: UFC. 2006.

ARAÚJO, JOSÉ CARLOS DE. **Assoreamento em reservatórios do semiárido: modelagem e validação**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, volume 8, nº 2. Fortaleza: RBRH, 2003.

ARZABE, PATRICIA HELENA MASSA. **Pobreza, Exclusão Social e Direitos Humanos: o papel do Estado**. São Paulo: Procuradoria do Estado. 2009. Disponível em: <http://www.pge.sp.gov.br/tesesdh/tese18.htm>

ASSAD, L. T. **Tradição – Modernidade – Sustentabilidade. Icapuí-CE: Os desafios do desenvolvimento de uma comunidade diante do imperativo da sustentabilidade**. Tese de Doutorado. Brasília: CDS/UnB. 2002.

_____ & BURSZTYN, M. **Piscicultura Sustentável** In Valenti, W. C. (ed). *Piscicultura no Brasil: Bases para um desenvolvimento sustentável*. CNPq/MCT, Brasília, pp. 33 – 72. 2000.

_____ & GOTFRIT, CARLOS WURMANN. **Acuicultura en Brasil (II parte):El despertar de un gigante**. Santiago do Chile: Revista AQUA. 2005.

AZEVEDO, J. A. GOMES. **Domesticação dos animais**. Cruz das Almas (BA), UFRB, 2009.

AZEVEDO, SANDRA M. F. O. **Análise de Cianotoxinas em Ambientes Aquáticos Brasileiros: Um desafio multidisciplinar**. Rio de Janeiro: IBCCF / UFRJ. 2007.

BARBOSA, D. S; OLIVEIRA, M. D; NASCIMENTO, F. L.; SILVA, E. L. V. **Avaliação da qualidade da água em piscicultura em tanques-rede, Pantanal, MS**. III Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal. Os Desafios do Novo Milênio, 2000. 14p.

BARBOSA, JOSÉ. **A piscicultura como alternativa de investimento para produtores rurais na região do médio Amazonas**. Dissertação de mestrado. Fortaleza: UFCE. 1992.

BARBOSA, ROGÉRIO ANDRADE. **Ai de ti, Tietê**. São Paulo: Editora: DCL. 2005.

BELIK, WALTER. **Agroindústria e reestruturação industrial no Brasil: Elementos para uma avaliação**. In REYDON, BASTIAAN. *Agropecuária e agroindústria no Brasil: Ajuste, situação atual e perspectivas*. São Paulo: Unicamp. 1994.

BEZERRA, M. C. L. & BURSZTYN, M. (coord.). **Ciência & tecnologia para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio CDS/UnB/Abipti, 2000.

BORGHETTI, N. R.; OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R. **Aquicultura: uma visão geral sobre a produção de organismos aquáticos no Brasil e no mundo**. Curitiba. Grupo Integrado de Piscicultura e Estudos Ambientais, 2003. 128p.

BRAGA, BENEDITO & REBOUÇAS, ALDO da C. **Águas Doces no Brasil. Capital ecológico, uso e conservação**. São Paulo: Escrituras. 2002. 703p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **A evolução de gestão dos recursos hídricos no Brasil = The evolution of water resources management in Brazil**. Brasília: ANA, 2002 .

_____. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Série: Cadernos de recursos hídricos – 2. Brasília: ANA, 2007.

_____. **Desenvolvimento da pesca e aquicultura**. Subprojeto 4.5 C – Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco-PBHSF (2004-2013). Brasília: Estudo Técnico de Apoio ao PBHSF – Nº 15. 2004.

_____. Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. **Estudo de cenários para o PNRH 2020: avaliação dos cenários prováveis**. Brasília: ANA/UNESCO, 2005.

_____. **Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA**. Brasília: ANA. 2009. Disponível em: <http://proagua.ana.gov.br/proagua/>. Acesso em 22/12/2009.

_____. **Outorga e Fiscalização**. Brasília: ANA. 2009. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/GestaoRecHidricos/OutorgaFiscalizacao/default.asp>. Acesso em 22/12/2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 mar. 2005.

BRASIL. **Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 março 1998.

_____. **Lei Nº 11.958, de 26 de junho de 2009**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 Jun. 2009.

_____. **Lei Nº 11.959, de 29 de junho de 2009**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 29 Jun. 2009.

_____. **Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 Jan. 1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 brasileira: ações prioritárias / Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2. ed. Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p.

_____. **Instrução Normativa nº 004, de 21 de junho de 2000.** Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2000.

_____. **Plano nacional de recursos hídricos.** Volume 1. Brasília: MMA. 2006.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial para a redelimitação do Semiárido nordestino e do polígono das secas.** Brasília: MI, 2005.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura / Diretoria de Desenvolvimento da Aquicultura. **A Aquicultura Brasileira.** Brasília: MPA. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Norma de qualidade da água para consumo humano.** Portaria MS nº518, de 25 de março de 2004. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 mar.2004. Seção 1, p.266.

BRASIL. Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca. **Aquicultura no Brasil.** Brasília: MPA. 2003.

BROL, FERNANDA FRANCIELE. **Influência do cultivo de *Brycon orbignyanus* em tanques-rede sobre a qualidade da água do reservatório da Usina Hidrelétrica de Machadinho.** Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC. 2006.

BRÜSEKE, F. J. **O problema do desenvolvimento sustentável.** In: CAVALCANTI, C. (org.). Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 2003. p.29-40.

BURSZTYN, M. A. A. **Armadilhas do Progresso: contradições entre economia e ecologia.** In Sociedade e Estado, vol. X, nº 1, jan-jul/1995, Brasília. pp. 97-124.

CÁRITAS BRASILEIRA. **Cisterna de placas: manual de construção.** Fortaleza: Fórum Cearense pela Vida no Semiárido, 2000.

CARVALHO, JADIR. **Sanidade de animais aquáticos.** Belo Horizonte: GDA/IMA. 2009.

CARVALHO, J. A. P. de. **Recursos Hídricos no Brasil: Experiências e Desafios Regionais; Apresentação das Bases de um Método de Planejamento e Controle Aplicado ao Setor.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, UERJ, 2002.

CARVALHO, M. S. B. S.; MARTINS, E. S. P. R.; SOARES, A. M. L.; CHAVES, L. C. G.; OLIVEIRA, F. A. J.; PERINI, D. S.; MENESCAL, R. A.; WARREN, M. S. **Levantamento dos espelhos d'água acima de 20ha em todo o território brasileiro por meio de sensoriamento remoto.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Natal, 2009.

CASTAGNOLLI, MARCELO CARRÃO. **Histórico da utilização da tecnologia na aquicultura brasileira.** IV Encontro Nacional de Piscicultura em Águas Públicas – ENPAP. Penedo, AL. 14 a 17 de outubro de 2008.

CASTAGNOLLI, N. **Piscicultura de água doce.** Jaboticabal: FUNEP. 1992. 189 pag.

_____. **Piscicultura intensiva e sustentável. Piscicultura no Brasil: bases para um desenvolvimento sustentável.** Brasília: CNPq / MCT, 2000. p. 181-195.

CAUBET, C. G. **A água, a lei, a política... E o meio ambiente?** Curitiba: Juruá Editora, 2004. 306 p.

CHACON, SUELY SALGUEIRO. **O Sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido.** Tese de Doutorado. Brasília: UnB/CDS. 2005.

CHRISTOFIDIS, DEMETRIOS. **Água: gênese, gênero e sustentabilidade alimentar no Brasil.** Brasília: UnB, 2006.

_____. **Encontro água e floresta: Gestão integrada dos recursos hídricos.** Brasília: UnB. 2009.

_____. **Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos.** In: SUZI HUFF THEODORO (Org.). **Conflitos e Uso Sustentável dos Recursos Naturais.** 1ª ed. Rio de Janeiro - RJ: Editora Garamond Ltda. 2002. V. único, p. 13-28.

COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS. **Barragens e desenvolvimento: Um novo modelo para tomada de decisões.** Relatório da Comissão Mundial de Barragens. Londres. 2000.

COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HIDRICOS DO ESTADO DO CEARÁ. **O caminho das águas.** Fortaleza: COGERH, 2009.

COSTA, ROGÉRIO HAESBAERT DA. **O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

DEAN, W. **A ferro e a fogo, a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS - DNOCS. **Castanhão.** Fortaleza: DNOCS. 2009. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br>. Acesso 20/11/2009.

DILLON, P. J. & RIGLER, F. H. **A test of a Simple Nutrient Budget Model predicting the Phosphorus Concentration in Lake Water.** J. Fish. Res. Bd. Can. 31: 1771- 1778. 1974.

DRUMMOND, J. A. **A Legislação Ambiental Brasileira de 1934 a 1988: comentários de um cientista ambiental simpático ao conservacionismo.** Ambiente & Sociedade, nº 3-4, p.127-148.

DUARTE, RENATA BARBOSA DE ARAÚJO. **Piscicultura: uma revolução no Ceará.** Histórias de sucesso: agronegócios: aquicultura e pesca / coordenadoria nacional do projeto Casos de Sucesso. Brasília: Sebrae, 2007.

EDESON, W. R. **The Legal Regime Governing Aquaculture.** In: BAIRD, D. J.; BEVERIDGE, M. C. M.; KELLY, L. A.; MUIR, J. F. (Editors). **Aquaculture and Water Resource Management.** London: Blackwell Science Ltd, 1996. pp. 202-214.

EDWARDS, P. & DEMAINE, H. **Rural Aquaculture: Overview and Framework for Country Reviews**. Regional Office for Asia and the Pacific Food and Agriculture Organization of the United Nations. Bangkok, Thailand. 1998.

FAO. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. Departamento de Pesca y Acuicultura. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008**. Roma: FAO. 2009.

FERNANDES, SANDRA DA SILVA. **Biodisponibilidade de cianotoxinas em bivalves**. Dissertação de Mestrado. Cidade do Porto: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. 2008.

FERREIRA, AURÉLIO BUARQUE DE HOLANDA. **Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIRETTI, R.; SALES, D. S. **O futuro promissor da cadeia produtiva da piscicultura comercial**. In: ANUALPEC 2004: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo, 2004. p 305-307.

FRANCO, A. DE. **Porque precisamos de desenvolvimento local integrado e sustentável**. Brasília: Instituto de Política Millennium, 2001. 116p.

FRANCO, JOSÉ LUIZ DE ANDRADE. **A primeira conferência brasileira de proteção à natureza e a questão da identidade nacional**. Revista Varia História nº 26, janeiro 2002, Belo Horizonte: UFMG.

_____ & DRUMMOND, JOSÉ AUGUSTO. **Preocupações com a proteção à natureza e com o uso dos recursos na Primeira República brasileira**. Brasília: in Revista da pós-graduação em história da UNB, Volume 12, números 1/2, 2004.

GALVAO, ANTONIO CARLOS FILGUEIRA. **Política de desenvolvimento regional e inovação**. Tese de doutorado. Campinas: Unicamp. 2003

GARCIA JUNIOR, LUCAS TEJERO. **Política Nacional de Recursos Hídricos: Metodologia para Avaliação de sua Implantação nos Estados**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro FEN/UERJ, 2007. 159 p.

GÓIS, SUSANA LENA LINS DE. **O papel da multifuncionalidade da agricultura familiar na geração de emprego e renda: um estudo de caso na Amazônia**. Dissertação de mestrado. Brasília: CDS / UNB. 2002.

GOMES, DOMINIQUE CUNHA MARQUES & KHAN, AHMED SAEED. **O impacto social da barragem do Castanhão: Efeitos do reassentamento compulsório na qualidade de vida da população urbana de Jaguaribara**. Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural – SOBER. 2005. Disponível em: www.sober.org.br/palestra/12/05O289.pdf

GOMES; PAULO CESAR DA COSTA. **O conceito de região e sua discussão**. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. G.; CORRÊA, R. L. (Org.). Geografia conceitos e temas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 49-76.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Ceará cidadania: crescimento com inclusão social. Plano de governo 2003-2006**. Fortaleza: Secretaria de Planejamento e Coordenação – SEPLAN/CE. 2003.

GRAEFF, ÁLVARO & PRUNER, EVALDO NAZARENO. **Variáveis que podem interferir na sobrevivência e desenvolvimento da Tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*) na região fria do Estado de Santa Catarina.** SC: EPAGRI. Comunicação Científica - CIVA 2006, pág. 70-79. Disponível em: <http://www.civa2006.org>. Acesso 20/11/2009.

GRANZIEIRA, M.L.M. **Direito de Águas e Meio Ambiente.** São Paulo: Ícone, 1993. 136p.

GUIMARÃES, PATRÍCIA BORBA VILAR & XAVIER, YANKO MARCIUS DE ALENCAR. **Meio-ambiente e regulação de águas no Brasil: possibilidades de aplicação do princípio da precaução.** Natal: UFRN. 2006.

HADDAD, PAULO; REZENDE, FERNANDO. **Instrumentos econômicos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.** Brasília: MMA, 2002. 146 p.

HENKES, SILVIANA LÚCIA. **Histórico legal e institucional dos recursos hídricos no Brasil.** Teresina: Jus Navigandi, ano 7, n. 66, jun. 2003.

HOGAN, DANIEL J. & VIEIRA, F. PAULO. **Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável.** Campinas – SP: UNICAMP, 1992.

IBGE. **O Brasil município por município.** Brasília: IBGE. Consulta realizada em 30/09/2009 no site: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>.

IEL, INSTITUTO EUVALDO LODI. **Arranjos produtivos locais.** 2009. Disponível em: <http://www.ielpr.org.br/apl/>. Acesso em 22/12/2009.

IETC. **Planning and Management of Lakes and Reservoirs: an integrated approach to eutrophication.** Technical Publication Series 11. International Environmental Technology Centre - IETC / United Nations Environment Programme - UNEP. 375 pp, 1999.

JACOBI, PEDRO ROBERTO & BARBI, FABIANA. **Governança dos recursos hídricos e participação da sociedade civil.** Anais do II Seminário Nacional de Movimentos Sociais, Participação e Democracia. Florianópolis: UFSC / NPMS. 2007.

KELMAN, JERSON. **Água para o Semiárido Nordeste.** Rio de Janeiro: O Globo, 08/09/1998.

_____. **Garantia de água no semiárido nordestino.** Revista Plenarium, v. 1, p. 3, 2006.

KIPERSTOK, ASHER ET AL. **Prevenção da Poluição – Tecnologias e Gestão Ambiental.** Brasília, DF: SENAI / DN, 2002.

KUBITZA, FERNANDO & ONO, EDUARDO AKIFUMI. **Percepções sobre a qualidade dos produtos de pescado.** Revista Panorama da Aquicultura, vol. 9 no. 54, 1999.

LABJOR & SBPC. **Ceará investe na segurança hídrica de indústrias e exclui comunidades.** Edição rios da revista eletrônica ComCiência. Campinas: Unicamp. Publicado em 16/02/2005.

LANNA, A. E. **Gerenciamento de Bacia Hidrográfica: Aspectos Conceituais e metodológicos.** Brasília: IBAMA, 1995.

LENCIONI, SANDRA. **Região e Geografia.** São Paulo: Edusp, 1999. p.147-214.

LIMONAD, ESTER ET ALL. **Brasil Século XXI – por uma nova regionalização**. São Paulo: Max Limonad, 2004.

LITTLE, PAUL. **Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e da ação política**. In: Bursztyn, Marcel. **A Difícil Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

MACEDO, ODOMARIA ROSA BANDEIRA. **A convivência com o semiárido: desenvolvimento regional e configuração do local no projeto do IRPAA**. Dissertação. Recife: UFPE, 2004.

MENESCAL, ROGÉRIO de ABREU. **Gestão da Segurança de Barragens no Brasil**. Tese de Doutorado. Fortaleza, UFC. 769 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Instrução Normativa nº 53, de 2 de julho de 2003**. Brasília: MAPA. 2003.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI. **São Francisco**. Brasília: MI. 2009. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/saofrancisco/integracao/distribuicao.asp>. Acesso em 22/12/2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA & INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Redução das desigualdades sociais**. Subsídios para a agenda 21 brasileira. Brasília: Consórcio Parceria 21. 2000.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Gestão dos recursos naturais**. Subsídios para a agenda 21 brasileira. Brasília: Funatura. 2000.

MORITZ, GILBERTO DE OLIVEIRA. **Processo decisório**. Florianópolis: SEAD / UFSC. 2006.

NASCIMENTO, ELIMAR P. **Os conflitos na Sociedade Moderna: uma Introdução Conceitual**. In: Bursztyn, Marcel. **A Difícil Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

_____; BUARQUE, S.; PORTO, C. **Cinco Cenários para o Brasil, 2001-2003**. RIO DE JANEIRO: Nórdica, 2001.

NASCIMENTO, MARIA ANEZILANY GOMES DO. **A construção do lugar na cidade planejada: um olhar sobre Nova Jaguaribara**. Fortaleza: Revista Humanidades, v. 20, n. 1, p. 39-46, jan./jun. 2005.

NASCIMENTO, SANDRA CARLA OLIVEIRA DO & ARAÚJO, ROGÉRIO CÉSAR PEREIRA. **Avaliação da sustentabilidade do Projeto de Piscicultura Curupati-Peixe no Açude Castanhão, Jaguaribara-CE**. Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER. Rio Branco, 20 a 23 / 07 / 2008.

OECD. **Declaration of Agricultural Ministers Committee**. 1998.

OLIVEIRA, JOSE CUNHA. **Açude, Engenho, Levada, Nora, Presa, Represa**. Coimbra: Toponímia Lusitana, 2006.

- PEGURIER, EDUARDO. **A tragédia dos comuns**. Rio de Janeiro: PUC. 2006.
- PEROTE, LÍCIA TEREZA RODRIGUES. **Jaguaribara: A cidade submersa. História de uma cidade planejada no sertão do Ceará**. Dissertação de mestrado. Campinas: PUC. 2006.
- PESSANHA, LAVÍNIA DAVIS RANGEL. **A experiência brasileira em políticas públicas para a garantia do direito ao alimento**. Rio de Janeiro: IBGE / Escola Nacional de Ciências Estatísticas. 2002.
- POMPEU, C. T. **Regime Jurídico da Política das Águas Públicas**. São Paulo: CETESB, 1976.
- PROJETO ÁRIDAS. **Uma Estratégia de Desenvolvimento Sustentável para o Nordeste**. Brasília: SEPLAN / MPO. 1995.
- RANA, K.J. **Guidelines on the collection of structural aquaculture statistics**. Supplement to the Programme for the World Census of Agriculture 2000. FAO Statistical Development Series. Nº 5b. Rome, FAO.1997. 56p.
- ROCHA, JULIANA DALBONI. **Estratégias territoriais de desenvolvimento e Sustentabilidade no semi-árido brasileiro**. Tese de Doutorado. Brasília: UnB/CDS. 2008.
- SACHS, IGNACY. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- _____. **Desenvolvimento - includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- SACHS, JEFFREY D. **Revolução Azul: A aquicultura poderá manter a qualidade de vida e evitar a destruição dos oceanos**. Columbia University: The Earth Institute. 2007.
- SALM, CLÁUDIO. **Estagnação econômica, desemprego e exclusão social**. Rio de Janeiro: UFRJ. 2006.
- SALOMON, DELCIO VIEIRA. **A maravilhosa Incerteza: pensar, pesquisar e criar**. São Paulo. Martins Fontes, 2006, capítulo 3.
- SARMA, B. C. **Social Issues in Aquaculture**. In: BALKEMA, A. A. **Aquaculture research Needs for 2002**. New Delhi. Oxford & IBH Publishing Co. PVT. Ltd. 1995, p. 399-405.
- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO RURAL E DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA. **Estudo de Competitividade da Piscicultura no Alto Vale do Itajaí**. Florianópolis: EPAGRI \ Cepa. 2002.
- SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS - SEPRE / MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO - MPOG. **Estratégias e prioridades para o desenvolvimento do Nordeste**. Brasília: UCB. 1997.
- SECRETARIA ESPECIAL DE POLÍTICAS REGIONAIS - SEPRE / MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO - MPOG. **Indicações para uma nova estratégia de desenvolvimento regional**. Brasília: UCB. 1997.

SECRETARIA ESPECIAL DE AQUICULTURA E PESCA DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. 2006 **Legislação**. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/seap>. Acesso em 22/12/2009.

_____. 2005 **Sistema de Informações das Autorizações de Uso das Águas de Domínio da União para fins de Piscicultura (SINAU)**. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/seap>. Acesso em 22/12/2009.

SENDACZ, SUZANA. **Aspectos da qualidade da água e do pescado na aquicultura**. São Paulo: Instituto de Pesca. 2006.

SETTI, A. A.; LIMA, J. E. F. W. & CHAVES, A. G. M. & PEREIRA, I. C. **Introdução ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos**. Brasília: ANA/ANEEL, 2001.327p.

SILANS, ALAIN M. B. P. de. **Redução de evaporação de açudes – o estado da arte**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 8, nº 2. João Pessoa: RBRH, 2003. Pág. 101-109.

SILVA, J. F. GRAZIANO DA & DEL GROSSI, M. E. **A evolução do emprego não-agrícola no meio rural brasileiro, 1992-1995**. In: Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural – SOBER. Natal. 1997.

SILVA, FRANCISCO ISAC DA. **O sertão que virou mar**. Jaguaribara: No prelo. 2009.

SILVA, LEONARDO XAVIER DA. **O desafio da gestão das águas: a busca de um modelo econômico de desenvolvimento sustentável para o Brasil**. In XLIV CONGRESSO DA SOBER. **Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento**. Fortaleza: Anais do XLIV congresso SOBER, 2006.

SILVA, LUCIANO MENESES CARDOSO DA. **Açudes e Reservatórios: Mecanismos Técnicos, Legais e Institucionais para uma Gestão Sustentável**. Tese de Doutorado. Brasília: UnB. 2002. 319 p.

SIPAÚBA-TAVARES, L. H. S. **Limnologia aplicada à aquicultura**. Jaboticabal: FUNEP. 1995. 70 pag.

SOARES, ADRIANO CAMPOLINA. **A multifuncionalidade da agricultura familiar**. Proposta n. 87, Dezembro/Fevereiro de 2000/2001. Rio de Janeiro: Action Aid Brasil. 2001.

SOUZA, MARCOS A. de. **Qualidade da água na bacia hidrográfica do Ribeirão Pípiripau - DF, com ênfase na determinação de agrotóxicos**. Brasília: UnB/Unitau, 2005.

STARLING, F.L.R.M. **Análise experimental dos efeitos da Tilápia do Congo (*Tilapia rendalli*) e Carpa Prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) sobre a estrutura da comunidade planctônica do lago Paranoá**. HYDROBIOLOGY, v. 83, 1998. p. 499-508.

SUASSUNA, JOÃO. **A Pequena e Média Açudagem no Semiárido Nordestino: uso da água para produção de alimentos**. Fundação Joaquim Nabuco. Recife, 1993.

_____. **Opções e limitações tecnológicas para a região semi-árida do Nordeste**. Mossoró (RN): ESAM; Fundação Guimarães Duque, 1989. 18p.

TALON, BRUNO. **Agenda 21 e sustentabilidade política**. Itu (SP), Faculdade de Tecnologia César Lattes, 2009.

TAVARES, CÉLIO AUGUSTO. **Castanhão: esperança ou dívida social?** Fortaleza: DNOCS. 2009.

TAVARES, HERMES MAGALHÃES. **Políticas de desenvolvimento regional nos países do “centro” e no Brasil.** In: CARDOSO et. all. Planejamento e Território. RJ: UFRJ/IPPUR, 2002. p.229-248.

THORNTON, J.A. & RAST, W. **A test of hypotheses relating to rhe comparative limnology and assessment of eutrophication in semi-arid man-made lakes.** Pp 1-24. In: M. Straskabra, J.G. Tundisi & A. Duncan (Eds). **Comparative Reservoir Limnology on Water Quality Management.** Kluwer Academic: 1993.

TIAGO, G.G. **Piscicultura, meio ambiente e legislação.** 1ª ed. São Paulo: Anna Blume, 2002. 162p.

_____. **Perspectivas estruturais do desenvolvimento sustentável do agronegócio da aquicultura brasileira.** Baseado no E-Book: **Governança e Sustentabilidade Ambiental: A Aquicultura na Região Metropolitana de São Paulo.** ISBN 978-85-906936-0-4. São Paulo: APTA / Instituto de Pesca. 2009.

TOVAR, A.; MORENO, C.; MANUEL-VEZ, M. P.; GARCIA-VARGAS, M. **Environmental implicatios of intensive marine aquaculture in earthen ponds.** Marine Pollution Bulletin, v. 40, 2000. p. 981-988.

TRENNEPOHL, NATASCHA. **Lançamento de esgoto sem tratamento nos cursos d'água.** Santo André-SP: Instituto NeoMundo. 2009.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia Ciência e Aplicação.** 2ª ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS \ EDUSP \ ABRH. 1997.

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

VILLA, M. A. **Vida e morte no sertão. História das secas no Nordeste nos séculos XIX e XX.** 4. ed. São Paulo: Ática. 2000. V. 1, 269 p.

VINATEA, L. **Aquicultura e desenvolvimento sustentável: subsídios para a formulação de políticas de desenvolvimento da aquicultura brasileira.** 1ª ed. Florianopolis: EDUFSC, 1999. v. 1. 310 p.

VAN HOUTTE, A. **Legal Aspects Concerning Aquaculture: Some Food For Thought.** The FAO Aquaculture Newsletter (December, 1996), 14: 14-17. 1996.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: DESA-UFMG. 1996.

APÊNDICE 1

CRONOLOGIA DA LEGISLAÇÃO RELATIVA À ATIVIDADE AQUÍCOLA

Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009 - Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regulamentando as atividades pesqueiras e aquícolas.

Instrução Normativa Interministerial nº 06 de 31 de maio de 2004 - Institui a Política Nacional de Aquicultura e estabelece as normas para a autorização de uso dos espaços físicos em corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura

Decreto nº 4.895, de 25 de novembro de 2003 – Regulamentado pela INI nº 06 de 31 de maio de 2004.

Lei Estadual (SP) nº 11.165, de 27 de junho de 2002 - Código de Aquicultura e Pesca do Estado de São Paulo.

Resolução CEIVAP nº 08, de 06 de dezembro de 2001 - Estabelece a outorga e a cobrança da água na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Instrução Normativa Interministerial nº 9, de 11 de abril de 2001 - Regulamenta o Decreto nº 2.869 de 09 de dezembro de 1998.

Instrução Normativa nº 05, de 18 Janeiro 2001 – Regulamenta a autorização, permissão ou registro de atividades pesqueiras, incluída a aquicultura.

Lei 9.984, de 17 de julho de 2000 - Cria a Agência Nacional de Águas - ANA, para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Medida Provisória nº 1.999-17, de 11 de abril de 2000 - Dispõe sobre a organização da presidência e dos ministérios, e dá outras providências.

Decreto nº 2.869, de 09 de dezembro de 1998 - Regulamenta a cessão de águas públicas para exploração da aquicultura, e dá outras providências.

Portaria nº 145/98, de 29 de outubro de 1998 – Estabelece normas para a introdução, reintrodução e transferência de peixes, crustáceos, moluscos, e macrófitas aquáticas para fins de aquicultura, excluindo-se as espécies animais ornamentais.

Portaria IBAMA nº 136, de 14 de outubro de 1998 - Estabelece normas para registro de Aquicultor e Pesque-pague no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.

Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Decreto nº 2.612, de 03 de junho de 1998 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - Estabelece revisão de procedimentos e critérios utilizados em licenciamento ambiental.

Portaria IBAMA nº 113, de 25 de novembro de 1997 – Institui Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997 – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária/MS.

Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Portaria IBAMA nº 1.747, de 22 de outubro de 1996 – Delega competência aos superintendentes estaduais do IBAMA para o estabelecimento de portarias normativas sobre coleta de sementes de moluscos bivalves em ambientes naturais.

Decreto Federal nº 1.842, de 22 de março de 1996 - Cria a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Portaria DPC/MM nº 52, de 30 de outubro de 1995 – Aprova normas para emissão de pareceres relativos à concessão de terrenos da União.

Portaria IBAMA nº 142, de 22 de dezembro de 1994 – Proíbe a introdução, a transferência, o cultivo e a comercialização de formas vivas de espécies de peixes, nas bacias dos rios Amazonas e Paraguai.

Portaria IBAMA nº 091, de 03 de julho de 1993 - Cria a Comissão de Licenciamento Ambiental para os projetos de salmonicultura na Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira.

Lei Estadual nº 7.663 (SP), de 30 de dezembro de 1991 - Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

Resolução CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990 - Estabelece normas proteção dos ecossistemas contíguos às Unidades de Conservação.

Lei n.o 7.661, de 16 de maio de 1988 - Estabelece o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

Lei n.o 7.679, de 23 de novembro de 1988 - Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução, e dá outras providências.

Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986 - Estabelece classificação das águas doces, salobras e salinas.

Resolução CONAMA nº 011, de 18 de março de 1986 – Altera artigo da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.

Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 - Estabelece diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985 - Estabelece normas de proteção à fauna aquática, para empresas construtoras de barragens em todo território nacional.

Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente.

Portaria SUDEPE nº 001, de 04 de janeiro de 1977 – As barragens que implicarem na alteração de cursos d'água serão construídas com a observância das medidas de proteção à fauna indicadas pela SUDEPE.

Decreto Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 - Código de Pesca.

Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 - Código Florestal.

Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965 – Determina limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos em alimentos.

Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934 - Código de Águas.

APÊNDICE 2

PROCEDIMENTOS E ROTEIRO DA ENTREVISTA

1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES

A identificação dos primeiros atores foi feita a partir de um levantamento de dados secundários junto à SEAP, SEBRAE-CE, Governo do Estado do Ceará e ao DNOCS, tendo em vista serem estas, as entidades fomentadoras dos parques aquícolas no Estado do Ceará. Foram, então, identificadas as primeiras instituições e pessoas-chave a serem entrevistadas.

Essas entrevistas iniciais tiveram por finalidade traçar um panorama geral da piscicultura, na região abrangida pelo projeto de pesquisa.

As pessoas-chave das instituições elencadas acima indicaram outros atores, que, por sua vez, também indicaram outras pessoas. Todos os entrevistados forneceram informações relevantes para o sucesso do trabalho de campo, e, sobretudo, estão envolvidos no processo de desenvolvimento da atividade piscícola no Castanhão - CE.

2 ABORDAGEM AOS ENTREVISTADOS

A abordagem dos atores envolvidos no processo de pesquisa ocorreu de modos diversos. Foi, inicialmente, feita uma diferenciação entre as figuras institucionais e as individuais, de forma a construir uma relação de confiança entre pesquisador e atores. Condição extremamente necessária para o bom andamento dos trabalhos.

Em relação aos atores institucionais, houve um agendamento prévio, via telefone e / ou e-mail, para a coleta de depoimentos, que, a princípio, deveriam refletir o posicionamento da instituição – ou do ator como representante da instituição – sobre o tema pesquisado.

Para os atores individuais (pescadores, comunidade, associações, cooperativas, trabalhadores da agricultura, etc.), a abordagem foi pessoal e direta, realizada, preferencialmente, em seu ambiente de trabalho.

Ao abordar os entrevistados, nos dois casos, foi realizada uma apresentação básica sobre o histórico do pesquisador, seus trabalhos, área de atuação e breve relato institucional do CDS / UNB e da ANA.

Em seguida, foi apresentado o projeto de dissertação e seus objetivos: fazer uma análise de sustentabilidade da aquicultura, frente aos demais usos da água, e em relação à outras regiões com características semelhantes (reservatórios de grande porte, com mudança de dinâmica econômica, ambiental e social decorrentes da sua instalação).

Durante esse contato inicial, os atores foram informados de quem os indicou para a entrevista, a fim de consolidar a relação de confiança, fundamental para o sucesso da pesquisa.

Foi utilizada uma linguagem adequada e adaptada ao público entrevistado, uma vez que havia atores pós-graduados e outros analfabetos ou semi-alfabetizados, mas sempre tomando como ponto de partida, e orientação da entrevista, o problema chave da presente dissertação: **Seria a piscicultura um vetor do desenvolvimento local sustentável, em regiões com estas características?**

3 COLETA DE DEPOIMENTO

Para a coleta de depoimento, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada, utilizado como princípio norteador da pesquisa. As repostas às perguntas, e as observações do trabalho de campo, foram devidamente registradas pelo pesquisador. Sempre que possível, e com consentimento dos atores, as entrevistas foram gravadas.

Foi adotada uma postura positiva, e imparcial, por parte do pesquisador, assegurando-se o sigilo das informações e resguardando-se a identificação do ator entrevistado, objetivando a explicitação de opiniões sinceras por parte dessas pessoas.

Todas as respostas foram baseadas no entendimento, e de acordo com o ponto de vista do entrevistado, e, assim, colhidas de forma espontânea.

Todas as informações obtidas foram despersonalizadas e, portanto, utilizadas de forma organizada no presente trabalho, e, na medida do possível, sem fazer referência individual aos entrevistados, salvo quando autorizado.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Piscicultura e sustentabilidade no Castanhão - CE

Data: _____

Local: _____

I - Dados sobre o entrevistado

a. Nome: _____ idade _____ sexo _____

b. Profissão: _____

c. Instituição a qual pertence: _____

d. Forma de atuação, envolvimento e atividades desenvolvidas no SETOR: _____

e. Tempo de atuação ou envolvimento com o SETOR: _____

II – Questões:

1. Quais os setores econômicos e sociais mais importantes para o desenvolvimento da região do Castanhão? _____

2. O senhor (a) considera a atividade aquícola importante para o desenvolvimento da região do Castanhão? Por quê? (cite 3 motivos) _____

3. Quais são as principais potencialidades que podem favorecer o desenvolvimento do setor aquícola no Castanhão? (Cite 3) _____

4. Cite as 3 principais deficiências considerando: a) Aspectos ambientais; b) Aspectos sociais; c) Aspectos econômicos; d) Aspectos Político-institucionais; e) Aspectos tecnológicos e educacionais: _____

5. Como o senhor(a) vê o setor aquícola do Castanhão em um cenário de 20 anos? Quais os principais parceiros (atuais e futuros) para o desenvolvimento do setor? _____

6. Os projetos aquícolas do Castanhão trouxeram melhorias a qualidade de vida da população local? Essa experiência pode ser reproduzida no semiárido? _____

7. Ocorrem desvirtuamentos, beneficiando empresas ou grupos específicos em detrimento dos trabalhadores locais? _____

8. No seu ponto de vista existe mobilização popular ou política em relação aos projetos de piscicultura? Pró ou contra? Existem conflitos? Por quais motivos? _____

9. A aquíicultura se integra com outras atividades na região do Castanhão? Quais? _____

10. Quais outras pessoas, instituições, programas e projetos deveriam ser entrevistadas ou consultadas para coleta de informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho? _____

OBS: _____

APÊNDICE 3

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Centro de Desenvolvimento Sustentável

Mestrando: Marcos Antônio de Souza

Orientador: Prof. Dr. Luís Tadeu Assad

- Titulo do Projeto: **IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA PISCICULTURA EM TANQUES - REDE: O CASO DO AÇUDE CASTANHÃO / CE.**
- Atividade: **Levantamento e análise de notícias veiculadas na mídia escrita que versam sobre os projetos piscícolas do Castanhão.**
- Data de realização da pesquisa: **de 01 a 10 de junho de 2009.**

1. Objetivos da Atividade:

1.1 Mapear os atores envolvidos no cenário de desenvolvimento da aquicultura no semiárido brasileiro, sobretudo na microrregião do Castanhão, médio Jaguaribe - Ceará;

1.2 Identificar o posicionamento político, interesses e motivações de cada ator ou grupo de atores em relação aos projetos aquícolas do Castanhão;

1.3 Coletar informações e dados (socioeconômicos, ambientais, institucionais) relevantes sobre a evolução socioeconômica histórica pré e pós implantação dos projetos aquícolas na região do Castanhão, considerando a cadeia produtiva da atividade;

1.4 Identificar possíveis interações (conflitos e alianças) entre os aquicultores, pescadores artesanais, empresários, autoridades, comunidade e demais atores envolvidos, mesmo que indiretamente, com a atividade de piscicultura na região do Castanhão.

2. Procedimento

Realizado um levantamento das notícias veiculadas na mídia escrita (em meio digital) que versam sobre os projetos piscícolas do Castanhão, no período de janeiro de 2003 a junho de 2009, por meio dos sítios na Internet dos seguintes veículos de comunicação:

- O Povo (www.opovo.com.br);
- Diário do Nordeste (www.diariodonordeste.globo.com);
- Revista Panorama da Aquicultura (www.panoramadaaquicultura.com.br);
- Revista Aquicultura e Pesca (www.fispal.com);

- Fórum de discussão do Aquanordeste:
(www.br.groups.yahoo.com/group/aquanordeste).

Após acessar os sítios, nos endereços listados acima, foi feita uma busca, por meio da ferramenta específica disponibilizada por cada veículo, pelos seguintes verbetes (de forma isolada ou combinada entre eles): Aquicultura; Piscicultura; Castanhão.

Foram encontradas: 29 notícias no Diário do Nordeste, 30 no O Povo e 70 no Aquanordeste. Não foram encontradas referências específicas ao Castanhão nas duas outras revistas pesquisadas. As notícias repetidas ou redundantes foram excluídas.

Em seguida as notícias foram arquivadas, em uma pasta da ferramenta Word, e classificadas em ordem cronológica da mais recente para a mais antiga. Após esse procedimento foi realizada uma leitura minuciosa das notícias, analisando-se os seguintes aspectos:

- Atores envolvidos no cenário da piscicultura do Castanhão.
- Atividade e posicionamento de cada ator em relação aos projetos (a favor e contra).
- Áreas temáticas, motivação e interesses.

Os resultados foram classificados e tabulados, e estão aqui apresentados, conforme pode ser observado no apêndice 4 a seguir.

APÊNDICE 4

Análise de Cenário: Desenvolvimento da aquicultura no semiárido brasileiro.

Arena: Projetos de piscicultura da microrregião do Castanhão, médio Jaguaribe – Ceará.

Notícia	Veículo \ Data	Atores	Instituição	Atividade	Posicionamento	Motivação \ texto	Interesse
Drama seria pior sem o Castanhão	O Povo 13/05/09	Yuri Castro Francisco Almeida Chaves	COGERH - CE	Técnicos	A favor da obra Não fazem referência a piscicultura	“As inundações causadas pelas chuvas na Região do Jaguaribe são agravadas pelas águas que caem no maior açude do Estado, o Castanhão. E se não fosse ele, a situação seria pior. São 1.200 metros cúbicos (m³) de água derramados por segundo no açude. Desse total, ele retém 300 m³ e solta o resto (900 m³), que cai nas cidades mais baixas. Por isso que ele faz o controle das enchentes. Se o Castanhão não existisse, todos esses 1.200 m³ cairiam direto nas cidades do Médio e do Baixo Jaguaribe.”	Técnico - institucional
Açude Castanhão será sede de torneio de pesca	O Povo 06/03/09	Pescadores esportivos	Federação Cearense de Pesca e Desporto Subaquáticos (FCEPDS)	Pesca esportiva	A favor da piscicultura	“Torneio de pesca esportiva que se realizará no açude Castanhão, no município de Nova Jaguaribara (Vale Jaguaribano).”	Esportivo
Açude Castanhão será sede de torneio de pesca	O Povo 06/03/09	MB-A Empreendimentos Mirza Tour Fortaleza Convention e Visitors Bureau.		Empresas do Setor privado - Turismo	A favor da piscicultura		Econômico
Açude Castanhão será sede de torneio de pesca	O Povo 06/03/09	Prefeitura de Nova Jaguaribara DNOCS		Setor público	A favor da piscicultura		Público – incentivo ao turismo
Aquicultura recebe incentivo federal	Diário do Nordeste, 04/02/09	Instituto Agropolos	SDA - CE	OSCIP	A favor da piscicultura	A Seap dará apoio à produção com a aquisição do pescado produzido no Castanhão	Sócio - econômico

						<p>“Vamos financiar o custeio desses laboratórios para que sejam indutores dando suporte no processo de produção de alevinos”, afirmou Vermohlen. A estação de piscicultura do Complexo Castanhão, observa, precisa de custeio para continuar. Em paralelo ao seminário, o subsecretário manteve conversações com o coordenador de Aquicultura e Pesca do Dnocs, João Fontenelle, que entregou diagnóstico sobre as estações de piscicultura e negociou apoio a outros projetos.</p> <p>O subsecretário informou que a Seap firmou parceria de R\$ 300 mil com o Instituto Agropolos, organização social vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Ceará, para este ano iniciar o trabalho de assistência técnica aos aquicultores do Castanhão.</p>	
Castanhão e sub-aproveitamento	O Povo 29/01/09	SEAP DNOCS	As mesmas anteriores	Setor público	A favor da piscicultura	“Possibilidade de ampliar a produção da estação de piscicultura do complexo Castanhão”	Público – incentivo a atividade econômica
Algas a mais	O Povo 22/12/08	Felipe Cordeiro	DNOCS	Diretor de Desenvolvimento Tecnológico e Produção do Dnocs	A favor da piscicultura	“articula projeto de pesquisa para uso de algas dos açudes como ração de peixes. Com dois centros de pesquisa e oito estações de piscicultura, o órgão quer alternativa à compra de ração para alevinos e larvas de camarão e para engorda nos criatórios. A UFC entrará no apoio.”	Político - institucional
Piscicultura do DNOCS	Diário do Nordeste, 17/11/08	Evandro Bezerra		Engenheiro Agrônomo	A favor da piscicultura	É das mais profícuas a utilização das águas represadas pelo DNOCS na atividade pesqueira, não se limitando ao criatório de peixes. É muito mais que isso, indo até à pesquisa ictiológica e ao fomento em escala ampliada de espécies piscícolas, como também, a	Técnico - científico

						carcinicultura. Na arte de criar e multiplicar os animais aquáticos, objetos de aquicultura, o Dnocs tem se destacado nacionalmente como uma instituição que tem proporcionado melhores condições de vida ao homem do interior do Nordeste brasileiro, desenvolvendo suas atividades em águas continentais como tecnologia da	
Lotes do Castanhão são entregues a piscicultores	Diário do Nordeste, 4/9/2008	Altermir Gregolin Francisco Pinheiro Francisco Eudo Océlio Muniz Lucídio Nunes	SEAP GOVERNO / CE Curupati peixe - MAB SEBRAE	Ministro Vice-governador Produtor / Tilápia Organizador do MAB Gestor regional do Sebrae	A favor da piscicultura	O Governo Federal quer fazer uma “reforma aquária” ao distribuir lotes de águas para pequenos piscicultores... Também foi o momento esperado por piscicultores do Castanhão há pelo menos quatro anos, inclusive do Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), que criticavam a falta de acesso ao uso das águas do reservatório.....	Político - institucional
Ministério promoverá mudanças no setor pesqueiro	O Povo 04/08/08	Manuel Furtado Neto	UFC	Coordenador do Curso de Graduação em Oceanografia	A favor da piscicultura	“afirma que, com o ministério, o setor da pesca e aquicultura vai ter mais recursos financeiros e humanos dinamizar e até dobrar, em cinco, 10 anos, a produção de pescado no Brasil. Destaca que o futuro é a aquicultura. "Até 2050, praticamente todo o pescado consumido no mundo será cultivado no mar, nos rios e açudes", comenta, adiantando que, no Mediterrâneo, já estão cercado áreas marítimas para criar atum e por aqui a SEAP já autorizou área para cultivo de beijupirá na costa de Pernambuco e São Paulo, além de áreas de águas da União para criação de peixes em Itaipu (PR) e Castanhão (CE).”	Técnico - científico
Sobra estrutura, falta emprego	O Povo 19 /07/08	Maria Emília Diógenes	PRB	Ex- Prefeita de Nova Jaguaribara	A favor da piscicultura	“De acordo com a prefeita Maria Emília Diógenes (PRB), cerca de 80% da população da cidade está desempregada. “Esse é o nosso grande problema. Só temos a prefeitura e o comércio local	Político

						como geradores de emprego. "É muito pouco". A solução, segundo ela, seria a instalação de uma indústria no município. "Estamos conversando com algumas empresas que estão querendo vir para cá. "Acredito que a cidade ainda vai deslanchar", afirma Maria Emília, que é candidata à reeleição.	
Sobra estrutura, falta emprego	O Povo 19 /07/08	ADECE SEBRAE		Agencias de Desenvolvimento	A favor da piscicultura	"A Agência de Desenvolvimento Econômico do Ceará (ADECE) está realizando, em parceria com o SEBRAE, um convênio para desenvolver um projeto de piscicultura intensiva para as regiões de grandes represas. O objetivo, segundo o presidente da ADECE, Antônio Balhmann, é levar empresários para a região. "Um grupo já esteve em Jaguaribara e viu o açude para o processamento de pescado"	Econômico
Ceará será pioneiro no Nordeste	O Povo 30/04/08	Felipe Matias	SEAP	Diretor de Desenvolvimento da Aquicultura	A favor da piscicultura	"O Ceará será pioneiro no Nordeste no cultivo de peixes em águas da União. Logo após a conclusão do processo de licitação não-onerosa serão lançados os editais para a iniciativa privada também adquirir lotes no Castanhão. ... explica que o Castanhão já está todo demarcado. O trabalho foi feito por técnicos da SEAP, IBAMA, Marinha, ANA, DNOCS e SEMACE que mediram o reservatório e demarcaram três parques aquícolas..."	Político - institucional
Ministério fará licitação de "lotes de água"	O Povo 18/04/08	Altemir Gregolin Camilo Santana	SEAP DAS - CE	Ministro da Pesca Titular da SDA	A favor da piscicultura	"Depois de mais de 15 anos de discussão, resolvemos um grande problema, que eram os mecanismos de cessão das águas da União", diz Gregolin. "O titular da SDA, conta que já existe uma experiência parecida com esta no Cedro, em Lavras da Mangabeira e em Várzea Alegre. "A renda média é de R\$ 700 por	Político - institucional

						mês para cada uma das 15 famílias envolvidas", diz.	
Agronegócio: Potencial subaproveitado	O Povo 22/01/08	Antônio Balhmann	ADECE	Presidente da Agência	A favor da piscicultura	<p>"A disposição da ADECE de otimizar a infra-estrutura já instalada para o agronegócio cearense vem em muito boa hora. Custou muito aos cofres federais e estaduais montar uma série de áreas para a produção, que hoje, todavia, são subaproveitadas. "Foram postos milhões nestes lugares, no entanto, o retorno ainda não ocorreu como o esperado". Entre as áreas cujo retorno está abaixo do potencial, o projeto Baixo Acaraú e áreas da Chapada do Apodi. Nesta última, não pela infra-estrutura, mas pelo potencial produtivo. Balhmann se revela especialmente animado com o Tabuleiro de Russas.... Ele vê espaço para aquicultura e pesca. A propósito, Balhmann não esconde a empolgação com a aquicultura. Para ele, o Ceará precisa investir na criação intensiva de peixes e rediscutir o camarão. Nesse ponto, emerge o imenso potencial de açudes como o Castanhão. Em maio sai o resultado de estudo encomendado pelo Sebrae e Adece sobre projeto de uso de três reservas cearenses: Jaibaras, Pentecoste e Jaguaribe. "</p>	Político - institucional
Castanhão: pomares e promessas	O Povo 29/08/07	Maturino Alves Nogueira	Entidade Gestora Curupati-II	Irrigação associativa	A favor da piscicultura	<p>"Comunidades no entorno do Castanhão vivem realidades díspares. Existem cenários de prosperidade e miséria... Maturino, 44, não se desfaz do sorriso um só minuto... Lá, 69 das 144 famílias assentadas no Curupati-Irrigação plantaram e já estão vendendo a primeira safra de mamão formosa. Duzentas toneladas para o Brasil, Portugal, Inglaterra e Alemanha. "Mesmo assim, a coisa começou esquisita. Ano passado, no mês</p>	Econômico

						<p>setembro, faltando poucos dias para a eleição a governador, mandaram gente pra filmar a irrigação. Mas não tinha nem planta, nem fruta. Fizeram umas filmagens, fazendo de conta que já estávamos plantando e passaram na propaganda", ri.</p> <p>"O pirarucu é alternativa à Tilápia no castanhão...)</p>	
MARES DO SERTÃO	O Povo 29/08/07	Ulisses de Sousa	DNOCS	Administrador do Castanhão	A favor da piscicultura	<p>"Existe um mar entre Jaguaribara e Alto Santo que se chama Castanhão. O maior de todos, de fundura de até 50 metros e de haver ondas de até 1,10m. Vida pura e viço azul em pleno semiárido. Mas floresce pouco em seus arredores. Não era pra menos. Durante quatro anos, constatação do administrador recém-chegado Ulisses de Sousa, o açude passou abandonado e sem administração. Dos projetos de irrigação, piscicultura e pecuária, apenas quatro (com três anos e meio de atraso) começaram a produzir. Muito pouco em meio a 6,7 bilhões de m³ d'água e milhares de necessitados."</p>	Técnico - institucional
Escassez hídrica ou falta gestão?	O Povo 29/08/07	Lúcia de Fátima Araújo	CEFET - CE	Engenheira química	Aparentemente contra a piscicultura nos moldes que é praticada hoje	<p>...E o controle da poluição das águas? Sem qualidade, a disponibilidade diminui e aumentam os problemas, principalmente de saúde. O rio Salgado, entrada das águas do São Francisco, hoje, principal tributário do Castanhão, é um rio de esgotos. O cenário dos açudes, em geral, é de incentivo à piscicultura intensiva sem estudos de capacidade de suporte, criação de gado solto nas margens dos reservatórios e vazanteiros usando fertilizantes e agrotóxicos, além de ocupação irregular por balneários e restaurantes sem nenhuma infra-estrutura sanitária...</p>	Técnico - científico

Energia eólica pode viabilizar a irrigação	O Povo 16/03/07	Dirceu Sanford	Sanford Empreendimentos	Engenheiro	A favor da piscicultura	... Além da produção de energia limpa para viabilizar a irrigação, a intenção, segundo Dirceu é incrementar a renda do produtor rural com a construção de reservatório para a criação de Tilápias e camarões. "A piscicultura faria até que a água ficasse adubada, favorecendo os cultivos. Esse é o grande momento histórico e político de valorização de energias limpas", conclui o engenheiro...	Econômico
Merenda escolar terá peixe do castanhão	Diário do Nordeste, 1/11/06	CONAB Associação dos Pescadores da Barragem Castanhão - ASPBC		Alimentação coletiva	A favor da piscicultura	O contrato prevê a compra de 70 toneladas de Tilápia ao preço de R\$ 4,00 o quilo Programa Compra Antecipada Especial da Agricultura Familiar com Doação Simultânea, operacionalizado por meio da Companhia Nacional de Abastecimento, a partir da próxima semana. Os produtos serão consumidos na merenda escolar por alunos da rede pública de ensino de Fortaleza.	Sócio-econômico
Municípios recebem qualificação profissional	Diário do Nordeste, 12/10/06	Instituto Euvaldo Lodi do Ceará- IEL/CE Secretaria do Trabalho e Empreendedorismo - SETE / CE SINE/IDT, com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT)		Promotoras de emprego e renda por meio da qualificação profissional.	A favor da piscicultura	...Estão realizando um Programa de Qualificação Social e Profissional, por meio dos cursos de Gestão Empreendedora para Arranjos Produtivos Locais (APL's), em quatro municípios do Estado. A ideia é propiciar o desenvolvimento da atuação de empreendedores. Estão sendo agraciados, com o programa, os APL's de Andrenópolis, distrito de Aracoiaba (APL de Castanha de Caju); <u>Jaguaribara (APL de Piscicultura)</u> ; Jaguaretama (APL de Queijos) e Itapiúna (APL de Pedras Semipreciosas), este último com início previsto para novembro próximo.	Sócio-econômico

Lula inaugura Estação de Piscicultura e inicia obras da Transnordestina	Diário do Nordeste 02/06/06	Lula	PR	governo	A favor da piscicultura	O presidente Luiz Inácio Lula da Silva vem ao Ceará na próxima terça-feira (06) quando participa de atividades no Cariri (Ferrovia Transnordestina) e em Nova Jaguaribara (Estação de Piscicultura do Dnocs). O deputado federal José Pimentel integra a comitiva presidencial que desembarca em Juazeiro do Norte às 9:50 e fica em solo cearense até 17:15. Em Nova Jaguaribara, o presidente irá até a Barragem do Castanhão para inaugurar a Estação de Piscicultura do Dnocs. Às 17h15min, o presidente viaja para Mossoró (RN).	Político
Ceará: Banco do Nordeste apóia produtores de Tilápia	Diário do Nordeste 05/01/06	Fernando Fernandes	BNB	Financiamento de projetos	A favor da piscicultura	Na manhã de ontem foi dado mais um passo para consolidar o município de Nova Jaguaribara como pólo estadual produtor de Tilápia em cativeiro e de produtos derivados do pescado. No show Room da Prefeitura foram assinados contratos de financiamento entre 62 pescadores e o Banco do Nordeste para liberação de recursos do FNE/Rural. A liberação dos recursos faz parte do projeto de Piscicultura Cooperativa do Castanhão, de caráter associativo, implantado e acompanhado pelo SEBRAE.	Econômico
DNOCS quer Castanhão como pólo aquífero.	O Povo 09/11/05	Eudoro Santana	DNOCS	Diretor-geral do órgão	A favor da piscicultura	Com relação à emancipação de perímetros, está a transformação da barragem do Castanhão em um parque aquífero, acentua Santana, a partir da implantação de núcleos de produção e beneficiamento de Tilápias. Dentro dessa meta, o Dnocs conseguiu fechar com o grupo empresarial espanhol Pesca Nova a instalação de um núcleo, ainda neste ano, para produzir tila pias destinadas à exportação. Serão cinco inicialmente.	Político - institucional
O petista, as grandes obras e	O Povo 23/03/05	João Alfredo	PT	Deputado Federal	Contra as grandes obras.	Crítico das grandes obras no Brasil, "pois, historicamente, elas não têm, em seu	Político

O ralo					A favor da piscicultura.	planejamento e execução, levado em conta os impactos sociais e ambientais, e, por vezes, além de representarem um ralo por onde escorre o dinheiro público, o seu custo-benefício é bastante questionável". Sobre o Castanhão, o deputado diz que seu discurso "nunca falou em 'catástrofe sócio-ambiental', mas alertou para equívocos e lacunas na avaliação de impacto ambiental, que não tinha feito o estudo correto das alternativas e não considerava os impactos sociais". Segundo o petista, o seu questionamento é que levou o Governo a tratar do reassentamento da população que seria desalojada pelo Castanhão.	
Investir na piscicultura é meta de prefeito eleito	Diário do Nordeste 26/11/04	Ariosvaldo Saldanha	PMDB	Ex -Prefeito de Jaguaratama	A favor da piscicultura	De acordo com ele, uma parceria com o governo do Estado vai viabilizar o desenvolvimento de projetos aproveitando o Açude Castanhão.	Político
Smith, Fritsch e a pesca	O Povo 25/04/03	Roberto Smith	BNB	Presidente do banco	A favor da piscicultura.	<p>"O sonho do presidente do Banco do Nordeste, de fazer o Nordeste pelo menos retomar o peso que outrora já teve na balança comercial brasileira inclui os peixes. A participação já foi de 25% e hoje é de tímidos 7%.</p> <p>Além da mobilização política em torno da pesca, setor em crise não tão recente, haverá medidas concretas hoje cedo. Fritsch assinará dois termos de parceria referentes à aquicultura. O primeiro com o Dnocs, sobre a cooperação técnica para apoio a aquicultura familiar no semiárido. O segundo promete desburocratizar a prática da atividade.</p>	Econômico
Prefeito pede projeto emergencial	Diário do Nordeste 19/2/03	Cristiano Maia	PTB	Ex-prefeito de Jaguaribara	A favor da piscicultura.	Em nome da comissão de reassentados, o prefeito apresentou ao diretor-geral do Dnocs uma lista de 28 ações por prioridades para serem executadas no Castanhão. A obra da barragem avançou,	Político

						mas ficaram atrasados os projetos de irrigação, piscicultura e assentamentos de sequeiro', afirmou.	
A vez do Castanhão	Diário do Nordeste 23/12/02	Paes de Andrade	PMDB	Ex- presidente da Câmara dos Deputados e interino da Presidência da República	A favor da piscicultura	A nova Jaguaribara é uma realidade, embora faltem empregos, por enquanto. A população rural desalojada pelo açude está ganhando projetos para produção de alevinos e de agricultura irrigada com destaque para o mamão.	Político
Fórum de discussão	Aqua Nordeste 31/01/ 09	Felipe Matias; Osvaldo Segundo	SEAP SDA	Governo	A favor da piscicultura	Para infelicidade e lamentação de muitos, não existe, pelo menos nesse caso, obra redentora e muito menos crepúsculo. A verdade é que depois de inaugurada o DNOCS passou e passa por alguns problemas orçamentários e, por solicitação de alguns abnegados e comprometidos com a piscicultura, solicitaram-nos o apoio a esta estação. A fase de pirotecnia que você fala deve ter sido a cessão (?) ou a inauguração (?).Que bom que tivéssemos pirotecnia em mais reservatórios (como discutimos aqui nesta última semana: ARG, Tucuruí, Furnas, dentre outros).A realidade do Castanhão me parece como em muitas outras, alguns vêm produzindo e vendendo bem, outros nem tanto. Assim é a iniciativa privada (associativa ou não).Já a relação desta unidade com os que receberam a cessão (e não outorgados) é bastante importante, pois propiciará o fornecimento	Político institucional
Fórum de discussão	Aqua Nordeste 31/01/ 09	Sergio Tamassia	EPAGRI	Biólogo	A favor da piscicultura, mas contra burocracia, morosidade	CASTANHÃO E SUBAPROVEITAMENTO Para conhecimento, e curiosidade... Será mais uma das obras redentoras que está caminhando para o seu crepúsculo, pois a fase pirotecnia já foi concluída?	Técnico-científico

						<p>Será que a realidade aquícola do Castanhão é outra? Qual a relação desta unidade com as outorgas e com os outorgados deste corpo d'água? Etc.</p>	
Fórum de discussão	Aqua Nordeste 1/2/09	José Ricardo Henrique		Produção de alevinos	A favor, mas com ressalvas quanto ao DNOCS	<p>Sou produtor e o fornecedor dos primeiros alevinos de Tilápia que foram colocados no Castanhão em 2003, antes mesmo do reservatório ser completamente cheio pela primeira vez. De lá para cá tenho trabalhado junto àquela comunidade e, além de fornecedor sou um apoiador de primeira hora.</p> <p>Vejo que, com a expansão da produção naquele reservatório, haverá uma demanda de alevinos que deverá ser atendida por muitos, inclusive pelo DNOCS.</p> <p>Estranhei que este assunto tenha sido colocado como o motivador da reunião, uma vez que esta trataria do planejamento dos parques aquícolas e de seu comitê gestor, de qualquer forma tive a oportunidade de, neste evento, colocar algumas dúvidas, tais como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Que estratégia de comercialização será adotada pelo DNOCS? 2) Que custos serão considerados? 3) O DNOCS tem pessoal para fazer esta estação funcionar, ou será "privatizada"? 4) Como nós, da iniciativa privada, que viabilizamos a atividade ali até agora, podemos estar seguros que podemos 	Econômico

						<p>investir, como estou fazendo, e que depois o DNOCS produza e venda abaixo do preço justo e inviabilize a nossa atividade?</p> <p>5) Lembramos que esta atividade tem que ser contínua, e tem que se ter garantias de que futuros governos não adotem outra estratégia...</p> <p>Muitos pensarão, os que não me conhecem, que estou em defesa própria, mas afirmo que a participação do DNOCS nesta atividade, se dentro de critérios justos e negociados, é importante e até mesmo necessária. Mas, como disse o grande Dr. Pedro Eymard, a função do DNOCS é atuar onde não viabilidade para a iniciativa privada, o que, felizmente, o DNOCS sempre fez com muita competência</p>	
Fórum de discussão	Aqua Nordeste	Ítalo Régis Castelo Branco	DISPA INDÚSTRIA DE RAÇÕES S.A.	Produção e comercialização de rações	A favor da piscicultura desde que observadas as questões ambientais.	<p>Eis uma pergunta Apicum é ecossistema de manguezal? Salgado também?...Aponto alguns pontos que inviabilizam a construção de fazendas de camarão em áreas contendo vegetação de Mangue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - O desmatamento é contravenção penal; 2 - Tem um alto custo para a supressão desta vegetação; 3 - Os solos sob esta vegetação são completamente instáveis; 4 - O pH destes solos é ácido, elevando o custo de correção deste parâmetro; 5 - Grande risco de erosão na construção de estruturas como comportas, casas de bombas; 6 - Quanto mais dentro do mangue a fazenda estiver mais influenciada pelas mares, dificultando procedimentos básicos (despesca, povoamento, 	Econômico

						drenagem etc.); 7 - Retirada de uma das barreiras naturais contra as enchentes;	
Fórum de discussão	Aqua Nordeste 22/12/08	Thiago Moura William da Silva Walter Leal Ricardo Campos Márcio A. Bezerra Alexandre Alter Wainberg Roberto Poty		Engenheiros de pesca	A favor da piscicultura, mas com visão crítica em relação aos problemas enfrentados: burocracia, falta de planejamento, questões ambientais, falsas notícias, etc.	Colegas, as pisciculturas do DNOCS atualmente funcionam precariamente por falta de liberação de verbas do governo federal, "isso não é segredo", não vejo motivo para criticar os profissionais que lá trabalham, dos quais muitos são Eng° de Pesca, e chamá-los de MENTIROÇOS!!! Antes de tecer qualquer comentário sobre esse assunto, seria interessante procurarmos informações com quem trabalha realmente nas estações de piscicultura. Até porque não vejo alguns profissionais que trabalham nessas estações se manifestarem ou participarem dessa lista de discussão!!! Entrarei em contato com alguns que bem conheço, e farei o convite para participarem dessa lista...	Técnico, científico e econômico

RELATÓRIO SINTÉTICO DE DOMICÍLIOS E PESSOAS CADASTRADOS
CADASTRAMENTO ÚNICO PARA PROGRAMAS SOCIAIS DO GOVERNO FEDERAL – VERSÃO 6.0.5

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA JAGUARIBARA

CNPJ: 07.442.981/0001-76

	NO DIA	ACUMULADO
Domicílios:	0	2222
Domicílios Digitados (Urbana)	0	953
Domicílios Digitados (Rural)	0	1257
Domicílios que possuem pessoas sem documentação	0	159
Domicílios Ativos	0	2198
Domicílios Inativos	0	0
Pessoas:	4	8485
Pessoas com documentação	4	8241
Pessoas sem documentação	0	244
Pessoas do sexo feminino com documento	1	4132
Pessoas do sexo feminino sem documento	0	100
Pessoas do sexo masculino com documento	3	4109
Pessoas do sexo masculino sem documento	0	144
Mulheres grávidas com documento	0	40
Mulheres grávidas sem documento	0	0
Nutrizes com documento	0	98
Nutrizes sem documento	0	2
Deficientes com documento	0	87
Deficientes sem documento	0	2
Agricultor Familiar com documento	0	473
Agricultor Familiar sem documento	0	0
Responsáveis legais ativos	0	2198
Responsáveis legais inativos	0	0
<u>Pessoas com documentação por faixa etária</u>		
de 01 mês incompleto até 12 anos incompletos	3	1903
a partir de 12 anos completos	1	6338
de 00 a 06 meses incompletos	1	54
de 00 a 06 anos incompletos	2	814
de 06 anos completos a 16 anos incompletos	1	1868
de 07 anos completos a 16 anos incompletos	1	1694
de 16 anos completos a 19 anos incompletos	0	579
de 19 anos completos a 67 anos incompletos	1	4779
a partir de 67 anos completos	0	201
<u>Pessoas sem documentação por faixa etária</u>		
de 01 mês incompleto até 12 anos incompletos	0	36
a partir de 12 anos completos	0	208
de 00 a 06 meses incompletos	0	0
de 00 a 06 anos incompletos	0	1
de 06 anos completos a 16 anos incompletos	0	73
de 07 anos completos a 16 anos incompletos	0	72
de 16 anos completos a 19 anos incompletos	0	25
de 19 anos completos a 67 anos incompletos	0	121
a partir de 67 anos completos	0	24