



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

ASPECTOS TÉCNICO-ECONÔMICOS DA
PRODUÇÃO PESQUEIRA EM TRÊS AÇUDES
POVOADOS COM ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO,
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1766), E
TAMBAQUI, *Colossoma macropomum*

**ASPECTOS TÉCNICO-ECONÔMICOS DA
PRODUÇÃO PESQUEIRA EM TRÊS AÇUDES
POVOADOS COM ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO,
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1766), E
TAMBAQUI, *Colossoma macropomum* N
(Cuvier, 1818)**

Monografia apresentada ao Departamento
DJALMA LIMA PAIVA FILHO 134413 como
complementação dos créditos do Curso de
Especialização em Economia dos
Recursos Naturais Renováveis e Política
Ambiental

FORTALEZA - CEARÁ

FORTALEZA - CEARÁ

1995



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

**ASPECTOS TÉCNICO-ECONÔMICOS DA
PRODUÇÃO PESQUEIRA EM TRÊS AÇUDES
POVOADOS COM ALEVINOS DE TILÁPIA DO NILO,
Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1766), E
TAMBAQUI, *Colossoma macropomum*
(Cuvier, 1818)**

DJALMA LIMA PAIVA FILHO

MONOGRAFIA APROVADA EM 16 DE SETEMBRO DE 1995

Monografia apresentada ao Departamento
de Economia Agrícola, como
complementação dos créditos do Curso de
Especialização em Economia dos
Recursos Naturais Renováveis e Política
Ambiental

FORTALEZA - CEARÁ

1995

AGRADECIMENTOS

A Superintendência Estadual do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA / CE pelo apoio prestado com a liberação para participar do curso.

A Consultoria, Coordenação e colegas integrantes da equipe do Projeto de Aproveitamento Pesqueiro de Águas do Estado do Ceará - PAPEC, desenvolvido através da cooperação técnica IBAMA / GTZ, pelas sugestões, orientações e incentivos.

Ao orientador desta monografia, Professor Roberto Cláudio da Almeida Carvalho, pela atenção e sugestões apresentadas.

Ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em especial à Professora Maria Inês de Oliveira Mayorga, grande incentivadora do Curso de Especialização em Economia dos Recursos Naturais Renováveis e Política Ambiental.

A Diretoria de Pesca e Piscicultura - DIPIS e 2ª Diretoria Regional - 2ª DR do Departamento Regional de Obras Contra as Secas - DHOCS, em especial aos Engenheiros Agrônomos Artur Rebouças Sampaio e José Ribamar Gondim, e aos Médicos Veterinários Fernando Rezende Melo e Raimundo Nonato Sampaio pelos dados fornecidos, sem os quais seria impossível a elaboração da presente monografia.

A Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais - FUNCEME - pelo fornecimento dos dados de pluviosidade dos municípios de Itá, Quixadá e Senador Pompeu.

Aos colegas do Curso de Especialização e da Superintendência do IBAMA / CE em especial ao Engenheiro Agrônomo Raimundo de Siqueira Carvalho Filho e ao Engenheiro de Pesca, Cláudio Roberto Carvalho Ferreira pelo incentivo e sugestões apresentadas.

A todos que colaboraram de alguma forma, em particular ao Sr. Daniel Nicolau de Menezes, São Paulo, pela aplicação dos programas de informática, e ao Sr. Sampaio Souza do IBAMA-CE.

**À minha esposa Rita e à
minha filha Michelle**

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS

À Superintendência Estadual do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA / CE pelo apoio prestado com a liberação para participar do curso.

À Consultoria, Coordenação e colegas integrantes da equipe do Projeto de Aproveitamento Pesqueiro de Açudes do Estado do Ceará - PAPEC, desenvolvido através de cooperação técnica IBAMA / GTZ, pelas sugestões, orientações e incentivos.

Ao orientador desta monografia, Professor Roberto Cláudio de Almeida Carvalho, pela atenção e sugestões apresentadas.

Ao Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em especial à Professora Maria Irles de Oliveira Mayorga, grande incentivadora do Curso de Especialização em Economia dos Recursos Naturais Renováveis e Política Ambiental.

À Diretoria de Pesca e Piscicultura - DIPIS e 2a. Diretoria Regional - 2a. DR do Departamento Nacional de Obras Contra às Secas - DNOCS, em especial aos Engenheiros Agrônomos Airton Rebouças Sampaio e José Ribamar Gondim, e aos Médicos Veterinários Fernando Rezende Melo e Raimundo Nonato Sampaio pelos dados fornecidos, sem os quais seria impossível a elaboração da presente monografia.

À Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais - FUNCEME pelo fornecimento dos dados de pluviosidade dos municípios de Icó, Quixadá e Senador Pompeu.

Aos colegas do Curso de Especialização e da Superintendência do IBAMA / CE em especial ao Engenheiro Agrônomo Raymundo da Silveira Carvalho Filho e ao Engenheiro de Pesca, Cláudio Roberto Carvalho Ferreira pelo incentivo e sugestões apresentadas.

A todos que colaboraram de alguma forma no trabalho, em particular ao Sr. Daniel Nicolas de Medeiros Silva, responsável pela aplicação dos programas de informática, e a bibliotecária Denise Sampaio Souza do IBAMA- CE.

LISTA DE TABELAS SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	3
3. ENUNCIADO DAS HIPÓTESES	4
4. OBJETIVOS.....	5
4.1. OBJETIVO GERAL	5
4.2. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS.....	5
5. REVISÃO DA LITERATURA	6
6. MATERIAL E MÉTODOS	8
6.1. ÁREA DO TRABALHO.....	8
6.2. ESPÉCIES TRABALHADAS.....	8
6.3. PERÍODO DO ESTUDO	9
6.4. FONTE DE DADOS	9
6.5. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE TRABALHO	9
7. RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
8. CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	26
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	31
a) MEMÓRIA DE CÁLCULO	31
b) FIGURA 1.....	37
TABELA VI - Participação de alevinos de Tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , e Tamboril, <i>Colomesoma macropomum</i> , introduzidos na Açude Lima Campos Município de Icó - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, segundo o esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1970 a 1993.....	18
TABELA VII - Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.....	19
TABELA VIII - Participações relativas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.....	20
TABELA IX - Quadro simulado dos custos estimados de parâmetros relacionados nas alevinos de Tilápia do Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i> , e Tamboril, <i>Colomesoma macropomum</i> , valores estimados da produção de pescado registradas em esforço introduzida, outras espécies e total, na Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.....	23
TABELA X - Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registradas no açude Lima Campos, município de Icó - CE, durante o período de 1974 a 1993.....	22

LISTA DE TABELAS

TABELA I: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Cedro, Município de Quixadá - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1970 a 1993..... 14

TABELA II: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 15

TABELA III: Participações relativas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 15

TABELA IV: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 16

TABELA V: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Cedro, município de Quixadá - CE, durante o período de 1974 a 1993..... 17

TABELA VI: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Lima Campos, Município de Icó - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1970 a 1993..... 18

TABELA VII: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 19

TABELA VIII: Participações relativas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 20

TABELA IX: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993..... 21

TABELA X: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Lima Campos, município de Icó - CE, durante o período de 1974 a 1993..... 22

TABELA XI: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Patu, Município de Senador Pompeu - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1987 a 1993.23

TABELA XII: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1988 a 1993.23

TABELA XIII: Participações relativas das principais espécies correntes nas capturas de pescado do Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1988 a 1993.23

TABELA XIV: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1987 a 1993.24

TABELA XV: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Patu, município de Senador Pompeu - CE, durante o período de 1988 a 1993.25

RESUMO

O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a produção pesqueira em três açudes, antes e após o povoamento com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui. Também foram analisados o comportamento das espécies nativas e das duas introduzidas nas capturas, bem como outros fatores que possam contribuir com alterações na produção de pescado.

Com base nos dados de custos de produção e distribuição de alevinos foi elaborado um quadro simulado sobre os custos dos peixamentos e avaliados as receitas estimadas provenientes da venda de pescado, considerando o preço médio a nível de produtor.

Diante da análise realizada, fundamentada nos resultados obtidos, chegou-se a conclusão que a simples introdução de alevinos em açudes não proporciona aumento da produção pesqueira, a receita da venda de pescado da espécie introduzida nem sempre supera os custos dos peixamentos, as participações das espécies nativas podem permanecer inalterados após os peixamentos com espécies alóctones, a (s) espécie (s) introduzida (s) pode (m) não constar na produção e a quantidade de pescado capturado não é maior quanto mais elevada for a pluviosidade na localidade do açude ou o volume de água no reservatório.

1. INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira se constitui em uma excelente alternativa como meio de promover o desenvolvimento econômico e social do país e em particular da Região Nordeste. Tanto a pesca marítima como a continental representam, desde que administradas racionalmente, um permanente instrumento gerador de melhoria das condições de vida das populações, propiciando empregos diretos e indiretos, além de contribuir sobremaneira na oferta de alimento de alta qualidade.

Embora inexistam dados exatos, estima-se que o Estado do Ceará tenha uma produção de pescado em torno de 30.000 toneladas por ano, das quais a pesca marítima participa com 20.000 toneladas enquanto a proveniente de águas interiores gira em torno de 10.000 toneladas.

Como pode ser observado, a pesca continental representa aproximadamente um terço da produção total, apesar de contar com um potencial hídrico suficiente para proporcionar valores bem mais significativos, já que possui cerca de 12.000 açudes, equivalendo aproximadamente a um volume superior a 10 bilhões de m³ em mais de 200.000 ha de espelho d'água, distribuídos entre açudes públicos e privados. Deve ser ressaltado que o governo deverá construir alguns açudes de médio e grande porte, bem como dar continuidade às obras de açudagem temporariamente suspensas e em andamento, significando mais condições de incrementar a pesca continental.

Uma das maneiras de aumentar a produção de pescado originário de águas interiores é a aquicultura, sendo mais comumente empregada a piscicultura. Tanto a piscicultura intensiva como a extensiva devem seguir normas que possibilitam resultados satisfatórios, promovendo melhorias quanto aos aspectos econômico e social.

Dentro da realidade atual do Estado do Ceará, a piscicultura extensiva, por ser mais simples, se apresenta como uma das alternativas mais viáveis, pois dispensa maiores investimentos e conseqüentemente é bem aceita pelos proprietários rurais. Nesse sistema o homem participa apenas na administração do ambiente aquático a ser explorado, compreendendo as fases de povoamento / repovoamento do mesmo com espécies de peixes previamente selecionadas e a conservação dos recursos pesqueiros existentes.

Um dos passos importantes da piscicultura é o chamado "peixamento", o qual consiste na introdução de espécies ictícas, geralmente em fase de alevino, nas coleções d'água com a finalidade de se reproduzirem e / ou serem capturadas ao atingirem o tamanho ideal. O fornecimento de alevinos é realizado, via de regra, por Órgãos Públicos como o Departamento Nacional de Obras Contrás às Secas - DNOCS e a Companhia Estadual de Desenvolvimento Agrário e da Pesca - CEDAP. Para tanto, existe um custo significativo dentro do processo produtivo, esperando-se um retorno futuro traduzido pelo aumento da produção de pescado, afetando o mínimo possível a ocorrência de espécies autóctones, e sem causar impacto que provoque qualquer desequilíbrio ambiental.

Considerando que no Estado do Ceará vários açudes foram povoados / repovoados com diversas espécies, a ausência de conhecimento sobre os custos dos peixamentos em suas diversas etapas, a falta de avaliações sobre os resultados alcançados e os prováveis fatores da natureza que podem provocar alterações no rendimento da pesca, como as condições climáticas e do reservatório, torna-se necessário inicialmente um estudo sobre todos esses enfoques abordados.

Diante do exposto, torna-se imprescindível uma avaliação geral da pesca em açudes povoados / repovoados com espécies, procurando enfatizar os tópicos acima abordados, a fim de se ter um quadro capaz de fornecer subsídios visando ser estabelecido uma sistemática de peixamento adequada e um gerenciamento mais eficiente dos reservatórios.

2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

A produção pesqueira dos açudes é por demais variável, conforme poderá ser observado no decorrer do presente trabalho.

Algumas tentativas no intuito de aumentar a produção de açudes foram realizadas pelos Órgãos Públicos responsáveis pela administração dos reservatórios, como a criação de legislação visando o controle dos reservatórios e os peixamentos. Desde 1933, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) desenvolve programas de distribuição de alevinos para povoamento e repovoamento de rios, açudes e outros ambientes aquáticos e estocagem em viveiros de piscicultura (Silva et alli, 1981).

Porém, há necessidade de ser procedida uma avaliação dos peixamentos realizados, envolvendo aspectos como alterações na produção, custo / benefício desses peixamentos, participações das espécies (nativas e introduzidas) nas capturas e produtividade da pesca expressa pelo índice de abundância (produção / esforço de pesca).

Outros fatores podem interferir na produção pesqueira dos açudes, mas que ainda não foram devidamente analisados. As condições climáticas e do próprio reservatório têm influência na produção de pescado, no entanto há carência de estudos que demonstrem tal afirmativa.

Diante do exposto, torna-se imprescindível uma avaliação global da pesca em açudes povoados / repovoados com alevinos, procurando enfatizar os tópicos acima abordados, a fim de se ter um quadro capaz de fornecer subsídios visando ser estabelecido uma sistemática de peixamento adequada e um gerenciamento mais eficiente dos reservatórios.

3. ENUNCIADO DAS HIPÓTESES

A análise prévia do problema, dentro de uma racionalidade, sugere que sejam estabelecidas as seguintes hipóteses:

3.1. - A produção de pescado em determinado açude aumenta após o peixamento com a (s) espécie (s) selecionada (s).

3.2. - O custo do peixamento com a (s) espécie (s) selecionada (s) é (são) inferior (es) a(s) receita (s) proveniente (s) da (s) produção (ões) dessa (s) espécie (s).

3.3. - As participações absolutas e relativas das espécies nativas nas capturas diminuem após o peixamento com a (s) espécie (s) selecionada (s).

3.4. - A produção de pescado em determinado açude é maior em anos de elevada pluviosidade.

3.5. - A produção de pescado em determinado açude é maior quanto maior for a quantidade de água armazenada no mesmo.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GERAL:

O objetivo geral da pesquisa visa proceder uma avaliação da produção pesqueira em três açudes peixados com alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1766) e tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818).

4.2. OBJETIVOS SECUNDÁRIOS:

4.2.1. Determinar as participações absolutas e relativas das principais espécies nativas presentes nas capturas, antes e depois dos peixamentos.

4.2.2. Determinar as participações absolutas e relativas de tilápia do Nilo e tambaqui nas capturas.

4.2.3. Determinar os índices de abundância das principais espécies capturadas antes e após os peixamentos.

4.2.4. Procurar estabelecer um quadro simulado dos custos dos peixamentos e as receitas provenientes da produção das principais espécies e da total, antes e após a introdução da tilápia do Nilo e do tambaqui.

4.2.5. Verificar a variação da produção de pescado com relação à pluviosidade no município onde fica localizado o açude.

4.2.6. Verificar a variação da produção de pescado com relação à quantidade de água armazenada no reservatório.

5. REVISÃO DA LITERATURA

Uma literatura específica a respeito da pesca em açudes peixados com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui praticamente não existe. O que se tem na verdade são trabalhos variados sobre alguns tópicos abordados na presente monografia.

A maior parte dos dados utilizados foram coletados nos diversos setores dos Órgãos Públicos envolvidos no âmbito da pesca continental, piscicultura, recursos hídricos e meio ambiente.

Com relação a produção pesqueira dos açudes e esforço de pesca adotado, foram consultados os periódicos publicados pelo DNOCS "Quadros Informativos sobre a Administração da Pesca em Açudes Públicos controlados pelo DNOCS", de 1981 a 1990.

O estudo do custo de produção de alevinos desenvolvidos pelos pesquisadores Silva, J. W. Bezerra e et alli (1989) intitulado "Custo de Produção de Alevinos para a Piscicultura na Região Nordeste do Brasil" publicado pela FAO / DNOCS, determinou os custos reais de produção de alevinos na Unidades Produtoras do DNOCS com valores expressos em cruzados e Obrigações do Tesouro Nacional, moeda e índice econômico usados na época no Brasil.

Outros trabalhos com o mesmo objetivo foram desenvolvidos por Engler, C.R. (1986), "Costos de Producción de Semilla de entrega en Panamá, e Lopes, J.P. & Fontenele, O. (1982), "Produção de Alevinos de tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, para peixamento de açudes e estocagem em viveiros no Nordeste do Brasil".

O Relatório sobre custo de produção de alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui preparado pela equipe técnica do Projeto de Aproveitamento Pesqueiro dos Açudes do Estado do Ceará - PAPEC (IBAMA/GTZ) apresentou dados atualizados sendo também um estudo mais completo sobre o assunto.

Dourado, O.F. (1981) publicou o trabalho "Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelos DNOCS", sendo o mesmo utilizado para a identificação das espécies presentes nas capturas.

Carvalho Filho, R.S. (1994) na monografia "Previsibilidade de secas e enchentes no Estado do Ceará e sua importância econômica, social e ambiental" afirma "Anos com elevadas precipitações pluviométricas provocam recarga dos açudes e o carreamento de



sedimentos e matéria orgânica para o interior de suas bacias, aumentando o volume de água acumulada e a quantidade de plâncton, diminuindo em consequência, a competição por alimento e aumentando a produção pesqueira", (p.38).

4.1. ÁREA DO TRABALHO

O trabalho foi desenvolvido utilizando dados das açudes Camo, município de Quixadá - CE, Lima Campos (distrito de Lima Campos), município de Itô - CE, e o Patu, município de Senador Pompeu - CE (FIGURA 1 - ANEXO). A seleção dos três reservatórios levou em consideração a maior facilidade de se conseguir as informações necessárias tendo em vista o trabalho desenvolvido pelo IBAMA / DNOCS / CEDAP / GTZ sobre o custo de produção de alevinos na Unidade de Produção de Alevinos - UPA da CEDAP em Quixadá e na Estação de Piscicultura Pedro de Azavedo - EPPA do DNOCS em Lima Campos, bem como os estudos zoológicos e outros trabalhos levados a efeito pelo PAPEC no açude Patu, o qual mantém uma das estatísticas de pesca mais precisas entre os reservatórios controlados pelo DNOCS.

4.2. ESPÉCIES TRABALHADAS

As espécies escolhidas para o trabalho foram baseadas no estudo desenvolvido pelo Projeto de Aproveitamento Pesqueiro de Açudes no Estado do Ceará - PAPEC, o qual conta com a participação do IBAMA, DNOCS e CEDAP em cooperação técnica com o governo alemão através da Deutsche Gesellschaft fuer technische Zusammenarbeit GmbH - GTZ, com consultoria da Gesellschaft fuer Organisation, Planung und Ausbildung mbH - GOPA, a Universidade Federal do Ceará também participou do trabalho através do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias com consultoria técnica a curto prazo.

Atualmente o povoamento de açudes realizado pelo PAPEC é com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui. A primeira espécie em razão da boa aceitação no mercado, reproduzir em ambiente natural e de alta rusticidade. O tambaqui devido a falta de maiores conhecimentos sobre a sua viabilidade e tratar-se de um peixe, ao contrário da tilápia, que não reproduz-se naturalmente, o que possibilita uma análise de duas espécies bem distintas.

Assim sendo, a pesquisa optou pelas duas espécies mencionadas na tentativa de avaliar os resultados dos povoamentos realizados em relação à produção pesqueira, considerando também as condições ambientais presentes nas capturas.

6. MATERIAL E MÉTODOS

6.1. ÁREA DO TRABALHO

O trabalho foi desenvolvido utilizando dados dos açudes Cedro, município de Quixadá - CE, Lima Campos (distrito de Lima Campos), município de Icó - CE, e o Patu, município de Senador Pompeu - CE (FIGURA 1 - ANEXO). A seleção dos três reservatórios levou em consideração a maior facilidade de se conseguir as informações necessárias tendo em vista o trabalho desenvolvido pelo IBAMA / DNOCS / CEDAP / GTZ sobre o custo de produção de alevinos na Unidade de Produção de Alevinos - UPA da CEDAP em Quixadá e na Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo - EPPA do DNOCS em Lima Campos, bem como os estudos limnológicos e outros trabalhos levados a efeito pelo PAPEC no açude Patu, o qual mantém uma das estatísticas de pesca mais precisas entre os reservatórios controlados pelo DNOCS.

6.2. ESPÉCIES TRABALHADAS

As espécies escolhidas para o trabalho foram baseadas no estudo desenvolvido pelo Projeto de Aproveitamento Pesqueiro de Açudes no Estado do Ceará - PAPEC, o qual conta com a participação do IBAMA, DNOCS e CEDAP em cooperação técnica com o governo alemão através da Deutsche Gesellschaft fuer technische Zusammenarbeit GmbH - GTZ, com consultoria da Gesellschaft fuer Organisation, Planning und Ausbildung mbH - GOPA. A Universidade Federal do Ceará também participou do trabalho através do Departamento de Economia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias com consultoria técnica à curto prazo.

Atualmente o peixamento de açudes realizado pelo PAPEC é com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui. A primeira espécie em razão da boa aceitação no mercado, reproduzir em ambiente natural e da alta rusticidade. O tambaqui devido a falta de maiores conhecimentos sobre a sua viabilidade e tratar-se de um peixe, ao contrário da tilápia, que não reproduz-se naturalmente, o que possibilita uma análise de duas espécies bem distintas.

Assim sendo, a pesquisa optou pelas duas espécies mencionadas na tentativa de avaliar os resultados dos peixamentos realizados com relação à produção pesqueira, considerando também aquelas mais presentes nas capturas.

6.3. PERÍODO DO ESTUDO

O período considerado foi a partir do ano de 1970 ao ano de 1993. Das duas espécies selecionadas, a tilápia do Nilo foi a primeira a ser introduzida nos açudes Cedro e Lima Campos em 1974. Daí ser escolhido quatro anos antes do primeiro peixamento, a fim de ser melhor avaliado a produção de ambos os reservatórios, antes e depois do povoamento inicial.

O açude Patu, um dos construídos mais recentemente pelo DNOCS, recebeu alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui em 1987.

6.4. FONTE DE DADOS

Os dados referentes à quantidade de alevinos introduzidos nos três açudes foi fornecida pela 2a. Diretoria Regional (2a. DR) do DNOCS, enquanto os de produção pesqueira por espécie e o esforço de pesca, representado pelo número de pescadores registrados, pela Diretoria de Pesca e Piscicultura - DIPIS do DNOCS. Outro dado fornecido pela 2a. DR foi o volume máximo de água armazenada em cada ano nos açudes trabalhados. A informação só existia naquele Setor a partir de 1976 para os açudes Cedro e Lima Campos, enquanto o Patu somente dois anos após o término de sua construção, ou seja, 1989.

A Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais - FUNCEME forneceu os dados de pluviosidade anual do período de 1974 a 1993 dos municípios de Quixadá e Icó e de 1987 a 1993 do município de Senador Pompeu.

Os dados correspondentes aos custos dos peixamentos realizados nos três açudes tomou como base o trabalho desenvolvido pelo PAPEC sobre custos de produção de alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui na Estação de Piscicultura Pedro de Azevedo, bem como sua distribuição. Com relação ao valor do pescado vendido para comercialização considerou-se o preço médio a nível de produtor para os três tamanhos de peixe, ou seja, grande, médio e pequeno.

6.5. DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA DE TRABALHO

Inicialmente foi procedido o levantamento do número de alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui introduzidos anualmente nos

açudes Cedro, Lima Campos e Patu, desde o primeiro peixamento até 1993. Como o primeiro povoamento realizou-se em 1974, escolheu-se quatro anos antes para se saber a situação de produção pesqueira tanto em período anterior como posterior ao peixamento.

A produção de pescado, expresso em quilogramas, e o esforço de pesca, pelo número de pescadores registrados em cada açude, também foram considerados no período de 1970 a 1993, à exceção do açude Patu que teve sua construção concluída em 1987. Entende-se por esforço de pesca a intensidade com que o recurso pesqueiro está sendo explorado. Alguns parâmetros são adotados como unidade de medida, sendo os mais comuns, entre outros: o número de horas de efetiva pescaria, o número de embarcações em operação em determinado período, o número de anzóis ou de outra arte de pesca em determinado tempo. No presente caso, foi considerado a quantidade de homens (pescadores) que praticaram a pesca em cada ano nos açudes Cedro, Lima Campos e Patu.

No mesmo período foram calculados os índices de abundância, que é a produção dividida pelo esforço de pesca, tendo como unidade quilograma de pescado capturado por pescador registrado. Entende-se por índice de abundância, a captura por unidade de esforço (CPUE) ou simplesmente a produtividade da pesca, isto é, a quantidade de pescado capturado, em número ou em quilogramas, por hora de pescaria, ou por barco ou ainda por número de anzóis, etc. No presente caso, foi considerado a quantidade de peixes capturados (em Kg) pelo número de homens (pescadores) que praticaram a pesca em cada ano nos açudes Cedro, Lima Campos e Patu. O índice de abundância é uma medida que demonstra com mais realidade a performance pesqueira de cada reservatório, pois somente os dados da produção não significam que as pescarias estão viáveis de acordo com os aspectos econômicos e ambientais.

Com o objetivo de avaliar o comportamento da produção das principais espécies presentes nas capturas, principalmente aquelas nativas, foram tabulados os dados de produção anual de cada espécie e calculados as participações relativas dessas espécies em relação à produção total anual.

Como alguns pesquisadores têm opinião que a produção pesqueira é elevada quando a pluviosidade e o volume de água armazenada no reservatório também são altas, foi elaborado uma série correspondente ao período de 1974, ano a partir do qual a FUNCEME tem controle da pluviosidade nos municípios, a 1993, estabelecendo a produção pesqueira registrada em cada açude e a pluviosidade no

município expresso em milímetros. Idêntico procedimento foi levado a efeito estabelecendo a produção pesqueira registrada em cada açude e o volume de água armazenado em relação à sua capacidade máxima (%). Os dados em metros cúbicos, foram fornecidos pela 2a. DR/DNOCS a partir de 1974. Com relação ao açude Patu, a série teve início em 1989, dois anos após a conclusão das obras de construção do reservatório. Os volumes de sangria dos três açudes são os seguintes: Cedro - 125.694.000 m³; Lima Campos - 66.382.000 m³; e Patu - 74.000.000 m³.

Os valores correspondentes aos custos dos peixamentos incluindo os custos adicionais de distribuição de alevinos teve como base o trabalho desenvolvido pelo PAPEC na EPPA. Foi encontrado para a tilápia do Nilo, R\$ 64,61/1000 alevinos acrescidos das despesas referentes à entrega do alevino no açude que representa R\$ 22,50 correspondente à diária do motorista mais R\$ 0,08 por quilômetro rodado. Para o tambaqui, foi encontrado R\$ 46,08/1000 alevinos acrescido também de R\$ 22,50 mais R\$ 0,08 por quilômetro rodado. Deve ser ressaltado que o acréscimo verificado é para distribuir 40.000 alevinos, número de exemplares que o caminhão da EPPA transporta em cada peixamento ou dia, e que o mesmo gasta 4 km/litro de óleo diesel. Com relação aos valores da produção, foi considerado o preço médio do Kg de pescado por categoria e o preço médio nos três açudes, onde a nível de produtor o peixe grande custa R\$ 1,20, o intermediário R\$ 0,90 e o pequeno R\$ 0,60, dando um valor médio de R\$ 0,90.

À título de demonstração, foi elaborado um quadro simulado dos custos dos peixamentos realizados e das receitas provenientes da venda de pescado a nível de produtor, sendo estabelecidas as seguintes condições:

- 1º) Deixou de ser considerado nos Custos Fixos, os juros em decorrência da dificuldade de se calcular ano a ano, os investimentos atualizados referentes à cada benfeitoria, máquina, equipamento, mobiliário, apetrecho de pesca e outros bens duráveis.
- 2º) Os valores considerados foram com base na moeda atual, tanto para custo como para receita.
- 3º) Em consequência não foi considerado inflação durante o período de análise.

Os passos detalhados da elaboração dos quadros simulados dos custos dos peixamentos e das receitas em cada açude estudado encontram-se nos ANEXOS, compreendendo as páginas 31 a 36.

Os peixamentos de açudes com alevinos de tilápia no Rio tiveram início no ano de 1974, quando foram introduzidos 18.800 exemplares no Açude Cedro e 7.100 no Açude Lima Campos. Com relação ao tambaqui, somente em 1980 ocorreu o primeiro peixamento com a introdução de 1000 alevinos no Açude Cedro. O Açude Lima Campos só foi beneficiado com o primeiro peixamento dessa espécie em 1987 ao receber 20.000 alevinos. Já no Açude Patu, os peixamentos se iniciaram em 1987, ano de conclusão das obras de sua construção, ao serem introduzidos 8.000 alevinos de tilápia do Rio e 8.000 de tambaqui (TABELAS IV, E IX).

No Açude Cedro, a maior quantidade de alevinos recebidos foi 114.000 em 1992 dos quais 70.000 tilápias e 44.000 tambaquís, enquanto a produção máxima, durante o período considerado (1970 a 1993), ocorreu em 1976 com 452.432 Kg de pescado e a mínima em 1987 com 18.640 Kg (TABELA I). A produção de tilápia alcançou os 378.987 Kg em 1978, chegando ao mínimo em 1987 com 3.105Kg, ao passo que o tambaqui só esteve presente nas capturas, inclusive considerando os três açudes trabalhados, em 1986 com 3.101 Kg (TABELA I). O esforço de pesca se apresentou mais intenso em 1976 quando existiam 178 pescadores em atividade e o menos intenso em 1984 com apenas 9 pescadores, enquanto o índice de captura ou de abundância oscilou de 924,44 Kg / pescador em 1987 até 18.124 Kg / pescador, justamente no ano submetido ao mais baixo esforço (TABELA I). Em termos gerais, o reservatório em questão recebeu no período 292.689 alevinos tilápia e 57.600 de tambaqui perfazendo um total de 260.289 alevinos de ambas as espécies, registrou uma produção de 3.983.850 Kg de pescado e um índice de abundância correspondente a 3.168,86 Kg / pescador / ano (TABELA I).

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os peixamentos de açudes com alevinos de tilápia do Nilo tiveram início no ano de 1974, quando foram introduzidos 18.669 exemplares no Açude Cedro e 7.100 no Açude Lima Campos. Com relação ao tambaqui, somente em 1980 ocorreu o primeiro povoamento com a introdução de 1000 alevinos no Açude Cedro. O Açude Lima Campos só foi beneficiado com o primeiro peixamento dessa espécie em 1987 ao receber 20.000 alevinos. Já no Açude Patu, os peixamentos se iniciaram em 1987, ano de conclusão das obras de sua construção, ao serem introduzidos 8.000 alevinos de tilápia do Nilo e 6.000 de tambaqui (TABELAS I, V, E IX).

No Açude Cedro, a maior quantidade de alevinos recebidos foi 114.000 em 1992 dos quais 70.000 tilápias e 44.000 tambaquís, enquanto a produção máxima, durante o período considerado (1970 a 1993), ocorreu em 1976 com 452.432 Kg de pescado e a mínima em 1987 com 16.640 Kg (TABELA I). A produção de tilápia alcançou os 376.991 Kg em 1976, chegando ao mínimo em 1987 com 3.105Kg, ao passo que o tambaqui só esteve presente nas capturas, inclusive considerando os três açudes trabalhados, em 1986 com 3.101 Kg (TABELA I). O esforço de pesca se apresentou mais intenso em 1976 quando existiam 178 pescadores em atividade e o menos intenso em 1984 com apenas 9 pescadores, enquanto o índice de captura ou de abundância oscilou de 924,44 Kg / pescador em 1987 até 18.124 Kg / pescador, justamente no ano submetido ao mais baixo esforço (TABELA I). Em termos gerais, o reservatório em questão recebeu no período 202.669 alevinos tilápia e 57.600 de tambaqui perfazendo um total de 260.269 alevinos de ambas as espécies, registrou uma produção de 3.933.550 Kg de pescado e um índice de abundância correspondente à 3.169,66 Kg / pescador / ano (TABELA I).

TABELA I: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Cedro, Município de Quixadá - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1970 a 1993.

Ano	Número de alevinos introduzidos por espécie			Produção de pescado por espécie (Kg)				Esforço de Pesca número médio de pescadores	Índice de Abundância produção / esforço
	Tilápia (1)	Tambaqui (2)	Total (1+2)	Tilápia	Tambaqui	Outros	Total		
1970	-	-	-	-	-	123.163	123.163	78	1.579,01
1971	-	-	-	-	-	123.923	123.923	63	1.967,03
1972	-	-	-	-	-	81.343	81.343	47	1.730,70
1973	-	-	-	-	-	110.214	110.214	50	2.204,28
1974	18.669	-	18.669	14.693	-	276.931	291.624	64	4.556,63
1975	-	-	-	204.444	-	36.817	241.261	176	1.370,80
1976	-	-	-	376.991	-	75.441	452.432	178	2.541,75
1977	-	-	-	371.421	-	65.729	437.150	98	4.460,71
1978	-	-	-	202.928	-	60.077	263.005	54	4.870,46
1979	4.000	-	4.000	316.451	-	46.374	362.825	62	5.852,02
1980	-	1.000	1.000	159.010	-	50.323	209.333	54	3.876,54
1981	-	1.600	1.600	73.294	-	88.823	162.117	34	4.768,15
1982	-	-	-	56.322	-	59.011	115.333	25	4.613,32
1983	-	-	-	166.331	-	76.229	242.560	14	17.325,71
1984	-	1.000	1.000	54.045	-	109.071	163.116	09	18.124,00
1985	-	-	-	21.960	-	85.291	107.251	23	4.663,09
1986	20.000	5.000	25.000	5.601	3.101	50.378	59.080	35	1.688,00
1987	-	5.000	5.000	3.105	-	13.535	16.640	18	924,44
1988	-	-	-	6.718	-	26.227	32.945	33	998,33
1989	-	-	-	6.021	-	26.707	32.728	19	1.722,53
1990	-	-	-	16.512	-	48.190	64.702	18	3.594,56
1991	-	-	-	10.002	-	34.898	44.900	20	2.245,00
1992	70.000	44.000	114.000	38.103	-	52.026	90.129	24	3.755,38
1993	90.000	-	90.000	36.931	-	68.845	105.776	45	2.350,58
Total	202.669	57.600	260.269	2.140.883	3.101	1.789.566	3.933.550	1.241	3.169,66

FONTE: DNOCS (2ª. DR e DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

As espécies mais presentes nas capturas no Açude Cedro, durante o período estudado foram: tilápia do Nilo com 54,43%; sardinha, *Triportheus angulatus angulatus* (Spix) com 2,14%; traíra, *Hoplias malabaricus* Bloch com 1,3%; curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner com 1,08%; piau comum, *Leporinus friderici* (Bloch) com 0,58%; tambaqui com 0,08% e cangati, *Trachycorystes galeatus* (Linnaeus) com participação desprezível (TABELAS II e III). Observa-se que a ocorrência das espécies nativas como a curimatã, traíra, piau comum e sardinha permaneceram praticamente normais após os peixamentos com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui (TABELAS II e III).

TABELA II: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Participações Absolutas das Espécies Capturadas (Kg)									
Ano	Curimatã Comum	Traíra	Piau Comum	Sardinha	Cangati	Tilápia do Nilo	tambaqui	Outros	Total
1970	02	4.011	-	-	-	-	-	119.150	123.163
1971	32	1.163	-	-	-	-	-	122.728	123.923
1972	18	164	354	-	-	-	-	80.807	81.343
1973	86	780	7	-	-	-	-	109.341	110.214
1974	1.380	2.199	23	-	14	14.693	-	273.315	291.624
1975	373	633	-	-	-	204.444	-	35.811	241.261
1976	-	12.841	-	-	-	376.991	-	62.600	452.432
1977	-	3.513	-	-	-	371.421	-	62.216	437.150
1978	-	195	-	-	-	202.928	-	59.882	263.005
1979	-	-	-	-	-	316.451	-	46.374	362.825
1980	-	-	-	-	-	159.010	-	50.323	209.333
1981	-	-	-	-	-	73.294	-	88.823	162.117
1982	681	-	-	-	-	56.322	-	58.330	115.333
1983	4.609	-	-	210	-	166.331	-	71.410	242.560
1984	2.376	761	-	81.628	-	54.045	-	24.306	163.116
1985	4.248	2.942	135	-	-	21.960	-	77.966	107.251
1986	2.547	6.673	-	-	-	5.601	3.101	41.158	59.080
1987	945	3.873	-	-	-	3.105	-	8.717	16.640
1988	2.130	1.794	-	231	-	6.718	-	22.072	32.945
1989	2.082	478	1.047	643	-	6.021	-	22.457	32.728
1990	7.369	5.723	7.048	468	-	16.512	-	27.582	64.702
1991	5.652	2.770	5.326	247	-	10.002	-	20.903	44.900
1992	4.065	308	3.956	290	-	38.103	-	43.407	90.129
1993	3.743	366	4.981	553	-	36.931	-	59.202	105.776
Total	42.338	51.187	22.877	84.270	14	2.140.883	3.101	1.588.880	3.933.550

FONTE: DNOCS (DIPIS)

TABELA III: Participações relativas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Participações Relativas das Espécies Capturadas (%)									
Ano	Curimatã comum	Traíra	Piau Comum	Sardinha	Cangati	Tilápia do Nilo	tambaqui	Outros	Total
1970	0,00	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96,74	100,00
1971	0,03	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	99,03	100,00
1972	0,02	0,20	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	99,34	100,00
1973	0,08	0,71	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	99,20	100,00
1974	0,47	0,75	0,01	0,00	0,01	5,04	0,00	93,72	100,00
1975	0,15	0,26	0,00	0,00	0,00	84,74	0,00	14,85	100,00
1976	0,00	2,84	0,00	0,00	0,00	83,32	0,00	13,84	100,00
1977	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	84,96	0,00	14,24	100,00
1978	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	77,16	0,00	22,77	100,00
1979	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,22	0,00	12,78	100,00
1980	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,96	0,00	24,04	100,00
1981	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,21	0,00	54,79	100,00
1982	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	48,83	0,00	50,58	100,00
1983	1,90	0,00	0,00	0,09	0,00	68,57	0,00	29,44	100,00
1984	1,46	0,47	0,00	50,04	0,00	33,13	0,00	14,90	100,00
1985	3,96	2,74	0,13	0,00	0,00	20,48	0,00	72,69	100,00
1986	4,31	11,29	0,00	0,00	0,00	9,48	5,25	69,67	100,00
1987	5,67	23,28	0,00	0,00	0,00	18,66	0,00	52,39	100,00
1988	6,47	5,45	0,00	0,70	0,00	20,39	0,00	66,99	100,00
1989	6,36	1,46	3,20	1,96	0,00	18,40	0,00	68,62	100,00
1990	11,39	8,85	10,89	0,72	0,00	25,52	0,00	42,63	100,00
1991	12,59	6,17	11,86	0,55	0,00	22,28	0,00	46,55	100,00
1992	4,51	0,34	4,39	0,32	0,00	42,28	0,00	48,16	100,00
1993	3,54	0,35	4,71	0,52	0,00	34,91	0,00	55,97	100,00
Total	1,08	1,30	0,58	2,14	0,00	54,43	0,08	40,39	100,00

FONTE: DNOCS (DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

Ainda no açude Cedro, com relação aos custos estimados dos peixamentos com as duas espécies trabalhadas, de acordo com os critérios adotados em 6.5, variaram de R\$ 106,90 nos anos de 1980 e 1984 a R\$ 6.458,00 em 1992, totalizando em todo período R\$ 15.806,04 (Tabela IV). As receitas estimadas provenientes da produção de pescado se comportaram de seguinte maneira: para a tilápia do Nilo, oscilaram de R\$ 2.749,50 em 1987 a R\$ 339.291,90 em 1976, totalizando no período R\$ 1.926.794,70, a de outras espécies variaram de R\$ 12.181,50 em 1987 a R\$ 249.237,90 em 1974 totalizando R\$ 1.613.400,30 e as receitas totais da produção pesqueira no período tiveram uma oscilação de R\$ 14.976,00 em 1987 a R\$ 407.188,80 em 1976 totalizando no geral R\$ 3.540.195,00 (Tabela IV).

TABELA IV: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Cedro, Município de Quixadá-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Ano	Espécies Introduzidas	Custo Estimado do Peixamento R\$	Valores Estimados da Produção					
			Tilápia do Nilo		Outras Espécies		Total	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%
1970	-	-	-	-	110.846,70	100,00	110.846,70	100,00
1971	-	-	-	-	111.530,70	100,00	111.530,70	100,00
1972	-	-	-	-	73.208,70	100,00	73.208,70	100,00
1973	-	-	-	-	99.192,60	100,00	99.192,60	100,00
1974	tilápia	1.213,82	13.223,70	5,04	249.237,90	94,96	262.461,60	100,00
1975	-	-	183.999,60	84,74	33.135,30	15,26	217.134,90	100,00
1976	-	-	339.291,90	83,33	87.896,90	16,67	407.188,80	100,00
1977	-	-	334.278,90	84,96	59.156,10	15,04	393.435,00	100,00
1978	-	-	182.635,20	77,16	54.069,30	22,84	236.704,50	100,00
1979	tilápia	309,18	284.805,90	87,22	41.736,60	12,78	326.542,50	100,00
1980	tambaqui	106,90	143.109,00	75,96	45.290,70	24,04	188.399,70	100,00
1981	tambaqui	133,54	65.964,60	45,21	79.940,70	54,79	145.905,30	100,00
1982	-	-	50.689,80	48,83	53.109,90	51,17	103.799,70	100,00
1983	-	-	149.697,90	68,57	68.606,10	31,43	218.304,00	100,00
1984	tambaqui	106,90	48.640,50	33,13	98.163,90	66,87	146.804,40	100,00
1985	-	-	19.764,00	20,48	76.761,90	79,52	96.525,90	100,00
1986	tilápia e tambaqui	1.517,90	5.040,90	9,48	* 48.131,10	90,52	53.172,00	100,00
1987	tambaqui	284,50	2.794,50	18,66	12.181,50	81,34	14.976,00	100,00
1988	-	-	6.046,20	20,39	23.604,30	79,61	29.650,50	100,00
1989	-	-	5.418,90	18,40	24.036,30	81,60	29.455,20	100,00
1990	-	-	14.860,80	25,52	43.371,00	74,48	58.231,80	100,00
1991	-	-	9.001,80	22,28	31.408,20	77,72	40.410,00	100,00
1992	tilápia e tambaqui	6.458,00	34.292,70	42,28	46.823,40	57,72	81.116,10	100,00
1993	tilápia	5.675,30	33.237,90	34,91	61.960,50	65,09	95.198,40	100,00
Total	tilápia e tambaqui	15.806,04	1.926.794,70	54,43	*1.613.400,30	45,57	3.540.195,00	100,00

FONTE: DNOCS (2ª DR e DIPIS), IBAMA / PAPEC e Dados da Pesquisa

* Está incluído R\$ 2.790,90 referente ao tambaqui

A pluviosidade no município de Quixadá, onde fica localizado o Açude Cedro, se apresentou mais intensa nos anos de 1985 com 1.616mm, 1974 com 1.395mm e 1989 com 1.293mm, ao passo que as maiores produções pesqueiras se registraram em 1976 com 452.432 Kg, 1977 com 437.150 Kg e 1979 com 362.825 Kg (TABELA V).



As menores pluviosidades ocorreram nos anos de 1983 quando registrou-se apenas 217 mm, em 1993 com 382,9 mm e em 1979 com 437mm, enquanto as mais baixas produções de pescado foram em 1987 com apenas 16.640 Kg, em 1989 com 32.728 Kg e em 1988 com 32.945 Kg (TABELA V). Como pode ser observado as maiores produções pesqueiras não se registraram em anos mais chuvosos, embora deva ser enfatizado um aumento de quase 100% de pescado capturados após 1989, ano de inverno rigoroso no município.

O Açude Cedro, durante o período de 1974 a 1993, atingiu seu volume máximo nos anos de 1986 e 1989, sangrando em uma fase de boas precipitações (1984 a 1989), tendo também em 1988 atingido 84,9% de sua capacidade de armazenamento de água, demonstrando que as boas safras pesqueiras não coincidiram com a maior quantidade de água do reservatório (TABELA V). Os volumes mínimos do Cedro registraram-se nos anos ,de 1983 com 10% de sua capacidade, 1982 com 22,4% e em 1981 com 25,9%, mostrando também que as produções mais baixas não ocorreram nesses anos (TABELA V).

TABELA V: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Cedro, município de Quixadá - CE, durante o período de 1974 a 1993.

Ano	Pluviosidade no município (mm)	Água armazenada (% da capacidade)	Produção de pescado (Kg)
1974	1.395,0	-	291.624
1975	824,0	-	241.261
1976	487,0	85,7	452.432
1977	998,4	81,3	437.150
1978	528,0	63,2	263.005
1979	437,0	43,6	362.825
1980	633,0	43,9	209.333
1981	560,0	25,9	162.117
1982	778,0	22,4	115.333
1983	217,0	10,0	242.560
1984	954,5	31,6	163.116
1985	1.616,5	78,0	107.251
1986	* 734,7	100,0	59.080
1987	528,0	80,6	16.640
1988	789,0	84,9	32.945
1989	1.293,0	100,0	32.728
1990	455,6	83,8	64.702
1991	510,3	52,6	44.900
1992	718,1	48,8	90.129
1993	382,9	25,4	105.776

FONTE: FUNCEME E DNOCS E DADOS DA PESQUISA

* Não constam os dados de pluviosidade de janeiro, fevereiro e março.

Analisando os dados do açude Lima Campos, tem-se o seguinte quadro:

A maior quantidade recebida foi 281.000 alevinos em 1990, dos quais 141.000 tilápias e 140.000 tambaquis, enquanto a produção máxima no período estudado ocorreu em 1970 com 345.553 Kg de

pescado e a mínima em 1993 com 61.585 Kg de pescado (TABELA VI). A produção de tilápia alcançou o pico em 1988 com 9.278 Kg, chegando ao mínimo de 4.555 Kg no primeiro ano de registro nas capturas, ou seja, 1986 (TABELA VI). Não foi registrado a captura de tambaqui durante o período. O Açude Lima Campos foi submetido ao maior esforço de pesca em 1970, ano de produção máxima, quando existiam 75 pescadores profissionais em atividade e o menor esforço registrou-se em 1992 com 16 pescadores, enquanto o índice de abundância oscilou de 1.641 Kg / pescador em 1980 até 4.607,37 Kg / pescador também em 1970 (TABELA VI). No geral, o reservatório recebeu 1.240.105 alevinos de tilápia e 248.000 alevinos de tambaqui perfazendo um total de 1.488.105 alevinos de ambas as espécies, registrou uma produção de 2.543.446 Kg de pescado e um índice de abundância correspondente a 2.654,95 Kg / pescador / ano (TABELA VI).

TABELA VI: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Lima Campos, Município de Icó - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1970 a 1993.

Ano	Número de alevinos introduzidos por espécie			Produção de pescado por espécie (Kg)				Esforço de pesca número médio de pescadores	Índice de abundância produção / esforço
	Tilápia (1)	Tambaqui (2)	Total (1+2)	Tilápia	Tambaqui	Outros	Total		
1970	-	-	-	-	-	345.553	345.553	75	4.607,37
1971	-	-	-	-	-	125.443	125.443	49	2.560,06
1972	-	-	-	-	-	98.607	98.607	40	2.645,18
1973	-	-	-	-	-	82.446	82.446	43	1.917,35
1974	7.100	-	7.100	-	-	79.264	79.264	40	1.981,60
1975	-	-	-	-	-	91.620	91.620	55	1.665,82
1976	-	-	-	-	-	112.137	112.137	68	1.649,07
1977	-	-	-	-	-	90.944	90.944	37	2.457,95
1978	-	-	-	-	-	89.734	89.734	50	1.794,68
1979	104.500	-	104.500	-	-	100.168	100.168	43	2.329,49
1980	-	-	-	-	-	72.207	72.207	44	1.641,07
1981	66.000	-	66.000	-	-	94.298	94.298	43	2.192,98
1982	57.935	-	57.935	-	-	146.936	146.936	44	3.339,45
1983	60.570	-	60.570	-	-	114.029	114.029	34	3.353,79
1984	-	-	-	-	-	111.658	111.658	21	5.317,05
1985	90.000	-	90.000	-	-	93.909	93.909	26	3.611,88
1986	85.000	-	85.000	4.555	-	74.582	79.137	34	2.327,56
1987	56.000	20.000	76.000	8.378	-	93.806	102.184	46	2.221,39
1988	90.000	23.000	113.000	9.278	-	101.335	110.613	45	2.458,07
1989	128.000	45.000	173.000	9.050	-	88.384	97.434	37	2.633,35
1990	141.000	140.000	281.000	8.399	-	79.009	87.408	30	2.913,60
1991	104.000	10.000	114.000	7.724	-	77.255	84.979	21	4.046,62
1992	80.000	10.000	90.000	7.729	-	63.874	71.153	16	4.447,06
1993	170.000	-	170.000	8.228	-	53.357	61.585	17	3.622,65
Total	1.240.105	248.000	1.488.105	62.891	-	2.480.555	2.543.446	958	2.654,95

FONTE: DNOCS (2ª. DR e DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

As espécies mais presentes nas capturas no Lima Campos, durante o período estudado foram: traíra com 11,30% seguidas da pirambeba, *Serrasalmus sp* com 10,07%; curimatã com 7,53%; sardinha com 4,27%; piau comum com 3,24%; tilápia do Nilo com

2,47%; beiru (ou branquinha), *Curimatus ciliatus* (Muller & Troschel, 1845) com 0,08% e cangati com 0,11% (TABELA VIII). A ocorrência de espécies nativas como a traíra, curimatã comum, piau comum, pirambeba e sardinha não mostraram sinais de alterações, embora o cangati e o beiru só tenham sido registrados nas capturas até 1978 (TABELAS VII E VIII)

TABELA VII: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Participações Absolutas das Espécies Capturadas (Kg)											
Ano	Curimatã Comum	Pirambeba	Traíra	Sardinha	Beiru	Cangati	Piau Comum	Tilápia do Nilo	Tambaqui	Outros	Total
1970	33.770	28.648	57.679	82.975	811	369	7.548	-	-	133.753	345.553
1971	5.452	17.522	7.130	1.356	871	492	898	-	-	91.722	125.443
1972	2.842	19.886	9.682	2.554	43	74	51	-	-	63.475	98.607
1973	4.187	17.290	11.777	-	-	128	44	-	-	49.020	82.446
1974	11.510	18.892	4.434	-	-	84	234	-	-	44.110	79.264
1975	5.552	11.326	6.941	-	-	130	145	-	-	67.526	91.620
1976	2.955	15.739	25.309	1.600	104	1.184	3.006	-	-	62.240	112.137
1977	12.610	13.510	4.361	413	45	237	1.299	-	-	58.469	90.944
1978	4.396	8.678	6.224	5.060	61	148	2.535	-	-	62.632	89.734
1979	5.181	12.721	25.013	818	-	-	3.096	-	-	53.339	100.168
1980	3.729	8.171	5.747	737	-	-	180	-	-	53.643	72.207
1981	8.115	18.446	9.422	1.152	-	-	-	-	-	57.163	94.298
1982	12.274	25.033	17.587	1.672	-	-	434	-	-	89.936	146.936
1983	8.633	4.332	10.771	860	-	-	5.315	-	-	84.118	114.029
1984	6.589	4.939	9.591	1.088	-	-	5.753	-	-	83.698	111.658
1985	8.026	3.729	8.999	271	-	-	6.420	-	-	66.464	93.909
1986	7.684	3.089	9.277	1.069	-	-	5.727	4.555	-	47.736	79.137
1987	7.880	3.250	9.397	1.576	-	-	6.009	8.378	-	65.694	102.184
1988	6.779	4.110	9.161	383	-	-	5.443	9.278	-	75.459	110.613
1989	5.594	2.511	9.051	532	-	-	5.003	9.050	-	65.693	97.434
1990	7.069	3.929	8.558	1.521	-	-	5.826	8.399	-	52.106	87.408
1991	6.456	2.947	7.762	1.027	-	-	5.803	7.724	-	53.260	84.979
1992	6.090	3.800	7.918	1.506	-	-	6.569	7.279	-	37.991	71.153
1993	8.063	3.592	5.682	357	-	-	5.053	8.228	-	30.590	61.585
Total	191.456	256.090	287.473	108.527	1935	2.846	82.391	62.891	-	1.549.837	2.543.446

FONTE: DNOCS (DIPIS)

TABELA VIII: Participações relativas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Ano	Participação Relativa das Espécies Capturadas (%)										Total
	Curimatã comum	Pirambeba	Tralra	Sardinha	Beiru	Cangati	Piau Comum	Tilápia do Nilo	Tambaqui	Outros	
1970	9,77	8,29	16,69	24,01	0,23	0,11	2,18	0,00	0,00	38,72	100,00
1971	4,35	13,97	5,68	1,08	0,69	0,39	0,72	0,00	0,00	73,12	100,00
1972	2,88	20,17	9,82	2,59	0,04	0,07	0,05	0,00	0,00	64,38	100,00
1973	5,08	20,97	14,28	0,00	0,00	0,16	0,05	0,00	0,00	59,46	100,00
1974	14,52	23,83	5,59	0,00	0,00	0,11	0,30	0,00	0,00	55,65	100,00
1975	6,06	12,36	7,58	0,00	0,00	0,14	0,16	0,00	0,00	73,70	100,00
1976	2,64	14,04	22,57	1,43	0,09	1,05	2,68	0,00	0,00	55,50	100,00
1977	13,87	14,86	4,80	0,45	0,05	0,26	1,43	0,00	0,00	64,28	100,00
1978	4,90	9,67	6,94	5,64	0,07	0,16	2,83	0,00	0,00	69,79	100,00
1979	5,17	12,70	24,97	0,82	0,00	0,00	3,09	0,00	0,00	53,25	100,00
1980	5,16	11,32	7,96	1,02	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	74,29	100,00
1981	8,61	19,56	9,99	1,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,62	100,00
1982	8,35	17,04	11,97	1,14	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	61,21	100,00
1983	7,57	3,80	9,45	0,75	0,00	0,00	4,66	0,00	0,00	73,77	100,00
1984	5,90	4,42	8,59	0,97	0,00	0,00	5,16	0,00	0,00	74,96	100,00
1985	8,55	3,97	9,58	0,29	0,00	0,00	6,84	0,00	0,00	70,77	100,00
1986	9,71	3,90	11,72	1,35	0,00	0,00	7,24	5,76	0,00	60,32	100,00
1987	7,71	3,18	9,20	1,54	0,00	0,00	5,88	8,20	0,00	64,29	100,00
1988	6,13	3,72	8,28	0,34	0,00	0,00	4,92	8,39	0,00	68,22	100,00
1989	5,74	2,58	9,29	0,55	0,00	0,00	5,13	9,29	0,00	67,42	100,00
1990	8,09	4,50	9,79	1,74	0,00	0,00	6,66	9,61	0,00	59,61	100,00
1991	7,60	3,47	9,13	1,21	0,00	0,00	6,83	9,09	0,00	62,67	100,00
1992	8,56	5,34	11,13	2,12	0,00	0,00	9,23	10,23	0,00	53,39	100,00
1993	13,12	5,83	9,23	0,59	0,00	0,00	8,20	13,36	0,00	49,67	100,00
Total	7,53	10,07	11,30	4,27	0,08	0,11	3,24	2,47	0,00	60,93	100,00

FONTE: DNOCS (DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

Os custos estimados dos peixamentos, utilizando as duas espécies no Açude Lima Campos, de acordo com os critérios adotados em 6.5, variaram de R\$ 437,86 em 1974 a R\$ 14.911,47 em 1990, totalizando no período R\$ 87.488,48 (TABELA IX). As receitas estimadas provenientes da produção de pescado se comportaram da seguinte maneira: para a tilápia a oscilação foi de R\$ 4.099,50 em 1986 a R\$ 8.350,20 em 1988 totalizando no período R\$ 56.601,90, a de outras espécies apresentou variação de R\$ 48.021,30 em 1993 a R\$ 310.997,70 em 1970 totalizando R\$ 2.232.499,50, as receitas totais da produção variaram de R\$ 55.426,50 em 1993 a R\$ 310.997,70 em 1970 (não houve produção de tilápia) totalizando no geral R\$ 2.289.101,40 (TABELA IX).

O Açude Lima Campos, no período de 1974 a 1993, sangrou nos anos de 1977, 1978, 1981, 1982 e de 1985 a 1989, atingindo 85,8% de sua capacidade máxima em 1973 e 78,6% em 1984, mostrando que boas safras pesqueiras foram obtidas nos anos de volume de água considerável (TABELA X). O Lima Campos apresentou os menores volumes em 1993 quando só atingiu 50,3% de

TABELA IX: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e Tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Lima Campos, Município de Icó-CE, durante o período de 1970 a 1993.

Ano	Espécies Introduzidas	Custo Estimado do Peixamento R\$	Valores Estimados da Produção					
			Tilápia do Nilo		Outras Espécies		Total	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%
1970	-	-	-	-	310.997,70	100,00	310.997,70	100,00
1971	-	-	-	-	112.898,70	100,00	112.898,70	100,00
1972	-	-	-	-	88.746,30	100,00	88.746,30	100,00
1973	-	-	-	-	74.201,40	100,00	74.201,40	100,00
1974	tilápia	437,86	-	-	71.337,60	100,00	71.337,60	100,00
1975	-	-	-	-	82.458,00	100,00	82.458,00	100,00
1976	-	-	-	-	100.923,30	100,00	100.923,30	100,00
1977	-	-	-	-	81.849,60	100,00	81.849,60	100,00
1978	-	-	-	-	80.760,60	100,00	80.760,60	100,00
1979	tilápia	6.444,52	-	-	90.151,20	100,00	90.151,20	100,00
1980	-	-	-	-	64.986,30	100,00	64.986,30	100,00
1981	tilápia	4.070,22	-	-	84.868,20	100,00	84.868,20	100,00
1982	tilápia	3.572,85	-	-	132.242,40	100,00	132.242,40	100,00
1983	tilápia	3.735,35	-	-	102.626,10	100,00	102.626,10	100,00
1984	-	-	-	-	100.492,20	100,00	100.492,20	100,00
1985	tilápia	5.550,30	-	-	84.518,10	100,00	84.518,10	100,00
1986	tilápia	5.241,95	4.099,50	5,76	67.123,80	94,24	71.223,30	100,00
1987	tilápia e tambaqui	4.341,52	7.540,20	8,20	84.425,40	91,80	91.965,60	100,00
1988	tilápia e tambaqui	6.571,50	8.350,20	8,39	91.201,50	91,61	99.551,70	100,00
1989	tilápia e tambaqui	9.891,76	8.145,00	9,29	79.545,60	90,71	87.690,60	100,00
1990	tilápia e tambaqui	14.911,47	7.559,10	9,61	71.108,10	90,39	78.667,20	100,00
1991	tilápia e tambaqui	6.857,68	6.951,60	9,09	69.529,50	90,91	76.481,10	100,00
1992	tilápia e tambaqui	5.377,60	6.551,10	10,23	57.486,60	89,77	64.037,70	100,00
1993	tilápia	10.483,90	7.405,20	13,36	48.021,30	86,64	55.426,50	100,00
Total	tilápia e tambaqui	87.488,48	56.601,90	2,47	2.232.499,50	97,53	2.289.101,40	100,00

FONTE: DNOCS (2ª DR e DIPIS), IBAMA / PAPEC E DADOS DA PESQUISA

A pluviosidade do município de Icó, onde está localizado o açude Lima Campos, apresentou maior intensidade em 1985 com 1.715,6 mm, seguido de 1975 com 1.198,9 mm e 1974 com 1.142,6 mm, ao passo que as maiores produções pesqueiras se registraram em 1982 com 146.936 Kg de pescado, vindo a seguir 1983 com 114.029 Kg e 1976 com 112.137 Kg (TABELA X). As menores pluviosidades ocorreram nos anos de 1976 com 265 mm, 454,9 mm em 1982 e 459,7 mm em 1993, enquanto as menores produções de pescado foram nos anos de 1993 com 61.585 Kg, 1992 com 71.153 Kg e 1980 com 72.207 Kg (TABELA X). Pode ser observado que somente no ano de 1993, ocorreu baixa pluviosidade com baixa produção pesqueira.

O Açude Lima Campos, no período de 1974 a 1993, sangrou nos anos de 1977, 1978, 1981, 1982 e de 1985 a 1989, atingindo 85,8% de sua capacidade máxima em 1976 e 79,6% em 1984, mostrando que boas safras pesqueiras foram obtidas nos anos de volume de água considerável (TABELA X). O Lima Campos apresentou os menores volumes em 1983 quando só atingiu 50,3% de

sua capacidade, em 1990 com 50,7% e em 1993 com 57,3%, mostrando que apenas no ano de 1993 coincidiu a baixa produção pesqueira com o pequeno volume de água armazenada no reservatório (TABELA X).

TABELA X: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Lima Campos, município de Icó - CE, durante o período de 1974 a 1993.

Ano	Pluviosidade no município (mm)	Água armazenada (% da capacidade)	Produção de pescado (Kg)
1974	1.142,6	-	79.264
1975	1.198,9	-	91.620
1976	265,0	85,8	112.137
1977	1.030,0	100,0	90.944
1978	619,3	100,0	89.734
1979	738,9	70,6	100.168
1980	900,5	100,0	72.207
1981	705,4	100,0	94.298
1982	454,9	59,6	146.936
1983	612,9	50,3	114.029
1984	638,2	79,6	111.658
1985	1.715,6	100,0	93.909
1986	948,7	100,0	79.137
1987	788,7	100,0	102.184
1988	892,2	100,0	110.613
1989	1.016,3	100,0	97.434
1990	605,9	50,7	87.408
1991	593,9	73,5	84.979
1992	648,7	59,0	71.153
1993	459,7	57,3	61.585

FONTE: FUNCEME, DNOCS E DADOS DA PESQUISA

Por fim, analisando os dados do açude Patu, tem-se o quadro descrito a seguir:

Em 1991, foi introduzida a maior quantidade de alevinos com 45.000 tilápias e 15.000 tambaquis totalizando 60.000 exemplares de ambas as espécies, enquanto a maior produção de pescado foi registrada em 1989 atingindo 70.914 Kg e a menor em 1992 com 32.083 Kg, tendo a captura de tilápia alcançado o máximo em 1989 com 17.137 Kg e o mínimo em 1991 com 2.676 Kg (TABELA XI). O mais intenso esforço de pesca submetido ao Patu foi em 1991 com 60 pescadores em atividade e o menor em 1988, ano de início da pesca no reservatório, com 26 pescadores, enquanto o índice de abundância oscilou de 543,78 Kg / pescador em 1992 a 2.289,65 Kg / pescador em 1988 (TABELA XI). No geral, o açude recebeu 164.000 alevinos, dos quais 129.000 tilápias e 35.000 tambaquis, registrou uma produção de 289.694 Kg de pescado e índice de abundância correspondente a 978,7 Kg / pescado / ano (TABELA XI).

FONTE: DNOCS (DIPS) E DADOS DA PESQUISA

TABELA XI: Número de alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, introduzidos no Açude Patu, Município de Senador Pompeu - CE, bem como a produção das duas espécies, outras espécies e total, esforço de pesca e índice de abundância, registrados no reservatório durante o período de 1987 a 1993.

Ano	Número de alevinos introduzidos por espécie			Produção de pescado por espécie (Kg)				Esforço de Pesca	Índice de abundância
	Tilápia (1)	Tambaqui (2)	Total (1+2)	Tilápia	Tambaqui	Outros	Total	número médio de pescadores	produção / esforço
1987	8.000	6.000	14.000	-	-	-	-	-	-
1988	15.000	-	15.000	14.580	-	44.951	59.531	26	2.289,65
1989	-	10.000	10.000	17.137	-	53.777	70.914	34	2.085,71
1990	21.000	4.000	25.000	2.804	-	34.380	37.184	59	630,24
1991	45.000	15.000	60.000	2.676	-	36.625	39.301	60	655,02
1992	-	-	-	3.111	-	28.972	32.083	59	543,78
1993	40.000	-	40.000	6.216	-	44.465	50.681	58	873,81
Total	129.000	35.000	164.000	46.524	-	243.170	289.694	296	978,70

FONTE: DNOCS (2ª. DR e DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

As espécies mais presentes nas capturas do Açude Patu, no período de 1988 a 1993, foram as seguintes: curimatã comum com 39,59%; traíra com 17,8%, tilápia do Nilo com 16,06%; sardinha com 1,76% e piaú comum com 0,05% (TABELA XIII). Nesse reservatório, o primeiro peixamento ocorreu logo após o término das obras de construção, daí a impossibilidade de avaliar qualquer alteração com relação às espécies autóctones.

TABELA XII: Participações absolutas das principais espécies ocorrentes nas capturas de pescado do Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1988 a 1993.

Participações Absolutas das Espécies Capturadas (Kg)								
Ano	Curimatã Comum	Traíra	Sardinha	Piaú Comum	Tilápia do Nilo	Tambaqui	Outros	Total
1988	18.627	19.584	1.484	-	14.580	-	5.256	59.531
1989	26.034	18.157	120	-	17.137	-	9.466	70.914
1990	20.465	5.967	1.341	-	2.804	-	6.607	37.184
1991	25.140	1.810	85	-	2.676	-	9.590	39.301
1992	12.489	2.504	1.286	-	3.111	-	12.693	32.083
1993	11.937	3.552	779	140	6.216	-	28.057	50.681
Total	114.692	51.574	5.095	140	46.524	-	71.669	289.694

FONTE: DNOCS (DIPIS)

TABELA XIII: Participações relativas das principais espécies correntes nas capturas de pescado do Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1988 a 1993.

Participações Relativas das Espécies Capturadas (%)								
Ano	Curimatã Comum	Traíra	Sardinha	Piaú Comum	Tilápia do Nilo	Tambaqui	Outros	Total
1988	31,29	32,90	2,49	0,00	24,49	0,00	8,83	100,00
1989	36,71	25,60	0,17	0,00	24,17	0,00	13,35	100,00
1990	55,03	16,05	3,61	0,00	7,54	0,00	17,77	100,00
1991	63,96	4,61	0,22	0,00	6,81	0,00	24,40	100,00
1992	38,93	7,80	4,01	0,00	9,70	0,00	39,56	100,00
1993	23,55	7,01	1,54	0,28	12,26	0,00	55,36	100,00
Total	39,59	17,80	1,76	0,05	16,06	0,00	24,74	100,00

FONTE: DNOCS (DIPIS) E DADOS DA PESQUISA

Os custos estimados dos peixamentos com tilápia e tambaqui no Patu, de acordo com os critérios adotados em 6.5 variaram de R\$ 497,06 em 1989 a R\$ 3.494,21 em 1991, totalizando no período R\$ 9.827,79 (TABELA XIV). As receitas estimadas decorrentes da venda do pescado produzido se comportaram da seguinte maneira: para a tilápia, oscilou de R\$ 2.408,40 em 1991 a R\$ 15.423,30 em 1989, totalizando no período R\$ 41.871,60, a de outras espécies a variação foi de R\$ 26.074,80 em 1992 a R\$ 48.339,30 em 1989, totalizando R\$ 218.853,00 e as receitas totais da produção pesqueira no período teve uma oscilação de R\$ 28.874,70 em 1992 a R\$ 63.822,90 em 1989, totalizando no geral R\$ 260.724,60 (TABELA XIV).

TABELA XIV: Quadro simulado dos custos estimados de peixamentos realizados com alevinos de Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, e tambaqui, *Colossoma macropomum*, valores estimados de produção de pescado registrados por espécie introduzida, outras espécies e total, no Açude Patu, Município de Senador Pompeu-CE, durante o período de 1987 a 1993.

Ano	Espécies Introduzidas	Custo Estimado Do Peixamento	Valores Estimados Da Produção					
			Tilápia Do Nilo		Outras Espécies		Total	
			R\$	R\$	%	R\$	%	R\$
1987	tilápia e tambaqui	812,82	-	-	-	-	-	-
1988	tilápia	978,11	13.122,00	24,49	40.455,90	75,51	53.577,90	100,00
1989	tambaqui	497,06	15.423,30	24,17	48.399,30	75,83	63.822,60	100,00
1990	tilápia e tambaqui	1.525,73	2.523,60	7,54	30.942,00	92,46	33.465,60	100,00
1991	tilápia e tambaqui	3.494,21	2.408,40	6,81	32.962,50	93,19	35.370,90	100,00
1992	-	-	2.799,90	9,70	26.074,80	90,30	28.874,70	100,00
1993	tilápia	2.519,86	5.594,40	12,26	40.018,50	87,74	45.612,90	100,00
Total	tilápia e tambaqui	9.827,79	41.871,60	16,06	218.853,00	83,94	260.724,60	100,00

FONTE: DNOCS (2ª DR e DIPIS), IBAMA / PAPEC E DADOS DA PESQUISA

A pluviosidade no município de Senador Pompeu, onde está localizado o Açude Patu, apresentou maior intensidade no período considerado em 1989 com 1.116,3 mm, seguido de 1988 com 730,8 mm e 1992 com 686,2 mm, ao passo que as maiores produções pesqueiras se registraram em 1989 com 70.914 Kg de pescado, vindo a seguir 1988 com 59.531 Kg e 1993 com 50.681 Kg (TABELA XV). As menores pluviosidades aconteceram em 1993 com 345,7 mm, em 1990 com 500,8 mm e em 1991 com 503,9 mm, enquanto as menores produções de pescado ocorreram em 1992 com 32.083 Kg, em 1990 com 37.184 Kg e em 1991 com 39.301 Kg (TABELA XV). Observa-se que em dois anos coincidiram as maiores pluviosidades com as maiores produções e as menores pluviosidades com as menores produções, porém em um ano coincidiu uma boa produção com a menor pluviosidade e a menor produção com uma boa pluviosidade. No entanto, há de ser considerado que a pequena série anual restringe uma análise segura.



O Açude Patu, no período de 1988 a 1993, deixou de sangrar apenas no ano de 1993, atingindo 79,3% de sua capacidade máxima de armazenamento de água, quando ocorreu a mais baixa pluviosidade, mas uma razoável produção pesqueira (TABELA XV)

TABELA XV: Pluviosidade, água armazenada no reservatório e produção de pescado registrados no açude Patu, município de Senador Pompeu - CE, durante o período de 1988 a 1993.

Ano	Pluviosidade no município (mm)	Água armazenada (% da capacidade)	Produção de pescado (Kg)
1988	730,8	-	59.531
1989	1.116,3	100,0	70.914
1990	500,8	100,0	37.184
1991	503,9	100,0	39.301
1992	686,2	100,0	32.083
1993	345,7	79,3	50.681

FONTE: FUNCEME E DNOCS E DADOS DA PESQUISA

As receitas decorrentes da venda do pescado da (s) espécie (s) introduzida (s) nem sempre é superior aos custos dos peixamentos realizados. Um exemplo dessa afirmação pode ser constatada no Açude Lima Campos, cujos gastos com o povoamento levado a efeito com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui alcançaram R\$ 87.488,48 enquanto a receita oriunda da venda de tilápia do Nilo só chegou a R\$ 56.501,80, o equivalente a 64,7% dos custos. Não foi registrada a comercialização de tambaqui no período, pois o mesmo não esteve presente nas capturas (TABELA IX).

As participações absolutas e relativas das espécies nativas podem permanecer praticamente inalteradas após os peixamentos, conforme observou-se no Açude Cecidô, onde as principais espécies, como o curimatã comum até chegou a aumentar um pouco sua incidência nas capturas, o mesmo acontecendo com a traíra comum. Com relação ao açude Lima Campos, constatou-se uma discreta redução da pirumbeta que alcançou o valor máximo de 23,83% com 23,83%, ano do primeiro peixamento com tilápia do Nilo e o mínimo em 1987 com 3,16%. As demais espécies como o piáu comum chegaram até a aumentar um pouco suas participações nas capturas e o curimatã comum com pequenas variações. No particular do Açude Patu, onde os peixamentos ocorreram logo no término da sua construção em 1987, observou-se uma redução das participações das principais espécies como o curimatã comum e a sardinha e uma elevação de outras espécies que anteriormente suas relativas individuais não tiveram representatividade (TABELAS X, XI e XIII).

8. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Diante dos resultados obtidos e das hipóteses estabelecidas, pode-se chegar às seguintes conclusões:

Não se pode afirmar com segurança que há aumento de produção de pescado após a simples introdução de alevinos selecionados. Uma situação bem característica é a do açude Lima Campos onde foram colocados 1.488.105 alevinos sendo 1.240.105 tilápia do Nilo e 248.000 tambaqui durante o período estudado e a produção de pescado, inclusive das espécies introduzidas, não correspondeu a expectativa. Vários fatores interferiram no resultados do peixamento, devendo ser salientado a incidência considerável de carnívoros como a pirambeba e traíra (TABELAS VI, VII e VIII).

As receitas decorrentes da venda de pescado da (s) espécie (s) introduzida (s) nem sempre é superior aos custos dos peixamentos realizados. Um exemplo dessa afirmação pode ser constatada no Açude Lima Campos, cujos gastos com o povoamento levado a efeito com alevinos de tilápia do Nilo e tambaqui alcançaram R\$ 87.488,48 enquanto a receita oriunda da venda de tilápia do Nilo só chegou a R\$ 56.601,90, o equivalente a 64,7% dos custos. Não foi registrado a comercialização de tambaqui no período, pois o mesmo não esteve presente nas capturas (TABELA IX).

As participações absolutas e relativas das espécies nativas podem permanecer praticamente inalteradas após os peixamentos, conforme observou-se no Açude Cedro, onde as principais espécies como o curimatã comum até chegou a aumentar um pouco sua incidência nas capturas, o mesmo acontecendo com a traíra e o piau comum. Com relação ao açude Lima Campos, constatou-se uma discreta redução da pirambeba que alcançou o valor máximo em 1974 com 23,83 %, ano do primeiro peixamento com tilápia do Nilo, e o mínimo em 1987 com 3,18%. As demais espécies como a traíra e o piau comum chegaram até a aumentar um pouco suas participações nas capturas e o curimatã comum com pequenas variações. No caso particular do Açude Patu, onde os peixamentos ocorreram quando do término da sua construção em 1987, observou-se uma diminuição das participações das principais espécies como o curimatã comum, traíra e sardinha e uma elevação de outras espécies cuja participações relativas individuais não tiveram representatividade (TABELAS XI, XII e XIII).

(TABELA I) As capturas posteriores aos peixamentos podem mostrar a ausência de espécies introduzidas no reservatório. O tambaqui só esteve presente na produção pesqueira do açude Cedro em 1986 com 3.101 quilogramas, embora o mesmo tenha recebido em todo o período estudado 57.600 alevinos da referida espécie (TABELA I). O Açude Lima Campos recebeu 248.000 alevinos de tambaqui sem no entanto o registro dessa espécie nas capturas (TABELA VI). Também não ocorreu tambaqui na produção pesqueira do açude Patu em todo o período considerado, apesar do mencionado reservatório ter sido peixado com 35.000 alevinos da referida espécie (TABELA XI).

Ao contrário do que se imaginava, a produção do açude, ou melhor, a quantidade de pescado capturado não é maior quanto mais elevada for a pluviosidade. As maiores pluviosidades registradas no período no município de Quixadá como em 1985 com 1.616,5 mm e 1974 com 1.395 mm não demonstraram haver maiores produções do açude Cedro, que foram 291.624 Kg e 107.251 Kg respectivamente. Esse açude apresentou produção máxima de 452.432 Kg em 1976, chovendo no município apenas 487 mm. Idêntica situação pode ser observado com relação ao açude Lima Campos em que as maiores precipitações do município de Icó não coincidiram com as maiores produções pesqueiras do reservatório. Somente no açude Patu, coincidiu a maior precipitação que foi de 1.116,3 mm em 1989 com a maior produção pesqueira que foi de 70.914 Kg. Já o ano de menor precipitação diferiu do ano de mais baixa produção. Deve ser considerado o curto espaço de tempo estudado que abrangeu 6 anos, enquanto os demais açudes / municípios englobaram 20 anos (TABELA V, X e XV).

A produção, ou mais precisamente, a quantidade de pescado capturado não é mais elevada quanto maior for o volume de água armazenado no açude. Na realidade, o reservatório cheio dificulta a ação dos pescadores que muitas vezes ficam impedidos de utilizarem com eficiência os apetrechos de pesca normalmente empregados, quer pela maior profundidade ou expansão da bacia hidráulica quando a água invade a vegetação marginal, proporcionando refúgios aos peixes, o que contribui sobremaneira para uma redução das capturas. Pode ser observado nos anos que o açude Cedro sangrou que a produção pesqueira foi abaixo da média registrada e no ano de menor volume acumulado, a captura superou a média (TABELA V). Com relação ao açude Lima Campos, observou-se no período considerado que o mesmo sangrou nove anos, dos quais seis anos apresentou produção abaixo da média, enquanto no ano de menor volume acumulado a produção pesqueira ultrapassou a média registrada

(TABELA X). O açude Patu sangrou em quatro dos cinco anos do período analisado, apresentado produção variável (TABELA XV).

Com base nos resultados apresentados e nas conclusões expostas, sugere-se que doravante sejam adotados os seguintes procedimentos:

- * Levantamento prévio da situação do açude a ser peixado, considerando os seguintes aspectos: conhecimento das espécies existentes (principalmente as carnívoras); os estudos limnológicos; os apetrechos de pesca utilizados; a (s) finalidade (s) do reservatório; a área inundada; a profundidade e a capacidade de armazenamento de água.
- * Selecionar de maneira criteriosa as espécies a serem introduzidas no açude, procurando aquelas que atendam a preferência do consumidor; os alevinos deverão ser de boa linhagem, sadios, com tamanhos adequados, de procedência conhecida, enfim, exemplares de boa qualidade.
- * Promover permanente acompanhamento, controle e avaliação dos peixamentos realizados, inclusive quanto ao aspecto econômico e ambiental.
- * Dar continuidade aos programas que visam integrar as comunidades pesqueiras dos açudes no processo de exploração racional do reservatório, procurando também estabelecer mecanismos que possibilitem o bem estar social das mesmas.
- * Dotar os Órgãos Públicos responsáveis pelas atividades de pesca, aquicultura, meio ambiente, extensão rural e educação dos meios indispensáveis ao seu bom desempenho.
- * Procurar, dentro de um espírito crítico, reavaliar os trabalhos até então desenvolvido visando a produção e distribuição de alevinos, bem como o gerenciamento de açudes públicos e outras obras hídricas construídas com recursos governamentais.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, Roberto Cláudio de Almeida, PAIVA FILHO, Djalma Lima, MARTINS, Francisco Dermeval Pedrosa et al. **Custos de produção e distribuição de alevinos de tambaqui, *Colossoma macropomum* (Cuvier) e tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus), em duas estações no Estado do Ceará, 1994.** [Fortaleza]: PAPEC / IBAMA / DNOCS / CEDAP / GTZ - GOPA, 1995. 24 f. il. (PAPEC. Documento, 13).
- CARVALHO FILHO, Raymundo da Silveira. **Previsibilidade de secas e enchentes no Estado do Ceará e sua importância econômica, social e ambiental.** Fortaleza, 1994. 96 p. il. Monografia (Especialização em Economia dos Recursos Naturais Renováveis e Política Ambiental) - Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Agrícola, 1994.
- DNOCS. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1981.** Fortaleza, 1982. 10 p. il.
- _____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1982.** Fortaleza, 1983. 11 p. il.
- _____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1983.** Fortaleza, 1984. 11 p. il.
- _____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1984.** Fortaleza, 1985. 11 p. il.
- _____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em 102 açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1985.** Fortaleza, 1986. 11 p. il.
- _____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em 101 açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1986.** Fortaleza, 1987. 10 p. il.

_____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1987.** Fortaleza, 1988. 10 p. il.

_____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1988.** Fortaleza, 1989. 10 p. il.

_____. **Quadros informativos sobre a administração da pesca em açudes públicos controlados pelo DNOCS, no ano de 1989.** Fortaleza, 1990. 10 p. il.

DOURADO, Odilo Freire. **Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelo DNOCS.** Fortaleza: SUDENE / DNOCS, 1981. 40 p. il.

ENGLER, Carole Ruth. **Costos de producción de semilla de entrega en Panamá.** Rev. Lat. Aquí. Lima, no. 30-40 : 1986. 15 p.

LOPES, José Patrocínio, FONTENELE, Osmar. **Produção de alevinos de tambaqui, *Colossoma macropomum* Cuvier, 1818, para peixamento de açudes e estocagem em viveiros no Nordeste do Brasil.** Fortaleza: DNOCS, 1982, 22 p.

PROENÇA, Carlos Eduardo Martins de, BITTENCOURT, Paulo Roberto Leal. **Manual de piscicultura tropical.** Brasília: IBAMA, 1994. 196 p. il.

SUDEPE, **Diagnóstico da pesca do Estado do Ceará.** Fortaleza, 1988. 176 p.



ANEXOS

a) MEMÓRIA DE CÁLCULO

Conforme o estudo desenvolvido pelo PAPEC sobre custos de produção de alevinos na EPPA / DNOCS - Lima Campos (Icó - CE), no ano de 1994, considerando os custos até 1993, a distribuição dos itens ficaram de acordo com os valores abaixo:

a)	TILÁPIA DO NILO	
a.1)	CUSTOS FIXOS	R\$ 21.692,90
a.1.1)	Manutenção	R\$ 137,16
a.1.2)	Depreciação	R\$ 3.0007,58
a.1.3)	Juros (Investimentos - 6% ao ano)	R\$ 1.815,36
a.1.4)	Mão-de-Obra	R\$ 16.732,80
a.2)	CUSTOS VARIÁVEIS (Operacional)	R\$ 16.723,57
a.2.1)	Água	R\$ 304,13
a.2.2)	Material de Escritório	R\$ 5,69
a.2.3)	Fertilizantes / Ração (Com frete)	R\$ 2.301,75
a.2.4)	Mão-de-Obra (Operacional)	R\$ 14.112,00
a.3)	CUSTO TOTAL (CUSTOS FIXOS + CUSTOS VARIÁVEIS)	R\$ 38.416,47

Obs: Como a produção média anual foi de 619.966 alevinos, o custo por unidade é R\$ 0,6196 ou R\$ 61,96 por milheiro de alevinos.

a.4)	CUSTOS ADICIONAIS (Distribuição)	R\$ 1.645,15
a.4.1)	Custo Adicional (Fixo)	R\$ 34,35
a.4.1.1)	Depreciação (Cilindro de Oxigênio e caixa para transporte de alevinos)	R\$ 25,98
a.4.1.2)	Juros	R\$8,37
a.4.2)	Custo Adicional (Variável)	
	Custos Operacionais (oxigênio, puçás, conchas, sacos plásticos, etc)	R\$1.610,80

Observações

- O Custo Adicional sendo de R\$ 1.645,15 e a produção média anual de 619.966 alevinos, o custo por milheiro é R\$ 2,65.
- Logo, O Custo Total é R\$ 64,61 / 1000 alevinos (Custos Fixos + Custos Variáveis + Custos Adicionais)
- Este é o custo do alevino entregue na EPPA
- Caso seja necessário transportar os alevinos, conforme mencionado em 6.5, deverá ser acrescido R\$ 22,50 da diária do motorista e R\$ 0,08 por Quilômetro percorrido correspondente ao gasto com combustível (óleo diesel). Tomando como exemplo a entrega de 40.000 alevinos em uma propriedade distando 100 Km da EPPA:
- 200 Km percorridos (ida e volta)

- O consumo do veículo é de 4,25 Km / litro de óleo diesel, então gasta-se em média R\$ 16,00, pois o óleo diesel é R\$ 0,34 / litro.
- O custo do transporte será de R\$ 38,50 (sendo R\$ 22,50 mais R\$ 16,00), o que corresponde a R\$ 0,96 por milheiro de alevinos transportados).
- No presente exemplo, o custo do alevino será de R\$ 64,61 + R\$ 0,96 = R\$ 65,57 por milheiro que dará um total de R\$ 2.622,80.

b)	TAMBAQUI	
b.1)	CUSTOS FIXOS	R\$ 46.052,59
b.1.1)	Manutenção	R\$ 302,91
b.1.2)	Depreciação	R\$ 5.659,98
b.1.3)	Juros (Investimentos - 6% ao ano)	R\$ 3.138,10
b.1.4)	Mão-de-Obra	R\$ 36.951,60
b.2)	CUSTOS VARIÁVEIS (Operacional)	R\$ 36.365,44
b.2.1)	Água	R\$ 762,00
b.2.2)	Material de Escritório	R\$ 12,57
b.2.3)	Fertilizantes / Ração (Com frete)	R\$ 3.647,08
b.2.4)	Material de Laboratório / outros	R\$ 779,79
b.2.5)	Mão-de-Obra (Operacional)	R\$ 31.164,00
b.3)	CUSTO TOTAL (CUSTOS FIXOS + CUSTOS VARIÁVEIS)	R\$ 82.418,03

Obs: Como a produção média anual foi de 1.851,516 alevinos, o custo por unidade é R\$ 0,0445 ou R\$ 44,50 por milheiro de alevinos.

b.4)	CUSTOS ADICIONAIS (Distribuição)	R\$ 2.939,85
b.4.1)	Custo Adicional (Fixo)	R\$ 75,85
b.4.1.1)	Depreciação (Cilindro de Oxigênio e caixa para transporte de alevinos)	R\$ 57,37
b.4.1.2)	Juros	R\$18,48
b.4.2)	Custo Adicional (Variável)	
	Custos Operacionais (oxigênio, puçás, conchas, sacos plásticos, etc)	R\$ 2.864,00

Observações

- O Custo Adicional sendo de R\$ 2.939,85 e a produção média anual de 1.851.516 alevinos, o custo por milheiro é R\$ 1,58.
- Logo, O Custo Total é R\$ 46,08 / 1000 alevinos (Custos Fixos + Custos Variáveis + Custos Adicionais)
- Este é o custo do alevino entregue na EPPA
- Caso seja necessário transportar os alevinos até o local do peixamento, deverá ser acrescido R\$ 22,50 da diária do motorista e R\$ 0,08 por Quilômetro percorrido correspondente ao gasto com combustível (óleo diesel). Tomando como exemplo a entrega de 40.000 alevinos em uma propriedade distando 100 Km da EPPA, corresponderá a R\$ 38,50 ou R\$ 0,96 por milheiro de alevinos transportados.

- No caso do transporte dos alevinos de tambaqui, o custo do milheiro será $R\$ 46,08 + R\$ 0,96 = R\$ 47,04$ e de 40.000 unidade, isto é, no presente exemplo, dará um total de $R\$ 1.881,60$.

– QUADRO SIMULADO DAS ESTIMATIVAS DOS CUSTOS DOS PEIXAMENTOS REALIZADOS E RECEITAS PROVENIENTES DA PRODUÇÃO PESQUEIRA

Com relação aos custos de produção de alevinos de tilápia do Nilo, observa-se de acordo com os dados do PAPEC que o Custo Total encontrado pela soma dos Custos Fixos, Custos Variáveis e Custos Adicionais foi de $R\$ 40.061,62$ ou $R\$ 64,61$ por milheiro de alevinos. Porém, os juros é $R\$ 1.823,73$, logo $R\$ 40.061,62$ menos $R\$ 1.823,73$ é $R\$ 38.237,89$ que dividido por 619.966 alevinos dá $R\$ 0,06167$ por unidade ou $R\$ 61,67$ por milheiro de alevinos. Pode ser observado que o valor encontrado é 4,55% abaixo do calculado pelo PAPEC.

O Custo Total de produção de alevinos de tambaqui, encontrado pela soma dos Custos Fixos, Custos Variáveis e Custos Adicionais foi $R\$ 85.357,88$ ou $R\$ 46,08$ por milheiro de alevinos. Porém, os juros é $R\$ 3.156,58$, logo $R\$ 85.357,88$ menos $R\$ 3.156,58$ é $R\$ 82.201,30$ que dividido por 1.851.516 alevinos dá $R\$ 0,04440$ por unidade ou $R\$ 44,40$ por milheiro de alevinos. Pode ser observado que o valor encontrado é 3,65% abaixo do calculado pelo PAPEC.

I-) AÇUDE CEDRO

De posse desses dados, foram calculados os custos dos peixamentos no Açude Cedro, conforme abaixo:

Distância da EPPA ao local do peixamento - 250 KM

Diária recebida pelo motorista - $R\$ 22,50$

Valor do combustível por Km percorrido - $R\$ 0,08$

Então, $250 \text{ Km} \times 2$ (ida e volta) $\times R\$ 0,08 = R\$ 40,00$

Despesa Total da viagem $R\$ 22,50 + R\$ 40,00 = R\$ 62,50$

Preço do Alevino de Tilápia - $R\$ 0,06167$

Preço do Alevino de Tambaqui - $R\$ 0,0444$

1974	18.669 alevinos (tilápia) $\times 0,06167$	$R\$ 1.151,32$
	Despesa de viagem	$R\$ 62,50$
	Custo do Peixamento	$R\$ 1.213,82$
1979	4.000 alevinos (tilápia) $\times 0,06167$	$R\$ 246,68$

	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 309,18
1980	1000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 44,40
	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do peixamento (total)	R\$ 106,90
1981	1600 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 71,04
	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 133,54
1984	1.000 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 44,50
	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 106,90
1986	20.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 1.233,40
	5.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 222,00
	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 1.517,90
1987	5.000 alevinos (tambaqui) x 0,0440	R\$ 222,00
	Despesa de viagem	R\$ 62,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 284,50
1992	70.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 4.316,90
	44.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 1.953,60
	Despesa de três viagens	R\$ 187,50
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 6.458,00
1993	90.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 5.550,30
	Despesa de duas viagens	R\$ 125,00
	Custo do Peixamento (total)	R\$ 5.675,30

II-) AÇUDE LIMA CAMPOS

O açude fica situado no distrito de Lima Campos, ou seja, na mesma localidade da EPPA. Nesse caso, não houve despesas com viagens. Os demais dados são os mesmos considerados para o açude Cedro.

1974	7.100 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 437,86
	Custo do peixamento (total)	R\$ 437,86
1979	104.500 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 6.444,52
	Custo do peixamento (total)	R\$ 6.444,52
1981	66.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 4.070,22
	Custo do peixamento (total)	R\$ 4.070,22
1982	57.935 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 3.572,85
	Custo do peixamento (total)	R\$ 3.572,85
1983	60570 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 3.735,35
	Custo do peixamento (total)	R\$ 3.735,35
1985	90.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 5.550,30
	Custo do peixamento (total)	R\$ 5.550,30
1986	85.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 5.241,95
	Custo do peixamento (total)	R\$ 5.241,95
1987	56.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 3.453,52
	20.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 888,00
	Custo do peixamento (total)	R\$ 4.341,52
1988	90.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 5.550,30
	23.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 1.021,20
	Custo do peixamento (total)	R\$ 6.571,50
1989	128000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 7.893,76
	45.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 1.998,00
	Custo do peixamento (total)	R\$ 9.891,76
1990	141.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 8.695,47
	140.000 alevinos (tambaqui) x 0,04440	R\$ 6.216,00
	Custo do peixamento (total)	R\$ 14.911,47

1991	104.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 6.413,68
	10.000 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 444,00
	Custo do peixamento (total)	R\$ 6.857,68
1992	80.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 4.933,60
	10.000 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 444,00
	Custo do peixamento (total)	R\$ 5.377,60
1993	170.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 10.483,90
	Custo do peixamento (total)	R\$ 10.483,90

III-) AÇUDE PATU

Distância da EPPA ao local do peixamento - 191 Km

Diária recebida pelo motorista - R\$ 22,50

Valor do combustível por Km percorrido - R\$ 0,08

Então, 191 Km x 2 (ida e volta) x R\$ 0,08 = R\$ 30,56

Despesa Total da viagem - R\$ 22,50 + 30,56 = R\$ 53,06

Os demais dados são os mesmos considerados para os açudes Cedro e Lima Campos

1987	8.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 493,36
	6.000 alevinos (tambaqui) x 0,4444	R\$ 266,40
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 812,82
1988	15.000 alevinos (tilápia)	R\$ 925,05
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 978,11
1989	10.000 alevinos (tambaqui)	R\$ 444,00
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 497,06
1990	21.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 1.295,07
	4.000 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 177,60
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 1.525,73
1991	45.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 2.775,15
	15.000 alevinos (tambaqui) x 0,4440	R\$ 666,00
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 3.494,21
1992	Não houve peixamento	
1993	40.000 alevinos (tilápia) x 0,06167	R\$ 2.466,80
	Despesa de viagem	R\$ 53,06
	Custo do peixamento (total)	R\$ 2.519,86

Com relação às receitas decorrentes da venda do pescado, os valores foram calculados com base no preço médio do pescado, a nível de produtor, nos três açudes, onde o quilograma do peixe grande é vendido a R\$ 1,20, o pequeno a R\$ 0,60, enquanto o de tamanho intermediário é comercializado pelo pescador a R\$ 0,90, preço considerado neste trabalho.

Tomando como exemplo o ano de 1990 no Açude Lima Campos, quando foram capturados / vendidos 87.408 Kg de pescado, sendo 8.399 Kg de tilápia e 79.000 Kg de peixes de outras espécies. Considerando o preço médio de venda, a nível de produtor a R\$ 0,90 Kg, teremos:

87.408 Kg de pescado x R\$ 0,90 = R\$ 78.667,20 (total)

8.399 Kg de tilápia x R\$ 0,90 = R\$ 7.559,10

79.009 Kg de outras espécies x R\$ 0,90 = R\$ 71.108,10

Os demais valores correspondentes às receitas seguem a mesma sistemática de cálculo que a exemplificada acima.

b) FIGURA 1

Figura 1: Áreas onde ficam localizados os açudes: Cedro (município de Quixadá - CE), Lima Campos (município de Icó - CE) e Patu (município de Senador Pompeu - CE).

