

1977-1

T-1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

ASPECTOS DA INTRODUÇÃO DAS TILÁPIAS
(PISCES: *ACTINOPTERYGII*, *CICHLIDAE*)
EM AÇUDES DO NORDESTE BRASILEIRO

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ
DEZEMBRO - 1977

7

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R694a Rosa, Albert Bartolomeu de Sousa.
Aspectos da introdução das tilápias (pisces: Actinopterygii, Cichlidae) em açudes do nordeste brasileiro /
Albert Bartolomeu de Sousa Rosa. – 1977 .
47 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1977 .
Orientação: Prof. José William Bezerra e Silva.

1. Tilápia (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

BSLCM

Prof. Colab. José William Bezerra e Silva
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Adj. Raimundo Saraiva da Costa
- Presidente -

Prof. Colab. Ivo Alencar de Freitas

VISTO:

Prof. Ass. Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. Maria Ivone Mota Alves
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

NOSSOS AGRADECIMENTOS

Ao Dr. José William Bezerra e Silva, pela seriedade, dedicação e amizade, que ficaram patentes durante a orientação que me foi dada para a execução deste trabalho.

Ao Dr. Leonard Louis Lovshin, pela cooperação que prestou para a realização deste estudo.

Ao Dr. Expedito Araújo de Vasconcelos, pela cessão dos dados estatísticos e informações técnicas.

Ao Dr. Raimundo Saraiva da Costa e ao Dr. Herman Kleerekoper, pela colaboração dispensada.

Ao Arquiteto Damiano Lopes de Sousa e ao datilógrafo Tito Porfírio Sampaio, que contribuíram na confecção deste trabalho.

ASPECTOS DA INTRODUÇÃO DAS TILÁPIAS (PISCES: *ACTINOPTERYGII*,
CICHLIDAE) EM AÇUDES DO NORDESTE BRASILEIRO.

Albert Bartolomeu de Sousa Rosa

1. INTRODUÇÃO

Em todo Nordeste brasileiro, a totalidade de açudes existentes se eleva a quase 16 mil, sendo que destes, 254 são públicos e o restante em fazendas particulares. Na área considerada como "Polígono das Secas", que engloba 9 Estados da União e, aproximadamente, 58% da região nordestina (Gurgel, 1977), 108 açudes públicos recebem a administração do DNOCS (Figura 1), que são utilizados para a pesca, fornecimento d'água para consumo humano e de animais domésticos, e para a agricultura, servindo à irrigação ou aproveitamento ao plantio de áreas circundantes aos reservatórios, conhecidas como "vazantes" e "áreas secas".

A Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS, que responde por toda atividade pesqueira naqueles açudes, desenvolve estudos que se originaram com a Comissão Técnica de Piscicultura, da então Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), em 1933, procurando aumentar a produção de pescado através de pesquisas limnológicas, aclimatização de espécies de peixes e macrocrustáceos oriundos de diversas bacias hidrográficas, povoamento e/ou repovoamento de açudes, construção de obras de proteção a ictiofauna como as escadas-de-peixes e escama-peixes, erradicação de espécies daninhas etc. Este mesmo órgão procura incrementar a piscicultura intensiva no Nordeste brasileiro, que ainda não se faz sentir em grande esca-

la, embora que possua uma tecnologia de alto nível, além da existência de espécies adequadas, como foi evidenciado por estudos feitos por Lira e Silva (1975), onde determinaram uma produtividade de 5.000 a 6.000 kg/ha/ano com o uso do híbrido de *Sarotherodon nilotica* e *S. hornorum*, que representa, segundo estes pesquisadores, um aumento em, aproximadamente, 44 vezes ~~ao~~ obtido na piscicultura extensiva.

A necessidade de povoar os açudes nordestinos com espécies adequadas, que pudessem bem aproveitar os níveis trófi-cos, que garantissem menores perdas de energia, decorrentes da conversão alimentar e que tivessem a capacidade de controlar ou até mesmo erradicar a vegetação aquática, que por vezes domina boas áreas dos reservatórios, fez com que, após a-climatizadas nas estações de piscicultura do DNOCS, as tilá-pias fossem introduzidas nos açudes nordestinos, tendo sido iniciado em 1960 com a tilápia do Congo, *T. rendalli*, e, posteriormente, com a tilápia do Nilo, *Sarotherodon nilotica*, em 1973. Estas espécies, que serão enfocadas neste trabalho, pela importância que já se fazem sentir na economia e alimentação de diversas famílias, que vivem direta ou indiretamente da atividade pesqueira, possuem características fundamentais para serem utilizadas em piscicultura, seja ela intensiva ou extensiva, por sua rusticidade, fácil reprodução, proteção a prole, regime alimentar fitófago, aceitação de rações suplementares e balanceadas, e sabor da carne. Elas podem, também, serem usadas na luta contra o paludismo que é transmitido por insetos, contra a esquistossomose transmitida por moluscos hospedeiros de *Schistosoma mansoni* e servem como peixes forrageiros.

Neste estudo, abordaremos os efeitos provenientes da introdução de tilápias sobre a produção dos açudes nordesti-nas, enfocando, mais especificamente, 10 açudes públicos ad-ministrados pelo DNOCS de maiores produções de tilápias (tabe

la 1 e figura 1). Far-se-á, também, análise comparativa entre as tilápias e outras espécies de valor comercial, que ocorrem naqueles açudes, para detectar alguma provável influência a partir da introdução destes Ciclídeos no Nordeste do Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O material que serviu de base para este trabalho, foi fornecido pela Divisão de Administração da Pesca da Diretoria de Pesca e Piscicultura (DIPIS) do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), tendo, também, sido usado considerável material bibliográfico.

Foi analisada a situação dos dez (10) açudes que apresentaram maiores produções de tilápias (tabela I). Segundo Lovshin (1977), no período compreendido entre 1970 e 1976, aqueles reservatórios foram responsáveis por oitenta e oito por cento (88%) de toda a produção de tilápias nos 108 açudes públicos administrados pelo DNOCS (figura 1).

Como não houve produção de tilápias naqueles 10 açudes antes de 1967, e como praticamente até 1971 a captura não foi tão significativa, para efeito comparativo daquela antes e após a introdução das tilápias nos referidos açudes, o período escolhido para este estudo, abrangeu aos anos de 1967 a 1976.

A fim de se averiguar a existência de alguma relação entre as espécies capturadas nos 10 açudes estudados, os dados referentes às tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, foram analisados conjuntamente e comparados com os das seguintes espécies de importância comercial, dentre outras existentes nos 10 açudes estudados (tabela II): Apaiari, *Astronotus*

ocellatus; pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus*; curimatã comum, *Prochilodus cearensis*; e traíra, *Hoplias malabaricus*.

Para a determinação da captura por unidade de esforço (CPUE) das espécies de peixes anteriormente citadas, procurou-se unificar os aparelhos de pesca, utilizando-se, para isto, nº de pescadores anualmente em exercício como unidade de esforço de pesca, sabendo-se, de antemão, que os pescadores utilizam as seguintes artes de pesca: Bóia ou poita, caniços de barco e de margem, galão ou rede de espera de nylon, grozeira ou espinhel comum, linha solta comum e tarrafa de nylon. Ao considerarmos este conjunto de aparelhos como nossa unidade de esforço de pesca, levando-se em conta que cada pescador utiliza um aparelho, nos baseamos numa análise mês a mês, durante os 10 anos, nos 10 açudes estudados, procurando-se, com isto, minimizar o erro que poderíamos cometer em se usando apenas uma determinada arte de pesca, pois esta não atenderia às espécies que estão sendo analisadas em conjunto, e até algumas vezes deixa de aparecer em determinados açudes, passando anos sem ser utilizada, muito embora a espécie de peixe por ela capturada continue a aparecer na produção. Por outro lado, merece lembrar que as espécies aqui estudadas, são capturadas com mais de um petrecho de pesca.

Com relação à produção, açudes como o "Jacurici", "Cedro", "Poço do Cruz", "Trairi" e "Jaramataia", apresentaram considerável produção de camarão, a qual foi desprezada em nossa análise.

3. GENERALIDADES SOBRE BIOECOLOGIA E ACLIMATIZAÇÃO DAS TILÁPIAS.

Recentemente as tilápias que praticam incubação oral

foram reclassificadas, passando do gênero *Tilapia* para *Sarotherodon*. Neste caso, a *Tilapia nilotica* e a *Tilapia hornorum*, que realizam esse tipo de incubação e que foram trazidas para o Brasil em 1971, passaram a ser, respectivamente, *Sarotherodon nilotica* e *Sarotherodon hornorum*. Deve ser também observado que a *Tilapia rendalli*, chamada vulgarmente de tilápia do Congo, era conhecida, até bem pouco tempo, como *Tilapia melanopleura*. Elas apresentam as seguintes posições sistemáticas:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Sub-filo: Vertebrata

Classe: Osteichthyes

Sub-classes: Actinopterygii

Super-ordem: Teleostei

Ordem: Percomorphi

Sub-ordem: Percoidei

Família: Chchilidae

Gênero: *Tilapia*

Gênero: *Sarotherodon*

Espécie: *T. rendalli*

Espécies: *S. nilotica* e *S. hornorum*

Com uma distribuição que abrange, principalmente, a zona tropical do continente africano e das Américas do Sul e Central, os Ciclídeos apresentam várias centenas de espécies, onde as tilápias representam boa parte delas. Contudo, as espécies aqui estudadas são provenientes da África. Devemos, no entanto, ressaltar a existência de pesquisadores que admitem ter sido a tilápia originado no período oligocênico, na parte oriental da América do Sul, como Copley em seu trabalho "The Tilapias of Kenya Colony", citado por Chimits (1957).

Nem todas as espécies de tilápias são aconselháveis à piscicultura. Bard (1975) cita as seguintes espécies como sendo utilizadas em piscicultura no continente africano: *Tila*

pia rendalli, *T. zilli*, *T. macrochir*, *T. galilaea*, *T. nilotica*, *T. multifasciata*, *T. andersoni*, *T. mossambica*, *T. nigra*, *T. hendeloti*, *T. margaritacea*, *T. sparmani*, *T. aurea* e *T. leu costicta*. Das espécies vulgarmente conhecidas por tilápias, apenas as *T. rendalli*, *S. nilotica* e *S. hornorum* foram introduzidas no Brasil, embora que, somente as duas primeiras (figuras 2 e 3) estejam sendo utilizadas na piscicultura extensiva, e que serão enfocadas neste trabalho.

No que diz respeito à aclimatização e disseminação é sabido que a procura por espécies ditas exóticas, recai sempre naquelas que apresentam boas características para o tipo de piscicultura que se quer executar, seja ela intensiva, semi-intensiva ou extensiva, podendo, inclusive, superar as regionais em qualidade e quantidade produzida por área. Das espécies nativas que predominavam nos açudes do Nordeste do Brasil, poucas possuíam valor econômico tido como aceitável, nascendo daí a idéia de aclimatizar espécies provenientes de outras bacias hidrográficas. Provieram dos rios São Francisco, Parnaíba e Amazonas, espécies como a curimatã pacu, pescada do Piauí, apaiari, tucunarês e outras, sendo aclimatizadas pelo setor de pesca e piscicultura do DNOCS.

Depois de ter sido tentada a introdução de espécies provenientes de bacias hidrográficas brasileiras, espécies de outros países, que apresentavam boas performances, foram trazidas para experimentos de aclimatização. Primeiramente, veio a tilápia do Congo, vindo, posteriormente, as tilápias do Nilo e de Zanzibar, o "Channel catfish", e, mais recentemente, a carpa. Nomura (1975-b), afirma que a tilápia do Congo, *T. rendalli* (Boulenger), foi introduzida pela primeira vez no Brasil em 1953, proveniente do Congo Belga, atualmente Elizabethville, onde 30 exemplares se destinaram às represas da "Light & Power", próximo a Cubatão, SP, e 10 exemplares para tanques de criação da Escola Nacional de Agronomia, RJ. Já em

1956 (Nemura, 1975-a), pouco menos de 100 exemplares foram trazidos ao Ceará procedentes da Diretoria Geral da Produção Animal do Estado de Pernambuco e da Divisão de Proteção e Produção de Peixes e Animais Silvestres, atualmente Instituto de Pesca, da Secretaria da Agricultura de São Paulo. Somente a partir de 1960 é que ela foi introduzida nos açudes administrados pelo DNOCS (tabela III). Silva (1977), cita que em 1971 mais duas espécies de tilápias foram trazidas do continente africano: A tilápia do Nilo, *S. nilotica*, e a tilápia de Zanzibar, *S. hornorum*. Logo em 1972 obteve-se as primeiras desovas naturais destas espécies no Brasil, iniciando-se, no ano seguinte, a disseminação da tilápia do Nilo nos açudes nordestinos (tabela III), enquanto que a tilápia de Zanzibar era utilizada no cruzamento com a primeira, para obtenção de híbridos que, posteriormente, seriam utilizados na piscicultura intensiva.

Com relação à reprodução das duas espécies de tilápias utilizadas no Nordeste do Brasil na piscicultura extensiva, podemos dizer, sucintamente, que são de desova parcelada, antes de 6 meses já atingem a maturidade sexual e passam a reproduzir-se em intervalos de 6 a 8 semanas (Bard, Kimpe, Lemasson & Lessent, 1974). Segundo pesquisas feitas com a tilápia do Nilo por McBay (1961), constatou-se a relação existente entre o tamanho da fêmea e o número de ovos produzidos, mostrando que fêmeas de 5, 6 e 7 polegadas produziram por desova 160, 261 e 462 ovos, respectivamente. Deve, também, ser dito que os pais dispensam proteção à prole, dando maiores condições de sobrevivência nos primeiros momentos de vida e um conseqüente aumento da população.

No que se refere à alimentação, as tilápias são consideradas fitófagas, embora que algumas de suas espécies possam, ocasionalmente, se alimentar de zooplâncton. Das espécies de tilápias estudadas neste trabalho, temos a tilápia do

Congo como um fitófago típico, que, quando jovem, se alimenta de fitoplâncton e de algas epífitas, e dá preferência às plantas mais organizadas e às algas filamentosas a medida que vai se desenvolvendo (Le Cren, 1958). Já a tilápia do Nilo é omnívora, dando, quando jovem, preferência ao zooplâncton, e com predominância de algas à proporção que envelhece (McBay, 1961).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. A Pesca e a Produção

Como a tilápia é de fácil e rápida reprodução e como, dentre as espécies de valor comercial, ela se utiliza de um nível trófico distinto e abundante, é de se esperar que em pouco tempo possa ocorrer dela uma superpopulação. Disto já sucede um aspecto importante a respeito da introdução das tilápias em nossas águas interiores, pois as perdas de energia decorrentes da conversão alimentar são bem menores nelas do que em outras espécies regionais, ou mesmo aclimatizadas, como a traíra, *Hoplias malabaricus*, e a pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus*, por estas se encontrarem num elo mais elevado, advindo, então, o fato de que os grandes rendimentos em piscicultura sejam mais facilmente conseguidos com o uso de peixes fitófagos, o que é bem caracterizado pela tilápia do Congo (Le Cren, 1958), tendo sido esta uma das qualidades que motivaram sua introdução nos açudes do Nordeste do Brasil, em vista da existência de uma densa vegetação aquática nesses reservatórios, carentes de um combate efetivo. Estudos feitos em 1.332 estômagos de tilápia do Congo (Braga, Chacon & Grangeiro, 1970), provenientes de 6 açudes situados nas bacias dos Rios Ceará e Pacoti, evidenciaram um conteúdo de... 70,86% de vegetais, sendo 35,26% de algas e 35,60% de espermatofitas (plantas superiores). Com tilápia do Nilo (Souza, 1976),

após exames do conteúdo estomacal de 65 exemplares de diversas classes de comprimento oriundos do açude "Pereira de Miranda", constatou-se a presença de 47,8% de algas e 37,5% de restos de vegetais superiores.

Mas, em virtude de sua alta prolificidade e como o alimento disponível suporta somente uma determinada quantidade de peixes, é necessário que se capture um certo número de exemplares periodicamente, a fim de que não haja decréscimo do peso médio dos indivíduos.

A pesca de tilápias no Nordeste do Brasil é feita, principalmente, com rede de espera e tarrafa, mas podem, eventualmente, serem capturadas com caniço e choque (Silva, 1975). A tabela V mostra o número de pescadores que atuaram nos 10 açudes estudados, onde o "Jacurici", "Araci" e "Poço da Cruz" dispõem com um maior volume das artes de pesca, tendo em vista que cada pescador utiliza um aparelho de pesca (Vide Material e Métodos).

Dos 10 açudes que estão sendo analisados neste trabalho, somente 4 deles receberam tilápias por peixamento (tabela IV), enquanto que nos outros 6 estes peixes entraram através de migrações pelos rios, dos quais os açudes recebem água, graças a peixamentos realizados a montante ou a jusante dos reservatórios. Como as tilápias não necessitam desta migração, seja para alimentação ou para desova, então, é provável que o número de exemplares que sai dos reservatórios não seja tão significativo. Isto nos leva a crer que os açudes que não foram peixados com essas espécies tenham apresentado boas condições de desenvolvimento para elas, em vista da considerável produção que se está obtendo. Por outro lado, reservatórios que insistentemente receberam grande número de tilápias, ainda não apresentaram produções satisfatórias. Isto pode se dever a fatores como a sobrepesca ou mesmo à existência

de peixes predadores, como os tucunarês e traíras, ou condições adversas do meio. Sobre tucunarês (Barros, 1977) é provável que em muitos açudes onde eles ocorram, as tilápias não consigam bom desenvolvimento, sendo por eles predados, carecendo, no entanto, de estudos mais específicos.

Quanto à produção total nos 10 açudes analisados, as tilápias estão entre as mais representativas, juntamente com a pescada do Piauí (tabela VI). Aqueles Ciclídeos participaram com 48,38% e 43,11% da produção nos referidos açudes, respectivamente, em 1975 e 1976 (tabela VII), sendo que em 1976 representaram 20,20% da produção das espécies de peixes aclimatizadas, presentes nos 108 açudes públicos administrados pelo DNOCS (figura 4) e 12,88% da produção total de peixes nos mesmos reservatórios (figura 5), o que lhe confere uma elevada participação, em vista da presença de muitas espécies.

Como foi dito na metodologia, 1967 a 1971 foi considerado como o período anterior a introdução de tilápias nos 10 açudes estudados, enquanto que de 1972 a 1976 correspondeu ao período pós implantação destes Ciclídeos. Analisando a curva de produção das tilápias e do total de espécies ícticas capturadas nos 10 açudes ao longo dos 10 anos (figura 6), percebe-se, claramente, que a produção total, a partir de 1972, oscilou de acordo com a das tilápias. Também, os níveis obtidos nestes últimos anos foram bem superiores aos anteriores. Isto nos leva a admitir a existência de um aumento significativo na produção destes açudes, após a introdução das tilápias, podendo ser, ainda, mais facilmente percebido pela frequência acumulada, em relação à produção total de peixes no período que vai de 1967 a 1976, nos 10 açudes estudados (figura 7 e tabela VIII), já que até 1971 a produção não atingiu 40%, enquanto que os outros 5 anos foram responsáveis por mais de 60% da produção, sendo que 1974 e 1975 apresentaram maiores taxas de crescimento. A figura 8 mostra a produção de tilápias e de

mais espécies de peixes presentes nos 10 açudes, antes e após 1972, consolidando o que caracterizou o período considerado como posterior a implantação das tilápias.

Analisando a produção total de tilápias desde sua introdução nos 10 açudes (tabela X), houve um decréscimo em 1976 (figura 6), fato que foi influenciado, principalmente, pelo açude "Jacurici", que teve sua produção reduzida de 1.098,4 toneladas, em 1975, para 681,1 toneladas, em 1976 (figura 9). Isto pode, em parte, ser explicado pela grande pressão de pesca (tabela V) exercida a partir de 1972, período este que correspondeu ao início de uma boa produção de tilápias naquele reservatório.

Em 1972 os açudes "Gal. Sampaio", "Jaramataia" e "Araci" apresentaram as maiores produções de tilápias, enquanto que, de 1973 a 1976 houve uma certa alternância entre os 10 açudes estudados. Estes, em ordem decrescente de produção destes Ciclídeos, apresentaram, em 1976, a seguinte disposição: "Jacurici", "Cedro", "Caxitorê", "Gal. Sampaio", "Araci", "Poço da Cruz", "Jaramataia", "Ceraima", "Trairi" e "Arcoverde".

O açude "Araci" apresentou uma ascensão na produção, a partir de 1971, motivada pela introdução da tilápia do Congo, *T. rendalli*, tendo até 1974 incrementado sua produção total em 17,3 vezes à obtida em 1971, merecendo uma análise mais detalhada para que se possa justificar a queda na produção das tilápias. Ficou patenteado que: (a) A produção de curimatã comum, *Prochilodus cearensis*, aumentou de 248 Kg, em 1972, para 1.394 Kg e 2.164 Kg em 1973 e 1974, respectivamente; (b) a produção de traíra, *Hoplias malabaricus*, em 1972 foi de 18.700 Kg, decaindo no ano seguinte, que foi o de maior produção de tilápias neste açude, para 10.486 Kg, sendo que em 1974 e 1975 atingiu 101.869 Kg e 95.432 Kg, respectivamente; (c) o número de "tarrafas" empregadas em 1972 era de 445, elevando-se

para 1.079 em 1973; e (d) de 1971 a 1976 a quantidade em metros de rede de espera utilizada na pesca naquele açude foi de, respectivamente, 1.722, 6.112, 524, 30.066, 320 e 16.037m. Das premissas relacionadas acima, pudemos levantar as seguintes hipóteses para justificar o ocorrido com a produção do "Araci", motivado pela tilápia que representava a quase totalidade do rendimento obtido neste reservatório: (1) O aumento da produção de curimatã de 1972 para 1973 e depois para 1974 pode ter sido ocasionado por uma boa pluviosidade neste período, que poderia ter provocado a evasão da tilápia pelos sangradouros; (2) o aumento da produção de traíra de 1973 para 1974, pode representar uma certa predação sobre a população de tilápias; (3) o incremento no uso da tarrafa de 1972 para 1973 pode ter sido a causa da grande produção de tilápias em 1973, mas, com influências negativas sobre o estoque remanescente; (4) o elevado emprego da rede de espera em 1974, após uma grande despesca em 1973, provocada pela tarrafa, não deu ensejo a uma recuperação do estoque de tilápias.

Quanto aos pesos médios das tilápias, eles variaram consideravelmente nos 10 açudes, entre 1967 e 1976, tendo sido acompanhados por uma menor oscilação nas outras espécies (tabela XI), podendo ser percebido claramente (figura 10) que as tilápias apresentaram no ano de 1976, peso médio considerado muito bom, em vista de que indivíduos com 200 gramas possuem boa carne e ótimo rendimento, pois a tilápia constitui-se de uma porção comestível de 56,1%, sendo que para cada 100g lhe é conferido um teor de 116 cal (Gurgel & Freitas, 1972). Os pesos médios registrados nos 10 açudes analisados (tabela XII) conferem ao "Caxitorê", entre 1972 e 1976, elevados valores, tendo as tilápias do Congo e do Nilo atingido, respectivamente, 480 e 555g, enquanto que a tilápia do Congo no açude "Ceraíma", no mesmo período, chegou a um peso médio de 426g. Somente o açude "Poço da Cruz" manteve, desde o início da implantação da tilápia, um peso médio abaixo de 100 g (tabela

XI), contribuindo para o decréscimo do peso médio total dos 10 açudes analisados. Isto, pode ser devido a existência de uma elevada sobrepesca, pois a medida que diminuía a intensidade da pesca (tabela V), aumentava gradativamente o peso médio dos indivíduos. Examinando-se a relação existente entre a arte de pesca mais seletiva da tilápia, no caso a rede de espera, no açude "Poço da Cruz", período compreendido entre 1972 e 1976 (tabela IX), pôde-se notar que realmente a sobrepesca estava ocorrendo, prejudicando sensivelmente o peso médio da tilápia e conseqüentemente sua produção, pois que um aumento na intensidade da pesca provocou uma queda na CPUE. O mesmo pode ser dito com relação ao açude "Jaramataia", que no ano de 1974 apresentou peso médio de tilápias de 299g, contra 111g em 1975 e 91g em 1976, sendo nele utilizado, respectivamente, 6.235, 8.671 e 15.341 metros de "rede de espera" (tabela IX), pois um aumento em mais de 2 vezes no esforço de pesca entre 1974 e 1976, pode ter sido a causa da redução em mais de 3 vezes no peso médio das tilápias.

Uma análise comparativa entre as espécies de importância comercial existentes nos 10 açudes estudados nos leva a admitir que a tilápia não influenciou negativamente em suas produções, e, ao contrário, poderíamos até afirmar que predadores como a pescada do Piauí podem ter sido beneficiados (tabela XIII e figura 11), em que a captura por unidade de esforço (CPUE) após atingir em 1971 uma baixa, período anterior a implantação das tilápias, passou, a partir do ano seguinte, a experimentar uma acentuada elevação, até alcançar em 1976 o índice de 11,925, o qual não foi conseguido em outro dos 10 anos analisados. O mesmo pode ser dito com relação à traíra e ao apaiari, que a partir de 1972 registraram uma alta na CPUE, tendo acompanhado o acréscimo observado com a tilápia, até atingir um pico em 1975. Um exame minucioso das variações que ocorreram nesses ambientes, pode resultar em respostas mais concretas, em virtude da existência de inúmeros fatores que

concorrem para modificar, e até mesmo para controlar, o ecossistema constituinte de cada açude e região onde se encontra. Alie-se a isto o fato de que possa ter ocorrido falhas na coleta dos dados estatísticos nos reservatórios, em virtude da mão-de-obra não ser qualificado e devido aos pescadores não colaborarem, conseguindo por muitas vezes burlar as normas estabelecidas, não se deslocando para as guaritas onde se procede a pesagem.

4.2. PRODUTIVIDADE

Das espécies ícticas existentes nos 10 açudes estudados, as tilápias e a pescada do Piauí apresentaram, de 1972 a 1976, elevadas produtividades, tendo, neste período, atingido, em média, 46,08 e 33,13 Kg/ha/ano, respectivamente (tabela XIV), contribuindo para estabelecer um aumento considerável na produção por hectare inundado, ao ponto de, no cômputo geral das espécies, ultrapassar opiniões otimistas, como a de Bard et alii (1974), que admitem ser boa a marca de 100 Kg/ha/ano. Das demais espécies de importância comercial, temos a curimatã comum mantendo uma produtividade pouco oscilante, no mesmo período, em torno de 9,61 Kg/ha/ano, enquanto que a traíra aproxima-se dos 10,42 Kg/ha/ano (tabela XIV).

As produtividades obtidas nos 10 açudes estudados superaram, em 1974, a faixa dos 100 Kg/ha/ano, alcançando, em 1975, 186,59 Kg/ha/ano (tabela VI), tendo as tilápias, neste ano, participado com 48,40% da produção total. A situação de açudes como o "Jacurici", que são em tilápias obteve 443,98 e 275,30 Kg/ha/ano em 1975 e 1976 (tabela XV), respectivamente, e o "Cedro" que vem aumentando continuamente sua produtividade, ao ponto de ter atingido, em 1976, a 216,31 Kg de tilápias/ha/ano, é considerada excelente, tendo em vista que a variação dos rendimentos em piscicultura extensiva, estabe-

lecida por Bard et alli (1974), situa-se entre 10 e 200 Kg/ha/ano. Já os açudes "Gal. Sampaio", "Poço da Cruz" e "Trairi", apresentaram baixos rendimentos em tilápias, pois desde sua introdução não tem conseguido resultados significativos, embora deva ser ressaltado que dos 10 açudes analisados os 2 primeiros acima citados são detentores das maiores áreas (tabela 1).

4.3. VALOR ECONÔMICO DA PRODUÇÃO

A oscilação dos preços vigentes para cada espécie de peixe e em cada açude dos 10 administrados pelo DNOCS, foi significativa, ao ponto de em muitos deles as tilápias, quando do início de sua produção, terem cotações menores do que a traíra, a pescada do Piauí e a curimatã comum, tendo, posteriormente, preferências comerciais por possuírem boa carne, conseguindo obter melhores cotações que as demais.

Num confronto entre as espécies ícticas que ocorrem nos 10 açudes estudados, nota-se a elevada participação das tilápias no valor econômico da produção total, conseguindo, inclusive, superar todas as outras espécies juntas, como foi o caso do açude "Cedro", em 1976, em que as tilápias ofereceram um rendimento de Cr\$ 1.048.252,00, contra Cr\$ 71.386,50 de todas as demais espécies exploradas (tabela XVI).

O açude "Jacurici", mesmo tendo sua produção decaído de 1975 a 1976, ainda assim manteve-se como o de maior rentabilidade econômica em tilápias, entre os 10 açudes estudados, nesse último ano, estabelecendo Cr\$ 2.966.504,50, vindo em seguida o "Cedro" e o "Caxitorê".

CONCLUSÕES

1a. A introdução das tilápias nos açudes públicos administrados pelo DNOCS veio beneficiar a exploração de níveis trófi-
cos, não atingidos por outras espécies de valor comercial, ten-
do, inclusive, efeito benéfico no combate à vegetação aquáti-
ca, que dominava muitos açudes da região Nordeste do Brasil.

2a. Por sua rusticidade e pelos níveis de produção alcançados
nos últimos anos, ao ponto de terem representado, em 1976, qua-
se 13% da produção total de peixes de todos os 108 açudes pú-
blicos administrados pelo DNOCS, as tilápias foram considera-
das como adaptadas às condições nordestinas.

3a. Pelo que foi obtido nos 10 açudes estudados, período de
1967 a 1976, admitimos que a introdução de tilápias veio bene-
ficar em muito suas produções, atingindo neste último ano...
43,11% do total do pescado capturado sem, no entanto, ter pro-
porcionado uma queda no rendimento das outras espécies.

4a. Por serem peixes de rápido crescimento e alta prolifícida-
de, as reservas alimentícias que são consumidas pelas tilá-
pias nos reservatórios, são, em casos de falta de reconstitui-
ção, facilmente esgotáveis, podendo ter sido esta a causa da
queda da produção de tilápias no açude "Araci", que em parte
foi auxiliada pela sobrepesca nele existente.

5a. Muitos dos açudes que fazem parte do "Polígono das Secas"
não foram peixados com tilápias, mas que através de migrações
pelos rios conseguiram neles penetrar, sendo que ali encontra-
ram boas condições, como o caso de 6 dos açudes estudados, ten-
do atingido níveis satisfatórios de produção.

6a. No Nordeste do Brasil grande número de reservatórios que
receberam peixamentos de tilápias não conseguiram obter delas

boas produções. Isto pode ter sido causado pela presença de predadores, como os tucunarês e traíras, sendo que os primeiros parecem ser mais vorazes, ao ponto de que nos açudes onde eles ocorrem não se registrarem boas produções de tilápias. Este tema, entretanto, merece ser estudado mais especificamente, dada a sua importância na produção daqueles reservatórios.

7a. Por se tratarem de peixes de regime alimentar carnívoro, é provável que a pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus*, e a traíra, *Hoplias malabaricus*, tenham se beneficiado com a introdução de tilápias nos açudes onde elas ocorrem, como tivemos oportunidade de evidenciar na análise dos 10 aqui estudados.

8a. O nível de exploração atual faz com que o peso médio de tilápias seja considerado muito bom, embora que, em alguns reservatórios onde a sobrepesca se evidencia, ela esteja sendo capturada com um tamanho abaixo do comercializável, atendendo tão somente à subsistência dos pescadores, como no caso do açude "Poço da Cruz".

9a. Por atingir aquele nível trófico pouco explorado é que as tilápias conseguiram elevar a produtividade em muitos açudes onde foram introduzidas. Esta produtividade atingiu, nos 10 açudes estudados, a um índice considerado excelente.

10a. A análise da captura por unidade de esforço (CPUE) para vários reservatórios, carece de um maior exame para se determinar uma unidade de esforço que atenda a mais de uma espécie de peixe. Contudo, para aquela que foi considerada a melhor em nosso estudo, pôde-se determinar um nível de CPUE para tilápias bem acima ao das demais espécies, nos 10 açudes estudados, embora que em alguns reservatórios o nível de exploração parece ter ultrapassado a máxima captura sustentável, tendo a rede-de-espera e a tarrafa como as artes de pesca que obtiveram os maiores rendimentos.

11a. Devido a sua alta produção nos açudes nordestinos, e por obterem boas cotações no mercado consumidor, as tilápias lograram uma elevada participação no valor econômico da produção total.

5. SUMÁRIO

O presente trabalho analisa os efeitos provocados pela introdução das tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, nos açudes públicos administrados pelo DNOCS, mais especificamente, sobre os 10 de maiores produções no período compreendido entre 1970 e 1976.

Foi feito um retrospecto sucinto sobre a biologia e aclimatização daquelas espécies, e relacionados dados de peixamentos em açudes públicos administrados pelo DNOCS em 9 Estados da União.

Para efeito comparativo, considerou-se o período compreendido entre 1967 e 1971 como aquele anterior a implantação das tilápias, e de 1972 a 1976, como o pós introdução desses Ciclídeos. Quatro (4) outras espécies de importância comercial foram relacionadas, com a finalidade de examinar a existência de algum efeito deletério sobre elas, decorrentes da introdução das tilápias.

Dos resultados obtidos constatamos que: (1) As tilápias se adaptaram bem ao novo ambiente, aumentando em muito as produções dos açudes, pois exploraram um nível trófico abundante e não completamente utilizado por outras espécies de valor comercial; (2) está acontecendo disseminação das tilápias em açudes pelos rios, a montante ou a jusante de reservatórios peixados com as mesmas, evidenciado por sua ocorrência

cia em muitos açudes sem, no entanto, terem sido neles intro-
duzidos; (3) não houve evidência de que a presença das tilá-
pias nos açudes tenha provocado qualquer influência negativa
sobre outras espécies de importância comercial, e, ao contrá-
rio, é até provável que elas tenham beneficiado peixes carní-
voros, como a pescada do Piauí e a traíra; (4) notou-se a ocor-
rência, em alguns açudes, de um nível de captura elevado, ao
ponto de impedir que as tilápias apresentassem uma boa produ-
ção e um peso médio bem aceito no mercado consumidor; (5) por
possuírem boa carne e por estarem constantemente a venda, de-
vido a uma boa produção, as tilápias caíram no gosto popular,
ao ponto de obterem boas cotações, estabelecendo um bom va-
lor econômico para a produção oriunda dos açudes nordestinos.

6. BIBLIOGRAFIA

- ANÔNIMO - 1976 - Aquicultura no Nordeste: Proteína a baixo custo em águas ainda ociosas. Agricultura de Hoje, (17): 34-43; ilustr., Rio de Janeiro.
- BARD, J.; De KIMPE, P.; LEMASSON, J. & LESSENT, P. - 1974 - Manual de Piscicultura para a América e África Tropicais. Centre Technique Forestier Tropical, 183 pp., Nogent-sur-Marne, France.
- BARD, J. - 1976 - Piscicultura Intensiva e Extensiva nas Regiões Tropicais. Fundamentos Limnológicos de seu Desenvolvimento Racional. Anais do I Encontro Nacional sobre Limnologia, Piscicultura e Pesca Continental. Fund. João Pinheiro; 108-134, Belo Horizonte.
- BARROS, G.M.L. - 1977 - Os tucunarês (*Actinopterygii, Cichlidae*) nos açudes públicos do Nordeste brasileiro. Dep. Eng. Pesca; 54 pp., 15 figs., Fortaleza (mimeografado).
- BRAGA, R.A.; CHACON, J.O. & GRANGEIRO, B.M.F. - 1970 - Alimento da *Tilapia melanopleura* Dum., 1857 em pequenos açudes nos rios Ceará e Pacoti, Est. do Ceará, Brasil (Pisces: *Cichlidae*). Bol. Téc. DNOCS, 28(2): 31-48, Fortaleza.
- CHACON, J.O. & SILVA, J.W.B. - 1977 - O Centro de Pesquisas Ictiológicas (Fortaleza, Ceará, Brasil), suas instalações e seus quatro primeiros anos de funcionamento. 80 pp., 25 figs., Fortaleza (mimeografado).
- CHIMITS, P. - 1957 - La Tilapia y su Cultivo: Segunda Reseña y Bibliografía. Separata do Bol. Pesca FAO, X(1): 27 pp., Paris.

- GURGEL, J.J.S. & FREITAS, J.V.F. - 1972 - Sobre a composição química de 12 espécies de peixes de valor comercial de açudes do Nordeste brasileiro. Bol. Téc. DNOCS, 30(1): 45-57, Fortaleza.
- GURGEL, J.J.S. - 1977 - As atividades de Pesca e Piscicultura do DNOCS ao longo de 45 anos de trabalho. Palestra proferida no I Simpósio de Pesca e Piscicultura no Estado do Ceará, Dep. Eng. Pesca, 13 pp, 6 figs, Fortaleza. (mimeografado).
- HUET, M. - 1973 - Tratado de Piscicultura. Ed. Mundi - Prensa; 309-332, 22 figs., Madrid.
- LE CREN, E.D. - 1958 - Aplicación de la ciencia a la pesca continental. FAO Est. Pesca (8): 53 pp., Roma.
- LING, S.W. & SIDHTIMUNKA, A. - 1953 - Cultivo de la Tilapia para alimentación y negocio. Dep. Pesq. Min. Agric., 69-77, Tailandia.
- LIRA, E.R. & SILVA, A.B. - 1975 - Estudos econômicos e biológicos sobre a criação intensiva do híbrido de *Tilapia nilotica* e *Tilapia hornorum* em perímetros irrigados do DNOCS. Bol. Téc. DNOCS, 33(2): 131-145, 3 figs., Fortaleza.
- LOVSHIN, L.L.; PEIXOTO, J.T. & VASCONCELOS, E.A. - 1976 - Considerações Ecológicas e Econômicas sobre *Tilapia* sp. no Nordeste do Brasil. Anais do I Encontro Nacional sobre Limnologia, Piscicultura e Pesca Continental, Fund. João Pinheiro; 227-237, Belo Horizonte.
- LOVSHIN, L.L. - 1977 - The use of Tilapias in Extensive and Intensive Fish Culture in the Northeast of Brazil. Cent. Pesq. Ict. DNOCS/SUDENE/USAID, 13 pp, Fortaleza (mimeografado).

- McBAY, L.G. - 1961 - The Biology of *Tilapia nilotica* Linnaeus. Reprinted from Proceedings of the Fifteenth Annual Conference Southeastern Association of Game and Fish Commissioners, 13 pp., Montgomery.
- NASCIMENTO, E.F. - 1976 - A tilapicultura e suas possibilidades no Nordeste do Brasil. Dep. Eng. Pesca, 31 pp., Fortaleza (mimeografado).
- NOMURA, H. - 1975(a) - Peixes, crustáceos e moluscos do Brasil (I). Rev. Nac. Pesca, (143): 25-31, São Paulo.
- NOMURA, H. - 1975(b) - Peixes, crustáceos e moluscos do Brasil (III). Rev. Nac. Pesca, (146):31-33, São Paulo.
- SILVA, J.W.B. & DOURADO, O.F. - 1975 - Curva de rendimento da pesca, espécies em conjunto, do Açude Pereira de Miranda (Pentecoste, Ceará, Brasil). Bol. Téc. DNOCS, 33(1): 3-12, Fortaleza.
- SILVA, J.W.B. - 1977 - Sistemas de cultivos disponíveis, estudos críticos e indicações dos recomendáveis às condições econômicas e sociais para a região Nordeste brasileiro. Palestra proferida no I Simpósio de Pesca e Piscicultura no Estado do Ceará. Dep. Eng. Pesca, 21pp, Fortaleza(mimeografado).
- SOUZA, J.R. - 1966 - A tilápia no controle biológico de moluscos aquáticos. Uma contribuição para o desenvolvimento da Piscicultura. Univ. Fed. Viçosa, 39.41, Viçosa.
- SOUZA, L.V. - 1976 - Dados sobre a alimentação da *Tilapia nilotica* Linnaeus, na época seca (Agosto-novembro), no Estado do Ceará. Dep. Eng. Pesca, 15 pp., Fortaleza (mimeografado).

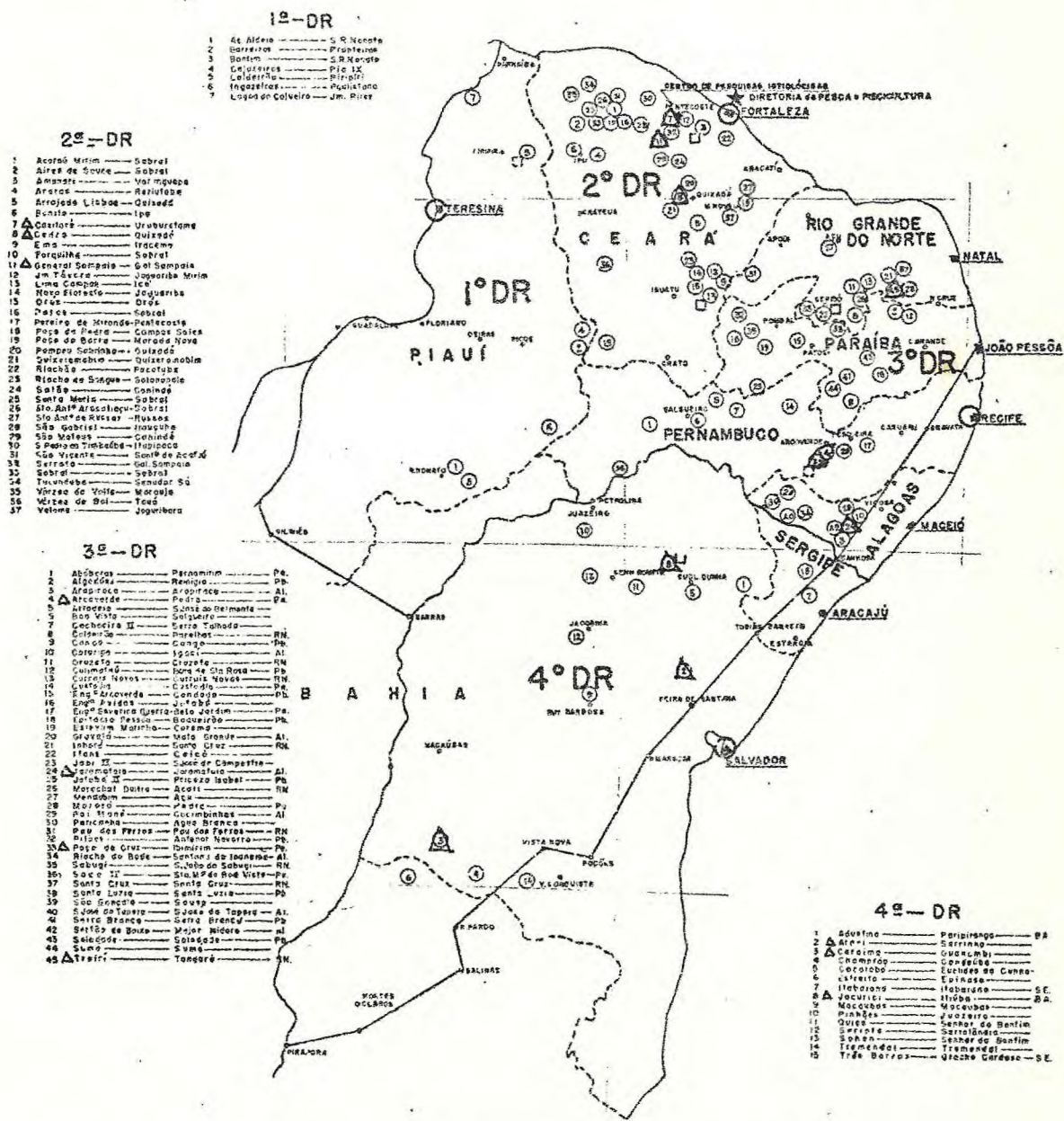


Figura 1 - Distribuição de 104 açudes públicos administrados pelo DNOCS, em 9 Estados brasileiros.

Obs.: 1 - Atualmente mais 4 açudes passaram ao controle administrativo do DNOCS.

2 - Fonte: DNOCS/Diretoria de Pesca e Piscicultura.

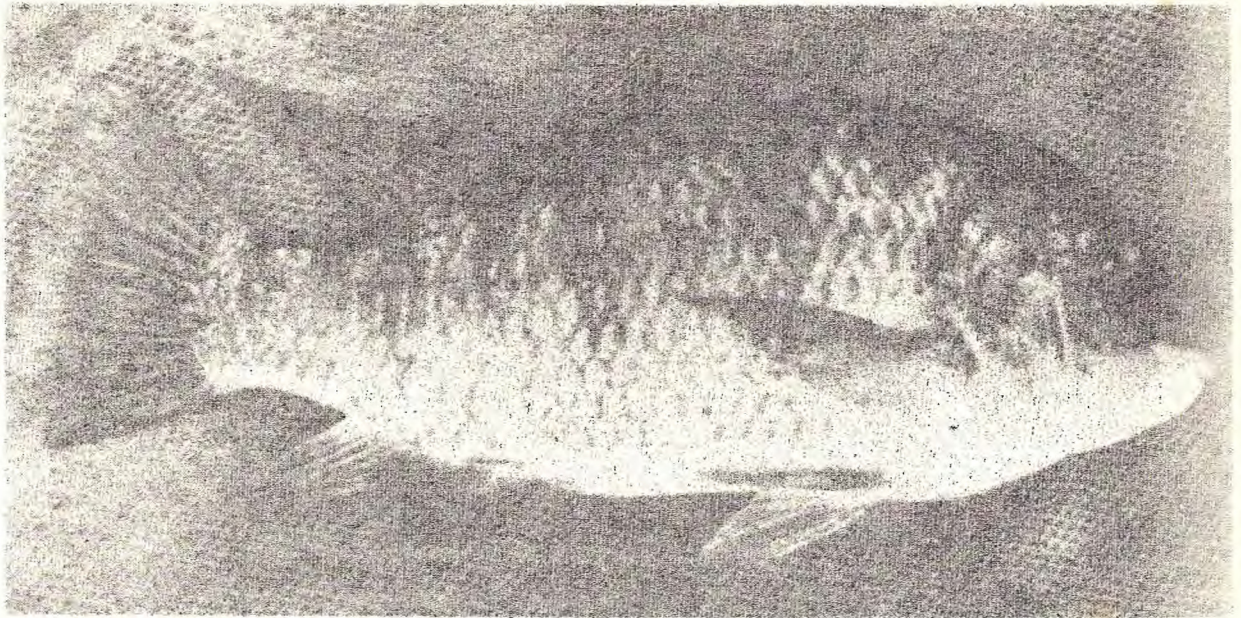


Figura 2 (*) - Tilápia do Congo, *Tilapia rendalli* (Boulenger), que apresenta como característica a cabeça arredondada com pequena depressão próxima a boca.

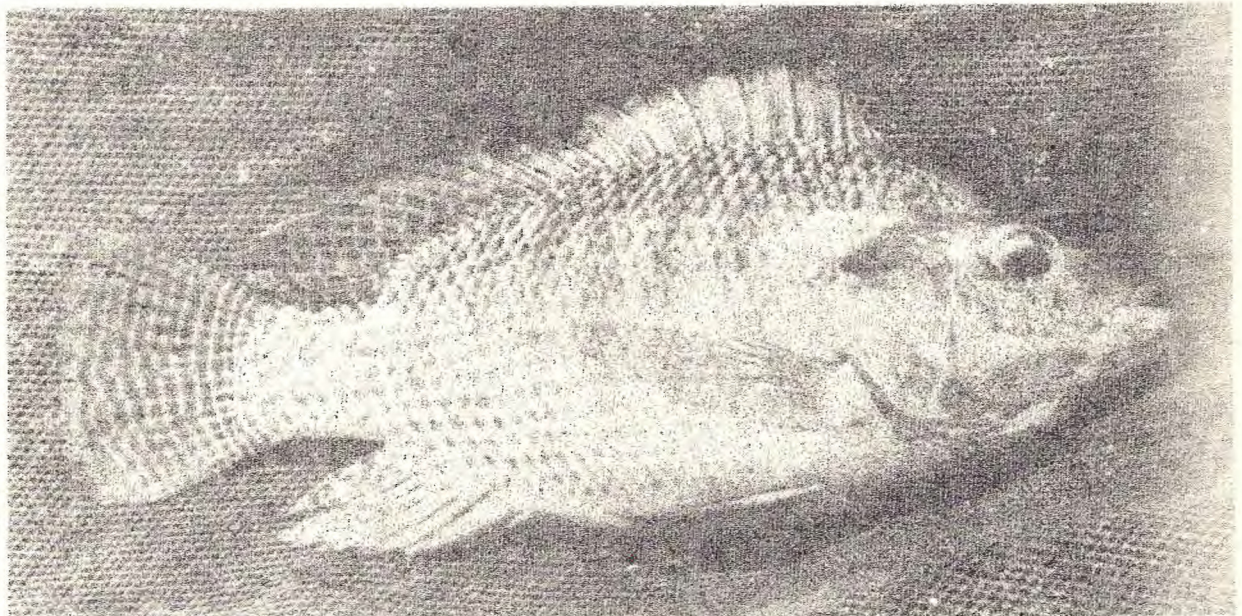


Figura 3 (*) - Tilápia do Nilo, *Sarotherodon nilótica* (Trawavas), que possui listras verticais na nadadeira caudal e cabeça alongada em forma de cunha.

(*) Fonte originária: Cartaz informativo da Divisão de Desenvolvimento da Pesca (DNOCS/DIPIS).

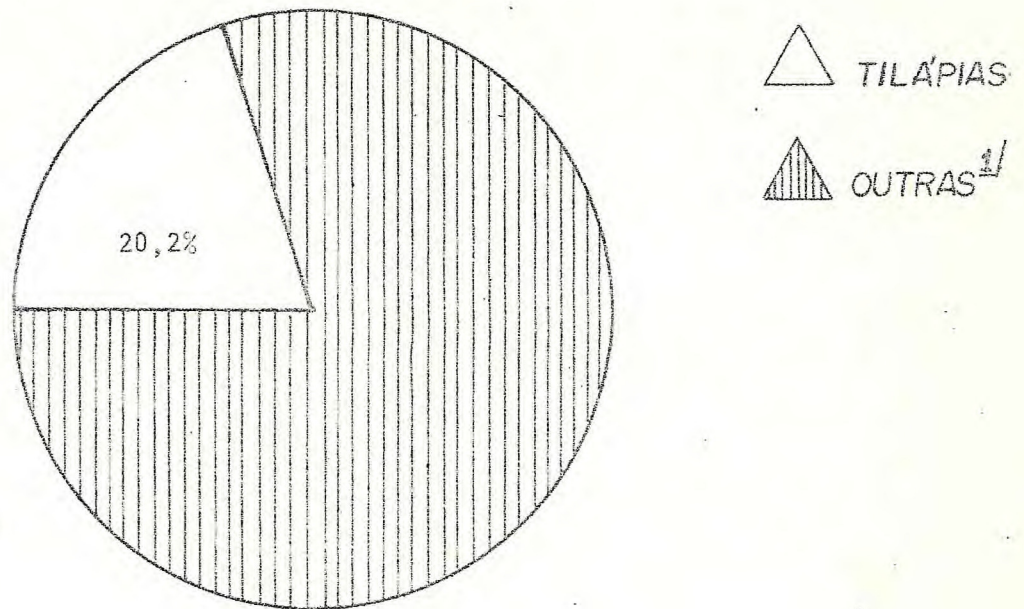


Figura 4 - Participação relativa das tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, nas espécies ícticas aclimatizadas, nos 108 açudes públicos administrados pelo DNOCS, ano de 1976.

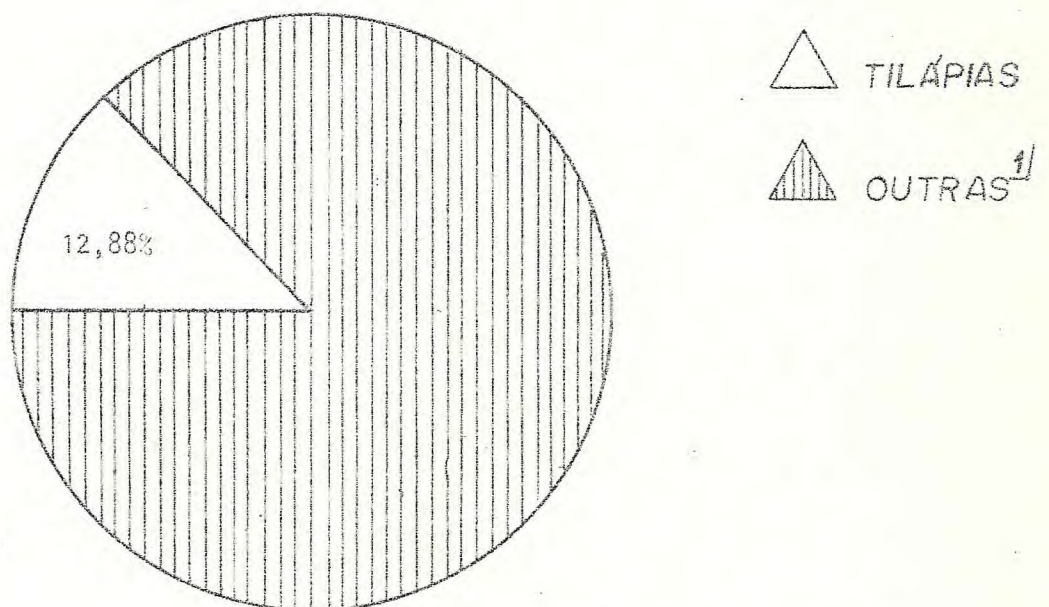


Figura 5 - Participação relativa das tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, e demais espécies de peixes na produção total nos 108 açudes públicos administrados pelo DNOCS, ano de 1976.

(1) Ver tabela II.

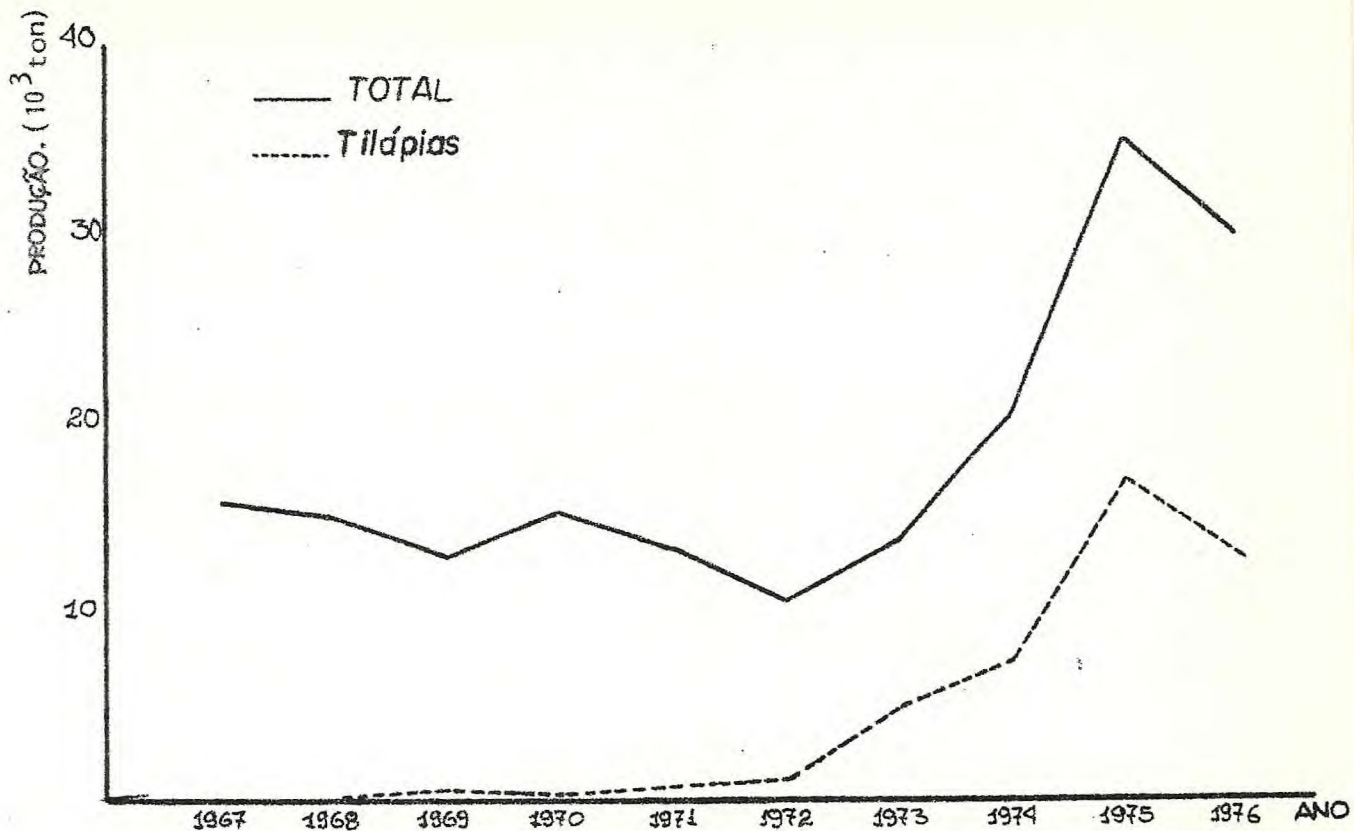


Figura 6 - Produção total, espécies em conjunto, e de tilápias nos 10 açudes, período de 1967 a 1976.

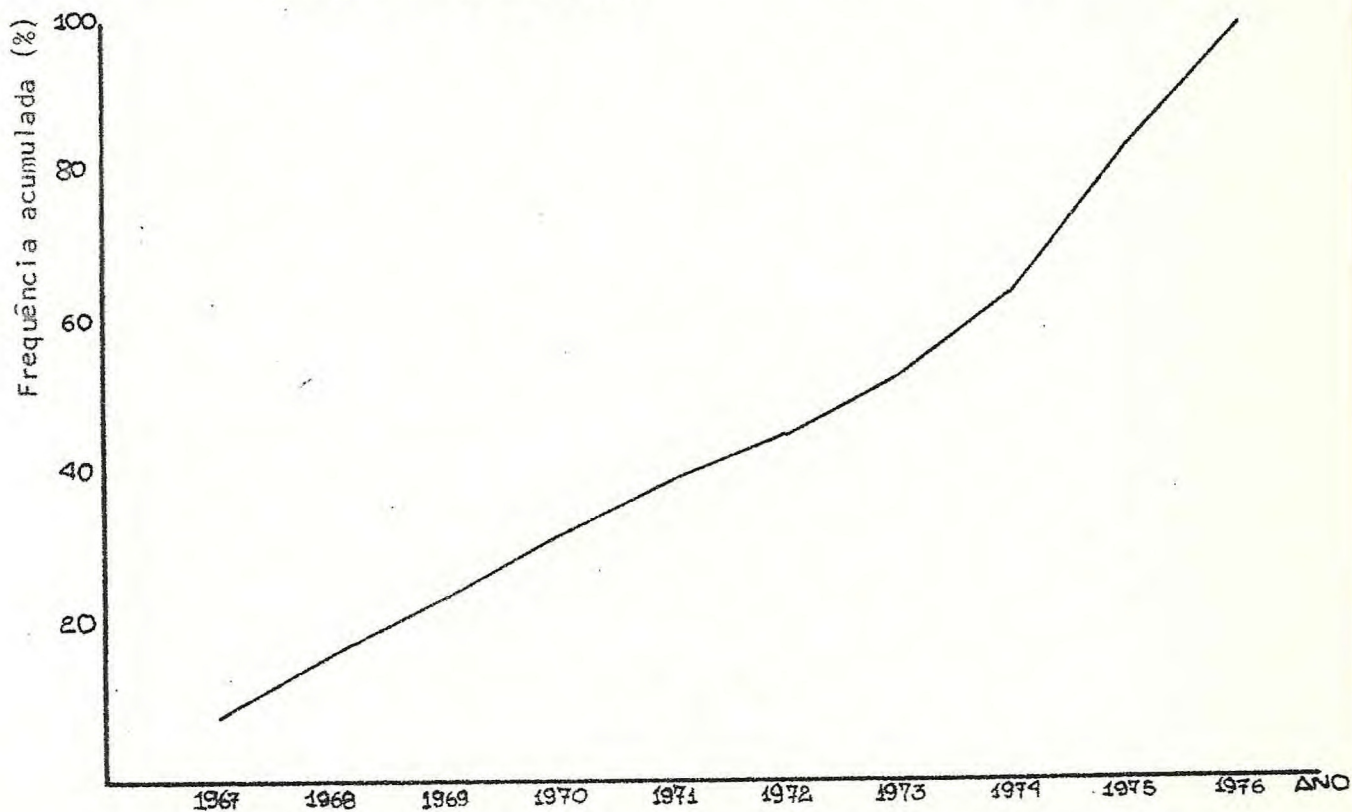


Figura 7 - Frequência acumulada em porcentagem em relação a produção total dos 10 anos (1967-1976), nos 10 açudes estudados.

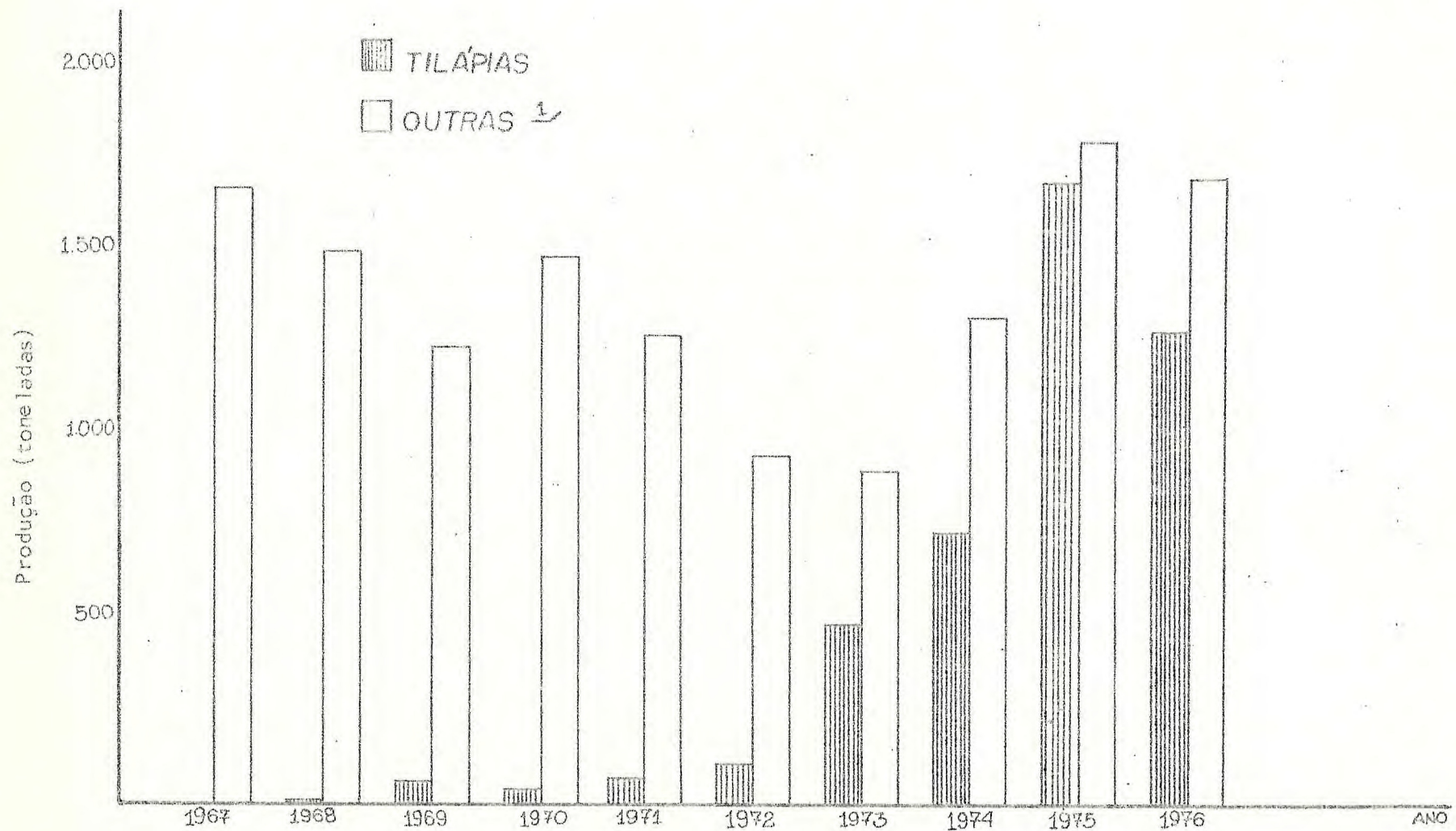


Figura 8 - Produção de tilápias e demais espécies ícticas presentes nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

(1) Ver tabela II

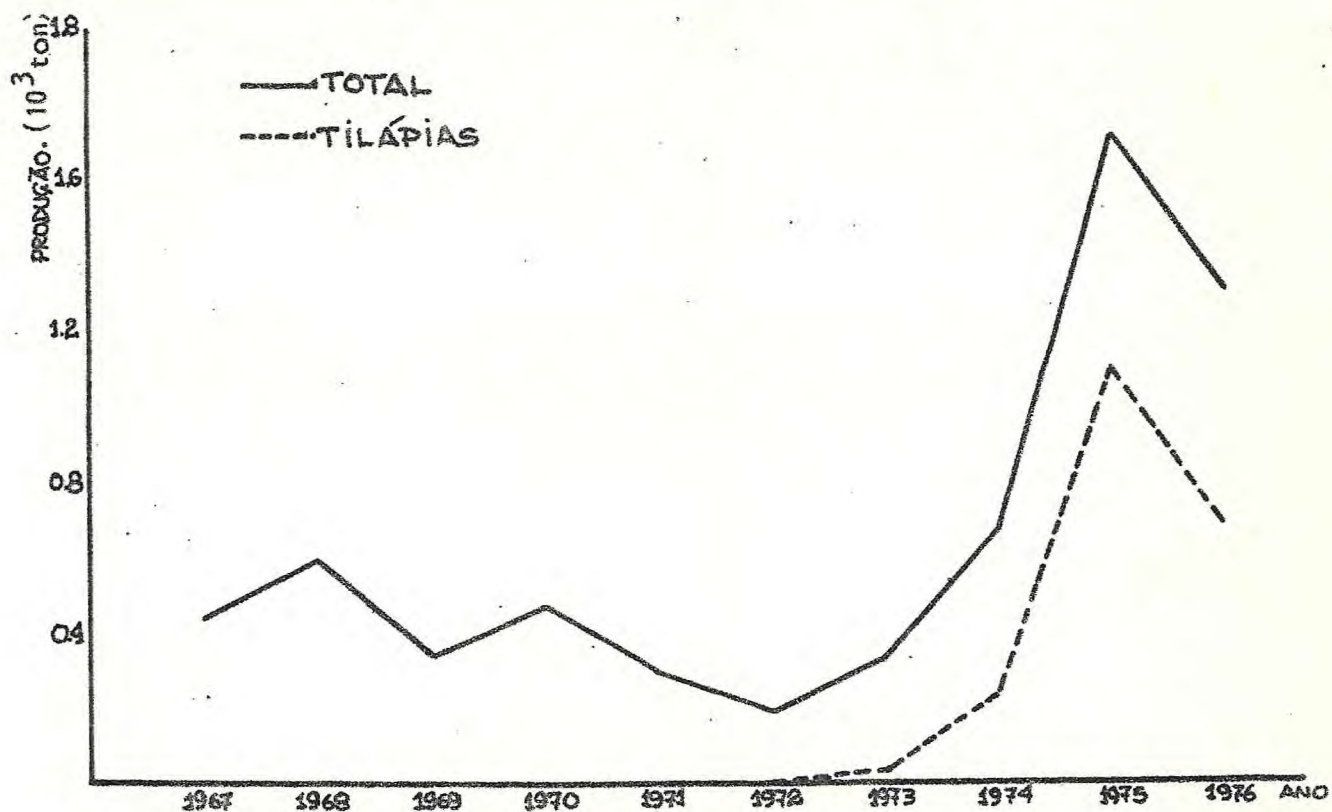


Figura 9 - Produção total, espécies em conjunto, e de tilápias no Açude Jarurici, período de 1967 a 1976.

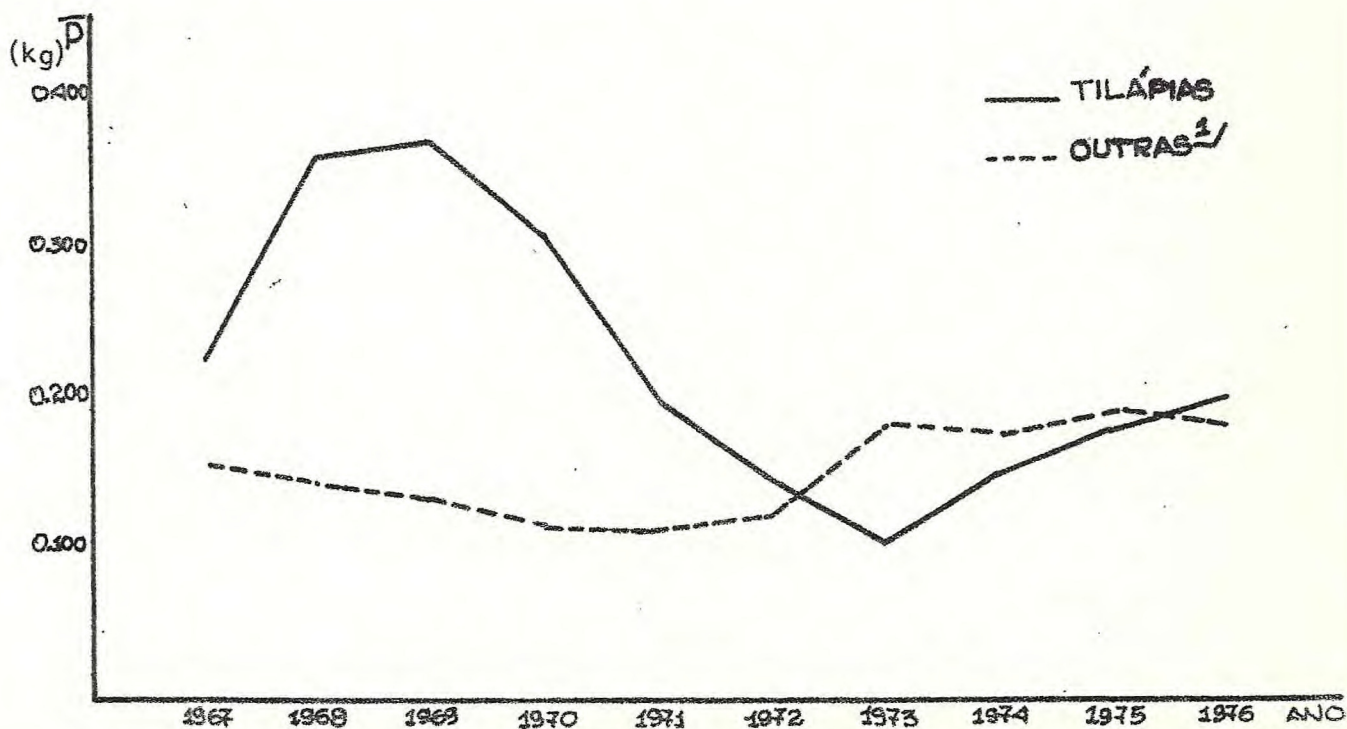


Figura 10 - Peso médio de tilápias e das demais espécies presentes nos 10 açudes estudados, período 1967-1976.

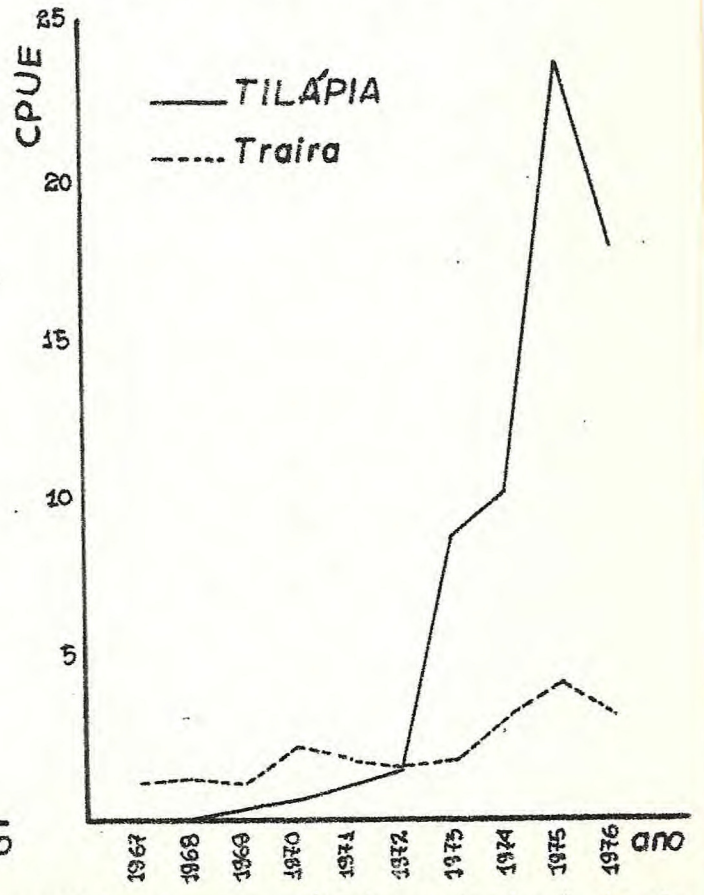
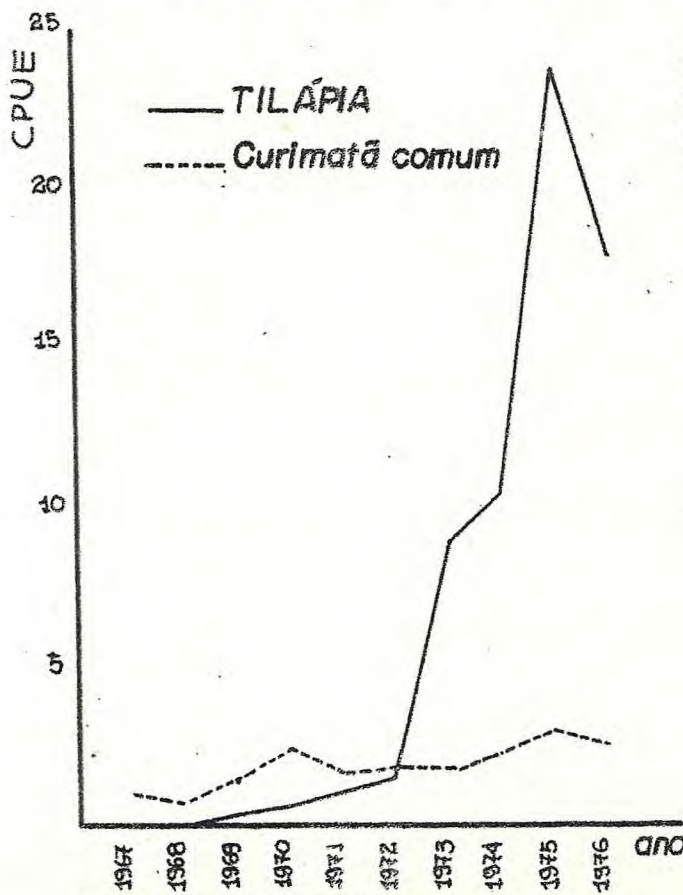
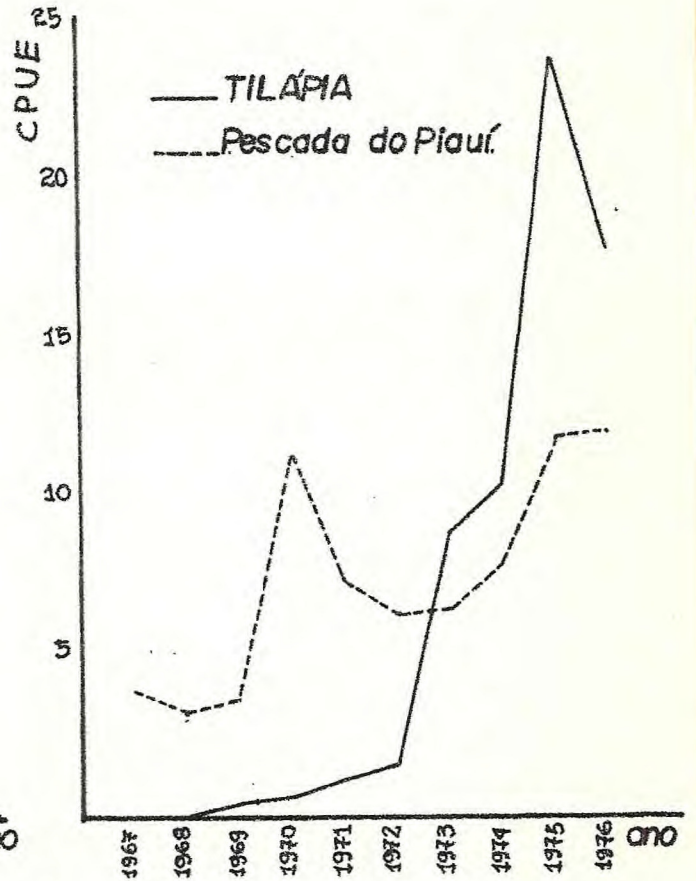
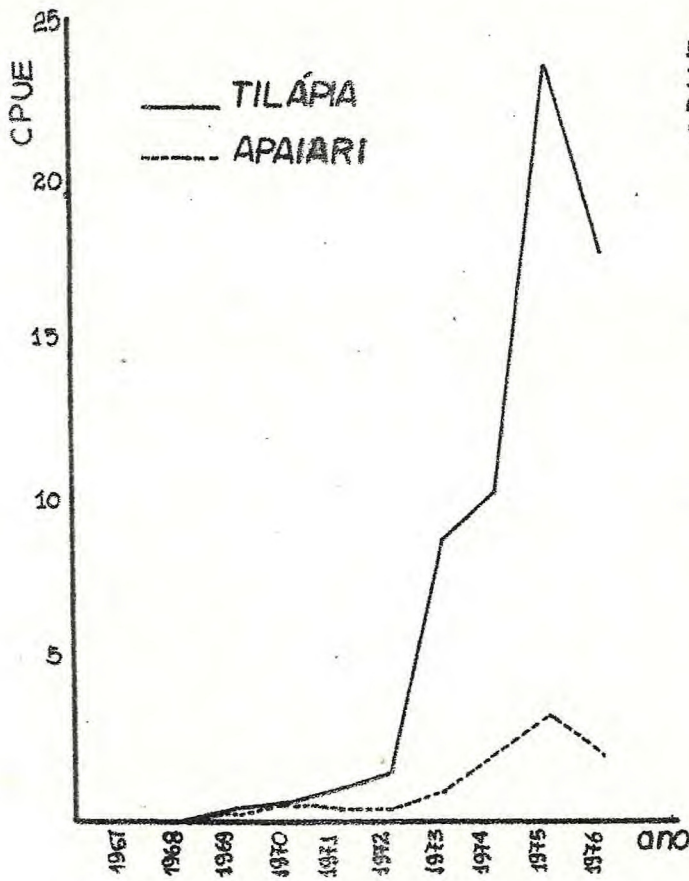


Figura 11 - Relação entre captura por unidade de esforço (Kg/pescador/ano) de tilápias e de 4 espécies de valor comercial encontrados nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

TABELA I

Características gerais dos 10 açudes estudados

AÇUDE	MUNICÍPIO / ESTADO.	BACIA HIDRÁULICA		SISTEMA HIDROGRÁFICO	
		Área (ha)	Volume (m ³)	Rio Principal	Rio Barrado
Araci	Serrinha, BA	1.150	65.839.000	Itapicuru	Pau a Pique
Arcoverde	Pedra, PE	200	14.454.000	São Francisco	Mororô
Caxitorê	Pentecoste, CE	2.260	202.000.000	Curu	Caxitorê
Cedro	Quixadá, CE	1.745	125.694.000	Jaguaribe	Sitiã
Ceraima	Guanambi, BA	500	58.000.000	Carnaíba da Penha	Carnaíba de Dentro
Gal.Sampaio	Gal.Sampaio, CE	3.300	322.200.000	Curu	Curu
Jacurici	Itiúba, BA	2.474	146.819.000	Itapicuru	Jacarê
Jaramataia	Jaramataia, AL	340,6	19.000.000	-	Rc. Sertão
Poço da Cruz	Ibimirim, PE	5.600	504.000.000	São Francisco	Moxotô
Trairi	Tangará, RN	1.230	35.230.000	Trairi	Trairi
TOTAL	-	8.799,6	1.493.236.000	-	-

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA, II

Principais espécies de peixes e macrocrustáceos presentes nos
10 açudes estudados

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
<u>REGIONAIS</u>	
Beiru	<i>Curimatus cyprinoides</i> (Linnaeus)
Carã zebu	<i>Geophagus brasiliensis</i>
Cangati	<i>Trachicorystes galeatus</i> (Linnaeus)
Curimatã comum	<i>Prochilodus cearensis</i> (Steindachner)
Piaú comum	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch)
Pitu	<i>Macrobrachium carcinus</i>
Sardinha	<i>Triportheus angulatus</i> (Agassiz)
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)
<u>ACLIMATIZADOS</u>	
Apaiari	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz)
Camarão canela	<i>Macrobrachium amazonicum</i> (Heller)
Curimatã pacu	<i>Prochilodus argenteus</i> Spix in Spix & Agassiz
Pescado cacunda	<i>Plagioscion surinamensis</i> (Bleeker)
Pescada do Piauí	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel)
Piaú verdadeiro	<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes)
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i> (Cuvier)
Tilápia do Congo	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger)
Tilápia do Nilo	<i>Sarotherodon nilotica</i> (Trewavas)

Fonte: DNOCS/DIPIS

TABELA III

Peixamentos com as tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, nos açudes públicos administrados pelo DNOCS, por Estados da Federação.

ESTADO	Tilápia do Congo		Tilápia do Nilo	
	nº de açudes	nº de exemplares	nº de açudes	nº de exemplares
Alagoas	-	-	1	500
Bahia	9	23.385	8	57.085
Ceará	26	140.572	22	383.155
Minas Gerais	1	350	1	6.550
Paraíba	4	59.070	6	62.713
Pernambuco	3	2.996	5	4.559
Piauí	5	18.544	4	14.275
R.G. do Norte	1	25.059	9	27.354
Sergipe	2	1.120	1	300
TOTAL	51	271.096	57	556.491

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA IV

Peixamentos realizados com as tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, nos 10 açudes estudados.

AÇUDE	Tilápia do Congo		Tilápia do Nilo	
	Anos	nº de exemplares	Anos	nº de exemplares
Araci	-	-	-	-
Arcoverde	-	-	-	-
Caxitorê	1971	1.000	1974 a 1976	10.140
Cedro	1971	2.000	1974	18.669
Ceraíma	1971	200	-	-
Gal.Sampaio	-	-	-	-
Jacurici	1973 a 1974	12.300	1976	10.000
Jaramataia	-	-	-	-
Poço da Cruz	-	-	-	-
Trairi	-	-	-	-

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA V

Esforço de Pesca, pescador/ano, empregado nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

AÇUDE	ESFORÇO DE PESCA									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Araci	36.726	116.780	84.476	16.735	14.391	16.425	6.950	31.273	21.996	15.669
Arcoverde	-	-	1.408	3.923	4.601	4.370	3.950	1.990	1.768	1.700
Caxitorê	14.958	22.398	11.018	5.011	9.015	18.148	7.126	1.855	1.511	743
Cedro	2.571	789	230	261	114	69	33	499	2.313	2.980
Ceraíma	1.800	349	102	236	202	637	2.303	953	1.422	1.717
Gal. Sampaio	1.700	1.353	1.140	584	479	689	929	1.471	3.784	5.963
Jacurici	72.673	29.657	29.863	24.293	14.023	11.854	18.786	20.968	22.815	21.266
Jaramataia	-	-	-	2.493	3.031	915	383	202	635	573
Poço da Cruz	69.059	57.366	27.448	17.976	31.281	20.067	13.182	11.033	13.653	19.481
Trairi	7.097	3.676	921	566	1.294	1.846	1.728	1.191	1.914	2.736
TOTAL	206.584	232.368	156.606	72.078	78.431	75.020	55.370	71.435	71.811	72.828

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA VI

Espécies de peixes que mais contribuíram na produção, anos de 1967 a 1976, nos 10 açudes estudados.

ESPÉCIE	PRODUÇÃO EM TONELADAS									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Tilápia (1)	0,5	10,3	62,6	38,2	76,9	107,6	493,4	741,4	1.696,9	1.292,4
Pescada do Piauí(2)	825,0	768,0	584,5	816,5	577,0	477,2	359,4	571,0	838,0	868,5
Curimatã comum (3)	213,5	168,1	245,8	172,6	129,1	129,5	225,0	158,9	211,1	179,6
Traira (4)	239,3	284,8	181,1	160,9	138,7	122,6	99,5	221,6	299,3	236,8
TOTAL	1.278,3	1.231,2	1.074,0	1.188,2	921,7	836,9	1.177,3	1.692,9	3.045,3	2.577,3

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

Obs: (1) Aclimatizada da África

(2) Aclimatizada do Rio Parnaíba

(3) e (4) Regionais

TABELA VII

Produção (Kg) e produtividade (Kg/ha/ano) de tilápias e demais espécies e participação relativa (%) de tilápias na produção total dos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

ANO	PRODUÇÃO (Kg)		Frequência Relativa de Tilápias (%)	PRODUTIVIDADE (Kg/ha/ano)		
	Tilápias	Outras(1)		Tilápias	Outras	Total
1967	460	1.598.600	0,03	0,03	87,55	87,58
1968	10.260	1.505.781	0,68	0,56	82,47	83,03
1969	62.637	1.248.997	4,78	3,39	67,15	70,54
1970	38.197	1.492.167	2,50	2,03	79,37	81,40
1971	76.908	1.277.850	5,68	4,09	67,97	72,06
1972	107.592	950.551	10,17	5,72	50,56	56,28
1973	493.383	903.825	35,31	26,24	48,08	74,32
1974	741.422	1.330.368	35,79	39,44	70,77	110,21
1975	1.696.918	1.810.887	48,38	90,26	96,33	186,59
1976	1.292.431	1.705.292	43,11	68,75	90,71	159,46

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

(1) Ver tabela II.

TABELA VIII

Frequência relativa e acumulada em relação a produção total dos 10 anos (1967-1976), nos 10 açudes estudados.

ANO	PRODUÇÃO TOTAL	
	F. relativa	F. acumulada
1967	0,087	0,087
1968	0,083	0,170
1969	0,072	0,242
1970	0,083	0,325
1971	0,074	0,399
1972	0,058	0,457
1973	0,076	0,533
1974	0,113	0,646
1975	0,191	0,837
1976	0,163	1,000

TABELA IX

Esforço de pesca, em metros de rede de espera, e captura por unidade de esforço, em Kg por metro de rede espera, nos açudes Poço da Cruz e Jaramataia, no período de 1970 a 1976.

Açude	POÇO DA CRUZ		JARAMATAIA	
	Esforço	CPUE	Esforço	CPUE
1970	-	-	15.170	0,642
1971	-	-	12.560	0,721
1972	344.373	0,003	7.020	4,875
1973	336.385	0,021	3.763	2,662
1974	263.870	0,240	6.235	0,973
1975	443.220	0,118	8.671	2,927
1976	490.913	0,048	5.341	0,839

TABELA X

Produção (kg) de Tilápias e das outras (1) espécies Icticas presentes nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras	Tilápia	outras
rdc	-	49.140	-	127.609	-	93.906	-	25.107	1.226	23.442	31.435	35.925	365.179	16.595	312.443	115.101	116.012	104.048	29.706	43.029
rê	-	-	-	-	-	9.670	-	64.053	-	51.470	1.091	30.874	2.055	47.434	7.170	47.161	20.577	59.966	9.512	55.302
re	-	244.764	-	202.140	-	142.026	-	138.001	-	118.280	134	202.526	19.217	175.209	20.035	148.813	128.664	337.057	88.251	269.945
ra	-	138.597	-	17.791	-	20.501	-	13.466	-	3.294	-	2.163	5	1.086	14.865	4.396	204.474	1.188	377.453	24.364
rapão	-	10.885	-	6.026	-	2.833	-	3.248	-	9.038	1.211	10.556	6.513	17.171	3.923	12.566	8.166	14.600	12.194	22.811
rci	84	170.963	6.294	151.371	57.308	100.603	21.033	104.535	58.706	253.513	34.685	152.183	43.539	60.558	73.300	91.629	36.322	72.983	46.093	160.149
rci	-	445.893	-	599.163	-	340.090	8	477.559	3	299.185	669	188.452	26.377	313.943	232.107	448.045	1.098.403	619.419	681.098	624.434
rci	-	-	-	-	-	-	9.745	15.458	9.058	16.559	34.226	25.106	10.016	8.310	6.067	24.920	25.381	24.222	12.878	31.408
rci Cruz	79	520.003	5	358.593	-	490.904	-	595.537	-	451.576	871	240.309	7.229	194.772	63.342	368.326	52.212	526.531	23.328	433.121
	297	18.355	3.961	43.088	5.329	50.464	7.411	55.203	7.915	51.493	3.270	62.457	13.253	68.747	8.170	69.411	6.707	50.873	11.918	40.729
	460	1.598.600	10.260	1.505.781	62.637	1.248.997	38.197	1.492.167	76.908	1.277.850	107.592	950.551	493.383	903.825	741.422	1.330.368	1.696.318	1.810.887	1.292.431	1.705.292

DNDCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

(1) Ver tabela II.

TABELA XI

Peso médio (Kg) de tilápias e das outras (1) espécies de peixes que ocorrem nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

AÇUDE	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		Tilápias
	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	Tilápias	outras	
Araci	-	0,456	-	0,303	-	0,244	-	0,316	0,186	0,308	0,173	0,433	0,123	0,606	0,144	0,885	0,107	0,817	0,1
Arcoverde	-	-	-	-	-	0,557	-	0,302	-	0,379	0,153	0,231	0,292	0,218	0,147	0,246	0,321	0,279	0,1
Caxitorê	-	0,163	-	0,123	-	0,130	-	0,108	-	0,127	0,448	0,108	0,389	0,214	0,321	0,238	0,520	0,261	0,5
Cedro	-	0,136	-	0,367	-	0,874	-	0,614	-	0,590	-	0,420	0,333	0,635	0,220	0,238	0,197	0,492	0,2
Ceraima	-	0,565	-	0,292	-	0,461	-	0,599	-	0,462	0,224	0,638	0,595	0,581	0,508	0,456	0,401	0,386	0,3
Gal. Sampaio	0,393	0,157	0,344	0,178	0,374	0,217	0,469	0,160	0,217	0,103	0,189	0,130	0,207	0,400	0,293	0,413	0,374	0,259	0,4
Jacurici	-	0,210	-	0,150	-	0,153	0,500	0,121	0,429	0,114	0,225	0,105	0,166	0,218	0,175	0,280	0,186	0,219	0,1
Jaramataia	-	-	-	-	-	-	0,254	0,468	0,171	0,113	0,118	0,094	0,104	0,034	0,299	0,019	0,111	0,017	0,0
Poço da Cruz	0,298	0,127	0,312	0,112	-	0,103	-	0,096	-	0,103	0,018	0,129	0,032	0,128	0,072	0,129	0,071	0,182	0,0
Trairi	0,191	0,309	0,391	0,308	0,367	0,178	0,183	0,134	0,144	0,157	0,238	0,173	0,177	0,157	0,234	0,132	0,195	0,151	0,1
TOTAL	0,226	0,160	0,361	0,146	0,374	0,135	0,309	0,116	0,200	0,115	0,147	0,125	0,106	0,185	0,152	0,177	0,180	0,191	0,2

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca

(1) Ver tabela II.

TABELA XII

Peso total, nº de exemplares capturados e peso médio das tilápias do Congo, *T. rendalli*, e do Nilo, *S. nilotica*, nos 10 açudes estudados no presente trabalho.

AÇUDE	PERÍODO	Peso (Kg)		Número de Exemplares		Peso Médio	
		Tilápia do Congo	Tilápia do Nilo	Tilápia do Congo	Tilápia do Nilo	Tilápia do Congo	Tilápia do Nilo
Araci	1971-1976	838.621	17.380	6.460.799	49.960	0,130	0,348
Arcoverde	1972-1976	40.405	-	202.338	-	0,200	-
Caxitorê	1972-1976	159.578	96.723	332.764	174.252	0,480	0,555
Cedro	1973-1976	669	596.128	3.709	2.895.265	0,180	0,206
Ceraíma	1972-1976	32.007	-	75.131	-	0,426	-
Gal. Sampaio	1967-1976	377.364	-	1.325.168	-	0,285	-
Jacurici	1970-1976	2.038.665	-	11.156.230	-	0,183	-
Jaramataia	1970-1976	107.371	-	866.604	-	0,124	-
Poço da Cruz	1972-1976	146.982	-	2.183.949	-	0,067	-
Trairi	1967-1976	68.231	-	348.209	-	0,196	-

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA XIII

Captura por unidade de esforço (Kg/pescador/ano) das principais espécies encontradas nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

ANO	ESFORÇO	C P U E				
		Tilãpia	Apaiari	Pescada do Piauí	Curimatã comum	Traíra
1967	206.584	0,002	0,126	3,994	1,033	1,158
1968	232.368	0,044	0,221	3,305	0,723	1,226
1969	156.606	0,400	0,240	3,732	1,570	1,157
1970	72.078	0,530	0,506	11,327	2,395	2,232
1971	78.431	0,981	0,307	7,357	1,646	1,768
1972	75.020	1,434	0,310	6,361	1,727	1,635
1973	55.370	8,911	0,942	6,491	4,063	1,797
1974	71.435	10,379	2,135	7,992	2,224	3,102
1975	71.811	23,630	3,203	11,670	2,940	4,168
1976	72.828	17,746	1,946	11,925	2,465	3,251

TABELA XIV

Produtividade (Kg/ha/ano) das principais espécies de peixes, período de 1967 a 1976, nos 10 açudes estudados.

ESPÉCIE	PRODUTIVIDADE (Kg/ha/ano)									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Tilápia	0,03	0,56	3,39	2,03	4,09	5,72	26,24	39,44	90,26	68,75
Pescada do Piauí	45,18	42,06	31,66	43,43	30,69	25,38	19,12	30,37	44,58	46,20
Curimatã comum	11,69	9,21	13,32	9,18	6,87	6,89	11,97	8,45	11,23	9,55
Traíra	13,11	15,60	9,81	8,56	7,38	6,53	5,29	11,79	15,92	12,59

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

TABELA XV

Produtividade (Kg/ha/ano) de tilãpias, nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

AÇUDES	PRODUTIVIDADE (Kg/ha/ano)									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Araci	-	-	-	-	1,07	27,34	317,55	271,69	100,88	25,83
Arcoverde	-	-	-	-	-	5,45	10,27	35,85	102,88	47,56
Caxitorê	-	-	-	-	-	0,06	8,50	8,87	56,93	39,05
Cedro	-	-	-	-	-	-	0,00	8,52	117,18	216,31
Ceraima	-	-	-	-	-	2,42	13,03	7,85	16,33	24,39
Gal. Sampaio	0,03	1,91	17,37	6,37	17,79	10,51	13,19	22,21	11,01	13,97
Jacurici	-	-	-	0,00	0,00	0,27	10,66	93,82	443,98	275,30
Jaramataia	-	-	-	28,61	26,59	100,49	29,41	17,81	74,52	37,81
Poço da Cruz	0,01	0,00	-	-	-	0,16	1,29	11,31	9,32	4,17
Trairi	0,24	3,22	4,33	6,03	6,43	2,66	10,77	6,64	5,45	9,69

Fonte: DNOCS/DIPIS/Divisão de Administração da Pesca.

Valor econômico de tilápias e das demais espécies (I) capturadas nos 10 estados, período de 1967 a 1976.

ANO	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS	TIAPIAS	OUTRAS
1967	-	29.015,40	-	76.565,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	-	119.416,96	-	700.440,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	89.087,30	-	17.081,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1970	-	69.289,00	-	69.289,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	19.751,00	34.122,60	34.122,60	34.122,60	19.751,00	34.122,60	19.751,00	34.122,60	34.122,60	19.751,00	34.122,60	34.122,60	19.751,00	34.122,60	34.122,60	34.122,60
1972	-	55.022,40	-	440.531,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	235.566,50	235.566,50	566.681,00	566.681,00	235.566,50	235.566,50	566.681,00	566.681,00	235.566,50	235.566,50	566.681,00	566.681,00	235.566,50	235.566,50	566.681,00	566.681,00
1974	39.807,00	39.807,00	14.145,50	14.145,50	39.807,00	39.807,00	14.145,50	14.145,50	39.807,00	39.807,00	14.145,50	14.145,50	39.807,00	39.807,00	14.145,50	14.145,50
1975	106.342,50	106.342,50	82.441,00	82.441,00	106.342,50	106.342,50	82.441,00	82.441,00	106.342,50	106.342,50	82.441,00	82.441,00	106.342,50	106.342,50	82.441,00	82.441,00
1976	278.071,00	278.071,00	86.655,00	86.655,00	278.071,00	278.071,00	86.655,00	86.655,00	278.071,00	278.071,00	86.655,00	86.655,00	278.071,00	278.071,00	86.655,00	86.655,00

CS/DPIS/Divisão de Administração da Pesca.

Ver tabela II.