

# ESTRATÉGIAS PARA A ADMINISTRAÇÃO DAS PESCAS EM GRANDES AÇUDES DO NORDESTE DO BRASIL.

Melquíades Pinto Paiva<sup>1</sup>  
Carlos Tassito Corrêa Ivo<sup>2</sup>  
Francisco Hilton Nepomuceno<sup>3</sup>

## RESUMO

Este trabalho trata das estratégias que devem ser aplicadas na administração das pescas em grandes açudes do Nordeste do Brasil. Foram utilizados o modelo de produção desenvolvido por Schaefer (1954) e dados de captura e esforço de pesca (1967 - 1991). As equações de produção e os correspondentes coeficientes de correlação referem-se a capturas totais do conjunto das espécies exploradas e a algumas delas em separado. Em ambas as estratégias recomendadas captura máxima sustentável e captura máxima econômica, sempre ocorrerá a sobrepesca de espécies, o que requer medidas para a proteção dos seus estoques. A máxima prioridade deve ser dada às espécies nativas que são endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção; em seguida, é preciso proteger as espécies sobreexploradas segundo a capacidade de recuperação dos seus estoques; por último, as espécies sobreexploradas serão avaliadas em face das possibilidades dos repovoamentos. Cada grande açude deve ser considerado com uma unidade isolada, para os propósitos da administração pesqueira.

## ABSTRACT

This paper deals with the strategies to be applied in the management of fisheries in large reservoirs (= açudes) of Northeast Brazil. The surplus production model developed by Schaefer (1954) and data on catch and fishing effort (1967 -1991) were utilized. The yield equations and correspondent correlation coefficients refer to the bulk of the exploited species and to some of them separately. In both of recommended strategies

<sup>1</sup> Bolsista do CNPq, junto ao Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

<sup>2</sup> Pesquisador do Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo da Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS.

maximum sustainable yield and maximum economic yield, there will always occur overfishing of species, what will require management measures for protection of their stocks. The maximum priority must be given to the native species which are endemic, rare or threatened of extinction; next, the protection of overexploited species must be ranked as to restoration capacities of their stocks; lastly, the overexploited species must be appraised according to the restocking possibilities. Each large reservoir should be considered as an isolated unit for the purposes of fishery management.

## INTRODUÇÃO

Os grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil, construídos no chamado "Polígono das Secas", vêm sendo administrados pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS.

Em geral, as estratégias da administração pesqueira dos referidos açudes são as seguintes: peixamentos com espécies nativas e/ou exóticas; controle ou erradicação de espécies carnívoras; prevenção da entrada de piranhas; melhoramento dos aparelhos de pesca; registro dos pescadores e dos seus aparelhos de pesca; levantamento das estatísticas de esforço e produção das pescarias.

As séries históricas de dados sobre esforços de pesca aplicados, em um determinado açude, e as correspondentes capturas, possibilitam o uso de modelos matemáticos de produção para a estimação das capturas máximas sustentáveis, por espécies e para o conjunto das espécies exploradas. Trabalhos sobre o assunto vêm sendo publicados desde os anos 70, cujas referências bibliográficas estão listadas neste trabalho, marcadas com asterisco (\*).

Estes trabalhos apresentam resultados referentes a um único açude ou a conjuntos de tais represas, o que torna difícil as comparações que levam a generalizações, por causa dos seguintes aspectos: os dados cobrem diferentes períodos de pesca nos açudes tomados em conjunto; foram usados modelos de produção e/ou unidades de esforço de pesca diferentes; as capturas máximas sustentáveis foram estimadas para os conjuntos das espécies, sem considerá-las isoladamente, ou então, para cada espécie, sem referências aos conjuntos das espécies exploradas.

Em vista das restrições apresentadas, decidimos estimar as capturas máximas sustentáveis para um grupo de grandes açudes situados no Nordeste do Brasil, cobrindo amplo período de pescarias e usando o mesmo modelo

de produção, considerando cada espécie isoladamente e os diferentes conjuntos de espécies. Os resultados possibilitam a tomada de decisões sobre as estratégias para a administração das pescas, em cada um dos açudes estudados, segundo critérios alternativos bem definidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

De início consideramos 17 açudes públicos administrados pelo DNOCS, todos eles com capacidade de acumulação superior a  $100 \times 10^6 \text{ m}^3$  d'água, inundando área maior do que 1.000ha, com registros do esforço de pesca para um período mínimo de 10 anos, começando em 1967 ou em anos mais recentes, as correspondentes capturas por espécies e os totais da produção do pescado. Este grupo de açudes esteve assim constituído: Aires de Sousa, Arrojado Lisboa, Caxitoré, Cedro, Cocorobó, Engº Ávidos, Engº Francisco Sabóia, Engº Rômulo Campos, Engº Vinícius Berredo, Epitácio Pessoa, Estevão Marinho/Mãe d'Água; General Sampaio, Orós, Paulo Sarasate, Pereira de Miranda, Pompeu Sobrinho e Saco II (Paiva, 1981; Guerra 1982; Araújo 1982).

Os dados de captura total (C) para cada espécie e para todas elas em conjunto, e do esforço de pesca (E) aplicado em cada açude, foram usados para a estimação da captura por unidade de esforço ( $CPUE = C/E$ ). As regressões das séries históricas de C/E, com os correspondentes valores de E, possibilitaram estimar os esforços ótimos de pesca e as capturas máximas sustentáveis, através do modelo matemático de Schaefer (1954):

$$C = (a - bE) E$$

onde C = captura total anual (kg), E = esforço de pesca total (= número de pescadores ativos em cada ano), a = captura máxima por unidade de esforço e b = taxa de decréscimo da abundância à medida que o esforço de pesca aumenta; a e b foram calculados pelas regressões entre C/E e E. As estimativas dos esforços ótimos de pesca e das capturas máximas sustentáveis foram obtidas apenas para os açudes e espécies com coeficientes de correlação (r) significantes ao nível de 5%, nas regressões entre C/E e E.

Nas Tabelas 1 e 2 apresentamos os dados de localização e as principais características dos oito grandes açudes considerados neste trabalho e na Tabela 3 se encontram-se os nomes vulgares das espécies capturadas nestes açudes, com os correspondentes nomes científicos.

**TABELA 1 - Localização dos grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil, estudados neste trabalho.**

Açude	Cidade mais próxima <sup>(1)</sup>	Estado	Curso d'água barrado	Sistema hidrográfico
Arrojado Lisboa	Quixadá	CE	Banabuiú	Jaguaribe
Caxitoré	Pentecoste	CE	Caxitoré	Curu
Eng <sup>o</sup> Francisco Sabóia	Ibimirim	PE	Moxotó	São Francisco
Eng <sup>o</sup> Rômulo Campos	Itiúba	BA	Jacurici	Itapicuru
Epitácio Pessoa	Boqueirão	PB	Paraíba	Paraíba
General Sampaio	General Sampaio	CE	Curu	Curu
Orós	Orós	CE	Jaguaribe	Jaguaribe
Paulo Sarasate	Reriutaba	CE	Acaraú	Acaraú

Observação : <sup>(1)</sup> cidade mais próxima da barragem. Estados: BA = Bahia, CE = Ceará, PB = Paraíba e PE = Pernambuco. Fonte: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS.

**TABELA 2 - Principais características dos grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil, estudados neste trabalho. Bacia hidrográfica = km<sup>2</sup>, volume d'água = 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, área inundada = ha e profundidade média = m.**

Açude	Ano do enchimento	Bacia hidrográfica	Volume d'água	Área inundada	Prof. média
Arrojado Lisboa	1966	13.500	1.700,0	6.000	28,33
Caxitoré	1962	1.250	202,2	2.260	8,95
Eng <sup>o</sup> Francisco Sabóia	1957	5.000	504,0	5.600	9,00
Eng <sup>o</sup> Rômulo Campos	1956	2.210	146,8	2.474	5,93
Epitácio Pessoa	1956	12.400	535,7	2.680	19,99
General Sampaio	1935	1.745	322,2	3.300	9,76
Orós	1961	25.000	2.100,0	22.000	9,55
Paulo Sarasate	1958	3.520	1.000,0	9.625	10,39

Fonte: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas - DNOCS.

**TABELA 3 - Nomes vulgares e científicos das espécies mencionadas neste trabalho.**

Nome vulgar	Nome científico
Apaiari	<i>Astronotus ocellatus</i> (Cuvier)
Camarão	<i>Macrobrachium amazonicum</i> (Heller)
	<i>Macrobrachium jelskii</i> (Miers)
curimatã comum	<i>Prochilodus cearensis</i> Steindachner
pescada do Piauí	<i>Plagioscium squamosissimus</i> (Bleeker)
piáu comum	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch)
piáu verdadeiro	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes
Sardinha	<i>Triporthesus angulatus</i> (Spix)
tilápia do Congo	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger)
tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus)
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)

## RESULTADOS

As equações de produção e os valores de  $r$  para as correlações entre  $C/E$  e  $E$ , são apresentadas na Tabela 4. Na Tabela 5 estão os valores ótimos anuais para os esforços de pesca, as capturas máximas sustentáveis e as capturas por unidade de esforço máximas sustentáveis.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nos grandes açudes públicos do Nordeste Brasil, freqüentemente o esforço de pesca não se mostra relacionado com as capturas das diferentes espécies ou com a produção total de pescado. Isto parece ser devido à inadequação da unidade considerada para o esforço de pesca, uma vez que os pescadores utilizam diferentes aparelhos em suas pescarias, dependendo dos períodos do ano e das condições do mercado. Por outro lado, o esforço medido em pescadores-ano é o único que alcança todas as operações de pesca, tanto para as espécies como para os aparelhos de pesca e o total da produção de pescado.

O valor ótimo anual do esforço de pesca, num determinado açude, correspondendo à captura máxima sustentável do conjunto das espécies exploradas, não é o mesmo daquele referente a cada uma das espécies capturadas, configurando situações de subexploração e sobreexploração. Isto resulta em sérias dificuldades para a correta administração da pesca, nos grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil.

Na hipótese da pesca do conjunto das espécies se encontrar em níveis ótimos de produção e esforço (Tabela 5), verificamos o seguinte, no grupo dos açudes estudados neste trabalho: o apaiari, a curimatã comum, a pescada do Piauí, o piau comum e a tilápia do Nilo devem se encontrar sujeitos(as) à sobrepesca; o camarão tende a suportar maiores esforços de pesca; as informações disponíveis sobre o piau verdadeiro sugerem subexploração, enquanto aquelas referentes à tilápia do Congo e à sardinha configuram situações de sobreexploração; a traíra flutua entre níveis de subexploração e de sobreexploração.

Os resultados apresentados e tendências observadas, evidenciam que as medidas de controle do esforço de pesca devem levar em conta a situação encontrada em cada açude, requerendo estratégias diferentes, tendo em vista os aspectos econômicos e sociais das pescarias.

Os modernos objetivos da administração pesqueira acobertam duas idéias básicas: o alcance da produção máxima sustentável, com vistas para o aumento da oferta de pescado, porém sem levar em conta os custos marginais das unidades produzidas; maximização dos lucros pela intencional redução das capturas, mantendo a produção em nível inferior ao da captura máxima sustentável (Paiva, 1986).

A adoção da estratégia da captura máxima sustentável significa a decisão de suprir o mercado com grande produção de pescado, tornando-a acessível a classes de baixa renda, que precisam de alimentos ricos de proteínas animais; em contrapartida, apresenta o aspecto negativo do baixo rendimento econômico imposto às pescarias.

Por outro lado, a adoção da estratégia de maximização dos lucros implica a necessidade do entendimento das condições de mercado para produtos pesqueiros de alta qualidade e preços elevados, de modo a compatibilizar capturas e esforços de pesca em níveis desejados, com os inconvenientes da redução da oferta de pescado e das oportunidades de emprego nas pescas.

**TABELA 4 - Equações dos mínimos quadrados e respectivos coeficientes de correlação, correspondendo ao modelo matemático de produção de Schaefer (1954), para os grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil, estudados neste trabalho (anos : 1967 - 1991).**

Espécie	Anos (n°)	Equação	Coef. de correlação
<b>Arrojado Lisboa</b>			
Total	25	$C = (19.288,214 - 59,528E) E$	- 0,544
Pescada do Piauí	25	$C = (14.985,850 - 69,470E) E$	- 0,407
Piau comum	22	$C = ( 591,792 - 2,249E) E$	- 0,542
<b>Caxitoré</b>			
Total	25	$C = (13.540,000 - 163,672E) E$	- 0,789
Apaiari	21	$C = ( 774,827 - 10,965E) E$	- 0,528
pescada do Piauí	25	$C = ( 3.205,292 - 19,399E) E$	- 0,548
tilápia do Congo	20	$C = ( 2.708,013 - 39,195E) E$	- 0,779
tilápia do Nilo	18	$C = ( 2.849,076 - 33,005E) E$	- 0,645
<b>Eng° Francisco Sabóia</b>			
Total	24	$C = ( 6.083,818 - 15,174E) E$	- 0,459
Apaiari	24	$C = ( 227,738 - 1,181E) E$	- 0,710
Camarão	24	$C = ( 1.540,320 - 6,779E) E$	- 0,441
curimatã comum	24	$C = ( 2.127,478 - 8,599E) E$	- 0,466
pescada do Piauí	24	$C = ( 4.594,899 - 19,928E) E$	- 0,549
piáu comum	24	$C = ( 536,644 - 2,551E) E$	- 0,576
tilápia do Nilo	24	$C = ( 5.455,703 - 28,962E) E$	- 0,609
Traíra	24	$C = ( 1.179,693 - 5,141E) E$	- 0,607
<b>Eng° Rômulo Campos</b>			
Total	23	$C = (12.762,979 - 23,299E) E$	- 0,675
Camarão	23	$C = ( 3.079,378 - 5,073E) E$	- 0,535
Curimatã comum	23	$C = ( 2.480,244 - 6,783E) E$	- 0,617
Pescada do Piauí	23	$C = ( 2.201,129 - 4,040E) E$	- 0,674
Traíra	23	$C = ( 731,741 - 1,824E) E$	- 0,709
<b>Epitácio Pessoa</b>			
Total	24	$C = (12.832,325 - 64,216E) E$	- 0,594
Camarão	19	$C = ( 1.987,373 - 7,686E) E$	- 0,730
Curimatã comum	24	$C = ( 1.321,906 - 7,265E) E$	- 0,672
Pescada do Piauí	24	$C = ( 6.347,429 - 33,302E) E$	- 0,696
piáu verdadeiro	24	$C = ( 610,550 - 2,889E) E$	- 0,552
Tilápia do Nilo	12	$C = ( 3.335,967 - 20,325E) E$	- 0,699
Traíra	24	$C = ( 1.508,202 - 6,262E) E$	- 0,546

Continua

## General Sampaio

Total	25	C = (16.272,493 - 5,203E) E	- 0,781
Pescada do Piauí	25	C = ( 7.499,976 - 81,779E) E	- 0,792
Tilápia do Nilo	13	C = ( 7.139,274 - 72,622E) E	- 0,856

## Orós

Total	25	C = ( 7.227,493 - 5,203E) E	- 0,595
Apaiari	25	C = ( 216,651 - 0,195E) E	- 0,445
piau comum	25	C = ( 231,075 - 0,179E) E	- 0,446

## Paulo Sarasate

Total	25	C = (12.450,471 - 17,895E) E	- 0,842
Camarão	25	C = ( 1.032,330 - 1,171E) E	- 0,535
Curimatã comum	25	C = ( 1.178,931 - 1,503E) E	- 0,597
Pescada do Piauí	25	C = ( 2.376,971 - 2,656E) E	- 0,717
piau comum	25	C = ( 259,796 - 0,360E) E	- 0,767
Sardinha	22	C = ( 427,262 - 0,650E) E	- 0,692
Tilápia do Congo	19	C = ( 878,898 - 1,547E) E	- 0,792
Tilápia do Nilo	17	C = ( 3.372,097 - 6,153E) E	- 0,819
Traíra	25	C = ( 448,666 - 0,666E) E	- 0,661



**TABELA 5 - Valores ótimos anuais da produção de pescado (kg), do esforço de pesca (pescadores-ano) e da captura por unidade de esforço (kg/pescador-ano), para os grandes açudes públicos do Nordeste do Brasil, estudados neste trabalho.**

Espécie	Valores ótimos		
	Produção (kg)	esforço de pesca (pescadores-ano)	CPUE (kg/pescador-ano)
<b>Arrojado Lisboa</b>			
Total	1.561.022	161,9	9.642 *
pescada do Piauí	808.175	107,9	7.490
piáu comum	39.930	131,6	296
<b>Caxitoré</b>			
Total	280.029	41,4	6.764
Apaiari	13.688	35,3	388
pescada do Piauí	132.402	82,6	1.603
tilápia do Congo	46.775	34,5	1.356
tilápia do Nilo	61.485	43,2	1.425
<b>Eng<sup>o</sup> Francisco Sabóia</b>			
total	609.807	200,5	3.041
apaiari	10.979	96,4	114
camarão	87.498	113,6	770
curimatã comum	131.590	123,7	1.064
pescada do Piauí	265.213	115,4	2.298
piáu comum	28.223	105,2	268
tilápia do Nilo	256.929	94,2	2.727
traíra	67.675	114,7	590
<b>Eng<sup>o</sup> Rômulo Campos</b>			
total	1.747.861	273,9	6.381
camarão	467.306	305,5	1.530
curimatã comum	226.729	182,8	1.240
pescada do Piauí	299.812	272,4	1.101
traíra	73.339	200,6	366
<b>Epitácio Pessoa</b>			
total	641.063	99,9	6.417
camarão	128.469	129,3	994
curimatã comum	60.132	91,0	661
pescada do Piauí	302.464	95,3	3.174
piáu verdadeiro	32.258	105,7	305
tilápia do Nilo	136.884	82,1	1.667
traíra	90.813	120,4	754

Continua

General Sampaio			
total	422.428	51,9	8.139
pescada do Piauí	171.956	45,8	3.755
tilápia do Nilo	175.460	49,2	3.566
Orós			
total	2.509.930	694,5	3.614
apaiari	60.177	555,5	108
piau comum	74.575	645,5	116
Paulo Sarasate			
total	2.165.608	347,9	6.225
camarão	227.520	440,8	516
curimatã comum	231.184	392,2	589
pescada do Piauí	531.814	447,5	1.188
piau comum	46.861	361,1	130
sardinha	70.213	328,7	214
tilápia do Congo	124.832	284,1	439
tilápia do Nilo	462.012	274,0	1.686
traíra	89.638	366,9	244

No contexto da conservação dos recursos pesqueiros, em grandes açudes públicos do Nordeste de Brasil, ambas as referidas estratégias podem ser adotadas, mas sempre existe a possibilidade de sobrepesca de algumas espécies em cada açude, por causa do aumento da captura total ou da pesca seletiva e dirigida à captura das espécies de maior valor econômico. Assim, é preciso identificar as espécies que devem ser protegidas e as adequadas medidas de proteção.

Numa escala de prioridades, especial atenção deve ser dada às espécies nativas que sejam endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção; em seguida, é preciso proteger as espécies sobreexplotadas, segundo a capacidade de recuperação dos seus estoques, devido a condições ambientais e características biológicas, tais como potencial reprodutivo, regime alimentar, suprimento de alimentos e ciclo de vida; por último, as espécies sobreexplotadas devem ser avaliadas em face das possibilidades dos repovoamentos.

Cada grande açude público do Nordeste de Brasil deve ser administrado como uma unidade isolada, em termos de esforço de pesca, nível ótimo de captura, identificação de espécies sujeitas à sobrepesca e possibilidades de recuperação dos seus estoques, através de mecanismos naturais e/ou programas continuados de repovoamentos.

## BIBLIOGRAFIA

- ARAÚJO, J. A. A. (coord.). **Barragens do nordeste do Brasil**. Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, Fortaleza, 1992. 160 p., ilus.
- \*CARVALHO, J. N. Curva de rendimento do tucunaré pinima, *Cichla temensis* (Humboldt, 1833), do açude público Santo Antônio de Russas. In: SIMPÓSIO DE AQUICULTURA, Recife. **Anais...**, Recife, .1979.
- \*CHACON, J. O. et. Alii. Curva de rendimento do piau comum, *Leporinus fridericii* (Bloch, 1797), do açude público "Quixeramobim" (Quixeramobim, Ceará, Brasil) (Pisces: Actinopterygii, Leporinae). **Ciência e Cultura**, São Paulo, 36 (12): 2180 - 2183, 2 figs. 1984.
- DOURADO, O. F. et. Alii. Relatório da segunda reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques. 10 - Grupo de Trabalho sobre Peixes de Águas Interiores. **Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro - Série Documentos Técnicos**, Brasília, (34): 335 - 429, figs 111 - 153. 1985.
- \*GALDINO, J. W. - - **Curvas de rendimento de algumas espécies de peixes do açude "Arrojado Lisboa" (Quixadá, Ceará, Brasil)**. Fortaleza, 1977. 21 pp. Monografia (graduação) - Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.
- GUERRA, P. B. **Açudes públicos do Nordeste: relação dos reservatórios construídos até 1981**. 2. ed. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1982. 23 pp., 1 fig.
- \*GURGEL, J. J. S. & Fernando, C. H. Fisheries in Semi-Arid Northeast Brazil with Special Reference to the Role of Tilapias. **Int. Revue ges. Hydrobiol.**, Berlin, 79 (1): 77 -94, 1994. 5 figs.
- \*MELLO, J. T. C. & Santos E. P. Curva de rendimento sustentável da traíra, *Hoplias malabaricus* (Bloch), em açudes do nordeste brasileiro: aplicação do modelo matemático de Santos (1983). **Ciência e Cultura**, São Paulo, 38 (12): 2031 - 2034, 1986. 3 figs.
- PAIVA, M. P. **Cadastro Geral das Represas do Brasil: situação em 1980**. Rio de Janeiro: Centrais Elétricas Brasileiras S. A.- ELETROBRÁS, 1981. 38 p.
- PAIVA, M. P. **Fundamentos da Administração Pesqueira..** Brasília: Editerra Editorial Ltda, 1986 .157 p. 11 figs.

- \*PINHEIRO, F. A. & Silva, J. W. B. Curva de rendimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, do açude público "Caldeirão" (Piripiri - Piauí - Brasil). **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **36** (1): 21 - 29, 1978. 3 figs.
- \*SANTOS. P. et alii. Curva de rendimento da traíra, *Hoplias malabaricus* Bloch, do açude público "Arrojado Lisboa" (Quixadá, Ceará, Brasil). **B. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **33** (2): 103 - 109, 1975. 3 figs.
- \*SANTOS E. P. et alii. Curva de rendimento da traíra, *Hoplias malabaricus* Bloch, em açudes do nordeste brasileiro. **B. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **34** (2): 105 - 119, 1976. 5 figs.
- \*SANTOS. E. P. et alii. Curva de rendimento do piau comum, *Leporinus friderici* (Bloch, 1797), do açude público "Quixeramobim" (Quixeramobim, Ceará, Brasil). In: II SIMPÓSIO LATINOAMERICANO DE AQUICULTURA, 1979, México. **Anais...México**, 1979.
- SHAEFER, M. B. Some aspects of the dynamics of population important to the management of the commercial marine fisheries. **Bol. Int. Amer. Trop. Tuna Comm.**, La Jolla, **1** (2): 27 - 56, 1954. 10 figs.
- \*SILVA, J. W. B. & Dourado, O. F. Curva de rendimento da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, do açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **32** (2): 101 - 107, 1974a. 2 figs.
- \*SILVA, J. W. B. & Dourado, O. F. Curva de rendimento da traíra, *Hoplias malabaricus* Bloch, do açude público "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **32** (2): 109 - 115, 1974b. 2 figs.
- \*SILVA, J. W. B. & Dourado, O. F. Curva de rendimento da pesca, espécies em conjunto, do açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **33** (1): 3 - 12, 1975. 2 figs.
- \*SILVA, J. W. B.; Pinheiro, F. A. & Farias, J. O. - Curva de rendimento da pesca, espécies em conjunto, do açude "Caldeirão" (Piripiri, Piauí, Brasil). **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **34** (1): 39 - 48, 1976. 2 figs.
- \*SILVA, J. W. B. et alii - - Curva de rendimento da pesca da curimatã comum, *Prochilodus cearensis* Steindachner, em açudes do nordeste brasileiro. **Bol. Téc. DNOCS**, Fortaleza, **35** (2): 165 - 180, 1977. 6 figs.
- \*SILVA, J. W. B. et alii. Curva de rendimento do tucunaré pinima, *Cichla temensis* (Hum., 1833), do açude público "Estevam Marinho" (Coremas, Paraíba, Brasil). **Rev. Brasil. Biol.**, Rio de Janeiro, **40** (1): 203 - 206, 1980. 2 figs.