

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DO MAR

OS TUCUNARES (ACTINOPTERYGII, CICHLIDAE)
NOS AÇUDES PÚBLICOS DO NORDESTE BRASILEIRO

GLAURA MARIA LEITE BARROS

FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL

julho de 1977

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)

B277t Barros, Glaura Maria Leite.

Os tucunarés (Actinopterygii, Cichlidae) nos açudes públicos do nordeste brasileiro / Glaura Maria Leite Barros. – 1977 .

62 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. Tucunaré (Peixe). I. Título.

CDD 639.2

BSLCM

JOSE WILLIAM BEZERRA E SILVA
Prof. Orientador

COMISSÃO EXAMINADORA

REGINE HELENA SILVA F. VIEIRA

LUIZ PESSOA ARAGÃO

VISTO:

PROF. ASS. GUSTAVO HITZCHKY FERNANDES VIEIRA
Chefe do Deptº de Engenharia de Pesca

PROFA. ADJ. MARIA IVONE MOTA ALVES
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

Aos meus pais, pela orientação e carinho que sem
pre me dedicaram permitindo-me chegar até a elaboração
deste trabalho;

ao Dr. José William Bezerra e Silva, pelo dedicado
trabalho de orientação;

aos técnicos e funcionários da Diretoria de Pesca
e Piscicultura, pela bibliografia utilizada e pela cooperação
e informações;

ao Dr. Luis Eduardo Fontenelle Barros, pela orientação
na elaboração e análise dos estudos estatísticos;

à Eliane Jorge de Sá, pelo trabalho de datilografia;

à Sonia Maria Campos Jereissati, pela orientação
bibliográfica;

ao José Marijeso da Silveira e Antonio Nelsione
Sombra, pelo desenho das figuras.

Os agradecimentos da,

Autora

OS TUCUNARÉS (ACTINOPTERYGII, CICHLIDAE) NOS AÇUDES PÚBLICOS DO NORDESTE BRASILEIRO.

Glaúra Maria Leite Barros

1. INTRODUÇÃO

A população brasileira apresenta uma carência protéica evidenciada na taxa de consumo diário de proteína animal, que nos países desenvolvidos encontra-se em torno de 55 g/dia, enquanto no Brasil é de apenas 19 g/dia. Este déficit protéico é prejudicial ao organismo humano, acarretando nas crianças um acentuado e irreversível retardamento mental.

No Nordeste e parte do Leste brasileiro, Região conhecida como "Polígono das Secas", este problema é particularmente cruciante, devido às prolongadas estiagens. Estas quando se estendem além do período normal, trazem a sede e a fome às populações interioranas, dependentes da agricultura e pecuária, forçando um aumento no êxodo rural.

A seca em si é inevitável. O fenômeno meteorológico pode ser minorado através de chuvas artificiais ou outros meios, mas nunca evitado. A solução possível é prover as populações atingidas de condições para superar seus efeitos e conviver com ela da melhor maneira possível.

Motivado pela necessidade de prevenir ou atenuar os efeitos das secas, o Governo Federal tem executado um programa de estudos e de construção de obras de infraestrutura. Foram realizadas pesquisas hidrográficas, agrológicas, meteorológicas, agronômicas e biológicas com a finalidade de conhecer a Região. Simultaneamente, construiu barragens e canais de irrigação e instalação de Postos Agrícolas e de Piscicultura.

À idéia inicial de armazenar água para suprir a ausência desta durante a estiagem, somou-se a possibilidade de utilizar a água armazenada para irrigar terras, aproveitando-as na agricultura. O grande potencial que representa os açudes tinha

que ser arpovitado ao máximo. Para tanto, foram criados os Postos de Piscicultura, com o objetivo de desenvolver a criação, seleção e distribuição de alevinos ou "mudas" de peixes nos açudes públicos e particulares da Região.

Tendo em vista a tomada daquelas medidas, foi criada a Inspetoria de Obras Contra Secas (IOCS), a qual teve sua atenção voltada para a pesquisa e pesca de água doce no Nordeste brasileiro, em 1911. Posteriormente, aquele Órgão recebeu a denominação de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), constituindo-se no atual Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

O primeiro setor público dentro da atividade piscícola, foi a Comissão Técnica de Piscicultura, criado em 1933, sendo subordinado ao IFOCS. Atualmente, aquelas atividades são da alçada da Diretoria de Pesca e Piscicultura subordinada ao Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.

Os trabalhos desenvolvidos pelo DNOCS visam uma maior produção nos açudes do Nordeste. Este objetivo é conseguido através do povoamento das águas interiores da Região nordestina, com peixes de boa qualidade, prolíficos e precoces, defendendo essa fauna contra seus inimigos naturais; metodizando as pescarias e determinando as épocas de sua realização; e finalmente divulgando os processos de conservação do pescado.

Com o intuito de melhorar o nível protéico e o rendimento econômico de nossos açudes a Comissão Técnica de Piscicultura, e Órgãos que a precederam, estudaram espécies oriundas do São Francisco, Parnaíba e Amazonas e mesmo exóticas, aclimatando-as em nossos açudes e viveiros.

Dentre as espécies aclimatizadas encontramos: as pescadas, *Sciaenidae*; o pirarucu, *Arapaimidae*; curimatãs, *Prochilodontinae*; a sardinha, *Trinarthine*; camarão, *Palaemoninae*; apaiari, tilápias e os tucunarés, *Cichlidae*. Sendo estas últimas objeto de estudos deste trabalho.

O presente trabalho tem por objetivo, portanto, uma descrição sucinta sobre a biologia (reprodução, crescimento, alimentação, etc.), pesca, bem como tecer considerações sobre o

posicionamento na produção e rendimento econômico dos açudes pú
blicos controlados pelo DNOCS, referentes às espécies tucunaré
comum, *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, e tucunaré pinima,
Cichla temensis Humboldt.

2. MATERIAL E MÉTODO

O material que serviu de fundamento à realização desse trabalho, foi obtido através de dados coletados pela Diretoria de Pesca e Piscicultura, levantamento bibliográfico, bem como em entrevistas pessoais com técnicos em piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas.

O estudo limitou-se aos açudes que apresentaram produção de tucunaré comum e tucunaré pinima, no período de 1967 a 1976. Dois açudes foram excluídos, devido a insignificação da produção destes ciclídeos. Estes açudes foram "Sobral" (Sobral, CE) e o "Cocorobó" (Euclides da Cunha, BA). Portanto um total de 10 açudes foram estudados, perfazendo uma área de 28.717,7 ha (Tabela I).

Além dos tucunarés (*C. ocellaris* e *C. temensis*), muitas outras espécies entre regionais e aclimatizadas, tiveram participação na produção dos açudes estudados (Tabela II).

Para o cálculo de peso médio e produtividade utilizamos dados de produção, número de exemplares e área dos açudes.

O peso médio (quantidade em Kg pelo número de exemplares) para as espécies em estudo, foi calculado para os últimos 10 anos, por açude e por ano. O mesmo procedimento foi utilizado para o cálculo da produção e produtividade, calculados, respectivamente, em termos de Kg e Kg/ha.

Foram efetuadas projeções, visando estimar a produção futura e seu respectivo valor econômico para as espécies *C. ocellaris* e *C. temensis* baseadas nas séries históricas da produção e no valor econômico, referentes ao período de 1967 a 1976.

Os valores econômicos da produção foram utilizados a preços correntes de 1976, reajustados tomando como referência o índice geral de preços fornecidos pela Revista Conjuntura Econô-

T A B E L A I

Características gerais dos 10 açudes estudados

AÇUDES	MUNICÍPIO/ ESTADO	BACIA HIDRÁULICA		SISTEMA HIDROGRÁFICO	
		ÁREA (ha)	VOLUME m ³	RIO PRINCIPAL	RIO BARRADO
Acaraú Mirim	Massapê, CE	459	52.000.000	Acaraú	Acaraú Mirim
Aires de Souza	Sobral, CE	1.288	104.400.000	Acaraú	Jaibara
Cruzeta	Cruzeta, RN	788	29.753.000	Piranhas	Rc. São José
Engº Arrojado Lisboa	Quixadá, CE	6.000	1.500.000.000	Jaguaribe	Banabuiú
Engº Avidos	Cajazeiras, PB	4.635	225.000.000	Piranhas	Piranhas
Estevam Marinho	Coremas, PB	11.150	1.360.000.000	Piranhas	Piancó
Itans	Caicó, RN	1.340	81.000.000	Piranhas	Barra Nova
Lima Campos	Icó, CE	1.515	66.382.000	Jaguaribe	Rc. São João
Stº Antº de Russas	Russas, CE	972,7	29.917.000	Jaguaribe	Palhano
S. Gonçalo	Souza, PB	570	44.600.000	Piranhas	Piranhas
TOTAL	-	28.717,7	3.493.052.000	-	-

FONTE: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A I I

Principais espécies de peixes e macrocrustáceos presentes nos
10 açudes estudados (*)

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
REGIONAIS:	
Beiru ou Brinquinha	<i>Curimatus cyprinoides</i> (Linnaeus)
Bodo	<i>Plecostomus plécostomus</i> (Linnaeus)
Cangati	<i>Trachycorystes galeatus</i> (Linnaeus)
Cara Comum	<i>Cichlasoma bimaculatum</i> (Linnaeus)
Curimatã Comum	<i>Prochilodus cearensis</i> , Steindachner
Jutubarana	<i>Salminus hilarii</i>
Mandi	<i>Pimelodus clarias</i> (Linnaeus)
Piau Comum	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch)
Pirambeba	<i>Serrasalmus rhombeus</i> (L.) Lacépèdi
Piranha	<i>Serrasalmus nattereri</i> (Agassiz)
Sardinha	<i>Triportheus angulatus</i> (Bloch)
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch)
ACLIMATIZADAS:	
Apaiari	<i>Astronatus ocellatus</i> (Agassiz)
Curimatã Pacu	<i>Prochilodus argentus</i> Spix in Spix & Agassiz
Pescada Cacunda (AM)	<i>Plagioscion surinamensis</i> (Bleeker)
Pescada do Piauí	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel)
Piau Verdadeiro	<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes)
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i> (Cuvier)
Tilápia do Nilo	<i>Tilapia nilotica</i> (Linnaeus)
Tilápia do Congo	<i>Tilapia rendalli</i> (Linnaeus)
Tucunare Comum	<i>Cichla ocellaris</i> Bloch & Schneider
Tucunare Pinima	<i>Cichla temensis</i> (Humboldt)
Camarão Canela	<i>Macrobrachium amazonicum</i> (Heller)

(*) - Segundo Tyson (1968).

mica da Fundação Getúlio Vargas.

Devido a ocorrência de seca em 1970, foram formuladas duas hipóteses de trabalho. A Hipótese 1 toma por base o período completo de 10 anos (1967-1976), que pode ser considerado típico da Região, incluindo a longa estiagem verificada em 1970 e seus reflexos sobre a produção do tucunaré. Portanto, essa hipótese permite uma projeção assumindo a ocorrência de seca.

Na Hipótese 2 tomamos apenas o período 1971-76, o que nos permite esperar uma produção, isenta de influências de grandes variações climáticas.

O método utilizado nas projeções foi a Regressão Linear, pelo método dos mínimos quadrados, visando o ajustamento da série histórica à reta de regressão linear dada pela equação:

$$Y = a + bX, \text{ onde}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Adotando-se o método citado, encontramos para a produção de tucunaré comum, segundo as duas hipóteses, as retas:

$$\text{Hipótese 1: } Y_1 = 444 + 62,66X_1, \text{ onde}$$

$$a = 444,00 \text{ e}$$

$$b = 62,66$$

$$\text{Hipótese 2: } Y_2 = 210,47 + 180,06X_2, \text{ onde}$$

$$a = 210,47 \text{ e}$$

$$b = 180,06$$

Para o tucunaré pinima, as retas foram:

$$\text{Hipótese 1: } Y_1 = 50,74 + 21,28X_1, \text{ onde}$$

$$a = 50,74 \text{ e}$$

$$b = 21,28$$

$$\text{Hipótese 2: } Y_2 = -9,40 + 56,60X_2, \text{ onde}$$

$$a = -9,40 \text{ e}$$

$$b = 56,60$$

Com respeito as estimativas para o valor da produção, temos para o tucunaré comum as seguintes retas:

Hipótese 1: $Y_1 = 1.067,88 + 431,12X_1$, onde
 a = 1.067,88 e
 b = 431,12

Hipótese 2: $Y_2 = 527,87 + 988,37X_2$, onde
 a = 527,87 e
 b = 988,37

Para o tucunaré pinima encontramos as seguintes retas segundo as duas hipóteses:

Hipótese 1: $Y_1 = 27,21 + 139,49X_1$, onde
 a = 27,21 e
 b = 139,49

Hipótese 2: $Y_2 = -125,44 + 313,39X_2$, onde
 a = -125,44 e
 b = 313,39

As estimativas foram feitas para o ano de 1980.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - POSIÇÃO SISTEMÁTICA

A sinonímia vulgar dos tucunarés é muito rica, sendo conhecidos por diferentes denominações como: "Mané cião", "Peixe flecha", "Tupunaré", "Peixe moeda", "Peixe zebu", e outros.

Sua posição sistemática é a que se segue:

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Chordata</i>
Sub-filo	<i>Vertebrata</i>
Classe	<i>Actinopterygii</i>
Superordem	<i>Teleostei</i>
Ordem	<i>Percomorphi</i>
Subordem	<i>Percoidei</i>
Família	<i>Cichlidae</i>
Gênero	<i>Cichla</i>
Espécie	<i>ocellaris ou temensis</i>

3.2 - BIOLOGIA DA ESPÉCIE

3.2.1 - Aspectos Gerais

X
Valo Ecológico
X
S. X

Os tucunarés são considerados como um dos melhores peixes da bacia Amazônica, encontrando-se entre as espécies de maior valor econômico. Sua carne é sabo rosa e nutritiva, tendo o tucunaré pinima apresentado um teor protéico de 18,45% (Aguiar Fº, cit. Menezes 1945:22). Gurgel e Freitas (1972), estudaram a composição química de doze espécies de peixes, entre elas, o tucunaré comum que se apresentou entre as espécies de alto teor protéico (21,10%) e baixo valor calórico (104 cal/100g), vide Tabela III. Ficando, assim, comprovadas suas características de alimento nutritivo e dietético.

Várias são as espécies de tucunaré, porém duas são as mais amplamente utilizadas em piscicultura, Tu cunaré comum, *Cichla ocellaris*, e Tucunaré pinima, *Cichla temensis*, ambas apresentando resultados satisfa托rios nas tentativas de aclimatização nos açudes do Nordeste brasileiro.

S. X
S. X

O tucunaré comum, tem cor amarelo-claro, apresentando um ocelo característico na base da cauda, de cor escura, circundado de amarelo brilhante. Manchas escuras são distribuídas ao longo do corpo, a cabeça é larga e a boca bem rasgada. A linha lateral apresenta-se interrompida nos exemplares adultos (Figura 1). No tucunaré pinima as manchas ocelares são distribuídas em faixas transversais (Figura 2).

S. X

Ambas as espécies são carnívoras e vorazes, embora que desprovidas de dentes, chegando a praticar o canibalismo. Entretanto protegem a prole até a fase em que os alevinos atingem 30-40 mm.

Apesar das espécies em apreço terem se apresentado mais resistentes do que a Pescada do Piauí em nos sos açudes, existem certos fatores que limitam esta resistência, tais como, temperaturas baixas e baixos ní

T A B E L A III

Composição química aproximada de 12 espécies de peixes de água doce, de valor comercial,
dos açudes do Nordeste Brasileiro

ESPECIE	Nº DE AMOSTRA	PORÇÃO COMESTÍVEL	MATÉRIA SECA		PROTEÍNA		GORDURA		CINZA		CAL. P/100g
			MÉDIA	VARIAÇÃO	MÉDIA	VARIAÇÃO	MÉDIA	VARIAÇÃO	MÉDIA	VARIAÇÃO	
Apaiari	12	59,4	24,7	22,1-27,8	19,0	16,0-22,3	4,1	0,6- 8,7	2,3	1,3-6,0	122
Pescada do Piauí	9	64,0	21,9	18,2-26,1	18,6	15,6-20,2	2,7	0,2- 6,2	1,6	1,1-2,6	108
Curimatã comum	7	64,0	30,4	23,0-40,4	18,3	16,9-21,4	11,2	4,1-26,1	1,9	1,1-3,6	183
Piau comum	6	59,9	27,5	23,4-32,0	17,9	16,9-18,9	8,4	6,5-11,6	1,9	1,4-3,0	156
Piau verdadeiro	5	67,9	32,8	22,9-42,4	19,2	17,7-21,8	12,0	2,1-20,0	2,1	1,4-3,0	194
Tilápia	5	56,1	24,8	20,3-29,8	18,9	18,0-21,0	3,4	0,9- 7,1	2,2	1,2-2,9	116
Traíra	5	59,6	24,2	20,8-33,9	21,0	18,1-24,0	2,3	0,9- 4,8	1,9	1,3-2,8	115
Tucunaré comum	5	60,5	24,0	21,4-27,7	21,1	18,1-27,9	1,1	0,2- 2,2	2,5	1,7-3,6	104
Cangati	5	67,5	30,5	21,1-34,4	16,3	12,4-18,9	11,6	5,3-20,4	2,1	1,3-5,0	178
Mandi	5	75,3	41,4	38,3-45,7	16,0	13,4-18,0	24,6	21,9-26,4	1,7	1,1-2,7	293
Sardinha	5	60,9	23,9	19,9-27,9	17,6	16,1-19,1	4,6	1,6- 7,6	1,8	1,4-2,4	120
Branquinha	5	60,3	30,1	20,6-36,4	17,0	15,9-17,8	12,2	6,5-25,0	1,6	1,2-2,1	186

FONTE: Boletim Técnico do DNOCS - V. 30 - nº 1 - 1972

veis de oxigênio.

Apresentam dimorfismo sexual, sendo os indivíduos machos mais desenvolvidos do que as fêmeas de mesma idade. Cerca de 7 dias antes da desova começa a aparecer uma protuberância na região posterior da cabeça, apresentando, de início, coloração natural amarela-clara, em seguida tornando-se vermelha-clara e posteriormente alaranjada. Esta protuberância é um caráter sexual extragenital, exclusivo dos exemplares machos, denominada de protuberância postoccipital que indica que a espécie está apta para contribuir com o produto de suas gônadas para a fecundação. Passado o período de desova, após 5 dias aproximadamente, a protuberância postoccipital desaparece!!

Os exemplares de tucunaré, quando em condições favoráveis atingem a maturidade sexual entre o 11º e 12º mês de vida. Sua desova é parcelada, os ovários (pares) armazenam óvulos de diferentes tamanhos, formas e colorações, isto é, em diferentes estádios de maturação. Desta maneira, a referida espécie desova durante todos os meses do ano, entretanto o período mais intenso ocorre de junho à dezembro.

"É notável a prolificidade dos tucunarés e admirável o instinto de perpetuação desses "ciclideos" (Fontenele, 1955). O tucunaré pinima é mais prolífico e mais precoce do que o tucunaré comum. Já foram contados 12.599 ovos provenientes de uma única desova.

3.2.2 - Cultura em Cativeiro

A introdução dos tucunarés foi feita juntamente com outras espécies, com a finalidade, já dita anteriormente, de fornecer alimentos nutritivos como fonte de alimentação. Esta espécie encontra-se perfeitamente climatizada em diversos açudes e rios do Nordeste do Brasil, sendo considerados um dos melhores peixes de água doce.

Resultados promissores vem sendo alcançados com a cultura em cativeiro das duas espécies,

C. ocellaris e *C. temensis*. No período de 1933 a 1976, um total de 72.504 alevinos de *C. ocellaris* e 27.952 alevinos de *C. temensis*, foram distribuídos em nossos açudes públicos e particulares (Tabela IV).

A seleção de reprodutores é feita colocando-se em um tanque duplo vários indivíduos adultos, não identificados sexualmente. Acasalando-se naturalmente no tanque, permite a separação de casais, colocando-se um em cada tanque de reprodução. Nesta ocasião a diferenciação entre macho e fêmea é feita pela observação da protuberância postoccipital nos exemplares machos.

Nos tanques de acasalamento e de reprodução procura-se reproduzir as condições do "habitat" natural da espécie, colocando-se uma camada de areia de 0,08m de espessura, vegetação aquática (aguapés e orelhas de onça) e ladrilhos de concreto armado de 22 x 22cm, ali colocados intencionalmente para receber a desova.

HABITOS DE DESOVA
Constata-se o início do período de reprodução pelo aparecimento da protuberância postoccipital, nos machos. Estes, apresentam uma excitação, evidenciada por agressão aos outros peixes de mesmo sexo e nadadeira dorsal eriçada.

O macho descrevendo trajetórias circulares ao redor das fêmeas, e com a protuberância postoccipital desenvolvida, mostra sinais de início da desova. Antes e durante a desova, o macho limpa o ladrilho, onde as fêmeas depositarão os óvulos para serem fecundados. Assim, o macho força a aproximação da fêmea do ladrilho,ativamente, e com a nadadeira dorsal eriçada.

Após um espaço de tempo procedendo desta maneira, a fêmea deposita os primeiros jatos de óvulos na dando lentamente sobre o ladrilho, quase tocando-o com a nadadeira anal, afastando-se em seguida para permitir que o macho lance o esperma por sobre os óvulos, fecundando-os. O macho afasta-se dando lugar novamente a fêmea que expele nova quantidade de óvulos. Tal procedimento continua até que a fêmea tenha depositado to-

T A B E L A IV

Distribuição de alevinos, por espécie, em açudes públicos e particulares do Nordeste, período de 1933 a 1976.

ESPÉCIES (Nomes Vulgares)	AÇUDES		TOTAL	PERDAS NO TRANSPORTE
	PÚBLICOS	PARTICULARES		
Apaiari	279.835	1.515.539	1.795.374	2.749
Barbus	1.350	4.610	5.960	-
Beiru	25.952	6.361	32.313	812
Cangati	15.037	70.625	85.698	-
Curimatã comum	305.671	1.371.893	1.677.564	7.778
Curimatã pacu	107.869	426.999	534.868	3.797
Guaru	14.455	12.965	27.420	95
Mandi amarelo	216.677	118.937	355.614	9.790
Pacu	78.036	67.498	145.534	3.948
Pescada Am. C.	16.387	109.769	126.156	1.023
Pescada Am. B.	2.555	8.098	10.653	144
Pescada do S. Fcº	86	65	151	203
Pescada do Piauí	199.304	972.445	1.171.749	4.703
Piau comum	15.131	140.966	156.097	1.291
Piau verdadeiro	17.077	37.841	54.918	612
Pirarucu	5.311	50	5.361	30
Pirá	5	9	14	9
Sardinha	68.162	117.414	185.576	1.560
Tilápia do Congo	390.233	710.512	1.100.745	1.790
Tilápia do Nilo	632.821	679.161	1.311.982	2.855
Tilápia híbrida	-	4.000	4.000	-
Tucunaré comum	40.068	32.436	72.504	337
Tucunaré pinima	22.539	5.413	27.952	474
TOTAL GERAL	2.454.597	6.413.606	8.868.203	43.994

FONTE: DNOCS/ DIPIS/Divisão de fomento e piscicultura

dos os óvulos maduros.

Pelo dito anteriormente, mais uma vez ressaltamos o fato da fecundação ser externa. Os óvulos são adesivos ficando presos a superfície do ladrilho. São macrocônicos, sendo facilmente percebida a sua disposição sobre os ladrilhos em linha reta com ligeiras oscilações. Quando hidratados tem um diâmetro maior que 2,4mm.

Após um período de 1,5 a 2,5 horas do início da desova, verifica-se o término desta, ficando pois o casal entregue aos cuidados de proteção e incubação dos ovos.

A incubação pode ser natural ou artificial. Na incubação natural um dos reprodutores permanece sobre o ladrilho movimentando as nadadeiras, com o intuito de promover o arejamento necessário aos ovos, enquanto que o outro permanece nadando, lentamente, em torno do local da desova, evitando, deste modo, a aproximação de inimigos. Em tal procedimento os reprodutores revezam-se de vez em quando.

Antes ou após a desova os tucunarés começam a construção dos ninhos, para onde, posteriormente, transferirão as larvas, com vistas a protegê-las contra os inimigos. Os ninhos são escavados em número de 4, em média, localizados perto do local de desova. Naquele tra**balho** participam machos e fêmeas. Apesar do número de ninhos, as larvas são colocadas apenas em um, acredita-se que esta seja uma forma de enganar os inimigos.

A eclosão das larvas se dá num período de 78 horas, na incubação natural, quando a temperatura da água na superfície varia entre 26 a 31°C.

Depois da eclosão as larvas permanecem presas ao ladrilho impossibilitadas de nadarem. Isto ocorre devido ao volume do saco vitelino, ausência de nadadeiras, bem como, pela presença de órgãos adesivos. Estes tem a função de secretar um líquido que mantém a larva presa ao ladrilho, apresentando porém um movimento os

cilatório.

Quando da eclosão de todas as larvas, começa a transferência para os ninhos pelo reprodutor, que aspira as larvinhas na boca, soltando-as ao chegar naqueles. As larvas permanecem nos ninhos durante 85 a 95 horas quando a temperatura varia entre 26 e 31°C (Fontenele, 1955). Os reprodutores protegem a prole, até que os alevinos atinjam 35 mm.

O DNOCS realiza a incubação artificial, através das incubadoras para ovos adesivos, idealizada e projetada pelo Dr. Antonio Carlos Estevão de Oliveira, biologista do ex-Serviço de Piscicultura (hoje Diretoria de Pesca e Piscicultura).

Foram calculados o número de grau-horas necessárias a evolução do ovo das espécies em estudo, desde a fecundação até a eclosão das larvas, que foi da ordem de 2.011,9°C-horas (Fontenele, 1955).

O tempo de incubação é de, aproximadamente, 67 horas. As larvas começam a subir até a superfície após 6 horas. Nadam desembargadamente após 24 horas. Os alevinos de *C. temensis* e *C. ocellaris* são muito espertos e ligeiros, sendo difícil a sua captura por parte de outros carnívoros. Conseguem sobreviver mesmo em águas onde existam piranhas.

Baseado no fato do tucunaré comum, *Cichla ocellaris*, ser um predador por excelência e se reproduzir em cativeiro, o Centro de Pesquisas Ictiológicas do DNOCS vem realizando experimentos na tentativa de utilizá-lo no controle biológico da reprodução excessiva da *T. nilótica* em viveiros de criação, visando a obtenção de tilápias com maior peso médio, isto é, que satisfazam as condições de mercado. Muitas outras informações posteriores, provavelmente, serão tiradas de outros ensaios que serão realizados sobre o mesmo estuda-

Resultados satisfatórios vem sendo obtidos com o cultivo consorciado *C. ocellaris* e *T. nilótica*. No primeiro ensaio o peso médio final obtido para tilápias

fêmeas e machos, em conjunto, foi de 333 g. As melhores proporções até agora encontradas foram de 6:1 e 9:1, ou seja 6 tucunarés para 1 tilápia e 9 tucunarés para 1 tilápia (segundo informações pessoais do Dr. A. B. da Silva do Centro De Pesquisas Ictiológicas).

3.3 - HABITAT NATURAL

A região Amazônica conta com o maior conjunto potamográfico do mundo, onde abriga, pelo menos, 1.200 espécies de peixes. Vivem nesta região peixes de hábitos os mais variados, desde os lênticos e lóticos, até os estuarinos.

Entre as espécies ícticas que compõem a rica ictiofauna amazônica encontramos os tucunarés, peixes de escamas, que tem preferência pelas águas lênticas, tendo o hábito de viver junto a superfície, escondido sob a vegetação. São espécies carnívoras, abundantes e muito apreciadas na região, encontrando-se entre as de maior valor econômico.

51X Os exemplares de tucunará em seu "habitat" natural atingem o comprimento total de 60 a 70 cm e peso de 5 kg, são espécies vorazes e uma das mais velozes daquelas paragens, tornando-se difícil espreitá-los durante o processo reprodutivo.

Os indivíduos atingem a maturidade sexual entre o 11º e o 12º mês de vida, como já foi ressaltado anteriormente. Durante o ato de desova, feita naturalmente, procuram superfícies resistentes para depositar o produto de suas gônadas, isto é, desovam sobre pedras, pedaços de pau, galhos de árvores submersos etc. Acredita-se que o processo de reprodução se desenrola do mesmo modo que em cativeiro.

 Na região de origem, a pesca desses ciclideos recebe as denominações de "siririca" e "uauaca".

A "siririca" consiste numa vara com ponta de regular grossura e linha perfazendo um comprimento de quatro a cinco metros, anzol, pequeno resistente sem

chumbada. A isca utilizada é a artificial, consta em um anzol coberto com pénas encarnadas que se assemelham a pequenos peixes vermelhos nadando à flor d'água.

O outro método de pesca, "uauaca", é aquele que utiliza uma linha longa, um anzol geralmente nº 14 ou 16, que fica suspenso por uma pequena bóia. A medida que o barco corre, a linha é deixada solta juntamente com o anzol e a bóia, na esteira deixada pelo barco, agindo desta maneira o anzol salta sobre a água imitando peixinhos, fazendo com que os tucunarés caiam na armadilha.

3.4 - TRABALHOS DE ACLIMATIZAÇÃO

A antiga Comissão Técnica de Piscicultura do Nordeste do Brasil após estudos sobre as possibilidades das espécies ictiológicas da Região, verificou que dominavam espécies de reduzido valor econômico, denotando a pobreza da nossa ictiofauna, tanto qualitativa como quantitativamente.

Portanto os técnicos pensaram em introduzir e aclimatar espécies de valor nutritivo e comercial procedentes das bacias hidrográficas do Amazonas, S. Francisco e Parnaíba, nos açudes inseridos no Polígono das Secas.

A bacia Amazônica contribui com espécies de grande valor comercial, entre elas o *C. ocellaris* e o *C. temensis*.

Desde a sua introdução, aquelas espécies vêm apresentando amplos limites de adaptação, sem prejuízos de crescimento, peso e produtividade, conseguindo pesos apreciáveis.

Quanto a introdução dos tucunarés em nossos açudes, o Serviço de Piscicultura só os colocava em açudes onde existiam peixes tanto ou mais carnívoros do que eles, isto é, em açudes onde existiam Piranha, *Serrasalmus nattereri*; e Pirambebas, *S. rhombeus*.

Na maioria das vezes as espécies foram introduzidas conjuntamente com o pirarucu, *Arapaima gigas*, *Cuvier*.

Melhores resultados foram obtidos com a introdução conjunta do tucunaré e do pirarucu. Quanto a introdução do tucunaré em açudes desprovidos de piranha e pirambeba, apresentou resultados negativos.

Menezes (1950) afirma que na Amazônia tucunarés, piranhas e pirambebas, coexistem em estado de equilíbrio. Em análises efetuadas, por aquele autor, em conteúdo estomacal de piranhas e pirambebas, levou ao resultado de 11 tucunarés com piranhas no estômago e 37 piranhas com tucunarés no estômago, em amostragens feitas no açude "Aires de Souza", levando-o a afirmar que o tucunaré não tem probabilidade de exterminar outros carnívoros, como a piranha e pirambeba.

Fontenele (1969) mostra, através de gráfico organizado com dados de produção de pirambeba e tucunaré, que a partir da introdução do tucunaré no açude "Lima Campos" a produção de pirambeba tem demonstrado tendências de declínio (Figura 3).

Acredita-se que isto aconteça devido o instinto acentuado de perpetuação da espécie de que são dotados os tucunarés. Em contrapartida, as piranhas e pirambebas que não protegem sua prole. Portanto, o que ocorre é uma competição na qual o tucunaré parece levar vantagem em detrimento das piranhas e pirambebas, que podem chegar ao extermínio total.

No açude "Aires de Souza", através de dados de produção de piranha e tucunaré comum, pudemos mostrar que a produção de tucunaré sobrepujou a da piranha, chegando mesmo ao extermínio verificado no ano de 1976, quando a produção de tucunaré apresentou-se máxima, no período considerado (Figura 4).

Os primeiros peixamentos realizados nos nossos açudes, a partir de alevinos obtidos nas Estações de Piscicultura do DNOCS, remontam do ano de 1940, quando

foram distribuídos alevinos de tucunaré nos açudes "S. Gonçalo", "Eng. Avidos", "Stº Antônio de Russas" e "Aires de Souza" (Tabela V).

Os resultados obtidos da aclimatização dos tucunarés têm sido notáveis nos açudes de grande capacidade. Como tivemos a oportunidade de constatar, o açude "Estevam Marinho" (Curemas, PB), com 1.360 bilhões de m³ d'água, tem apresentado uma captura total de 10.688.607 exemplares (até o ano de 1976), descendência de 2.825 exemplares de tucunaré comum e 4.475 exemplares de tucunaré pinima nele introduzidos (Tabela VI).

Ressaltamos, ainda, o fato de que não foram distribuídos alevinos no açude "Arrojado Lisboa". O aparecimento de exemplares de tucunaré no referido reservatório, se deve provavelmente, a sangria de açudes situados, a montante daquele, peixados, com a espécie referida.

3.5 - CRESCIMENTO EM COMPRIMENTO E PESO

O crescimento em comprimento e peso das espécies é, em geral, influenciado por uma quantidade muito grande de fatores, que interagindo, simultaneamente, determinam o desenvolvimento daquelas. Entre estes fatores podemos citar a alimentação, idade e "habitat". Sendo assim, quando se deseja avaliar o crescimento de uma determinada espécie, deve-se proceder estudos referentes a idade, nutrição e ambiente.

Estudos concernentes a idade poderão ser realizados através de análises das partes duras, como o otolitos, vértebras, escamas, espinhos das nadadeiras e osso opercular. Entretanto, para determinação da idade, através das partes duras, utilizam-se mais das escamas para sua realização.

Através de cultivos foi verificado que o crescimento dos tucunarés é rápido até atingir os 50mm, diminuindo, gradativamente, com a idade. O crescimento em peso obedece uma relação de proporcionalidade direta, isto é, o peso aumenta progressivamente com a ida-

T A B E L A V

Quantidade de alevinos de tucunaré comum, *C. ocellaris*, Bloch & Schneider e tucunaré pinima, *Cichla temensis*, Humboldt, distribuídos por açude, número de peixamentos e data em que foram realizados.

AÇUDES	A N O S	NÚMERO DE PEIXAMENTOS DOS	Nº DE EXEMPLARES DISTRIBUIDOS	
			TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA
Acaraú Mirim	1941	01	784	-
Aires de Souza	1940, 1941, 1947	05	1.108	-
Cruzeta	1941, 1943, 1950	03	694	200
Engº Arrojado Lisboa	-	-	-	-
Engº Avidos	1940, 1942, 1945, 1947	05	259	869
Estevam Marinho	1941, 1942, 1946, 1947, 1948	10	2.825	4.475
Itans	1941, 1943, 1946, 1948	04	2.319	1.453
Lima Campos	1948, 1963	09	2.029	-
Stº Antº de Russas	1940, 1943, 1948	03	984	1.584
São Gonçalo	1940, 1941, 1947, 1951	06	115	2.562
TOTAL	-	46	11.117	11.143

FONTE: DNOCS/DIPIS/Divisão de fomento e piscicultura.

T A B E L A VI

Peso total, nº de exemplares capturados e peso médio dos tucunarés, *C. ocellaris*, Bloch & Schneider e *C. temensis*, Humboldt, nos 10 açudes estudados no presente trabalho e administrado pelo DNOCS.

AÇUDES	PESO (kg)		NÚMERO DE EXEMPLARES		PESO MÉDIO	
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA
Acaráú Mirim	22.364	-	52.914	-	0,423	-
Aires de Souza	141.954	-	300.283	-	0,473	-
Cruzeta	106.588	-	217.912	-	0,489	-
Engº Arrojado Lisboa	2.181.625	-	4.414.720	-	0,494	-
Engº Avidos	248.527	259.170	477.757	324.555	0,520	0,799
Itans	105.465	-	289.391	-	0,364	-
Lima Campos	331.984	-	850.007	-	0,391	-
Stº Antº de Russas	26.723	60.152	51.309	84.407	0,521	0,713
São Gonçalo	227.469	88.831	395.478	122.787	0,575	0,723
Estevam Marinho	4.493.634	1.269.598	9.077.849	1.680.758	0,495	0,755

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

em peso obedece uma relação de proporcionalidade direta, isto é, o peso aumenta progressivamente com a idade. Fatores como troca de regime alimentar e retardamento na alimentação inicial dos tucunarés influenciam, negativamente, o crescimento destes. A mortalidade natural foi mais expressiva quando do estágio larval, diminuindo com o decorrer da idade.

A curva referente ao crescimento em natureza não é conhecida, porém a curva de crescimento em comprimento e peso em cativeiro, foi determinada para o tucunaré pinima, *C. temensis*, Humboldt, por Braga, em 1953.

3.6 - REGIME ALIMENTAR

Nas primeiras horas de vida a alimentação das larvas dos tucunarés se constitui, exclusivamente, na absorção da reserva nutritiva, contida no saco vitelino. Entretanto, Braga (1952) evidenciou a presença de plancton no estômago com 8 dias após o nascimento, a despeito da existência do saco vitelino. O tempo que as larvas levam para absorver completamente o saco vitelino varia muito, em vista disto se faz necessário um suprimento alimentar de microplancton independente da absorção daquele. A alimentação deverá ser disponível logo que a larva sinta necessidade de se alimentar, o que segundo Braga (1953), ocorre, geralmente, quando o peixe inicia a nadar. De início os alevinos se alimentam, exclusivamente de plancton passando, posteriormente, a utilizar pequenos camarões (*Palaemonidae*) e piabinhas (*Tetragonopterinae*) como fonte de alimento. Pelo exame do conteúdo gástrico em indivíduos adultos ficou constatada a predominância de peixes e camarões no regime alimentar dos tucunarés, apesar de terem ocorrido variações no cardápio. O camarão constitui, em geral, mais de 70% da dieta alimentar dos tucunarés (Tabela VII). Peixoto (1954) confirmou a prática de cani-

T A B E L A VII

Alimentação de "Tucunaré", *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider

CONTEÚDO GÁSTRICO	NÚMERO DE "TUCUNARES" POR GRUPOS COMPRIMENTO TOTAL, EM MILÍMETRO															TOTAL DE EXEM- PLARES	PERC. SOBRE TCTAL DE EXEMPL.
	151 170	171 190	191 210	210 230	231 250	251 270	271 290	291 310	311 330	331 350	351 370	371 390	391 410	415			
Camarão	7	7	46	63	76	120	181	180	121	80	17	4	-	1	903	75,57	
Nulo	-	-	2	5	6	13	25	27	22	15	4	1	-	-	120	10,05	
Tucunaré e camarão	-	-	-	-	2	2	7	14	11	4	4	2	1	-	48	4,02	
Tucunaré	-	-	-	-	-	4	6	5	7	5	3	3	1	-	34	2,85	
Camara e peixe	-	-	-	-	4	-	4	-	-	6	1	-	-	-	15	1,26	
Peixe	-	-	-	-	1	-	2	3	1	3	1	2	-	-	13	1,09	
Camaraõ e piaba	-	-	-	-	-	3	3	2	3	1	-	-	-	-	12	1,01	
Camarão e pirambeba	-	-	-	-	-	1	2	3	4	1	-	-	-	-	11	0,93	
Piaba	-	-	-	-	-	2	-	1	-	2	1	-	2	-	8	0,67	
Camarão e vegetais	-	-	-	-	1	-	1	-	2	1	2	-	-	-	7	0,58	
Pirambeba	-	-	-	-	1	-	2	2	1	-	-	-	-	-	6	0,50	
Guaru e camarão	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	0,16	
Camarão, piaba e tucuna ré	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,08	
Cara epiau sabão	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,08	
Escama de curimatã e ca- marão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,08	
Guaru, piaba e camarão..	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,08	
Odonata	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,08	
Camarão e apaiari	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,08	
Apaiari	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0,08	
Cacote	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	0,08	
TOTAL	7	7	48	70	90	149	235	243	177	120	34	10	4	1	1.195	100,00	

FONTE: Coletânea de trabalhos técnicos do DNOCS - 1959.

balismo e constatou também que o tucunaré comum, *Cichla ocellaris*, Bloch & Schneider, é um peixe notadamente carnívoro, embora não tenha exercido predação avassaladora sobre as outras espécies ictiológicas. O comprimento do tubo digestivo para o tucunaré comum foi de 0,52 a 1,89 vezes o comprimento total, confirmando o regime alimentar de caráter carnívoro.

Conhecendo o regime alimentar do tucunaré podemos afirmar que o mesmo poderá coexistir nos nossos açudes com espécies de valor comercial, como curimatã comum e outras, por pertencer a nicho ecológico diferente. Também, devido a grande quantidade, existente nos nossos açudes, de peixes forrageiros e crustáceos, como acarás, lambaris, piaus, camarão canela etc.

Vale a pena lembrar que os tucunarés só comem peixes vivos. Portanto, quando se deseja fornecer alimentos àqueles criados em viveiros, torna-se necessário a captura e o transporte, em baldes com água, de peixes vivos.

3.7 - A PESCA

3.7.1 - Aspectos Gerais

A partir do ano de 1932 o volume da produção de pescado vem se tornando crescente nos açudes inseridos na região do "Polígono das Secas".

Isto vem acontecendo devido a introdução de peixes e crustáceos de outras regiões, como também, pelo aperfeiçoamento das artes de pesca.

As espécies em estudo vem contribuindo com grande participação para o acréscimo do volume de pescado capturado.

Na nossa Região os tucunarés são capturados por diversos aparelhos de pesca, tais como, rede de espera (galão), anzol (compreendendo caniço, espinhel e linha solta) e tarrafa.

As embarcações utilizadas nas pescarias são ca-

noas a remo, geralmente de pau-branco, medindo cerca de 5m de comprimento por 0,80m de largura, podendo ter a forma de caverna, meia caverna ou defundo chato.

As redes de espera (galões) são geralmente de "nylon", apresentando malhas e dimensões variadas.

Os anzóis são utilizados na forma de caniço, espinhel ou grozeira, bóia e linha solta. O caniço consta de uma vara com linha de um metro e meio, com um anzol na extremidade. O espinhel ou grozeira consta de uma linha principal, da qual partem diversas linhas secundárias às quais se prendem os anzóis. O número destes pode variar entre 50 a 200.

A bóia consta de um conjunto bóia-anzol, que fica ao sabor das correntes, oferecendo uma maior probabilidade de captura.

As tarrafas podem ser de "nylon" ou de algodão, com malhas variadas.

A linha solta consta de uma linha de mão, com um ou mais anzóis.

As iscas utilizadas são piabinhas e camarões vivos.

3.7.2 - Captura

A pescaria é na maioria das vezes realizada à noite. Ao entardecer o pescador dirige-se ao local de pesca, colocando sua rede de espera, bóia ou espinhel, indo buscá-lo, juntamente com o peixe capturado, na manhã do dia seguinte. Às vezes o pescador permanece no local da pescaria, mudando, decorrido algum tempo, a posição do aparelho. Agindo deste modo o volume capturado é na maioria das vezes maior.

Os pescadores aproveitando o hábito da espécie de ficar na superfície escondida sob a vegetação, utilizam-se do caniço para capturá-la.

Quando da proteção dispensada pelo casal à de sova, motivadas pelo instinto de perpetuação da espé-

cie, os pescadores menos avisados, aproveitam-se para capturarem os peixes. Durante o dia, retiram a vegetação das proximidades e marcam o local da desova e, algumas horas depois, ou durante a noite, capturam o casal com o auxílio de tarrafa lançada a distância (Fon tenele, 1955).

Agindo desta maneira, ao capturarem o casal de reprodutores estão destruindo a progenie, expondo-a aos predadores prejudicando, deste modo, a subsistência da espécie.

3.7.3 - Peso Médio

Uma análise do peso médio alcançado pela espécie em estudo é de importância, quando pensamos em termos de comercialização. Uma espécie que proporcione filet e postas de bom tamanho é, em geral, mais procurada pelo consumidor.

Portanto, faremos uma descrição, em termos gerais, sobre o comportamento das espécies estudadas, no que diz respeito ao peso médio alcançado.

Considerando-se o período de 1967 a 1976, o peso médio alcançado pelo tucunaré comum foi 499g, enquanto o tucunaré pinima apresentou um peso médio mais elevado 734g, nos 10 açudes estudados (Tabela VIII e figura 5).

O peso médio, por açude, das duas espécies apresentaram variações de pequena amplitude, de ano a ano, com tendências de acréscimo, na maioria das vezes, à medida que se aproxima do ano de 1976 (Tabela IX e X).

O tucunaré comum apresentou o seu maior peso médio, no açude "S. Gonçalo", em torno de 575g. Já o tucunaré pinima teve seu maior peso médio no açude "Eng. Avidos", 799g (Tabela VI).

T A B E L A VIII

Produção total, nº de exemplares capturados e peso médio do tucunaré comum, *Cichla ocellaris* e tucunaré pinima, *Cichla temensis*, nos 10 açudes administrados pelo DNOCS e estudados no presente trabalho, período de 1967 a 1976.

ANOS	PRODUÇÃO (kg)		NÚMERO DE EXEMPLARES		PESO MÉDIO (kg)	
	Tucunaré comum	Tucunaré pinima	Tucunaré comum	Tucunaré pinima	Tucunaré comum	Tucunaré pinima
1967	514.873	88.065	1.048.867	150.971	0,491	0,583
1968	606.897	162.197	1.126.010	213.126	0,539	0,761
1969	1.047.625	92.220	2.507.323	109.440	0,418	0,843
1970	672.914	203.065	1.199.049	267.969	0,561	0,758
1971	456.362	199.798	996.571	218.671	0,458	0,914
1972	572.988	44.806	1.228.582	114.879	0,466	0,390
1973	705.776	52.870	1.427.585	71.308	0,494	0,741
1974	882.885	106.754	1.455.101	133.076	0,607	0,802
1975	1.002.005	289.718	2.090.484	417.821	0,479	0,693
1976	1.424.008	438.258	2.978.048	515.246	0,478	0,851
TOTAL	7.886.333	1.677.751	16.057.620	2.212.507	0,499	0,734

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca

T A B E L A I X

Peso médio do tucunaré comum, *Cichla ocellaris*, Bloch & Schneider, nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976

ANOS AÇUDES	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Acarau Mirim	0,478	0,280	0,454	0,483	0,600	0,622	0,424	0,464	0,418	0,380
Aires de Souza	0,507	0,434	0,472	0,444	0,545	0,465	0,502	0,443	0,448	0,457
Cruzeta	0,526	0,515	0,475	0,503	0,444	0,480	0,448	0,472	0,530	0,511
Engº Arrojado Lisboa	0,485	0,609	0,383	0,462	0,616	0,476	0,523	0,648	0,512	0,530
Engº Avidos	0,527	0,550	0,598	0,571	0,574	0,594	0,520	0,527	0,523	0,477
Estevam Marinho	0,487	0,518	0,469	0,665	0,403	0,450	0,515	0,618	0,479	0,485
Itans	0,388	0,402	0,439	0,413	0,465	0,358	0,326	0,324	0,406	0,373
Lima Campos	0,540	0,424	0,428	0,452	0,388	0,381	0,307	0,380	0,313	0,296
Stº Antº de Russas	0,428	0,493	0,655	0,882	0,489	0,645	-	0,410	0,439	-
S. Gonçalo	0,528	0,460	0,510	0,559	0,593	0,799	0,621	0,632	0,517	0,537

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A X

Peso médio do tucunaré pinima, *Cichla temensis*, Humboldt, nos 4 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

ANOS AÇUDES	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Engº Avidos	0,647	0,659	0,801	0,754	0,775	0,925	1,020	0,943	1,053	0,841
Estevam Marinho	0,537	0,820	0,889	0,754	0,943	0,276	0,737	0,770	0,681	0,856
Stº Antº de Russas	0,980	0,528	0,747	0,884	0,867	0,581	0,466	0,471	0,706	1,159
S. Gonçalo	0,712	0,861	0,863	0,718	0,757	0,778	0,778	0,781	0,612	0,562

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

3.8 - PRODUÇÃO

3.8.1 - Aspectos Gerais

O tucunaré encontra-se perfeitamente aclimatizado em nossos açudes, sem nenhum prejuízo, no que diz respeito a crescimento, peso e produtividade. Desde a sua introdução, vem demonstrando a sua alta participação na produção total de nossos açudes, encontrando-se, na maioria das vezes, entre as espécies de maior produção.

A produção de tucunaré no Nordeste brasileiro alcançou 2.085,3 t, no ano de 1976, correspondente a 13,64% da produção total dos 108 açudes públicos controlados pelo DNOCS. Do total da produção, 10,77% e 2,87% foram as participações do tucunaré comum e tucunaré pinima, respectivamente (Figura 6).

Dentre os 108 açudes públicos controlados pelo DNOCS, 12 foram os que apresentaram produção de tucunares, no período de 1967 a 1976, sendo que somente 10 foram estudados, como já nós referimos anteriormente.

Os 10 açudes, que possuem, conjuntamente, área de 28.717,7 ha e um volume d'água calculado em 3.493.052,000 m³ (Tabela I), apresentaram uma produção na ordem de 30.367 t, no período de 1967 a 1976. Aquela foi representada por 25,97% de tucunaré comum e 5,52% de tucunaré pinima (Figura 7, 8 e Tabela XI). A maior produção de tucunaré verificou-se no açude "Estevam Marinho", com 5.763,2 t (Tabela XII). Mais uma vez ficou comprovada a excelente posição de tucunaré, em relação as demais espécies, na produção dos 10 açudes estudados (Tabela XIII).

Considerando o mesmo período de 10 anos, vimos que a produção em termos de número de exemplares capturados alcançou o total de 18.270.127 exemplares, obtida a partir de 22.290 alevinos distribuídos nos açudes em estudo, sendo que o açude que contribuiu com o maior número foi "Estevam Marinho", com 5.763.232 exemplares (Tabela VI).

T A B E L A X I

Produção (kg) e produtividade (kg/ha/ano) nos 10 açudes estuda
dos, período de 1967 a 1976.

ANOS	PRODUÇÃO (kg)			PRODUTIVIDADE (kg/ha/ano)		
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	OUTRAS	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	OUTRAS
1967	514.873	88.065	1.337.397	17,93	3,07	46,57
1968	606.897	162.197	2.459.065	21,13	5,65	85,63
1969	1.407.625	92.220	3.148.224	49,02	3,21	109,63
1970	672.914	203.065	2.020.681	23,43	7,07	70,36
1971	456.362	199.798	1.722.026	15,89	6,96	59,96
1972	572.988	44.806	1.768.250	19,95	1,56	61,57
1973	705.776	52.870	1.479.159	24,58	1,84	51,51
1974	882.885	606.754	2.364.348	30,74	3,72	82,33
1975	1.002.005	289.718	2.531.743	34,89	10,09	88,16
1976	1.424.008	438.258	1.972.003	49,59	15,26	68,66
TOTAL	7.886.333	1.677.751	20.802.896	27,46	5,84	72,44

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A XII

Produção e valor econômico do tucunaré comum, *C. ocellaris*, tucunaré pinima, *C. temensis* e das demais espécies ocorrentes nos açudes estudados, período de 1967 a 1976.

AÇUDES	PRODUÇÃO (kg)		PRODUÇÃO OU TRAS ESPÉCIES (kg)	VALOR ECONÔMICO (Cr\$)		VALOR ECONÔMICO OUTRAS ESPÉCIES (CR\$)
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA		TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	
Acaraú Mirim	22.364	-	155.084	51.505,70	-	318.931,54
Aires de Souza	141.954	-	449.575	412.052,46	-	1.146.329,94
Cruzeta	106.588	-	555.571	159.534,60	-	868.515,12
Engº Arrojado Lisboa	2.181.625	-	9.406.983	3.164.847,84	-	12.812.855,78
Engº Avidos	248.527	259.170	1.249.867	871.257,40	720.234,30	1.646.556,10
Estevam Marinho	4.493.634	1.269.598	5.775.148	12.231.823,60	3.680.376,30	10.713.584,00
Itans	105.465	-	970.341	210.278,00	-	1.812.303,90
Lima Campos	331.984	-	1.199.541	493.657,80	-	1.352.415,39
Stº Antº de Russas	26.723	60.152	557.157	15.980,74	85.808,08	808.689,54
São Gonçalo	227.469	88.831	483.629	484.969,70	159.312,40	962.748,92
TOTAL	7.886.333	1.677.751	20.802.896	18.095.907,84	4.645.731,08	32.442.930,23

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A XIII

Espécies de peixes e macrocrustáceos, com maior participação na produção dos 10 açudes estudados, no período de 1967 a 1976

ESPÉCIE	PRODUÇÃO EM TONELADAS									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
(1) Pescada do Piauí	755,6	1.190,2	1.171,3	753,7	689,9	426,2	518,5	1.083,1	1.043,2	695,0
(2) Tucunaré comum	514,9	606,9	1.047,6	672,9	456,4	573,0	705,8	882,9	1.002,0	1.424,0
(3) Curimatã comum	196,2	436,4	638,5	252,0	238,0	246,2	188,3	367,3	403,1	267,4
(4) Traira	129,6	217,1	268,0	194,3	134,5	200,0	210,1	184,5	224,6	251,1
(5) Camarão	22,1	32,4	82,6	100,8	106,1	231,5	165,4	296,6	451,6	329,1
(6) Tucunaré pinima	88,1	162,2	92,2	203,1	199,8	44,8	52,9	106,8	289,7	438,3

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca

- NOTA:
- (1) - Pescada do Piauí (Aclimatizada, procedente do Rio Parnaíba)
 - (2) - Tucunaré comum (Aclimatizada, procedente do Rio Amazonas)
 - (3) - Curimatã comum (Regional)
 - (4) - Traira (Regional)
 - (5) - Camarão (Aclimatizada, procedente do Rio Parnaíba)
 - (6) - Tucunaré pinima (Aclimatizada, procedente do Rio Amazonas)

3.8.2 - Projeção da Produção

Com o intuito de verificarmos as perspectivas de evolução do tucunaré, fizemos uma projeção da produção. Consideramos, para isso, a situação real, estabelecendo, posteriormente, duas hipóteses de crescimento.

Na hipótese 1 tomamos por base o período de 1967 a 1976, enquanto na hipótese 2 tomamos apenas o período de 1971 a 1976. Visamos com isso eliminar os efeitos decorrentes da seca de 1970.

Através do método da regressão linear pudemos estimar retas de regressão, considerando cada hipótese.

Considerando-se a hipótese 1, ou seja, um período de 10 anos, incluindo as variações climáticas excepcionais (seca, p. ex.), estimamos, para 1980, uma produção de tucunaré comum de 1.321,2t e de tucunaré pinima de 348,7t.

Essa produção estimada se eleva consideravelmente quando tomamos por base a hipótese 2, que nos permite projetar a produção de tucunaré comum para 1980 em 2.011t e de tucunaré pinima em 556,6t (Tabela XIV, Figuras 9 e 10).

É importante observarmos a influência da seca sobre a produção do tucunaré. Isto é devido às repressões verificadas durante as longas estiagens, no volume d'água, mudanças de temperatura, redução de alimentação, intensidade de pesca etc. Assim, se considerarmos pequena a possibilidade de seca até 1980, podemos esperar a manutenção da tendência de evolução da produção, que se verifica desde 1971. Caso contrário, teremos que admitir uma evolução instável, acompanhando diretamente as variações climáticas.

3.9 - PRODUTIVIDADE

Esse conceito é importante na medida que permite identificar qual a melhor alternativa econômica, visto que, quanto maior a produtividade de um açude maior

T A B E L A X I V

Estimativas da produção e valor econômico para o ano de 1980,
segundo as hipóteses 1 e 2

ESTIMATIVAS PARA 1980	HIPÓTESE - 1		HIPÓTESE - 2	
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA
Produção (t)	1.321,2	348,7	2.011,0	556,6
Valor da Produção (CR\$)	7.103.560,00	1.980.070,00	14.365.050,00	4.262.020,00

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

será o lucro esperado nele.

A produtividade do tucunaré comum nos 10 açudes estudados, durante o período de 1967 a 1976, foi ordem de 27,46 Kg/ha. Já o tucunaré pinima apresentou uma produtividade menor, 5,84 Kg/ha, contra uma produtividade de 72,44 Kg/ha das demais espécies existentes nos açudes estudados, isto em termos de médias (Tabela XI).

Verificamos o decréscimo na produtividade durante o período de 1969 a 1971, tanto para os tucunares como para as outras espécies. Isto foi em virtude da seca de 1970.

A produtividade por açude e por ano, apresentou-se bastante variável, para as duas espécies, *C. ocellaris* e *C. temensis*, mostrando tendências de decréscimo no período de 1969 a 1970 (Tabelas XV e XVI).

Uma relação direta entre a produtividade e a produção pode ser constatada, verificando-se que a produção decrescendo a produtividade também decresce, o mesmo acontecendo com os acréscimos. Isto indica a existência de causas comuns influenciando nos dois parâmetros (Figuras 11 e 12).

Não nos deteremos aqui na análise das causas responsáveis pelas variações das produtividades da espécie estudada. O assunto por si só merece um estudo exaustivo que transcedem os objetivos do presente texto, já que seria necessário um estudo acurado dos fatores climáticos, alimentícios, espaciais e sociais, com vistas a determinar a sua influência na produtividade dos açudes estudados.

3.10 - VALOR ECONÔMICO DA PRODUÇÃO

3.10.1 - Aspectos Gerais

A posição que os tucunares ocupam na economia do Nordeste brasileiro é de destaque, oferecendo uma nova fonte de renda para as populações interioranas.

T A B E L A X V

Produtividade (kg/ha/ano), do tucunaré comum, *Cichla ocellaris*, Bloch & Schneider, nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976

ANOS AÇUDES	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Acarauá Mirim	10,24	8,35	3,09	0,61	8,29	1,22	2,08	5,74	4,30	4,81
Aires de Souza	15,58	8,50	6,80	3,85	12,66	6,39	8,17	7,78	10,55	29,94
Cruzeta	18,30	15,23	12,94	12,81	6,63	19,29	17,67	13,83	9,15	9,42
Engº Arrojado Lisboa	1,21	45,24	96,59	31,48	18,78	27,20	25,96	64,50	42,45	10,19
Engº Avidos	2,48	5,06	3,47	2,32	1,84	3,62	5,78	7,49	2,93	18,64
Estevam Marinho	34,75	19,83	29,82	32,34	23,70	27,22	38,78	34,61	57,59	104,38
Itans	4,23	7,06	2,81	3,32	1,32	5,99	19,17	10,69	13,30	10,82
Lima Campos	20,89	25,03	45,05	34,28	12,58	18,46	16,57	7,66	18,15	20,44
Stº Antº de Russas	11,36	4,79	8,16	2,64	0,16	0,17	-	0,10	0,10	-
S. Gonçalo	36,86	21,21	33,73	67,39	43,14	51,62	25,63	45,09	41,12	33,27

FONTES DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A X V I

Produtividade (kg/ha/ano) do tucunaré pinima, *Cichla temensis*, Humboldt, nos 4 açudes estudados, período de 1967 a 1976

ANOS AÇUDES	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Engº Avidos	5,57	9,20	6,23	3,36	2,87	2,29	3,15	6,31	3,71	13,22
Estevam Marinho	4,68	10,20	3,99	12,59	14,85	2,18	2,53	6,30	23,56	32,99
Stº Antº de Russas	0,50	4,15	8,43	18,09	10,49	5,85	6,93	1,86	1,66	3,89
S. Gonçalo	16,80	3,22	18,67	51,81	18,87	7,27	5,88	9,52	14,38	9,47

FONTES DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

A participação relativa dos tucunarés no valor econômico da produção dos 108 açudes administrados pelo DNOCS, no ano de 1976, foi de 34,72%. Sendo que o tucunaré comum contribuiu com 27,36% e o tucunaré piníma com 7,09% do total.

Com base nos valores da produção encontrados para os 10 açudes estudados, no período considerado (1967 a 1976), concluimos que os tucunarés tiveram uma participação de 41,21%, quase 50% do total (Figura 13). Do percentual de tucunarés, 20,43% correspondeu ao tucunaré piníma e 79,57% ao tucunaré comum (Tabela XVII e XVIII).

O açude "Estevam Marinho", com uma produção no valor de Cr\$ 26.625.783,90, foi o que contou com a maior participação de tucunarés na sua renda, avaliada em torno de Cr\$ 15.912.199,90, sendo que Cr\$12.231.823,00 de tucunaré comum e Cr\$ 3.680.376,30 de tucunaré piníma (Tabela XII).

Quanto ao açude que teve menor participação de tucunarés na sua renda foi o açude "Acaraú Mirim".

3.10.2 - Projeção do Valor Econômico

A projeção do valor econômico por nós aqui apresentada, tem por objetivo mostrar as perspectivas de evolução da renda de tucunarés nos 10 açudes estudados.

O procedimento adotado nesta projeção foi similar ao do item 3.8.2, sendo que ao invés de produção em toneladas, utilizamos aqui o valor da produção em cruzeiros e a preços correntes de 1976 (Tabela XIX). Do mesmo modo consideramos a situação real, e as duas hipóteses anteriores foram igualmente admitidas, para estimar o valor da produção em 1980.

Com base na hipótese 1, estimamos para 1980 uma produção de tucunaré comum e tucunaré piníma no valor de Cr\$ 7.103.560,00 e Cr\$ 1.980.070,00, respectivamente.

T A B E L A X V I I

Valor econômico do tucunaré comum, *Cichla ocellaris* e tucunaré pinima, *Cichla temensis*, nos 10 açudes estudados no presente trabalho, período de 1967 a 1976.

A N O	VALOR ECONÔMICO DA PRODUÇÃO EM CR\$		
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA	OUTRAS
1967	310.846,20	54.696,76	711.512,17
1968	359.085,44	97.200,52	1.349.466,94
1969	810.002,50	64.615,80	2.090.045,03
1970	731.720,10	245.564,30	1.711.098,00
1971	619.623,00	296.325,70	1.876.383,40
1972	824.926,60	71.906,00	2.027.344,44
1973	1.450.637,50	121.237,50	2.452.378,20
1974	2.551.818,00	388.735,50	5.927.016,10
1975	3.322.122,00	997.510,50	7.007.818,55
1976	7.115.126,50	2.307.938,50	7.289.867,40
TOTAL	18.095.907,84	4.645.731,08	32.442.930,23

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

T A B E L A X V I I I

Espécies de peixes com maior participação na renda, dos 10 aíses estudados no período de 1967 a 1976

ESPÉCIES	VALOR ECONÔMICO Cr \$									
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Tucunaré comum (1)	310.846,20	359.085,44	810.002,50	731.720,10	619.623,00	824.926,60	1.450.637,50	2.551.818,00	3.322.122,00	7.115.126,50
Pescada do Piauí (2)	415.547,52	697.988,00	866.358,10	798.079,70	892.285,20	599.130,00	1.037.633,00	3.062.559,50	3.270.554,00	2.625.214,00
Curimatã comum (3)	109.680,34	258.243,18	499.272,68	221.450,20	290.990,80	324.506,50	352.924,00	935.902,50	1.265.284,50	1.000.876,50
Tucunaré pinima (4)	54.696,76	97.200,52	64.615,80	245.564,30	296.325,70	71.906,00	121.237,50	388.735,50	997.510,50	2.307.938,50
Traíra (5)	61.689,13	102.454,62	166.562,97	149.119,50	150.765,80	211.301,30	320.040,50	436.824,00	632.153,60	948.751,50
Apaiari (6)	13.794,16	25.402,70	77.716,36	80.385,30	138.309,40	210.330,10	217.867,90	287.891,50	525.227,00	1.097.061,00

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

- NOTAS:
- (1) - Tucunaré comum (Aclimatisada, procedente do Rio Amazonas)
 - (2) - Pescada do Piauí (Aclimatisada, procedente do Rio Parnaíba)
 - (3) - Curimatã Comum (Regional)
 - (4) - Tucunaré pinima (Aclimatisada procedente do Rio Amazonas)
 - (5) - Traíra (Regional)
 - (6) - Apaiari (Aclimatisada procedente do Rio Amazonas)

T A B E L A X I X

Valor econômico da produção de tucunaré comum, *Cichla ocellaris* e tucunaré pinima, *Cichla temensis* à preços correntes de 1976.

A N O	VALOR ECONÔMICO DA PRODUÇÃO À PREÇOS CORRENTES DE 76	
	TUCUNARÉ COMUM	TUCUNARÉ PINIMA
1967	2.103.068,80	370.057,76
1968	1.955.773,40	529.406,59
1969	3.653.448,70	291.444,17
1970	2.755.085,10	924.602,95
1971	1.937.160,60	926.418,94
1972	2.204.896,40	192.193,19
1973	3.367.968,00	291.469,01
1974	4.603.904,80	701.343,60
1975	4.693.242,40	1.409.207,30
1976	7.115.126,50	2.307.938,50

FONTE DOS DADOS ORIGINAIS: DNOCS/Divisão de desenvolvimento da pesca.

Ao considerarmos a hipótese 2, a projeção do valor econômico, para 1980 alcançou cifras muito maiores, para o tucunaré comum um valor de Cr\$ 14.365.050,00 e Cr\$ 4.262.020,00 para o tucunaré pinima.

4. CONCLUSÕES

Tendo a autora acompanhado toda a evolução biológica, produtiva e econômica dos tucunarés, *Cichla ocellaris* e *C. temensis*, através de levantamento bibliográficos, entrevistas com técnicos especializados no assunto e análise de dados estatísticos pode chegar as seguintes conclusões:

1. os tucunarés foram introduzidos pela antiga Comissão Técnica de Piscicultura do Nordeste, juntamente com outras espécies originárias da bacia Amazônica, com o intuito de melhorar o nível protéico e aumentar a oferta de pescado nos açudes da Região, oferecendo, simultaneamente, nova fonte de renda, de crescimento no fator de desemprego, alimentação e contribuindo, sobremodo, para fixação do homem no campo, diminuindo, consequentemente, o êxodo rural;
2. desde a introdução destes ciclídeos nos açudes do Nordeste brasileiro, eles vêm apresentando amplos limites de adaptação, não sofrendo redução no crescimento e peso, atingindo apreciável produtividade nos açudes;
3. foram construídos tanques especiais para receber as espécies referidas, visando a sua criação e reprodução em cativeiro;
4. são peixes de desova parcelada, podendo portanto, desovar durante todo o ano, sendo o período mais intenso de junho a dezembro. Se faz presente nessas espécies um caráter sexual extra-genital (protuberância postoccipital), a fecundação é externa, os

ovos adesivos depositados em superfícies duras, podendo a incubação ser feita natural ou artificialmente. Tem o hábito de escavar ninhos visando proteger suas larvinhas contra predadores, proteção esta que se prolonga até que os alevinos atingam 35 mm, aproximadamente;

5. face a sua condição de carnívoro, predador por excelência, e sua preferência por peixes vivos em sua dieta, não se presta a piscicultura intensiva, podendo mesmo destruir todos os outros peixes do viveiro, se não lhe for fornecido grande quantidade de forrageiros, destinados a servir de alimento. Porém, quando deseja-se exercer o controle biológico de alguma espécie, torna-se vantajoso o seu uso em piscicultura intensiva. Como, por exemplo, o realizado entre *C. ocellaris* x *T. nilótica*, visando controlar a excessiva reprodução desta última. Se tem obtido resultados satisfatórios nas proporções de 6:1 e 9:1, apresentando tilápias com um peso médio final de 333 gramas;
6. quanto ao combate as piranhas e pirambébas (*Serra salmus*), acredita-se que o extermínio total se dê mais sobre o aspecto competitivo do que predatório, em vista, do acentuado instinto de proteção a que dispensado pelas espécies em estudo;
7. a sua pesca é levada a cabo por redes de esperafões, anzóis e tarrafas. No seu "habitat" natural recebe a denominação de "siririca" e "uauaca". Não foram constatados efeitos de sobrepesca, visto a crescente produção apresentada no decorrer dos últimos 10 (dez) anos;
8. o peso médio dos tucunarés capturados nos 10 aços estudados, no período considerado de 1967 a 1976, foi de 499 g para o tucunaré comum e de 734 g para o tucunaré pinima, denotando as suas boas condições.

dições para o mercado;

9. em termos de piscicultura extensiva é notado o êxito alcançado pelos tucunarés, apresentando-se quase na totalidade das vezes entre as espécies de maior produção. No ano de 1976 a captura alcançou um total de 2.085,3 toneladas. Conforme estimativas feitas para o ano de 1980 concluímos que a produção de tucunaré comum poderá alcançar 1.321,2 t e 2.011,0 t, segundo as hipóteses 1 e 2, respectivamente. Já a produção de tucunaré pinima, conforme as hipóteses 1 e 2 foi estimada em 348,7 t e 556,6 toneladas, respectivamente;
10. a produtividade de tucunaré comum e tucunaré pinima foi, em média, 27,46 kg/ha, e 5,84 kg/ha, respectivamente, considerando-se os 10 açudes estudados, no período de 1967 a 1976. Tendências de decréscimos foram apresentados durante o período de 1969 a 1971 para as duas espécies. Uma relação direta entre a produção e a produtividade foi constatada;
11. no que diz respeito aos aspectos econômicos os tucunarés tiveram a participação relativa na renda dos 108 açudes administrados pelo DNOCS, calculada em torno de 34,72% no ano de 1976. Tomando por base os 10 açudes estudados e o período de 1967 a 1976 tivemos uma participação de tucunarés, do valor total da produção em torno de 41,21%, demonstrando, com isto, a importância de caráter econômico, que se revestem as espécies em estudo. Tendo em vista a projeção realizada para o ano de 1980, concluímos que o valor econômico da produção de tucunarés poderá atingir cifras de Cr\$ 7.103.560,00 e Cr\$ 14.365.050,00, segundo as hipóteses 1 e 2, respectivamente. Para o tucunaré pinima foram estimadas em cerca de Cr\$ 1.980.070,00 ou Cr\$ 4.262.020,00 de acordo com as hipóteses 1 e 2, respectivamente;

12. se faz necessária uma fiscalização repressiva da pesca sobre pescadores que se aproveitam da proteção que os reprodutores dispensam a prole no desenvolver dos processos reprodutivos, capturando-os e, consequentemente, expondo a prole a ação de predadores prejudicando a subsistência da espécie; e
13. uma criação intensiva de tucunarés em cativeiro seria de particular importância, com vistas a disponibilidade de alevinos para o cultivo consorciado *T. nilótica* e *C. ocellaris*, que tão bons resultados tem apresentado. Também, visando o povoamento de grandes reservatórios, que ainda não os tem, a fim de aumentar a produção de peixes de elevado valor econômico. Lembrando-se ainda, que as espécies em estudo não tem causado, aparentemente, danos aos demais peixes dos grandes reservatórios

5. SUMÁRIO

No presente trabalho, estudamos as espécies tucunaré comum, *C. ocellaris*, e o tucunaré pinima, *C. temensis*, no que se refere a posição sistemática, "habitat" natural, trabalhos de aclimatização em nossos açudes, aspectos biológicos, pesca e produtividade das espécies nos reservatórios regionais administrados pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Também abordou-se aspectos econômicos da exploração extensiva das espécies.

O trabalho baseia-se na análise de dados, coletados pelo Setor de Fiscalização da Pesca da supracitada Autarquia, em entrevistas com técnicos do DNOCS e em levantamentos bibliográficos.

Os dados de produção e produtividade dos 10 açudes em que as espécies estão presentes, foram ordenados em tabelas e gráficos, para um período de 10 anos.

Os resultados mostraram que as espécies são captura

dos com redes de espera, anzóis e tarrafas, sem aparente problema de sobrepesca. Apresentam bom peso médio, perfeitamente aceitável pelo mercado consumidor.

As produções e produtividades das espécies nos açudes foram boas, comparativamente com outras. O valor econômico da captura foi, da mesma maneira, superior as demais espécies de valor comercial.

As estimativas da produção das duas espécies estudadas para o ano de 1980, mostraram-se inferiores a produção ocorrida em 1976, quando a hipótese 1 foi levada em consideração. O mesmo acontecendo em relação ao valor econômico da produção estimado, para as mesmas espécies.

Ao considerar-se a hipótese 2, os valores estimados alcançaram níveis de produção e valor econômico, superiores ao do ano de 1976, chegando mesmo a duplicá-los.

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS DO MAR

6. BIBLIOGRAFIA

ANÔNIMO, Indicadores mensais: Índice geral de preços base 1965/1967 = 100. Conj. Econ., Rio de Janeiro, 31(4) : 93, abr, 1977.

_____, Programa de assistência técnica para reforma administrativa, MA/SUDEPE-MPCG/SEMORFGV; Estudos de agricultura e pesca interior; projeto 3.2 - Águas Interiores (S.N.T.), 32 p.p. (datilografado)

AUGUSTO, J. A. Mendes & FIGUEIREDO, J. J. Coelho Bezerra de, Relatório de viagem dos Eng. Agros. José Afonso Mendes Augusto e Joaquim José Coelho Bezerra de Figueiredo ao açude "Arrojado Lisboa", Quixadá, Ceará, no período de 30 a 31/11/75, para investigar as possíveis causas de mortalidade de peixes ali verificada, Fortaleza, 1975. 3pp (datilografado).

*BRAGA, R. A. Ninhos de tucunarés, *Cichla temensis* Humboldt e *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider (*Actinopterygii, Cichlidae*). Rev. Brasil Biol., Rio de Janeiro, 12(3) : 273 - 278, out., 1952.

_____. Pesca e Piscicultura continentais no Nordeste do

- Brasil (Resenha Histórica). Bol. Cear. Agron., Sociedade Cearense de Agronomia, Fortaleza (13) : 57 - 67, jun., 1972.
- _____. Crescimento de tucunaré comum *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, em cativeiro. Caça e Pesca. São Paulo, 11 (122) : 16 - 19, jul., 1951.
- _____. Piscicultura do Nordeste. A importância do peixe no Polígono das Secas. Revista Esso, Rio de Janeiro, (150) : 6 - 10, set/out, 1952.
- X _____. Crescimento de tucunaré pinima *Cichla temensis*, Humboldt, em cativeiro (*Actinopterygii*, *Cichlidae*). In: DNOCS. Serviço de Piscicultura. Coletanea de Trabalhos Técnicos, Fortaleza, 1959, 409 p.p. 103 - 109.
- X _____. Ovo, larva e alevino de tucunaré pinima, *Cichla temensis*, Humboldt (*Actinopterygii*, *Cichlidae*). Boletim de Ind. Anim., São Paulo, Departamento da Produção Animal, 13 : 141 - 144, dez, 1952.
- _____. Peixamentos de açudes no Nordeste do Brasil. Chá caras e Quintais, São Paulo, 84 (5) : 567 - 568, nov. 1951.
- DOURADO, O. F. Apostila sobre biologia pesqueira. Fortaleza, 1974.
- FABICHAK, I. Manual prático do pescador. 8 ed. São Paulo, Nobel, 1974. 157 p.p. (Biblioteca Rural).
- FONTENELE, O. Comentários sobre vinte e sete anos de pesca comercial no açude Lima Campos. Boletim do DNOCS, Sér.: Fomento e Produção, Fortaleza, 27 (2/4) : 9 - 24, abr./dez., 1969.
- _____. Embarcação motorizada e aumento da produtividade da pesca artesanal nos açudes do Nordeste. Bol. Técn.DNOCS, Fortaleza, 30 (2) : 9 - 21, jul/dez. 1972.
- _____. Custo operacional da pesca com redes de "nylon" no açude "Araras" e cálculo da produção mínima econômica. Bol. Serv. Piscicultura DNOCS, Fortaleza, (1) : 1 - 8, 1962.
- _____. Notas sobre os órgãos adesivos dos tucunarés (*Actinopterygii*, *Cichlidae*). Rev. Brasil. Biol., Rio de Janeiro, 12 (4) : 363 - 368, dez., 1952.
- _____. Nota preliminar para o conhecimento da biologia do tucunaré (*Cichla multifasciata Castelnau*). Caça e Pesca, São Paulo, 1 (17) : 25 - 26, fev., 1945.
- A _____. Contribuição para o conhecimento da biologia dos tucunarés (*Actinopterygii*, *Cichlidae*), em cativeiro. Apare

lho de reprodução. Hábitos de desova e incubação. In: DNOCS - Serviço de Piscicultura. Colet. de Trabalhos Técnicos, Fortaleza, 1959. 409 p.p. 257 - 274.

. Um caráter secundário extragenital nos tucunarés (*Actinopterygii, Cichlidae*). Rev. Bras. de Biol., Rio de Janeiro, Sociedade de Biologia do Brasil, 8 (2) : 185 - 188, ago. 1948.

. Um caso de Ictioftiriase em alevinos de tucunarés (*Cichlidae, Cichla sp.*) em criação. Caça e Pesca, São Paulo, Ministério da Agricultura, Divisão de Caça e Pesca, 1 (9) : 9 - 11, jul./set., 1945.

GURGEL, J. J. S. & FREITAS, J. V. F. Sobre a composição química 12 espécies de peixes de valor comercial de açudes do Nordeste Brasileiro. Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza, 30 (1) : 45 - 57, jan./jun., 1972.

. Aproveitamento final do pescado dos açudes do Nordeste Brasileiro após beneficiado. Bol. Téc. DNOCS, Fortaleza, 31 (1) : 37 a 44, jan - jun. , 1973.

MACHADO, C. E. de M. Criação prática de peixes (carpa, apaiari, tucunarés, peixe-rei, "Black-Bass", tilápias). 3 ed. São Paulo, Nobel, 1973. 120 p.p. (Biblioteca Rural).

MENEZES, R. S. de. Pesca continental e piscicultura do Nordeste. Bol. do DNOCS, sér.: Fomento e Produção, Fortaleza, 27(2/4) : 65 - 72, abr./dez, 1969.

. Criação industrial do peixe tucunaré. Chác. e Quint, São Paulo 85 (3) : 347 - 348, mar, 1952.

. Vinte anos de pesca e piscicultura no Nordeste. Bol. da Sec. de Agric., Ind. e Com., Recife, Serviço de Divulgação Agrícola, 20 (1/2) : 19 - 28, 1953.

. Utilização econômica dos peixes amazônicos. Conselho Nacional de Pesquisas, 1967. Separata de Atas do Simpósio sobre a Biota Amazona. Rio de Janeiro, 1967. V. 7, p.p. 187 - 194.

. O tucunaré nos açudes do Nordeste do Brasil. Chác. e Quint., São Paulo, 82 : 685 - 686, dez. 1950.

- MENEZES, R. S. de. Aclimação de peixes nos açudes do Nordeste. Bol. da Sec. da Agric., Ind. e Com. do Estado da Bahia. Salvador, p.p. 119 - 122, (s. d.).
- MESCHKAT, A. Aquacultura e pesca em águas interiores no Brasil. Rio de Janeiro, Produção de Pesquisa e Desenvolvimento PNUD/FAO - Ministério da Agricultura/SUDEPE, 1975. 47 p.p. (PDP Documentos Técnicos, 9).
- NOMURA, H. Peixes: Pesca e Biologia. 2 ed. Rio de Janeiro, Edições Pisces, 1973. 143 p.
- PAIVA, M. P., As investigações científicas e o aproveitamento de recursos pesqueiros dos açudes nordestinos. Bol. Cear. Agron., Fortaleza, Sociedade Cearense de Agronomia, 13 : 17 - 28, jun., 1972.
- _____, et alii, Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do Nordeste. In: Pespectivas de desenvolvimento do Nordeste até 1980. Agricultura BNB/ETENE, Fortaleza, 3 (3) : 15 - 73, 1971.
- PEIXOTO, J. T, Alimento de tucunaré comum, *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, no açude Lima Campos, Icó, Ceará (Actinopterygii, Cichlidae). In: DNOCS - Serviço de Piscicultura. Colet. de Trab. Téc., Fortaleza, 1959. 409 p.p. 159 - 170.
- SILVA, A. B. da., Parecer Técnico: Considerações sobre a criação de tilápia, abrangendo de maneira especial aspectos sobre a obtenção e criação de tilápia híbrida resultante do cruzamento das espécies *T. hornorum* (macho) x *T. nilótica* (fêmea) resultando em indivíduos 100% machos. 1976 19 p.p. (datilografado).
- SILVA, J. W. Bezerra e, Considerações sobre a pesca no açude "Pereira de Miranda" (Pentecoste, Ceará, Brasil). Bol. do DNOCS, Sér.: Fomento e Produção, Fortaleza, 27 (2/4) : 45 - 59, abr./dez; 1969.
- _____, Considerações sobre a pesca no açude público "General Sampaio" (General Sampaio, Ceará, Brasil). Boletim Téc. DNOCS, Fortaleza, 29 (1) : 111 - 124, jan./jun., 1971.
- _____, et alii, Relatório do grupo de Pesca interior. In. 8 PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO DO BRASIL, PNUD/FAO - SUDEPE. Relatório da primeira reu

- nião do Grupo de Trabalho e Treinamento (G.T.T.), sobre ava
liação dos estoques, P. D. P - SUDEPE, Santos; 4 - 29 de
março de 1974. Rio de Janeiro, P.D.P. 1974. p. 98 - 113.
SPIEGEL, M. R. Estatística 2a. ed. Rio de Janeiro, Me Graw-Hill,
1970 - 580 p.p.
TYSON, R. R., 1968 The fishes of the Rio Parnaíba 18 pp (mim.).

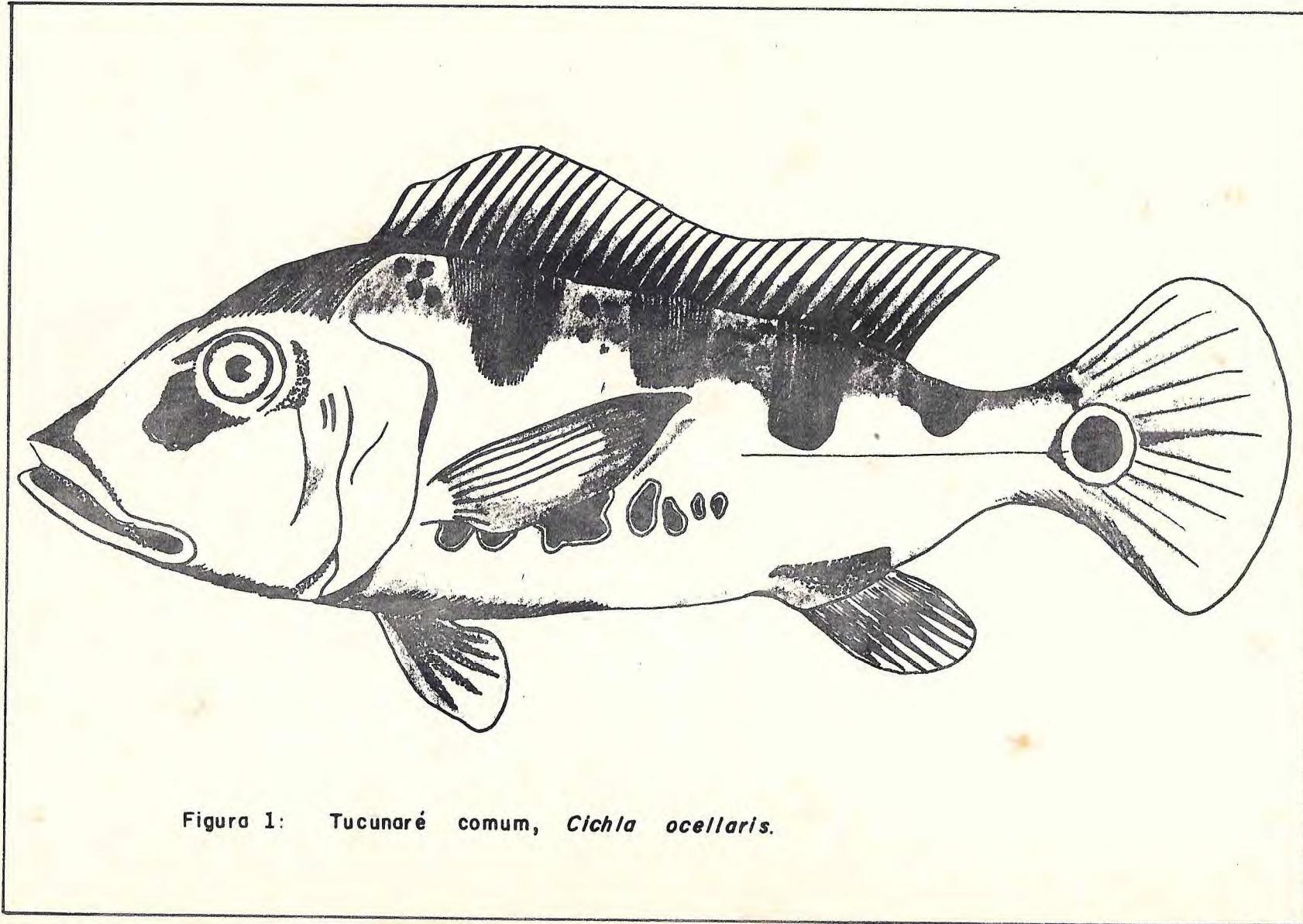


Figura 1: Tucunaré comum, *Cichla ocellaris*.

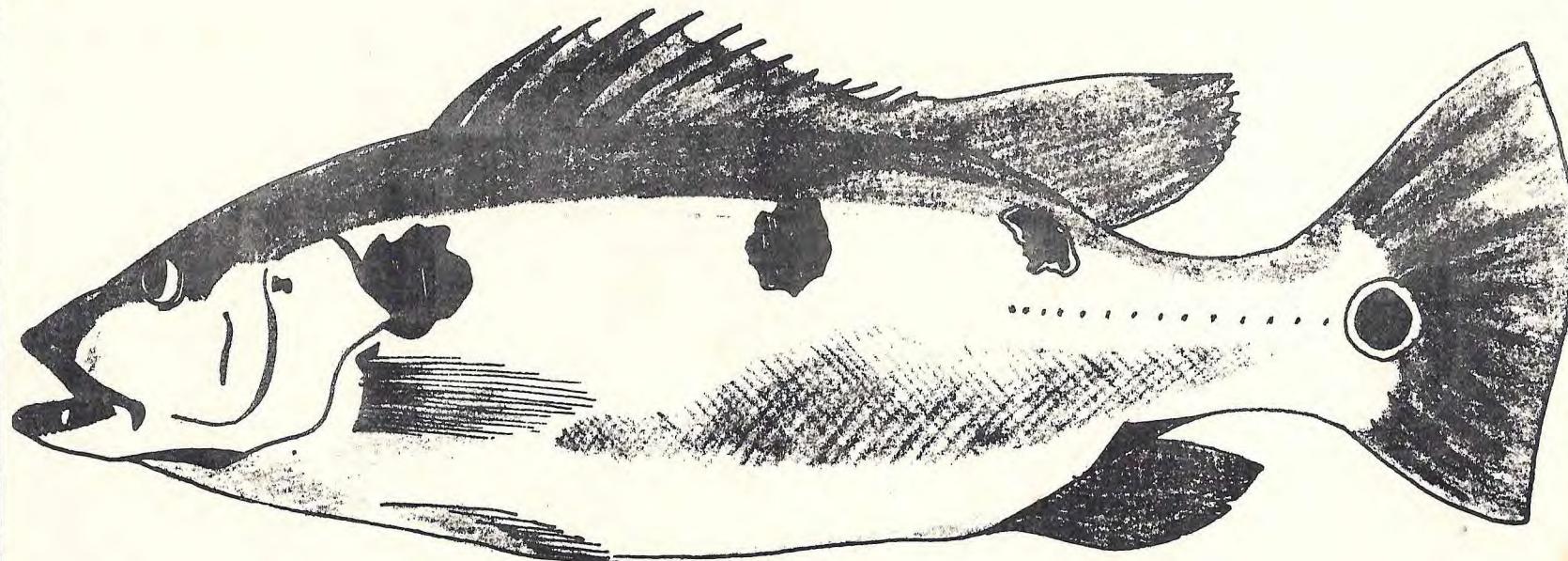


Figura 2: Tucunaré pinima, *Cichla temensis*.

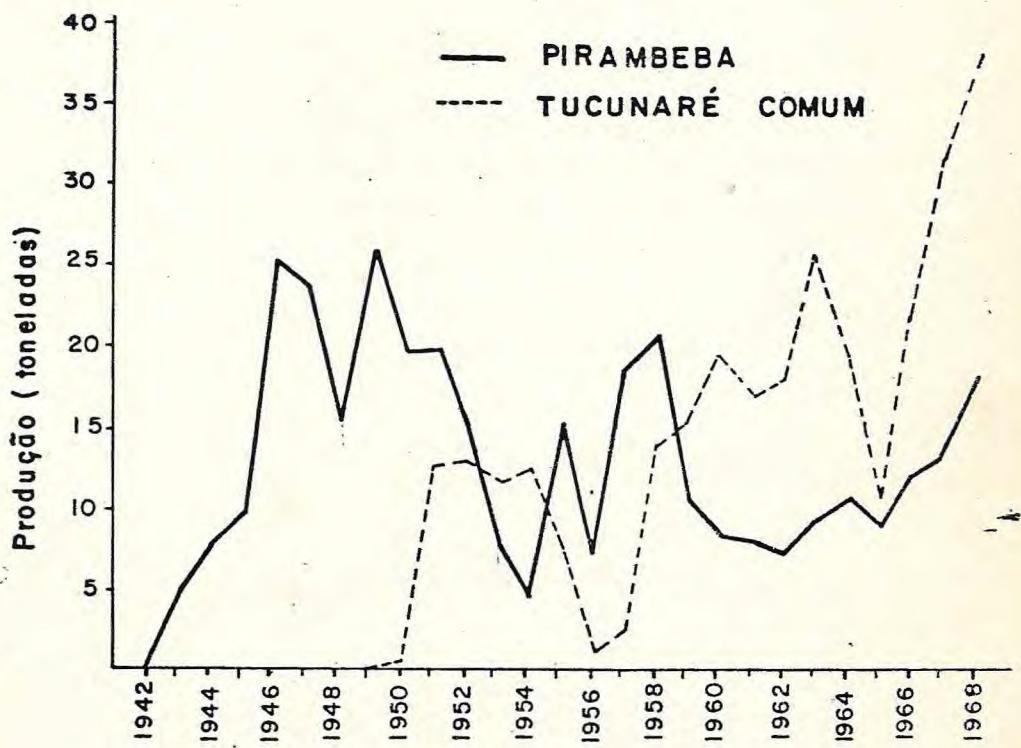


Figura 3: produção do tucunaré comum e da pirambéba
no açude "Lima Campos", período de
1942-1968. (Fontenele, 1969).

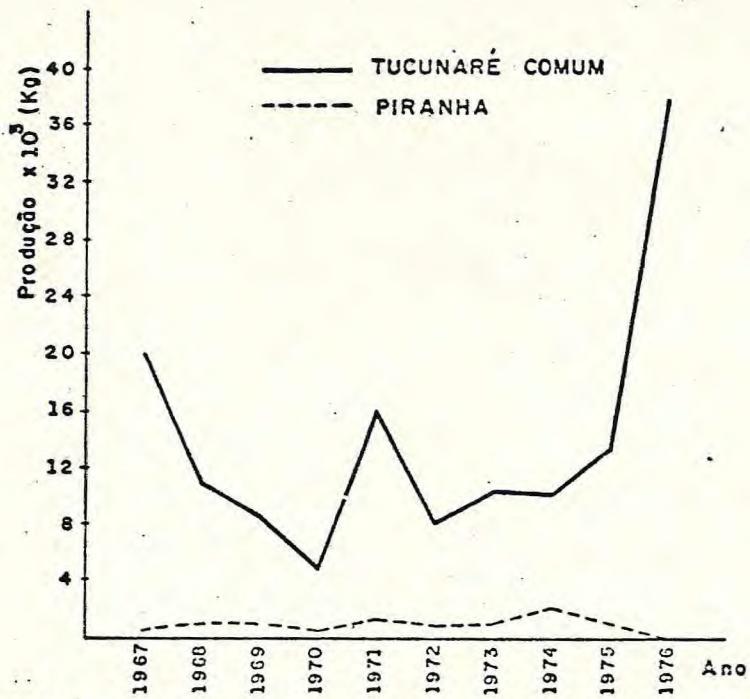


Figura 4: Produção do tucunaré comum e da piranha no açude público "Aires de Souza", período de 1967-1976.

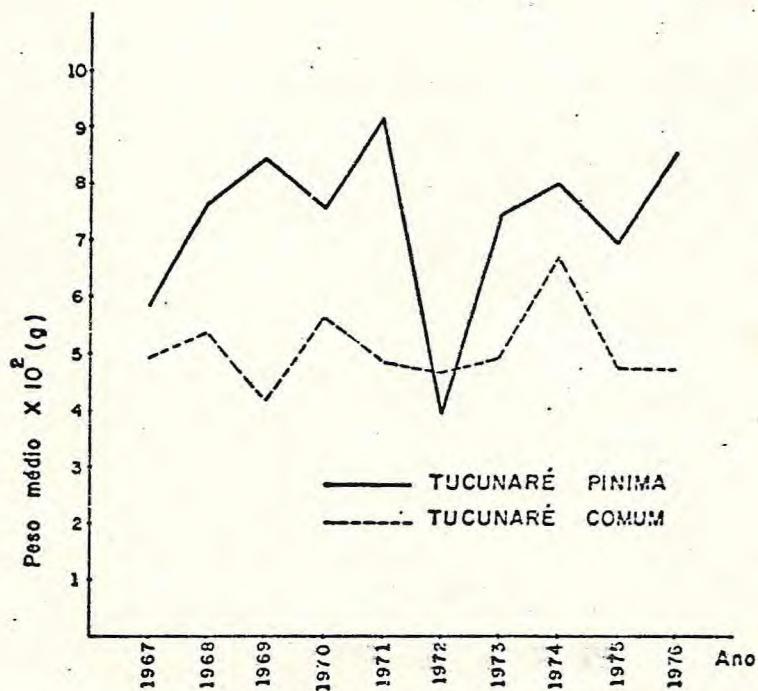


Figura 5: Peso médio do tucunaré comum, *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider e tucunaré pinima, *Cichla tamensis* Humboldt, nos 10 açudes estudados, período de 1967 a 1976.

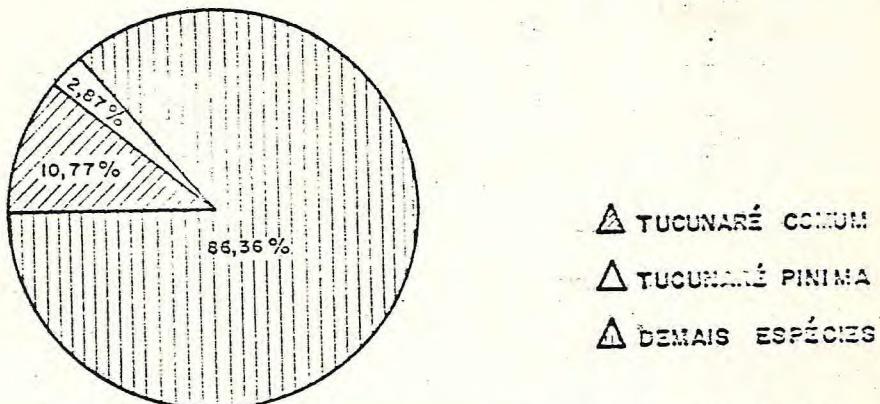


figura 6: participação relativa dos tucunarés e demais espécies na produção total do pescado nos 100 açudes públicos administrados pelo DNOCS, ano de 1976.

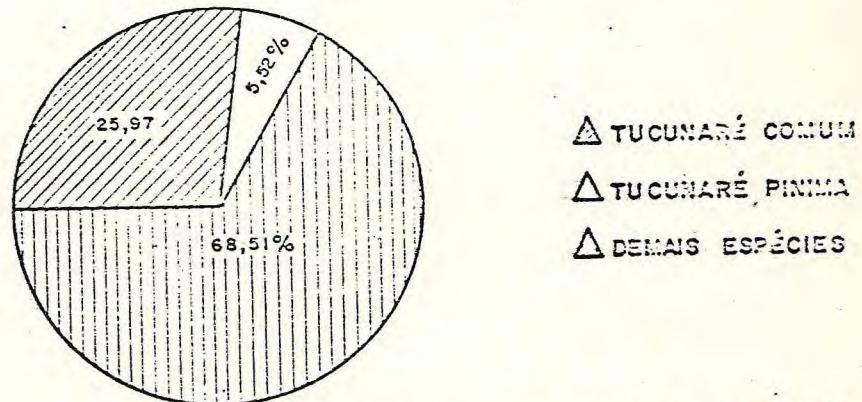


figura 7: participação relativa dos tucunarés e demais espécies na produção total referente aos 10 açudes estudados, períodos 1967-1976.

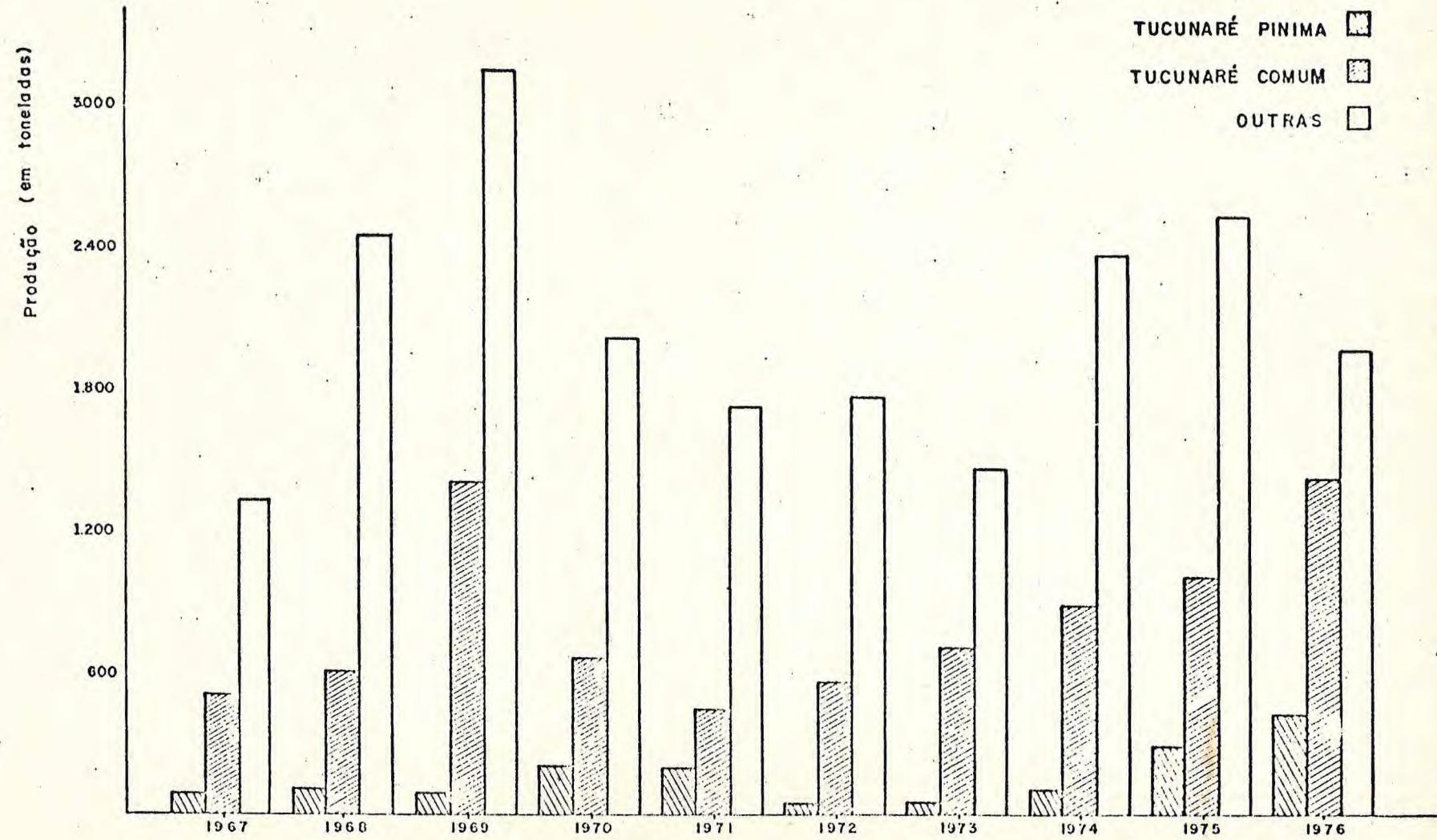


Figura 8: Produções alcançadas pelo tucunaré comum, tucunaré pinima e demais espécies, nos 10 açudes estudados, período 1967-1976.

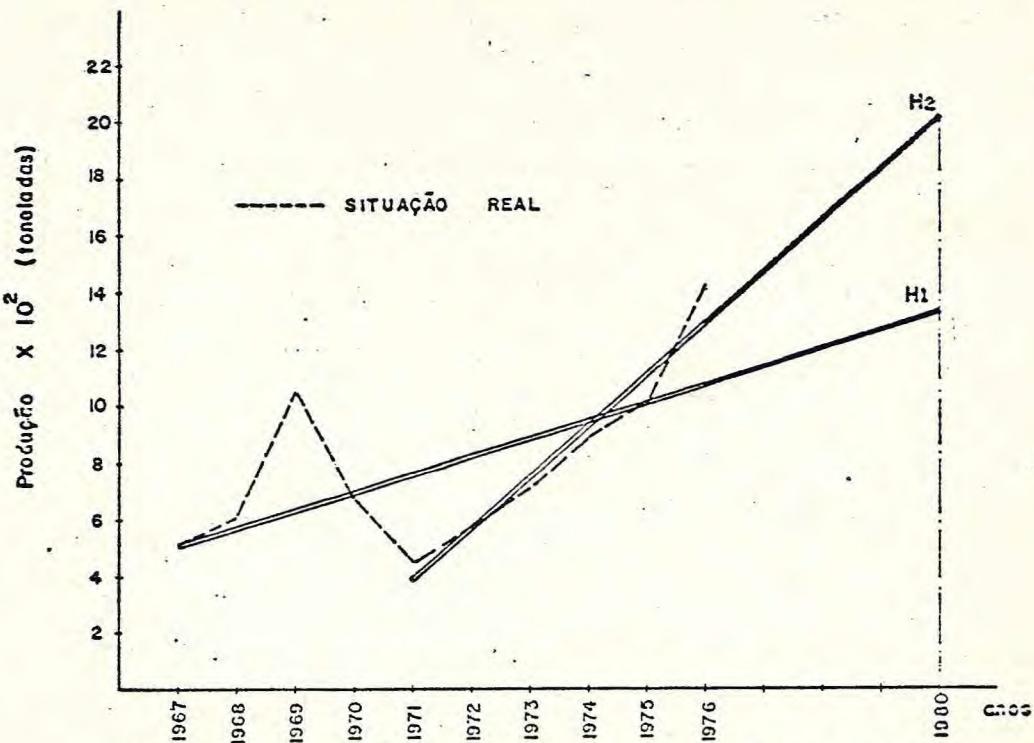


Figura 9: projeção da produção do tucunaré comum *Cichla ocellaris*, para 1980, com base nos períodos de 1967-1976(H1) e 1971-1976(H2).

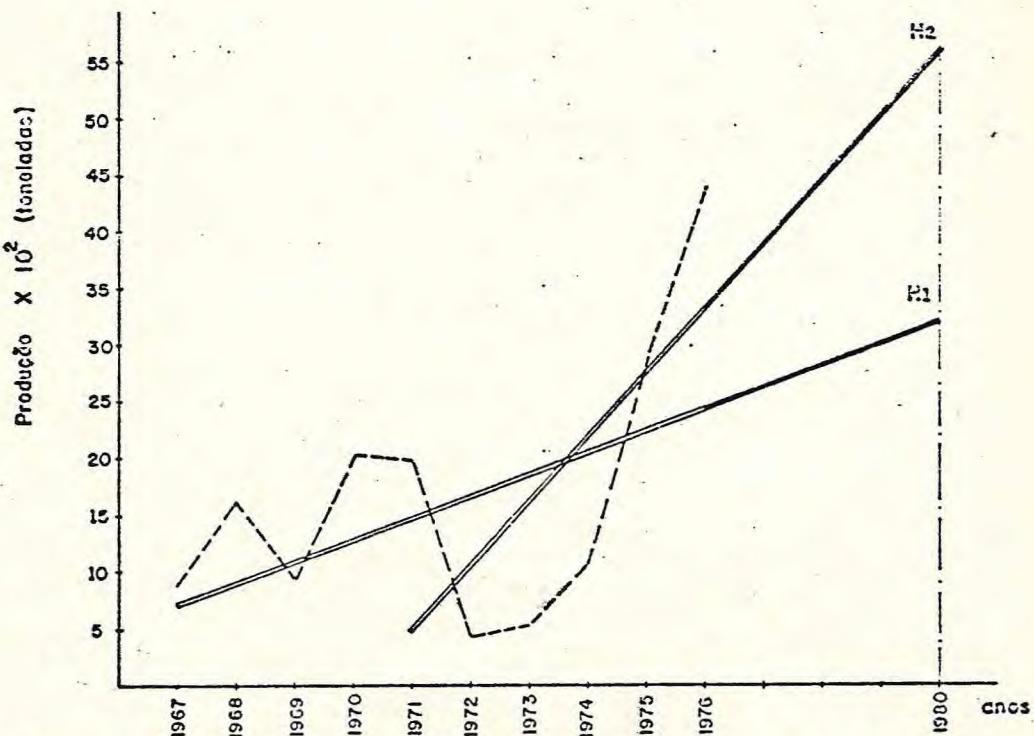


Figura 10: Projeção da produção do tucunaré pinima, *Cichla tamensis* para 1980, com base nos períodos de 1967-1976 (H1) e 1971-1976 (H2).

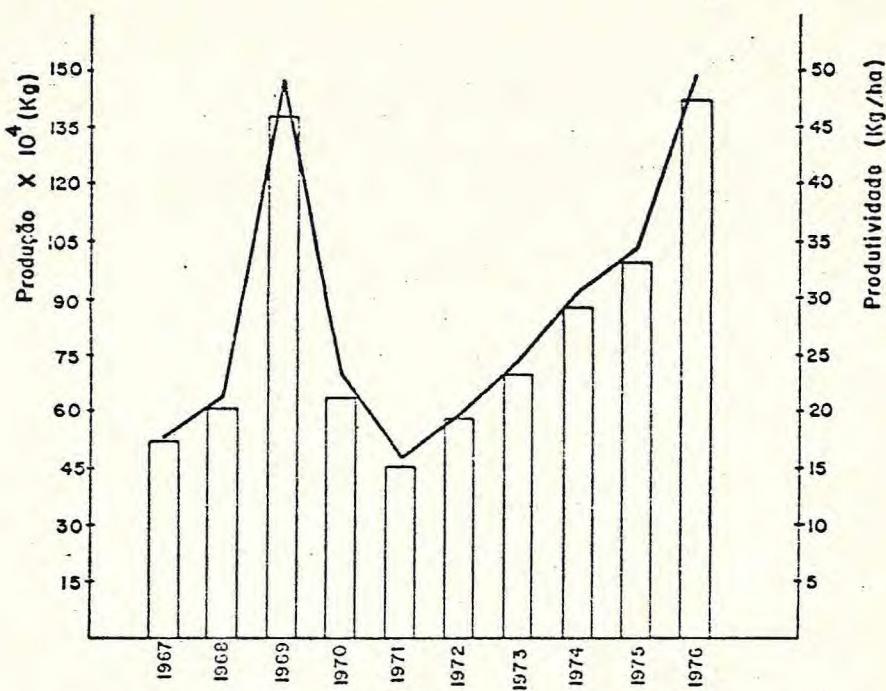


Figura 11: Histograma da produção e gráfico linear da produtividade referentes ao tucunaré comum, período de 1967 a 1976.

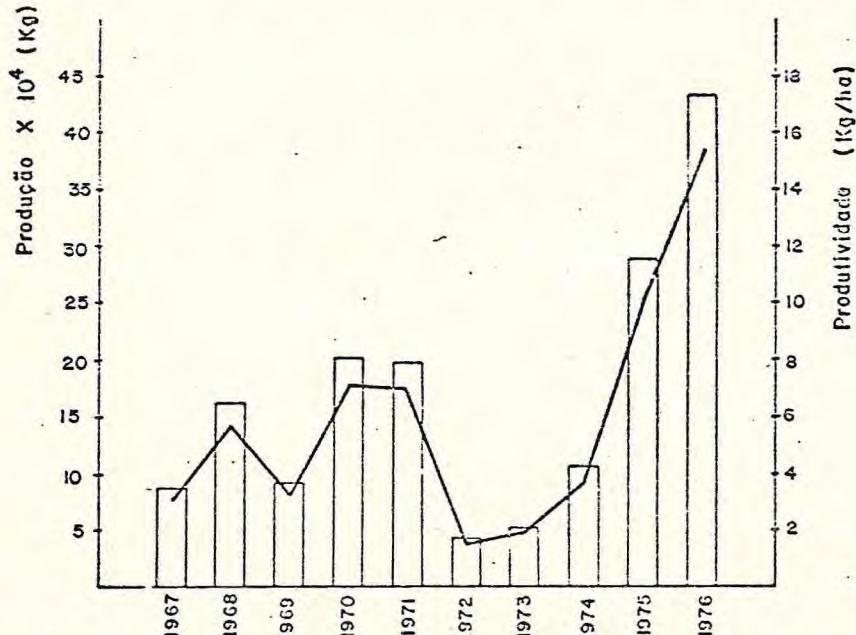


Figura 12: Histograma da produção e gráfico da produtividade referentes ao tucunaré pinima, período de 1967 a 1976.

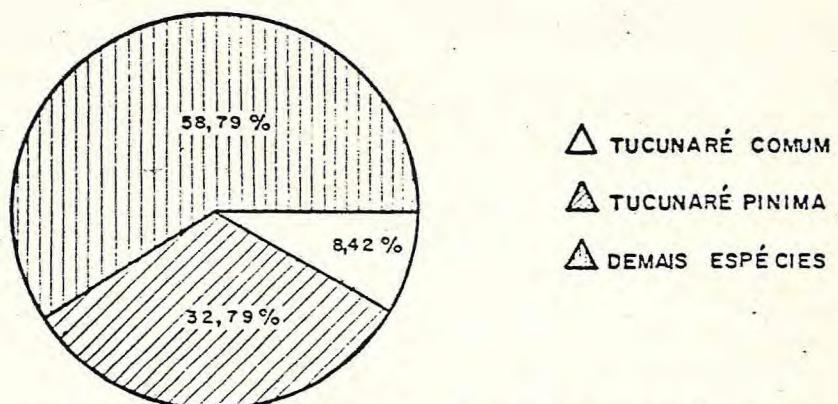


Figura 13: participação relativa dos tucunarés e demais espécies no valor econômico total da produção referente aos 10 aquários estudados, período de 1967-1976

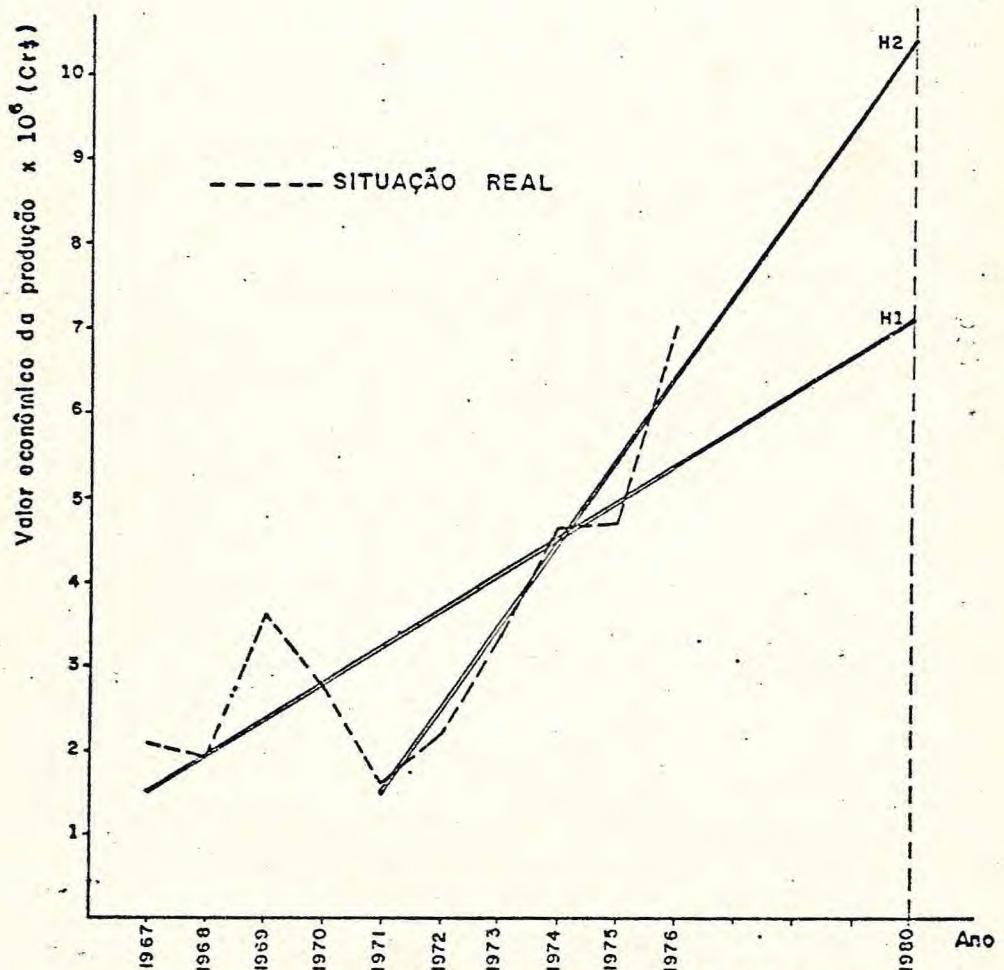


Figura 14: projeção do valor econômico da produção do tucunaré comum, *Cichla ocellaris*, com base nos períodos de 1967-1976 (H1) e 1971-1976 (H2).

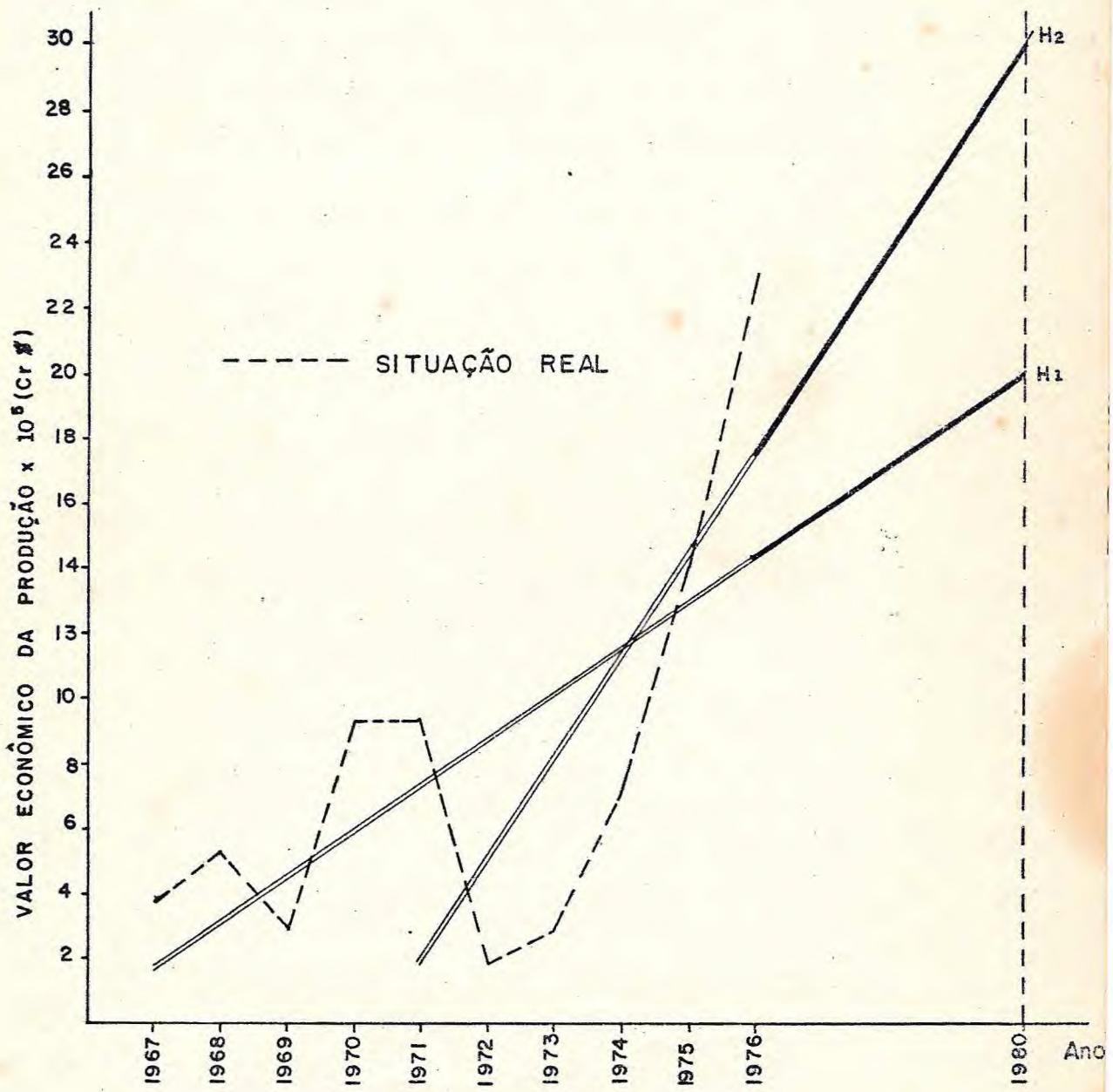


Figura 15: projeção do valor econômico da produção do tucunaré pinima, *Cichla temensis* com base nos períodos 1967-1976 (H1) e 1971-1976 (H2).