

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

ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS DE MARCAÇÃO DA
CURIMATÁ COMUM, Prochilodus cearensis

STEINDACHNER, NO RIO PARNAÍBA

José Jucimar Batista Carvalho

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

FORTALEZA - CEARÁ - 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)

C324a Carvalho, José Jucimar Batista.
Análise dos experimentos de marcação da curimatã comum *Prochilodus cearensis* Steindachner, no rio Parnaíba / José Jucimar Batista Carvalho. – 1977 .
28 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. Antônio Aduino Fonteles Filho.

1. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

BSLCM

SUPERVISOR

Prof. Adj. Antônio Aduuto Fonteles Filho

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Col. Carlos Artur Sobreira Rocha

Aux. Ens. Carlos Tassito Corrêa Ivo

VISTO

Prof. Adj. Antônio Aduuto Fonteles Filho

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

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

NOSSOS AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Adj. Antônio Aduauto Fonteles Filho do Curso de Engenharia de Pesca, pela dedicada orientação que nos foi prestada, na realização deste trabalho.

À Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS e demais funcionários deste, que contribuíram direto ou indiretamente na elaboração deste estudo.

A todos aqueles que participaram na execução deste trabalho, nossos sinceros agradecimentos.

ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS DE MARCAÇÃO DA CURIMATÁ COMUM
Prochilodus cearensis STEINDACHNER, NO RIO PARNAÍBA.

José Jucimar Batista Carvalho

1 - INTRODUÇÃO

O rio Parnaíba e seus afluentes constituem a mais importante bacia fluvial do Meio-Norte do Brasil. Esta cobre uma região de cerca de 362.000Km², que abrange quase todo o Estado do Piauí, 20% do Estado do Maranhão e pouco menos de 10% do Estado do Ceará (Paiva, 1976).

O rio Parnaíba, desde as nascentes até a barra (situada entre a ilha das Canárias e a ilha Grande) atinge uma extensão de 1.416Km (Dodt, 1873 in Paiva, 1976), com um trajeto na direção Sul-Norte, acentuadamente sinuoso em alguns trechos. Apresenta um regime quase torrencial, caracterizado por cheias, de maior frequência durante os meses de janeiro e fevereiro, e menor volume d'água observado nos meses de julho e outubro. Seus afluentes mais importantes são os rios Gurgueia e Longã, situados à margem direita, os quais são de regime temporário.

As espécies fluviais, como os peixes do rio Parnaíba, são migradoras, sendo por este motivo chamada de "peixes de piracema". Este termo é normalmente utilizado para designar o movimento dos peixes para as áreas de desova (migração genética) bem como o próprio ato de desova, segundo von Ihering, 1929 (in Godoy, 1972).

× O estudo da migração das espécies é um dos requisitos essenciais para se conhecer algumas das características biológicas da população, relacionada com os ciclos alimentar e reprodutivo. Os experimentos de marcação têm-se constituído no

principal instrumento de investigação deste campo das ciências biológicas, para se estimar os parâmetros representativos da mesma. /

O objetivo deste trabalho é estudar o ciclo migratório, a mortalidade e a taxa de exploração da curimatã comum, Prochilodus cearensis STEINDACHNER. Esta espécie é uma das mais abundantes, motivo por que foi a mais bem representada nos experimentos de marcação levados a efeito no rio Parnaíba, no período de 1969 a 1970.

2 - MATERIAL

Em 1961, após a verificação da necessidade de conhecer o comportamento da migração de peixes no rio Parnaíba, (Figueiredo, 1961), foi iniciada pelo Serviço de Pesca e Piscicultura do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), a marcação de várias espécies. Nos experimentos, foi utilizado a marca hidrostática de LEA, a qual é composta de um tubo plástico de 35 mm de comprimento por 3,5 mm de diâmetro, preso a um fio nylon fixado abaixo e adiante da nadadeira dorsal do peixe (figura 1). Posteriormente, os peixes eram deixados em repouso por um período nunca inferior a quatro horas (Silva, 1970).

Foi montado um sistema de propaganda através de cartazes (figura 1), os quais foram distribuídos em várias cidades, vilas e povoados dos Estados do Piauí e Maranhão, no sentido de educar a população ribeirinha do Parnaíba, principalmente os pescadores. Ao mesmo tempo, foram distribuídas régua plásticas com instruções sobre como medir o peixe e enviar as informações solicitadas (figura 2), visando a um melhor índice de aproveitamento dos indivíduos recapturados e informações relativas ao experimento de marcação.

Em fichas apropriadas, era anotada além do nome da

espécie, uma série de dados como o número da marca, sexo, peso e comprimento total do peixe. No verso, constam os dados relativos à data de fixação da marca, tipo da marca, local de liberação do peixe, como também o setor e o nome do técnico em carregado (figura 3).

Cada pescador recebia, em recompensa, um prêmio em dinheiro correspondente a 1/30 do salário mínimo regional, e um certificado de colaborador do programa de marcação (figura 4)

3- ESTUDO DA MIGRAÇÃO

3.1 - Método

Utilizamos todas as fichas existentes atualmente na sede da Diretoria de Pesca e Psicultura do DNOCS, usadas no programa de marcação de peixes no rio Parnaíba, no período compreendido entre abril de 1962 e outubro de 1970.

Inicialmente, fizemos a organização numérica das fichas de marcação, sendo a primeira de número 1 e a última, a de número 25.000. Deste total, entretanto, somente 21.988 fichas foram encontradas. Das fichas de recaptura (figura 5), 1.238 foram identificadas, sendo que somente para 599 obtivemos as respectivas de marcação, ou seja 48,38% das fichas de recaptura. Das 599, eliminamos 57 fichas, por apresentarem data de recaptura inferior à de marcação.

Na tabela I, apresentamos as distribuições de frequência, absoluta e relativa, por espécies constantes do programa de marcação.

Para verificar o deslocamento da curimatã comum ao longo do rio Parnaíba, consideramos as marcações por trimestre sendo que, em cada um deles, os diversos locais de marcação e respectivos pontos de recaptura foram identificados através de símbolos. Utilizamos símbolos diferentes, para que as recapturas pudessem ser relacionadas com suas respectivas

posições de marcação. A época de recaptura é representada pelos algarismos 1, 2, 3 e 4 correspondentes ao primeiro, segundo, terceiro e quarto trimestres, respectivamente.

Calculamos o número médio de dias em liberdade para cada classe de trinta dias de intervalo, como também a distância média percorrida, levando-se em consideração o número de indivíduos nos referidos intervalos.

A velocidade média de migração foi estimada dividindo-se a distância média percorrida pelo número médio de dias em liberdade (tabela II). Para observarmos a variação da velocidade em função do tempo percorrido, os valores médios foram plotados contra os centros de classe de dias em liberdade, anteriormente mencionados.

3.2 - Resultados

3.2.1 - Distribuição espacial das recapturas

A análise dos dados no que diz respeito aos movimentos migratórios, é feita considerando-se a posição dos pontos de marcação em três grupos: no Alto, no Baixo e no Médio Parnaíba, nos quatro trimestres (figura 6).

Experimentos no Alto Parnaíba

Houve marcação de curimatã comum no primeiro, segundo e terceiro trimestres.

Os indivíduos marcados no primeiro trimestre, foram recapturados principalmente neste trimestre, próximo à barragem da represa de Boa Esperança. Os indivíduos marcados no segundo trimestre foram recapturados principalmente no quarto trimestre, alguns subindo para as cabeceiras da represa e outros para as proximidades da barragem; um indivíduo desceu através do canal de desvio e subindo o rio Gurgueia, foi recapturado próximo à cidade de Jerumenha. Os indivíduos marcados no quarto trimestre foram recapturados neste, mas principalmente no primeiro e segundo trimestres do ano seguinte.

Experimentos no Médio Parnaíba

As marcações foram efetuadas no segundo e terceiro trimestres, sendo este último dotado de número mais representativo.

Os indivíduos marcados no segundo trimestre migraram tanto a favor da corrente (reófilos positivos) como contra a mesma (reófilos negativos). A maioria dos indivíduos foram recapturados próximo à posição de marcação, tendo percorrido, em média, 40Km, do segundo ao quarto trimestre; os outros percorreram maiores distâncias, sendo dois indivíduos recapturados aproximadamente a 80Km do ponto de marcação, no terceiro e quarto trimestres.

Os indivíduos marcados no terceiro trimestre também apresentaram sentido de migração tanto a favor como contra a corrente, com predominância quase que absoluta do primeiro.

Aqueles que apresentaram reofilia positiva, foram recapturados quase que exclusivamente no quarto trimestre, numa distância aproximada de 60Km; os que apresentam reofilia negativa foram recapturados no terceiro e quarto trimestres, merecendo destaque dois indivíduos, um recapturado próximo a Floriano, a 240Km de distância e o outro nas cabeceiras da represa de Boa Esperança, aproximadamente a 485Km da posição de marcação, valendo salientar que o tempo gasto no percurso foi de 48 dias.

Experimentos no Baixo Parnaíba

Houve marcação no terceiro e quarto trimestres, as quais foram efetuadas próximo à barra do rio Longã.

No terceiro trimestre os peixes dispersaram-se em três componentes, ou seja, contra a corrente, a favor da mesma e subindo o próprio rio Longã. A distância referente ao primeiro sentido de dispersão foi cerca de 60Km, enquanto as

duas outras foram praticamente desprezíveis; o terceiro e quarto trimestres de recaptura foram predominantes com relação a esta posição de marcação.

Os indivíduos marcados no quarto trimestre apresentam as mesmas características que no terceiro, não ocorrendo a subida no rio Longã, como também, o número de indivíduos recapturados foi muito menor.

3.2.2 - Velocidade média de migração

A velocidade média de migração da curimatã comum foi calculada para todos os experimentos em conjunto e sem levar em consideração o sentido de deslocamento.

Verificamos a ocorrência de dois picos bastante acentuados, aos 18 e 149 dias em liberdade, correspondentes às velocidades de 1,78 e 1,69 Km/dia. Nos meses intermediários, a estas modas, a velocidade decresceu a valores bastante baixos, significando que os indivíduos tendem a se aproximar e a se afastar dos pontos de marcação, a intervalos com duração aproximada de 5 meses.

Não podemos, no entanto, com os dados disponíveis, dizer se este ciclo aparente da velocidade de emigração tem qualquer significação biológica.

4 - ESTUDO DA MORTALIDADE

4.1 - Teoria

Se marcarmos uma certa quantidade de peixes, N_0 o número de peixes sobreviventes, N_t depois de decorrido um determinado tempo t é dado por:

$$N_t = N_0 e^{-(F+M+X)t}$$

A taxa com estes são recapturados é igual ao coe-

coeficiente de mortalidade por pesca (F) vezes o número de peixes que sobrevivem, sendo neste caso, dada pela seguinte expressão matemática:

$$\frac{dn}{dt} = FN_t = FN_0 e^{-(F+M+X)t} \quad (1)$$

sendo n o número de peixes recapturados.

Normalmente não podemos conhecer o número de peixes recapturados para intervalos finitos de tempo. Considerando que cada intervalo tenha a mesma duração T e tomando r como o número de intervalos, temos para dois intervalos sucessivos de tempo, rT e $(r+1)T$, a seguinte integração da equação 1:

$$n_r = \int_{rT}^{(r+1)T} dn = \int_{rT}^{(r+1)T} FN_0 e^{-(F+M+X)t} dt$$

ou,

$$n_r = \frac{FN_0}{F+M+X} e^{-(F+M+X)rT} [1 - e^{-(F+M+X)T}] \quad (2)$$

Esta equação serve para estimar o coeficiente de mortalidade total, $Z = (F+M+X)$ e o coeficiente de mortalidade por pesca, F .

As estimativas do coeficiente de mortalidade por pesca, F e de mortalidade total, Z podem ser afetados por dois tipos de erros experimentais.

Erros experimentais do tipo (1)

a) mortalidade de peixes marcados, logo após o processo de marcação;

b) comunicação incompleta dos peixes e/ou marcas recaptu

raos (as).

Este tipo de erro determina uma subestimação do coeficiente de mortalidade por pesca, F.

Erros experimentais do tipo (2)

- a) desprendimento das marcas em indivíduos marcados;
- b) mortalidade devida à marcação, no decorrer do período experimental.;
- c) emigração de peixes marcados para fora da área de pesca.

Estas causas adicionais de mortalidade são designadas pelo símbolo X , e causam uma sobreestimação do coeficiente de mortalidade total, Z .

Para estimação dos parâmetros F e Z, usam-se dois métodos, dependendo de se dispor ou não de dados de esforço de pesca. No presente caso, não dispomos destes dados e, portanto, adotamos o método seguinte.

4.2 - Método

A equação 2 pode ser re-escrita da seguinte maneira:

$$n_r = e^{-(F+M+X)rT} \left[\frac{FN_0}{F+M+X} (1 - e^{-(F+M+X)T}) \right]$$

ou,

$$\ln n_r = \ln \left[\frac{FN_0}{F+M+X} (1 - e^{-(F+M+X)T}) \right] - (F+M+X)rT \quad (3)$$

O logarítmo do número de indivíduos recapturados em intervalos sucessivos com duração de um trimestre, plotados contra rT , sendo $T = 1$ e r variando de 1 a 6, resultará numa i

na reta, que ajustada aos pontos, dará inclinação igual a $-(F+M+X)$. A interseção com o eixo dos Y será igual ao coeficiente linear a .

$$\ln \frac{FN_0}{F+M+X} (1 - e^{-(F+M+X)T}) \quad (4)$$

de onde podemos tirar o valor trimestral de F , já que se conhece o valor de $(F+M+X)T$. O valor anual de F é obtido multiplicando o trimestral por 4.

Para usar o valor real de N_0 , isto é, 25.000 indivíduos, seria necessário que todas as fichas de recaptura tivessem sido usadas. No entanto, sabemos que grande parte se perdeu, e que para todas as espécies o número de recaptura, foi de 1.238 indivíduos. Mas, sabemos que dessas 25.000, 16.469 foram de curimatã comum, correspondendo a uma porcentagem de 65,88%, e que nessa mesma proporção, das 1.238 recapturas, 814 são curimatã comum; por outro lado, somente 234 recapturas estavam disponíveis, as quais representam 28,75% de 814. Nessa mesma relação, o valor de N_0 com que podemos trabalhar será 28,75% de 16.469, ou seja, 4.735 indivíduos marcados.

Para corrigir o efeito dos erros do tipo (1) consideramos dois níveis de mortalidade inicial (0% e 20%) e dois níveis percentuais de comunicação das recapturas (70% e 100%).

O valor do coeficiente de mortalidade por pesca, F é obtido a partir da equação 4, igualando-a ao parâmetro a da reta de regressão. Portanto, considerando os dois níveis de mortalidade inicial, 0% e 20%, temos que N_0 será igual a 4.735 indivíduos e 3.788 indivíduos, respectivamente.

A taxa de exploração (E) do estoque de curimatã comum foi calculada através da seguinte fórmula:

$$\frac{E}{F} = \frac{[1 - e^{-(F+M+X)T}]}{F+M+X} \quad (5)$$

4.3 - Resultados

Obtivemos as seguintes equações de regressão, usando o método dos mínimos quadrados, com base nos dados da tabela III.

- Comunicação de 70% das recapturas.

$$Y = 4,234 - 0,572X \quad (r = -0,976)$$

- Comunicação de 100% das recapturas.

$$Y = 4,581 - 0,569X \quad (r = -0,933)$$

A equação 3 é equivalente ao valor do parâmetro a da reta de regressão; portanto podemos calcular o valor do coeficiente de mortalidade por pesca, F, considerando-se os níveis de mortalidade e a comunicação de recaptura, que nos referimos anteriormente (tabela IV).

Para 0% de mortalidade inicial e comunicação de recaptura de 70% e 100%, respectivamente, temos:

$$\ln FN_0 \frac{(1 - e^{-0,572})}{0,572} = 4,234 \cdot F \cdot 4,735 \times 0,762 = 68,99 \cdot F = \frac{68,99}{3.608,07}$$

$$F = 0,019 \quad (\text{trimestral})$$

$$F = 0,076 \quad (\text{anual})$$

$$\ln FN_0 \frac{(1 - e^{-0,569})}{0,569} = 4,581 \cdot F \cdot 4,735 \times 0,763 = 97,61 \cdot F = \frac{97,61}{3.612,80}$$

$$F = 0,027 \quad (\text{trimestral})$$

$$F = 0,108 \quad (\text{anual})$$

Para o nível de 20% de mortalidade inicial o procedimento é o mesmo, sendo o valor de $N_0 = 3.788$.

$$\ln FN_0 \frac{(1 - e^{-0,572})}{0,572} = 4,234 \cdot F \cdot 3.788 \times 0,762 = 68,99 \cdot F = \frac{68,99}{2.886,46}$$

$$F = 0,024 \quad (\text{trimestral})$$

$$F = 0,096 \quad (\text{anual})$$

$$\ln F \frac{(1 - e^{-0,569})}{0,569} = 4,581 \cdot F \quad 3.788 \times 0,763 = 97,61 \cdot F = \frac{97,61}{2.890,24}$$

$$F = 0,034 \quad (\text{trimestral})$$

$$F = 0,136 \quad (\text{anual})$$

Utilizando o valor de $F = 0,136$, estimamos a seguir a taxa de exploração pela fórmula da equação 5.

$$E = \frac{0,136(1 - e^{-0,572})}{0,572} \therefore E = 0,10 \quad \text{ou} \quad 10\%$$

Isto significa que 10% do estoque de curimatã comum do rio Parnaíba, morreu devido à pesca.

5 - DISCUSSÃO

A percentagem de recaptura que se situou em 4,95% pode ser considerada como um resultado razoável, no que diz respeito ao aspecto puramente técnico do experimento, isto é, levando em consideração as condições de recaptura dos indivíduos marcados, por pescadores distribuídos numa área de grande extensão, e com baixo nível cultural e econômico. Quanto ao aspecto da exploração pesqueira, esta percentagem parece bastante baixa, sendo provavelmente uma subestimativa, em comparação com os resultados obtidos por Godoy (1972), de aproximadamente 10%.

Os indivíduos de curimatã comum foram recapturados em todos os trimestres, mas principalmente, no terceiro e quarto trimestres. Quanto ao mecanismo de migração, estes mostraram ser reófilos negativos e positivos independentemente da estação do ano, não havendo reofilia nos primeiros trimestres. Desta maneira, não podemos achar qualquer relação entre o sentido de migração, época de deslocamento e as atividades biológicas relacionadas com a alimentação e reprodução, fato que já se sabe, ocorre para várias espécies de água doce

e marítima.

No caso de peixe de água doce, ocorre o fenômeno de "piracema" relacionado com a reprodução, que por sua vez, se relaciona com a época das cheias. No caso da curimatã comum, neste estudo não encontramos nenhuma relação entre o sentido de deslocamento e a época das cheias. Podemos no entanto, supor que se isto ocorreu, foi devido à disponibilidade à pesca de indivíduos nos primeiros dias do ano, devido a sua própria condição reprodutiva, já que se sabe por observação direta que a curimatã comum sobe os rios para desovar, na época das cheias.

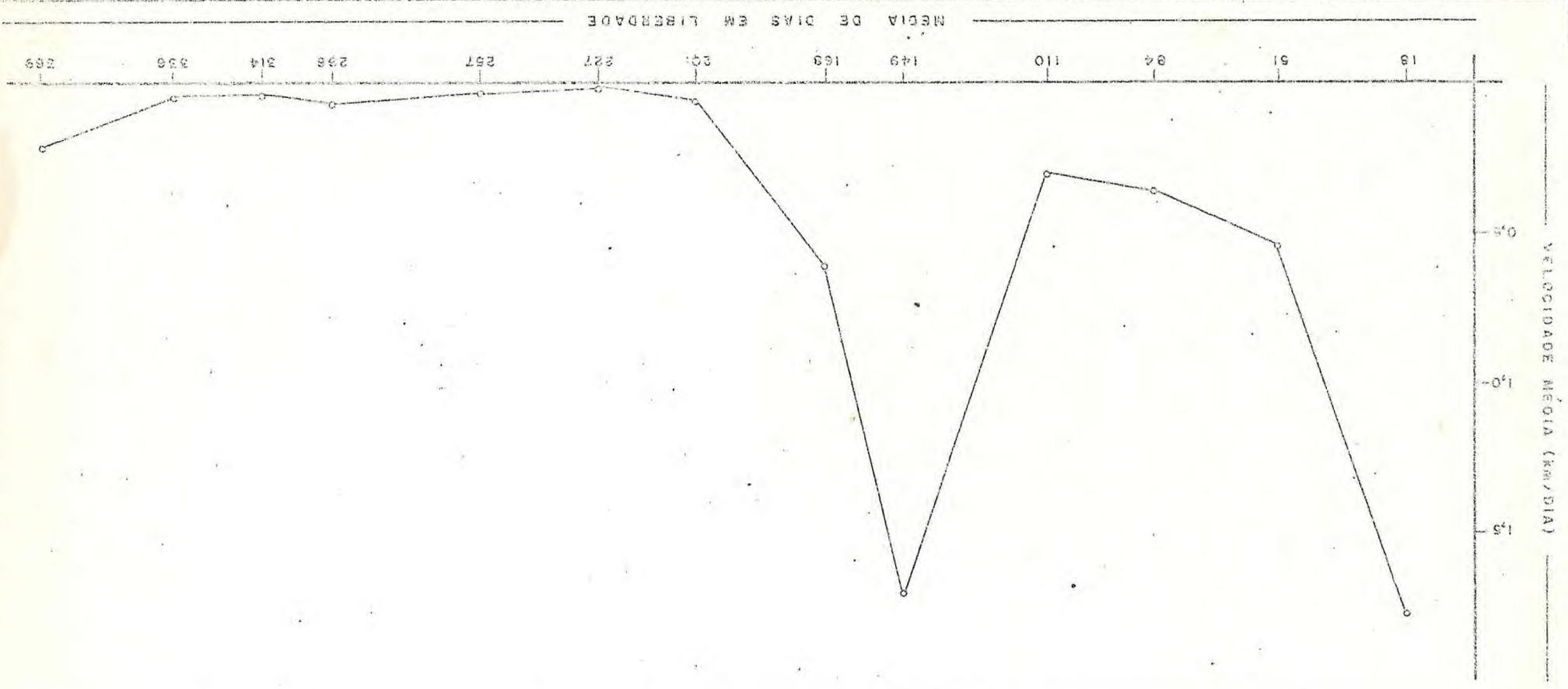
A estimativa de 10%, mesmo levando em consideração, os erros experimentais, pode ser uma subestimativa da verdadeira taxa de exploração. Deve-se, no entanto, ressaltar que esta não deve ser superior a 20%, tendo-se em conta a baixa eficiência dos aparelhos de pesca utilizados no rio Parnaíba e a grande extensão deste, que determina uma diluição do Esforço de Pesca.

De modo geral, os experimentos analisados não nos permitiram tirar conclusões mais profundas sobre o ciclo migratório e a taxa de exploração do estoque da curimatã comum. Aparentemente, o principal fator responsável, seria a fonte de informação das recapturas, isto é, o pescador, acrescentando-se a perda de grande parte das fichas de marcação. Sugerimos portanto, que em futuros experimentos, se introduzam melhoramentos visando a obtenção de informações mais precisas.

6 - SUMÁRIO

O presente trabalho tem como finalidade estudar sobre o comportamento migratório da curimatã comum, Prochilodus cearansis STEINDACHNER, como também estimar os coeficientes de mortalidade total e por pesca e a taxa de exploração do estoque.

FIGURA 7 - VARIAÇÃO DA VELOCIDADE DE MIGRAÇÃO DA GURIMATA COMUM, *Praonilodes cetraceus* STEINDACHNER, EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE DIAS EM LIBERDADE.



Fizemos a distribuição espacial dos locais de marcação por trimestres e verificamos os deslocamentos dos indivíduos ao longo do rio Parnaíba. Com base nos locais de marcação e recaptura, como também nas datas de recaptura, elaboramos um gráfico de velocidade média, contra a média de dias em liberdade para cada intervalo de trinta dias.

A curimatã comum apresentou deslocamentos migratórios em todas as estações do ano, com predominância do terceiro e quarto trimestres. Não ficou definida a época de migração genética que deveria estar relacionada com a época das grandes cheias, que ocorre nos meses de janeiro e fevereiro. Achamos que isto, possivelmente será devido à variação na disponibilidade de indivíduos para a pesca e/ou deficiência na comunicação de recaptura.

O coeficiente de mortalidade total e por pesca, apresentaram os valores de 0,572 e 0,136, respectivamente. Este último corresponde a uma taxa de exploração de 0,10, o que significa que o estoque está sendo capturado a uma taxa de 10% ao ano.

7 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Azevedo, P. & B.B., Vieira - 1939 - Contribuição para o catálogo biológico dos peixes fluviais do Nordeste do Brasil, Bot. IFOCS, Rio de Janeiro, 11 (2): 181-184

Braga, R.A. - 1972 - Pesca e Piscicultura do Brasil (Resenha histórica). Boi. Soc. Cear. Agron., Fortaleza, 13: 57-58.

Braga, R.A. - 1976 - Ecologia e Etologia de Piranhas do Nordeste do Brasil (pisces - Serrasalmus Lacépède, 1803). Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 268pp., Fortaleza.

Chacon, J.O. - 1959 - Caso de hermafroditismo em curimatã comum, Prochilodus Sp. (Actinopterygii: Characidae, Prochilodinae). Publ. Dep. Nac. Obras Contr. Sêcas, Fortaleza (163): 1 - 19, 1 fig.

&

Figueiredo, J.J.C.B - 1969 - Marcação de Peixes do Rio Parnaíba. O Povo, ed. 21/10/69. Ex. encarte "DNOCS" um capítulo da história do Nordeste, pag. 4, Fortaleza-Ce.

Fontenele, O. - 1953 - Contribuição para o conhecimento da curimatã pacu, "Prochilodus argenteus" Spix in Spix & Agassiz (Pisces: Characidae, Prochilodinae). Rev. Bras. Biol., Rio de Janeiro, 13(1): 87-88, 6 figs.

Godoy, M.P. - 1972 - Migração dos peixes - marcação, pp. 147-153, 5 figs. In Poluição e Piscicultura, Faculdade de Saúde Pública da USP, 216 pp., São Paulo.

Ihering, R. v. & P., Azevedo - 1934 - A curimatã dos açudes Nordestinos, Boi. DNOCS, Fortaleza, 2 (4): 165-171.

Leite, H.L. - 1976 - A curimatã comum, Prochilodus cearensis (1911), nos açudes do Nordeste: Biologia e Pesca. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pes-

ca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro de Pesca, 28 pp., Fortaleza .

Lima, J. R. C. - 1976 - Influência das precipitações pluviométricas na Pesca da curimatã comum Prochilodus cearensis STEINDACHNER, do Açude público Orós. Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro de Pesca, 24 pp., Fortaleza.

Menezes, R. S. - 1964 - A pesca e os peixes da Baía do Rio Parnaíba, Chac. e Quint., São Paulo, 110 (5): 750-751.

Nomura, H - 1973 - Peixes: Pesca e Biologia. Edições Ltda., 143 pp., São Paulo.

Nomura, H. - 1977 - Ictiologia e Piscicultura, Edições Pisces Ltda., 150 pp., São Paulo.

Tabela I

Dist. ibuição de frequência das recapturas de indivíduos marcados no rio Parnaíba

Espécie	Frequência	
	absoluta	relativa(%)
Curimatã	234	43,17
Piau de Vara	71	13,10
Surubim	62	11,44
Bico de Pato	32	5,90
Piranha	28	5,17
Piau Cabeça Gorda	25	4,61
Mandubé	24	4,43
Curvina	18	3,32
Fidalgo Verdadeiro	17	3,14
Pirambeba	11	2,03
Beiru	8	1,48
Traíra	5	0,93
Mandi Pintado	2	0,37
Piau Curimatã	2	0,37
Pescada	1	0,18
Branquinho	1	0,18
Bocarra	1	0,18
Total	542	100,00

Tabela II

Velocidade média da curimatã comum, Prochilodus cearensis STEINDACHNER, do programa de marcação de peixes, no rio Parnaíba, no período de 1962 a 1970.

Intervalo de classe (dias)	Centro de classe (dias)	Número de indivíduos	Distância média percor. (Km)	Velocidade média aparente (Km/dia)
0- 29	81	22	32	1,777
30- 59	51	13	28	0,549
60- 89	84	13	30	0,357
90-119	110	9	34	0,309
120-149	149	3	100	1,690
150-179	168	7	52	0,309
180-209	201	4	12	0,059
210-239	227	1	2	0,009
240-269	257	4	6	0,023
270-299	296	4	18	0,060
300-329	314	1	8	0,025
330-359	336	3	10	0,029
360-389	369	4	74	0,200

Tabela III

Número de recapturas (n_r) da curimatã comum Prochilodus cearensis Steindachner, por períodos trimestrais em experimentos de marcação no rio Parnaíba. Dois níveis de percentuais de comunicação da recaptura são utilizados.

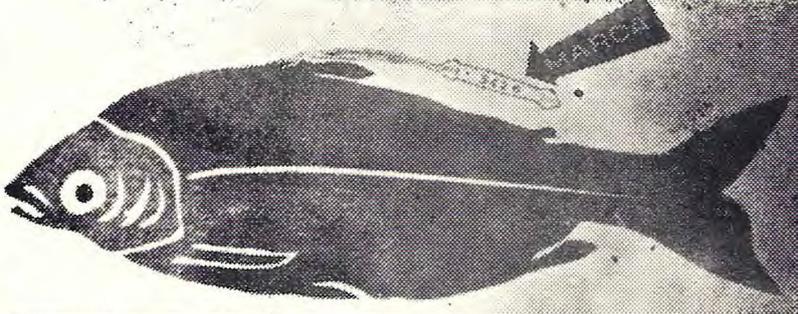
Período trimestral (r)	Níveis percentuais de comunicações			
	70 %		100 %	
	n_r	$\ln n_r$	n_r	$\ln n_r$
1	48	3,871	69	4,234
2	19	2,944	27	3,295
3	9	2,197	13	2,564
4	8	2,079	11	2,397
5	5	1,609	7	1,945
6	2	0,693	3	1,097

Tabela IV

Valores do coeficiente anual de mortalidade por pesca (F) da curimatã-comum, levando-se em consideração dois níveis percentuais de comunicação das recapturas.

Percentagens de comunicações	Nível de mortalidade inicial	
	0 %	20 %
70	0,076	0,096
100	0,108	0,136

RIO
PARNAÍBA



**GANHE DINHEIRO PESCANDO
PEIXE MARCADO!**

**AO PESCAR UM PEIXE MARCADO
ABRA A MARCA E REMETA AS
INFORMAÇÕES PEDIDAS PARA:**

**DNOCS/DFP/INSTITUTO DE BIOLOGIA E TECNOLOGIA PESQUEIRA
Caixa Postal 25 - Fortaleza CE.**

Figura 1-Cartaz-propaganda do projeto de marcação de curimatã comum (e outros peixes), afixado em povoados, vilas e cidades da Bacia do Rio Parnaíba ("silk-screen", fundo amarelo, branco e cinza, letras azuis e vermelhas) -segundo Braga, 1976.

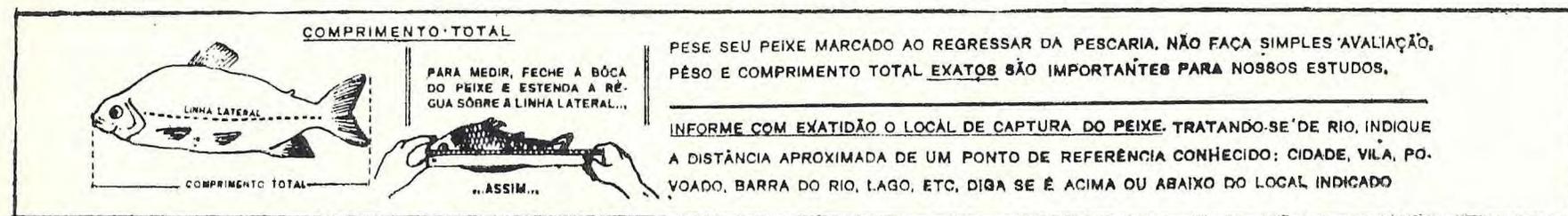


Figura 2-Modêlo de régua-propaganda, doada (com prêmio em dinheiro e certificado de colaboração) por recaptura de curimatã comum marcadas (acrílico, fundo branco, letras azuis e pretas)-segundo Braga, 1976.

Espeçie.....
N.º da marca N.º da ficha
CAPTURA Rio Açude Lagoa Baía
Nome.....
Distrito..... Município..... Estado.....
Proprietário..... Pesqueiro.....
Localização..... Caniço Galão nylon
Galão algodão Tarrafa Malha..... N.º.....
PEIXE Comp. total.....cm. mm. Pêso.....Kg. g.
Adulto Juvenil Avelino Sexo Maturação sexual.....Data nascimento.....

VIDE VERSO

MARCA DATA.....Tipo da marca.....
Local de fixação.....
Local de soltura do peixe.....
Setor encarregado da marcação.....
Tec.º enc.º.....
OBSERVAÇÕES:-

Figura 3-Ficha usada no contrôle de marcação de curimatã comum - segundo Braga, 1976.



CERTIFICADO N. _____

CONTRIBUIU PARA O MELHOR CONHECIMENTO
DA BIOLOGIA DO PEIXE NO NORDESTE DO BRASIL,
RESPONDENDO QUESTIONÁRIO INCLuíSO NA MARCA DE
UM _____ MARCADO _____

RECAPTURADO _____

EM ____/____/____

Fortaleza, ____ de ____ de 19 ____

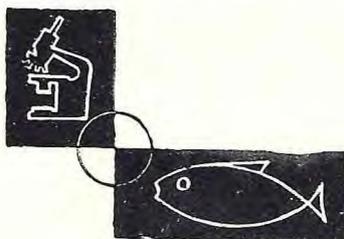
Mod. Pg. 10

CHEFE DO CENTRO

MINTER

DNOCS

DIVISÃO DE PESQUISAS, EXPERIMENTAÇÃO E TECNOLOGIA
CENTRO DE PESQUISAS BIOLÓGICO - PESQUEIRAS



Rua Senador Pompeu, 649 Caixa Postal, 650
Fortaleza — Ceará

Figura 4-Certificado de colaboração, en-
viado a pescadores por recaptura de pei-
xe (no caso, curimatã comum) - segundo
Braga, 1976.

..... X

Espécie..... Data da marcação.....
N.º da marca N.º da ficha de marcação

RECAPTURA Data..... Corrente ou col. d'água.....

Local exato da recaptura.....
Galão nylon Galão algodão Tarraxa Malha N.º.....
Nome do pescador.....
Enderêço.....

Recompensa Certificado NCr\$..... Data da remessa.....

PEIXE E MARCA Lapeo - tempo com a marca.....
Distância percorrida..... Km. Km dia.....
Estado da marca..... Estado da ferida.....
Com. total peixe..... cm. mm. - Aumento.....

Pêso peixe..... Kg. g Aumento.....
Retiradas peças anatómicas..... Escamas Operculos
Oólitos Exemp. preservado N.º Reg.....
Idade na marcação..... Idade na recaptura.....

Ser. enc.º da Recaptura..... Tec.º.....
Ser. enc.º Est. Idade..... Data.....
Tec.º enc.º.....

OBSERVAÇÕES -

Figura 5-Ficha usada no controle de re-
captura de curimatã comum-segundo Braga,
1976.

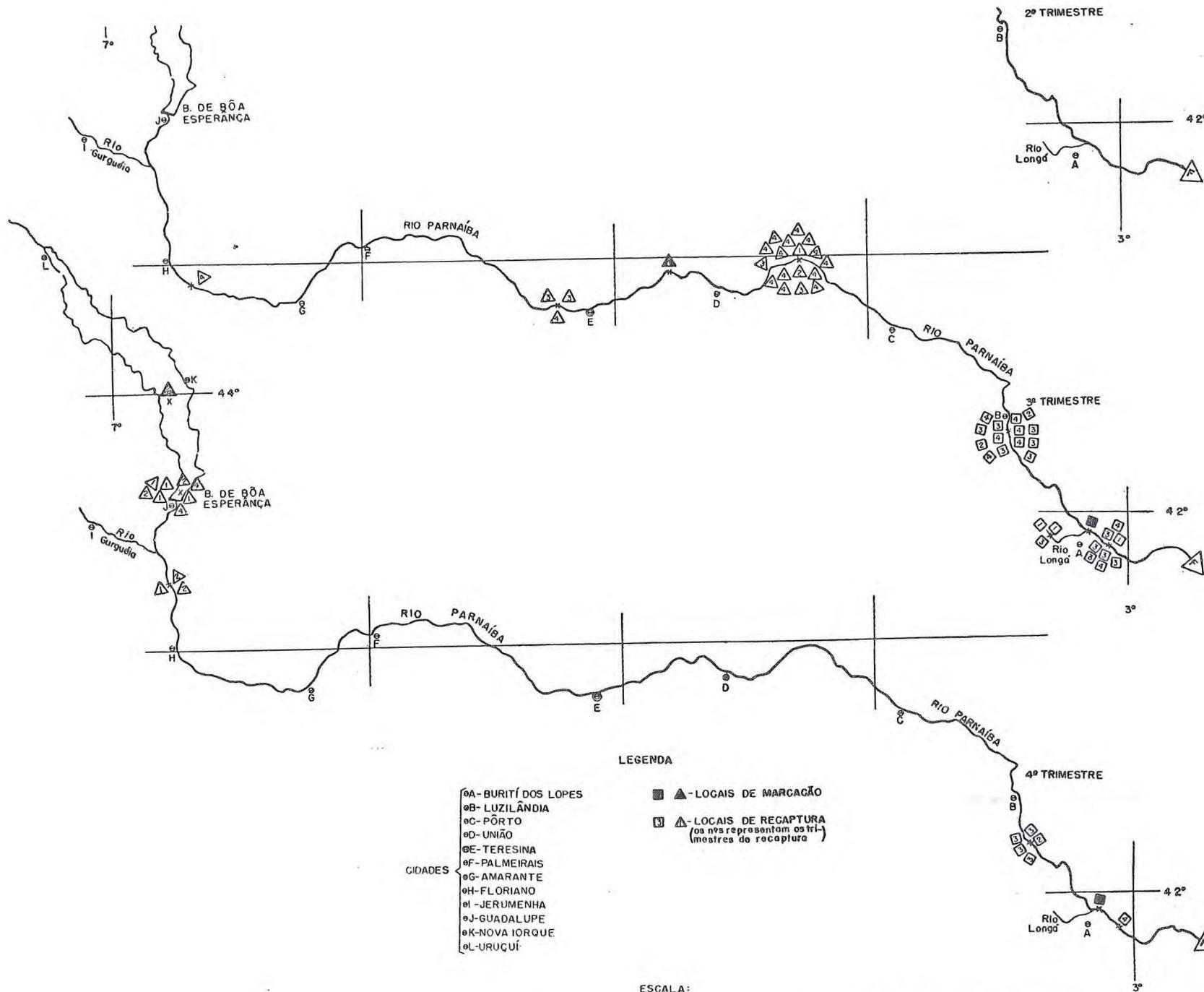


Fig.6-PLANTA DEMONSTRATIVA DE MARCAÇÃO E RECAPTURA POR TRIMESTRE DA CURIMATÁ COMUM NO RIO PARNAÍBA

