

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

CÁLCULOS DA RESISTÊNCIA QUE UMA REDE
APRESENTA, DURANTE O ARRASTO, NA PES
CA DA PIRAMUTABA, Brachyplatystoma
vaiillanti VALENCIENNES, ESTADO DO
PARÁ (BRASIL).

Raimundo Nonato Rodrigues

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de Ci-
ências Agrárias da Universidade Federal
do Ceará, como parte das exigências pa-
ra a obtenção do título de Engenheiro
de Pesca.

FORTALEZA - CEARÁ
Dezembro/1986

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)

R616c Rodrigues, Raimundo Nonato.

Cálculos da resistência que uma rede apresenta, durante o arrasto, na pesca da Piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii valenciennes*, Estado do Pará (Brasil) / Raimundo Nonato Rodrigues. – 1986.

25 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1986.

Orientação: Prof. Luis Pessoa Aragão.

1. Piramutaba (Peixe) - Criação. I. Título.

CDD 639.2

Prof. Adj. LUIS PESSOA ARAGÃO

- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Adj. PEDRO DE ALCANTARA FILHO

- Presidente -

Prof. Adj. JOSÉ FAUSTO FILHO

VISTO:

Prof. Adj. PEDRO DE ALCANTARA FILHO

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Adj. MOISÉS ALMEIDA DE OLIVEIRA

Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Luis Pessoa Aragão, pela dedicada orientação durante a realização deste trabalho.

Aos Engenheiros de Pesca, José Dias Neto, José Estanislau Vale Evangelista e Francisco Gilberto Damasce no da SUDEPE, em Belém/PA, pelas informações pessoais e bibliográficas oferecidas.

À Companhia Amazônica de Pesca (CIAPESC), pelo estágio embarcado, valiosa colaboração.

À Construções Navais Pesca e Exportação (EMPESCA S/A). Em especial ao Diretor Marcelo Carvalho, pela presteza e disposição no fornecimento de dados técnicos e informações sobre as parcas de barcos.

Aos "redeiros" catarinenses Irmãos Felisberto, pelos esclarecimentos à respeito da rede de arrasto.

A todos aqueles que de alguma forma contribuíram para esta realização.

OFERECIMENTOS

Aos meus pais, Francisco Rodrigues dos Santos e Maria José Casemiro dos Santos.

Aos meus irmãos: Atanásio, João, Júlio, Rodrigues Filho, Antonia de Maria, Maria de Jesus, Mazarello, Libânia e Maria José.

À Professora primária Maria Ferreira Chaves.

Aos colegas, Engenheiros de Pesca, Arnaldino Ascui e Eliana Barbosa em Belém/PA.

Ao Professor José William Bezerra e Silva

À amiga Margarida Maria Monteiro Vasconcelos.

Aos colegas do estágio embarcado: Maurinélio (Del), Paraguassú (Pará), Iatamir (Iguatemi).

Aos colegas de último semestre: Albaniza, Chico, Gilmário, Hilda, Irapuan, Lúcia, Marcelo, Marcos, Mazé, Nonato, Pierre, Péricles, Rosana, Ricardo, Sérgio, Valdeci, Waldemar.

Í N D I C E

	Pág.
INTRODUÇÃO.....	1
CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA ÁREA DE PESCA.	3
MATERIAL E MÉTODOS	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
CONCLUSÕES	10
SUMÁRIO	11
BIBLIOGRAFIA	12
FIGURAS	
TABELAS	

BSLCM

CÁLCULOS DA RESISTÊNCIA QUE UMA REDE APRESENTA, DURANTE O ARRASTO, NA PESCA DA PIRAMUTABA Brachyplatystoma vaillanti VALENCIENNES, ESTADO DO PARÁ (BRASIL).

Raimundo Nonato Rodrigues

INTRODUÇÃO

O Estado do Pará, localizado na Região Norte do Brasil, encontra na sua atividade pesqueira um dos grandes sustentáculos da economia regional, disputando a pauta de exportações com produtos oriundos de outras atividades como o extrativismo vegetal e mineral.

Na pesca, destaca-se a piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes), um bagre da ordem Siluriforme, que alcança o maior volume de produção dentre as demais espécies capturadas e desfruta de excelente poder de demanda, notadamente para o mercado exterior (Estados Unidos da América).

Os órgãos do governo envolvidos direta ou indiretamente com a pesca, principalmente a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), têm procurado gradativamente encontrar soluções para o desenvolvimento do setor, tendo como objetivos básicos a preservação dos estoques pesqueiros da piramutaba e o desenvolvimento tecnológico e econômico dessa atividade.

Até o final da década de sessenta, a captura da piramutaba na Região Norte, era praticada apenas por pescadores artesanais, com o emprego de malhadeiras, espinhéis e currais-de pesca, já encontrando-se algumas referências a seu respeito citadas por Veríssimo (1895).

As empresas de pesca que atuam na exploração industrial da piramutaba, no Estado do Pará, a partir de 1971 iniciaram suas pescarias com barcos camaroneiros, cujo sistema de pesca - arrasto de fundo, com portas - mostrou-se inadequado, devido sobretudo ao grande tamanho da rede e tipo de fundo (lama). Acarretando deste modo elevado peso das capturas devido a grande resistência da rede, sobrecarregando a potência disponível e comprometendo a vida útil daquelas embarcações. Pouco tempo demorou sua evolução para o sistema de arrasto de parelha, em que, a um só tempo, uma rede de grande porte é arrastada, no fundo, por dois barcos (Farias e Slack-Smith, 1976).

Após a utilização do sistema de arrasto com parelhas de barcos, não se verificou qualquer alteração de relêvo nas técnicas adotadas, continuando a prática artesanal nos moldes de antigamente e a industrial sem maiores necessidades de modificação, dada a alta rentabilidade que proporciona este método de captura (Neto, Damasceno & Pontes, 1985).

Observa-se que a capacidade de captura das redes de arrasto, depende em grande parte das dimensões da boca da rede e velocidade de arrasto. Um dos fatores mais importantes, que influi e determina o tamanho da rede de arrasto, é o material utilizado para a confecção das panagens aplicadas na sua construção. De acordo com Okonski & Martini, 1977, existem outros detalhes que não se pode omitir e que são significantes, onde podemos ressaltar:

- as dimensões do barco e sua potência de máquina (empuxo disponível);
- condições meteorológicas e hidrográficas do local de pesca (ondas, correntes, ventos, etc);
- proporção entre os distintos panos da rede;
- características do fio, tamanho das malhas nos diferentes segmentos da rede;

- considerações sobre as condições ambientais, em especial, temperatura e luminosidade;
- considerações sobre condições ecológicas especiais;
- estimativas sobre a distribuição vertical dos peixes.

Além dos fatores mencionados acima e da dificuldade de se determinar um método definitivo, para se calcular e melhorar as redes de arrasto, devemos lembrar que as fro^{tas} e as artes de captura têm se desenvolvido, aperfeiçoando seus aparelhos, a partir das experiências extraídas da prática diária (Okonski & Martini, 1977).

O objetivo principal deste trabalho, além de uma caracterização da exploração piramutabeira, industrial e artesanal, é abordar, com base em metodologias já desenvolvidas, o cálculo da resistência que a rede de arrasto apresenta, quando desenvolve o trabalho de prospecção do fundo, durante as operações de captura.

CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA ÁREA DE PESCA

A piramutaba é um peixe de grande distribuição geográfica na bacia amazônica, ocupando espaços importantes na maioria dos rios de águas barrentas e marcando presença em lagos e rios de águas claras (Damasceno F.G., 1985).

Segundo Neto *et alli* 1981, no Estado do Pará a piramutaba ocorre em cardumes em toda a extensão estuarina formada pelos Rios Amazonas e Pará, onde é intensamente capturada pelas pescas artesanal e industrial, havendo ainda informações de sua presença no Rio Gurupi, no limite entre os Estados do Pará e do Maranhão e os Rios Caçoene e Oiapoque, no Território Federal do Amapá.

Para Damasceno F.G. 1985, a piramutaba é largamente explorada ao longo do complexo hidrográfico Amazonas-Solimões, principalmente no período de estiagem (julho a dezembro), sendo Belém, Santarém, Óbidos e Oriximiná seus principais pontos de desembarques no Estado do Pará.

A área de exploração atingida pela frota industrial, está restrita ao longo da foz do Rio Amazonas, em frente a Ilha de Marajó, com limites laterais entre o Cabo Maguari e o Cabo Norte, sob controle da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), através de portaria que, entre outras disposições esclarece os limites a norte do paralelo $00^{\circ}05' N$ e a oeste do meridiano de $48^{\circ}00' W$ (figura 1). Esta área estende-se a cerca de 80 milhas da costa em profundidades em torno de 03 a 20 metros (SUDEPE/PDP, 1978).

Afirmam Neto J.D. et alli 1985, ser nesta área bastante evidentes as alterações provocadas pelo regime de chuvas, modificando sensivelmente o teor de salinidade da água, fator limitante à presença de espécies fluviais e marinhas, ou mesmo a ocorrência de algumas delas, próximas ou distantes da costa. O teor de salinidade varia de baixa a média, nos períodos de chuva e estiagem, respectivamente.

Dentre as características mais importantes da área salientam-se: fundo coberto por extensa e espessa camada de matéria orgânica sedimentada, suave e regular declividade em toda sua extensão; elevada turbidez da água que gradativamente diminui à medida que aumenta a distância da costa (SUDEPE/PDP, 1978).

A disposição do delta, junto a desembocadura do Rio Amazonas, apresenta inúmeras ilhas (Mexicana, Cavia - na, Janaucu, Jurupari, Bailique, etc.) dando origem aos canais norte e sul, respectivamente, nos quais principalmente durante os meses de chuva (dezembro/janeiro e maio/junho), são capturadas grandes quantidades de peixes jovens (piramutaba, dourada, pescada, sarda, cangatá e outros) (SUDEPE/PDP, 1985). Fato este, que sugere como sendo área de crescimento e/ou engorda de grande variedade de espécies de peixes.

Nesta área se desenvolve tanto a pesca artesanal como a pesca industrial, só que na primeira as capturas se efetuam bem próximo a costa, entretanto, na segunda se processa em áreas mais afastadas do litoral ao longo do Estado do Pará.

Na pesca artesanal merecem destaque os principais municípios produtores da piramutaba: Soure, Vigia, Colares, Salvaterra, Ilha de Mosqueiro e Santo Antônio do Tauá (figura 1).

MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração do presente trabalho baseou-se em material recolhido através de várias fontes de informações tais como: informações obtidas em pescaria, durante estágio embarcado; informações pessoais em empresas diretamente ligadas ao setor pesqueiro e levantamento bibliográfico junto a pesquisadores e instituições.

Objetivando calcular a resistência que a rede de arrasto, utilizada por duas parelhas de barcos diferentes (EMPESCA X / SANTA PAULA e EMPESCA XX / EMPESCA XVII, tabela I) poderia apresentar na ocasião dos arrastos, calculou-se a potência de tração dos barcos, através do método de Hamuro, descrito por Okonski & Martini, 1977):

$$P_s = NHP \times CUMP \times CP \times CM$$

onde:

P_s = potência de tração ou HP's utilizados do motor principal, para arrastar o aparelho de pesca;

NHP = potência nominal (HP);

CUMP = coeficiente de utilização do motor principal;

CP = coeficiente de propulsão;

CM = coeficiente de estado do mar.

A partir da potência de tração determinou-se a resistência para o aparelho completo, com o uso da expressão abaixo:

$$T = \frac{P_s \times 75}{V} \quad \text{onde:}$$

T = resistência do aparelho completo (kg);

V = velocidade de arrasto (m/s);

75 = 1 HP necessário para arrastar 1 kg.m/s
(constante ou fator de correção para transformar em quilograma).

De acordo com o mesmo autor, a resistência da rede representa aproximadamente 75% do apetrecho de pesca completo, quando este é arrastado, em posição de trabalho, sendo o restante atribuído à resistência oferecida pelos portões retangulares planos (portas). Assim sendo, temos:

$$R = 0,75 T \quad \text{onde:}$$

R = resistência que a rede pode apresentar(kg)

T = resistência do aparelho completo (kg).

Em seguida, para efeitos comparativos, calculou-se a resistência da mesma rede (Figura 1) pela forma proposta por Dickison, descrita por Okonski (1977), abaixo relacionada:

$$D_n = S \frac{d}{a} \times \frac{1}{125} \times \left[1 + \frac{6,6 \times 2 \text{ AH} \times \text{AV}}{S} \right] \times 10,75$$

onde:

D_n = resistência da rede (kg);

S = soma da superfície de todas as panagens da rede (m²);

d = diâmetro do fio utilizado (mm);

- a = comprimento da metade da malha estirada (mm);
 AH = abertura horizontal da rede em posição de trabalho ou distância entre as pontas das asas (m);
 AV = abertura vertical da boca da rede, em posição de trabalho (m);
 $10,75$ = fator de conversão de m^2 em pés quadrados;
 $1/125$ = fator de conversão de pés quadrados em toneladas.

Como as redes de arrasto são construídas com diversas panagens e diferentes diâmetros de fio e tamanhos de malha variada, foi necessário calcular a superfície de cada panagem separadamente, para tanto, utilizou-se a fórmula desenvolvida por Okonski & Martini, 1977:

$$S = \left(\frac{Na + Nb}{2} \right) \times Nh \times 4a^2 \times M_1 \times M_2, \text{ onde:}$$

- S = superfície da panagem (m^2);
 Na = nº de malhas do bordo superior do pano;
 Nb = nº de malhas do bordo inferior do pano;
 Nh = nº de malhas em profundidade ou altura;
 a = um lado de malha ($2a$ é a malha estirada);
 M_1 = coeficiente de abertura horizontal da malha (coeficiente de entrelaçamento horizontal);
 M_2 = coeficiente de abertura vertical da malha (coef. de entrelaçamento na vertical).

Realizou-se um levantamento pormenorizado dos diversos componentes da rede que vem sendo utilizada pelas duas parselhas em análise, com o fim de representar o seu plano em planta baixa. Observou-se cada peça em separado e, uma vez que estas geralmente possuem a forma trapezoidal, contou-se o número de malhas da base menor e da altura, chegando-se ao número de malhas da base maior a partir do corte da panagem (Figura 2).

Foi realizada a medição das malhas nas diferentes peças da rede, com o auxílio de um paquímetro de aço marca Mitutoyo, com capacidade de registrar 0,01 milímetro, estando estas totalmente estiradas no sentido descritivo.

A identificação da numeração do fio foi conseguida por meio de catálogos da Equipamentos de Pesca S/A (EQUI PESCA, 1985), a dimensão foi expressa no sistema Tex, sendo a metodologia e terminologia empregada pela ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION) e FAO (1967).

Para a montagem da planta da rede na escala 1:400 seguiu-se a nomenclatura da FAO, onde a forma dos panos é determinada pelo número de malhas reduzidas ou aumentadas, ou seja, pelo tipo de corte nas bordas laterais das secções (Figura 3).

Para facilitar a apresentação da planta baixa da rede considerou-se a largura das panagens correspondente a metade das malhas estiradas, e a altura equivalente as malhas totalmente estiradas. Na figura 4 encontram-se os diferentes símbolos e abreviações utilizadas na planta da rede em estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da aplicação do método de Hamuro, determinou-se a potência de tração para as duas parelhas de barcos referidas na tabela I. Para a primeira parelha, que utiliza a velocidade de arrasto de 1,8 m/s (3,5 nós) e coeficiente de estado do mar 0,8 (escala Beaufort), e para a segunda que trabalha com velocidade de arrasto de 1,54m/s (3,0 nós) e coeficiente de estado do mar 0,8 (escala de Beaufort), a potência de tração é de 129 HP e 96 HP, respectivamente (Tabela II). A partir da potência de tração exercida pelos barcos, calculou-se a resistência que a re-

de de arrasto completa poderia apresentar, no momento do arrasto, que é de 5.375 kg para a primeira parelha e 4.675 kg para a segunda.

Como a resistência da rede deve ser em torno de 75% do apetrecho de pesca completo, encontrou-se para a primeira e segunda parelhas 4.031 kg e 3.506 kg, respectivamente (Tabela II).

Os cálculos referentes à superfície das panagens, que é de 2.211,4 m² e, da superfície do fio, que é de 45,01 m², encontram-se referidos nas tabelas III e IV respectivamente.

Nos cálculos da resistência da rede (Dn) pelo método proposto por Dickison, descrito por Okonski (1977), utilizou-se o coeficiente de entrelhamento horizontal (M_1) igual a 0,5 e, 0,87 como coeficiente de entrelhamento na vertical (AV), onde resultou 5,396 ton, de resistência da rede quando esta é rebocada, valor único para a mesma rede utilizada pelas duas parelhas em discussão.

Por outro lado, através de informações pessoais dos "redeiros" e pescadores, considerou-se uma abertura horizontal (AH) de 18 metros e abertura vertical (AV) de 4 metros para a rede, em operação de captura.

Diante dos resultados obtidos, pode-se notar que os métodos propostos por Hamuro e Dickison apresentam números não muito próximos (Tabela II), entretanto, devemos considerar que Hamuro, na elaboração do seu método, foi muito mais empírico do que Dickison, visto que as características particulares e intrínsecas da rede, não foram levadas em consideração. Além do mais, não se sabe qual a velocidade de arrasto e as condições de mar usadas por Hamuro para aprovar sua metodologia.

Os resultados dos cálculos das resistências da rede pelos dois métodos, no entanto serviram como parâmetros para fazer-se um julgamento do comportamento da mesma, em relação as duas parelhas (Tabela II). Estas resistências devem apresentar valores mais ou menos próximos,

visto que o método de Hamuro estabelece os HP's utilizados do motor principal da embarcação, para suportar o peso da rede de arrasto, sem comprometer o restante da potência que é destinada para desenvolver os deslocamentos da mesma. Considerando-se que, os cabos em forma de tesoura (cabos colocados, das pontas das asas aos cabos rebocadores) também oferecem oposição, para efeitos comparativos, usou-se a resistência para o apetrecho de pesca completo (Tabela II).

CONCLUSÕES

Do exposto, pode-se concluir que:

1. A rede de arrasto empregada, não apresenta cortes irregulares e franzimentos em suas peças, apresentando uniformidade em toda a panagem.
2. A rede de arrasto está superdimensionada para a parelha EMPESCA XX/EMPESCA XVII, e os motores estão sofrendo sobrecarga, provavelmente.
3. A rede de arrasto está bem melhor dimensionada para a parelha EMPESCA X/SANTA PAULA, realizando, provavelmente, boa prospecção.
4. Um estudo mais detalhado da eficiência desta rede de arrasto, traria maiores subsídios para um melhor aproveitamento da capacidade destes barcos.

SUMÁRIO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma caracterização da exploração industrial e artesanal da piramutaba, além de abordar o cálculo das resistências de uma das redes de arrasto utilizadas nas pescarias deste siluriforme. Por outro lado confrontar as metodologias descritas por Hamuro e Dickison.

Observou-se que a rede de arrasto está bem confeccionada, não apresentando irregularidades em suas diversas seções mas, em relação a sua resistência, durante o arrasto, encontra-se superdimensionada para a parelha EMPESCA XX/EMPESCA XVII e um pouco melhor dimensionada para a parelha EMPESCA X/SANTA PAULA.

BSLCM

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EQUIPESCA - 1985 - Catálogo de amostras de panagens da Equipescas - Equipamentos de Pesca S/A.
- DAMASCENO, F.G. - 1985 - A exploração industrial de piramutaba ao longo da foz do Rio Amazonas. SUDEPE/PDP (Belém/PA), 10 p.
- FAO - 1967 - Introduction of synthetic fibers to the Brazilian industry. Roma.
- FARIAS, F.O.S. & SLACK-SMITH, R.J. - 1976 - Relatórios da reunião do Grupo de Trabalho para Avaliação preliminar da Pesca da Piramutaba, reunido no Centro de Pesquisas Pesqueiras do Pará, entre 03/02 e 10/02/76. Programa de Pesquisas e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, série Documentos Técnicos nº 16.
- NETO, J.D. et alii - 1981 - Experimento de Seletividade com Redes de Arrasto para Piramutaba, Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.
- NETO, J.D. & DAMASCENO, F.G. - 1985 - Administração de Recursos Pesqueiros (PA) - Piramutaba. BRACHYPLATYS-TOMA VAILLANTI Valenciennes. Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.
- NETO, J.D., DAMASCENO, F.G. & PONTES, A.C. - 1985 - Biologia e Pesca de Piramutaba. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.
- OKONSKI, S.L. Y MARTINI, L.W. - 1977 - Materiales didacticos para la capacitacion en tecnologia de artes y métodos de pesca. México, PNUD/FAO. 606 p.

SUDEPE/PDP - 1985 - Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre Píramutaba, Belém/PA, março de 1985.

Relatório do subgrupo de Biologia Pesqueira e Tecnologia de Pesca. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.

SUDEPE/PDP - 1978 - Relatório da Reunião do Grupo de Estudos da Píramutaba. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.

SUDEPE/PDP - 1985 - Relatório da segunda reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques, realizada em Tamandaré-PE, de 29 de junho a 24 de julho de 1981. Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento Pesqueiro, Brasília.

VERÍSSIMO, J. - 1895 - A pesca na Amazônia, Rio de Janeiro/São Paulo, Livraria Clássica de Alves & C., 280 p.

TABELA I - Características gerais dos barcos utilizados na pesca de parelha da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes) na costa do Estado do Pará - Brasil.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS BARCOS									CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES					
BARCO	A N O	CASCO	COMPRI- MENTO (m)	BOCA (m)	CALADO (m)	PONTAL (m)	TONELA - GEM BRU- TA (ton)	TONELAGEM LIQUIDA (ton)	M A R C A	HP	RPM	(+) CUMP	(++) CP	Nº DE CILIN- DROS
EMPESCA X	1975	AÇO	21,95	6,50	2,29	3,70	117,335	77,320	DIE- SEL	360	1.800	0,8	0,28	8
SANTA PAULA	1975	AÇO	21,95	6,50	2,59	3,70	117,335	77,320	DIE- SEL	360	1.800	0,8	0,28	8
EMPESCA XX	1978	AÇO	19,20	5,60	-	3,30	75,717	48,084	DIE- SEL	267	1.800	0,8	0,28	6
EMPESCA XVII	1978	AÇO	19,20	5,60	-	3,30	75,717	48,084	DIE- SEL	267	1.800	0,8	0,28	6

(+) - coeficiente de utilização do motor principal (80% da Potência Nominal).

(++) - coeficiente de propulsão (hélice de passo variável).

FONTE: Empesca S/A ..

TABELA II - Características dos barcos utilizados na pesca de parelha para a captura da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes), Estado do Pará - Brasil e resistências da rede de arrasto.

FONTE: EMPESCA S/A

PARELHA	BARCOS	VELOCIDADE DE ARRASTO (m/s)	CM ⁺	POTÊNCIA DE TRACÇÃO P _s (HP)	APARELHO COMPLETO T (Kg)	REDE R (Kg)	REDE D _n (ton)
1ª	EMPESCA X E SANTA PAULA	1,8	0,8	129	5.375	4.031	5,396
2ª	EMPESCA XX E EMPESCA XVII	1,54	0,8	96	4.675	3.506	5,396

+ Coeficiente de estado do mar (mar 3 - 4 na Escala Beaufort).

TABELA III - Cálculos efetuados para a obtenção das superfícies dos panos da rede representada na figura II, utilizada na pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes), Estado do Pará - Brasil.

PANO	$\frac{Na + Nb}{2}$	Nh	$4 a^2$ (m ²)	M ₁	M ₂	S (m ²)	TOTAL	m ²
A	37,5	25	0,09	0,5	0,87	36,7	2A =	73,4
B	50,0	12	0,09	0,5	0,87	23,5	2B =	47,0
C	62,5	36	0,09	0,5	0,87	88,0	2C =	176,0
D	170,0	15	0,09	0,5	0,87	99,8	D =	99,8
E	27,5	25	0,09	0,5	0,87	26,9	2E =	53,8
F	40,0	27	0,09	0,5	0,87	42,3	2F =	84,6
G	52,5	36	0,09	0,5	0,87	74,0	2G =	148,0
H	150,0	15	0,09	0,5	0,87	88,0	2H =	176,0
I	185,0	38	0,04	0,5	0,87	122,3	2I =	244,6
J	167,0	50	0,0256	0,5	0,87	93,0	2J =	186,0
K	138,0	60	0,0144	0,5	0,87	51,86	2K =	103,7
L	93,5	50	0,01	0,5	0,87	20,3	2L =	40,6
M	60,0	250	0,01	0,5	0,87	62,25	2M =	130,5
N	60,0	35	0,081	0,5	0,87	74,0	2N =	148,0
O	45,0	15	0,09	0,5	0,87	52,85	2xO =	105,7
P	45,0	78	0,09	0,5	0,87	137,4	2P =	274,8
Q	55,0	38	0,04	0,5	0,87	36,36	2Q =	72,7
R	37,0	50	0,0256	0,5	0,87	20,6	2R =	41,2
S	10,0	39	0,0144	0,5	0,87	2,5	2S =	5,0

$$\sum S = 2.211,4 \text{ m}^2$$

TABELA IV - Cálculos efetuados para a obtenção da superfície do fio da rede representada na figura II, utilizada na pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes) Estado do Pará - Brasil.

PANO	d (mm)	a (mm)	$\frac{d}{a}$	S	$S \frac{d}{a}$
A	2	150	0,0133	73,4	0,97
B	2	150	0,0133	47,0	0,62
C	2	150	0,0133	176,0	2,34
D	2	150	0,0133	99,8	1,33
E	2	150	0,0133	53,8	0,71
F	2	150	0,0133	84,6	1,12
G	2	150	0,0133	148,0	1,97
H	2	150	0,0133	176,0	2,34
I	2	100	0,02	244,6	4,50
J	2	80	0,025	186,0	4,65
K	2	60	0,033	103,7	3,42
L	2	50	0,04	40,6	1,62
M	2	50	0,04	130,5	5,22
N	2	45	0,044	148,0	6,51
O	2	150	0,0133	105,7	1,40
P	2	150	0,0133	274,8	3,65
Q	2	100	0,02	72,7	1,45
R	2	80	0,025	41,2	1,03
S	2	60	0,033	5,0	0,16

$$\sum S \frac{d}{a} = 45,01 \text{ m}^2$$

FIGURA I - Mapa da Costa Norte do Brasil, mostrando a área de exploração industrial e artesanal da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes).

FONTE: SUDEPE/PDP - Belém/PA

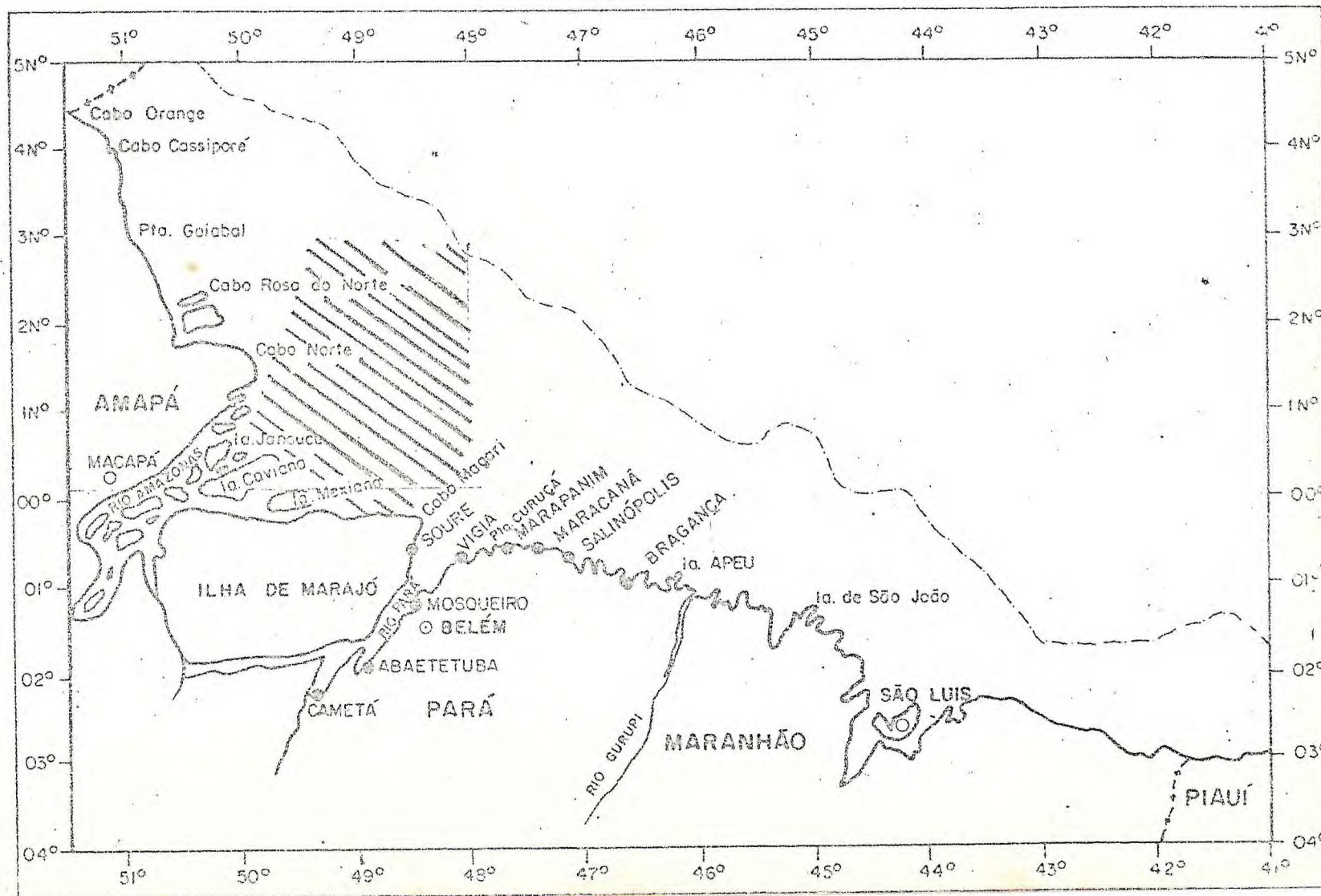


FIGURA II - Planta baixa da rede de arrasto utilizada na pesca da
 parelha, para captura da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti,
 Valenciennes) no Estado do Pará - Brasil.

FONTE: "redeiros" catarinenses, Irmãos Felisberto.

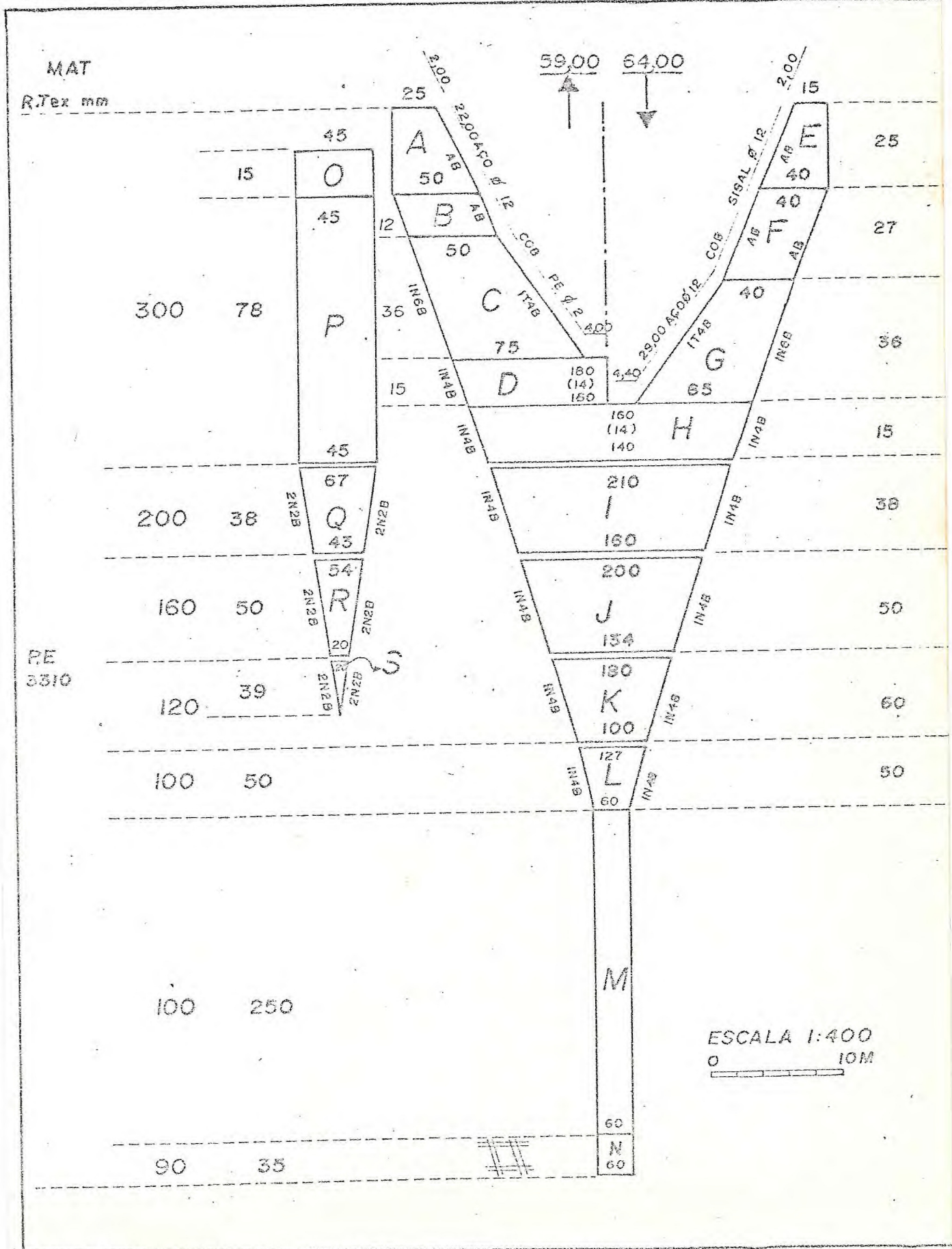
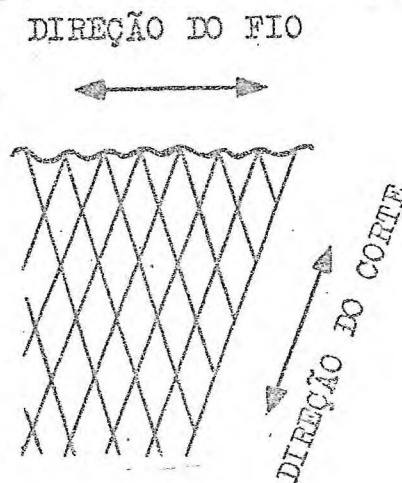


FIGURA III - Tipos de cortes nas panagens utilizadas na confecção da rede de arrasto, empregada na pesca da piramutaba (Brachyplatystoma vaillanti, Valenciennes), Estado do Pará - Brasil.

FONTE: ISO e FAO

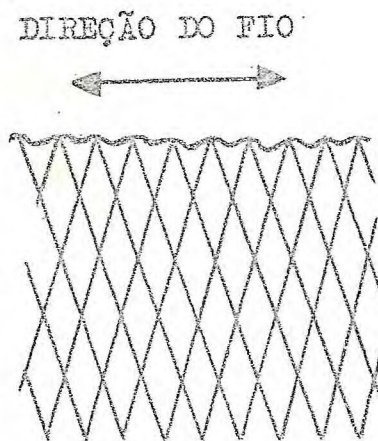
1. CORTE DE BARRAS (B).

O corte paralelo à uma série retilínea dos lados da malha.



2. CORTE TRANSVERSAL (T).

O corte é paralelo à direção do fio na formação das malhas.



3. CORTE NORMAL (N).

O corte é perpendicular à direção do fio na formação das malhas.

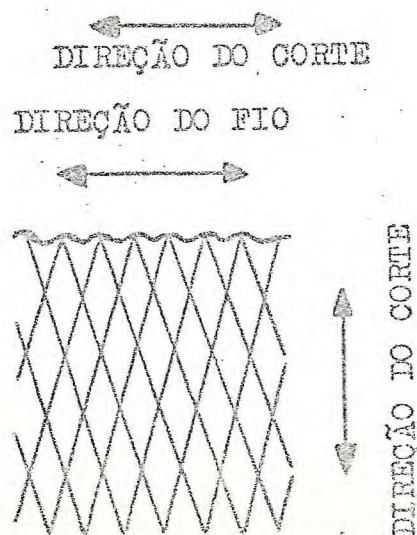


FIGURA IV - Glossário dos símbolos e abreviações utilizadas na planta da rede de arrasto, empregada na pesca da piramutaba (*Brachyplatystoma vaillanti*, Valenciennes), Estado do Pará - Brasil.

FONTE: ISO e FAO



= pano superior



= pano inferior



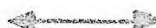
= diâmetro



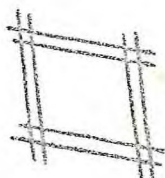
= limite de secções da rede



= separação entre secções superiores e inferiores



= direção do fio na confecção das malhas



= malha dupla

COB = cobertura do cabo

P.E = polietileno