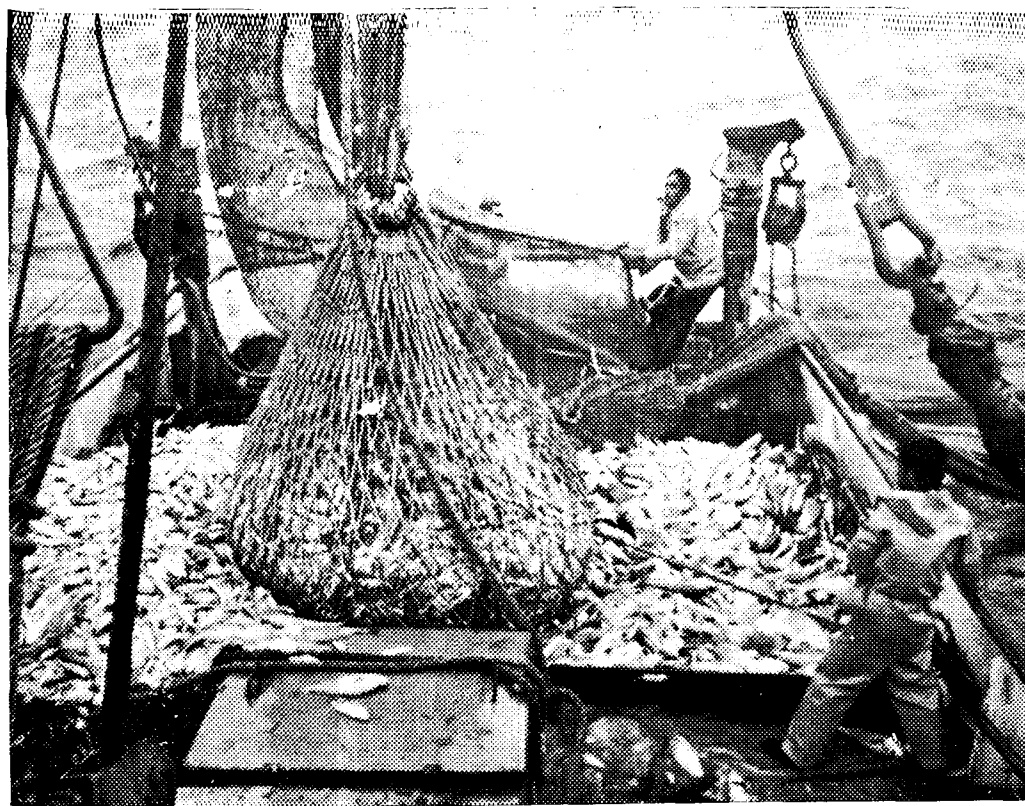


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZÔNIA LEGAL - MMA  
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA  
DIRETORIA DE INCENTIVO À PESQUISA E DIVULGAÇÃO - DIRPED  
CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO PESQUEIRA DAS REGIÕES SUDESTE E SUL.  
CEPSUL

# GUIA PRÁTICO DE TECNOLOGIA DE PESCA



**MANGEL DA ROCHA GAMBA**

Primeira Edição  
Itajaí / Maio / 1994

1.1

100. (036) 6 39. 2. 02

6 39 6

1.1.1.1

**Ministro do Meio Ambiente e da Amazônia Legal  
Henrique Brandão Cavalcanti**

**Presidente do IBAMA  
Nilde Lago Pinheiro**

**Diretoria de Incentivo a Pesquisa e Divulgação  
José Dias Neto**

**Chefe do CEPSUL  
Philip Charles Conolly**

**Chefe da Área de Tecnologia de Pesca do CEPSUL  
Manoel da Rocha Gamba**

# Í N D I C E

		PÁGINA
	Prefácio .....	04
1.	Classificação das fibras .....	05
2.	Sistema de numeração dos fios .....	05
2.1.	Sistema Internacional tex .....	05
2.2.	Sistema de numeração denier .....	06
2.3.	Sistema "runnage" .....	07
3.	Torção dos fios .....	09
4.	Resistência dos fios .....	10
4.1.	Absorção de água pelos fios .....	12
5.	Fios trançados .....	12
6.	Cabos .....	13
6.1.	Cabos de fibra vegetal .....	13
6.2.	Cabos de fibra sintética .....	13
6.3.	Material sintético nacional .....	14
6.4.	Cabos combinados .....	15
6.5.	Cabos de aço .....	15
6.6.	Cálculo de capacidade do tambor do guincho .....	17
7.	Panagens e nós usados em redes de pesca .....	18
8.	Métodos de cálculos do peso da panagem no ar .....	18
8.1.	Através da espessura do fio .....	18
8.2.	Através de uma amostra do pano .....	19
9.	Projeto de rede .....	19
9.1.	Abertura da malha .....	19
9.2.	Corte de panos .....	21
9.3.	Método usado pela FAO .....	22
9.4.	Método polonês .....	22
9.5.	Corte de mangas das redes de arrasto .....	24
10.	União de panos .....	25
10.1.	Encabeçar .....	25
10.2.	Perfiar .....	26
10.3.	Entralhar .....	26
10.4.	Remendar .....	26
11.	Aparelhos de pesca .....	26
11.1.	Aparelhos primitivos .....	26
11.1.1.	Arpão .....	26
11.1.2.	Fisga .....	27
11.2.	Armadilhas .....	27
11.2.1.	Cóvos .....	27
11.2.2.	Estaqueadas .....	27
11.2.3.	Cerco fixo ou curral .....	28
11.2.4.	Cerco flutuante .....	28
11.2.5.	Aviãozinho .....	28
11.2.6.	Potes para a captura de polvos .....	29
11.3.	Aparelhos com anzóis .....	29
11.3.1.	Caniço .....	29
11.3.2.	Vara e isca viva .....	29

11.3.3.	Linha de fundo ou linha de mão .....	30
11.3.4.	Corrico ou linha de corso .....	30
11.3.5.	Espinhel flutuante ou "long-line" .....	31
11.3.6.	Espinhel fixo .....	31
11.3.7.	Espinhel de fundo tipo pargueira .....	32
11.4.	Redes de espera .....	32
11.4.1.	Caçoeiro .....	33
11.4.2.	Rede de espera fina .....	34
11.4.3.	Feiticeira ou tresmalho .....	34
11.5.	Arte de caida .....	35
11.5.1.	Tarrafa .....	35
11.6.	Redes de arrasto .....	36
11.6.1.	Picaré.....	37
11.6.2.	Arrastão de praia .....	37
11.6.3.	"Beam-trawl" .....	38
11.6.4.	Gerival .....	39
11.6.5.	Arrasto de portas .....	40
11.6.6.	Arrasto duplo ou "double rig" .....	42
11.6.7.	Rede de arrasto gêmea .....	42
11.6.8.	Arrasto de parelha .....	43
11.6.9.	Arrasto com cabos ou "seine-net" .....	43
11.6.10.	Arrasto de meia-água .....	44
11.7.	Redes de cerco .....	45
11.7.1.	Traineira .....	45
11.7.2.	Traineira para captura de isca-viva .....	47
11.7.3.	Rede de bloqueio .....	47
12.	Métodos de concentração de peixes .....	48
12.1.	Atratores para peixes .....	48
12.2.	Atração luminosa .....	48

## PREFÁCIO

A atividade pesqueira caracteriza-se por apresentar ao longo dos tempos uma evolução progressiva, de acordo com a necessidade de obtenção de proteína animal em função do aumento populacional.

Nos últimos anos esta atividade apresentou verdadeiros saltos tecnológicos, deixando de ser uma atividade extrativa para a sobrevivência, para transformar-se em uma técnica que envolve do mais simples artefato, como o arpão e o anzol, aos mais sofisticados métodos, com a utilização de poderosas embarcações, e com atuação ilimitada em todos os oceanos do planeta.

O desenvolvimento da tecnologia de pesca, propiciou aos demais ramos da ciência oceanográfica, principalmente a biologia pesqueira, as condições necessárias ao desenvolvimento desta ciência, tendo em vista a grande necessidade de estudar os efeitos destas técnicas sobre os recursos pesqueiros.

Após uma fase desenvolvimentista, onde os esforços dos tecnólogos concentraram-se em obter a máxima eficiência no desempenho dos petrechos, a tecnologia de pesca hoje está voltada para o binômio eficiência/seletividade, resultado de uma mudança de mentalidade no trato dos recursos vivos renováveis.

A pesca do arrasto por exemplo, considerada a mais predatória, por não selecionar o objeto de sua atuação, e por ser comprovadamente danosa, tanto para os recursos vivos, como para o substrato, é a que apresenta o maior número de pesquisadores concentrados em manter a sua eficiência com o menor prejuízo ao meio ambiente, sendo atualmente uma das técnicas de captura mais estudadas no mundo inteiro.

Por outro lado, o desenvolvimento de métodos auxiliares à pesca, como os equipamentos hidroacústicos, sensoriamento remoto, navegador por satélite, entre outros, vieram contribuir significativamente para o aprimoramento das técnicas de captura e o consequente aumento da produção mundial de pescado.

Raro são os trabalhos que concentram de uma maneira geral e, com uma linguagem acessível, os diversos métodos e artes de pesca mais conhecidos e praticados nas diversas regiões.

O presente trabalho é o resultado de vários anos de estudos, na evolução da tecnologia de pesca ao longo das últimas décadas, sendo destinadas a todos que, de uma maneira, ou de outra estão ligadas a pesca e dele poderão tirar subsídios ao desenvolvimento de suas atividades.

## 1. CLASSIFICAÇÃO DAS FIBRAS UTILIZADAS EM APARELHOS DE PESCA

As fibras empregadas na confecção de petrechos de pesca podem ser naturais ou artificiais. Das primeiras, as principais são a seda (origem animal), o linho, canhamo, sisal, ramí e o algodão (essas de origem vegetal). Tais fibras se caracterizam por um comprimento e um diâmetro limitados e, além de apresentarem uma elevada porcentagem de absorção de água, bem como, após algum tempo de uso, uma baixa resistência à rotura, sua maior desvantagem é estarem sujeitas a rápida deterioração, provocada pela ação de microorganismos do ambiente aquático. Essa decomposição dependerá do tipo de fibra, da temperatura da água, dos agentes de putrefação aí presentes e do tempo de imersão. Todavia, para aumentar a vida útil de uma rede, convém submetê-la a um banho de tinta conservante, como o piche, carbolineu ou tanino das cascas de certos vegetais. Além disso, como norma de manutenção, todos os aparelhos de pesca devem ser lavados com água doce e secos ao sol ou ar, antes de serem guardados.

Atualmente essas fibras foram substituídas totalmente pelas artificiais, ou seja, de material sintético cujos grupos químicos mais usuais são a poliamida (PA), o polietileno (PE), o polipropileno (PP) e o poliéster (PES). Com tal matéria prima as fibras podem ter o comprimento que se desejar, produzidas nas formas de filamentos contínuos (de grande extensão e conhecidos como multifilamentos); filamentos cortados (quando os fios são montados a base de fibras cortadas, como por exemplo o "nylon" cardado, e monofilamento (como seu nome expressa), trata-se de filamentos únicos, com força suficiente para suportar determinadas trações. (Tabela I)

As principais características das fibras sintéticas são a impermeabilidade, resistência à rotura e a não decomposição por ação de microorganismos, especialmente as bactérias. Quando porém, expostas a luz solar, perdem sua resistência, pela ação dos raios ultravioleta.

## 2. SISTEMA DE NUMERAÇÃO DOS FIOS SINTÉTICOS

Para classificação dos fios empregados na pesca, os quais variam de diâmetro e peso, foram adotados vários padrões de medidas como o SISTEMA INTERNACIONAL TEX, o SISTEMA DE NUMERAÇÃO DENIER (Td), o SISTEMA DE NUMERAÇÃO MÉTRICO (Nm) e o SISTEMA DE NUMERAÇÃO INGLÊS (Nec). No Brasil, os mais usados são os dois primeiros, elucidados a seguir:

### 2.1. Sistema Internacional Tex

Por definição, Tex é a massa em grama, em 1000 (um mil) metros da fibra primária do fio.

1 Tex = 1000 metros, que pesam 1 grama.

23 Tex indica que a fibra primária de 1000 metros pesa 23 gramas.

Por outro lado, Rtex indica o peso em grama de 1000 metros do produto final, que tem sua numeração expressa nas seguintes formas:

23 Tex X 3 = R 75 Tex.

23 Tex X 3 X 4 = R 320 Tex = 320 R Tex

23 Tex X 3 X 12 = Tex 23/36 = 1.000 R Tex.

A diferença acima observada, entre o número estrutural e Rtex é motivada pela torção de cordões, o que aumenta o peso em grama, de aproximadamente 5 a 15 %.

T A B E L A I

RESISTÊNCIA À ROTURA (Kgf) DOS FIOS TORCIDOS EM VALORES Rtex DAS DIFERENTES FIBRAS SINTÉTICAS (ÚMIDOS COM NÓS).

Kgf	Fibras contínuas PA	Fibras cortadas PA	Fibras contínuas PP	Fibras contínuas PES	Monofilamento PE
3,6	50	-	44	-	-
5,4	75	128	69	-	-
7,2	100	171	100	125	-
11	155	280	160	198	190
17	230	487	250	310	315
22	310	660	340	410	420
27	390	840	420	520	520
32	470	990	555	670	630
37	540	1130	640	750	700
42	620	1340	780	890	850
48	780	1570	920	1050	970
50	820	1650	980	1100	1030
56	950	1880	1090	1240	1140
60	1070	2050	1180	1380	1240
70	1280	-	1400	1600	1450
86	1570	-	1760	1990	1790
94	1690	-	1950	2180	1970
112	2000	-	2330	2630	2340
125	2250	-	2600	2950	2600
145	2600	-	3050	-	3080
160	2950	-	3400	-	3450
200	3850	-	4250	-	4700

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

2.2 Sistema de numeração Denier

O sistema denier indica o peso em grama, da fibra primária com 9.000 (nove mil) metros de comprimento.

Por exemplo: Td = 210, significa que a fibra primária de 9.000 m. pesa 210 gramas.

Pode-se ademais, converter Td em Tex, multiplicando-se o primeiro tipo de medida (Td X 0,111).

$$23 \text{ Tex} = 210 \text{ Td}$$

Atualmente fabrica-se poliamida (PA), com as seguintes numerações:

- 23 Tex = Td 210
- 46 TEX = Td 420
- 92 Tex = Td 840
- 115 Tex = Td 1050
- 138 Tex = Td 1060
- 552 Tex = Td 5040

(Tabela II)

T A B E L A    I I

CONVERSÃO DOS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO DOS FIOS PARA TEX

Td    - Título internacional denier  
Nm    - Numeração métrica  
Rtex - Sistema tex  
m/Kg - Relação metro por Kg.

Td	=	tex	Nm	=	tex	m/Kg	Rtex
70	=	7,6	200	=	5	13000	75
90	=	9,9	160	=	6,3	10000	100
100	=	11	120	=	8,3	7000	143
110	=	12	100	=	10	5000	200
125	=	14	90	=	11	4000	250
150	=	17	85	=	12	3500	285
180	=	20	70	=	14	3000	340
190	=	21	60	=	17	2500	400
200	=	22	50	=	20	2000	500
210	=	23	43	=	23	1500	670
250	=	28	36	=	28	1000	1000
300	=	34	34	=	30	900	1100
360	=	40	30	=	34	800	1250
380	=	42	20	=	50	700	1400
400	=	44	18	=	56	600	1700
420	=	46	15	=	68	500	2000
500	=	56	14	=	72	400	2500
630	=	70	10	=	100	350	2800
720	=	80	8	=	125	300	3400
840	=	93				250	4000
1000	=	112				200	5000
1050	=	117				140	7000
1080	=	120				125	8000
1100	=	122				100	10000
1140	=	126				80	12000
1260	=	140				70	14000
1680	=	186				60	17000
3360	=	373				55	18000

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

**2.3. Sistema "Runnage"**

Este sistema é amplamente usado, quando queremos conhecer o peso do comprimento do fio, na forma de produto final. Trata-se portanto, em outras palavras, da quantidade em metros contido em 1 (um) quilograma de fio (m/Kg). A conversão para RTex é obtida segundo a seguinte fórmula:

$$R\text{Tex} = \frac{1.000.000}{\text{m/Kg}}$$



A Tabela III e V demonstra tal conversão, em medidas usuais, além de outras características dos fios trançados que se usam em artes de pesca.

Vejam agora o seguinte exemplo: Temos 20 metros de um fio de PA, e desconhecemos sua numeração e sua característica estrutural.

O que devemos fazer para determiná-la?

Tomamos uma balança de precisão e :

a) pesamos, (por exemplo) uma amostra, de 20 metros que pesa 40 gramas;

b) buscamos o valor Rtex como produto final:

1 RTex = peso em grama/1000 m.

$$\frac{\text{peso}}{\text{comprimento}} = \frac{40 \text{ g}}{20 \text{ m}} = 2 \text{ g/m}$$

Assim, 1 metro pesa 2 gramas, portanto 1000 metros são iguais a:

$$\frac{2 \times 1000}{1} = 2000 \text{ ou R } 2000 \text{ Tex.}$$

c) buscamos o valor total Denier, Td:

$$1 \text{ Td} = \frac{1 \text{ g}}{9.000}$$

Se nossa amostra de 1 metro = 2 gramas, temos:

$$9.000 \text{ m} = \frac{2 \times 9.000}{1} = 18.000 \text{ T Td}$$

Agora, com vista a uma determinação mais exata, exemplificaremos de outra maneira. Suponhamos que precisamos da característica do material primário, ou melhor do número de Tex ou Td da fibra primária, ou seu número estrutural para determinar a numeração da fibra primária. Se, por exemplo, conhecemos o número estrutural, que é 24 (3X8), a fibra primária se aproxima do valor:

$$\frac{\text{T Td}}{24} \quad \text{ou} \quad \frac{\text{R Tex}}{24}$$

$$\frac{18.000}{24} = 750 \text{ Td, e a numeração completa} = 750/24 \text{ Td}$$

$$\frac{2.000}{24} = 83,3 \text{ Tex, e a numeração completa} = 83/24 \text{ Tex.}$$

Completando o quadro de determinação de características dos fios, assinalamos abaixo valores de relação entre resistência a rotura e diâmetro do fio, para diferentes fibras sintéticas.

CARGA DE ROTURA	DIÂMETRO DO FIO EM MILÍMETROS			
	Kgf	PA	PP	PE
60	1,21	1,51	1,50	1,20
80	1,40	1,80	1,75	1,35
100	1,55	2,00	2,00	1,52
120	1,72	2,19	2,17	1,69
150	1,97	2,46	2,47	1,92

### 3. TORÇÃO DOS FIOS

Os fios apresentam diferentes torções que se expressam pela quantidade de espiras em 1 metro de fio. Devemos considerar que durante o processo de torção o produto final é afetado por um encurtamento que varia de acordo com o número de espiras por metro de fio (grau de torção).

Normalmente é usado na indústria pesqueira o coeficiente 150.

Pelo coeficiente de encurtamento obtem-se os seguintes tipos de fios:

TIPOS DE FIOS	COEFICIENTE DE ENCURTAMENTO	
Suave .....	1,03	- 1,07
Médio .....	1,07	- 1,15
Duro .....	1,15	- 1,20
Extra duro .....	1,20	- +

#### Forma experimental de cálculo de encurtamento:

$$Ec \text{ (encurtamento) em \%} = \frac{L - L_1}{L} \times 100$$

Sendo :

L = comprimento da amostra destorcida  
L<sub>1</sub> = comprimento da amostra torcida

Exemplo: L = 1,40  
L<sub>1</sub> = 1,25

$$Ec = \frac{1,40 - 1,25}{1,40} \times 100 = 1,14$$

Temos como resultado um fio de torção médio.

A figura 1 mostra as torções em "S" e "Z".

T A B E L A    I I I

**RESISTÊNCIA À ROTURA (kgf) DOS FIOS TRANÇADOS COM VALORES  
Denier e Rtex.**

Denier	Ø em mm.	Total Denier	Rtex	Carga de rotura
210/6	0,43	1260	140	-
210/9	0,56	1890	210	13 Kgf
210/12	0,68	2520	280	18
210/15	0,78	3150	350	21
210/18	0,89	3780	420	25
210/21	0,94	4410	490	29
210/24	1,06	5040	560	35
210/30	1,17	6300	700	45
210/36	1,29	7560	840	54
210/48	1,47	10080	1120	65
210/60	1,65	12600	1400	82
210/72	1,85	15120	1680	96
210/84	1,98	17640	1960	119
210/96	2,16	20160	2240	140
210/108	2,55	22680	2521	146
210/132	2,61	27720	3080	160
210/144	2,72	30240	3360	165
210/168	2,84	35280	3920	195
210/192	3,12	40320	4480	225
210/222	3,35	46620	5180	280
210/282	3,77	59220	6580	325
210/288	3,81	60480	6720	335
210/336	4,12	70560	7840	375
210/384	4,40	80640	8960	-
210/480	4,93	100800	11200	-
210/600	5,50	126000	14000	-
210/720	6,03	151200	16800	-

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

**4. RESISTÊNCIA DOS FIOS**

A qualidade do produto final depende da resistência expressa em grama/Denier. Os valores médios de grama/Denier dos fios empregados na confecção de redes pela indústria pesqueira são as seguintes:

FIBRAS PRIMÁRIAS		RESISTÊNCIA GRAMA/DENIER			
		(SECO)		(ÚMIDO)	
Polipropileno	PP	8,0	- 8,5	8,0	- 8,5
Poliamida	PA	7,0	- 8,5	6,0	- 7,8
Polietileno	PE	4,5	- 6,0	4,5	- 6,0
Poliéster	PES	6,0	- 7,0	6,0	- 7,0
Algodão	-	1,2	- 2,0	1,8	- 2,4

T A B E L A I V

FIOS TORCIDOS DE FILAMENTOS CONTÍNUOS DE POLIAMIDA (PA)

No	Descrição	Rtex	Relação M/Kg	Ø mm	Carga de Rotura (Kgf)	
					Seco S/nós	úmido C/nós
1	23 tex x 2	50	20.000	0,24	3,1	3,6
2	23 tex x 3	75	13.300	0,30	4,6	5,4
3	23 tex x 4	100	10.000	0,33	6,2	7,2
4	23 tex x 6	155	6.460	0,40	9,0	11,0
5	23 tex x 9	230	4.350	0,50	14,0	17,0
6	23 tex x 12	310	3.230	0,60	18,0	22,0
7	23 tex x 15	390	2.560	0,65	22,0	27,0
8	23 tex x 18	470	2.130	0,73	26,0	32,0
9	23 tex x 21	540	1.850	0,80	30,0	36,0
10	23 tex x 24	620	1.620	0,85	34,0	42,0
11	23 tex x 27	700	1.430	0,92	39,0	44,0
12	23 tex x 30	780	1.280	1,05	43,0	48,0
13	23 tex x 33	860	1.160	1,13	47,0	52,0
14	23 tex x 36	950	1.050	1,16	51,0	56,0
15	23 tex x 39	1030	970	1,20	55,0	58,0
16	23 tex x 45	1200	830	1,33	64,0	67,0
17	23 tex x 48	1280	780	1,37	67,0	70,0
18	23 tex x 54	1430	700	1,40	75,0	79,0
19	23 tex x 60	1570	640	1,43	82,0	86,0
20	-	1690	590	1,50	91,0	94,0
21	-	2000	500	1,60	110,0	112,0
22	-	2600	385	1,90	138,0	145,0
23	-	3180	315	2,00	165,0	167,0
24	-	3400	294	2,20	178,0	179,0
25	-	4000	250	2,40	210,0	208,0
26	-	5000	200	2,75	260,0	250,0
27	-	6000	175	2,85	320,0	300,0
28	-	8000	125	3,35	420,0	380,0
29	-	11000	91	3,80	560,0	500,0

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

Para se determinar a resistência da fibra primária, toma-se o grau de rotura obtida em laboratório e divide-se por RTex ou Ttd.

Ex: O fio 210/60 Ttd ou R 1570 tex, tem uma resistência de 84 Kgf. (ver Tabela IV)

Resistência da fibra primária:

$$\text{R.f.p.} = \frac{84.000 \text{ g}}{12.600 \text{ Ttd}} = 6,66 \text{ g/denier}$$

$$\text{R.f.p.} = \frac{84.000 \text{ g}}{1.500 \text{ Rtex}} = 56 \text{ g/tex}$$

T A B E L A V

CARACTERÍSTICAS DOS FIOS TRANÇADOS USADOS EM ARTES DE PESCA

Sistema U.S.A	Sistema Rtex	Sistema Denier	Total Denier	Diâmetro Poleg.	mm	Runnage m/Kg
-	46	210/2	420	-	-	-
-	69	210/3	630	-	-	-
-	104	210/4	840	-	-	-
3	139	210/6	1260	0,017	0,43	7142,8
4	208	210/9	1890	0,022	0,56	4761,9
5	277	210/12	2520	0,027	0,68	3571,4
6	346	210/15	3150	0,031	0,78	2857,1
7	420	210/18	3780	0,035	0,89	2380,9
8	490	210/21	4410	0,037	0,94	2040,8
9	560	210/24	5040	0,042	1,07	1785,7
12	670	210/30	6300	0,046	1,17	1492,5
15	840	210/36	7560	0,051	1,29	1190,5
18	1120	210/48	10080	0,058	1,47	892,8
21	1400	210/60	12600	0,065	1,65	714,3
24	1680	210/72	15120	0,073	1,85	595,2
30	1960	210/84	17640	0,078	1,98	510,2
36	2239	210/96	20160	0,085	2,16	446,4
42	2519	210/108	22680	0,093	2,36	396,8
48	3079	210/132	27720	0,103	2,60	324,7
60	4199	210/180	37800	-	-	238,1
72	4479	210/192	40320	0,125	3,17	223,2
84	5599	210/240	50400	-	-	178,6
96	6439	210/276	57960	0,158	4,0	155,3
108	6999	210/300	63000	0,166	4,2	143,1
120	8049	210/345	72450	-	4,9	124,2
132	9240	210/396	83160	-	5,3	108,2
168	10919	210/468	98280	-	5,8	91,6
210	13485	210/578	121380	-	6,4	74,2

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

**4.1. Absorção de água pelos fios**

Os dados obtidos em laboratório são os seguintes:

Linho, sisal e manilha .....	12,0	%
Algodão .....	8,5	%
Poliamida ..... (PA) .....	4,5	%
Poliéster ... (PES) .....	0,4	%
Polipropileno (PP) .....	0,1	%
Polietileno .. (PE) .....	0,05	%

**5. FIOS TRANÇADOS**

Os fios trançados, em geral, têm a forma tubular, sendo constituídos de vários fios trançados que envolvem um outro cordão que serve de madre (alma).

Este tipo de fio é muito empregado na confecção de grandes redes de arrasto e no entralhe de redes de espera, arrasto e cerco. (Ver Fig. 2 e Tabelas III e V)

## 6. CABOS

Os cabos são amplamente usados nas operações de pesca, como também são imprescindíveis na montagem de redes. (Figura 3).

Podem ser de fibras vegetais, sintéticas, combinados e de aço.

### 6.1. Cabos de fibra vegetal

Atualmente os cabos de manilha, sisal ou cânhamo, que tradicionalmente eram usados pela frota pesqueira, foram substituídos pelos de fibras sintéticas, por oferecerem maior resistência e durabilidade. (Tabela VI)

T A B E L A V I

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS DE 3 CORDÕES DE POLIAMIDA E SISAL

		P A		S I S A L	
O mm	No de Torção/m	Peso g/m	Resistência rotura Kgf	Peso g/m	Resistência rotura Kgf
10	24,0	77	1.260	-	-
12	20,0	109	1.800	-	-
14	17,2	148	2.500	114	1.160
16	15,0	139	3.300	188	1.600
18	13,4	240	4.100	237	1.940
20	12,0	300	5.100	293	2.370
22	11,0	365	6.850	355	2.940
24	10,0	435	7.200	423	3.530
26	9,2	511	8.000	-	-
28	8,5	592	9.800	575	4.680
30	8,0	680	11.100	-	-
32	7,5	774	13.000	751	5.960
36	6,7	980	16.300	950	7.330
40	6,0	1.210	20.000	1.175	9.100
44	5,5	1.464	24.000	-	-
48	5,0	1.742	29.000	1.690	12.470
50	4,8	1.890	31.000	-	-
53	4,6	2.112	35.000	-	-
56	4,3	2.370	39.000	2.300	16.430
60	4,0	2.722	45.000	-	-
64	3,7	3.096	52.000	3.010	22.550

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

### 6.2. Cabos de fibra sintética

As fibras mais empregadas na confecção de cabos são:

- PA - Poliamida
- PE - Polietileno
- PP - Polipropileno
- PES - Poliester

Estes cabos são recomendados pela alta resistência a rotura, elasticidade e durabilidade. (Tabela VII)

As desvantagens são a deformação por cargas pesadas em tempo prolongado e a baixa resistência à abrasão.

### 6.3. Material sintético fabricado pela indústria nacional

- PA - Monofilamento - (fios e panos)
- PA - Multifilamento - (fios torcidos e trançados)
- PA - Cabos - (torcidos e trançados)
- PE - Multifilamentos - (fios torcidos e trançados)
- PE - Multifilamentos - (panos)
- PE - Cabos - torcidos e trançados)
- PP - Multifilamentos - (fios torcidos e trançados)
- PP - Cabos - (torcidos e trançados)
- PES - Multifilamentos - (fios torcidos e trançados)
- PES - Cabos - (torcidos e trançados)
- PVC - Flutuadores (vários tamanhos)
- Isopor - Flutuadores (vários tamanhos)

T A B E L A V I I

PESO E RESISTÊNCIA DOS CABOS DE FIBRAS SINTÉTICAS

Ø mm	P A		P E S		P P		P E	
	Kg/100m	R-Kgf	Kg/100m	R-Kgf	Kg/100m	R-Kgf	Kg/100	R-KGF
4	1,1	320	1,46	295	-	-	-	-
6	2,4	750	3,0	565	1,7	550	1,7	400
8	4,2	1350	5,1	1020	3,0	960	3,0	6895
10	5,6	2080	8,1	1590	4,5	1425	4,7	1010
12	9,4	3000	11,6	2270	6,5	2030	5,7	1450
14	12,8	4100	15,7	3180	9,0	2790	9,1	1950
16	16,6	5300	20,5	4060	11,5	3500	12,0	2520
18	21,0	6700	26,0	5080	14,8	4450	15,0	3020
20	26,0	8300	32,0	6350	18,0	5370	18,6	3720
22	31,5	10000	38,4	7620	22,0	6500	22,5	4500
24	37,5	12000	46,0	9140	26,0	7600	27,0	5250
26	44,0	14000	53,7	10700	30,5	8900	31,5	6130
28	51,0	15800	63,0	12200	35,5	10100	36,5	7080
30	58,5	17800	71,9	13700	40,5	10500	42,0	8050
32	66,5	20000	82,0	15700	96,0	12800	47,6	9150
36	89,0	24800	104,0	19300	58,5	16100	60,0	11400
40	104,0	30000	128,0	23900	72,0	19400	74,5	14000
44	126,0	35800	155,0	28400	88,0	23400	-	-
48	150,0	42000	185,0	33500	104,0	27200	-	-
52	175,0	48800	215,0	39100	122,0	31500	-	-
56	203,0	56000	251,0	44700	142,0	36000	-	-
60	233,0	63800	288,0	49800	163,0	41200	-	-

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca \_ Tamandaré PE

#### 6.4. Cabos combinados

Na montagem de redes de arrasto é muito empregado como tralha, cabos combinados tipo "HERCULES". Em cada cordão componente existem diferentes quantidades de arames de aço. (Tabela VIII)

A denominação 4 X 12 X 5, indica que o cabo se compõe de 4 cordões de fibra vegetal ou sintética, nas quais existem 12 arames e 5 almas (uma no centro do cabo).

6 X 12 X 7 = 6 cordões, 12 arames e 7 almas.

**T A B E L A      V I I I**  
**C A R A C T E R Í S T I C A S   D O S   C A B O S   C O M B I N A D O S**

Construção	∅ Total	∅ de 1 arame	Kg/m	Resistência à rotura
4 x 7 + 5	0,9 mm	0,45 mm	0,085	590 Kgf
"	10,0 "	0,50 "	0,110	920 "
4 x 10 + 5	12,0 mm	0,50 mm	0,135	1.300 "
4 x 12 + 5	10,0 "	0,40 mm	0,115	1.000 "
"	12,0 "	0,45 "	0,130	1.300 "
"	14,0 "	0,50 "	0,280	2.300 "
6 x 12 + 7	14,0 "	0,50 mm	0,270	2.400 "
"	16,0 "	0,55 "	0,310	2.900 "
"	18,0 "	0,60 "	0,350	3.400 "
"	20,0 "	0,65 "	0,430	4.000 "
"	21,0 "	0,75 "	0,620	5.300 "
"	24,0 "	0,85 "	0,700	6.800 "
"	26,0 "	0,90 "	0,900	7.700 "
6 x 15 + 7	28,0 mm	0,85 mm	1,150	8.600 "
"	30,0 "	1,00 "	1.300	11.800 "
"	33,0 "	1,10 "	1,350	14.300 "
6 x 18 + 7	40,0 mm	1,10 mm	1,600	17.200 "

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

Ex: 4 x 7 + 5 = 4 cordões, 7 arames em cada cordão e 5 almas.

#### 6.5. Cabos de aço

A produção de cabo de aço é bastante ampla, de diferentes qualidades de aço, diâmetro e flexibilidade. (Figura 4 e Tabelas IX, X e XI).

As características dos arames usados na construção de cabos para a pesca são:

110	-	140	Kg/mm <sup>2</sup>	-	aço semi duro
140	-	190	"	-	aço duro
190	-	210	"	-	aço extra duro



T A B E L A I X

CARACTERÍSTICAS DOS CABOS DE AÇO

CONSTRUÇÃO COMUM = 6 X 19 C/ ALMA TÊXTIL

Diâmetro mm	Peso aprox. Kg/m + ou - %	Resistência a rotutra em Kg			
		140/160 Kg/mm 2	161/175 Kg/mm 2	176/190 Kg/mm 2	
4	5/32	0,058	750	850	930
5	3/16	0,090	1060	1210	1320
6	1/4	0,140	1690	1920	2100
8	5/16	0,235	3000	3420	3730
9,5	3/8	0,340	4250	4840	5280
11	7/16	0,450	5790	6590	7200
12,7	1/2	0,590	7570	8610	9390
14	9/16	0,710	9200	10500	11410
16	5/8	0,930	12000	13700	14900
19	3/4	1,340	17000	19400	21100
22	7/8	1,800	22700	25800	28200
25,4	1	2,380	30300	34400	37600
28	1 1/8	2,950	36800	41800	45700
32	1 1/4	3,720	48000	54700	59600
36	1 7/16	4,850	60800	69200	75500
38	1 1/2	5,360	67700	77100	84100
42	1 5/8	6,400	82700	94200	102700

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

A resistência à tração de um cabo de aço é menor que a soma das resistências dos arames que a compõe. Com o aumento do diâmetro do cabo, diminui a resistência calculada teoricamente, desde 10 % (cabo fino) até 25 % (cabo grosso).

Os fatores que determinam a flexibilidade nos cabos de aço são: Características físicas, número de arames, diâmetro e disposição dos mesmos. A medida que aumentamos o número de arames e diminuimos seu diâmetro, aumenta sua flexibilidade. Por outro lado a diminuição excessiva do diâmetro do arame com o conseqüente aumento do número destes, fica limitado ao rápido desgaste pela fricção dos arames que trabalham em roldanas e tambores.

Para evitar a acelerada corrosão provocada pela ação da água salgada, os cabos empregados pela frota pesqueira são em geral galvanizados.

Os tipos mais empregados na pesca são:

- 6 X 19 + 1 - cabo meio duro com alma têxtil
- 6 X 24 + 1 - " mais flexível com alma têxtil
- 6 X 24 + 7 - " flexível com 7 almas têxteis
- 6 X 36 + 7 - " muito flexível com 7 almas têxteis

Para evitar desgaste e deformação do cabo durante o trabalho, as roldanas devem ter os seguintes diâmetros:

- Cabos flexíveis - 24 a 30 vezes + que o  $\varnothing$  do cabo.
- Cabos mais duros - 30 a 35 vezes + que o  $\varnothing$  do cabo.

T A B E L A X

**CABOS DE AÇO - CONSTRUÇÃO COMUM (Jaretas)**  
6 x 37 c/ alma textil

Diâmetro		Peso aprox. Kg/m + ou -	Resistência a rotura		
mm	Poleg		140/160 Kg/mm 2	160/175 Kg/mm 2	175/190 Kg/mm 2
6	1/4	0,150	1630	1850	2020
8	5/16	0,235	2890	3890	3590
9,5	3/8	0,320	4100	4660	5090
11	7/16	0,450	5580	6350	6950
12,7	1/2	0,580	7290	8300	9050
14	9/16	0,710	8860	10090	11000
16	5/8	0,910	11600	13200	14400
19	3/4	1,340	16400	18700	20400
22	7/8	1,770	21900	25000	27200
25	1	2,310	29200	33200	36200
28	1 1/8	2,900	35500	40300	44000
32	1 1/4	3,720	46300	52700	57500
36	1 7/16	4,760	58600	66700	72800
38	1 1/2	5,190	65300	74300	81000
42	1 5/8	6,200	79800	90800	99000
44	1 3/4	7,000	87600	99600	108700
50	2	9,200	113000	128700	140300

T A B E L A X I

**CABOS DE AÇO - Construção 6 x 24 + 7 Almas têxteis**

Diâmetro mm	Peso aprox. Kg/m	Carga a rotura em Kg				
		110/125 Kg/mm 2	125/140 Kg/mm 2	140/160 Kg/mm 2	160/175 Kg/mm 2	175/190 Kg/mm 2
12,00	0,480	4640	5250	5850	6660	7270
12,70	0,540	5220	5900	6580	7500	8180
14,29	0,655	6320	7140	7970	9070	9900
15,87	0,855	8250	9330	10400	11800	12900
18,00	1,100	10700	12100	13400	15300	16700
19,05	1,200	11800	13300	14800	16900	18400
20,00	1,350	13100	14900	16600	18900	20600
22,22	1,650	16100	18200	20300	23100	25300
24,00	1,950	18900	21300	23800	27100	29500
25,40	2,200	21200	24000	26700	30400	33200
26,00	2,300	22100	25000	27900	31700	34600
28,00	2,650	25600	29000	32300	36800	40100

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

**6.6. Cálculo para determinar a capacidade do tambor do guincho**

Para se obter o comprimento do cabo a ser enrolado no tambor do guincho de arrasto, aplicamos a seguinte fórmula:

$$L = \frac{\pi}{4} \cdot B \cdot \frac{D^2 - d^2}{4 \cdot dc}$$

Sendo : L = comprimento do cabo em metros  
 B = largura do tambor  
 D = diâmetro total do tambor  
 d = " da bobina  
 dc = " do cabo

Ex: Calcular quantos metros de cabo caberá num tambor com as seguintes dimensões:

D = 0,80 m  
 B = 0,60 m  
 d = 0,25 m  
 dc = 0,018 m

$$\begin{aligned} (3,1416) \cdot (0,60) &= \frac{0,80^2 - 0,25^2}{4 \cdot (0,018)} \\ &= 1,88496 \frac{0,64 - 0,0625}{0,001296} \\ &= 1,88496 \frac{0,5775}{0,001296} \\ &= 1,88496 \cdot (445,6) = 839,9 \text{ metros.} \end{aligned}$$

## 7. PANAGENS E NÓS USADOS EM REDES DE PESCA

As panagens empregadas na confecção de redes, é formada por um conjunto de fios tecidos com ou sem nós, na bitola da malha desejada, podendo ser tecida manualmente ou em teares apropriados para esse fim. Atualmente as panagens empregadas nos diversos petrechos são quase todas tecidas em máquinas.

Nos panos sem nós as malhas são confeccionadas simultâneamente com a torção dos fios, fazendo com que estes sejam substituídos por um entrelaçamento das "pernadas" do próprio fio.

Essas panagens podem ser fabricadas com fios torcidos ou trançados.

As experiências de laboratório mostram que a resistência à abrasão nos panos sem nós é superior aos com nós, além de manterem constantes a forma da malha, quando sujeitos a grandes esforços.

Por serem mais leves e menos volumosos, atualmente este tipo de panagem é mais empregado nas redes de cerco.

Quanto ao tipo de nó empregado na construção das malhas, podemos encontrar o nó direito, esquerdo, duplo ou sem nó. (Figura 5).

## 8. CÁLCULOS DO PESO DA PANAGEM NO AR

### 8.1. Através da espessura do fio

Sabendo-se a numeração do fio, pode-se obter o peso de um pano de rede, conforme mostra o exemplo abaixo:

Dimensão do pano: No de malhas na altura..... = 100  
 No de malhas na largura.... = 200  
 Tamanho da malha est. = (2a) = 60 mm.  
 Característ. do fio ..... = R 1500 tex

Cada carreira de malha é constituída por dois fios laterais, portanto:

200 malhas X 60 mm. = 12.000 mm. X 2 = 24 metros  
 Altura do pano = 100 malhas X 24 metros = 2.400 metros.

O fio R 1500 tex, significa que 1000 metros do produto final pesam aproximadamente 1500 gramas. Assim o peso aproximado será:

$$\begin{aligned} \text{Peso} &= \frac{2.400 \times 1.500}{1.000} + \% \text{ gasto com nós} \\ \text{Peso} &= \frac{2.400 \times 1.500}{1.000} = 3.600 + \% \text{ dos nós} \end{aligned}$$

Os nós consomem aproximadamente 34 % do fio com  $\phi$  1,7 e malhas de 60 mm. (ver Tabela XII).

Assim o peso total do pano = 3.600 g. + 1224 g. = 4,824 Kg.

## 8.2. Através de uma amostra do pano

Para obtermos o peso de uma panagem, tomamos uma balança de precisão e pesamos uma amostra de 1 metro quadrado, falso que representa 1 metro de altura por um metro de largura (malhas estiradas).

Chamamos 1 metro quadrado falso, porque na realidade com malhas abertas não representa 1 metro. Calculamos o número de metros quadrados falsos que tem a panagem e multiplicamos pelo peso da amostra.

Ex: Pano de 200 malhas de largura, 500 de altura, com malhas de 0,07 m. e com o coeficiente de abertura ( $u_1$  e  $u_2$ ), por exemplo de 0,5 e 0,87 respectivamente.

$$\begin{aligned} \text{Superfície real} &= 200 \times 0,07 \times 0,5 \times 500 \times 0,07 \times 0,87 = 213,15 \text{ m}^2. \\ \text{Superfície falsa} &= 200 \times 0,07 \times 500 \times 0,07 = 490 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

## 9. PROJETO DE REDE

O desenho detalhado de uma rede, em escala, nos permite imaginar sua forma e tamanho quando em operação. Para tanto há necessidade de calcularmos as aberturas horizontal e vertical das malhas, que serão responsáveis pela conformação da rede durante a operação de pesca.

Nas redes de arrasto esta abertura está relacionada a vários fatores como: desenho, tipo de entralhe, forma de trabalho (abertura horizontal e vertical), velocidade de arrasto etc.

### 9.1. Abertura da malha

A malha é formada por 4 lados de igual dimensão; a cada um chamaremos de "a" (Figura 6).

Expressaremos o valor do eixo horizontal da malha com "X" e o vertical com "Y". Quando X é igual a Y, a malha tomará a forma quadrada, e em caso da malha totalmente estirada no sentido de trabalho nos indicará que  $2a = Y$ .

Em qualquer situação que permita abrir a malha longitudinalmente ou transversalmente existirá uma relação constante entre X e Y (Tabela XIII).

$$\text{Coeficiente de abertura horizontal} = u_1 = \frac{X}{2a}$$

T A B E L A X I I

PORCENTAGEM DE AUMENTO DE PESO DAS PANAGENS PELO FIO GASTO COM OS NOS

Ø DO FIO mm																
	0.5	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	4.0	5.0	
DA MALHA mm																
15 mm	40 %	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 mm	30 %	48	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 mm	24 %	38	48	57.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30 mm	20 %	32	40	48	56	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 mm	15 %	24	30	36	42	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 mm	12 %	19.2	24	28.8	33.6	38.4	43.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60 mm	10 %	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	-	-	-	-
70 mm	8.5%	13.7	17.1	20.6	24	27.4	30.8	34.3	37.7	41.1	44.5	48	51.4	-	-	-
80 mm	7.5%	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	-	-
100 mm	6 %	9.6	12	14.4	16.8	19.2	21.6	24	26.4	28.8	31.2	33.6	36	38.4	60	-
120 mm	5 %	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	40	50	-
140 mm	4.2%	6.8	8.5	10.3	12	13.7	15.4	17.1	18.8	20.5	22.3	24	25.7	34.2	42.8	-
180 mm	3.3%	5.3	6.6	8	9.3	10.6	12	13.3	14.6	16	17.3	18.6	20	26.6	33.3	-
200 mm	3 %	4.8	6	7.2	8.4	9.6	10.8	12	13.2	14.4	15.6	16.8	18	24	30	-
400 mm	1.5%	2.4	3	3.6	4.2	4.8	5.4	6	6.6	7.2	7.8	8.4	9	12	15	-

$$\text{Coeficiente de abertura vertical} = u_2 = \frac{Y}{2a}$$

Denominamos de  $u_1$ , o coeficiente de abertura horizontal da malha e de  $u_2$  o coeficiente vertical desta.

A malha aberta 50 % (horizontalmente) terá a relação:

$$u_1 = \frac{2a}{2} = a = 0,5 \quad \text{e} \quad u_2 \text{ será } 2a \times 0,87$$

A relação  $u_1$  e  $u_2$  poderá se obter através de gráfico, (figura 6), (Tabela XIII) ou cálculos.

$$u_1 = \sqrt{1 - u_2^2} \quad \text{e} \quad u_2 = \sqrt{1 - u_1^2}$$

Ex: Temos uma malha estirada = 80 mm. = 2 a. Se a medida da diagonal horizontal X = 48, procuramos o coeficiente de abertura de  $u_1$  que é igual a :

$$u_2 = \frac{X}{2a} = \frac{48}{80} = 0,6$$

$$u_1 = \sqrt{1 - 0,6^2} = \sqrt{1 - 0,36} = \sqrt{0,64} = 0,8$$

$$Y = 2a \cdot u_2$$

$$Y = 80 \text{ mm.} \cdot 0,8 = 64 \text{ mm.}$$

## 9.2. CORTE DE PANOS

Nas redes, em geral, os fatores mais importantes são: tamanho e direção de trabalho das malhas. As malhas podem ser medidas de nó a nó ou entre nós opostos (estirada), que é a forma mais usada na pesca.

É muito importante observar o sentido dos nós da panagem antes de iniciarmos o corte dos panos, principalmente nas redes de arrasto que sofrem uma forte tensão durante as operações de pesca. (ver figura 7)

TABELA XIII  
RELAÇÃO ENTRE  $U_1$  E  $U_2$

$U_1$	$U_2$									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,10	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
0,20	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96
0,30	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92
0,40	0,92	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,87
0,50	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82	0,82	0,81
0,60	0,80	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72
0,70	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,61
0,80	0,60	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53	0,51	0,49	0,47	0,46
0,90	0,44	0,42	0,39	0,37	0,34	0,31	0,28	0,24	0,20	0,14

T A B E L A X I V

**CORTES DE PANAGENS DE REDES PARA REDUÇÃO DE MALHAS**

Número de malhas aumentadas ou diminuídas

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	A-B	1T-2B	1T-1B	3T-2B	2T-1B	5T-2B	3T-1B	7T-2B	4T-1B	9T-2B
2	1N-2B	A-B	1T-4B	1T-2B	3T-4B	1T-1B	5T-4B	3T-2B	7T-4B	2T-1B
3	1N-1B	1N-4B	A-B	1T-6B	1T-3B	1T-2B	2T-3B	6T-6B	1T-1B	7T-6B
4	3N-2B	1N-2B	1N-6B	A-B	1T-8B	1T-4B	3T-8B	1T-2B	5T-8B	3T-4B
5	2N-1B	3N-4B	1N-3B	1N-8B	A-B	1T10B	1T-5B	3T10B	2T-5B	1T-2B
6	5N-2B	1N-1B	1N-2B	1N-4B	1N10B	A-B	1T12B	1T-6B	1T-4B	1T-3B
7	3N-1B	5N-4B	2N-3B	3N-8B	1N-5B	1N12B	A-B	1T14B	1T-7B	3T14B
8	7N-2B	3N-2B	5N-6B	1N-2B	3N10B	1N-6B	1N14B	A-B	1T16B	1T-8B
9	4N-1B	7N-4B	1N-1B	5N-8B	2N-5B	1N-4B	1N-7B	1N16B	A-B	1T18B
10	9N-2B	2N-1B	7N-6B	3N-4B	1N-2B	1N-3B	3N14B	1N-8B	1N18B	A-B
11	5N-1B	9N-4B	4N-3B	7N-8B	3N-5B	5N12B	2N-7B	3N16B	1N-9B	1N20B
12	11N2B	5N-2B	3N-2B	1N-1B	7N10B	1N-2B	5N14B	1N-4B	1N-6B	1N10B
13	6N-1B	11N4B	5N-3B	9N-8B	4N-5B	7N12B	3N-7B	5N16B	2N-9B	3N20B
14	13N2B	3N-1B	11N6B	5N-4B	9N10B	2N-3B	1N-2B	3N-8B	5N18B	1N-5B
15	7N-1B	13N4B	2N-1B	11N8B	1N-1B	3N-4B	4N-7B	7N16B	1N-3B	1N-4B
16	15N2B	7N-2B	13N6B	3N-2B	11N10B	5N-6B	9N14B	1N-2B	7N18B	3N10B
17	8N-1B	15N4B	7N-3B	13N8B	6N-5B	11N12B	5N-7B	9N16B	4N-9B	7N20B
18	17N2B	4N-1B	5N-2B	7N-4B	13N10B	1N-1B	11N14B	5N-8B	1N-2B	2N-5B
19	9N-1B	17N4B	8N-3B	15N8B	7N-5B	13N12B	6N-7B	11N16B	5N-9B	9N20B

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE

**9.3. Método usado pela FAO (fig.7 e Tabela XIV)**

1 - Corte longitudinal - N = perpendicular à direção do pano (corte de 2 fios).

2 - Corte transversal - T = paralelo à direção da carreira da malha (corte de 2 fios).

3 - Corte denominado barra - B = corte de um fio (de um lado).

4 - Corte de todos os lados - obliquamente = AB

5 - Corte de malhas inteiras - horizontalmente = AT

6 - Corte de malhas inteiras - verticalmente = AN

**9.4. Método Polonês (Tabela XV)**

Os princípios básicos são:

1 - corte de um fio representa o valor 1 (um), o corte de um lado, ou (B - sistema FAO).

2 - O corte de 2 (dois) fios (ponto e nó), representa o valor 2 (dois).

Qualquer tipo de corte aplica-se a fração do corte, na fórmula seguinte:

$$\text{Fração de corte} = \frac{L}{L + P}$$

L = lado (1 fio)  
P = ponto (dois fios)

Ex: O corte 1 P 2 L (1 N 2 B) se expressa:

$$\frac{2}{2+2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

Esta fração 1/2, indica a quantidade de malhas que estamos reduzindo; se temos na altura de um pano quadrado 90 malhas, reduzimos em cada lado do corte:

$$90 \times \frac{1}{2} = \frac{90}{2} = 45 \text{ malhas}$$

$$\text{O corte } 1 \text{ P } 4 \text{ L (1 N } 4 \text{ B)} = \frac{4}{4+2} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

Resultaria na fração 2/3 que nos daria uma redução de:

$$90 \times \frac{2}{3} = \frac{180}{3} = 60 \text{ malhas}$$

Também aplicam-se formas gerais de sistemas de cortes segundo a forma do pano.

Para formas trapezoidais:

$$\frac{L}{L+P} = \frac{a-b}{2h}$$

Ex: a = 200 malhas  
b = 100 malhas  
h = 100 malhas

$$\frac{L}{L+P} = \frac{200-100}{200} = \frac{1}{2} = 1 \text{ P } 2 \text{ L (1N } 2\text{B FAO)}$$

T I P O S D E T A B E L A X V  
C O R T E S - (método polonês)

Símbolo	Fração	valores do corte decimal
Todos os lados	1/1	1,000
4 P 1 L	1/9	0,111
3 P 1 L	1/7	0,142
2 P 1 L	1/5	0,200
1 P 1 L + 1 P 1 L	1/4	0,250
1 P 1 L	1/3	0,333
2 (1 P 1 L) + 1 P 1 L	2/5	0,400
1 P 1 L + 1 P 2 L	3/7	0,428
1 P 2 L	1/2	0,500
1 P 2 L + 1 P 3 L	5/9	0,555
1 P 3 L	3/5	0,600
1 P 3 L + 1 P 4 L	7/11	0,636
1 P 4 L	2/3	0,666
1 P 4 L + 1 P 5 L	9/13	0,692
1 P 5 L	5/7	0,714
1 P 6 L	3/4	0,750
1 P 7 L	7/9	0,777
1 P 8 L	4/5	0,800
1 P 9 L	9/11	0,818
1 P 10 L	5/6	0,833
1 P 11 L	11/13	0,846
1 P 12 L	6/7	0,857

Fonte: Curso Intensivo de Tecnologia de Pesca - Tamandaré PE



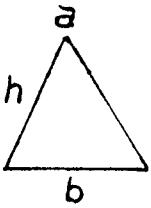
A vantagem deste sistema, é que se pode usar dimensões métricas, calculadas sobre a quantidade de malhas e sua medida em forma estirada.

Ex: anterior: A malha mede 80 mm. = 0,08  
 a = 200 malhas = 16 metros  
 b = 100 malhas = 8 metros  
 h = 100 malhas = 8 metros

$$\frac{L}{L + P} = \frac{a - b}{2h} = \frac{16 - 8}{16} = \frac{1}{2} = 1 P \quad 2 L \quad \text{porque:}$$

$$\frac{L}{L + P} = \frac{2}{2 + 2} = \frac{1}{2} = 1 N \quad 2 B \quad (\text{FAO})$$

### 9.5. Corte de mangas de redes de arrasto



Forma triangular:  $\frac{L}{L + P} = \frac{(L + 1) - a}{h} =$

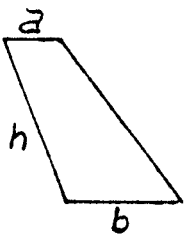
Ex: a = 1 malha  
 b = 60 malhas  
 h = 60 malhas

$$\frac{(60 + 1) - 1}{60} = \frac{1}{1} = 1 \text{ corte de 1 fio ou AB}$$

Significa corte por todos os lados ou AB segundo a FAO.

Forma típica de mangas de "trawl", que significa corte AB na altura interior.

Desejamos encontrar o tipo de corte da banda oposta:



$$\frac{L}{L + P} = \frac{a + h - b}{h} =$$

Ex: a = 20 malhas  
 b = 140 malhas  
 h = 180 malhas

$$\frac{L}{L + P} = \frac{20 + 180 - 140}{180} = \frac{60}{180} = \frac{1}{3} \quad \text{que se expressa em}$$

cortes 1 P 1 L (1 N 1 B FAO), que aumenta pela banda oposta ao corte AB. O acréscimo é de 1/3 do número de malhas da altura do pano.

Podemos também expressar o corte em fração decimal, como 0,33 - 0,25 - 0,5 etc. Para isso usamos uma tabela de cortes. (tab.XV)

## 10. União de panos

A união de panos pode ser realizada por meio de malhas (encabeçar) ou simplesmente através de um perfil (perfiar).

### 10.1. Encabeçar

Quando unimos dois panos com malhas de diferentes tamanhos, conseqüentemente vamos encontrar número de malhas diferentes. Para tanto, torna-se necessário calcularmos a distribuição uniforme das malhas de menor bitóla na panagem de malhas maiores. (Figura 08)

Primeiro caso:

Ex: Unir uma panagem de 160 malhas a outra de 240 malhas.

$$\begin{array}{r} 160 \quad 2 \\ \text{-----} = \text{---} \\ 240 \quad 3 \end{array}$$

Neste caso temos uma união de duas malhas do primeiro pano com três malhas do segundo.

Segundo caso:

Reduzimos à fração mínima como anteriormente:

$$\begin{array}{r} 150 \quad 5 \\ \text{-----} = \text{---} \\ 210 \quad 7 \end{array}$$

Sabemos que 5 malhas de um pano serão unidas a 7 do outro. É mais indicado que se una 2 com 3 e 3 com 4 respectivamente. Assim chegaremos a união de 5 com 7 malhas.

$$\begin{array}{r} 7 \\ \text{---} = \text{podemos unir: } 3 \text{ com } 4 \text{ e } 4 \text{ com } 5 \\ 9 \\ 9 \\ \text{---} = \quad " \quad " \quad 4 \text{ com } 6 \text{ e } 5 \text{ com } 6 \\ 12 \end{array}$$

Terceiro caso:

O processo é um pouco mais complicado :

Se sobrar um determinado número de malhas de um dos panos a unir:

Divide-se a quantidade de malhas das orelhas dos dois panos pela diferença de malhas destes. Os números inteiros indicam o tipo de união dos panos, e a parte fracionária restante temos que dividir por dois, que nos indicará a quantidade de malhas a serem unidas uma a uma, nas duas extremidades.

Ex: Unir um pano de 190 malhas a outro de 140 malhas.

$$\begin{array}{r} 190 \quad 140 \\ 190 - 140 = 50 \quad \text{-----} = 3,8 \quad \text{-----} = 2,8 \\ \quad \quad \quad \quad 50 \quad \quad \quad \quad 50 \end{array}$$

Este resultado nos mostra que os panos serão unidos da seguinte forma: 2 malhas com 3 e nas duas extremidades 4 com 4 malhas, que é o resultado da parte fracionária 8 que dividida por 2 = 4.

## 10.2. Perfiar

Geralmente, quando unimos dois panos no sentido longitudinal da panagem, juntamos as duas últimas malhas de seus bordos por meio de um simples perfil, cuja operação denominamos de perfiar. É o processo empregado para unir a panagem superior com a inferior do corpo das redes de arrasto. (Figura 09)

## 10.3. Entralhar.

O entralhe é a operação de unir as panagens às tralhas.

Do tipo de entralhe resulta a abertura que se deseja dar as malhas da rede, em função da maior ou menor metragem de panagem a ser presa a um determinado comprimento de tralha.

No entralhe, em geral, as malhas são fixadas às tralhas através de arcalas (Figura 10). O número de malhas em cada arcala e a bitola destas determina a matação do pano e conseqüentemente a porcentagem de panagem em relação ao cabo a servir de tralha.

Ex: Se entralharmos uma rede de espera, colocando duas malhas em cada arcala que tenha o mesmo tamanho da malha, teremos uma matação de 50 % ou seja: 2 metros de panagem esticada para cada metro de tralha. ( $u_1 = 0,5$  e  $u_2 = 0,87$ ).

1

2

Nas mangas dos arrastões, onde o corte das malhas é AB, as malhas podem ser entralhadas unidas às tralhas, dispensando a confecção de arcalas, ou usando-se arcalas como mostra a figura 11.

## 10.4. Remendar

A panagem dos petrechos de pesca, quando em operação, estão constantemente sujeitas à roturas, provocadas por pedras, enroscos em objetos existentes no fundo ou mesmo por peixes vorazes, que cortam-na com seus dentes afiados.

Para realizar o remendo, devemos estender a panagem de forma a nos dar uma visão geral da parte danificada, e posteriormente executar o corte de maneira a permitir que o reparo seja confeccionado sem interrupção do começo ao fim.

O corte é feito com PONTO (corte de duas pernadas da malha), e BAR (corte de uma única pernada da malha), que serve para início e término do remendo, conforme ilustra a figura 12.

## 11. APARELHOS DE PESCA

### 11.1. Aparelhos primitivos

#### 11.1.1. Arpão (Figura 13)

É um aparelho bastante primitivo, constituído de uma pequena peça de ferro ponteaguda, com uma ou duas farpas laterais (fixas ou articuladas) que evita o escape do peixe. A parte posterior é dotada de um pequeno tubo onde se introduz uma haste de madeira, para manuseio.

É usado para arpoar espécies que se encontram próximas à superfície. As primeiras capturas de baleias eram realizadas manualmente com este tipo de instrumento.

Atualmente os arpões empregados pelos baleeiros, são

arremessados por pequenos canhões de ar comprimido, e pesam aproximadamente 70 Kg. Estes arpões são presos a um cabo para evitar a perda no caso de um erro do alvo, bem como para aprisionar o animal.

#### 11.1.2. Fisga (Figura 14)

É um instrumento semelhante ao arpão, um pouco mais fino, dotado de duas, três ou mais pontas com farpas, usado na captura de pequenos peixes.

A exemplo do arpão, é fixada a extremidade de uma vara de dois ou três metros para manuseio. É muito empregada na pesca noturna com facho ou outro tipo de atração luminosa.

### 11.2. Armadilhas

#### 11.2.1. Covos (Figura 15)

São pequenas armadilhas transportáveis, que contam com uma ou mais aberturas (funil de entrada), para a entrada do pescado, sendo muito eficaz na captura de espécies de pouco movimento que vivem próximas ao fundo.

Os covos que se destinam a pesca da lagosta, ou caranguejos, podem ser cilíndricos, semi-cilíndricos, ou retangulares, e medem aproximadamente 1 m x 0,7 m x 0,45 m. de altura.

A boca de entrada, de forma afunilada, mede em seu diâmetro menor 20 a 15 cm., podendo ainda serem colocadas duas válvulas numa única entrada. Estes funis podem ser feitos de madeira, taquara, arame ou tela de rede que são presos à parede da armadilha e esticadas com tirantes no interior destas.

Na face superior ou lateral do cóvo existe uma abertura (janela de visita), para se retirar o pescado capturado.

As armadilhas podem ser arriadas ao fundo individualmente ou em série, com o auxílio de uma linha mestra, de um ou mais arinques com poita e bóia. Em geral são lançadas baterias de 10 ou mais armadilhas a uma distância de 10 a 20 metros uma da outra.

As armadilhas de maior porte são empregadas na captura de peixes como o cherne, mero, pargo ou caranguejos, com resultados satisfatórios.

As iscas podem ser naturais como o ventre do cação, ou artificiais como a louça branca. Uma isca que dá excelente resultado é um frasco plástico de cor branca com pequenos orifícios ou sacos de redes, onde são colocados pequenos peixes como a sardinha.

#### 11.2.2. Estaqueadas (figura 16)

São armadilhas muito usadas em rios, instaladas em corredeiras de peixes. Podem ser mistas com caminhos (espia) de taquara (bambú) e o saco de rede, ou totalmente de panagem que são estendidas em estacas (calões) de madeira, presas ao fundo.

Os peixes ao encontrar o obstáculo (caminho), procuram contorná-lo e acabam por adentrarem no saco da armadilha.

Existem vários modelos de estaqueadas, que são largamente usadas na captura de peixes em rios, lagos e represas conforme mostra a Figura 17.

### 11.2.3. Cerco Fixo ou Curral (Figura 18)

É um engenho de pesca muito eficiente na captura de peixes dentro de canais, rios ou lagoas.

Sua construção é de esteira de taquara e estacas de madeira que se fixam ao fundo. É constituído de uma parede (espia) que serve de guia ao peixe, e um cercado onde o pescado fica aprisionado. Na junção da espia com o cercado, está situada a boca de entrada, que é uma abertura construída de forma a dificultar o retorno do peixe.

A despesca é realizada por dois pescadores, com o auxílio de uma rede de forma retangular disposta na extremidade de duas varas de bambú (Figura 19), que arrastam-na dentro do cercado e depois fecham-na através de um cordão que passa por dentro de várias anilhas existentes na tralha inferior da rede.

Este tipo de arte pode constituir um perigo à navegação, uma vez que quando abandonado as estacas permanecem enterradas ao fundo por longo período, além de provocar acúmulo de detritos junto ao cercado, formando "coroas", próximo as margens do rio.

### 11.2.4. Cerco Flutuante (Figura 20)

Aparelho bastante similar ao cerco fixo no que diz respeito a forma e função. É inteiramente confeccionado de panagem com malhas de 26 a 30 mm., preferencialmente de PA sem nós.

O caminho (espia) é constituído de uma panagem retangular, entalhada de maneira a conservar as malhas abertas ( $u_1 = 0,7$  e  $u_2 = 0,71$ ), e malhas de 70 mm. Esta panagem se estende do costão até a entrada do peixe no cercado, e tem a função de barrar a passagem do cardume e orientá-lo para a boca da armadilha.

O cercado tem a forma elíptica, fechado na parte inferior (fundo), tendo em uma das paredes laterais um pano quadrado confeccionado com fio mais resistente, perfiado em forma de losango, com bastante brandura, que serve de ensacador.

Na junção do caminho com o cercado existe uma pequena abertura (boca) de entrada do peixe.

A rede é sustentada na superfície por vários flutuadores de feixes de bambú ou tubos de PVC, e presos ao fundo por inúmeras poitas ao redor do cercado que a mantem convenientemente armada.

A despesca é realizada por pescadores em duas canoas, e consiste em levantar inicialmente a parede lateral, e posteriormente a panagem do fundo a partir de um lado do cercado, orientando dessa forma o pescado a se localizar no outro lado onde se encontra o ensacador, para ser recolhido à embarcação.

Podemos construir cercos flutuantes com dois caminhos ou com apenas um, que possibilite a entrada do peixe por ambos os lados, conforme podemos observar na figura correspondente.

### 11.2.5. Aviãozinho (Figura 21)

Armadilha fixa, muito usada pela pesca artesanal no litoral sul, em lagoas a pequenas profundidades (1,5 a 2,5 metros), na captura do camarão rosa e legítimo, utilizando atração luminosa.

A rede tem o formato de um arrastão "trawl", com duas mangas de mais ou menos 7 metros cada, e um corpo medindo aproximadamente 4 metros, confeccionado com panagem sem nós de PA multifilamento No

210/9 ou 210/12 e malhas de 20 ou 26 mm.

No interior do corpo da rede são colocadas 2 válvulas (funís) com dois aros de arame nos diâmetros 60 e 15 cm. respectivamente, os quais servem para manter o corpo da rede totalmente aberto. As extremidades das mangas são presas às estacas (calões) fixadas ao fundo. O saco é preso a estaca central onde se encontra pendurado um lampião a gás (liquinho), que serve de fonte de luz para a atração dos camarões.

Para maior aproveitamento da luz, são colocados 5 ou 6 destas armadilhas ao redor da estaca que se encontra o lampião.

#### **11.2.6. Potes para captura de polvo (Figura 22)**

Um processo de captura muito empregado para polvos, são os potes de barro cilíndricos com 300 mm de altura por 150 mm de diâmetro, com uma boca de entrada de 110 mm de diâmetro. No fundo do pote existe um orifício de 3/4" para forçar a saída do polvo.

Os potes são largados ao fundo em baterias de 50 a 100 unidades, que são presos a uma linha mestra a distâncias de 15 a 20 metros um dos outros. Em uma das extremidades é preso um arinque com poita e bóia, para a localização do aparelho.

A despesca é realizada a cada 24 horas, quando os potes são recolhidos e lançados novamente. Para retirar o polvo do pote, bate-se com violência a palma da mão no orifício do fundo, provocando dessa forma a saída do molusco.

Podemos empregar também nesse processo de pesca, pedaços de pneus costurados em suas bordas e em uma das extremidades, deixando apenas uma entrada para o polvo. (Figura 23)

#### **11.3. Aparelhos com anzóis**

##### **11.3.1. Caniço (Figura 24)**

É um instrumento de pesca usado por pescadores do litoral, destinado a captura de espécies costeira bem como na pesca interior.

O nosso caiçara usa-o para pescar em pedras costeiras ou em pequenas embarcações, em bancos de corais e recifes naturais.

Esquemáticamente o caniço ou vara, divide-se em 4 partes denominadas: vara, linha alça e anzol.

Vara: geralmente usa-se o bambú do reino com 3 a 5 metros de comprimento. Atualmente são encontrados no mercado caniços mais sofisticados, de fibra de vidro, equipados com molinete que facilita bastante as operações de lançamento e recolhimento.

Linha: em geral de nylon monofilamento, com 3 a 6 metros de comprimento e diâmetro proporcional as espécies que se deseja capturar.

Alça: É uma pequena volta de arame de aço inox fixada na extremidade superior da vara, onde se prende a linha.

Anzol: Emprega-se o tipo e tamanho de acordo com as espécies que se deseja pescar. (Figura 25)

##### **11.3.2. (Vara e isca viva Fig. 26)**

Apesar de ser um método de pesca bastante antigo, sendo usado com muito sucesso pelos japoneses na captura de atuns, cavala e principalmente o bonito de barriga listrada, somente em 1972 iniciou-se

este tipo de pesca no litoral brasileiro.

Este processo é bastante simples, uma vez que encontrado o cardume, o barco pára e lança alguns peixes vivos na água (isca-viva composta de peixes jovens de sardinha, manjuba xixarro etc.) para atrair o cardume. Em toda a extensão no costado de popa, a embarcação deve ter uma saída de água semelhante a um chuveiro para simular a concentração de pequenos peixes na superfície. O pescador encarregado das iscas lança vez ou outra alguns peixes vivos, para manter o cardume junto ao bordo do barco.

Na borda do barco, vários pescadores munidos de vara com linha e anzol, lançam-nas em cima do cardume e puxam-na para bordo com o peixe "ferrado". Esses anzóis são cobertos por uma imitação de penas de aves, fabricadas de fibra sintéticas com a finalidade de simular um pequeno peixe quando atirados na água e não possuem farpas facilitando assim o escape do peixe quando cai no convés da embarcação.

Os barcos que destinam-se a este tipo de pesca, dispõem de viveiros de forma preferencialmente oval ou circular, com circulação contínua de água, para manter uma baixa taxa de mortalidade das iscas, uma vez que peixes como a sardinha, cavalinha, xixarro etc., não suportam cativeiro por tempo prolongado.

### 11.3.3. Linha de fundo ou linha de mão (Figura 27)

É um aparelho de pesca muito usado na captura de peixes de fundo, mormente em parcéis, bancos e bordos da plataforma continental.

Compõem-se das seguintes partes: Linha, alça, chumbada e anzol.

Linha: O tipo mais usado é o nylon monofilamento de 1 a 2 mm. de diâmetro ou multifilamento de 2 a 3 mm. Serve para dar a necessária profundidade ao aparelho, variando de 50 a 300 metros.

Alça: Pode ser de nylon monofilamento ou preferencialmente de arame de aço inox No 24 ou 26, com comprimento de 30 a 60 cm.

Chumbada: Em geral é empregado o chumbo ou ferro com peso de 300 a 2000 gramas, de acordo com a profundidade e corrente da água no pesqueiro.

Anzol: Existe uma variedade de modelos e tamanhos, sendo empregado o tipo e tamanho de acordo com a pesca a que se destina.

As iscas mais usadas são a sardinha, agulha preta, lula, camarão, etc.

Quando uma linha de fundo é dotada de vários anzóis denominamos de pargueira. Este nome é em função da pesca do pargo, que é uma espécie que vive em cardumes, possibilitando ao pescador aprisionar vários peixes numa só "ferrada". Esta linha possui de 5 a 15 anzóis, sendo muito empregada na pesca junto ao talude e no Norte e Nordeste na captura do pargo.

### 11.3.4. Corrico ou linha de corso (Figura 28)

É um aparelho usado a reboque da embarcação, para a captura de peixes pelágicos como a cavala, xaréu, enchova, carapau, olhete dourado, albacoras etc.

As embarcações que se destinam a pesca do corrico, são dotadas de longos tangones de espessura delgada, onde operam várias linhas simultaneamente.

Esquemáticamente o aparelho é constituído de: linha (100 a

300 m), destorcedor, alça (arame de aço inox de 1 a 2 m), anzol e o emprego de iscas artificiais (metálicas, sintéticas, penas brancas de aves ou palha de milho). (Figura 29)

### 11.3.5 Espinhel flutuante ou "Long-line" (Figura 30)

O "long-line" é um engenho de pesca destinado a captura de peixes pelágicos de grande porte, principalmente os tunídeos, espadartes, cações etc.

É composto por várias secções de 300 a 350 metros, ligadas uma a outra. Normalmente compõe-se de 200 a 300 secções (60.000 a 90.000 metros).

Cada secção é formada por:

- a) - Linha mestra (principal ou madre) de 300 metros;
- b) - Linha secundária de 13 metros (burã);
- c) - Destorcedor;
- d) - Arame revestido de 8 a 10 metros (sekyama);
- e) - Alça de arame 27 x 3 x 3 (2,5 metros);
- f) - Anzol (mustad 07 ou 08) .

Da união das diversas secções partem os estropos com 15 metros aproximadamente, em cujas extremidades prendem-se bóias de plástico com 300 mm. de diâmetro (flutuabilidade de 15 Kgf). Nas duas extremidades do aparelho são colocadas bóias luminosas, sendo que em uma delas é fixada uma bóia rádio para facilitar sua localização, uma vez que tanto o barco como o aparelho ficam a deriva durante toda a operação de pesca, sujeitos a correntes marítimas e ventos.

Operação: A largada do espinhel é realizada pela popa a uma velocidade de 6 nós, o que torna a operação bastante perigosa exigindo um trabalho sincronizado por parte da tripulação.

Isclas: As mais usadas são a sardinha, cavalinha e lula.

Despesca: O recolhimento é realizado com o auxílio de um guincho especial (line-hauler), que recolhe a linha principal, possibilitando livremente a passagem da linha secundária. Os peixes, ao chegarem a bordo da embarcação, são recolhidos por dois pescadores com o auxílio de um bicheiro (fig. 31). Quando se trata de peixes de grande porte é usada uma talha para o embarque.

### 11.3.6. Espinhel fixo (Figura 32)

Trata-se de um aparelho dotado de muitos anzóis, que é mantido fundeado por meio de poitas e sustentado por bóias que também servem para sua localização.

Consta de uma linha principal (madre), da qual partem várias linhas secundárias (estropos) que se prolongam por alças de arame de aço ou latão, trazendo na sua extremidade livre o anzol.

As extremidades da linha mestra são presas aos cabos que ligam as bóias às poitas (arinques). O número de anzóis é bastante variável, dependendo do local da pesca. No caso de espinhéis com mais de 50 anzóis, deve-se colocar arinques intermediários, para sustentação do aparelho.

Para operar com esta arte, necessita-se de uma pequena embarcação como a canoa, caíque ou bote motorizado.

Iscla: Pode-se usar a sardinha, lula ou peixes de pequeno valor comercial.

É um aparelho bastante eficiente na captura de cações e espécies de fundo.



### 11.3.7. Espinhel de fundo tipo pargueira (FIGURA 33)

Esta arte de pesca é bastante eficiente na captura de espécies como o batata, cherne e cações, que se encontram em profundidades superiores a 150 metros.

É constituído por uma linha mestra de PE ou PP de 300 metros de comprimento com diâmetro de 6 a 8 mm., em cuja extremidade é fixado uma linha secundária de PA monofilamento de 3 a 4 mm. com 50 metros, onde são presos 20 a 25 alças de PA monofilamento de 3 mm com 500 mm. de comprimento, em cuja extremidade são fixados anzóis números 6 ou 8.

A linha mestra fica presa em sua parte superior a uma bóia de isopor com um poder de flutuabilidade de 10 Kgf., dotada de uma bandeira e refletor de radar para facilitar sua localização no mar, uma vez que o aparelho fica a deriva arrastado pelas correntes marinhas. Na extremidade inferior da linha de monofilamento é presa uma pedra de aproximadamente 10 Kg., e na junção da linha mestra com a linha secundária é colocada uma outra pedra com 5 Kg. de peso a fim de manter os anzóis próximos ao fundo.

Para operar com este tipo de espinhel a embarcação deve dispor de um pequeno guincho com velocidade razoável, para realizar o recolhimento da linha principal.

O número de espinhéis a ser empregado depende da forma de recolhimento das linhas (manual ou através de guincho) e do número de tripulantes disponíveis. Normalmente pode-se operar com 8 a 10 unidades.

No caso da pesca noturna é necessário o uso de bóias luminosas para facilitar a localização do aparelho no mar.

### 11.4. Redes de espera

Acredita-se que este tipo de rede foi inicialmente usada pelos dinamarqueses para a captura do arenque, e posteriormente empregada pelos demais países europeus.

Atualmente esta rede é largamente usada em todas as partes do mundo na captura de espécies pelágicas e demersais, sendo bastante seletiva quando projetada para um determinado tamanho de peixe.

São redes de forma retangular que se estendem ao mar nos pontos de passagem de cardumes (Figura 34).

Podem operar fixas ao fundo ou meia-água, quando ficam fundeadas e sinalizadas por bóias, ou de caceio quando são deixadas a deriva, com uma das extremidades presa à embarcação.

As malhas nestas redes deve ter um perímetro equivalente a 80 % ao do peixe que se deseja capturar.

Com respeito a cor da panagem na eficiência da rede, não parece haver uma uniformidade nas opiniões de qual a melhor. Todavia fotos com redes de diferentes cores em águas de variadas tonalidades de turbidêz e iluminação, mostram que o contraste da panagem é importante com relação a sua visibilidade.

Uma rede que opera na superfície durante o dia, dependendo da penetração da luz solar, poderá ser mais eficiente com cor púrpura, laranja, verde ou azul. Pela mesma razão a que opera no fundo ou durante a noite, deverá ser escura, a fim de se tornar imperceptível às espécies.

O fio empregado, em geral, é o monofilamento, podendo ser empregado o multifilamento com torção suave.

As redes de caceio devem oferecer um poder de flutuabilidade de 2 a 5 vezes o seu peso na água.

Seu entralhe deve ser de forma a manter uma abertura de malha de 40 a 45 %, ou seja  $u = 0,66$  a  $0,75$ .

Atualmente encontra-se no comércio especializado cordões chumbados, com pesos de 40, 80 e 120 gramas/metro, que servem como tralha de chumbo para redes de espera, bem como tralhas em cordões de nylon com poder de flutuabilidade de 12, 32 e 320 gramas/metro.

#### 11.4.1. Caçoeiro (Figura 35)

Rede de forma retangular de 20 a 60 metros por 3 a 5 metros de altura, confeccionada com fio de nylon grosso, podendo ser o PA multifilamento 210/108, ou trançado de 1,5 a 2 mm.

#### Cálculo para a construção de um caçoeiro.

Características: Comprimento.....= 20 metros  
 Altura .....= 3 "  
 Malha (estirada) .....= 200 mm.  
 Abertura da malha ( $u_1$ )...= 0,6  
 " " " ( $u_2$ )...= 0,8  
 Fio (PA multifilamento) = 210/108  
 Peso específico do fio = 386 m/Kg  
 Tralha do flutuadores ....= PA 12 mm.  
 Tralha do chumbo .....= PA 14 mm.  
 Flutuadores .....= PL 0,105 Kgf.

Em primeiro lugar, devemos calcular quantos metros de panagem esticada necessita-se para entralhar 20 metros de tralha (comprimento da rede), com o coeficiente de abertura da malha ( $u_1 = 0,6$ ), e ( $u_2 = 0,8$ ).

Medida da malha 200 mm. x 0,6 = 120 mm.  
 Medida da malha 200 mm x 0,8 = 160 mm.  
 20.000 mm.  
 Comprimento da tralha = -----= 167 malhas  
 120 mm.  
 3.000  
 Altura da rede = ----- = 19 malhas  
 160 mm.

Fio gasto na confecção da panagem:  
 167 x 200 mm. x 2 x 19 = 1.269,2 metros  
 Total de fio = fio da malha mais % de nós  
 Total de fio = 1.270 metros + 14,4 %  
 Total de fio = 1.270 + 183 metros  
 Total de fio = 1.453 metros  
 fio/m  
 Peso da panagem = -----  
 m/Kg  
 1.453 m.  
 Peso da panagem = ----- = 3,765 Kg  
 386 m/Kg  
 Peso da panagem .....= 3,765 Kg  
 Peso da tralha superior .....= 2,200 Kg  
 Peso da tralha inferior .....= 2,950 Kg

Peso total da rede no ar .... = 8,915 Kg  
 Peso da rede na água ..... = 8,915 x 0,13 = 1,160 Kg.  
 Chumbo = 5 Kg ou 250 grama/metro.  
 Peso do chumbo na água = 4,5 Kg.  
 Bóias de PVC O = 0,75 e 0,105 Kgf = 31 ou seja: uma a cada 66 cm. de tralha aproximadamente.

#### 11.4.2. Rede de espera fina (figura 36)

Com forma semelhante ao caçoeiro, diferenciando apenas o tamanho da malha e espessura do fio.

A abertura da malha ( $u_1$ ) mais aconselhada de 0,6 a 0,57 e o fio usado é o PA multifilamento ou preferencialmente o monofilamento. O diâmetro do fio (espessura) está relacionado com o tamanho das malhas e conseqüentemente com as espécies a serem capturadas. Para peixes como a corvina, enchova pescada, bagre etc., podemos empregar o monofilamento 0,30 a 0,50 e malhas de 60 a 150 mm, com bastante sucesso.

As redes de espera podem ser projetadas para a pesca de fundo ou superfície (caceio). Adicionando flutuadores em espaços regulares na tralha superior de uma rede de emalhe de fundo, podemos usá-la na pesca de superfície, bastando para isso, fazermos o cálculo de flutuabilidade da rede em questão, e adicionarmos o número de bóias que se fizer necessário para ter uma flutuabilidade de duas a cinco vezes seu peso na água.

#### 11.4.3. Feiticeira ou tresmalho (Figura 37)

É uma rede de espera constituída de 3 panos superpostos: 2 alvitanas (panos externos) confeccionados com fio mais grosso e malhas maiores (de 200 a 400 mm.) e um miúdo (pano interno) com linha mais fina e malhas menores (50 a 100 mm.).

É bastante eficiente, capturando peixes de todos os tamanhos, uma vez que existem malhas de medidas diferentes e 3 panagens, o que dificulta a presa a se desvencilhar do petrecho.

Os panos externos (alvitanas) podem ser entralhados com  $u_1 = 0,65$  ou 0,7 e a panagem interna (miúdo) com  $u_1 = 0,55$  ou 0,6 que torna-o com maior brandura (mais morto) e com maior altura.

Para a armação da rede usamos o processo descrito para o caçoeiro.

#### Cálculo para construção de uma feiticeira

Características:

Comprimento ..... = 30 metros  
 Altura ..... = 3 metros

Alvitanas:

Número do fio (monofilamento) . = 0,70  
 Peso do fio m/Kg ..... = 2.250 m/Kg  
 Tamanho da malha ..... = 200 mm.  
 Coeficiente de abertura ( $u_1$ )... = 0,70

Coeficiente de abertura ( $u_2$ )... = 0,71

Miúdo:

Número do fio (monofilam.)..... = 0,40  
Peso do fio m/Kg ..... = 6.900 m/Kg  
Tamanho da malha ..... = 75 mm.  
Coeficiente de abertura (u ) .. = 0,55

Coeficiente de abertura (u ) .. = 0,84

Quantidade de malhas da alvitana: 200 mm x 0,7 = 140 mm = u<sup>1</sup>  
200 mm x 0,71 = 142 mm = u<sup>2</sup>

Tralha =  $\frac{30.000 \text{ mm}}{140 \text{ mm}}$  = 214 malhas de comprimento

Altura =  $\frac{30.000 \text{ mm}}{142 \text{ mm}}$  = 21 malhas de altura

Fio gasto na confecção das duas alvitanas:

214 x 200 mm x 2 x 21 x 2 = 3.595,2 metros

3.595,2 + 4 % de nós = 3.595,2 + 143,8 = 3.739 metros.

fio m 3.739 m

Peso das alvitanas : ----- = ----- = 1.662 Kg.  
m/Kg 2.250 m/Kg

Quantidade de malhas do miúdo: 75 mm x 0,55 = 41,3 mm = u<sup>1</sup>  
75 mm x 0,84 = 63 mm = u<sup>2</sup>

Tralha =  $\frac{30.000 \text{ mm}}{41,3 \text{ mm}}$  = 726 malhas de comprimento

Altura =  $\frac{30.000 \text{ mm}}{63 \text{ mm}}$  = 48 malhas

Fio gasto na confecção do miúdo:

726 x 75 mm x 2 x 48 = 5.227,2 metros

5.227,2 + 8 % de nós = 5.227,2 + 418,2 = 5.645,4 metros.

5.645,4

Peso do miúdo = ----- = 0,818 Kg.  
6.900 m/Kg

Tralha superior = PP de 6 mm.

Tralha inferior = PA de 6 mm.

Bóias..... = PL 60 unid.

Chumbo ..(50 g). = 60 unid.

## 11.5. Arte de caida

### 11.5.1. Tarrafa (Figura 38)

É uma rede muito usada em baías, portos, rios e canais, na captura de diversas espécies de peixes e camarões.

A tarrafa tem a forma circular com um raio de 3 a 4 metros,

confeccionada com malhas que variam de acordo com a espécie a que se destina, cujo bordo externo é provido de tralha guarnecida com pesos de chumbo.

Do centro da rede, parte uma retinida (fiel) com 5 ou mais metros de comprimento, que serve para o içamento do petrecho.

Esta rede quase sempre é tecida manualmente, uma vez que há necessidade de ser acrescido o número de malhas nas diversas carreiras, a fim de dar a forma circular.

Inicia-se sua confecção com 30 a 50 malhas, adicionando-se a cada carreira (correspondente a uma malha) 10 a 12 acréscimos. O último terço da rede junto as tralhas são tecidas sem acréscimos, e entalhadas em um cordel bem macio (tralha), onde são colocados os pesos de chumbo num total de aproximadamente 3,5 a 4 Kg.

Da tralha partem pequenos fios (rufos) que são presos às malhas pela parte interna da panagem à altura de 25 cm. aproximadamente, a fim de formar uma bolsa, onde ficam os peixes aprisionados.

Quando o pescador avista um cardume na superfície, mantendo o fiel preso a sua mão esquerda, lança para o alto a sua frente a rede, imprimindo ao mesmo tempo um impulso de giro, calculando a força para que caia totalmente aberta sobre os peixes. Como consequência do giro imprimido, as chumbadas pela força centrífuga fazem com que a rede se abra formando um círculo. Quando a tralha toca na água, cessa o movimento de giro e por gravidade a tralha com os pesos de chumbo descem rapidamente para se juntarem, fechando a rede sobre os peixes. Em seguida o pescador puxando lentamente o fiel, recolhe a rede para a despesca.

Para a pesca do camarão podemos usar dois modelos de tarrafas: Com "carapuça" (Figura 39) ou sem "carapuça" também conhecida como tarrafa de argola (Figura 40).

No primeiro caso o petrecho é tecido de forma a deixar uma pequena bolsa (carapuça) no centro da rede, junto ao fiel

Os camarões ao pressentirem a rede, reagem subindo e acabam por adentrarem na carapuça.

No segundo caso a tarrafa é semelhante a utilizada para peixe, mas dispõe de rufos corrediços que partem da tralha e sobem internamente até a parte superior da rede, junto ao fiel. Quando o pescador içar o petrecho, puxa simultaneamente os rufos, formando uma grande bolsa, evitando assim o escape dos camarões.

#### 11.6. Redes de arrasto

São redes que pescam quando rebocadas por embarcações ou puxadas na praia por meio de tração humana, junta de animais ou guinchos.

Ao dimensionar uma arte de arrasto, para ser tracionada por barco, deve-se procurar obter um equilíbrio perfeito entre a rede e a embarcação, pois esta harmonia redundará em melhor eficiência do método de captura. Uma rede bem dimensionada permite uma economia na sua construção, perfeita operação e diminuição no consumo de combustível.

No Brasil, com raras exceções, as redes de arrasto ao serem projetadas para um determinado barco não seguem uma escolha com bases em estudos prévios, mas sim na experiência de outras embarcações da frota. Muitas vezes este método pode dar bons resultados, mas pode-se conseguir uma melhor eficiência, tanto do ponto de vista técnico como econômico, se houver um estudo mais apurado.

### 11.6.1. Picaré (Figura 41)

Rede de forma retangular, que é arrastada paralelamente a praia por dois ou quatro homens.

Este tipo de pesca é empregado apenas por pescadores amadores, para a captura de pequenos peixes e camarões que se encontram muito próximos das praia.

Seu comprimento varia de 10 a 20 metros, e a altura de 1,5 a 2 metros com malhas de 26 a 30 mm., estiradas.

É provida de duas tralhas (cortiça e chumbo), e o entralhe feito de modo a nos dar um coeficiente de abertura das malhas ( $u_1$ ) de 0,6.

Em cada extremidade da rede (manga) é colocado um calão de madeira, onde os pescadores pegam-na para arrastá-la.

#### Cálculo para a construção do picaré

Características:

Comprimento ..... = 20 metros

Altura ..... = 2 metros

Malha (estirada) ..... = 30 mm

Abertura da malha ( $u_1$ ) .. = 0,6

Abertura da malha ( $u_2$ ) .. = 0,8

Fio PA multifilamento .. = 210/12

Peso específico do fio . = 3571,4 m/Kg

Tralha de bóias..... = PA 6 mm

Tralha do chumbo ..... = PA 8 mm

Bóias PL 0 45 mm ..... = 0,038 Kgf

Chumbo em placas ..... = 0,10 Kg

Especif.	Unid.	Característ.	Peso no ar Kg.	Peso na água Kg.	Flutuabil.
Panagem	1	PA 0 0,68 mm	1,962	0,225	-
Tralha super.	1	PA 0 6,0 mm	0,480	0,062	-
" infer.	1	PA 0 8,0 mm	0,840	0,109	-
Bóias	41	PL 0 45,0 mm	-	-	1,558
Chumbo	41	Placas 0,1 Kg	4,100	3,690	-
Totais	-	-	7,382	4,086	1,558

### 11.6.2. Arrastão de praia (Figura 42)

Rede muito usada por pescadores praianos, que lançam-na ao mar com o auxílio de uma canoa, para posteriormente puxá-la na praia através de cabos, por homens, junta de bois ou guinchos.

O tamanho da rede é bastante variável, mas em média mede de 100 a 600 metros de comprimento, com uma altura no centro (cópia) que oscila entre 6 a 20 metros; as extremidades da rede (mangas) atingem 2 a 10 metros de altura aproximadamente. Essa diferença de altura entre o centro e as mangas estão diretamente relacionadas com o declive da praia onde se opera. Quanto maior for o declive da área, maior será essa diferença.

A tralha superior é guarnecida de flutuadores para manter a rede em posição vertical quando dentro d'água. O número de bóias deve ser calculado, a fim de não suportar o peso total da rede, evitando-se assim que a tralha do chumbo perca o contato com o fundo. A inferior é guarnecida de pesos de chumbo, para mantê-la constantemente junto ao fundo durante o arrasto.

A malha usada no centro da rede pode ser de 50mm, aumentando sua bitóla nos panos mais próximos das mangas, onde pode-se usar panos com malhas de 70 a 150 mm.

O entralhe das panagens às tralhas é feito de modo a dar  $u = \frac{1}{0,6}$  ou  $0,66$  ou seja, uma diminuição de aproximadamente  $\frac{1}{3}$  dos panos em relação às tralhas. A tralha inferior deve ser ligeiramente maior que a dos flutuadores (1 a 1,5 m a mais) para que trabalhe atrasada.

Nas duas extremidades das mangas, são colocados dois calões de madeira, interligando as tralhas, para ajudar a mantê-las afastadas.

### Cálculo para a construção de um arrastão de praia

Características:

Comprimento .....	=	100 metros
Altura da manga .....	=	2 metros
Altura do cópio (centro) .....	=	8 metros
Abertura da malha (u) .....	=	0,6
Abertura da malha (u) $\frac{1}{2}$ .....	=	0,8
Tralha dos flutuadores PA .....	=	0 12 mm
Tralha do chumbo Nylon cardado ...	=	0 16 mm
Bóias PL Flut. 0,105 Kgf .....	=	0 75 mm
Chumbadas em placas .....	=	0,120 Kg.

Especific.	Unid.	Character.	Total fio/m	Peso no ar Kg .	Peso na água	Flut. Kgf.
Pano "A"	1	PA 0 0,68 mm	27.855	7,800	1,014	-
Pano "B"	2	PA 0 0,89 mm	20.700	8,694	1,130	-
Pano "C"	2	PA 0 1,07 mm	13.784	7,119	0,925	-
Tralha sup.	1	PA 0 12 mm	100	9,400	1,222	-
Tralha inf.	1	N/card.16 mm	101	19,280	3,085	-
Bóias	250	PVC 0,105 Kgf	-	-	-	26,0
Chumbadas	300	Placa 0,2 kg	-	40,000	36,000	-
Totais	-	-	-	92,293	43,376	26,0

### 11.6.3. "Beam-trawl" (Figura 43)

Esta foi a primeira rede de arrasto, tracionada por barcos, usada pelos ingleses.

Era constituída por um saco de rede formado por 4 panos triangulares. Recebia o nome de "costa" o pano superior; "barriga" o inferior e "asas" os dois laterais.

Sua boca, de forma retangular, conservava-se aberta por meio de uma longa viga de madeira, disposta em posição horizontal, tendo em suas extremidades dois estribos de ferro com um metro de altura, adaptados de maneira a formar um ângulo reto com a viga. Pela parte inferior, os dois estribos eram unidos por uma corrente ou cabo de aço, de modo a formar uma curva ou "seio", que roçava no fundo. As costas eram presas à viga; a barriga ao cabo de aço e as asas aos estribos.

Suas dimensões variavam de conformidade com as do barco, girando em torno de 5 a 10 metros de largura (comprimento da viga), um de altura (altura do estribo) e 15 a 25 metros de comprimento (medida entre a boca e o saco).

#### Dados para a confecção de um "beam trawl"

Características: Largura da boca .....= 4 metros

Altura da boca .....= 0,4 metros

Comprimento aproximado.= 6,1 metros

Fio PA multifilam.....= 210/9

Malha (estirada) .....= 28 mm.

Abertura da malha (u ) = 0,46

Abertura da malha (u ) = 0,89

Sacador fio multif. ...= 210/18

Malha (estirada) .....= 28 mm.

#### 11.6.4. Gerival (Figura 44)

O gerival é um aparelho de pesca empregado na região SE/S do Brasil na captura do camarão, por pescadores artesanais, em águas estuarinas onde ha forte correnteza de marés.

Basicamente este aparelho é uma adaptação de uma tarrafa para camarão (malhas de 20 a 28 mm.), para operar como rede de arrasto pela impulsão da força da maré. A rede trabalha na posição vertical, com parte da tralha do chumbo elevada por uma trave (barra de PVC ou bambú), com 3 metros de comprimento a uma altura de 30 a 40 cm. do fundo, assemelhando-se a boca de um beam-trawl, a qual proporciona uma abertura para a entrada dos camarões.

Na parte superior da rede (entrada da carapuça) é preso internamente um aro metálico que conserva-a constantemente aberta. Deste aro partem 4 cordões que se fixam a um pequeno flutuador circular que fica no interior da bolsa (carapuça) e serve para manter o aro na posição horizontal quando em operação. No centro da trave de PVC é fixado um cordão (fiel) que passa posteriormente por dentro do aro e do flutuador, e vai até a mão do pescador.

Este aparelho é operado por um pescador embarcado numa canoa ou bateira, que larga-o até tocar ao fundo, mantendo o travessão de PVC à altura de 30 cm. deste, e arrastado ao sabor da corrente. Quando o camarão é coberto pela panagem, sua reação é subir, e passando pelo aro metálico fica aprisionado na carapuça da rede. O arrasto é realizado durante 15 a 20 minutos, após o qual é içado para a despesca.

A grande vantagem do gerival é a não captura de peixes, mas apenas camarões, sendo desta forma bastante seletiva e ideal para áreas estuarinas, onde a preservação da ictiofauna é importantíssima.



### 11.6.5. Arrastão de Portas (Figura 45)

Esta rede tem o corpo de forma cônica, com dois panos que se prolongam lateralmente em sua parte dianteira, denominadas "asas" ou mangas. Nas extremidades destas, são dispostas duas fortes pranchas de madeira (portas), que variam de tamanho e peso segundo as dimensões da rede e potência do motor propulsor da embarcação.

Na parte dianteira e superior da rede a panagem é entralhada em um cabo de aço de 3/8" ou combinado de 1/2" (tralha dos flutuadores) guarnecido com algumas bóias esféricas de alumínio ou plástico. A parte inferior é entralhada em um cabo de aço de 1/2" (tralha do chumbo), guarnecido de pesos de chumbo ou corrente e revestido com um cabo mais delgado de fibra vegetal, com a finalidade de proteger a tralha do atrito com o fundo durante o arrasto.

A bitóla das malhas empregadas na sua confecção varia de tamanho segundo a espécie a ser capturada. Nas asas, as malhas são maiores, diminuindo de tamanho a medida que se aproxima do ensacador onde são menores e tecido com fio dobrado, para suportar o peso do peixe capturado.

Quando projetamos uma rede de arrasto, necessitamos conhecer o número de HP e tipo de hélice do barco que vai operá-la, para calcular a força disponível de reboque da embarcação. Conhecendo-se o "tiro" do barco (força disponível de reboque), podemos projetar a rede e as portas de forma a utilizar o máximo de sua potência sem sobrecarregar o motor propulsor.

Conhecendo-se a força disponível de reboque da embarcação, elaboramos a planta de rede, de forma a evitar desperdício de panagem durante o corte das diversas partes do aparelho.

As figuras 46 e 47, mostram as várias seções de uma rede tipo "trawl", com os diferentes cortes e uniões de panos que podemos utilizar para dar sua forma estrutural, aproveitando-se o máximo as panagens empregadas.

Esta rede é aberta horizontalmente por meio de duas fortes pranchas de madeira denominadas portas. (Fig. 48) Essas hidroportas são reforçadas com ferragens que lhe dão resistência e conservam-na na posição correta quando dentro da água. O ângulo de ataque é dado através de regulagem do "pé-de-galinha" existente em sua face frontal, onde é fixado o cabo de reboque (cabo real) do aparelho.

Os cabos de reboque em geral são de aço de 1/2" ou 5/8", com um comprimento de 3 a 5 vezes mais que a profundidade do pesqueiro, dependendo também da natureza do fundo.

#### Cálculo para construção de um "trawl" de portas

Para calcularmos a potência necessária para os aparelhos de arrasto podemos aplicar a fórmula de HAMURO, baseado nos seguintes fatores:

Potência do motor principal - HP;

Rotação do motor - RPM ;

Tipo do hélice;

Potência empregada na operação de arrasto (estimada em 85 %)

Condições de mar.

O coeficiente de propulsão, depende do tipo do hélice (fixo ou variável) e da R.P.M.

Um hélice de passo fixo com R.P.M. menor de 300, terá um coeficiente de 0,25 a 0,28. Quando é de 300 R.P.M. será de 0,22 e acima

de 300 será igual a 0,20.

Nos hélices de passo variável o coeficiente será: 0,25 a 0,28.

Os coeficientes de mar são;

Mar calmo	.....	1,0
" 2 - 3 Bf	.....	0,9
" 3 - 4 "	.....	0,8
" 4 - 6 "	.....	0,7

Fórmula :

$$PS = HP \times \text{Coefic. utilidade} \times \text{Coef. de propulsão} \times \text{coef. de mar}$$

Embarcação com 100 HP com menos de 300 RPM.

Hélice de passo fixo e velocidade de arrasto de 2,5 nós.

$$PS = HP \times \text{Coef. utilid.} \times \text{coef. prop.} \times \text{coef. de mar.}$$

$$PS = 100 \times 0,85 \times 0,22 \times 0,85 = 15,9$$

$$\frac{PS \times 75}{15,90 \times 75}$$

$$\text{Tiro} = T = \frac{\dots}{V} = \frac{\dots}{1,28 \text{ m/s}} = 932 \text{ Kgf.}$$

$$\text{Potência de arrasto} = T = 932 \text{ Kgf.}$$

Para estimarmos as dimensões da porta, devemos levar em consideração os seguintes fatores:

Portas retangulares e tipo V..... = 25 %

Portas ovais ..... = 20 %

Portas hidrodinâmicas suberkrub... = 15 %

Para tanto aplicamos a seguinte fórmula:

$$Rx = \frac{CD \times \gamma \times V^2 \times S}{2}$$

Sendo:

Rx = Resistência da porta

CD = Coeficiente da resistência hidrodinâmica, do gráfico I (ângulo de ataque mais indicado para portas retangulares de 40o) Figura 48.

$$\gamma = \text{Densidade da água} = \frac{104 \text{ Kg} \cdot \text{Segundo}^2}{\text{m}^3}$$

V = Velocidade em metro/segundo

S = Superfície da porta

$$S = \frac{2 Rx}{CD \times \gamma \times V^2} = \frac{233}{0,86 \times 104 \times 1,64} = \frac{233}{147} = 1,58 \text{ m}^2$$

Dimensão aproximada da porta = 1,9 m x 0,82 m

$$\text{Resistência das portas} : 2 Rx = \frac{T \times 25}{100} =$$

$$2 Rx = \frac{932 \times 25}{100} = 2 Rx = 233 \text{ Kgf.}$$

Tabela para cálculo de resistência da rede na água

Pano	Na + Nb	Nh	$\frac{2}{4} a$	$\frac{u}{1}$	$\frac{u}{2}$	$\frac{2}{S}$	Total m	St	$\emptyset$ mm	a mm
A	30	36	0,04	0,5	0,87	18,792	2	37,584	1,47	100
B	22	46	0,04	0,5	0,87	17,609	2	35,218	1,47	100
C	97	10	0,04	0,5	0,87	16,878	1	16,878	1,47	100
D	109	15	0,0256	0,5	0,87	18,207	2	36,414	1,47	80
E	123	25	0,014	0,5	0,87	18,727	2	37,454	1,29	60
F	145	40	0,0064	0,5	0,87	16,147	2	32,294	1,17	40
G	175	150	0,0016	0,5	0,87	18,270	2	36,540	1,17	20
Totais								232,4	1,36	71,4

$$\frac{d}{a} = \frac{1,36}{71,4} = 0,0190476$$

$$Rr = (\text{resistência da rede}) = 191 \cdot St \cdot V \cdot \frac{d}{a} \cdot \text{Sen } \theta$$

$$Rr = 191 \cdot 232,4 \cdot 1,64 \cdot 0,0190476 \cdot 0,24 = 332,7 \text{ Kgf.}$$

Resistência do cabo de 1/2 " = Rc

$$2 Rc = Cx \cdot V^2 \cdot d \cdot 1$$

$$2 Rc = 0,1 \cdot 104 \cdot 1,64 \cdot 0,0127 \cdot 200 = 43,3$$

Resistência total do aparelho:

Resistência das portas ..... : 233 Kgf.  
 Resistência da rede ..... : 332 Kgf.  
 Resistência dos cabos ..... : 43 Kgf.

Resistência total ..... 608 Kgf.

#### 11.6.6. Arrastão duplo ou "double rig" (Figura 49)

Atualmente os barcos camaroeiros em sua totalidade usam dois arrastões de portas menores ("double rig"), que são arrastados simultaneamente nos dois bordos da embarcação, com o auxílio de tangones, o que tornam mais eficiente além de facilitar a faina de pesca.

Estas redes apresentam maior abertura de boca e menor comprimento de mangas, com uma altura de no máximo 0,90 m.

As pequenas embarcações que operam de sol a sol, na captura do camarão 7 barbas, empregam este petrecho, confeccionado com malhas de 26 a 28 mm. e fio PA 210/12 a 210/18, conforme mostra a figura 50.

#### 11.6.7. Rede de arrasto gêmea (Figura 51)

Em 1971, no Mar do Norte, foram feitos experimentos com redes gêmeas, para a captura de linguado. O resultado desses testes despertou muito interesse pela indústria camaroeira do Golfo do México, que nestes

últimos anos vem utilizando este método com sucesso. A arte de arrasto gêmea é constituída por duas redes que operam lado a lado, com as duas mangas internas ligadas a uma sapata de ferro (patim, Fig. 52) e as duas externas presas as portas. Das duas portas e do patim, partem cabos (brincos) de 50 a 60 metros de comprimento, que se unem ao cabo real formando um "pé-de-galinha".

O arrasto com 4 destas redes requer um estudo preciso sobre seu dimensionamento, que deve ser proporcional ao comprimento dos tangones e boca da embarcação, evitando-se desta forma que as portas internas venham a se tocar quando o barco manobra durante a operação de pesca.

Um barco com 6 metros de boca e tangones com 10 metros de comprimento fora da borda, nos dará a medida de 26 metros de ponta a ponta dos tangones, o que nos permite operar com 4 redes de 11 metros de tralha. As duas redes que trabalham internamente totalizam aproximadamente uma faixa de arrasto de 16 metros, quando a largura da área interna é de 26 metros, ficando portanto uma distância de 10 metros entre as portas internas, sabendo-se que cada rede abre no máximo 72 % da largura da boca, quando em operação.

Este tipo de rede foi testado em 1985 no CEPSUL/SUDEPE, pelo N/Pq DIADORIM, na captura do camarão rosa com resultados satisfatórios, e transferido à frota camaroeira de Itajaí, que no momento vem empregando com sucesso na pesca do camarão e do cação anjo no litoral do Rio Grande.

Podemos também operar com três redes gêmeas, usando-se apenas um par de portas e dois patins. Neste caso as redes são recolhidas uma em cada bordo e a terceira pela popa. (Ver Figura 53)

#### 11.6.8. "Trawl" de parelha (Figura 54)

O arrastão de parelha foi introduzido no Brasil, mais especificamente no Estado de São Paulo pelos japoneses por volta do fim da década de 30, e era realizada por embarcações de pequena potência (8 a 10 HP), que operavam de sol a sol nas imediações da barra de Santos.

É um aparelho arrastado por duas embarcações muito usado pela frota comercial, que se destina a captura de peixes demersais ao longo da costa. É bastante similar ao "trawl de portas, provida de asas mais longas e com maior abertura vertical (altura da boca). A maioria destas redes possuem uma válvula (língua), que é uma panagem colocada no interior do corpo da rede em posição oblíqua, com a finalidade de evitar o escape do pescado quando as embarcações param de arrastar, para se processar o recolhimento do aparelho.

Durante a operação, os dois barcos devem manter velocidade uniforme e uma distancia constante entre si, para realizar um perfeito arrasto.

Os cálculos para a confecção desta rede são semelhantes aos empregados no "trawl" de portas.

#### 11.6.9. "Seine-net" ou arrasto com cabos (Figura 55)

O "seine-net" ou arrasto com cabos é um aparelho empregado na captura de peixes demersais, bastante utilizado pelos Países Escandinavos e Escócia. Caracteriza-se como uma modalidade de captura que oferece maiores vantagens sobre os métodos convencionais de arrasto utilizados em todo o mundo.

Como principais vantagens desta arte de pesca, podemos

destacar o menor consumo de combustível, maior seletividade e qualidade do pescado, além de causar menor danos ao substrato, devido a ausência de portas.

A operação de pesca assemelha-se ao arrastão de praia, porém realizado em alto mar. O barco inicia a operação lançando ao mar uma bóia onde é fixado o cabo real, de fibra sintética com alma de chumbo de 1" de diâmetro, seguindo-se a largada deste em linha reta. Quando completar a marca de 1000 metros, muda-se o rumo com uma guinada de 60°, e continua-se soltando o cabo, posteriormente os brincos (Cabo combinado 1/2 - 45 metros) e finalmente a rede. Após a largada da rede e seus respectivos brincos, continuando-se no mesmo rumo largando o outro cabo até completar 500 metros, quando volta-se a guinar mais 60°, dirigindo-se para a bóia. Ao completar o cerco, a bóia é recolhida para bordo e as duas extremidades dos cabos puxados simultaneamente a mesma velocidade pelos dois cabeços do guincho e enrolados ao "rope reels" (carretel), com o barco engatado avante a uma velocidade de 2 nós. Ao chegar os brincos a bordo, a rede é desconectada dos cabos e recolhida na popa com o auxílio de um "power block" adaptado a um guincho munk, e o saco é içado por um pau de carga para a despesca.

O recolhimento do aparelho é realizado de forma a deixá-lo em condições para a próxima largada.

Fundamentalmente é a direção da maré ou deslocamento da água que determina a operação de pesca. Em função disto, e da direção do vento podem ser feitos lances seguros nas proximidades de parciais, pegadores etc., locais estes inacessíveis as atuais embarcações de arrasto.

#### 11.6.10. Arrasto de meia-água (Figura 56)

A partir da década de 40, após vários ensaios com redes de meia-água, surgiram as portas de seção curva, que solucionaram os problemas de estabilidade e manobra da rede, originado-se a expansão deste método de captura.

Os melhoramentos introduzidos nos desenhos das redes, o estudo sistemático das espécies pelágicas, susceptíveis de serem capturadas e o advento dos aparelhos hidroacústicos (sonda, net-sonda, sonar etc.), possibilitaram a ampliação das pescarias de meia-água.

Apesar de já estar sendo usada com sucesso em vários países, este tipo de arte de pesca só foi utilizado no Brasil por barcos de pesquisa na captura de anchoita, no litoral do Rio Grande do Sul.

É um aparelho muito eficaz na captura de peixes pelágicos, em diferentes profundidades na coluna d'água.

A operação de pesca, está condicionada a dois instrumentos hidroacústicos: Ecobatímetro e net-sonda. O primeiro para detectar e determinar a profundidade do cardume, e o segundo para verificar a profundidade exata da boca da rede, isto é: uma vez detectado o cardume à determinada profundidade da superfície, compete ao mestre, através do net-sonda verificar a altura em que a rede está sendo rebocada, e por meio de duas alternativas (comprimento do cabo de reboque e velocidade do barco), baixar ou levantar a rede para coincidir com a profundidade em que se encontra o cardume, a fim de capturá-lo.

Com a prática, através das imagens enviadas pelo net-sonda, pode-se avaliar aproximadamente o total de pescado existente no ensacador da rede, e proceder seu recolhimento, a fim de evitar o rompimento da panagem por excesso de peso.

Esta rede é constituída de 4 faces. Quando rebocada toma a forma cônica, conservando a boca quadrada. Os panos dianteiros (próximos à boca) são confeccionadas com malhas grandes (300 a 16.000 mm), diminuindo gradativamente à medida que se aproxima do saco (copo), onde podem ser de 30 a 50 mm, dependendo da espécie a que se destina.

A tralha superior (cabo de aço ou combinado de 3/8") guarnecida de flutuadores esféricos de material plástico; em seu centro é fixado o transdutor do net-sonda, que remete ao aparelho os sinais de retorno. A condução desses impulsos pode ser feito por meio de condutor elétrico ou pela própria água.

Para uma embarcação com 385 HP, com um tiro (tração de reboque) de 2.730 Kgf, à velocidade de 3,5 nós, pode-se usar uma rede com 17 metros de largura por 17 de altura de boca e um comprimento total (da boca ao saco) de 43 metros. (Figura 57).

Confeccionado com panagem de nylon (PA), dependendo da grossura do fio, ter-se-á um peso de panagem de aproximadamente 15 Kg e uma resistência ao reboque de 1.267 Kgf.

As portas que abrem a rede são de aço, curvas do tipo "SUBERKRUB" (Figura 58); medem aproximadamente 2,17 m de altura por 1,2 m de largura, com um peso de 240 Kg cada, oferecendo uma resistência ao reboque de 219 Kgf.

A rede é ligada às portas por dois cabos de aço de 1/2" de diâmetro (brincos) de cada lado, que devem medir aproximadamente 50 metros de comprimento. Nos brincos inferiores junto a boca da rede, são colocados pesos de 50 a 70 Kg, para forçar a abertura vertical da rede.

Os cabos de reboque, em geral são de aço com 5/8" de diâmetro, e variam de comprimento segundo a profundidade que se deseja operar com a rede.

Quando se opera a 60 metros de profundidade, deve-se lançar na água, 120 metros de cabo aproximadamente, uma vez que a proporção cabo/profundidade é de 2:1. Nessa profundidade, o aparelho oferecerá uma resistência total de 1.550 Kgf.

Para determinar a eficiência técnica da rede (produtividade), torna-se necessário levar em consideração vários fatores, dentre os quais: área da boca, velocidade de arrasto e espécie que se deseja capturar (uma vez que cada peixe tem comportamento próprio, com velocidade, ponto de fadiga e distância de percepção da rede).

A área de produtividade para uma rede com as dimensões acima cuja área total da boca é de 176,7 m<sup>2</sup>, arrastada a uma velocidade de 3,5 nós, terá uma área produtiva para a manjuba de 113 m<sup>2</sup>, 78 m<sup>2</sup> para a sardinha e apenas 23,4 m<sup>2</sup> para a cavalinha. (Figura 59)

### 11.7. Redes de cerco

Aparelhos destinados a captura de peixes pelágicos como a sardinha, olhete, cavalinha, bonitos, atuns etc., que são largados em volta do cardume quando estes são observados visualmente pelo pescador, ou detectado através do sonar.

#### 11.7.1. Traineira (Figura 60)

É uma rede de grandes dimensões, (800 metros aproximadamente) pesando de 6 a 7 toneladas, própria para cercar cardumes de peixes pelágicos como a sardinha, cavalinha, tainha etc. em alto mar. Possui forma retangular na proporção 10 a 8 x 1 e é guarnecida por duas tralhas: de chumbo e de boia. A sardinheira (Fi

gura 61) em sua maior parte é confeccionada com panagem sem nó, malha de 24 mm. (estirada), fio 210/9 ou 210/12 e uma matação de no mínimo 25 %.

Para se evitar um possível rompimento da rede, quando submetido a excesso de peso, costuma-se colocar em toda a sua extensão no sentido horizontal e vertical faixas de rede com 3 malhas apenas de largura, tecidas com fio PA 210/48 sem nós ("ziper") que são dispostas a cada seção de três panos horizontalmente e a cada 100 metros de tralha no sentido vertical. Esses "ziper" são encabeçados em cada uma das malha no sentido do comprimento e 10 malhas de panagem para 11 do "ziper" verticalmente afim de não provocar uma deformação da rede quando é recolhida pelo "power block". Em uma das extremidades fica localizado o ensacador ou matador junto a cuba de proa, que é o local onde vai se acumular o pescado quando a rede é recolhida. Esta seção da rede é confeccionada com linha mais grossa (210/24 ou 210/36 sem nós ou 210/48 com nós), para suportar o peso do peixe. A seção localizada abaixo do ensacador é denominada pré-matador, que também é tecido com fio de maior diâmetro (210/16 ou 210/18), uma vez que quando capturamos grandes cardumes, parte do peixe fica nele acumulado.

Entre a tralha de bóias e a panagem fina, em toda a extensão da rede existe uma panagem estreita com 20 a 30 malhas de altura, tecida com fio 210/24 ou 210/36, que serve de reforço devido o atrito dos flutuadores com a panagem, que é conhecida como calço de bóias. Da mesma forma, junto a tralha do chumbo existe o calço do chumbo com 30 malhas de altura e fio 210/72. Esta parte sofre maior desgaste provocado pelo atrito com as chumbadas e mesmo o fundo, quando operamos em áreas de pouca profundidade.

As tralhas em geral são de PA ou PP, de 14 a 16 mm de diâmetro e as bóias são preferencialmente cilíndricas, colocadas muito próximas umas das outras, mormente junto ao ensacador, para sustentar a rede na superfície e com uma reserva de flutuabilidade de 2,5 a 3 vezes mais que seu peso na água.

A tralha do chumbo em geral tem aproximadamente 1.000 Kg de chumbo de onde partem inúmeros estropos em espaços regulares, tendo nas extremidades argolas de metal com diâmetro de 80 mm (anilhas), em número aproximado de 60 a 70, por onde passa a carregadeira (cabo de PA de 35 a 38 mm) que serve para fechar o fundo da rede, quando é cercado o cardume.

Atualmente já se confeccionam traineiras com tralhas duplas de flutuadores e chumbo, (Figura 62) as quais são colocadas lado a lado e presas com fio trançado de PA 1,5 mm, após ser entalhada a rede. Neste caso, os cabos paralelos possuem torção contrária "S" e "Z".

Nos países sul americanos como o Perú e Chile, as redes de cerco possuem dois calços de chumbo, sendo um anterior á primeira tralha com 15 malhas e outro abaixo desta também com 15 malhas entalhado com 10 % a mais que a primeira tralha. (Figura 63) Os estropos das anilhas são presas na primeira tralha e a segunda apenas leva as chumbadas, trabalhando livremente.

Em outros países usam-se traineiras de grandes dimensões, tecidas com fio mais grosso, malhas maiores e carregadeira de cabo de aço, para a captura do atum, bonitos, jurel etc.

Na operação de pesca, o barco transporta a rede junto a popa e um caique (panga) embarcado sobre a rede. Localizado o cardume, a panga é lançada ao mar com um pescador, mantendo consigo uma das extremidades da rede (cuba de proa). O barco realiza um círculo completo em torno do cardume, soltando a rede na água. Terminado o cerco a panga passa para o barco a ponta da rede e inicia-se a faina de fe-

char o aparelho por baixo, puxando-se a carregadeira. Posteriormente a rede é recolhida para bordo por uma das extremidades, por intermédio do "Power block" ou manualmente, diminuindo gradativamente o círculo, até ficar somente o ensacador na água, de onde os peixes são transportados para bordo por meio de um sarico (Figura 64).

Os navios fábricas de farinha de peixe que operam na costa nordeste dos Estados Unidos, costumam capturar a matéria prima com pequenas traineiras, utilizando duas pequenas embarcações que levam a reboque.

Localizado o peixe, estas embarcações cercam o cardume e o navio recolhe o peixe diretamente do ensacador da rede, através de bomba de sucção.

Neste caso o ensacador é localizado no centro da rede, uma vez que a traineira é recolhida simultaneamente pelas duas embarcações.

#### 11.7.2. Traineira para captura de isca-viva (Figura 65)

As pequenas traineiras empregadas na captura de peixes jovens de sardinha, e manjuba para iscas de atuneiros, medem de 250 a 280 metros de comprimento por 25 a 30 metros de altura, tecidas com fio 210/08 e malhas de 16 mm (esticadas).

O ensacador com 30 a 35 metros de comprimento e altura total da rede, é confeccionado com fio 210/06 e malhas de 10 mm.

As tralhas são de cabo trançado de 5 a 8 mm de diâmetro, utiliza-se flutuadores número 30 de 247 g/f., colocados a distância de 200 mm, um dos outros, aumentando-se o número destes no ensacador onde deve ser de 120 mm o espaço entre as bóias. A tralha inferior é guarnecida de chumbadas de 50 gramas, dispostas na proporção de 5 arcalas com chumbo e uma livre.

Os estropos das anilhas são presos á distância de 10 a 12 metros um dos outros. A carregadeira mais usada é o PP 16 mm de diâmetro.

Esta rede é operada por pequenas embarcações, em enseadas e baías, para abastecer os barcos atuneiros que se destinam a pesca do bonito listrado (Katswonus pelamis) e albacoras.

A operação de pesca é idêntica a descrita para a traineira convencional e o pescado aprisionado no ensacador é saricado diretamente para os tanques de iscas dos barcos atuneiros, ou para viveiros existentes próximos do local de pesca.

#### 11.7.3. Rede de bloqueio (Figura 66)

É um petrecho de pesca muito utilizado na bacia hidrográfica do baixo e médio Tocantins - PA, na pesca do mapará (Hipophthalmus sp.).

A rede tem a forma retangular, medindo de 200 a 400 metros de comprimento e altura de 12 a 16 metros, inteiramente confeccionado com malhas de 36 a 44 mm. E fio PA 210/24.

A operação de pesca é comandada pelo "taleiro", que é o pescador responsável pela detecção e quantificação do cardume. A "tala" usada pelo taleiro é uma vara delgada e de grande resistênciã, com aproximadamente 5 a 6 metros, a qual é introduzida na água. Quando o peixe bate nesta, a mesma transmite uma vibração ao taleiro, e este pela experiência determina a densidade e tamanho do peixe, e assim comanda a operação da rede.

No lançamento da rede são utilizadas duas embarcações a remo, as quais vão soltando a rede em forma de círculo, contornando o cardume. Completado o cerco, o centro da rede é fixada ao fundo através de



uma âncora, cujo cabo é preso na tralha dos flutuadores, para que com o auxílio da corrente da maré haja uma aproximação das tralhas e assim facilitar o trabalho dos mergulhadores, que são encarregados de cruzarem as tralhas do chumbo, passando uma sob outra, e amarrando várias cordas à distância de 20 metros uma das outras para o içamento desta à superfície. Esta faina é realizada por várias embarcações de pequeno porte, que se distribuem ao longo de toda a extensão da rede.

Após o içamento de toda a tralha inferior, parte da rede que ficou internamente é retirada e a outra recolhida de forma a juntar o pescado capturado para processar a despesca.

## 12. MÉTODOS DE CONCENTRAÇÃO DE PEIXES

Os peixes pelágicos como os tunídeos, dourados etc., são frequentemente encontrados sob objetos flutuantes como bóias, troncos de árvores, ramagens de palmeiras, aglomerados de algas ou qualquer corpo á deriva, que provoque sombra na água. Em vários países como o Japão e Filipinas são muito empregadas jangadas de bambú a fim de provocar a concentração de tunídeos, para a captura com cerco ou isca viva.

O sucesso deste tipo de atrator deve-se a vastas áreas de pesca protegidas, onde o mar é excepcionalmente calmo.

### 12.1. Atratores de peixes (FIGURA 67)

Estes flutuantes podem ser confeccionados de bambú ou tambores, fundeados com cabo de PP ou PA de 3/4, com comprimento de 1,5 a 2 vezes a profundidade do local. Presos à bóia, colocamos pneus velhos, panagens de redes e cabos desfiados, a fim de servir como substrato a moluscos que se incrustam, provocando um ecossistema com a concentração de pequenos peixes, o que consequentemente provoca a atração de cardumes de bonitos, dourados atuns etc.

É um método de se evitar o tempo gasto na procura de cardumes por barcos atuneiros de isca viva, que dirigem-se aos atratores, onde provavelmente encontram concentração de peixes.

### 12.2. Atração luminosa

Várias espécies de peixes como o xixarro, bonito etc., e a lula são taxi-positivo, portanto atraídas pela luz.

Principalmente para a pesca da lula realizada durante a noite com rede elevadiça (Figura 68), torna-se necessário o emprego da luz para a concentração da espécie junto ao barco, para posteriormente ser apanhada durante a subida da rede.

Os barcos de cerco durante a noite, usando atração luminosa, podem concentrar os peixes quando se encontram espalhados ou, retirar o cardume das proximidades do atrator por meio de um caique com uma lâmpada submersa, para posteriormente cercá-lo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO DA PESCA - Departamento de Produção e Proteção de Peixes e Animais Silvestres, SA, S. Paulo, 1944,

CATALOGUE OF SMALL SCALE FISHING GEAR - Londres, Fishing News (Books) Ltd. - FAO Londres - 1975,

COMMERCIAL FISHING VESSEL AND GEAR - United States, Department of the Interior, Fish and wildlife Service, Circular 48, Washington 1957, 48 pp.

CONOLLY, P.C. - A tecnologia de pesca na região Sudeste/sul do Brasil, Manual de Pesca, Fortaleza, CE, 1987, Apendice 8-III, 799 p.

KLUST, G. - Netting materials for fishing gear, Londres, Fishing News (books) Ltd., 1973. 173 p.

LEVANTAMENTO DOS APARELHOS DE PESCA E PESQUEIROS MAIS UTILIZADOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - SUDEPE IV COREG, RJ.

OKONSKI, S.L. e MARTINI, L.W.- Materiales didacticos para la capacitacion en tecnologia de artes e métodos de Pesca. Serie de Materiales de Estudios en Ciencia y Tecnologia de Mar, Mexico, 1980, 378 p.

OUTLINE OF FISHING GEAR AND MÉTODO - Kanagawa International Fisheries Training Center - Japan International Cooperation Agency - 1978, 123 P.

SMALL SCALE FISHING WITH DRIFTNETS - Fisheries Technical paper 284, FAO

STRANGE, E.S. - A guide to the preparation of net drawings - Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Marine Laboratory, 1978, 18 p.p. Scottish Fisheries Information Pamphlet; No 2 ISSN 0309-9105).

STRANGE, E.S. - An introduction to commercial fishing gear and methods used in Scotland - Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Marine Laboratory, 1981, 35 pp. (Scottish Fisheries Information Pamphlet; No 1 Second edition, revised. ISSN 0309-9105).

UENO, F., MESQUITA, J.X., PALUDO, M.L.B. - Catálogo das redes de arrasto e cerco pela frota industrial nas regiões Norte, Sudeste e Sul do Brasil. Ser.Doc. Tec. SUDEPE PDP No 35 - 1985 293 p.

YESAKI, M., BAGER, K.J.- Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande, Ser. Doc. Tec. SUDEPE PDP No 11 - 1975 15 p.

# TORÇÃO DOS FIOS

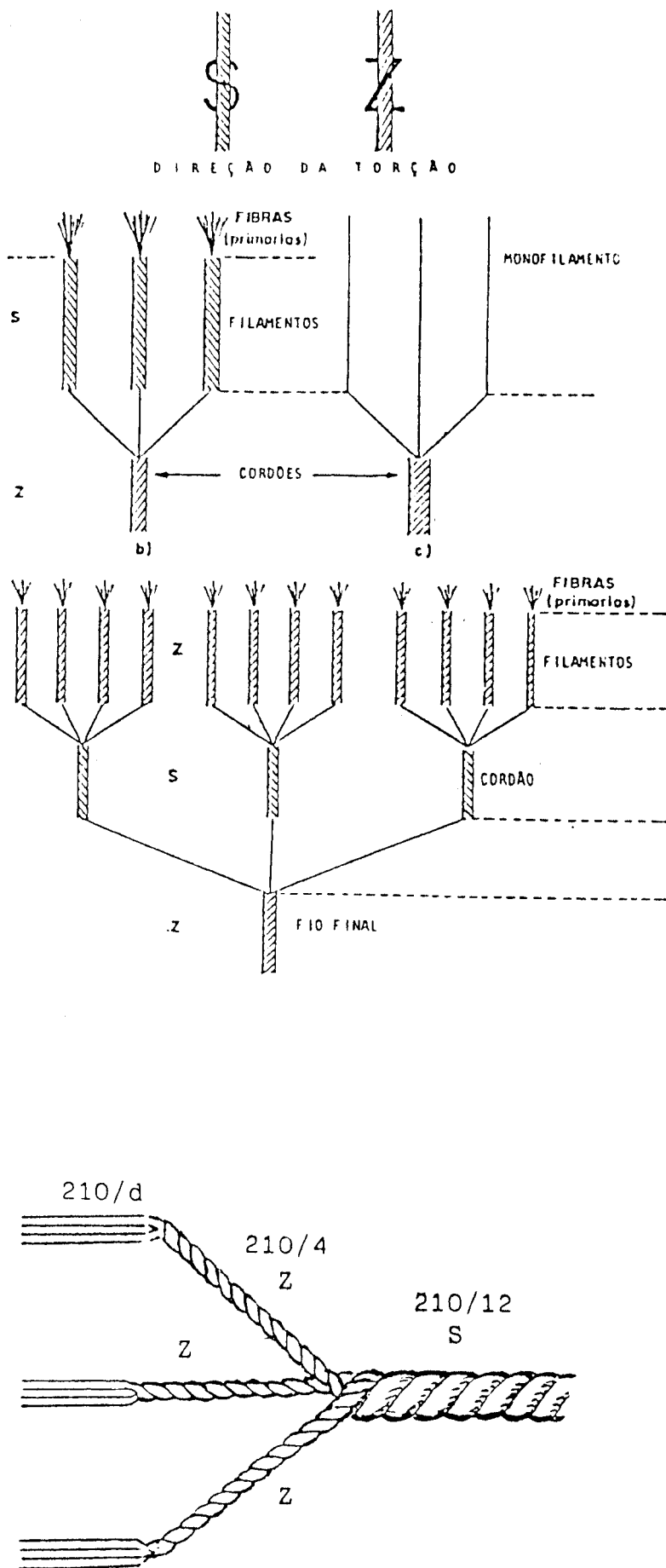


FIGURA 01

# F I O T R A N Ç A D O

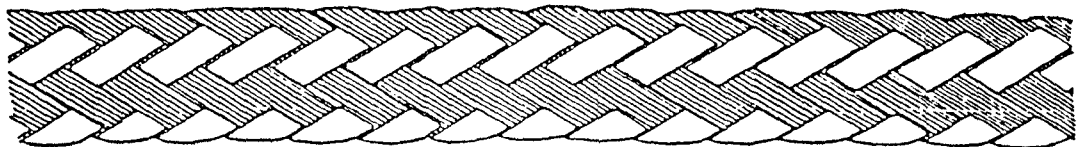
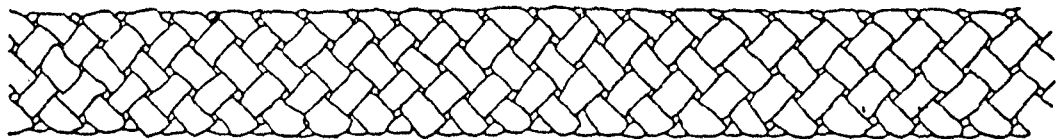
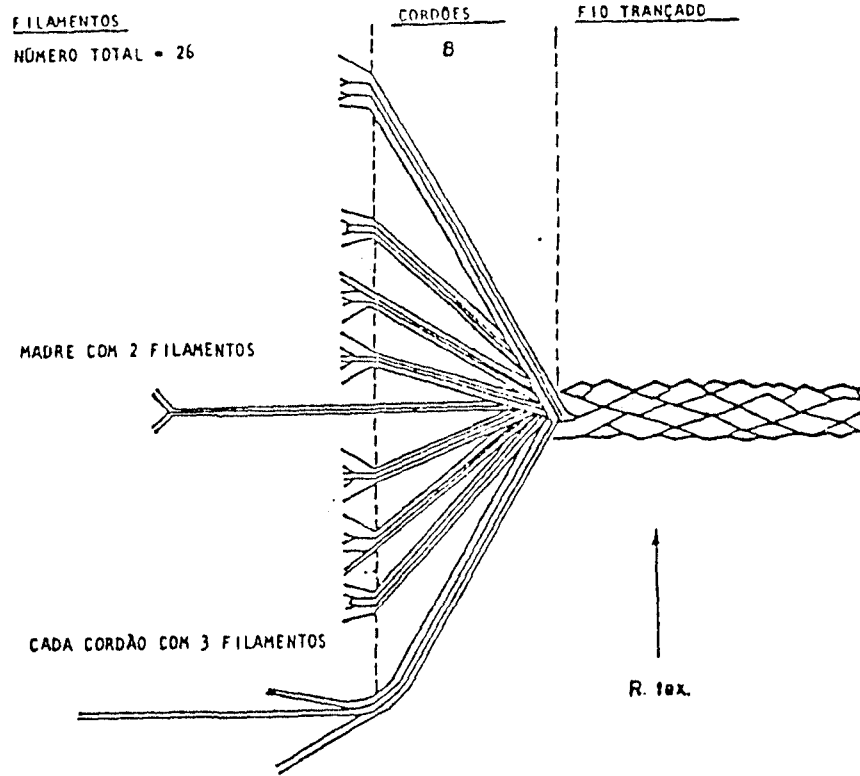
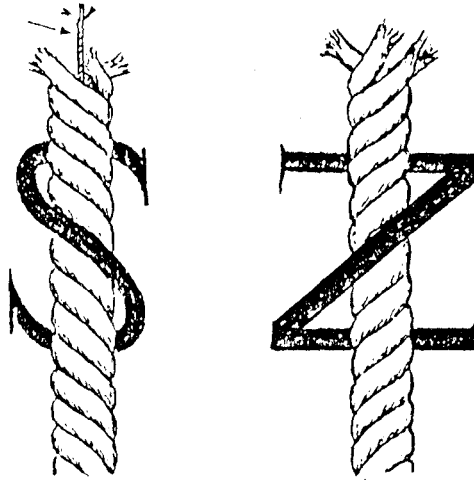


FIGURA 02

CABOS DE FIBRA VEGETAL OU  
SINTÉTICA

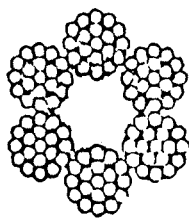
alma



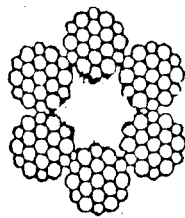
TORÇÃO EM "S" TORÇÃO EM "Z"

FIGURA 03

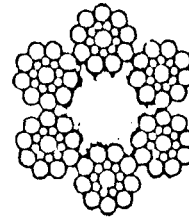
CABOS DE AÇO



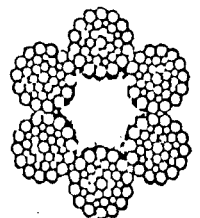
6 x 19 + AF



6 x 19 + AF



6 x 19 + AF



6 x 36 + AF

FIGURA 04

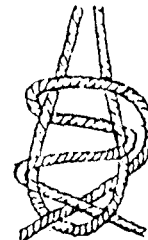
TIPOS DE NÓS



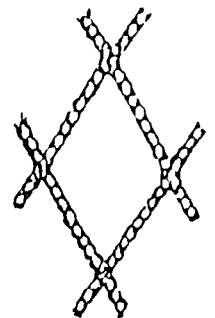
DIREITO



ESQUERDO



DUPLO

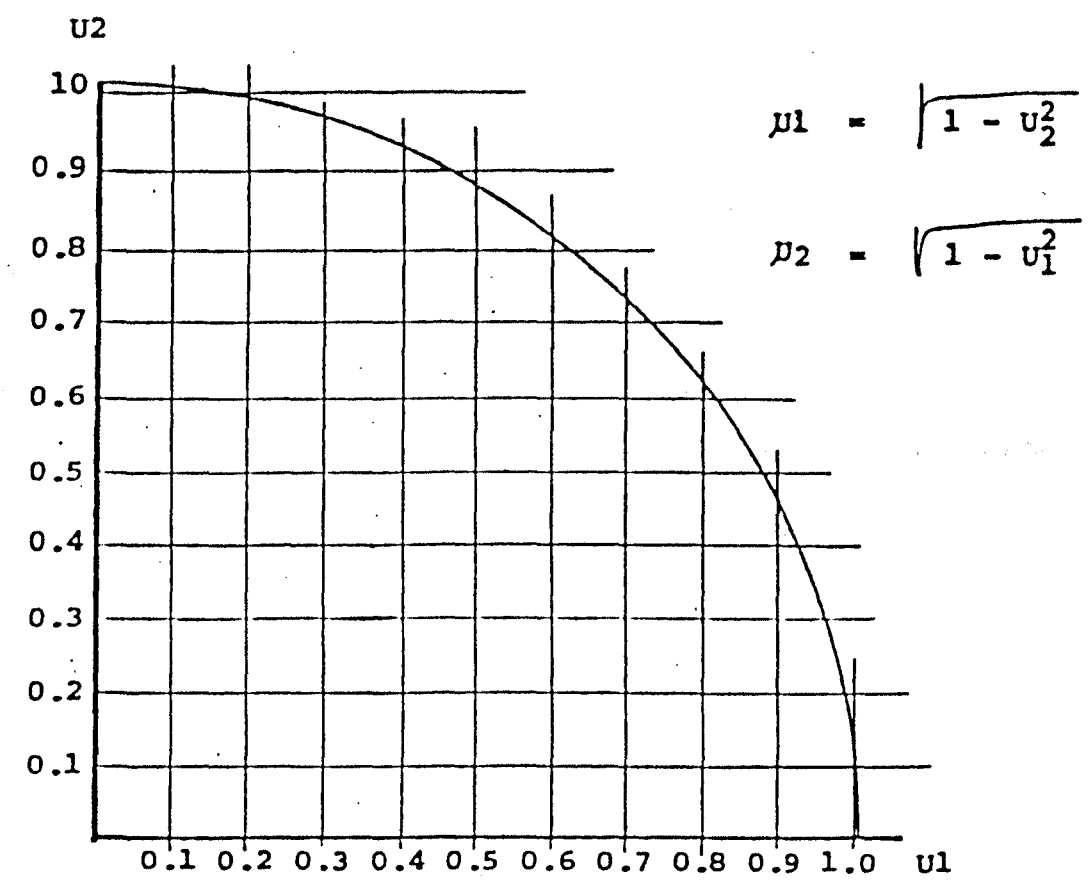
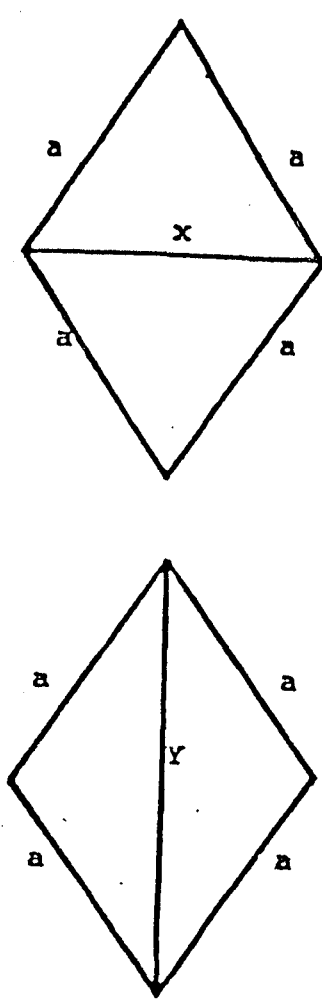
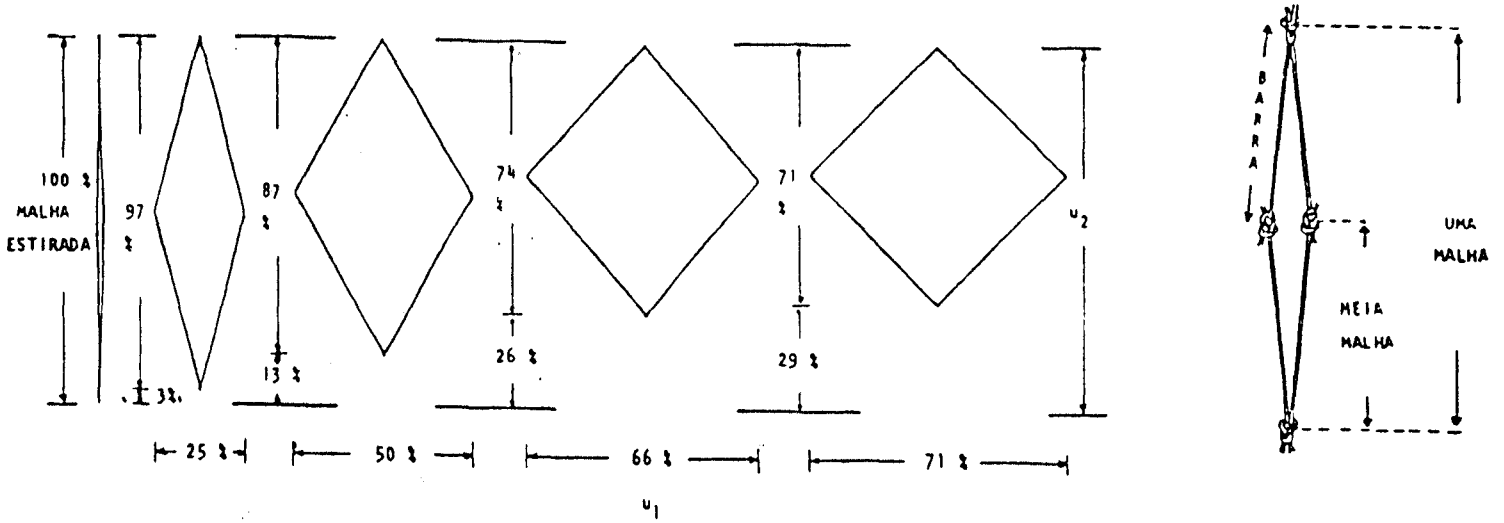


SEM NÓ

FIGURA 05

# ABERTURA DA MALHA

RELAÇÃO PROPORCIONAL DE ABERTURA DA MALHA  $u_1 = u_2$



RELAÇÃO ENTRE OS VALORES  $u_1$  e  $u_2$

FIGURA 06

TIPOS DE CORTES

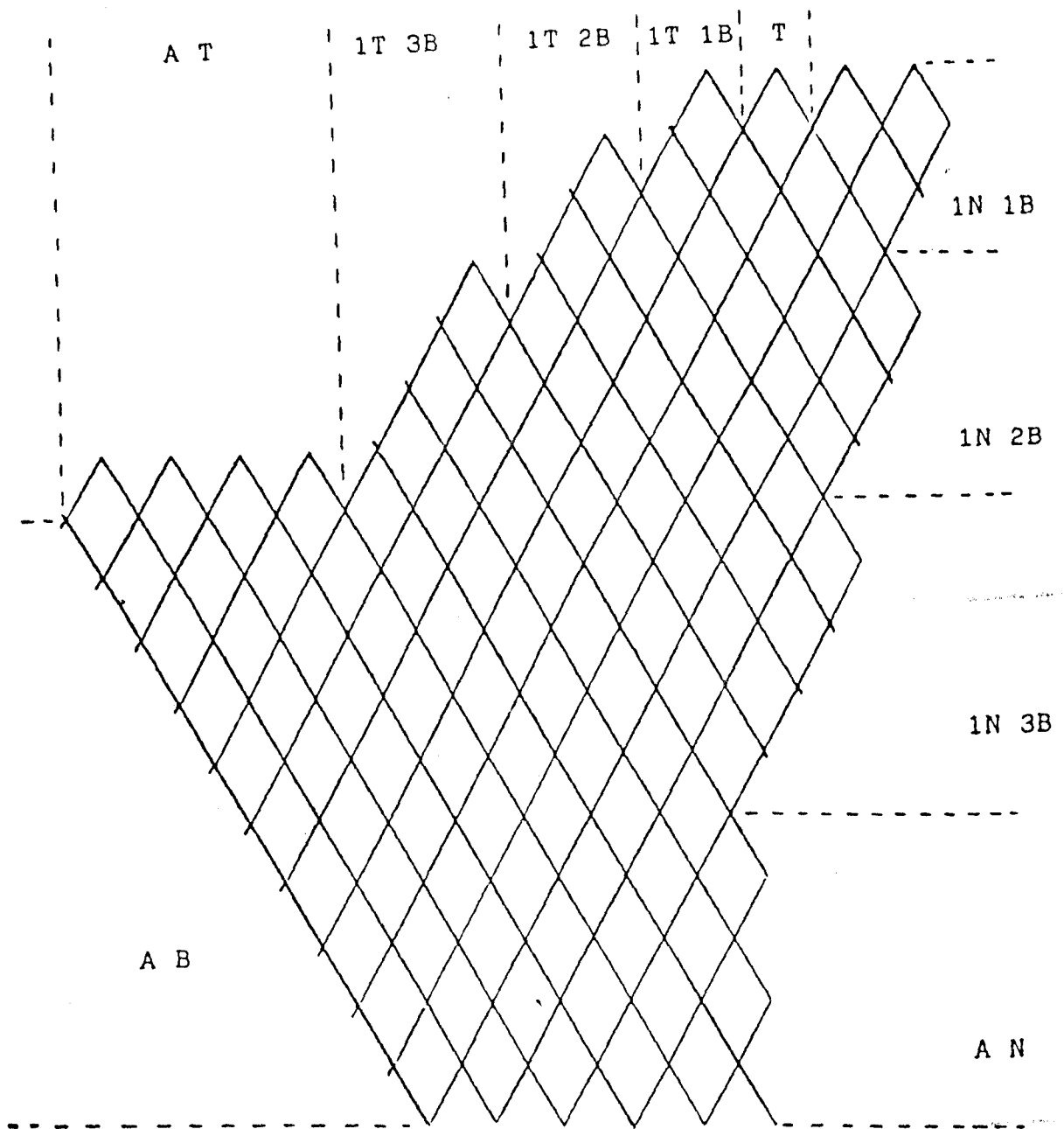


FIGURA 07

ENCABEÇAR

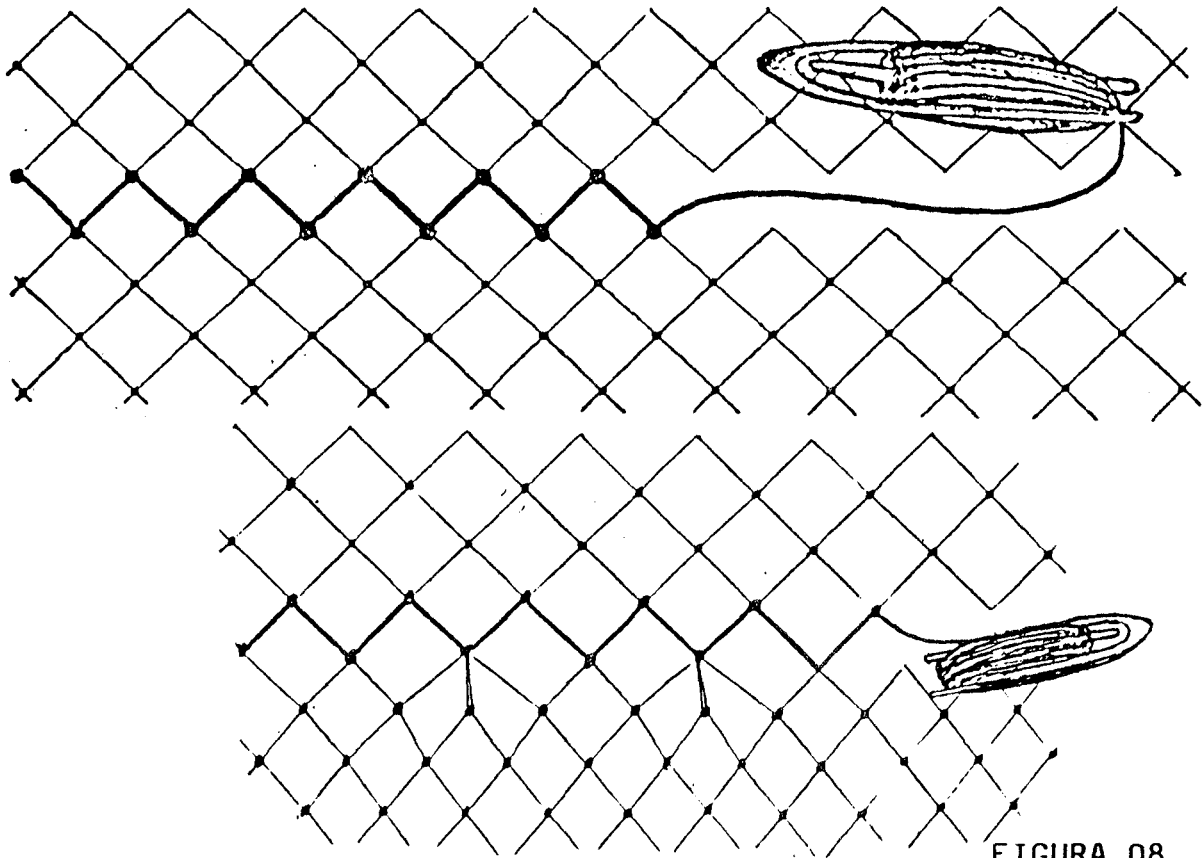


FIGURA 08

PERFIAR

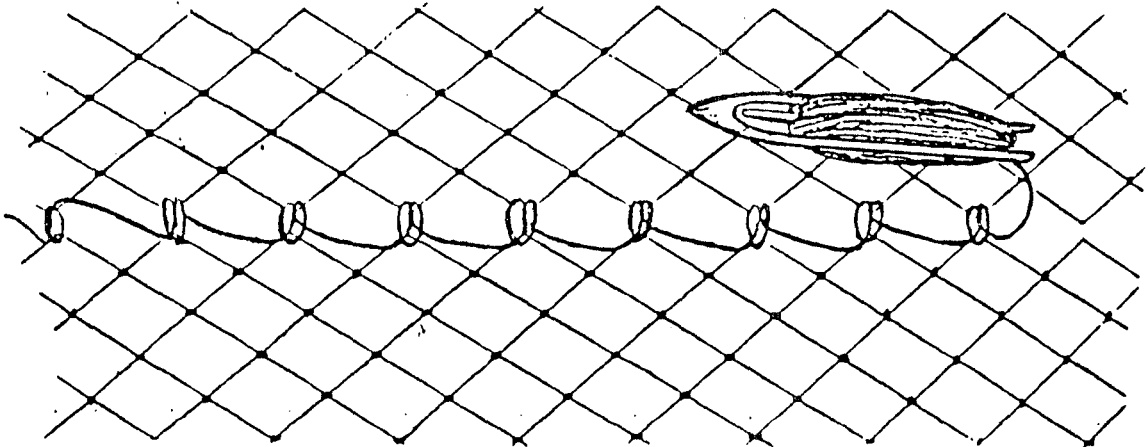


FIGURA 09

ENTRALHAR

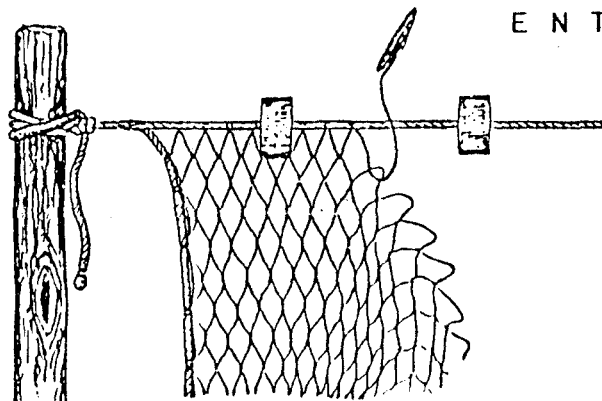


FIGURA 10



TIPOS DE ENTRALHE USADO EM MANGAS DE ARRASTÕES

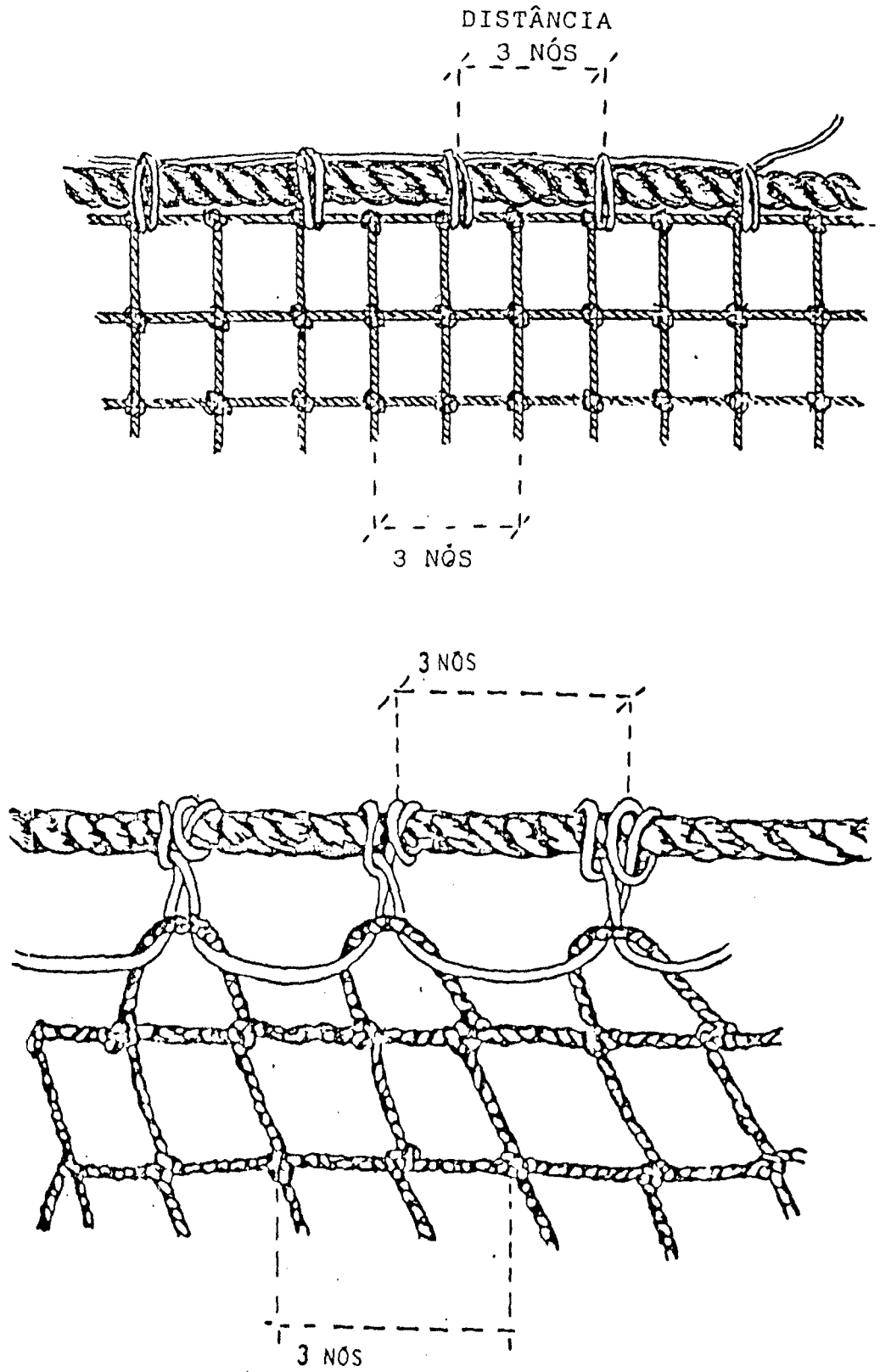


FIGURA 11

CORTE PARA REMENDO DE PANAGEM

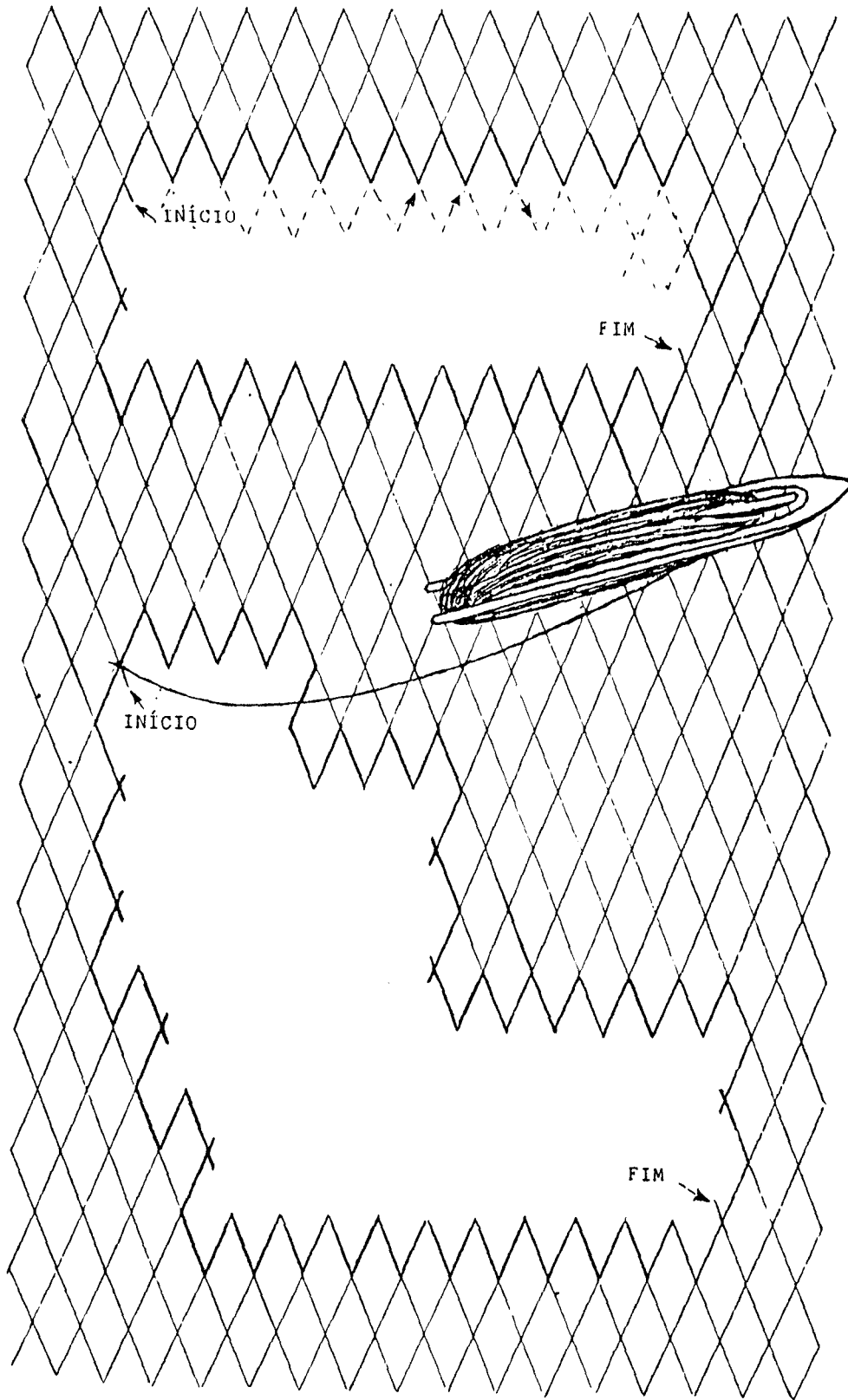


FIGURA 12

A R P Ã O

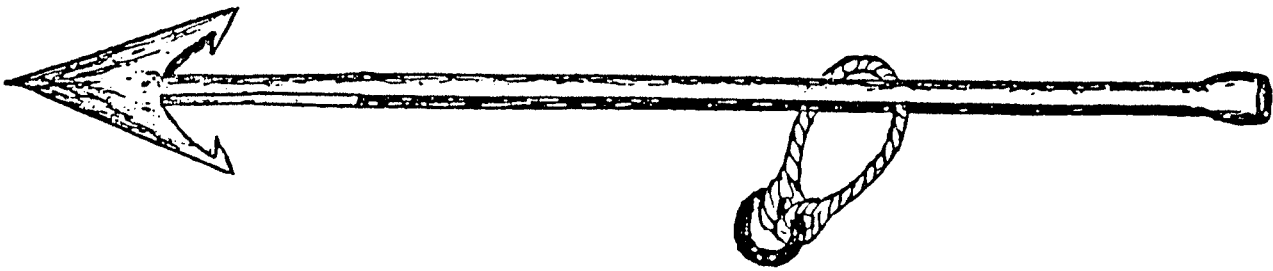
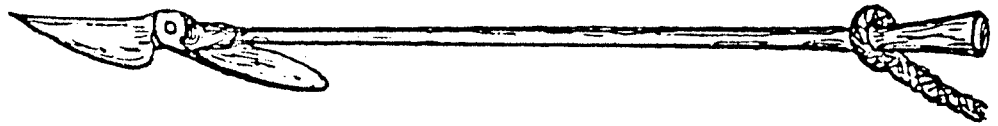
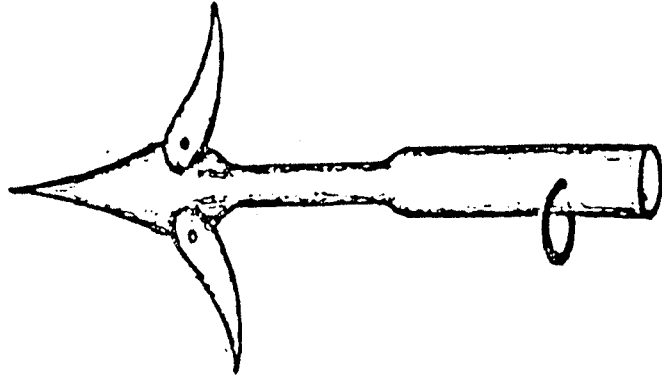
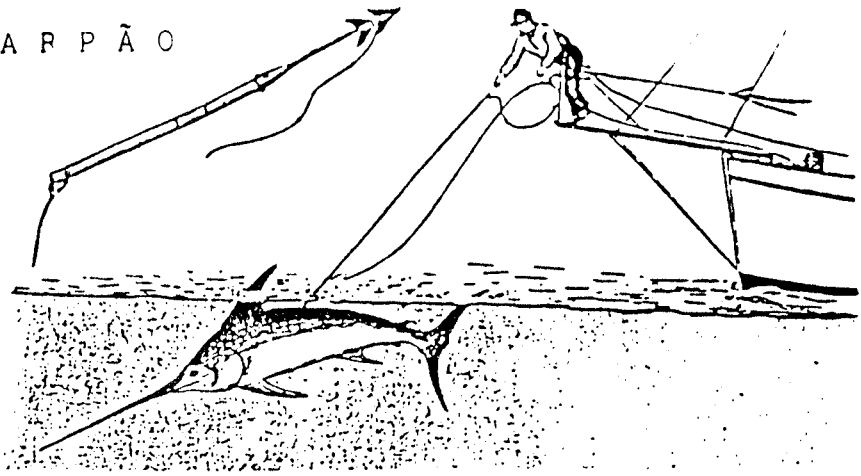


FIGURA 13

F I S G A

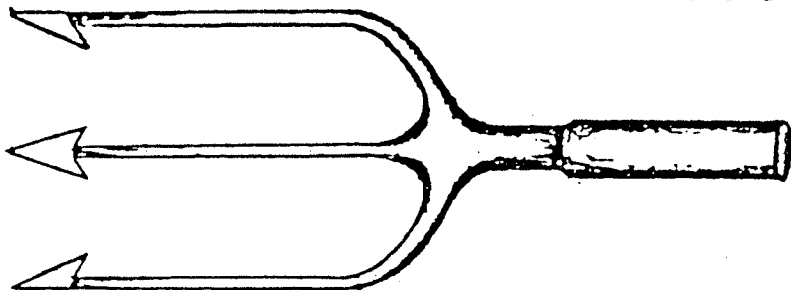


FIGURA 14

C Ó V O S

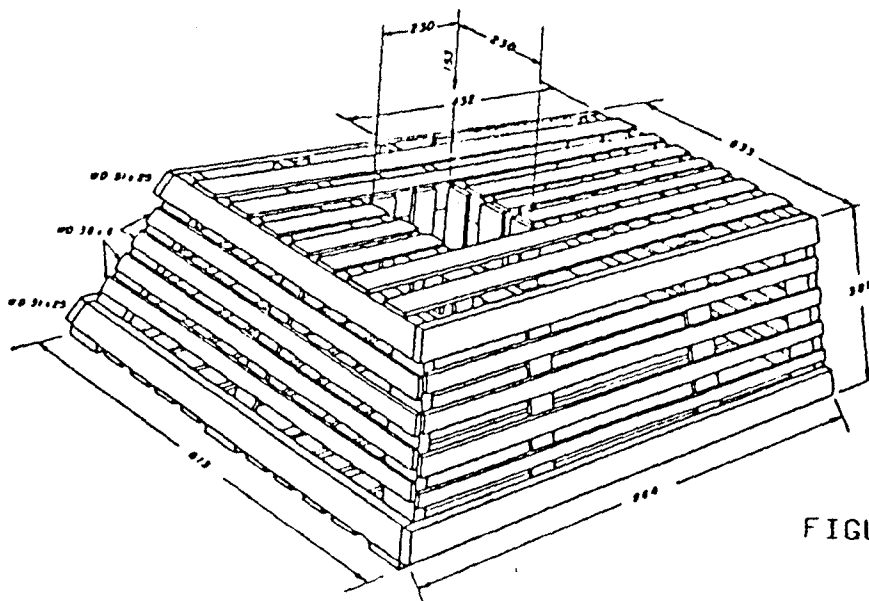
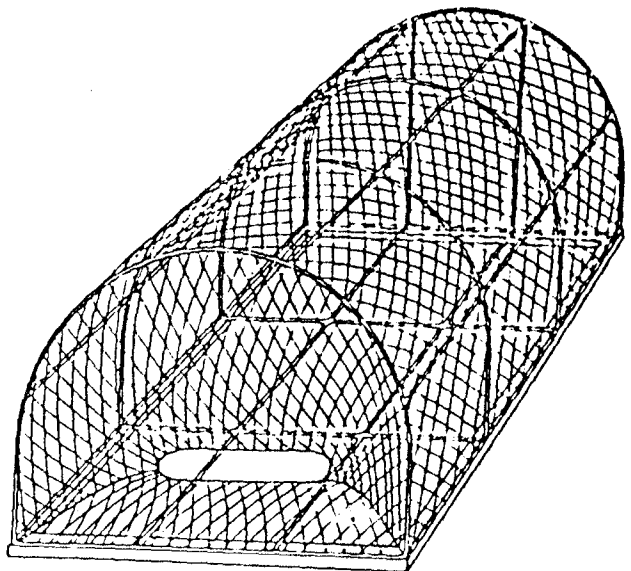
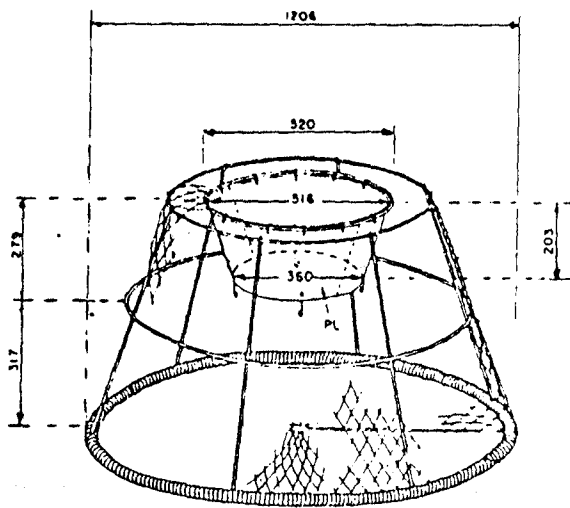
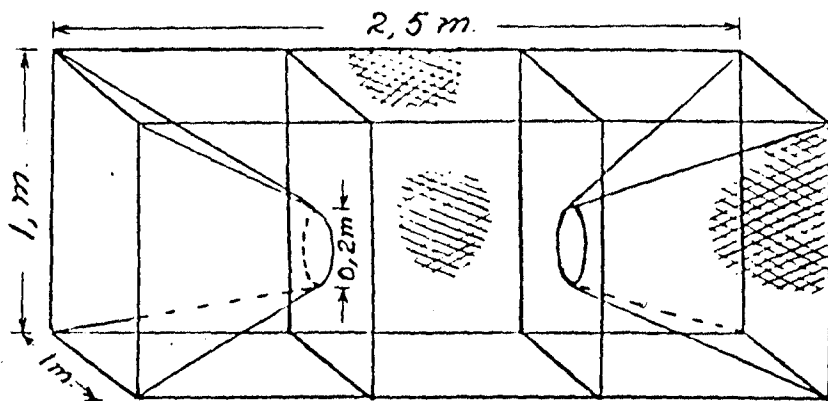


FIGURA 15

ESTAQUEADA

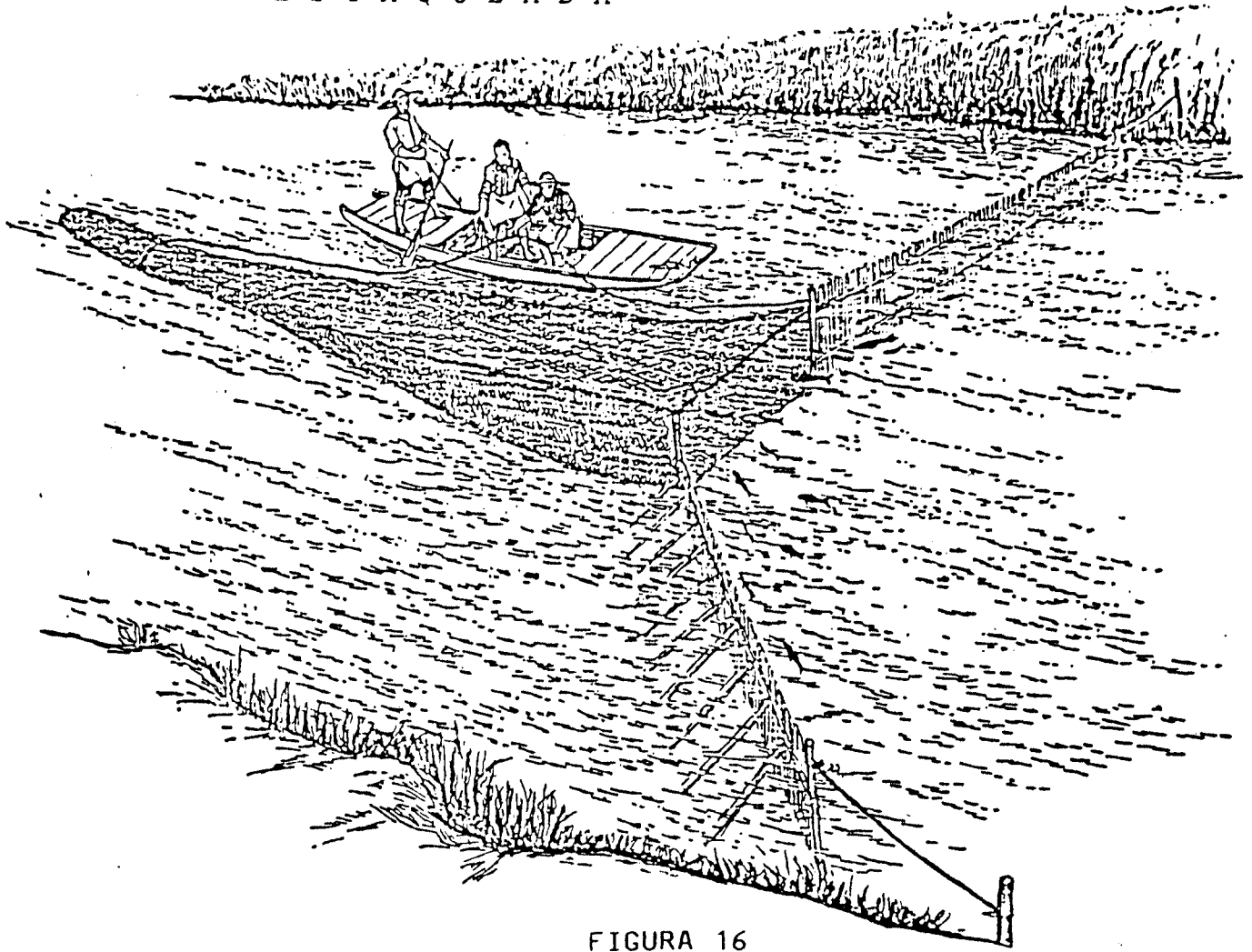


FIGURA 16

ESTAQUEADAS

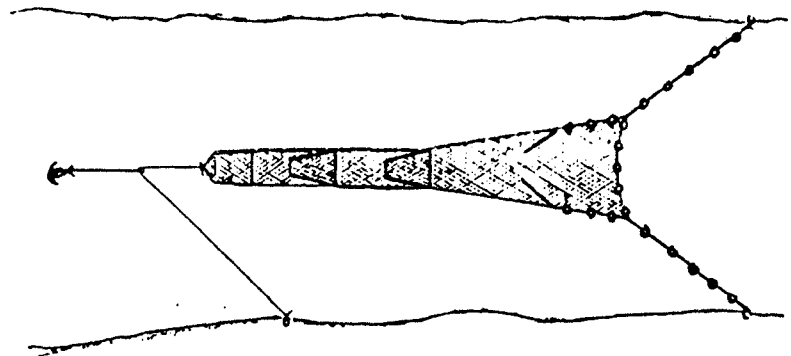
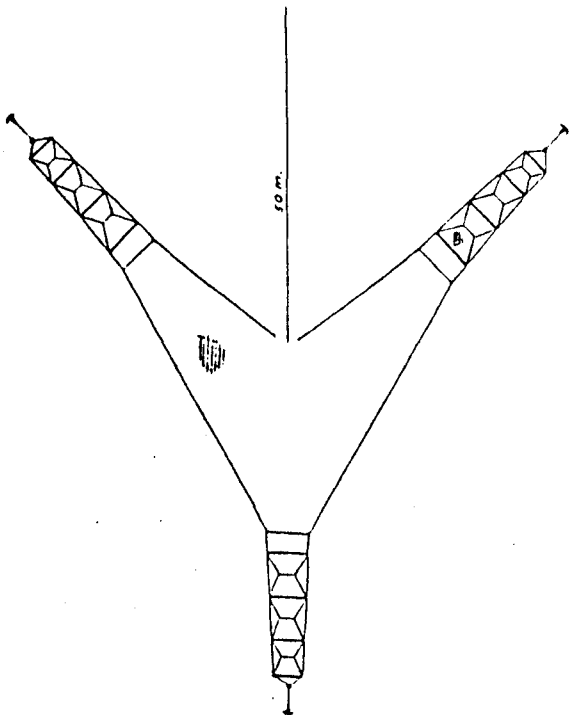


FIGURA 17

CERCO FIXO OU CURRAL

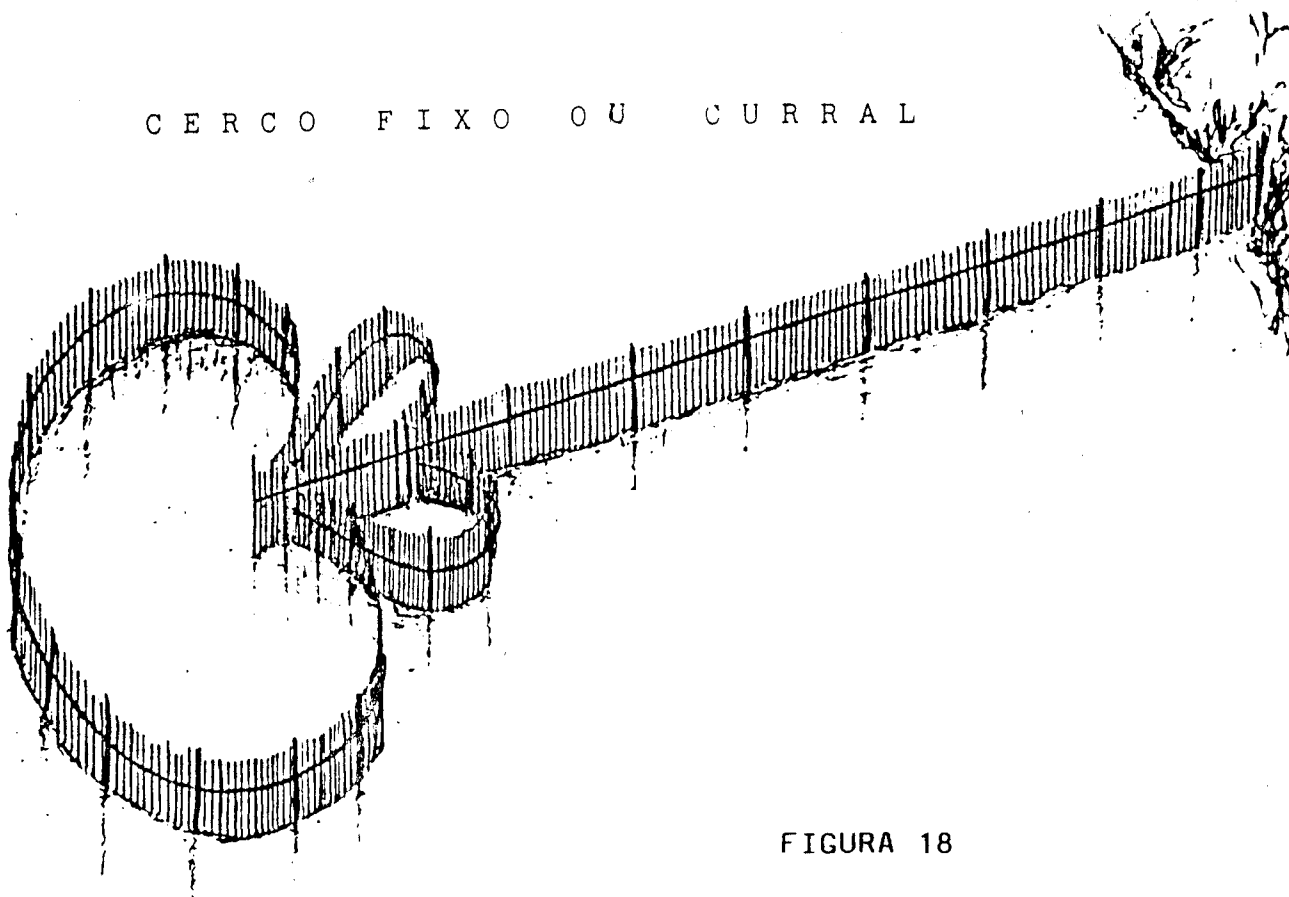


FIGURA 18

REDE PARA DESPESCA DO CERCO FIXO

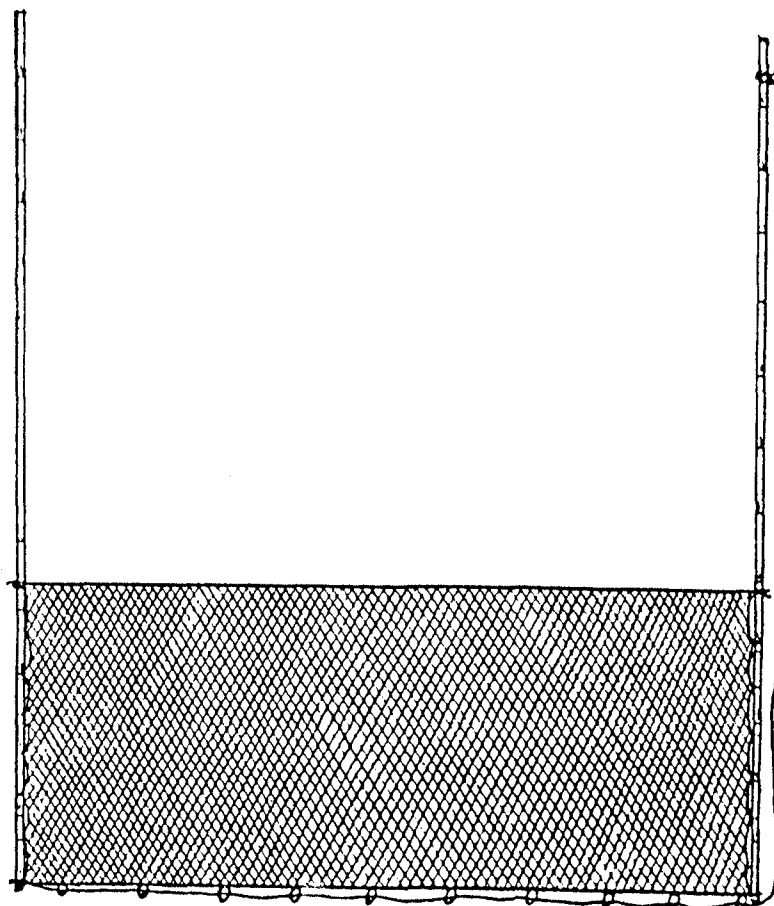
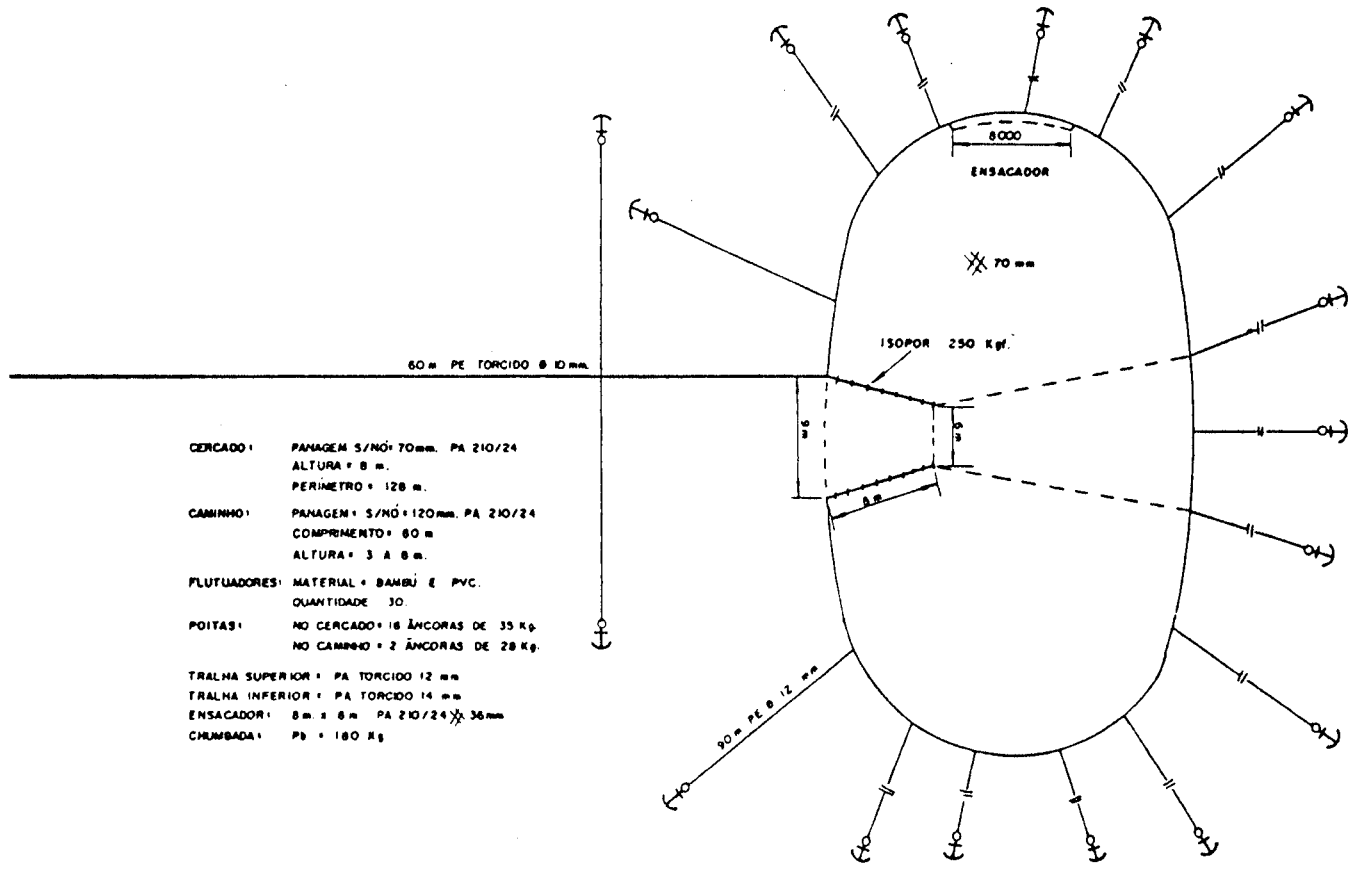
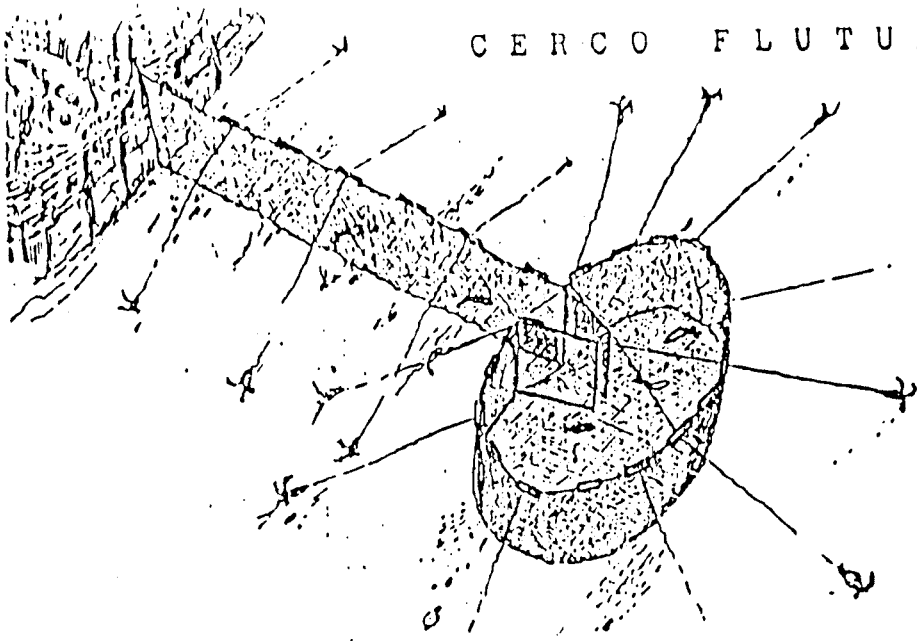


FIGURA 19

# CERCO FLUTUANTE



- CERCADO:** PANAGEM S/Nº 70mm. PA 210/24  
ALTURA = 8 m.  
PERÍMETRO = 128 m.
- CAMINHO:** PANAGEM = S/Nº 120mm. PA 210/24  
COMPRIMENTO = 80 m  
ALTURA = 3 A 8 m.
- FLUTUADORES:** MATERIAL = BAMBÚ E PVC.  
QUANTIDADE 30.
- POITAS:** NO CERCADO = 16 ÂNCORAS DE 35 Kg.  
NO CAMINHO = 2 ÂNCORAS DE 28 Kg.
- TRALHA SUPERIOR:** PA TORCIDO 12 mm
- TRALHA INFERIOR:** PA TORCIDO 14 mm
- ENSACADOR:** 8 m x 8 m PA 210/24 Ø 36mm
- CHUMBADA:** Pb = 180 Kg

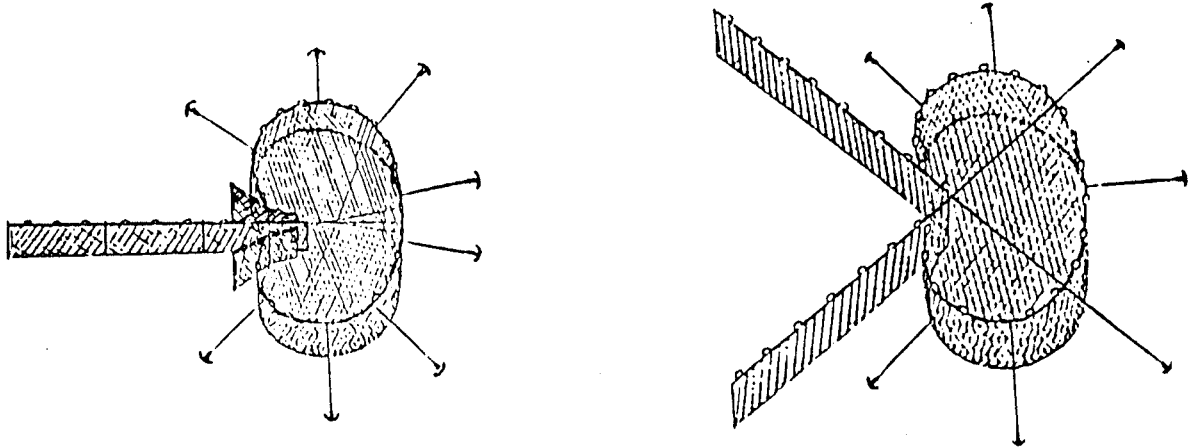


FIGURA 20

# AVIAO ZINHO

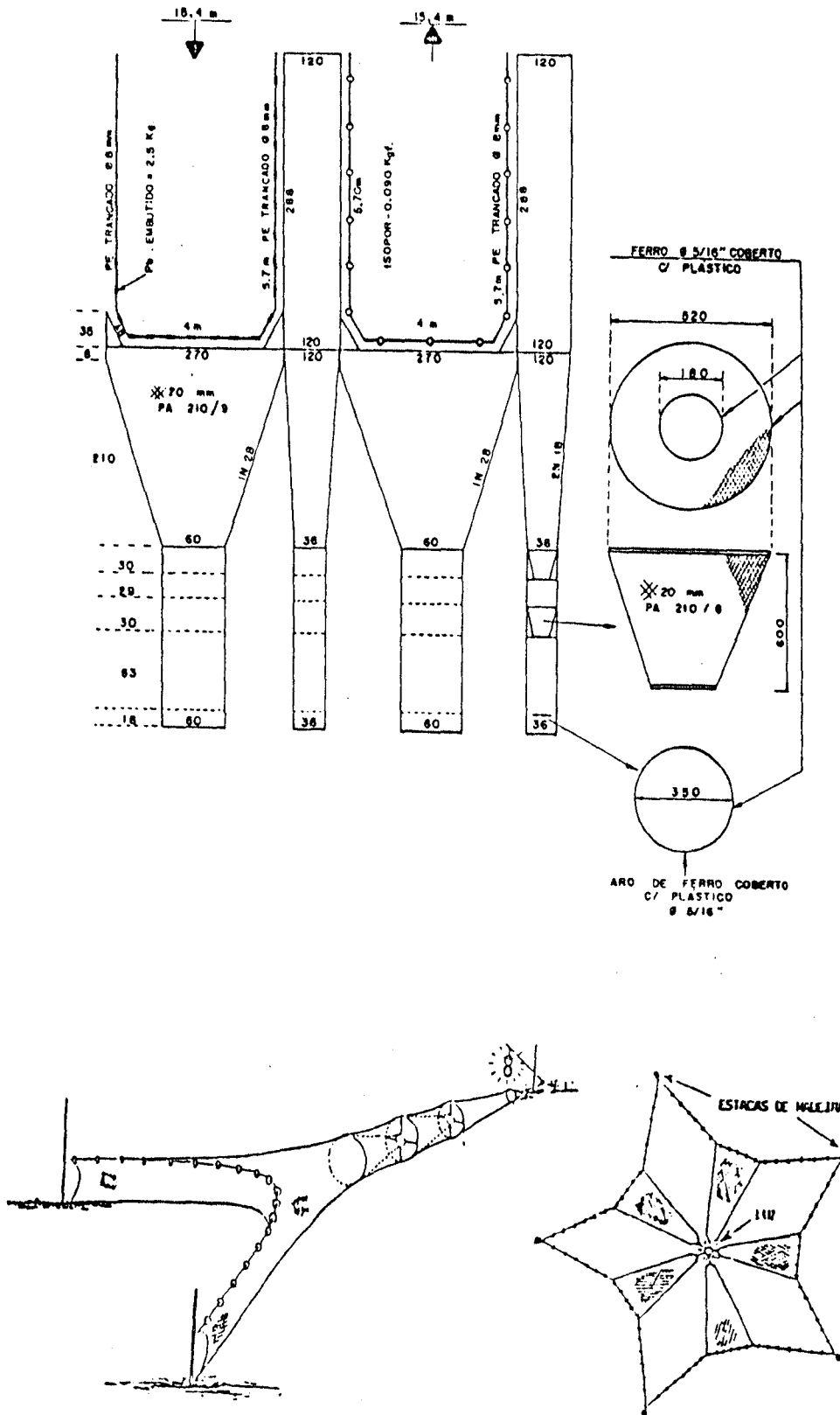


FIGURA 21



POTES PARA POLVO

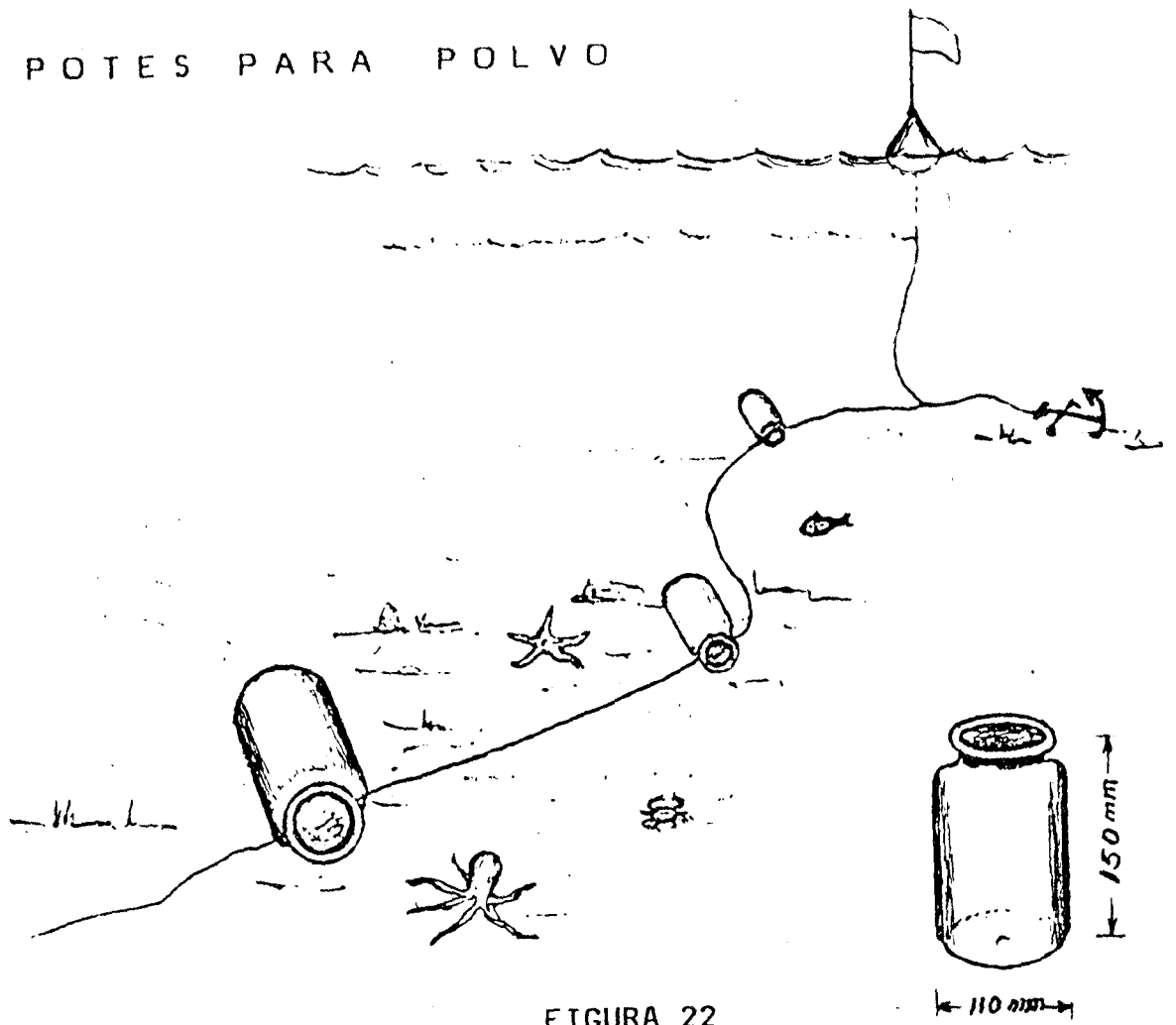


FIGURA 22

PNEUS PARA POLVO

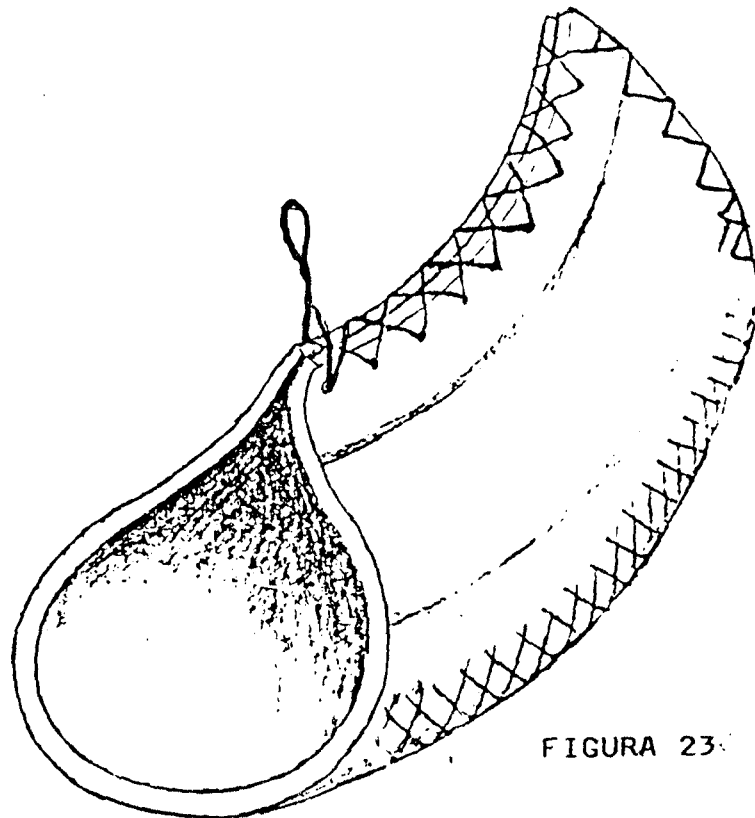


FIGURA 23

CANIÇO

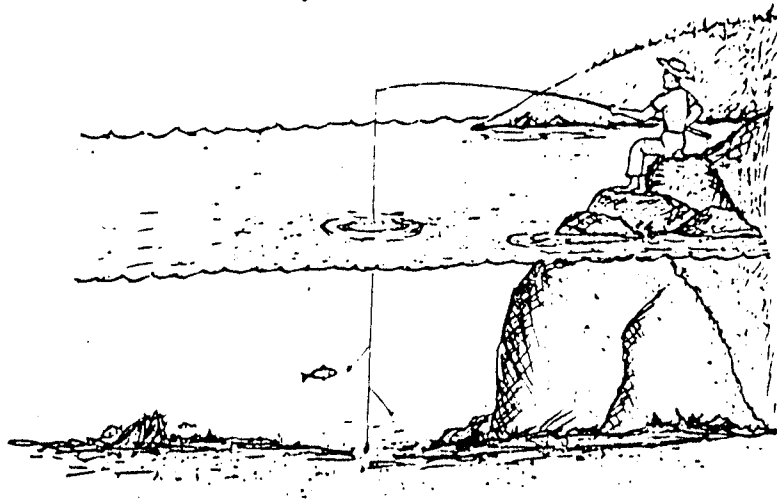


FIGURA 24

ANZÓES

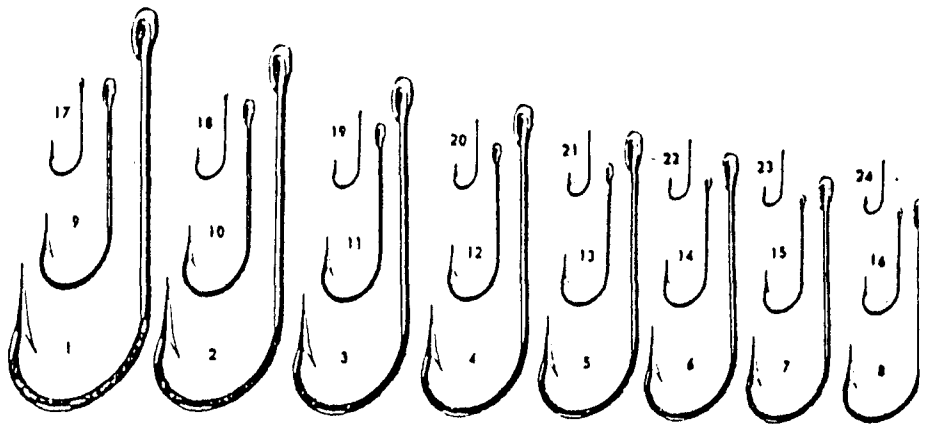
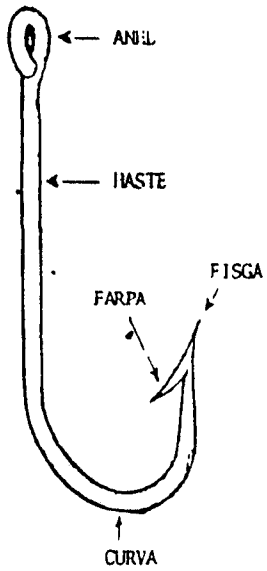


FIGURA 25

VARA E ISCA VIVA

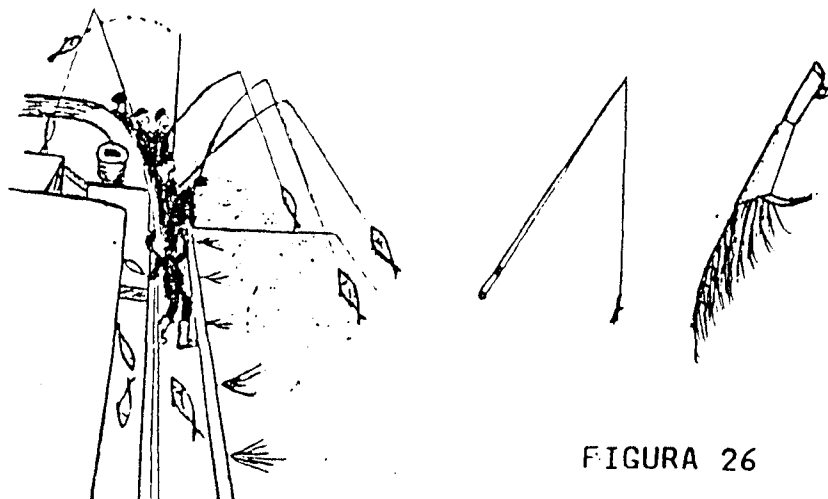


FIGURA 26

L I N H A   D E   F U N D O



FIGURA 27

C O R R I C O



FIGURA 28

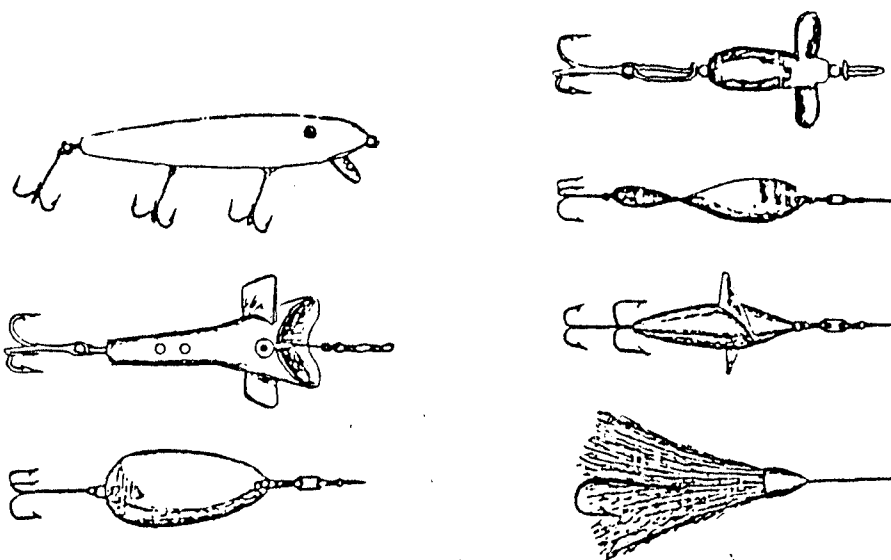
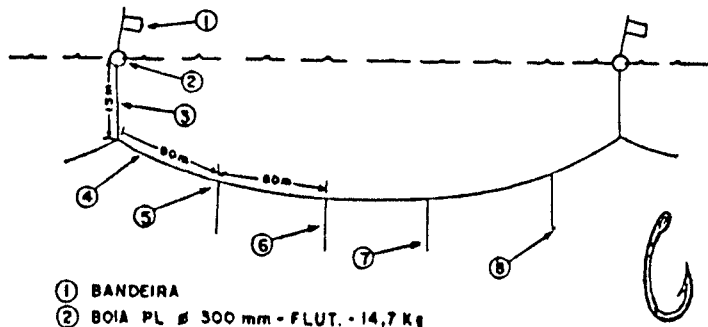


FIGURA 29

# ESPINHÉL DE SUPERFÍCIE



- ① BANDEIRA
- ② BOIA PL  $\varnothing$  300 mm - FLUT. - 14,7 Kg
- ③ CABO DE BÓIA  $\varnothing$  8 mm - 15 m
- ④ LINHA MESTRA  $\varnothing$  8 mm - 300 m
- ⑤ BURÃ  $\varnothing$  5 mm - 13 m
- ⑥ SEKYAMA  $\varnothing$  3 mm - 8 m
- ⑦ ALÇA DE ARAME 27 x 3 + 3 - 2,5 m
- ⑧ ANZOL MUSTAD 7/0

FIGURA 30

# BICHEIRO

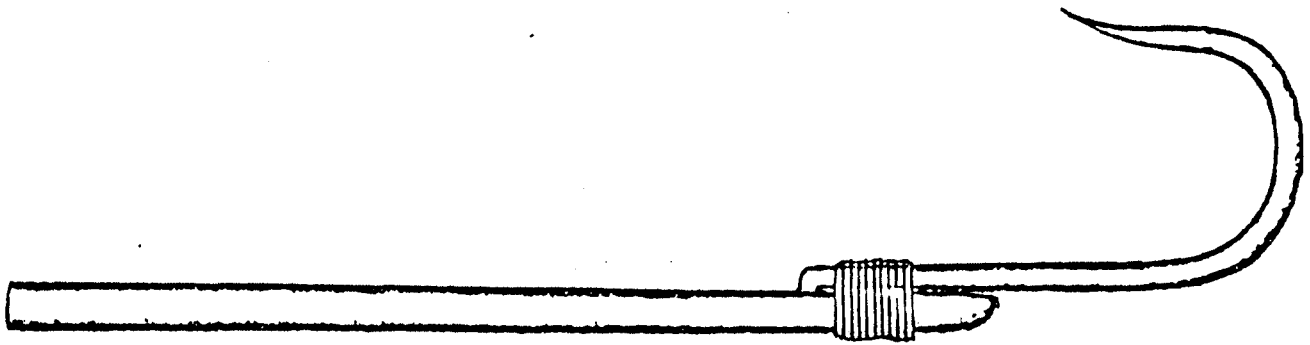


FIGURA 31

# ESPINHÉL DE FUNDO

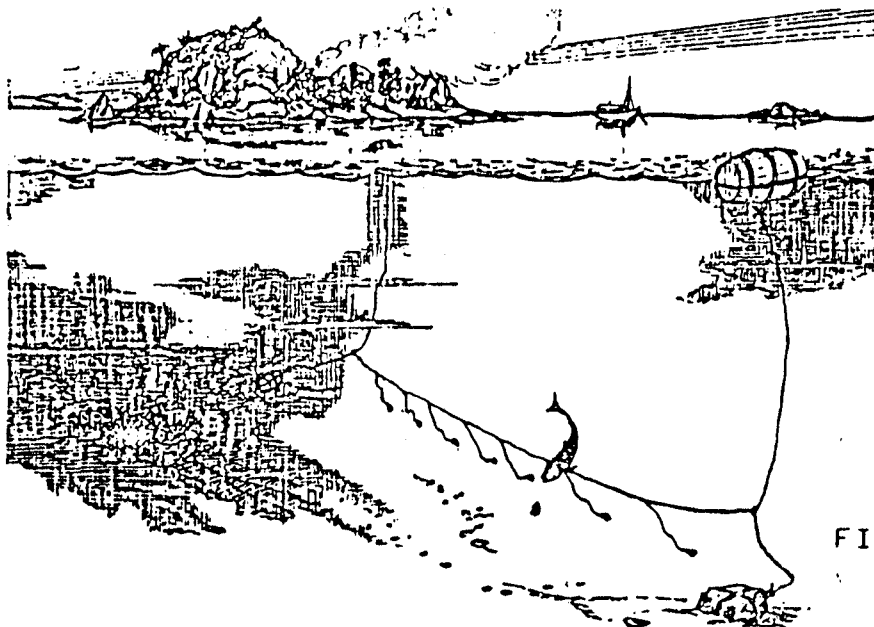


FIGURA 32

# ESPINHEL DE FUNDO TIPO PARGUEIRA

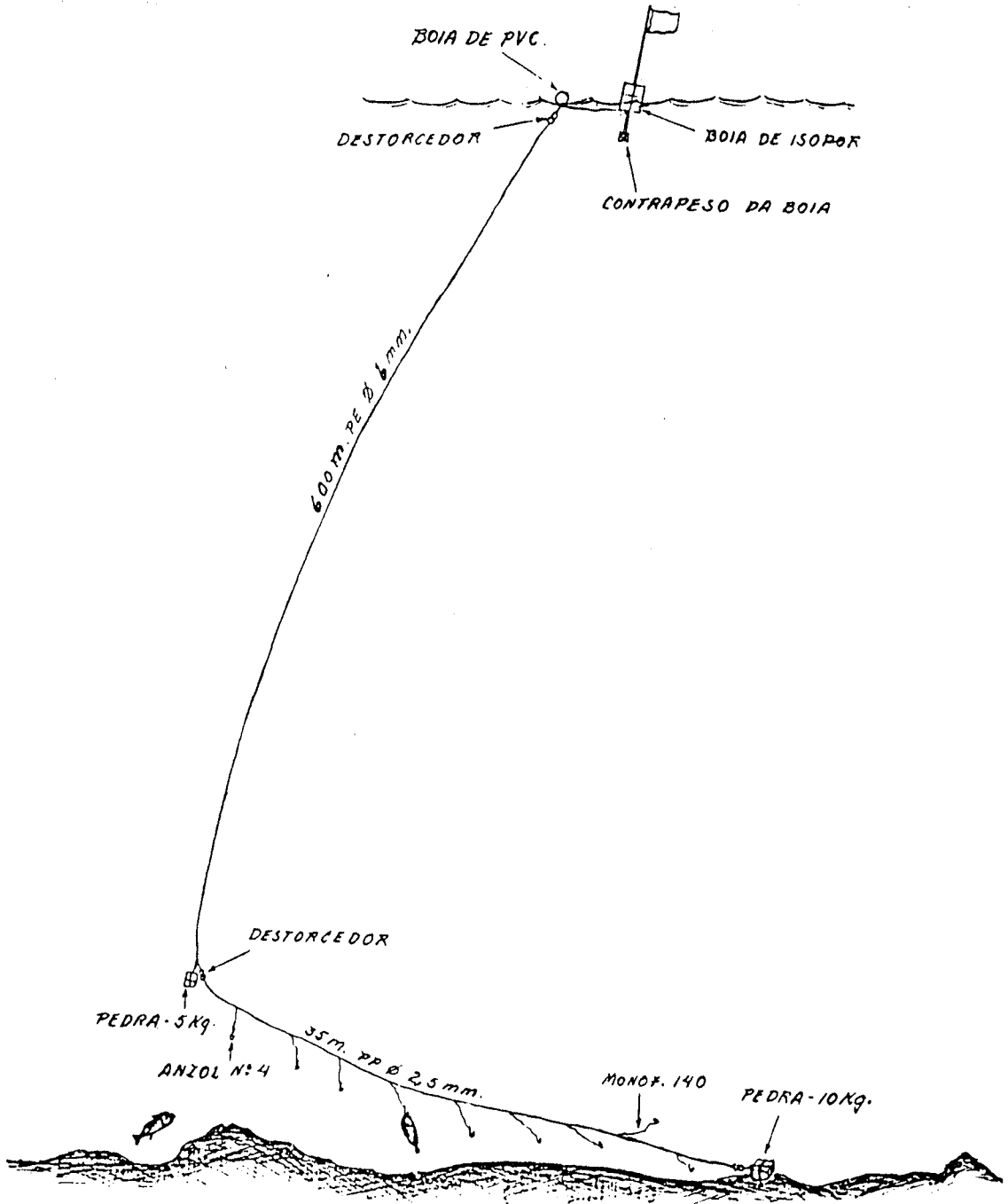
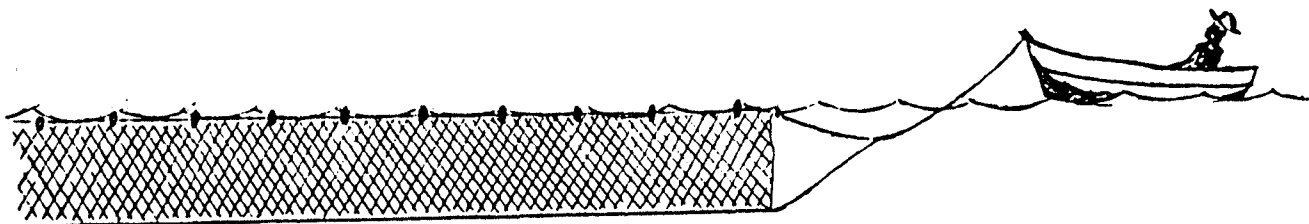
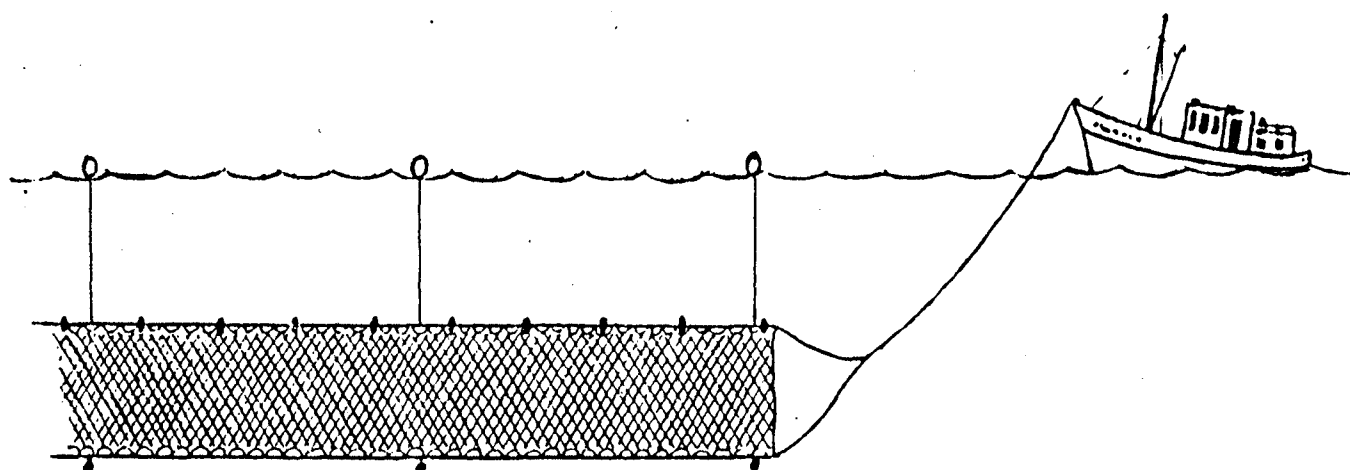


FIGURA 33

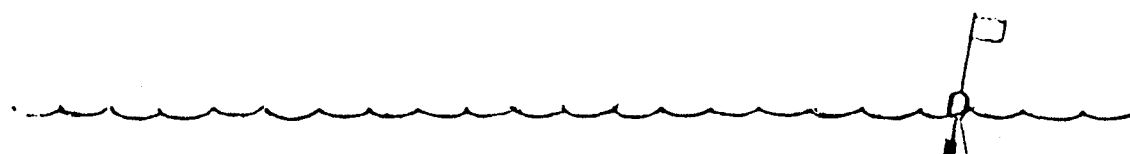
REDE DE ESPERA



PESCA DE SUPERFÍCIE



PESCA DE MEIA-ÁGUA



PESCA DE FUNDO

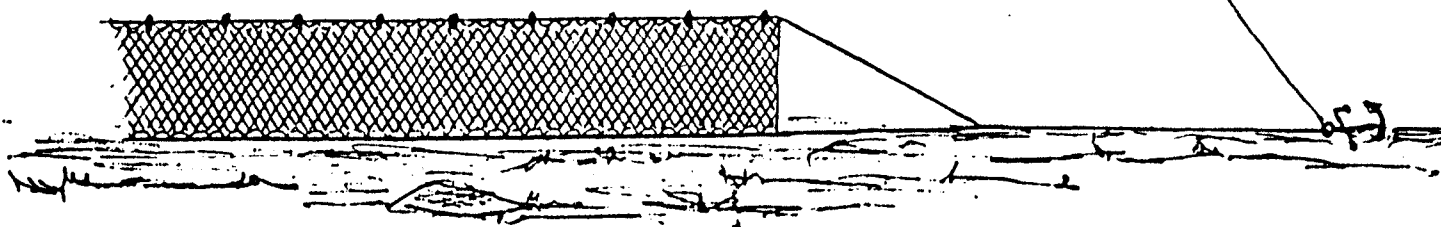


FIGURA 34

# CAÇOEIRO OU MALHAO

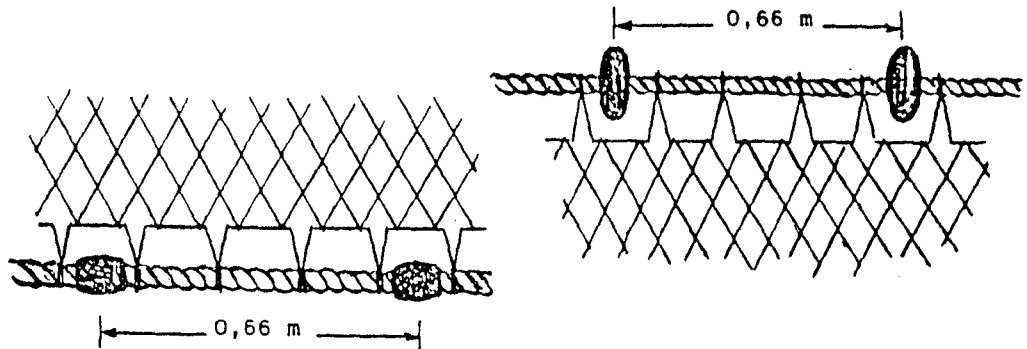
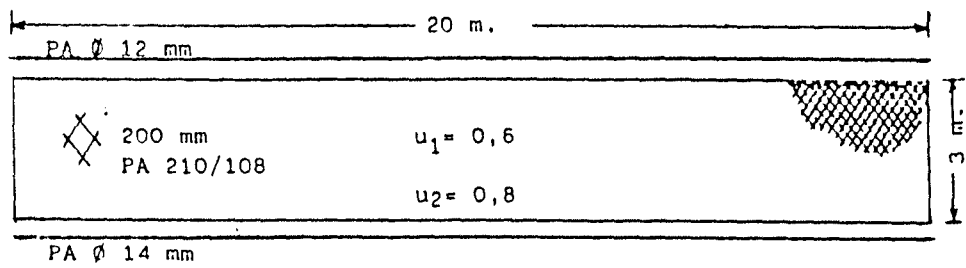
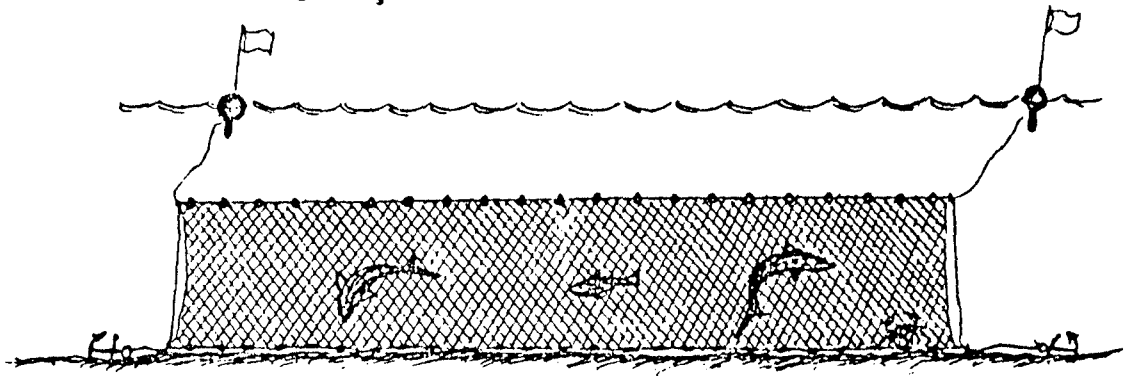


FIGURA 35

# REDE DE ESPERA DE FUNDO

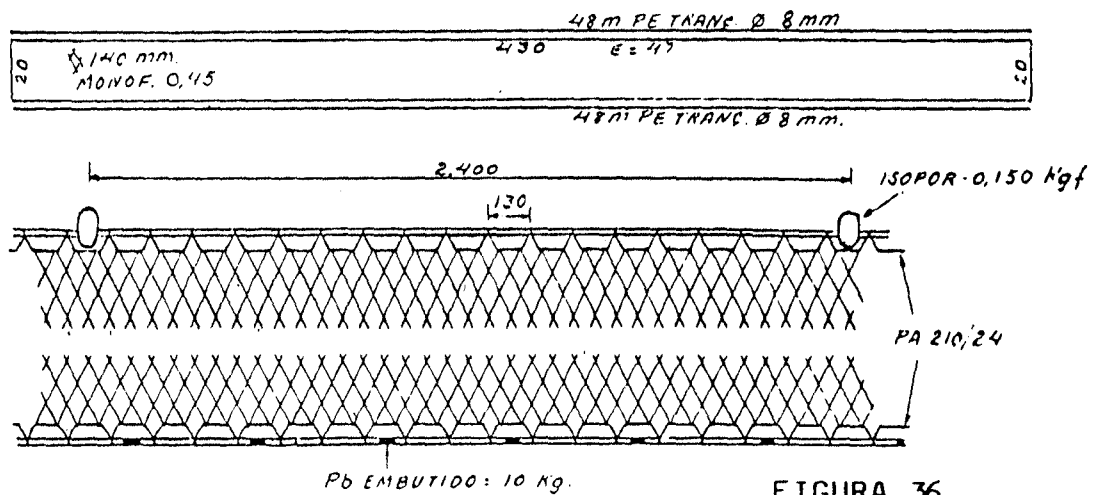


FIGURA 36

F E I T I C E I R A O U T R E S M A L H O

30 m. PP Ø 6 mm.

21	⊗ 200 mm. monof. 0,70	214	E = 70
----	-----------------------	-----	--------

48	⊗ 75 mm. monof. 0,40	726	E = 55
----	----------------------	-----	--------

21	⊗ 200 mm. monof. 0,70	214	E = 70
----	-----------------------	-----	--------

30 m. PA Ø 6 mm.

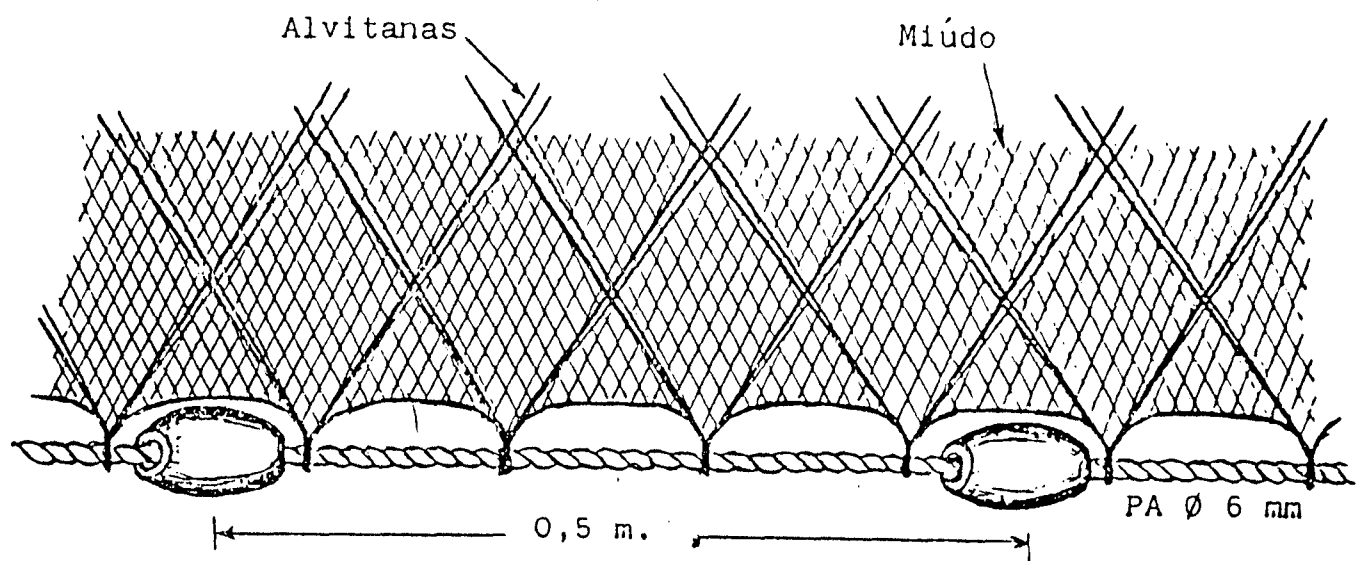
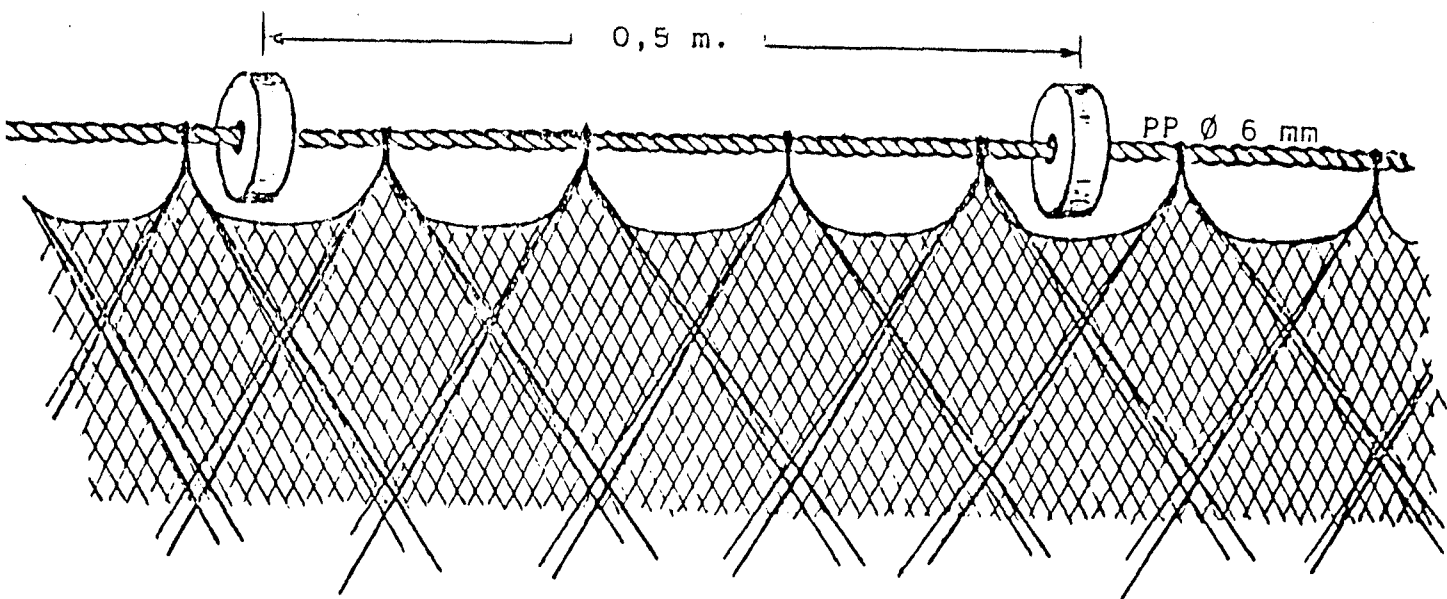


FIGURA 37



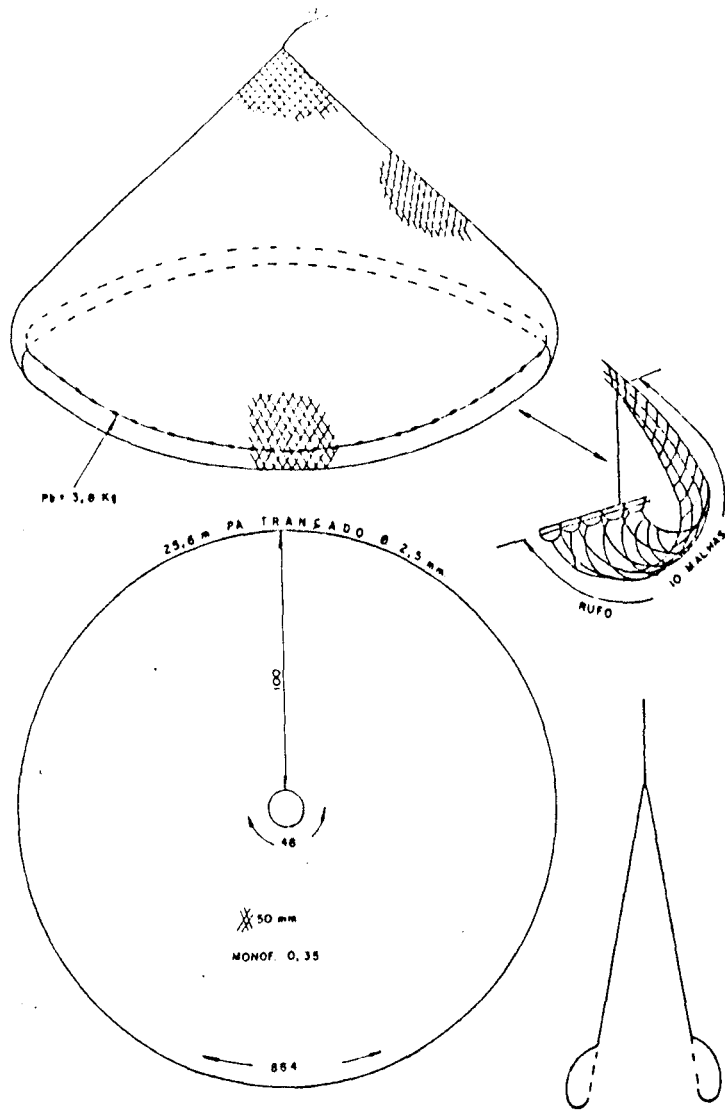


FIGURA 38

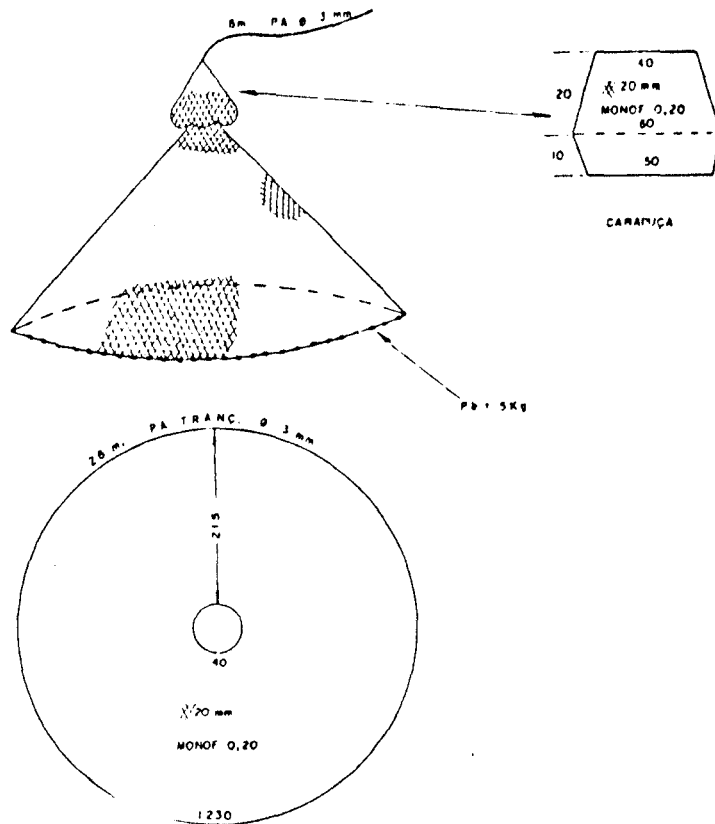


FIGURA 39

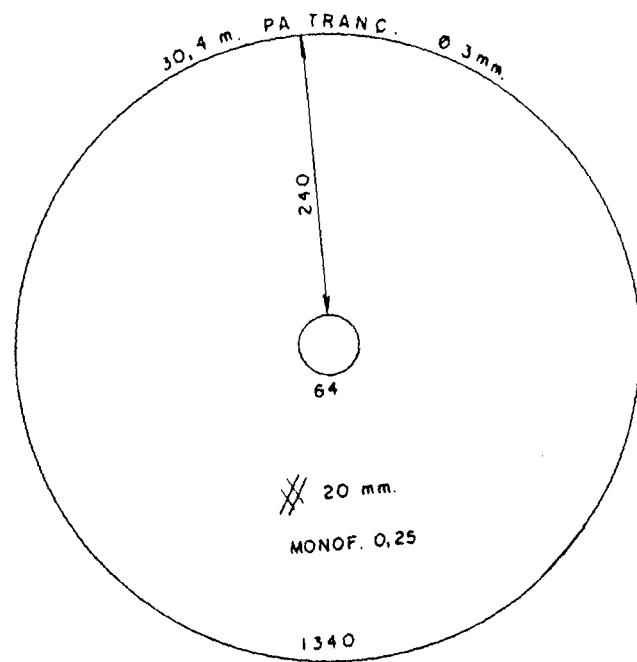
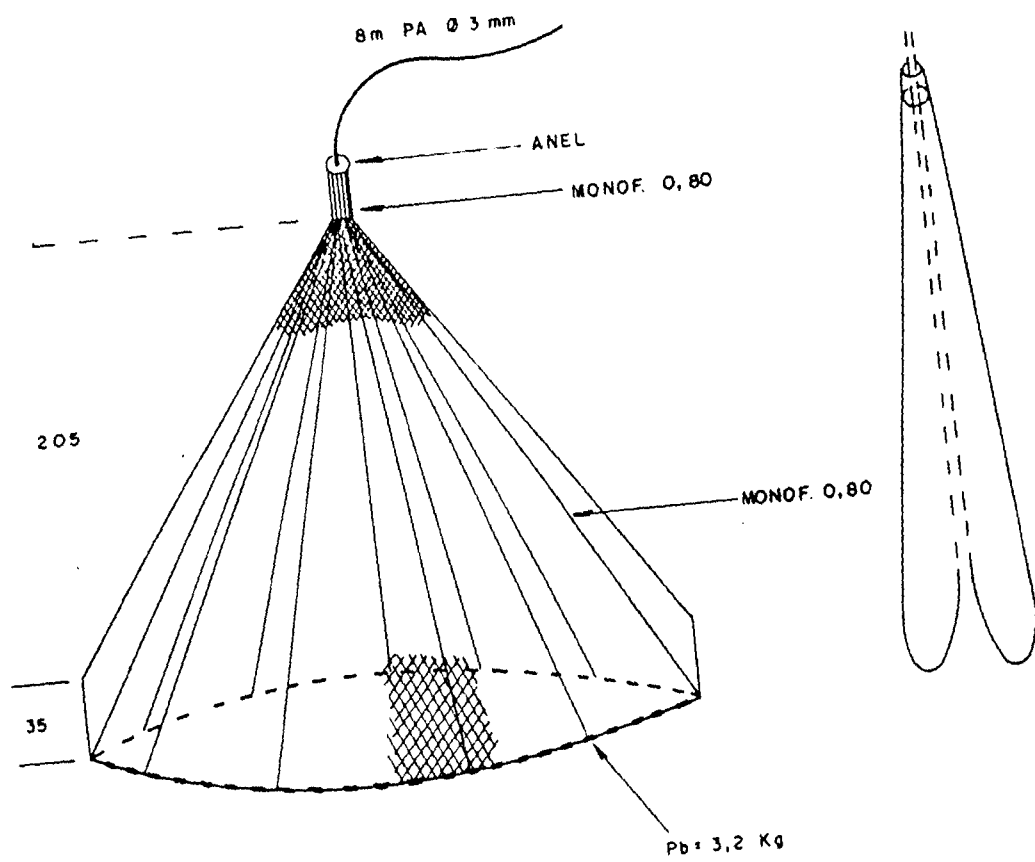


FIGURA 40

# PICARÉ

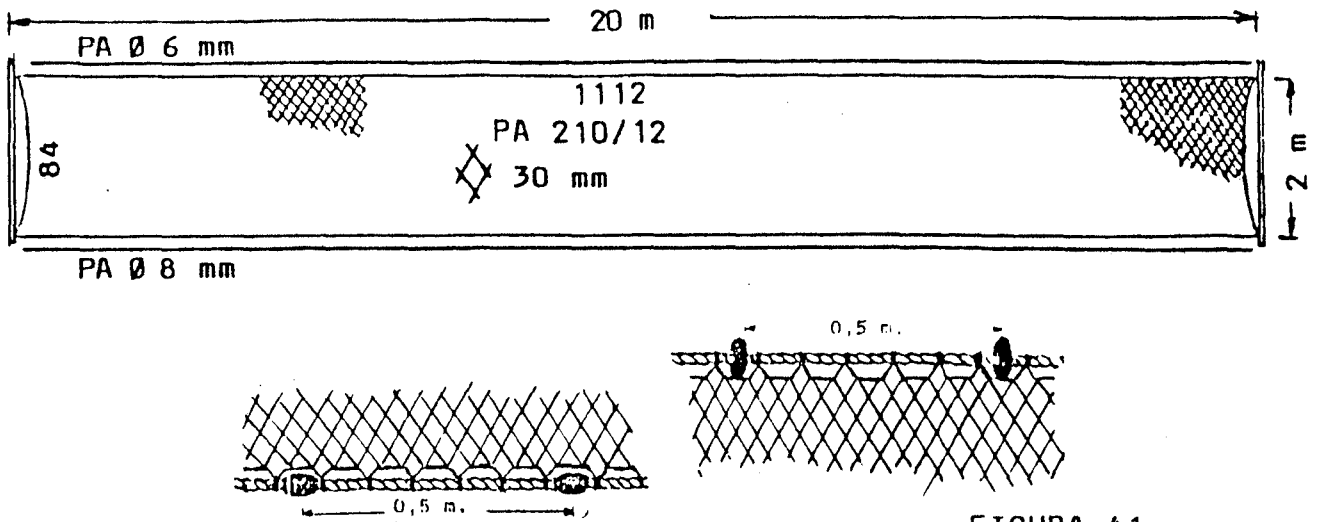


FIGURA 41

# ARRASTÃO DE PRAIA

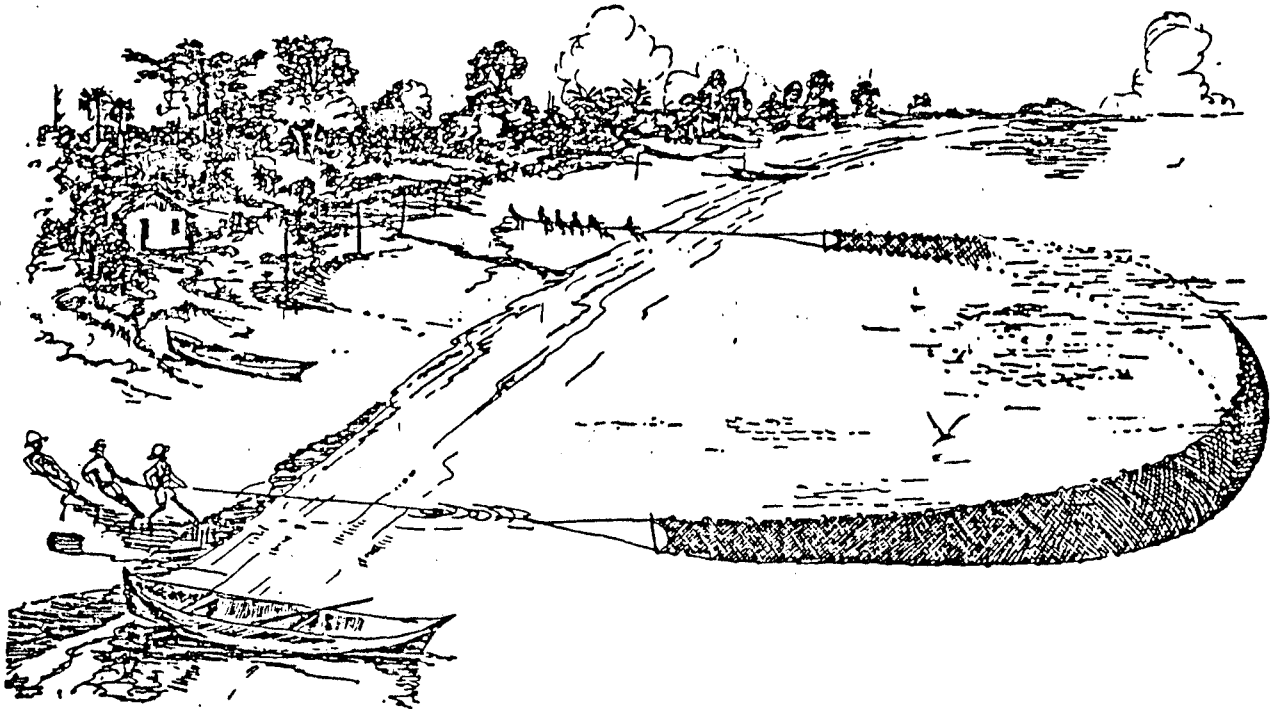
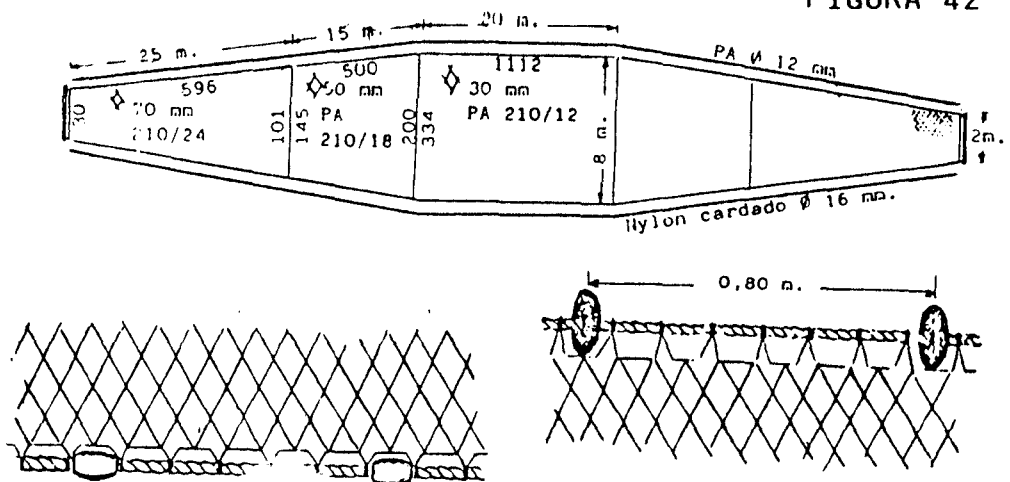


FIGURA 42



" B E A M T R A W L "

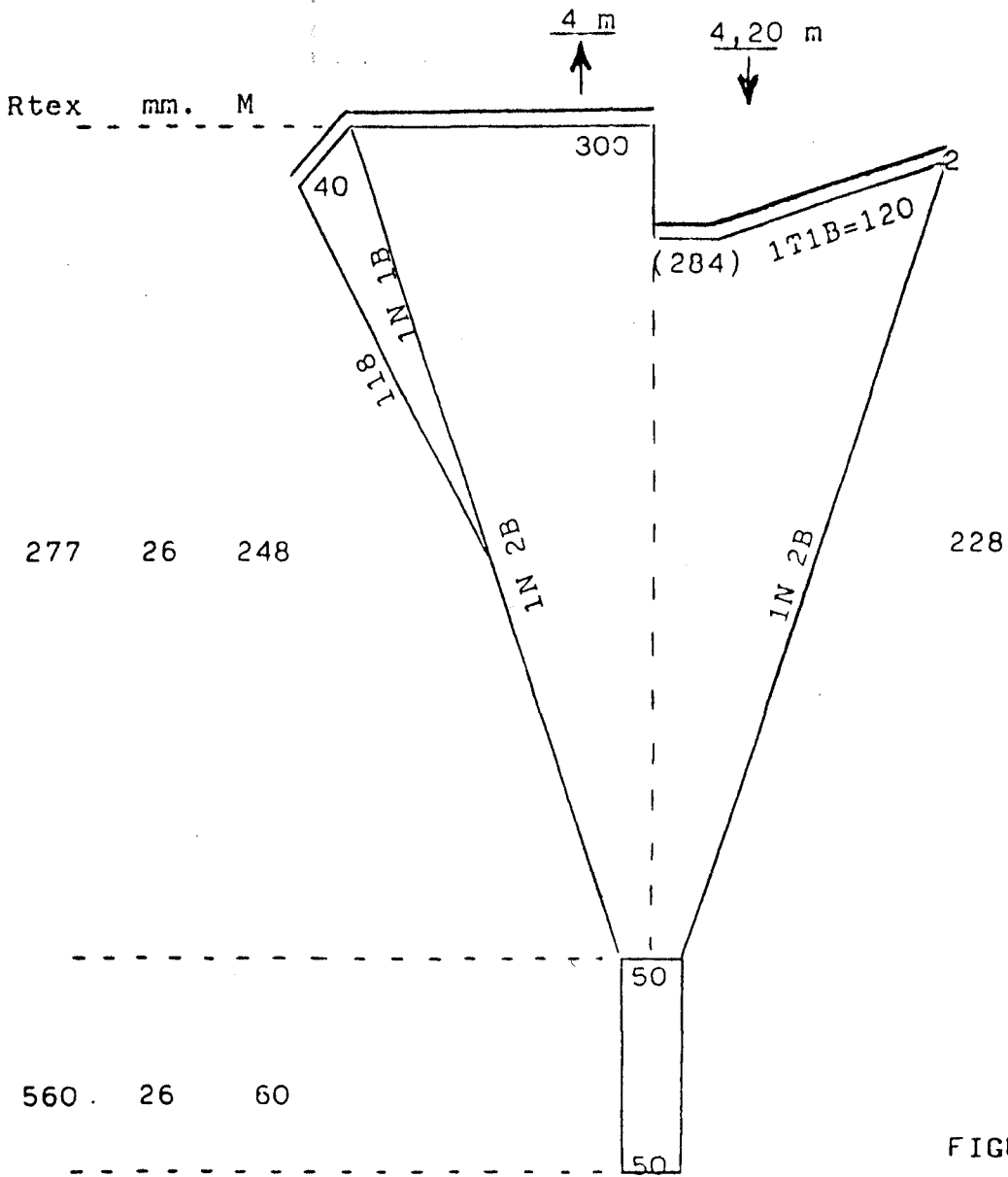
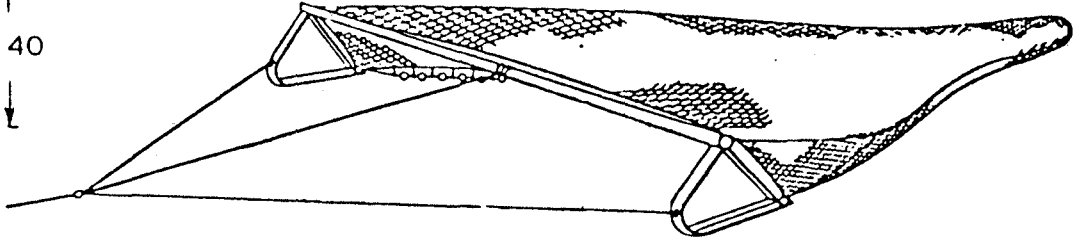
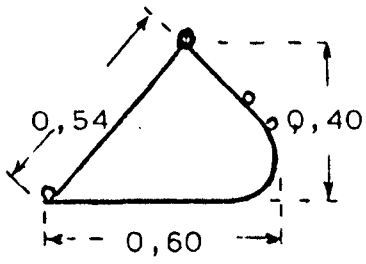


FIGURA 43

"GERIVAL"

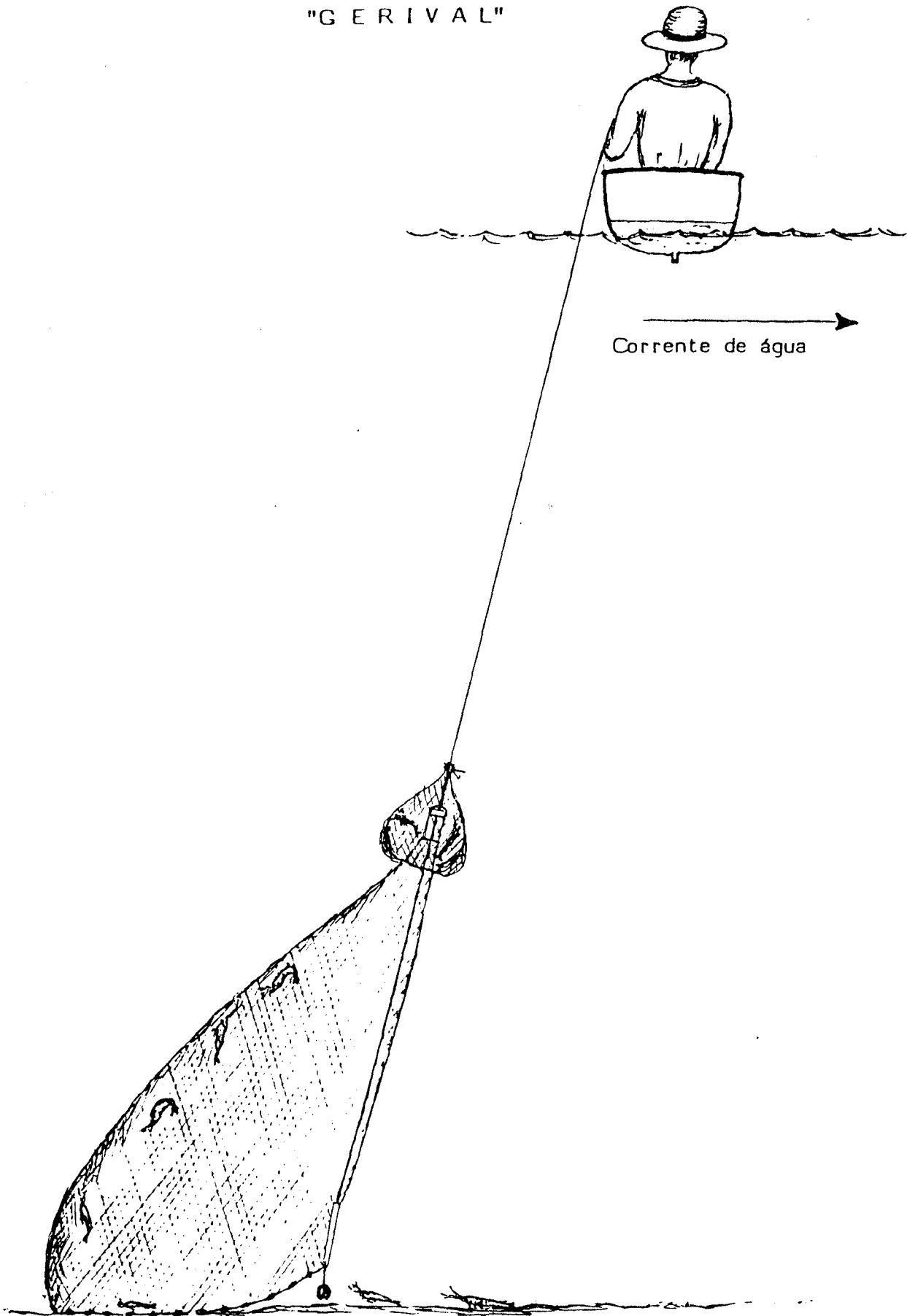


FIGURA 44

"TRAWL DE PORTAS"

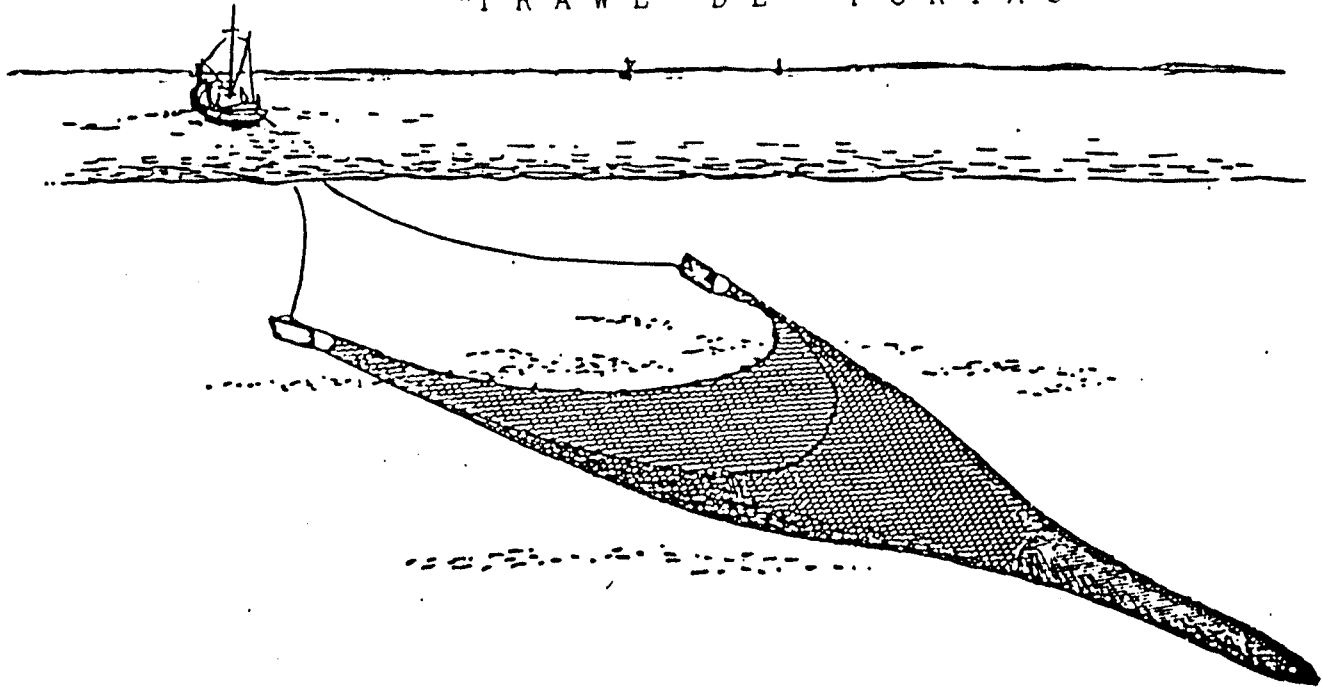


FIGURA 45

PLANTA DE UM "TRAWL DE PORTAS"

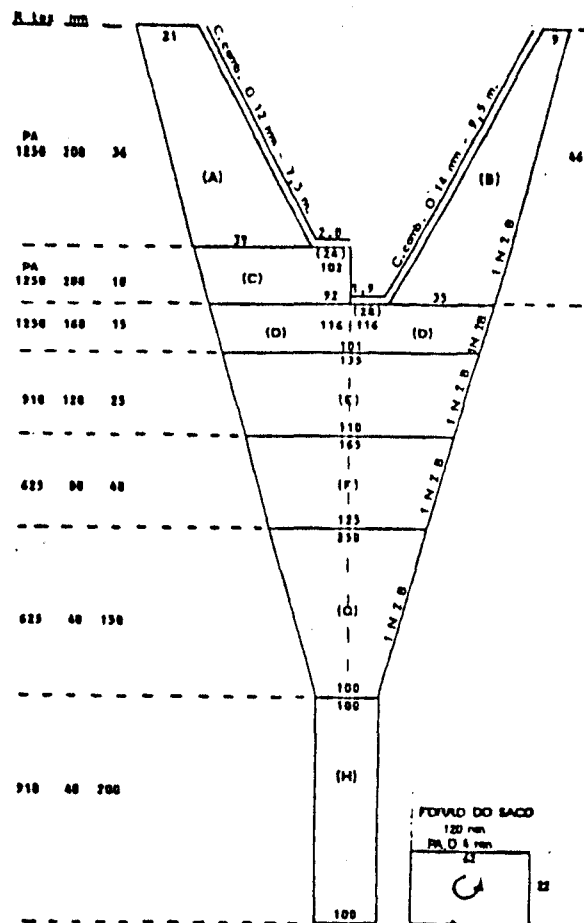
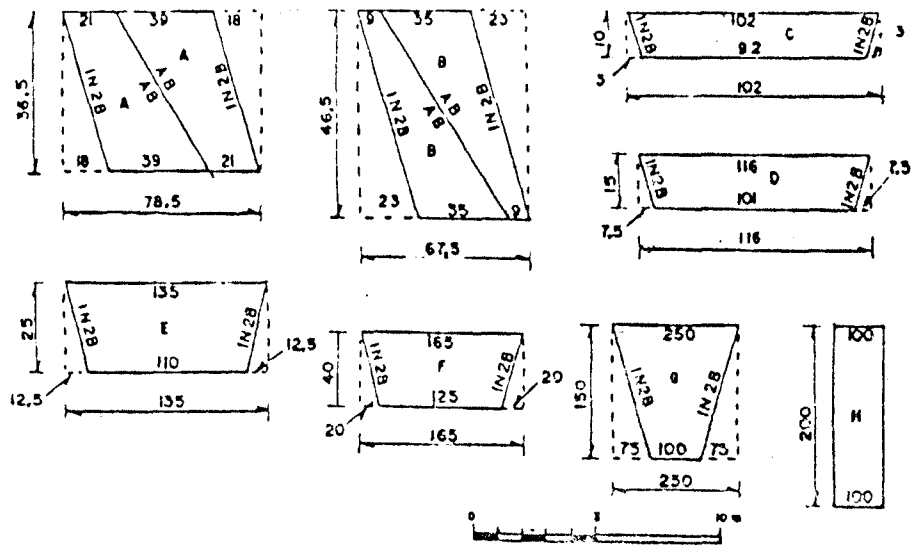


FIGURA 46

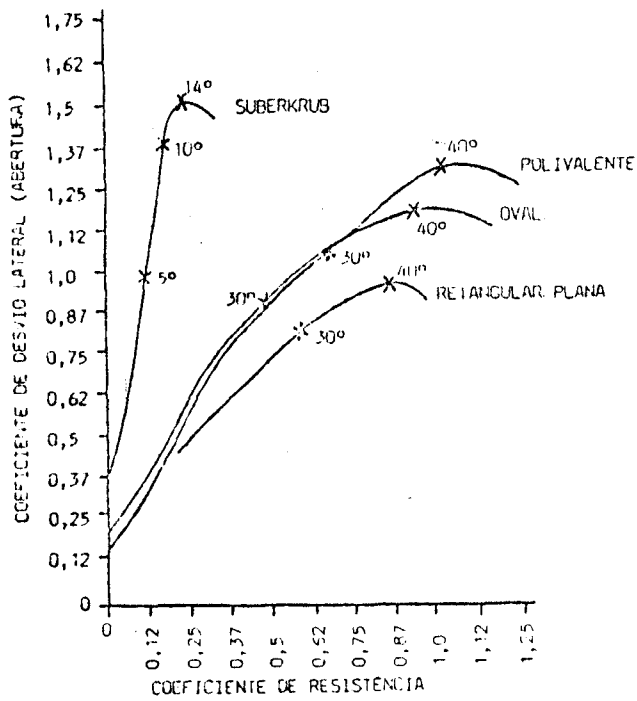
# SEÇÕES DA REDE "TRAWL"



CORTE DAS SEÇÕES DA REDE

FIGURA 47

# PORTA PLANA RETANGULAR



COEFICIENTE DE RESISTENCIA E ANGULOS DE ATAQUE PARA OS VARIOS TIPOS DE PORTAS

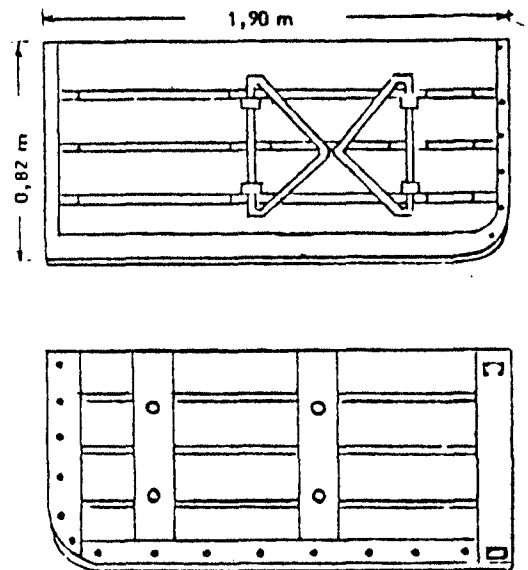
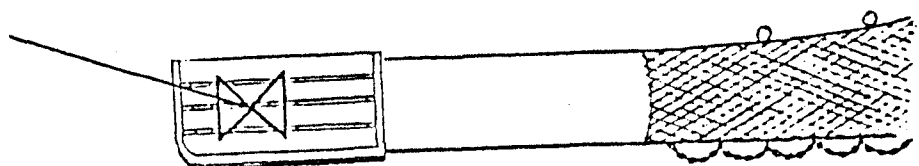


FIGURA 48



A R R A S T O   D U P L O

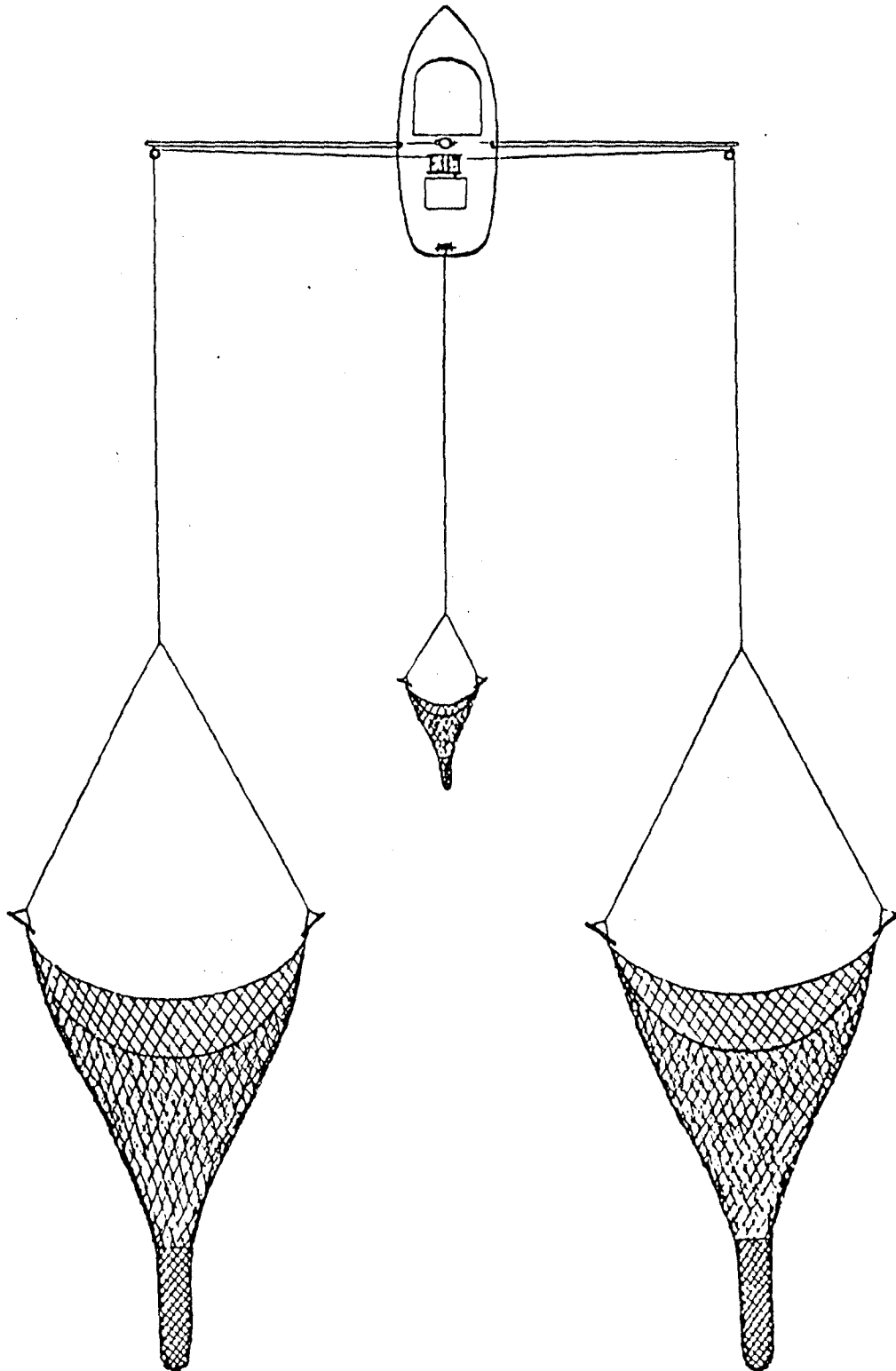


FIGURA 49



# ARRASTÃO DE PORTAS PARA CAMARÃO 7 BARBAS

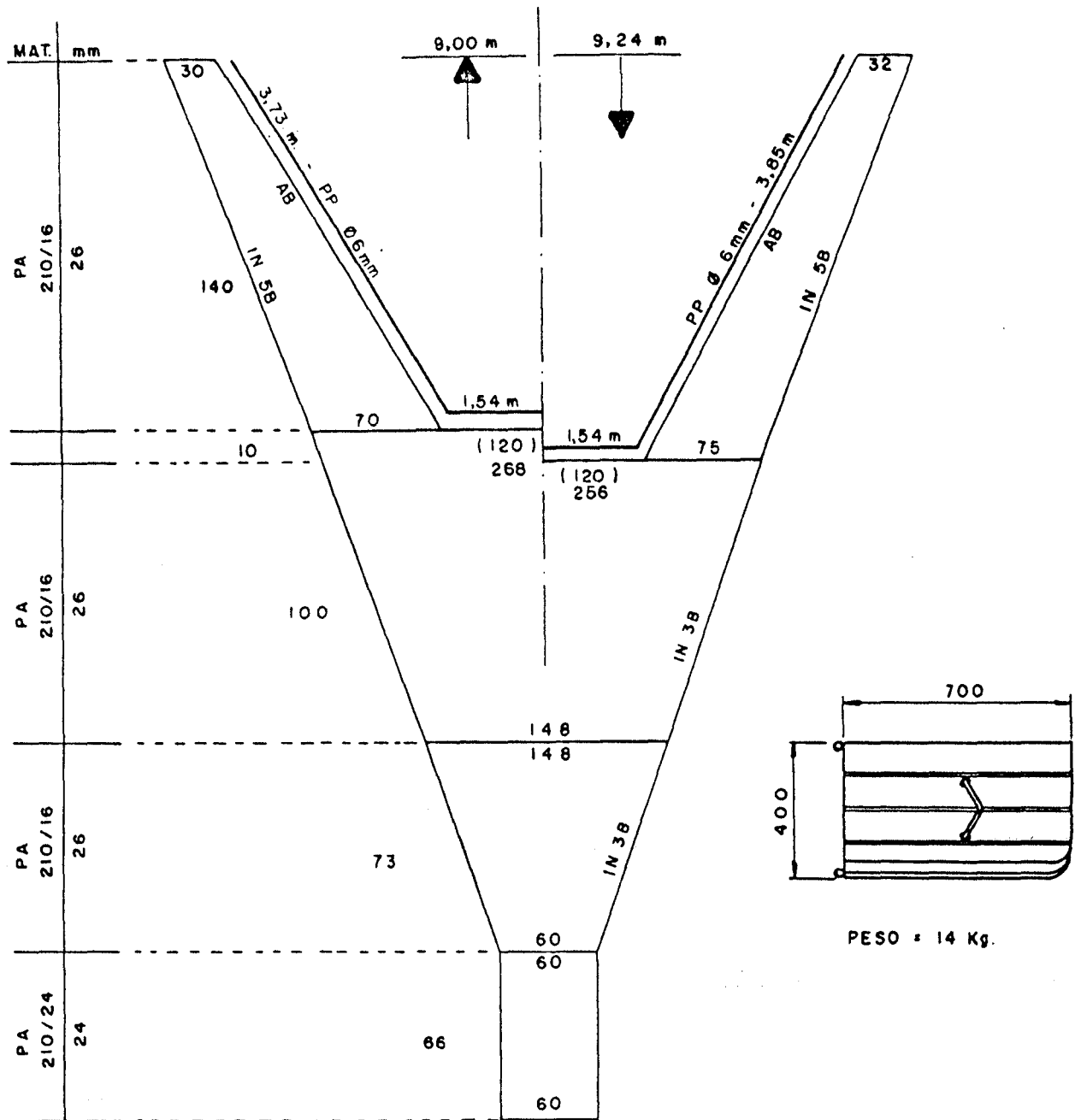


FIGURA 50

REDE DE ARRASTO GÊMEA

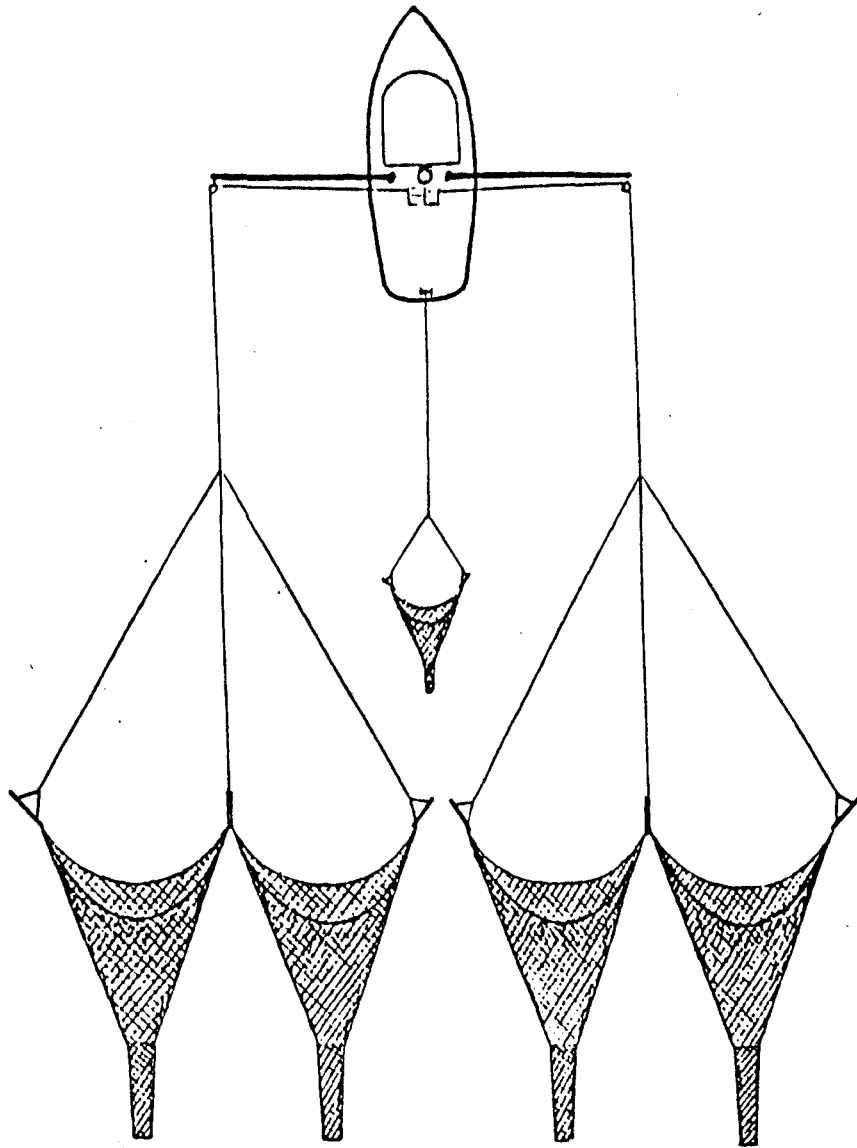


FIGURA 51

PATIM

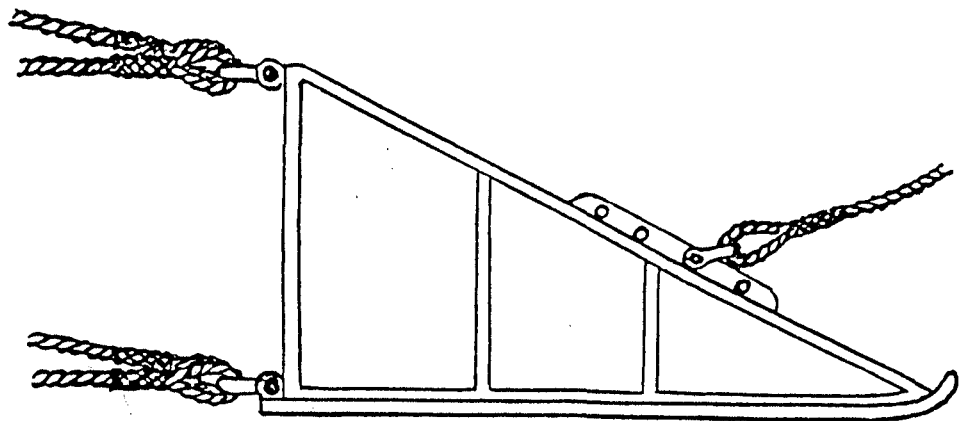


FIGURA 52

REDE DE ARRASTO TRIGÊMEA

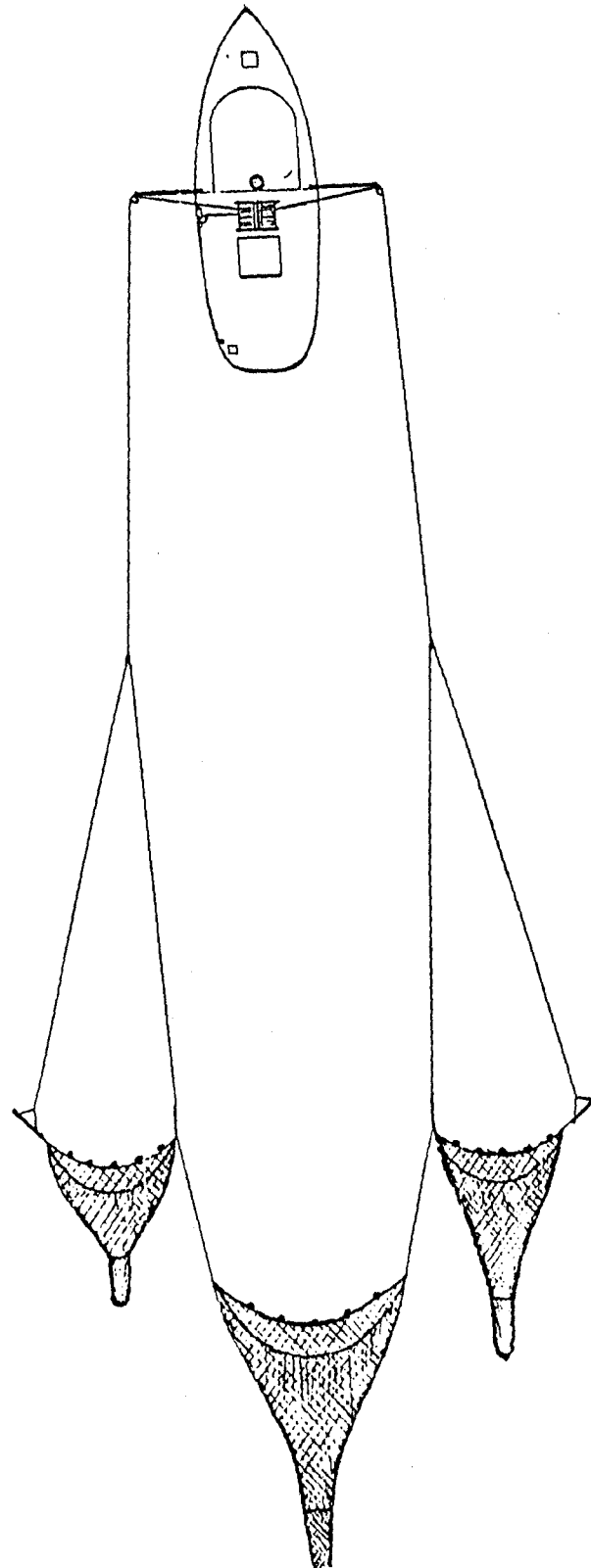


FIGURA 53

# ARRASTÃO DE PARELHA

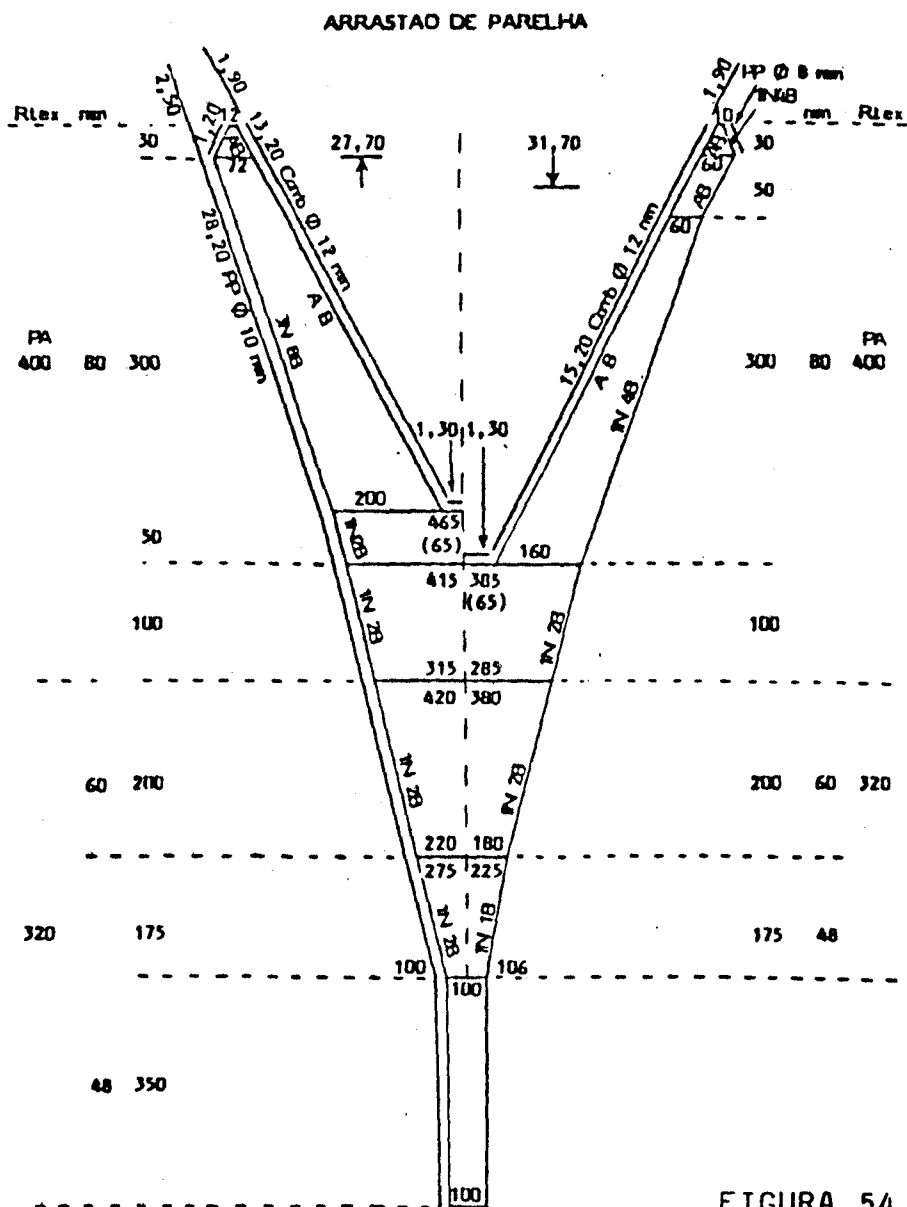
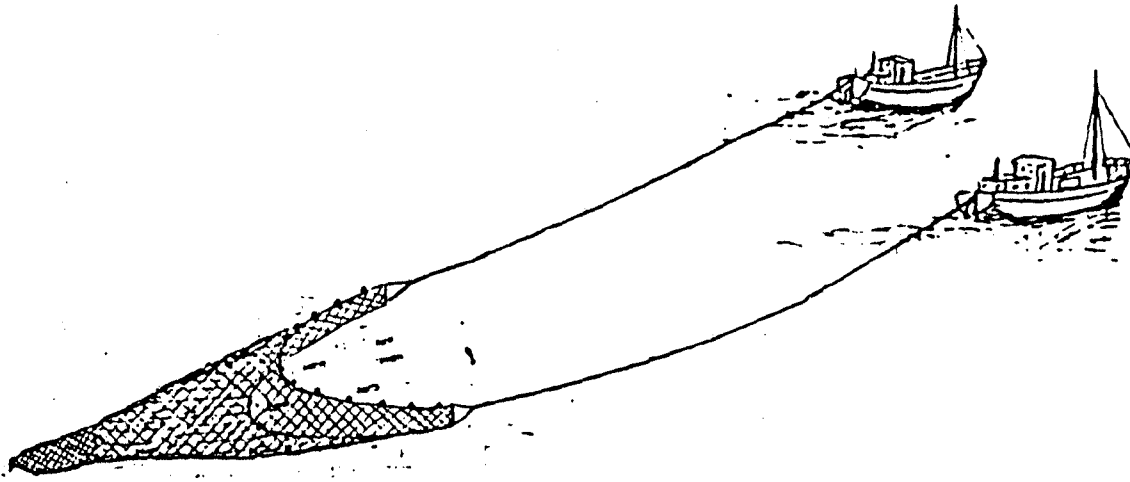


FIGURA 54

ARRASTO COM CABOS  
"SEINE NET"

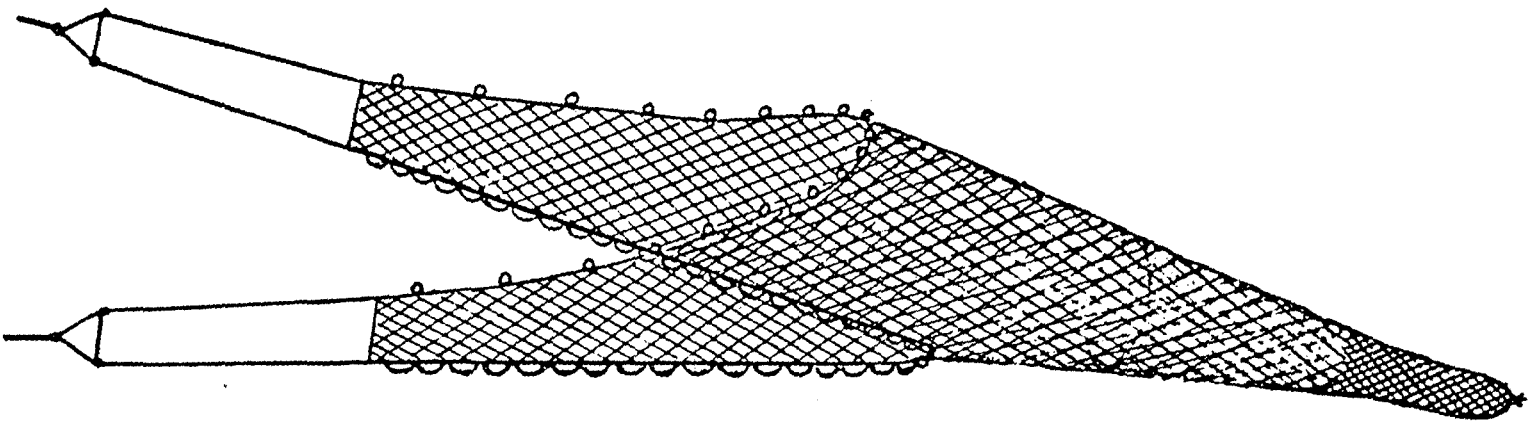
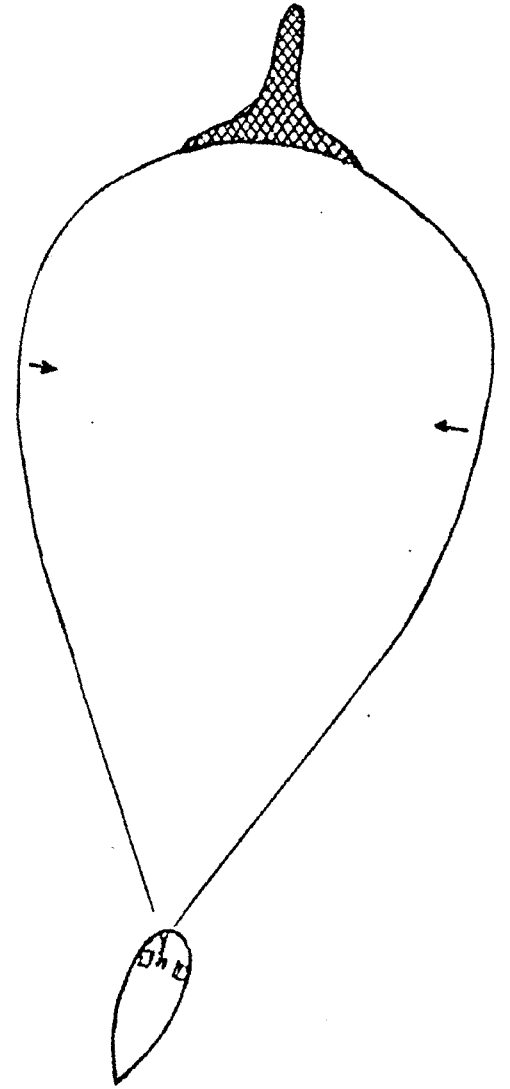
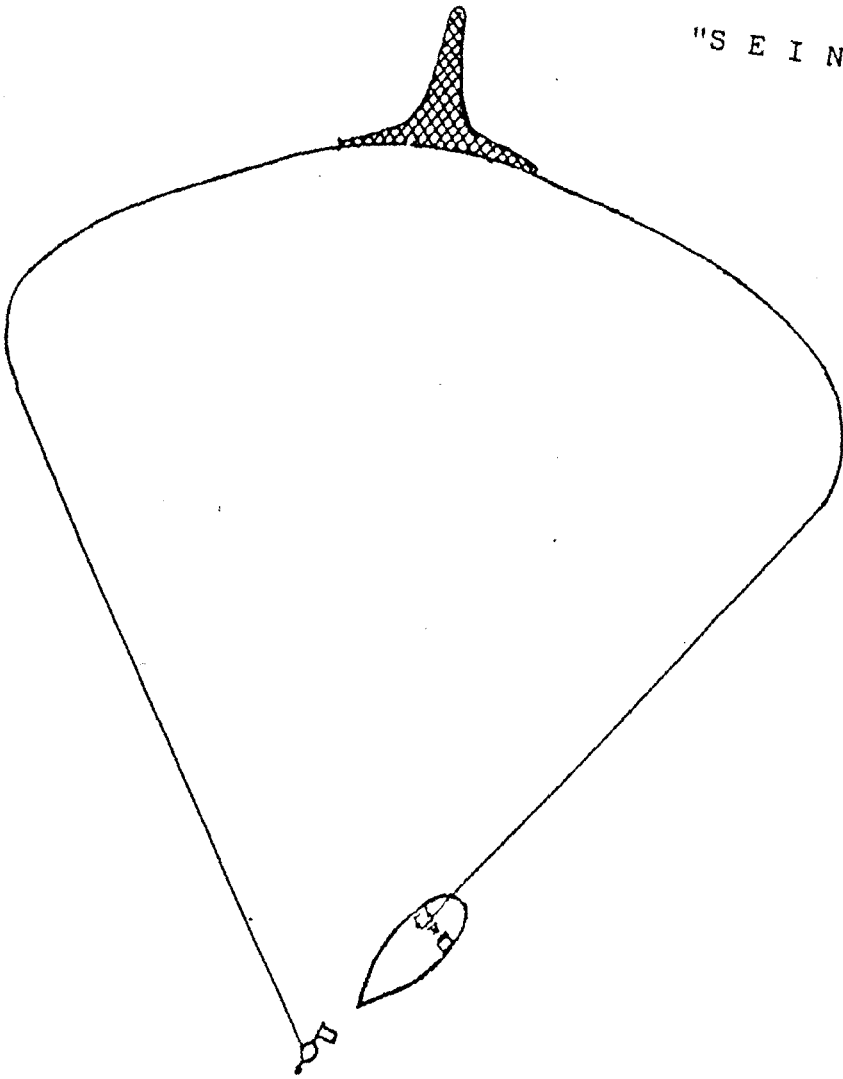


FIGURA 55

REDE DE MEIA-ÁGUA

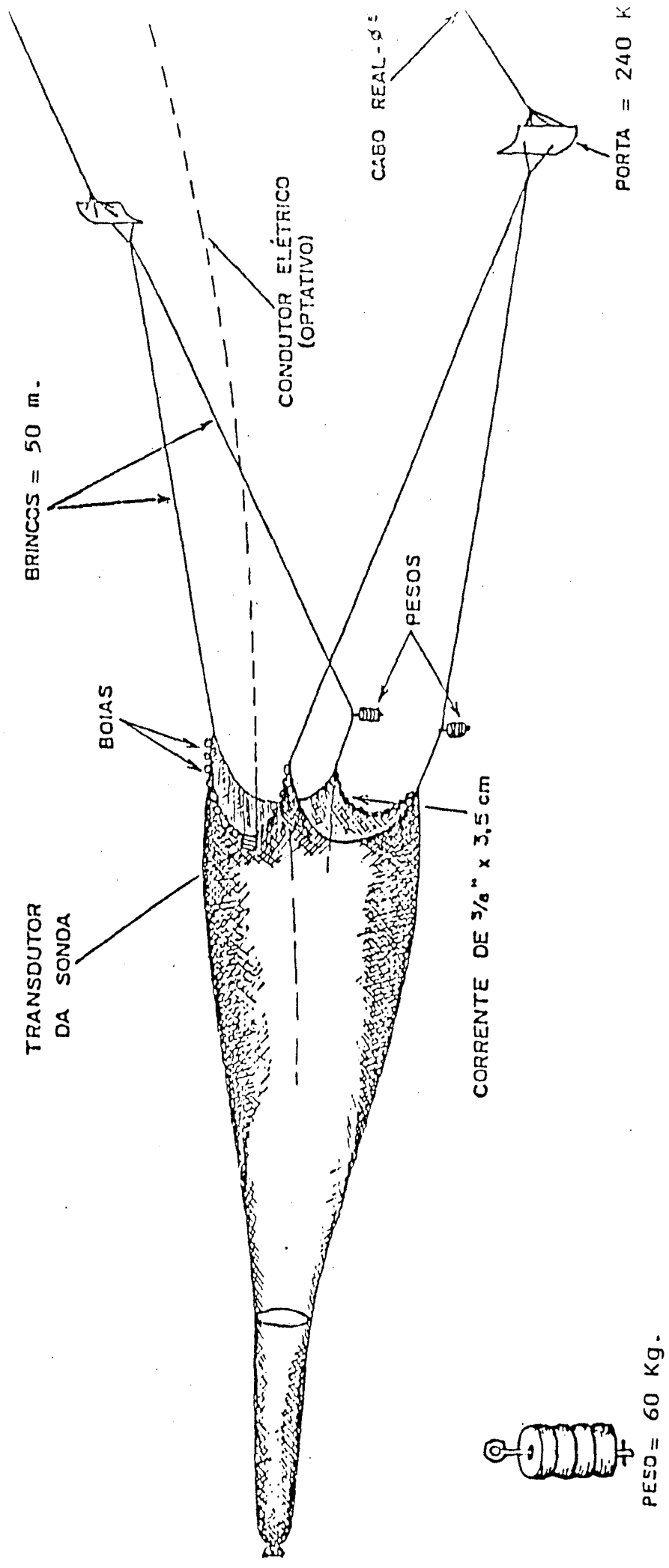


FIGURA 56

# REDE DE MEIA ÁGUA

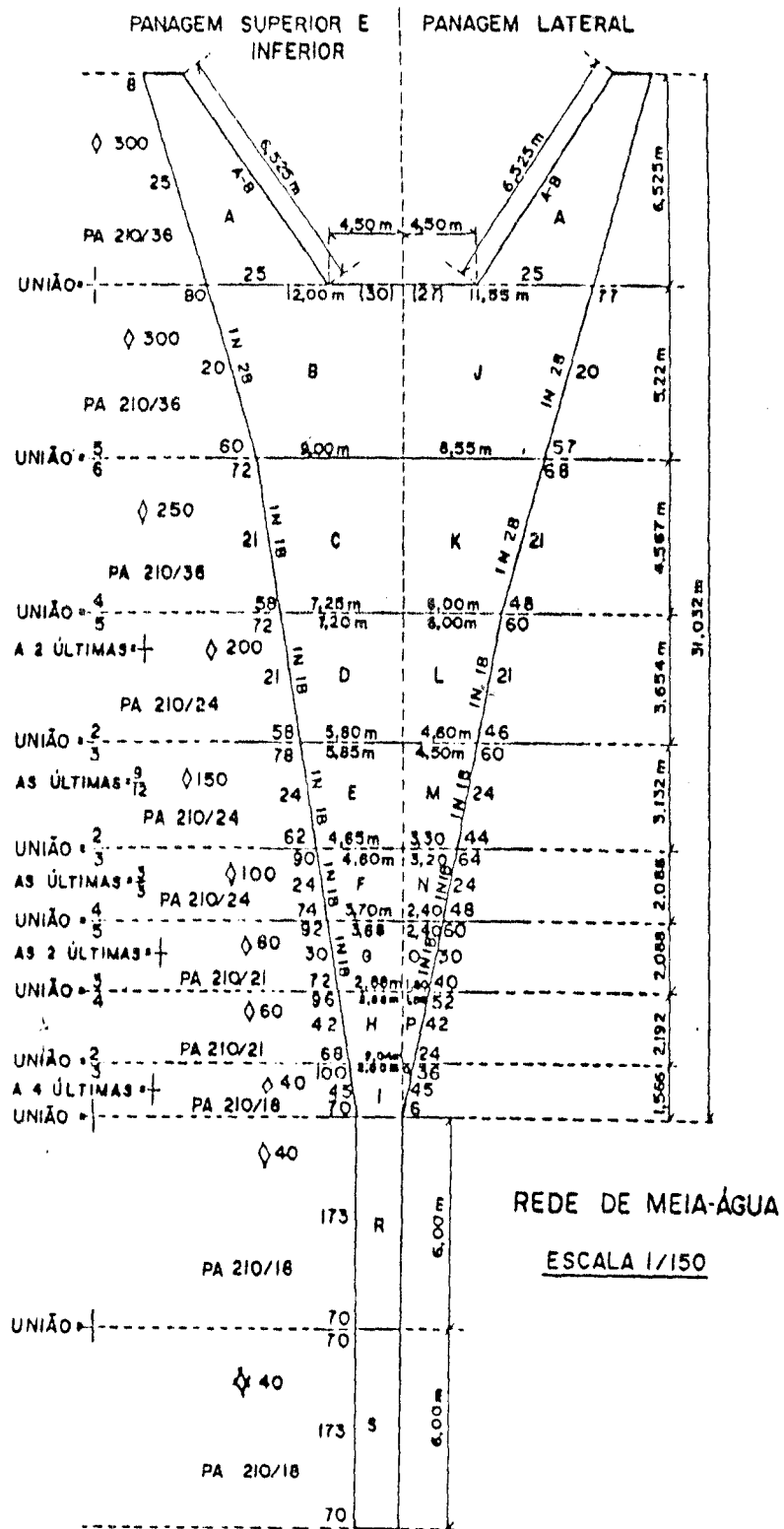


FIGURA 57

PORTA "SUBERKRUB"

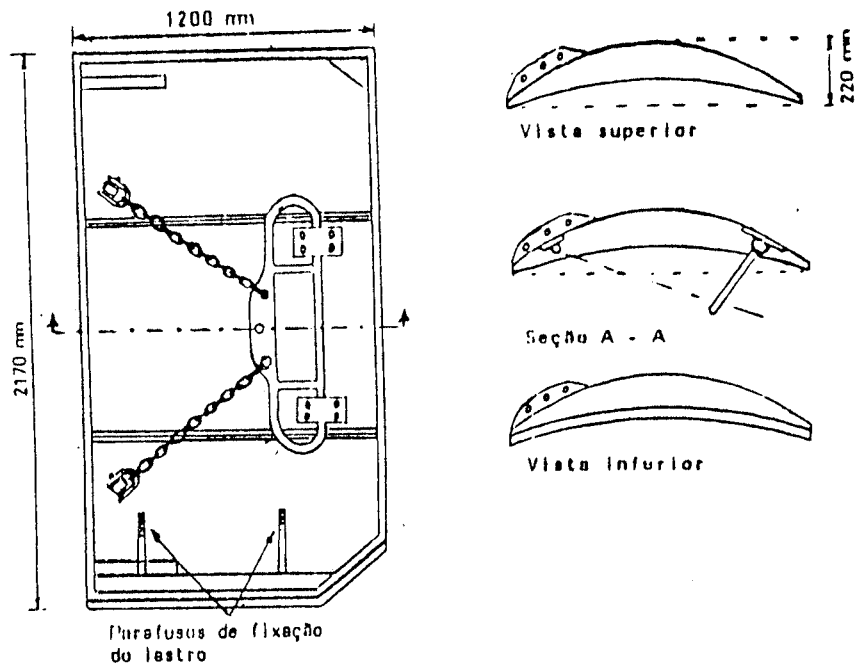


FIGURA 58

ÁREA PRODUTIVA DA REDE DE MEIA-ÁGUA

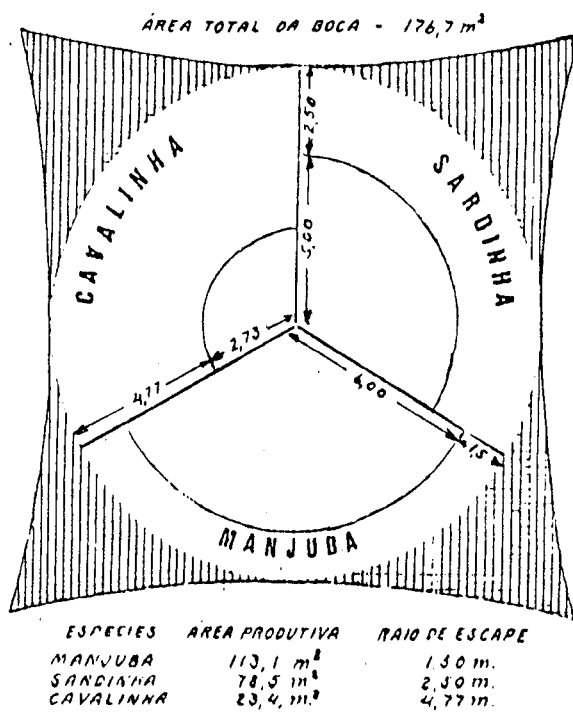


FIGURA 59



# REDE DE CERCO OU TRINEIRA

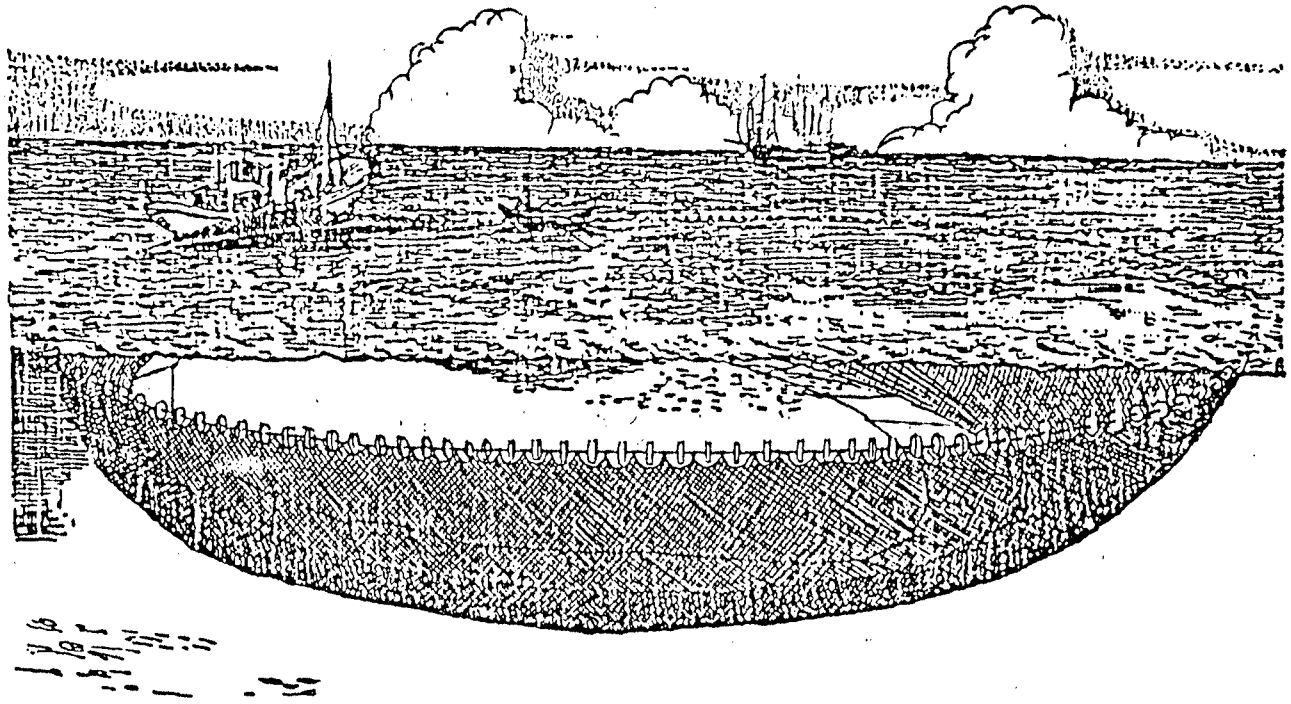
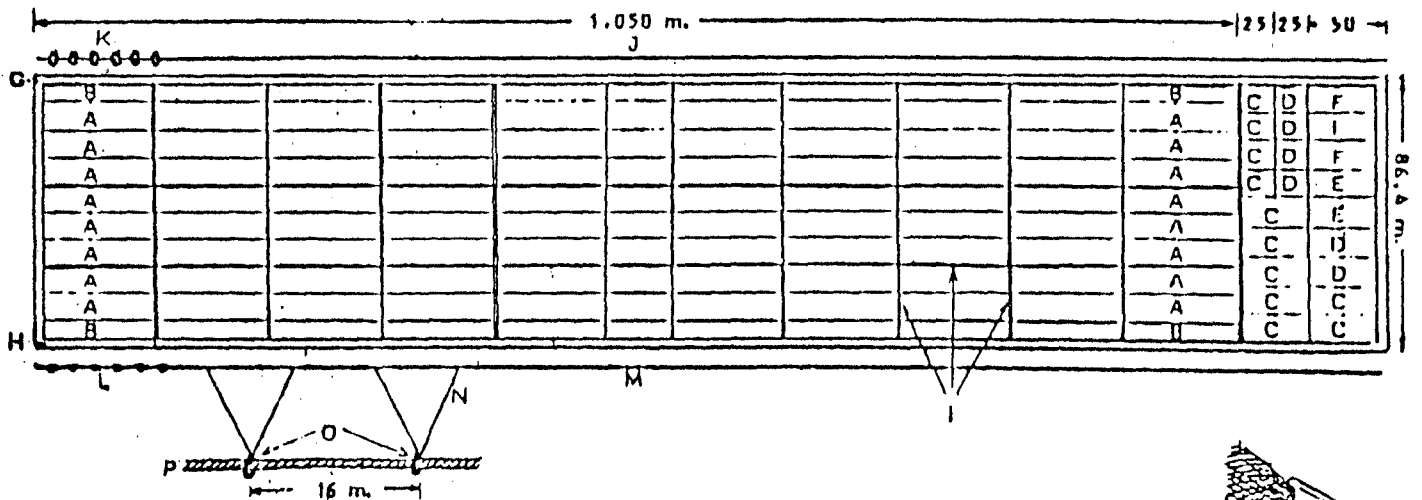


FIGURA 60

# REDE DE CERCO PARA SARDINHA



**Paragem**

- A - 8.400n 210/09 12mm 400 malhas
- B - 2.100n 210/12 12mm 200 "
- C - 500n 210/12 12mm 400 "
- D - 200n 210/16 12mm 400 "
- E - 100n 210/18 12mm 400 "
- F - 150n 210/36 12mm 400 "
- G - 1.200n 210/24 13mm 038 "
- H - 1.400n 210/72 35mm 021 "
- I - 3.200n 210/48 12mm 003 "

- J - Cabo torcido PA 16 mm (144 Kg) e
- " - Cabo " PA 19 mm ( 51 Kg)
- K - Bola coral modelo 50 (4.700 unid.)
- " - Bola " " 40 (1.500 " )
- L - Pesos de chumbo
- M - Cabo torcido PA 14 mm (145 Kg)
- N - Cabo torcido PE 14 mm ( 21 Kg)
- " - Cabo " PE 16 mm ( 29 Kg)
- O - Anilhas de latão Ø 120 mm (70 unid.)
- P - Cabo torcido PP 30 mm (800 m = 462 Kg)
- " - Cabo " PP 33 mm (300 m = 153 Kg)
- Q - Cabo torcido PE 35 mm (220 m = 140 Kg)

FIGURA 61

SECÇÃO DE REDE TRINEIRA

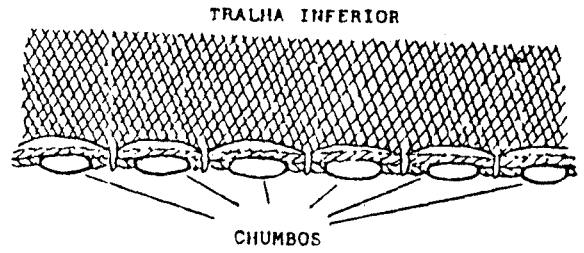
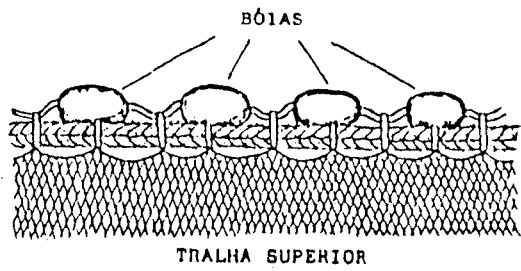


FIGURA 62

SECÇÃO DE REDE TRINEIRA

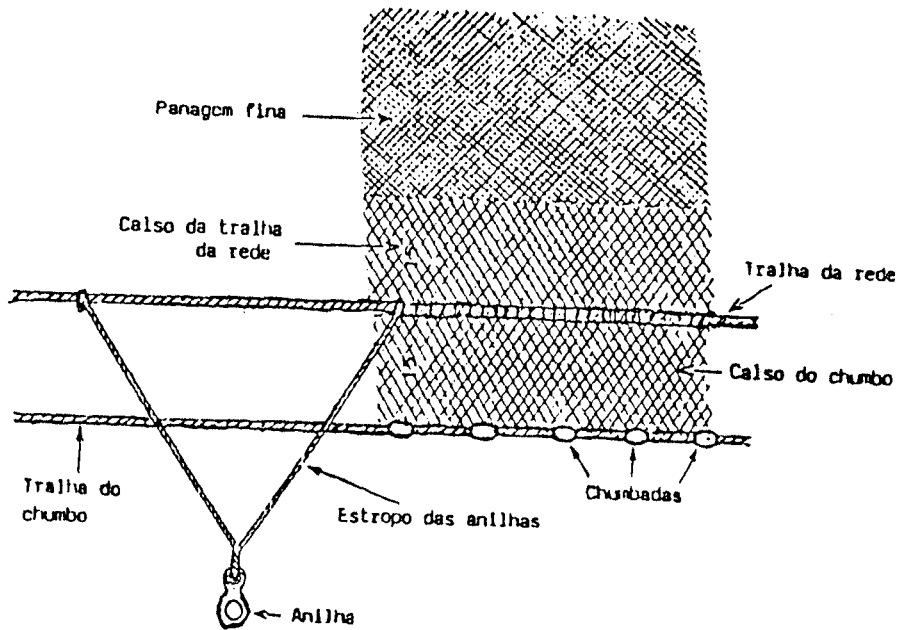


FIGURA 63

SARRICO

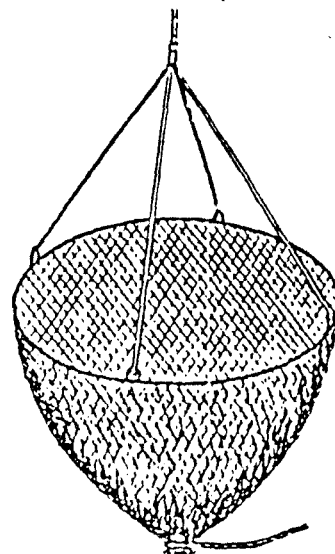
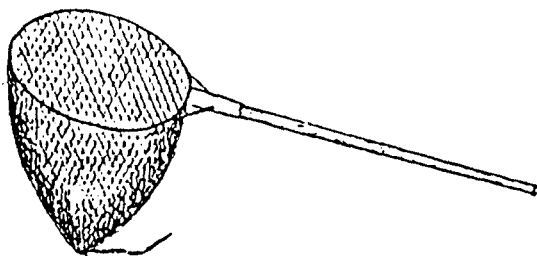
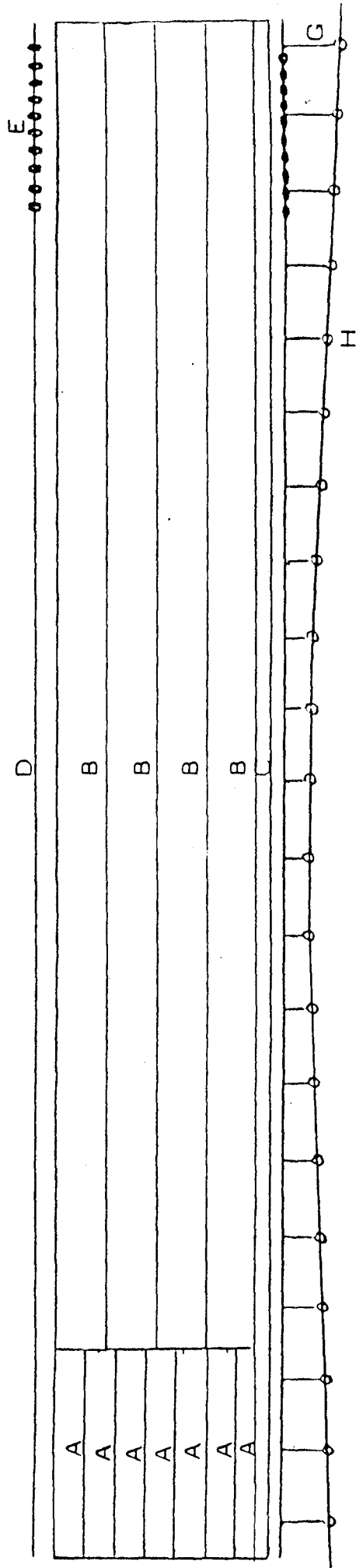


FIGURA 64

## REDE DE CERCO PARA CAPTURA DE ISCA - VIVA

Comprimento = 250 metros

Altura = 25 metros



A = Ensacador - panagem 210/06 - 400 malhas de 10 mm. (estirada)

B = Corpo - panagem 210/08 - 400 malhas de 16 mm. (estirada)

C = Calso de chumbo 210/36 - 20 malhas de 30 mm. (estirada)

D = Tralha dos flutuadores - PA trançado de 5 mm.

E = Boias de PVC nº 30 - 247 g/f - 20 cm. de espaçamento.

F = Tralha do chumbo - PA trançado de 5 mm.

G = Estropo de anilhas - PA trançado de 5 mm.

H = Anilhas de latão Ø 60 mm.

I = Carregadeira - PP Ø 19 mm.

FIGURA 65

# REDE DE BLOQUEIO

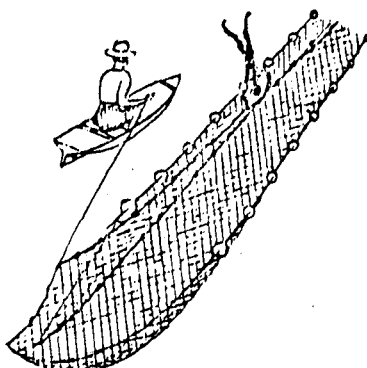
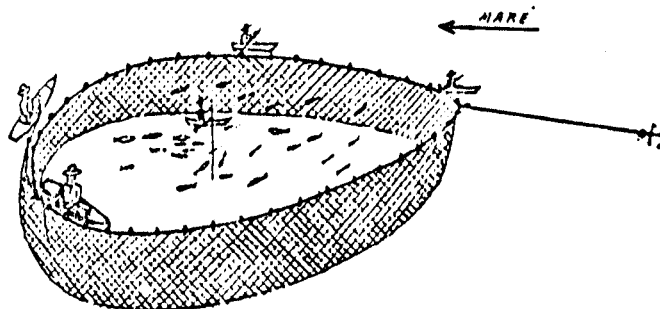
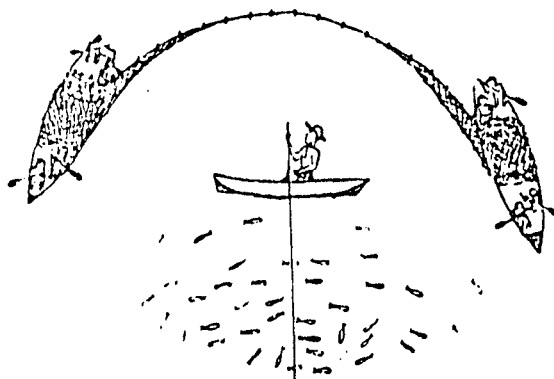
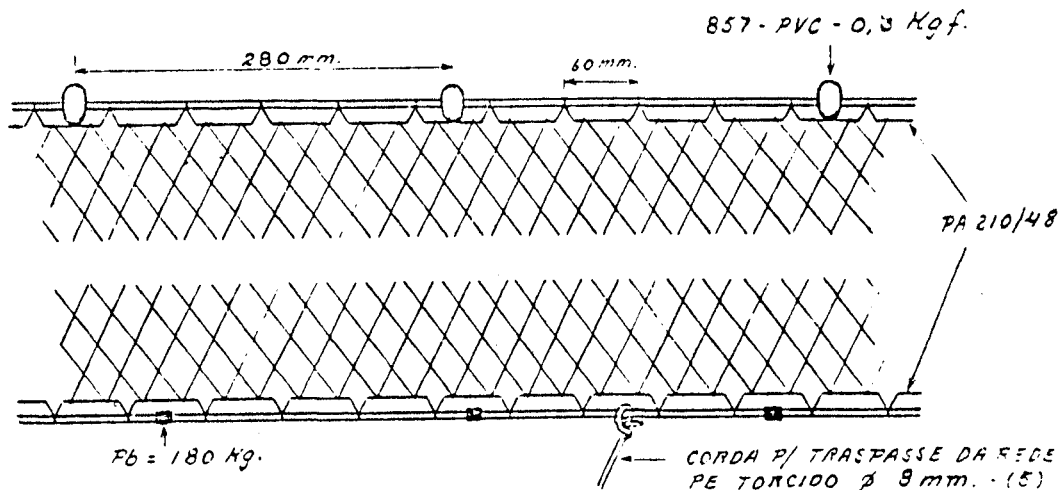
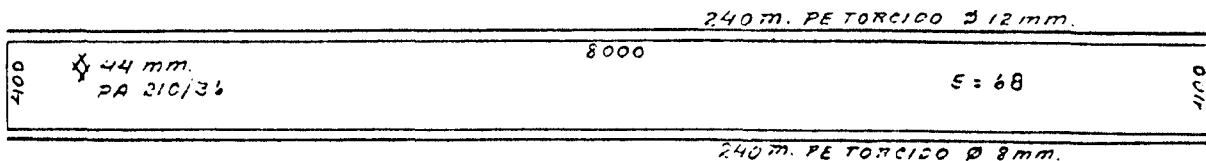
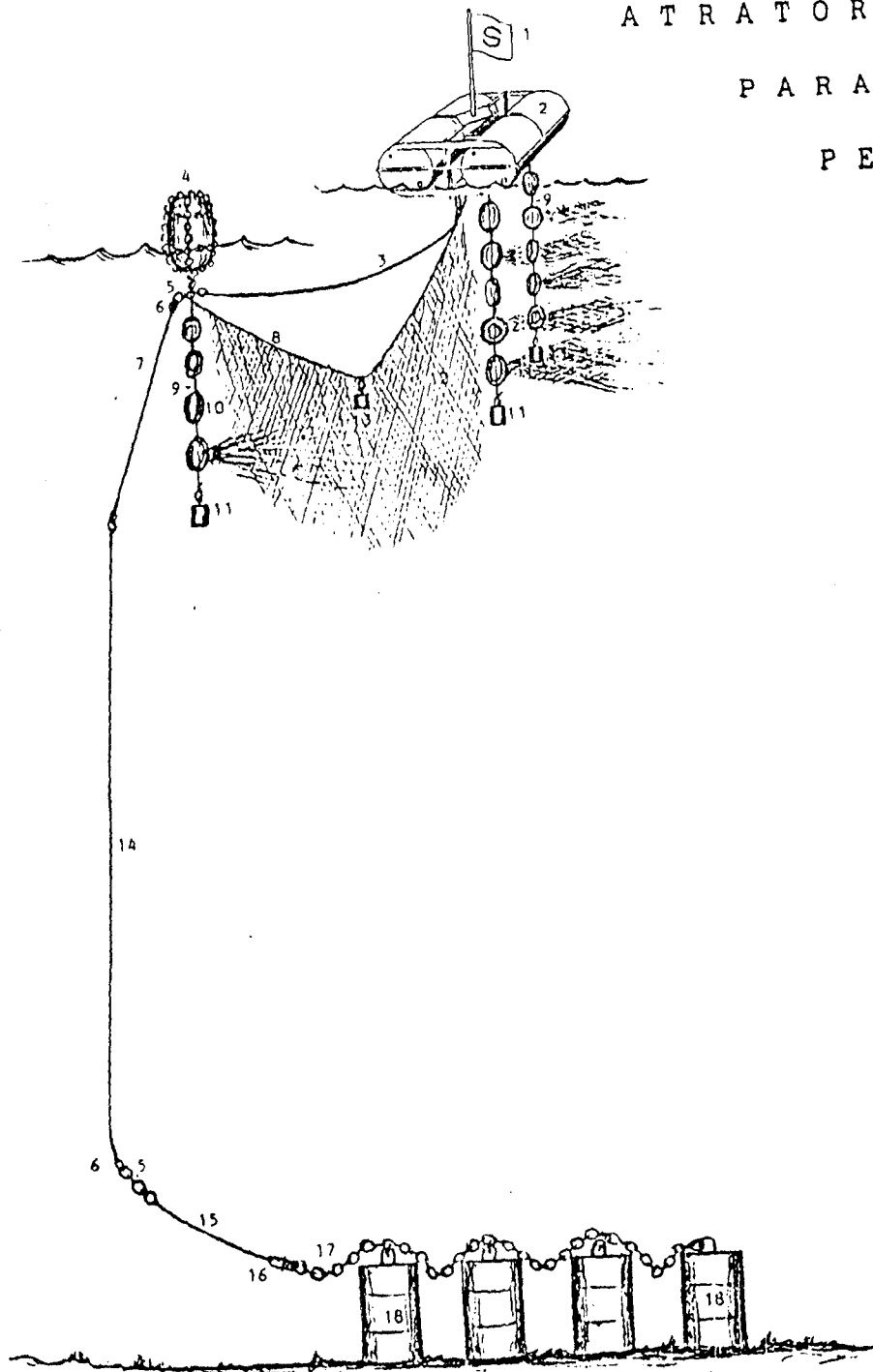


FIGURA 66

ATRATOR

PARA

PEIXES



- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1- Bandeira                  | 2- Pnus                             |
| 2- Flutuante                 | 11- Peso de concreto (30 kg)        |
| 3- Cabo de aço galv. de 5/8" | 12- Panagem de rede fina            |
| 4- Bola plástica de 200 l.   | 13- Peso de concreto (5 kg)         |
| 5- Destoicador de 3/4"       | 14- Cabo PP de 22 mm                |
| 6- Sapatilho galvanizado     | 15- Cabo de aço galv. duplo de 5/8" |
| 7- Cabo de aço galv. 5/8"    | 16- Manilha galv. de 3/4"           |
| 8- Cabo de PA 16 mm.         | 17- Corrente galv. de 5/8"          |
| 9- Cabo de PA 16 mm.         | 18- Polta de concreto de 500 kg.    |

FIGURA 67

# REDE ELEVADIÇA

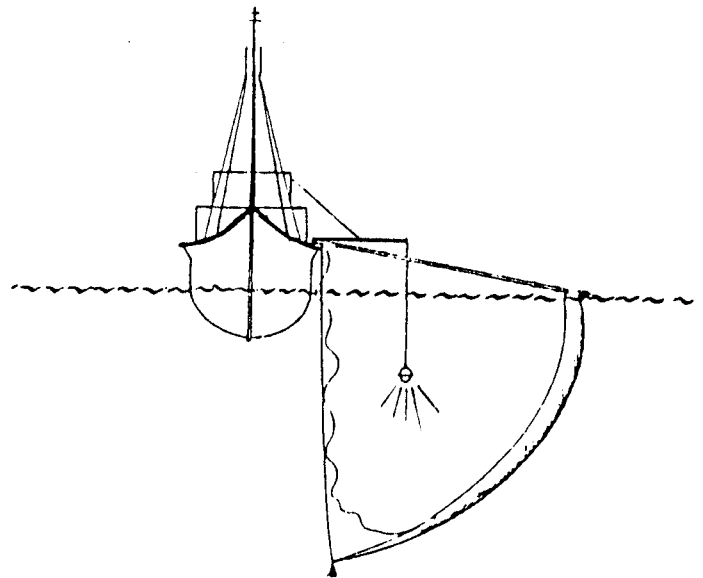
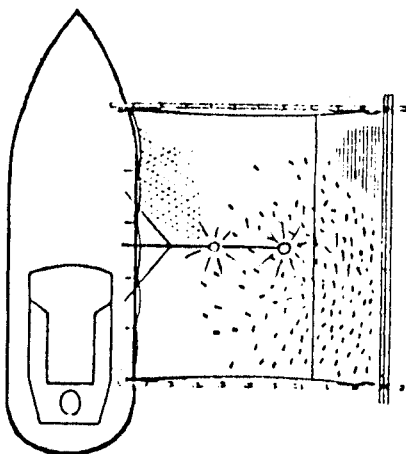
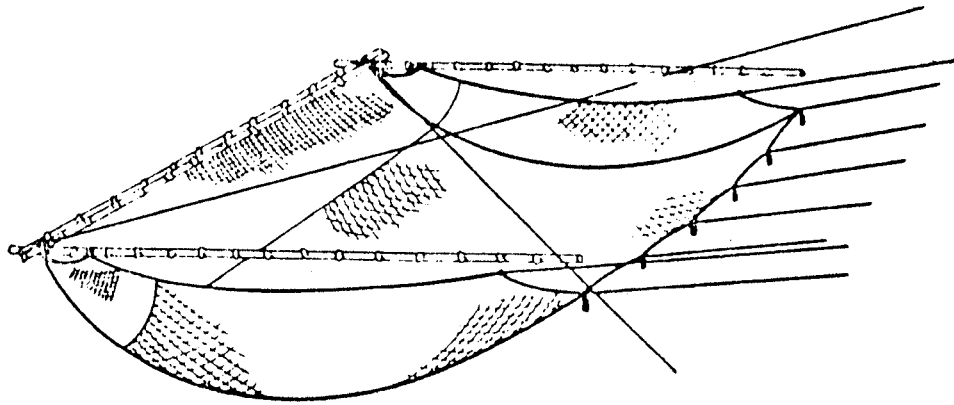
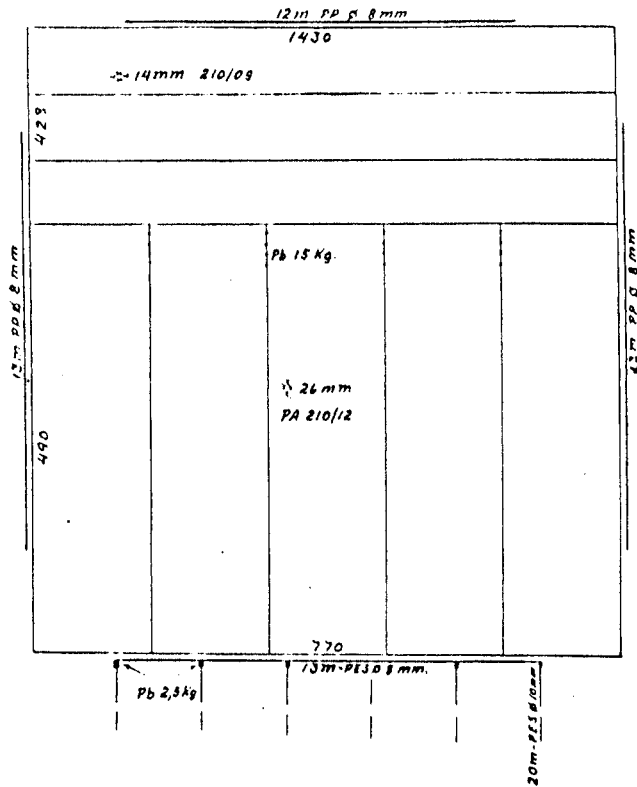


FIG. 68