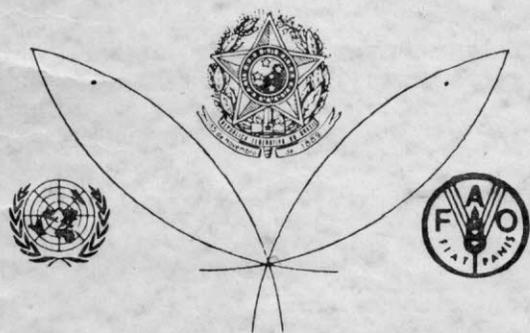


PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO DO BRASIL

GOVERNO BRASILEIRO - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO
(FAO - SUDEPE)



SÉRIE DOCUMENTOS TÉCNICOS
Nº 1

SUMÁRIO DOS LEVANTAMENTOS DE PESCA
EXPLORATÓRIA AO LARGO DA COSTA SUL
DO BRASIL E ESTIMATIVA DA BIOMASSA
DE PEIXE DEMERSAL E
POTENCIAL PESQUEIRO.

POR

MITSUO YESAKI

BIÓLOGO A CARGO DO PROGRAMA DE PESQUISA DE PESCA DEMERSAL

RIO DE JANEIRO, MARÇO 1973

3
LUIZ FERNANDO RODRIGUES

O Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil originou-se de convênio realizado em 1967 entre o Governo do Brasil e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. As Agências responsáveis pela execução e coordenação do Programa são a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e o Ministério da Agricultura, através da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

A primeira etapa deste Programa, com dois anos de duração, foi completada em agosto de 1969. O Programa cumpre agora uma segunda fase, com duração de três anos, que foi prorrogada por mais 18 meses. O término está marcado para 31 de outubro de 1974. Os objetivos desta segunda fase foram reformulados em abril de 1973, por ocasião da extensão, com a finalidade de dar maior ênfase à investigação e à avaliação dos recursos pesqueiros que podem ser explorados em escala comercial.

O propósito desta série de "Documentos Técnicos" é divulgar os resultados dos trabalhos das diversas unidades técnicas ou de seus integrantes. Cada número conterá somente um trabalho. A distribuição da série será feita gratuitamente ou em base de intercâmbio com as instituições científicas ou de pesquisa, relacionadas com a pesca, e os setores interessados da indústria pesqueira.

As instituições ou pessoas interessadas em receber esta publicação poderão solicitá-la ao seguinte endereço:

Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil
Rua Fonte da Saudade, 280 - ZC-20
20.000 Rio de Janeiro, GB.

Yesaki, Mitsuo

Sumário dos levantamentos de pesca exploratória ao largo da costa sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e do potencial pesqueiro, por Mitsuo Yesaki. Rio de Janeiro, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil (FAO/PNUD - SUDEPE), 1973.

ii, 27p. tab. map. 28cm. (PDP Documentos Técnicos, n. 1)

1. PESCA EXPLORATÓRIA - Brasil (região sul).
2. RECURSOS PESQUEIROS - Brasil (região sul). I. Organização de Agricultura e Alimentação das Nações Unidas, ed. II. Brasil. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), ed. III. Série. IV. Título.

PDP. Biblioteca



CDU: 639.2.001.5(816)

SUMÁRIO DOS LEVANTAMENTOS DE PESCA EXPLORATÓRIA AO
LARGO DA COSTA SUL DO BRASIL E ESTIMATIVA DA BIOMASSA
DE PEIXE DEMERSAL E DO POTENCIAL PESQUEIRO

p o r

Mitsuo Yesaki
Biólogo da FAO
a cargo do Programa de
Pesquisa de Pesca Demersal

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO PESQUEIRO DO BRASIL
PNUD/FAO - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA/SUDEPE

Rio de Janeiro, março de 1973

SUMÁRIO DOS LEVANTAMENTOS DE PESCA EXPLORATÓRIA AO
LARGO DA COSTA SUL DO BRASIL E ESTIMATIVA DA BIOMASSA
DE PEIXE DEMERSAL E DO POTENCIAL PESQUEIRO

p o r

Mitsuo Yesaki
Biólogo da FAO
A cargo do Programa de Pesquisa de Pesca
Demersal do PDP

CONTEÚDO

	<u>Pág.</u>
1. Introdução	1
2. Aspectos físico e oceanográfico da plataforma continental do sul do Brasil	2
3. Antecedentes	3
3.1 - Padrões de amostragem	3
3.2 - Embarcações	5
3.3 - Petrechos de pesca	6
4. Métodos e resultados da análise dos levantamentos de pesca exploratória	7
5. Métodos de análise e estimativas da biomassa de peixe demersal	9
6. Métodos de estimativa e produção esperada de peixe demersal	12
7. Comparação entre as estimativas atuais e as de autores anteriores	14
8. Conclusões	16
Bibliografia	17
Apêndice	18

M A P A S

Fig. 1 - Perfis da plataforma continental	20
Fig. 2 - Características do fundo da plataforma continental	21
Fig. 3 - Disposição dos arrastos do "Presidente Vargas"	22
Fig. 4 - Disposição dos arrastos do "Toko Maru"	23
Fig. 5 - Disposição dos arrastos do "Prof. Besnard"	24
Fig. 6 - Disposição dos arrastos do "Mestre Jerônimo"	25
Fig. 7 - Disposição dos arrastos do "Walter Herwig"	26
Fig. 8 - Representação esquemáticas das migrações de duas espécies comerciais	27

Sumário

O presente documento analisa os levantamentos de pesca exploratória realizados por cinco arrasteiros de pesquisa na plataforma continental, ao largo da costa sul do Brasil, no período 1955-1971 - Toko Maru (Japão), Walter Herwig (Alemanha Ocidental), Presidente Vargas, Prof. Besnard e Mestre Jerônimo (Brasil).

A área de investigação estendeu-se de Cabo Frio (Estado do Rio de Janeiro), em direção sul, até a fronteira do Brasil com o Uruguai. A maior proporção do esforço de levantamento foi despendida na parte sul dessa área, ou seja, ao sul do paralelo de 28° S.

O autor concluiu que a maior abundância de peixes demersais localiza-se na zona sul. Por meio de método de análise bem conhecido e aceito, ele fez estimativa dos estoques de peixes demersais existentes na parte norte [Cabo Frio (23° S) até 28° S] em 190 a 300 mil toneladas e na parte sul (28° S em direção à fronteira uruguaia) em 330 a 470 mil toneladas. São feitas previsões para produções anuais de 60 a 90 e 100-140 mil toneladas, nas zonas norte e sul, respectivamente. As recomendações incluem:-

- 1) levantamentos mais detalhados da zona norte, em profundidades maiores que 50 metros, estendendo-se até o talude continental,
- 2) levantamentos adicionais na zona sul, dando-se especial atenção às profundidades maiores que 100 metros,
- 3) possibilidades de empregar petrechos de arrasto, eficazes para a pesca de peixes demersais, tanto para espécies de fundo como as afastadas do fundo.

English Summary

This paper discusses demersal fish exploratory surveys conducted by five research trawlers on the continental shelf off southern Brazil over the period 1955-1971 Toko Maru (Japan), Walter Herwig (West Germany), and Pres. Vargas, Prof. Besnard and Mestre Jerônimo (Brazil).

The area of investigation extended from Cabo Frio (Estado do Rio de Janeiro) south to the Brazil/Uruguay border. The greatest proportion of the survey effort was expended in the southern part of this area, i. e. south of 28° S Latitude.

The author concludes that the greatest abundance of demersal fish exists in the southern zone. Utilizing a well-known and accepted method of analysis, he estimates the standing stocks of demersal fish in the northern zone (Cabo Frio vicinity to 28° S) at 190 to 300 thousand metric tons and in the southern zone (28° S to the Uruguay border) at 330 to 470 metric tons. Predictions are given for annual yields of 60 to 90 and 100-140 thousand metric tons in the northern and southern zones, respectively. Recommendations include:

- 1) more detailed surveys of the northern zone in depths greater than 50 m and extending to the continental slope,
- 2) additional surveys in the southern zone with special attention to waters deeper than 100 metres, and
- 3) possibilities of using trawl gear effective for demersal fish, both bottom and off-bottom species.

SUMÁRIO DOS LEVANTAMENTOS DE PESCA EXPLORATÓRIA AO
LARGO DA COSTA SUL DO BRASIL E ESTIMATIVAS DA BIOMASSA
DE PEIXE DEMERSAL E DO POTENCIAL PESQUEIRO

p o r

Mitsuo Yesaki

1. INTRODUÇÃO

Navios de pesquisa são instrumentos dispendiosos de pesca, que exigem grandes investimentos de capital e despesas ininterruptas de operação e manutenção. É indispensável, pois, que os cruzeiros de pesca exploratória de um barco de pesquisa sejam planejados minuciosamente, para extrair-se deles o maior número possível de dados durante o período de levantamento. Um dos aspectos importantes do planejamento dos cruzeiros de pesca exploratória, muitas vezes negligenciado ou não considerado em detalhe, é o confronto de todas as informações relativas à área a ser pesquisada. Isto inclui as características físicas da plataforma continental, a oceanografia, a meteorologia e os resultados de investigações pesqueiras anteriores, realizadas na área a ser estudada. É imprescindível o cômputo de pesquisas antecedentes, para evitar-se a duplicação de observações e aumentar a probabilidade de obtenção de resultados com mais rapidez e precisão.

A segunda fase do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil (PNUD/FAO) teve início em abril de 1970. Um dos objetivos prioritários desse Programa era operar diversos barcos de pesquisa, destinados à pesca exploratória e avaliação de recursos, ao largo da costa sul do Brasil. Foram realizados entendimentos entre o PNUD/FAO e o governo brasileiro no sentido de que este fornecesse os navios, custeasse suas operações e recrutasse brasileiros para constituírem suas tripulações. Por outro lado, o planejamento e execução das atividades dos navios ficariam sob a supervisão do pessoal da FAO integrante do Programa. Antes dos navios iniciarem as operações sob a direção do Programa, a literatura disponível sobre a costa sul do Brasil foi repassada, para fornecer elementos que viessem auxiliar na redação dos planos de trabalho dos navios. Deu-se especial atenção às informações relativas à área compreendida entre a ilha de Santa Catarina e a fronteira com o Uruguai, porque o primeiro barco disponível para os planos do Programa já estava baseado no Rio Grande. A primeira parte do presente documento é um sumário dos levantamentos de pesca exploratória de peixes demersais. Este sumário foi completado para determinar a abundância relativa de peixes demersais por áreas geográficas e intervalos batimétricos, e bem assim para definir problemas, com vistas a investigações futuras.

O propósito geral da pesca exploratória é duplo: primeiramente, o objetivo imediato de indicar concentrações de recursos capturáveis de interesse para as indústrias existentes e, em segundo lugar, o objetivo, a prazo mais longo, de fazer uma projeção das estimativas preliminares do potencial pesqueiro, para orientar os investidores em perspectiva. As atividades de pesca exploratória para descobrir novos recursos têm sido, provavelmente, realizadas desde que o homem atreveu-se, pela primeira vez, a empreender viagens marítimas para iniciar a pesca comercial. Entretanto, os levantamentos exploratórios sistemáticos não foram, provavelmente, encetados até o advento da industrialização da pesca. A metodologia de estimativa do potencial pesqueiro,

baseada nos levantamentos pesqueiros, constitui progresso mais recente, o qual obteve ampla aceitação para prognosticar inicialmente os potenciais pesqueiros. Gulland (1970), ao avaliar os potenciais pesqueiros mundiais, deduziu a maioria das estimativas de produções esperadas para áreas de pesca não desenvolvidas, baseando-se nos resultados da pesca exploratória. A segunda parte deste documento analisa os resultados da pesca exploratória efetuada até o momento ao largo da costa sul do Brasil, para obter estimativas da biomassa de peixes demersais e dos potenciais de pesca.

2. ASPECTOS FÍSICO E OCEANOGRÁFICO DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO SUL DO BRASIL

A plataforma continental ao largo da costa sul do Brasil, de Cabo Frio à fronteira do Uruguai, abrange uma área de aproximadamente 278.000 quilômetros quadrados. As profundidades inferiores a 50 metros ocupam 25% dessa vasta área da plataforma, enquanto que os intervalos de profundidade de 50-99 metros e 100-199 metros ocupam respectivamente 33% e 42%. (Tabela I).

TABELA I - Área da plataforma continental ao largo da costa sul do Brasil (km²)

Intervalo de profundidade (m)	0-49	50-99	100-199	0-199
Latitude	Área (km ²)			
23° - 28°	35.200	51.400	65.600	152.200
28° - Uruguai	35.400	40.000	50.400	125.800
23° - Uruguai	70.600	91.400	116.000	278.000

A figura 1 mostra os perfis de contorno da plataforma continental em vários locais ao largo da costa sul do Brasil. De uma maneira geral, a plataforma tem um declive suave até 150 metros e, então, cai bruscamente e atinge grandes profundidades.

A plataforma estende-se por cerca de 75 km ao largo de Cabo Frio, alargando-se para 170 km na altura de Santos e 220 km ao largo de Paranaguá, estreitando-se, então, novamente, para 125 km na altura do Cabo de Santa Marta. Do Cabo de Santa Marta ao Farol de Mostardas a plataforma tem, em média, 100 km de largura, mas alarga-se para 170 km do Rio Grande à fronteira com o Uruguai (Fig. 1).

O sedimento da plataforma continental, nesta área, é geralmente formado de areia fina, lama, ou combinação destes tipos de fundo. A areia fina constitui o tipo predominante de fundo, desde as proximidades da praia até as profundidades de cerca de 30 m. Além de 30 metros, a areia fina é mesclada com quantidades variáveis de lama. A proporção de lama aumenta paralelamente com a profundidade de modo que, a 100 metros, aproximadamente, é o principal componente do fundo. (Relatório manuscrito das investigações do "Toko Maru", 1963). (Fig. 2).

De uma maneira geral a plataforma continental, das proximidades da praia até a profundidade de 150 metros, é caracterizada por fundo macio, com poucas obstruções ao arrasto. Além de 150 metros, a plataforma descamba acentuadamente e é caracterizada por fundo duro e irregular, de maneira que há pouco espaço para operações de arrasto

no talude da plataforma.

A massa d'água predominante ao largo da costa do Brasil é a denominada "Água Tropical do Atlântico Sul". Esta massa d'água é caracterizada por temperaturas acima de 20°C e salinidades maiores que 36‰/oo. O limite sul desta massa d'água é delimitado pela "Convergência Sub-Tropical", o qual oscila entre 30° e 40° de latitude sul. Ao sul deste ponto de convergência situa-se a "Água Sub-Tropical", cujas temperaturas variam de 20°C a 10°C e as salinidades de 36‰/oo a 35‰/oo.

A "Água Tropical do Atlântico Sul", ao largo da costa sul do Brasil, corre na direção sudoeste. O limite ocidental desta "Corrente do Brasil" acompanha, de perto, a borda da plataforma continental. O fluxo desta corrente é mais forte durante o verão (atingindo até 1,4 km/h), tornando-se fraco e irregular durante o inverno. A "Corrente das Falklands", um prolongamento da "Água Sub-Tropical", corre em direção ao norte, ao longo da costa sul-americana. A influência direta da extremidade norte desta corrente varia da costa do Uruguai, durante o verão, até a Ilha de Santa Catarina, no inverno. A "Água Sub-Tropical" também influencia fortemente a água da plataforma continental, entre 20° e 26° de latitude sul. A combinação de ventos ao largo da costa com os índices diferenciais de calor ocasiona a ressurgência da "Água Sub-Tropical" em toda esta área, ressurgência esta que é mais pronunciada nas proximidades de Cabo Frio. (Emilsson, 1961).

3. ANTECEDENTES

Os resultados dos levantamentos de pesca exploratória obtidos por 5 diferentes embarcações ao largo da costa sul do Brasil foram reunidos em forma de sumário. Incluíram-se os navios de pesquisa estrangeiros "Toko Maru" e "Walter Herwig", pertencentes, respectivamente, aos governos do Japão e da Alemanha Ocidental. Os outros três são embarcações nacionais operadas por organizações ou instituições diversas, a saber: o "Presidente Vargas", navio de treinamento, operado pela Fundação Abrigo do Cristo Redentor, o qual realizou dois cruzeiros de curta duração, assistidos pela Missão Portuguesa de Pesca no Brasil; o "Mestre Jerônimo", que vem sendo operado desde 1967 pela SUDEPE, agência federal de pesca, e o "Professor W. Besnard", navio de pesquisa da Universidade de São Paulo, que entrou em serviço em 1967.

Os dados necessários à elaboração do presente documento foram coligidos de vários relatórios, mapas de bordo e registros de estações. As operações do "Presidente Vargas" constam de um relatório da Missão Portuguesa de Pesca no Brasil (1956). A Agência de Pesca do Japão publicou um relato das investigações do "Toko Maru", o qual foi, posteriormente, traduzido para o inglês pela Universidade de Pesca de Toquio (1963). Vazzoler e Iwai (1971) resumiram os resultados das pesquisas do "Professor W. Besnard" ao largo da costa do Estado do Rio Grande do Sul. As investigações do "Walter Herwig" foram sumarizadas em relatório geral, pelos observadores brasileiros que participaram dos cruzeiros (Moura, Soloncy, 1968). As informações sobre os resultados da pesca realizada por essa embarcação, utilizadas no presente documento, foram extraídas de um mapa de bordo não publicado. As pesquisas do "Mestre Jerônimo" ainda não foram publicadas. As informações aqui contidas foram retiradas dos registros de estações, no Rio Grande, postos generosamente à disposição do autor pelo Sr. Boaventura Barcellos, da SUDEPE.

3.1 Padrões de Amostragem

As informações gerais sobre as pesquisas realizadas por estes cinco navios, ao largo da costa sul do Brasil, são apresentadas de forma resumida na Tabela II.

O "Presidente Vargas" efetuou breves e dispersas operações de pesca, ao largo da costa do Estado do Rio Grande do Sul, em fins de setembro e princípios de outubro de 1955. Os arrastos foram empreendidos fortuitamente, principalmente nas profundidades

TABELA II - Resumo da pesca exploratória realizada ao largo da costa sul do Brasil

Embarcação	Período	Nº de arrastos	Área de operação	Limite de profundidade (m)	Pesquisa
Pres. Vargas	Set-out. 1955	39	28º-33º	20-255	fortuita
	Out. 1955	8	23º-24º	68-146	fortuita
Toko Maru	Dez. 1956- jan. 1957	67	23º-35º	15-150	de N. para S.
Walter Herwig	Fev-mar. 1968	51	35º-22º	25-1200	de S. para N.
	Mar. 1968	28	22º-35º	40-1200	de N. para S.
M. Jerônimo	Jul. 1970	18	35º-33º	16-148	de S. para N.
	Ago-set. 1970	23	34º-32º	13-83	de S. para N.
	Set. 1970	19	30º-32º	13-126	de N. para S.
	Nov. 1970	21	28º-30º	32-125	de N. para S.
	Nov. 1970	13	30º-32º	15-107	de N. para S.
	Jul. 1971	36	28º-32º	50-384	fortuita
	Out-nov. 1971	20	29º-31º	34-312	de N. para S.
	Nov. 1971	23	30º-31º	42-350	de N. para S.
Prof. Besnard	Abr. 1968	12	35º-33º	18-148	de S. para N.
	Jun. 1968	34	29º-35º	15-215	de N. para S.
	Ago. 1968	35	29º-35º	17-190	de N. para S.
	Out. 1968	33	35º-29º	15-179	de S. para N.
	Dez. 1968	37	29º-35º	17-199	de N. para S.
	Mar. 1969	39	29º-35º	13-210	de N. para S.

menores, e concentrados em áreas de alto índice de captura. Este navio também realizou alguns arrastos, em fins de outubro de 1955, em profundidades superiores a 100 m, ao largo do Estado do Rio de Janeiro (Fig. 3).

O cruzeiro do "Toko Maru" foi realizado entre fins de dezembro de 1956 e final de janeiro de 1957. A área pesquisada estendeu-se, geograficamente, de Cabo Frio à fronteira com o Uruguai, e, quanto à batimetria, de 20 a 150 metros. O padrão de amostragem consistiu de 16 linhas transversais de observação de sondagem, espaçadas de 60 milhas e perpendiculares à costa. Foram realizados quatro ou cinco arrastos sobre cada linha transversal. (Fig. 4).

O "Walter Herwig" pesquisou a área que vai de Cabo Frio à fronteira com o Uruguai, em intervalos que variavam de 50 a 1.200 metros de profundidade. Esta pesquisa foi realizada durante fevereiro e março de 1968. O plano era de fazer amostragem nas profundidades de 50, 100, 200, 300, 500, 800 e 1.200 metros, em cada grau de latitude, dentro da área estudada. (Fig. 5).

O "Mestre Jerônimo", navio pertencente à SUDEPE, realizou uma série de cruzeiros ao largo da costa de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, de julho a novembro de 1970. A investigação abrangeu intervalos de 15 a 130 metros de profundidade, dando maior ênfase às profundidades inferiores a 100 metros. O padrão predeterminado de quadrângulos consistiu de uma série de linhas transversais (56 linhas), espaçadas de

10 minutos e estabelecidas arbitrariamente ao longo das linhas de latitude. Foram empreendidos arrastos nas estações de pesca espaçadas de 17 milhas ao longo das linhas transversais.

Durante o período compreendido entre julho e novembro de 1971, o "Mestre Jerônimo" realizou mais 4 cruzeiros ao largo da costa de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Durante os dois primeiros cruzeiros, os arrastos foram realizados para localizar concentrações de camarão de importância comercial. O petrecho de pesca utilizado durante o primeiro cruzeiro foi uma rede de arrasto de malha pequena e, no segundo, foi empregada uma rede de arrasto de camarão, tipo semi-balão. Os resultados das capturas com a rede de arrasto de camarão não foram incluídos no presente estudo. Durante os 2 últimos cruzeiros, o "Mestre Jerônimo" realizou a monitoria das estações de pesca, fixadas para as investigações de 1970, com a rede de arrasto de malha pequena. Foi dada maior ênfase às estações situadas em águas profundas. (Fig. 6).

No período compreendido entre abril de 1968 e março de 1969, o "Professor W. Besnard" efetuou seis cruzeiros ao largo da costa do Rio Grande do Sul, de Torres ao Chui. Estes cruzeiros foram realizados a intervalos regulares, para monitorar diferenças estacionais na composição e abundância das espécies. O padrão de amostragem, em cada cruzeiro, consistiu de 11 linhas transversais espaçadas de 30 milhas e perpendiculares à costa. Foram localizadas três ou quatro estações ao longo destas linhas transversais, de profundidade de 15 metros à borda da plataforma continental. As linhas transversais de cada cruzeiro foram alternadas com as do anterior, de forma que em toda a área investigada as linhas de amostragem foram monitoradas com espaço de 10 milhas.

3.2 Embarcações

Como era de se esperar, estas embarcações apresentaram diferentes tamanhos, arranjo geral, potência dos motores de propulsão e empregaram métodos diferentes para manobrar os petrechos de pesca. As características principais destes barcos estão especificadas na Tabela III. O "Presidente Vargas", "Toko Maru" e "Mestre Jerônimo" são arrasteiros de lado, de estilo tipicamente europeu, com o camarim de governo a ré e o convés de trabalho a meia-nau. Nestes navios, as redes de pesca são operadas de maneira convencional, com 2 cabos reais. O cabo real do guincho de bombordo diz para vante e para fora, pelas forcas de vante, enquanto que o do guincho de boreste diz para vante e retorna para ré, para as forcas de ré. Na extremidade de cada cabo real é presa uma porta. A rede de arrasto é estendida entre as duas portas e é largada e recolhida de um dos bordos do navio.

TABELA III - Principais características das embarcações de pesquisa

Embarcação	P. Vargas	Toko Maru	W. Herwig	M. Jerônimo	P. Besnard
Comprimento (m)	46,4	63,0	83,2	35,5	49,4
Potência do motor (HP)	600	2.300	2.400	650	960
Velocidade de cruzeiro (nós)	12,0	12,0	14,6	9,0	12,5

O "Professor W. Besnard" é também um navio do tipo arrasteiro de lado, com um grande camarim de governo a ré e um convés de trabalho exíguo a meia-nau. Neste navio utiliza-se, apenas, um cabo real, que é passado do guincho de vante para a força de vante, a boreste. A rede é largada e recolhida a boreste.

O "Walter Herwig" é um arrasteiro de popa, com rampa, camarim de governo e meia-nau e o convés de trabalho a ré. Utiliza-se de dois cabos reais, que vão dos guinchos diretamente para as forcas de popa. A rede de arrasto é operada da popa do navio.

3.3 Petrechos de Pesca

As cinco embarcações de pesquisa utilizaram redes de arrasto de tipos e tamanhos diferentes. (Tabela IV). O "Presidente Vargas" e o "Toko Maru" utilizaram redes de arrasto. Tais redes foram confeccionadas com panagem de malhas grandes nas asas, e malhas progressivamente menores na barriga e no saco. As redes usadas pelo "Walter Herwig" e "Mestre Jerônimo" foram também redes de arrasto, porém a parte mais baixa da barriga e do saco foi confeccionada com panagem de malhas pequenas. As redes de arrasto foram adaptadas às embarcações por meio de malhetas ligadas às portas, sendo estas atadas às extremidades de 2 cabos reais.

TABELA IV - Especificações das redes de arrasto utilizadas pelas embarcações de pesquisa.

Embarcações	P. Vargas	Toko Maru	W. Herwig	M. Jerônimo	P. Besnard
Comprimento da tralha superior (m)	39,9	49,0	-	35,6	12,2
Comprimento da tralha inferior (m)	48,8	59,3	42,7	46,0	15,2
Tamanho da malha nas asas (cm) ^{1/}	13,5	18,1	-	11,0	5,0
Tamanho da malha no saco (cm) ^{1/}	7,5	10,6	4,0	3,8	3,5

^{1/} Tamanho da malha esticada.

A rede utilizada no "Professor W. Besnard" foi pequena, de arrasto de camarão de 4 panagens, com malhas de 50 mm, com exceção do saco. A maneira de ligar a rede ao cabo de reboque diferia da das outras quatro embarcações. Um conjunto de cabrestos, composto de 2 cabos de comprimentos iguais, era preso à extremidade do cabo de reboque. As portas eram atadas aos terminais dos cabrestos e a rede era presa diretamente nas portas.

4. MÉTODOS E RESULTADOS DA ANÁLISE DOS LEVANTAMENTOS DE PESCA EXPLORATÓRIA

Na presente análise só foi considerado o peso total de peixe, inclusive de espécies de importância comercial e industrial, elasmobrânquias ou teleósteas.

As informações foram coligidas em zonas geográficas e a intervalos batimétricos arbitrários, para facilitar a determinação das tendências gerais e a comparação dos resultados das diferentes embarcações. Estas zonas e intervalos coincidiram, em alguns casos, com o regime faunístico efetivo. Tomou-se a latitude de 28° sul para dividir a área considerada em região norte, de 23° a 28°, e região sul, de 28° à fronteira do Uruguai. Foram escolhidas as isóbatas de 50, 100 e 200 metros para fixar quatro intervalos de profundidade.

Os resultados da análise das capturas obtidas pelas cinco pesquisas de pesca estão sintetizadas na Tabela V. Pode inferir-se as seguintes generalizações quanto à distribuição do esforço de pesca, índices relativos de captura e disponibilidade de peixe demersal ao largo da costa sul do Brasil:

- a) As informações de que se pôde dispor mostram que parte da plataforma continental situada ao norte do paralelo 28° S foi relativamente pouco pesquisada, em comparação com a situada ao sul. Na região norte foram completados 82 arrastos, o que dá uma relação arrasto por quilômetros quadrados de aproximadamente 1:1.900. Na região sul, foram realizados, ao todo, 472 arrastos, ou seja, 1 arrasto por cada área de 270 km² da plataforma.
- b) A distribuição do esforço de pesca na região sul foi de 316, 110 e 36 arrastos, em intervalos de profundidade de, respectivamente, 0-99, 100-199 e mais de 200 metros. A parte interna da plataforma foi pesquisada mais detalhadamente que a externa, conforme mostram as relações arrasto por quilômetro quadrado, que foram de 1:240 para o intervalo de 0-99 metros, e de 1:460 para o de 100-199 metros.
- c) O índice de captura por hora, para a zona sul, foi de 543 kg/h para o "Toko Maru", a 51 kg/h para o "P. Besnard". Este baixo índice de captura do "P. Besnard", em comparação com o das outras quatro embarcações, é atribuído ao pequeno tamanho da rede e à fixação do conjunto de cabrestos. A fuga de peixe para fora da boca seria grande, nesta pequena rede, e o conjunto constituído de um só cabo real e cabrestos tenderia a afugentar o peixe do caminho percorrido pela rede de arrasto. Vazzoler e Iwai (1970) utilizaram um fator de conversão, que estimaram ser o quadrado da relação dos respectivos tamanhos das redes do "Toko Maru" e de um barco de pesca comercial com o tamanho da rede do "P. Besnard", para comparar as capturas dessas três embarcações. O índice de captura relativamente baixo do "Walter Herwig", de 206 kg/h, foi ocasionado pelo esforço mais enfático dirigido sobre os intervalos de maior profundidade, que são menos produtivos.
- d) As capturas do "Toko Maru" e "Walter Herwig" mostram que o peixe demersal é muito mais abundante na zona situada ao sul do paralelo 28° S que na situada ao norte. Na zona sul, os índices de captura do "Toko Maru" foram 2,2 vezes maiores, enquanto que os do "Walter Herwig", apenas 1,2 vezes. As estatísticas da frota de pesca comercial, destinada exclusivamente à captura de peixes e que opera baseada em Santos, confirmam estes índices de captura discrepantes, entre estas duas zonas. Richardson e Moraes (1960) verificaram serem os índices de captura dos arrasteiros de parêntese cerca de cinco vezes maiores na zona sul, que na norte.
- e) Os mais elevados índices de captura de peixe demersal foram obtidos nos intervalos de menor profundidade, diminuindo, em seguida, nos intervalos de

TABELA V - Resultados da pesca exploratória realizada ao largo da costa sul do Brasil

Região	Latitude 23° a 28° S				Latitude 28° S ao Uruguai				
	Intervalo de profundidade (m)	Nº arrastos	Captura	kg/h	kg/ha	Nº arrastos	Captura	kg/h	kg/ha
P. VARGAS									
0-49	-	--	--	--	29	43.027	438,6	36,0	
50-99	-	--	--	--	4	510	51,5	4,2	
100-199	8	920	53,8	4,4	2	170	30,4	2,5	
Mais de 200	-	--	--	--	2	130	39,4	3,2	
Total	8	920	53,8	4,4	37	43.837	377,6	31,0	
TOKO MARU									
0-49	11	9.888	464,2	30,9	17	29.701	889,3	59,3	
50-99	13	3.931	153,6	10,2	10	5.357	276,1	18,4	
100-199	7	854	62,3	4,2	8	2.164	138,7	9,2	
Mais de 200	-	--	--	--	--	--	--	--	
Total	31	14.673	241,7	16,1	35	37.222	543,4	36,2	
W. HERWIG									
0-49	3	594	424,3	42,4	4	1.245	622,5	62,2	
50-99	5	167	69,5	6,9	4	1.201	571,9	57,2	
100-199	10	850	170,0	17,0	7	249	49,8	5,0	
Mais de 200	25	1.959	158,0	15,8	16	778	102,4	10,2	
Total	43	3.570	166,8	16,7	31	3.473	205,5	20,5	
M. JERÔNIMO									
0-49	-	--	--	--	49	13.409	515,7	46,6	
50-99	-	--	--	--	66	13.409	327,1	29,6	
100-199	-	--	--	--	41	6.008	246,2	22,3	
Mais de 200	-	--	--	--	16	5.640	494,7	5,4	
Total	-	--	--	--	172	38.466	373,5	33,8	
P. BESNARD									
0-49	-	--	--	--	80	5.782	72,3	16,1	
50-99	-	--	--	--	53	2.494	47,1	10,5	
100-199	-	--	--	--	52	1.228	23,6	5,2	
Mais de 200	-	--	--	--	2	39	19,5	4,3	
Total	--	--	--	--	187	9.543	51,0	11,2	

profundidades maiores. Entretanto, o "Walter Herwig" e o "Mestre Jerônimo" obtiveram índices de captura mais elevados nos intervalos de maiores profundidades amostrados, do que nos de profundidades intermediárias. Estes aumentos nos índices de captura foram conseqüentes, no caso do primeiro navio, das maiores capturas de "Scomber", e no do "M. Jerônimo", das boas capturas de "Zenopsis". As capturas do "Mestre Jerônimo" em águas profundas também incluem, em ordem decrescente de importância, "Squatina", "Trachurus", "Mullus", "Prionotus", "Polymixia", "Thyrsitops", "Merluccius". Informações procedentes de várias fontes indicam que todas essas espécies (com exceção da "Squatina", "Mullus" e "Prionotus") têm hábitos mais próximos do peixe de meia-água e do que não é de fundo, que do peixe demersal.

5. MÉTODOS DE ANÁLISE E ESTIMATIVAS DA BIOMASSA DE PEIXE DEMERSAL

Os resultados das pesquisas de pesca de arrasto foram utilizados para avaliar a biomassa das reservas não exploradas de peixe demersal e para estimativas preliminares das produções máximas esperadas destas reservas (Alverson e outros, 1964; Gulland, 1970). A presente informação foi tratada de modo semelhante, visando a verificar qual o estoque atual e o potencial pesqueiro de peixe demersal, ao largo da costa sul do Brasil.

Utilizou-se, no presente estudo, a metodologia habitual (Alverson e outros, 1964) para a estimativa do estoque atual. Os cálculos são baseados na hipótese de que uma rede de arrasto, quando está sendo operada, tem uma determinada extensão e captura uma proporção da população de peixe que está em função de sua abertura. A área pesquisada durante um arrasto pode ser determinada, considerando-se a dimensão da rede e a velocidade média de arrasto. A biomassa é, então, calculada, multiplicando-se a proporção da área coberta pelo índice médio de captura obtido pelos levantamentos de pesca realizados na área considerada. Os parâmetros utilizados no cálculo da biomassa são dados na Tabela VI e as estimativas resultantes, na Tabela VII.

TABELA VI - Estimativas da área coberta por arrasto, pelas redes utilizadas pelos navios de pesquisa

Embarcações	P. Vargas	Toko Maru	W. Herwig	M. Jerônimo	P. Besnard
Comp. tralha sup. (m)	39,9	49,0	42,7 ^{1/}	35,6	12,2
Extensão estim. (m)	22,0 ^{2/}	27,0 ^{2/}	18,0 ^{3/}	19,9 ^{2/}	7,0 ^{2/}
Veloc. média arrasto	3km/h (est)	3km/h (est)	3km/h (est)	3km/h	3,5
Área coberta por h de arrasto (m ²)	122.232	150.012	100.008	110.564	45.347
Área coberta/km ²	0,122	0,150	0,100	0,110	0,045

^{1/} Comprimento da tralha inferior

^{2/} Tomada como 56% do comprimento da tralha superior (Alverson e outros, 1964)

^{3/} Tomada como 43% do comprimento da tralha inferior (Alverson e outros, 1964)

TABELA VII - Estimativas da biomassa de peixe demersal, deduzidas dos resultados obtidos pelas embarcações de pesquisa (toneladas métricas)

REGIÃO: 23° a 28° Latitude S				
Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
Área em km ²	35.200	51.400	65.600	152.200
EMBARCAÇÃO	BIOMASSA (t)			
P. Vargas	--	--	--	--
Toko Maru	108.900	52.600	27.200	188.700
W. Herwig	149.400	35.700	111.500	296.600
M. Jerônimo	--	--	--	--
P. Besnard	--	--	--	--
REGIÃO: da Latitude 28° S à fronteira do Uruguai				
Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
Área em km ²	35.400	40.000	50.400	125.800
EMBARCAÇÃO	BIOMASSA (t)			
P. Vargas	129.400	17.200	12.800	159.400
Toko Maru	209.900	73.600	46.600	330.100
W. Herwig	220.400	228.800	25.100	474.300
M. Jerônimo	166.000	118.900	112.800	397.700
P. Besnard	64.000	47.100	29.700	140.800

O equipamento convencional de petrechos de pesca de arrasto consiste de uma rede, um conjunto cabresto-malheta e as portas. Estes componentes formam um "V" completamente arredondado, em condições de pesca, com a rede de arrasto no vértice arredondado. Admite-se, geralmente, que a dimensão efetiva de pesca do petrecho de arrasto montado desta maneira é a distância entre as portas e não entre as pontas das asas da rede. As portas e as malhetas exercem o efeito de encaminhar o peixe demersal para dentro da abertura da rede de arrasto. Entretanto, nem todo peixe que esteja dentro da distância compreendida entre as portas, ou mesmo dentro da compreendida entre as asas, é capturado. Alguns peixes escapam por cima e outros por baixo das malhetas e da boca da rede.

Tendo em vista a finalidade do presente trabalho, admite-se que a dimensão efetiva do petrecho de arrasto seja a distância compreendida entre as pontas das asas da rede, sob condições de pesca. Supõe-se, também, que todo peixe que esteja no fundo,

dentro da dimensão efetiva da rede, seja capturado durante um lance. Esta hipótese admite ser o efeito de encaminhamento exercido pelas portas e malhetas, compensado pela fuga do peixe para fora da boca da rede.

Não há informações sobre a abertura real das redes de arrasto utilizadas pelas diferentes embarcações de pesquisa. Para contornar este inconveniente, foram utilizadas informações contidas na literatura, a fim de estipular os valores para a abertura real das redes. Obtém-se, aproximadamente, uma abertura de 40 pés de ponta a ponta da asa com uma rede de arrasto de 71 pés na tralha superior ou 94 pés na tralha inferior (Alverson e outros, 1964). A abertura real estimada dos diferentes tipos de rede foi tomada como sendo 56% do comprimento da tralha superior ou 43% do comprimento da tralha inferior.

As estimativas do estoque atual, calculadas à base dos resultados da pesca realizada pelas cinco embarcações de pesquisa, variam de 189 a 297 mil toneladas na zona norte e de 141 a 474 mil toneladas métricas na zona sul. Pode fazer-se uma estimativa qualitativamente mais digna de confiança, levando-se em consideração a frequência e distribuição do esforço, o petrecho utilizado na amostragem e o intervalo de tempo da investigação. O último pode ser particularmente importante na região compreendida entre a Ilha de Santa Catarina e a fronteira com o Uruguai, devido às pronunciadas migrações estacionais de peixe nesta área. Os deslocamentos cíclicos da corvina e da pescada-foguete, em função da frente de Convergência Sub-Tropical, foram documentados por vários autores (Santos e Yamaguchi, 1955; Vazzoler e Santos, 1965; Yamaguchi, 1967). Migrações similares podem constituir um aspecto característico do peixe demersal nesta área, fazendo com que os resultados da pesca exploratória possam ser grandemente superestimados, se as operações forem limitadas no tempo.

- 1) "Presidente Vargas". - Quaisquer estimativas baseadas nos resultados dessa pesquisa não podem ser muito dignas de confiança devido ao número muito reduzido de arrastos e à concentração seletiva dos arrastos em áreas de altos índices de captura. Além disso, o levantamento foi realizado durante um intervalo de tempo muito curto.
- 2) "Professor W. Besnard". - As investigações dessa embarcação foram executadas de maneira a pesquisar sistematicamente toda a área geográfica e limite batimétrico da plataforma continental ao largo do Estado do Rio Grande do Sul. O levantamento realizado a intervalos regulares de tempo, por um período de 12 meses, é mais detalhado dos já efetuados nesta área, até o momento. Entretanto, as informações do "Professor W. Besnard" não são consideradas adequadas para serem utilizadas na estimativa do estoque atual de peixe demersal, devido ao pequeno tamanho e ao método de conexão da rede.
- 3) "Toko Maru" e "Walter Herwig". - Quaisquer estimativas do estoque atual, baseadas nos dados obtidos por essas embarcações têm de ser encaradas com alguma reserva, devido ao limitado esforço de pesca empregado e aos curtos intervalos de tempo da investigação. O "Toko Maru" deu maior ênfase às profundidades inferiores a 100 metros, enquanto que o "Walter Herwig" pesquisou mais intensamente a plataforma continental em profundidades maiores.
- 4) "Mestre Jerônimo". - Das informações disponíveis, as do "Mestre Jerônimo" seriam as mais apropriadas para utilização na projeção das estimativas do estoque atual, devido à amostragem relativamente detalhada e sistemática desta embarcação, realizada com uma rede de arrasto de dimensões comerciais. Entretanto, este barco não operou durante o ano todo, mas apenas por períodos de 5 meses,

durante o inverno e a primavera de 1970 e 1971. A comparação entre os cruzeiros realizados em 1970 e 1971 mostra que as áreas e períodos em que foram efetuadas as investigações tiveram grande influência sobre os índices de captura. A Fig. 8 mostra os deslocamentos cíclicos gerais da corvina e da pescada-foguete, sobre os quais estão assinalados os cruzeiros de 1970 e 1971. Os cruzeiros de 1970 foram realizados principalmente fora da área de grande abundância dessas espécies, ao passo que os de 1971 ocorreram nas áreas supostas de grande abundância. Os índices médios de captura para os cruzeiros de 1970 foram aproximadamente a metade dos encontrados nos cruzeiros de 1971.

6. MÉTODOS DE ESTIMATIVA E PRODUÇÃO ESPERADA DE PEIXE DEMERSAL

Alverson e Pereyra (1969) fizeram projeções das produções da ordem de 0,2 da biomassa para as principais pescas de arrasto realizadas no norte dos oceanos Atlântico e Pacífico, válidas para as espécies de baixos índices de crescimento e mortalidade. Nas regiões tropicais, a pesca depende das espécies que crescem rapidamente e têm altos índices de mortalidade. Portanto, pode extrair-se maior porcentagem da biomassa nas pescas realizadas nas regiões tropicais, devido ao fluxo mais rápido de matérias orgânicas. Gulland (1970) utilizou o fator 0,3 para calcular as produções esperadas da plataforma da Guiana. Isto é dado pelo produto da relação entre o tamanho do estoque sob condições de máximo nível de exploração e o tamanho do estoque ainda não explorado, pelo coeficiente de mortalidade natural.

Foi utilizada, no presente estudo, a seguinte fórmula geral de Gulland (1970) para calcular as produções máximas esperadas.

$$Y \text{ max.} = 0,5 \times 0,6 \times B_0$$

onde: 0,5 é a relação entre o tamanho do estoque sob condições de máxima exploração e o tamanho do estoque não explorado; 0,6 é o coeficiente de mortalidade natural; e B_0 é a população não explorada.

Os resultados das produções máximas esperadas são fornecidos na Tabela VIII.

As estimativas de produção potencialmente explorável, deduzidas para o intervalo de profundidade de 0 a 49 metros são duvidosas devido a duas fontes de erro não aplicáveis às estimativas para os outros intervalos de profundidade. Esses erros incluem a utilização de uma equação inadequada para deduzir esta estimativa e ao limitado esforço empregado na amostragem, nas profundidades mais produtivas.

A pesca de arrasto do peixe de fundo ao largo da costa sul do Brasil é geralmente restrita às proximidades da praia, até o intervalo de profundidade de 20 metros, e quase exclusivamente até o intervalo de profundidade de 50 metros. A produção de peixe demersal nesta área, em 1970, foi de aproximadamente 70.000 toneladas métricas (Tabela IX). Esses números sugerem que, atualmente, está sendo extraída das águas próximas à praia uma grande fração dos potenciais pesqueiros estimados. O "Mestre Jerônimo" e, mais provavelmente, as outras embarcações, estiveram colhendo amostras de estoques de peixe de fundo que se encontravam bem abaixo de suas biomassas intatas. Portanto, os números que representam o potencial pesqueiro estão subestimados, porque a equação utilizada para deduzir essas estimativas refere-se à condição de ausência de exploração.

TABELA VIII - Estimativas das perspectivas de produção de peixe demersal ao largo da costa sul do Brasil
(Toneladas)

REGIÃO: 23° a 28° Latitude S				
Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
EMBARCAÇÃO	PRODUÇÃO (t)			
P. Vargas	--	--	--	--
Toko Maru	32.700	15.800	8.200	56.700
W. Herwig	44.800	10.700	33.500	89.000
M. Jerônimo	--	--	--	--
P. Besnard	--	--	--	--
REGIÃO: da Latitude 28° S à fronteira do Uruguai				
Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
EMBARCAÇÃO	PRODUÇÃO (t)			
P. Vargas	38.800	5.200	3.800	47.800
Toko Maru	63.000	22.100	14.000	99.100
W. Herwig	66.100	68.600	7.500	142.200
M. Jerônimo	49.800	35.700	33.800	119.300
P. Besnard	19.200	14.100	8.900	42.200

A produtividade da pesca ao largo da costa sul do Brasil é maior em águas rasa e decresce à medida que a profundidade aumenta, no mínimo até 100 metros. Os barcos de pesca comercial operam, mais freqüentemente, dentro do intervalo de profundidade de 20 metros, onde os índices de captura são mais elevados. Por outro lado, as embarcações de pesquisa empregaram esforço muito pequeno nas profundidades inferiores a 20 metros. Esta amostragem reduzida da zona mais produtiva tende a subestimar a biomassa, e, conseqüentemente, o potencial pesqueiro explotável.

A análise dos mais recentes levantamentos de pesca exploratória permite que se faça estimativas de 70.800 a 110.900 toneladas métricas para o intervalo de profundidade de 0 a 49 metros. Os desembarques de peixe demersal procedente da costa sul do Brasil, em 1970, foram da ordem de 70.000 toneladas métricas. Uma vez que a frota de pesca comercial está quase totalmente restrita às profundidades de até 50 m, estas cifras indicam que os estoques de peixe demersal próximos da praia, ao largo da costa sul, podem estar se aproximando dos níveis máximos de exploração. Pode ser esse o caso de algumas das mais importantes espécies de valor comercial, mas, de uma

mãeira geral, a produção de peixe demersal poderá, provavelmente, ser aumentada em relação à produção obtida nas proximidades da costa.

TABELA IX - Produção de pesca marítima de peixe demersal na costa sul do Brasil, em 1970
(toneladas)

ESTADO	Peixe de Esqueleto ^{5/} Osseo	Peixe de Esqueleto Cartilaginoso
Rio de Janeiro ^{1/}	11.600	1.500
Santa Catarina ^{3/}	6.800	1.500
São Paulo ^{2/}	15.600	1.200
Rio Grande do Sul ^{4/}	28.600 ^{6/}	900
Total	62.600	5.100

- 1/ Boletim do Mercado Pesqueiro: dados estatísticos e informações gerais. Rio de Janeiro, Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, 1972 - 04 abr.
- 2/ FAO/CARPAS - Formulários para informação estatística do esforço de pesca e capturas nominais. Modelo Statlant. Referentes à produção pesqueira desembarcada em Santos - SP, durante o ano de 1970. Divisão de Pesca Marítima do Instituto de Pesca.
- 3/ SUDEPE-DECP (Convênio) Santa Catarina. Produção Pesqueira, 1970: estatística de desembarque. Florianópolis, 1971. Publ.17, boletim VIII.
- 4/ SUDEPE-GEEP MAL Rio Grande. Estatística Pesqueira do Rio Grande do Sul: Desembarque de Pescado, 1970.
- 5/ Inclui apenas espécies demersais.
- 6/ Exclui a captura de merluza e 30% da captura total restante, estimada pelo Sr. Boaventura Barcellos como sendo procedente de águas estrangeiras.

7. COMPARAÇÃO ENTRE AS ESTIMATIVAS ATUAIS E AS DE AUTORES ANTERIORES

Richardson (1963) utilizou as estatísticas de desembarque dos arrasteiros comerciais de parelha e de porta, que operam com base em Santos, para estimar as densidades de peixe demersal. Ele obteve densidades de 6,1 a 6,6 kg/hectare para o trecho da plataforma compreendida entre as latitudes de 23° e 29° S, e 33,8 kg/hectare entre 29° e 33° S. As densidades calculadas para os arrasteiros de porta que realizaram operações de pesca na área norte foram mais baixas do que as dos arrasteiros de

parelha que operam exclusivamente na área norte. A frota que captura somente peixe demersal restringe usualmente sua operação até a isóbata de 20 metros, e quase que exclusivamente até a isóbata de 50 metros. As estimativas de densidade acima indicadas são inferiores às calculadas, tomando-se por base as capturas do "Toko Maru" e "Mestre Jerônimo" no intervalo de 0-50 metros de profundidade. As densidades estimadas de peixe demersal são de 31 kg/hectare na região norte e 47 a 50 kg/hectare na região sul. Os índices mais elevados são atribuídos à utilização das capturas totais, obtidas nos levantamentos de recursos, para fazer a projeção dessas estimativas, ao passo que os dos navios de pesca comercial foram baseados somente nas capturas comercializadas.

Hempel, em Gulland (1970), utilizou os dados de Richardson e outros para projetar a biomassa e as produções esperadas. A Tabela X resume as conclusões de autores anteriores e do presente estudo. As estimativas calculadas a partir dos resultados obtidos pelas embarcações de pesquisa são inferiores às obtidas por Hempel, baseado em outras fontes.

TABELA X - Comparação entre a biomassa e produção estimada por autores anteriores e as estimadas no presente estudo (toneladas métricas)

REGIÃO	Biomassa (mil t.)	Produção (mil t.)
<u>HEMPEL</u> ^{1/}		
23°-29° Latitude S	240	90
29°-34° Latitude S	700 - 900	250 - 400
23°-34° Latitude S	940 - 1.140	340 - 490
<u>SCHMIDT</u> ^{2/}		
32°-34° Latitude S	666	133
<u>EMBARCAÇÕES DE PESQUISA</u> ^{3/}		
23°-28° Latitude S	190 - 300	60 - 90
28°- fronteira do Uruguai	330 - 470	100 - 140
23°- fronteira do Uruguai	420 - 770	160 - 230

1/ Gulland, 1970

2/ No prelo. Relatório Conjunto ACMRR/CARPAS do Grupo de Trabalho sobre a Avaliação Científica da Situação dos Estoques no Sudoeste do Atlântico.

3/ Inclui somente as estimativas inferidas para o "Toko Maru", "Walter Herwig" e "Mestre Jerônimo".

8. CONCLUSÕES

A. Recomendações para futuras investigações

1. - A plataforma continental situada ao norte do paralelo 28° S recebeu menos de um sexto do esforço despendido pelas embarcações de pesquisa na plataforma localizada ao sul deste paralelo. As informações relativas aos recursos de peixe demersal na região norte são restritas, principalmente em profundidades maiores que 50 metros. É desejável uma pesquisa sistemática com arrasteiros para determinar os recursos potenciais comerciais de peixe demersal na plataforma continental e no talude, na região norte.

2. - Na região sul, a plataforma não foi pesquisada tão intensamente nas profundidades maiores de 100 metros quanto nas inferiores a esta. Os resultados das escassas investigações do "Mestre Jerônimo", em águas profundas, sugerem possíveis concentrações, de importância comercial, de peixe demersal e de peixe que não seja de fundo. A parte exterior e o talude da plataforma continental da região sul devem ser pesquisados mais detalhadamente, com petrechos de pesca eficientes para espécies demersais e que não sejam de fundo.

3. - Os petrechos de pesca utilizados para qualquer pesquisa ao largo da costa sul do Brasil deverão consistir de redes de arrasto de abertura alta. As pesquisas de pesca realizadas até o momento têm, de vez em quando, feito referências a boas capturas de "Scomber" na região norte, e de "Zeidae", "Trachurus" e outras espécies que não são de fundo, na região sul, cujas amostras podem ser colhidas de forma mais eficiente, possivelmente, com redes de abertura alta.

4. - Os planos para determinar a distribuição das capturas deverão ser executados simultaneamente com a pesca exploratória iniciada ao largo da costa sul do Brasil. Um plano para a região norte deverá ser orientado, principalmente, no sentido de determinar a viabilidade das operações de pesca comercial. Na região sul, o objetivo primordial deverá ser a determinação da aceitação das espécies utilizadas, atualmente, no mercado atual. Em ambos os casos, deve dar-se ênfase à manipulação adequada a bordo, para garantir um produto de primeira qualidade.

B. Estimativas das densidades e produção esperada

1. - As densidades de peixe demersal foram calculadas como sendo de 16 kg/hectare na região norte e 35 kg/hectare na região sul.

2. - O estoque atual de peixe demersal na região norte é estimado em 190 a 300 mil toneladas, e da ordem de 330 a 470 mil toneladas métricas na região sul.

3. - Produções de 60 a 90 e 100 a 140 mil toneladas métricas, poderão, possivelmente, ser extraídas respectivamente das regiões norte e sul.

BIBLIOGRAFIA

- 1956 - Carta de Pesca do Brasil. Relatório da Missão Portuguesa de Pesca no Brasil. Lisboa. Vol. II, 195 p.
- 1958 - Toko Maru. Relatório sobre a Pesquisa Realizada nos Bancos Pesqueiros Brasileiros. Agência de Pesca Japonesa. Ministério da Agricultura e Silvicultura. 297 p. (em japonês).
- 1963 - Toko Maru. Relatório sobre a Pesquisa Realizada nos Bancos Pesqueiros Brasileiros. Agência de Pesca Japonesa. Ministério da Agricultura e Silvicultura. 297 p. (traduzido para o inglês pela Universidade de Pesca de Tokio).
- 1967 - Resultados da XXXIII Comissão Oceanográfica da DHN. NOc "Almirante Saldanha" - 14/3 a 3/5/67. DG 26-X. 411 p.
- No prelo - Relatório Conjunto ACMRR/CARPAS do Grupo de Trabalho sobre a Avaliação Científica da Situação dos Estoques no Sudoeste do Atlântico.
- Alverson, D. L. e Pereyra, W. T. - Populações de peixe demersal no nordeste do Oceano Pacífico - uma avaliação dos métodos de pesca exploratória e aproximações analíticas sobre o tamanho do estoque e previsões de produção. J. Fish. Res. Bd. Can. 26:1985-2001.
1969
- Alverson, D. L., Pruter, A. T. e Ronholt, L. L. - Um Estudo do Peixe e da Pesca Demersal no Nordeste do Oceano Pacífico. H. R. MacMillan, preleções sobre pesca. Universidade da Columbia Britânica, Vancouver, 190 p.
1964
- Emilsson, I. - A plataforma e águas litorâneas ao largo do sul do Brasil. Bol. Inst. Ocean. São Paulo 11(2):102-12.
1961
- Gulland, J. A. - Recursos pesqueiros dos oceanos. Documento técnico sobre Pesca, ed. 1970 Nº 97, FAO, 425 p.
- Moura, Soloncy J. C. e outros - Relatório da 2ª operação do navio de pesquisas de pesca "Walter Herwig" na costa Atlântica da América do Sul. Pesca e Pesquisa 1(1):1-22.
1968
- Richardson, I. D. - Estimativa dos recursos marinhos ao largo da costa sul americana do Atlântico. Simp. Inst. Biol., Londres, (11):119-33.
1963
- Richardson, I. D. e Moraes, N. - Uma primeira avaliação dos desembarques e mecanismo da pesca em Santos. Bol. Inst. Ocean., São Paulo, 11(1):5-86.
1960
- Santos, E. P. e Yamaguchi, N. - Migração da pescada-foguete "Macrodon ancylodon". Bol. Inst. Ocean., São Paulo, 14(1):129-138.
1965
- Vazzoler, A. E. A. e Santos, E. P. - Migração da corvina "Micropogon furnieri", na costa sul do Brasil. Bol. Inst. Ocean., São Paulo. 14(1):125-128.
1965
- Vazzoler, G. e Iwai, M. - Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul. Contribuições. Inst. Ocean., São Paulo, Ser. Ocean. Biol. Nº 25, 79 p.
1971
- Yamaguchi, N. - Desova da pescada-foguete "Macrodon ancylodon". Bol. Inst. Ocean. São Paulo. 16(1):99-106.
1967

APÊNDICE

Com base em informações existentes, o autor concluiu que a rede utilizada pelo "Mestre Jerônimo" em 1970 era a mesma que fora empregada em 1971. Foi, somente, após completada esta publicação que se verificou que a rede utilizada em 1970 era a comumente utilizada pelos barcos de pesca de Rio Grande e não a obtida do Governo alemão.

A revisão dos cálculos relativos às capturas com as diferentes redes consta das três Tabelas seguintes:

TABELA 1 - REGIÃO: da Latitude 28° S à fronteira do Uruguai

M. Jerônimo	1970				1971			
	Intervalo de profundidade (m)	Nº arrastotos	Captura	kg/h	kg/ha	Nº arrastotos	Captura	kg/h
0-49	41	6.743	330,6	50,0	8	6.666	1234,4	111,1
50-99	41	3.943	193,3	29,0	25	9.466	464,0	41,8
100-199	11	1.070	198,2	29,7	30	4.938	259,9	23,4
Mais de 200	-	-	-	-	16	5.640	494,7	44,5
Total	93	11.756	253,4	38,0	79	26.710	473,6	42,6

Cifras retificadas da Tabela V. Índices e densidades de captura calculados para as diferentes redes utilizadas em 1970 e 1971.

TABELA 2 - REGIÃO: da Latitude 28° S à fronteira do Uruguai

Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
M. Jerônimo (1970)	177.000	116.000	149.700	442.700
M. Jerônimo (1971)	393.300	167.200	117.900	678.400

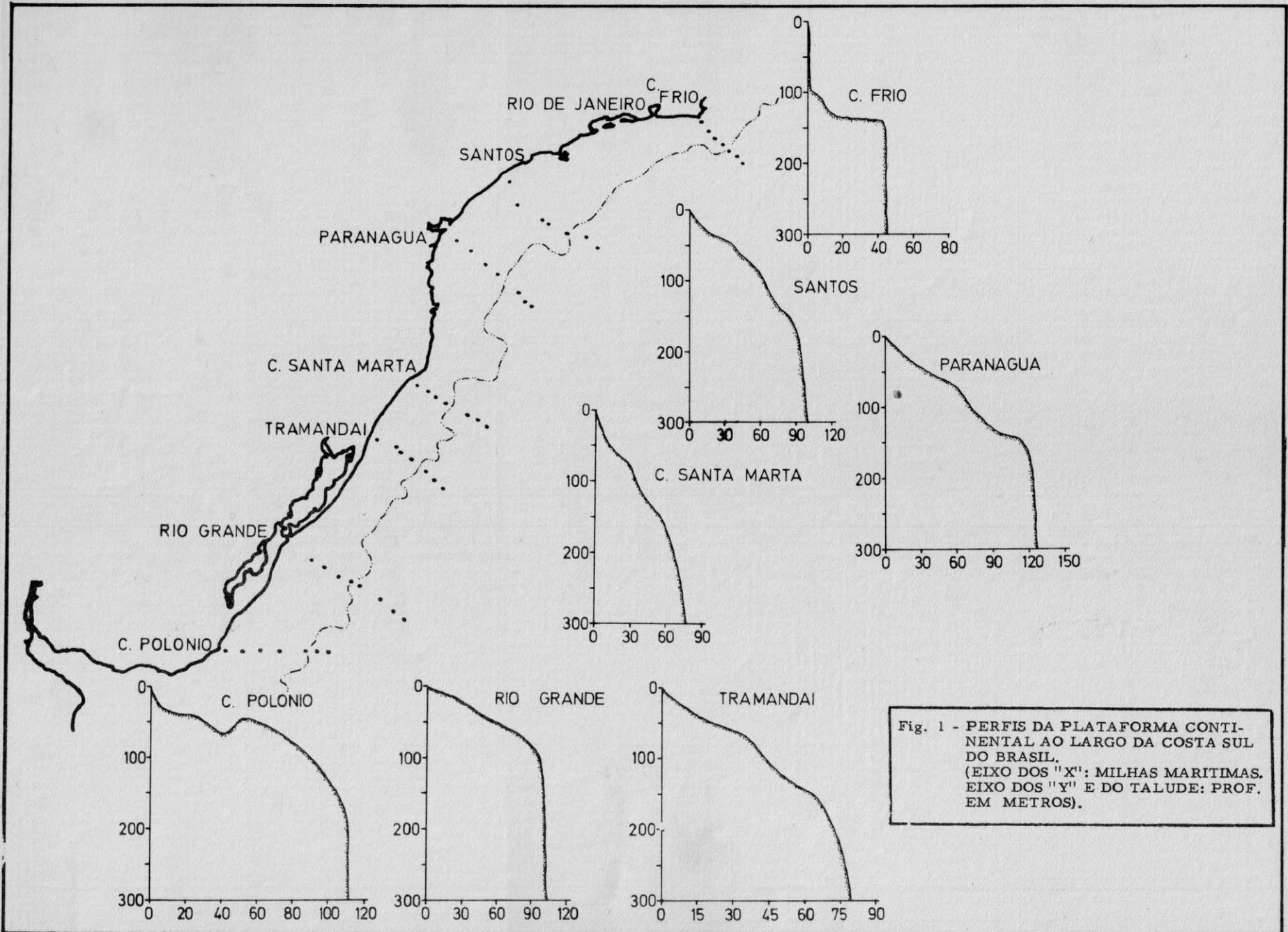
Cifras retificadas da Tabela VII. Estimativas da biomassa de peixe demersal, obtidas para as diferentes redes utilizadas em 1970 e 1971.

TABELA 3 - REGIÃO: da Latitude 28°S à fronteira do Uruguai

Intervalo de prof. (m)	0 - 49	50 - 99	100-199	0 - 199
M. Jerônimo (1970)	53.100	34.800	44.900	132.800
M. Jerônimo (1971)	118.000	50.200	35.400	203.600

Cifras retificadas da Tabela VIII. Estimativas da biomassa de peixe demersal, obtidas para as diferentes redes utilizadas em 1970 e 1971.

Como se pode verificar, as estimativas da biomassa de peixe demersal e da produção são mais elevadas do que as originais. De modo especial, os cálculos relativos a 1971 são mais elevados, mas acredita-se que tenha ocorrido um desvio causado pelo baixo esforço de amostragem efetuado no intervalo de 0-49 metros. Por conseguinte, acredita-se que são de maior utilidade as estimativas derivadas das investigações de 1970. Estas estimativas encontram-se dentro dos limites das apresentadas no texto.



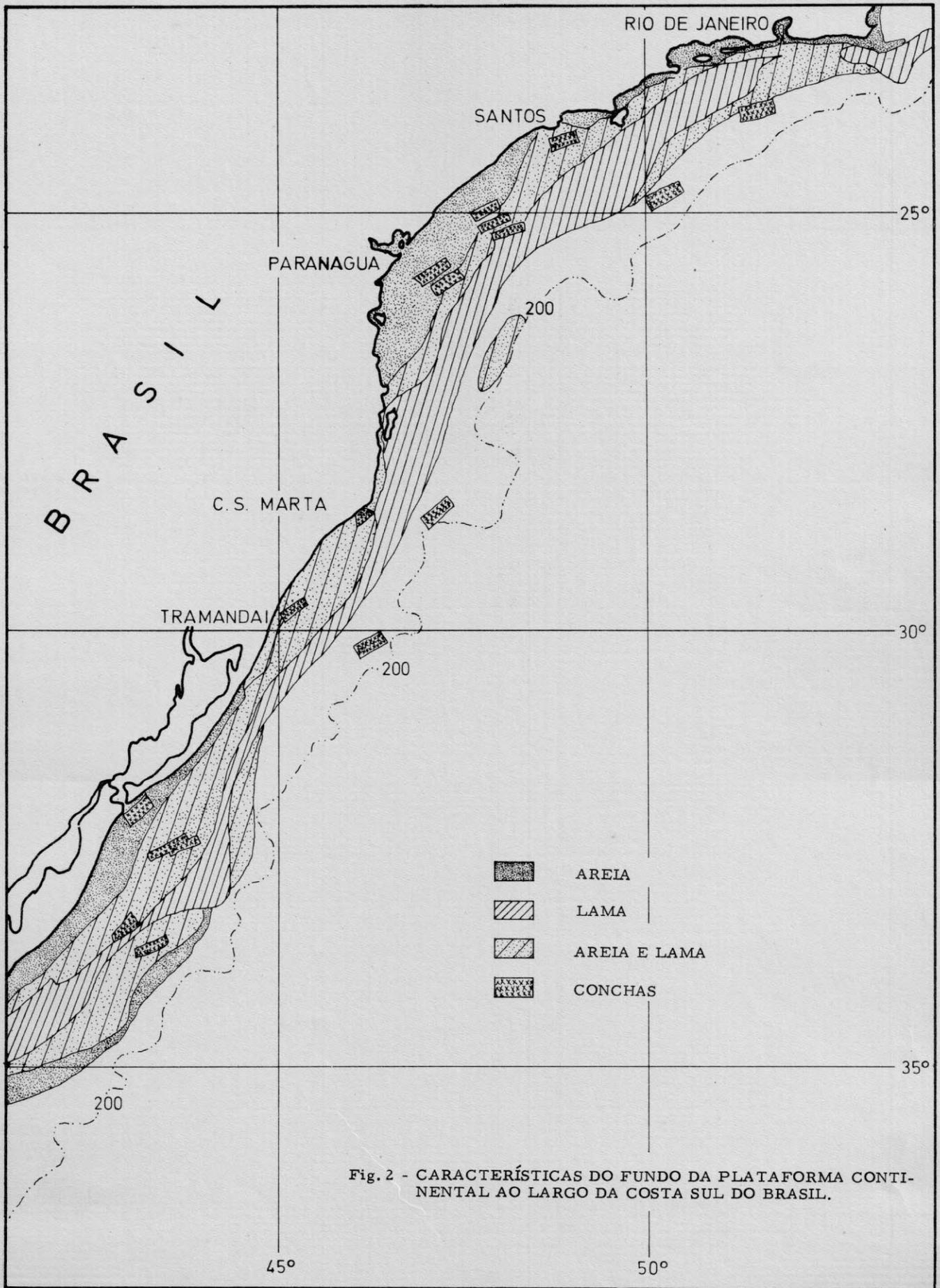


Fig. 2 - CARACTERÍSTICAS DO FUNDO DA PLATAFORMA CONTINENTAL AO LARGO DA COSTA SUL DO BRASIL.

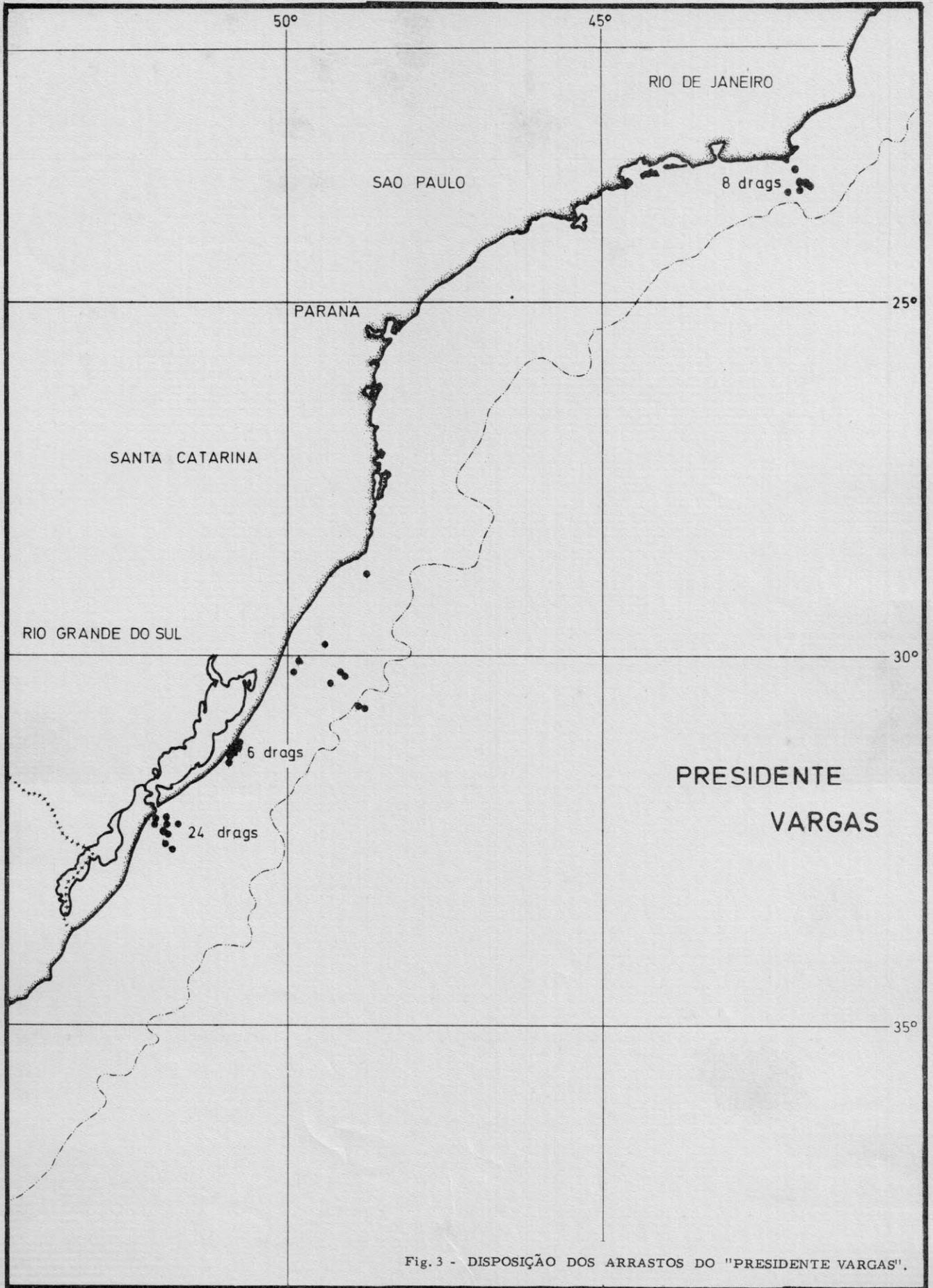


Fig. 3 - DISPOSIÇÃO DOS ARRASTOS DO "PRESIDENTE VARGAS".

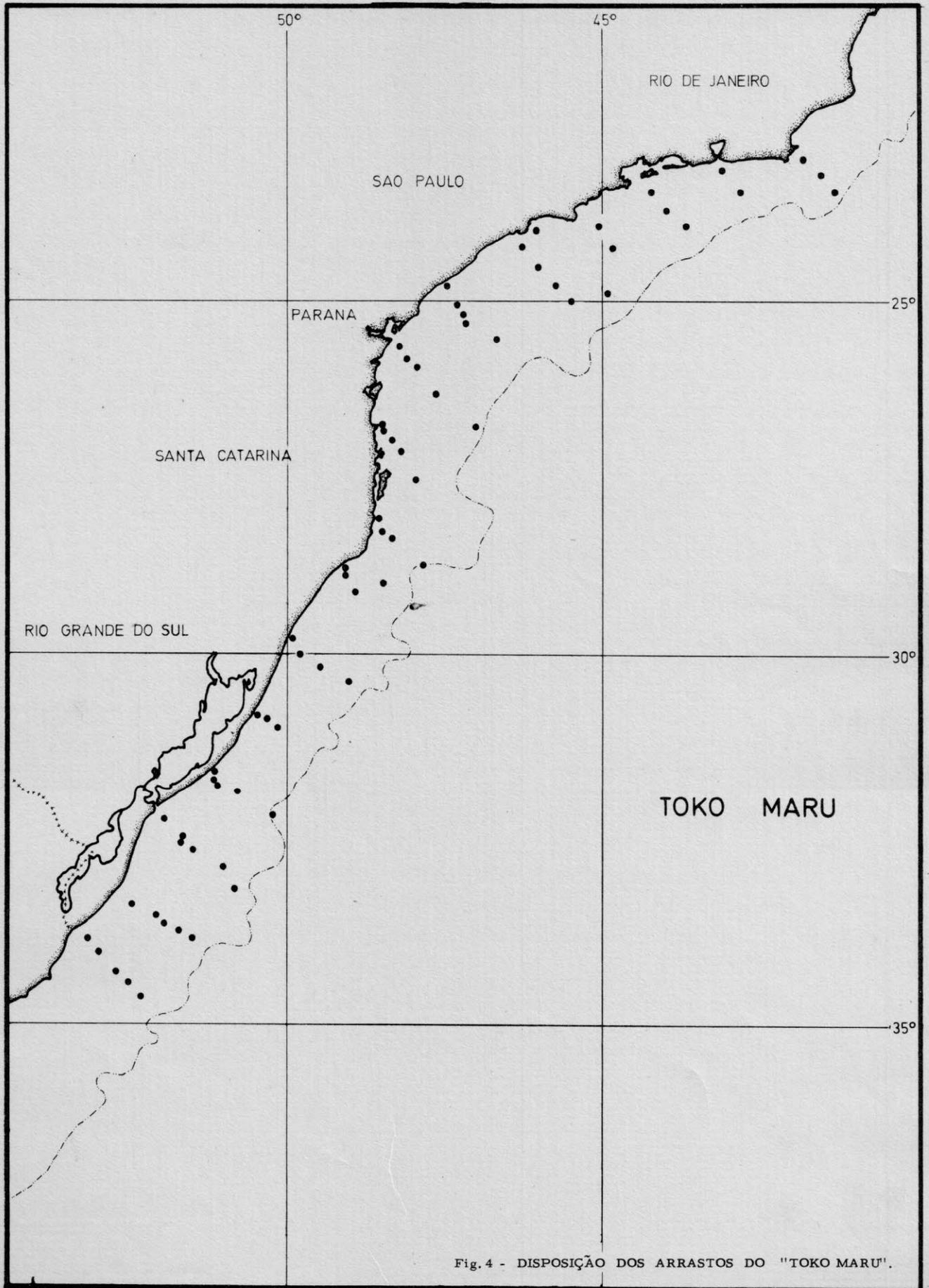
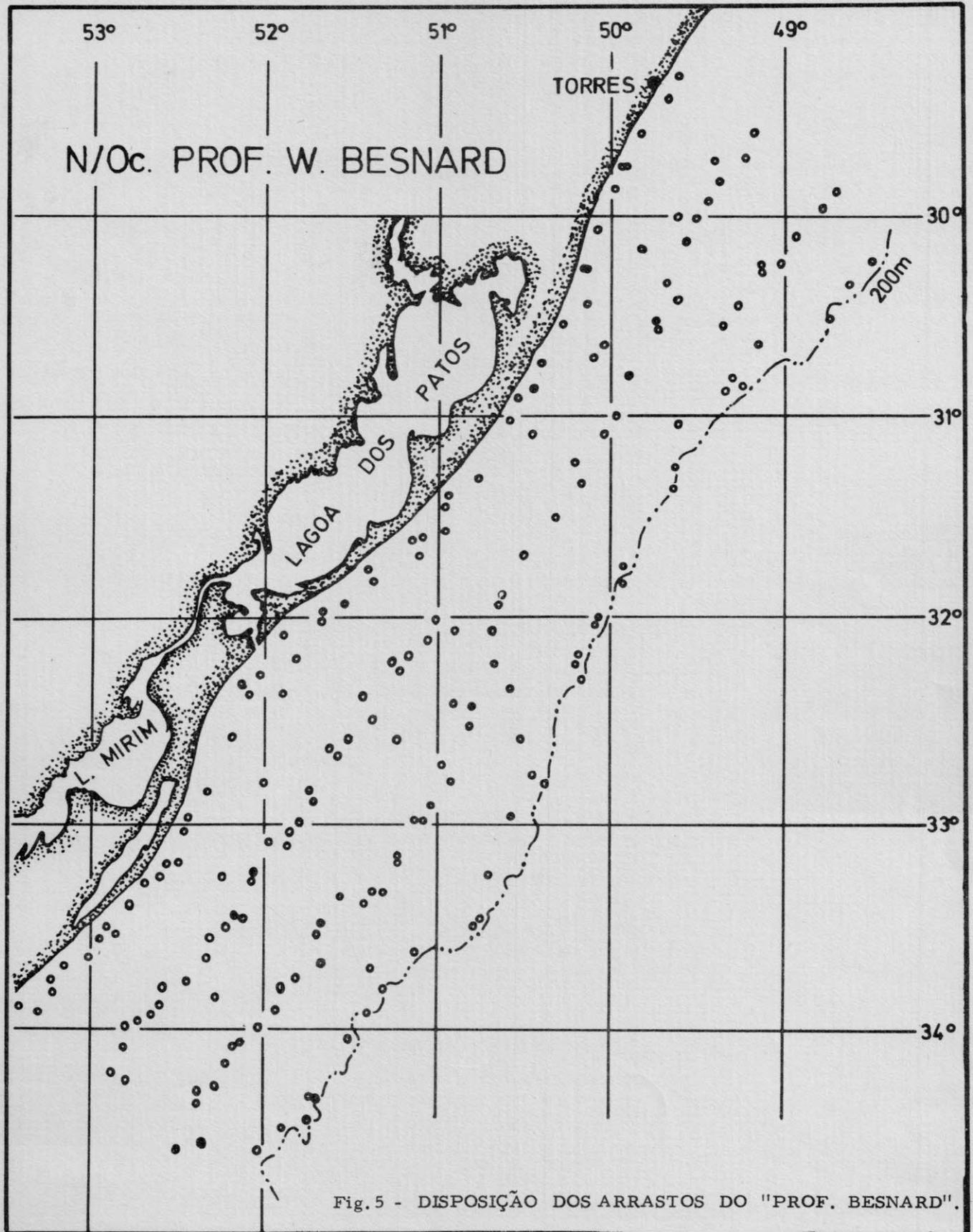


Fig. 4 - DISPOSIÇÃO DOS ARRASTOS DO "TOKO MARU".



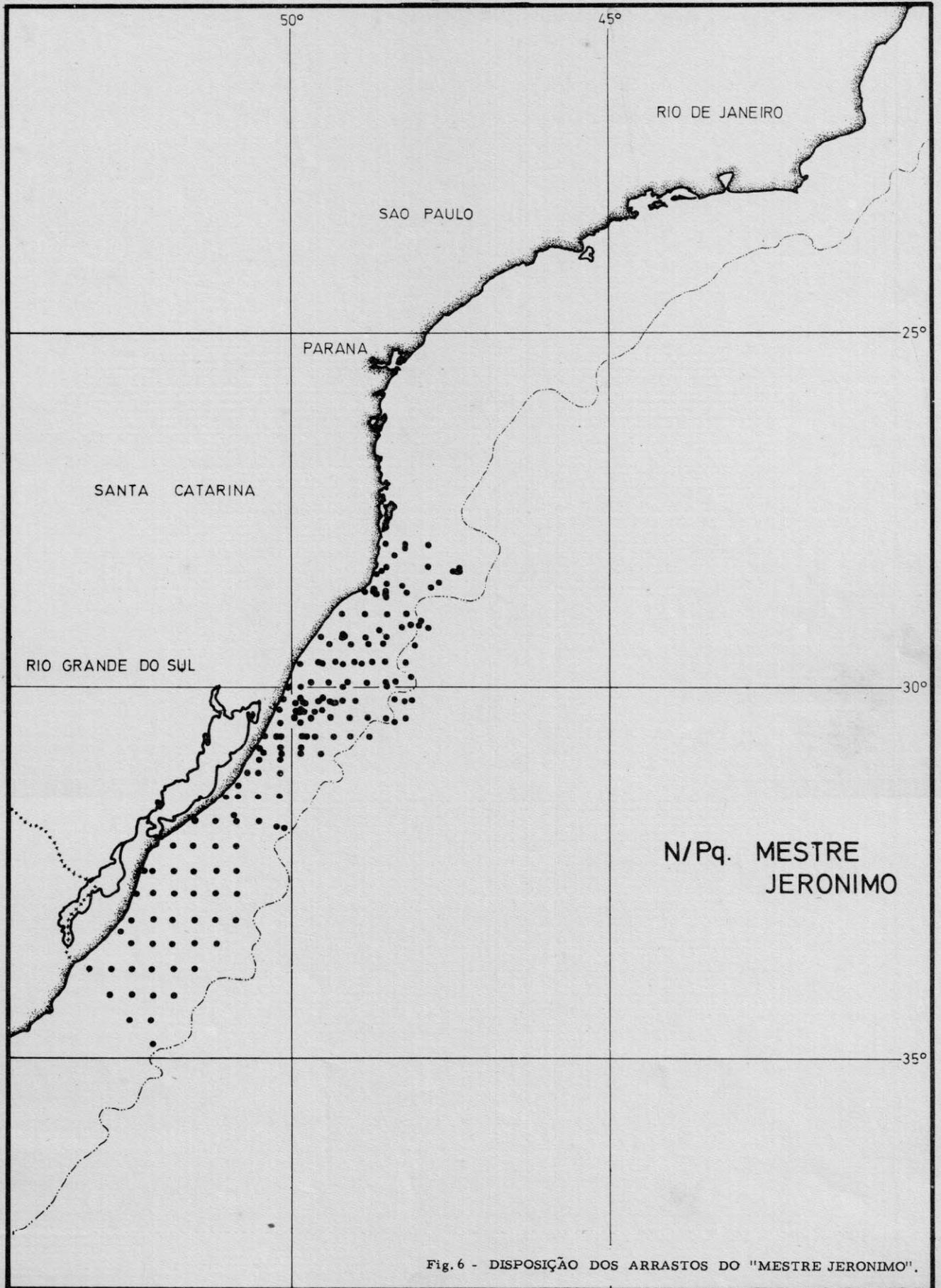


Fig. 6 - DISPOSIÇÃO DOS ARRASTOS DO "MESTRE JERONIMO".

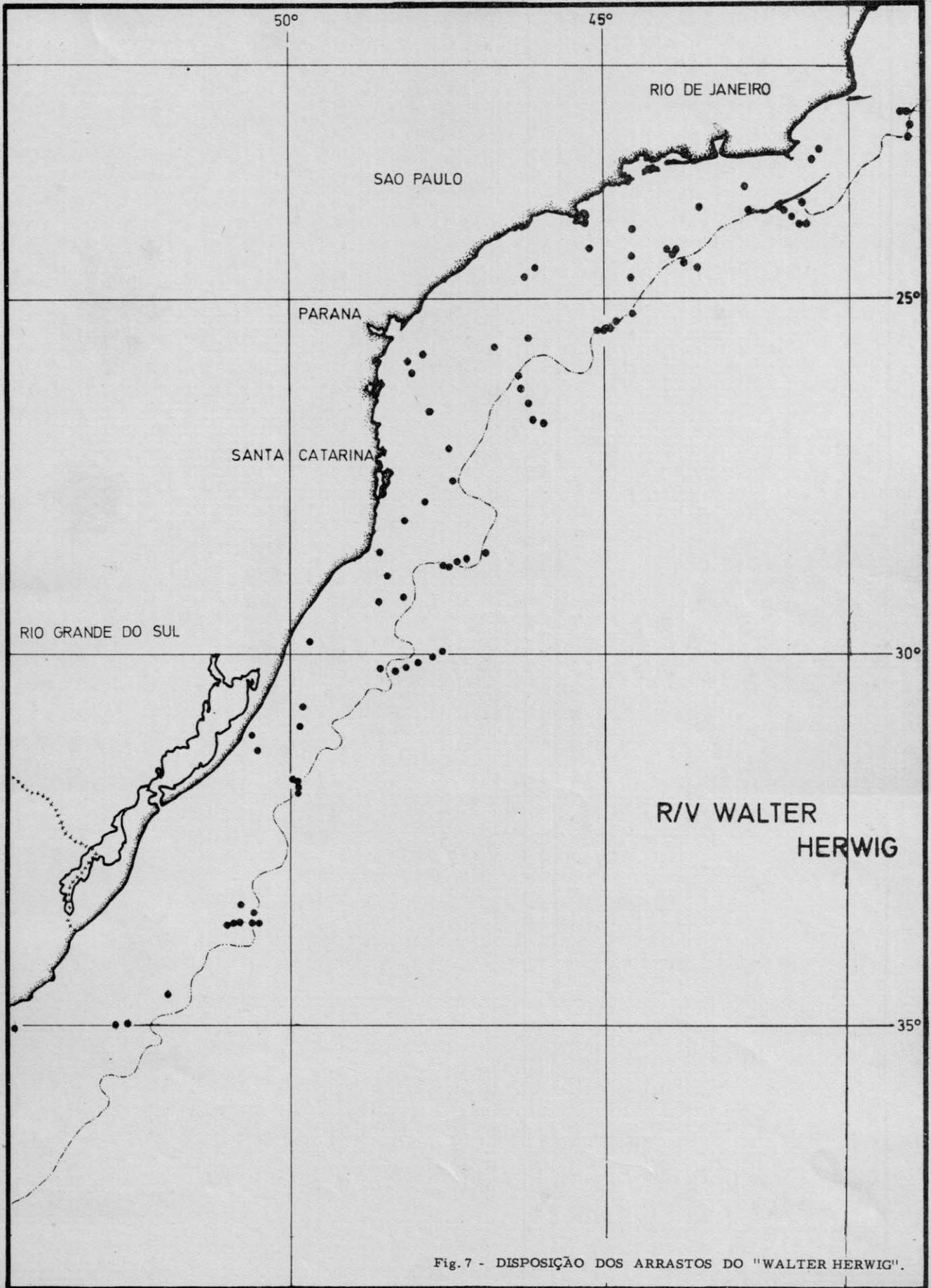


Fig. 7 - DISPOSIÇÃO DOS ARRASTOS DO "WALTER HERWIG".

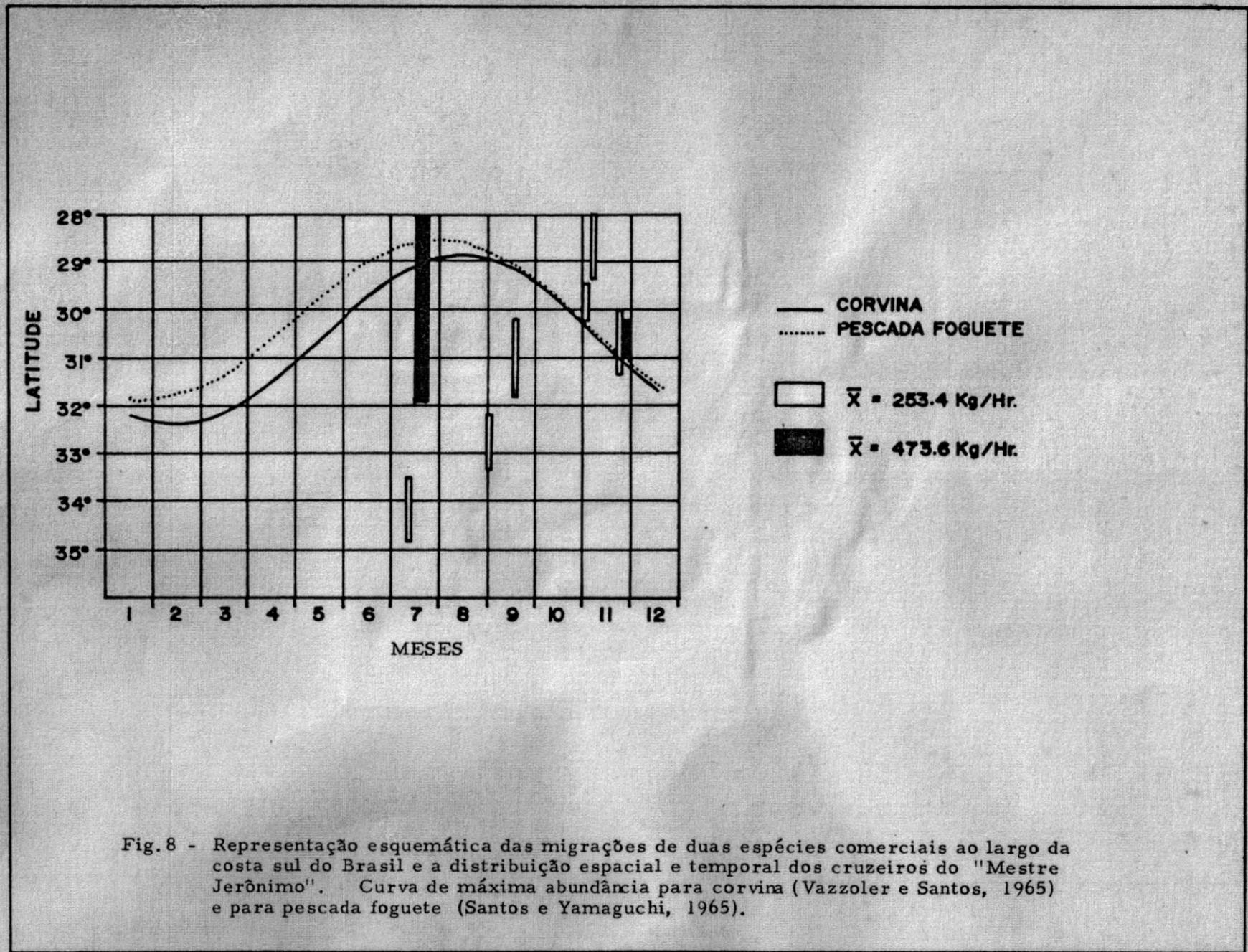


Fig. 8 - Representação esquemática das migrações de duas espécies comerciais ao largo da costa sul do Brasil e a distribuição espacial e temporal dos cruzeiros do "Mestre Jerônimo". Curva de máxima abundância para corvina (Vazzoler e Santos, 1965) e para pescada foguete (Santos e Yamaguchi, 1965).