

DISTRIBUIÇÃO DA FAUNA DE PEIXES DEMERSAIS E ECOLOGIA DOS SCIAENIDAE
DA PLATAFORMA CONTINENTAL BRASILEIRA, ENTRE AS LATITUDES
29°21'S (Tôrres) e 33°41'S (Chuí)*

Recebido em 12/setembro/1974

GELSO VAZZOLER

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

SYNOPSIS

This paper deals with a study on Brazilian south coast continental shelf demersal fish fauna distribution and Sciaenidae ecology, comprising the latitudes between Tôrres (29°21'S - 49°44'W) and Chuí (33°41'S - 53°27'W).

The data on oceanographic as well as on ichthyological variables were obtained from six cruises planned to cover all seasons during the period from April 1968 to March 1969.

The variation of the physical conditions of the bottom water layer is studied covering temperature, salinity, dissolved oxygen and type of bottom.

The demersal fish families distribution is presented according to its frequencies of occurrence and its particular abundance. As Sciaenidae family shows to be the most important predominant group each species is studied in detail with reference to its distribution and relative abundance, as well as its spatial and temporal variations according to the abiotic environment.

Relationship between Sciaenidae species is also discussed concerning feeding habits and the Cole coefficient of inter-specific association is estimated for pairs of species.

* - Tese de doutoramento apresentada ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

Some conclusions could be drawn as follow:

- 1 - As the water masses in the studied region show remarkable seasonal variations in the main bottom abiotic variables demersal fish present large variations in their distribution and relative abundance, specially referring to the Sciaenidae family.
- 2 - The bottom fish fauna is very rich as many as 68 families, 110 genus and 134 species, were recorded including Elasmobranchii and Teleostei.
- 3 - Sciaenidae are predominant in number of species as well as in abundance.
- 4 - Within Sciaenidae *Umbrina canosai*, *Cynoscion striatus*, *Micropogon furnieri* and *Macrodon ancylodon* present the broader distribution and are the most abundant, following *Paralanchurus brasiliensis* and *Cynoscion petranus*. *Pogonias chromis*, *Menticirrhus americanus* and *Ctenosciaena gracilicirrhus* are less distributed and abundant.
- 5 - Some diel vertical movement in respect to *U. canosai*, *C. striatus* and *M. ancylodon* was detected, showing that these species form dense patches on the bottom at different times of the day.
- 6 - Sciaenidae feed on the bottom fauna including mainly macro and microcrustacea, Polychaeta, Echinoderma, Mollusca, fish and some accidental items as Nemertini, Bryozoa, Sipunculoidea, Cirripedia and Megalopa larvae.
- 7 - *U. canosai* and *M. furnieri*, *C. striatus* and *P. brasiliensis* form two distinct pairs which present overlap in the feeding habits suggesting a food competition within each pair.
- 8 - The main six species here studied do not present spatial overlap of its bottom dense spots; all of them show a contagious distribution.
- 9 - All species with spatial overlap form pairs for which Cole coefficient of association shows very high values, such as 0.96 for *M. furnieri* × *P. brasiliensis*; 0.92 for *M. furnieri* × *M. ancylodon*; 0.71 for *M. macrodon* × *P. brasiliensis*, but all of these species do not present food overlap.
- 10 - The results show that the six simpatric Sciaenidae species of the south Brazilian coast are commonly syntopics, and probably this syntopy results in life resources competition. This must occur in a different intensity mainly between *M. furnieri* × *U. canosai*, *C. striatus* × *P. brasiliensis* due to the exploration of the same food resources.

INTRODUÇÃO

Com este estudo pretende-se iniciar uma série de pesquisas sobre ecologia de peixes demersais marinhos da plataforma continental brasileira. Principiamos pela área delimitada pelas latitudes 29°21'S (Tôrres) e 33°41'S (Chuí).

Foram utilizados dados e material coletados durante as viagens de prospecção realizadas com o N/Oc. "Prof. W. Besnard", no período de abril de 1968 a março de 1969.

Pela análise de variáveis oceanográficas (temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido e tipo de fundo) caracterizaram-se as condições abióticas das

camadas do fundo, bem como as variações sazonais do meio ambiente físico. Foi também analisada a distribuição de todas as famílias de peixes que ocorreram no fundo destacando-se frequência de ocorrência e abundância de cada uma delas. Dentro dessa fauna a família Sciaenidae mostrou-se a de maior importância, tendo sido suas espécies estudadas em detalhes, no que diz respeito à distribuição e abundância relativa, bem como às suas variações espaciais e temporais relacionadas com o meio abiótico.

São discutidas as relações existentes entre as várias espécies de Sciaenidae quanto aos seus hábitos alimentares e estimado o grau de associação inter-específica entre elas.

Há alguma pesquisa anterior correlata. Angelescu (1964) fez um levantamento sobre os recursos marinhos no Atlântico sul ocidental, abrangendo as áreas da Argentina, Uruguai e Brasil, distribuindo os conhecimentos em nove tópicos e mostrando que para o tópico referente às relações ecológicas (variáveis abióticas, nicho ecológico e relações tróficas etc.), há falta de conhecimentos para a totalidade das espécies de peixes marinhos, e, em especial, para os Sciaenidae.

Alguns trabalhos referentes aos Sciaenidae foram publicados após a revisão de Angelescu, fazendo referência a:

- a) *Macrodon ancylodon*: abundância (Yamaguti & Moraes, 1965), potencial reprodutivo relativo (Vazzoler, 1965a), crescimento (Yamaguti & Santos, 1966), época e local de desova (Yamaguti, 1967), mortalidade (Yamaguti, 1968);
- b) *Micropogon furnieri*: migração (Vazzoler, 1963), abundância (Vazzoler, 1965b), distribuição (Vazzoler, 1969a), fecundidade e tipo de desova (Vazzoler, 1969b), padrões de diversificação, crescimento, épocas e locais de desova (Vazzoler, 1971);
- c) *Cynoscion petranus*: estudo populacional (Santos, 1968);
- d) *Umbrina canosa*: biologia (Alberdi & Nani, 1967).

Na mesma região a que se referem esses trabalhos foi realizada pesca exploratória, visando levantamento da fauna de peixes demersais, das áreas gerais de distribuição das espécies de Sciaenidae, com avaliação de suas abundâncias relativas durante o ano, bem como de suas variações espaciais e temporais, tendo-se em vista fornecer informações preliminares sobre o potencial de recursos de peixes da região (Vazzoler & Iwai, 1969).

Dessa forma, o presente estudo inicia os relativos à ecologia dos peixes marinhos da família Sciaenidae, considerada parte integrante e predominante da comunidade de peixes demersais da plataforma continental sul brasileira, levantando uma série de novas informações que preenchem algumas lacunas no conhecimento da família estudada, e mostra a distribuição das demais famílias que compartilham o ambiente da plataforma continental da região estudada.

MATERIAL E MÉTODOS DE COLETA DE DADOS

O material foi coletado durante a realização de seis cruzeiros oceanográficos programados de maneira a abranger as quatro estações do ano, obedecendo a seguinte ordem:

| | | | |
|----------|-----|--------------------|---------------------|
| Cruzeiro | I | - 24 a 28/04/68 | - outono |
| Cruzeiro | II | - 20 a 30/06/68 | - início do inverno |
| Cruzeiro | III | - 16 a 27/08/68 | - meados do inverno |
| Cruzeiro | IV | - 25/10 a 06/11/68 | - primavera |
| Cruzeiro | V | - 04 a 14/12/68 | - fim da primavera |
| Cruzeiro | VI | - 04 a 26/03/69 | - fim do verão |

Os trabalhos de coleta foram realizados entre as isóbatas de 9-10 a 200 m, em estações oceanográficas dispostas em radiais perpendiculares à costa, como mostram as Figuras 1-7.

Foram programadas, para cada cruzeiro, 40 estações oceanográficas, distribuídas em 11 radiais equidistantes 30 mn; em cada radial as estações estavam dispostas à distância de 25-32 mn, de acordo com a largura da plataforma na posição de cada radial. Estavam previstas, no total, 240 estações, entretanto, devido a condições meteorológicas desfavoráveis e a condições inadequadas do fundo para a coleta de peixes em algumas estações, durante a realização dos cruzeiros I e IV, foram ocupadas somente 203 estações (Figs 2-7).

Durante esses cruzeiros, foram coletadas informações sobre o meio abiótico (temperatura, salinidade, teor de oxigênio dissolvido e tipo de fundo) e sobre a composição da fauna de peixes demersais. Os métodos de coleta das amostras de água e de determinação das variáveis oceanográficas encontram-se em Miranda (1971) e Magliocca (1971).

Para a coleta de amostras do fundo foram utilizados diversos aparelhos (pegadores de fundo e dragas), tendo sido considerado também o material que vinha aderido nas redes utilizadas para a coleta de peixes.

Para a coleta de peixes foi utilizada uma rede semelhante às usadas pelos barcos de pesca da frota comercial, com algumas adaptações e modificações, cujas principais características estão descritas em Vazzoler & Iwai (1971).

Operou-se a rede utilizando-se apenas um cabo de aço, o que facilita o lançamento e recolhimento do aparelho. A duração de cada arrasto, na maioria das vezes, foi de duas horas.

Considerando-se as características da rede quanto às dimensões da boca quando em operação e a velocidade de arrasto (3,2 nós horários), calculou-se a área de fundo varrida pela rede em uma hora de arrasto, sendo de 64.040 m², o que dá uma faixa de 10,80 m de largura por 5.929,6 m de comprimento. Considerando-se a área da boca da rede (12,96 m²) e o comprimento da área varrida

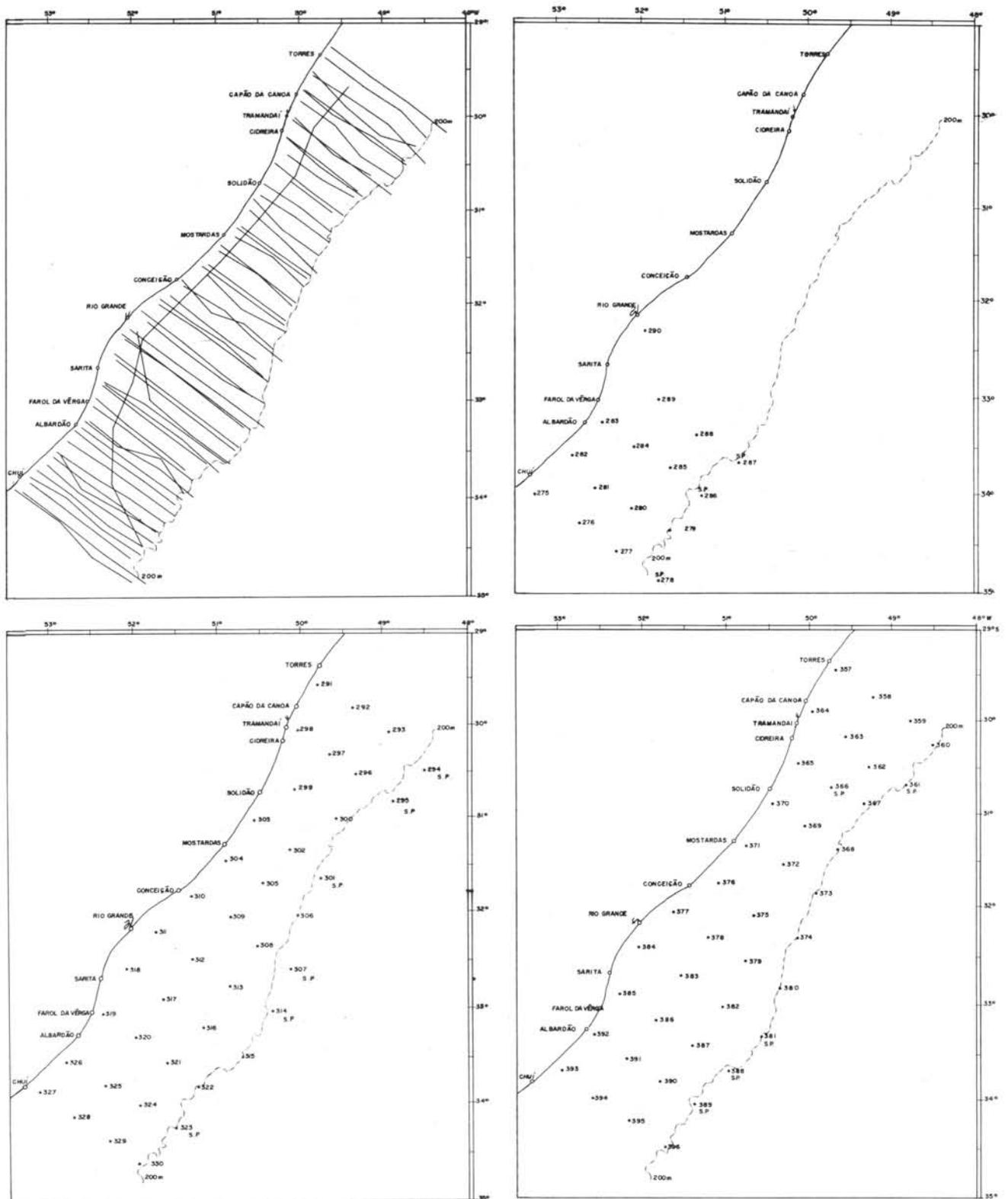


Fig. 1 - Mapa mostrando a região estudada e as radiais onde foram ocupadas 203 estações oceanográficas, durante o período de abril de 1968 a março de 1969.

Fig. 2 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 24 a 28/04/68. (SP=Sem Pesca).

Fig. 3 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 20 a 30/06/68. (SP=Sem Pesca).

Fig. 4 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 16 a 27/08/68. (SP=Sem Pesca).

(5.929,6 m) calculou-se o volume de água filtrada pela rede em uma hora de arrasto, sendo este de 76.847 m³. Tais estimativas foram feitas para que se pudesse dimensionar o tamanho de cada estação ocupada para a obtenção das amostras.

Em cada estação os peixes coletados foram agrupados em famílias e contado o número de exemplares coletados para cada uma delas.

Para cada coleta anotou-se a data, a hora de lançamento e de recolhimento da rede (duração do arrasto), a profundidade no início e no fim da operação, as espécies de peixes coletadas e seu respectivo peso total e número de exemplares.

A identificação das espécies de Teleostei coletadas em cada cruzeiro foi realizada pelo Dr. Naércio A. Menezes, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (Menezes, 1971) e as de Elasmobranchii, pelo Dr. Victor Sadowsky, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (Sadowsky, 1971).

Foram estudadas seis espécies de Sciaenidae:

| | |
|--|-----------------|
| <i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier) | maria-mole |
| <i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner) | maria-luiza |
| <i>Cynoscion petranus</i> (Miranda Ribeiro) | goete |
| <i>Macrodon ancylodon</i> (Schneider) | pescada-foguete |
| <i>Micropogon furnieri</i> (Desmarest) | corvina |
| <i>Umbrina canosai</i> (Berg) | chora-chora |

De cada uma dessas espécies, em cada coleta, foi separada ao acaso uma amostra representativa de sua captura para a obtenção das distribuições de comprimento total (medido da ponta do focinho à extremidade da nadadeira caudal, ligeiramente distendida). Subamostras de 30 indivíduos (sempre que existentes nesse número) foram examinadas para a obtenção de dados biométricos e biológicos, e extração do trato digestivo de indivíduos adultos para posterior exame de seu conteúdo. Amostras do trato digestivo somente foram coletadas durante os cruzeiros IV-VI, tendo sido conservadas em formol a 10%. Foi coletada a porção do trato digestivo desde o esôfago até a porção distal do intestino, tendo as extremidades livres, e guardadas individualmente em frascos de vidro.

Para exame do conteúdo do trato digestivo procedeu-se do seguinte modo:

- a) o trato foi retirado do formol a 10% e lavado rapidamente em água corrente, para retirada do excesso de formol;
- b) foi colocado em uma placa de Petri, e com auxílio de pinça e tesoura de ponta fina, realizada uma incisão em toda sua extensão;
- c) o conteúdo foi removido sob jato de álcool 70% a baixa pressão.

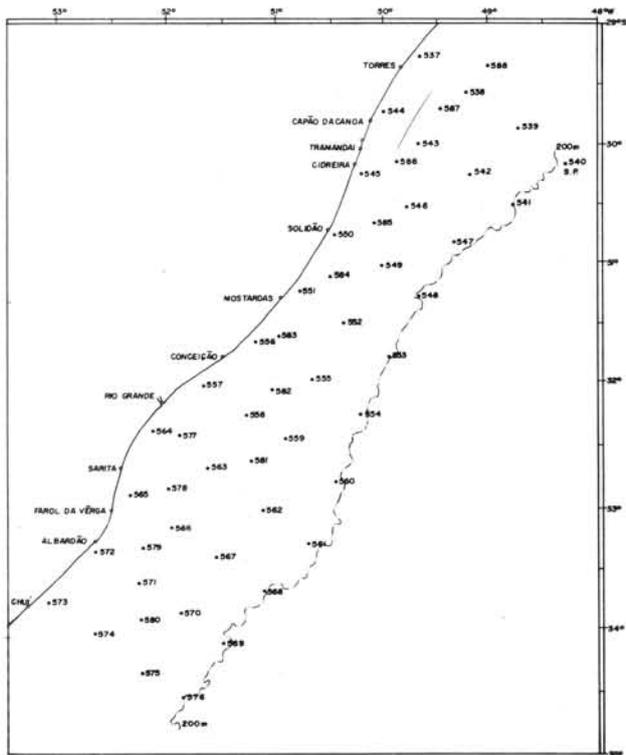
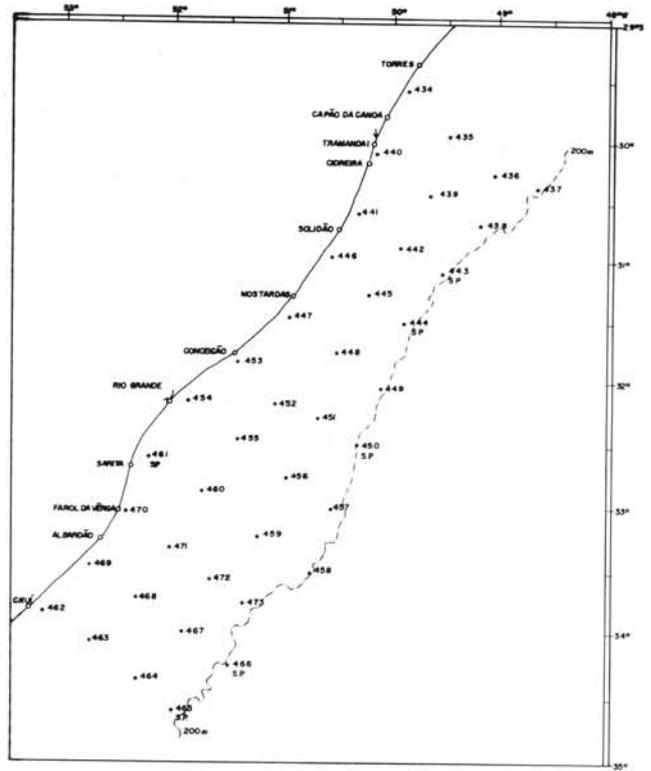
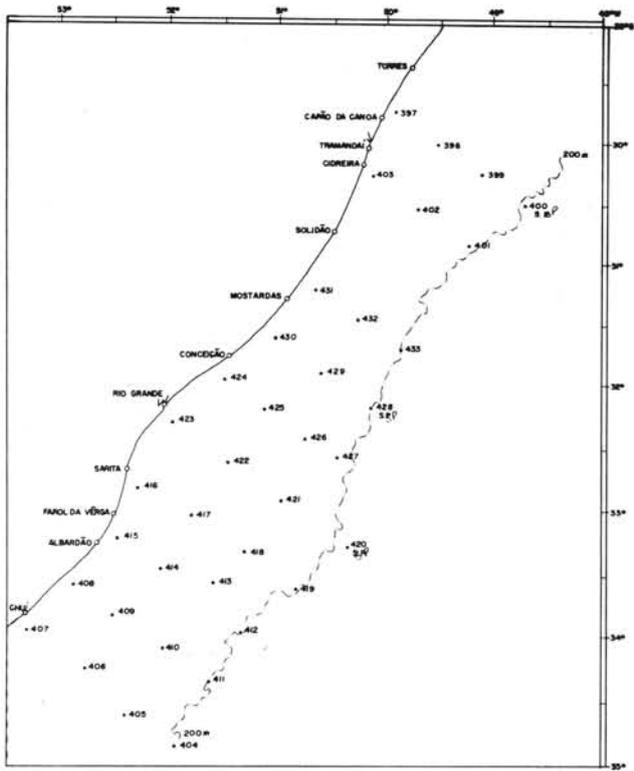


Fig. 5 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 25/10 a 06/11/68.

Fig. 6 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 04 a 14/12/68.

Fig. 7 - Posições das estações oceanográficas ocupadas no período de 04 a 26/03/69.

S.P. = Sem Pesca

A análise do conteúdo foi feita sob estereomicroscópio Wild M-5, com ocular 10 X e objetiva variando de acordo com o tamanho do material a ser identificado. Foi considerado apenas o aspecto qualitativo da alimentação de cada espécie, ao nível de classe ou ordem dos itens alimentares presentes no conteúdo do trato digestivo.

Além das seis espécies referidas, estudadas em detalhe, outras três espécies de Sciaenidae ocorrem na região:

| | | |
|--|-------|-----------|
| <i>Pogonias chromis</i> (Cuvier & Val.) | | miraguaia |
| <i>Menticirrhus americanus</i> (L.) | | betara |
| <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar) | | cangauã |

Entretanto, suas ocorrências e abundâncias são escassas, o que não permitiu um detalhamento em seu estudo no mesmo nível das seis espécies referidas anteriormente.

MÉTODO DE ANÁLISE DOS DADOS

Os dados sobre a ocorrência das diferentes espécies na região foram agrupados considerando-se as várias famílias de Elasmobranchii e Teleostei, listadas na Tabela I; essa tabela mostra, também, o número de gêneros e espécies por família.

A Tabela II mostra o número de ocorrências de cada família, por cruzeiro e para o período total, sendo que as famílias Bothidae, Cynoglossidae, Pleuronectidae e Soleidae foram grupadas numa categoria denominada "Linguados", e todas as famílias de Elasmobranchii consideradas em conjunto. A mesma tabela mostra a frequência percentual das diferentes famílias e grupos de famílias, considerando-se o total de ocorrências durante os seis cruzeiros. Estes resultados foram lançados em histograma, para permitir uma visualização da frequência relativa das diferentes famílias na região (Fig. 8).

Os dados sobre ocorrência de cada família ou grupo de famílias, por estação e por cruzeiro, foram lançados em mapas para a obtenção de suas áreas gerais de distribuição na região estudada, o que é mostrado nas Figuras 9-49. Essas figuras estão dispostas obedecendo o critério da maior para a menor ocorrência e, para o caso das espécies de baixa frequência, as faixas de profundidades, o que nem sempre fica bem definido.

A partir dos dados sobre total capturado por espécie (quilo) e duração de arrasto (horas) foi calculada a captura em quilos por hora de arrasto, em cada estação e cruzeiro, o que constitui um índice de densidade relativa (Gulland, 1966) da espécie no local, tornando os dados comparáveis entre si, dentro e entre espécies.

TABELA I - Lista das famílias e números de gêneros e espécies de peixes demersais da plataforma continental brasileira entre 29°21'S (Tôres) e 33°41'S (Chuí)

ELASMOBRANCHII

| Famílias | Gêneros (nº) | Espécies (nº) |
|----------------|--------------|---------------|
| Triakidae | 1 | 3 |
| Carcharhinidae | 3 | 5 |
| Scyliorhinidae | 1 | 1 |
| Sphyrnidae | 1 | 1 |
| Squalidae | 1 | 1 |
| Squatinae | 1 | 1 |
| Rajidae | 4 | 13 |
| Dasyatidae | 1 | 1 |
| Gymnuridae | 1 | 1 |
| Myliobatidae | 1 | 1 |
| Rhinobatidae | 2 | 2 |
| TOTAL - 11 | 17 | 30 |

TELEOSTEI

| Famílias | Gêneros (nº) | Espécies (nº) |
|-------------------|--------------|---------------|
| Muraenidae | 1 | 2 |
| Congridae | 2 | 2 |
| Ophichthyidae | 1 | 1 |
| Clupeidae | 1 | 1 |
| Engraulidae | 3 | 3 |
| Argentinidae | 1 | 1 |
| Gonostomatidae | 1 | 1 |
| Synodontidae | 1 | 1 |
| Myctophidae | 1 | 1 |
| Ariidae | 1 | 1 |
| Batrachoididae | 1 | 1 |
| Lophiidae | 1 | 1 |
| Ogcocephalidae | 1 | 1 |
| Bregmacerotidae | 1 | 1 |
| Merlucciidae | 1 | 1 |
| Ophidiidae | 3 | 4 |
| Polymixiidae | 1 | 1 |
| Trachichthyidae | 1 | 1 |
| Zeidae | 1 | 1 |
| Caproidae | 1 | 1 |
| Fistulariidae | 1 | 1 |
| Macrorhamphosidae | 2 | 4 |
| Syngnathidae | 1 | 1 |
| Scorpaenidae | 1 | 1 |
| Triglidae | 2 | 5 |
| Dactylopteridae | 1 | 1 |
| Serranidae | 8 | 8 |
| Priacanthidae | 1 | 1 |
| Apogonidae | 2 | 2 |
| Pomatomidae | 1 | 1 |
| Carangidae | 6 | 6 |
| Lutjanidae | 1 | 2 |
| Gerridae | 1 | 1 |
| Pomadasyidae | 2 | 2 |
| Sparidae | 2 | 2 |
| Sciaenidae | 8 | 9 |
| Mullidae | 1 | 1 |
| Chaetodontidae | 1 | 1 |
| Cheilodactylidae | 1 | 1 |
| Sphyraenidae | 1 | 1 |
| Labridae | 1 | 1 |
| Mugiloididae | 1 | 1 |
| Opisthognathidae | 1 | 1 |
| Percophidae | 2 | 2 |
| Uranoscopidae | 1 | 1 |
| Callionymidae | 1 | 1 |
| Gempylidae | 1 | 1 |
| Trichiuridae | 2 | 2 |
| Scombridae | 1 | 1 |
| Stromateidae | 2 | 2 |
| Arionmidae | 1 | 1 |
| Bothidae | 3 | 5 |
| Pleuronectidae | 1 | 1 |
| Soleidae | 1 | 1 |
| Cynoglossidae | 1 | 1 |
| Balistidae | 2 | 2 |
| Tetraodontidae | 2 | 2 |
| TOTAL - 57 | 93 | 104 |
| TOTAL GERAL - 68 | 110 | 134 |

TABELA II Número de ocorrência de cada família por cruzeiro e para o período total e frequência porcentual de ocorrência de cada família para o período total

| Famílias | Ocorrências (nº) | | | | | | | Total (%) |
|-------------------|------------------|-----|-----|-----|----|-----|-------|-----------|
| | I | II | III | IV | V | VI | Total | |
| Elasmobranchii | 27 | 80 | 66 | 66 | 63 | 103 | 405 | 15,00 |
| Muraenidae | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 19 | 0,70 |
| Congridae | 1 | 13 | 14 | 12 | 7 | 12 | 59 | 2,18 |
| Ophichthyidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0,07 |
| Clupeidae | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 7 | 0,26 |
| Engraulidae | 0 | 3 | 6 | 5 | 7 | 9 | 30 | 1,11 |
| Argentinidae | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 6 | 0,22 |
| Gonostomatidae | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,04 |
| Synodontidae | 4 | 0 | 1 | 1 | 5 | 8 | 19 | 0,70 |
| Myctophidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0,07 |
| Ariidae | 9 | 10 | 15 | 8 | 10 | 22 | 74 | 2,74 |
| Batrachoididae | 5 | 16 | 17 | 23 | 30 | 36 | 127 | 4,70 |
| Lophiidae | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 5 | 0,18 |
| Ogcocephalidae | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0,11 |
| Bregmacerotidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,04 |
| Merlucciidae | 1 | 6 | 12 | 9 | 11 | 12 | 51 | 1,89 |
| Ophidiidae | 9 | 20 | 20 | 21 | 37 | 48 | 155 | 5,74 |
| Polymixiidae | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0,11 |
| Trachichthyidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0,11 |
| Zeidae | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 15 | 0,56 |
| Caproidae | 0 | 1 | 4 | 3 | 5 | 7 | 20 | 0,74 |
| Fistulariidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,04 |
| Macrorhamphosidae | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 7 | 17 | 0,63 |
| Syngnathidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,04 |
| Scorpaenidae | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 11 | 0,41 |
| Triglidae | 8 | 22 | 24 | 22 | 26 | 46 | 148 | 5,48 |
| Dactylopteridae | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,15 |
| Serranidae | 2 | 5 | 4 | 7 | 11 | 14 | 43 | 1,59 |
| Priacanthidae | 0 | 2 | 6 | 3 | 5 | 3 | 19 | 0,70 |
| Apogonidae | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 16 | 0,59 |
| Pomatomidae | 0 | 2 | 2 | 2 | 5 | 4 | 15 | 0,56 |
| Carangidae | 3 | 18 | 11 | 11 | 23 | 29 | 95 | 3,52 |
| Lutjanidae | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 0,15 |
| Gerridae | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0,11 |
| Pomadasyidae | 0 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 13 | 0,48 |
| Sparidae | 4 | 13 | 11 | 6 | 5 | 15 | 54 | 2,00 |
| Sciaenidae | 35 | 111 | 115 | 102 | 97 | 163 | 623 | 23,06 |
| Mullidae | 2 | 11 | 11 | 4 | 15 | 25 | 68 | 2,52 |
| Chaetodontidae | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,04 |
| Cheilodactylidae | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0,15 |
| Sphyraenidae | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0,07 |
| Labridae | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 2 | 7 | 0,26 |
| Mugiloididae | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0,11 |
| Opisthognathidae | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 0,15 |
| Percophididae | 1 | 9 | 5 | 6 | 19 | 25 | 65 | 2,41 |
| Uranoscopidae | 1 | 2 | 10 | 5 | 4 | 8 | 30 | 1,11 |
| Callionymidae | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 8 | 0,30 |
| Gempylidae | 0 | 10 | 8 | 6 | 11 | 10 | 45 | 1,67 |
| Trichiuridae | 2 | 11 | 21 | 18 | 13 | 31 | 96 | 3,56 |
| Scombridae | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0,11 |
| Stromateidae | 4 | 8 | 8 | 14 | 11 | 20 | 65 | 2,40 |
| Ariommidae | 0 | 0 | 4 | 1 | 2 | 10 | 17 | 0,63 |
| Linguados | 11 | 24 | 25 | 28 | 34 | 53 | 175 | 6,48 |
| Balistidae | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 6 | 11 | 0,41 |
| Tetraodontidae | 1 | 1 | 3 | 1 | 7 | 10 | 23 | 0,85 |

Através desses dados é possível obter-se informações sobre os deslocamentos das espécies de peixes na região, tendo-se em vista a estimativa da densidade dos cardumes ou agregados, a direção e a época dos deslocamentos horizontais (Angelescu et al., 1958; Vazzoler, 1963; Vazzoler & Santos, 1965; Santos & Yamaguti, 1965).

As isolinhas de densidade relativa para cada espécie (Figs 50-85) foram calculadas a partir dos valores dos índices de densidade relativa (quilos/hora) de cada espécie, por cruzeiro, em cada estação. Tomando-se os valores dos índices em pares de estações contíguas e da distância relativa entre as mesmas (Figs 2-7), calculou-se os valores interpolados das distâncias correspondentes às densidades relativas de 1, 5, 10 etc. quilos/hora, e traçou-se as isolinhas ligando-se os pontos de mesmo valor.

As isolinhas de densidade mostram o padrão de distribuição e a variação da densidade no espaço e no tempo (época de cada cruzeiro), para cada uma das seis espécies de Sciaenidae estudadas. Tais padrões são mostrados para *Umbrina canosai* (Figs 50-55), *Cynoscion striatus* (Figs 56-61), *Micropogon furnieri* (Figs 62-67), *Macrodon ancylodon* (Figs 68-73), *Paralanchurus brasiliensis* (Figs 74-79) e *Cynoscion petranus* (Figs 80-85).

Para as outras três espécies de Sciaenidae que ocorrem na região, dada a escassez de sua ocorrência, já mencionada anteriormente, foi possível obter-se apenas seu padrão de distribuição geral considerando-se os seis cruzeiros agrupados. Tais padrões são mostrados para *Pogonias chromis*, *Menticirrhus americanus* e *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Figs 86-88).

Considerando-se a hora do dia na qual a espécie foi capturada e agrupando-se os dados de todos os períodos, obtém-se a variação da densidade relativa nas 24 horas diárias, para os Sciaenidae: *U. canosai*, *C. striatus*, *M. ancylodon*, *M. furnieri*, *P. brasiliensis* e *C. petranus* (Figs 89-94).

Tomando-se os valores em número de indivíduos e respectivas porcentagens da captura por hora de arrasto, para cada período e locais correspondentes, por espécie, pode-se comparar a variação da densidade de cada uma das seis espécies, em local e período (Fig. 95).

Analisou-se estatisticamente a distribuição de comprimentos de cada uma das seis espécies (Tab. III), representadas graficamente pela sua amplitude, comprimentos médios e seus intervalos de confiança (Fig. 96).

O regime alimentar, de cada espécie estudada, está representado pela ocorrência de cada ítem alimentar no total de tratos digestivos analisados para cada espécie, indicadas por valores percentuais (Tab. IV; Fig. 97).

A Tabela V mostra os valores do número médio de indivíduos por espécie (\bar{x}), suas variâncias (s^2), desvio padrão (s), os valores de $(\bar{x} + 3s)$ e o valor da contagem extrema ($C.E.$). Tal análise permite estabelecer o tipo de distribuição de cada espécie, uma vez que para o cálculo do coeficiente de associação para cada par de espécies é exigida a condição de que todas apresentem distribuição agregada (Cole, 1949).

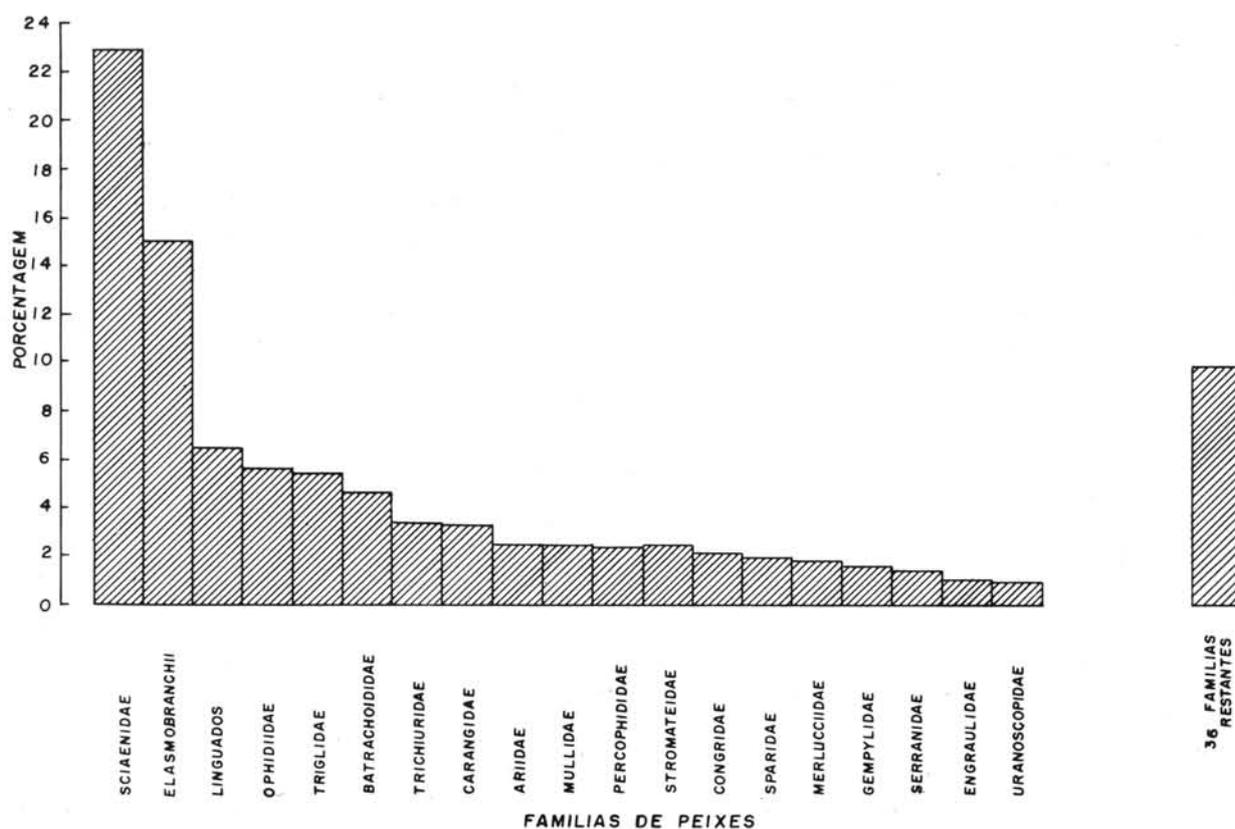


Fig. 8 - Histograma mostrando a frequência relativa de ocorrência das diferentes famílias de peixes.

TABELA III - Resultados da análise das distribuições de comprimento das seis espécies de Sciaenidae

| Espécie | <i>C. striatus</i> | <i>M. ancylodon</i> | <i>M. furnieri</i> | <i>U. canosa</i> | <i>C. petranus</i> | <i>P. brasiliensis</i> |
|---------|--------------------|---------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------------|
| N | 7.395 | 2.169 | 2.067 | 887 | 605 | 16 |
| A | 6,0-52,0 | 6,0-43,0 | 15,0-69,0 | 11,0-41,0 | 7,0-39,0 | 18,0-22,0 |
| M | 19,03±0,18 | 22,61±0,37 | 36,26±1,25 | 23,03±0,44 | 18,60±0,45 | 19,38±0,70 |
| V | 40,67 | 31,00 | 25,37 | 28,83 | 30,16 | 67,60 |

N = nº de indivíduos
A = amplitude observada (menor-maior) (cm)
M = medida ± t (Student) × seu desvio padrão
V = coeficiente de variabilidade

TABELA IV - Ocorrência dos vários itens alimentares em número e porcentagem nos tratos digestivos de cada espécie de Sciaenidae

| Itens alimentares | Espécies | | <i>U. aamosai</i> | | <i>M. furnieri</i> | | <i>P. brasiliensis</i> | | <i>C. striatus</i> | | <i>C. petranus</i> | | <i>M. anaylodon</i> | |
|---------------------------|-------------|-------|-------------------|-------|--------------------|-------|------------------------|-------|--------------------|--------|--------------------|-------|---------------------|---|
| | Ocorrências | | Ocorrências | | Ocorrências | | Ocorrências | | Ocorrências | | Ocorrências | | Ocorrências | |
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % | Nº | % |
| Estômagos examinados (nº) | 95 | - | 144 | - | 126 | - | 193 | - | 27 | - | 102 | - | | |
| Crustácea: | 147 | 48,70 | 201 | 48,99 | 20 | 40,82 | 133 | 69,27 | 8 | 40,00 | 71 | 78,89 | | |
| Macro: | 35 | 11,60 | 79 | 19,25 | 6 | 12,24 | 42 | 21,87 | 3 | 15,00 | 59 | 65,55 | | |
| Decapoda Macrura Natantia | 3 | 0,99 | 26 | 6,34 | 3 | 6,12 | 32 | 16,66 | 2 | 10,00 | 58 | 64,44 | | |
| Decapoda Brachyura | 21 | 6,97 | 34 | 8,29 | 0 | 0,00 | 2 | 1,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Decapoda Anomura | 1 | 0,33 | 4 | 0,97 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Stomatopoda | 0 | 0,00 | 6 | 1,46 | 1 | 2,04 | 1 | 0,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Lagostim | 1 | 0,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Larva megalopa | 6 | 1,99 | 5 | 1,22 | 0 | 0,00 | 1 | 0,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Não identificados | 3 | 0,99 | 4 | 0,97 | 2 | 4,08 | 6 | 3,21 | 1 | 5,00 | 1 | 1,11 | | |
| Micro: | 112 | 37,10 | 122 | 29,74 | 14 | 28,57 | 91 | 47,40 | 5 | 25,00 | 12 | 13,33 | | |
| Isopoda | 21 | 6,97 | 52 | 12,68 | 0 | 0,00 | 2 | 1,04 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Amphipoda | 59 | 19,60 | 38 | 9,27 | 9 | 18,37 | 21 | 10,94 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Cumacea | 16 | 5,33 | 15 | 3,66 | 2 | 4,08 | 4 | 2,08 | 3 | 15,00 | 2 | 2,22 | | |
| Copepoda | 1 | 0,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Ostracoda | 2 | 0,66 | 4 | 0,97 | 0 | 0,00 | 1 | 0,52 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Euphausiacea | 4 | 1,32 | 6 | 1,46 | 1 | 2,04 | 17 | 8,85 | 0 | 0,00 | 3 | 3,33 | | |
| Mysidacea | 1 | 0,33 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 2 | 1,04 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Não identificados | 8 | 2,56 | 6 | 1,46 | 2 | 4,08 | 44 | 22,92 | 0 | 0,00 | 7 | 7,77 | | |
| Polychaeta: | 64 | 21,26 | 96 | 22,44 | 10 | 20,40 | 6 | 3,12 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Equinodermas: | 47 | 15,61 | 53 | 12,93 | 6 | 12,24 | 1 | 0,52 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Ophiuroidea | 36 | 11,96 | 53 | 12,93 | 6 | 12,24 | 1 | 0,52 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Não identificados | 11 | 3,65 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Mollusca: | 27 | 8,96 | 57 | 13,89 | 3 | 6,12 | 1 | 0,52 | 2 | 10,00 | 2 | 2,22 | | |
| Pelecypoda | 6 | 1,99 | 12 | 2,93 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Gastropoda | 4 | 1,32 | 9 | 2,19 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Conchas | 17 | 5,56 | 34 | 8,29 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 2,22 | | |
| Aplysia | 0 | 0,00 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Lula | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 6,12 | 1 | 0,52 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Não identificados | 0 | 0,00 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 5,00 | 0 | 0,00 | | |
| Pisces: | 9 | 2,99 | 4 | 0,97 | 10 | 20,40 | 51 | 26,56 | 9 | 45,00 | 17 | 18,88 | | |
| Completos | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 4,08 | 8 | 4,17 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Escamas | 9 | 2,99 | 2 | 0,49 | 8 | 16,32 | 18 | 9,37 | 0 | 0,00 | 3 | 3,33 | | |
| Otolitos | 0 | 0,00 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Fragmentos | 0 | 0,00 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 25 | 13,02 | 9 | 45,00 | 14 | 15,55 | | |
| Nemertini: | 2 | 0,66 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Bryozoa: | 2 | 0,66 | 2 | 0,49 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Sipunculoidea: | 2 | 0,66 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Cirripedia: | 1 | 0,33 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| Enteropneusta (?): | 0 | 0,00 | 1 | 0,24 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | |
| TOTAL | 301 | 99,83 | 410 | 99,95 | 49 | 99,97 | 192 | 99,97 | 20 | 100,00 | 90 | 99,97 | | |

TABELA V - Valores demonstrativos de distribuição agregada, para as seis espécies de Sciaenidae

| Espécies | \bar{x} | s^2 | s | $\bar{x} + 3s$ | C.E. |
|------------------------|-----------|-----------|--------|----------------|-------|
| <i>U. canosai</i> | 65,59 | 25.876,74 | 160,86 | 548,17 | 2.121 |
| <i>C. striatus</i> | 85,78 | 30.031,39 | 173,29 | 605,65 | 2.550 |
| <i>M. furnieri</i> | 10,09 | 662,82 | 25,74 | 87,31 | 378 |
| <i>M. ancylodon</i> | 18,48 | 3.898,94 | 62,44 | 205,80 | 2.298 |
| <i>P. brasiliensis</i> | 29,10 | 7.763,93 | 88,11 | 293,43 | 1.050 |
| <i>C. petranus</i> | 3,60 | 359,27 | 18,95 | 60,45 | 246 |

\bar{x} = número médio de indivíduos por lance
 s^2 = variância
s = desvio padrão
 $\bar{x} + 3s$ = número médio de indivíduos + 3 vezes o desvio padrão
C.E. = contagem extrema

Para o cálculo dos coeficientes de associação inter-específica foi usado o critério da ausência e presença em cada estação, para cada espécie de Sciaenidae estudada, e foram considerados pares de espécies em cada período e para todos os períodos grupados. Com os valores de número de ausências e presenças de cada espécie que constitui um par, foram organizadas tabelas de contingência, a partir das quais foram calculados os coeficientes de associação inter-específica (C_7) (Cole, 1949) para cada par por período, bem como os correspondentes desvios padrões e os valores de χ^2 (Tab. VI). O Esquema 1 resume os valores desses coeficientes destacando os de associação positiva cujos valores de χ^2 são significativos ao nível de 5%. No Esquema 2 estão representadas as tríades possíveis, considerando-se todos os valores obtidos dos dados grupados (associações positivas e negativas, χ^2 significativos ou não), estando assinaladas com um círculo as que apresentam valores significativos de χ^2 (tríades "válidas").

No Esquema 3 estão grupados valores dos coeficientes de associação positiva, estatisticamente significativos, correspondentes aos valores das tríades "válidas" do Esquema 2. Esses valores lançados em ordem decrescente (Fig. 98), permitem visualizar o grau de associação positiva entre os diferentes pares de espécies consideradas no Esquema 3.

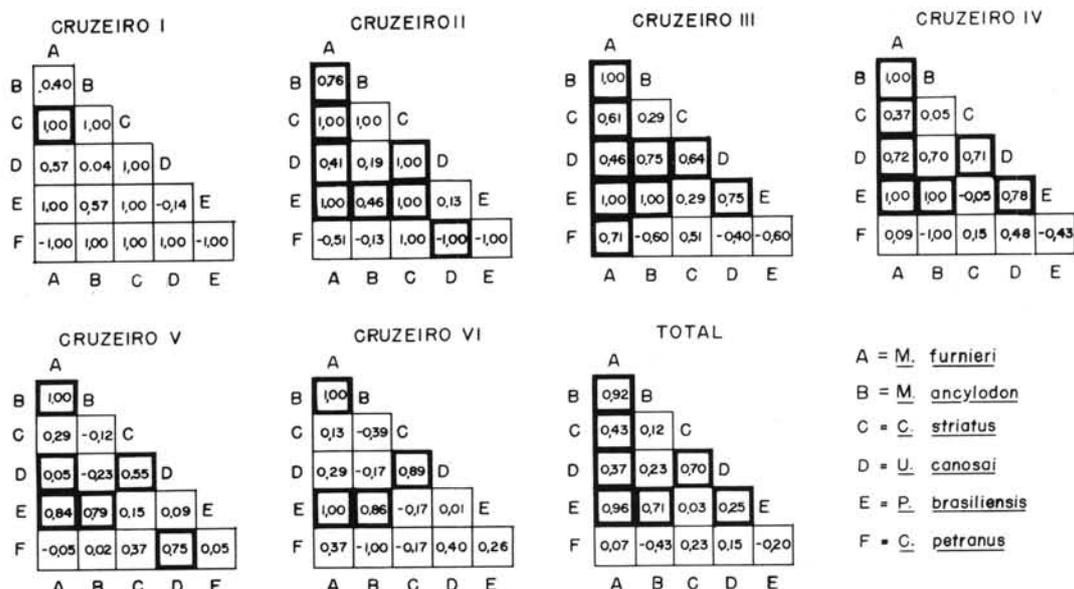
As isóbatas foram traçadas a partir dos dados de profundidade obtidos durante os seis cruzeiros através de sondagem acústica contínua (Vazzoler & Iwai, 1971), estando mostradas na Figura 99.

TABELA VI - Valores de χ^2 e coeficiente de associação inter-específica (C_7), para cada par de espécies de Sciaenidae, por cruzeiro e para o período total

| Par | Cruzeiro I | | Cruzeiro II | | Cruzeiro III | | Cruzeiro IV | | Cruzeiro V | | Cruzeiro VI | | Total | |
|-----|------------|-------|-------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|------------|-------|-------------|-------|----------|-------|
| | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 | χ^2 | C_7 |
| BA | 0,68 | 0,40 | 5,85* | 0,76 | 12,03*** | 1,00 | 9,66** | 1,00 | 16,16*** | 1,00 | 15,33*** | 1,00 | 58,59*** | 0,92 |
| AC | 4,80* | 1,00 | 12,26*** | 1,00 | 6,03* | 0,61 | 4,14* | 0,37 | 0,86 | 0,29 | 0,59 | 0,13 | 20,07*** | 0,43 |
| AD | 2,74 | 0,57 | 4,44* | 0,41 | 5,87* | 0,46 | 14,00*** | 0,72 | 4,52* | 0,05 | 3,96* | 0,29 | 24,85*** | 0,37 |
| EA | 3,00 | 1,00 | 5,85* | 1,00 | 12,03*** | 1,00 | 14,64*** | 1,00 | 18,56*** | 0,84 | 29,84*** | 1,00 | 77,48*** | 0,96 |
| FA | 2,18 | -1,00 | 1,77 | -0,51 | 3,90* | 0,71 | 0,04 | 0,09 | 0,02 | -0,05 | 1,01 | 0,37 | 0,17 | 0,07 |
| BC | 1,71 | 1,00 | 3,63 | 1,00 | 0,47 | 0,29 | 0,03 | 0,05 | 0,22 | -0,12 | 3,20 | -0,39 | 0,50 | 0,12 |
| BD | 0,10 | 0,04 | 0,50 | 0,19 | 5,41* | 0,75 | 3,81 | 0,70 | 0,60 | -0,23 | 0,29 | -0,17 | 3,25 | 0,23 |
| BE | 2,74 | 0,57 | 4,19* | 0,46 | 35,00*** | 1,00 | 22,44*** | 1,00 | 13,46*** | 0,79 | 21,14*** | 0,86 | 86,02*** | 0,71 |
| FB | 1,52 | 1,00 | 0,03 | -0,13 | 1,72 | -0,60 | 2,11 | -1,00 | 0,02 | 0,02 | 1,68 | -1,00 | 2,66 | -0,43 |
| DC | 3,36 | 1,00 | 9,47** | 1,00 | 8,57** | 0,64 | 11,91*** | 0,71 | 7,17** | 0,55 | 22,78*** | 0,89 | 60,86*** | 0,70 |
| EC | 1,20 | 1,00 | 21,10*** | 1,00 | 0,48 | 0,29 | 0,06 | -0,05 | 0,17 | 0,15 | 1,11 | -0,17 | 0,05 | 0,03 |
| FC | 0,22 | 1,00 | 0,56 | 1,00 | 0,95 | 0,51 | 0,12 | 0,15 | 0,91 | 0,37 | 0,28 | -0,17 | 0,94 | 0,23 |
| ED | 0,17 | -0,14 | 0,12 | 0,13 | 5,41* | 0,24 | 7,02* | 0,78 | 0,09 | 0,09 | 0,07 | 0,01 | 4,83* | 0,25 |
| FD | 0,78 | 1,00 | 5,31* | -1,00 | 2,85 | -0,40 | 0,82 | 0,48 | 5,41* | 0,75 | 1,45 | 0,40 | 0,67 | 0,15 |
| FE | 0,54 | -1,00 | 1,18 | -1,00 | 1,72 | -0,60 | 0,60 | -0,43 | 0,09 | 0,05 | 0,91 | 0,26 | 0,71 | -0,20 |

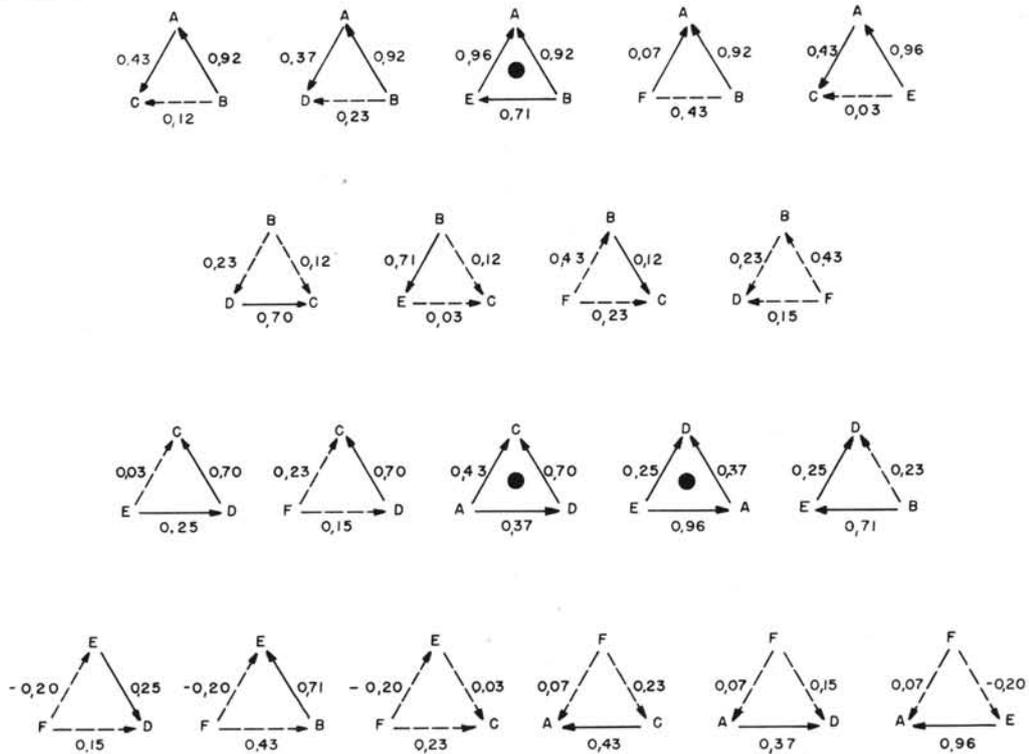
A = *M. furnieri*
 B = *M. ancylodon*
 C = *C. striatus*
 D = *U. canosai*
 E = *P. brasiliensis*
 F = *C. petranus*
 * - significativo ao nível de 5%
 ** - significativo ao nível de 1%
 *** - significativo ao nível de 0,1%

ESQUEMA I

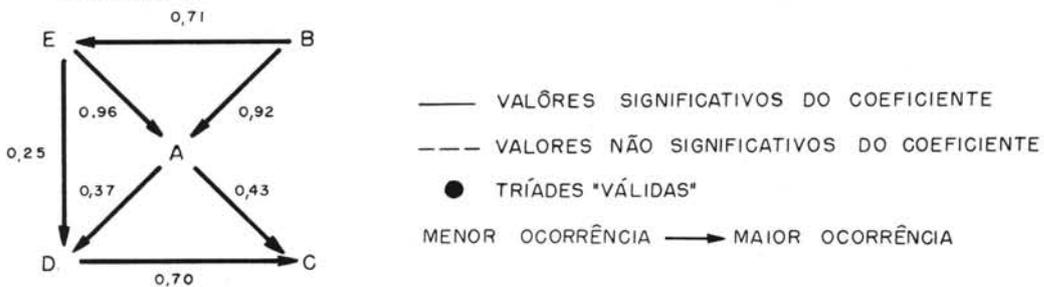


Esquema 1 - Valores do Coeficiente de Associação inter-específica para cada par de espécies de Sciaenidae, por período e para o período total.

ESQUEMA 2



ESQUEMA 3



Esquema 2 - Representação gráfica das associações entre 3 pares de espécies (tríades) de Sciaenidae, sendo uma espécie comum aos pares.

Esquema 3 - Polígono representativo das associações positivas significativas entre 5 espécies de Sciaenidae (combinação das tríades válidas).

Os dados sobre temperatura, salinidade e teor de oxigênio dissolvido próximos ao fundo, para cada cruzeiro, foram lançados em mapas e traçadas as isotermas, isohalinas e isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido seguindo-se o mesmo método descrito para as isolinhas de densidade relativa (Figs 100-117).

A Figura 118 mostra a distribuição dos tipos de fundo, tendo sido tomado como base o mapeamento efetuado durante os trabalhos do N/Oc. "Tôkô-Maru" (Nakamura et al., 1963), complementado pelas observações macroscópicas do material colhido pela rede de pesca e draga ou pegador de fundo, durante os seis cruzeiros.

CARACTERIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA

A plataforma continental brasileira, entre 29°21'S (Tôrres) e 33°41'S (Chuí), em seu limite leste (isóbata de 200 m), apresenta contorno ligeiramente recortado ao sul, sendo menos irregular ao norte.

Distingue-se quanto à largura, considerando-se linhas perpendiculares à costa, três áreas: uma que vai de 33°41'S (Chuí) a 31°43'S (Conceição), com largura média de 100 mn; outra, entre 31°15'S (Mostardas) e 30°10'S (Cidreira), a mais estreita de todas, com largura média de 55 mn; e a terceira, de 30°S (Tramandaí) a 29°21'S (Tôrres), de largura média de 75 mn.

A declividade e conformação do fundo da plataforma (Fig. 99), são variadas, sendo que no trecho 33°41'S - 31°43'S (Chuí-Conceição) observa-se duas situações:

- a) de 33°41'S a 32°58'S (Chuí-Farol Vêrga) as isôbatas demarcam declividade suave até a profundidade de 30 m; entre as linhas de 30-75 m o fundo apresenta elevações a 50 m e, da linha de 75-200 m a declividade é bem acentuada;
- b) de 32°58'S a 31°43'S (Farol Vêrga-Conceição) a situação é semelhante à descrita para a área anterior; entretanto, não apresenta elevações e mostra a faixa entre 50-75 m mais ampla que as demais, a declividade acentuada a partir da linha de 100 m.

Na área entre 31°15'S e 30°10'S (Mostardas-Cidreira), trecho mais estreito da plataforma, a declividade é bem acentuada junto à costa, suavizando-se, ligeiramente, em direção à borda. De 30°10'S a 29°21'S (Cidreira-Tôrres) a declividade é relativamente suave.

As águas continentais, em volume apreciável, vem ao mar nessa área através do Estuário do Rio da Prata (35°S), enquanto que a contribuição da Lagoa dos Patos através da Barra de Rio Grande é desprezível (Emílsson, 1961; Miranda, Luedemann & Miyao, 1973).

As águas sobrejacentes da plataforma continental nessa área são de duas naturezas: uma, de origem subantártica, vinda do sul, ramo de águas frias e de baixa salinidade da Corrente das Malvinas, com acentuada influência das águas do Rio da Prata e de menor influência da Lagoa dos Patos, e a outra, de origem tropical, de temperaturas altas e alta salinidade, vinda do norte e do leste, provenientes da Corrente do Brasil.

A influência dessas duas massas de água é variável e depende da época do ano; assim, as águas de origem subantártica podem atingir a latitude de 30°S no verão (Sverdrup, 1942), ocorrendo avanços e recuos das águas tropicais nessa região (Emílsson, 1961).

Das observações feitas, de abril de 1968 a março de 1969, e referentes à camada de água do fundo, correspondente a uma faixa de altura variável em

torno de 7 m, tem-se o seguinte quadro da distribuição de temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido, nas diferentes épocas do ano:

- a) - abril de 1968 (outono) (Figs 100-102): águas costeiras na área sul, rasas, possuem temperatura de 17-18°C, salinidade de 28,0-33,0‰ e oxigênio dissolvido variando de 4,5-5,5 ml/l, até à profundidade de 50 m; as águas oceânicas profundas, que penetram a plataforma, apresentam temperatura de 15-20°C, salinidade de 34,0-36,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,5 ml/l, nas profundidades de 50-200 m;
- b) - junho de 1968 (início do inverno) (Figs 103-105): as águas frias de 13-17°C, provenientes do sul, invadem toda a plataforma até à latitude de 32°08'S (Rio Grande), adelgaçando-se para o norte até à região de Solidão (30°42'S), sendo que as temperaturas de 13-14°C predominam na quase totalidade do fundo da área entre Chuí e Rio Grande; ao norte de Solidão a temperatura varia de 17-19°C, demonstrando influência da Corrente do Brasil. Junto à borda da plataforma nota-se penetração de águas oceânicas, cuja temperatura varia de 15-19°C; no mesmo padrão de temperatura coloca-se a distribuição de salinidade - baixa salinidade na região sul, entre Chuí e Solidão, variando entre 30,0-33,0‰, e entrada na plataforma de águas de alta salinidade (35,0-36,0‰ junto à borda). O oxigênio dissolvido mostra-se variando de 5,0-6,0 ml/l na área entre Chuí e Rio Grande, e de 4,0-5,0 ml/l entre Conceição e Tôrres, por influência de águas de origem tropical;
- c) - agosto de 1968 (meados do inverno) (Figs 106-108): nesse período, nota-se um recuo das águas frias para o sul, sendo que à altura de Rio Grande a temperatura da água do fundo é de 15°C, o mesmo acontecendo com a água de junto da costa; permanece um núcleo de água fria de 13-14°C à profundidade de 50-75 m; águas quentes do norte (17-19°C), permanecem à profundidade da borda. Quanto à salinidade, vê-se que as águas de baixa salinidade (costeiras, de 33,0‰) pertencentes à Corrente das Malvinas, acompanham o recuo já citado, notando-se o avanço de águas de alta salinidade (35,0-36,0‰) provenientes do norte e de camadas profundas junto à borda. A penetração de águas do norte e de águas profundas pela borda, pobres em oxigênio, proporciona a formação de núcleos, no fundo, com baixo teor de oxigênio (3,5 ml/l), sendo que somente as águas em recuo para o sul e costeiras, mantêm teor relativamente alto de oxigênio dissolvido (4,5-5,5 ml/l). Considerando-se toda região nesse período, o teor de oxigênio é de 3,5-4,5 ml/l;

- d) - outubro-novembro de 1968 (primavera) (Figs 109-111): nesse período há surgimento de águas frias no limite sul da área (Chuí), cujas temperaturas vão de 10-16°C, provenientes das camadas subantárticas profundas, que atingem a plataforma pela borda. As águas do trecho de Albardão (33°12'S) até Capão da Canoa (29°45'S), apresentam temperaturas de 18-19°C, sendo originadas de águas tropicais vindas de leste. No que diz respeito à salinidade verifica-se que as águas de baixa salinidade (32,0-33,0‰) são costeiras chegando, numa faixa estreita, até pouco ao norte de Rio Grande; as águas de salinidade 34,0-35,5‰, correspondentes às de baixa temperatura (10-16°C), ao sul, acompanham a tendência das águas costeiras; no restante da plataforma (Conceição-Tôrres) a salinidade é uniforme (35,5‰), obedecendo a distribuição de temperaturas nesse trecho. Com referência ao oxigênio dissolvido, nota-se tendência semelhante ao período anterior, evidenciando-se a influência das águas oceânicas de camadas profundas, sendo que os valores oscilam entre 4,0-5,0 ml/l; uma pequena área com 3,5 ml/l está presente, e já existia no período anterior, à altura de Rio Grande, e outra de 3,5-4,0 ml/l entre Tôrres e Capão da Canoa;
- e) - dezembro de 1968 (fim da primavera) (Figs 112-114): nesse período, isotermas de 18-23°C formam uma faixa estreita até Solidão; são águas locais aquecidas por radiação solar. Águas com 12-17°C têm origem nas camadas oceânicas sub-superficiais e predominam sobre a quase totalidade do fundo, sendo as mais frias encontradas na borda da plataforma. Nota-se quanto à salinidade a mesma distribuição do período anterior, com ligeiro aumento de salinidade das águas costeiras. Para o oxigênio dissolvido os valores vão de 3,5-5,0 ml/l, com predominância de valores entre 4,0-4,5 ml/l, mostrando influência das águas tropicais oceânicas;
- f) - março de 1969 (fim do verão) (Figs 115-117): nesse período é forte a influência de águas de 20-24°C ao longo da região costeira, parecendo ultrapassar mesmo os limites norte e sul da região estudada, e limitada pela isóbata de 50 m; são águas de elevada temperatura devido ao aquecimento local pela radiação solar; temperaturas mais baixas, de 15-19°C, são encontradas nas zonas de profundidades entre 50-75 m e à borda (200 m), mostrando a predominância de água de origem oceânica sobre a plataforma. Com relação à salinidade nota-se que águas de 30,5-33,5‰ limitam-se de Chuí a Mostardas, e as de 34,0‰ e mais, de influência oceânica, abrangem toda a região da plataforma entre 75 m e a borda. O oxigênio dissolvido mostra valo-

res que variam de 3,5-6,0 ml/l, com predominância de valores entre 4,0-4,5 ml/l; há, portanto, uniformidade quanto à distribuição de oxigênio dissolvido, o que muito se assemelha ao período anterior.

Tipos de fundo - Vê-se pela Figura 118 que os sedimentos são essencialmente de três naturezas: areia, areia-lôdo e lôdo, geralmente distribuídos em faixas, ainda não bem delimitadas, paralelas à costa e na ordem referida da costa para a borda. Junto à borda encontrou-se locais de fundos duros, coralino ou de cascalho e areia. Lôdo é encontrado junto à costa, na desembocadura da Lagoa dos Patos. Nessa faixa de profundidade, à altura de Tramandaí, também ocorre lôdo que se estende a profundidades maiores, em direção à borda.

RESULTADOS

A - Fauna de peixes

Na plataforma continental entre Tôrres e Chuí, durante o período em estudo (abril de 1968 a março de 1969), foram assinaladas 68 famílias de peixes, perfazendo um total de 110 gêneros e 134 espécies; destas, umas são tidas como habitantes eventuais, principalmente, por serem de hábito pelágico, e a maioria, como habitantes obrigatórios do fundo.

Dos Elasmobranchii (Tab. I), que totalizam 11 famílias, 17 gêneros e 30 espécies (Sadowsky, 1971), destacam-se as seguintes famílias: Rajidae (4 gêneros e 13 espécies), Carcharhinidae (3 gêneros e 5 espécies), Triakidae (1 gênero e 3 espécies) e Rhinobatidae (2 gêneros e 2 espécies); as demais famílias estão representadas por apenas 1 gênero e 1 espécie cada.

Dos Teleostei (Tab. I), que totalizam 57 famílias, 93 gêneros e 104 espécies (Menezes, 1971), destacam-se as seguintes famílias: Sciaenidae (8 gêneros e 9 espécies), Serranidae (8 gêneros e 8 espécies), Carangidae (6 gêneros e 6 espécies), Bothidae (3 gêneros e 5 espécies), e Ophidiidae (3 gêneros e 4 espécies); as demais famílias estão representadas por um ou dois gêneros e uma ou duas famílias.

A frequência de ocorrência de cada família, expressa em porcentagem (Tab. II), representa o grau de importância de cada uma delas dentro da fauna de peixes da região, destacando-se 17 famílias de Teleostei, os Elasmobranchii

e os "Linguados", cujas frequências foram superiores a 1%. As famílias restantes, num total de 36, que apresentaram ocorrências raras (frequências inferiores a 1%) foram grupadas, resultando numa frequência total de 10,85%.

Observando-se a Figura 8, nota-se a predominância dos Sciaenidae, com 23,06% das ocorrências. As 11 famílias de Elasmobranchii ocorreram em 15,00% das observações e as 4 famílias de "Linguados" em 6,48%.

As famílias Ophidiidae, Triglidae e Batrachoididae encontram-se num mesmo nível de ocorrência, com frequências de 4,7-5,8%; as famílias Trichiuridae e Carangidae ocorreram em níveis mais baixos (3,5%); Ariidae, Mullidae, Percophidae, Stromateidae, Congridae e Sparidae, contribuíram com 2,0-2,8%; as famílias Merlucciidae, Gempylidae, Serranidae, Engraulidae e Uranoscopidae mostraram valores de ocorrência entre 1,0-1,9%.

Os mapas de distribuição espacial (Figs 9-48) mostram, para cada cruzeiro, as posições onde as famílias foram registradas, o mesmo ocorrendo com a Figura 49, que engloba várias famílias e todos os cruzeiros.

A plataforma continental, em todas as suas linhas de profundidade e em qualquer tipo de fundo, encontra-se ocupada pela fauna íctica demersal. Os Sciaenidae, Elasmobranchii, "Linguados", Ophidiidae e Triglidae são peixes que apresentam ampla distribuição, abrangendo quase a totalidade da plataforma, sendo que os Sciaenidae, em raras ocasiões, foram capturados na faixa de 100-200 m de profundidade. Nessa faixa raramente foram encontrados Elasmobranchii à altura de Chuí, Solidão e Tôrres, e "Linguados" à altura de Solidão. Os Ophidiidae e Triglidae, embora tenham sido coletados frequentemente, não aparecem em alguns locais junto à costa em baixas profundidades (9-10 m), e em alguns locais às profundidades de 150-200 m, à altura de Chuí e entre Solidão-Mostardas. Os Sciaenidae são mais frequentes em fundos arenosos, sendo encontrados também em fundos lodosos; as demais famílias desse grupo, ocorrem em todos os tipos de fundo.

Batrachoididae, Carangidae e Trichiuridae também apresentaram distribuição ampla, mostrando claros junto à costa, a médias profundidades e na faixa de 100-200 m. Esse grupo, comparado ao grupo anteriormente descrito, mostra possuir a mesma área de ocorrência com distribuição mais restrita, abrangendo principalmente a faixa de profundidade de 50-75 m; os Batrachoididae tendem a apresentar distribuição semelhante à dos Ophidiidae e Triglidae. Foram encontrados em todos os tipos de fundo.

Engraulidae, Ariidae, Pomatomidae e Stromateidae mostraram área de distribuição restrita à faixa que vai da zona costeira de baixa profundidade (9-10 m) até aproximadamente 75 m, raramente atingindo a isóbara de 100 m. Engraulidae e Pomatomidae, de hábito pelágico, mostraram ocorrência esparsa ao longo da área de distribuição, enquanto que Ariidae e Stromateidae mostraram ocorrência bem mais numerosa. Embora Stromateidae seja de hábito pelágico, seus jovens vivem no fundo arenoso.

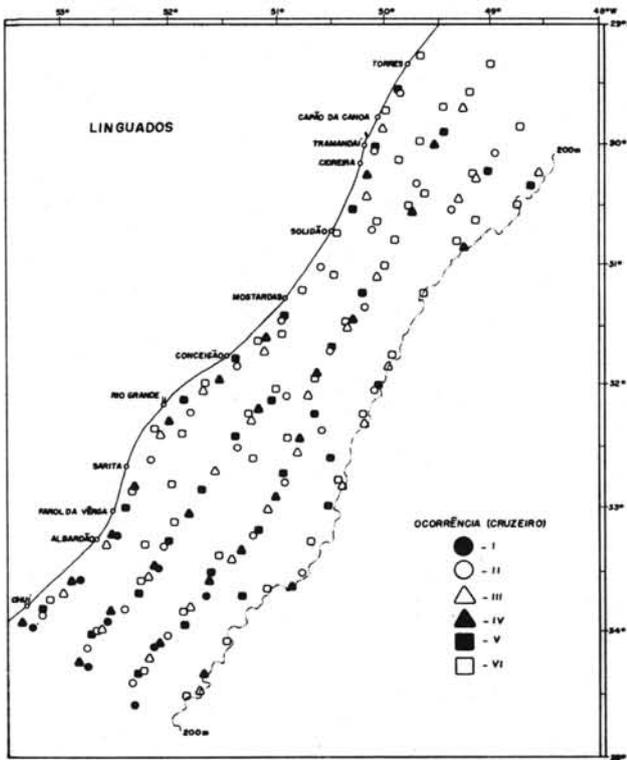
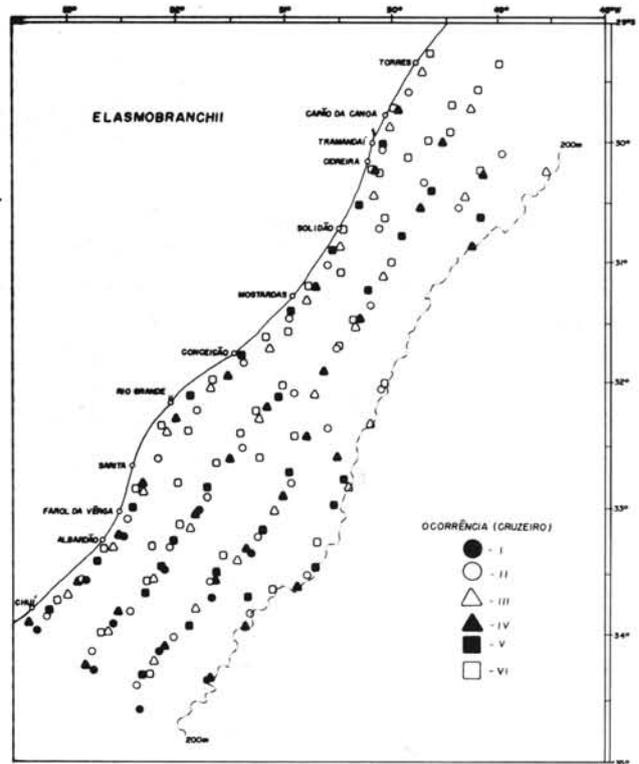
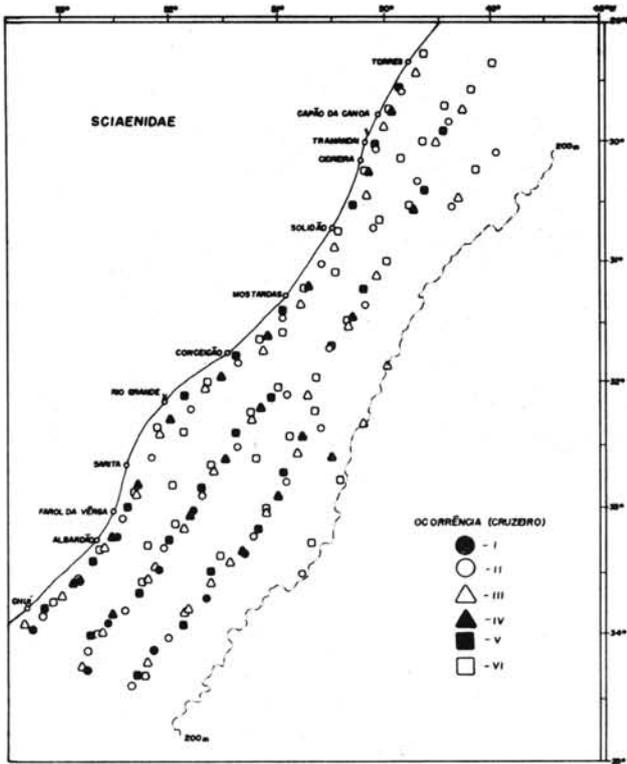


Fig. 9 - Área geral de distribuição dos Sciaenidae.

Fig. 10 - Área geral de distribuição dos Elasmobranchii.

Fig. 11 - Área geral de distribuição dos "Linguados".

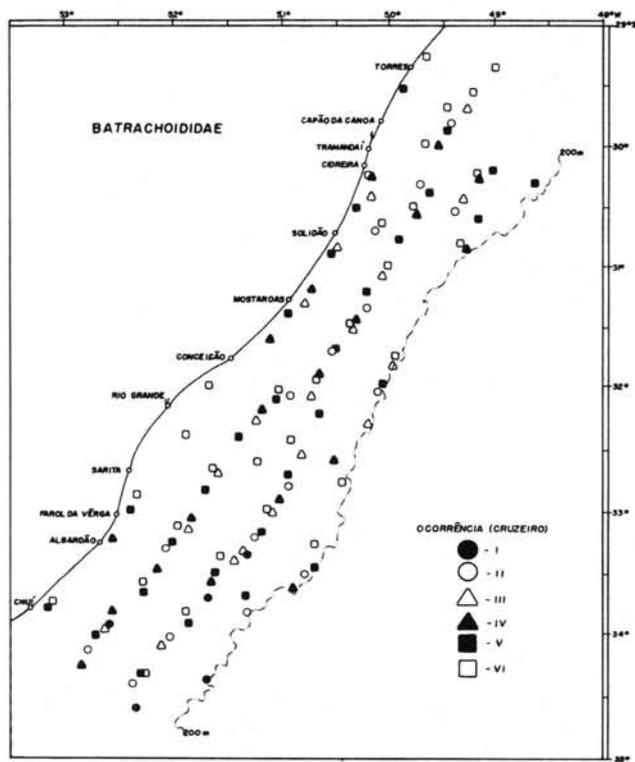
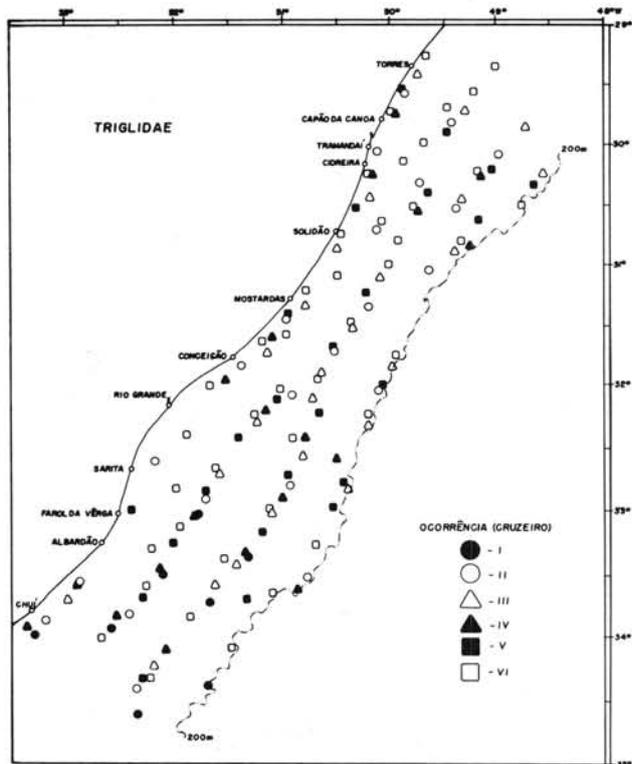
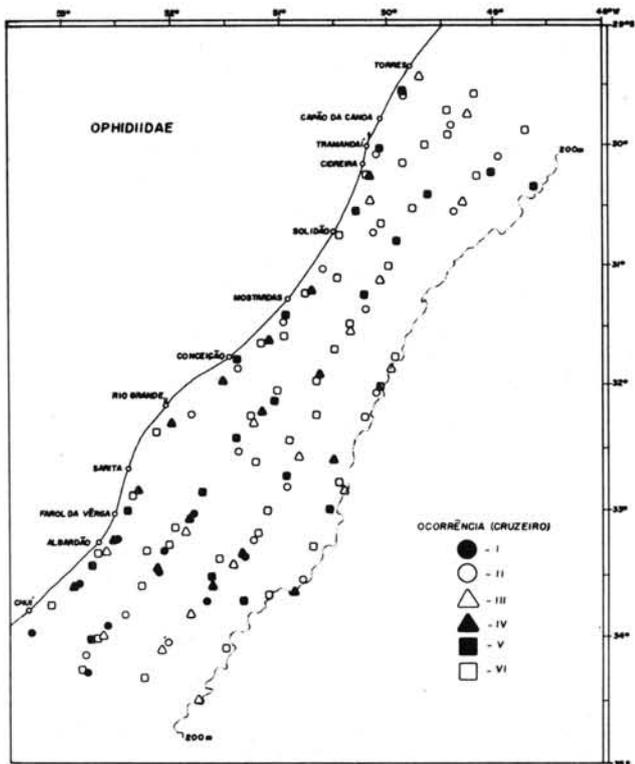


Fig. 12 - Área geral de distribuição dos Ophidiidae.

Fig. 13 - Área geral de distribuição dos Triglidae.

Fig. 14 - Área geral de distribuição dos Batrachoididae.

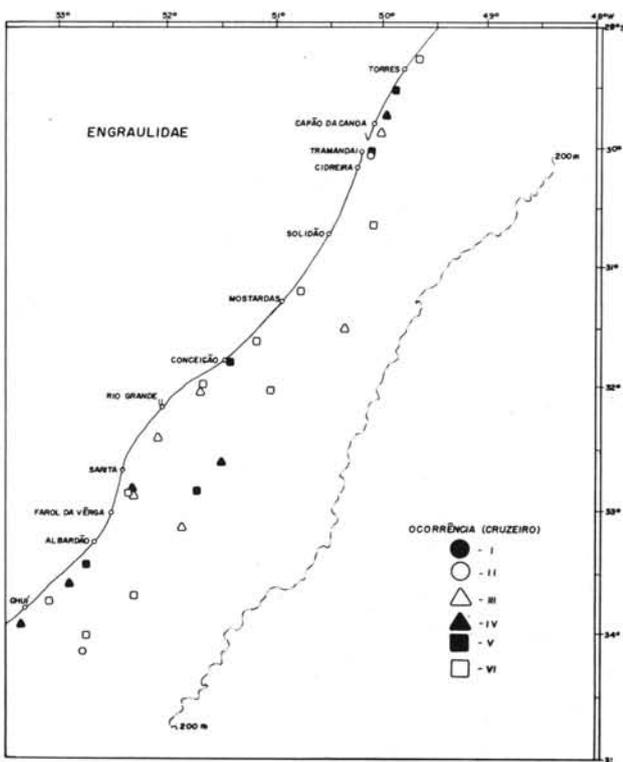
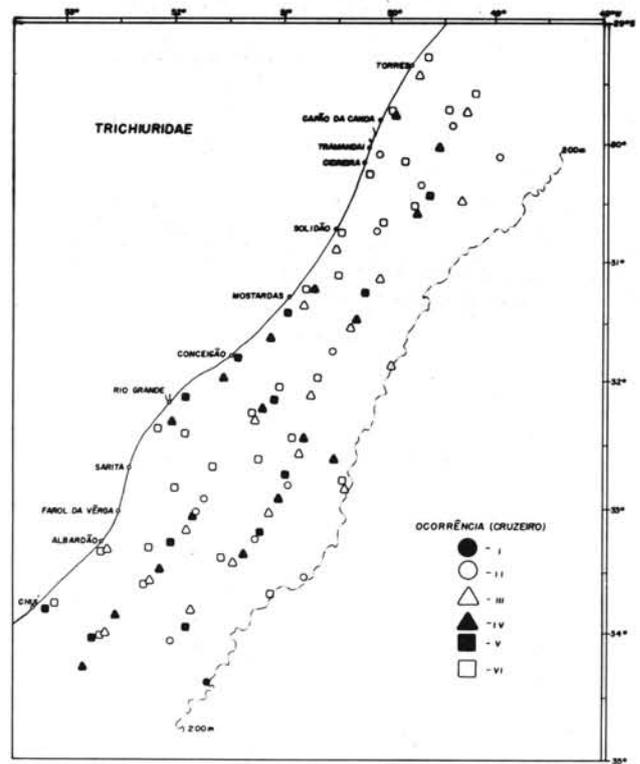
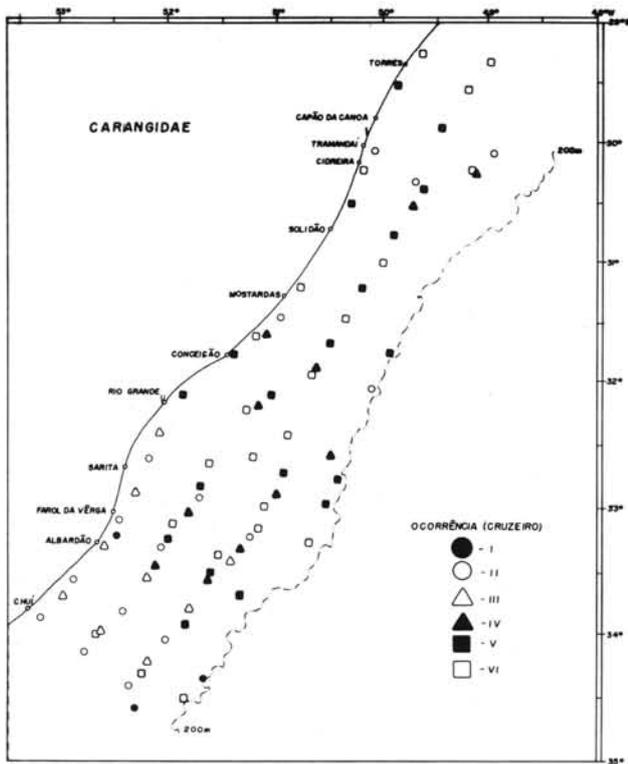


Fig. 15 - Área geral de distribuição dos Carangidae.

Fig. 16 - Área geral de distribuição dos Trichiuridae.

Fig. 17 - Área geral de distribuição dos Engraulidae.

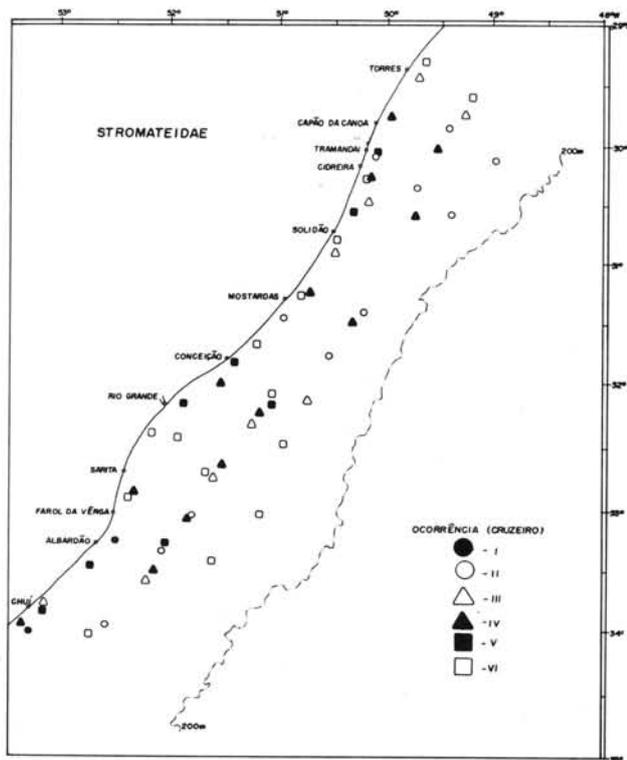
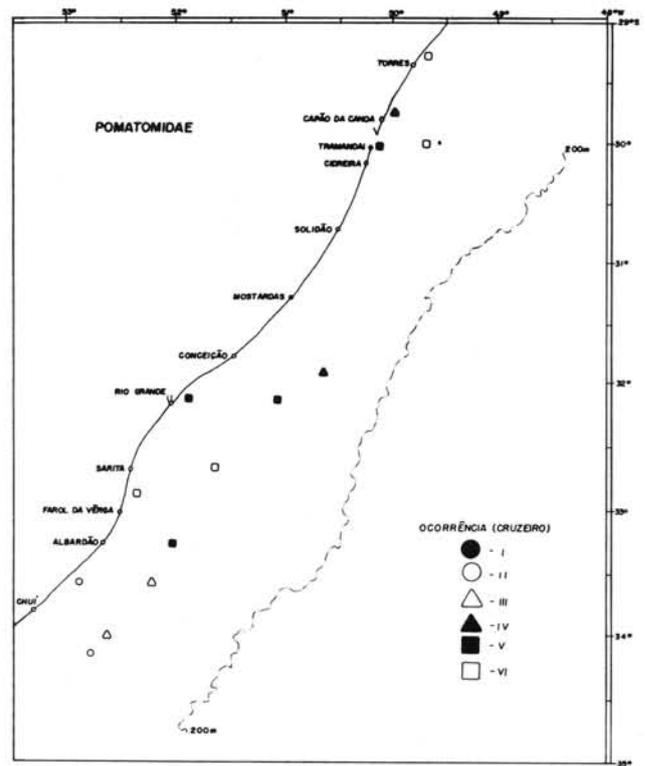
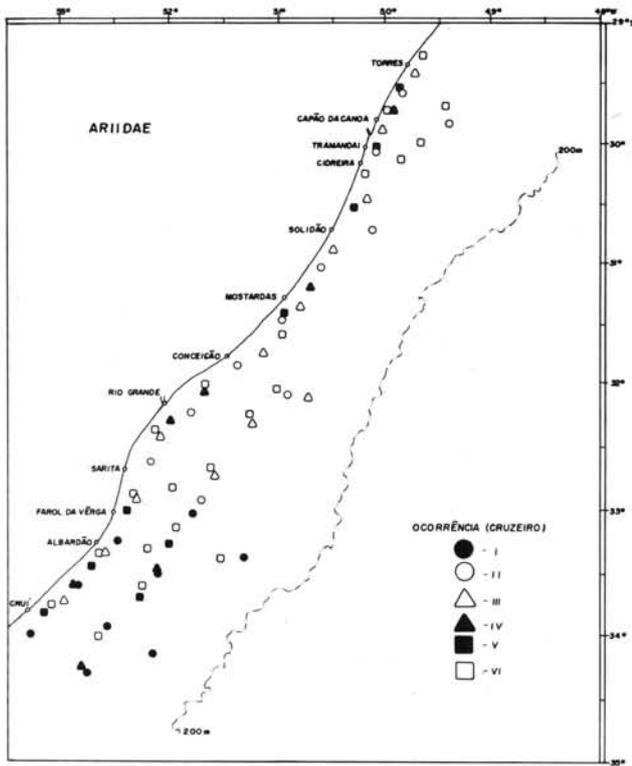


Fig. 18 - Área geral de distribuição dos Ariidae.

Fig. 19 - Área geral de distribuição dos Pomatomidae.

Fig. 20 - Área geral de distribuição dos Stromateidae.

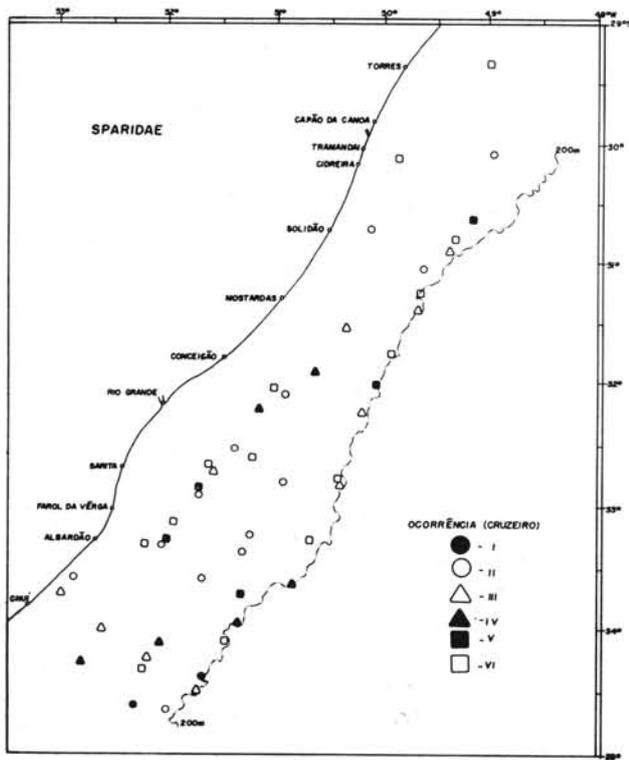
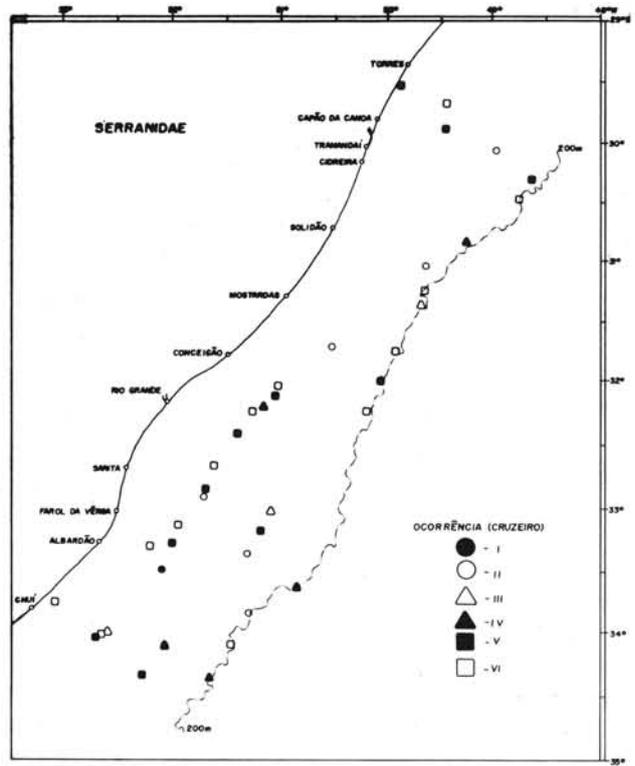
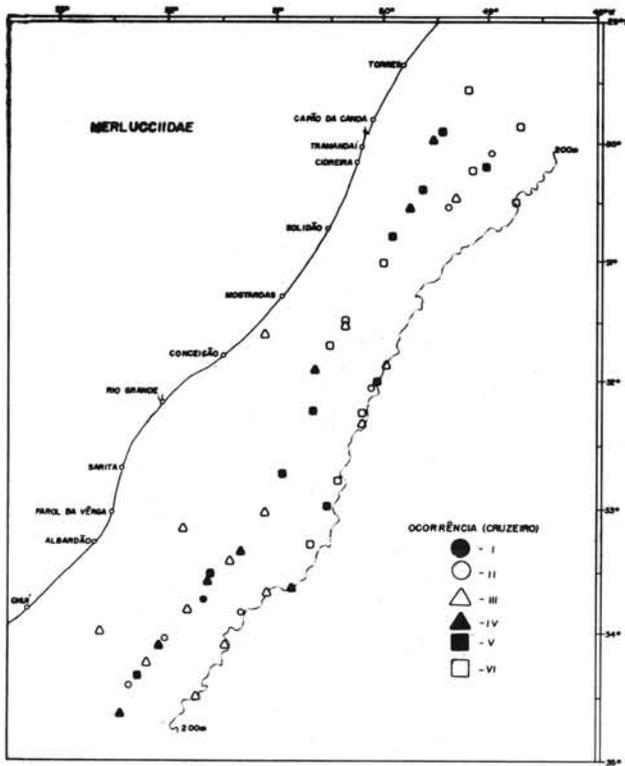


Fig. 21 - Área geral de distribuição dos Merlucciidae.

Fig. 22 - Área geral de distribuição dos Serranidae.

Fig. 23 - Área geral de distribuição dos Sparidae.

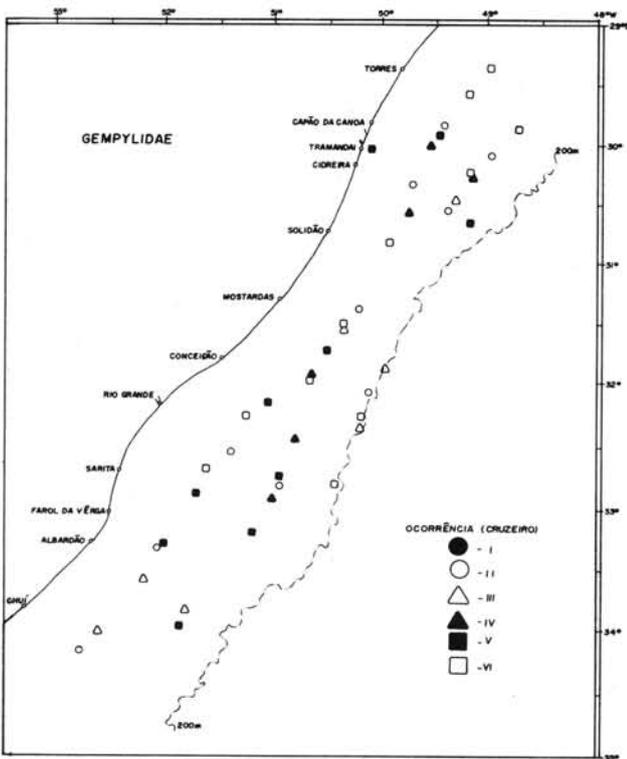
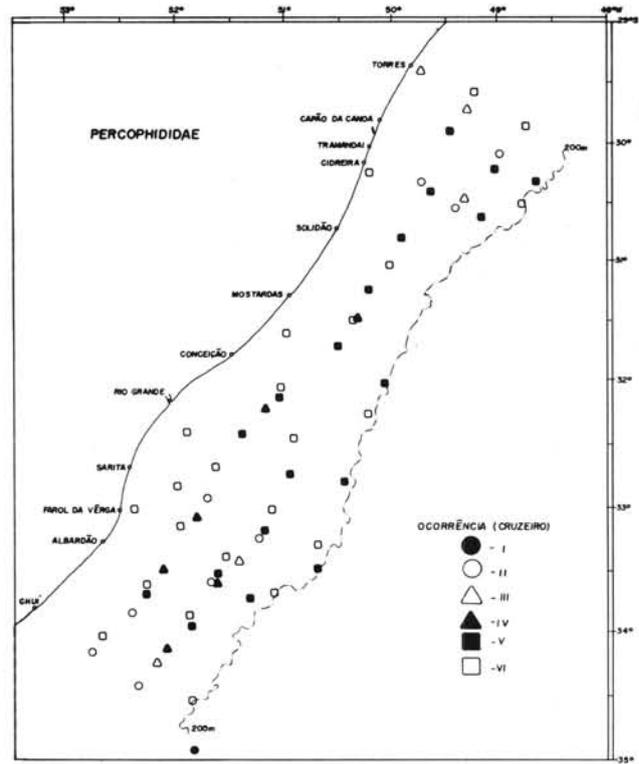
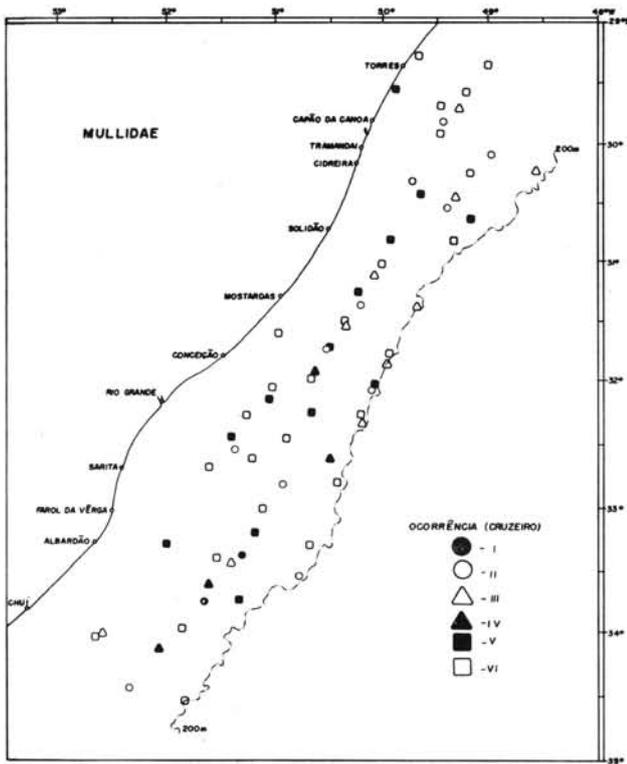


Fig. 24 - Área geral de distribuição dos Mullidae.

Fig. 25 - Área geral de distribuição dos Percophididae.

Fig. 26 - Área geral de distribuição dos Gempylidae.

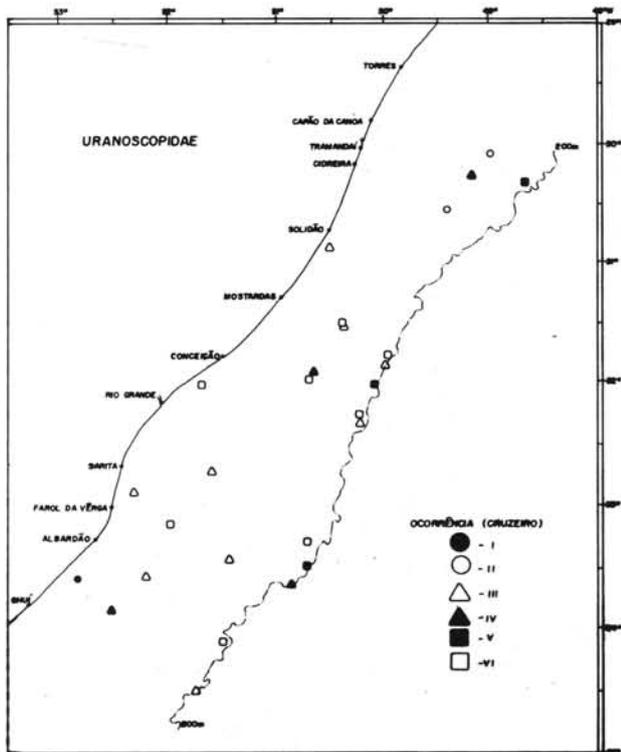
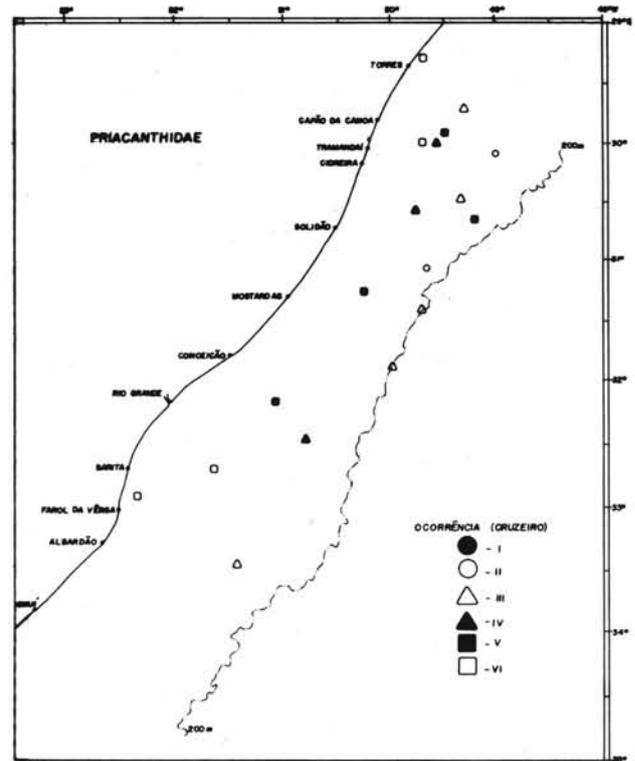
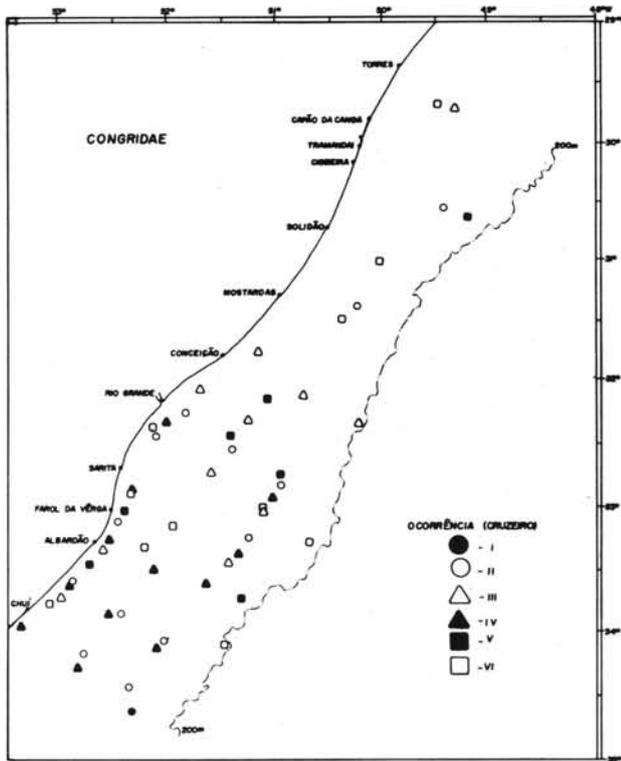


Fig. 27 - Área geral de distribuição dos Congridae.

Fig. 28 - Área geral de distribuição dos Priacanthidae.

Fig. 29 - Área geral de distribuição dos Uranoscopiidae.

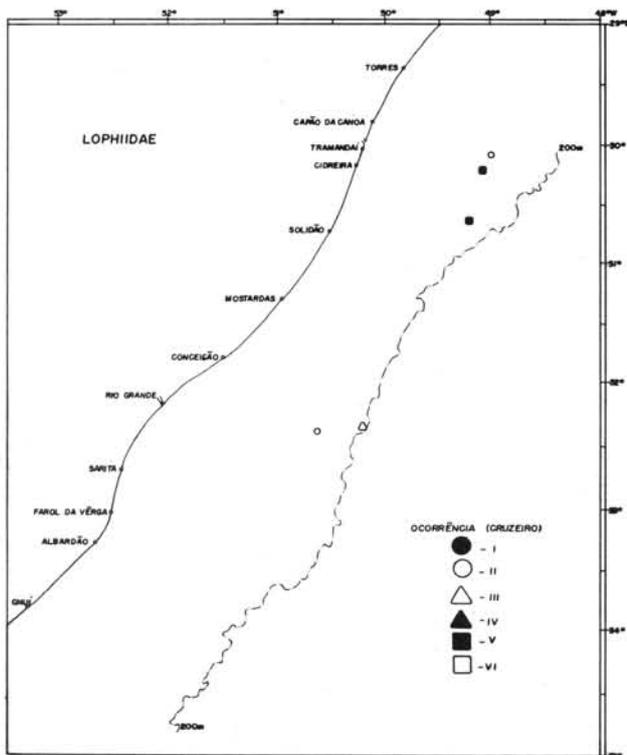
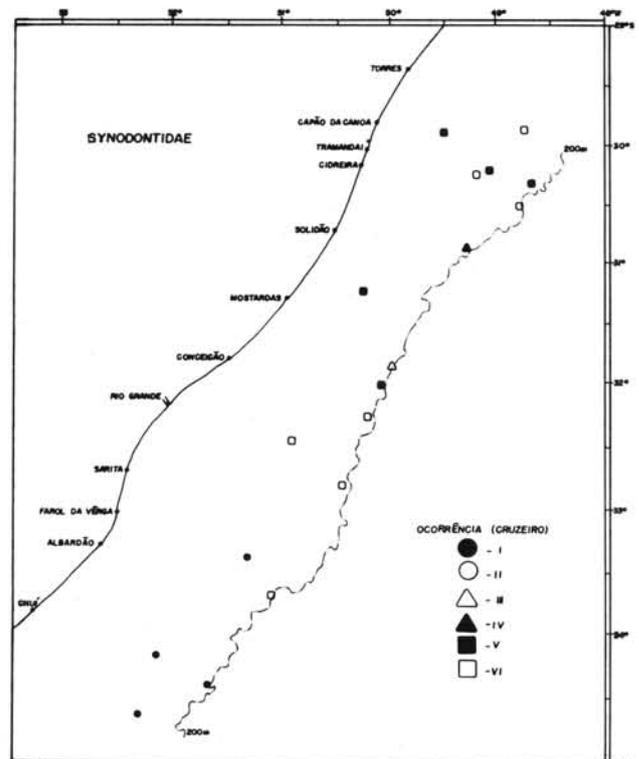
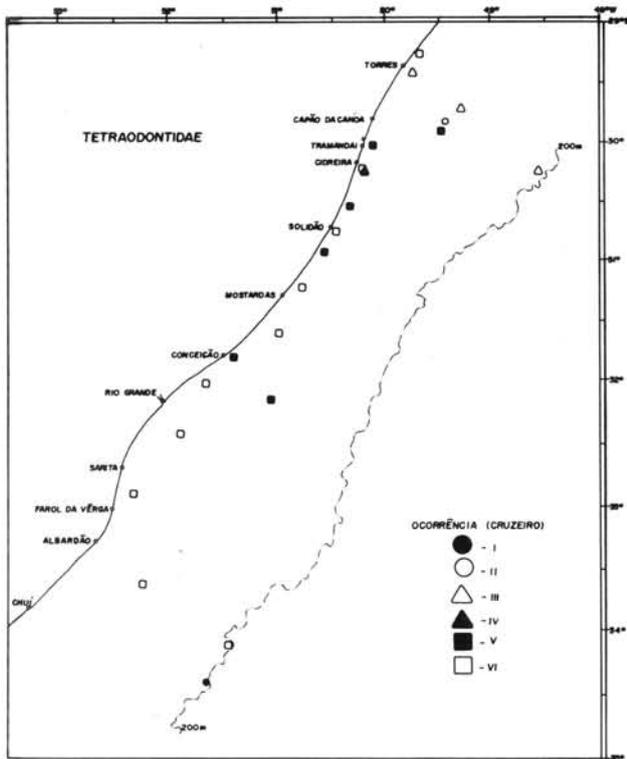


Fig. 30 - Área geral de distribuição dos Tetraodontidae.

Fig. 31 - Área geral de distribuição dos Synodontidae.

Fig. 32 - Área geral de distribuição dos Lophiidae.

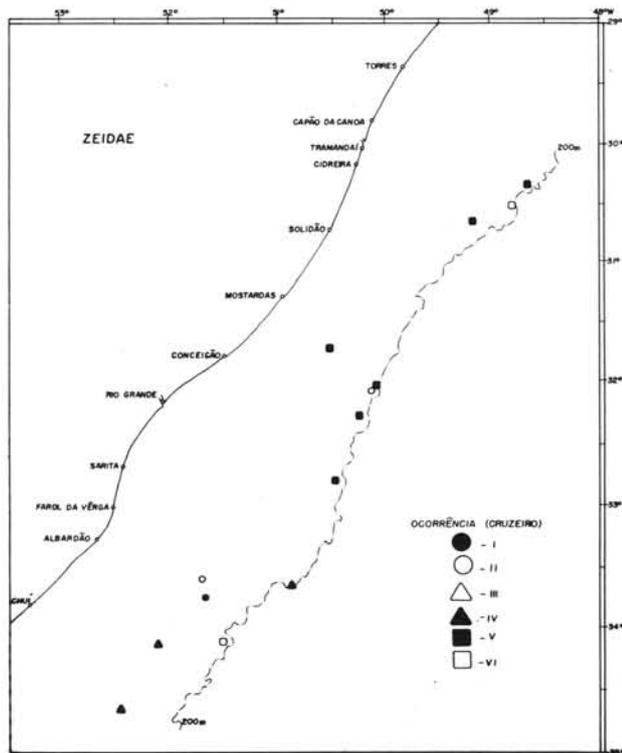
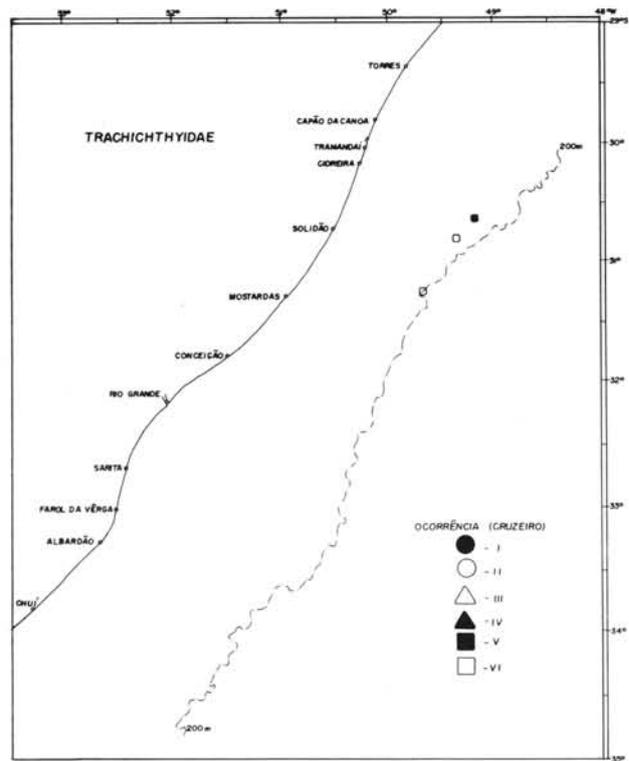
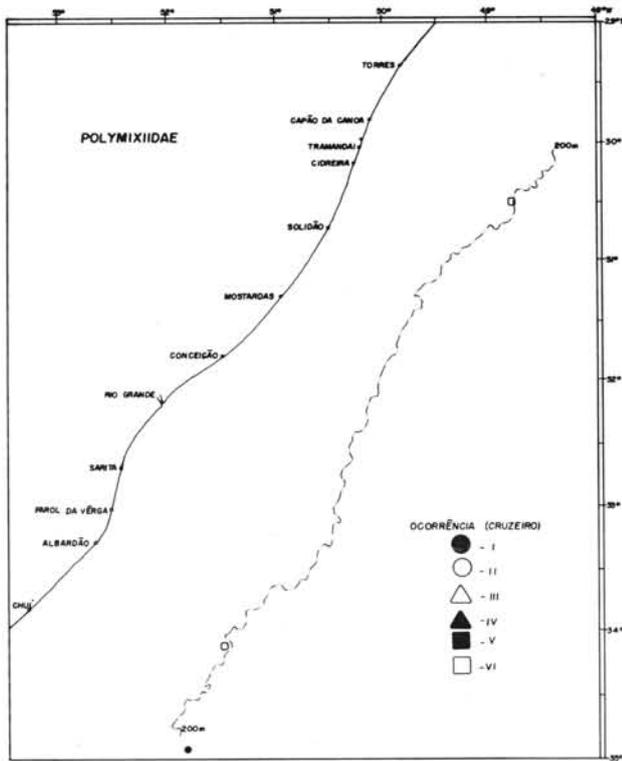


Fig. 33 - Área geral de distribuição dos Polymixiidae.

Fig. 34 - Área geral de distribuição dos Trachichthyidae.

Fig. 35 - Área geral de distribuição dos Zeidae.

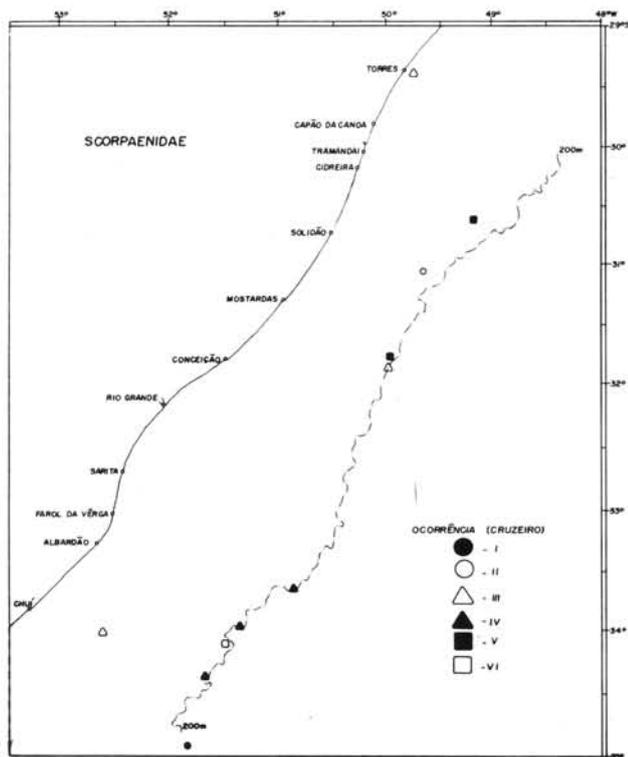
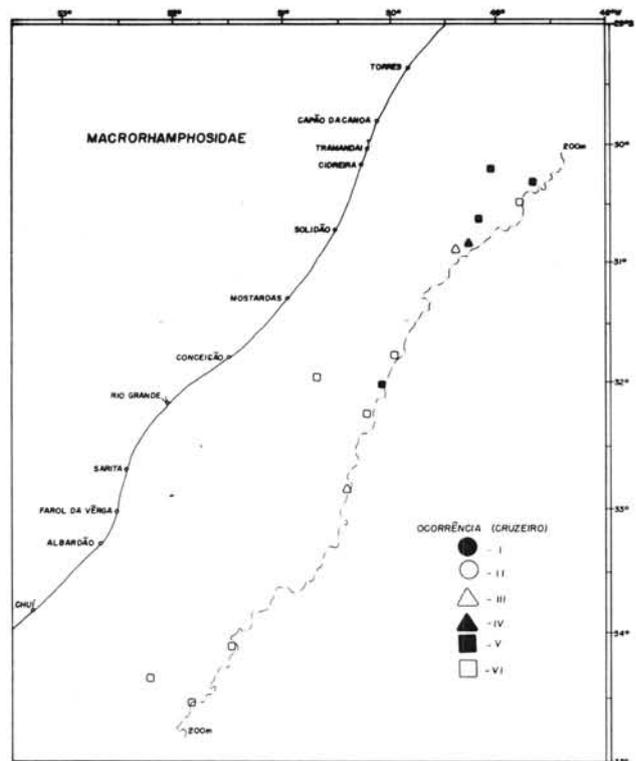
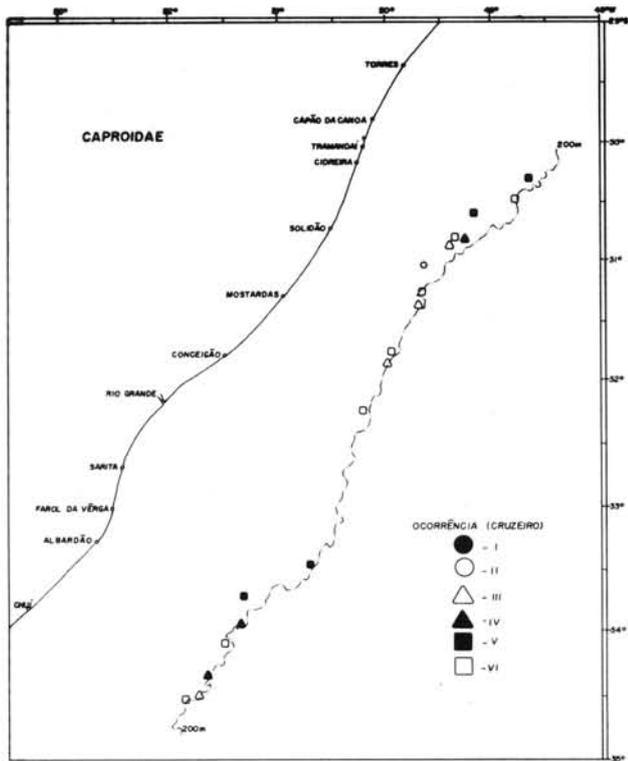


Fig. 36 - Área geral de distribuição dos Caproidae.

Fig. 37 - Área geral de distribuição dos Macrorhamphosidae.

Fig. 38 - Área geral de distribuição dos Scorpenidae.

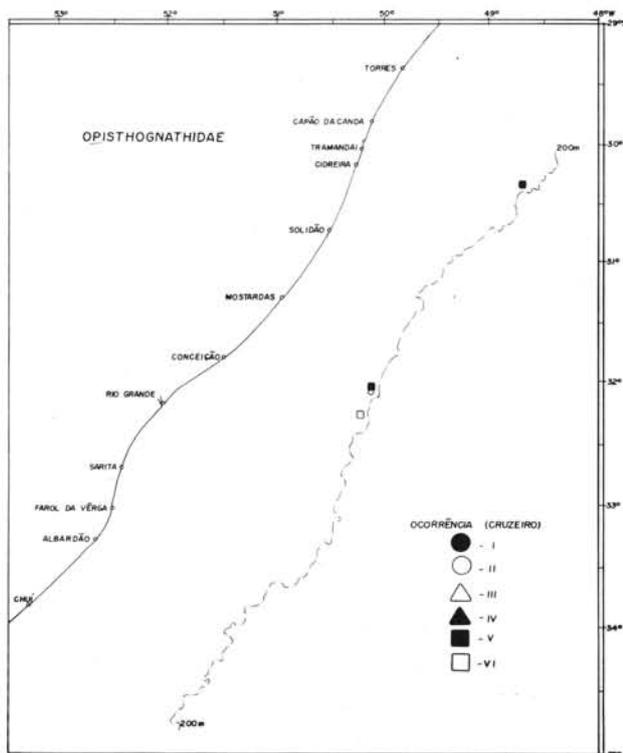
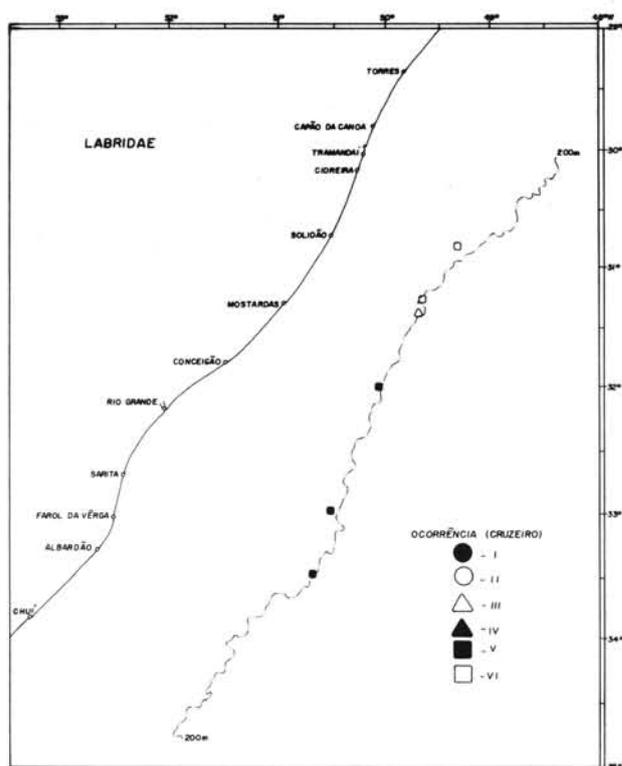
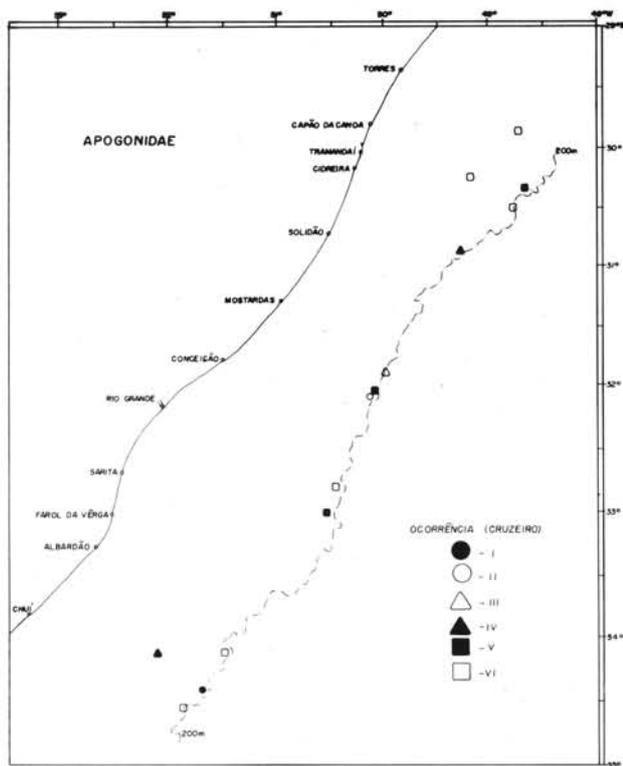


Fig. 39 - Área geral de distribuição dos Apogonidae.

Fig. 40 - Área geral de distribuição dos Labridae.

Fig. 41 - Área geral de distribuição Opisthognathidae.

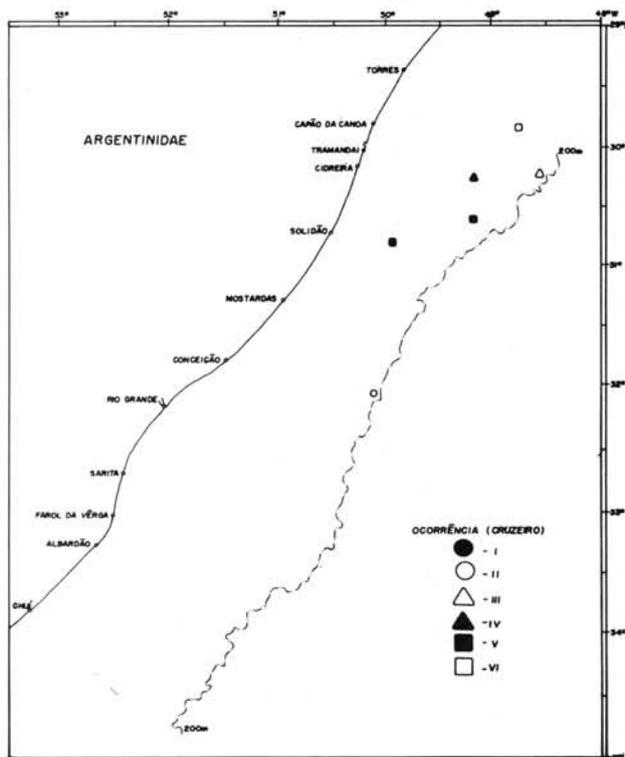
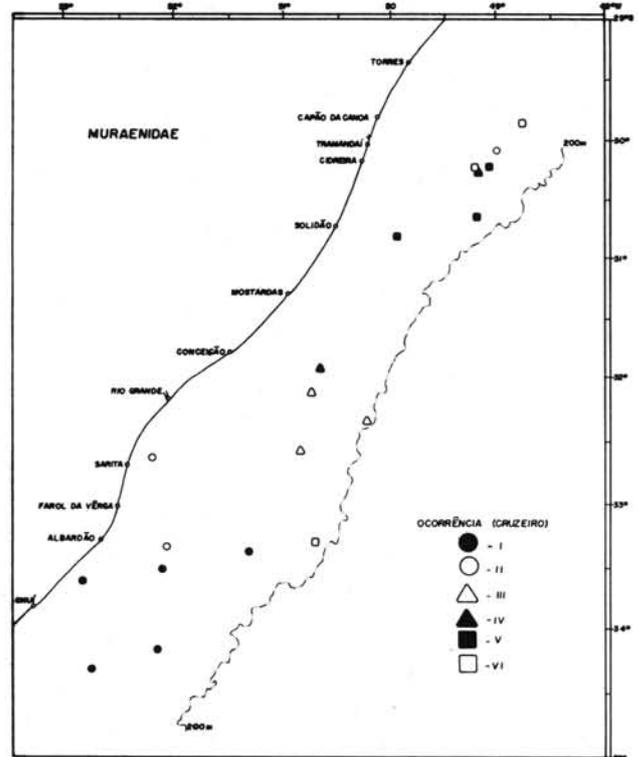
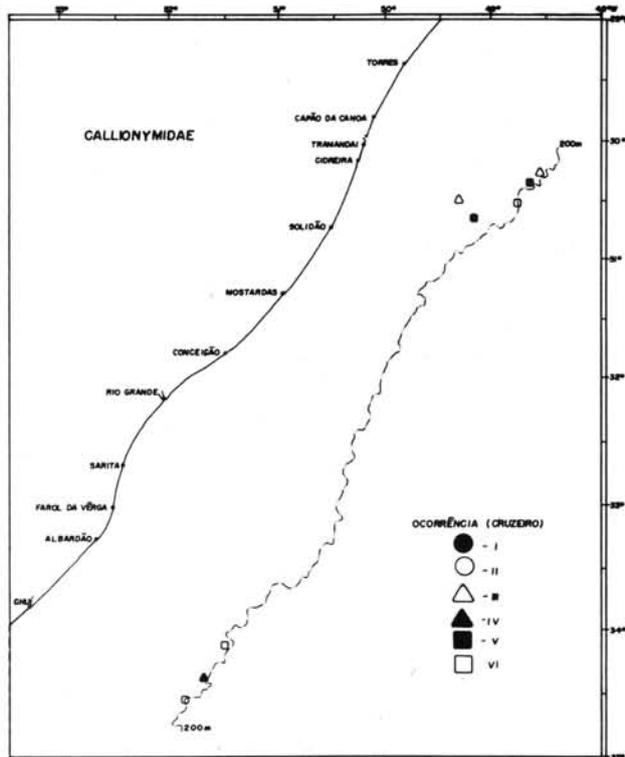


Fig. 42 - Área geral de distribuição dos Callionymidae.

Fig. 43 - Área geral de distribuição dos Muraenidae.

Fig. 44 - Área geral de distribuição dos Argentinidae.

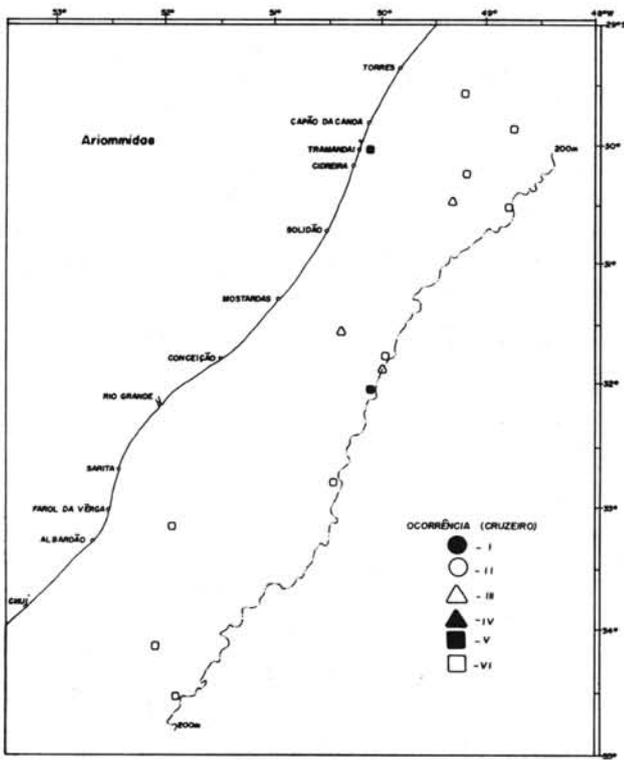
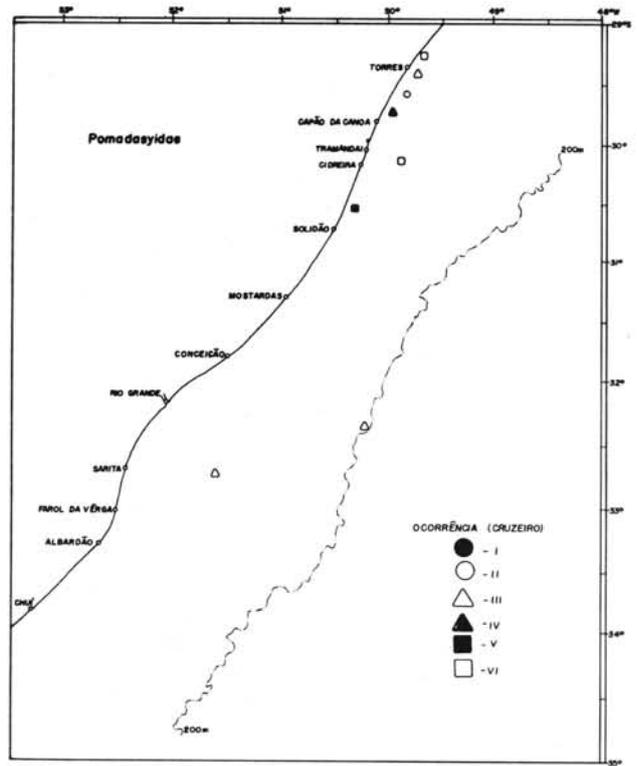
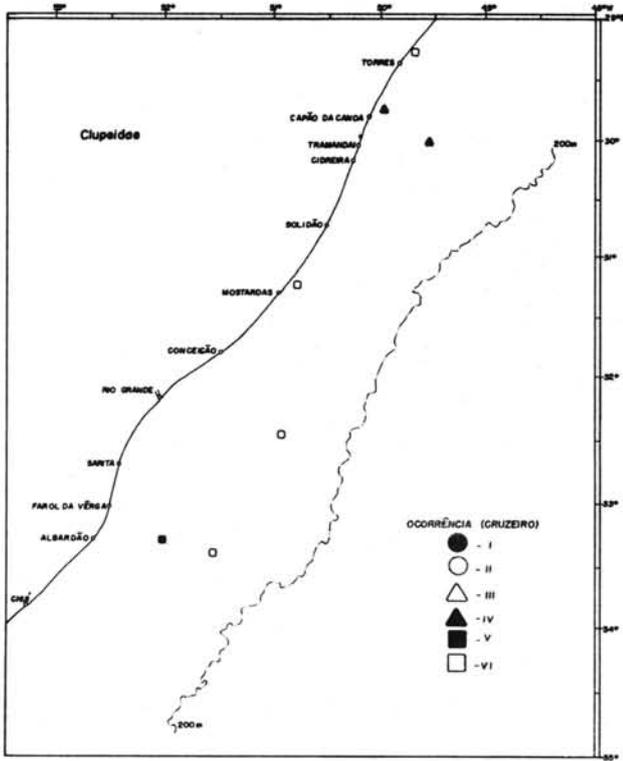


Fig. 45 - Área geral de distribuição dos Clupeidae.

Fig. 46 - Área geral de distribuição dos Pomadasysidae.

Fig. 47 - Área geral de distribuição dos Ariommididae.

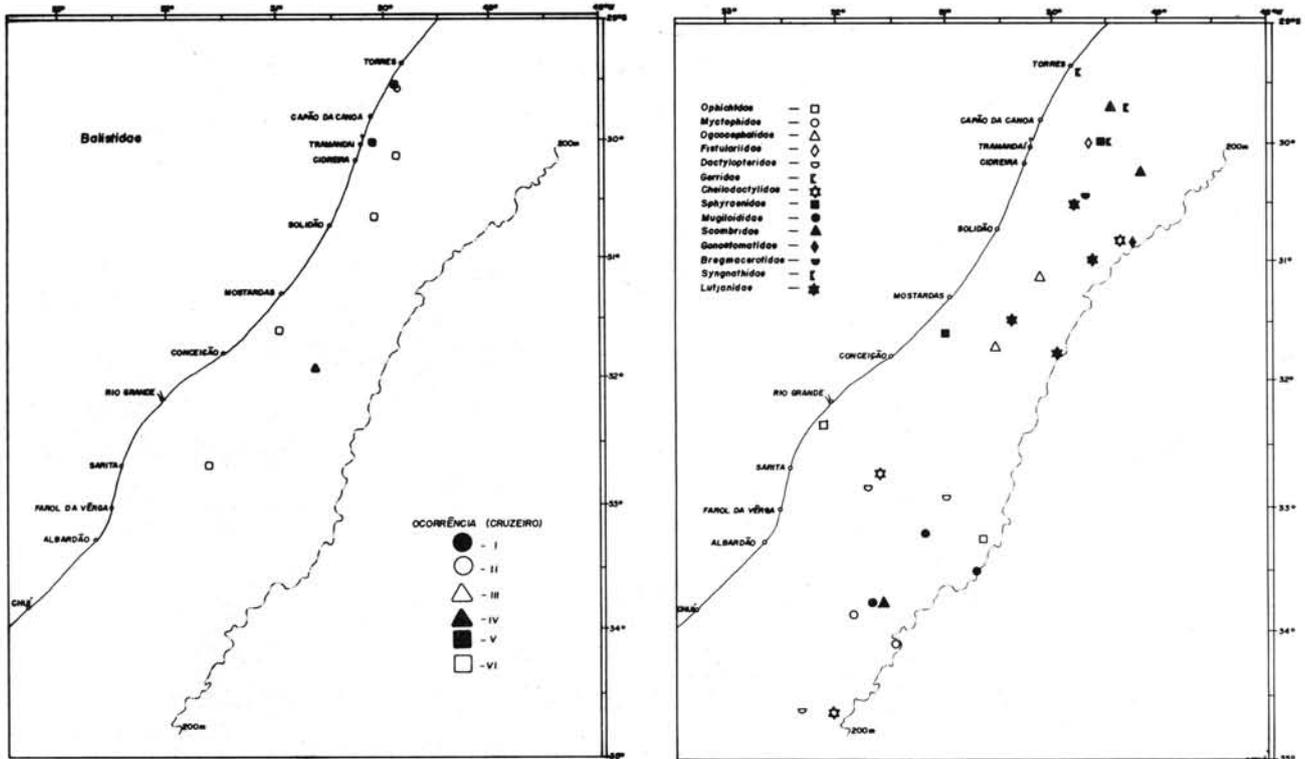


Fig. 48 - Área geral de distribuição dos Balistidae.

Fig. 49 - Área geral de distribuição das famílias: Ophichthidae, Myctophidae, Ogcocephalidae, Fistulariidae, Dactylopteridae, Gerridae, Cheilodactylidae, Sphyraenidae, Mugiloidae, Scombridae, Gonostomatidae, Bregmacerotidae, Syngnathidae e Lutjanidae.

Merlucciidae, Serranidae, Sparidae, Mullidae, Percophididae e Gempylidae são peixes cuja ocorrência, de modo geral, foi rara em profundidades até a isóbata de 50 m; são portanto, peixes que habitam áreas afastadas da faixa costeira. Foram encontrados em profundidades superiores a 30-50 m, sendo que, em algumas zonas da faixa de 100-200 m, não ocorreram. Em alguns casos ocorreram junto à costa, como o observado para os Sparidae que, na área de Chuí, aproximam-se da costa e afastam-se dela em direção ao norte, onde ocorreram esparsamente. Os Mullidae tendem a aproximar-se da costa à altura de Tôres e afastam-se dela ao sul, à altura de Chuí. Para todas essas famílias, observou-se áreas de não ocorrência na faixa de 150-200 m. Esse grupo de famílias mostra tendência a distribuir-se em áreas contíguas àquelas ocupadas pelo grupo descrito anteriormente, e em maiores profundidades. Habitam fundos arenosos, e com menor preferência, fundos de areia e cascalho, e de lodo.

Congridae, Priacanthidae, Uranoscopidae e Tetraodontidae distribuem-se esparsadamente por toda a plataforma, por vêzes mostrando acentuada ocorrência em determinadas zonas. Assim, Congridae mostrou tendência de ocupar o trecho da plataforma de Conceição a Chuí, em todas as profundidades, e a dispersar-se ao norte dessa zona; Priacanthidae tendeu a ocupar a área entre Solidão e

Tôrres e a dispersar-se ao sul dessa área e, de raras vês aproximar-se da costa. Uranoscopidae ocorreu mais freqüentemente em duas pequenas áreas, na faixa de 100-200 m, à altura de Conceição e Tramandaí, e mais ao sul ocorreu esparsadamente, aproximando-se da costa; Tetraodontidae tendeu a ocorrer junto à costa, e à altura de Chuí e de Tôrres ocorreu à profundidade aproximada de 200 m. Desse grupo apenas os Congridae mostraram preferência pela área sul, entre Conceição e Chuí. Habitam fundos de areia ou areia e lodo, raramente lodo ou cascalho.

Synodontidae, Lophiidae, Polymixiidae, Trachichthyidae, Zeidae, Caproidae, Macrorhamphosidae, Scorpaenidae, Apogonidae, Labridae, Opisthognathidae e Callionymidae são peixes que tenderam a distribuir-se na faixa de profundidade de 100-200 m e, particularmente, na estreita faixa de 150-200 m. Em alguns casos, é nítida a tendência de ocorrerem em áreas bem definidas e relativamente pequenas, como é o caso de Trachichthyidae, Caproidae e Callionymidae; nos demais casos, em geral, a ocorrência foi pequena e esparsa. É nítida a preferência desses peixes pelos fundos arenosos ou de cascalho.

Muraenidae, Argentinidae, Clupeidae, Pomadasyidae, Ariommidae e Balistidae são famílias que apresentaram ocorrências com baixas frequências, de forma esparsa, ocupando locais desde pequenas profundidades, costeiras, até a faixa de 150-200 m. Habitam, de preferência, fundos arenosos, de cascalho e raramente de lodo.

Ophichthyidae, Myctophidae, Ogcocephalidae, Fistulariidae, Dactylopteridae, Gerridae, Cheilodactylidae, Sphyrnaeidae, Mugiloididae, Scombridae, Gonostomatidae, Bregmacerotidae, Syngnathidae e Lutjanidae são famílias de raras ocorrências (de uma a três), e que ocupam locais desde baixas profundidades, junto à costa, até à profundidade de 200 m. Habitam fundos arenosos ou de cascalho, raramente, fundo lodoso.

B - Sciaenidae

Como já ficou dito, Sciaenidae é a família dos Teleostei que está representada, na região da plataforma entre Tôrres e Chuí, por 8 gêneros e 9 espécies, relacionadas a seguir, na ordem decrescente de abundância:

- 1 - *Umbrina canosai* Berg chora-chora
- 2 - *Cynoscion striatus* (Cuvier) maria-mole
- 3 - *Micropogon furnieri* (Desmarest) corvina
- 4 - *Pogonias chromis* (Cuvier & Valenciennes) miraguaia
- 5 - *Macrodon ancylodon* (Schneider) pescada-foguete
- 6 - *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner) maria-luiza
- 7 - *Cynoscion petranus* (Miranda Ribeiro) goete
- 8 - *Menticirrhus americanus* (Linneus) betara
- 9 - *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar) cangauá

As pesquisas realizadas para a avaliação de abundância de peixes dessa região da plataforma continental brasileira (Vazzoler & Iwai, 1971), revelaram que os Sciaenidae ocupam lugar proeminente dentro da fauna de peixes por serem os de mais alta abundância; essa predominância está demonstrada na Figura 8, onde essa família apresenta-se com 23,06% do total de ocorrências.

1. - Distribuição

A área de distribuição (Fig. 9) é ampla, abrangendo de Chuí a Tôres, desde a faixa costeira até as isôbatas de 75-100 m; em raras ocasiões chegou a atingir as isôbatas de 125, 150 e 200 m. Resguardadas as peculiaridades de cada espécie quanto ao hábito de explorar certo tipo de fundo, a família é encontrada sobre os fundos de areia, areia-lôdo e, raramente, em fundo de lôdo; foi raramente encontrada nos locais de areia, cascalho e coral da faixa de 150-200 m.

Das nove espécies mencionadas, três foram estudadas apenas quanto à sua distribuição, portanto, sem levar em conta suas relações com as demais espécies. Isto porque *Menticirrhus americanus* e *Pogonias chromis* apresentaram ocorrência ocasional e baixa abundância; quanto a *Ctenosciaena gracilicirrhus* a restrição é devida ao fato dessa espécie ocorrer em mistura com exemplares jovens de *Umbrina canosai*, de morfologia externa muito semelhante, e dessa mistura não ter sido registrada nas observações de abril, junho, agosto e outubro de 1968.

As Figuras 86-88 mostram a distribuição de *Pogonias chromis*, *Menticirrhus americanus* e *Ctenosciaena gracilicirrhus*, além de jovens de *Umbrina canosai*. As duas primeiras espécies mostraram preferência pela zona costeira até a faixa de 50 m, sendo que *M. americanus* ocorreu, uma única vez, a 100 m de profundidade.

C. gracilicirrhus e *U. canosai* jovem, mostraram distribuição que tende a ocupar a faixa de 50-100 m, com raras ocorrências na faixa costeira até 50 m e na faixa de 100-200 m, dando preferência a fundos de areia-lôdo e lôdo.

1.1. - *Umbrina canosai* Berg

Essa espécie ocorre na costa argentina, apresentando abundância considerável nos meses de outubro a maio, quando a temperatura de superfície é de 13°C. É espécie migradora, cujo habitat trófico são as águas costeiras da área do Mar del Plata. Supõe-se que a reprodução dessa espécie ocorra no inverno, em latitudes mais baixas que a da área citada (Alberdi & Nani, 1967).

As Figuras 50-55 mostram a distribuição de *U. canosai* nos diferentes períodos do ano; são consideradas isolinhas demográficas que permitem visualizar a tendência da espécie quanto ao seu estado de agregação e dispersão, bem como, os deslocamentos que a espécie efetua em cada período do ano, na região considerada.

No outono (abril) (Fig. 50), foram realizadas observações somente no trecho compreendido entre Sarita e Chuí; nesse trecho é clara a existência de uma concentração (35 q/h), na profundidade de 50-60 m, à altura de Chuí; essa concentração dilui-se gradativamente, mas é contígua a uma outra de nível de abundância um pouco mais baixo (25 q/h) à profundidade de 50 m, à altura de Sarita. Raros indivíduos foram encontrados na faixa costeira, até os 50 m de profundidade. A temperatura, salinidade e teor de oxigênio de fundo, nos pontos de concentração, eram de 18-19°C, 34,0-34,5‰ e 5,0 ml/l, respectivamente (Figs 100-102).

No início do inverno (junho) (Fig. 51) nota-se forte concentração de *U. canosai* (105 q/h) à altura de Sarita, na profundidade de 50 m, mostrando em relação ao período anterior um deslocamento para o norte, com aumento de abundância relativa. Escassa ocorrência é observada à altura de Cidreira-Tramandaí. Nesse período há, na região, penetração de água subantártica, o que determina temperaturas de 13-17°C com predominância de 13-14°C (Fig. 103), ao sul da região até Mostardas. A salinidade das águas dessa região (Fig. 104) varia de 30,0-33,0‰ até a isóbata de 50 m, o que mostra a influência das águas do Rio da Prata; além da isóbata de 50 m há aumento da salinidade, de 33,0-36,0‰. Quanto ao teor de oxigênio, nota-se que nesse trecho da plataforma, ocorrem valores altos, de 5,5-6,0 ml/l (Fig. 105). Na área de ocorrência da espécie, à altura de Cidreira-Tramandaí, verificam-se temperaturas de 16-17°C, salinidade de 33,0-33,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l. No trecho compreendido entre Conceição e Tôrres, observa-se forte influência de camadas sub-superficiais de águas tropicais, temperaturas mais altas, salinidade 35,5-36,0‰ e oxigênio em torno de 4 ml/l.

Em meados do inverno (agosto) (Fig. 52) há uma sensível alteração da situação descrita anteriormente. A espécie está concentrada à altura de Cidreira-Tôrres (150 q/h), junto à costa, onde a temperatura é de 18-19°C (Fig. 106), salinidade de 34-35,5‰ (Fig. 107) e oxigênio de 4,0-4,5 ml/l (Fig. 108), o que mostra ser essa água remanescente da água de mistura (subantártica e tropical) ali existente no período anterior. Ao sul, entre Farol Vêrga e Sarita, outra concentração de nível mais baixo (50 q/h), encontra-se na faixa costeira até a isóbata de 50 m. Note-se que nessa zona, nesse período, é forte a influência de água subantártica no fundo, determinando temperaturas de 13-16°C e salinidade de 31,5-35,0‰. Quanto ao oxigênio dissolvido há redução no seu valor (3,5 ml/l), mostrando extensa área ocupada por camadas sub-superficiais das águas tropicais, pobres em oxigênio; isso ocorre à altura de Tramandaí-Tôrres e Rio Grande.

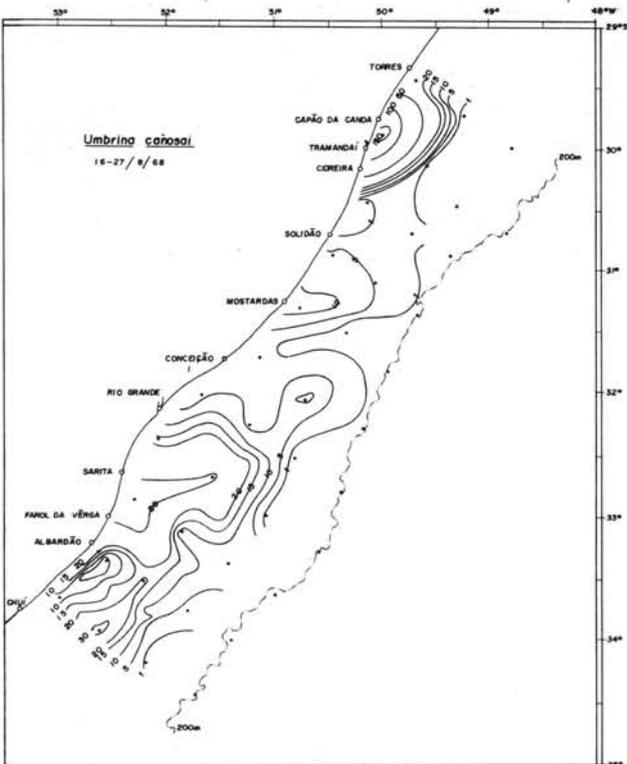
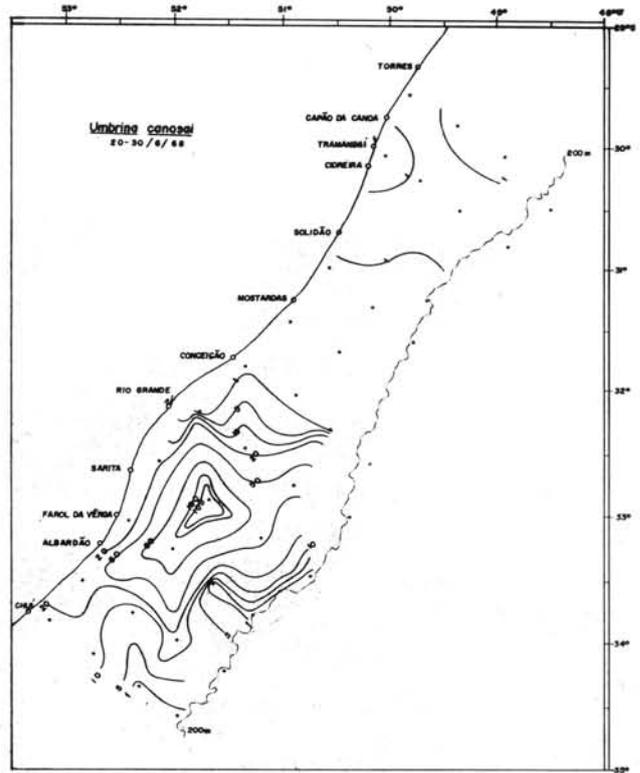
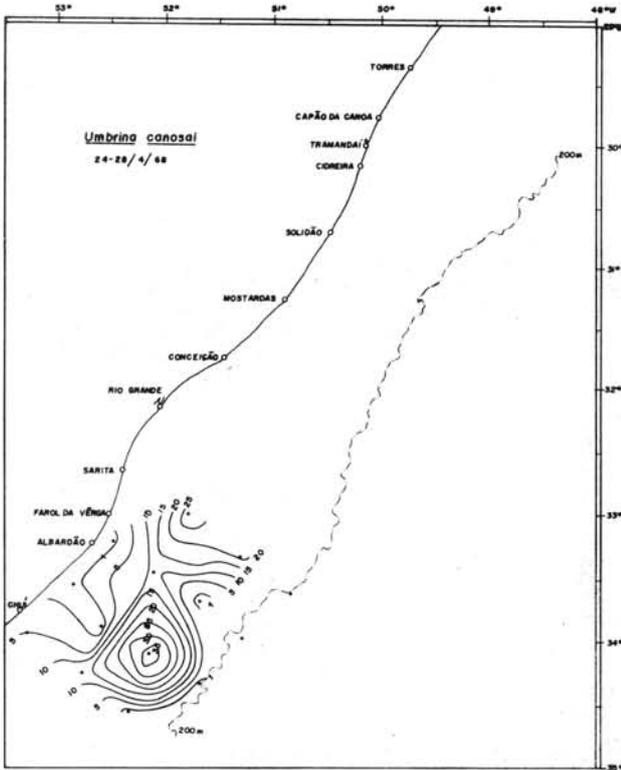


Fig. 50 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante o outono.

Fig. 51 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante o início do inverno.

Fig. 52 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante meados do inverno.

Na primavera (outubro-novembro) (Fig. 53), é nítido o deslocamento da espécie para o sul, sendo que as concentrações em nível elevado localizam-se uma, entre Albardão e Chuí (100 q/h), e outra, à altura de Sarita (50 q/h), ambas entre 30-50 m, ocorrendo uma terceira de nível relativamente baixo, à altura de Conceição (20 q/h), entre 50-75 m, formando juntas uma área relativamente extensa de ocorrência. A concentração que no período anterior encontrava-se na zona costeira de Cidreira-Tôrres mostra, nesse período, no mesmo local, índice de abundância três vezes mais baixo (50 q/h). A temperatura do fundo na área ocupada pela espécie varia de 17-19°C (Fig. 109) e a salinidade de 32,0-35,0‰ (Fig. 110), o que mostra um evidente recuo para o sul das águas subantárticas e penetração de águas tropicais, acompanhado pelo deslocamento da espécie. Quanto ao teor de oxigênio dissolvido (Fig. 111), a situação é semelhante à verificada no período anterior, com duas áreas de valores baixos, de 3,5-4,0 ml/l (Fig. 108).

No fim da primavera (dezembro) (Fig. 54) a espécie tende a concentrar-se, formando dois núcleos na área entre Mostardas e Chuí (50 e 30 q/h), verificado nos períodos anteriores (inverno e primavera). Nesse período, ainda é forte a influência de águas tropicais (Figs 112-114), mostrada pelos valores altos de salinidade e baixos de oxigênio dissolvido, principalmente na área entre Conceição e Tôrres. Note-se que as águas costeiras mostram temperaturas altas, devido ao aquecimento por radiação solar, no que é auxiliado pelo baixo turbilhonamento dessas águas, dado o estado atmosférico nesse período ser de relativa calma. Começa, ao sul, nova penetração de águas subantárticas, acarretando baixas temperaturas no fundo.

No fim do verão (março) (Fig. 55), *U. canosai* mostra distribuição mais ampla, abrangendo toda região da plataforma, de Tôrres a Chuí. Concentração de nível de abundância semelhante à do período anterior encontra-se à altura de Farol Vêrga-Sarita (60 q/h), na profundidade de 50 m. Nota-se que a espécie começa a deslocar-se em direção ao norte, pois localizam-se duas concentrações, uma, à altura de Conceição-Mostardas (15 q/h), e outra, entre Cidreira e Tôrres (5 q/h); ambas apresentaram nível baixo de abundância, entre 50-75 m. Ainda nesse período as águas costeiras apresentam temperaturas altas de 20-24°C (Fig. 115), salinidade de 30,5-33,5‰ (Fig. 116), marcando a penetração, na região, de águas costeiras do sul, de baixa salinidade, bem como, junto à borda da plataforma, a penetração de águas subantárticas, à altura de Chuí. Quanto ao oxigênio dissolvido a situação é quase a mesma do período anterior, com valores predominantes de 4,0-4,5 ml/l, com três áreas de 3,5 ml/l, ocorrendo penetração de água com teor relativamente alto de oxigênio, de 5,5-6,0 ml/l (Fig. 117).

Observa-se que, em qualquer período, as concentrações de *U. canosai*, em geral, encontram-se à profundidade aproximada de 50 m, com exceção de junho onde uma das concentrações foi encontrada junto à costa. Ocorreu quase sempre em fundos de natureza arenosa (areia fina e areia lodosa) e mais raramente em fundos lodosos (lôdo arenoso e lôdo argiloso) (Fig. 118).

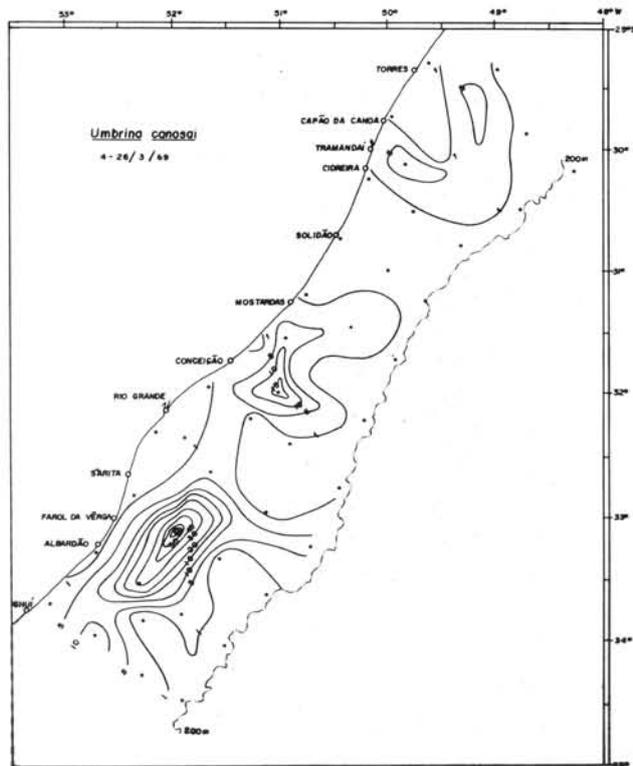
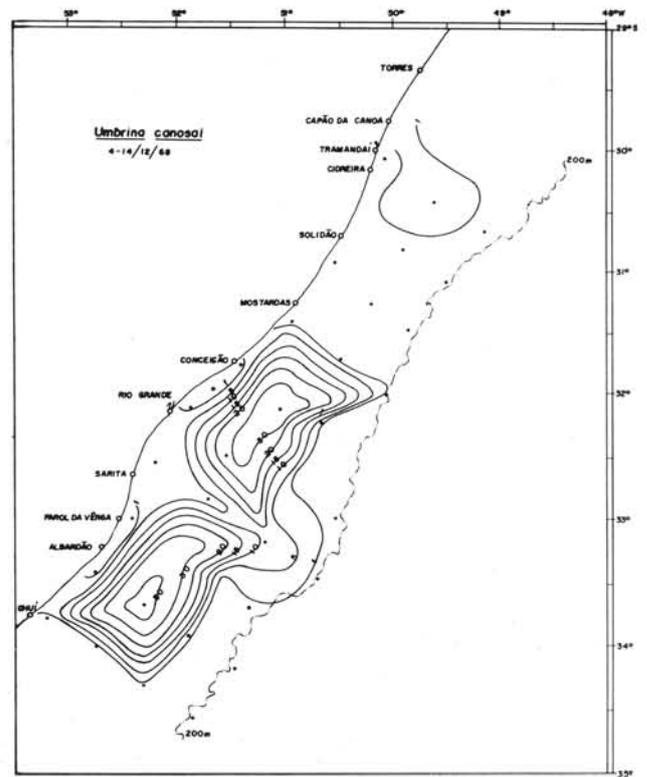
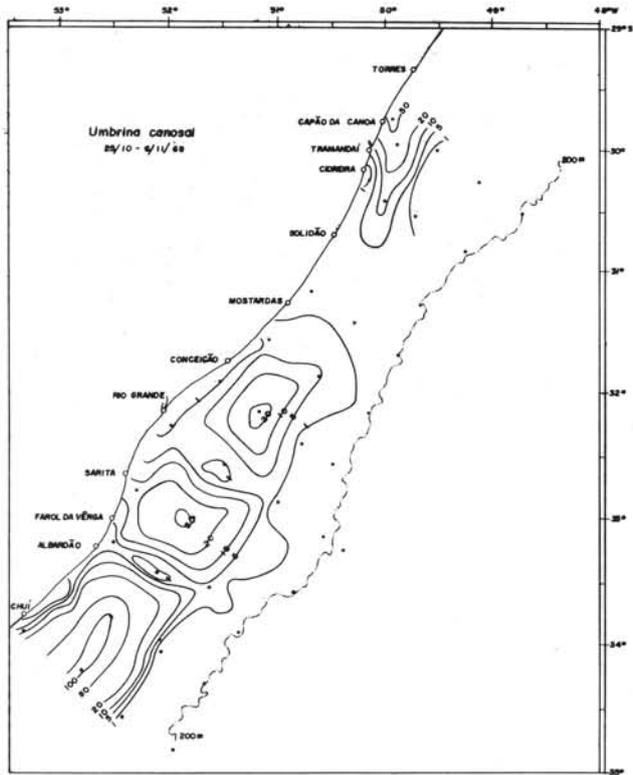


Fig. 53 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante a primavera.

Fig. 54 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante o fim da primavera.

Fig. 55 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante o fim do verão.

1.2. - *Cynoscion striatus* (Cuvier)

C. striatus ocorre na costa da Argentina e do Uruguai, e na região sul da plataforma brasileira. Segundo Nani (1964), essa espécie ocorre na costa da Argentina durante o ano todo.

No outono (abril) (Fig. 56), o trecho da plataforma pesquisado entre Chuí e Sarita, mostrou quanto a *C. striatus*, dois núcleos de abundância relativa média: um, à altura de Chuí (30 q/h) e outro, à altura de Sarita (30 q/h), ambos na profundidade de 60 m. As condições oceanográficas são as mesmas, já descritas para *U. canosai*. O núcleo ao norte da região, ocupa o mesmo local que o segundo núcleo de *U. canosai* (Fig. 50) e ambos apresentam um mesmo índice de abundância relativa. O núcleo ao sul encontra-se no limite de Chuí e afastado do núcleo de *U. canosai*, mais ao norte, o qual ocupa o espaço onde ocorreram escassos exemplares de *C. striatus*. Os dois núcleos encontram-se em local cuja temperatura é de 18-19°C, salinidade de 32,0-33,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l.

No início do inverno (junho) (Fig. 57), observa-se que os dois núcleos descritos para o período anterior, ocupam posição ligeiramente deslocada para o norte; entretanto, não se altera a relação entre os dois, notando-se apenas uma variação em suas abundâncias, diminuindo a do núcleo do sul (20 q/h) e aumentando a do segundo núcleo, mais ao norte (50 q/h). Nota-se também que, na região entre Rio Grande e Solidão, é escassa a ocorrência de *C. striatus* (20 q/h), que tende a concentrar-se na faixa de 100-200 m, à altura de Cidreira-Tôrres. Na área ao sul, ocupada pelos dois núcleos bem definidos, a temperatura é de 13-15°C, a salinidade de 32,5-33,5‰ e o oxigênio dissolvido de 5,5-6,0 ml/l. O núcleo da área de Cidreira-Tôrres, encontra-se em águas da borda da plataforma, de temperatura de 15-18°C, salinidade 35,5-36,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l, correspondendo, respectivamente para cada situação, águas subantárticas, e águas sub-superficiais tropicais.

No período correspondente a meados do inverno (agosto) (Fig. 58), quando ainda há influência das águas subantárticas até à altura do Rio Grande-Conceição, com temperaturas de 13-16°C, salinidade de 31,5-34,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-5,5 ml/l, encontra-se ainda um núcleo nessa área, entre Albardão-Chuí, com abundância igual à observada para essa mesma área no período anterior (20 q/h). O núcleo que no período encontrava-se mais ao norte, neste período deslocou-se mais para o norte, localizando-se entre Mostardas e Solidão (30 q/h), em águas de influência tropical, com temperaturas de 16-18°C, salinidade de 35,0-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l. Note-se que esse segundo núcleo encontra-se nas proximidades do núcleo de *U. canosai* (Fig. 52), entretanto, à profundidade de 100-125 m. O núcleo ao sul, ocupa o mesmo local daquele de *U. canosai*, nos limites de Chuí. Há, como se vê, semelhança nos deslocamentos de ambas as espécies, em alguns casos ocupando o mesmo local.

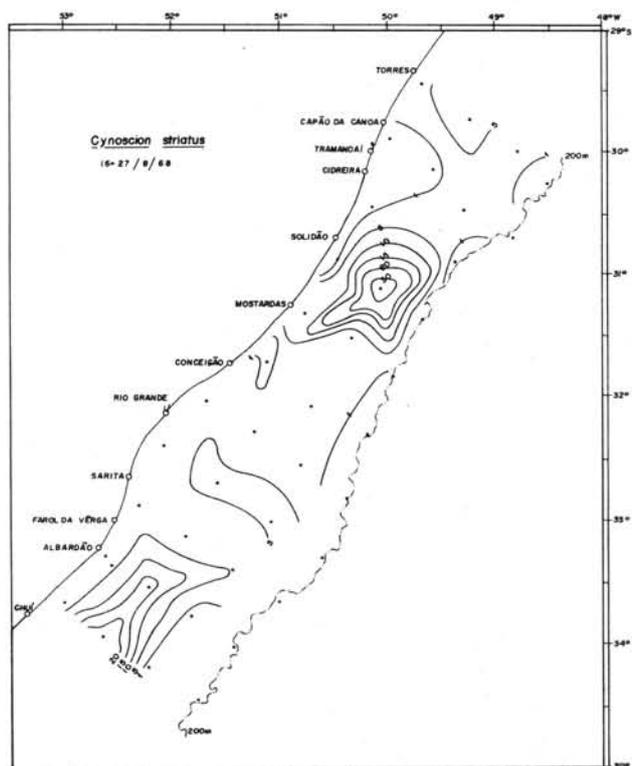
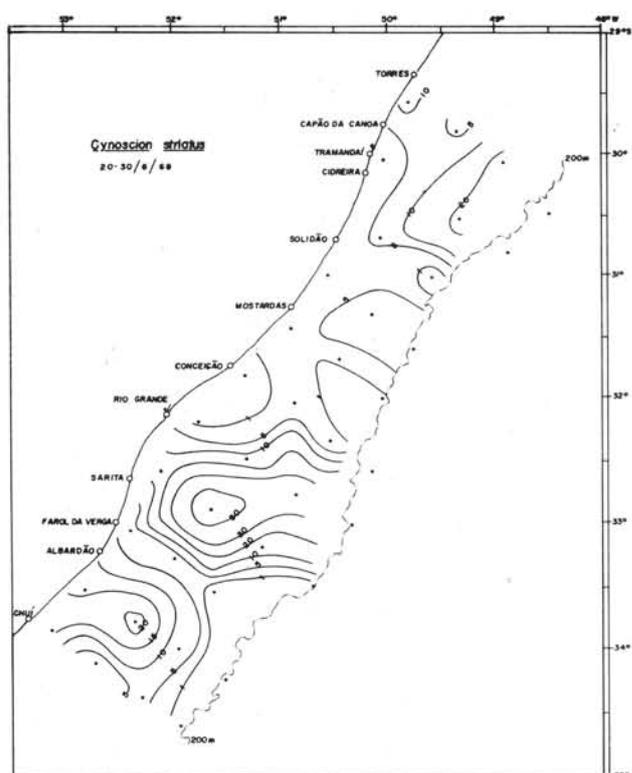
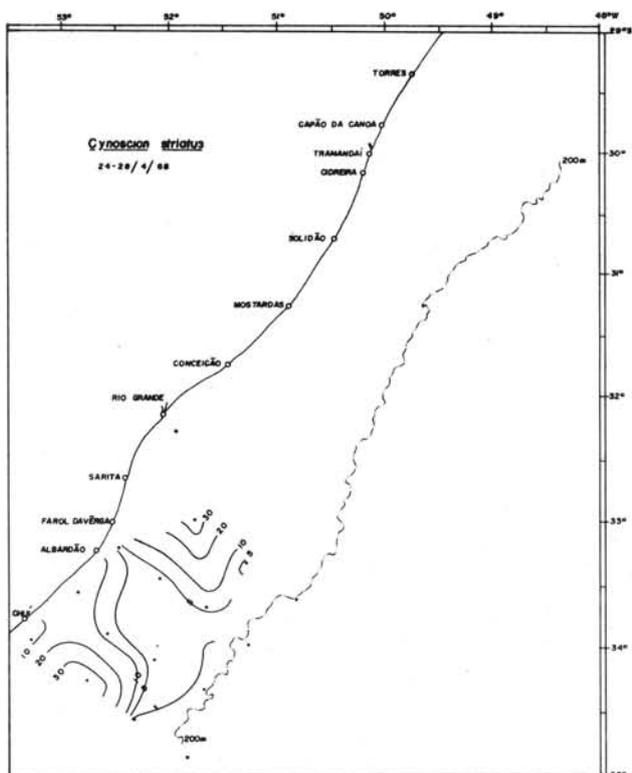


Fig. 56 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante o outono.

Fig. 57 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante o início do inverno.

Fig. 58 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante meados do inverno.

Na primavera (outubro-novembro) (Fig. 59) a espécie tende a concentrar-se entre Albardão e Conceição (50 e 20 q/h), na profundidade de 50-60 m, onde a temperatura é de 17-18°C, salinidade de 35,0-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l, correspondendo às características de águas tropicais. Observa-se, também, que os dois núcleos ocupam os mesmos locais dos dois núcleos de *U. canosai* (Fig. 53).

No fim da primavera (dezembro) (Fig. 60) a posição dos dois núcleos referidos para o período anterior sofre ligeira alteração no sentido do deslocamento, alcançando zona mais profunda, atingindo a isóbata de 100 m sem contudo perder os pontos de referência na costa, isto é, Sarita e Conceição (20 q/h). As águas costeiras apresentam temperatura alta de 20-24°C na faixa de até 50 m, atingindo a área de Mostardas-Solidão. Os locais para onde deslocam-se os núcleos, mostram temperaturas de 15-16 e 16-17°C, salinidade de 35,5-36,0‰ e oxigênio dissolvido de 3,5-4,0 ml/l, sendo essas águas de origem oceânica tropical. Observa-se que, além dos núcleos descritos, há uma tendência da ocorrência estender-se tanto para o norte como para o sul, denotando-se a formação de um núcleo à altura de Solidão-Cidreira (5 q/h), e outro à altura de Albardão-Chuí (10 q/h); este último já encontrava-se junto à costa, nas mesmas referências, no período anterior.

No período correspondente ao fim do verão (março) (Fig. 61), houve alteração da situação descrita para o período anterior no que respeita à área de Solidão-Tôrres, onde surgem dois núcleos (50 e 20 q/h), à profundidade de 100-125 m. Na área Albardão-Conceição os dois núcleos (80 e 15 q/h), já observados em períodos anteriores, deslocam-se em direção à costa, para profundidades de 50-60 m. Em ambas as áreas, os núcleos colocaram-se sob influência de temperaturas de 17-19°C, salinidade 33,5-35,0‰ na área de Albardão-Conceição e 35,5-36,0‰ na área de Solidão-Tôrres e, em ambas as áreas, sob teor de oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l.

C. striatus ocorreu em fundos de areia fina e em fundos de lodosos (lodo arenoso e argiloso) (Fig. 118).

1.3. - *Micropogon furnieri* (Desmarest)

Segundo Nani (1964), ocorre durante o ano todo na costa da Argentina.

No outono (abril) (Fig. 62), *M. furnieri* formava dois núcleos que ocupavam as mesmas posições dos núcleos de *C. striatus* e, portanto, submetidos às mesmas condições ambientais, isto é, temperatura de 18-19°C, salinidade de 32,0-33,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l, na profundidade de 50 m. Um, ao sul de Chuí (20 q/h) e outro, de Farol Vêrga (15 q/h).

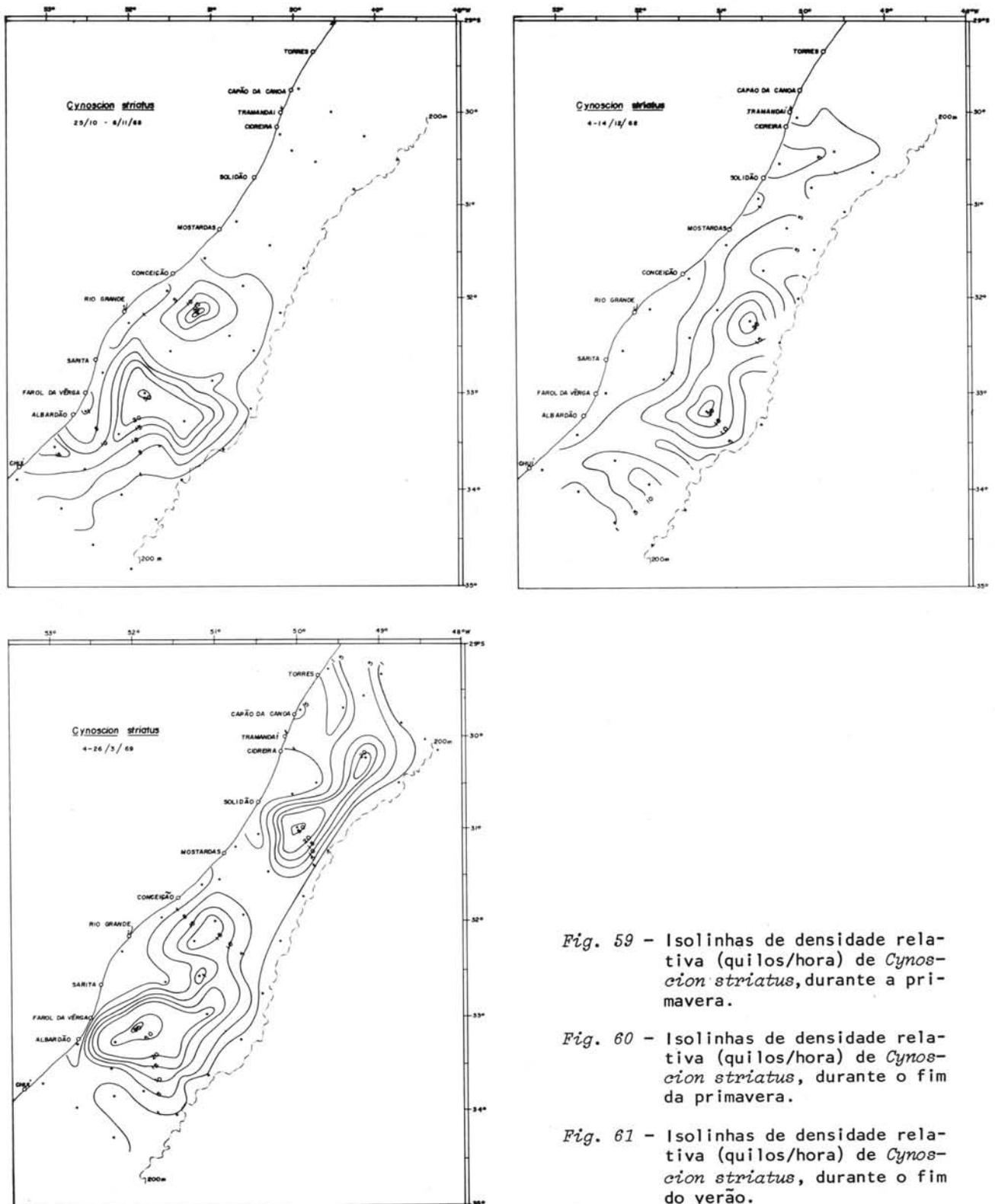


Fig. 59 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante a primavera.

Fig. 60 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante o fim da primavera.

Fig. 61 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante o fim do verão.

No início do inverno (junho) (Fig. 63) as principais concentrações localizavam-se na zona costeira, na faixa de 20-30 m, nas áreas de Farol Vêrga (35 q/h), Mostardas-Solidão (15 q/h) e Cidreira-Tramandaí (15 q/h), sendo que a concentração da primeira área foi a que apresentou o mais alto índice de abundância relativa. As condições ambientais nessa faixa costeira eram de temperaturas baixas, 13-17°C, salinidade de 30,0-33,5‰ e oxigênio dissolvido de 5,0-5,5 ml/l.

Em meados do inverno (agosto) (Fig. 64), nota-se que os núcleos mantiveram suas posições junto à costa, com ligeiro aumento da abundância dos núcleos da área de Rio Grande-Chuí (20 e 80 q/h), e o aparecimento de um núcleo na profundidade de 70-80 m, diante de Sarita (20 q/h); pode-se dizer que, em relação ao período anteriormente descrito, foi pequena a alteração da distribuição de *M. furnieri* na região, mas houve evidente alteração na abundância na área Conceição-Chuí. Em toda região, nas posições ocupadas pelos núcleos, prevaleceu a temperatura de 15-18°C, salinidade de 31,5-35,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-5,4 e 3,5 ml/l para o núcleo da faixa de 70-80 m.

Na primavera (outubro-novembro) (Fig. 65) cinco núcleos foram observados junto à costa, ocupando a faixa de até 50 m, desaparecendo o núcleo a 70-80 m observado no período anterior e aumentando a abundância dos núcleos agora em discussão. O de mais alta densidade (40 q/h) localizava-se entre Chuí-Albardão. Todos esses núcleos estão sob influência de temperaturas entre 17-19°C, salinidade de 32,5-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 5,0 ml/l.

No período correspondente ao fim da primavera (dezembro) (Fig. 66) as posições dos núcleos observados anteriormente mantiveram-se as mesmas, com profunda alteração na abundância. O núcleo mais denso (10 q/h), localizava-se à altura de Conceição. As águas costeiras tornaram-se quentes, com temperaturas de 19-23°C até a isóbata de 30 m e até a altura de Solidão. A salinidade foi de 33,5‰ à altura de Chuí, e 35,5-36,0‰ de Conceição a Tôres, e o oxigênio dissolvido variou pouco, de 4,5-5,0 ml/l.

No fim do verão (março) (Fig. 67) houve pequeno deslocamento dos núcleos para o norte da área Sarita-Chuí e aumento de densidade em todos os núcleos. Os núcleos entre Sarita-Rio Grande (20 q/h) e à altura de Cidreira (40 q/h) são os mais densos. Portanto, permaneceu quase que inalterada a distribuição de *M. furnieri* nesse período. As águas costeiras continuaram quentes com temperaturas de 20-25°C em toda a extensão da zona costeira onde localizavam-se os núcleos. A salinidade variou de 30,5-33,5‰ na área de Chuí-Conceição e de 33,5-35,5‰ entre Conceição e Tôres. O oxigênio dissolvido variou de 4,5-5,0 ml/l, nessa faixa de água costeira.

Observou-se que, em geral, *M. furnieri* nessa área tende a ocupar a zona costeira da plataforma, abrangendo a faixa que vai até 30-50 m de profundidade.

Ocorreu em fundos arenosos (areia fina e areia lodosa), lodosos (lodo arenoso e argiloso) e de lodo (Fig. 118).

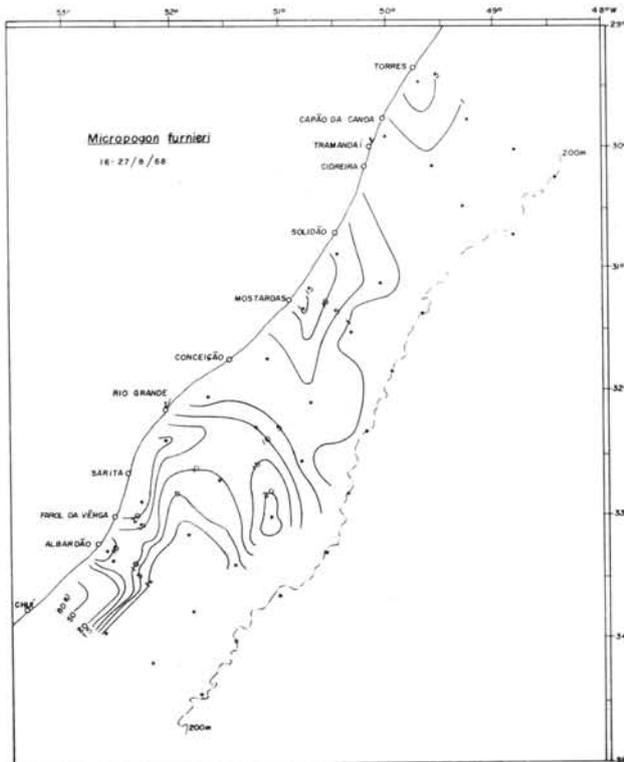
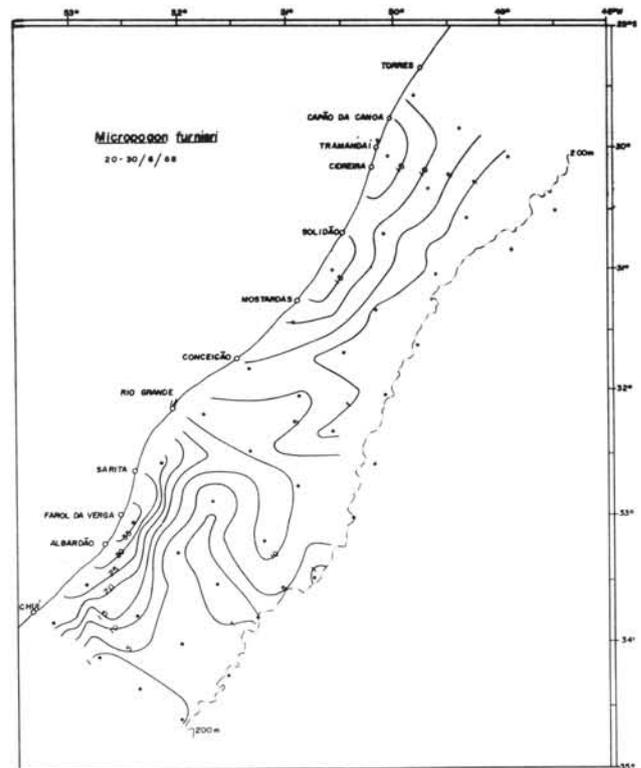
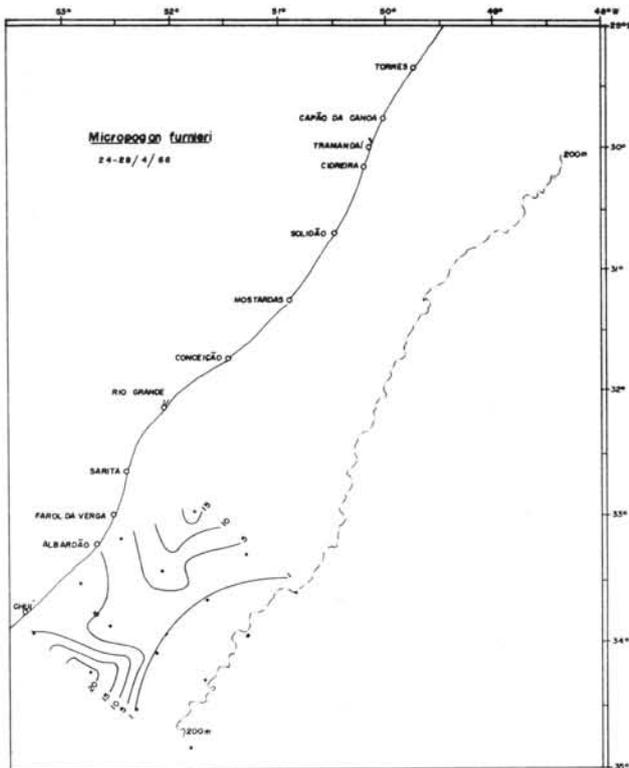


Fig. 62 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante o outono.

Fig. 63 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante o início do inverno.

Fig. 64 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante meados do inverno.

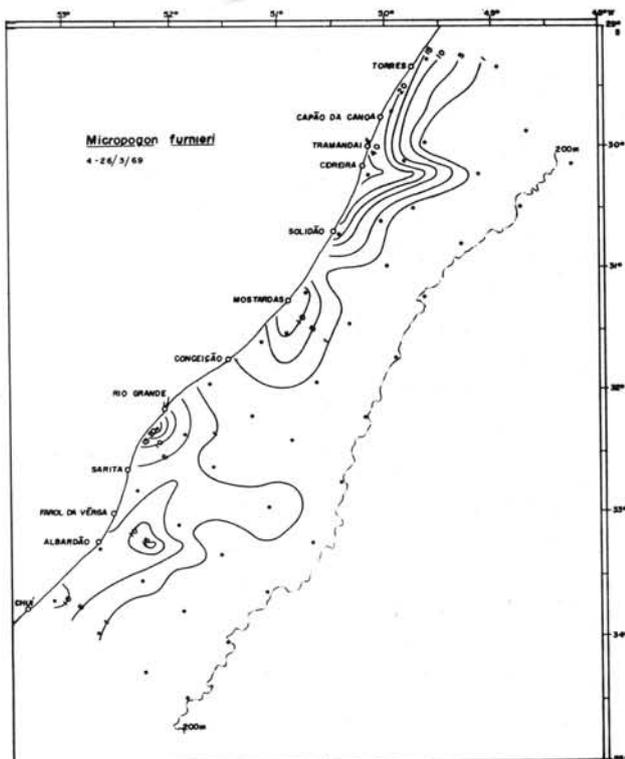
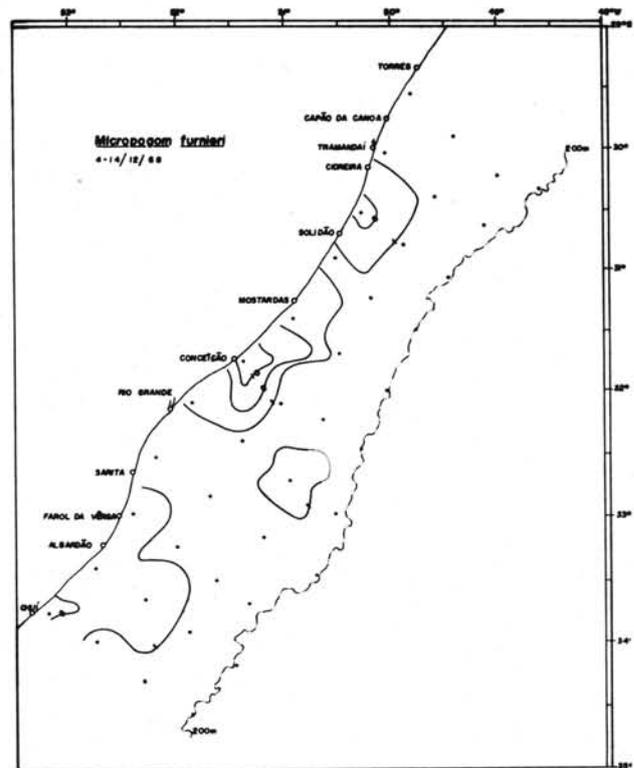
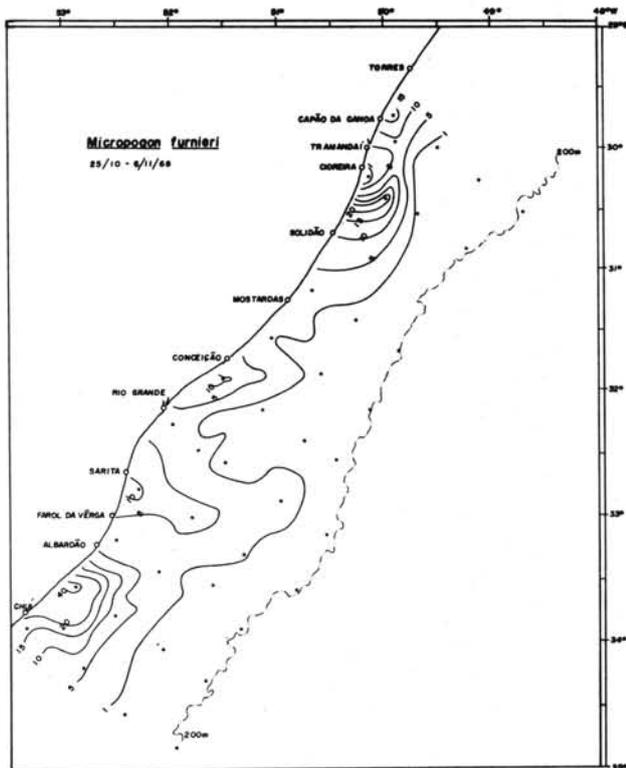


Fig. 65 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante a primavera.

Fig. 66 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante o fim da primavera.

Fig. 67 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Microgogon furnieri*, durante o fim do verão.

1.4. - *Macrodon ancylodon* (Schneider)

Segundo Nani (1964), *M. ancylodon* ocorre na costa argentina no período de setembro a abril.

No outono (abril) (Fig. 68), no trecho da plataforma entre Chuí e Rio Grande, foi notado um núcleo relativamente denso (15 q/h) na faixa de 75-100 m; um outro núcleo, de baixa densidade, foi assinalado junto à costa entre Chuí e Albardão (5 q/h). Nos locais onde os núcleos encontravam-se, a temperatura era de 20 e 17-18°C, salinidade de 36,0 e 28,0‰ e oxigênio dissolvido de 5,5 e 4,5 ml/l.

No início do inverno (junho) (Fig. 69) núcleos de baixa densidade, junto à costa, foram encontrados ao sul de Mostardas, e um entre Mostardas e Solidão (10 q/h); foi assinalado um núcleo de densidade relativa alta na área de Tramandaí (75 q/h). A influência subantártica que atinge até Solidão determina temperaturas baixas de 13-15°C, abrangendo os locais ocupados por esses núcleos de baixas densidades. Na área de Tramandaí a temperatura era de 17°C. A salinidade nessa faixa costeira é relativamente baixa, variando de 30,0‰ ao sul e 33,5‰ na altura de Tramandaí-Tôrres; oxigênio dissolvido apresentou valores relativamente altos de 5,0-5,5 ml/l.

No período correspondente a meados do inverno (agosto) (Fig. 70) três núcleos foram observados, com densidades decrescentes na direção de Tôres e Chuí; o menos denso (5 q/h) ocupava a água costeira de Albardão; outro, de densidade mais elevada, a área entre Mostardas e Solidão (15 q/h) e o terceiro, o mais denso, a área de Tôres (20 q/h). A ocorrência sempre se fez dentro da faixa costeira, até 50 m. Nesse período a temperatura da água costeira é mais alta em relação à do período anterior, correspondendo à penetração de água tropical na plataforma. Nos locais ocupados pelos núcleos a temperatura era de 15°C em Albardão, 17-18°C entre Mostardas e Solidão, e de 18°C em Tôres; salinidade baixa na área ao sul, 31,5‰ em Albardão, 35,0-35,5‰ entre Mostardas e Solidão e 34,5-35,0‰ em Tôres; oxigênio dissolvido de 5,0-5,4 ml/l ao sul e 4,0-4,5 ml/l em Mostardas e Tôres.

Na primavera (outubro-novembro) (Fig. 71) nota-se um deslocamento para o sul, junto à costa, dos núcleos observados no período anterior, acompanhado de diminuição de densidade. O mais denso localizava-se à altura de Rio Grande (10 q/h). As águas costeiras são de temperatura 18-19°C e salinidade 32,0-33,0‰ até Rio Grande, e 35,0-35,5‰ de Conceição e Tôres, e oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l.

No fim da primavera (dezembro) (Fig. 72) os núcleos não são bem definidos e ocorreram com baixa densidade na faixa costeira entre Chuí e Mostardas (5 e 1 q/h). Nesse período as águas dessa faixa são quentes, apresentando temperaturas de 20-23°C, salinidade de 33,0-35,5‰, e oxigênio dissolvido de 4,0-5,0 ml/l.

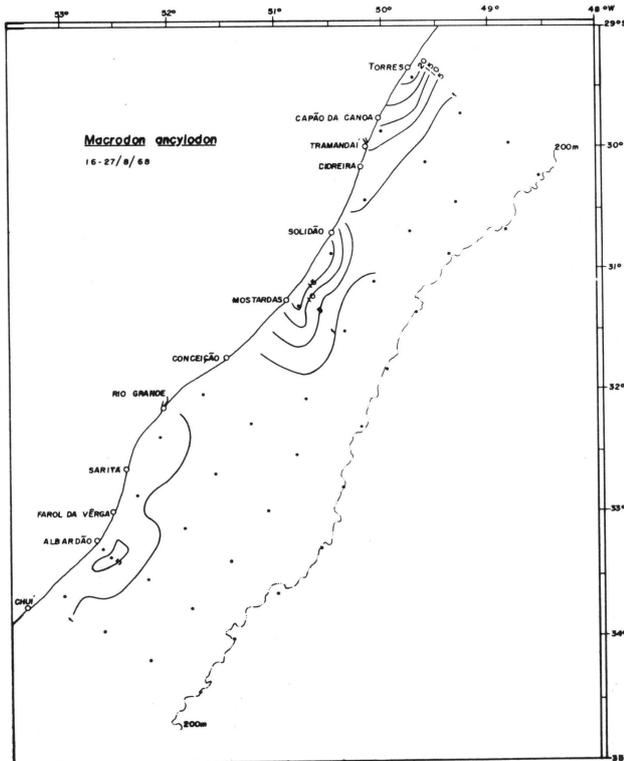
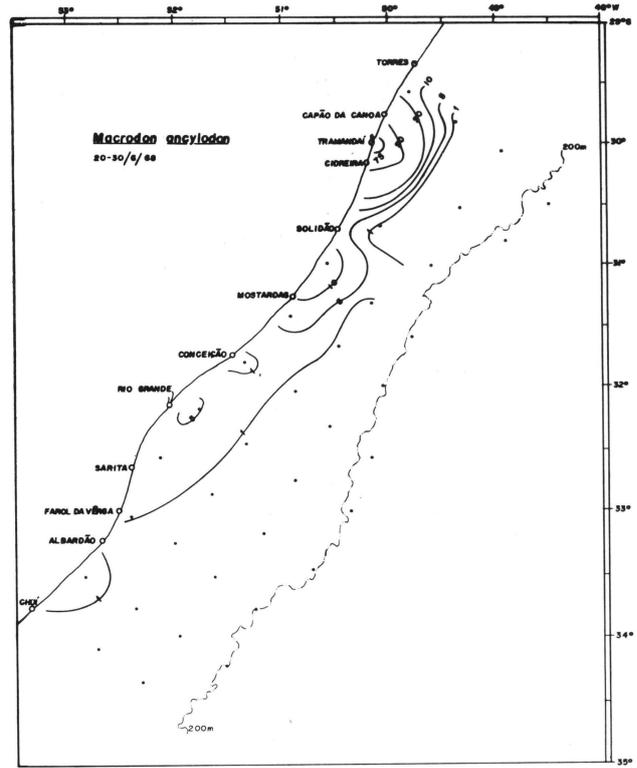
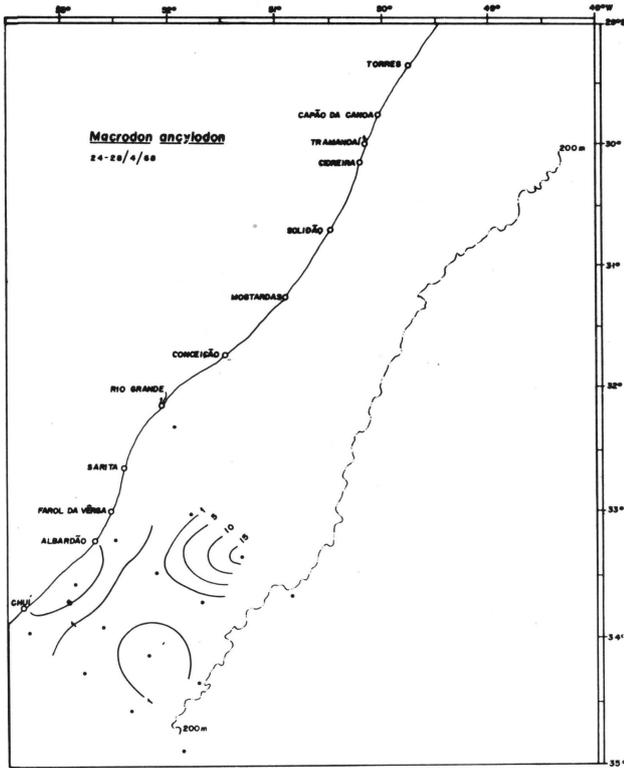


Fig. 68 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante o outono.

Fig. 69 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante o início do inverno.

Fig. 70 - Isolinas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante meados do inverno.

No fim do verão (março) (Fig. 73) três núcleos foram localizados: um, de baixa densidade, à altura de Albardão (10 q/h); um outro, com o dobro da densidade do primeiro, entre Conceição e Mostardas (20 q/h) e, um terceiro, de densidade alta (50 q/h), na altura de Solidão, todos ocupando a faixa costeira de 30-50 m. Nesse período a água costeira também é quente, com temperatura de 20-25°C, salinidade de 30,5-33,5‰ até Mostardas e 33,5-35,5‰ de Mostardas a Tôres; oxigênio dissolvido de 4,5-5,0 ml/l em toda a água costeira ocupada pela espécie. Ocorreu com maior frequência em fundos arenosos (areia-lodosa) e lodosos (lodo arenoso e argiloso), e mais raramente em fundos de lodo e areia fina (Fig. 118).

1.5. - *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner)

No trecho Tôres-Sarita, pesquisado no outono (abril) (Fig. 74), poucos exemplares da espécie foram coletados, não permitindo visualizar a situação da mesma nesse período. Entretanto, a ocorrência (2 q/h) deu-se na faixa costeira de 20-30 m, sob condições de temperatura de 17-18°C, salinidade de 28,0-29,5‰ e oxigênio dissolvido de 5,5 ml/l.

Durante o período correspondente ao início do inverno (junho) (Fig. 75) um pequeno núcleo de baixa densidade (5 q/h) foi observado à altura de Cidreira, à profundidade de 75-80 m; a temperatura na área era de 19°C, salinidade de 35,5-36,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,0 ml/l.

Em meados do inverno (agosto) (Fig. 76), na faixa costeira até 20 m, foi registrado um único núcleo com densidade relativamente baixa (10 q/h) e abrangendo a área entre Mostardas e Cidreira. A temperatura na área era de 18°C, salinidade de 34,0-35,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l.

Na primavera (outubro-novembro) (Fig. 77), quando a água costeira apresenta temperatura de 18-19°C entre Albardão e Tôres, três núcleos ocorreram na área, junto à costa; um, entre Sarita e Rio Grande (10 q/h), outro, entre Conceição e Mostardas (5 q/h) e um terceiro, à altura de Solidão-Cidreira (5 q/h), sendo o mais denso o da área de Rio Grande. O núcleo encontrado entre Sarita e Rio Grande estava sob influência de águas de salinidade de 32,0‰ e os dois outros, sob influência de salinidade de 35,5‰, o oxigênio dissolvido em toda a faixa costeira era de 4,5-5,0 ml/l.

No fim da primavera (dezembro) (Fig. 78), quando as águas costeiras entre Chuí e Solidão são quentes (19-23°C), um núcleo denso ocorreu entre Solidão e Cidreira (15 q/h), onde a temperatura era de 19°C, salinidade 35,5-36,0‰ e oxigênio dissolvido de menos de 4,0 ml/l. Um pequeno núcleo ocorreu à altura de Rio Grande (1 q/h), onde escassos exemplares foram obtidos, e um outro núcleo à altura de Chuí (5 q/h), ambos submetidos a temperaturas de 22-23°C, salinidade 33,0-34,0‰ e oxigênio dissolvido 4,0-5,0 ml/l, e na área costeira.

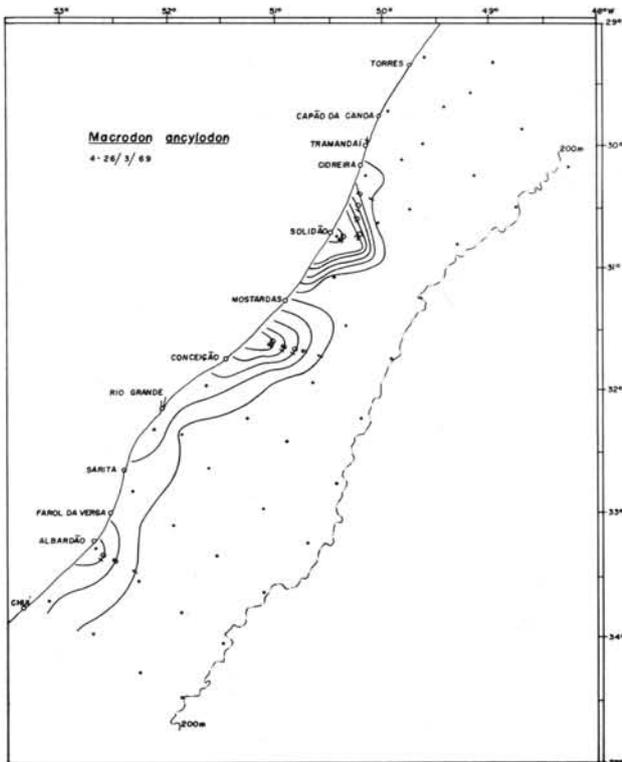
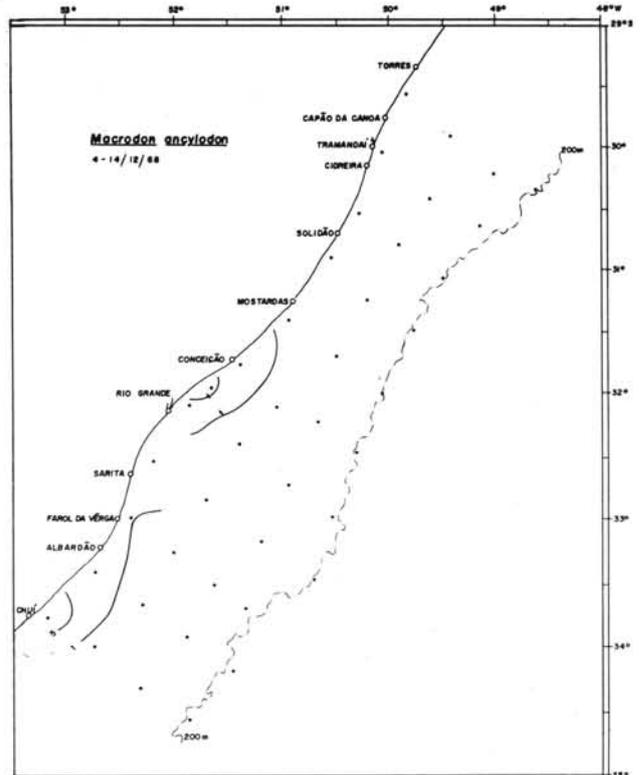
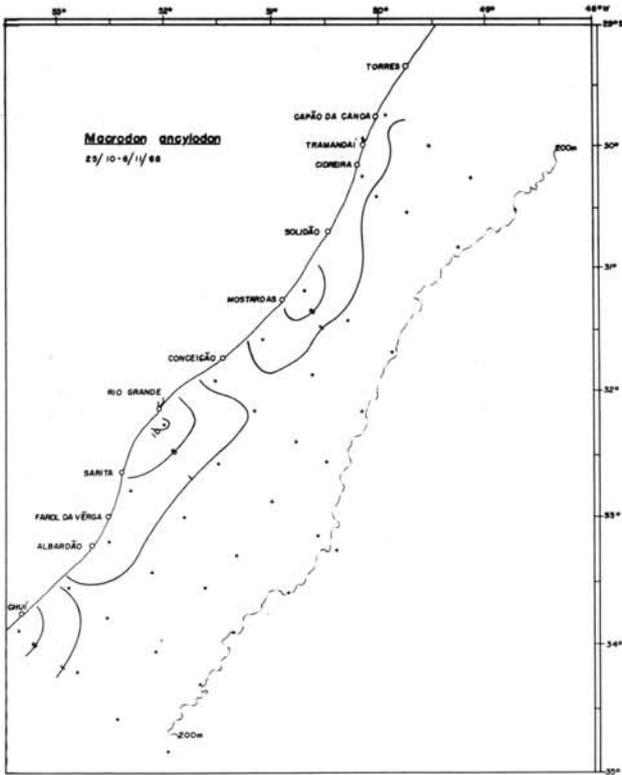


Fig. 71 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante a primavera.

Fig. 72 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante o fim da primavera.

Fig. 73 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante o fim do verão.

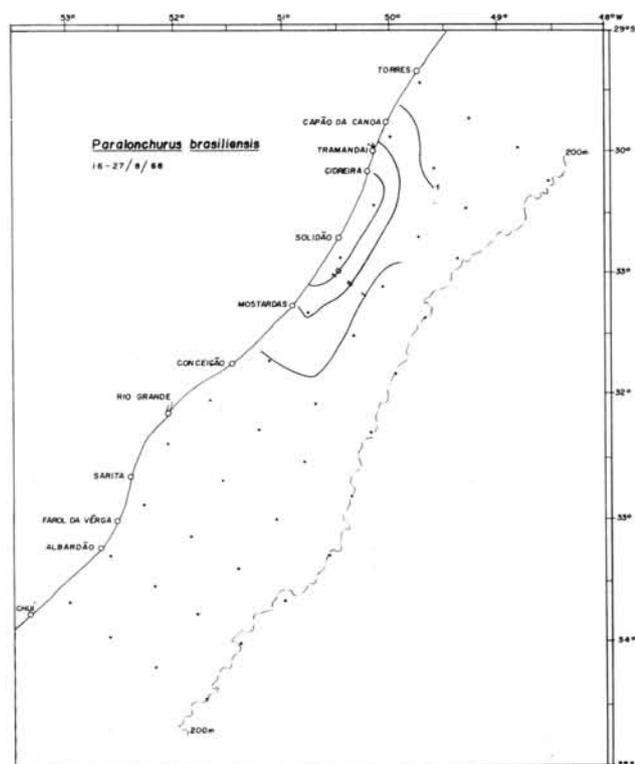
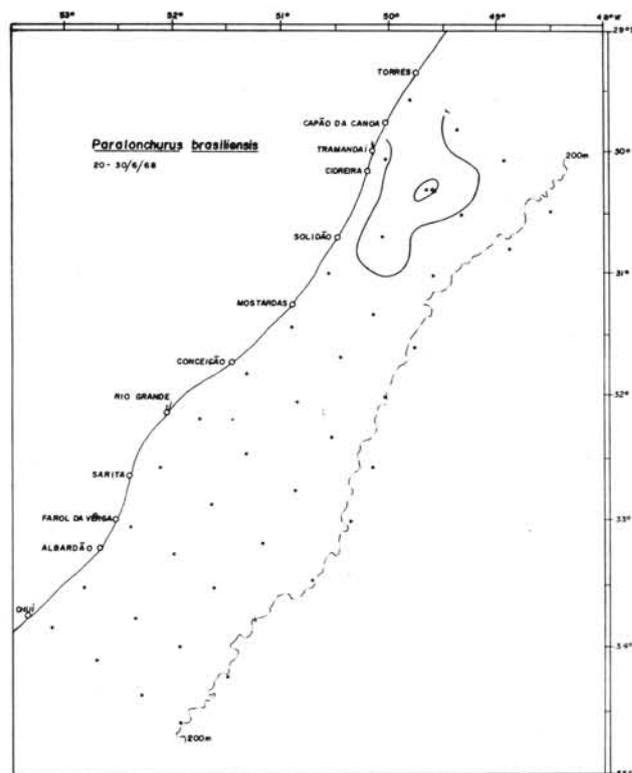
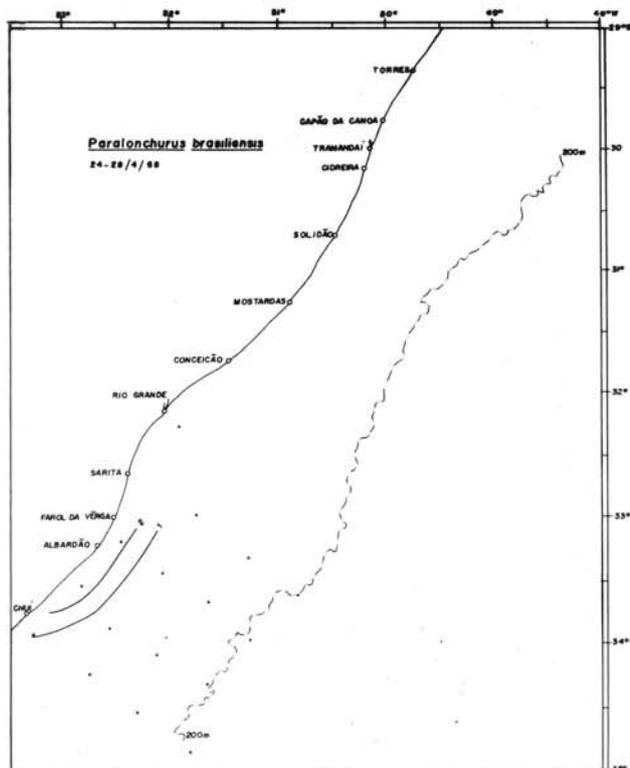


Fig. 74 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante o outono.

Fig. 75 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante o início do inverno.

Fig. 76 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante meados do inverno.

No fim do verão (março) (Fig. 79), quando as águas costeiras apresentavam temperaturas altas (20-24°C), três densos núcleos ocorreram: um, à altura de Chuí (40 q/h), onde a salinidade era de 32,5‰, oxigênio dissolvido de 5,0 ml/l; um segundo, à altura de Rio Grande (40 q/h), onde a salinidade era de 32,0‰ e o oxigênio de 4,5 ml/l, e um terceiro, à altura de Capão da Canoa (40 q/h), onde a salinidade era de 35,0‰ e o oxigênio dissolvido 4,5-5,0 ml/l, sendo todos na faixa costeira.

P. brasiliensis ocorreu em fundos arenosos (areia-lodosa) e lodosos (lodo arenoso e argiloso) e, em menor frequência, em fundos de areia fina e lodo (Fig. 118).

1.6. - *Cynoscion petranus* (Miranda Ribeiro)

Esta espécie foi a que apresentou mais baixa abundância e distribuição limitada a pequenas áreas. Entretanto, ocorreu desde Chuí até Tôrres, mostrando ser relativamente abundante na área de Solidão-Tôrres.

No outono (abril) (Fig. 80), correspondendo a região pesquisada restrita ao trecho Tôrres-Sarita, foi registrado um núcleo de densidade muito baixa (2 q/h) à profundidade de 60-70 m, na altura de Albardão; no local, a temperatura era de 17-18°C, salinidade 34,0-34,5‰ e oxigênio dissolvido de 5,0-5,5 ml/l.

No início do inverno (junho) (Fig. 81) dois núcleos de escassa abundância foram registrados na faixa de 100-200 m de profundidade, à altura de Conceição-Solidão (2 e 1 q/h), onde a temperatura era de 17-18°C, salinidade de 35,5-35,0‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-5,0 ml/l.

Em meados do inverno (agosto) (Fig. 82) um núcleo de escassa abundância (2 q/h) localizava-se à altura de Conceição, onde a temperatura era de 17-18°C, salinidade de 35,0-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l; um outro núcleo, com abundância média (10 q/h), foi registrado à altura de Tôrres na faixa de 70-100 m, onde a temperatura era de 19°C, salinidade de 36,0‰ e oxigênio dissolvido de 3,0-3,5 ml/l. Nesse período ocorre penetração de águas tropicais pela região de Tôrres.

No período correspondente à primavera (outubro-novembro) (Fig. 83) há forte concentração na área à altura de Cidreira (30 q/h), numa profundidade de 10-20 m, portanto, na zona costeira. Nesse local a temperatura era de 18°C, salinidade de 35,5‰ e oxigênio dissolvido de 5 ml/l.

No fim da primavera (dezembro) (Fig. 84) parece ter ocorrido dispersão, restando na região três núcleos de baixa abundância: um, à altura de Farol Vêrga (5 q/h), na faixa de 50-60 m de profundidade, à temperatura de 18-19°C, salinidade de 35,0-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 3,5-4,0 ml/l; um segundo,

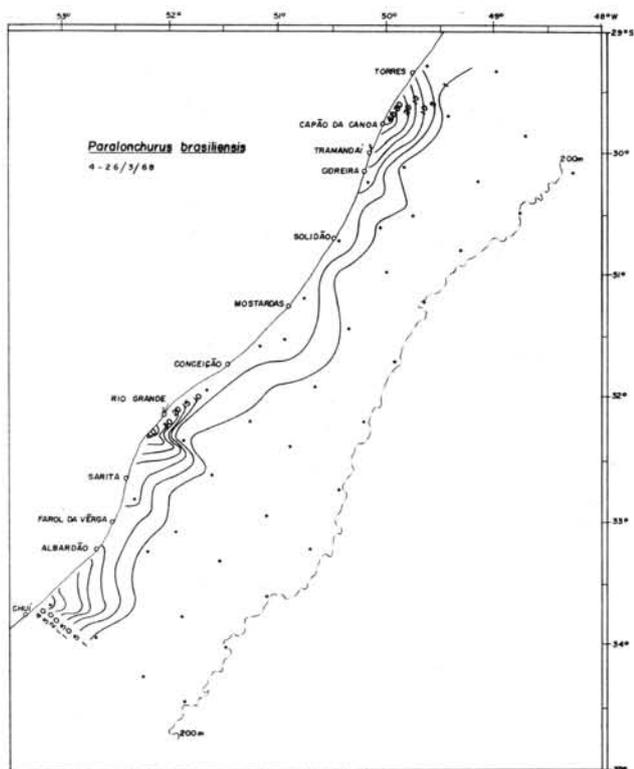
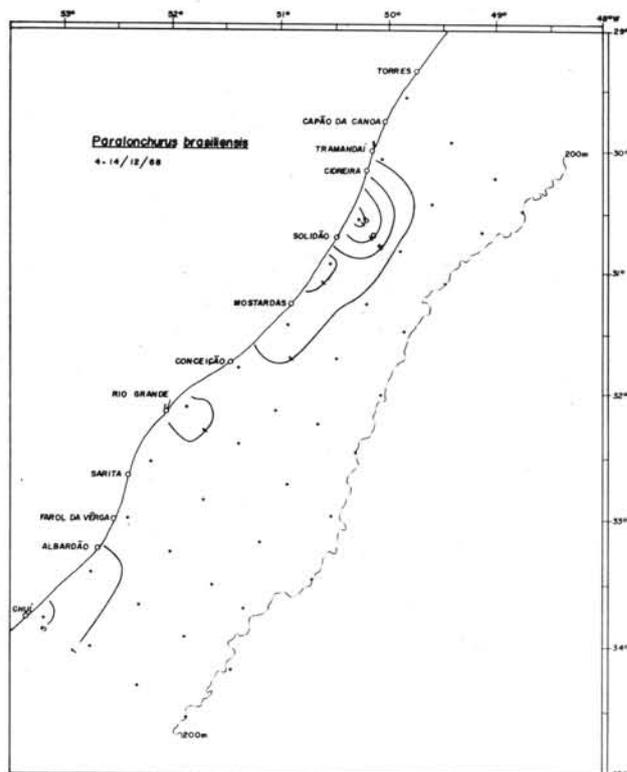
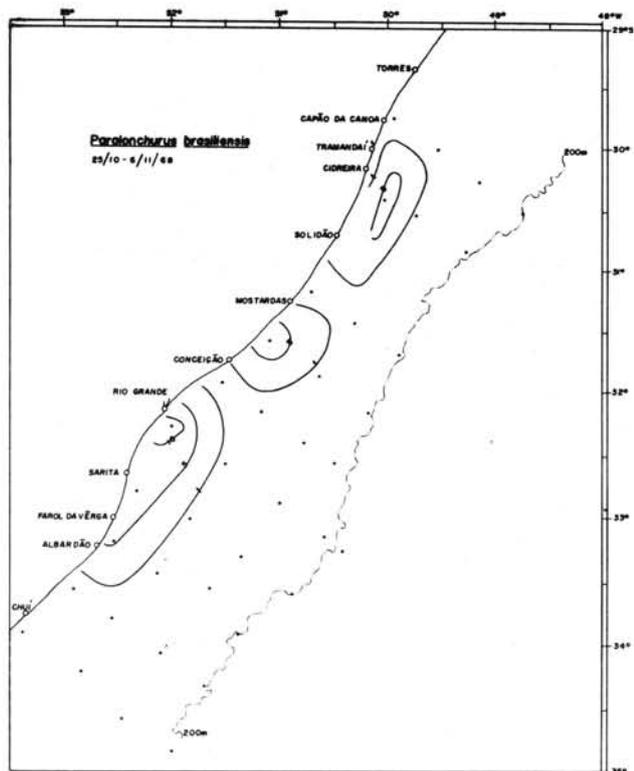


Fig. 77 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante a primavera.

Fig. 78 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante o fim da primavera.

Fig. 79 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante o fim do verão.

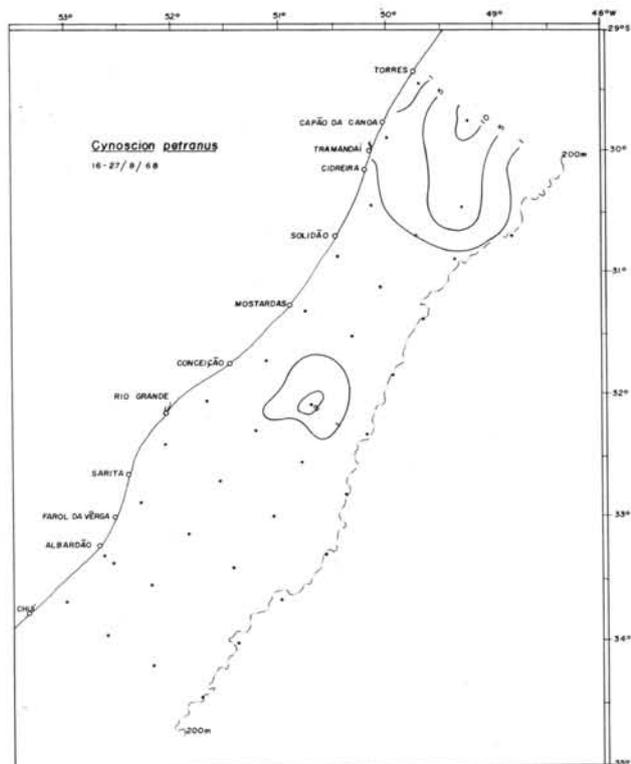
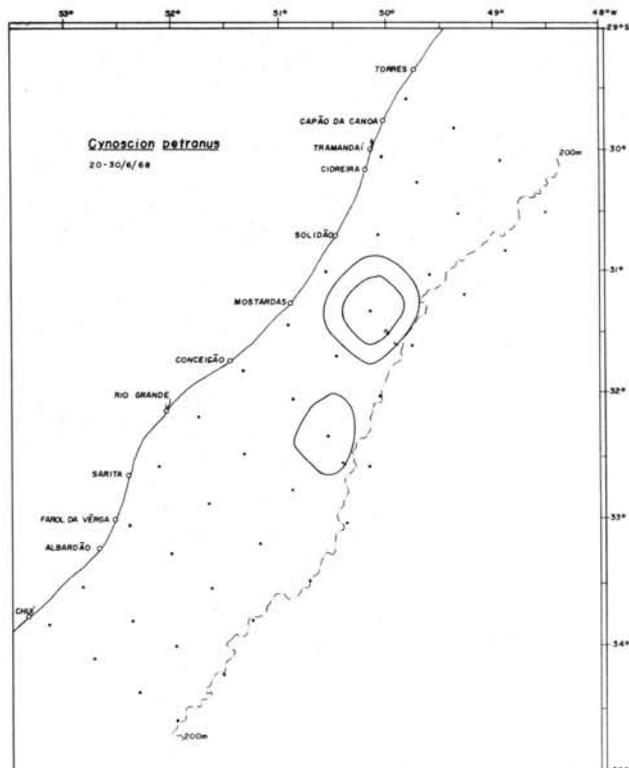
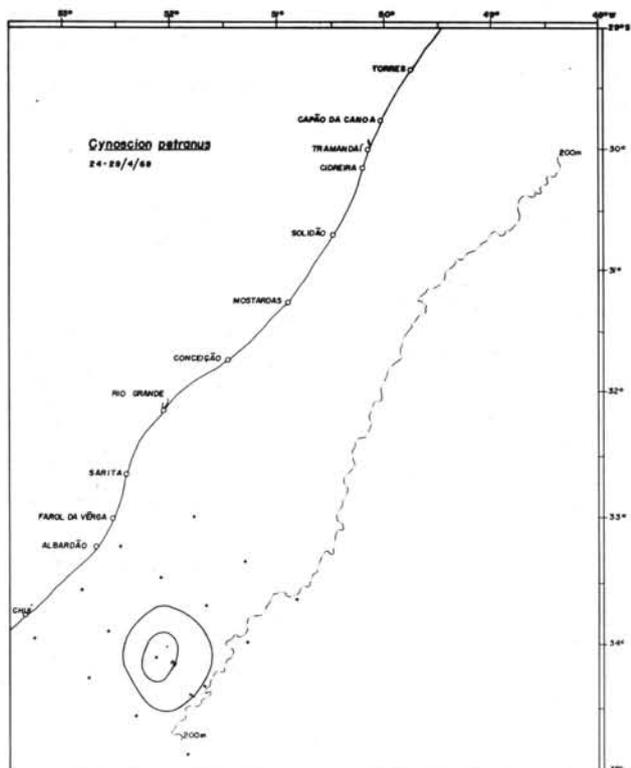


Fig. 80 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante o outono.

Fig. 81 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante o início do inverno.

Fig. 82 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante meados do inverno.

à altura de Conceição (1 q/h), a 75 m de profundidade e à temperatura de 18°C, salinidade 35,5‰ e oxigênio dissolvido de 3,5 ml/l, e finalmente, um pequeno núcleo junto à costa, à altura de Tôres (1 q/h), sob condições semelhantes aos outros dois núcleos já descritos.

No fim do verão (março) (Fig. 85) o único núcleo registrado localizava-se na zona costeira, à altura de Tôres (10 q/h), onde a temperatura era de 24°C, salinidade de 35,0-35,5‰ e oxigênio dissolvido de 4,0-4,5 ml/l.

C. petranus ocorreu em fundos de areia fina, fundos arenosos (areia-lodosa) e lodosos (lodo arenoso e argiloso) (Fig. 118).

2. - Variação da densidade relativa durante as 24 h diárias

Tendo sido realizadas todas as coletas com o mesmo aparelho ("trawl" de porta) e sendo suas capturas representativas para a fauna da região próxima ao fundo, a captura por hora-lance (quilos/hora de arrasto) constitui um índice de densidade relativa das espécies.

As variações da densidade relativa durante as 24 h do dia refletem alterações do comportamento das espécies. Tais variações, podem indicar dispersão no sentido horizontal ou deslocamentos verticais das concentrações de peixes.

Umbrina canosai (Fig. 89) e *Cynoscion striatus* (Fig. 90), foram as espécies que mostraram variações mais marcadas na densidade relativa durante as 24 h do dia. *U. canosai* forma concentrações pouco densas no fundo, no período das 12:00 às 18:00 h, sendo que das 19:00 em diante a densidade vai elevando-se até atingir o máximo por volta das 08:00-10:00 h, começando depois a decrescer. *C. striatus* apresenta índices de densidade relativa elevados durante o período das 06:00-16:00 h, quando começam a decrescer atingindo os valores mínimos no período entre 20:00-02:00 h, a partir do qual começam a elevar-se novamente.

Macrodon ancylodon (Fig. 91) apesar de não mostrar variações tão marcantes como as duas espécies anteriores, parece apresentar um período de densidade estável entre 02:00-10:00 h, a partir de então há um aumento da densidade. Esta atinge o máximo entre 16:00-20:00 h, quando começa a decrescer, atingindo o mínimo às 24:00 h.

As outras três espécies não mostraram tendências de variações nos índices de densidade relativa durante as 24 h do dia. *Micropogon furnieri* (Fig. 92) e *Paralichthys brasiliensis* (Fig. 93) têm hábito demersal obrigatório, ou seja, são residentes do fundo. *Cynoscion petranus* (Fig. 94) ocorre escassamente na região estudada, sendo que as variações dos índices de densidade relativa não sugerem qualquer tendência em seu comportamento.

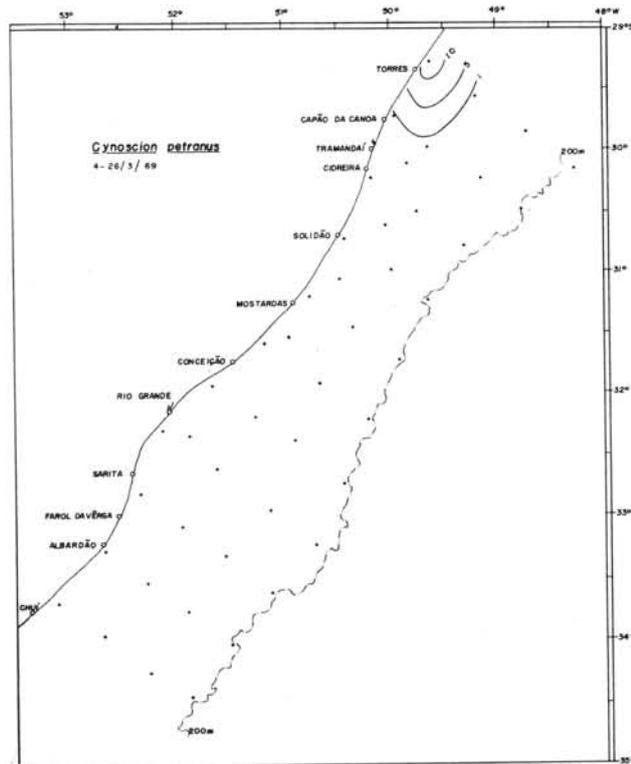
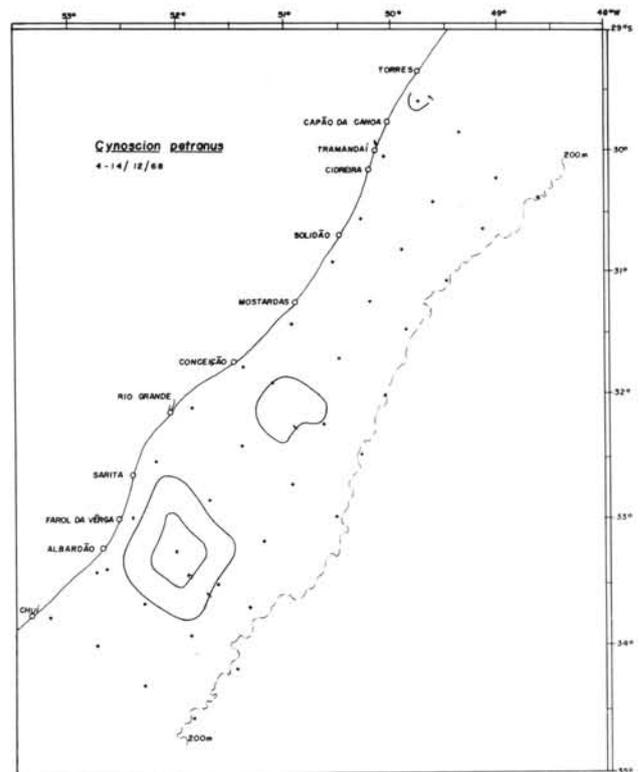
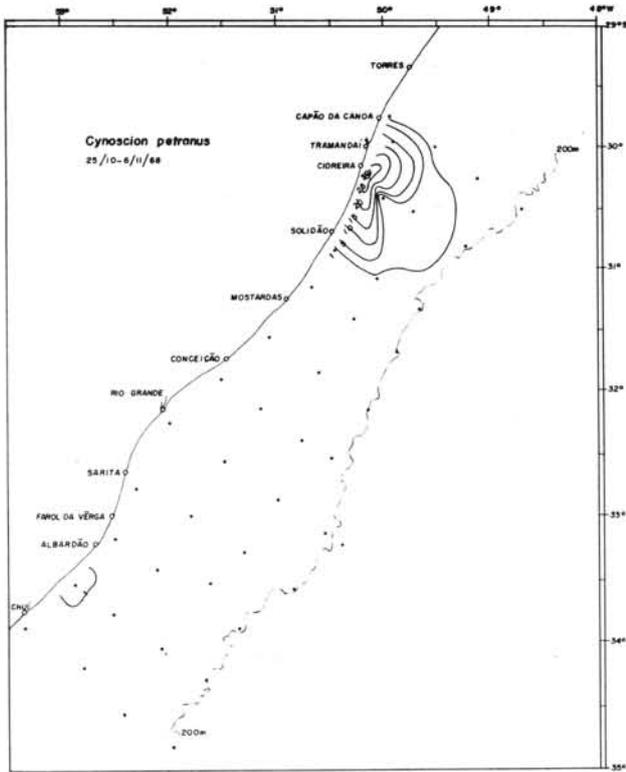


Fig. 83 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante a primavera.

Fig. 84 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante o fim da primavera.

Fig. 85 - Isolinhas de densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante o fim do verão.

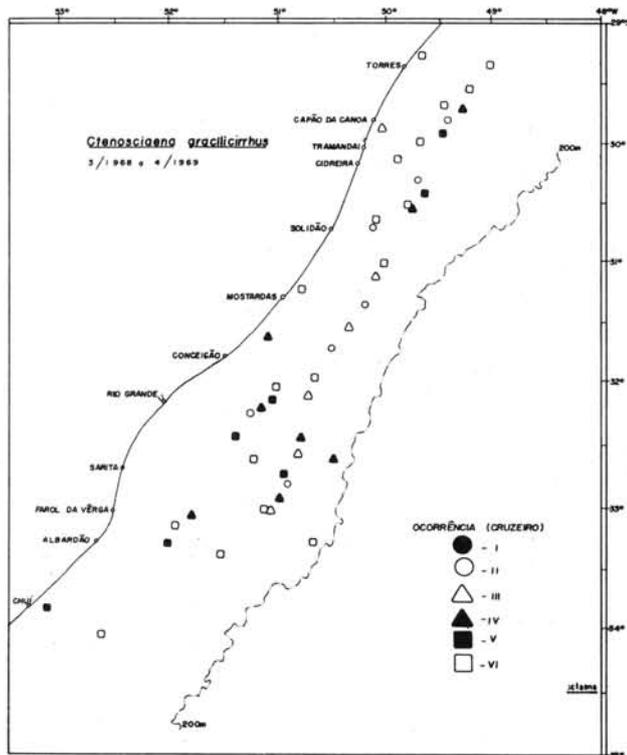
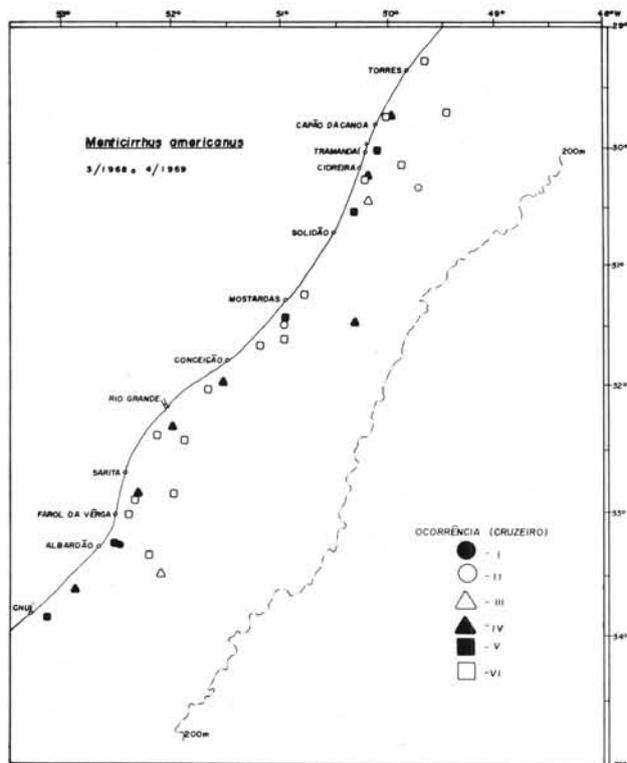
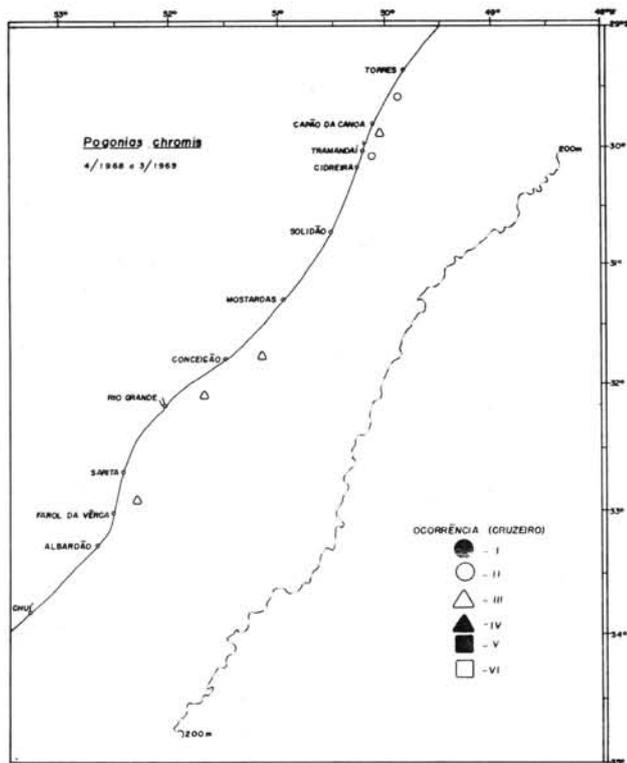


Fig. 86 - Área geral de distribuição de *Pogonias chromis*.

Fig. 87 - Área geral de distribuição de *Menticirrhus americanus*.

Fig. 88 - Área geral de distribuição de *Ctenosciaena gracilicirrus*.

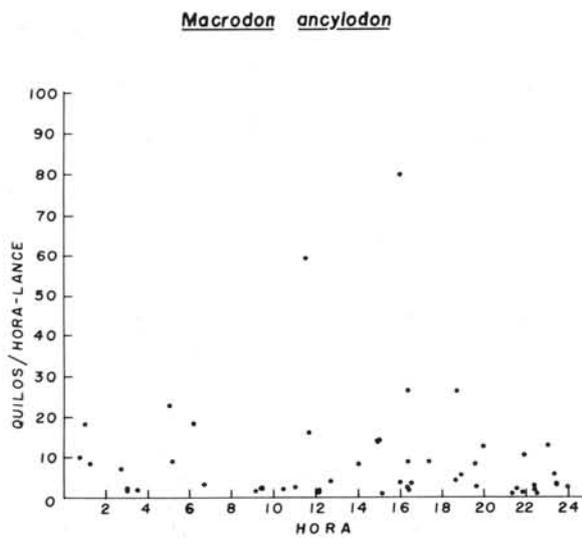
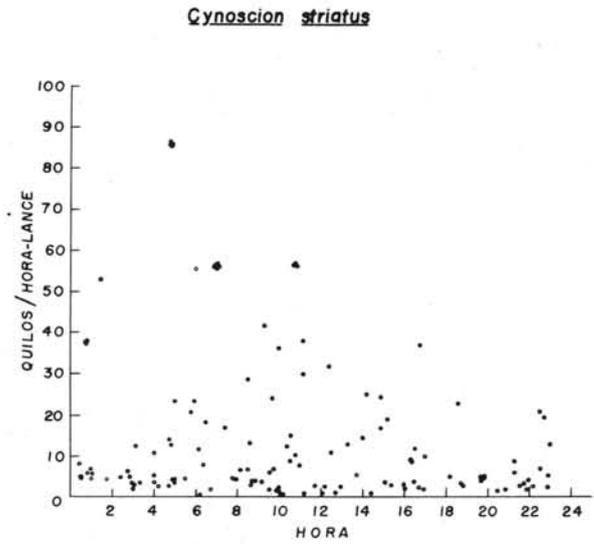
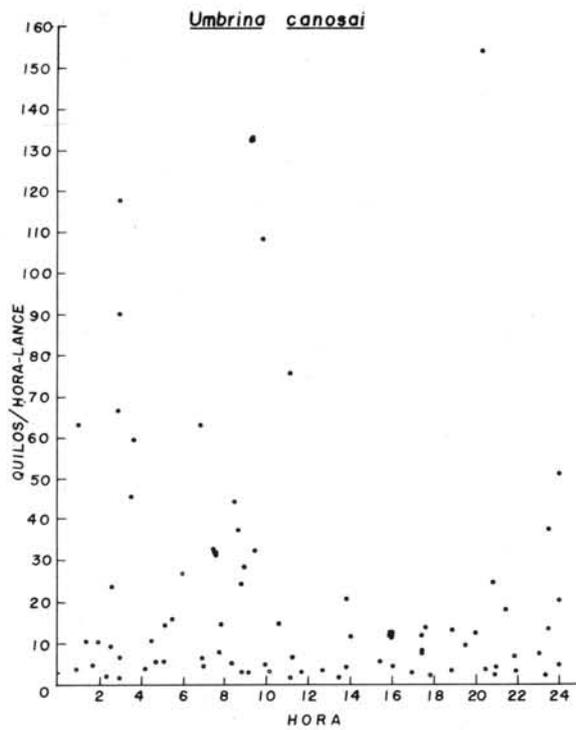


Fig. 89 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Umbrina canosai*, durante as 24 horas diárias.

Fig. 90 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion striatus*, durante as 24 horas diárias.

Fig. 91 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Macrodon ancylodon*, durante as 24 horas diárias.

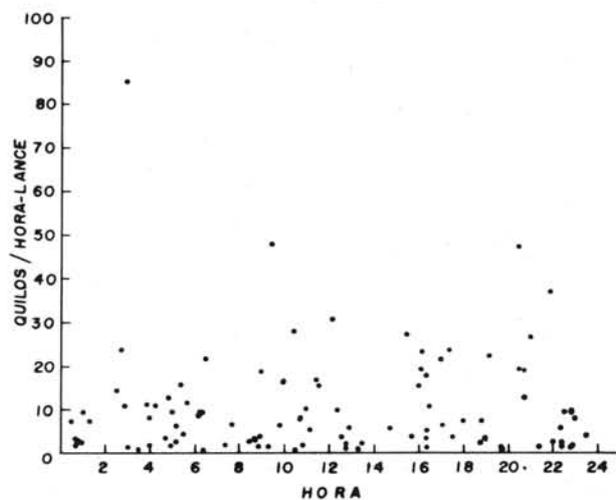
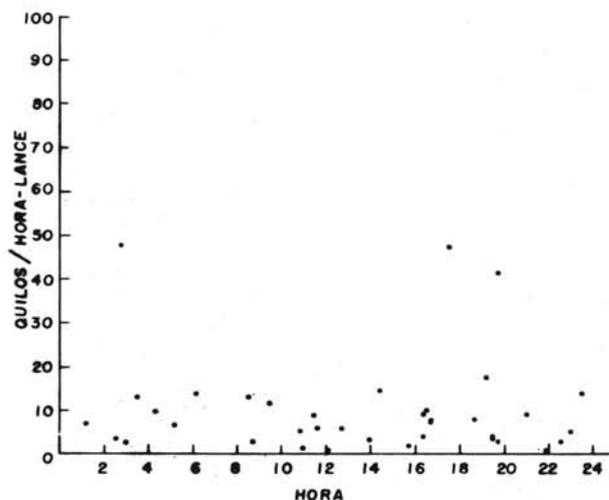
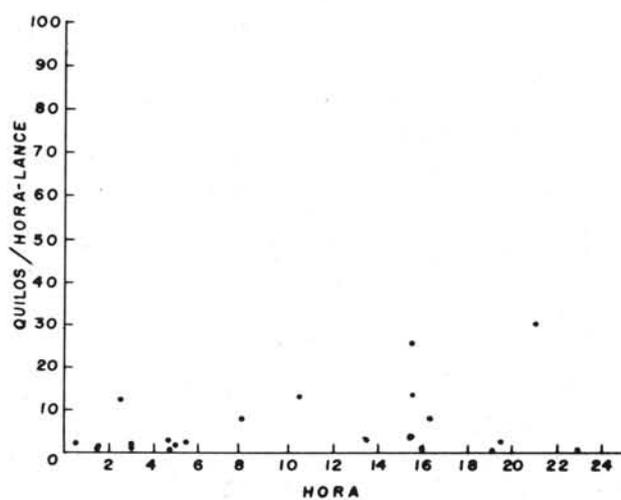
Micropogon furnieri**Paralichthys brasiliensis****Cynoscion petranus**

Fig. 92 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Micropogon furnieri*, durante as 24 horas diárias.

Fig. 93 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Paralichthys brasiliensis*, durante as 24 horas diárias.

Fig. 94 - Variação da densidade relativa (quilos/hora) de *Cynoscion petranus*, durante as 24 horas diárias.

3. - Distribuição da frequência relativa de peixes coletados em cada estação e comprimentos médios

Observando-se o histograma de distribuição porcentual do número de exemplares das seis principais espécies de Sciaenidae em cada local de coleta (Fig. 95), nota-se o destaque de *Cynoscion striatus* pela proporção de estações (30,6%) onde a ocorrência, em número de exemplares, foi de 50% ou mais em relação às outras espécies. As demais espécies seguem-se com as seguintes porcentagens: *Umbrina canosai* (21,5%), *Paralanchurus brasiliensis* (9,7%), *Macrodon ancylodon* (5,1%), *Cynoscion petranus* (2,5%) e *Micropogon furnieri* (2,0%).

Considerando-se as ocorrências em número de peixes em que as porcentagens vão de 10,0-49,9% tem-se as seguintes proporções: *Cynoscion striatus* (24,5%), *Umbrina canosai* (20,1%), *Micropogon furnieri* (16,7%), *Paralanchurus brasiliensis* (15,4%), *Macrodon ancylodon* (13,3%) e *Cynoscion petranus* (2,4%).

A proporção de não ocorrência de cada espécie no total de estações é a seguinte: *C. petranus* (85,7%), *M. ancylodon* (73,5%), *P. brasiliensis* (67,5%), *M. furnieri* (46,5%), *U. canosai* (41,0%) e *C. striatus* (30,2%).

Os comprimentos médios dessas seis espécies (Tab. III, Fig. 96) variaram entre 18,60-36,26 cm. *C. striatus*, *C. petranus* e *P. brasiliensis* apresentaram comprimentos médios em torno de 19,00 cm (19,03, 18,60 e 19,38 cm, respectivamente). *M. ancylodon* e *U. canosai* apresentaram comprimentos médios semelhantes, de 22,61 e 23,03 cm, respectivamente. *M. furnieri* é a espécie que atinge tamanhos maiores, com comprimento médio de 32,26 cm.

4. - Alimentação

Observando-se os histogramas de frequência dos diferentes itens alimentares para cada espécie (Fig. 97), nota-se que as seis espécies utilizam-se de 25 itens alimentares que englobam os macro e micro crustáceos, poliquetas, equinodermes, moluscos, peixes e itens ocasionais, como Nemertini, Bryozoa, Sipunculoidea, Cirripedia, larva megalopa e Enteropneusta (?).

Há semelhança entre as dietas alimentares de *U. canosai* e *M. furnieri*, variando apenas em termos percentuais com respeito aos itens mais importantes, principalmente os Decapoda Macrura Natantia, Decapoda Brachyura, Isopoda, Amphipoda e Cumacea.

P. brasiliensis e *C. striatus* mostram também semelhança quanto à dieta alimentar, principalmente pela introdução do item peixe, em termos percentuais, ao mesmo nível dos itens mais importantes. Esse fato faz com que essas duas espécies difiram quanto à alimentação, de *U. canosai* e *M. furnieri*.

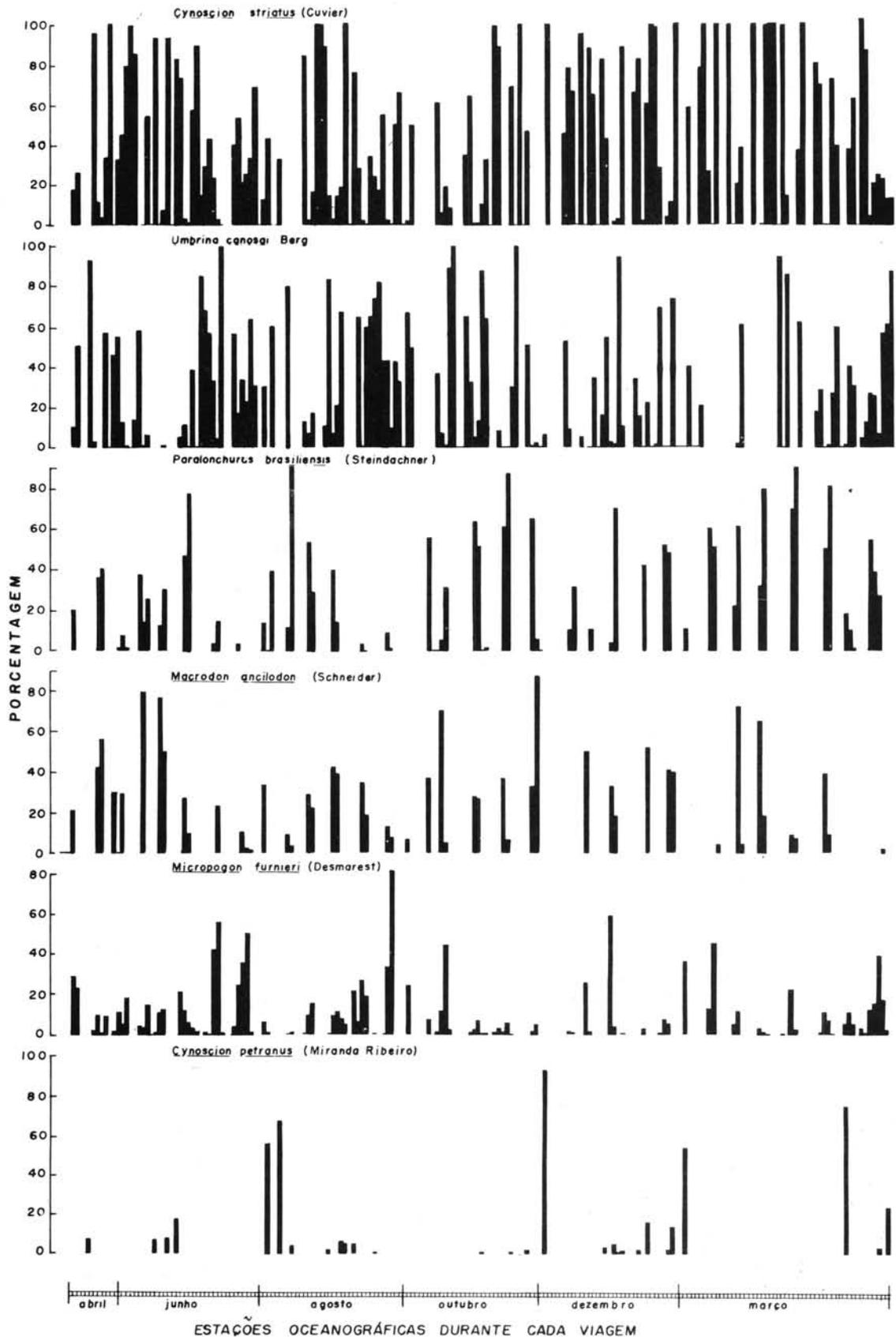


Fig. 95 - Histogramas representativos das freqüências de indivíduos, por local de coleta, para cada uma das 6 espécies de Sciaenidae estudadas.

C. petranus explora alimentos nas faixas dos crustáceos e peixes principalmente, com algum aproveitamento de equinodermes e moluscos.

M. ancylodon demonstra preferência acentuada para com os Decapoda Macrura Natantia, seguida de menor preferência para com os peixes.

5. - Associações interespecíficas

Sendo os Sciaenidae a família mais importante, tanto do ponto de vista de sua distribuição como de sua abundância, foi estimado quantitativamente o grau de associação entre as espécies dessa família, tendo-se por base a frequência de ocorrência concomitante de duas espécies, portanto aos pares, segundo o método proposto por Cole (1949).

Consideradas as seis espécies referidas no ítem B é possível formarem-se 15 pares:

| | | | | |
|------------------------|---|------------------------|---|----|
| <i>M. furnieri</i> | x | <i>M. ancylodon</i> | - | AB |
| <i>M. furnieri</i> | x | <i>C. striatus</i> | - | AC |
| <i>M. furnieri</i> | x | <i>U. canosai</i> | - | AD |
| <i>M. furnieri</i> | x | <i>P. brasiliensis</i> | - | AE |
| <i>M. furnieri</i> | x | <i>C. petranus</i> | - | AF |
| <i>M. ancylodon</i> | x | <i>C. striatus</i> | - | BC |
| <i>M. ancylodon</i> | x | <i>U. canosai</i> | - | BD |
| <i>M. ancylodon</i> | x | <i>P. brasiliensis</i> | - | BE |
| <i>M. ancylodon</i> | x | <i>C. petranus</i> | - | BF |
| <i>C. striatus</i> | x | <i>U. canosai</i> | - | CD |
| <i>C. striatus</i> | x | <i>P. brasiliensis</i> | - | CE |
| <i>C. striatus</i> | x | <i>C. petranus</i> | - | CF |
| <i>U. canosai</i> | x | <i>P. brasiliensis</i> | - | DE |
| <i>U. canosai</i> | x | <i>C. petranus</i> | - | DF |
| <i>P. brasiliensis</i> | x | <i>C. petranus</i> | - | EF |

Para essas espécies de Sciaenidae, constatou-se que apresentam distribuição agregada ("contagious distribution"), caracterizada pelos altos valores da variância (Tab. V) e pelos valores das contagens extremas serem muito mais elevados que $(\bar{x} + 3s)$. Fica, dessa forma, definida a condição de que todas as espécies em estudo enquadram-se nas exigências estabelecidas para o cálculo do coeficiente de associação para cada par de espécies, pelo método citado.

Calculados os coeficientes de associação, tendo-se por base as tabelas de contingência para cada par, em cada período estudado, foram obtidos valores das associações positivas e negativas. Nota-se (Tab. VI) que a maioria das associações são positivas; entretanto, nem todas têm valores estatisticamente significativos. Entre os valores de associação negativa apenas um mostrou ser significativo (maio de 1968; par *U. canosai* x *C. petranus*).

Os valores estatisticamente significativos das associações positivas são colocados em destaque no Esquema 1. Nesse esquema observa-se que, de um modo geral, há certa constância dos pares que preenchem estas condições nos vários períodos estudados, quando comparados com o geral. Entretanto, nota-se que os coeficientes correspondentes oscilam, indicando haver variação no número de vezes em que as espécies estiverem presentes juntas, nos vários períodos considerados. Para o período de abril de 1968 as observações são precárias, devido a escassez de informações.

Quando as associações são representadas (Esquema 2) em tríades, onde três pares são considerados tendo uma espécie em comum, e o sentido da associação é indicado da espécie de menor ocorrência para a de maior, observa-se que vinte tríades são possíveis, todas caracterizando associações consistentes (tríades resultantes) (Moroney, 1962), independentemente dos valores serem estatisticamente significativos. Entretanto, consideradas apenas as tríades cujos pares possuem coeficientes significativos, estas reduzem-se a um número de três, que são destacadas por um círculo no Esquema 2: a primeira é constituída de *M. furnieri*, *M. ancylodon* e *P. brasiliensis*; a segunda pelas espécies *M. furnieri*, *C. striatus* e *U. canosai*, e a terceira por *M. furnieri*, *U. canosai* e *P. brasiliensis*.

Sendo *M. furnieri* constante das três tríades descritas anteriormente construiu-se um polígono (Esquema 3) tendo essa espécie por centro, onde estão representadas as inter-relações das espécies dos diferentes pares.

Os valores dos coeficientes de associação, todos positivos, colocados em gráfico (Fig. 98) em ordem decrescente, mostram que fortes associações positivas (coeficientes: 0,96, 0,92 e 0,71) ocorrem nos pares formados pelas espécies *M. furnieri*, *M. ancylodon* e *P. brasiliensis*, que constituem uma das tríades "válidas"; associações positivas de coeficientes "médios" (0,70, 0,43 e 0,37) ocorrem nos pares formados pelas espécies *M. furnieri*, *U. canosai* e *C. striatus*, que constituem outra tríade "válida" e, finalmente, o par formado pelas espécies *U. canosai* e *P. brasiliensis* mostra associação positiva fraca, cujo coeficiente é 0,25, que com *M. furnieri* constituem a terceira tríade "válida".

DISCUSSÃO

O presente estudo abrange a análise das condições ambientais abióticas, a distribuição espacial e temporal da fauna de peixes demersais, e, especialmente, alguns aspectos da associação entre espécies de Sciaenidae, na região da plataforma continental brasileira entre 29°21'S (Tôrrres) e 33°41'S (Chuí).

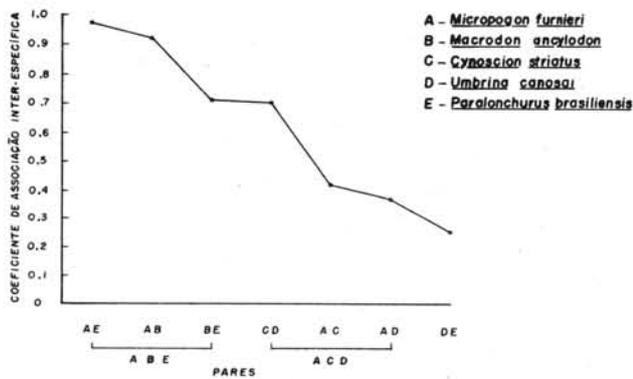
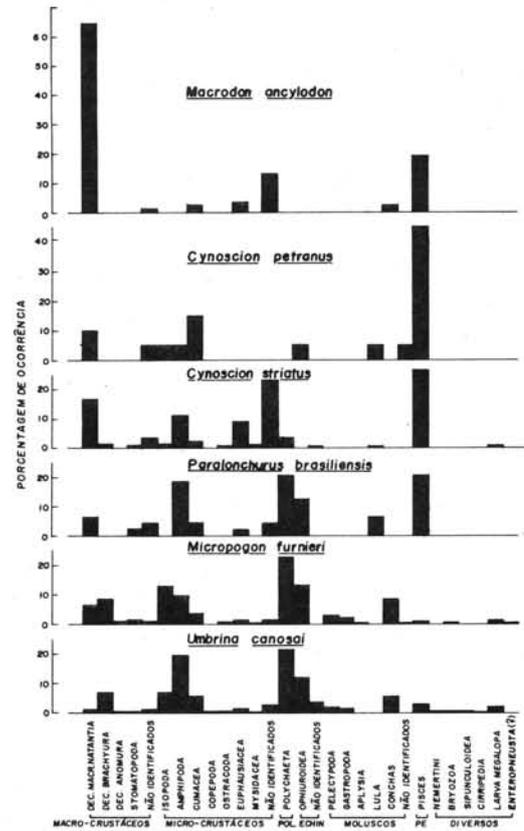
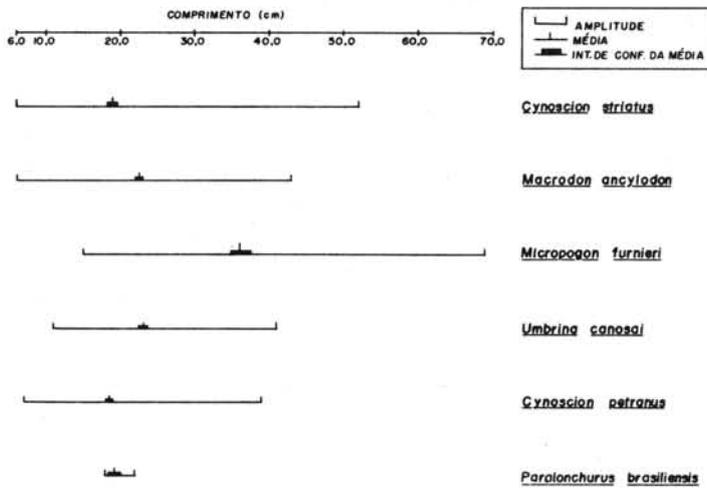


Fig. 96 - Representação gráfica das amplitudes observadas para as distribuições de comprimentos, médias e seus intervalos de confiança, para as 6 espécies de Sciaenidae estudadas.

Fig. 97 - Histogramas representativos das freqüências relativas de ocorrência dos diversos itens alimentares no trato digestivo das 6 espécies de Sciaenidae estudadas.

Fig. 98 - Representação gráfica dos valores dos coeficientes de associação inter-específica (positivos e estatisticamente significativos) para os 7 pares de espécies de Sciaenidae.

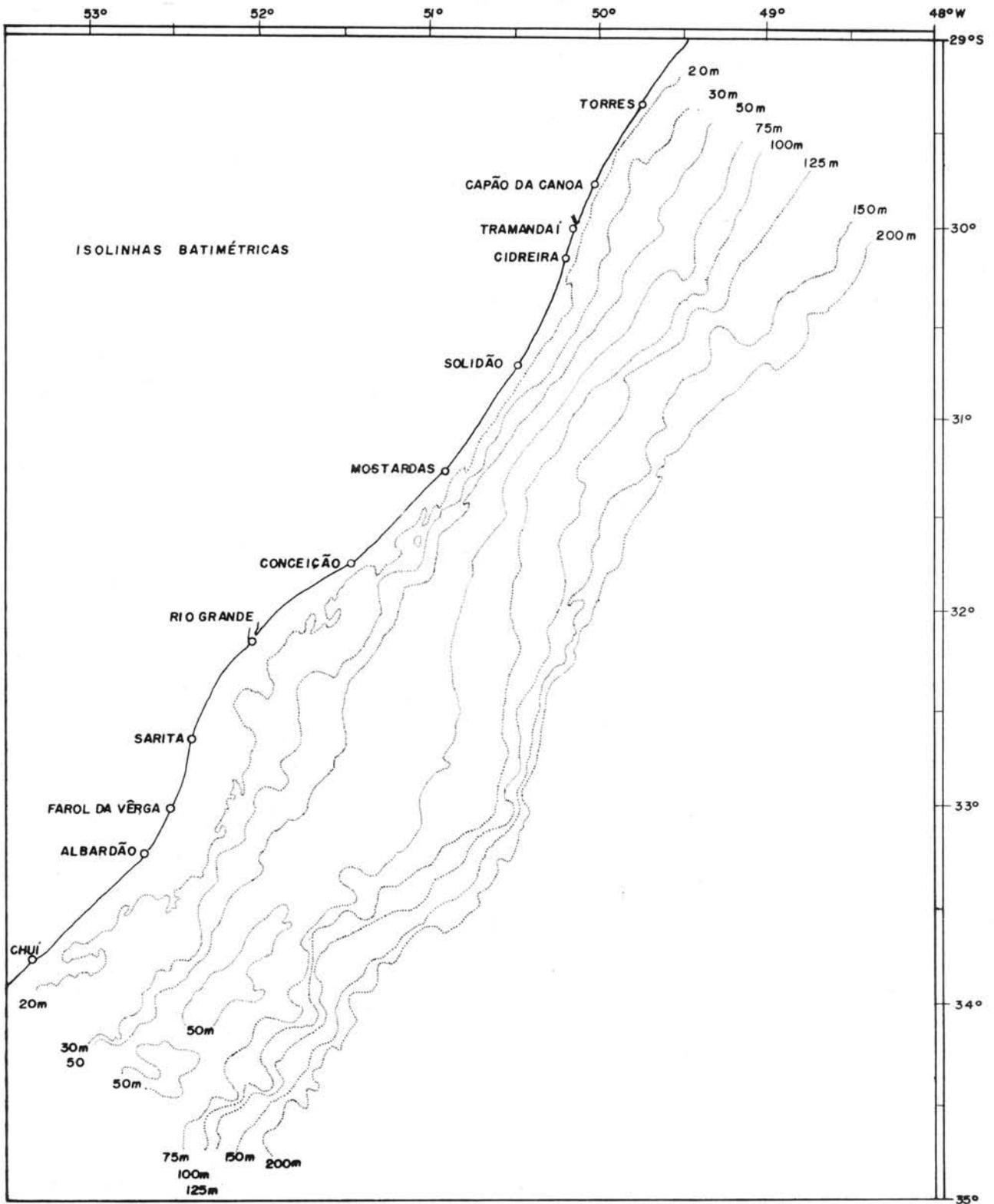


Fig. 99 - Isolinhas batimétricas (isôbatas), obtidas através de sondagem acustica.

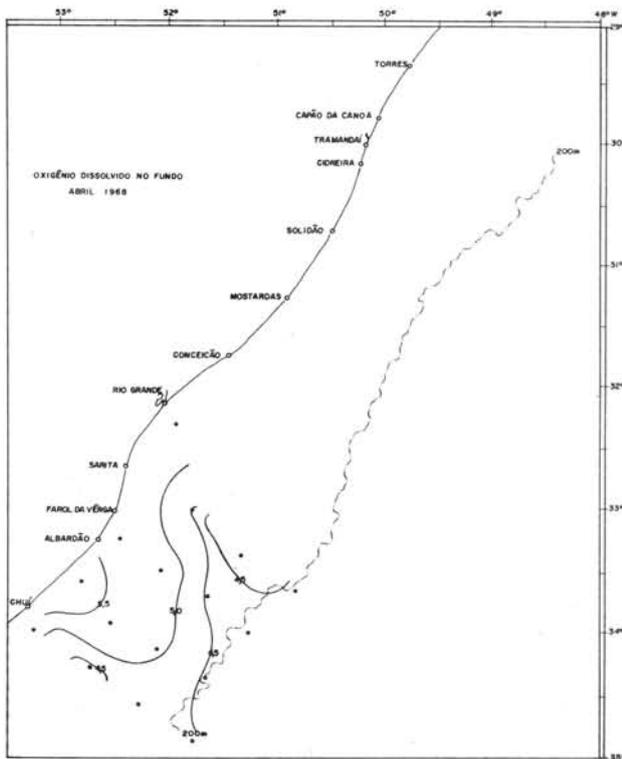
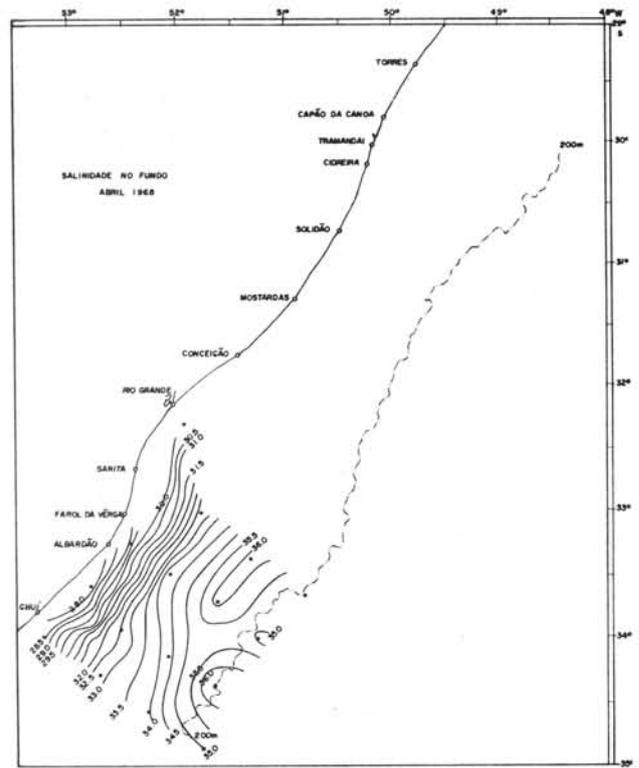
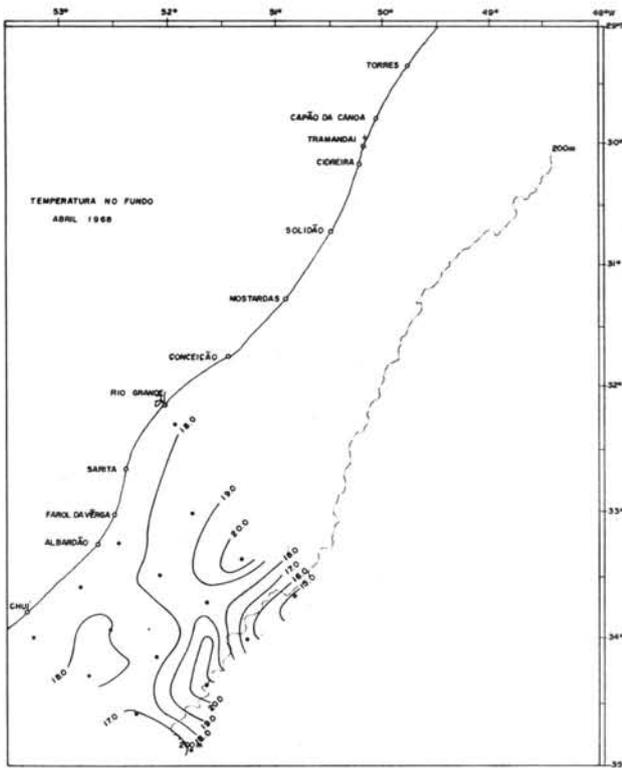


Fig. 100 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante o outono.

Fig. 101 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante o outono.

Fig. 102 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante o outono.

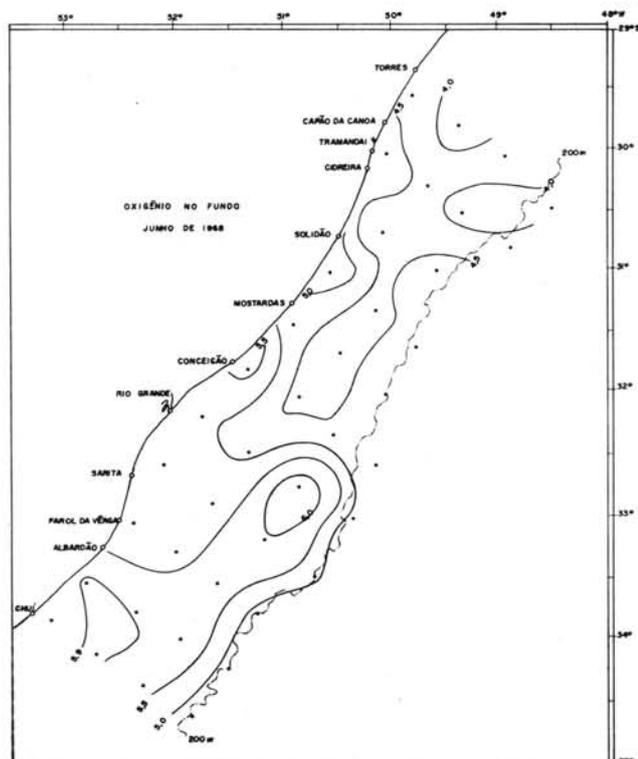
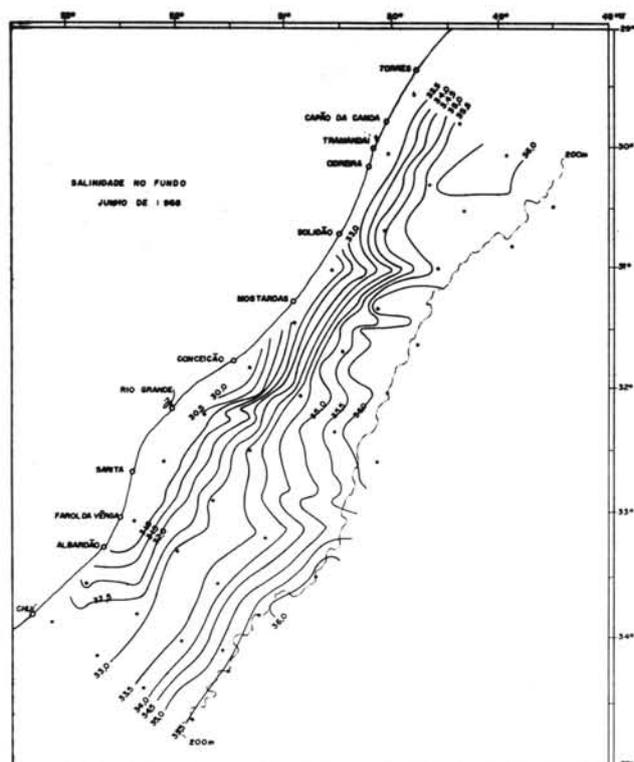
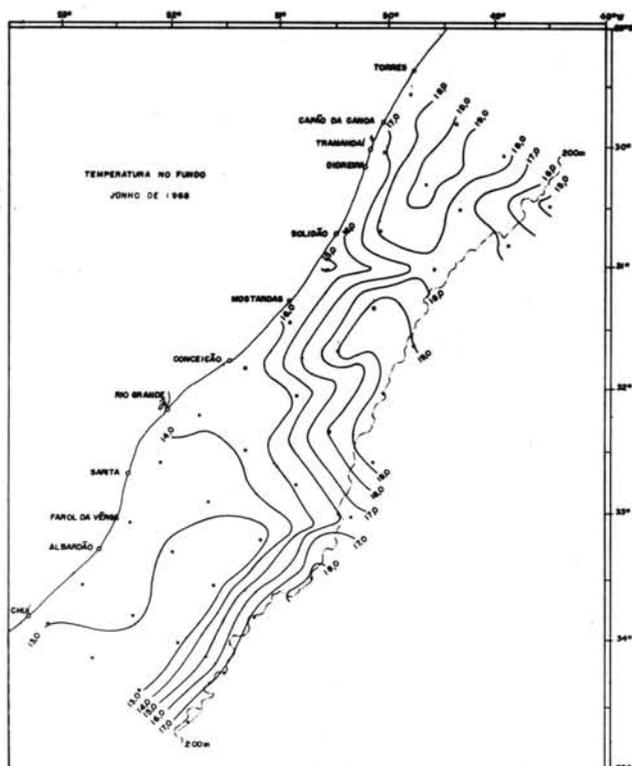


Fig. 103 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante o início do inverno.

Fig. 104 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante o início do inverno.

Fig. 105 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante o início do inverno.

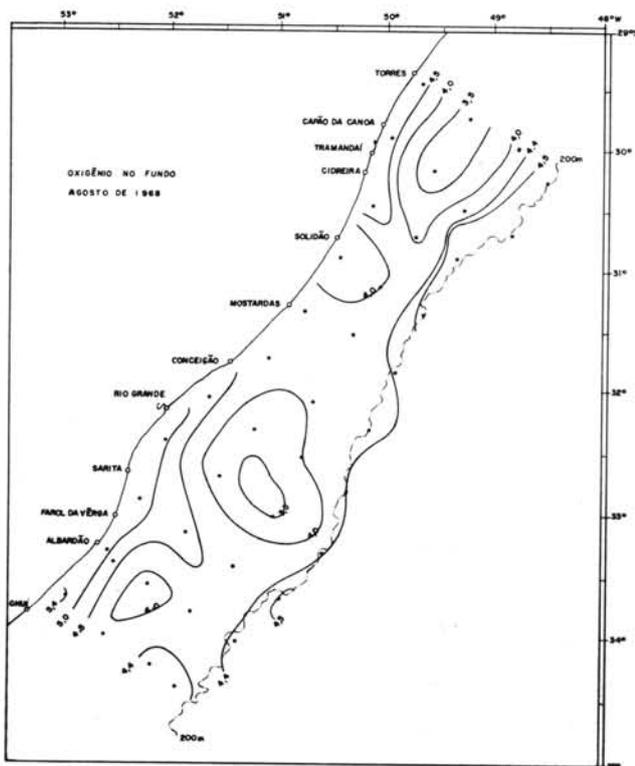
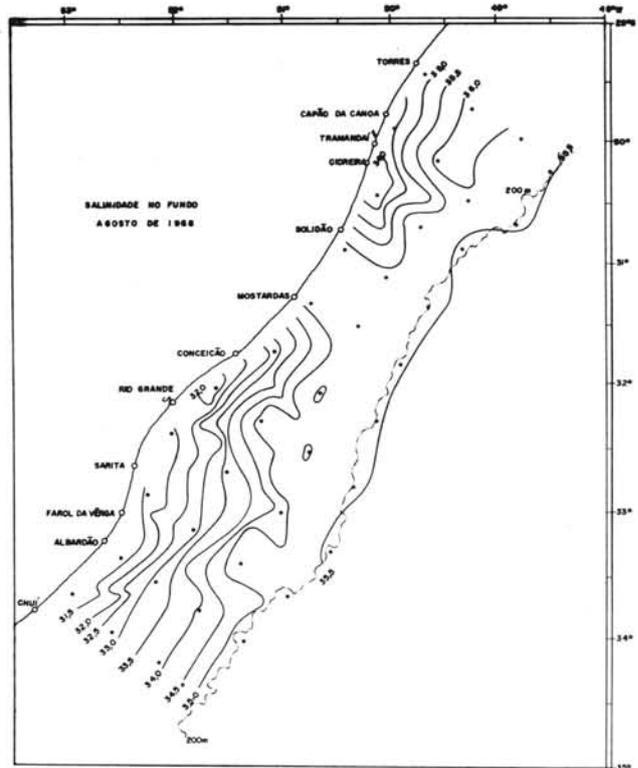
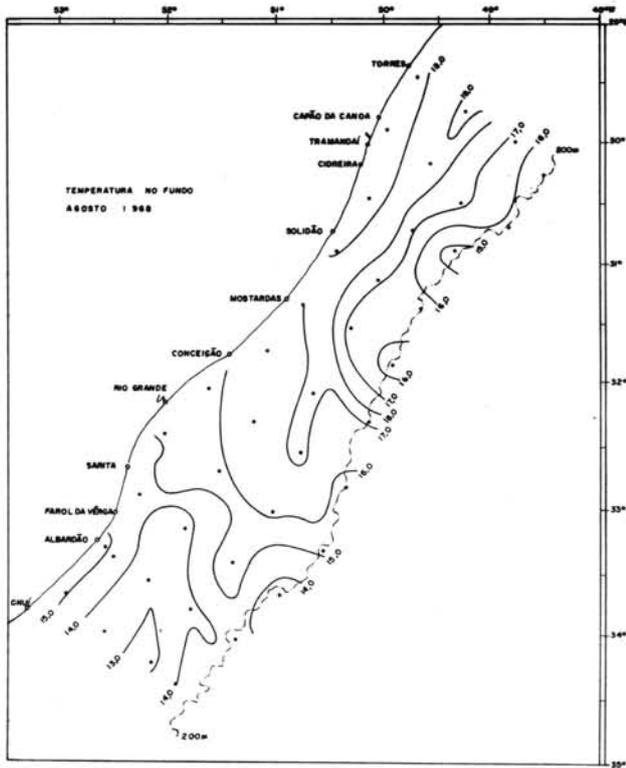


Fig. 106 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante meados do inverno.

Fig. 107 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante meados do inverno.

Fig. 108 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante meados do inverno.

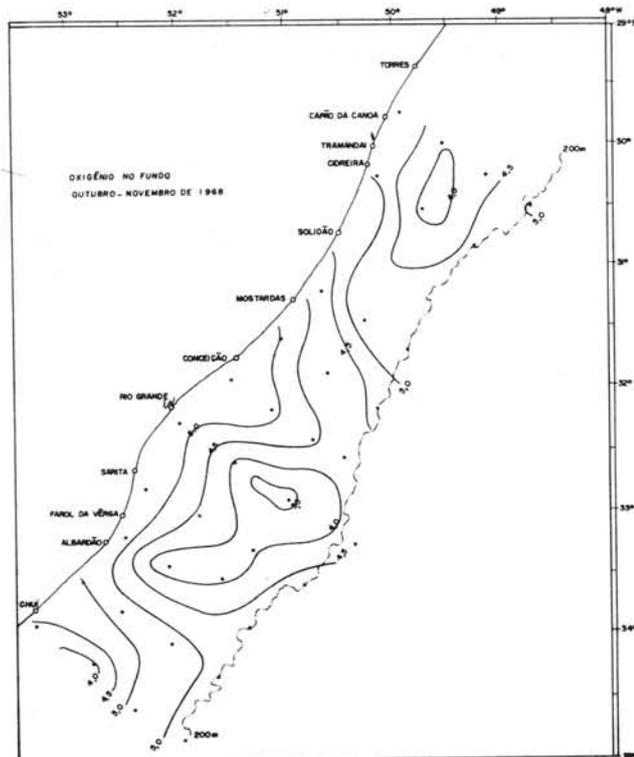
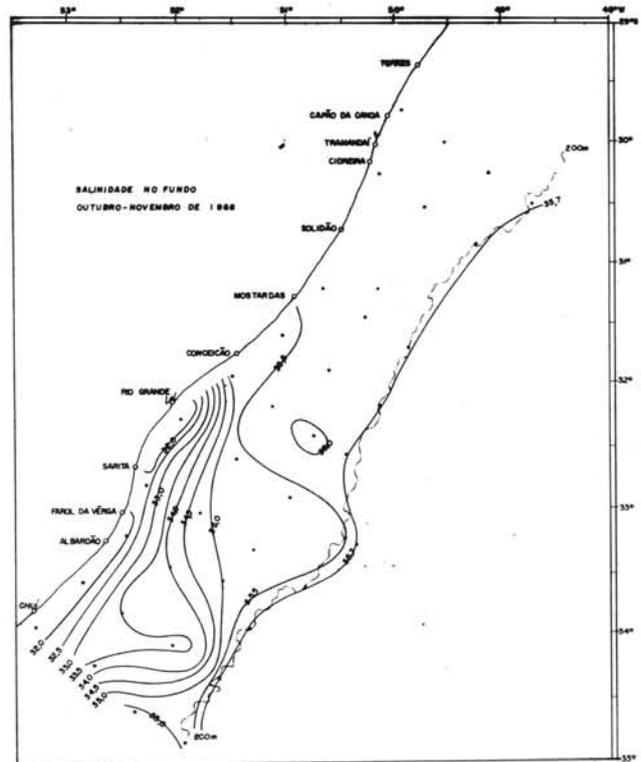
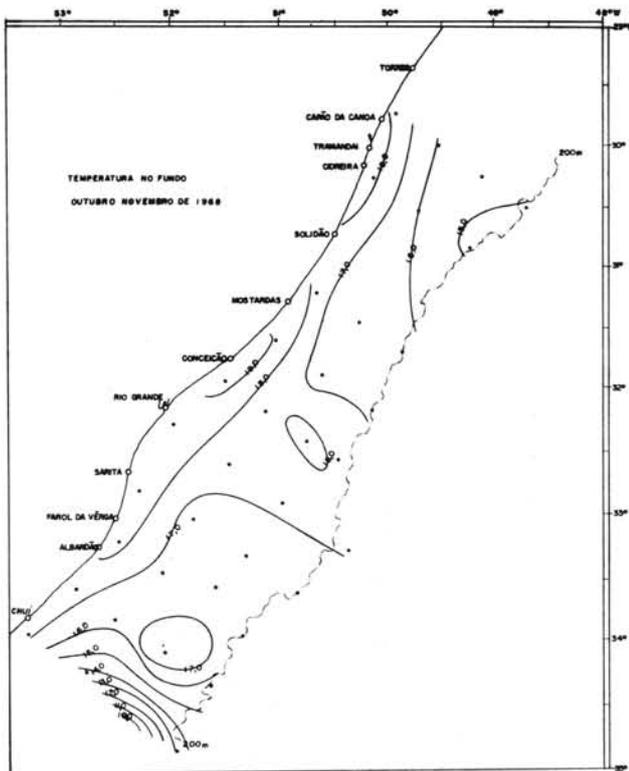


Fig. 109 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante a primavera.

Fig. 110 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante a primavera.

Fig. 111 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante a primavera.

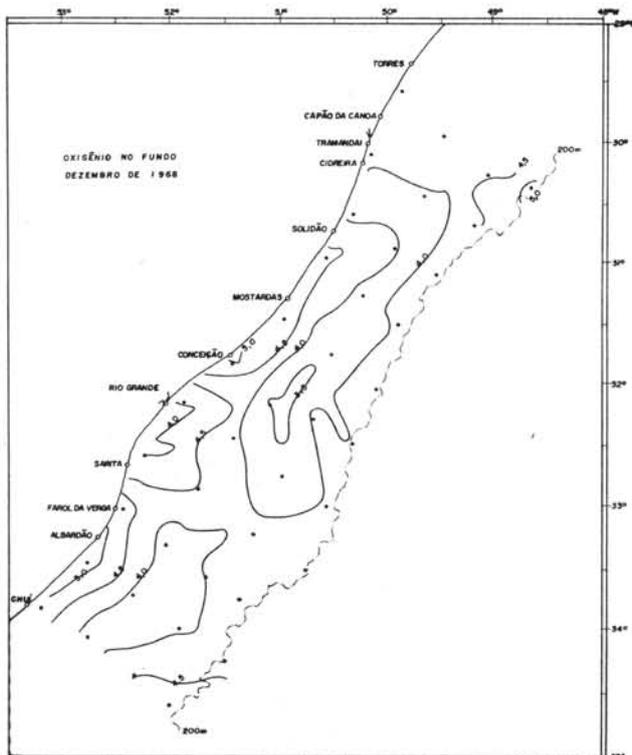
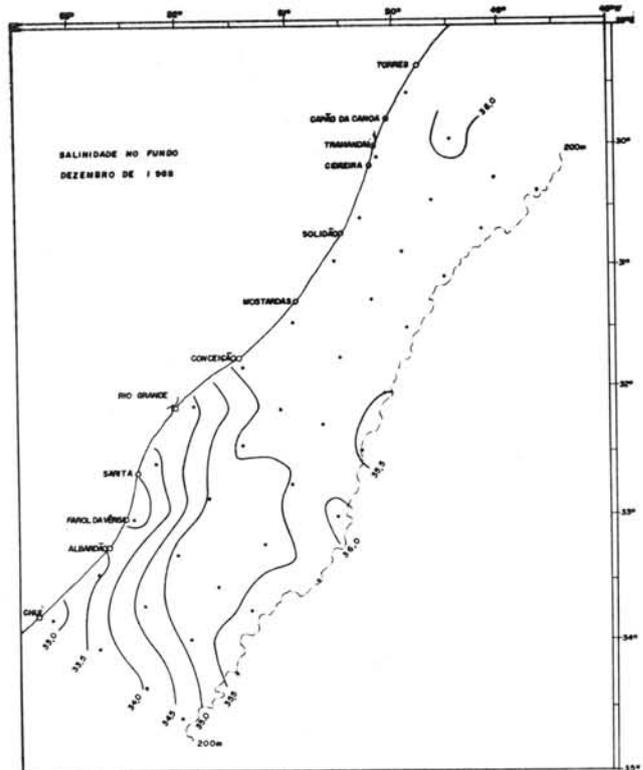
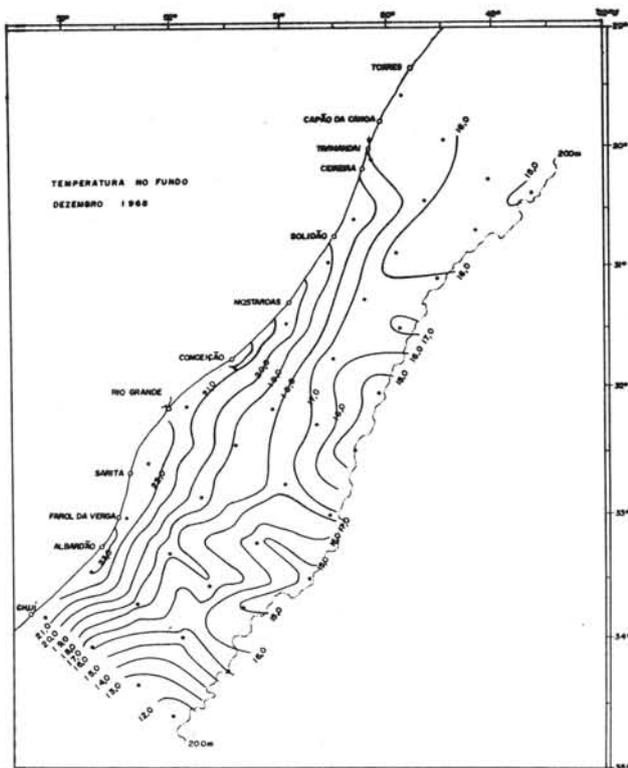


Fig. 112 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante o fim da primavera.

Fig. 113 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante o fim da primavera.

Fig. 114 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante o fim da primavera.

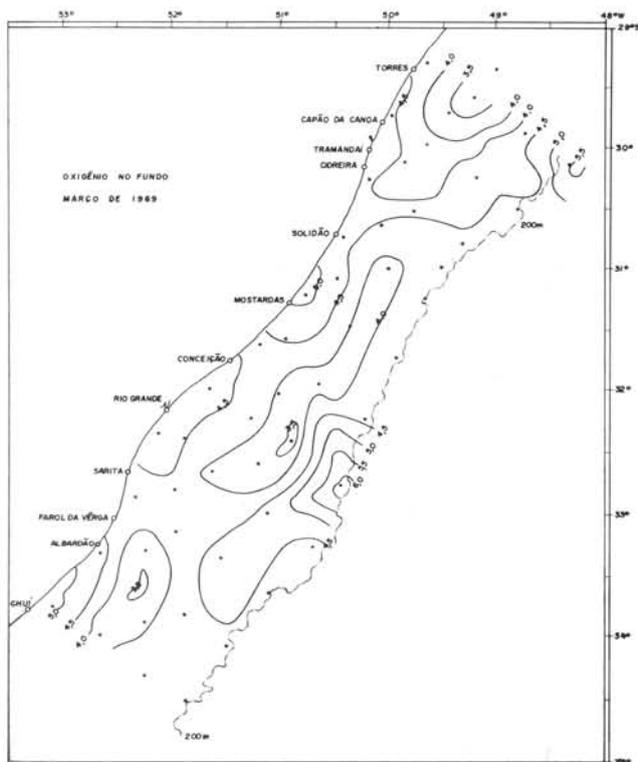
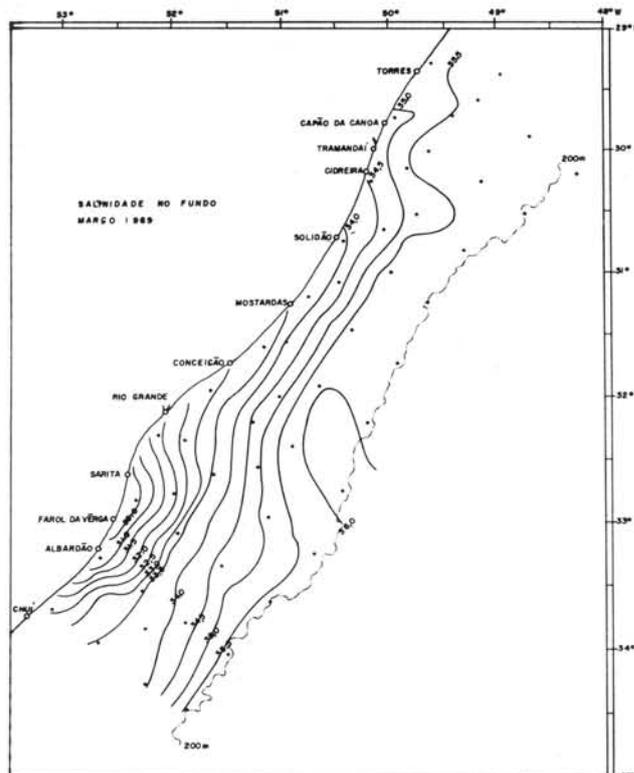
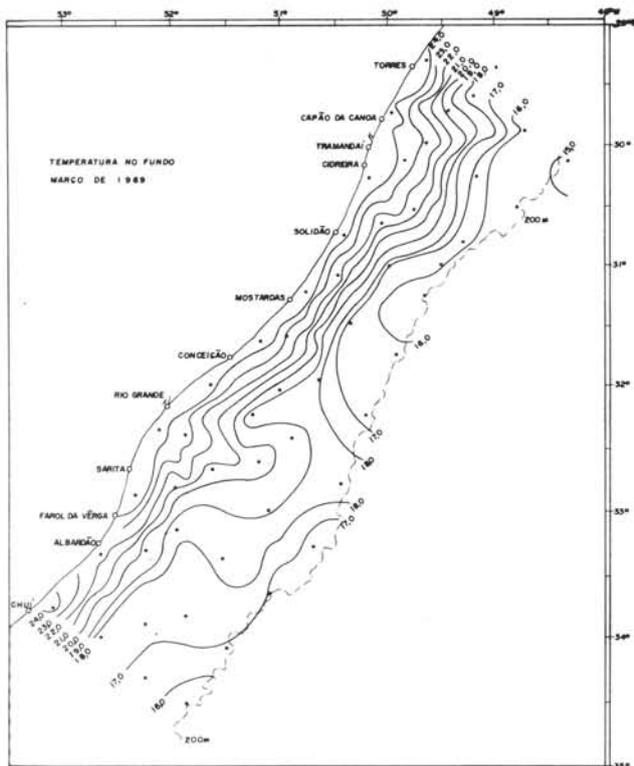


Fig. 115 - Distribuição horizontal das isotermas próximo ao fundo, durante o fim do verão.

Fig. 116 - Distribuição horizontal das isohalinas próximo ao fundo, durante o fim do verão.

Fig. 117 - Distribuição horizontal das isolinhas de concentração de oxigênio dissolvido próximo ao fundo, durante o fim do verão.

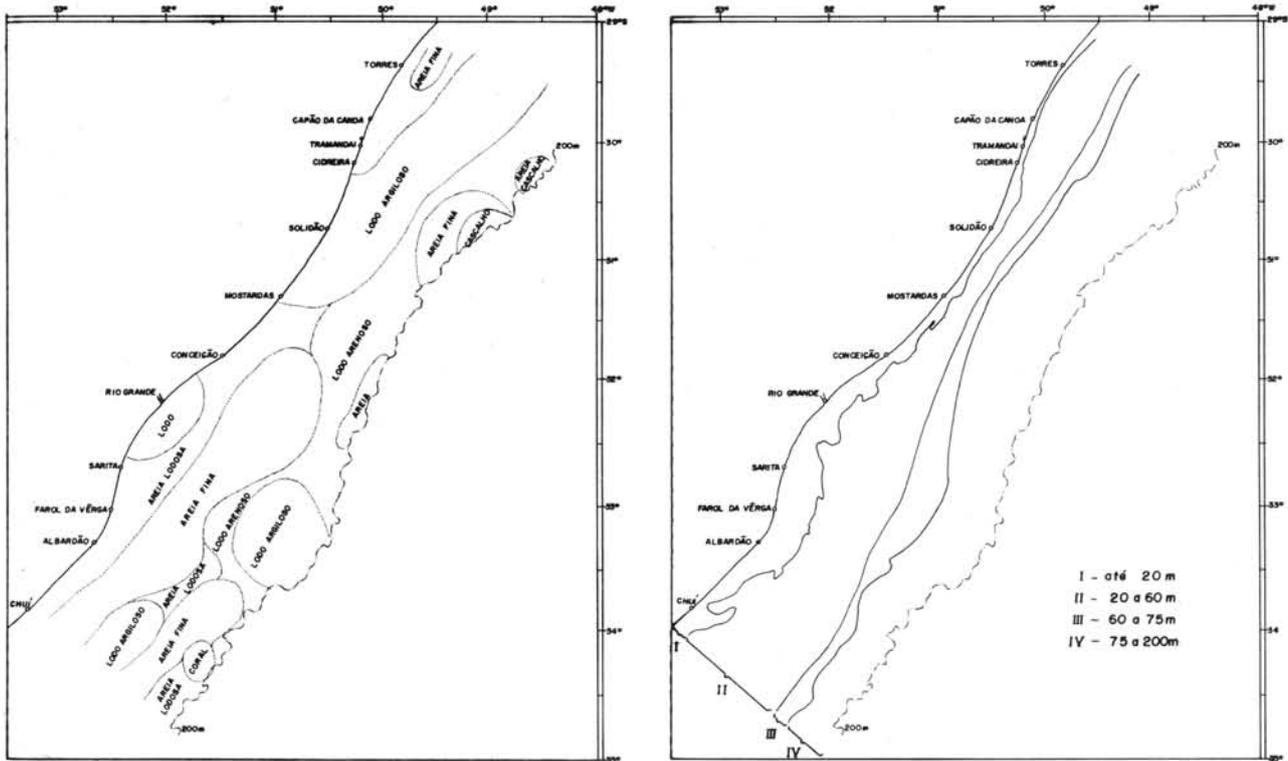


Fig. 118 - Distribuição esquemática dos tipos de fundo (seg. Nakamura, 1963; modif.).

Fig. 119 - Divisão da região em 4 zonas, de acôrdo com a profundidade.

Constatou-se que a influência do meio abiótico sobre o comportamento da fauna de peixes demersais da região é acentuada, por tratar-se de uma zona instável de convergência, com marcadas variações sazonais devidas aos avanços e recuos das águas das Correntes do Brasil e das Malvinas. Essa instabilidade determina variações na distribuição da fauna de peixes sendo que, sobre as espécies de Sciaenidae, atua de modo a determinar deslocamentos e variações acentuadas em sua abundância.

Dentro da fauna de peixes demersais, os Sciaenidae constituem a família mais importante, tanto pelo número de espécies (nove) que ocorrem na região, quanto pela sua abundância, predominante sobre as demais. Habitam áreas bem delimitadas quanto à profundidade e tipos de fundo.

Alimentam-se predominantemente sobre a comunidade bentônica (Tab. VII), ocorrendo sobreposição na alimentação de *Umbrina canosai* e *Micropogon furnieri*, *Cynoscion striatus* e *Paralanchurus brasiliensis*. Entretanto, tais pares apresentam baixos coeficientes de associação, não ocorrendo sobreposição espacial de suas maiores concentrações.

A sobreposição alimentar sugere ocorrer competição entre as espécies que constituem tais pares; entretanto, a ausência de sobreposição espacial de suas concentrações ameniza essa competição.

TABELA VII - Quadro comparativo dos resultados obtidos por vários autores sobre o regime alimentar das espécies de Sciaenidae, e os obtidos pelo autor

| Espécies | Autores | | | | |
|------------------------|--|--|--|---|---|
| | Vários | Franco, 1959 | Vannucci, 1963 | Vários | Vazzoler, G. |
| <i>M. furnieri</i> | Pequenos peixes e crustáceos (Carvalho, 1941; Santos, 1952). | Poliquetas, ofiuróides; peixes. | Bentônica; ocasional captura ativa de animais nadadores. | Lodo do fundo com pequenos invertibrados: poliquetas, moluscos, crustáceos (Lowe, 1966). | Poliquetas, ofiuróides, Decapoda Macrura Natantia e Brachyura. Microcrustáceos e moluscos. Pequenos peixes. Outros. |
| <i>U. canosai</i> | - | - | - | Carnívora: poliquetas, crustáceos, decapoda e anfípoda. Carnívoro da comunidade bentônica (Alberdi & Nani, 1967). | Poliquetas, ofiuróides, crinóides. Decapoda Macrura Natantia e Brachyura. Microcrustáceos. Outros. |
| <i>C. striatus</i> | - | Crustáceos e peixes. | Macroplactônica ou micronectônica; ocasionalmente bentônica. | Carnívora: peixes, crustáceos, moluscos, poliquetas (Coscarón, 1960). | Poliquetas, Decapoda Macrura Natantia. Peixes, microcrustáceos. Ofiuróides. |
| <i>M. ancylodon</i> | - | Crustáceos, peixes e diatomáceas. | Macroplactônica e micronectônica. | Camarão: peneídeos e sergestídeos; pequenos peixes; stomatopoda (Lowe, 1966). | Decapoda Macrura Natantia. Peixes. Microcrustáceos. Moluscos. |
| <i>C. petranus</i> | - | Peixes e crustáceos; moluscos e diatomáceas. | Macroplactônica; mais acentuadamente micronectônica. | - | Decapoda Macrura Natantia. Peixes. Microcrustáceos. Moluscos (lulas). |
| <i>P. brasiliensis</i> | - | - | - | Poliquetas (Lowe, 1966). | Poliquetas, ofiuróides. Microcrustáceos. Decapoda Macrura Natantia. Peixes. |
| <i>M. americanus</i> | Pequenos peixes e crustáceos (Carvalho, 1941). | Crustáceos, poliquetas, moluscos; peixes. | Bentônica; ocasional captura ativa de animais nadadores. | - | - |
| <i>P. chromis</i> | Mariscos e ostras (Carvalho, 1941). | - | - | - | - |

As espécies que constituem os pares que apresentam elevados coeficientes de associações (*Micropogon furnieri* × *Paralanchurus brasiliensis*, *Micropogon furnieri* × *Macrodon ancylodon*, *Macrodon ancylodon* × *Paralanchurus brasiliensis*), estando sobrepostas espacialmente, não mostram sobreposição alimentar.

Os estudos realizados por Lowe-McConnell (1962) sobre a fauna de peixes da plataforma continental da Guiana Inglesa (06-09°N e 57-60°W) mostraram a ocorrência de 72 famílias de peixes, sendo 12 de Elasmobranchii e 60 de Teleostei, totalizando 213 espécies (26 de Elasmobranchii e 187 de Teleostei).

Esses números comparados com os obtidos (Tab. I) para a fauna de peixes da plataforma continental brasileira entre Tôrres e Chuí (29°21'S e 33°41'S), assinalam superioridade da fauna guianense, pois na região por nós estudada ocorrem 68 famílias e 134 espécies.

A mesma autora mostra predominância, na região por ela estudada, dos Sciaenidae, tanto em número de espécies (21) como em abundância; ocorre situação semelhante na região aqui analisada, onde os Sciaenidae contribuem com 9 espécies, mostrando alta abundância em relação às demais.

Há uma diferença latitudinal bem clara quanto ao número de famílias e espécies e, no que diz respeito aos Sciaenidae, são comuns para as duas regiões aqui discutidas *Micropogon furnieri*, *Ctenosciaena (Umbrina) gracilicirrhus*, *Menticirrhus americanus*, *Macrodon ancylodon* e *Paralanchurus brasiliensis*.

Considerando-se apenas a costa brasileira, pode-se dividi-la em três regiões bem características:

I - Tropical - do extremo norte até a latitude de 23°S (Cabo Frio): com águas quentes e salinas (temperaturas acima de 25°C e salinidade acima de 36,5‰) e fauna típica da Província Antilhana (Ekman, 1967; Vannucci, 1951);

II - Subtropical - de 23°S (Cabo Frio) até aproximadamente a latitude de Cabo de Santa Marta Grande (28°28'S): com águas de mistura (tropicais, subtropicais e costeiras) denominadas "águas de plataforma" (Emilsson, 1961), e fauna de transição, ocorrendo elementos da fauna das Províncias Antilhana e Patagônica (Stuardo, 1964; Carcelles, 1944; Boltovskoy, 1968), com predominância dos primeiros;

III - Temperada quente - de Cabo de Santa Marta Grande (28°28'S) a Chuí (33°41'S): constitui a zona de influência da convergência subtropical, instável, com águas subtropicais e subantárticas; ocorrem elementos da fauna tropical e temperada (Boschi, 1964; Balech, 1954).

Os principais trabalhos sobre zoogeografia nas duas últimas regiões estão resumidos e discutidos em Vazzoler (1971).

Computando-se o número de espécies de Sciaenidae que ocorrem em cada uma dessas três regiões, utilizando-se a lista de peixes marinhos da costa brasileira de Fowler (1942), tem-se:

- a) - região tropical: 23 espécies;
- b) - região subtropical: 18 espécies e
- c) - região temperada quente: 7 espécies (não englobando *U. canosai* e *C. gracilicirrhus*).

Constata-se uma graduação latitudinal no número de espécies de Sciaenidae da Guiana Inglesa até o sul do Brasil (21: 23: 18: 9); dessa forma a fauna equatorial de Sciaenidae mostra-se bem diversificada, enquanto que a temperada apresenta acentuada redução no número de espécies. A diminuição no número de espécies é acompanhada por um aumento na sua abundância, como já foi demonstrado para *Micropogon furnieri* (Vazzoler & Sá, 1963; Vazzoler, 1965b) e *Macrodon ancylodon* (Yamaguti & Moraes, 1965).

Lowe-McConnell (op. cit.) mostrou que os sedimentos de fundo da plataforma continental guianense estão formados de lodo mole junto à costa, progressiva-

mente mais duro para fora, areia-lôdo, areia e fundos duros e calcário junto à borda. Mostrou também, que a abundância de peixes varia com o tipo de fundo, havendo alta abundância de Sciaenidae em fundos de lôdo e areia-lôdo, compreendendo a faixa de 40-60 m de profundidade, diminuindo nos fundos de areia e coral.

Segundo Longhurst (1964) os Sciaenidae do gênero *Pseudotolithus*, na costa ocidental da África (entre 20°N e 15°S), ocorrem geralmente em águas quentes e em todos os depósitos lodosos ao longo da costa.

Trabalhos realizados nas costas de Sergipe e Alagoas (08°55'-11°20'S) (SUDENE, 1969), durante os quais foram realizados 149 lances de pesca, mostraram a predominância de quatro Sciaenidae (*Micropogon furnieri*, *Isopisthus parvipinnis*, *Cynoscion virescens* e *Nebris microps*) sobre as demais espécies capturadas. Essa área, que está sob a influência do Rio São Francisco, acusa as mais altas produções de Sciaenidae nas subáreas onde o fundo é de natureza orgânica (algas e corais, entre 09° e 09°30'S) e nas proximidades da foz do rio (10°10' e 10°40'S), onde o fundo é de natureza lodosa e de detritos, atingindo profundidade de 100 m.

Na região por nós estudada não foram observadas faixas bem delimitadas de distintos tipos de fundo, como as descritas por Lowe-McConnell para a região das Guianas. Ao longo da plataforma continental do Rio Grande do Sul, verificamos um mosaico constituído por grandes manchas de natureza diversa - lôdo, areia lodosa, lôdo argiloso, areia fina, areia e cascalho, cascalho e coral. Assim, vê-se que nas duas regiões há diferenças marcantes quanto à distribuição dos tipos de fundo, o que não permite estabelecer um paralelo entre ambas. Na plataforma continental do Rio Grande do Sul os peixes, notadamente os Sciaenidae, são abundantes na faixa até 75-100 m de profundidade, frequentemente em fundos de areia e areia-lôdo.

As águas, nas regiões discutidas, obedecem a variações sazonais com oscilações acentuadas principalmente na salinidade, devido ao aporte de água doce proveniente de rios que desaguam nessas regiões. O movimento das águas tem aspectos diversos nessas regiões: na plataforma guianense a água costeira é estável, razão porque o fundo é de lôdo mole; ali, o complicado sistema de interação maré-corrente-ventos nordestes fortes determinam a distribuição dos sedimentos, e a corrente oceânica das Guianas, fluindo em direção noroeste, atua sobre a região profunda da plataforma. Na costa ocidental da África, ocorrem águas quentes de influência da corrente da Guiné, com deslocamentos sazonais para o norte e para o sul, durante o verão do hemisfério norte e do hemisfério sul, acompanhados por deslocamentos dos Sciaenidae dessa região, não ultrapassando os limites dessa corrente quente com as correntes frias das Canárias e Benguela.

Na plataforma brasileira, entre Tôrres e Chuí, além da influência das águas provindas do Rio da Prata e Lagoa dos Patos, que determinam baixa salinidade das águas costeiras, o movimento de águas é devido às Correntes das

Malvinas e do Brasil, que aí encontram-se formando a zona da convergência subtropical (Emílsson, 1961). Esta ocupa posição ao norte ou ao sul da região dependendo da estação do ano. Portanto, a movimentação das águas na região é de caráter sazonal, de acordo com os avanços e recuos da convergência subtropical; isto determina, ora condições de baixa temperatura e salinidade no fundo (inverno: 10°C e 28,0‰), ora de alta temperatura e salinidade (verão: 24°C e 36,0‰), acrescentando-se a flutuação da área do fundo com baixo teor de oxigênio dissolvido (3,5-4,0 ml/l). Essa movimentação acarreta deslocamentos e variações na abundância dos Sciaenidae ao longo da plataforma (Vazzoler, 1963; Vazzoler & Santos, 1965; Santos & Yamaguti, 1965; Nani, 1964).

Considerando-se a zonação da fauna de peixes proposta por Lowe-McConnell (op. cit.): zona I, até 20 m de profundidade; zona II, de 20-60 m; zona III, de 60-75 m, e zona IV, acima de 75 m (Fig. 119), e considerando-se as famílias comuns às duas regiões (principalmente os Sciaenidae), verificou-se que, independentemente da natureza do fundo, elas são freqüentemente encontradas nas mesmas faixas de profundidade. Na zona IV, nas duas regiões consideradas, habita maior número de famílias; na zona II as espécies apresentaram-se mais abundantes que na zona IV. A zona III, na região por nós estudada é estreita e não bem definida, tendo ao longo da sua extensão trechos de várias naturezas de fundo.

Os Sciaenidae, na região da plataforma aqui estudada, são encontrados comumente nas zonas I e II onde apresentam altas concentrações; por vezes são encontrados na zona IV, onde o fundo é arenoso ou mistura de areia e lodo e, em raras ocasiões, em fundo de lodo.

Assim, parece não ser somente o tipo de fundo que limita a distribuição e abundância dos Sciaenidae e das demais famílias nesta região e, em geral, nas regiões discutidas, contribuindo outros fatores ambientais, abióticos e bióticos, como dinâmica e estrutura térmica e halina das águas, flutuação da área de baixo teor de oxigênio dissolvido e a fauna bentônica. Esta constitui o alimento principal das diversas espécies de Sciaenidae, através da qual deve haver influência do tipo de fundo, ou seja, este é fator limitante para a fauna bentônica, que por sua vez o é para os Sciaenidae, na forma de alimento.

Williams (1964) resume o conceito geralmente aceito de que quanto mais estreitamente relacionadas estão as espécies em seus hábitos e relações ecológicas, mais elas competem entre si para garantir a sobrevivência. Orians & Horn (1969) dizem que um axioma importante da ecologia, embora muito controverso, é o de que duas espécies similares ecologicamente não podem existir num mesmo ambiente se há escassez de alimentos essenciais a ambas; e ainda mais, que estudos de campo têm demonstrado que espécies estreitamente relacionadas diferem significativamente em sua ecologia.

Tomando-se por base os padrões de distribuição temporal e espacial (Figs 50-85) e os índices de associação interespecífica (Esquema 1) para os vários

pares de Sciaenidae estudados, tem-se que, além de serem espécies estreitamente relacionadas e habitando uma mesma região, portanto, sob, influência das mesmas condições ecológicas, cinco espécies (*U. canosai*, *M. furnieri*, *C. striatus*, *M. ancyllodon* e *P. brasiliensis*) exploram os recursos alimentares nas mesmas categorias da fauna bentônica, isto é, crustáceos (macro e micro), poliquetas, equinodermes, moluscos e peixes, e o ambiente dessa região.

Esse fato sugere forte grau de sobreposição ("over-lap"), com conseqüente competição em termos de alimentação, como é o caso das espécies que constituem os pares *U. canosai* × *M. furnieri*, *C. striatus* × *P. brasiliensis*. Entretanto, essas espécies não exploram um mesmo local com igual intensidade, pois nunca observou-se sobreposição de suas concentrações mais densas (vide mapas de distribuição), nem igual número de indivíduos num mesmo local, sendo que há flutuação no número de indivíduos de cada espécie, na região, durante todo o período (Fig. 95). Este fato é corroborado pela variação dos índices de associação interespecífica (Esquema 1) durante o ano, quando são considerados os pares formados pelas quatro espécies acima referidas. O tamanho médio dessas espécies também difere (Tab. III, Fig. 96) acentuadamente, o que sugere exploração em níveis distintos dos recursos alimentares. A sobreposição espacial parece existir mais constantemente no caso do par de espécies *M. furnieri* × *P. brasiliensis*, confirmada pelos altos valores dos coeficientes de associação desse par.

No par *M. furnieri* × *M. ancyllodon*, embora estejam fortemente associados, como é mostrado pelos altos valores dos coeficientes de associação, não mostram sobreposição quanto à alimentação; o mesmo ocorre com o par *M. ancyllodon* × *P. brasiliensis*. A espécie *C. petranus* não mostra associação positiva significativa com nenhuma das outras cinco espécies, com exceção de *U. canosai*, e mesmo assim apenas uma vez, o que indica não estar competindo com nenhuma delas, parecendo alimentar-se acidentalmente no fundo.

Beamish (1966) trabalhando com peixes demersais da região de Nova Escôcia e Golfo de São Lourenço (entre 45 e 50°N) demonstrou que para as espécies *Gadus morhua*, *Melanogrammus aeglefinus*, *Sebastes marinus* e *Hippoglossoides platessoides*, há migração vertical diária. Durante o período de 07:00 às 17:00 h os peixes concentram-se no fundo e no período de 17:00 às 07:00 h afastam-se do fundo, dispersando-se à meia água, isto é, a certa altura do fundo, o que determina maior rendimento nas capturas realizadas durante o período das 07:00 às 17:00 h.

Merluccius merluccius hubbsi da Argentina, além de apresentar variações sazonais em seu regime alimentar, realiza migrações verticais diárias, alimentando-se durante a noite de elementos das comunidades planctônica e nectônica, e durante o dia de elementos da comunidade bentônica (Angelescu et al., 1958).

Esse movimento migratório diário é verificado em várias espécies de peixes marinhos, representando mudanças em seu comportamento, sempre em relação à intensidade luminosa associada à reprodução, alimentação e outros fatores (Woodhead, 1966).

Dos Sciaenidae aqui estudados *U. canosai*, *C. striatus*, *M. ancylodon* (Figs 89-91) também mostraram tendência a executar movimentos migratórios verticais diários, concentrando-se no fundo em horas diferentes: *U. canosai* das 24:00 às 10:00 h; *C. striatus* das 06:00 às 18:00 h; *M. ancylodon* das 12:00 às 20:00 h. As outras espécies (*M. furnieri*, *P. brasiliensis* e *C. petranus* - Figs 92-94) parecem não executar tais movimentos de forma acentuada. Entretanto, para todos os casos, há indicação de comportamento diverso o que pode determinar hábitos diferentes quanto à exploração dos recursos alimentares, fazendo-se cada espécie em períodos diferentes do dia.

Milne (1961) discutiu as várias definições de competição e redefiniu-a como: "competition is the endeavour of two (or more) animal to gain the same particular thing, or to gain the measure each wants from the supply of a thing when that supply is not sufficient for both (or all)". Afirmou ainda que não há necessidade de qualificar o esforço ("endeavour") com a frase "typically at the same time", como estabelecido por Clements & Shelford (1939), pois duas espécies podem alimentar-se ao mesmo tempo, ou uma durante o dia e outra durante a noite, o que não exclui a competição entre ambas enquanto o motivo dessa competição (alimento, espaço etc.) não se extingüir.

Adotando-se aqui a definição de competição de Milne (op. cit.), conclui-se que ocorre competição entre os Sciaenidae da região estudada, em diferentes graus de intensidade, considerando-se, principalmente, as quatro espécies que exploram os mesmos recursos alimentares: *Umbrina canosai*, *Micropogon furnieri*, *Cynoscion striatus* e *Paralichthys brasiliensis*.

CONCLUSÕES

O estudo da distribuição espacial e temporal da fauna de peixes demersais, das variações espaciais e temporais das concentrações de espécies de Sciaenidae sob influência das variáveis oceanográficas (temperatura, salinidade e teor de oxigênio dissolvido), e de suas relações com o meio ambiente biótico na região da plataforma continental brasileira entre Tôrres (29°21'S) e Chuí (33°41'S), mostra que:

- 1) as águas da região apresentam acentuadas variações sazonais nas camadas do fundo devidas à influência das águas transportadas pelas Correntes das Malvinas e do Brasil, a primeira exercendo influência junto à costa, evidenciada pelas baixas salinidades e temperaturas, e a segunda, principalmente nas estações quentes, desde junto à costa até à borda da plataforma, responsável pelas temperaturas e salinidades altas, o que concorda com observações de autores citados no texto;

- 2) a região apresenta grande instabilidade quanto às suas características ambientais abióticas, o que determina variações na distribuição da fauna demersal de peixes e atua de modo a determinar deslocamentos e variações acentuadas na abundância das espécies de Sciaenidae que aí ocorrem;
- 3) a fauna de peixes de fundo é rica em número de famílias, sendo que grande número habita a zona IV (profundidades superiores a 75 m);
- 4) os Sciaenidae predominam tanto em número de espécies como em abundância, sendo que habitam as zonas I-II (até aproximadamente 60 m) dessa região, ocorrendo em fundos arenosos e arenosos-lodosos;
- 5) dentre os Sciaenidae há predominância de *Umbrina canosai*, *Cynoscion striatus*, *Micropogon furnieri* e *Macrodon ancylodon*; menos abundantes são as espécies *Paralanchurus brasiliensis* e *Cynoscion petranus*. Com ocorrências esparsas e baixas abundâncias ocorrem *Pogonias chromis*, *Menticirrhus americanus* e *Ctenosciaena gracilicirrhus*;
- 6) *Umbrina canosai*, *Cynoscion striatus* e *Macrodon ancylodon* mostram tendência de executar deslocamentos verticais diários, concentrando-se no fundo em horas diferentes: *U. canosai* das 24:00 às 10:00 h, *C. striatus* das 06:00 às 18:00 h e *M. ancylodon* das 16:00 às 20:00 h;
- 7) os Sciaenidae alimentam-se predominantemente sobre a comunidade bentônica, sendo que *U. canosai* × *M. furnieri*, *C. striatus* × *P. brasiliensis* mostram sobreposição em seu regime alimentar, o que sugere a existência de competição entre as espécies que constituem os dois pares;
- 8) as seis espécies de Sciaenidae aqui estudadas apresentam distribuição agregada;
- 9) não ocorre sobreposição espacial das concentrações mais densas de *U. canosai* e *M. furnieri*, *C. striatus* e *P. brasiliensis*, demonstrada pelos baixos coeficientes de associação desses pares, o que ameniza a competição;
- 10) as espécies que apresentam sobreposição espacial, formam pares com altos valores do coeficiente de associação - *M. furnieri* × *P. brasiliensis* (0,96), *M. furnieri* × *M. ancylodon* (0,92), *M. ancylodon* × *P. brasiliensis* (0,71), e não apresentam sobreposição quanto à alimentação.

Tendo em vista os resultados obtidos, conclui-se que as seis espécies simpátricas de Sciaenidae são frequentemente sintópicas; que essa sintopia, provavelmente, resulta em competição por recursos de vida; essa competição deverá ocorrer em diferentes graus de intensidade, principalmente entre *Micropogon furnieri* × *Umbrina canosai*, *Cynoscion striatus* × *Paralanchurus brasiliensis*, que exploram os mesmos recursos alimentares.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Emílio Vanzolini, meu orientador, devo consignar especial agradecimento pela orientação prestada, sem a qual não poderia ter iniciado e desenvolvido este estudo.

À Dra. Anna Emília A. de M. Vazzoler, colega e esposa, expresso não só meu agradecimento mas o reconhecimento pelo seu denôdo, elevado espírito de trabalho e incansável colaboração, que contagia, e que estimulou a elaboração desta contribuição.

Não poderia deixar de registrar os agradecimentos pelo apoio recebido do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo durante a elaboração deste estudo; à Srta. Lucy Teixeira pela padronização das citações bibliográficas e, especialmente, pela assistência prestada sob várias formas, na confecção impressa do trabalho; ao Sr. Alfredo Martins Paiva Filho, por ter elaborado a programação e processado os dados para cálculo dos coeficientes de associação interespecífica utilizando-se do computador IBM-3.600 do Centro de Cálculos Numéricos do Instituto de Pesquisas Matemáticas da Universidade de São Paulo; ao Sr. Zairo de Freitas Pinto, que executou os trabalhos finais para apresentação dos gráficos, aos Srs. José Alfredo Paiva Coelho, Oscar Barbosa e Neide de Souza Laspro pelo paciente serviço de datilografia executado nas várias fases de preparação do trabalho.

Expresso meus agradecimentos ao Grupo Executivo do Desenvolvimento da Indústria da Pesca do Rio Grande do Sul que patrocinou os trabalhos de prospecção na região estudada, durante os quais foram coletados os dados e material usados neste trabalho.

Desde o início, na obtenção dos dados no mar, muitas pessoas estiveram implicadas, e se fosse para enumerá-las correria o risco de cometer injustiça por omissão; assim, obrigo-me a deixá-las no anonimato, mas não sem meus profundos agradecimentos.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERDI, P.G. & NANI, A. 1967. Contribución al conocimiento de la biología del pargo blanco *Umbrina canosai* Berg de la region de Mar del Plata (Argentina). *Carpas, Docum. téc.*, (10):1-36.
- ANGELESCU, V. 1964. Las investigaciones sobre los recursos marinos en el Atlantico Sudoccidental. Areas: Argentina-Brasil-Uruguay. *Carpas/2/Docum. téc.*, (10):1-23 (mimeografado).
- _____, GNERI, F.S. & NANI, A. 1958. La merluza del mar argentino (biología y taxonomía). Argentina Secr. Mar. Serv. Hidrogr. Naval, H 1004:1-224.

- BALECH, E. 1954. Division zoogeografia del litoral sulamericano. *Revta Biol. mar.*, 4:184-195.
- BEAMISH, F.W.H. 1966. Vertical migration by demersal fish in the northwest Atlantic. *J. Fish. Res. Bd Can.*, 23 (1):109-139.
- BOLTOVSKOY, E. 1968. Hidrologia de las aguas superficiales en la parte occidental del Atlantico sur. *Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia Inst. nac. Invest. Cien. nat., Hidrobiol.*, 2 (6):199-224.
- BOSCHI, E. 1964. Los peneidos de Brasil, Uruguay y Argentina. *Boln Inst. Biol. mar.*, 7:37-42.
- CARCELLES, A. 1944. Catalogo de los moluscos marinos de Puerto Quequén. *Revta Mus. La Plata, n.s., Zool.*, 3:233-309.
- CARVALHO, J. de P. 1941. Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral sul do Estado de São Paulo. *Bolm Ind. anim., n.s.*, 4 (3):27-81.
- CLEMENTS, F.E. & SHELFORD, V.E. 1939. *Bio-ecology*. New York, John Wiley.
- COLE, L.C. 1949. The measurement of interspecific association. *Ecology*, 30:411-424.
- COSCARÓN, S. 1961. Observaciones sobre la alimentación de la "pescadilla", *Cynoscion striatus* (Cuv.), de la zona de Mar del Plata. *Actas Trab. I Congr. sudam. Zool.*, 1:37-43.
- EKMAN, S. 1967. *Zoogeography of the sea*. London, Sidgwick & Jackson, 417 p.
- EMÍLSSON, I. 1961. The shelf and coastal waters off southern Brazil. *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 11 (2):101-112.
- FRANCO, G.T. 1959. Nota preliminar sobre a alimentação de alguns peixes comerciais brasileiros. *Anais Acad. bras. Ciênc.*, 31 (4):589-593.
- FOWLER, H.W. 1942. A list of the fishes known from the coast of Brazil. *Archos Zool. Est. S Paulo*, 3:115-184.
- GULLAND, J.A. 1966. *Manual de métodos de amostragem*. Trad. por J.O. Queiroz. *Sudene, Grupo Coord. Des. Pesca, DOP 12*, 99 p.
- LONGHURST, A.R. 1964. Bionomics of the Sciaenidae of tropical west Africa. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 29 (1):93-114.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1962. The fishes of the British Guiana continental shelf, Atlantic coast of South America, with notes on their natural history. *J. Limn. Soc., Zool.*, 44 (301):669-700.
- _____ 1966. The Sciaenidae fishes of British Guiana. *Bull. mar. Sci.*, 16 (1):20-57.
- MAGLIOCCA, A. 1971. Relatório sobre a variação temporal e espacial do oxigênio dissolvido, na costa do Estado do Rio Grande do Sul (abril de 1968 a março de 1969). *Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. fís.*, (15):1-171.
- MENEZES, N.A. 1971. Relação dos peixes ósseos coletados durante os cruzeiros do N/Oc. "Prof. W. Besnard" às costas do Rio Grande do Sul. *Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. biol.*, (25), Apênd. IV:44-61.
- MILNE, A. 1961. Definition of competition among animals. *In: Mechanisms in biological competition. Symposia of the Society for Experimental Biology*. Cambridge, Univ. Press, 15:40-61.

- MIRANDA, L.B. de 1971. Relatório sobre as condições oceanográficas na plataforma continental do Rio Grande do Sul (abril de 1968 a março de 1969). Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. fís., (14): 1-159.
-
- _____, LUEDEMANN, E.F. & MIYAO, S.Y. 1973. Distribuição da temperatura, salinidade e circulação geral em superfície. Publicação esp. Inst. oceanogr. S Paulo, (3), parte 2:1-82.
- MORONEY, M.J. 1962. Facts from figures. Harmondsworth, Middlesex, Penguin Books Ltd., 472 p.
- NAKAMURA, H. et al. 1963. Survey report on the Brazilian fishing grounds by the Tókô-Marú. Translated from Japanese (1958 edition). Tokyo, Tokyo Fishery Univ., 388 p. illus.
- NANI, A. 1964. Variaciones estacionales de la fauna ictica del area de pesca de Mar del Plata. Carpas, Docum. téc., (20):1-21.
- ORIAN, G.H. & HORN, H.S. 1969. Overlap in foods of four species of blackbirds in the patholes of Central Washington. Ecology, 50 (5): 930-938.
- SADOWSKY, V. 1971. Relação dos peixes cartilaginosos capturados pelo N/Oc. "Prof. W. Besnard" ao longo da costa do Estado do Rio Grande do Sul (Programa Rio Grande do Sul). Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. biol., (25), Apênd. III:40-43.
- SANTOS, E. 1952. Nossos peixes marinhos: vida e costumes dos peixes do Brasil. Rio de Janeiro, Briguiet, 265 p.
- SANTOS, E.P. dos 1968. Estudo populacional do goete, *Cynoscion petranus* (Ribeiro, 1915). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 17 (nº único):17-31.
-
- _____, & YAMAGUTI, N. 1965. Migração da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, (14), (1):129-131.
- STUARDO, B.J. 1964. Distribución de los moluscos litorales en Latino America. Boln Inst. Biol. mar., 7:79-91.
- SUDENE. DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS. 1969. Projeto Akarôa. Docum. Pesca, (19):1-48.
- SVERDRUP, H.U., JOHNSON, M.W. & FLEMING, R.H. 1942. The oceans: their physics, chemistry and general biology. New York, Prentice-Hall, 1087 p.
- VANNUCCI, M. 1951. Distribuição dos Hydrozoa até agora conhecidos nas costas do Brasil. Bolm Inst. paul. Oceanogr., 2 (1):105-124.
-
- _____, 1963. Plâncton e ciclos alimentares. Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. fís., (5):55-70.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1963. Deslocamentos sazonais da corvina relacionados com as massas de água. Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. biol., (5):1-8.
-
- _____, 1965a. Relative spawning power of *Macrodon ancylodon* (Bloch) population in the southern coast of Brazil. Anais Acad. bras. Ciênc., 37 (supl.):365-370.
-
- _____, 1965b. Estimativa da abundância relativa de corvina na costa centro-sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14 (nº único):3-12.
-
- _____, 1969a. Ictiofauna da Baía de Santos. I. Sciaenidae (Percoidea, Percomphi). Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 18 (nº único):11-26.

- _____ 1969b. *Micropogon furnieri*: fecundidade e tipo de desova. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 18 (nº único):27-32.
- _____ 1971. Diversificação fisiológica e morfológica de *Micropogon furnieri* (Desmarest, 1822) ao sul de Cabo Frio, Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 20 (2):1-70.
- _____ & SÁ, E.M. de 1963. Análise da pesca da corvina na costa centro-sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 13 (1):61-70.
- _____ & SANTOS, E.P. dos 1965. Migração da corvina (*Micropogon furnieri*), na costa sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14 (1):115-128.
- VAZZOLER, G. & IWAI, M. 1971. Relatório sobre prospecção e pesca exploratória na plataforma continental do Rio Grande do Sul (abril de 1968 a março de 1969). Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Ocean. biol., (25):1-79 + 5 Apênd.
- WILLIAMS, C.B. 1964. Patterns in the balance of nature and related problems in quantitative ecology. London, Academic Press, 324 p.
- WOODHEAD, P.M.J. 1966. The behaviour of fish in relation to light in the sea. In: Barnes, H., ed. - Oceanogr. Mar. biol. Ann. Rev., London, George Allen & Unwin, 4:337-403.
- YAMAGUTI, N. 1967. Desova da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 16 (1):101-106.
- _____ 1968. Mortalidade da pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*. Bolm Inst. oceanogr. S Paulo, 17 (nº único):67-70.
- _____ & MORAES, A.E.D. de 1965. Análise da pesca da pescada-foguete na costa centro-sul do Brasil. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 14 (1):115-124.
- _____ & SANTOS, E.P. dos 1966. Crescimento da pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*): aspecto quantitativo. Bolm Inst. oceanogr., S Paulo, 15 (nº único):75-78.