

# DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO NÉCTON DEMERSAL DA PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAL DA BACIA DE CAMPOS

Manuel Haimovici, Agnaldo Silva Martins, Paulo Alberto Silva da Costa,  
Adriana da Costa Braga e Michael Maia Mincarone

## PALAVRAS-CHAVE

Nécton demersal; distribuição; abundância relativa; Bacia de Campos; Brasil

## RESUMO

O levantamento foi realizado a bordo do RV Gyre entre Cabo Frio (23° 51' 10" S) e a desembocadura do Rio Itabapoana (20° 31' 49" S) no Espírito Santo, em profundidades de 13 a 2.030 m, entre 2 e 29 de abril de 2008 com uma rede tipo camaroneira. Ao todo foram realizados 43 arrastos efetivos, com uma duração total de 33,1 horas de arrasto, nos quais a rede percorreu 179,8 km cobrindo uma área varrida total de 0,988 km<sup>2</sup>. A captura total foi de 757.953 kg e 16.298 exemplares, de um total de 230 espécies, distribuídas entre 195 teleósteos, 24 elasmobrânquios e 11 cefalópodes. Teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes representaram 76,3, 21,1 e 2,6% da captura em peso, respectivamente. Teleósteos ocorreram em todos os arrastos, em média 14,88 espécies e 0,759 g.m<sup>-2</sup> por arrasto, elasmobrânquios ocorreram em 25 arrastos, em média 1,33 espécies e 0,221 kg.m<sup>-2</sup> por arrasto e cefalópodes ocorreram em 30 arrastos, em média 1,23 espécies e 0,027 g.m<sup>-2</sup> por arrasto. As biomassas totais médias foram de 1,310 g.m<sup>-2</sup> na plataforma (25 a 100 m) e de 1,288 g.m<sup>-2</sup> no talude superior (400 m), sendo significativamente maiores que as registradas no talude médio (1.000 e 1.900 m), 0,315 g.m<sup>-2</sup>. Os teleósteos representaram 68,9% da biomassa média na plataforma, 97,6% no talude superior e 92,7% no talude médio; os elasmobrânquios 27,8, 1,8 e 7,1%, e os

Haimovici, M., Martins, A.S., Costa, P.A.S., Braga, A.C., Mincarone, M.M. 2017. Distribuição e abundância do nécton demersal da plataforma e talude continental da Bacia de Campos. In: Curbelo-Fernandez, M.P., Braga, A.C., editoras. Comunidades Demersais e Bioconstrutores: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 4. p. 111-138.

Submetido em outubro de 2012.

cefalópodes 3,4, 0,6 e 0,2%, respectivamente. Os teleósteos apresentaram as maiores densidades na plataforma e no talude superior. Elasmobrânquios e cefalópodes foram muito mais abundantes na plataforma. A distribuição em relação à profundidade, massas d'água e sedimentos, a biomassa (densidade em peso), estrutura de tamanhos e sexo das principais espécies foram analisados. Uma visão mais completa sobre a distribuição de biomassa e ciclo de vida das espécies só pode ser atingida com cruzeiros representativos em outras épocas do ano.

## INTRODUÇÃO

Levantamentos sobre a composição faunística, distribuição e abundância de organismos marinhos são importantes por diversas razões, entre elas para caracterizar a biodiversidade, identificar recursos com potencial de utilização, identificar os fatores associados à distribuição e também fornecer subsídios para avaliar possíveis efeitos de impactos ambientais provocados por intervenções humanas como a pesca, exploração de minérios e de petróleo em ambientes marinhos.

No Brasil este tipo de levantamento faunístico de recursos pesqueiros iniciou-se na década de 1950 com as prospecções conduzidas pelo NPq *Presidente Vargas*, da Missão Portuguesa de Pesca no Brasil (1956). Posteriormente, o NPq *Toko Maru*, da Agência Japonesa de Pescarias (1956/57), o NPq *Oregon*, do Serviço Nacional de Pescarias Marinhas dos Estados Unidos (1957 e 1963), o NPq *Walther Herwig*, da República Federal da Alemanha (1968), o *Academic Knipovich*, da antiga União Soviética (1969), também realizaram levantamentos (Yesaki e Rahn, 1974). As prospecções por parte de instituições nacionais se iniciaram no início da década de 1960 com o NPq *Professor Besnard* da Universidade de São Paulo (USP) nas regiões Sul e Sudeste e pela Superintendência de Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) na década seguinte, pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) a partir de 1980 (Haimovici, 2007) e, mais recentemente, entre 1995 e 2000 prosseguiram, por meio da Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (Programa REVIZEE) (Haimovici *et al.*, 2008).

No âmbito do Programa REVIZEE, entre 1994 e 2000, os ecossistemas profundos do talude continental (200-2.000 m de profundidade) entre o Espírito Santo e o Norte do Rio de Janeiro foram alvo de diversos levantamentos para conhecimento da composição da fauna e dimensionamento do potencial dos recursos demersais e pelágicos por meio de diversas campanhas de prospecção pesqueira, incluindo capturas com vara e isca-viva e corrico (Ávila-da-Silva e Vaz-dos-Santos, 2000), arrasto-de-fundo (Costa *et al.*, 2005, 2007), arrasto-de-meia-água (Braga *et al.*, 2007), espinhel-de-fundo (Haimovici *et al.*, 2004; Martins *et al.*, 2005), espinhel-pelágico (Olavo *et al.*, 2005), armadilhas e pargueiras (Bernardes *et al.*, 2005). Na última década, a ictiofauna demersal da Bacia de Campos foi estudada a partir de levantamentos realizados com redes de arrasto-de-fundo nas regiões de exploração de hidrocarbonetos (Costa e Mincarone, 2010). Embora existam informações sobre a fauna de peixes demersais do talude, regiões consideráveis da Bacia de Campos ainda permanecem desconhecidas, principalmente na plataforma continental ao largo das regiões de influência dos rios Macaé, Paraíba do Sul e Itabapoana.

Este capítulo tem como objetivo, a partir de um cruzeiro realizado em abril de 2008, analisar a abundância (densidade numérica) e biomassa (densidade em peso) da totalidade dos teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes e de cada uma das principais espécies da fauna nectônica demersal da Bacia de Campos em um amplo leque de profundidades e características do fundo determinados pelos diferentes ambientes presentes na bacia. Destas últimas, foram incluídas informações sobre a composição de tamanhos, sexos e proporção de juvenis e adultos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Cruzeiros, embarcação e arte de pesca

O levantamento foi realizado a bordo do RV Gyre, de 55 m de comprimento e 11 m de boca, propulsão por dois motores gêmeos de 850 HP. O apetrecho de pesca utilizado foi uma rede tipo camaroeira de 14,98 m de comprimento total, 10,87 m de tralha superior, 12,60 m de tralha inferior, área de boca da rede de 6,3 m<sup>2</sup>. A malha no corpo da rede, medida esticada entre nós opostos foi de 47 mm em 37 arrastos e 31 mm nos cinco arrastos efetivos restantes. A malha da rede no ensacador foi de 27 mm. A rede foi tracionada com um único cabo real de aço. As portas foram de metal e madeira, pesando em torno de 200 kg.

Os cruzeiros foram realizados na Baía de Campos, entre Cabo Frio (23° 51' 10" S) e a desembocadura do Rio Itabapoana (20° 31' 49" S) no Espírito Santo, em profundidades de 13 a 2.030 m (Costa *et al.*, Capítulo 4 deste volume).

A primeira pernada do cruzeiro ocorreu entre 2 e 14 de abril de 2008, quando foram realizados lançamentos da rede em 24 estações previamente definidas. Destes, um arrasto foi considerado falho, em dois houve a perda da rede e em um ocorreu a perda do aparato completo de pesca (rede + portas), com isso, 20 arrastos foram considerados efetivos. A segunda pernada, com 23 arrastos efetivos, ocorreu entre 18 e 29 de abril de 2008 (Tabela 1). Os arrastos foram dispostos aproximadamente ao longo das isóbatas de 25, 50, 70 e 100, 400, 1.000 e 1.900 m.

### Processamento das amostras

Após cada operação de pesca os peixes e cefalópodes foram separados dos invertebrados, pesados e triados para identificação preliminar. Os exemplares de cada espécie ou tipo foram contados, pesados e medidos. Excepcionalmente, quando o número de exemplares de uma espécie era muito grande, foram medidos os exemplares de uma subamostra de 200 indivíduos retirados de forma aleatória e previamente pesados. Dos peixes foi medido o comprimento total (CT), entre a

extremidade anterior (maxila ou mandíbula) e a projeção mais distante da cauda em posição natural, ou o comprimento padrão (CP), entre a extremidade anterior e a última vértebra da cauda. O CT<sub>50%</sub> corresponde ao CT da primeira maturação. As lulas tiveram o comprimento dorsal do manto (CM) medido e no caso dos polvos foi medido o comprimento do manto, entre o extremo do manto e a linha entre os olhos, e o comprimento total (CT), até o ápice do braço mais longo. O CM<sub>50%</sub> corresponde ao CM da primeira maturação (polvos e lulas). As distribuições de comprimentos foram calculadas com base na totalidade dos exemplares medidos. Os comprimentos foram medidos em classes de 1,5 ou 10 mm, dependendo do tamanho máximo dos organismos.

Exemplares de cada um dos tipos capturados foram fotografados e preservados em formol para identificação ou confirmação da identificação. Amostragens mais detalhadas foram realizadas, em alguns casos, a bordo e em outros, no laboratório em terra, incluindo pesagem individual, determinação do sexo, pesagem e preservação de gônadas e extração de estômagos para estudos tróficos (Martins *et al.*, Capítulo 7 deste volume). Os exemplares amostrados foram classificados em juvenis sem sexo identificado, machos e fêmeas e, em função do peso das gônadas e da informação disponível na literatura, discriminados em juvenis e adultos.

Representantes de todas as espécies de peixes coletadas foram depositados na Coleção de Peixes do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUPEM/UFRJ). Os cefalópodes encontram-se na coleção do Laboratório de Recursos Demersais e Cefalópodes da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

### Análise de dados

Para cada arrasto foram registrados ou calculados o número total e o peso total de cada espécie ou menor táxon identificado na captura. As densidades em cada arrasto foram calculadas dividindo-se os pesos totais de cada espécie pela área

**TABELA 1.** Posições, profundidades, temperaturas e salinidades de fundo, categorias de massas d'água e sedimentos nos arrastos de pesca realizados no cruzeiro realizado pelo RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008. Plat = plataforma continental, Tal Sup = talude superior, Tal Med = talude médio, Tal Inf = talude inferior; L.carb = lama carbonática, L.ter = lama terrígena, AP = Água Profunda, ACAS = Água Central do Atlântico Sul; AC = Água Costeira.

| Est | Data      | Lat. S      | Long. O     | Prof (m) | Início (h) | Dist (m) | Habitat | Temp fundo (°C) | Sal Fundo | Massa d'água | Sedimento |
|-----|-----------|-------------|-------------|----------|------------|----------|---------|-----------------|-----------|--------------|-----------|
| 1   | 3/4/2008  | 23° 51' 10" | 41° 02' 55" | 1931     | 07:07      | 10999    | Tal Inf | 3,86            | 34,95     | AP           | L.carb    |
| 3   | 4/4/2008  | 22° 54' 49" | 40° 17' 23" | 1868     | 23:01      | 6330     | Tal Inf | 3,89            | 34,93     | AP           | L.carb    |
| 5   | 6/4/2008  | 22° 20' 47" | 39° 42' 36" | 2030     | 05:33      | 6177     | Tal Inf | 3,64            | 34,97     | AP           | L.carb    |
| 6   | 7/4/2008  | 21° 51' 54" | 39° 41' 15" | 1875     | 08:39      | 7477     | Tal Inf | 3,89            | 34,95     | AP           | L.carb    |
| 7   | 7/4/2008  | 21° 36' 59" | 39° 35' 52" | 1904     | 20:36      | 5848     | Tal Inf | 3,79            | 34,96     | AP           | L.carb    |
| 8   | 8/4/2008  | 21° 07' 21" | 39° 38' 21" | 1912     | 10:58      | 8830     | Tal Inf | 3,76            | 34,96     | AP           | L.carb    |
| 9   | 2/4/2008  | 23° 46' 24" | 41° 19' 20" | 990      | 19:03      | 6042     | Tal Med | 3,68            | 34,39     | AP           | L.carb    |
| 12  | 6/4/2008  | 22° 13' 29" | 39° 53' 06" | 998      | 18:51      | 6840     | Tal Med | 3,92            | 34,40     | AP           | L. ter    |
| 13  | 9/4/2008  | 21° 40' 40" | 39° 57' 57" | 994      | 22:38      | 6798     | Tal Med | 4,19            | 34,39     | AP           | L.carb    |
| 14  | 9/4/2008  | 21° 06' 33" | 40° 08' 37" | 1050     | 05:07      | 3285     | Tal Med | 4,20            | 34,37     | AP           | L.carb    |
| 17  | 11/4/2008 | 22° 53' 13" | 40° 43' 18" | 383      | 13:12      | 2540     | Tal Sup | 11,61           | 35,02     | ACAS         | L.carb    |
| 18  | 11/4/2008 | 22° 46' 59" | 40° 38' 17" | 393      | 04:16      | 2392     | Tal Sup | 12,25           | 35,09     | ACAS         | L.ter     |
| 20  | 10/4/2008 | 21° 54' 33" | 40° 00' 20" | 386      | 11:45      | 1316     | Tal Sup | 12,14           | 35,08     | ACAS         | L.carb    |
| 21  | 10/4/2008 | 21° 43' 15" | 40° 05' 55" | 377      | 06:39      | 1399     | Tal Sup | 12,85           | 35,18     | ACAS         | L.carb    |
| 22  | 9/4/2008  | 21° 15' 40" | 40° 14' 13" | 501      | 13:27      | 2308     | Tal Sup | 9,03            | 34,70     | ACAS         | L.carb    |
| 25  | 27/4/2008 | 23° 14' 49" | 41° 22' 03" | 99       | 06:55      | 4330     | Plat    | 19,00           | 36,00     | ACAS         | L.ter     |
| 26  | 12/4/2008 | 23° 00' 39" | 40° 58' 03" | 101      | 06:13      | 2461     | Plat    | 19,79           | 36,32     | ACAS         | Areia     |
| 27  | 13/4/2008 | 22° 36' 19" | 40° 42' 17" | 100      | 15:12      | 1186     | Plat    | 18,82           | 36,15     | ACAS         | Areia     |
| 32  | 18/4/2008 | 22° 58' 49" | 41° 47' 11" | 64       | 14:22      | 2383     | Plat    | 19,60           | 35,80     | ACAS         | Areia     |
| 33  | 26/4/2008 | 22° 52' 49" | 41° 35' 19" | 59       | 06:22      | 2562     | Plat    | 19,50           | 35,90     | ACAS         | Areia     |
| 35  | 12/4/2008 | 22° 41' 16" | 41° 09' 07" | 55       | 13:45      | 2763     | Plat    | 17,49           | 35,89     | ACAS         | Areia     |
| 37  | 24/4/2008 | 22° 03' 18" | 40° 12' 29" | 62       | 10:05      | 2608     | Plat    | 21,40           | 36,00     | AC           | Areia     |
| 38  | 24/4/2008 | 22° 09' 08" | 40° 23' 13" | 64       | 06:16      | 2716     | Plat    | 20,30           | 36,00     | AC           | Areia     |
| 39  | 18/4/2008 | 22° 57' 36" | 41° 55' 52" | 47       | 09:47      | 2194     | Plat    | 20,30           | 35,60     | AC           | L.ter     |
| 40  | 13/4/2008 | 22° 45' 54" | 41° 46' 32" | 46       | 06:35      | 2856     | Plat    | 16,20           | 35,66     | ACAS         | Areia     |
| 41  | 12/4/2008 | 22° 35' 29" | 41° 21' 33" | 48       | 17:17      | 2796     | Plat    | 17,82           | 35,94     | ACAS         | Areia     |
| 42  | 13/4/2008 | 22° 27' 23" | 41° 09' 34" | 46       | 06:09      | 2578     | Plat    | 17,18           | 35,82     | ACAS         | Areia     |
| 43  | 20/4/2008 | 22° 16' 13" | 40° 54' 54" | 45       | 06:10      | 2853     | Plat    | 20,30           | 35,90     | AC           | Areia     |
| 45  | 20/4/2008 | 22° 03' 55" | 40° 35' 44" | 48       | 14:14      | 2263     | Plat    | 21,00           | 36,00     | AC           | Areia     |
| 46  | 23/3/2008 | 21° 55' 09" | 40° 21' 44" | 51       | 17:40      | 2927     | Plat    | 22,80           | 36,00     | AC           | Areia     |
| 53  | 19/4/2008 | 22° 18' 32" | 41° 29' 38" | 19       | 11:23      | 2714     | Plat    | 22,20           | 35,50     | AC           | L.ter     |
| 54  | 19/4/2008 | 22° 13' 02" | 41° 07' 48" | 15       | 06:23      | 2668     | Plat    | 21,80           | 35,70     | AC           | Areia     |
| 55  | 20/4/2008 | 22° 03' 47" | 40° 49' 31" | 19       | 10:00      | 1967     | Plat    | 21,80           | 35,90     | AC           | L.ter     |
| 56  | 21/4/2008 | 21° 53' 36" | 40° 48' 08" | 17       | 06:29      | 2007     | Plat    | 23,20           | 35,90     | AC           | Areia     |
| 57  | 21/4/2008 | 21° 36' 54" | 40° 49' 36" | 15       | 10:40      | 1864     | Plat    | 25,40           | 36,60     | AC           | Areia     |
| 58  | 21/4/2008 | 21° 20' 26" | 40° 45' 28" | 21       | 14:25      | 1688     | Plat    | 24,90           | 36,60     | AC           | Areia     |
| 58b | 21/4/2008 | 21° 20' 26" | 40° 45' 28" | 21       | —          | 1688     | Plat    | 24,90           | 36,60     | AC           | Areia     |
| 59  | 22/4/2008 | 20° 31' 49" | 40° 18' 34" | 25       | 06:08      | 1933     | Plat    | 24,50           | 36,80     | AC           | Areia     |
| 61  | 27/4/2008 | 23° 24' 06" | 40° 58' 54" | 1211     | 15:44      | 3856     | Tal Med | 3,50            | 34,40     | AP           | L.carb    |
| 62  | 29/4/2008 | 23° 09' 51" | 40° 50' 21" | 1183     | 08:53      | 4274     | Tal Med | 3,50            | 34,40     | AP           | L.carb    |
| 63  | 28/4/2008 | 22° 43' 51" | 40° 13' 22" | 1188     | 07:50      | 6163     | Tal Med | 3,50            | 34,40     | AP           | L.carb    |
| 66  | 26/4/2008 | 23° 11' 15" | 41° 37' 17" | 99       | 15:53      | 5535     | Plat    | 16,20           | 36,00     | ACAS         | L.ter     |
| 67  | 26/4/2008 | 23° 06' 54" | 41° 50' 25" | 102      | 12:01      | 2397     | Plat    | 19,20           | 35,80     | ACAS         | L.ter     |

varrida e expressa em  $\text{g.m}^{-2}$ . As áreas foram calculadas multiplicando-se a distância percorrida entre o início e fim do arrasto e a largura da abertura da rede, estimada em 6,3 m ou 50% da tralha inferior (Pauly, 1983).

As abundâncias (número de indivíduos) e biomassas ( $\text{g.m}^{-2}$ ), por táxon e grandes grupos foram analisadas em relação às faixas de profundidades, massas d'água e tipos de fundos. Em relação à profundidade, os arrastos foram agrupados em seis categorias correspondentes às isóbatas de 25, 50-70, 100, 400, 1.000 e 1.900 m ou em três estratos correspondentes aos ambientes de plataforma (25 a 100 m), talude superior (400 m) e talude médio e inferior (1.000 a 1.900 m).

### Localização dos arrastos em relação às massas d'água e sedimentos

Em função da caracterização ambiental apresentada no Capítulo 4 deste volume, as massas d'água próximas ao fundo foram agrupadas em três categorias: Água Costeira (AC), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), e o conjunto de Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN), que coletivamente denominamos Água Profunda (AP). As temperaturas de fundo variaram de 3,5 a 25,4 °C e as salinidades de fundo de 34,4 a 36,8. A AC apresentou temperaturas de fundo de 20,3 a 25,4 °C e salinidades de 35,5 a 36,8, a ACAS de 9,0 a 12,8 °C e 34,7 a 35,2 de salinidade e a AP de 3,5 a 4,2 °C e 34,4 a 35,0 de salinidade (Tabela 1).

O sedimento de fundo que caracterizou cada arrasto foi classificado em função do substrato dominante, a saber, em areia, lama terrígena e lama carbonática. Com algumas exceções, as massas d'água e os tipos de fundo estiveram relacionados com a batimetria: Água Costeira (AC) e fundos de areia na plataforma, Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e lama terrígena no talude superior, e lama carbonática e águas profundas no talude médio e inferior (Tabela 2).

As biomassas médias e seus intervalos de 95% de confiança por faixas de profundidade, tipo de sedimento e massas d'água foram calculadas em

gramas por metro quadrado a partir de todos os arrastos, incluindo aqueles com captura nula.

As biomassas médias de cada faixa de profundidade, habitat, tipo de sedimento e massa d'água foram inicialmente comparadas mediante Análise de Variância (ANOVA), porém na maioria dos casos as premissas de normalidade das distribuições e homocedasticidade das variâncias não foram atendidas. Por essa razão foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis, considerando uma alternativa a ANOVA (Zar, 1984). O teste de Mann-Whitney foi utilizado para as comparações *post-hoc*.

A distribuição, abundância, estrutura de comprimidos e sexo das 20 espécies selecionadas entre as mais frequentes e abundantes e as de maior importância comercial por faixa de profundidade, foram tratadas separadamente. Para cada uma delas foram incluídas informações relativas a (1) importância comercial na área de estudo com base nos desembarques registrados da pesca marinha e estuarina no litoral do Rio de Janeiro e do Espírito Santo em 2007 (IBAMA, 2009), último ano para o qual existem estatísticas disponíveis discriminadas por espécies e estados; (2) proporção de juvenis ou subadultos imaturos e adultos, com base na transição no peso das gônadas dos exemplares amostrados e de dados obtidos na bibliografia. A ordem de apresentação reflete a distribuição ao longo de um gradiente batimétrico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Ocorrências, abundâncias e biomassas

A captura total nos 43 arrastos efetivos foi de 757,953 kg e 16.298 exemplares de um total de 230 espécies, sendo 195 de teleósteos, 24 de elasmobrânquios e 11 de cefalópodes. Teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes representaram, respectivamente, 76,3, 21,1 e 2,6% da captura em peso. No entanto, estas proporções diferiram entre ambientes. Os teleósteos representaram 68,9% da biomassa média na plataforma, 97,6% no talude superior e 92,7% no talude médio; os elasmobrânquios 27,8, 1,8 e 7,1% e os cefalópodes 3,4, 0,6 e 0,2%, respectivamente.

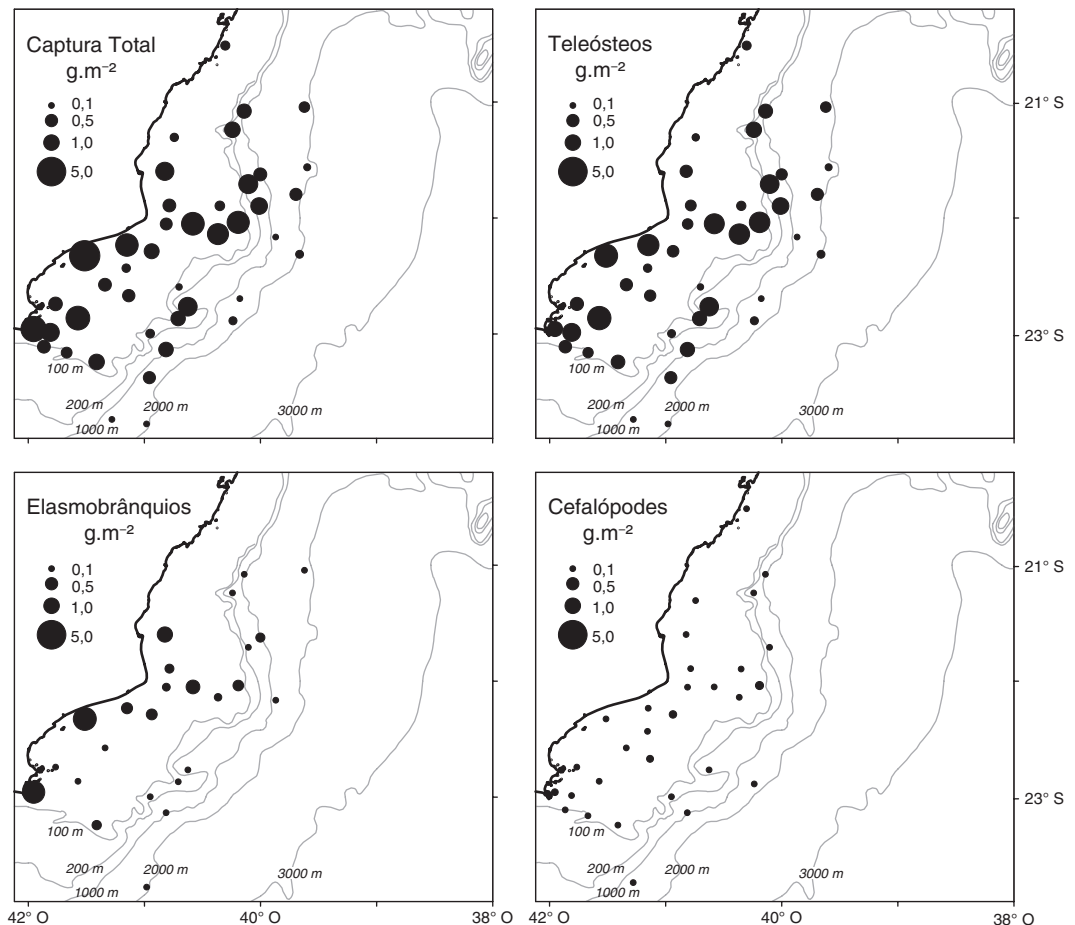
**TABELA 2.** Biomassas ( $\text{g.m}^{-2}$ ) e número de espécies de teleósteos (Tel), elasmobrânquios (Elasmo) e cefalópodes (Cef) e do total de espécies (Tot) nos arrastos de pesca realizados no cruzeiro do RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008. Abreviações: Tal Sup = Talude Superior, Tal Med = Talude Médio, Tal Inf = Talude Inferior.

| Estação | Habitat    | Cef               | Elasmo            | Tel               | Tot               | Cef   | Elasmo | Tel   | Tot   |
|---------|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|--------|-------|-------|
|         |            | $\text{g.m}^{-2}$ | $\text{g.m}^{-2}$ | $\text{g.m}^{-2}$ | $\text{g.m}^{-2}$ | freq. | freq.  | freq. | freq. |
| 1       | Tal Inf    |                   | 0,004             | 0,069             | 0,073             | 0     | 2      | 10    | 12    |
| 3       | Tal Inf    | 0,0000            |                   | 0,150             | 0,150             | 1     | 0      | 18    | 19    |
| 5       | Tal Inf    |                   |                   | 0,144             | 0,144             | 0     | 0      | 10    | 10    |
| 6       | Tal Inf    |                   |                   | 0,480             | 0,480             | 0     | 0      | 14    | 14    |
| 7       | Tal Inf    |                   |                   | 0,115             | 0,115             | 0     | 0      | 14    | 14    |
| 8       | Tal Inf    |                   | 0,001             | 0,317             | 0,318             | 0     | 1      | 21    | 22    |
| 9       | Tal Med    | 0,0011            |                   | 0,060             | 0,061             | 1     | 0      | 7     | 8     |
| 12      | Tal Med    |                   | 0,019             | 0,045             | 0,065             | 0     | 4      | 12    | 16    |
| 13      | Tal Med    |                   | 0,205             | 0,380             | 0,585             | 0     | 3      | 21    | 24    |
| 14      | Tal Med    | 0,0001            | 0,029             | 0,746             | 0,775             | 1     | 2      | 15    | 18    |
| 17      | Tal Sup    |                   | 0,026             | 0,774             | 0,800             | 0     | 2      | 15    | 17    |
| 18      | Tal Sup    | 0,0065            | 0,020             | 1,646             | 1,672             | 1     | 1      | 18    | 20    |
| 20      | Tal Sup    |                   |                   | 1,215             | 1,215             | 0     | 0      | 16    | 16    |
| 21      | Tal Sup    | 0,0296            | 0,042             | 1,671             | 1,742             | 2     | 1      | 14    | 17    |
| 22      | Tal Sup    | 0,0054            | 0,028             | 0,975             | 1,008             | 2     | 1      | 22    | 25    |
| 25      | Plataforma | 0,0907            | 0,221             | 0,691             | 1,002             | 5     | 4      | 26    | 35    |
| 26      | Plataforma | 0,0014            | 0,035             | 0,144             | 0,181             | 1     | 1      | 15    | 17    |
| 27      | Plataforma |                   |                   | 0,104             | 0,104             | 0     | 0      | 7     | 7     |
| 32      | Plataforma | 0,1130            |                   | 0,391             | 0,504             | 4     | 0      | 18    | 22    |
| 33      | Plataforma | 0,0202            | 0,049             | 0,609             | 0,678             | 3     | 2      | 19    | 24    |
| 35      | Plataforma | 0,0038            | 0,069             | 0,492             | 0,564             | 2     | 2      | 12    | 16    |
| 37      | Plataforma | 0,0035            |                   | 0,165             | 0,168             | 1     | 0      | 8     | 9     |
| 38      | Plataforma | 0,0187            |                   | 1,494             | 1,513             | 1     | 0      | 13    | 14    |
| 39      | Plataforma | 0,0434            | 0,094             | 2,999             | 3,136             | 1     | 3      | 14    | 18    |
| 40      | Plataforma | 0,1513            | 0,322             | 2,143             | 2,616             | 3     | 4      | 20    | 27    |
| 41      | Plataforma | 0,0306            | 0,127             | 2,123             | 2,281             | 1     | 2      | 18    | 21    |
| 42      | Plataforma | 0,1092            | 2,628             | 0,922             | 3,659             | 2     | 2      | 15    | 19    |
| 43      | Plataforma | 0,1280            | 0,346             | 0,421             | 0,895             | 1     | 2      | 14    | 17    |
| 45      | Plataforma | 0,0930            | 0,700             | 1,995             | 2,788             | 2     | 4      | 16    | 22    |
| 46      | Plataforma | 0,0222            |                   | 0,218             | 0,241             | 1     | 0      | 7     | 8     |
| 53      | Plataforma | 0,0040            | 2,857             | 2,888             | 5,748             | 1     | 5      | 22    | 28    |
| 54      | Plataforma | 0,0150            | 0,366             | 2,347             | 2,729             | 2     | 2      | 21    | 25    |
| 55      | Plataforma | 0,0023            | 0,139             | 0,313             | 0,455             | 1     | 1      | 16    | 18    |
| 56      | Plataforma | 0,0265            | 0,195             | 0,342             | 0,563             | 1     | 2      | 16    | 19    |
| 57      | Plataforma | 0,0937            | 0,943             | 0,500             | 1,536             | 1     | 3      | 8     | 12    |
| 58      | Plataforma |                   |                   | 0,109             | 0,109             | 0     | 0      | 8     | 8     |
| 58b     | Plataforma | 0,0414            |                   | 0,122             | 0,163             | 1     | 0      | 5     | 6     |
| 59      | Plataforma | 0,0086            |                   | 0,198             | 0,206             | 1     | 0      | 8     | 9     |
| 61      | Tal Med    |                   |                   | 0,480             | 0,480             | 0     | 0      | 10    | 10    |
| 62      | Tal Med    | 0,0056            | 0,034             | 0,789             | 0,829             | 1     | 1      | 17    | 19    |
| 63      | Tal Med    |                   |                   | 0,026             | 0,026             | 0     | 0      | 8     | 8     |
| 66      | Plataforma | 0,0449            |                   | 0,295             | 0,340             | 5     | 0      | 26    | 31    |
| 67      | Plataforma | 0,0354            |                   | 0,532             | 0,567             | 3     | 0      | 19    | 22    |

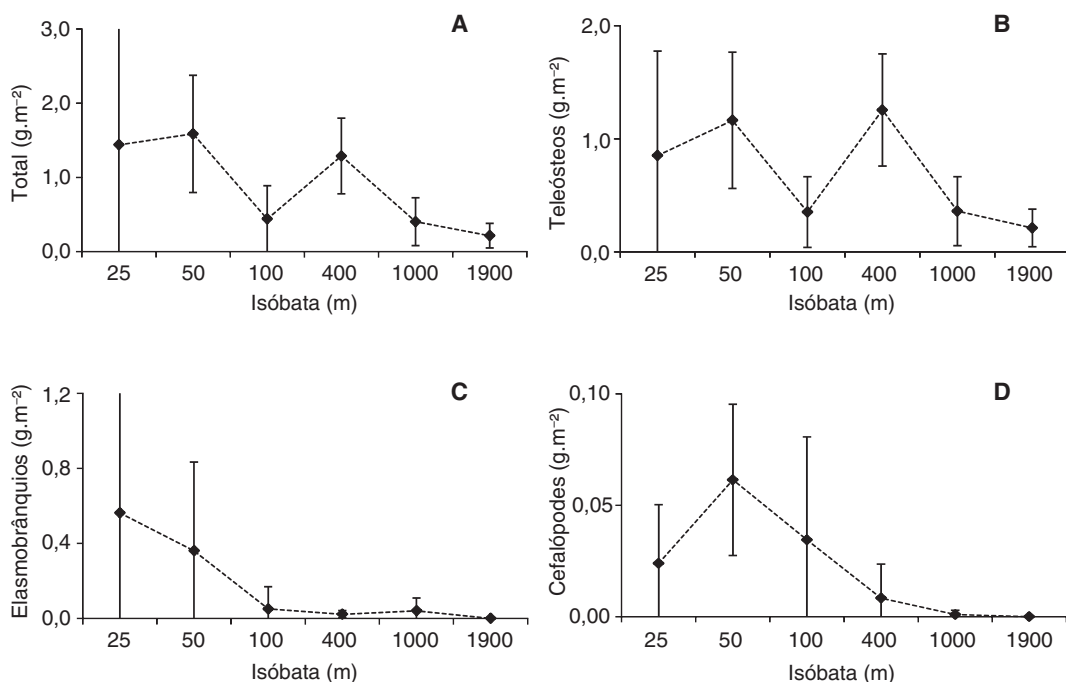
As biomassas de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes por arrasto são apresentadas na Figura 1. A biomassa média total por arrasto foi de  $1,007 \text{ g.m}^{-2}$ . Teleósteos ocorreram em todos os arrastos, em média 14,88 espécies/arrasto e  $0,759 \text{ g.m}^{-2}$  por arrasto. Elasmobrânquios ocorreram em 25 arrastos, em média 1,33 espécies/arrasto e  $0,221 \text{ kg.m}^{-2}$ , e cefalópodes ocorreram em 30 arrastos, em média 1,23 espécies/arrasto e  $0,027 \text{ g.m}^{-2}$ .

Na Figura 2 são apresentadas as biomassas médias de teleósteos, elasmobrânquios e

cefalópodes por isóbata. As biomassas totais apresentaram uma tendência geral de decréscimo com a profundidade (KW,  $p = 0,0074$ ), porém com um aumento na faixa dos 400 m (Figura 2A). As diferenças foram significativas apenas entre 50 e 1.000 m, 50 e 1.900 m, 100 e 400 m, 400 e 1.000 m e 400 e 1.900 m (Tabela 3). O mesmo padrão foi observado para os teleósteos ( $p = 0,0109$ ), com diferenças significativas entre 50 e 1.000 m, 50 e 1.900 m, 100 e 400 m, 400 e 1.000 m e 400 e 1.900 m (Figura 2B; Tabela 3). As maiores biomassas de elasmobrânquios foram



**FIGURA 1.** Densidades ( $\text{g.m}^{-2}$ ) totais e de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes no cruzeiro realizado pelo RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.



**FIGURA 2.** (A) Biomassas (g.m<sup>-2</sup>) totais; (B) de teleósteos; (C) elasmobrânquios; e (D) cefalópodes por faixas de profundidade (isóbatas) capturados no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008. As barras verticais representam o intervalo de 95% de confiança.

observadas na plataforma interna, reduzindo-se acentuadamente nas isóbatas mais profundas. As diferenças, porém, foram significativas apenas entre as faixas de 400 e 1.900 m (Figura 2C; Tabela 3). Os cefalópodes apresentaram as maiores biomassas nas isóbatas da plataforma (Figura 2D), com máximo na faixa dos 50 m e um gradiente decrescente a partir daí, e biomassas muito pequenas no talude médio. As diferenças foram significativas entre 25 e 1.000 m, 25 e 1.900 m, 50 e 400 m, 50 e 1.000 m, 50 e 1.900 m e 100 e 1.900 m (Tabela 3).

Na Figura 3 são apresentados os resultados de biomassa por habitat, sedimento e massa d'água. A biomassa total média foi de 1,310 g.m<sup>-2</sup> na plataforma e não diferiu daquela de 1,288 g.m<sup>-2</sup> do talude superior ( $p = 0,6251$ ). Já nos arrastos do talude médio a biomassa de 0,315 g.m<sup>-2</sup> foi significativamente menor que aquela da plataforma ( $p = 0,0056$ ) e do talude superior ( $p = 0,0022$ ) (Figura 3A). Em relação a biomassa média por tipo

de sedimento, não foram registradas diferenças entre areia, lama terrígena e lama carbonática para os teleósteos ( $p = 0,2072$ ) e elasmobrânquios ( $p = 0,1577$ ). Entretanto, a biomassa média de cefalópodes diferiu entre capturas sobre fundos de areia e lama carbonática ( $p = 0,0001$ ), e entre os dois tipos de lama ( $p = 0,0039$ ) (Figura 3B).

As biomassas médias de teleósteos diferiram entre os arrastos sob influência da ACAS e águas profundas ( $p = 0,0026$ ). Não foram observadas diferenças significativas para os elasmobrânquios ( $p = 0,1397$ ). Para os cefalópodes, diferenças significativas ocorreram entre águas costeiras e profundas ( $p = 0,0006$ ), e entre a ACAS e águas profundas ( $p < 0,0001$ ), (Figura 3C).

### Distribuição e abundância das principais espécies

A seguir são apresentadas informações de distribuição, abundância, estrutura de comprimentos



**TABELA 3.** Probabilidade das biomassas totais, de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes médias diferirem entre intervalos de profundidades calculadas com base no teste de Mann-Whitney utilizado para as comparações *post-hoc* do teste de Kruskal-Wallis (asteriscos indicam probabilidades inferiores a 0,05).

|                        | 25 m | 50 m  | 100 m | 400 m  | 1000 m | 1900 m |
|------------------------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| <b>Total</b>           |      |       |       |        |        |        |
| 25 m                   |      | 0,298 | 0,510 | 0,341  | 0,325  | 0,081  |
| 50 m                   |      |       | 0,082 | 0,958  | 0,031* | 0,003* |
| 100 m                  |      |       |       | 0,022* | 0,745  | 0,235  |
| 400 m                  |      |       |       |        | 0,009* | 0,008* |
| 1000 m                 |      |       |       |        |        | 0,830  |
| <b>Teleósteos</b>      |      |       |       |        |        |        |
| 25 m                   |      | 0,232 | 0,714 | 0,164  | 0,524  | 0,220  |
| 50 m                   |      |       | 0,082 | 0,562  | 0,047  | 0,006* |
| 100 m                  |      |       |       | 0,012* | 0,871  | 0,411  |
| 400 m                  |      |       |       |        | 0,009* | 0,008* |
| 1000 m                 |      |       |       |        |        | 0,943  |
| <b>Elasmobrânquios</b> |      |       |       |        |        |        |
| 25 m                   |      | 0,608 | 0,281 | 0,373  | 0,282  | 0,113  |
| 50 m                   |      |       | 0,209 | 0,220  | 0,179  | 0,056  |
| 100 m                  |      |       |       | 0,747  | 0,931  | 0,597  |
| 400 m                  |      |       |       |        | 0,804  | 0,044  |
| 1000 m                 |      |       |       |        |        | 0,187  |
| <b>Cefalópodes</b>     |      |       |       |        |        |        |
| 25 m                   |      | 0,083 | 0,884 | 0,339  | 0,016* | 0,007* |
| 50 m                   |      |       | 0,317 | 0,031* | 0,001* | 0,001* |
| 100 m                  |      |       |       | 0,290  | 0,064  | 0,029  |
| 400 m                  |      |       |       |        | 0,298  | 0,113  |
| 1000 m                 |      |       |       |        |        | 0,257  |

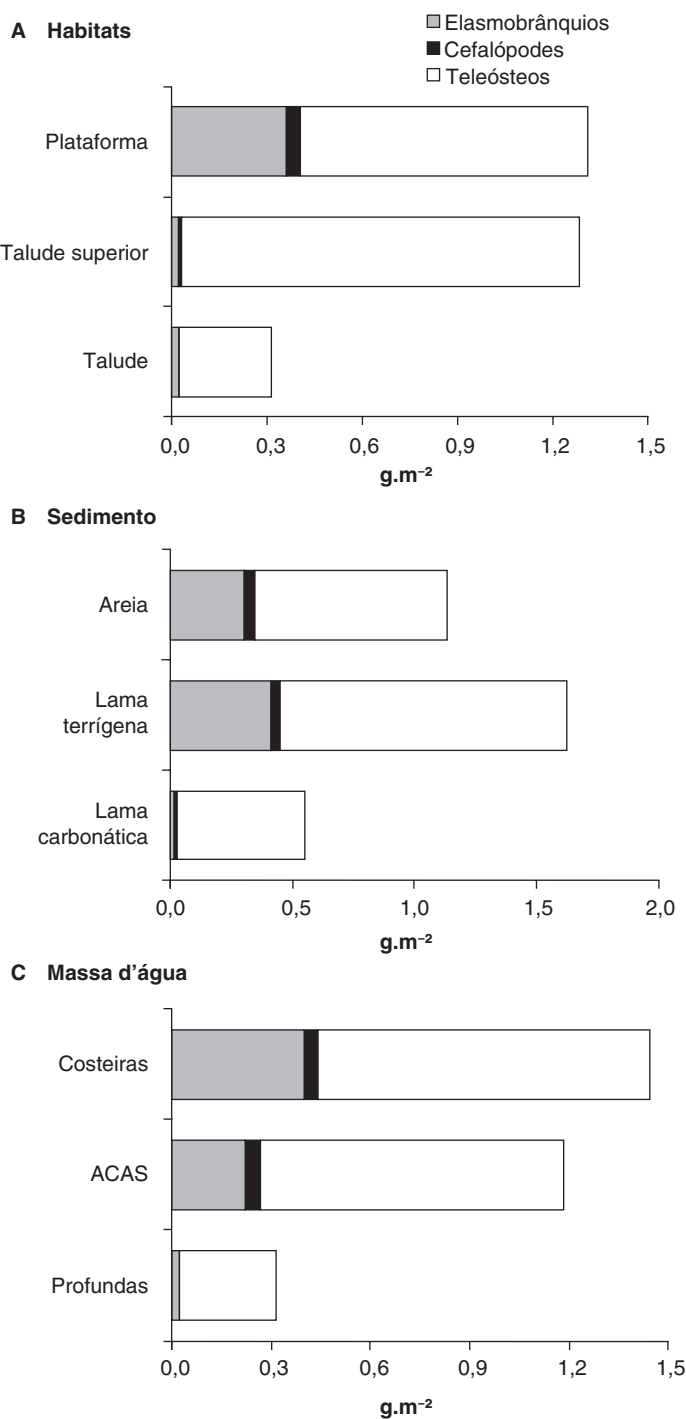
e sexo das 20 espécies selecionadas, entre as mais frequentes, abundantes e de maior importância comercial por faixa de profundidade.

### *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875)

A maria-luiza é um pequeno peixe demersal da família Sciaenidae que habita fundos de lama em águas rasas, em geral próximas a áreas estuarinas no Atlântico Sul ocidental, do Panamá ao Rio da Prata (Menezes & Figueiredo, 1980). É uma das espécies mais abundantes em profundidades inferiores a 20 m (Haimovici *et al.*, 1996). Capturada na pesca de arrasto de parelha e tangones, tem pouco valor comercial devido a seu

pequeno tamanho, sendo em geral descartada a bordo (Haimovici e Mendonça, 1996) ou incluída na categoria "mistura" nos desembarques (Souza *et al.*, 2007).

Foram capturados 317 exemplares pesando um total de 18.030 g (peso médio 56,9 g) com comprimentos totais que variaram de 9 a 24 cm, em arrastos entre 17 e 19 m (Figura 4). Ocorreu de forma mais restrita à região costeira, entre Macaé e o Cabo de São Tomé, em fundos de areia (50%) e lama terrígena (50%), sob a influência de águas costeiras (100%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Macaé e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade, de 0,137 g.m<sup>-2</sup>, foi observada na isóbata de 25 m.



**FIGURA 3.** (A) Biomassas (g.m<sup>-2</sup>) totais e de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes agrupados por habitats; (B) tipos de sedimento; e (C) massas d'água no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.

A reprodução da espécie foi objeto de diversos estudos, nos quais o comprimento médio de primeira maturação sexual das fêmeas foi estimado entre 15,4 e 16,8 cm (Vazzoler *et al.*, 1973; Oliveira e Haimovici, 2000; Lewis e Fontoura, 2005). De 86 exemplares amostrados, 39,5% eram juvenis, medindo em sua maioria menos de 16 cm, e 60,5% adultos, maiores de 12 cm (Figura 5). Entre os adultos, 78,8% eram machos e 21,2% fêmeas que atingiram maiores comprimentos que os machos. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzeiro foi de 10,5%.

### *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758

O peixe-espada, espécie bentopelágica da família Trichiuridae, ocorre próximo ao fundo sobre a plataforma continental até 350 m de profundidade, encontrando-se ocasionalmente em águas rasas e subindo à superfície à noite. Distribui-se em águas tropicais e temperadas em todos os oceanos (Nakamura e Parin, 1993). No Brasil é particularmente abundante na plataforma continental da Região Sul (Haimovici *et al.*, 1996; Martins e Haimovici, 1997) e da Região Sudeste (Muto *et al.*, 2005). A espécie é desembarcada comercialmente na Região Sudeste. Em 2007 representou 2,0% (349 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 147 exemplares pesando um total de 11.215 g (peso médio 76,3 g) com comprimentos totais que variaram de 3,3 a 58,2 cm em arrastos entre as profundidades de 17,1 e 98,9 m (Figura 4). Ocorreu em toda a plataforma, em fundos de areia (57%) e lama terrígena (43%), sob a influência de águas costeiras (86%) e da ACAS (14%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças do Cabo de São Tomé, de Macaé e de Cabo Frio. A maior densidade, de 0,045 g.m<sup>-2</sup>, foi observada na isóbata de 25 m.

Ao sul do Cabo de Santa Marta a desova ocorre na primavera e verão sobre a plataforma, e durante todo o ano no talude superior (Martins e Haimovici, 2000b). Ao norte de Santa Marta fêmeas maduras foram observadas ao longo de todo o ano (Magro, 2005). Do total de 77 exemplares amostrados,

a grande maioria eram juvenis menores de 18 cm. Daqueles com sexo determinado 68,2% eram machos e 31,8% eram fêmeas. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzeiro foi de 5,2%.

### *Mullus argentinae* Hubbs & Marini, 1933

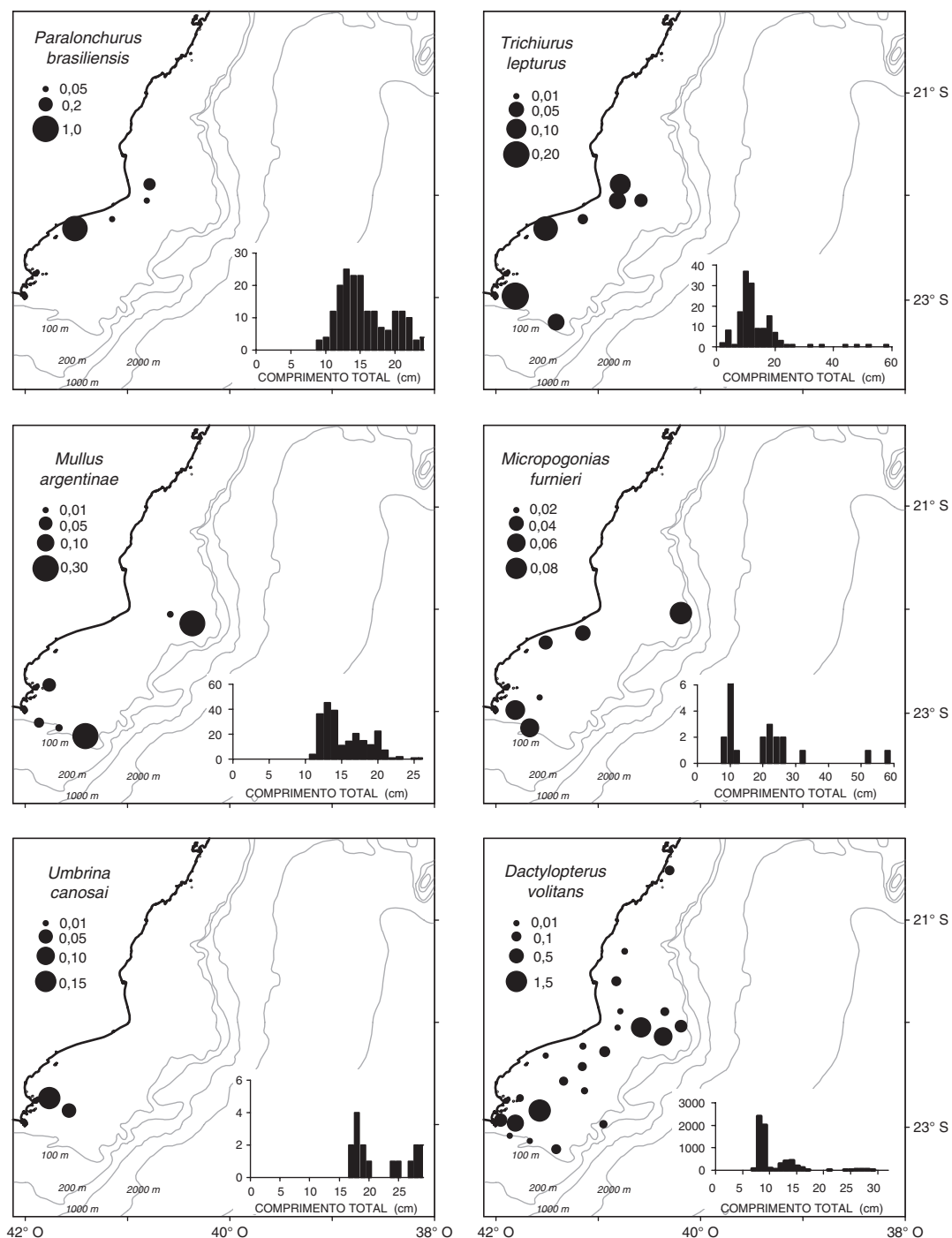
A trilha, *Mullus argentinae*, da família Mullidae, ocorre no Oceano Atlântico Sudoeste, do Rio de Janeiro até Mar del Plata, na Argentina (Cousseau e Perrota, 1998). Trata-se de uma espécie demersal de plataforma encontrada geralmente sobre fundos de lama, que alcança até 25 cm de comprimento. Na região entre Cabo Frio e Torres, a desova ocorre entre 24 e 28° S nos meses de novembro e março na plataforma externa, e sua dieta compõe-se de organismos bentônicos, principalmente crustáceos, seguidos de poliquetas, equinodermos e peixes (Zaneti-Prado, 1978). A espécie tem valor comercial, particularmente no Rio de Janeiro. Em 2007 representou 0,8% (789 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 231 exemplares pesando um total de 14.589 g (peso médio 63,15 g) com comprimentos totais que variaram de 11,2 a 26,3 cm em arrastos entre as profundidades de 47,2 e 101,5 m (Figura 4). Ocorreu em fundos de areia (50%), lama terrígena (33%) e lama carbonática (17%), sob a influência de águas costeiras (17%), ACAS (67%) e profundas (17%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé, próximas à quebra de plataforma. A maior densidade de 0,064 g.m<sup>-2</sup>, foi observada na isóbata de 100 m.

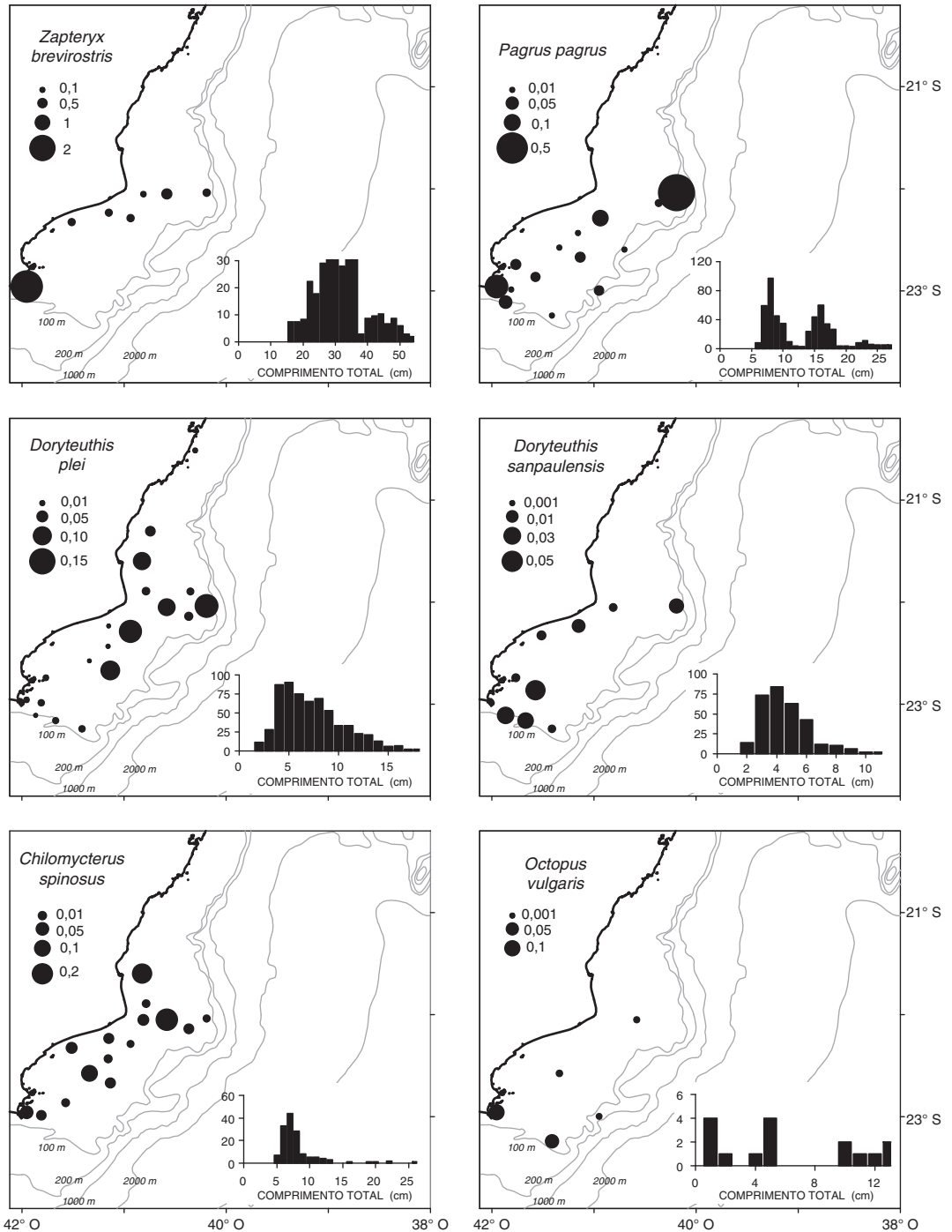
Do total de exemplares amostrados, 27,5% eram juvenis, medindo em sua maioria menos de 14 cm, e 72,5% adultos (> 12 cm). Entre os adultos, maiores de 18 cm (Figura 5), 26,8% eram machos e 73,2% fêmeas, que atingiram os maiores comprimentos. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzeiro foi de 15,7%.

### *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)

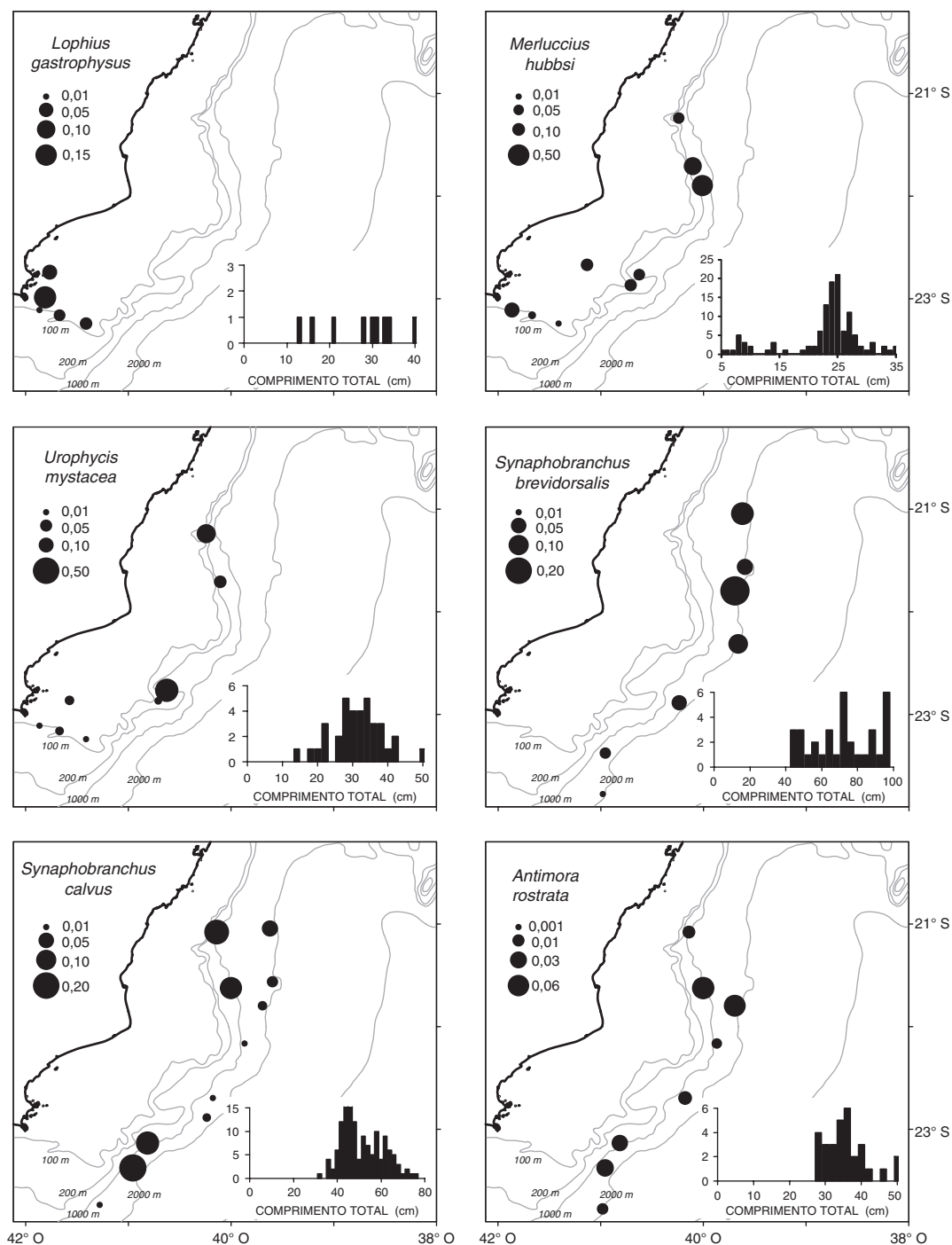
A corvina, da família Sciaenidae, distribui-se ao longo do Atlântico, da Península de Yucatan ao norte da Patagônia (Cousseau e Perrota, 1998).



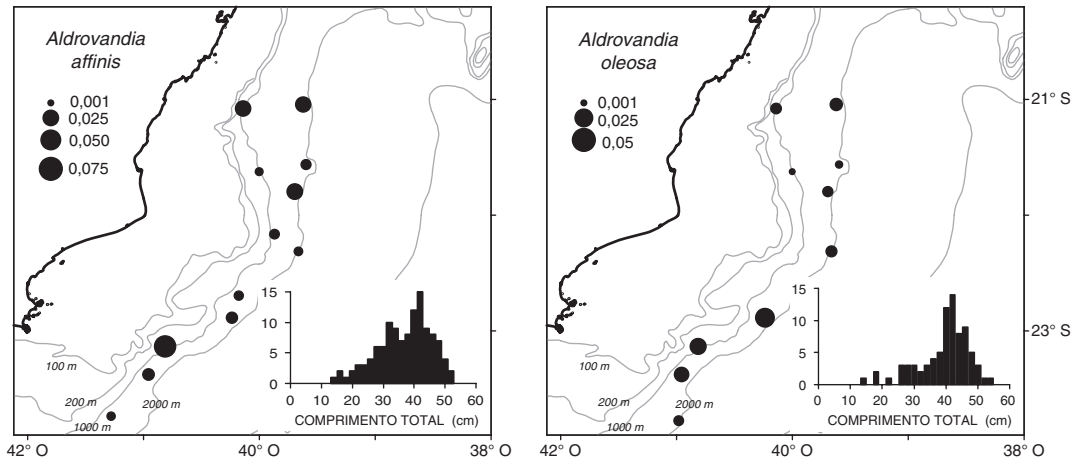
**FIGURA 4.** Biomassas (g.m<sup>-2</sup>) totais e distribuições de frequências de comprimento das principais espécies de teleosteos, elasmobrânquios e cefalópodes no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.



**FIGURA 4.** (Continuação) Biomassas ( $\text{g.m}^{-2}$ ) totais e distribuições de frequências de comprimento das principais espécies de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.



**FIGURA 4.** (Continuação) Biomassas (g.m<sup>-2</sup>) totais e distribuições de frequências de comprimento das principais espécies de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.



**FIGURA 4.** (Continuação) Biomassas ( $\text{g.m}^{-2}$ ) totais e distribuições de frequências de comprimento das principais espécies de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes no cruzeiro realizado com o RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.

É a espécie demersal costeira mais importante da Região Sudeste e da Região Sul do Brasil (Haimovici e Ignácio, 2005; Carneiro *et al.*, 2005). Em 2007, representou 9,7% (10.146 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo. Devido a sua capacidade natatória, quando adulta é pouco vulnerável a redes camaroneiras.

Foram capturados apenas 22 exemplares pesando um total de 6.550 g (peso médio 297,7 g) com comprimentos totais que variaram de 8,8 a 59,9 cm em arrastos entre as profundidades de 17 e 99 m (Figura 4). Ocorreu com frequência em toda a plataforma em fundos de areia (50%), lama terrígena (33%) e lama carbonática (17%), sob a influência de águas costeiras (83%) e profundas (17%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade, de  $0,014 \text{ g.m}^{-2}$ , foi registrada na isóbata de 50 m. Quase todos os 20 exemplares amostrados eram juvenis medindo menos de 29 cm.

#### *Umbrina canosai* Berg, 1895

*Umbrina canosai*, da família Sciaenidae, ocorre do Rio de Janeiro ( $22^\circ \text{ S}$ ) até aproximadamente

o Rio Colorado, na Argentina ( $41^\circ \text{ S}$ ) (Menezes e Figueiredo, 1980). É uma das espécies demersais mais abundantes e intensamente exploradas da plataforma continental do Sul do Brasil (Haimovici *et al.*, 2006a). Sua biologia foi mais estudada na Região Sul, onde matura sexualmente com dois anos e com cerca de 20 cm (Haimovici e Cousin, 1989). Na alimentação dos juvenis predominam anfípodes e misidáceos e na dos maiores, poliquetas, ofiuróides, moluscos bivalves e pequenos peixes (Haimovici *et al.*, 1989). São escassas as informações sobre a espécie na Região Sudeste (Zanetti-Prado e Vazzoler, 1976). Em 2007, a espécie representou 0,3% (349 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 16 exemplares pesando um total de 3.426 g (peso médio 214,1g) com comprimentos totais que variaram de 17 a 29,8 cm em arrastos entre as profundidades de 47 e 59 m (Figura 4). De ocorrência restrita à área costeira de Cabo Frio, em fundos de areia (100%), sob a influência de águas costeiras (50%) e ACAS (50%). As maiores capturas ocorreram próximo a Cabo Frio. A maior densidade, de  $0,018 \text{ g.m}^{-2}$ , foi registrada na isóbata de 50 m (Tabela 4).

**TABELA 4.** Biomassas (g.m<sup>-2</sup>) e número de arrastos em que estiveram presentes as espécies mais abundantes de teleósteos, elasmobrânquios e cefalópodes capturados nos arrastos de pesca realizados no RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008. L.carb = lama carbonática, L.terr = lama terrígena, AC = Água Costeira, ACAS = Água Central do Atlântico Sul, AP = Água Profunda.

| Espécie                              | Família           | Biomassa (g.m <sup>-2</sup> ) |       |       |       |       |       | Frequência de ocorrência |      |    |       |        |        |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|------|----|-------|--------|--------|
|                                      |                   | 25                            | 50    | 100   | 400   | 1000  | 1900  | AC                       | ACAS | AP | Areia | L.terr | L.carb |
| <i>Conodon nobilis</i>               | Haemulidae        | 0,229                         |       |       |       |       |       | 2                        |      |    | 1     | 1      |        |
| <i>Sympterygia acuta</i>             | Arhynchobatidae   | 0,219                         |       |       |       |       |       | 1                        |      |    | 1     |        |        |
| <i>Paralanchurus brasiliensis</i>    | Sciaenidae        | 0,137                         |       |       |       |       |       | 4                        |      |    | 2     | 2      |        |
| <i>Stellifer rastrifer</i>           | Sciaenidae        | 0,112                         |       |       |       |       |       | 1                        |      |    | 1     |        |        |
| <i>Gymnura altavela</i>              | Gymnuridae        | 0,101                         |       |       |       |       |       | 3                        |      |    | 2     | 1      |        |
| <i>Dasyatis guttata</i>              | Dasyatidae        | 0,086                         |       |       |       |       |       | 2                        |      |    | 2     |        |        |
| <i>Cynoscion jamaicensis</i>         | Sciaenidae        | 0,083                         |       |       |       |       |       | 4                        |      |    | 2     | 2      |        |
| <i>Zapteryx brevirostris</i>         | Rhinobatidae      | 0,088                         | 0,314 |       |       |       |       | 5                        | 2    |    | 5     | 2      |        |
| <i>Stephanolepis hispidus</i>        | Monacanthidae     | 0,000                         | 0,055 |       |       |       |       | 4                        | 4    |    | 7     | 1      |        |
| <i>Chilomycterus spinosus</i>        | Diodontidae       | 0,033                         | 0,039 |       |       |       |       | 6                        | 6    | 9  | 12    | 3      |        |
| <i>Cynoscion guatucupa</i>           | Sciaenidae        |                               | 0,090 |       |       |       |       | 3                        | 2    |    | 4     | 1      |        |
| <i>Lophius gastrophysus</i>          | Lophiidae         |                               | 0,019 | 0,013 |       |       |       | 1                        | 3    | 1  | 2     | 2      | 1      |
| <i>Octopus vulgaris</i>              | Octopodidae       |                               | 0,008 | 0,013 |       |       |       | 1                        | 4    |    | 3     | 2      |        |
| <i>Trichiurus lepturus</i>           | Trichiuridae      | 0,045                         | 0,021 | 0,012 |       |       |       | 6                        | 1    |    | 4     | 3      |        |
| <i>Dactylopterus volitans</i>        | Dactylopteridae   | 0,030                         | 0,482 | 0,029 |       |       |       | 13                       | 10   | 1  | 17    | 6      | 1      |
| <i>Doryteuthis plei</i>              | Loliginidae       | 0,021                         | 0,047 | 0,008 |       |       |       | 9                        | 9    | 1  | 13    | 5      | 1      |
| <i>Upeneus parvus</i>                | Mullidae          | 0,005                         | 0,042 | 0,002 |       |       |       | 5                        | 3    | 1  | 5     | 3      | 1      |
| <i>Doryteuthis sanpaulensis</i>      | Loliginidae       | 0,003                         | 0,005 | 0,011 |       |       |       | 5                        | 3    | 1  | 4     | 4      | 1      |
| <i>Pagrus pagrus</i>                 | Sparidae          |                               | 0,100 | 0,019 |       |       |       | 3                        | 11   |    | 10    | 4      |        |
| <i>Mullus argentinae</i>             | Mullidae          |                               | 0,029 | 0,065 |       |       |       | 1                        | 4    | 1  | 3     | 2      | 1      |
| <i>Atlantoraja cyclophora</i>        | Arhynchobatidae   |                               | 0,000 | 0,039 |       |       |       | 1                        | 2    |    |       | 3      |        |
| <i>Merluccius hubbsi</i>             | Merlucciidae      |                               | 0,008 | 0,039 | 0,203 |       |       |                          | 8    | 1  | 1     | 3      | 5      |
| <i>Urophycis mystacea</i>            | Phycidae          |                               | 0,002 | 0,007 | 0,127 |       |       | 1                        | 6    | 1  | 1     | 3      | 4      |
| <i>Synagrops bellus</i>              | Acropomatidae     |                               |       | 0,027 | 0,040 |       |       |                          | 5    | 1  |       | 2      | 4      |
| <i>Parasudis triculenta</i>          | Chlorophthalmidae |                               |       |       | 0,266 |       |       |                          | 5    |    |       | 1      | 4      |
| <i>Peristedion</i> sp.               | Peristediidae     |                               |       |       | 0,107 |       |       |                          | 5    |    |       | 1      | 4      |
| <i>Zenion hololepis</i>              | Zenionidae        |                               |       |       | 0,096 |       |       |                          | 5    |    |       | 1      | 4      |
| <i>Chlorophthalmus agassizi</i>      | Chlorophthalmidae |                               |       |       | 0,101 |       |       |                          | 4    |    |       |        | 4      |
| <i>Polymixia lowei</i>               | Polymixiidae      |                               |       |       | 0,045 |       |       |                          | 4    |    |       | 1      | 3      |
| <i>Rajella</i> sp.                   | Rajidae           |                               |       |       |       | 0,023 |       |                          |      | 3  |       | 1      | 2      |
| <i>Allocyttus verrucosus</i>         | Oreosomatidae     |                               |       |       |       | 0,150 |       | 1                        |      | 4  | 1     |        | 4      |
| <i>Xyelacyba myersi</i>              | Ophidiidae        |                               |       |       |       | 0,003 | 0,009 |                          |      | 2  |       |        | 2      |
| <i>Synaphobranchus calvus</i>        | Synaphobranchidae |                               |       |       |       | 0,095 | 0,018 | 1                        |      | 10 | 1     | 1      | 9      |
| <i>Aldrovandia oleosa</i>            | Halosauridae      |                               |       |       |       | 0,005 | 0,009 | 1                        |      | 9  | 1     |        | 9      |
| <i>Antimora rostrata</i>             | Moridae           |                               |       |       |       | 0,023 | 0,012 | 1                        |      | 7  | 1     | 1      | 6      |
| <i>Synaphobranchus brevidorsalis</i> | Synaphobranchidae |                               |       |       |       | 0,003 | 0,099 | 1                        |      | 6  | 1     |        | 6      |
| Total do estrato                     |                   | 1,438                         | 1,589 | 0,439 | 1,288 | 0,403 | 0,209 |                          |      |    |       |        |        |



Todos os exemplares amostrados eram juvenis ou adultos em estágios de recuperação ou início de maturação.

### *Dactylopterus volitans* (Linnaeus, 1758)

*Dactylopterus volitans*, da família Dactylopteridae, é encontrado em ambientes tropicais e temperados de águas costeiras em ambas as margens do Atlântico, entre Nova Jérsei (EUA) e o Sul do Brasil, e na margem oriental, do Canal da Mancha a Angola, sobre fundos de areia, lama e substrato duro sobre areia (Eschmeyer e Dempster, 1990).

Foram capturados 6.352 exemplares pesando um total de 96.744 g (peso médio 15,2 g), com comprimentos totais que variaram de 7 a 26 cm em 24 arrastos realizados entre as profundidades de 13,8 e 101,5 m (Figura 4). Ocorreu com frequência em toda a plataforma, em fundos de areia (71%) e lama terrígena (25%) e sob a influência de águas costeiras (54%) e ACAS (42%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade, 0,48 g.m<sup>-2</sup>, foi registrada na isóbata de 50 m (Tabela 4). Quatro modas foram identificadas na composição de comprimentos, com 7,03 cm compreendendo 4.671 dos exemplares, 12,2 cm com 1.532 exemplares, 20,21 cm com 29 exemplares e 25,9 cm com 219 exemplares. Embora não possa ser afirmado por falta de validação da idade, os três primeiros podem corresponder a classes de idades de zero a dois e o último grupo a idade três e superiores (Figura 4).

Do total de exemplares amostrados a grande maioria entre os menores de 20 cm era de juvenis, a julgar pelo peso das gônadas. Entre os maiores de 20 cm, 73,4% eram fêmeas e 26,6% machos (Figura 5).

### *Zapteryx brevirostris* (Müller & Henle, 1841)

A raia-viola-de-focinho-curto, *Zapteryx brevirostris*, é uma espécie da família Rhinobatidae que se distribui no Brasil, Uruguai e Argentina (Compagno, 1999). Encontrada sobre fundos rochosos e arenosos, no Brasil a espécie é capturada incidentalmente na pesca de arrasto (Bornatovski *et al.*, 2005;

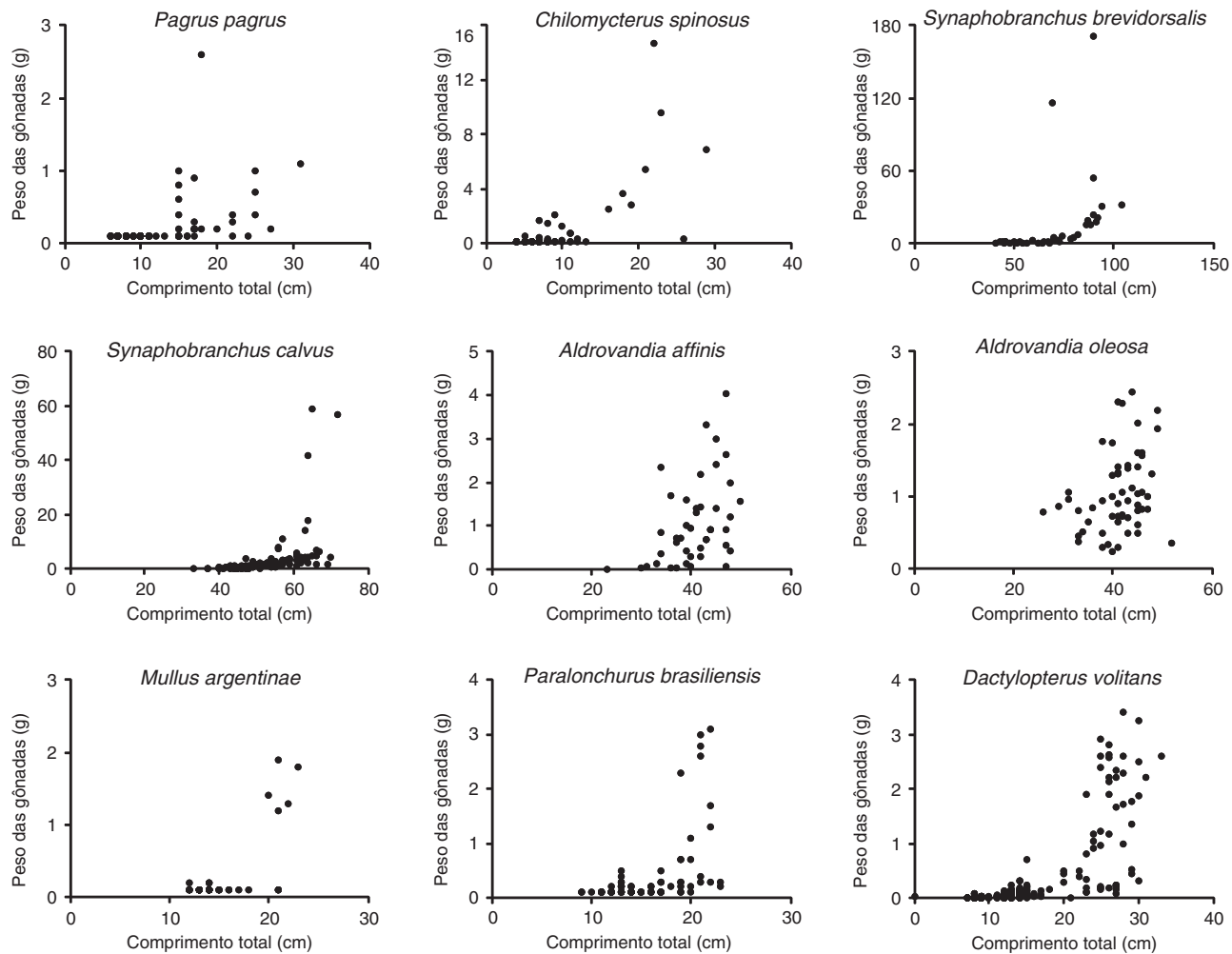
Santos *et al.*, 2006). A espécie está ameaçada por perda de habitat e foi considerada vulnerável de acordo com a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza de 2010 (Vooren *et al.*, 2006).

Foram capturados 316 exemplares pesando um total de 72.398 g (peso médio 229,1 g) com comprimentos totais que variaram de 17,5 a 54,2 cm em arrastos entre as profundidades de 17,1 e 47,7 m (Figura 4). Ocorreu principalmente ao largo de Cabo Frio e Cabo de São Tomé, em fundos de areia (71%) e lama terrígena (29%), sob a influência de águas costeiras (71%) e ACAS (2%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio. A maior densidade, 0,31 g.m<sup>-2</sup>, foi registrada na isóbata de 50 m (Tabela 4).

Do total de exemplares 73,5% eram juvenis e 26,5% adultos. As fêmeas predominaram representando 69,1% do total, e atingiram os maiores comprimentos. A reprodução desta espécie na Região Sudeste foi estudada por Batista (1987, 1991), que estimou para o litoral do Rio de Janeiro um comprimento médio de primeira maturação de 43,7 cm para os machos e 42,0 cm para as fêmeas, com uma fecundidade de um a seis embriões de até 140 cm de comprimento total.

### *Doryteuthis plei* Blainville, 1823

A lula *Doryteuthis plei*, da família Loliginidae, é uma espécie costeira de águas quentes, ocorrendo desde Nova Jérsei (EUA) até Buenos Aires, na Argentina (Roper *et al.*, 1984). No Brasil é pescada principalmente nas regiões Sudeste e Sul, artesanalmente, com garateias e tarrafa utilizando atração luminosa, bem próximo à costa, e como fauna acompanhante na pesca industrial de arrasto de tangones dirigida a camarões. No verão existe uma pescaria dirigida à espécie desde o Rio de Janeiro até Santa Catarina, incluindo arrasto com parelhas (Costa e Haimovici, 1990; Perez e Pezzuto, 1998; Perez *et al.*, 2005). Embora não seja comercialmente pescada no Rio Grande do Sul, é encontrada com frequência no verão, sobre a plataforma externa, entre 100 e 300 m de profundidade (Andri-guetto e Haimovici, 1996; Haimovici e Perez, 1991).



**FIGURA 5.** Relação entre os comprimentos totais e os pesos das gônadas de espécies de capturados no RV Gyre na Bacia de Campos entre 2 e 29 de abril de 2008.

Os desembarques das duas espécies de loliginídeos, principalmente *D. plei*, em 2007 representou 0,6% (646 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 629 exemplares pesando um total de 12.480 g (peso médio 19,84 g) com comprimentos totais que variaram de 2,0 a 28,4 cm entre as profundidades de 13,8 e 101,5 m (Figura 4). Ocorreu com frequência em toda a plataforma em fundos de areia (68%), lama terrígena (26%) e lama carbonática (5%), sob a influência de águas costeiras (47%), ACAS (47%) e águas profundas (5%). As maiores capturas ocorreram na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade, 0,046 g.m<sup>-2</sup>, ocorreu na isóbata de 50 m (Tabela 4). Exemplares com comprimento do manto inferior a 7,0 cm ocorreram nas profundidades de 50 e 100 m, já os maiores ocorreram em toda a plataforma.

*Doryteuthis plei* é uma espécie de crescimento rápido, ciclo de vida curto e associada a águas quentes, que em Santa Catarina se reproduz durante todo o ano, apresentando um pico de desova no verão (Perez *et al.*, 2002), e picos de verão e inverno em Santos (Rodrigues e Gasalla, 2008). Os comprimentos de manto médios de primeira maturação foram estimados em 17,8 a 21,1 cm para machos e 13,55 a 14,34 cm para as fêmeas, variando em função da região e da época. Do total de 234 exemplares amostrados no cruzeiro, 10,3% eram juvenis de sexo não determinado e 54 machos e fêmeas em estágios iniciais de maturação, em sua maioria com menos de 10,0 cm. As 32 fêmeas e os 29 machos em estágios mais avançados de maturação mediram mais de 7,0 cm. Os machos atingiram 28,4 cm e as fêmeas 15,8 cm. Os poucos exemplares maduros encontrados restringiram-se à isóbata de 50 m (46 a 64 m).

#### *Doryteuthis sanpaulensis* Brakoniecki, 1984

A lula *Doryteuthis sanpaulensis*, da família Loliginidae, é uma espécie costeira endêmica em águas subtropicais e temperadas do Atlântico Sul Ocidental, entre o Rio de Janeiro e o Norte da Patagônia, na Argentina (Haimovici *et al.*, 2009). No Brasil é pescada desde o Rio de Janeiro ao Rio

Grande do Sul, principalmente como fauna acompanhante na pesca industrial de arrasto (Costa e Haimovici, 1990; Andriguetto e Haimovici, 1996; Gasalla *et al.*, 2005).

Foram capturados 310 exemplares pesando um total de 2.633 g (peso médio 8,5 g) com comprimentos totais que variaram de 2,0 a 11,9 cm entre as profundidades de 17,1 e 101,5 m (Figura 4). Ocorreu com certa frequência em toda a plataforma, em fundos de areia (44%), lama terrígena (44%) e lama carbonática (11%), sob a influência de águas costeiras (56%), ACAS (33%) e águas profundas (11%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio. A maior densidade, 0,011 g.m<sup>-2</sup>, foi registrada na isóbata de 100 m (Tabela 4). Exemplares com comprimento do manto menor que 6,0 cm ocorreram em toda a plataforma, já os maiores apenas nas isóbatas de 50 e 100 m.

Dos 235 exemplares amostrados, 128 eram juvenis de sexo não determinado e 55 machos e fêmeas em estágios iniciais de maturação, medindo em sua quase totalidade menos de 60 mm. Os machos atingiram 16,8 cm e as fêmeas 11,5 cm. As 63 fêmeas e os 44 machos em estágios mais avançados de maturação mediram mais de 5,0 cm. Estudos prévios mostram uma grande flexibilidade no tamanho de maturação sexual da espécie, dependendo da região, época do ano e faixa de profundidade. Rodrigues e Gasalla (2008) observaram CM<sub>50%</sub> de 6,5 a 7,7 cm para fêmeas e de 7,6 a 9,3 cm para machos no litoral de São Paulo, amostrados em diferentes épocas do ano e faixas de profundidade. Costa e Fernandes (1993) obtiveram CM<sub>50%</sub> de 5,0 a 5,5 cm para machos e 5,5 a 6,0 cm para fêmeas no litoral do Rio de Janeiro. Andriguetto e Haimovici (1996) observaram grupos de desovantes com CM<sub>50%</sub> de machos de 5,0 a 10,0 cm e de fêmeas de 6,0 a 9,5 cm no extremo Sul do Brasil.

#### *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758)

O pargo-rosa, *Pagrus pagrus*, da família Sparidae, distribui-se em ambas as margens do Atlântico e no Mediterrâneo (Manooch e Hassler, 1978), e representa um recurso pesqueiro em várias regiões. No Brasil é pescado comercialmente entre o Rio

Grande do Sul e o Espírito Santo (Ávila-da-Silva e Haimovici, 2006). Em 2007 representou 1,9% (1.984 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 505 exemplares pesando um total de 22.394 g (peso médio 44,3 g) com comprimentos totais variando de 6,0 a 31,6 cm entre as profundidades de 46,7 e 101,5 m (Figura 4). Embora as idades não tenham sido validadas, três grupos modais foram identificados e podem corresponder às idades zero a dois e o maior às idades três e superiores. Ocorreu com frequência em toda a plataforma em fundos de areia (71%), lama terrígena (29%), sob a influência de águas costeiras (21%) e ACAS (79%). As maiores capturas foram observadas nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé, próximo à quebra de plataforma. A maior densidade foi de 0,100 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 50 m (Tabela 4).

A grande maioria dos exemplares foram juvenis menores de 2,22 cm (Figura 5). Apenas os maiores de 15 cm puderam ter o sexo determinado, sendo 75,7% (25 de 33) representado por fêmeas. O pargo-rosa é uma espécie hermafrodita e diferentes autores o caracterizam como protândrico ou protogínico (Manooch e Hassler, 1978; Cotrina e Christiansen, 1994; Costa *et al.*, 1997; Ávila-da-Silva e Haimovici, 2006). O estudo do pargo-rosa capturado na Região do Cabo Frio, realizado por Costa *et al.* (1997), apontou que o período de desova se estende de novembro a janeiro e que o comprimento médio de primeira maturação ocorre na classe de comprimento de 220-230 mm para as fêmeas e de 230-240 mm para os machos. Ávila-da-Silva (1996), estudando os aspectos reprodutivos da espécie ao largo de São Paulo, constatou maior intensidade reprodutiva das fêmeas entre agosto e dezembro.

#### *Chilomycterus spinosus* (Linnaeus, 1758)

A espécie distribui-se no Atlântico, da Venezuela à Argentina, incluindo o Arquipélago de Trindade (Figueiredo e Menezes, 2000). Não foram realizados trabalhos sobre sua biologia.

Foram capturados 144 exemplares pesando um total de 10.582 g (peso médio 73,5 g) com comprimentos totais que variaram de 5,2 a 31,6 cm, a quase totalidade menores de 26 cm, entre as profundidades de 13,8 e 64,4 m (Figura 4). Ocorreu com frequência em toda a plataforma, em fundos de areia (40%) e lama terrígena (20%), sob a influência de águas costeiras (60%) e da ACAS (40%). As maiores capturas foram observadas nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade foi de 0,038 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 50 m (Tabela 4).

Os exemplares menores de 16 cm eram juvenis, e tanto os machos como as fêmeas de maior tamanho eram adultos (Figura 5).

#### *Octopus vulgaris* Cuvier, 1797

O polvo, *Octopus vulgaris*, da família Octopodidae, de ampla distribuição (Norman e Hochberg, 2005), é relativamente comum no litoral do Rio de Janeiro, onde é parte da captura incidental da pesca de arrasto, e mais recentemente tem sido alvo de pesca dirigida com espinhéis de potes (Costa e Haimovici, 1990; Tomás e Petrere, 2005). No Brasil, seu ciclo reprodutivo na Região Sudeste foi estudado por Tomás (2003), e sua alimentação na Região Sul por Haimovici e Freire (2009).

Foram capturados 17 exemplares pesando um total de 3.463 g (peso médio 203,7 g) com comprimentos totais que variaram de 1,0 a 13,2 cm entre as profundidades de 48 e 101 m (Figura 4). Ocorreu com maior frequência ao sul da área de estudo, em fundos de areia (60%) e lama terrígena (40%), sob a influência de águas costeiras (20%) e ACAS (80%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio. A maior densidade foi de 0,013 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 100 m (Tabela 4). Do total de 17 exemplares capturados, seis eram adultos e os demais, pequenos juvenis. A espécie madura sexualmente com comprimentos de manto superiores a 11,0 cm (Tomás, 2003).

#### *Lophius gastrophysus* Miranda Ribeiro, 1915

O peixe-sapo, *Lophius gastrophysus*, pertence à família Lophiidae, e chega a atingir 90,0 cm

de comprimento. É um peixe bentônico que habita a plataforma continental e o talude superior do Atlântico ocidental, ocorrendo desde a Carolina do Norte (39° N), Estados Unidos, até a Argentina (39° S). No Sudeste do Brasil ocorre desde a plataforma externa até o talude superior (Haimovici *et al.*, 2008). Pescado comercialmente por décadas por arrasteiros no Rio de Janeiro, entre 1999 e 2002 foi alvo de uma frota de barcos estrangeiros de emalhe (Perez *et al.*, 2003). Após uma significativa queda dos rendimentos (Pezzuto e Valentini, 2006), atualmente é pescado em menor escala por arrasteiros e barcos de emalhe nacionais. Em 2007 representou 1,3% (1.329 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados dez exemplares pesando um total de 5.733 g (peso médio 573,3 g) com comprimentos totais que variaram de 13,8 a 51,0 cm entre as profundidades de 59,4 e 101,5 m (Figura 4). Ocorreu apenas próximo a Cabo Frio, em fundos de areia (40%), lama terrígena (40%) e lama carbonática (20%), sob a influência de águas costeiras (20%), ACAS (60%) e águas profundas (20%). A maior densidade foi de 0,018 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 50 m (Tabela 4).

O ciclo reprodutivo de exemplares coletados entre 22° 10' e 34° 40' S e entre as profundidades de 200 e 600 m foi de oito a nove meses, com o principal pico de desova entre julho e outubro (Lopes, 2005). Neste levantamento, apenas sete exemplares foram amostrados, dois machos e cinco fêmeas, a maioria juvenis. Segundo este autor, as fêmeas de *L. gastrophysus* apresentam um comprimento médio de maturação sexual (CT50%) de 51,7 cm e oito anos de idade, e os machos um CT50% de 41,7 cm e 6,6 anos.

### *Merluccius hubbsi* Marini, 1933

A merluza é uma espécie bentopelágica da família Merlucciidae que se distribui no Oceano Atlântico desde Cabo Frio (22° S), Rio de Janeiro, até o Sul da Argentina (55° S), entre 50 e 500 m de profundidade (Menezes e Figueiredo, 1980; Cousseau e Perrota, 1998). Os adultos durante o dia encontram-se no fundo, e à noite migram para

camadas mais superficiais. Os machos atingem cerca de 600 mm e as fêmeas até 1.000 mm de comprimento total. É um importante recurso pesqueiro, principalmente no Uruguai e na Argentina. No Sul do Brasil as maiores capturas ocorrem nos anos em que a penetração de águas frias, vindas do sul, é mais intensa (Haimovici, 1997). No litoral do Rio de Janeiro ocorre um estoque de merluza associado à ressurgência de Cabo Frio (Fagundes Netto e Siqueira, 1989). Em anos recentes vem sendo objeto de pesca de arrasto no talude superior de toda a região (Perez *et al.*, 2003). Em 2007 representou 0,3% (440 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

Foram capturados 118 exemplares pesando um total de 14.940 g (peso médio 126,6 g) com comprimentos totais que variaram de 5,6 a 39,5 cm entre as profundidades de 64,8 e 501,9 m (Figura 4). A ocorrência esteve praticamente restrita ao talude continental e às imediações de Cabo Frio, em fundos de areia (11%), lama terrígena (33%) e lama carbonática (56%), sob a influência da ACAS (89%) e de águas profundas (11%) (Tabela 4). As maiores capturas foram no talude continental na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade foi de 0,2 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 400 m.

Dos exemplares amostrados 39% eram juvenis medindo em sua maioria menos de 20 cm e 61% adultos maiores de 20 cm (Figura 5). Entre os adultos, 62% eram machos e 38% fêmeas, que por sua vez atingiram maiores comprimentos que os machos. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzeiro foi de 53%. A espécie apresenta desova múltipla, desovando praticamente durante o ano todo. Na zona costeira patagônica a desova é mais intensa no verão; na Região Sul do Brasil ocorre durante o inverno, e na Região Sudeste na primavera-verão (Cousseau e Perrota, 1998; Haimovici *et al.*, 1993; Vaz-dos-Santos e Rossi-Wongtschowski, 2005; Vaz-dos-Santos *et al.*, 2009).

### *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903

A abrótea-de-profundidade é um peixe da família Phycidae cuja distribuição no Atlântico Sul se estende do Brasil até a Argentina. Alguns autores

consideram *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903 sinônimo de *U. cirratus* (Goode e Bean, 1896), cuja distribuição ao norte se estende até o Golfo do México (Cousseau, 1993). É uma das espécies demersais de importância comercial mais abundante no talude continental superior da Região Sudeste-Sul do Brasil (Haimovici *et al.*, 1994, 2008). A partir de 2001, passou a ser um dos alvos mais importantes das frotas de arrasto de portas duplo e simples (Perez *et al.*, 2003). Não existem registros de desembarques discriminados por espécies de abróteas. Em 2007, *U. brasiliensis* e *U. mystacea* em conjunto representaram 0,3% (304 t) dos desembarques totais registrados no Rio de Janeiro e no Espírito Santo. A espécie apresenta crescimento lento e diferenciado entre machos e fêmeas, tendo mortalidade natural e longevidade moderadas. As fêmeas atingem mais de 650 mm e 15 anos de vida, enquanto os machos raramente ultrapassam 450 mm e 10 anos (Martins e Haimovici, 2000a).

Foram capturados 35 exemplares pesando um total de 10.354 g (peso médio 295,8 g) com comprimentos totais que variaram de 14,6 a 50,7 cm, entre as profundidades de 47,4 e 500,9 m (Figura 4). Juvenis menores de 24 cm estiveram restritos à isóbata de 100 m. A espécie ocorreu na plataforma e talude superior em fundos de areia (13%), lama terrígena (38%) e lama carbonática (50%), sob a influência de águas costeiras (13%), ACAS (75%) e águas profundas (13%). As maiores capturas foram observadas no talude continental. A maior densidade foi de 0,127 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 400 m (Tabela 4).

À exceção de uma fêmea de 40 cm, os exemplares capturados eram imaturos (Figura 5). As fêmeas atingem mais de 65 cm e, em média, maturam sexualmente com 43 cm, entre 3 e 6 anos de vida (Haimovici *et al.*, 2006b).

### *Synphobranchus brevidorsalis* Günther, 1887

Peixe anguiliforme da família Synphobranchidae, distribui-se entre 900 e 3.000 m de profundidade, sendo uma das espécies mais frequentes do sopé continental em todos os oceanos (Sulak e Shcherbachev, 1997).

Foram capturados 35 exemplares pesando um total de 28.220 g (peso médio 806,3 g) com comprimentos totais que variaram de 45,1 a 106,5 cm entre as profundidades de 1.215,4 e 2.030 m (Figura 4). A ocorrência esteve restrita à área profunda, entre 1.000 e 2.000 m, em fundos de lama carbonática, sob a influência de águas profundas. As maiores capturas foram observadas na base do talude continental, na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade foi de 0,099 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 1.900 m (Tabela 4).

Do total de exemplares amostrados, 10,5% eram juvenis medindo, em sua maioria, menos de 500 mm, e 89,5% de indivíduos que puderam ser sexados. Entre estes, 29,7% eram machos e 70,3% fêmeas, que atingiram maiores comprimentos que os machos. A relação entre o comprimento e o peso das gônadas mostra que a maturação sexual acontece em comprimentos superiores a 700 mm (Figura 5).

### *Synphobranchus calvus* Melo, 2007

Peixe anguiliforme da família Synphobranchidae recentemente descrito (Melo, 2007), capturado no sopé continental no Atlântico Sul ocidental.

Foram capturados 142 exemplares pesando um total de 23.674 g (peso médio 166,7 g), com comprimentos totais que variaram de 32,8 a 76,1 cm entre as profundidades de 978,3 e 1.912,2 m (Figura 4). Ocorreu em áreas mais profundas, no talude continental, em fundos de lama terrígena (9%) e lama carbonática (91%), sob a influência de águas profundas. As maiores capturas foram observadas no talude continental ao norte do Cabo de São Tomé e ao sul da área de estudo. A maior densidade foi de 0,095 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 1.000 m (Tabela 4).

Dos exemplares sexados, 71,6% eram machos e 28,4% fêmeas, que atingiram maiores comprimentos que os machos. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzamento foi pequena, todas medindo mais de 600 mm (Figura 5).

### *Antimora rostrata* (Günther, 1878)

Espécie batipelágica da família Moridae, que ocorre entre 350 e 3.000 m de profundidade e apresenta uma distribuição circungal, à exceção do

Oceano Pacífico ao norte dos 10° N (Paulin, 1995). Capturada incidentalmente na pesca de arrasto e espinhel de profundidade no Atlântico Norte (Kulka *et al.*, 2003), é aproveitada comercialmente mas não tem, por si só, uma importância que justifique uma pesca dirigida (Fossen e Bergstad, 2006). Previamente encontrada no levantamento do Programa REVIZEE na Região Central (Costa *et al.*, 2007).

Foram capturados 30 exemplares pesando um total de 9.089 g (peso médio 303 g) com comprimentos totais que variaram de 28,2 a 51,6 cm entre as profundidades de 978,3 e 1.931 m (Figura 4). Ocorreu em áreas mais profundas, no talude continental, em fundos de lama terrígena (13%) e lama carbonática (87%), sob a influência de águas profundas. As maiores capturas foram sobre o talude continental, principalmente, e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade foi de 0,023 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 1.000 m (Tabela 4).

Dois terços dos exemplares amostrados foram sexados, e destes, 62,5% eram machos e 37,5% fêmeas, que atingiram maiores comprimentos que os machos. Não foram observadas fêmeas em estágios avançados de maturidade sexual.

#### *Aldrovandia affinis* (Günther, 1877)

Espécie bentopelágica da família Halosauridae, circunglobal no talude continental desde os trópicos até regiões temperadas frias, incluindo as cordilheiras oceânicas de todos os oceanos, principalmente acompanhando a isóbata de 4 °C (Sulak e Shcherbachev, 1997).

Foram capturados 119 exemplares pesando um total de 6.071 g (peso médio 51 g) com comprimentos totais que variaram de 14,8 a 53,1 cm entre as profundidades de 978,3 e 2.030 m (Figura 4). Ocorre em áreas mais profundas do talude, além dos 1.000 m de profundidade, em fundos de lama terrígena (8%) e lama carbonática (92%), sob a influência de águas profundas (92%). As maiores capturas ocorreram nas vizinhanças de Cabo Frio e na latitude do Cabo de São Tomé. A maior densidade foi de 0,015 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 1.000 m.

Dos 70 exemplares amostrados, 43% eram juvenis medindo, em sua maioria, menos de 30 cm e

55,7% adultos maiores de 33 cm (Figura 5). Entre os adultos, 18,5% eram machos e 82,5% fêmeas, que atingiram maiores comprimentos que os machos. A proporção de fêmeas adultas em maturação no cruzeiro foi de 44,3%.

#### *Aldrovandia oleosa* Sulak, 1977

Espécie batial da família Halosauridae, encontrada no talude continental inferior e no sopé em todo o Oceano Atlântico e no Pacífico oriental (Sulak e Shcherbachev, 1997).

Foram capturados 80 exemplares pesando um total de 3.223 g (peso médio 40,3 g), com comprimentos totais que variaram de 14,4 a 54,1 cm entre as profundidades de 989,5 e 2.030 m (Figura 4). Ocorreu de norte a sul da área de estudo, em áreas mais profundas do talude, além dos 1.000 m de profundidade, em fundos de lama carbonática sob a influência de águas profundas. As maiores capturas foram próximas a 2.000 m na latitude de Cabo Frio. A maior densidade foi de 0,009 g.m<sup>-2</sup> na isóbata de 1.900 m (Tabela 4).

Do total de 67 exemplares amostrados, 7,5% eram juvenis medindo, em sua maioria, menos de 30 cm e 92,5% adultos maiores de 33 cm (Figura 5). Entre os adultos, 8,1% eram machos e 91,9% fêmeas que atingiram maiores comprimentos que os machos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O padrão geral observado no levantamento realizado no início de outono foi de uma maior densidade de biomassa média total na plataforma interna (isóbatas de 25 e 50 m), com uma tendência geral de decréscimo com a profundidade, porém com um valor mais elevado na faixa dos 400 m.

Os teleósteos apresentam a mesma tendência com máximos de biomassa na plataforma interna e no talude superior, com uma queda de 75% no talude médio. As maiores biomassas de elasmobrânquios foram na plataforma interna, com uma queda de 94% no talude superior e médio. O mesmo foi observado para os cefalópodes, que apresentaram o máximo de biomassa na faixa



dos 50 m, com quedas de 81,1% no talude superior e 98,8% no talude médio. No entanto, as diferenças de abundância entre grupos devem ser interpretadas com cautela, considerando a baixa eficiência do apetrecho de pesca utilizado. Redes camaroneiras apresentam pouca abertura vertical, restringindo as capturas a espécies que se encontram a apenas algumas dezenas de centímetros do fundo.

Outro fator que restringe a vulnerabilidade é a utilização de um único cabo real que se bifurca em malhetas que prendem as portas, pois provocam o afastamento das espécies de maior mobilidade da região próxima à boca da rede. A baixa velocidade de arrasto, próxima a três nós, utilizada para evitar o descolamento da rede do fundo, também contribui para a baixa eficiência das redes. Algumas evidências neste sentido foram a falta de cações de corpo fusiforme nas capturas de elasmobrânquios, que foram compostas de espécies bentônicas como as raia e a raia-viola-de-focinho-curto *Zapteryx brevirostris*. As capturas reduzidas de espécies pescadas comercialmente, como corvina, castanha, peixe-sapo e merluza, reforçam esta conclusão. De fato, a maior parte dos levantamentos de biomassa em profundidades inferiores a 2.000 m foi realizada com redes de portas tracionadas por dois cabos (Haimovici, 2007; Costa *et al.*, 2005; Clark *et al.*, 2010).

Pelas razões expostas, a captura de espécies em poucos arrastos, particularmente as de maior tamanho, pode não refletir os verdadeiros padrões de distribuição.

Também requer cautela a tentativa de associação de espécies com tipos de sedimento e massas d'água a partir dos dados de um único

levantamento. Como foi registrada uma forte associação entre profundidade, tipo de sedimento e massa d'água, não foi possível discriminar entre esses fatores. Um levantamento de verão sob forte ressurgência permitiria essa discriminação na plataforma e talude superior. Do ponto de vista da estimativa de biomassa nectônica demersal e da distribuição de espécies, o levantamento realizado pode ser considerado preliminar. Um estudo mais abrangente requereria cruzeiros sazonais com estações em algumas faixas de profundidade adicionais. Ainda com as ressalvas assinaladas, verificou-se a ausência de espécies de peixes e cefalópodes demersais de interesse comercial além da isóbata dos 500 m.

As densidades de biomassa nas profundidades de 1.000 a 1.900 m situaram-se em torno de 25% daquelas observadas na plataforma e no talude superior. Costa *et al.* (2005) observaram um aumento da biomassa entre 750 e 1.500 m de profundidade quando comparadas com as faixas de 250 a 750 m e 1.500 a 2.200 m. No entanto, é mais frequente observar quedas de abundância entre o talude superior e inferior (Gordon *et al.*, 1995). As espécies que representaram a maior parte da biomassa nos arrastos além dos 1.000 m foram das famílias Synphobranchidae, Moridae e Halosauridae. Apresentam adaptações à baixa temperatura e elevada pressão em águas profundas como baixo metabolismo e consumo de energia, além de olhos com capacidade de concentrar luz e sistemas de linha lateral com canais cefálicos e linha lateral com neuromastos bem desenvolvidos. São predadores necto-bentônicos que nadam próximo ao fundo, identificando suas presas pela visão ou pela percepção de vibrações (Merrett e Haedrich, 1997).



## Referências

- Andrighetto, J.M., Haimovici, M. 1996. Reproductive cycle of *Loligo sanpaulensis* Brackoniecki, 1984 (Cephalopoda, Loliginidae) in southern Brazil. *Scientia Marina*. 60(4): 443-450.
- Ávila-da-Silva, A.O. 1996. Idade, crescimento, mortalidade e aspectos reprodutivos do pargo, *Pagrus pagrus* (Teleostei: Sparidae), na costa do Estado de São Paulo e adjacências [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Ávila-da-Silva, A.O., Haimovici, M. 2006. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758). In: Rossi-Wongtschowski, C.L. D.B., Ávila-da-Silva, A.O., Cergole, M.C., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração – II. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 49-58.
- Ávila-da-Silva, A.O., Vaz-dos-Santos, A.M. 2000. Análise das capturas de atuns e afins baseadas pelos métodos de vara e isca-viva e corrico realizados pelo N/Pq Malacostraca de 1980 a 1991. *Boletim do Instituto de Pesca*. 26(2): 211-221.
- Batista, V.S. 1987. Desenvolvimento sexual de *Zapteryx brevirostris* (Müller e Henle, 1841), no litoral do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 47(3): 301-307.
- Batista, V.S. 1991. Aspectos quantitativos da fecundidade e do desenvolvimento embrionário da raia *Zapteryx brevirostris* Muller e Henle 1841 (Pisces, Rhinobatidae) da enseada de Itaipu, Niterói, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Biologia*. 51(3): 495-501.
- Bernardes, R.A., Figueiredo, J.L., Rodrigues, A.R., Fischer, L.G., Vooren, C.M., Haimovici, M., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2005. Peixes da Zona Econômica Exclusiva da Região Sul-Sudeste do Brasil: levantamento com armadilhas, pargueiras e rede de arrasto de fundo. São Paulo: EDUSP.
- Bornatovski, H., Abilhoa, V., Freitas, M.O. 2005. Alimentação da raia-viola *Zapteryx brevirostris* na baía de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Estudos de Biologia*. 27(61): 31-36.
- Braga, A.C., Costa, P.A.S., Lima, A.T., Nunan, G.W., Olavo, G., Martins, A.S. Padrões de distribuição de teleósteos epi- e mesopelágicos na costa central (11-22°S) brasileira. 2007. In: Costa, P.A.S., Olavo, G., Martins, A.S., editores. Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros, 24. Documentos Revizee: Score-Central. p. 63-86.
- Carneiro, M.H., Castro, P.M.G., Tutui, S.L.S., Bastos, G.C.C. 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Estoque sudeste. In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: USP. Série Documentos Revizee: Score-Sul. p. 94-100.
- Clark, M.R., Althaus, F., Niklitschek E., Menezes, M.G., Hareide, N-R, Sutton, P., O'Donnell, C. 2010. Are deep-sea demersal fish assemblages globally homogenous? Insights from seamounts. *Marine Ecology*. 31(suppl.1): 39-51.
- Compagno, L.J.V. 1999. Checklist of living elasmobranchs. p. 471-498. In W.C. Hamlett (ed.) *Sharks, skates, and rays: the biology of elasmobranch fishes*. John Hopkins University Press, Maryland.
- Costa, P.A.S., Braga, A.C., Melo, M.R.S., Nunan, G.W., Martins, A.S., Olavo, G. 2007. Assembléias de teleósteos demersais no talude da costa central brasileira. In: Costa, P.A.S., Olavo, G.; Martins, A.S., editores. Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros, 24. Documentos Revizee: Score-Central. p. 87-107.
- Costa, P.A.S., Fagundes-Netto, E.B., Gaelzer, L.R., Lacerda, P.S., Monteiro-Ribas, W.M. 1997. Crescimento e ciclo reprodutivo do Pargo-rosa (*Pagrus pagrus* Linnaeus, 1758) na Região do Cabo Frio, Rio de Janeiro. *Nerítica*. 11: 139-154.
- Costa, P.A.S., Fernandes, F.C. 1993. Reproductive cycle of *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda: Loliginidae) in the Cabo Frio region, Brazil. *Marine Ecology Progress Series*. 101: 91-97.
- Costa, P.A.S., Martins, A.S., Olavo G., Haimovici, M., Braga, A.C. 2005. Pesca exploratória com arrasto de fundo no talude continental da região central da costa brasileira entre Salvador-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: Costa, P.A.S., Martins, A.S., Olavo, G. editores. Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros, 13. p.145-165.
- Costa, P.A.S., Mincarone, M.M. 2010. Ictiofauna demersal. In: Lavrado, H.P., Brasil, A.C.S., organizadores. Biodiversidade da região oceânica profunda da Bacia de Campos: megafauna e ictiofauna demersal. Rio de Janeiro: SAG Serv. p. 293-373.
- Costa, P.A.S., Haimovici, M. 1990. A pesca de polvos e lulas no litoral do Rio de Janeiro. *Ciência e Cultura*. 42(12): 1124-1130.
- Cotrina, C.P., Christiansen, H.E. 1994. El comportamiento reproductivo del besugo (*Pagrus pagrus*) en el ecosistema costero bonaerense. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero*. (9): 25-58.
- Cousseau, M.B. 1993. Las especies del orden gadiformes del Atlántico sudamericano comprendido entre 34° y 55° y su relación con las de otras áreas: resumen e introducción. *Frente Marítimo*. 13(sec A): 7-108.
- Cousseau, M.B., Perrota, R.G. 1998. Peces Marinos de Argentina: biología, distribución y pesca. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.
- Eschmeyer, W.N., Dempster, L.J. 1990. Dactylopteridae. In: Quero, J.C., Hureau, J.C., Karrer, C., Post, A., Saldanha, L., editors. Check-list of the fishes of the eastern tropical

- Atlantic (CLOFETA). Lisbon: Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. v. 2. p. 690-691.
- Fagundes Netto, E.B., Siqueira, E. 1989. Aspectos da biologia de *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 na região de Arraial do Cabo, Brasil. In XI CLAZ, Resumos, Cartagena, Colombia.
- Figueiredo, J.L., Menezes, N.A. 2000. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5). São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
- Fossen, I., Bergstad, O.K. 2006. Distribution and biology of blue hake, *Antimora rostrata* (Pisces: Moridae), along the mid-Atlantic Ridge and off Greenland. *Fisheries Research*. 82(1/3): 19-29.
- Gasalla, M.L.A., Perez, J.A.A., Marques, C.A., Tomás, A.R.G., Aguiar, D.C., Oliveira, U.C. 2005. *Loligo sanpaulensis* (Brakoniecki, 1984). In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: USP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 69-73.
- Gordon, J.D.M., Merret, N.R., Haedrich, R.L. 1995. Environmental and biological aspects of slope-dwelling fishes of the north Atlantic. In: Hopper, A.G., editor. Deep-Water Fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope. Netherlands: Kluwer Academic Publishers. p. 1-26.
- Haimovici, M. 1997. Recursos Pesqueiros Demersais da Região Sul. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (Revizee), Rio de Janeiro: FEMAR. Haimovici, M. 2007. A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: levantamento de dados e avaliação crítica. Brasília, DF: Ministério de Meio Ambiente/SMCQ.
- Haimovici, M., Cousin, J.C.B. 1989. Reproductive biology of the castanha *Umbrina canosai* (Pisces, Sciaenidae) in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*. 49(2): 523-537.
- Haimovici, M., Perez, J.A.A. 1991. The coastal cephalopod fauna of Southern Brazil. *Bulletin Marine Science*. 49(1/2): 221-230.
- Haimovici, M., Mendonça, J.T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântida*. 18: 161-177.
- Haimovici, M., Ignácio, J.M. 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 101-107.
- Haimovici, M., Freire M.A. 2009. Diet of *Octopus vulgaris* in Southern Brazil inferred from retrieved pots from commercial fishing and stomach contents. Trabalho apresentado em: Cephalopod International Advisory Council – CIAC Symposium; Vigo, Spain. p. 72. Abstracts.
- Haimovici, M., Arruda, M.C., Teixeira, R.L. 1989. Alimentação da castanha *Umbrina canosai* no litoral sul de Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 49(2): 511-522.
- Haimovici, M., Martins, A.S., Teixeira, R.L. 1993. Distribución, alimentación y observaciones sobre la reproducción de la merluza *Merluccius hubbsi* en el sur de Brasil. *Frente Marítimo*. 14: 33-40.
- Haimovici, M., Martins, A.S., Vieira P.C. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*. 56(1): 27-50.
- Haimovici, M., Ávila-da-Silva, A.O., Fischer, L.G. 2006b. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Urophycis mystacea* (Ribeiro, 1903). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Ávila-da-Silva, A.O., Cergole, M.C., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração – II. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 86-94.
- Haimovici, M., Martins, A.S., Figueiredo, J.L., Vieira, P.C. 1994. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope off southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Marine Ecology Progressive Series*. 108: 59-77.
- Haimovici, M., Absalonsen, L., Velasco, G., Miranda, L.V. 2006a. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Umbrina canosai* (Berg, 1895). In: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Ávila-da-Silva, A.O., Cergole, M.C., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração – II. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 77-85.
- Haimovici, M., Fischer, L.G., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Bernardes, R.A., Santos, R.A. 2009. Biomass and fishing potential yield of demersal resources from the outer shelf and upper slope of southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*. 37(3): 395-408.
- Haimovici, M., Ávila-da-Silva, A.O., Tutui, S.S., Bastos, G.C., Santos, R.A., Fischer, L.G. 2004. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Região Sudeste-Sul do Brasil. In: Haimovici, M., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Prospecção pesqueira de espécies demersais com espinhel-de-fundo na Zona Econômica Exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 11-76.
- Haimovici, M., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Bernardes, R.A., Fischer, L.G., Vooren, C.M., Santos, R.A., Rodrigues, A.R., Santos, S. 2008. A prospecção pesqueira de espécies demersais com rede de arrasto-de-fundo na Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul.
- IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2009. Estatística da pesca no Brasil. Grandes regiões e unidades da federação. Brasília, DF: IBAMA. [acesso em: 2011 maio 15]. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/recursos-pesqueiros>

- Kulka, D.W., Simpson, M.R., Inkpen, T.D. 2003. Distribution and biology of blue hake (*Antimora rostrata* Günther 1878) in the Northwest Atlantic with comparison to adjacent areas. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science*. 31: 299-318.
- Lewis, D.S., Fontoura, N. 2005. Maturity and growth of *Paralanchurus brasiliensis* females in southern Brazil (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). *Journal of Applied Ichthyology*. 1: 94-100.
- Lopes, F.R.A. 2005. Reprodução, idade e crescimento do peixe-sapo *Lophius gastrophysus* (Ribeiro, 1915) na região sudeste e sul do Brasil [Dissertação]. Itajaí: Univali.
- Magro, M. 2005. *Trichiurus lepturus* Linnaeus. 1758. In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração – II. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 162-166.
- Manooch, C.S., Hassler, W.W. 1978. Synopsis of biological data on the red porgy, *Pagrus pagrus* (Linnaeus). Washington: NOAA. FAO Fisheries Synopsis, 116.
- Martins, A.S., Haimovici, M. 2000a. Determinação de idade, crescimento e longevidade da abrótea de profundidade, *Urophycis cirrata*, Goode e Bean, 1896, (Teleostei; Phycidae) no extremo sul do Brasil. *Atlântica*. 22: 57-60.
- Martins, A.S., Haimovici, M. 2000b. Reproduction of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Scientia Marina*. 64(1): 97-105.
- Martins, A.S., Olavo, G., Costa, P.A.S. 2005. Recursos demersais capturados com espinhel de fundo no talude superior da região entre Salvador (BA) e o Cabo de São Tomé (RJ). In: Costa, P.A.S.; Martins, A.S.; Olavo, G., editores. Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros, 13. Série Documentos Revizee: Score Central. p. 109-128.
- Martins, A.S., Costa, P.A.S., Haimovici, M., Braga, A.C., Mincaroni, M.M. Ecologia trófica do nécton demersal da plataforma e talude continental. In: Comunidades Demersais e Bioconstrutores. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 4. p. 167-185.
- Martins, A.S., Haimovici, M. 1997. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. *Fisheries Research*. 30: 217-227.
- Melo, M.R.S. 2007. A new Synphobranchid Eel (Anguilliformes: Synphobranchidae) from Brazil, with comments on the species from the Western South Atlantic. *Copeia*. 2007(2): 315-323.
- Menezes, N.A., Figueiredo, J.L. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). São Paulo: Museu de Zoologia.
- Merrett, N.R., Haedrich, R.L. 1997. Deep-sea demersal fish and fisheries. London: Chapman and Hall.
- Muto, E.Y., Silva, M.H.C., Vera, G.R., Leite, S.S.M., Navarro, D.G., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2005. Alimentação e relações tróficas de peixes demersais da plataforma continental externa e talude superior da região sudeste-sul do Brasil. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul.
- Nakamura, I., Parin, N.V. 1993. FAO species catalogue. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Fisheries Synopsis, 125; v. 15: Snake mackerels and cutlassfishes of the world (Families Gempylidae and Trichiuridae). An annotated and illustrated catalogue of the snake mackerels, shocks, escolars, gemfishes, sack fishes, domine, oilfish, cutlassfishes, scabbardfishes, hairtails, and frostfishes known to date.
- Norman, M.D., Hochberg, F.G. 2005. The current state of octopus taxonomy. *Phuket Marine Biological Center Research Bulletin*. 66: 127-154.
- Olavo, G., Costa, P.A.S., Martins, A.S. 2005. Prospecção de grandes peixes pelágicos na região central da ZEE brasileira entre o Rio Real-BA e o Cabo de São Tomé-RJ. In: Costa, P.A.S.; Martins, A.S., Olavo, G., editores. Pesca e potenciais de exploração de recursos vivos na região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. Série Livros, 13. Série Documentos Revizee: Score Central. p. 167-202.
- Oliveira, C.G., Haimovici, M. 2000. Maturação sexual, ciclo reprodutivo e fecundidade da maria-luiza *Paralanchurus brasiliensis* (Pisces, Sciaenidae) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. In: Anais da XIII Semana Nacional de Oceanografia; Itajaí, Brasil. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí. p. 630-631.
- Paulin, C. 1995. Moridae. Moras, Molleras, Carboneros. In: Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K.E., Niem, V., editores. Guia FAO para identificação de espécies para lo fines de la pesca. Pacífico Centro-oriental. Rome: FAO. v. 3. Vertebrados: parte 2. p. 1281-1288.
- Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. Roma: FAO. FAO Fisheries Technical Paper, 234.
- Perez, J.A.A., Aguiar, D.C., Oliveira, U.C. 2002. Biology and population dynamics of the long-finned squid *Loligo plei* (Cephalopoda: Loliginidae) in southern Brazilian waters. *Fisheries Research*. 58(3): 267-279.
- Perez, J.A.A., Gasalla, M.L.A., Aguiar, D.C., Oliveira, U.C., Marques, C.A., Tomás, A.R.G. 2005. *Loligo plei* (Blainville, 1823). In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São Paulo: USP. Série Documentos Revizee: Score Sul. p. 62-68.
- Perez, J.A.A., Pezzuto, P.R. 1998. Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. *Journal of Shellfish Research*. 17(1): 303-309.
- Perez, J.A.A., Wahrlich, R., Pezzuto, P.R., Schwingel, P.R., Lopes, F.R.A., Rodrigues-Ribeiro, M. 2003. Deep-sea fishery off

- southern Brazil: recent trends of the Brazilian fishing industry. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*. 31: 1-18.
- Pezzuto, P.R., Valentini, H. 2006. Análise das principais pescarias comerciais da região sudeste/sul do Brasil com base na produção controlada do período 1986 – 2004. São Paulo: IOUSP. Série Documentos Revizee: Score Sul.
- Rodrigues, A.R., Gasalla, M.L.A. 2008. Spatial and temporal patterns in size and maturation of *Loligo plei* and *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda: Loliginidae) in southeastern Brazilian waters, between 23°S and 27°S. *Scientia Marina*. 72(4): 631-643.
- Roper, C.F.E., Sweeney, M.J., Nauen, C.E. 1984. Cephalopods of the World: an annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. Rome: United Nations Development Programme; FAO. FAO Species Catalogue, 3. FAO Fisheries Synopsis, 125.
- Santos, C., Cortelletto, G.M., Araújo, K.C.B., Spach, H.L. 2006. Estrutura populacional da raia-viola *Zapteryx brevirostris* (Chondrichthyes, Rhinobatidae), na plataforma adjacente à Baía de Paranaguá, PR. *Acta Biológica Leopondensia*, 28(1): 32-37.
- Souza M.R., Carneiro, M.H., Quirino-Duarte, G., Servo, G.J.M. 2007. Caracterização da "mistura" na pesca de arrasto de parelha desembarcada em Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto da Pesca*. 33(1): 43-51.
- Sulak, K.J., Shcherbachev, Y.N. 1997. Zoogeography and systematics of six deep-living genera of Synphobranchid eels, with a key to taxa and description of two new species of *Ilyophis*. *Bulletin of Marine Science*. 60(3): 1158-1194.
- Tomás, A.R.G. 2003. Dinâmica de população e avaliação do estoque do polvo comum, *Octopus cf. vulgaris* Cuvier, 1797 (Mollusca, Cephalopoda, Octopodidae) do sudeste-sul do Brasil [Tese]. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- Tomás, A.R.G., Petrer Jr., M. 2005. *Octopus vulgaris* (Cuvier, 1797). In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. Série Documentos Revizee: Score Sul. São Paulo: USP. p. 108-111.
- Vaz-dos-Santos, A.M., Wongtschowski, C.L.D.B. 2005. *Merluccius hubbsi* Marini, 1993. In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., editores. Análise das principais pescarias comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. Série Documentos Revizee: Score Sul. São Paulo: USP. p. 88-93.
- Vaz-dos-Santos, A.M., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Figueiredo, J.L. 2009. *Merluccius hubbsi* (Teleostei: Merlucciidae): stock identification based on reproductive biology in the South-Southeast Brazilian Region. *Brazilian Journal of Oceanography*. 57(1): 17-31.
- Vazzoler, A.E.A.M., Zaneti, E.L.M., Kawakami, E. 1973. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte 1. Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. *Publicações Especiais do Instituto Oceanográfico*. 3(1): 241-291.
- Vooren, C.M., Lamónaca, A.F., Massa, A., Hozbor, N. 2006. *Zapteryx brevirostris*. IUCN Red List of Threatened Species 2006. Version 2013.1. [acesso em: 2013 Jul 31. Disponível em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Yesaki, M., Rahn, E. 1974. Relatório Síntese N/Pq "Mestre Jerônimo" 13 cruzeiros. Brasília, DF: SUDEPE. Série Relatórios Síntese.
- Zaneti-Prado, E.M., Vazzoler, A.E.A.M. 1976. Alguns aspectos do ciclo de vida de *Umbrina canosai* na região da plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (lat 23° S) e Torres (lat 29° 21'S). Resumos da 28ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; Brasília/DF, Brasil.
- Zaneti-Prado, E.M. 1978. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de *Mullus argentinae* (Teleostei, Mullidae) na Plataforma Continental Brasileira [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Zar, J.H. 1984. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.