



MARCELO VISENTINI KITAHARA

Sistemática, distribuição geográfica, abundância e importância dos bancos de corais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, com ênfase para a identificação de áreas potenciais para a exclusão da pesca demersal

FLORIANÓPOLIS
2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

MARCELO VISENTINI KITAHARA

Sistemática, distribuição geográfica, abundância e importância dos bancos de corais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, com ênfase para a identificação de áreas potenciais para a exclusão da pesca demersal

ORIENTADOR

DR. NORBERTO OLMIRO HORN FILHO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: UTILIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

FLORIANÓPOLIS/SC, SETEMBRO DE 2006

Sistemática, distribuição geográfica, abundância e importância dos bancos de corais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, com ênfase para a identificação de áreas potenciais para a exclusão da pesca demersal

Marcelo Visentini Kitahara

Coordenador: _____

Dissertação submetida ao Programa de Pós-graduação em Geografia, área de concentração Utilização e Conservação de Recursos Naturais, do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Geografia.

Presidente: _____

Prof. Dr. Norberto Olmiro Horm Filho (UFSC)

Membro: _____

Prof. Dr. Ricardo Capítoli (FURG)

Membro: _____

Prof(a). Dr(a). Carla Van Der Haagen Custódio Bonetti (UFSC)

Florianópolis-SC, setembro de 2006

*A Michelle Fogaça de Oliveira Kitahara,
Kingo Kitahara (in memoriam),
Adil Margarete Visentini Kitahara e
Debora Visentini Kitahara Grassi*

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos ao amigo e orientador Prof. Dr. Norberto O. Horn Filho (UFSC / CFH) pela confiança depositada nestes últimos anos durante a execução do presente trabalho.

Ao Prof. Jules M. Rosa Soto (UNIVALI / MOVI), que sempre incentivou minha caminhada acadêmica e permitiu a análise da coleção de invertebrados do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí.

Ao oceanógrafo Michael Maia Mincarone (UNIVALI / MOVI) pelas incontáveis horas de conversa, apoio e incentivo, sendo decisivo em todas as fases do trabalho.

Ao Dr. Stephen D. Cairns (NMNH / Smithsonian) por permitir o estudo da coleção de corais azooxantelados depositados no National Museum of Natural History, além da doação de inúmeros espécimes ao Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, e principalmente por sua paciência e disposição em ensinar.

Ao Prof. Dr. Ricardo Capítoli (FURG) pela doação de valioso material coletado durante as campanhas Talude, Rede 85 e Revizee Score-sul, desenvolvidas pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

Aos Drs. Iran Corrêa (UFRGS / CECO) e Gilberto Dias (UFF) que gentilmente disponibilizaram inúmeros dados a respeito da sedimentologia e batimetria (respectivamente), essenciais para o desenvolvimento do presente trabalho.

Ao Prof. Paulino (UFSC / LabGeocop) pela ajuda na plotagem dos mapas e dedicação, sempre descobrindo uma saída para as mais desafiadoras questões acerca do Microstation.

Ao Prof. Luis Eduardo Bonilha (SEAP) por demonstrar o quanto o trabalho poderá ajudar a subsidiar a proteção de comunidades da plataforma e talude continental brasileira.

Aos Drs. Jarbas Bonetti (UFSC / LOC) e Carla Bonetti (UFSC / LOC) por sempre ouvirem as dúvidas com grande paciência e ajudarem a solucioná-las.

A Carlos Mello (Ministério da Agricultura) e Helena Boscolo (IBAMA / CITES) pelo auxílio do desembaraço de material biológico analisado no presente trabalho, junto as mais diversas barreiras impostas pela legislação.

A Marli Teresinha Costa (UFSC / CFH) por toda sua ajuda junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFSC.

Ao CNPq pelo apoio recebido.

A todos os tripulantes das embarcações citadas no presente estudo.

Finalmente, gostaria de agradecer e expressar meus sinceros agradecimentos a todos meus amigos e familiares que sempre me apoiaram e incentivaram.

A todos,

Muito obrigado!

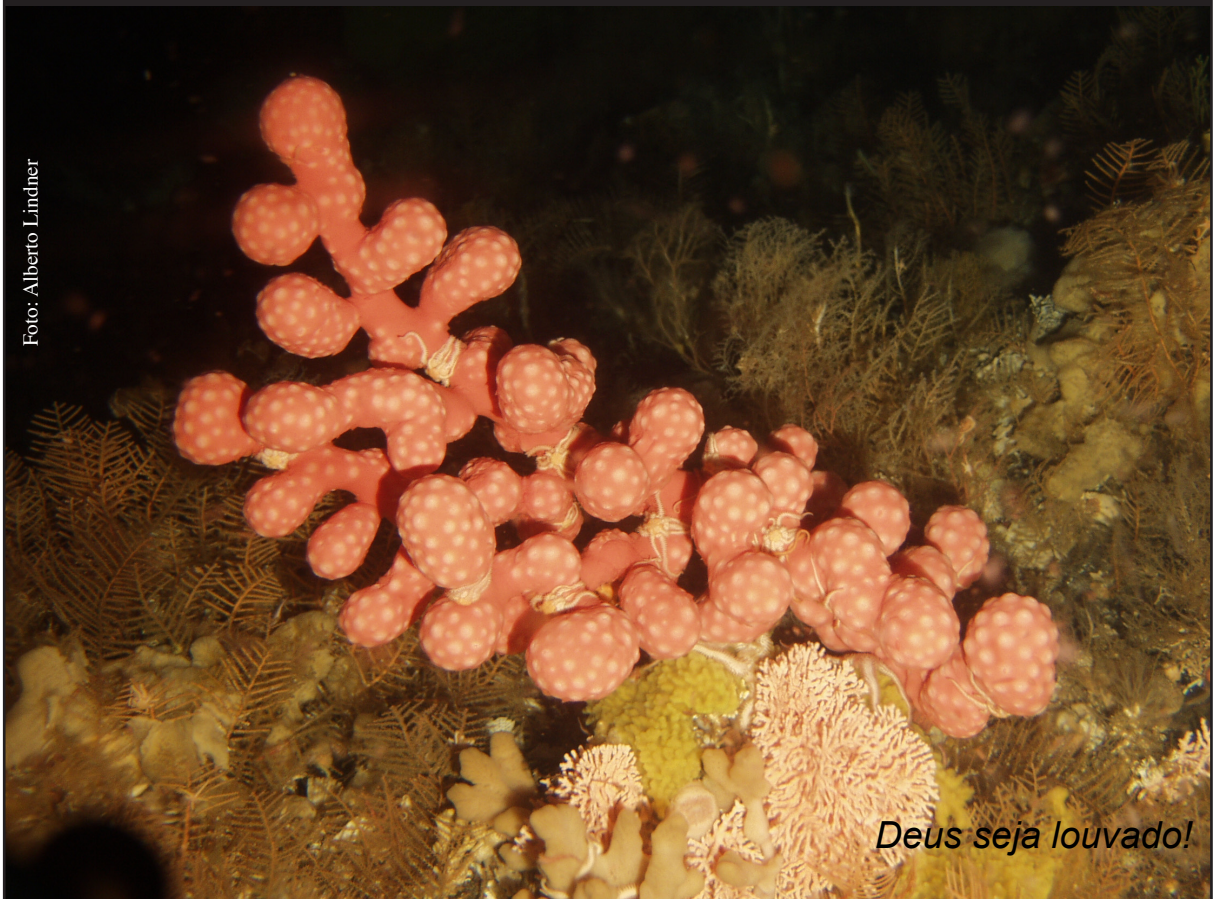


Foto: Alberto Lindner

Deus seja louvado!

RESUMO

O oceano profundo é provavelmente a última grande fronteira do planeta, devido, principalmente a necessidade de campanhas extremamente complexas e dispendiosas necessárias a sua pesquisa, sendo apenas uma pequena fração de seus ecossistemas marinhos encontrados abaixo dos 200 m de profundidade considerados bem estudados. Antes dos anos oitenta, o conhecimento científico dos recursos naturais da região da plataforma e talude continental no Brasil eram escassos. A partir da assinatura do Brasil na Convenção das Nações Unidas sobre o direito do Mar, em 1982, iniciou-se o impulso das pesquisas em oceanografia biológica na região do talude e águas profundas, principalmente pela necessidade de maiores conhecimentos a respeito dos recursos naturais da Zona Econômica Exclusiva (ZEE). A partir de 1996 foi implementado o Programa REVIZEE, significando, sem dúvida, um dos maiores esforços na pesquisa oceanográfica brasileira. Visando a implementação e adequação de políticas públicas, alguns grupos de organismos podem ser considerados com estratégicos do ponto de vista da preservação de habitat e conseqüentemente de estoques pesqueiros, destacando os corais azooxantelados. O presente trabalho disserta sobre os corais azooxantelados da Ordem Scleractinia (corais verdadeiros), coletados por campanhas oceanográficas e também pela frota pesqueira, ao largo da região sul do Brasil, área que abrange ao norte a divisa dos estados de São Paulo e Paraná, ao sul a fronteira do Brasil com o Uruguai e em direção ao mar tivemos como limite a isóbata dos 1000 m. Dentre os principais resultados apresentados, destacam-se as revisões aos estudos dos corais azooxantelados, aspectos oceanográficos físicos e químicos, sedimentologia, recursos minerais e pesca, além de estudo sistemático gerando a primeira chave de identificação dos corais de profundidade ocorrentes em águas brasileiras. A reunião destes dados propiciou o início de um melhor entendimento sobre os corais e suas relações com o ambiente no sul do Brasil, sendo propostas áreas de exculsão das pescarias demersais. Entretanto, existe a necessidade de maiores estudos sobre a distribuição das espécies e suas relações com as condições ambientais, para a implementação de medidas de preservação, principalmente das espécies formadoras de recifes profundos, já que as mesmas estão sendo reconhecidas mundialmente como áreas de refúgio, procriação e alimentação para inúmeras espécies, e estão sofrendo intenso impacto a partir das pescarias demersais.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Localização da área de estudo hachurada em amarelo (escala aproximada 1 :15.000.000)..... | 27 |
| Figura 2. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Chuí (RS) e Rio Grande (RS) e cedidas a produção do mapa do presente estudo. Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004)..... | 34 |
| Figura 3. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Rio Grande (RS) e Florianópolis (SC) e cedidas a produção do mapa do presente estudo. Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004)..... | 34 |
| Figura 4. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Florianópolis (SC) e Santos (SP) e cedidas a produção do mapa do presente estudo. Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004). | 35 |
| Figura 5. Isóbatas da área de estudo..... | 37 |
| Figura 6. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Chuí (RS) e Rio Grande (RS). Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004). | 38 |
| Figura 7. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Rio Grande (RS) e Florianópolis (SC). Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004). Figura 8. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Florianópolis (SC) e Santos (SP). Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004)..... | 39 |
| Figura 8. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Florianópolis (SC) e Santos (SP). Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004). | 40 |
| Figura 9. Mapa batimétrico da área de estudo..... | 40 |
| Figura 10. Composição do sedimentos do SE/S do Brasil. Fonte: Figueiredo Jr. & Tessler, 2004. | 51 |
| Figura 11. Mapa de sedimentos superficiais ao longo da plataforma e talude continental do sul do Brasil, modificado de Corrêa e Martins (1996). | 55 |
| Figura 12. Mapa de recursos minerais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, modificado de Santana et al. (1999). | 67 |
| Figura 13. Esquema de distribuição das massas de água ocorrentes dos 0 m aos 700 m ao longo da costa do Brasil (modificado de MATSUURA, 1986)..... | 78 |
| Figura 14. Recife de profundidade em águas do Pacífico norte (Alaska). Fonte: Alberto | |

| | |
|---|-----|
| Lindner (autor)..... | 84 |
| Figura 15. Formação coralínea típica do litoral nordestino, conhecido como “chapeirão”, e característico de ambientes marinhos tropicais. | 84 |
| Figura 16. Formação coralínea de profundidade. | 85 |
| Figura 17. Coral azooxantelado <i>Astrangia</i> sp. Foto: Ewerton Wegner, arquipélago do Arvoredo Santa Catarina..... | 86 |
| Figura 18. Principais áreas de atuação dos arrasteiros arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil)..... | 105 |
| Figura 19. Principais áreas de atuação das embarcações de emalhe de fundo arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil), modificado de Perez et al. (2001). | 106 |
| Figura 20. Principais áreas de atuação das embarcações de covos arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil). | 108 |
| Figura 21. Principais áreas de atuação das embarcações de espinhel de fundo arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil). | 109 |
| Figura 22. Estações de coleta utilizadas no presente estudo. | 114 |
| Figura 23. Algumas medidas para identificação de corais. Fonte: Modificado de Kitahara & Cairns, 2005..... | 115 |
| Figura 24. Produção do mapa batimétrico a partir do Microstation SE..... | 119 |
| Figura 25. Produção do mapa sedimentológico a partir do Microstation SE. | 119 |
| Figura 26. Plotagem das estações de coleta utilizadas no presente estudo. | 120 |
| Figura 27. (A) ramificação distal de <i>Madracis asperula</i> (MOVI 38627), X 3.1; (B) vista calicular de <i>Fungiacyathus symmetricus</i> (MOVI 38625), x 2.4; (C) fragmento de <i>Fungiacyathus crispus</i> (MOVI 38623), x 5.3; (D) colônia de <i>Astrangia rathbuni</i> (MOVI 00020), x 1.7; (E) vista calicular de <i>Astrangia solitaria</i> (MOVI 38609), x 4.7; (F) colônia de <i>Madrepora oculata</i> (MOVI 05081), x 1.3; (G) ramificação distal de <i>Madrepora carolina</i> (MOVI 38606), x 1.6; (H) calicular view of <i>Caryophyllia berteriana</i> (MOVI 23867), x 2.2; (I) vista calicular de <i>Caryophyllia crypta</i> (MOVI 38622), x 3.4; (J) vista calicular de <i>Caryophyllia barbadensis</i> (MOVI 38608), x 5; (K) vista calicular de <i>Caryophyllia scobinosa</i> (MOVI 23774), x 1.5; (L) vista calicular de <i>Caryophyllia ambrosia caribbeana</i> (MOVI 38628), x 1.25; (M) vista calicular de <i>Premocyathus cornuformis</i> (MOVI 38617), x 8.3. | 220 |
| Figura 28. (A) colônia de <i>Coenocyathus parvulus</i> (MOVI 23980), x 1.9; (B) vista calicular de <i>Trochocyathus rawsonii</i> (MOVI 38613), x 1.6; (C) vista calicular de <i>Trochocyathus</i> | |

laboreli (MOVI 24064), x 1.9; (D) vista calicular de *Paracyathus pulchellus* (MOVI 23842), x 1.9; (E) vista calicular de *Deltocyathus italicus* (MOVI 38614), x 2.2; (F) vista lateral de *Cladocora debilis* (MOVI 23940), x 1.5; (G) vista calicular de *Stephanocyathus diadema* (MOVI 38633), x 0.7; (H) vista calicular de *Stephanocyathus paliferus* (MOVI 38634), x 1.1; (I) vista calicular de *Phyllangia americana* (MOVI 38607), x 2.4; (J) vista calicular de *Deltocyathus calcar* (MOVI 38626), x 4.3; (K, L) vista calicular e lateral de *Desmophyllum dianthus* (MOVI 26927), x 0.7, 0.9, respectivamente; (M) vista lateral de *Monohedotrochus capitoli* fixo sobre *Bathelia candida* (USNM 83389), x 0.7; (N) vista calicular de *M. capitoli* (MOVI 24049), x 2.9; (O) vista calicular de *Rhizosmilia maculata* (MOVI 38620), x 2.1.221

Figura 29. (A) vista lateral de *Lophelia pertusa* (MOVI 23865), x 0.5; (B) vista calicular de *L. pertusa* (MOVI 26816), x 2.0; (C) vista lateral de *Anomocora fecunda* (MOVI 38627), x 2.4; (D) colônia de *Pourtalesmilia conferta* (MOVI 24062), x 0.3; (E) vista calicular de *P. conferta* (MOVI 24062), x 2.7; (F) vista calicular de *Phacelocyathus flos* (MOVI 38621), x 2.4; (G) brotamento intratentacular em *Solenosmilia variabilis* (MOVI 28876), x 1.6; (H) vista calicular de *Peponocyathus stimpsonii* (MOVI 38612), x 9.7; (I) vista lateral de *Sphenotrochus auritus* (MOVI 38611), x 9.2; (J) vista calicular de *Flabellum apertum* (MOVI 20939), x 1; (K) vista calicular de *Placotrochides frustum* (MOVI 38618), x 6.9; (L) vista calicular de *Polymyces fragilis* (MOVI 24054), x 1.1; (M) vista lateral de *Dasmosmilia lymani*, x 2.1; (N) vista calicular de *Javania cailleti* (MOVI 23835), x 1.8.222

Figura 30. (A, B) vista calicular e lateral de *Balanophyllia dineta* (MOVI38610), x 4.8, 3.9, respectivamente; (C) vista lateral de *Eguchipsammia gaditana* (MOVI 38624), x 2.5; (D) calices de *Tubastraea coccinea* (MOVI 38636), x 1.4; (E) vista calicular de *Rhizopsammia goesi* (MOVI 38629), x 2.6; (F) vista lateral de três espécimes de *Stenocyathus vermiformis* (MOVI 38615), x 2.6; (G) colônia de *Enallopsammia rostrata* (MOVI 20602), x 0.4; (H, I) vista calicular e lateral de *Cladopsammia manuelensis*, x 3.6, 1.5, respectivamente; (J) fragmento de *Dendrophyllia alternata* (MOVI 10720), x 0.5; (K) calices de *Tubastraea tagusensis* (MOVI 38635), x 1.5.223

Figura 31. Recife coralíneo formado a partir de *Lophelia pertusa*.230

Figura 32. Gráfico comparando o número de espécies livres e fixas perante a latitude.231

Figura 33. Número de estações divididas em estratos de 100 m de profundidade. ...232

| | |
|---|-----|
| Figura 34. Ilustração das estações de coleta utilizadas no presente estudo perante isóbatas a cada 50 m de profundidade. | 233 |
| Figura 35. Ilustração das estações de coleta (pequenos quadrados brancos) perante o sedimento superficial da plataforma e talude continental do sul do Brasil. | 237 |
| Figura 36. Comparação entre os corais (coloniais formadores de recifes, coloniais não ramificantes, solitários livres e fixos) e os tipos de sedimentos. | 238 |
| Figura 37. Comparação entre o diâmetro calicular e o tipo de sedimento superficial (sendo o diâmetro médio do cálice: muito pequeno [MP] < 3 mm; pequeno [P] 3,1 a 6 mm; médio-pequeno [MeP] 6,1 a 9 mm; médio [M] 9,1 a 12 mm; médio-grande [MeG] 12,1 a 15 mm; grande [G] 15,1 a 18 mm; muito grande [MG] > 18,1 mm). | 238 |
| Figura 38. Áreas propostas de localização de afloramentos de substratos consolidados e biodetríticos para a plataforma e talude continental do sul do Brasil. | 239 |
| Figura 39. Ilustração das estações de coleta (pequenos quadrados brancos) perante os recursos minerais da plataforma e talude continental do sul do Brasil. | 240 |
| Figura 40. Gráfico relacionando o número de espécies de corais azooxantelados e alguns aspectos oceanográficos físicos da área de estudo. | 242 |
| Figura 41. Fluxograma das políticas públicas versus pescarias versus corais azooxantelados. | 245 |
| Figura 42. Espécies comercialmente importantes de peixes e crustáceos: (A) <i>Chaceon</i> sp., (B) <i>Urophisys brasiliensis</i> , (C) <i>Conger</i> sp. e (D) <i>Lophius gastrophisus</i> | 246 |
| Figura 43. Principais áreas de atuação de arrasteiros arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil. | 247 |
| Figura 44. Captura incidental de corais em arrasteiros arrendados em águas sul-brasileiras (foto: Leandro Dessoy/ PROA/UNIVALI/SEAP). | 248 |
| Figura 45. Captura incidental de corais em arrasteiros arrendados em águas sul-brasileiras (foto: Insung 207 Anderson Ricardo Vãos/ PROA/UNIVALI/SEAP). | 248 |
| Figura 46. Principais áreas de atuação da pesca de covos arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil. | 249 |
| Figura 47. Principais áreas de atuação da pesca de emalhe arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil. | 250 |
| Figura 48. Principais áreas de atuação da pesca de espinheleiros e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil. | 251 |
| Figura 49. Captura incidental de corais por outras artes de pesca (A: Sufolck chieftain | |

| | |
|--|-----|
| (2) Jackson Ziegler Krauspenhar/PROA/UNIVALI/SEAP; B: Eder Sands (1) Guilherme de Souza Soares/PROA/UNIVALI/SEAP) | 252 |
| Figura 50. Ambientes coralíneos fortemente impactados pela pesca demersal. | 252 |
| Figura 51. Dendrograma construído a partir de uma matriz com os dados de profundidade, sedimento superficial, massas de água, riqueza e 16 espécies principais (as espécies foram transformadas em $\log_2 [x + 1]$ e as demais apenas em \log). ... | 255 |
| Figura 52. Representação espacial dos grupos formados a partir da análise multivariada. | 259 |
| Figura 53. Carta temática sobre os corais azooxantelados do sul do Brasil. | 261 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1. Lista dos corais azooxantelados brasileiros (em negrito estão discriminadas as espécies abordadas no presente trabalho), modificado de Kitahara (submetido b)..... | 93 |
| Tabela 2. Registros pretéritos de Scleractinia azooxantelado na área de estudo.. | 112 |
| Tabela 3. Ficha biométrica utilizada nas identificações dos Scleractinia..... | 117 |
| Tabela 4. Scleractinia azooxantelados ocorrentes ao largo do litoral da região Sul do Brasil e abordados no presente estudo. | 121 |
| Tabela 5. Descrição de cada estação abrangida no presente estudo. | 224 |
| Tabela 6. Disponibilização gráfica da tabela síntese (PLOTADA). | 228 |
| Tabela 7. Descrição das faixas batimétricas de ocorrência de cada espécie identificada no presente estudo, correlacionando com massa de água e número de espécies total para as faixas batimétricas a cada 50 m..... | 235 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1. Campanha realizada em fevereiro de 2002, no “B/P Marília V” | 307 |
| Anexo 2. Campanha realizada em maio e junho de 2001, no “B/P Saga de Thor” ... | 308 |
| Anexo 3. Campanha realizada em maio de 2002, no “B/P Sambaqui III” | 309 |
| Anexo 4. Campanha realizada em julho de 2002, no “B/P Saga de Viking” | 310 |
| Anexo 5. Espécimes que foram coletados em campanhas oceanográficas desenvolvidas na plataforma e talude continental do estado do Rio Grande do Sul, pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e doados ao MOVI pelo professor Dr. Ricardo Capítoli | 311 |
| Anexo 6. Parte do tombo dos espécimes de Scleractinia azooxantelados depositados no Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (MOVI), coletados na área de estudo e analisados para o presente trabalho | 313 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| LISTA DE FIGURAS | 9 |
| LISTA DE TABELAS | 14 |
| LISTA DE ANEXO | 15 |
| | |
| 1. INTRODUÇÃO | 18 |
| 2. OBJETIVOS | 22 |
| 2.1 GERAL | 22 |
| 2.2 ESPECÍFICOS | 22 |
| 3. ÁREA DE ESTUDO | 23 |
| 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | 25 |
| 4.1 ASPECTOS FÍSICOS | 25 |
| 4.1.1 Batimetria e geomorfologia | 25 |
| 4.1.1.1 Plataforma e talude continental | 27 |
| 4.1.1.2 Área de estudo | 32 |
| 4.1.2 Sedimentologia | 41 |
| 4.1.2.1 Plataforma e talude continental | 42 |
| 4.1.2.2 Área de estudo | 49 |
| 4.1.3 Recursos minerais | 56 |
| 4.1.3.1 Plataforma e talude continental | 57 |
| 4.1.3.2 Área de estudo | 63 |
| 4.1.4 Aspectos oceanográficos físicos e químicos | 67 |
| 4.1.4.1 Plataforma e talude continental | 68 |
| 4.1.4.1.1 Oceanografia física | 68 |
| 4.1.4.1.2 Oceanografia química | 72 |
| 4.1.4.2 Área de estudo | 73 |
| 4.1.4.2.1 Oceanografia física | 73 |
| 4.1.4.2.2 Oceanografia química | 78 |
| 4.2 ASPECTOS BIOLÓGICOS | 80 |
| 4.2.1 Zoologia (ordem Scleractinia) | 81 |
| 4.2.1.1 Ordem Scleractinia (os corais de profundidade) | 87 |
| 4.2.1.2 Revisão do estudo taxonômico dos Scleractinia azooxantelados no Brasil | 88 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.2 A pesca demersal | 94 |
| 4.2.2.1 Histórico da pesca | 96 |
| 4.2.2.2 A pesca demersal no sul do Brasil..... | 98 |
| 5 MATERIAIS E MÉTODOS | 110 |
| 5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS PRETÉRITOS..... | 110 |
| 5.2 AMOSTRAGEM BIOLÓGICA..... | 110 |
| 5.3 ANÁLISES LABORATORIAIS..... | 113 |
| 5.4 AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS | 118 |
| 6 RESULTADOS | 121 |
| 6.1 LISTA DAS ESPÉCIES OCORRENTES EM ÁGUAS SUL BRASILEIRAS | 121 |
| 6.2 CHAVE DICOTÔMICA PARA A IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE CORAIS AZOOXANTELADOS DO SUL DO BRASIL | 122 |
| 6.3 SISTEMÁTICA E TAXONOMIA | 126 |
| 6.4 TABELA SÍNTESE | 224 |
| 6.5 ASPECTOS ABIÓTICOS VERSUS BIÓTICOS | 227 |
| 6.5.1 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS LATITUDE..... | 227 |
| 6.5.2 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS BATIMETRIA | 231 |
| 6.5.3 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS SEDIMENTOLOGIA..... | 236 |
| 6.5.4 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS RECURSOS MINERAIS | 240 |
| 6.5.5 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS ASPECTO OCEANOGRÁFICO FÍSICO E QUÍMICO | 241 |
| 6.5.6 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS PESCA DEMERSAL | 244 |
| 7 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO..... | 253 |
| 7.1 ECOLOGIA..... | 253 |
| 7.2 PROPOSTA DE ÁREAS DE EXCLUSÃO DAS PESCARIAS INDUSTRIAIS DEMERSAIS | 260 |
| 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 267 |
| 9 ANEXOS | 307 |

1. INTRODUÇÃO

O tema Sociedade e Ambiente é uma faceta da grande questão das relações homem natureza (MONTEIRO, 1996), que atualmente, vem se tornando de uma maneira pouco “natural” (conscientemente ou inconscientemente), mais presente no dia a dia de cada um de nós.

Entretanto, é neste mesmo momento em que observamos mais comumente a visão e elaboração de novos paradigmas e ideologias, as quais buscam refletir e modificar as ações nocivas advindas das relações da sociedade humana com a natureza, em diversas escalas de tamanho e tempo, fazendo com que se iniciasse o entendimento de que as reações ambientais advindas de muitas das ações humanas, invariavelmente recaem sobre o homem, direta ou indiretamente, em longo ou curto espaço de tempo. Isso nos faz refletir sobre a globalização da economia (a qual, devido ao modelo de “desenvolvimento” mais empregado atualmente, pode ser considerada extremamente impactante ao ambiente), e mais recentemente sobre a globalização das reações ambientais geradas a partir deste modelo.

O oceano profundo é provavelmente a última grande fronteira na Terra. Há 400 anos as pessoas têm explorado e debatido sobre sua vastidão, e ainda hoje, nosso conhecimento sobre ele é apenas superficial. É notável que, apesar de ser o maior ecossistema do planeta, tenhamos mapas melhores de Marte do que de nosso próprio fundo oceânico. O ambiente profundo ainda é considerado relativamente inacessível aos instrumentos convencionais de amostragem (dragas e redes), devido à dificuldade de se operar tais instrumentos nestes níveis de profundidade. Entretanto, usando a tecnologia de veículos de operação remota, conhecidos como ROV's, além de uma variedade de câmeras, sensores e equipamentos acústicos, os pesquisadores têm obtido imagens, coletado material e estudado diversos aspectos sobre a biologia dos organismos encontrados nas regiões mais profundas dos oceanos.

Dentre todos os mares e oceanos, apenas uma pequena fração de seus ecossistemas encontrados abaixo dos 200 m de profundidade podem ser considerados bem estudados (e.g. áreas ao largo do norte do golfo do México, Flórida, Noruega,

Alaska, etc.), e estas pesquisas têm revelado índices de biodiversidade elevados, inclusive de invertebrados.

Inseridos no grupo dos invertebrados, o filo Cnidaria, (gr. *knide* = urtiga) atualmente é dividido em três classes distintas: Hydrozoa, Scyphozoa e Anthozoa. Dentre estas três classes, os antozoários formam a única que não apresenta traços de estágio meduzóides em seu ciclo de vida. Os corais verdadeiros, ou Scleractinia estão inclusos nesta classe, e possuem a capacidade de segregar carbonato de cálcio (aragonita) por células especializadas, formando desta forma o esqueleto.

A ordem Scleractinia possui aproximadamente 220 gêneros e 1314 espécies recentes (CAIRNS et al., 1999), podendo ser agrupadas em função da presença ou ausência de microalgas simbiotes conhecidas como zooxantelas. Aproximadamente metade das espécies, cerca de 49,5% são zooxanteladas (CAIRNS, 2001), possuindo faixa batimétrica de ocorrência estritamente relacionada a penetração de luz na água, também conhecida como zona fótica (0m a 100m aproximadamente). Devido a grande intensidade luminosa presente nas baixas latitudes, as maiores concentrações, também conhecidas como recifes coralíneos estão localizados em zonas tropicais de todo o globo, sendo encontrados ao largo de mais de cem países.

As outras espécies, ou azooxanteladas, não dependem de altas taxas de luminosidade para sobreviver, substituindo as microalgas por fixação em locais de passagem de ricas correntes marinhas, sendo desta forma heterotróficos. Por isso, estão presentes de norte a sul, em todos os mares e oceanos do globo (CAIRNS, 1982, 1990), sendo encontradas desde zonas costeiras e rasas (MILNE EDWARDS & HAIME, 1857-60; WELLS, 1956), até profundidades superiores a 6000 m (KELLER, 1976).

O aumento da população mundial e a exaustão de muitas áreas de cultivo emerso e dos recursos marinhos de águas rasas (devido ao intenso esforço pesqueiro e também aos elevados níveis de poluição) tornam os ambientes marinhos profundos importantes reservatórios de alimento e energia, forçando ao rápido desenvolvimento tecnológico que possibilite a exploração destes recursos. Dentre estas tecnologias, destaca-se o rápido desenvolvimento dos petrechos de pesca e associado a ele, o importante comércio que se formou e vem aumentando acerca principalmente dos

peixes e crustáceos de profundidade, fazendo com que os ambientes profundos sejam alvos de grande esforço pesqueiro (além de sua capacidade), mesmo antes de serem conhecidos e terem sua importância difundida. Entretanto, se a sociedade como um todo ainda tem dificuldade de entender e principalmente de solucionar os problemas que muitas vezes estão ocorrendo a poucos metros (entenda como *ao alcance da visão*; e.g. o desmatamento das florestas), como podemos fazer com que grandes problemas que estão acontecendo, em escalas muito superiores, fora do alcance da sociedade, se tornem pauta de uma discussão de âmbito nacional, principalmente em um país onde a grande maioria apenas “sobrevive”.

Em águas brasileiras, esforços governamentais com a intenção do incremento das taxas de captura de pescado vêm permitindo que embarcações de inúmeros países (Espanha, Coréia, Japão, Inglaterra e Portugal) capturem espécies de elevado valor econômico, principalmente no mercado externo, resultando na presença de todos os tipos de pescarias demersais trabalhando em áreas dentro ainda não estudadas da Zona Econômica Exclusiva.

Dentro deste contexto, no final da década de 90, iniciaram-se rentáveis pescarias sobre o peixe-sapo (*Lophius gastrophisus*) e sobre o caranguejo-vermelho (*Chaceon ramosae*), que utilizaram, e atualmente com um esforço bastante reduzido, utilizam as artes pesqueiras de arrasto de profundidade, espinhel e emalhe de fundo e covos. Desde as fases iniciais desta exploração, e com o aumento da atuação de pescarias demersais na costa brasileira, evidenciou-se a grande quantidade e biodiversidade de corais (Scleractinia, Octocorallia e Antipatharia) que eram e são capturadas por estes petrechos (arrasto de profundidade, emalhe de fundo, covos e espinhel de fundo) como “*bycatch*”, principalmente ao largo das regiões Sudeste e Sul (KITAHARA et al., 2002a), local onde também são geradas as maiores capturas de espécies demersais com elevado valor econômico no mercado externo, já que os bancos de corais de profundidade servem naturalmente como bioatratores, agregando os mais diversos níveis da cadeia trófica.

Estudos sistemáticos deste “*bycatch*” procedente de águas sul-brasileiras e campanhas científicas na mesma área detectaram grandes concentrações de Scleractinia, especialmente a ocorrência das colônias de *Lophelia pertusa* (Linnaeus,

1758), *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873 e *Madrepora oculata* Linnaeus, 1758 (listadas em ordem de biomassa), conhecidas como importantes reservatórios da biodiversidade marinha profunda, com grande valor como habitat, área de alimentação, procriação e refúgio para inúmeras espécies, incluindo peixes, crustáceos, moluscos e muitos outros (MORTENSEN et al., 2001).

É muito provável que as áreas de ocorrência dos corais de profundidade localizadas ao largo da costa brasileira, sejam formadas por uma fauna única, já que esta região é considerada por muitos pesquisadores, como área de transição das faunas caribenhas e antárticas, sendo conhecidas até o presente mais de 60 espécies de Scleractinia azooxantelados (KITAHARA, 2005a).

Dentre estas 60 espécies, apenas 38 são registradas no sul do país, fato que nos faz acreditar que a biodiversidade dos corais azooxantelados ocorrentes no Brasil esteja subestimado, já que campanhas oceanográficas direcionadas ainda não foram realizadas e o interesse da comunidade científica nacional para este grupo ainda é pequeno.

Visando contribuir para o conhecimento sobre os ambientes bentônicos ocorrentes em águas sulbrasileiras, o presente trabalho teve como intuito principal fornecer subsídios que sirvam para a regulamentação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade de pescarias, e principalmente demonstrar que grande parte dos pouco conhecidos recifes de profundidade, vem sendo destruídos sem que tenhamos conhecimento sobre sua importância não apenas em níveis de biodiversidade, mas principalmente com relação a sua inegável importância perante a ecologia dos ecossistemas e comunidades adjacentes.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Sabendo da necessidade de um melhor entendimento sobre a fauna de corais de profundidade ocorrente ao largo da região Sul do Brasil (Paraná ao Rio Grande do Sul), o presente trabalho visa demonstrar a importância desta comunidade perante os ambientes da plataforma e talude continental, correlacionando sua ocorrência com aspectos bióticos e abióticos, objetivando desta maneira, a elaboração de uma carta temática dos bancos de corais de profundidade do sul do Brasil, abrangendo os principais fatores ambientais determinantes para a ocorrência desta fauna.

2.2 ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são:

- Identificar a fauna de corais ocorrente na plataforma e talude continental sul brasileiro;
- Estabelecer o padrão de distribuição dos corais de profundidade da plataforma e talude continental sul brasileiro;
- Correlacionar a ocorrência de cada espécie com fatores ambientais como: aspectos morfosedimentares, temperatura, salinidade, entre outros;
- Mapear as áreas de ocorrência de corais mais importantes com relação à biodiversidade, ou seja, mapear os locais de ocorrência de espécies coloniais formadoras dos recifes de profundidade;
- Alertar sobre a importância ecológica e os impactos sofridos por estes recifes, visando gerar e fornecer dados que sirvam como base para a identificação de áreas de exclusão de pescarias demersais.

3. ÁREA DE ESTUDO

Tendo em vista que os corais azooxantelados ocorrem em toda a área compreendida entre a plataforma continental, desde a zona intermarés até profundidades de mais de 2500 m (F. Duarte *com. pess.*), o presente estudo adota a zona econômica exclusiva (ZEE), compreendida entre as latitudes 24°S e 35°40'S, como localização geográfica da área de estudo. As latitudes acima citadas foram adotadas, ao norte, devido à carência de uma regulamentação federal e estadual dos limites em áreas de mar aberto pertinente a cada um dos estados que fazem fronteira com o oceano Atlântico, e ao sul, a projeção da linha de costa do extremo sul do Brasil, projeção esta definida pela Marinha do Brasil.

Inseridas nesta projeção, estão localizadas as áreas marinhas pertinentes aos estados do sul do Brasil, a saber: Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), o que totaliza aproximadamente 1300 km de linha de costa (Figura 1).

Fazendo fronteira e intimamente relacionada à área de estudo, os principais acidentes geográficos emersos ocorrentes ao leste são, respectivamente, do norte para o sul: as baías de Paranaguá (PR) e São Francisco do Sul (SC), a foz do rio Itajaí-açu (SC), a ilha de Santa Catarina (SC) e a foz da laguna dos Patos (RS). Destaca-se também a presença das cidades de Paranaguá (PR), Joinville (SC), São Francisco do Sul (SC), Itajaí (SC), Florianópolis (SC), Laguna (SC), Araranguá (SC), Torres (RS), Tramandaí (RS), Rio Grande (RS) e Chuí (RS).

Em direção ao Atlântico, estão sendo considerados todos os montes submarinos (*seamounts*), e acidentes geográficos localizados até a isóbata de 1000 m, abrangendo parte das bacias de Pelotas e Santos. Esta profundidade limite foi escolhida, devido ao fato de que praticamente todas as coletas oriundas de campanhas de pesquisa, e principalmente todos os embarques realizados junto a frota pesqueira nacional e arrendada, raramente ultrapassaram a profundidade supracitada. Durante o desenvolvimento do trabalho, estão sendo constatadas novas áreas de atuação das embarcações arrendadas, chegando a mais de 2500 m de profundidade, entretanto, estes novos dados não estão sendo absorvidos, devido principalmente a dificuldade

que vem sendo enfrentada para a coleta dos espécimes.

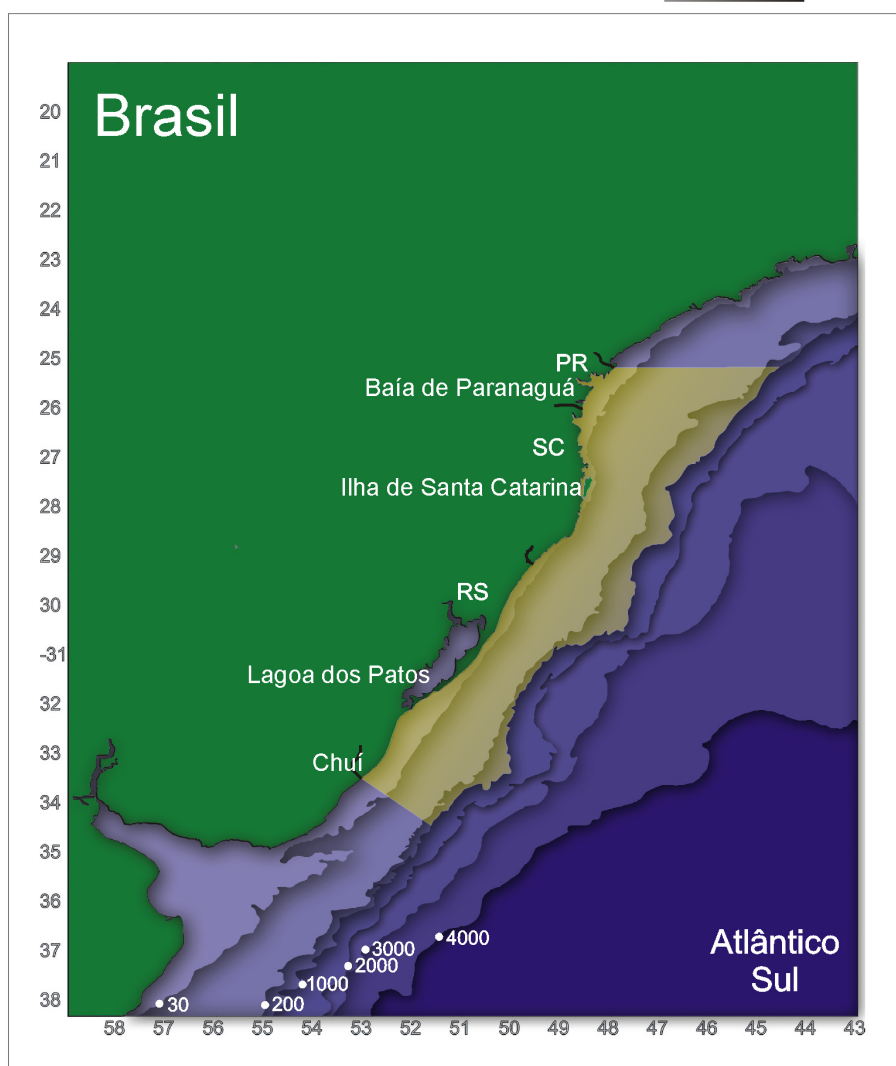


Figura 1. Localização da área de estudo hachurada em amarelo (escala aproximada 1:15.000.000).

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O presente capítulo visa à reunião de dados pretéritos referentes à batimetria e geologia já conhecidas para a área de estudo. Também são incluídos os aspectos biológicos, oceanográficos referentes à física e química, além da atuação da pesca demersal.

Para cada um dos itens citados acima, foi realizada uma breve introdução para cada tema, seguida da revisão dos principais trabalhos produzidos em toda a costa brasileira, sendo finalizado por uma minuciosa compilação de dados, produzindo-se assim um mapa que será utilizado e discutido nos capítulos referentes aos resultados e discussões. Todos os mapas possuem sua respectiva explanação. Ressalta-se que em alguns casos, para que fosse gerado um modelo que abrangesse toda a área de estudo, dados oriundos de trabalhos distintos foram aglutinados, o que produziu mapas mais atualizados para alguns itens. Vale destacar que a partir do mapa batimétrico, foi gerado um modelo em 3 dimensões o que possibilitou o estudo do relevo em relação aos espécimes analisados no presente estudo.

Com a integração dos principais estudos de cada uma das áreas acima citadas, tem-se como principal objetivo, ilustrar o atual conhecimento que abrange as grandes áreas da oceanografia e geografia para a área de estudo.

4.1 ASPECTOS FÍSICOS

4.1.1 BATIMETRIA E GEOMORFOLOGIA

O início da exploração das profundidades em que se encontra o piso oceânico e por sua vez seu relevo (geomorfologia) remonta à expedição que por muitos é considerada a primeira expedição oceanográfica realizada até então, sendo datada dos

meados do século dezenove, e chegando entre os anos de 1872 a 1876 a seu ponto culminante, com a famosa coleta de dados obtida pelo H.M.S. *Challenger*.

Durante o ano de 1876, também podemos citar a criação da Repartição Hidrográfica Brasileira, que foi o primeiro órgão criado pelo Império, a se dedicar ao levantamento hidrográfico da costa brasileira (BARRETO, 1976).

Posteriormente, podemos citar uma das fases decisivas para o estudo da morfologia marinha, que é coincidente com a Primeira Grande Guerra, onde foi introduzida a medição das profundidades sistemáticas com a utilização de ecossondagem. Entretanto, é a partir da Segunda Grande Guerra, que a acumulação de dados referentes à profundidade dos oceanos pode ser destacada.

Dentre outras funções, segundo Laughton (1973), as cartas náuticas devem salientar feições que caracterizem perigos à navegação, ou que lhe prestem auxílio, sendo exigido maior detalhe e precisão de posicionamento, as áreas de plataforma continental, especialmente as rotas de navegação, fato que é destacado na quantidade de dados referente a esta feição em relação às áreas de talude e sopé continental.

Do ponto de vista oceanográfico, é destacado por Chaves et al., (1979), que as cartas batimétricas estejam baseadas em todos os dados e informações disponíveis, traduzindo uma aproximação máxima da verdade. Conseqüentemente, podemos associar elevado valor científico e prático na exploração e exploração dos oceanos, na tecnologia marinha e de transportes.

As representações batimétricas, geomorfológicas e fisiográficas das margens continentais são as representações gráficas das unidades topográficas e da atual forma superficial do fundo do mar, podendo incluir traçados ou figuras de outras características superficiais, indicativas da forma e tendências altimétricas do relevo. Esta representação reflete a forma e o relevo atuais da superfície submersa da crosta, determinados por processos geológicos pretéritos.

4.1.1.1 PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAL

Em território brasileiro, a hidrografia pode ser considerada uma das mais antigas atividades científicas, que segundo Barreto (1976), nasceu no próprio dia do descobrimento, com o levantamento do litoral brasileiro pelos navegadores portugueses, sendo continuados até hoje, com a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), elaborando cartas náuticas e compilando dados e cartas da *General Bathymetric Chart of the Ocean* (GEBCO). Entretanto, a interpretação da morfologia do piso submarino iniciou somente por ocasião dos trabalhos pioneiros de geologia marinha na costa brasileira, no Atlântico equatorial e no Atlântico sudoeste, pelos anos 50 (CHAVES et al., 1979), sendo este precedido apenas por trabalhos esporádicos, concentrados apenas nas regiões costeiras, como por exemplo, os de Lamego (1940, 1954, 1955).

Durante o final da década de 50, diversos navios de pesquisa de geologia e geofísica marinha empreenderam estudos mais freqüentes na margem continental sul-americana. Dentre estes, podemos destacar as expedições oceanográficas desenvolvidas a serviço do *Lamont-Doherty Geological Observatory* (LDGO), do *United States Geological Survey* (USGS) e também pelo *Woods Hole Oceanographic Institution* (WHOI), além das atividades desenvolvidas pelo cruzeiro nº 12 do navio VEMA, o qual coletou dados utilizando-se de posicionamento e navegação por satélite.

Segundo Chaves et al. (1979), durante as décadas de 50 e 60, as entidades e instituições nacionais faziam medições hidrográficas marinhas sem intenção de obterem dados para análise direta da fisiografia das províncias marginais brasileiras. Somente na segunda metade da década de 60, a pesquisa geológica da plataforma continental começava a despertar interesse mais acentuado. Entretanto, observa-se que o reconhecimento quanto a batimetria, morfologia e fisiografia desta área ainda era restrito, e destacam-se pelo seu valor pioneiro, os trabalhos de Zembruscki (1967), Martins et al. (1972) e Barreto & Milliman (1969), sendo este último, a primeira tentativa de se esboçar a fisiografia integrada de toda a margem continental brasileira, reunindo todos os dados disponíveis até então.

A partir do final da década de 60 e início da de 70, nota-se um crescente interesse a respeito da geologia marinha em âmbito mundial, muitas vezes impulsionada, como no caso brasileiro, pela exploração de petróleo fora dos limites emersos dos continentes. Desta maneira, cruzeiros de pesquisa a serviço da PETROBRÁS, investigaram o Atlântico sul, sendo os dados publicados em âmbitos regionais de morfologia, estratigrafia e estrutura, dentre os quais salienta-se: Boyer (1969), Ealey (1969), Martins et al. (1969), Butler (1970), Urien (1970), Baccar (1970), Leyden et al. (1971) e Martins et al. (1972).

Ainda durante o ano de 1969, um convênio de diversas instituições (DHN, PETROBRÁS, CPRM e DNPM) e universidades, impulsionou a realização de um cruzeiro de pesquisa em geologia marinha na margem continental brasileira. Em junho do mesmo ano, sob denominação GEOMAR I, foi desenvolvido pelo NOc *Almirante Saldanha* o cruzeiro proposto, estudando os sedimentos superficiais e a fisiografia da plataforma continental norte brasileira (ZEMBRUSCKI et al., 1971).

Posteriormente, em um esforço conjunto da DHN e do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), foi criado o Programa de Geologia e Geofísica Marinha (PGGM), sendo paralelamente realizadas outras operações GEOMAR, que ultrapassaram o número de 12 (CHAVES et al., 1979), tendo sido utilizado a partir de 1976 o NOc *Almirante Câmara*.

Almeida et al. (1971), realizaram um reconhecimento global da margem continental brasileira, e Litvin & Rudenko (1972), adicionaram ao conhecimento da região entre os estados do Pará e Rio de Janeiro, publicando quinze perfis batimétricos de precisão coletados pelos navios russos *A. Kurchatov* e *D. Mendeleiev* durante expedição realizada em 1969, que também obteve êxito nas investigações geomorfológicas e fotográficas da região.

Durante o ano de 1972, também foram publicadas duas tentativas de descrição da fisiografia integrada da margem continental brasileira, sendo elas as propostas por Zembruscki et al. (1972), os quais ampliaram e acrescentaram ao trabalho de Barreto & Milliman (1969), interpolando novos dados batimétricos, e também o trabalho de Martins et al. (1972) os quais integraram toda a margem continental Atlântica da América

do Sul. Pode-se destacar que neste mesmo ano foi implantado o Projeto REMAC, o qual congregou, direta ou indiretamente, quase todas as instituições nacionais que se dedicavam à pesquisa de geologia marinha no Brasil, e propunha-se a fazer o estudo geológico de reconhecimento global da margem continental brasileira, utilizando-se de dados existentes dentro e fora do país, e compartilhando e promovendo cruzeiros e estudos próprios.

No campo da batimetria, a coleta e interpretação dos levantamentos efetuados pelos numerosos cruzeiros do Projeto REMAC, possibilitaram a criação e atualização de mapas e cartas batimétricas a partir de cartas náuticas da DHN e das cartas GEBCO (Série Projeto REMAC). A partir deste trabalho, resultaram inúmeros trabalhos de autores nacionais e estrangeiros, sobre os mais diversos aspectos da geologia da área.

Martins & Villwock (1974) relataram brevemente sobre a morfologia da plataforma continental leste brasileira, e Martins et al. (1976) realizaram mais uma contribuição ao conhecimento da morfologia da plataforma continental Atlântica sul-americana, desde o cabo Orange até o Chuí. Inicia-se então uma série de estudos na margem continental norte do Brasil, Damuth (1973) relatou sobre a morfologia de áreas marinhas referentes à zona equatorial do Brasil, posteriormente, caracterizando-a por meio da utilização do som a superfície do fundo oceânico, correlacionando com a dispersão e distribuição dos sedimentos oriundos do rio Amazonas (DAMUTH, 1975). Neste mesmo ano, Damuth & Kumar (1975), descreveram a morfologia do cone amazônico, sendo seguidos pela apresentação de um canal na margem continental brasileira (DAMUTH & GORINI, 1976), e também pelo mapa batimétrico da margem continental brasileira (ZEMBRUSCKI & FRANÇA, 1976).

Em meados de 1979, foram lançados diversos trabalhos e relatórios de grande importância para o conhecimento dos aspectos geomorfológicos da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes, sendo seus autores divididos nos seguintes itens: Introdução e Histórico (CHAVES et al., 1979), Geomorfologia da Plataforma Continental Norte Brasileira (PALMA, 1979), Geomorfologia do Fundo Atlântico Equatorial Oeste (DAMUTH & PALMA, 1979), Geomorfologia da Margem Continental Leste Brasileira e da Bacia Oceânica Adjacente (FRANÇA, 1979), Geomorfologia da Margem Continental Sul Brasileira e das Bacias Oceânicas Adjacentes (ZEMBRUSCKI,

1979). Destacamos que estes trabalhos continuam sendo base para os estudos batimétricos e geomorfológicos, principalmente das áreas representadas pelas quebras do talude continental e áreas adjacentes mais profundas, devido principalmente aos escassos trabalhos publicados nas zonas de profundidades superiores a 250 m, evidenciando desta forma, que a exploração dos ambientes a partir da quebra do talude, vem sendo realizada de maneira pouco sustentável, já que estudos nestas áreas ainda são escassos.

Martins et al. (1985) realizaram um estudo enfocando a borda da plataforma continental do Estado do Rio Grande do Sul, incluindo diversos objetivos, dentre eles a caracterização e classificação desta feição segundo Vanney & Stanley.

Em um melhoramento do Atlas Sedimentológico de 1979, produzido pelo Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO), foram obtidos grandes avanços ao conhecimento da geomorfologia e batimetria da margem continental brasileira. A reunião de pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e de pesquisadores argentinos e uruguaios possibilitou o lançamento em 1996 do Atlas intitulado: "*Morphology and sedimentology of the southwest Atlantic coastal zone and continental shelf from cabo Frio (Brazil) to península Valdez (Argentina)*" (CORRÊA e MARTINS, 1996), sendo este, um dos principais trabalhos que apresentaram mapas batimétricos para a costa brasileira até a isóbata de 200 m.

Utilizando dados oriundos de diversas fontes, Dias (1998) produziu o mapa batimétrico da plataforma e talude continental das regiões Sudeste e Sul do Brasil (Figs. 2, 3, 4).

Finalizando este breve histórico do estudo da morfologia do fundo do oceano Atlântico sul, Neto & Silva (2004), realizaram uma discussão sobre a margem, plataforma e talude continentais do Atlântico sul, atribuindo uma descrição do tipo passivo em estágio avançado de evolução para estas feições, além de demarcar três províncias distintas e típicas, sendo elas: a plataforma continental, o talude continental e a elevação continental.

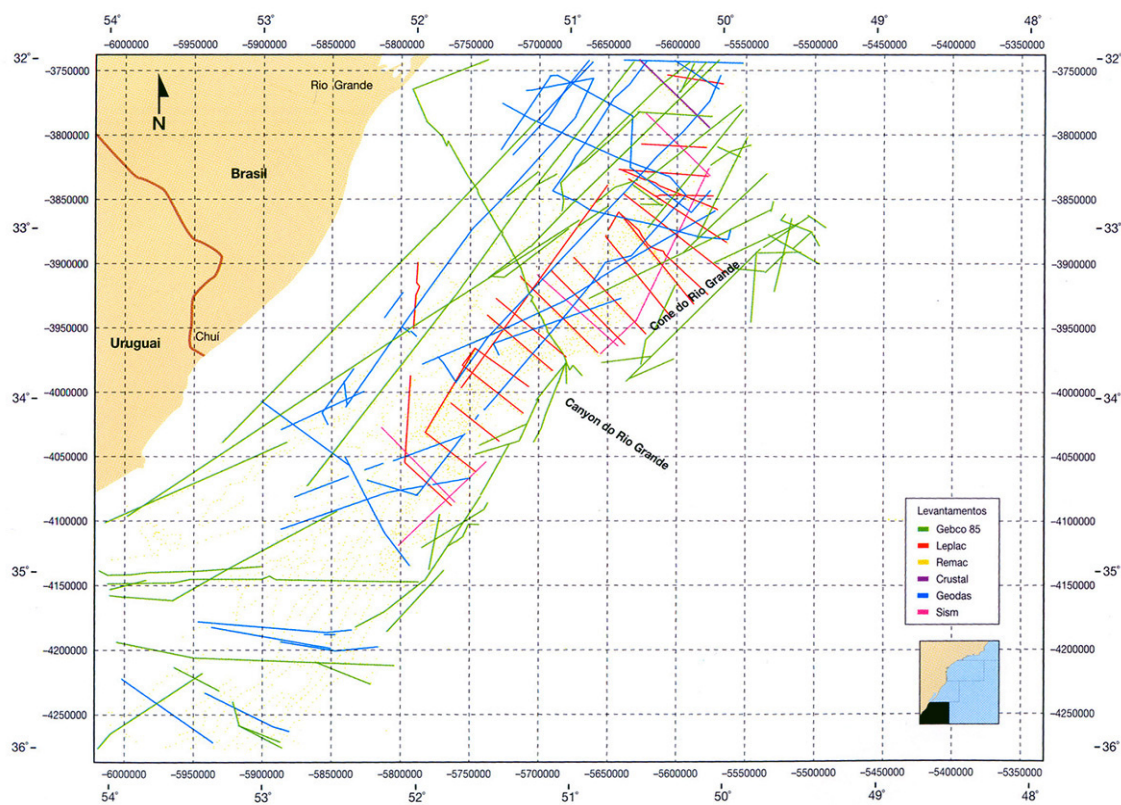


Figura 2. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Chuí (RS) e Rio Grande (RS) e cedidas a produção do mapa do presente estudo.
 Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

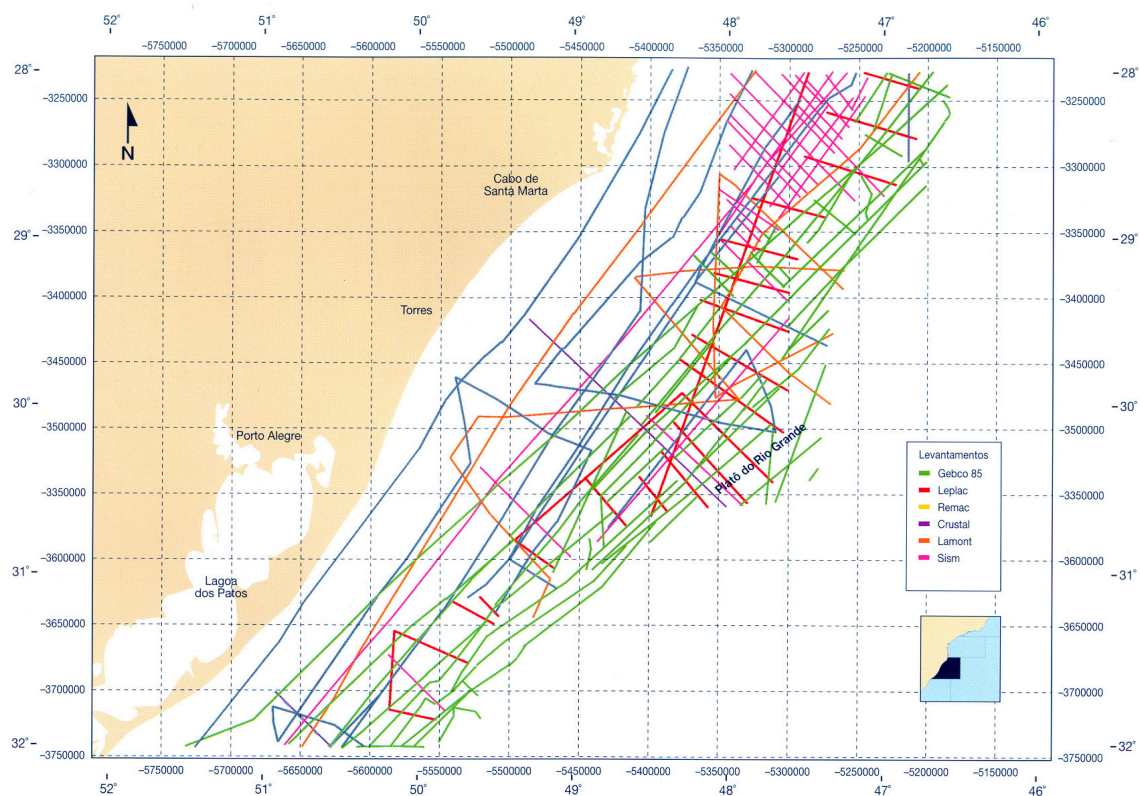


Figura 3. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Rio Grande (RS) e Florianópolis (SC) e cedidas a produção do mapa do presente estudo.
 Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

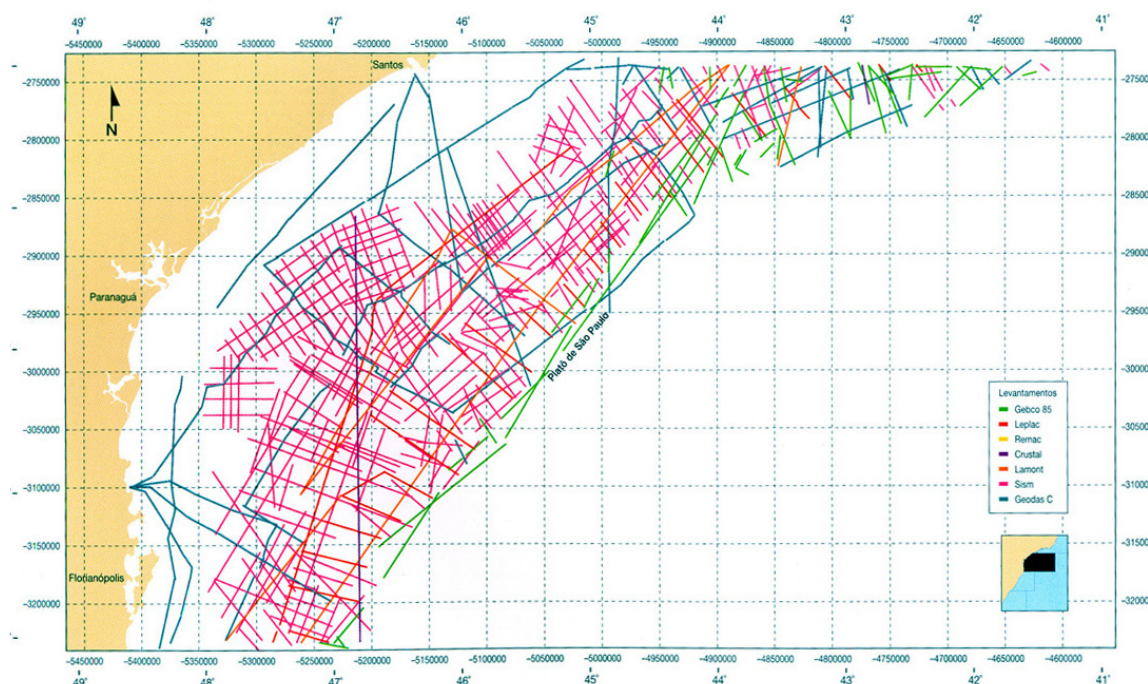


Figura 4. Linhas batimétricas utilizadas por Dias (1999) entre Florianópolis (SC) e Santos (SP) e cedidas a produção do mapa do presente estudo.

Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

4.1.1.2 ÁREA DE ESTUDO

Devido a sua grande importância perante a geomorfologia e oceanografia, a costa é considerada a interface entre o continente e as províncias marinhas, exercendo, recebendo e trocando naturalmente, ações e efeitos, já que nesta zona observa-se o encontro permanente entre a massa fluída e dinâmica dos oceanos, o meio sólido inerte dos continentes e também as massas circulantes de ar.

A costa Sul tem em geral orientação NE-SW, mas na porção entre as cidades de Paranaguá (Paraná) e Laguna (Santa Catarina), apresenta o alinhamento orientado em direção N-S. Segundo Zemruscki (1979), a região Sul pode ser subdividida em setores, e o presente trabalho engloba três dos quatro setores “criados” pelo autor, sendo eles: Embaiamento São Paulo, Florianópolis - Mostardas e Cone do Rio Grande. Entretanto, o mesmo autor destaca que a divisão de setores não tem cunho fisiográfico,

sendo o objetivo desta divisão a simplificação, organização, ordenação e citação de certos agrupamentos de detalhes semelhantes e mais notórios.

O traçado geral atual e o relevo maior presente na costa resultam de inúmeros processos que contribuíram para a formação do terraço continental. No presente trabalho, a costa da área de estudo é relativamente contínua, sendo marcada a presença de trechos retilíneos, salvo alguns acidentes locais presentes principalmente dentro do Embaiamento São Paulo. Observa-se também que em alguns casos, a costa projeta-se mar adentro, em forma de cabos e ilhas, como por exemplo, o cabo de Santa Marta Grande e as ilhas de São Francisco do Sul e de Santa Catarina, além de outras menos significativas. Entre as penetrações do mar e os represamentos de água no continente, destacam-se a baía de Paranaguá (Paraná), a laguna do Imaruí (Santa Catarina), o conjunto de lagoas costeiras ao sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, e também as lagoas dos Patos e Mirim e a lagoa Mangueira, no extremo sul da área de estudo.

A plataforma continental representa a extensão submersa do continente. Normalmente apresenta gradiente suave, inferiores a 1:1000 (suavemente inclinada mar adentro), desde a linha de praia até uma região de aumento substancial do gradiente topográfico, chamado de quebra da plataforma continental, que por sua vez, se situa em profundidades médias de 130 m na maioria dos oceanos, sendo desta maneira de fácil identificação nos mapas batimétricos. Algumas plataformas são bastante largas, especialmente nas margens passivas, caso observado na margem leste do Atlântico sul, entretanto, são reportadas larguras variando de poucos quilômetros a mais de 400 km. Segundo Vanney (1973), representa a parte superior da margem continental e apenas 7,8% da superfície do globo. De uma forma geral e de acordo com Shepard (1973), Davis (1973) e Heezen et al. (1959), os valores em termos mundiais são:

- largura média de 75 km, variando de quase ausente até o máximo de 730 km;
- inclinação média de $0,07^\circ$ (gradiente de 1:500), ou cerca de 2 m/km, e um pouco mais acentuada na parte interna, quando atinge $0,12^\circ$, ou 4 m/km, até a cota de 60 m (gradiente 1:250);
- profundidade média de aproximadamente 130 m, com a variação de menos de

35 m até 240 m, possuindo a maior quebra de inclinação na borda da plataforma continental, a denominada “quebra da plataforma” ou “degrau”;

- profundidade média de 60 m na porção mais plana (plataforma interna), com média geral de 128 m, sendo comum o relevo de até 20 m.

A largura máxima da plataforma continental na área de estudo, localiza-se no Embaiamento São Paulo em frente ao Estado do Paraná, com pouco mais de 200 km de extensão, e a mínima entre o Embaiamento São Paulo e o Cone do Rio Grande. Segundo Zemruscki (1979), em quase toda a extensão da plataforma, junto à linha de costa, existe um pequeno declive, característico e constante, sendo o gradiente de passagem da parte emersa para a plataforma continental em sentido rigoroso. É estreita (entre 7 km e 15 km), e abrange a cota batimétrica de zero a 20 m, podendo chegar em alguns casos a 40 e 60 m.

Em termos gerais, a declividade da plataforma da área de estudo (da costa até o talude) é bastante uniforme, possuindo na porção mais estreita, localizado no cabo de Santa Marta, uma proporção de 1: 500 ($0,11^\circ$), e nas mais largas, uma proporção de 1: 1000.

A plataforma continental da região Sul apresenta-se consideravelmente ampla, e com relevo suave. Em sua tendência, os contornos batimétricos acompanham de perto a costa e definem, no conjunto, uma superfície regular, sem formas topográficas acrescionais ou erosivas de grande amplitude regional. Entre o extremo norte da área de estudo, até Florianópolis, o declive intermediário se alarga e iguala, em amplitude, aos níveis interno e externo, estabelecendo uma plataforma média neste trecho. Alguns perfis produzidos por Zemruscki (1979), indicam que a configuração topográfica desta área reflete uma monoclinal, ou seja, os níveis interno e externo sempre acusam menor declividade do que o declive da plataforma média. Ainda segundo o mesmo autor, toda a plataforma acima descrita, é regularmente cortada por canais estreitos, rasos e perpendiculares ao declive geral.

No setor Florianópolis Mostardas, o primeiro declive é bastante estreito, e em geral está a 20 m de profundidade. A plataforma continental é homogênea e regular, tanto em largura como na declividade, sendo o padrão batimétrico razoavelmente

concordante com a costa. Neste setor também existem canais, neste caso curtos.

Já na plataforma presente desde Mostardas ao extremo sul da área de estudo, o primeiro declive se confunde com a declividade da plataforma, devido a sua suavidade. O padrão batimétrico também segue a linha de costa, mas existem áreas que o relevo da plataforma externa toma aspecto irregular, ocorrendo alguns altos com desníveis de até 40 m. Na porção interna da plataforma, até a cota batimétrica de 30 m, o microrrelevo desta área consiste em uma série de altos e depressões, circulares e alongadas. Figueiredo Jr. (1975) demarcou dois cordões de bancos arenosos, posicionados em direção oblíqua à costa. Na porção média da plataforma existem duas escarpas estudadas por Kowsmann et al. (1977), as quais acompanham as curvas batimétricas de 60 m e 110 m. Apesar do desnível, foram denominadas “Escarpas do Rio Grande” e na base da escarpa que ocorre aos 60 m, Zembruscki (1979) denota a ocorrência de um canal, atualmente coberto por lama. Na porção externa da plataforma, existe uma série de canais transversais, que em alguns casos atingem o sopé continental, como é o caso do complexo “Vale do Rio Grande”.

Vale destacar que Kennett (1982), define a topografia atual da plataforma continental como resultante do efeito cumulativo de erosão e sedimentação relacionadas a numerosas oscilações de larga escala do nível do mar no último milhão de anos.

A quebra da plataforma está sempre relacionada com a evolução da margem continental, bem como feições menos importantes, oriundas das oscilações do nível do mar no Cenozóico, cujos eventos deposicionais ou de erosão, estão registrados nesta “quebra”.

A quebra da plataforma demarca fisiograficamente, o limite externo da plataforma continental, podendo às vezes ser definida por um ponto, quando representado em perfil ou “linha de quebra” se observada em planta, única e bem caracterizada, que demarca a passagem do suave gradiente da plataforma para o forte declive do talude. Mas, via de regra, a passagem vai decaindo através de uma zona gradacional intermediária, onde podem ocorrer degraus do tipo terraço de abrasão, pequenas elevações carbonáticas ou, ainda, ravinamentos e vales. Segundo Chaves et al. (1979), esta zona é facilmente identificável pelo nítido ângulo de junção entre a plataforma e o talude.

Na região Sul, a quebra da plataforma é de fácil identificação, sendo relativamente

estreita (30 km), e na porção ao sul, se torna mais estreita e de configuração irregular. A configuração horizontal da linha de quebra reflete o traçado da costa, salvo algumas discrepâncias locais. O perfil desta zona exhibe forma predominantemente convexa, arredondada, mais ou menos uniforme e de relevo moderado, suavizando sobremaneira a transição plataforma talude.

Mar afora da plataforma e a ela relacionado, embora com inclinação mais acentuada, encontra-se o talude continental. Nos perfis batimétricos, o talude pode ser reconhecido onde há mudança de gradiente em relação ao mar, mudança esta semelhante a que se verifica no ponto de junção do talude com o sopé continental, entretanto, de forma menos pronunciada (Fig. 5).

Segundo Hedberg (1970), o talude continental é a mais contínua e impressionante de todas as feições geomórficas da Terra. Lewis (1974) observa no talude, a maior descontinuidade topográfica da superfície do planeta, e para sua existência, alega como provável razão básica o assentamento de blocos individuais da crosta continental, de baixa densidade, que flutuavam mais alto no manto do que os blocos da crosta oceânica, de densidade superior.

Relativamente, ele constitui a porção mais íngreme (3-6°) do piso marinho. Mostra, como a plataforma, sensíveis variações de gradiente, desde 1:2 até 1:40; tem inclinação média de 4,17°, ou 75 m/km, e largura de pouco mais de 10 km até cerca de 200 km, quando não interrompido por platôs marginais.

O talude desenvolve-se, regra geral, entre profundidades de 100-200 m e 1300-3200 m, seu relevo, por vezes bem acentuado, chega a indicar mais de uma centena de metros, particularmente junto aos cânions submarinos. O gradiente médio difere de oceano para oceano, sendo assinalado 3,34° no Atlântico (DAVIS, 1973).

O talude continental da região Sul, compondo um terraço continental de origem amplamente progradante, desde, pelo menos, o Cretáceo inferior, com alguns quilômetros de espessura de sedimentos, mantém preservada em sua conformação global a forma de origem. Sua largura é relativamente homogênea, com a frequência principal entre 120 km e 150 km, apesar de restrições locais em duas áreas: a porção mediana do Embaiamento São Paulo, onde a borda da plataforma avança em pequena protuberância, e ao sul do setor Florianópolis Mostardas, no trecho entre dois altos

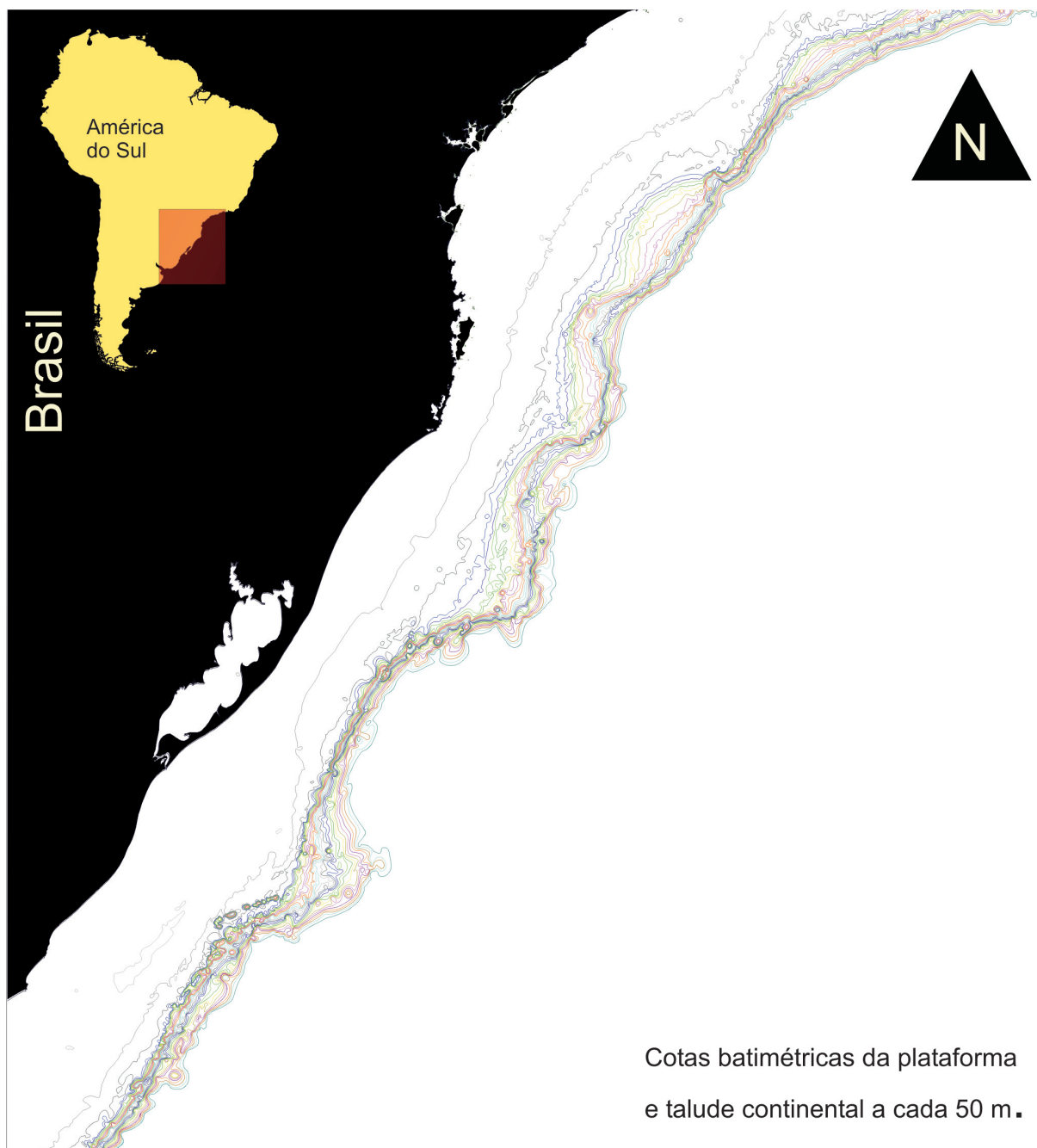


Figura 5. Isóbatas da área de estudo.

topográficos (Alto de Torres e Cone do Rio Grande). Outra particularidade observa-se no Cone e no Terraço do Rio Grande, onde o talude fica reduzido quase só à porção superior, com larguras não muito superiores a 40 km (Figs. 6, 7, 8 e 9).

A declividade geral oscila entre 50' e 2°, chegando a 6° apenas em áreas localizadas em escarpas de escorregamento. Sobre os eixos longitudinais do Cone do Rio Grande e do Alto de Torres, os declives diminuem sensivelmente, para menos

de 1°. Onde o talude não sofre influências estruturais particularizadas, o valor mais freqüente da declividade varia de 1° a 2° (ZEMBRUSCKI, 1979). Em tese, pode-se dividir o talude em duas seções: a superior e a inferior, destacando-se que estas seções não são muito demarcadas.

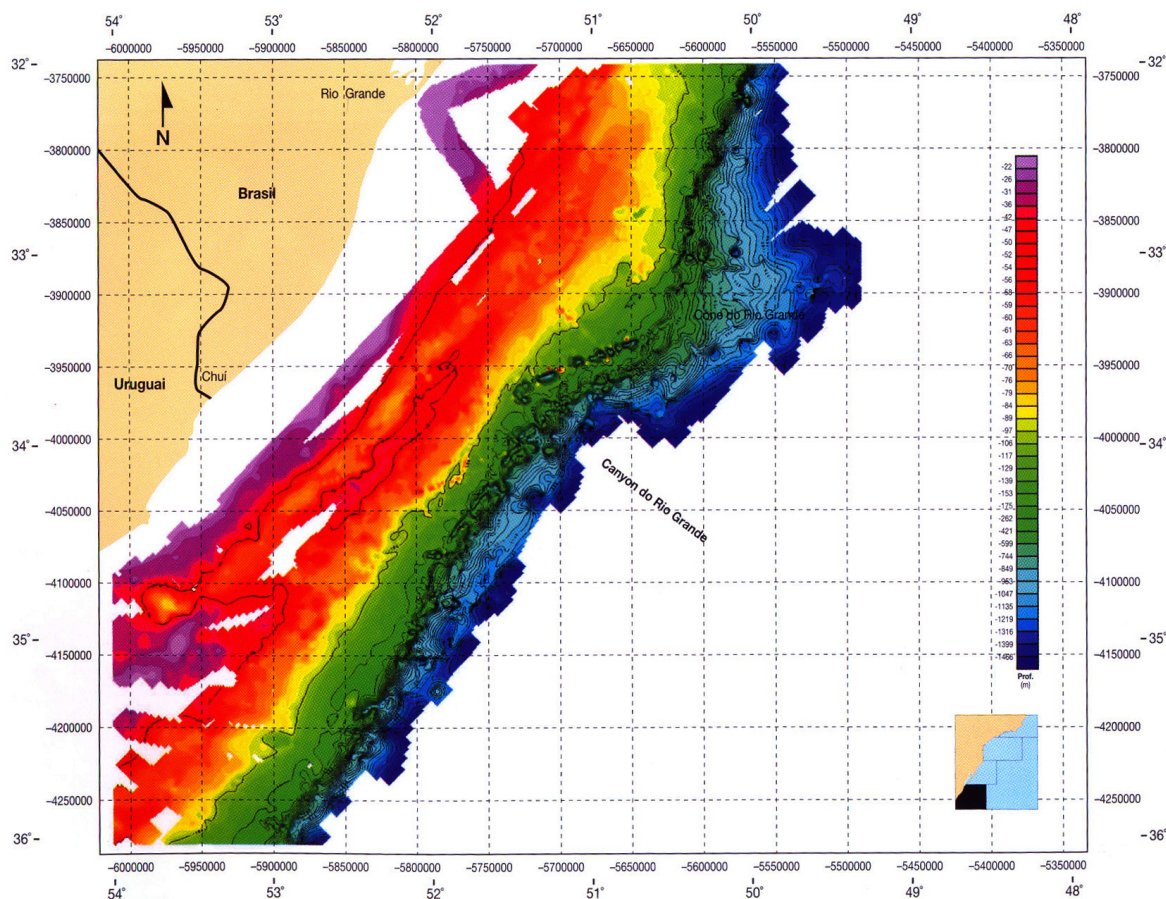


Figura 6. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Chuí (RS) e Rio Grande (RS). Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

O talude superior é mais estreito e íngreme do que o inferior, tem largura média de 13 km e declive entre 2° e 3°. Destaca-se que a largura do talude inferior é sempre mais ampla do que a do superior, oscilando entre 100 km e 150 km, e conforme Zembruscki (1979), o único meio de delimitar a base do talude inferior é por meio dos perfis, já que nos mapas torna-se difícil a delimitação desta feição.

Heezen et al. (1959) introduziram o termo elevação continental para definir a porção da margem continental que fica junto à base do talude, separando-os das bacias oceânicas. A tradução primitiva (elevação continental) foi posteriormente substituída

pele termo sopé, clássico em geomorfologia para significar a base ou parte inferior de encosta de montanha.

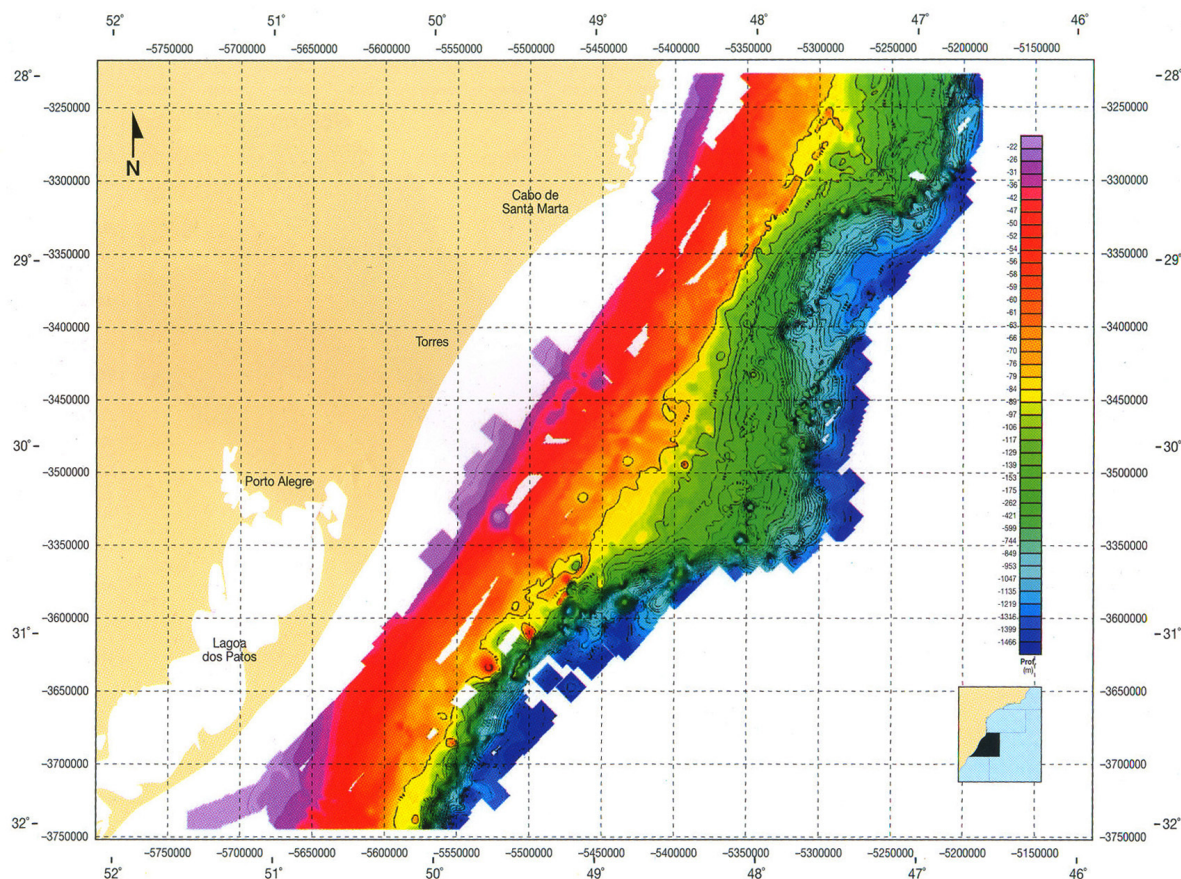


Figura 7. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Rio Grande (RS) e Florianópolis (SC).

Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

Das províncias da margem continental, o sopé é a mais difícil de ser caracterizada, e impossível de se identificar em algumas áreas. Fairbridge (1966a) lhe atribuiu largura entre 0 e 600 km, posicionando-o “sempre entre o talude continental e a planície abissal ou colinas abissais”. Os gradientes variam de 1:50 a 1:800, com a média de 1:150. O relevo é suave, menos de 200 m, excetuados alguns cânions que avançam até a borda da margem continental, e as montanhas e cadeias de montes submarinos. A profundidade varia em média de 1370 m a 4000 m. O sopé é relativamente bem desenvolvido no Atlântico e no Índico, onde pode alcançar centenas de quilômetros, e de acordo com Davis (1973), no Pacífico tem presença restrita ou quase se ausenta.

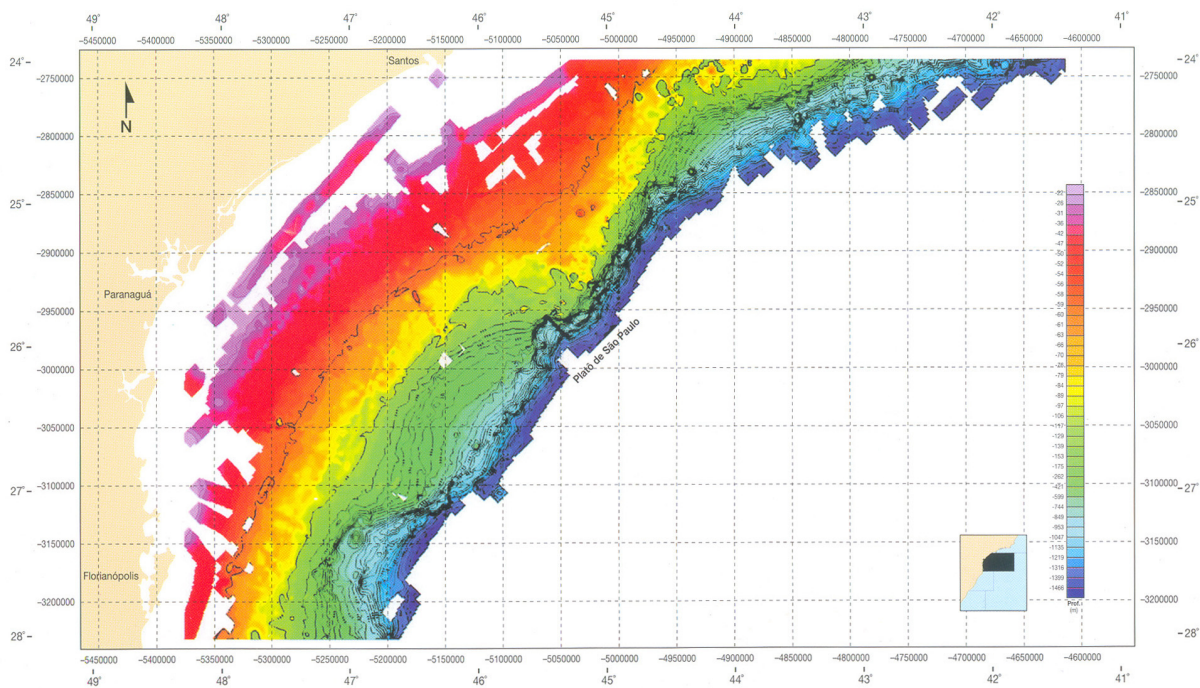


Figura 8. Mapa batimétrico do setor compreendido entre Florianópolis (SC) e Santos (SP).

Fonte: Figueiredo Jr. & Madureira (2004).

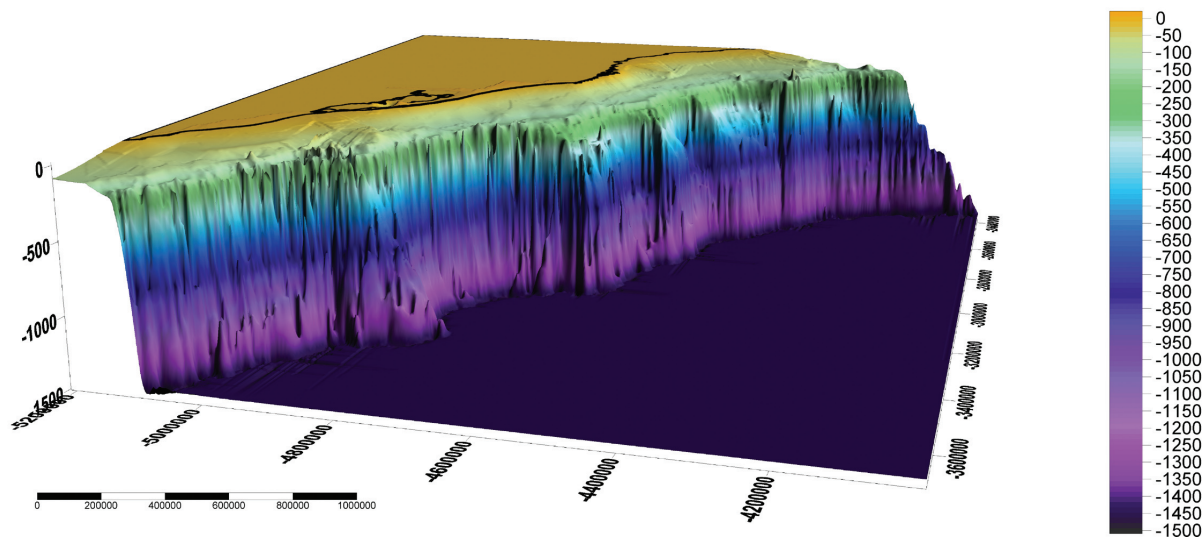


Figura 9. Mapa batimétrico da área de estudo.

4.1.2 SEDIMENTOLOGIA

Remontando a história, pode se dizer que a sedimentologia deu seus primeiros passos nos primórdios da humanidade, quando o homem começou a escolher nas cascalheiras os elementos que melhor se adaptavam a sua mão para utilizá-los como ferramentas. A partir daí, de forma intuitiva ou científica, o homem utilizou e vem utilizando a sedimentologia, desde o selecionamento de materiais de construção, até a exploração de recursos geológicos.

O termo sedimentologia foi primeiramente proposto por Wadell, indicando o estudo dos sedimentos. Friedman & Sanders (1978), definem sedimentologia como “a geologia dos depósitos sedimentares”. Entretanto, esta definição é muito abrangente, remetendo em grande parte para a definição de geologia, isto é, o estudo da Terra, englobando, conseqüentemente, todas as fases (desde a produção das partículas sedimentares, passando pelo transporte, deposição temporária, episódios de remobilização, acumulação, diagênese, até a fase final de litificação).

Na plataforma continental, a cobertura sedimentar atual, reflete a natureza predominante de seus componentes (terrígena e ou marinha), a ação de transporte e retrabalhamento dos mesmos, promovida pela atividade hidrodinâmica, além dos efeitos das oscilações eustáticas do nível do mar.

No talude e elevação continental, o estilo da sedimentação é controlado em sua maior parte por processos e mecanismos bastante distintos daqueles operantes na plataforma, destacando-se a dinâmica de ressedimentação, a circulação de fundo, em especial as correntes que atuam ao longo da elevação continental e a deposição pelágica (PONZI, 2004). Dentre estes, a ressedimentação é considerada como uma das principais formas de transporte de sedimentos clásticos que chegam ao fundo oceânico, sendo estes sedimentos constituídos em sua maior parte, por material previamente acumulado na plataforma continental, sendo transportados, via talude, através de uma complexa gama de mecanismos. Quando atingem o sopé do talude, originam depósitos de extensões variáveis, podendo configurar leques ou cones submarinos.

Outra fonte de sedimento é considerada a deposição pelágica, que consiste no lento assentamento ao longo da coluna de água, de sedimentos finos, com natureza predominantemente biogênica, associados à pequena proporção de sedimentos inorgânicos (PONZI, 2004). Estes sedimentos biogênicos são constituídos principalmente por micro-estruturas esqueléticas (carbonáticas e silicosas) e tecidos moles, resultantes da morte de organismos marinhos de águas superficiais. Já os componentes inorgânicos, formados em grande parte por sedimentos argilosos continentais e materiais vulcânicos muito finos, aportam à superfície marinha na condição de poeira eólica, após longa trajetória de transporte.

A distinção entre os vários tipos de sedimentos presentes nos oceanos obedece a uma classificação que leva em consideração os aspectos de origem ou fonte, granulometria e a composição mineralógica. Do ponto de vista da fonte, os sedimentos marinhos podem ser agrupados em alóctones e autóctones. A granulometria dos sedimentos, a grosso modo, pode ser dividida em cascalho, areia, silte e argila (sendo o cascalho o sedimento mais grosso e a argila o sedimento mais fino).

Segundo Corrêa (1980), a determinação das propriedades físicas dos sedimentos é de fundamental importância no estudo da geologia marinha, tanto em termos de classificação dos depósitos sedimentares, como também para o estabelecimento dos mecanismos dinâmicos atuantes durante a deposição e transporte.

Entendemos que, para o estudo de qualquer espécie, ou comunidade bêntica sésil, seja essencial um bom conhecimento dos sedimentos e mecanismos que regem a alocação e disponibilização dos mesmos perante o meio, já que em muitos casos, como por exemplo, nos recifes de corais rasos, o tipo do sedimento e suas características, influenciam diretamente a biodiversidade e biomassa na região.

4.1.2.1 PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAL

A bordo do RV *Beagle* (1831-1836), Darwin percorreu a costa brasileira, desde o estado de Pernambuco até o Rio Grande do Sul, passando antes pelos arquipélagos São

Pedro e São Paulo e Fernando de Noronha. Durante sua viagem identificou a natureza vulcânica desses rochedos e estudou os recifes de arenito da costa de Pernambuco em seu trabalho “*On a remarkable bar of sandstone of Pernambuco on the coast of Brazil*” (DARWIN, 1841). O mesmo autor descreveu ainda as características do parcel de Abrolhos e o litoral e ilhas da baía da Guanabara.

Remontando a história dos estudos geológicos nacionais, temos que em abril de 1875 foi criada a Comissão Geológica do Brasil. A iniciativa de criação desta instituição partiu quase que exclusivamente de Hartt, que havia sido escolhido por Louis Agassiz para se integrar à equipe de naturalistas que visitou o Brasil na *Thayer Expedition* por dois anos. Vale destacar que ambos desenvolveram inúmeros trabalhos envolvendo os Scleractinia zooxantelados.

Devido ao grande número de trabalhos existentes sobre a sedimentologia da plataforma continental brasileira, optamos por destacar apenas os que possuem áreas de estudo amplas, não abrangendo desta forma os trabalhos de cunho mais regionais. Desta mesma forma, iremos citar apenas os projetos, programas e propostas de cunho nacional, mais uma vez deixando de abranger os de menor alcance, devido principalmente a grande extensão (aproximadamente 9000 km) da costa brasileira.

As primeiras informações sobre os sedimentos de fundo da margem continental brasileira foram obtidas pela famosa expedição do *H.M.S. Challenger* (1872-1876), coletando 19 amostras, especialmente na região Nordeste (MURRAY & RENARD, 1891).

O estudo da geologia marinha na universidade brasileira começou em 1958 com o funcionamento do Instituto de Biologia Marítima e Oceanografia da Universidade do Recife (PE). Em colaboração com a Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) e com a Divisão de Recursos Pesqueiros da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), foram realizados os primeiros trabalhos sistemáticos sobre a identificação e distribuição dos sedimentos na plataforma continental brasileira. Muitos dados encontram-se publicados em “Trabalhos Oceanográficos” da Universidade Federal de Pernambuco e nas publicações da própria DHN. Os resultados das primeiras missões foram tratados por Ottmann (1959), que estudou a distribuição dos sedimentos

na desembocadura do rio Amazonas. A distribuição e natureza dos sedimentos da plataforma sul brasileira foram objeto de estudo de Martins et al. (1969), que mapearam os sedimentos modernos da plataforma continental sul-brasileira.

Com o aumento do interesse internacional pela geologia marinha e principalmente com o intuito de se conhecer melhor as jazidas energéticas, a PETROBRÁS estendia ao mar suas pesquisas. Devido principalmente a defasagem de embarcações devidamente equipadas para a prospecção de dados sedimentológicos, inúmeros navios de pesquisa estrangeiros investigaram o Atlântico sul, cujos dados obtidos foram utilizados em trabalhos regionais de morfologia, estratigrafia e estrutura.

O primeiro mapa da distribuição dos sedimentos da plataforma continental, entre Recife e cabo Orange, foi apresentado por Coutinho & Morais (1968) estudando o material coletado nas operações N-NE I e II, realizadas pelo NOc Almirante Saldanha.

Por iniciativa da SUDENE foi efetuado entre 1965 e 1966, o levantamento das possibilidades pesqueiras da plataforma continental dos estados de Alagoas e Sergipe e, ao mesmo tempo, coletadas 210 amostras de sedimentos de fundo. Os aspectos gerais dos sedimentos foram tratados por Mabesoone & Tinoco (1967) e a biologia bêntica estudada por Kempf (1972). Uma monografia resumindo os conhecimentos da geologia litorânea e da plataforma continental do Norte e Nordeste foi apresentada por Mabesoone & Coutinho (1970), limitando as primeiras análises à determinação da composição textural dos sedimentos e dos seus componentes bióticos, importantes para o mapeamento das comunidades biológicas de valor econômico. Mabesoone (1971) distinguiu algumas fácies na plataforma continental brasileira, além de mapear a ocorrência de fácies do tipo mista. Martins et al. (1967) estudaram os sedimentos que recobrem a plataforma continental sul brasileira e uruguaia, determinando quatro tipos de sedimentos: areias costeiras, sedimentos de borda de plataforma, areia de Buenos Aires e sedimentos finos provenientes do rio de la Plata.

Diante do crescente interesse de instituições estrangeiras pela geologia do Atlântico sul, a partir da década de 60, universidades e instituições brasileiras se reuniram para formulação de um programa de pesquisa em geologia e geofísica marinha. Em consequência deste esforço, em 1969 foi criado o Programa de Geologia e Geofísica

Marinha - PGGM, pelo CNPq com apoio da DHN, e iniciado no mesmo ano, com a realização da primeira Operação GEOMAR I, reunindo várias universidades (Ceará, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul) e outras entidades, como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, Petróleo Brasileiro S/A - PETROBRÁS, Departamento Nacional da Produção Mineral DNPM e Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM. Os resultados das primeiras operações GEOMAR foram apresentados por ocasião do XXVI Congresso Brasileiro de Geologia, realizado em Belém, sendo aqui destacado o trabalho de Martins et al. (1972a) que contribuiu para o conhecimento das condições sedimentológicas da margem continental sul-riograndense.

Outro grande programa, incluindo estudos de geologia e geofísica marinha, nasceu com a criação do Projeto REMAC (Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira), em 1972, envolvendo a PETROBRÁS, DNPM, CPRM, DHN, CNPq, *Woods Hole Oceanographic Institution* e o *Lamont Doherty Geological Observatory* da Universidade de Columbia - EUA. Os resultados dos estudos realizados pela primeira fase do Projeto REMAC constituem a mais completa coletânea de trabalhos sobre a sedimentação da margem continental brasileira, agrupados em 11 volumes, sob a denominação de Séries do Projeto REMAC.

A partir do Projeto REMAC, seguiram-se vários estudos realizados por pesquisadores vinculados às universidades brasileiras. Dentre estes, destacam-se os trabalhos de Costa (1974), que mapeou as colorações dos depósitos quaternários e recentes de toda a plataforma continental brasileira; Francisconi et al. (1974) que contribuíram ao correlacionamento entre a geologia da costa com os sedimentos da plataforma de todo o litoral brasileiro; Damuth & Kumar (1975) os quais adicionam inúmeras informações ao conhecimento da morfologia, distribuição dos sedimentos e padrão de crescimento do cone amazônico; França et al. (1976) que relataram sobre os sedimentos superficiais da margem continental nordeste brasileira e o grupo do Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO-UFRGS) que editou um detalhado mapeamento dos sedimentos da plataforma continental sul-brasileira (1977 - 1979).

Posteriormente, Corrêa (1980) propõe que a plataforma continental entre os estados de São Paulo e Santa Catarina caracteriza-se por uma diversidade faciológica

peculiar de zona de sedimentação terrígena moderna, progradando sobre uma superfície de areias relíquias quartzosas e biotécnicas. O mesmo autor realizou uma classificação da textura sedimentar para sua área de estudo, inferindo que além do tamanho dos sedimentos, é de extrema importância para os estudos geológicos, o conhecimento da constituição do grão. Como parte dos resultados encontrados por Corrêa (1980), destacamos os mapeamentos texturais e litofaciológicos produzidos em seu trabalho de distribuição dos sedimentos modernos da plataforma entre São Paulo e Santa Catarina.

Em decorrência de dados compilados até o ano de 1980, foi elaborado pelo DNPM o primeiro mapa geológico do Brasil, integrando as porções emersas e submersas do território nacional. Posteriormente, em 1981 foi criado um grupo de trabalho em minerais marinhos pelo Ministério de Minas e Energia (MME), o qual produziu um relatório onde especifica os principais recursos minerais da margem continental brasileira.

Através de um convênio entre a Marinha do Brasil e a Marinha Norte-americana, firmado em 1980, foi criado o programa CENTRATLAN, que possibilitou a realização de levantamentos geofísicos incluindo áreas da nossa margem continental até a dorsal mesoatlântica.

Durante o ano de 1985, Martins et al. (1985) publicaram um estudo sobre os aspectos sedimentares da plataforma e talude superior do Rio Grande do Sul. Neste mesmo ano, o Brasil como estado-membro da Comissão Oceanográfica Intergovernamental (COI/UNESCO), integra o Programa “*Ocean Sciences in Relation to Non Living Resources/OSNLR*”. Como resultado desta participação foi publicado pelo grupo OSNLRs para o Atlântico sul ocidental (SWAtl), o Atlas “*Morphology and Sedimentology of the Southwest Atlantic Coastal Zone and Continental Shelf from Cabo Frio/Brazil to Peninsula Valdés*”, na escala 1:100.000 (CORRÊA e VILLWOCK., 1996). A partir de 1997, o programa OSNLR foi ampliado para todo o País, articulando-se com IOCARIBE.

O Plano de Levantamento da Plataforma Continental Brasileira (LEPLAC), instituído em 1988 e tendo como objetivo estabelecer o limite externo da plataforma continental, no seu enfoque jurídico, conforme critérios estabelecidos pela convenção

das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), vêm acumulando desde sua criação, grandes acervos de dados sobre batimetria de precisão, sísmica de reflexão multicanal, gravimetria e magnetometria, importantes para o conhecimento da estrutura da nossa margem continental.

O Projeto AmasSed de cooperação internacional entre universidades brasileiras e americanas, realizou entre 1989 e 1992, estudos multidisciplinares na plataforma continental amazônica com o objetivo de compreender os processos entre o enorme fluxo de água doce, o material em suspensão trazido pelo rio Amazonas e o oceano Atlântico.

Seguindo o mesmo enfoque de associação com instituições estrangeiras, nasceu o projeto de cooperação internacional entre universidades brasileiras e alemãs JOP'S (I e II), o qual realizou entre 1990 e 1993, estudos multidisciplinares de norte a sul da plataforma continental brasileira. Durante o ano de 1992, foi realizado sob patrocínio da PETROBRÁS, um diagnóstico ambiental oceânico e costeiro da costa sul do Brasil, incorporando um substancial conjunto de informações sobre a cobertura sedimentar da área.

O trabalho executado em 1995, pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, sobre a caracterização físico-natural da plataforma continental interna e áreas adjacentes foi de grande utilidade para o conhecimento dessa área ainda pouco estudada. Recentemente o Programa para o Levantamento dos Potenciais Sustentáveis de Captura de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva (Programa REVIZEE) incluiu um levantamento de dados pretéritos referentes à geologia marinha, intitulado "Levantamento Bibliográfico sobre a Geologia Marinha no Brasil, 1841-1992", que constitui a mais completa coletânea de referências bibliográficas sobre a geologia e geofísica marinha do Brasil.

As atividades de pesquisa e ensino realizadas em nível de universidades e centros de pesquisa no país encontram-se sumarizadas na publicação "A Pesquisa e o Ensino de Geologia Marinha no Brasil" (MAHIQUES & TESSLER, 1997), com o apoio do CNPq/DHN.

Em 1997, o governo estabeleceu o Programa REMPLAC (Avaliação dos Recursos

Minerais da Plataforma Continental) com o intuito de promover o efetivo conhecimento dos recursos minerais da plataforma continental brasileira. O REMPLAC efetuou, em sua primeira etapa, o levantamento de dados pretéritos, envolvendo o mapeamento morfológico e dos sedimentos superficiais da plataforma continental em escala de 1:1000000. A Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais Serviço Geológico do Brasil (CPRM) atendendo determinação do Comitê Executivo do programa REMPLAC assumiu a coordenação operacional do programa. Desde então, a CPRM, em particular a Divisão de Geologia Marinha (DGM), vem interagindo com a comunidade científica nacional integrante do programa de geologia e geofísica marinha (PGGM), através da participação em reuniões anuais do referido programa, em seminários específicos. O REMPLAC integra-se aos programas REVIZEE e PROARQUIPÉLAGO no sentido de garantir um amplo conhecimento do fundo oceânico adjacente ao Brasil. Este conhecimento deve preceder qualquer tentativa de exploração mineral, sendo seus produtos aplicados inclusive para a exploração de petróleo na nossa margem continental.

No final de 2001, a CPRM concluiu a compilação e atualização do mapa geológico do Brasil na escala de 1:2500000 incluindo a porção oceânica.

As atividades em geologia e geofísica marinha continuam sendo realizadas pelos grupos universitários e instituições nacionais que participam do PGGM. As pesquisas conduzidas por esses grupos concentram-se principalmente no estudo da geomorfologia, dos sedimentos superficiais da plataforma continental, da geofísica e dos problemas das zonas costeiras. Poucos pesquisadores se dedicam ao estudo das regiões de mar profundo, devido à falta de infra-estrutura para este tipo de trabalho.

Finalizando, em 2004, os sedimentos coletados pelo Programa REVIZEE, foram estudados por Figueiredo Jr. & Tessler (2004), os quais analisaram quanto à granulometria pelo método tradicional de peneiramento os sedimentos oriundos desde o norte do cabo de São Tomé até o extremo sul do Brasil. Vale destacar que além destes dados, foram adicionados dados pretéritos do PGGM.

4.1.2.2 ÁREA DE ESTUDO

As características dos sedimentos superficiais da plataforma continental sul brasileira, têm sido estudadas sistematicamente desde 1967. A textura superficial é uma das características mais compreendidas até o momento, sendo o trabalho pioneiro em agrupar diversos dados, gerando um dos primeiros e mais completos mapas sedimentológicos do sul do Brasil, os dados do Projeto REMAC, o qual foi precedido por estudos de áreas mais restritas como: Zembruscki (1967), Martins et al. (1969), Martins et al. (1972 a), Millimann (1972), Martins et al. (1973), Francisconi et al. (1974) e Rocha et al. (1975).

Segundo Rocha et al. (1975), a plataforma continental do sul do Brasil apresenta uma distribuição de sedimentos bastante contínua, sendo a plataforma interna constituída por 90% de areia predominantemente quartzosa e cascalho biodetrítico, que foram depositadas em ambientes costeiros do ambiente praiial. A plataforma média contém argila e silte terrígenos, pobres em areia e depositados em ambiente costeiro lagunar. A plataforma externa é constituída por carbonato biodetrítico relicto, composto por moluscos, crustáceos e foraminíferos arenáceos. O talude continental mostra sedimentos finos terrígenos, oriundos do retrabalhamento de depósitos relictos da plataforma e com fração arenosa predominantemente composta por foraminíferos planctônicos. Ao largo do sul do Rio Grande do Sul, as plataformas interna e externa são constituídas por areia quartzo-feldspáticas, encontrando-se na plataforma média, ocorrências isoladas de corpos de lama terrígena. O talude continental é composto por sedimentos terrígenos, com alto conteúdo de silte e baixo teor de carbonato. Nesta região, os sedimentos foram depositados em ambientes semelhantes aos da região ao norte, mas os constituintes mineralógicos revelam proveniência platina.

A plataforma continental entre o arroio Chuí e a cidade de Albardão tem sua distribuição de sedimentos com predominância de areias terrígenas e com mineralogia de fonte platina (ROCHA et al., 1975). Localmente ocorrem depósitos conchíferos grossos, em interdigitação com as areias (FIGUEIREDO JR., 1975).

A plataforma continental entre a cidade de Albardão e o cabo de Santa Marta,

é capeada internamente por areias terrígenas. Entre as cidades do Rio Grande e Mostardas, estas areias formam, localmente, bancos associados a depósitos conchíferos. Na plataforma média localiza-se uma faixa contínua de sedimentos lamosos, passando, na plataforma externa a sedimentos arenosos terrígenos e biodetríticos, sendo os últimos constituídos principalmente por conchas de moluscos, sendo depositados em ambiente de plataforma média e retrabalhados em ambiente costeiro.

A plataforma continental de Santa Catarina até a cidade de Santos é constituída internamente por larga faixa de areias terrígenas, passando a um corpo lamoso isolado no talude e posteriormente com uma faixa de sedimento constituído por areias biodetríticas e cascalho que se estendem desde a plataforma externa até parte do talude. No seu extremo norte, o corpo de lama estende-se quase até o talude continental. Nesta região encontra-se também uma ampla rede de paleocanais soterrados, principalmente na plataforma interna.

Vale destacar que bolsões semi-isolados, localmente com espessuras entre 14 m e 20 m, ocorrem entre o arroio Chuí e a cidade do Rio Grande, sendo o corpo mais ao sul confinado à depressão batimétrica que se desenvolve paralelamente à costa, e o corpo mais ao norte, não se restringe ao canal e abrange maior largura da plataforma. Outros estudos que citam e mapeiam estes bolsões de lama são encontrados em Rocha et al. (1975), Martins et al. (1973) e em Francisconi et al. (1974).

Segundo Figueiredo Jr. & Tessler (2004), as lamas predominam na área sul do Brasil, principalmente a partir dos 100 m de profundidade, sendo pontilhadas em alguns locais por faixas de sedimentos de granulometria de areia média e areia grossa ao longo do talude. De acordo com os mesmo autores, as areias muito finas estão localizadas nas plataforma média e interna, podendo ser observado uma grande extensão deste sedimento ao sul da ilha de Santa Catarina até a cidade de Rio Grande, onde começa a se intercalar com areias grossas e cascalhos (Fig. 10).

Em termos de cobertura sedimentar, o sopé se caracteriza por abrigar sedimentos derivados, principalmente, das argilas e siltes terrígenos provenientes da plataforma continental e transportados por correntes de fundo ou por deslizamentos, através do talude (FAIRBRIDGE, 1966b).

Entretanto, com o intuito de se descrever de forma coesa e simplificada a sedimentologia da plataforma e talude continental da área de estudo, optou-se pela utilização de apenas duas fontes de dados. A primeira foi realizada por diversos pesquisadores brasileiros, uruguaios e argentinos e culminou com o lançamento do Atlas intitulado: “*Morphology and Sedimentology of the Southwest Atlantic Coastal Zone and Continental Shelf from Cabo Frio (Brazil) to Península Valdez (Argentina)*”, com a editoração de Martins & Corrêa (1996). Neste trabalho observa-se a detalhada distribuição textural dos sedimentos superficiais da área de estudo. Entretanto, em alguns casos, a falta de dados referentes às zonas mais profundas, fez com que se extrapolassem algumas texturas, principalmente em localidades ao largo do Estado de Santa Catarina.

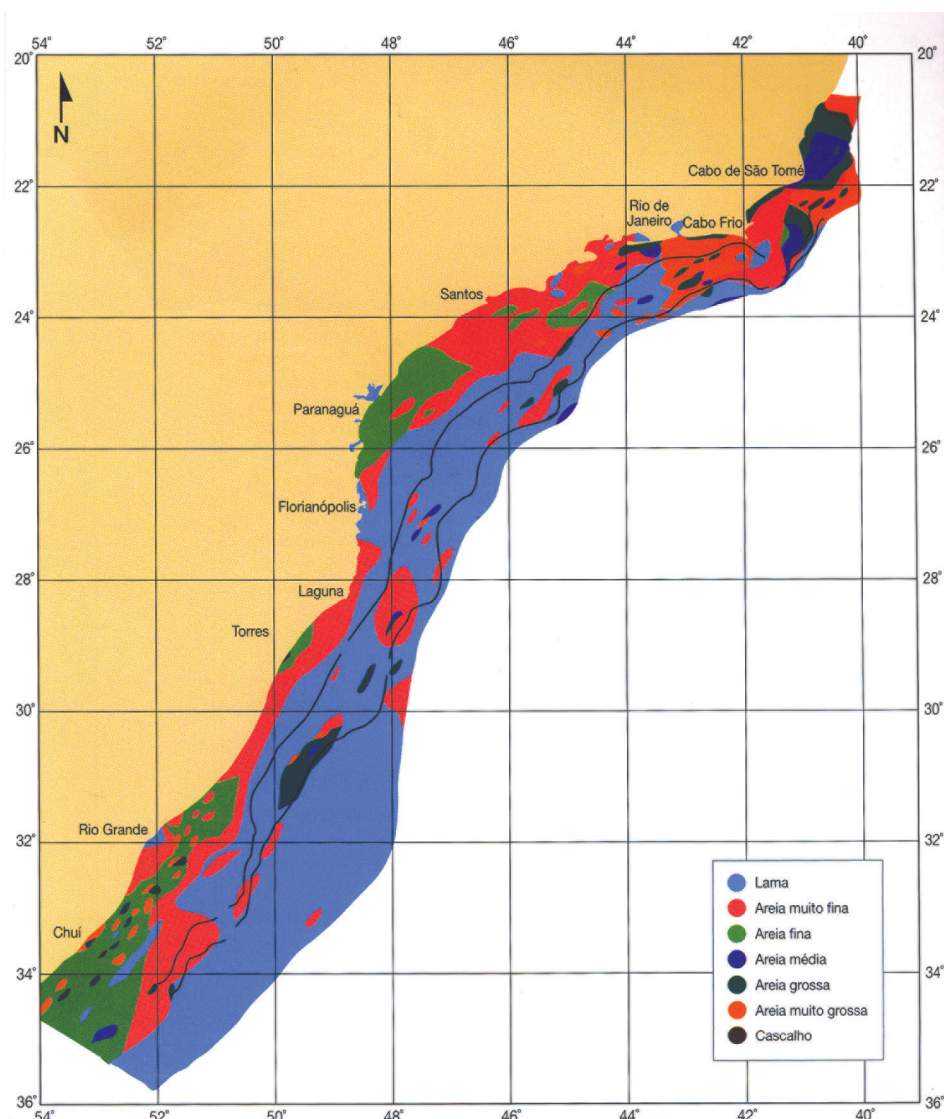


Figura 10. Composição dos sedimentos do SE/S do Brasil.

Fonte: Figueiredo Jr. & Tessler, 2004.

A segunda fonte de dados é oriunda do Projeto REMAC, o qual também abrange a área de estudo, sendo bastante oportuno seu aproveitamento com relação as feições do domínio carbonático e principalmente ao tipo de sedimentação ocorrente ao largo do talude continental, entre a isóbata de 200 m até a profundidade limite da área de estudo. Um dos resultados deste projeto foi a produção de diversos mapas, dentre os quais se destaca o intitulado: “Mapa faciológico dos sedimentos superficiais da plataforma e da sedimentação quaternária no oceano profundo, margem continental sul, Brasil” (REMAC, 1979).

Do ponto de vista textural, observa-se nos sedimentos superficiais da área de estudo, desde o extremo norte do Estado do Paraná, até o extremo sul do Brasil (arroio Chuí), entre a costa e a isóbata de 1000 m, oito províncias distintas de cobertura sedimentar: 1) Arenosa; 2) Areno-siltosa; 3) Areno-argilosa; 4) Siltico-arenosa; 5) Siltosa; 6) Siltico-argilosa; 7) Argilo-siltosa; e 8) Areno-siltico-argilosa (Fig. 11).

Arenosa: Esta textura é representada por faixas de sedimentos localizados paralelamente ao continente, estendendo desde o extremo norte da área de estudo (Paraná) até o extremo sul (Rio Grande do Sul). Entretanto, esta textura é interrompida nos arredores da ilha de Santa Catarina, sendo esta interrupção, provavelmente, oriunda de atividades de ressurgência (CORRÊA, *obs. pess.*). Segundo Corrêa & Villwock (1996), este tipo de textura também pode ser observada em áreas descontínuas, da plataforma continental externa. A primeira área ocorre entre a ilha de Santa Catarina (SC) e Mostardas (RS), e a segunda se estende desde o farol de Albardão (RS) até o Chuí (RS).

De acordo com Figueiredo Jr. (1975) e também Corrêa (et al., 1977, 1978), na plataforma interna ao largo da lagoa Mangueira (RS), este tipo de sedimento é enriquecido pela presença de material bioclástico com composição carbonática, que por sua vez, é bastante fragmentado e possui aparência arredondada. Corrêa (1980, 1986, 1987a, b), também cita a presença deste material bioclástico para as faixas de areia ocorrentes ao longo da plataforma continental externa, além de comparar o tipo de areia encontrado nas plataformas interna e externa com a

areia de praia, que normalmente possui principalmente quartzo de granulometria média em sua composição (CORRÊA, 1987a).

Areno-siltosa: Este tipo textural é observado nas plataformas média e externa, sendo mais predominante e contínua entre o extremo norte da área de estudo (PR) e a cidade de Itajaí (SC). Este sedimento, segundo Corrêa & Villwock (1996), está associado com sedimentos arenosos e pode ser caracterizado como uma fácies transicional, além de consistir de areias finas a médias e silte de granulometria média a grossa.

Areno-argilosa: De acordo com Corrêa & Villwock (1996), este tipo de sedimento está restrito a pequenas áreas, sendo as mais importantes localizadas entre a ilha de Santa Catarina (SC), cobrindo a plataforma continental interna, e Torres (RS), cobrindo uma porção da plataforma continental média.

Outras localidades onde é reconhecida esta fácies são: Tramandaí (RS), farol da Solidão (RS) e lagoa Mangueira (RS), todas ao largo da plataforma continental média. Os sedimentos de granulometria bastante fina neste tipo textural são, segundo Corrêa (1987a), de origem fluvial, e mascaram os depósitos arenosos pré-existentes.

Siltico-arenosa: Esta textura ocorre esporadicamente em pequenas localidades da área de estudo, sendo a mais significativa em forma de franja ao largo do talude superior e inferior de Torres (RS). Destaca-se que este sedimento é composto de silte médio e areia média a fina, podendo ser observados materiais bioclásticos.

Siltosa: Segundo Corrêa & Villwock (1996), este sedimento ocorre apenas em duas áreas. Uma pequena e localizada na plataforma continental média na altura de Torres (RS), e a outra no talude continental superior do extremo sul do Brasil.

Siltico-argilosa: Esta fácies sedimentar é pouco significativa entre o extremo norte do Paraná e o município de Imbituba (SC). Entretanto, mais ao sul, pode ser observado através do talude continental do Rio Grande do Sul, chegando a plataforma continental média e externa no paralelo 32°S. Corrêa & Villwock

(1996) descrevem esta textura na plataforma continental média na altura da lagoa Mangueira, como uma língua de sedimento que foi sobreposto sobre areia, provavelmente derivada de sedimentos do rio de la Plata.

Argilo-siltosa: Esta textura é observada em três diferentes áreas da plataforma continental média. Uma localizada entre os municípios de Paranaguá (PR) e Itajaí (SC), outra entre Torres (RS) e Mostardas (RS) e a terceira ao largo do Rio Grande (RS). Corrêa & Villwock (1996) apontam esta textura como representante de depósitos sedimentares contendo principalmente argila. Vale destacar que Corrêa (1987a), também indica a presença deste sedimento ao largo do estuário da laguna dos Patos (RS), onde os sedimentos argilo-siltosos são transportados na forma de material em suspensão, sendo depositados devido a floculação em contato com a água salina.

Areno-siltico-argilosa: Segundo Corrêa & Villwock (1996), esta textura é típica de depósitos sedimentares transicionais, e são distribuídos ao longo das plataformas continentais média e externa. Expressivos depósitos deste material ocorrem desde a ilha de Santa Catarina (SC) até o extremo sul do Brasil (Chuí-RS).

Resultados compilados do REMAC (1979) denotam ainda dois tipos de domínios sedimentares presentes na área de estudo, um representado pelo domínio carbonático ($\text{CaCO}_3 > 50\%$), e outro pelo domínio terrígeno ($\text{CaCO}_3 < 50\%$).

Dentro do domínio carbonático, está representado na área de estudo os seguintes depósitos: areia e/ou cascalho de braquiópodos; areia e/ou cascalho de moluscos e cirrípedes; areia e/ou cascalho de foraminíferos bentônicos; areia e/ou cascalho de foraminíferos planctônicos; e areia e/ou cascalho de moluscos. Do ponto de vista do domínio terrígeno, tem-se: lama de plataforma; lama fluvial; areia fluvial; e areia de supridor indeterminado.

Outro importante tópico a ser abordado, diz respeito aos tipos de sedimentação que ocorrem nas zonas mais profundas, principalmente aquelas que ocorrem a partir da isóbata de 200 m de profundidade. Novamente utilizando-se resultados pretéritos

oriundos do REMAC (1979), observa-se para a área de estudo os seguintes tipos de sedimentação: turbidítica; hemipelágica; e perturbada por diapirismo.

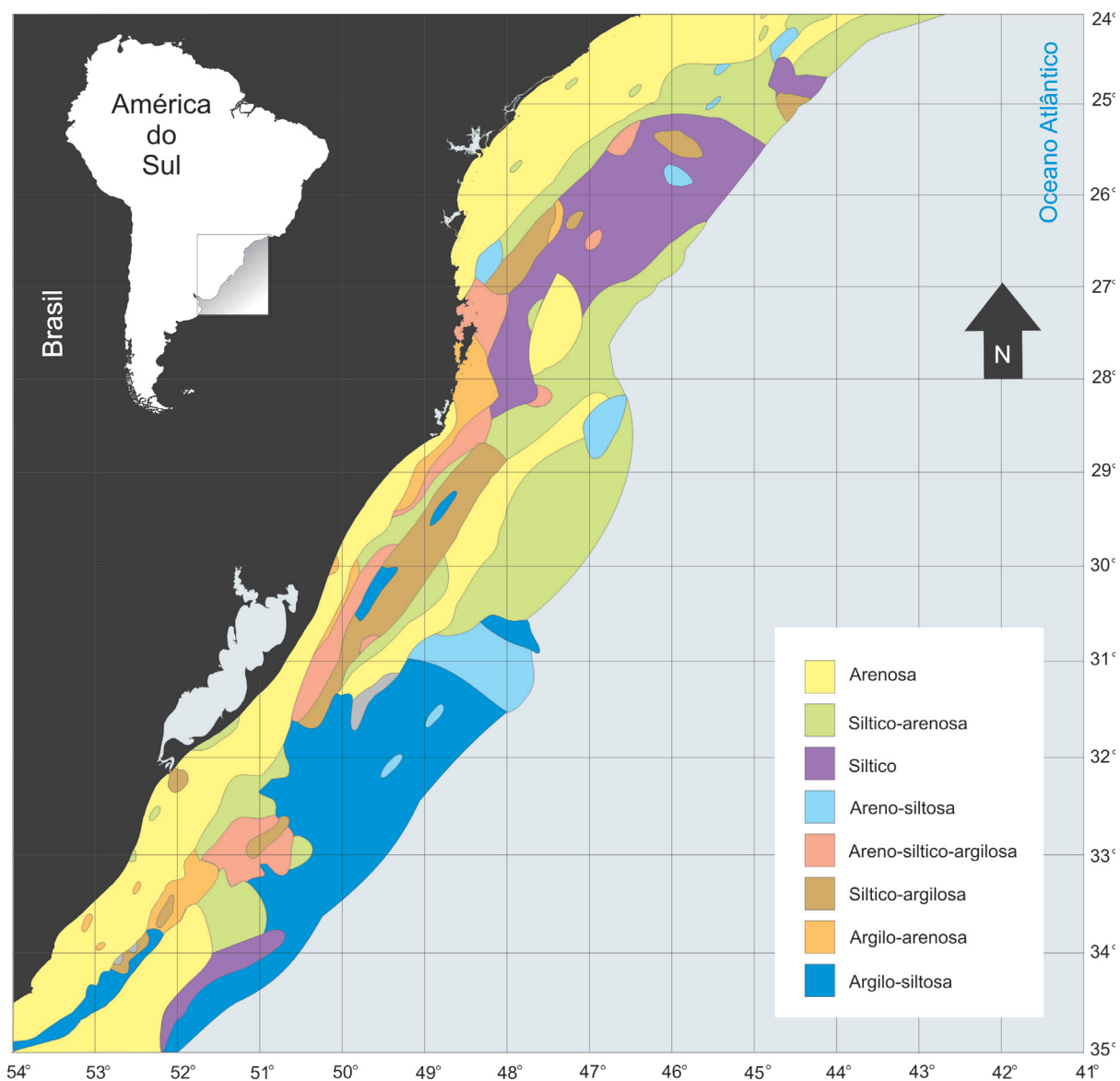


Figura 11. Mapa de sedimentos superficiais ao longo da plataforma e talude continental do sul do Brasil, modificado de Corrêa e Martins (1996).

4.1.3 RECURSOS MINERAIS

A área coberta pelas águas dos oceanos é de cerca de 70% da superfície total da Terra, e representa desta maneira, um ecossistema de acentuada importância para o homem, sendo a cada dia mais reconhecido seu valor perante todos os aspectos de interação com o homem. Dentre estes valores, destacamos as fontes de recursos vivos, não vivos, além dos balanços dos gases na atmosfera e também o suporte do balanço climático no planeta.

Doze das vinte maiores áreas urbanas do mundo estão localizadas dentro de um raio de 160 km da linha de costa, demonstrando uma crescente relação do homem com os oceanos sob os mais diferentes aspectos, incluindo não só a pesca, o transporte, o lazer e a segurança, mas também a exploração mineral.

Em termos de recursos minerais, até o presente, os únicos elementos comercialmente extraídos das águas do mar em larga escala são o sódio e o cloro, na forma de sal (NaCl), os compostos de magnésio (Mg) usados na indústria química e o bromo (Br) usado na indústria química do petróleo.

Entretanto, mesmo sendo encontrados todos os elementos químicos nas águas dos oceanos, muitos deles de elevado valor econômico (como por exemplo, o ouro), a maioria dos recursos minerais presentes nos oceanos estão relacionados aos ambientes geológicos, associados a diversos mecanismos de enriquecimento, formando jazidas minerais.

Os depósitos minerais marinhos podem ser encontrados tanto em áreas próximas as margens continentais, como nas bacias oceânicas e cordilheiras mesoceânicas (ASMUS & GUAZELLI, 1981), e a classificação destes depósitos pode ser correlacionada pelas características dos seus elementos, sendo encontrados elementos metálicos, não metálicos e hidrocarbonetos.

Em diversas partes do globo, alguns dos recursos minerais presentes na superfície do fundo submarino, vêm sendo explorados comercialmente, dentre eles destacam-se os granulados terrígenos e carbonáticos, os placeres (minerais pesados),

as fosforitas, os nódulos polimetálicos (manganês), as crostas de óxidos de ferro e manganês e os depósitos hidrotermais.

4.1.3.1 PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAL

Com o intuito de ser o mais coeso possível, a presente revisão será dividida de acordo com o tipo de mineral, sendo eles: sedimentos e nódulos fosfáticos, sedimentos calcáreos (carbonáticos), placeres e sedimentos siliciclásticos. Vale ressaltar que a bibliografia disponível para os recursos minerais na plataforma e talude continental brasileiro é bastante escassa, sendo a presente revisão embasada principalmente nos trabalhos oriundos do Projeto REMAC e também no trabalho de Santana (1999).

- Sedimentos fosfáticos

De acordo com Santana (1999), a principal condição físico-química que causa a precipitação do fosfato é o encontro de ricas correntes oceânicas com águas mais quentes (ressurgência). Devido a este fato, os principais depósitos de sedimentos fosfáticos na margem continental ocorrem no talude como partículas de granulometria de areia e nódulos. Entretanto, Blissenbach (1979) apud Santana (1999), coloca que devido à circulação dos oceanos, os principais depósitos deste mineral ocorrem na porção oeste das margens continentais.

As áreas de ocorrência de nódulos fosfáticos apontam os terraços, platôs marginais e topos das elevações oceânicas como as regiões mais propícias à exploração deste recurso na margem continental brasileira. Outras províncias oceânicas, além dos platôs e terraços podem também se apresentar como sítios potenciais para ocorrência de fosforitas e nódulos ferromanganesianos.

Entretanto, de acordo com Rocha (1975), de maneira geral os sedimentos da plataforma continental brasileira contém teores de fosforita muito baixos, apresentando

menos de 200 ppm de P_2O_5 . Na plataforma externa e média os teores são levemente maiores podendo atingir valores de 2.000 ppm (MILLIMANN & AMARAL, 1974; AMARAL, 1979b, in SCHOBENHAUS et al., 1984). Além da plataforma e talude, Melo e Guazelli (1978) descreveram nódulos polimetálicos com núcleos de fosforita com teores de 14 a 29,5% de P_2O_5 , dragados entre 1.750 m e 2.200 m de lâmina de água, no platô de Pernambuco. Neste platô também foram amostrados durante o Projeto REMAC, cerca de 150 kg de sedimentos constituídos principalmente por nódulos polimetálicos, nos quais análises geoquímicas posteriores apontaram concentrações de 20 a 30% de Mn e 30% de Fe. Ainda como resultados do Projeto REMAC, em 1976, em associação com a DHN/MM, foi realizada uma campanha sobre o platô nordeste brasileiro, onde foram dragadas crostas calcáreas com elevados teores de P_2O_5 (GUAZELLI et al., 1977). Resultados apresentados por Guazelli & Costa (1978) citaram teores de 2 a 18,4% de P_2O_5 em rochas calcárias recolhidas entre 391 m e 1.371m de profundidade no *guyot* do Ceará, os autores ainda citam as espécies bentônicas encontradas associadas a estas rochas. Outras ocorrências menos expressivas são indicadas no platô do Rio Grande do Norte, onde apenas uma de muitas amostras coletadas indicou concentração de P_2O_5 .

- Sedimentos calcáreos

Segundo Santana (1999), a plataforma continental brasileira representa talvez o mais longo e contínuo ambiente de deposição carbonática do mundo, se estendendo deste o rio Pará (00°30'S) até proximidades de cabo Frio (23°S), com reduzida largura, pouca profundidade, águas relativamente quentes (25 - 39°C), elevada salinidade (30‰ a 38‰), e quase inteiramente coberta por sedimentos carbonáticos biogênicos. Entretanto, algumas regiões têm deficiência dessa substância e precisam buscar o produto a distâncias significativas, aumentando desta maneira o seu preço.

Praticamente toda a produção de calcário nacional é feita através de mineração a céu aberto, o que, em alguns casos, especialmente nas regiões mais habitadas e desenvolvidas (caso da região litorânea), pode criar problemas ambientais. Deste modo, é possível que depósitos marinhos de calcário de grande pureza, com baixo teor de elementos contaminantes (Fe, Si), ou com outras propriedades consideradas de interesse, venham a ser explorados para fins específicos (indústria química e

farmacêutica, siderúrgica, por exemplo), em regiões onde não haja disponibilidade do mineral com aquelas características nos depósitos continentais, como por exemplo, a região Norte e Maranhão.

Segundo Amaral (1979a), os depósitos carbonáticos da plataforma continental sul-brasileira consistem, geralmente, de fragmentos biodetríticos, ou seja, pequenas peças calcárias produzidas pela ação de diversos organismos precipitadores de carbonato. Conforme o mesmo autor, entre os organismos precipitadores cabe assinalar alguns tipos de algas calcárias, corais, moluscos, foraminíferos, etc., estando as principais ocorrências deste sedimento, igualmente aos sedimentos fosfáticos, na região Nordeste, onde sua largura varia de 8 km defronte ao canhão de Salvador, até 113 km na fronteira dos estados do Ceará e do Piauí, 300 km no Pará e 200 km na região dos concheiros do Rio Grande do Sul.

Os sedimentos carbonáticos da plataforma continental brasileira se caracterizam pela ausência total de oóides, ou de outras formas de precipitação inorgânica de carbonatos, baixos teores de fosforita e glauconita e pela pequena quantidade de corais. De um modo geral, esses sedimentos são representados por areias e cascalhos, formados por algas coralinas ramificadas, maciças, concreções, artículos de *Halimeda*, moluscos, briozoários e foraminíferos bentônicos. Texturalmente mostram predominância de areia e cascalho sobre a fração lama, e ocupam as partes média e externa da plataforma, com teores de carbonato de cálcio aumentando em direção ao largo, passando dos 25% na plataforma interna para valores superiores a 75% nas porções média e externa. São constituídos de 75% a 95% de carbonato de cálcio, 4% a 10% de carbonato de magnésio e de oligo-elementos.

Baseado nos principais tipos dos sedimentos e parâmetros ambientais, Carannante et al. (1988) dividiram a plataforma brasileira em três zonas:

- Zona A (0°S a 15°S) - predominam algas calcárias verdes (*Halimeda*) e algas coralinas ramificadas. As coralinas incrustantes estão presentes e, às vezes formam rodolitos, bem como limitadas cristas algálicas. Briozoários e foraminíferos bentônicos (*Amphistegina* e *Archaias*) são localmente abundantes. Corais hermatípicos são muito raros. Evidências de sedimentos oolíticos relíquias ocorrem na plataforma

amazônica.

- Zona B (15°S a 23°S) - predominância de algas coralinas incrustantes (rodolitos), briozoários, pouca *Halimeda* e coralinas ramificadas. Briozoários tornam-se abundantes em direção ao sul, bem como para as águas mais profundas.

- Zona C (23°S a 35°S) - sedimentos carbonáticos compostos de fragmentos de moluscos, equinóides, crustáceos, foraminíferos arenáceos. Briozoários tornam-se mais raros e as coralinas e *Halimeda* são praticamente ausentes. *Amphistegina* não ocorre nos sedimentos deste setor.

Nas regiões Norte, Nordeste e Leste, até cabo Frio (RJ), sedimentos carbonáticos são encontrados em faixas de larguras variáveis, por vezes, descontínuas e provenientes, principalmente, de atividades de algas calcárias. Mont'alverne & Coutinho (1992), considerando uma área entre as isóbatas de 20 m a 30 m na plataforma continental de Pernambuco, e admitindo uma espessura média de apenas 1,50 m de sedimentos, calcularam uma reserva de aproximadamente 1.926×10^6 t, o que permite uma lavra ininterrupta de um milhão de t/ano durante quase dois milênios.

Ao largo da costa nordeste, há uma região considerada mais promissora para futura prospecção, dada sua maior proximidade da costa e por estar o calcário aflorando a pouca profundidade, além de se situar junto ao mercado consumidor. Têm particular importância os biodetritos resultantes da destruição dos recifes, conhecidos como "maerl". Tais biodetritos já são explorados em vários países, principalmente na França, onde sua exploração é feita em escala industrial desde 1960, tendo a produção atingido 525.000 t em 1982.

O enorme desenvolvimento de algas calcárias na plataforma tropical brasileira foi possível graças à existência de condições ecológicas favoráveis, materializadas pelo fraco aporte terrígeno, boa penetração de luz, eficiente circulação de água e relativa estabilidade do substrato. Mais informações sobre a morfologia, distribuição e composição dos sedimentos calcários podem ser encontradas em Kempf (1970, 1974), Freire (1985) e Mont'Alverne & Coutinho (1992).

- Placeres

Placeres (*placers*) são acumulações sedimentares formadas pela concentração mecânica de minerais detríticos de valor econômico, incluindo diversos bens metálicos ou pedras preciosas, originados a partir da decomposição e erosão de rochas-fonte, principalmente ígneas, mas também de rochas metamórficas e sedimentares.

Placeres marinhos têm sido explorados em diversos locais do mundo, sendo que a principal fonte de titânio provém dos minerais ilmenita e rutilo derivados de depósitos de diferentes praias da Austrália, África, Ásia, América do Norte e América do Sul (GILLSON, 1950). Economicamente, no entanto, destacam-se, por seu alto valor agregado, os depósitos marinhos de diamantes da África do Sul e Namíbia, os depósitos de cassiterita do sudeste da Ásia e os depósitos de ouro, explorados no Alaska e Nova Zelândia.

No Brasil a exploração de placeres marinhos restringe-se à região costeira emersa, onde alguns depósitos de praias atuais e pretéritas foram explorados na costa sul da Bahia, no Espírito Santo, e atualmente no litoral norte do Rio de Janeiro. Nestas regiões os principais produtos são a ilmenita, o zircão e a monazita. A exploração destes recursos minerais foi exercida pela Nuclemon (Nuclebrás Monazita S.A.) na década de 70, sendo posteriormente sucedida pelas Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), cuja base operacional situa-se na localidade de Buena, no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. A produção atual reportada pela INB é de 20 mil toneladas/ano de ilmenita, 720 toneladas/ano de rutilo, 9 mil toneladas/ano de zircão e mil toneladas/ano de monazita.

De acordo com Palma (1979), na plataforma continental brasileira ocorrem áreas com concentrações anômalas, apresentando teores acima de 0.5% de pesados na amostra total. Na plataforma continental norte/nordeste, as anomalias situam-se ao largo de Salinópolis (PA) e no trecho Jaguaribe-Apodi, onde ocorrem teores entre 0.5% e 2.4%. Na plataforma continental nordeste/leste, foram detectadas concentrações com teores superiores a 1%, nas áreas ao largo das desembocaduras dos rios Pardo e Jequitinhonha (BA) e Doce (ES), além de trechos defronte às cidades de Itapemirim e Guarapará (ES), até a cidade de Itabapoana (RJ). Entretanto, as maiores concentrações

(teores de até 5% de pesados) situam-se em paleocanais afogados ao largo do delta do rio Paraíba do Sul (RJ) (FRANCISCONI et al., 1973; KOWSMANN & COSTA, 1979). Nesta área, o mineral principal é a ilmenita, seguida pelo zircão, rutilo e monazita. Na plataforma sudeste/sul, entre Iguape (SP) e Paranaguá (PR), teores anômalos de ilmenita (0.6% a 1.4%) são também relacionados a paleocanais afogados. Embora estas ocorrências tenham sido reportadas, ainda não foram constatadas acumulações comercialmente importantes de minerais pesados em nossa margem continental.

Outras inferências quanto a possibilidade da presença de placeres de ouro, ao largo do Maranhão e de diamantes, na plataforma da Bahia, são levantadas no Projeto REMAC (AMARAL, 1979a). Ao largo do Estado do Maranhão, entre os rios Gurupi e Turiçu, projetos da CPRM e DNPM, determinaram teores de ouro que alcançam 3 g/m³ de material lavrado (SANTANA, 1997). O ouro se concentra ao longo da linha de costa e levando-se em consideração a flutuação no nível do mar durante o Pleistoceno, há suspeitas da existência de concentrações auríferas também na área submersa adjacente.

- Sedimentos siliciclásticos

A crescente demanda de areia em torno dos grandes centros urbanos, sobretudo para uso na construção civil e para engordamento artificial de praias, bem como o impacto ambiental provocado por esta exploração, deverá ocasionar um inevitável esgotamento das reservas continentais, mais acessíveis, o que leva a pensar que a carência de areia somente será resolvida, num futuro próximo, pelas reservas contidas na plataforma continental, já explorada para este fim em vários países da Europa.

Nos últimos anos, o crescimento da construção civil nas capitais brasileiras, quer no setor imobiliário quer no de obras públicas, tem provocado uma crescente demanda de agregados, tendo, desta forma como resposta um aumento de várias áreas de extração. Estas áreas estão situadas bem próximas aos aglomerados urbanos, resultando em prejuízo sérios e danosos impactos ambientais. Considerando o potencial turístico da região costeira, principalmente nas áreas próximas aos grandes centros urbanos, este é um dado preocupante, sendo necessária a adoção de uma urgente e

correta administração e controle destes recursos naturais.

Esta fácies é constituída por areias e cascalho quartzoso, com caráter nitidamente litorâneo ou flúvio-marinho, quando associada à desembocadura de rios. São areias bastante puras, com pouca concentração de finos, sendo os grãos de quartzo na sua maioria de textura média a fina, subarredondados e de brilho não metálico.

De norte para o sul, segundo Amaral (1979b), os depósitos de areia quartzo-feldspáticas da plataforma continental distribuem-se primeiramente por uma extensa faixa contínua que se prolonga desde o norte e o nordeste da desembocadura do rio Pará (PA) até Tutóia (MA), recobrando a plataforma interna e média. Vale destacar que o mesmo autor aponta que ao norte e noroeste do rio Pará, estes depósitos apresentam-se pobres em quartzo. De Tutóia até Macau (RN), os depósitos de areia se estendem estreitamente na plataforma interna, e ao sul, ficam ainda mais estreitos e tornam-se menos terrígenos e mais carbonáticos. Ao largo dos litorais da Bahia e Espírito Santo, Amaral (1979b) aponta trechos de ocorrência de areia pouco quartzosas, e a partir de São Tomé (RJ) até Macaé (RJ), o mesmo autor aponta uma larga faixa de areia quartzo-feldspática.

4.1.3.2 ÁREA DE ESTUDO

As ocorrências de recursos minerais na área de estudo do presente trabalho são bastante escassas, principalmente se comparada com as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Igualmente compilado na breve revisão sobre estes recursos no Brasil, o presente sub-capítulo irá dividir os recursos por tipos e sua apresentação gráfica é disponibilizada na figura 12.

- Sedimentos fosfáticos

Com relação aos sedimentos fosfáticos os únicos trabalhos que registram a ocorrência deste mineral, principalmente na forma de fosforita, são os trabalhos de Klein et al. (1992) e Hosang & Abreu (2002). Entretanto, vale destacar que em um dos

embarques realizados junto à frota pesqueira de arrasto para a coleta de espécimes, foram obtidas algumas amostras de fosforita.

Klein et al. (1992) utilizando os materiais coletados durante o COMEMIR (OSNLR), descreveram a ocorrência de nódulos fosfáticos no terraço do Rio Grande durante dragagens na plataforma continental externa e talude superior, em profundidades de 100 m a 500 m. Amostras recolhidas pela frota pesqueira de Itajaí (SC) trarão resultados de análises geoquímicas de novas ocorrências de nódulos fosfáticos, além daquelas citadas por Klein et al. (1992), na margem continental sul-brasileira.

- Sedimentos calcáreos

Ao longo da região de estudo, Santana (1999) aponta ocorrências de sedimentos calcáreos em regiões rasas da plataforma continental interna do Rio Grande do Sul. Os bancos de Mostardas e Albardão encontram-se sobre a plataforma continental interna em uma faixa de aproximadamente 50 km de largura, não ultrapassando a isóbata dos 30 m. Com relação a estes concheiros, Corrêa (1983) estimou as reservas ocorrentes em cerca de 926.400.000m³ de material bioclástico. Vale destacar que anteriormente aos estudos de Corrêa (1983), estes depósitos foram estudados por Martins et al. (1972) que mapearam os recursos da plataforma externa, além de Figueiredo Jr. (1975) e Corrêa et al. (1977) e Corrêa (1978).

Estudos detalhados usando sonar de varredura lateral, amostragem de fundo e testemunhagem a pistão na plataforma continental e linha de praia do Rio Grande do Sul indicam a ocorrência de depósitos alongados de biodetritos calcários com elevado teor de cálcio (CALLIARI et al., 1994). Na plataforma continental interna estes depósitos ocorrem principalmente entre os 15 m e 40 m e têm sido interpretados como antigas linhas de praia. Eles ocupam uma área de 965 km² com um potencial de 1 bilhão de toneladas. Análises químicas indicam uma composição média de 34,8% de cálcio, 0,70% de magnésio e 0,016% de flúor. De acordo com a economia regional, estes valores colocam este material biodetrítico como excelente matéria prima para uma série de usos, incluindo rações animais e cimento. O detalhamento e a delimitação destes depósitos é de fundamental importância para uma futura exploração deste bem mineral.

- Placeres

Na plataforma sudeste e sul foram estudados por Kowsmann et al. (1977) teores anômalos de minerais pesados dispostos obliquamente à plataforma. Na plataforma do Rio Grande do Sul, ao largo das lagoas Mirim e dos Patos, ocorrem três áreas com teores anômalos de zircão e ilmenita (teores de até 2.4%) e, as mais importantes, ao largo do farol de Albardão, que apresentam teores localmente superiores a 1% e a 5.4%, principalmente de ilmenita (AMARAL, 1979b).

Na região fronteira a Mostardas, Tomazelli et al. (1977) também detectaram a ocorrência de teores anômalos de minerais pesados e Palma (1979) destacou que em frente à barra do Rio Grande existem duas zonas, nas plataformas interna e média, constituídas por concentrações zircono-ilmeníticas em areias retrabalhadas, chegando a teores de até 2,4% de minerais pesados.

Ainda segundo Palma (1979), foram identificadas ao largo do farol do Albardão as mais importantes zonas de anomalias da plataforma sul, que de um conjunto de nove amostras com concentrações anômalas, distribuídas por cerca de 1.200 km², cinco indicaram teores de pesados acima de 1%, sendo que em uma delas, esta porcentagem ultrapassou os 5%.

Outros estudos e trabalhos que citam e analisam a distribuição de minerais pesados no sul do Brasil são: Figueiredo Jr. & Kowsmann (1976), Villwock et al. (1983), entre outros.

- Sedimentos siliciclásticos

Martins (1996) e Martins et al. (1997), estabeleceram para as areias da plataforma interna do Rio Grande do Sul quatro litofácies, das quais duas apresentaram potencial de exploração para recuperação de praias, segundo as normas do *U.S. Army Coastal Engineering Research Center* (CERC).

Os sedimentos que recobrem a plataforma continental entre Cananéia (SP) e Chuí (RS) são representados por três fácies, consideradas de maior importância: fácies

areia, fácies lama e fácies bioclástica. A fácies areia encontra-se distribuída sobre a plataforma continental interna e parte da média ao longo de toda a costa sul, sendo interrompida, somente, na altura da ilha de Santa Catarina (SC). Esta fácies alcança sua maior expressão ao longo do Estado do Paraná, norte de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul.

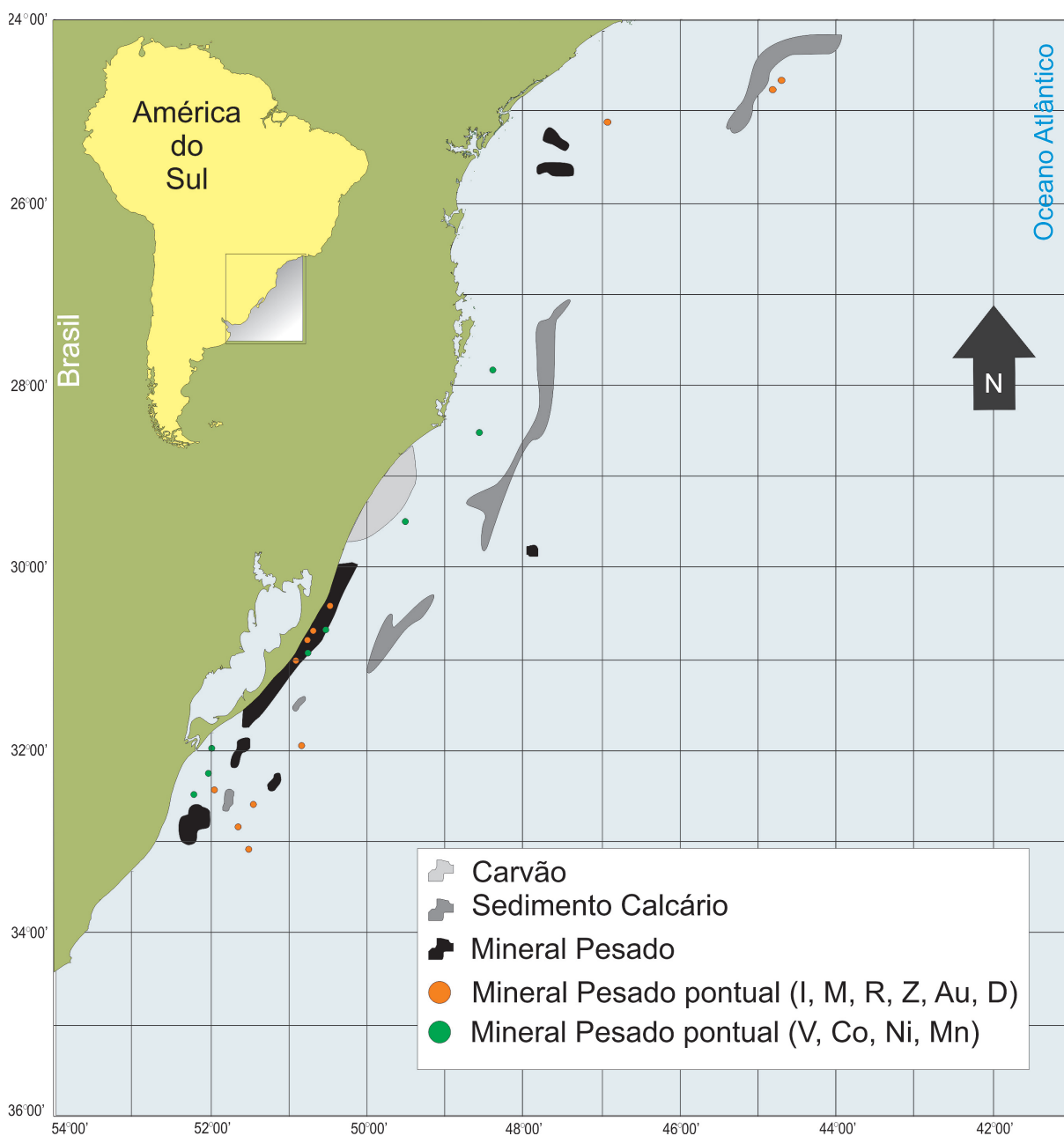


Figura 12. Mapa de recursos minerais da plataforma e talude continental do sul do Brasil, modificado de Santana et al. (1999).

A fácies areia, na plataforma continental interna, é constituída por areias quartzosas de granulometria média a fina, as quais possuem características muito similares as atuais areias de praia e dunas da planície costeira. Estas areias são constituídas por grãos de quartzo polidos e foscos, com formas angulosas a subarredondas e em algumas áreas, com a presença de grãos de feldspatos em pequena proporção. Em alguns locais, esta fácies apresenta características fluviais (AMARAL, 1979b). Na plataforma interna, a fácies bioclástica predomina na altura de Mostardas (RS) e da lagoa Mangueira (RS) vindo a constituir os bancos bioclásticos Minuano e Albardão, respectivamente. Sua composição é litobioclástica. Os materiais bioclásticos desta fácies são de composição carbonática e são constituídos principalmente por moluscos, foraminíferos bentônicos, foraminíferos planctônicos, briozoários e braquiópodos, os quais se apresentam altamente fragmentados e arredondados o que vem a caracterizar um ambiente de alta energia em sua fase de acumulação (CORRÊA et al., 1996). A fração litoclástica é formado por areias quartzosas polidas e com arredondamento moderado.

A utilização destas fácies, principalmente da areia, foram estudadas por Hoefel et al. (1997), Lehugeur (1977), Fialho & Calixto (1993) e Filipo & Wai Zee (1993).

4.1.4 ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS FÍSICOS E QUÍMICOS

O clima da Terra é diretamente afetado pela movimentação de grandes massas de ar, possuindo cada uma, características peculiares de temperatura, umidade e pressão. Da mesma maneira, nos oceanos, as grandes massas de água se movimentam verticalmente e horizontalmente, cada uma com características físicas e químicas distintas, que por sua vez podem ser usadas para identificar e monitorar seus movimentos.

Considerando a dinâmica das massas de água como um fator fundamental para a eficiência dos ecossistemas marinhos do Brasil, e considerando que a composição física e química é peculiar a cada uma, deve-se ter um bom conhecimento da origem e da dinâmica de cada uma das massas de água.

As características das águas dos oceanos têm implicações imediatas sobre a composição, distribuição e biomassa de todos os organismos marinhos, podendo ser evidenciados os organismos bentônicos sésseis. Estas características associadas a circulação hidrográfica, também possuem grande importância na composição e biomassa dos organismos planctônicos, que por sua vez refletirão nos estoques biológicos do topo da teia alimentar, onde estão incluídos quase todos os organismos de interesse comercial, sendo extremamente importantes para economias locais (CAMPOS et al., 1994).

Intimamente associados a disponibilidade de nutrientes (dissolvidos, particulados e de forma biológica) e também ao aspecto físico de temperatura, podemos incluir os corais azooxantelados ocorrentes no sul do Brasil (que como já descrito anteriormente, sobrevivem de forma heterotrófica), como potenciais indicadores das massas de água, já que grande parte das espécies estão limitadas a profundidade de ocorrência de uma específica massa de água, podendo desta forma serem biogeograficamente relacionados as características físicas e químicas das massas de água da área de estudo.

4.1.4.1 PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAL

4.1.4.1.1 OCEANOGRAFIA FÍSICA

Remontando a história da oceanografia física e química em águas brasileiras, podemos citar os dados obtidos pela expedição do R/V *Meteor* realizada na década de 20 (BOHNECKE, 1936; WUST, 1935) e também os dados oriundos do R/V *Crawford*, realizado durante o Ano Geofísico Internacional (FUGLISTER, 1960), por serem as principais fontes de informação sobre as estruturas de temperatura e salinidade em grande escala do Atlântico sul, em particular para as regiões Sudeste e Sul do Brasil.

Entretanto, a circulação em larga escala do Atlântico sul tem sido relativamente bem investigada, sendo a grande maioria dos trabalhos oceanográficos realizados,

voltados principalmente aos aspectos gerais da circulação, aos padrões principais dos campos da temperatura e salinidade e às características das massas de água.

Dentro deste contexto, não pode-se deixar de mencionar o estudo pioneiro realizado por Defant (1941), o qual apresentou os aspectos da circulação de águas de superfície e profundas. Segundo Nogueira (1993), embora nestes estudos sejam apresentadas as correntes do Atlântico sul como um todo, encontram-se resultados da circulação em superfície na costa brasileira, além de informações sobre a variação sazonal do deslocamento meridional do limite oeste da Convergência Subtropical, a qual sabe-se atualmente ser diretamente relacionada à massa de água central do Atlântico sul (ACAS).

Ao longo dos anos, é evidente o maior número de estudos que utilizaram dados oceanográficos de áreas mais costeiras e massas de água mais rasas, além de investigações da dinâmica das regiões de ressurgência, principalmente localizadas ao largo de cabo Frio, onde, segundo Matsuura (1986), este fenômeno é comumente observado.

Emílson (1961) definiu as massas de água que ocupam a região de costa e plataforma do sul do Brasil, classificando-as em quatro tipos: Água Tropical, Água Costeira, Água Subtropical e Água de Plataforma, sendo que esta última ocupa a camada superior sobre a plataforma continental, originada da massa de água subtropical que vem do talude continental, entre profundidades de 200 m e 300 m, misturada com as massas de Água Tropical e Costeira. Neste trabalho foi pela primeira vez descrito o fenômeno de ressurgência costeira, atribuindo-se como principais causas para este fenômeno os processos termo-halinos da região. Outros resultados deste trabalho foram a definição do limite da corrente do Brasil e também a caracterização de suas propriedades.

Outros trabalhos que se dedicaram ao estudo das ressurgências foram propostos por Silva & Rodrigues (1966) e também por Silva (1968; 1971), os quais concluíram que a principal causa para este fenômeno, era a mudança de direção dos ventos predominantes. Mascarenhas et al. (1971) também analisaram o mecanismo da

ressurgência de cabo Frio, baseados nos dados de cinco cruzeiros oceanográficos realizados durante 1968 e 1969, os quais auxiliaram a concluir que a mesma é provocada por diversos fatores, incluindo a oscilação do eixo da corrente do Brasil, além de ser pela primeira vez constatada a presença de vórtices e meandros na corrente do Brasil. As análises sobre os mecanismos que regem a ressurgência ainda foram aprofundados por Ikeda et al. (1974), Maglioca et al. (1979), entre outros.

Logo após os trabalhos de Maglioca et al. (1979), Hubold (1980a, 1980b), utilizando-se dos dados coletados pelo N/Oc *Almirante Saldanha*, estudou a estrutura oceanográfica na área de convergência subtropical e no limite da corrente do Brasil, na área compreendida entre as cidades de Paranaguá e Mar del Plata.

Em 1982, Miranda (1982) apresentou uma análise detalhada sobre a distribuição das propriedades das massas de água da plataforma continental e das águas oceânicas adjacentes à região entre cabo de São Tomé e ilha de São Sebastião, o qual concluiu que diferentes designações propostas por Deacon (1933; 1937), Emílson (1961) e Sverdup et al. (1954), são na realidade de uma mesma massa de água, e sugeriu o uso do nome água central do Atlântico sul.

No mesmo ano, mapeamentos e secções hidrográficas entre 19°S e 25°S foram utilizados por Evans et al. (1983), os quais mediram o transporte e a estrutura vertical da corrente do Brasil. Em 1983, outras medições permitiram a primeira realização de uma estimativa para o transporte de volume para a mesma corrente, e concluíram que aos 23°S o fluxo da corrente do Brasil deve estar restrito a profundidades mais rasas que 400 m, e que abaixo desta profundidade flui a Massa de Água Intermediária Antártica, em direção ao norte (EVANS & SIGNORINI, 1985).

Matsuura (1986) utilizando os dados dos cruzeiros oceanográficos realizados pelo N/Oc *Prof. W. Besnard*, adicionou ao conhecimento da estrutura oceanográfica física da região Sudeste do Brasil, entre o cabo Frio e o cabo de Santa Marta Grande, e concluiu que a ACAS penetra sobre a camada inferior da plataforma continental durante as épocas da primavera e verão.

Outra adição ao conhecimento das características oceanográficas do sudeste/sul do Brasil foi realizada por Nogueira (1993), que através de diagramas T-S, caracterizou as condições da plataforma continental e região oceânica adjacente entre Santos e cabo de Santa Marta Grande. No mesmo ano, Bianchi et al. (1993), denotaram que a corrente do Brasil é caracterizada por temperaturas maiores do que 10°C, chegando a atingir mais de 23°C em sua camada superficial.

Posteriormente, Silva (1995) como parte do projeto COROAS, caracterizou as massas de água na bacia de Santos, entre Ubatuba e Iguape, em seus aspectos físicos e químicos, constatando a ocorrência de meandramento ciclônico da corrente do Brasil, e ainda verificando uma possível correlação entre essa feição e a ressurgência de águas mais profundas da ACAS sobre a plataforma continental, fato também constatado por Campos et al. (1995).

Moreira (1997) analisou dados correntográficos obtidos junto a região de quebra da plataforma continental ao largo de Santos e observou uma circulação predominantemente paralela à topografia e com fluxos para sudoeste, com exceção de um correntógrafo situado próximo aos 700 m, que registrou fluxos predominantes para nordeste, sendo concluídos pelo autor, como pertencentes a Água Intermediária Antártica.

Para investigar a existência e a força das correntes de contorno oeste entre a superfície e a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN), Muller et al. (1998) utilizaram correntógrafos que permaneceram sobre o talude (20°S e 28°S) e concluíram que aos 28°S, a corrente do Brasil é uma corrente de contorno permanente, atingindo até 670 m. E que a água intermediária Antártica (AIA) é transportada em uma corrente de contorno bem desenvolvida, confirmando sugestões de que a AIA entra na bacia do Brasil pelo leste e se bifurca ao encontrar o talude continental.

Finalizando os aspectos oceanográficos físicos, destaca-se o trabalho de Arruda Souza (2000), a qual utilizou métodos de medições diretas e contribuiu ao conhecimento das características da corrente do Brasil.

4.1.4.1.2 OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Escassos são os estudos que se dedicam exclusivamente à compreensão dos aspectos químicos da água do mar. Em termos mundiais, podemos citar o trabalho “*On the Saltness of seawater*” como marco inicial da oceanografia química, sendo descritas as primeiras medidas experimentais da quantidade de sais na água do mar pelo método científico.

No Brasil, apenas em 1950 é que nasce o campo da oceanografia química, atrelada principalmente a necessidade de oceanógrafos das áreas da biologia e física, de descreverem as massas de água costeiras e oceânicas em termos de teor de sais, teor de oxigênio dissolvido, clorofila e sais nutrientes de fósforo, nitrogênio e silício.

Entretanto, segundo Niencheski e Baumgarten (1999), a grande maioria dos estudos de levantamento de base para esta área da ciência, têm sido efetuados em locais costeiros, pontuais e definidos em nosso território (e.g. baías, estuários e lagoas costeiras). Descrições diretas dos principais elementos de interesse oceanográfico ainda são escassos, visto o pequeno número de pesquisadores e de instituições que possuam equipamentos e mão de obra especializada para o estudo sistemático das massas de água que ocorrem até as profundidades de sopé do talude continental.

Para o conhecimento dos principais estudos realizados em águas brasileiras, deve-se consultar o trabalho pioneiro de Niencheski e Baumgarten (1999), o qual realizou uma extensa revisão bibliográfica abrangendo os trabalhos oriundos de todos os estados até o ano de publicação.

Trabalhos posteriores foram realizados por Arruda Souza (2000), Del Rosso (2000), Gama (2000), Odebrecht & Castello (2001), Soares & Moller Jr. (2001), Zarzur (2001), Acha et al. (2004) e Lopes (2004).

4.1.4.2 ÁREA DE ESTUDO

4.1.4.2.1 OCEANOGRAFIA FÍSICA

Do ponto de vista da oceanografia física, a região Sul pode ser considerada a mais conhecida dentre as regiões da plataforma continental do Brasil.

Generalizando, os diagramas de temperatura e salinidade (T-S) não são considerados como imagens de massa de água individuais, mas linhas de mistura entre águas primárias oriundas de diferentes locais do globo. Segundo Mamayev (1975), os diagramas T-S auxiliam a visualização da diferença entre três águas distintas, sendo elas: troposférica ou rasa, intermediária e estratosférica ou profunda.

As águas troposféricas estão situadas nas camadas superficiais dos oceanos, em profundidades de aproximadamente 100 m a 500-900 m, e estão basicamente relacionadas com as circulações anti-ciclônicas dos oceanos.

Entretanto, as águas intermediárias formam uma fronteira entre as águas da troposfera e estratosfera dos oceanos, e normalmente estão situadas em profundidades de aproximadamente 600-800 m a 1200 m. Esta água pode ser dividida em três tipos principais:

- (1) Água intermediária com salinidade baixa, formada em latitudes subárticas e subantárticas;
- (2) Água intermediária com salinidade alta, formada pelo resultado da troca de águas do oceano com mares fechados;
- (3) Água intermediária com elevada temperatura que penetram nas altas latitudes, sendo no Atlântico sul oriundas do continente antártico.

E finalizando, as águas estratosféricas podem ser divididas em dois principais tipos:

- (1) Água formada em altas latitudes no hemisfério norte e caracterizadas por possuírem elevada salinidade;
- (2) Água formada em altas latitudes ao largo do continente antártico e caracterizadas pela baixa concentração de sais.

Segundo Mamayev (1975), vale destacar que as águas estratosféricas se movem das altas latitudes em direção ao Equador, e quando se encontram, as águas oriundas do hemisfério norte se aloca em uma faixa superior das oriundas do hemisfério sul, sendo conhecidas como águas profundas e de fundo, respectivamente.

No presente trabalho não utilizaremos os aspectos da água costeira, já que esta é altamente influenciada pelas condições climáticas e normalmente diluída por aportes continentais, além de interferir em apenas uma das espécies estudadas.

A parte oceânica da região de estudo apresenta uma estratificação vertical de massas de água bem conhecidas, sendo estabelecidas nos trabalhos pioneiros de Deacon (1933; 1937) e Sverdrup et al. (1942), além dos trabalhos de Matsuura (1986) e Nogueira (1993). Cada uma destas massas de água se forma pela ação de processos que convertem água superficial em massas de água de camadas mais profundas, removidas das ações diretas das forçantes atmosféricas por processos advectivos, conectivos e de difusão turbulenta, podendo ser citadas como resultado desses processos as massas de água central do Atlântico sul e a Intermediária Antártica, formadas, respectivamente, nas regiões de convergência subtropical e Antártica. Dentre os vários processos que alteram as características termohalinas originais dessas massas de água, adquiridas nas regiões de formação, temos: balanços de calor e sal na camada superficial, as características das massas de água intermediárias, os

processos advectivos e de difusão turbulenta, o fenômeno da densificação, e os efeitos da variação adiabática da temperatura.

As constantes físicas (temperatura e salinidade) que classificam as massas de água observadas na área de estudo fazem com que estas possam ser divididas, segundo Matsuura (1986) e Nogueira (1993) em quatro massas principais, sendo elas:

- Água da corrente do Brasil (CB);
- Água central do Atlântico sul (ACAS), na camada de sub-superfície;
- Água intermediária Antártica (AIA), da camada intermediária;
- Água profunda do Atlântico norte (APAN), da camada de fundo.

A corrente do Brasil se origina próximo aos 10°S, a partir da bifurcação do ramo mais setentrional da corrente sul equatorial (ARRUDA SOUZA, 2000). Esta corrente flui para sudoeste, acompanhando a linha de quebra da plataforma continental. Suas características físicas e químicas estão diretamente relacionadas às estações do ano, e é classicamente delimitada como o fluxo associado aos movimentos da quente e salina água tropical, que flui para sudoeste na camada superior (0-200 m), com temperaturas maiores que 20°C e salinidades maiores que 36.4 ppm, e da fria água subtropical (ARRUDA SOUZA, 2000).

Logo abaixo da corrente do Brasil, segundo Nogueira (1993), a massa de água se estende a partir da base da termoclina até profundidades entre 460 m e 490 m e ruma para o sul. Seus valores de temperatura no limite superior estão em torno de 20°C e no limite inferior entre 11.0 e 11.6°C; a salinidade por sua vez, abrange uma faixa que vai de 36.0 ppm até 35.0 ppm. De acordo com Nogueira (1993) e Thomsem (1962), estes resultados demonstram que esta massa de água é perfeitamente identificável como sendo a massa de água subtropical (AST), que por sua vez foi formada a partir do encontro das correntes do Brasil e das Malvinas (convergência subtropical).

Vale destacar que Matsuura (1986) descreve uma penetração da Massa de Água Subtropical (também conhecida por Água Central do Atlântico Sul) na plataforma continental durante os meses mais quentes do ano, propiciando desta forma, uma maior estabilidade para as águas da plataforma.

A massa de água Intermediária encontra-se entre as profundidades de 460-490 m e 1070-1120 m e flui na direção das baixas latitudes. Seu núcleo pode ser encontrado entre as profundidades de 730 m e 820 m. Com relação a sua salinidade, pode-se observar uma variação de 34.0 ppm a 34.3 ppm (BEARMAN, 1989). Sua temperatura, retirada dos próprios diagramas propostos por Nogueira (1993), está entre 3,5°C e 4,0°C. A espessura dessa massa de água varia, sazonalmente, no estreito intervalo de 610 m a 670 m. De acordo com os valores acima citados, essa massa de água pode ser classificada como Água Intermediária Antártica (AIA). Esta massa de água forma-se na Zona Antártica Polar Frontal, e é considerada como a massa de água mais cosmopolita dos oceanos (NOGUEIRA, 1993).

Segundo Reid et al. (1977), a profundidade desta massa de água é influenciada pela corrente circumpolar Antártica, em sua porção mais rasa e pelo giro anticiclônico subtropical, onde é mais profunda.

Conforme Arruda Souza (2000), a Água Intermediária Antártica flui até a zona de Convergência Subtropical, onde deixa o contorno oeste e circula como parte do giro subtropical, entrando na região compreendida entre cabo Frio (23°S) e cabo de Santa Marta (28°40'S) a partir do leste, se divide em dois ramos ao longo do talude continental. Posteriormente, um ramo segue em direção ao Equador e outro para o sul.

A camada mais profunda da área de estudo (a partir dos 1070 m - 1120 m) apresenta temperatura superior de 3,4°C e 3,8°C, e a salinidade de seu limite com a AIA está entre 34.4 ppm e 34.5 ppm. Esta massa de água pode ser identificada como água profunda do Atlântico norte (APAN) (NOGUEIRA, 1993) (Fig.13).

Outros fatores contribuem para a movimentação das massas de água, principalmente na região de quebra da plataforma e talude continental. As características dinâmicas nestas áreas são diferentes daquelas das regiões adjacentes, já que se trata de uma transição entre o oceano profundo e os mares costeiros, além de apresentar uma

abrupta variação batimétrica e estratificação de água. Huthnance (1995) e Arruda Souza (2000) enumeram como principais processos físicos atuantes na borda da plataforma as ondas aprisionadas à costa, as correntes de talude, as correntes de contorno oeste e suas relações com meandros, vórtices, instabilidades e circulação secundárias, o transporte de Ekman, a ressurgência e subsidência, as marés, tormentas e correntes inerciais.

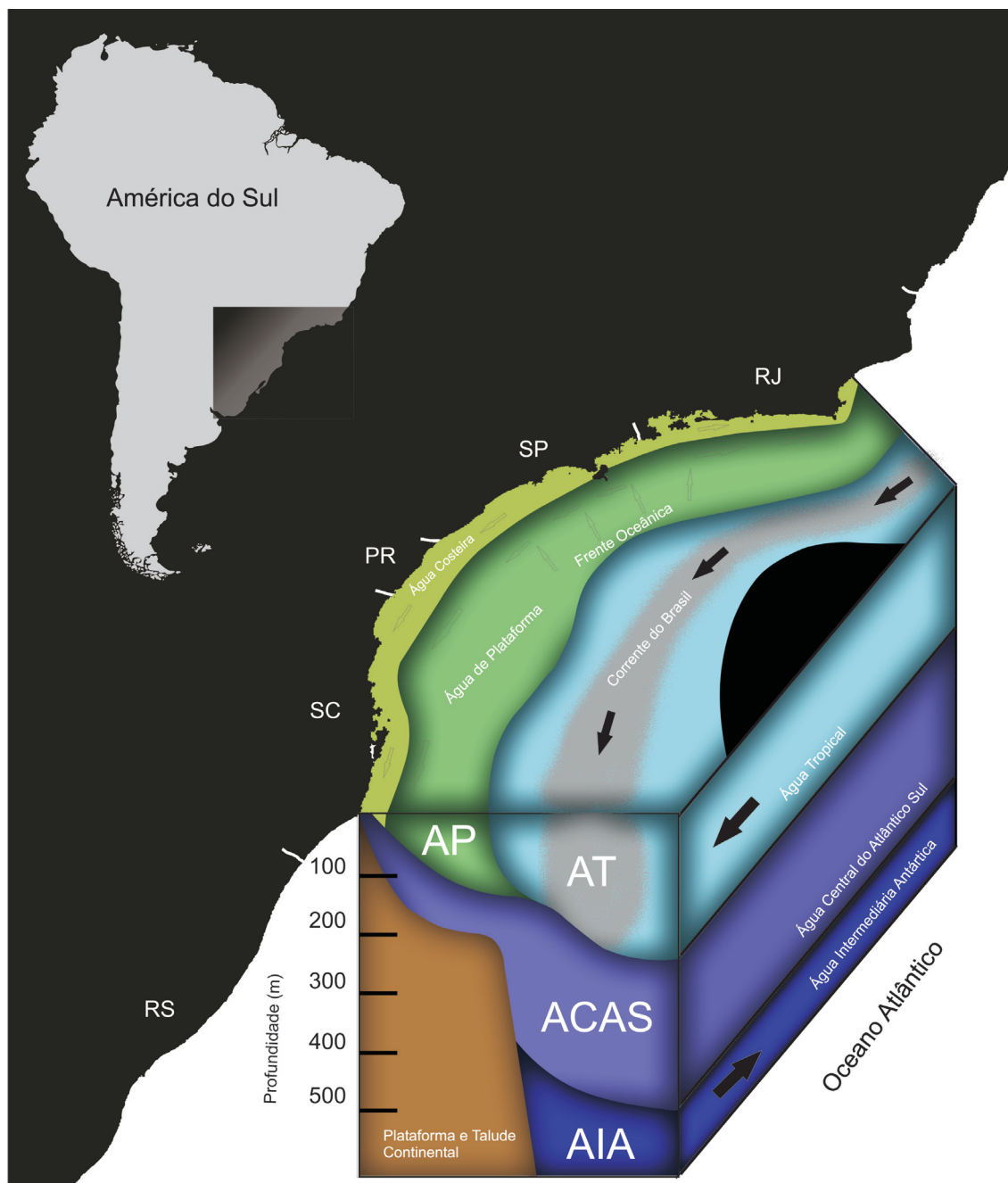


Figura 13. Esquema de distribuição das massas de água ocorrentes dos 0 m aos 700 m ao longo da costa do Brasil (modificado de MATSUURA, 1986).

4.1.4.2.2 OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Considerando a dinâmica das massas de água como um fator fundamental para a eficiência do ecossistema presente no sul do Brasil, e considerando que a composição química é peculiar de cada uma destas massas, em especial os nutrientes dissolvidos, que representa uma das condições necessárias para o desenvolvimento da cadeia trófica, é de fundamental importância um bom conhecimento da composição de cada massa de água para tentativa de relacionamento da ocorrência da fauna com estas características químicas.

Segundo Fillman (1990), o estudo dos parâmetros químicos não é importante apenas pela sua influência na produção biológica, mas também deve-se salientar sua importância na compreensão dos processos de mistura de águas, bem como na definição de limites baseados na sua relevância biológica.

Para a região Sul do Brasil, alguns estudos descritivos sobre os nutrientes inorgânicos dissolvidos e de oxigênio dissolvido foram realizados por Magliocca (1971, 1973), Niencheski et al. (1979), Hartmann et al. (1980), Hubold (1980a, 1980b) Magliocca et al. (1982), e Kantin (1982, 1983). Entretanto, Fillman (1990), destaca que para se compreender as variações espaciais dos elementos químicos, análises descritivas não são suficientes, sendo necessário o estudo destes parâmetros de forma a caracterizar cada massa de água quimicamente.

Sales Dias (1994) sugere que a distribuição das águas no sul do Brasil obedece a um padrão sazonal e sua dinâmica influencia diretamente o balanço de nutrientes para a região, como resultado de sua origem e de processos biogeoquímicos que sofrem ao longo de seu deslocamento. No geral, a profundidade e transparência da água, implicando na maior ou menor disponibilidade de radiação luminosa para a produção fotossintética ativa (assimilação dos nutrientes pelos organismos autotróficos), é responsável pelas menores taxas de nutrientes próximo a superfície, devido à assimilação pelo fitoplâncton na zona eufótica (VALIELA, 1984).

Os estudos sobre as componentes químicas da área de estudo, são marcados

pela disponibilidade de dados e conclusões principalmente sobre a região ao largo do Estado do Rio Grande do Sul, sendo escassos os trabalhos para os demais estados da região Sul. Entretanto, utilizar-se-á os resultados obtidos por Fillman (1990) e Lopes (2004) para a região do extremo sul, estendendo-os para toda a área de estudo.

Entretanto, destaca-se que a variabilidade sazonal das águas mais rasas (água costeira [AC], água subantártica [ASA], água tropical [AT] e água central do Atlântico sul [ACAS]), sempre foi bastante pronunciada, principalmente por aspectos meteorológicos, no caso da água costeira (e.g. chuvas), e variabilidade nos locais de mistura das águas tropicais e subantárticas, que por sua vez geram a água central do Atlântico sul.

Segundo Lopes (2004), podemos caracterizar quimicamente as massas de água ocorrentes no sul do Brasil (e que de alguma forma influenciam a distribuição dos corais azooxantelados) da seguinte maneira:

A AC é bastante influenciada por aportes de nutrientes continentais (antrópicas e naturais), sendo bastante proeminente as variações conseqüentes das estações do ano, devido principalmente a uma maior ou menor drenagem oriunda das quantidades de águas pluviais, e conseqüentemente, fluviais. Estas descargas de rios são importantes fontes de nutrientes para a zona costeira adjacente e também para a plataforma continental (CRUZADO et al., 2002). Entretanto, Valiela (1984), indica que perfis verticais apresentam uma marcada diminuição de nutrientes próximo à superfície, devido principalmente à assimilação pelo fitoplâncton na zona eufótica.

Proveniente da região equatorial e rumo ao sul, a AT é caracterizada por ser oligotrófica, ou seja, com baixas concentrações de nutrientes. Esta se encontra na plataforma continental do sul do Brasil praticamente o ano todo (LOPES, 2004), sendo registrada sua maior influência durante o verão.

Entretanto, a ASA representa uma rica fonte de nutrientes para a plataforma continental, principalmente durante o inverno (CIOTTI, 1990; FILLMAN, 1990), sendo responsáveis, juntamente com um maior aporte continental, pelas maiores capturas pesqueiras na região, principalmente durante o inverno (LIMA & CASTELLO, 1995).

Ambas águas descritas acima serão consideradas no presente trabalho como AC, e seu encontro e mistura (AT e ASA), geram a ACAS, que apresenta elevada concentração de nutrientes, decorrente das baixas taxas de assimilação e acumulação ao longo do seu deslocamento em altas profundidades, devido aos processos de oxidação da matéria orgânica, ou seja, dos processos de remineralização interna da matéria orgânica. Portanto, quanto dirigida à plataforma, Braga & Muller (1998) indicam que esta massa de água é importante fonte adicional de nutrientes. Vale destacar, que esta massa de água possui baixo pH e altas taxas de nitrato e fosfato.

Em uma camada inferior a ACAS, encontra-se a massa de água intermediária Antártica, rica em nutrientes inorgânicos dissolvidos, altos valores de pH (8.45) (LOPES, 2004) e elevada concentração de oxigênio dissolvido. Mas vale salientar que tanto para esta massa de água como para a massa de água mais profunda na área de estudo (água profunda do Atlântico norte), são bastante raros os estudos e quando existentes, associam os dados químicos a diferentes misturas entre massas de água.

Finalizando, tem-se na porção mais profunda da área de estudo a presença da massa de água profunda do Atlântico norte, que possui águas mais quentes do que a massa de água intermediária Antártica, altas taxas de salinidade e oxigênio, mas em contrapartida, são pobres em relação aos nutrientes.

4.2 ASPECTOS BIOLÓGICOS

Dentre os grupos de animais bentônicos coletados pelos inúmeros cruzeiros de pesquisa e também no acompanhamento das embarcações pesqueiras, utilizaremos os corais pertencentes à ordem Scleractinia como principal objeto de estudo. Devido a sua condição bentônica e principalmente por serem animais sésseis, este grupo de organismos compõem um excelente indicador para as mais diversas comparações em níveis abióticos, bióticos e de ações antrópicas, além de podermos considerá-los como organismos chave já que são os principais formadores dos ecossistemas de profundidade.

4.2.1 ZOOLOGIA (ORDEM SCLERACTINIA)

O termo invertebrado refere-se a todos os animais não vertebrados, tratando-se de um grupo artificial, sem qualquer validade taxonômica, sendo apenas uma designação de cunho prático, consagrado em livros didáticos. Atualmente, este grupo compreende 34 filas animais, dentre eles o filo dos Cnidaria.

Os representantes do filo Cnidaria, assim como os representantes dos Porifera, são descendentes de um metazoário ancestral em comum. No início do interesse do homem pelos cnidários, destacando os estudos de Aristóteles, estes seres vivos eram posicionados taxonomicamente como pertencentes ao grande reino Vegetalia. Apenas no século XVIII que sua natureza animal foi difundida, mas erroneamente agrupados junto ao filo dos Equinodermata (representante das estrelas-do-mar, ouriços, crinoides, etc.), sendo classificados como tal até 1888, quando foram segregados e então receberam o estatus de filo. Até pouco tempo atrás este filo também era conhecido como Coelenterata, e abrangia tanto representantes do grupo Ctenophora como do Cnidaria.

Mais recentemente os Coelenterata foram subdivididos em dois filas distintos, que apesar de muito semelhantes, já que apresentam duas camadas de células (que formam tecidos verdadeiros) separadas por uma mesogléia, cavidade digestiva, ou gastrovascular, que é o único espaço interno, se opõe distinguindo-se pela presença de fibras musculares (simples) e numerosas células especializadas denominadas nematocistos, que estão presentes apenas nos cnidários. Cnidaria é uma palavra de origem grega, que descreve a principal característica deste grupo (*knide* = urtiga, que arde, queima, irrita), revelando desta forma sua natureza urticante.

O filo Cnidaria pode ser definido como: radial, birradial ou radiobilateral; são metazoários compostos por tecidos específicos sem a definição de órgãos; possuem organização oral-aboral; com uma cavidade interna simples ou subdividida; boca

cercada de um ou mais ciclos de tentáculos; presença de nematocistos, com ação defensiva e de alimentação; solitário ou colonial; fixo ou livre; geralmente provido de esqueleto; altamente polimórfico; fases fixas polipóides; e fases livres meduzóides.

São conhecidos desde o Cambriano (VERON, 1995), possuindo aproximadamente 11.000 espécies conhecidas, sendo quase na totalidade marinhas. Dentre seus representantes, a grande maioria possui forma colonial fixa, entretanto, podem ser encontradas formas solitárias microscópicas, a até indivíduos com mais de 30 m, como por exemplo, as águas vivas.

Seus representantes são registrados em todos os mares e oceanos do globo, desde profundidades entre marés a regiões abissais. Há pouco tempo atrás, considerava-se que sua maior diversidade ocorria nas regiões tropicais rasas (águas-vivas, corais e zoantídeos), mas atualmente, com os grandes avanços tecnológicos de prospecção de grandes profundidades, vêm sendo descobertas inúmeras espécies de águas profundas, sendo os principais representantes os corais (Scleractinia e Octocorallia), os hidróides e as anêmonas do mar. Em ambiente dulcícola, principalmente em corpos de água fechados, existem apenas representantes das hidras e hidróides.

O filo dos cnidários é subdividido em 2 subfilos e 4 classes distintas, sendo elas: o subfilo dos Anthozozoa, que compreende os Anthozoa; e o subfilo Meduzozoa, que abrange as classes Hydrozoa, Scyphozoa e Cubozoa.

O subfilo dos antozoários são exclusivamente polipóides, com simetria hexamera, octamera ou ainda polímera, compreendendo tanto espécies solitárias como coloniais (WELLS, 1956). Além de outras características taxonômicas, podem ser identificados pela ausência de estágios meduzóides, superfície oral expandindo-se em um disco, tentáculos periféricos ocos e principalmente pela presença de uma estrutura similar à faringe, que é um tubo de ligação entre a boca e as cavidades gastrovasculares do animal. A única classe pertencente a este subfilo, os Anthozoa (do grego *anthos* = flor e *zoo* = animal), possuem mais de 6.000 espécies, sendo desta maneira a maior classe dentro dos cnidários.

Inseridos dentro dos antozoários, existem duas subclasses (Zoantharia ou Hexacorallia e Octocorallia), que segundo Barnes (1996), refletem níveis diferentes de evolução estrutural. Os Octocorallia retiveram um arranjo octamero e oito tentáculos (podendo representar uma condição antozoária primitiva), enquanto que os Zoantharia possuem um sistema mais complexo de septos, na maioria das vezes múltiplo de seis. Dentre os representantes da última subclasse, encontram-se seis ordens, sendo elas: Actiniaria; Antipatharia, Ceriantharia, Corallimorpharia, Zoanthidea e Scleractinia.

A ordem Scleractinia ou Madreporaria é facilmente classificada já que é a única que possui a capacidade de segregar carbonato de cálcio na base do pólipos, formando desta forma um esqueleto externo, que mineralogicamente é composto por aragonita (CaCO_3) (WELLS, 1956). Os pólipos desta ordem são muito parecidos em estruturas às anêmonas-do-mar, entretanto, não possuem sifonoglifos.

Além de providenciar um substrato uniforme, no qual uma colônia viva pode prender-se, o esqueleto também serve de proteção, pois quando o pólipos se contrai, dificulta seu removimento por peixes e outros predadores em potencial (BARNES, 1996).

Os ambientes (profundos [Figs. 14 e 16] e rasos [Fig. 15]) com grande ocorrência de espécies de Scleractinia são de enorme importância ecológica, não só pelo seu alto significado científico, que pode ser aplicado em inúmeras áreas do conhecimento, mas também por constituírem um complexo comunitário único no que se refere à produção de alimento, ciclagem de nutrientes, áreas de procriação e refúgio para grande variedade de espécies marinhas (DUBINSKY, 1990).

Os corais são animais exclusivamente marinhos, vivendo fixos ao fundo dos oceanos há mais de 250 milhões de anos, resistindo à variações climáticas e mudanças na composição química da água (LEÃO, 1994). Atualmente, tentam sobreviver à interferência do homem na natureza, que representa uma grande ameaça devido principalmente a velocidade de modificações oriundas das atividades antrópicas.

Segundo Dubinsky (1990), os ecossistemas coralíneos ocorrem apenas em regiões de águas oligotróficas, criando “oásis” nos grandes “desertos” azuis dos

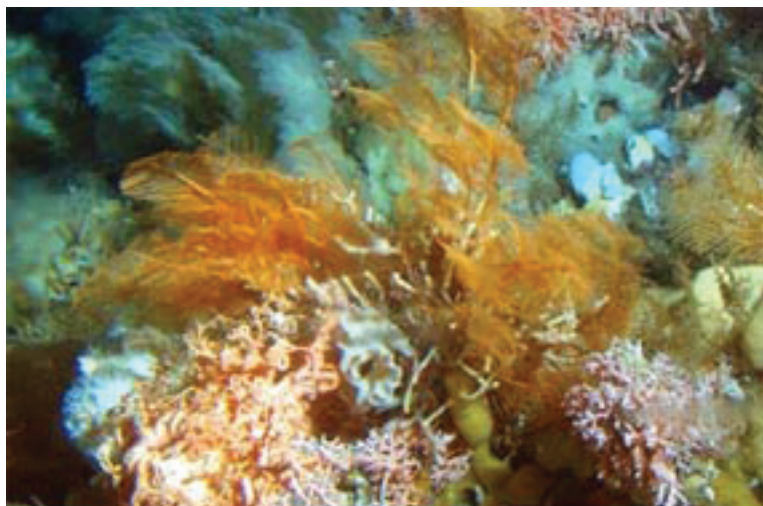


Figura 14. Recife de profundidade em águas do Pacífico norte (Alaska).

Fonte: Alberto Lindner (autor)

oceanos. Algumas espécies vivem em águas rasas de alta temperatura e por vezes formam grandes bancadas que são denominadas recifes de corais, distribuindo-se principalmente nas zonas tropicais do globo. Porém, atualmente, estão sendo também registrados em regiões temperadas (KITAHARA et al., 2002b) e polares (CAIRNS, 1982).



Figura 15. Formação coralínea típica do litoral nordestino, conhecido como “chapeirão”, e característico de ambientes marinhos tropicais.



Figura 16. Formação coralínea de profundidade.

4.2.1.1 ORDEM SCLERACTINIA (OS CORAIS DE PROFUNDIDADE)

Ao pensarmos em grandes concentrações de corais, logo imaginamos águas quentes, rasas e transparentes, locais que são comumente encontrados nas zonas tropicais do globo. Este ambiente, também conhecido como recife coralíneo, é considerado como um dos mais biodiversificados do planeta (DUBINSKY, 1990) (Fig. 15), e é fruto da simbiose de seus construtores (corais hermatípicos) com microalgas (dinoflagelados), conhecidas como zooxantelas. Com esta simbiose, os corais ou hospedeiros recebem oxigênio e tem o dióxido de carbono e outros produtos tóxicos de seu metabolismo removidos, além de realizarem a fixação do carbonato mais eficientemente, que por sua vez constitui seu esqueleto. Em troca, os corais, ou hospedeiros, servem de proteção contra predadores (principalmente zooplâncton), além de fornecer subprodutos de seu metabolismo que auxiliam na manutenção, e são essenciais para as microalgas.

Conseqüentemente, esta associação limitou a ocorrência destes corais a locais de águas quentes e com pouca turbidez, além de fazer com que a faixa batimétrica de fixação destes organismos não ultrapasse a zona eufótica, ou seja, zona onde ocorre penetração de energia luminosa suficiente para a realização das atividades fotossintéticas.

Entretanto, existe um grupo de corais relativamente pouco conhecidos, que possuem a capacidade de sobreviver sem a simbiose com as microalgas, sendo desta maneira denominados azooxantelados. Sem a necessidade da simbiose, este grupo não está restrito a locais com elevada intensidade luminosa, podendo ser encontrados em profundidades abissais (o maior registro destes organismos foi evidenciado por Keller [1976] em profundidades de aproximadamente 6.000 m), com temperaturas próximas ou inferiores ao 0°C (Fig. 16), conseguindo sobreviver de forma heterotrófica graças às correntes procedentes das zonas polares do planeta (das aproximadamente 1.340 espécies de corais conhecidas, cerca de 51% são os corais de “águas frias” [CAIRNS et al., 1999]).

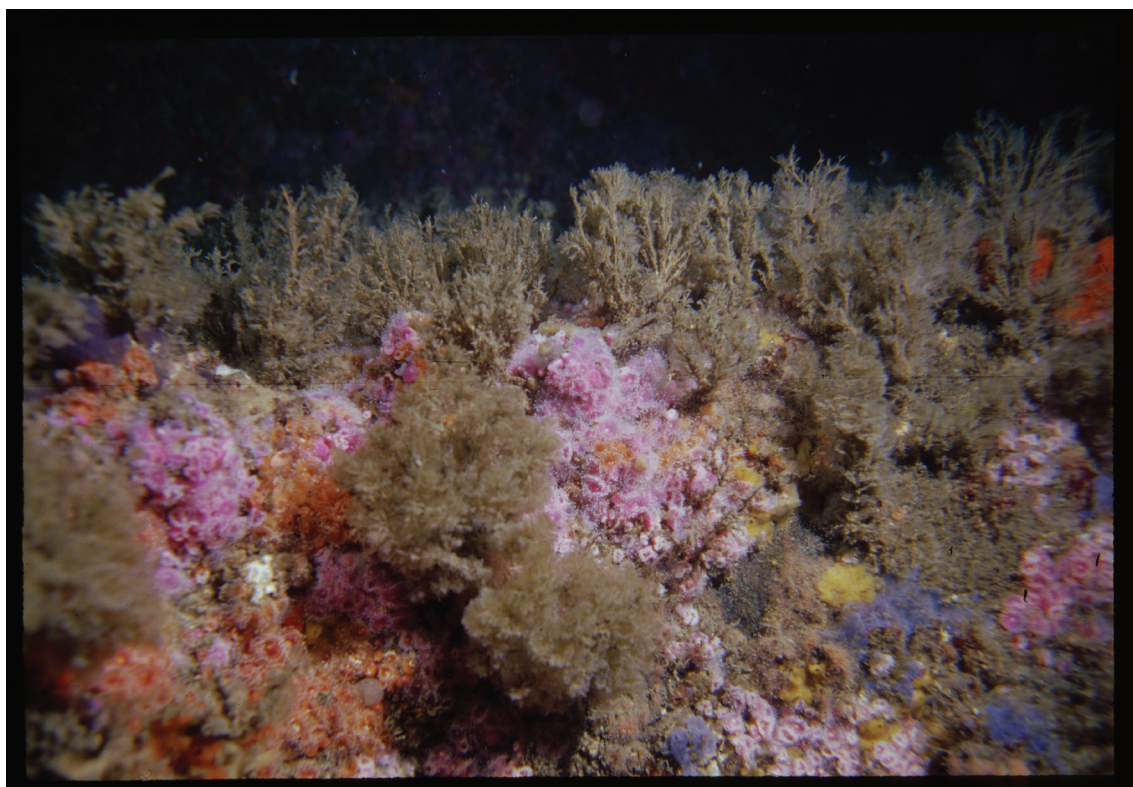


Figura 17. Coral azooxantelado *Astrangia* sp.

Foto: Ewerton Wegner, arquipélago do Arvoredo Santa Catarina.

Isto não quer dizer que estes corais não possam ser encontrados em ambientes de águas rasas. Pelo contrário, alguns gêneros de corais azooxantelados como *Astrangia* (Fig. 17) e *Phyllangia* (CAIRNS, 1977) (Subordem Faviina) são dificilmente encontrados em profundidades superiores a 50 m, e espécies do gênero *Caryophyllia* (Subordem Caryophylliina) são registrados desde profundidades entre marés, até aproximadamente 2.700 m.

Existem ainda algumas espécies de corais que não podem ser consideradas zooxantelados ou azooxantelados, isto porque se a larva do coral se fixa em ambiente com intensidade luminosa suficiente para os requerimentos das microalgas, este organismo “aceita” a simbiose, tornando-se zooxantelado. Caso a larva se fixe em ambiente afótico, ou em ambiente inadequado para a realização efetiva da fotossíntese, esta consegue desenvolver-se naturalmente, mesmo sem a presença das microalgas nos seus tecidos.

Morfologicamente, uma das poucas diferenças que podem ser observadas entre os corais azooxantelados e zooxantelados, é que os primeiros possuem os cálices relativamente maiores, fato que pode ser explicado pela necessidade de se aumentar a superfície do organismo, melhorando desta maneira sua capacidade de captura de pequenos organismos e também de substâncias dissolvidas (Cairns, com. pess.).

Os fatores que regem a existência de gêneros e famílias de corais azooxantelados, restritos a águas rasas ou profundas, ainda não são bem conhecidos. Pressupõe-se que restrições quanto à temperatura sejam as mais importantes, assim como tipo de substrato, turbulência da água, competição e formas de crescimento.

Atualmente, esta fauna ainda é pouco conhecida no litoral sul brasileiro, sendo raras as coletas onde não são realizados novos registros, ou até mesmo descoberta de novas espécies.

4.2.1.2 REVISÃO DO ESTUDO DOS SCLERACTINIA NO BRASIL

A ordem Scleractinia ocorrente no Brasil possui número total de registros bastante subestimada, visto que grande parte das publicações visa às espécies recifais (águas rasas) encontradas ao longo das regiões Nordeste e Sudeste. Escassos pesquisadores atuam sobre as faunas de profundidade e também ao pequeno conhecimento dos ambientes bentônicos da plataforma e talude continental, principalmente os que estão associados a profundidades superiores a 200 m.

O primeiro pulso a respeito do estudo dos Scleractinia no Brasil pode ser diagnosticado entre os anos de 1832 a 1904, sendo documentado a ocorrência de corais no Atlântico sul ocidental (litoral brasileiro), mais especificamente uma breve descrição dos bancos coralíneos de Abrolhos realizados por Fitzroy (1832), abordo do *H. M. Sloop Beagle*. Pouco tempo depois, Fitzroy (1839) também publicou uma sucinta narrativa sobre as campanhas realizadas pelas embarcações *Adventure* e *Beagle* durante os anos de 1826 e 1836, no qual a costa sul da América do Sul foi analisada.

Posteriormente, a bordo do navio de pesquisa *Beagle*, Darwin (1851) registra observações geológicas a respeito dos recifes de corais e ilhas vulcânicas ocorrentes na América do Sul e o naturalista Hartt, após rápida passagem no Brasil, realiza coleta e reporta sobre suas observações faunísticas (HARTT, 1868a; 1868b; 1869) e geológicas (HARTT, 1870), também voltadas para Abrolhos.

O primeiro trabalho taxonômico envolvendo corais coletados em águas brasileiras foi desenvolvido por Verrill (1868), no qual relata sobre os corais e equinodermatas coletados por Hartt nos recifes de Abrolhos. Com animais coletados pelo RV *Hassler*, Pourtalès (1874) foi o primeiro pesquisador a registrar a ocorrência de corais azooxantelados ao largo da costa do Brasil, indicando as espécies *Madracis asperula* M. Edwards & Haime, 1849, *Tethocyathus cylindraceus* (Pourtalès, 1868), *Cladocora debilis* M. Edwards & Haime, 1849, *Rhizosmilia maculata* (Pourtalès, 1874) e *Sphenotrochus auritus* Pourtalès, 1874. Poucos anos depois, Lindström estudando o material coletado pelo RV *Eugenie*, reporta *Deltocyathus halianthus* (Lindström, 1877) (LINDSTRÖN, 1877).

Subseqüentemente, Rathbun realiza uma série de estudos a respeito dos recifes de corais do Estado da Bahia (RATHBUN, 1876), ilha de Itaparica e Paraíba do Norte (RATHBUN, 1878a), Mar Grande e finaliza seus estudos referentes aos corais do Brasil (RATHBUN, 1879) com o trabalho intitulado *Brazilian corals and coral reefs*. Um ano depois, Duncan (1890) publica sobre os madreporários ocorrentes no arquipélago Fernando de Noronha.

Comparações entre as faunas de corais ocorrentes no Caribe, Índia e Brasil

são publicadas por Verrill (1902a, 1902b) e Branner (1904), os quais relataram sobre as afinidades dos corais zooxantelados com a geologia e também suas relações geográficas, demonstrando que desde o começo do estudo deste grupo em águas brasileiras, suas importantes relações com as grandes áreas da ciência, como a Geografia e a Geologia, eram tidas como fundamentais para um entendimento mais completo sobre estes organismos.

Finalizando o primeiro pulso de estudos a respeito dos corais do Brasil, destacamos o trabalho de Vaughan (1906) que denota sobre os corais do Gênero *Astrangia*, e o trabalho de Gardiner (1913), que registra *Madracis brueggemanni* (Ridley, 1881) para o litoral nordestino.

O segundo pulso começa isoladamente durante a Segunda Guerra Mundial, por esforços de Smith (1948), sendo seguido por aproximadamente 13 anos sem publicações, fato que pode ser comparado mundialmente, já que durante os anos de 1943 a 1953, são observados poucos trabalhos científicos enfocando os corais. Após este hiato, começava de fato uma grande adição ao conhecimento deste grupo em águas brasileiras, iniciando-se por Boschma (1961, 1962), que ocupava cargo de grande importância na coordenação do Museu Nacional da Holanda, e dedicava-se aos estudos de invertebrados marinhos, sendo abordados em ambos os trabalhos notas e revisões sobre os corais de fogo da subordem Milleporine.

Conseqüentemente a chegada do pesquisador Jacques Laborel para estudos no Brasil, observa-se um grande incremento ao estudo sistemático, biogeográfico e geológico dos recifes e comunidade coralínea do nordeste. Em seus dois primeiros trabalhos, como preparação para sua tese de doutorado, Laborel (1965a, 1965b), começa sua série de descrições dos corais brasileiros, sempre os associando a área da geologia. Em 1966, o mesmo autor termina sua tese produzindo um extenso trabalho intitulado *Les peuplements de madréporaires des cotes tropicales du Brésil*. Posteriormente, Laborel (1967) produz a primeira lista dos Scleractinia ocorrentes no Brasil, e descreve o coral-esmeralda *Scolymia wellsii* Laborel, 1967.

Os trabalhos seguintes de Laborel (1970, 1971), são considerados por muitos

pesquisadores da área, como os principais trabalhos já realizados sobre a fauna de corais do Brasil, vale destacar que nestes trabalhos são pela primeira vez registradas espécies de grande profundidade, como: *Stenocyathus vermiformis* (Pourtalès, 1868). Neste mesmo ano foi criada a proposta de criação de um parque marinho na região de Abrolhos (JOLY et al., 1969), local bastante conhecido pela grande diversidade de corais.

Tommasi (1970), pioneiramente faz o primeiro estudo sobre os corais azooxantelados ocorrentes ao largo do extremo sul do Brasil, reportando a ocorrência das espécies coletadas pelo N/Pq Prof. W. Besnard, a saber: *Cladocora debilis* Milne Edwards & Haime, 1849, *Trochocyathus* sp., *Deltocyathus calcar* Pourtalès, 1874 e *Dasmosmilia lymani* (Portalès, 1871), além de discutir sobre as ocorrências dos fundos biodetríticos do circalitoral inferior da plataforma continental ao sul de Cabo Frio. Dando seqüência a este trabalho, Leite & Tommasi (1976) mapearam a distribuição das pseudocolônias de *C. debilis*. Outra grande adição ao conhecimento dos corais ocorrentes ao largo do extremo sul do Brasil, foi realizado por Capitoli & Bonilha (1991), que identificaram os espécimes coletados pelo N/Pq Atlântico Sul, durante a realização do Projeto Talude, desenvolvido pela Fundação Universidade Federal de Rio Grande (FURG).

Posteriormente, e dando início ao terceiro e último pulso de trabalhos sobre os corais brasileiros, cresce o interesse científico sobre os ambientes bentônicos de profundidade, podendo ser destacada a comunidade coralínea. Os Scleractinia azooxantelados são na sua grande maioria solitários (CAIRNS et al., 1999), entretanto, os ambientes profundos em que são encontradas as grandes formações coralíneas coloniais possuem uma maior biodiversidade, podendo estas colônias serem consideradas como bioatratadores naturais, desempenhando funções relacionadas com alimentação, reprodução e refúgio (JENSEN & FREDERIKSEN, 1992; MORTENSEN 2001).

Segundo Pérès (1967), as populações bênticas dos circalitorais se diferenciam basicamente das do infralitoral por um aumento das populações sésseis animais, em detrimento das de algas. É também característico destes fundos, a possibilidade de apresentar o fenômeno das concreções produzidas por organismos secretores

de calcáreo (TOMMASI, 1970). Nesses locais, ocorrem as chamadas biocenoses coralígenas, que permitem desenvolver um substrato duro a partir de um mole, criando assim, condições novas, não somente para a flora e fauna sésseis, mas também para as espécies animais sedentárias, pouco vágéis e também as de passagem.

O conhecimento sobre a principal fauna depositora de calcáreo ou Scleractinia azooxantelada do sul do Brasil é baseado em poucos trabalhos, já que poucas coletas direcionadas e estudos “*in loco*” foram realizados. Tem-se desta maneira um grande hiato no conhecimento desta fauna, sendo o número de espécies provavelmente subestimado.

A maior adição à lista faunística dos corais azooxantelados do Brasil foi realizada por Cairns (1977, 1978, 1979), que em seus estudos sobre a fauna caribenha e de águas adjacentes registra mais de 20 espécies, além de reportar *Cladopsammia manuelensis* (Chevalier, 1966), coletados pelo N/Pq “Walter Herwig” na plataforma continental do extremo sul do Brasil (33°42’S, 51°00’W, 200 m), próximo à fronteira com o Uruguai. Cairns (1982) reportou a ocorrência do coral solitário *Flabellum apertum* Moseley, 1881, que atualmente é considerado o maior pólipos encontrado na região Sul brasileira. Zibrowius (1988) registrou *Caryophyllia barbadensis* Cairns, 1979 para esta região.

Durante 1997, Pires (1997) inicia seu estudo sobre os nematocistos de algumas espécies brasileiras. Em complementação ao seu estudo de 1979, Cairns (2000) ampliou a ocorrência de *Sphenotrochus auritus* Pourtalès, 1874, desde o Suriname até o Uruguai, descreveu *Trochocyathus laboreli* Cairns, 2000, ao largo da região sudeste, e sinonimizou as pequenas colônias ocorrentes ao largo do litoral brasileiro, até então descritas como *Astrangia brasiliensis*, passando a ser chamada de *A. solitária* (Lesueur, 1817).

Outra adição foi realizada por Paula e Creed (2002) que inseriram as espécies invasoras *Tubastraea coccinea* Lesson, 1829, e *Tubastraea tagusensis* Wells, 1982, para a fauna do Estado do Rio de Janeiro.

Mais recentemente, outras publicações registraram Scleractinia azooxantelados no sul do Brasil, relatando as ocorrências de *Caryophyllia scobinosa* Alcock, 1898

(KITAHARA, 2002), *C. berteriana* Duchassaing, 1850 (KITAHARA et al., 2002c) e *Paracyathus pulchellus* (Philippi, 1842) (KITAHARA, 2002), todas ainda não registradas no Atlântico Sul.

Outro registro para o Rio Grande do Sul está relacionado com as raras colônias de *Pourtalesmilia conferta* Cairns, 1978 (KITAHARA, 2004a), espécie que possui apenas 16 espécimes depositados em coleções científicas em todo o mundo. Outro trabalho relatou sobre o padrão de zoneamento encontrado nos corais azooxantelados na região Sul do Brasil (KITAHARA e HORN FILHO, 2004), e no mesmo ano também foi sugerida a primeira lista de todos os corais azooxantelados ocorrentes na região sul-brasileira (KITAHARA, 2004b). Pires et al. (2004) utilizaram os espécimes coletados durante o Programa REVIZEE Score sul, e indicam a coleta de 17 espécies azooxanteladas.

Posteriormente, registra-se *Enallopsammia rostrata* (Pourtalès, 1880) e *Dendrophyllia alternata* Pourtalès, 1880 (KITAHARA, submetido a), *Madrepora oculata* Linnaeus, 1758, *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758), *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873 e *Trochocyathus laboreli* Cairns, 2000 para a plataforma e talude continental do sul do Brasil, reportando pela primeira vez a ocorrência de grandes formações coloniais nesta região (KITAHARA, 2006 - no prelo). Com a fauna coralínea da região sul-brasileira ainda pouco conhecida, Kitahara & Cairns (2005) descrevem um novo gênero e espécie de coral solitário, sendo ele: *Monohedotrochus capitoli*. Finalizando, durante o ano de 2005, é produzida a primeira revisão faunística sobre os corais azooxantelados ocorrentes no Brasil (KITAHARA, 2005; KITAHARA, submetido b). Informações mais detalhadas estão alocadas na tabela 1, incluindo todo o histórico sobre os corais de profundidade ocorrentes no Brasil.

Vale destacar que durante o terceiro pulso, os estudos sobre os corais de águas rasas continuaram, sendo publicados vários trabalhos em diversas áreas do conhecimento, sendo os principais autores: Leão (1978, 1982, 1983, 1986), Castro (1981, 1994), Leão et al. (1982), Belém et al. (1986), Amaral (1990, 1994, 2004), Pires (et al. 1992) Pires (1997), Amaral et al. (2002, 2005), entre muitos outros.

Tabela 1. Lista dos corais azooxantelados brasileiros (em negrito estão discriminadas as espécies abordadas no presente trabalho), modificado de Kitahara (submetido b).

| Espécies / Autor | Primeiro registro em águas brasileiras / navio | Outros trabalhos * | Distribuição latitudinal em águas brasileiras | profundidade |
|--|---|---|--|------------------|
| <i>Madracis asperula</i> M. Ed. & Haime, 1849 | Pourtalès (1874) / "Hassler" | 7; 8; 18; 20; 23; 31 | 11°49'S-22°00'S | 73-110 |
| <i>Madracis pharenis</i> (Heller, 1868) | Laborel (1970) / "Calypso" | 23 | 21°48'S | ? |
| <i>Madracis myriaster</i> (M. Ed. & Haime, 1849) | Presente trabalho | - | 31°17'S | 128 |
| <i>Madracis bruggemanni</i> (Ridley, 1881) | Gardiner (1913) (como <i>Madracis scotiae</i>) / ? | 10; 23; 31 3 (como <i>Madracis asperula</i>) <i>Madracis scotiae</i> 7 | 13°04'S-20°52'S | 45-91 |
| <i>Fungiacyathus symmetricus</i> (Pourtalès, 1871) | Laborel (1970) / "Calypso" | 14; 19 | Nordeste 24°16'S-27°38'S | 120-250 |
| <i>Fungiacyathus crispus</i> (Pourtalès, 1871) | Cairns (1979) / "Oregon" | 15; 26 | 0°18'S 24°20'S | 274 |
| <i>Astrangia rathbuni</i> Vaughan, 1906 | Vaughan (1906) / ? | 7; 9; 17; 20; 22; 23; 31; 32 | 15°00'S-33°22'S | 21-90 |
| <i>Astrangia solitaria</i> (Lesueur, 1817) | Vaughan (1906) (como <i>Astrangia brasiliensis</i>) / ? | 23 <i>A. brasiliensis</i> 7; 9; 17; 31 | Nordeste | 0-51 |
| <i>Bathelia candida</i> Moseley, 1881 | Cairns (1982) / "Calypso"; "Walther Herwig" | - | 32°00'S | 500 |
| <i>Madrepora oculata</i> Linnaeus, 1758 | Cairns (1979) / "Walther Herwig" | 19; 29; 30; 31; 32 | 17°25'S-30°03'S | 425-800 |
| <i>Madrepora carolina</i> (Pourtalès, 1871) | Cairns (1979) / "Chain" | 23 | Arquipélago São Pedro e São Paulo | 100-300 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> Duchassaing, 1850 | Present paper / "Margus II", "Atlântico Sul" | 31; 32 | 20°40'S-31°20'S | 274-500 |
| <i>Caryophyllia crypta</i> Cairns, 2000 | Present paper / "Chain" | - | Arquipélago São Pedro e São Paulo | 291 |
| <i>Caryophyllia barbadensis</i> Cairns, 1979 | Zibrowius (1988) / "Marion Dufresne" | 23 | Sul | 129-249 |
| <i>Caryophyllia antillarum</i> Pourtalès, 1874 | Cairns (1979) / "Calypso" | - | ? 24°54'S | 1000 |
| <i>Caryophyllia scobinosa</i> Alcock, 1902 | Present paper / "Atlântico Sul" | - | Sul | ? |
| <i>Caryophyllia a. caribeanna</i> Cairns, 1979 | Cairns (1979) / "Calypso" | 22; 24; 31 | 0°18'S 13°22'S-27°34'S | 274-1050 |
| <i>Premocyathus cornuformis</i> (Pourtalès, 1868) | Cairns (1979) (como <i>Caryophyllia cornuformis</i>) / "Oregon" | 23; 32 <i>C. cornuformis</i> 19; 22 | 0°18'N 24°35'S-31°14'S | 274-600 |
| <i>Coenocyathus parvulus</i> (Cairns, 1979) | Cairns (1979) (como <i>Caryophyllia parvula</i>) / "Wladimir Besnard" | 23; 32 | 21°48'S-31°17'S | 95-300 |
| <i>Concentrotheca laevigata</i> (Pourtalès, 1871) | Zibrowius (1988) / "Marion Dufresne" | - | ? | ? |
| <i>Trochocyathus rawsonii</i> Pourtalès, 1874 | Cairns (1979) / "Chain" | 19; 23; 32 | Norte-0°18'N 29°20'S-31°05'S | 274-300 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> Cairns, 2000 | Cairns (2000) / "Prof. Wladimir Besnard"; "Emilia" | 29; 30; 31; 32 <i>Trochocyathus</i> sp. 8; 21 <i>Trochocyathus n. sp. 9</i> | 24°09'S-33°45'S | 125-390 |
| <i>Tethocyathus cylindraceus</i> (Pourtalès, 1868) | Pourtalès (1874) / "Hassler" | 8 | Cabo Frio | 64 |
| <i>Paracyathus pulchellus</i> (Philippi, 1842) | Cairns (1979) / "Oregon" | 15; 23; 32 | 0°18'N 31°02'S-33°37'S | 183-310 |
| <i>Cladocora debilis</i> M. Edwards & Haime, 1849 | Pourtalès (1874) (como <i>Cladocora patriarca</i>) / "Hassler" | 11; 15; 19; 21; 22; 23; 26; 31; 32 <i>Cladocora patriarca</i> 7 <i>Cladocora arbuscula</i> 8; 22 | 19°45'S-34°29'S | 75-438 |
| <i>Stephanocyathus diadema</i> (Moseley, 1876) | Laborel (1970) (como <i>Ceratocyathus diadema</i>) / "Calypso" | 12; 14; 19 | 8°37'S-25°06'S | 1234-2150 |
| <i>Stephanocyathus paliferus</i> Cairns, 1977 | Cairns (1977) / "Challenger" | 14 | 0°18'N | 274 |
| <i>Deltocyathus italicus</i> (Michelotti, 1838) | Laborel (1970) / "Calypso" | 14; 22; 24; 26; 31 | 24°43'S-26°46'S | 46-2150 |
| <i>Deltocyathus agassizii</i> Pourtalès, 1867 | Zibrowius (1988) / "Marion Dufresne" | ? <i>Deltocyathus conicus</i> 15 | ? | ? |
| <i>Deltocyathus calcar</i> Pourtalès, 1874 | Cairns (1979) / "Walther Herwig"; "Calypso" | 19; 23; 26; 31 Not <i>D. italicus</i> 7; 8 | 13°04'S-32°40'S | 91-450 |
| <i>Deltocyathus eccentricus</i> Cairns, 1979 | Cairns (1979) / "Oregon" | 15; 19; 22; 24; 26; 31 | 0°18'S 15°35'S-26°46'S | 240-700 |
| <i>Deltocyathus moseleyi</i> Cairns, 1979 | Zibrowius (1988) / "Marion Dufresne" | 31 | 20°40'S | 120-520 |
| <i>Deltocyathus halianthus</i> (Lindström, 1877) | Lindström (1877) (como <i>Leptocyathus halianthus</i>) / "Eugenie" | 23 <i>Trochocyathus</i> sp. 8 | 22°47'S-32°40'S | 46-180 |
| <i>Desmophyllum dianthus</i> (Esper, 1794) | Laborel (1970) (como <i>Desmophyllum cristagalli</i>) / "Calypso" | 23; 32 <i>D. cristagalli</i> 14; 15; 19 | 22°30'S-34°12'S | 800-1000 |
| <i>Monohetrochus capitoli</i> Kitahara & Cairns, 2005 | Kitahara & Cairns (2005) / "Atlântico Sul" | - | 28°43'S-35°00'S | 150-460 |
| <i>Phyllangia a. americana</i> M. E. & Haime, 1849 | Laborel (1970) / "Calypso" | 9; 17; 20; 22; 23 | Do Amapá a São Paulo | 3-53 |
| <i>Rhizosmilia maculata</i> (Pourtalès, 1874) | Pourtalès (1874) (como <i>Bathycyathus maculatus</i>) / "Hassler" | 22; 23; 31 <i>Bathycyathus maculatus</i> 8 ? <i>Caryophyllia maculata</i> 7 | 1°24'S-20°51'S | 20-73 |
| <i>Lophelia pertusa</i> (Linnaeus, 1758) | Laborel (1970) (como <i>Lophelia prolifera</i>) / "Calypso" | 15; 19; 23; 27; 29; 30; 31; 32 <i>Lophelia prolifera</i> 14 | 17°25'S-34°30'S | 300-1000 |
| <i>Anomocora fecunda</i> (Pourtalès, 1871) | Cairns (1979) / "Chain" | 15; 23 | Arquipélago São Pedro e São Paulo e 0°18'S | 182 |
| <i>Pourtalosmilia conferta</i> Cairns, 1978 | Cairns (1978) / "Chain" | 23; 32 | Arquipélago São Pedro e São Paulo 25°05'S-33°41'S | 55-220 |
| <i>Phacelocyathus flos</i> (Pourtalès, 1878) | Cairns (1979) / "Nekton" | 23 | Recife | ? |
| <i>Solenosmilia variabilis</i> Duncan, 1873 | Laborel (1970) / "Calypso" | 14; 15; 19; 29; 30; 31; 32 Not <i>Madrepora oculata</i> 6 | 13°38'S-34°19'S | 50-1000 |
| <i>Dasmosmilia lymani</i> (Pourtalès, 1871) | Laborel (1970) / "Calypso" | 8; 14; 15; 19; 22; 23; 32 | 24°25'S-31°23'S | 95-320 |

Tabela 1. Continuação.

| | | | | |
|--|--|--|--|---------|
| <i>Dasmomilia variegata</i> (Pourtalès, 1871) | Cairns (1979) / “Oregon” | 15; 19; 22; 23; 26 | 0°18'S 24°20'S-24°25'S | 258-320 |
| <i>Deltocyathoides stimpsonii</i> (Pourtalès, 1871) | Cairns (1979) (como <i>Peponocyathus stimpsonii</i>) / “Oregon” | 23 <i>Peponocyathus stimpsonii</i> 15 | 0°18'N | 274 |
| <i>Sphenotrochus auritus</i> Pourtalès, 1874 | Portalès (1874) / “Hassler” | 7; 23; 31 <i>Stenocyathus</i> sp. 8; 19 | 1°57'N-22°10'S 34°35'S | 15-50 |
| <i>Flabellum apertum</i> Moseley, 1876 | Cairns (1982) / “Walther Herwig” | 19; 31 | 21°39'S-34°36'S | 400-800 |
| <i>Placotrochides frustum</i> Cairns, 1979 | Cairns (1979) (como <i>Placotrochides frusta</i>) / “Albatross” | <i>Placotrochides frusta</i> 15 | 3°22'S | 763 |
| <i>Javania cailleti</i> (Duchas. & Michelotti, 1864) | Cairns (1979) / “Walther Herwig” | 15; 19; 23; 26 | 23°55'S-33°42'S | 107-200 |
| <i>Polymyces fragilis</i> (Pourtalès, 1868) | Cairns (1979) / “Walther Herwig” | 19; 23; 32 <i>Javania cailleti</i> 22 | 0°18'S 29°20'S-30°59'S | 130-300 |
| <i>Schyzocyathus fissilis</i> Pourtalès, 1874 | Pires <i>et al.</i> (2004) / “Prof. Wladimir Besnard” | - | 25°15'S | 258 |
| <i>Stenocyathus vermiformis</i> (Pourtalès, 1868) | Laborel (1970) / “Calypso” | 14; 15; 23; 31 | 0°18'S Arquipélago São Pedro e São Paulo 21°48'S-22°22'S | 128-552 |
| <i>Balanophyllia dineta</i> Cairns, 1977 | Cairns (2000) / “Saldanha Pesca n2” | - | 4°27'N | 116 |
| <i>Eguchipsammia gaditana</i> (Duncan, 1873) | Cairns (1979) (como <i>Dendrophyllia gaditana</i>) / “Chain” | 23 <i>Dendrophyllia gaditana</i> 15 | Arquipélago São Pedro e São Paulo | 110-291 |
| <i>Rhizopsammia goesi</i> (Lindström, 1877) | Cairns (2000) / ? | <i>Balanophyllia</i> sp. 22 | 17°00'S | 18 |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> (Chevalier, 1966) | Cairns (1979) (como <i>R. manuelensis</i>) / “Walther Herwig” | 23; 32 <i>R. manuelensis</i> 15; 21 | 27°51'S-33°42'S | 78-320 |
| <i>Dendrophyllia alternata</i> Pourtalès, 1880 | Present paper / “Slebech” | 27; 32 | 23°48'S-31°03'S | 320-500 |
| <i>Enallopsammia rostrata</i> (Pourtalès, 1878) | Laborel (1970) / “Calypso” | 14; 19; 32 <i>E. amphelioides</i> 7; 15 | 24°49'S-30°03'S | 425-766 |
| <i>Tubastraea tagusensis</i> Wells, 1982 | Paula & Creed (2004) / ? | 29 | Rio de Janeiro | 3-20 |
| <i>Tubastraea coccinea</i> Lesson, 1829 | Paula & Creed (2004) / ? | 29; 32 | Do Rio de Janeiro a Santa Catarina | 3-20 |

(*) autores: [1] Portalès, 1874; [2] Lindström, 1877; [3] Moseley, 1881; [4] Vaughan, 1906; [5] Gardiner, 1913; [6] Squires, 1959; [7] Laborel, 1970; [8] Tommasi, 1970; [9] Laborel, 1971; [10] Wells, 1973; [11] Leite e Tommasi, 1976; [12] Cairns, 1977; [13] Cairns, 1978; [14] Cairns, 1979; [15] Zibrowius, 1980; [16] Cairns, 1982; [17] Leão, 1986; [18] Fernandes e Young, 1986; [19] Zibrowius, 1988; [20] Hetzel e Castro, 1994; [21] Lana *et al.*, 1996; [22] Pires, 1997; [23] Cairns, 2000; [24] Sumida *et al.*, 2004; [25] Paula & Creed, 2004; [26] Pires *et al.*, 2004; [27] Le Goff Vitry *et al.*, 2004; [28] Kitahara & Cairns, 2005; [29] Paula and Creed, 2005; [30] Kitahara (2006 no prelo); [31] Castro *et al.* (*in press*); [32] Kitahara (submetido b).

4.2.2 A PESCA DEMERSAL

O rápido incremento populacional que observamos atualmente faz com que a oferta de alimento tenha que seguir o padrão deste crescimento. Entretanto, grande parte das áreas emersas cultiváveis, está em uso, ou está com sua produtividade estabilizada ou em depleção. Esta discordância, nos termos de oferta versus produção, faz com que a cada dia pesquisadores trabalhem para melhorar e também criar novas tecnologias, aumentando os esforços com o intuito de se obter novas fontes de alimentos, e principalmente permite que novos ambientes sejam explorados.

Dentre os ambientes que vem sendo recentemente explorados, em que observamos a adoção de novas tecnologias para a produção de alimento, destaca-se o ambiente marinho.

Neste ambiente, até poucas décadas atrás tido como fonte inesgotável de alimentos, diversas foram as modalidades que visavam e ainda visam a retirada de suprimentos. Em uma breve montagem histórica, observamos que desde tempos pré-históricos os homens se utilizam dos recifes de corais, devido a sua enorme fonte de alimentos, além de utilizá-las com outros fins, como por exemplo, a construção (CASTRO et al., *in press*).

Conseqüentemente, a noção de que os mares são fontes inesgotáveis, fez com que cada vez mais seus recursos fossem coletados, e diversos tipos de pescarias fossem desenvolvidas, algumas com baixo impacto devido a sua seletividade e também a abundância das espécies alvo e outras extremamente impactantes. Dentre as pescarias demersais mais impactantes, foi observado que em inúmeros casos a população da espécie alvo da atividade foi praticamente extinta ou tornou-se tão escassa que economicamente não compensava o esforço empregado. Entretanto, pode-se afirmar que além de haver sobrepesca em muitas espécies, outro fato que deve ser levado em consideração é a destruição do habitat da espécie, ou ainda o desequilíbrio na cadeia trófica gerado pelas pescarias.

Neste capítulo será focado a destruição dos habitats bentônicos de profundidade em relação as novas pescarias que vêm sendo empregadas de forma “ilegal” no Brasil, mais especificadamente no sul do Brasil, já que conforme Nota da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP): “A pesca de arrasto de fundo na região constituída pelos fundos marinhos e os subsolo do mar contraria os princípios conservacionistas ditados pela CNUDM e com os princípios e normas internacionais para a aplicação de práticas responsáveis estabelecidas no Código de Conduta para a pesca Responsável (FAO, 1995). Esta arte de pesca é considerada pouco seletiva, atuando tanto sobre organismos adultos como sobre juvenis, podendo prejudicar toda a comunidade bentônica local. Esta característica somada ao alto índice de rejeito possível nesta pescaria e, ao impacto negativo potencial que esta pode vir a causar sobre o leito marinho torna esta modalidade de pesca incompatível com as diretrizes

estabelecidas pelos artigos 7º e 8º do Código de Conduta para a Pesca Responsável que trata da seletividade das artes de pesca visando o uso sustentável, conservação e manejo da biodiversidade dos oceanos, através de artes, métodos e práticas o mais seletivas possíveis e inofensivas ao meio ambiente”.

Além da pescaria que utiliza o arrasto, também será abordado as outras pescarias demersais que atuam no sul do Brasil, sendo elas: o espinhel e emalhe de fundo e o COVOS.

4.2.2.1 HISTÓRICO DA PESCA

A pesca é uma das atividades mais antigas do Brasil, estando presente desde o período colonial. Um breve histórico desta atividade é oportuno e importante neste momento, já que esta atividade pode ser considerada como a de maior impacto em que as comunidades coralíneas de profundidade estão presentes ao longo da costa do país.

A evolução da produção brasileira de pescado, chegando até os níveis atuais, é marcada por duas políticas públicas, as quais atuaram em dois sentidos principais: as políticas de regulamentação e as políticas de incentivo.

As políticas de regulamentação tiveram início por volta de 1930, com a criação de órgãos para regulamentar a extração do pescado, entretanto, somente a partir de 1960, com a criação da Superintendência para o Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE), que a atividade pesqueira recebeu um maior impulso. Em 1989, entra em cena o IBAMA, passando a desempenhar as atribuições e competências da SUDEPE, a qual foi extinta pelo Governo Federal.

A mecanização da frota pesqueira nacional começou pouco após a Segunda Guerra Mundial, sobre algumas embarcações oriundas dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, que atuavam tradicionalmente sobre os recursos da plataforma continental, como camarões e peixes. Por outro lado, as políticas de incentivo à produção pesqueira

iniciaram em meados de 1967 (SUDEPE, 1974; YESAKI & BAGER, 1975), sendo que até os anos 60 a pesca no Brasil era predominantemente artesanal e sua produção voltada apenas para o mercado interno. Principalmente após o início dos incentivos, desenvolveu-se a chamada pesca industrial, voltada preferencialmente para o mercado externo, sendo nítida a proliferação do número de empresas que foram criadas ou iniciaram suas atividades pesqueiras, e conseqüentemente, o número de embarcações. Estas políticas fizeram com que a produção total de pescado no Brasil passasse de aproximadamente 281 mil toneladas em 1960, para pouco mais de 971 mil toneladas em 1985 (Anuário Estatístico da Pesca). Entretanto, devido à exploração desordenada e principalmente a falta de estudos e investimentos na pesquisa e levantamentos de dados, refletiu-se uma queda expressiva na captura total de pescado (VALENTINI et al., 1991; HAIMOVICI, 1998), atingindo entre 1996 a 2000 uma média de cerca de 650.000t.

Atualmente, com a utilização de novas tecnologias e exploração de novas áreas e recursos, a produção de pescados no Brasil, contextualizada em termos de capturas desembarcadas pela pesca extrativa e aquicultura marinha e continental, tem atingido níveis próximos a um milhão de toneladas anuais. Responsável por cerca de metade dessa produção, a pesca marinha, tem sido sustentada principalmente por recursos costeiros e de plataforma continental, com destaque para a piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) e o camarão-rosa (*Farfantepenaeus* spp.) na costa da região Norte; as lagostas vermelha e verde (*Panulirus* spp.) e o pargo (*Lutjanus purpureus*) na costa da região Nordeste; a sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e o camarão-rosa (*Farfantepenaeus* spp.) no Sudeste e peixes demersais (principalmente da família Sciaenidae) na região Sul do Brasil (PEREZ, 2003).

Durante cerca de trinta anos de exploração pesqueira esses recursos têm sofrido reduções de abundância da ordem de 50 a 90% em decorrência, sobretudo, do excesso da capacidade das frotas pesqueiras costeiras atuantes nessas regiões. Em virtude disso, atualmente, acredita-se que tais recursos apenas poderiam justificar expectativas de aumento, ou mesmo sustentação, da produção pesqueira em médio-longo prazos, mediante planos de recuperação que envolvam drásticas reduções no esforço de pesca (PEREZ, 2003).

Segundo Haimovici et al. (1998), o arrendamento de embarcações estrangeiras voltada a recursos demersais, iniciou-se em 1984, com a chegada de navios japoneses que utilizavam covos para a captura do caranguejo vermelho *Chaceon notialis* em profundidades maiores de 400 m. E por volta da década de 90, arrasteiros de portas arrendados também já utilizavam águas brasileiras para realizar suas pescarias.

A despeito das limitações biológicas dos recursos pesqueiros marinhos da costa brasileira, Perez (2003) resume que ao menos parte das expectativas de aumento da produção nacional de pescados poderiam ser atendidas através de um melhor aproveitamento e valorização das capturas comerciais. Entretanto, não podemos deixar de citar que além da sobreexploração de inúmeros recursos pesqueiros, a destruição do habitat pode estar influenciando diretamente o declínio e até extinção de inúmeras espécies demersais.

4.2.2.2 A PESCA DEMERSAL NO SUL DO BRASIL

Durante muito tempo as principais pescarias realizadas no sul do Brasil se constituíam quase que exclusivamente de embarcações artesanais, que pouco se afastavam da costa, já que as mesmas possuem pouco espaço de armazenamento do pescado, além de pequena autonomia. O grande aumento do número de embarcações e conseqüentemente do total das capturas, fizeram com que inúmeros recursos presentes na plataforma continental fossem sobreexplorados (VALENTINI et al., 1991; HAIMOVICI, 1998), gerando desta forma prejuízos ao crescente mercado de frutos do mar. Paralelamente, Barcellos et al. (1991), Haimovici et al. (1997) e Perez & Haimovici (1998), discutem que no final da década de oitenta, pôde ser observado um crescente aumento no interesse de pescarias direcionadas a tubarões de profundidade e peixes demersais, realizadas por redes de emalhe e espinhéis de profundidade.

Já na década de noventa, observamos o incremento de embarcações que visavam a captura em águas mais profundas, destacando a recente frota de arrasteiros nacionais, que segundo Warlich & Rodrigues-Ribeiro (2001), é constituída quase na

totalidade por embarcações adaptadas de uma escassa pescaria direcionada ao camarão-rosa, possuindo desta forma petrechos de arrasto duplo com tangones, além de embarcações sediadas na cidade portuária de Itajaí, que se adaptaram para a utilização do arrasto de popa simples. Dentre os tipos de petrechos utilizados, não podemos deixar de citar a parelha.

Dentre estes anos, podemos destacar o esforço de algumas empresas de pesca que pioneiramente no Brasil, realizavam pescarias experimentais, como as viagens do B/P “Iporanga” com a utilização de covos. Nestas viagens experimentais, observou-se um grande número de corais incidentalmente coletados. O fracasso destas viagens pode ser atribuído a falta de tecnologia na embarcação, associada ao completo desconhecimento das áreas de pesca em águas mais profundas, sendo esta pescaria posteriormente extinta, deixando como técnicas utilizadas por embarcações brasileiras em águas profundas apenas os arrastos e os espinheleiros de profundidade.

Conforme Perez & Wahrlich (2005), a partir de 1999 foi observado um rápido crescimento das pescarias demersais no sul do Brasil, principalmente devido ao desenvolvimento de novas pescarias direcionadas a plataforma externa e talude continental, que visavam a captura de recursos que estavam com o valor em acentuada ascensão no mercado externo como os linguados (*Paralichthys* sp.), o congrio-rosa (*Genipterus brasiliensis*), peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), raias (Rajidae), lulas (*Illex argentinus*), caranguejos (*Chaceon ramosae*) e lagostas (*Metanephrops rubellus*).

Entretanto, o peixe-sapo pode ser considerado como o principal responsável pela expansão da pesca demersal no sudeste e sul do Brasil para áreas mais profundas (PEREZ et al., 2001), além de que esta pescaria representou o símbolo do programa de ocupação da zona econômica exclusiva brasileira lançado em 1999.

Dentre estas pescarias, será abordada cada uma especificadamente, destacando a seletividade, as espécies alvo e as principais áreas de pesca.

Frota nacional

Como colocado no sub-capítulo referente ao histórico da pesca demersal ao longo da costa brasileira, a pesca demersal, incluindo no sul do Brasil, começou a

se desenvolver e se diversificar a partir dos anos 80, com a utilização do arrasto de tangones, das redes de emalhe de fundo e dos espinhéis de fundo para a exploração de novos recursos (BARCELLOS et al., 1991; LIMA & BRANCO, 1991).

- Arrastos (parelha, duplo e simples)

As embarcações nacionais que utilizam a tecnologia de arrasto podem ser separadas em três diferentes tipos: a frota que utiliza o arrasto de popa simples; a de parelha; e a de tangones. São raras as embarcações nacionais de arrasto que ultrapassam a isóbata de 500 m, ficando restrita a zonas mais rasas. Entretanto, algumas das embarcações de arrasto de tangones e arrasto simples, se direcionaram a partir de 2001 para a captura do peixe-sapo, sendo que muitas das que utilizavam o arrasto com tangones, haviam sido adaptadas a partir de embarcações originalmente destinadas para a pesca do camarão-rosa, além de que alguns arrasteiros de parelha que estavam desativados, foram re-armados para a utilização de arrasto simples (UNIVALI/CTTMar, 2001).

Quase que a totalidade das embarcações de arrasto nacionais possui elevada idade média, sendo construídas de madeira, apresentam pouca utilização de tecnologia se comparadas as embarcações arrendadas, e destaca-se que quase todas as embarcações ainda utilizam gelo para conservar o pescado, o que limita o tempo de viagem para até 20 dias.

As principais espécies desembarcadas por todos os tipos de arrasteiros nacionais são a cabrinha, a merluza, abrótea, o peixe-sapo e as raias. Entretanto, a baixa seletividade deste petrecho, é claramente demonstrada se forem observadas as demais espécies capturadas, sendo as aproveitadas representadas por: moluscos como os gastrópodes *Zidona dufresnei* e *Adelomelon brasiliensis* e cefalópodes; e as não aproveitadas incluindo praticamente todos os filós marinhos, destacando tartarugas-marinha *Caretta caretta*; elasmobrânquios como *Alopias vulpinus* e *Lamna nasus*; teleósteos como *Conger orbgnianus*, peixes-galo-de-profundidade, linguados, entre outros (Kitahara, *obs. pess.*). Vale destacar que em um dos embarques realizados, foram observados coletas de fragmentos de rochas e também formações de anelídeos.

Nas regiões Sudeste e Sul, estimou-se que entre 30% e 40% das capturas da pesca de arrasto são rejeitadas a bordo (PEREZ, 2003). Além disso, cerca de 30% da biomassa desembarcada nos portos de Itajaí e Navegantes, Santa Catarina, é descartado pelas empresas de processamento de pescado sob a forma de resíduo. Combinados esses elementos, pode-se inferir que mais da metade do que é capturado por essa pescaria não é aproveitado como produto da pesca, tornando-se biomassa rejeitada seja em mar aberto ou em terra (PEREZ, 2003).

- Espinhel de profundidade

Segundo Haimovici et al. (1998), a pesca oceânica de peixes demersais com linha de fundo na região Sul começou em 1973, com viagens esporádicas de barcos sediados em Rio de Janeiro. Até início da década de 90, a pesca era de pequenos botes com linhas de mão (BARCELLOS et al., 1991; PEREZ & HAIMOVICI, 1998). Na década de 90, surgiram os espinhéis verticais na chamada pesca de “boinha”. O espinhel de fundo de cabo principal de aço foi introduzido no Brasil no litoral paulista em 1994, por mestres norte-americanos que atuaram em barcos da frota de Santos para a pesca do peixe-batata *Lopholatius villarii*. No ano seguinte, armadores de Itajaí iniciaram a pesca com espinhel de cabo principal de aço, e em 1996 esta modalidade já era a principal modalidade de pesca de cherne-poveiro e peixe-batata na região Sul (PEREZ & HAIMOVICI, 1998).

A frota de espinheleiros de profundidade nacional ultrapassa vinte embarcações que utilizaram o porto de Itajaí para desembarque de pescado, e segundo Haimovici & Velasco (2003) durante os anos de 1997 e 1998, foram avistados mais de 40 embarcações atuando na região do Brasil. Durante o ano de 2001, a frota que desembarcou em Itajaí totalizou 306 t de pescado (UNIVALI/CTTMar, 2001), sendo que em 2002, a captura teve um incremento, totalizando 405 t, sendo composta principalmente da abrótea e cherne (UNIVALI/CTTMar, 2003).

Segundo Haimovici & Velasco (2003), os espinhéis de fundo utilizados pelos diferentes barcos variaram pouco entre si. A maioria utiliza guinchos hidráulicos e

linha principal de aço, onde são presas alças com anzóis, distantes 6 a 10 m entre si, chegando a possuir uma média de pouco mais de 1.900 anzóis (PEREZ, 2000).

O espinhel de fundo é conhecido como um método de pesca passivo, sendo utilizado em todo o mundo. É adequado para capturar peixes com distribuição dispersa ou com baixa densidade, além de ser possível utilizá-lo em áreas irregulares ou em grandes profundidades. É considerado um dos métodos que mais satisfazem as premissas da pesca responsável, com alta seletividade de espécies e comprimentos, além de alta qualidade do pescado, baixo consumo de energia e pouco impacto sobre o fundo oceânico. Entretanto, destaca-se que em muitos casos, o petrecho é alocado em cima dos recifes de corais de profundidade, fazendo com que os anzóis se enrosquem nas estruturas coralíneas, arrancando-as.

Dentre as espécies comerciais capturadas pelos espinheleiros destacam-se: Cherne poveiro (*Polyprion americanus*), Cherne verdadeiro (*Epinephelus niviatus*), Batata (*Lopholatilus villarii*), Bagre (*Netuma barba*), Galha amarela (*Epinephelus flavolimbatus*), Abrótea (*Urophycis cirrata*), Namorado (*Pseudopersis spp.*), Congrio rosa (*Genypterus brasiliensis*), entre outros (UNIVALI/CTTMar, 2000).

De acordo com (UNIVALI/CTTMar, 2000), a frota de espinhel de fundo que desembarca no porto de Itajaí-SC atuou em uma ampla área ao longo da costa sudeste e sul brasileira, ocorrendo registros de pesca desde 23°S até aproximadamente 34°S. As embarcações operaram com maior frequência entre as latitudes 28°S e 31°S, indicando que a região entre o sul de Santa Catarina e o norte do Rio Grande do Sul provavelmente constitui a principal área de captura desta frota, sendo provavelmente Imbituba-SC (28°14'S), cabo de Santa Marta-SC (28°35'S), Araranguá-SC (28°57'S), Torres-RS (29°19'S), Capão da Canoa-RS (29°45'S), Tramandaí-RS (30°S), Solidão-RS (30°40'S), Mostardas-RS (31°12'S) e Conceição-RS (31°43'S), os principais pesqueiros desta frota.

Com relação às profundidades de captura, esta frota atua em uma grande gama de profundidades, havendo registros de capturas de 20 m a até 600 m, sendo observado maior frequência em profundidades entre 150 e 175m, e entre 400 e 425m

de profundidade, representando a exploração sobre recursos demersais dispostos principalmente na plataforma e talude superior respectivamente.

Frota arrendada

A frota pesqueira estrangeira tem como principal fator a seu favor a alta tecnologia empregada para a captura do pescado. Visando o melhoramento das técnicas de pesca e de utilização da tecnologia, o governo brasileiro propôs o arrendamento de embarcações estrangeiras, que em troca da permissão para atuarem em águas nacionais, passariam suas principais técnicas para os observadores de bordo, e conseqüentemente às empresas brasileiras. Dentre as artes de pesca arrendadas que atuaram ou estão atuando atualmente, destacaremos as demersais.

- **Arrasto**

Dentre as embarcações que utilizaram esta tecnologia de pesca em águas sul brasileiras, destacam-se as de bandeiras espanholas, coreanas e portuguesas. Estas embarcações possuem média de comprimento de aproximadamente 33 m, autonomia de até 80 dias no mar, sistema de congelamento do pescado por ar forçado e porção de estocagem com capacidade de até 145 t, entretanto, as embarcações de origem coreana e portuguesa, são mais robustas, congelam o pescado por um processo denominado placas de contato e chegam a estocar até 300 t em seus porções (WAHRLICH & RODRIGUES-RIBEIRO, 2001).

Como principal alvo desta pescaria, primeiramente era visado o peixe-sapo, sendo posteriormente, a partir de 2004, iniciada as investidas com o intuito de captura do camarão de profundidade. Vale destacar que é unânime entre cientistas e pesquisadores, que esta arte de pesca pode ser considerada como a mais impactante dentre as pescarias demersais, sendo observados impactos diretos e inúmeros indiretos. Com relação a sua seletividade, é considerada como a menos seletiva, capturando praticamente qualquer espécie de hábito bentônico e demersal, além de também serem

observados algumas espécies de hábitos pelágicos.

No sul do Brasil, esta frota atuou até 2004 e particularmente no ano de 2001, em profundidades que variavam de 200 m a 501 m (PEREZ et al., 2002), sendo estas profundidades aumentadas com a mudança da espécie alvo, passando a atuar em 2004 a partir dos 800 m (Fig. 18). Com este aumento de profundidade, observou-se um elevado aumento na captura incidental de corais, já que o camarão de profundidade habita as áreas que possuem os recifes de corais de profundidade, chegando-se a lances que capturaram até 40 t de corais (Anderson *com. pess.*). Este aumento na captura de corais está associado ao tipo de petrecho que estas embarcações utilizam, conhecidos como “diabolos”, que são grandes bolas de ferro dispostas em frente às redes que visam a abertura de espaço para outras embarcações atuarem sem problemas de perda e danificação do petrecho (Soto, *com. pess.*).

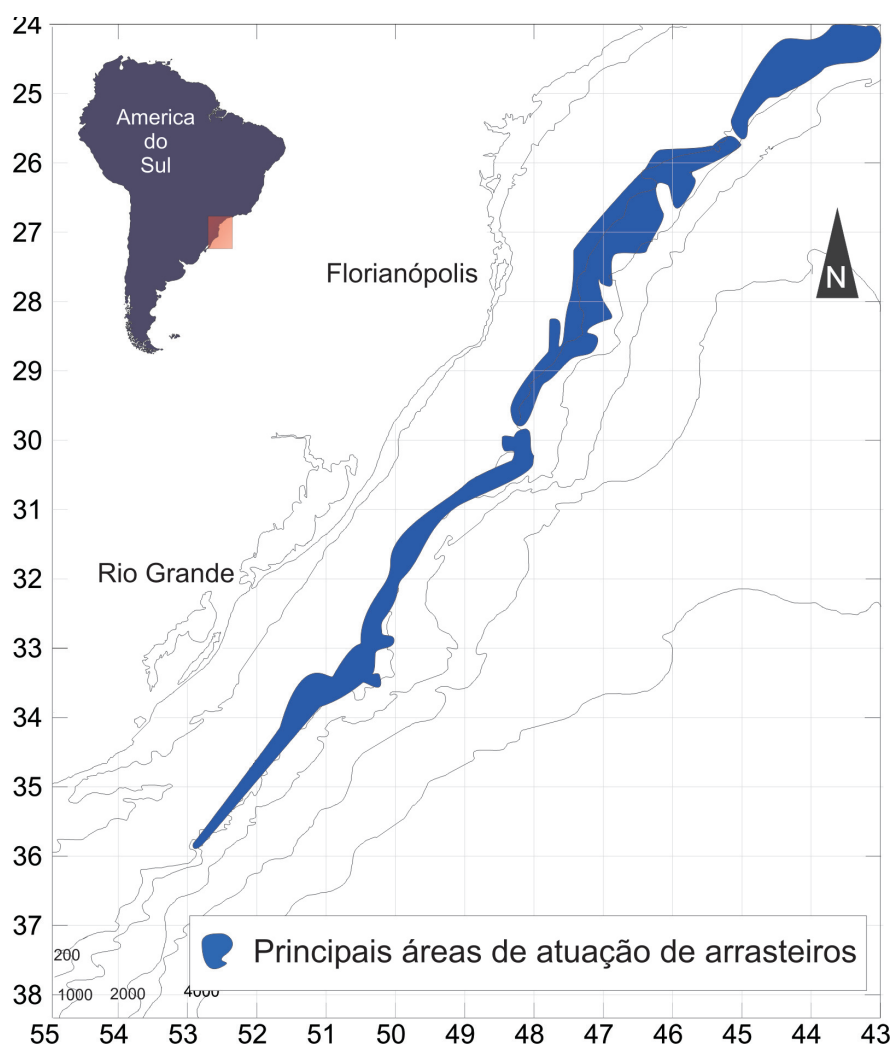


Figura 18. Principais áreas de atuação dos arrasteiros arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil).

- Emalhe

Inúmeras embarcações estrangeiras utilizaram e utilizam esta arte de pesca no sul do Brasil, sendo a maioria de bandeira espanhola, com média de aproximadamente 36 m de comprimento, 75 t de capacidade de porão, com a média de uso de 363 sets de redes de 50 m por operação, além de possuírem dessanilizadores e principalmente frigoríficos com capacidade para congelar aproximadamente 3 t de pescado por dia (WAHRLICH & RODRIGUES-RIBEIRO, 2001).

Dentre as principais espécies alvo desta pescaria, destaca-se o peixe-sapo, o qual totalizou aproximadamente 41% da captura total desta modalidade de pesca no ano de 2001 (PEREZ & WAHRLICH, 2005). Segundo os mesmos autores, esta modalidade de pesca era considerada como seletiva, já que apenas espécimes maduros e relativamente grandes eram capturados. Entretanto, o estudo realizado pelos mesmos demonstrou que inúmeras outras espécies eram incidentalmente capturadas como tartarugas (*Dermochelys coriacea*), aves (*Procellaria aequinoctialis*, *Daption capensis*, *Puffinus gravis*, dentre outros), cetáceos (*Stenella coeruleoalba*, *Stenella* sp., *Delphinus* sp.), moluscos (*Adelomelon riosi* e *Odontocymbiola simulatrix*, *Xenophora caribaea*, *Eledone massyae*, *E. gaucha*, *Vosseledone charrua* e *Illex argentinus*), crustáceos (*Acanthocarpus alexandri*, *Munida* sp., *Lithodes turkayi*, *Paralomis longidactyla*, *Rochinia crassa*, dentre outros), equinodermos (*Cidaroida* sp. e *Valvatida* sp.), além de cnidários (*Antipatharia*, *Gorgonacea*, além de Scleractinia recém identificados, como *Lophelia pertusa* [Kitahara, obs.pess.]).

Segundo Perez et al. (2001), o acompanhamento das embarcações durante o ano de 2001 gerou um mapa das principais áreas de pesca para esta modalidade no sudeste e sul do Brasil, sendo estas áreas compreendidas entre as latitudes 22°44'S e 34°21'S e longitudes 33°37'W e 52°23'W, dentro das isóbatas de 132 m e 607 m, principalmente nas áreas compreendidas entre a quebra da plataforma continental e talude superior (Fig. 19).

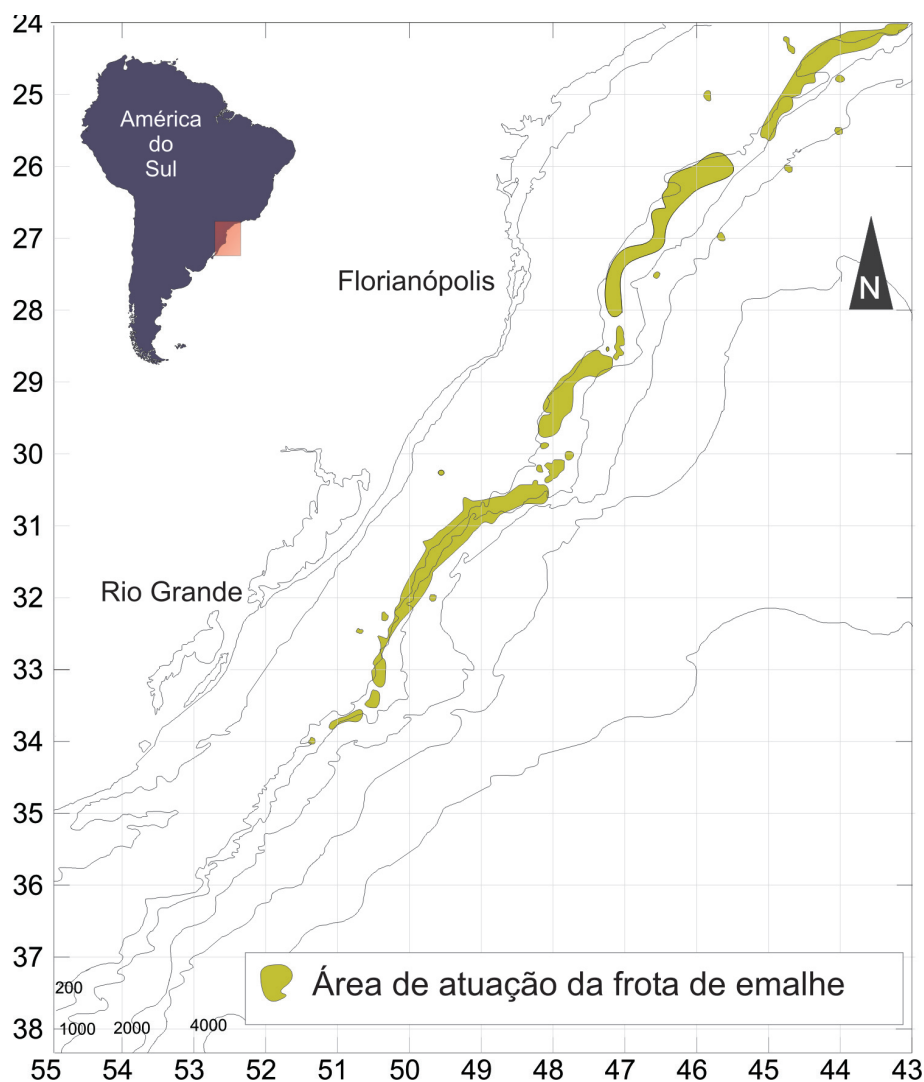


Figura 19. Principais áreas de atuação das embarcações de emalhe de fundo arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil), modificado de Perez et al. (2001).

- Covos

Desde o início das operações de pesca que utilizam a tecnologia de armadilhas (covos) em 1999, o número de embarcações flutuou de apenas uma a sete em águas sul brasileiras, chegando a cinco no ano de 2004, das quais apenas três continuam em operação, sendo elas “*Royalist*”, “*Titan*” e a japonesa “*Kimpou-Marú 58*”, que pode ser considerada a pioneira e também a que possui a mais elevada taxa de desembarque (pouco mais de 1.000 t ano entre 2002 e 2004) (PEZZUTO et al., 2005).

Esta arte de pesca utiliza armadilhas de metal e cordas, sendo iscada para

a atração de seu principal alvo, os crustáceos (*Chaceon notialis*, *Chaceon ramosae* e *Chaceon quinquedens*). As embarcações orientais possuem cerca de 400 a 500 armadilhas, sendo que outra embarcação acompanhada por Perez et al. (2001), de bandeira inglesa possuía de 100 a 300 armadilhas. Como as outras embarcações arrendadas de diferentes artes de pesca, as que utilizam as armadilhas também possuem um eficiente processo de refrigeração, além dos dissanilizadores, permitindo desta forma, uma maior autonomia. No ano de 2001, a embarcação japonesa chegou a um total de 188 t desembarcadas (UNIVALI/CTTMar, 2002), e o total das pescarias obtidas por todas as embarcações ultrapassou 1.370 t em 2003 e 1.090 t em 2004.

Quase a totalidade das operações envolvendo os covos arrendados se localizou nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul em profundidades entre 326 m e 866 m, sendo as principais capturas realizadas no limite sul da área de pesca entre 400 m e 800 m (PEREZ et al., 2001). Segundo Pezzuto et al. (2005), até o ano de 2002, as capturas se aglutinavam em duas áreas distintas, sendo elas: ao sul de 33°S para o caranguejo-vermelho e entre 26°-30°S para o caranguejo-real. Entretanto, os mesmos autores citam uma mudança nas áreas de pesca a partir de 2003, com a descoberta de novos estoques, passando a frota a realizar maior esforço entre 25°30'S e 30°S (Fig. 20).

- Espinhel de profundidade

A primeira embarcação a utilizar esta tecnologia de pesca em águas brasileiras foi o N/Pq "Orion", em meados de 1994 e 1995, a partir do projeto "Pesca Exploratória e Prospectiva na Zona Econômica Exclusiva da Região Leste, Sudeste e Sul do Brasil, com espinhel de fundo", desenvolvido como parceria entre a *Kawai Suisan* Indústria de Pescados e o Instituto de Pesca de São Paulo.

Posteriormente, foram poucas as embarcações que desenvolveram esta arte de pesca, com intuito comercial, em águas sul brasileiras, sendo que todas as que utilizaram foram acompanhadas pelo Departamento de Pesca e Aqüicultura (DPA), destacando que todos os navios monitorados eram de bandeira espanhola.

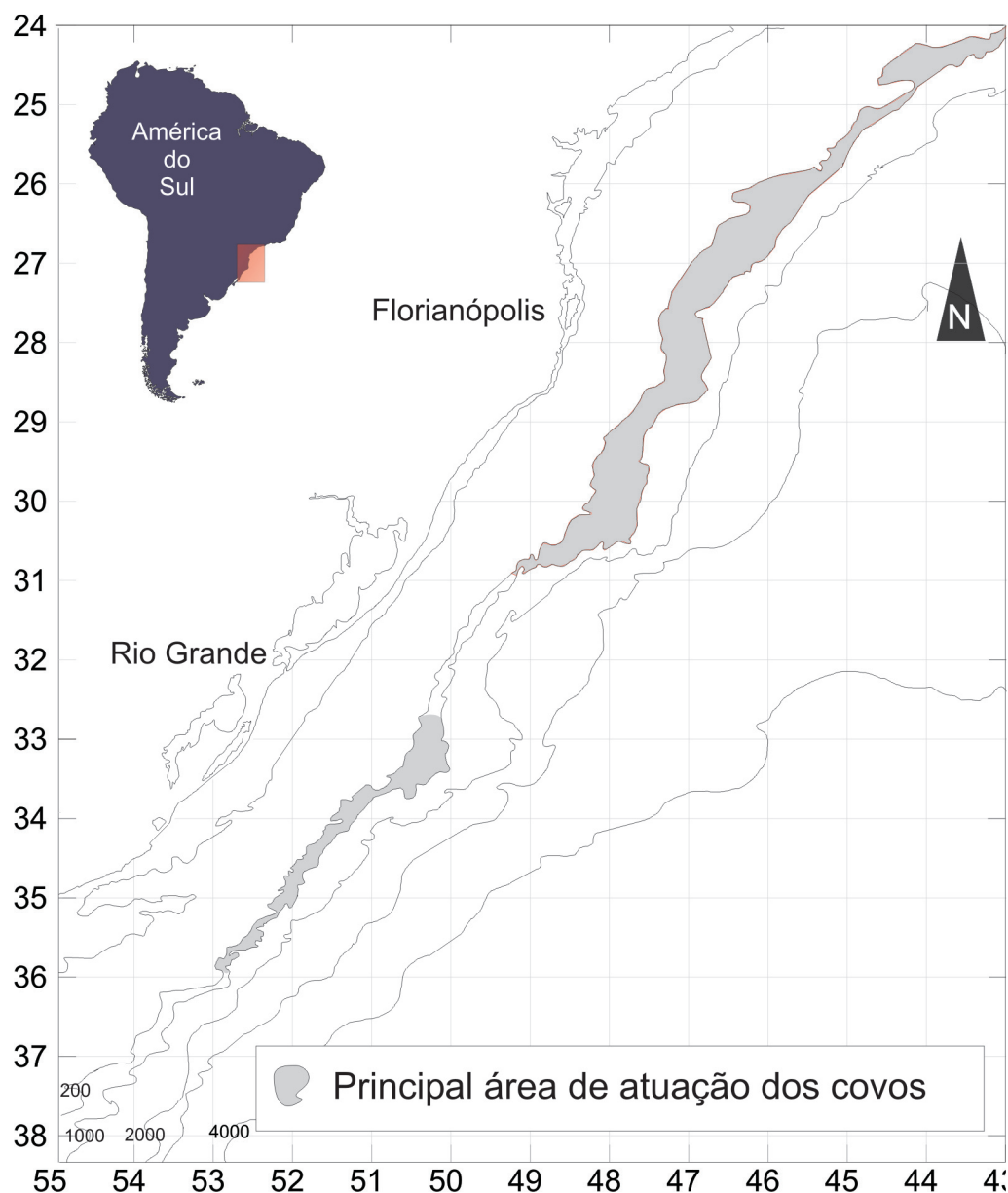


Figura 20. Principais áreas de atuação das embarcações de covos arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil).

Considerada bastante seletiva, esta pescaria utiliza cabos de aço onde são presos milhares de anzóis. O cabo de aço, ou linha mãe, é poitado nas áreas de pesca, sendo os anzóis iscados com a finalidade de captura de *Polyprion americanus*, entretanto, outras espécies de teleósteos foram aproveitadas, destacando *Genypterus brasiliensis*, *Conger orbygnianus* e *Lopholatilus villari*. Inicialmente, as áreas de pesca se localizavam aos 29°S, progressivamente movendo-se ao sul, concentrando-se aos 32°-34°S, entre profundidades de 500 m a 600 m de profundidade, sendo também observadas algumas tentativas aos 31°-34°S entre 200 m e 300 m (PEREZ et al., 2001) (Fig. 21).

Entretanto, devido a sua baixa produtividade, esta arte de pesca não está mais sendo usada nas águas sul brasileiras.

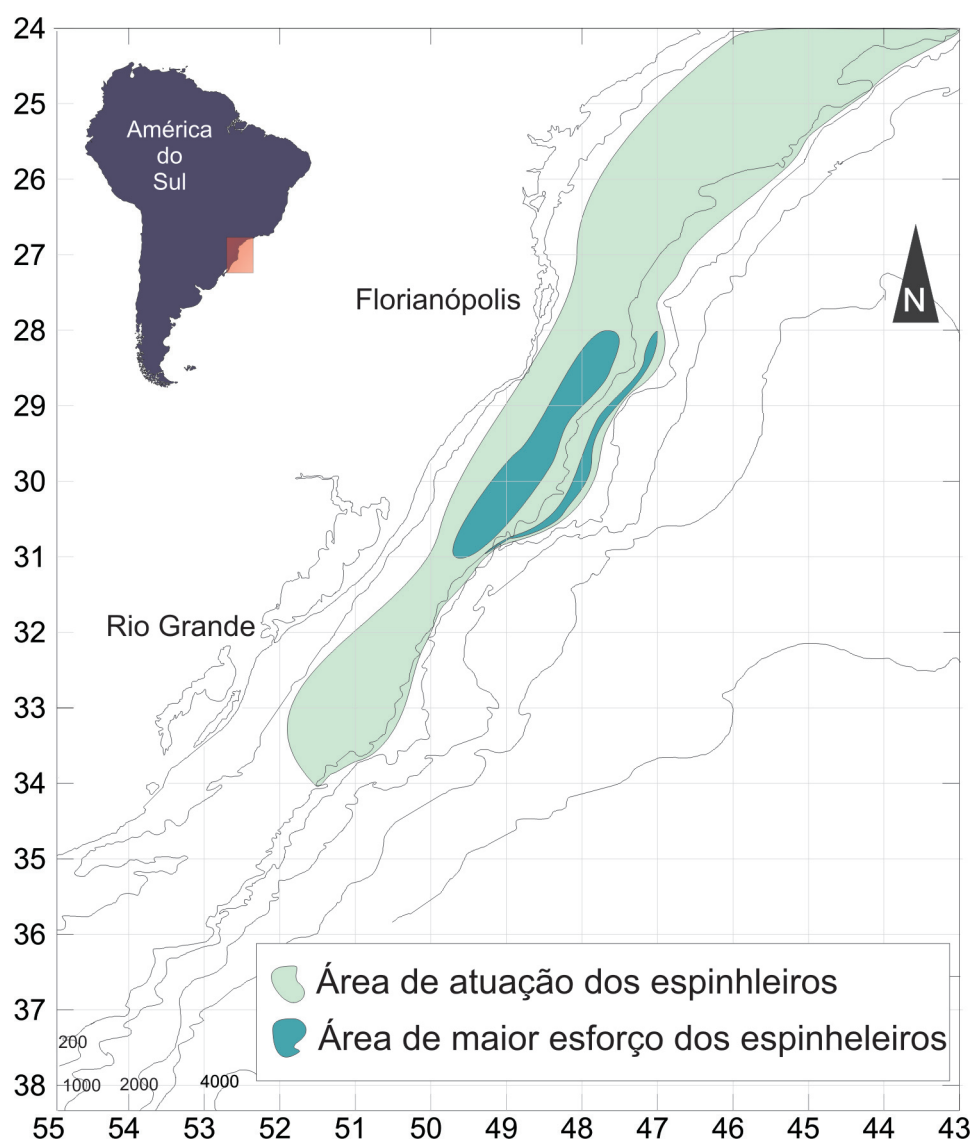


Figura 21. Principais áreas de atuação das embarcações de espinhel de fundo arrendados no sul do Atlântico sul ocidental (Brasil).

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 LEVANTAMENTO DE DADOS PRETÉRITOS

Para a realização do presente trabalho, recorreu-se a utilização de dados previamente publicados (nos mais diversos meios, a saber: bibliografia impressa, digital, mapas, cartas, relatórios, etc) e/ou dados cedidos pelos respectivos pesquisadores.

5.2 AMOSTRAGEM BIOLÓGICA

Para a realização do presente trabalho, a coleção de Scleractinia azooxantelados depositados na Seção de Invertebrados do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (MOVI) foi analisada, além de novas amostras que também foram depositadas na coleção da mesma instituição.

As amostras que já se encontravam depositadas no MOVI, foram coletadas por diferentes artes de pesca que atuam na plataforma e talude continental do sul do Brasil. Devido aos elevados custos de cruzeiros oceanográficos, amostras complementares foram obtidas junto a embarques direcionados na frota pesqueira de arrasto-de-fundo, no período de maio de 2001 a agosto de 2002, totalizando 4 campanhas (Anexos 1 a 4), realizadas pela equipe do MOVI. Doações efetuadas por colaboradores que coletaram através de covos, espinhel, arrasto e emalhe, também auxiliaram na obtenção de valioso material complementar.

Como os estudos de taxonomia e sistemática tradicional de corais são baseados em caracteres do esqueleto (PIRES, 1995), não se atribuiu metodologia específica para que as partes moles dos pólipos ficassem estendidas. Em trabalho de bordo, os espécimes capturados foram lavados (quando muito enlameados) e depois congelados. Quando se possuía material fixador a bordo, os organismos eram

lavados e posteriormente colocados no fixador (formalina 10%). O trabalho laboratorial, realizado no MOVI, contou com outra lavagem do material, os espécimes congelados foram devidamente fixados e posteriormente todo o material que se tinha o interesse de conservação da parte carnosa, foi mantido em etanol 70%. Os organismos que apresentavam suas partes carnosas danificadas foram tratados com solução de hipoclorito de sódio (baixas concentrações), e apenas suas partes duras (esqueleto) foram colecionadas.

Os espécimes que foram coletados em campanhas oceanográficas desenvolvidas na plataforma e talude continental do Estado do Rio Grande do Sul, pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) foram doados para o MOVI pelo professor Dr. Ricardo Capítoli, somando desta maneira mais 103 pontos de prospecção para o estudo (Anexo 5).

Vale destacar que como as frotas pesqueiras demersais (arrasto de fundo, emalhe de fundo, covos e espinhel de fundo) possuem como área principal de atuação a plataforma externa e talude continental do Estado do Rio Grande do Sul, os pontos de prospecção tiveram um n amostral muito maior neste estado. Além disso, o material complementar doado pela FURG, também é oriundo de prospecções científicas desta área.

Com o intuito de se realizar o melhor mapeamento possível dos corais de profundidade ocorrentes no sul do Brasil, além dos espécimes analisados no presente estudo, optou-se pela utilização de todos os registros pretéritos, adicionando-se desta forma diversos outros pontos de ocorrência desta fauna. Em alguns casos, as identificações dos trabalhos pretéritos foram contestadas, e re-identificações foram realizadas com o auxílio das fotografias disponíveis para cada espécie.

Visando uma melhor organização nestes dados, os mesmos foram divididos por publicação (Tab. 2), que por sua vez, estão dispostos de forma cronológica. Para todas as espécies já conhecidas para a área de estudo foram considerados os seguintes itens: espécie (re-identificações quando pertinente), estação de coleta, latitude, longitude, profundidade e embarcação.

Tabela 2. Registros pretéritos de Scleractinia azooxantelado na área de estudo.

| Autor | Espécie | Estação | Latitude | Longitude | Prof. | Embarcação |
|---------------------------------------|---|-------------------------|-------------|-----------|------------------|------------------|
| 1976 Tommasi | <i>Trochocyathus laboreli</i> ??? | 568 | 29°20'S | 48°57'W | 78 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | 383 | 32°40'S | 51°46'W | 46 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Deltocyathus calcar</i> ??? | 568 | 29°20'S | 48°57'W | 78 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | 383 | 32°40'S | 51°46'W | 46 | Prof. W. Besnard |
| Leite & Tommasi, 1976 | <i>Cladocora debilis</i> ??? | S-2824 | 28°46'S | 48°01'W | 145 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-436 | 30°15'S | 49°00'W | 140 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-437 | 30°23'S | 48°37'W | 195 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-1684 | 30°45'S | 49°05'W | 176 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-401 | 30°50'S | 49°13'W | 183 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-367 | 30°54'S | 49°23'W | 187 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-443 | 31°06'S | 49°20'W | 208 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-306 | 32°00'S | 50°05'W | 179 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-383 | 32°40'S | 51°36'W | 46 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-457 | 33°01'S | 50°28'W | 108 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-458 | 33°29'S | 50°44'W | 207 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-568 | 33°37'S | 51°07'W | 128 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-569 | 34°02'S | 51°30'W | 158 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | W-411 | 34°19'S | 51°42'W | 196 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | S-1646 | 34°25'S | 51°19'W | 166 | Prof. W. Besnard |
| | ??? | S-1647 | 34°25'S | 51°25'W | 1140? | Prof. W. Besnard |
| ??? | W-465 | 34°35'S | 51°56'W | 338 | Prof. W. Besnard | |
| Cairns, 1979 | <i>Fungiacyathus symmetricus</i> SME | 1763 | 27°38'S | 47°13'W | 250 | Calypso |
| | SME | 1764 | 27°33'S | 47°33'W | 120 | Calypso |
| | <i>Caryophyllia a. caribbeana</i> SME | 1758 | 32°50'S | 50°00'W | 1050 | Calypso |
| | SME | 1761 | 27°34'S | 47°01'W | 1000 | Calypso |
| | <i>Deltocyathus calcar</i> USNM 46281 | 318 | 25°15'S | 44°00'W | 180 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Lophelia pertusa</i> SME | 83/68 | 25°24'S | 44°54'W | 500 | Walther Herwig |
| | USNM 46238 | 2803 | 25°18'S | 44°45'W | 440 | Al. Saldanha |
| | <i>Dasmomilia lymani</i> SME | 1775 | 27°05'S | 46°54'W | 252 | Calypso |
| | <i>Javania cailleti</i> SME | 44/68 | 33°42'S | 51°00'W | 200 | Walther Herwig |
| | <i>Polymyces fragilis</i> SME | 127/68 | 30°59'S | 49°51'W | 130 | Walther Herwig |
| Cairns, 1982 | <i>Bathelia candida</i> USNM 47513 | 215/66 | 32°00'S | 50°00'W | 500 | Walther Herwig |
| | <i>Flabellum apertum</i> ZIZM | 64/68 | 30°03'S | 47°44'W | 800 | Walther Herwig |
| Pires, 1995 | <i>Astrangia rathbuni</i> MNRJ 01093 | P. de Quatro Ilhas / SC | - | - | - | - |
| Cairns, 2000 | <i>Sphenotrochus auritus</i> MNRJ 569 | 8201 | 34°35'S | 54°02'W | 15 | - |
| | <i>Polymyces fragilis</i> - | - | 30°59'S | 49°51'W | - | - |
| Pires et al., 2004 | <i>Madrepora</i> sp. MNRJ | 6650 | 25°57.39'S | 45°34.2'W | 417 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Deltocyathus calcar</i> MNRJ | 6651 | 25°53.58'S | 45°42.1'W | 256 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6680 | 25°15.064'S | 44°52.8'W | 258 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6681 | 25°11.005'S | 44°56.6'W | 168 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6685 | 25°41.827'S | 45°11.6'W | 282 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6706 | 25°48.60'S | 45°44.5'W | 184 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Deltocyathus eccentricus</i> MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Deltocyathus italicus</i> MNRJ | 6679 | 25°18.874'S | 44°52.5'W | 808 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6684 | 25°43.903'S | 45°09.5'W | 511 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Trochocyathus</i> sp. MNRJ | 6672 | 26°27.75'S | 44°30.3'W | 165 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6680 | 25°15.064'S | 44°52.8'W | 258 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6681 | 25°11.005'S | 44°56.6'W | 168 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Caryophyllia a. caribbeana</i> MNRJ | 6679 | 25°18.874'S | 44°52.5'W | 808 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6684 | 25°43.903'S | 45°09.5'W | 511 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Cladocora debilis</i> MNRJ | 6681 | 25°11.005'S | 44°56.6'W | 168 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6686 | 25°36.988'S | 45°13.5'W | 380 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6680 | 25°15.064'S | 44°52.8'W | 258 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6685 | 25°41.827'S | 45°11.6'W | 282 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6672 | 26°27.75'S | 44°30.3'W | 165 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6695 | 26°17.51'S | 46°41.2'W | 153 | Prof. W. Besnard |
| | MNRJ | 6699 | 26°01.26'S | 46°25.2'W | 150 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Fungyacyathus</i> sp. MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard |
| <i>Javania cailleti</i> MNRJ | 6672 | 26°27.75'S | 44°30.3'W | 165 | Prof. W. Besnard | |
| <i>Schyzocyathus fissilis</i> MNRJ | 6680 | 25°15.064'S | 44°52.8'W | 258 | Prof. W. Besnard | |
| <i>Schyzocyathus</i> sp. MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard | |
| Flabellidae MNRJ | 6679 | 25°18.874'S | 44°52.5'W | 808 | Prof. W. Besnard | |
| MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard | |
| Caryophylliidae MNRJ | 6651 | 25°53.58'S | 45°42.1'W | 256 | Prof. W. Besnard | |
| MNRJ | 6681 | 25°11.005'S | 44°56.6'W | 168 | Prof. W. Besnard | |
| MNRJ | 6686 | 25°36.988'S | 45°13.5'W | 380 | Prof. W. Besnard | |
| MNRJ | 6693 | 26°41.273'S | 46°27.5'W | 430 | Prof. W. Besnard | |
| MNRJ | 6700 | 25°25.00'S | 46°21.7'W | 100 | Prof. W. Besnard | |

Tabela 2. Continuação.

| | | | | | | |
|---------------------|--|---|------------|-----------|------|------------------|
| Bastos, 2004 | <i>Caryophylliidae</i> ind. MNRJ | - | 27°16.00'S | 46°58.0'W | 470 | Sin Comentários |
| | <i>Caryophyllia berteriana</i> MNRJ | - | 27°35.18'S | 47°10.7'S | 400 | Sin Comentários |
| | MNRJ | - | 28°56.36'W | 47°47.9'W | 274 | Titan |
| | <i>Cladocora debilis</i> MNRJ | - | 26°07.20'S | 45°59.3'W | 558 | Vichialo |
| | <i>Lophelia pertusa</i> MNRJ | - | 34°17.40'S | 51°38.4'W | 484 | Kimpou-Marú 58 |
| | Scleractinia ind. MNRJ | | 27°07.99'S | 46°59.2'W | 480 | Sin Comentários |
| | <i>Dendrophyllia alternata</i> MNRJ | - | 27°21.00'S | 47°25.2'W | 530 | Sin Comentários |
| | <i>Madrepora oculata</i> MNRJ | - | 26°07.20'S | 45°37.1'W | 558 | Vichialo |
| | <i>Flabellum apertum</i> MNRJ | - | 34°36.00'S | 51°59.1'W | 706 | Kimpou-Marú 58 |
| | <i>Enallopsammia</i> sp.1 MNRJ | - | 26°55.42'S | 46°59.8'W | 766 | Mar Salada |
| | <i>Enallopsammia amphelioides</i> (= <i>E. rostrata</i>) MNRJ | - | 26°55.42'S | 46°59.8'W | 766 | Mar Salada |
| Sumida et al., 2004 | <i>Deltocyathus eccentricus</i> | - | 26°15.14'S | 46°54.3'W | ~700 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Deltocyathus italicus</i> | - | 26°15.14'S | 46°54.3'W | ~700 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Caryophyllia a. caribbeana</i> | - | 26°15.14'S | 46°54.3'W | ~700 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Lophelia pertusa</i> (identificação pessoal pela fotografia) | - | 26°15.14'S | 46°54.3'W | ~700 | Prof. W. Besnard |
| | <i>Flabellum apertum</i> (identificação pessoal pela fotografia) | - | 26°15.14'S | 46°54.3'W | ~700 | Prof. W. Besnard |

Aglutinando todas as amostras analisadas no presente trabalho, incluindo espécimes identificados (Anexo 6) e compilação de dados previamente publicados (Tab. 2), temos um total de 311 lotes de corais, pertencentes a 169 estações de coleta distintas (Fig. 22, Tab. 3).

5.3 ANÁLISES LABORATORIAIS

A ordem Scleractinia é a maior dentre os Hexacorallia (WELLS, 1956), com aproximadamente 225 gêneros e 1500 espécies recentes (CAIRNS, 1990). Sua sistemática ainda não é totalmente satisfatória (CHEVALIER & BEAUVAIS, 1987), sendo baseada principalmente na morfologia do esqueleto (WELLS, 1956), apesar de existirem algumas mudanças decorrentes devido ao meio (BEST et al., 1984).

Para a determinação dos espécimes analisados no presente estudo, foram utilizadas as dependências laboratoriais do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, sendo utilizados os seguintes instrumentos: lupa (8x), microscópio e câmera fotográfica digital profissional Nikon 8700, sendo todas as imagens tratadas no *software Photoshop 7*.

A sistemática e caracterização dos taxa acima do nível de espécie, sempre que

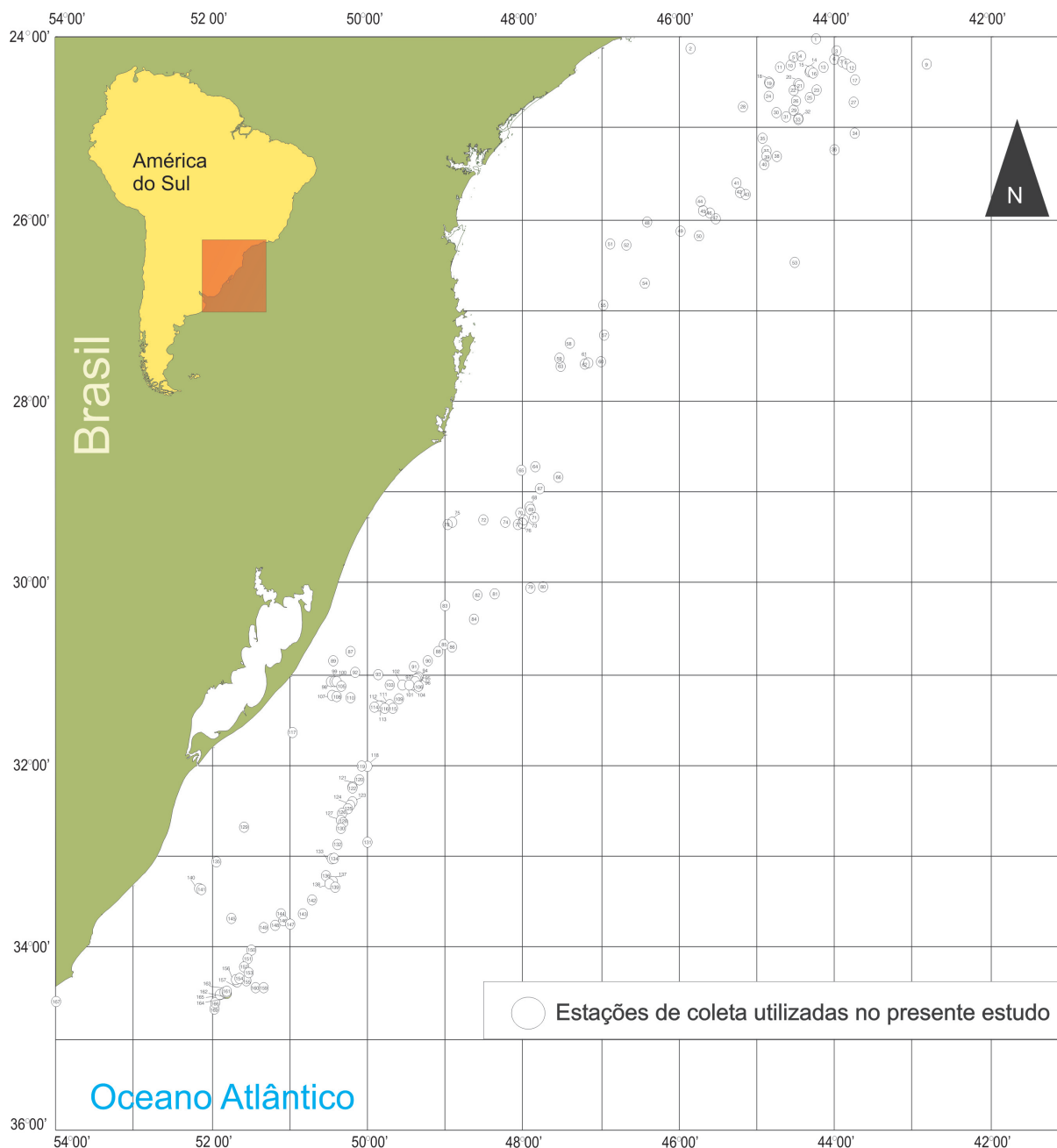


Figura 22. Estações de coleta utilizadas no presente estudo.

possível, foi baseada em Wells (1956) e para o gênero *Astrangia* em Vaughan (1906). As propostas de classificação de Cairns (1979, 1982, 2000), foram as mais utilizadas, devido a grande semelhança entre as espécies encontradas, além de possuir diagnoses e descrições bem detalhadas, fornecendo definições precisas sobre as espécies.

Visto que a fauna de corais azooxantelados do sul do Brasil era praticamente desconhecida, outras referências foram utilizadas quando não se chegava a uma determinação precisa da espécie, destacando Cairns (1991, 1994, 1995) e Zibrowius

(1980).

A seguir estão descritas e ilustradas (Fig. 23) as principais medidas e contagens utilizadas na taxonomia tradicional, a serem seguidas para a identificação de corais zooxantelados e azooxantelados, também é sugerida uma planilha morfométrica (Tab. 3).

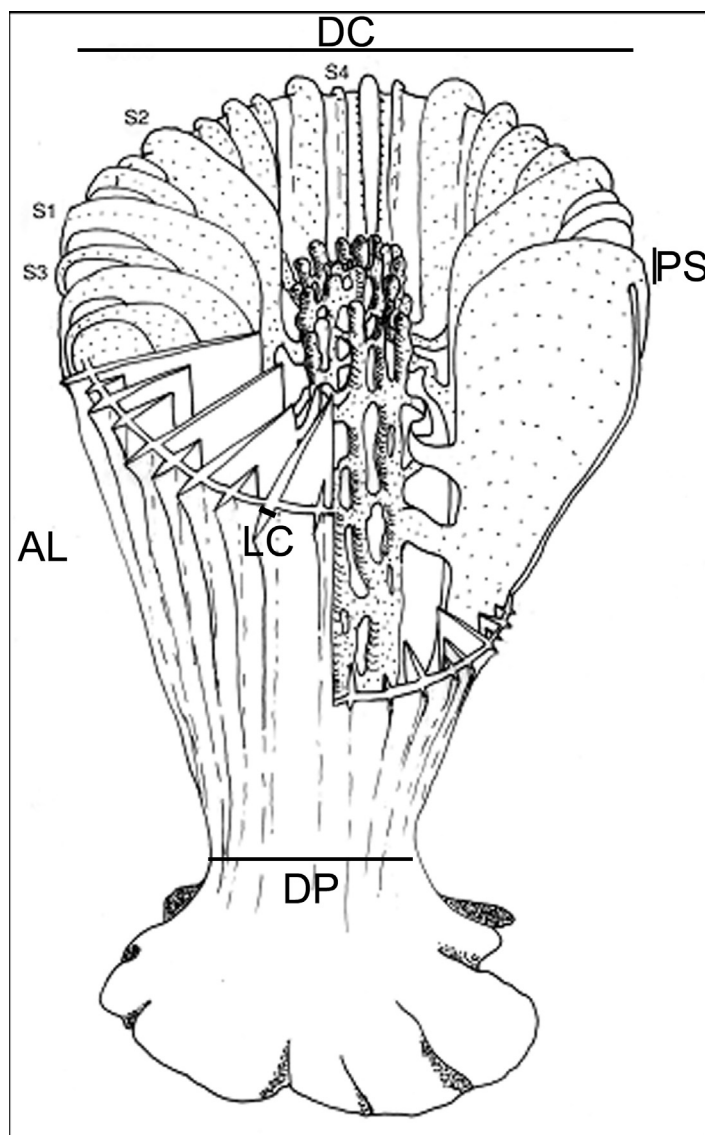


Figura 23. Algumas medidas para identificação de corais.

Fonte: Modificado de Kitahara & Cairns, 2005.

Medidas

Diâmetro calicular (DC) medida equivalente a distância entre os extremos do cálice.

Maior diâmetro calicular (MDC) medida referente à maior medida do cálice.

Menor diâmetro calicular (MeDC) medida referente a menor medida do cálice.

Diâmetro do pedicelo (DP) medida equivalente a lados opostos do pedicelo.

Maior diâmetro do pedicelo (MDP) medida equivalente a maior medida do pedicelo.

Menor diâmetro do pedicelo (MeDP) medida equivalente a menor menor medida do pedicelo.

Altura do coralo (AL) medida relativa da margem superior do septo mais projetante até o extremo da base.

Projeção septal (PSx) medida relativa do final da margem do cálice a margem superior do septo, sendo o x equivalente ao ciclo septal que está sendo medido (*i. e.* Projeção do primeiro ciclo septal [PS_1]).

Largura das costas (LCx) medida relativa a largura das elevações referentes aos ciclos septais, sendo o x equivalente ao ciclo septal equivalente.

Comprimento das costas (CO) medida do comprimento da elevação da projeção septal na teca, desde o cálice até seu final, esta medida é normalmente dada em %.

Diâmetro da columela (DL) medida referente a distância entre os extremos da columela.

Distância intercalicular (DI) quando espécime é colonial, medida referente a distancia entre cálices adjacentes.

Diâmetro da ramificação distal (DRD) medida relativa ao diâmetro da ramificação distal da colônia.

Diâmetro da ramificação basal (DRB) medida relativa ao diâmetro da ramificação basal da colônia.

Projeção das granulações (PG) quando espécie possui granulação (nas costas, septos, lobos paliformes, pali ou columela), medida referente ao tamanho de sua projeção.

Tabela 3. Ficha bométrica utilizada nas identificações dos Scleractinia.

| | | | | | |
|---------------------------------------|----|----------------|--|----------|--|
| Família: | | Instituição: | | | |
| ESPÉCIE: | | Nº de Coleção: | | | |
| Local: | | Prof.(m): | | | |
| Barco: | | Data: | | | |
| Coletor: | | Arte de Pesca: | | | |
| Fotos: | | | | | |
| TAG | | | | | |
| Solitário ou colonial | | | | | |
| Espécime ou fragmento | | | | | |
| Fixo ou livre | | | | | |
| Formato do coralo | | | | | |
| Medidas | | | | | |
| Altura do coralo | | | | | |
| Maior diâmetro calcular | | | | | |
| Menor diâmetro calcular | | | | | |
| Maior diâmetro do pedicelo | | | | | |
| Menor diâmetro do pedicelo | | | | | |
| Projeção septa | S1 | | | | |
| | S2 | | | | |
| | S3 | | | | |
| | S4 | | | | |
| | S5 | | | | |
| Maior diâmetro da columela | | | | | |
| Menor diâmetro da columela | | | | | |
| Largura das costas | C1 | | | | |
| | C2 | | | | |
| | C3 | | | | |
| | C4 | | | | |
| Costas aparentes em relação a base | | | | | |
| Distância intercalicular | | | | | |
| Diâmetro da remificação distal | | | | | |
| Diâmetro da remificação basal | | | | | |
| Contagens | | | | | |
| Septal | S1 | | | | |
| | S2 | | | | |
| | S3 | | | | |
| | S4 | | | | |
| | S5 | | | | |
| LOBOS PALIFORMES | | | | | |
| Hastes columelares e forma das hastes | | | | | |
| Fórmula septal | | | | | |
| Granulação septal | | | | | |
| Granulação das costas | | | | | |
| Granulação lobos paliformes | | | | | |
| Presença do plano de Pourtalès | | | | | |
| Descrição da margem septal | S1 | | | | |
| | S2 | | | | |
| | S3 | | | | |
| | S4 | | | | |
| | S5 | | | | |
| Se colonial, padrão ramificação | | | | | |
| Colorido: | | | | Desenho: | |
| Observações: | | | | | |

Contagens

Alguns caracteres são considerados fundamentais para distinguir gêneros e espécies, sendo os principais: números de ciclos septais e número de elementos columelares. As contagens de estruturas a serem obtidas para a identificação de corais são descritas abaixo.

Ciclos septais contagem do número de ciclos septais presentes, reveladas a partir da diferenciação de cada um dos ciclos.

Sistemas número de sistemas presentes, contagem que é equivalente ao número de septos primários presentes em um cálice.

Hastes columelares número de hastes presentes na columela.

Lobos paliformes número de lobos paliformes presentes no final dos septos.

Granulações costais número de grânulos presentes em costas específicas.

5.4 AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Após a seleção de todas as estações e identificação dos espécimes de corais, foi iniciada a produção dos mapas das variáveis abióticas que seriam utilizadas no presente estudo. Todas estas variáveis foram tratadas e georreferenciadas utilizando-se o *software Microstation SE (Bentley Systems Inc.)* (Figs. 24 e 25). Alguns destes mapas foram exportados para o *Surfer 8 (Golden Software)* sendo gerados os mapas em três dimensões.

Após o término da confecção dos mapas abióticos, foram plotados as estações de coleta (Fig. 26). Vale destacar que os dados de batimetria foram gentilmente cedidos pelo Dr. Gilberto Dias (UFF-RJ) e os dados referentes à sedimentologia e recursos minerais foram digitalizados diretamente para o programa supracitado através de mesa digitalizadora. Uma vez terminado a produção de todos os mapas, iniciou-se a sobreposição dos mesmos com o intuito de identificar a relação entre cada uma das

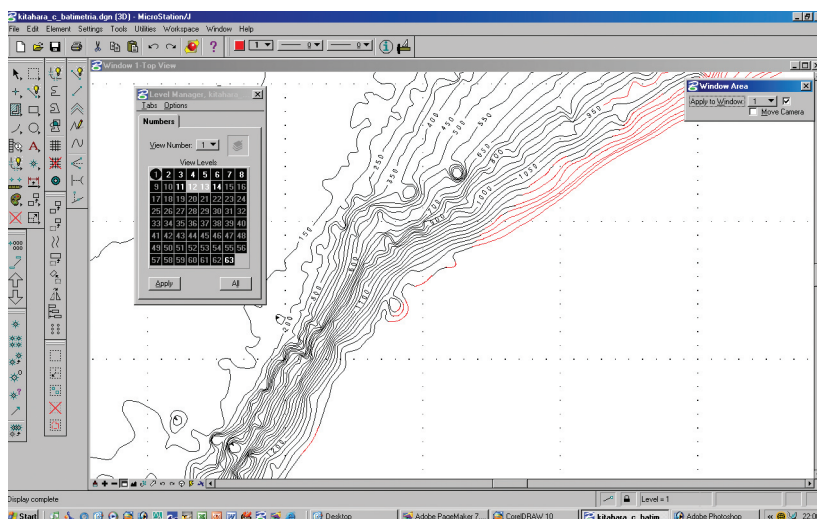


Figura 24. Produção do mapa batimétrico a partir do *Microstation SE*.

variáveis abióticas com os dados bióticos coletados.

Posteriormente, com o intuito de deixar os mapas produzidos mais didáticos, os mapas foram passados para o Coreldraw 11. As estações de coleta foram reunidas em classes, buscando-se identificar padrões espaciais diferenciados na área de estudo. As variáveis utilizadas para a individualização dos grupos foram: textura sedimentar, batimetria, massa de água, riqueza e abundância de 16 espécies principais de corais (selecionadas por apresentarem maior número de representantes ou maior distribuição geográfica). Estas variáveis foram organizadas em uma matriz de dados

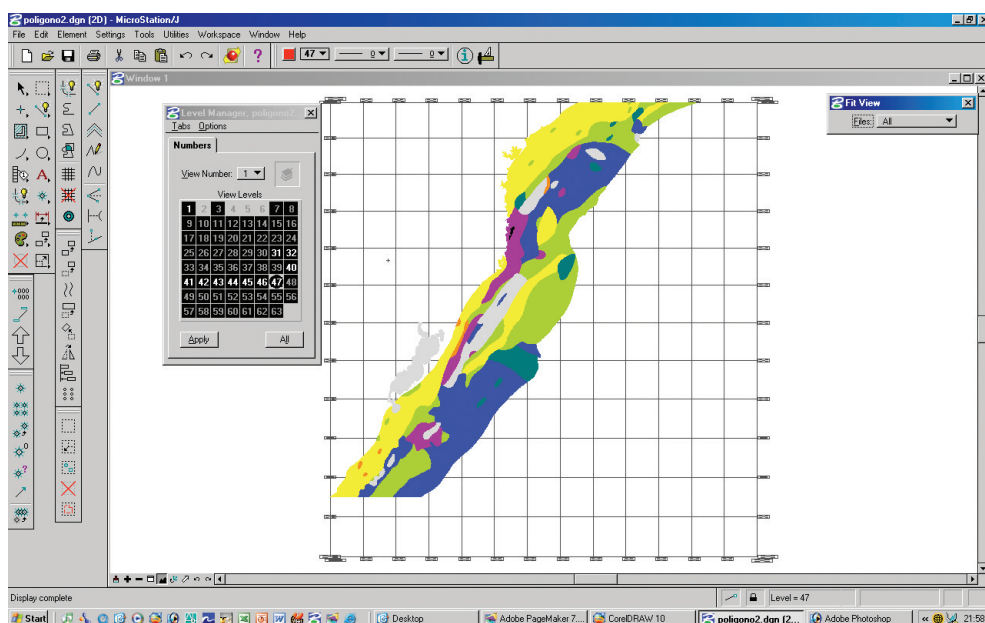


Figura 25. Produção do mapa sedimentológico a partir do *Microstation SE*.

Modo Q contendo 166 casos (estações de coleta), sendo seus valores previamente logaritmizados. Aplicou-se a estes dados a técnica de integração multivariada conhecida como Análise de Agrupamento, adotando-se como coeficiente de associação a distância Euclidiana Quadrada e como estratégia de agrupamento a Variância Mínima (ou Método de Ward). Os cálculos estatísticos e o dendrograma foram obtidos com auxílio do software MVSP 3.13 (Kovach Computing Services 1985-2006), sendo possível, com razoável grau de segurança interpretar a correlação entre os dados bióticos e abióticos.

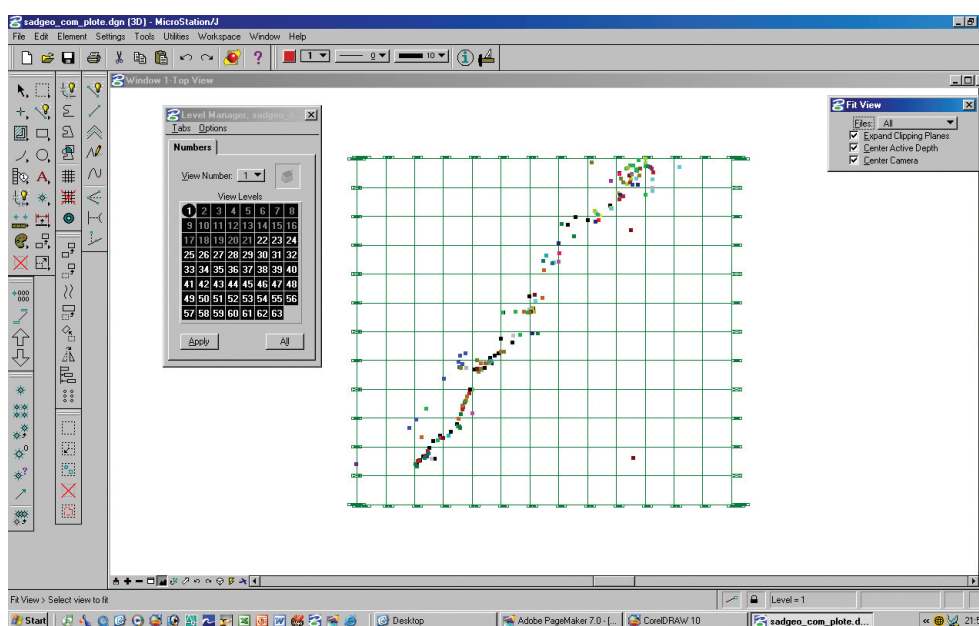


Figura 26. Plotagem das estações de coleta utilizadas no presente estudo.

6 RESULTADOS

6.1 LISTA DAS ESPÉCIES OCORRENTES EM ÁGUAS SUL BRASILEIRAS

A identificação dos espécimes e a compilação de dados pretéritos totalizaram 38 espécies para a área de estudo. A presente lista (Tab. 4) refere-se à fauna de *Scleractinia azooxantelada* ocorrente ao largo do litoral da região Sul do Brasil e abordadas no presente estudo, incluindo o extremo sul do Estado de São Paulo, além da totalidade dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, referenciando os autores, gênero original de descrição e 1º registro para o Brasil.

Tabela 4. Scleractinia azooxantelados ocorrentes ao largo do litoral da região Sul do Brasil e abordados no presente estudo.

| Espécie | Gênero original de descrição | 1º registro para o Brasil |
|--|------------------------------|---------------------------|
| Caryophylliidae | | |
| <i>Caryophyllia barbadensis</i> Cairns, 1979 | - | Zibrowius, 1988 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> Duchassaing, 1850 | - | Kitahara et al., 2002c |
| <i>Caryophyllia a. caribbeana</i> Cairns, 1979 | - | Cairns, 1979 |
| <i>Caryophyllia scobinosa</i> Alcock, 1902 | - | Kitahara, 2002 |
| <i>Cladocora debilis</i> M. Edwards & Haime, 1849 | - | Tommasi, 1970 |
| <i>Coenocyathus parvulus</i> (Cairns, 1979) | <i>Caryophyllia</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Dasmosmia lymani</i> (De Pourtalès, 1871) | <i>Parasmilia</i> | Tommasi, 1970 |
| <i>Dasmosmia variegata</i> (Pourtalès, 1871) | <i>Parasmilia</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Deltocyathus calcar</i> Pourtalès, 1874 | - | Cairns, 1979 |
| <i>Deltocyathus eccentricus</i> Cairns, 1979 | - | Cairns, 1979 |
| <i>Deltocyathus halianthus</i> (Lindström, 1877) | <i>Leptocyathus</i> | Lindström, 1877 |
| <i>Deltocyathus italicus</i> (Michelotti, 1838) | <i>Turbinolia</i> | Laborel, 1970 |
| <i>Desmophyllum dianthus</i> (Esper, 1794) | <i>Madrepora</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> Kitahara & Cairns, 2005 | - | Kitahara & Cairns, 2005 |
| <i>Lophelia pertusa</i> (Linnaeus, 1758) | <i>Madrepora</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Paracyathus pulchellus</i> (Philippi, 1842) | <i>Cyathina</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Phyllangia americana</i> M. Edwards & Haime, 1849 | - | Laborel, 1970 |
| <i>Pourtalosmia conferta</i> Cairns, 1978 | - | Cairns, 2000 |
| <i>Premocyathus cornuiformis</i> (Pourtalès, 1868) | <i>Caryophyllia</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Schizocyathus fissilis</i> Pourtalès, 1874 | - | Pires et al., 2004 |
| <i>Solenosmia variabilis</i> Duncan, 1873 | - | Laborel, 1971 |
| <i>Stephanocyathus diadema</i> (Moseley, 1876) | <i>Ceratotrochus</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> Cairns, 2000 | - | Cairns, 2000 |
| <i>Trochocyathus rawsonii</i> Pourtalès, 1874 | - | Cairns, 1979 |
| Dendrophylliidae | | |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> (Chevalier, 1966) | <i>Rhizopsammia</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Dendrophyllia alternata</i> Pourtalès, 1880 | - | Kitahara et al., 2002b |
| <i>Enallopsammia rostrata</i> (Pourtalès, 1878) | <i>Amphihelia</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Tabastraea coccinea</i> Lesson, 1829 | - | Paula & Creed, 2002 |
| Flabellidae | | |
| <i>Flabellum apertum</i> Moseley, 1876 | - | Cairns, 1982 |
| <i>Javana cailletti</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864) | <i>Desmophyllum</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Polymyces fragilis</i> (Pourtalès, 1868) | <i>Rhizotrochus</i> | Cairns, 1979 |
| Oculinidae | | |
| <i>Bathelia candida</i> Moseley, 1881 | - | Cairns, 1982 |
| <i>Madrepora oculata</i> Linnaeus, 1758 | - | Cairns, 1979 |
| Rhizangiidae | | |
| <i>Astrangia rathbuni</i> Vaughan, 1906 | - | Laborel, 1970 |
| Turbinoliidae | | |
| <i>Sphenotrochus auritus</i> Pourtalès, 1874 | - | Laborel, 1970 |
| Pocilloporidae | | |
| <i>Madracis myriaster</i> (M. E. & Haime, 1849) | <i>Axhelia</i> | Presente estudo |
| Fungiacyathidae | | |
| <i>Fungiacyathus crispus</i> (Pourtalès, 1871) | <i>Diaseris</i> | Cairns, 1979 |
| <i>Fungiacyathus symmetricus</i> (Pourtalès, 1871) | <i>Fungia & Diaseris</i> | Laborel, 1970 |

6.2 CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DICOTÔMICA PARA AS ESPÉCIES DE CORAIS AZOOXANTELADOS OCORRENTES EM ÁGUAS BRASILEIRAS

A presente chave de identificação procura facilitar a identificação das espécies de corais azooxanteladas ocorrentes em águas brasileiras, estando em negrito destacadas as espécies abordadas no presente estudo. Entretanto, após a utilização desta ferramenta, é extremamente recomendada a verificação de literaturas mais atualizadas e a comparação com as descrições.

| | | |
|------------|--|--|
| 1a | Solitário | 2 |
| 1b | Colonial | 36 |
| 2a | Livre | 3 |
| 2b | Fixo | 24 |
| 3a | Coralo discóide ou em forma de prato | 4 |
| 3b | Coralo não é discóide a/ou em forma de prato | 8 |
| 4a | Base possui uma marca circular | <i>Deltocyathus moseley</i> |
| 4b | Base sem marcas ou "cicratizes" | 5 |
| 5a | Formato da base conica (ângulo apical entre 80-120°) | <i>Deltocyathus italicus</i> Prancha 2(E) |
| 5b | Formato da base reta, convexa ou ligeiramente conica (>140°) | 6 |
| 6a | Borda calicular normalmente robusta / S₄ rudimentar encontrando-se ao S₃ próximo a columela / usualmente com mais de 48 septos | <i>Deltocyathus eccentricus</i> |
| 6b | Borda calicular não "engrossada", pouco robusta / S ₄ não rudimentar / normalmente com 48 septos | 7 |
| 7a | C₁ sempre mais largo do que as outras costas e usualmente projetando-se além do coralo como espinhos / S₂ pode apresentar-se pigmentado | <i>Deltocyathus calcar</i> Prancha (2J) |
| 7b | Costas de largura e/ou comprimento igual, sem projeção além do coralo / coralo branco | <i>Deltocyathus agassizii</i> |
| 8a | Lobos paliformes ausentes | 9 |
| 8b | Lobos paliformes presentes | 13 |
| 9a | Costas espinhosa / septos irregularmente dentados | 10 |
| 9b | Costa sem espinhos / septos usualmente interiores ou com apenas um ciclo dentado | 11 |
| 10a | Maiores septos normalmente com 16-18 espinhos / coralo usualmente quebrado | <i>Fungiacyathus crispus</i> Prancha (1C) |
| 10b | Maiores septos com 12-15 espinhos / coralo normalmente inteiro | <i>Fungiacyathus symmetricus</i> Prancha (1B) |
| 11a | Septos arranjados em quarto ciclos / columela rudimentar ou ausente | <i>Flabellum apertum</i> Prancha (3J) |
| 11b | Septos arranjados em três ciclos / columela bem desenvolvida (lamelar ou alongada) | 12 |
| 12a | Septos arranjados hexameralmente / todos septos apresentam projeção | <i>Sphenotrochus auritus</i> Prancha (3I) |
| 12b | Septos arranjados em 12 primários (S ₁ e S ₂) e 12 pequenos S ₃ , entretanto, 8 – 13 septos primários podem ocorrer / sepos sem projeção | <i>Placotrochides frustum</i> Prancha (3K) |
| 13a | Lobos paliformes presentes em um ou dois ciclos septais | 14 |
| 13b | Lobos paliformes presentes em mais de 2 ciclos septais | 20 |
| 14a | Plano de Pourtalès presente | <i>Balanophyllia dineta</i> Prancha (4A,B) |
| 14b | Plano de Pourtalès ausente | 15 |
| 15a | Três ciclos septais presentes | 16 |
| 15b | Quatro ciclos septais presentes | 19 |
| 16a | Septos secundários menores do que os terciários / sempre fixo a coralo parente | <i>Schizocyathus fissilis</i> |
| 16b | Septos primários e secundários maiores do que os outros ciclos septais | 17 |
| 17a | Coralo cilíndrico, alongado e vermiforme | <i>Stenocyathus vermiformis</i> Prancha (4F) |
| 17b | Coralo cornudo ou trocóide a turbinado (normalmente curvado em 90°) | 18 |

Chave de identificação: continuação

| | | |
|-----|---|---|
| 18a | Base pequena e pontual | <i>Caryophyllia a. caribbeana</i> Prancha (1L) |
| 18b | Base sempre aberta | <i>Premocyathus cornuiformis</i> Prancha (1M) |
| 19a | Coralo branco / costas suportam filas de granulos projetantes | <i>Deltocyathoides stimpsonii</i> |
| 19b | Coralo apresenta três ou duas linhas de cores paralelas / grânulos costais redondos e baixos | <i>Caryophyllia scobinosa</i> Prancha (1K) |
| 20a | Lobos paliformes presentes em todos os ciclos septais / margem calicular serrada / columela normalmente sólida | <i>Stephanocyathus diadema</i> Prancha (2G) |
| 20b | Lobos paliformes ausentes no ultimo ciclo septal / margem calicular inteira / columella não fusionada, sendo composta por elementos distintos | 21 |
| 21a | Septos hexameralmente arranjados em cinco ciclos | 22 |
| 21b | Septos hexameralmente arranjados em quarto ou seis ciclos | 23 |
| 22a | Coralo em forma de tigela / C _{1,2} possuem espinhos, C _{3,5} proeminente apenas nas proximidades da margem calicular / parede do coralo grossa | <i>Stephanocyathus paliferus</i> Prancha (2H) |
| 22b | Coralo ceratóide a trocóide / costas convexas e se estendem até a base (menos C ₃) / C _{1,2} normalmente pigmentado | <i>Dasmosmilia variegata</i> |
| 23a | Formula septal: S ₁ >S ₂ >S ₃ >S ₄ / fossa moderadamente profunda / lobos paliformes presentes em todos menos último ciclo septal | <i>Trochocyathus laboreli</i> Prancha (2C) |
| 23b | Formula septal: S _{1,3} >S ₂ >S ₃ >S ₆ / fossa profunda / lobos paliformes presentes em todos menos nos dois últimos ciclos septais | <i>Dasmosmilia lymani</i> Prancha (3M) |
| 24a | Lobos paliformes presentes | 25 |
| 24b | Lobos paliformes ausentes | 33 |
| 25a | S ₄ não dimórfico | 26 |
| 25b | S ₄ adjacente aos S ₁ ligeiramente maiores do que os S ₃ , e aqueles adjacente aos S ₂ , iguais ou menores do que os S ₃ / teca e porções periféricas dos septos normalmente marrom-amarelados | <i>Caryophyllia crypta</i> Prancha (1I) |
| 26a | Septos arranjados octameralmente ou decameralmente | 27 |
| 26b | Septa hexameralmente arranjados | 28 |
| 27a | Costas desiguais (C ₃ aproximadamente com o dobro da largura das outras costas) / septos arranjados decameralmente em 3 ciclos (10:10:20) / granulações septais pequenas | <i>Caryophyllia antillarum</i> |
| 27b | Costas iguais / septos arranjados octameralmente em 3 ciclos (8:8:16) / granulações septais proeminentes (igual a grossura dos septos) | <i>Caryophyllia barbadensis</i> Prancha (1J) |
| 28a | Pali presente apenas antes do penúltimo ciclo septal (P ₂ ou P ₃) | 29 |
| 28b | Pali presente antes de todos menos ultimo ciclo septal | 30 |
| 29a | Coralo ceratóide / septos arranjados hexameralmente em 4 ciclos (S _{1,2} >S ₃ >S ₄) / bordas internas de todos os septos sinuosas | <i>Caryophyllia berteriana</i> Prancha (1H) |
| 29b | Coralo subcilíndrico / septos hexameralmente arranjados em 3 ciclos (S ₁ >S ₂ >S ₃) / margens septais internas retas, exceto pela porção inferior dos S ₂ , que são ligeiramente sinuosas | <i>Concentrotheca laevigata</i> |
| 30a | Columela papilosa composta por mais de 60 ases uniformes e próximas | <i>Paracyathus pulchellus</i> Prancha (2D) |
| 30b | Columela composta por menos de 30 hastes | 31 |
| 31a | Lobos paliformes do segundo ciclo septal maiores do que os do primeiro e terceiro ciclos (P _{1,3}) | 32 |
| 31b | Lobos paliformes do segundo e terceiro ciclos iguais em tamanho e maiores do que os P ₁ | <i>Trochocyathus rawsonii</i> Prancha (2B) |
| 32a | Coralo timpanoide / costas bem definidas e ornamentadas com uma linha de dentes / porção interna superior é a região mais alta dos S ₁ | <i>Deltocyathus halianthus</i> |
| 32b | Coralo subcilíndrico / teca possui costas finamente granuladas, retas e pouco distintas | <i>Tethocyathus cylindraceus</i> |
| 33a | Pedicelo reforçado por 6 pares de estruturas (raízes?) | <i>Polymyces fragilis</i> Prancha (3L) |
| 33b | Pedicelo não reforçado por raízes | 34 |
| 34a | Columela bem definida composta por 8-20 elementos roes que terminam todos no mesmo nível / S _{1,3} conectados à columella por estruturas sinuosas | <i>Monohedotrochus capitoli</i> Prancha (2M,N) |
| 34b | Columela rudimentar, ausente, ou presente apenas em espécimes jovens | 35 |
| 35a | Septos arranjados em 4 ciclos / epiteca grossa / base reforçada por camadas do estereome | <i>Javania cailleti</i> Prancha (3N) |
| 35b | Septos arranjados em 5 ciclos (em alguns casos com S ₆ adicionais) | <i>Desmophyllum dianthus</i> Prancha (2K) |
| 36a | Coralo ramificado (ou coralitos primaries com pequenos brotos) | 37 |

Chave de identificação: continuação

| | | |
|-----|--|---|
| 37a | Calices ocorrem em apenas um dos lados da colônia | <i>Enallopsammia rostrata</i> Prancha (4G) |
| 37b | Calices ocorrem em dois lados ou randomicamente | 38 |
| 38a | Septos arranjados de acordo com o Plano de Pourtalès | 39 |
| 38b | Septos não arranjados de acordo com o Plano de Pourtalès | 40 |
| 39a | Colônias pequenas, alongadas e esparçamente ramificadas / columela esponjosa e bordadas por dentes paliformes $S_{1,2}$ e pelos P_4 / cálices presentes apenas nas porções finais dos ramos | <i>Eguchipsammia gaditana</i> Prancha (4C) |
| 39b | Colônias dendróides e uniplanares, com ramificação dicotômica / columela alongada e alinhada na direção da ramificação, sendo composta por inúmeras hastes individualizadas e granuladas ou massiva / calices ocorrem lateralmente ao plano de ramificação, se alternando | <i>Dendrophyllia alternata</i> Prancha (4J) |
| 40a | Um ou dois ciclos septais presentes / columela “styliform” presente | 41 |
| 40b | Mais de dois ciclos septais presentes | 42 |
| 41a | Coralitos pouco espaçados nas porções finais das ramificações (menos do que 1 DC) / MaDC maior do que 2.2 mm / normalmente 10 septos projetantes | <i>Madracis asperula</i> Prancha (1A) |
| 41b | Coralitos bem espaçados (1-3 DC) / normalmente apenas 8 septos presentes / MaDC com 0.85-1.4 mm | <i>Madracis brueggemanni</i> |
| 42a | Lobos paliformes presentes | 43 |
| 42b | Lobos paliformes ausentes | 46 |
| 43a | Primeiro ciclo septal igual em tamanho ao segundo ($S_{1,2}$) | 44 |
| 43b | Primeiro ciclo septal maior do que o segundo ($S_1 > S_2$) / coralitos sempre alongados | 45 |
| 44a | Colônia dendróide / corallites arranjados opostamente e alternadamente nas ramificações. | <i>Bathelia candida</i> |
| 44b | Colônia arbustiva / coralitos normalmente anastomosados lateralmente, produzindo corais com muitas cavidades. | <i>Pourtalesmilia conferta</i> Prancha (3D,E) |
| 45a | Columela papilose composta por 5-8 elementos / C1-3 ligeiramente convexa ou raramente cristada, e finamente granular / S_3 ligeiramente projetante | <i>Cladocora debilis</i> Prancha (2F) |
| 45b | Columela mal formada, composta pela tênue junção de elementos / costas baixas e separadas por sulcos rasos / S_3 sem projeção | <i>Anomocora fecunda</i> Prancha (3C) |
| 46a | Colônia formada por brotamento intratentacular | 47 |
| 46b | Colônia formada por brotamento extratentacular | 48 |
| 47a | Ramificação dicotômica / septos normalmente arranjados em seis sistemas e três ciclos / columela normalmente presente | <i>Solenosmilia variabilis</i> Prancha (3G) |
| 47b | Ramificações anastomosadas / septos não arranjados em sistemas ou ciclos regulares / columela rara | <i>Lophelia pertusa</i> Prancha (3A,B) |
| 48a | S_1 dimórfico (4 grandes e 2 pequenos) / granulações septais pequenas e inconspícuas. | <i>Madrepora carolina</i> Prancha (1G) |
| 48b | S_1 não dimórfico / faces septais com granulações / coralitos aumentam de diâmetro na porção da margem calcular | <i>Madrepora oculata</i> Prancha (1F) |
| 49a | Septos arranjados de acordo com o Plano de Pourtalès | 50 |
| 49b | Septos não arranjados de acordo com o Plano de Pourtalès | 51 |
| 50a | $S_1 > S_2$ / costa pouco definida | <i>Rhizopsammia goesi</i> Prancha (4E) |
| 50b | S_1, S_2 / costa bem definida | <i>Cladopsammia manuelensis</i> Prancha (4H,I) |
| 51a | Condição multilobada presente / um ou mais ciclos septais possuem mais de dois dentes paliformes | 52 |
| 51b | Condição multilobada ausente | 53 |
| 52a | Coralitos pouco espaçados / próximo a margem calcular, septos finos e possuindo inúmeros dentes paliformes na porção axial / coenosteo robusto e contínuo | <i>Astrangia rathbuni</i> Prancha (1D) |
| 52b | Coralitos bem espaçados / porção distal dos septos com mais de 1.0 mm e dentados, margens axiais médias lisas e inferiores com lobos paliformes que por sua vez são facilmente diferenciados dos elementos columelares | <i>Astrangia solitaria</i> Prancha (1E) |
| 53a | Synapticuloteca muito porosa | 54 |
| 53b | Epíteca presente e não porosa | 55 |
| 54a | Grande projeção dos cálices perante a base da colônia | <i>Tubastraea coccinea</i> Prancha (4D) |
| 54a | Pequena projeção dos cálices perante a base da colônia | <i>Tubastraea tagusensis</i> Prancha (4K) |
| 55a | Lobos paliformes presentes apenas antes de um ciclo septal (P_1 ou P_3 ou P_4) | 56 |
| 55b | Lobos paliformes presentes em todos menos no último ciclo septal | <i>Phacelocyathus flos</i> Prancha (3F) |

Chave de identificação: continuação

| | | |
|------------|--|---|
| 56a | Septos hexameralmente arranjados em dois ciclos / lobos paliformes presentes antes do primeiro ciclo septal (P_1) | <i>Madracis pharensis</i> |
| 56b | Septos hexameralmente arranjados em mais de três ciclos / lobos paliformes presentes antes do penúltimo cícos (P_3 ou P_4 , raramente P_5) | 57 |
| 57a | Margens internas de todos os septos sinuosas | <i>Coenocyathus parvulus</i> Prancha (2A) |
| 57b | Margens septais internas dos septos retas a ligeiramente curvadas | 58 |
| 58a | S1 com margem superior distal finamente serrada / parte superior da teca e calice pigmentados de marrom-claro | <i>Phyllangia americana</i> Prancha (2I) |
| 58b | S ₁ não serrado / faces septais dos S _{1,3} e porção superior da teca pigmentadas com pontos pretos (escuros) | <i>Rhizosmilia maculata</i> Prancha (2O) |

Salienta-se que a seguir estão detalhadamente descritas as espécies analisadas no presente estudo, destacando que para todas as espécies são abordados os seguintes itens: sinonímia completa para o Brasil; nome vernacular; localidade tipo; material tipo; diagnose ou descrição; distribuição; discussão (quando pertinente); mapa de coleta; e ilustração. Ainda é disponibilizada uma breve diagnose para as famílias e gêneros, os quais incluem as respectivas espécies-tipo.

6.3 SISTEMÁTICA E TAXONOMIA

Ordem Scleractinia
Subordem Astrocoeniina
Família Pocilloporidae Gray, 1840

Diagnose: colônias formadas por brotamento extratentacular, plocóide, geralmente ramosa; maioria hermatípico; septos raramente ultrapassam dois ciclos; e podem estar reduzidos a estrias e eventualmente a espinhos; columela estiliforme e verticalmente descontínua; cenosteu sólido ou vesicular.

Gênero *Madracis* Milne Edwards & Haime, 1849

Diagnose: colônias formadas por brotamento extratentacular, o que resulta em corais massivos ou ramificados; cenosteu costado ou espinhoso; septos arranjados em grupos de 6, 8 ou 10, mas raramente em mais de dois ciclos; lobos paliformes podem estar presentes depois do primeiro ciclo septal; columela estiliforme.

Espécie-tipo: *Madracis asperula* Milne Edwards & Haime, 1849.

Madracis myriaster (Milne Edwards & Haime, 1849)
Mapa I

Axhelia myriaster. Milne Edwards & Haime, 1849: 69.

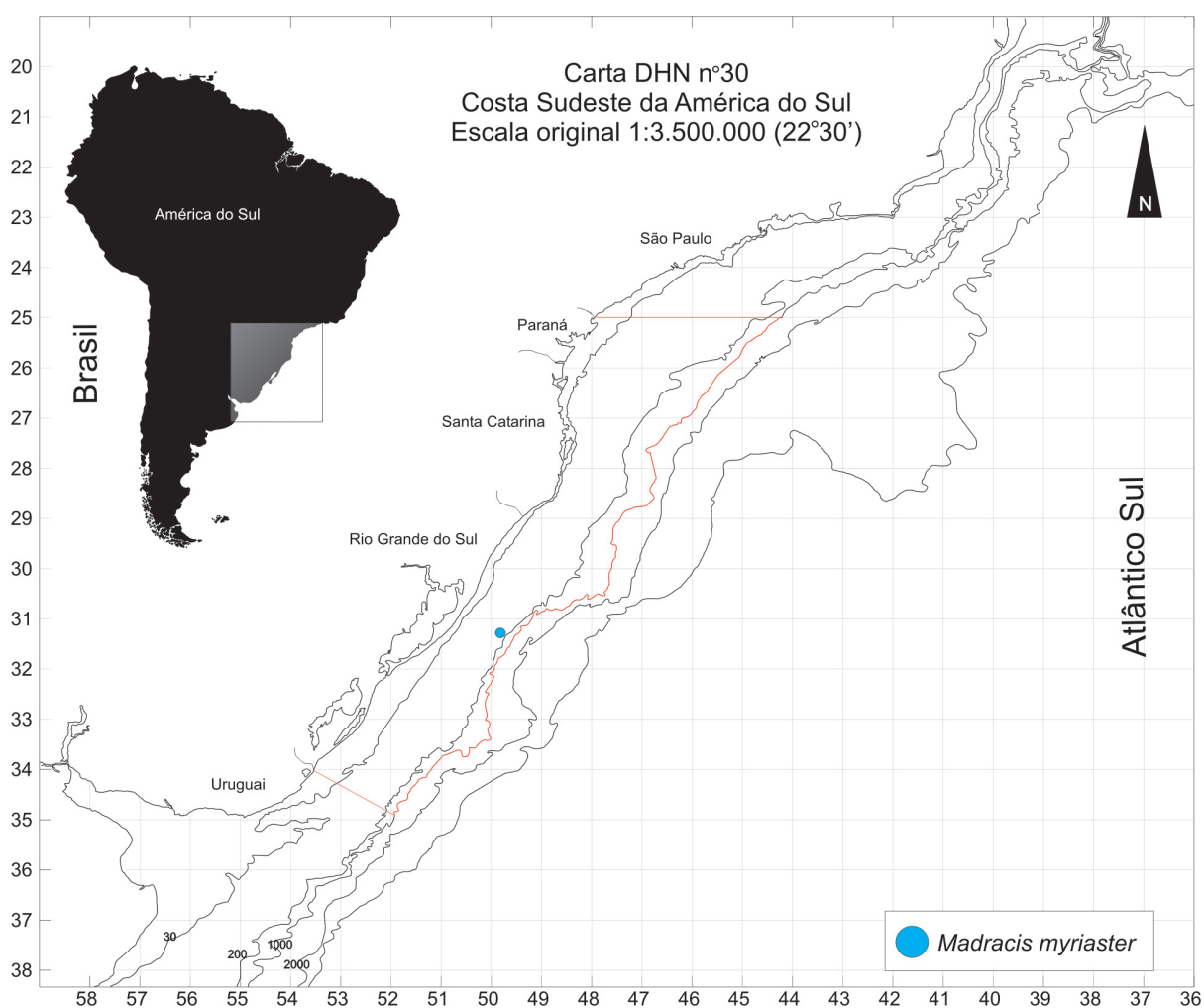
Madracis myriaster. Cairns, 1979: 26-29, pl. 1, figs. 1-2, 4-5.

Nome vernacular: coral-estrela-ramoso

Localidade tipo: “Mers des Indies” (Milne Edwards & Haime, 1850)

Material tipo: Segundo Cairns (1979), os tipos de *Axhelia* não foram encontrados no Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris em 1975, sendo considerados perdidos. O holótipo de *Stylophora mirabilis* (outra sinonímia), foi coletado em St. Thomas, Ilhas Virgens, e esta depositada no Museo ed Instituto di Zoologia Sistemática, Torino.

Descrição: colonial, normalmente ramificado em um plano; sem padrão de ramificação; ramificações distais finas (2-3 mm em diâmetro) e circulares; coralitos dos ramos distais ligeiramente elípticos, com 1.7 a 2.1 mm no MaDC e 1.3 a 1.6 mm no MeDC; coralitos próximos uns aos outros; cenosteus dos ramos distais cobertos por pequenas estruturas convexas ou arredondadas, com 0.25 a 0.35 mm em diâmetro, e que são cobertas por fina granulação (25 μ m); em direção ao início da ramificação, os tubérculos continuam a ter o mesmo largura, mas se alongam perante o eixo do ramo, fusionando-se com os tubérculos adjacentes e formando faixas longitudinais o que aumenta o diâmetro e dá ao ramo um aspecto estriado; corallo branco; dez septos bastante projetantes ocorrem em cada coralito; lobos paliformes ausentes; septos secundários ausentes; columela composta de uma plataforma massiva da qual uma haste estiliforme emerge (Cairns, 1979).



Mapa I. Pontos de ocorrência de *M. myriaster*.

Distribuição: Rio Grande do Sul (31°17.71'S, 49°50.91'W), Brasil (Kitahara, 2003e), outras localidades; comum no Caribe, Bahamas e Golfo do México (ausente na região sudoeste), estendendo-se desde Onslow Bay, NC (33°48'S, 76°34'W) ao Suriname; Bermudas, 20 a 1220 m, porém mais comumente coletado entre 150 300 m. (Cairns, 1979; 2000).

Discussão: A ocorrência do representante da família Pocilloporidae, *M. myriaster*, no sul do Brasil mostra a necessidade de maiores coletas e estudos direcionados para os bancos de corais de profundidade do talude continental brasileiro.

Subordem Fungiina

Família Fungiacyathidae Chevalier, 1987

Diagnose: coralo solitário, cupolado, livre; septoteca horizontal a ligeiramente côncava e frágil; septos e costas correspondendo em números um ao outro, tendo cada 48 ou 96; costas normalmente delgadas e serradas podendo apresentar-se redondas e granuladas; septos não perfurados, compostos de trabéculas compostas que normalmente terminam em grandes espinhos septais; faces septais usualmente carinadas; septos adjacentes unidos por estruturas com forma de T ou Y (pratos sinapitculares que se originam da base tecal) pali pode estar presente; columela esponjosa; dissepimentos ausentes; pólipos cobrem toda a porção do coralo; exclusivamente ahermatípico.

Gênero *Fungicyathus* Sars, 1872

Diagnose: solitário, cupolado e livre; septoteca fina; costa fina e espinhosa; septos irregularmente dentados; lateralmente suportado por finas tiras que se estendem a partir da septoteca e por finas estrias septais; columela pouco desenvolvida; em alguns casos lobos paliformes presentes.

Espécie-tipo: *Fungiacyathus fragilis* Sars, 1872

Fungiacyathus symmetricus (Pourtalès, 1871)

Mapa II, Prancha 1 Figura B

Fungia symmetrica Poutalès, 1871.*Diaseris crista* Poutalès, 1871.*Bathyactis symmetrica* Poutalès, 1880.*Fungiacyathus symmetricus* (Poutalès, 1871). Laborel, 1970: 153, 155. Cairns, 1979: 31-34, pl. 1, figs. 7-8, pl. 2, fig. 1, pl. 3, fig. 1. Zibrowius, 1988: 135-136. Cairns et al., 1999: 32. Kitahara, 2005a: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-roseta

Localidade Tipo: Ao largo da Flórida, 640-823 m.

Material tipo: A descrição realizada por Poutalès (1871) foi baseada em dois espécimes (sintipos), um está depositado no *Museum of Comparative Zoology, Harvard*, e o outro está provavelmente perdido (CAIRNS, 1979).

Descrição: coralo possui base lisa ou ligeiramente côncava. Altura do maior espinho septal da base está entre 4-5 mm. Todos os septos possuem costas desenvolvidas próximas a base. C1 e C2 alcançam até o centro da base, sendo o C1 mais marcado. C3 e C4 progressivamente menores e não alcançam o centro da base. Todas costas possuem margens serradas (dentes) que diminuem em direção ao centro da base, onde são observadas apenas granulações. Granulações também são observadas nos espaços intercostais.

Septos arranjados em seis sistemas e quatro ciclos completos. Primeiro ciclo septal é o único independente, sendo maior e chegando ao centro da fossa. Neste ciclo, em suas margens superiores, cada septo suporta 12-15 espinhos, os quais são comprimidos no plano do septo. Cada espinho possui uma carina vertical proeminente, a qual gradualmente se degenera a granulações a meia distância da base. S2 chega ao centro e está unido ao S3 próximo a columela. S4 por sua vez está unido ao S3 aproximadamente a metade da distância do centro. Todos os septos possuem espinhos proeminentes, porém delicados, como descrito para o primeiro ciclo septal.

Cada septo é unido ao seu adjacente por 6-7 sinapitículas, as quais estão em contato com a base. Columela pequena, sendo as vezes observada a união apenas

dos espinhos septais mais internos.

Distribuição: Recife a 27°38'S, 183-1664 m (CAIRNS, 1979: mapa 2), Brasil; Antilhas e oeste do Caribe; Bermudas (CAIRNS, 1979); Portugal, Arquipélago da Madeira e Açores (340-1010 m) (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: Nordeste e 24°16'S a 27°38'S.

Fungiacyathus crispus (Pourtalès, 1871)
Mapa III, Prancha 1, fig. C

Diaseris crispa. Pourtalès, 1871: 47-48, pl. 5, figs. 1-2.

Fungiacyathus crispus. Zibrowius, 1876: 85-86, pl. 42, figs. A-L. Cairns, 1979: 34-35, pl. 1, figs. 3, 6, pl. 2, figs. 4, 7.

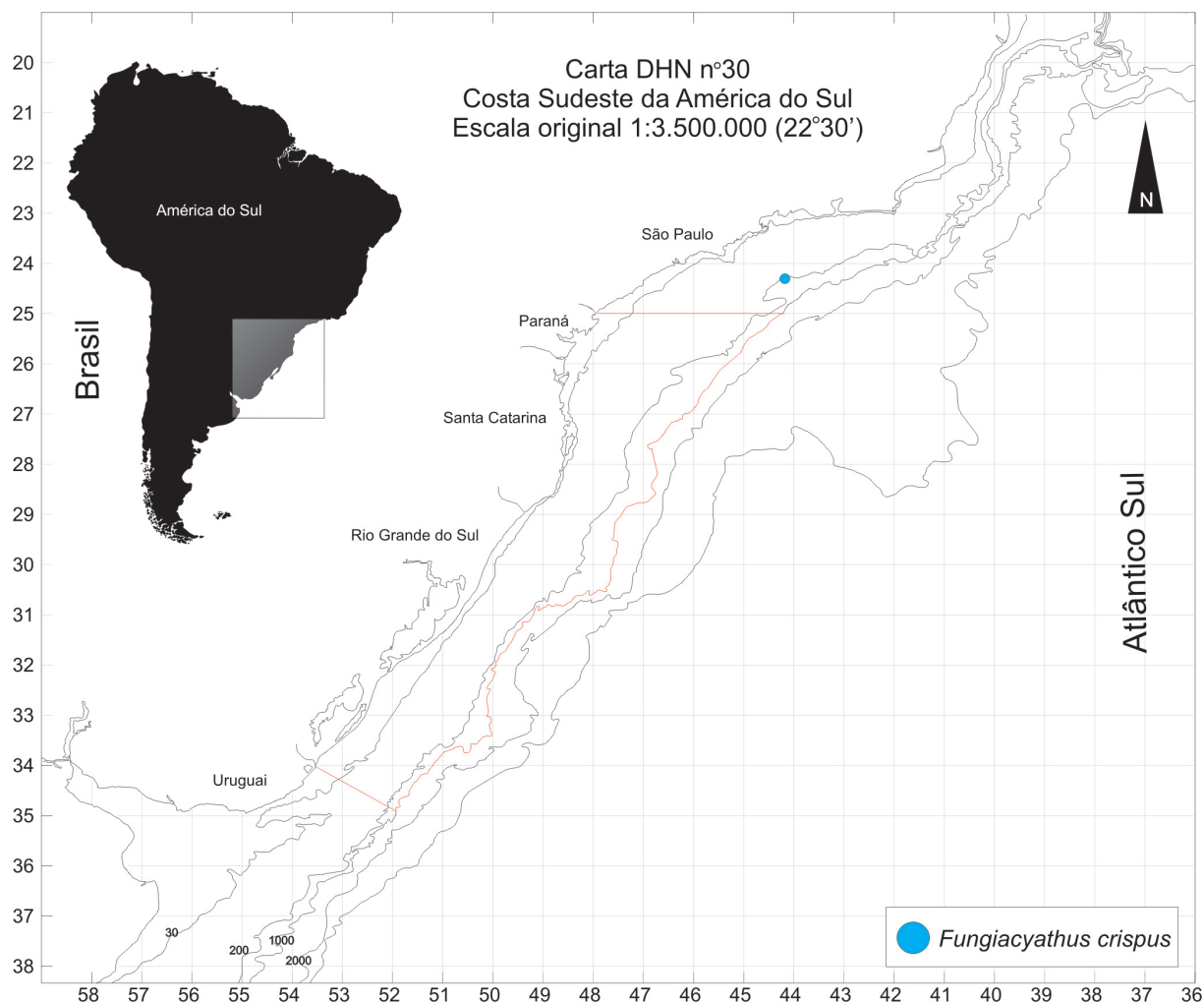
Nome vernacular: coral-sol

Localidade Tipo: Recifes Alligator, Tennessee e ao largo de Sand Key, Flórida (220-329 m).

Material tipo: oito lotes de sítipos estão depositados no Museum of Comparative Zoology, Harvard. Lectótipos e paralectótipos estão na mesma instituição (Cairns, 1979).

Diagnose: coralo irregular em forma; base flat e com granulações irregulares; costa difícil de distinguir; se um fragmento possui mais do que cinco ou seis septos, são observadas linhas de fratura incipientes originadas na margem externa e usualmente ocorrendo entre cada três ou quatro septos; segundo Cairns (1979) discretos sistemas e ciclos de septos são pouco aparentes devido a natureza incompleta da maioria dos espécimes ou irregulares devido a regeneração de fragmentos menores; quatro ciclos septais (48 septos) parecem ser organizados igualmente a *F. symmetricus*; maiores septos possuem 16-18 espinhos proeminentes e lateralmente carinados; granulações septais (continuação das carinas) são extremamente altas (duas ou três vezes a largura do septo) e normalmente bifurcadas; presença de columela indeterminada.

Distribuição: ao largo do Estado do Amapá (183-640 m) (Cairns, 1979), e no extremo sul do litoral de São Paulo (Pires et al., 2004), Brasil; outras localidades, Antilhas; leste do Golfo do México; Honduras; Portugal, Madeira e Açores (340-1010 m) (Cairns, 1979; Zibrowius, 1980).



Mapa III. Pontos de ocorrência de *F. crispus*.

Família Rhizangiidae d'Orbigny, 1851

Diagnose: colonial; ahermatípico; brotamento extratentacular; pólipos permanecem organicamente conectados ou não; colônias normalmente formadas por coralitos relativamente pouco espaçados e sem conexão aparente, sendo unidos basalmente pelo cenosteus; coralitos pequenos e baixos; septos compostos de um "fan system" de

trabéculas simples ou compostas; divergências irregulares dos esclerodermitos produzem granulações laterais e dentições septais marginais; columela trabecular, raramente sólida ou ausente; dissipamentos endotecais finos.

Gênero *Astrangia* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: colônias formadas por brotamento extratentacular, resultando em um coralo incrustante que é unido por uma fina camada do cenosteu (cerióide) ou por estolons (reptóide); margens septais axiais e distais dentadas; lobos paliformes podem estar presentes em todos menos no último ciclo septal; columela papilosa.

Espécie-tipo: *Astrangia michelinii* Milne Edwards & Haime, 1848 [= *A. poculata* (ELLIS & SOLANDER, 1786)].

Astrangia rathbuni Vaughan, 1906

Mapa IV, Prancha 1 - Figuras D

Astrangia rathbuni Vaughan, 1906. Vaughan, 1906: 849-850, pl. 78, figs. 1-3. Squires, 1963: 10-11, figs. 1-3. Laborel, 1970: 156. Laborel, 1971: 200-201, pl. 6, fig. 1, map 7. Leão, 1986: 35, 2 figs. Hetzel & Castro, 1994: 60. Pires, 1997: 182. Cairns et al., 1999: 39. Soto & Serafini, 2000. Cairns, 2000: 50-51, figs. 16, 50-54. Kitahara, 2002: 45-49, fig. 13. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005a: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-estrela

Localidade tipo: Paquetá, Rio de Janeiro, Brasil (profundidade desconhecida).

Material tipo: Holótipo e sete parátipos estão depositados no *National Museum of Natural History, Washington, D.C.* (CAIRNS, 2000).

Material estudado: MOVI 00018-00020, 22km da costa de Imbé, 21 m, RS, coletado em ii/1991; MOVI 07055-07056, 30°40,01'S, 50°21,19'W a 30°50,26'S, 50°26'W, 18-28 m, RS, coletado em 07/xii/1996; MOVI 20305-20306, 31°06.672'S, 50°20.549'W a 31°13.607'S, 50°27.647'W, 76-81 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 08/ii/2002; MOVI 20309-20310, 30°58.582'S, 50°13.924'W a 31°06.672'S, 50°20.549'W, 80-81 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 08/ii/2002; MOVI 20951-20961, 31°32.325'S, 50°55.508'W a 31°37.209'S, 50°58.766'W, 40-41 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 09/ii/2002; MOVI 20962, 31°32.325'S, 50°55.508'W a 31°37.209'S, 50°58.766'W, 40-41 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 09/ii/2002; MOVI 20963-20964, 33°23.663'S, 52°13.385'W a 33°20.240'S, 52°11.488'W, 37-40 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 10/ii/2002; MOVI 20965-20967, 32°55.037'S, 51°51.775'W a 33°02.984'S, 51°57.289'W, 40 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 09/ii/2002; MOVI 20968-20974, 33°18.944'S, 52°09.739'W a 33°20.394'S, 52°10.560'W, 40 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 10/ii/2002; MOVI 23689-23690, 30°52.08'S, 50°24.31'W a 31°03.11'S, 50°29.21'W, 43-50 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10-19/ix/1985; MOVI 23791, 30°57.35'S, 50°26.55'W a 30°45.08'S, 50°14.06'W, 53 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10-19/ix/1985; MOVI 24025-24026, Rio Grande, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo); MOVI 26879, Baía de Fora, Praia de Taquaras, Balneário Camboriú, SC, coletado por mergulho autônomo em 15/vi/2001; MOVI 32991, Praia Armação do Itapocoroy, Penha, SC; MOVI 37297, Praia Armação do Itapocoroy, Penha, SC, coletado em v/1972.

Descrição: colônias relativamente esféricas com mais de 50 mm em diâmetro, normalmente incrustada sobre bivalves mortos ou conchas de gastrópodes. Coralitos cilíndricos, pouco espaçados e brotados a partir do cenosteum. Teca de coralitos adjacentes normalmente fusionadas, resultando em um coralo arbustivo a reptóide. Coralitos com mais de 9 mm em altura e 6.5 mm no maior diâmetro calicular.

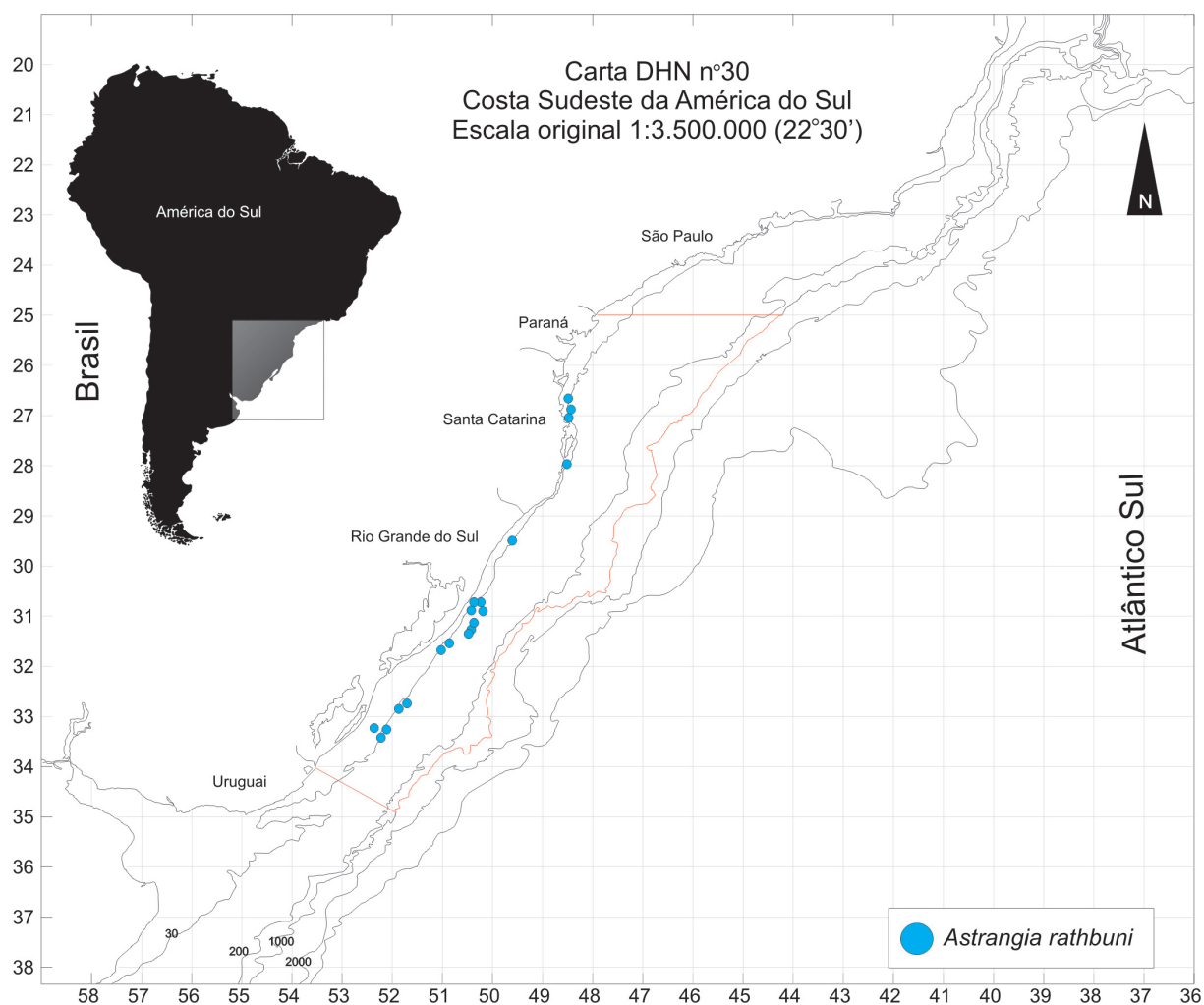
Septos arranjados hexameramente em quatro ciclos (S1>S2>S3>S4), mas apenas coralitos maiores possuem o quarto ciclo septal completo. S1 pouco projetante perante a margem calicular (0.3 mm), possuindo 5-7 dentes paliformes, sendo o único ciclo septal independente, e com margem interna praticamente imperceptível com os elementos columelares. S2 é similar ao S1, sendo um pouco menos extenso e possuindo 8-9 tênues dentes paliformes. S3 é ligeiramente mais estreito do que S2, possuindo o

mesmo número de dentes paliformes que são praticamente indistinguíveis perante a columela. S4 menos extenso do que S3, e possui de 6 a 8 lobos paliformes. Quarto ciclo septal apresenta Plano de Pourtalès sobre o terceiro ciclo, aproximadamente à meia distância até a columela.

Fossa relativamente profunda, abrindo uma columela composta de 10-15 elementos.

Distribuição: Suriname (CAIRNS, 2000); Atlântico sul ocidental, da Bahia (HETZEL & CASTRO, 1994) a Mar del Plata (SQUIRES, 1963); Terra do Fogo (CAIRNS, 1982) comum até 90 m.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 15°00'S a 33°22'S.



Mapa IV. Pontos de ocorrência de *Astrangia rathbuni* na área de estudo.

Discussão: As colônias de *A. rathbuni* demonstraram grande variedade de tipos de substratos, sendo observadas colônias associadas com crustáceos balanomorfos e sobre conchas de ostras (inclusive fossilizadas), arenitos (*beach rocks*), fósseis de mamíferos pleistocênicos (J. M. R. Soto, obs. Pess.), além de conchas de gastrópodes, destacando *Adelomelon brasiliana* e *Zidona dufresnei*, normalmente habitadas por ermitões *Dardanus insignis*. Em caso considerado raro, Soto & Serafini (2000) registraram sobre a carapaça de um juvenil de tartaruga verde *Chelonia mydas* na costa do Rio Grande do Sul.

A associação deste coral apenas com os gastrópodes mortos, pode ser explicada pelos hábitos destes moluscos muitas vezes estarem parcialmente enterrados, ou ainda de estenderem suas partes carnosas encobrendo a concha, em ambos os casos sufocando as larvas deste coral, impedindo desta maneira que a mesma se desenvolva sobre a concha de gastrópodes vivos. No caso da associação com a tartaruga verde, provavelmente está relacionado ao hábito deste réptil de forragear junto aos substratos duros durante grande parte de sua vida, onde raspa algas fixas. Neste caso o coral estava associado com cracas *Balanus*.

Esta gama de substratos biodetríticos nos quais *A. rathbuni* se fixa, pode ser explicado pela escassa fonte de substratos duros nas principais regiões de sua ocorrência, como a plataforma continental interna e média, já que ambas são constituídas principalmente por lamas, areias e pequenas áreas de fundos biodetríticos.

Algumas variações de *A. rathbuni* foram observadas entre os espécimes examinados no presente estudo e os descritos na literatura, destacando: a cor da colônia - a cor das partes moles é descrita como marrom-avermelhada, já nas colônias coletadas no sul do Brasil foi observada alaranjada; medida do maior diâmetro calicular - era descrito até 6,5 mm, mas em alguns coralitos examinados, esta medida chegou a 7,1 mm.

SUBORDEM FAVIINA

Família Oculinidae Gray, 1847

Diagnose: colônias formadas por brotamento extratentacular (raramente intratentacular); coralitos externamente reforçados por cenosteus extensivos, não costado, granuloso ou liso e denso (raramente vesicular); septos projetantes, formado por um “*fan system*” de trabéculas simples, com margens finamente dentadas e lateralmente granuladas ou espinhosas; pali geralmente desenvolvidos; columela papilosa, trabecular ou ausente; dissepimentos endotecais quando desenvolvidos sub-tabulares, finos ou ainda repostos pelo estereome.

Gênero *Bathelia* Moseley, 1881

Diagnose: colonial; brotamento extratentacular formando colônias dendróides; cenosteus denso; margens septais lisas; pali presente após os S3; columela composta por hastes irregulares.

Espécie-tipo: *Bathelia candida* Moseley, 1881

Bathelia candida Moseley, 1881

Mapa V

Bathelia candida Moseley, 1881. Cairns, 1982: 13, pl. 3, figs. 1-3. Cairns et al., 1999. Kitahara & Cairns, 2005: 120, fig. 2E. Kitahara, 2005: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-árvore

Localidade tipo: 37°17'S, 53°52'W (off Rio de la Plata, Argentina), 1097m.

Material tipo: Todos os sintipos estão colecionados no Museu Britânico, Inglaterra.

Descrição: colônias dendróides com coralitos dispostos alternadamente nas ramificações. Brotamento extratentacular comumente encontrada, mas em alguns ca-

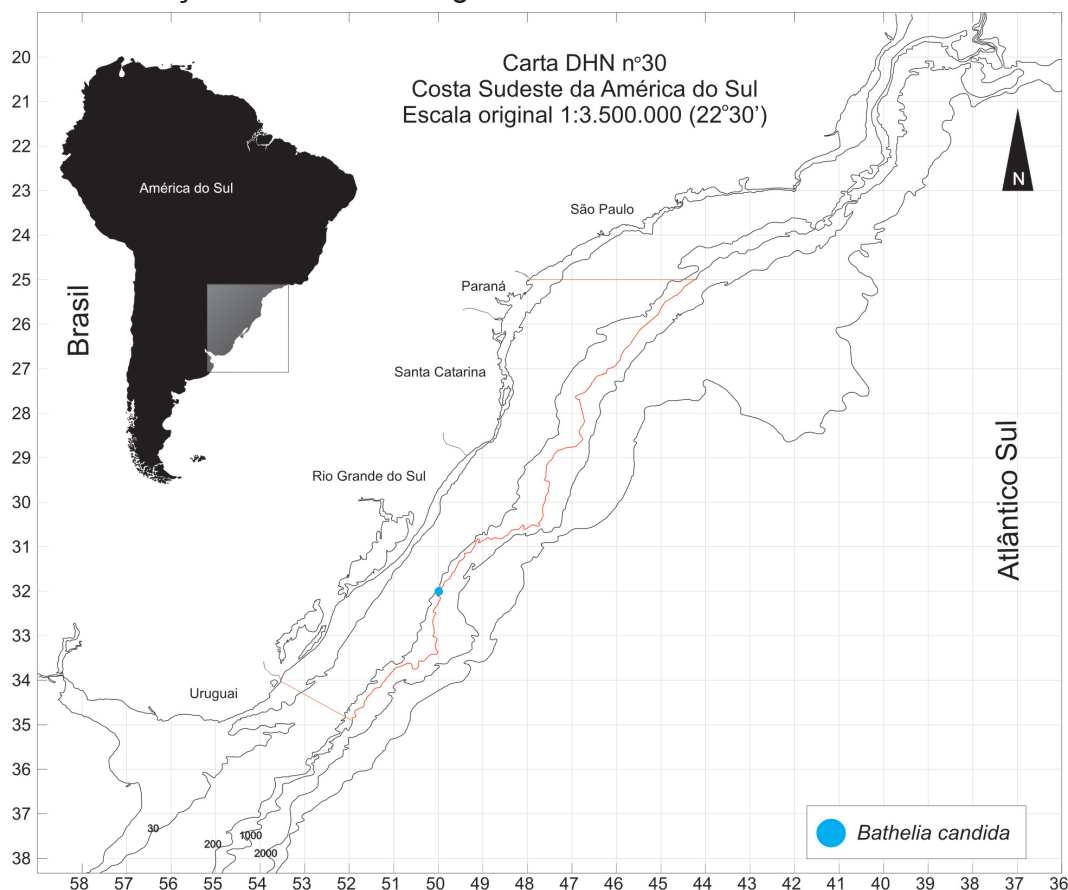
os o brotamento intratentacular pode ocorrer (CAIRNS, 1982), sendo observado até três ramificações se originando de um único cálice. Ramificações robustas e sólidas. Cenosteu finamente granular. Costa presente para cada ciclo septal. Cálices redondos a ligeiramente elípticos, se projetando obliquamente a partir dos ramos.

Septos hexameramente arranjados em 4 ciclos (S1-2>S3>S4). Todos os ciclos septais são projetantes e se estendem além da borda calicular. Margens internas dos S1 e S2 são inteiras, mas os dos outros ciclos apresentam-se dentadas. Granulação septal bastante variável. Grandes palis estão presentes após o terceiro ciclo septal (P3), que por sua vez circulam a columela.

Columela composta por 5-15 papilas finas, altas e granuladas. Fossa pouco profunda.

Distribuição: Extremo sul do Brasil (Rio Grande do Sul [KITAHARA, 2005a]) até o cabo Três Puntas (Argentina); ao largo da península Taitao, Chile; 500-1250 m (CAIRNS, 1982).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 32°00'S.



Gênero *Madrepora* Linnaeus, 1758

Diagnose: colonial; brotamento extratentacular, formando colônias dendróides; cenosteus denso; costa ausente; coralitos internamente preenchidos pelo estereome; pali ausente; columela esponjosa ou ausente.

Espécie-tipo: *Madrepora oculata* Linnaeus, 1758.

Madrepora oculata Linnaeus, 1758

Mapa VI, Prancha 2 - Figuras F

Madrepora oculata Linnaeus, 1758. Cairns, 1979: 39-42, pl. 3, fig. 2, pl. 4, fig. 5, pl. 5, figs. 1-3. Zibrowius, 1980: ????. Zibrowius, 1988: 135-136. Cairns et al., 1999: 35. Kitahara, 2002: 50-53, fig. 15. Kitahara, 2004b. Bastos, 2004: 67. Kitahara, 2006 (no prelo). Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-coroa

Localidade tipo: Mar Tirreno, Sicília, Mediterrâneo.

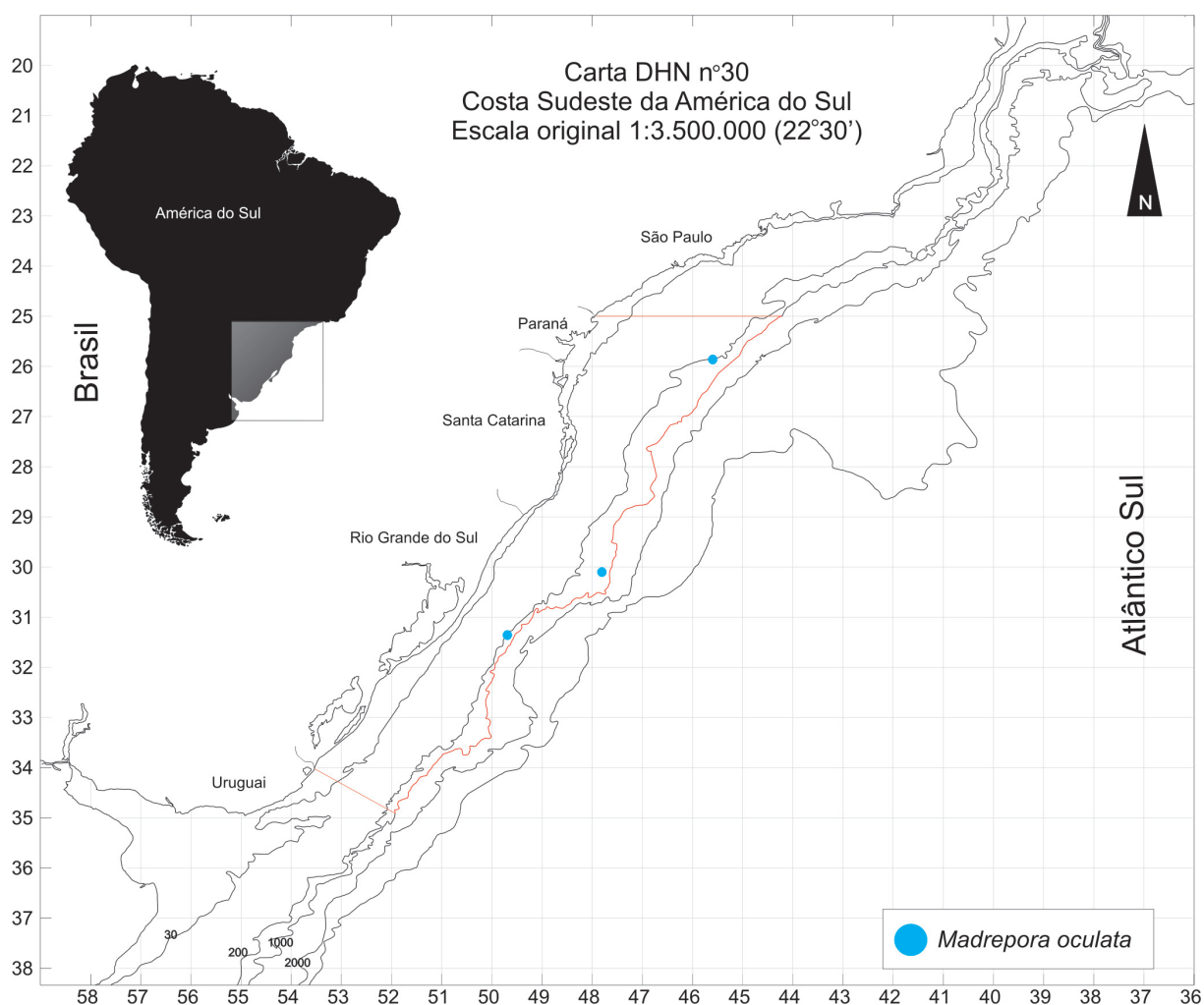
Material tipo: Os tipos estudados por Linnaeus estão provavelmente perdidos (CAIRNS, 1979), 6 sítios de *Lophelia candida* (= *Madrepora oculata*) estão depositados no *Berlim Museum*, Alemanha.

Material estudado: MOVI 09925, 31°17,75'S, 49°48,81'W, 150-500 m, RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 18/vii/1995; MOVI 20914, 25°55.54'S, 45°37.79'W, 318 m, PR, coletado por BP "Slebech" (emalhe de fundo) em 06/ii/2002; MOVI 05087-05091, 30°03.49'S, 47°54.15'W, 425 m. RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 20/iv/1995.

Descrição: colônias extremamente variáveis, podendo ser arbustivas ou flabeladas, sendo formadas por brotamento extratentacular possuindo padrão anastomosado. Ramificações distais possuem cálices se alternando e novas ramificações podem ocorrer ao nível de qualquer cálice. Grandes colônias possuem bases massivas, que chegam a

medir vários centímetros de diâmetro. Normalmente na base, encontram-se espículas de esponjas de profundidade (*Hyalonema*) (CAIRNS, 1979). Final das ramificações possui em torno de 1,8-2,5 mm de diâmetro, enquanto que as ramificações basais excedem 10 mm, e são normalmente arredondadas. Cálices nas ramificações distais são individualizados e projetantes, enquanto que os das ramificações basais estão parcialmente ou completamente inseridos no cenosteu. Cenosteu branco e finamente granuloso, produzindo uma textura lisa. Raramente, tênues estrias longitudinais estão presentes.

Septos arranjados em seis sistemas e três ciclos. Primeiro ciclo septal ligeiramente maior do que o segundo, podendo ser do mesmo tamanho em coralitos de ramificações basais. S1 pouco projetante e pode se estender para o lado de fora do coralito como uma pequena costa. S3 muito menor e de desenvolvimento variável (bem desenvolvido ou rudimentar), sendo composto por linhas de grânulos pontuais. Borda interna de todos os septos é reta e finamente dentada.



Fossa calicular das ramificações terminais é profunda e ligeiramente curvada, com columela rudimentar, enquanto que em ramificações basais a fossa é rasa e reta, sendo algumas vezes selada por dissepimentos endotecais (CAIRNS, 1979), além de possuir columela mais desenvolvida. No geral a columela é um caractere muito variável e pode não ocorrer em todos os coralitos.

Distribuição: desde a costa norte até o estado do Rio de Janeiro (CAIRNS, 1979); Rio Grande do Sul (425 m) (KITAHARA, 2002; 2004b; 2005a; 2006), Brasil. Cosmopolita, com registros no Atlântico, Índico e Pacífico (15-1500 m); no continente Antártico ocorre apenas marginalmente, entre 549 e 833 m (CAIRNS, 1982), Pacífico temperado (CAIRNS, 1994); amplamente distribuído no Mediterrâneo; golfo da Guiné; África ocidental; Portugal e ilhas oceânicas (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 17°25'S a 30°03'S.

Discussão: Dentre as outras espécies coloniais reportadas para o sul do Brasil, *M. oculata*, é diagnosticada por cálices das ramificações distais arranjados alternadamente (Plancha 2, Figura C); septos arranjados hexameramente; brotamento extratentacular; sem plano de pourtalès. A presença de incrustações (poliquetos, outros corais, briozoários, entre outros grupos), é marcante principalmente nos ramos basais, sendo também observada em menores concentrações nas ramificações distais. A grande concentração de incrustações nesta espécie pode ser explicada pelo fato desta fornecer abrigo, devido ao grande número de reentrâncias formadas a partir do padrão de crescimento.

Como foram coletadas apenas colônias relativamente pequenas, não foi observado ramo basal com diâmetros grandes. Um fato importante a ser destacado é que todos os espécimes coletados no sul do Brasil estavam associados ao coral azooxantelado colonial *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758), servindo de substrato para a mesma ou vice-versa, além de apresentar associação com octocorais do gênero *Primnoella* (R. R. Capítoli, comunicação pessoal) e também outros corais azooxantelados coloniais e/ou solitários.

Esta espécie é considerada como uma das principais formadoras dos recifes de profundidade do Atlântico Norte, excetuando a região do Estreito da Flórida (Cairns, 1979 e 2000). No Atlântico Sul, esta espécie também pode ser considerada como uma das grandes formadoras dos "bancos de corais de profundidade". Todas as amostras

desta espécie foram coletadas acidentalmente por armadilhas (covos), aos 425m. Nesta profundidade, segundo Nogueira (1993), as condições oceanográficas físicas são pertencentes à massa d'água subtropical, com temperatura entre 11,0 e 11,6°C.

Subordem Caryophylliina

Família Caryophylliidae Gray, 1847

Diagnose: solitário ou colonial; colônias formadas por brotamento extratentacular (raramente intratentacular), resultando em colônias facelóides ou dendróides; costas comumente cobertas pelo estereome ou epiteca; septos projetantes; columela sólida, esponjosa ou ausente; pali ou lobos paliformes comuns; dissepimentos endotecais desenvolvidos em alguns grupos.

Gênero *Caryophyllia* Lamarck, 1801

Diagnose: solitário; ceratóide, turbinado ou subcilíndrico; fixo ou livre; septoteca usualmente bastante costada; pali oposto ao S3 formando uma coroa (ou depois do segundo ciclo septal quando a simetria hexameral não está presente); columela fascicular, formada por hastes torcidas.

Espécie-tipo: *Madrepora cyathus* Ellis & Solander, 1786

Caryophyllia barbadensis Cairns, 1979 Mapa VII, Prancha 1 - Figura J

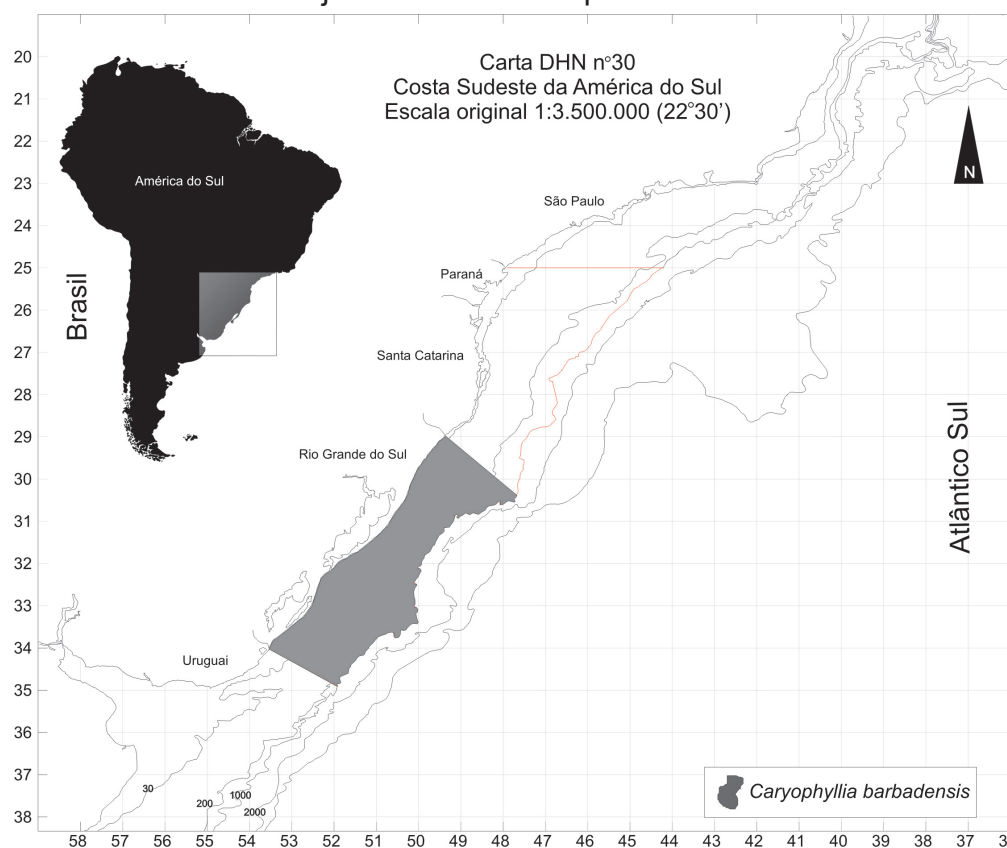
Caryophyllia barbadensis Cairns, 1979. Zibrowius, 1988: 135-136. Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 68-69. Kitahara, 2005: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cálice-octâmero

Localidade tipo: Barbados, 183 m.

Material tipo: dois sintipos e quatro parátipos estão depositados no *Museum of Comparative Zoology*, Harvard.

Diagnose: coralo delgado, ligeiramente curvado e subcilíndrico, afinando-se próximo a base de fixação. Cálice redondo a ligeiramente elíptico. Costas são iguais, amplas, ligeiramente convexas e separadas por estrias finas e rasas, se estendendo até a base. Septos arranjados em oito sistemas e três ciclos (8/8/16), sendo o primeiro ciclo projetante e estendendo quase até a columela. Segundo e terceiro ciclos septais são iguais, menos projetantes e alcançam apenas meia distância até a columela. Margens internas de todos os septos sinuosas, sendo os secundários os mais ondulados. Granulações septais proeminentes, iguais em espessura e altura, e usualmente fusionam-se nas margens internas de todos os ciclos em pequenas carinas horizontais. Pali bem desenvolvido com margens bastante sinuosas, estando presentes depois do segundo ciclo, separados dos septos por entalhes profundos. Columela composta de 2-4 elementos torcidos arranjados linearmente perante a fossa.



Mapa VII. Área de ocorrência de *Caryophyllia barbadensis* na área de estudo.

Distribuição: Rio Grande do Sul, Brasil (ZIBROWIUS, 1988); Barbados (Antilhas), 183-249 m (CAIRNS, 1979: mapa 11).

Discussão: Dentre as espécies de corais azooxantelados que já foram registradas para águas sul-brasileiras, os pequenos espécimes de *C. barbadensis* pertencem ao grupo que foi reportado por Zibrowius (1988). Entretanto, destacamos que este registro é baseado em um breve relatório, e infelizmente, não estão relacionados as espécies e suas respectivos locais de coleta.

CARYOPHYLLIA BERTERIANA Duchassaing, 1850
Mapa VIII, Prancha 1 - Figura H

Caryophyllia berteriana Duchassaing, 1850. Kitahara, 2002. Kitahara et al., 2002c. Kitahara, 2004. Bastos, 2004: anexos. Kitahara, 2005a: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-simétrico

Localidade Tipo: Guadalupe (Antilhas); 100 m.

Material tipo: O holótipo provavelmente está perdido, dois sintipos estão no *Museum of Comparative Zoology, Harvard*, coletados pelo “*Corwin 2*” ou “*4*”, ao largo de Havana aos 494 m, e outro sintipo está no *Yale Peabody Museum, New Haven* (CAIRNS, 1979).

Material estudado: MOVI 10620, 31°00,844’S, 49°20,590’W a 31°03,033’S, 49°23,856’W, 310-313 m, RS, coletado em 21/viii/1997; MOVI 10933, 29°23’S, 48°21’W a 31°03’S, 49°24’W, 295-320 m, RS, coletado em viii/1997; MOVI 16479, 29°14’S, 48°02’W, 250 m, SC, coletado por BP “*Margus II*” (espinhel de fundo) em 31/vii/1998; MOVI 23867-23870, 31°20’S, 49°41’W, 296 m, RS, coletado por NPq “*Atlântico Sul*” (espinhel de fundo) em ii/1996; MOVI 24047, 29°17.78’S, 47°51.46’W, 460 m, SC, coletado por NPq “*Atlântico Sul*” (arrasto de fundo) em 12/ii/1987.

Descrição: coralo ceratóide e lateralmente comprimido, produzindo um cálice redondo a elíptico. Pedicelo normalmente reforçado por camadas concêntricas do

estereome, mas pode também ser fino. Coralo firmemente aderido ao substrato por uma fina base incrustante. Maior espécime coletado no sul do Brasil (MOVI 10933) possui 25 x 19.9 mm em diâmetro calicular e 28.8 mm em altura. Costas com formas variáveis, normalmente largas, planas e desiguais (C4 mais largo do que C1-3), separadas por finas canaletas, sendo mais profundas apenas próximo ao cálice, entretanto, em alguns casos, C1-3 formam costas mais sutis se estendendo até meia distância da base. Granulações costais pequenas e arrançadas de forma que alguns grânulos arredondados podem ser observados na proximidade do cálice.

Septos arrançados em quatro ciclos e normalmente seis sistemas, mas sete ou oito sistemas são comuns, resultando desta maneira em 48, 56 ou 64 septos. S1 e S2 moderadamente projetantes e iguais em tamanho, se estendem por três quartos da distância até a columela. S3 e S4 progressivamente menores e menos projetantes. Margens internas dos primeiros, segundos e quartos ciclos septais pouco sinuosas, enquanto que a margem interna do terceiro ciclo é bastante sinuosa. Granulações septais proeminentes. Dependendo do número de sistemas presentes, podem ser observados 12, 14 ou 16 palis, sendo altos, estreitos, arredondados nas suas margens superiores, sinuosos em suas bordas internas e arrançados como anéis antes dos S3.

Columela composta por 2-17 pequenas hastes torcidas, que raramente estão fusionadas umas as outras e arrançadas linearmente ou randomicamente em um campo elíptico.

Distribuição: Santa Catarina e Rio Grande do Sul (250-460 m), Brasil (KITAHARA et al., 2002c; KITAHARA, 2005a). Comum no Caribe e Bahamas, desde a Flórida até o Suriname, leste e norte do Golfo do México (100-1033 m, 7-23°C) (CAIRNS, 1979: mapa 7). Registro mais setentrional no Atlântico 27°30'N e registro mais ao oeste no Golfo do México representado ao largo do "28 Fathom Bank" (CAIRNS, 2000).

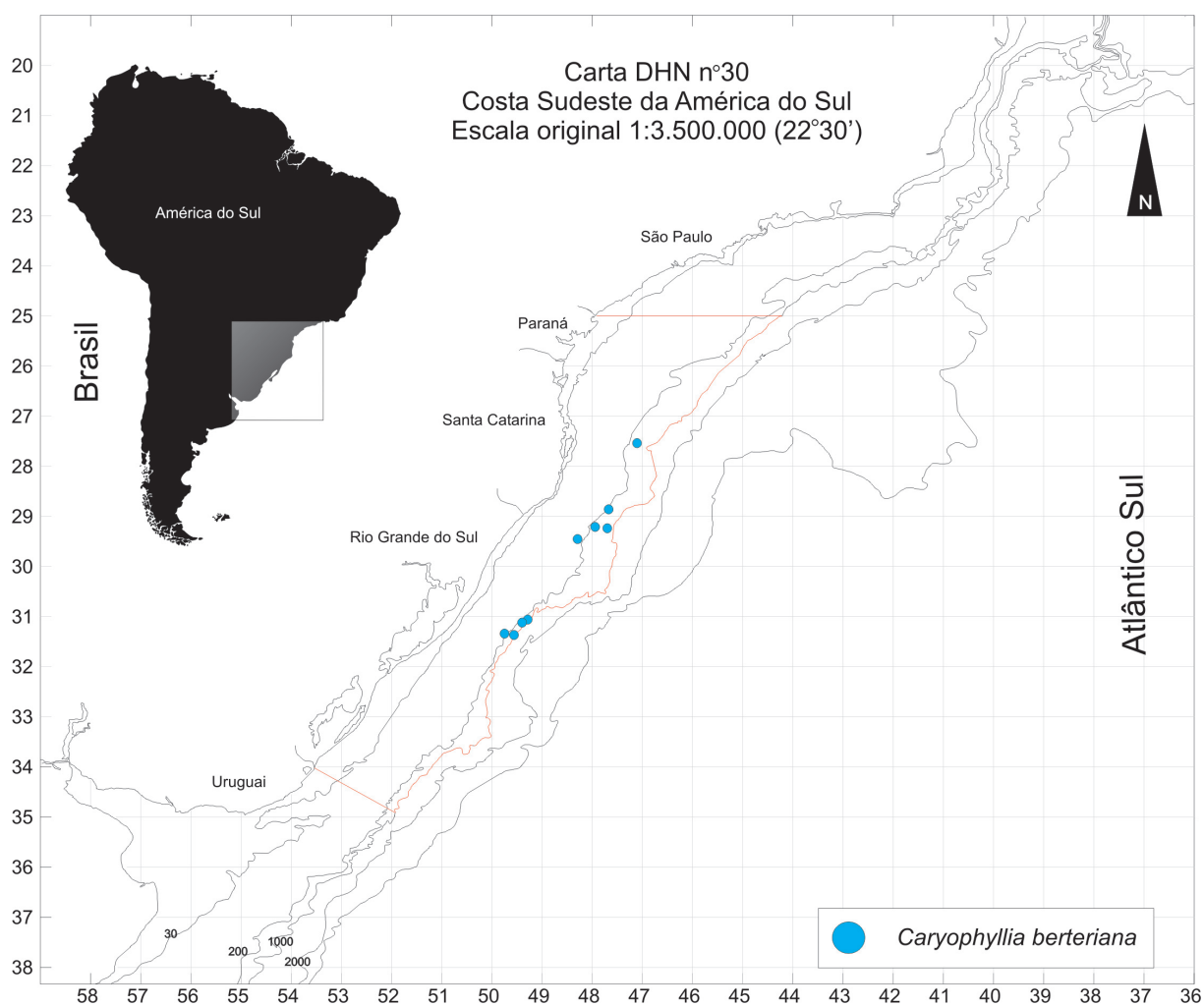
Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 20°40'S a 31°20'S.

Discussão: Os espécimes de *C. berteriana* analisados no presente estudo são maiores do que os espécimes descritos na literatura, principalmente nos diâmetros caliculares e altura. Os espécimes MOVI 23867-23870 representam os registros mais distantes da linha do Equador.

Em águas sul-brasileiras, esta espécie pode ser observada fixa em substratos

consolidados da plataforma e talude continental ou em áreas biodetríticas. Entretanto, muitos dos novos registros apontam que esta espécie também é muito comumente encontrada fixa sobre colônias de corais azooxantelados coloniais como *Lophelia pertusa*, além de ser observada se desenvolvendo sobre corais da mesma espécie de espécimes mortos.

De acordo com Nogueira (1993), entre as profundidades da base da termoclina até os aproximadamente 490 m, podemos observar na área de estudo, a ACAS (20° - 11.6° C), a qual está influenciando esta espécie de coral azooxantelado.



Caryophyllia ambrosia caribbeana Cairns, 1979
Mapa IX, Prancha 1 - Figura L

Caryophyllia ambrosia caribbeana Cairns, 1979. Cairns, 1979: 56-59, pl. 5, fig. 4, pl. 6, figs. 1-3, 9. Cairns et al., 1999: 19. Pires, 1997: 182. Sumida et al., 2004: 163. Kitahara, 2005a: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cálice-simétrico-do-caribe

Localidade tipo: 10°16'N, 76°03'W, ao largo da Ilha do Rosário, Colômbia (814-1050 m).

Material tipo: de acordo com Cairns (1979), os sintipos de *C. ambrosia* estão depositados no *Zoölogische Museum*, Amsterdam, e no *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris. O holótipo de *C. a. caribbeana* está no *United States National Museum*, Washington, D.C.

Descrição: coralo livre, trocóide a turbinado, afinando para uma base pontual e pequena. Parte inferior do coralo usualmente curvado em 90° (20-180° também observados por Cairns [1979]) na direção do pequeno eixo calicular. Diâmetro calicular pode exceder 44.0 x 36.0 mm e 65 mm em altura. Costa e granulações costais variáveis, normalmente as costas pertencentes ao primeiro ciclo septal (C1) é cristada, mais proeminentes próximo as margens caliculares, e quase chegam a base. Costas dos outros ciclos possuem o mesmo tamanho, são lisas e separadas por tênues estrias intercostais. Em alguns casos, nenhuma das costas é proeminente, mas se apresentam largas e lisas a convexas, ou ainda C1 e C2 são cristadas. Granulação costal normalmente robusta, produzindo uma textura áspera.

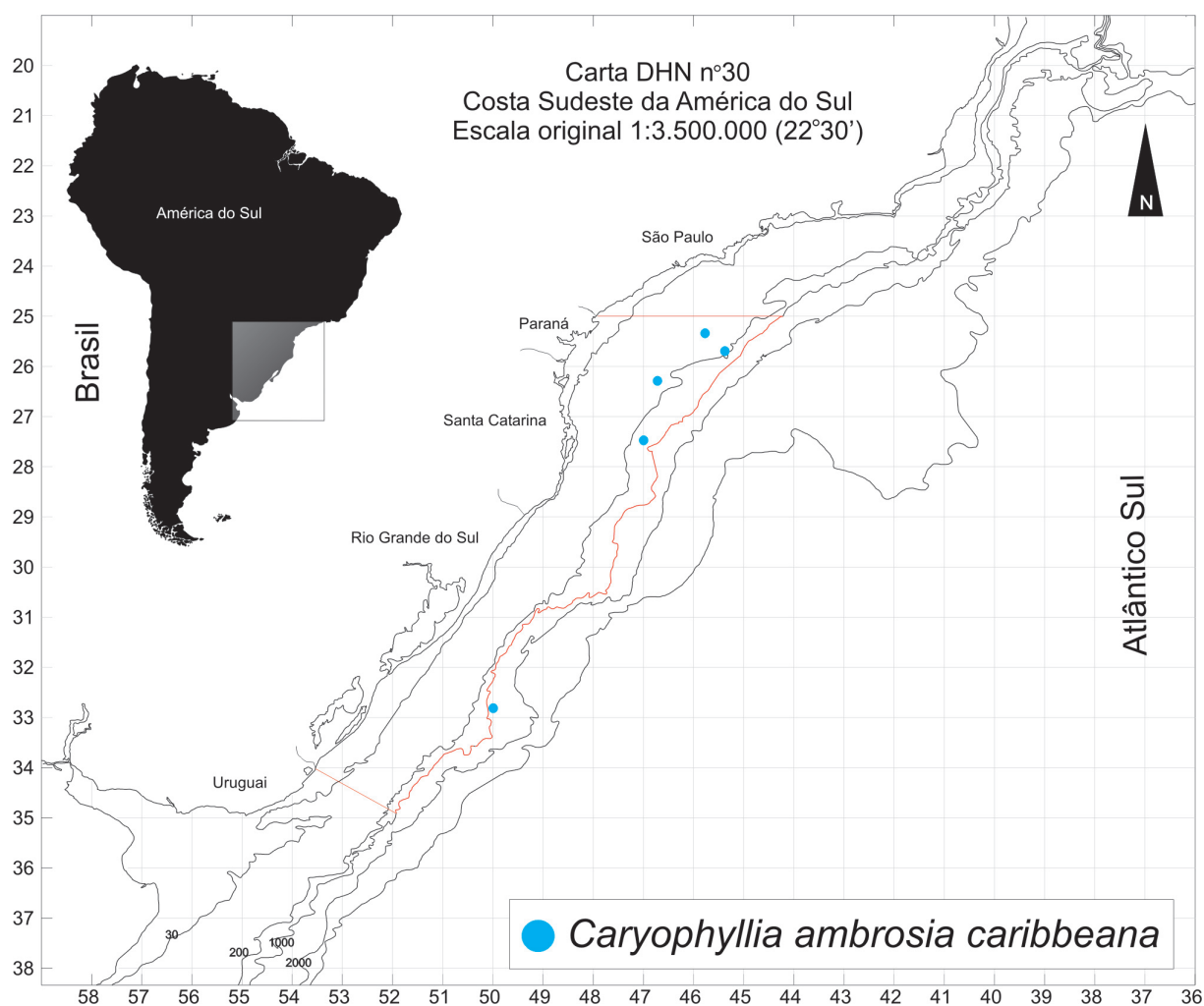
Podem ser distinguidos três tamanhos de septos: primários, secundários (com pali) e terciários. Espécimes adultos possuem 14, 16 ou 18 primários (56, 64 ou 72 septos totais), raramente 12, sendo todos bastante projetantes, fazendo com que a margem calicular seja serrada. Septos primários se estendem por $\frac{3}{4}$ da distância até a columela. Secundários por metade da distância, sendo menos projetantes e usualmente se alongam menos do que os terciários perante a columela. Margens internas dos primeiros e terceiros ciclos são retas a ligeiramente sinuosas, enquanto que a do segundo é a mais sinuosa, especialmente adjacente ao pali. Septos finos e lisos, com exceção de pequenas granulações distribuídas em linhas espaçadas nos cumes das sinuosidades marginais, que correm perpendicular para com a trabécula. Cada septo secundário possui um pali bem desenvolvido, podendo ser mais largo do que o próprio

septo. Pali com margem interna sinuosa e separado de seu respectivo septo por um entalhe bem marcado. Granulação do pali mais proeminente do que a dos septos, que podem se fundir em pequenas carinas.

Columela alongada, cercada pela coroa formada pelos palis, e composta por inúmeras hastes fasciculares torcidas, que normalmente estão fusionadas entre si e com os palis. Hastes columelares podem ocorrer em uma única fila, em duas filas ou randomicamente em um campo elíptico.

Distribuição: comum no Caribe e Golfo do México, distribuindo-se desde a Flórida até o Uruguai (Cairns, 1979: mapa 10); outras localidades, Oceano Índico; *C. a. caribbeana* 183-1646 m e *C. a. ambrosia* 1600-2670 m.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 0°18'S e 13°22'S a 27°34'S.



Mapa IX. Pontos de ocorrência de *Caryophyllia a. caribbeana* na área de estudo.

Discussão: Destacamos que é necessária uma revisão dos *Caryophyllia* livres, especialmente das espécies *C. ambrosia caribbeana*, *C. ambrosia* e *C. scobinosa*, pois todas estas espécies são extremamente parecidas, sendo proposto por alguns autores que a maior diferença entre elas é o tamanho do indivíduo adulto *C. a. caribbeana* e = *C. ambrosia* >> *C. scobinosa*.

Caryophyllia scobinosa Alcock, 1902
Mapa X, Prancha 1 - Figura K

Caryophyllia scobinosa Alcock, 1902. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004. Kitahara, 2005a: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cálice-simétrico

Localidade Tipo: Flores e Mar Sulu, 535-794 m.

Material tipo: O holótipo (*Caryophyllia cultrifera* = sinonímia) e seis sintipos de *C. scobinosa* estão no *Zoologische Museum of Amsterdam* (CAIRNS, 1995).

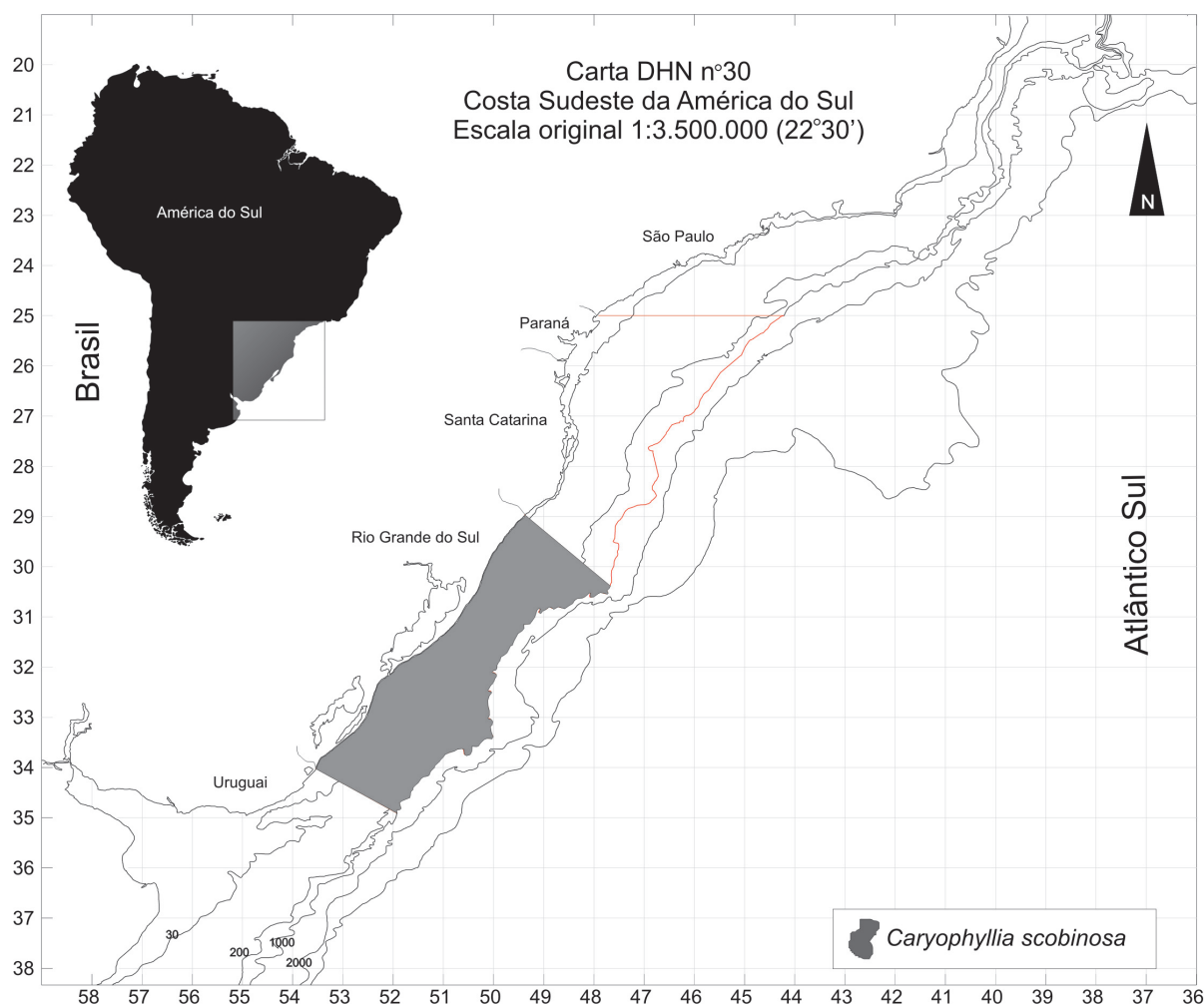
Material estudado: MOVI 23773, Rio Grande, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo); MOVI 23774, Rio Grande, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo); MOVI 24024, Rio Grande, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo).

Descrição: coralo cornudo livre, normalmente curvado entre 45 e 90°; diâmetro do pedicelo (resquício) entre 0,9 e 1,3 mm. Maior espécime conhecido (MOVI 24024) procedente do Rio Grande do Sul, Brasil, possui 20.8 x 17.3 mm de diâmetro calicular e 24.7 mm de altura. Cálice elíptico (maior diâmetro calicular / menor = 1,15 - 1,25). Costas bem definidas, C₁₋₂ com 0,5 a 0,6 mm de largura entre sulcos, especialmente próximo ao cálice, onde os sulcos podem ser sinuosos. C₃₋₄ com 0,6 a 0,9 mm de largura, planos à levemente convexos. Coralo branco, com uma faixa de 2 a 3 mm abaixo do cálice gasto e descolorido.

Maioria dos espécimes possui septos arranjados hexameramente em quatro

ciclos (48 septos), $S_{1-2} > S_{3-4}$, entretanto, organismos maiores (MDC > 16 mm) possuem 56 ou eventualmente 64 septos, arranjados em 14 e 16 pali. S1-2 bastante projetantes (2,4-3,8 mm) e possuem a borda interna ligeiramente sinuosa, alcançando quatro quintos da distância até a columela. S3 é o ciclo septal menos projetante (0,7 mm aproximadamente) e possui uma maior sinuosidade na borda interna. Quarto ciclo septal tem uma projeção de aproximadamente 2,0 mm, tendo a mesma espessura do terceiro ciclo e em espécimes maiores é ligeiramente mais espesso. Coroa de 12-16 pali rodeia a columela fascicular, que por sua vez é composta de 4 a 14 largas hastes torcidas.

Distribuição: Rio Grande do Sul, Brasil (KITAHARA, 2002; 2004b; 2005b), e outras localidades; Nova Zelândia (*Lord Howe Rise*), 784-1051 m; sudoeste do oceano Índico, da Tanzânia ao platô de Madagascar; Mar Sulu; Mar Celebes; ao largo de Queensland, Tonga e Samoa; 535-1270 m (CAIRNS, 1995).



Mapa X. Área de ocorrência de *Caryophyllia scobinosa* na área de estudo.

Discussão: ver discussão de *Caryophyllia ambrosia caribbeana*.

Gênero *Premocyathus* Yabe & Eguchi, 1942

Diagnose: Coralo solitário e cornudo. Base aberta como resultado de brotamento asexuado. Septos arranjados em 3 ciclos e com simetria bastante irregular (6 a 12 septos primários e 24-48 septos). Pali presente após o penúltimo (segundo) ciclo septal. Columella fascicular.

Espécie-tipo: *Premocyathus compressus* Yabe & Eguchi, 1942.

Premocyathus cornuformis

Mapa XI, Prancha 1 Figuras M

Caryophyllia cornuformis Pourtalès, 1868. Cairns, 1979: 49-51, pl. 7, figs. 2-5, Map 8. Zibrowius, 1980: 66-67, pl. 26, figs. A-L. Zibrowius, 1988: 135. Pires, 1997: 182.

Premocyathus cornuformis (Portalès, 1868). Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 69-71. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: Coral-canino-pequeno

Localidade Tipo: Ao largo de Sand Keys e Samboes, Flórida; 433, 454 m.

Material Tipo: Dois lotes de sintipos estão no *Museum of Comparative Zoology, Harvard* (Cairns, 1979).

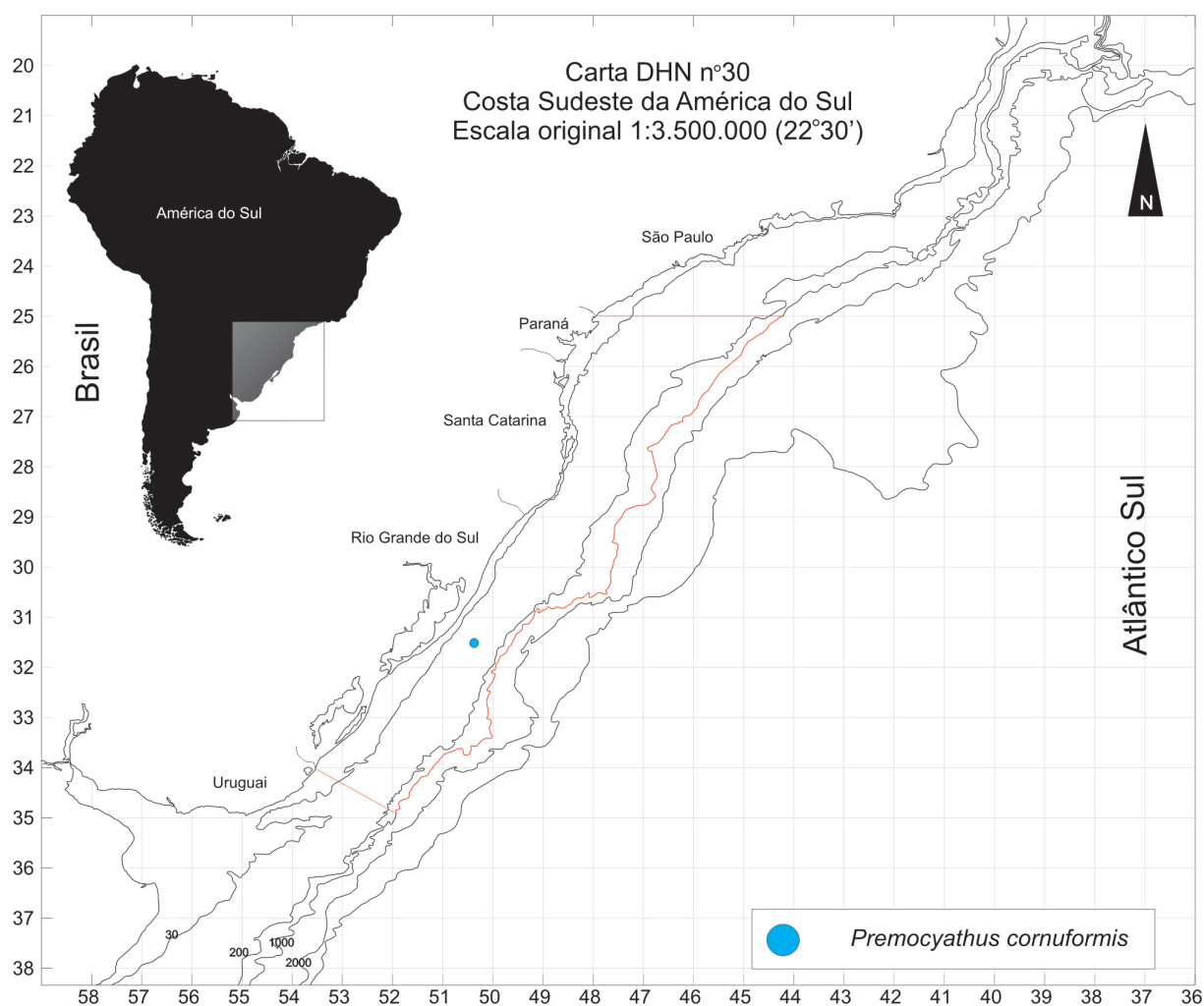
Material estudado: MOVI 23854, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988.

Descrição: Coralo cornudo (normalmente curvado 90°) e livre. Base aberta 1.2-1.8 mm em diâmetro. Cálice circular a ligeiramente elíptico. Borda calicular serrada. Costa ligeiramente convexa, finamente granulada e separada por finas e rasas estrias.

Em alguns espécimes a costa se apresenta porcelanosa. Coralo branco.

Septos arranjados em três ciclos ($S1 > S2 > S3$) e com simetria irregular, apresentando desde 6 até 12 septos primários. Margem axial dos septos sinuosos. Pali presente antes do penúltimo ciclo septal (segundo) apenas quando o mesmo já está flanquado por um par de septos (terciários). Normalmente alguns septos terciários não estão presentes, o que resulta em um menor número de palis. Columela fascicular, composta de 2-9 hastes finas e torcidas.

Distribuição: de Recife a São Paulo, e Rio Grande do Sul, Brasil; Estreito da Flórida, Bahamas, norte e leste do Caribe; 137 a 931 m (CAIRNS, 2000); noroeste do Atlântico de $46^{\circ}N$ a $63^{\circ}N$ (Newfoundland, Labrador, estreito de Davis); 1065 a 1790 m (CAIRNS, 1979). Também registrado no nordeste do Atlântico no mar Céltico, Açores e Marrocos; 1300 a 2200 m (ZIBROWIUS, 1980); ?ao largo de Moçambique, 91 a 347 m (CAIRNS & KELLER, 1993).



Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 0°18'N e 24°35'S a 31°14'S.

Discussão: Pela primeira vez reportado para o sul do Brasil, o coral-canino-pequeno *P. cornuformis* é facilmente diferenciado dos demais corais solitários livres por apresentar a base sempre aberta, 3 ciclos septais e margem calicular serrada. O espécime analisado no presente estudo já se encontrava morto, estando seu esqueleto bastante danificado e em processo avançado de bioturbação.

Destacamos que devido aos fatos supracitados, além de ser uma espécie relativamente de pequeno porte, acreditamos que o espécime analisado pode ter sido “carregado” até o local de coleta. Entretanto, consideraremos o ponto de coleta como seu ponto de ocorrência.

Gênero *Coenocyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: colonial; coralitos usualmente brotados extratentacularmente a partir de uma base (cenosteu) comum reforçada; ocasionalmente da lateral de outros coralitos; raramente intratentacular; coralitos cilíndricos, usualmente robustos e sem anastomose; septoteca costada e granular; septos em três ou quatro ciclos com simetria variável; coroa de pali bem formados ocorrem perante o penúltimo ciclo septal; columela papilosa ou fascicular (elementos torcidos); endoteca ausente.

Espécie-tipo: *Coenocyathus cylindricus* Milne Edwards & Haime, 1848

Coenocyathus parvulus (Cairns, 1979)

Mapa XII, Prancha 2 - Figura A

Caryophyllia parvula Cairns, 1979. Cairns, 1979: 62-63, pl. 9, figs. 6-8, pl. 10, figs. 5-6, Map 12.

Coenocyathus parvulus (Cairns, 1979). Cairns et al., 1999: 21. Cairns, 2000: 75-76. Kitahara, 2005a: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cálice-anão

Localidade Tipo: 20°50'N, 73°34'W (ao largo de Cuba), 274-289 m.

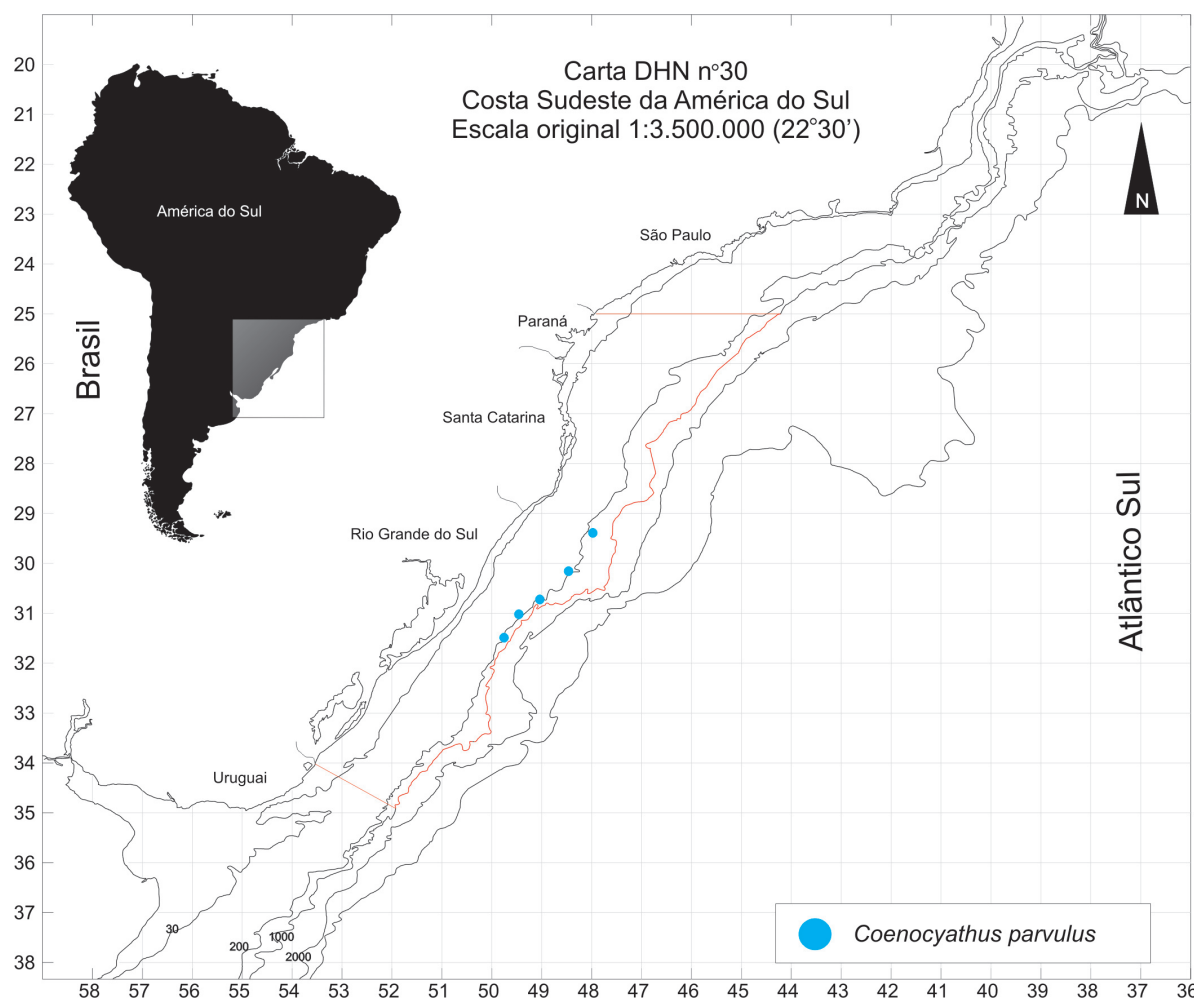
Material tipo: Segundo Cairns (1979) o holótipo e sete parátipos estão depositados no *United State National Museum* e um parátipo está no *Museum Comparative Zoology*.

Material estudado: MOVI 23841, 30°07.72'S, 48°35.14'W, 150 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23980-23988, 31°05.00'S, 49°33.00'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 24020, 30°41'S, 49°01'W, 180 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo); MOVI 24021, 31°17'S, 49°42'W, 145 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo); MOVI 24044, Rio Grande, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo); MOVI 28865-28866, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 36968-36969, 144 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em 25/iii/2002; MOVI 38984, 30°41'S, 49°01'W, 180 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em ii/1996.

Descrição: coralitos brotados extratentacularmente de um cenosteu (base) liso, contínuo e robusto, sendo pequenos (MaDC<7.0 mm), sub-cilíndricos a ceratóides, firmemente fixados por um forte pedicelo e base robusta. C1 e C2 bastante cristados e C3 aparente apenas próximo ao cálice. Teca superior e septos periféricos normalmente marrons claros. Pali, columela e cenosteu basal brancos.

Septos arranjados hexameramente em quatro ciclos (S1>S2>S3>S4), mas um quarto ciclo raramente observado. Maiores coralitos normalmente apresentaram 42-44 septos. Coralitos pequenos passam por estágios possuindo 8-11 meio-sistemas, alguns com falta de pares de S4, resultando em coralitos com 32-44 septos e 8-11 palis. S1-2 bastante projetantes e margem interna de todos os septos sinuosos. Faces septais dos S4 possuem carinas alongadas. Pali presente no terceiro ciclo (P3), sendo finos, sinuosos e também com a presença de carinas.

Fossa moderadamente profunda, com columela papilosa composta de 5-12 elementos finos e com formas irregulares (CAIRNS, 2000).



Mapa XII. Pontos de ocorrência de *Coenocyathus parvulus* na área de estudo.

Distribuição: do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul (KITAHARA, 2005a), Brasil; Bahamas; nordeste do Golfo do México (REZAK et al., 1985); Caribe (CAIRNS, 1979: mapa 12); 97-399 m (CAIRNS, 2000).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 21°48'S a 31°17'S.

Discussão: Corroborando com a dificuldade encontrada por Cairns (1979; 2000), destacamos que esta espécie é facilmente considerada solitária, pois normalmente é observada habitando pequenas rochas, conchas de bivalves mortos em reduzido número de coralitos, não sendo raro ser observado apenas um coralito. Entretanto, alguns lotes estudados apresentam o cenósteo contínuo entre coralitos, o que evidencia a natureza colonial desta espécie.

Gênero *Cladocora* Ehrenberg, 1834

Diagnose: corais formados por brotamento extratentacular, arbustivo ou irregular; septoteca costada; septos em 3-4 ciclos; pequenos lobos paliformes ocorrem depois de todos exceto último ciclo septal; columela papilosa.

Espécie-tipo: *Madrepora caespitosa* Linnaeus, 1767

Cladocora debilis Milne Edwards & Haime, 1849 Mapa XIII, Prancha 2 - Figura F

Cladocora debilis Milne Edwards & Haime, 1849b. Leite & Tommasi, 1976: 101, fig. 2. Zibrowius, 1980: 31-33, pl. 11, figs. A-L. Fernandes & Young, 1986. Zibrowius, 1988: 135-136. Lana et al., 1996: 38. Pires, 1997: 182. Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 88-92, figs. 18, 102-107. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Pires et al., 2004: 71. Bastos, 2004: 66. Kitahara, 2005a: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).
Cladocora patriarca. Pourtalès, 1874: 42, pl. 7, fig. 7. Laborel, 1970.
Cladocora arbuscula. Tommasi, 1970: 56, figs. 5-6. Pires, 1997: 71.

Nome vernacular: coral-tubo fino

Localidade tipo: Ao largo do Arquipélago da Madeira.

Material tipo: Síntipos estão no Berlin Museum (Zibrowius, 1980).

Material estudado: MOVI 23691-23695, 31°15'S, 49°35'W, 410-438 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/v/1987; MOVI 23700, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 23701-23710, 31°18.02'S, 49°55.32'W, 125 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988; MOVI 23711-23730, 33°47.92'S, 51°21.03'W, 160 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 20/viii/1988; MOVI 23731-23732, 33°47.92'S, 51°21.03'W, 160 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 20/viii/1988; MOVI 23733, 33°47.92'S, 51°21.03'W, 160 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 20/viii/1988; MOVI

23736-23755, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 23756-23760, 33°12.43'S, 50°32.22'W, 200 m, RS, NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 23761-23770, 29°19.00'S, 48°13.00'W, 175 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23771, 32°14.10'S, 50°10 05W, 190, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul", arrasto de fundo, 30/iv/1986; MOVI 23787, 32°23.03'S, 50°12.63'W, 170 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 31/iv/1986; MOVI 23788, 29°20.71'S, 48°03.86'W, 240 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23790, 33°45.45'S, 51°12.00'W, 300 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/xi/1987; MOVI 23825-23834, 28°43.24'S, 47°50.24'W, 150 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 23838-23840, 30°07.72'S, 48°35.14'W, 150 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo), 13/ii/1987; MOVI 23856, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988; MOVI 23871, 29°12'S, 47°54'W, 137 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em iii/1997; MOVI 23898, 31°05'S, 49°27'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/v/1987; MOVI 23899, 34°27'S, 51°49'W, 220 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo); MOVI 23900-23919, 34°29'S, 51°50'W, 165 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em i/1997; MOVI 23920-23939, 34°29'S, 51°50'W, 165 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em i/1997; MOVI 23940-23959, 34°28'S, 51°51'W, 165 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em i/1996; MOVI 23960-23979, 34°28'S, 51°50'W, 220 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em i/1996; MOVI 23989, 31°05.00'S, 49°33.00'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 24042, 29°19.87'S, 48°55.00'W, 75 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 24045, 33°12.43'S, 50°32.22'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 24060, 31°17.71'S, 49°50.91'W, 128 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988; MOVI 36970-36974, 144 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em 25/iii/2002; MOVI 23836, 28°43.24'S, 47°50.24'W, 150 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/ii/1987.

Descrição: coralo normalmente composto de um ou dois coralitos axiais, dos quais coralitos secundários se ramificam lateralmente, e ocasionalmente coralitos terciários a partir dos secundários. Coralitos secundários normalmente ocorrem em

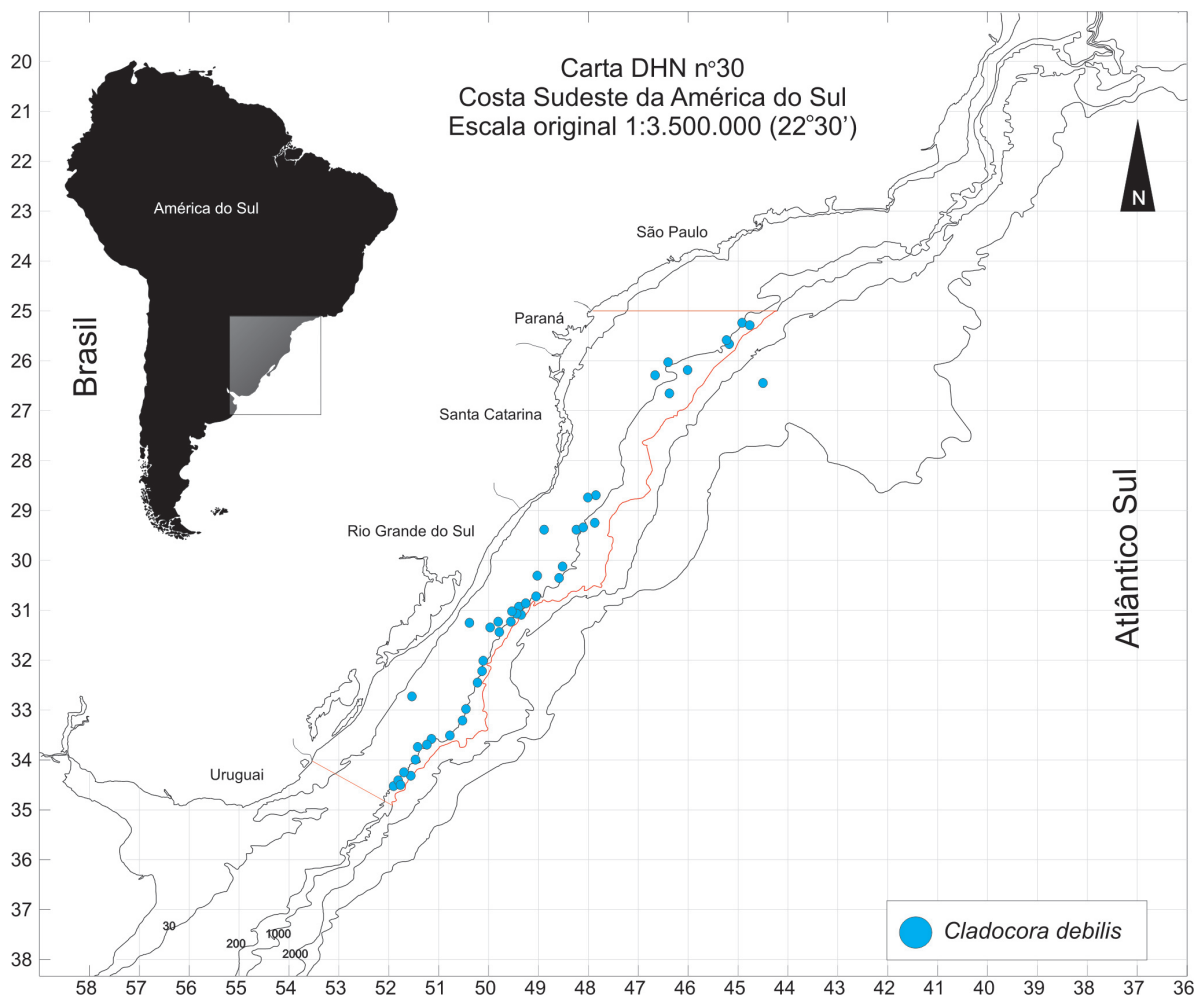
pares em lados opostos perante o coralito primário, podendo resultar em uma colônia uniplanar. Entre dois ou três centímetros do cálice do coralito primário, os coralitos secundários estão normalmente quebrados, resultando em pequenas protuberâncias. Coralitos secundários desprendidos, provavelmente formam novos corais, crescendo tanto da proximidade calicular, como da parte que se quebrou, o que caracteriza um crescimento bipolar (CAIRNS, 2000). Coralitos primários e secundários são retos ou ligeiramente curvados e coralitos terciários são pequenos e retos. Corais raramente coletados fixos ao substrato, sendo delicados e relativamente pequenos (normalmente menos de 40 mm em altura), entretanto, podem ocorrer corais robustos com mais de 70 mm em altura e 5,4 mm em diâmetro calicular. Coralitos normalmente pequenos, com 2,8-3,8 mm no maior diâmetro calicular. C1-3 ligeiramente convexo ou raramente costado, e finamente granular. Cenosteus branco ou bege.

Septos hexameramente arranjados em três ciclos ($S_1 > S_2 > S_3$), maiores espécimes com septos adicionais (S_4), com mais de 36 septos. Primeiro ciclo ligeiramente projetante (0,4- 0,5 mm), tendo bordas marginais retas, lisas e com lobos paliformes discretos. S_2 pouco menor e menos projetante do que o S_1 e lobos paliformes maiores do que P_1 . Todos lobos paliformes formam uma coroa simples. S_3 menor e menos projetante do que o S_2 .

Fossa moderadamente funda, contendo columela composta por 58 discretos elementos papilosos.

Distribuição: Cabo Frio ao Rio Grande do Sul (LEITE & TOMMASI, 1976; FERNANDES & YOUNG, 1986; PIRES, 1995, 1997); Penedos de São Pedro e São Paulo (32-480 m), Brasil; outras localidades. ao largo de Cabo Hateras ao Delta do Rio Missisipi; sul do Caribe ao sul de Roatán, Honduras ao Golfo de Paria, Venezuela (50-100 m); (CAIRNS, 2000); Mediterrâneo; Marrocos; Golfo de Guinéa; Ilhas da Madeira e Canárias; Cabo Verde; Ascension e Santa Helena; 28-100 m (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 19°45'S a 34°29'S.



Mapa XIII. Pontos de ocorrência de *Cladocora debilis* na área de estudo.

Discussão: A espécie de coral azooxantelado *C. debilis* já era conhecida para a área de estudo, sendo todas as características morfométricas e merísticas analisadas coincidentes com as diagnosticadas por Cairns (2000). Destacamos que a coloração do espécime vivo é roxo-avermelhado.

Dentre as espécies analisadas *C. debilis* é uma que apresentou grande variação em sua batimetria de ocorrência, sendo registrada coloniais desde os 75 m, até os 438 m. Esta espécie pode ser associada a ocorrência de substratos caracterizados pela grande quantidade de biodetritos (sendo normalmente bastante importante para a formação deste tipo de substrato, pois é encontrada em concentrações bastante elevadas). Destacamos que nos mesmos pontos de coleta de grandes concentrações deste coral, também foram coletados inúmeros outros invertebrados como crustáceos, moluscos, equinodermatas, entre outros, além do observado por Kitahara (2002), que inclui resquícios de ovos de peixes cartilaginosos.

Gênero *Deltocyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: solitário; discóide a patelado, livre (em alguns casos é possível observar no centro da base uma marca de fixação prévia); costa presente; pali opostos a todos exceto último ciclo septal; margens internas dos P3 se juntam aos P2, formando deltas próximos a columela; columela papilosa.

Espécie-tipo: *Turbinolia itálica* Michelotti, 1838

Deltocyathus italicus (Michelotti, 1838)

Mapa XIV, Prancha 2 Figuras E

Turbinolia itálica Michelotti, 1838

Deltocyathus italicus (Michelotti, 1838). Tommasi, 1970: 56, 60 (*D. calcar*). Pires, 1997: 182-183. Cairns et al., 1999. Pires et al., 2004: 71. Sumida et al., 2004: 163. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-prato-medusa

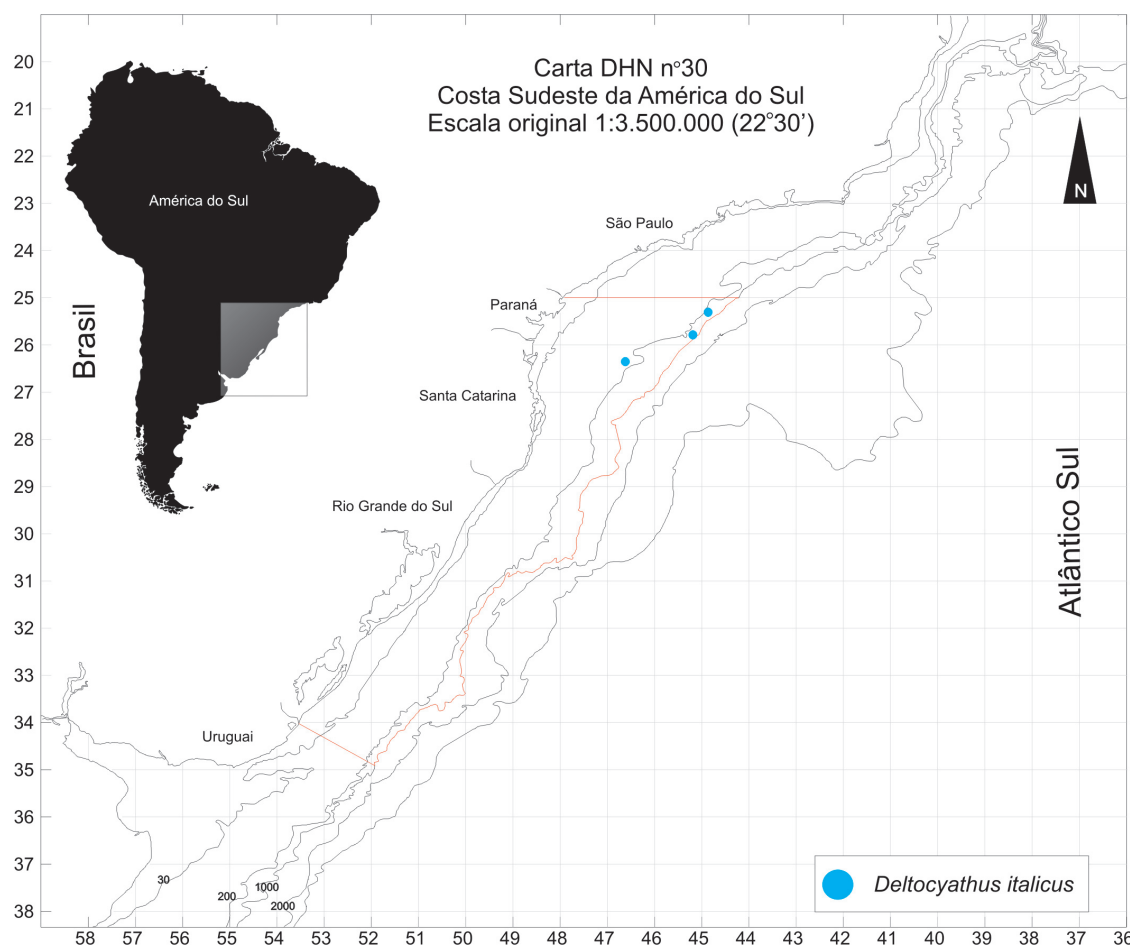
Localidade Tipo: Tortona, Itália (Mioceno).

Material tipo: de acordo com Chevalier (1961) os tipos de *D. italicus* estão perdidos.

Descrição: coralo patelado pequeno e livre; angulo apical entre 80-120°; presença de marcas de fixação ausentes; maior espécime examinado por Cairns (1979) possui cálice redondo medindo 16.5 mm em diâmetro, entretanto espécimes com 10-11 mm são mais comuns; C1 e C2 iguais em tamanho, estreitos e bastante cristados, principalmente para a margem calicular; C3 menos projetante e usualmente rudimentar; C1-3 atingem o centro da base, diferentemente do C4; granulação costal variável; C1 e C2 usualmente possuem granulações robustas, produzindo margens serradas ou em alguns casos “em contas”; granulações menores estão presentes nas faces laterais das costas; C3 e C4 também possuem granulações, mas não tão proeminentes; coralo

usualmente branco podendo apresentar-se rosado também.

Septos arranjados em seis sistemas e quatro ciclos completos, raramente septos do quinto ciclo estão presentes; S1 que é o maior e único ciclo independente é ligeiramente maior do que os S2, que por sua vez são substancialmente maiores do que os S3 e S4; S4 pouco menores do que os S3; cada S1 possui um pali grande e alto, sendo separado por um entalhe profundo; os dois P1 referentes ao septos principais são menores do que os demais pali do primeiro ciclo; os palis mais proeminentes geralmente estão posicionados na margens internas dos S2, entretanto podem também ser pequenos ou ainda ausentes; P3 igual em tamanho aos P2, e fusionados por suas margens internas inferiores aos P2; quarto ciclo septal não possui pali; porem são solidamente fusionados aos P3; todos ciclos septais bastante projetantes; granulações septais proeminentes mas esparçadas (usualmente o dobro da largura dos septos); em alguns casos, os septos e os maiores pali formam carinas orientadas verticalmente; fossa rasa ou não existente; columela alongada alinhada com o septo principal, sendo composta por inúmeros ligeiramente torcidos e finos elementos, os quais são fusionados entre si.



Mapa XIV. Pontos de ocorrência de *Deltocyathus italicus* na área de estudo.

Distribuição: desde a Flórida até o Rio de Janeiro (Brasil); comum no Caribe e Golfo do México; Bermuda (CAIRNS, 1979: mapa 23; SUMIDA et al., 2004), 403-2634 m, 3-7°C; outras localidades, Golfo da Gascony; Açores; Marrocos; Golfo da Guinéa (1500-2300 m) (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 24°43'S a 26°46'S.

Deltocyathus calcar Pourtalès, 1874
Mapa XV, Prancha 2 Figuras J

Deltocyathus calcar Pourtalès, 1874. Cairns, 1979: 93-95, pl. XVII, figs. 7-10, pl. XVIII, fig. 7. Zibrowius, 1988: 135. Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 93-94. Pires et al., 2004: 71. Kitahara, 2005b: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b). *Deltocyathus italicus* (Michelotti, 1838). Tommasi, 1970: 56, 60. Laborel, 1970: 153. Laborel, 1971: 175.

Nome vernacular: coral-prato-estrelado

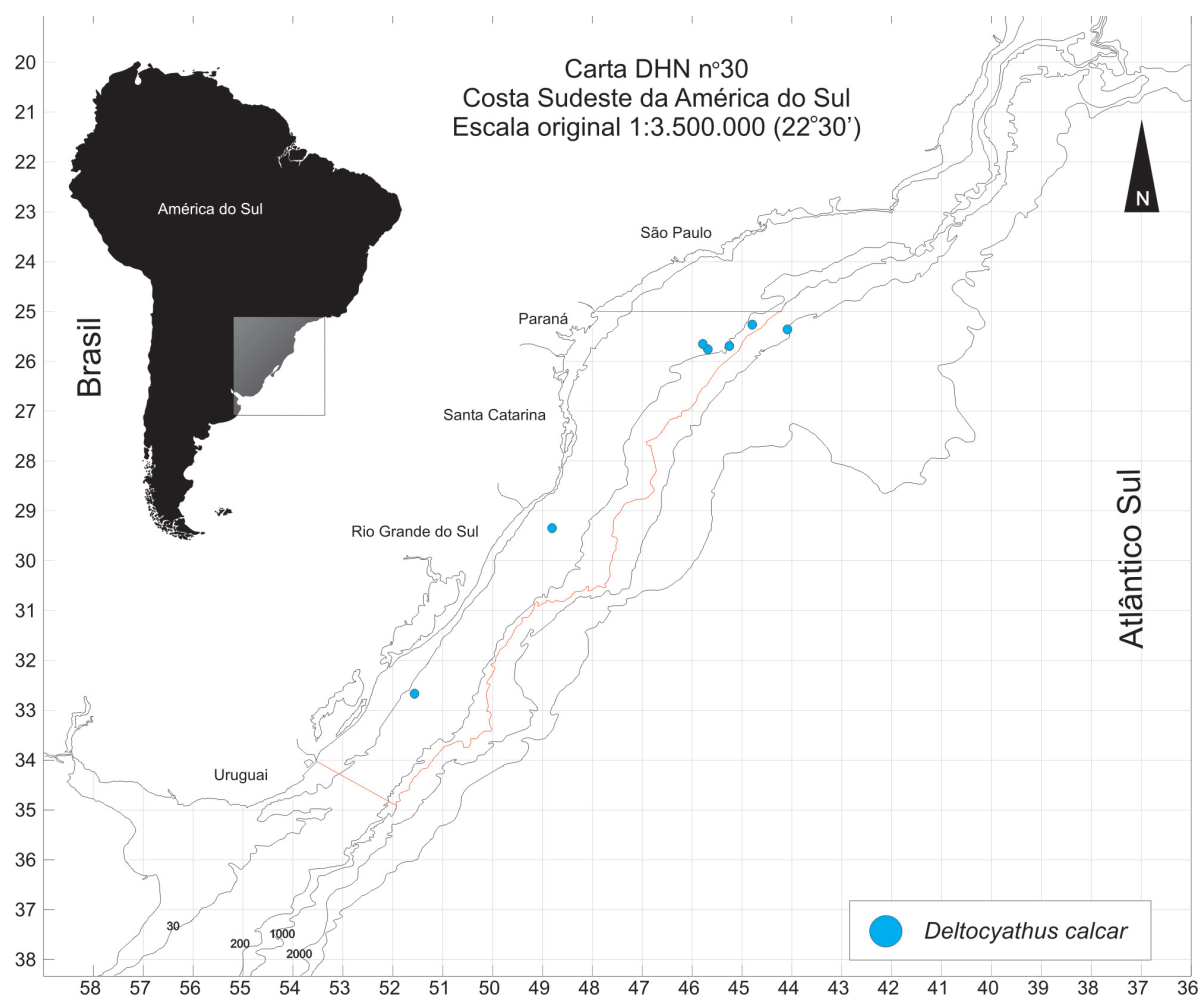
Localidade Tipo: ao largo de Barbados, 183 m.

Material tipo: Segundo Cairns (1979) cento e quarenta e um espécimes (um holótipo e 140 parátipos), divididos em lotes (122, 18, 1, respectivamente), estão depositados no Museum of Comparative Zoology, Harvard.

Descrição: Base do coralo variável, apresentando-se desde cônico a ligeiramente redondo até liso, marca de fixação ausente. Cálice redondo, e maior espécime analisado por Cairns (1979) possui 14.8 mm em diâmetro. Normalmente coralo pigmentado em padrões distintos, sendo o esquema de pigmentação mais comum, o S2 e C2 totalmente ou parcialmente escuros; outros padrões, em ordem de frequência são completamente branco, completamente marrom claro, apenas os espinhos coloridos de marrom escuro e S2 e P1 pigmentados; C1 esbelto e redondo, substancialmente maior do que as outras costas; cada C1 usualmente possui um grande espinho acessório, que se projeta a uma distância igual ao raio do diâmetro calicular, dando ao espécime uma aparência estrelada; no entanto, algumas vezes estes espinhos podem ser bastante

reduzidos, sendo observados como pequenas projeções, ou ainda ausentes; costas dos ciclos septais mais numerosos são mais finas; todas as costas são separadas por estrias finas que possuem granulações redondas e grandes dando aparência de margens “em contas” aos maiores ciclos costais; maiores espinhos costais são finalmente granulados; C2-4 são usualmente redondos, podendo apresentar-se de outras maneiras.

Septos arranjados em seis sistemas e quatro ciclos (típico do gênero); S1 e S2 possuem o mesmo tamanho e projeção, maiores do que os S3 que por sua vez é ligeiramente maior do que o S4; S4 encontram-se com os S3 por 4-6 finos processos após o entalhe que separa o S3 dos seus respectivos P3; P1-3 são separados por de seus respectivos septos por estreitos e profundos entalhes; granulações septais usualmente largas e arranjadas em linhas paralelas a trabécula; granulações palares maiores do que as dos septos; fossa rasa, com columela elíptica proeminente e composta por inúmeros elementos unidos pela base e também as margens internas dos S1-3 (Cairns, 1979).



Distribuição: desde a Baía de Onslow (33°39'N, 76°44'W) ao largo de São Sebastião (25°15'S, 44°00'W), Brasil (PIRES et al., 2004; CAIRNS, 2000), incluindo Bermuda, Bahamas, leste do Golfo do México e Caribe; 81-675 m (CAIRNS, 1979: mapa 22).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 13°04'S a 32°40'S.

Deltocyathus eccentricus Cairns, 1979

Mapa XVI

Deltocyathus eccentricus Cairns, 1979. Cairns, 1979: 98-100, pl. XVIII, figs. 8-11. Zibrowius, 1980: 86-87, pl. 40, figs. A-M, pl. 41, figs. A-N. Zibrowius, 1988: 135. Pires, 1997: 182. Cairns et al., 1999. Sumida et al., 2004: 163. Pires et al., 2004: 71. Kitahara, 2005b: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-prato-irregular

Localidade Tipo: 13°21'S, 61°03'W (ao largo de St. Vincent), 576-842 m.

Material tipo: O holótipo e parátipos estão depositados no United State National Museum, Washington, D.C. (CAIRNS, 1979).

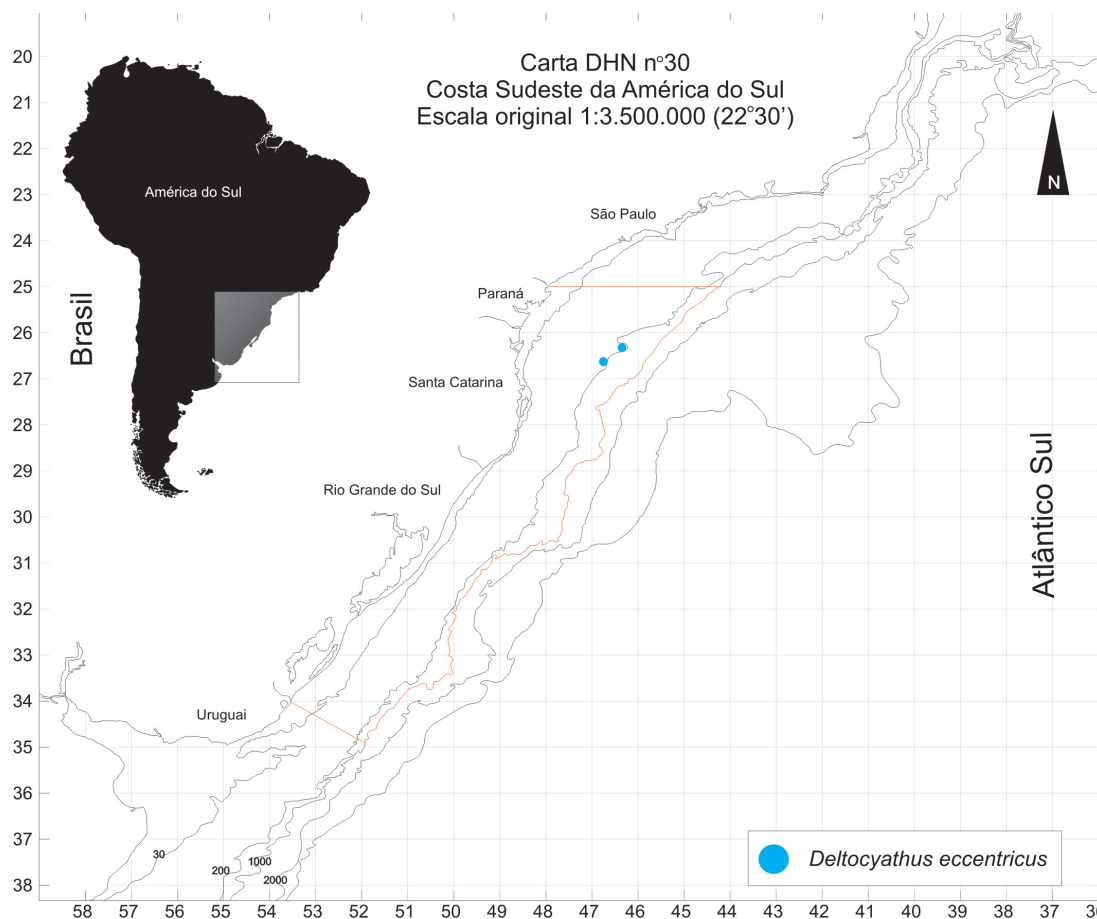
Descrição: base do coralo flat a ligeiramente cônico, com DC/AL = 2.4-3.2; parede bastante fina, exceto próximo a margem calicular, onde forma uma protuberância robusta; o maior espécime analisado por Cairns (2000) possui 15.8 mm em CD; costa e granulações costais bastante variáveis; C₁ e C₂ iguais em tamanho e se estendem até o centro da base; C₃ ligeiramente menor e não alcança o centro da base; C₄ é a menor costa; C₁ e C₂ normalmente são pequenos e arredondados, mas podem apresentar-se altos e cristados; marcas de fixação no centro da base ausentes; coralo normalmente branco, ma são em alguns casos escuros ou rosados.

Septos hexameramente arranjados em seis sistemas e quatro ciclos completos, entretanto, meio sistemas adicionais compostos de quatro septos (1 S₂, 1 S₃ e 2 S₄) são

comuns; septos pertencentes ao primeiro ciclo septal são os maiores, independentes e conectados com a columela através de pali altos e finos; S_2 pouco menor e também se junta com a columela através de seu pali; próximo a columela S_3 unidos com os S_2 , por fusões das margens internas de seus respectivos palis; S_4 bem desenvolvido apenas próximo a margem calicular, consistindo mais internamente de apenas uma crista ou uma série de espinhos; quarto ciclo unido com o terceiro por 4-5 estreitos processos com a fossa e próximo a columela; P_{1-3} são separados dos seus respectivos septos por entalhes largos e profundos; os dois P_1 respectivos aos septos principais são menores do que os outros pali; margens internas dos ciclos S_{1-3} são sinuosos.

Fossa rasa, mas a columela nunca ultrapassa o limite do margem tecal; columela alongada composta de 5-20 pequenas hastes; columela pode expandir-se como uma fina membrana circular se fusionando com as margens internas dos S_{1-3} .

Distribuição: Carolina do Sul (EUA) ao Estado do Amapá (Brasil); através do Caribe e Golfo do México; Bermuda (CAIRNS, 1979: mapa 24), 183-907 m; outras localidades, Pórtugal; Açores e Ilha do Cabo Verde 300-1000 m; Marrocos; Golfo da Gascogne e Ibero-Marroquino (ZIBROWIUS, 1980).



Mapa XVI. Pontos de ocorrência de *Deltocyathus eccentricus* na área de estudo.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 0°18'S e 15°35'S a 26°46'S.

Deltocyathus halianthus (Lindström, 1877)
Mapa XVII

Leptocyathus halianthus Lindström, 1877. Lindström, 1877: 9-10, pl. 1, fig. 9.
Deltocyathus halianthus (Lindström, 1877). Cairns, 2000: 94-96, figs. 20, 108-112. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-prato-dos-septos-fundidos

Localidade Tipo: 22°47'S, 41°41'W (ao largo de Cabo Frio), Brasil, 55m.

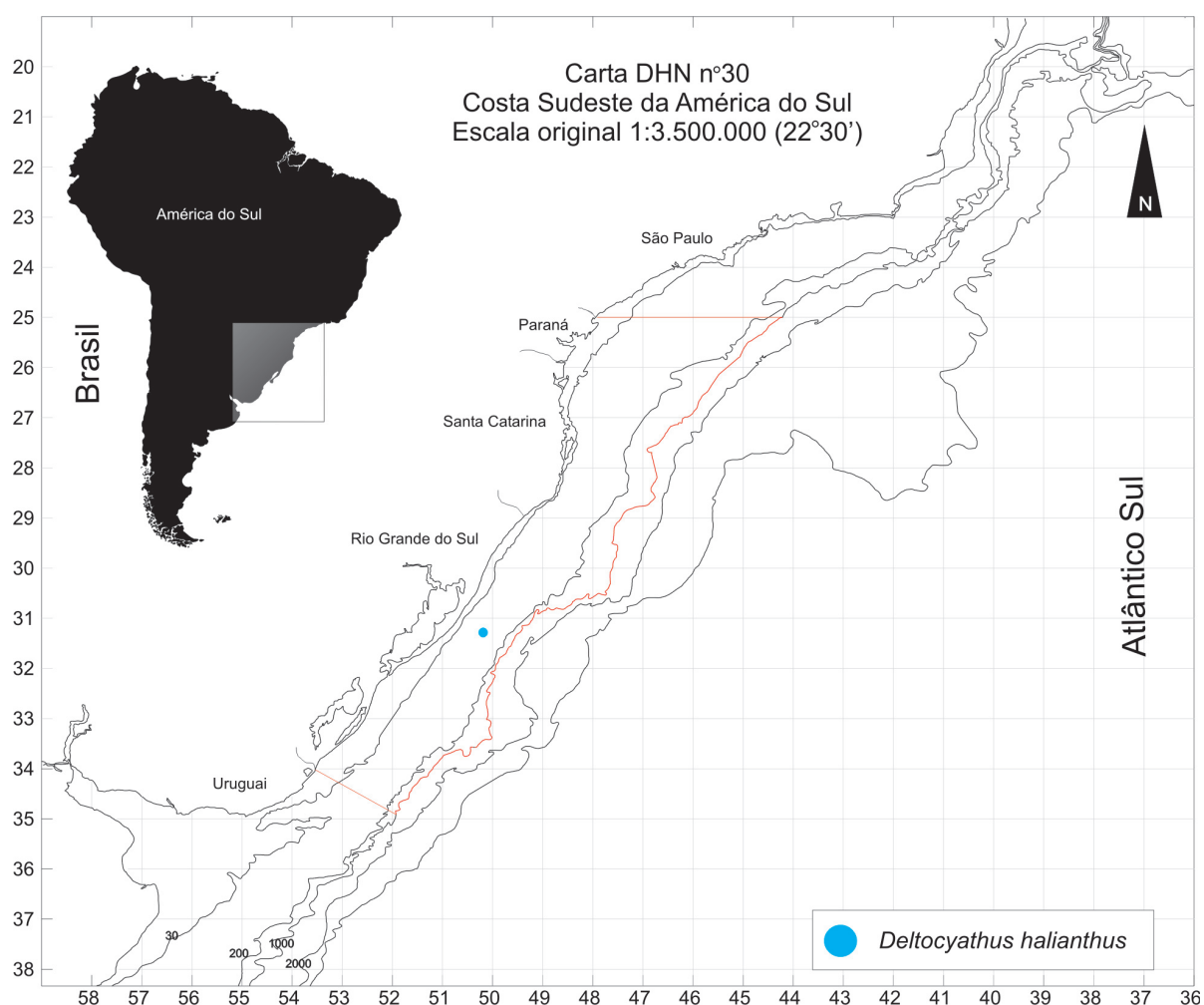
Material tipo: Segundo Cairns (2000), sete sítios aderidos a seis conchas de bivalves estão depositados no Swedish Museum of Natural History.

Material estudado: MOVI 23688, 31°15.22'S, 50°13.18'W, 120 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988.

Descrição: corallo timpanóide (AL/MaDC = 0.3-0.5), firmemente aderido ao substrato por uma base policíclica (5 ciclos). Espécimes sobre conchas de bivalves, gastrópodes e também sobre briozoários comuns. Quando o substrato é grande, o corallo cresce igualmente em todas as direções, resultando desta maneira em um corallo cilíndrico, caso contrário, podem ser observados coralos trocoides. Costa bem desenvolvida, separadas por estrias intercostais profundas; cada costa é ornamentada com uma linha simples de pequenos dentes. Corallo uniformemente branco.

Septos arranjados em seis sistemas e quatro ciclos completos ($S_1 > S_2 > S_3 > S_4$). S_1 independente, 1.5 mm projetante e bastante robusto. Margens superiores e periféricas dos S_1 serradas, enquanto porção marginal interna é lisa, reta e vertical. P_1 presente (0.2-0.4 mm), podendo ser indistinguível dos elementos columelares. S_2 com $\frac{3}{4}$ do comprimento dos S_1 , e com pali com o dobro do tamanho dos P_1 . S_3 com $\frac{4}{5}$ do tamanho dos S_2 e com pali do mesmo tamanho dos P_1 . S_4 com apenas metade do tamanho do S_3 e margens dos S_3 fusionadas com um par de S_4 através de 2 ou 3 processos logo

após o entalhe entre o terceiro ciclo septal e seu pali. Fossa rasa e columela papilosa, consistindo de 7-25 pilares granulares bem formados.



Mapa XVII. Pontos de ocorrência de *Deltocyathus halianthus* na área de estudo.

Distribuição: desde Cabo Frio até ao largo da Ilha de São Sebastião; 46-130 m (CAIRNS, 2000: mapa 20), Rio Grande do Sul, 120 m (Brasil).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 22°47'S a 32°40'S.

Discussão: Recentemente registrada para águas sul-brasileiras, esta espécie de ocorrência em águas relativamente rasas (até 130 m no Brasil), está intimamente influenciada por águas subtropicais. Destacamos que o espécime analisado no presente estudo estava fixo sobre a concha de um bivalve morto.

Gênero *Stephanocyathus* Seguenza, 1864

Diagnose: solitário, patelado, livre; costa usualmente presente; lobos paliformes presentes em todos os ciclos septais; columela trabecular, papilosa ou fusionada na margem superior.

Espécie-tipo: *Stephanocyathus elegans* Seguenza, 1864

Stephanocyathus diadema (Moseley, 1876)

Mapa XVIII, Prancha 2, fig. G

Ceratotrochus diadema. Moseley, 1876: 553-554.

Stephanocyathus diadema. Cairns, 1977. -Cairns, 1979: 103-105, pl. 19, figs. 1-6.

Nome vernacular: coral-medusa

Localidade Tipo: 8°37'S, 34°28'W (ao largo de Recife, 1234 m), Brasil.

Material tipo: segundo Cairns (1979), os lectótipos e paralectótipos estão depositados no Berlin Museum.

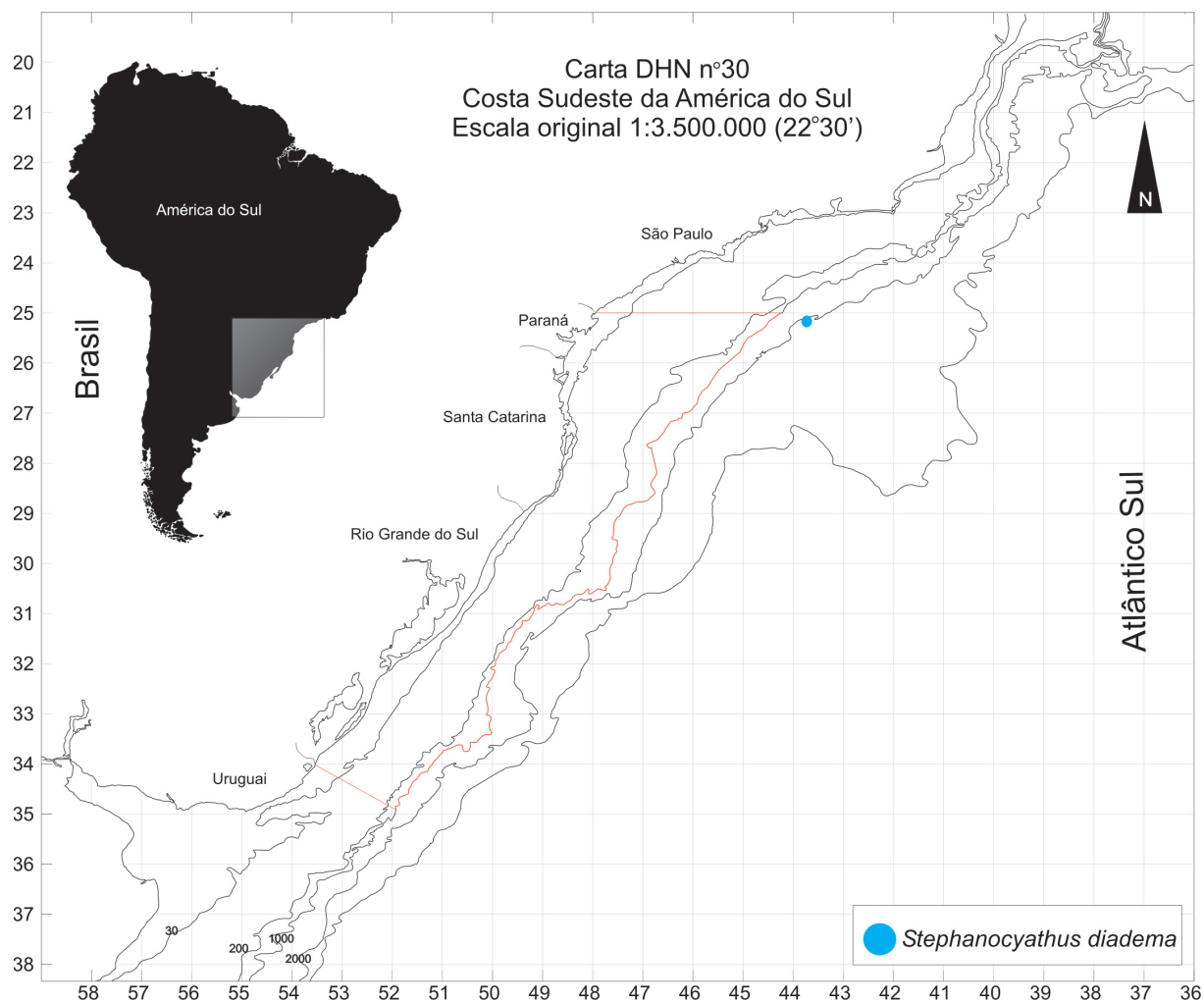
Descrição: coralo adulto possui forma de tigela ou pires; livre; pequena estrutura resquício, que é seu ponto original de fixação; coralos menores (DC < 30 mm) possuem paredes finas com margem calicular bastante serrada; coralo branco ou rosa; C1 e C2 proeminentes e podem possuir mais de 21 dentes; C3 podem ser proeminentes próximos a margem calicular, mas raramente possuem dentes costais; C4 e C5 são distintos; sem granulação costal.

Septos hexameramente arranjados em cinco ciclos; margem calicular serrada, devido a projeção dos septos; S1 e S2 são os mais projetantes; S1 é o único septo independente; em direção a columela, os septos aumentam como lobos paliformes; S2 igualmente projetante aos S1 e ligeiramente menores; demais ciclos progressivamente menores e menos projetantes; em todos os sistemas, as margens internas dos dois

P3 são unidas com os P2 por uma extensão esponjosa da columela; P4 conectados com os P3 e os P5 aos P4, a distâncias progressivamente maiores da columela; margens dos S1 inteiras, entretanto os ciclos septais mais numerosos, possuem margens irregularmente dentadas; septos e lobos paliformes possuem granulações pequenas arranjadas em linhas paralelas a trabécula septal; columela elíptica, com seu maior eixo alinhada com os principais S1.

Columela composta por massa granular sólida, a qual é geralmente flat, e algumas vezes côncava; depósitos calcáreos da mesma textura se estendem da columela até os seis sistemas septais, unindo as margens internas dos maiores ciclos septais.

Distribuição: Desde o Estado do Amapá até o Paraná, Brasil; comum no Caribe e leste do Golfo do México; Carolina do Sul; 795-2133 m, 3-8° (Cairns, 1979).



Mapa XVIII. Pontos de ocorrência de *S. diadema*.

Gênero *Dasmosmilia* Pourtalès, 1880

Diagnose: solitário, turbinado a trocóide, livre; teca fina; lobos paliformes (normalmente vários em cada septo) presentes em todos menos último ciclo; columela trabecular formada pelo entrosamento dos lobos paliformes internos.

Espécie-tipo: *Parasmilia lymani* Pourtalès, 1871

Dasmosmilia lymani (Portalès, 1871) Mapa XIX, Prancha 3 Figura M

Parasmilia lymani Pourtalès, 1871.

Dasmosmilia lymani (Portalès, 1871). Laborel, 1970: 155. Laborel, 1971: 175. Tommasi, 1970: 56, fig. 2. "Cairns, 1979: 132-134, pl. 25, figs. 1-3, 8-9, Map 37. "Zibrowius, 1980: 70-71, pl. 8, figs. A-L, pl. 29, figs. A-L. "Zibrowius, 1988: 136. Pires, 1997: 182. Cairns et al., 1999. "Cairns, 2000:102-104, figs. 114-116. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-canino

Localidade tipo: Flórida, 128-269 m.

Material tipo: Segundo Cairns (1979), quarenta e nove sintipos estão depositados no *Museum of Comparative Zoology* (divididos em seis lotes); outros dois espécimes (talvez sintipos) estão no *Berlin Museum*.

Material estudado: MOVI 23697, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 23698, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 23855, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988; MOVI 23990, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 28858, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 37397-37403, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por

NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 37404-37406, 29°20.60’S, 48°00.93’W, 300 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 13/ii/1987.

Descrição: coralo cilíndrico a ceratóide, podendo apresentar-se ligeiramente curvado e com a base quebrada, pode também ser observado espécimes aderidos a fragmentos de outros corais. Espécimes fixados ao substrato são muito raros. Forma dos cálices muito variável podendo apresentar-se triangular, retangular, redondo ou elíptico. Cálices bastante comprimidos atingem 28 mm no MaDC, com uma altura de 50 mm. Entretanto, existem populações em que as medidas de MaDC e altura nunca ultrapassam 14 mm e 30 mm, respectivamente. Costas variáveis, usualmente cristadas, iguais e separadas por sulcos largos e flats, no entanto, já foram observadas desiguais (costas mais proeminentes alternando com menos proeminentes), redondas ou flat, e separadas por espaços intercostais finos e rasos. Granulações costais presentes, próximo a margem calicular são arranjadas em 2-4 granulações por costa. Teca e septos frágeis (0.3-0.5 mm) e com coloração marrom claro.

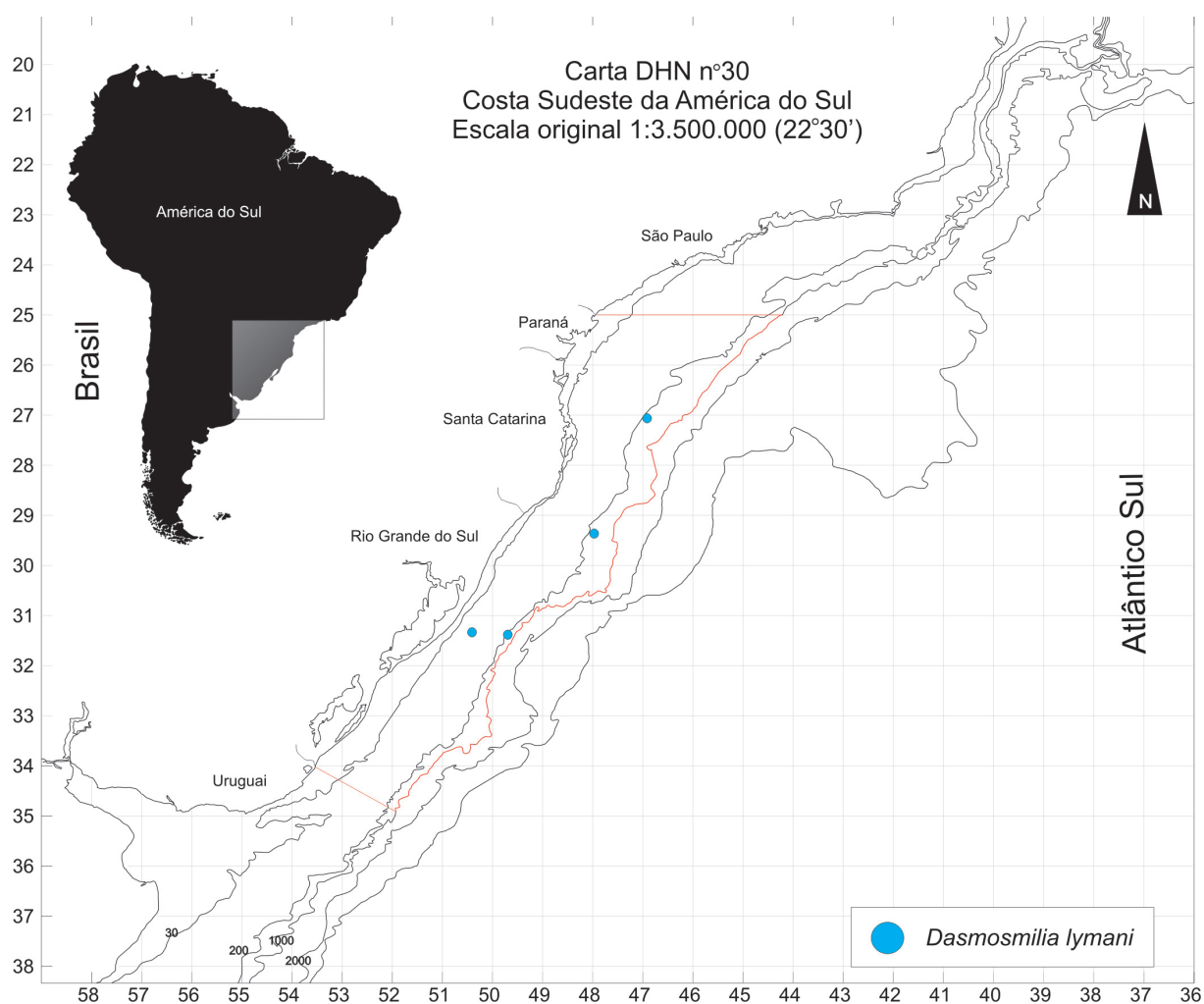
Septos arranjados em seis sistemas e seis ciclos, com último ciclo nunca completo. S_{1-3} iguais em tamanho, ligeiramente projetantes, e podem possuir um pequeno lobo paliforme na sua porção marginal central (se não estão presentes lobos paliformes, os septos se fundem com a columela). S_4 menor, menos projetante e normalmente possuem margens internas sinuosas. Normalmente o quarto ciclo possui lobo paliforme muito maior, que podem ser divididos em 2-5 lobos, todos se fundindo com a columela. S_5 e S_6 são progressivamente menores, não alcançam a columela e não possuem lobos paliformes. Existem usualmente 12-24 septos grandes (S_{1-2} ou S_{1-3}), com ou sem lobos, 12-24 septos palíferos (S_3 ou S_4) e 24-48 (S_4 ou S_5), resultando em 12-24 quartetos de septos de três diferentes tamanhos. Pares de septos do sexto ciclo ocorrem em alguns sistemas, resultando em corais de mais de 106 septos. Granulações septais são grandes e arranjadas em linhas paralelas as trabéculas ou ainda em linhas curvadas perpendiculares a trabécula.

Columela trabecular composta de inúmeros elementos crispados/torcidos, originados da margem inferior central dos S_{1-4} . Fossa profunda (CAIRNS, 1979).

Distribuição: sul de Cabo Frio (100 m) ao Rio Grande do Sul (320), Brasil (LABOREL, 1970; TOMMASI, 1970; KITAHARA [submetido b]); Massachusetts à Flórida;

leste do Golfo do México; ao largo das Ilhas Margaritas, Venezuela (CAIRNS, 1979: mapa 37), 48-366 m, 7-21°C; outras localidades, Portugal (38°21,9'N, 08°56,4'W, 85-90 m [ZIBROWIUS, 1980]); Marrocos (ZIBROWIUS, 1980); Açores, Arquipélago da Madeira e ao largo do Sahara espanhol 85-316 m (CAIRNS, 1979).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 24°25'S a 31°23'S.



Mapa XIX. Pontos de ocorrência de *Dasmosmilia lymani* na área de estudo.

Discussão: Juntamente com *C. debilis* e *T. laboreli*, o coral-canino *D. lymani* pode ser considerado como um dos principais formadores das áreas de substrato bio-detrítico ao longo da região Sul do Brasil.

Dasmosmilia variegata (Pourtalès, 1871)
Mapa XX

Dasmosmilia variegata. Portalès, 1880: 96, 109, pl. 2, figs. 11, 12. Cairns, 1979: 134 - 136, pl. 25, figs. 4-7, 10, pl. 26, figs. 1. Pires, 1997: 182.
Dasmosmilia variegatta. Pires et al., 2004: 71, 187.

Nome vernacular: coral-canino-manchado

Localidade tipo: Flórida, 110-141 m.

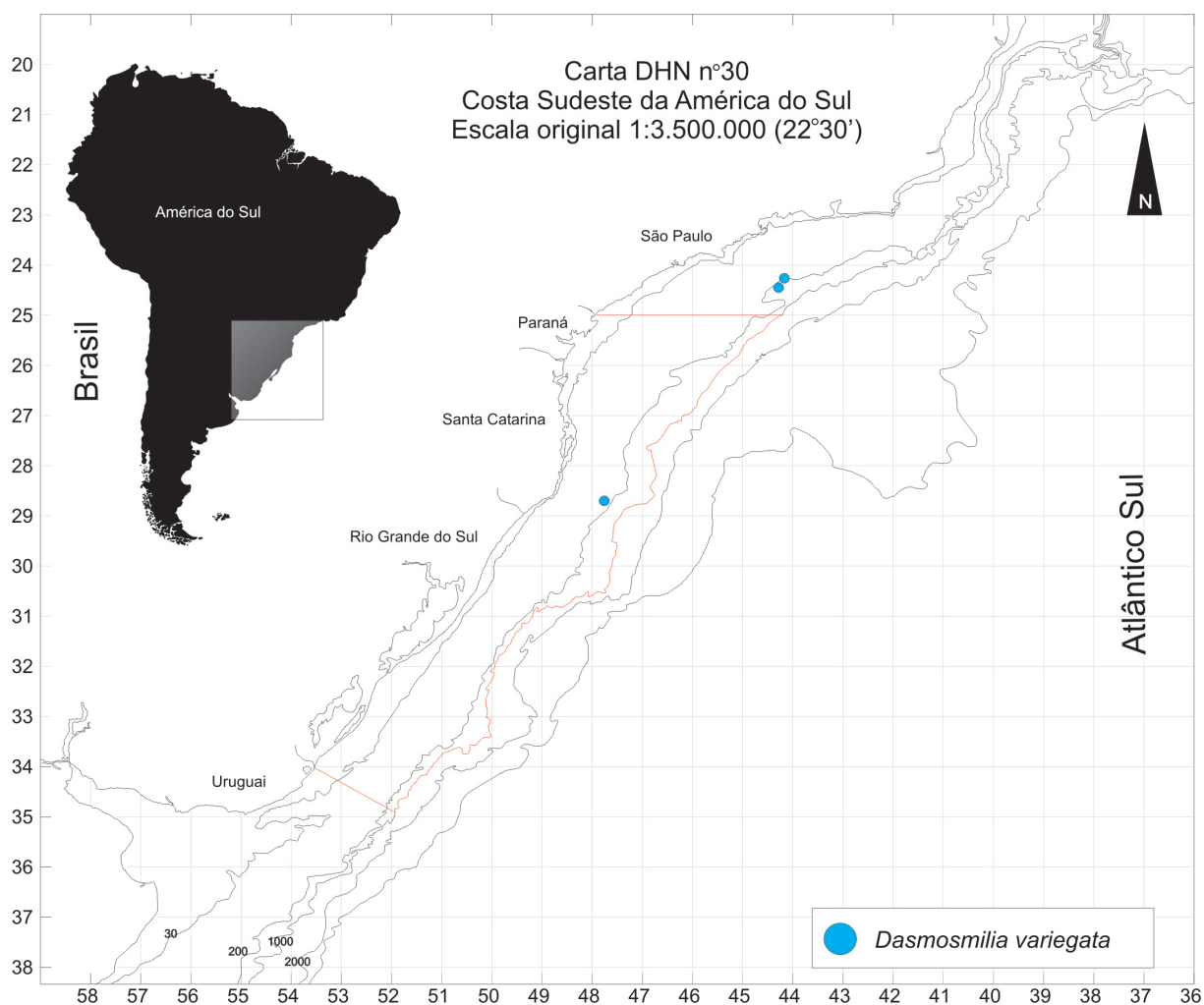
Material tipo: Segundo Cairns (1979), quatro sintipos estão depositados no Museum of Comparative Zoology, Harvard (divididos em dois lotes).

Descrição: coralo ceratóide a trocóide, usualmente comprimido, e quase sempre aderido a um fragmento de um coralo parente, por um robusto pedicelo; cálices pequenos e redondos, tornando-se elípticos ou irregulares com o aumento do tamanho; maior espécime reportado por Cairns (1979) possui 20.2 x 17.0 mm em DC e 21.0 mm em altura; costas convexas e proeminentes são marginadas por estrias intercostais estreitas; todas as costas, excluindo as C5 se estendem até a base; granulações costais pontuais e pequenas presentes, sendo arranjadas em 5-7 grânulos em cada costa, próximas a margem calicular; C1 e C2 normalmente escuros, mas podem ser observados corais completamente brancos; parede calicular bastante fina (0.2-0.4 mm).

Septos arranjados em seis sistemas e cinco ciclos, sendo o último ciclo raramente completo; S1-2 possuem o mesmo tamanho, projetam-se, tem aparência robusta e normalmente são escuros; em alguns casos os septos adjacentes aos S1 e S2 também são escuros; nos meio-sistemas em que os S5 estão ausentes o S4 é maior do que o S3, mais projetante, e juntamente com os adjacentes S1 ou S2 formam projeções; quando S5 está presente, o terceiro e quinto ciclos são maiores do que os S4; granulações septais são redondas e arranjadas e linhas paralelas as trabéculas ou fileiras perpendiculares a trabécula; lobos paliformes presentes nos dois primeiros ciclos (P1 e P2), e apresentam-se escuros, grandes e granulados; lobos paliformes possuem carinas horizontais; visto no corte transversal do coralo, os septos possuem mais de 10 lobos paliformes longos, finos e torcidos, sendo a columela formada a partir dos lobos mais próximos; lobos paliformes torcidos ou robustos também estão

presentes nas margens internas dos S3 e S4, estes são menores do que os P1 e P2, mas terminam mais acima perante a fossa (Cairns, 1979).

Distribuição: ao largo do Amapá, Maranhão; Ilha de São Sebastião (São Paulo) a 28°43'S, Brasil (Cairns, 1979, 2000; Kitahara, submetido); Flórida; Península de Paria, Venezuela (Cairns, 1979: mapa 38), 110-366 m; outras localidades, Ilhas de Cabo Verde e Açores, 185-600 m (Zibrowius, 1980); Índico ao largo de Madagascar (Cairns & Keller, 1993).



Mapa XX. Pontos de ocorrência de *Dasmomilia variegata*.

Gênero *Lophelia* Milne Edwards & Haime, 1849

Diagnose: colonial, formando grandes colônias dendróides por brotamento intratentacular; cenosteus denso; costa e columela pouco desenvolvidas; pali ausentes; dissepimentos endotecais tabulares esparsos.

Espécie-tipo: *Madrepora prolifera* Pallas, 1766

Lophelia pertusa (Linnaeus, 1758)
Mapa XXI, Prancha 3 - Figuras A

Madrepora pertusa Linnaeus, 1758.

Lophelia prolifera (Linnaeus, 1758). Laborel, 1970: 156. Cairns, 1979: 125-127, pl. 24, figs. 1-5, Map 34; 1981: 10.

Lophelia pertusa (Linnaeus, 1758). Zibrowius, 1980: 126-130, pl. 66, figs. A-L. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999. Le Goff Vitry et al., 2004. Cairns, 2000: 100-102. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004. Bastos, 2004: 66. "Kitahara, 2005b: 145. Kitahara, 2006 (no prelo). Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-malha

Localidade Tipo: Ao largo da Noruega.

Material tipo: Segundo Cairns (1979) os holótipos foram perdidos; o material de Pourtalès (*Lophelia affinis*) está no *Museum of Comparative Zoology* (MCZ) em Harvard, e os espécimes de Studer (*Lophelia tubulosa*) estão no *Berlim Museum* (ZIBROWIUS, 1976).

Material estudado: MOVI 28875, 34°13.80'S, 51°31.77'W, 771 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 06/iii/2002; MOVI 05081-05086, 30°03.49'S, 47°54.15'W, 425 m, RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 20/iv/1995; MOVI 20913, 25°55.54'S, 45°37.79'W, 318 m, PR, coletado por BP "Slebech" (emalhe de fundo) em 06/ii/2002; MOVI 20915, 25°55.54'S, 45°37.79'W, 318 m, PR, coletado por BP "Slebech" (emalhe de fundo) em 06/ii/2002; MOVI 20931, 34°07.73'S, 51°33.49'W, 437 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 04/iii/2002; MOVI 20987, 32°25.101'S, 50°17.972'W a 32°33.558'S, 50°20.891'W, 170 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 19/ii/2002; MOVI 23734, 34°30.00'S, 51°53.00'W,

316 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo); MOVI 23789, 34°29’S, 51°50’W, 320 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (espinhel de fundo) em i/1997; MOVI 23865-23866, 32°09’S, 50°06’W, 400 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (espinhel de fundo); MOVI 24058-24059, 33°17.00’S, 50°30.00’W, 300 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 24061, Rio Grande, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo); MOVI 24482, 32°53.536’S, 50°25.266’W a 32°41.175’S, 50°21.394’W, 370-387 m, RS, coletado por BP “Saga de Viking” (arrasto de fundo) em 31/vii/2002; MOVI 26763, 34°12.07’S, 51°41.05’W a 34°40.05’S, 51°56.02’W, 400-800 m, RS, coletado por BP “Kinpo Maru 58” (covos) em 23/vi-02/ix/2002; MOVI 26816, 34°12.07’S, 51°41.05’W a 34°40.05’S, 51°56.02’W, 400-800 m, RS, coletado por BP “Kinpo Maru 58” (covos) em 23/vi-02/ix/2002; MOVI 26835, 32°47.742’S, 50°24.317’W a 32°36.688’S, 50°19.647’W, 380-380 m, RS, coletado por BP “Sambaqui III” (arrasto de fundo) em 14/v/2002; MOVI 36979-36980, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (espinhel de fundo).

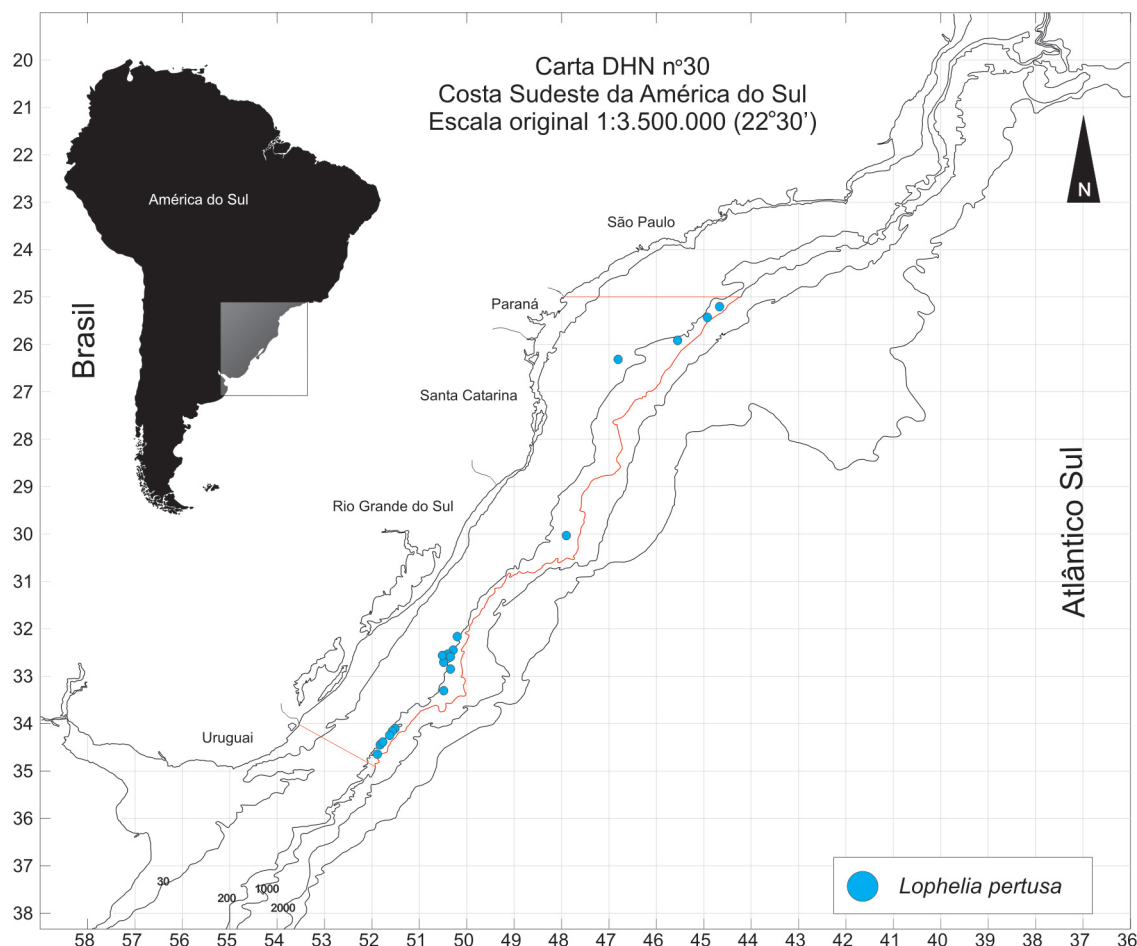
Descrição: colônia arbustiva podendo chegar a mais de um metro em altura, e normalmente sem padrão de ramificação (anastomosado). Coralitos das ramificações distais regularmente arranjados, enquanto que os coralitos das ramificações basais são pouco regulares. Grande variação no tamanho dos coralitos, variando de ramos delicados com coralitos bem espaçados à ramos robustos com grandes coralitos robustos e agrupados. Maior diâmetro calicular encontrado em espécimes do sul do Brasil varia em torno de 5,4 e 17,8 mm. Cenosteus com finas granulações, produzindo uma textura lisa. Coralo branco.

Septos arranjados em três ciclos (ou quatro, segundo ZIBROWIUS, 1980) não hexamerais. Normalmente existem entre sete e nove septos do primeiro ciclo, os mesmos números para o segundo ciclo e 14 a 18 septos terciários. Septos de cada ciclo progressivamente menores e menos projetantes. Fossa profunda e às vezes curvada. Columela normalmente ausente, mas segundo Cairns (1979), pode ser rudimentar com a presença de uma a três pequenas hastes.

Distribuição: Desde a costa norte até a região sudeste (25°18’S, 44°45’W) (CAIRNS, 2000); estados do Paraná ao Rio Grande do Sul (170-800 m), Brasil (KITAHARA, 2005; KITAHARA, 2006 [no prelo]); Nova Escócia (43°09’N, 60°13’W) a Guiana Francesa, incluindo Bermudas, mas ausente no Golfo do México e oeste do Caribe (CAIRNS, 1979); cosmopolita em águas tropicais e temperadas, 60-2170 m

(CAIRNS, 1995); segundo Zibrowius (1980) esta espécie também é encontrada nas ilhas oceânicas do Atlântico, Mediterrâneo, Escandinávia, Irlanda e Mar Céltico.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 17°25'S a 34°30'S.



Mapa XXI. Pontos de ocorrência de *Lophelia pertusa* na área de estudo.

Discussão: O coral colonial azooxantelado *Lophelia pertusa* pode ser diagnosticado das outras espécies coloniais do sul do Brasil por possuir brotamento intratentacular, septos não arranjados hexameramente, pali e columela ausentes. Os espécimes analisados apresentaram grande variação no tipo de ramificação e no tamanho dos coralitos, variando de ramos delicados com coralitos bem espaçados a ramos robustos com grandes coralitos grandes e agrupados. No material analisado, diferentemente das revisões realizadas por Cairns (1979, 1995 e 2000), mas coincidindo com Zibrowius (1980), os espécimes apresentaram o quarto ciclo septal incompletos, ou seja, não flanqueando todos os S3 adjacentes.

Esta espécie pode ser considerada como a principal construtora dos recifes de profundidade do sul do Brasil, chegando uma colônia a alcançar milhares de metros em comprimento e mais de uma centena em altura. Destacamos que em conjunto com as colônias de *L. pertusa* estudadas, é comum a observação de uma gama bastante grande de outros invertebrados utilizando-a como substrato.

Gênero *Paracyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: solitário; turbinado; fixo ou livre; septoteca costada; lobos paliformes bi ou tri-lobados depois de todos menos do último ciclo septal; columela papilosa, usualmente indistinguível dos lobos paliformes internos.

Espécie-tipo: *Paracyathus procumbens* Milne Edwards & Haime, 1848

Paracyathus pulchellus (Philippi, 1842)

Mapa XXII, Prancha 2 - Figuras D

Cyanthina pulchellus Philippi, 1842.

Paracyathus pulchellus (Philippi, 1842). Cairns, 1979: 88-90, pl. XVI, figs. 1-6. Zibrowius, 1980: 90-93, pl. 44, figs. A-K, pl. 45, figs. A-L. Cairns, 2000: 81-83, figs. 89-91. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005: 145. Kitahara (submetido).

Nome vernacular: coral-colméia

Localidade Tipo: Ao largo de Naples e Trapani, Mediterrâneo

Material tipo: Os espécimes tipos estão depositados no *Berlim Museum*. O holótipo de *Paracyathus defilippi*, um pequeno espécime com 44 septos e apenas 4,0 x 4,4 mm de diâmetro calicular, está no *Museo ed Istituto di Zoologia Sistemática*, Torino (Coel. 229). Oito sítipos de *Paracyathus confertus*, divididos em três lotes, estão no *Museum of Comparative Zoology, Harvard* (5481). Outro sítipo está no *Yale Peabody*

Museum, New Heaven (4769) (CAIRNS, 1979).

Material estudado: MOVI 20918, 31°02.138'S, 49°22.346'W, 310 m, RS, coletado em 26/viii/1997; MOVI 23842, 33°37'S, 50°50'W, 223 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em i/1997.

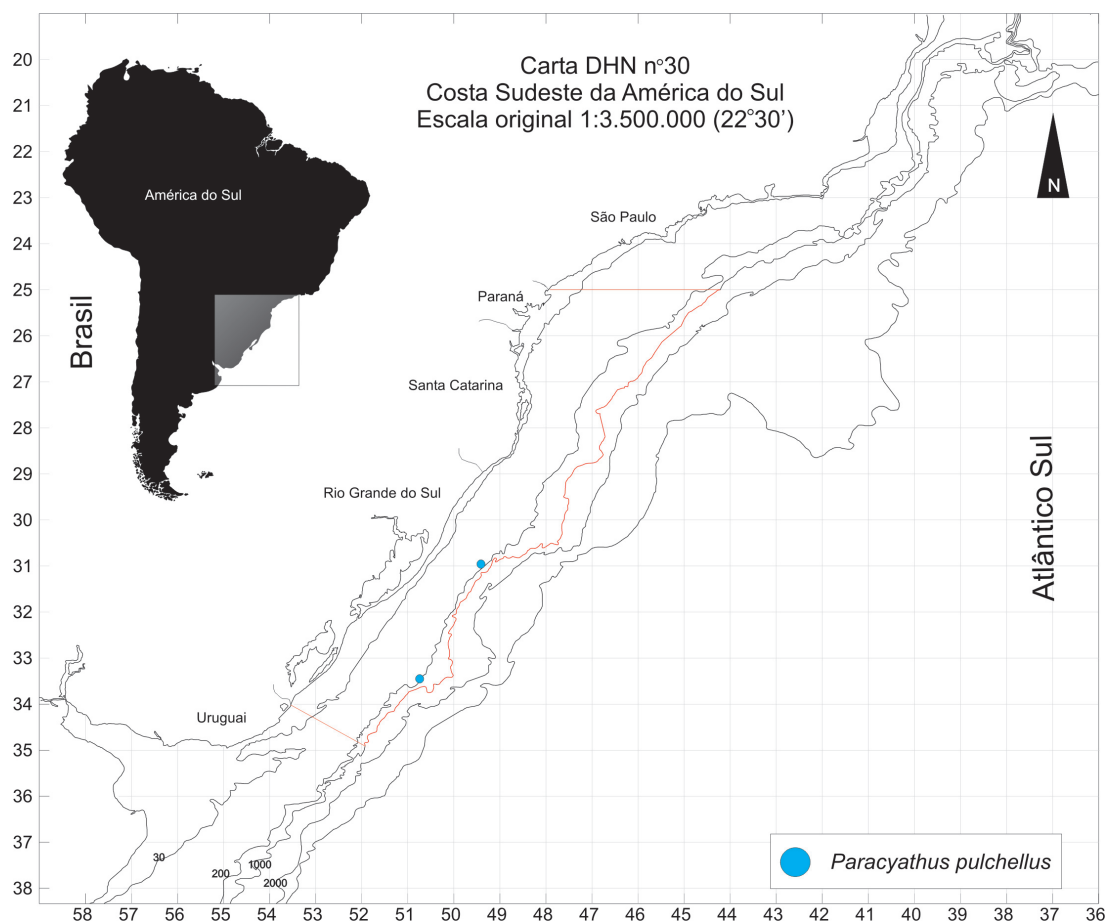
Descrição: Formato do coralo variável, espécimes jovens são pequenos e cilíndricos podendo ser cônicos. Espécimes maiores são normalmente trocóides a turbinados, estreitando-se até o pedicelo (medindo aproximadamente $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ do diâmetro calicular), e re-expandindo a uma base incrustante policíclica. Cálice usualmente elíptico, podendo ser perfeitamente redondo ou comprimido. Maior coralo examinado (MOVI 20918) possui um diâmetro calicular de 16.8 x 12.8 mm, 21.05 mm de altura e possui 75 septos. Costa pode ser variada, próxima a margem calicular é usualmente bem visível, com saliências superficiais convexas separadas por estrias e sulcos intercostais pouco profundos, em outros casos a costa é bem marcada (cristas), estendendo-se a base, sendo separadas por profundos sulcos (amplos). Quando presentes, os grânulos costais são pequenos e arredondados. Os espécimes analisados por Cairns (1979), possuem incrustações de outros organismos como bryozoas, algas e foraminíferos em aproximadamente $\frac{2}{3}$ do coralo, o que dá um aspecto esbranquiçado. Ocasionalmente, faixas da epiteca são depositados nesta área, dando uma aparência de branco-leitoso. Nas partes distais do coralo e septos, são normalmente observadas colorações de marrons a marrons-avermelhados.

Septos arranjados em seis sistemas e cinco ciclos, com um diâmetro calicular de 8 mm o S₅ começa a aparecer, porem um ciclo de S₅ completo (96 septos) nunca foi observado (CAIRNS, 1979, 2000). S₁ e S₂ possuem o mesmo tamanho e são moderadamente projetantes. Ciclos septais mais numerosos (S₃, S₄ e S₅) são progressivamente menores e menos projetantes. Margens de todos os septos são contínuas e pouco sinuosas, os septos e as faces dos lobos paliformes possuem grânulos arredondados ou agudos que as vezes se fusionam nas margens axiais formando assim carinas horizontais ou oblíquas, dando ao septo uma aparência espessa. Os lobos paliformes são os caracteres mais variáveis nesta espécie e ocorrem antes de todos, exceto no último ciclo septal, sendo altos e usualmente mais granuloso do que os septos. Cada um destes lobos paliformes é separado de seu respectivo septo por um espaço profundo e estreito. P₁ e P₂ são do mesmo tamanho, mais profundos na fossa e mais próximos à columela. P₃ usualmente duas vezes mais largos, terminando mais

altos perante a fossa. Margens caliculares externas são consideravelmente mais largas do que suas margens internas (axial). P_4 possui o mesmo tamanho do P_3 , sendo mais recuado na columela e terminando em um plano mais elevado na fossa do que o P_3 . Nos espaços entre a margem interna do P_4 e a columela, às vezes existem 2-4 lobos paliformes adicionais (condição multilobada) com uma progressiva diminuição ao aproximar-se da columela. Fossa extremamente variável em profundidade, sendo normalmente profunda.

Columela papilosa, grande e usualmente elíptica no seu “perfil”, normalmente composta de aproximadamente 60 hastes delgadas sendo estas próximas e uniformes. Hastes columelares terminam no mesmo plano, podendo formar uma saliência convexa nos maiores espécimes. Elementos columelares interconectados na sua base e fusionados as margens internas dos lobos paliformes, dos quais podem ser indistinguíveis.

Distribuição: Rio Grande do Sul, 200-310 m (KITAHAHA, 2004b; KITAHAHA [submetido b]); Amapá, Brasil (CAIRNS, 1979: mapa 20), outras localidades; comum no Caribe e Golfo do México, distribuindo-se da Carolina do Norte ao Amapá; Mediterrâneo, Portugal, Açores e Golfo da Guiné (ZIBROWIUS, 1980).



Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 0°18'N e 31°02'S a 33°37'S.

Discussão: Todos os espécimes analisados no presente estudo estavam ou estão firmemente aderidos ao substrato.

Gênero *Phyllangia* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: colônias formadas por brotamento extratentacular a partir de um cenosteu comum; septoteca costada e granular; margens centrais dos septos finamente serradas ou lisas; lobos paliformes presentes perante o penúltimo ciclo septal, podendo ser pouco desenvolvido; columela trabecular; endoteca presente.

Espécie-tipo: *Phyllangia americana* Milne Edwards & Haime, 1848

Phyllangia americana Milne Edwards & Haime, 1849 Mapa XXIII, Prancha2 - Figuras I

Phyllangia americana Milne Edwards & Haime, 1849c. "Laborel, 1971: 201, pl. 6, fig. 2. "Leão, 1986: 38, 2 figs. "Hetzl & Castro, 1994. "Pires, 1997: 184. Cairns et al., 1999. "Cairns, 2000: 114-118, figs. 19, 135-140. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-de-água-turva

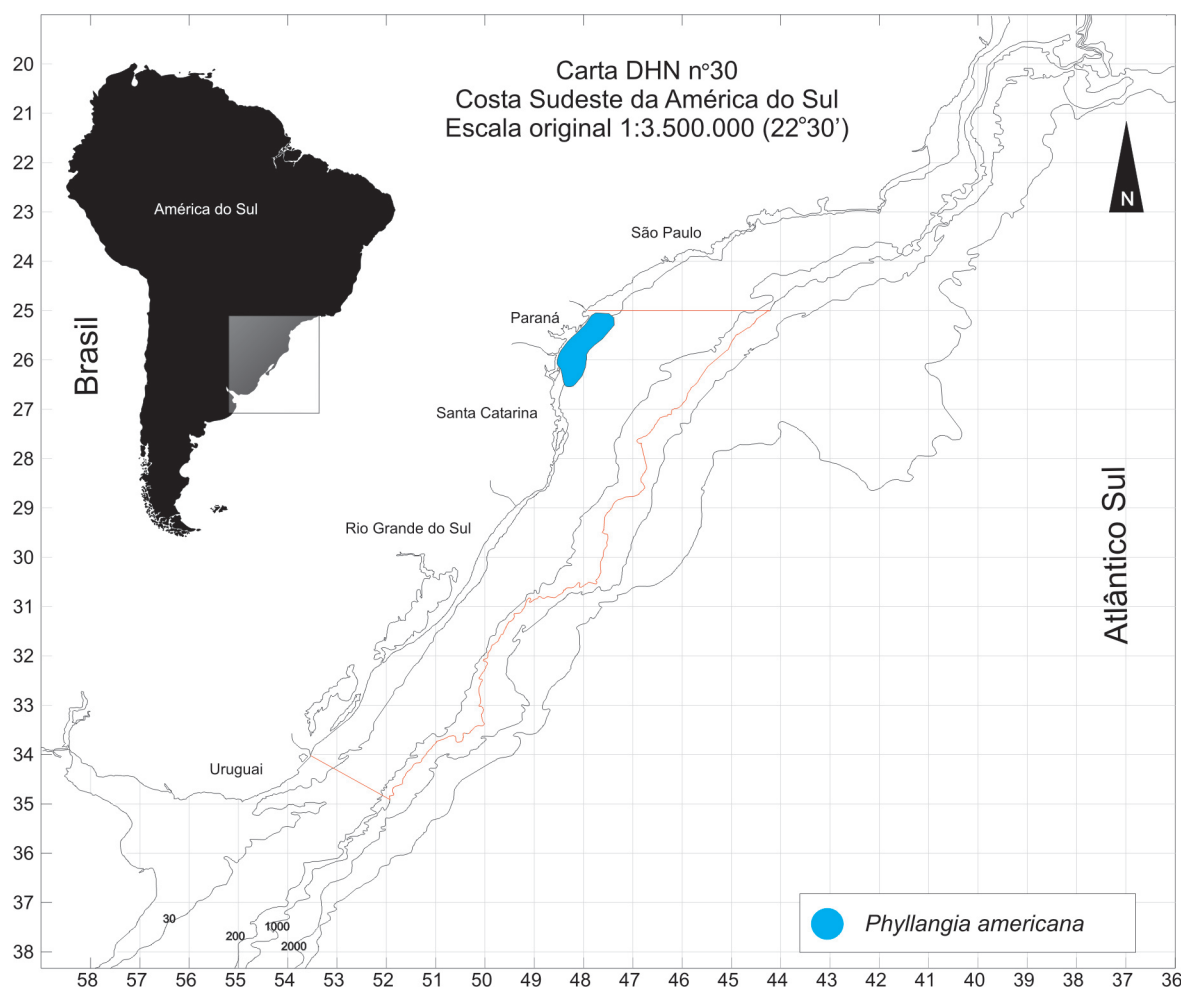
Localidade tipo: Martinique, profundidade desconhecida.

Material tipo: Segundo Cairns (2000), o holótipo está depositado no *Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris.

Descrição: Colonial, com crescimento extratentacular a partir do cenosteu incrustante, podendo ser observado brotamento a partir da porção inferior da teca de um coralito parente. Brotamento intratentacular também pode ser observado. Coralitos

cilíndricos a trocoides e próximos uns dos outros, podendo a teca de coralitos adjacentes ser fundida. Maior coralito reportado por Cairns (2000), possui 15.9 mm em MaDC. Teca costada e granular, em alguns coralitos (C_{1-3}) formam cristas discretas, entretanto, o mais comum é ser observado incrustações de algas, bryozoas, esponjas, entre outros. Apesar das incrustações, os coralitos raramente estão imersos na epifauna, possuindo mais de 1 cm acima do substrato. Cálice e teca superior (2-3 mm da margem calicular) marrom-claro, enquanto que a teca inferior e o cenosteus são brancos.

Septos hexameramente arranjados em cinco ciclos ($S_1 > S_2 > S_3 > S_4 > S_5$), sendo o quinto ciclo septal completo observado apenas em coralitos com brotamento intratentacular ou desenvolvidos anormalmente. O MaDC está intimamente relacionado com o número de septos. S_1 projetante (2.5 mm), com margem superior finamente dentada e interna lisa, reta e as vezes ligeiramente côncava na porção inferior da fossa, mas fusiona-se com a columela. S_2 menos projetante (1.5 mm), possui 4/5 do tamanho do S_1 , ou ainda, ser igual ao primeiro ciclo. Terceiro ciclo septal projetasse por 0.8 mm



Mapa XXIII. Área de ocorrência de *Phyllangia americana* na área de estudo.

e possui apenas 2/3 do tamanho do S_2 . S_4 adjacentes aos S_2 , igualmente projetantes aos S_3 , mas com apenas metade do tamanho do mesmo, enquanto que os S_4 adjacentes aos S_1 possuem o dobro de projeção, e fazem parte do triângulo com o septo flanqueado. Pequenos lobos paliformes ocorrem em frente aos S_3 , em coralitos bem desenvolvidos, P_3 bem formados, mas pouco distinguíveis do septo que bordejam. Um par de S_5 se forma em um meio-sistema, invariavelmente flanqueará um S_1 (não o S_2). Fossa moderadamente profunda, contendo uma coroa única de lobos paliformes e uma columela trabecular formada de elementos poucos distintivos.

Distribuição: desde a Carolina do Norte (34°36'S, 76°36'N) até Santa Catarina, Brasil (LABOREL, 1970; LEÃO, 1986; HETZEL & CASTRO, 1994), incluindo o Caribe, Bahamas, Golfo do México e Bermuda (0-53 m) (CAIRNS, 2000).

Gênero *Pourtalesmilia* Pourtalès, 1874

Diagnose: colônias arbustivas formadas por brotamento extratentacular próximo a margem calicular; coralitos subcilíndricos ou alongados; septoteca granular; septos usualmente arranjados em 4 ciclos, com uma coroa de pali depois do penúltimo ciclo septal (P_3); columela bem desenvolvida e fascicular; dissepimentos endotecais vesiculares abundantes.

Espécie-tipo: *Blastosmilia pourtalesi* Duncan, 1878 [= *Pourtalesmilia anthophyllites* (Ellis & Solander, 1786)].

Pourtalesmilia conferta Cairns, 1978

Mapa XXIV, Prancha 3 - Figura D, E

Bathycyathus sp. Ludwick & Walton, 1957.

Bathycyathus maculatus. Keith & Weber, 1970.

Pourtalesmilia conferta Cairns, 1978a. Cairns, 1978a: 12, pl. 1, figs. 1-6. "Cairns, 1979: 207. "Cairns et al. 1999: 24. "Cairns, 2000: 133-134, fig. 22. Kitahara, 2004a. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

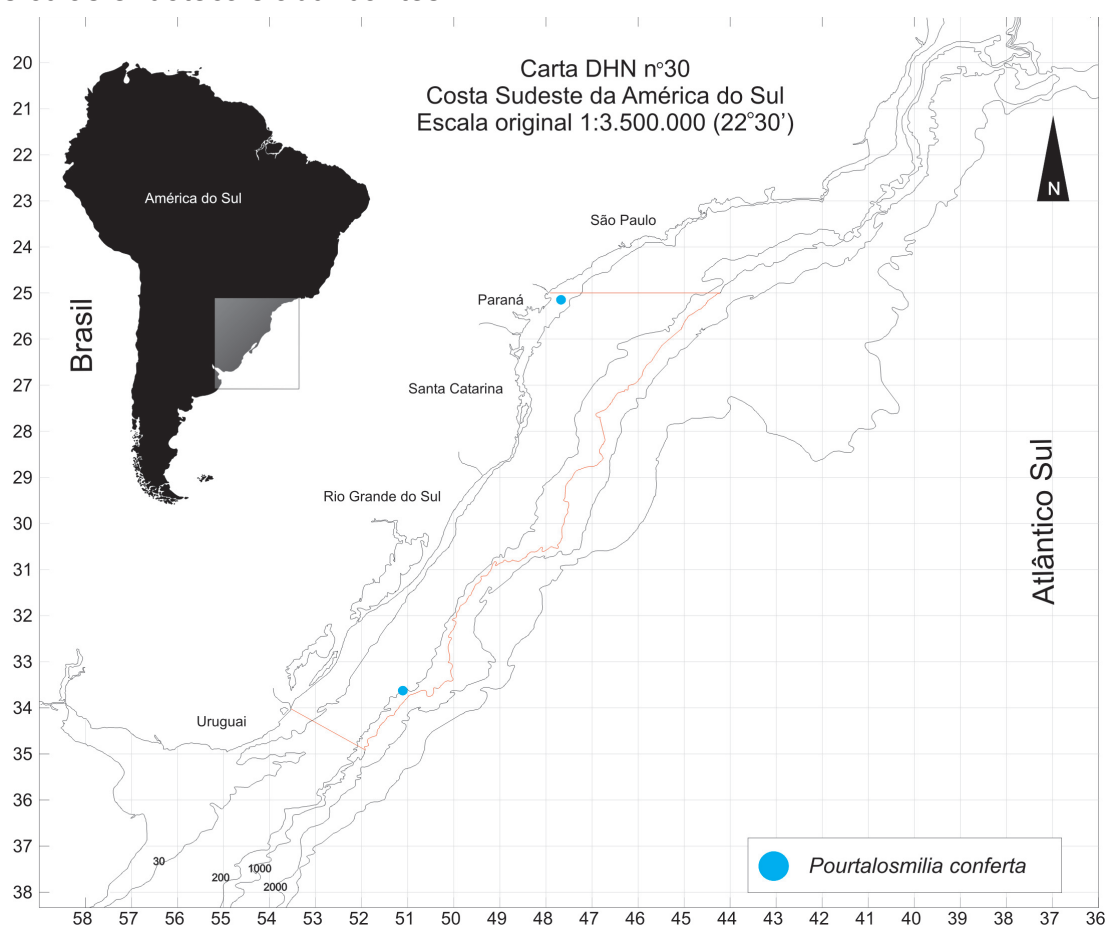
Nome vernacular: coral-nó

Localidade tipo: 34°57.5'N, 75°19.5'W (ao largo do cabo Hatteras, Carolina do Norte), 119-173m.

Material tipo: Todos os tipos estão depositados no *National Museum of Natural History*, Estados Unidos.

Material estudado: MOVI 24062-24063, 33°41'S, 51°06'W, 220 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espindel de fundo) em 31/viii/1996.

Diagnose: Colônias grandes e densamente ramificadas com mais de 22 cm de altura e 19 cm em diâmetro. Coralitos alongados com mais de 6 cm, sendo normalmente lateralmente anastomosados, formando um coralo compacto e reforçado, com inúmeras cavidades (que segundo CAIRNS [2000], o torna importante ecologicamente). Cálices maiores que 11 mm no maior diâmetro. Teca finamente granular (não costada) e coralo branco. Septos hexameramente arranjados em quatro ciclos ($S_1-S_2>S_3>S_4$), com a presença de 12 palis (P_3) formando uma coroa ao redor da columela fascicular. Vesículas endotecais abundantes.



Mapa XXIV. Pontos de ocorrência de *P. conferta* na área de estudo.

Distribuição: Penedos de São Pedro e São Paulo; Rio de Janeiro (25°05'S Ilha Raza, Guaratiba) (CAIRNS, 1978a); Rio Grande do Sul (KITAHARA, 2004a), Brasil; ao largo do Cabo Hatteras; leste e sul da costa da Flórida; Golfo do México (ao largo da Louisiana, Móbile Pinnacles e Pensacola) (CAIRNS, 2000).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: Arquipélago São Pedro e São Paulo e 25°05'S a 33°41'S.

Discussão: Recentemente registrada no sul do Brasil, os espécimes depositados no Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, representam os registros mais meridionais desta espécie o que incrementa sobremaneira sua distribuição, estendendo sua ocorrência para a plataforma continental externa do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Destacamos que esta espécie é considerada extremamente rara, sendo contabilizado por Cairns (2000) apenas 17 espécimes colecionados em todo o mundo.

P. conferta pode ser considerada uma importante construtora (secundária) dos recifes de profundidade do sul do Brasil.

Gênero *Monohedotrochus* Kitahara & Cairns, 2005

Diagnose: solitário e sempre fixo, base monocíclica, septo hexameramente arranjado em quatro ou cinco ciclos, lobos paliformes ausentes e columela papilosa.

Espécie-tipo: *Monohedotrochus capitollii* Kitahara & Cairns, 2005

Monohedotrochus capitollii Kitahara & Cairns, 2005

Mapa XXV, Prancha 2 - Figuras M, N

Monohedotrochus capitollii Kitahara & Cairns, 2005. Kitahara & Cairns, 2005. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-taça

Localidade tipo: Ao largo do Rio Grande do Sul, Brasil.

Material tipo: Holótipo e 36 parátipos estão depositados no Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (MOVI), Brasil, 5 parátipos estão depositados no Museu Nacional da Holanda e 1 parátipo no *National Museum of Natural History*, NMNH.

Material estudado: MOVI 23775, Rio Grande, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo); MOVI 23776-23780, 31°05.50’S, 49°24.44’W, 400 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 23809, 29°17.78’S, 47°51.46’W, 460 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 23843, 31°05.00’S, 49°31.00’W, 300 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 23844-23845, 33°01.67’S, 50°29.20’W, 150 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 12/xi/1987; MOVI 23878-23897, 29°18.59’S, 47°58.06’W, 377 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 24022, 29°11’S, 47°55’W, 420 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (espinhel de fundo); MOVI 24049-24050, 32°23.03’S, 50°12.63’W, 170 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 31/iv/1986; MOVI 24051-24052, 28°43.24’S, 47°50.24’W, 150 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 28860, 29°20.60’S, 48°00.93’W, 300 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 36976-36978, 388 m, RS, coletado por NPq “Atlântico Sul” (espinhel de fundo) em 22/iv/2002; MOVI 38987, 29°18.59’S, 47°58.06’W, 377 m, SC, coletado por NPq “Atlântico Sul” (arrasto de fundo) em 12/ii/1987.

Descrição: coralo pequeno, ceratóide a trocóide, firmemente fixado pelo pedicelo de aproximadamente 35-45% do diâmetro calicular, que se expande para formar uma base incrustante. Cálice redondo a ligeiramente elíptico (MaDC/MeDC ~ 1.04). Coralo mediano mede 9 X 8.5 mm em diâmetro calicular e 13 mm de altura.

Septoteca usualmente costada, sendo em alguns casos mais proeminente próximo a margem calicular. Costa lisa a convexa, separada por sulcos iguais estreitos e rasos. Costa possui de 0.250.6 mm em largura, e granulações costais pequenas e irregularmente arranjadas, mais proeminentes próximo ao cálice.

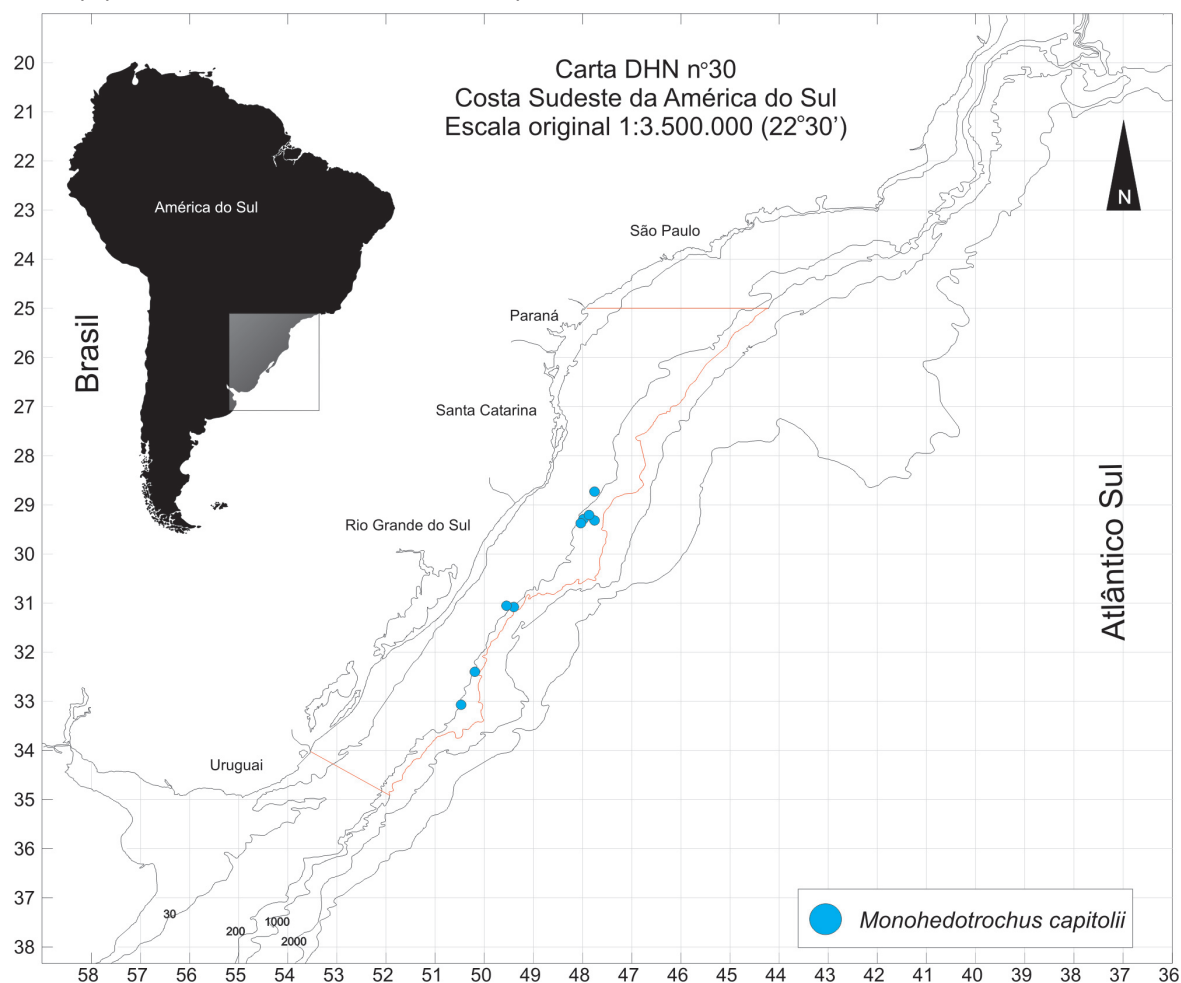
Septos hexameralmente arranjados em seis sistemas e cinco ciclos

$$(S_1 e S_2 > S_3 > S_4 > S_5).$$

Primeiro ciclo septal bastante projetante (1.0-1.75 mm) e alcança 4/5 da distância até a columela. Segundo ciclo septal moderadamente projetante (0.7-1.3 mm) e estende-se por 3/5 da distância até a columela. Próximos ciclos septais progressivamente menores e menos projetantes. S_4 quase rudimentar. Margens septais internas de todos os septos são retas e suas margens superiores ligeiramente curvadas. Granulações costais pequenas e arranjadas em linhas orientadas paralelamente a trabécula. Lobos paliformes ausentes.

Todos ciclos septais, excetuando o último, possui uma ligação horizontal, conectando os septos a columela trabecular. Columela com 2.75-3.9 mm no maior diâmetro, e composta por 8-20 hastes retas que terminam todas no mesmo nível e são conectadas por numerosas carinas horizontais.

Distribuição: conhecido apenas ao largo do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (150-460 m) (KITAHARA & CAIRNS, 2005).



Mapa XXV. Pontos de ocorrência de *Monohedotrochus capitollii* na área de estudo.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 28°43'S a 35°00'S.

Discussão: ver Kitahara & Cairns (2005).

Gênero *Desmophyllum* Ehrenberg, 1843

Diagnose: solitário, trocóide, fixo; sem pali; columela ausente ou muito pequena; dissepimentos endotecais esparsos.

Espécie-tipo: *Desmophyllum dianthus* Ehrenberg, 1834

Desmophyllum dianthus (Esper, 1794) Mapa XXVI, Prancha 2 - Figuras K, L

Madrepora dianthus Esper, 1794.

Desmophyllum cristagalli (Esper, 1794). Laborel, 1970: 156. Cairns, 1979: 117-119, pl. 21, figs. 7-8, pl. 22, fig. 8, Map 32. Zibrowius, 1980: 117-121, pl. 61, figs. A-O, pl. 62, figs. A-M. Zibrowius, 1988: 136.

Desmophyllum dianthus (Esper, 1794). Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 97-98. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (sumetido b).

Nome vernacular: coral-cílios

Localidade tipo: Golfo de Gascogne, França, profundidade desconhecida.

Material tipo: Segundo Cairns (1994), o holótipo de *D. cristagalli* está depositado no *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris.

Material estudado: MOVI 26927, 34°12.07'S, 51°41.05'W a 34°40.05'S, 51°56.02'W, 400-800 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 23/vi-02/ix/2002.

Descrição: coralo ceratóide, abrindo em direção ao cálice. Pedicelo robusto

(20-40% do MaDC). Cálice circular, elíptico ou serrado. Teca uniformemente coberta por pequenas graulações. Costa raramente expressa, mas ocasionalmente C1-3 estão presentes como finas cristas na porção superior do coralo. Coralo marrom-claro ou cinza.

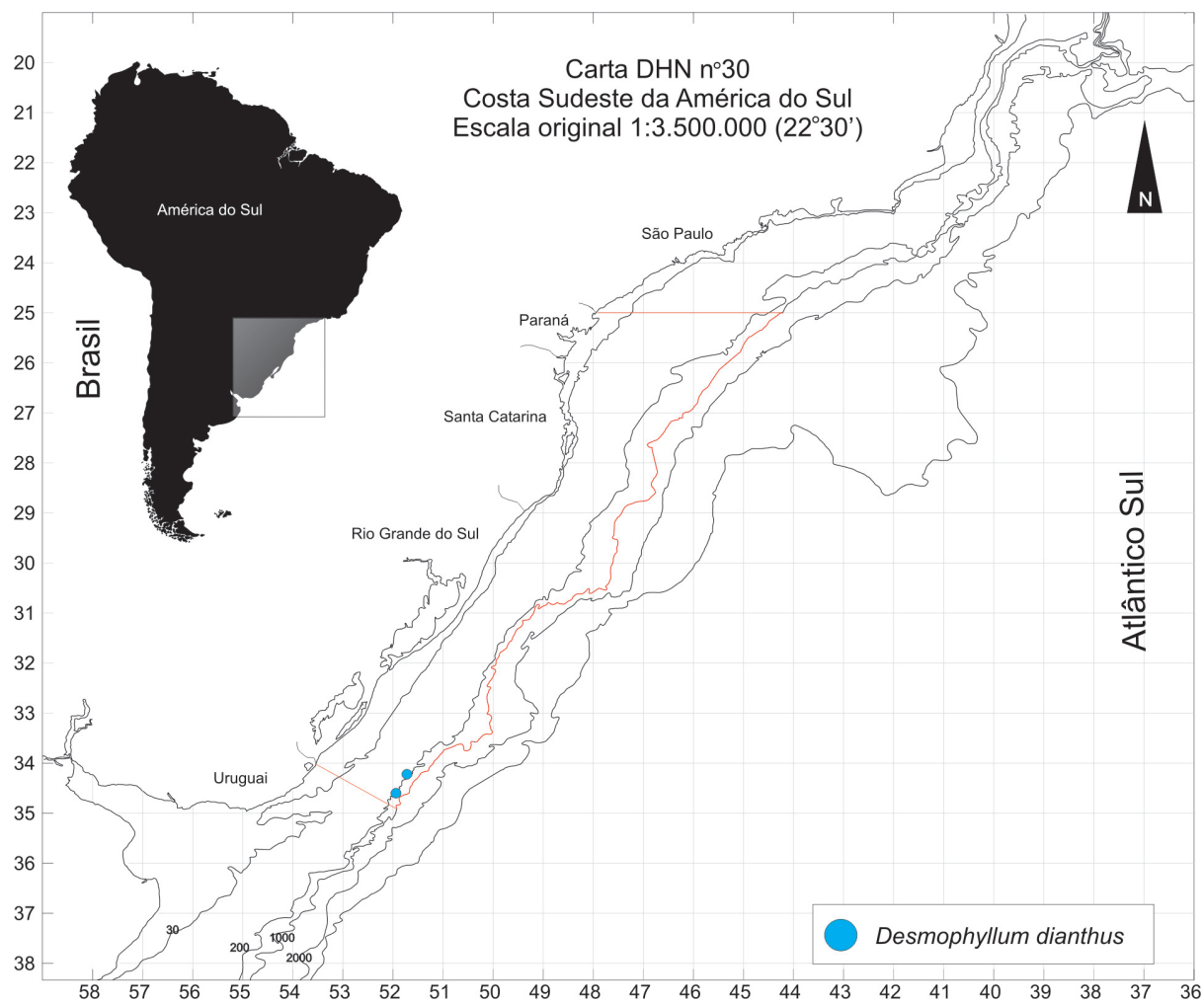
Septos arranjados em seis sistemas e cinco ou seis ciclos (de acordo com a fórmula $S_{1-2} > S_3 > S_4 > S_5 > S_6$). Quarto ciclo (48 septos) atingido com diâmetro calicular de 7 mm e quinto ciclo com diâmetro calicular de 18 mm. Sexto ciclo completo (192 septos) pode ser observado. S_{1-2} extremamente robustos (mais de 2 mm de grossura na porção superior), e se projetam mais de 11 mm e possuem margens internas retas e verticais, as quais definem a fossa (quase chegando ao centro da fossa). S_3 também bastante projetante, mas ligeiramente menor (80-90%). S_4 muito menor do que o S_3 (50-70% da largura) e é o ciclo menos projetante. S_5 com apenas metade do tamanho do S_4 , mas muito projetante, sendo normalmente incorporado nos maiores corais aos S_{1-3} adjacentes. Face septal lisa, coberta por diminutas granulações redondas.

Fossa profunda e estreita. Columela usualmente ausente, mas pode ocorrer como 5 finos elementos fasciculares ou papilosos, estando comumente escondidos da visão em corais intactos (CAIRNS, 1994).

Distribuição: sudeste do Brasil e Rio Grande do Sul, 822 m (KITAHARA, 2005b); não registrado no Golfo do México e poucos registros no Caribe; de Newfoundland ao Estreito da Flórida; 155-2200 m (CAIRNS, 1979: mapa 32); Norte do Pacífico, Vancouver e Columbia Britânica; Washington a São Diego; Ilha de Guadalupe, México; Golfo da Califórnia; Golfo do Panamá (MARENZELLER, 1904); Ilhas Galápagos e Cocos (CAIRNS, 1991); 33-1097m; Kyushu; outras localidades, cosmopolita, exceto ao largo do Continente Antártico; 25-2460 m (CAIRNS, 1994; 1995a).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 22°30'S a 34°12'S.

Discussão: Esta espécie pode ser considerada extremamente variável do ponto de vista morfométrico e merístico, sendo recomendável a utilização de diversas literaturas para sua identificação. O espécime analisado no presente estudo está fixo sobre o esqueleto de *S. variabilis*.



Mapa XXVI. Pontos de ocorrência de *Desmophyllum dianthus* na área de estudo.

Gênero *Solenosmilia* Duncan, 1873

Diagnose: colonial, dendróide ou subfacelóide, brotamento intratentacular; estereome granular; costa pode corresponder ao primeiro ciclo; dissepimentos endotecais tabulares; columela pequena.

Espécie-tipo: *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873

Solenosmilia variabilis Duncan, 1873
Mapa XXVII, Prancha 3 - Figuras G

Solenosmilia variabilis Duncan, 1873. "Laborel, 1970: 153, 156. "Cairns, 1979: 136, pl. 26, figs. 2-4. "Zibrowius, 1980: 143-145, pl. 75, figs. A-N. "Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999: 24. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Pires et al., 2005: 148. Castro et al. (no prelo). Kitahara, 2006 (no prelo). Kitahara (submetido b).
Lophelia prolifera (Linnaeus, 1758). "Squires, 1959: 22-23.
Madrepora oculata Linnaeus, 1758. "Squires, 1959: 5-8.

Nome vernacular: coral-malha-dupla

Localidade Tipo: Sudoeste da Espanha; 1190-2003 m.

Material tipo: Segundo Cairns (1979), os dois holótipos estão Museu de Berlim (BM).

Material estudado: MOVI 20925, 34°19.46'S, 51°34.34'W, 822 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 05/iii/2002; MOVI 20927-20928, 34°19.46'S, 51°34.34'W, 822 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 05/iii/2002; MOVI 20929, 34°19.46'S, 51°34.34'W, 822 m, RS BP "Kinpo Maru 58", covos, 05/iii/2002; MOVI 20930, 34°19.46'S, 51°34.34'W, 822, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 05/iii/2002; MOVI 26817, 34°12.07'S, 51°41.05'W a 34°40.05'S, 51°56.02'W, 400-800 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 23/vi-02/ix/2002; MOVI 26926, 34°12.07'S, 51°41.05'W a 34°40.05'S, 51°56.02'W, 400-800 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 23/vi-02/ix/2002; MOVI 28876, 34°13,80'S, 51°31,77'W, 771 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 06/iii/2002.

Descrição: colônias arbustivas, com crescimento intratentacular resultando em ramificação dicotômica. Ramificações começam com um alongamento do cálice e aumento do número de septos. Ramos basais grossos (mais de 11 mm de diâmetro). Colônia fortemente aderida ao substrato por uma base incrustante. Cenosteus variável, podendo ser completamente liso e branco, granular, brilhoso ou ligeiramente acinzentado, ou ainda granular com 8-10 estrias costais ao redor da circunferência da ramificação.

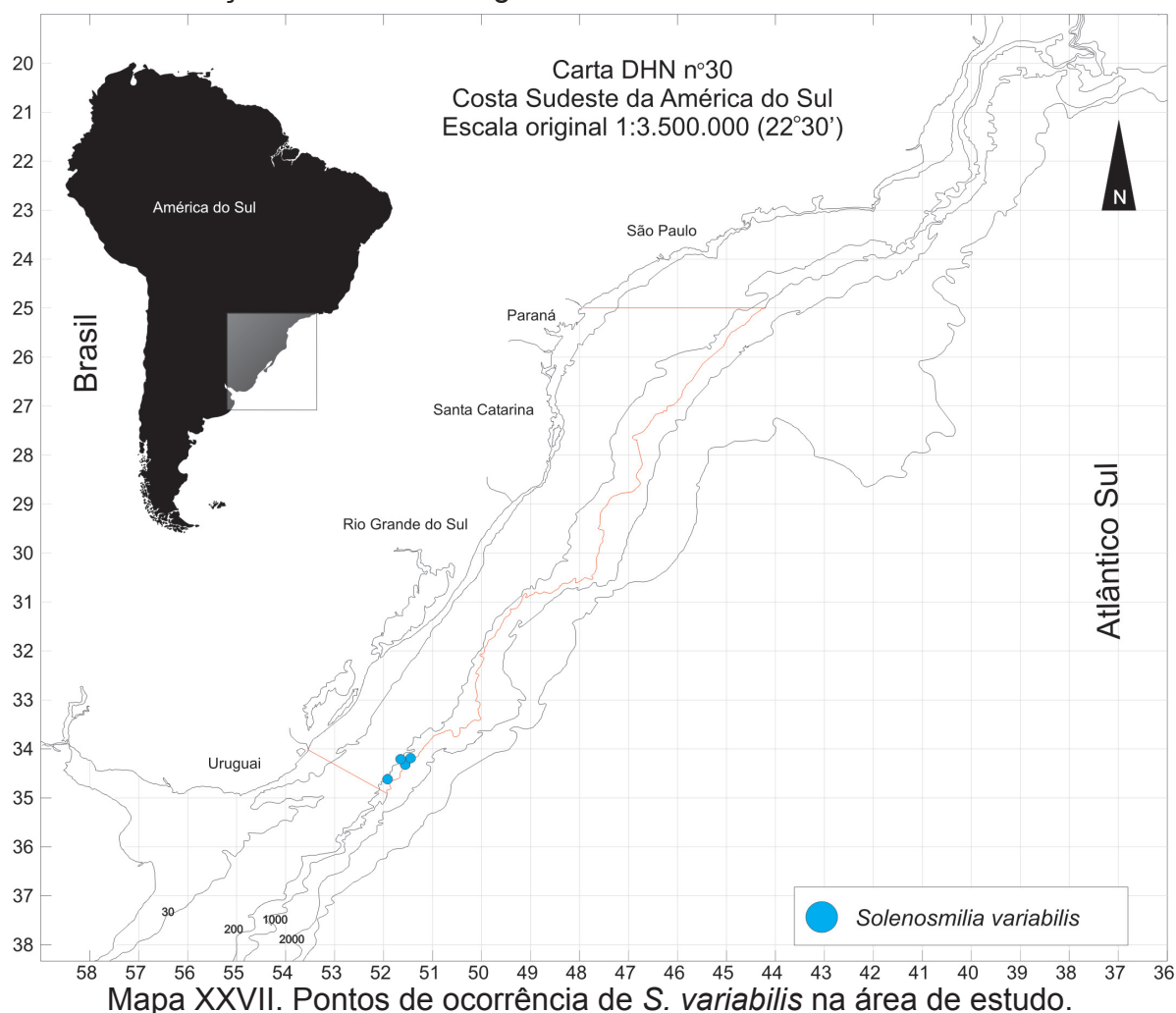
Septos usualmente arranjados em seis sistemas e três ciclos completos. Primeiro ciclo septal é bastante projetante e possui bordas internas finas. Segundo ciclo septal tem aproximadamente um terço do tamanho do primeiro ciclo, menos pro-

jetante, mas consideravelmente maior do que o terceiro ciclo, o qual só é desenvolvido na proximidade da fossa. Algumas vezes após a divisão intratentacular, observa-se a presença do quarto e quinto ciclos septais, sendo normalmente irregulares e com bordas dentadas. Granulações septais finas e baixas, o que produz uma textura lisa.

Fossa normalmente profunda e columela rudimentar compostas por trabéculas crispadas pode estar presente (CAIRNS, 1979).

Distribuição: Recife a São Paulo (CAIRNS, 1979); Rio Grande do Sul (822 m) (KITAHARA, 2004b; KITAHARA, 2006 [no prelo]), Brasil; outras localidades, cosmopolita, leste e oeste do Atlântico; Índico e ao largo da costa sudeste da Austrália; ausente ao largo do continente Antártico e norte e leste do Pacífico, mas ocorre ao largo das ilhas Cook, (847 m); 220-2165 m (CAIRNS, 1982); Portugal; Mediterrâneo, Mar Céltico, Golfo da Gascogne, Golfo Íbero-Marroquino; Marrocos; Canadá; África do Sul; Índico (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 13°38'S a 34°19'S.



Discussão: A espécie de coral colonial *Solenosmilia variabilis* pode ser considerada como uma das principais construtoras dos recifes de profundidade do Atlântico Sul, e é diagnosticada dentre as outras espécies coloniais ocorrentes no sul do Brasil por possuir brotamento intratentacular resultando em ramificação dicotômica; septos hexameramente arranjados em três ciclos.

Algumas associações com outras espécies foram observadas, destacando invertebrados e principalmente servindo de substrato para octocorais de profundidade (Prancha 8, Figura F), demonstrando ser outra espécie com importantes funções ecológicas.

As características físicas do ponto de coleta são segundo Nogueira (1993) pertencentes à massa de água intermediária Antártica, com temperaturas entre 3,5 e 4,0°C. O tipo de substrato que esta espécie necessita é o consolidado, sendo diferente do proposto por Rocha (1975).

Gênero *Trochocyathus* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: solitário; turbinado a ceratóide; fixo ou livre; septoteca costada e parcialmente coberta por uma película de epiteca; pali discretos posicionados depois de todos exceto o último ciclo septal em duas coroas; columela presente, papilosa ou esponjosa.

Espécie-tipo: *Turbinolia mitrata* Goldfuss, 1827.

Trochocyathus laboreli Cairns, 2000 Mapa XXVIII, Prancha 2 - Figuras C

Trochocyathus sp. Laborel, 1970: 155. Tommasi, 1970: 56, fig. 5f.

Trochocyathus n. sp. Laborel, 1971: 175.

?*Trochocyathus rawsonii* Pourtalès, 1874. Zibrowius, 1988: 135.

Trochocyathus laboreli Cairns, 2000. Cairns, 2000: 79-81, figs. 17, 87-88. Kitahara,

2002. Kitahara, 2004b. "Kitahara, 2005b: 145. Kitahara, 2006 (no prelo). Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-caximbo

Localidade Tipo: 24°20'S, 44°40'W (ao largo da ilha de São Sebastião, Brasil)
130m.

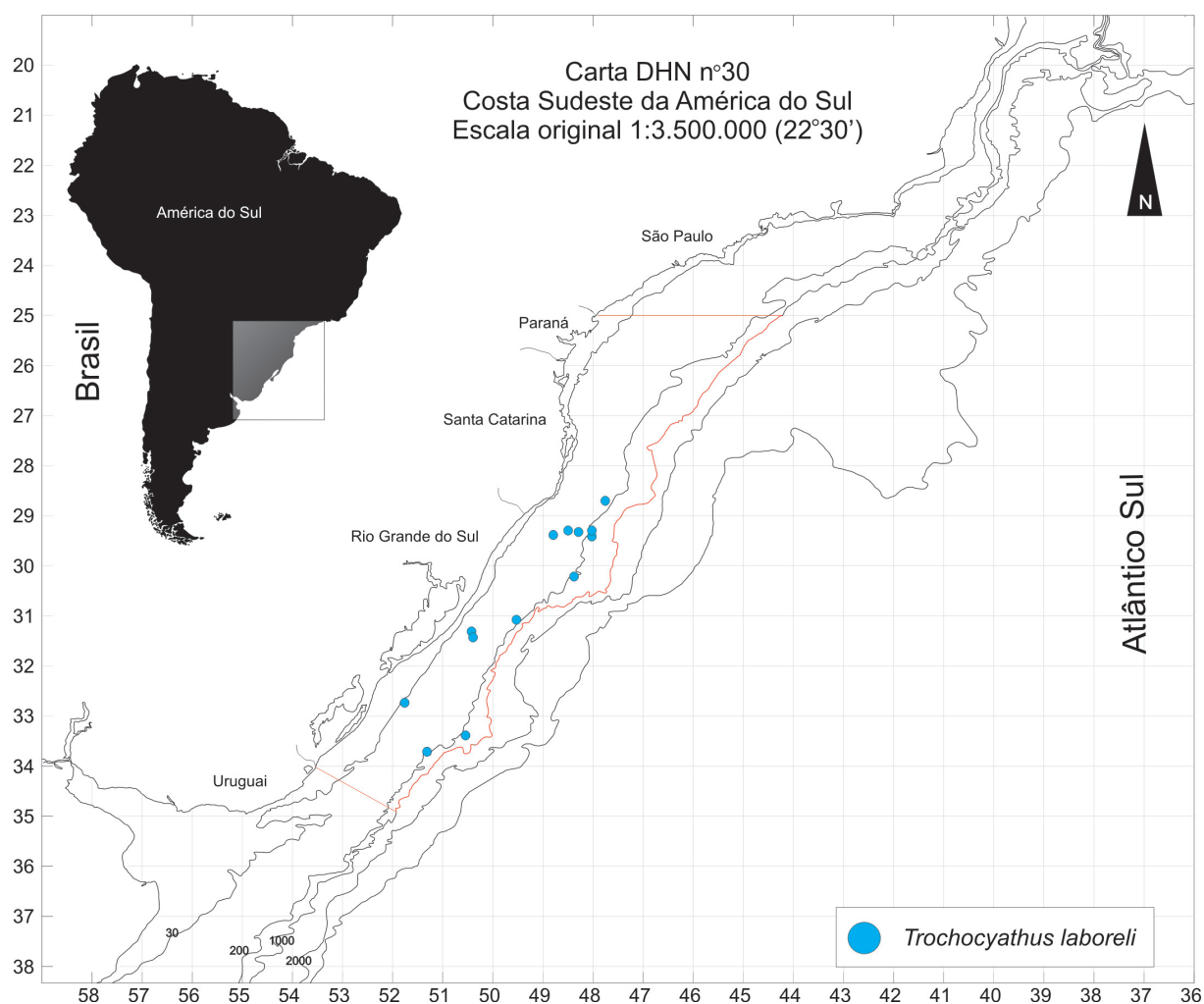
Material tipo: Holótipo (99193) e parátipo estão depositados no *National Museum of Natural History*, Estados Unidos; outros parátipos estão no Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Material estudado: MOVI 23735, 31°05.00'S, 49°33.00'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 23792-23808, 29°20.71'S, 48°03.86'W, 240 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23810-23813, 28°43.24'S, 47°50.24'W, 150 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 23814, 33°17.00'S, 50°30.00'W, 300 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 23815-23817, 30°07.00'S, 48°21.00'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) 14/ii/1987; MOVI 23848-23850, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) 21/xi/1988; MOVI 23991-23996, 29°18.48'S, 48°30.90'W, 125 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23997-24003, 33°45.45'S, 51°12.00'W, 300 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/xi/1987; MOVI 24004-24018, 29°19.00'S, 48°13.00'W, 175 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 24064, 29°20.60S, 48°00.93W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 23851, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988.

Descrição: coralo ceratóide, normalmente cornudo. Pedicelo alongado e delgado e base monocíclica, contendo seis septos. Coralo livre, podendo em alguns casos ser fixo (fracamente) ao substrato. Maior coralo examinado possui 16,6 mm no diâmetro calicular e 23,6 mm em altura. Costas baixas, com larguras iguais, ligeiramente granulares e separadas por sulcos intercostais rasos. Coralo branco, tendo em alguns casos incrustações de epizoas calcáreos na teca.

Septos arranjados hexameramente em quatro ciclos ($S_1 > S_2 > S_3 > S_4$), maiores corais não possuem mais que 48 septos. S_1 pouco projetante, possuindo um pequeno pali. S_2 igualmente projetante e pouco menor que o S_1 , com cada um tendo um pali duas vezes mais largo do que o P_1 . Normalmente P_2 incompleto. P_1 e P_2 formam uma coroa interna. S_3 menos projetante e menor do que o S_2 , com margens axiais normalmente sinuosas, possuindo um pali da mesma largura dos P_1 , mas são mais altos na fossa do que P_1 e P_2 . Doze palis pertencentes ao terceiro ciclo septal formam uma coroa externa. Quarto ciclo septal projeta-se igualmente ao terceiro, mas possui a metade da largura do mesmo, além de ser rudimentar próximo a fossa.

Fossa moderadamente profunda, contendo uma columela papilosa composta por 5-10 hastes irregulares (CAIRNS, 2000).



Mapa XXVIII. Pontos de ocorrência de *Trochocyathus laboreli* na área de estudo.

Distribuição: Esta espécie é conhecida apenas no Brasil, em sua localidade

tipo, uma pequena área ao sul do Estado do Rio de Janeiro (São Paulo), 130-240 m (CAIRNS, 2000), e Rio Grande do Sul (125-300 m) (KITAHARA, 2004b; KITAHARA, 2006 [no prelo]).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 24°09'S a 34°20'S.

Discussão: O coral solitário *Trochocyathus laboreli* pode ser diagnosticado dos outros corais solitários livres ocorrentes no sul do Brasil por possuir normalmente 12 lobos paliformes presentes em forma de coroa ao redor da columela; primeiro e segundo ciclos septais pouco projetantes e fórmula septal $S1>S2>S3>S4$.

Esta espécie é encontrada abundantemente em locais de substrato biodetrítico da região sul do Brasil, servindo muitas vezes de substrato para outros corais, sendo observados espécimes que se fixavam sobre corais mortos. As características físicas da água nos pontos de coleta podem ser diagnosticadas segundo Nogueira (1993) como pertencentes à massa de água subtropical (11,0 11,6°C).

Trochocyathus rawsonii Pourtalès, 1874
Mapa XXIX, Prancha 2 - Figuras B

Trochocyathus rawsonii Pourtalès, 1874. Cairns, 1979: 77-79, pl. 13, figs. 5-7, pl. 14, figs. 1-6, map 17. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999. Cairns, 2000: 78-79. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-tigela

Localidade Tipo: costa oeste da Flórida e Barbados (183 m).

Material tipo: segundo Cairns (1979), dez síntipos estão depositados no *Museum of Comparative Zoology, Harvard* (Expedições Hassler e Blake).

Material estudado: MOVI 23772, 31°05.00'S, 49°33.00'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/iii/1987; MOVI 28859, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/

ii/1987; MOVI 28870-28872, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987.

Descrição: forma do coralo variável, sendo comumente turbinado, podendo apresentar-se trocóide ou em forma de tigela. Base monocíclica. As formas turbinadas e de tigela podem ocorrer tanto livres como fixas, já a forma trocóide sempre se apresenta fixa. Formas livres normalmente possuem uma marca de fixação ou sustentam um pequeno objeto que foi incorporado pela base. Cálice redondo ou elíptico, podendo também ser irregular. Costas podem estar mascaradas por uma fina camada da epiteca e distinguível apenas próximo a margem calicular, onde possuem pequenas granulações e são separadas por sulcos.

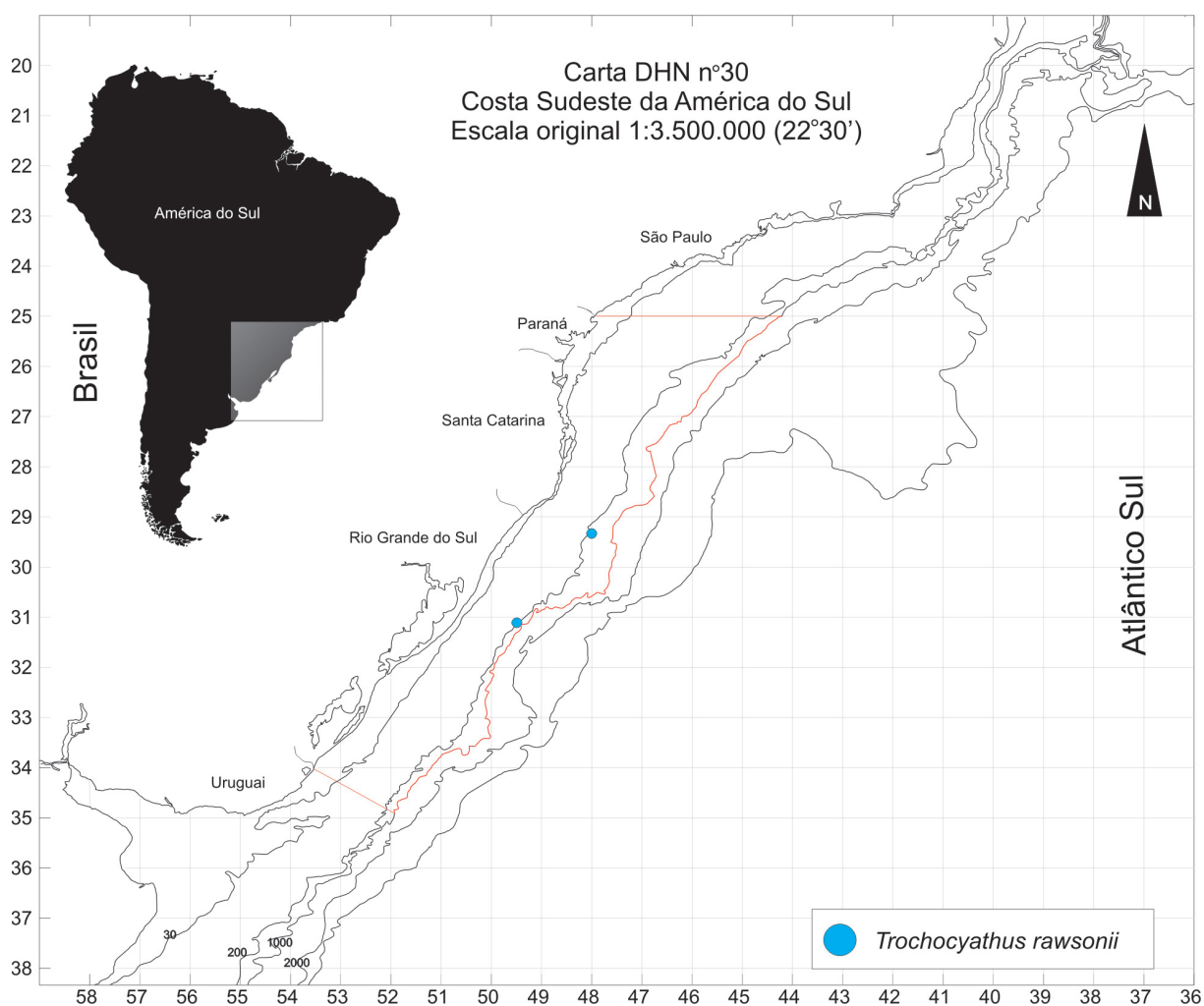
Septos arranjados em seis sistemas e cinco ciclos (normalmente incompleto). Em um diâmetro calicular de 14 mm, os quatro primeiros ciclos septais já se apresentam completos, com pali nos três primeiros. S_1 é o maior e único ciclo septal independente, os outros ciclos são progressivamente menores e podem estar interconectados pelos pali. Margens inferiores internas dos P_4 podem estar unidas aos P_3 , que por sua vez podem estar unidas aos P_2 próximo à columela. Todos os septos são ligeiramente projetantes e possuem margens internas retas ou sinuosas, exceto o último ciclo, que possui dentes paliformicos. Septos e faces palares possuem granulações pequenas e redondas, randomicamente arranjadas exceto próximo a margem septal, onde estão arranjadas em linhas paralelamente a trabécula. Pali presente nos quatro primeiros ciclos. P_1 é o menor e se estende até a columela, dois dos seis P_1 são ligeiramente menores do que os outros. P_2 possui o dobro do tamanho e também se estende até a columela. P_3 é do mesmo tamanho do que o P_2 (terminando ligeiramente antes perante a columela). Quando presente, S_5 possuem os menores palis e mais distantes da columela. Espaços entre as margens internas dos P_3 (e P_4) e a columela está normalmente ocupada por lobos paliformes secundários e terciários.

Columela papilosa, elíptica e ligeiramente mais funda do que os pali, sendo composta por inúmeros e irregulares pilares interconectados e são fusionados as margens internas dos pali adjacentes.

Distribuição: comum no Caribe, estendendo-se desde a Carolina do Sul (32°01'N, 79°24'W) através das Bahamas e Antilhas até o Estado do Maranhão, (0°18'N, 44°17'W), Rio Grande do Sul (KITAHARA, 2005b), Brasil; sudeste do golfo do

México; costa oeste da Flórida (82-622 m, 8-23°) (CAIRNS, 1979, 2000); Nicarágua, Jamaica e Venezuela (CAIRNS, 1979: mapa 17) (55-700 m); Oceano Índico (CAIRNS & KELLER, 1993).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: Extremo norte do Brasil a 0°18'N e 29°20'S a 31°05'S.



Mapa XXIX. Pontos de ocorrência de *Trochocyathus rawsonii* na área de estudo.

Família Flabelliidae Bourne, 1905

Diagnose: solitário, fixo ou livre; ahermatípico; parede epitecada, reforçada internamente pelo estereome; septos não projetantes com margens lisas e lateralmente com granulações ou ainda lisas; pali e dissepimentos ausentes; columela presente ou

ausente (normalmente rudimentar).

Gênero *Flabellum* Lesson, 1831

Diagnose: solitário, cuneiforme a turbinado-comprimido, livre; base não reforçada pelo estereome; sem raízes; margem calicular dentada ou inteira; pali ausente; columela rudimentar ou ausente.

Espécie-tipo: *Flabellum pavoninum* Lesson, 1831

Flabellum a. apertum Moseley, 1876 Mapa XXX, Prancha 3 Figuras J

Flabellum apertum Moseley, 1876. Cairns, 1982: 44-46, pl. 14, figs. 1-4. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Bastos, 2004: 67. Kitahara, 2005b: 145. Castro et al. (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cone-gigante

Localidade tipo: 46°40'S, 37°50'E (ao largo da ilha Prince Edwards), 367 m.

Material tipo: O lectótipo (designado por Cairns [1982]) e sete paralectótipos estão no *British Museum*, agora conhecido como *Natural History Museum*, Londres (CAIRNS, 1995).

Material estudado: MOVI 19433-19447, 32°38'S, 50°20'W a 32°26.890'S, 50°15.255'W, 400 m, RS, coletado por BP "Saga de Thor" (arrasto de fundo) em 01/vi/2001; MOVI 20933-20938, 34°22.63'S, 51°40.05'W, 701 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 04/iii/2002; MOVI 20939, 34°22.63'S, 51°40.05'W, 701 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) 04/iii/2002; MOVI 22106-22107, 34°13.37'S, 51°32.65'W, 707 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 09/iii/2002;

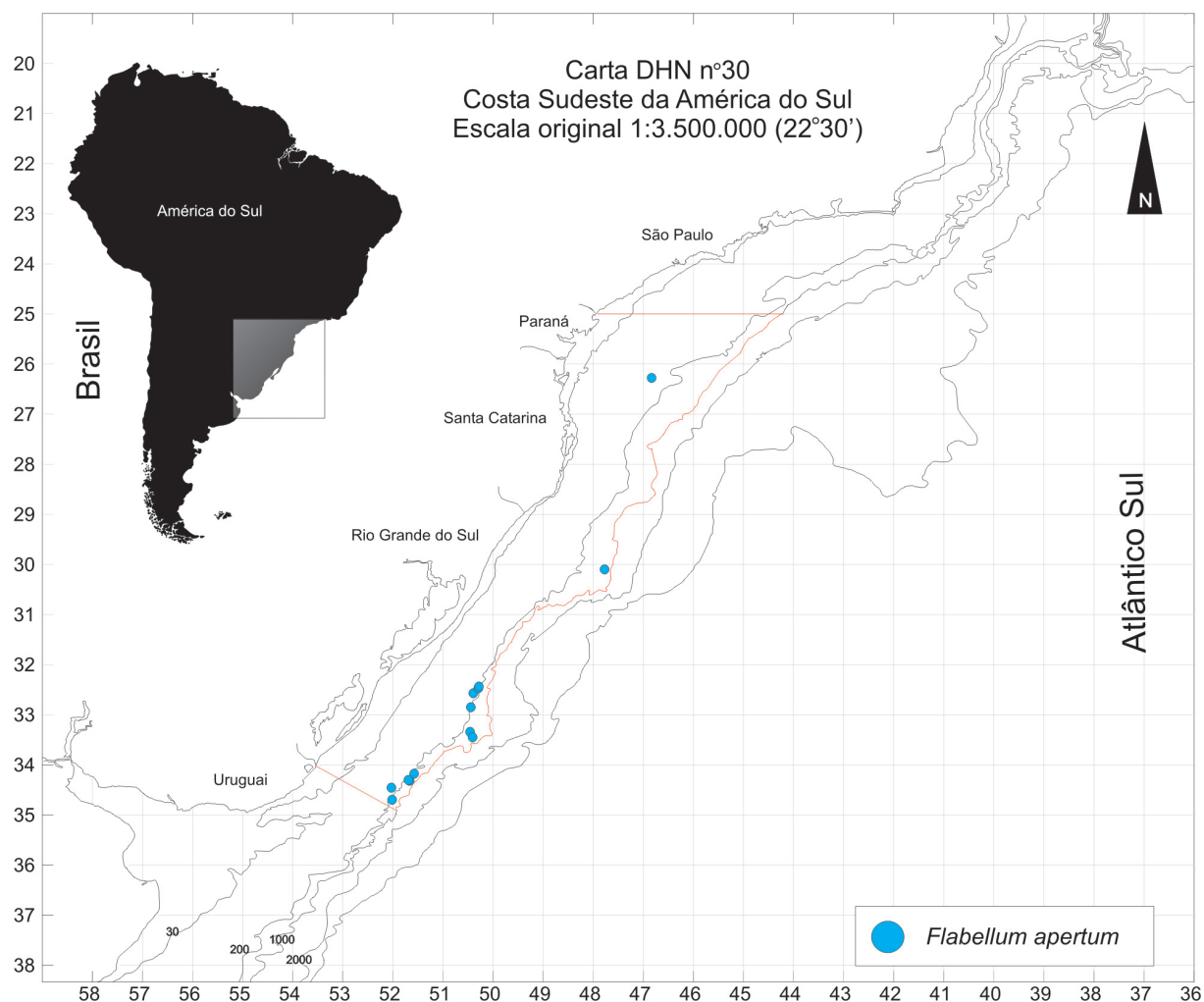
MOVI 24027-24032, 33°16.59'S, 50°27.70'W, 400 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 24033-24035, 33°19.58'S, 50°25.73'W, 500 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 10/xi/1987; MOVI 26838-26844, 32°37.295'S, 50°19.552'W a 32°51.709'S, 50°23.985'W, 450-450 m, RS, coletado por BP "Sambaqui III" (arrasto de fundo) em 07/v/2002; MOVI 26928, 34°12.07'S, 51°41.05'W a 34°40.05'S, 51°56.02'W, 400-800 m, RS, coletado por BP "Kinpo Maru 58" (covos) em 23/vi-02/ix/2002.

Descrição: coralo com forma de xícara e comprimido, com a razão do maior e menor diâmetro calicular de 1.3 a 1.7. Teca com ângulo de 130-170°, e pedicelo normalmente gasto (rudimentar) com 2 a 3 mm em diâmetro. Cálice serrado, com os maiores triângulos "apex" (6 mm) correspondendo aos primeiros e segundos ciclos septais e seus pares adjacentes do quarto ciclo. Menores triângulos em altura (1,6 mm) correspondem ao terceiro ciclo. Costa principal é proeminente e se estende do pedicelo ao cálice, correspondendo aos S_1 sendo bem marcadas na mudança de ângulo da teca. Existem seis C_2 (mais de 2 mm). Coralo usualmente branco e porcelanoso próximo ao cálice, podendo ser observados espécimes uniformemente marrom-avermelhados.

Septos arranjados hexameramente em quatro ciclos, com um maior diâmetro calicular a partir de 24 mm, a fórmula septal é $S_{1-2} > S_3 >> S_4$. Em espécimes maiores (MDC entre 55-60 mm) um quinto ciclo septal rudimentar pode ser observado, e em espécimes maiores (MDC > 65 mm) o quinto ciclo completo pode ser observado. Quando o quinto ciclo está incompleto, observa-se o septo deste ciclo inserido como pares flanqueando os S_{1-2} (entre os S_1 e S_2 e adjacentes aos S_4) e posteriormente entre os S_{3-4} . S_{1-2} possuem margens septais internas retas e robustas, podendo se fundir na fossa com o septo do lado oposto. S_3 possui apenas $\frac{3}{4}$ da extensão dos S_{1-2} , tornando-se mais extensos em corais maiores, encontrando-se com a columela. S_4 tem $\frac{1}{3}$ do tamanho dos S_3 , e S_5 se presente, rudimentar. Septos de todos os ciclos variam em largura de 0,2 a 0,35 mm. Fossa aberta e profunda, contendo columela rudimentar composta pela fusão das partes inferiores das margens internas dos maiores septos (CAIRNS, 1995).

Distribuição: Rio Grande do Sul, Brasil (KITAHARA, 2002; 2004b; 2005b); Nova Zelândia, desde as ilhas Three Kings até Hjort Seamount, 322-1575 m (CAIRNS, 1995); Circum-Subantártico, 220-1500 m; ao largo das Ilhas Falkland e também no Chile, (CAIRNS, 1982).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 21°39'S a 34°36'S.



Mapa XXX. Pontos de ocorrência de *Flabellum apertum* na área de estudo.

Discussão: O substrato em que se encontravam os espécimes analisados no presente estudo era em geral inconsolidado, entretanto, devido a cicatriz bastante visível no centro de sua base, podemos inferir que esta espécie necessita de um pequeno substrato consolidado para o início de seu desenvolvimento.

Esta espécie está relacionada a ocorrência da Água Intermediária Antártica.

Gênero *Javania* Duncan, 1876

Diagnose: solitário, turbinado, fixo; base bastante reforçada por deposição de camadas do estereome; pali ausente; margem calicular dentada; columela rudimentar.

Espécie-tipo: *Javania insignis* Duncan, 1876

Javania caillieti (Duchassaing & Michelotti, 1864)
Mapa XXXI, Prancha 3 - Figuras N

Desmophyllum caillieti Duchassaing & Michelotti, 1864.

Javania caillieti (Duchassaing & Michelotti, 1864). Cairns, 1979: 154-157, pl. 28, figs. 8-12, pl. 30, figs. 1, 4, map 44. Zibrowius, 1980: 157-159, pl. 82, figs. A-L. Cairns, 1982: 46-49, pl. 14, figs. 9-12. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999: 31. Cairns, 2000: 143-145, figs. 168-169. Pires et al., 2004: 42-43. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-gigante

Localidade tipo: Antilhas (sem local específico e profundidade [CAIRNS, 1979]).

Material tipo: O holótipo não está presente nas coleções do *Museo ed Istituto di Zoologia Sistemática*, Torino nem no *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris, sendo considerado perdido (CAIRNS, 1979).

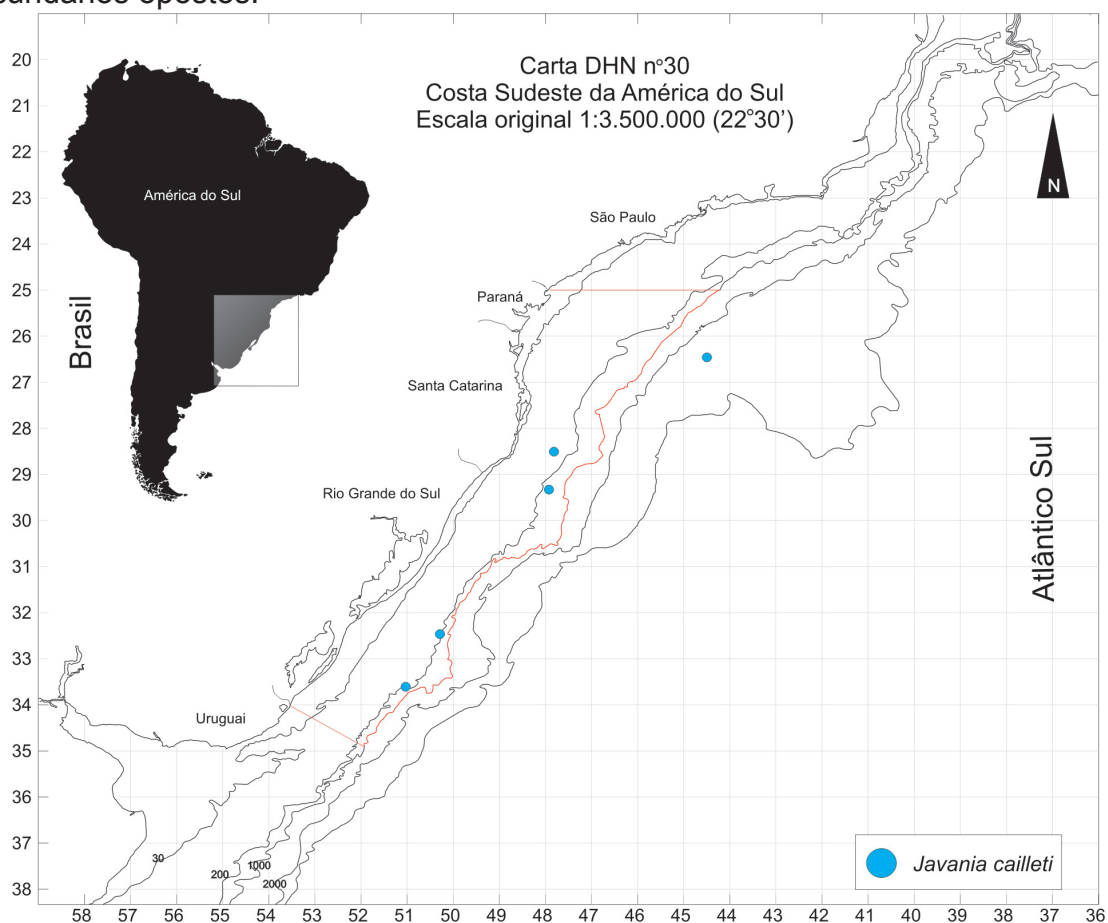
Material estudado: MOVI 23835, 28°43.24'S, 47°50.24'W, 150 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/ii/1987; MOVI 24046, 32°24.55'S, 50°14.85'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 30/iv/1986; MOVI 38989, 29°18.59'S, 47°58.06'W, 377 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/ii/1987.

Descrição: coralo ceratóide, expandindo-se em um cálice elíptico. Pedicelo com um quarto à metade do diâmetro calicular, e reforçado com deposição de camadas concêntricas do estereome, expandindo-se basalmente em uma folha de fixação, no qual o espécime é fixado. Segundo Cairns (1979), o coralo normalmente mede 18 x 14 mm

em diâmetro calcicular. Teca e septos inicialmente frágeis, reforçando-se posteriormente. Teca lisa e as vezes porcelanosa, com linhas de crescimento “serradas” (os cumes das linhas correspondem aos maiores ciclos septais). Costas normalmente ausentes, mas quando presentes podem apresentar-se tênues a bem desenvolvidas, principalmente no primeiro terço superior do coralo (correspondendo aos maiores ciclos).

Septos usualmente arranjados em seis sistemas e quatro ciclos, tendo quatro dos S_3 aumentados, dando desta forma uma aparência octâmera com quatro ciclos (64 septos). S_1 e S_2 iguais em tamanho e bastante projetantes. S_3 menos projetante e muito menor. S_4 não projetante e rudimentar. Margens internas de todos os septos inteiras e normalmente retas, mas S_3 e S_4 ligeiramente sinuosos já foram descritos. Raramente podem ser observados septos primários e secundários sinuosos. Granulações septais variam de pequenas e redondas a estreitas e pontudas, e são arranjadas em linhas paralelas a trabécula.

Fossa alongada, profunda e estreita, sendo envolvida pelas margens internas dos S_1 e S_2 . Columela rudimentar formada a partir da junção de septos primários e secundários opostos.



Mapa XXXI. Pontos de ocorrência de *Javania cailleti* na área de estudo.

Distribuição: regiões sudeste e sul do Brasil; Uruguai (CAIRNS, 1979; KITAHARA, 2002; KITAHARA, 2005b); desde Nova Scotia (44°28'N, 57°13'W) ao Suriname, incluindo Caribe e leste do golfo do México; Chile; Galápagos; Columbia Britânica; Japão; mar Arábico (400-2165 m) (CAIRNS, 1994); Mediterrâneo, Mar Céltico, golfo de Gascogne; Marrocos; arquipélago da Madeira e Açores (ZIBROWIUS, 1980).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 23°55'S a 33°42'S.

Gênero *Polymyces* Cairns, 1979

Diagnose: solitário, ceratóide a trocóide, fixo; parede epitecal reforçada basalmente por seis pares regularmente dispostos de estruturas que se assemelham a raízes, e que nunca se destacam do coralo; “raízes” se comunicam com o pólipos por 12 poros localizados adjacente aos S2; pali ausente; columela rudimentar formada pela fusão das margens internas dos maiores septos (ciclos septais).

Espécie-tipo: *Rhizotrochus fragilis* Pourtalès, 1871

Polymyces fragilis (Portalès, 1868)

Mapa XXXII, Prancha 3 - Figuras L

Rhizotrochus fragilis Pourtalès, 1868.

Rhizotrochus tulipa Pourtalès, 1874.

Monomyces fragilis Cerame-Vivas & Gray, 1966.

Polymyces fragilis (Portalès, 1868). Cairns, 1979: 158-160, pl. 30, figs. 2-3, 5-8, map 45. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999: 31. Cairns, 2000: 145-147, figs. 171-172. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido b).

Javania cailleti (Duchassaing & Michelotti, 1864). Pires, 1997: 183

Nome vernacular: coral-de-raiz

Localidade tipo: Ao largo do recife da Flórida; 172-592 m.

Material tipo: Sete lotes de sítipos e dois espécimes estão depositados no *Museum of Comparative Zoology, Harvard*.

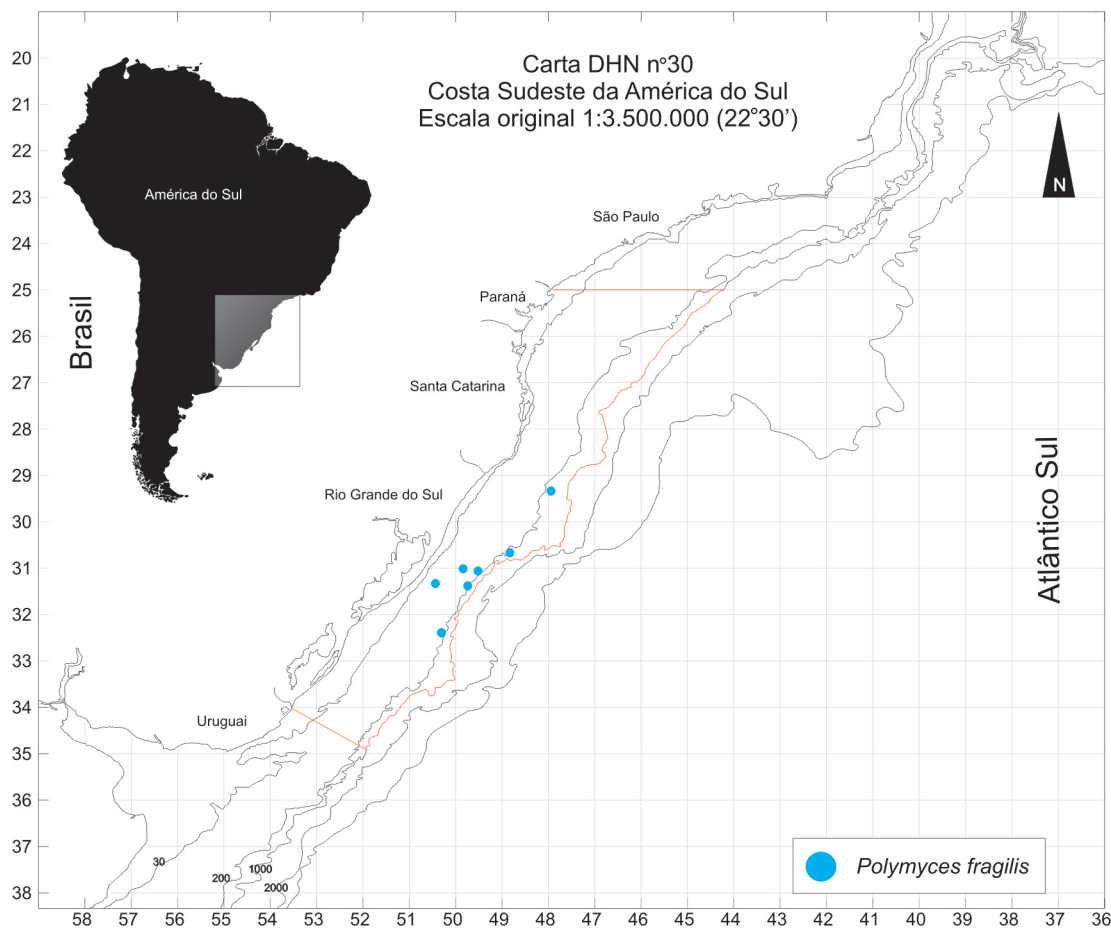
Material estudado: MOVI 23851, 31°14.79'S, 50°23.34'W, 95 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 21/xi/1988; MOVI 23859, 32°24.55'S, 50°14.85'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 30/iv/1986; MOVI 23860-23862, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 22/xi/1988; MOVI 24023, 30°42'S, 48°54'W, 299 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espinhel de fundo) em ii/1996; MOVI 24054-24057, 31°05.00'S, 49°31.00'W, 300 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 28861, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 38988, 29°20.60'S, 48°00.93'W, 300 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987.

Descrição: coralo invariavelmente fixo. Pedicelo reforçado por seis pares de estruturas, o que aumenta o diâmetro para 3,2-6,0 mm, resultando a divisão do diâmetro do pedicelo pelo maior diâmetro calicular em aproximadamente 0.3. Extremidades caliculares moderadamente serradas. Teca interna de alguns espécimes engrossada pelo estereome. Cor do coralo variável, sendo a maioria branco, podendo ser marrom-avermelhado. Cálice elíptico, em espécimes com altura de aproximadamente 25 mm, o diâmetro calicular possui 18,0 x 16,0 mm. Costa e estrias estão ausentes, mas linhas de crescimento inconspícuas estão presentes.

Septos hexameramente arranjados em 4 ciclos completos ($S_1 > S_2 > S_3 > S_4$). S_{1-2} ligeiramente projetantes e se estendem até o fundo da fossa, fusionando-se em uma columela rudimentar. S_1 pouco maior do que o S_2 . S_3 possui a metade do tamanho, não é projetante e não se estende até a columela. S_4 muito menor e também não projetante. Todos os septos são finos e frágeis, com extremidades internas inteiramente ou pouco sinuosas. Granulações septais grandes, agudas e arranjadas em linhas paralelas às trabéculas. Fossa profunda e alongada.

Distribuição: Águas temperadas quentes e tropicais do Atlântico norte, de cabo Hatteras (35°08'N, 75°10'W) ao Rio Grande do Sul, Brasil (30°59'S, 49°51'W) (KITAHARA, 2002; KITAHARA, 2005b); leste do Golfo do México; Caribe (75-822 m) (CAIRNS, 1979; 2000).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 0°18'S e 29°20'S a 30°59'S.



Mapa XXXII. Pontos de ocorrência de *Polymyces fragilis* na área de estudo.

Discussão: Todas as medidas e contagens analisadas coincidem com as descrições de Zibrowius (1980) e Cairns (2000).

Entretanto, destacamos a grande quantidade de incrustações de outros invertebrados na teça desta espécie (poliquetos, bryozoas, corais, etc.), fazendo com que seu esqueleto tenha aparência robusta e esteja em muitos casos desgastado.

Família Turbinoliidae Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: coralo pequeno, solitário e livre; completamente coberto pelo pólipos; coralo trocóide, cuneiforme ou cônico; entalhes intercostais profundos; poros tecais presentes em alguns gêneros; septos moderadamente a bastante projetantes; endoteca ausente; ahermatípico.

Gênero *Sphenotrochus* Milne Edwards & Haime, 1848

Diagnose: coralo cuneiforme; base redonda e cálice elíptico em sessão transversal; ornamentações costais variáveis (lisas ou granuladas), e se estendem do cálice até a base ou ainda fragmentada em pequenas cristas paralelas; origem tecal independente; sem perfurações de poros na teca; septos arranjados em 3 ou 4 ciclos; pali e lobos paliformes ausentes; columela lamelar.

Espécie-tipo: *Turbinolia crista* Lamarck, 1816

Sphenotrochus auritus Pourtalès, 1874

Mapa XXXIII, Prancha 3 - Figuras

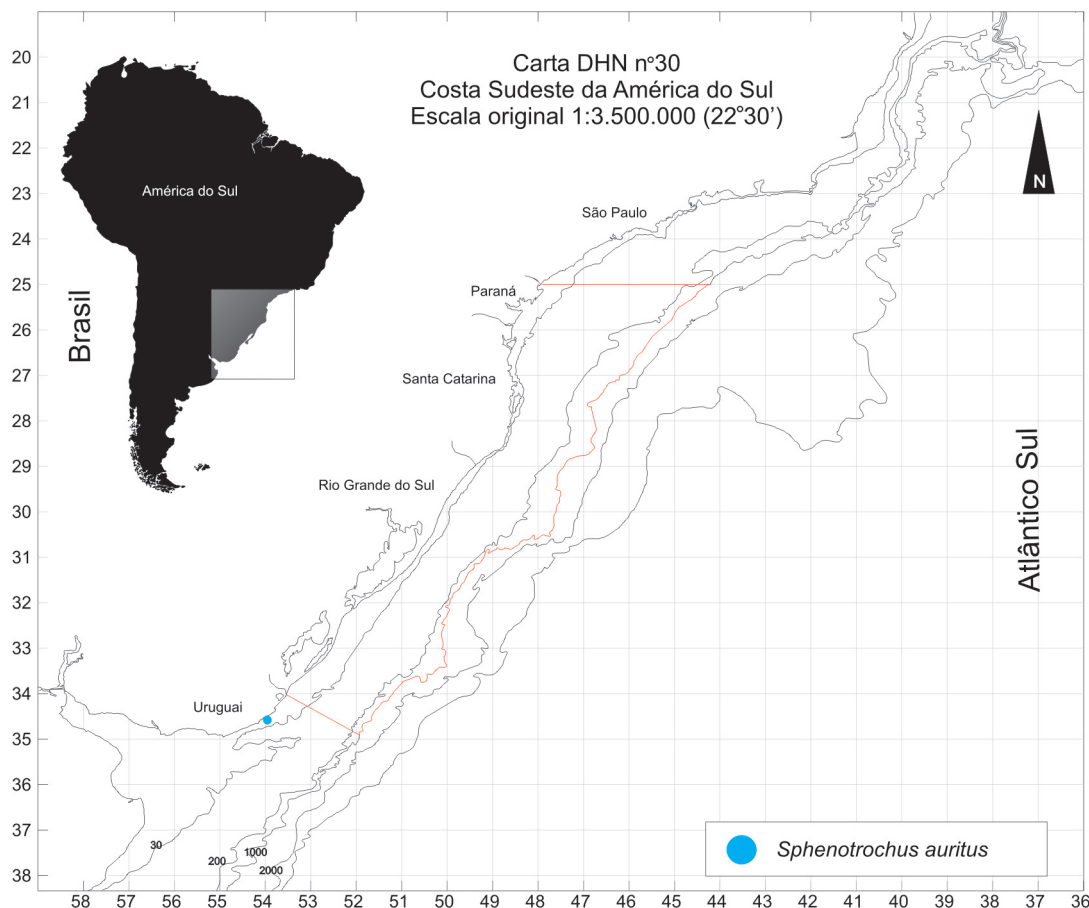
I

Sphenotrochus auritus arranjados em seis sistemas e três ciclos (24 septos $S_{1-2} > S_3$). S_{1-2} moderadamente projetantes (cerca de 1.2 mm), possuem margens internas verticais e com aparência robusta, que é resultado de inúmeras granulações presentes nesta estrutura. Margens centrais inferiores de 2 S_2 e 4 S_1 estão associadas com a porção central do coralo fortemente fusionada com a columela (o restante dos septos do segundo ciclo também se fusionam com a columela, sendo esta fusão mais fraca e mais profunda na fossa). Margens internas dos dois S_1 do MaDC não se fusionam com a columela. S_3 menos projetante e menor do que os outros ciclos. Todos os septos possuem a mesma largura na margem calicular.

Fossa rasa contendo uma columela lamelar bem desenvolvida em forma de lâmina.

Distribuição: conhecido apenas no Atlântico ocidental, desde o Suriname até o Uruguai (15-64 m) (CAIRNS, 2000; KITAHARA, 2005b).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 1°57'N a 22°10'S e 34°35'S.



Mapa XXXIII. Pontos de ocorrência de *Sphenotrochus auritus* na área de estudo.

Familia Guyniidae

Gênero *Schyzocyathus* Pourtalès, 1874

Diagnose: Coralo solitário e ceratóide; brotamento por partição muito comum; parede da epiteca normalmente lisa, possuindo 12 colunas de projeções, uma flanqueando cada S_2 . Três ciclos septais presentes. Lobos paliformes presente em cada S_3 . Columela ausente ou papilosa.

Espécie-tipo: *Schyzocyathus fissilis* (Portalès, 1874).

Schyzocyathus fissilis Pourtalès, 1874

Mapa XXXIV

Schyzocyathus fissilis Pourtalès, 1874. Pires et al., 2004: 71. Kitahara, 2005b: 145. Castro et al., (no prelo). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-espinhoso

Localidade tipo: Barbados; 183m.

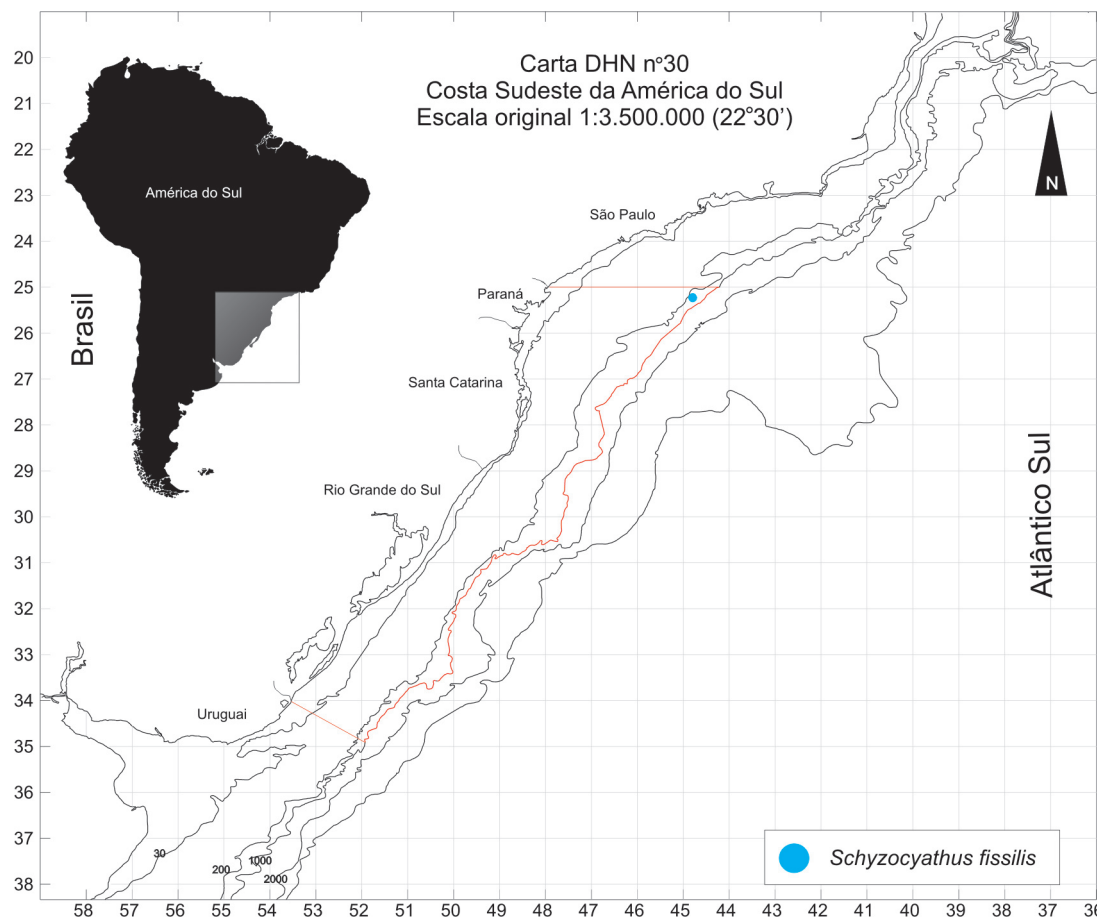
Material tipo: Quarenta e um sintipos estão depositados no *Museum of Comparative Zoology Harvard*.

Diagnose: Coralo ceratóide a subcilíndrico e fixo a fragmento de corais parente; epiteca normalmente fina e lisa, entretanto em alguns casos epiteca possui espinhos. Linhas esbranquiçadas presentes desde a base até o cálice correspondem aos S_2 . Próximo ao cálice, estas linhas bifurcam. Em cada um dos 3-6 setores formados por estas linhas, existem duas linhas de manchas brancas, as quais correspondem aos espaços interseptais adjacentes a cada S_1 . Cálice redondo e a epiteca se estende ligeiramente mais do que a margem superior dos septos.

Septos arranjados hexameramente em 3 ciclos $S_1 > S_3 > S_2$. S_1 ligeiramente projetante, estendendo-se até a metade da distância do centro do cálice. Margens internas sinuosas, podendo apresentar pequenos lobos paliformes. S_2 rudimentar. P_3 alcança quase o centro do cálice, unindo-se em forma de V antes de cada S_1 . Columela normalmente ausente.

Distribuição: Paraná (PIRES et al., 2004), Brasil; 258 m; Antilhas, Golfo do México e Honduras; 88-640 m (CAIRNS, 1979); Portugal e Marrocos (ZIBROWIUS, 1980); 400-1300 m.

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 25°15'S.



Mapa XXXIV. Pontos de ocorrência de *Schyzocyathus fissilis* na área de estudo.

Subordem Dendrophylliina

Família Dendrophylliidae Gray, 1847

Diagnose: parede sinapitulotecada, formada por sinapitículas irregularmente arranjadas, o que resulta em poros irregulares na teca, nos quais as extensões dos mesentérios extratentaculares protraem; trabéculas septais irregularmente desenvolvidas e pouco unidas, resultando em septos espessos e perfurados; margens superiores e internas dos ciclos septais menos numerosos, lisas; septos usualmente arranjados de acordo com o Plano de Pourtalès em algum estágio de desenvolvimento esquelético ontogênico; solitário ou colonial; maioria ahermatípico; brotamento intra ou extratentacular; septos bastante granulados lateralmente; columela trabecular ou esponjosa, ou ainda ausente.

Gênero *Cladopsammia* Lacaze-Duthiers, 1897

Diagnose: colônias pequenas e facelóides formadas por brotamento extratentacular (a partir do cenosteu ou da zona final em coralitos menores); Plano de Pourtalès bem desenvolvido; pali pode estar presente; columela esponjosa.

Espécie-tipo: *Cladopsammia rolandi* Lacaze-Duthiers, 1897

Cladopsammia manuelensis (Chevalier, 1966) Mapa XXXV, Prancha 4 - Figuras H, I

Rhizopsammia manuelensis Chevalier, 1966. Cairns, 1979: 193194, pl. 39, figs. 2-6, map 59. Zibrowius, 1980: 181182, pl. 92, figs. AM. Lana et al., 1996: 38. Kitahara, 2002. *Cladopsammia manuelensis* (Chevalier, 1966). Cairns et al., 1999: 26. Cairns, 2000:177178, fig. 211. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido a). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-estriado-arborescente

Localidade tipo: Ao largo do Cabo Manuel, Dakar; 135 m.

Material tipo: Os holótipos estão no *Museum National d'Histoire Naturelle*, Paris (MNHNP), Instituto de Paleontologia. Os parátipos estão no MNHNP e no IFAN, Dakar.

Material estudado: MOVI 09934, 30°57,09'S, 50°10,06'W, RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 24/vii/1995; MOVI 09935-09936, 30°57,09'S, 50°10,06'W, RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) 24/vii/1995; MOVI 10718, 31°00'S, 49°24'W a 31°03'S, 49°23'W, 310-313 m coletado em 21/viii/1997; MOVI 10932, 29°23'S, 48°21'W a 31°03'S, 49°24'W, 295-320 m, RS, coletado em viii/1997; MOVI 20988, 32°22.687'S, 50°15.682'W a 32°34.170'S, 50°21.190'W, 160-170 m, RS, coletado por BP "Marília V" (arrasto de fundo) em 15/ii/2002; MOVI 23696, 32°14.01'S, 50°10.56'W, 300 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 30/iv/1986; MOVI 23699, 31°23.55'S, 49°46.45'W, 230 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo)

em 22/xi/1988; MOVI 23786, 31°17'S, 49°42'W, 120 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) ii/1997; MOVI 23818-23823, 31°05.27'S, 49°42.81'W, 150 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 15/ii/1987; MOVI 23824, 30°41'S, 49°01'W, 180 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) em ii/1996; MOVI 23837, 33°01.67'S, 50°29.20'W, 150 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 12/xi/1987; MOVI 23846-23847, 32°24.55'S, 50°14.85'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 30/iv/1986; MOVI 23863-23864, 31°17'S, 49°40'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) ii/1997; MOVI 23872-23877, 30°41'S, 49°01'W, 180 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo); MOVI 24036, 27°51'S, 47°31'W, 144 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) em iii/1997; MOVI 24038-24041, 31°17'S, 49°40'W, 200 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) em ii/1996; MOVI 24053, 29°19.00'S, 48°13.00'W, 175 m, SC, coletado por NPq "Atlântico Sul" (arrasto de fundo) em 13/ii/1987; MOVI 27066, 28°47.786'S, 47°35.070'W a 28°49.659'S, 47°34.455'W, 372-550 m, SC, coletado por amalhe de fundo em 06-09/x/2002; MOVI 36967, 144 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) em 25/iii/2002; MOVI 36975, 170 m, RS, coletado por NPq "Atlântico Sul" (espínhel de fundo) em 07/iv/2002.

Descrição: pequenas colônias arborescentes, compostas de coralitos de diferentes tamanhos e diâmetros, originados a partir de uma base incrustante. Colônias podem ser reptóides, como no holótipo (CAIRNS, 1979). Coralitos cilíndricos a ceratóides projetando-se mais de 40 mm a partir da base, mas raramente excedem 10 mm em altura. Epiteca cobre inteiramente a base incrustante. Cálices elípticos, com média de 8,5 x 9,5 mm em diâmetro. Costas bem definidas e iguais, com granulações e aspecto áspero.

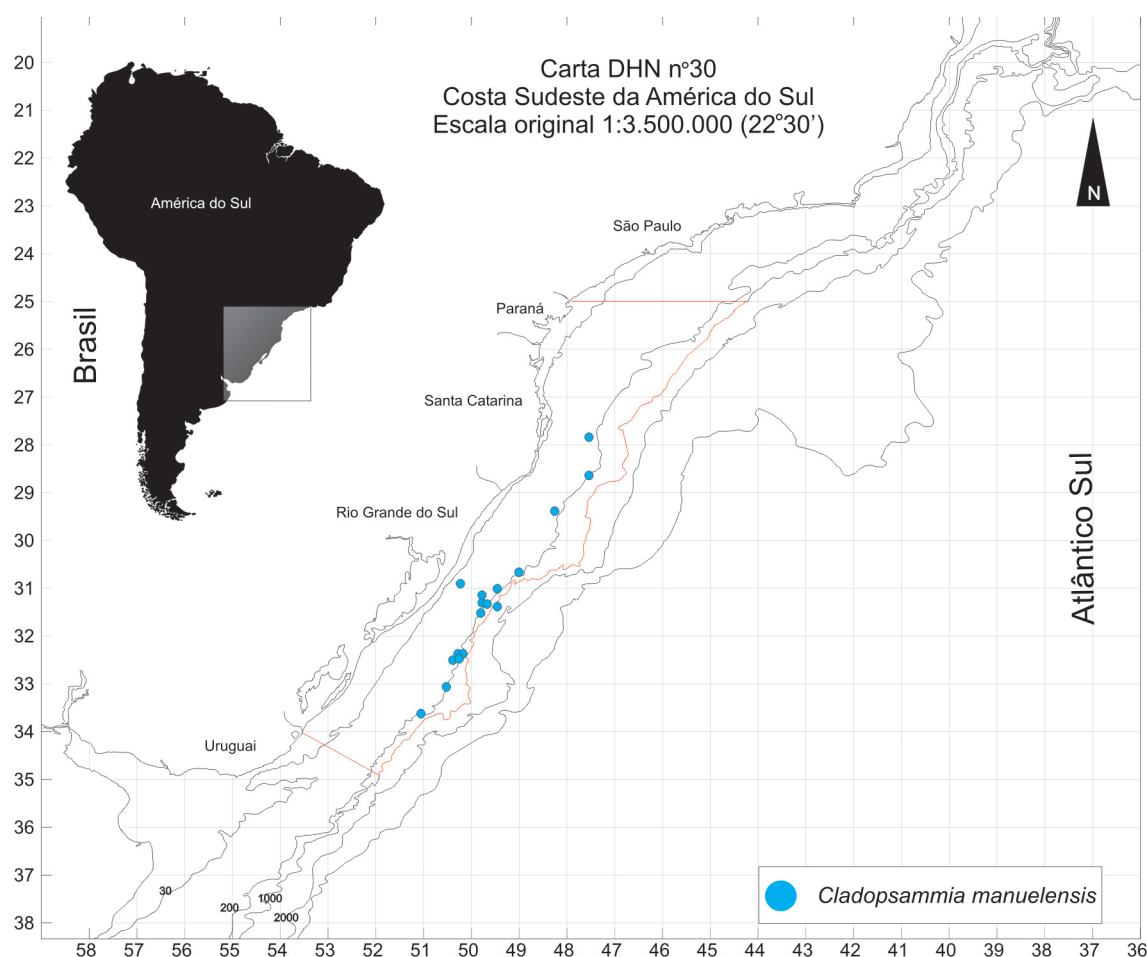
Septos arranjados e seis sistemas e cinco ciclos, sendo o último ciclo irregularmente desenvolvido. Em cálices com 9,6 mm de diâmetro, existem 56 septos. Primeiro e segundo ciclos septais possuem o mesmo tamanho, são ligeiramente projetantes e se estendem até a columela. Quarto ciclo septal se encontra após os S_3 se estendendo até a columela, nesta junção observa-se a presença de lobos paliformes separados dos S_3 . Margens internas dos S_1 e S_2 inteiras, enquanto que a do S_3 é dentada ou irregular. Quarto e quinto ciclos septais são porosos, e apresentam dentes paliformes, dando a margem septal aspecto lacerado. Granulações septais variam de pequenas e redondas a grandes e agudas, podendo ser arranjadas randomicamente ou em linhas

paralelas as trabéculas.

Fossa profunda e a columela presente em grandes cálices é massiva, redonda e elíptica, sendo composta por faixas individualizadas arranjadas em sentido horário (CAIRNS, 1979, 2000).

Distribuição: Rio Grande do Sul (78 366 m), Brasil (CARINS, 1979; KITAHARA, 2004b, 2005b); estreito da Flórida; norte do golfo do México; Mississipi; Arrowsmith Bank, Yucatan; Senegal; ilhas de cabo Verde; Nigéria; norte da Angola e golfo da Guiné, 55 135 m (ZIBROWIUS, 1980); ao largo do delta do Niger (Pleistoceno) (ALLEN & WELLS, 1962).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 27°51'S a 33°42'S.



Mapa XXXV. Pontos de ocorrência de *C. manuelensis* na área de estudo.

Gênero *Dendrophyllia* Blainville, 1830

Diagnose: colonial, dendróide ou arbustivo; brotamento extratentacular; costas bem definidas; septos arranjados de acordo com o Plano de Poutalès; columela esponjosa; dissepimentos endotecais tabulares podem estar presentes.

Espécie-tipo: *Madrepora ramea* Linnaeus, 1758

Dendrophyllia alternata Pourtalès, 1880 Mapa XXXVI, Prancha 4 - Figuras J

Dendrophyllia alternata Pourtalès, 1880. Kitahara, 2002. Kitahara, 2004b. Le Goff Vitry et al., 2004. Bastos, 2004: 66. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido a). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-ramoso-maciço

Localidade tipo: Antilhas; 274-346 m.

Material tipo: Oito síntipos (ramificações) estão depositados no *Museum of Comparative Zoology, Harvard*. Outros fragmentos estão depositados no *British Museum of Natural History*, Londres (CAIRNS, 1979).

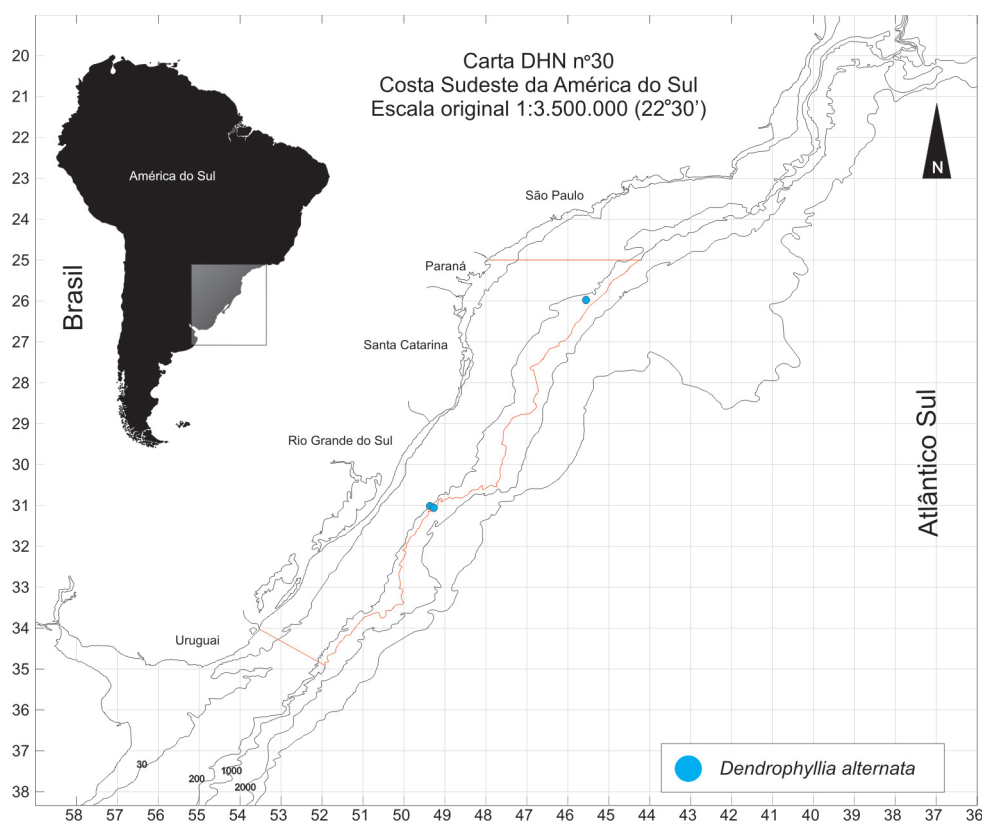
Material estudado: MOVI 10717, 31°03.473'S, 49°24.624'W a 31°00.984'S, 49°20.688'W, 302-320 m, RS, coletado em 23/viii/1997; MOVI 10719-10720, 30°59.072'S, 49°18.568'W a 31°01.784'S, 49°21.953'W, 277-320 m, RS, coletado em 23/viii/1997; MOVI 20916-20917, 25°55.54'S, 45°37.79'W, 318 m, PR, coletado por BP "Slebech" (emalhe de fundo) em 06/ii/2002; MOVI 24483, Laguna, SC.

Descrição: colônias dendróides uniplanares, com ramificação dicotômica. Colônia pode chegar a medir mais de 1 m em altura. Maior diâmetro encontrado em uma ramificação é de 13,0 mm, entretanto as ramificações terminais usualmente possuem 4 e 5 mm. Cálices ocorrem lateralmente ao plano de ramificação, alternando-se e com

distâncias intercalulares variando entre 9 e 14 mm. Cálices projetam-se 2 e 3 mm em relação ao ramo, sendo perpendiculares nos ramos basais e oblíquos nos ramos terminais. Costas separadas por profundos e estreitos sulcos, com granulações finas, consistindo de espinhos pontuais mais desenvolvidos nos ramos terminais. Cálices redondos com 4,5 a 5,5 mm em diâmetro.

Septos arranjados em seis sistemas e quatro ciclos. Terceiro e quarto ciclos septais incompletos e irregularmente desenvolvidos, dificultando suas identificações. Ocorrem usualmente 32, 34 ou 36 septos com a presença do Plano de Pourtalès pouco definido. S_1 e S_2 iguais, não projetantes e se estendem até a columela. S_4 fusionam-se após os pequenos septos do terceiro ciclo e se estendem até a columela como apenas um septo. Normalmente existe um proeminente lobo paliforme (P_3) na junção de dois S_4 . Margens internas dos S_4 laceradas e granulações nas faces septais dispersas e iguais em tamanho.

Columela alongada e alinhada em direção a ramificação, composta de varias individualizadas hastes granuladas, ou como uma massa fusionada de hastes.



Mapa XXXVI. Pontos de ocorrência de *Dendrophyllia alternata* na área de estudo.

Distribuição: Rio Grande do Sul, Brasil (KITAHARA et al., 2002b; KITAHARA, 2005a); Antilhas, norte do golfo do México (276-900), noroeste da Espanha e Açores, 450-688 (CAIRNS, 1979).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 23°48'S a 31°03'S.

Discussão: Um dos fragmentos analisados no presente estudo possui padrão de ramificação tridimensional, o que provavelmente é decorrente da mudança de posição da colônia em relação a corrente em que a mesma se encontrava. Segundo Cairns (1979), a colônia adulta possui cerca de 1 m de altura, entretanto, em dos fragmentos analisados (MOVI 24483) que foi coletado ao largo da cidade de Laguna-SC, o diâmetro da ramificação é superior ao proposto por Cairns (1979), indicando que o tamanho da colônia adulta é superior a 1 m.

Destacamos que esta espécie possui ramificação bastante robusta perante as outras espécies analisadas.

Gênero *Enallopsammia* Michelotti, 1871

Diagnose: colonial, dendróide (normalmente uniplanar) formada por brotamento extratentacular; cenosteus compacto, sinapiticulotecado; poros apenas próximos ao cálice; septos arranjados normalmente; columela pequena.

Espécie-tipo: *Coenopsammia scillae* Seguenza, 1864

Enallopsammia rostrata (Pourtalès, 1878) Mapa XXXVII, Prancha 4 - Figuras G

Amphihelia rostrata Portalès, 1878.

Steropsammia rostrata Portalès, 1880.

Anisopsammia rostrata Marenzeller, 1904.

Enallopsammia rostrata (Portalès, 1878). Laborel, 1970: 156. Cairns, 1979: 82-84,

pl. 37, figs. 2-3, 6. Zibrowius, 1988: 136. Cairns et al., 1999. Kitahara, 2004b. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara, 2006 (no prelo). Kitahara (submetido a). Kitahara (submetido b).

Enallopsammia amphelioides. Laborel, 1970: 156. Zibrowius, 1980: 201-203, pl. 105, figs. A-K, pl. 106, figs. A-C. Kitahara, 2002. Bastos, 2004: 67.

Nome vernacular: coral-leque

Localidade tipo: 23°14'N, 82°25'W (Estreito da Flórida); 1472m.

Material tipo: Dois lotes de sítipos estão depositados no *Museum of Comparative Zoology, Harvard* (CAIRNS, 1979).

Material estudado: MOVI 20601, 26°10.88'S, 45°42.90'W, 600-700 m, SC, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 04/iv/1995; MOVI 20602-20603, 30°03.49'S, 47°54.15'W, 425 m, RS, coletado por BP "Iporanga" (covos) em 20/iv/1995.

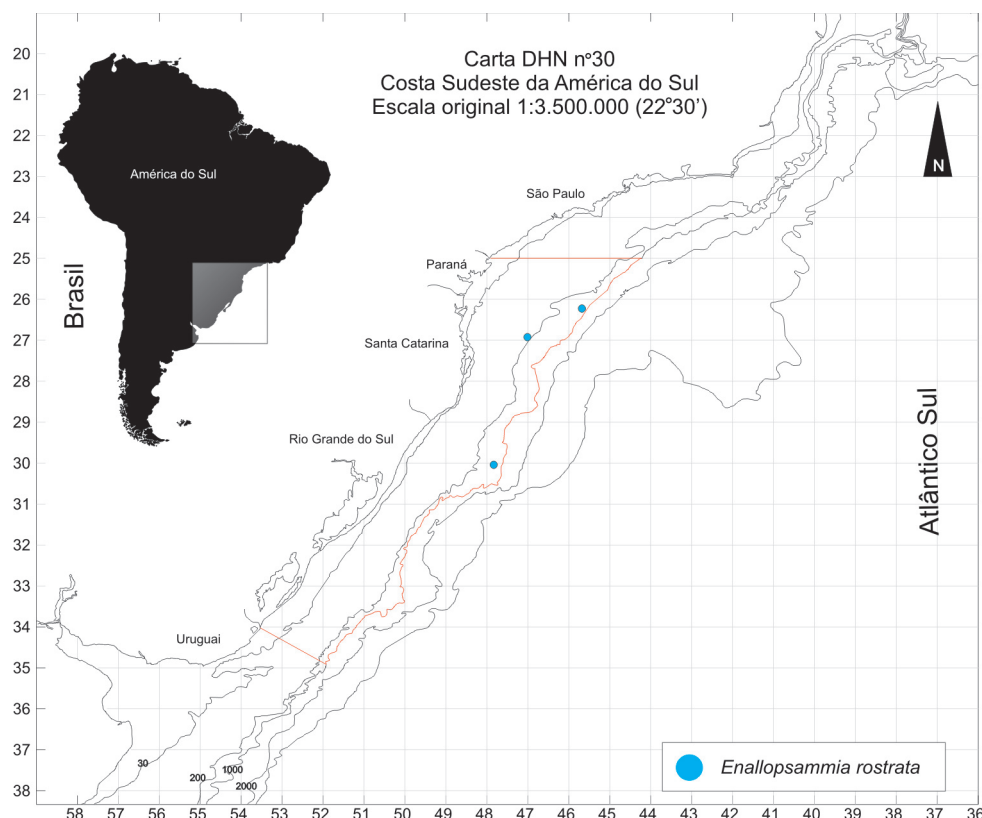
Descrição: coralo massivo, formando colônias dendróides ou flabeladas com diâmetro de base superior a 3 cm. Colônias densamente ramificadas, especialmente próximo as ramificações distais (onde ocorre o brotamento extratentacular). Cálices ocorrem em apenas um dos lados da colônia e são redondos a ligeiramente elípticos (3-5 mm em diâmetro). Distância média entre o centro de coralitos adjacentes é de aproximadamente 6-8 mm. Cálices projetantes perante os ramos. Cenosteus do lado calicular é normalmente poroso, e no lado acalicular, apresenta-se sólido ou estriado. Estrias longitudinais correspondem a cada septo.

Septos arranjados hexameramente em três ciclos. Cinco dos seis S_1 são pequenos, não projetantes e estendem-se até a columela, enquanto o maior S_1 é projetante e dá ao cálice a aparência "elíptica"; os septos do segundo e terceiro ciclos são progressivamente menores. S_2 chega a columela e o S_3 é fracamente conectado ao S_2 na metade da distância até a columela. Granulações septais agudas, iguais as da costa e randomicamente arranjadas. Margens inferiores dos S_1 e S_2 suportam pequenos lobos, que se conectam a columela trabecular rudimentar (CAIRNS, 1979).

Distribuição: Rio Grande do Sul (425700 m) (KITAHARA, 2004b; KITAHARA, 2005b; KITAHARA, 2006 [no prelo]); São Paulo (300-1646 m), Brasil (CAIRNS, 1979); elevações de Kelvin e San Pablo; Geórgia; Nicarágua (CAIRNS, 1979); mar Céltico;

Açores; Marrocos; golfo da Gascogne e golfo da Guiné (ZIBROWIUS, 1980); Nova Zelândia, 110-1276 m (CAIRNS, 1995: mapa 5); cosmopolita, exceto o continente Antártico e leste do Pacífico (229-2165 m) (CAIRNS, 1995).

Distribuição latitudinal em águas brasileiras: 24°49'S a 30°03'S.



Mapa XXXVII. Pontos de ocorrência de *Enallopsammia rostrata* na área de estudo.

Discussão: O gênero *Enallopsammia* é considerado um importante formador dos recifes de profundidade do Atlântico norte, principalmente a espécie *E. profunda*. Entretanto, todos espécimes coletados em águas sul-brasileiras apresentam-se bastante menores do que as espécies consideradas primárias na construção dos recifes.

Destacamos que em um dos espécimes analisados, que se encontrava fixo dentro de uma grande colônia de *L. pertusa*, não foi observado a ocorrência dos coralitos em apenas um dos lados da colônia, sendo os mesmo dispostos aleatoriamente. Entretanto, foi constatado que esta divergência fez com que as ramificações fossem torcidas.

Gênero *Tubastraea* Lesson, 1829

Diagnose: colônias dendróides, arbustivas ou plocóides; brotamento extraten-tacular; costas pouco definidas; epiteca ausente; septos arranjados normalmente (sem o Plano de Pourtalès); pali ausente; columela normalmente pequena e esponjosa.

Espécie-tipo: *Tubastraea coccinea* Lesson, 1829

Tubastraea coccinea Lesson, 1829

Prancha 4 - Figuras D

Tubastraea coccinea Lesson, 1829. Paula & Creed, 2004: 175183. Paula & Creed, 2005. Kitahara, 2005b: 145. Kitahara (submetido a). Kitahara (submetido b).

Nome vernacular: coral-cálice-laranja

Localidade Tipo: Bora-Bora, ilhas Society, profundidade desconhecida.

Material tipo: O holótipo de *T. coccinea* está depositado no *Muséum National d'Histoire Naturelle*, Paris (WELLS, 1936; CAIRNS, 2000).

Descrição: colônias cerióides, plocóides or facelóides, segundo Cairns (2000), a forma está intimamente relacionada ao ambiente. Maioria dos corais esféricos, firmemente fixos, com normalmente 14 cm em diâmetro (ZLATARSKI, 1982). Coralitos cilíndricos, mais de 11 mm em MaDC e sinapticuloteca porosa (não epiteca). Coralo branco, costa pouco definida e cenosteu intercoralitos poroso.

Septos hexameramente arranjados em quatro ciclos, com último ciclo nunca completo ($S_1 > S_2 > S_3 > S_4$). Todos os septos não possuem projeção. S_1 engrossando quanto mais dentro da fossa, e sua margem axial funde-se com a porção superior da columela. S_2 menor do que o S_1 e possui pequenos dentes na porção marginal axial

que se fusionam com a columela mais profundamente do que os S_1 . S_3 rudimentar, com margens axiais lacinadas e S_4 normalmente igual ou ligeiramente menos largo do que o S_3 . Fossa profunda, contendo uma pequena e discreta columela (CAIRNS, 2000).

Distribuição: ao largo do Estado do Rio de Janeiro (DE PAULA, 2002), Santa Catarina em plataformas de petróleo (KITAHARA, 2005b), Brasil; outras localidades, leste do Caribe, desde o sudeste de Cuba (ZLATARSKY, 1982) e Jamaica, até Panamá (PORTER, 1972); 0.3-37 m; Barbados; cabo Verde, golfo da Guinéa (CHEVALIER, 1966B; LABOREL, 1974); Japão (1-110 m) (CAIRNS & ZIBROWIUS, 1997); cosmopolita em águas rasas tropicais (CAIRNS, 2000).

Discussão: O gênero *Tubastraea* é o único Scleractinia azooxantelado exótico em águas sul-brasileiras. Nesta área, *T. conccinea* é normalmente encontrada sobre os pilares de sustentação das plataformas de petróleo, sendo este um possível caminho de disseminação desta espécie.

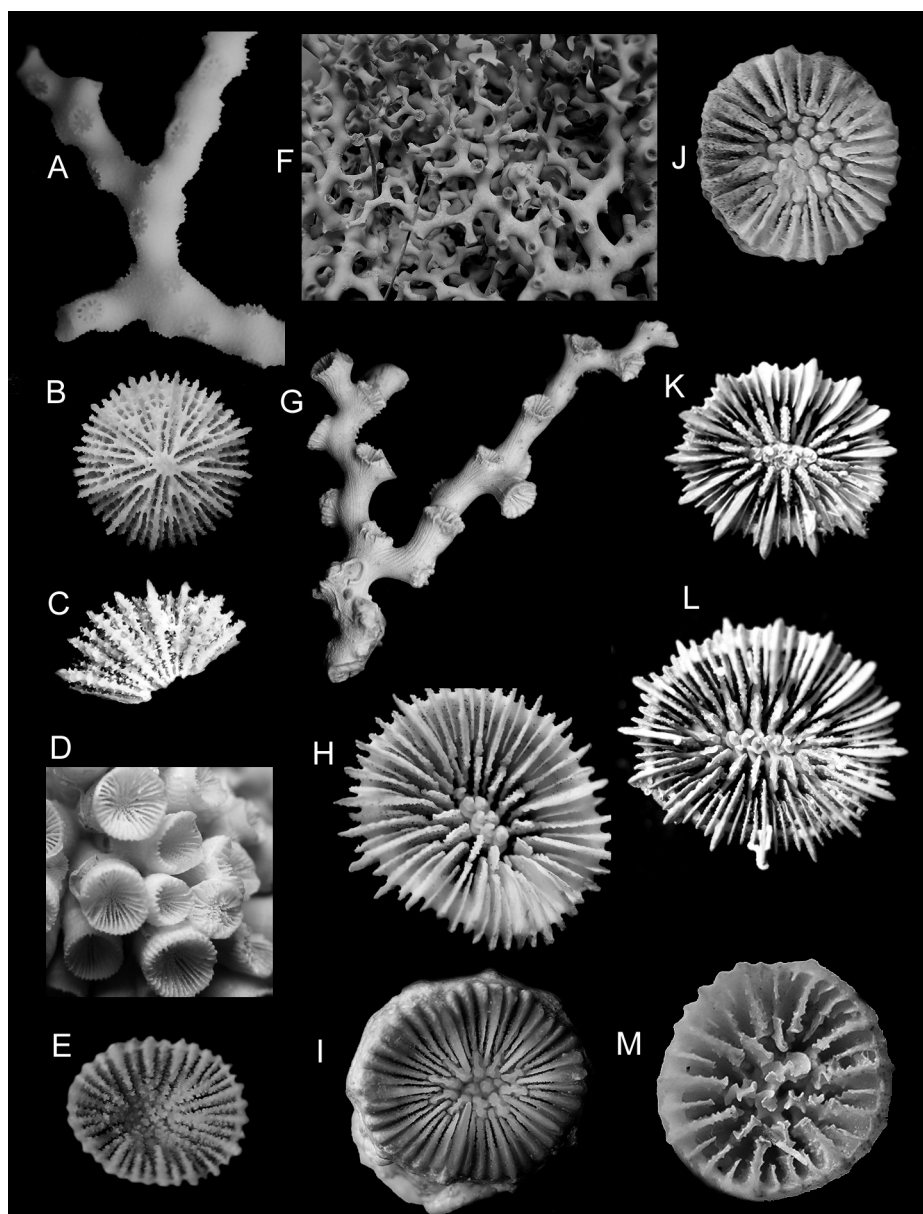


Figura 27. (A) ramificação distal de *Madracis asperula* (MOVI 38627), X 3.1; (B) vista calicular de *Fungiacyathus symmetricus* (MOVI 38625), x 2.4; (C) fragmento de *Fungiacyathus crispus* (MOVI 38623), x 5.3; (D) colônia de *Astrangia rathbuni* (MOVI 00020), x 1.7; (E) vista calicular de *Astrangia solitaria* (MOVI 38609), x 4.7; (F) colônia de *Madrepora oculata* (MOVI 05081), x 1.3; (G) ramificação distal de *Madrepora carolina* (MOVI 38606), x 1.6; (H) calicular view of *Caryophyllia berteriana* (MOVI 23867), x 2.2; (I) vista calicular de *Caryophyllia crypta* (MOVI 38622), x 3.4; (J) vista calicular de *Caryophyllia barbadensis* (MOVI 38608), x 5; (K) vista calicular de *Caryophyllia scobinosa* (MOVI 23774), x 1.5; (L) vista calicular de *Caryophyllia ambrosia caribbeana* (MOVI 38628), x 1.25; (M) vista calicular de *Premocyathus cornuformis* (MOVI 38617), x 8.3.

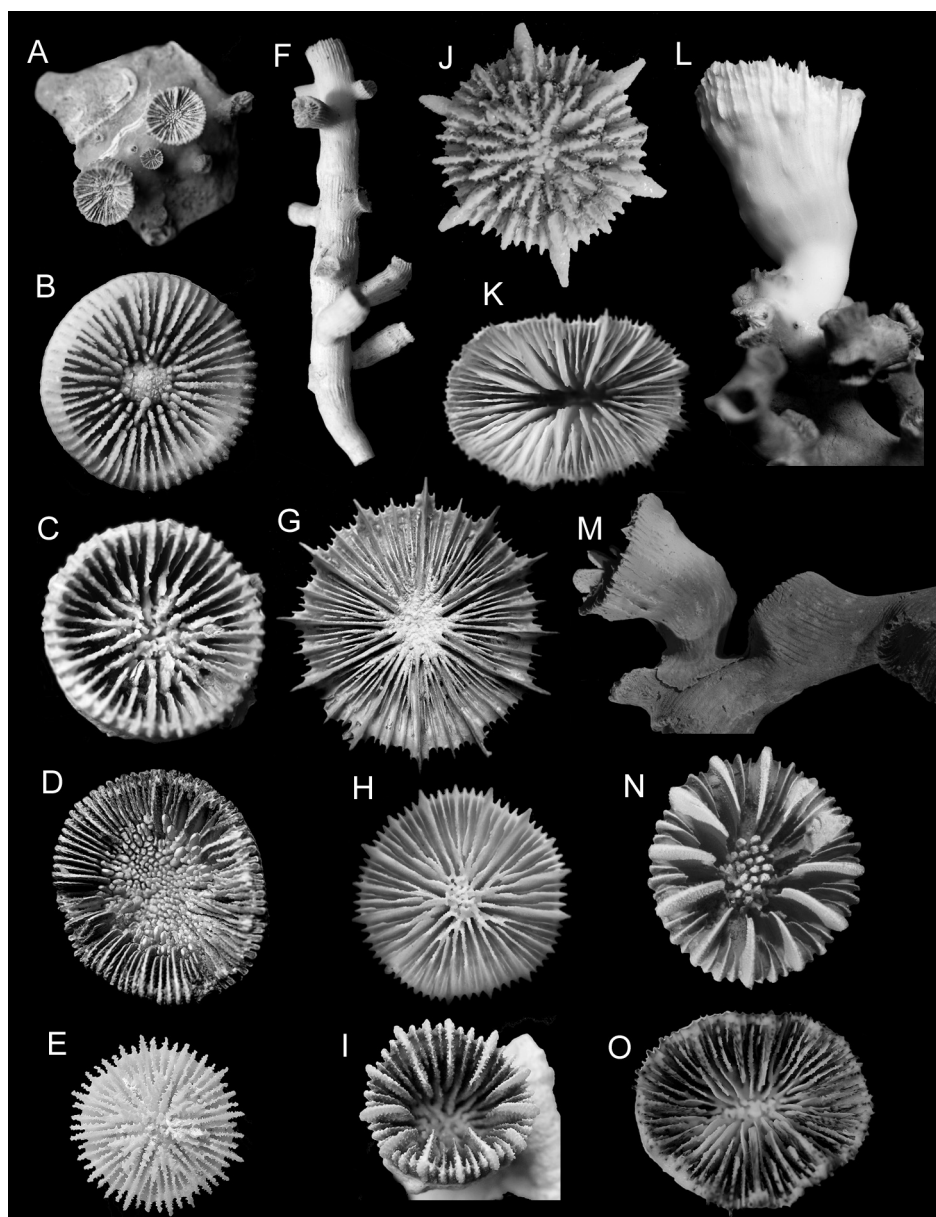


Figura 28. (A) colônia de *Coenocyathus parvulus* (MOVI 23980), x 1.9; (B) vista calicular de *Trochocyathus rawsonii* (MOVI 38613), x 1.6; (C) vista calicular de *Trochocyathus laboreli* (MOVI 24064), x 1.9; (D) vista calicular de *Paracyathus pulchellus* (MOVI 23842), x 1.9; (E) vista calicular de *Deltocyathus italicus* (MOVI 38614), x 2.2; (F) vista lateral de *Cladocora debilis* (MOVI 23940), x 1.5; (G) vista calicular de *Stephanocyathus diadema* (MOVI 38633), x 0.7; (H) vista calicular de *Stephanocyathus paliferus* (MOVI 38634), x 1.1; (I) vista calicular de *Phyllangia americana* (MOVI 38607), x 2.4; (J) vista calicular de *Deltocyathus calcar* (MOVI 38626), x 4.3; (K, L) vista calicular e lateral de *Desmophyllum dianthus* (MOVI 26927), x 0.7, 0.9, respectivamente; (M) vista lateral de *Monohedotrochus capitoli* fixo sobre *Bathelia candida* (USNM 83389), x 0.7; (N) vista calicular de *M. capitoli* (MOVI 24049), x 2.9; (O) vista calicular de *Rhizosmilia maculata* (MOVI 38620), x 2.1.

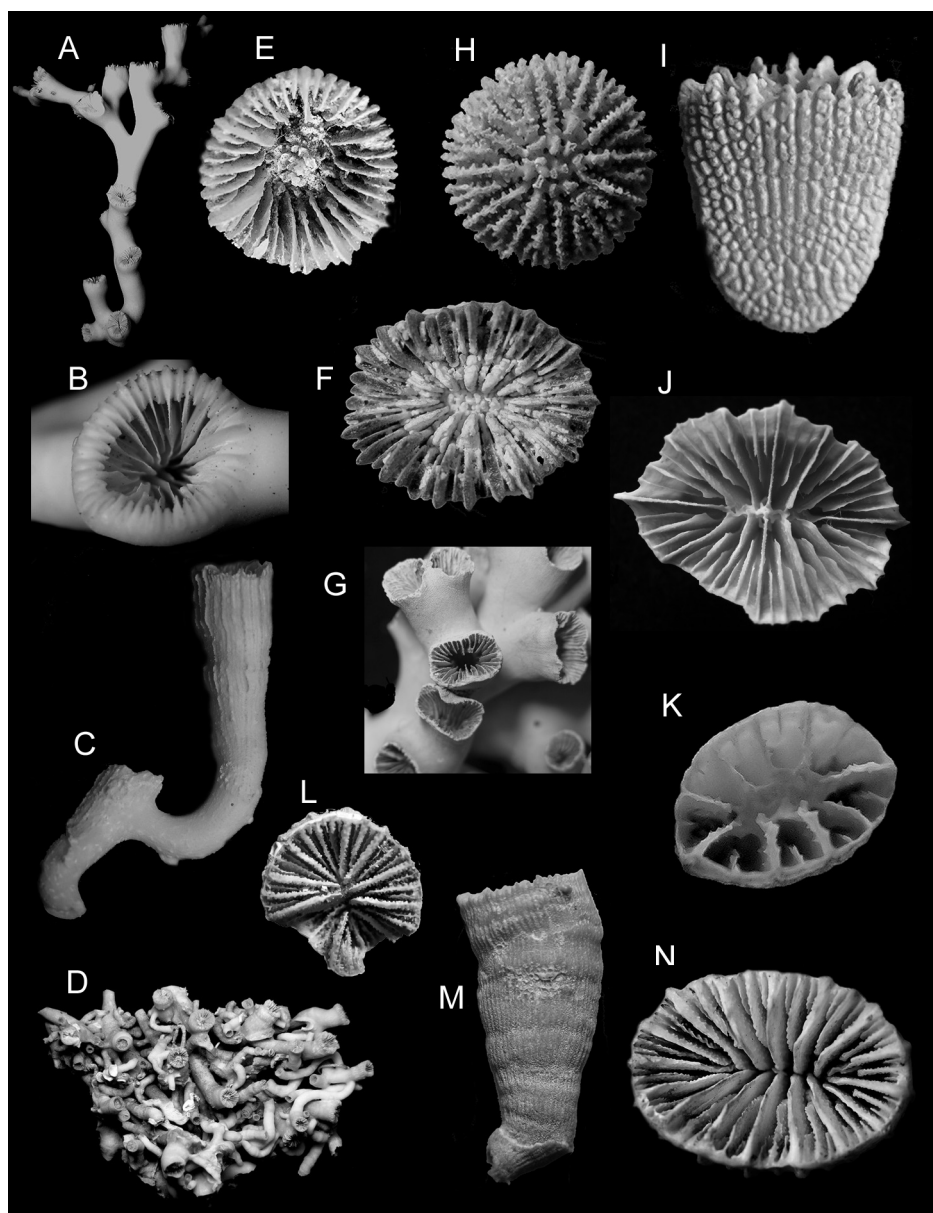


Figura 29. (A) vista lateral de *Lophelia pertusa* (MOVI 23865), x 0.5; (B) vista calicular de *L. pertusa* (MOVI 26816), x 2.0; (C) vista lateral de *Anomocora fecunda* (MOVI 38627), x 2.4; (D) colônia de *Portalosmilia conferta* (MOVI 24062), x 0.3; (E) vista calicular de *P. conferta* (MOVI 24062), x 2.7; (F) vista calicular de *Phacelocyathus flos* (MOVI 38621), x 2.4; (G) brotamento intratentacular em *Solenosmilia variabilis* (MOVI 28876), x 1.6; (H) vista calicular de *Peponocyathus stimpsonii* (MOVI 38612), x 9.7; (I) vista lateral de *Sphenotrochus auritus* (MOVI 38611), x 9.2; (J) vista calicular de *Flabellum apertum* (MOVI 20939), x 1; (K) vista calicular de *Placotrochides frustum* (MOVI 38618), x 6.9; (L) vista calicular de *Polymyces fragilis* (MOVI 24054), x 1.1; (M) vista lateral de *Dasmosmilia lymani*, x 2.1; (N) vista calicular de *Javanaia cailleti* (MOVI 23835), x 1.8.

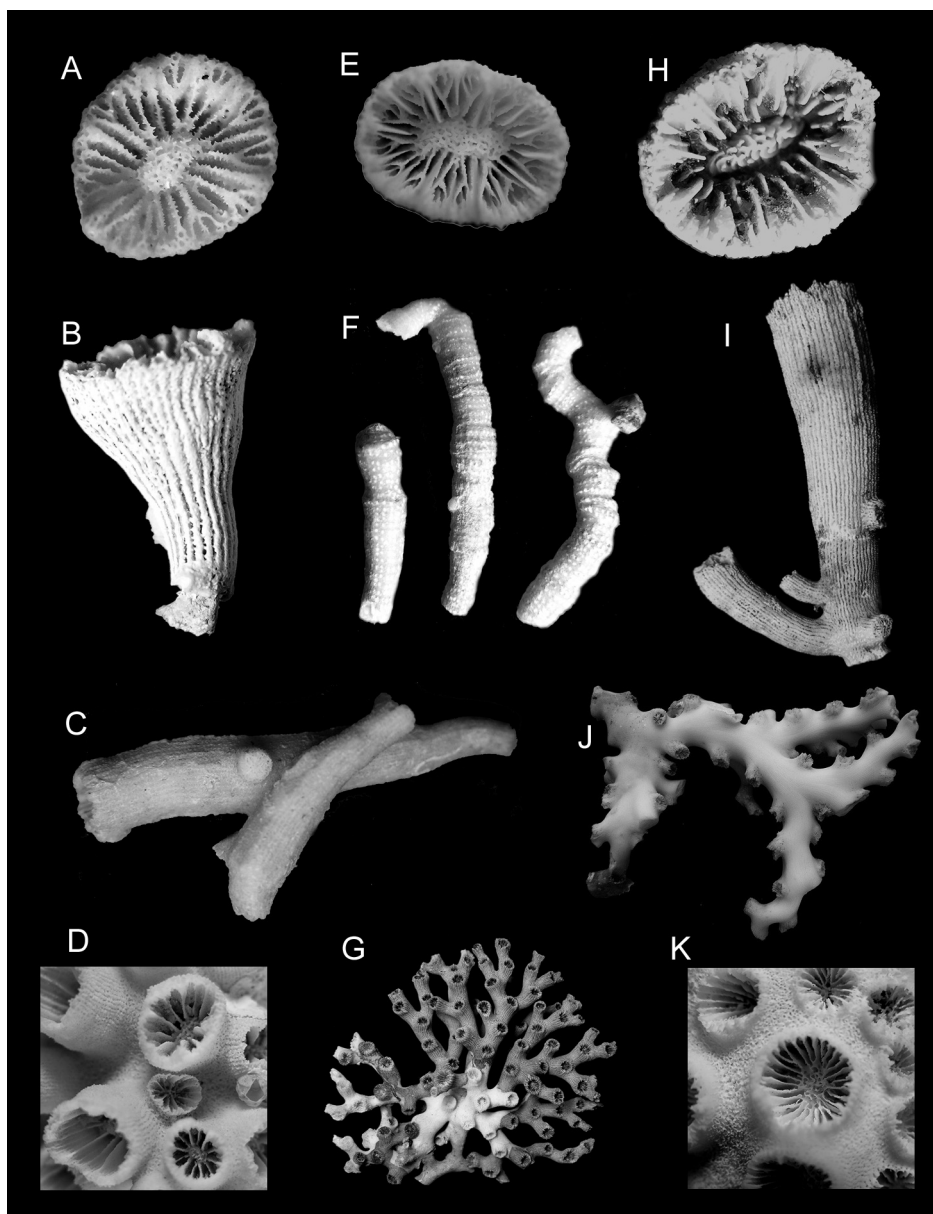


Figura 30. (A, B) vista calicular e lateral de *Balanophyllia dineta* (MOVI38610), x 4.8, 3.9, respectivamente; (C) vista lateral de *Eguchipsammia gaditana* (MOVI 38624), x 2.5; (D) calices de *Tubastraea coccinea* (MOVI 38636), x 1.4; (E) vista calicular de *Rhizopsammia goesi* (MOVI 38629), x 2.6; (F) vista lateral de três espécimes de *Stenocyathus vermiformis* (MOVI 38615), x 2.6; (G) colônia de *Enallopsammia rostrata* (MOVI 20602), x 0.4; (H, I) vista calicular e lateral de *Cladopsammia manuelensis*, x 3.6, 1.5, respectivamente; (J) fragmento de *Dendrophyllia alternata* (MOVI 10720), x 0.5; (K) calices de *Tubastraea tagusensis* (MOVI 38635), x 1.5.

6.4 TABELA SÍNTESE

A presente tabela (Tab. 5) lista todas as estações de coleta utilizadas no presente estudo (coletas e utilização de registros pretéritos).

Tabela 5. Descrição de cada estação abrangida no presente estudo.

| Gênero | Espécie | Prof. | # | SS | MA | RM | Colonial | DC | Fixa | FR | Sp. Dom. | AP | (n) | Div. |
|------------------------|---------------------|-----------|----|---------------|------|---------------|----------|-----|------|-----|----------|---------|-----|------|
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 133 | 1 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 15 | 3 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 133 | 1 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 5 | |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 133 | 1 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 5 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 147 | 2 | Arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 8 | 4 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 147 | 2 | Arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 50 | |
| <i>Madracis</i> | sp. | 147 | 2 | Arenoso | ACAS | - | sim | ?? | ? | não | não | arrasto | 2 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 147 | 2 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 2 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 160 | 3 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | não | arrasto | 2 | 2 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 160 | 3 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 4 | |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 180 | 4 | Arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 134 | 5 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 10 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 180 | 6 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | 3 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 180 | 6 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | não | arrasto | 5 | |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 180 | 6 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 6 | |
| <i>Fungiacyathus</i> | <i>symmetricus</i> | 220 | 7 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | não | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 220 | 7 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 9 | |
| <i>Madrepora</i> | <i>oculata</i> | 300 | 8 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | não | arrasto | ? | 2 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 300 | 8 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | ? | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 1227 | 9 | Silte-arenoso | APAN | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 133 | 10 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | não | arrasto | 1 | 3 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 133 | 10 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 3 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 133 | 10 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 5 | |
| <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | 130 | 11 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | sim | não | não | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 130 | 11 | Areno-siltoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 2 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>eccentricus</i> | 505 | 12 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 59 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 258 | 13 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | não | arrasto | 352 | 5 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 258 | 13 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 103 | |
| <i>Dasmosmilia</i> | <i>variegata</i> | 258 | 13 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | G | não | não | não | arrasto | 4 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 258 | 13 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | |
| <i>Fungiacyathus</i> | <i>crispus</i> | 258 | 13 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeP | não | não | não | arrasto | 20 | |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 240 | 14 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 60 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 240 | 15 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | 320 | 16 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | não | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Dasmosmilia</i> | <i>variegata</i> | 320 | 16 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 800 | 17 | Silte-arenoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | ? | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 125 | 18 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 40 | 1 |
| <i>Caryophyllia</i> | sp. | 122 | 19 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | ?? | ? | não | sim | arrasto | 4 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 240 | 20 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Fungiacyathus</i> | sp. | 240 | 20 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 260 | 21 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 80 | 1 |
| <i>Javania</i> | <i>cailleti</i> | 184 | 22 | Arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>a. caribbean</i> | 600 | 23 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | arrasto | 1 | 4 |
| <i>Premocyathus</i> | <i>cornuformis</i> | 600 | 23 | Silte-arenoso | AIA | - | não | P | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>eccentricus</i> | 600 | 23 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 600 | 23 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Madracis</i> | sp. | 137 | 24 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | ?? | ? | não | não | arrasto | 2 | 2 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 137 | 24 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 14 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>eccentricus</i> | 510 | 25 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 510 | 25 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 320 | 26 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 1500 | 27 | Silte-arenoso | APAN | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 99 | 28 | Silte-arenoso | AP | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 1 | 3 |
| <i>Tethocyathus</i> | sp. | 99 | 28 | Silte-arenoso | AP | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 24 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 99 | 28 | Silte-arenoso | AP | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | ? | |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>a. caribbean</i> | 535-575 | 29 | Siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | arrasto | 1 | 3 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 535-575 | 29 | Siltoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 535-575 | 29 | Siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 153 | 30 | Siltoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 4 | 4 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 153 | 30 | Siltoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 35 | |
| <i>Madracis</i> | sp. | 153 | 30 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | ? | não | não | arrasto | ? | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 153 | 30 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 20 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 250 | 31 | Siltoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 8 | 1 |
| <i>Desmophyllum</i> | <i>dianthus</i> | 1000 | 32 | Siltoso | AIA | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 4 | 4 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 1000 | 32 | Siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | ? | |
| <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | 1000 | 32 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | arrasto | ? | |
| <i>Enallopsammia</i> | <i>rostrata</i> | 1000 | 33 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | não | não | ? | ? | 5 |
| <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | 1000 | 33 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | ? | ? | |
| <i>Desmophyllum</i> | <i>dianthus</i> | 1000 | 33 | Siltoso | AIA | - | não | G | sim | não | não | ? | ? | |
| <i>Caryophyllia</i> | sp. | 1000 | 33 | Siltoso | AIA | - | não | ?? | ? | não | não | ? | ? | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 1000 | 33 | Siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | ? | ? | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>italicus</i> | 2040-2150 | 34 | Silte-arenoso | APAN | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 6 | 2 |
| <i>Stephanocyathus</i> | <i>diadema</i> | 2040-2150 | 34 | Silte-arenoso | APAN | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 8 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 168 | 35 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 4 | 3 |
| <i>Trochocyathus</i> | sp. | 168 | 35 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 6 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 168 | 35 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 117 | |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 180 | 36 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 10 | 2 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 180 | 36 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 13 | |

Tabela 5. Continuação.

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-------|----|----------------|------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|-----|---|
| <i>Deltocyathus calcar</i> | 258 | 37 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 24 | 4 |
| <i>Trochocyathus sp.</i> | 258 | 37 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 258 | 37 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 77 | |
| <i>Schyzocyathus fissilis</i> | 258 | 37 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MP | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Lophelia pertusa</i> | 440 | 38 | Silte-arenoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | ? | 1 |
| <i>Deltocyathus italicus</i> | 808 | 39 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 6 | 2 |
| <i>Caryophyllia a. caribbean</i> | 808 | 39 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 22 | |
| <i>Lophelia pertusa</i> | 500 | 40 | Silte-arenoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | ? | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 380 | 41 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 5 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 282 | 42 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 166 | 2 |
| <i>Deltocyathus calcar</i> | 282 | 42 | Siltoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 3 | |
| <i>Deltocyathus italicus</i> | 511 | 43 | Siltoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 27 | 2 |
| <i>Caryophyllia a. caribbean</i> | 511 | 43 | Siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Deltocyathus calcar</i> | 184 | 44 | Siltoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 4 | 1 |
| <i>Deltocyathus calcar</i> | 256 | 45 | Siltoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | sim | arrasto | 25 | 1 |
| <i>Caryophyllia sp.</i> | 318 | 46 | Siltoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | emalhe | 1 | 4 |
| <i>Lophelia pertusa</i> | 318 | 46 | Siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | emalhe | 1 | |
| <i>Madrepora oculata</i> | 318 | 46 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | não | emalhe | 1 | |
| <i>Dendrophyllia alternata</i> | 318 | 46 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | não | emalhe | 2 | |
| <i>Madrepora sp.</i> | 417 | 47 | Siltoso | ACAS | - | sim | ?? | ? | não | sim | arrasto | 20 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 150 | 48 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 558 | 49 | Siltoso | AIA | - | sim | P | não | não | não | covos | 1 | 2 |
| <i>Madrepora oculata</i> | 558 | 49 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 1 | |
| <i>Enallopsammia rostrata</i> | 600 | 50 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | não | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Flabellum apertum</i> | 700 | 51 | Siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | arrasto | 5 | 5 |
| <i>Deltocyathus eccentricus</i> | 700 | 51 | Siltoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 7 | |
| <i>Deltocyathus italicus</i> | 700 | 51 | Siltoso | AIA | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 21 | |
| <i>Caryophyllia a. caribbean</i> | 700 | 51 | Siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | arrasto | 50 | |
| <i>Lophelia pertusa</i> | 700 | 51 | Siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 50 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 153 | 52 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Trochocyathus sp.</i> | 165 | 53 | Siltoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 2 | 3 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 165 | 53 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 7 | |
| <i>Javania caillieti</i> | 165 | 53 | Siltoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 2 | |
| <i>Deltocyathus eccentricus</i> | 430 | 54 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 31 | 4 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 430 | 54 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Fungiacyathus sp.</i> | 430 | 54 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 7 | |
| <i>Schyzocyathus sp.</i> | 430 | 54 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | não | arrasto | 34 | |
| <i>Enallopsammia rostrata</i> | 766 | 55 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | não | sim | covos | 2 | 1 |
| <i>Dasmosmilia lymani</i> | 252 | 56 | Siltoso | ACAS | sed. Calcário | não | G | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia sp.</i> | 470 | 57 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | ?? | ? | não | sim | emalhe | 1 | 1 |
| <i>Dendrophyllia alternata</i> | 530 | 58 | Arenoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | emalhe | 1 | 1 |
| <i>Fungiacyathus symmetricus</i> | 120 | 59 | Arenoso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia a. caribbean</i> | 1000 | 60 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 4 | 1 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> | 400 | 61 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Fungiacyathus symmetricus</i> | 250 | 62 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> | 144 | 63 | Arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | MeP | sim | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 150 | 64 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | não | arrasto | 4 | 5 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 150 | 64 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 10 | |
| <i>Javania caillieti</i> | 150 | 64 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> | 150 | 64 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | não | arrasto | 2 | |
| <i>Dasmosmilia variegata</i> | 150 | 64 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 145 | 65 | Silte-arenoso | ACAS | sed. Calcário | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | 1 |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> | 400 | 66 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | emalhe | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> | 274 | 67 | Arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | emalhe | 1 | 1 |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> | 420 | 68 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 137 | 69 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> | 250 | 70 | Arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> | 460 | 71 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Caryophyllia berteriana</i> | 460 | 71 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 125 | 72 | Silte-argiloso | ACAS | sed. Calcário | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 6 | 1 |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> | 377 | 73 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | sim | arrasto | 23 | 2 |
| <i>Javania caillieti</i> | 377 | 73 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 175 | 74 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 50 | 3 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 175 | 74 | Arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | não | arrasto | 15 | |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> | 175 | 74 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 75 | 75 | Silte-argiloso | AP | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 50 | 1 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 50 | 6 |
| <i>Dasmosmilia lymani</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | não | não | sim | arrasto | 11 | |
| <i>Trochocyathus rawsonii</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | arrasto | 4 | |
| <i>Monohedotrochus capitoli</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Polymyces fragilis</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Coenocyathus parvulus</i> | 300 | 76 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | não | arrasto | 2 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 240 | 77 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 240 | 77 | Arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 17 | |
| <i>Deltocyathus calcar</i> | 78 | 78 | Silte-argiloso | AP | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 2 | 2 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 78 | 78 | Silte-argiloso | AP | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 4 | |
| <i>Lophelia pertusa</i> | 425 | 79 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | covos | 6 | 3 |
| <i>Enallopsammia rostrata</i> | 425 | 79 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | não | covos | 2 | |
| <i>Madrepora oculata</i> | 425 | 79 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 5 | |
| <i>Flabellum apertum</i> | 800 | 80 | Silte-arenoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Trochocyathus laboreli</i> | 200 | 81 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 150 | 82 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 2 |
| <i>Coenocyathus parvulus</i> | 150 | 82 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora debilis</i> | 140 | 83 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 195 | 84 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladopsammia manuelensis</i> | 180 | 85 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 7 | 2 |
| <i>Coenocyathus parvulus</i> | 180 | 85 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | não | arrasto | 5 | |
| <i>Polymyces fragilis</i> | 299 | 86 | Arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Astrangia rathbuni</i> | 53 | 87 | Argilo-arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 176 | 88 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | ? | ? | 1 |
| <i>Astrangia rathbuni</i> | 18-28 | 89 | Arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | espinhel | 2 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 183 | 90 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | 1 |
| <i>Cladocora debilis</i> | 187 | 91 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |

Tabela 5. Continuação.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|---------|-----|----------------------|------|---------------|-----|-----|-----|---------|-----|----------|-----|---|
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | - | 92 | Areno-silto-argiloso | - | - | sim | MeP | sim | não | sim | covos | 3 | 1 |
| <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | 130 | 93 | Silte-argiloso | ACAS | sed. Calcário | não | G | sim | não | sim | arrasto | 4 | 1 |
| <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | 302-320 | 94 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | 277-320 | 95 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 2 | 1 |
| <i>Paracyathus</i> | <i>pulchellus</i> | 310 | 96 | Arenoso | ACAS | - | não | MeG | sim | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | 310-313 | 97 | Arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 43-50 | 98 | Arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 295-320 | 99 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | covos | 50 | 2 |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | 295-320 | 99 | Arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | não | covos | 1 | |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 310-313 | 100 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | covos | 50 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 200 | 101 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 200 | 102 | Arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 1 | 6 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>rawsonii</i> | 200 | 102 | Arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | 300 | 102 | Arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | 200 | 102 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 9 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 200 | 102 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | 300 | 102 | Arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 4 | |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 150 | 103 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 6 | 1 |
| <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | 400 | 104 | Arenoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | sim | arrasto | 5 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 80-81 | 105 | Areno-silto-argiloso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 208 | 106 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 76-81 | 107 | Areno-silto-argiloso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 95 | 108 | Areno-silto-argiloso | AP | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 3 | 5 |
| <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | 95 | 108 | Areno-silto-argiloso | AP | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 3 | |
| <i>Premocyathus</i> | <i>cornuformis</i> | 95 | 108 | Areno-silto-argiloso | AP | - | não | P | não | arrasto | 1 | | | |
| <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | 95 | 108 | Areno-silto-argiloso | AP | - | não | G | não | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 95 | 108 | Areno-silto-argiloso | AP | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 438 | 109 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 5 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>halianthus</i> | 120 | 110 | Areno-silto-argiloso | ACAS | - | não | P | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | 145 | 111 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | sim | não | não | espinhel | 1 | 2 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 200 | 111 | Arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | espinhel | 7 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 128 | 112 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 45 | 2 |
| <i>Madracis</i> | <i>myriaster</i> | 128 | 112 | Arenoso | ACAS | - | sim | MP | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Madrepora</i> | <i>oculata</i> | 500 | 113 | Arenoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 125 | 114 | Arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 54 | 1 |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | 296 | 115 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MG | sim | não | sim | espinhel | 4 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 230 | 116 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | não | arrasto | 1 | 4 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 230 | 116 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 50 | |
| <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | 230 | 116 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 3 | |
| <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | 230 | 116 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | não | não | sim | arrasto | 1 | |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 40-41 | 117 | Arenoso | AP | sed. Calcário | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 12 | 1 |
| <i>Bathelia</i> | <i>candida</i> | 500 | 118 | Argilo-siltoso | AIA | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 179 | 119 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 12 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 400 | 120 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | espinhel | 2 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 300 | 121 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 190 | 122 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 170 | 123 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | 170 | 123 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MeP | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 200 | 124 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 2 | 3 |
| <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | 200 | 124 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Javania</i> | <i>caillieti</i> | 200 | 124 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 1 | |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 400 | 125 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 15 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 170 | 126 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 170 | 127 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 380 | 128 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Deltocyathus</i> | <i>calcar</i> | 46 | 129 | Silte-arenoso | AP | - | não | MeP | não | não | não | arrasto | 2 | 3 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 46 | 129 | Silte-arenoso | AP | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 4 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 46 | 129 | Silte-arenoso | AP | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 370 | 130 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Caryophyllia</i> | <i>a. caribbean</i> | 1050 | 131 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 450 | 132 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 7 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 150 | 133 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | 150 | 133 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | sim | não | não | arrasto | 2 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 108 | 134 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 40 | 135 | Arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 200 | 136 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 75 | 1 |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 400 | 137 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 6 | 1 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 300 | 138 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | não | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 300 | 138 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 2 | |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 500 | 139 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 37-40 | 140 | Arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | 40 | 141 | Arenoso | AP | - | sim | P | sim | não | sim | arrasto | 7 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 207 | 142 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Paracyathus</i> | <i>pulchellus</i> | 223 | 143 | Argilo-siltoso | ACAS | - | não | MeG | sim | não | sim | espinhel | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 128 | 144 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 78 | 145 | Arenoso | AP | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Pourtalesmilia</i> | <i>conferta</i> | 220 | 146 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | espinhel | 2 | 1 |
| <i>Javania</i> | <i>caillieti</i> | 200 | 147 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | G | sim | não | não | arrasto | 5 | 2 |
| <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | 200 | 147 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | MeP | sim | não | sim | arrasto | ? | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 300 | 148 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 1 | 2 |
| <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | 300 | 148 | Silte-arenoso | ACAS | - | não | MeG | não | não | sim | arrasto | 7 | |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 160 | 149 | Silte-arenoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 68 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 158 | 150 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 76 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 437 | 151 | Siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 707 | 152 | Siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | covos | 2 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 771 | 153 | Siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | covos | 1 | 2 |
| <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | 771 | 153 | Siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 1 | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 484 | 154 | Siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | 822 | 155 | Argilo-siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 5 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 196 | 156 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 120 | 1 |
| <i>Fiabellum</i> | <i>apertum</i> | 701 | 157 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | covos | 6 | 1 |
| <i>Javania</i> | <i>caillieti</i> | 180 | 158 | ? | ACAS | - | não | G | sim | não | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 166 | 159 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 3 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 1,140 | 160 | Argilo-siltoso | APAN | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 220 | 161 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | espinhel | 1 | 1 |

Tabela 5. Continuação.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|---------|-----|----------------|------|---|-----|----|-----|-----|-----|----------|-----|---|
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 220 | 162 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 50 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 165 | 163 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 159 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 320 | 164 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | espinhel | 1 | 2 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 165 | 164 | Argilo-siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | não | arrasto | 134 | |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 316 | 165 | Siltoso | ACAS | - | sim | M | sim | sim | sim | arrasto | 1 | 1 |
| <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | 338 | 166 | Siltoso | ACAS | - | sim | P | não | não | sim | arrasto | 35 | 1 |
| <i>Sphenotrochus</i> | <i>auritus</i> | 15 | 167 | ? | AP | - | não | P | não | não | sim | arrasto | 2 | 1 |
| <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | 706 | 168 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | sim | covos | 1 | 1 |
| <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | 400-800 | 169 | Argilo-siltoso | AIA | - | sim | M | sim | sim | sim | covos | 2 | 4 |
| <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | 400-800 | 169 | Argilo-siltoso | AIA | - | sim | P | sim | sim | sim | covos | 2 | |
| <i>Desmophyllum</i> | <i>dianthus</i> | 400-800 | 169 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | G | sim | não | não | covos | 1 | |
| <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | 400-800 | 169 | Argilo-siltoso | AIA | - | não | MG | não | não | não | covos | 1 | |

Gênero; espécie; profundidade de coleta (prof. [m]); estação (#); sedimento superficial (S.S.); massa de água (M.A. [onde AP Água de Plataforma, ACAS Água Central do Atlântico Sul, AIA Água Intermediária Antártica, APAN Água Profunda do Atlântico Sul]); recursos minerais (R.M.); se a espécie é colonial ou solitária; o diâmetro médio do cálice da espécie estudada [onde: MP - muito pequeno {D.cálice < 3 mm}, P - pequeno {3.1 a 6 mm}, MeP - médio-pequeno {6.1 a 9 mm}, M - médio {9.1 a 12 mm}, MeG - médio-grande {12.1 a 15 mm}, G - grande {15.1 a 18 mm} e MG - muito grande {D. cálice > 18.1 mm}]; se a espécie é fixa ou livre; se espécie pode ser considerada formadora de recife profundo (F.R.); se a espécie é dominante (Sp. Dominante); a arte de coleta (A.P.); o número de espécimes em cada amostra dividida por espécies (n) e número de espécies por estação (Diversidade).

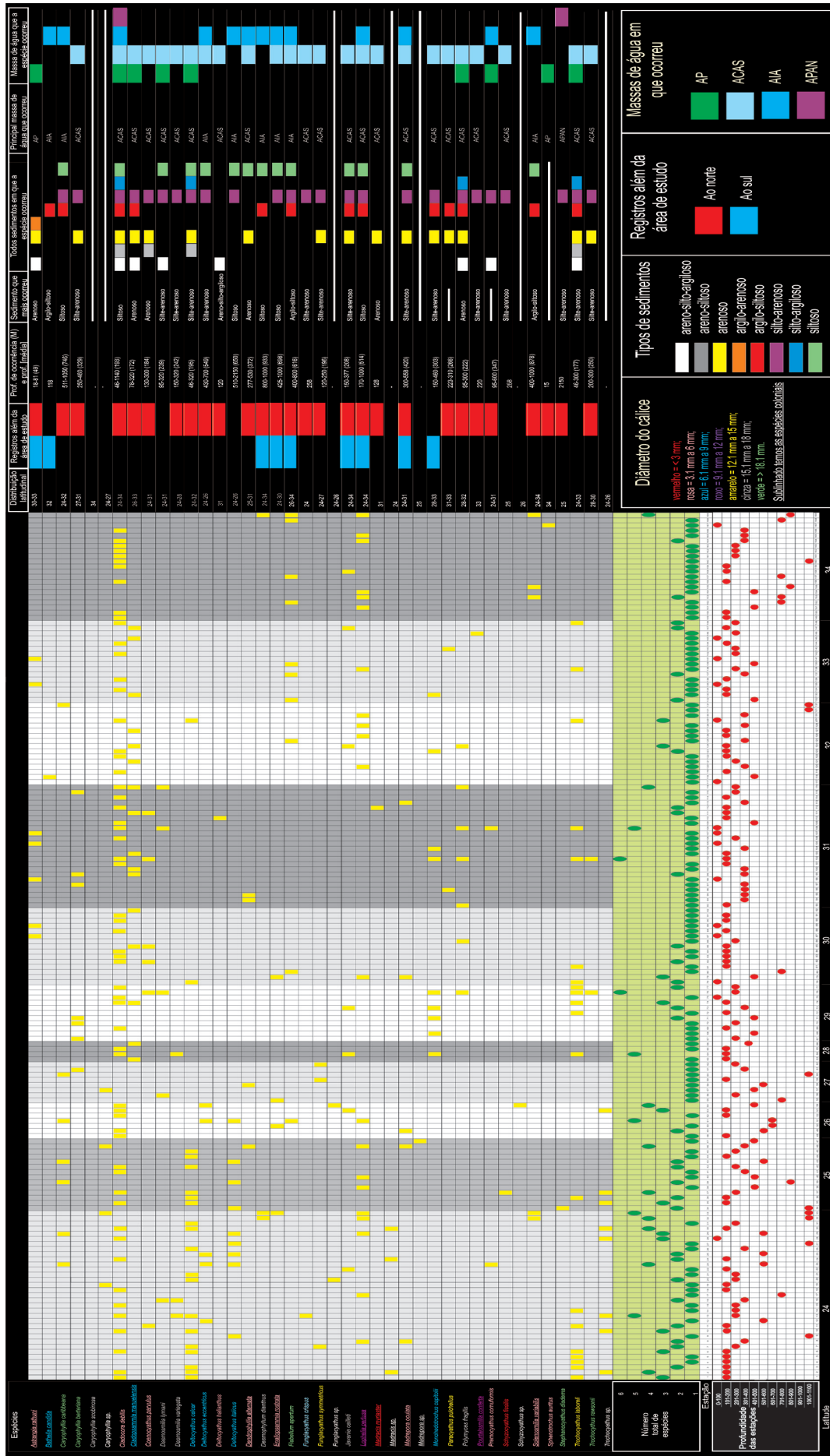
6.5 ASPECTOS BIÓTICOS VERSUS ABIÓTICOS

Com o intuito de entender melhor as relações entre os *Scleractinia* azooxantelados identificados no presente estudo e todas as condições abióticas (batimetria, sedimento superficial, recursos minerais e aspectos oceanográficos físico-químicos) verificados através das revisões bibliográficas, foi gerada uma tabela (Tab. 6), visando desta forma, facilitar a descrição dos resultados a seguir.

6.5.1 RELAÇÃO *SCLERACTINIA* VERSUS LATITUDE

Devido à escassez de campanhas direcionadas ao estudo e principalmente coleta dos corais azooxantelados, provavelmente está sendo subestimada o número de espécies para a área de estudo, entretanto, correlacionando todos os registros

Tabela 6. Disponibilização gráfica da tabela síntese (PLOTADA).



existentes destes cnidários com as latitudes abrangidas no presente trabalho (divididas a cada grau), podemos observar que existe um sensível decréscimo no número de espécies registradas a cada latitude em direção ao sul.

Mesmo com a grande disparidade de estações perante cada uma destas latitudes, foi possível verificar que a região mais biodiversa se encontra ao extremo norte da área de estudo e está inserida dentro da latitude dos 24°S, totalizando 22 espécies. Ao sul temos o total de 13 espécies para os 25°S, 12 para os 26°S, 6 para os 27°S e 28°S, 10 para os 29°S, 11 para os 30°S, 16 para os 31°S, 11 para os 32°S, 10 para os 33°S e 7 para os 34°S (Tab. 6).

Comparado com a biodiversidade encontrada em áreas “adjacentes” que possuíram grande esforço amostral, esta diminuição na biodiversidade segue o encontrado nos trabalhos de Cairns (1979; 1982; 2000), onde podemos verificar que o número de espécies registradas ao largo das regiões do Caribe, golfo do México e águas adjacentes é muito superior ao encontrado em águas antárticas e sub-antárticas, totalizando aproximadamente um número quatro vezes maior na primeira região do que na segunda. Focando apenas no Atlântico sul ocidental, observa-se que dentre as espécies analisadas no presente trabalho, 28 também possuem registros ao norte da área de estudo, 10 ao sul e 11 possuem registros restritos aos 24°S até os 34°59'S.

Dentre as maiores espécies coloniais (*Dendrophyllia alternata*, *Bathelia candida*, *Enallopsammia rostrata*, *Lophelia pertusa* [Fig. 31], *Madrepora oculata*, *Pourtalosmilia conferta* e *Solenosmilia variabilis*), apenas *D. alternata* e *P. conferta* parecem ter o limite de ocorrência latitudinal sul dentro da área de estudo, entretanto ambas provavelmente são muito mais abundantes do que o verificado. Por sua vez *B. candida*, conhecida como habitante de águas polares possui limite latitudinal norte dentro da área de estudo. As outras espécies supracitadas possuem grande amplitude de ocorrência perante a latitude, denotando a grande capacidade de adaptação das espécies coloniais perante as espécies solitárias.

As outras espécies coloniais analisadas (*Astrangia rathbuni*, *Cladocora debilis*, *Cladopsammia manuelensis*, *Coenocyathus parvulus* e *Madracis myriaster*), mesmo possuindo grande importância ecológica, não são consideradas formadoras de recifes

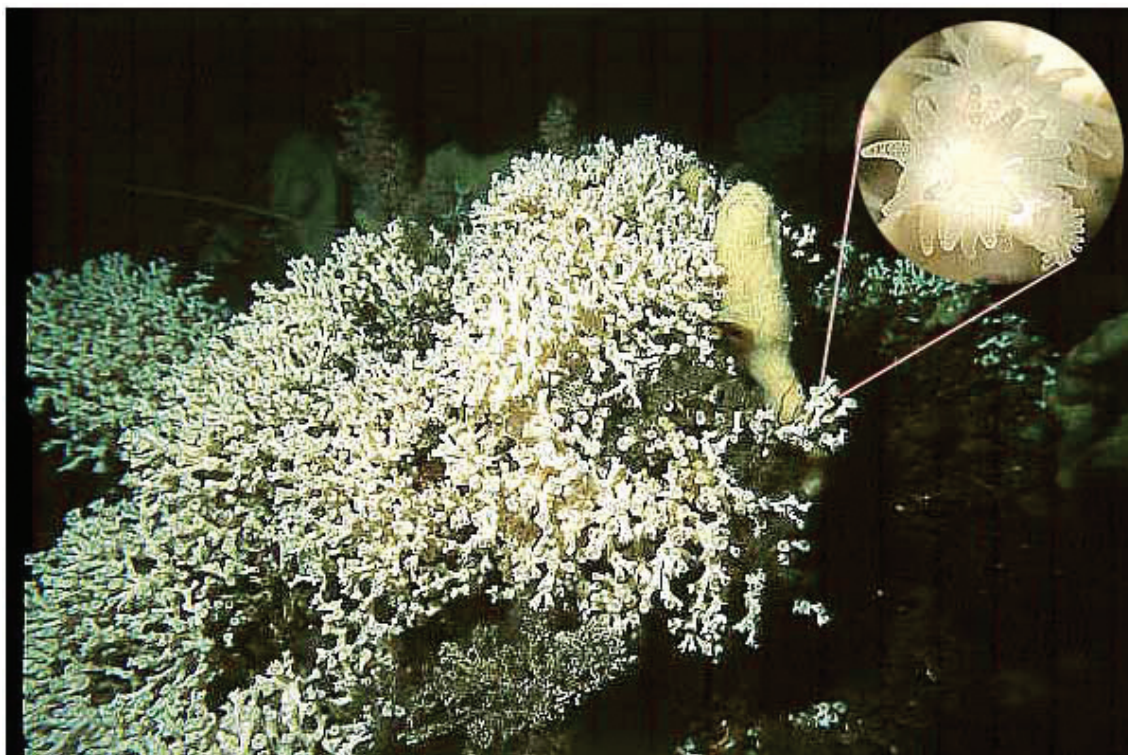


Figura 31. Recife coralíneo formado a partir de *Lophelia pertusa*.

de profundidade, principalmente pelo seu reduzido tamanho, forma da colônia (pouco ou não ramificante) e normalmente por estarem associadas a áreas de substrato biodetrítico, onde na maioria dos casos são bastante abundantes.

Focando nas espécies solitárias identificadas, podemos observar que dentre as que possuem registros para águas mais austrais, todas exibem diâmetro calicular maior do que 14,2 mm (inclusive *M. capitollii* que no seu registro mais ao sul apresentou cálice com DC 14,2 mm [KITAHARA & CAIRNS, 2005]). Podemos inferir também que parece existir uma sutil relação entre tamanho do cálice e ocorrência latitudinal das espécies, já que na sua grande maioria, as espécies que apresentam MaDC < 6 mm estão restritas a apenas 1° de variação latitudinal, salvo *Premocyathus cornuformis* que foi registrado aos 24°S e também aos 31°S. Das sete espécies solitárias que apresentam MaDC variando de 6,1 mm a 15 mm, 5 estão restritas a até seis graus de latitude, e as espécies que possuem MaDC maior do que 15,1 mm estão presentes em quase todos os graus de latitude da área de estudo, retirando desta conclusão as espécies que foram coletadas em pequenas quantidades.

Fazendo relação entre as espécies fixas e livres com as latitudes, novamente

pode-se observar uma relação direta. Ao separar-se e quantificar as espécies que possuem requerimentos de substrato consolidado para seu desenvolvimento e as que não se desenvolvem fixas, podendo desta maneira ser encontradas em substratos inconsolidados, têm-se que nas menores latitudes da área de estudo (24°S), o número de corais fixos é menor do que o de livres (8 fixos e 12 livres). Em direção ao sul, existe um decréscimo nesta diferença, igualando-se o número de espécies fixas e livres entre 27°S e 29°S (3 e 3). Em latitudes maiores a relação supracitada se inverte, agora passando a ser favorável as espécies fixas (Fig. 32).

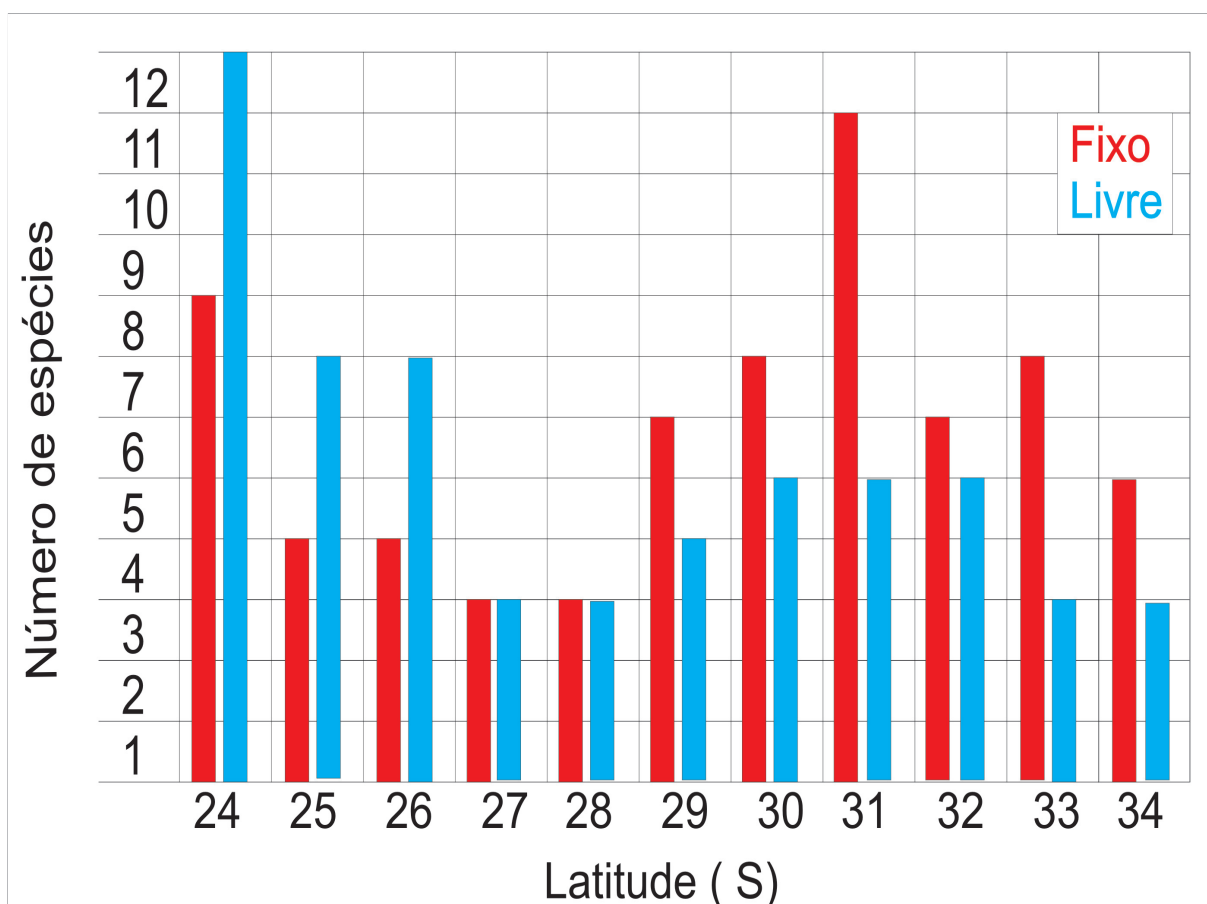


Figura 32. Gráfico comparando o número de espécies livres e fixas perante a latitude.

6.5.2 RELAÇÃO *SCLERACTINIA* VERSUS BATIMETRIA

Utilizando uma visão macroespacial das relações entre os *Scleractinia* e a batimetria da área de estudo, podemos separar os corais em quatro grupos distintos, sendo eles:

1. Espécies de águas rasas (0 m a 100 m): *A. rathbuni*, *P. cornuformis*, *P. americana*, *S. auritus* e *T. conccinea*;
2. Espécies de águas intermediárias (101 m a 350 m): *F. crispus*, *F. symmetricus*, *C. debilis*, *C. parvulus*, *D. calcar*, *D. halianthus*, *P. conferta*, *T. laboreli*, *T. rawsonii*, *P. pulchellus*, *D. alternata*, *S. fissilis* e *D. variegata*;
3. Espécies de águas profundas (> 351 m): *B. candida*, *C.a. caribbeana*, *D. italicus*, *D. eccentricus*, *S. variabilis*, *F. apertum*, *E. rostrata*, *D. dianthus* e *S. diadema*;
4. Espécies de batimetria mista: *M. oculata*, *C. berteriana*, *D. lymani*, *L. pertusa*, *M. capitoli*, *J. cailleti*, *P. fragilis* e *C. manuelensis*.

Entretanto, visando facilitar o entendimento da relação entre os corais azooxantelados e a batimetria da área de estudo, setorizou-se as 169 estações de coleta utilizadas a cada 100 m (figs. 33 e 34). Sabendo-se que apenas as estações com ocorrência de corais foram utilizadas, esta separação denota que as zonas batimétricas mais amostradas se encontram entre 101 m e 400 m de profundidade, podendo este número estar relacionado com a abundância de corais nas respectivas faixas batimétricas, ou simplesmente, ser decorrente de um maior esforço amostral em determinada faixa, acarretando em um maior número de corais coletados.

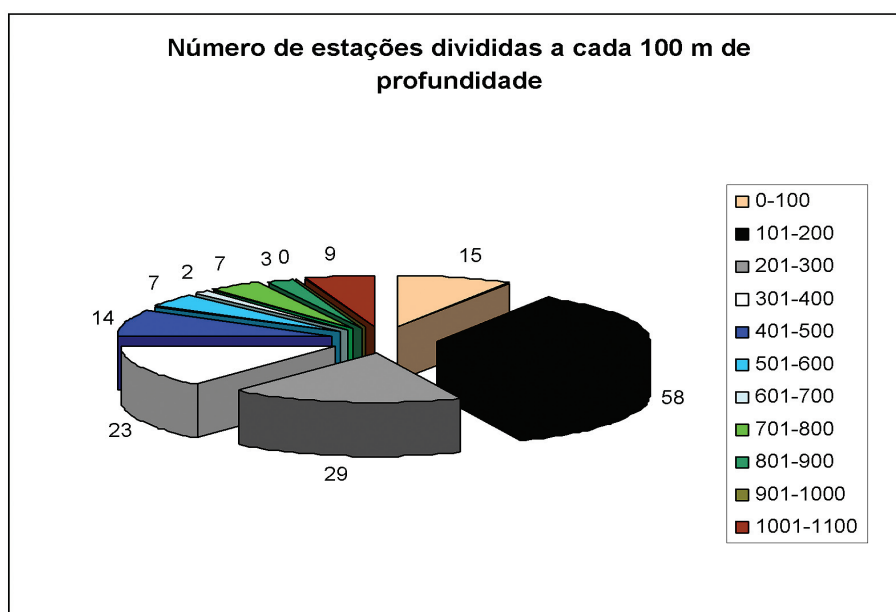


Figura 33. Número de estações divididas em estratos de 100 m de profundidade.

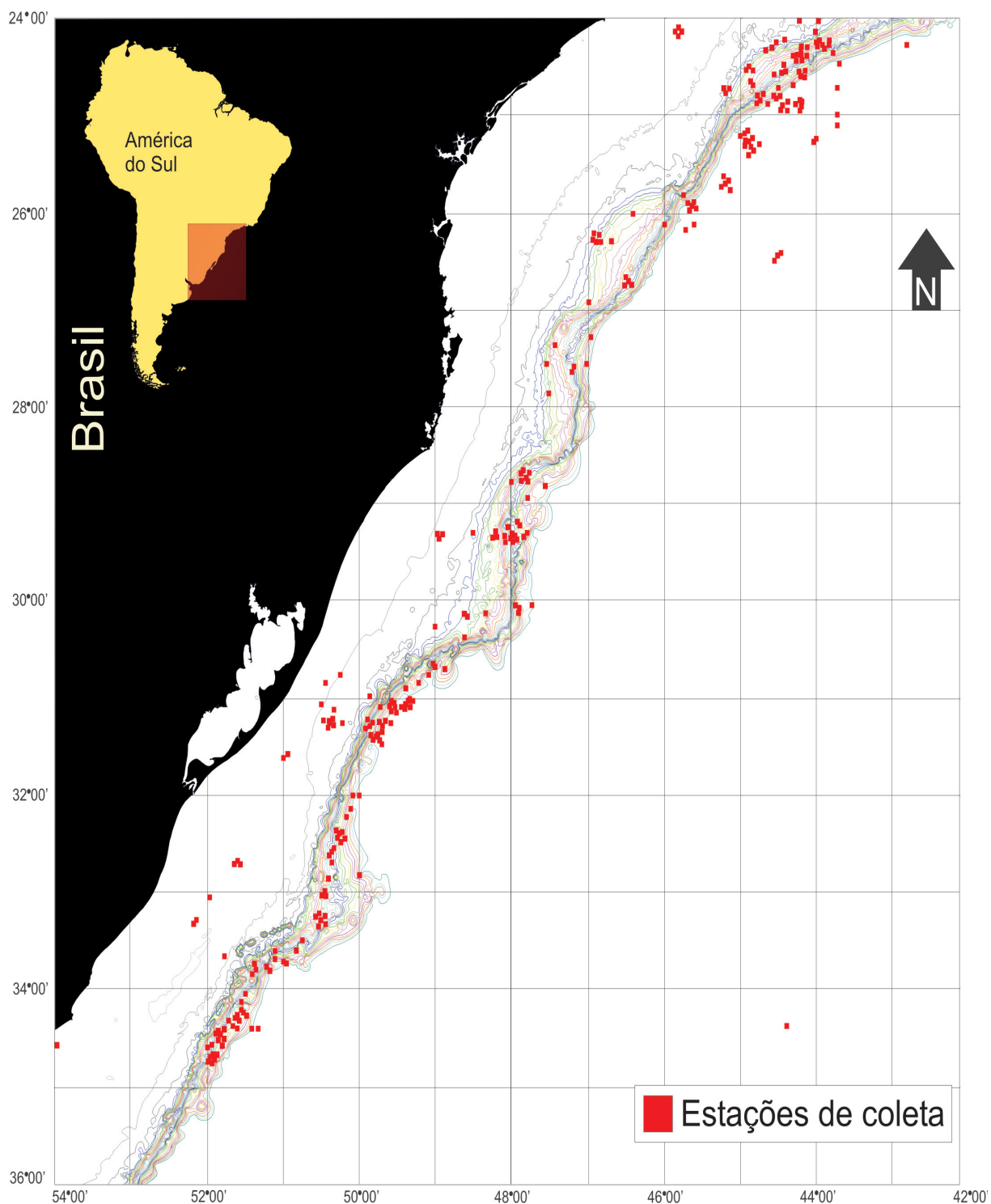


Figura 34. Ilustração das estações de coleta utilizadas no presente estudo perante isóbatas a cada 50 m de profundidade.

Correlacionando a profundidade com a diversidade de corais, podemos verificar que a faixa batimétrica que se estende desde os 150 m até os 550 m se apresenta a mais rica. Entretanto, comparando o número de espécies a cada estação e suas respectivas profundidades, podemos observar que mesmo sendo as faixas batimétricas

entre os 101 m e 400 m as mais amostradas, proporcionalmente estas respectivas estações possuem número de espécies menores (cerca de 1,6 espécies por estação) se comparadas com as estações inseridas entre os 501 m e 700 m (as quais apresentaram média de aproximadamente 2,55 espécies por estação).

Conforme apresentado anteriormente com relação aos corais versus latitudes, ao se separar as espécies analisadas no presente estudo em 4 grupos (colonial ou solitário, e fixo ou livre), e considerando neste momento apenas as espécies coloniais que ramificam (*C. debilis*, *C. manuelensis*, *D. alternata*, *E. rostrata*, *L. pertusa*, *M. oculata* e *S. variabilis*, menos as espécies que foram amostradas em menos de 3 estações: *B. candida*, *M. myriaster* e *P. conferta*), todas possuem ampla faixa de ocorrência vertical, destacando a abundante *Cladocora debilis* que ocorreu em toda a faixa batimétrica abrangida no presente estudo, e principalmente a principal formadora dos recifes de profundidade, *Lophelia pertusa* que ocorreu desde os 170 m até 1000 m. Dentre as outras espécies coloniais, *Cladopsammia manuelensis*, *Dendrophyllia alternata* e *Madrepora oculata* parecem estarem restritas aos primeiros 600 m, enquanto que as colônias de *Enallopsammia rostrata* e *Solenosmilia variabilis* foram registradas a partir dos 425 m até o limite batimétrico utilizado no presente trabalho (Tab. 6).

As outras espécies coloniais não ramificantes (*Astrangia rathbuni* e *Coenocyathus parvulus*) possuem faixas de ocorrência verticais menos amplas (de até 170 m), sendo *A. rathbuni* a espécie com menor amplitude batimétrica e principalmente a espécie que se apresentou restrita apenas a águas bastante rasas (18 m a 81 m, sendo sua moda de ocorrência aos 48 m).

A distribuição das espécies colônias perante a batimetria denota suas respectivas habilidades de colonização em diferentes condições de pressão, e presença ou ausência de luz, o que se apresenta diferente do que o encontrado perante as espécies solitárias, que em todos os casos ocorreram em faixas batimétricas menos amplas.

Dentre as espécies solitárias identificadas, a que possui a maior variação vertical de registro na área de estudo é *Deltocyathus italicus*, enquanto que as que possuem menores são em ordem crescente *Paracyathus pulchellus*, *Trochocyathus rawsonii* e *Dasmosmilia variegata* com até 170 m de variação entre seu registro mais raso e

6.5.3 RELAÇÃO *SCLERACTINIA* VERSUS SEDIMENTOLOGIA

Normalmente acredita-se que a granulometria do sedimento pode ser considerada como fator primordial para a ocorrência de determinadas espécies de organismos bentônicos sésseis, principalmente quando estes organismos são considerados heterotróficos. Dentre os invertebrados sésseis, podemos alocar todos os *Scleractinia*, entretanto, não podemos deixar de mencionar que a princípio as espécies solitárias livres possuem a capacidade de se deslocar inflando sua parte carnosas (o que pode aumentar o volume corporal em até 30 vezes) (MORTENSEN, *palestra durante o 3rd International Symposium of Deep-Sea Corals, Miami, 2005*).

Correlacionando as estações de coleta utilizadas no presente trabalho com os tipos de sedimentos superficiais da área de estudo (Fig. 35), têm-se que o número de espécies é relativamente maior quando o substrato se apresenta mais heterogêneo, o que corrobora com o proposto por Gray (1981) e Fresi *et al.* (1983), os quais indicam que as áreas com menores variedades de substratos normalmente apresentam menor diversidade.

Entretanto, diferente das espécies que possuem simbiose (zooxanteladas) (HETZEL & CASTRO, 1994), os corais azooxantelados não possuem a turbidez como restritor para ocorrência, provavelmente apenas quando a quantidade de material em suspensão o “sufoca”. Conseqüentemente temos que a quantidade de material em suspensão, assim como o tipo de sedimento superficial em cada uma das estações provavelmente não gera nenhum padrão se relacionarmos com o diâmetro calicular (Fig. 36 e Tab. 6).

Entrando em nível específico, tem-se que o coral-estrela (*A. rathbuni*), é a única espécie restrita na área de maior probabilidade de disponibilização e resuspensão de sedimento, devido a sua proximidade à costa, o que associado a variáveis ambientais como ondas de *swell* (CAPITOLI, 2002), têm-se ações antrópicas diretas mais freqüentes (e.g. pesca), além de inúmeras ações que geram a maior disponibilização de sedimento (e.g. desmatamentos de mata ciliar). Nesta área encontramos também a maior faixa contínua de sedimento, fato este relacionado à baixa deposição de material fino oriundo do continente, devido a maior instabilidade ambiental encontrada.

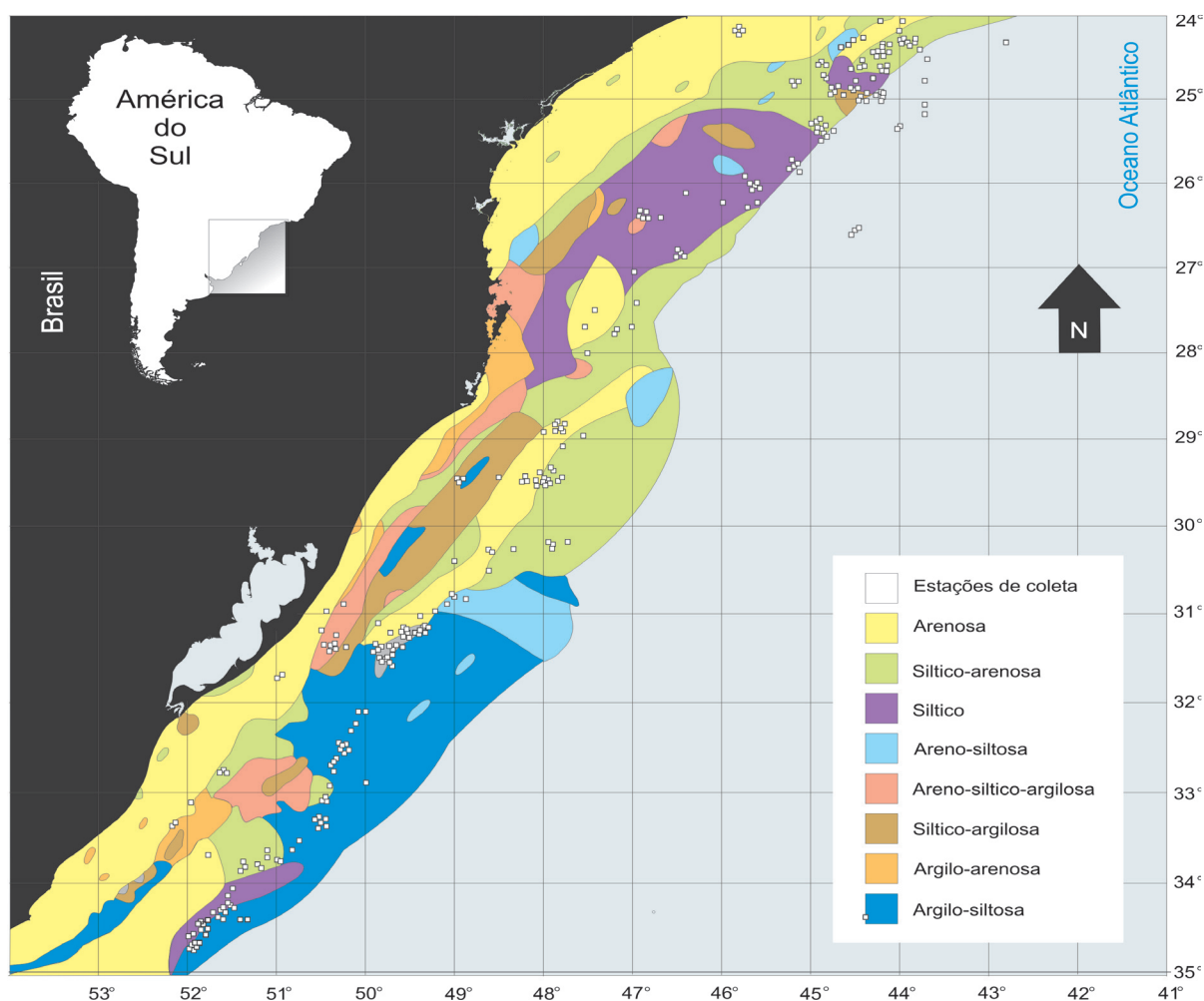


Figura 35. Ilustração das estações de coleta (pequenos quadrados brancos) perante o sedimento superficial da plataforma e talude continental do sul do Brasil.

Dividindo-se as espécies pelo tipo de substrato superficial de ocorrência, têm-se que dentre as espécies reportadas, *Cladocora debilis*, *Cladopsammia manuelensis*, *Deltocyathus calcar*, *Dendrophyllia alternata*, *Javania cailleti*, *Madrepora oculata*, *Monohedotrochus capitoli*, *Paracyathus pulchellus*, *Polymyces fragilis*, *Trochocyathus laboreli* e *T. rawsonii*, apresentam a maior variação perante granulometria, ocorrendo desde sedimentos mais grossos (arenoso) até mais finos (siltoso ou argilo-siltoso). As espécies que aparentam estar restritas a áreas de granulometria mais fina (igual ou mais fina do que silte) são: *Caryophyllia a. caribbeana*, *Deltocyathus eccentricus*, *D. italicus*, *Desmophyllum dianthus*, *Enallopsammia rostrata*, *Flabellum apertum*, *Lophelia pertusa* e *Solenosmilia variabilis* (Tabela 6 e Fig. 36). Destaca-se que não foram contabilizadas as espécies que ocorreram em pequenas quantidades, assim como as espécies que foram adicionadas ao presente estudo por meio de registros pretéritos e não foram

identificadas em nível de espécie.

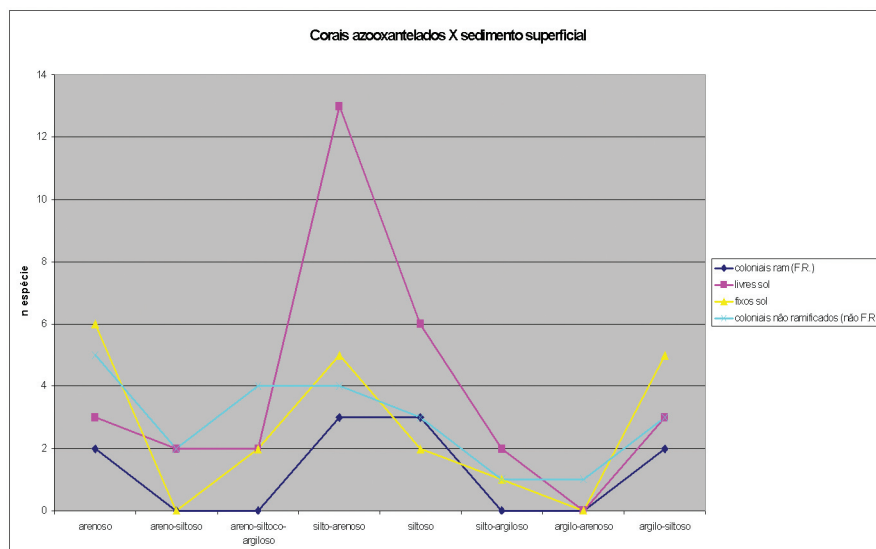


Figura 36. Comparação entre os corais (coloniais formadores de recifes, coloniais não ramificantes, solitários livres e fixos) e os tipos de sedimentos.

Baseando-se nos pontos de coleta das espécies que necessariamente requerem substrato consolidado para seu desenvolvimento, a saber: *B. candida*, *C. berteriana*, *C. manuelensis*, *D. alternata*, *E. rostrata*, *M. oculata*, *M. capitoli*, *P. pulchellus*, *P. fragilis*, *P. conferta* e *S. variabilis* (em negrito as espécies que apresentaram pelo

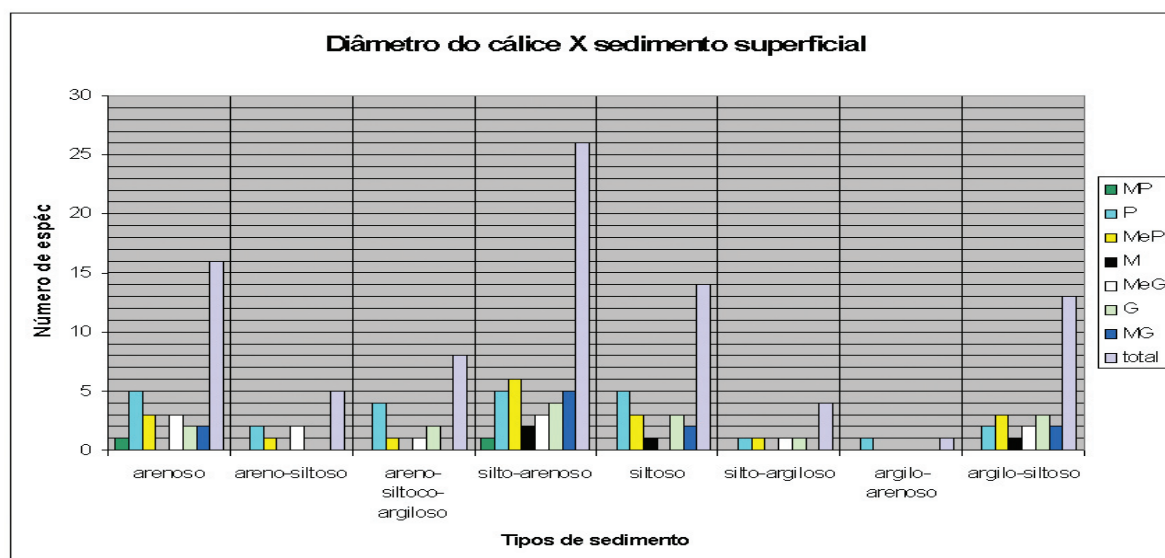


Figura 37. Comparação entre o diâmetro calicular e o tipo de sedimento superficial (sendo o diâmetro médio do cálice: muito pequeno [MP] < 3 mm; pequeno [P] 3,1 a 6 mm; médio-pequeno [MeP] 6,1 a 9 mm; médio [M] 9,1 a 12 mm; médio-grande [MeG] 12,1 a 15 mm; grande [G] 15,1 a 18 mm; muito grande [MG] > 18,1 mm).

menos um lote coletado fixo juntamente com seu substrato), estão sendo propostas áreas de localização de afloramentos de substratos consolidados para a plataforma e talude continental do sul do Brasil (Fig. 38). Vale salientar que em alguns pontos de coleta foram amostrados inúmeros matacões com mais do que 4 cm de diâmetro.

Na sua grande maioria associados às áreas de substrato consolidado propostos acima, tem-se a ocorrência de espécies de corais que não são encontradas nos mesmos pontos de coleta das espécies formadoras dos recifes de profundidade, sendo normalmente coletados em grande número de espécimes (vivos e mortos) ao largo das espécies primárias. Estas espécies que habitam ao largo dos grandes recifes são solitárias e livres, e exercem importante papel na formação de habitats com sedimento biodetrítico (Fig. 38), chegando a alguns casos a serem chamados de corais da *rubble zone*. Dentre estas espécies reportadas para o sul do Brasil destacam-se *C. debilis*, *T. laboreli*, *D. lymani*, *C. parvulus* e os representantes do gênero *Deltocyathus*.

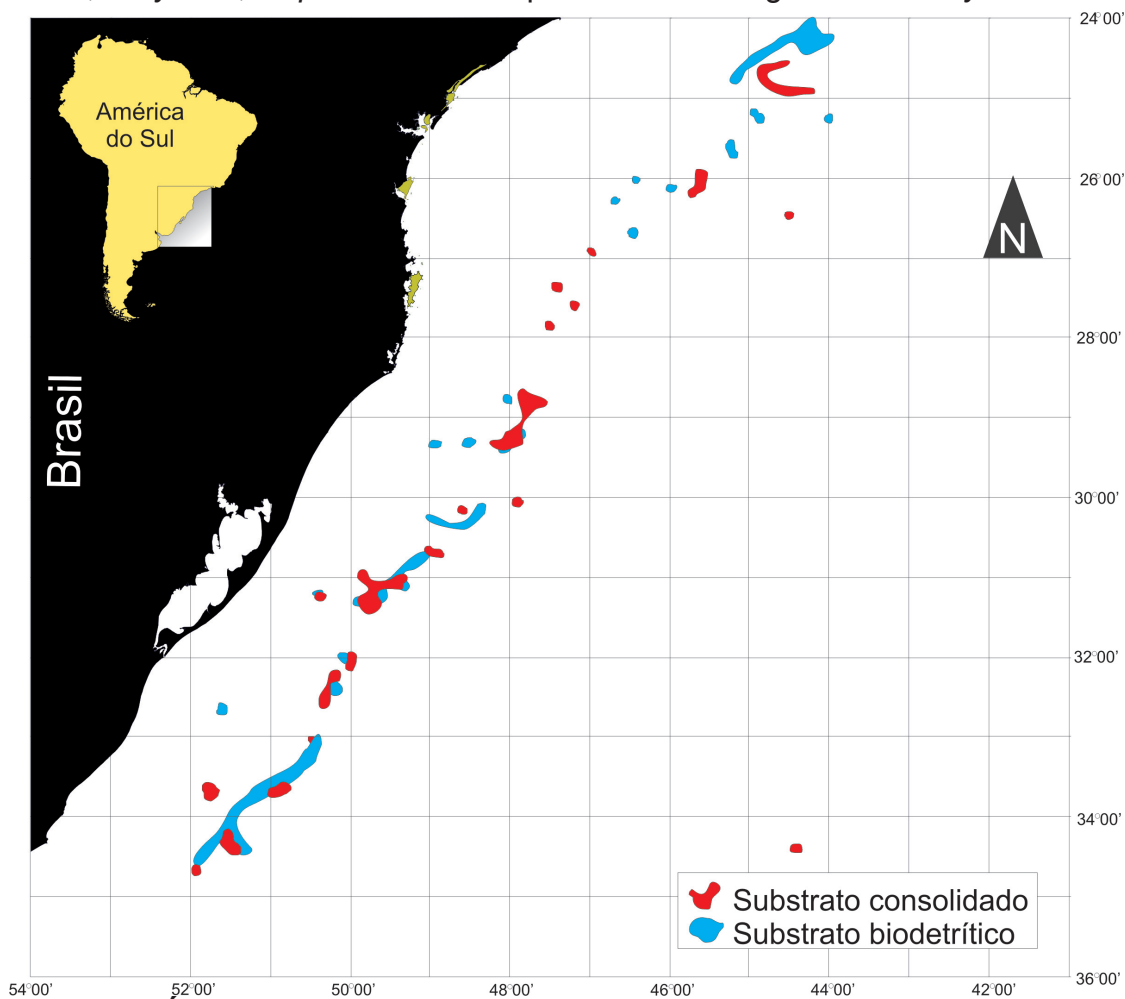


Figura 38. Áreas propostas de localização de afloramentos de substratos consolidados e biodetríticos para a plataforma e talude continental do sul do Brasil.

6.5.4 RELAÇÃO *SCLERACTINIA* VERSUS RECURSOS MINERAIS

Dentre as espécies analisadas no presente trabalho, nenhuma apresentou relação com os recursos minerais conhecidos na área de estudo, a não ser com os sedimentos bioclásticos carbonáticos. Destaca-se que esta falta de resultados perante este dado abiótico deve estar relacionada principalmente a escassez de dados sobre o tema ao longo da plataforma e talude continental da região Sul do Brasil (Fig. 39).

Entretanto, salienta-se que inúmeras espécies relatadas no presente estudo são importantes e bastante abundantes em locais de sedimentos biodetríticos, estando diretamente relacionadas a áreas de sedimento carbonático, podendo ser consideradas fontes destes minerais.

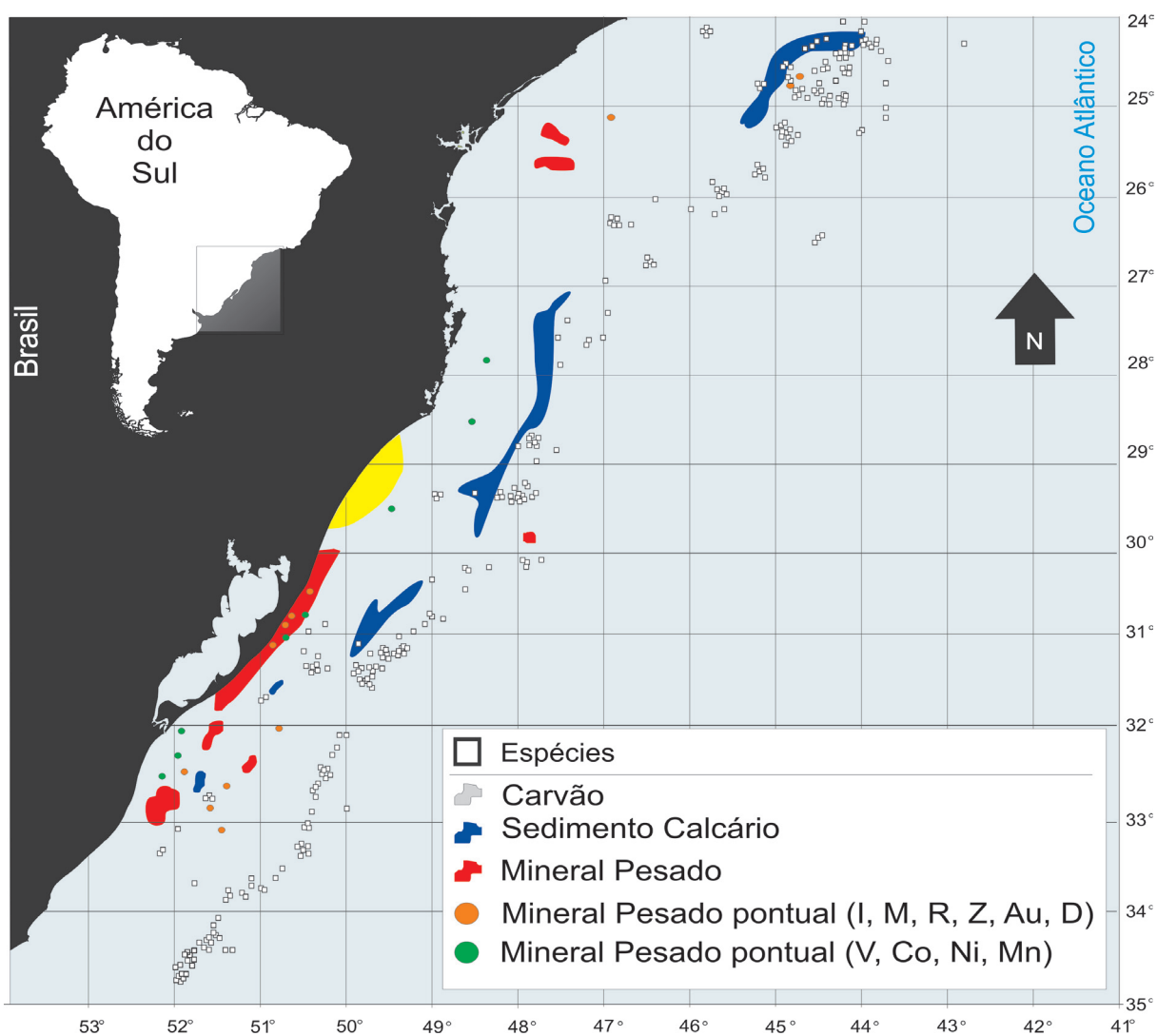


Figura 39. Ilustração das estações de coleta (pequenos quadrados brancos) perante os recursos minerais da plataforma e talude continental do sul do Brasil.

6.5.5 RELAÇÃO SCLERACTINIA VERSUS ASPECTOS OCEANOGRÁFICOS FÍSICOS E QUÍMICOS

As condições físico-químicas dos locais de fixação de qualquer espécie bentônica sésil irão refletir diretamente no seu sucesso de colonização. Atualmente não se sabe quais os fatores que regem o início da metamorfose que é observada nos corais (transformando-os de larvas para pólipos), nem quais as condicionantes intraespecíficas que diferenciam as suas respectivas ocorrências. Entretanto, acredita-se que os aspectos oceanográficos físicos e químicos podem ser considerados primordiais para o sucesso de cada uma das espécies abordadas no presente estudo.

Dentre as espécies analisadas pode-se observar que a grande maioria possui ocorrência restrita a uma ou duas massas de água distintas, sendo quase todas registradas na Água Central do Atlântico Sul (ACAS). As espécies que não possuem ocorrência reportada para a massa de água supracitada são: *Astrangia ratbuni* e *Sphenotrochus auritus* que foram coletadas apenas em regiões rasas com a presença da Água de Plataforma (AT), sendo estas espécies teoricamente mais resistentes a variações perante a salinidade, quantidade de nutrientes disponível e acima de tudo a mudanças na temperatura; *Bathelia candida*, *Caryophyllia ambrosia caribbeana*, *Deltocyathus italicus*, *Desmophyllum dianthus* e *Solenosmilia variabilis* foram todas registradas na Água Intermediária Antártica (AIA), podendo ser consideradas espécies adaptadas a condições de temperatura mais baixas, mas com elevados teores de nutrientes e oxigênio dissolvido; e *Stephanocyathus diadema* coletada apenas em águas bastante profundas com a presença da Água Profunda do Atlântico Norte (APAN). Todas as outras espécies foram coletadas apenas ou também na ACAS, entretanto, dentre estas espécies, as que estão presentes na ACAS, mas de maneira geral foram coletadas em maior número em massas de água adjacentes são: *Deltocyathus eccentricus*, *Enallopsammia rostrata* e *Flabellum apertum*, salientando que estas espécies parecem ser mais abundantes nas águas frias, pouco salinas, mas com elevados teores de oxigênio e nutrientes inorgânicos dissolvidos (AIA).

Contabilizando todas as espécies identificadas no presente trabalho que apresentaram as principais procedências coletadas, têm-se que das 33, 25 foram

reportadas para a massa de Água Central do Atlântico Sul, sendo 22 mais abundantes nesta massa de água do que nas outras em que a espécie foi coletada. De modo geral, a ACAS se apresentou a massa de água mais diversa e abundante em relação aos corais azooxantelados do sul do Brasil (Fig. 40).

Considerando apenas as espécies coloniais ramificantes que foram coletadas em mais de uma estação, podemos observar que as principais espécies formadoras dos recifes de profundidade do Atlântico sul ocidental, mais especificadamente da área de estudo, estão associadas às massas de Água Central do Atlântico Sul e também da Água Intermediária Antártica, o que se conclui que nas áreas em que estas massas de água estão presentes pode-se encontrar os maiores índices de biodiversidade perante inúmeros grupos animais, destacando os invertebrados em geral e também inúmeros vertebrados (e.g. osteicties e condriicties).

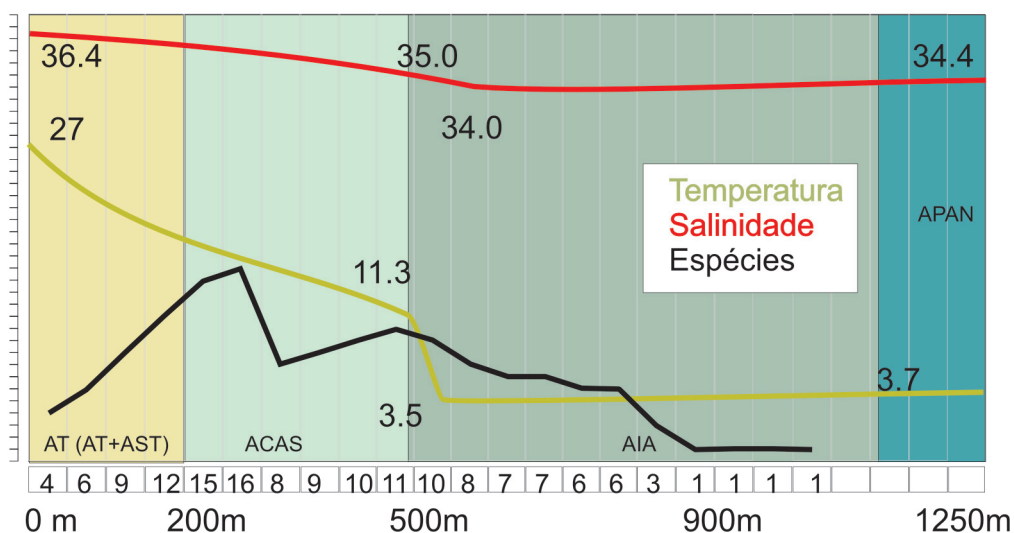


Figura 40. Gráfico relacionando o número de espécies de corais azooxantelados e alguns aspectos oceanográficos físicos da área de estudo.

6.5.6 A PESCA E OS *SCLERACTINIA* NO SUL DO BRASIL

O tema Sociedade e Ambiente é uma faceta da grande questão das relações homem natureza, que atualmente, vem se tornando de uma maneira pouco “natural” (conscientemente ou inconscientemente), mais presente no dia a dia de cada um de

nós.

Entretanto, é neste mesmo momento que se torna mais comum a visão e elaboração de novos paradigmas e ideologias que buscam refletir e modificar as ações nocivas advindas das relações da sociedade humana com a natureza, em diversas escalas de tamanho e tempo, fazendo com que se iniciasse o entendimento de que as reações ambientais advindas de muitas das ações humanas, invariavelmente recaíssem sobre o homem, direta ou indiretamente, em longo ou curto espaço de tempo. Isso nos faz refletir sobre a globalização da economia (a qual, devido ao modelo de “desenvolvimento” mais empregado atualmente, pode ser considerada extremamente impactante ao ambiente), e mais recentemente sobre a globalização das reações ambientais geradas a partir deste modelo.

O oceano profundo é provavelmente a última grande fronteira do planeta, devido, principalmente a necessidade de campanhas extremamente complexas e dispendiosas necessárias a sua pesquisa, sendo apenas uma pequena fração de seus ecossistemas encontrados abaixo dos 200 m de profundidade considerados bem estudados (e.g. áreas ao largo do norte do golfo do México, Flórida, Noruega, Alaska, etc.). Entretanto, pesquisas têm revelado elevados índices de biodiversidade, inclusive de corais verdadeiros, ou *Scleractinia* (mais de 650 espécies válidas [CAIRNS, 1999b]).

Incluindo todos os filos, as estimativas de biodiversidade em oceano profundo são projetadas entre 500.000 e 100 milhões (GIANNI, 2004), sendo rapidamente reconhecida pela comunidade científica como o maior reservatório de biodiversidade da Terra, comparável apenas com a biodiversidade associada às florestas tropicais e recifes coralíneos de águas rasas.

O aumento da população mundial e a exaustão de muitas áreas de cultivo emerso e dos recursos marinhos de águas rasas (devido ao intenso esforço pesqueiro e também aos elevados níveis de poluição) tornam os ambientes marinhos profundos importantes reservatórios de alimento e energia, forçando ao rápido desenvolvimento tecnológico que possibilite a exploração destes recursos. Dentre estas tecnologias, destaca-se o rápido desenvolvimento dos petrechos de pesca e associado a eles, o importante comércio que se formou e vem aumentando acerca principalmente dos

peixes e crustáceos de profundidade, fazendo com que os ambientes profundos sejam alvos de grande esforço pesqueiro (além de sua capacidade) mesmo antes de serem conhecidos e suas importâncias difundidas. Entretanto, se a sociedade como um todo ainda tem dificuldade de entender e principalmente de solucionar os problemas que muitas vezes estão ocorrendo a poucos metros (entenda como *ao alcance da visão*; e.g. o desmatamento das florestas), como pode-se fazer com que grandes problemas que estão acontecendo, em escalas muito superiores, fora do alcance da sociedade, se tornem pauta de uma discussão de âmbito nacional, principalmente em um país onde a grande maioria apenas “sobrevive”.

Dentro deste contexto, pode-se encaixar a atual situação das pescarias demersais que estão sendo exercidas na plataforma e talude continental da região Sul do Brasil, longe da visão de praticamente toda a sociedade.

Em águas brasileiras, esforços governamentais (Fig. 41) com a intenção do incremento das taxas de captura de pescado vêm permitindo que embarcações de inúmeros países (Espanha, Coréia, Japão, Inglaterra e Portugal) capturem espécies de elevado valor econômico, principalmente no mercado externo, resultando na presença de todos os tipos de pescarias demersais trabalhando dentro de áreas ainda não estudadas da Zona Econômica Exclusiva. Desde as fases iniciais desta exploração, evidenciou-se a grande quantidade e biodiversidade de corais (*Scleractinia*, *Octocorallia* e *Antipatharia*) que eram e são capturadas por estes petrechos (arrasto de profundidade, amalhe de fundo, covos e espinhel de fundo) como “*bycatch*”.

Estudos sistemáticos deste “*bycatch*” procedente de águas sul-brasileiras e campanhas científicas na mesma área detectaram grandes concentrações de *Scleractinia*, especialmente a ocorrência das colônias de *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758), *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873 e *Madrepora oculata* Linnaeus, 1758 (listadas em ordem de biomassa), conhecidas como importantes reservatórios da biodiversidade marinha profunda, com grande valor como habitat, área de alimentação, procriação e refúgio para inúmeras espécies, incluindo peixes, crustáceos, moluscos e muitos outros (MORTENSEN *et al.*, 2001).

Comparações das áreas mais utilizadas pelas embarcações arrendadas em



Figura 41. Fluxograma das políticas públicas versus pescarias versus corais azooxantelados.

águas sul-brasileiras (direcionadas aos peixes: *Lophius gastrophisus*, *Urophisys brasiliensis* e *Genipterus brasiliensis*; e crustáceos: *Chaceon ramosae* e *Chaceon* sp.) (Fig. 42), demonstram que as principais pescarias se desenvolvem sobre e/ou no entorno das comunidades coralíneas, o que suporta o estudo de Husebo *et al.* (2002), os quais apontam que a presença de importantes espécies de peixes demersais é muito mais abundante em locais próximos aos corais de profundidade do que em áreas sem a presença desta fauna.

Pesca de arrasto de profundidade

Conhecida como uma das mais impactantes formas de pescarias em termos mundiais, a comparação entre os principais locais de atuação desta frota perante os ambientes coralíneos do sul do Brasil, demonstra que além dos impactos diretos e



Figura 42. Espécies comercialmente importantes de peixes e crustáceos: (A) *Chaceon* sp., (B) *Urophisys brasiliensis*, (C) *Conger* sp. e (D) *Lophius gastrophisus*.

indiretos (sufocamento dos pólipos devido à re-suspensão de material fino), as espécies alvo desta pescaria estão intimamente relacionadas aos recifes de profundidade. Devido à falta de dados sobre a captura incidental de corais, é impossível mensurar o tamanho do impacto já gerado por esta arte pesqueira, entretanto, existem inúmeros relatos de observadores de bordo que descrevem centenas de quilos de corais capturados em apenas um lance (Figs. 43, 44 e 45).

Outras pescarias (emalhe e espinhel de fundo e covo)

Pouco são os trabalhos que apontam as pescarias que utilizam petrechos não móveis como grandes causadoras de danos aos recifes de profundidade. Entretanto, coletas e relatos realizados por observadores de bordo junto a estas frotas (emalhe e espinhel de fundo e covo), evidenciaram a grande quantidade de corais que são capturadas, estando suas áreas de pescaria intimamente relacionadas à ocorrência de corais de profundidade (Figs. 46, 47 e 48). Como parte destes relatos foi descrito que em grande parte dos lances, os respectivos petrechos de pesca são lançados no

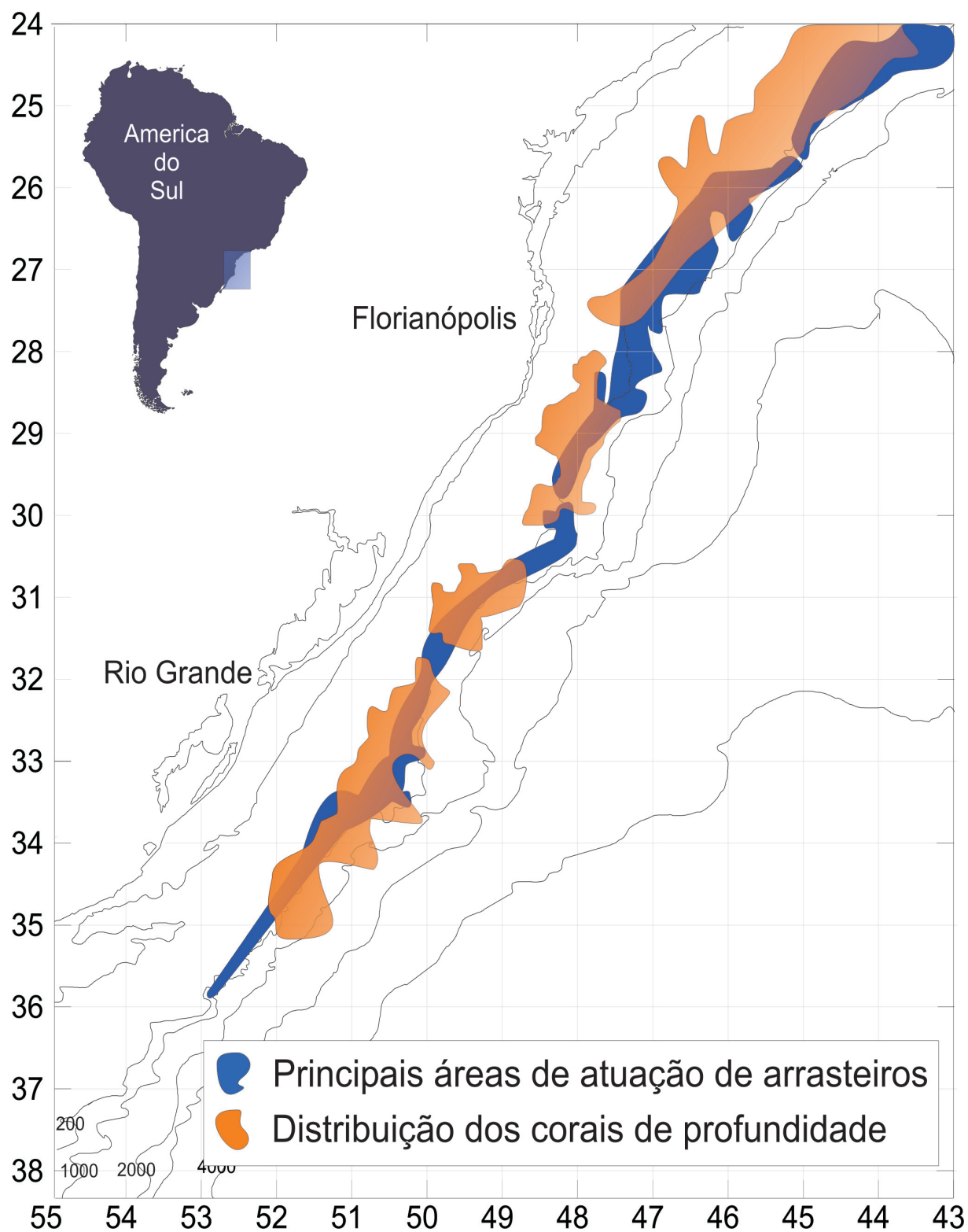


Figura 43. Principais áreas de atuação de arrasteiros arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil.



Figura 44. Captura incidental de corais em arrasteiros arrendados em águas sul-brasileiras (foto: Leandro Dessoay/ PROA/UNIVALI/SEAP).



Figura 45. Captura incidental de corais em arrasteiros arrendados em águas sul-brasileiras (foto: Insung 207 Anderson Ricardo Vãos/ PROA/ UNIVALI/SEAP).

momento em que os equipamentos de leitura de fundo sinalizam grandes concentrações coralíneas.

Uma vez lançados, estes equipamentos normalmente se “enroscam” nos corais, arrancando grandes quantidades dos mesmos (Fig. 49).

Atualmente, o aumento do esforço e novas tecnologias de pesca utilizadas em águas sul-brasileiras estão destruindo a pouca conhecida comunidade de corais de profundidade, e as espécies a ela relacionadas (Fig. 50). Suportando a conclusão de inúmeros pesquisadores, os arrasteiros de profundidade são em grande parte os maiores causadores de extensivas capturas, além de seus impactos indiretos. Entretanto, as demais pescarias demersais que atuaram e/ou estão atuando no sul do Brasil, também agredem os ambientes coralíneos.

Devido à diminuição dos recursos pesqueiros da plataforma e talude continental ao longo da área de estudo, os arrasteiros estão iniciando o esforço sobre novos estoques em maiores profundidades (mais de 1.500 m), buscando principalmente os camarões de profundidade, os quais estão intimamente relacionados aos recifes. Em alguns casos, a primeira tentativa de arrasto sobre uma nova área, chega a produzir mais de 4.000 kg de captura destes cnidários (Anderson pers. comm.), ou seja, as tendências atuais da intensificação da utilização econômica da paisagem, trazem como

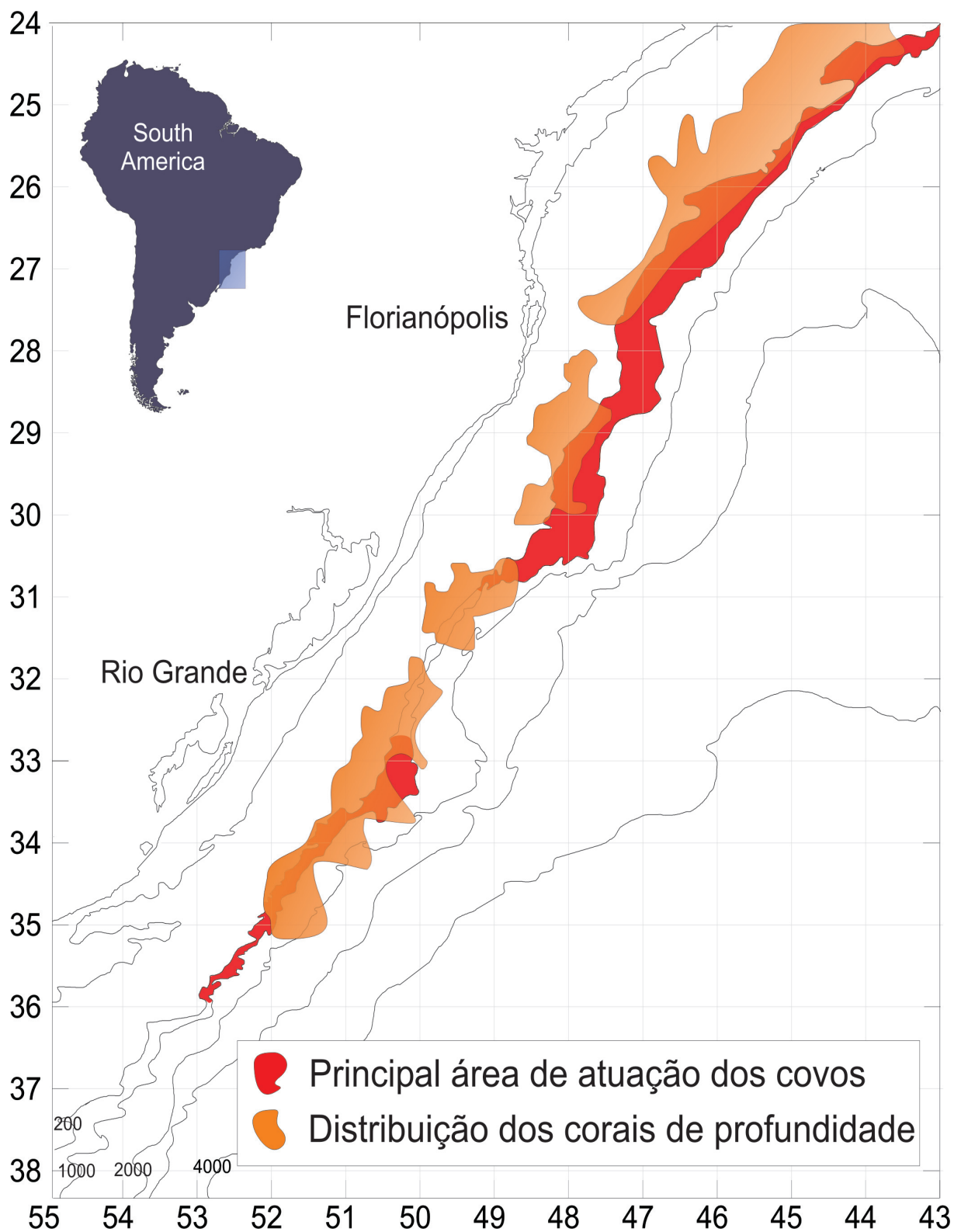


Figura 46. Principais áreas de atuação da pesca de covos arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil.

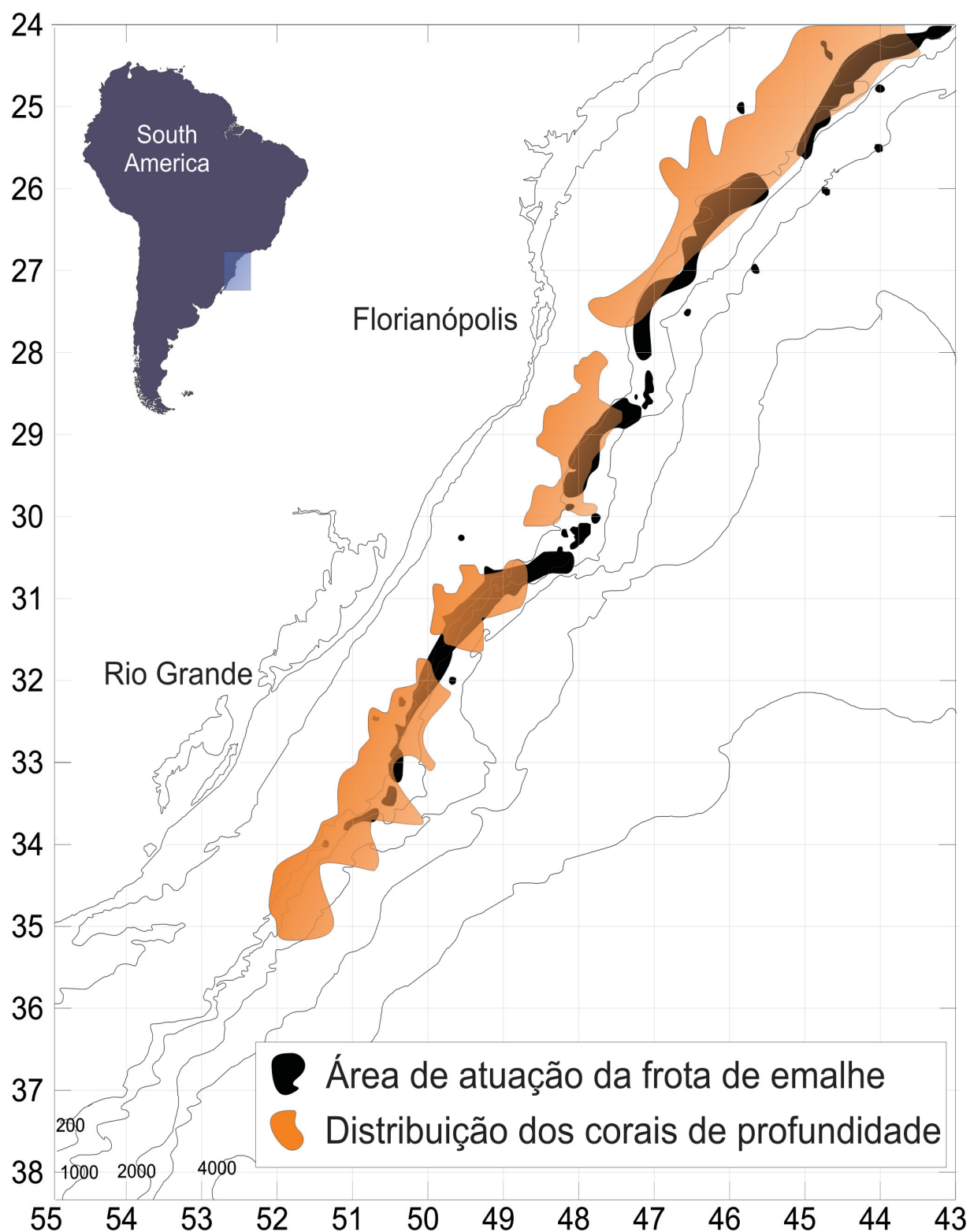


Figura 47. Principais áreas de atuação da pesca de amalhe arrendados e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil.

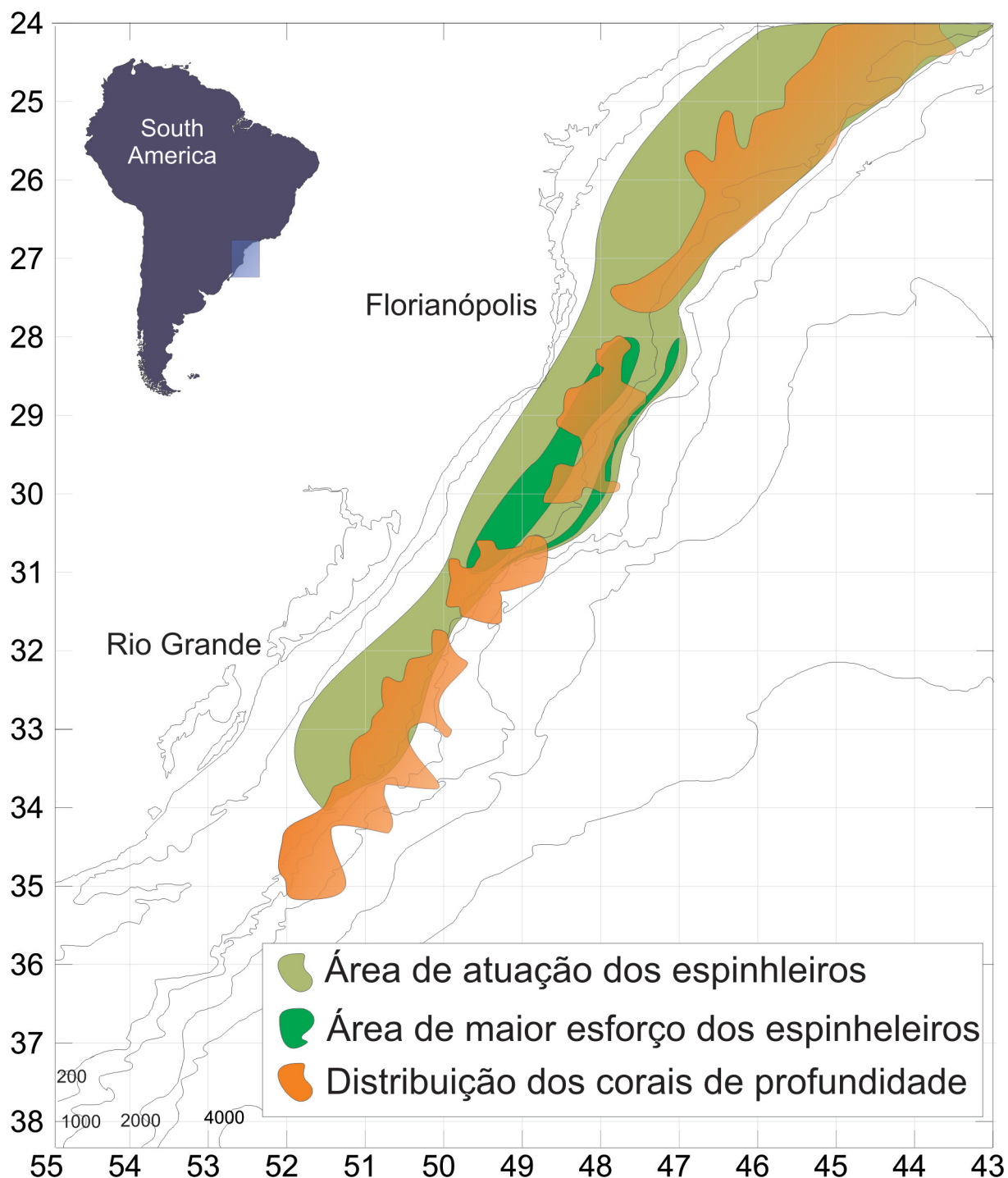


Figura 48. Principais áreas de atuação da pesca de espinheleiros e a distribuição dos recifes de profundidade no sul do Brasil.

conseqüência uma rápida e progressiva perda da diversidade ecológica e biológica, sendo a mesma a base do funcionamento dos mecanismos de autoregulação do sistema.

Correlacionado à destruição dos ecossistemas coralíneos, pode-se observar o

declínio da captura de inúmeros recursos, demonstrando que a preservação destes habitats em forma de áreas de exclusão da pesca é essencial para a sustentabilidade da biodiversidade em termos preservacionista e de sustentabilidade da pescaria em termos econômicos.



Figura 49. Captura incidental de corais por outras artes de pesca (A: Suffolk chieftain (2) Jackson Ziegler Krauspenhar/PROA/UNIVALI/SEAP; B: Eder Sands (1) Guilherme de Souza Soares/PROA/UNIVALI/SEAP)



Figura 50. Ambientes coralíneos fortemente impactados pela pesca demersal.

7 DISCUSSÃO & CONCLUSÃO

Finalizando, serão discutidos os resultados já apresentados nos capítulos anteriores em três sub-capítulos distintos, sendo o primeiro direcionado a ecologia e biogeografia, e o segundo e o terceiro mais voltados à preservação das comunidades coralíneas de profundidade.

7.1 ECOLOGIA (CARTA TEMÁTICA COMENTADA)

De modo geral, o padrão de diversidade indica o aumento do número de espécies com o aumento da profundidade até regiões entre 2000 m e 3000 m, sendo posteriormente observado o decréscimo em direção as planícies abissais (REX, 1981; 1983). Focalizando apenas nas comunidades bentônicas, Huston (1979) coloca que os ambientes rasos da plataforma continental apresentam em termos gerais uma maior frequência de distúrbios ambientais, tanto de procedência natural, como antrópica. Neste mesmo modelo, o autor supracitado indica que estes ambientes apresentam organismos que possuem altas taxas de crescimento, caracterizando um ambiente de menor diversidade faunística. De acordo com Sanders & Hessler (1969), Peres (1982) e Carney *et al.* (1983), ao contrário destes ambientes, os ambientes bentônicos profundos possuem maior estabilidade ambiental e organismos de crescimento mais lento, caracterizando-se por uma maior diversidade de espécies.

Diferentemente das necessidades ambientais necessárias para a ocorrência dos corais zooxantelados (águas com pouca turbidez, entre outras [HETZEL & CASTRO, 1994]), sabe-se que devido ao fato dos corais azooxantelados serem totalmente heterotróficos, além de a grande maioria ser fixa ou possuir deslocamento para novas áreas muito restritas, os mesmos necessitam (considerando mudanças interespecíficas) de correntes ricas em nutrientes, que sanem suas carências como um todo. Em um estudo sobre os corais havaianos, Baco *et al.* (2005) demonstrou que os corais azooxantelados foram encontrados, geralmente, onde foram constatados

fundos consolidados e pequena quantidade de sedimento em suspensão. Segundo os mesmos autores, a grande maioria das espécies de corais estava orientada em direção à corrente, concluindo que a topografia e o regime de correntes são os fatores abióticos mais importantes em relação à distribuição dos corais havaianos.

Da mesma forma, em águas sul-brasileiras, pode-se concluir que devido às necessidades de fixação intrínsecas a cada espécie, são mapeados uma série de áreas de substrato consolidado (Fig. 33), sendo estas áreas as que apresentam o maior número de espécies de corais, além de maior biomassa (devido ao fato das maiores colônias serem fixas e abrigarem inúmeras outras espécies solitárias fixas, ou ainda estarem relacionadas a áreas de substrato biodetrítico [Fig. 33]). Ambos os tipos de substrato indicados através dos registros de corais de profundidade, aliado às características de cada uma das espécies estudadas, possibilita-se acreditar que a ocorrência das espécies *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Solenosmilia variabilis*, *Dendrophyllia alternata*, *Enallopsammia rostrata*, *Cladocora debilis*, *Cladopsammia manuelensis* e *Pourtalesmilia conferta*, são primordiais para a formação de habitats, proporcionando o fenômeno de diversificação do tipo de substrato local, também conhecido como biocenose coralígena. Este fenômeno permite o desenvolvimento de um substrato duro a partir de um mole, criando assim, condições novas, não somente para a fauna sésil, mas também para as espécies animais sedentárias, pouco vágéis e também as de passagem (TOMMASI, 1970). Segundo Gray (1981) e Fresi *et al.* (1983), as áreas onde ocorrem menores variedades de substratos devem apresentar menor biodiversidade de espécies.

Corroborando com as ocorrências de corais e suas propriedades ecológicas, salienta-se que todos os pontos de coleta utilizados no presente estudo, principalmente os que apresentaram espécies coloniais, possibilitam a ocorrência de inúmeras outras espécies animais, sendo observadas espécies de briozoários, poríferos, ocotocorais, antipatários, actiniários, equinodermatas, crustáceos, moluscos, braquiópodos, poliquetas, peixes, tubarões, entre outros. Este habitat formado a partir dos corais de profundidade é tido como uma das principais fronteiras a serem estudadas, devido principalmente ao fato destas concentrações de corais servirem como “oásis”. Estima-se que o número de espécies que habitam diretamente ou dependem indiretamente dos

ambientes coralíneos de profundidade ultrapassam os milhares (BETT & ROBERTS, 2000), destacando as espécies de grande valor econômico, sendo este um ponto chave para ser argumentado visando o aumento dos recursos para estudos que gerem subsídios para a preservação dos corais de profundidade.

Dentro deste contexto, e utilizando apenas os principais resultados encontrados referentes aos aspectos abióticos e dentro dos bióticos apenas a riqueza e as 16 espécies mais comuns, foram gerados cinco grupos a partir de análise estatística multivariada, os quais dividem as estações de coleta, e mais especificadamente a área de estudo em quatro grupos distintos (Figs. 51 e 52).

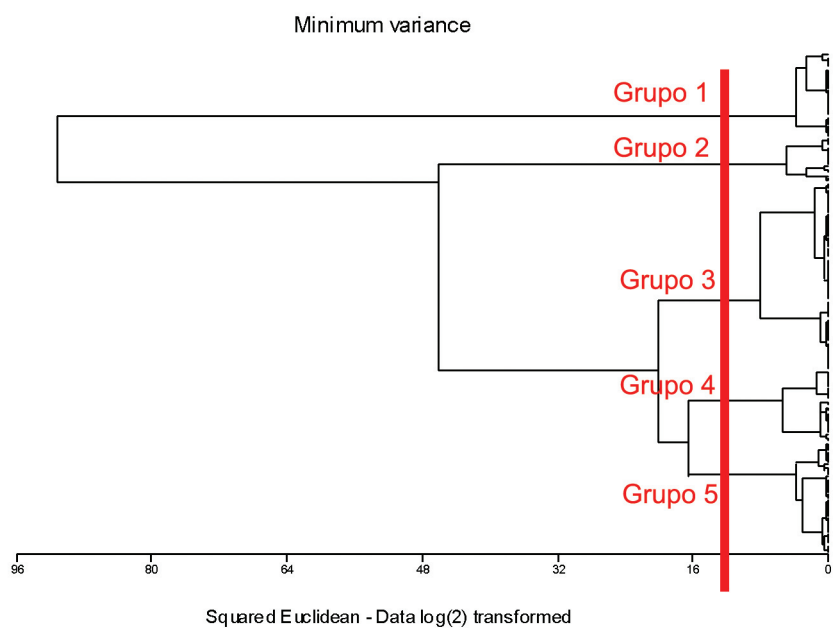


Figura 51. Dendrograma construído a partir de uma matriz com os dados de profundidade, sedimento superficial, massas de água, riqueza e 16 espécies principais (as espécies foram transformadas em $\log_2 [x + 1]$ e as demais apenas em log).

Grupo 1 (amarelo): Este grupo pode ser caracterizado pela ocorrência mais freqüente de espécies também reportadas para águas sub-antárticas, e se encontra mais ao sul da área de estudo, se restringindo desde os 32°S até o extremo sul do Brasil. Dentre as espécies solitárias livres reportadas para este grupo, destaca-se *Flabellum apertum*, sendo todos os seus espécimes coletados sobre sedimento

argilo-siltoso. Vale salientar que esta espécie possui ocorrência mais abundante ao sul da área de estudo, sendo registrada até águas sub-antárticas (CAIRNS, 1982). Em direção ao norte, seu registro mais setentrional no Atlântico sul acontece aos 21°39'S, podendo desta maneira ser tratada como uma espécie mais polar que as demais solitárias livres reportadas para este grupo (a saber *C. a. caribeanna* e *T. laboreli*, ambas pouco expressivas nesta área, com respectivamente 2 e 1 espécimes coletados). Separando apenas as espécies solitárias fixas, pode-se perceber que todos os registros foram pouco expressivos apresentado apenas um espécime de cada uma das espécies coletadas (*M. capitoli*, *P. fragilis*, *J. cailleti*, *D. dianthus* e *P. pulchellus*). Entretanto, destaca-se que igualmente as espécies solitárias livres, todas as solitárias fixas possuem diâmetro calicular maior do que 6,1 mm. Focalizando nas espécies coloniais, destaca-se a presença das duas principais espécies formadoras de recifes de profundidades, *L. pertusa* e *S. variabilis*, sendo a primeira mais abundante do que a segunda, ocorrendo neste grupo desde os primeiros 200 m até os 800 m de profundidade. Na área de estudo, *S. variabilis* foi registrada apenas sobre influência da Água Intermediária Antártica. Com relação às outras espécies coloniais coletadas, *C. debilis*, *C. manuelensis* e *B. candida*, apenas *C. debilis* foi amostrada abundantemente se mostrando uma espécie bastante tolerante a diferentes condições abióticas.

Segundo o padrão de diminuição da diversidade de corais encontrada no capítulo *Scleractinia* versus latitude, pode-se inferir que o grupo 1 pode ser considerado como início da maior atuação das espécies tidas como mais freqüentes em altas latitudes, entretanto, inúmeros fragmentos das colônias de formadoras primárias indicam uma maior biomassa destas espécies em relação a estações mais ao norte da área de estudo.

- Grupo 2 (rosa): O grupo mais coeso gerado a partir do dendrograma da análise multivariada é o segundo grupo, sendo este facilmente diagnosticado como o de menor batimetria e de ocorrência restrita a massa de água da plataforma, estando fortemente discriminado a partir das colônias de *A. rathbuni*. Além desta espécie, em uma estação também foram coletados espécimes de *P. fragilis*, *D. calcar*, *T. laboreli*,

D. lymani, *C. manuelensis* e *P. cornuformis*, todas (excluindo *P. fragilis*) bastante características de substratos biodetríticos, apresentando-se livres ou necessitando de substratos com pequenas áreas para se desenvolverem (devido principalmente ao seus respectivos tamanhos reduzidos, colonizando esqueletos de corais mortos, pequenas conchas, etc). Ressalta-se que nenhuma espécie formadora de recifes foi coletada neste grupo, corroborando com os estudos de Brooke *et al.* (2005) no qual é demonstrada a intolerância de *L. pertusa* a exposições prolongadas (mais que sete dias) a temperaturas e” a 15°C, além de mudanças no comportamento quando expostas a elevadas taxas de sedimento em suspensão, fato que nos faz acreditar que dentre todas as espécies analisadas no presente estudo, as ocorrentes neste grupo, principalmente *A. rathbuni* e *C. debilis* são provavelmente as de maior tolerância em relação a ambientes instáveis, incluindo variações de temperatura, salinidade, disponibilidade de nutrientes, Ph?, entre outros. Desta maneira pode-se considerar a grande instabilidade ambiental, assim como a grande homogeneidade do sedimento como fatores primordiais para a baixa diversidade de espécies de *Scleractinia* ocorrentes nos 100 primeiros metros de profundidade. Destaca-se também que nesta faixa batimétrica historicamente tem-se um esforço pesqueiro muito superior se comparado com maiores profundidades.

- Grupo 3 (azul): Este grupo pode ser considerado como de transição entre as faunas de corais mais comumente encontradas no norte e no sul da área de estudo, sendo formado exclusivamente por estações restritas a Água Central do Atlântico Sul e com pequena diversidade de espécies de *Scleractinia*. Entretanto, destaca-se que o número de estações pertencentes a este grupo se mantém constante em toda a área de estudo.

Focando em suas espécies, pode-se constatar que *L. pertusa* ocorre apenas no extremo sul do grupo, sendo coletados nas estações 151, 154 e 165. Outra espécie colonial com acentuada importância ecológica, *P. conferta* possui seu único registro perante todas as estações de coleta do presente estudo neste grupo. Separando as espécies solitárias fixas têm-se que todas apresentam estruturas esqueléticas robustas, sendo especialmente reforçadas nos pedicelos. Destaca-se também que dentre as seis espécies solitárias fixas, cinco ocorrem ao norte, além da área

de estudo, e apenas uma ocorre mais ao sul. Com relação às espécies solitárias livres duas estão restritas e outras duas são reportadas mais ao norte da área de estudo.

- Grupo 4 (vermelho): Podendo ser considerado o grupo com maior média batimétrica, o grupo quatro é separado dos demais pela sua batimetria (440 m a 2150 m), massas de águas características (AIA e APAN) e tipos de sedimento (siltoso e silto-arenoso). Dentre as espécies coloniais deste grupo, todos apresentam diâmetro calicular entre 3,1 mm a 12 mm, destacando que a espécie normalmente comum perante os outros grupos, *C. debilis*, foi coletada em apenas uma estação, o que demonstra que sua frequência diminui sensivelmente com o aumento da profundidade. Separando apenas as espécies solitárias livres, todas (excluindo *F. apertum*) são características de regiões com latitudes menores, sendo normalmente coletadas ao norte da área de estudo. De todas as espécies solitárias fixas identificadas no presente estudo, e seguindo o padrão de distribuição latitudinal encontrado anteriormente, apenas *D. dianthus* foi registrada neste grupo.
- Grupo 5 (branco): Localizado a partir de águas mais rasas em relação ao grupo quatro, o último grupo também pode ser considerado como de transição entre as zonas zoogeográficas do norte e do sul. Devido a sua localização mais ao norte, seus representantes solitários estão muito relacionados com espécies mais setentrionais, havendo apenas duas que possuem ocorrência registrada para águas ao sul da área de estudo (*J. cailleti* e *M. capitoli*). Já suas espécies coloniais, como já discutido nos sub-capítulos anteriores, parecem se adaptar bem a qualquer condição ambiental estável, pois são registradas mais ao norte e também mais ao sul da área de estudo. Vale destacar que a grande maioria das estações deste grupo apresentou a massa de Água Central do Atlântico Sul, assim como a maior diversidade de espécies de *Scleractinia* por estação como principais fatores de agrupamento.

Finalizando, pode-se concluir que as coordenadas abrangidas no presente estudo podem ser consideradas como área de transição entre os corais azooxantelados ocorrentes ao norte e às espécies mais características das zonas polares, principalmente em relação às espécies solitárias. Já as espécies coloniais, mesmo possuindo representantes que parecem possuir limites latitudinais dentro da área de estudo,

em geral conseguem se desenvolver em diferentes condições ambientais, ocorrendo em inúmeras latitudes, profundidades, massas de águas e sobre diferentes tipos de sedimento superficial ao seu entorno.

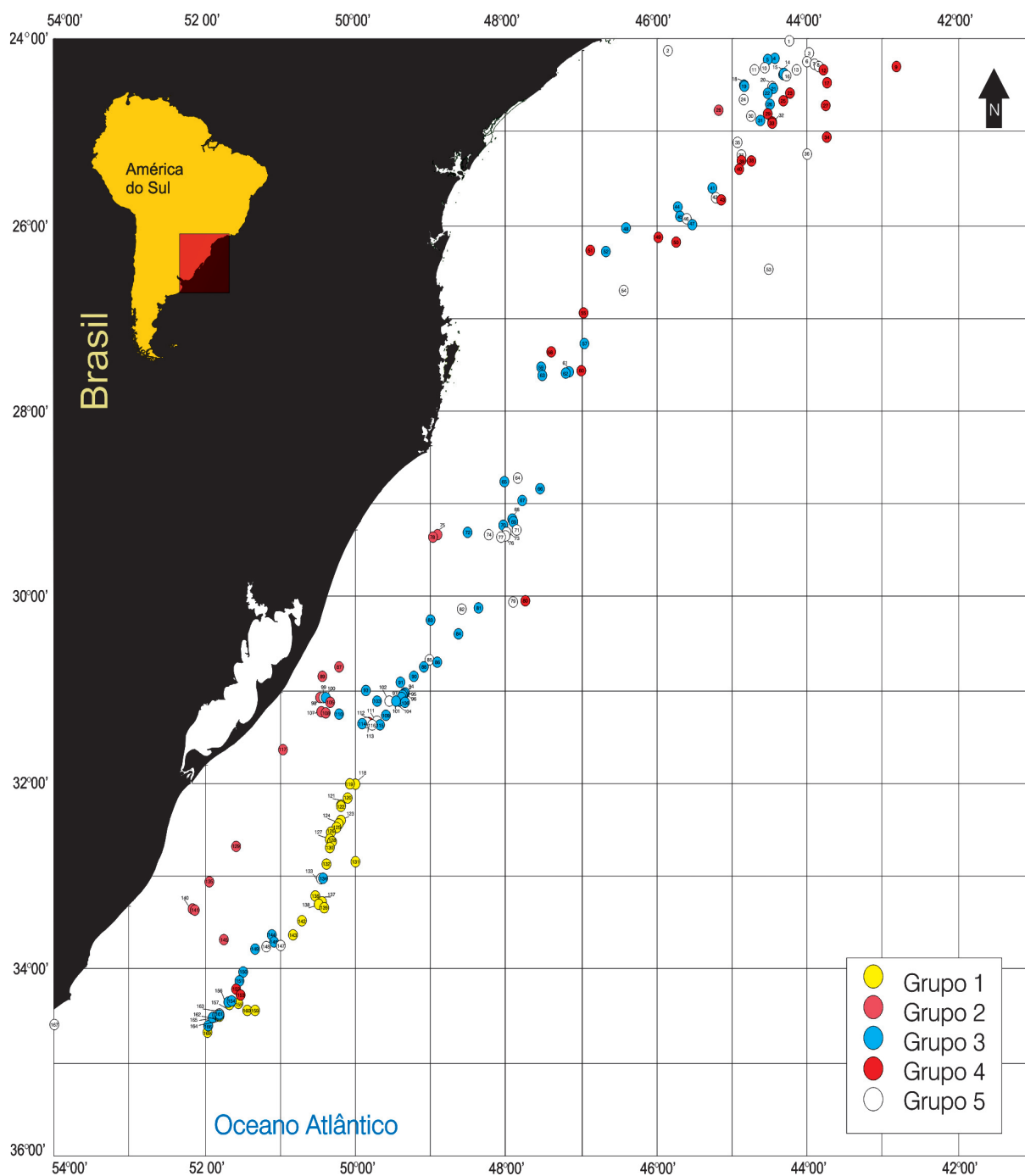


Figura 52. Representação espacial dos grupos formados a partir da análise multivariada.

A pequena diversidade de corais presentes nos 100 primeiros metros parece estar diretamente relacionada à maior instabilidade ambiental associada com uma maior homogeneidade de substrato. Entretanto, o grande incremento de espécies nas próximas centenas de metros (101 m a 500 m), está relacionado diretamente com uma maior estabilidade ambiental (tanto física como química), maior heterogeneidade perante os tipos de sedimentos, a destacar os sedimentos consolidados, associado a uma menor ação antrópica histórica. Em águas mais profundas, pode-se perceber que existem algumas diferenças com relação aos *Scleractinia* reportados para águas mais rasas, sendo algumas espécies características de profundidades superiores aos 500 m, onde pode-se encontrar águas mais frias, ricas em nutrientes inorgânicos e com elevados teores de oxigênio. De acordo com Freiwald *et al.* (2004), os recifes coralíneos de profundidade são encontrados em locais com baixa deposição de sedimentos, ou seja, o sedimento não está disponível, ou se disponível, a velocidade da corrente não permite sua deposição.

A estabilidade dos ambientes marinhos encontrados a partir da plataforma continental média e externa em direção ao mar profundo, é um quadro em rápida transição, já que o grande esforço de pesca (tanto nacional como arrendada), geram impactos diretos e indiretos sobre a comunidade coralínea como um todo, diminuindo sensivelmente as áreas de ocorrência e diversidade deste grupo em águas sul-brasileiras, o que acarretará em desequilíbrio ambiental já que esta fauna pode ser considerada como chave para a manutenção de inúmeras outras espécies de animais de profundidade.

7.2 PROPOSTA DE ÁREAS DE EXCLUSÃO DAS PESCARIAS INDUSTRIAIS DEMERSAIS COM BASE NA PRESERVAÇÃO DAS COMUNIDADES DE CORAIS DE PROFUNDIDADE

Durante o Encontro Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável realizado em 2002, as nações costeiras do planeta firmaram um acordo para o estabelecimento até o ano de 2012, de redes nacionais de áreas marinhas protegidas e, até 2015, na

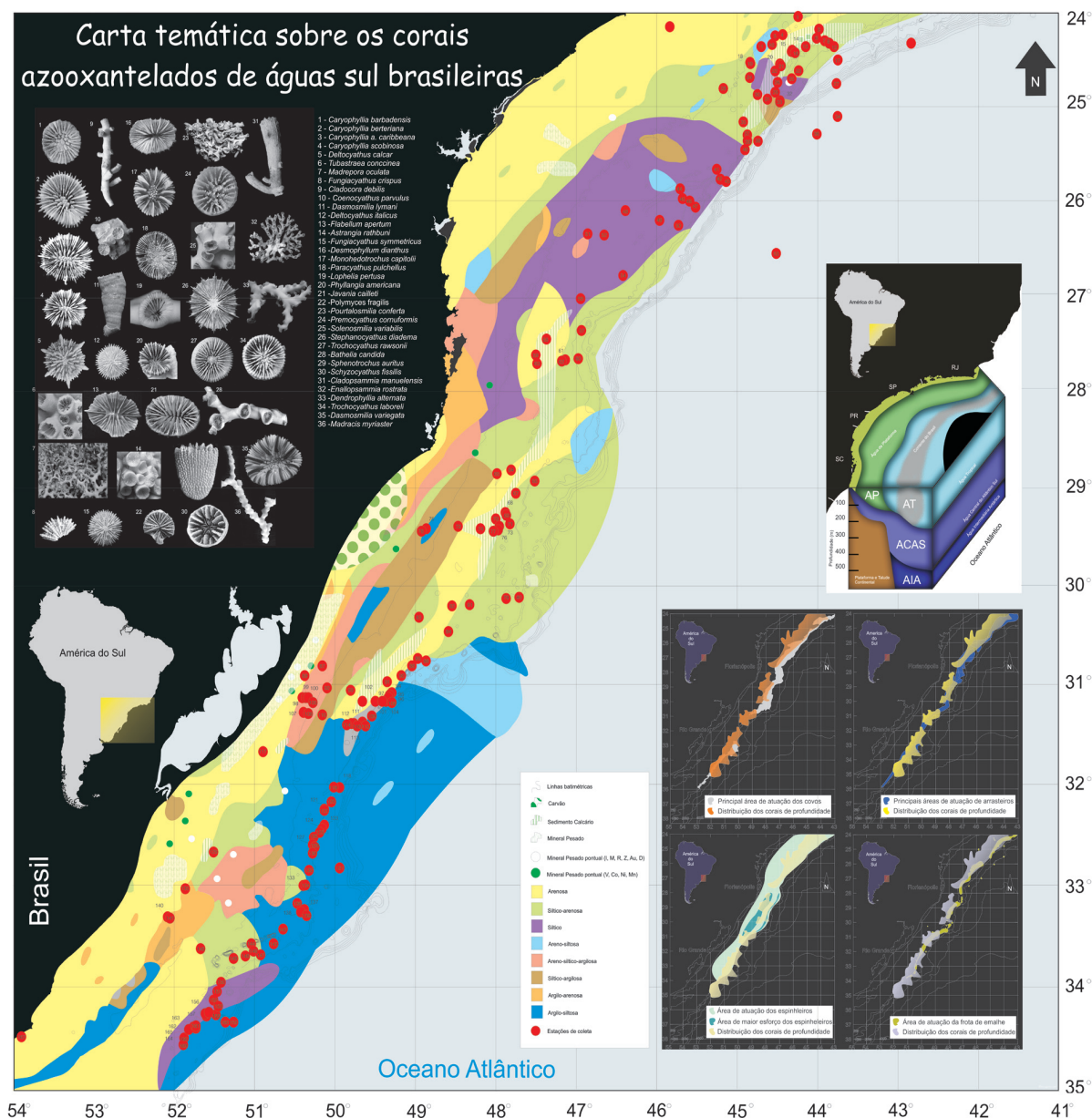


Figura 53. Carta temática sobre os corais azooxantelados do sul do Brasil.

recuperação dos estoques pesqueiros aos níveis máximos sustentáveis. O conselho científico da Convenção sobre Diversidade Biológica recomendou em 2003 que as referidas redes deveriam estar constituídas principalmente de áreas marinhas totalmente fechadas ao uso extrativo. Nesse mesmo ano, o Congresso Mundial de Parques recomendou que 20% a 30% de cada habitat marinho deveriam ser completamente protegidos da pesca.

No Brasil iniciativas pioneiras vêm se fortalecendo principalmente nas áreas de recifes de coral rasos da costa da região Nordeste. A Área de Proteção Ambiental Costa

dos Corais, criada em 1997, tem sido utilizada no intuito de preservar os corais que ocorrem ao longo da costa Nordeste. Programas de monitoramento demonstraram o rápido aumento da abundância de algumas espécies no interior das áreas protegidas, um ano após sua implantação (FERREIRA *et al.*, 2001).

Desta maneira, as ações de cunho preservacionista devem ser balizadas pela urgente necessidade de proteger os ecossistemas profundos da costa brasileira e evitar o colapso de seus recursos, que tende a ocorrer de forma mais acelerada do que a observada nas áreas costeiras e de plataforma continental interna (PEREZ *et al.*, 2004). De fato, a fragilidade dos habitats bentônicos profundos e de seus estoques de peixes, crustáceos e moluscos, evidenciada em todas as pescarias profundas do planeta, tem levado à conclusão de que o fechamento a pescarias de algumas áreas possam vir a ser a única chance de uso sustentável desses recursos (ROBERTS, 2002).

Tendo em mente que as áreas de exclusão das pescarias demersais não propiciam proteção integral aos estoques pesqueiros, salienta-se que esta “técnica” não pode ser adotada em substituição aos outros instrumentos de manejo e sim como um dos instrumentos que compõem os “planos de manejo” para os diversos estoques (ROBERTS *et al.*, 2005) e para os mais diversos fins. Destaca-se também que as áreas de exclusão propostas a seguir foram sugeridas apenas em relação às embarcações arrendadas, sendo necessária a avaliação para a frota nacional. Sumaila (1998) sugeriu que a implantação das áreas de exclusão da pesca deve ser socialmente e politicamente viável e, nesse sentido, suas características devem ser avaliadas levando-se em conta os benefícios sócio-econômicos no curto, médio e longo prazo.

As áreas de exclusão da pesca são instrumentos espaciais de limitação à atividade pesqueira, auxiliando na manutenção da integridade das comunidades marinhas, preservando-as em seu estado “natural” quando adotadas de maneira anterior ao início das atividades extrativistas antrópicas, ou como no caso dos recifes de profundidade devido principalmente ao escasso material e dados coletados, ajudando ao restabelecimento (em alguns casos bastante demorados) da condição “natural”. Ou seja, essas áreas mantêm a integridade das comunidades marinhas ou ajuda a recuperá-las, preservando-se a estrutura das comunidades e das populações.

Entendendo que as áreas marinhas com proteção se apresentam como locais que, aliado ao intuito principal de conservação da biodiversidade, servem para a gestão de pescarias (KELLEHER, 1999), a criação de áreas de exclusão da pesca demersal na plataforma e talude continental do sul do Brasil voltadas aos corais de profundidade, associa características intrínsecas da visão preservacionista com a visão de uma possível manutenção dos estoques pesqueiros. Segundo relatório apresentado pelo Sub-Comitê Científico e o Núcleo da Zona Costeira e Marinha do Ministério do Meio Ambiente ao Comitê Consultivo Permanente de Gestão dos Recursos Demersais de Profundidade - Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (2006), os efeitos das áreas de exclusão da pesca geram resultados sobre estoques pesqueiros equivalente àqueles almejados através do uso de instrumentos convencionais de manejo, ou seja, limitar a pesca a alguma fração do tamanho total estimado do estoque. Entretanto, Roberts *et al.* (2005) coloca que em termos mais generalizados, o uso de áreas protegidas parece gerar resultados qualitativamente superiores àqueles obtidos apenas através do manejo convencional, e destaca-se que como colocado anteriormente, as áreas de ocorrência dos corais de profundidade, principalmente aquelas em que são observadas as grandes espécies coloniais, podem e devem ser consideradas áreas de extrema biodiversidade e com sensibilidade extremamente grande.

Considerando que a extensão da área sob proteção e o tempo de sua implementação sejam compatíveis com os requisitos biológicos para a reestruturação das áreas de ocorrência de corais já impactadas e/ou de áreas ainda intactas, as áreas de exclusão de pescarias demersais auxiliam na prevenção do colapso completo dos recursos pesqueiros, amenizam os efeitos das falhas de recrutamento e proporcionam centros de dispersão de jovens e adultos dos mais diversos filós, aumentando a produção pesqueira nas áreas adjacentes (IUCN, 1999).

Além da extensão e tempo, o número, localização e forma das áreas de exclusão da pesca demersal são elementos cruciais ao sucesso das mesmas como instrumentos de manejo. Botsford *et al.* (2003) demonstraram que estas áreas de “proteção” serão mais eficientes para organismos com níveis intermediários de movimentos, uma vez que se muito móveis permanecerão pouco tempo protegidos dentro da reserva.

Entretanto, tendo-se como foco principal a preservação das comunidades coralíneas e inúmeras espécies de grande mobilidade como o congro-rosa, abrótea, etc, destaca-se que a adoção de áreas de proteção extensas irá auxiliar em muito a manutenção dos níveis de inúmeras outras espécies inclusive algumas de interesse comercial direto. Corroborando com esta hipótese, Roberts *et al.* (2005) colocou que organismos de maior mobilidade que habitam as plataformas continentais, necessitam de áreas suficientemente extensas de proteção, propiciando desta forma um balanço entre as chances de permanecerem protegidos por períodos significativos. Destaca-se também que provavelmente as grandes áreas preservadas de recifes de profundidade desenvolvem áreas de alimentação para inúmeras espécies de peixes.

Existem evidências de que estoques explorados aumentam, dentro das reservas marinhas, cinco a seis vezes sua abundância em um período de 5 a 10 anos de proteção (GELL & ROBERTS, 2003). Fora das áreas protegidas, as previsões teóricas de que a produtividade pesqueira aumenta após períodos semelhantes também têm sido confirmadas principalmente em áreas costeiras (ROBERTS *et al.*, 2001; GELL & ROBERTS, 2003). Essas evidências e as demais vantagens ressaltadas com respeito à conservação da biodiversidade marinha têm fortemente superado quaisquer aspectos negativos das AEPs e a implementação desses instrumentos de manejo e conservação, têm ocupado as agendas internacionais de desenvolvimento sustentável.

Recentemente o modelo de gestão da pesca brasileira tem sido claramente diagnosticado como ultrapassado e inadequado no sentido de promover sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros do país (PEREZ *et al.*, 2001). Nesse contexto, iniciativas de natureza espacial, incluindo-se AEPs, têm sido enfatizadas como instrumentos cruciais para uma renovação do referido modelo, principalmente devido à viabilidade de implantação de sistemas de rastreamento satelital e observadores de bordo. Estabelecidos e validados de forma pioneira na pesca demersal profunda recentemente desenvolvida por embarcações estrangeiras arrendadas no Brasil (PEREZ *et al.*, 2003), esses sistemas estimularam propostas concretas de inclusão de AEPs nos planos de manejo dos recursos demersais de profundidade (PEREZ *et al.*, 2002a) ainda que de forma desintegrada com o PNAP.

A ocorrência de recifes de coral de profundidade em uma determinada área pode ser indiretamente indicada pela presença de espécies de corais formadoras desses ambientes, além de inúmeras espécies de outros invertebrados e também vertebrados que possuem suas ocorrências restritas ou sobrepostas às formações coralíneas (e.g. o crustáceo *Bathynectes longispina* Kitahara [2005]). Utilizando os registros oriundos principalmente de coletas incidentais realizadas pelas embarcações arrendadas (arrasto, covos e emalhe de fundo), além de espinheiros de fundo nacionais, e também de campanhas oceanográficas nacionais e internacionais, existem indicações de recifes profundos desde a costa Nordeste até o extremo sul das águas brasileiras, através de registros de ocorrência de importantes espécies construtoras como *Lophelia pertusa*, *Solenosmilia variabilis*, *Madrepora oculata* e *Pourtalesmilia conferta* (CAIRNS, 2000; FREIWALD *et al.*, 2004; PIRES *et al.*, 2004; 2005; KITAHARA, 2004a; 2005a; 2006).

Desde o extremo sul do Brasil até a divisa dos estados do Paraná e São Paulo, o rápido avanço do esforço pesqueiro denotou inúmeras localidades na plataforma externa e talude continental com elevadas concentrações de corais, destacando as espécies construtoras primárias supracitadas, além de inúmeras outras espécies de importância não menos relevante, como *Cladopsammia manuelensis*, *Cladocora debilis* e *Trochocyathus laboreli* (TOMMASI, 1970; LEITE & TOMMASI, 1976; CAIRNS, 1979; 2000; KITAHARA, 2002; 2004b; 2005a), que são responsáveis pela biodiversidade em regiões onde as grandes espécies coloniais não são encontradas, formando habitats, e aumentando a heterogeneidade de substratos, sendo importantes formadoras dos substratos biodetríticos.

Conhecidos como importantes áreas de procriação, alimentação e refúgio para inúmeras espécies, incluindo as economicamente visadas pela pesca, é de fundamental importância à preservação das áreas de maior concentração (tanto em biomassa, quanto em biodiversidade) de corais azooxantelados, visto que além de não se conhecer o poder de regeneração desta comunidade, uma vez impactado é comprovado por Gianni (2004), que praticamente todas as espécies alvo das pescarias não são mais observadas (figs. 48 e 49).

Em águas sul brasileiras foi observado o impacto dos corais de profundidade por todas as pescarias demersais (Kitahara, 2005b), sendo extremamente recomendada à

adoção de áreas de exclusão da pesca demersal em todas as localidades que possuam registros das espécies: *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Solenosmilia variabilis*, *Dendrophyllia alternata*, *Enallopsammia rostrata*, *Pourtalosmilia conferta* e *Cladocora debilis* (Kitahara, em preparação), e principalmente das áreas em que os observadores de bordo constatarem novas ocorrências de corais, visto que as novas áreas de pesca (em águas mais profundas) já apresentam relatos de grande concentração destes organismos.

Como não se sabe claramente a relação entre os corais e os demais organismos que estão intimamente associados a eles, e com a intenção de preservar não apenas as comunidades coralíneas, mas sim toda a biodiversidade intrínseca destas regiões, optou-se pela adoção de zonas extensas de preservação com delimitações através de cotas batimétricas (Fig. 53), as quais se estendem desde o extremo norte da área de estudo até o extremo sul, entre as isóbatas de 150 m a 300 m e 400 m a 800 m. Estas cotas foram escolhidas por agruparem praticamente todas as espécies registradas para a área de estudo, além de abrigarem as principais espécies coloniais.

Para que o conhecimento e a preservação desta fauna cresçam e sejam fatores que auxiliem a proporcionar a sustentabilidade das pescarias demersais, recomenda-se a adoção de coletas pelos observadores de bordo em forma de espécimes, imagens e de planilhas de bordo que constem à localização e quantidade aproximada da captura destes cnidários e também de espécimes que habitem estes ambientes, além da suspensão imediata dos petrechos que possuam os “diabulos”, também conhecidos como “rolos” ou “bolas de aço” que visam à destruição dos recifes de profundidade. Destaca-se também a importância de se analisar as planilhas, preenchidas pelos observadores de bordo, anteriores ao presente estudo, assim como informar aos observadores e armadores, em forma de palestras, a importância da preservação do ecossistema coralíneo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acha, E. M., H. W. Mianzan, R. A. Guerreri, M. Favero & J. Bava. Marine fronts at the continental shelves of austral South América physical and ecological processes. JOURNAL OF MARINE SYSTEM. Vol. 44. p. 83-105. 2004.
- Alcock, A. W. An account of the deep-sea Madreporaria collected by the Royal Indian Marine Survey Ship *Investigator*. TRUSTEES OF THE INDIAN MUSEUM, Calcutta, 29p. 1898.
- Alcock, A. W. Report on the deep-sea Madreporaria of the *siboga-Expeditie* 16a: 52p. 1902.
- Allen, J. R. L. & J. W. Wells. Holocene coral banks a subsidence in the Niger Delta. JOURNAL OF GEOLOGY 70 (4): p. 381-397, pls. 1-4. 1962
- Alloiteau, J. Madréporaires Post-Paléozoïques. *In*: Piveteau, J. (Ed.) TRAITÉ DE PALEONTOLOGIE. Paris, Masson. V. 1, 539-684. 1952.
- Almeida, A. C., H. T. Barretto, S. G. Zembruski, M. A. M. Oliveira, C. A. B. Amaral & C. I. Santana. Reconhecimento global da margem continental brasileira. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DEPRO. REMAC. 46 p. 1971.
- Amaral, C. A. B. Mapa dos recursos minerais superficiais da plataforma continental brasileira. SÉRIE DIO PROJETO REMAC 10: 14, Rio de Janeiro, RJ. Brasil. 1979a.
- Amaral, C. A. B. Recursos minerais da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final). Rio de Janeiro, PETROBRÁS, CENPES, DINTEP. 112 pp. 1979b.
- Amaral, F. M. D. Corais coletados durante a operação Pavasas I. Fortaleza (CE) a Belém (PA). *In*: XVII CBZ, 1990, Londrina. RESUMOS DO XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, p. 479-479. 1990.

- Amaral, F. M. D. Morphological variation in the reef coral *Montastrea cavernosa* in Brazil. CORAL REEFS, Heidelberg, v. 13, n. 4, p. 113-117, 1994.
- Amaral, F. M. D. Cnidarians and other benthic organisms from the beach rocks of the enseada dos Corais beach (Pernambuco, Brazil). In: 10 International Coral Reef Symposium, 2004, Okinawa. ABSTRACTS OF THE 10 INTERNATIONAL CORAL REEF SYMPOSIUM, v. 1. p. 246-246. 2004.
- Amaral, F. M. D., L. LIRA, C. F. COSTA, M. G. SANTOS, S. SILVEIRA, M. M. HUDSON, K. V. & MELO. Corais e hidrocorais de alguns ambientes recifais de Pernambuco. In: XXIV CBZ, 2002, Itajaí. LIVRO DE RESUMOS DO XXIV CBZ. Itajaí, SBZ, p. 22-22. 2002.
- Amaral, F. M. D., M. Hudson & A. Steiner. Note on the widespread bleaching observed at the Marine State Park of the Manuel Luiz Coral Banks, Maranhão State, Brazil (Parcel do Manuel Luiz). ARQUIVOS DE CIÊNCIAS DO MAR, Fortaleza, v. submetido, 2005.
- Arruda Souza, M. C. A CORRENTE DO BRASIL AO LARGO DE SANTOS: MEDIÇÕES DIRETAS. Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico de São Paulo. 169 p. 2000.
- Asmus, H. F. & W. Guazelli. Descrição sumária das estruturas da margem continental brasileira e das áreas oceânicas e continentais adjacentes. Hipótese sobre o tectonismo causador e implicações para os prognósticos do potencial de recursos minerais. In: ASMUS, H. E. ed. ESTRUTURA E TECTONISMO DA MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA E SUAS IMPLICAÇÕES NOS PROCESSOS SEDIMENTARES E NA AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE RECURSOS MINERAIS. PETROBRÁS, CENPES, DINTEP. P. 187-269 (Série Projeto REMAC nº9). 1981.
- Baccar, M. A. Evidências geofísicas do pacote sedimentar no Pranchaau de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 24. Brasília. ANAIS DO XXIV CBG. Brasília, SBG, 1970. p. 201-210. 1970.
- Barcellos, L. J. P., M. B. Peres, R. Wahrlich & M. B. Barison. OTIMIZAÇÃO BIOECONÔMICA DOS RECURSOS PESQUEIROS MARINHOS DO RIO GRANDE

- DO SUL. Rio Grande, RS, Fundação Universidade do Rio Grande (FURG). 58 pp. 1991.
- Barnes, R. D. ZOOLOGIA DOS INVERTEBRADOS. Roca, São Paulo. Traduzido do Inglês. 1177 pp. 1996.
- Barreto, M. R. Histórico da Hidrografia no Brasil. In: MARINHA DO BRASIL HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. 1876-1976. Centenário de Fundação da DHN. Rio de Janeiro, Min. Marinha, DHN, 174. 1976.
- Barretto, H. T. & J. D. Milliman. Esboço fisiográfico da margem continental brasileira. *In*: TOFFOLI, L. C., ed. MARGEM CONTINENTAL BRASILEIRA COLETÂNEA DE TRABALHOS. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. DEXPRO. DIVEX, p. 11-30. 1969.
- Bastos, M de S. INVERTEBRADOS BENTÔNICOS CAPTURADOS PELA FROTA PESQUEIRA ARRENDADA NO SUDESTE E SUL DO BRASIL. Universidade do Vale do Itajaí. Trabalho de conclusão de curso. Itajaí. 94p. 2004.
- Bearman, G. 1989. OCEAN CIRCULATION. Oxford: Pergamon Press. 238p.
- Belém, M. J. C., C. Rohlfs, D. O. Pires & C. B. Castro. SOS Corais. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 4 (26): 43-42. 1986.
- Best, M. B., G. J. Boekschoten & A. Oosterbaan. Species concept and ecomorph variation in living and fossil Scleractinia. PALAEONT. AM. 54 (Proc. 4th Intl. Symp. Fossil Cnidaria): 70-79. 1984.
- Bett, B. & M. Roberts. **Controversial Coral**. NERC News. *In*: <http://www.abdn.ac.uk/~nhi708/treasure/coral/lophelia.htm> acessado em 15/09/2002, 19:15hs. 2000.
- Bianchi, A. A., C. F. Giulivi & A. R. Piola. Mixing in the Brazil Malvinas Confluence. DEEP-SEA RESEARCH Part I. Oxford, v.40, n. 7, p. 1345-1358. 1993.
- Blissenbach, E. Prospective sediment mineral potential of the south America Atlantic Margin. *In*: MEMORIAS DEL SEMINARIO SOBRE ECOLOGIA BENTÔNICA Y SEDIMENTACION DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ATLANTICO SUR.

- UNESCO/ORCYT: 383-404, Montevideo, Uruguay. 1979.
- Boecke, G. Temperatur, Salzgehalt und Dichte an der Oberfläche des Atlantischen Ozean. WISS. ERGEBN. DT. ATLANT. EXPED. "Meteor", 5(1): 186 p. 1936.
- Boschma, H. Notes on *Millepora braziliensis* Verrill. PROC. KONIKL. NEDER. AKAD. WETENSCH. Amsterdam, 64 (C), pp. 292-296. 1961.
- Boschma, H. On Milleporine corals from Brazil. PROC. KONIKL. NEDER. AKAD. WETENSCH. Amsterdam, 65, pp. 302-312. 1962.
- Boyer, P. R. STRUCTURE OF THE CONTINENTAL MARGIN OF BRAZIL Natal to Rio de Janeiro. Urbana, 11, 93 p. Tese Univ. de Illinois. 1969.
- Braga, E. S. & T. J. Muller. Observations of nitrate, phosphate and silicate during upwelling off Ubatuba, Brasil, 23°S. CONTINENTAL SHELF RESEARCH, 18, pp. 915-922. 1998.
- Branner, J. C. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on coral reefs. BULL. MUS. COMP. Zool. HARV. (Geological series) 7: 268pp. 1904.
- Butler, L. W. Shallow structure of the continental margin, southern Brazil and Uruguay. GEOL. SOC. AM. BULL., Boulder, Colo., 81: 1079-1096, 1970.
- Cairns, S. D. A revision on the recent species of Balanophyllia (Anthozoa, Scleractinia) in the western Atlantic, with descriptions of four new species. PROC. BIOL. SOC. WASH. 90(1): 132148, 4 pls. 1977.
- Cairns, S. D. A checklist of ahermatypic Scleractinia of the Gulf of Mexico, with a description of a new species. GULF RESEARCH REPRINTS 6 (1): 9-15, 1 pl. 1978.
- Cairns, S. D. New genus and species of ahermatypic coral (Scleractinia) from the western Atlantic. PROCEEDINGS OF THE BIOLOGICAL SOCIETY OF WASHINGTON 91 (1): 216-221, 1 pl. 1978a.

- Cairns, S. D. The deep-water Scleractinia of the Caribbean and adjacent waters. STUDIES ON THE FAUNA OF CURAÇAO AND OTHER CARIBBEAN ISLANDS 57(180): 341p. 1979.
- Cairns, S. D. Antarctic and Subantarctic Scleractinia. ANTARCTIC RESEARCH SERIES 34(1): 74p. 1982.
- Cairns, S. D. New records of ahermatypic corals (Scleractinia) from the Hawaiian and Line Islands. OCCASIONAL PAPERS OF THE BERNICE PAUAHI BISHOP MUSEUM 25(10): 30p. 1984.
- Cairns, S. D. A revision of the ahermatypic Scleractinia of the Philippine Islands and adjacent waters, part 1: Fungiacyathidae, Micrabaciidae, Turbinoliinae, Guyniidae, and Flabellidae. SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO ZOOLOGY 486: 136p. 1989.
- Cairns, S. D. Antarctic Scleractinia. *In*: Wagele, J. W. & J. Sieg (Eds.). SYNOPSES OF THE ANTARCTIC BENTHOS. Koenigstein, Koeltz Scientific Books. V. 1, 1-78p. 1990.
- Cairns, S. D. Catalog of the type specimens of stony corals (Milleporidae, Stylasteridae, Scleractinia) in the National Museum of Natural History. SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO ZOOLOGY 514, 59p. 1991.
- Cairns, S. D. Scleractinia of the temperate north Pacific. SMITHSONIAN CONTRIBUTIONS TO ZOOLOGY, 557: 150 pp. 42 pls. 1994.
- Cairns, S. D. The marine fauna of New Zealand: Scleractinia (Cnidaria Anthozoa). NEW ZEALAND OCEANOGRAPHIC INSTITUTE MEMOIR. 210pp. 1995.
- Cairns, S. D. Cnidaria Anthozoa: deep-water azooxanthellate Scleractinia from Vanuatu, and Wallis and Futuna islands. MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE 180: 31-167p. 1999a.
- Cairns, S. D. 1999b. Species richness of recent Scleractinia. Atol Res. Bull. 459: 1-12.

- Cairns, S. D. Studies on the natural history of the caribbean region. STUDIES ON THE FAUNA OF CURAÇAO AND OTHER CARIBBEAN ISLANDS 75: 215pp. 2000.
- Cairns, S. D. A brief history of taxonomic research on azooxanthellate Scleractinia (Cnidaria, Anthozoa). BULLETIN OF THE BIOLOGICAL SOCIETY OF WASHINGTON (10). Comemorative volume for the 80th birthday of Frederick M. Bayer. 191-203p. 2001.
- Cairns, S. D. & Keller, N. B. New taxa distributional records of azooxanthellate Scleractinia (Cnidaria, Anthozoa) from the tropical southwest Indian ocean, with comments on their zoogeography and ecology. ANNALS OF THE SOUTH AFRICAN MUSEUM 103 (5): 213-92p. 1993.
- Cairns, S. D. & H. Zibrowius. Cnidaria Anthozoa: azooxanthellate Scleractinia from the Philippine and Indonesian Regions. MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE 172 (2): 27-243p. 1997.
- Cairns, S. D., B. W. Hoeksema & J. Van der Land. Appendix: List of Extant Stony Corals. ATOLL RESEARCH BULLETIN, 459: pp 13-46. 1999.
- Calliari, L. J., L. S. Esteves, C. P. Oliveira, H. A. Tozzi, R. Silva & J. N. Cardoso. Padrões sonográficos e sedimentológicos de um afloramento de "beach rock" na plataforma interna do Rio Grande do Sul. NOTAS TÉCNICAS: 27-32, Porto Alegre, RS, Brasil. 1994.
- Campos, E. J. D., J. L. Miller, T. J. Muller & R. G. Peterson. Report of the first Workshop on the Physical Oceanography of the Southwestern Atlantic Program (SWAP). Southwestern Atlantic Physical Oceanography Workshop. Publicação IOUSP. São Paulo. P. 1-15. 1994.
- Campos, E. J. D., J. E. Gonçalves & Y. Ikeda. Water mass characteristics and geostrophic circulation in the south Brazil bight: summer of 1991. J. GEOPHYS. RES., 100(C9): 18537-18550. 1995.
- Capitoli, R. R. DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DOS MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL E TALUDE SUPERIOR NO

- EXTREMO SUL DO BRASIL. (Tese de Doutorado) Fundação Universidade do Rio Grande, FURG, RS. 2002.
- Capitoli, R. R. & L. E. C. Bonilha. Relatório final do Projeto Talude. (FIPEC Fundação Universidade do Rio Grande). Capítulo XI: comunidades bentônicas. Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 105 pp. 1991.
- Carannante, G., M. Esteban, J. D. Milliman & L. Simone. Carbonate lithofacies as palaeolatitude indicators: problems and limitations. *SEDIMENTARY GEOLOGY*. 60:333-346. 1988.
- Carney, R. S., R. L. Haedrich & G. T. Rowe. Zonation of fauna in the deep-sea. *In*: Rowe, G. T. (ed.). *THE SEA*. vol. 8. Deep-sea biology. J. Wiley & Sons, New York. 371-398. 1983.
- Castro, C. B. Abrolhos, santuário ecológico na costa da Bahia. *REVISTA GEOGRÁFICA UNIVERSAL*, Rio de Janeiro, v. 81, p. 26 - 37, 31 ago. 1981.
- Castro, C. B. Os corais do sul da Bahia. *In*: B. HETZEL; C. B. CASTRO. (Org.). *CORAIS DO SUL DA BAHIA*. 1° ed. Rio de Janeiro, 1994, v. 1, p. 160-176. 1994.
- Castro, C. B., D. O. Pires, M. S. Medeiros, L. L. Loiola, R. C. M. Arantes, C. M. Thiago & E. Berman. Corals from the Brazilian shelf and slope: new records and an evaluation of the richness from latitudes 13° to 23°S. *THIRD INTERNATIONAL SYPOSIUM OF DEEP-SEA CORALS*. University of Miami, Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Miami, FL. p. 148. 2005.
- Castro, C. B., D. O. Pires, Medeiros, M. S., Loiola, L. L., Arantes, R. C. M., Thiago, C. M. and E. Berman. *CNIDARIA: CORAIS*. (in press).
- Chaves, H.A. F. *MAPAS BATIMÉTRICOS: PROBLEMAS DE CONSTRUÇÃO E ANÁLISE AUTOMÁTICA*. (Dissertação de mestrado). Rio de Janeiro, PUC, Departamento de Informática. 223p. 1978.
- Chaves, H.A. F., S. G. Zembruscki & A. M. França. Geomorfologia da margem continental

- brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. *In*: SERIE DO PROJETO REMAC, n° 7, p. 7-23. 1979.
- Chevalier, J. P. Contributions à l'étude des madréporaires des côtes occidentales de l'Afrique tropicale, pts. 1 and 2. BULL. I. F. A. N. (A)28 (3A): 912-975p; (4A): 1356-1405p. 1966.
- Chevalier, J. P. & L. Beauvais. Ordre des Scléreactiniales 11, Systématique. *In*: Doumenc, D. (Ed.). TRAITÉ DE ZOOLOGIE. Paris, Masson. v. 3, pt. 3: Cnidaires Anthozoaires, p. 679-764. 1987.
- Ciotti, A. M. FITOPLÂNCTON DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO SUL DO BRASIL: CLOROFILAA, FEOPIGMENTOS E ANÁLISES PRELIMINARES DA PRODUÇÃO PRIMÁRIA (OUT/ 1987 E SET/ 1998). Dissertação de mestrado. Pós-graduação em Oceanologia Biológica. Rio Grande FURG. 84 p. 1990.
- Corrêa, I. C. S. Contribuição ao estudo dos argilo-minerais associados aos sedimentos. PESQUISAS, Porto Alegre, v. 10, p. 31-41, 1978.
- Corrêa, I. C. S. Distribuição dos sedimentos modernos da plataforma continental entre São Paulo e Santa Catarina. Instituto de Geociências UFRGS. Porto Alegre RS. PESQUISAS, 13: 109-141. 1980.
- Corrêa, I. C. S. Terraços marinhos da plataforma continental brasileira entre Rio de Janeiro e Santa Catarina. *In*: Simpósio Sul Brasileiro de Geologia, 1. Porto Alegre-RS. ATAS..., Porto Alegre-RS. P. 412. 1983.
- Corrêa, I. C. S. Distribuição dos sedimentos da margem-continental do Rio Grande do Sul-Brasil. *In*: Preimeira Reunion Argentina de Sedimentologia. La Plata Argentina. RESUMENES....., La Plata-Argentina. p. 26-29. 1986.
- Corrêa, I. C. S. Sedimentos superficiais da plataforma e talude continental do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências UFRGS. Porto Alegre RS. PESQUISAS, 19: 95-104. 1987a.
- Corrêa, I. C. S. Plataforma continental do Rio Grande do Sul: Síntese de conhecimentos. *In*: Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Cananéia-SP.

- ATAS..., Cananéia-SP. 2: 50-73. 1987b.
- Corrêa, I. C. S., Martins, E. R., V. R. Ponzi & L. J. Tomazelli. Atlas Sedimentológico da Plataforma Continental do Rio Grande do Sul. ATLAS SEDIMENTOLÓGICO DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO RGS, Porto Alegre, v. 1, p. 1-12, 1977.
- Corrêa, I. C. S. & L. R. Martins. Morphology and sedimentology of the southwest Atlantic coastal zone and continental shelf from Cabo Frio (Brazil) to península Valdez (Argentina). 1996.
- Corrêa, I. C. S. & J. A. Villwock. Continental shelf and coastal plain sediments of the southeast and south coast of Brazil. *In*: Martins, L. R. & Corrêa, I. C. S. eds. EXPLANATORY TEXT OF THE ATLAS "MORPHOLOGY AND SEDIMENTOLOGY OF THE SOUTHWEST ATLANTIC COASTAL ZONE AND CONTINENTAL SHELF FROM CABO FRIO (BRAZIL) TO PENÍNSULA VALDÉS (ARGENTINA). P.41-54. 1996.
- Costa, M. P. A. Cor dos sedimentos superficiais da plataforma continental brasileira. *In*: XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre. ANAIS DO XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. São Paulo, SBG, 7 v. v. 3, pp. 237-261. 1974.
- Cruzado, A., Z. Velásques, M. C. Pérez, N. Bahamón, N. S. Grimaldo & F. Ridolfi. Nutrient fluxes from the Ebro river and subsequent across-shelf dispersion. CONTINENTAL SHELF RESEARCH, 22. p. 349-360. 2002.
- Cuif, J. P. Arguments pour une relation phylétique entre les Madréporaires Paléozoïques et ceux du Trias. MÉM. SOC. GÉOL. France, 129 (56): 1-51. 1977.
- Damuth, J. E. THE WESTERN EQUATORIAL ATLANTIC: MORPHOLOGY, QUATERNARY SEDIMENTS, AND CLIMATIC CYCLES. New York, Col. Univ., 602 p. Tese. Univ. de Columbia. 1973.
- Damuth, J. E. Echo-character of the western equatorial Atlantic floor and its relationship to the dispersal and distribution of terrigenous sediments. MARINE GEOLOGY, Amsterdam, 18: 17-45, 1975.

- Damuth, J. E. & N. Kumar. Amazon Cone: morphology, sediments, age, and growth pattern. *GEOL. SOC. AM. BULL.*, Boulder, Colo., 86:863-878, 1975.
- Damuth, J. E. & M. A. Gorini. The equatorial mid-ocean canyon: a relict deep-sea channel on the Brazilian continental margin. *GEOL. SOC. AM. BULL.*, Boulder Colo., 87: 340-6, 1976.
- Damuth, J. E. & J. J. C. Palma. Geomorfologia do fundo Atlântico equatorial oeste. *In: SERIE DO PROJETO REMAC*, nº7, p. 53-88. 1979.
- Darwin, C. R. On a remarkable bar of sandstone off Pernambuco on the coast of Brazil. London, Edinburgh and Dublin phil. *MAGAZINE AND JOURN. SCI.*, 19(3), 124 pp. 1841.
- Darwin, C. R. *GEOLOGICAL OBSERVATIONS ON CORAL REEFS, VOLCANIC ISLANDS, AND SOUTH AMERICA*. Smith, Elder and Company, London. 1851.
- Davis, R. A. *PRINCIPLES OF OCEANOGRAPHY*, 2. ed. Reading, Mass., Addison Wesley, 434 p. 1973.
- Deacon, G. E. R. A general account of the hydrology of the south Atlantic ocean. *DISCOVERY REP.*, 7; 171-238. 1933.
- Deacon, G. E. R. The hydrology of the southern ocean. *DISCOVERY REP.*, 15: 1-124. 1937.
- Defant, A. *DIE RELATIVE TOPOGRAPHIE EINZELNER DRUCKFLACHEN IM ATL. OZEAN*. "Meteor" werk. 6/2, Berlin. 1941.
- Del Rosso, C. B. *CONTRIBUIÇÃO AOS ESTUDOS HIDROQUÍMICOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL SUL-SUDESTE DO BRASIL*. Trabalho de graduação apresentado à comissão do curso de Oceanologia, como parte das exigências para a conclusão do curso de Oceanologia. Área: Gerenciamento Ambiental. 2000.
- Dias, G. T. M. Levantamento de dados pretéritos de Oceanografia geológica do Programa REVIZEE. *MIMEO*. 156 pp. 1999.

- Dubinsky, Z., CORAL REEFS. (Ecosystems of the world; 25). Elsevier Science Publishing Company Inc. 550p. 1990.
- Duchassaing, ANIMAUX RADIAIRES DES ANTILLES. Paris, 33p. 1850.
- Duncan, P. M. On the madreporaria dredged up in the expedition of *H.M.S. "Pourcupine"*. PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON 18: 289-301. 1870.
- Duncan, P. M. A description of the madreporaria dredged up during the expeditions of *H. M. S. "Pourcupine"* in 1869 and 1870, part 1. TRANSACTIONS OF THE ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON 8 (5): 303-44. 1873.
- Duncan, P. M. A description of the Madreporaria dredged up during the expeditions of *H. M. S. "Pourcupine"* in 1869 and 1870, part 2.- TRANSACTIONS OF THE ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON 10(6): 235-49. 1878.
- Durhan, J. W. & J. L. Barnard. Stony corals of the eastern Pacific collected by the *Velero III e Velero IV*. ALLAN HANCOCK PACIFIC EXPEDITIONS 16(1). 1952.
- Ealey, P. J. MARINE GEOLOGY OF NORTH BRAZIL: A RECONNAISSANCE SURVEY. Urbana, 11. 70p. Tese. Univ. de Illinois. 1969.
- Eguchi, M. THE HYDROCORALS AND SCLERACTINIAN CORALS OF SAGAMI BAY COLLECTED BY HIS MAJESTY THE EMPEROR OF JAPAN, Maruzen Co., Ltd., Tokyo, 221p. 1968.
- Ellis, J. & D. Solander. THE NATURAL HISTORY OF MANY CURIOUS AND UNCOMMON ZOOPHYTES, COLLECTED.....BY THE LATE JOHN ELLIS, SYSTEMATICALLY ARRANGED AND DESCRIBED BY THE LATE DANIEL SOLANDER. London, xii + 208 pp., 63 pl. 1786.
- Emílson, I. The shelf and costal waters off southern Brazil. BOLM. INST. OCEANOGR., SÃO PAULO, 11(2): 101-112. 1961.
- Evans, D. L., S. R. Signorini & L. B. Miranda. A note on the transport of the Brazil current. J. PHYS. OCEANOGR., 13: 1732-1738. 1983.

- Evans, D. L. & S. R. Signorini. Vertical structure of the Brazil current. *NATURE*, 315: 48-50. 1985.
- Fairbridge, R. W. Ocean botton features: terminology and nomenclature. *In: ENCYCLOPEDIA OF OCEANOGRAPHY*. New York, Reinhold Publishing Co., p. 583-587. 1966.
- Fairbridge, R. W. Continental rise and continental slope. *In: ENCYCLOPEDIA OF OCEANOGRAPHY*. New York, Reinhold Publishing Co., p. 200-207. 1966a.
- Fairbridge, R. W. Continental rise. *In: ENCYCLOPEDIA OF OCEANOGRAPHY*. New York, Reinhold Publishing Co., p. 200-202. 1966b.
- FAO. CÓDIGO DE CONDUCTA PARA LA PESCA RESPONSABLE. FAO. Roma, 45p. 1995.
- Fernandes, A. C. S. and P. S. Young. Corais coletados durante a "Operação GEOMAR X" em junho de 1978 (Coelenterata, Anthozoa, Scleractinia). *PUBLIC. AVUL. MUS. NAC.* (66): 2331. 1986.
- Fialho, G. & R. Calixto. Theoretical study of artificial nourishment on the Suape beach, State of Pernambuco. *COASTAL ZONE*, 93, New Orleans, USA. 1993.
- Figueiredo Jr. GEOLOGIA DOS DEPÓSITOS CALCÁRIOS BIODETRÍTICOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO RIO GRANDE DO SUL. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 72 p. (Dissertação de mestrado). 1975.
- Figueiredo Jr., A. G. & R. O. Kowsmann. Interpretação dos registros de sonar de varedura lateral obtidos na plataforma sul-rio-grandense durante a operação GEOMAR VII. Rio de Janeiro. CPRM. DEGEO. REMAC. 9 pp. 1976.
- Figueiredo Jr., A. G. & L. S. P. Madureira. Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico USP. SÉRIE DOCUMENTOS REVIZEE SCORE SUL, 64 p. 2004.

- Figueiredo Jr., A. G. & M. G. Tessler. Topografia e composição do substrato marinho da região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico USP. SÉRIE DOCUMENTOS REVIZEE SCORE SUL, 64 p. 2004.
- Filipo, A. M. & D. M. Wai Zee. Sand beach restoration in heavily populated areas. COASTAL ZONE, 93: 753-761, New Orleans, USA. 1993.
- Fillman, G. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DAS MASSAS DE ÁGUA DA PLATAFORMA CONTINENTAL SUL BRASILEIRA. Dissertação de mestrado em Oceanografia Biológica. FURG Rio Grande. 134 p. 1990.
- Fitzroy, R. Narrative of the surveying voyages of his majesty's ships adventure and Beagle between the years 1826 and 1836. PROCEEDINGS OF THE 2ND EXPEDITION, vol. 2, 1839.
- França, A. M. C., P. N. Coutinho & C. P. Summerhayes. Sedimentos superficiais da plataforma continental nordeste brasileira. REVISTA BRASILEIRA DE GEOCIÊNCIAS, São Paulo. 6(2): 71-88. 1976.
- França, A. M. C. Geomorfologia da margem continental leste brasileira e da bacia oceânica adjacente. *In*: SERIE DO PROJETO REMAC, nº 7, p. 91-177. 1979.
- Francisconi, O. Geologia costeira e sedimentos da plataforma continental brasileira; 2º Simpósio de oceanografia e geologia marinha. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia 28, Porto Alegre, ANAIS v.3. 305-321p. 1974.
- Francisconi, O., R. A. C. Nogueira & J. Koppiler. Curvas de distribuição de minerais pesados. Percentagem total de pesados na fração areia. *In*: Coutinho, M. G. N., ed. ANÁLISE SEDIMENTOLÓGICA DAS AMOSTRAS DO CRUZEIRO WOODS HOLE-ÁGUAS RASAS. Rio de Janeiro, CPRM. LAMIN, v. 1. 1973.
- Francisconi, O., M. P. A. Costa, M. G. N. Coutinho & M. A. Vicalvi. Geologia costeira e sedimentos da plataforma continental brasileira. *In*: XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre. ANAIS DO XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. São Paulo, SBG, 7v. v. 3. pp. 305-321. 1974.

- Freire, G. S. S. GEOLOGIA MARINHA DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO ESTADO DO CEARÁ. Dissertação de mestrado. 1985.
- Fresi, E., Gambi, M. C., Focardi, S., Bargagli, R., Baldi, F. & L. Falliaci. Benthic community and sediment types: a structural analysis. *MAR. ECOL.*, 4(2): 101-121. 1983.
- Fuglister, F. C. Atlantic Ocean Atlas of temperature and salinity profiles and data for the International Geophysical Year of 1957-1958. ATLAS SER. WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INST., (1). Woods Hole, Massachusetts. 1960.
- Gama, R. M. ANÁLISE SAZONAL DAS PROPRIEDADES TERMOHALINAS DAS ÁGUAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO RIO GRANDE DO SUL Projeto ECOPEL. Monografia de conclusão de curso Oceanologia, Rio Grande FURG. 53p. 2000.
- Gamboa, L. A. Argilominerais da plataforma continental do Rio Grande do Sul. *In: Congresso Brasileiro de Geologia. 27, Aracajú, ANAIS. 353-358p. 1973.*
- Gardiner, J. S. The corals of the Scottish National Antarctic Expedition. *TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF EDINBURG* 49(3): 687-689, 2 figs. 1913.
- Gardiner, J. S. & P. Waugh. The flabellid and turbinolid corals. *THE JOHN MURRAY EXPEDITION 1933-34 SCIENTIFIC REPORTS* 5 (7): 167-202p. 1938.
- Gardiner, J. S. & P. Waugh. Madreporaria excluding the Flabellidae and Turbinolidae. *THE JOHN MURRAY EXPEDITION 1933-34 SCIENTIFIC REPORTS* 6 (5): 225-42. 1939.
- Gillson, J. L. Deposits of heavy minerals in the Brazilian coast. *MINING ENGINEERING*, N. Y., 187 (6): 685-693. 1950.
- Gravier-Bonnet, N. Nematocysts as taxonomic discriminations in the thecate hydroids. *In: BOUILLON, J. et al. (Eds.). MODERN TRENDS IN THE SYSTEMATICS, ECOLOGY AND EVOLUTION OF HYDROIDS AND HYDROMEDUSAE.* New York, Oxford University Press, 43-55. 1987.
- Gray, J. S. THE ECOLOGY OF MARINE SEDIMENTS. AN INTRODUCTION TO THE

STRUCTURE AND FUNCTION OF BENTHIC COMMUNITIES. Cambridge University Press. 184p. 1981.

Guazelli, W., M. P. A. Costa & R. O. Kowsmann. Cruzeiros em platôs marginais do Nordeste brasileiro, resultados geológicos preliminares. SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 8, ATAS: 101-110, Campina Grande, Paraíba, Brasil. 1977.

Guazelli, W. & M. P. A. Costa. Ocorrência de fosfatos no platô do Ceará. SÉRIE DO PROJETO REMAC 3: 7-14, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 1978.

Haimovici, M. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. FISHERIES MANAGEMENT AND ECOLOGY, Oxford, v. 1998, n. 5, p. 227-289, 1998.

Haimovici, M., J. P. Castello & C. M. Vooren. Fisheries. *In*: SUBTROPICAL CONVERGENCE. 1997.

Haimovici, M., Castello, J.P. & C. M. Vooren. Pescarias. *In*: Os ECOSISTEMAS COSTEIRO E MARINHO DO EXTREMO SUL DO BRASIL. eds Seeliger, U.; Oderbretsch, C. & Castello, J.P. tradução Editora Ecoscientia 205-219. 1998.

Haimovici, M. & G. Velasco. A pesca de espinhel de fundo no sul do Brasil em 1997 e 1998. *In*: Cristina Cergole; Carmen Rossi Wongchowski. (Org.). *In*: ANÁLISE DAS PRINCIPAIS PESCARIAS COMERCIAIS DO SUDESTE-SUL DO BRASIL. VOLUME I: DINÂMICA DAS FROTAS PESQUEIRAS PROGRAMA REVIZEE/SCORE-SUL. Rio de Janeiro, v. I, p. 325-338. 2003,

Harrison, P. L. Sexual characteristics of scleractinians corals: systematic and evolutionary implications. *In*: International Coral Reefs Symposium, 1985, Tahiti. PROCEEDINGS OF THE FIFTH INTERNATIONAL CORAL REEF, Tahiti. V. 4, 337-342. 1985.

Hartmann, C., L. Calliari, C. J. Charpy-Rouband, M. G. Z. Baumgarten & R. Kantin. Estudo do material em suspensão e do material dissolvido das águas de superfície da plataforma do Rio Grande do Sul, entre Torres e Rio Grande (Operação GEOMAR XIII, de 19 a 27 de novembro de 1979). ANAIS DO XXXI CONGRESSO BRASILEIRO

- DE GEOLOGIA. Balneário Camboriú, S.C., 2: 956-967. 1980.
- Hartmann, C. Caribbean Shallow Water Corallimorpharia. ZOOLOG. VER. 176: 1-83.
- Hartog, J. C. The marginal tentacles of *Rhodactis sanctithomae* (Corallimorpharia) and the sweeper tentacles of *Montastrea cavernosa* (Scleractinia); their cnidom and possible function. *In: International Coral Reefs Symposium, 1977, Miami. PROCEEDINGS OF THE THIRD INTERNATIONAL CORAL REEFS SYMPOSIUM, Miami, Univ. of Miami. V. 1, 463-469. 1977.*
- Hartt, C.F. A vacation trip to Brazil. AMER. NATURALIST, vol. 1. 642-651p. 1868a.
- Hartt, C.F. A naturalist in Brazil. AMER. NATURALIST, 2: 1-13. 1868b.
- Hartt, C.F. The cruise of the Abrolhos. AMER. NATURALIST, 2: 86-93. 1869.
- Hartt, C.F. Geology and physical geography of Brazil. Boston. 1870.
- Hedberg, H. D. Continental margins from viewpoint of the petroleum geologist. AAPG BULLETIN, Tulsa, Okla., 54(1): 3-43, 1970.
- Heezen, B. C., N. Tharp & M. Ewing. THE FLOORS OF THE OCEANS. 1: The north Atlantic. New York, GSA, 122p. (special papers 65). 1959.
- Heezen, B. C. & C. L. Johnson. Bathymetric (Ocean bottom relief). *In: ENCYCLOPEDIA OF OCEANOGRAPHY. New York, Reinhold Publishing Co., 104-110. 1966.*
- Hetzl, B. & C. B. Castro. CORAIS DO SUL DA BAHIA. Rio de Janeiro, Nova Fronteira 189p. 1994.
- Hoefel, F. G. & A. F. Klein. PARECER TÉCNICO SOBRE AS POTENCIALIDADES DA ENSEADA DO ITAPOCORÓI E IMEDIAÇÕES COMO ÁREAS FONTES DE SEDIMENTOS PARA ENGORDAMENTO ARTIFICIAL DA PRAIA DE PIÇARRAS, SC. FACIMAR/UNIVALI, Relatório Interno, 15p. Itajaí, SC, Brasil. 1997.
- Hosang, D. & J. G. N. Abreu. Concreções fosfáticas na plataforma externa e talude superior da margem continental sul-brasileira. *In: XLI Congresso Brasileiro de*

- Geologia, 2002, João Pessoa. ANAIS DO XLI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. A GEOLOGIA E O HOMEM, v. 1. p. 97-97. 2002.
- Hosebo, A., L. Nottestad, J. H. Fossa, D. M. Furevik & S. B. Jorgensen. 2002. Distribution and abundance of fish in deep-sea coral habitats. *Hydrobiologia* 471; 91-99.
- Hubold, G. Hydrology and plankton off southern Brazil and rio de la Plata. August-November 1977. *REVISTA ATLÂNTICA*. 4: 1-22. 1980a.
- Hubold, G. Second report on hydrography and plankton off southern Brazil and Rio de la Plata: autumn cruise: April-June 1978. *REVISTA ATLÂNTICA*. 4: 23-42. 1980b.
- Huston, M. A general hypothesis of species diversity. *AMERICAN NATURALIST*, 113, 81-101. 1979.
- Huthnance, J. M. Circulation, exchange and water masses at the ocean margin: the role of physical processes at the shelf edge. *PROG. OCEANOGR*, 35: 353-431. 1995.
- Ikeda, Y., L. B. de Miranda & N. J. Rock. Observation on stages of upwelling in the region of cabo Frio (Brazil) as conducted by continuous surface temperature and salinity measurements. *BOL. INST. OCEANOGR*. São Paulo, 23: 33-46. 1974.
- Jensen, A. & R. Frederiksen. The fauna associated with the bank-forming deepwater coral *Lophelia pertusa* (Scleractinia) on the Faroe shelf. *SARSIA*, 77: 53-69. 1992.
- Dennant, J. Descriptions of new species of corals from the Australian Tertiaries. *TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF SOUTH AUSTRALIA* 26:1-6. 1902a.
- Dennant, J. Descriptions of new species of corals from the Australian Tertiaries. *TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF SOUTH AUSTRALIA* 26: 255- 64. 1902b.
- Dennant, J. Recent corals from south Australia and Victoria coast. *TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY OF SOUTH AUSTRALIA* 28: 1-11. 1904.
- Dennant, J. Madreporaria from the Australia and New Zealand coast. *TRANSACTIONS*

OF THE ROYAL SOCIETY OF SOUTH AUSTRALIA 30:151-65. 1906.

Joly, A.B., Oliveira Filho, E.C. & W. Narchi. Projeto de criação de um Parque Nacional Marinho na região de Abrolhos, Bahia. *AN. ACAD. BRAS. CIÊNC.* 41 (Suplemento): 247-251. 1969.

Kantin, R. Estudo de algumas características hidrogeológicas da margem continental sul-brasileira: estado do conhecimento atual. *ANAIS DO XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, Salvador. 4: 1710-1719. 1982.

Kantin, R. *HYDROLOGIE ET QUALITE DES SAUX DE LA REGION SUD DE LA LAGUNE DOS PATOS (BRÉSIL ET DE LA PLATAFORME CONTINENTALE ADJACENTE)*. Tese de doutorado. Universidade de Borgeaux, França. 185p. 1983.

Keller, N. B. The deep-sea madreporaria corals of the genus *Fungiacyathus* from the Kurile-Kamchatka, Aleutian Trenches and other regions of the world oceans. *TRUDY INSTITUTA OKEANOLOGII* 99: 31- 44. 1976.

Kempf, M. Perspectives d'exploitation des fonds de marl du Pranchaau continental de NE di Brésil. *COLOQUE INTERNATIONAL EXPLOTATION OCEANS 2*, vol. 2: 1-17, Boedeaux, France. 1974.

Kempf, M., J. M. Mabesoone & I. M. Tinoco. Estudo da plataforma continental da área do Recife I generalidades sobre o fundo. *TRABALHOS OCEANOGRÁFICOS*, Universidade Federal de Pernambuco 9/11: 125-148. 1970.

Kempf, M. A plataforma continental da costa leste brasileira, entre o rio São Francisco e ilha de São Sebastião; notas sobre as principais tipos de fund. *XXVI Congresso Brasileiro de Geologia. ANAIS DO XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA*, pp. 211-234. 1972.

Kennett, J. P. *MARINE GEOLOGY*. Prentice Hall Inc., New Jersey, 752p. 1982.

Kitahara, M. V. *SISTEMÁTICA DOS CORAIS DE PROFUNDIDADE DO SUL DO BRASIL*. Trabalho de graduação em Oceanografia. Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI, Brasil. 153 pp. 2002.

- Kitahara, M. V. Sobre a ocorrência do coral colonial azooxantelado *Pourtalesmilia conferta* Cairns, 1978 (Anthozoa, Scleractinia) no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. LIVRO DE RESUMOS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA. 2004a.
- Kitahara, M. V. Lista dos corais azooxantelados (Anthozoa, Scleractinia) do sul do Brasil. ANAIS DO I CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, Itajaí, Brasil, p.191. 2004b.
- Kitahara, M. V. Biodiversity and distribution of azooxanthellate Scleractinia in Brazilian waters. ABSTRACTS OF THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF DEEP-SEA CORALS, Miami, Flórida, Estados Unidos da América, p. 145. 2005a.
- Kitahara, M. V. Industrial fisheries impact on the deep-sea Scleractinia in southern Brazil. In: 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF DEEP SEA CORALS 2005, Miami, 2005b.
- Kitahara, M. V. Novas ocorrências de corais azooxantelados (Anthozoa, Scleractinia) na plataforma e talude continental do sul do Brasil (2534°S). BIOTEMAS (19) 3. 2006. (in press).
- Kitahara, M. V. Distributional review of deep-sea corals (Anthozoa, Scleractinia) in brazilian waters: Part I - Family Dendrophylliidae. ZOOTAXA. Submetido a.
- Kitahara, M. V. Biodiversity and distribution of azooxanthellate Scleractinia in brazilian waters. BULLETIM OF MARINE SCIENCE. Submetido b
- Kitahara, M. V., J. M. R. Soto & R. C. M. Arantes. Sobre a ocorrência de celenterados no talude continental da região Sul do Brasil. In XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Itajaí. 274. 2002a.
- Kitahara, M. V., J. M. R. Soto, R. C. M. Arantes & D. O. Pires. Primeiro registro de *Dendrophyllia alternata* Pourtalès, 1880 (Scleractinia, Dendrophylliidae) no Atlântico sul. In XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí. 273. 2002b.
- Kitahara, M. V., J. M. R. Soto, R. C. M. Arantes & D. O. Pires. Primeiro registro do

- coral ahermatípico *Caryophyllia berteriana* Duchassaing, 1850 (Scleractinia, Caryophylliina) no Atlântico sul ocidental. *In* XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, Itajaí. 274. 2002c.
- Kitahara, M. V. & N. O. Horn Filho. Padrão de zoneamento dos corais azooxantelados (ANTHOZOA, SCLERACTINIA) na plataforma e talude continental do sul do Brasil. *In*: Congresso Brasileiro de Oceanografia, 2004, Itajaí. LIVRO DE RESUMOS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOLOGIA, 2004.
- Kitahara, M. V. & S. D. Cairns. *Monohedotrochus capitoli*, a new genus and species of solitary azooxanthellate coral (Scleractinia, Caryophylliidae) from southern Brazil. *ZOOL. MED. LEIDEN* 79 (3): 117-123, figs. 13. 2005.
- Klein, A. H. F., G. Griep, L. J. Calliari & J. A. Villwock. Ocorrência de concreções fosfáticas no terrace do Rio Grande. Congresso Brasileiro de Geologia 37, RESUMOS EXPANDIDOS DO XXXVII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA: 202-203, Camboriú, SC, Brasil. 1992.
- Kowsmann, R. O., M. P. A. Costa, M. A. Vicalvi, M. G. N. Coutinho & L. P. A. Gamboa. Modelo da sedimentação holocênica na plataforma continental sul brasileira. *In*: SERIE DO PROJETO REMAC Nº 2 *EVOLUÇÃO SEDIMENTAR HOLOCÊNICA DA PLATAFORMA CONTINENTAL E DO TALUDE DO SUL DO BRASIL*. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. CENPES. DINTEP, p. 7-26. 1977.
- Kowsmann, R. O. & M. P. A. Costa. Sedimentação quaternária da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (SÉRIE DO PROJETO REMAC, Nº 8). Rio de Janeiro, Petrobrás. Cenpes. Dintep, 55 pp. 1979.
- La Blache, P. V. **Des caractères distinctifs de la Géographie**. ANNALES DE GÉOGRAPHIE, 22 (124): 289-299, **1913**.
- Laborel, J. On brazilian coral reefs. (summary) AN. ACAD. BRASIL. CIENC. 37 (suppl), pp. 285-259. 1965a.
- Laborel, J. Note préliminaire sur les récifs de grès et récifs de coraux dans le Nord-Est

- brésilien. REC. TRAV. STAT. MAR. ENDOUME, 53, 37, pp. 341-344. 1965b.
- Laborel, J. A revised list of brazilian Scleractinia corals and description of a new species. POSTILLA, Peabody Museum of Natural history, New heaven, 107. 14 pp., 1 pl. 1967.
- Laborel, J. Les peuplements de madréporaires des côtes tropicales du Brésil. ANN. UNIV. ABIDJAN (E) 2 (3): 261p. 1970 (1969).
- Laborel, J. Madreporaires et hydrocoralliaires récifaux des côtes brésiliennes. ANN. INST. Océanogr, Paris 47: 171229, 8 pls. (Rés. Sci. Camp. Calypso 9). 1971.
- Laborel, J. West African reef corals: an hypothesis on their origin. PROC. 2ND. INTERNAT. CORAL REEF SYMP. 1:425-443, 11 figs. 1974.
- Lamarck, J. B. SYSTÈME DES ANIMAUX VERTÈBRES. Paris, Deterville. p. 1-432. 1801.
- Lamego, A. R. RESTINGAS NA COSTA DO BRASIL. Rio de Janeiro, DNPM. DGN, 63 p. (Boletim 96). 1940.
- Lamego, A. R. CICLO EVOLUTIVO DAS LAGOAS FLUMINENSES. Rio de Janeiro, DNPM. DGN, (Boletim 118). 1954.
- Lamego, A. R. GEOLOGIA DAS QUADRÍCULAS DE CAMPOS, SÃO TOMÉ, LAGOA DE FEIA E XEXÉ. Rio de Janeiro, DNPM. DGN, 60 p. (Boletim 154). 1955.
- Lana, P. C., Camargo, M. B. Brogim, R. A. and V. J. ISAAC. OS BENTOS DA COSTA BRASILEIRA. AVALIAÇÃO CRÍTICA E LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (1858-1996). MMA, Rio de Janeiro, 431 pp. 1996.
- Laughton, A. S. Deep ocean floor mapping for scientific purposes and the application of automatic cartography. INT. HYDROGR. VER., Monte Carlo, 50(1): 125-148, 1973.
- Le Goff Vitry, M. C., Rogers, A. D. & D. Baglow. A deep-sea slant on the molecular phylogeny of the Scleractinia. MOLEC. PHYLOG. EVOL. 30: 1671-177. 2004.

- Leão, Z. M. A. N. Abrolhos - o refúgio pleistocênico de uma fauna terciária de corais. In: 35a. Reunião Anual da SBPC, 1983, Salvador. SUPLEMENTO DE CIÊNCIA E CULTURA, v. 35. p. 569. 1983.
- Leão, Z. M. A. N. Abrolhos, the southernmost coral reefs of western Atlantic. REEF NEWSLETTER, v. 5, p. 15, 1978.
- Leão, Z. M. A. N. GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO DOS CORAIS DO BRASIL. Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brazil, 57 pp., 21 figs. 1986.
- Leão, Z. M. A. N. & Lima, O. L. Caracterização do substrato de recifes de corais holocênicos a partir de dados de sísmica de refração e de perfuração. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Rio de Janeiro. Boletim n. 2, p. 92-93. 1982.
- Leão, Z. M. A. N., T. M. F. ARAUJO & M. C. NOLASCO. Recifes de corais do Estado da Bahia. In: IV Simpósio do Quaternário do Brasil, 1982, Rio de Janeiro. ANAIS, p. 225-258. 1982.
- Leão, Z. M. A. N., T. M. F. ARAUJO & M. C. NOLASCO. The coral reefs off the coast of the State of Bahia, eastern Brazil. REEF NEWSLETTER, v. 9, p. 29-30, 1983.
- Lehuteur, L. G. O. DINÂMICA SEDIMENTAR DAS AREIAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO RIO GRANDE DO SUL E POSSIBILIDADES DE SEU APROVEITAMENTO ECONÔMICO. Programa de Pós-graduação em Geociências, UFRGS/CECO, Dissertação de mestrado, 83p. 1977.
- Leite, C. F. & Tommasi, L. R. Distribuição de *Cladocora debilis* Meth, 1849 (Faviidae, Anthozoa, Cnidária) ao sul de cabo Frio (23°S). BOLM. INST. OCEANOGR. S. PAULO 25: pp 101-112. 1976.
- Lewis, K. B. The continental terrace. EARTH SCI. VER., Amsterdam, 10: 37-71, 1974.
- Leyden, R.; W. J. Ludwig & M. Ewing. Structure of continental margin of Punta del

- Este, Uruguay, and Rio de Janeiro, Brazil. AAPG BULLETIN, Tulsa, Okla., 55(12): 2161-173, 1971.
- Lima, J. E. M. & R. M. Branco. ANÁLISE DAS OPERAÇÕES DE PESCA DO CARANGUEJO DE PROFUNDIDADE (*GERYON QUINQUEDENS*, SMITH, 1879) POR BARCOS JAPONESES ARRENDADOS NA REGIÃO SUL DO BRASIL 1958/85. Atlântic 13: 178-188. 1991.
- Lima, I. & J. P. Castello. Distribution and abundance of southwest Atlantic anchovy spawners (*Engraulius anchoita*) in relation to oceanographic processes on the southern brazilian shelf. FISH. OCEANOGR. 4(1). P. 1-16. 1995.
- Lindstrom, G. Contributions to the actinology of the Atlantic ocean. K. SVENSKA VETENSK. ACAD. HANDL. 14(6): 126, 3 pls. 1877.
- Linnaeus, C. SYSTEMA NATURAE PER REGNA TRIA NATURAE, SECUNDUM CLASSES, ORDINES, GENERA, SPECIES. Tomus 1: Regnum animale, 10th edition. 822p. 1758.
- Litvin, V. M. & M. V. Rudenko. New data on the bottom geomorphology of the tropical western Atlantic. OCEANOLOGY, Houston, Texas, 12(1): 51-57, 1972.
- Lopes, M. F. HIDROQUÍMICA DA PLATAFORMA SUL DO BRASIL: CARACTERIZAÇÃO E VARIABILIDADE SAZONAL. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Oceanografia Biológica da Fundação Universidade Federal do Rio Grande. 158 p. 2004.
- Loser, H & Rosen, B. International working group on scleractinia corals. FOSSIL CNIDARIA & PORIFERA NEWSLETTER 22 (2): 45-49. 1993.
- Mabesoone, J. M. Facies sedimentares da plataforma continental brasileira: ESTUDOS SEDIMENTOLÓGICOS, 1 (1), pp. 55-71. 1971.
- Mabesoone, J. M. & I. M. Tinoco. Shelf off Alagoas and Sergipe. TRABALHOS OCEANOGRÁFICOS, Universidade Federal de Pernambuco 12: 1-214. 1967.
- Mabesoone, J. M. & P. N. Coutinho. Littoral and shallow marine geology of northern

- and northeastern Brazil. TRABALHOS DO INSTITUTO OCEANOGRÁFICO, Recife. 12: 1-214. 1970.
- Maglioca, A. Relatório sobre a variação temporal e espacial do oxigênio dissolvido, na costa do Estado do Rio Grande do Sul. CONTRIBUIÇÕES INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE SÃO PAULO, USP. SER. OCEAN. FÍS. Nº15. 171p. 1971.
- Maglioca, A. Distribuição vertical de oxigênio e alguns nutrientes. Relatório sobre a segunda pesquisa oceanográfica e pesqueira do Atlântico sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°-35°S). PUBL. ESP. INST. OCEANOGR. São Paulo. 3(3): 1-40. 1973.
- Maglioca, A., L. B. de Miranda & S. R. Signorini. Physical and chemical aspects of transient stages of the upwelling at southwest of cabo Frio (Lat 23°S Long 42°W). BOLM. INST. OCEANOGR. SÃO PAULO, 28(2): 37-46. 1979.
- Maglioca, A., L. B. Miranda & E. A. Pinheiro. Variação sazonal de oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade na costa sul brasileira (28°-35°S; 48°-54°W). BOLETIM DO INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE SÃO PAULO. Vol 31(1). P. 1-9. 1982.
- Mahiques, M. M. & M. G. Tessler. A pesquisa e o ensino de geologia marinha no Brasil. Programa de Geofísica e Geologia Marinha (PGGM), São Paulo, Brasil, 156 p. 1997.
- Mamayev, O. I. TEMPERATURE- SALINITY ANALYSIS OF WORLD OCEANS WATERS. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. 374p. 1975.
- Marenzeller, E. von. Steinkorallen. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899 7(3): 261-318p. 1904.
- Martins, I. R. & C. M. Urien. Fisiografia y sedimentos Del Rio Grande Continental Pranchaa, Brasil. In: INQUA Congress, Paris, 1969. NOTAS TÉCNICAS. Centro de Estudos Costeiros e Oceanográficos da Univ. Fed. Rio Grande do Sul, 1969.
- Martins, L. R. Distribuição dos sedimentos modernos da plataforma continental sul brasileira e uruguaia. In: Congresso Brasileiro de Geologia. 21, Curitiba. ANAIS.

29-43p. 1967.

Martins, L. R. Distribuição faciológica dos sedimentos da margem continental sul-riograndense; trecho Chuí Rio Grande; 1º Simpósio de Oceanografia e Geologia Marinha. 26, Belém. ANAIS. V. 2, 115-32p. 1972.

Martins, L. R. Introduction. In: L.R. Martins & C.I. Santana editors. (Org.). MORPHOLOGY AND SEDIMENTOLOGY OF THE SOUTH WEST ATLANTIC , v. p. 01-07. 1996.

Martins, L. R., C. M. URIEN & B. B. EICHLER. Distribuição dos sedimentos modernos da plataforma continental sul-brasileira e uruguaia. ANAIS DO XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, v. 1, p. 29-43, 1969.

Martins, L. R., U. Melo, A. M. C. França, C. I. Santana & I. R. Martins. Distribuição faciológica da margem continental sul-riograndense. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia, 26. Belém. ANAIS DO XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Bélem, SBG. V. 2, p. 115-132. 1972 a.

Martins, L. R., C. M. Urien & L. W. Butler. Províncias fisiográficas e sedimentos da margem continental Atlântica da América do Sul. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia. 26, Belém, ANAIS, v.2, p. 105-114. 1972.

Martins, L. R. Distribuição faciológica dos sedimentos da margem continental sul-riograndense; trecho Rio Grande-Torres; 1º Simpósio de Oceanografia e Geologia Marinha. 27, Aracaju. RESUMO DAS COMUNICAÇÕES. 210-1p. 1973.

Martins, L. R. & C. M. Urien. FISIOGRAFIA DA MARGEM CONTINENTAL ATLÂNTICA SULAMERICANA E UNIDADES MORFO ESTRUTURAS. Instituto de Geociências, Série Mapas - com nota, v. 6, 1973.

Martins, L. R. & J. A. VILLWOCK. Morfologia e sedimentos da plataforma continental leste brasileira. REVISTA PESQUISA, v. 3, n. 1, p. 93-100, 1974.

Martins, L. R., C. M. URIEN & I. R. MARTINS. Morfologia e sedimentos da plataforma continental Atlântica sul-americana entre cabo Orange e Chuí (Brasil). Diretoria de Hidrografia e Navegação. ANAIS HIDROGRÁFICOS, p. 83-109, 1976.

- Martins, L. R., I. R. Martins. & I. C. S. Corrêa. Aspectos sedimentares da plataforma externa e talude superior do Rio Grande do Sul. PESQUISAS. Instituto de Geociências, UFRGS. Porto Alegre-RS. 17: 68-69. 1985.
- Martins, L. R. & I. C. S. Corrêa. EXPLANATORY TEXT OF THE ATLAS "MORPHOLOGY AND SEDIMENTOLOGY OF THE SOUTHWEST ATLANTIC COASTAL ZONE AND CONTINENTAL SHELF FROM CABO FRIO (BRAZIL) TO PENÍNSULA VALDÉS (ARGENTINA). Porto Alegre: Evangraf/UFRGS-IG-CECO. 74pp. 1996.
- Martins, L. R., I. R. Martins & I. M. Wolff. Potencial arenosos de la plataforma continental interna do Rio Grande do Sul, Brasil. I CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SEDIMENTOLOGIA, Tomo 2: 59-65, Islã Margarita, Venezuela. 1997.
- Mascarenhas, Jr. A. S., L. B. de Miranda & N. J. Rock. A study of the oceanographic conditions in the region of cabo Frio. *In*: J. D. Costlow org. THE FERTILITY OF SEA. Nova York, Gordon & Breach, p. 285-308. 1971.
- Matsuura, Y. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região Sudeste entre cabo Frio (RJ) e cabo de Santa Marta Grande (SC). CIÊNCIA E CULTURA, 38(8). P. 1439-1450. 1986.
- Melo, U. & W. Guazelli. Nódulos polimetálicos, importância e tendências. SÉRIE PROJETO REMAC 3: 33-54, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 1978.
- Millimann, J. D. Superficial sediments of the brazilian continental margin; 1º Simpósio de oceanografia e geologia marinha. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia. 26, Belém. ANAIS. V. 2, 29-44p. 1972.
- Millimann, J. D. & C. A. B. Amaral. Economic potential of brazilian continental margin sediments. *In*: XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia, Porto Alegre. ANAIS DO XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. São Paulo, SBG, 7 v. v. 3, pp. 335-344. 1974.
- Milne Edwards, H. & Haime, J. Recherches sur les polypiers, deuxième mémoire: Monographie des Turbinolides. ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, séries 3, 9:211-344p. 1848a.

- Milne Edwards, H. & Haime, J. Recherches sur les polypiers, troisième mémoire: Monographie des Eupsammides. ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, Zoologie, séries 3, 10:65-144p. 1848b.
- Milne Edwards, H. & Haime, J. Recherches sur les polypiers, quatrième mémoire. Monographie des Astreides (1). ANNALES DES SCIENCES NATURELLES, Zoologie, séries 3, 12:95-197p. 1849.
- Milne Edwards, H. & Haime, J. Recherches sur les polypiers. Mémoire 2. Monographie des Turbinolides. ANN. SCI. NAT. PARIS (3) 9: 211-344, pls. 7-10. 1849c.
- Milne Edwards, H. & Haime, J. HISTORIE NATURELLES DES CORALLIAIRES, Paris. Tome 1 (1857), vii + 326p.; Tome 2 (1857), 633 p.; Tome 3 (1860), 560p.; atlas (1857), 31 pls. 1857-1860.
- Miranda, L. B. ANÁLISE DE MASSAS DE ÁGUA DA PLATAFORMA CONTINENTAL E REGIÃO OCEÂNICA ADJACENTE: CABO DE SÃO TOMÉ (RJ) A ILHA DE SÃO SEBASTIÃO (SP). Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 123 p. 1982.
- Mont'alverne, A. & P. N. Coutinho. Províncias sedimentares da plataforma continental de Pernambuco. Congresso Brasileiro de Geologia 32. ANAIS DO XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, p. 1542-1530, Salvador, Bahia, Brasil. 1992.
- Moreira, J. R. G. B. CORRENTES NA PLATAFORMA EXTERNA E TALUDE AO LARGO DE SANTOS: OBSERVAÇÕES NO VERÃO DE 1993. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 214 p. 1997.
- Mortensen P. B. Aquarium observations on the deep-water coral *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758) (Scleractinia) and selected associated invertebrates. *OPHELIA*, 54 (2): 83-104. 2001.
- Mortensen, P. B., M. T. Hovland, J. H. Fossa & D. M. Furevik. 2001. Distribution, abundance and size of *L. Pertusa* coral reefs in Mid-Norway in relation to seabed characteristics. Jour. Mar. Biol. Assoc. UK 81; 581-597.

- Moseley, H. N. Preliminary report on the true corals dredged by *H. M. S. Challenger* in deep water. PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY OF LONDON 24:544-569p. 1876.
- Moseley, H. N. Report on certain hydroid, alcyonarian, and Madreporarian corals procured during the voyage *H. M. S. Challenger*, in the years 1873-1876. REPORT ON THE SCIENTIFIC RESULTS OF THE VOYAGE OF *H. M. S. CHALLENGER* DURING THE YEARS 1873-79, Zoology 2:248p. 1881.
- Muller, T. J., Y. Ikeda, N. Zangenberg & L. V. Nonato. Direct measurements of the western boundary currents between 20°S and 28°S. J. GEOPHYS. RES. 103 (C3): 5429-5437. 1998.
- Murray, J. & A. F. Renard. Deep-sea depositions. *In*: Thompson, C. W., REPORT ON THE SCIENTIFIC RESULTS OF THE VOYAGE OF H.M.S. CHALLENGER, 5. Eyre and Spottiswood, Londres: 525 pp. 1891.
- Neto, J. A. B. & C. G. Silva. Morfologia do fundo oceânico. *In*: INTRODUÇÃO À GEOLOGIA MARINHA. Neto, J. A. B., V. R. A. Ponzi & S. E. Sichel (Eds). Interciência, Rio de Janeiro. Pp. 31-51. 2004.
- Niencheski, L. F. H., O. O. Moller, D. Dolci & R. Kantin. Situação hidrológica da plataforma e do talude do Rio Grande do Sul durante o outono de 1978. *In*: XXXI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. Fortaleza, Brasil. 1979.
- Niencheski, L. F. H. & M. G. Baumgarten. OCEANOGRAFIA QUÍMICA: LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E IDENTIFICAÇÃO DO ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO. Rio de Janeiro: Femar. 172p. 1999.
- Nogueira, F. A. S. CONDIÇÕES OCEANOGRÁFICAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL E REGIÃO OCEÂNICA ADJACENTE ENTRE SANTOS (SP) E O CABO DE SANTA MARTA GRANDE (SC). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 211p. 1993.
- Odebrecht, C. & J. P. Castello. The convergence ecosystem in the southwest Atlantic.

- In*: Seeliger, U. & Kjerfve, B. (eds.). COSTAL MARINE ECOSYSTEMS OF LATIN AMERICA. Springer-Verlag Berlin Heielberg. Pp. 147-165. 2001.
- Olgivie, M. M. Microscopic and systematic study of madreporarian types of corals. PHIL. TRANS. ROY. SOC. London 187 B: 83-345. 1896.
- Ottmann, F. Estudo das amostras de fundo recolhidas pelo NOc. Almirante Saldanha na região da embocadura do rio Amazonas, Instituto de Biologia Marinha e Oceanografia da Universidade de Recife 1 (1): 77-106. 1959.
- Palma, J. J. C. Geomorfologia da plataforma continental norte brasileira. *In*: SERIE DO PROJETO REMAC nº7, 1979.
- Paula, A. F. & J. C. Creed. Novas ocorrências de duas espécies do coral exótico *Tubastraea* na costa brasileira. *In*: ANAIS DO 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. pp. 21. 2002.
- Paula, A. F. & J. C. Creed. Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria: Scleractinia) in Brazil: a case of accidental introduction. BULL. MAR. SCI. 74(1): 175183. 2004.
- Paula, A. F. & J. C. Creed. Spatial distribution and abundance of nonindigenous coral genus *Tubastraea* (Cnidaria: Scleractinia) around ilha Grande, Brazil. BRAZ. JOURN. BIOL. 65(4): 661673. 2005.
- Pèrés, J. B. Structure and dynamics of assemblages in the benthal. Chapter 5. *In*: MARINE ECOLOGY, Otto Kinne (ed.). vol 5 part 1, 119-185. 1982.
- Pèrés, J. M. Les biocenoses benhiques dans le système phytal. RECL. TRAV. STN. MAR. ENDOUME 42 (58), p. 3-113. 1967.
- Peres, M. B. & M. Haimovici. A pesca dirigida ao cherne poveiro, *Polyprion americanus* (Polyprionidae, Teleostei) no sul do Brasil. ATLÂNTICA. Rio Grande. 20: 141-161. 1998.
- Perez, J. A. A. A pesca de arrasto de fundo sediada em Itajaí, Santa Catarina. REUNIÃO CONSULTIVA PARA UM EXAME DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS DEMERSAIS DA REGIÃO SUDESTE-SUL. 2000.

- Perez, J. A. A. Contextualização da pesca e produção de pescados no Brasil. In: I Workshop Brasileiro em Aproveitamento dos Sub-produtos do Pescado, 2003, Itajaí, SC. I Workshop Brasileiro em Aproveitamento dos Sub-produtos do Pescado. RESUMOS EXPANDIDOS. 2003.
- Perez, J. A. A., P. R. Pezzuto, L. F. Rodrigues, H. Valentini & C. M. Vooren. Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento da Pesca de Arrasto nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. NOTAS TÉCNICAS DA FACIMAR, Itajaí-Santa Catarina, v. 5, p. 1-34, 2001.
- Perez, J. A. A., P. R. Pezzuto, L. F. Rodrigues, H. Valentini & C. M. Vooren. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. In: Pezzuto, P. R.; Perez, J. A. A.; Rodrigues, L. F. & Valentini, H. (Eds.). Reuniões de ordenamento da pesca demersal nas regiões Sudeste e Sul do Brasil: 2000-2001. NOTAS TÉC. FACIMAR, 5: 1-34. 2001.
- Perez, J. A. A., R. Wahrlich, M. R. Ribeiro & P. R. Pezzuto. ESTRUTURA E DINÂMICA DA PESCARIA DO PEIXE-SAPO. Capítulo II. Análise da pescaria do peixe-sapo no sudeste e sul do Brasil ano 2001. Convênio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Universidade do Vale do Itajaí. (MAPA/SARC/DPA/03/2001). 2002.
- Perez, J. A. A. & R. Wahrlich. A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* off southern Brazil. FISHERIES RESEARCH, ABERDEEN, v. 72, n. 1, p. 81-95, 2005.
- Pezzuto, P. R., J. A. A. Perez, R. Wahrlich & M. R. Ribeiro. Situação atual da pesca de caranguejos-de-profundidade (*Chaceon notialis* e *Chaceon ramosae*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. (Relatório de pesquisa). 2005.
- Peters, E. C. A SURVEY OF THE NORMAL AND PATHOLOGICAL HISTOLOGY OF SCLERACTINIAN CORALS WITH EMPHASIS ON THE EFFECTS OF SEDIMENTATION STRESS. 285 p. Tese (pHD) University of Rhode Island. 1984.
- Philippi, R. A. Zoologische Beobachtungen. 6. Verzeichniss der im Mittelmeer von mir beobachteten Arten *Cyathina* Ehrenberg. ARCH. NATURGESCH. 8 (1): 40-45. 1842.

- Pires, D. de O. CNIDOMA DA ORDEM SCLERACTINIA (CNIDARIA, ANTHOZOA). Tese de doutorado, USP. 227 p. 1995.
- Pires, D. de O. Cnidae of Scleractinia. PROC. BIOL. SOC. WASH. 110(2): 167-185, 6 figs. 1997.
- Pires, D. de O., C. B. Castro, A. E. Migotto & A. C. Marques. Cnidários bentônicos do arquipélago Fernando de Noronha, Brasil. BOLETIM DO MUSEU NACIONAL, Rio de Janeiro, v. 354, p. 1-21, 1992.
- Pires, D. de O., Castro, C. B., M. S. Medeiros & C. M. Thiago. Classe Anthozoa. In: Amaral, A. C. Z. and Wongtschowski, C. L. B. Biodiversidade bentônica da região sudeste-sul do Brasil plataforma externa e talude superior. SÉRIE DOCUMENTOS DO PROGRAMA REVIZEE SCORE SUL: 7173. 2004.
- Pomerancblum, M. & M. G. N. Coutinho. Sedimentologia da plataforma continental sul do Brasil; 1º Simpósio de oceanografia e geologia marinha. In: ANAIS. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA. 26, Belém. 1972.
- Ponzi, V. R. A. Morfologia do fundo oceânico. In: Introdução à Geologia Marinha. Neto, J. A. B., V. R. A. Ponzi & S. E. Sichel (Eds). INTERCIÊNCIA, Rio de Janeiro. Pp. 219-242. 2004.
- Porter, J. W. Ecology and species diversity of coral reefs on opposite sides of the Isthmus of Panama. Pp. 89-116 in M. L. Jones, ed. The Panamic Biota: some observations prior to a sea-level canal. BULLETIN OF THE BIOLOGICAL SOCIETY OF WASHINGTON 2. 1972.
- Pourtalès, L. F. Contributions to the fauna of the Gulf stream at great depths. BULLETIN OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY, HARVARD 1(6): 103-20. 1867.
- Pourtalès, L. F. Contributions to the fauna of the Gulf Stream at great depths (2d Série). BULLETIN OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY, HARVARD 1(7): 121-41. 1868.

- Pourtalès, L. F. Deep-sea-corals. ILLUSTRATED CATALOGUE OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY, HARVARD (Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, vol. 2) 4: 93p. 1871.
- Pourtalès, L. F. Zoological results of the Hassler expedition. Crinoids and corals. III. CAT. MUS. COMP. ZOÖL. HARV. 8: 3350. 1874.
- Pourtalès, L. F. Report of the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the gulf of Mexico, by the *U. S. Coast Survey Steamer Blake*. Corals. BULLETIN OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY, HARVARD 5 (9): 197-212. 1878.
- Pourtalès, L. F. Report of the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean sea, 1878-79, by the *U. S. Coast Survey Steamer Blake*, Commander J. R. Bartlett, U. S. N., Commanding. VI. Report of the corals and Antipatharia. BULLETIN OF THE MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY, HARVARD 6 (4): 95-120. 1880.
- PROJETO REMAC. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. *In*: Série Projeto REMAC (relatório final). Hernani A. F. Chaves, ed. Rio de Janeiro, PETROBRÁS, CENPES, DINTEP, 177p. 1979.
- Rathbun, R. Extinct coral reef at Bahia. AMER. NATUR., 10. pp. 439-440. 1876.
- Rathbun, R. Notes on the coral reefs of the island of Itaparica, Bahia, and of Parayba do Norte. PROC. BOSTON SOC. NAT. HIST., 20. pp. 39-41. 1878a.
- Rathbun, R. Brazilian corals and coral reefs. AMER. NATUR., 13, 9. pp. 539-551. 1879.
- Reid, J. L., W. D. Nowlin Jr. & W. C. Patzert. On the characteristics and circulation of the southwestern Atlantic ocean. JOURNAL OF PHYSICAL OCEANOGRAPHY, Boston, v. 7, p. 62-91. 1977.
- Rex, M. A. Geographic patterns of species diversity in the deep-sea benthos. *In*: Rowe, G. T. (ed.). The sea, vol 8 . DEEP SEA BIOLOGY. J. Wiley & Sons, New York. 453-

472. 1983.

Rezak, R., T. J. Bright & D. W. Mcgrail. REEFS AND BANKS OF THE NORTHWESTERN GULF OF MEXICO: THEIR GEOLOGICAL, BIOLOGICAL, AND PHYSICAL DYNAMICS. Wiley-Interscience Publication, New York, 259 pp. 1985.

Rocha, J. Southern Brazil. *In*: CONTRIBUTIONS TO SEDIMENTOLOGY. Stuttgart. V.4: Upper continental margin sedimentation off Brazil. 117-150. 1975.

Rocha, J. M., J. D. Milliman, C. I. Santana & M. A. Vicalvi. SOUTHERN BRAZIL. *In*: CONTRIBUTIONS TO SEDIMENTOLOGY. Stuttgart, 4: Upper continental margin sedimentation off Brazil: 117-150. 1975.

Roniewicz, E. & E. Morycowa. Evolution of the Scleractinia in the light of microstructural data. COUR. FORSH. INST. SECKENBERG 164: 233-240. 1993.

Sales Dias, L. M. CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DAS ÁGUAS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO SUL DO BRASIL VERÃO DE 1990 E OUTONO DE 1991. Trabalho de graduação. Universidade do Rio Grande. 24p. 1994.

Sanders, H. L. & R. R. Hessler. Ecology of the deep sea benthos. SCIENCE, 163: 1419-1424. 1969.

Santana, C.I. Recursos minerais da margem continental brasileira e bacias oceânicas adjacentes. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) - Grupo de Trabalho sobre Recursos não Vivos da Plataforma Continental. Relat. Inédito. p. 20-23. 1997.

Santana, C. I. Mineral resources of the brazilian continental margin and adjacent oceanic basin. *In*: NON LIVING RESOURCES OF THE SOUTHERN BRAZILIAN COASTAL ZONE AND CONTINENTAL MARGIN. OSNLR/UNESCO. Martins, L. R. & C. I. Santana eds. P.15-25. 1999.

Schmidt, H. & D. Zissler. Die spermien der anthozoen und ihre phylogenetische bedeutung. ZOOLOGICA 44 (129): 1-98. 1979.

Schobbenhaus, C. et al. Geologia do Brasil. TEXTO EXPLICATIVO DO MAPA

GEOLÓGICO DO BRASIL E DA ÁREA OCEÂNICA ADJACENTE INCLUINDO DEPÓSITOS MINERAIS. Escala 1:2.500.000. Coord. Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Derze, G.R.; Asmus, H.E. Brasília, DNPM. 1984.

Semper, C. Ueber Generationswechsel bei Steinkorallen und uber das M. Edwards'ssche Wachsthumsgesetz der Polypen. ZEITSCHRIFT FUR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE 22(2): 235-280. 1872.

Shepard, F. P. SUBMARINE GEOLOGY. 3. ed. New York, Harper & Row Pub., 517p. 1973.

Silva, M. P. CARACTERIZAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA DAS MASSAS DE ÁGUA DA BACIA DE SANTOS DURANTE O PROJETO COROAS. VERÃO E INVERNO DE 1993. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 135 p. 1995.

Silva, P. de C. M. Dinâmica da ressurgência e aplicações. PUBL. INST. PESQ. MAR., 12: 1-31. 1968.

Silva, P. de C. M. Upwelling and its biological effects in southern Brazil. *in*: J. D. Costlow org. THE FERTILITY OF SEA. Nova York, Gordon & Breach Co., p. 285-308. 1971.

Silva, P. de C. M. & R. F. Rodrigues. Modificações na estrutura vertical das águas sobre a borda da plataforma continental, por influência do vento. NOTA TÉCN. INST. PESQ. MAR., 35: 1-13. 1966.

Smith, F. G. W. ATLANTIC CORAL REEFS. Univ. Miami Press, Coral Gables. 112 pp., 41 pls. 1948.

Soares, I. & O. Moller, Jr. Low frequency currents and water mass spatial distribution on the southern Brazilian shelf. CONTINENTAL SHELF RESEARCH 21 (2001). P. 1758-1814. 2001.

Soto, J. M. R. & T. Z. Serafini. Coral estrela *Astrangia rathbuni* VAUGHAN, 1906 (CNIDARIA, MADREPORARIA), epibionte em tartaruga marinha *Chelonia mydas*

- (REPTILIA, CHELONIIDAE), no litoral do Rio Grande do Sul. *In*: ANAIS DA XIII SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, Itajaí. 757-758. 2000.
- Squires, D. F. Deep sea corals collected by the Lamont Geological Observatory. 1. Atlantic corals. *AM. MUS. NOVIT.* 1965: 142, 24 figs. 1959.
- Squires, D. F. *Flabellum rubrum* (Quoy and Gaimard). *NEW ZEALAND OCEANOGRAPHIC INSTITUTE MEMOIR* 20: 43p. 1963.
- Squires, D. F. Madreporas rhizángidas, fósiles y viventes de la Argentina. *NEOTROPICA* 9 (28): 9-16, figs. 1-11. 1963.
- Squires, D. F. & I. W. Keyes. The marine fauna of New Zealand: scleractinian corals. *NEW ZEALAND OCEANOGRAPHIC INSTITUTE MEMOIR* 43: 46p. 1967.
- Steiner, S. C. C. Comparative ultrastructural studies on scleractinian spermatozoa (Cnidaria, Anthozoa). *ZOOMORPHOLOGY* 113: 129-136. 1993.
- Stranks, T. N. Catalogue of Recent Cnidaria type specimens in the Museum of Victoria. *OCCASIONAL PAPERS FROM THE MUSEUM OF VICTORIA* 6: 1-26. 1993.
- Studer, T. Übersicht Der Steinkorallen Aus Der Familie De *Madreporaria Aporosa, Eupsammia* Und *Turbinaria*, Welche Auf Der Reise S. M. S. *Gazelle* Um Die Erde Gesammelt Wurden. *MONATSBERICHT DER KONIGLICH PREUSSISCH-EM AKADEMIE DER WISSENSCHAFFTEN ZU BERLIN (1877)* 625-54. 1878.
- SUDEPE. Relatório da primeira reunião do grupo de trabalho e treinamento (GTT) sobre avaliação de estoques. PDP/SUDEPE Brasil. *SÉRIE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS* 7: 1-149. 1974.
- Sumida, P. Y., M. Y. Yoshinaga, L. A. Madureira & M. Hovland. Seabed pockmarks associated with deepwater corals off SE Brazilian continental slope, Santos basin. *MAR. GEOL.* 207: 159167. 2004.
- Sverdup, H. U., M. W. Johnson & R. H. Fleming. *THE OCEANS*. New York, Prentice-Hall, Inc. 1087p. 1942.

- Sverdrup, H. U., M. W. Johnson & R. H. Fleming. THE OCEAN: THEIR PHYSICS, CHEMISTRY AND GENERAL BIOLOGY. Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 1087 p. 1954.
- Thomsen, H. Massas de água características del oceano Atlântico - parte sudoeste. SERV. HIDROGR. NAVAL, B. Aires, H-632: 1-27. 1962.
- Tommasi, L. R. Notas sobre os fundos detríticos do circalitoral inferior da plataforma continental brasileira ao sul de cabo Frio (RJ). BOLM. INST. OCEANOGR. S. PAULO 18(1): pp 55-62, 8 pls. 1970.
- UNIVALI/CTTMar. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 1999. Itajaí, SC , 2000
- UNIVALI/CTTMar. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2000. Itajaí, SC. 61 p. 2001.
- UNIVALI/CTTMar. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2001. Itajaí, SC. 89 p. 2002.
- UNIVALI/CTTMar. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina - Ano 2002. Itajaí, SC. 2003.
- Urien, C. M. Lês rivages et el Pranchaau continental de sud du Brésil, de l'Uruguay er de l'Argentine. QUATERNÁRIA, Rome, 12: 57-69, 1970.
- Valentini, H., P. M. G. Castro, G. J. M. Servo, L. B. A. Castro. Evolução da pesca das principais espécies demersais da costa sudeste do Brasil, pela frota de arrasteiros de parêha baseada em São Paulo, de 1968 a 1987. ATLÂNTICA 13 (1): 87-96. 1991.
- Valiela, I. MARINE ECOLOGICAL PROCESSES. Boston. Springer-Verlag. Second Edition. 686 p. 1984.
- Vanney, J. R. La géomorphologie sours-marine. In: MURAOUR, P., ed STRUCTURE ET GÉOMORPHOLOGIE DYNAMIQUES DES FONDS MARINS. Paris, Masson,

p. 1-77. 1973.

Vaughan, T. W. A new species of *Coenocyathus* from California and the Brazilian astrangiids corals. *PROC. U.S. NATN. MUS.* 30(1477): 847-850, pls. 7778. 1906.

Vaughan, T. W. & J. W. Wells. Revision of the suborders, families and genera of the Scleractinia. *SPEC. PSP. GEOL. SOC. AM.* 44: 1-363, pls. 1-51. 1943.

Veron, J. E. N. *CORALS OF AUSTRALIA AND THE INDO-PACIFIC*. Angus & Robertson Publishers, North Ryde, NSW. P 1-644. 1986.

Veron, J. E. N. *CORALS IN SPACE AND TIME: THE BIOGEOGRAPHY & EVOLUTION OF THE SCLERACTINIA*. UNSW Press, Sydney, 321 pp. 1995.

Verrill, A. E. Notes of the radiate in the Museum of Yale College with descriptions of new genera and species. 4. Notice of corals and echinoderms collected by prof. C. F. Hartt at Abrolhos reef, province of Bahia, Brazil. *CONNECTICUT ACA. SCI. TRANSACTIONS*. 1 (2), 351-371. 1868.

Verrill, A. Variations and nomenclature of Bermudian, West Indian, and Brazilian reef corals, with notes on various Indo-Pacific corals. *TRANS. CONNECTICUT ACAD. ARTS SCI.* 11: 63-168. 1901.

Verrill, A. Variation and nomenclature of Bermudian, West Indian and Brazilian reef corals; with notes on the various Indo-Pacific corals. *IBID.*, 11, 1, 3, pp. 63-168. 1902a.

Verrill, A. Comparisons of the Bermudian, West Indian and Brazilian coral faunas. *IBID.*, 11, pp. 169-2206, 25 pl. 1902b.

Villwock, J. A., S. R. Dillemburg, R. A. Gonçalves & I. B. F. Souza. Recursos minerais da região costeira e aspectos metodológicos da prospecção. *ACTA GEOLOGICA LEOPOLDENSIA*, São Leopoldo, v. 22, n. 10, p. 83-110, 1983.

Wallace, C. C. & Willis, B. L. Systematics of the coral genus *Acropora*: implications of new biological findings for species concepts. *A. REV. ECOL. SYST.* 25: 237-262. 1994.

- Warlich, R. & M. R. Ribeiro. ANÁLISE DA PESCARIA DO PEIXE SAPO NO SUDESTE E SUL DO BRASIL. Convênio Univali Mapa. Capítulo 1. pp. 1-37. 2001
- Wells, J. W. The nomenclature and type species of some genera of recent and fossil corals. AMER. J. ARTS SCI. 5 (31: 97-134. 1936.
- Wells, J. W. Scleractinia. In: MOORE, R.C. (Ed.). TREATISE ON INVERTEBRATE PALEONTOLOGY. Lawrence, Geological Society of America. pt. F. 328-477. 1956.
- Wells, J. W. New and old corals from Jamaica. BULL. MAR. SCI. 23(1): 1655, 36 figs. 1973.
- Willis, B. L. Species concepts in extant scleractinian corals: considerations based on reproductive biology and genotypic population structures. SYST. BOT. 15: 136-149. 1990.
- Wust, G. Schichtung und zirkulation des Atlantischen ozeans. Die Statosphäre. Dtsch. Atl. Exped. "Meteor" 1925-1927, Wiss. Ergeb., 6(1). 1935.
- Yabe, H. & M. Eguchi. Fossil and recent *Flabellum* from Japan. SCIENCE REPORTS OF THE TÔHOKU IMPERIAL UNIVERSITY, SENDAI, JAPAN, SECOND SERIES (GEOLOGY) 22(2): 87-103. 1942a.
- Yabe, H. & M. Eguchi. Fossil and recent simple corals from Japan. SCIENCE REPORTS OF THE TÔHOKU IMPERIAL UNIVERSITY, SENDAI, JAPAN, SECOND SERIES (GEOLOGY) 22(2): 105-78. 1942b.
- Yesaki, M. & K. J. Bager. Histórico da evolução da pesca industrial em Rio Grande. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil PNUD/FAO, Min. Agricultura SUEPE. SÉRIE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS, Rio de Janeiro. 11: 1-15. 1975.
- Zarzur, S. CONSUMO DE OXIGÊNIO PELO SEDIMENTO E FLUXOS DE REGENERAÇÃO BÊNTECA DE NUTRIENTES NAS ÁREAS RASAS DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS. Dissertação de Mestrado. Fundação Universidade do Rio

- Grande, Pós Graduação em Oceanografia Física, Química e Geológica FURG. 142p. 2001.
- Zembruski, S. G. SEDIMENTOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO BRASIL. Rio de Janeiro. Diretoria de Hidrografia e Navegação, 26ª Comissão Oceanográfica. 369-411. 1967.
- Zembruski, S. G. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. *In*: SÉRIE PROJETO REMAC (relatório final). Hernani A. F. Chaves, ed. Rio de Janeiro, PETROBRÁS, CENPES, DINTEP. 177p. 1979.
- Zembruski, S. G., M. A. Gorini, J. J. C. Palma & M. P. A. Costa. Fisiografia e distribuição dos sedimentos superficiais da plataforma continental norte brasileira. BOLETIM TÉCNICO DA PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 14(3): 127-55, 1971.
- Zembruski, S. G., H. T. Barretto, J. J. Plama & J. D. Milliman. Estudo preliminar das províncias geomorfológicas da margem continental brasileira. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia, 26. Belém, 1972. ANAIS. São Paulo, SBG, 3 v. v. 2, p. 187-209. 1972.
- Zembruski, S. G. & A. M. C. França. Mapa batimétrico da margem continental brasileira. BOLETIM TÉCNICO DA PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 19(3): 157-162, 1976.
- Zibrowius, H. LÊS SCLÉRACTINIARES DE LA MÉDITERRANÉE ET DE L'ATLANTIQUE NORD-ORIENTAL. Thèse Univ. Aix-Marseille, CNRS Archives originales 11. 515, 302 pp., 106 pls., supplement of 29 maps, 20 pp. 1976.
- Zibrowius, H. Les Scléractiniaires de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental. MÉMOIRES DE L'INSTITUT Océanographique, Monaco 11 : 284p. 1980.
- Zibrowius, H. Taxonomy in Ahermatipic Corals. *Palaeontogr. AM.* 54 (PROC. 4TH INTL. SYMP. FOSSIL CNIDARIA): 80-85. 1984.
- Zibrowius, H. A new type of symbiosis: *Heterocyathus japonicus* (Cnidaria: Scleractinia) living on *Fissidentalium veredei* (Mollusca: Scaphopoda). ZOOLOGISCHE VERHANDELINGEN 323: 319-40. 1988.

Zibrowius, H. Lês coraux Stylasteridae et Scleractinia. In: Guille, A. and Ramos, J. M.: Lês RAPPORTS DÊS CAMPAGNES À LAMER MD 55/ BRÉSIL À BORD DU "MARION DUFRESNE" 6 MAI 2 JUIN 1987. Terres Australes et Antarctiques Françaises, pp. 132-136. 1988.

Zibrowius, H. & L. Saldanha. Scléactiniaires récoltés em plongée au Pourtugal et dans les archipels de Madère et des Açores. BOLM. SOC. PORT. CIÉN. NAT. 16 : 91-114. 1976.

Zlatarski, V. N. Description systématique. In: V. N. Zlatarski & N. M. Estalella, Les Scléactiniaires de Cuba, ACAD. BULGARE SCI., SOFIA, pp. 25-343, 152 pls. 1982.

9. ANEXOS

Anexo 1. Campanha realizada em fevereiro de 2002, no “B/P Marília V”.

| # | Data | Hora | | Coordenadas | | | | Prof. (m) |
|----|-------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | Inicial | Final | Lat. (I) | Long. (I) | Lat. (F) | Long. (F) | |
| 1 | 07 | 15:30 | 19:00 | 29°15.957'S | 49°06.692'W | 29°22.909'S | 49°12.249'W | 54 |
| 2 | 07 | 19:15 | 23:00 | 29°22.909'S | 49°12.249'W | 29°32.618'S | 49°15.585'W | 54 |
| 3 | 08 | 12:00 | 16:00 | 30°58.582'S | 50°13.924'W | 31°06.672'S | 50°20.549'W | 81 |
| 4 | 08 | 16:15 | 20:00 | 31°06.672'S | 50°20.549'W | 31°13.607'S | 50°27.647'W | 76 |
| 5 | 09 | 7:00 | 10:30 | 31°32.325'S | 50°55.508'W | 31°37.209'S | 50°58.766'W | 41 |
| 6 | 09-10 | 21:40 | 01:30 | 32°55.037'S | 51°51.775'W | 33°02.984'S | 51°57.289'W | 40 |
| 7 | 10 | 9:15 | 10:00 | 33°18.944'S | 52°09.739'W | 33°20.394'S | 52°10.560'W | 40 |
| 8 | 10 | 10:30 | 15:00 | 33°20.394'S | 52°10.560'W | 33°23.663'S | 52°13.385'W | 37 |
| 9 | 10 | 15:30 | 19:30 | 33°23.663'S | 52°13.385'W | 33°20.240'S | 52°11.488'W | 40 |
| 10 | 11 | 13:30 | 17:00 | 33°48.119'S | 52°28.786'W | 33°54.884'S | 52°35.061'W | 37 |
| 11 | 11 | 17:00 | 20:30 | 33°54.884'S | 52°35.016'W | 33°51.163'S | 52°28.435'W | 42 |
| 12 | 12 | 5:00 | 8:40 | 33°22.615'S | 50°54.150'W | 33°26.828'S | 50°56.153'W | 130 |
| 13 | 12 | 9:00 | 12:30 | 33°26.828'S | 50°56.153'W | 33°22.500'S | 50°47.493'W | 138 |
| 14 | 12 | 13:00 | 16:30 | 33°22.500'S | 50°47.493'W | 33°15.736'S | 50°40.589'W | 145 |
| 15 | 14 | 11:00 | 16:00 | 32°36.764'S | 50°24.639'W | 32°46.690'S | 50°27.785'W | 148 |
| 16 | 14 | 16:00 | 21:00 | 32°46.690'S | 50°27.785'W | 32°37.353'S | 50°23.421'W | 160 |
| 17 | 15 | 11:00 | 15:30 | 32°34.501'S | 50°11.987'W | 32°22.687'S | 50°15.682'W | 160 |
| 18 | 15 | 20:30 | 23:00 | 32°22.687'S | 50°15.682'W | 32°34.17'S | 50°21.19'W | 170 |
| 19 | 16 | 13:30 | 19:30 | 32°20.763'S | 50°15.431'W | 32°31.825'S | 50°21.338'W | 154 |
| 20 | 17 | 11:00 | 15:00 | 32°27.297'S | 50°15.514'W | 32°34.357'S | 50°18.888'W | 356 |
| 21 | 17 | 16:00 | 20:45 | 32°34.357'S | 50°18.888'W | 32°24.358'S | 50°16.367'W | 300 |
| 22 | 19 | 4:00 | 8:15 | 32°25.101'S | 50°17.972'W | 32°33.558'S | 50°20.891'W | 170 |
| 23 | 22 | 11:00 | 17:00 | 31°45'S | 50°17.502'W | 31°34.177'S | 50°18.000'W | 110 |

Anexo 2. Campanha realizada em maio e junho de 2001, no “B/P Saga de Thor”.

| # | Data | Hora | | Coordenadas | | | | Prof. (m) |
|----|-------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | Inicial | Final | Lat. (I) | Long. (I) | Lat. (F) | Long. (F) | |
| 1 | 27/05 | 04:45 | 09:30 | 32°19'S | 50°11'W | 32°29.820'S | 50°16.753'W | 350-400 |
| 2 | 27/05 | 10:00 | 15:00 | 32°29.820'S | 50°16.753'W | 32°19.528'S | 50°11.481'W | 330-370 |
| 3 | 27/05 | 16:00 | 20:30 | 30°20.012'S | 50°11.720'W | 32°29.644'S | 50°16.897'W | 300-350 |
| 4 | 27/05 | 21:10 | 01:10 | 32°29.644'S | 50°16.897'W | 32°38.378'S | 50°21.078'W | 280 |
| 5 | 28/05 | 02:15 | 07:00 | 32°38.222'S | 50°20.900'W | 32°28.984'S | 50°16.627'W | 300-340 |
| 6 | 28/05 | 08:45 | 12:00 | 32°30.474'S | 50°17.597'W | 32°36.542'S | 50°20.300'W | 293 |
| 7 | 28/05 | 13:00 | 18:00 | 32°36.986'S | 50°20.071'W | 32°27.395'S | 50°15.523'W | 350 |
| 8 | 28/05 | 18:30 | 23:00 | 32°27.395'S | 50°15.523'W | 32°38.338'S | 50°20.847'W | 340 |
| 9 | 29/05 | 00:30 | 05:00 | 32°39.451'S | 50°20.941'W | 32°29.333'S | 50°16.367'W | 380-400 |
| 10 | 29/05 | 06:00 | 10:45 | 32°30.141'S | 50°16.000'W | 32°41.510'S | 50°21.550'W | 380 |
| 11 | 29/05 | 12:00 | 16:30 | 32°41.308'S | 50°21.349'W | 32°30.934'S | 50°17.182'W | 400 |
| 12 | 29/05 | 17:30 | 22:00 | 32°31.191'S | 50°17.183'W | 32°41.898'S | 50°21.833'W | 370-400 |
| 13 | 29/05 | 23:15 | 04:00 | 32°41.809'S | 50°21.850'W | 32°31'S | 50°17.390'W | 380 |
| 14 | 30/05 | 05:00 | 08:00 | 32°31'S | 50°17.380'W | 32°37.497'S | 50°20.156'W | 370 |
| 15 | 30/05 | 09:00 | 13:50 | 32°36.313'S | 50°19.545'W | 32°26.802'S | 50°14.949'W | 370 |
| 16 | 30/05 | 14:00 | 18:00 | 32°27.198'S | 50°15.260'W | 32°35.731'S | 50°19.804'W | 300-360 |
| 17 | 30/05 | 19:00 | 23:00 | 32°33.793'S | 50°18.961'W | 32°28.102'S | 50°15.622'W | 300-400 |
| 18 | 31/05 | 05:30 | 10:00 | 32°40'S | 50°21'W | 32°31'S | 50°17'W | 300 |
| 19 | 31/05 | 11:00 | 15:35 | 32°31'S | 50°17'W | 32°41.602'S | 50°21.999'W | 300-340 |
| 20 | 31/05 | 18:00 | 22:10 | 32°39.652'S | 50°21.389'W | 32°29.857'S | 50°17.050'W | 300 |
| 21 | 01/06 | 07:30 | 12:00 | 32°38'S | 50°20'W | 32°26.890'S | 50°15.255'W | 400 |
| 22 | 01/06 | 13:00 | 16:15 | 32°23.167'S | 50°13.267'W | 32°17.717'S | 50°11.064'W | 350 |
| 23 | 01/06 | 17:00 | 21:00 | 32°19.847'S | 50°11.609'W | 32°27.406'S | 50°15.424'W | 300 |
| 24 | 02/06 | 11:30 | 15:15 | 32°33.910'S | 50°19.602'W | 32°40.575'S | 50°22.145'W | 300 |
| 25 | 02/06 | 16:30 | - | 32°40.575'S | 50°22.145'W | 32°30.830'S | 50°17.365'W | 300 |
| 26 | 02/06 | 22:30 | 01:30 | 32°30.867'S | 50°17.365'W | 32°36'S | 50°19'W | 340 |
| 27 | 03/06 | 06:00 | 10:20 | 32°30'S | 50°21'W | 32°39.053'S | 50°16.631'W | 300-400 |
| 28 | 03/06 | 11:45 | 14:10 | 32°29.341'S | 50°16.470'W | 32°34.277'S | 50°19.148'W | 300 |
| 29 | 03/06 | 15:30 | 19:00 | 32°36.878'S | 50°20.383'W | 32°28.339'S | 50°15.692'W | 150-300 |
| 30 | 04/06 | 06:00 | 12:20 | 32°50'S | 50°24'W | 32°39.999'S | 50°20.937'W | 400 |
| 31 | 04/06 | 11:30 | 16:00 | 32°40.981'S | 50°21.245'W | 32°50.712'S | 50°24.887'W | 400 |

Anexo 3. Campanha realizada em maio de 2002, no “B/P Sambaqui III”.

| # | Data | Hora | | Coordenadas | | | | Prof. (m) |
|----|------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | | Inicial | Final | Lat. (I) | Long. (I) | Lat. (F) | Long. (F) | |
| 1 | 06 | 08:30 | 13:00 | 32°18.089'S | 50°11.100'W | 32°28.352'S | 50°15.945'W | 360 |
| 2 | 06 | 14:00 | 17:20 | 32°29.164'S | 50°15.985'W | 32°36.705'S | 50°19.127'W | 420 |
| 3 | 06 | 18:30 | 19:40 | 32°38.271'S | 50°19.198'W | 32°35.922'S | 50°19.821'W | 320 |
| 4 | 06 | 22:10 | 04:00 | 32°35.534'S | 50°19.321'W | 32°21.740'S | 50°12.505'W | 360 |
| 5 | 07 | 05:30 | 11:30 | 32°22.952'S | 50°13.027'W | 32°35.515'S | 50°19.200'W | 380 |
| 6 | 07 | 12:15 | 17:30 | 32°37.295'S | 50°19.552'W | 32°51.709'S | 50°23.985'W | 450 |
| 7 | 07 | 21:00 | 03:00 | 32°54.468'S | 50°25.279'W | 32°41.645'S | 50°21.429'W | 410 |
| 8 | 08 | 05:00 | 10:00 | 32°41.280'S | 50°20.762'W | 32°27.085'S | 50°12.249'W | 400 |
| 9 | 08 | 10:50 | 16:30 | 32°26.391'S | 50°14.905'W | 32°15.099'S | 50°09.915'W | 380 |
| 10 | 08 | 17:30 | 23:00 | 32°17.476'S | 50°10.810'W | 32°30.765'S | 50°17.184'W | 360 |
| 11 | 08 | 23:50 | 06:00 | 32°30.743'S | 50°17.185'W | 32°26.145'S | 50°14.769'W | 360 |
| 12 | 09 | 07:00 | 11:00 | 32°27.265'S | 50°15.348'W | 32°38.097'S | 50°20.283'W | 380 |
| 13 | 09 | 12:00 | 14:50 | 32°39.836'S | 50°21.027'W | 32°45.592'S | 50°23.506'W | 380 |
| 14 | 09 | 16:30 | 20:30 | 32°47.215'S | 50°23.904'W | 32°56.376'S | 50°25.317'W | 400 |
| 15 | 09 | 23:00 | 03:15 | 32°55.954'S | 50°25.020'W | 32°46.000'S | 50°23.844'W | 350 |
| 16 | 10 | 04:00 | 10:00 | 32°47.500'S | 50°23.926'W | 32°50.797'S | 50°24.845'W | 370 |
| 17 | 10 | 11:00 | 16:00 | 32°50.039'S | 50°24.361'W | 32°49.454'S | 50°24.879'W | 400 |
| 18 | 10 | 17:40 | 22:30 | 32°49.123'S | 50°23.450'W | 32°51.185'S | 50°22.323'W | 380 |
| 19 | 10 | 23:20 | 05:30 | 32°52.823'S | 50°25.105'W | 32°45.217'S | 50°25.754'W | 450 |
| 20 | 11 | 06:30 | 11:15 | 32°46.021'S | 50°23.096'W | 32°56.290'S | 50°25.754'W | 420 |
| 21 | 11 | 15:00 | 21:00 | 32°55.718'S | 50°25.690'W | 32°53.835'S | 50°25.452'W | 380 |
| 22 | 11 | 22:00 | 23:30 | 32°55.127'S | 50°25.587'W | 32°51.838'S | 50°24.935'W | 370 |
| 23 | 12 | 00:00 | 06:00 | 32°51.945'S | 50°24.710'W | 32°37.075'S | 50°20.067'W | 360 |
| 24 | 12 | 07:00 | - | 32°37.891'S | 50°19.113'W | - | - | - |
| 25 | 12 | 13:15 | 20:00 | 32°34.720'S | 50°18.975'W | 32°51.881'S | 50°25.117'W | 360 |
| 26 | 12 | 21:00 | 04:00 | 32°51.519'S | 50°25.039'W | 32°34.161'S | 50°18.756'W | 370 |
| 27 | 13 | 05:00 | 12:00 | 32°34.867'S | 50°19.172'W | 32°52.014'S | 50°25.181'W | 360 |
| 28 | 13 | 13:00 | 19:15 | 32°53.120'S | 50°15.745'W | 32°34.726'S | 50°19.049'W | 360 |
| 29 | 13 | 20:00 | 03:45 | 32°34.464'S | 50°19.084'W | 32°55.016'S | 50°25.638'W | 370 |
| 30 | 14 | 04:15 | 07:00 | 32°54.996'S | 50°25.614'W | 32°49.321'S | 50°24.565'W | 380 |
| 31 | 14 | 07:25 | 11:00 | 32°47.742'S | 50°24.317'W | 32°36.088'S | 50°19.647'W | 380 |
| 32 | 14 | 12:00 | 19:00 | 32°37.942'S | 50°20.176'W | 32°54.891'S | 50°25.590'W | 370 |
| 33 | 14 | 20:00 | 02:30 | 32°55.028'S | 50°25.583'W | 32°36.379'S | 50°19.704'W | 380 |

Anexo 4. Campanha realizada em julho de 2002, no “B/P Saga de Viking”.

| # | Data | Hora | | Coordenadas | | | | Prof. (m) |
|----|-------|---------|-------|-------------|-------------|--------------|-------------|-----------|
| | | Inicial | Final | Lat. (I) | Long. (I) | Lat. (F) | Long. (F) | |
| 1 | 26/07 | 19:00 | 01:00 | 33°28.756'S | 50°36.414'W | 33 °37.118'S | 50°48.312'W | 416-470 |
| 2 | 27/07 | 11:00 | 16:00 | 33°47.626'S | 50°36.115'W | 33°36.795'S | 50°49.912'W | 360-394 |
| 3 | 27/07 | 16:40 | 22:00 | 33°37.000'S | 50°49.877'W | 33°28.447'S | 50°36.113'W | 395-410 |
| 4 | 29/07 | 03:30 | 08:30 | 32°58.758'S | 50°25.781'W | 32°46.539'S | 50°23.572'W | 383-388 |
| 5 | 29/07 | 09:00 | 14:45 | 32°46.560'S | 50°23.532'W | 32°59.735'S | 50°25.943'W | 373-389 |
| 6 | 29/07 | 15:15 | 21:00 | 32°59.230'S | 50°24.996'W | 32°47.738'S | 50°23.878'W | 370-392 |
| 7 | 29/07 | 21:30 | 03:00 | 32°47.912'S | 50°25.013'W | 33°00.429'S | 50°25.828'W | 377-390 |
| 8 | 31/07 | 09:30 | 14:30 | 32°53.536'S | 50°25.266'W | 32°41.175'S | 50°21.394'W | 370-387 |
| 9 | 01/08 | 07:30 | 12:30 | 32°49.068'S | 50°23.439'W | 32°36.593'S | 50°19.246'W | 433-437 |
| 10 | 02/08 | 09:00 | 13:30 | 32°35.992'S | 50°19.799'W | 32°25.840'S | 50°14.637'W | 330-353 |
| 11 | 02/08 | 16:50 | 22:00 | 32°27.090'S | 50°15.380'W | 32°38.875'S | 50°21.401'W | 294-340 |
| 12 | 03/08 | 08:00 | 14:00 | 32°58.918'S | 50°25.410'W | 32°46.648'S | 50°24.011'W | 350-375 |
| 13 | 03/08 | 14:30 | 19:00 | 32°49.260'S | 50°24.314'W | 32°58.874'S | 50°25.739'W | 386-389 |
| 14 | 04/08 | 06:45 | 12:30 | 32°47.688'S | 50°24.192'W | 33°00.214'S | 50°25.485'W | 366-386 |
| 15 | 04/08 | 12:50 | 18:00 | 33°00 003'S | 50°25.281'W | 32°47.190'S | 50°23.475'W | 410 |
| 16 | 04/08 | 19:00 | 21:20 | 32°46.577'S | 50°23.383'W | 32°51.203'S | 50°24.002'W | 405-406 |
| 17 | 05/08 | 08:30 | 12:00 | 32°49.446'S | 50°25.230'W | 32°57.903'S | 50°26.104'W | 323-364 |
| 18 | 05/08 | 15:15 | 17:30 | 32°52.928'S | 50°31.138'W | 32°47.621'S | 50°30.609'W | 120-122 |
| 19 | 05/08 | 18:30 | 22:30 | 32°45.202'S | 50°30.784'W | 32°33.082'S | 50°30.132'W | 108-119 |
| 20 | 07/08 | 15:45 | 20:30 | 32°56.262'S | 50°35.045'W | 32°44.332'S | 50°39.946'W | 82-90 |

Anexo 5. Espécimes que foram coletados em campanhas oceanográficas desenvolvidas na plataforma e talude continental do estado do Rio Grande do Sul, pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e doados ao MOVI pelo professor Dr. Ricardo Capitoli.

| N° coleção | Estado | Latitude | Longitude | Prof.(m) | Arte de pesca | Data |
|-------------|--------|------------|------------|----------|------------------|-------------|
| 23688 | RS | 31°15.22'S | 50 13 18W | 120 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23689-23690 | RS | 31°03.11'S | 50 29 21W | 43-50 | arrasto de fundo | 19/ix/1985 |
| 23691-23695 | RS | 31°15'S | 49 35W | 410-438 | arrasto de fundo | 15/v/1987 |
| 23696 | RS | 32°14.01'S | 50 10 56W | 300 | arrasto de fundo | 30/iv/1986 |
| 23697 | RS | 31°23.55'S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23698 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23699 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23700 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23701-23710 | RS | 31 18 02S | 49 55 32W | 125 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23711-23730 | RS | 33 47 92S | 51 21 03W | 160 | arrasto de fundo | 20/vii/1988 |
| 23731-23732 | RS | 33 47 92S | 51 21 03W | 160 | arrasto de fundo | 20/vii/1988 |
| 23733 | RS | 33 47 92S | 51 21 03W | 160 | arrasto de fundo | 20/vii/1988 |
| 23734 | RS | 34 30 00S | 51 53 00W | 316 | arrasto de fundo | X |
| 23735 | RS | 31 05 00S | 49 33 00W | 200 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23736-23755 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23756-23760 | RS | 33 12 43S | 50 32 22W | 200 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 23761-23770 | SC | 29 19 00S | 48 13 00W | 175 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23771 | RS | 32 14 10S | 50 10 05W | 190 | arrasto de fundo | 30/iv/1986 |
| 23772 | RS | 31 05 00S | 49 33 00W | 200 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23773 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 23774 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 23775 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 23776-23780 | RS | 31 05 50S | 49 24 44W | 400 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23781-23785 | RS | 31 05 50S | 49 24 44W | 400 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23786 | RS | 31 17S | 49 42W | 120 | espinhel | -/ii/1997 |
| 23787 | RS | 32 23 03S | 50 12 63W | 170 | arrasto de fundo | 31/iv/1986 |
| 23788 | SC | 29 20 71S | 48 03 86W | 240 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23789 | RS | 34 29S | 51 50W | 320 | espinhel | -/i/1997 |
| 23790 | RS | 33 45 45S | 51 12 00W | 300 | arrasto de fundo | 12/xi/1987 |
| 23791 | RS | 30 45 08S | 50 14 06W | 53 | arrasto de fundo | 19/ix/1985 |
| 23792-23808 | SC | 29 20 71S | 48 03 86W | 240 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23809 | SC | 29 17 78S | 47 51 46W | 460 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 23810-23813 | SC | 28 43 24S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 23814 | RS | 33 17 00S | 50 30 00W | 300 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 23815-23817 | RS | 30 07 00S | 48 21 00W | 200 | arrasto de fundo | 14/ii/1987 |
| 23818-23823 | RS | 31 05 27S | 49 42 81W | 150 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23824 | RS | 30 41S | 49 01W | 180 | espinhel | -/ii/1996 |
| 23825-23834 | SC | 28 43 24S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 23835 | SC | 28 43 24S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 23837 | RS | 33 01 67S | 50 29 20W | 150 | arrasto de fundo | 12/xi/1987 |
| 23838-23840 | RS | 30 07 72S | 48 35 14W | 150 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23841 | RS | 30 07 72S | 48 35 14W | 150 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23842 | RS | 33 37S | 50 50W | 223 | espinhel | -/i/1997 |
| 23843 | RS | 31 05 00S | 49 31 00W | 300 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23844-23845 | RS | 33 01 67S | 50 29 20W | 150 | arrasto de fundo | 12/xi/1987 |
| 23846-23847 | RS | 32 24 55S | 50 14 85W | 200 | arrasto de fundo | 30/iv/1986 |
| 23848-23850 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23851 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23854 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23855 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23856 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23857-23858 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 23859 | RS | 32 24 55S | 50 14 85W | 200 | arrasto de fundo | 30/iv/1986 |
| 23860-23862 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23863-23864 | RS | 31 17S | 49 40W | 200 | espinhel | -/ii/1997 |
| 23865-23866 | RS | 32 09S | 50 06W | 400 | espinhel | X |
| 23867-23870 | RS | 31 20S | 49 41W | 296 | espinhel | -/ii/1996 |
| 23871 | SC | 29 12S | 47 54W | 137 | espinhel | -/iii/1997 |
| 23872-23877 | RS | 30 41S | 49 01W | 180 | espinhel | X |
| 23878-23897 | SC | 29 18 59S | 47 58 06W | 377 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 23898 | RS | 31 05S | 49 27W | 200 | arrasto de fundo | 15/v/1987 |
| 23899 | RS | 34 27S | 51 49W | 220 | espinhel | X |
| 23900-23919 | RS | 34 29S | 51 50W | 165 | espinhel | -/i/1997 |
| 23920-23939 | RS | 34 29S | 51 50W | 165 | espinhel | -/i/1997 |
| 23940-23959 | RS | 34 28S | 51 51W | 165 | espinhel | -/i/1996 |
| 23960-23979 | RS | 34 28S | 51 50W | 220 | espinhel | -/i/1996 |
| 23980-23988 | RS | 31 05 00S | 49 33 00W | 200 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23989 | RS | 31 05 00S | 49 33 00W | 200 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 23990 | RS | 31 23 55S | 49 46 45W | 230 | arrasto de fundo | 22/xi/1988 |
| 23991-23996 | SC | 29 18 48S | 48 30 90W | 125 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23997-24003 | RS | 33°45.45'S | 51 12 00W | 300 | arrasto de fundo | 12/xi/1987 |
| 24004-24018 | SC | 29 19 00S | 48 13 00W | 175 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 24019 | RS | 33 37S | 51 01W | 168 | espinhel | X |
| 24020 | RS | 30 41S | 49 01W | 180 | espinhel | X |
| 24021 | RS | 31 17S | 49 42W | 145 | espinhel | X |
| 24022 | SC | 29 11S | 47 55W | 420 | espinhel | X |
| 24023 | RS | 30 42S | 48 54W | 299 | espinhel | -/ii/1996 |
| 24024 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 24025-24026 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 24027-24032 | RS | 33 16 59S | 50 27 70W | 400 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 24033-24035 | RS | 33 19 58S | 50 25 73W | 500 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 24036 | SC | 27 51S | 47 31W | 144 | espinhel | -/iii/1997 |
| 24038-24041 | RS | 31 17S | 49 40W | 200 | espinhel | -/ii/1996 |

Anexo 5. Continuação.

| | | | | | | |
|-------------|----|------------|------------|-----|------------------|--------------|
| 24042 | SC | 29 19 87S | 48 55 00W | 75 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 24044 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 24045 | RS | 33 12 43S | 50 32 22W | 200 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 24046 | RS | 32 24 55S | 50 14 85W | 200 | arrasto de fundo | 30/iv/1986 |
| 24047 | SC | 29 17 78S | 47 51 46W | 460 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 24048 | RS | 30 45 08S | 50 14 06W | 53 | arrasto de fundo | 19/ix/1985 |
| 24049-24050 | RS | 32 23 03S | 50 12 63W | 170 | arrasto de fundo | 31/iv/1986 |
| 24051-24052 | SC | 28 43 24S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 24053 | SC | 29 19 00S | 48 13 00W | 175 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 24054-24057 | RS | 31 05 00S | 49 31 00W | 300 | arrasto de fundo | 15/ii/1987 |
| 24058-24059 | RS | 33 17 00S | 50 30 00W | 300 | arrasto de fundo | 10/xi/1987 |
| 24060 | RS | 31 17 71S | 49 50 91W | 128 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 24061 | RS | Rio Grande | Rio Grande | X | arrasto de fundo | X |
| 24062-24063 | RS | 33 41S | 51 06W | 220 | espinhel | 31/viii/1996 |
| 24064 | SC | 29 20 60S | 48 00 93W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28858 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28859 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28860 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28861 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28862 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28863 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28864 | SC | 28°43.24'S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 28865-28866 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28867-28869 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28870-28872 | SC | 29°20.60'S | 48°00.93'W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 28873 | RS | 31 17 71S | 49 50 91W | 128 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 36967 | RS | X | X | 144 | espinhel | 25/iii/2002 |
| 36968-36969 | RS | X | X | 144 | espinhel | 25/iii/2002 |
| 36970-36974 | RS | X | X | 144 | espinhel | 25/iii/2002 |
| 36975 | RS | X | X | 170 | espinhel | 07/iv/2002 |
| 36976-36978 | RS | X | X | 388 | espinhel | 22/iv/2002 |
| 36979-36980 | RS | X | X | X | espinhel | X |
| 37397-37403 | SC | 29 20 60S | 48 00 93W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 37404-37406 | SC | 29 20 60S | 48 00 93W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 23836 | SC | 28 43 24S | 47 50 24W | 150 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 38984 | RS | 30 41S | 49 01W | 180 | espinhel | -ii/1996 |
| 23851 | RS | 31 14 79S | 50 23 34W | 95 | arrasto de fundo | 21/xi/1988 |
| 38987 | SC | 29 18 59S | 47 58 06W | 377 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 38988 | SC | 29 20 60S | 48 00 93W | 300 | arrasto de fundo | 13/ii/1987 |
| 38989 | SC | 29 18 59S | 47 58 06W | 377 | arrasto de fundo | 12/ii/1987 |
| 38990 | RS | 33 01 67S | 50 29 20W | 150 | arrasto de fundo | 12/xi/1987 |

Anexo 6. Parte do tomo dos espécimes de *Scleractinia* azooxantelados depositados no Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (MOVI), coletados na área de estudo e analisados para o presente trabalho.

| N° coleção | Gênero | Espécie | Classificador, ano |
|-------------------|---------------------|--------------------|-----------------------------|
| 00018-00020 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 07055-07056 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20305-20306 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20309-20310 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20951-20961 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20962 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20963-20964 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20965-20967 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 20968-20974 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 23689-23690 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 23791 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 24025-24026 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 26879 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 32991 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 37297 | <i>Astrangia</i> | <i>rathbuni</i> | Vaughan, 1906 |
| 37314 | <i>Astrangia</i> | sp. | |
| 10620 | <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | Duchassaing, 1850 |
| 10933 | <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | Duchassaing, 1850 |
| 16479 | <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | Duchassaing, 1850 |
| 23867-23870 | <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | Duchassaing, 1850 |
| 24047 | <i>Caryophyllia</i> | <i>berteriana</i> | Duchassaing, 1850 |
| 20904 | <i>Caryophyllia</i> | sp. | |
| 23773 | <i>Caryophyllia</i> | <i>scobinosa</i> | Alcock, 1902 |
| 23774 | <i>Caryophyllia</i> | <i>scobinosa</i> | Alcock, 1902 |
| 24024 | <i>Caryophyllia</i> | <i>scobinosa</i> | Alcock, 1902 |
| 23691-23695 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23700 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23701-23710 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23711-23730 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23731-23732 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23733 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23736-23755 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23756-23760 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23761-23770 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23771 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23787 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23788 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23790 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23825-23834 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23838-23840 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23856 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23871 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23898 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23899 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23900-23919 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23920-23939 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23940-23959 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23960-23979 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23989 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 24042 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 24045 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 24048 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 24060 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 36970-36974 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 23836 | <i>Cladocora</i> | <i>debilis</i> | Milne Edwards & Haime, 1849 |
| 09934 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |

Anexo 6. Continuação.

| | | | |
|-------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|
| 09935-09936 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 10718 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 10932 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 20988 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23696 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23699 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23786 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23818-23823 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23824 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23837 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23846-23847 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23863-23864 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23872-23877 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 24036 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 24038-24041 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 24053 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 27066 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 36967 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 36975 | <i>Cladopsammia</i> | <i>manuelensis</i> | (Chevalier, 1966) |
| 23841 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 23980-23988 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 24020 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 24021 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | Cairns, 1979 |
| 24044 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 28865-28866 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 36968-36969 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 38984 | <i>Coenocyathus</i> | <i>parvulus</i> | (Cairns, 1979) |
| 23697 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 23698 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 23855 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 23990 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 28858 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 37397-37403 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 37404-37406 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>lymani</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 28864 | <i>Dasmosmilia</i> | <i>variegata</i> | (Pourtalès, 1871) |
| 23688 | <i>Deltocyathus</i> | <i>halianthus</i> | (Lindström, 1877) |
| 10717 | <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | Portalès, 1880 |
| 10719-10720 | <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | Portalès, 1880 |
| 20916-20917 | <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | Portalès, 1880 |
| 24483 | <i>Dendrophyllia</i> | <i>alternata</i> | Portalès, 1880 |
| 26927 | <i>Desmophyllum</i> | <i>dianthus</i> | (Esper, 1794) |
| 20601 | <i>Enallopsammia</i> | <i>rostrata</i> | (Alcock, 1902) |
| 20602-20603 | <i>Enallopsammia</i> | <i>rostrata</i> | (Alcock, 1902) |
| 19433-19447 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 20933-20938 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 20939 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 22106-22107 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 24027-24032 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 24033-24035 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 26838-26844 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 26928 | <i>Flabellum</i> | <i>apertum</i> | Moseley, 1876 |
| 23857-23858 | Genero novo | | |
| 28863 | Genero novo | | |
| 23835 | <i>Javania</i> | <i>cailleti</i> | (Duchass. & Michelotti, 1864) |
| 24046 | <i>Javania</i> | <i>cailleti</i> | (Duchass. & Michelotti, 1864) |
| 38989 | <i>Javania</i> | <i>cailleti</i> | (Duchass. & Michelotti, 1864) |
| 28875 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 05081-05086 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 20913 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 20915 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |

Anexo 6. Continuação.

| | | | |
|-------------|------------------------|--------------------|----------------------------|
| 20931 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 20987 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 23734 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 23789 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 23865-23866 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 24058-24059 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 24061 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 24482 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 26763 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 26816 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 26835 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 36979-36980 | <i>Lophelia</i> | <i>pertusa</i> | (Linnaeus, 1758) |
| 28873 | <i>Madracis</i> | <i>myriaster</i> | (M. Edwards & Haime, 1849) |
| 09925 | <i>Madrepora</i> | <i>oculata</i> | Linnaeus, 1758 |
| 20914 | <i>Madrepora</i> | <i>oculata</i> | Linnaeus, 1758 |
| 05087-05091 | <i>Madrepora</i> | <i>oculata</i> | Linnaeus, 1758 |
| 23775 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 23776-23780 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 23809 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 23843 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 23844-23845 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 23878-23897 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 24022 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 24049-24050 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 24051-24052 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 28860 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 36976-36978 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 38987 | <i>Monohedotrochus</i> | <i>capitolii</i> | Kitahara & Cairns, 2005 |
| 20918 | <i>Paracyathus</i> | <i>pulchellus</i> | (Philippi, 1842) |
| 23842 | <i>Paracyathus</i> | <i>pulchellus</i> | (Philippi, 1842) |
| 23851 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 23859 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 23860-23862 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 24023 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 24054-24057 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 28861 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 38988 | <i>Polymyces</i> | <i>fragilis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 24062-24063 | <i>Pourtalosmilia</i> | <i>conferta</i> | Cairns, 1978 |
| 23854 | <i>Premocyathus</i> | <i>cornuformis</i> | (Pourtalès, 1868) |
| 20925 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 20927-20928 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 20929 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 20930 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 26817 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 26926 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 28876 | <i>Solenosmilia</i> | <i>variabilis</i> | Duncan, 1873 |
| 23735 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23792-23808 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23810-23813 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23814 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23815-23817 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23851 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23848-23850 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23991-23996 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 23997-24003 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 24004-24018 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 24064 | <i>Trochocyathus</i> | <i>laboreli</i> | Cairns, 2000 |
| 28859 | <i>Trochocyathus</i> | <i>rawsonii</i> | Portalès, 1874 |
| 28870-28872 | <i>Trochocyathus</i> | <i>rawsonii</i> | Portalès, 1874 |
| 23772 | <i>Trochocyathus</i> | <i>rawsonii</i> | Portalès, 1874 |

