

Daniela Lemos Polla

**FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS RECENTES APLICADOS A
CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA PLATAFORMA
CONTINENTAL ADJACENTE A FOZ DO RIO PARAÍBA DO
SUL (RJ)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientadora: Dr^a Carla Bonetti

Coorientadora: Dr^a Patrícia Eichler

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Polla, Daniela Lemos

FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS RECENTES
APLICADOS A CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA
PLATAFORMA CONTINENTAL ADJACENTE A FOZ DO RIO
PARAÍBA DO SUL (RJ)/ Daniela Lemos Polla; orientadora, Carla
Bonetti; coorientadora, Patrícia Eichler- Florianópolis, SC, 2016.
155p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de
Pós-Graduação em Geografia.

Inclui referências

1. Geografia. 2. Foraminíferos Bentônicos. 3. Bacia de
Campos. 4. Taxonomia. 5. Caracterização. I. Bonetti, Carla. II.
Eichler, Patrícia. III. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Geografia. IV. Título.

Daniela Lemos Polla

**FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS RECENTES APLICADOS A
CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA PLATAFORMA
CONTINENTAL ADJACENTE A FOZ DO RIO PARAÍBA DO
SUL (RJ)**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Florianópolis, 15 de Abril de 2016.

Prof. Dr. Aloysio Marthins de Araújo Júnior
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Carla Bonetti
Orientadora – UFSC

Prof.^a Dr.^a Sibelle T. Disaró
Membro Externo - UFPR

Prof.^a Dr.^a Patrícia Eichler
Coorientadora UFRN-UNISUL

Prof.^a Dr.^a Alessandra Fonseca
Membro Interno - UFSC

Prof. Dr. Ricardo P. Meireles
Membro Interno -UFSC

Dedico meu trabalho à minha família,
amigos e meu amor!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Petrobras pela realização das coletas e pela permissão para analisar o material. Incluo neste agradecimento o programa de formação de recursos humanos da Petrobrás – PFRH 240 – por subsidiar bolsa de estudos e incentivo à pesquisa.

Agradecendo ao Laboratório do Oceanografia Costeira – LOC por disponibilizar as condições necessárias para as etapas analíticas deste trabalho.

Agradeço aos meus pais Dilma Bressan Lemos e Valdemar Martins Polla que sempre me educaram para ser uma pessoa honesta, íntegra, educada, respeitosa e tanto valorizaram o acesso à educação, quando os mesmos não tiveram esta oportunidade. E durante as etapas do mestrado, principalmente minha mãe que tanto suporte e dedicação teve para comigo.

Ao meu amor, Saulo que foi muito importante em várias etapas, inclusive quando precisei tomar a decisão de me afastar do mestrado por um período. Sempre me auxiliando emocionalmente e com tabelas, listas taxonômicas, correções.

Às colegas de laboratório Gisele, Gabrielle, Luísa, Júlia, Patrícia e Marie que melhoraram bastante as várias horas de dedicação aos foraminíferos. Seja na peneiração, flotação, identificação (principalmente a parceira Patrícia), testes ou no café, todas foram importantes para estimular a continuidade das etapas ou para relaxar um pouco e ter empolgação para continuar.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Carla Bonetti, pela transmissão de conhecimento e estímulo a ir em busca de tal, mas principalmente pela compreensão das minhas dificuldades. Te admiro muito.

Finalmente, agradeço também minha coorientadora, Patrícia Eichler, pelo auxílio nas identificações, sugestões de bibliografia, direcionamento para testes e leveza com a vida acadêmica.

“Cada pessoa deve trabalhar para o seu aperfeiçoamento e, ao mesmo tempo, participar da responsabilidade coletiva por toda a humanidade.”

Marie Curie

RESUMO

A distribuição de foraminíferos bentônicos foi estudada visando à caracterização dos processos oceanográficos dominantes na Plataforma Continental adjacente à Foz do Rio Paraíba do Sul (RPS) - RJ, entre as isóbatas de 10 e 100 metros. No presente estudo, inserido no contexto do Projeto Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos, coordenado pelo CENPES/PETROBRÁS, a composição dos foraminíferos foi analisada em 31 estações amostrais no verão de 2009 (período chuvoso) e representativos dos dois primeiros centímetros dos sedimentos superficiais. As etapas analíticas seguiram metodologia convencional de tratamento de dados em micropaleontologia ambiental. Como resultados foram obtidas densidades totais entre 34 e 117.417 testas em 20 cm³ amostrais e riqueza entre 16 e 54. Entre os 237 taxa ocorrentes na área de estudo, os que destacaram-se com maiores frequências de ocorrência foram *T. agglutinans*, *T. gramen*, *C. poyeanum* e *Q. lamarckiana*. A análise integrada de seis descritores ecológicos (densidade; riqueza de gêneros; abundância relativa de testas aglutinantes; de testas porcelanáceas; de espécies associadas a áreas de ressurgência e de espécies indicadoras de aporte de águas mixohalina) permitiu a identificação de três sub-ambientes: grupo 1, reuniu estações ao norte da área de estudo e adjacentes da foz do RPS, sob influência de sedimentos carbonáticos; grupo 2, intermediário entre a foz do RPS e o Cabo de S. Tomé e grupo 3, reuniu as estações mais profundas, com sedimentos litoclásticos e maior riqueza de foraminíferos. Espécies indicadoras de ressurgência predominaram no grupo 3, destacando-se *H. concentrica* e *A. angulosa*. O estudo contribui com o conhecimento da influência dos processos oceanográficos, tais como ressurgência e aporte

continental, sobre as características do compartimento bentônico nas plataformas continentais.

Palavras chave: *Foraminíferos bentônicos, Plataforma Continental, Foz do Rio Paraíba do Sul, distribuição espacial.*

ABSTRACT

The distribution of benthic foraminifera was studied to characterize the oceanographic processes dominant on the Continental Shelf adjacent to the mouth of the Paraíba do Sul River (PSR) - RJ. This study is inserted in the context of the project “Habitats: Environmental Heterogeneity of Campos Basin, Rio de Janeiro, Brazil”, coordinated by CENPES/PETROBRÁS. The composition of foraminifera was analyzed at 31 sampling stations, in the summer of 2009 (rainy season), and representatives of the two first centimeters of surface sediments. The analytical steps followed the conventional method of data analysis in Environmental Micropaleontology. As a result, the total foraminifera densities estimated are between 34 and 117,417 tests in 20 cm³ of the sediment and the richness between 16 and 54 species. Among the 237 occurring *taxa* in the study area, *Textularia agglutinans*, *T. gramen*, *Criboelphidium poyeanum* and *Quinqueloculina lamarckiana* were those presented higher frequencies of occurrences. The integrated analysis of six ecological descriptors (density, genera richness; relative abundance of agglutinated and porcelaneous tests; species associated to upwelling and indicator species of continental water input) allowed the identification of three sub-environments: (Group 1) gathered stations located to the north of study area, adjacent to the mouth of PSR and under the higher influence of carbonate sediments; (Group 2) intermediate samples located between the south mouth of PSR and north of the Cape São Tome; (Group 3) gathered the deepest stations with litoclastic sediments and higher foraminifera richness. Upwelling indicator species predominated in group 3, highlighting the abundance

of *H. concentrica* and *Angulogerina angulosa*. This study contributes to the knowledge of the influence of oceanographic processes such as coastal upwelling and fluvial input on the characteristics of the benthic compartment on continental shelves.

Keywords: *Benthic foraminifera, Continental shelf, Mouth of the Paraíba do Sul river, spatial distribution.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa de porção da costa brasileira com a Bacia de Campos delimitada.....	36
Figura 2 - Mapa da área de estudo com indicação da localização dos pontos de coleta analisados na plataforma continental adjacente à Foz do rio Paraíba do Sul.....	37
Figura 3 - Mapa do relevo e setorização geomorfológica da plataforma continental norte da Bacia de Campos. Fonte: Figueiredo Jr. et al. (2011a).....	39
Figura 4 - Mapa integrado da faciologia e teor de carbonato da plataforma continental norte da Bacia de Campos. Fonte Figueiredo Jr. et al. (2011b).....	42
Figura 5 - Fluxograma das atividades metodológicas realizadas neste estudo.....	48
Figura 6 - A) Busca-fundo do tipo van Veen utilizado nas coletas. B) Gabaritos inseridos no sedimento coletado. C 1 e 2) Sedimento coletado sobre a plataforma continental da Bacia de Campos.....	50
Figura 7 - Ilustração das características composicionais e da densidade de testas de foraminíferos nas amostras triadas	52
Figura 8 - Abundância relativa das testas porcelanáceas, aglutinantes e hialinas na área de estudo.....	60
Figura 9 - Diferenciação das estações amostrais segundo a composição das testas de foraminíferos.	63
Figura 10 - Distribuição das densidades de testas de foraminíferos (em 20 cm ³) nas estações amostrais.....	66
Figura 11 - Distribuição da riqueza de espécies na área de estudo.....	67

Figura 12 - Representação gráfica dos 13 taxa com maior frequência de ocorrência na área de estudo.....	68
Figura 13-Distribuição das espécies indicadoras de ressurgência e produtividade biológica (valores expressos em termos de abundância relativa)	70
Figura 14-Distribuição das espécies indicadoras do aporte de águas mixohalinas	71
Figura 15 - Dendrograma (Modo Q) com as estações amostrais agrupadas em três grupos.....	74
Figura 16 - Distribuição espacial dos subambientes bentônicos individualizados segundo a integração estatística dos descritores ecológicos.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação das datas de coleta das amostras.....	49
APÊNDICE A. Tabela 2 - Dados abióticos das estações amostrais estudadas. Fonte: Relatório do Projeto Habitats (2009) e Zalmon <i>et al.</i> (2013).....	87
APÊNDICE A. Tabela 3 - Abundância relativa (%) das espécies registradas na Plataforma Continental da Bacia de Campos por estação amostral. Espécies indicadoras de ressurgência e/ou enriquecimento orgânico assinaladas com asterisco.....	88
APÊNDICE A. Tabela 4 - Dados bióticos: valores de densidade (N) ind.20 cm ³ , razão entre vivos e total (V/T), riqueza (S) de gêneros, riqueza (S') de vivos, abundância de testas aglutinantes (A), abundância de testas hialinas (H), abundância de testas porcelanáceas (P), espécies indicadoras de ressurgência e/ou aporte orgânico, espécies indicadoras de águas mixohalinas.....	115
APÊNDICE A. Tabela 5 - Abundância relativa (%) das espécies indicadoras de ressurgência ou aporte orgânico por estação amostral.....	117
APÊNDICE A. Tabela 6 - Abundância relativa (%) das espécies indicadoras de águas mixohalinas por estação amostral.....	119

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACAS - Água Central do Atlântico Sul

ANP - Agência Nacional do Petróleo

BC - Bacia de Campos

CB - Corrente do Brasil

CENPES - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello

FORAMS - Simpósio Internacional de Foraminíferos

LCME - Laboratório Central de Microscopia Eletrônica

LOC - Laboratório de Oceanografia Costeira

MEV - Microscópio Eletrônico de Varredura

PCR-BC - Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Campos

PETROBRÁS - Petróleo Brasileiro S.A.

PPGG – Programa de pós-graduação em Geografia

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

WORMS - World Register of Marine Species (Registro Mundial de Espécies Marinhas)

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	23
1.1 - Objetivo Geral.....	26
1.2 - Objetivos Específicos.....	26
<hr/>	
2- REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
2.1- Foraminíferos Bentônicos.....	27
2.2-Foraminíferos como Indicadores Ambientais.....	29
2.3 - Sedimentologia e Geomorfologia da Plataforma Continental da Bacia de Campos.....	33
<hr/>	
3- ÁREA DE ESTUDO.....	36
3.1-Localização.....	36
3.2 - Caracterização do Meio Físico.....	38
3.3 – Outros trabalhos realizados na área de estudo inseridos no Projeto Habitats.....	43
<hr/>	
4-MATERIAL E MÉTODOS.....	47
4.1-Plano Amostral.....	49
4.2 - Tratamento Analítico.....	51
4.3- Descritores Ecológicos.....	54
4.3.1 - Densidade.....	55
4.3.2 - Frequência de Ocorrência e Abundância Relativa.....	55
4.3.3 - Riqueza.....	56
4.4 - Tratamento Estatístico.....	56
<hr/>	

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	57
5.1 - Densidade.....	64
5.2 - Riqueza.....	66
5.3 - Frequência de Ocorrência e Abundância Relativa.....	69
5.4 - Interação Biota Ambiente.....	69
5.5. Associações de espécies e identificação de subambientes.....	72

6-CONCLUSÕES.....	74
-------------------	----

REFERÊNCIAS.....	77
------------------	----

APÊNDICES	86
APÊNDICE A.....	87
Tabela 2.....	87
Tabela 3.....	88
Tabela 4.....	115
Tabela 5.....	117
Tabela 6	119
APÊNDICE B. Lista taxonômica	121
APÊNDICE C. Estampas taxonômicas.....	136

1 - INTRODUÇÃO

A plataforma continental brasileira se estende por cerca de 8.000 km, dos 4° 25,6' de latitude norte a pouco menos de 33° 44,6' de latitude sul, englobando, portanto, diversas zonas climáticas que se expressam, de forma intensificada, na área continental e no consequente aporte diferenciado à plataforma, da carga sólida e líquida dos sistemas hidrográficos (MUEHE & GARCEZ, 2005). A plataforma continental brasileira se caracteriza pelo predomínio da baixa produtividade. Segundo Muehe & Garcez (*op. cit.*), esta porção da plataforma é ineficiente na indução de efeitos de ressurgência devido à sua localização e tem uma rede hidrográfica que, apesar de importante, deságua predominantemente nas extremidades norte e sul. A diferenciação no aporte de terrígenos para a plataforma condiciona tanto a produtividade primária associada às águas costeiras como também a composição dos sedimentos de fundo.

Devido ao Brasil apresentar uma das maiores extensões de margem continental do mundo, o diagnóstico e monitoramento ambiental torna-se ao mesmo tempo uma grande responsabilidade e um grande desafio. Segundo Vital *et al.* (2005) “a importância da plataforma reside no fato de que a circulação das águas da plataforma continental tem profunda influência no ciclo de vida, na distribuição de nutrientes, no transporte e dispersão de contaminantes e no planejamento e construção de obras de engenharia costeiras”. O estímulo à pesquisa nestes ambientes se faz necessário para a qualidade na utilização e/ou preservação de recursos naturais disponíveis.

O presente trabalho insere-se no contexto do Projeto Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos, coordenado pelo

CENPES (Centro de pesquisas e desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello) /PETROBRÁS (Petróleo brasileiro), o qual faz parte do Projeto de Caracterização Ambiental da Bacia de Campos (PCR-BC) que apresenta como objetivo geral a avaliação dos impactos ambientais referentes ao meio físico e biótico da área em questão. O estudo da área, incluindo as estações próximas a Foz do Rio Paraíba do Sul, também visa atender exigências legais para renovação de autorização para continuidade das atividades efetuadas pela PETROBRÁS, bem como assistir relatórios geradores de Licenças Ambientais. A compreensão do ecossistema da plataforma continental da Bacia de Campos (BC) será obtida a partir de características físicas, químicas e biológicas registradas no ambiente, assim a concepção da dinâmica ecológica da região auxiliará na deliberação ideal do seu processo exploratório (PETROBRÁS, 2009). De acordo com Disaró (2013), na área da Bacia de Campos têm sido realizados vários empreendimentos exploratórios, então uma melhor previsibilidade das condições regionais é importante para a gestão adequada desta área de exploração e produção de petróleo.

Especificamente, o tema central dessa pesquisa é o estudo dos foraminíferos como indicadores de ambientes e processos oceanográficos. Esses organismos têm recebido especial atenção por ocuparem uma posição bastante significativa na biota oceânica e por serem reconhecidamente excelentes indicadores ecológicos e paleoecológicos. A importância atribuída ao grupo deve-se principalmente à sua elevada abundância e diversidade, ampla distribuição geográfica e batimétrica, e grande sensibilidade às variações ambientais (SCOTT *et al.* 2001; BARBOSA, 2002; MURRAY, 2006).

Foraminíferos têm sido utilizados em diversas pesquisas para elaboração de diagnóstico ambiental devido ao fato de se destacarem como bons indicadores ambientais. Sobressaem-se como proxies que podem ser utilizados para caracterização de sistemas costeiros (DISARÓ, 2013), identificando padrões naturais de distribuição espacial, detectando possíveis níveis de poluição (YANKO *et al.*, 1994; TEODORO, 2006), diferenciando plataforma continental, média e externa a partir do aporte de nutrientes (MELLO, 2006; SOUSA *et al.*, 2012; YAMAMOTO, 2014). Justifica-se a utilização de foraminíferos pelos diversos trabalhos publicados com a aplicação destes organismos como bioindicadores ambientais, sejam trabalhos de compilação bibliográfica utilizados como fundamentação para outras publicações, ou estudos sobre a ecologia das espécies encontradas e na área de estudo do presente trabalho (BOLTOVSKOY, 1965; MURRAY, 1989; DEBENAY *et al.*, 1996; DISARÓ *et al.*, 2006; EICHLER *et al.*, 2008; SOUSA *et al.* 2014; entre outros).

1.2 - OBJETIVO GERAL

Identificaras espécies de foraminíferos recentes da plataforma continental adjacente à Foz do Rio Paraíba do Sul e reconhecer os processos oceanográficos e sedimentares dominantes através da distribuição espacial destes organismos.

1.3 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ampliar os conhecimentos sobre a distribuição de espécies de foraminíferos bentônicos na plataforma continental brasileira;
- Complementar os estudos que utilizam foraminíferos como indicadores da heterogeneidade ambiental na plataforma continental;
- Mapear a ocorrência de habitats bentônicos distintos e contextualizá-los no gradiente continente oceano, levando em conta suas características sedimentológicas e oceanográficas;
- Reconhecer as condições ambientais dominantes na área, a partir do reconhecimento de espécies e/ou de associações totais (vivos e mortos), e verificar se elas podem servir ao diagnóstico do meio físico e subsídio a planos de monitoramento ambiental.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS

Os foraminíferos são organismos marinhos heterotróficos, pertencentes ao Supergrupo Rizharia e ao Filo Foraminifera (PAWLOWSKI *et al.*, 2013), incluindo espécies bentônicas e planctônicas.

Estes organismos possuem uma carapaça que comumente tem grande capacidade de fossilizar-se, variando quanto à composição, formatos, arranjos de câmaras etc. A composição da testa pode ser orgânica (não mineralizada), aglutinante, de carbonato de cálcio (calcários) ou de silicato, sendo que este último tipo é extremamente raro (SEN GUPTA, 2003). A testa orgânica é simplesmente uma membrana flexível transparente que serve de proteção para a célula, enquanto os calcários apresentam uma segunda camada de composição mineral acima da orgânica e entre os aglutinantes, alguns apresentam uma segunda camada e outros apenas um cimento orgânico. A composição das testas calcárias é predominantemente de calcita, enquanto nas testas aglutinantes, a secreção da própria célula cimenta os grãos do sedimento no qual está inserida. (DEBENAY *et al.*, 1996). A maioria das espécies conhecidas até hoje apresenta testas calcárias (SEN GUPTA, *op cit*). Os foraminíferos calcários são subdivididos em dois grandes grupos: os hialinos, transparentes, que em geral têm parede com poros e cristais orientados, e os porcelanáceos, de aparência opaca, que geralmente não têm poros e têm arranjo randômico dos cristais de calcita. (DEBENAY *et al.*, 1996). O arranjo e o número de câmaras, o local e formato da abertura, a morfologia e a composição química da carapaça são utilizadas para classificar taxonomicamente as diversas

espécies existentes de foraminíferos (TINOCO, 1989; MURRAY, 2006).

Foraminíferos são organismos unicelulares e de acordo com Sen Gupta (1999), a maioria deles é bentônica, os quais apresentam registro desde o período Cambriano e sua distribuição ocorre a partir de regiões costeiras até a planície abissal. Os planctônicos surgem apenas no Mesozoico (Jurássico). Os foraminíferos são predominantemente microscópicos, com tamanhos variando entre 50 e 800 μm na maioria das espécies. Fatores físicos, químicos e biológicos são responsáveis por sua distribuição e influenciam a composição das associações de espécies de foraminíferos (MURRAY, 1991), na espessura e forma das carapaças, (BOLTOVSKOY *et al.*, 1991). Elementos fundamentais que regulam essa distribuição são salinidade, temperatura, profundidade, nível de oxigênio, massas d'água e disponibilidade de nutrientes (BOLTOVSKOY, 1959; JORISSEN *et al.*, 1995; DEBENAY *et al.*, 1998; MURRAY, 2006).

Há tendência de aumento da riqueza de espécies (e de formatos de testas) partindo-se dos ambientes parálicos para os oceânicos. As espécies planctônicas ocorrem principalmente nos primeiros metros da coluna d'água em mar aberto e são ausentes nos ambientes parálicos (testas encontradas nesses ambientes estão associadas ao transporte), enquanto que as espécies bentônicas são muito mais diversificadas e abundantes, e ocorrem desde os estuários até as planícies abissais (CULVER, 1993).

A importância atribuída ao grupo deve-se principalmente à sua elevada abundância e diversidade, ampla distribuição geográfica e batimétrica, e grande sensibilidade às variações ambientais (BARBOSA,

2002). Os foraminíferos, tanto planctônicos como bentônicos, uma vez mortos, acumulam-se nos fundos marinhos e suas testas passam a atuar como partículas sedimentares indicadoras ou paleoindicadoras das condições ambientais dominantes durante sua deposição (DEBENAY *et al.*, 1996). Os estudos com foraminíferos são facilitados devido ao fato de encontrarmos grande quantidade de testas em pequenas amostras de sedimento marinho (SCOTT *et al.*, 2001), por exemplo mais de 15 mil testas em 20 cm³. Também se percebe como vantagem a utilização de foraminíferos em virtude de seu curto ciclo de vida, entre algumas semanas até alguns anos (MURRAY, 2006).

Nos últimos anos, análises de DNA e RNA também têm sido aplicadas para identificação de algumas espécies e subespécies de foraminíferos quando o exame exclusivo das testas não é suficientemente preciso para diferenciá-las (PAWLOWSKI *et al.*, 1995; HAYWARD *et al.*, 2003). Atualmente existe grande discussão sobre a incorporação de informações genéticas (ou seja, análise de DNA) no processo de identificação dos foraminíferos. Alguns centros de pesquisa já utilizam este procedimento e provavelmente, dentro de alguns anos, mudanças devem acontecer em relação à classificação das testas devido à este tipo de análise. A cada quatro anos acontece o Simpósio Internacional de foraminíferos – FORAMS, o qual traz atualizações sobre estudos com foraminíferos e sua aplicabilidade.

2.2 - FORAMINÍFEROS COMO INDICADORES AMBIENTAIS

No século XIX estão registrados os primeiros estudos associados aos foraminíferos e desde então se encontram associações entre os habitats e as espécies identificadas. Desde os primeiros registros até

hoje, os foraminíferos são mais estudados por serem bons indicadores do meio no qual vivem do que pelas características biológicas que os descrevem (MURRAY, 2006).

O estudo desses organismos permite um melhor entendimento do ecossistema associado, pois cada espécie encontrada em um lugar definido responde às características e às mudanças do meio no qual se desenvolve (MURRAY, *op cit*).

Os foraminíferos são importantes ferramentas oceanográficas que adquirem cada vez mais adeptos na comunidade científica (SCOTT *et al.*, 2001). Por ocuparem posição significativa na população e biota marítima e serem reconhecidos como excelentes indicadores paleoecológicos e ecológicos, esses organismos têm recebido maior atenção.

Informações sobre ecologia, paleoecologia ou paleoceanografia podem ser obtidas a partir de associações de foraminíferos tais como as pesquisas referentes às variações do nível do mar. Justifica-se a grande aplicabilidade dos foraminíferos em razão da possibilidade de fossilização da testa após a morte da célula (MURRAY, 2006).

Cientificamente a aplicação dos foraminíferos, mais conhecida, foi na indústria petrolífera, com a identificação de fácies bioestratigráficas juntamente à reservas de combustíveis fósseis (SCOTT *et al.*, 2001). Isso incentivou o avanço do conhecimento ecológico recente das espécies que compõem este grande grupo, sendo este, amplamente utilizado no monitoramento e diagnóstico ambiental. A dinâmica de algumas espécies de foraminíferos (sensíveis ou resistentes ao meio), podem ser observadas através das alterações ambientais.

A alta taxa de acúmulos de testas nos sedimentos acarreta no reconhecimento de microfósseis (indicadores sedimentológicos na comunidade científica). Ao longo desses processos as testas podem sofrer a chamada piritização - incrustação de minerais de ferro que podem gerar machas escuras nas testas – que é também muito comum em ambientes com baixo teor de oxigênio ou poluídas (SEN GUPTA, 2003).

As características da testa podem trazer algumas informações sobre a área de estudo. Carapaças corroídas, pequenas, frágeis, preenchidas por monossulfeto ou sulfeto de ferro são indicadoras de ambiente redutor e/ou ambiente subsaturado de carbonato de cálcio (ALEXANDERSSON, 1979). Carapaças robustas, limonitizadas, que apresentam sinais de abrasão por desgaste mecânico, indicam ambiente com alta energia hidrodinâmica (HALLOCK *et al.*, 1986; YORDANOVA & HOHENEGGER, 2002). Portanto, estudos sobre padrões de distribuição das associações de foraminíferos atuais, integrados a dados morfológicos e tafonômicos das carapaças, permitem aprofundar a compreensão da dinâmica sedimentar de vários tipos de ambientes.

Nesse sentido, o uso de foraminíferos como bioindicadores é uma excelente ferramenta, pois eles respondem rapidamente a mudanças ambientais (SANTOS *et al.*, 2007, Eichler *et al.*, 2012).

Do ponto de vista dos impactos antrópicos, vários autores estudaram as relações entre os foraminíferos e diversas fontes de poluição. Os efeitos da poluição sobre os foraminíferos podem ser positivos ou negativos. Frequentemente, amostras coletadas próximas a áreas de despejo de esgoto doméstico apresentam altas densidades de

testas, dominadas essencialmente por aglutinantes, se comparadas a áreas sem poluição (YANKO *et al.* 1994; ALVE, 1995). No caso de áreas submetidas a derrames de petróleo e altas concentrações de metais, os impactos podem ser observados em vários níveis hierárquicos. Nos indivíduos, deformidades e piritização das testas estão relacionadas a altas concentrações de metais, registradas principalmente nas espécies dominantes (YANKO *et al.* 1994; ALVE 1995; YANKO *et al.*, 1998; SAMIR, 2000; GESLIN *et al.* 2002; CHÂTELET *et al.*, 2004; VILELA *et al.*, 2004).

A classificação taxonômica dos foraminíferos nem sempre é homogênea entre os trabalhos publicados. As principais publicações utilizadas são o catálogo Loeblich e Tappan (1988) para gêneros, e o catálogo Ellis & Messina (1940- atual) para as espécies. Vários catálogos e atlas regionais também são úteis. O atlas de foraminíferos bentônicos de Boltovskoy *et al.* (1980) é específico para o Atlântico Sul, e não há muitas outras publicações deste tipo para nossa costa. Parte das classificações taxonômicas propostas nestes trabalhos já sofreram revisões e novos resultados devem ser incorporados para uma nomenclatura mais atualizada. A padronização da nomenclatura das espécies fica prejudicada sem uma ampla revisão, dificultando a comparação dos resultados entre autores. Isto se agrava quando não há ilustração das espécies mais importantes. Alguns autores adotam identificações diferentes para uma mesma espécie, e outros usam a mesma identificação para espécies diferentes. Mesmo assim, apesar das eventuais inconsistências taxonômicas, o estudo dos foraminíferos e o mapeamento de suas associações permite identificar fácies diversas que

indicam diferentes subambientes numa região, e também possibilita usar estes organismos nos programas de monitoramento.

2.3 - SEDIMENTOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DA PLATAFORMA CONTINENTAL DA BACIA DE CAMPOS

O Brasil é um país com uma das maiores extensões de margem continental do mundo, englobando diversos segmentos com bacias sedimentares com características geológicas distintas e diferentes graus de conhecimento do potencial exploratório (MOHRIAK, 2003).

A Bacia de Campos (BC), figura 1, está localizada nos compartimentos da Costa Leste ou Oriental e da Costa Sudeste da costa brasileira, segundo classificação de SILVEIRA *et al.* (1994).

A porção da Bacia de Campos estudada no presente trabalho situa-se entre o Cabo de São Tomé e o rio Itabapoana, área onde a plataforma encontra-se mais estreita e rasa com declividades mais suaves e limites batimétricos que acompanham a linha de costa prolongando-se até a quebra da plataforma, com profundidade média de 80 m (FIGUEIREDO *et al.*, 2011a; VIANA *et al.*, 1998). Independente das causas, o que se observa atualmente são feições que resultam da influência dos rios que nela deságuam, dos processos oceanográficos comuns na plataforma sudeste brasileira e da evolução das margens continentais ao longo do tempo. Há relictos de antigas linhas de costa associados à deposição de sedimentos mais recente produto de processos hidrográficos regionais (FIGUEIREDO *et al.*, 2015).

Estudos a respeito da sedimentologia, bem como da geomorfologia, podem ser utilizadas para caracterizar a evolução e a

dinâmica atual da plataforma continental, o mapeamento da distribuição sedimentar com a identificação dos processos atuantes compõe um conjunto de informações úteis também para a avaliação da biota marinha (FIGUEIREDO *et al.*, 2011b).

As relações sedimentológicas e estratigráficas observadas na plataforma do Rio Grande do Sul (KOWSMANN *et al.*, 1977; FIGUEIREDO JR., 1975; CORRÊA, 1982; CORRÊA, 1996; FIGUEIREDO JR. e MADUREIRA, 2004) de domínio terrígeno na plataforma continental e passando a carbonático na plataforma externa não pode ser aplicado para toda a plataforma brasileira. A partir de Cabo Frio em direção ao norte, as sequências são semelhantes, mas o carbonato predomina (MILLIMAN, 1975 *apud* FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2011b).

Segundo Figueiredo *et al.* (2011b), areias siliciclásticas dominam a plataforma interna e média, entendem-se também pela borda da plataforma na altura do Cabo de São Tomé; a plataforma externa apresenta sedimento carbonático. A partir dos rios Paraíba do Sul e Itabapoana resultam areias que contribuem para a composição principal de areias siliciclásticas, bem como a influência do retrabalhamento da linha de costa. No Cabo de São Tomé as areias predominam devido a mudança de orientação do litoral, efeitos das correntes, ondas em função de ventos de nordeste. Já o cascalho, essencialmente carbonático, se distribui pela plataforma externa e em alguns pontos da borda intercalando com areias ou lamas (FIGUEIREDO, *op cit*).

A geomorfologia da plataforma continental norte da Bacia de Campos (porção entre o Rio Itabapoana e o Cabo de São Tomé), encontra-se mais estreita e rasa com declives suaves que seguem até as

proximidades da plataforma; os contornos batimétricos que acompanham a linha de costa também estão presentes até a quebra da mesma. Estes contornos assumem formas chamadas de progradação - característicos de drenagens antigas wisconsinianas - ao lado do delta do rio Paraíba do Sul. Existem feições do relevo que se destacam, como a cúspide do Cabo de São Tomé, podendo também ressaltar as formas erosivas pouco expressivas, mais ao norte da foz do rio Paraíba do Sul, com a presença de pequenos paleocanais que se encontram posicionados (formando um ângulo de aproximadamente 90° graus) ao contorno batimétrico e a linha costeira do rio. (FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2011b).

Com a criação da Agência Nacional do Petróleo (ANP), o banco de dados geológicos e geofísicos das bacias sedimentares da margem continental brasileira, anteriormente levantado primordialmente pela PETROBRÁS durante os trabalhos de investigação do potencial de hidrocarbonetos, passou a ter acréscimos substanciais com dados de levantamentos não proprietários (*spec surveys*) adquiridos por diversas companhias ligadas à indústria de petróleo e também por instituições de pesquisa PETROBRÁS (2003).

Segundo Vital *et al.* (2005) “a importância da plataforma reside no fato de que a circulação das águas da plataforma continental tem profunda influência no ciclo de vida de animais e vegetais marinhos, na distribuição de nutrientes, no transporte e dispersão de contaminantes e no planejamento e construção de obras de engenharia costeiras”.

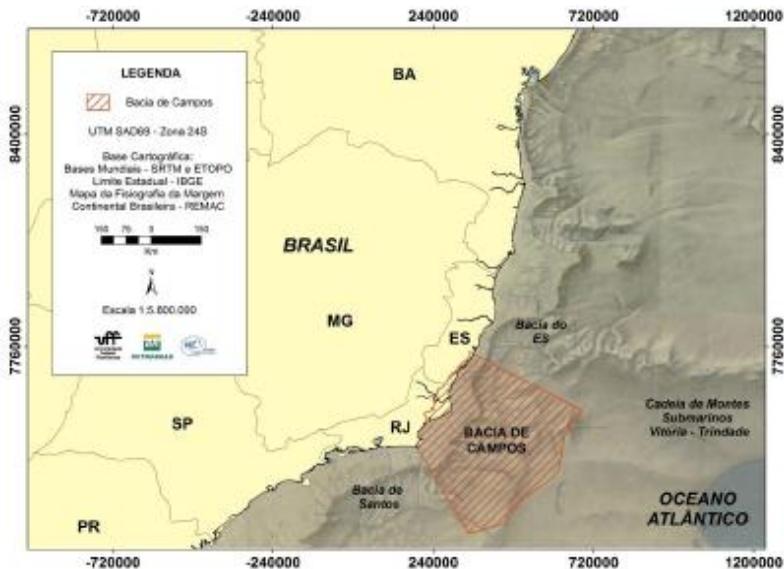


Figura 1. Mapa de porção da costa brasileira com a Bacia de Campos delimitada. Figueiredo Jr. *et al.* (2011a).

3 - ÁREA DE ESTUDO

3.1 - LOCALIZAÇÃO

A área de estudo está localizada na Bacia de Campos, a qual apresenta cerca de 110 mil km² e se estende do Alto de Vitória (20.5°S), Estado do Espírito Santo até o Alto de Cabo Frio (23°S), no Estado do Rio de Janeiro, costa sudeste do Brasil (figura2). A Bacia Sedimentar Marinha de Campos compreende o maior número de campos de exploração de petróleo do Brasil, portanto destaca-se por sua enorme importância econômica. A plataforma continental é mais extensa ao sul, com 120 a 140 km de largura, e se estreita na porção norte, com um mínimo de 42 km de largura (DISARÓ, 2013).

As amostras do presente trabalho foram coletadas entre as isóbatas de 10 e 100 m da plataforma continental na foz do Rio Paraíba do Sul, área situada na porção central da Bacia de Campos numa região que se estende do Cabo de São Tomé até a foz do Rio Itabapoana. A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul estende-se pelo território dos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, com uma área de 57 mil km² (LAUT, 2007). De acordo com Viana *et al.* (1998) o Rio Paraíba do Sul lança material lamoso que se distribui pela plataforma continental desenvolvendo pequenos bolsões lamosos e grandes acumulações de lama a aproximadamente 150 km ao sul da desembocadura do Rio Paraíba do Sul, onde as correntes têm energia próxima a zero.

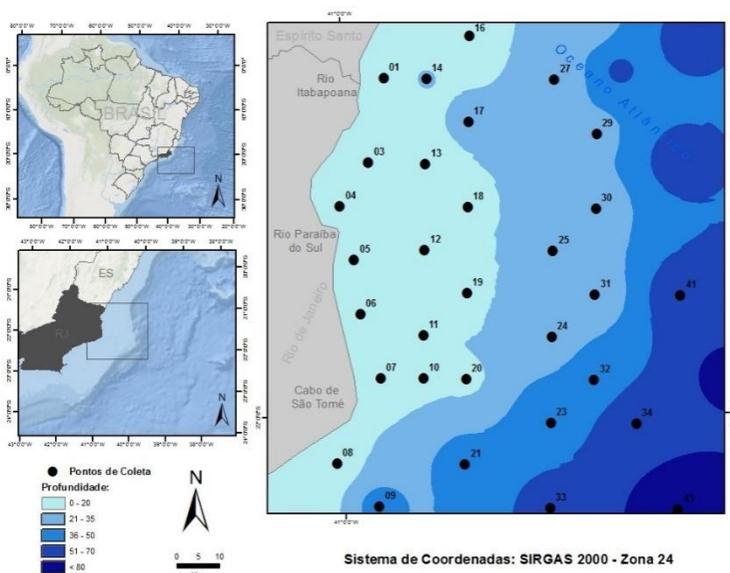


Figura 2. Mapa da área de estudo com indicação da localização dos pontos de coleta analisados na plataforma continental adjacente à Foz do rio Paraíba do Sul

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

A composição sedimentológica da Bacia de Campos se diferencia de acordo com a profundidade e latitude. Segundo Machado *et al.* (2004), a plataforma continental interna e média são recobertas por areias siliciclásticas e lamas, enquanto na plataforma continental externa ocorrem carbonatos. No talude e no Platô de São Paulo são encontrados lamas, areias, turbiditos do Cânion Almirante Câmara e diamictitos.

Na área de estudo, a plataforma continental é caracterizada, em sua maioria, por sedimentos arenosos e, em alguns pontos de transição com a plataforma média, sedimentos lamosos ou carbonáticos aparecem (FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2011b).

Estudos geomorfológicos dividem a Bacia de Campos em quatro setores (figura 3) diferentes: setor 1 - fundo rugoso com lineamentos e predomínio de carbonatos; setor 2 - plataforma suavizada com predomínio de sedimentos terrígenos; setor 3 – área rugosa com predomínio de cristas e lineamentos carbonáticos com influência de aporte de material terrígeno, e setor 4: área rugosa com vales incisos (Figueiredo Jr *et al.*, 2011a). A área de estudo do presente trabalho apresenta-se, quase que totalmente, no setor 2, caracterizada por sedimentos siliciclásticos(terrígenos)e uma pequena porção localizada na parte norte da área de estudo atinge o setor 4, com composição carbonática, (sedimentos biogênicos).

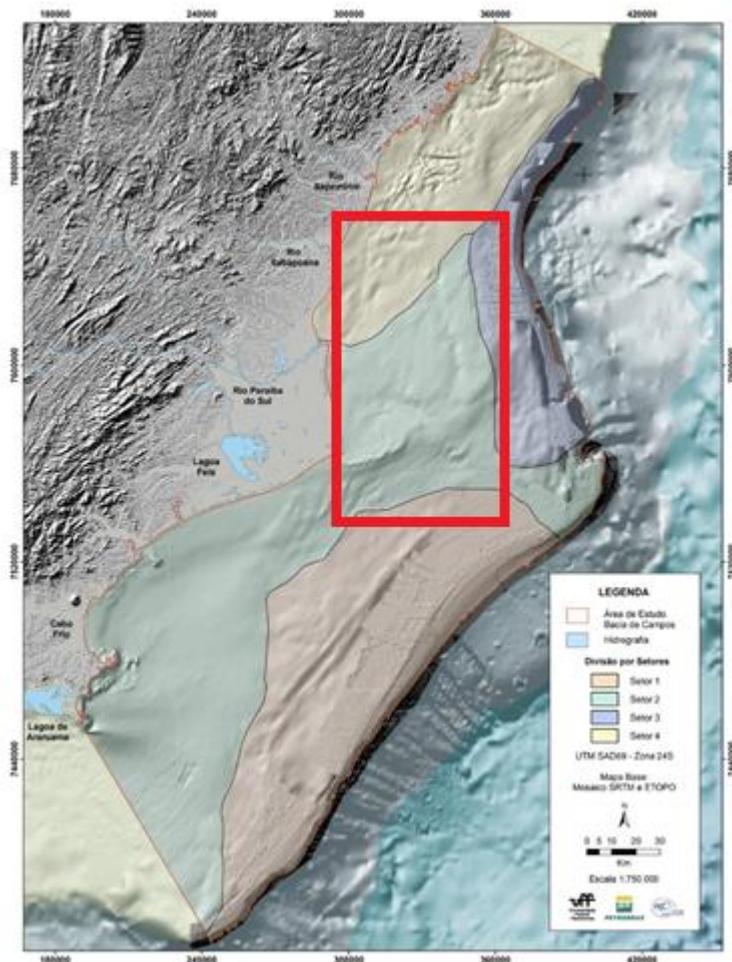


Figura 3. Mapa do relevo e setorização geomorfológica da plataforma continental norte da Bacia de Campos. Fonte: Figueiredo Jr. et al. (2011a).

Os sedimentos que compõem as seções do talude da Bacia de Campos correspondem a depósitos pelágicos (Pleistoceno Superior-Holoceno) constituídos predominantemente por lamitos com níveis e/ou intercalações arenosos, tendo sido registrados oito fácies sedimentares:

Areia Fina Bioclástica (ABs); Areia Bioclástica Gradada (ABg); Areia Fina Micácea (AM); Areia Fina Siliciclástica com Bioclastos (ASB); Lama Verde-Oliva Carbonática (LR); Vasa Calcária (VNF); Marga Cinza-Esverdeada (MG); e Lama Calcária (LL), (BARBOSA *et al.*, 2010).

A plataforma continental da Bacia de Campos está sob a influência da Corrente do Brasil (CB) que se caracteriza pelo transporte de águas quentes, com alta salinidade e oligotróficas e da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (PALÓCZY *et al.* 2013). Esta última, sob determinadas condições climato-oceanográficas, traz águas frias e ricas em nutrientes em direção à costa e para a zona eufótica. Este fenômeno, conhecido como ressurgência, ocorre mais frequentemente e de maneira mais intensa durante os meses da primavera e verão (RODRIGUES & LORENZETTI, 2001).

A ressurgência provoca mudanças (redução) de temperatura, concentração de nutrientes (aumento), alterando a produtividade primária. De acordo com a sazonalidade, a plataforma pode receber maior ou menor concentração de materiais em suspensão, modificando também o aporte de nutrientes (CAMPOS *et al.*, 2000; SILVEIRA *et al.*, 2004).

A topografia de fundo e geometria da linha de costa possuem um importante papel na ressurgência costeira da plataforma continental do sudeste brasileiro, especialmente em Cabo Frio; sendo que no Cabo de São Tomé, o principal mecanismo controlando a ressurgência costeira é a topografia de fundo, afetando não apenas a força mas também a localização desta na região (RODRIGUES & LORENZETTI, 2001).

Os aportes fluviais da região são provenientes, principalmente do Rio Paraíba do Sul e os sedimentos oriundos deste processo ficam retidos em águas costeiras ou são levados por correntes oceânicas (KNOPPERS, *et al.*, 1999). As lamas derivadas da descarga fluvial do Rio Paraíba do Sul se distribuem por toda a plataforma continental desenvolvendo pequenas áreas lamosas e grandes acumulações de finos numa área adjacente a Búzios e Cabo Frio, a 150 km ao sul da desembocadura do Rio Paraíba do Sul, onde as correntes têm energia próxima a zero (VIANA *et al.*, 1998). O Rio Itabapoana também influencia a área de estudo, porém apresenta descarga fluvial reduzida, 60 m³/s anual, se comparada à do Rio Paraíba do Sul (MUEHE *et al.*, 2006). Neste estudo, apenas a estação amostral FOZ 08 localizou-se em região totalmente lamosa.

De acordo com Bentes *et al.*, (2007), a Bacia de Campos é a principal área produtora de hidrocarbonetos do país. A descoberta de campos gigantes nessa bacia levou à intensificação dos estudos dos depósitos em águas profundas e hiperprofundas, tanto da dinâmica de sua gênese e evolução, quanto da tecnologia de produção.

Conforme Figueiredo *et al.*, (2011b) a integração dos dados de faciologia com o teor de carbonato permitiu observar que as areias são predominantemente siliciclásticas e em sua maioria cobrem a plataforma continental interna e média, enquanto as lamas da plataforma continental e média são também predominantemente terrígenas e as de borda de plataforma carbonáticas. Os cascalhos são essencialmente biodetritos carbonáticos e dominam a plataforma externa (figura 4).

MAPA DE FACIOLOGIA COM TEOR DE CARBONATO

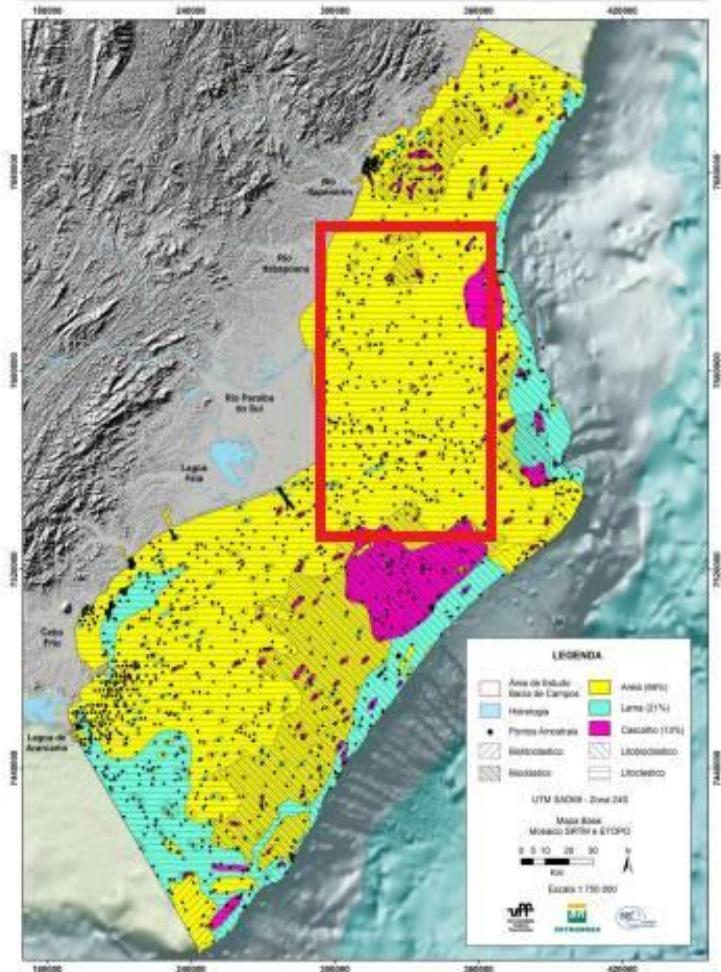


Figura 4. Mapa integrado da facioologia e teor de carbonato da plataforma continental norte da Bacia de Campos. Fonte Figueiredo Jr. et al. (2011b).

3.3 - OUTROS TRABALHOS REALIZADOS NA ÁREA DE ESTUDO INSERIDOS NO PROJETO HABITATS

Em trabalho realizado por Disaró *et al.* (*no prelo*) – “Foraminíferos bentônicos na plataforma continental da Bacia de Campos” - os autores avaliaram a Bacia Sedimentar de Campos, caracterizando a plataforma continental com base nos foraminíferos bentônicos em período seco (ressurgências com menos frequentes) e chuvoso (ressurgências com maior frequência). Neste trabalho identificaram três principais áreas: (1) plataforma interna - 25 e 50m - (2) plataforma média/externa - 75 a 150 m - (3) áreas de ressurgências e/ou enriquecimento orgânico; e citam que associações com várias espécies de foraminíferos fitodetrítivos indicaram outras áreas de ressurgência correlacionadas a intrusões da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) na região, além da que comumente ocorre nas imediações de Cabo Frio. Revelaram sinais de ressurgência nas proximidades do Cabo de São Tomé e ao norte da bacia.

Processos oceanográficos também podem ser indicados pela presença e aumento da abundância de determinadas espécies de foraminíferos. De acordo com Disaró (2013), foraminíferos fitodetrítivos indicaram áreas de ressurgência em Cabo Frio, Cabo de São Tomé (CST – 22°) e também ao norte da Bacia de Campos. Este fato ocorre devido ao aumento do aporte de nutrientes com o hidrodinamismo presente. De acordo com Disaró (2013), nas áreas de ressurgência destacam-se, as espécies *Bulimina marginata*, *Pappina compressa*, *Angulogerina angulosas.l.*, *Alabaminella weddellensis*, *Bolivina fragilis*, *Bolivina ordinaria*, *Nonionella stella*, *Hopkinsina pacifica*, *Bolivinellina translucens*, *Stainforthia complanata*, *Bulimina*

patagonica, *Hanzawaia concentrica*, *Gyroidina umbonata*, *Nonionella opima*, *Epistominella exigua*, *Cassidulina carinata*, *Fursenkoina pontoni*, *Nonionella atlântica*, *Adercotryma glomeratum*, *Lagenammia atlantica*, *Ammoscalaria pseudospiralis*, *Reophax scorpiurus*, *Sepeitobaella sepeitobaensis*, *Labrospira crassimargo*, *Reophax pauciloculatus*, *Leptohalysis scottii*, *Textularia?torquata* *Pseudobolivina?fusiformis*, *Reophax arayaensis*, *Quinqueloculina sabulosa*, *Quinqueloculina atlantica s.l.* e *Pyrgo nasuta*, justificando a formação de um grupo representante de sua área de estudo.

Schmitt (2014) efetuou trabalho na área com objetivo de avaliar o padrão de distribuição em manchas (réplicas amostrais) e também influências de gradientes como o possível aporte de nutrientes marinhos. A comparação entre período seco (152 taxa registrados) e chuvoso (168 taxa registrados) trouxe resultados como a distribuição de espécies indicadoras de aporte continental (*Ammonia* e *Elphidium*) mais regular entre as estações amostrais durante o período chuvoso e concentrando-se mais próximo à costa durante o período seco. O período seco apresentou diferenças maiores em termos de abundância quando as espécies indicadoras de ressurgência foram analisadas, indicando maior pontualidade nos pulsos de aporte de nutrientes. Já o período chuvoso foi classificado como ambientalmente mais instável, pois os descritores variaram mais entre as estações, contribuindo para a dominância de espécies oportunistas.

Palóczy *et al.* (2013) descreveram ressurgência nas proximidades do Cabo de São Tomé, que mostra ser induzido principalmente pelo vento, e caracterizado como menos intenso que as ressurgências que ocorrem em Cabo Frio. Processos oceanográficos que acontecem no

entorno da região de Cabo Frio aparentemente não influenciam a área de estudo, visto que esta área se localiza ao sul da área de estudo.

Disaró *et al.* (*no prelo*) identificaram 519 táxons de foraminíferos para a plataforma continental da Bacia de Campos, sendo que o padrão de distribuição espacial dos foraminíferos apresentou-se fortemente associado à profundidade, a origem e granulometria dos sedimentos, e a disponibilidade e qualidade de matéria orgânica. No período seco de 2008, estes mesmos autores registraram 409 táxons, enquanto no período chuvoso de 2009 registraram 469.

Zalmon *et al.* (2013) estudando a heterogeneidade ambiental da macrofauna na Bacia de Campos, na costa norte do Rio de Janeiro, avaliou a macrofauna bentônica (na plataforma adjacente à foz do Rio Paraíba do Sul), tanto em estações de seca quanto em estações chuvosas. Em relação à profundidade foram formados três grupos: (1) menor que 25 m, (2) entre 25 e 50m e (3) maior que 50m. O sedimento encontrado foi basicamente composto de areia com presença de lama perto da foz do rio. A macrofauna inclui anelídeos, moluscos, crustáceos, equinodermos, cnidários, cefalocordados e briozoários. A riqueza e densidade foram diretamente relacionadas com a profundidade, sendo maiores durante as estações chuvosas (provavelmente devido a maior disponibilidade de alimentos nesse período) e em profundidades relacionadas ao grupo (3). O número de indivíduos de cada espécie foi maior nos estratos mais rasos (grupo (1), provavelmente devido a existir uma maior produtividade nestas profundidades.

Zalmon *et al.* (*op. cit.*) reforçam que a taxa de partículas de matéria orgânica flue das regiões costeiras para as regiões mais profundas e também podem ser influenciadas pela dinâmica de

exportação de matérias orgânicas do rio, que são mais intensas durante o estação chuvosa. Isso pode explicar por que foram observados números maiores (significativamente) de indivíduos no período chuvoso (24.165 indivíduos e 855 espécies), em comparação ao período seco (13.048 indivíduos e 659 espécies).

Oliveira, *et al.* (2011) estudando a infauna de foraminíferos vivos da borda da plataforma continental e talude superior da Bacia de Campos, afirma que foraminíferos podem viver tanto na superfície de fundo quanto em profundidades variadas dentro do sedimento. Relatos de espécies vivas em profundidades diferenciadas caracteriza diferentes tipos de micro habitats. Podemos classificar os foraminíferos de acordo com o micro habitat em que se encontram, como organismos de infauna rasa, epifauna, infauna intermediária, infauna profunda e infauna indeterminada. Com o conhecimento de micro habitats, podemos ter informações como os padrões de comportamento das espécies.

Os autores supracitados analisaram os foraminíferos e suas diferentes espécies considerando o micro habitat e o padrão de distribuição. No primeiro *box-core*, foram identificadas um total de 132 espécies, sendo que 39 possuíam indivíduos vivos. As espécies mais abundantes foram: *Uvigerina peregrina*, *Cibicides floridana* e *Planulina faveolata*. No segundo *box-core* foram determinadas 86 espécies, sendo 6 com indivíduos vivos. As espécies mais abundantes foram: *Archaias angulatus*, *Uvigerina peregrina*, *Planulina ariminensis*, *Globocassidulina* sp. A. A distribuição dos foraminíferos nos diferentes micro habitats sugere relação ao tipo de sedimento encontrado.

A classificação da distribuição dos foraminíferos no primeiro *box-core* foi como espécies de infauna rasa: *Cancriis sagra*, *Reussela*

atlantica, *Stomatorbina torrei*, *Textularia peseudothrocos*, *Textularia candeiana*; espécies de infauna intermediária: *Globocassidulina* sp., *Pyrgo oblonga*, *Sahulia conica*, *Triloculina tricarinata*; espécies de infauna profunda: *Bulimina marginata*, *Cibicides peseudogeriana*, *Cibicides bertheloti*, *Discorbinella* sp. B, *Lagenammina ampullacea*, *Lenticulina calcar*, *Lenticulina* sp., *Miliolinella corrugata*, *Miliolinella circulares*, *Planulina ariminensis*, *Pseudogaudryina* sp B., *Pyrgo rotalaria*, *Pyrgo subsphaerica*, *Quinqueloculina stelligera*, *Siphotextularia* sp., *Trifarina bradyi*, *Triloculina trigonula*, *Uvigerina peregrina*, *Pseudotriloculina luneta*; espécies de infauna indeterminada: *Cassidulina neocarinata*, *Cibicides florida*, *Discorbinella* sp. A, *Lachlanella* sp., *Lagenammina atlantica*, *Miliolinella circulares*, *Planulina faveolata*, *Pullenia subcarinata*, *Pyrgo elongata*, *Quinqueloculina atlantica*, *Rosalina suenzensis*. No segundo *box-corea* classificação dos foraminíferos foram representados como infauna rasa: *Triloculina sommeri*, *Stomatorbina torrei* e infauna indeterminada: *Cibicides floridana*, *Cassidulina* sp A., *Globocassidulina* sp., *Planulina ariminensis*.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

As etapas metodológicas aplicadas neste trabalho podem ser observadas a partir da figura 5, mostrada a seguir.

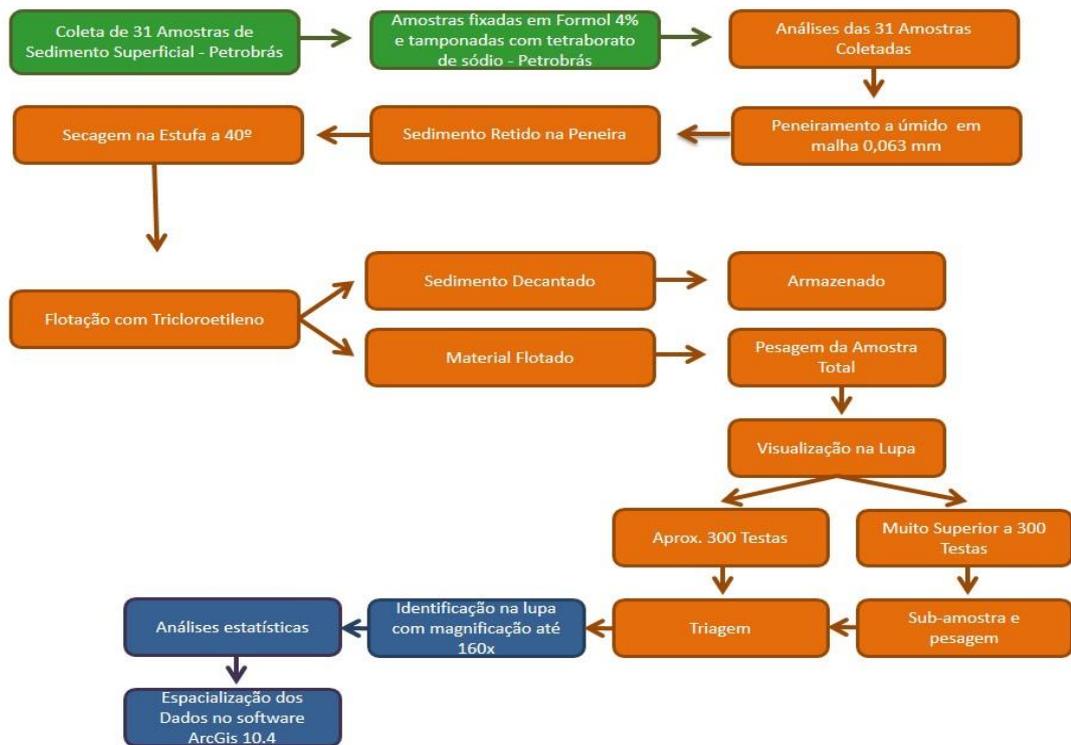


Figura 5. Fluxograma das atividades metodológicas realizadas neste estudo.

4.1 - PLANO AMOSTRAL

Um plano amostral com 31 estações de coleta de sedimentos superficiais (estrato 0 – 2 cm) foi definido pelo projeto HABITATS do CENPES/PETROBRÁS e executado na plataforma adjacente à Foz do Rio Paraíba do Sul (figura 2) sob duas condições climáticas: período seco (maio a julho de 2008) e período chuvoso (janeiro a março de 2009), conforme apresentado na Tabela 1. Nesta pesquisa optou-se por trabalhar com as amostras provenientes apenas deste último período, supostamente representativas de uma condição de maior influência da drenagem fluvial sobre a região marinha adjacente e apenas uma amostra por estação (não foram analisadas as réplicas espaciais). Esta campanha foi denominada HABITATS 13 – HAB 13. A Tabela 2, presente no Apêndice A, retirada do Relatório Técnico do Projeto HABITATS 13 (PETROBRÁS, 2009), apresenta os dados abióticos (profundidade, temperatura, salinidade, data de coleta, característica textural dominante do substrato de fundo) de cada estação.

Campanha	Pernada	Data da coleta	Identificação das amostras
Plataforma Continental	Período Chuvoso - PPC - HAB 13	07/03/2009	16, 27, 29
		08/03/2009	01, 14, 17
		10/03/2009	03, 04, 13, 18, 19
		11/03/2009	05, 06, 07, 11, 12
		12/03/2009	08, 09, 10, 20, 21 23, 24, 25, 30, 31,
		13/03/2009	32
		14/03/2009	41
		15/03/2009	33, 34, 43

Tabela 1. Identificação das datas de coleta das amostras.

As coletas foram efetuadas utilizando o equipamento de busca-fundo Van Veen (231 litros) com abertura na parte superior, conforme ilustrado na figura 6, o qual permite a amostragem de sedimento superficial com garantia de preservação das camadas deposicionais. As estações foram compostas por três réplicas, com algumas exceções devido a problemas no momento da coleta ou quando as amostras estavam fora do padrão de qualidade esperado. Dois pontos amostrais foram abortados após tentativas consecutivas de coleta sem sucesso, são estas as estações 02 e 15.

Após a coleta do sedimento, o material para análise de foraminíferos foi armazenado em potes de 500 ml, fixados com solução de formol 4% e corante Rosa de Bengala.



Figura 6.A) Busca-fundo do tipo van Veen utilizado nas coletas. B) Gabaritos inseridos no sedimento coletado. C 1 e 2) Sedimento coletado sobre a plataforma continental da Bacia de Campos. Fonte: Relatório Técnico do Projeto HABITATS 13 (2009).

4.2 - TRATAMENTO ANALÍTICO

Os foraminíferos bentônicos foram analisados a partir de alíquotas de 20 cm³ de sedimento superficial (0-2cm) de cada estação amostral. Esta porção de sedimento foi peneirada a úmido em malha 63 µm, eliminando sedimentos finos (silte e argila) da amostra. Após a peneiração o material foi acondicionado em filtros de papel e seco em estufa a 40°C.

A etapa posterior foi a da flotação, de acordo com metodologia proposta por Debenay *et al.* (1996), a qual submete as amostras a tricloroetileno de carbono (C₂HCl₃). O líquido citado apresenta densidade adequada para a separação dos foraminíferos (e outros organismos) de grãos minerais mais densos (quartzo, minerais pesados). O resultado da flotação consiste na concentração no sobrenadante de testas de foraminíferos e outros organismos pertencentes à meiofauna. O material sobrenadante foi filtrado e seco à temperatura ambiente para total evaporação do líquido e seguinte triagem no estereomicroscópio.

Essa metodologia não abrange a análise de testas incrustantes que se encontram aderidas a litoclastos, já que as mesmas continuam no material decantado e assim, não são quantificadas e identificadas. Disaró (*no prelo*) menciona que cada clasto do material decantado deveria ser analisado, triado. Entretanto neste trabalho a análise efetuada foi, unicamente, do material flotado.

Posteriormente, o conteúdo flotado foi transferido para uma placa de Petri e pesado em balança analítica (resolução de 0,0001), então foi para a triagem e identificação. As amostras foram analisadas sob estereomicroscópio Carl Zeiss com magnificação de até 160 x. A metodologia proposta por Patterson e Fishbein (1989) determina que,

para cálculo de diversidade em ambientes de plataforma continental de grande diversidade, devem ser coletados 300 indivíduos por amostra. Portanto, a triagem consistiu na coleta das primeiras 300 testas da amostra. Porém várias amostras apresentaram alta densidade, registrando número muito superior ao citado quando visualizadas no estereomicroscópio (figura 7). Nestes casos e para manter o padrão proposto pela metodologia, foram efetuadas subamostras a partir do volume inicial, utilizando a análise gravimétrica (separação e pesagem).

As diferenças entre biocenose (vivos) e tanatocenose (total, testas endógenas e exógenas) são discutidas para identificar o melhor processo a ser utilizado de acordo com o estudo proposto e área analisada. Bonetti (2000) registra que, ainda que possam acontecer mudanças nas associações ao longo da coluna sedimentar em função processos de destruição ou remobilização das testas, faltam informações sobre a abrangência de suas implicações nos estudos de reconstrução da história recente de ambientes costeiros.

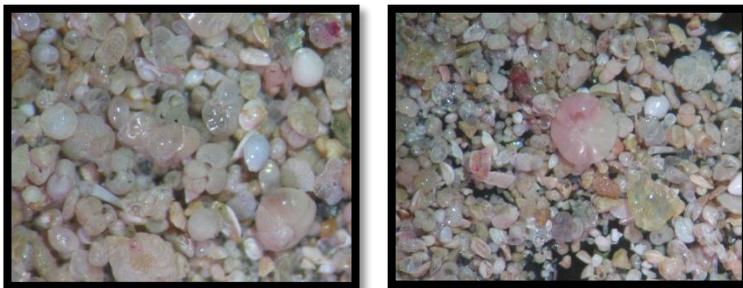


Figura 7. Ilustração das características composicionais e da densidade de testas de foraminíferos nas amostras.

Para a triagem e identificação no estereomicroscópio, a transferência dos foraminíferos das placas para as lâminas foi efetuada a

seco com pincel de número 000. Foram contabilizados apenas organismos bentônicos inteiros ou parcialmente quebrados (maior do que a metade do tamanho original). Em seguida, as testas foram fixadas nas lâminas micropaleontológicas com uma base de gel fixador (composto por Carbomer, propylene glycol, triethanolamine, polivinilpirrolidona, methylparaben, e hydrogenated castor oil) e vaselina (mistura testada no Laboratório de Oceanografia Costeira).

A densidade faunística total (vivos e mortos) foi estimada e expressa em número de indivíduos por 20 cm³ de sedimento úmido. A partir da coleta de cerca de 300 testas foi calculada a abundância relativa das espécies. Em seguida foi efetuada a identificação dos taxa de foraminíferos com base em Loeblich & Tappan (1988), Ellis & Messina (1940), e bibliografias específicas como Boltovskoy *et al* (1980) e Disaró (2013) entre outras. Materiais auxiliares como o Catálogo da Bacia Potiguar (DISARÓ *et al.*, *no prelo*), slides produzidos no Laboratório de Oceanografia Costeira sobre a Bacia de Campos e sites, principalmente o “World Register of Marine Species” – WORMS (www.marinespecies.org) foram utilizados para a mais correta identificação possível das espécies encontradas.

Além da contagem de foraminíferos, foram levantadas também outras características qualitativas associadas às amostras, tais como a abundância de diatomáceas, ostracodes, micas, fragmentos vegetais, bivalves, gastrópodes e foraminíferos planctônicos. Estes constituintes não fazem parte da contagem de testas, porém foram classificados como ausentes, raros, presentes ou abundantes de acordo com sua ocorrência na amostra.

Como auxílio ao processo de identificação e finalização da etapa, algumas testas de foraminíferos foram visualizadas no microscópio eletrônico de varredura – MEV (LCME/UFSC), onde foram fotografadas com magnitude entre 90 e 450 x para visualização de estruturas não tão visíveis no estereomicroscópio. Ao final do processo de triagem foram criadas estampas de com fotomicrografias como apoio ao processo de identificação taxonômica (APÊNDICE C). Os foraminíferos foram identificados em nível de gêneros e espécies.

4.3 - DESCRITORES ECOLÓGICOS

Ambientes marinhos sofrem diversas influências que devem ser levadas em consideração para compreendermos a dinâmica oceanográfica. Desta forma percebemos que não existe uma explicação isolada para a compreensão de todo o ambiente. Porém, é possível buscar os fatores que mais o influenciam, ou seja, aqueles dominantes dentro de uma área definida. Como descrito anteriormente, os foraminíferos respondem qualitativa e quantitativamente aos fatores que condicionam a distribuição sedimentar e suas populações podem, portanto, ser utilizadas como indicadoras das condições oceanográficas dominantes.

Entre os descritores ecológicos existentes alguns têm maior relevância de acordo com objetivo do estudo ou área analisada. Densidade total de testas em 20 cm³ de sedimento, riqueza total, abundância dos tipos constituintes das carapaças (aglutinante, hialino, porcelanáceo), abundância relativa das espécies indicadoras de ressurgência e/ou enriquecimento orgânico, abundância relativa das

espécies indicadoras de águas mixohalinas foram os descritores selecionados para análise de dados do presente trabalho.

4.3.1 -DENSIDADE

A densidade populacional refere-se ao tamanho de uma população em relação a uma unidade de espaço definido (ODUM *et al.*, 2007). Por exemplo, o total de foraminíferos presentes em uma amostra de 20 cm³ de sedimentos úmidos foi de 400 testas, ou seja, as 400 testas representam a densidade desta amostra. Para obtenção dos dados de densidade deste trabalho foi calculada a razão entre o volume amostral inicial e o número de testas triadas. Sempre que houve subamostragem, foi incluído no cálculo o peso total da amostra flotada e o peso da subamostra.

4.3.2 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E ABUNDÂNCIA RELATIVA

A frequência relativa de ocorrência expressa a relação entre o número de amostras ou estações na qual uma determinada espécie está presente e o número total de amostras ou estações da área de estudo. Por exemplo, se em um total de 31 amostras, a espécie X esteve presente em 10 amostras, sua frequência de ocorrência é de 32,3%.

A abundância absoluta representa o número total de indivíduos de uma espécie em uma determinada amostra. Por exemplo, 42 testas de uma espécie estão presentes na amostra X. A partir da identificação da abundância de cada espécie em cada amostra e no total de amostras que representam a área de estudo, pode-se aprofundar o estudo nas espécies que se destacaram como mais abundantes, pois provavelmente trarão

informações pertinentes sobre os processos dominantes. A abundância relativa de determinada espécie é representada pela porcentagem de testas desta em relação ao total de testas de todas as espécies encontradas na amostra.

4.3.3 - RIQUEZA

Para obter a riqueza amostral foi considerado o número de espécies presentes em uma amostra, então para a riqueza total foi somado o número total de espécies registradas nas 31 estações do plano amostral. Quanto maior o número de espécies, maior a riqueza da amostra (MAGURRAN, 1988). Dado o significativo número de taxa que não foram identificados até o nível de espécie, a riqueza de gêneros foi também calculada e usada nas análises estatísticas de Agrupamento.

4.4 - TRATAMENTO ESTATÍSTICO

A partir dos dados obtidos, o processamento estatístico foi efetuado da seguinte maneira:

(1) Análise de agrupamento Modo Q: expressar o agrupamento entre as amostras, identificando subambientes com composição específica semelhante. A matriz usada como base para este processamento foi construída com os seguintes descritores: densidade; riqueza de gêneros; abundância relativa de testas aglutinantes; abundância relativa de testas porcelanáceas; abundância relativa de espécies associadas a áreas de ressurgência na BC; abundância relativa de espécies indicadoras de aporte de águas mixohalinas. Os valores foram previamente transformados em $\log_{10}(x+1)$ e padronizados. Foi utilizado o coeficiente de distância Euclidiana Quadrada e o Método de

Ward. Adotou-se o nível de corte 40 para a individualização dos grupos de estações.

Para análises citadas acima foi utilizado o programa Statistica 10.0.

5 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 8.137 testas de foraminíferos bentônicos neste estudo. O número total de taxa registrados foi de 237 coletados entre as profundidades de 10 e 100 metros (figura 8). A identificação contou com 191 espécies, sendo 178 em nível específico e 13 permaneceram com nomenclatura aberta (ex.: *Edentostomina sp.* 1). Alguns exemplares parcialmente quebrados, testas em estágio juvenil ou aqueles nos quais não foi possível uma identificação singular foram agrupados em nível de gênero (43) ou em nível supragenérico (3).

Uma lista taxonômica foi produzida com a classificação das espécies registradas na Plataforma Continental da Bacia de Campos (APÊNDICE B). A Tabela 3, presente no APÊNDICE A, apresenta a abundância relativa de cada espécie em cada estação amostral. A partir de imagens obtidas no microscópio eletrônico de varredura – MEV (LCME/UFSC), foram produzidas estampas de identificação (APÊNDICE C). As estampas foram divididas de acordo com indicações de processos oceanográficos, representatividade na área em relação a densidade, ou de acordo com a composição das carapaças. As estampas 1 e 2 apresentam algumas espécies indicadoras de ressurgência e/ou aporte orgânico; a estampa 3 apresenta espécies indicadoras de águas mixohalinas; na estampa 4 são encontradas as espécies com maiores índices de densidade registrados; estampa 5 inclui as demais

espécies aglutinantes; estampas 6 e 7 apresentam as demais espécies calcário-hialinas e as estampas 8, 9 e 10 finalizam com as espécies calcário-porcelanáceas encontradas na área de estudo.

A partir de comparação com outros trabalhos (compilação) da mesma área de estudo ou de áreas semelhantes (BARBOSA *et al.* 2010, DULEBA, *et al.* 2005; DISARÓ, 2014), a maioria das espécies aqui registradas já haviam sido mencionadas. Entretanto algumas apareceram pela primeira vez, são elas: *Lagenammia sp.*, *Siphotextularia suplanoides*, *Amphicoryna bradii*, *Bolivina incrassata*, *Bolivina inflata*, *Cancris sagra*, *Cancris oblonga*, *Cibicides praecinctus*, *Cibicides pseudolobatus*, *Cibicoides bradyi*, *Cibicoides globulosus*, *Cibicoides kullebergi*, *Cymbaloporetta bradyi*, *Elphidium excavatum*, *Elphidium sagrum*, *Glabratella globigeriniformis*, *Globobulimina pacifica*, *Haynesina germanica*, *Lagena clavata*, *Lagena laevis*, *Lagena sulcata*, *Lagenosolenia confossa*, *Lenticulina atlantica*, *Loxostomina mayori*, *Nonionella bradii*, *Oridorsalis umbonatus*, *Peneroplis carinatus*, *Planorbulina variabilis*, *Planulina dayi*, *Planulinoides spp.*, *Rosalina bradyi*, *Siphoninoides levigatus*, *Uvigerina brunensis*, *Adelosina spp.*, *Articulina multilocularis*, *Articulina pacifica*, *Miliolinella circularis*, *Pyrgo insularis*, *Quinqueloculina bicornis*, *Quinqueloculina boueana*, *Quinqueloculina bradyana*, *Quinqueloculina carinatastriata*, *Quinqueloculina collumosa*, *Quinqueloculina cuvieriana*, *Quinqueloculina disparilis*, *Quinqueloculina philippinensis*, *Spiroloculina angulata*, *Spiroloculina communis*, *Spiroloculina mosesi*, *Spiroloculina neocircularis*. São percebidas algumas diferenças entre estes trabalhos e para tal comparação foi tomado o devido cuidado. Mudanças na fauna estudada, em alguns apenas a fauna viva, outros a

fauna morta, outros a fauna total; principalmente alterações na batimetria dos pontos amostrais, vários trabalhos estudaram o talude e não a Plataforma Continental como nesta pesquisa; outros trabalharam com malhas amostrais mais ao norte ou ao sul da referida área de estudo. Ainda que a identificação taxonômica das testas não seja sempre consenso, é factível efetuar a comparação entre as faunas encontradas e características e/ou informações fornecidas pelas mesmas, como áreas passíveis de processos oceanográficos, distribuição das testas em relação ao material sedimentológico no qual se encontram.

Algumas diferenças são notadas em comparação ao trabalho de Disaró (2014) sobre a Bacia de Campos, onde foi registrado número de táxons superior (519 no referido e 237 no atual trabalho). Esta diferença pode ser explicada pelo presente trabalho apresentar menor área de abrangência, restringindo-se a Plataforma Continental, enquanto que o trabalho citado se estende até o talude, englobando assim maiores profundidades. Deve-se considerar também que o estudo de Disaró (*op. cit.*) baseou-se em assembleias vivas e no presente trabalho foi usada a população total (vivos + mortos). Analisando-se assembleias vivas são registradas espécies que colonizavam o ambiente na época da coleta e sob as condições ambientais específicas, enquanto a análise de população total é resultante da somatória de espécies que habitaram o local sob diferentes condições sazonais, refletindo as condições ambientais médias do meio nos últimos meses ou anos.

A área de estudo caracteriza-se como alta diversidade, mostrando padrões de formação de grupos de acordo com a composição do sedimento. A predominância do sedimento é de material terrígeno (sedimentos siliciclástico) no qual as testas calcário-hialinas dominam o

ambiente, em 15 estações amostrais esta composição de carapaça se sobressaiu. A localização das estações com predominância de carapaças calcário-hialinas converge com o setor 2 de geomorfologia (figura 3) determinado por Figueiredo, *et al.* (2011a). As carapaças aglutinantes encontram-se em menor número de estações (12 estações), nas áreas com maior participação de sedimentos carbonáticos e profundidades médias a altas (entre 20 e 60 m). Neste mesmo setor poucas estações apresentam testas calcário-porcelanáceas como predominantes, apenas quatro pontos amostrais, provavelmente devido ao enriquecimento orgânico fluvial, dada as localizações destas estações. Estes dados corroboram o trabalho de Disaró (2014), quando esta menciona os resultados obtidos no período chuvoso de coleta, informando a dominância de carapaças calcário-hialinas seguidas por carapaças aglutinantes.

Em relação a composição das testas, conforme citado acima, a área de estudo apresentou número de testas calcário-hialinas um pouco maior que as demais, seguida pelos aglutinantes e com menor número os calcário-porcelanáceos como mostra a figura 8.

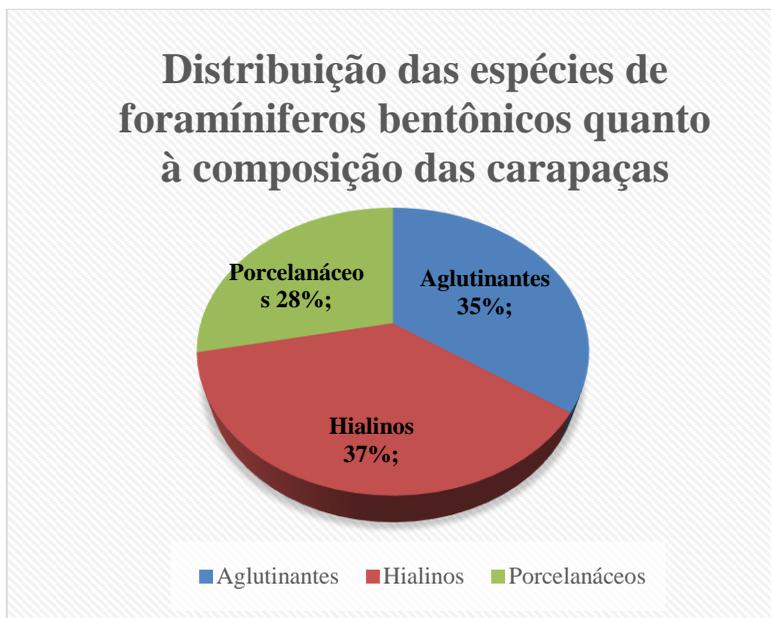


Figura 8. Abundância relativa das testas porcelanáceas, aglutinantes e hialinas na área de estudo.

Verificando cada ponto amostral percebe-se alteração na distribuição das espécies de acordo com a composição das testas. Este fato se deve às localizações diferenciadas, maior proximidade da costa ou maior proximidade da quebra da plataforma. Justificando esta colocação, conforme figura 09, foi registrado nas estações 01, 03 e 07 (todas mais próximas a linha de costa) número maior de testas aglutinantes em relação às demais composições e em estações com maior profundidade como as estações 43, 41 e 34 (figura 09) foi registrado maior número de testas hialinas.

Informações sobre a composição das carapaças também são justificadas em razão da composição do sedimento. Em virtude das testas aglutinantes localizarem-se em locais mais próximos à costa e,

principalmente, sob influência de aporte de nutrientes a partir dos rios Itabapoana e Paraíba do Sul, justifica-se a composição das carapaças. Já os pontos amostrais 43, 41 e 34 encontram-se na área de ressurgência do Cabo de São Tomé, conseqüentemente com maior oferta de nutrientes, assim as testas hialinas destacam-se, também neste caso o sedimento terrígeno influencia a área. Abaixo segue um gráfico que permite melhor visualização da disposição dos foraminíferos, segundo a composição das carapaças, nas estações amostrais estudadas justificando o que foi descrito acima.

Abundância relativa da composição das testas de foraminíferos ao longo das estações

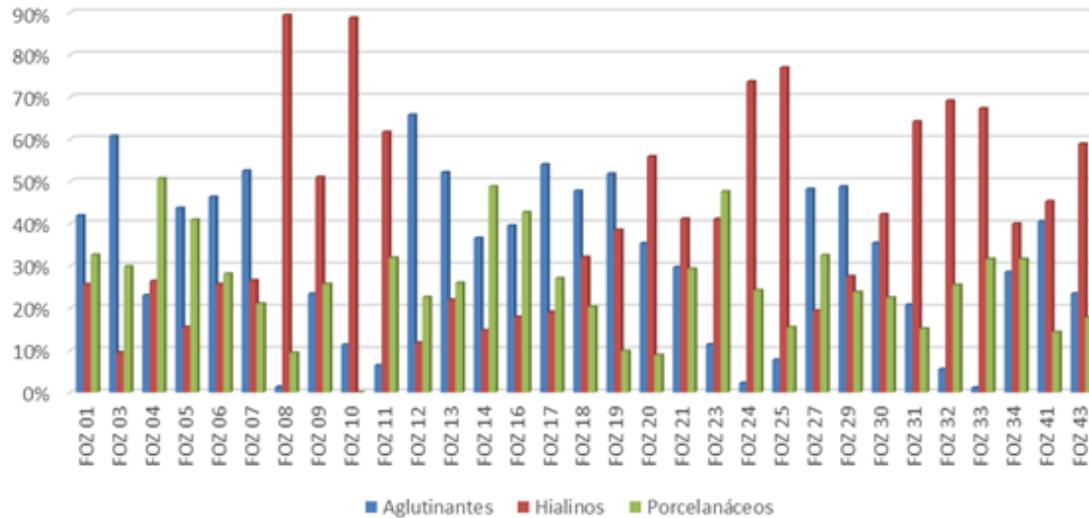


Figura 09. Diferenciação das estações amostrais segundo a composição das testas de foraminíferos.

5.1 - DENSIDADE

Os valores de densidade estimada para o volume de 20cm³ de sedimentos úmidos variam entre 34 testas e 117.417 testas. As demais estações apresentam valores oscilando bastante, algumas se destacando por baixa densidade (abaixo das 300 testas esperadas) e outras com valores altos de densidade, aproximadamente entre 1.000 e 5.000 testas/20 cm³. A Figura 10 mostra a distribuição das densidades de foraminíferos nas estações amostrais. Desta maneira é possível perceber com mais facilidade os fatores de influência como profundidade (figura 13) e aporte de nutrientes.

As densidades mais altas foram registradas na estação 08 com 117.417 testas em 20 cm³ de sedimento, localizada na isóбата de 16 m, (mais ao sul da área de estudo, porém a única com sedimento lamoso) sugerindo influência de nutrientes oriundos do aporte continental e estação 43 com 12.330 testas em 20 cm³ de sedimento, localizadas na profundidade de 97 m, sugerindo influência do processo de ressurgência. A localização da estação 08, nas proximidades do Cabo de São Tomé, indica alteração na topografia de fundo (PALÓZCY *et al.*, 2013) e alteração sedimentar, também em razão de correntes. A área desta estação apresenta acúmulo de lama, sugerindo uma baixíssima energia hidrodinâmica no local (FIGUEIREDO *et al.*, 2011b). As densidades neste ponto divergiram muito dos demais pontos amostrais e no processamento analítico desta mostra foi percebida a composição de sedimento mais fino que o das demais amostras. Zalmon *et al.* (2013), classificou a granulometria da estação como composta por silte médio (período chuvoso). Schmitt (2014) registrou grande diferença na estação 08 quando comparado o período seco e chuvoso, mostrando alta

densidade ($1.765/20\text{cm}^3$) de testas no chuvoso e baixíssima densidade ($27/20\text{cm}^3$) no período seco. A divergência entre os trabalhos está na composição predominante das testas nos períodos, sendo que no presente trabalho esta estação amostral teve predomínio de testas calcário-hialinas e em Schmitt (2014) as testas calcário-porcelanáceas destacaram-se, as hialinas predominaram o período seco. Em análise geral da distribuição de densidade, os pontos amostrais que se destacaram (maiores densidades) tiveram relação positiva com maior profundidade ou estão localizados próximo a desembocadura dos rios Itabapoana ou Paraíba do Sul, traduzindo maior aporte de nutrientes de origem fluvial.

As menores densidades foram encontradas no ponto amostral 20 (34 testas/ 20 cm^3 sedimento), apresentando profundidade média em relação ao plano amostral e no ponto amostral 11 (47 testas/ 20 cm^3 sedimento) associadas à proximidade e alteração do formato da linha de costa, sugerindo setores mais restritivos a fauna bentônica e, provavelmente mais susceptíveis a impactos antrópicos. Os dois pontos mencionados apresentam certa proximidade e estão localizados em área de maior hidrodinamismo, variação no acúmulo de nutrientes. Considera-se também o fato destas amostras se encontrarem num ponto intermediário da área de estudo (pontos amarelos no mapa abaixo, figura 10) e de transição sedimentar. Tanto na estação 11 quanto na estação 20 o predomínio foi de testas hialinas justificado por maior influência de sedimento terrígeno.

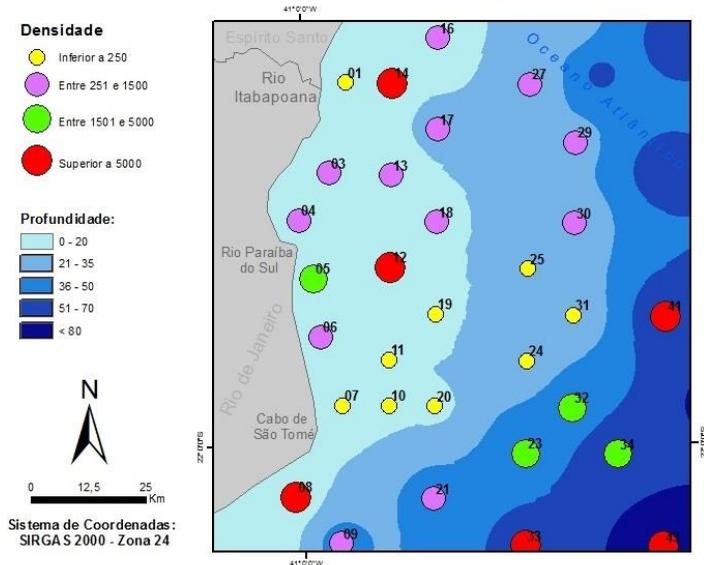


Figura 10. Distribuição das densidades de testas de foraminíferos (em 20 cm³) nas estações amostrais.

5.2 - RIQUEZA

A partir do tratamento de dados foi verificado o descritor de riqueza com variação entre 16 e 54 espécies por amostra. O destaque como maior riqueza encontra-se com a estação 09, a qual apresenta grande número de espécies indicadoras de ressurgência, podendo justificar maior diversidade. Também apresenta profundidade considerável (44 m) e ação constante de ondas e correntes (FIGUEIREDO JR. *et al.*, 2011b). Na sequência temos as estações 33, 41 e 08 que corroboram com as informações da 09. Nas estações 33 e 41 a profundidade aumenta (acima de 60m) e ficam mais próximas da borda da plataforma podendo receber influência de material carbonático e também da ACAS. O ponto amostral 08 foi mencionado anteriormente

por características de sedimento diferenciados dos demais. Esta estação localiza-se em área de sombra. Os valores de menor riqueza foram encontrados nas estações 20, 07 e 31 (figura 11), respectivamente com 16, 18 e 19 espécies. A princípio verificou-se que os dois primeiros pontos amostrais citados têm localidades próximas se aproximando da linha de costa e os três apresentam profundidades semelhantes. As estações 20 e 07 também se assemelham quanto a influência devido a mudança de direção da linha de costa, provavelmente influenciando o aporte sedimentar.

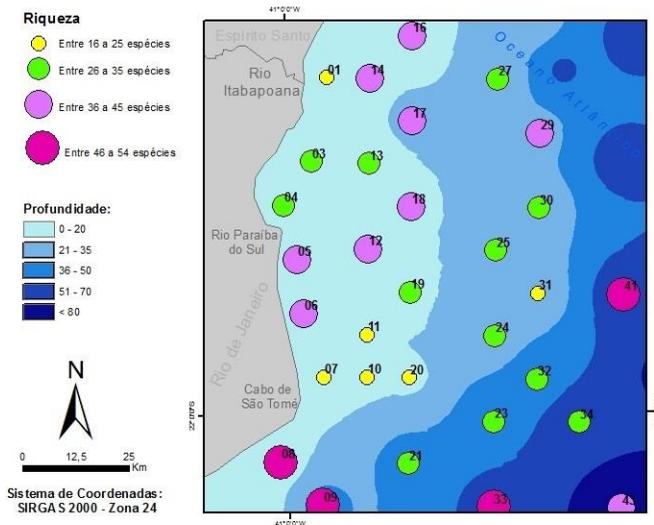


Figura 11. Distribuição da riqueza de espécies na área de estudo.

5.3 - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA E ABUNDÂNCIA RELATIVA

A frequência de ocorrência relativa está sendo mostrada na figura 12, onde são evidenciadas as 13 espécies de maior ocorrência na área de estudo. Duas espécies aglutinantes do gênero *Textularia* se destacam, pois estão presentes em mais de 80% das amostras analisadas. Elas são seguidas por espécies hialinas (gênero *Elphidium* e *Nonionoides*) e porcelanáceas (gênero *Quinqueloculina*), as quais estão presentes em mais de 70% das estações. As testas do gênero *Textularia* ocorrem com maior frequência em estações mais rasas e localizadas nas proximidades ou direção de rios, sugerindo indicar áreas sob maior influência do aporte fluvial, porém este gênero apresentou distribuição em praticamente toda a área amostral tanto onde no sedimento carbonático quanto terrígeno. Espécies do gênero *Quinqueloculina* apresentaram distribuição em muitas estações amostrais da área de estudo, destacando-se em áreas de sedimento carbonático e maior hidrodinâmica.

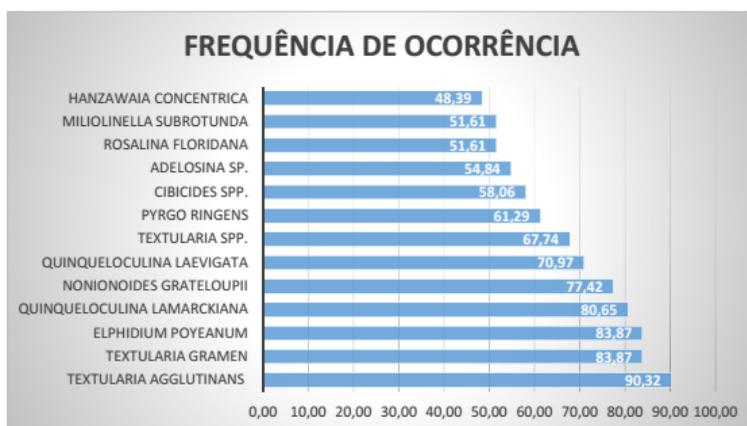


Figura 12. Representação gráfica dos 13 taxa com maior frequência de ocorrência na área de estudo.

5.4 - INTERAÇÃO BIOTA AMBIENTE

Entre as espécies indicadoras de ressurgência conforme citado em Disaró *et al.* (no prelo), foram encontradas na área de estudo: *Alabaminella wedellensis*, *Angulogerina angulosa*, *Bolivina fragilis*, *Bolivina ordinaria*, *Bulimina marginata*, *Bulimina patagonica*, *Fursenkoina pontoni*, *Hanzawaia concentrica*, *Hopkinsina pacifica*, *Lagenamma sp.*, *Nonionella atlantica*, *Pappina compressa*, *Pyrgo nasuta* e *Quinqueloculina atlantica*. Estas espécies ocorreram com maior expressão (abundância acima de 8%) nas estações localizadas ao sul da área de estudo e a partir de 20 metros de profundidade. Este setor encontra-se em frente ao Cabo de São Tomé (22°S), onde já são conhecidos os eventos de ressurgência associados a intrusões da ACAS (Água Central do Atlântico Sul), os quais ocorrem mais comumente no verão. Ciotti & Kampel (2001) observando áreas entre Cabo e Cabo de São Tomé analisaram processos oceanográficos como ressurgência costeira, vórtices ciclônicos, que introduzem nutrientes na área. Assim, a distribuição espacial destas populações, em sua maioria fitodetrítivas, pode ser um indicador da abrangência deste fenômeno e do seu favorecimento à produtividade bentônica na plataforma continental.

Percebemos na figura 13 que as estações com maior abundância relativa das espécies indicadoras de ambientes sob ação de processos hidrodinâmicos relacionados à ressurgência concentram-se no quadrante sudeste da área de estudo, exatamente na área do entorno do Cabo de São Tomé, acompanhando a alteração da linha de costa e locais próximos a quebra de plataforma.

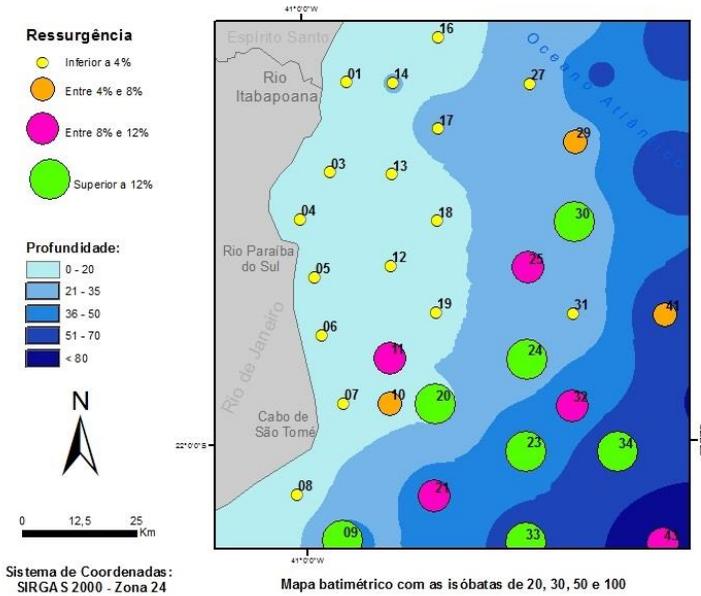


Figura13. Distribuição das espécies indicadoras de ressurgência e produtividade biológica (valores expressos em termos de abundância relativa).

As informações da figura acima corroboram com outros trabalhos que trazem a possibilidade de ocorrência do processo de ressurgência do Cabo de São Tomé na área mostrada. Estudos que utilizaram valores de clorofila (GONZALEZ-RODRIGUEZ *et al.*, *no prelo*) como descritores identificaram a área do Cabo de São Tomé como de grande produtividade primária, bem como registrado com o uso de foraminíferos.

Outros descritores ecológicos são as espécies indicadoras da influência do aporte de águas mixohalinas (salinidades abaixo de 30) na plataforma continental. Entre estas espécies encontram-se *Ammonia parkinsoniana*, *Ammonia spp.*, *Ammonia tepida*, *Elphidium advenham*,

E.alvarezianum, *E.articulatum*, *E.excavatum*, *E.galvestonense*, *E.gunteri*, *E.poyeanum* (Cribro), *E.sagrum* e *Elphidium* spp. O rio Itabapoana apresenta baixa vazão (60m³/s MUEHE *et al.*, 2006) e consequentemente menor aporte de nutrientes. O rio Paraíba do Sul, cuja desembocadura está localizada entre as estações 04 e 05 apresenta vazão bem maior (2000m³/s ANEEL apud KNOPPERS *et al.*, 1999), principalmente no verão que é um período chuvoso, e é responsável pela maior descarga fluvial da área de estudo, influenciando a composição das associações de foraminíferos desta porção plataforma continental. A partir da análise das espécies indicadoras do aporte de águas mixohalinas na área de estudo observa-se que a influência das águas fluviais se mostra mais intensa na plataforma interna, ao sul da foz do Rio Paraíba do Sul, conforme indica o mapa da figura 14.

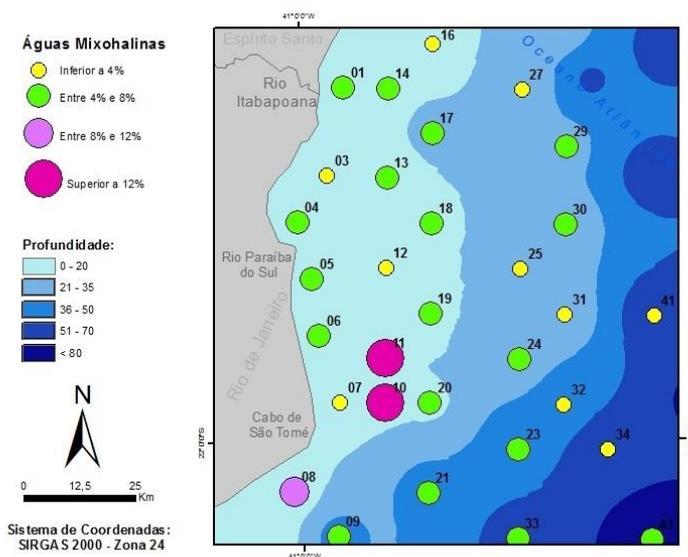


Figura14. Distribuição das espécies indicadoras do aporte de águas mixohalinas.

5.5 - ASSOCIAÇÕES DE ESPÉCIES E IDENTIFICAÇÃO DE SUBAMBIENTES

Analises estatísticas de agrupamento (Modo Q) foram aplicados para verificar a formação de grupos de estações relacionadas à um conjunto de descritores ecológicos.

As análises de agrupamento (figura 15) indicam que a distribuição das espécies acompanha a geomorfologia da área. A formação do grupo 1 (maior grupo, na cor vermelha na figura 16) – caracterizando área de maior influência carbonática, com muitas estações dentro do “setor 4” definido por Figueiredo Jr. (2011a), conforme figura 3, com associação de rodolitos/crostras de algas calcárias, de caráter principalmente rugoso, porém este grupo ainda localiza-se na área de transição para o sedimento terrígeno; acompanhado pelo grupo 2 – área de transição entre o material carbonático e terrígeno, onde a plataforma é suavizada, representado por número inferior de estações amostrais e finalizando com o grupo 3 – reúne as estações com maiores profundidades e sedimentos litoclásticos, localizadas na transição entre os setores 1 e 2 de Figueiredo Jr (op. cit). Destaca-se entre estes dois subambientes um pontal arenoso de orientação E-W e com pequena curvatura para NE ao largo do Cabo São Tomé. Embora já fora da área de estudo, no setor 1 ocorrem ondas de areia supostamente geradas, em função de sua orientação e assimetria, pelos fluxos e ondas de tempestades originárias do Sul, durante a passagem de frentes frias (FIGUEIREDO, 2011a).

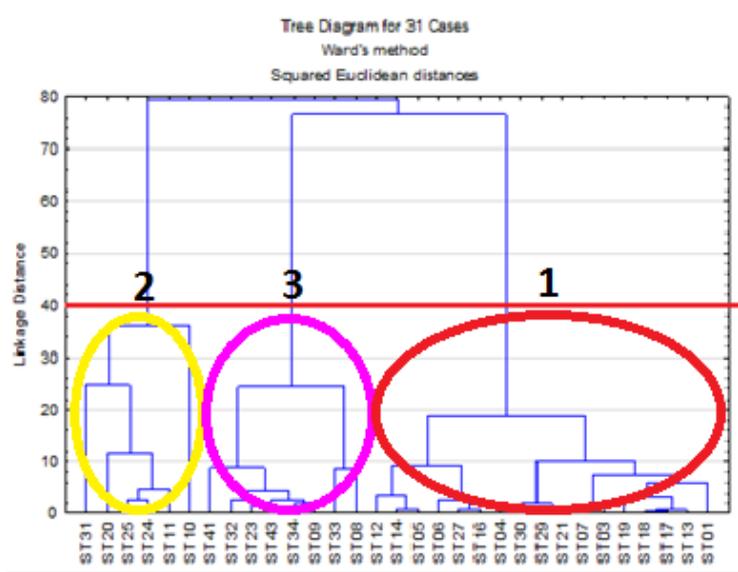


Figura 15. Dendrograma (Modo Q) com as estações amostrais agrupadas em três grupos.

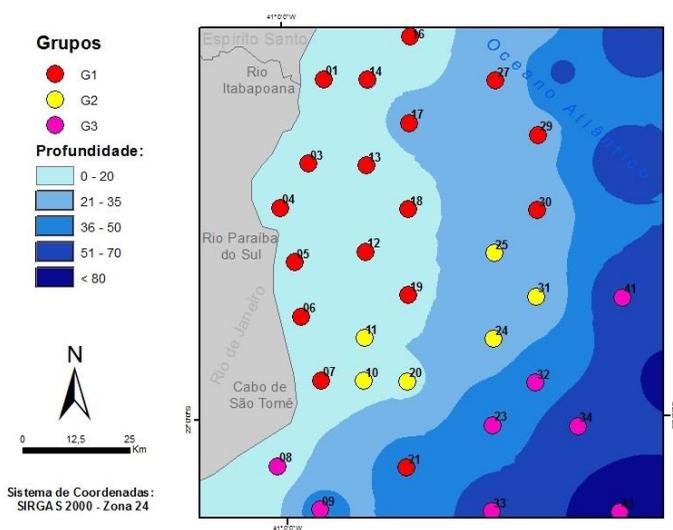


Figura 16. Distribuição espacial dos subambientes bentônicos individualizados segundo a integração estatística dos descritores ecológicos.

Os agrupamentos refletem características da composição da carapaça, confirmando um padrão comum em foraminíferos, que têm a distribuição dos grandes grupos (hialinos, porcelânicos e aglutinantes) comumente refletindo padrões de distribuição dos tipos de sedimentos e do aporte de nutrientes.

6 - CONCLUSÕES

A partir da análise das associações de fauna total de foraminíferos foi possível ampliar o conhecimento sobre a região estudada. Foi possível caracterizar subambientes da área de estudo e detectar os parâmetros que mais influenciam a distribuição das associações. Também foram identificadas espécies não registradas anteriormente nesta área de estudo.

A alta diversidade bentônica na plataforma continental norte do Rio de Janeiro até 100 m pode estar associada ao fato desta ser área de transição entre duas ecorregiões marinhas, a do Atlântico Sudoeste Tropical e a do Atlântico Sudoeste Temperado Quente ou Subtropical. O número total de taxa registradas foi de 237, sendo que 191 foram identificadas ao nível de espécie, e a riqueza específica, por ponto amostral, alcançou 54 espécies. Estes dados corroboram com informações anteriormente citadas em estudos de Plataforma continental nos quais dados de profundidade e composição do sedimento influenciaram no resultado.

No sul da área de estudo, nas imediações do Cabo de São Tomé ocorrem águas marinhas enriquecidas pelos processos de ressurgência e há ampla influência fluvial. A presença de espécies de foraminíferos

indicadoras de ressurgência e/ou enriquecimento orgânico nesta área, como *Angulogerina angulosa*, *Bolivina fragilis*, *Bolivina ordinaria*, *Bulimina marginata*, *B.patagonica*, *Fursenkoina Pontoni*, *Hanzawaia concentrica*, *Hopkinsina pacifica*, *Lagenammina sp.*, *Nonionella atlantica*, *Pappina compressa*, *Pyrgo nasuta* e *Quinqueloculina atlantica*. corrobora esta característica local. Estas espécies ocorreram principalmente, a partir de 20 metros de profundidade confirmando informações de outros estudos que registram através dos foraminíferos a presença de ressurgência no largo do Cabo de São Tomé, bem como a influência do RPS na área devido ao direcionamento da sua vazão.

Os valores de abundância de carapaças estão correlacionados à profundidade, à composição dos sedimentos e, provavelmente, à diminuição da energia hidrodinâmica junto ao fundo; também podem estar correlacionados ao aporte de nutrientes. *Textularia agglutinans*, *Textularia grammen* e *Textularia spp.* estão presentes em mais de 80% das amostras analisadas. As testas do gênero *Textularia* ocorrem com maior frequência em estações mais rasas.

A análise de testas indicadoras da influência do aporte de águas mixohalinas na plataforma continental, não apresentou resultados satisfatórios. O gênero mais representativo em frequência de ocorrência, *Elphidium*, apresentou distribuição na maioria das estações amostrais, não ultrapassando 100 m de profundidade, não permitindo a identificação de ambientes com esta característica. Este fato pode ser devido ao gênero receber influências de outros gradientes como sedimentar, profundidade, não sendo exclusivo de áreas com aporte de águas mixohalinas.

As espécies hialinas mais frequentes foram *Criboelphidium poyeanum*, *Hanzawaia concêntrica*, *Nonionoides grateloupii*, *Rosalina floridana* e *Cibicides* spp. As espécies porcelanáceas mais frequentes foram *Quinqueloculina lamarckiana*, *Quinqueloculina laevigata*, *Pyrgo ringens*, *Miliolinella sobrotundae* e *Adelosina* spp., elas estão presentes em mais de 70% das estações. O gênero *Quinqueloculina* destacou-se em locais de sedimentos carbonáticos. As espécies hialinas destacam-se na maioria dos pontos amostrais com sedimentos arenosos terrígenos.

Foram reconhecidos dois subambientes com características bem definidas, e um subambiente com características intermediárias em relação a eles. O primeiro subambiente apresenta dominância de testas aglutinantes, sedimentos com características carbonáticas, profundidades baixa a média e espécies que indicam alta influência do aporte de nutrientes oriundo de rios (Paraíba do Sul e Itabapoana). O segundo subambiente tem maior quantidade de testas hialinas, porém todas as estações apresentam baixa abundância de carapaças e se encontram em profundidades menores que 30 metros, em áreas de transição entre sedimentos carbonáticos e terrígenos. O terceiro subambiente tem espécies calcário-hialinas abundantes, sedimentos terrígenos, profundidades altas (40-100 m) e maiores índices de riqueza e abundância de carapaças.

Estes resultados comprovam que a integração de dados se faz necessária para uma melhor compreensão do ambiente.

7 - REFERÊNCIAS

ALVE, E. **Benthic foraminiferal responses to estuarine pollution: a review.** *Journal of Foraminiferal Research*. Vol. 25, n. 3, pg. 190-203. 1995.

BARBOSA, V.P.*et al.* **Foraminíferos bentônicos como indicadores bioestratigráficos no quaternário superior da Bacia de Campos.** *Revista Brasileira de Paleontologia*. Vol.13, pg. 129-142. 2010.

BARBOSA, V.P. **Sistemática, bioestratigrafia e paleoceanografia de foraminíferos do Quaternário do talude continental das bacias de Campos e Santos.** 2002. 455 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza - Instituto de Geociências, Curso de 71 Pós-Graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2002.

BENTES, D.; RIOS-NETTO, A.M.; ABREU, C.J. **Análise Bioestratigráfica com Base em Foraminíferos de Três Testemunhos da Região do Leque Almirante Câmara na Bacia de Campos, RJ.** *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ*. Recebido em: 30/03/2007
Aprovado em: 27/07/2007.

BOLTOVSKOY, E. **Foraminíferos recientes.** Buenos Aires: Editorial Universitária, 510 pp. 1965.

BOLTOVSKOY, E. **Recent foraminifera of southern Brazil and their relation with those of Argentina West Indies.** República Argentina, Secretaria de Marina, Servicio de Hidrografia Naval, H 1005, 144 pp. 1959.

BOLTOVSKOY, E., SCOUT, D., MEDIOLI, F. S. **Morphological variations of benthic foraminiferal testin.** Response to changes in ecological parameters: a review. *Journal of Paleontology*. Vol. 65, n.2, pg. 175-185. 1991.

BOLTOVSKOY, E.; GIUSSANI, G.; WATANABE, S. & WRIGHT, R. **Atlas of benthic shelf foraminifera of southwest Atlantic.** Netherlands: Dr. W. Junk, 147pp. 1980.

CAMPOS, E.J.D., VELHOTE, D., SILVEIRA, I.C.A. **Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders.** *Geophys. Res. Let.* Vol. 27 (5), pg. 751-754. 2000.

CHÂTELET, E.A.; DEBENAY, J.P.; SOULARD, R. **Foraminiferal proxies for pollution monitoring in moderately polluted harbors.** *Environmental Pollution.* Vol. 127, n. 1, pg. 27-40. 2004.

CIOTTI, A.M.; KAMPEL, M. **Concurrent observations of ocean color and sea surface temperature between Cabo Frio e Cabo São Tomé.** In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10, 2001. Foz do Iguaçú, PR, Anais... Foz do Iguaçú, p. 785-791. 2001.

CORRÊA, I. C. S. **Estudo da sedimentação da plataforma continental média e externa do Rio Grande do Sul.** In: Anais do 32 o Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador – Bahia. Vol. 4, pg. 1504 – 1513. 1982.

CORRÊA, I. C. S. **Les variations du niveau de la mer Durant les dernies 17.500 ans BP: l'exemple de la plate-forme continentale du Rio Grande do Sul – Brésil:** *Marine Geology.* Vol. 130, pg. 163 – 178. 1996.

CULVER, S.J. **Foraminifera.** In: LIPPS, H. J. (Org.). *Fossil prokaryotes and protists.* Oxford: Blackwell Scientific Publications, pg. 203-247. 1993.

DEBENAY, J.P.; EICHLER, B.B.; DULEBA, W.; BONETTI, C.; EICHLER-COELHO, P. **Water stratification in coastal lagoons: its influence on foraminiferal assemblages in two Brazilian lagoons.** *Marine Micropaleontology.* Vol. 35, n. 1-2, pg. 67–89, nov. 1998.

DEBENAY, J-P.; PAWLOWSKI, J.; DECROUEZ, D. **Les Foraminifères Actuels.** Paris: Masson, 329 pp. 1996.

DISARÓ S. T. **Caracterização da Plataforma Continental da Baía de Campos (Brasil, SE) fundamentada em Foraminíferos Bentônicos Recentes.** Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Geociências

Programa de Pós-graduação em Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 196pp.2013.

DISARÓ S. T.; WATANABE, S.; TOTAH, V.; BARBOSA, V. P.; KOUTSOUKOS, E. A. M.; ITICE, I; PUPO, D. V.; CHIAVERINI, A. P.; VEIGA, I. M. **Foraminíferos** 17. In: Márcia de França Rocha (Ed.). Relatório Integrador do Programa de Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar, IBAMA. Inédito (acesso restrito). Rio de Janeiro. 2006.

DISARÓ, S. T.; ALUIZIO, R.; RIBAS, E. R.; PUPO, D. V.; TELLEZ, I. R.; WATANABE, S.; TOTAH, V. I.; KOUTSOUKOS, E. A. M. **Foraminíferos bentônicos da plataforma continental**. In: LAVRADO, H. P.; FALCÃO, A. P. C. (Ed.). Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste: Ambiente Bentônico. Rio de Janeiro. 2014.

DULEBA, W.; COIMBRA, J.C.S.; PETRI, S.; BARBOSA, C.F. **Foraminíferos, tecamebas e ostracodes recentes utilizados como bioindicadores em estudos ambientais brasileiros**. In: Souza, C.R.G., Suguio, K., Oliveira, A.M.S., de Oliveira, P. E. (Eds.), Quaternário do Brasil. Holos Editora, Ribeirão Preto, pg.176-210. 2005.

EICHLER, P.*et al.* **Utilização de foraminíferos como indicadores da influência marinha na Baía de Guanabara, RJ, Brasil**. Pesquisas em Geociências. Vol. 28(2), pg. 251-262. 2012.

EICHLER, P.P.B.; SEN GUPTA, B.K. ; EICHLER, B.B. BRAGA, E.S.; CAMPOS, E.J.D. **Benthic foraminiferal assemblages of the South Brazil: Relationship to water masses and nutrient distributions**. Continental Shelf Research. Vol. 28, pg. 1674-1686. 2008.

ELLIS, B. F.; MESSINA, A. R. **Catalogue of foraminífera**. New York: The American Museum of Natural History. 1940.

FIGUEIREDO JR, A.G. **Geologia os depósitos calcáreos biodetríticos da plataforma continental do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, UFRGS: Dissertação Mestrado. 1975.

FIGUEIREDO JR, A.G.; PACHECO, C.E.P; VASCONCELOS, S.C. **Geomorfologia da Plataforma Continental da Bacia de Campos**. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO

QUATERNÁRIO, 13. Armação dos Búzios. Anais do XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Vol. 1, n. 1, pg. 158- 162. 2011a.

FIGUEIREDO JR, A.G; SILVA, F.T.; PACHECO, C.E.P.; VASCONCELO S.C.; KOWSMANN, R.O. **Sedimentologia da Plataforma Continental da Bacia de Campos**. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 13. Armação dos Búzios. Anais do XIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. Vol. 1, n. 1, pg. 239- 243. 2011b.

FIGUEIREDO JR., A. G.; MADUREIRA, L.S.P. **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. pg. 46-55. 2004.

FIGUEIREDO JR., A.G., PACHECO, C.E.P., VASCONCELOS, S.C., SILVA, F.T. **Geomorfologia e sedimentologia da plataforma continental**. In: Kowsmann, R.O., editor. Geologia e Geomorfologia. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 1. p. 13-32. 2015.

GESLIN, E.; DEBENAY, J-P.; DULEBA, W.; BONETTI, C. **Morphological abnormalities of foraminiferal tests in Brazilian environments, comparison between polluted and non-polluted areas**. Marine Micropaleontology. Vol. 45, n. 2, pg. 151-168. 2002.

GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; RODRIGUES, S.V.; MARINHO, M.M.; CARVALHO, W.F.; PINTO, F.N.; PARANHOS, R. **Biomassa e Produção Primária**. In: MOREIRA, D.L.; FALCÃO, A.P.C. (Ed.). Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste: Ambiente Pelágico. Rio de Janeiro: Elsevier 2014. (Série Habitats). *No prelo*.

HALLOCK, P.; SCHLAGER, W. **Nutrient excess and the demise of coral reefs and carbonate platforms**. Palaios, pg. 389-398. 1986.

HAYWARD, B.W.; BUZAS, M.A.; BUZAS-STEPHENS, P.; HOLZMANN, M. **The lost types of *Rotalia beccarii* var. *tepida* Cushman 1926**. Journal of Foraminiferal Research. Vol. 33, n. 4, pg. 352–354. 2003.

JORISSEN, F.J.; DE STIGTER, H.C.; WIDMARK, J.G.V. **A conceptual model explaining bentic foraminiferal microhabitats.** Mar. Micropaleontol. Vol. 26, pg. 3-15. 1995.

KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO JR, A. G. **The coast and shelf of east and northeast Brazil and material transport.** Geo-Marine Letters. Vol. 19, pg. 171-178. 1999.

KOWSMANN R.O.; COSTA M.P.A.; VICALVI, M.A.; COUTINHO, M.G. M.; GAMBOA, L.A.P. **Modelo da sedimentação holocênica na plataforma continental sul brasileira. In Projeto REMAC – Evolução sedimentar holocênica da plataforma continental e do talude do Sul do Brasil.** Série Projeto REMAC. Vol. 2, pg. 7 - 26. Rio de Janeiro. PETROBRAS, CENPES, DINTEP. 1977.

LAUT, L. L. M. **Foraminíferos e tecamebas como indicadores ambientais em estuários tropicais – Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geofísica Marinha, Departamento de Geologia – LAGEMAR, 322pp. Universidade Federal Fluminense, Niteroi, Rio de Janeiro, Brasil. 2007.

LOEBLICH, A.R., JR., TAPPAN H. **Foraminiferal genera and their classifications.** N.Y.: Van Nosrand Reinhold. 970 pp. 1988.

MACHADO, L.C.R., KOWSMANN, R.O., ALMEIDA, JR. W., MURAKAMI. C.Y., SCHEINER, S., MILLER, D.J., PIAULINO, P.O. V. **Geometria da porção proximal do sistema deposicional turbídico moderno da Formação Carapebus, Bacia de Campos; modelo para heterogeneidades de reservatório.** B. Geoci. Petrobrás, Rio de Janeiro. Vol. 12 (2), pg. 287-315. 2004.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement.** Princeton, NJ, USA: Princeton University Press, 179pp. 1988.

MELLO, R.M. **Caracterização da fauna de foraminíferos bentônicos do talude da Bacia de Campos, RJ e sua correlação com os parâmetros das massas d'água do Atlântico Sul.** Tese apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre. Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 206pp. 2006.

MOHRIAK W.U. **Bacias Sedimentares da Margem Continental Brasileira.** In: Bizzi L.A., Schobbenhaus R.M. Vidotti, Gonçalves J.H. (eds.) *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil.* CPRM, pg. 87-94. 2003.

MUEHE, D. S. & GARCEZ, D. **A Plataforma Continental Brasileira e sua relação com a Zona Costeira e a Pesca.** Mercator - Revista de Geografia da UFC [On-line] 2005. (4 (Julio-Diciembre): [Data de consulta: 16 / março / 2014] Disponível em:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273620422006>> ISSN)

MUEHE, D.; LIMA, C. F.; LINS-DE-BARROS, F.M. Rio de Janeiro. In: MUEHE, D. (Org). **Erosão e progradação do litoral brasileiro.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, pg. 267- 296. 2006.

MURRAY, J.W. **Ecology and applications of benthic foraminifera.** Cambridge: Cambridge University Press. 426pp. 2006.

MURRAY, J.W. **Ecology and Paleocology of Benthic Foraminifera.** New York: Longman, Wiley,Harlow, Scientific, Technical, 397 pp. 1991.

MURRAY, J.W. **Syndepositional dissolution of calcareous foraminifera in modern shallow-water sediments.** Marine Micropaleontology. Vol. 15, pg. 117-121. 1989.

ODUM, E. *et al.* **“Ecologia da Paisagem”** ODUM, E. and BARRETT, G.W. *Fundamentos de ecologia.* São Paulo: Thomson Learning: pg. 374-411. 2007.

OLIVEIRA, D.H.; BARBOSA, C.F.; SILVA, J.S. **Análise da infauna de foraminíferos vivos da borda da plataforma continental e talude superior da bacia de campos, rio de janeiro.** XII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do quaternário. Universidade Federal de Pernambuco. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. 2011.

PALÓCZY, A. *et al.* **Coastal upwelling off Cape São Tomé (22°S, Brazil): The supporting role of deep ocean processes.** Continental Shelf Resarch. Vol. 89, pg. 38- 50. 2013.

PAWLOWSKI, J.; BOLIVAR, I.; FARHNI, J.; ZANINETTI, L. **DNA analysis of “*Ammonia beccarii*” morphotypes: one or more species?** *Marine Micropaleontology*. Vol. 26, pg.171-178. 1995.

PETROBRÁS. **Relatório técnico. Monitoramento Ambiental Costeiro e Oceânico, Bacia de Campos.** Projeto Habitats 13. Rio de Janeiro, 327pp. 2009.

RODRIGUES, R.R.; LORENZETTI, J.A. **A numerical study of the effects of bottom topography and coastline geometry on the Southeast Brazilian coastal upwelling.** *Continental Shelf Research*. Vol. 21, pg. 371- 394. 2001.

SAMIR, A.M. **The response of benthic foraminifera and ostracods to various pollution sources: a study from two lagoons in Egypt.** *Journal of Foraminiferal Research*. Vol.30, n. 2, pg. 83-98. 2000.

SANTOS, Priscila Tavares dos, *et al.* **"Análise multivariada de dados ecológicos da baía de Guanabara-RJ, com base em foraminíferos bentônicos."** *Anuário do Instituto de Geociências*. Vol. 30 (1), pg. 101-108. 2007.

SCHMITT P. **Análise da variabilidade na composição de foraminíferos da plataforma continental interna na região da bacia de campos (RJ).** Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

SCOTT, D.B., Medioli, F.S. & Schafer, C.T. **Associações de foraminíferos e composição Monitoring of coastal environments using Foraminifera and Thecamoebian indicators.** Cambridge University Press, 177pp. 2001.

SEN GUPTA, B.K. **Modern Foraminifera.** Boston: Kluwer Academic Press, London, 371pp. 1999.

SEN GUPTA, B.K. **Modern Foraminifera.** Boston: Kluwer Academic Publishers, 371pp. 2003.

SILVEIRA, R. C. A. da; Miranda, L. B. de & Brown, W. S. **On the origins of the North Brazil Current.** *J. Geophys.* Vol. 99(C11), pg. 22501- 22512. 1994.

SOUSA, S.H.M.; PASSOS, R.F.; BURONE, L.; BARBOSA, V.P.; MAHIQUES, M.M.; ALVES, D.P.V.; KOUTSOUKOS, E.A.M. **Foraminíferos Planctônicos e Bentônicos da Plataforma e Talude Continental do Atlântico Sudoeste, entre 19°00' e 33°00' Latitude Sul – São Paulo**. Editora da Universidade de São Paulo, 168 pp. 2012.

SOUSA, S.H.M.; YAMASHITA, C.; NAGAI, R.H.; MARTINS, M.V.; ITO, C.; VICENTE, T.; TANIGUCHI, N.; BURONE, L.; FUKUMOTO, M.; ALUIZIO, R.; KOUTSOUKOS, R. **Foraminíferos bentônicos no talude continental, Platô de São Paulo e cânions**. In: LAVRADO, H. P.; FALCÃO, A.P.C. Caracterização Ambiental Regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste: Ambiente Bentônico. Rio de Janeiro: Elsevier. (Série Habitats). 2014.

TEODORO, A.C. **Estudo Hidrogeoquímico, sedimentológico e de foraminíferos em áreas da baixada Santista, SP, submetidas a disposição oceânica de esgotos**. Mestrado em Geologia Sedimentar. São Paulo. 2006.

TINOCO, I. **Introdução ao Estudo dos Componentes Bióticos dos Sedimentos Marinhos Recentes**. Recife, Pernambuco, Brasil: Editora Universitária UFPE, PROED. 220pp. 1989.

VIANA, A.R.; FAUGERES, J.C.; KOWSMANN, R.O.; LIMA, J.A.M.; CADDAH, L.F.G.; RIZZO, J.G. **Hidrology, morphology e sedimentology of de Campos continental margin, offshore Brazil**. *Sediment. Geol.* Vol. 115, pg.133-157. 1998.

VILELA, C.G.; Batista, D.S.; Baptista-Neto, J.A. & Crapez, M. & McAlister, J.J. **Benthic foraminifera distribution in high polluted sediments from Niterói Harbor (Guanabara Bay), Rio de Janeiro, Brazil**. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. Vol. 76(1), pg. 161-171. 2004.

VITAL, H.; ESTEVES, L.; ARAÚJO, T. C. M.; PATCHINEELAM, S. **Oceanografia geológica e geofísica da plataforma continental brasileira**. In: SOUZA, C.R.G., SUGUIO, K., OLIVEIRA, A.M.S., DE OLIVEIRA, P. E. (Ed.) Quaternário do Brasil. São Paulo: ABEQUA, Holos Editora, pg. 153-175. 2005.

YAMAMOTO, N.T. **Padrão de distribuição vertical dos foraminíferos bentônicos vivos no talude continental do setor norte da B C, margem sudeste brasileira: resposta da fauna ao aporte de matéria orgânica.** São Paulo. 2014.

YANKO, V.; AHMAD, M.; KAMINSKI, M. **Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: implications for pollution monitoring.** *Journal of Foraminiferal Research*. Vol. 28, n. 3, pg. 177-200. 1998.

YANKO, V.; KRONFELD, J.; FLEXER, A. **Response of benthic foraminifera to various pollution sources: implications for pollution monitoring.** *Journal of Foraminiferal Research*. Vol. 24, n. 1, pg. 1-17. 1994.

YORDANOVA, E.K. & HOHENEGGER, J. **Taphonomy of larger foraminifera: Relationships between living individuals and empty tests on flat reef slopes (Sesoko Island, Japan).** *Facies*, 46, 169-204. 2002.

ZALMON I.R.; MACEDO, I.M.; REZENDE, C.E.; FALCÃO, A.P.C.; ALMEIDA, T.C. **The distribution of macrofauna on the inner continental shelf of southeastern Brazil: The major influence of an estuarine system.** *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol. 130, pg. 169 -178. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A. Tabela 2 - Dados abióticos dos pontos amostrais da área estudada. Dados de localização, profundidade e temperatura foram retirados do Relatório do Projeto Habitats (2009). Salinidade, areia, lama e diâmetro médio foram obtidos do trabalho sobre distribuição da macrofauna (ZALMON *et al.*, 2013).

Estações	Latitude	Longitude	Profundidade	Temperatura	Salinidade	Areia (%)	Lama (%)	classe Diam Médio	Grupos Grau
FOZ 01	S21 17.3484	W040 54.2220	15	22	36,4	89	0	Areia grossa	2
FOZ 03	S21 27.9690	W040 56.4400	16	22	36,6	100	0	Areia muito grossa	3
FOZ 04	S21 33.4706	W041 00.3710	12	23	35,5	28	57	Areia muito fina	1
FOZ 05	S21 40.3082	W040 58.5457	17	23	34,3	43	25	Areia média	1
FOZ 06	S21 47.1757	W040 57.7343	17	23	36,2	100	0,4	Areia média	3
FOZ 07	S21 55.2298	W040 55.1129	16	24	36,3	81	19	Areia fina	2
FOZ 08	S22 05.9281	W041 01.1873	16*	18	35,7	24	76	Silte (médio)	1
FOZ 09	S22 11.4622	W040 55.5038	44	20	35,8	99	1	Areia grossa	3
FOZ 10	S21 55.3469	W040 49.3056	21	24	36,6	100	0	Areia grossa	3
FOZ 11	S21 49.9342	W040 49.1805	22	24	36,6	100	0	Areia média	3
FOZ 12	S21 39.1112	W040 48.9299	22	24	36,5	89	0,1	Areia média	2
FOZ 13	S21 27.9690	W040 56.4400	16	22	36,6	100	0	Areia média	3
FOZ 14	S21 17.4889	W040 48.4352	24	22	36,5	53	14	Areia média	1
FOZ 16	S21 12.1708	W040 42.5485	16	22	36,5	70	1	Areia grossa	2
FOZ 17	S21 22.9881	W040 42.7746	28	22	36,7	99	1	Areia média	3
FOZ 18	S21 33.8115	W040 43.0282	21	21	36,6	100	0	Areia grossa	3
FOZ 19	S21 28.2880	W040 48.6944	21	24	36,6	99	1	Areia grossa	3
FOZ 20	S21 55.4669	W040 43.4928	20	23	36,6	100	0	Areia fina	3
FOZ 21	S22 06.2913	W040 43.7600	47	21	35,8	92	0	Areia grossa	3
FOZ 23	S22 01.1072	W040 31.9937	50	19	36,2	62	9	Areia grossa	1
FOZ 24	S21 50.2749	W040 31.7641	27	23	36,7	99	1	Areia grossa	3
FOZ 25	S21 39.4424	W040 31.5295	27	22	36,7	100	0	Areia grossa	3
FOZ 27	S21 17.7875	W040 31.0955	29	20	36,6	100	0	Areia grossa	3
FOZ 29	S21 24.6559	W040 25.4124	33	20	36,5	91	0	Areia grossa	3
FOZ 30	S21 34.1368	W040 25.6229	29	24	36,7	99	1	Areia grossa	3
FOZ 31	S21 44.9619	W040 25.8473	26	22	36,7	99	1	Areia média	3
FOZ 32	S21 55.7842	W040 26.0684	48	20	36,3	88	12	Areia muito fina	2
FOZ 33	S22 01.3049	W040 20.3641	60	22	35,5	99	1	Areia média	3
FOZ 34	S22 01.3049	W040 20.3641	60*	22	36,7	96	5	Areia fina	2
FOZ 41	S21 45.1587	W040 14.2214	66	24	36,9	64	13	Areia média	1
FOZ 43	S22 12.2187	W040 14.7661	97	19	35,4	87	13	Areia fina	2

APÊNDICE A. Tabela 3 - Abundância relativa (%) das espécies registradas na Plataforma Continental da Bacia de Campos por estação amostral. Espécies indicadoras de ressurgência e/ou enriquecimento orgânico assinaladas com asterisco.

ESPÉCIES	01 R3	03 R3	04 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R1	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3
<i>Ammobaculites agglutinans</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asterotrochammina camposi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00
<i>Asterotrochammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,23	0,00	0,00
<i>Deuterammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gaudryina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00
<i>Gaudryina subglabrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jadammina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Labrospira jeffreysii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Lagenammina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paratrochammina spp.</i>	0,00	0,00	10,14	0,28	0,00	2,21	0,00	0,66	1,41	0,00	0,00
<i>Reophax sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphotextularia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphotextularia suplanoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spirotextularia floridana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia agglutinans</i>	17,44	12,36	7,43	24,03	12,96	30,39	0,65	8,22	1,41	0,00	41,05
<i>Textularia calva</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia candeiana</i>	2,33	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54
<i>Textularia conica</i>	2,33	16,36	0,00	0,00	8,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia cuneiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia pseudogramen</i>	6,98	18,18	5,41	19,34	10,80	19,89	0,00	9,54	0,00	2,13	13,58
<i>Textularia spp.</i>	12,79	11,64	0,00	0,00	13,27	0,00	0,65	1,64	1,41	4,26	9,57
<i>Tiphotrocha concava</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trochammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alabaminella weddellensis</i>	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,30	0,00	0,00	0,00
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0,00	0,73	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00
<i>Ammonia spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ammonia tepida</i>	2,33	0,00	1,35	0,00	2,78	1,66	7,42	0,00	8,45	2,13	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3
<i>Ammobaculites agglutinans</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asterotrochammina camposi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Asterotrochammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Deuterammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gaudryina spp.</i>	6,10	0,00	10,83	0,00	2,29	0,00	0,00	13,70	0,32	0,00
<i>Gaudryina subglabrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Jadammina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Labrospira jeffreysii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagenammina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paratrochammina spp.</i>	0,61	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70	0,00	0,00
<i>Reophax sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphotextularia sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphotextularia suplanoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spirotextularia floridana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia agglutinans</i>	14,33	6,09	12,10	24,85	32,68	16,41	5,88	4,44	2,91	0,00
<i>Textularia calva</i>	0,00	0,00	0,00	0,92	0,65	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00
<i>Textularia candeiana</i>	0,00	1,11	0,00	0,31	1,63	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia conica</i>	0,00	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia cuneiformis</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Textularia pseudogramen</i>	12,80	18,56	10,19	16,87	1,63	8,21	2,94	6,30	1,62	0,00
<i>Textularia spp.</i>	18,29	2,22	5,73	10,43	8,82	22,05	26,47	1,48	0,00	2,20
<i>Tiphotrocha concava</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Trochammina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alabaminella weddellensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ammonia spp.</i>	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ammonia tepida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,94	0,00	0,32	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Amphicoryna bradii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
<i>Amphicoryna scalaris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00
<i>Amphicoryna spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	0,85
<i>Amphistegina lessonii</i>	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulogerina angulosa</i>	8,46	0,00	0,62	2,72	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulogerina cf. A. jamaicensis</i>	3,08	0,36	2,78	2,72	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Angulogerina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	2,48	0,00	0,00
<i>Astacolus crepidulus</i>	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Astrononion sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina brevior</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina compacta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina fragilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina incrassata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina inflata</i>	2,31	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina lowmani</i>	3,85	0,00	0,93	0,00	0,00	3,64	0,73	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina ordinaria</i>	0,00	0,00	0,31	0,68	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina paula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina spp.</i>	0,00	0,00	0,62	0,68	0,00	0,00	0,00	0,93	0,34	1,69
<i>Bolivina striatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
<i>Bolivina variabilis</i>	0,00	0,00	0,31	1,36	3,77	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
<i>Buccella peruviana campsi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bulimina marginata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bulimina patagonica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bulimina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Buliminella elegantissima</i>	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cancris auriculus</i>	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	1,02	0,28
<i>Cancris oblongus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cancris sagra</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Cassidulinoides sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicides praecinctus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicides pseudolabatlus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicides spp.</i>	4,62	0,00	0,93	0,68	0,00	0,73	0,00	0,31	5,78	12,39
<i>Cibicides variabilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,69
<i>Cibicoides bradyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicoides corpulentus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	0,00	0,00
<i>Cibicoides globulosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicoides kullenbergi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicoides mundulus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cibicoides spp.</i>	0,00	0,36	1,23	0,00	0,00	0,00	10,55	0,00	2,72	0,00
<i>Cymbaloporetta bradyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Discorbinella floridensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	0,00	0,00	0,00
<i>Discorbinella spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Discorbis peruvianus</i>	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00
<i>Discorbis spp.</i>	10,77	0,36	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,93	0,00	2,54
<i>Discorbis williamsoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	4,36	0,93	0,00	1,97
<i>Dyocibicides biserialis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium advenum</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium alvarezianum</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium articulatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium excavatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium galvestonense</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium gunteri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium poyeanum</i>	2,31	1,46	3,70	4,08	0,00	0,00	4,73	2,48	0,00	2,82
<i>Elphidium sagrum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Elphidium sp.</i>	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,68	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3
<i>Eponides antillarum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Eponides repandus</i>	0,00	0,28	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Favulina melo</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00
<i>Fissurina lucida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fissurina semimarginata</i>	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fissurina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
<i>Fursenkoina pontoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glabratella globigeriniformis</i>	0,00	0,55	0,96	0,31	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glabratella hexacamerata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glabratella mirabilis panamensis</i>	0,00	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Glabratella spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	6,59
<i>Globobulimina pacifica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Globocassidulina crassa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00
<i>Globocassidulina rossensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Globocassidulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Guttulina problema</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Guttulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gyroidina spp.</i>	0,00	0,00	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gyroidina umbonata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hanzawaia concentrica</i>	0,00	0,28	0,00	0,31	0,00	0,00	5,88	8,15	11,65	10,99
<i>Hanzawaia spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haynesina germanica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,99
<i>Haynesina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59	1,29	0,00
<i>Hemirobulina galapagosensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hopkinsina pacifica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Laevidentalina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Laevipeneroplis bradyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,98	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	01 R3	03 R3	04 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R1	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3
<i>Laevipeneroplis proteus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93
<i>Laevipeneroplis spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena carinata</i> - n.id. spp?	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena clavata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena laevis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Lagenosolenia confossa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Laryngosigma spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00
<i>Lenticulina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina cultrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lobatula lobatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
<i>Loxostomina limbata costulata</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina mayori</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mychostomina revertens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Não identificada - hialinos quebrados	1,16	0,36	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Não identificada 1 - Carla e Patricia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neoconorbina tequemi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonion spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00
<i>Nonionella atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	1,41	0,00	0,62
<i>Nonionella auris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00
<i>Nonionella bradii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	3,29	12,68	0,00	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3
<i>Laevipeneroplis proteus</i>	1,83	0,00	0,00	1,23	1,63	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00
<i>Laevipeneroplis spp.</i>	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena carinata</i> - n.id. spp?	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena clavata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Lagena laevis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,32	0,00
<i>Lagena sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagenosolenia confossa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Laryngosigma spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina cultrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,30
<i>Lobatula lobatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20
<i>Loxostomina limbata costulata</i>	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina mayori</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mychostomina revertens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Não identificada - hialinos quebrados	0,00	0,00	0,00	0,31	0,33	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00
Não identificada 1 - Carla e Patricia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Neoconorbina tequemi</i>	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonion spp.</i>	3,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella atlantica</i>	0,00	0,28	0,00	0,61	0,98	0,00	14,71	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella auris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella bradii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella spp.</i>	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	8,21	0,00	0,00	0,97	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Laevipeneroplis proteus</i>	0,00	0,00	0,62	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Laevipeneroplis spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena carinata</i> - n.id. spp?	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena clavata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena laevis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lagena striata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,62	0,00	0,00
<i>Lagena sulcata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,28
<i>Lagenosolenia confossa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Laryngosigma spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina cultrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lenticulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	5,78	0,00
<i>Lobatula lobatula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina limbata costulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina mayori</i>	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Loxostomina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mychostomina revertens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Não identificada - hialinos quebrados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
Não identificada 1 - Carla e Patricia	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
<i>Neoconorbina tequemi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonion spp.</i>	0,00	0,00	0,00	1,36	3,77	0,36	0,00	1,24	0,00	0,00
<i>Nonionella atlantica</i>	0,00	0,00	4,01	8,84	0,00	0,00	1,82	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella auris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella bradii</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Nonionella spp.</i>	4,62	0,36	0,00	0,00	32,08	3,27	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	01 R3	03 R3	04 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R1	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3
<i>Siphonina reticulata</i>	0,00	0,00	1,69	1,10	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphoninoides laevigatus</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stomatorbina torrei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Svratkina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina auberiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina brunensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina peregrina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina spp.</i>	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Wiesnerella auriculata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Wiesnerella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Adelosina sp.</i>	0,00	2,91	5,07	6,35	0,00	7,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Articulina multilocularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Articulina pacifica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Articulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cornuspira involvens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cornuspira sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Edentastomina cultrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Edentastomina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MILIOLIDEOS	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella circularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella dilatata</i>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Miliolinella lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella spp.</i>	0,00	0,00	11,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella subrotunda</i>	0,00	1,09	10,47	0,00	1,23	0,00	1,61	0,99	0,00	0,00	0,31
<i>Miliolinella webbiana</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N.I. - Porcelanáceos deformados ou muito quebrados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,31
Não identificada - <i>Triloculinella</i> couro de cobra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3
<i>Siphonina reticulata</i>	0,00	0,28	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Siphoninoides laevigatus</i>	0,00	1,66	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stomatorbina torrei</i>	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,39	0,00
<i>Svratkina sp.</i>	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina auberiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina brunensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
<i>Uvigerina peregrina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Uvigerina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,70	0,00	0,00
<i>Wiesnerella auriculata</i>	0,00	0,00	0,32	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Wiesnerella sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Adelosina sp.</i>	6,71	5,26	11,78	0,00	0,33	0,51	0,00	4,07	0,00	1,10
<i>Articulina multilocularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Articulina pacifica</i>	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Articulina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cornuspira involvens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cornuspira sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Edentostomina cultrata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Edentostomina sp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
MILIOLIDEOS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella circularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella dilatata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella lutea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Miliolinella spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00
<i>Miliolinella subrotunda</i>	3,35	0,00	2,55	2,15	0,33	0,00	0,00	5,19	0,65	0,00
<i>Miliolinella webbiana</i>	0,00	2,22	2,23	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N.I. - Porcelanáceos deformados ou muito quebrados	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Não identificada - <i>Triloculinella</i> couro de cobra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	01 R3	03 R3	04 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R1	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3
<i>Pyrgo comata</i>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Pyrgo depressa</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo insularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo nasuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo ringens</i>	1,16	1,82	0,68	3,04	1,23	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	1,16	0,36	0,00	0,00	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,23
<i>Quinqueloculina akneriana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina angulata</i>	0,00	0,36	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Quinqueloculina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina auberiana</i>	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina bicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina boueana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina bradyana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina brodermanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	6,08	0,00	0,66	0,00	0,00	2,47
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina carinatastriata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00
<i>Quinqueloculina cf. Q. bosciiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Quinqueloculina collumosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina compta</i>	3,49	3,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina cuvieriana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina disparilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	0,00	0,00	0,00	1,66	0,62	2,76	2,26	2,96	0,00	4,26	2,47
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	5,81	14,55	3,38	19,89	15,74	0,00	0,00	5,26	0,00	0,00	0,93

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3
<i>Pyrgo comata</i>	0,91	0,28	0,32	1,84	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10
<i>Pyrgo depressa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo elongata</i>	0,00	0,55	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo insularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,24	0,00
<i>Pyrgo nasuta</i>	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo ringens</i>	0,00	1,39	7,96	0,92	0,33	0,00	0,00	5,56	6,80	0,00
<i>Pyrgo spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	0,00	0,55	0,00	2,45	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina akneriana</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina angulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	1,94	0,00
<i>Quinqueloculina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina auberiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina bicornis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina boveana</i>	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59
<i>Quinqueloculina bradyana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina brodermanni</i>	1,83	0,28	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	1,48	0,00	2,20
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina carinatastriata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,49
<i>Quinqueloculina cf. Q. bosciiana</i>	0,00	0,28	0,00	0,31	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina collumosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina compta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina cuvieriana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina disparilis</i>	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0,00	0,00	0,00	0,31	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	1,52	1,11	3,82	0,31	1,31	0,00	0,00	3,33	0,00	2,20
<i>Quinqueloculina lamarkiana</i>	2,13	24,93	7,01	10,43	1,96	0,51	0,00	2,96	33,01	2,20

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Pyrgo comata</i>	0,77	1,46	1,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00
<i>Pyrgo depressa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo elongata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo insularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo nasuta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,68	0,00
<i>Pyrgo ringens</i>	0,00	10,22	0,00	0,68	0,00	1,82	2,91	8,36	3,40	1,41
<i>Pyrgo spp.</i>	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina agglutinans</i>	0,00	0,00	3,40	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00	0,34	0,56
<i>Quinqueloculina akneriana</i>	0,00	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina angulata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00
<i>Quinqueloculina auberiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina bicornis</i>	0,00	0,00	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina boueana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina bradyana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina brodermanni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina carinatastriata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina cf. Q. boschiana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	3,27	0,00	0,68	0,00
<i>Quinqueloculina collumosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina compta</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina cuvieriana</i>	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina disparilis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina frigida</i>	0,00	0,00	0,00	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	0,77	0,73	1,85	3,40	0,00	4,00	3,64	2,79	0,00	5,92
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	6,15	7,66	4,01	3,40	5,66	7,27	2,91	8,67	0,00	1,41

Continuação da Tabela 3.

ESPÉCIES	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Quinqueloculina microcostata</i>	0,00	1,09	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina moynensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina philippinensis</i>	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina polygona</i>	0,00	0,00	3,09	0,00	0,00	0,00	2,18	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina poyeana</i>	0,77	0,00	0,93	3,40	0,00	0,00	0,00	1,86	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina samoensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina seminula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Quinqueloculina spp.</i>	2,31	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,51
<i>Spiroloculina angulata</i>	0,00	0,00	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spiroloculina communis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spiroloculina depressa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,93	0,00	0,00
<i>Spiroloculina mosesi</i>	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spiroloculina neocircularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00
<i>Spiroloculina spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,56
<i>Triloculina oblonga</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
<i>Triloculina sidebottomi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Triloculina spp.</i>	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	8,36	0,00	0,93	0,00	0,00
<i>Triloculina tricarinata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,34	0,00
<i>Triloculina trigonula</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,00	0,00
<i>Triloculinella circularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	1,02	0,00
<i>Triloculinella spp.</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,09	0,00	0,68	0,56

APÊNDICE A. Tabela 4 - Dados bióticos: valores de densidade (N) ind.20 cm³, razão entre vivos e total (V/T), riqueza (S) de gêneros, riqueza (S') de vivos, abundância de testas aglutinantes (A), abundância de testas hialinas (H), abundância de testas porcelanáceas (P), espécies indicadoras de ressurgência e/ou aporte orgânico, espécies indicadoras de águas mixohalinas.

Estações	N	V/T	S Gêneros	S vivos	A (%)	H (%)	P (%)	Sp. Ressurg. (%)	Sp. Mixohal. (%)
FOZ 01	86	0,03	14	3	42%	26%	33%	0	7
FOZ 03	275	0,00	22	0	61%	9%	30%	1	1
FOZ 04	1099	0,00	25	0	23%	26%	51%	0	5
FOZ 05	3218	0,00	24	0	44%	15%	41%	2	4
FOZ 06	324	0,00	32	0	46%	26%	28%	0	5
FOZ 07	181	0,01	16	1	52%	27%	21%	2	2
FOZ 08	117417	0,00	28	1	1%	89%	9%	3	10
FOZ 09	657	0,01	34	4	23%	51%	26%	13	5
FOZ 10	71	0,11	14	3	11%	89%	0%	7	20
FOZ 11	47	0,00	16	0	6%	62%	32%	9	15
FOZ 12	7776	0,00	17	0	66%	12%	23%	1	4
FOZ 13	328	0,01	20	2	52%	22%	26%	1	5
FOZ 14	12151	0,00	24	1	37%	15%	49%	1	6
FOZ 16	951	0,01	27	2	39%	18%	43%	0	3
FOZ 17	730	0,02	24	3	54%	19%	27%	1	6

Continuação da Tabela 4.

Estações	N	V/T	S Gêneros	S vivos	A (%)	H (%)	P (%)	Sp. Ressurg. (%)	Sp. Mixohal. (%)
FOZ 18	390	0,04	22	4	48%	32%	20%	2	5
FOZ 19	195	0,05	18	8	52%	38%	10%	2	4
FOZ 20	34	0,00	12	0	35%	56%	9%	21	6
FOZ 21	490	0,01	23	2	30%	41%	29%	8	6
FOZ 23	3155	0,02	25	4	11%	41%	48%	13	5
FOZ 24	91	0,00	20	0	2%	74%	24%	16	8
FOZ 25	130	0,00	20	0	8%	77%	15%	8	4
FOZ 27	366	0,01	23	2	48%	19%	32%	0	2
FOZ 29	432	0,00	25	0	49%	27%	24%	5	4
FOZ 30	336	0,03	18	3	35%	42%	22%	12	4
FOZ 31	53	0,15	13	1	21%	64%	15%	4	0
FOZ 32	3336	0,02	27	2	5%	69%	25%	11	2
FOZ 33	6411	0,00	34	0	1%	67%	32%	17	5
FOZ 34	3205	0,00	28	0	28%	40%	32%	20	2
FOZ 41	5221	0,00	34	0	40%	45%	14%	6	1
FOZ 43	12330	0,00	30	1	23%	59%	18%	9	5

APÊNDICE A. Tabela 5 - Abundância relativa (%) das espécies indicadoras de ressurgência ou aporte orgânico por estação amostral.

ESPÉCIES	03 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R3	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3	13 R3	14 R3	17 R3	18 R3
<i>Alabaminella weddellensis</i> *	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Angulogerina angulosa</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,3	5,6	8,5	0,3	0,6	0,0	0,3	0,7
<i>Bolivina fragilis</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bolivina ordinaria</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bulimina marginata</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bulimina patagonica</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fursenkoina pontoni</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Hanzawaia concentrica</i> *	0,4	1,4	0,0	2,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0
<i>Hopkinsina pacifica</i> *	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Lagenammia sp.</i> *	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Nonionella atlantica</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,4	0,0	0,6	0,0	0,3	0,6	1,0
<i>Pappina compressa</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pyrgo nasuta</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Quinqueloculina atlantica</i> *	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1,5	1,7	0,3	2,2	2,9	12,8	7,0	8,5	0,9	0,6	0,8	1,2	1,6

Continuação da Tabela 5.

ESPÉCIES	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3	25 R3	29 R3	30 R3	31 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Alabaminella weddellensis*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Angulogerina angulosa*</i>	1,0	0,0	0,0	0,0	3,3	8,5	0,6	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bolivina fragilis*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bolivina ordinaria*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,3	0,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
<i>Bulimina marginata*</i>	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bulimina patagonica*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Fursenkoina pontoni*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
<i>Hanzawaia concentrica*</i>	0,0	5,9	8,1	11,7	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	13,5	20,1	4,4	8,2
<i>Hopkinsina pacifica*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Lagenammina sp.*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Nonionella atlantica*</i>	0,0	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	8,8	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0
<i>Pappina compressa*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	1,1
<i>Pyrgo nasuta*</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0
<i>Quinqueloculina atlantica*</i>	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
	1,5	20,6	8,1	12,6	16,5	8,5	4,9	12,2	3,8	11,3	17,1	20,1	6,1	9,3

APÊNDICE A. Tabela 6 - Abundância relativa (%) das espécies indicadoras de águas mixohalinas por estação amostral.

ESPÉCIES	01 R3	03 R3	04 R3	05 R3	06 R3	07 R3	08 R1	09 R3	10 R3	11 R3	12 R3	13 R3	14 R3	16 R3	17 R3
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0,0	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammonia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Ammonia tepida</i>	2,3	0,0	1,4	0,0	2,8	1,7	7,4	0,0	8,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cribroelphidium poyeanum</i>	4,7	0,4	3,4	3,6	1,9	0,0	1,3	4,6	5,6	6,4	2,5	1,8	5,0	0,0	4,6
<i>Elphidium advenum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	5,6	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
<i>Elphidium alvarezianum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium articulatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium excavatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium galvestonense</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium gunteri</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium sagrum</i>	0,0	0,4	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	2,5	0,0
<i>Elphidium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abundância relativa por estação	7,0	1,5	5,1	4,4	5,2	1,7	10,0	4,6	19,7	14,9	3,7	4,9	5,5	2,9	5,5

Continuação da Tabela 6.

ESPÉCIES	18 R3	19 R3	20 R3	21 R3	23 R3	24 R3	25 R3	27 R3	29 R3	30 R3	32 R3	33 R3	34 R3	41 R3	43 R3
<i>Ammonia parkinsoniana</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammonia spp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ammonia tepida</i>	0,0	0,0	2,9	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
<i>Cribroelphidium poyeanum</i>	5,2	3,1	2,9	5,6	4,5	7,7	2,3	1,5	3,7	4,1	0,0	4,7	2,5	0,0	2,8
<i>Elphidium advenum</i>	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium alvarezianum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium articulatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium excavatum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium galvestonense</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium gunteri</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium sagrum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Elphidium sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,7	0,0
Abundância relativa por estação	5,2	4,1	5,9	5,6	4,9	7,7	3,8	2,2	4,0	4,1	1,8	4,7	2,5	0,7	4,8

APÊNDICEB

LISTA TAXONÔMICA

Reino **PROTOCTISTA**
 Filo **GRANULORETICULOSA**
 Classe **FORAMINIFERA** d'Orbigny, 1826

Ordem ASTRORHIZIDA Lankester, 1885

Subordem SACCAMMININA Lankester, 1885
 Superfamília SACCAMMINACEA Brady, 1884
 Família SACCAMMINIDAE Brady, 1884
 Subfamília SACCAMMININAE Brady, 1884
 Gênero **Lagenammina** Rhumbler, 1911
Lagenammina sp.

Ordem LITUOLIDA Lankester, 1885

Subordem HORMOSININAMikhalevich, 1980

 Superfamília HORMOSINACEA Haeckel, 1894
 Família REOPHACIDAE Cushman, 1927
 Gênero **Reophax** de Montfort, 1808
Reophax.sp.

Subordem LITUOLINA Lankester, 1885
 Superfamília LITUOLACEA de Blainville, 1827
 Família HAPLOPHRAGMOIDIDAE Maync, 1952
 Gênero **Labrospira** Höglund, 1947
Labrospira jeffreysii
 (Willianson, 1858)

Família LITUOLIDAE de (Blainville, 1827)
 Subfamília AMMOMARGINULINAE
 Podobina, 1978
 Gênero **Ammobaculites** Cushman, 1910
Ammobaculites agglutinans d'Orbigny, 1846

Subordem SPIROPLECTAMMININA Mikhalevich, 1992
 Superfamília SPIROPLECTAMMINACEA Cushman, 1927

Família SPIROPLECTAMMINIDAE Cushman, 1927
Subfamília SPIROTEXTULARIINAE Saidova, 1975
Gênero **Spirotextularia** Saidova, 1975
Spirotextularia floridana (Cushman, 1922)

Subordem TROCHAMMININA Saidova, 1981
Superfamília TROCHAMMINACEA Schwager, 1877
Família TROCHAMMINIDAE Schwager, 1877
Subfamília TROCHAMMININAE Schwager, 1877
Gênero **Paratrochammina** Brönnimann, 1979
Paratrochamminasp.

Gênero **Trochammina** Parker & Jones, 1859
Trochammina spp.

Subfamília JADAMMININAE Saidova, 1981
Gênero **Jadammina** Bartenstein & Brand, 1938
Jadamminasp.

Subfamília POLYSTOMAMMININAE
Brönnimann & Beurlen, 1977
Gênero **Deuterammina** Brönnimann, 1976
Deuterammina spp.

Subfamília ROTALIAMMININAE Saidova, 1981
Gênero **Tiphotrocha** Saunders, 1957
Tiphotrocha côncava Seiglie, 1965

Família REMANEICIDAE Loeblich & Tappan, 1964, emend.
Brönnimann & Whittaker, 1990

Subfamília ASTEROTROCHAMMININAE
Brönnimann, Zaninetti & Whittaker, 1983
Gênero **Asterotrochammina** Bermúdez & Seiglie, 1963
Asterotrochammina camposi Brönnimann, 1978
Asterotrochammina spp.

Subordem VERNEUILININA Mikhalevich & Kaminski, 2004
Superfamília VERNEUILINACEA Cushman, 1911
Família REOPHACELLIDAE Mikhalevich & Kaminski, 2004
Subfamília VERNEUILININAE Cushman, 1911
Gênero **Gaudryina** d'Orbigny, 1839

Gaudryina subglabrata Cushman & McCulloch, 1939
Gaudryina spp.

Ordem TEXTULARIIDA Delage & Herouard, 1896

Subordem TEXTULARIINADelage & Herouard, 1896

Superfamília TEXTULARIACEA Ehrenberg, 1838

Família TEXTULARIIDAE Ehrenberg, 1838

Subfamília TEXTULARIINAE Ehrenberg, 1838

Gênero **Textularia** Defrance, 1824

Textularia agglutinans d'Orbigny, 1839

Textularia calva Lalicker, 1935

Textularia candeiana d'Orbigny, 1839

Textularia conica d'Orbigny, 1839

Textularia cuneiformis d'Orbigny, 1839

Textularia pseudogramen Chapman & Parr, 1937

Textularia spp.

Subfamília SIPHOTEXTULARIINAE Loeblich & Tappan, 1985

Gênero **Siphotextularia** Finlay, 1939

Siphotextularia suplanoides (Zheng, 1988)

Siphotextulariaspp.

Ordem SPIRILLINIDA Gorbachik and Mantsurova, 1980

Subordem SPIRILLININA (Hohenegger & Piller, 1975)

Família SPIRILLINIDAE Reuss & Fritsch, 1861

Gênero **Mychostomina** Berthelin, 1881

Mychostomina revertens (Rhumbler, 1906)

Ordem MILIOLIDA Lankester 1885

Subordem MILIOLINA Delage & Hérouard, 1896

Superfamília CORNUSPIRACEA Schultze, 1854

Família CORNUSPIRIDAE Schultze, 1854

Subfamília CORNUSPIRINAE Schultze, 1854

Gênero **Cornuspira** Schultze 1854

Cornuspira involvens (Reuss, 1850)

Cornuspirasp.

Superfamília MILIOLOIDEA Ehrenberger, 1839

Família CRIBROLINOIDIDAE Haynes, 1981

Gênero **Adelosina** d'Orbigny, 1826

Adelosinaspp.

Superfamília NUBECULARIACEA Jones, 1875

Família NUBECULARIIDAE T. R. Jones, 1875

Subfamília NODOBACULARIELLINAЕ

Bogdanovich, 1981

Gênero **Wiesnerella** Cushman, 1933

Wiesnerella auriculata (Egger, 1893)

Wiesnerella sp.

Família OPTHALMIDIIDAE Cushman

Gênero **Edentostomina** Collins, 1958

Edentostomina cultrata (Brady, 1881)

Edentostomina sp.

Superfamília MILIOLACEA Ehrenberg, 1839

Família SPIROLOCULINIDAE Wiesner,

Gênero **Spiroloculina** d'Orbigny, 1826

Spiroloculina angulata (Cushman, 1917)

Spiroloculina communis

(Cushman & Todd, 1944)

Spiroloculina depressa d'Orbigny, 1826

Spiroloculina mosesi

Spiroloculina neocircularis (McCulloch, 1977)

Spiroloculina spp.

Família HAUERINIDAE Schwager, 1876

Subfamília HAUERININAE Schwager, 1876

Gênero **Quinqueloculina** d'Orbigny, 1826

Quinqueloculina agglutinans d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina akneriana d'Orbigny, 1846

Quinqueloculina angulata (Williamson, 1858)

Quinqueloculina atlantica Boltovskoy, 1957

Quinqueloculina auberiana d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina bicornis Walker & Jacob, 1798

Quinqueloculina boueana d'Orbigny, 1846

Quinqueloculina bosciana d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina bradyana Cushman, 1917

Quinqueloculina brodermanni Seiglie, 1965

Quinqueloculina candeiana d'Orbigny, 1839

Quinqueloculina carinatastriata Wiesner, 1923

Quinqueloculina collumosa Cushman, 1922
Quinqueloculina compta Cushman, 1947
Quinqueloculina cuvieriana d'Orbigny, 1839
Quinqueloculina disparilis d'Orbigny, 1826
Quinqueloculina frigida Parker, 1952
Quinqueloculina laevigata d'Orbigny, 1839
Quinqueloculina lamarckianad'Orbigny, 1839
Quinqueloculina microcostata Natland, 1938
Quinqueloculina moynensis Collins, 1953
Quinqueloculina philippinensis Cushman, 1921
Quinqueloculina poeyana d'Orbigny, 1839
Quinqueloculina polygona d'Orbigny, 1839
Quinqueloculina samoaensis Cushman, 1924
Quinqueloculina seminula(Linnaeus, 1758)
Quinqueloculina spp.

Subfamília MILIOLINELLINAE Vella, 1957

Gênero **Miliolinella** Wiesner, 1931

Miliolinella circularis Bornemann, 1855
Miliolinella dilatata(d'Orbigny, 1839)
Miliolinella lutea(d'Orbigny, 1839)
Miliolinella subrotunda(Montagu,1803)
Miliolinella webbiana(d'Orbigny, 1839)
Miliolinella spp.

Gênero **Pyrgo** DeFrance, 1824

Pyrgo comata (Brady, 1881)
Pyrgo depressa (d'Orbigny, 1826)
Pyrgo elongata (d'Orbigny, 1826)
Pyrgo insularis McCulloch, 1977
Pyrgo nasuta Cushman, 1935
Pyrgo ringens (Lamarck, 1804)
Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny, 1839)
Pyrgo spp.

Gênero **Triloculina** d'Orbigny, 1826

Triloculina oblonga (Montagu, 1803)
Triloculina sidebottomi Rasheed, 1971
Triloculina tricarinata d'Orbigny, 1826
Triloculina trigonula (Lamarck, 1804)
Triloculina spp.

Gênero **Triloculinella** Riccio, 1950
Triloculinella circularis(Bornemann, 1855)
Triloculinella spp.

Família TUBINELLIDAE Rhumbler, 1906
Subfamília TUBINELLINAE Rhumbler, 1906
Gênero **Articulina** d'Orbigny, 1826
Articulina multilocularis
(Brady, Parker & Jones, 1888)
Articulina pacifica Cushman, 1944
Articulina spp.

Superfamília SORITACEA Ehrenberg, 1839
Família PENEROPLIDAE Schultze, 1854
Gênero **Laevipeneroplis** Šulc, 1936
Laevipeneroplis bradyi (Cushman, 1930)
Laevipeneroplis proteus (d'Orbigny, 1839)
Laevipeneroplis spp.

Gênero **Peneroplis** d'Orbigny, 1839
Peneroplis carinatus d'Orbigny, 1839
Peneroplis spp. d'Orbigny, 1839

Ordem LAGENIDA Lankester 1885

Subordem LAGENINA Delage & Hérouard, 1896
Superfamília NODOSARIACEA Ehrenberg, 1838
Família NODOSARIIDAE Ehrenberg, 1838
Subfamília NODOSARIINAE Ehrenberg, 1838
Gênero **Laevidentalina** Loeblich & Tappan, 1986
Laevidentalina spp.

Família VAGINULINIDAE Reuss, 1860
Subfamília LENTICULININAE
Chapman, Parr & Collins, 1934
Gênero **Lenticulina** Lamarck, 1804
Lenticulina atlantica Barker, 1960
Lenticulina cultrata (Montfort, 1808)
Lenticulina spp.

Subfamília MARGINULININAE Wedekind, 1937

Gênero **Amphicoryna** Schumberger, 1881
Amphicoryna bradii Silvestri, 1903
Amphicoryna scalaris (Batsch, 1791)
Amphicoryna spp.

Gênero **Astacolus** de Montfort, 1808
Astacolus crepidulus (Fichtel & Moll, 1798)

Gênero **Hemirobulina** Stache, 1864
Hemirobulina galapagosensis
 (McCulloch, 1977)

Família LAGENIDAE Reuss, 1862

Gênero **Lagena** Walker and Jacob, 1798
Lagena clavata d'Orbigny, 1846
Lagena laevis Montagu, 1803
Lagena striata (d'Orbigny, 1839)
Lagena sulcata Walker & Jacob, 1798
Lagena sp.

Família Ellipsolageninae Silvestri, 1923

Gênero **Lagenosolenia** McCulloch, 1977
Lagenosolenia confossa McCulloch, 1977

Superfamília POLYMORPHINACEA d'Orbigny, 1839

Família POLYMORPHINIDAE d'Orbigny, 1839

Subfamília POLYMORPHININAE d'Orbigny, 1839

Gênero **Guttulina** d'Orbigny, 1839
Guttulina problema (d'Orbigny, 1826)
Guttulina spp.

Família ELLIPSOLAGENIDAE Silvestri, 1923

Subfamília OOLININAE Loeblich & Tappan, 1961

Gênero **Favulina** Patterson Richardson, 1987
Favulina melo (d'Orbigny, 1839)

Subfamília ELLIPSOLAGENINAE Silvestri, 1923

Gênero **Fissurina** Reuss, 1850
Fissurina lucida (Williamson, 1948)

Fissurina semimarginata (Reuss, 1870)
Fissurina spp.

Família GLANDULINIDAE Reuss, 1860

Subfamília GLANDULININAE Reuss, 1860

Gênero **Laryngosigma** Loeblich & Tappan, 1953

Laryngosigma spp.

Ordem BULIMINIDA Fursenko, 1958

Superfamília BOLIVINACEA Glaessner, 1937

Família BOLIVINIDAE Glaessner, 1937

Gênero **Bolivina** d'Orbigny, 1839

Bolivina brevior Cushman, 1925

Bolivina compacta Sidebottom, 1905

Bolivina fragilis Phleger & Parker, 1951

Bolivina incrassata Reuss, 1851

Bolivina inflata Heron-Allen & Earland, 1913

Bolivina lowmani Phleger & Parker, 1951

Bolivina ordinária Phleger and Parker, 1952

Bolivina paula Cushman & Cahill, 1932

Bolivina striatula Cushman, 1922

Bolivina variabilis(Williamson, 1858)

Bolivina spp.

Superfamília CASSIDULINACEA d'Orbigny, 1839

Família CASSIDULINIDAE d'Orbigny, 1839

Subfamília CASSIDULININAE d'Orbigny, 1839

Gênero **Cassidulinoides** Cushman, 1927

Cassidulinoides sp.

Gênero **Globocassidulina** Voloshinova, 1960

Globocassidulina crassa (d'Orbigny, 1839)

Globocassidulina rossensis Kennet, 1967

Globocassidulina spp.

Gênero **Paracassidulina** Nomura, 1983

Paracassidulina nipponensis (Eade, 1969)

Paracassidulina spp.

Superfamília TURRILINACEA Cushman, 1927

Família STAINFORTHIIDAE Reiss, 1963

Gênero **Hopkinsina** Howe & Wallace, 1932

Hopkinsina pacifica Cushman, 1933

Superfamília BULIMINACEA Jones in Griffith & Henfrey, 1875

Família SIPHOGENERINOIDIDAE Saidova, 1981

Subfamília SIPHOGENERINOIDINAE Saidova, 1981

Gênero **Loxostomina** Ehrenberg, 1854

Loxostomina mayori Cushman, 1922

Loxostomina limbata costulata

(Cushman, 1922)

Loxostomina spp.

Subfamília TUBULOGENERININAE Saidova, 1981

Gênero **Sagrina** d'Orbigny, 1839

Sagrina sp.

Família BULIMINIDAE Jones, 1875

Gênero **Bulimina** d'Orbigny, 1826

Bulimina marginata d'Orbigny, 1826

Bulimina patagonica d'Orbigny, 1839

Bulimina spp.

Gênero **Globobulimina** Cushman, 1927

Globobulimina pacifica Cushman, 1927

Família BULIMINELLIDAE Hofker, 1951

Gênero **Buliminella** Cushman, 1911

Buliminella elegantissima (d'Orbigny, 1839)

Família UVIGERINIDAE Haeckel, 1894

Subfamília UVIGERININAE Haeckel, 1894

Gênero **Uvigerina** d'Orbigny, 1826

Uvigerina auberiana d'Orbigny, 1839

Uvigerina brunensis Karrer, 1877

Uvigerina peregrina Cushman, 1923

Uvigerina spp.

Subfamília ANGULOGERININAE Galloway, 1933

Gênero **Angulogerina** Cushman, 1927

Angulogerina angulosa (Williamson, 1858)

*Angulogerina*cf. *A. jamaicensis*
Cushman&Todd, 1945
Angulogerina spp.

Família PAPPINIDAE Haunold, 1990
Gênero **Pappina** Haunold, 1990
Pappina compressa (Cushman, 1925)

Família REUSSELLIDAE Cushman, 1933
Gênero **Reussella** Galloway, 1933
Reussella spinulosa (Reuss, 1850)

Superfamília FURSENKOINACEA Loeblich & Tappan, 1961
Família FURSENKOINIDAE Loeblich & Tappan, 1961
Gênero **Fursenkoina** Loeblich & Tappan, 1961
Fursenkoina pontoni (Cushman, 1932)

Gênero **Sigmavirgulina** Loeblich & Tappan, 1957
Sigmavirgulina tortuosa (Brady, 1881)

Ordem ROTALIIDA Lankester 1885

Superfamília DISCORBACEA Ehrenberg, 1838

Família BAGGINIDAE Cushman, 1927

Subfamília BAGGININAE Cushman, 1927

Gênero **Cancris** de Montfort, 1808

Cancris auriculus (Fichtel & Moll, 1798)

Cancris oblongus Williamson, 1858

Cancris sagra d'Orbigny, 1839

Família EPONIDIDAE Hofker, 1951

Subfamília EPONIDINAE Hofker, 1951

Gênero **Eponides**de Montfort, 1808

Eponides antillarum (d'Orbigny, 1839)

Eponides repandus (Fichtel & Moll, 1798)

Gênero **Alabaminella** Saidova, 1975

Alabaminella weddellensis (Earland, 1936)

Gênero **Poroeponides** Cushman, 1944

Poroeponides lateralis (Terquem, 1878)

Poroeponides spp.

Família MISSISSIPPINIDAE Saidova, 1981
 Subfamília STOMATORBININAE Saidova, 1981
 Gênero **Stomatorbina** Doreen, 1948
Stomatorbina torrei(Cushman & Bermúdez, 1937)

Família DISCORBIDAE Ehrenberg, 1838
 Gênero **Discorbis** Lamarck, 1804
Discorbis peruvianus (d'Orbigny, 1839)
Discorbis williamsoni Chapman & Parr, 1932
Discorbis spp.

Gênero **Rotorbis** Sellier de Civrieux, 1977
Rotorbis auberii (d'Orbigny, 1839)

Família ROSALINIDAE Reiss, 1963
 Gênero **Neoconorbina** Hofker, 1951
Neoconorbina terquemi (Rzehak, 1888)

Família ROSALINIDAE Reiss, 1963
 Gênero **Rosalina** d'Orbigny, 1826
Rosalina bradyi Cushman, 1915
Rosalina floridana (Cushman, 1922)
Rosalina globularis d'Orbigny, 1826
Rosalina spp.

Superfamília GLABRATELLACEA Loeblich and Tappan, 1964
 Família GLABRATELLIDAE Loeblich and Tappan, 1964
 Gênero **Glabratella** Dorreen, 1948
Glabratella globigeriniformis
Glabratella hexacamerata Seiglie & Bermúdez, 1965
Glabratella mirabilis panamensis
 Seiglie & Bermúdez, 1965
Glabratella spp.

Superfamília SIPHONINACEA Cushman, 1927
 Família SIPHONINIDAE Cushman, 1927
 Subfamília SIPHONININAE Cushman, 1927
 Gênero **Siphonina** Reuss, 1850
Siphonina reticulata(Czjsek, 1848)

Subfamília SIPHONINOIDINAE Loeblich & Tappan, 1984
Gênero **Siphoninoides** Cushman, 1927
Siphoninoides laevigatus(Howchin, 1889)

Superfamília BULIMINOIDEA Schlumberger, 1882
Família SIPHOGENERINOIDIDAE Schlumberger, 1882
Subfamília TUBULOGENERININAE Schlumberger, 1882
Gênero **Siphogenerina** Schlumberger, 1882
Siphogenerina spp.

Superfamília DISCORBINELLACEA Sigal, 1952
Família PARRELLOIDIDAE Hofker, 1956
Gênero **Cibicidoides** Thalmann, 1939
Cibicidoides bradyi Trauth, 1918
Cibicidoides corpulentus(Phleger & Parker, 1952)
Cibicidoides globulosus Chapman & Parr, 1937
Cibicidoides kullenbergi Parker, 1953
Cibicidoides mundulus
(Brady, Parker & Jones, 1888)
Cibicidoides spp.

Superfamília DISCORBINELLACEA Sigal, 1952
Família DISCORBINELLIDAE Sigal, 1952
Subfamília DISCORBINELLINAE Sigal, 1952
Gênero **Discorbinella** Cushman & Martin, 1935
Discorbinella floridensis(Cushman, 1930)
Discorbinella spp.

Superfamília PLANORBULINACEA Schwager, 1877
Família PLANULINIDAE Bermúdez, 1952
Gênero **Planulina** d'Orbigny, 1826
Planulina dayi
Planulina spp.

Família PLANULINOIDIDAE Parr, 1941
Gênero **Planulinoides** Parr, 1941
Planulinoides spp.

Família CIBICIDIDAE Cushman, 1927
Subfamília CIBICIDINAE Cushman, 1927
Gênero **Cibicides** Montfort, 1808

Cibicides praecinctus Karrer, 1868
Cibicides pseudolabatulus Perelis & Reiss, 1975
Cibicides variabilis (d'Orbigny, 1826)
Cibicides spp.

Gênero **Lobatula** Fleming, 1828
Lobatula lobatula (Walker & Jacob, 1798)

Subfamília STICHOCIBICIDINAE Saidova, 1981
 Gênero **Dyocibicides** Cushman & Valentine, 1930
Dyocibicides biserialis
 Cushman & Valentine, 1930

Família PLANORBULINIDAE Schwager, 1877
 Subfamília PLANORBULININAE Schwager, 1877
 Gênero **Planorbulina** d'Orbigny, 1826
Planorbulina mediterraneensis d'Orbigny, 1826
Planorbulina variabilis d'Orbigny, 1826
Planorbulina spp.

Família CYMBALOPORIDAE Cushman, 1927
 Subfamília CYMBALOPORINAE Cushman, 1927
 Gênero **Cymbaloporetta** Cushman, 1928
Cymbaloporetta bradyi (Cushman, 1924)

Família AMPHISTEGINIDAE Cushman, 1927
 Gênero **Amphistegina** d'Orbigny, 1826
Amphistegina lessonii d'Orbigny, 1826

Superfamília CHILOSTOMELLOIDEA Reuss, 1851
 Família ALABAMINIDAE Reuss, 1851
 Gênero **Oridorsalis** Reuss, 1851
Oridorsalis umbonatus Reuss, 1851

Superfamília NONIONACEA Schultze, 1854
 Família NONIONIDAE Schultze, 1854
 Subfamília NONIONINAE Schulze, 1854
 Gênero **Haynesina** Banner and Culver, 1978
Haynesina germanica Ehrenberg, 1840
Haynesina spp.

Gênero **Nonion** de Montfort, 1808

Nonion spp.

Gênero **Nonionella** Cushman, 1926

Nonionella auris(d'Orbigny, 1839)

Nonionella atlantica Cushman, 1936

Nonionella bradii Chapman, 1917

Nonionella spp.

Gênero **Nonionoides** Saidova, 1975

Nonionoides grateloupii (d'Orbigny, 1839)

Subfamília ASTRONIONINAE Saidova, 1981

Gênero **Astrononion** Cushman & Edwards, 1937

Astrononion sp.

Subfamília PULLENIINAE Schwager, 1877

Gênero **Pullenia** Parker & Jones, 1862

Pullenia quinqueloba (Reuss, 1851)

Superfamília CHILOSTOMELLACEA Brady, 1881

Família SVRATKINIDAE Burgrova, 1989

Gênero **Svratkina** Pokorny, 1956

Svratkina sp.

Família GAVELINELLIDAE Hofker, 1956

Subfamília GAVELINELLINAE Hofker, 1956

Gênero **Gyroidina** d'Orbigny, 1826

Gyroidina umbonata (Silvestri, 1898)

Gyroidina spp.

Gênero **Hanzawaia** Asano, 1944

Hanzawaia concêntrica(Cushman, 1918)

Hanzawaia spp.

Família TRICHOHYALIDAE Saidova, 1981

Gênero **Buccella** Andersen, 1952

Buccella peruviana campsi

(Boltovskoy, 1954)

Superfamília ROTALIACEA Ehrenberg, 1839

Família ROTALIIDAE Ehrenberg, 1839

Subfamília PARAROTALIINAE Reiss, 1963

Gênero **Pararotalia** Le Calvez 1949

Pararotalia sarmientoi (Redmond, 1953)

Pararotalia spp.

Subfamília AMMONIINAE Saidova, 1981

Gênero **Ammonia** Brünnich, 1772

Ammonia parkinsoniana (d'Orbigny, 1839)

Ammonia tepida (Cushman, 1926)

Ammonia spp.

Família ELPHIDIIDAE Galloway, 1933

Subfamília ELPHIDIINAE Galloway, 1933

Gênero **Criboelphidium** Cushman & Brönnimann, 1948

Criboelphidium poeyanum

(d'Orbigny, 1839)

Subfamília ELPHIDIINAE Galloway, 1933

Gênero **Elphidium** de Montfort, 1808

Elphidium advenum (Cushman, 1922)

Elphidium alvarezianum (d'Orbigny, 1839)

Elphidium articulatum (d'Orbigny, 1839)

Elphidium excavatum Terquem, 1875

Elphidium galvestonense Kornfeld, 1931

Elphidium gunteri Cole, 1931

Elphidium sagrum (d'Orbigny, 1839)

Elphidium spp.

APÊNDICE C

Estampas taxonômicas

Estampa 1

Espécies indicadoras de ressurgência e/ou aporte orgânico

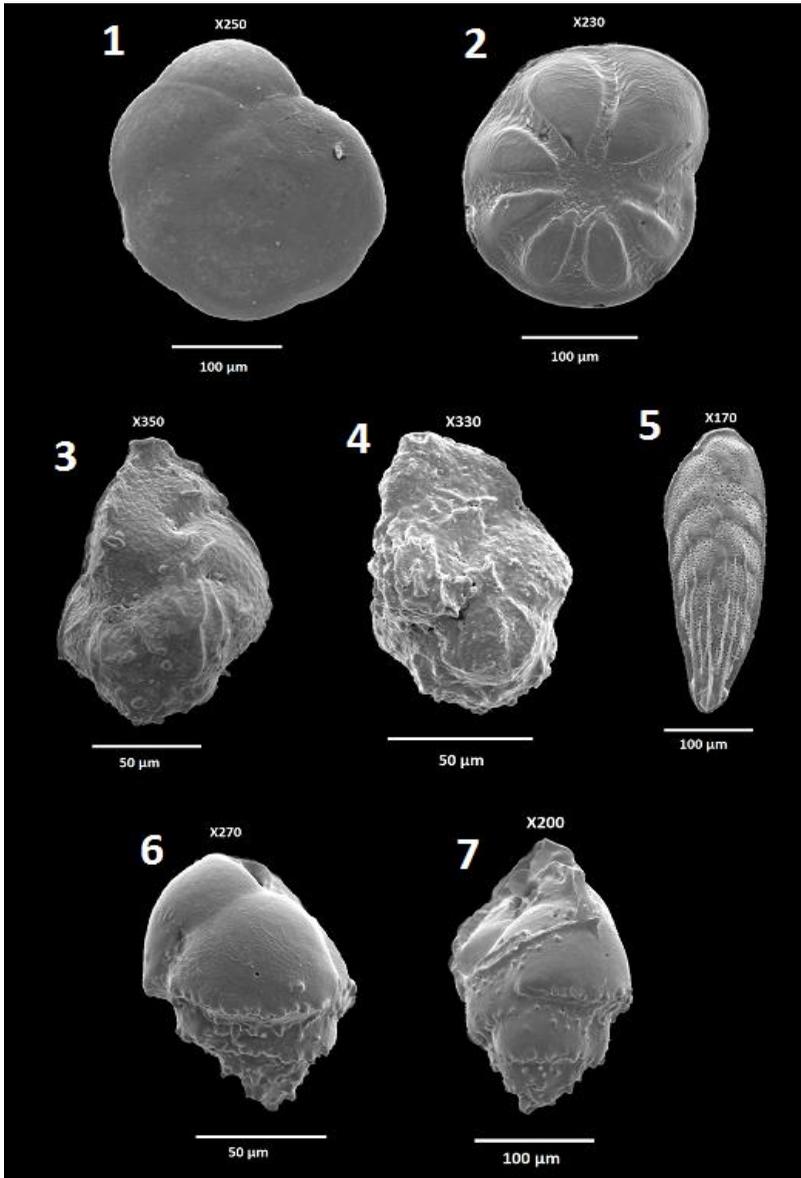
1, 2 – *Bucella peruviana*

3, 4 – *Angulogerina angulosa*

5 – *Bolivina fragilis*

6, 7 – *Bulimina marginata*

Estampa 1



Estampa 2

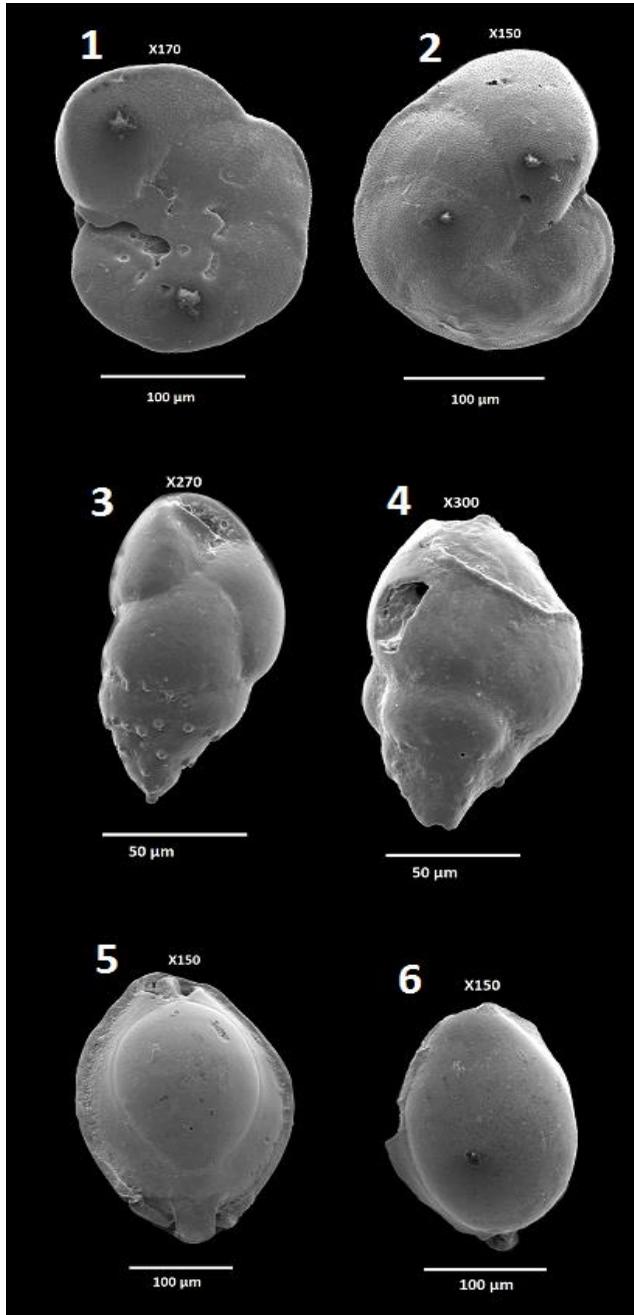
Espécies indicadoras de ressurgência e/ou aporte orgânico

1, 2 – *Hanzawaia concentrica*

3, 4 – *Bulimina patagonica*

5, 6 – *Pyrgo nasuta*

Estampa 2

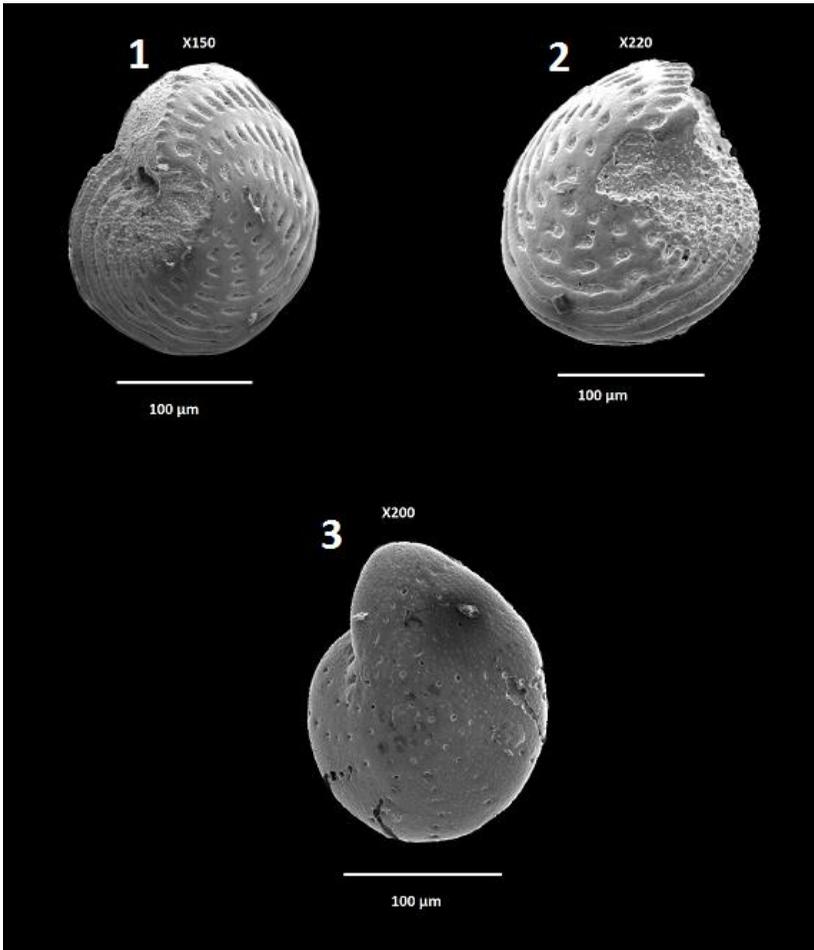


Estampa 3

Espécies indicadoras de águas mixohalinas

1, 2 – *Elphidium sagrum*

3 – *Criboelphidium poyeanum*

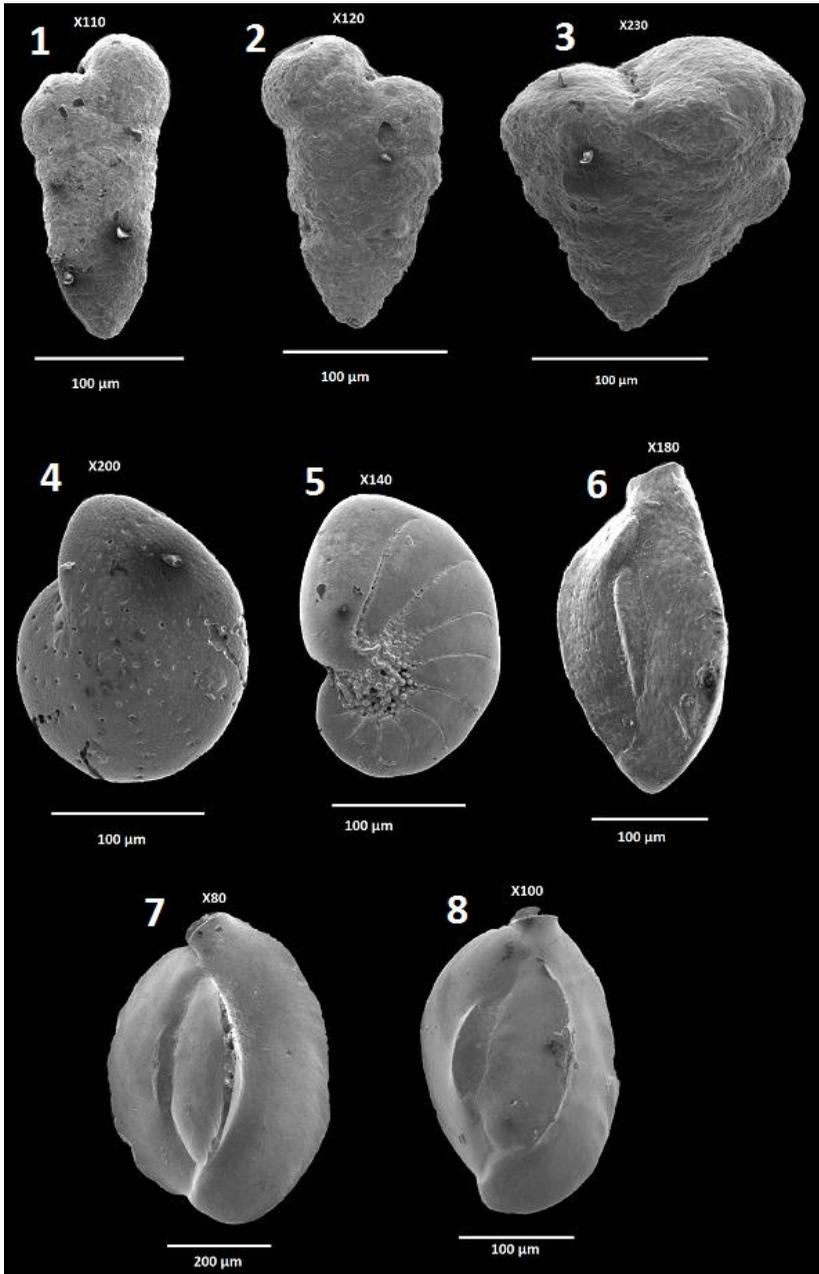
Estampa 3

Estampa 4

Espécies mais abundantes registradas na área de estudo

- 1, 2 – *Textularia agglutinans*
- 3 – *Textularia gramen*
- 4 – *Cribroelphidium poyeanum*
- 5 – *Nonionella* sp.
- 6, 7, 8 – *Quinqueloculina lamarckiana*

Estampa 4



Estampa 5

Demais espécies com carapaça aglutinante

1, 2 – *Gaudryina* sp.

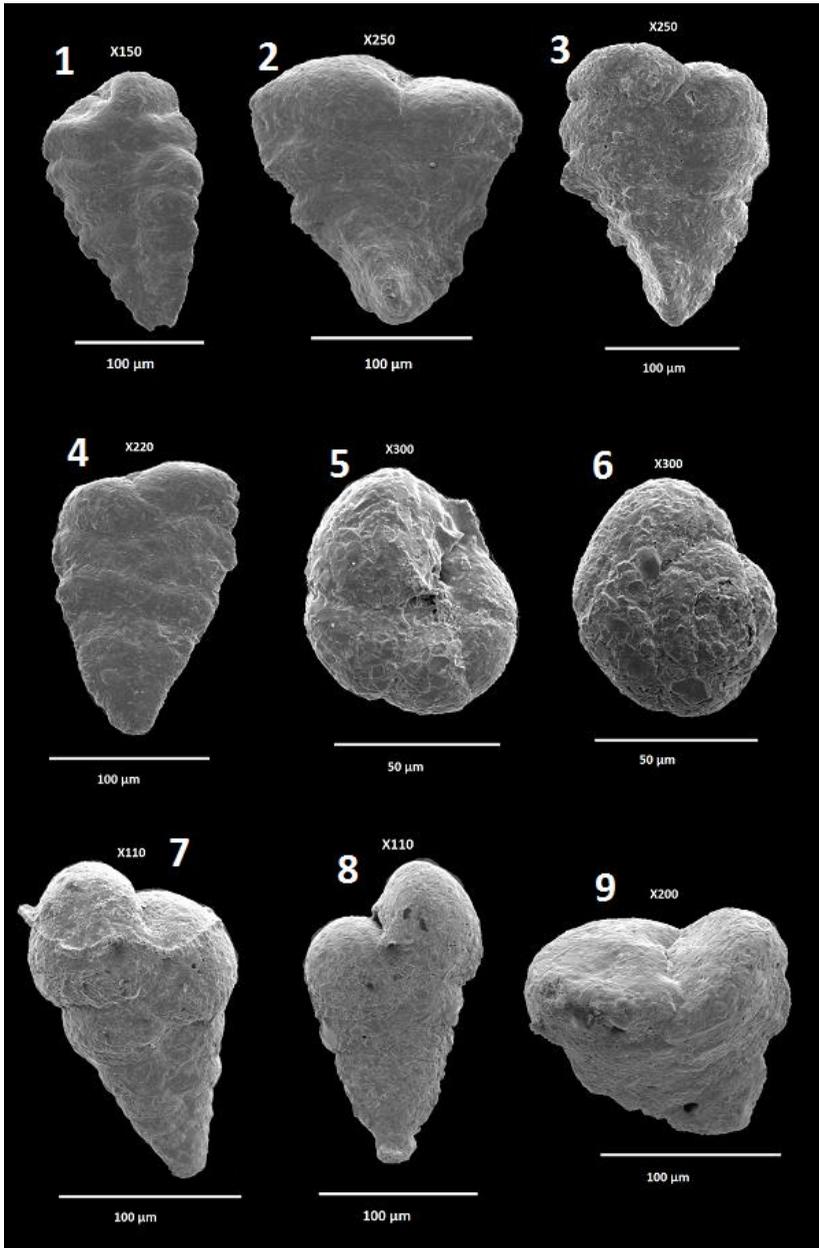
3, 4 – *Gaudryina subglabrata*

5, 6 – *Paratrochammina* sp.

7, 8 – *Textularia Candeiana*

9 – *Textularia calva*

Estampa 5



Estampa 6

Demais espécies com carapaça calcário- hialina

1, 2 – *Angulogerina* cf. *A. jamaicensis*

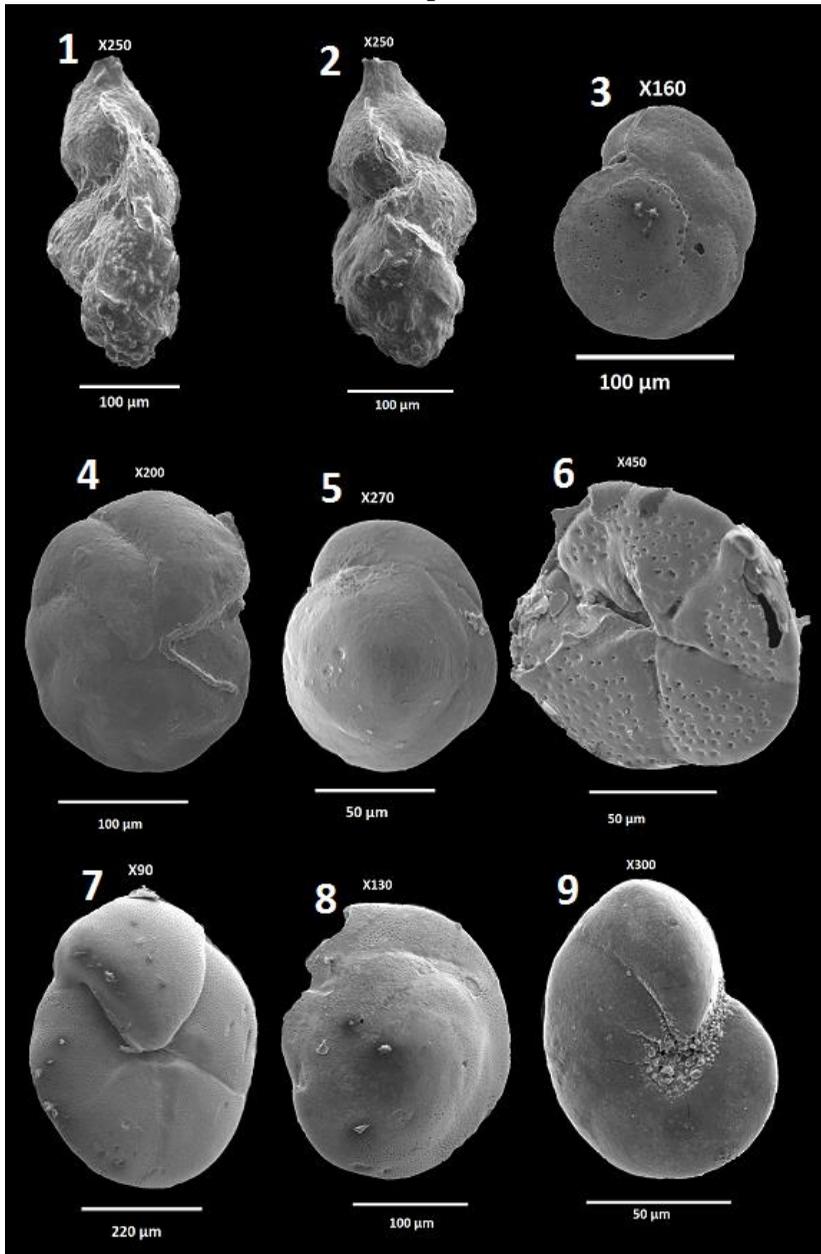
3, 4 – *Cibicides* sp.

5, 6 – *Discorbis* sp.

7, 8 – *Eponides antillarum*

9 – *Nonion* sp.

Estampa 6



Estampa 7

Demais espécies com carapaça calcário- hialina

1, 2 – *Nonionela*

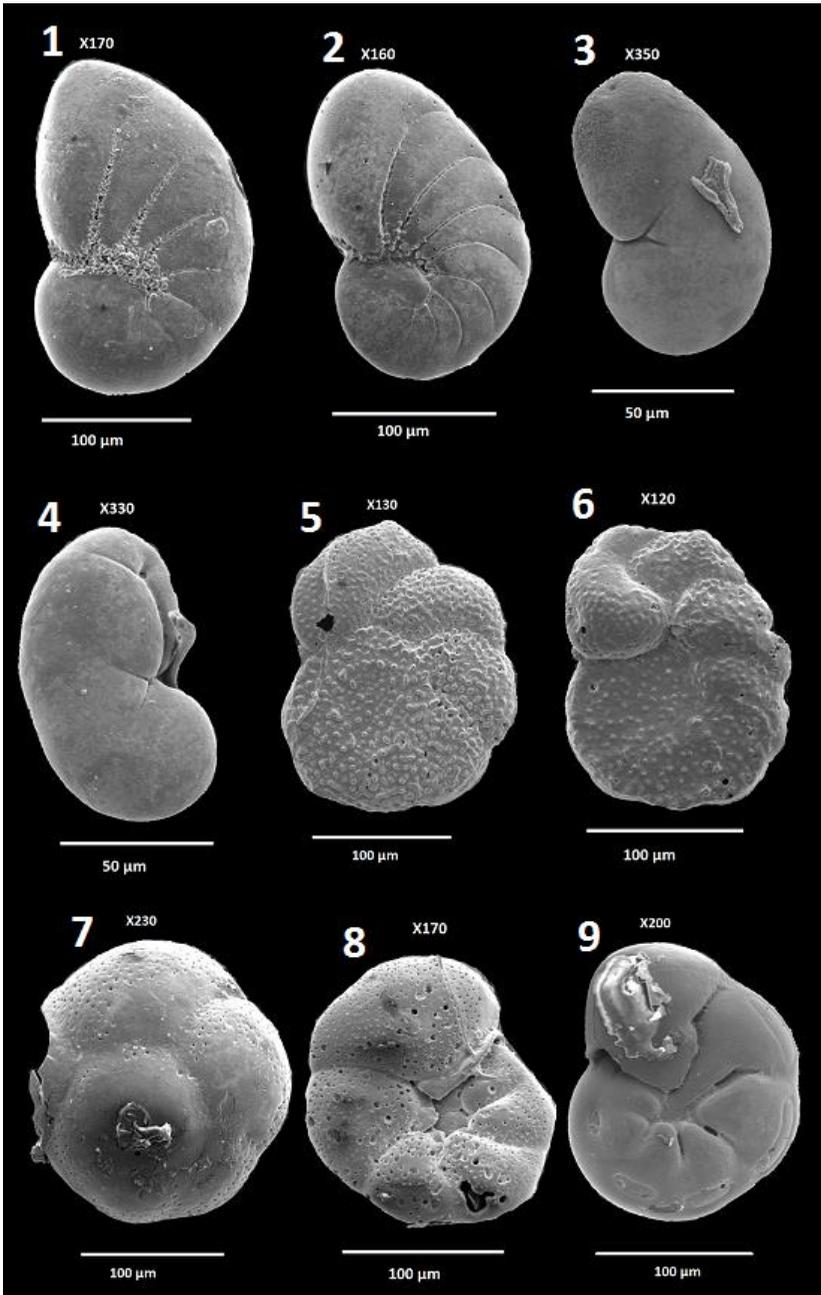
3, 4 – *Paracassidulina nipponensis*

5, 6 – *Planulina sp.*

7, 8 – *Rosalina bradyi*

9 – *Stomatorbina torrei*

Estampa 7



Estampa 8

Demais espécies com carapaça calcário- porcelanácea

1, 2 – *Adelosina* sp.

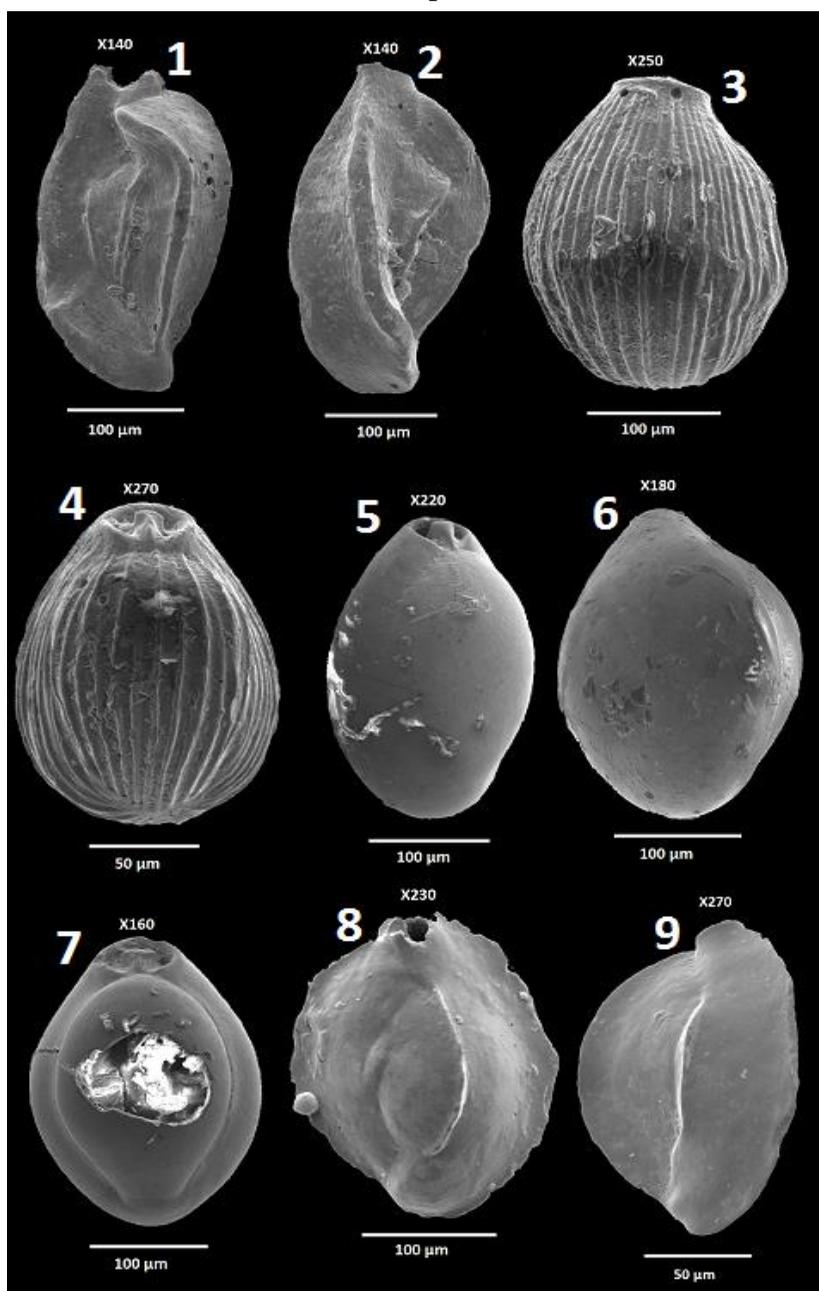
3, 4 – *Pyrgo comata*

5 – *Pyrgo elongata*

6, 7 – *Pyrgo ringens*

8, 9 – *Quinqueloculina* sp.

Estampa 8



Estampa 9

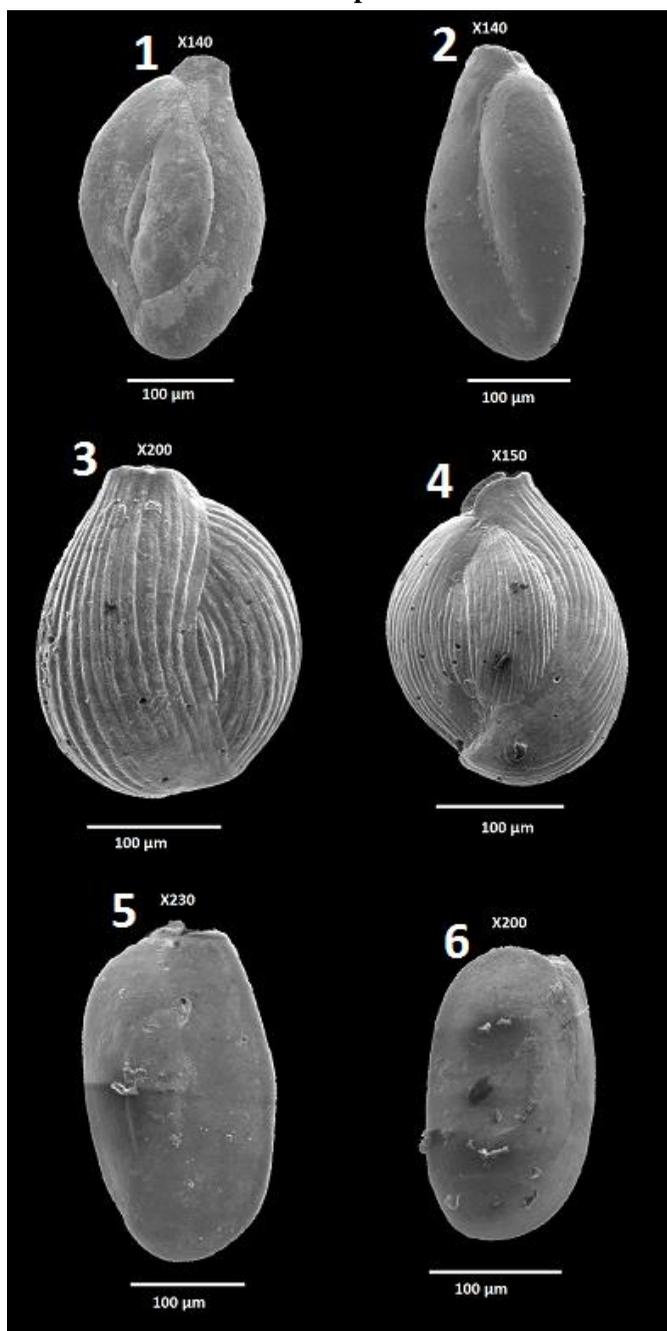
Demais espécies com carapaça calcário- porcelanácea

1, 2 – *Quinqueloculina bosciana*

3, 4 – *Quinqueloculina microcostata*

5, 6 – *Quinqueloculina moynensis*

Estampa 9



Estampa 10

Demais espécies com carapaça calcário- porcelanácea

1, 2 – *Triloculinella reticulata*

3, 4 – *Triloculina* sp.

5 – *Triloculinella* sp.

6, 7 – *Triloculinella circularis*

Estampa 10

