

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA

Padrões de distribuição de foraminíferos bentônicos na plataforma externa e talude superior das bacias de Campos e Santos, área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro.

FABIANA SILVA VIEIRA

CÁTIA FERNANDES BARBOSA

(ORIENTADORA)

RECIFE,
2004

Fabiana Silva Vieira

Padrões de distribuição de foraminíferos bentônicos na plataforma externa e talude superior das bacias de Campos e Santos, área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro.

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Grau de mestre.

**Cátia Fernandes Barbosa
(orientadora)**

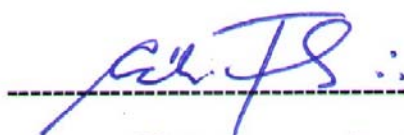
**RECIFE,
2004**

Fabiana Silva Vieira

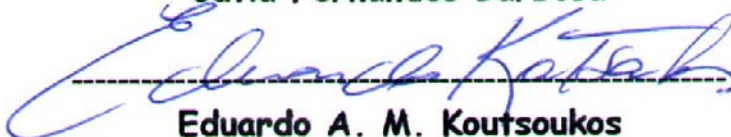
Padrões de distribuição de foraminíferos bentônicos na plataforma externa e talude superior das bacias de Campos e Santos, área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro.

Dissertação submetida ao curso de Pós-Graduação em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do Grau de mestre.

Banca examinadora:



Cátia Fernandes Barbosa



Eduardo A. M. Koutsoukos



Paulo J. P. Santos

**RECIFE,
2004**

SUMÁRIO	Pág.
Resumo	01
Abstract	02
1. Introdução	03
2. Objetivos	05
3. Área de Estudo	05
3.1. Fisiografia	05
3.2. Sedimentologia	07
3.2.1. Sedimentos da plataforma externa	07
3.2.2. Sedimentos do talude superior	08
3.3. Hidrologia	08
3.4. Ressurgência em Cabo Frio	10
4. Metodologia	11
5. Resultados	13
5.1. Sedimentologia	13
5.2. Foraminíferos	14
5.2.1. Distribuição horizontal	14
5.2.2. Distribuição vertical	24
6. Discussão	34
7. Conclusões	40
8. Referência bibliográfica	41
9. Anexos I.	48

AGRADECIMENTOS

A DEUS que sempre esta presente em minha vida.

Aos meus pais por sempre me incentivarem, pelo total apoio e confiança. Amo vocês.

À querida Maria Helena Zucon (professora da Universidade Federal de Sergipe - UFS) pelo incentivo, conselhos, e pelo enorme carinho com que sempre me tratou. Obrigada por tudo.

À professora Carmem G. Parizoto (UFS) pelas várias vezes que na sua falta de tempo sempre se disponibilizou a receber-me. E por ter cedido a lupa fotográfica.

A Davisson Batista pela grande ajuda com relação às fotos do meu trabalho.

Ao professor Paulo Santos (Universidade Federal de Pernambuco - UFPE) pela atenção com que sempre me recebeu nos momentos críticos da estatística.

A Eduardo T. Paes pela concessão dos 30 min mais produtivos.

Ao professor Mário Barletta (UFPE) por emprestar-nos sua lupa nos momentos difíceis.

A Myrna secretária do departamento de oceanografia da UFPE pelas diversas vezes que me socorreu.

Ao CNPQ pela concessão de uma bolsa durante todo o meu mestrado.

A David e Jaqueline meus queridos companheiros de laboratório pela amizade, pelos ótimos momentos juntos e pela grande força.

A João, Patrícia e Caio minha segunda turma de laboratório. Morro de saudades dos nossos debates.

A Hélida e Fabi pessoas maravilhosas, pelos momentos de desabafo, de grande diversão, e pela amizade de vocês.

A minha orientadora Cátia Barbosa pela generosidade em repassar seus conhecimentos, suas experiências o que facilitou muito o meu trabalho. Pela dedicação e valiosas sugestões. Obrigada por tudo.

OBRIGADA A TODOS.

RESUMO

A distribuição das assembléias e abundância de espécies de foraminíferos está condicionada a diversos fatores ecológicos, intimamente relacionados a aspectos físicos, químicos e biológicos. A distribuição dos foraminíferos bentônicos foi analisada para a margem continental brasileira compreendendo a plataforma externa e talude superior da Bacia de Campos e Bacia de Santos, Rio de Janeiro. Foram coletadas 48 amostras de sedimento para análise quantitativa de foraminíferos bentônicos, distribuição do tamanho dos grãos sedimentares e do conteúdo de carbonato de cálcio. Os dados consistem de 17 amostras da superfície do fundo, coletadas com amostrador do tipo *VanVeen* e 6 sucessões sedimentares coletadas a partir de *box cores* com 31 amostras no total. No Brasil, estudos de foraminíferos apresentam caráter mais local do que regional havendo necessidade de estudos sobre distribuição desses organismos, de modo a contribuir para o entendimento de eventos bioestratigráficos, paleoceanográficos e oceanográficos. O objetivo principal deste trabalho consistiu em: (1) determinar e comparar a distribuição horizontal e vertical dos foraminíferos bentônicos da porção analisada da plataforma e talude das bacias sedimentares em análise; e (2) avaliar a possível relação entre as assembléias de foraminíferos, profundidade e variáveis sedimentares. Cerca de 42 *taxa* foram considerados na análise. Na distribuição batimétrica das espécies na superfície do sedimento foram observados dois limites: (1) espécies comuns em profundidades abaixo de 200 m de profundidade como *Gyroidina sp.*, *Bolivina spp.*, *Uvigerina peregrina* e *Bulimina spp.*, (2) espécies frequentes em profundidades acima de 300 m, tais como *Amphistegina lessonii*, *Cibicides floridana*, *Discorbis bertheloti*, *Eponides repandus*, *Globocassidulina subglobosa*, *Lenticulina spp.* e *Textularia pseudotrochus*. Os padrões de distribuição vertical para as espécies de foraminíferos na área analisada apresentaram-se em sua maioria bastante variáveis, como consequência da habilidade de adaptação dos organismos às condições locais e/ou ausência de gradientes ambientais no sedimento. Portanto, as características sedimentares (transporte de sedimento) indicaram uma significativa influência sobre a distribuição dos foraminíferos na área de estudo.

ABSTRACT

The distribution of the assemblage and species abundance of foraminifera is conditioned to several ecological factors, related to physical, chemical and biological aspects. The distribution of the benthic foraminifera was analyzed for the Brazilian continental edge, encompassing the external platform and upper slope of the Campos Basin and Santos Basin, Rio de Janeiro. Had been collected 48 samples of sediment for quantitative analysis of benthic foraminifera, distribution of the sedimentary grain size and calcium carbonate content. The data consist of 17 samples of the surface of deep, collected with *Van Veen* type and six sedimentary successions collected with *box core* constituting 31 analyzed samples. The main objective of this work consisted of: (1) to determine and to compare the horizontal and vertical distribution of the benthic foraminíferos of the analyzed portion of the platform and slope of the Campos Basin; e (2) to evaluate the possible relationship between the foraminifera assemblage, depth and substrate. About 42 *taxa* had been considered in the analysis. In the bathymetric distribution species in the surface of the sediment two limits were observed: (1) common species above 200 m of depth, such as *Gyroidina sp.*, and *Bolivina spp.*, *Uvigerina peregrina* and *Bulimina spp.*, (2) common species below 300 m of depth, such as *Amphistegina lessonii*, *Cibicides floridana*, *Discorbis bertheloti*, *Eponides repandus*, *Globocassidulina subglobosa*, *Lenticulina spp.*, and *Textularia pseudotrochus*. The pattern of vertical distribution was changeable as consequence to the local conditions and/or absence of environmental gradients in the sediment. Therefore, the sedimentary characteristics (sediment transport) indicated a marked influence on the distribution of the foraminifera in the area study.

1 - INTRODUÇÃO

Os foraminíferos constituem um grupo de protozoários de enorme sucesso, sendo os mais abundantes componentes do ecossistema bentônico do oceano, tanto em número de indivíduos como em biomassa (Gooday, 1994; Morigi *et al.*, 2001). Devido a seu excelente potencial de adaptação, os foraminíferos bentônicos são hábeis para sobreviver e proliferar em uma ampla variedade de ambientes como estuários, lagunas e até ecossistemas extremos como as planícies abissais e zonas de subducção. Estudos ecológicos utilizando foraminíferos são importantes para o conhecimento dos ambientes atuais e interpretação das informações micropaleontológicas e ecológicas provenientes (Leipnitz, 1987; Morigi *et al.*, 2001). Além disso, são ferramentas básicas nas interpretações paleoecológicas e reconstituições paleoambientais. Atualmente os foraminíferos vêm sendo utilizados no monitoramento das alterações oceanográficas e climáticas registradas no planeta.

A organização vertical dos foraminíferos vivos em diferentes camadas dentro do sedimento irá corresponder à preferência das espécies por um microhabitat. Essa estratificação vertical resulta em diferenças significativas no modo de vida entre os foraminíferos que vivem na interface sedimento-água (ambiente geralmente rico em oxigênio e nutrientes) e aqueles que, em contrapartida, vivem dentro do sedimento.

O microhabitat é caracterizado pela combinação de condições físicas, químicas e biológicas que o diferenciam de microhabitats adjacentes, exercendo um particular atrativo para alguns *taxa*, e sendo inabitável para outros (Jorissen, 1999). Esse termo não deve ser considerado como um conceito estático, mas sim uma expressão de adaptação dinâmica para otimizar a aquisição de alimento (Linke & Lutze, 1993).

A compreensão da distribuição vertical dos foraminíferos sob o sedimento é importante para estudos ecológicos e isotópicos. Os estudos de microhabitat têm demonstrado que os foraminíferos bentônicos ocupam *habitats* epifaunal e infaunal, com espécies epifaunais vivendo somente nos centímetros mais superiores do sedimento. Os *taxa* infaunais podem ser subdivididos dentro de três grupos (Corliss, 1991): (a) infauna rasa (*taxa*

confinados no intervalo de 0-2 cm); (b) infauna intermediária (1-4 cm); (c) e infauna profunda (população máxima abaixo dos 4 cm, normalmente zona disóxica). Diferentes preferências de microhabitats implicam em adaptação a condições dentro do sedimento e estratégias e necessidades de nutrientes peculiares (Licari *et al.*, 2003).

Os termos epifaunal e infaunal sugerem uma estratégia de vida diferente, mas a distinção é arbitrária (Jorissen, 1999). De acordo com Buzas *et al.* (1993), o termo epifaunal deveria ser reservado para espécies que vivem sobre o substrato duro, mas admite-se que estas podem ser hábeis para ocupar um habitat epifaunal bem como infaunal.

O modelo de distribuição dos foraminíferos está condicionado a diversos fatores físicos, químicos e biológicos, incluindo correntes, turbulência, luz, salinidade, pH, temperatura, disponibilidade de nutrientes, concentração de oxigênio, competição, bioturbação e as propriedades do sedimento, tais como, conteúdo de carbono orgânico, tamanho do grão, e concentração de oxigênio na água intersticial (Phleger, 1960; Jorissen *et al.*, 1995; Jorissen, 1999). Os seis primeiros parâmetros apresentam maiores variações e, portanto uma maior influência em ambientes com profundidades inferiores a 200m (De Rijk *et al.*, 1999).

A disponibilidade de nutrientes e a concentração de oxigênio no sedimento de fundo e no espaço intersticial entre os grãos são os fatores que controlam amplamente a ecologia dos foraminíferos bentônicos, tanto em abundância como no tipo de associação presente (Gooday, 1994).

Os foraminíferos bentônicos estão entre os *taxa* mais resistentes com relação às concentrações mínimas de oxigênio (Gooday, 1994; Licari *et al.*, 2003). Muitas espécies que toleram baixos teores de oxigênio são provavelmente oportunistas, as quais podem crescer rapidamente e explorar fontes ricas em nutrientes enfrentando o mínimo de competição (Gooday, *op. cit.* 1994). Além disso, muitas das espécies que toleram déficit de oxigênio são típicas de sedimento lamoso, fato este, relacionado à penetração de oxigênio no sedimento ser também dependente do tamanho do grão. Em substratos arenosos, o oxigênio penetra em

camadas mais profundas e não representa um parâmetro limitante (Van der Zwaan *et al.*, 1999).

O tamanho do grão determina a abundância dos foraminíferos, composição dos *taxa* aglutinantes e possibilita a vivência em um habitat infaunal (Miao & Thunell, 1993; De Rijk *et al.*, 1999). A profundidade que os indivíduos podem ser encontrados depende da estabilidade do sedimento, que é determinada pela atividade do macrobento e em áreas de alta energia pela turbulência da água (Moodley, 1990).

2 – OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo geral caracterizar os padrões de distribuição das associações de foraminíferos bentônicos em sedimentos da superfície de fundo e infauna (até 10cm) de uma parte da plataforma e talude da margem continental brasileira inserida na área da Bacia de Campos e Bacia de Santos, entre as isóbatas de 100 e 600 m na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro. Como objetivo específico procurou-se avaliar a possível relação entre as associações de foraminíferos, a profundidade e as variáveis sedimentares.

3 - ÁREA DE ESTUDO

3.1- FISIOGRAFIA

A área de estudo compreende uma parte da plataforma externa e talude superior da margem continental brasileira das bacias de Campos e Santos na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro entre as isóbatas de 100 e 600 m de profundidade e limitada pelas coordenadas 21° 49' e 23° 54' S e 40° 01' e 43° 09' W (Figura 1). Estas são bacias de margem passiva, compartilhando desse modo características comuns com as áreas de ambos os lados do Oceano Atlântico Sul. Sua história geológica está diretamente relacionada à separação da América do Sul e da África (Dias-Brito & Ferre, 2001).

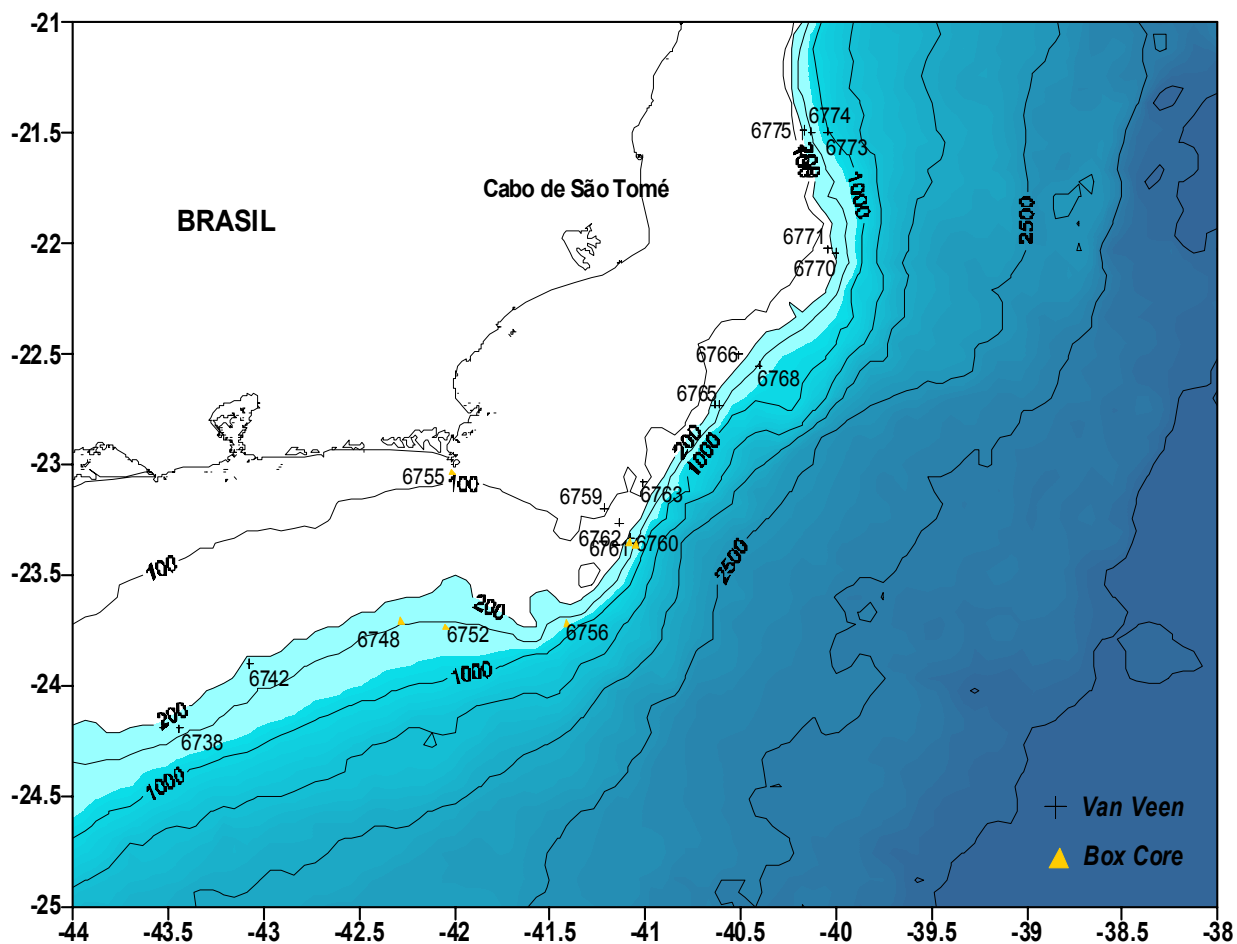


Figura 1. Mapa batimétrico com a localização das amostras de *box core* e *van veen* analisadas neste estudo posicionadas ao longo das bacias de Campos e Santos no litoral do Estado do Rio de Janeiro.

A Bacia de Campos localiza-se na porção sudeste do Brasil, ao longo da costa norte do Estado do Rio de Janeiro. A Bacia de Santos está limitada ao Norte, com a Bacia de Campos, pelo Alto de Cabo Frio, enquanto o limite sul, com a Bacia de Pelotas, é dado pelo Alto de Florianópolis; seu limite oeste é a cota batimétrica de 2.000 metros (Pereira & Feijó, 1994).

A margem continental está controlada por estruturas de fundo e marcada pela similaridade entre a moderna linha de costa e a quebra da plataforma. A plataforma nesta área possui uma largura média de 100 km e profundidade média de 120 m. A borda da plataforma na porção da Bacia de Campos é marcada por bancos carbonáticos de vários quilômetros de comprimento que caracterizam uma topografia local alta. A profundidade de quebra da plataforma está entre 120 e 220 m (Viana & Faugères, 1998).

O talude possui uma largura média de 45 km e se estende desde a quebra da plataforma até abaixo de 2000m. É marcado de norte a sul por diversos cânions submarinos, formados a partir do antigo sistema de drenagem do rio Paraíba do Sul, estando relacionados às diversas fases de migração do rio e às variações do nível do mar (Brehme, 1984).

O cânion de São Tomé divide o talude superior em norte e sul. O talude ao sul apresenta geralmente um perfil côncavo de 250 a 550 m de profundidade e é marcado por um estreito terraço. O talude superior norte constitui um terraço plano, chamado Terraço de Albacora, com 10 km de largura, que se estende desde a quebra da plataforma até a isóbata de 450 m (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

A formação da Bacia de Santos é comparável às outras bacias distribuídas ao longo da margem continental brasileira. Inclui três fases, partindo da base para o topo, a de rift, a de transição, e a de drift ou fase de expansão. A base é formada por rochas vulcânicas. A fase de transição consiste de evaporitos que se estende da parte leste do Platô de São Paulo. E por fim a fase de drift que corresponde à parte terrígena a qual constitui a Formação Florianópolis (Pereira & Feijó, 1994).

3.2.- SEDIMENTOLOGIA

3.2.1- SEDIMENTOS DA PLATAFORMA EXTERNA

Os sedimentos superficiais na plataforma externa são compostos por areias siliciclásticas, acumulações carbonáticas e sedimentos mistos. As areias siliciclásticas se

estendem por toda a plataforma externa desenvolvendo grandes campos de *sand waves*. Apresentam quartzo e algumas vezes glauconita ou bioclastos. O conteúdo de lama é comumente menor que 5%(Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

Ao norte a borda da plataforma é dominada por bancos de carbonato que possuem comprimento variando de 10 a 15 km e largura entre 5 e 10 km. Sedimentos siliciclásticos, areias carbonáticas e bioclásticos são observados nas áreas adjacentes aos bancos de carbonato. Isto sugere uma origem de retrabalhamento dos bancos de carbonato por ação de ondas e, correntes de plataforma e talude que ocorreram no início da elevação do nível do mar até o nível atual mais alto (Viana & Faugères, 1998).

3.2.2- SEDIMENTOS DO TALUDE SUPERIOR

Os sedimentos que compõe o talude superior são derivados da plataforma. Os principais tipos de depósito no talude são intercalação de areia e lama na base, passando gradualmente ou abruptamente para areias claras e tornando-se mais lamoso no topo. Esses sedimentos são mais finos a sul e mais claros e grossos para norte do cânion de São Tomé. As areias claras são principalmente siliciclásticas apresentando-se suavemente a moderadamente bioturbadas. As areias lamosas são compostas de siliciclastos e bioclastos e são normalmente bioturbadas (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

3.3- HIDROLOGIA

A estratificação das massas de água na área de abrangência deste estudo que encerra a região limítrofe entre as bacias de Campos e Santos no Estado do Rio de Janeiro mostra uma dinâmica fortemente controlada pelo regime de ventos e pela topografia submarina.

As correntes da plataforma correspondem a águas que fluem em direção nordeste como resultado de fatores meteorológicos e de força da maré combinados.

A circulação superficial sobre o talude é condicionada pela Corrente do Brasil (CB), que se estende da borda da plataforma ao talude superior, sendo bem caracterizada até 250/300 m de profundidade. Apresenta temperatura maior que 20°C e salinidade superior a 36 ppm caracterizando a Água Tropical (AT) (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

A CB é topograficamente controlada. A convexidade da borda da plataforma induz a um estreitamento e aceleração da corrente a norte do cânion de São Tomé. Conseqüentemente é aumentada a capacidade de transportes de sedimento pela CB, caracterizando um ambiente de alta energia. Nesta “zona de afunilamento” a corrente pode atingir velocidade de 70 cm/s a 210 m de profundidade (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a; Viana *et al.*, 1998b).

Para sul do cânion de São Tomé a CB alarga-se e tem sua velocidade diminuída, caracterizando a “zona de expansão”. Ao longo da zona de expansão desenvolvem-se as *megaripples* nos sedimentos. O contraste termal entre as águas frias da plataforma e as águas quentes da CB produz vórtices que contribuem com o deslocamento de areias da plataforma para o talude (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

Fluindo abaixo da AT entre 300 m e 550 m de profundidade está a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) conduzida em direção norte pela Contra-Corrente Intermediária do Brasil (CCIB). A ACAS flui sobre o talude superior externo com um pico de velocidade de 50 cm/s numa profundidade de 400 m. Similar a CB, mas em sentido oposto, a ACAS apresenta redução do fluxo a norte do cânion de São Tomé relacionado à topografia. Abaixo da ACAS a temperatura e salinidade têm um abrupto decréscimo com a profundidade (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

Abaixo da termoclina está a Água Intermediária da Antártica (AIA) que flui entre as isóbatas de 550 m e 1200 m. A AIA possui direção norte e atinge a 800 m de profundidade uma velocidade de 30 cm/s (Viana & Faugères, 1998; Viana *et al.*, 1998a).

3.4- RESSURGÊNCIA DE CABO FRIO

As principais regiões de ressurgência estão situadas ao longo do litoral à oeste dos continentes, onde atuam ventos predominantemente oriundos da circulação atmosférica geral, em torno de centros de alta pressão situados no meio dos oceanos (Valentin, 1994).

No Estado do Rio de Janeiro devido ao fato da costa apresentar orientação E-W, os ventos do quadrante NE, gerados pelo anticiclone tropical do Atlântico Sul, forçam as massas de águas a se deslocarem na superfície para alto mar, criando um vazio junto a costa, o que permite um afloramento das massas d'água frias de fundo (André, 1990). O fenômeno de ressurgência no Brasil ocorre em Cabo Frio, nos meses de janeiro a março, e com menor intensidade, entre julho e setembro (Vilela, 1993).

O fenômeno é um dos principais mecanismos responsáveis pela intrusão sobre a plataforma continental da ACAS. Quando a ACAS chega à superfície próxima à costa, causa um resfriamento e aumento da produção primária, principalmente do fitoplâncton. Em Cabo Frio, a ressurgência ocorre em uma estreita faixa de menos de 100 quilômetros da costa, sendo influenciada pela fisiografia local, posição do eixo da Corrente do Brasil e pelo regime de ventos, sendo este último o fator principal (Flexor & Martin, 1989).

A periodicidade e intensidade do fenômeno de ressurgência em Cabo Frio podem estar relacionadas também ao fenômeno El Niño. O aquecimento das águas do Pacífico provocado pela inversão do gradiente de pressão na costa oeste da América do Sul faz os ventos soprarem de oeste para leste acarretando o aparecimento de águas aquecidas junto ao continente. Este fenômeno impede a chegada de frentes frias no sul e sudeste do Brasil, abrindo caminho para que o vento NE continue promovendo a divergência das águas superficiais. Dependendo da intensidade do El Niño pode se supor que a posição da zona de bloqueio poderá variar vindo a situar-se acima ou abaixo de Cabo Frio, de modo que os ventos de NE poderão ser permanentes ou praticamente ausentes (Flexor & Martin, 1989).

A presença de águas frias em Cabo Frio provoca uma diminuição importante das precipitações provocando a formação de um micro-clima seco na região. Logo, uma diminuição ou desaparecimento da ressurgência provocará um aumento das precipitações, seguindo-se uma diminuição da evaporação (Flexor & Martin, 1989). O fenômeno de ressurgência influencia as condições de nutrição, a temperatura e as correntes e tem consequências de aspectos ecológico, econômico e social.

4 – METODOLOGIA

Em campo, as amostras foram obtidas a partir do projeto REVIZEE score, sudeste e foram coletadas em cruzeiro realizado com o navio oceanográfico Prof. Wladimir Besnard do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Um total de 48 amostras foram analisadas para avaliação da fauna de foraminíferos bentônicos. Destas, 17 amostras correspondem a sedimentos da superfície, coletadas com amostrador do tipo *Van Veen*, e 6 *box cores* contendo 31 amostras, das quais somente as superficiais, juntamente com as amostras de *Van Veen* foram analisadas quanto a distribuição do tamanho dos grãos e conteúdo de carbonato (CaCO_3).

Nas estações de coleta era lançado o amostrador *VanVeen* para coleta de sedimentos superficiais. As amostras de *Van Veen* não tiveram seu volume padronizado em campo. A partir da análise do tipo de sedimento, amostragens com *box cores* eram realizadas e desta forma, obtida a estratigrafia necessária à análise de microhabitat. Todos os *box cores* foram amostrados verticalmente em intervalos de 2 cm com a utilização de seringas descartáveis com volumes padronizados de 10cm^3 . As amostras foram colocadas em frascos plásticos contendo álcool e corante rosa de Bengala para corar o protoplasma dos foraminíferos vivos no momento da amostragem.

O uso do Rosa de Bengala para identificação de foraminíferos vivos tem sido amplamente discutido. Um dos principais obstáculos é a eficiência do método para separar as testas coradas pela presença de simbioses e remanescência de protoplasma morto – já que as testas podem se apresentar coradas por um tempo considerável após a morte do indivíduo,

especialmente sob condições de baixa temperatura ou em ecossistemas anaeróbicos. No entanto, o método é ainda o mais eficaz e de considerável acuracidade (Murosky & Snyder, 1994; Jorissen *et al.*, 1995; Annin, 2001; Fontanier *et al.*, 2002; Licari *et al.*, 2003). Em nosso estudo os foraminíferos densamente corados foram considerados vivos no momento da amostragem.

No laboratório as amostras foram lavadas através de peneiras de abertura de malha 0,500 mm e 0,062 mm. O material carbonático grosso e os organismos maiores ficaram retidos na peneira de 0,500 mm e a maior parte dos foraminíferos passaram para a peneira de 0,062 mm. No intervalo entre a lavagem das amostras, as peneiras foram mergulhadas em azul de metileno para coloração de organismos que após ficarem retidos na malha das peneiras, poderiam vir a contaminar a amostra subsequente. As amostras que continham muita areia foram secadas. Numa tentativa de padronizar as amostragens com *Van Veen* e *box core* todas as amostras já secas tiveram seu peso padronizado em 1 grama, para então poderem ser examinadas com o auxílio da lupa binocular. Um total de 300 foraminíferos por amostra (vivos mais mortos) foi triado. Os indivíduos foram identificados através de bibliografias adequadas: Phleger (1950); Cushman (1970); Loeblich & Tappan (1988); Boltovskoy *et al.* (1980); Hottinger *et al.* (1993), e Jones (1994).

A análise granulométrica foi feita de acordo com Suguio, 1973.

As amostras foram analisadas estatisticamente para avaliar variações entre os intervalos de profundidade e entre os *box cores* (figuras 4a-d e 6a-h). Técnicas univariadas foram utilizadas para a descrição biológica das associações, tais como número de indivíduos (N), número de espécies ou riqueza (S) e o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H) definido como: $H = -\sum p_i \ln p_i$, onde p_i é proporcional à abundância das espécies. Os dados são apresentados nas tabelas 2 e 3 onde nas linhas estão os valores absolutos e nas colunas estão representadas as estações para as amostragens de *Van Veen* e *box core*. Foram consideradas para análise as espécies que contribuíram com mais de 1% em no mínimo duas estações. Para a análise das associações foi utilizada a análise de agrupamento (*Q-mode cluster*) com objetivo de determinação dos padrões de distribuição espacial a partir da matriz

de similaridade de Bray-Curtis, utilizando-se o pacote estatístico PRIMER (Clark & Warwick, 1994).

5- RESULTADOS

5.1.- SEDIMENTOLOGIA

Na análise dos sedimentos superficiais foram verificados o teor de CaCO_3 , areia, silte, e argila (Tabela 1). A análise de agrupamento foi feita para comparar as profundidades das estações em relação aos dados sedimentares (Figura 2). De modo geral, não houve grande diferença entre as estações e a concentração de carbonato de cálcio não apresentou uma relação direta com a profundidade, variando entre 23,10% (estação 6761; 266 m de profundidade) a 93,70% (estação 6766; 105 m de profundidade). Dois agrupamentos foram identificados levando-se em conta o teor de areia, silte e argila:

Grupo A. Este grupo reuniu as amostras que apresentaram as maiores porcentagens de areia e os menores valores de argila.

Grupo B. É representado pelas estações de maior teor de silte.

Tabela 1. Amostras, coordenadas geográficas, profundidade em metros e porcentagens de carbonato de cálcio e tamanhos de grãos.

N. da Estação							
VanVeen	Latitude (S)	Longitude (W)	Prof. (m)	% Ca CO ₃	% Areia	% Silte	% Argila
6738	24° 11.600'	43° 26.200'	330	55,50	39,86	48,12	12,03
6742	23° 59.140'	43° 09.490'	215	64,33			
6748	23°46.900'	42°28.700'	497	30,27	41,68	43,1	15,21
6752	23°43.600'	42°06.500'	502	39,2	36,67	45,24	18,09
6755	23°04.600'	42°01.400'	104	38,23	20,06	60,06	19,89
6759	23° 20.000'	41° 22.000'	110	78,20			
6760	23° 30.800'	41° 09.500'	419	47,43	47,70	27,89	24,41
6761	23° 29.233'	41° 09.852'	266	23,10	16,94	59,12	23,94
6762	23° 26.315"	41° 13.887'	146	78,30			
6763	23° 08.040'	41° 00.844'	105	37,27	18,14	70,77	11,09
6764	23° 09.568'	40° 56.198'	425	34,13	34,04	52,77	13,19
6765	23° 09.525'	40° 56.970'	246	41,27	9,90	71,89	18,21
6766	22° 50.850'	40° 51.450'	105	93,70			
6767	22° 56.069'	40° 45.429'	453	47,33	26,42	49,05	24,53
6768	22° 55.534'	40° 40.086'	280	78,17			
6770	22° 02.550'	40° 01.943'	320	51,40	45,94	25,31	28,76
6771	22° 02.267'	40° 02.940'	175	72,40			
6773	21° 49.267'	40° 01.753'	490	39,27	42,59	28,70	28,70
6774	21° 49.590'	40° 03.375'	322	44,50	70,41	16,44	13,15
6775	21° 50.850'	40° 04.857'	224	55,23	13,57	44,25	42,18

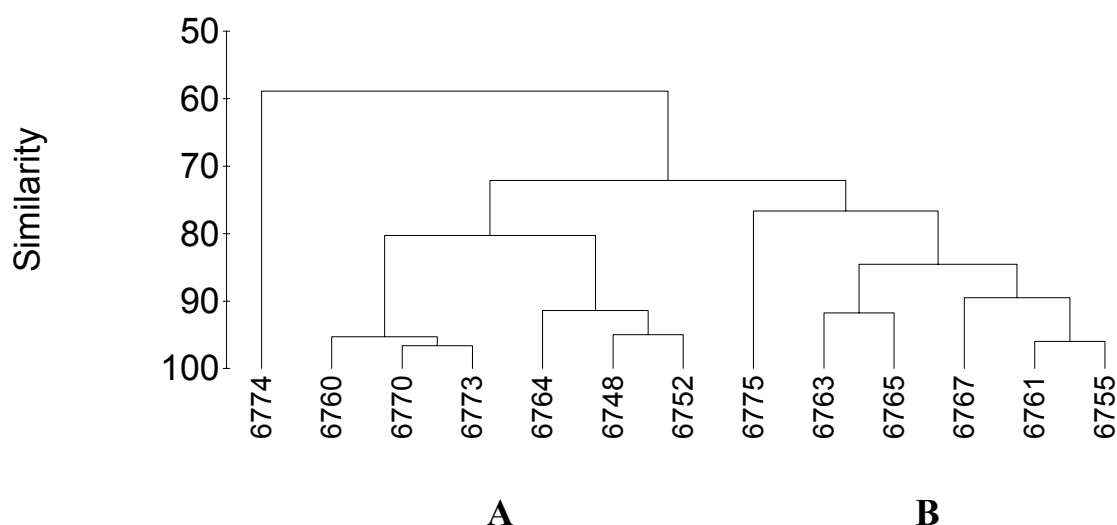


Figura 2. Diagrama das similaridades das amostras em relação aos dados sedimentológicos.

5.2.- FORAMINÍFEROS

5.2.1- DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL

Das 17 amostras obtidas com amostrador *Van Veen* (Figura 2) foram identificadas 171 espécies e subespécies de foraminíferos bentônicos, sendo selecionados os 32 *taxa* mais abundantes (Anexo 1 e 2).

Os valores do índice de diversidade de Shannon-Wiener (H) feito com base nos dados absolutos para todas as espécies encontradas na análise para as amostras de superfície (Tabela 2) são mais altos para a amostra 6765 no talude superior (3,611), onde cerca de 68 espécies foram encontradas. O menor valor de diversidade (1,227) foi observado na estação 6760 (a 417 m de profundidade), que apresentou 22 espécies.

Tabela 2. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') para as amostras de superfície, onde (S) é o n° de espécies e (N) n° de indivíduos.

Amostra				
Van Veen	Prof. (m)	S	N	H' (loge)
6738	330	47	1500	3,149
6742	215	37	1800	2,328
6759	110	51	900	2,879
6760	419	22	1500	1,227
6761	266	29	1800	2,005
6762	146	52	1800	3,161
6763	105	42	300	2,565
6764	425	47	1500	2,459
6765	246	68	900	3,611
6766	105	39	900	2,282
6767	453	57	1500	3,225
6768	280	35	1200	2,514
6770	320	59	900	3,071
6771	175	65	900	3,64
6773	490	55	900	3,304
6774	322	48	1200	2,656
6775	224	55	600	3,242

A análise de agrupamento foi realizada com as amostras coletadas com o amostrador *VanVeen* para verificar similaridade entre as estações (Figura 3).

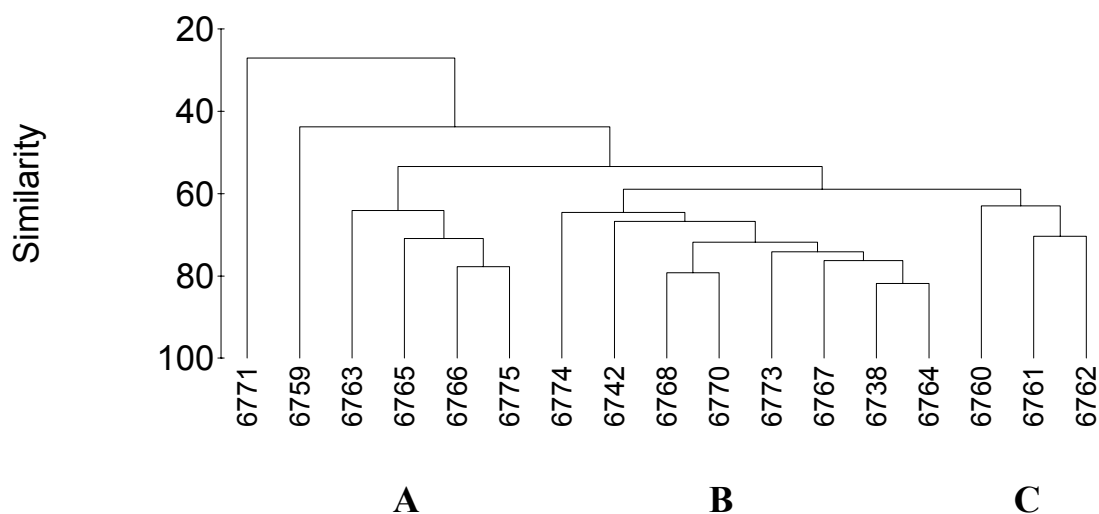


Figura 3. Diagrama de similaridade entra as amostras de superfície.

Este agrupamento sedimentar teve como objetivo facilitar a avaliação de possíveis tendências da distribuição das espécies na superfície do sedimento em relação à profundidade. Os dados da matriz consistem de 32 espécies (Anexo 2). Foram identificados três grupos:

Grupo A. Este grupo reúne amostras de profundidades variando entre 105 m a 246 m. É caracterizado pelas espécies *Amphistegina lessonii*, *Cassidulina curvata*, *Globocassidulina subglobosa*, *Planulina foveolata*, *Planulina ariminensis* e *Uvigerina peregrina*. A espécie *A. lessonii* ocorre unicamente neste intervalo de profundidade. A espécie *C. curvata* apresenta valores absolutos variando de 18 a 108 (175 m e 105 m de profundidade respectivamente). A espécie *G. subglobosa* apresenta o menor valor (20) a 105 m de profundidade. A espécie *P. foveolata* apresenta valores variando de 15 (a 246 m) a 192 (a 110 m de profundidade). As espécies *P. ariminensis* e *U. peregrina* apresentam seu maior valor absoluto a 110 m de profundidade.

Grupo B. Este agrupamento é caracterizado pelas amostras batimetricamente mais profundas. A espécie *Bolivina ordinaria* é encontrada a partir de 280 m de profundidade. A espécie *Bulimina aculeata* apresenta uma amplitude de ocorrência desde 242 m de profundidade até 453 m de profundidade com valores absolutos variando de 4 a 20. A espécie *Oolina squamosa* ocorre a partir de 320 m de profundidade. Para a espécie *Paracassidulina neocarinata* observou-se valores absolutos desde 15 (a 320 m; e 490 m) a 250 (a 453 m de profundidade).

Grupo C. Este é o menor agrupamento. A espécie *Amphicoryna scalaris* apresenta o menor valor (12) a 284 m de profundidade. A espécie *Rosalina spp.* apresenta uma amplitude variando entre 12 a 284 m até 96 a 148 m de profundidade.

De acordo com a tendência da distribuição em relação à profundidade às espécies coletadas com amostrador *Van Veen* foram reunidas em quatro grupos foram definidos a partir de uma observação visual dos dados (Figura 4a-f).

GRUPO A. Pertencem a este grupo: *Bulimina marginata*, *Cornuspira involvens*, *N. ampullacea*, *P. ariminensis*, *Quinqueloculina stelligera*, e *Nonionella grateloupi*. Estas sete espécies são freqüentes para as profundidades analisadas. As espécies *B. marginata* e *C.*

involvens têm seu maior valor a 215 m (44%) e 490 m de profundidade (26%) respectivamente. A espécie *N. ampullacea* é mais abundante abaixo de 400 m de profundidade concentrando 58% da população. A espécie *P. ariminensis* é mais abundante a 146 m de profundidade (17%). A espécie *Q. stelligera* apresenta de 62% da população em profundidades menores que 400 m. A espécie *N. grateloupi* apresenta valor máximo (28%), a 453 m de profundidade.

GRUPO B. Oito espécies pertencem a este segundo grupo, *Bolivina striatula*, *Brizalina subspathulata*, *Bulimina aculeata*, *C. curvata*, *Cassidulina narcrossi*, *Gyroidina* sp., e *Oolina squamosa*, *P. neocarinata*, *Pullenia quinqueloba*, *Siphonina bradyana*, e *U. peregrina*. Essas espécies são mais abundantes em profundidades abaixo que 200 m. *Bolivina striatula* possui valores que variam de 10% (estações 6774, 322 m; e 6764, 425 m) a 32% (estação 6738, 330 m). A espécie *B. subspathulata* alcança a 453 m de profundidade (estação 6767) seu maior valor (38%). A espécie *B. aculeata* possui valores variando de 7% (105 m; e 280 m) a 36% (453 m). As espécies *C. curvata* e *C. narcrossi* apresentam valor máximo de 29% (estação 6774, 322 m), e 34% (estação 6738, 330 m) respectivamente. A espécie *Gyroidina* sp. possui valores variando de 6% (estação 6761, 266 m; estação 6770, 320 m) a 19% (estação 6738, a 330 m). A espécie *O. squamosa* atinge seu maior valor (27%) a 322 m de profundidade (estação 6774) e 453 m de profundidade (estação 6767). A espécie *P. neocarinata* é mais abundantes a 266 m (25%). A espécie *Pullenia quinqueloba* apresenta 52% da população em profundidades maiores que 200 m. A espécie *Siphonina bradyana* apresenta valor máximo de 31% na estação 6773 a 490 m. A espécie *U. peregrina* apresenta seu maior valor (27%) na amostra 6760 (419 m).

GRUPO C. É formado por espécies comuns nas isóbatas analisadas, porém mais abundantes em profundidades acima de 300 m, tais como: *Amphicoryna scalaris*, *Amphistegina lessonii*, *C. floridana*, *D. bertheloti*, *Eponides repandus*, *G. subglobosa*, *O. Lenticulina* spp., e *Textularia pseudotrochus*.

GRUPO D. Este agrupamento é formado por espécies que têm seus maiores valores dentro de praticamente um ou dois intervalos batimétricos, tais como: *Bolivina ordinaria* (49% a 266 m), *E. spinea* (48% a 148 m), *P. foveolata* (54% a 215 m), *Rosalina* spp. (55% a 148 m), *Stomartobina torrei* (32% a 266 m), *Textularia conica* (71% a 110 m) e *Trifarina bradyi* (63% a 320 m).

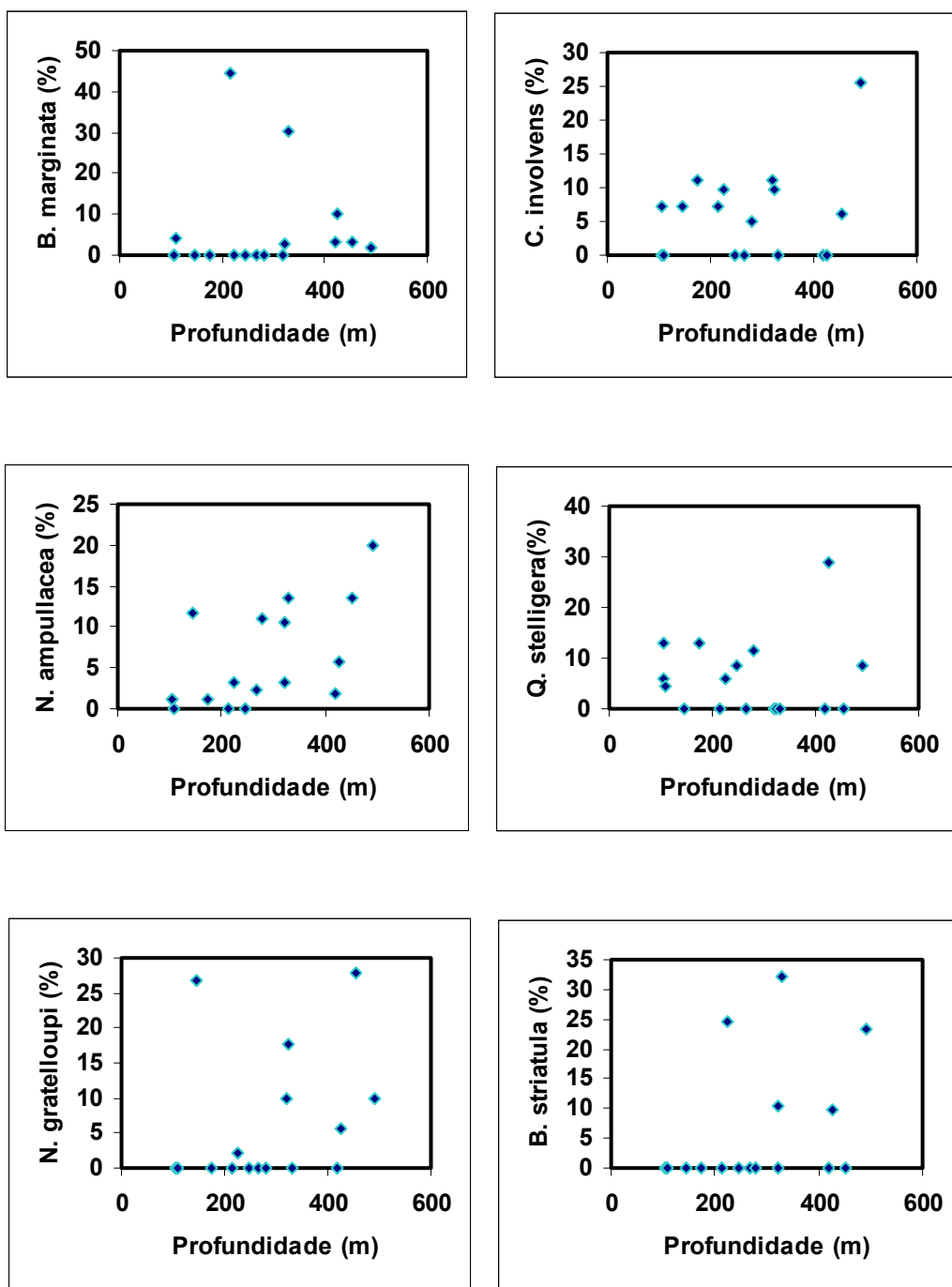


Figura 4a. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

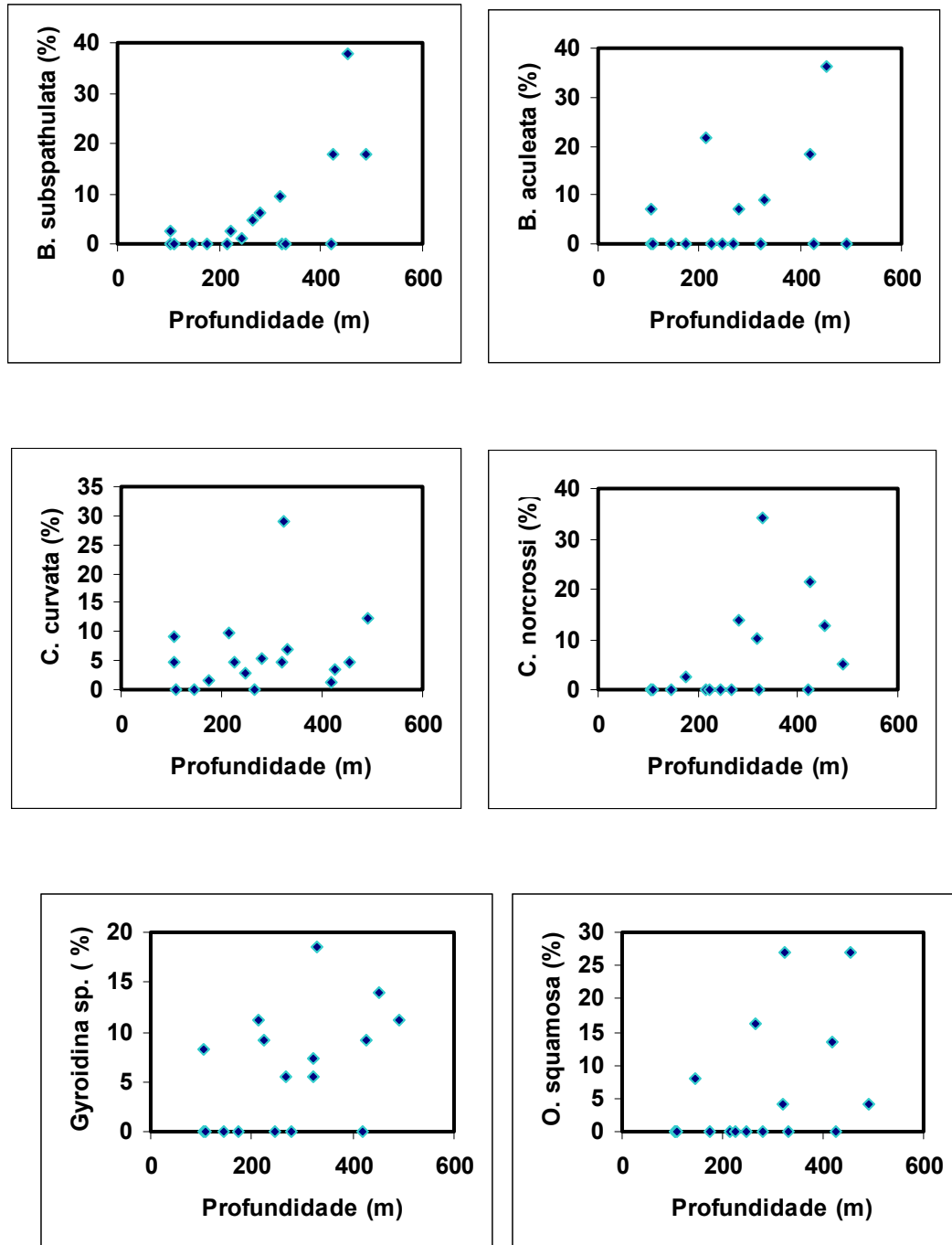


Figura 4b. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

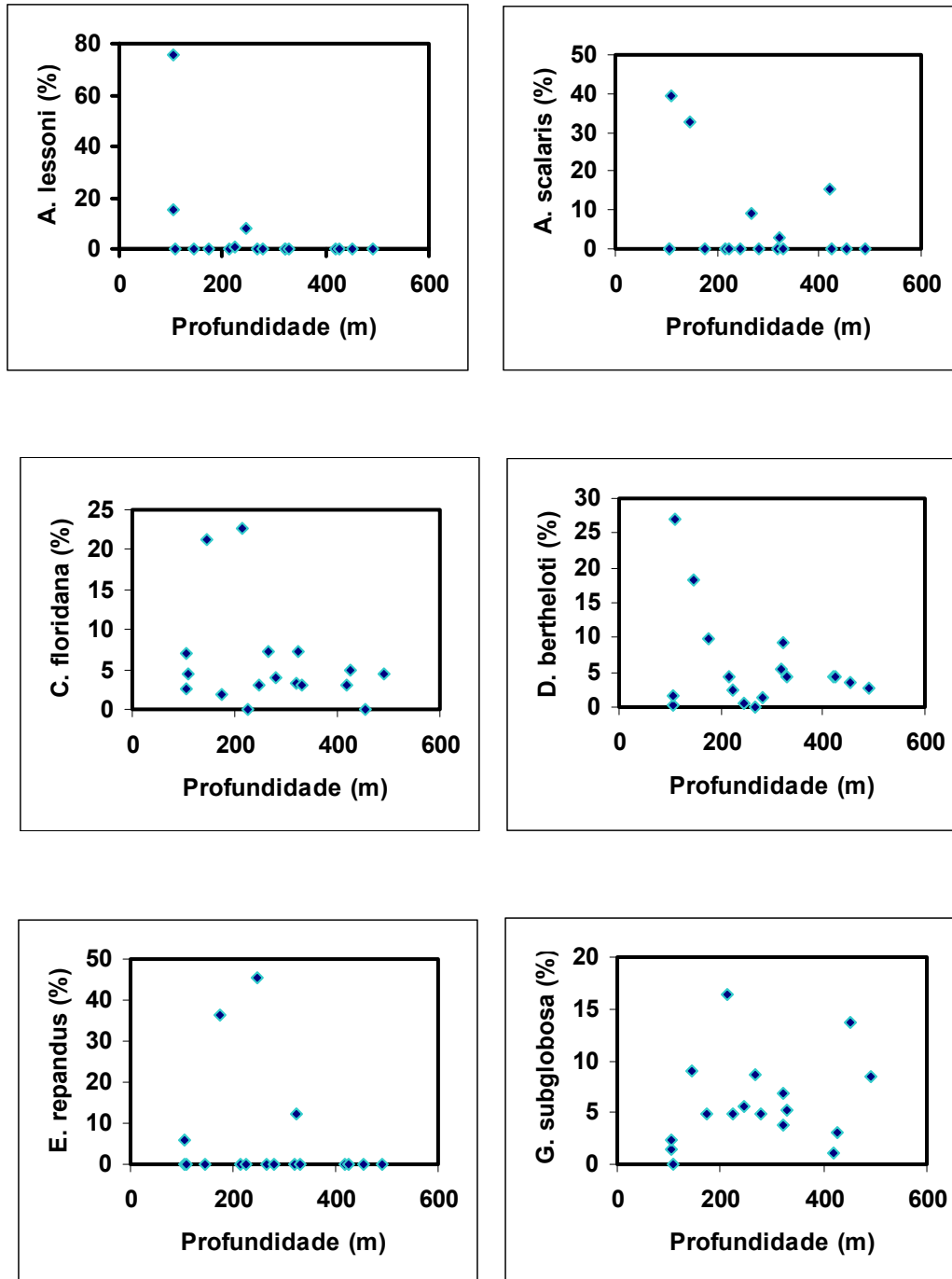


Figura 4c. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

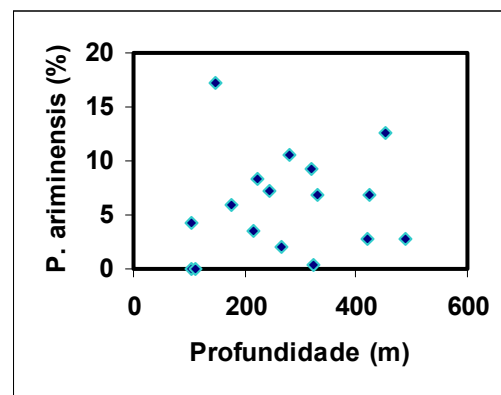
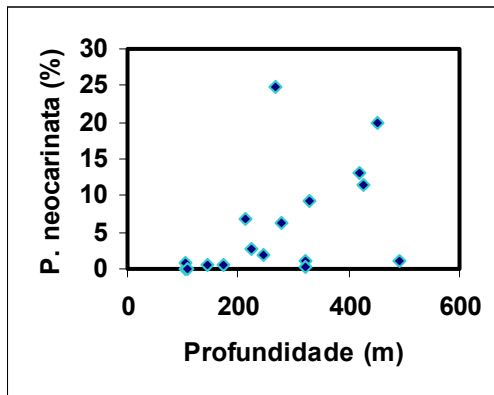
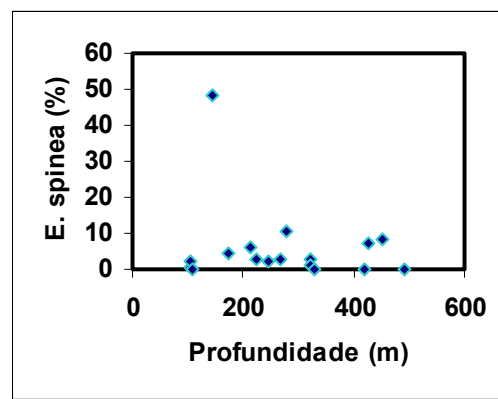
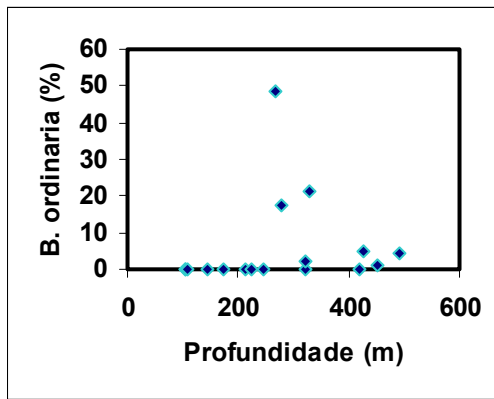
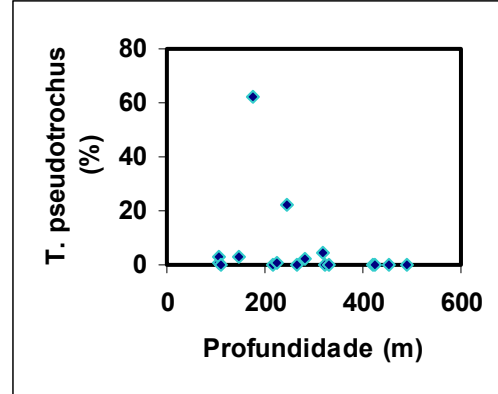
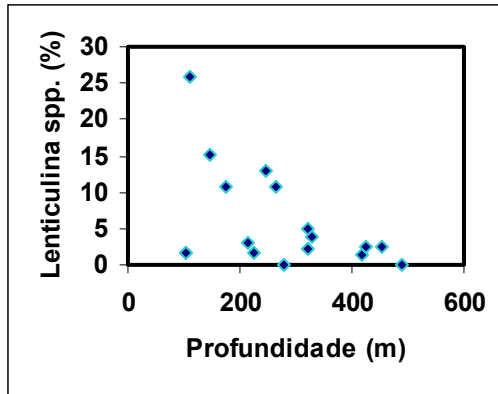


Figura 4d. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

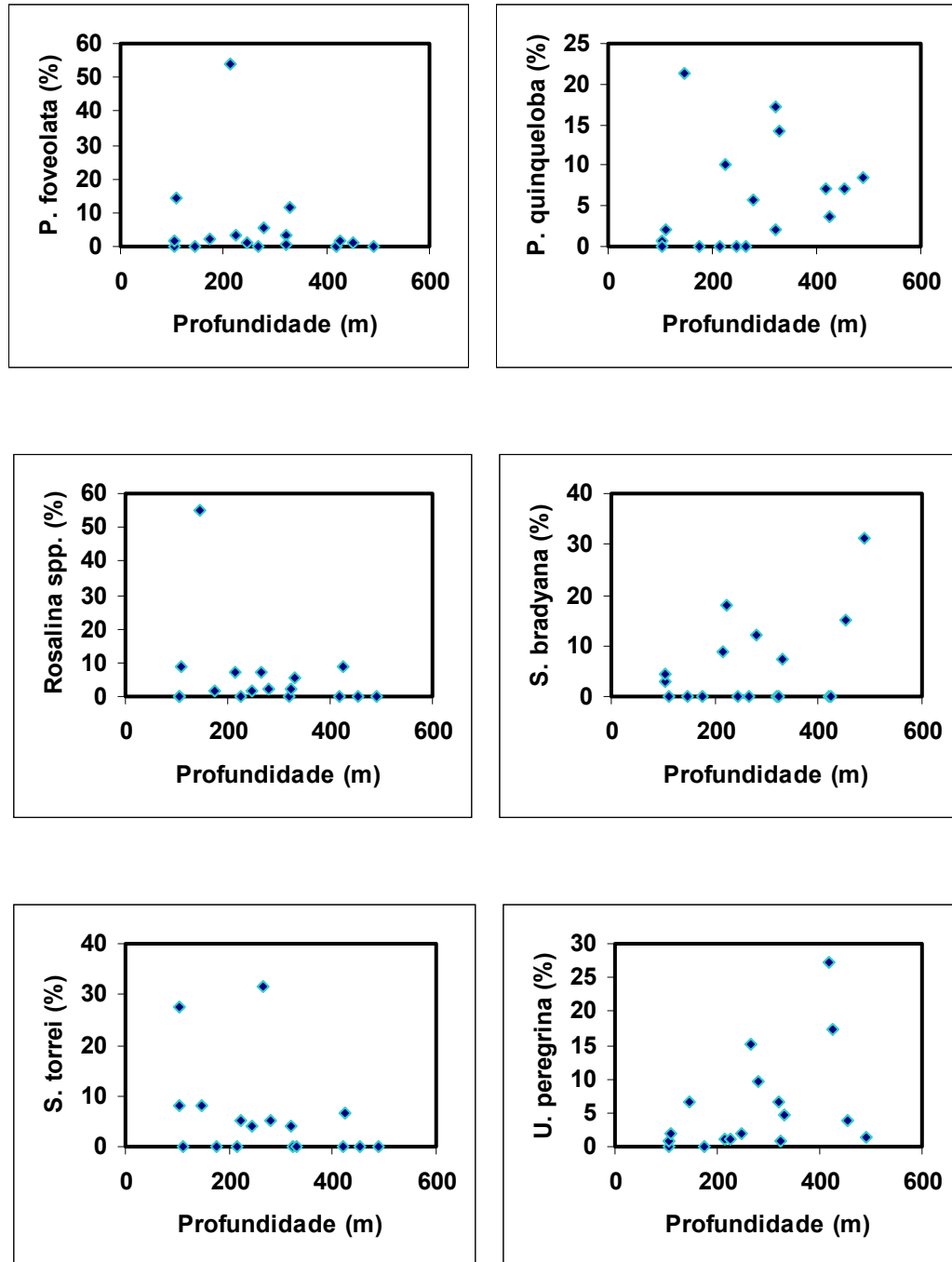


Figura 4e. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

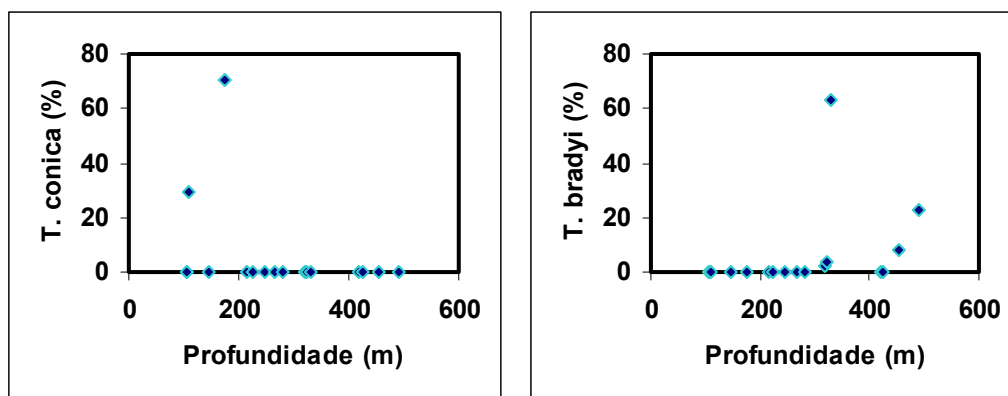


Figura 4f. Distribuição das espécies de superfície em relação à batimetria.

5.2.2- DISTRIBUIÇÃO VERTICAL

Para análise da distribuição vertical realizadas com as amostras de *box core* foram consideradas 24 espécies (Anexo 1 e 3). A espécie *G. subglobosa* foi a mais abundante contribuindo com cerca de 45%, seguida por *U. peregrina* (14%), *P. neocarinata* (8%), e *B. ordinaria* (4%), as quais, juntas correspondem a 72% da fauna total.

Em subsuperfície os valores de diversidade de Shannon-Wiener (H) feito tendo como base os dados absolutos para todas as espécies encontradas na análise variaram entre 2,023 a 2,691 na estação 6748 a 497 m de profundidade(Tabela 3). A amostra 6752 apresentou seu menor valor (2,513) entre 8 a 10 cm de profundidade dentro do sedimento. Para as amostras 6755 os valores de diversidade variaram entre 1,931 e 2,581. A estação 6756 apresentou o maior valor de diversidade entre os intervalos de 0 a 2 cm de profundidade dentro do sedimento. A amostra 6760 (419 m) apresentou seu menor valor de diversidade entre 2 a 4 cm de profundidade dentro do sedimento. Para a estação 6761 (266 m) os valores de diversidade variaram entre 1,502 a 1,83.

Tabela 3. Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') das amostras de subsuperfície, onde (S) é o n° de espécies e (N) n° de indivíduos.

Amostra	S	N	H' (loge)
Box core			
6748			
0.2 cm	31	900	2,086
2.4 cm	34	900	2,023
4.6 cm	32	900	2,099
6.8 cm	41	1200	2,691
8.10 cm	30	1200	2,294
6752			
0.2 cm	59	1208	3,3
2.4 cm	39	1200	2,613
4.6 cm	36	1200	2,513
6.8 cm	34	1200	2,814
8.10 cm	42	1200	2,488
6755			
0 cm	39	900	2,581
2 cm	32	1200	1,931
4 cm	32	900	2,003
6 cm	34	900	2,267
8 cm	42	900	2,507
10 cm	34	900	2,174
6756			
0.2 cm	48	900	3,09
2.4 cm	42	900	2,826
4.6 cm	29	900	2,407
6.8 cm	37	900	2,753
8.10 cm	38	600	2,778
6760			
0.2 cm	32	1200	2,077
2.4 cm	12	1800	0,898
4.6 cm	31	1800	2,09
6.8 cm	24	1500	1,449
8.10 cm	32	1500	1,959
6761			
0.2 cm	29	1200	1,772
2.4 cm	20	1200	1,502
4.6 cm	28	1200	1,698
6.8 cm	25	900	1,621
8.10 cm	34	1200	1,83

Devido à raridade de ocorrência de foraminíferos bentônicos corados, foram considerados vivos 160 indivíduos encontrados nos *box cores* 6752 e 6756 (dentro dos intervalos de 0-2 cm e 4-6 cm de profundidade dentro do sedimento respectivamente), optamos por trabalhar com a fauna morta, baseando-se nas proposições de Murray (2000) na qual a distribuição da assembléia morta em relação à fauna viva representa um intervalo médio de tempo maior que será preservado no registro sedimentar.

A análise de agrupamento foi realizada para se distinguir quantitativamente alguma tendência de distribuição vertical ou preferência de microhabitat (Figura 5). Quatro grupos foram identificados:

GRUPO A. Composto somente por amostras de plataforma (estação 6755, 104 m). É caracterizado pelos menores valores de *U. peregrina*, e raridade de *E. spinea* e *Rotalia translucens* para todos os intervalos. A espécie *Bulimina patagonica* foi encontrada em todos os intervalos de profundidade dentro dos *box cores* analisados com exceção entre 4 e 6 cm enquanto *Gyroidina* sp. embora presente também em todas as profundidades não se apresenta somente a 2cm.

GRUPO B. Composto pelas amostras batimetricamente mais profundas (estação 6748, 497 m; estação 6752, 502 m; e estação 6756, 650 m). Os altos valores de *P. neocarinata* e *Cibicides umbonatus* são típicos para este grupo. Essas espécies foram encontradas em todos os intervalos de profundidade dentro do sedimento. A espécie *P. foveolata* foi encontrada apenas no intervalo de 0 a 2 cm na estação 6756.

GRUPO C. As cinco amostras deste grupo pertencem à estação 6761 (266 m) e apresentam todos os intervalos de profundidade sob o sedimento. É caracterizado pela alta abundância de *U. peregrina* em todos intervalos de profundidade dentro do sedimento.

GRUPO D. Formado por cinco amostras todas pertencentes à estação 6760 localizada a 419 m de profundidade. As espécies *C. floridana*, *D. bertheloti*, *E. spinea*, *N. ampullacea*, e *Tifarina bradyi* apresentaram seus maiores valores absolutos neste agrupamento.

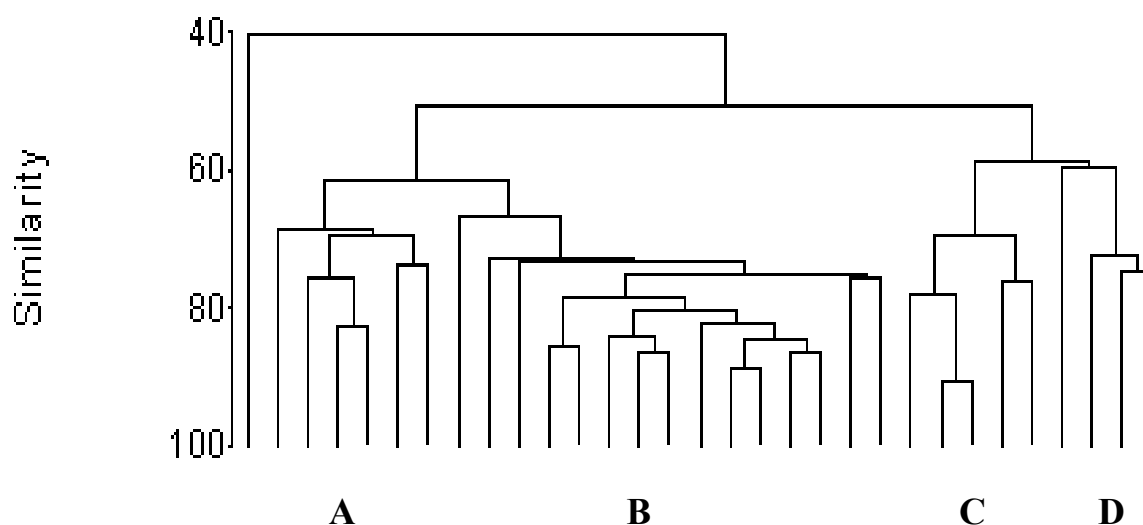


Figura 5. Diagrama de similaridade entre as amostras de subsuperfície.

A profundidade exata que as diferentes espécies de foraminíferos vivos podem ser encontradas varia consideravelmente. Nas amostras analisadas foram considerados vivos 54 *Cibicides umbonatus*, 27 *G. subglobosa* e 76 *Saracenaria spp.* encontrados no *box core* 6752 (a 502 m de profundidade) no intervalo de 0-2 cm dentro do sedimento. Na amostra 6756 (a 650 m) foram encontrados 3 *Quinqueloculina vulgaris* corados no intervalo de 4-6 cm. A Figura 6a-h apresenta o comportamento da distribuição vertical das espécies não coradas mais abundantes em nossas amostras.

As espécies que demonstraram tendência epifaunal em pelo menos uma das estações (figura 6a-b) foram *B. ordinaria* (estação 6752), *B. striatula* (estação 6760), *C. floridana* (estação 6755), *C. umbonatus* (estação 6756), *D. bertheloti* (estação 6755), *E. orientalis* (estação 6760), e *P. foveolata* (estação 6755).

A espécie *G. subglobosa* apresentou preferência pelo microhabitat infaunal raso na estação 6755, como também *U. peregrina* (estações 6755 e 6756), enquanto que nas outras amostras para essas espécies não foi observada nenhuma preferência. Uma tendência para um microhabitat infaunal profundo foi apresentada pela espécie *Bulimina marginata*, exceto nas amostras 6755 e 6756, onde não foram evidenciadas para esta espécie alguma preferência por

um microhabitat. As espécies *Gyroidina sp.* (estação 6755), *P. neocarinata* (estação 6760), *Rotalia translucens* (estação 6748), *Sagrinella lobata* e *Trifarina angulosa* (amostras 6752 e 6756) também apresentaram preferência por um microhabitat infaunal profundo nestes *box cores*.

A espécie *P. ariminensis* apresentou tanto preferência por um microhabitat infaunal raso como infaunal profundo. As espécies *Bulimina patagonica* (estação 6752), *Discorbis nitida* (estação 6752), e *Ehrenbergina spinea* (estação 6760) apresentaram preferência por um microhabitat intermediário além de infaunal raso. A espécie *N. ampullacea* apresentou um microhabitat intermediário a 419 m (estação 6760) e a 502 m de profundidade (estação 6760). A espécie *B. aculeata* apresentou um microhabitat intermediário nas amostras 6748 e 6752 e *Oridorsalis umbonata* na amostra 6752.

As espécies *Cassidulina curvata* e *T. bradyi* não apresentaram um microhabitat preferencial sendo observado, portanto, modelos de distribuição infaunal raso, intermediário e infaunal profundo (Figuras 6f e 6h).

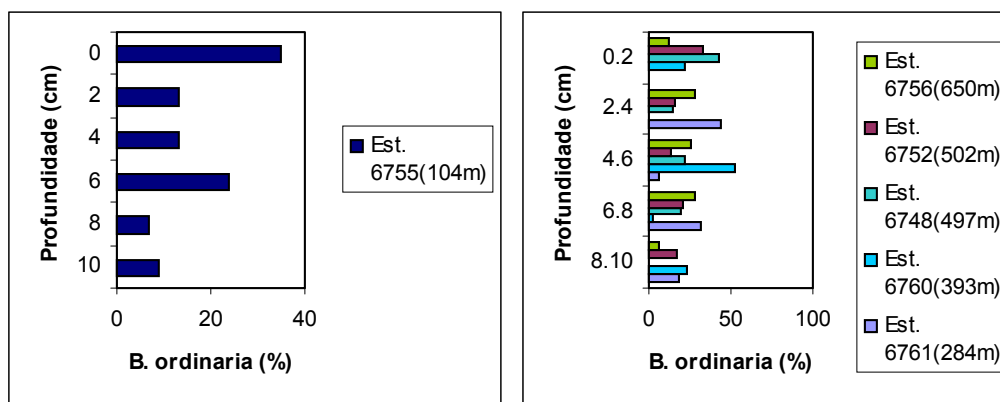


Figura 6a. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

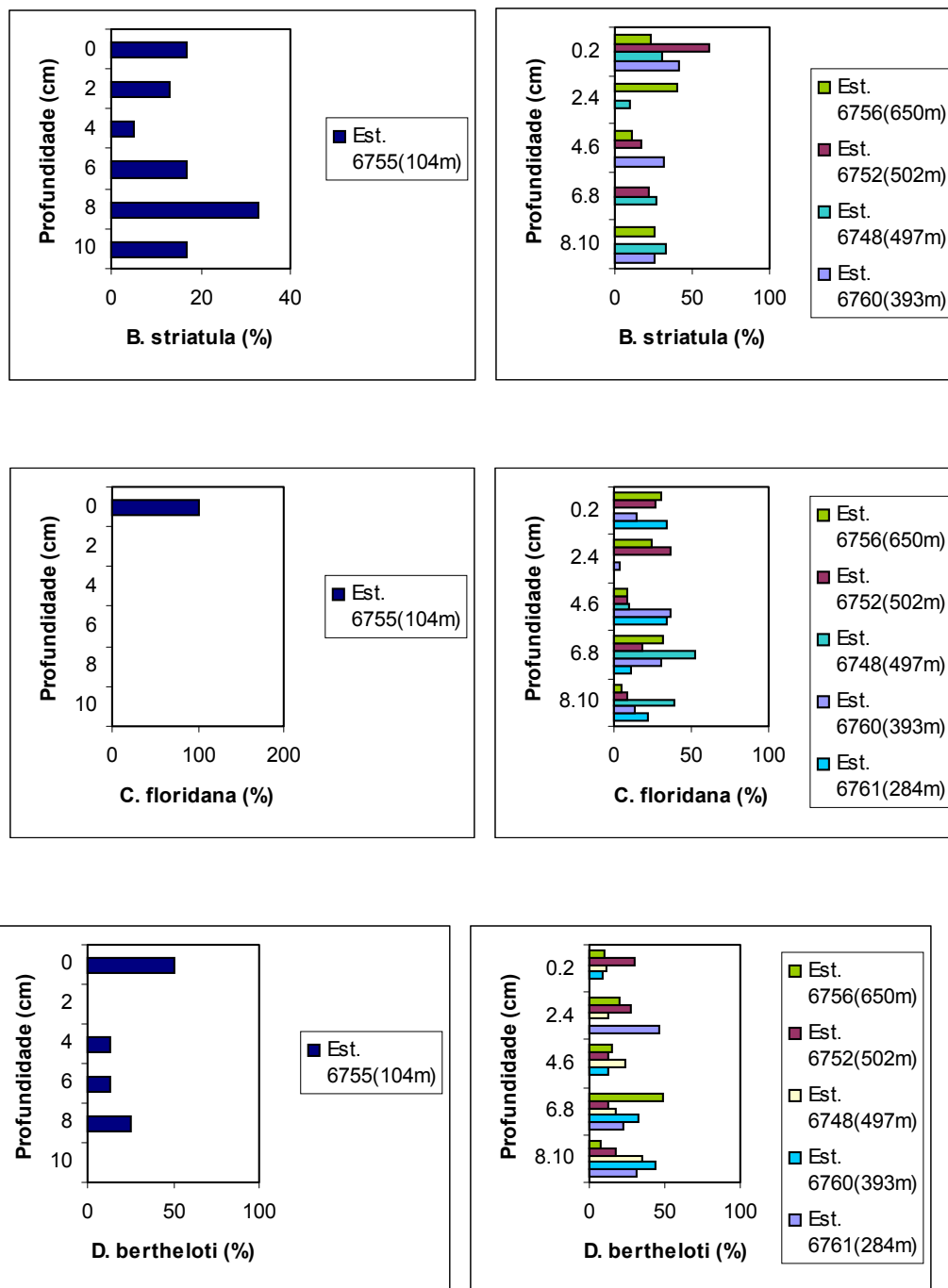


Figura 6b. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

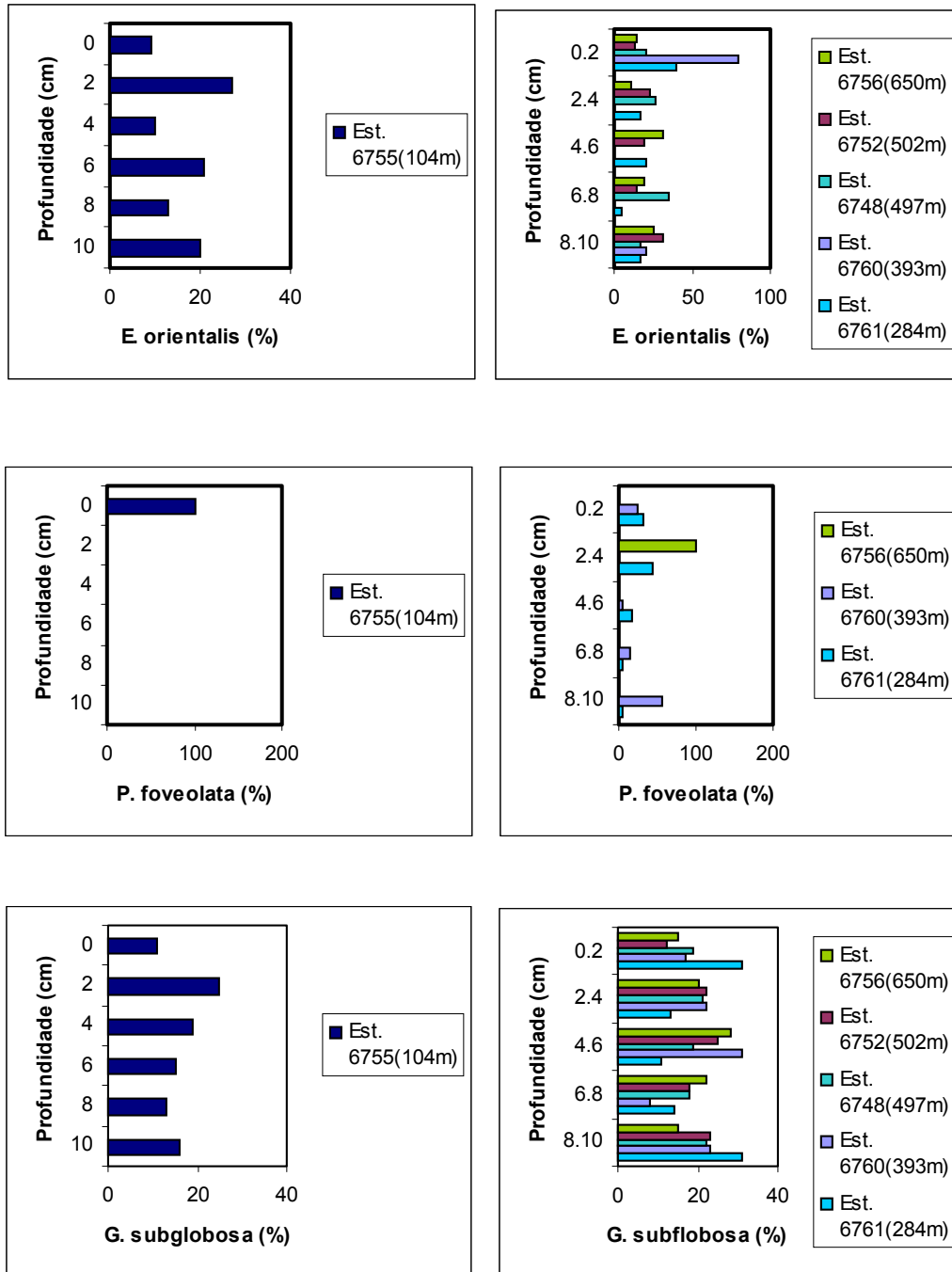


Figura c. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

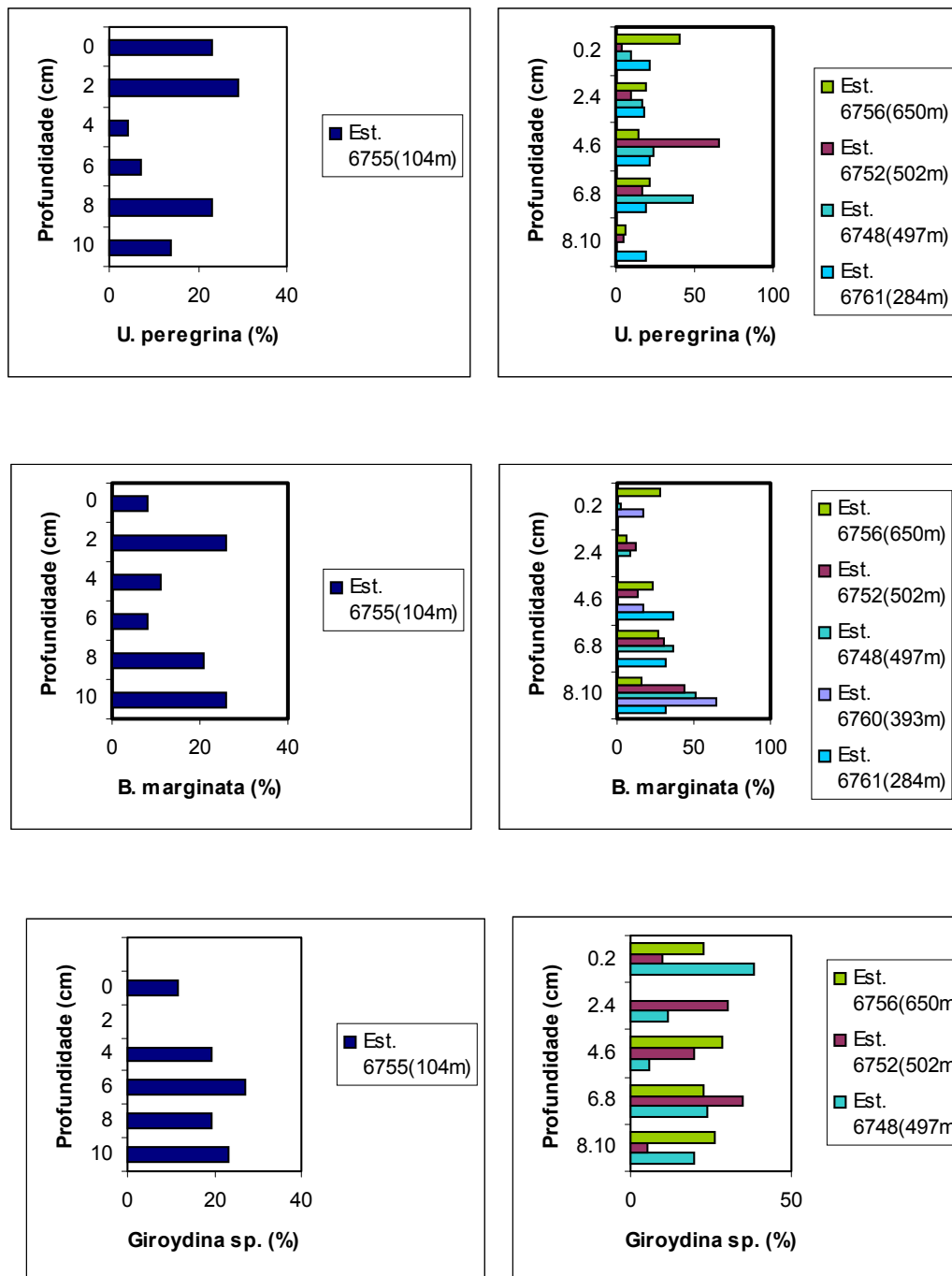


Figura 6d. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

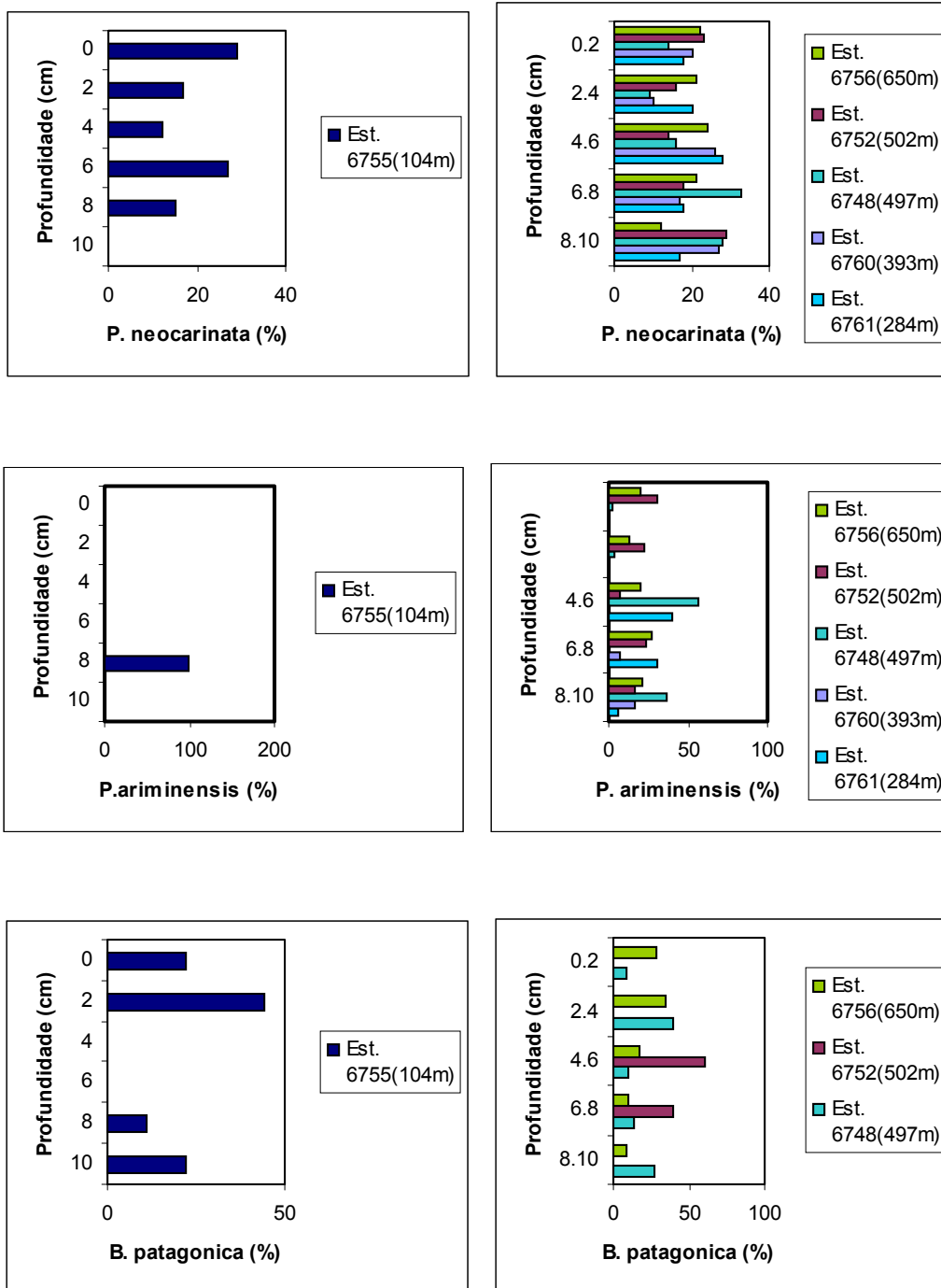


Figura 6e. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

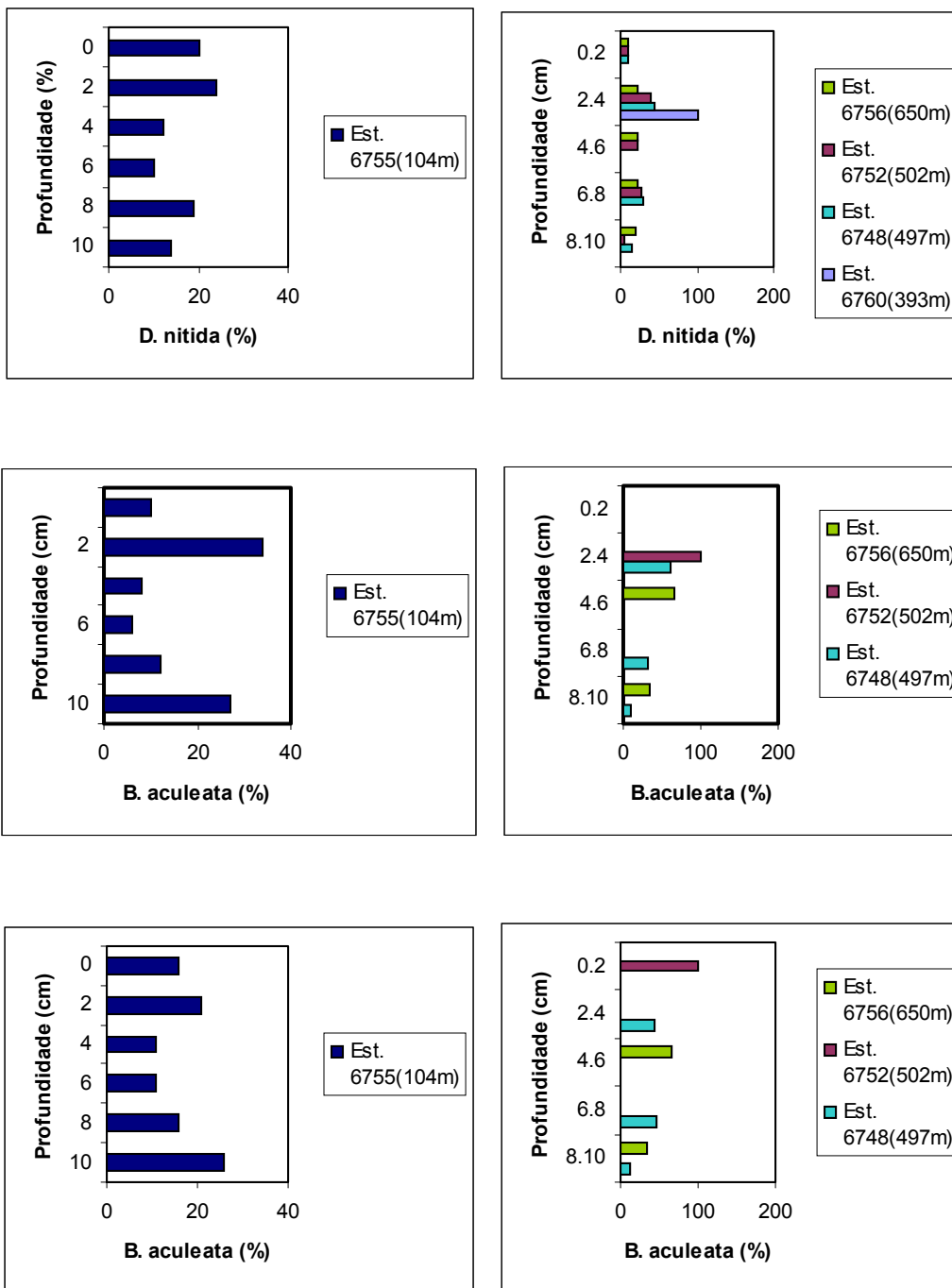


Figura 6f. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

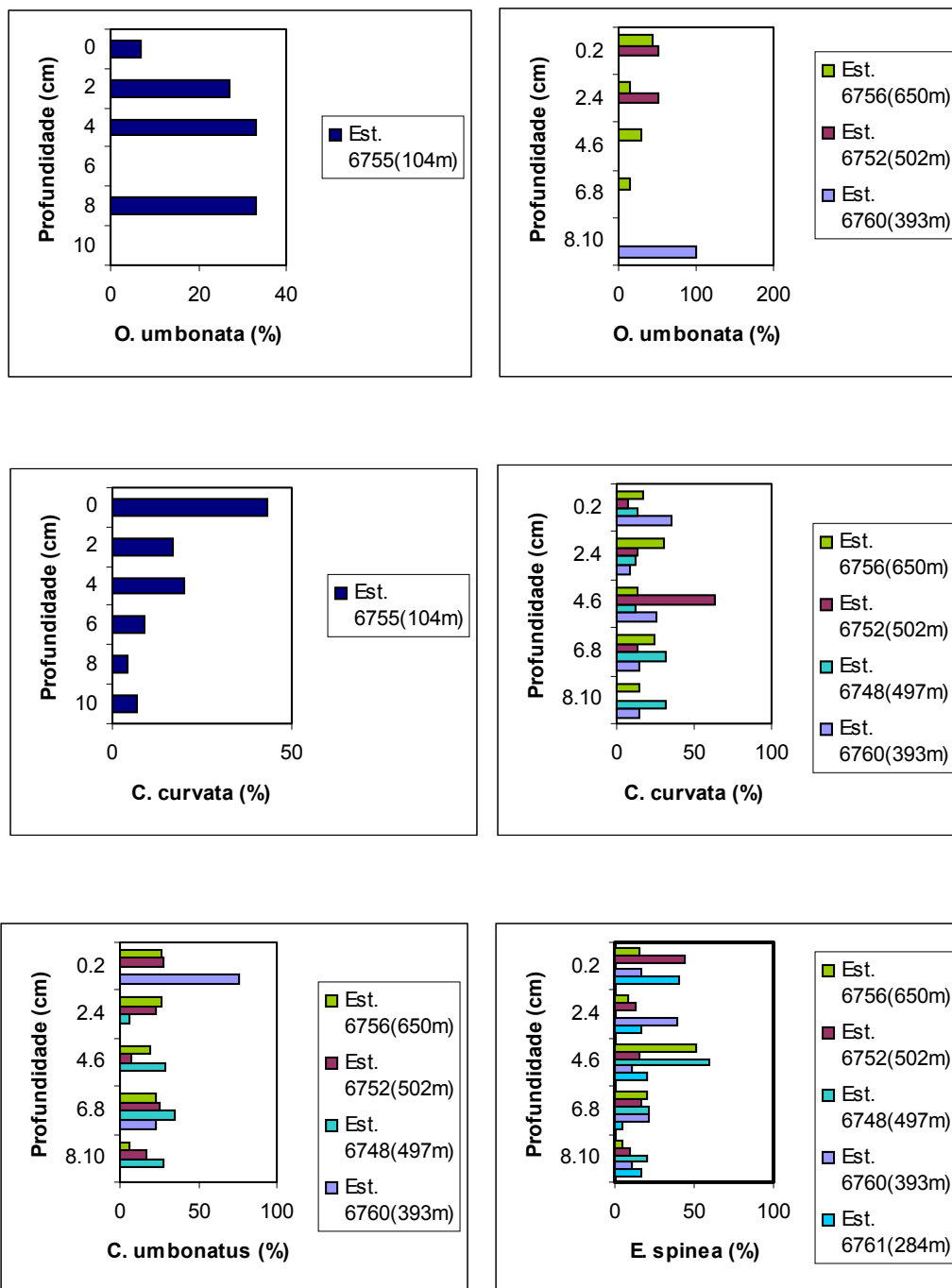


Figura 6g. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

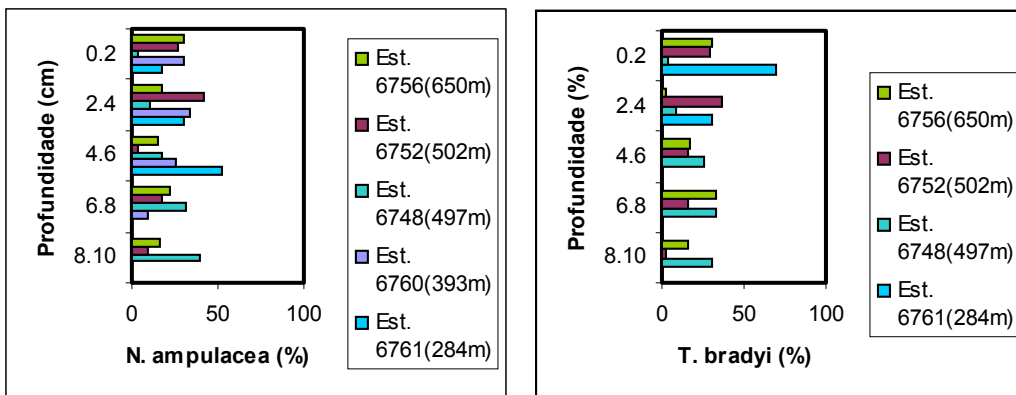


Figura 6h. Distribuição das porcentagens de indivíduos mortos das espécies mais abundantes em subsuperfície nos *box-cores*.

6 – DISCUSSÃO

Devido à raridade de exemplares vivos observados e a presença significativa de sedimentos relictos na plataforma continental da Bacia de Campos levou-se em consideração a análise da fauna morta. De acordo com Murray (2000) e Edelman-Furstenberg *et al.*, (2001), para a investigação do modelo de distribuição o registro vivo representa uma composição de assembléias momentânea, enquanto que as assembléias mortas representam um intervalo médio de tempo maior, que será preservado no registro sedimentar. Esta proposta ressalta também que o que efetivamente se encontra em subsuperfície pode estar representando registros históricos consideráveis, tais como exemplificado no trabalho de Souza (2000) que mostra através de datações realizadas no *box core* 6764 (o mesmo utilizado neste estudo) registros de idades de 1670 ± 60 anos A.P. para profundidades de 2 a 4 cm no talude da Bacia de Campos .

A raridade de espécimes vivos deve-se em grande parte ao método de fixação utilizado nas amostras (álcool a 40 % com corante rosa de Bengala) com objetivo de preservação do protoplasma durante as amostragens do cruzeiro Revizee. O álcool por estar

bastante diluído é considerado muito fraco como fixador e pode não ter conservado o protoplasma dos foraminíferos analisados.

Os valores de abundância relativa de algumas espécies são altos nas amostras analisadas neste estudo. Dentre as espécies utilizadas para análise da distribuição espacial estão *U. peregrina*, *C. curvata*, e *G. subglobosa* que representam 51% da fauna total. A espécie *U. peregrina* representa quase 50% da assembléia total na distribuição vertical. Essas *taxa* são comuns em sedimentos ricos em matéria orgânica, e podem tolerar baixas concentrações de oxigênio (De Rijk *et al.*, 1999; Van der Zwaan *et al.*, 1999). A distribuição de *U. peregrina* parece ser independente da profundidade, como também observado por Morigi *et al.* (2001). Lutze & Coulbourn, (1984) sugerem que a distribuição de *U. peregrina* está mais estreitamente relacionada ao conteúdo de carbono orgânico do que à concentração mínima de oxigênio. A espécie *G. subglobosa* é cosmopolita e apresenta-se geralmente em diversas batimetrias (Miao & Thunell, 1993). O gênero *Cassidulina* tem sido registrado em uma ampla variedade de ambientes (Qvale & Van Weering, 1985, *apud* Miao & Thunell, 1993) e com frequência responde imediatamente a entrada de nutrientes (Nees, 1998).

As espécies que apresentaram uma distribuição batimétrica na superfície do sedimento foram o grupo da família Buliminidae além das espécies *C. curvata*, *C. norcrossi*, *Gyroidina sp.*, *O. squamosa*, *P. quinqueloba* e *S. bradyana* que apresentaram distribuição concentrada em profundidades abaixo de 200 m. A família Buliminidae (*Bolivina*, *Uvigerina*, e *Bulimina*) é geralmente encontrada em ambientes deprecitados em oxigênio freqüentemente associados a áreas onde o fluxo orgânico é alto durante todo o ano (Sen Gupta *et al.*, 1981; Mackensen *et al.*, 1985). Os gêneros *Cassidulina*, e *Pullenia* também estão associados a áreas de baixa concentração de oxigênio (Gooday, 1994). Essas espécies foram freqüentes nas estações mais profundas onde foi verificada a predominância de areia siltica. Esse grupo é, portanto marcado por espécies que se beneficiam de condições inóspitas para a maioria dos foraminíferos.

As espécies *A. lessonii*, *C. floridana*, *D. bertheloti*, *E. repandus*, *G. subglobosa*, *Lenticulina spp.*, e *T. pseudotrochus* demonstraram alguma tendência na distribuição

superficial, sendo mais abundantes em profundidades acima que 300 m as quais foram caracterizadas por apresentarem os maiores valores de CaCO₃ variando de 23,10% a 93,7%. A presença da espécie *A. lessonii* indica que possivelmente dentro das profundidades que estas amostras ocorrem, estão presentes sedimentos remobilizados, pois a ocorrência desta espécie é restrita a áreas mais rasas que 100 m.

Os padrões de distribuição vertical observados para as espécies apresentaram-se bastante variáveis em todas as estações. Os *taxa* exibem uma abundância máxima nos mais diversos intervalos de profundidade dentro do sedimento. Gooday (1986), sugere que ambientes com grande disponibilidade de nutrientes fornecem pouca necessidade dos foraminíferos se concentrarem em algum nível particular ou apresentarem alguma estratificação vertical, o que pode ser efetivo em uma área como a plataforma na região de Cabo Frio onde há ressurgência de águas ricas em nutrientes. Outros fatores que contribuem para formação de condições uniformes incluem a mistura do sedimento por bioturbação. A bioturbação não somente transporta os foraminíferos abaixo de camadas oxigenadas, como também irriga e fertiliza os sedimentos criando condições favoráveis (comparável à superfície) dentro do sedimento (Schaffner *et al.*, 1987, *apud* Moodley, 1990). Porém a evidência de um maior número da fauna morta em relação aos vivos na área estudada pode estar demonstrando uma remobilização sedimentar sem tempo efetivo para estabilização de fauna no sedimento e conseqüentemente a inexistência de bioturbação.

As espécies analisadas em nosso estudo se comportaram a maioria como infaunais com exceção de *C. floridana*, *D. bertheloti*, *P. foveolata*, *B. ordinaria*, *C. umbonatus*, e *E. orientalis*, que apresentaram algum comportamento epifaunal (figura 6a-h). As três primeiras espécies estão localizadas na plataforma externa a 104 m de profundidade, se favorecendo de melhores condições no fornecimento de nutrientes e de um ambiente provavelmente mais oxigenado. A concentração de oxigênio e a disponibilidade de nutrientes são fatores importantes que determinam a variedade de *habitats* infaunais e, portanto, a formação da assembléia (De Rijk *et al.*, 1999). De acordo com Miao & Thunell (1993), *taxa* predominantemente infaunal estão presentes em sedimentos com concentrações de carbono orgânico relativamente altas, enquanto formas epifaunais são mais abundantes onde os valores

de carbono orgânico são baixos. Gooday (1994), sugere que alguns *taxa* reconhecidamente infaunais como *Bulimina*, *Globocassidulina*, *Pullenia*, *Trifarina* e *Uvigerina* estejam associados a sedimentos com baixa concentração de oxigênio combinado com alto fluxo de matéria orgânica.

Corriss & Chen (1988) sugeriram que a percentagem de todos os *taxa* infaunais podem ser usada para estimar a paleoprodutividade. Jorissen *et al.*, (1995) mostram a extensão de *habitat* infaunal em resposta ao incremento do fluxo orgânico em áreas onde a profundidade do microhabitat é controlada pelo fluxo orgânico.

A relação entre os foraminíferos bentônicos e o sedimento sobre o qual eles vivem é um tanto complexa. A quantidade de oxigênio dissolvido no sedimento e o acúmulo de matéria orgânica proveniente da superfície são dependentes do tamanho do grão, o qual influencia a porosidade e a permeabilidade característica do sedimento (Austin & Evans, 2000). Muitas das espécies que toleram pequenas concentrações de oxigênio são típicas de ambientes lamosos (Van der Zwaan *et al.*, 1999). A maior parte das amostras analisadas para a distribuição vertical são de talude, com exceção da amostra 6755 que pertence à plataforma. As amostras de talude são predominantemente síltica. A amostra 6755 localizada a 104 m de profundidade é caracterizada por um silte arenoso. Os *taxa* acima citados são típicos de sedimento com granulação fina o qual dificulta a entrada de oxigênio e o acúmulo de nutrientes favorecendo, portanto, a proliferação de espécies oportunistas (Van der Zwaan *et al.*, 1999).

Curtos períodos de grande fluxo de nutrientes associados a águas de fundo relativamente bem oxigenadas provêm *habitats* para espécies altamente oportunistas (Morigi *et al.*, 2001). Jorissen & Wittling (1999) mostraram que a comparação entre faunas vivas e mortas pode fornecer informações importantes sobre a estratégia ecológica de várias espécies. Sugeriram, então, que espécies com maior número de indivíduos mortos em relação aos vivos podem, provavelmente, ter uma estratégia de vida oportunista como foi observado na área analisada das bacias de Campos e Santos.

Observou-se também que com o aumento da profundidade, especialmente dentro do *box core* 6755, o tamanho dos indivíduos se reduz consideravelmente. De acordo com Boltovskoy & Wright (1976) o ambiente restrito pode causar o nanismo entre os foraminíferos, assim como condições altamente favoráveis podem também produzir indivíduos pequenos, porque aceleram o ciclo vital levando a maturidade reprodutiva antes de atingir o tamanho normal da espécie. Como em nossas amostras essa tendência brusca da redução no tamanho dos indivíduos foi observada exclusivamente na amostra 6755 onde todos os indivíduos apresentaram tamanho menor quando comparados às demais amostras pode-se entender então que essa amostra faz parte de um ambiente pouco favorável em relação à disponibilidade de oxigênio e nutrientes.

A diversidade de foraminíferos bentônicos geralmente aumenta com a profundidade d'água (Gibson & Buzas, 1973). Para as amostras analisadas, no entanto, a diversidade não apresentou relação direta com a profundidade (tabelas 2 e 3). Condições ambientais ótimas mostram uma correlação direta com a diversidade das espécies, enquanto que condições desfavoráveis (estressantes) podem se refletir em baixa diversidade (Murray, 1991).

Na amostra 6765 e 6773 situadas no talude observou-se evidencia de corrosão nas carapaças dos foraminíferos, explica-se isto pelo fato da Bacia de Campos corresponder a uma região de transição sedimentar na qual os depósitos de areia são levados da plataforma externa para o talude superior por meio da força da gravidade, e pela ação da Corrente do Brasil e da Contra – Corrente Intermediária do Brasil (Viana & Faugères, 1998).

Nenhum *taxa* se comportou dentro dos intervalos dos *box cores* como sendo exclusivamente epifaunal ou infaunal raso, intermediário ou profundo. A diversidade apresentada em relação à preferência por uma profundidade dentro do sedimento pode, portanto, ser reflexo da habilidade de adaptação dos organismos em resposta às condições locais, associadas ou não à ausência de gradientes ambientais no sedimento -fatores físicos, químicos e biológicos como propriedades do sedimento, concentração de oxigênio, e disponibilidade de nutrientes.

O fato dos foraminíferos serem transportados abaixo de camadas oxigenadas depende do tipo e intensidade da bioturbação. Buracos resultantes da atividade de organismos endobentônicos e epibentônicos resultam na desestabilização do sedimento. Não existem espécies que sejam diretamente beneficiadas. A profundidade que cada espécie pode se manter dentro do sedimento depende, portanto, também da estabilidade do sedimento, que por sua vez depende da atividade dos macro-bentos (Moodley, 1990).

Macario *et al.*, (2004) analisando o *box core* 6760 (o mesmo empregado neste estudo) registrou para profundidades de 2 a 4 cm dentro do sedimento a idade de 2560 ± 80 anos A. P., constatado assim, a presença de idades avançadas para sedimentos superficiais o que pode ser evidencia de remobilização sedimentar. A área estudada corresponde a uma região de transição sedimentar, sendo os sedimentos transportados da borda da plataforma para o talude superior. As dinâmicas sedimentares parecem ser, portanto o fator mais preponderante sobre a distribuição dos foraminíferos na plataforma externa e talude superior das bacias de Campos e Santos na área analisada em frente ao Estado do Rio de Janeiro.

7 – CONCLUSÕES

- As espécies que apresentaram uma distribuição batimétrica na superfície do sedimento compreendida em profundidades abaixo de 200 m foram *B. striatula*, *B.a subspathulata*, *B. aculeata*, *C. curvata*, *C. narcrossi*, *Gyroidina sp.*, e *O. squamosa*. Essas espécies foram comuns em sedimento com granulação fina o qual dificulta a entrada de oxigênio e o acúmulo de nutrientes.
- As espécies *A. lessonii*, *C. floridana*, *D. bertheloti*, *E. repandus*, *G. subglobosa*, *Lenticulina spp.*, e *T. pseudotrochus* demonstraram alguma tendência na distribuição superficial, sendo mais abundantes em profundidades acima de 300 m.
- A maioria das espécies analisadas com relação à distribuição vertical se comportou como infaunais com exceção de *C. floridana*, *D. bertheloti*, *P. foveolata*, *B. ordinaria*, *C. umbonatus*, e *E. orientalis* que apresentaram algum comportamento epifaunal em pelo menos uma amostra.
- Foi observado exclusivamente na amostra 6755 que todos os indivíduos apresentaram tamanho menor quando comparados às demais amostras o que pode ser indicativo de um ambiente pouco favorável em relação à disponibilidade de oxigênio e nutrientes.
- A presença da espécie *A. lessonii* em profundidades abaixo de 100 m indica que possivelmente dentro da amplitude batimétrica que esta espécie ocorre, estão presentes sedimentos remobilizados, pois a ocorrência desta espécie é restrita a áreas mais rasas.
- Portanto, as dinâmicas sedimentares como transporte de sedimento da plataforma para o talude parece ser o fator mais preponderante sobre a distribuição dos foraminíferos na plataforma externa e talude superior das bacias de Campos e Santos na área analisada na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro.

8- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

André, D. L. 1990. **Análise dos parâmetros bioquímicos na ressurgência de Cabo Frio.** Tese de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade Federal Fluminense. 203p.

Annin, V. K., 2001. **Benthic foraminífera assemblages as bottom environmental indicators, Posiet Bay, sea of Japan.** Journal of Asian Earth Sciences, 20, 9-29p.

Austin, W. E. N., e Evans, J. R., 2000. **NE Atlantic benthic foraminifera: modern distribution patterns and palaeoecological significance.** Journal of the Geological Society, 157, 679-691p.

Boltovskoy, E., e Wright, R. , 1976. **Recent Foraminifera.** Junk, The Hague, 515 p.

Boltovskoy, E., Giussani, G., Watanabe, S., Wright, R., 1980. **Atlas of benthic shelf foraminifera of the southwest Atlantic.** Dr. W. Junk Publishers. The Hague-Boston-London, 143p.

Brehme, I., 1984. **Vales submarinos entre o Banco dos Abrolhos e Cabo Frio.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 116 p.

Buzas, M. A., Culver, J., e Jorissen, F. J., 1993. **A statistical evaluation of the microhabitats of living (stained) infaunal benthic foraminífera.** Marine Micropaleontology, 20, 311-320p.

Clarke, K. R. e Warwick, R.M., 1994. **Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation.** Plymouth Marine Laboratory A3-3p.

Corliss, B. H., 1991. **Morphology and microhabitat preferences of benthic foraminifera from the northwest Atlantic Ocean.** Marine Micropaleontology, v. 17, 195-236.

Corliss, B. H.; e Chen, C., 1988. **Morphotype patterns of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications.** GEOLOGY, v. 16, 716-719 P.

Cushman, J. A., 1970. **The foraminifera of Atlantic Ocean.** United States National Museum, Bull. 104. Smithsonian Institution 2 vol. (Antiquariaat Junk, Netherlands Reprint 1970).

De Rijk, S., Troelstra, S. R., e Rohling, E. J., 1999. **Benthic foraminiferal distribution in the Mediterranean sea.** Journal of Foraminiferal Research, 29, 93-103p.

Dias-Brito, D., e Ferré, B., 2001. **Rovearinids (stemless crinoids) in the Albian carbonates offshores Santos Basin, southeastern Brazil : stratigraphic, paleobiogeographic and paleoceanographic significance.** Journal of South American Earth Sciences, v. 14, 203-218p.

Edelman-Furstenberg, Y., Scherbacher, M., Hemleben, C., e Almogi-Labin, A., 2001. **Deep-sea foraminifera from the central Red Sea.** Journal foraminiferal Research, 31, 48-59p.

Flexor, J.M., e Martin, L., 1989. **Modificações de Circulação atmosférica registradas no litoral brasileiro durante os últimos 5000 anos.** I Cong. Soc. Bras. Geofísica, 3, 1000-1004.

Fontanier, C., Jorissen, f. J., Licari, L., Alexandre, A., Anschutz, P., e Carbonel, P., 2002. **Live benthic foraminiferal faunas from the Bay of Biscay: faunal density, composition, and microhabitats.** Deep-Sea Research I, 49, 751-785p.

Gibson, T. G.; e Buzas, M. A., 1973. **Species diversity: Patterns in modern and Miocene foraminifera of the eastern margin of North America.** Geolo. Soc. America Bull., 84, 217-238 p.

Gooday, A. J., 1986. **meiofaunal foraminiferans from the bathyal Porcupine Seabight (northeast Atlantic): size structure, standing stock, taxonomic composition, species diversity and vertical distribution in the sediment.** Deep-Sea Research, vol. 33, n. 10, 1345-1373p.

Gooday, A. J., 1994. **The biology of deep-sea foraminifera: a review of some advances and their applications in paleoceanography.** PALAIOS, 9, 14-31p.

Hayward, B. W., Neil, H., Carter, R., Grenfell, R., e Hayward, J. J., 2002. **Factores influencing the distribution patterns of recent deep-sea benthic foraminifera, east of New Zealand, southwest Pacific ocean.** Marine Micropaleontology, 46, 139-176p.

Hottinger, L., Halicz, E., e Reiss, Z., 1993. **Recent foraminifera from the Gulf of Aqaba, Red Sea. Ljubljana.**

Jones, R. W., 1994. **The Challenger foraminifera.** Oxford University Press, London.

Jorissen, F. J., Stigter, H. C. de, e Widmark, J. G. V., 1995. **A conceptual model explaining benthic foraminiferal microhabitats.** Marine Micropaleontology, 26, 3-15p.

Jorissen, F. J., 1999. **Benthic foraminiferal microhabitats below the sediment-water interface** in: SEN GUPTA B. K. **Modern foraminifera.** Kluwer Academic Publishers, cap. 10, 161-179 p.

Jorissen, F. J., e Wittling, I., 1999. **Ecological evidence from live dead comparisons of benthic foraminiferal fauna off Cape Balne (NW Africa): Paleogeography, paleoclimatology e Paleoecology,** v. 149, 151-170 p.

Leipnitz, I. I., 1987. **Distribuição dos grandes grupos de foraminíferos nos sedimentos e sub-ambiente no norte do Brasil.** Acta Geológica leopoldensia, v. 11, n. 25, 7-50p.

Licari, L. N., Schumacher, S., Wenzhöfer, F., Zabel, M., e Mackensen, A., 2003. **Communities and microhabitats of living benthic foraminifera from the tropical east Atlantic: impact of different productivity regimes.** Journal of Foraminiferal Research, v. 33, n. 1, 10-31p.

Linke, P., e Lutze, G. F., 1993. **Microhabitat preferences of benthic foraminifera – a static concept or a dynamic adaptation to optimize food acquisition?.** Marine Micropaleontology, 20, 215-234p.

Loeblich, A. R. Jr., e Tappan, H., 1988. **Foraminifera genera and their classification.** Van Nostrand Reinhold Company, 970p.

Lutze, G. F., e Coulbourn, W. T., 1984. **Recent benthic foraminifera from the continental margin of northwest Africa: community structure and distribution.** Marine Micropaleontology, 8, 361-401p.

Macario, K. D., Anjos, R. M., Gomes, P. R. S., Figueiredo Jr., A. G., Lacerda de Souza, C., Barbosa, C. F., Coimbra, M. M., e Elmore, D., 2004. **AMS radiocarbon dating on Camopos Basin, southeast brazilian continental slope.** Nuclear instruments and Methods in Physics Research B, 1-5p.

Mackensen, A., Sejrup, H. P., e Jansen, E., 1985. **The distribution of living benthic foraminifera on the continental slope and rise off southwest Norway.** Marine Micropaleontology, 9, 275-306p.

Miao, Q., Thunell, R. C., 1993. **Recent deep-sea benthic foraminiferal distributions in the south China and Sulu Seas.** Marine Micropaleontology, 22, 1-32p.

Moodley, L., 1990. **Southern north sea floor and subsurface distribution of living benthic foraminifera.** Netherlands Journal of Sea Research, 27(1), 57-71p.

Morigi, C.; Jorriksen, F. J., Gervais, A.; Guichard, S., e Boersetti, A M., 2001. **Benthic foraminiferal faunas in surface sediments off NW África: Relationship with organic flux the ocean floor.** Marine Micropaleontology, V. 31, 350-368 p.

Murosky, M. W., e Snyder, S. W., 1994. **Vertical distribution of stained benthic foraminifera in sediments of southern Onslow Bay, north Carolina continental shelf.** Journal of Foraminiferal Research, v. 24, n. 3, 158-170p.

Murray, J. W., 1991. **Ecology and palaeoecology of benthic foraminifera.** Longmans, 313, 153-154.

Murray, J. W., 2000. **The enigma of the continued use of total assemblages in ecological studies of benthic foraminifera.** Journal of foraminiferal Research, 30, 244-245p.

Nees, S., 1998. **Ground truth in palaeoceanography – good news from the sea floor.** Proceedings of the 6th International Conference on palaeoceanography. Lisbon. 5p.

Pereira, M., e Feijó, F. J., 1994. **Bacia de Santos.** Boletim de geociências da Petrobrás 8 (1), 219-234 p.

Phleger, F. B., 1950. **Foraminifera distribution.** Marine Foraminifera Laboratory, 4, 64 p.

Phleger, F. B., 1960. **Ecology and distribution of recent foraminifera.** The John Hopkins Press. Baltimore, 297 p.

Qvale, G., e Van Weering, T. C. E., 1985. **Relationship of surface sediments and benthic foraminiferal distribution patterns in the Norwegian Channel (northern North Sea).** Mar. Micropaleontol., 9, 496-488p.

. Schaffner, L. C., Diaz, R. J., e Byrne, R. J., 1987. **Processes effecting recent estuarine stratigraphy**. Symposium on Coastal Sediment. Am. Soc. Civil Engineers., New Orleans, 584-599 p.

Sen Gupta, B. K., Lee, R. F., e May, M. S., 1981. **Upwelling and an unusual assemblage of benthic foraminifera on the northern Florida continental slope**. Journal of Paleontology, 55, 853-857p.

Sen Gupta, B. K., 1999. **Introduction to modern foraminifera**. In: Modern Foraminifera. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 3-6 p.

Souza, C. L. de, 2000. **Utilização de isótopos estáveis na determinação de paleotemperaturas de águas superficiais: aplicação na Bacia de Campos**. Dissertação de Mestrado em geologia e geofísica marinha, Universidade federal Fluminense, 79p.

Suguio, K., 1973. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Edgard/Blücher/ ed. USP.

Valentin, J. L. V. 1994. A ressurgência, fonte de vida dos oceanos. Ciência 18, 19-25p.

Van der Zwaan, G. J. , Duijnste, I. A. P., Den Dulk, M., Ernst, S. R., Jannink, N. T., e Kouwenhoven, T. J., 1999. **Benthic foraminifers: proxies or problems?. A review of paleocological concepts**. Earth-Science Reviews, 46, 213-233p.

Viana, A. R., Faugères, J. C., Kowsmann, R. O., Lima, J. A. M., Caddah, L., e Rizzo, F. G., 1998A. **Hidrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil**. Sedimentary Geology, 115, 133 – 137p.

Viana, A. R., Faugères, J. C., e Stow, D. A. V., 1998B. **Bottom-current-controlled sand deposits- a review of modern shallow – to deep-water environments**. Sedimentary Geology, 115, 53-80p.

Viana, A., e Faugères, J. C., 1998. **Upper slope sand deposits: The example of Campos Basin, a latest Pleistocene/Holocene Record of the interaction between Alongslope and Downslope Currents.** Geological Society, 129, 287-313 p.

Vilela, C. G., 1993. **Sistemática e ecologia dos foraminíferos bentônicos do Quaternário do delta do rio Amazonas.** Brasil. Tese de Mestrado - UFRJ, Rio de Janeiro. 216 p.

9- ANEXOS

Anexo I. Lista faunística

Amphicoryna scalaris (Batsch 1791) in Jones, 1994. ESTAMPA 1, fig. 4.
Amphicoryna separans (Brady 1884) in Jones, 1994.
Amphistegina lessonii d'Orbigny 1826 in Phleger, 1950.
Archaias angulatus (Fichtel et Mall 1778) in Jones, 1994.
Astacolus spp.
Bigennerina cylindrica Cushman 1922 in Jones, 1994.
Bigennerina nodosaria d'Orbigny 1826 in Jones, 1994.
Bolivina ordinaria Phleger e Parker, 1950 in Boltovskoy *et al.*, 1980. ESTAMPA 1, fig. 5.
Bolivina spathulata (Williamson 1858) in Jones, 1994.
Bolivina striatula Cushman 1922 in Boltovskoy *et al.*, 1980. ESTAMPA 1, fig. 6.
Bolivina subaenariensis Cushman 1922 in Jones, 1994.
Brizalina earlandi (Parr 1950) in Jones, 1994.
Brizalina subspathulata Hottinger 1983 in Hottinger *et al.*, 1993.
Bulimina aculeata d'Orbigny 1839 in Phleger, 1950.
Bulimina marginata d'Orbigny 1826 in Hottinger *et al.*, 1993. ESTAMPA 1, fig. 7.
Bulimina patagonica d'Orbigny 1839 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Bulimina spp.
Cancris sagra (d'Orbigny 1839) in Hottinger *et al.*, 1993.
Cassidulina curvata Phleger 1950 in Phleger, 1950. ESTAMPA 2, fig. 6 e 7.
Cassidulina narcossi Cushman in Phleger, 1950.
Cassidulinoides bradyi (Norman 1881) in Jones, 1994.
Cibicides concentricus Cushman 1918 in Phleger, 1950.
Cibicides floridana (Cushman, 1930) in Cushman, 1970.
Cibicides lobatulus (Walker e Jacob 1798) in Jones, 1994.
Cibicides robustus Phleger 1950 in Phleger, 1950.
Cibicides umbonatus Phleger 1950 in Phleger, 1950.
Clavulina nodosaria d'Orbigny 1889 in Cushman, 1970.
Cornuspira involvens (Reuss 1849) in Jones, 1994.
Cymbaloporreta spp.
Dentalina advena (Cushman, 1923) in Jones, 1994.
Dentalina bradyensis Dervilleuse 1894 in Jones, 1994.
Discorbinella spp.
Discorbis bertheloti (d'Orbigny 1893) in Jones, 1994.
Discorbis floridensis Cushman 1931 in Phleger, 1950.
Discorbis nitida (Williamson, 1858) in Cushman, 1970.
Discorbis spp.
Dyocibicides biserialis Cushman e Valentine 1930 in Jones, 1994.
Evolvocassidulina orientalis (Cushman 1922) in Jones, 1994.
Ehrenbergina spinea Cushman 1935 in Phleger, 1950.
Elphidium spp.
Epistominella spp.
Eponides repandus (Fichtel e Moll 1798) in Hottinger *et al.*, 1993.

Eponides spp.
Eponides umbonata (Reuss 1851) in Cushman, 1970.
Fissurina spp.
Fronicularia spp.
Fursenkoina spp.
Gaudryina spp.
Globocassidulina subglobosa (Brady 1881) in Jones, 1994. ESTAMPA 2, fig. 9.
Gyroidina soldanii d'Orbigny 1826 in Cushman, 1970.
Gyroidina sp.
 Testa calcarea, com enrolamento troncoespiral. Periferia redonda, lado espiral com cerca de 12 câmeras visíveis, inflada. Suturas suavemente curvadas. Abertura interiormarginal.
Hanzawaia concentrica (Cushman 1974) in Cushman, 1970.
Haplophragmoides spp.
Hoeglundina elegans (d'Orbigny 1826) in Phleger, 1950.
Karrerella spp.
Lagena spp.
Lagena striata (d'Orbigny 1839) in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Lagena strumosa Reuss 1858 in Hottinger *et al.*, 1993.
Lenticulina spp.
Liebussella soldanii (Jones e Parker 1860) in Jones, 1994.
Marginulina obesa (Cushman 1923) in Jones, 1994.
Marginulina spp.
Miliolinella circularis (Bornemann 1855) in Cushman, 1970.
Miliolinella sp. A Hottinger 1993 in Hottinger *et al.*, 1993.
Miliolinella sp. C Hottinger 1993 in Hottinger *et al.*, 1993.
Neouvirgerina ampullacea (Brady 1884) in Hottinger *et al.*, 1993. ESTAMPA 2, fig. 9.
Nodobacularella spp.
Nodosaria colomorpha Reuss 1865 in Cushman, 1970.
Nodosaria communis d'Orbigny 1826 in Cushman, 1970.
Nodosaria spp.
Nonion spp.
Nonionella atlantica Cushman 1947 in Cushman, 1970.
Nonionella spp.
Nonionella turgida (Williamson 1858) in Jones, 1994.
Nonionella grateloupi (d'Orbigny 1826) in Hottinger *et al.*, 1993.
Oolina acuticosta Reuss 1862 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Oolina aplioplora Loeblich e Tappan 1953 in Jones, 1994.
Oolina spp.
Oolina squamosa (Montagu 1803) in Jones, 1994.
Oridorsalis umbonata Reuss 1851 in Jones, 1994.
Osangularella umbonifera (Cushman 1933) in Jones, 1994.
Paracassidulina neocarinata (Thalmann 1983) in Hottinger *et al.*, 1993.
Peneroplis carinatus d'Orbigny 1839 in Jones, 1994.
Planctostoma spp.
Planoglabratella operculares (d'Orbigny 1839) in Jones, 1994.
Planorbulina caribbeana Hofker 1976 in Ellis e Mersina Catalogue.
Planulina ariminensis d'Orbigny 1826 in Jones, 1994.

Planulina exorna Pheleger 1950 in Phleger, 1950.
Planulina foveolata Brady, 1884 in Jones, 1994. ESTAMPA 2, fig. 3, 4 e 5.
Plotinikovina spp.
Proemassilina arenaria (Brady 1884) in Jones, 1994.
Pseudogaudryina sp. A Hottinger 1993 in Hottinger *et al.*, 1993.
Pseudogaudryina sp. B
 Testa livre, alongada com poucas câmeras bisseriais que tem retido a secção triangular na testa, porção final grossa e robusta, abertura interiomarginal.
Pseudogaudryina sp. C
 Testa livre, alongada, secção triangular na testa, porção final fina e delgada, abertura interiomarginal.
Pseudogaudryina sp. D
 Testa livre, alongada porção final com as extremidades finas, abertura interiomarginal.
Pseudopolimorphina sp. nov. Jones 1994 in Jones, 1994.
Pullenia bulloides (d'Orbigny 1846) in Jones, 1994.
Pullenia quinqueloba (Reuss 1851) in Jones, 1994. ESTAMPA 2, fig. 8.
Pyrgo denticulada (H. B. Brady 1917) in Cushman, 1970.
Pyrgo nasuta Cushman 1935 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Pyrgo phlegeri Anderson 1977 in Jones, 1994.
Pyrgo spp.
Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny 1839) in Cushman, 1970.
Quinqueloculina atlantica Boltovskoy 1957 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Quinqueloculina brodermanni Suglie 1839 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Quinqueloculina cf. *bicornis* (Walker e Jacob 1798) in Cushman, 1970.
Quinqueloculina cf. *multimarginata* Said 1949 in Hottinger *et al.*, 1993.
Quinqueloculina contorta d'Orbigny 1846 in Cushman, 1970.
Quinqueloculina laevigata d'Orbigny 1826 in Cushman, 1970.
Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny 1839 in Cushman, 1970.
Quinqueloculina patagonica d'Orbigny 1839 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Quinqueloculina seminulum (Linné 1767) in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Quinqueloculina spp.
Quinqueloculina stelligera Schlumberger 1893 in Cushman, 1970. ESTAMPA 1, fig. 3.
Quinqueloculina subpoeyana Cushman 1922 in Cushman, 1970.
Reussella spp.
Rhizammina indivisa Brady 1884 in Cushman, 1970.
Robertinoides bradyi (Cushman e Parker 1836) in Jones, 1994.
Rosalina spp.
Rotalia spp.
Rotalia translucens Pheleger 1948 in Phleger, 1950.
Sahulula barkeri (Hofker 1978) in Jones, 1994.
Sahulula conica (d'Orbigny 1839) in Jones, 1994.
Sahulula kerimbaensis (Said 1990) in Hottinger *et al.*, 1993.
Sahulula spp.
Saracenaria spp.
Sigmoilopsis minuta (Collins 1988) in Hottinger *et al.*, 1993.
Sigmoilopsis spp.
Siphonaperta spp.

Siphonina bradyana Cushman, 1927 in Phleger, 1950.
Siphonina spp.
Siphotextularia concava (Karrer 1868) in Jones, 1994.
Siphotextularia heterostoma (Fornasini 1883) in Hottinger *et al.*, 1993.
Siphotextularia spp.
Spirillina denticulata (Braddy 1884) in Jones, 1994.
Spiroloculina attenuata Cushman e Todd 1944 in Hottinger *et al.*, 1993.
Spiroloculina planulata d'Orbigny 1826 in Jones, 1994.
Spiroloculina spp.
Spirilloculina rotunda d'Orbigny 1826 in Jones, 1994.
Spirosigmoillina tenuis (Czjzek 1848) in Jones, 1994.
Stomatorbina torrei (Cushman e Bermudez 1964) in Hottinger *et al.*, 1993. ESTAMPA 2, fig. 2.
Textularia agglutinans d'Orbigny 1839 in Hottinger *et al.*, 1993.
Textularia barretti Jones e Parker 1863 in Cushman, 1970.
Textularia candeiana d'Orbigny 1839 in Cushman, 1970.
Textularia conica d'Orbigny 1839 in Cushman, 1970.
Textularia floridana Cushman 1922 in Cushman, 1970.
Textularia pseudotrochus Cushman 1929 in Cushman, 1970. ESTAMPA 1, fig. 1 e 2
Textularia spp.
Trifarina angulosa (Williamson 1858) in Jones, 1994. ESTAMPA 2, fig. 1.
Trifarina bradyi Cushman 1923 in Jones, 1994.
Triloculina circularis Bornemann 1855 in Cushman, 1970.
Triloculina fichtelliana d'Orbigny 1839 in Hottinger *et al.*, 1993.
Triloculina oblonga (Montagu 1803) in Hottinger *et al.*, 1993.
Triloculina spp.
Triloculina tricarinata d'Orbigny 1826 in Hottinger *et al.*, 1993.
Triloculina trigonola (Lamarck 1887) in Hottinger *et al.*, 1993.
Uvigerina bifurcata d'Orbigny 1839 in Boltovskoy *et al.*, 1980.
Uvigerina peregrina Cushman 1924 in Cushman, 1970. ESTAMPA 1, fig. 8.
Vaginulopsis limbata (Flinti 1897) in Cushman, 1970.
Veleroninoides spp.

Anexo II. Lista das espécies analisadas coletadas com amostrador *Van Veen*.

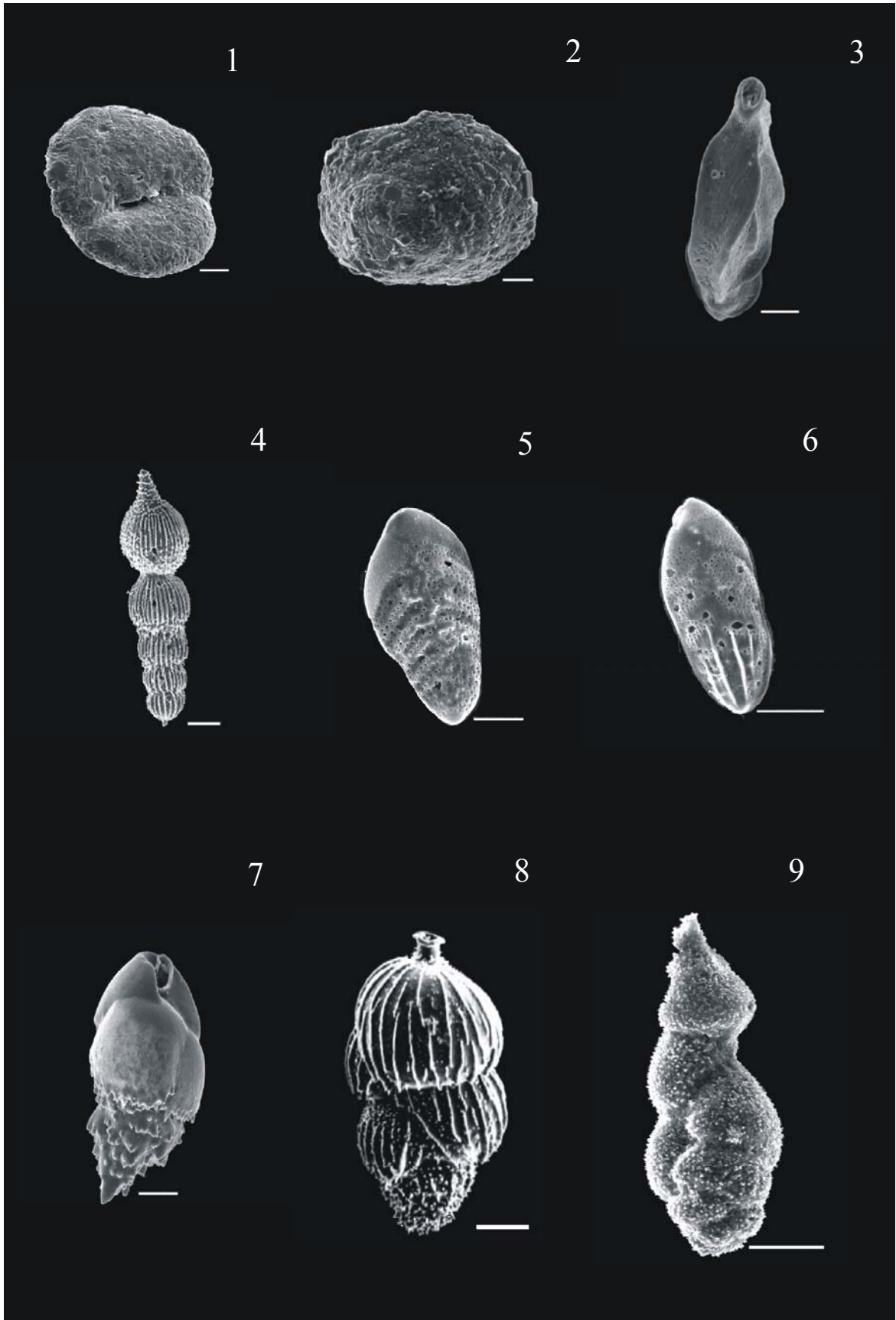
Amphicoryna scalaris
Amphistegina lessonii
Bolivina ordinaria
Bolivina striatula
Brizalina subspathulata
Bulimina aculeata
Bulimina marginata
Cassidulina curvata
Cassidulina norcrossi
Cibicides floridana
Cornuspira involvens
Discorbis bertheloti
Ehrenbergina spinea
Eponides repandus.
Globocassidulina subglobosa
Gyroidina sp.
Lenticulina spp.
Neouvigerina ampullacea
Nonionella grateloupi
Oolina squamosa
Paracassidulina neocarinata
Planulina ariminensis
Planulina foveolata
Pullenia quinqueloba
Quinqueloculina stelligera
Rosalina sp.
Siphonina bradyana
Stomatorbina torrei
Textularia conica
Textularia pseudotrochus
Trifarina bradyi
Uvigerina peregrina

Anexo III. Lista das espécies analisadas coletadas com amostrador *box core*

Bolivina ordinaria
Bolivina striatula
Bulimina aculeata
Bulimina marginata
Bulimina patagonica
Cassidulina curvata
Cibicides floridana
Cibicides umbonatus
Discobis betheloti
Discorbis nitida
Ehrenbergina spinea
Evolvocassidulina orientalis
Globocassidulina subglobosa
Gyroidina sp.
Neouvigerina ampullacea
Oridorsalis umbonata
Paracassidulina neocarinata
Planulina ariminensis
Planulina foveolata
Rotalia tranlucens
Sagrinella lobata
Trifarina angulosa
Trifarina bradyi
Uvigerina peregrina

ESTAMPA 1

1. *Textularia pseudotrochus* - Vista ventral - x100- 100 μm – Amostra 6762
2. *Textularia pseudotrochus* - Vista dorsal- x100 - 100 μm – Amostra 6762
3. *Quinqueloculina stelligera* – Detalhe da abertura x 40-100 μm – Amostra 6759
4. *Amphicoryna scalaris* – x 55-200 μm – Amostra 6759
5. *Bolivina ordinaria* – x 220-100 μm – Amostra 6761
6. *Bolivina striatula* – x170-100 μm – Amostra 6738
7. *Bulimina marginata* – x160-100 μm – Amostra 6742
8. *Uvigerina peregrina* – x190-100 μm – Amostra 6760
9. *Neouvigerina ampullacea* – x160-100 μm – Amostra 6773



ESTAMPA 2

1. *Trifarina angulosa* – x80-100 μm – Amostra 6773
2. *Stomatorbina torrei* – Lado dorsal x200-100 μm – Amostra 6761
3. *Planulina faveolata* – Vista dorsal x110-100 μm – Amostra
4. *Planulina faveolata* – Vista ventral x100-100 μm
5. *Planulina faveolata* – Detalhe da abertura x170-100 μm
6. *Cassidulina curvata* – Lado dorsal x120-100 μm
7. *Cassidulina curvata* – Lado ventral x180-100 μm
8. *Pullenia quinqueloba* – x190-100 μm
9. *Globocassidulina subglobosa* – x140-100 μm



Anexo IV. Dados absolutos das espécies identificadas.

Tabela 4a. Dados absolutos corrigido pelas frações das análises micropaleontológicas das espécies coletadas com o amostrador *Van Veen*, onde (V) é a fauna corada e (M) fauna morta.

Amostras	6738	6742	6742	6759	6759	6760	6761	6762	6763	6764	6765	6766	6767	6768	6770	6771	6771	6773	6774	6775
	M	V	M	V	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	V	M	M	M	M
N° de espécies	44	1	35	2	46	21	24	50	41	40	57	38	55	35	56	3	58	51	46	53
N° de espécimes (1g)	1455	12	1785	12	878	1508	1776	2289	300	1480	834	891	1490	1200	894	24	759	897	1196	600
<i>Amphicoryna scalaris</i>	0	0	0	0	51	20	12	42	5	0	3	0	10	0	3	0	0	0	4	0
<i>Amphicoryna separans</i>	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphistegina lessonii</i>	0	0	0	0	0	0	0	86	0	45	426	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Archaias angulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Astacolus spp.</i>	0	0	0	0	0	0	6	18	1	5	3	6	10	0	6	0	3	0	4	2
<i>Bigenerina nodosaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	15	9	0	0	3	6	0	0	0	0
<i>Biloculinella irregularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2
<i>Bolivina ordinaria</i>	190	0	0	0	0	0	438	0	0	45	0	0	10	156	0	0	0	39	20	0
<i>Bolivina spathulata</i>	25	0	0	0	0	0	12	0	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Bolivina striatula</i>	50	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	36	16	38
<i>Bolivina subaenariensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bulimina aculeata</i>	5	0	12	0	0	10	0	0	4	0	0	20	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bulimina marginata</i>	45	0	66	0	6	5	0	0	0	15	0	5	0	0	0	0	0	3	4	0
<i>Bulimina patagonica</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Brizalina earlandi</i>	10	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	0
<i>Brizalina subspathulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	3	6	95	16	24	0	0	45	0	6
<i>Cancris sagra</i>	0	0	0	0	6	0	12	0	0	3	0	10	0	12	0	3	9	0	0	0
<i>Cassidulina curvata</i>	80	0	114	0	0	15	0	0	55	40	33	108	55	64	54	0	18	144	340	54
<i>Cassidulina norcrossi</i>	40	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	15	16	12	0	3	6	0	0	0
<i>Cassidulinoides bradyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides concentricus</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides floridana</i>	25	0	186	0	36	25	60	174	22	40	24	57	0	32	27	0	15	36	60	0
<i>Cibicides lobatulus</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4
<i>Cibicides pseudoungeriana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cibicides robustus</i>	0	0	24	0	6	0	0	12	1	0	9	0	5	0	0	3	0	4	0	0
<i>Cibicides umbonatus</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	6	6	16	0	0
<i>Clavulina humilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clavulina nodosaria</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	12	0	0	0	0
<i>Cornuspira involvens</i>	0	0	6	0	0	0	6	0	0	0	6	5	4	9	0	9	21	8	8	8
<i>Cymbaloporetta spp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3	0	4	14	0	0
<i>Dentalina advena</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dentalina bradenensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis bertheloti</i>	25	0	24	0	150	25	102	1	25	3	9	20	8	30	0	54	15	52	14	14
<i>Discorbis floridensis</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discorbis nitida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	6	0	0	6	44	0	0
<i>Discorbis spp.</i>	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dyocibicides biserialis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2	2
<i>Ehrenbergina spinea</i>	0	0	24	0	0	0	12	198	3	30	9	9	35	44	12	0	18	0	4	12
<i>Elphidium spp.</i>	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	9	0	0	2	2
<i>Elphidium translucens</i>	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	3	0	0	6	0	2	2
<i>Epistominella sp.</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eponides spp.</i>	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eponides pygmaeus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	8	0	0
<i>Eponides repandus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	15	0	0	0	0	0	12	0	4	0	0
<i>Eponides umbonatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	2	0
<i>E. orientalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	12	0	0	0
<i>Favulina hexagona</i>	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	9	5	0	3	0	0	0	0	0	0

Tabela 4b. Dados absolutos corrigido pelas frações das análises micropaleontológicas das espécies coletadas com o amostrador *Van Veen*, onde (V) é a fauna corada e (M) fauna morta.

Amostrs	6738		6742		6742		6759		6759		6760		6761		6762		6763		6764		6765		6766		6767		6768		6770		6771		6771		6773		6774		6775			
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V		
N° de espécies	44	1	35	2	46		21	24		50	41	40	57	38	55	35	56	3	58	51	46	53																				
N° de espécimes (1g)	1455	12	1785	12	878	1508	1776	2289	300	1480	834	891	1490	1200	894	24	759	897	1196	600																						
<i>Fissurina bradyi</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0		
<i>Fissurina cf. laureata</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	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	0	0		
<i>Fissurina laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	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	0	0	0	0		
<i>Fissurina orbignyana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0				
<i>Fissurina spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0			
<i>Fissurina staphyllearia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	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>Fursenkoina bradyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0			
<i>Fursenkoina rotundata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0			
<i>Fursenkoina spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	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 texturata</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	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Gaudryina sp. A</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	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>G. subglobosa</i>	75	0	240	0	0	15	126	132	20	45	81	33	200	72	54	0	72	123	100	70																						
<i>Globulatuba oblonga</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	0	3	0	0	0	0	0	0				
<i>Grigelis pirula</i>	0	0	0	0	3	0	0	6	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	0			
<i>Gyroidina soldanii var. nitidula</i>	5	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	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Gyroidina sp.</i>	20	0	12	0	0	0	6	0	0	10	0	9	15	0	6	0	0	12	8	10																						
<i>Hanzawaia concentrica</i>	0	0	0	0	18	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	0	0	0	0			
<i>Haplophragmoides spp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	6	1	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>Hemirobulina arcuata</i>	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Hoeglundina elegans</i>	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	6	0	0	4	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0				
<i>Karrerella spp.</i>	0	0	0	0	6	0	0	12	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	0			
<i>Lagena caudata</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	0	0	0	4	0	0	0	0				
<i>Lagena distoma</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	0	0	4	0	0	0	0	0				
<i>Lagena sp. A</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	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>Lagena orbignyana</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	0	3	0	0	0	0	0	0				
<i>Lagena striata</i>	0	0	0	0	6	0	6	6	0	0	0	0	5	0	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0				
<i>Lagena strumosa</i>	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	20	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				
<i>Lenticulina spp.</i>	30	0	24	0	102	5	48	60	6	10	54	6	10	4	9	0	42	0	20	8																						
<i>Liebussella soldanii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6	6	0	0	3	0	18	0	0	0																						
<i>Lobatula lobatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	2	0	0				
<i>Marginulina obesa</i>	0	0	6	0	0	0	0	18	1	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>Marginulina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0				
<i>Miliolinella antarctica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	3	9	3	0	4	2																						
<i>Miliolinella circularis</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20	0	0	0	0					
<i>Miliolinella sp. A</i>	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	3	0	6	3	0	0																						
<i>Miliolinella sp. C</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	0	0	16	4	0	0	0					
<i>Neolenticulina variabilis</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	4	0																						
<i>Neouvigerina ampullacea</i>	35	0	0	0	0	5	6	30	3	15	0	3	35	28	27	0	3	51	8	8																						
<i>Nodobacularella spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4																						
<i>Nodosaria communis</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	5	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0																						
<i>Nodosaria pauperata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0																						

Tabela 4c. Dados absolutos corrigido pelas frações das análises micropaleontológicas das espécies coletadas com o amostrador *Van Veen*, onde (V) é a fauna corada e (M) fauna morta.

Amostras	6738	6742	6742	6759	6759	6760	6761	6762	6763	6764	6765	6766	6767	6768	6770	6771	6771	6773	6774	6775
	M	V	M	V	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	V	M	M	M	M
N° de espécies	44	1	35	2	46	21	24	50	41	40	57	38	55	35	56	3	58	51	46	53
N° de espécimes (1g)	1455	12	1785	12	878	1508	1776	2289	300	1480	834	891	1490	1200	894	24	759	897	1196	600
<i>Nonion pompilioides</i>	0	0	6	0	6	5	6	6	2	5	0	3	0	0	0	0	6	0	4	6
<i>Nonion spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	12	16	4
<i>Nonion stelligerum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Nonionella spp.</i>	5	0	18	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	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0
<i>Nonionoides grateloupi</i>	0	0	0	0	0	0	0	24	0	5	0	0	25	0	9	0	0	9	16	2
<i>Oolina acuticosta</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oolina aplioplera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Oolina squamosa</i>	0	0	0	0	0	10	12	6	0	0	0	0	20	0	3	0	0	3	20	0
<i>Oolina spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oridorsalis umbonata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Osangulariella umbonifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracassidulina neocarinata</i>	115	0	84	0	0	165	312	6	0	145	24	9	250	80	15	0	0	15	0	34
<i>Patellina corrugata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peneroplis carinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planctostoma sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<i>Planoglabratella operculares</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6
<i>Planorbulina caribbeana</i>	0	0	6	0	9	0	0	24	0	0	3	9	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Planulina ariminensis</i>	60	0	30	0	0	25	18	150	37	60	63	0	110	92	81	0	51	24	0	72
<i>Planulina exorna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	260	0
<i>Planulina foveolata</i>	115	0	726	0	192	0	0	0	0	20	15	21	15	72	42	0	33	0	4	48
<i>Plotinikovina spp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Proemassilina arenaria</i>	0	0	18	0	0	0	0	6	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudogaudryina sp. A</i>	0	0	18	0	18	0	0	18	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Pseudogaudryina sp. B</i>	0	0	0	0	3	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0
<i>Pseudogaudryina sp. C</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudogaudryina sp. D</i>	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudopolimorfina sp. nov.</i>	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pullenia bulloides</i>	5	0	12	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	6	0	6	9	8	0
<i>Pullenia quinqueloba</i>	20	0	0	0	3	10	0	30	1	5	0	0	10	8	3	0	0	12	24	14
<i>Pyrgo spp.</i>	0	0	3	0	5	18	0	507	0	35	45	3	5	4	15	0	18	3	0	2
<i>Quinqueloculina atlantica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina brodermanni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina cf. bicornis</i>	0	0	0	0	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina cf. multimarginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	2
<i>Quinqueloculina contorta</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	0	12	0	0	3	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Quinqueloculina patagonica</i>	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	5	0	6	0	0	5	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	3	4	0
<i>Quinqueloculina spp.</i>	15	0	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	0	0	0
<i>Quinqueloculina stelligera</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	4	20	6	9	0	8	0	0	3	9	0	0
<i>Quinqueloculina subpoejana</i>	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4d. Dados absolutos corrigido pelas frações das análises micropaleontológicas das espécies coletadas com o amostrador *Van Veen*, onde (V) é a fauna corada e (M) fauna morta.

Amostras	6738		6742		6742		6759		6759		6760		6761		6762		6763		6764		6765		6766		6767		6768		6770		6771		6771		6773		6774		
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	
N° de espécies	44	1	35	2	46	21	24	50	41	40	57	38	55	35	56	3	58	51	46	53																			
N° de espécimes (1g)	1455	12	1785	12	878	1508	1776	2289	300	1480	834	891	1490	1200	894	24	759	897	1196	600																			
<i>Reussella</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	16	0	0	9	6	0	4																			
<i>Rhizammina indivisa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	2																			
<i>Rosalina</i> spp.	10	0	12	0	15	0	12	96	0	15	3	0	0	4	0	0	12	0	0	0																			
<i>Rotalia</i> spp.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0																			
<i>Rotalia translucens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	3	0	35	0	0	0	0	3	4	0																			
<i>Sagrinella lobata</i>	40	0	0	0	0	0	0	6	0	5	0	0	10	0	3	0	0	9	4	6																			
<i>Sahulula barkeri</i>	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Sahulula conica</i>	0	0	0	0	0	30	12	0	0	5	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0																			
<i>Sahulula floridana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	4	15	0	6	0	0	0																			
<i>Sahulula kerimbaensis</i>	0	0	0	0	3	0	0	12	1	0	3	6	5	8	3	0	9	0	0	0																			
<i>Sahulula</i> spp.	0	0	0	0	0	0	6	60	3	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0																			
<i>Saracenaria</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	0	0	3	0	0	0	0	0																			
<i>Schulumbergerina alveoliniformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Sigmolopsis minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0																			
<i>Sigmolopsis schlumbergeri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0																			
<i>Sigmolopsis</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	0	4	0	0	21	0	0	0																			
<i>Sinoluculina</i> spp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Siphomarginulina hybrida</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Siphonaperta</i> spp.	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	6	3	0	0	3	0	15	0	0	0																			
<i>Siphoniferoides transversarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	6	0	0	0	0	0																			
<i>Siphonina bradyana</i>	5	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	3	10	8	0	0	0	21	0	12																			
<i>Siphonina</i> spp.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	6	0	5	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Siphotextularia concava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	20	0	6	0	0	0	0	0																			
<i>Siphotextularia heterostoma</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	1	10	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0																			
<i>Siphotextularia</i> spp.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	4	2																			
<i>Spirillina denticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	6	0	6																			
<i>Spiroloculina aff. S. communis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0																			
<i>Spiroloculina attenuata</i>	25	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	15	8	3	0	0	0	0	2																			
<i>Spiroloculina convexa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0																			
<i>Spiroloculina planulata</i>	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Spiroloculina</i> sp	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Spirosigmoillina tenuis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0																			
<i>Stomatorbina torrei</i>	0	0	0	0	0	0	24	6	6	5	3	21	0	4	3	0	0	0	0	4																			
<i>Textularia agglutinans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Textularia barretti</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	9	0	10	0	12	0	0	0	0	0																			
<i>Textularia candeiana</i>	5	0	0	0	0	10	0	12	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	4																			
<i>Textularia conica</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0																			
<i>Textularia pseudotrochus</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	42	6	0	4	9	0	0	0	0	0																			
<i>Textularia</i> spp.	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	21	9	10	8	9	0	0	0	0	0																			
<i>Trifarina angulosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Trifarina bradyi</i>	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	3	0	0	27	4	0																			
<i>Triloculina affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0																			
<i>Triloculina circularis</i>	0	0	0	0	3	0	0	18	2	0	0	0	0	0	9	0	6	9	0	4																			
<i>Triloculina fichtelliana</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Triloculina oblonga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0																			
<i>Triloculina tricarinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2																			
<i>Triloculina trigonola</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Triloculina</i> spp.	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																			
<i>Trochammina boltovskoy</i>																																							

Tabela 5a. Dados absolutos corrigido pelas frações das análises micropaleontológicas das espécies coletadas com o amostrador *box core*, onde (V) é a fauna corada e (M) fauna morta.

Amostrador	Est. 6748 (497m)					Est. 6752(502m)					Est. 6755(104m)					Est. 6756(650m)					Est. 6760(417m)					Est. 6761(266m)									
Prof (cm)	0.2	2.4	4.6	6.8	8.10	0.2V	0.2	2.4	4.6	6.8	8.10	0	2	4	6	8	10	0.2	2.4	4.6	V	4.6	6.8	8.10	0.2	2.4	4.6	6.8	8.10	0.2	2.4	4.6	6.8	8.10	
Nº de espécies	M	M	M	M	M	V	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	V	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M		
Nº de espécimes(1g)	900	18/6	900	1200	1200	157	1233	1220	1188	1176	1201	885	1188	885	899	889	882	894	902	3	915	890	590	644	426	957	540	1086.8	1196	1200	1200	897	1204		
<i>A. scalaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	10	5	4	0	4	3	4		
<i>A. lessoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Astacolus spp.</i>	6	3	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	6	0	5	0	0	0	3	16		
<i>B. cylindrica</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	8	4	4	0	0		
<i>B. affinis</i>	0	0	0	4	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>B. earlandi</i>	6	6	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	32	0	8	0	0		
<i>B. ordinaria</i>	102	36	51	48	0	0	84	40	32	52	44	96	36	36	66	18	24	24	54	0	51	54	12	48	0	114	5	50	0	184	24	135	76		
<i>B. spathulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>B. striatula</i>	18	6	0	16	20	0	44	0	12	16	0	21	16	6	21	42	21	12	21	0	6	0	14	8	0	6	0	5	0	0	0	0	0	0	
<i>B. subanaerensis</i>	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>B. subspinescens</i>	0	0	0	4	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>B. earlandi</i>	0	0	0	0	0	12	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>B. subspathulata</i>	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	9	0	3	9	0	3	0	6	0	6	6	8	4	0	6	0	10	0	0	0	0	0	0	
<i>B. aculeata</i>	0	15	0	16	4	0	8	0	0	0	0	9	12	6	6	9	15	0	0	15	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>B. marginata</i>	3	6	0	12	24	0	20	40	80	96	45	56	54	33	96	93	42	9	0	33	33	24	4	0	12	0	25	0	0	4	3	4	0	0	
<i>B. patagonica</i>	24	12	9	36	8	0	0	12	8	0	6	12	0	0	3	6	45	54	0	27	15	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bulimina spp.</i>	0	3	3	16	8	0	8	16	4	8	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. sagra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	4	0	3	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. curvata</i>	30	27	27	72	72	0	4	8	36	8	0	60	24	27	12	6	9	51	93	0	42	72	44	24	6	18	10	10	0	0	0	0	0	0	
<i>C. norcrossi</i>	0	9	3	4	0	0	8	12	12	4	0	0	16	3	6	9	0	0	0	0	0	0	0	4	0	6	0	5	0	0	0	0	0	0	
<i>C. bradyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. floridana</i>	0	0	3	16	12	0	12	16	4	8	4	3	0	0	0	0	0	0	33	27	0	9	36	6	40	12	102	85	35	56	0	56	18	36	
<i>C. robustus</i>	0	0	0	0	0	0	8	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>Cambonatus</i>	6	15	24	56	48	54	88	56	28	92	52	0	0	0	0	0	0	18	18	0	12	12	4	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
<i>C. involvens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cymbaloporeta 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	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Discorbella 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	36	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>D. berheloti</i>	12	15	27	20	40	0	40	36	16	16	24	12	0	3	6	0	6	12	0	9	30	4	4	0	6	15	20	0	12	0	6	8	0	0	
<i>D. floridensis</i>	0	9	0	8	0	0	0	0	0	0	0	6	12	6	9	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>D. nitida</i>	3	12	0	8	4	0	8	36	20	24	4	69	84	42	36	66	48	12	30	0	30	30	26	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>D. biserialis</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	0	0	0	0	
<i>E. spinea</i>	0	0	6	4	4	0	16	4	8	8	4	0	0	0	0	0	0	6	3	0	18	6	2	36	84	72	95	40	56	28	28	6	28	0	
<i>Elphidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	6	0	3	0	6	3	0	0	3	0	4	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
<i>E. translucens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>E. repandus</i>	0	0	0	8	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0	3	9	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Eponides spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	6	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>E. orientalis</i>	12	9	0	8	4	0	8	12	16	12	20	21	28	24	39	27	33	12	9	0	24	12	20	12	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	
<i>F. hexagona</i>	0	0	3	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	4	0	0	0		
<i>F. cf. cucullata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	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>F. cf. laurata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	3	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>F. laevigata</i>	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	0	0	0	6	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>F. lagenoides</i>	0	0	9	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	0	
<i>Forbigenia</i>	3	3	0	8	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	9	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>F. semimarginata</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fissurina spp.</i>	6	3	0	8	8	0	4	0	8	0	8	4	0	3	3	0	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>F. staphylearia</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0</																									

