



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS E ANÁLISE DE
BACIAS - PGAB**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍFEROS DO
TALUDE CONTINENTAL SUPERIOR AO LONGO DA COSTA DE
SERGIPE, BRASIL**

ISABELA BARBOZA VIEIRA

São Cristóvão - SE
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS E ANÁLISE DE
BACIAS - PGAB

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍFEROS DO
TALUDE CONTINENTAL SUPERIOR AO LONGO DA COSTA DE
SERGIPE, BRASIL**

Mestranda: Isabela Barboza Vieira

Orientadora: Profa. Dra. Edilma de Jesus Andrade (UFS)

Área de Concentração: Paleontologia e Bioestratigrafia

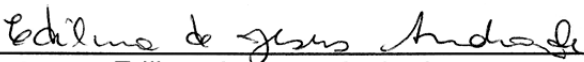
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias (PGAB) da Universidade Federal de Sergipe, em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Geociências.

São Cristóvão - SE
2014

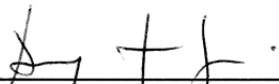
ISABELA BARBOZA VIEIRA

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS FORAMINÍFEROS DO TALUDE
CONTINENTAL SUPERIOR AO LONGO DA COSTA DE SERGIPE, BRASIL**

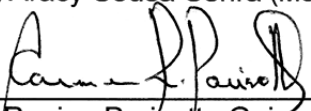
Comissão Examinadora:



Profa. Dra. Edilma de Jesus Andrade (Presidente)



Profa. Dra. Aracy Sousa Senra (Membro Interno)



Profa. Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães (Membro Externo)

Data da defesa 09/06/2014

São Cristóvão - SE
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

V658c Vieira, Isabela Barboza
Composição e distribuição dos foraminíferos do Talude Continental Superior ao longo da costa de Sergipe, Brasil / Isabela Barboza Vieira ; orientadora Edilma de Jesus Andrade. – São Cristóvão, 2014.
83 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geociências e Análise de Bacias) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

1. Geociências. 2. Foraminíferos. 3. Talude Continental Superior. 4. Sergipe (SE). I. Andrade, Edilma de Jesus, orient. II. Título.

CDU: 563.1(813.7)

RESUMO

Neste trabalho foram analisadas 18 amostras de sedimento provenientes do talude continental superior do Estado de Sergipe, coletadas em janeiro de 2007. Os objetivos do trabalho foram analisar a composição e o padrão de distribuição dos foraminíferos recentes ao longo do talude continental superior de Sergipe e correlacioná-los aos fatores abióticos, como granulometria, teor de matéria orgânica e carbonato de cálcio. Foram triadas 300 carapaças de foraminíferos de cada amostra, totalizando 5400 exemplares. As amostras de sedimento foram quarteadas, em seguida foram lavadas, pesadas (1g de sedimento) e triadas para análise dos foraminíferos. Foram identificados 4.504 exemplares de foraminíferos bentônicos e 896 exemplares de planctônicos, com um total de 167 táxons. Tanto os foraminíferos bentônicos quanto os planctônicos estiveram presentes em todas as amostras analisadas. Foram identificados 84 gêneros de foraminíferos bentônicos representados por 157 táxons. Os bentônicos que apresentaram maior frequência relativa foram *Amphistegina* sp, *Cassidulina laevigata*, *Siphonina pulchra* e *Peneroplis carinatus*. Em relação aos planctônicos foram identificados sete gêneros representados por 10 espécies. As espécies planctônicas com maior frequência foram *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. trilobus*, *Globorotalia menardii* e *Globigerina bulloides*. Os 18 pontos de amostragem da área de estudo estão predominantemente localizados em ambientes bioclásticos, com exceção de dois pontos que estão localizados próximos ao *canyon* do rio São Francisco, que é um ambiente siliciclástico. Em relação ao índice de equitatividade, os táxons identificados em cada uma das amostras apresentam uma tendência à homogeneidade nas 18 amostras. Os resultados obtidos trazem o conhecimento inédito sobre a composição dos foraminíferos que ocorrem ao longo do talude continental superior da costa do Estado de Sergipe. Os dados são compatíveis aos encontrados por outros autores em diferentes regiões da costa do nordeste brasileiro. Foi possível revisar, a partir de diversas literaturas, algumas mudanças taxonômicas dos foraminíferos a nível genérico e específico.

Palavras-chave: Foraminíferos, Talude Continental Superior, Sergipe.

ABSTRACT

In this study 18 sediment samples were collected from the upper continental slope across the coast of the state of Sergipe in January 2007. The composition and distribution pattern of recent foraminifera were studied. For each sample, 300 foraminifera shells were identified, reaching 5400 different specimens. The samples were treated initially with the division by quartering, washed with water, weighed to 1 g and finally screened. The study shows 4504 specimens from benthic and 896 planktonic foraminifera. A total of 167 taxa were identified, with 84 genera and 157 benthic taxa. The benthic species most frequent were *Amphistegina* sp, *Cassidulina laevigata*, *Siphonina pulchra* and *Peneroplis carinatus*. Benthic and planktonic foraminifera appeared in all samples. For seven genera of planktonic foraminifera, an amount of 10 species could be identified. Planktonic species most frequent were *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. trilobus*, *Globorotalia menardii* e *Globigerina bulloides*. The 18 sampling sites in the study area are predominantly located in bioclastic environments, except for two points that are located near of the São Francisco canyon, which is a siliciclastic environment. These results are completely new and they will allow extending the composition of foraminifera that occur along the studied area. The data are consistent with those found by other authors in different regions of the northeastern Brazilian coast. Taxonomic changes observed on this study at the generic and specific level of the studied foraminifera agree with literature data.

Keywords: Foraminifera, Upper Continental Slope, Sergipe.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil esquemático de uma margem continental. Fonte: www.cprm.gov.br . (Tessler & Mahiques 2014)	2
Figura 2 - Desenho ilustrativo do navio utilizado na expedição de pesquisa “HMS CHALLENGER” 1873 (retirado de NOAA 2014)	9
Figura 3 - Estrutura da parede da carapaça de um foraminífero planctônico. A. parede não espinhosa, com pústulas e poros; B. parede espinhosa com estrutura de poros e elevações interporos (extraído de Zerfass <i>et al.</i> 2011).	13
Figura 4 - Morfologia dos foraminíferos. A. Caracteres morfológicos da carapaça de um foraminífero bentônico em vista espiral e projeções do citoplasma (pseudópodos); B. Vistas umbilical e lateral de um foraminífero planctônico mostrando a posição das aberturas (extraído de Zerfass <i>et al.</i> 2011)	14
Figura 5 - Limites da plataforma interna, média e externa na costa de Sergipe, segundo a divisão de Coutinho (1981) (extraído de Guimarães 2010)	17
Figura 6 - Tipologias propostas por Dominguez (2009) para a compartimentalização da zona costeira do Brasil. Fonte: www.geologiamarinha.blogspot.com	19
Figura 7 - Distribuição do diâmetro médio dos sedimentos superficiais presentes na área de estudo (extraído de Guimarães 2010)	24
Figura 8 - Localização das estações de amostragem sedimentológica do Projeto PCS, na margem continental de Sergipe, envolvendo as regiões da plataforma continental e talude superior (modificado de Guimarães 2010). As amostras utilizadas para a análise de foraminíferos deste estudo estão destacadas ao longo da costa do Estado de Sergipe	25
Figura 9 - Relação dos foraminíferos bentônicos e planctônicos nas amostras analisadas	57
Figura 10 - Frequência relativa dos táxons dominantes na área de estudo.	58

Figura 11 - Frequência relativa dos táxons dominantes em cada uma das 18 amostras da área de estudo.	59
Figura 12 - Táxons de foraminíferos dominantes no talude superior nas amostras estudada (modificado de Guimarães 2010).	60
Figura 13 - Distribuição do teor de matéria orgânica nos sedimentos superficiais da plataforma e talude continentais da costa de Sergipe (extraído de Guimarães 2010)	63
Figura 14 - Distribuição dos teores de carbonato de cálcio nos sedimentos superficiais da área de estudo (extraído de Guimarães 2010)	64
Figura 15 - Distribuição da Frequência Relativa dos foraminíferos planctônicos nas amostras analisadas	67

ÍNDICES DE QUADROS

Quadro 1- Pontos de amostragem, fácies sedimentares e número de espécies na área de estudo.....	65
Quadro 2- Comparativo da frequência de foraminíferos planctônicos da Plataforma Continental de Sergipe (PCS) inverno e verão (Lemos Junior 2011) com os planctônicos do talude continental superior de Sergipe.....	71
Quadro 3- Ocorrência das espécies de planctônicos nas amostras da área de estudo	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados das estações de coletas, profundidade e coordenadas geográficas das amostras coletadas na região do talude superior continental de Sergipe (modificado de Guimarães 2010).....	25
---	----

Agradecimentos

Agora é o momento de olhar e refletir sobre o que aconteceu nesses dois anos, e é fácil chegar a uma conclusão com algumas palavras: alegrias, tristezas, amizades, companheirismo, aprendizagem, conhecimento, dificuldades, renúncias, descoberta, paixão e realização. Como disse o sábio e iluminado Dalai Lama: *“Julgue seu sucesso pelas coisas que você teve que renunciar para conseguir”*.

Essa realização eu devo primeiramente a Deus por me dá força e sabedoria para chegar até aqui, e por colocar ao meu redor pessoas boas e verdadeiras.

Agradeço aos meus pais, Zélia e Sebastião (*in memoriam*), que dedicaram toda a vida para que eu pudesse crescer e me tornar uma pessoa digna, honesta e persistente. Em especial a minha mãe pessoa abençoada, amada, companheira e amiga, que por toda minha vida esteve ao meu lado em todas as minhas conquistas, me apoiando, “quebrando meus galhos”, que não foram poucos e sendo uma vovó fenomenal.

Agradeço ao meu irmão, Raphael, que mesmo por trás dos bastidores esteve sempre presente e disponível.

Agradeço ao meu marido, que desde o primeiro momento me incentivou, apoiou, seguiu todos os meus passos e soube compreender a minha ausência.

Não posso esquecer-me do meu querido e amável filho Pedro César, que sentiu muito a minha ausência e sofreu muito com as minhas variações de humor, imagino que agora não precisará mais dizer “mamãe tá brava”; “mamãe não vai mais para aquela ufs”.

Agradeço à minha querida tia Minervina, mulher guerreira, que me faz refletir todos os dias sobre a vida e foi quem me fez descobrir até onde posso chegar, ao infinito.

Um agradecimento especial à Edilma, que além de ser uma professora magnífica e uma orientadora dedicada, é um grande exemplo de ser humano. Correta, digna de reverência e muito respeito pelo seu conhecimento científico e de vida, pessoa amada, amiga e companheira. Foi quem me ensinou tudo sobre o meu objeto de trabalho. Saiba que sempre estarei à sua disposição para produzirmos conhecimento e compartilharmos experiências e vivências.

Agradeço à professora Carmen, pela sua amizade, e por sempre acreditar no meu potencial, me dando oportunidade de trabalhar, pesquisar e crescer na vida

acadêmica desde a minha graduação, quando ainda era sua estagiária. Pessoa extraordinariamente especial que levarei por toda a vida em meu coração.

Agradeço à professora Aracy, pessoa generosa e amiga, por fazer parte desta minha caminhada tanto nas disciplinas quanto na minha defesa.

Agradecimentos às amizades que levarei para toda vida, como as de Manu (e família), Ivo, Ana Caroline, Joane, Cleverton, Vinícius, Melissa, Débora Joyce e Danilo.

Agradecimentos também aos amigos de hoje e sempre Ivan, Fabiana, Luana Marina, Glauber, Andrea e Mariana que me deram apoio científico, psicológico e moral para continuar firme e forte em busca dos meus objetivos.

Aos técnicos Ilma, Cosme e Damião, pelo grande e eficiente auxílio na prática acadêmica.

Agradecimentos a todos que fizeram parte desta minha caminhada direta ou indiretamente, nos bons ou nos maus momentos, que de alguma forma auxiliaram o meu trabalho me mostrando erros e acertos.

Agradeço, finalmente, a CAPES pela bolsa de pesquisa.

Muito Obrigada!

“Talvez não tenha conseguido fazer o
melhor, mas lutei para que o melhor fosse
feito. Não sou o que deveria ser, mas
Graças a Deus não sou o que era antes”.
(Marthin Luther King)

ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

AGRADECIMENTOS

ÍNDICE..... (i)

ÍNDICE DE FIGURAS (ii)

LISTA DE TABELAS..... (iii)

1. INTRODUÇÃO1

1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA COSTEIRA1

1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS.....5

1.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FORAMINÍFEROS.....9

1.4 ORGANISMOS PLANCTÔNICOS12

2 JUSTIFICATIVA15

3. OBJETIVOS.....16

3.1. GERAL16

3.2. ESPECÍFICOS.....16

4. ÁREA DE ESTUDO16

4.1 LOCALIZAÇÃO.....16

4.2 AMBIENTE FÍSICO.....17

4.2.1 Aspectos Geológicos do Continente17

4.2.2 Caracterização Climática.....19

4.2.3 Caracterização dos ventos, ondas, marés e massas d'água20

4.3 ANÁLISES SEDIMENTOLÓGICAS ANTERIORES.....22

5. MATERIAL E MÉTODOS24

5.1 AMOSTRAS DE SEDIMENTO24

5.2 ANÁLISE DE DADOS.....	27
5.2.1- Frequência relativa.....	27
5.2.2- Frequência de ocorrência.....	27
5.2.3- Índices de Riqueza, Diversidade e Equitatividade.....	28
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6.1 CLASSIFICAÇÃO SISTEMÁTICA.....	29
6.2 FREQUÊNCIA RELATIVA DOS FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS E PLANCTÔNICOS	56
6.2.1 Frequência Relativa dos Planctônicos.....	65
6.3 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (CONSTÂNCIA).....	68
6.3.1 PLANCTÔNICOS.....	70
6.4 RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITATIVIDADE	75
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

1. INTRODUÇÃO

1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA COSTEIRA

A zona costeira brasileira, estabelecida como patrimônio nacional no parágrafo 4º do art. 225 da Constituição Federal, compreende uma faixa que se estende por mais de 8.500 km voltados para o Oceano Atlântico, considerando os recortes litorâneos, como baías e reentrâncias. Esta região está localizada nas zonas intertropical e subtropical, em termos de latitude, estende-se desde os 4°30'N até os 33°44'S (Coutinho 1996).

De acordo com o Decreto Nº 5.300/2004, a zona costeira brasileira, corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marinha e uma faixa terrestre (Coutinho 1996).

Poucas margens continentais apresentam uma variedade tão grande de morfologia, tipos de sedimentos e ambientes, quanto à plataforma e talude brasileiros. A margem continental brasileira estende-se desde o paralelo 5°00'N, em frente ao Cabo Orange, até o de 34°30'S ao longo da barra do Arroio Chuí. Com uma extensão de cerca de 6.900 km no sentido N-S, é limitada por dois grandes sistemas fluviais: o Amazonas, ao norte, e o La Plata, ao sul (Coutinho 1996).

As margens continentais situam-se entre os continentes e as bacias oceânicas, representando 10 % da superfície do globo, e chegam a concentrar cerca de 90 % do potencial econômico marinho, no que concerne a alimentos, combustíveis fósseis e minerais de valor econômico (Coutinho 1996).

Paralelamente ao crescente aumento das informações sobre as margens continentais, cresceu também a demanda por seus recursos, de forma que estudos desta natureza são importantes não só para direcionar as atividades antrópicas nessas regiões, como também para melhor avaliar seus impactos (Nascimento 2011).

A região da margem continental brasileira compreende uma área total de 5.003.397 Km², equivalente a 59 % do território brasileiro emerso, envolvendo a

plataforma continental e o início do talude superior, pode ser descrita como uma margem do tipo “Atlântica” (Coutinho 1996). Segundo Baptista Neto *et al.* (2004), essa margem caracteriza-se por sua maior extensão, estabilidade tectônica e acúmulo de espessas camadas sedimentares. É também denominada “passiva” ou “divergente”.

Margem continental passiva possui três províncias fisiográficas distintas: a plataforma continental, o talude continental e a elevação ou sopé continental (figura 1) (Baptista Neto & Silva 2004).

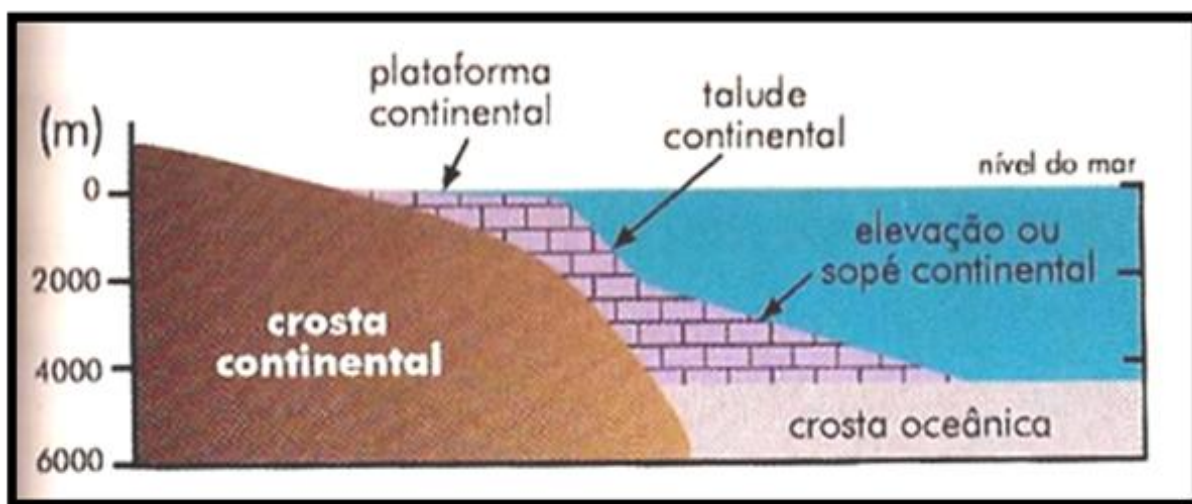


Figura 1 - Perfil esquemático de uma margem continental. Fonte: www.cprm.gov.br. (Tessler & Mahiques 2014).

As plataformas continentais correspondem aos ambientes dinâmicos e complexos e de grande importância para a manutenção do equilíbrio ecológico nos oceanos, pois apesar de constituírem uma porção relativamente pequena da superfície oceânica, aproximadamente 7,5 % da área total dos oceanos, abrigam a maior parte da diversidade dos organismos marinhos (Manso *et al.* 2004).

As plataformas constituem a faixa mais rasa que circunda a maioria dos continentes, com a configuração de tabuleiro ou terraço; representam o prolongamento do próprio continente e terminam em direção ao mar com um aumento acentuado da inclinação. Possuem um gradiente muito baixo (1:1000), e relevo raramente excedendo 20 m, estando a profundidade média de quebra em torno de 130 m. O caráter plano e amplo das plataformas resultou das atividades erosiva e deposicional relacionadas a várias transgressões e regressões marinhas (Coutinho 1996).

A topografia das plataformas inclui feições negativas como *canyons*, canais e vales submarinos, bacias e depressões lineares. As feições positivas são representadas por bancos e cristas, terraços e escarpas de falhas, recifes e bancos costeiros. O microrelevo das plataformas é a resposta do fundo marinho às condições hidrodinâmicas reinantes. Áreas com sedimentação carbonática apresentam relevo característico, geralmente bastante irregular, com recifes e bancos de algas calcárias. Devido a sua importância econômica e estratégica, a plataforma continental é a província oceânica mais estudada (Coutinho 1996).

A plataforma continental brasileira, de acordo com a classificação de Martins e Coutinho apresentada por Coutinho (1996), é dividida em compartimentos e a porção que inclui Sergipe, está inserida no compartimento que vai do Cabo Calcanhar (RN) a Belmonte (BA), sendo denominado de Costa Nordeste Oriental ou das Barreiras.

A plataforma continental nordestina é caracterizada por sua reduzida largura, pouca profundidade e predominância de sedimentos carbonáticos (Coutinho 1981).

A costa do Estado de Sergipe, com extensão aproximada de 168 km, é recortada pelos estuários na porção centro-sul dos rios Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real que faz limite com o Estado da Bahia. Na parte norte, encontram-se os estuários dos rios Japarutuba e, na divisa com o Estado de Alagoas, está o estuário do São Francisco.

Em Sergipe, a região da plataforma apresenta pequeno declive (1:1000) e largura entre 12 e 35 km, além de profundidades variáveis (média 41 m) (Zembruski *et al.* 1972). Onde se inicia o talude com valores extremos de 27,4 e 59,2 m (Guimarães 2010).

A plataforma continental de Sergipe difere do restante da plataforma continental nordestina, devido à influência do rio São Francisco, que demarca o início de uma região com predomínio de areias e lamas em sua porção mais costeira (Coutinho 1979). Como resultados deste sedimento lamoso têm a produção de uma quantidade significativa de pluma de sedimentos em suspensão, que é dirigida para o sul pelas correntes litorâneas, inibindo o desenvolvimento de construções recifais e mantendo as águas turvas ao longo do litoral de Sergipe (Coutinho 1996).

Estreitamentos e recortes na plataforma continental de Sergipe são provocados pela presença de vários *canyons*, como os dos rios São Francisco, Japarutuba, Piranhas, Vaza-Barris e Real. Os dois primeiros representam feições importantes na morfologia da plataforma, uma vez que são os locais onde o talude mais se aproxima da costa (12 km) (Guimarães 2010). Os *canyons* têm orientação aproximadamente perpendicular ao litoral, prolongando-se da plataforma até profundidades no talude entre 2.000 e 3.000 m (Fontes 1990). Essa aproximação faz com que ocorra o preenchimento de depressões topográficas da plataforma média, como as cabeceiras dos *canyons* submarinos dos rios Japarutuba e São Francisco (França *et al.* 1976).

O talude continental localiza-se a partir da quebra da plataforma, entre 100 a 150 metros de profundidade, constituindo-se numa encosta geralmente estreita (de 10 a 200 km), onde as profundidades ampliam-se bruscamente, variando de 1.500 a 3.500 metros e apresentando gradientes geralmente íngremes, com valores médios de 1:150, podendo superar 1:400, até o sopé continental (Batista Neto & Silva 2004; Palma, 1984). Em razão do gradiente elevado, o talude continental é a província fisiográfica mais instável e irregular da margem continental, sendo normal a ocorrência de feições decorrentes de desmoronamentos, deslizamentos ou rastejamentos dos sedimentos superficiais, como canyons, vales e colinas (Batista Neto & Silva 2004; Coutinho 1996).

Isto se deve a apresentarem as maiores espessuras sedimentares, podendo ultrapassar 10 km de sedimentos. A sedimentação derivada do continente avança em direção a profundidades maiores, provocando o deslocamento progressivo da região da quebra da plataforma continental e do talude continental, que em consequência assumem uma morfologia progradante (Baptista Neto *et al.* 2004).

O sopé continental é a província fisiográfica representada pelos sedimentos que mergulham suavemente a partir da base do talude até se confundir com o piso das grandes bacias oceânicas. Das províncias da margem continental, é a mais difícil de caracterizar e até impossível de identificar em algumas áreas (Coutinho 1996). Sua largura pode variar de 100 a 1.000 km, caracterizando-se pelo gradiente suave que varia de 1:400 a 1:800, com média de 1:150, e decrescendo mar adentro (Batista Neto & Silva 2004). O relevo do sopé reflete sua natureza de espessas acumulações de sedimentos transportadas por correntes de turbidez e outros fluxos

de gravidade, sendo depositados no pé do talude. O fundo da bacia oceânica desenvolve-se a partir da base do sopé continental até o flanco ocidental da Cordilheira Mesoatlântica, onde predominam as planícies abissais (Coutinho 1996).

As primeiras amostragens sedimentológicas na margem continental de Sergipe se deram na expedição do HMS Challenger, em 1873. Nesta, foram obtidas no talude de Sergipe cinco das 19 amostras coletadas na costa brasileira (Murray & Renard 1891). Mas, a investigação efetiva da plataforma continental só aconteceu em 1965, pela SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste), para o levantamento de estoques pesqueiros e análise da viabilidade da pesca comercial. A este estudo seguiram-se as atividades do Projeto REMAC (Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira) iniciado em 1972 (Kowsmann & Costa 1979). Estes dados forneceram a base para a maioria das informações disponíveis sobre a plataforma continental de Sergipe. Após este trabalho, outros, de cunho específico e de interesse de empresas que atuam na costa do Estado de Sergipe, ligadas à área de petróleo, petroquímica e de exploração mineral foram realizados, porém, a maioria de seus resultados encontra-se em relatórios técnicos, não publicados (Guimarães 2010).

Desta forma, diversos estudos com base na distribuição das comunidades biológicas têm sido realizados no sentido de caracterizar diferentes pontos da margem continental brasileira. Dentre estas comunidades estão os foraminíferos que são organismos quase que exclusivamente marinhos, e que tem ampla distribuição geográfica e batimétrica em plataformas e taludes continentais.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS

Os foraminíferos são organismos que sistematicamente pertencem ao Reino Protocista, Filo Granuloreticulosa e Classe Foraminifera (Sen Gupta 1999), surgiram no Cambriano a 542 milhões de anos, principalmente no Paleozóico Superior e no Cretáceo Superior-Cenozóico e vivem até o presente. Os fósseis mais antigos de foraminíferos do Cambriano eram de espécies bentônicas, enquanto que os de espécies planctônicas são do Jurássico. Os foraminíferos são mais conhecidos por seu registro fossilífero espetacular do que pela sua variedade ou abundância em ambientes marinhos (Sen Gupta 1999).

A Classe Foraminifera está dividida em subclasses que se distinguem pela composição da carapaça, pelo hábito, disposição das câmaras e ocorrência no tempo geológico.

Estes organismos fazem parte de um grupo bastante diversificado, e podem apresentar tamanhos que variam desde microforaminíferos até formas macroscópicas (Loeblich & Tappan 1964). A morfologia dos foraminíferos fornece indícios importantes para a fisiologia, ecologia e sistemática destes organismos. Os foraminíferos estão divididos em três grupos: aglutinantes, hialinos (que incluem os planctônicos) e porcelânicos.

Os foraminíferos possuem uma carapaça ou testa cuja constituição química pode ser quitinosa, aglutinada, calcária e silicosa, e que contém um protoplasma com um ou vários núcleos (Boltovskoy & Wrigth 1976). Tem forma variada, e pode ser constituída por cristais de carbonato de cálcio orientados (calcário hialino) ou não orientados (calcários porcelanáceo), sílica (silicosa), grãos terrígenos ou biogênicos, e ainda por compostos orgânicos (Sousa *et al.* 2012). O aspecto mais significativo da biologia de foraminíferos é a produção de uma variedade incrível de carapaças, não encontradas em nenhuma outra classe de organismos. Estas carapaças também conferem proteção e auxiliam na reprodução e flutuabilidade das espécies planctônicas (Sen Gupta 1999).

Esses organismos apresentam pseudópodos, prolongamentos citoplasmáticos, que são responsáveis pela locomoção e fixação, alimentação, construção e proteção da carapaça, e interação com o ambiente (Goldstein 1999).

Em linhas gerais, os foraminíferos se alimentam de diatomáceas, algas, bactérias, partículas orgânicas ou larvas de metazoários, constituindo grupos detritívoros, suspensívoros, bacteriófagos ou onívoros. Ao mesmo tempo, algumas formas possuem simbioses fotossintéticas como forma de complementar a alimentação (Arenillas 2004).

As formas macroscópicas, conhecidas como macroforaminíferos, são maiores e apresentam carapaças mais robustas e são mais abundantes em ambientes carbonáticos (Nascimento 2011). Conforme Andrade (1997), os macroforaminíferos preferem sedimentos mais inconsolidados, pois estes organismos possuem

endossimbiontes. São também considerados grandes produtores de sedimentos carbonáticos e como principais produtores de areia grossa e média.

Os macroforaminíferos por estarem associados aos sedimentos carbonáticos de águas quentes e rasas, possuem adaptações similares as dos corais construtores de recifes, sendo muito utilizados como indicadores das condições do ambiente recifal (Prazeres *et al.* 2007). Desta forma, os foraminíferos desempenham um papel importante para a formação dos recifes e depósitos de plataformas, além de apresentarem uma posição biológica no ecossistema e na cadeia alimentar nas comunidades de recifes de corais (Nascimento 2003).

Estes organismos podem ter hábitos bentônicos ou planctônicos. Os bentônicos são os principais componentes, em termo de abundância e biomassa, dos ecossistemas bentônicos dos oceanos, perfazendo mais de 50 % da biomassa eucariótica (Morigi *et al.* 2001, Gooday 1994). Eles estão largamente distribuídos nos diversos tipos de ambientes marinhos, devido tanto a sua capacidade de adaptação ao meio, como às variedades de especiação para habitação em diferentes regimes ambientais (Sen Gupta 1999).

Os organismos planctônicos, devido a apresentarem enormes tamanhos populacionais, produzem uma quantidade significativa de carbonato de cálcio. Os controles ambientais sobre espécies planctônicas são muito mais bem compreendido do que aqueles em espécies bentônicas, porque as únicas variáveis importantes para este grupo são a temperatura, salinidade e produtividade da camada superficial da água do mar, principalmente nos 100 m superior, da lâmina d'água (Sen Gupta 1999).

Na interface água-sedimento, muitos foraminíferos não são nem epibênticos obrigatórios (que vivem sobre o sedimento) nem endobênticos obrigatórios (que vivem sob o sedimento), pois eles podem se mover para cima ou para baixo na coluna de sedimentos em busca de comida e, assim, ter microhabitats variáveis (Linke & Lutze 1993). Algumas espécies profundas endobênticas podem ter que lidar com uma grave escassez de oxigênio na água intersticial do sedimento, mas pesquisas recentes mostraram que, muitas espécies podem viver em água extremamente pobre em oxigênio em diferentes profundidades do mar (Sen Gupta 1999).

Com relação a interface água-sedimento e a exposição prolongada de alguns organismos neste ambiente as carapaças dos foraminíferos podem sofrer bioerosão causada por microorganismos ou invertebrados (bactérias endolíticas, fungos, algas, poríferas, anelídeos e outros). Esse processo pode iniciar em vida, seguindo a biodegradação após a morte do indivíduo. A bioerosão envolve diversos processos corrosivos, causados por agentes biológicos que levam a degradação de partes duras esqueléticas de indivíduos vivos ou mortos. Ela também pode contribuir para fragmentação de bioclastos, pois aumenta a fragilidade dos organismos (Simões *et al.* 2010).

Os microorganismos capazes de realizar perfurações no substrato lítico ou biológico estão relacionados à profundidade, e diretamente à penetração de luz através da coluna d'água. Entre eles estão as algas que são dependentes diretos da penetração de luz na água, havendo um zoneamento batimétrico; e os fungos, que como são heterotróficos dependem apenas da existência de matéria orgânica para sua nutrição (Vilela *et al.* 1999).

Segundo Sen Gupta (1999), as distribuições de foraminíferos fornecem pistas seguras para a compreensão das mudanças ambientais marinhas. Na paleoecologia, por exemplo, o uso de foraminíferos é importante devido à densidade numérica significativa destes organismos em diversos sedimentos, à preservação ótima das carapaças e seu pequeno tamanho. Algumas espécies, contudo, são mais bem conservadas do que outras, apresentando uma tendência tafonômica.

O estudo das assembleias tafonômicas dos foraminíferos permite caracterizações ecológicas detalhadas, bem como sua utilização como bioindicadores ambientais. Tem grande sensibilidade às mudanças naturais e antropogênicas que refletem nas associações e ornamentações das carapaças. Respondem rápido às modificações que ocorrem no seu habitat, devido à sua grande sensibilidade, a fatores ambientais tais como salinidade, temperatura, pH, substrato, luz, matéria orgânica e teor de oxigênio (Bomfim *et al.* 2010).

O conhecimento destes organismos é essencial para o monitoramento de ambientes degradados, e dos fatores naturais que regem o equilíbrio dinâmico local, bem como a avaliação das ações provocadas pelo homem, e a estreita ligação entre

os foraminíferos e o ambiente, já que algumas espécies são bioindicadoras e permitem fazer interpretações ecológicas e ambientais atuais e do passado.

Ainda sobre o que se refere à aplicação dos foraminíferos como indicadores ambientais marinhos, pode-se citar: mudanças climáticas; circulação marinha; caracterização de sedimentação; matéria orgânica e de elementos poluentes; contaminação por metais pesados e como traçadores de transporte de sedimento (Barbosa & Seoane 2004).

1.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS FORAMINÍFEROS

A distribuição dos foraminíferos é importante para que se possa fazer a caracterização do ambiente marinho da costa brasileira. A maioria das pesquisas é direcionada para a região da plataforma continental, sendo raros os trabalhos voltados para o talude continental.

A margem continental de Sergipe também é pouco estudada em relação aos foraminíferos. Os primeiros registros para os sedimentos marinhos do Estado foram obtidos pela expedição do “HMS CHALLENGER” (Her Majesty’s Ship), em 1873 (figura 2). Esta expedição coletou cinco amostras na costa sergipana em profundidades superiores a 1.200 m.

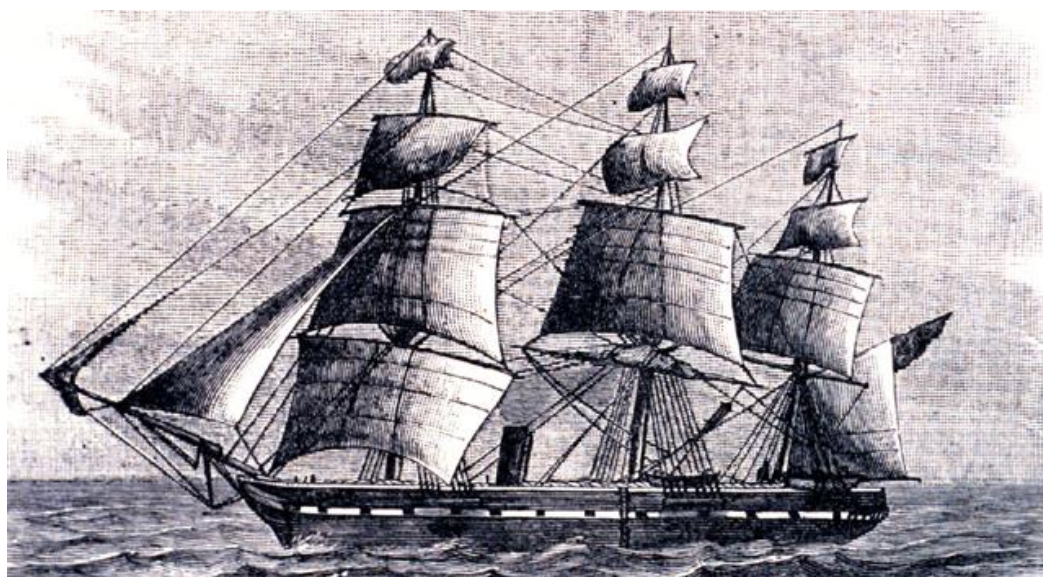


Figura 2 - Desenho ilustrativo do navio utilizado na expedição de pesquisa “HMS CHALLENGER” 1873 (retirado de NOAA 2014).

São poucos os trabalhos relacionados à costa de Sergipe, e principalmente relacionados ao talude, a maioria dos trabalhos encontrados trata quase que exclusivamente de plataforma continental (Tinoco 1980, Lemos Júnior & Guimarães 2006, Vieira *et al.* 2007, Lemos Júnior & Guimarães 2008, Lemos Júnior 2008, Lemos Júnior 2011).

Alguns trabalhos relacionados ao estudo da fauna de foraminíferos da costa do Estado de Sergipe, mais especificamente em relação à plataforma continental, foram realizados por Lemos Júnior em parceria com outros autores (Lemos Júnior e Guimarães 2006; 2008; Lemos Júnior *et al.* 2007; 2010; Lemos Júnior 2008). Estes trabalhos enriqueceram o conhecimento da fauna de foraminíferos na região da plataforma continental sergipana. As publicações, acima citadas, juntamente com a dissertação de mestrado (Lemos Júnior 2010), através da identificação das carapaças dos foraminíferos, a composição e a distribuição destes organismos pela plataforma continental de Sergipe. Essas análises foram relacionadas também com os padrões tafonômicos e a dinâmica sedimentar local.

Para o talude de Sergipe existem apenas dois trabalhos (Tinoco 1980, Oliveira *et al.* 2008). Tinoco (1980) estudou os foraminíferos planctônicos presentes nos sedimentos superficiais da plataforma continental e do talude superior dos estados de Sergipe e Alagoas. Foram coletadas 91 amostras através de dragagens. Nesse trabalho, o autor identificou 12 espécies e 9 formas de foraminíferos planctônicos e estabeleceu a constituição e a distribuição da fauna de foraminíferos e tratou da sistemática dos foraminíferos, além de informações ecológicas das espécies encontradas.

Oliveira *et al.* (2008) analisaram três amostras do talude superior na porção mais ao norte do Estado de Sergipe, no período de janeiro de 2007 e verificaram a composição da fauna de foraminíferos macrobênticos representadas por 17 famílias relacionando-as a alguns parâmetros sedimentológicos.

Outros trabalhos relacionados ao talude continental para a costa brasileira são o de Araújo T. (2004), que analisou amostras de sedimento da superfície do talude continental da região norte do Estado da Bahia e identificou 322 táxons.

Vieira (2004) citou que a dinâmica sedimentar no transporte de sedimento da plataforma para o talude é o fator mais preponderante sobre a distribuição dos foraminíferos na plataforma externa e no talude superior das bacias de Campos e Santos na área analisada na área de abrangência do Estado do Rio de Janeiro.

Araújo T. e Araújo H. (2010) analisaram a microfauna de foraminíferos presentes em 38 amostras de sedimento superficial da plataforma continental e talude da região norte do Estado da Bahia. Esta análise possibilitou a definição de assembleias bentônicas, em função da profundidade e hidrodinâmica. Mas, do talude (80-300m), especificamente, foram analisadas somente seis amostras, e identificadas 190 espécies.

Figueiredo *et al.* (2011) trabalharam em amostras de sedimento superficial de fundo da plataforma e talude continental no município do Conde/Ba, descrevendo o padrão de distribuição batimétrica das assembleias de foraminíferos. Foram analisadas 25 amostras coletadas em diferentes intervalos batimétricos, identificaram 7.333 exemplares com identificação de 267 espécies, 64 gêneros, 34 subfamília, 38 famílias e 8 ordens com predominância de espécies bentônicas sobre as planctônicas. Conforme os autores, os foraminíferos podem ser utilizados como ferramenta para delimitar zonas batimétricas.

Yamashita (2011) analisou a distribuição dos foraminíferos bentônicos vivos no talude continental da Bacia de Campos e Platô de São Paulo, procurando entender os fatores ambientais condicionantes dessa distribuição.

Nascimento (2011) quando analisou a sedimentação holocênica na plataforma continental de Sergipe observou que os foraminíferos são representados principalmente por espécies bentônicas e macrobentônicas e concluiu que em 10 % das amostras, a contribuição desses componentes era superior a 10 % da amostra total. Estas estações de amostragem estão localizadas em uma profundidade média de 67 m, demonstrando que esses grãos contribuem particularmente para a formação dos sedimentos no talude superior. Levando-se em consideração a frequência, esses constituintes apresentam uma distribuição mais ampla, concentrando-se nos depósitos lamosos na lateral do *canyon* do São Francisco e em torno do *canyon* do Japarutuba, embora não contribuam de forma expressiva para composição dos depósitos sedimentares nessas áreas.

Machado *et al.* (2012) analisaram os dados de abundância relativa e estado tafonômico das carapaças de foraminíferos em diferentes intervalos batimétricos. Foram coletadas 25 amostras de sedimento superficial de fundo da plataforma e talude continentais, destas apenas três são do talude com uma profundidade maior que 60 m. Identificaram 267 espécies em toda área, para o talude sete espécies apresentaram dominância.

1.4 ORGANISMOS PLANCTÔNICOS

A evolução da planctonologia no Brasil se consolidou no século passado também com as expedições do “HMS CHALLENGER”, 1873.

Assim como outros grupos de protocistas que evoluíram a partir de ancestrais bentônicos com estágio larval planctônico, os foraminíferos planctônicos tiveram origem a partir da evolução de formas bentônicas no Jurássico médio e, por volta do Cretáceo médio, haviam se disseminado por todos os oceanos (Schiebel & Hemleben 2005, Spezzaferri & Spiegler 2005).

A evolução dos foraminíferos planctônicos prosseguiu até o surgimento das formas complexas e especializadas do Cretáceo, formando uma microfauna altamente diversificada. Com a crise do limite Cretáceo-Paleógeno a maioria das espécies de foraminíferos planctônicos desapareceu e, das cinco espécies remanescentes, apenas três deram origem às formas planctônicas do Cenozóico (Spezzaferri & Spiegler 2005). As formas modernas evoluíram a partir do Paleoceno quando surgiram as primeiras espécies espinhosas (Schiebel & Hemleben 2005).

Desde então cerca de 35 % do fundo oceânico atual são cobertos por vasas de foraminíferos formadas por carapaças de espécies planctônicas particularmente do gênero *Globigerina* (Schiebel & Hemleben 2005). Os planctônicos estão divididos em espécies espinhosas e não espinhosas (figura 3).

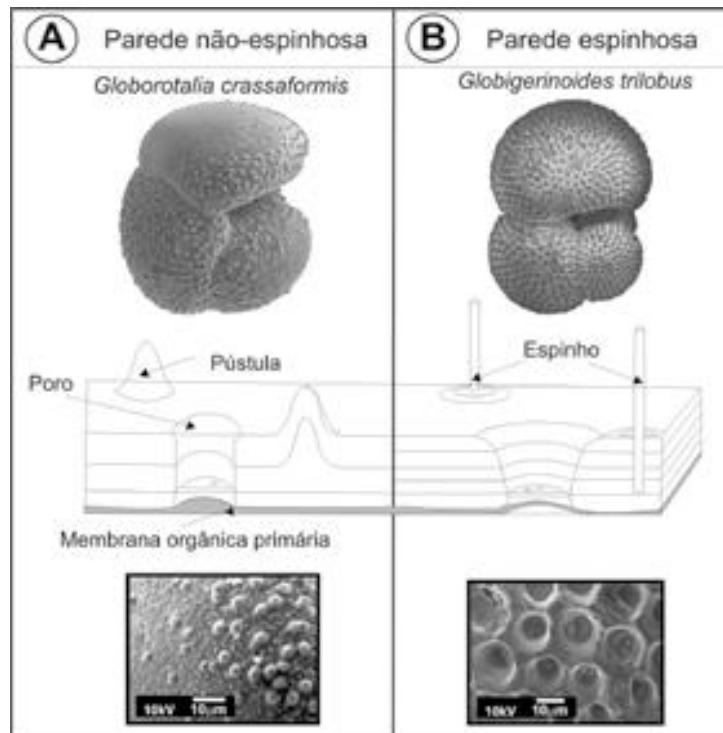


Figura 3 - Estrutura da parede da carapaça de um foraminífero planctônico. **A.** parede não espinhosa, com pústulas e poros; **B.** parede espinhosa com estrutura de poros e elevações interporos (Zerfass *et al.* 2011).

Estes organismos apresentam uma organização celular com organelas típicas de células eucarióticas suplementadas por corpos fibrilares, exclusivos destes organismos (Schiebel & Hemleben 2005). Fora da carapaça, o citoplasma se alonga em rizópodos intercomunicados (Figura 4), formando uma rede que captura o alimento (Kucera *et al.* 2005).

As carapaças dos foraminíferos planctônicos são compostas por calcita extremamente pura, contendo apenas 1 % em peso de elementos menores e traços tais como magnésio, bário, estrôncio e urânio. Estas carapaças são perfuradas e divididas em câmaras e se desenvolvem em estágios (figura 4). O estágio inicial consiste de uma primeira câmara esférica denominada prolóculo. A formação da câmara subsequente marca o início do estágio juvenil, quando as câmaras se formam em altas taxas de calcificação. O estágio seguinte, denominado neânico, é marcado por mudanças significativas tanto na morfologia da carapaça quanto em termos de profundidade do habitat. No estágio adulto a carapaça está completamente formada, alcançando tamanhos entre 0,1 e 1,0 mm (Schiebel & Hemleben 2005). A abertura conecta o organismo com o meio exterior e as câmaras são interconectadas através das aberturas dos estágios prévios. Além da morfologia

da carapaça, a estrutura da parede é um dos caracteres considerados na classificação das espécies.

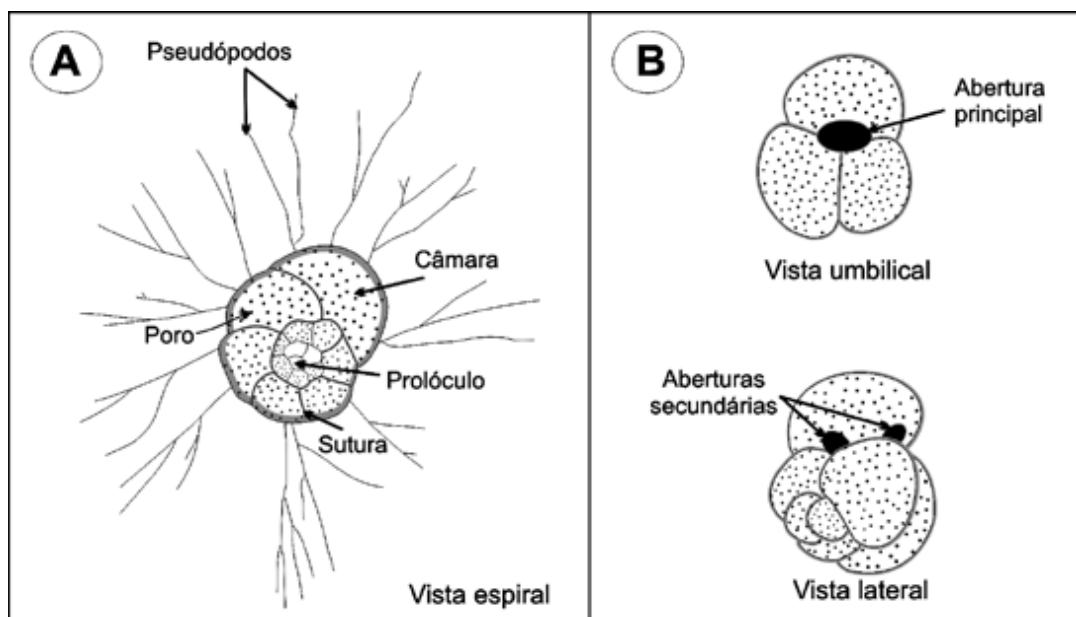


Figura 4 - Morfologia dos foraminíferos. **A.** Caracteres morfológicos da carapaça de um foraminífero bentônico em vista espiral e projeções do citoplasma (pseudópodos); **B.** Vistas umbilical e lateral de um foraminífero planctônico mostrando a posição das aberturas (extraído de Zerfass *et al.* 2011).

A biodiversidade e distribuição horizontal e vertical dos foraminíferos planctônicos atuais são controladas por complexas interações entre parâmetros físicos e químicos, incluindo a concentração de nutrientes, temperatura, salinidade e turbidez da água. Dentre esses fatores, a temperatura da superfície do oceano atua como o principal fator na distribuição latitudinal dos foraminíferos planctônicos (Wade 1964, Scott 1983, Spezzaferri & Spiegler 2005).

Além da abundância e da ampla distribuição geográfica, desde as águas polares, de ambos os hemisférios, até o Equador, e desde as bacias profundas até as águas das bacias marginais, diversas espécies de foraminíferos planctônicos secretam suas carapaças em equilíbrio com a água do mar, de modo que a composição química das mesmas reflete as características das massas d'água (Zerfass *et al.* 2011). Espécies portadoras de simbiontes, por dependerem da luz, estão restritas à zona eufótica.

Como indicadores da intensidade passada dos eventos de ressurgência, os foraminíferos planctônicos são extensamente utilizados, não só através dos estudos

de assembleias (Little *et al.* 1997) como também através de suas composições elementares de suas carapaças.

Com relação à assembleia, períodos envolvendo maior intensidade da ressurgência resultam no aumento da frequência de espécies adaptadas a águas frias e ricas em nutrientes, enquanto nos períodos de enfraquecimento da ressurgência predominarão espécies de águas quentes e pobres em nutrientes (Lessa 2009, Souto *et al.* 2011).

2 JUSTIFICATIVA

Os foraminíferos são organismos muito utilizados, por diversos motivos, em diversas aplicações na ecologia e paleoecologia. Por ocuparem todos os ambientes marinhos desde as partes mais rasas até as partes mais profundas do oceano; por serem abundantes e terem uma diversidade de espécies em pequenas amostras; por possuírem carapaça rígida que se preserva no sedimento, comportando-se como grãos sedimentares; pela facilidade de coleta e separação destes organismos dos sedimentos; por responderem rapidamente às mudanças do meio; e por terem ciclos reprodutivos curtos e serem de rápida evolução no tempo (Vilela 2004). Auxiliam também na indústria petrolífera, na elaboração de mapas geológicos e hidrológicos, e na exploração de recursos minerais diversos (Boltovskoy & Wright 1976).

Diante de tamanha importância e da escassez de estudos sobre os foraminíferos no talude continental superior de Sergipe, é que se objetivou conhecer a composição e o padrão de distribuição destes protoctistas e entender os aspectos da dinâmica sedimentar utilizando-se para isso a composição sistemática destes organismos.

3. OBJETIVOS

3.1. GERAL

Analisar o padrão de distribuição espacial dos foraminíferos do talude continental superior ao longo da costa do Estado de Sergipe.

3.2. ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies de foraminíferos nas amostras de sedimento superficial do talude continental superior ao longo da costa do Estado de Sergipe;
- Verificar a distribuição de espécies de foraminíferos ao longo do talude e correlacioná-la aos fatores abióticos, como granulometria, teor de matéria orgânica e carbonato de cálcio.

4. ÁREA DE ESTUDO

4.1 LOCALIZAÇÃO

A área do presente estudo corresponde ao talude continental superior localizado na margem continental do Estado de Sergipe, entre as coordenadas 10°30' e 11°40' (S) e 37°25' e 36°10' (W) (figura 5). É importante observar que as isóbatas de 40 m e 60 m só se distanciam de forma significativa, na lateral dos *canyons* do Japaratuba e São Francisco, mostrando que aqui, após a plataforma continental interna, adentramos na plataforma continental externa que se limita com o talude superior.

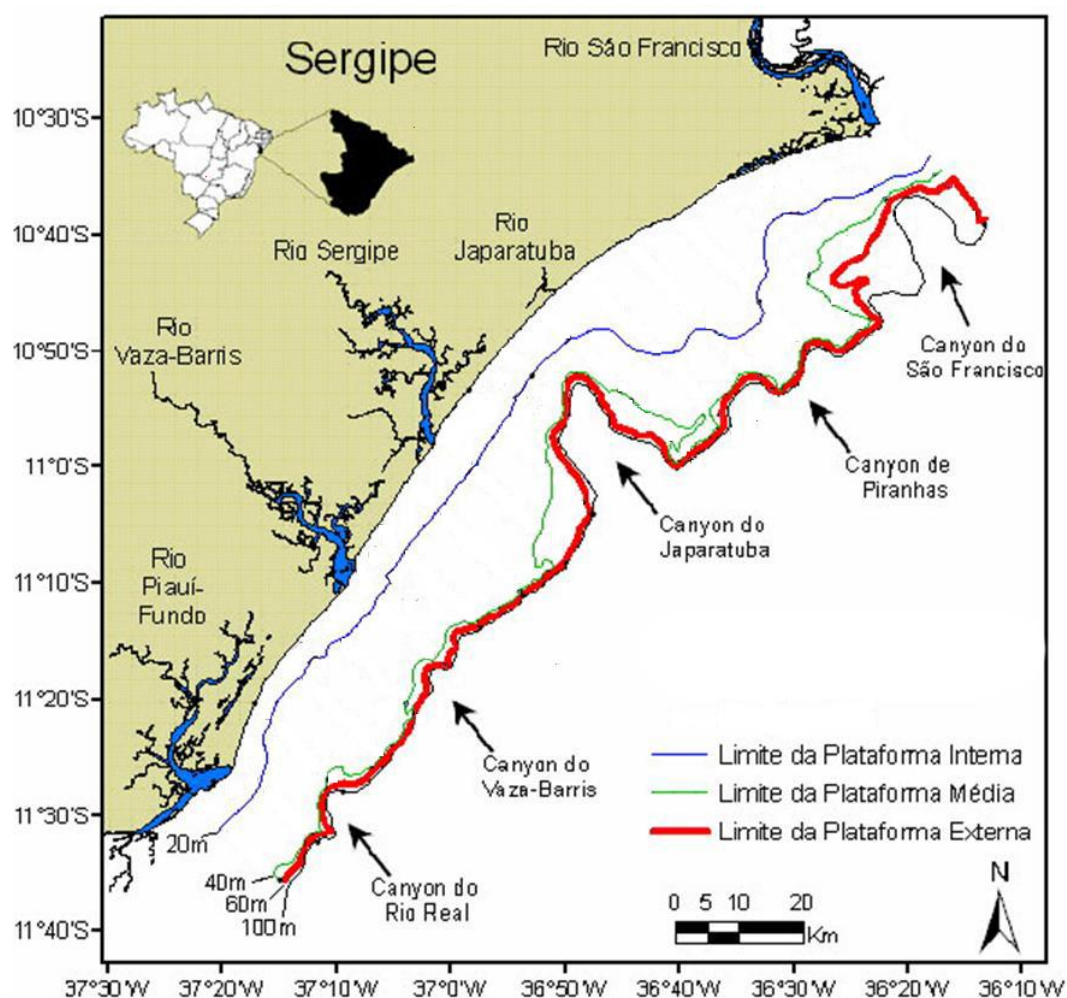


Figura 5 - Limites da plataforma interna, média e externa na costa de Sergipe, segundo a divisão de Coutinho (1981) (extraído de Guimarães 2010).

4.2 AMBIENTE FÍSICO

4.2.1 Aspectos Geológicos do Continente

O conhecimento da geologia da costa é fundamental para a compreensão da estrutura, morfologia e distribuição dos sedimentos da parte submersa. Vários alinhamentos estruturais visíveis nas rochas do continente poderão ser encontrados na plataforma ou talude. A existência de altos fundos na margem continental pode ser explicada pelo estudo da petrologia e da idade das atividades vulcânicas no continente adjacente (Coutinho 1996).

A zona costeira do Brasil se estende por mais de 9.200 km e apresenta grande diversidade de ambientes que evoluíram durante o período Quaternário em resposta às variações do clima e do nível do mar, ao suprimento de sedimentos e a

uma herança geológica que data da separação entre a América do Sul e a África em decorrência do fenômeno da tectônica de placas. Esta combinação de múltiplos controles ambientais atuando em diferentes intensidades e escalas, no tempo e no espaço, produziu paisagens costeiras únicas (Dominguez 2009).

A zona costeira do Brasil foi subdividida, por Dominguez (2009), em seis tipologias básicas (figura 6). Estas tipologias ilustram a interação de vários fatores como a história antecedente, o suprimento de sedimentos, as variações eustáticas do nível do mar, o tectonismo, a ação das ondas e das marés.

Os nomes que descrevem cada tipologia se referem a feições geográficas ou geológicas intrinsecamente relacionadas a contingências geológicas, ou seja, referem-se à história evolutiva da região. São eles:

1. A Costa Arenosa com Alimentação Longitudinal do Rio Grande do Sul;
2. A Costa Montanhosa do Sudeste do Brasil;
3. A Costa Deltaica Dominada por Ondas do Leste do Brasil;
4. A Costa Faminta do Nordeste do Brasil;
5. As Costas de Riftes Mesozoicos;
6. O Embaiamento de Marés do Amazonas.



Figura 6 - Tipologias propostas por Dominguez (2009) para a compartimentalização da zona costeira do Brasil (Fonte: www.geologiamarinha.blogspot.com).

4.2.2 Caracterização Climática

Os oceanos e a atmosfera formam um sistema integrado no qual estabelecem uma troca contínua de massa e energia. Desta forma, os oceanos têm um papel muito importante na manutenção do equilíbrio climático da terra.

Ab' Saber (2012) utiliza e explica a definição de clima de Max Sorre, que é: “a sucessão habitual dos estados médios da atmosfera, por um periodo longo de observação”. Desta forma, o conceito de clima requer medições e observações sistemáticas e temporais, ou seja, requer longo periodo de observação da atmosfera, em seus ritmos e mudanças habituais, repetidas, de tipos de tempo.

Segundo o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos (SIRHSE 2014), o Estado de Sergipe localiza-se na faixa tropical entre 9°31'S e 11°33'S, e 36°25'W e 38°14'W. O clima no Estado de Sergipe é dividido em três regiões distintas de acordo com temperatura e chuva: Região tropical úmida com a temperatura alta e umidade alta ao longo da costa (Leste); Região tropical sub-úmida ou a região intermediária mais seca (Agreste); e a Região semi-árida do interior (Semi-árido).

Este estudo está localizado na região tropical úmida caracterizada por uma alta precipitação (média de 1.355 mm/ano) e umidade relativa alta (média anual de 80 %). O total precipitado é dividido em uma estação de inverno chuvosa de abril para julho e uma estação de verão seca de outubro para janeiro. A evaporação é um pouco abaixo das observadas nas regiões interiores do Estado com valores acima de 1.000 mm/ano, com os valores mais altos observados no verão. A média de temperatura fica em torno de 25°C, com uma temperatura mínima média anual em torno de 20°C e uma média máxima acima de 29°C (SIRHSE 2014).

O regime pluviométrico do Estado de Sergipe está sob influência das oscilações da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), das massas de ar Tropical Atlântica (mTa) e Equatorial Atlântica (mEa) e de sistemas frontológicos que se individualizam na Frente Polar Atlântica (FPA) e nas correntes Pertubadoras de Leste, que são decisivas no regime pluviométrico da região (Carvalho & Fontes 2006). E o clima no continente também tem grande influência sobre os tipos de sedimentos encontrados na plataforma continental (Coutinho 1996).

4.2.3 Caracterização dos ventos, ondas, marés e massas d'água

Os ventos alísios oriundos do centro de alta pressão do Atlântico sul atuam durante todo o ano, variando de SE para NE, a depender do próprio deslocamento do Anticiclone. As ondas têm direções predominantemente de nordeste e sudeste, sendo as primeiras originadas pelos ventos de NE, no período de outubro a março, e as segundas, formadas por perturbações atmosféricas ao longo da costa originadas pelos ventos de SE no período de maio a julho, apresentando maiores alturas. As marés são resultados do empilhamento e amplificação das marés oceânicas à medida que se movem sobre a plataforma continental, se apresentando no litoral de

Sergipe como semidiurnas, com dois picos de marés altas e baixas em um período 24 horas e 50 minutos, com amplitude entre 2 e 4 m (Carvalho, Fontes 2006).

A Corrente do Brasil toma a direção sul, começando a aproximadamente 10°S, na proximidade do litoral de Pernambuco, e se estendendo até aproximadamente 35-40°S, no norte da Argentina. Esta corrente domina toda a região próxima à borda da plataforma continental na costa do Brasil, é originária da bifurcação da Corrente Equatorial Sul, que flui de leste para oeste (Serafim 2005).

Ambas são correntes superficiais quentes que se deslocam próximo à costa. Durante o verão, na maior parte das regiões tropicais do Brasil, como nas regiões norte, nordeste e sudeste, o ar existente sobre os continentes é constantemente aquecido durante o dia, tornando-se menos denso e elevando-se na atmosfera, sendo substituído por ar marinho, relativamente mais frio, dando origem à brisa marinha. O processo inverte-se à noite quando o ar que flutua sobre os oceanos torna-se relativamente mais quente que o ar sobre os continentes e é por ele substituído, gerando a brisa terrestre. Esse duplo processo interfere significativamente na variação das condições meteorológicas das regiões costeiras, determinando o regime de ventos e, em determinadas situações, as tempestades localizadas.

Há evidências de variações sazonais da circulação geral da área, onde no verão a corrente se desloca junto à costa, e no inverno surge uma contracorrente dirigida para norte afastando a corrente principal da costa (Fuglister 1960, Metcalf & Stalculp 1967 *apud* Borstad 1978, Barreto & Summerhayes 1975 *apud* Tinoco 1980).

Segundo Tinoco (1980), a extensão e a intensidade da corrente resultam também da energia e da direção dos ventos que sopram no rumo N-E, durante o verão, e S-E, no inverno. A circulação das correntes próximas ao litoral torna-se bastante complexa, não existindo ainda estudos pormenorizados que permitam elaborar um modelo mais real.

As principais massas de água características da região são: Massa de Água Tropical (AT), Água Costeira e Massa de Água Central do Atlântico Sul (ACAS), sendo esta última responsável pelo fenômeno de ressurgência costeira no verão (Paes *et al.* 2007, Guimarães 2010).

4.2.4 Análises Sedimentológicas Anteriores

Segundo Guimarães (2010), a plataforma sergipana apresenta uma grande variabilidade textural. As areias são predominantes, sendo, em geral, pobremente selecionadas. A maior mistura de diferentes populações de grãos no sedimento ocorre, principalmente, na plataforma continental externa e no início do talude nos domínios bioclásticos. Os sedimentos com melhor selecionamento são as areias finas que bordejam a linha de costa, além de manchas isoladas de grânulos que ocorrem na plataforma continental e no talude superior. A observação dos fragmentos que compõem cada fração granulométrica permite confirmar que essa mistura de sedimentos na plataforma sergipana está ligada principalmente aos diferentes componentes bioclásticos, que produzem sedimentos de granulometria diversa.

Os granulados carbonáticos ou bioclásticos marinhos são areias e cascalhos inconsolidados constituídos por algas calcárias, moluscos, briozoários, foraminíferos bentônicos e quartzo (Cavalcanti 2011).

A plataforma continental brasileira representa o mais extenso ambiente de deposição carbonática do mundo, se estendendo desde o rio Pará até o Rio Grande do Sul, constituído por sedimentos recentes, representados por recifes, areias, cascalhos bioclásticos e concheiros (Cavalcanti 2011).

Os granulados siliciclásticos ou litoclásticos marinhos são areias e cascalhos, originados no continente e depositados na plataforma continental, onde são retrabalhados pela ação das ondas, das marés e das correntes marinhas. São compostos predominantemente por areias e/ou cascalhos quartzosos, seguidos por outros minerais, tais como feldspatos, zirconita, rutilo, ilmenita, bem como por fragmentos de rocha. Em função da granulometria variável, desde areias finas até seixos, emprega-se comumente o termo granulado para descrição deste tipo de material detrítico (Cavalcanti 2011).

A maioria dos depósitos são relíquias, ou seja, remanescentes de ambiente anterior diferente do atual, associados a episódios de nível de mar baixo, quando os rios e geleiras estendiam-se até a borda da plataforma continental, sendo, posteriormente, parcialmente retrabalhados e afogados pelos eventos transgressivos que atuaram durante o Quaternário (Cavalcanti 2011).

Os granulados siliciclásticos marinhos são importantes insumos minerais utilizados, principalmente, na indústria da construção civil e em obras de engenharia costeira. No mundo, depois de óleo e gás, é o recurso mineral mais extraído do fundo marinho, excedendo em volume e potencial o valor de qualquer outro recurso não vivo (Cavalcanti 2011).

Conforme Nascimento (2011), foraminíferos e, outros organismos, apresentam uma distribuição relativamente ampla na plataforma continental de Sergipe, embora suas contribuições para os depósitos sedimentares superficiais sejam bastante limitadas. Isso é particularmente notado nos depósitos de lama nos *canyons* do rio São Francisco e Japaratuba, onde embora sejam abundantes não correspondem a um percentual expressivo da amostra total.

Coutinho (1967) chamou a atenção para o fato que os depósitos de lama nas proximidades do *canyon* do São Francisco apresentam uma rica fauna de moluscos, foraminíferos e briozoários, embora os percentuais de carbonato de cálcio na amostra total não ultrapassem 5 %. Isso demonstra a diluição provocada pela maior disponibilidade de sedimentos siliciclásticos nesses locais.

Segundo Nascimento (2011), a sedimentação na plataforma continental de Sergipe reflete a geologia da parte emersa adjacente, clima, drenagem e arcabouço estrutural, sendo as principais fontes de sedimentos para os depósitos sedimentares: o material trazido em suspensão pelos rios, os antigos depósitos subaéreos de areias e a produção *in situ* dos organismos bioclásticos, com as algas coralinas sendo as principais constituintes dos depósitos carbonáticos (figura 7).

Guimarães (2010) identificou sobre a margem continental de Sergipe, 10 fácies sedimentares que se distribuem de forma aproximadamente paralela à linha de costa formando três domínios: um siliciclástico, que inclui desde areia com grânulos a lamas terrígenas e domina na plataforma interna, no início da plataforma externa e também no entorno da cabeceira dos *canyons* do São Francisco e Japaratuba; um misto, que envolve uma região silico-bioclástica, cujos sedimentos variam de grânulo à marga arenosa, e outra, bio-siliciclástica, cujos sedimentos variam de areia a marga calcária, situada já na plataforma externa, numa faixa descontínua, devido à presença do *canyon* do Japaratuba; e um bioclástico, envolvendo desde grânulo até lama calcária, que se concentra na porção externa e

central da área de estudo e nas laterais do *canyon* do Japarutuba (figura 7). Segundo Nascimento (2011), as larguras desses domínios variam em função da influência fluvial e da largura da plataforma.

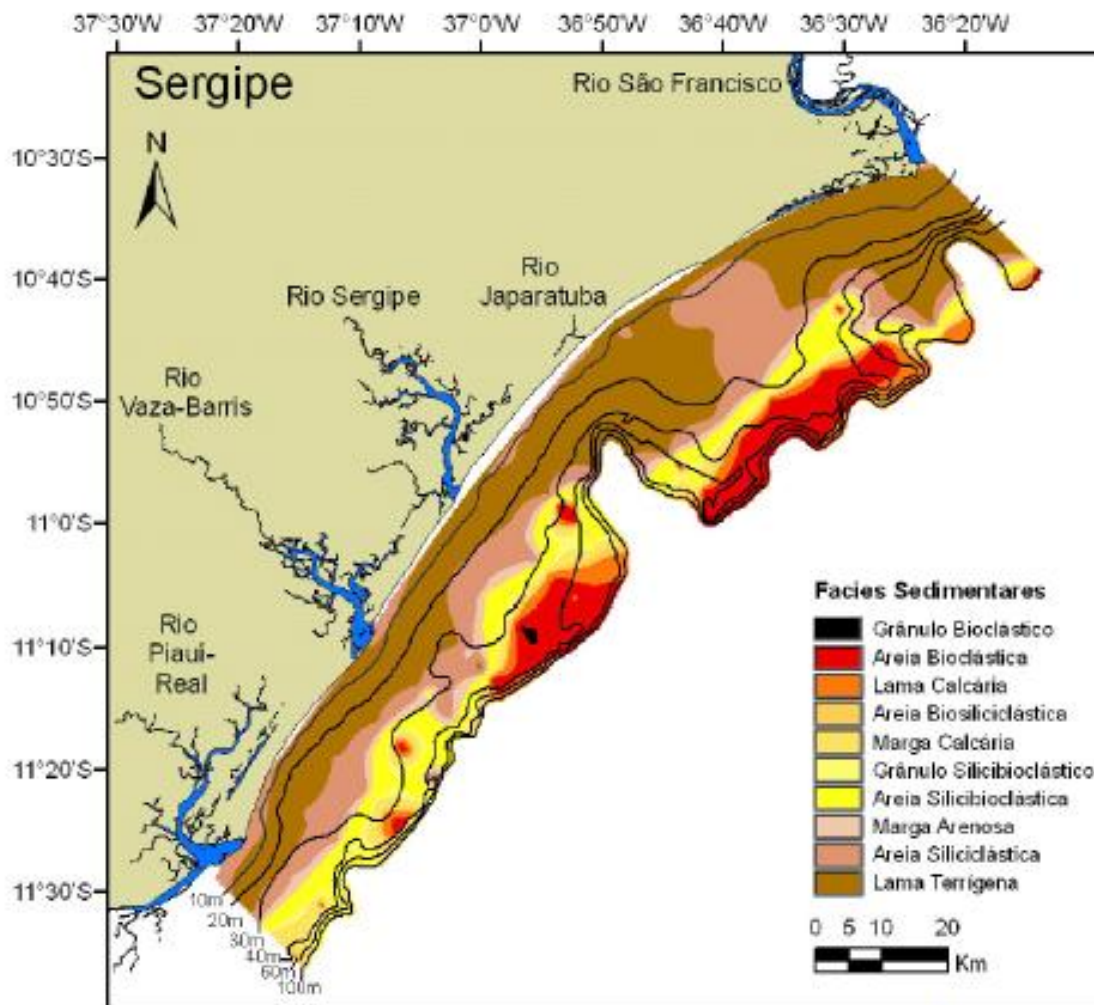


Figura 7 - Distribuição das fácies sedimentares (de acordo com Dias, 1996) na área de estudo (extraído de Guimarães 2010).

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 AMOSTRAS DE SEDIMENTO

As amostras utilizadas neste trabalho foram coletadas em janeiro de 2007, período seco, com o barco de pesca Oceano I, que atua na costa Sergipana. Elas fazem parte do Projeto Plataforma Continental de Sergipe (PCS), desenvolvido na Universidade Federal de Sergipe sob a coordenação da Profa. Dra. Carmen Regina Parisotto Guimarães. A coleta de sedimento foi feita com um coletor de busca de

fundo tipo *van Veen* de inox acrescido de pesos laterais, com volume de 0,0035 m³ (= 3,5 litros).

Deste projeto foram utilizadas 18 amostras de sedimento coletadas ao longo da região do talude continental superior de Sergipe (figura 8).

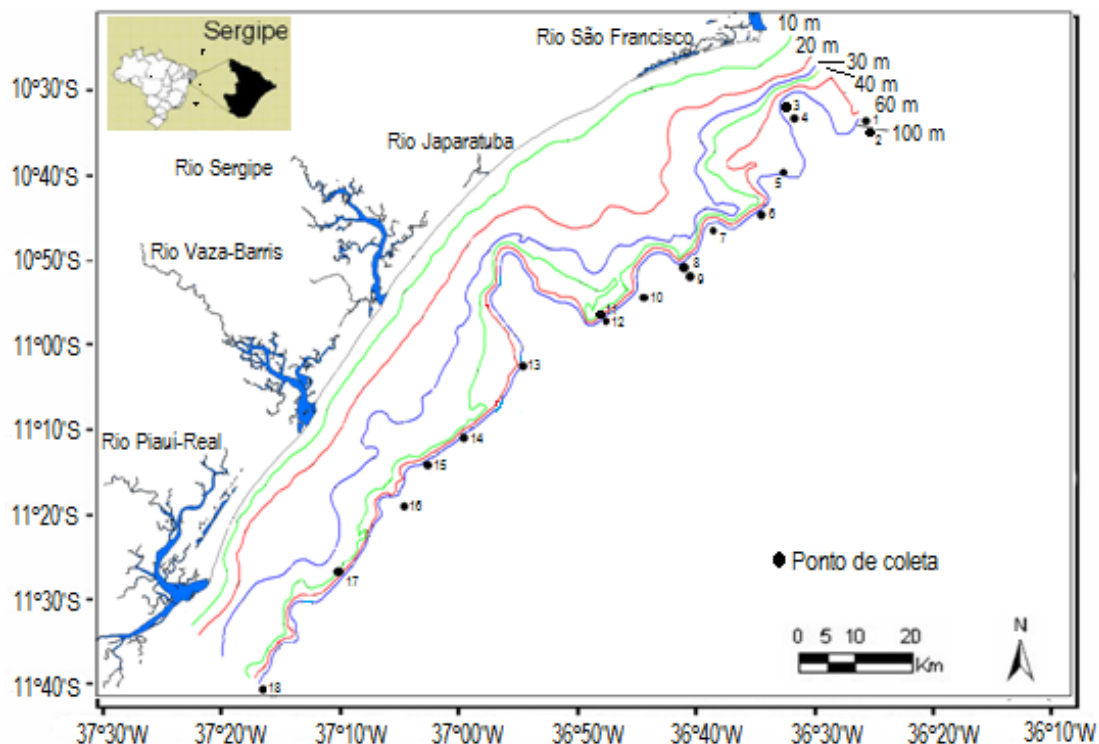


Figura 8 - Localização da área de estudo, na margem continental de Sergipe, envolvendo as regiões da plataforma continental e talude superior (modificado de Guimarães 2010). As amostras cedidas e utilizadas para a análise de foraminíferos desse estudo estão destacadas ao longo da costa do Estado de Sergipe.

Os parâmetros ambientais (granulometria, matéria orgânica e carbonato de cálcio) adquiridos e analisados pelo Projeto Plataforma Continental de Sergipe (PCS) foram cedidos para serem utilizados nesse trabalho.

Foi feito uma nova numeração das amostras aqui estudadas que diferem daquelas originais desenvolvidas no Projeto PCS estudadas.

Os dados referentes às estações amostrais, tais como, profundidades e coordenadas geográficas são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Dados das estações de coletas, profundidade e coordenadas geográficas das amostras coletadas na região do talude superior continental de Sergipe (modificado de Guimarães 2010).

Estação	Profundidade (m)	WGS 84 - S	WGS 84 - W
1	-45,6	10°38'68"	36°13'86"
2	-111,0	10°39'75"	36°12'76"
3	-74,5	10°37'66"	36°21'74"
4	-135,0	10°38'74"	36°20'44"
5	-78,8	10°44'17"	36°21'49"
6	-104,4	10°48'52"	36°23'64"
7	-118,0	10°50'73"	36°28'01"
8	-94,0	10°54'01"	36°31'27"
9	-114,0	10°55'08"	36°30'17"
10	-116,0	10°56'21"	36°35'64"
11	-48,1	10°58'95"	36°39'55"
12	-114,0	10°59'49"	36°38'91"
13	-118,0	11°03'89"	36°47'66"
14	-69,7	11°10'99"	36°53'72"
15	-124,0	11°13'72"	36°57'47"
16	-135,0	11°18'08"	36°59'64"
17	-102,0	11°24'63"	37°06'19"
18	-113,0	11°36'61"	37°13'81"

As amostras de sedimento coletadas foram quarteadas, sendo essas porções utilizadas para a determinação da matéria orgânica e do teor de carbonato de cálcio, análise granulométrica e triagem dos foraminíferos.

A análise do sedimento foi realizada através dos procedimentos de pipetagem e peneiramento a seco e a obtenção de matéria orgânica e carbonato de cálcio, por combustão em forno mufla a 550°C e 1000°C respectivamente, pelo período de 1

hora. Toda parte referente à análise do sedimento (granulometria, matéria orgânica e carbonato de cálcio) já foi realizada e parte dos dados foi utilizada nesse trabalho.

As amostras reservadas para o estudo dos foraminíferos foram pesadas, lavadas sob água corrente em peneira de 63 μm e em seguida, foram colocadas em béquer para secarem na estufa a 60°C. Antes da triagem manual, sob microscópio estereoscópico (lupa binocular), das carapaças de foraminíferos, as amostras secas foram pesadas novamente, e separados 1g, para triagem. Foram selecionadas na triagem, aleatoriamente, 300 carapaças de foraminíferos por amostra (95 % de probabilidade de encontrar todas as espécies, que representem, pelo menos, 1 % da associação total de foraminíferos). Embora as carapaças de foraminíferos tenham sido coradas com rosa de bengala no momento da coleta e acondicionadas em formol a 10 %, não foi feita a relação vivos e mortos, tendo em vista que a coleta foi realizada há algum tempo, e mesmo que as carapaças dos foraminíferos estejam coradas, é provável que o mesmo não aconteça com o protoplasma.

A identificação dos foraminíferos foi realizada através de bibliografias especializadas, até o menor nível taxonômico possível. Ao nível genérico a identificação foi baseada em Loeblich & Tappan (1988), enquanto que ao nível específico foram utilizadas diversas literaturas.

5.2 ANÁLISE DE DADOS

Considerando os exemplares identificados em cada amostra foram realizadas as seguintes análises estatísticas:

5.2.1- Frequência relativa

É a razão entre o número de indivíduos do táxon de interesse (n) e o total de indivíduos de todos os táxons (T) presentes na mesma área expressos em percentagem, a qual foi calculada a partir da seguinte fórmula: $Fr = n / T \times 100$.

5.2.2- Frequência de ocorrência

A frequência de ocorrência - ou constância (Tinoco 1989) - é o número de ocorrências de um táxon (p) em relação ao número total de amostras (P), expresso em percentagem: $Fo = p / P \times 100$.

Para avaliar a frequência de ocorrência das espécies, foi adotada a classificação de Dajoz (1983):

Constantes – as espécies presentes em mais de 50 % das amostras;

Acessórias – as espécies que ocorreram entre 25 e 50 % das amostras;

Acidentais – as espécies presentes em menos de 25 % das amostras.

5.2.3- Índices de Riqueza, Diversidade e Equitatividade

O índice de Riqueza (R) será considerado como o número de táxons presentes em cada amostra (Nibbaken 1982) e para análise de Diversidade, será aplicado o índice de Shannon-Winner (H'), aliando a Riqueza das espécies e a Equitatividade.

A medida de Diversidade (H') é expressa por: $H' = -\sum (p_i * \ln p_i)$, onde p_i é a proporção de indivíduos da i^a espécie, ou seja, n_i/N e N é o número total de indivíduos da amostra. A unidade da Diversidade depende do logarítmo na base, e a unidade “bit”.

A Equitatividade (J), definida como a distribuição do número de indivíduos por espécie será analisada pelo índice de Pielou (1975), que tem a seguinte expressão: $J = H' / \ln S$, onde H' é a Diversidade expressa pelo índice de Shannon-Winner e S é o número de espécies. Seus valores variam de zero a um e resultados próximos a um significam distribuição equitativa do número de indivíduos nas espécies presentes.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 5400 carapaças foram identificadas nas 18 amostras de sedimento. Todos os táxons foram consultados e atualizados de acordo com o banco de dados de espécies WORMS (*World Register of Marine Species*) visando um melhor posicionamento taxonômico. Desse modo, foram identificados 167 táxons, pertencentes a 91 gêneros e 53 famílias.

6.1 CLASSIFICAÇÃO SISTEMÁTICA

Reino PROTOCTISTA

Filo GRANULORETICULOSA Lee 1990

Classe FORAMINIFERA Lee 1990

Ordem FORAMINIFERIDA Eichwald 1830

Subordem TEXTULARIINA Delage & Hérouard 1896

Superfamília HORMOSINACEA Haeckel 1894

Família HORMOSINIDAE Cushman 1927

Subfamília REOPHACINAE Cushman 1910

Gênero *Reophax* de Montfort 1808

Reophax sp.

Superfamília SPIROPLECTAMMINACEA Cushman 1927

Família SPIROPLECTAMMINIDAE Cushman 1927

Subfamília SPIROTEXTULARIINAE Saidova 1975

Gênero *Spirotextularia* Saidova 1975

Spirotextularia floridana (Cushman 1922)

Spirotextularia floridana (Cushman) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Superfamília TROCHAMMINACEA Schwager 1877

Família TROCHAMMINIDAE Schwager 1877

Subfamília TROCHAMMININAE Schwager 1877

Gênero *Trochammina* Parker & Jones 1859

Trochammina inflata (Montagu 1808)

Trochammina inflata (Montagu) - Barker 1960, WORMS 2014.

Superfamília ATAXOPHRAGMIACEA Schwager 1877

Família GLOBOTEXTULARIIDAE Cushman 1927

Subfamília LIEBUSELLINAE Saidova 1981

Gênero *Liebusella* Cushman 1933

Liebusella soldanii (Jones & Parker 1860)

Liebusella soldanii (Jones & Parker) - Barker 1960, WORMS 2014.

Superfamília TEXTULARIACEA Ehrenberg 1838

Família TEXTULARIIDAE Ehrenberg 1838

Subfamília TEXTULARIINAE Ehrenberg 1838

Gênero *Bigenerina* d'Orbigny 1826

Bigenerina irregularis Phleger & Parker 1951

Bigenerina irregularis Phleger & Parker - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Bigenerina nodosaria d'Orbigny 1826

Bigenerina nodosaria d'Orbigny - Boltovskoy & Lena 1966, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Gênero *Sahulia* Loeblich & Tappan 1985

Sahulia conica (d'Orbigny 1839)

Textularia conica (d'Orbigny) - Calvez 1977a.

Sahulia conica (d'Orbigny) - Calvez 1977^a, WORMS 2014.

Sahulia kerimbaensis (Said 1949)

Textularia kerimbaensis Said - Boltovskoy & Lena 1966.

Sahulia kerimbaensis (Said) - WORMS 2014.

Gênero *Textularia* Defrance 1824

Textularia agglutinans d'Orbigny 1839

Textularia agglutinans d'Orbigny - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Textularia candeiana d'Orbigny 1839

Textularia candeiana d'Orbigny - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Textularia pseudogramen Chapman & Parr 1937

Textularia gramen d'Orbigny - Boltovskoy *et al.* 1980.

Textularia pseudogramen Chapman & Parr - WORMS 2014.

Textularia spp.

Subfamília SIPHOTEXTULARIINAE Loeblich & Tappan 1985

Gênero *Siphotextularia* Finlay 1939

Siphotextularia caroliniana (Cushman 1922)

Textularia flintii f. *caroliniana* Cushman - Cushman 1922.

Siphotextularia caroliniana Cushman - Cushman 1922, WORMS 2014.

Família PSEUDOGAUDRYINIDAE Loeblich & Tappan 1985

Subfamília SIPHONIFEROIDINAE Loeblich & Tappan 1985

Gênero *Siphoniferoides* Saidova 1981

Siphoniferoides siphoniferus (Brady 1881)

Textularia siphonifera Brady - Loeblich & Tappan 1988.

Gaudryina (Siphogaudryina) *siphonifera* (Brady) - Barker 1960.

Siphoniferoides siphoniferus (Brady) - WORMS 2014.

Subordem SPIRILLININA Hohenegger & Piller 1975

Família SPIRILLINIDAE Reuss & Fritsch 1843

Gênero *Spirillina* Ehrenberg 1843

Spirillina vivipara Ehrenberg 1843

Spirillina vivipara Ehrenberg - Cushman 1931, Barker 1960, WORMS 2014.

Subordem CARTERININA Loeblich & Tappan 1981

Família CARTERINIDAE Loeblich & Tappan 1955

Gênero *Carterina* Brady 1884

Carterina spiculotesta (Carter 1877)

Carterina spiculotesta (Carter) - Bermúdez & Seiglie 1963, Loeblich & Tappan 1988; WORMS 2014.

Subordem MILIOLINA Delage & Hérouard 1896

Superfamília CORNUSPIRACEA Schultze 1854

Subfamília CORNUSPIRINAE Schultze 1854

Gênero *Cornuspira* Schultze 1854

Cornuspira crassisepta Brady 1882

Cornuspira crassisepta Brady - Barker 1960, WORMS 2014.

Cornuspira involvens (Reuss 1850)

Cornuspira involvens (Reuss) - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Família FISCHERINIDAE Millett 1898

Subfamília NODOBACULARIELLINAE Bogdanovich 1981

Gênero *Wiesnerella* Cushman 1933

Wiesnerella auriculata (Egger 1893)

Wiesnerella auriculata (Egger) - Boltovskoy 1961, WORMS 2014.

Subordem MILIOLINA Delage & Hérouard 1896

Superfamília MILIOLACEA Ehrenberg 1839

Família SPIROLOCULINIDAE Wiesner 1920

Gênero *Adelosina* d'Orbigny 1826

Adelosina reticulata (d'Orbigny 1826)

Triloculina reticulata d'Orbigny - Ellis & Messina 1940.

Adelosina reticulata (d'Orbigny) - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Adelosina soldanii d'Orbigny 1826

Quinqueloculina soldanii d'Orbigny - Ellis & Messina 1940.

Adelosina soldanii d'Orbigny - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Subfamília SPIROLOCULININAE Wiesner 1920

Gênero *Spiroloculina* d'Orbigny 1826

Spiroloculina corrugata Cushman & Todd 1944

Spiroloculina corrugata Cushman & Todd - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Spiroloculina estebani Tinoco 1958

Spiroloculina estebani Tinoco - Ellis & Messina 1940, Tinoco 1958, WORMS 2014.

Spiroloculina mosesi Tinoco 1958

Spiroloculina mosesi Tinoco - Tinoco 1958, Boltovskoy & Lena 1966.

Spiroloculina spp.

Família HAUERINIDAE Schwager 1876

Subfamília SIPHONAPERTINAE Saidova 1975

Gênero *Siphonaperta* Vella 1957

Siphonaperta horrida Cushman 1947

Quinqueloculina horrida Cushman - Ellis & Messina 1940.

Siphonaperta horrida Cushman - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Subfamília HAUERININAE Schwager 1876

Gênero *Cycloforina* Luczkowska 1972

Cycloforina contorta (d'Orbigny 1839)

Quinqueloculina contorta d'Orbigny - Loeblich & Tappan 1988.

Cycloforina contorta (d'Orbigny) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Gênero *Massilina* Schlumberger 1893

Massilina pernambucensis Tinoco 1958

Massilina pernambucensis Tinoco - Tinoco 1958, Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Gênero *Quinqueloculina* d'Orbigny 1826

Quinqueloculina angulata (Williamson 1858)

Quinqueloculina angulata (Williamson) - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny 1839

Quinqueloculina lamarckiana d'Orbigny - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Quinqueloculina microcostata Natland 1938

Quinqueloculina microcostata Natland - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Quinqueloculina parkeri (Brady 1881)

Quinqueloculina parkeri (Brady) - Machado 1995, WORMS 2014.

Quinqueloculina sulcata Fornasini 1900

Quinqueloculina sulcata Fornasini - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Quinqueloculina spp.

Subfamília MILIOLINELLINAE Vella 1957

Gênero *Affinetrina* Łuczkowska 1972

Affinetrina planciana (d'Orbigny 1839)

Triloculina planciana d'Orbigny - Loeblich & Tappan 1988.

Affinetrina planciana (d'Orbigny) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Gênero *Biloculinella* Wiesner 1931

Biloculinella carinata (d'Orbigny 1839)

Pyrgo carinata (d'Orbigny) - Le Calvez 1977a.

Biloculinella carinata (d'Orbigny) - Le Calvez 1977a, WORMS 2014.

Subfamília MILIOLINELLINAE Vella 1957

Gênero MILIOLINELLA Wiesner 1931

Miliolinella circularis (Bornemann 1855)

Triloculina circularis (Bornemann) - Barker 1960.

Miliolinella circularis (Bornemann) - Barker 1960, WORMS 2014.

Miliolinella fichteliana (d'Orbigny 1839)

Triloculina fichteliana (d'Orbigny) - Cushman 1932.

Miliolinella fichteliana (d'Orbigny) - Cushman 1932, WORMS 2014.

Miliolinella subrotunda (Montagu 1803)

Miliolinella subrotunda (Montagu) - Barker 1960.

Miliolinella spp.

Gênero *Pyrgo* Defrance 1824

Pyrgo depressa (d'Orbigny 1826)

Pyrgo depressa (d'Orbigny) - Barker 1960, WORMS 2014.

Pyrgo murrhina (Schwager 1866)

Pyrgo murrhina (Schwager) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Pyrgo striolata (Brady 1884)

Pyrgo denticulata var. *striolata* (Brady) - Barker 1960.

Pyrgo striolata (Brady) - Barker 1960, WORMS 2014.

Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny 1839)

Pyrgo subsphaerica (d'Orbigny) - Le Calvez 1977a, WORMS 2014.

Pyrgo tainanensis Ishizaki 1943

Pyrgo tainanensis Ishizaki - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Gênero *Triloculina* d'Orbigny 1826

Triloculina sp. A

Triloculina sp. B

Triloculina sp. C

Triloculina sp. D

Triloculina spp.

Subfamília SIGMOILINITINAE Luczkowska 1974

Gênero *Spirosigmoilina* Parr 1942

Spirosigmoilina bradyi Collins 1958

Spirosigmoilina bradyi Collins - Haig 1988, Sen Gupta et al. 2009, WORMS 2014.

Spirosigmoilina sp. A

Spirosigmoilina sp. B

Gênero *Sigmoilinita* Seiglie 1965

Sigmoilinita tenuis (Czjzek 1848)

Sigmoilinita tenuis (Czjzek) - Loeblich & Tappan 1988.

(= *Spirosigmoilina tenuis* (Czjzek) - WORMS 2014.

Subfamília TUBINELLINAE Rhumbler 1906

Gênero *Articularia* Luczkowska 1974

Articularia sagra (d'Orbigny 1839)

Articulina sagra d'Orbigny - Cushman 1929.

Articularia sagra (d'Orbigny) - Cushman 1929, Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Gênero *Articulina* d'Orbigny 1926

Articulina multilocularis Brady, Parker & Jones 1888

Articulina multilocularis Brady, Parker & Jones - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Articulina pacifica Cushman 1944

Articulina pacifica Cushman - Barker 1960, WORMS 2014.

Articulina sp. A

Articulina sp. B

Superfamília SORITACEA Ehrenberg 1839

Família PENEROPLIDAE Schultze 1854

Gênero *Laevipeneroplis* Šulc 1936

Laevipeneroplis bradyi (Cushman 1930)

Peneroplis bradyi Cushman - Cushman 1930, Ellis & Messina 1940.

Laevipeneroplis bradyi (Cushman) - Cushman 1930, Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Laevipeneroplis proteus d'Orbigny 1839

Peneroplis proteus d'Orbigny - Ellis & Messina 1940.

Laevipeneroplis proteus d'Orbigny - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Gênero *Peneroplis* de Montfort 1808

Peneroplis carinatus d'Orbigny 1839

Peneroplis carinatus d'Orbigny - Cushman 1930, Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Peneroplis pertusus (Forskål 1775)

Peneroplis pertusus (Forskål) - Cushman 1930, Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Família SORITIDAE Ehrenberg 1839

Subfamília ARCHAIASINAE Cushman 1927

Gênero *Archaias* de Montfort 1808

Archaias angulatus (Fichtel & Moll 1798)

Archaias angulatus (Fichtel & Moll) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Subfamília SORITINAE Ehrenberg 1839

Gênero *Sorites* Ehrenberg 1839

Sorites marginalis (Lamarck 1816)

Sorites marginalis (Lamarck) - Barker 1960, Haig 1988, WORMS 2014.

Subordem LAGENINA Delage & Hérouard 1896

Superfamília NODOSARIACEA Ehrenberg 1838

Família NODOSARIIDAE Ehrenberg 1838

Subfamília NODOSARIINAE Ehrenberg 1838

Gênero *Nodosaria* Lamarck 1812

Nodosaria sp.

Família VAGINULINIDAE Reuss 1860

Subfamília LENTICULININAE Chapman Pars & Collins 1934

Gênero *Lenticulina* Lamark 1804

Lenticulina sp. A

Lenticulina sp. B

Gênero *Saracenaria* Defrance 1824

Saracenaria sp.

Subfamília MARGINULININAE Wedekind 1937

Gênero *Amphicoryna* Schulumberger 1881

Amphicoryna hirsuta (d'Orbigny 1826)

Nodosaria hirsuta d'Orbigny - Barker 1960.

Amphicoryna hirsuta (d'Orbigny) - Barker 1960, WORMS 2014.

Amphicoryna intercellularis (Brady 1881)

Amphicoryna intercellularis (Brady) - Barker 1960, WORMS 2014.

Amphicoryna separans Brady 1884

Amphicoryna separans Brady - Barker 1960, WORMS 2014.

Amphicoryna sp.

Gênero *Vaginulinopsis* Silvestri 1904

Vaginulinopsis obtusata (Reuss 1870)

Lenticulina obtusata (Reuss) - Barker 1960.

Vaginulinopsis obtusata (Reuss) - WORMS 2014.

Família LAGENIDAE Reuss 1862

Gênero *Lagena* Walker & Jacob 1798

Lagen cf. *hystrix* Reuss 1863

Lagen cf. *hystrix* Reuss - WORMS 2014.

Lagen sp.

Família POLYMORPHINIDAE d'Orbigny 1839

Subfamília POLYMORPHININAE d'Orbigny 1839

Gênero *Polymorphina* d'Orbigny 1839

Polymorphina sp. A

Polymorphina sp. B

Superfamília POLYMORPHINACEA d'Orbigny 1839

Família ELLIPSOLAGENIDAE A. Silvestri 1923

Subfamília OOLININAE Loeblich & Tappan 1961

Gênero *Oolina* d'Orbigny 1839

Oolina globosa (Montagu 1803)

Oolina globosa Montagu - Barker 1960, WORMS 2014.

Subfamília ELLIPSOLAGENINAE A. Silvestri 1923

Gênero *Fissurina* Reuss 1850

Fissurina sp. A

Fissurina sp. B

Fissurina sp. C

Família GLANDULINIDAE Reuss 1860

Subfamília GLANDULININAE Reuss 1860

Gênero *Glandulina* d'Orbigny 1839

Glandulina ovula d'Orbigny 1846

Glandulina laevigata (d'Orbigny) - Cushman 1933.

Glandulina ovula d'Orbigny - Cushman 1933, WORMS 2014.

Glandulina vitrea Bornemann 1855

Glandulina vitrea Bornemann - Boltovskoy & Lena 1966.

Glandulina sp. A

Glandulina sp. B

Subordem GLOBIGERININA Delage & Hérouard 1896

Superfamília GLOBOROTALIACEA Cushman 1927

Família GLOBOROTALIIDAE Cushman 1927

Gênero *Globorotalia* Cushman 1927

Globorotalia menardii (d'Orbigny 1826)

Globorotalia menardii (d'Orbigny) - Loeblich & Tappan 1988, Coloma *et al.* 2005, WORMS 2014.

Gênero *Neogloboquadrina* Bandy, Frerichs & Vincent 1967

Neogloboquadrina dutertrei (d'Orbigny 1839)

Neogloboquadrina dutertrei (d'Orbigny) - Hayward 1983, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Família CANDEINIDAE Cushman 1927

Subfamília CANDEININAE Cushman 1927

Gênero *Candeina* d'Orbigny 1839

Candeina nitida d'Orbigny 1839

Candeina nitida d'Orbigny - Barker 1960, Hayward 1983, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Superfamília GLOBIGERINACEA Carpenter, Parker & Jones 1862

Família GLOBIGERINIDAE Carpenter, Parker & Jones 1862

Subfamília GLOBIGERININAE Carpenter, Parker & Jones 1862

Gênero *Globigerina* d'Orbigny 1826

Globigerina bulloides d'Orbigny 1826

Globigerina bulloides d'Orbigny - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Gênero *Globigerinella* Cushman 1927

Globigerinella siphonifera (d'Orbigny 1839)

Globigerinella aequilateralis Brady - Barker 1960, Loeblich & Tappan 1988.

Globigerinella siphonifera (d'Orbigny) - Le Calvez 1977b, WORMS 2014.

Gênero *Globigerinoides* Cushman 1927

Globigerinoides conglobatus (Brady 1879)

Globigerinoides conglobatus (Brady) - Barker 1960, WORMS 2014.

Globigerinoides ruber (d'Orbigny 1839)

Globigerinoides ruber (d'Orbigny) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Globigerinoides sacculifer (Brady 1877)

Globigerinoides sacculifer (Brady) - Hayward 1983, Coloma *et al.* 2005, WORMS 2014.

Globigerinoides trilobus (Reuss 1850)

Globigerinoides trilobus (Reuss) - Boltovskoy & Lena 1966, Coloma *et al.* 2005, WORMS 2014.

Subfamília ORBULININAE Schultze 1854

Gênero *Orbulina* d'Orbigny 1839

Orbulina universa d'Orbigny 1839

Orbulina universa d'Orbigny - Le Calvez 1974, WORMS 2014.

Subordem ROTALIINA Delage & Hérouard 1896

Superfamília BOLIVINACEA Glaessner 1937

Família BOLIVINIDAE Glaessner 1937

Gênero *Bolivina* d'Orbigny 1839

Bolivina alata (Seguenza 1862)

Bolivina alata (Seguenza) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Bolivina capitata Cushman 1933

Bolivina capitata Cushman - Cushman 1942, WORMS 2014.

Bolivina pulchella (d'Orbigny 1839)

Bolivina pulchella (d'Orbigny) - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Bolivina robusta Brady 1881

Bolivina robusta - Barker 1960, WORMS 2014.

Bolivina striatula Cushman 1922

Bolivina striatula Cushman - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Bolivina sp. A

Bolivina sp. B

Bolivina spp.

Superfamília LOXOSTOMACEA Loeblich & Tappan 1962

Família TORTOPLECTELLIDAE Loeblich & Tappan 1985

Gênero *Tortoplectella* Loeblich & Tappan 1985

Tortoplectella rhomboidalis (Millett 1899)

Bolivina rhomboidalis (Millett) - Boltovskoy & Lena 1966.

Tortoplectella rhomboidalis (Millett) - WORMS 2014.

Superfamília CASSIDULINACEA d'Orbigny 1839

Família CASSIDULINIDAE d'Orbigny 1839

Subfamília CASSIDULININAE d'Orbigny 1839

Gênero *Cassidulina* d'Orbigny 1826

Cassidulina curvata Phleger & Parker 1951

Cassidulina curvata Phleger & Parker - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Cassidulina laevigata d'Orbigny 1826

Cassidulina laevigata d'Orbigny - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Gênero *Globocassidulina* Voloshinova 1960

Globocassidulina crassa (d'Orbigny 1839)

Cassidulina crassa (d'Orbigny) - Barker 1960.

Globocassidulina crassa (d'Orbigny) - Barker 1960, WORMS 2014.

Globocassidulina subglobosa (Brady 1881)

Cassidulina subglobosa (Brady) - Barker 1960.

Globocassidulina subglobosa (Brady) - Barker 1960, WORMS 2014.

Superfamília BULIMINACEA Jones 1875

Família SIPHOGENERINOIDIDAE Saidova 1981

Subfamília TUBULOGENERININAE Saidova 1981

Gênero *Sagrinopsis* Sellier de Civrieux 1969

Sagrinopsis advena (Cushman 1922)

Sagrinopsis advena Cushman - Loeblich & Tappan 1966, WORMS 2014.

Gênero *Siphogenerina* Schlumberger 1882

Siphogenerina raphana (Parker & Jones 1865)

Siphogenerina raphana (Parker & Jones) - Cushman 1942, WORMS 2014.

Siphogenerina sp. A

Siphogenerina sp. B

Siphogenerina sp. C

Superfamília BULIMINACEA Jones 1875

Família BULIMINIDAE Jones 1875

Gênero *Bulimina* d'Orbigny 1826

Bulimina marginata d'Orbigny 1826

Bulimina marginata d'Orbigny - Bermúdez & Seiglie 1963, WORMS 2014.

Família BULIMINELLIDAE Hofker 1951

Gênero *Buliminella* Cushman 1911

Buliminella seminuda (Terquem 1982)

Buliminella seminuda (Terquem) - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Família UVIGERINIDAE Haeckel 1894

Subfamília UVIGERININAE Haeckel 1894

Gênero *Uvigerina* d'Orbigny 1826

Uvigerina auberiana d'Orbigny 1839

Uvigerina auberiana d'Orbigny - Boltovskoy 1980, WORMS 2014.

Uvigerina peregrina Cushman 1923

Uvigerina peregrina Cushman - Bermúdez & Seiglie 1963, WORMS 2014.

Subfamília ANGULOGERININAE Galloway 1933

Gênero *Trifarina* Cushman 1923

Trifarina bradyi Cushman 1923

Trifarina bradyi Cushman - Bermúdez & Seiglie 1963, WORMS 2014.

Família REUSSELLIDAE Cushman 1933

Gênero *Reussella* Galloway 1933

Reussella spinulosa (Reuss 1850)

Reussella spinulosa (Reuss) - Bermúdez & Seiglie 1963, WORMS 2014.

Superfamília FURSENKOIDACEA Loeblich & Tappan 1961

Família FURSENKOINIDAE Loeblich & Tappan 1961

Gênero *Fursenkoina* Loeblich & Tappan 1961

Fursenkoina sp.

Gênero *Sigmavirgulina* Loeblich & Tappan 1957

Sigmavirgulina tortuosa Brady 1881

Bolivina tortuosa Brady - Boltovskoy & Lena 1966.

Sigmavirgulina tortuosa Brady - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Superfamília DISCORBACEA Ehrenberg 1838

Família BAGGINIDAE Cushman 1927

Subfamília BAGGININAE Cushman 1927

Gênero *Cancris* de Montfort, 1808

Cancris sagra (d'Orbigny 1839)

Cancris sagra (d'Orbigny) - Boltovskoy 1980, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Família DISCORBIDAE Ehrenberg 1838

Gênero *Disconorbis* Sellier de Civrieux 1977

Disconorbis bulbosus (Parker 1954)

Disconorbis bulbosus (Parker) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Discorbis peruvianus (d'Orbigny 1839)

Discorbis peruvianus (d'Orbigny) - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Discorbis sp.

Família ROSALINIDAE Reiss 1963

Gênero *Rosalina* d'Orbigny 1826

Rosalina Bradyi (Cushman 1915)

Rosalina Bradyi (Cushman) - Barker 1960, WORMS 2014.

Rosalina floridana (Cushman 1922)

Discorbis floridana Cushman - Ellis & Messina 1940.

Rosalina floridana (Cushman) - Buzas *et al.* 1977, WORMS 2014.

Rosalina williamsoni (Chapman & Parr 1932)

Discorbis williamsoni Chapman & Parr - Boltovskoy *et al.* 1980.

Rosalina williamsoni (Chapman & Parr) - WORMS 2014.

Superfamília DISCORBACEA Ehrenberg 1838

Família EPONIDIDAE Hofker 1951

Subfamília EPONIDINAE Hofker 1951

Gênero *Eponides* de Montfort 1808

Eponides repandus (Fichtel & Moll 1798)

Eponides repandus (Fichtel & Moll) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Eponides sp.

Gênero *Poroeponides* Cushman 1944

Poroeponides lateralis (Terquem 1878)

Poroeponides lateralis (Terquem) - Machado 1995, WORMS 2014.

Gênero *Neoponides* Reiss 1960

Neoponides antillarum (d'Orbigny 1839)

Eponides antillarum (d'Orbigny) - Phleger & Parker 1951.

Neoponides antillarum (d'Orbigny) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Família ROSALINIDAE Reiss 1963

Gênero *Neoconorbina* Hofker 1951

Neoconorbina orbicularis (Terquem 1876)

Discorbis orbicularis (Terquem) - Cushman 1931.

Neoconorbina orbicularis (Terquem) - Loeblich & Tappan 1964.

Gênero *Tretomphalus* Möbius 1880

Tretomphalus bulloides (d'Orbigny 1839)

Tretomphalus bulloides (d'Orbigny) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Família SPHAERODINIDAE Cushman 1927

Gênero *Sphaeroidina* d'Orbigny 1826

Sphaeroidina bulloides d'Orbigny 1826

Sphaeroidina bulloides d'Orbigny - Barker 1960, WORMS 2014.

Superfamília GLABRATELLACEA Loeblich & Tappan 1964

Família GLABRATELLIDAE Loeblich & Tappan 1964

Gênero *Glabratella* Dorreen 1948

Glabratella mirabilis Seiglie & Bermúdez 1965

Glabratella mirabilis Seiglie & Bermúdez - Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Superfamília SIPHONINACEA Cushman 1927

Família SIPHONINIDAE Cushman 1927

Subfamília SIPHONININAE Cushman 1927

Gênero *Siphonina* Reuss 1850

Siphonina pulchra Cushman 1919

Siphonina pulchra Cushman - Cushman 1929, Ellis & Messina 1940, WORMS 2014.

Superfamília DISCORBINELLACEA Sigal 1952

Família PARRELLOIDIDAE Hofker 1956

Gênero *Cibicidoides* Thalmann 1939

Cibicidoides pseudoungerianus (Cushman 1922)

Cibicides pseudoungerianus (Cushman) - Boltosvkoy & Lena 1966.

Cibicidoides pseudoungerianus (Cushman) - Boltosvkoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Superfamília PLANORBULINACEA Schwager 1877

Família PLANULINIDAE Bermúdez 1952

Gênero *Planulina* d'Orbigny 1826

Planulina foveolata (Brady 1884)

Planulina foveolata (Brady) - Phleger & Parker 1951, WORMS 2014.

Família CIBICIDIDAE Cushman 1927

Subfamília CIBICIDINAE Cushman 1927

Gênero *Cibicides* de Montfort 1808

Cibicides refulgens de Montfort 1808

Cibicides refulgens de Montfort - Barker 1960, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Cibicides sp.

Família PLANORBULINIDAE Schwager 1877

Subfamília PLANORBULININAE Schwager 1877

Gênero *Planorbulina* d'Orbigny 1826

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny 1826

Planorbulina mediterranensis d'Orbigny - Ellis & Messina 1940, Le Calvez 1974, Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Família CYMBALOPORIDAE Cushman 1927

Subfamília CYMBALOPORINAE Cushman 1927

Gênero *Cymbaloporeta* Cushman 1928

Cymbaloporeta sp.

Superfamília ACERVULINACEA Schultze 1854

Família ACERVULINIDAE Schultze 1854

Gênero *Gypsina* H. J. Carter 1877

Gypsina vesicularis (Parker & Jones 1860)

Gypsina vesicularis (Parker & Jones) - Boltovskoy *et al.* 1980, WORMS 2014.

Gênero *Sphaerogypsina* Galloway 1933

Sphaerogypsina globulus (Reuss 1848)

Gypsina globulus (Reuss) - Barker, 1960.

Sphaerogypsina globulus (Reuss) - Barker 1960, WORMS 2014.

Superfamília ASTERIGERINACEA d'Orbigny 1839

Família AMPHISTEGINIDAE Cushman 1927

Gênero *Amphistegina* d'Orbigny 1826

Amphistegina sp.

Superfamília NONIONACEA Schultze 1854

Família NONIONIDAE Schultze 1854

Subfamília NONIONINAE Schultze 1854

Gênero *Nonion* de Montfort 1808

Nonion spp.

Gênero *Nonionella* Cushman 1926

Nonionella atlantica Cushman 1936

Nonionella atlantica Cushman - Machado 1995, WORMS 2014.

Gênero *Nonionoides* Saidova 1975

Nonionoides grateloupii (d'Orbigny 1826)

Nonionoides grateloupii (d'Orbigny) - WORMS 2014.

Nonionoides turgida (Williamson 1858)

Nonionella turgida (Williamson) - Barker 1960.

Nonionoides turgida (Williamson) - Barker 1960, Figueroa *et al.* 2005, WORMS 2014.

Superfamília CHILOSTOMELLACEA Brady 1881

Família CHILOSTOMELLIDAE Brady 1881

Subfamília CHILOSTOMELLINAE Brady 1881

Gênero *Chilostomella* Reuss 1849

Chilostomella oolina Schwager 1878

Chilostomella oolina Schwager - Phleger & Parker 1951, Barker 1960, WORMS 2014.

Família ALABAMINIDAE Hofker 1951

Gênero *Svratkina* Pokorný 1956

Svratkina tuberculata (Balkwill & Wright 1885)

Discorbis tuberculata Balkwill & Wright - Loeblich & Tappan 1988.

Svratkina tuberculata (Balkwill & Wright) - Loeblich & Tappan 1988, WORMS 2014.

Família GAVELINELLIDAE Hofker 1956

Subfamília GAVELINELLINAE Hofker 1956

Gênero *Hanzawaia* Asano 1944

Hanzawaia concentrica (Cushman 1918)

Hanzawaia concentrica (Cushman) - Poag 1981, WORMS 2014.

Superfamília ROTALIACEA Ehrenberg 1839

Família ROTALIIDAE Ehrenberg 1839

Subfamília AMMONIINAE Saidova 1981

Gênero *Ammonia* Brönnich 1772

Ammonia sp.

Família ELPHIDIIDAE Galloway 1933

Subfamília ELPHIDIINAE Galloway 1933

Gênero *Criboelphidium* Cushman & Brönnimann 1948

Criboelphidium poeyanum (d'Orbigny) - Boltovskoy & Lena 1966, WORMS 2014.

Gênero *Elphidium* de Montfort 1808

Elphidium alvaregianum (d'Orbigny 1839)

Elphidium alvaregianum (d'Orbigny) - Cushman 1930, WORMS 2014.

Elphidium discoideale (d'Orbigny 1839)

Elphidium discoideale (d'Orbigny) - Poag 1981, WORMS 2014.

Elphidium sp.

Superfamília NUMMULITACEA de Blainville 1827

Família NUMMULITIDAE de Blainville 1827

Gênero *Heterostegina* d'Orbigny 1826

Heterostegina antillarum d'Orbigny 1839

Heterostegina antillarum d'Orbigny - Le Calvez 1977b, WORMS 2014.

6.2 FREQUÊNCIA RELATIVA DOS FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS E PLANCTONICOS

Nas 18 amostras de sedimento foram identificadas 5400 carapaças incluindo foraminíferos bentônicos e planctônicos. Com o resultado da identificação foi feito o cálculo das frequências das espécies por amostra. A frequência relativa dos foraminíferos foi calculada a partir das 300 carapaças de foraminíferos analisadas por amostra.

Na figura 9 podemos notar que tanto foraminíferos bentônicos quanto planctônicos aparecem em todas as 18 amostras analisadas, e também podemos perceber que os foraminíferos bentônicos apresentam uma maior frequência relativa em relação aos planctônicos.

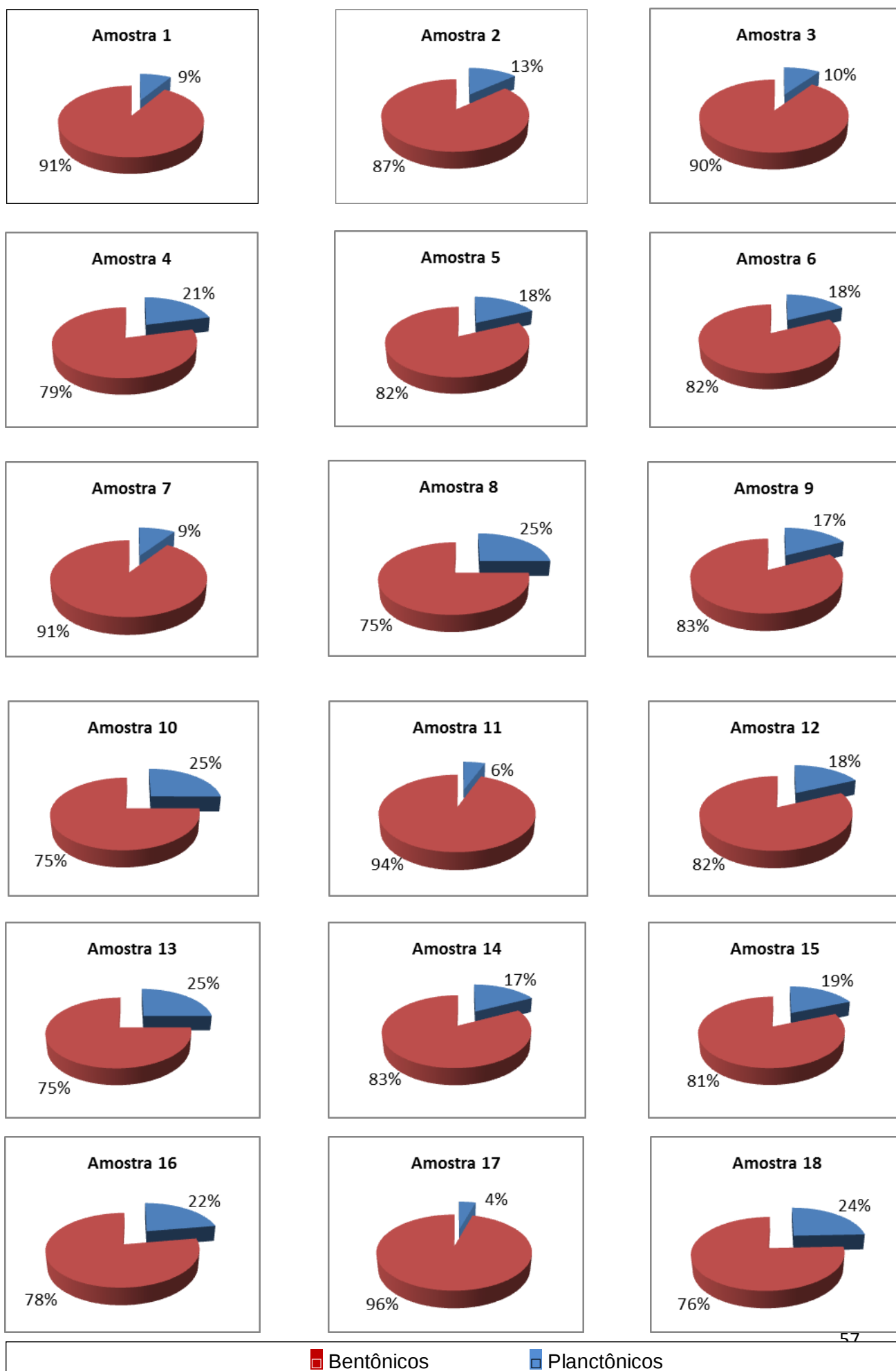


Figura 9 - Relação dos foraminíferos bentônicos e planctônicos nas amostras analisadas.

A figura 10 mostra a distribuição da frequência relativa dos foraminíferos dominantes, tanto bentônicos quanto planctônicos, do talude continental superior do Estado de Sergipe. As espécies que apresentaram maior frequência relativa foram *Amphistegina* sp., *Globigerinoides ruber*, *Cassidulina laevigata*, *Siphonina pulchra*, *Peneroplis carinatus*. *Amphistegina* sp. apresentou a maior frequência com 32,3 % na amostra 11 e 24 % na amostra 2, *G. ruber* apresentou 16 % na amostra 13, *Cassidulina laevigata* 31 % na amostra 9, *Siphonina pulchra* 7 % na amostra 8, e *Peneroplis carinatus* com 20,6% na amostra 17.

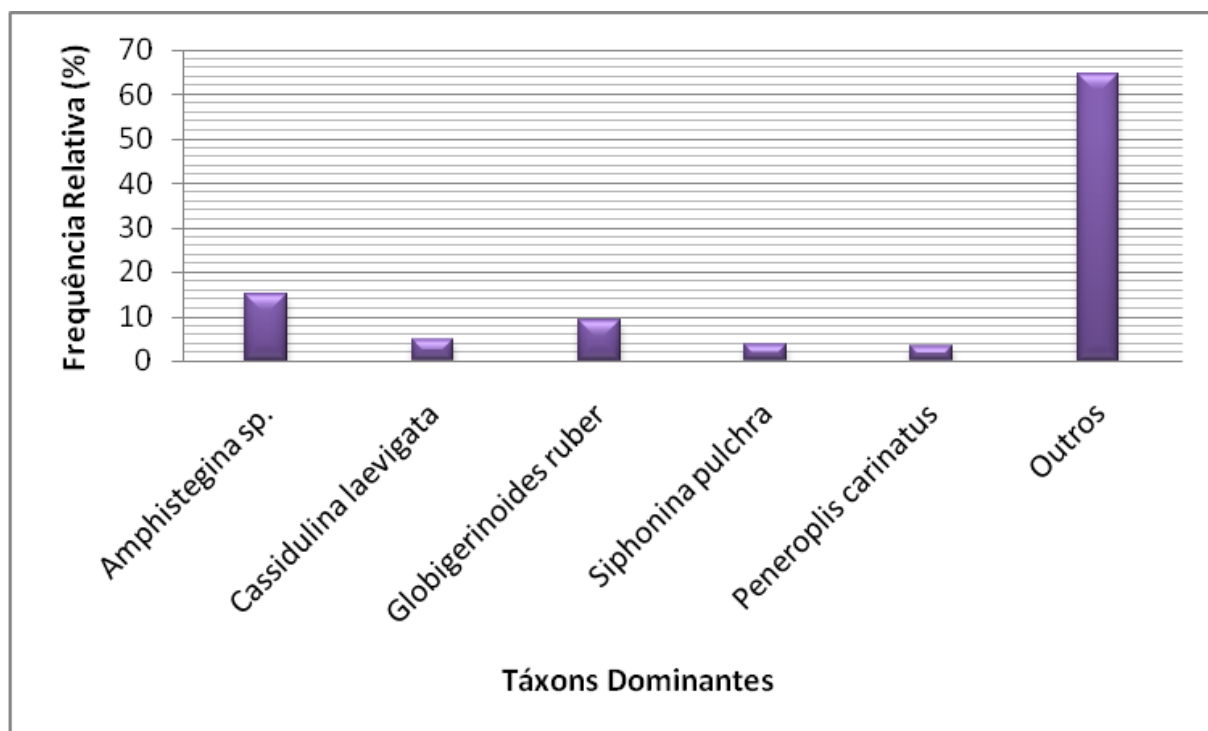


Figura 10 - Frequência relativa dos táxons dominantes na área de estudo.

O gráfico abaixo (figura 11) mostra a frequência relativa dos cinco táxons (bentônicos e planctônicos) dominantes para cada um dos 18 pontos de amostragem que estão distribuídos ao longo do talude continental superior de Sergipe.

Em seguida são destacados no mapa da área de estudo (figura 12) os táxons dominantes para cada um dos 18 pontos de amostragem da área de estudo. O mapa também confirma que o táxon *Amphistegina* sp é o mais dominante aparecendo em 10 das 18 amostras.

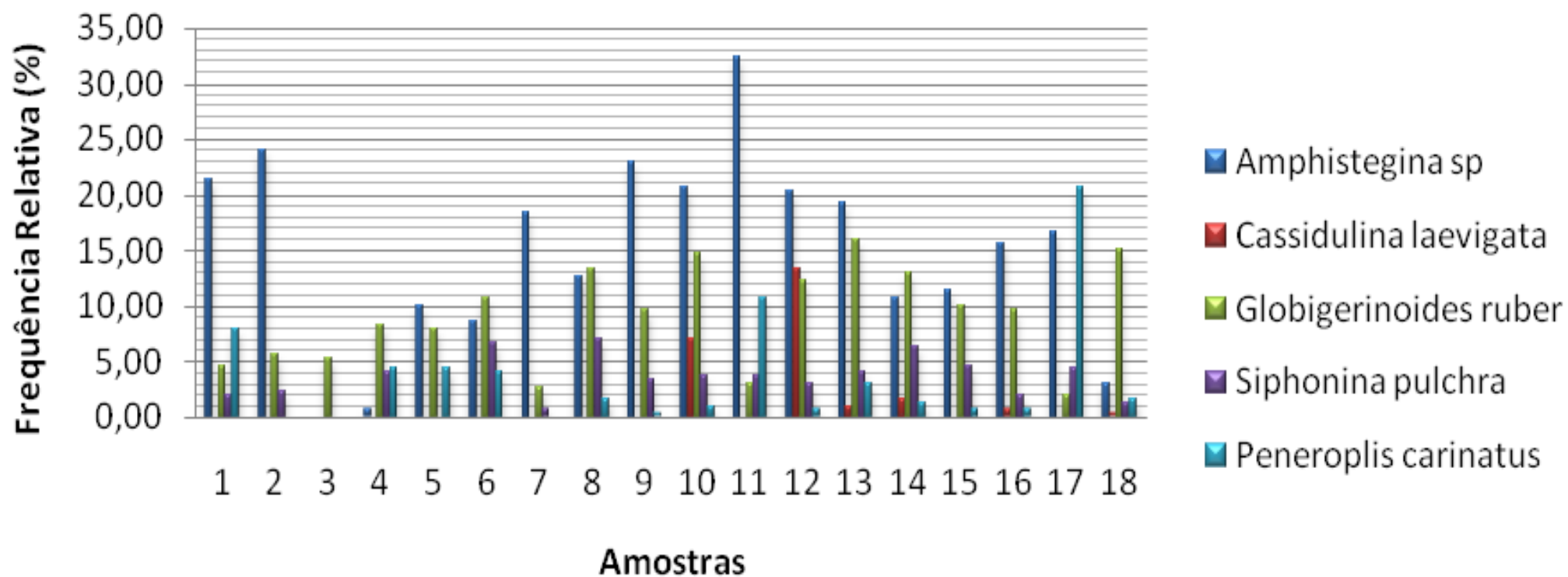


Figura 11 - Frequência relativa dos táxons dominantes em cada uma das 18 amostras da área de estudo.

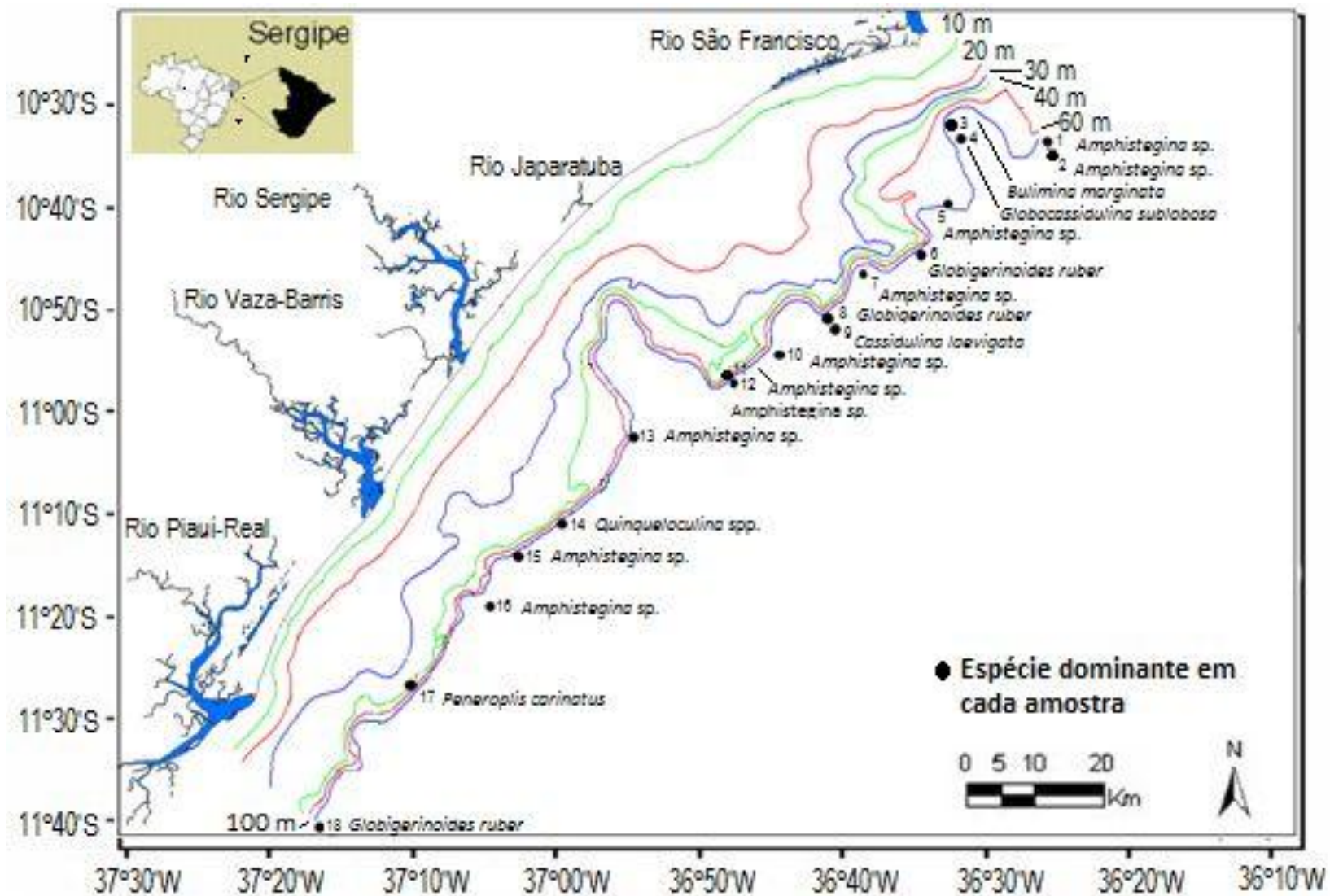


Figura 12 - Táxons de foraminíferos dominantes no talude superior nas amostras estudada (modificado de Guimarães 2010).

De acordo com o mapa de distribuição de MO e CaCO₃ de Guimarães (2010), (figuras 13 e 14) a alta frequência da espécie *Amphistegina* sp. nas amostras 11 e 2 com profundidades, respectivamente, de 48,1 e 111,0 m, se deve à presença significativa de carbonato de cálcio na fração granulométrica de areia grossa a fina.

A espécie de *Cassidulina laevigata* apresentou dominância na amostra 9 (114,0 m), já *Siphonina pulchra* teve maior dominância na amostra 8 (94,0 m) que estão localizadas em ambientes de fácies de areia fina com maior teor de matéria orgânica conforme observado por Guimarães (2010) nessa área.

Peneroplis carinatus foi predominante na amostra 17 (102,0 m) onde ocorre uma sedimentação composta principalmente por uma granulometria de areia grossa a muito grossa carbonática conforme apresentado por Guimarães (2010).

Os táxons de foraminíferos bentônicos acima identificados como dominantes corroboram a condição ambiental de águas quentes e ricas em carbonato de cálcio, conforme Machado *et al.* (2012) na região do Conde, litoral da Bahia. Os exemplares menores e/ou fragmentados contribuem de maneira significativa na composição da fração areia fina.

Os exemplares do gênero *Amphistegina* são um dos principais representantes do sedimento carbonático. Conforme os mapas de distribuição de MO e CaCO₃ de Guimarães (2010) (figuras 13 e 14), a região da plataforma externa e quebra do talude de Sergipe é predominantemente carbonática, diferentemente da plataforma interna e média que é siliciclástica. Este fato explica a ausência do gênero *Peneroplis* somente nas amostras de *canyons* (3 e 4), pois eles também são macroforaminíferos e, desta forma, têm preferência por ambientes carbonáticos.

Lemos Júnior (2008) estudando os macroforaminíferos na plataforma continental de Sergipe observou que os mesmos estão concentrados principalmente na porção sul da plataforma, em torno da isóbata de 30 m, onde há uma maior transparência da água. Na porção norte estes macroforaminíferos são quase ausentes devido provavelmente aos efeitos dos efluentes fluviais. Lemos Junior (*op cit.*) mostrou ainda que a espécie *Amphistegina* sp. ocorre principalmente em fundos mistos de areia e cascalho, constituídos principalmente por algas calcárias.

Segundo Andrade (1997), a ausência de macroforaminíferos em sedimentos predominantemente finos resulta da ausência de substratos firmes e da elevada turbidez provocada pelo material fino em suspensão, pois estes organismos possuem endossimbiontes fotossintetizantes em suas carapaças.

O gênero de *Globocassidulina* representado por duas espécies (*G. crassa* e *subglobosa*) ocorreu somente nas amostras 3 e 4, com grande abundância, 19,9 % e 40,3 % na região do *canyon* do rio São Francisco, respectivamente. Essas amostras se encontram em ambientes que possuem uma sedimentação muito fina, variando de silte fino a muito fino, menor concentração de carbonato de cálcio e alto teor de matéria orgânica, como pode ser visto nos mapas de distribuição de MO e CaCO_3 (figuras 13 e 14) apresentados por Guimarães (2010). Conforme Gooday (1994) a espécie bentônica *G. subglobosa* é cosmopolita infaunal associado a fitodetritos e tem modo de vida oportunista. Outros trabalhos relatam a preferência desta espécie por ambientes com baixo fluxo de MO e correntes de fundo intensas (Schmiedl *et al.* 1997). Mackensen *et al.* (1995) encontraram essa espécie associada a sedimentos arenosos em ambientes influenciados por correntes de fundos vigorosas no Atlântico Sul. Fariduddin & Loubere (1997), por sua vez, observaram *G. subglobosa* associada a água profunda do Atlântico Norte e classificaram-na como uma espécie de regiões de baixa produtividade.

Coutinho (1967) chamou a atenção para o fato que os depósitos de lama nas proximidades do *canyon* do São Francisco apresentam uma rica fauna, incluindo os foraminíferos, embora os percentuais de carbonato de cálcio na amostra total não ultrapassem 5 %. Isso demonstra a diluição provocada pela maior disponibilidade de sedimentos siliciclásticos nesses locais.

Segundo Barbosa & Seoane (2004), as condições ambientais selecionam o tipo de carapaça dos foraminíferos. Carapaças constituídas de carbonato dependem da disponibilidade e preservação desse elemento no ambiente. Em locais com uma redução da temperatura e salinidade as espécies calcárias podem ser substituídas por espécies aglutinantes, que ocorrem em locais sem disponibilidade de carbonato de cálcio, ou com baixos teores de oxigênio ou ainda, com elevados percentuais de matéria orgânica.

A dominância do foraminífero planctônico *Globigerinoides ruber* ocorreu na profundidade de 118,0 m.

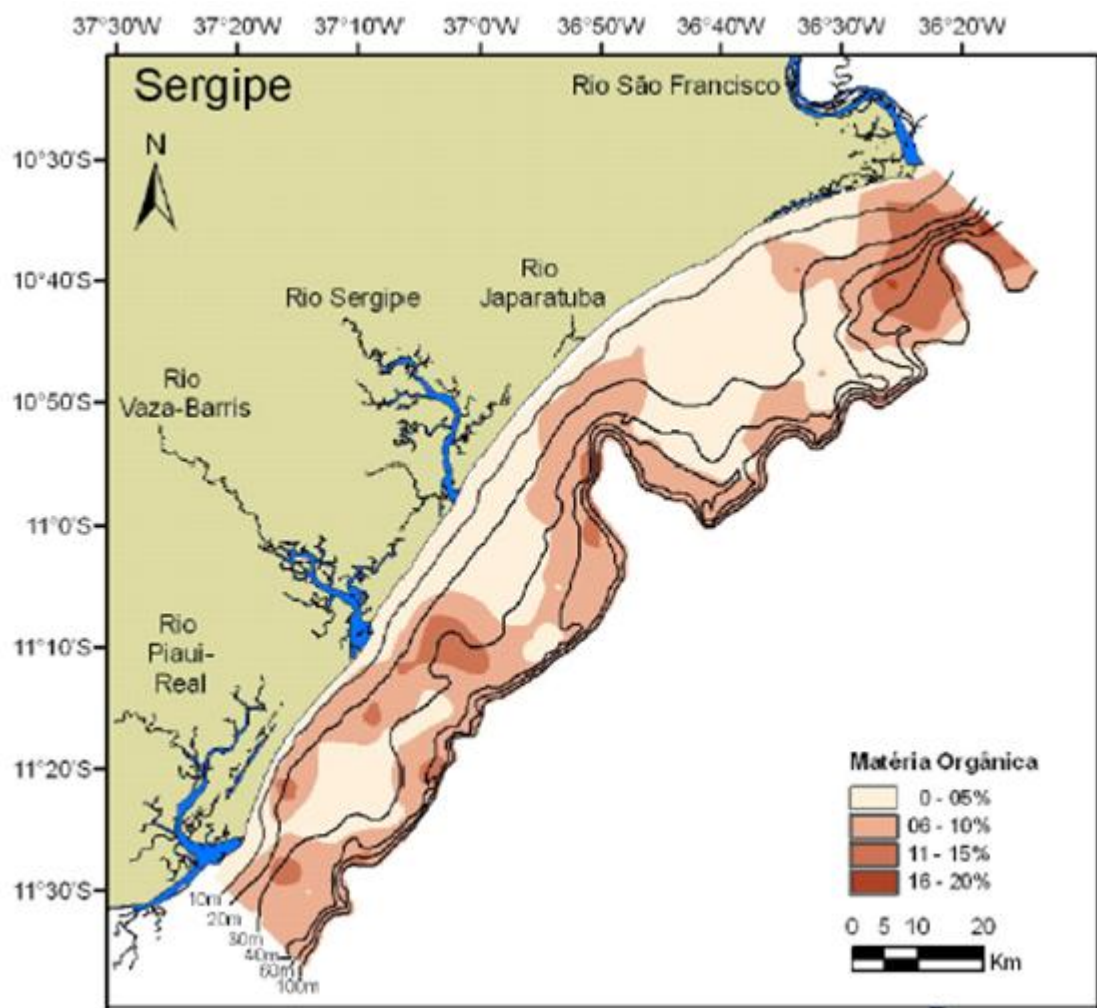


Figura 13 - Distribuição do teor de matéria orgânica nos sedimentos superficiais da plataforma e talude continentais da costa de Sergipe (extraído de Guimarães 2010).

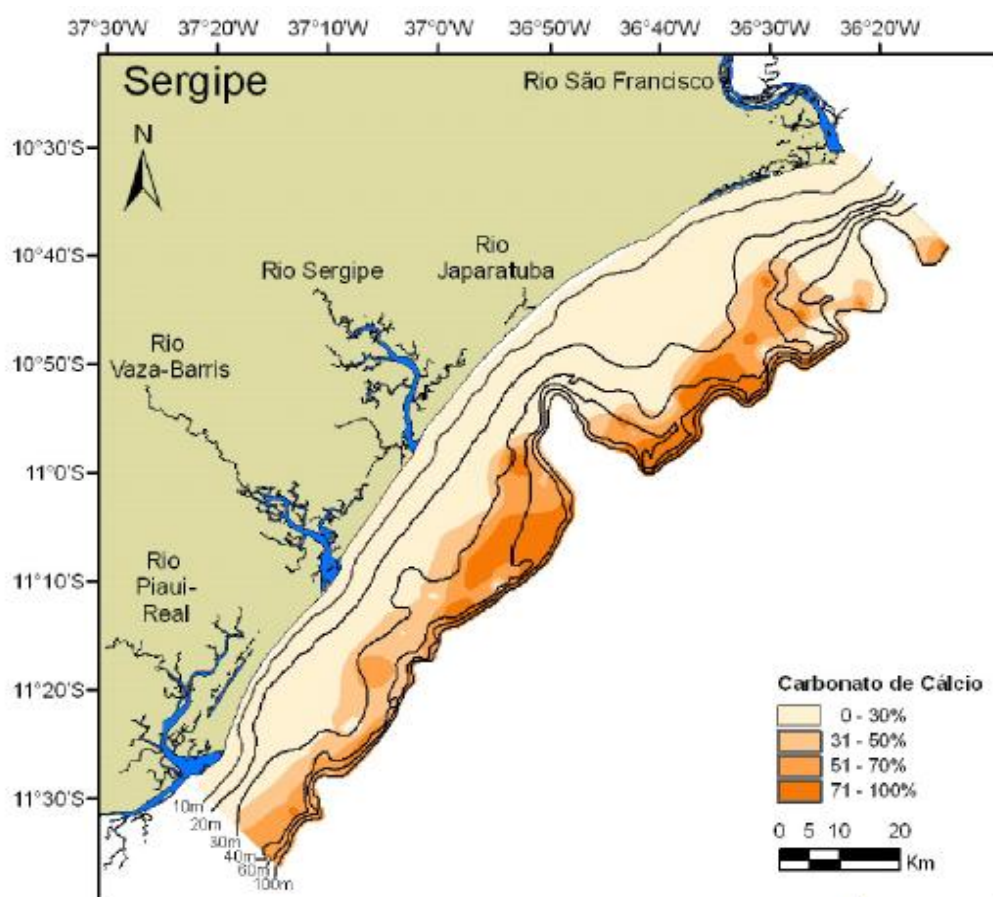


Figura 14 - Distribuição dos teores de carbonato de cálcio nos sedimentos superficiais da área de estudo (extraído de Guimarães 2010).

O quadro 1 apresenta os pontos de amostragem com suas respectivas fácies sedimentares e a quantidade de táxons identificados neste trabalho para cada ponto de coleta. Assim, pode-se observar que os pontos de amostragem da área de trabalho foram plotados em áreas predominantemente bioclásticas, com exceção dos pontos 3 e 4 que estão localizados próximos à cabeceira do *canyon* do rio São Francisco, que é um ambiente siliciclástico. A relação fácies e número de táxons não teve muita relevância, já que o ambiente é formado basicamente por um só domínio bioclástico e os táxons estão bem distribuídos ao longo da costa sergipana.

Quadro 1 - Pontos de amostragem, fácies sedimentares e número de espécies na área de estudo.

Amostras	Fácies Sedimentares (domínios)	Número de Táxons
1 e 2	Bioclástico	49 e 57 (respectivamente)
3 e 4	Siliciclástico	37 e 35 (respectivamente)
5	Misto (Bio-clástico)	59
6	Bioclástico	70
7	Bioclástico	55
8	Bioclástico	56
9	Bioclástico	35
10	Bioclástico	55
11	Bioclástico	48
12	Bioclástico	52
13	Bioclástico	39
14	Bioclástico	45
15	Bioclástico	55
16	Misto (Bio-clástico)	53
17	Misto (Bio-clástico)	44
18	Misto (Bio-clástico)	51

6.2.1 Frequência Relativa dos Planctônicos

A distribuição da frequência relativa dos foraminíferos planctônicos do talude continental superior de Sergipe por amostra está representada na figura 14. As espécies que apresentaram maior frequência relativa foram *Globigerinoides ruber*, *G. conglobatus*, *G. trilobus* e *Globigerina bulloides*. *Globigerinoides ruber* teve a

maior frequência com 15,6 % na amostra 13 e 15 % na amostra 18, *G. conglobatus* apresentou 6 % na amostra 18 e 4,3 % na amostra 10.

Globigerinoides ruber e *G. conglobatus* tiveram uma maior frequência nas amostras 13 e 18 (118,0 e 113,0 m de profundidade); e 18 e 10 (113,0 e 116,0 m), respectivamente, isto devido ao ambiente, que segundo os mapas de fácies confeccionados por Guimarães (2010) (figuras 12 e 13), é composto por um baixo teor de matéria orgânica, apresenta uma concentração de carbonato de cálcio que varia de alta a média e mostra que o tamanho do grão varia de areia fina a muito fina.

Segundo Bé (1977), os foraminíferos planctônicos não estão uniformemente distribuídos por todos os oceanos do mundo. Eles ocorrem predominantemente em águas oceânicas profundas. A maioria vive na zona eufótica superior, concentrada principalmente entre 10 m e 50 m abaixo da superfície, mas alguns podem viver até 3000 m de profundidade. Algumas espécies têm preferências quanto a profundidade (por exemplo, algumas espécies dos gêneros *Globigerinoides* e *Globigerina* vivem predominantemente no máximo a 50 m, enquanto que algumas espécies do gênero *Globorotalia* em sua fase juvenil vivem nas zonas superiores e, quando adultos vivem em regiões mais profundas do que 100 m.

Conforme Hayward (1983), a variação latitudinal interfere diretamente na composição e diversidade dos foraminíferos planctônicos e talvez a latitude seja a característica mais marcante na distribuição destes foraminíferos. Esta conclusão permitiu dividir a fauna em cinco províncias ou zonas (Tropical, Subtropical, Transicional, Subpolar e Polar) que podem ser reconhecidas em todo o mundo (Bé & Tolderlund 1971, Bé 1977, Boltovskoy & Wright, 1976). Em regiões de baixas latitudes, ou seja, nas zonas tropicais, subtropicais, e de transição nota-se um aumento da diversidade, mas estas diminuem rapidamente em latitudes mais elevadas como na zona Polar.

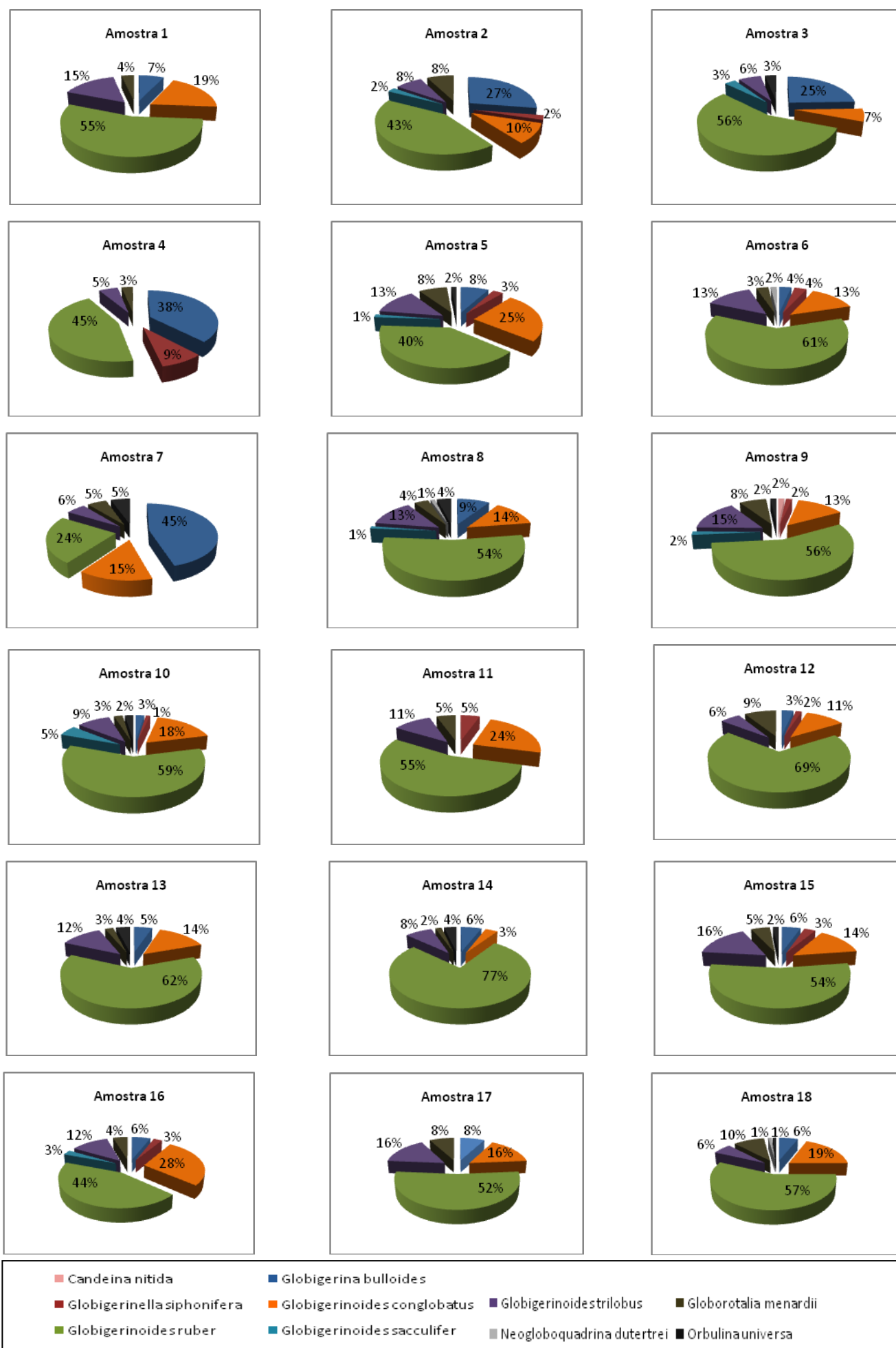


Figura 15 - Distribuição da Frequência Relativa dos foraminíferos planctônicos nas amostras analisadas.

6.3 FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (CONSTÂNCIA)

Segundo a classificação de Dajoz (1983), a constância pode ser agrupada em três categorias: (i) 35 táxons foram considerados constantes, com ocorrência em mais de 50 % das amostras analisadas; (ii) 37 táxons foram considerados acessórios com ocorrência de 25 a 50 % das amostras analisadas; (iii) e 95 táxons foram considerados acidentais com ocorrência em menos de 25 % das amostras analisadas.

Dentre os táxons considerados constantes no sedimento do talude continental superior de Sergipe estão: *Amphistegina* sp., *Articulina multilocularis*, *Cassidulina laevigata*, *Criboelphidium poeyanum*, *Bolivina* sp. A, *Elphidium discoidale*, *Eponides repandus*, *Globigerina bulloides*, *Globigerinella siphonifera*, *Globorotalia menardii*, *Hanzawaia concentrica*, *Miliolinella subrotunda*, *Neoponides antillarum*, *Planorbulina mediterrensis*, *Planulina foveolata*, *Peneroplis carinatus*, *Peneroplis pertusus*, *Poroeponides lateralis*, *Pyrgo subsphaerica*, *Quinqueloculina angulata*, *Q. lamarckiana*, *Quinqueloculina* spp., *Reussella spinulosa*, *Sahulua kerimbaensis*, *Sigmavirgulina tortuosa*, *Siphonina pulchra*, *Spiroloculina* spp., *Spirotextularia floridana*, *Textularia* spp., *Tretomphalus bulloides*, *Triloculina* spp., *Uvigerina auberiana*.

Com destaque para as espécies planctônicas *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. trilobus* que aparecem em 100 % das amostras, seguidas das espécies bentônicas *Siphonina pulchra* e *Reussella spinulosa* que ocorreram em 94,4 % das amostras.

Comparando a lista dos táxons bentônicos da plataforma continental de Sergipe inverno e verão (Lemos Junior 2011) com a do talude continental superior de Sergipe, analisadas no presente trabalho, pode-se perceber a ocorrência de 51 novas ocorrências para a costa de Sergipe (*Adelosina soldanii*, *Amphicoryna* sp., *A. hirsuta*, *A. intercellularis*, *A. separans*, *Articulina pacifica*, *Bigenerina irregularis*, *B. nodosaria*, *Biloculinella carinata*, *Bolivina alata*, *B. capitata*, *B. rhomboidalis*, *B. robusta*, *Buliminella seminuda*, *Cancris sagra*, *Cassidulina curvata*, *C. laevigata*, *Chilostomella oolina*, *Cibicides pseudoungerianus*, *C. refulgens*, *Cornuspira crassisepta*, *Cycloforina contorta*, *Discorbis peruvianus*, *Disconorbis bulbosus*, *Fursenkoina* sp., *Glandulina ovula*, *G. vítrea*, *Globocassidulina crassa*, *Lagena*

hystrix, *Liebucella soldanii*, *Miliolinella circularis*, *Neoponides antillarum*, *Nonionoides turgida*, *Pyrgo depressa*, *P. murrhina*, *P. striolata*, *Rosalina williamsoni*, *Scutuloris* sp., *Siphoniferoides siphoniferus*, *Siphotextularia caroliniana*, *Sorites marginalis*, *Sphaerogypsina globulus*, *Spiroloculina corrugata*, *S. estebani*, *Spirotextularia floridana*, *Svratkina tuberculata*, *Tetromphalus bulloides*, *Textularia agglutinans*, *T. gramen*, *Uvigerina auberiana* e *Vagnulinopsis obtusata*.

Em relação ao trabalho de Machado et al. (2012) para toda plataforma e talude continental do Município do Conde/Bahia, pode-se perceber a ocorrência de 61 novas ocorrências de foraminíferos bentônicos para o talude continental nordestino, sendo elas: *Adelosina soldanii*, *Amphicoryna* sp., *A. hirsuta*, *A. intercellularis*, *A. separans*, *Biloculinella carinata*, *Bolivina capitata*, *B. pulchella*, *B. robusta*, *Bulimina marginata*, *Buliminella seminuda*, *Carterina spiculotesta*, *Cassidulina curvata*, *Chilostomella oolina*, *Cornuspira crassisepta*, *Cymbaloporeta* sp., *Cycloforina contorta*, *Discorbis peruvianus*, *Disconorbis bulbosus*, *Glabratella mirabilis*, *Glandulina ovula*, *G. vitrea*, *Globocassidulina crassa*, *G. subglobosa*, *Hanzawaia concentrica*, *Lagena hystrix*, *Liebucella soldanii*, *Miliolinella circularis*, *M. fichteliana*, *Neoponides antillarum*, *Nonionoides grateloupi*, *N. turgida*, *Oolina globosa*, *Polymorphina* sp. *A. Pyrgo murrhina*, *P. striolata*, *Rosalina bradyi*, *R. floridana*, *R. williamsoni*, *Sagrinopsis advena*, *Saracenaria* sp., *Siphogenerina raphana*, *Scutuloris* sp., *Siphoniferoides siphoniferus*, *Siphotextularia caroliniana*, *Sphaeroidina bulloides*, *Sphaerogypsina globulus*, *Spiroloculina corrugata*, *S. mosesi*, *Spirosigmoilina bradyi*, *Sigmoilinita tenuis*, *Spirotextularia floridana*, *Svratkina tuberculata*, *Tetromphalus bulloides*, *Textularia agglutinans*, *T. gramen*, *Trifarina bradyi*, *Trochammina inflata*, *Tortoplectella rhomboidalis*, *Uvigerina peregrina* e *Vagnulinopsis obtusata*.

Comparando as espécies de foraminíferos planctônicos deste trabalho com Machado et al. (2012), pode-se perceber a ocorrência de duas novas espécies para a costa do nordeste (*Globigerinoides sacculifer* e *Neogloboquadrina dutertrei*).

Machado et al. (2012) analisaram os dados de abundância relativa das espécies de foraminíferos da plataforma e talude continentais do Município do Conde/BA. Segundo os resultados sete espécies apresentaram dominância: *Amphistegina gibbosa*, *A. lessonii*, *Archaias angulatus*, *Articulina multilocularis*,

Globigerinoides ruber, *Peneroplis carinatus* e *Quinqueloculina lamarckiana*. Destes táxons três apareceram também como dominantes no talude do presente trabalho (*Amphistegina* sp., *Globigerinoides ruber* e *Peneroplis carinatus*).

6.3.1 PLANCTÔNICOS

Os foraminíferos planctônicos apareceram em todas as amostras analisadas e foram representados por 896 exemplares.

Foram identificados os seguintes níveis taxonômicos de foraminíferos planctônicos da subordem Globigerinina: duas superfamílias (*Globorotaliacea* e *Globigerinacea*), três famílias (*Globorotaliidae*, *Candeinidae* e *Globigerinidae*), três subfamílias (*Candeininae*, *Globigerininae* e *Orbulininae*), sete gêneros (*Candeina*, *Globigerina*, *Globigerinella*, *Globigerinoides*, *Globorotalia*, *Neogloboquadrina*) e dez espécies: *Candeina nitida*, *Globigerina bulloides*, *Globigerinella siphonifera*, *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. sacculifer*, *G. trilobus*, *Globorotalia menardii*, *Neogloboquadrina dutertrei* e *Orbulina universa*.

O quadro 2 mostra a comparação da frequência de espécies dos foraminíferos planctônicos obtida na plataforma continental de Sergipe nas estações inverno e verão por Lemos Junior (2011) com os foraminíferos planctônicos do talude continental superior de Sergipe nesse estudo. Desta forma, podemos perceber a ocorrência de três novas espécies para a costa de Sergipe (*Candeina nitida*, *Globigerina sacculifer* e *Orbulina universa*).

Quadro 2 - Estudo comparativo da frequência de espécies dos foraminíferos planctônicos da Plataforma Continental de Sergipe (PCS) inverno e verão (Lemos Junior 2011) com os planctônicos do talude continental superior de Sergipe.

PCS (INVERNO) (Lemos Junior 2011)	PCS (VERÃO) (Lemos Junior 2011)	TALUDE (Este estudo)
<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>
<i>Globigerinoides trilobus</i>	<i>Globigerinoides trilobus</i>	<i>Globigerinoides conglobatus</i>
<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	<i>Globigerina bulloides</i>
<i>Globoquadrina conglomerata</i>	<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerinoides trilobus</i>
<i>Globigerina bulloides</i>	<i>Globigerina pseudotriloba</i>	<i>Globorotalia menardii</i>
<i>Turborotalia quinqueloba</i>	<i>Globoquadrina conglomerata</i>	<i>Globigerinella siphonifera</i>
<i>Neogloboquadrina pachiderma</i>	<i>Turborotalia quinqueloba</i>	<i>Orbulina universa</i>
<i>Globigerina pseudotriloba</i>	<i>Globigerinella siphonifera</i>	<i>Globigerinoides sacculifer</i>
<i>Globigerinella siphonifera</i>	<i>Borbulina bilobada</i>	<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>
<i>Globigerina eggeri</i>	<i>Globigerina eggeri</i>	<i>Candeina nítida</i>
<i>Globigerinoides elongatus</i>	<i>Neogloboquadrina pachiderma</i>	-
<i>Globorotalia menardii</i>	<i>Globigerinoides conglobatus</i>	-
-	<i>Globorotalia menardii</i>	-

Segundo Lemos Junior (2011), os foraminíferos planctônicos, na campanha de verão, foram pouco abundantes (169 exemplares) na área de estudo, sendo as espécies com maiores frequências: *Globigerinoides ruber*, *G. trilobus*, *Globigerina dutertrei* e *G. bulloides*. Estes também foram pouco abundantes na campanha de inverno (162 exemplares), sendo as espécies com maiores frequências: *Globigerinoides ruber*, *G. trilobus*, *Globigerina dutertrei* e *G. conglomerata*.

A constância das espécies de foraminíferos planctônicos nas amostras da área de estudo pode ser observada no quadro 3. A espécie *Globigerinoides ruber* é a mais abundante dos foraminíferos planctônicos ocorrendo em todas as amostras, com aproximadamente 94,4 % de ocorrência, seguida da espécie *Globigerinoides trilobus*. As espécies *Globigerinoides conglobatus* e *Globorotalia menardii* foram abundantes aparecendo em 17 das 18 amostras.

Quadro 3 – Frequência de ocorrência das espécies de foraminíferos planctônicos nas amostras da área de estudo.

PLANCTÔNICOS	OCORRÊNCIA
<i>Globigerinoides ruber</i>	Em todas as amostras.
<i>Globigerinoides conglobatus</i>	Em todas as amostras (exceto na amostra 4).
<i>Globigerina bulloides</i>	De 1 a 18 (exceto nas amostras 9 e 11).
<i>Globigerinoides trilobus</i>	Em todas as amostras.
<i>Globorotalia menardii</i>	Em todas as amostras (exceto na amostra 3).
<i>Globigerinella siphonifera</i>	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 15 e 16.
<i>Orbulina universa</i>	3, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15 e 18.
<i>Globigerinoides sacculifer</i>	2, 3, 5, 8, 9, 10 e 16.
<i>Neogloboquadrina dutertrei</i>	6, 8 e 18.
<i>Candeina nítida</i>	9.

Conforme Seeers (2011) várias morfoespécies de foraminíferos podem ser encontradas em várias zonas climáticas, mas cada uma com suas peculiaridades. Normalmente a diversidade, abundância e distribuição na área podem ser afetadas por fatores como temperatura, salinidade, nível de nutrientes, turbidez e iluminação.

Dentro de cinco grandes faixas de províncias colocadas por Seeers (2011): polar, subpolar, transicional, subtropical e tropical. Esses organismos apresentam abundância relativa dentro de cada zona conforme seu nicho ecológico.

Dentre as espécies estudadas por Seeers (2011) oito apareceram para o talude continental superior de Sergipe, e estas também coincidiram com as faixas de províncias citadas pela autora. São elas: *Globigerina bulloides* (de subpolar a subtropical); *Globigerinoides conglobatus* (subtropical a tropical); *G. ruber* (subtropical a tropical); *G. sacculifer* (subtropical a tropical); *Globigerinella siphonifera* (subtropical a tropical); *Globorotalia menardii* (subtropical a tropical); *Neogloboquadrina dutertrei* (subtropical a tropical); e *Orbulina universa* (transicional a tropical).

Por ter ampla distribuição geográfica estes organismos tornam-se úteis no estudo tanto de ambientes marinhos recentes com antigos.

Apesar de o talude ser constituído por uma área de menor hidrodinâmica, baixo suprimento de ferro, sedimentação rápida com frequente adição de carapaças (Almasi 1978, Leão & Machado 1989), e condições associadas à lenta atuação de organismos bioturbadores, o que confirma o significativo percentual de carapaças preservadas (Moraes 2006). Pode ser revelada a existência de táxons que apresentaram algum tipo de impedimento no momento da identificação, pela presença de diversos mecanismos de transporte que influenciam na preservação das carapaças dos foraminíferos desta área. Assim como, assinaturas tafonômicas: fragmentação, alteração da cor, alteração brilho/textura e desgaste; isto se dá devido ao modo de preservação, tempo e transporte. Isto se deve ao material carregado da plataforma continental e a presença de desembocaduras de rios adjacentes.

A variação morfológica, a idade (forma juvenil ou adulta) e o estado de preservação dos exemplares também dificultaram a identificação específica de alguns exemplares. Por isso, alguns táxons tais como *Amphistegina* sp. e *Quinqueloculina* spp. foram deixados em nomenclatura aberta.

Amphistegina sp. apresentou dominância na área com 94,4 % de constância e predominância de 24 % na amostra 2 e de 21,3 % na amostra 1. E vale ressaltar que esta espécie, sendo um macroforaminífero, contribui para formação de sedimento carbonático.

Quinqueloculina spp. foi um dos táxons que também apresentou elevada abundância relativa na área com 71,8 %, tendo uma predominância de 15% na amostra 14 e 9,3 % na amostra 15. Apresentou também 100 % de constância, o que pode ser justificado por possuir uma ampla distribuição em ambientes marinhos (Sanches *et al.* 1995). Segundo Zaninetti (1979) o gênero *Quinqueloculina* é característico de ambientes marinhos, embora algumas espécies possam aparecer em ambientes mixohialinos, em pequeno número, geralmente apresentando baixa abundância relativa.

A riqueza encontrada no talude continental superior ao longo da costa do Estado de Sergipe (5.400 exemplares: 53 famílias, 91 gêneros e 167 táxons, sendo 4.504 exemplares de bentônicos e 896 exemplares de planctônicos) é também concordante com diversos trabalhos realizados nas margens continentais brasileiras: 194 espécies bentônicas na plataforma continental brasileira (Madeira-Falceta 1977); 108 espécies na margem continental do Maranhão (Machado 1983); 223 espécies na região da Praia do Forte/BA (Andrade, 1997); 200 espécies (184 bentônicas e 16 planctônicas) na margem continental amazônica (Leipnitz *et al.* 1999); 109 táxons macrobentônicos entre a costa leste do Banco de Abrolhos até Macaé (Oliveira-Silva *et al.* 2005); 175 espécies (169 bentônicas e 6 planctônicas) na região norte da Costa do Dendê/BA (Moraes 2006); 246 espécies (237 bentônicas e 9 planctônica) no litoral norte do Estado da Bahia (Machado *et al.* 2006). No entanto, quando comparada com outros trabalhos desenvolvidos na margem continental de Sergipe é considerada alta: 8 famílias de foraminíferos macrobentônicos (Lemos Junior & Guimarães 2006); 47 espécies e 22 gêneros de foraminíferos bentônicos em frente ao município de Pirambu (Vieira *et al.* 2007); 9 famílias de foraminíferos macrobentônicos (Lemos Junior & Guimarães 2008); 17 famílias de foraminíferos macrobentônicos do talude superior da região norte (Oliveira *et al.* 2008); 17 táxons de foraminíferos macrobentônicos (Lemos Junior 2008) e 20 táxons de foraminíferos macrobentônicos no entorno da desembocadura do rio São Francisco (Lemos Junior *et al.* 2010).

Comparando com outros trabalhos desenvolvidos em taludes continentais da costa brasileira: 12 espécies e nove táxons de foraminíferos planctônicos presentes nos sedimentos (Tinoco 1980); 322 táxons na região norte do Estado da Bahia (Araújo T. 2004); 190 espécies na região norte do Estado da Bahia (Araújo T. & Araújo H. 2010); 7.333 exemplares com identificação de 267 espécies, 64 gêneros, 34 subfamílias, 38 famílias e oito ordens na região do município do Conde (Figueiredo *et al.* 2011); na Bacia de Campos e Platô de São Paulo (Yamashita 2011); e 267 espécies (Machado *et al.* 2012).

6.4 RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITATIVIDADE

Os índices de Riqueza, Diversidade e Equitatividade, e o número total de espécies foram obtidos em todas as amostras analisadas. O número de espécies identificadas entre as amostras foi bastante variado. Com o máximo de 70 espécies na amostra 6 e o mínimo de 35 espécies na amostra 9.

Comparando-se os índices analisados, os valores máximos e mínimos foram obtidos, respectivamente, nas amostras 6 e 9 com índice de Riqueza (R) de 8,38 e 4,13, Diversidade (H') de 4,43 e 3,59 bits/ind., e Equitatividade (J) de 0,72 e 0,70.

A equitatividade varia de 0 a 1, sendo que valores próximos a 1 são relativos à maior uniformidade de distribuição, desta forma, podemos afirmar que os táxons identificados em cada uma das amostras apresentam uma tendência à homogeneidade nas 18 amostras. E todos os índices analisados estão diretamente proporcionais ao número de táxons encontrados em cada amostra, ou seja, quanto maior o número de táxons maiores os valores dos índices ecológicos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do número total de foraminíferos analisados na área de estudo, 5400, foram identificados 167 táxons, pertencentes a 91 gêneros e 53 famílias. Os planctônicos foram menos abundantes com 896 exemplares, e os bentônicos foram mais abundantes com um total de 4.504 exemplares.

Os táxons que apresentaram maior frequência relativa foram *Amphistegina* sp., *Globigerinoides ruber*, *Cassidulina laevigata*, *Siphonina pulchra*, *Peneroplis carinatus*.

Os foraminíferos planctônicos apareceram em todas as amostras analisadas. Foram identificados sete gêneros de foraminíferos planctônicos representados por 10 espécies. A espécie *Globigerinoides ruber* foi a mais abundante.

As espécies planctônicas que tiveram maior dominância foram *Globigerinoides conglobatus*, *G. ruber*, *G. trilobus*, *Globorotalia menardii* e *Globigerina bulloides*.

As espécies *Globigerinoides sacculifer*, *Candeina nítida*, e *Orbulina universa* são formas planctônicas citadas pela primeira vez para costa sergipana.

O gênero *Globocassidulina* representado por duas espécies ocorreu somente nas amostras 3 e 4, com grande abundância, na região do *canyon* do rio São Francisco.

O gênero *Peneroplis* está ausente apenas nas amostras 3 e 4, que correspondem à região do *canyon* do São Francisco.

As espécies raras, ou seja, aquelas que apareceram somente em uma única amostra foram *Affinetrina planciana*, *Amphicoryna hirsuta*, *Amphicoryna intercellularis*, *Biloculinella carinata*, *Bolivina capitata*, *Candeina nitida*, *Carterina spiculotesta*, *Cornuspira crassisepta*, *Cycloforina contorta*, *Discorbis bulbosus*, *Lagena hystrix*, *Pyrgo striolata*, *Rosalina floridana*, *Siphogenerina raphana*, *Sorites marginalis*, *Sphaeroidina bulloides*, *Svratkina tuberculata* e *Vaginulinopsis obtusata*.

As espécies que só apareceram nas amostras dos *canyons* do São Francisco e Japarutuba foram *Bolivina alata*, *Bulimina marginata*, *Cassidulina curvata*, *Chilostomella oolina*, *Glandulina vitrea*, *Globocassidulina crassa*, *Lagena* sp., *Lenticulina* sp., *Saracenaria* sp., *Uvigerina peregrina*, e *Nonionoides turgida*.

Os 18 pontos de amostragem da área de estudo estão predominantemente localizados em ambientes bioclásticos, com exceção dos pontos 3 e 4 que estão localizados próximos à cabeceira do *canyon* do rio São Francisco, que é um ambiente siliciclástico.

Em relação à equitatividade os táxons identificados em cada uma das amostras apresentam uma tendência à homogeneidade nas 18 amostras.

Todos os índices analisados estão diretamente proporcionais ao número de táxons encontrados em cada amostra, ou seja, quanto maior o número de táxons maiores os valores dos índices ecológicos.

Os resultados obtidos trazem o conhecimento inédito sobre a composição dos foraminíferos que ocorrem no talude continental superior ao longo da costa do Estado de Sergipe.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(segundo Revista Brasileira de Geociências)

- Ab' Saber A. 2012. Tempo e Clima: conceituação. Disponível em: www.coordenadaativaegeografia.blogspot.com.br. Acessado em: 04 abr 2014.
- Almasi M.N. 1978. Ecology and Color Variation of Benthic Foraminifera in Barnes Sound, Northeast Florida Bay. Dissertação de Mestrado. Universidade de Miami. 144p.
- Andrade E.J. 1997. Distribuição dos Foraminíferos Recentes na Transição Carbonato/Siliciclastos na região da Praia do Forte, litoral norte do Estado da Bahia. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 111p.
- Araújo T.M.F. 2004. Estudo da Microfauna de Foraminíferos na Superfície e Subsuperfície da Plataforma e do Talude Continental do Litoral Norte do Estado da Bahia (Salvador-Barra do Itariri). Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 235p.
- Araújo T.M.F. & Araújo H.A.B. de. 2010. Assembléias de Foraminíferos dos Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental e Talude Superior do Norte da Bahia. *Revista de Geologia*, Fortaleza, **23**: 115-134.
- Arenillas I. 2004. Bioestratigrafia: limitaciones y ventajas de los microfósiles. In: Molina E. (ed). *Micropaleontologia*. Zaragoza, Pressas Universitárias de Zaragoza, p. 571-590.
- Baptista Neto J.A. & Silva C.G. 2004. Morfologia do Fundo Oceânico. In: Batista Neto J.A., Ponzi V.R.A., Sichel S.E. (Org.) *Introdução a geologia marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, p.: 31-51.
- Baptista Neto J.A., Ponzy V.R.A., Sichel S.E. (Org.) 2004. *Introdução à Geologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência.
- Barbosa C.F. & Seoane J.C.S. 2004. Micropaleontologia de Foraminíferos do Quaternário. In: Eskinazi-Leça E. et al. (orgs.). *Oceanografia: um cenário tropical*. Recife: Bagaço, 761 p.
- Barker R.W. 1960. Taxonomic Notes (on the species figured by H.B. Brady in his report on the foraminifera dredged by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876). Soc. Econom. Peleont. Mineral. Spec. Publ., **9**: 236p.
- Bé A.W.H. 1977. An Ecological, Zoogeographic and Taxonomic Review of Recent Planktonic Foraminifera. In: Ramsay A.T.S. ed., *Oceanic micropaleontology*. London, Academic Press. p. 1-100.
- Bé A.W.H., Tolderlund, D.S. 1971. Distribution and Ecology of Living Planktonic Foraminifera in Surface Waters of the Atlantic and Indian Oceans. In: Funnell B.M., Riedel W.R. (Eds.) *Micropaleontology of Oceans*. London, Cambridge University Press. p.: 105-149.
- Boltovskoy E & Lena H. 1966. Foraminíferos Recientes de La Zona Litoral de Pernambuco (Brasil). *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia y Inst. Nac. Inv. Cienc. Nat., Hidrobiologia*, 10 est. **1** (8): 269-367.
- Boltovskoy E. & Wright R. (eds.) 1976. *Recent Foraminifera*. Dr. W. Junk b.v. Publishers The Hague, 515 pp.
- Boltovskoy E., Giussani G., Watanabe S., Wright R. 1980. Atlas Benthic Shelf Foraminifera of the Southwest Atlantic. Dr. W. Junk. 147p.
- Bomfim C.S., Vilela C.G., Guedes D.C. 2010. Foraminíferos Bentônicos em Sedimentos de Fundo da Lagoa de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. *Anuário do Instituto de Geociências*, Universidade Federal do Rio de Janeiro. n.1, **33**:9-19.
- Borstad G.A 1978. Some Aspects of the Occurrence and Biology of *Trichodesmium* (Cyanophyta) in the Western Tropical Atlantic near Barbados, West Indies. Tese de Doutorado. Marine Sciences Centre MC Gill University Montreal, Quebec – Canada.

- Buzas M.A., Smith R.K., Beem K. 1977. Ecology and Systematic of Foraminifera in Two Thalassia Habitats, Jamaica, West Indies. *Smithsonian Contributions to Paleobiology*, **31**: 139p.
- Carvalho M.E.S. & Fontes A.L. 2006. Estudo Ambiental da Zona Costeira Sergipana como Subsídio ao Ordenamento Territorial. *Geonordeste*, **1**: 10-39.
- Cavalcanti V.M.M. 2011. Plataforma Continental: a última fronteira da mineração brasileira. Brasília: DNPM, p.104.
- Coloma C., Marchant M., Hebbeln D. 2005. Foraminiferos Planctonicos durante El Niño 1997-98 del Area de Coquimbo (30°S; 73°W), Chile. *Gayana* **69** (1): 48-77.
- Cotter T.L. & Hallock P. 1988. Test Surface Degradation in *Archaias angulatus*. *Journal of Foraminiferal Research*, **18** (3): 187-202.
- Coutinho P.N. 1967/1969. Sedimentation at the Mouth of the São Francisco River (Brazil). *Trabalhos Oceanográficos*. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, **9/11**: 41-50.
- _____. 1979. Geoquímica dos Sedimentos Superficiais da Plataforma Continental de Alagoas-Sergipe. *Anais Hidrográficos*. DHN. Rio de Janeiro, **36**: 115-150.
- _____. 1981. Sedimentação na Plataforma Continental Alagoas-Sergipe. *Arquivos de Ciências do Mar*, **21** (1/2): 1-18.
- _____. (coord.) 1996. Oceanografia Geológica. Programa REVIZEE: Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sqa/projeto/revizee/capa/menu.html>. Acessado em 09 jan 2013.
- Cushman J.A. 1929. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Smithsonian Institution United States National Museum. *Bulletim* **104**. Of Sharon, Massachusetts. Part VI.
- _____. 1930. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Smithsonian Institution United States National Museum. *Bulletim* **104**. Of Sharon, Massachusetts. Part VII.
- _____. 1931. The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Smithsonian Institution United States National Museum. *Bulletim* **104**. Of Sharon, Massachusetts. Part VIII.
- _____. 1932. The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899-1900. *Bulletim* **161**. Part I.
- _____. 1942. The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899-1900. *Bulletim* **161**. Part III.
- Dajoz R. 1983 (Ed.). *Ecologia Geral*. 4 ed. Petrópolis, Vozes, 472 pp.
- Dominguez J.M.L. 2009. A Zona Costeira do Brasil. Disponível em: <http://www.geologiamarinha.blogspot.com>. Acessado em 13 jan 2014.
- Ellis B.F. & Messina A.R. 1940 *et sequences*. Catalogue of Foraminifera. American Museum of Natural History, Special Publication, 30 volumes e suplementos.
- Fariduddin M. & Loubere P. 1997. The Surface Ocean Productivity Response of Deep Water Benthic Foraminifera in the Atlantic Ocean. *Marine Micropaleontology*. **32**: 289-310.
- Figueiredo S.M.C., Machado A.J., Araújo T.M.F., Araújo H.A.B. 2011. Zoneamento Batimétrico das Assembléias de Foraminíferos da Plataforma e do Talude Continentais do Município de Conde, Bahia. *Gravel*, Porto Alegre. **9**, n 1.
- Fontes A.L. 1990. Aspectos da Geomorfologia Costeira no Norte do Estado de Sergipe. Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Águas de Lindóia/SP. *II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileiros*. **3**.

França A.M.C., Coutinho P.N., Summerhayes C.P. 1976. Sedimentos Superficiais da Margem Continental Nordeste Brasileira. *Revista Brasileira de Geociências*, **6**: 71-88.

Fuglister F.C. 1960. Atlantic Ocean Atlas of Temperature and Salinity Profiles and Data from the International Geophysical Year of 1957-1958. Woods Hole oceanogr. Instn Atlas Ser., v.1, 209 p.

Gooday A.J. 1994. The Biology of deep-sea Foraminífera: a review of some advances and their applications in paleoceanography. *Palaos*, **9**: 14-31.

Goldstein S.T. 1999. Foraminifera: a biological overview. In: Sen Gupta B.K. (Ed.) *Modern Foraminifera*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p.: 37-56.

Guimarães C.R.P. 2010. Estrutura e Dinâmica dos Sedimentos Superficiais e da Fauna Bêntica na Plataforma Continental de Sergipe. Tese de doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 144 p.

Haig D.W. 1988. Miliolid Foraminífera from Inner Neritic Sand and Mud Facies of the Papuan Lagoon, New Guinea. *Journal of Foraminiferal Research*, **18** (3): 203-236, p. 1-11.

Hayward B.W. 1983. Plankticforaminifera (Protozoa) in New Zealand Waters: a taxonomic review. *New Zealand Journal of Zoology*, **10**: 63-74.

Kowsmann R.O. & Costa M.P.A. 1979. *Sedimentação Quaternária da Margem Continental Brasileira e das Áreas Oceânicas Adjacentes*. Rio de Janeiro: PETROBRAS/CENPES/DINTEP. Serie Projeto REMAC, n. 8. 55p.

Kucera M., Weinelt M., Kiefer T., Pflaumann U., Hayes A., Weinelt M., Chen M.-T., Mix A., Barrows T.T., Cortijo E., Duprat J., Juggins S., Waelbroeck C. 2005. Reconstruction of sea-surface Temperature. from Assemblages of Planktonic Foraminifera: multi-technique approach based on geographically constrained calibration data sets and its application to glacial Atlantic and Pacific oceans. *Quaternary Science Reviews*, **24**: 951-998.

Leão Z.M.A.N., Machado A.J. 1989. Variação de Cor dos Grãos Carbonáticos de Sedimentos Marinhos Atuais. *Revista Brasileira de Geociências*, **19**(1): 87-91.

Le Calvez Y. 1977a. Révision des Foraminifères de la Collection D'Orbigny. Part II – Foraminifères de l'île de Cuba. *Cahiers de Micropaléontologie*, **1**: 1-128.

Le Calvez Y. 1977a. Révision des Foraminifères de la Collection D'Orbigny. Part I – Foraminifères de l'île de Cuba. *Cahiers de Micropaléontologie*, **2**: 1-130.

Le Calvez Y. 1977b. Révision des Foraminifères de la Collection D'Orbigny. Part II – Foraminifères de lles Canaries. *Cahiers de Micropaléontologie*, **2**: 1-108.

Leipnitz I.I., Leipnitz B., Rossi A.R. 1999. A New Propostal on Biogeographic Division Based on Foraminifers from the North and Northeastern Regions of the Brazilian Continental Platform. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, **71** (4 - 11): 923 - 933.

Lemos Júnior I.C. 2008. Distribuição Sazonal de Foraminíferos Macrobênticos Recentes na Plataforma Continental (interna e média) de Sergipe, Brasil. Monografia de Graduação, Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe, 64 p.

_____. 2011. Distribuição e Aspectos Tafonômicos de Foraminíferos Recentes na Plataforma Continental de Sergipe, Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 95p.

Lemos Júnior I.C. & Guimarães C.R.P. 2006. Foraminíferos Bênticos da Plataforma Continental de Sergipe. In: *Anais do XVI Encontro de Iniciação Científica*. Resumos. São Cristóvão: UFS.

_____. 2008. Distribuição de Foraminíferos Recentes na Plataforma Continental de Sergipe, Brasil. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia/ I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia*. Resumos. Fortaleza – CE.

Lemos Júnior I.C., Dantas J.L., Guimarães C.R.P. 2010. Interpretações Ambientais: baseadas em foraminíferos da Plataforma Continental de SE/AL. In: *Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Resumos. Rio Grande – RS.

Lemos Júnior I.C., Mariano D.L.S., Menezes A.R., Santos C.F., Guimarães C.R.P. 2007. Foraminíferos de uma Praia Arenosa de Aracaju – Sergipe. In: *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Resumos. Caxambu – MG.

Linke P. & Lutze G.F. 1993. Microhabitat Preferences of Benthic Foraminifera. A static concept or a dynamic adaptation to optimize food acquisition? *Marine Micropaleontology*, **20**: 215-34.

Loeblich A.R.Jr. & Tappan H. 1964. Protista 2. In: Moore, R. (eds.) *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Kansas, Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas, 900p.

_____. 1988. *Foraminifera Genera and their Classification*. Van Nostrand Reinhold Company. 970 p.

Lessa, D. V. O. 2009. *Variabilidade de ressurgência na região de Cabo Frio durante os últimos 1000 anos com base na associação de foraminíferos planctônicos*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Fluminense, Brasil, 134 pp.

Little, M. G.; Schneider, R. R.; Kroon, D.; Price, B.; Biskert, T.; Wefer, G. 1997. Rapid palaeoceanographic changes in the Benguela Upwelling System for the last 160,000 years as indicated by abundances of planktonic foraminifera. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.130, n.1-4, p.135-161.

Madeira-Falceta M.L. 1977. Contribuição ao estudo de for ao estudo dos foraminíferos bentônicos da plataforma continental brasileira (distribuição geográfica e análise batimétrica). *Pesquisas, Porto Alegre*, **8**:133-150.

Machado A.J. 1983. Distribuição das Meiofaunas de Foraminíferos nos Sedimentos Superficiais da Margem Continental do Maranhão. *Acta Geologica Leopoldensia*, **VII**(24): 31 - 42.

Machado, A.J. 1995. Foraminiferos da Margem Continental do Maranhão (Plio/Holoceno). *Acta Geologica Leopoldensia*, **41**(18): 97-209.

Machado A.J., Andrade E.J., Araújo H.A.B. 2006. Fauna de foraminíferos do litoral norte do estado da Bahia. *Revista de Geologia*, **19** (2): 147-154.

Machado A. J., Araújo T.M.F., Araújo H.A.B., Figueiredo S.M.C. 2012. Análise Batimétrica ee Tafonômica da Microfauna de Foraminíferos da Plataforma e Talude Continentais do Município de Conde, Bahia. *Cadernos de Geociências*, v.9, n.2. Disponível em: www.cadernosdegeociencias.igeo.ufba.br. Acessado em 19 fev 2013.

Mackense A., Schmiedl G., Harloff J., Giese M. 1995. Deep-sea Foraminifera in the South Atlantic Ocean: ecology and assemblage generation. *Micropaleontology*, **41**: 342-358.

Manso V.A.V., Valença L.M.M., Coutinho P.N., Guerra N.C. 2004. Sedimentologia da Plataforma Continental. In: Eskinazi-Leça E., Neumann-Leitão S., Costa F.M. (org.). *Oceanografia um cenário tropical*. Recife. Bagaço, **1**: 59-86.

Moraes S.S. 2006. Distribuição espacial e tafonomia de foraminíferos na plataforma continental da região norte da Costa do Dendê (Foz do rio Jequiriçá à Ponta dos Castelhanos) – Bahia. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. 176 p.

- Morigi C., Jorissen F.J., Gervais A., Guichard S., Borsetti A.M. 2001. Benthic foraminiferal faunas in surface sediments off NW Africa: Relation with organic flux to the ocean floor. *Journal Foraminiferal Research*, **31** (4): 350-368.
- Murray J. & Renard A.F. 1891. Report of the deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage. In: Report of the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Published by order of Her Majesty's Government. Printed for Her Majesty's Stationery Office. London.
- Nascimento A.A. 2011. Sedimentação holocênica na plataforma continental de Sergipe, Nordeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 92 p.
- Nascimento, H.A. 2003. Análise da fauna de foraminíferos associada aos recifes do extremo sul do Estado da Bahia (Corumbau à Nova Viçosa). Salvador. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia. 145p.
- Nibbaken J.W. 1982. *Marine Biology: an ecological approach*. New York. Harper & Row, 446 p.
- NOAA - NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION 2013. Disponível em: <http://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?release=2013-175>. Acessado em 18 mar 2014.
- Oliveira M.R., Gueiros F.B., Guimarães C.R.P. 2008. Foraminíferos do talude superior da costa norte do estado de Sergipe. In: *Anais do III Congresso Brasileiro de Oceanografia/ I Congresso Ibero-Americano de Oceanografia*. Resumos. Fortaleza.
- Oliveira-Silva P., Barbosa C.F., Soares-Gomes A. 2005. Distribution of Macrobenthic Foraminifera on Brazilian Continental Margin between 18°S– 23°S. *Revista Brasileira de Geociências*, **35** (2): 209-216.
- Paes E.T., Alcântara A.V., Guimarães C.R.P., Araújo H.M.P., Alves J.P.H. 2007. Caracterização Ecológica e Oceanográfica da Plataforma Continental do Estado de Sergipe: um ambiente costeiro equatorial sob influência de águas sub-antárticas. In: *Anais do XII Congresso Latino Americano de Ciências do Mar*. Resumos. Florianópolis.
- Palma J.J.C. 1984. Fisiografia da Área Oceânica. In: Schobbenhaus C., CAMPOS D. de A., Derze G.R., Asmus H.E. (Org.). *Geologia do Brasil*. Brasília: DNPM, p. 429-441.
- Phleger F.B. & Parker F.L. 1951. Ecology of Foraminifera, Northwest Gulf of Mexico. Part II, Foraminifera Species. *Geological Society of America, Memoir*, Nova York, v 46, 64 p. 20 est.
- Pielou E.C. 1975. *Ecological Diversity*. New York. Willey & Sons, Inc.
- Poag C.N. 1981. Ecologic Atlas of Benthic Foraminifera of the Gulf of Mexico. Massachusetts, *Marine science International*, 174 p.
- Prazeres M.F., Araújo S.L., Seoane J.C.S., Barbosa C.F. 2007. Qualidade ambiental no sedimento do ecossistema recifal de Abrolhos e Corumbau (BA) com base em foraminíferos. In: *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Resumos. Caxambú-MG.
- Sanches T.M., Kikuchi R.K.P., Eichler B.B. 1995. Ocorrência de Foraminíferos Recentes em Abrolhos, Bahia. Publicação Especial do *Instituto Oceanográfico de São Paulo*, (**11**): 37-47.
- Schmiedl G., Mackensen A., Müller P.J. 1997. Recent Benthic Foraminifera from the Eastern South Atlantic Ocean: dependence on food supply and water masses. *Marine Micropaleontology*, **32**: 239-287.
- Seears H. 2011. Biogeography and Phylogenetics of Planktonic Foraminifera. Tese de Doutorado, University of Nottingham, 380 p.
- Sen Gupta B.K. 1999. Introduction to Modern Foraminifera. In: Sen Gupta B.K. *Modern Foraminifera*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p.: 3-6.

Sen Gupta B.K., Smith L.E., Machain-Castillo M.L. 2009. Foraminifera of the Gulf of Mexico. *In*: Felder D.L. & D.K. Camp (eds.) *Gulf of Mexico - Origins, Waters, and Biota: biodiversity*. College Station, Texas. Texas A & M Press p.: 87-129.

Serafim C.F.S. (coord.) 2005. Geografia: o mar no espaço geográfico brasileiro. org. Paulo T.C. de. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica (Coleção explorando o ensino), v. 8. 304 p.

Simões M.G. & Holz M. 2004. Tafonomia: processos e ambientes de fossilização. *In*: Carvalho I.S. (ed.). *Paleontologia*. Rio de Janeiro: Interciência, n. 3, cap. 3, **1**: 19-45.

Simões M.G., Rodrigues S.C., Bertoni-Machado C., Holz M. 2010. Tafonomia: processos e ambientes de fossilização. *In*: Carvalho I. S.(org.) *Paleontologia: conceitos e métodos*. Rio de Janeiro: Interciência, **1**: 19-52.

SIRHSE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SERGIPE 2014. *In*: SEMARH/SE. Disponível em: http://sirhse.semarh.se.gov.br/sirhse/index.php/macroplanejamento/bacias_hidrograficas/estadoClima/estado. Acessado em 04 mai 2014.

Sousa S.H.M., Passos R.F., Burone L., Barbosa V.P., Mahiques M.M., Alves D.P.V., Koutsoukos E.A.M. 2012. *In*: Rossi-Wongtschowski C.L.D.B. (org.). *Foraminíferos Planctônicos e Bentônicos da Plataforma e Talude Continental do Atlântico Sudoeste, entre 19°00' e 33°00' Latitude Sul*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.: 168.

Souto D.D., Lessa D.V.O., Albuquerque A.L.S., Sifeddine A., Turcq B.J., Barbosa C.F. 2011. Marine Sediments from Southeastern Brazilian Continental Shelf: A 1200 Year record of upwelling productivity. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v.299, n. 1-2, p. 49-55.

Schiebel R., Hemblen C. 2005. Modern Planktic Foraminifera. *Paläontologische Zeitschrift*, **79**(1):135-148.

Spezzaferri S., Spiegler D. 2005. Fossil Planktic Foraminifera (an overview). *Paläontologische Zeitschrift*, **79**(1):149-166.

Scott G.H. 1983. Biostratigraphy and Histories of Upper Miocene-Pliocene *Globorotalia*, South Atlantic and South West Pacific. *Marine Micropaleontology*, **7**:369-383.

Tessler M. G & Mahiques M.M. de 2000. Processos Oceânicos e a Fisiografia dos Fundos Marinhos. *In*: Teixeira W. et al. 2000. *Decifrando a Terra*. São Paulo, Oficina de Textos. 568p. Il. p. 261-284. il. Disponível em: www.cprm.gov.br. Acessado em 12 mar 2014.

Tinoco I.M. 1989. *Introdução ao Estudo dos Componentes Bióticos dos Sedimentos Marinhos recentes*. Recife, Editora Universitária da UFPE. 219pp.

_____. 1980. Foraminíferos Planctônicos dos Sedimentos Superficiais da Margem Continental dos Estados de Alagoas e Sergipe (Nordeste do Brasil). *Anais da Academia brasileira de Ciências*. **52**(3): 539-553.

_____. 1958. Foraminíferos Quaternários de Olinda, Estado de Pernambuco. Div. Geol. Min. DNPM. *Bolm*, **159**: 7-43, 1-4 est.

Todd, 1965. The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899-1900. *Bulletim*, **161**. Part IV.

Vieira F.S., Zucon M.H., Guimarães C.R.P. 2007. Foraminíferos Bentônicos da Plataforma Continental de Sergipe, Brasil. *In*: Carvalho I.S. et al. (eds.) *Paleontologia: Cenários da Vida*. Rio de Janeiro: Interciência, **2**: 363-370.

- Vieira F.S. 2004. 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 de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 68p.
- Vilela C.G. 2004. Micropaleontologia- Foraminíferos. In: Carvalho, I.S. (ed.) *Paleontologia*. Ed. Interciência, p. 269-283.
- Vilela C.G., Carvalho I.S., Henriques M.H.P. 1999. Ação Bioerosiva de Algas e Fungos em Foraminíferos do Leque do Amazonas. In: *Acta Geológica Leopoldensia, Estudos Tecnológicos XXIII (49)*: 93-101.
- Wade M. 1964. Application of the Lineage Concept to Biostratigraphic Zoning Based on Planktonic Foraminifera. *Micropaleontology*, **10**(3):273-290.
- WORMS - WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES 2014. In: Hayward B.W., Cedhagen T., Kaminski M., Gross O. 2014. World Foraminifera Database. Disponível em: <http://www.marinespecies.org>. Acessado em jan-abr 2014.
- Yamashita C. 2011. Distribuição dos Foraminíferos Bentônicos Vivos no Talude Continental e Platô de São Paulo, Bacia de Campos: fatores ambientais condicionantes. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 122 p.
- Zaninnetti L., Brönnimann P., Dias-Brito D., Arai M., Casaletti P., Koutsoukos E. & Silveira S.1979. Distribution Écologique dês Foraminifères dans La Mangrove dá Acupe, Etat de Bahia, Brésil. Notes du Laboratoire de Paléontologie de L'université de Genève, v.4, n.1, p. 1-17.
- Zembruscki S.G., Barreto H.T., Palma J.J., Milliman J.D. 1972. Estudo Preliminar das Províncias Geomorfológicas da Margem Continental Brasileira. In: *Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Geologia*, p. 187-209.
- Zerfass G.S.A., Sánchez F.J.S., Chemale Jr.F. 2011. Aplicação de Métodos Isotópicos e Numéricos em Paleoceanografia com base em Foraminíferos Planctônicos. *Terra e Didática*, **7** (1): 4-17.

Isabela Barboza Vieira
Mestranda