

## ANÁLISE BATIMÉTRICA E TAFONÔMICA DA MICROFAUNA DE FORAMINÍFEROS DA PLATAFORMA E TALUDE CONTINENTAIS DO MUNICÍPIO DE CONDE, BAHIA

Altair de Jesus MACHADO<sup>1</sup>  
 Tânia Maria Fonseca ARAÚJO<sup>2</sup>  
 Helisângela Acris Borges de ARAÚJO<sup>3</sup>  
 Sônia Maria Cavalcanti FIGUEIREDO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Dr. em Ciências. Curso de Pós-graduação em Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia – CPGG/IGEO/UFBA; Grupo de Estudo de Foraminíferos - GEF/IGEO/UFBA. E-mail: altair@ufba.br

<sup>2</sup> Dr. em Geologia Costeira e Sedimentar. CPGG/IGEO/UFBA, GEF/IGEO/UFBA. E-mail: tfaraujo@ufba.br

<sup>3</sup> Dr. em Geologia Costeira e Sedimentar. GEF/IGEO/UFBA. E-mail: hacris@gmail.com

<sup>4</sup> Msc. em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar. GEF/IGEO/UFBA. E-mail: soniabiologia@hotmail.com

**RESUMO.** Neste trabalho foram analisados os dados de abundância relativa e estado tafonômico das testas de foraminíferos obtidas a partir de 25 amostras coletadas em diferentes intervalos batimétricos. A análise das espécies de foraminíferos revela cinco espécies principais (1,87%), treze acessórias (4,87%) e 249 (93,26%) traços. Com base na média dos percentuais de coloração de cada trecho batimétrico é possível inferir que na plataforma interna o sedimento é constantemente revolvido pela ação das marés que trazem à superfície as testas pretas, onde são oxidadas e tornam-se marrons. O predomínio de testas brancas sobre as demais, da plataforma média até o talude, permite inferir que, nestas áreas, há um baixo suprimento de ferro ou uma sedimentação rápida com frequente adição de testas novas. O predomínio de testas com sinais de abrasão na plataforma interna sugere a ocorrência de transporte por saltação, tração e arrasto, indicando um ambiente de alta energia hidrodinâmica.

**Palavras-chave:** Foraminíferos, Hidrodinâmica Marinha, Coloração, Margem Continental Brasileira.

**ABSTRACT.** *Bathymetric and taphonomic analysis of the foraminifera microfauna from the continental shelf and slope (Conde-Bahia).* For this purpose was analyzed the relative abundance and condition taphonomic of foraminifera's tests taken from 25 samples collected at different intervals bathymetry. The analysis of species of foraminifera reveals five major species (1.87%), thirteen species were considered accessories (4.87%) and 249 (93.26%) were traces. Based on the average percentage of coloring of each section bathymetric is possible to assert that the inner shelf sediment is constantly revolved by tidal action that bring to the surface black tests, where they oxidized and turn brown. The predominance of white tests over the others from the middle platform to the slope allows infer that, in these areas, there is a low supply of iron or a rapid sedimentation with frequent addition of news tests. The predominance of tests with signs of abrasion on the inner shelf suggests the occurrence of transport by saltation, tracing and dragging, submitted to high hydrodynamic energy.

**Keywords:** *Foraminifera, Marine hydrodynamics, Coloration, Margin Continental Brazilian.*

### INTRODUÇÃO

Os foraminíferos são organismos fundamentais para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas marinhos, uma vez que fornecem informações acerca da ecologia e paleoecologia do ambiente que habitam. Entre os estudos que utilizam o grupo como ferramenta para interpretar as condições marinhas destacam-se aqueles que analisam a distribuição batimétrica das espécies e o estado tafonômicos de suas testas (MURRAY, 1991; DEBENAY; GUILOU, 2002).

A presença de um exoesqueleto que pode ser preservado após a morte do organismo e a sua incorporação no sedimento faz com que as testas dos foraminíferos registrem a ação de agentes biológicos, físicos e químicos (CARDOSO;

SENRA, 2007). Segundo WETMORE (1987), as testas fósseis e atuais podem expressar a paleoquímica da água, padrões de circulação de correntes aquáticas, taxas de sedimentação e atividade bioerosiva.

No Estado da Bahia, as análises de distribuição batimétrica da microfauna de foraminíferos ampliaram o conhecimento ambiental, paleoambiental e bioestratigráfico da plataforma e talude continentais deste estado, com destaque para os estudos realizados por Araújo T. (2004), Araújo H. e Machado (2008a e 2008b), Araújo T. e Araújo H. (2010), avaliando a distribuição da microfauna de foraminíferos do sedimento de superfície e de subsuperfície da plataforma e do talude continentais da região norte do estado da Bahia (Salvador a Barra do Itariri), por Nascimento (2003) e Araújo H. e

Machado (2008a e 2008b), Araújo H. (2009), em estudos que avaliaram a dinâmica ambiental e paleoambiental da plataforma de Arolhos, e por Figueiredo (2010), através do levantamento e zoneamento batimétrico das assembleias da plataforma e talude continentais do município de Conde.

Neste estado, os trabalhos que avaliaram a tafonomia das testas de foraminíferos utilizaram os dados obtidos para interpretar a hidrodinâmica de diferentes trechos para plataforma continental (Moraes, 2001; Moraes, 2006; Araújo H., 2009; Araújo H. *et al.*, 2011).

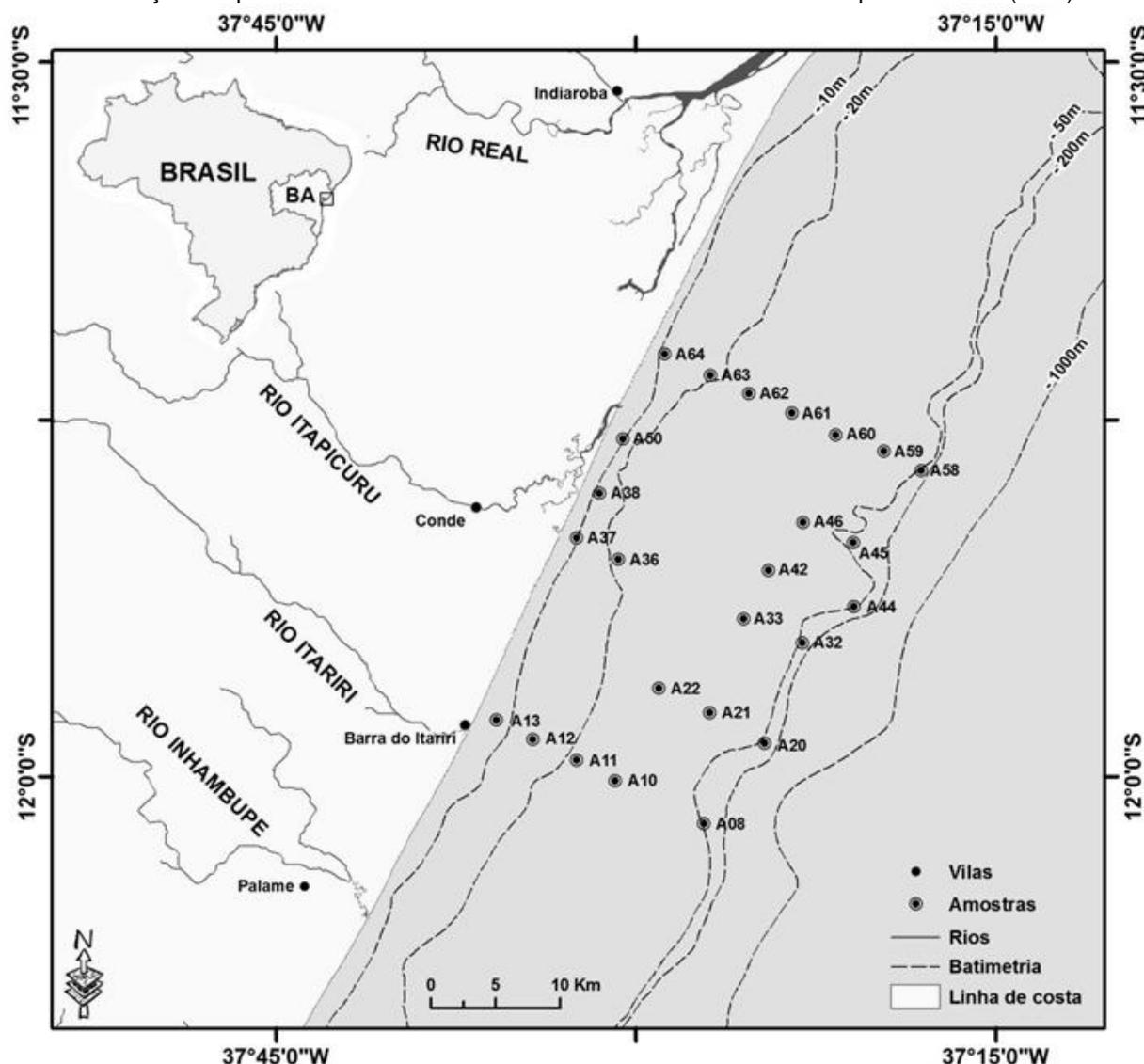
Nesta perspectiva, este trabalho pretende ampliar o conhecimento acerca do zoneamento

batimétrico e da hidrodinâmica da plataforma e talude continentais do município de Conde, a partir de dados de abundância relativa e estado de preservação das testas de foraminíferos.

## ÁREA DE ESTUDO

A área estudada está situada no litoral norte do Estado da Bahia, distando aproximadamente 160 km da cidade de Salvador, limitada pela latitude da desembocadura dos rios Itariri ( $11^{\circ} 50' 38''$  S –  $37^{\circ} 30' 12''$  W) ao sul, e Itapicuru ( $11^{\circ} 40' 12''$  S –  $37^{\circ} 20' 42''$  W) ao norte, ambos pertencentes ao Município de Conde (Figura 1).

Figura 1. Localização dos pontos de coleta das amostras na área de estudo. Fonte: Adaptado de DHN (1979).



A parte submersa da área faz parte da porção Nordeste da Plataforma Continental Brasileira, que corresponde ao trecho compreendido entre o Delta do Rio Parnaíba (PI) e Salvador (BA) (REVIZEE, 1995). A plataforma continental nesta

região caracteriza-se pela reduzida largura e pouca profundidade (VITAL *et al.* 2005). Estas características fizeram adotar, neste trabalho, a divisão proposta por Freire (1985), definindo os seguintes intervalos para estudo: plataforma

interna, limitada pela isóbata de 20m, com relevo suave, mostrando irregularidades relacionadas à presença de recifes, canais e ondulações; a plataforma média, que se estende de 20 a 40m de profundidade e exibe relevo bem mais irregular e plataforma externa que se inicia a partir de 40m de profundidade (FREIRE, 1985).

A borda da plataforma localiza-se entre as isóbatas de 60 e 80 m a uma distância de aproximadamente 18 km da linha de costa, iniciando o talude continental (DHN 1993).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram coletadas 25 amostras de sedimento superficial de fundo da plataforma e talude continentais, no mês de maio de 2006, através de pegador de mandíbula do tipo *Van Veen*. As coordenadas geográficas dos pontos coletados foram identificadas pelo *Global Positioning System* (GPS) e plotadas em carta náutica, o que possibilitou estimar as profundidades de cada ponto amostral (Figura 1).

Dentre as amostras, sete foram coletadas na plataforma interna (amostras 12,13, 37, 38, 50, 63, 64), nove na plataforma média (amostras 10,11, 21, 22, 33, 36, 60, 61, 62), seis na plataforma externa (amostras 8, 42, 44, 45, 46, 59) e três no talude (amostras 20, 32, 58) (Figura 1).

No Laboratório as amostras foram lavadas com água corrente, em peneira com espaçamento de malha de 0,062 mm, para eliminação dos sais e separação da fração lama. Posteriormente, foram secas em estufa a 40°C e pesadas em balança analítica. As porções retidas foram peneiradas segundo a escala granulométrica de Wentworth (1962), com intervalo de um phi. A fração lama, quando presente, foi seca a 40°C e pesada.

A triagem dos espécimes ocorreu por separação aleatória das trezentas primeiras testas de foraminíferos, sendo realizada com o auxílio de microscópio estereoscópio. Os exemplares selecionados foram colados em lâminas de Franke para identificação das espécies. A classificação sistemática genérica foi baseada em Loeblich e Tappan (1988), sendo atualizada com base em Sen Gupta (1999), e a específica de acordo com diversas publicações de foraminíferos recentes. Após a identificação, as espécies foram analisadas em função da sua Abundância Relativa (AR), segundo critérios apresentados por Dajoz (1983), que as classifica como: principais (AR igual ou superior a 5%); acessórias (AR entre 4,9 e 1%); traços (AR inferior a 1%). Com esta classificação, foram determinadas as espécies pertencentes a cada categoria, por intervalo batimétrico.

Todas as testas de foraminíferos identificadas foram também analisadas em relação ao grau de preservação e coloração. Quanto à coloração, foram utilizados os padrões apresentados por Leão e Machado (1989), sendo estas: branca ou incolor, amarela, marrom, preta e mosqueada. A cor branca ou incolor refere-se à testa recém depositada no sedimento e a mosqueada refere-se àquela testa que apresenta duas ou mais cores.

O grau de preservação das testas foi avaliado segundo padrões adotados por Moraes (2001), sendo estes: normal (testa íntegra), abrasão (testa que apresenta arranhões, perfurações ou estrias), quebramento (testa que apresenta depressões de impacto ou câmaras periféricas quebradas), dissolvida (testa com a parte externa dissolvida mostrando estruturas internas das câmaras) e mista (quando dois ou mais padrões citados anteriormente são encontrados em uma mesma testa).

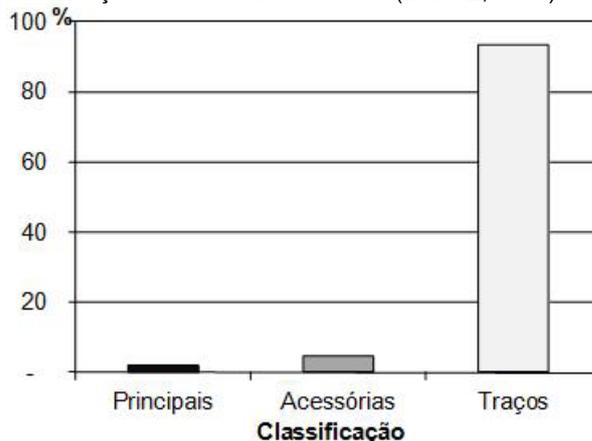
## RESULTADOS

Este estudo permitiu identificar 267 espécies (Lista 1 - Anexo) distribuídas em 65 gêneros, 34 subfamílias, 38 famílias, 23 superfamílias e 8 ordens.

### Abundância relativa das espécies (AR)

A análise das espécies de foraminíferos identificadas na área de estudo revela que cinco espécies (1,87%) são classificadas como principais, 13 (4,87%) são acessórias e 249 (93,26%) são traços (Figura 2).

**Figura 2.** Percentuais das espécies segundo critério de classificação de abundância relativa (DAJOZ, 1983).



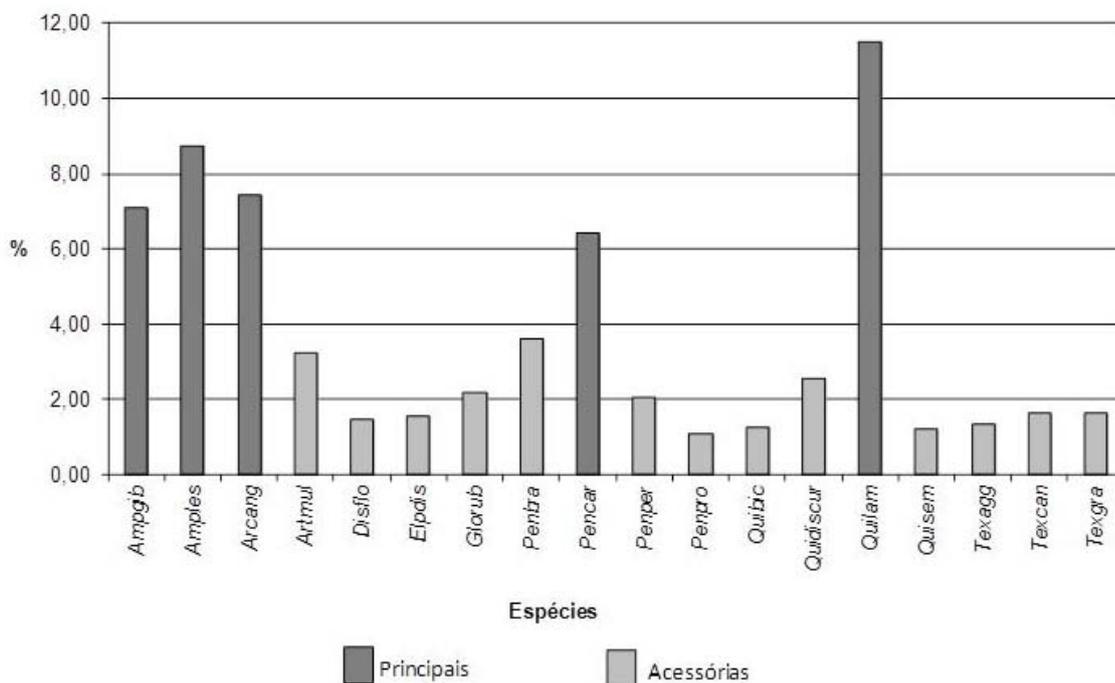
As espécies principais, com percentual superior a cinco, são: *Quinqueloculina lamarckiana* (11,5%), *Amphistegina lessonii* (8,75%), *Archaias angulatus* (7,45%), *Amphistegina gibbosa* (7,1%) e *Peneroplis carinatus* (6,4%). Na categoria de acessórias, com percentual entre 4,9 e 1%, estão as

espécies: *Peneroplis bradyi* (3,6%), *Articulina multiloculares* (3,2%), *Quinqueloculina disparilis curta* (2,6%), *Globigerinoides ruber* (2,2%), *Peneroplis pertusus* (2,1%), *Textularia candeiana* (1,7%), *Textularia gramen* (1,7%), *Elphidium discoidale* (1,6%), *Discorbis floridana* (1,5%), *Textularia agglutinans* (1,3%), *Quinqueloculina*

*bicostata* (1,3%), *Quinqueloculina seminulum* (1,2%), *Peneroplis proteus* (1,1%) (Figura 3).

A categoria traço é mais representativa em número de espécies, o que não se reflete no número de espécimes, uma vez que seus taxa representantes possuem percentuais que variaram entre 0,01% e 0,86%.

**Figura 3.** Percentuais das espécies principais e acessórias. (**Ampgib**= *Amphistegina gibbosa*; **Amples**= *Amphistegina lessonii*; **Arcang**= *Archaias angulatus*; **Armul**= *Articulina multilocularis*; **Disflo**=*Discorbis floridana*; **Elpdis**= *Elphidium discoidale*; **Glorub**=*Globigerinoides ruber*; **Penbra**= *Peneroplis bradyi*; **Pencar**= *Peneroplis carinatus*; **Penper**= *Peneroplis pertusus*; **Penpro**= *Peneroplis proteus*; **Quibic**= *Quinqueloculina. Bicostata*; **Quidiscur**= *Quinqueloculina disparilis curta*; **Quilam**= *Quinqueloculina lamarckiana*; **Quisem**= *Quinqueloculina seminulum*; **Texagg**= *Textularia agglutinans*; **Texcan**= *Textularia candeiana*; **Texgra**= *Textularia gramen*).



### Abundância relativa x batimetria *Plataforma Interna (0 a 20 m)*

Das sete amostras localizadas na plataforma interna, três (13, 37 e 64) apresentaram duas espécies com abundância relativa superior a 5%, sendo classificadas como principais, segundo critério de Dajoz (1983). Duas amostras (38 e 63) apresentaram três espécies principais, enquanto que a amostra 50 apresentou quatro e a amostra 12 cinco (Figura 4).

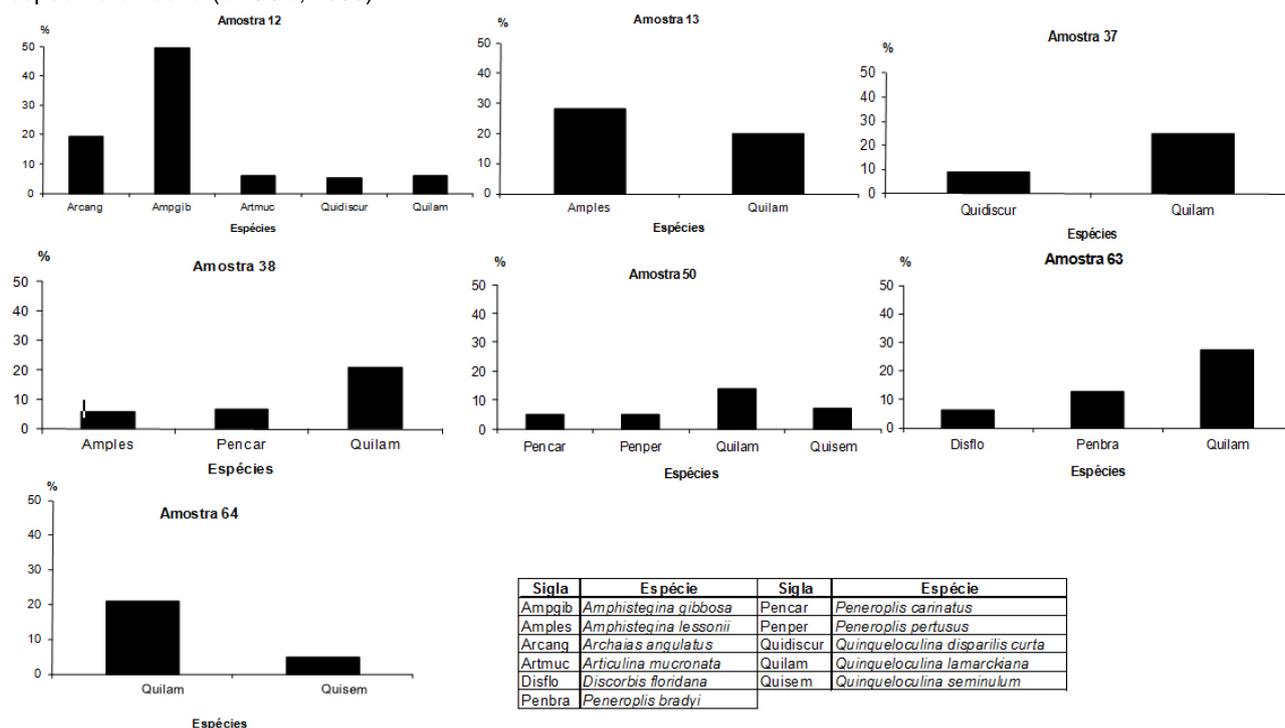
A espécie *Quinqueloculina lamarckiana* consta como principal em todas as sete amostras pertencentes à plataforma interna. Além desta, as demais espécies principais nas amostras deste trecho da plataforma estiveram presentes em duas ou em uma das amostras deste intervalo. A espécie *Amphistegina lessonii* foi considerada principal nas amostras 13 e 38, enquanto a espécie *Peneroplis carinatus* foi enquadrada

nesta categoria nas amostras 38 e 50, e a espécie *Quinqueloculina disparilis curta* nas amostras 12 e 37. As espécies *Archaias angulatus*, *Amphistegina gibbosa* e *Peneroplis bradyi* enquadraram nesta categoria na amostra 12, bem como *Articulina mucronata* na amostra 63 e *Peneroplis pertusus* na amostra 50 (Figura 4).

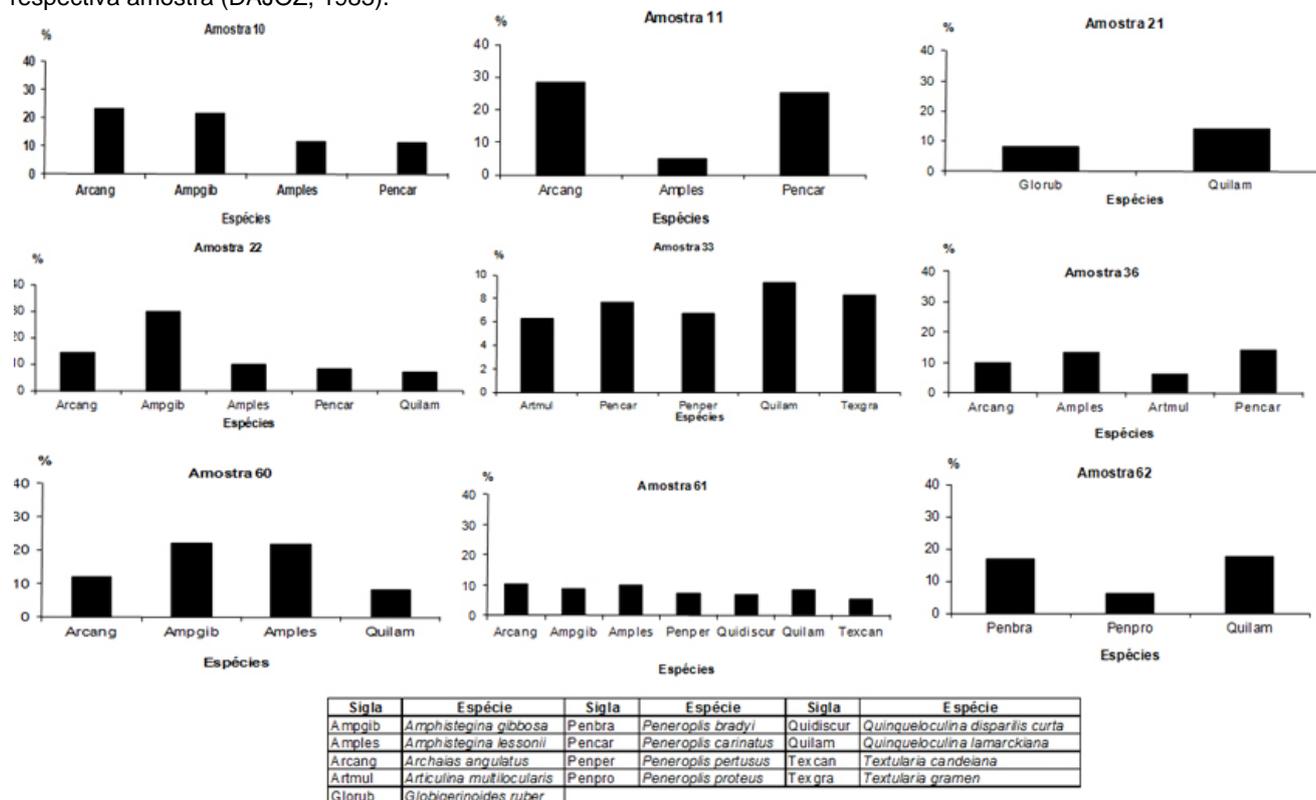
### *Plataforma Média (>20 a 40 m)*

Das nove amostras situadas neste intervalo batimétrico, uma (amostra 21) apresentou duas espécies com abundância relativa superior a 5%. Duas amostras (11 e 62) apresentaram três espécies, três (10, 36 e 60) apresentaram quatro espécies, duas (22 e 33) com cinco espécies e apenas uma amostra (61) conteve sete das treze espécies classificadas como principais neste intervalo (Figura 5).

**Figura 4.** Espécies encontradas na plataforma interna que apresentaram abundância relativa superior a 5% na respectiva amostra. (DAJOZ, 1983).



**Figura 5.** Espécies encontradas na plataforma média que apresentaram abundância relativa superior a 5% na respectiva amostra. (DAJOZ, 1983).



Três espécies se destacaram como principais em seis das nove amostras pertencentes à plataforma média são elas: *Archaias angulatus* e *Amphistegina lessonii* (amostras 10, 11, 22, 36,

60 e 61), e *Quinqueloculina lamarckiana* (amostras 21, 22, 33, 60, 61 e 62). Também foram consideradas principais, *Peneroplis carinatus* (10, 11, 22, 33 e 36), em cinco amostras,

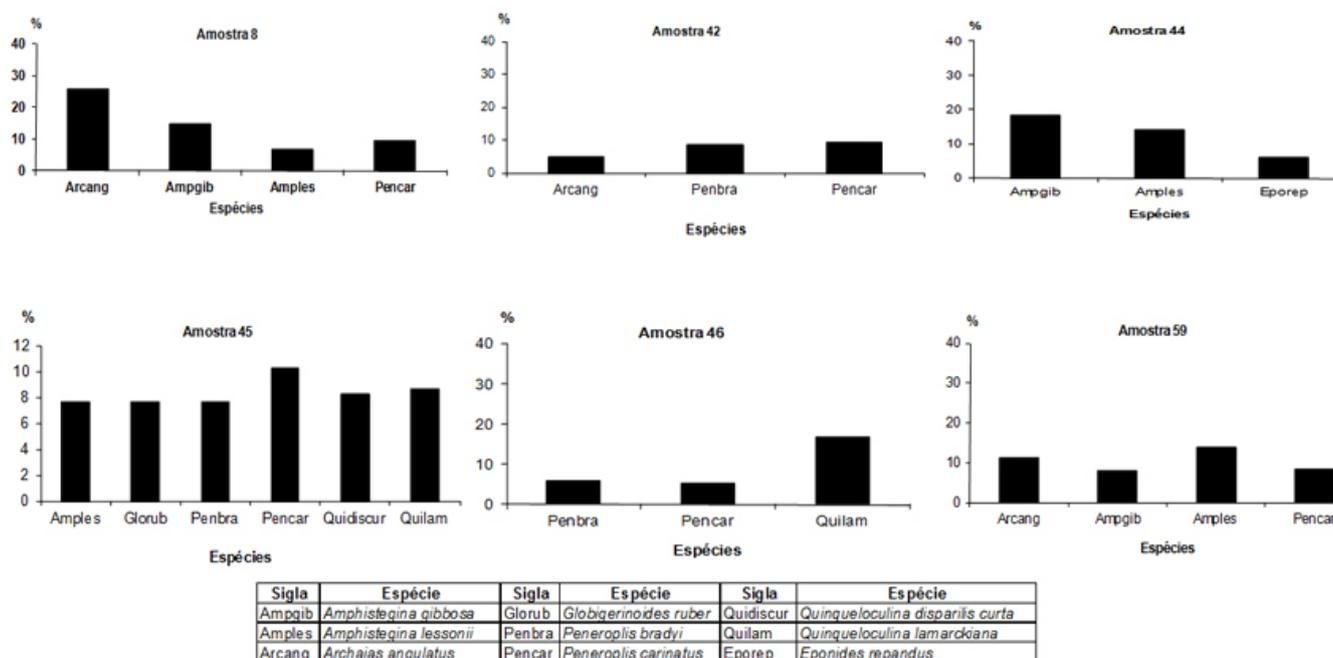
*Amphistegina gibbosa* (10, 22, 60 e 61), em quatro, *Peneroplis pertusus* (33 e 61) e *Articulina multilocularis* (33 e 36), em duas, e em apenas uma amostra as espécies: *Globigerinoides ruber* (21), *Peneroplis bradyi* (62), *Peneroplis proteus* (62), *Textularia candeiana* (61), *Textularia gramen* (33) (Figura 5).

#### Plataforma Externa (>40 a 60 m)

Das seis amostras localizadas neste intervalo de profundidade e classificadas como principal, segundo Dajoz (1983), três amostras (42, 44 e 46), apresentaram três espécies, duas (08 e 59) apresentaram 4 espécies, e somente uma amostra (45) conteve seis das nove espécies assim classificadas (Figura 6).

A espécie *Peneroplis carinatus* se sobressai por ser principal em cinco das nove amostras deste nível batimétrico (08, 42, 45, 46 e 59), seguida de *Amphistegina lessonii* (08, 44, 45 e 59), em quatro amostras. Dentre as demais espécies também constam nesta categoria, *Amphistegina gibbosa* (08, 44 e 59), *Archaias angulatus* (08, 42 e 59), *Peneroplis bradyi* (42, 45 e 46), presente em três amostras, *Quinqueloculina lamarckiana* (45 e 46), em duas amostras, e em apenas uma amostra as espécies *Eponides repandes* (44), *Globigerinoides ruber* (45) e *Quinqueloculina disparilis curta* (45) (Figura 6).

**Figura 6.** Espécies encontradas na plataforma externa que apresentaram abundância relativa superior a 5% na respectiva amostra (DAJOZ, 1983).



#### Talude (>60 m)

Das três amostras localizadas neste intervalo batimétrico, duas amostras (20 e 58), apresentaram três espécies e uma, amostra (32), apresentou apenas uma espécie como principal (Figura 7).

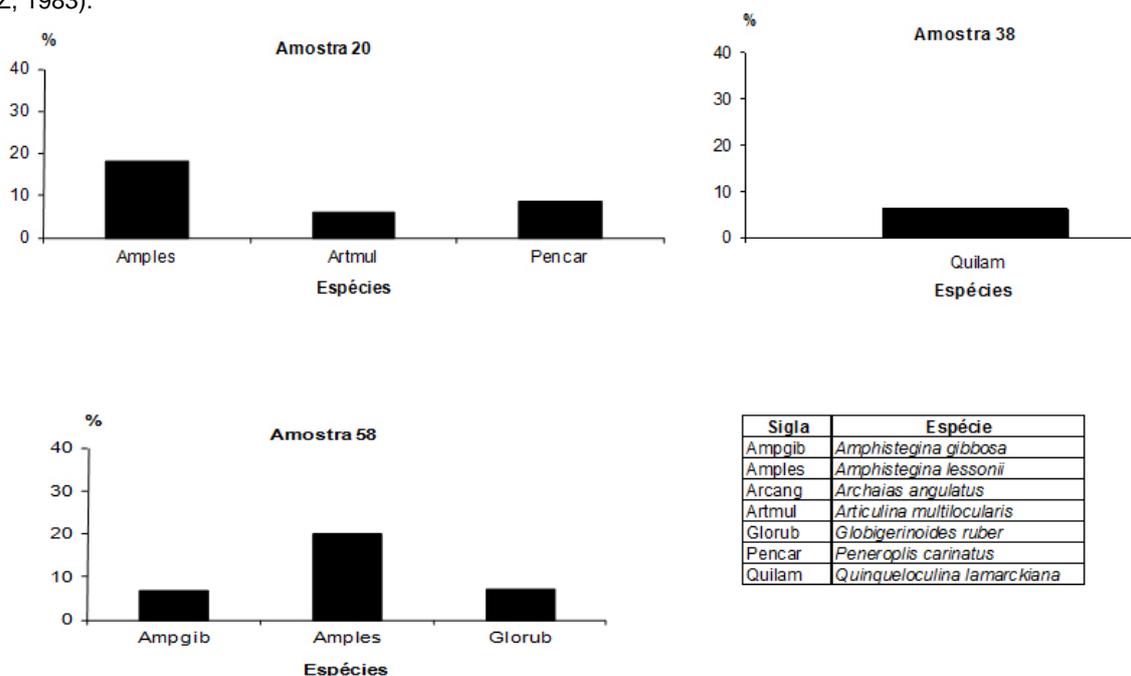
Das seis espécies classificadas como principais nas amostras com profundidades superiores a 82m, apenas a espécie *Amphistegina lessonii* se enquadra como principal em duas amostras (20 e 58). As demais ocupam esta categoria em apenas uma amostra, sendo elas: *Amphistegina gibbosa* (58), *Articulina multilocularis* (20), *Globigerinoides ruber* (58), *Peneroplis carinatus* (20), *Quinqueloculina lamarckiana* (32) (Figura 7).

#### Coloração e estado de preservação das testas

A análise de coloração das testas de foraminíferos evidenciou a presença de exemplares com os cinco padrões principais de coloração (testas brancas, amarelas, marrons, pretas e mosqueadas).

A coloração branca foi predominante em 15 das 25 amostras do estudo, o que corresponde a 60%, seguida da cor marrom, em 16% (quatro amostras), amarela e mosqueada, em 12%. A coloração preta, apesar de constar em 24 amostras, não foi predominante em nenhuma delas. As testas brancas apresentaram percentuais variando de 2,3% e 80,3%, nas amostras 12 e 58, respectivamente. A cor marrom variou de 1,3% (amostra 58) a 76,7% (amostra 12). A coloração amarela obteve percentuais que

**Figura 7.** Espécies encontradas no Talude que apresentaram abundância relativa superior a 5% na respectiva amostra (DAJOZ, 1983).



variaram de 6% (amostra 45) a 45,3% (amostra 61). A cor mosqueada, que inclui duas ou mais cores, variou de 1,3% (amostra 44) a 41,7% (amostra 33), enquanto que as testas pretas, ausentes em apenas uma amostra, apresentaram percentuais variando de 0,3% (amostras 08, 22, 58) a 10,7% na amostra 13 (Tabela 1).

Os valores médios dos percentuais de testas em cada uma das colorações observadas, por intervalo batimétrico, indicaram que: nas seis amostras da plataforma interna, a coloração marrom apresentou maior percentual médio, alcançando 34,7%, seguida das brancas (25,4%), amarelas (20,5%), mosqueadas (13,3%) e pretas (6,1%).

Nas nove amostras da plataforma média, a maior média percentual foi de testas brancas (34,3%), as demais cores apresentaram os seguintes valores percentuais; amarelas (25,1%), mosqueadas (20,7%), marrons (17,3%) e pretas (2,7%). Nas seis amostras situadas na plataforma externa, a maior média percentual encontrada também foi de testas de cor branca (49,3%), seguida de amarela (23,1%), mosqueada (15,6%), marrom (10,8%) e preta (1,3%).

Assim como nos dois últimos intervalos batimétricos, no talude a média percentual de testas brancas também superou as demais cores, atingindo 63,3%, seguida das amarelas (19,6%), mosqueadas (14,4%), marrons (2,0%) e pretas (0,7%) (Figura 8).

No universo das amostras estudadas, 60% (15 amostras) apresentou predominância de testas com abrasão; em 24% (6 amostras) predominou testas quebradas; em 12% (3 amostras) testas normais e em 4% (1 amostra) prevaleceu testas mistas.

No que concerne aos percentuais por amostra, as testas normais obtiveram percentuais entre 3,3% (amostra 60) e 72,7% (amostra 58), as testas com abrasão variaram entre 6% (amostra 45) e 75,7% (amostra 38), as quebradas entre 5,3% (amostra 11) e 75,7% (amostra 46), as dissolvidas entre 0,3% (amostras 10, 22 e 59) e 15,3% (amostra 60), enquanto que as testas mistas, que predominaram em apenas uma amostra, alcançaram percentuais de 0,7% a 36,1% nas amostras 58 e 12, respectivamente.

Os valores médios dos percentuais de preservação das testas em cada uma das categorias, por intervalo batimétrico, indicaram que: na plataforma interna, as testas com abrasão, revelaram maior percentual médio alcançando 62,1%, seguida das testas quebradas (13,1%), normais (12,8%), mistas (10,3%) e com marcas de dissolução (1,7%). Na plataforma média, a maior média percentual também foi de testas com abrasão (52,7%), seguidas por 17,7% de testas quebradas, 16,3% normais, 9,6% mistas e 3,8% dissolvidas (Tabela 2).

Nas amostras localizadas na plataforma externa a maior média percentual encontrada foi de testas quebradas (65,2%), enquanto que as outras médias percentuais encontradas foram de 17,3% de testas normais, 11,9% com marcas de abrasão e 3,7% de testas com dois ou mais tipos de desgaste e 1,9% de testas com lacunas de dissolução. No talude, a dominância foi de testas normais, atingindo média percentual de 58,9%, enquanto que as testas fragmentadas apresentaram 17,6%, abrasão (16,4%), mistas (5,7%) e com sinais de dissolução 1,4% (Figura 9).

**Tabela 1.** Dados de coloração das testas por intervalo batimétrico.

Intervalo batimétrico	Amostras	Branca	Amarela	Marrom	Preta	Mosqueda
Plataforma interna (0-20m)	12	2,3	16,5	76,7	2,3	2,3
	13	37,3	27,3	13,0	10,7	11,7
	37	28,0	22,7	27,7	7,7	14,0
	38	21,0	23,7	30,0	9,7	15,7
	50	35,0	15,0	26,7	8,3	15,0
	63	21,0	16,3	44,3	0,7	17,7
%Médio	64	33,0	21,7	24,7	3,7	17,0
		25,4	20,5	34,7	6,1	13,3
Plataforma média (20-40m)	10	35,7	38,7	18,0	0,7	7,0
	11	31,3	23,7	17,3	6,3	21,3
	21	47,3	19,0	7,3	3,3	23,0
	22	30,3	19,7	16,3	0,3	33,3
	33	32,0	9,0	14,0	3,3	41,7
	36	29,3	18,3	32,7	5,0	14,7
	60	41,7	38,7	16,7	0,7	2,3
	61	35,0	45,3	9,0	0,7	10,0
%Médio	62	26,0	13,3	24,0	4,0	32,7
		34,3	25,1	17,3	2,7	20,7
Plataforma externa (40-60m)	8	42,3	28,3	26,3	0,3	2,7
	42	47,7	20,0	10,7	2,0	19,7
	44	73,3	21,0	3,0	1,3	1,3
	45	46,0	6,0	13,0	2,3	32,7
	46	25,3	34,7	4,7	1,7	33,7
	59	61,0	28,3	7,3	0,0	3,3
%Médio		49,3	23,1	10,8	1,3	15,6
Talude (>60m)	20	69,3	21,3	1,7	1,0	6,7
	32	40,3	20,3	3,0	0,7	35,7
	58	80,3	17,0	1,3	0,3	1,0
%Médio		63,3	19,6	2,0	0,7	14,4
Média total do estudo		38,9	22,6	18,8	3,1	16,6

## DISCUSSÃO

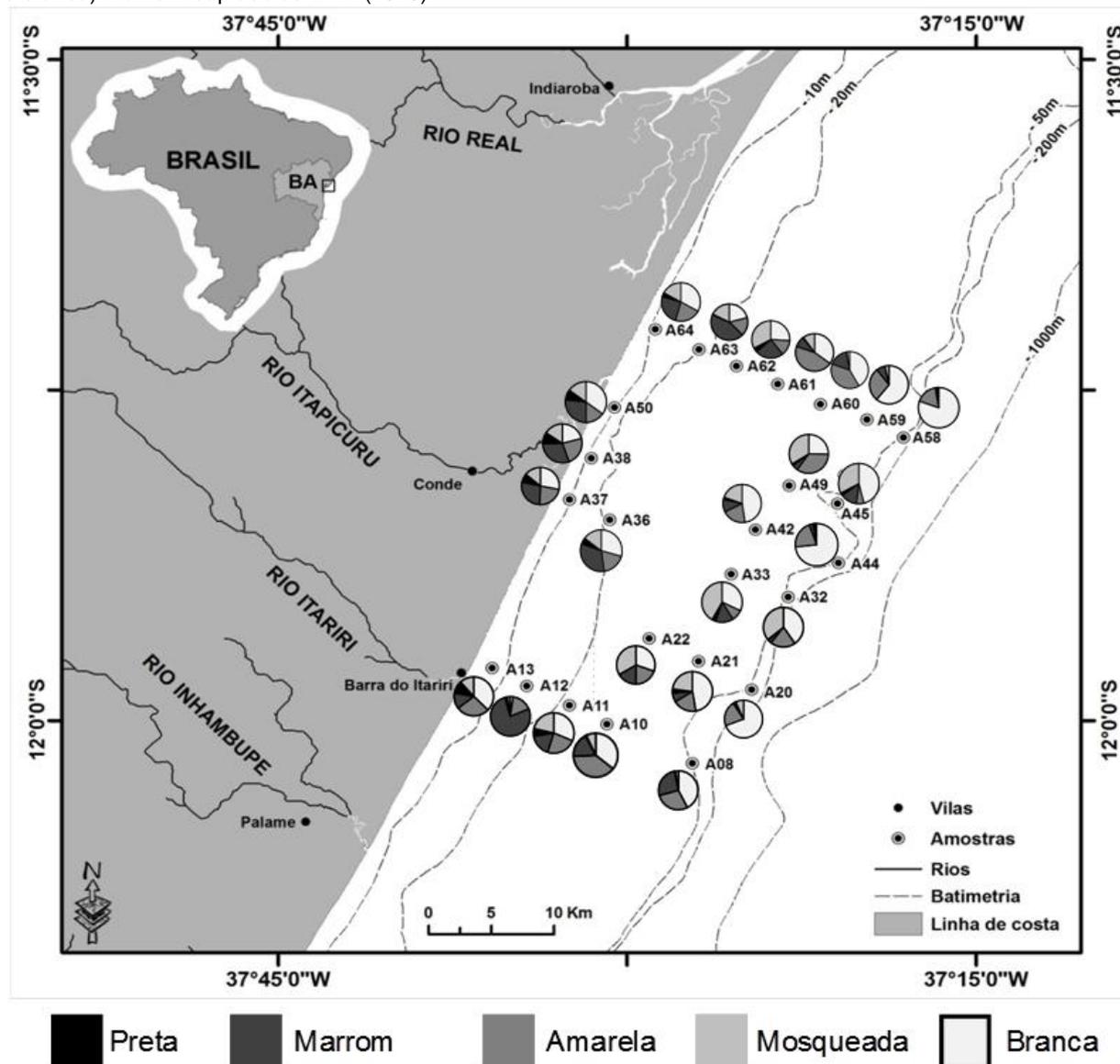
A fauna de foraminíferos estudada pertence à Província Zoogeográfica da Índia Ocidental, Caribeana ou Antilhana, que tem início no Equador e se distribui pelas costa da Colômbia, Venezuela, Guianas e Brasil, até a latitude de 33° (BOLTOVSKOY, 1965). Segundo Roettger (1973) esta zona é caracterizada pela presença de espécies de foraminíferos típicos de águas quentes.

Considerando toda a área, a espécie *Quinqueloculina lamarckiana* foi considerada a mais abundante, seguida por *Amphistegina lessonii*, *Archaias angulatus*, *Amphistegina gibbosa* e *Peneroplis carinatus*. O gênero *Quinqueloculina* é citado em diferentes trabalhos com ampla distribuição em ambientes marinhos (SANCHES *et al.*, 1995; LEIPNITZ, 1996). Nascimento (2003) ao analisar sedimentos de

áreas nas proximidades da costa até a isóbata de 30m encontrou a espécie *Quinqueloculina lamarckiana* com maior frequência de ocorrência da área (97,37%). Segundo Zaninetti (1979) o gênero *Quinqueloculina* é característico de ambientes marinhos, embora algumas espécies também possam aparecer em ambientes mixohalinos, em pequeno número, geralmente apresentando baixa abundância relativa.

Além da espécie *Quinqueloculina lamarckiana*, as quatro espécies também classificadas como principais reafirmam a condição ambiental de águas quentes e ricas em carbonato de cálcio, caracterizadas por apresentarem os macroforaminíferos com um dos principais representantes do sedimento carbonático. Estas espécies, classificadas como macroforaminíferos, em função da maior dimensão de suas testas, também foram consideradas como principais em pesquisa realizada por Machado *et al.* (2006).

**Figura 8.** Proporção de testas com os diferentes padrões de coloração analisados (preta, marrom, amarela, mosqueada e branca). Fonte: Adaptado de DHN (1979).



Neste estudo, as autoras observaram que os macroforaminíferos que mais contribuem para a formação dos sedimentos carbonáticos pertencem aos gêneros *Amphistegina*, *Archaias*, *Heterostegina* e *Sorites*. Os espécimes menores e fragmentos de espécimes grandes contribuem de maneira significativa na formação de areia fina.

Vilela (2008), em estudo realizado sobre a ocorrência microfossilífera na Margem Equatorial Brasileira, faz referência à caracterização de biofácies representadas pela associação de gêneros de foraminíferos dominantes, com destaque para a associação *Amphistegina/Archaias/Quinqueloculina*, como característica de ambiente de plataforma.

Os gêneros *Amphistegina*, *Archaias* e *Peneroplis* também são citados como principais em estudos realizados em diferentes trechos da plataforma continental brasileira (NASCIMENTO,

2003; SILVA, 2004; ARAÚJO T., 2004). Estes foraminíferos de maior dimensão representam componentes de significativa importância nas comunidades de mares tropicais e subtropicais, sendo predominantemente encontrados desde a zona entre-marés até o limite da zona eufótica (HOHEGGEREN *et al.*, 1999), o que ajuda a explicar a abundância destes gêneros na área de estudo.

Considerando, ainda, a avaliação da abundância relativa das espécies a partir da classificação de Dajoz (1983), 13 espécies foram consideradas acessórias (4,91%) e 249 (93,96%) traços. Estes dados são compatíveis aos encontrados por outros autores em diferentes trechos da costa do estado da Bahia (MORAES, 2001; 2006; Bruno *et al.*, 2009).

Moraes (2001) encontrou nas áreas recifais de Praia do Forte e Itacimirim, no Litoral Norte do

**Tabela 2.** Dados de estado de preservação das testas por intervalo batimétrico.

Intervalo batimétrico	Amostra	Normal	Abrasão	Quebrada	Dissolvida	Mista
Plataforma interna (0-20m)	12	21,1	31,6	9,0	2,3	36,1
	13	22,0	58,3	10,3	2,0	7,3
	37	11,7	62,3	17,0	0,7	8,3
	38	7,0	75,7	11,3	2,3	3,7
	50	6,0	74,3	15,0	1,0	3,7
	63	14,0	59,7	14,3	2,7	9,3
	64	7,7	73,0	14,7	1,0	3,7
%Médio		12,8	62,1	13,1	1,7	10,3
Plataforma média (20-40m)	10	36,0	43,7	13,3	0,3	6,7
	11	25,0	64,7	5,3	2,0	3,0
	21	10,3	62,3	19,0	3,3	5,0
	22	13,7	35,3	16,3	0,3	34,3
	33	11,0	40,7	23,0	5,3	20,0
	36	18,3	57,7	15,7	2,0	6,3
	60	3,3	44,7	35,3	15,3	1,3
	61	21,7	56,7	16,3	2,7	2,7
	62	7,3	68,7	14,7	2,7	6,7
%Médio		16,3	52,7	17,7	3,8	9,6
Plataforma externa (40-60m)	8	22,0	18,0	51,3	1,7	7,0
	42	15,7	7,7	66,0	6,0	4,7
	44	19,3	17,0	56,7	1,3	5,7
	45	19,7	6,0	72,7	0,7	1,0
	46	11,0	10,7	75,7	1,3	1,3
	59	16,0	12,0	69,0	0,3	2,7
%Médio		17,3	11,9	65,2	1,9	3,7
Talude (>60m)	20	54,3	18,3	19,7	2,7	5,0
	32	49,7	20,3	18,0	0,7	11,3
	58	72,7	10,7	15,0	1,0	0,7
%Médio		58,9	16,4	17,6	1,4	5,7
Média total do estudo		26,3	35,8	28,4	2,2	7,3

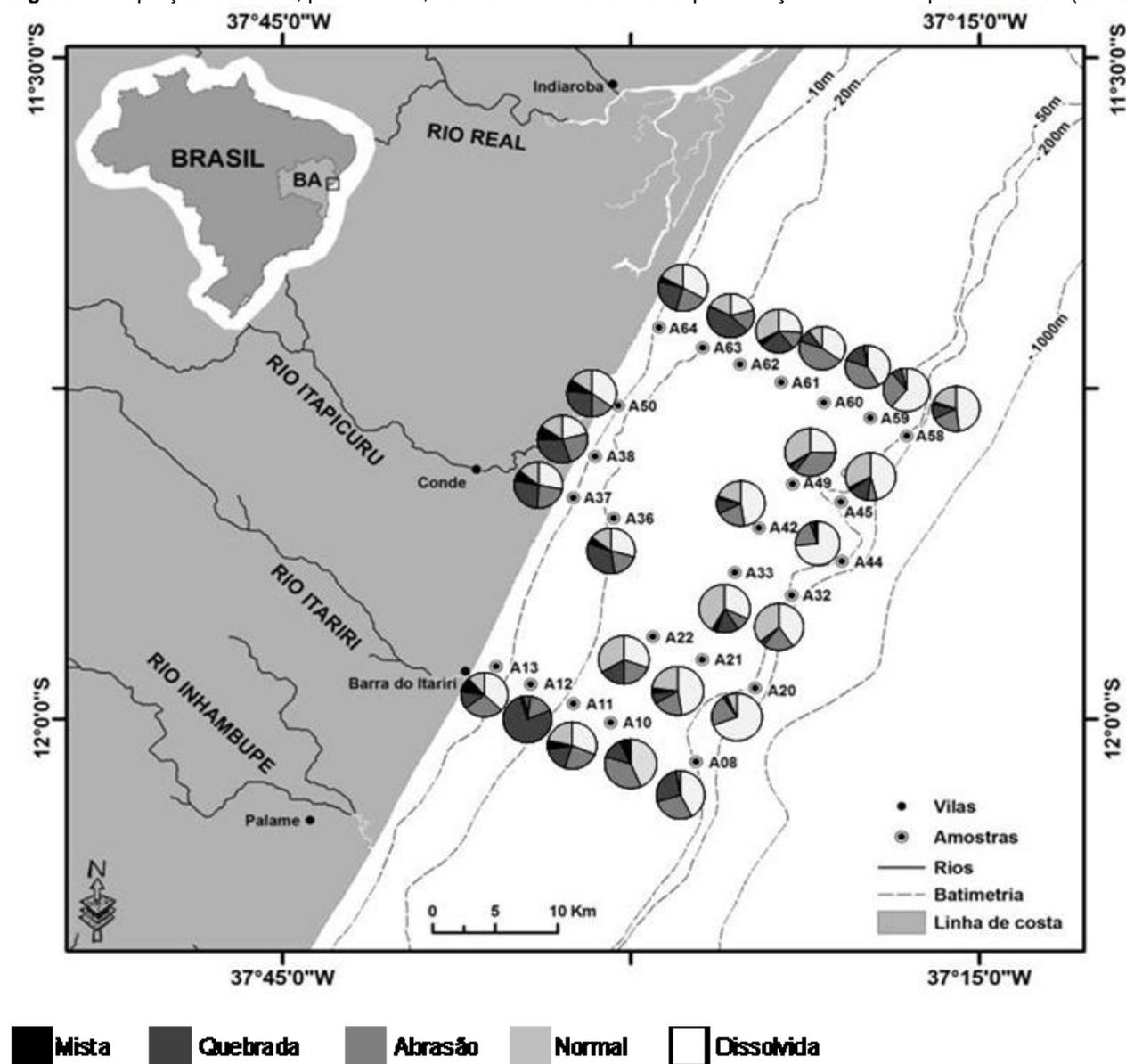
Estado da Bahia, nos períodos de inverno e verão, 5,45% e 3,85% espécies principais, sendo estas *Amphistegina lessonii* (somente no inverno), *Quinqueloculina bicarinata* e *Quinqueloculina lamarckiana*; 16,36% e 21,15% de espécies acessórias e 78,19% e 75,00% de espécies três espécies traços, respectivamente.

Moraes (2006) em estudo realizado na plataforma continental da região norte da Costa do Dendê identificou 1,11% do total de taxa obtidos como principais, 16,67% como acessórias e 82,22% como traços. Bruno et al. (2009) em estudo realizado no Recife de Fora, região Sul da Bahia, encontrou 14,63% espécies principais, 36,59% acessórias e 48,78% traços.

A composição quantitativa (número de espécies) da microfauna estudada nestes trabalhos, com a ocorrência de várias espécies com baixa abundância, assemelha-se à citada por

Ferreira (1977) como uma característica típica de faunas de baixa latitude, condição semelhante aos locais em que transcorreram estas pesquisas. A análise de distribuição das espécies principais em diferentes intervalos batimétricos revelou que na plataforma interna 11 espécies foram consideradas principais, ao passo que na plataforma média, externa e talude, 13, 9 e 6 espécies, respectivamente, foram consideradas principais. Estes dados revelam maior número de espécies principais nos intervalos mais próximos à costa, onde há maior instabilidade nos fatores bióticos e maior turbulência. Nestes intervalos, portanto, eleva-se a representatividade de espécies com testas mais resistentes adaptadas a viverem em ambientes com maior energia hidrodinâmica e com variações nas condições físico-químicas do meio, a exemplo de temperatura e salinidade.

Figura 9. Proporção de testas, por amostra, com diferentes estados de preservação. Fonte: Adaptado de DHN (1979).



Este fato pode ser confirmado através da análise qualitativa das espécies principais nos diferentes intervalos batimétricos. Nas zonas de plataforma interna, média e externa as cinco espécies principais na área de estudo (*Quinqueloculina lamarckiana*, *Amphistegina lessonii*, *Archaias angulatus*, *Amphistegina gibbosa* e *Peneroplis carinatus*) apresentam abundância superior 5%. No talude, apenas a espécie *Archaias angulatus* não representa uma espécie principal. Estes dados revelam estreita semelhança com os registros efetuados por Araújo T. (2004) e Araújo T. e Araújo H. (2010), em estudo realizado no trecho da plataforma continental adjacente à área deste estudo. Nestes trabalhos as autoras também encontraram *Amphistegina lessonii*, *Amphistegina gibbosa*, *Peneroplis carinatus* e *Archaias angulatus*, como espécies abundantes. Ainda neste trabalho a

espécie *Archaias angulatus* também apresenta alta abundância na plataforma interna.

Segundo Gualancañay (2007) a espécie *Quinqueloculina lamarckiana* pode ser encontrada em locais de águas agitadas, uma vez que apresentam testas resistentes. Portanto a presença de *Quinqueloculina lamarckiana* como espécie principal em todos os intervalos batimétricos pode ser atribuída ao fato desta espécie apresentar testas resistentes e que suportam a acentuada hidrodinâmica de ambientes de plataforma.

A espécie *Globigerinoides ruber* destaca-se por ser a única de hábito planctônico a apresentar-se como principal em amostras localizadas nas plataformas média e externa e no talude. A ausência deste táxon na plataforma interna se deve também ao fato deste intervalo batimétrico apresentar maiores oscilações de

salinidade e condições de energia hidrodinâmica elevada, condições limitantes para a presença de foraminíferos planctônicos no meio. Esta espécie também foi encontrada por Araújo T. (2004) e Araújo T. e Araújo H. (2010) como a única forma planctônica abundante na plataforma externa e no talude continental.

Com base na média dos percentuais de coloração em cada trecho batimétrico foi possível afirmar que na área estudada houve dominância de testas marrons, sobre as demais, no trecho da plataforma interna, o que sugere que o sedimento neste trecho é constantemente revolvido pela ação das marés que trazem à superfície as testas pretas, que são oxidadas e tornam-se marrons. Interpretação semelhante foi realizada por Araújo T. (2004) e Moraes (2006) para inferir ambientes de maior energia, considerando o maior percentual de testas marrons ou mosqueadas, com sinais de abrasão ou quebração, associado às baixas taxas de deposição. O predomínio de testas brancas seguidas das amarelas, sobre as demais, a partir da plataforma média até o talude permite inferir que são áreas de menor hidrodinâmica, baixo suprimento de ferro ou uma sedimentação rápida com frequente adição de testas (ALMASI, 1978; LEÃO; MACHADO, 1989). Estas condições associadas a lenta atuação de organismos bioturbadores é confirmado pelo significativo percentual de testas preservadas (MORAES, 2006).

No que concerne ao grau de preservação das testas, neste trabalho a condição abrasão predominou no total de testas analisadas. Entretanto, considerando o maior percentual das categorias de desgaste (normal, abrasão, quebrada, dissolvida e mista) em cada trecho batimétrico, observa-se maior média de testas normais, sobre as demais, no talude; testas com sinais de abrasão na plataforma interna; testas quebradas na plataforma externa, dissolvidas na plataforma média e testas mistas na plataforma interna. Araújo T. (2004) observou predominância de testas polidas em plataforma interna, testas quebradas em plataformas média e externa e testas preservadas no talude, em amostras coletadas na superfície da plataforma e do Talude continentais da Região Norte do Estado da Bahia (Salvador à Barra do Itariri). Moraes (2006) apresenta dados que corroboram com estes, descrevendo maior concentração de testas polidas na plataforma interna, quebradas na externa e preservada no talude. Esses dados revelam a existência de diversos mecanismos de transporte nos diferentes trechos batimétricos. Segundo Moraes (2001), testas preservadas pode indicar que os espécimes foram transportados por suspensão, enquanto testas que passam períodos saltando ou sendo arrastadas pelo assoalho marinho costumam apresentar sinais de desgaste (Figura 10).

**Figura 10.** Predominância de testas coloridas (A) e dos graus de desgaste nos diferentes níveis batimétricos (B). PI (Plataforma Interna), PM (Plataforma Média), PE (Plataforma Externa), TL (Talude).

**A**

Coloração				
	PI	PM	PE	TL
Branca				
Amarela				
Marrom				
Preta				
Mosqueda				

**B**

Desgaste				
	PI	PM	PE	TL
Normal				
Abrasão				
Quebrada				
Dissolvida				
Mista				

## CONCLUSÕES

O número de espécies encontrado na área pode ser considerado alto (267 espécies e 64 gêneros) se comparado ao observado por alguns autores para outros trechos da plataforma continental do Estado da Bahia.

A análise das espécies de foraminíferos revela apenas cinco espécies principais, sendo estas: *Quinqueloculina lamarckiana*, *Amphistegina lessonii*, *Archaias angulatus*, *Amphistegina gibbosa* e *Peneroplis carinatus*. Treze espécies foram consideradas acessórias (4,91%) e 249 (93,96%) foram traços. Estes dados são compatíveis aos encontrados por outros autores em diferentes trechos da costa do estado da Bahia.

Com base na média dos percentuais de coloração em cada trecho batimétrico é possível afirmar que na área estudada há dominância de testas marrons, sobre as demais, no trecho da plataforma interna, o que sugere que o sedimento neste trecho é constantemente revolvido pela ação das marés que trazem à superfície as testas pretas, onde são oxidadas e tornam-se marrons. O predomínio de testas brancas, sobre as demais, a partir da plataforma média até o talude permite inferir que, nestas áreas, há um baixo suprimento de ferro ou uma sedimentação rápida com frequente adição de testas.

Com relação ao estado de preservação, as testas que obtiveram maior média sobre as demais, em cada trecho batimétrico, foram: testas com sinais de abrasão na plataforma interna, testas dissolvidas na plataforma média, testas quebradas na plataforma externa e testas normais

no talude. O predomínio de testas com sinais de abrasão sugere que a maior parte delas foi transportada por saltação, tração e arrasto, em decorrência da alta energia hidrodinâmica. O predomínio de testas normais sugere transporte por suspensão.

## REFERÊNCIAS

- ALMASI, M.N. **Ecology and color variation of benthic foraminifera in Barnes Sound, Northeast Florida Bay**. 1978, 144p. (Ms. Thesis, University of Miami), Miami, 1978.
- ARAÚJO, T.M.F. **Estudo da Microfauna de Foraminíferos do Sedimento da Superfície e da subsuperfície da plataforma e do Talude continentais da Região Norte do Estado da Bahia (Salvador à Barra do Itariri)**. 2004. 527p. 29 estampas, Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.
- ARAÚJO, T.M.F.; MACHADO, A.J. Foraminíferos da subsuperfície do talude continental superior do norte da Bahia, Brasil. **Revista de Geologia**, v.21, n.1, p.49-77, 2008.
- ARAÚJO, H.A.B.; MACHADO, A.J. Benthic Foraminifera Associated with the South Bahia Coral Reefs, Brazil. **Journal of Foraminiferal Research**, v.38, p. 23-38, 2008a.
- ARAÚJO, H.A.B.; MACHADO, A.J. Análise dos recifes de Abrolhos, Bahia, com base no estudo de foraminíferos. **Gravel**, v.6, p.23-34, 2008b.
- ARAÚJO, H.A.B. de. **Mudanças paleoceanográficas ocorridas na área recifal de Abrolhos com base no estudo de foraminíferos**. 2009. 489p. Tese (Doutorado em Geologia Costeira e Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.
- ARAÚJO, T.M.F.; ARAÚJO H.A.B. de. Assembléias de foraminíferos dos sedimentos superficiais da plataforma continental e talude superior do norte da Bahia. **Revista de Geologia**, Fortaleza, v.23, p.115-134, 2010.
- ARAÚJO, H.A.B.; BRUNO, R.L.M.; MACHADO, A.J. Impacto da hidrodinâmica e da sedimentação sobre a microfauna de foraminíferos bentônicos de áreas recifais do sul da Bahia, Brasil. **Bioikos**, v.25, n.2, p.91-108, 2011.
- BAHIA. Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. **Atlas de Carta Piloto. Diretoria de Hidrografia e Navegação**. 2. ed. DHN, Escala: 1:10.000, 1993.
- BAHIA. Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil. **Carta náutica do Rio Itariri à Ilhéus** (folha 1100); DHN, Escala 1: 308541, 1979.
- BOLTOVSKOY, E. **Los Foraminíferos Recientes**. Buenos Aires: EUDEBA, 510 p., 111 figs. 1965.
- BRUNO, R.L.M.; ARAÚJO, H.A.B.; MACHADO, A.J. Análise das assembléias de foraminíferos no sedimento superficial do Recife de Fora, região sul da Bahia. **Revista brasileira de geociências.**, v.39, n.4, p.599-607, 2009.
- CARDOSO M. N.; SENRA M.C. E. Tafonomia de Foraminíferos Bentônicos em Sedimentos Siliciclásticos e Carbonáticos. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, v. 30, n.1, p.101-108, 2007.
- DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1983. 472 p.
- DEBENAY, J.P.; GUILLOU, J.J. Ecological transitions indicated by Foraminiferal assemblages in paralic environment. **Estuaries**, v.25, p.1107-1120. 2002.
- FERREIRA M.T.G.M. **Foraminíferos da zona intermarés de Itapoá, Salvador – Bahia**. 1977. 146p. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1977.
- FIGUEIREDO, S.M.C. **Levantamento e zoneamento batimétrico das assembléias de foraminíferos da plataforma continental do município de Conde, Bahia**. 2010. 125p. Dissertação (Mestrado em Geologia Costeira e Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.
- FREIRE, G.S.S. **Geologia marinha da plataforma continental do Ceará**. 1985. 132p. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Centro de Tecnologia, Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco, 1985.
- GUALANCAÑAY, E. Distribucion zoogeografica de los géneros Cibicides sp y Quinqueloculina sp de la zona de turbulência de Monteverde. Ecuador. **Acta Oceanografica Del Pacífico**, v.14, n.1, p.163-167, 2007.
- HOHEGGEN, J.; YORDANOVA, E.; NAKANO, Y.; TATZREITER, F. Habitats of larger foraminifera on the upper reef slope of Sesoko Island, Okinawa, Japan. **Marine Micropaleontology**, v. 36, p. 109-168, 1999.
- LEÃO, Z.M.A.N.; MACHADO, A. J. Variação de cor dos grãos carbonáticos de sedimentos

marinhos atuais. **Revista Brasileira de Geociências**, v.19, n.1, p. 87-91, 1989.

LEIPNITZ, I.I.; LEIPNITZ, B.; HANSEN, M.A.F. Estudos dos Foraminíferos atuais dos Rochedos de São Pedro e São Paulo. **Acta Geologica Leopoldensia**, v. 41, n.18, p.37- 43, 1995.

LOEBLICH, A. R. JR.; TAPPAN, H. **Foraminiferal genera and their classification**. Van Nostrand Reinhold Ed., 970p. 847 est., 1988.

MACEDO, D.L.S. **Análise das assembléias de foraminíferos do sedimento da zona costeira dos municípios de Salvador e Camaçari. Estado da Bahia**. 1994. 91p. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1994.

MACHADO, A.J; ANDRADE, E.J; ARAÚJO, H.AB de. Fauna de foraminíferos do litoral norte do estado da Bahia. **Revista de Geologia**, v.19, n.2, p. 147-154, 2006.

MORAES, S.S. **Interpretações da hidrodinâmica e dos tipos de transporte a partir do estudo de foraminíferos recentes dos recifes costeiros da praia do Forte e de Itacimirim, litoral norte do Estado da Bahia**. 2001. 98p. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2001.

MORAES, S.S. **Distribuição espacial e tafonômica de foraminíferos na plataforma continental da região norte da costa do dendê (foz do rio jequiricá à ponta dos castelhanos) Estado da Bahia**. 2006. 176p. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar)- Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, 2006.

MURRAY, J. W. Ecology and distribution of benthic foraminifera. In: LEE, J.J. & ANDERSON, O.R. eds. **Biology of Foraminifera**. London: Academic Press, p. 221-253, 1991.

NASCIMENTO, H.A. **Análise da Fauna de Foraminíferos Associada aos Recifes do Extremo Sul do Estado da Bahia( Corumbau a Nova Viçosa)**. 2003. 145 p. 7 est., Dissertação (Mestrado em Geologia Costeira e Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

REVIZEE. Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil. **Oceanografia Geológica**, 75p, 1995.

ROETTGER, E.U. Observações ecológicas sobre foraminíferos recentes da costa do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v. 42,p. 40-63, 1973.

SANCHES, T.M.; KIKUCHI, R.K.P.; EICHLER, B.B. Ocorrência de foraminíferos recentes em Abrolhos, Bahia. **Publicação especial Instituto Oceanográfico**, v.11, p. 37- 47,1995.

SEN GUPTA, B.K. Systematics of modern foraminifera. In: SEN GUPTA, B.K. (ed.) **Modern Foraminifera**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. p. 7- 37.

SILVA, S.S.F. **Caracterização da fauna de foraminíferos presente no sedimento superficial do fundo da plataforma continental da costa atlântica de Salvador**. 2004. 82p. Dissertação (Mestrado em Geologia Costeira e Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

VITAL, H.; ESTEVES, L.S.; ARAÚJO, T.C.M. Patchineelam, S.M. Oceanografia geológica e geofísica da plataforma continental brasileira. In: Souza, C. R. G.; Suguio, K.; Oliveira, A. M. S.; Oliveira, P. E. **Quartenário do Brasil**. E. da USP, São Paulo, 2005, p. 153-173.

WENTWORTH, C.K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. **Journal Geology**, v.30,p. 377-392. 1962.

WETMORE, K.L. Correlations between test strength, morphology and habitat in some benthic foraminifera from the Coast of Washigton. **Journal of Foraminiferal Research**, v.17, n.1, p.1-13. 1987.

ZANINETTI, L.; BRÖNNIMANN, P.; DIAS-BRITO, D.; ARAI, M.; CASALETTO, P.; KOUTSOUKOS, E.; SILVEIRA, S. Distribution écologique des Foraminifères dans la mangrove dáAcupe, Etat de Bahia, Brésil. **Notes du Laboratoire de Paléontologie de L'université de Genève**, v.4, n.1, p.1-17. 1979.

## Anexo

### Lista 1. Espécies de foraminíferos identificadas na área de estudo.

<i>Ammonia becarii</i>	<i>Discorbis orbicularis</i>	<i>Miliolinella subrotunda f. labiosa</i>
<i>Ammonia tepida</i>	<i>Discorbis</i> sp	<i>Miliollinella suborbicularis</i>
<i>Amphistegina gibosa</i>	<i>Elphidium advenum depressalum</i>	<i>Miliollinella subrotunda</i>
<i>Amphistegina lessonii</i>	<i>Elphidium alvarezianum</i>	<i>Nodobaculariella cassis</i>
<i>Angulogerina angulosa occidentalis</i>	<i>Elphidium articulatum</i>	<i>Nodosaria</i> sp
<i>Archaias angulatus</i>	<i>Elphidium discoidale</i>	<i>Nonion affins</i>
<i>Archaias compressus</i>	<i>Elphidium galvestonensis</i>	<i>Nonion</i> sp1
<i>Articulina atlantica</i>	<i>Elphidium incertum</i>	<i>Nonion</i> sp2
<i>Articulina mexicana</i>	<i>Elphidium lessonii</i>	<i>Nonion</i> sp3
<i>Articulina mucronata</i>	<i>Elphidium macellum</i>	<i>Nonion</i> sp4
<i>Articulina multilocularis</i>	<i>Elphidium morenoi</i>	<i>Nonionella atlantica</i>
<i>Articulina pacifica</i>	<i>Elphidium poeyanum</i>	<i>Nonionella auriucula</i>
<i>Articulina sagra</i>	<i>Elphidium sagram</i>	<i>Nonionella</i> sp
<i>Articulina</i> sp1	<i>Elphidium</i> sp	<i>Notorotalia elathrata</i>
<i>Articulina</i> sp2	<i>Eponides antillarum</i>	<i>Orbulina universa</i>
<i>Bigerina irregularis</i>	<i>Eponides peruvianus</i>	<i>Peneroplis bradyi</i>
<i>Bigerina nodosaria</i>	<i>Eponides peruvianus f. campi</i>	<i>Peneroplis carinatus</i>
<i>Bigerina textularoidea</i>	<i>Eponides repandus</i>	<i>Peneroplis compressus</i>
<i>Bolivina alata</i>	<i>Eponides umbonatus</i>	<i>Peneroplis discoideus</i>
<i>Bolivina compacta</i>	<i>Fissurina semimarginata</i>	<i>Peneroplis lateralis</i>
<i>Bolivina doniezi</i>	<i>Fissurina</i> sp	<i>Peneroplis pertusus</i>
<i>Bolivina</i> sp1	<i>Fursenkoina bramletei</i>	<i>Peneroplis pertusus arietina</i>
<i>Bolivina</i> sp2	<i>Fursenkoina compressa</i>	<i>Peneroplis proteus</i>
<i>Bolivina sphaatulata</i>	<i>Fursenkoina ponteii</i>	<i>Peneroplis</i> sp
<i>Bolivina striatula</i>	<i>Glandulina rotundata</i>	<i>Planorbilina acervalis</i>
<i>Bolivina tortuosa</i>	<i>Globigerina buloides</i>	<i>Planorbilina mediterraneensis</i>
<i>Bolivina translucens</i>	<i>Globigerina conglomerata</i>	<i>Planulina ariminensis</i>
<i>Borelis pulchra</i>	<i>Globigerina eggeri</i>	<i>Planulina flaviolata</i>
<i>Bulimina</i> sp	<i>Globigerina quinqueloba egelida</i>	<i>Poroeponides lateralis</i>
<i>Cancris oblonga</i>	<i>Globigerinella aequilateralis</i>	<i>Pseudoclavulina hummilis</i>
<i>Cancris sagra</i>	<i>Globigerinella glutinata</i>	<i>Pseudonion grateloupi</i>
<i>Candeina nitida</i>	<i>Globigerinella iota</i>	<i>Pyrgo buloides</i>
<i>Cassidulina laevigata</i>	<i>Globigerinella</i> sp	<i>Pyrgo comata</i>
<i>Cibicides aknerianus</i>	<i>Globigerinoides conglobatus</i>	<i>Pyrgo denticulata</i>
<i>Cibicides cicatricosus</i>	<i>Globigerinoides elongatus</i>	<i>Pyrgo depressa</i>
<i>Cibicides dispars</i>	<i>Globigerinoides ruber</i>	<i>Pyrgo elongata</i>
<i>Cibicides floridanus</i>	<i>Globigerinoides</i> sp	<i>Pyrgo nasuta</i>
<i>Cibicides lobatulus</i>	<i>Globigerinoides trilobus</i>	<i>Pyrgo oceansis</i>
<i>Cibicides pseudogerianus</i>	<i>Globorotalia menardii</i>	<i>Pyrgo patagonica</i>
<i>Cibicides refulgens</i>	<i>Globorotalia scitula</i>	<i>Pyrgo peruvianus</i>
<i>Cibicides</i> sp1	<i>Gypsina vesicularis</i>	<i>Pyrgo quadrata</i>
<i>Cibicides</i> sp2	<i>Gyroidina orbicularis</i>	<i>Pyrgo ringens</i>
<i>Cornuspira involvens</i>	<i>Hanzawaia bertheloti</i>	<i>Pyrgo</i> sp
<i>Cornuspira planorbis</i>	<i>Hauerina bradyi</i>	<i>Pyrgo subsphaerica</i>
<i>Dentostomina enoplastoma</i>	<i>Heterostegina antillarum</i>	<i>Pyrgo tainanensis</i>
<i>Discorbis bertheloti</i>	<i>Heterostegina depressa</i>	<i>Quinqueloculina aglutinans</i>
<i>Discorbis candeiana</i>	<i>Heterostegina suborbicularis</i>	<i>Quinqueloculina aglutinata</i>
<i>Discorbis floridana</i>	<i>Lenticulina limbo</i>	<i>Quinqueloculina anguina</i>
<i>Discorbis gibosa</i>	<i>Lenticulina</i> sp	<i>Quinqueloculina angulata</i>
<i>Discorbis mira</i>	<i>Massilina pernambucensis</i>	<i>Quinqueloculina auberiana</i>
<i>Discorbis obtusa</i>	<i>Massilina subrotunda</i>	<i>Quinqueloculina audacula</i>

<i>Quinqueloculina bicarinata</i>	<i>Rosalina concina</i>	<i>Triloculina tricarinata</i>
<i>Quinqueloculina bicarinella</i>	<i>Schulumbergerina alveoliniformis</i>	<i>Triloculina trigonula</i>
<i>Quinqueloculina bicorns</i>	<i>Sigmavirgulina tortuosa</i>	<i>Uvigerina auberiana</i>
<b>Continuação.</b>	<i>Sigmoilina asperula</i>	<i>Uvigerina sp</i>
<i>Quinqueloculina bicostata</i>	<i>Sigmoilina subpoyanum</i>	<i>Wiesnerella auriculata</i>
<i>Quinqueloculina bosciiana</i>	<i>Sigmoilinita tenuis</i>	
<i>Quinqueloculina bradyana</i>	<i>Siphogenerina repandus</i>	
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	<i>Siphogenerina roxoi</i>	
<i>Quinqueloculina carinata</i>	<i>Siphonina bradyiana</i>	
<i>Quinqueloculina compta</i>	<i>Siphonina pulchra</i>	
<i>Quinqueloculina crassa</i>	<i>Siphonina reticulata</i>	
<i>Quinqueloculina cultrata</i>	<i>Siphonina tenuicarinata</i>	
<i>Quinqueloculina cuvieriana</i>	<i>Siphoninoides echinatus</i>	
<i>Quinqueloculina derby</i>	<i>Sorites marginalis</i>	
<i>Quinqueloculina disparilis curta</i>	<i>Spirilina decorata</i>	
<i>Quinqueloculina elongata</i>	<i>Spirilina vivipara</i>	
<i>Quinqueloculina funafutiensis</i>	<i>Spiroloculina antillarum</i>	
<i>Quinqueloculina glabrata</i>	<i>Spiroloculina caduca</i>	
<i>Quinqueloculina hermosa</i>	<i>Spiroloculina canaliculata</i>	
<i>Quinqueloculina horrida</i>	<i>Spiroloculina communis</i>	
<i>Quinqueloculina imperialis</i>	<i>Spiroloculina estebani</i>	
<i>Quinqueloculina implexa</i>	<i>Spiroloculina grateloupi</i>	
<i>Quinqueloculina intricata</i>	<i>Spiroloculina profunda</i>	
<i>Quinqueloculina laevigata</i>	<i>Spiroloculina sp</i>	
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	<i>Spiroloculina subimpressa</i>	
<i>Quinqueloculina linneiana</i>	<i>Textularia agglutinans</i>	
<i>Quinqueloculina magoi</i>	<i>Textularia barrettii</i>	
<i>Quinqueloculina mauricensis</i>	<i>Textularia candeiana</i>	
<i>Quinqueloculina microcostata</i>	<i>Textularia conica</i>	
<i>Quinqueloculina moynesis</i>	<i>Textularia gramen</i>	
<i>Quinqueloculina oblonga</i>	<i>Textularia keribaensis</i>	
<i>Quinqueloculina parkeri</i>	<i>Textularia mayori</i>	
<i>Quinqueloculina parvantriangularis</i>	<i>Textularia sp</i>	
<i>Quinqueloculina patagonica</i>	<i>Tretomphalus buloides</i>	
<i>Quinqueloculina philippensis</i>	<i>Triloculina baldai</i>	
<i>Quinqueloculina poeyana</i>	<i>Triloculina bermudezi</i>	
<i>Quinqueloculina polygona</i>	<i>Triloculina candeiana</i>	
<i>Quinqueloculina pricei</i>	<i>Triloculina caudata</i>	
<i>Quinqueloculina reticulata</i>	<i>Triloculina cultrata</i>	
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	<i>Triloculina elongata</i>	
<i>Quinqueloculina sp1</i>	<i>Triloculina gracilis</i>	
<i>Quinqueloculina sp2</i>	<i>Triloculina linneiana</i>	
<i>Quinqueloculina sp3</i>	<i>Triloculina lutea</i>	
<i>Quinqueloculina sp4</i>	<i>Triloculina oblonga</i>	
<i>Quinqueloculina subpoyanum</i>	<i>Triloculina planciana</i>	
<i>Quinqueloculina sulcata</i>	<i>Triloculina polygona</i>	
<i>Quinqueloculina vernusta</i>	<i>Triloculina quadriculata</i>	
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	<i>Triloculina quadrilateralis</i>	
<i>Reophax aglutinatus</i>	<i>Triloculina reticulata</i>	
<i>Reophax irregularis</i>	<i>Triloculina reticulata carinata</i>	
<i>Reussella spinulosa</i>	<i>Triloculina reticulata f.bicarinata</i>	
<i>Robulus acutaicularis</i>	<i>Triloculina rotunda</i>	
<i>Robulus limbosus</i>	<i>Triloculina sommerii</i>	
<i>Robulus rotolatus</i>	<i>Triloculina sp1</i>	
<i>Robulus sp</i>	<i>Triloculina sp2</i>	