

CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA DE FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DE ITAMARACÁ, PE – BRASIL

Rilda Verônica Cardoso de Araripe¹

David Holanda de Oliveira²

Hortência M. B. Assis³

Alcina Magnólia Franca Barreto¹

DOI: 10.18190/1980-8208/estudosgeologicos.v26n2p91-107

1 PALEOLAB - Laboratório de Paleontologia do Departamento de Geologia, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

rildacardoso@gmail.com alcina@ufpe.br.

2 Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba – UFPB,

davidholanda@gmail.com

3 Serviço Geológico do Brasil – CPRM, hortencia.assis@cprm.gov.br

RESUMO

No presente trabalho foram analisadas a distribuição e o padrão de preservação dos foraminíferos bentônicos da plataforma continental interna a média da Ilha de Itamaracá – PE. As amostras foram coletadas pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM através do Projeto GranMar (Granulados marinhos da Plataforma Continental Rasa do Brasil) e cedidas para esse estudo. A microfauna de foraminíferos bentônicos foi analisada em 17 amostras com variação de profundidade entre 10 a 30 m, de cada amostra foi analisada 10 g de sedimento para a identificação do conteúdo biótico. Foram separados e identificados 37 gêneros, sendo 35 bentônicos e dois planctônicos, distribuídos em 74 espécies. As espécies mais frequentes foram *Archaias angulatus*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana*, *Peneroplis carinatus*, *Textularia agglutinans* e *Triloculina sommeri*, ocorrendo em todos os pontos e caracterizando quatro biofácies. As biofácies representam associações faunísticas típicas de Água Tropical/subtropical com hidrodinâmica moderada e baixa turbidez. A presença de espécies como *Textularia agglutinans* e *Globigerinoides ruber* indicam o contato de correntes de águas mais frias na Plataforma Continental. A quantidade de material relictos vai diminuindo de acordo com o aumento da profundidade e é possível observar a formação de três grupos: a primeira associação com 84,8% do total de material relictos, a segunda com associação faunística intermediária (relictos e recentes), com 35,3% e a terceira associação com material quase que exclusivamente recente, com apenas 9,6%. A partir disso, foi possível inferir que a grande quantidade de material relictos, principalmente em águas mais rasas (10-15m), reflete a baixa taxa de sedimentação e retrabalhamento do sedimento de fundo, e um indício de que a deposição desse material ocorreu graças a variações do nível relativo do mar no Quaternário. A análise da distribuição dos foraminíferos foi eficiente na caracterização ambiental da plataforma interna da Ilha Itamaracá, constituindo uma boa ferramenta para o estudo e correlação de diferentes biofácies com características abióticas do local.

Palavras-chaves: Sedimentos relictos; bioclastos; paleoecologia; paleoceanografia

ABSTRACT

The present study analyzed the taxonomic distribution and the staining pattern of benthic foraminifera from the inner continental shelf of Itamaracá - PE. Samples were collected by the Serviço Geológico do Brasil– CPRM, through Projeto GranMar (Granulados Marinhos da Plataforma Continental Rasa do Brasil) and were assigned to this study. The biotic content was identified through the analysis of 17 samples collected at depth of 10 to 30 m, using only 10 g of each sample. In the samples, 37 genera were identified, being 35 benthics and two planktonics, from over 74 species. The most dominant genera were *Archaias angulatus*, *Amphisegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana*, *Peneroplis carinatus*, *Textularia agglutinans* e *Triloculina sommeri*, occurring at all points and featuring different biofacies. In the biofacies the typical faunal associations were formed by species of tropical/subtropical water with moderate hydrodynamics and low turbidity. The presence of species such as *Globigerinoides ruber* and *Textularia agglutinans* indicate the contact with currents of colder waters on the continental shelf. Regarding the color of shells, the amount of relict material decreases accordingly to the increase in depth. The first association presents 84.8% of the relict material, the second faunal association has 35.3% and the third is almost exclusively recent material, with only 9.6%. From this it was possible to infer that the large amount of relict material, especially in shallow waters (10-15m), reflects the moderate rate of sedimentation and reworking of the bottom sediment and indicates that deposition occurred due the relative variations of sea level during the Quaternary. Analysis of the distribution of benthic foraminifera was efficient in environmental characterization of the Itamaracá inner shelf, making it an excellent resource for the study of different biofacies and correlation with abiotic features of the site.

Keywords: Relicts sediments; bioclast; paleoecology; paleoceanography

INTRODUÇÃO

Os foraminíferos bentônicos fazem parte de um grande grupo de micro-organismos encontrados principalmente no ambiente marinho. Por secretarem uma carapaça resistente, constituída por minerais aglutinantes ou carbonato de cálcio, tais organismos, após a sua morte permanecem preservados no ambiente deposicional durante longo período de tempo (Monteiro, 2008). Apresentam ampla distribuição em plataformas continentais, e são importantes ferramentas biológicas nos estudos de ecossistemas marinhos, por possuírem alta sensibilidade a variações de fatores abióticos. Dentre esses fatores podemos destacar a temperatura, salinidade, profundidade e turbidez, fazendo com que qualquer alteração no ecossistema

reflita diretamente nas suas associações faunísticas (Boltovskoy et al., 1991; Murray, 2006). A análise da fauna recente/relicta serve de base para diversos trabalhos oceanográficos e colabora para melhor compreensão do ambiental deposicional.

A caracterização da fauna de foraminíferos através de biofacies, contribui e complementa a interpretação paleoecológica. As pesquisas na plataforma continental de Pernambuco com base em foraminíferos do quaternário, realizadas por autores como Tinoco (1958); Tinoco (1971); Boltovskoy e Lena (1966); e Leipnitz (1978) possuíam apenas caráter taxonômico, existindo ainda, questionamentos sobre a distribuição das espécies e caracterização paleoambiental feita através desses

organismos.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho é analisar a distribuição de foraminíferos bentônicos do Quaternário na plataforma continental de Itamaracá, no qual, através da identificação da microfauna foi possível inferir informações sobre o ambiente estudado, principalmente no que se refere ao ambiente sedimentar e a hidrodinâmica local.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Ilha de Itamaracá está localizado na mesorregião Metropolitana e na Microrregião Itamaracá do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Goiana, a sul com Igarassu (CPRM, 2005).

A ilha de Itamaracá está situada na Bacia da Paraíba, Província Borborema, estando constituído pelos litotipos da Formação Gramame, do Grupo Barreiras e dos Depósitos Flúvio- marinhos (CPRM, 2005).

A plataforma continental de Pernambuco apresenta largura total de

apenas 39,18 Km e 50 metros de profundidade, por ser uma plataforma relativamente rasa, Coutinho (1976) sugeriu dividir a plataforma do Nordeste, e especificamente a de Pernambuco, em três segmentos ou trechos, perfeitamente identificáveis, denominando-os de plataforma interna (linha de praia até a isóbata de 20 m), plataforma média (isóbatas de 20 a 40 m) e plataforma externa (isóbatas de 40 a 50m).

O material, cedido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), faz parte do projeto GramMar (Granulados marinhos da Plataforma Continental Rasa do Brasil), onde foram coletados sedimentos superficiais da plataforma interna e média da região norte de Pernambuco. As amostras estudadas se localizam na região próxima a Itamaracá, sendo coletadas através de amostrador do tipo *van-veen*, nas profundidades que variam de 10 a 30 m, totalizando 17 amostras (PL15 a PL31) (Fig. 1; Tabela. 1).

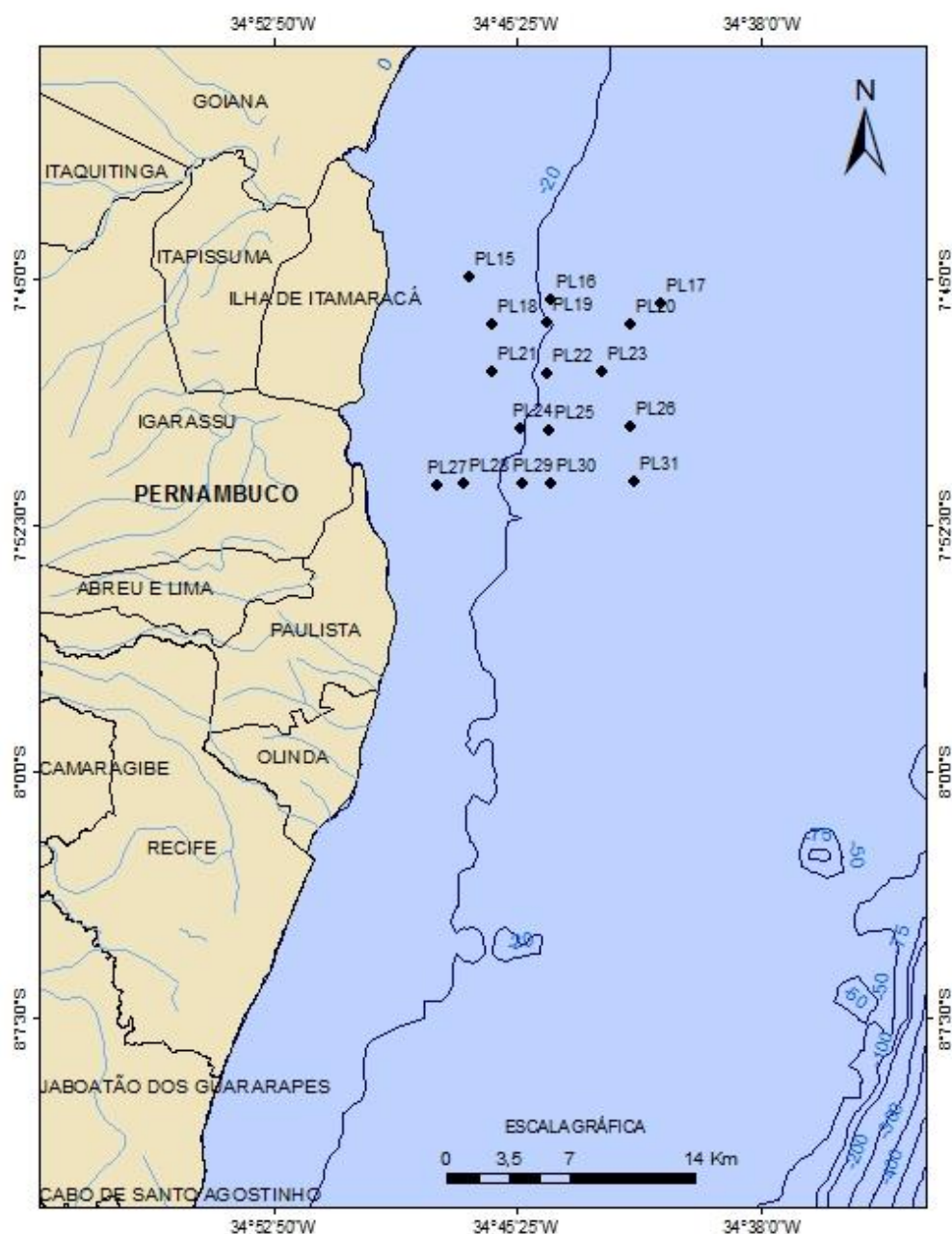


Figura 1- Mapa de localização dos pontos de coleta das amostras.

Tabela 1- Relação das amostras utilizadas.

Amostras	Pontos	Profundidade (m)	Local	Point_X	Point_Y
PL15	WPT 454	18,00	ITAMARACA	303546	9143163
PL16	WPT 458	25,00	ITAMARACA	308085	9141819
PL17	WPT 462	31,00	ITAMARACA	314280	9141660
PL18	WPT469	19,80	ITAMARACA	304856	9140444
PL19	WPT467	25,40	ITAMARACA	307920	9140540
PL20	WPT464	30,00	ITAMARACA	312579	9140501
PL21	WPT485	20,10	ITAMARACA	304869	9137790
PL22	WPT483	24,00	ITAMARACA	307921	9137745
PL23	WPT481	30,30	ITAMARACA	310998	9137837
PL24	WPT500	0,00	ITAMARACA	306428	9134638
PL25	WPT499	25,50	ITAMARACA	308004	9134551
PL26	WPT496	29,70	ITAMARACA	312635	9134737
PL27	WPT424	13,50	ITAMARACA	301735	9131446
PL28	WPT425	19,50	ITAMARACA	303263	9131495
PL29	WPT427	23,50	ITAMARACA	306533	9131558
PL30	WPT428	26,00	ITAMARACA	308104	9131537
PL31	WPT431	30,20	ITAMARACA	312779	9131623

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Paleontologia, do Departamento de Geologia – UFPE (PALEOLAB). Inicialmente o sedimento foi lavado em água corrente e peneirado em malha com abertura de 63 μ m (0,063mm) sendo feita a secagem em estufa a 60°C (Leipnitz e Aguiar, 2002; Leipnitz et al., 2005). O sedimento foi pesado e retirado 10 g de cada amostra para análise, quando necessário, devido a grande quantidade de material, as amostras foram quarteadas utilizando micro-quarteador.

Após a lavagem, foi feita a triagem sob lupa estereoscópica Zeiss - SteREO Discovery V8, sendo coletado no mínimo 300 espécimes de cada amostra, total ou quarteada. Os foraminíferos foram colocados em lâminas e quando possível, identificadas a nível específico com bibliografia especializada.

Análise Tafonômica

Foi analisada a porcentagem de

tecas coloridas e não coloridas, aspectos considerados na metodologia proposta por Leão e Machado (1989), para inferir processos tafonômicos. As tecas coloridas, com os padrões de coloração amarelo, marrom, preto e mosqueada, foram consideradas como fauna relictas, ou seja, sedimento mais antigo, e as não coloridas na cor branca ou incolor, como tecas recém depositadas no sedimento.

Análise estatística dos dados

Para a análise da fauna de foraminíferos, foram utilizados dois estudos estatísticos. Frequência relativa, para a determinação de espécies abundantes em cada amostra, adotando três classes: espécies principais (para frequência acima de 5%); espécies acessórias (para valores de frequência entre 4,9% e 1%); e espécies raras (para valores inferiores a 1%). Frequência de ocorrência, obtida pelo número de amostras onde a espécie ocorreu em relação ao número total de amostras, adotando três classes: as espécies

constantes (espécies presentes em mais de 50% das amostras), acessórias (espécies presentes em 25% a 50% das amostras) e traço (presentes em menos de 25% das amostras).

Análise de agrupamento

Foram utilizados os cálculos de frequência relativa, e aplicada a análise de agrupamento utilizando as espécies principais e acessórias.

Também foram utilizados os dados da análise tafonômica tendo como base as porcentagens de fauna recente e fauna relictas em cada amostra. Os dados foram colocados no programa

Primer-E (versão 5.2.4), utilizando o Índice de Bray-Curtis ($\log x$) para a formação da análise de classificação (*Cluster Analysis*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram triados 5.777 espécimes, pertencentes a 37 gêneros, sendo identificadas 72 espécies bentônicas e 2 espécies planctônicas nas 17 amostras estudadas. As amostras com quantidade de espécies acima da média, 32 espécies, foram: PL16, PL17, PL 19, PL20, PL22, PL23, PL25, PL26 e PL30 (Fig. 2).

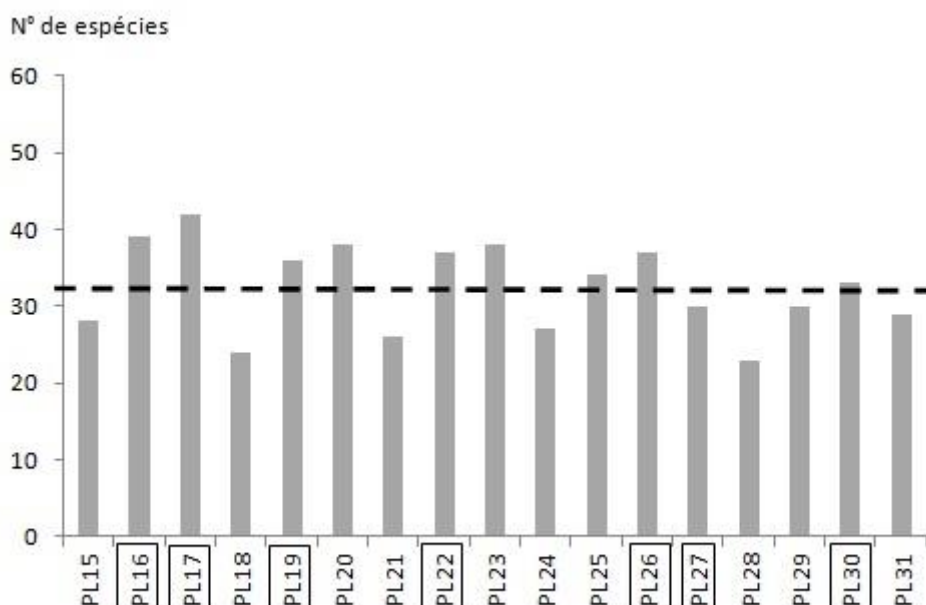


Figura 2 - Gráfico com a quantidade de espécies por amostra. Linha tracejada indica a quantidade média das espécies encontradas nas amostras estudadas. Em destaque, as amostras com quantidade de espécies.

As espécies principais foram: *Amphistegina lessonii* (d' Orbigny, 1826), *Archaias angulatus* (Cushman, 1930), *Peneroplis carinatus* (d' Orbigny, 1839), *Quinqueloculina lamarckiana* (d' Orbigny, 1839), *Textularia agglutinans* (d' Orbigny, 1839) e *Triloculina sommeri* (Tinoco, 1955). Em relação às espécies acessórias podem ser citadas *Articulina*

multilocularis, (Cushman, 1929), *Discorbis mira* (Cushman, 1922), *Quinqueloculina angulata* (Williamson, 1858), *Peneroplis proteus* (d' Orbigny, 1839), *Textularia candeiana* (d' Orbigny, 1839), e *Triloculina gracilis* (d' Orbigny, 1839). Quanto a frequência de ocorrência foi possível verificar 34 espécies constantes, apenas 4 espécies acessórias e 37 espécies consideradas

traço.

Entre as 17 amostras foi possível observar que as amostras PL15, PL17, PL23 e PL31 obtiveram as maiores densidades populacionais, com 10.944, 10.464, 10.496 e 9.856 espécimes respectivamente, sendo os intervalos PL19 com 1.316, PL27 com 1.588 e PL30 com 762 espécimes, apresentando menor índice.

Analisando o dendograma, realizado a partir da frequência relativa das principais espécies, foi identificada a formação de dois grandes grupos, o grupo I subdividido nas biofácies A e B e grupo II subdividido nas biofácies C e D (Figura 3).

No grupo I, a biofácies A é formada pelos intervalos PL15, PL21 e PL28 com profundidade da plataforma de 18 a 20 m, e a biofácies B pelos intervalos PL19, PL24, PL27, PL29 e PL30, e profundidade média em torno de 23 m. Nesses intervalos as espécies mais representativas foram *Quinqueloculina lamarckiana*, *Amphistegina lessonii*, *Peneroplis carinatus*, *Archaias angulatus* entre outras. Sendo esse grupo representado principalmente por espécies características de áreas recifais, que indicam ambiente com temperaturas moderadas e moderados níveis de turbidez de sedimento. As espécies típicas de ambientes recifais indicam a contribuição destes organismos para a alta taxa de sedimentação da área, segundo Andrade (1997) a proximidade da costa e a produção constante de sedimentos carbonáticos pelos recifes

elevam a taxa de sedimentação.

Resultado semelhante também foi encontrado por Tinoco (1980), observando foraminíferos nos sedimentos superficiais da margem Continental sul da plataforma de Pernambuco, onde verificou que, os gêneros dominantes entre os foraminíferos bentônicos, eram representados por *Archaias*, *Peneroplis*, *Amphistegina* e miliolídeos, concluindo no seu estudo que a fauna é constituída expressivamente de espécies tropicais – subtropicais.

O grupo II é formado pela biofácies C contendo os intervalos PL16, PL22 e PL25 com profundidade média da plataforma de 25 m, e pela biofácies D com os intervalos PL17, PL20, PL23 e PL26 com profundidades de até 30 m. Esse grupo também apresenta espécies comuns de regiões costeiras e algumas indicadoras de ambientes carbonáticos, sendo elas: *Amphistegina lessonii* e *Peneroplis carinatus*, porém tais intervalos apresentam grande quantidade de *Textularia agglutinans*, espécie também característica de regiões costeiras, porém indicadora de temperaturas um pouco mais baixas. As espécies desse gênero normalmente não estão associadas a águas quentes, provavelmente devido a concorrência com as formas calcárias (Nascimento, 2003). Segundo Eichler (1982), as formas aglutinantes são mais abundantes em salinidades baixas e diminuem quando há um aumento de salinidade (Tabela 2).

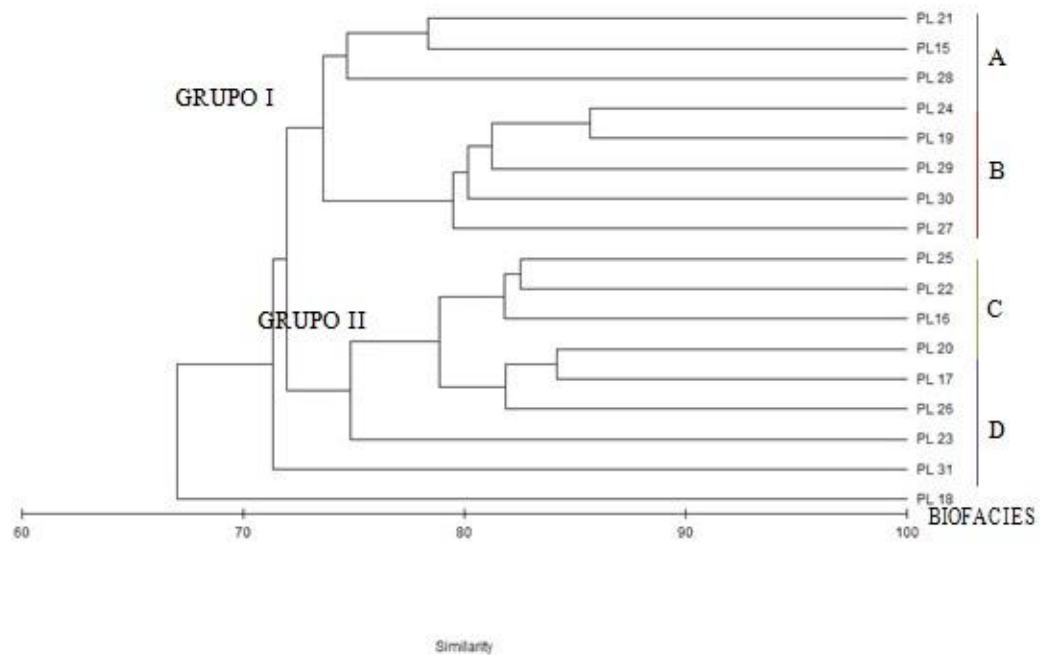


Figura 3 - Dendrograma representativo com as associações faunísticas das espécies principais e acessórias e suas biofácies.

Tabela 2 - Caracterização da fauna encontrada nas biofácies.

GRUPO	BIOFACIE	INTERVALO (m)	ESPECIES
1	A	15 21 28	<i>Quinqueloculina lamarckiana</i> <i>Amphistegina lessonii</i> <i>Archaias angulatus</i> <i>Textularia agglutinans</i>
	B	24 19 29 30 27	<i>Amphistegina lessonii</i> <i>Peneroplis carinatus</i> <i>Archaias angulatus</i> <i>Textularia agglutinans</i>
2	C	25 22 16	<i>Amphistegina lessonii</i> <i>Textularia agglutinans</i> <i>Peneroplis carinatus</i> <i>Quinqueloculina lamarckiana</i>
	D	20 17 26 23	<i>Textularia agglutinans</i> <i>Peneroplis carinatus</i> <i>Amphistegina lessonii</i>

Observando as assembleias através dos dados da análise de agrupamento, é possível inferir que a profundidade é um fator importante que influenciam na formação das associações faunísticas. Além disso, é possível observar que tais associações são formadas por espécies

típicas de regiões de áreas tropicais como *Quinqueloculina lamarckiana*, *Peneroplis carinatus* e *Archaias angulatus*. Macedo et al. (2013) também faz referência à caracterização de biofácies representadas pela associação faunística

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, 2004) e de Pernambuco (Oliveira, 2012).

De acordo com Armstrong & Brasier (2005), a associação faunística *Amphistegina/Archaias/Peneroplis* é típica de águas rasas e mornas. Além disso, as espécies *A. lessonii*, *P. carinatus* e *A. angulatus* são classificadas, segundo Murray (2006), como macroforaminíferos bentônicos. Tais foraminíferos são elementos importantes da comunidade bentônica em mares tropicais de águas rasas, pelo fato de serem parcialmente dependente de relações simbióticas com outros organismos, como algumas microalgas (Oliveira, 2012).

Já a grande abundância de miliolídeos, representado pelos gêneros *Quinqueloculina* e *Triloculina*, e rotalídeos representado pelos gêneros *Archaias* e *Peneroplis* ocorrendo em todas as associações, pode estar relacionada justamente ao fato dos representantes destas ordens apresentarem carapaças mais robustas, o que permitem que os mesmos resistam por mais tempo ao desgaste causado pelos processos de saltação e arrasto. De acordo com Thomas & Schafer (1982), as carapaças mais robustas tendem a resistir com maior frequência e por mais tempo ao desgaste, conseguindo assim uma distribuição mais ampla do que as formas frágeis, como as espécies da subordem *Globigerinina*, que ocorreram com

baixa frequência nas amostras PL16, PL17, PL19, PL22, PL 25, PL27 e PL30.

Outro aspecto que evidencia a influência da profundidade na distribuição dos foraminíferos é o aumento da presença do gênero *Textularia* em direção a plataforma média (<31m), indicando uma pequena diminuição da temperatura em consequência do aumento da profundidade e influências de correntes de águas mais frias.

Este fenômeno também pode ser verificado pela presença de espécies planctônicas como *Globigerinoides ruber*, para o qual alguns autores acreditam que sua ocorrência em áreas de plataforma se dá pela ligação direta com correntes de água de áreas mais profundas (Neto, 2012). Outro aspecto observado na análise das biofácies, é que a maioria das espécies que compõe essas associações são epifaunais, o que sugere mais uma vez, um ambiente com dinâmica de fundo de energia moderada a baixa, que talvez permita o acúmulo de matéria orgânica (Duleba, 2005).

Padrão de coloração

Para a coloração foi levado em consideração os seguintes critérios: coloração original (brancas ou transparentes) e coloração diferenciada (amarelos, marrons, pretos e mosqueadas). No total das amostras, a relação entre as carapaças de coloração original com as carapaças coloridas foi de 66% e 34% respectivamente. Dentre as carapaças coloridas, as de coloração amarela foram mais encontradas (21,2%), seguida das tecas pretas (6,5%), mosqueadas (4,3%) e marrons (2%) (Figs .4 e 5).



Figura 4 - Exemplo de mudança da coloração da carapaça: Representantes do Gênero *Archaias* sp. apresentando variações na coloração da carapaça.

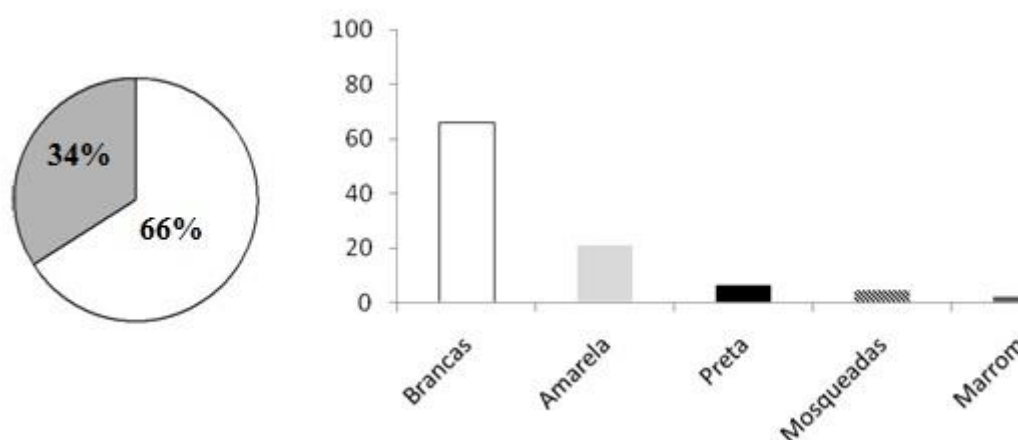


Figura 5 - Correlação das carapaças coloridas e não coloridas e porcentagem de suas variações

Quando analisado por amostra, foi possível observar, através do dendograma realizado com base nos dados de coloração, a formação de três grupos, o grupo I formado pelos intervalos PL15, PL16, PL21, PL28 e PL29 com profundidades de 18 a 25m contendo grande quantidade de carapaças com variação na coloração, ou seja consideradas relictas. É possível observar que todos os intervalos contidos no grupo I possuem mais da metade do total de organismos com algum tipo de variação na coloração na carapaça, PL15 (84,8%), PL16 (66%), PL21 (61%), PL28 (75,2%) e PL29 (68,4%). Entre as carapaças coloridas, existe uma grande porcentagem de carapaças amarelas, superior a outras colorações (Figura 6 e Tabela 3).

No grupo II formado pelos intervalos PL22, PL19, PL30, PL18, PL25 e PL24 com profundidade da plataforma de aproximadamente 25 m foi possível observar uma diminuição na porcentagem de carapaças coloridas, como também diminuição na porcentagem de carapaças amarelas, um aumento na porcentagem de carapaças pretas, juntamente com o aumento da profundidade de cada intervalo.

O grupo III formado pelos intervalos PL27, PL26, PL20, PL17, PL31 e PL23 com aproximadamente 30m de profundidade, ocorre uma diminuição significativa na presença de carapaças coloridas, e dentre elas um aumento na porcentagem de tecas preta e mosqueada.

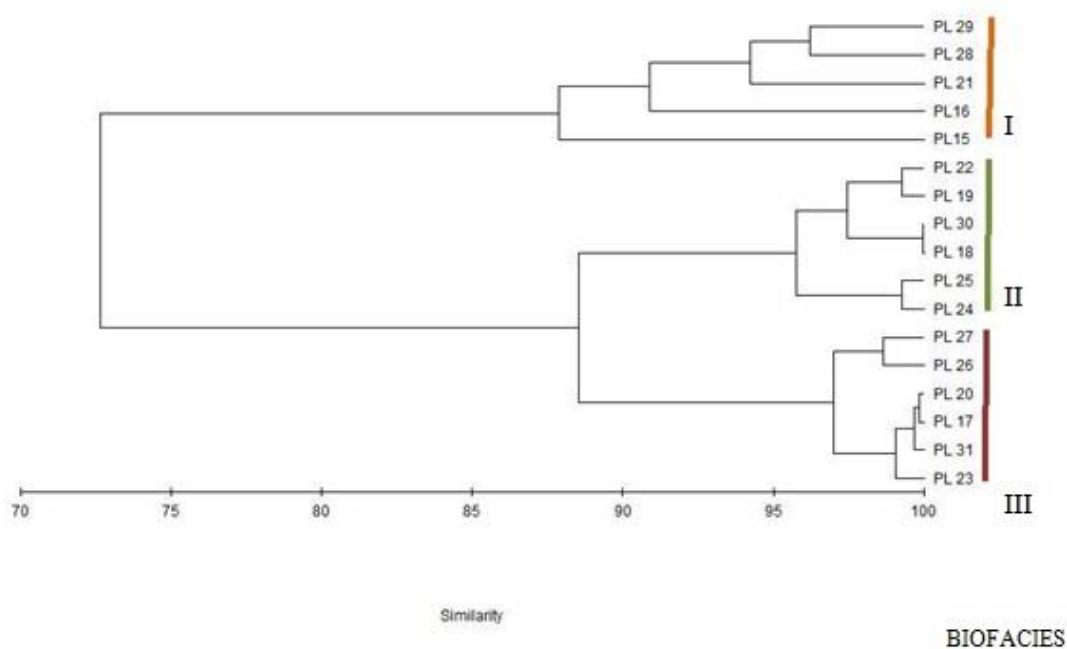


Figura 6 - Dendrograma representativo do agrupamento das estações em relação à coloração das espécies.

Tabela 3 - Grupos de foraminíferos bentônicos em relação ao seu padrão de coloração.

GRUPO	INTERVALO	ASPEC. DA PRESERVAÇÃO		TIPOS DE VARIAÇÃO (%)			
		Branc (%)	Col (%)	Am	Pret	Mar	Mos
1	PL29	31,6	68,4	76,1	11,8	4,2	7,9
	PL28	24,8	75,2				
	PL21	39	61				
	PL16	34	66				
	PL15	15,2	84,8				
2	PL22	76,1	23,9	52,8	24,1	9,3	13,8
	PL19	74,8	25,2				
	PL30	70,9	29,1				
	PL18	71	29				
	PL25	64,7	35,3				
	PL24	66,1	33,9				
3	PL27	86,9	13,1	16,2	53,6	4,3	25,9
	PL26	85	15				
	PL20	90,4	9,6				
	PL17	90,2	9,8				
	PL31	89,9	10,1				
	PL23	89	11				

As carapaças dos foraminíferos são naturalmente brancas. A variação de sua coloração é reflexo de alterações no meio, que pode servir como recurso para interpretações sobre o ambiente deposicional e taxa de sedimentação. Isso ocorre devido a interações físico-químicas entre o ambiente marinho e os foraminíferos (Oliveira, 2012).

Cada padrão de coloração significa um fator deposicional diferente, segundo Maiklem (1967). Uma grande quantidade de tecas pretas indica uma elevada taxa de retrabalhamento do sedimento pelos organismos, fazendo com que estes grãos sejam constantemente trazidos à zona oxidante. A presença predominante de grãos marrons corresponde a uma frequente erosão da zona oxidante fazendo com que os grãos pretos sejam continuamente removidos para a superfície e/ou a uma intensa, porém não rápida ação dos bioturbadores associada a leves taxas de sedimentação.

Um alto percentual de grãos amarelos sugere que os fenômenos anteriormente descritos acontecem em uma velocidade tão baixa que possibilita a oxidação dos grãos marrons. E, finalmente, índices elevados de grãos brancos podem significar novas adições ao sedimento ou que há deficiência no suprimento de óxido de ferro para o ambiente. (Almasi, 1978; Leão & Machado, 1989).

Em relação às amostras estudadas, é possível observar que a análise de agrupamento indica que a quantidade de carapaças com alteração na coloração vai diminuindo de acordo com o aumento da profundidade: a primeira associação faunística composta por grande quantidade de material relictos, 84,8%, está localizada entre 18 m a 25 m de profundidade, a segunda associação faunística com 35,3% de

relictos localizados em profundidades de 25 m a 27 m, e a terceira associação com material quase que exclusivamente recente, com apenas 9,6% e profundidade > 30m.

Uma possível razão da quantidade e da presença dessa fauna relictos em áreas da plataforma continental pode está correlacionada com a variação do nível relativo do mar, que são representadas como importantes registros de submersão e emersão do mar, durante o Quaternário. Alguns estudos que associam a coloração da carapaça dos foraminíferos com a variação relativa do nível do mar já foram realizados por Nigan, (1993); Panchang *et al.*, (2008) e Wilson, (2010); os quais afirmam que grande parte dessa fauna marinha rasa, esteve exposta durante a última regressão marinha e voltou a ser enterrada durante a última transgressão, esse fenômeno ficou registrado em todas as regiões costeiras de todo o mundo.

Nas amostras estudadas neste trabalho, a profundidade no qual se concentra grande parte do material relictos (18 m a 25 m) coincide com a mesma profundidade onde foram encontrados recifes submersos em áreas adjacentes (Micheli *et al.*, 2002; Ferreira Jr. 2010). A presença dessas estruturas, arenito de praia submersa, representa relíquias das transgressões e regressões do nível do mar durante o Quaternário. Outro aspecto que corrobora com essa ideia, segundo Oliveira (2012), está correlacionado ao déficit de transporte sedimentar terrígeno na área estudada, o qual inviabiliza o soterramento desse material em grandes profundidades.

CONCLUSÕES

As espécies de foraminíferos mais frequentes e de maior ocorrência na região norte da Plataforma continental interna e média de Pernambuco na área

estudada são: *Amphistegina lessonii*, *Archaias angulatus*, *Peneroplis carinatus*, *Quinqueloculina lamarckiana*, *Textularia agglutinans* e *Triloculina sommeri*.

A partir da distribuição dos foraminíferos bentônicos, características ecológicas e da análise morfológica e tafonômica de suas carapaças, pode-se concluir que as espécies encontradas na plataforma interna e média da Ilha de Itamaracá são típicas de ambiente de águas rasas/recifais, tropicais a subtropicais, com hidrodinâmica local moderada e baixa turbidez. Além disso, a presença de espécies como *Textularia agglutinans* e *Globigerinoides ruber* indicam o contato de correntes de águas mais frias na Plataforma Continental.

A área estudada é constituída por duas grandes associações faunísticas

subdivididas em quatro biofácies: A (PL15, PL21, PL28), B (PL24, PL19, PL29, PL30, PL27), C (PL25, PL22, PL16) e D (PL20, PL17, PL26, PL23). É possível que um dos fatores que explique as diferenças entre as biofácies de foraminíferos esteja correlacionado com a profundidade. Bem como quando comparado a relação de espécimes relictas X espécies recentes, em que há uma diminuição da quantidade do material relictos com o aumento da profundidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Companhia de Pesquisa de Recursos Mineiros (CPRM) pela concessão das amostras. A Pereira. M. D. B. pela colaboração na confecção do mapa no presente artigo.

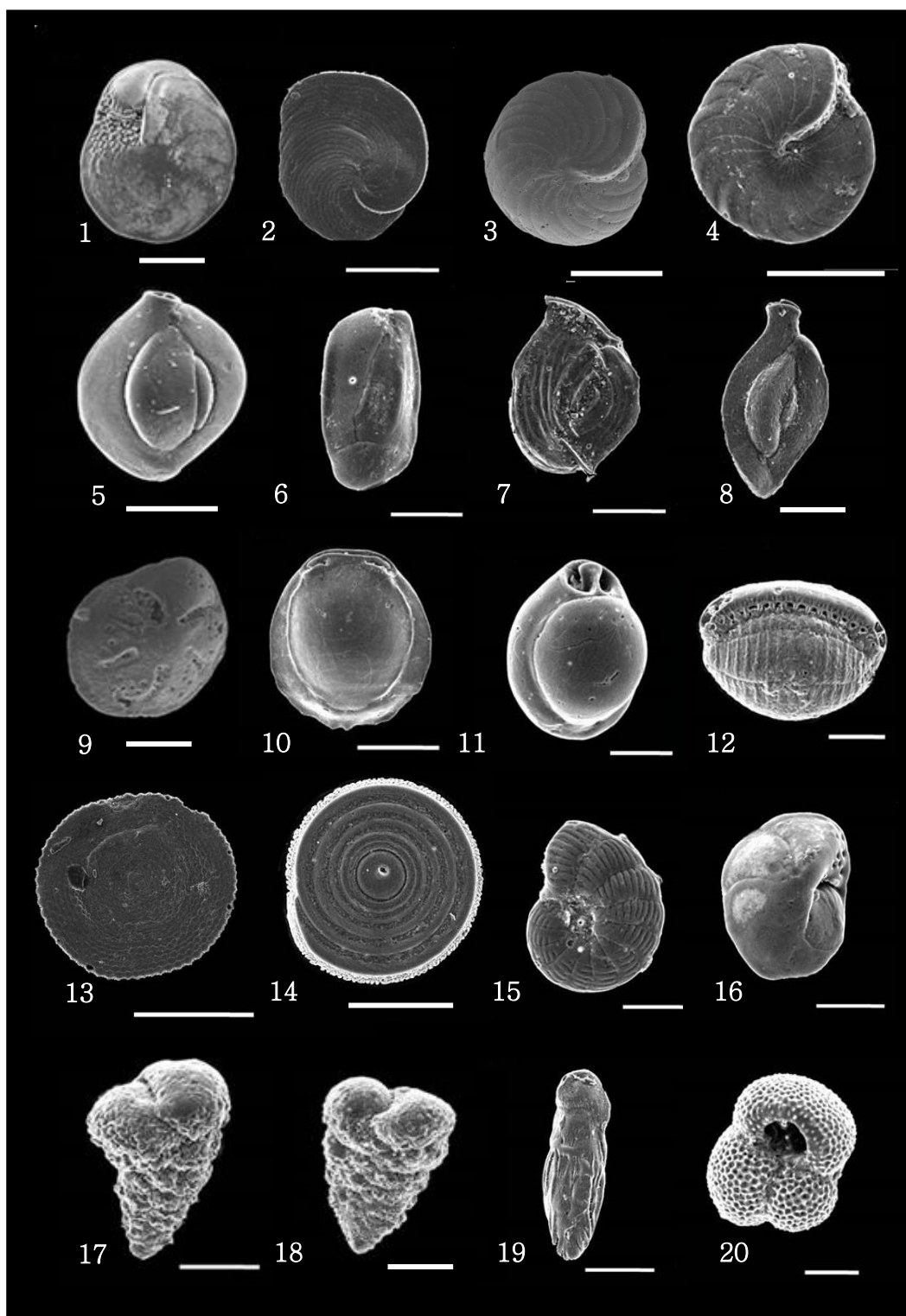


Figura 7 –1- *Amphistegina lessonii*, 2- *Archaias angulatus*, 3- *Peneroplis* sp., 4- *Peneroplis proteus*, 5- *Quinqueloculina lamarckiana*, 6-*Quinqueloculina moynensis*,7- *Articulina multilocularis*,8-*Quinqueloculina polygona*, 9-*Discorbis mira*, 10- *Pyrgo denticulata*, 11- *Pyrgo subsphaerica*, 12- *Borelis pulchra*,13- *Amphisorus hemprichii* 14- *Spirillina vivipara*, 15- *Peneroplis pertusus*, 16- *Eponides repandus*, 17-*Textularia candeiana* 18- *Textularia agglutinans*, 19- *Bolivina* sp. e 20- *Globigerinoides rubber*.

REFERÊNCIAS

- Almasi, M. N. 1978. Ecology and color variation of benthic foraminifera in Barnes Sound, Northeast Florida Bay. Masters Thesis. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami. p.144.
- Andrade, E.J. 1997. Distribuição dos Foraminíferos Recentes na Transição Carbonatos /Siliciclásticos. na Região de Praia do Forte, Litoral Norte do Estado da Bahia. Bahia. Dissertação de Mestrado em Geologia, Instituto de Geociências, UFBA, 111p, 11 est.
- Araújo, T.M.F. 2004. 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). Tese de doutorado, Pós-graduação em Geociências) - Instituto de Geociências - UFBA.
- Armstrong, H., Brasier, M. 2005. Microfossils. Black Well Publishing. 87p. Second. Edition.
- Boltovskoy, E., Lena H. 1966. Foraminiferos recientes de la zona litoral de Pernambuco (Brasil). Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". 7(4), p. 215-340.
- Boltovskoy, E., Scott, D. B. e Medioli, F. S. - 1991 - Morphological variations of benthic foraminiferal tests in response to changes in ecological parameters: a review. Journal of Paleontology, vol. 65, no 2, p. 175-185
- Coutinho, P. N. 1976. Geologia marinha da plataforma continental Alagoas - Sergipe. Tese Livre Docência, Pós-graduação em geociências - UFPE, 119p.
- Duleba, W. 2005. Dinâmica de fundo da enseada do flamengo, ubatuba, Brasil, inferida a partir da distribuição espacial, morfometria e tafonomia de foraminíferos. Revista brasileira de Paleontologia 8(3), p.181-192.
- Eichler, P. P. B., Pimenta, F.M., Eichler, B.B., Vital, H., 2014. Living *Bulimina marginata* in the {SW} Atlantic continental margin: effect of the Subtropical Shelf Front and South Atlantic Central Water. Cont. Shelf Res. 89, p. 88–92.
- Ferreira JR., A. V. 2010. Mapeamento e estudo petrológico de arenitos de praia (beachrocks): evidências da variação do nível do mar no Holoceno, na costa central de Pernambuco. Tese de doutorado. Pós-graduação em Geociências - UFPE, 126p
- Leão, Z. M. A. N. & Machado, A. J. 1989. Variação da cor dos grãos carbonáticos de sedimentos marinhos atuais. In: Revista Brasileira de Geociências, 19(1), p. 87-91.
- Leão, Z. M. A. N., Machado, A. J. 1989. Variação da cor dos grãos carbonáticos de sedimentos marinhos atuais. In: Revista Brasileira de Geociências, 19(1): 87-91.
- Leipnitz, B., Aguiar, E. S., Leão, C.J., Giovanoni, L., Ferreira, F. 2005. Métodos para o trabalho com microfósseis e formas atuais. In Timm, L.L., Cademartoti, C.V., eds, Cadernos La Salle XI - Métodos de Estudo em Biologia, v. 2, n. 1, p. 49-58.
- Leipnitz, I. I., Aguiar, E.S. 2002. Foraminíferos recentes e fósseis. In: Dutra, T.L., Ed, Técnicas e Procedimentos de Trabalhos com Fósseis e formas modernas comparativas, p. 8-10.
- Leipntz I. I., Leipnitz, B. 1996. Nova proposta de subdivisão biogeográfica com base em foraminíferos para as porções norte e nordeste da Plataforma

- Congresso brasileiro de Geologia, Salvador-Bahia, Resumos expandidos, 39, p. 270-273.
- Maiklen, W. R. 1967. Black and Brown speckled foraminiferal sand from the southern part of the Great Barrier Reef. *Journal of sedimentary petrology*, 37 (4), p. 1023-1030.
- Mascarenhas, J. D. C., Beltrão, B.A., Souza, L. C., Galvão M. J. T. Pereira, S. N. e Miranda J. L. F. 2005. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Ilha Itamaracá, Estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, <Acessado em 04/10/16, disponível em <http://www.cprm.gov.br/rehi/atlases/pernambuco/relatorios/IDIT074.pdf>> p.2-3
- Micheli, F., Peterson, C. H., Mullineaux, L. S., Fisher, C. R., Mills, S.W., Sancho, G., Johnson, G.A., Lenihan, H.S. 2002. Predation structures communities at deep-sea hydrothermal vents. *Ecological Monographs* 72, p.365-382.
- Monteiro, A. M. R. 2008. Registro paleontológico de alterações ambientais – Aplicação didática ao uso de foraminíferos (Lagoa de Salgados – Sul de Portugal). Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente, Universidade do Algarve.
- Murray, J. W. 2006 *Ecology and applications of benthic foraminifera*. Cambridge: Cambridge University Press. 426p.
- Murray, J. W. 2006 *Ecology and applications of benthic foraminifera*. Cambridge: Cambridge University Press. 426p.
- Fauna de Foraminíferos Associada aos Recifes do Extremo Sul do Estado da Bahia (Corumbau a Nova Viçosa). Dissertação de mestrado, Pós-graduação em Geologia Costeira e Sedimentar - Instituto de Geociências, UFBA. 145 p.
- Nigan, R., Henriques, P. J., Wagh, A. B. 1993. Barnacle fouling on relict foraminiferal specimens from the western continental margin of India: an indicator of paleosealevel. *Continental shelf research*. V. 13, p.279-286.
- Oliveira, D. H. 2012. Sedimentação biogênica da plataforma continental interna e média de Pernambuco com base na distribuição de foraminíferos e fauna associada. Tese de doutorado, Pós-graduação em Geociências – UFPE.
- Panchang, R. N., Nigan, R., Prasad, R., Rajagopalan, Ray, D. K., Koyihla, U. 2008. Relict faunal testimony for sea-level fluctuations of Myanmar (Burma). *Journal of the Paleontological Society of India*. V. 53 (2), p.185-195.
- Silva, S. S. F. 2004. Caracterização da fauna de foraminíferos presente no sedimento superficial do fundo da plataforma continental da costa atlântica de Salvador. Dissertação, Pós-graduação em Geologia Costeira e Sedimentar- Instituto de Geociências, UFBA, 82p.
- Thomas, F. C., Schafer, C. T. 1982. Distribution and transport of some common foraminiferal species in the Minas Basin, Eastern Canada. *Journal of Foraminifera Research*, v. 12, i. 1, p. 24-38.
- Tinoco, I. M. 1958. Foraminíferos Quaternários de Olinda, estado de Pernambuco. Departamento Nacional de Produção Mineral do

- Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro, 61 p.
- Tinoco, I. M. 1971. Distribuição dos foraminíferos na plataforma continental norte-nordeste do Brasil. Arquivos do Museu Nacional, 54, p.93-96.
- Tinoco, I.M. 1980. Foraminíferos planctônicos dos sedimentos superficiais da margem continental dos estados de Alagoas e Sergipe (Nordeste do Brasil). Anais da Academia Brasileira Ciências, 52(3), p. 539-553.
- Macedo M. C., Vilela C. G., Neto, J. A. B. 2013. Registro da Influência Marinha Através da Distribuição de Foraminíferos Bentônicos na Baía de Guanabara, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Anuário do Instituto de Geociências-UFRJ. Vol. 36-2. p. 117-128.
- Wilson, B. 2010. The significance of iron-stained foraminifera of SE Trinidad, West Indies, eastern central Atlantic Ocean. *Gol. Mag.* 147 (5), p. 728-736.