

SEDIMENTOLOGIA DA PLATAFORMA INTERNA ADJACENTE A ILHA DE ITAMARACÁ - PE.

Thiago Lopes de Mélo Almeida¹
Valdir do Amaral Vaz Manso²

¹Mestre em Geociências. UFPE, *tlopesma@gmail.com*

²Universidade Federal de Pernambuco. UFPE, *vazmanso@uol.com.br*

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização dos sedimentos da Plataforma Interna Adjacente a Ilha de Itamaracá – PE. A área de estudo é limitada ao sul pelo Canal de Santa Cruz e a Norte pela Barra de Catuama. O levantamento sedimentológico foi distribuído em perfis paralelos a linha de costa, com pontos, preestabelecidos e posicionado através do sistema de GPS. A amostragem foi feita com uso de draga cilíndrica do tipo Van Veen. As amostras foram analisadas no Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha – LGGM com a metodologia adotada pelo mesmo. O passo seguinte fez uso do software SYSGRAN para a classificação do sedimento segundo parâmetros estatísticos e granulométricos. Com os resultados adquiridos foram obtidos os seguintes mapas da área, nos parâmetros: Diâmetro Médio; Grau de Selecionamento dos Grãos; Fácies Textural; e de Carbonato. Os mapas revelaram a distribuição textural dos sedimentos na plataforma, a interpretação desses, juntamente com dados batimétricos previamente disponíveis, trouxeram maior entendimento sobre a hidrodinâmica atuante, bem como a influência do Canal de Santa Cruz e do Rio Jaguaribe na dispersão e seleção dos sedimentos na área. A Plataforma Interna Adjacente a Ilha revelou-se principalmente de domínio textural arenoso, sobretudo no setor norte e sul da área de estudo, e a textura cascalhosa, apresentou, predomínio do setor central da área, aparecendo em forma de mosaico. As maiores concentrações de sedimentos carbonáticos estão relacionadas com os recifes existentes na área e a menor concentração diretamente relacionada à foz do Rio Jaguaribe e a desembocadura sul e norte do Canal de Santa Cruz.

Palavras-chave: Plataforma Interna, Levantamento Sedimentológico, Ilha de Itamaracá.

ABSTRACT

This work characterize the sediments of the Inner Shelf Itamaracá Island PE. The study area was limited to the south by the Santa Cruz Channel and North by the Barra de Catuama, The sedimentological survey was distributed in profiles perpendicular to the shoreline, where the points were predetermined and positioned through the GPS system. Sampling was conducted using a cylindrical-type dredger Van Veen. The samples were analyzed at the Laboratory of Marine Geology and Geophysics - LGGM with the methodology adopted by it. The next step made use of the software SYSGRAN for classifying the second statistical parameters and sediment grain size. With the results obtained maps of the area were constructed using the following parameters: mean size, degree of sorting of grains; texture, and carbonate. The maps showed the textural distribution of sediments on the platform. Their interpretation, along with bathymetric data previously available, have brought greater understanding of the hydrodynamics as well as the influence of the Canal de Santa Cruz and Jaguaribe River dispersion and selection of the sediments in the area. The Island Inner Shelf proved to be essentially dominated by sand fraction, especially in the northern and southern study area, and the gravel texture predominates in of the central sector of the area, appearing in the form of mosaic. The highest concentrations of carbonate sediments appeared to be related to the reefs in the area, whereas the lowest concentration was directly related to the mouth of the Jaguaribe River and the mouth south and north of the Canal de Santa Cruz.

Keywords: Inner Shelf, Sedimentological Survey, Itamaracá Island.

INTRODUÇÃO

A zona costeira é um ambiente de dinâmica natural intensa, neste se desenvolvem diversos ecossistemas dominados por vários agentes, como as ondas, ventos, marés, variação do nível do mar, correntes de deriva litorânea, obstáculos para retenção de sedimentos e por fim, esta em constante interação com o homem.

O mapeamento da Plataforma Continental conta ainda com poucos trabalhos relacionados, mas o seu estudo é importante para o conhecimento da dinâmica marinha e para a execução de futuras intervenções

para a recuperação das praias, sobretudo no Estado de Pernambuco que sofre com erosões ao longo do litoral. Assim, objetivou-se no trabalho, o mapeamento da área com a geração dos mapas de Diâmetro Médio, Desvio Padrão, Fácies Textural e Carbonático dos sedimentos de fundo.

A área de estudo está situada na Plataforma Continental Interna, que é o primeiro segmento da Plataforma Continental, iniciando-se no nível de maré baixa e estendendo-se até a isóbata de -20m (Fig. 1). Apresentando declividade suave e relevo acidentado, devido à presença de Canais e Recifes Algálicos.

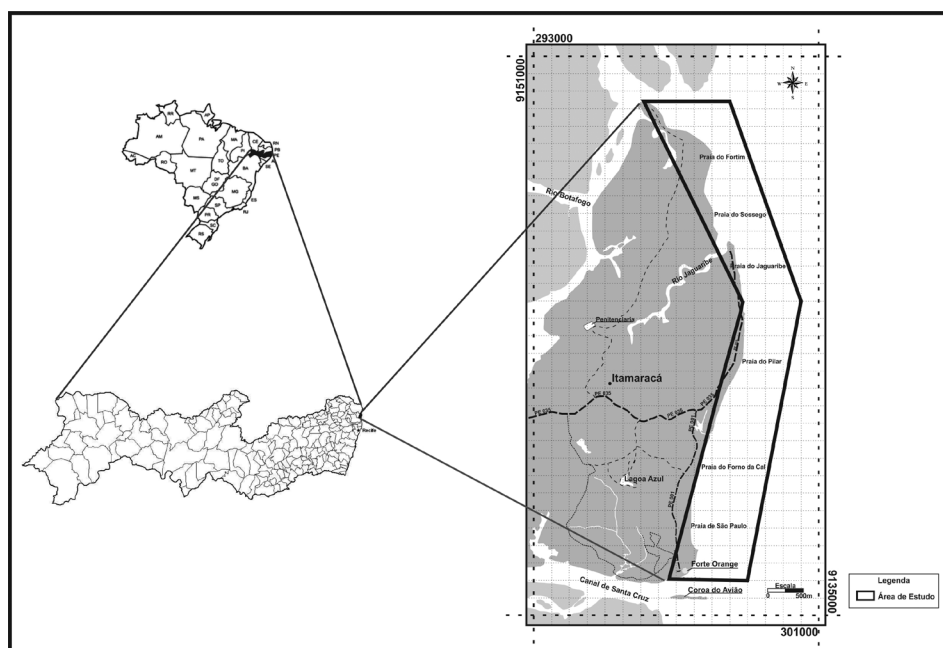


Figura 1: Localização da área de estudo (Almeida, 2011).

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O Município da Ilha de Itamaracá está localizada no litoral norte do estado de Pernambuco, distando cerca de 50 km

da capital Recife. A Ilha compreende uma área total aproximada de 67,0 km².

Segundo Barbosa e Lima Filho (2004), a ilha de Itamaracá está localizada na Bacia da Paraíba, que caracteriza-se

por ser uma bacia extensional da margem Atlântica brasileira de evolução tardia. Tendo seu início com um processo de estiramento crustal e que não evoluiu para uma bacia do tipo rift típica das outras bacias da margem atlântica brasileira.

A Planície Litorânea da Ilha encontra-se compartimentada em: Terraços Marinhos Superiores, do período Pleistoceno; Terraços Marinhos Inferiores, do período Holoceno; Flechas Litorâneas; Baixios de Maré; e Arrecifes.

A área de estudo apresenta deposição de sedimentos terrígenos provenientes da foz do Rio Jaguaribe e do Canal de Santa Cruz. Os sedimentos carbonáticos, por sua vez, são provenientes dos Recifes encontrados paralelamente a linha de costa. Estes sedimentos estão constantemente sendo retrabalhados e depositados, o que confere a Plataforma Interna uma morfologia de fundo em constante mudança.

PARÂMETROS OCEANOGRÁFICOS

Segundo Ratisbona (1976), o sentido dos ventos na Ilha no Inverno é SE, com velocidade média de 3,2 m/s e máxima de 4,0 m/s. No verão, o sentido passa a ser NE, com velocidade média de 2,6 m/s. Sendo que em dezembro, mês com maiores temperaturas, o sentido do vento passa a ser E, atingindo uma média de 2,0 m/s de velocidade.

Pela classificação de Hayes (1979), as marés que atuam na costa de Itamaracá são do tipo mesomaré (2-4m), dominada por ondas, e sob a ação constante dos ventos alísios. Manso et al. (1992), sobre a temperatura da água em Itamaracá, diz que o valor máximo é atingido no período

de verão, com picos de 30,8°C, e a mínima no período de inverno, onde atinge valor de 25,7°C.

Segundo Bonifácio (1990), no litoral de Itamaracá há um incremento de salinidade de 19‰, entre a linha de praia e o talude continental, com valores médios de 34,7 e 36,6‰, respectivamente. O regime de ondas na Ilha, segundo estudo de Suhayda (1977), indicou que para a zona de arrebentação, uma altura média da onda de 0,4 m, período médio de 7,5 s e força da onda de $1,30 \times 10^{10}$ ergs/s.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo, foram adotadas as seguintes etapas: pesquisa preliminar sobre a área, trabalhos de campo, análises de laboratório, tratamento estatístico dos resultados e integração de dados, como é, a seguir, detalhado:

LEVANTAMENTO SEDIMENTOLÓGICO

Para se conhecer as características sedimentológicas da área, foram realizadas 3 etapas de campo onde foram realizadas coletas com distância de 500 m, ao longo de 25 perfis, perpendiculares a costa atingindo a profundidade de 10 m e com equidistância de 500m entre os pontos dentro do perfil, perfazendo um recobrimento total de 18,75km² (Fig. 2).

Todas os pontos foram previamente determinados no Software GPS Track-Maker e as amostras coletadas com auxílio de uma draga cilíndrica do tipo Van Veen, posicionadas através do sistema GPS (Global Positioning System).

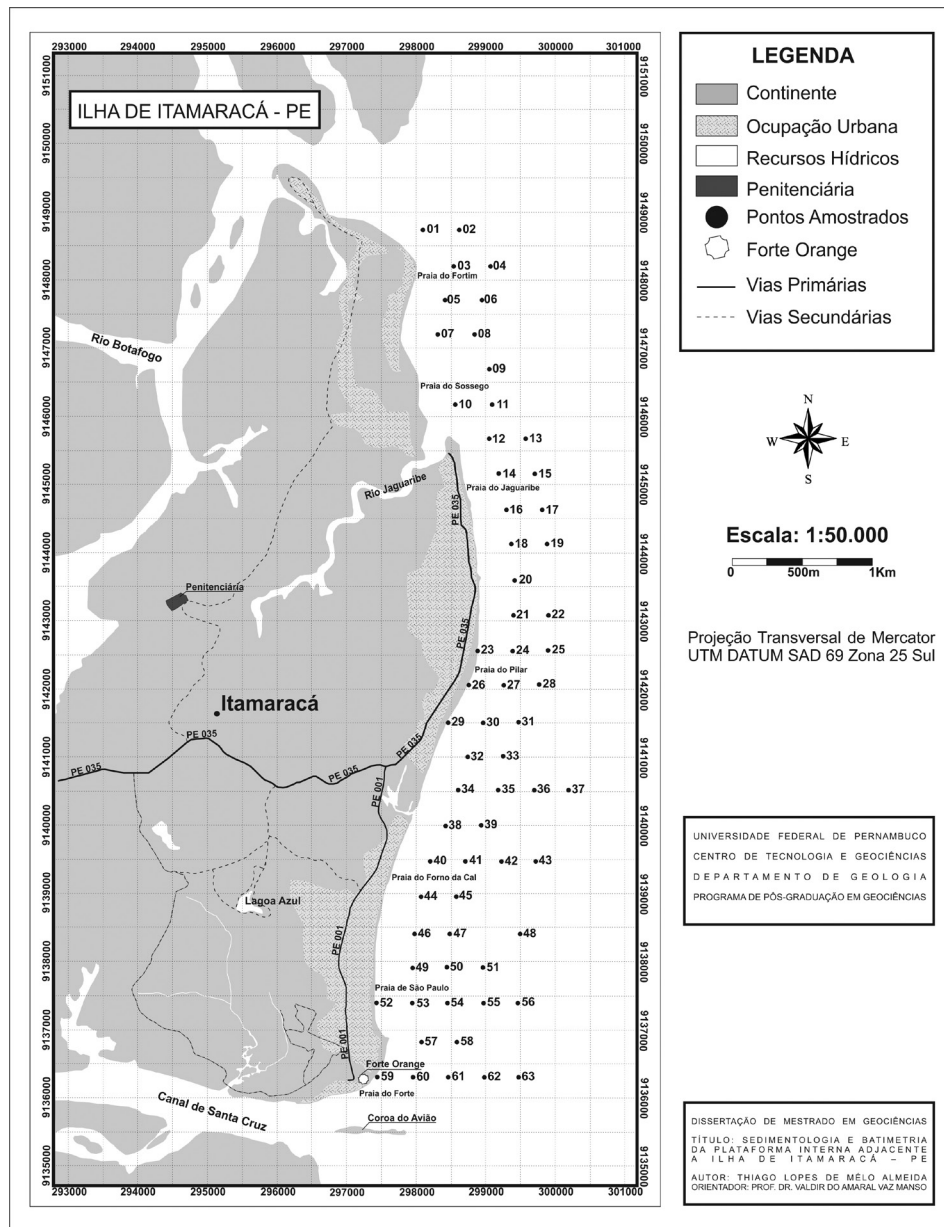


Figura 2: Mapa de localização dos pontos amostrados (Almeida, 2011).

PROCEDIMENTO LABORATORIAL

As amostras coletadas foram submetidas à análise granulométrica segundo a seguinte metodologia adotada pelo Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha (LGGM).

- a. Pré-secagem a temperatura ambiente em recipiente plástico e em havendo saldo de amostra reserva para contra amostra.
- b. Secagem a temperatura de 60°C em estufa, por 24h;
- c. Quarteamento manual e pesagem de 100 g, em balança semi-analítica, com erro aproximado de 0,01 g e carga máxima 400 g;
- d. Depois da primeira pesagem, as amostras foram peneiradas a úmido, e em água corrente, para a separação das frações cascalho e areia nas respectivas peneiras de 2 mm e 0.062 mm;
- e. Após a lavagem as frações retornaram a estufa para mais 24h em beckeres e placas de Petri, respectivamente, a uma temperatura de 60°C;
- f. Após secagem, as frações das amostras foram novamente pesadas, para definir o percentual de cada fração, inclusive dos finos, obtido por diferença;
- g. Após a pesagem a fração areia foi colocada em um agitador de peneiras com aberturas de: 1,000 mm, 0,500 mm, 0,250 mm, 0,125 mm e um fundo onde são retidas as partículas até o tamanho 0,063 mm, durante 10 minutos. As partículas então retidas corresponderam às frações areia muito grossa (acima de 1,00 mm), areia grossa (entre 1,000 e 0,500 mm), areia média (entre 0,500 e 0,250 mm), areia fina (entre 0,250 e 0,125 mm) e areia muito fina (entre 0,125 e 0,063 mm);

- h. Com a fração areia separada, pesou-se cada fração, que foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados.

Após essa etapa, os resultados obtidos foram inseridos no Software Sysgran – Análises e Gráficos Sedimentológicos. Que utiliza de parâmetros preestabelecidos por Folk & Ward (1957), gerando os seguintes resultados: Diâmetro Médio; Grau de Selecionamento do grão; Assimetria; Curtose; e porcentagens das frações Cascalho, Areia e Lama (Silte + Argila). Para desenvolvimento dos mapas finais levou-se em consideração, os parâmetros de Diâmetro Médio, Grau de Selecionamento e porcentagens das frações, esta última teve seus dados plotados no Diagrama de Shepard (1954), para obtenção das Fácies Texturais presentes na área de estudo.

DETERMINAÇÃO DE SEDIMENTOS CARBONÁTICOS

A determinação de sedimentos carbonáticos foi obtida através de análise mosfoscópica, empregando de método quantitativo, onde é inicialmente separada a fração mais significativa da amostra, nesta fração separa-se 100 grãos, e deste é contado o percentual de grãos carbonáticos existente na lâmina em comparação com os grãos siliciclásticos. Para este trabalho foi utilizado lupas binoculares, modelos: COLEMAN nº 963063 (com aumento gradual de 10x até 40x), e LIEDER nº 0008461 (com aumento de 10x e 30x).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Textura sedimentar e granulometria da plataforma interna

Tendo em vista elucidar a composição granulométrica e textural da

Plataforma Interna a Ilha de Itamaracá, a produção cartográfica se faz necessário para a interpretação da hidrodinâmica local e suas relações com a natureza dos “inputs” continentais.

Para produção e composição textural e granulométrica dos mapas, foi utilizado o software Sysgran – Análises e Gráficos Sedimentológicos, que utiliza do modelo estatístico de Folk & Ward (1957) para aferir o Diâmetro Médio dos Grãos e o Grau de Selecionamento Médio. E para a produção do mapa de fácies textural, por sua vez, utilizada a classificação de Shepard (1954).

Diâmetro médio e desvio padrão

As análises revelaram a existência da predominância da classe textural Areia, entre esta as cinco subclasses distintas de grãos, distribuídos ao longo da plataforma

interna, são: Areia Muito Grossa; Areia Grossa; Areia Média; Areia Fina; e Areia Muito fina. E o Grau de Selecionamento agrupados em 4 tipos, são: Bem Selecionado; Moderadamente Selecionado; Pobremente Selecionado; e Muito Pobremente Selecionado.

Segundo Sahu (1964), o grau de seleção dos grãos nas amostras é um aspecto importante nas análises granulométricas dos sedimentos. O desvio padrão mede o nível de seleção dos sedimentos indicando as flutuações do nível energético, do agente responsável pela deposição e a capacidade de classificar os sedimentos. Entretanto é necessário que ocorra disponibilidade de diferentes tamanhos de grãos na deposição (Barros, 2007).

Distribuídos percentualmente na plataforma como mostra nas Figuras 3 e 4:

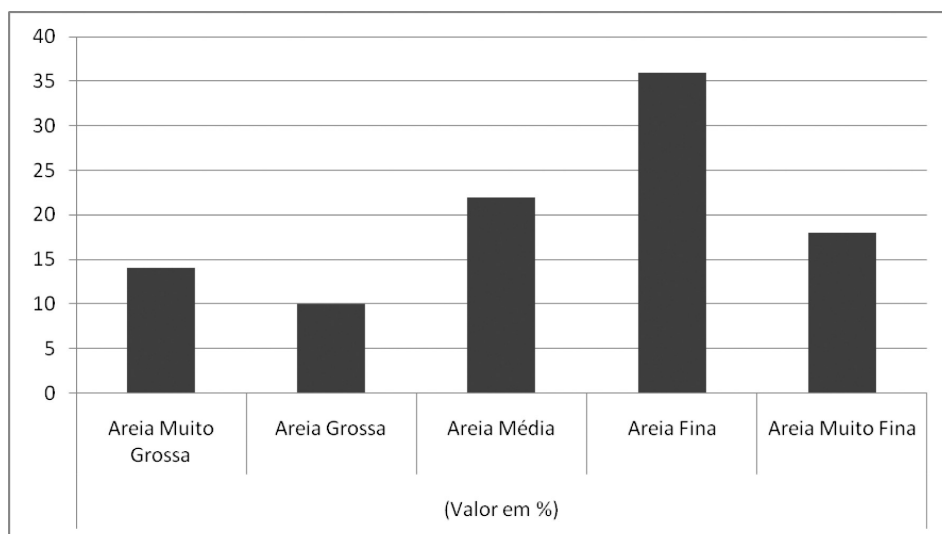


Figura 3: Distribuição percentual do Diâmetro Médio na Plataforma da Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

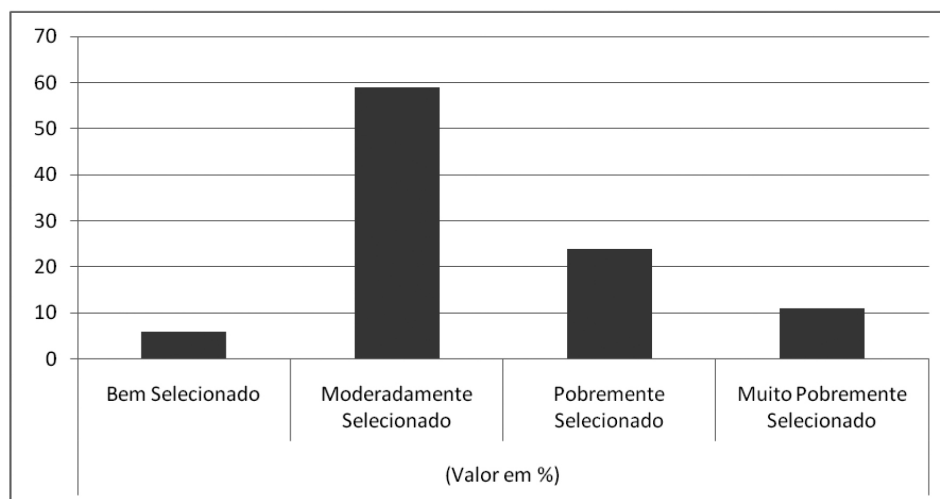


Figura 4: Distribuição percentual do Grau de Selecionamento dos Grãos da Plataforma da Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

No setor norte, compreendido entre a Barra de Catuama e a foz do Rio Jaguaribe, as frações encontradas evoluem na escala de Areia Muito Fina, Areia Fina e Areia Média, progradando no sentido sul-norte. Analisando a batimetria realizada por Varella (2010) na área, explica-se a deposição de material fino no local devido a profundidade que tem máxima de 4,5 m chegando a 2,5 m próximo aos recifes. A exceção das frações depositadas próximas a costa e na foz do Rio Jaguaribe, onde ocorre diminuição da profundidade, favorecendo a que as ondas e o fluxo do Rio remobilizem o fundo, deixando o material mais fino em suspensão. Nesta faixa, há uma progradação dos grãos sendo depositadas na escala de Areia Média a Grossa.

O Grau de Selecionamento Médio no setor norte, apresenta características bem uniformes. Variando na escala de Moderadamente a Bem Selecionado, com características bem homogêneas entre si.

No setor central, delimitado pela foz do Rio Jaguaribe e ao sul pelo Iate Clube Itamaracá, as frações granulométricas

variam de Areia Muito Fina, Areia Fina, Areia Grossa a Areia Muito Grossa. O Acumulo do material mais fino ocorre próximo a praia, numa estreita faixa de areia, enquanto o material mais grosso é depositado ao longo do setor e próximo aos recifes.

O fundo dessa área, por sua vez, é bastante irregular com morfologia tabular próximo aos recifes algálicos. A existência desses recifes proporciona uma proteção em toda extensão da área, possibilitando assim, a deposição de grãos mais finos em uma estreita faixa junto a praia. Porém, a condição mais aflorada em alguns setores dos recifes, propicia a formação de uma zona de arrebentação afastada da praia, esta configuração não permite a deposição dos grãos mais finos no local, pela condição da hidrodinâmica possuir uma energia alta e a morfologia de fundo ter uma profundidade não tão elevada.

No setor central o Grau de Seleção varia de Muito pobrememente Selecionado a Moderadamente Selecionado, Do ponto de vista morfoscópico os grãos na área

apresentaram na sua totalidade a composição de Halimedeas e Carapaças de Moluscos.

O setor sul da Ilha, delimitado pelo Iate Clube de Itamaracá e a Praia do Forte Orange, apresenta quase que homogeneidade na variação do Diâmetro Médio dos Grãos. Variando de Areia Fina a Média, o fundo tem característica irregular com suave declividade, sentido mar adentro, localmente apresenta uma descontinuidade na linha de recife.

Pela deposição das frações finas a média ao longo do setor, entende-se que a relação “profundidade x altura de onda”, não é suficiente para remobilizar esse sedimento, permitindo assim a deposição dos sedimentos finos na área. Apenas esse dado caracterizaria o ambiente como sendo estável. Porém, os dados de batimetria existentes, revelaram esta área como

a mais desprotegida da Ilha, pois possui uma descontinuidade na linha de recife, fazendo com que a energia hidrodinâmica incida diretamente na praia, causando erosão e por consequência o recuo da linha de costa em direção ao continente. “*O perfil perpendicular mostra esta abertura entre os recifes. Neste perfil a profundidade aumenta gradativamente em direção a mar aberto, começa com profundidade praticamente zero, chegando a cerca de 4 m, indo em direção ao oceano e sem a barreira de recifes. Este perfil está em frente uma das regiões onde durante o levantamento da evolução da linha de costa foi detectado uma erosão, que no caso, entre 1969 e 2008 causou o recuo da linha em 15m, evidenciando como a barreira de recifes é importante na proteção da costa pernambucana*” (Varela, 2010).

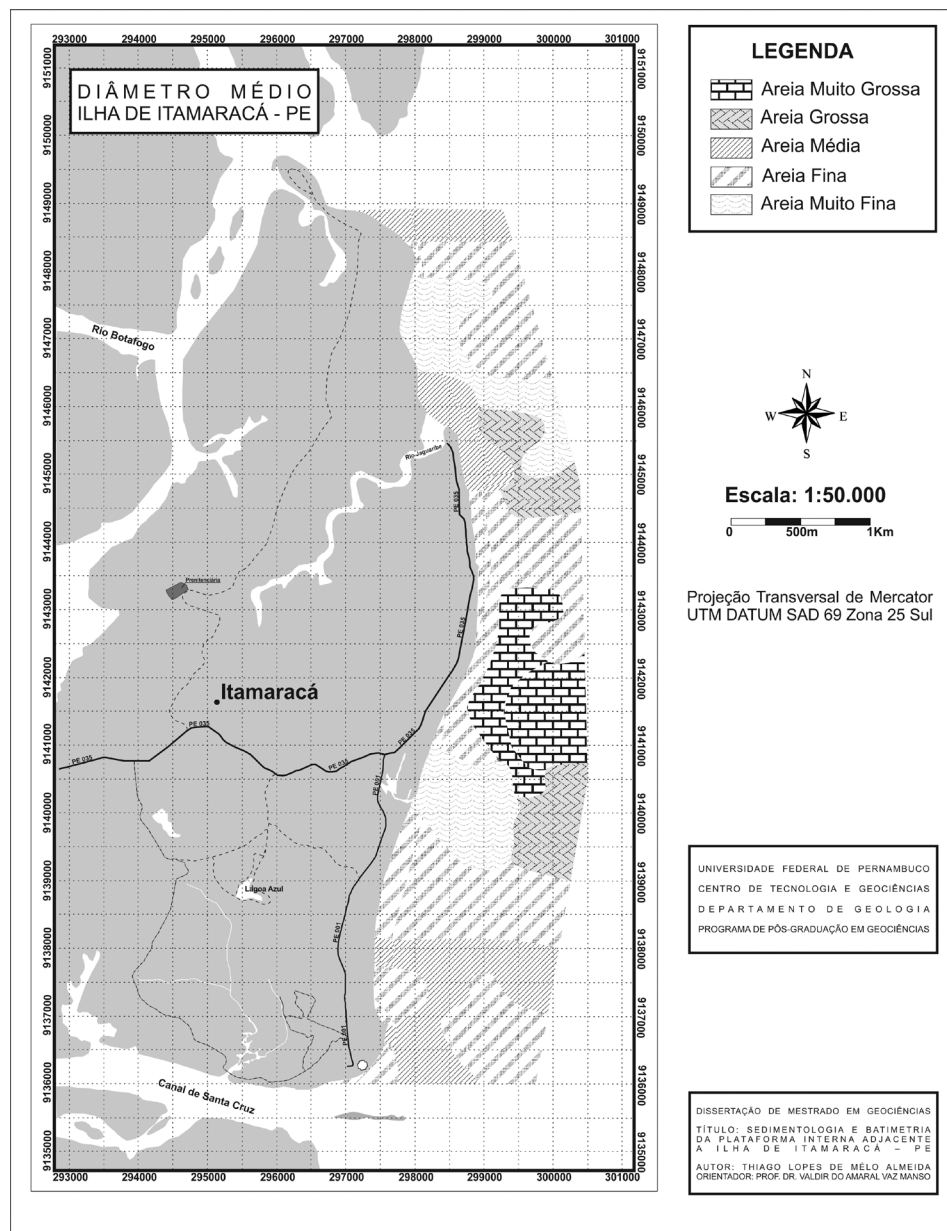


Figura 5: Mapa da distribuição do Diâmetro Médio dos Grãos da Plataforma Interna Adjacente à Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

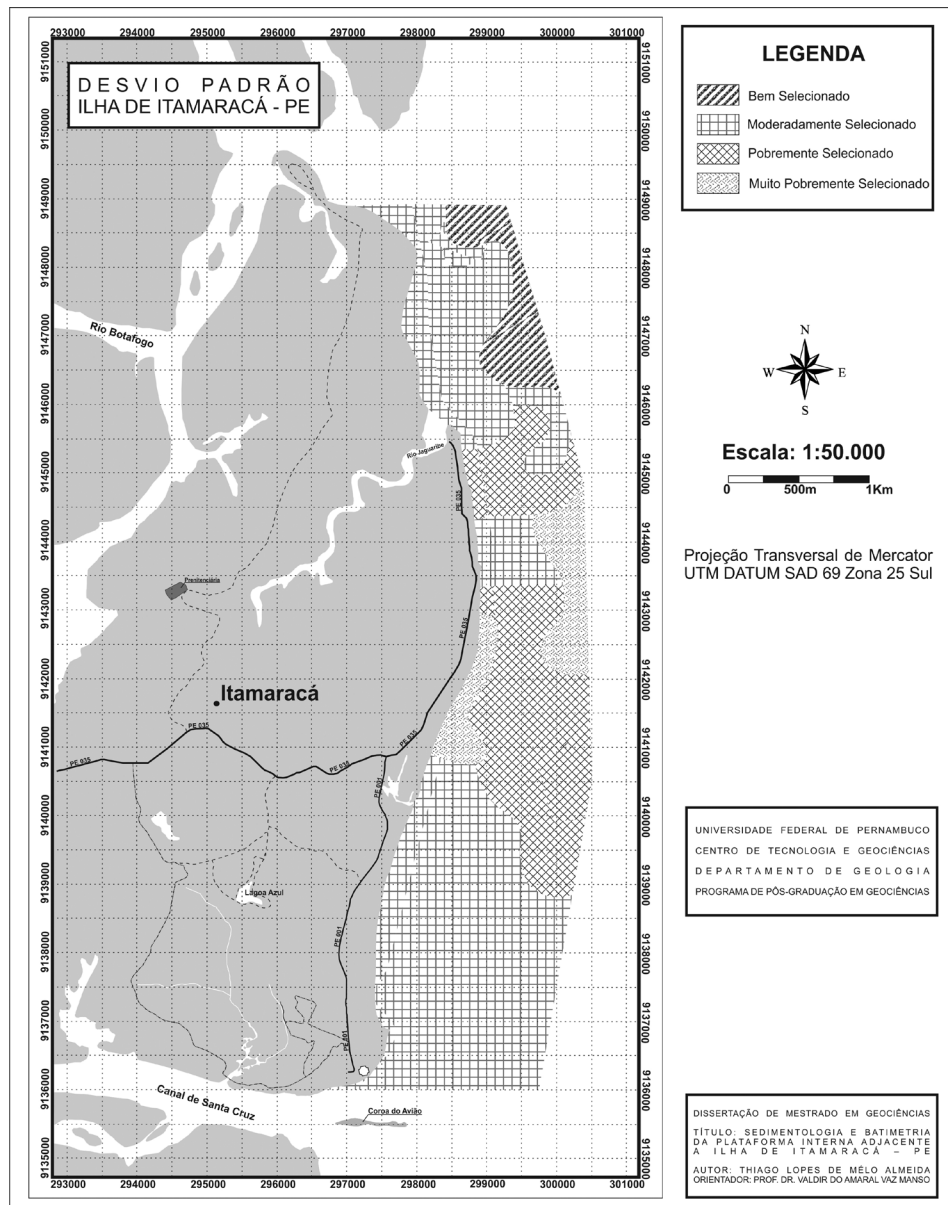


Figura 6: Mapa de Desvio Padrão dos Grãos da Plataforma Interna Adjacente a Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

FÁCIES SEDIMENTAR

Com base nos resultados obtidos no Diagrama de Shepard (1954) levando em consideração as proporções de areia, cascalho e lama (silte+argila) observa-se a presença de 6 classes granulométricas distintas: Arenosa; areno-cascalhosa; areno-lamosa; areno cascalho-lamosa; cascalho-arenosa; e cascalhosa (Fig. 7).

As classes observadas foram agrupadas em 3 tipos de textura (Fig. 8), levando em consideração as mais relevantes e as que apresentaram a maior concentração de amostras. As fácies observadas foram: Areia; Areia Cascalhosa; e Cascalho Arenoso. As amostras revelaram-se na quase totalidade de origem carbonática e bioclástica.

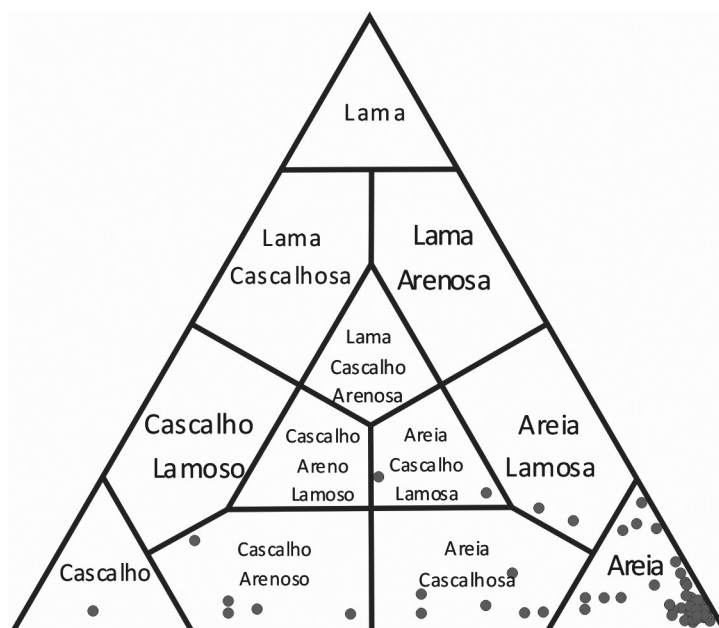


Figura 7: Resultado Estatístico no Diagrama de Shepard (Almeida, 2011).

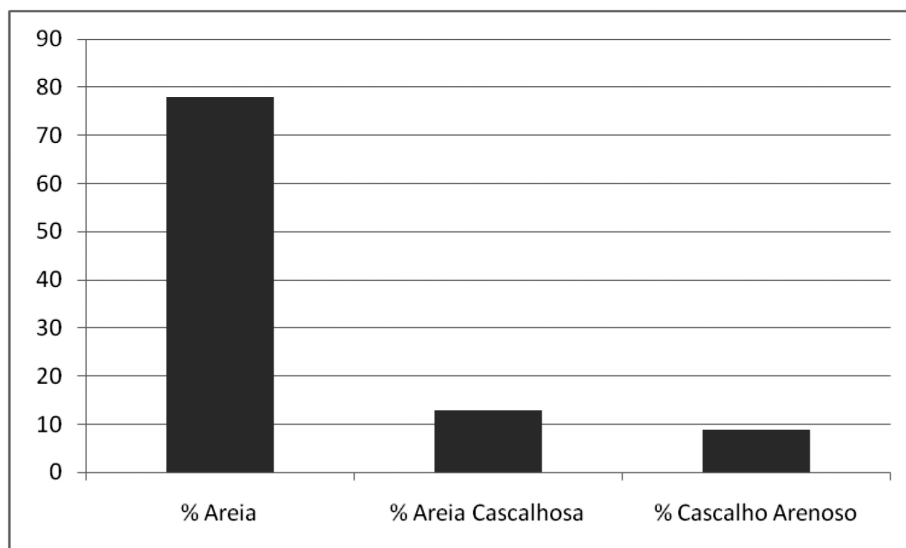


Figura 8: Distribuição das Classes Texturais na Plataforma Interna de Itamaracá (Almeida, 2011).

a. Classe Textural Areia

Distribui-se de forma dominante, ao longo da Plataforma Interna da Ilha de Itamaracá, sendo interrompida no setor central da Ilha, onde as outras classes são distribuídas em forma de mosaico (Fig. 9).

É de forma geral composta por materiais bioclásticos algálicos muito fragmentados e siliciclásticos. Segundo Manso (2003) a classe é resultado do desdobramento de mantas praias re trabalhadas e em determinadas áreas atravessando diacronicamente o Quaternário, ao sabor da oscilação do nível do mar desde o Pleistoceno aos dias atuais.

b. Classes Texturais Areia Cascalhosa e Cascalho Arenoso

Estão distribuídas no setor central da área de estudo, em forma de mosaico. Segundo Manso (2003) essas texturas apresentam como peculiaridade uma frequente vicinalidade entre si, de modo que sugerem ser o resultado de um desenvolvimento de biozonas semelhantes, não totalmente desmanteladas e disseminadas pelo re trabalho hidrodinâmico local (Fig. 9).

Dentro da composição a Areia Cascalhosa aparece com mais expressão neste setor da Plataforma, de forma geral é composta de material bioclástico algálico (halimeda), carapaças de moluscos bastante fragmentadas e material siliciclástico, re trabalhados e de origem do Quaternário recente.

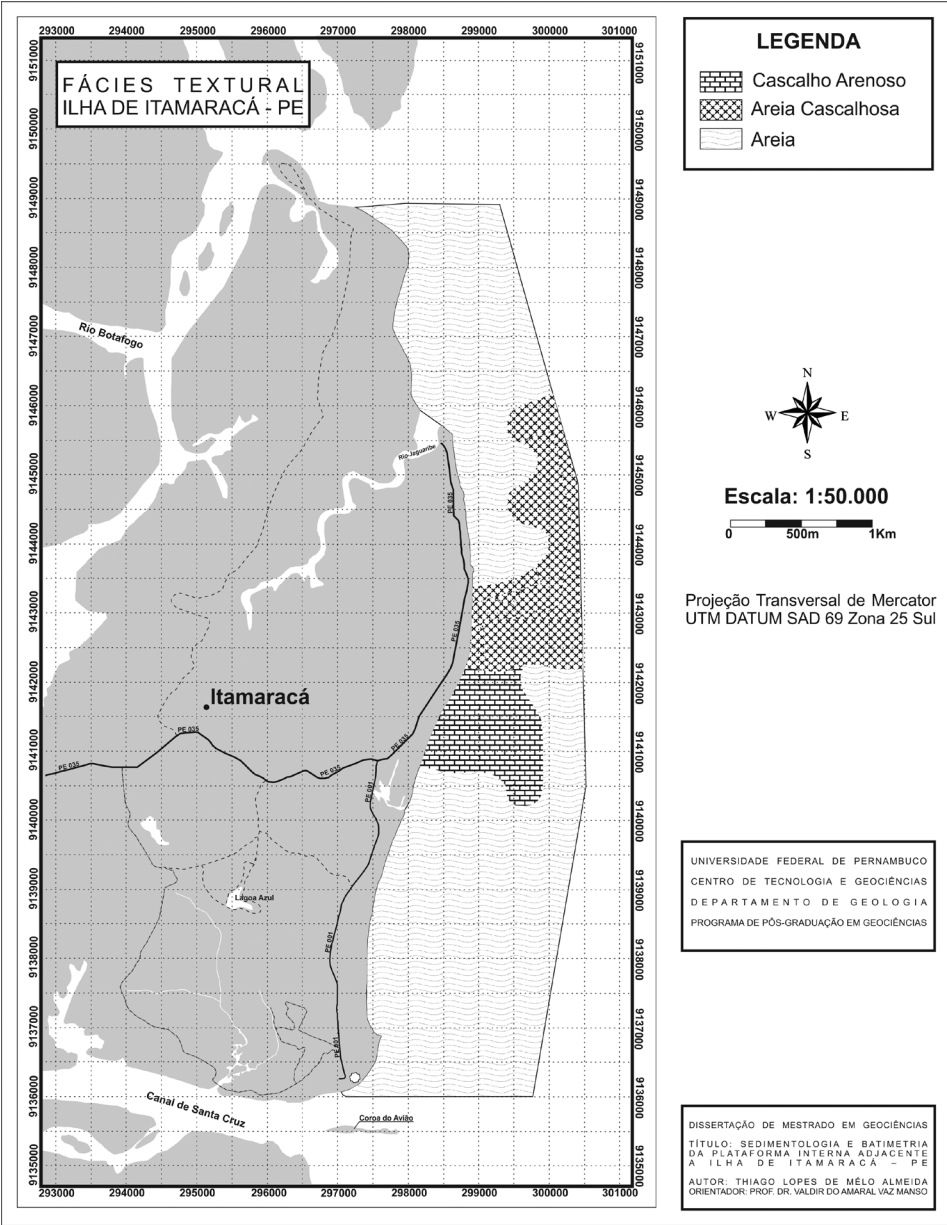


Figura 9: Mapa de Fácies Sedimentar da Plataforma Interna Adjacente a Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

DISTRIBUIÇÃO CARBONÁTICA

A distribuição dos sedimentos carbonáticos na plataforma continental adjacente a Ilha de Itamaracá, é completamente diferenciada nas suas concentrações e similares quanto ao teor de carbonato de cálcio e granulometria, de forma geral, sua disposição, acompanha o traçado da topografia de fundo (Fig. 10).

Na Plataforma Interna Adjacente a Ilha de Itamaracá, cujo teor maior de 90% é predominante, apresenta três concentrações bem individualizadas foram observadas. A primeira situada no extremo norte; a segunda que ocupa a totalidade da região

central do mapa e parte externa do extremo sul e a terceira ocupando parte do extremo sul na Plataforma da Ilha. Todas as concentrações são de forma variada e na maioria das vezes acompanha o traçado da topografia de fundo.

Observa-se uma concentração significativa de sedimentos carbonáticos na região central (Fig. 11), este evento esta relacionado devido a ocorrência de sedimentos com assinatura textural cascalhosa (2 a 4 mm) formados por restos de corais, carapaças de bivalve, gastrópodes e algas coralíneas e areia cascalhosa (1 a 2 mm), composta principalmente por *Halimeda* e *Lithothamnion*.

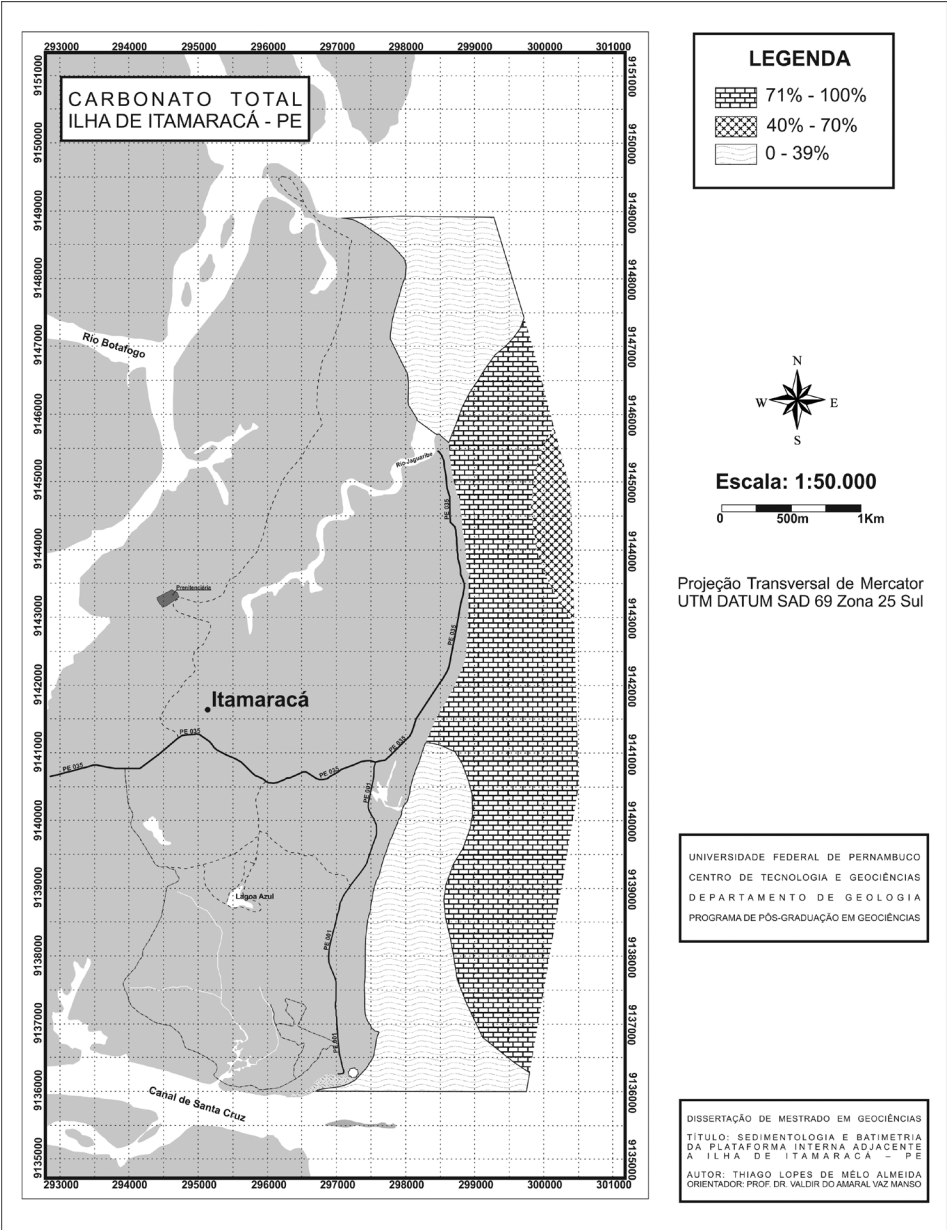


Figura 10: Mapa de Carbonato Total da Plataforma Interna Adjacente a Ilha de Itamaracá (Almeida, 2011).

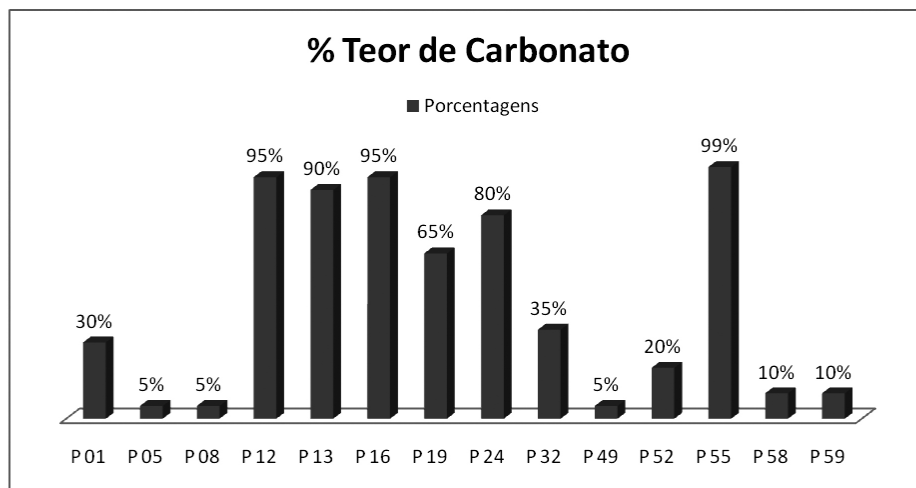


Figura 11: Concentração de Carbonato total na Plataforma Interna a Ilha de Itamaracá, sentido Norte-Sul (Almeida, 2011).

Observa-se ainda que as baixas concentrações de Carbonatos estão intimamente associadas as descargas fluviais, na foz do Rio Jaguaribe e nas extremidades-sul e norte do Canal de Santa Cruz.

CONCLUSÕES

O mapeamento realizado na área constitui-se em mais uma contribuição para o conhecimento das características sedimentológicas da plataforma interna, além de fornecer subsídios para obras costeiras e futuros estudos, que venham a ser realizadas na área. As análises dos sedimentos de fundo revelaram a deposição de dois padrões texturais: O primeiro, caracterizado por predominância arenosa ao sul e ao norte da plataforma, essa característica é devida a característica geomorfológica da desembocadura sul e norte do Canal de Santa Cruz, que atua suprindo de material terrígeno a plataforma da Ilha; e o segundo, no setor central da plataforma, onde são depositados materiais cascalhosos,

devido à proximidade do recife como a área geradora.

Com relação a energia hidrodinâmica para deposição do sedimento na plataforma, observou-se o setor central como sendo o local de maior energia/ melhor grau de seleção da área estudada, que por sua vez concentra os sedimentos mais grossos, predominantemente carbonaticos, devido a proximidade dos recifes, que atua nesse sentido como área geradora desse material cascalhoso e linha de rebentação para as ondas devido a sua geomorfologia com profundidade inferior a 1 m, observada por batimetria realizada por Varela (2010).

A área mais ao sul, principalmente a praia do Forte Orange, apresenta características erosionais, este setor é o único da Ilha que se encontra desprotegido pelo recife, mesmo este tendo um grande aporte sedimentar fornecido pela desembocadura sul do Canal de Santa Cruz e uma geomorfologia de fundo, revelada na batimetria de Varela (2010), de inclinação suave mar adentro. Estudos futuros na área devem contemplar a situação de estruturas fixas

construídas na linha de pós-praia e zona de espriamento para maior esclarecimento da situação da erosão no local.

Para um melhor entendimento hidrodinâmico, recomenda-se para estudos futuros na Ilha de Itamaracá, os seguintes parâmetros: levantamento do ângulo de incidência das ondas na costa e os dados de refração e difração das mesmas e; sentido e carga sedimentar da deriva litorânea local.

Agradecimentos

Os autores são gratos a CAPES pelo apoio financeiro na realização deste trabalho. Agradecimentos estendidos também ao Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha – LGGM pelo apoio logístico na etapa de campo e no tratamento das amostras utilizadas nesta pesquisa.

Referências

- Almeida, T.L.M., sedimentologia e batimetria da plataforma interna adjacente a ilha de Itamaracá-PE. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG – programa de Pós-Graduação em Geociências, Recife, p. 92-2011
- Barbosa, J.A., Souza, E.M., Lima Filho, M.F., Neumann, V.H. *A estratigrafia da Bacia Paraíba: uma reconsideração*. Estudos Geológicos, Recife. 13: p. 89-108, 2003;
- Barros, L.C., Valença, L.M.M., Manso, V.A.V., Madruga Filho, J.D. & Oliveira, J.A.R. *Textura, composição e arredondamento dos sedimentos da plataforma continental interna adjacente às desembocaduras sul do canal de Santa Cruz e do Rio Timbó, norte do Estado de Pernambuco*. Estudos Geológicos, V. 17 (1): p. 58-70. 2007;
- Bonifácio, C.M. *Variação dos parâmetros físico-químicos na Plataforma Continental de Itamaracá - PE*. Monografia - Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Departamento de Engenharia de Pesca. Recife, 76p. 1990;
- Folk, R. L. & Ward, W. C. *Brazos rives bar: A study in the significance of grain size parameters*. London: *Journal of Sedimentary Petrology*. n. 27. 1957;
- Hayes, M.O. *Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime*. Leatherman, S.P. ed., *Barrier island from the Gulf of Mexico*. Academic Press, N.Y. 1979;
- Manso, V.A.V., Lima Filho, M.F., Oliveira, A.T., Medeiros, A.B., Pedrosa, F., Martins, M.H.A., Menezes, M.O.O., Chaves, N.S., Coutinho, P.N., Lira, A.R.A., Oliveira, L.A. *Macrozoneamento costeiro do litoral de Pernambuco – Folha Itamaracá (SB-25-Y-C-VII)*. Convênio LGGM-DEMI-UFPE/CPRH. Relatório Técnico, 55p. 1992;
- Manso, V. A. V. *Definição dos pontos de contorno da linha de preamar máxima atual do litoral do município de Ipojuca – PE*. Relatório final, 2003;
- RATISBONA, L. R. *The climate of Brazil*. In: Schwerdtfeger, W., Ed. *World survey of climatology, climates of central and South America*. Amsterdam, Elsevier Sc. Publ. Comp., 12: p. 219-69. 1976;
- Sahu, B. K. *Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments*. *Journal of sedimentary petrology*. V. 34, n. 1 p. 73-83. 1964;
- Shepard, F. P. *Depositional mechanisms from the size analysis of clastic sediments*. *Journal of Sedimentary Petrology*, Tulsa, Okla., V. 34, p. 73-83. 1954.
- Suhayda, J. N. et al. *Documentation and analysis of coastal processes northeast coast of Brasil*. Louisiana State University. Technical report. N. 238. 98p. 1977;
- Varela, G. J. A. C., *Influência dos recifes na evolução da linha de costa na Ilha de Itamaracá- PE*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Geociências, Recife, p. 125. 2010.