

ESTUDOS GRANULOMÉTRICOS E MORFOSCÓPICOS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO MÉDIO E ASPECTOS AMBIENTAIS DA PRAIA DA BOA VIAGEM – RECIFE –PE

Lara de Arruda Quinamo¹

Luciano Cintrão Barros¹

Valdir do Amaral Vaz Manso²

Karlla Emmanuelle Cunha Arruda¹

¹UFPE – Programa de Pós-graduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco laraquinamo@hotmail.com; luciano_mac@hotmail.com; karllaemmanuelle@hotmail.com

²UFPE – Departamento de Geologia, Universidade Federal de Pernambuco erosaolggm@gmail.com

RESUMO

A praia de Boa Viagem está inserida na zona costeira da cidade do Recife, capital de Pernambuco, localizada entre as praias do Pina ao norte e de Piedade ao Sul, com extensão aproximada de 7 km. A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de fornecer informações referentes à distribuição granulométrica dos sedimentos localizados no estirâncio médio e suas características morfológicas, bem como levantar os aspectos ambientais da Praia de Boa Viagem. Para o presente estudo foram realizadas análises granulométricas dos sedimentos de acordo com a metodologia do LGGM, utilizando os parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957). Para a determinação das propriedades morfométricas dos grãos (arredondamento e esfericidade), textura superficial e composição utilizou-se uma lupa binocular sobre a fração entre 1 ϕ a 2 ϕ . Posteriormente foi realizada a separação de 100 grãos de cada amostra selecionada para determinação da sua composição. Para o levantamento dos aspectos ambientais foram realizadas visitas à área para observações visuais e levantamento fotográfico. Os resultados obtidos mostraram que a área está sujeita tanto ao fenômeno de erosão quanto de acúmulo de sedimentos (sazonal), sendo o primeiro muito mais atuante, tendo em vista a perda da área de lazer durante a maré alta em diversas áreas da praia. Também foram observadas uma série de obras de contenção à erosão ao longo da orla. Com relação aos sedimentos encontrados predominam as fácies arenosas, com o domínio da fração fina. Os sedimentos apresentaram seleção moderada, com grau de assimetria positiva. Com relação aos dados morfoscópicos verificou-se a predominância de grãos muito angulosos com alta esfericidade e a textura superficial brilhante. Os grãos são constituídos predominantemente por quartzo e secundariamente por componentes bioclásticos (algas, foraminíferos, gastrópodes, bivalves, etc.).

Palavras chave: Estirâncio Médio, granulometria, sedimentos, erosão, aspectos ambientais

ABSTRACT

The Boa Viagem beach is inserted at the coastal zone of the city of Recife, capital of Pernambuco, localized between the Pina beach at north and the Piedade beach at south, with a approximate length of 7 km. The research was developed with the goal of providing information concerning the size distribution of the sediments located in the

medium intertidal zone and its morphological characteristics, as well as raising environmental aspects of the Boa Viagem beach. For the present study were analyzed sediment grain size range of 1 ϕ according to the LGGM methodology using the statistical parameters of Folk and Ward (1957). For the determination of morphometric properties of the grains (roundness and sphericity), surface texture and composition were used a binocular microscope on the fraction between 1 ϕ to 2 ϕ . After that 100 grains of each selected sample were separate for determining its composition. For survey the environmental aspects visits were made to the area for visual observations and photographic survey. The results showed that the area is subject to the phenomenon of erosion as well as accumulation of the sediments (seasonal), being the first one much more effective resulting on the loss of the recreational area during the high water season in several areas, also were observed a number of containment work to stop the erosion along the waterfront. Regarding to sediments found predominate sandy facies, with domain of fine fraction. The sediments presented moderate selection, with a degree of positive skewness. With regard to data morphoscopic there was a predominance of angular grains with high sphericity and shiny surface texture. The grains consist predominantly in quartz and secondarily by bioclastic components (algae, foraminifera, gastropods, molluscs, etc.).

Keywords: Medium Intertidal Zone, grain size, sediment, erosion, environmental aspects.

INTRODUÇÃO

A zona costeira brasileira é uma área privilegiada do território nacional, principalmente quando se refere a seus recursos naturais e econômicos. Por conta desses atrativos torna-se uma região bastante habitada, pois aproximadamente 39 milhões de habitantes (23,43%) da população brasileira ocupam esta área (STROHAECKER, 2007).

O Estado de Pernambuco é o de maior concentração populacional na zona costeira do Brasil por concentrar aproximadamente 44% de sua população (CPRH, 2003). A praia da Boa Viagem era uma área pouco habitada até início do século XVII, por lá transitavam apenas alguns viajantes que vinham do sul da capitania de Pernambuco. No início, a ocupação era só em época de veraneio, mas logo depois foi dando espaço para área de moradia fixa até serem construídos os grandes edifícios da Avenida Boa Viagem e demais moradias (CAVALCANTI, 1998). Anos depois o bairro cresceu dando espaço à nobreza

do Recife, onde foram construídos casarões e hotéis de luxo, alguns ainda são preservados até hoje.

Atualmente a praia de Boa Viagem é uma praia urbana da cidade do Recife, localizada no litoral sul entre as praias do Pina ao norte e praia de Piedade ao Sul (figura 1), possuindo aproximadamente 7 Km de extensão. Todo esse interesse pela zona costeira acaba gerando alguns impactos negativos, pois o mercado imobiliário passa a valorizar essas áreas. Uma forte pressão socioeconômica com elevado aumento populacional e consequentemente surge a necessidade de uma melhor estrutura para poder suportar tanto a população local como também toda a atividade turística.

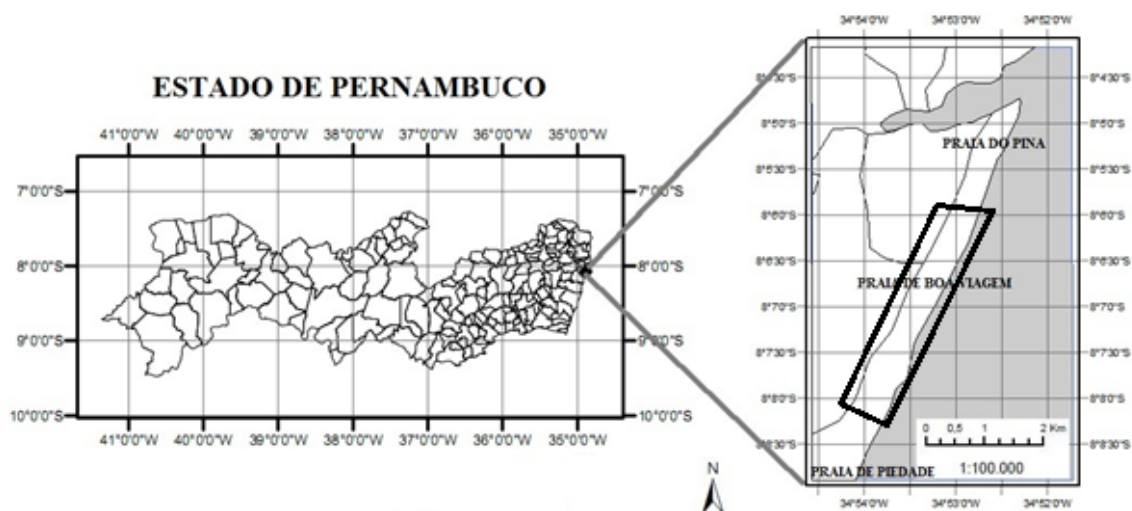


Figura 1: Localização da área de estudo. A praia da Boa Viagem localizada na faixa costeira da cidade do Recife, entre as praias do Pina e Piedade.

Após a construção do calçadão da praia da Boa Viagem, houve a instalação de um processo erosivo, pois foi necessária a retirada de parte da vegetação nativa e a retenção do estoque de sedimentos através da impermeabilização da área para dar espaço ao calçadão, gerando um desequilíbrio sedimentológico na região.

As praias arenosas possuem uma importância econômica muito grande, tais como o turismo e o lazer da população, como também sua alta dinâmica sedimentar e morfológica, que é responsável pelo amortecimento da energia hidráulica, amortecimento esse que protege a região costeira. Todos esses fatores têm motivado diversas pesquisas, objetivando um melhor conhecimento, utilização racional e/ou preservação desses ambientes. Diante dessas questões houve a necessidade de desenvolver um levantamento

sedimentológico e ambiental na praia de Boa Viagem, para que sirva de informações que auxiliem no gerenciamento costeiro desta região.

MÉTODOS

A pesquisa foi dividida em três etapas, o levantamento dos aspectos ambientais, a caracterização granulométrica e morfooscópica dos sedimentos do estirâncio médio da praia de Boa Viagem (Recife-PE).

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram realizadas três visitas ao campo, onde foi feito um levantamento fotográfico com o preenchimento de um *checklist*, visando à caracterização ambiental e a coleta de sedimentos.

Foram definidas seis estações para coleta do material ao longo da praia com uma equidistância média de aproximadamente 1 km (figura 2).

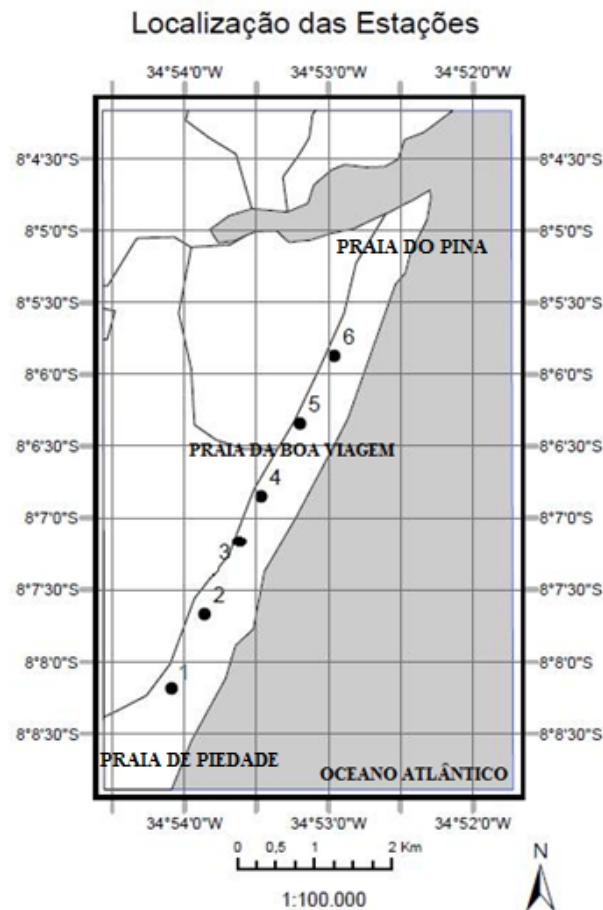


Figura 2: Mapa com localização das seis estações estudadas.

Em cada estação foi coletada apenas uma amostra, onde foram acondicionadas em sacos plásticos e devidamente etiquetadas. Em seguida foram encaminhadas ao laboratório de Geologia e Geofísica Marinha (LGGM) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) para os levantamentos granulométricos e morfoscópicos. Em laboratório as amostras foram analisadas de acordo com os métodos adotados pelo LGGM (Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha). Inicialmente o material foi seco à temperatura ambiente e depois levado à estufa para secagem a 60°C. Em seguida foi realizado o quarteamento manual e pesagem de 100g, sendo então as amostras peneiradas por via úmida em duas peneiras com malhas de 2,0 e 0,062mm. Após o peneiramento úmido

foram separadas as frações cascalho, areia e lama. Depois da lavagem das amostras, a fração cascalhosa e lamosa foram desprezadas em função da quantidade mínima de material retido nas peneiras. Em seguida a fração areia foi colocada na estufa para secar a temperatura de 60°C. Posteriormente a fração areia foi colocada em um jogo de peneiras com aberturas variando de 1 a 0,062mm (1mm – areia muito grossa, 0,500mm – areia grossa, 0,250mm – areia média, 0,125mm – areia fina e 0,062mm – areia muito fina) para o peneiramento mecânico através de um agitador de peneiras (*rot up*) durante aproximadamente 10 minutos.

Com os dados obtidos foram calculados os diversos parâmetros estatísticos (diâmetro médio, desvio padrão ou grau de seleção e assimetria)

ESTUDOS GRANULOMÉTRICOS E MORFOSCÓPICOS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO MÉDIO E ASPECTOS AMBIENTAIS ...

baseado na classificação de Folk e Ward (1957) através do software estatístico Sysgran 3.0.

Para a análise das propriedades morfoscópicas dos sedimentos (arredondamento, esfericidade e textura superficial) foi utilizada uma lupa binocular sobre a fração de 1 ϕ a 2 ϕ e comparadas com a tabela proposta por (PETTIJOHN *et al.*, 1977 in ADAMS *et al.*, 1984). A análise composicional de cada amostra foi obtida mediante a seleção de 100 grãos onde foram separados os grãos bioclásticos dos grãos de quartzo.

RESULTADOS

Caracterização Ambiental

Para um melhor entendimento dos resultados da pesquisa foi construída uma tabela com a integração dos dados (Tabela 01). De acordo com as observações de campo foi diagnosticado que a área está sujeita tanto ao fenômeno de erosão quanto ao de acúmulo de sedimentos, sendo o primeiro muito mais atuante, tendo em vista a perda da área de lazer durante a

maré alta em diversas áreas, como também uma série de obras de contenção à erosão ao longo da orla. Um elevado índice de urbanização na orla subentende que os processos de erosão ali instalados se originaram por falta de planejamento das construções que, na maioria das estações estudadas foram edificadas dentro do ambiente praial (estirâncio), portanto, de origem antrópica.

Foram observados indicadores de erosão em mais de 50% das estações, tendo apenas duas delas ausência desse fenômeno (estações cinco e seis) e consequentemente, a presença de acúmulo de sedimentos, este fato pode está ligado à proximidade ao Porto do Recife. O porto possui alguns diques, que provavelmente seguram os sedimentos, impedindo que eles sejam transportados para áreas mais a norte, uma vez que as correntes de deriva continental desta área possuem direção de sul para norte.

As obras de proteção costeira aparentam não estarem surtindo efeitos positivos, uma vez que, nas estações onde são presentes, a erosão não foi estagnada.

Tabela 01: Caracterização ambiental das estações amostradas na praia de Boa Viagem - Recife – PE.

RELAÇÃO DAS ESTAÇÕES						
	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6
TIPO DE ORLA	abrigada	semi-abrigada	abrigada	abrigada	exposta	abrigada
PRESENÇA DE DUNAS	não	não	pequenas	sim	sim	sim
PRAIA RECREATIVA NA MARÉ ALTA?	não	não	sim	sim	sim	sim
INDICADORES DE EROÇÃO	sim	sim	sim	sim	não	não
INDICADORES DE ACÚMULO	não	não	não	sim	sim	sim
URBANIZAÇÃO DO BEACH FRONT	alta	alta	alta	alta	alta	alta
TIPOS DE CONSTRUÇÃO	prédios	prédios	prédios	prédios	prédios	prédios
ESTRUTURA DE PROTEÇÃO COSTEIRA	presente	presente	ausente	ausente	ausente	ausente

Sedimentologia

Com o emprego do software de análise estatística baseado na classificação de Folk e Ward (1957), os dados obtidos possibilitaram o cálculo dos parâmetros estatísticos: diâmetro médio, desvio padrão e assimetria.

Diâmetro Médio

A distribuição espacial do diâmetro médio nas seis amostras coletadas indicou a existência de apenas uma população de sedimentos na área, ou seja, 100% de areia fina.

Este resultado indica que a região estudada possui um nível menor de energia, em relação às praias que possuem grãos mais grossos, possivelmente relacionados à presença do recife de arenito, favorecendo a deposição dos materiais mais finos. Quanto maior a energia, maior será o tamanho das partículas sedimentares. No caso do local estudado, além das ondas não serem muito fortes, na maioria das estações tem a presença de *beach rocks*, que servem como um

dissipador natural da energia das ondas, não permitindo que tenham força o suficiente para levar os grãos mais grossos até o estirâncio.

Desvio Padrão

De acordo com os dados obtidos foi verificado que na área há predominância de sedimentos com grau moderadamente selecionado, compreendendo 50% das amostras, enquanto 33% das amostras tiveram grau muito bem selecionado e os 17% restantes são relativos ao grau bem selecionado (Figura 3). Isso significa que as amostras tiveram um bom índice de selecionamento.

Assimetria

De acordo com os dados, obtiveram-se graus de assimetria variando entre muito negativo, muito positivo e positivo, sendo todos distribuídos em igual proporção (Figura 4). Tendo então a predominância de assimetria positiva, portanto grãos com tendência a serem mais finos.

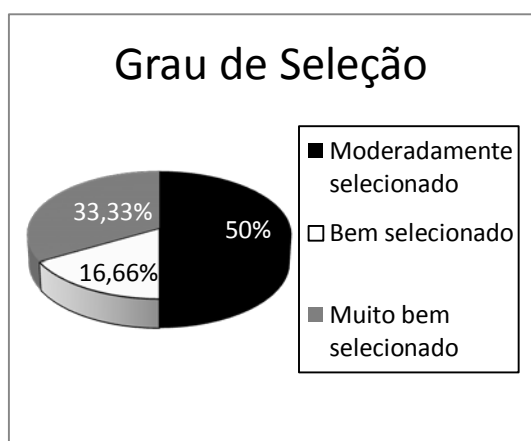


Figura 3: Grau de seleção das frações areia

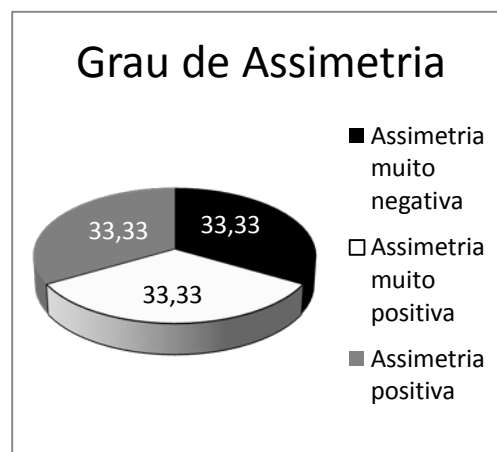


Figura 4: Grau de Assimetria das frações areia.

ESTUDOS GRANULOMÉTRICOS E MORFOSCÓPICOS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO MÉDIO E ASPECTOS AMBIENTAIS ...

Morfoscopia

Os dados obtidos em diferentes pontos da área apontaram a predominância de grãos muito angulosos.

O estudo da textura superficial nas areias do ambiente praial mostrou que há características que são produzidas por mecanismos de transporte e que podem ser ambientalmente diagnosticados. Segundo TUCKER (1991) *in* BARROS (2003) os grãos de

areia de praia/plataforma mostram pequenas marcas de percussão em forma de “V”, indicando um intenso processo de transporte.

O grau de arredondamento predominante nas amostras foi o de grãos muito angulosos e esfericidade alta (Tabela 2). Nas seis amostras estudadas foi constatada a predominância de textura superficial brilhante.

Tabela 2: Grau de arredondamento, esfericidade e textura superficial dos grãos.
Legenda: MA – muito anguloso, A – anguloso, SA – sub-anguloso, SAR – sub-arredondado, AR –arredondado, BAR – bem arredondado.

AMOSTRAS	ARREDONDAMENTO						ESFERICIDADE		TEXTURA SUPERFICIAL	
	MA	A	SA	SAR	AR	BAR	Alta	Baixa	Fosca	Brilhante
<u>1</u>	X	X					X			X
<u>2</u>	X	X					X			X
<u>3</u>	X						X			X
<u>4</u>	X						X			X
<u>5</u>	X						X			X
<u>6</u>	X						X			X

Com relação à composição dos grãos a área de estudo possui a presença de dois tipos principais de componentes: os bioclásticos (fragmentos de algas do gênero *Halimeda*, conchas inteiras e fragmentos de gastrópodes, microgastrópodes, bivalves, microbi-valves, foraminíferos, tubos de vermes e outros) e o quartzo.

Nas seis amostras analisadas a predominância foi dos grãos de quartzo

e com quantidades muito similares em todas as amostras (figura 5), exceto na amostra 01 (figuras 6 e 7), localizada em frente ao Hotel Atlante Plaza, que obteve a predominância maior dos grãos de bioclásticos em relação às demais. A predominância de grãos bioclasto na amostra 1, pode estar relacionada à presença de arrecifes próximos dessa estação, pois, essas rochas possuem uma grande habitação de seres vivos

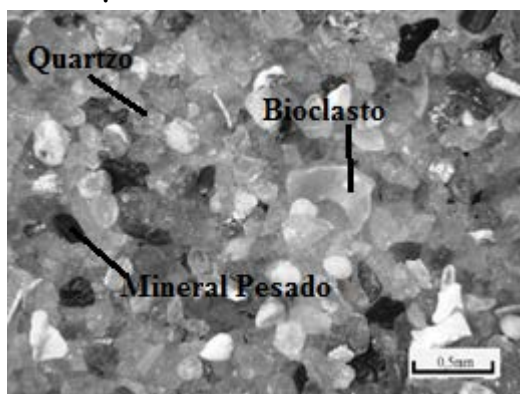


Figura 5: Proporções variadas de grãos detriticos e bioclásticos (fração 2φ).

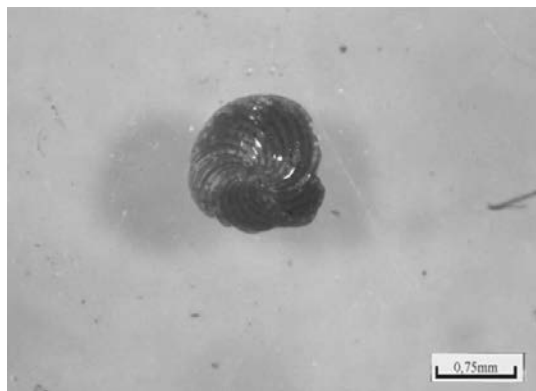


Figura 6: Grão Bioclasto / Foraminífero. Amostra estação 1 (fração 2φ).

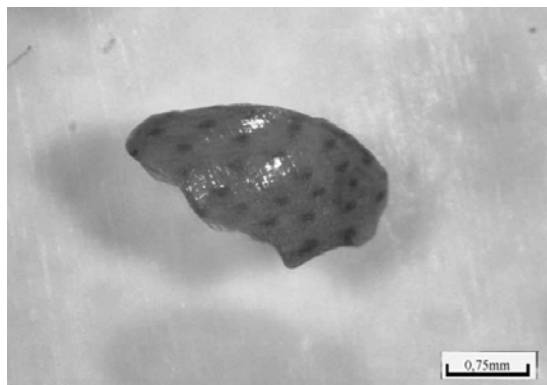


Figura 7: Bioclasto. Amostra estação 1 (fração 2φ).

CONCLUSÕES

O levantamento dos aspectos ambientais revelou tendências de erosão e acúmulo de sedimentos. Foram identificadas áreas com grandes obras de engenharia costeira, porém sem resultados positivos, pois o processo erosivo ainda se encontra atuante. Fazendo referência as obras de contenção, possibilitou deduzir que enquanto saudáveis, a área tende a não apresentar erosão. Sendo assim, conclui-se que a falta de manutenção e monitoramento das obras de engenharia costeira, podem torna-las ineficazes.

Verificou-se que quanto mais próximo da praia do Pina, maior o acúmulo de sedimentos, permitindo concluir que este fato pode estar relacionado com a proximidade do porto do Recife, pois a região possui alguns diques que servem como proteção, restando os sedimentos da praia da Boa Viagem.

Os resultados referentes ao diâmetro médio dos grãos indicaram a presença de 100% de areia fina, concluindo que a área apresenta baixo grau de energia, favorecendo assim a deposição de materiais mais finos. A presença de recifes de arenito quase contínuos na área de estudo, diminui a força hidráulica e conseqüentemente a capacidade de transportar grãos maiores. O grau de assimetria se mostrou muito negativo, muito positivo e positivo, justificando mais uma vez a presença de grãos com tendência a serem mais finos.

Os dados levantados referentes à morfoscopia permitiram concluir, que os grãos estudados, por serem muito angulosos e possuírem esfericidade alta, sofreram um intenso processo de transporte. A textura superficial brilhante possibilitou concluir que os grãos foram transportados por meio subaquoso.

Com relação à composição dos grãos observou-se a presença de componentes bioclastos e quartzo, onde o quartzo predominou em porcentagens elevadas em todas as amostras, em função da sua elevada resistência ao intemperismo. Com exceção da estação 01 onde a porcentagem de bioclastos foi mais elevada do que as demais amostras. Esse fato pode ter acontecido pela existência de arenitos de praia, *beach rocks*, bem próximos a essa estação com elevada comunidade de seres vivos. Concluindo, que quanto mais próximo desses elementos naturais, as amostras tendem a ter uma maior concentração de bioclastos.

REFERÊNCIAS

- Adams, A. E.; Mackenzie, W. S.; Guilford, C.. Atlas of sedimentary rocks under the microscope. Essex: Longman, 1984.. 104 p. ISBN 0-582-30118-1 : (broch.)
- Barros, Luciano Cintrão. Estudos sedimentológicos na plataforma continental interna adjacente às desembocaduras sul do canal de Santa Cruz e do rio Timbó, norte do estado de Pernambuco. Recife, 2003. 86 folhas Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Geociências, 2003.
- Cavalcanti, Carlos Bezerra. O Recife e seus bairros. Recife: Câmara Municipal do Recife, 1998.
- CPRH – Agencia Estadual de Meio Ambiente. Diagnóstico Socioambiental - Litoral Sul de Pernambuco, 2003, 87 p.
- Folk, R.L. & Ward, W.C., (1957). Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. Journal of Sedimentary Petrology. Tulsa, Okla., 27:3- 27.

Strohaecker, T. M. *A urbanização no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul*: contribuição para a gestão urbana ambiental do município de Capão da Canoa. 2007. Tese (Doutorado em Geociências). Curso de Pós-

Graduação em Geociências, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. 2 V. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bibliotecadigital/tesesdissertacoes>> Acesso em: 20 jan. de 2011.