

## **CARACTERÍSTICAS SEDIMENTOLÓGICAS DAS PRAIAS DO PINA E DA BOA VIAGEM, RECIFE (PE) – BRASIL**

Maria das Neves Gregório<sup>1</sup>; Tereza C. Medeiros de Araújo<sup>2</sup>; Lúcia M. Mafra Valença<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> *Geógrafa e aluna do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia; Universidade Federal de Pernambuco, Av. Arquitetura, s/n - Phone: 55 81 3274-7225, e-mail:tcma@ufpe.br*

<sup>2</sup> *Dra. em Ciências Naturais, Departamento de Oceanografia - Universidade Federal de Pernambuco, Av. Arquitetura, s/n - Phone: 55 81 3274-7225, e-mail:tcma@ufpe.br*

<sup>3</sup> *Dra. em Ciências, Departamento de Geologia - Universidade Federal de Pernambuco, Av. Arquitetura, s/n - Phone: 55 8132718240, e-mail:lmv@ufpe.br*

### **RESUMO**

As praias do Pina e da Boa Viagem localizam-se na cidade do Recife – PE. Com objetivo de caracterizar a variação sedimentológica destas praias, bem como observar possíveis mudanças sazonais, foram coletadas 13 amostras de sedimentos superficiais ao longo do arco praial nos meses de Junho de 2002 e Dezembro de 2002, durante a maré de sizígia. Os sedimentos passaram pelo peneiramento úmido e seco, utilizando-se um intervalo de peneiras de 1/2Φ, no Laboratório de Oceanografia Geológica (UFPE). Os mesmos foram classificados de areia muito fina à media durante o inverno, e de areia fina à media no verão. Apresentaram uma maior ocorrência de distribuições moderadamente selecionados nas duas estações, sendo de menor representatividade no verão, com menor energia. Houve uma maior ocorrência de curvas aproximadamente simétrica nas duas estações, com maior representatividade no inverno, indicando um ambiente de maior energia. Apresentam distribuições mesocúrtica em ambas estações, sugerindo-se uma mistura no selecionamento dos grãos. Os sedimentos são constituídos por grãos de quartzo e material bioclástico. Os grãos de quartzo variam de subarredondados a arredondados, com alta esfericidade, e textura superficial brilhante, indicando um transporte aquático.

### **ABSTRACT**

The beaches Pina and Boa Viagem are located in Recife city. With objective to characterize the sedimentary variation of these beaches, as well to observing seasoning variations, 13 samples of superficial sediments were collected along the praial arc in June and December 2002, during the spring tide. The sediments had passed for a humid and dry screening using an interval of sieve of 1/2 Φ, in Laboratory of Geological Oceanography (UFPE). The sediments had been classified as very fine to medium sand during the winter, and fine to medium sand during the summer. They presented the biggest occurrence of distribution moderately selected in two station, being less representation in summer, with less energy. The biggest symmetrical occurrence of curves in two station, with biggest representation in winter indicating an environment of more energy. The present distributions mesocustic in both station, suggesting a mixture in the selecting of grains. The sediments are constituted by grains of quartz and bioclastic material. The quartz grains vary of sub-rounded until rounded with high sphericity, and shining superficial texture, indicating an aquatical transport.

Palavras-Chave: sedimentos, praia, sazonalidade

### **1. INTRODUÇÃO**

King (1959, apud Hoeffel, 1998) define uma praia como um ambiente sedimentar costeiro de composição variada, formado comumente por areia, e condicionado pelos sistemas de ondas que incidem sobre a costa. As variações texturais observadas nos sedimentos litorâneos podem estar relacionadas às variações na energia das ondas, taxas de transporte e a influência de diferentes fontes de sedimentos ao longo da praia (Komar, 1976 apud Accioly & Dominguez, 1997). Segundo Lira (1997), as características texturais de um sedimento podem ser referidas a um conjunto de estatísticas, descritiva de sua distribuição granulométrica associados à tendência centrais (como mediana, média e desvio-padrão) ou caudais (assimetria e curtose).

A investigação dos processos sedimentares com base nas análises granulométricas, vem sendo utilizada para a compreensão da dinâmica sazonal de ambientes sedimentares costeiros recentes (Bittencourt et al. 1987). A análise sedimentar visa fornecer subsídios para a correlação entre as características texturais dos sedimentos e dos vários ambientes que compõe a dinâmica deposicional, estabelecer

parâmetros utilizáveis na identificação e característica do ambiente (Suguio, 1973).

O Estado de Pernambuco apresenta uma faixa costeira de 187km que, segundo Manso et al (1995), divide-se em três setores: Norte, Médio e Sul. A cidade do Recife situa-se no Setor Médio da costa pernambucana, sendo o mesmo caracterizado pela sedimentação quaternária. Os depósitos quaternários são constituídos por terraços marinhos do Holoceno, com altitude média de 1 a 5m e Pleistoceno com 7 a 11m; depósitos de pântanos elaborados na última transgressão; bancos de arenitos que afloram em alguns trechos da praia, formados durante níveis marinhos mais elevado; recifes de corais associados aos bancos de arenitos submersos (Dominguez, 1990).

Os Sedimentos de Cobertura da cidade do Recife são constituídos pela Formação Barreiras, do Terciário e sedimentos inconsolidados, do Quaternário (PCR, 2000). As praias do Pina e da Boa Viagem localizam-se entre as coordenadas 8° 5' e 8° 10' de Latitude Sul, e 34° 50' e 34° 55' de Longitude Oeste. São formadas por terraços marinhos Holocênicos, tendo como limites as áreas de manguezais, canal de Setúbal e linha de costa,

constituídas por areias quartzosas claras. Em frente ao Recife, a plataforma continental é estreita (Kempf, 1967/9). A natureza de fundo da plataforma apresenta lama, recife de arenitos e areia quartzosa. Em um estreito canal entre os recifes se encontra um material fino trazido pelos rios através do estuário Barras das Jangadas, que é transportado para o norte (Kempf, 1967/9). Este estudo tem como objetivo caracterizar a variação sedimentológica das praias do Pina e da Boa Viagem, bem como observar possíveis mudanças sazonais.

## 2. METODOLOGIA

Foram coletadas na face da praia, 13 amostras de sedimentos superficiais ao longo do arco praial, nos meses de Junho e Dezembro de 2002, durante a maré de sizígia. As amostras estão distribuídas a uma distância média de 500 metros uma da outra, numeradas de 1 a 13 no sentido Norte/Sul, indo da praia do Pina ao limite dos municípios Recife/Jaboatão dos Guararapes.

Os sedimentos foram analisados segundo a metodologia de Suguio (1973), passando pelo peneiramento úmido e seco, utilizando-se um intervalo de peneiras de  $1/2\Phi$ , no Laboratório de Oceanografia Geológica, do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Os parâmetros estatísticos dos sedimentos estudados foram analisados e definidos segundo o Software SYSGRAM desenvolvido por Camargo's Corp. (1999), e classificados

segundo Folk & Ward (Muehe, 1996). Os resultados obtidos foram convertidos em informações estatísticas descritivas e construídos gráficos no Programa Excel. As características morfooscópicas foram determinadas através da lupa binocular, e classificada segundo a Tabela de Krumbein & Slaiiss (Powers, 1953 apud Scholle, 1979).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos servem para comparações entre as amostras, para desenvolvimento ou teste de comportamento dos sedimentos durante o transporte e deposição, interpretação das condições de gênese e/ou mapeamento das variações das características sedimentológica (Suguio, 1973). O tamanho do grão depende da natureza do material envolvido, do tempo e distância do transporte.

Nas amostras coletadas no período chuvoso, os sedimentos foram classificados de areia muito fina à média. A areia média concentra-se na parte central da área em estudo, enquanto a areia fina se concentra nas extremidades (Fig. 01). A areia muito fina foi encontrada apenas em uma amostra, localizada ao Norte. No período seco, os sedimentos foram classificados de areia fina à média, com predominância de areia fina em todo ambiente, mantendo-se apenas uma amostra com areia média na parte central. A predominância de areia fina sugere uma remobilização local pela ação das ondas incidentes (Lira, 1997).

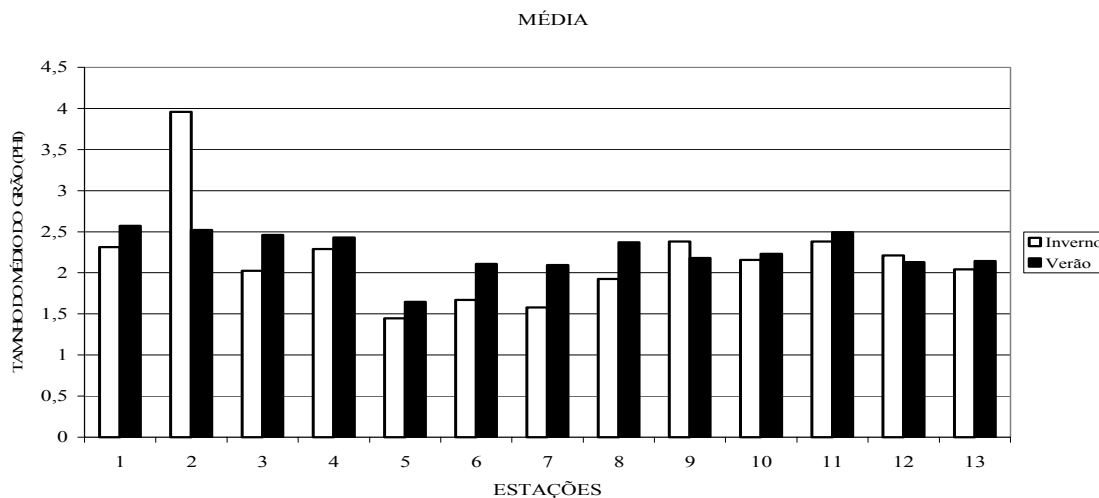


Figura 1 – Tamanho médio dos grãos, nas duas estações.

Quanto ao grau de seleção ou desvio padrão (Fig. 02), no período chuvoso as amostras apresentam uma variação de pobremente a bem selecionada, predominando a classificação bem selecionada. Apenas uma amostra pobremente selecionada foi encontrada ao Norte. No período seco foram classificadas de moderadamente a bem selecionada, observando-se a predominância de sedimentos moderadamente selecionados em quase todo ambiente. Apenas duas amostras foram classificadas em bem selecionadas, uma na parte central e outra no extremo Sul. Há uma predominância das amostras em

serem moderadamente selecionadas, sendo de menor ocorrência durante o verão, indicando um ambiente de maior energia na estação do inverno, não havendo um ambiente de energia suficiente no verão para um bom selecionamento dos grãos. Segundo Russel (1939 apud Suguio, 1973), a seleção pode se processar por ação de três tipos mecanismos diferentes: seleção local (durante a deposição), seleção progressiva (durante o transporte), ou as duas ao mesmo tempo.

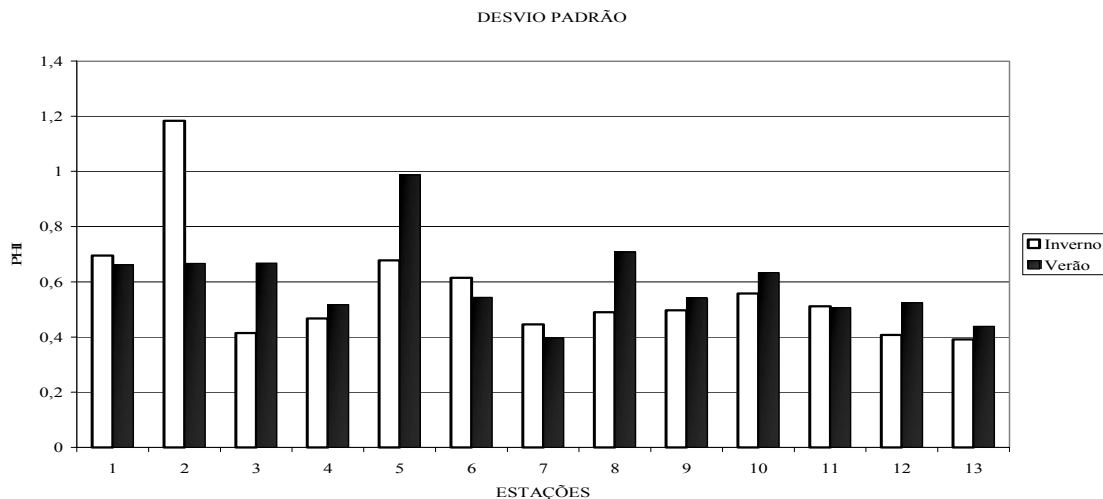


Figura 2 – Desvio padrão, nas duas estações

A assimetria é o parâmetro granulométrico que melhor caracteriza o ambiente, principalmente ao nível energético do mesmo (Mabesoone, 1968). Segundo Duane (1964 apud CPRH, 1998), o sinal negativo indica remoção de partículas finas (ou remoção seletiva contínua), característico de praias, zonas litorâneas e canais de entrada de maré. O sinal positivo resulta da acumulação de sedimentos finos em zonas protegidas, como lagunas e dunas de deposição eólicas (Lira, 1997). Em relação aos processos de deposição, as praias apresentam uma assimetria negativa, devidos os componentes finos serem mais facilmente removidos pelo vento.

Segundo Mabesoone (1968), existem três populações desenvolvidas pelo tamanho dos grãos: população transportada por rolamento, ocorre geralmente em grãos maiores do que  $0 \Phi$ , e aparece quando a energia do ambiente não é suficiente para deslocá-lo do fundo; população transportada por saltação, compreende grãos entre  $1,0-2,0 \Phi$ , podendo atingir  $3,0 \Phi$ ; população transportada por suspensão, ocorre em grãos inferiores a  $4,0 \Phi$ , podendo englobar grãos geralmente mais grossos. Está relacionada a ambientes de baixa energia.

Quanto à curtose, na estação do período chuvoso, as amostras foram classificadas em platicúrtica, mesocúrtica, muito leptocúrtica, leptocúrtica. Observa-se uma maior ocorrência de distribuições mesocúrticas e platicúrticas em quase toda área. Durante o período do verão foram classificadas em platicúrtica, mesocúrtica, leptocúrtica, observando-se também, uma maior ocorrência de distribuições mesocúrticas, concentradas ao centro e ao Sul da área de estudo, seguidas de platicúrtica, localizadas ao Norte. Valores muitos altos ou muitos baixos de curtose podem sugerir que um tipo de material foi selecionado em uma região de alta energia, e então transportado sem mudança das características do ambiente (Suguio, 1973). Distribuições leptocúrticas indicam remoção de uma fração dos sedimentos por meio de correntes de fundo; platicúrtica indicam mistura de populações diferentes (Poncano, 1986 apud Lira 1997).

Os sedimentos analisados são constituídos essencialmente por grãos de quartzo (80%). O material bioclástico encontrado (20%), é representado por foraminíferos; fragmentos de conchas, espinhos de equinodermatas, gastrópodes, tubos de poliquetas. Nas duas estações os grãos de quartzo variaram de subarredondado a arredondado, com maior expressão de grãos arredondados.

As amostras analisadas apresentaram alta esfericidade, exceto as amostras 5 e 6 que, durante o inverno foram classificadas com baixa esfericidade. Apresentaram textura superficial brilhante. Segundo Mabesoone (1968), a morfometria compreende o estudo da forma (esfericidade e arredondamento) das partículas sedimentares. Esses parâmetros dependem do transporte e rigor do transporte. De acordo com Ponzi (1995, apud Madruga, 1999), o fator da forma controla parcialmente o comportamento dos seixos durante o transporte e deposição; a angulosidade e o arredondamento refletem a distância e o rigor do transporte. Os grãos que apresentam superfícies polidas indicam superfícies homogêneas e lisas e refletem o máximo de luz incidente, os de superfícies foscas é resultado da difusão da luz (Mabesoone, 1968). O polimento é atribuído ao suave retrabalhamento por agente abrasivo de granulação muito fina, apresentam superfícies lisas e polidas, e são de origem aquáticas (Toldo, 1998).

#### 4. CONCLUSÕES

Em relação ao tamanho dos grãos a grande maioria dos sedimentos foi classificada de areia fina à média, sendo a areia média encontrada no centro da área, com maior ocorrência na estação chuvosa. Em relação ao grau de seleção, as estações possuem uma predominância das amostras em serem moderadamente selecionada, sendo de menor ocorrência durante o verão, por não haver um ambiente de energia suficiente para um bom selecionamento.

A assimetria apresentada pelas amostras indica uma tendência dos grãos em curvas aproximadamente

simétrica durante as estações do inverno e verão, tendo esta uma maior representatividade durante o inverno;

O grau de agudez das curvas de distribuição mostra a predominância de curvas mesocúrticas, indicando uma mistura nos tamanhos dos grãos durante o seletcionamento, sendo a maioria dos sedimentos transportados por suspensão e saltação.

Os sedimentos das praias do Pina e da Boa Viagem, são constituídos em 80% por grãos de quartzo e 20% por fragmentos bioclásticos. Os grãos bioclásticos são constituídos por carapaças de foraminíferos, fragmentos de conchas, espinhos de equinodermatas, gastrópodes, tubos de poliquetas. Os grãos de quartzo são em sua maioria arredondados, enquanto os grãos subarredondados correspondem a areia média observada durante a estação do inverno. Apresentam alta esfericidade, são brilhantes, indicando um transporte de origem aquática.

#### **AGRADECIMENTOS**

As colegas do mestrado em Oceanografia Stella T.S., Héliida K. P. S. pela colaboração no trabalho de campo.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ACCIOLY, P. C. V.; DOMINGUEZ, J. M. L. Mudanças sazonais nos parâmetros texturais dos sedimentos praias, entre Juá e Arembepe, litoral Norte do Estado da Bahia. VI Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário e Reunião Sobre o Quaternário da América do Sul. Curitiba, 1997. p.19-23.
- BITTENCOURT, A. C. S. P.; FARIAS, F. F. F.; ZANINI JR., A.. Reflexo das variações morfodinâmicas praias nas Características texturais dos sedimentos da praia da Armação, Salvador, Bahia. Revista Brasileira de Geociência, 1987. p.276-282.
- CPRH, Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Estudo da erosão marinha na região de Maracáipe – Ipojuca. Recife. 1998
- DOMINGUEZ, J. M. L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; LEÃO, Z. M. A. N.; AZEVEDO, A. E. G. Geologia do quaternário costeiro do Estado de Pernambuco. Revista Brasileira de Geociências, 1990. vol. 20, p.208-215.
- FIDEM, 2000. Fundação da Região Metropolitana do Recife. Carta de nucleação centro. Escala 1: 20.000, 2ª Edição. Recife, 2000.
- HOEFEL, F. G. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas, uma revisão bibliográfica. Editora Univali, Itajaí: Santa Catarina, 1998. 82p.
- KEMPF, M. A plataforma continental de Pernambuco (Brasil). Trabalhos Oceanográficos. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 1967/79. p. 111-119
- KEMPF, M.; MABESSONE, M. J.; TINOCO, I. M. Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). Trabalhos Oceanográficos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1967/9. p.125 – 148.
- LIRA, A. R. A. Caracterização morfológica e vulnerabilidade do litoral entre as praias da Enseada e Maria Farinha, Paulista – PE. Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências, Pós-Graduação em Geociências, Dissertação de Mestrado. Recife, 1997. 96p.
- MABESOONE, J. M. Sedimentologia, Universidade Federal de Pernambuco – Recife, 1968.
- MADRUGA FILHO, J. D. 1999. Estudos sedimentológicos, morfodinâmicos e hidrodinâmicos na praia do Paiva. Município do Cabo de Santo Agostinho – PE. Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Pós-Graduação em Geociências, Dissertação de Mestrado. Recife, 1999.
- MANSO, V. A. V.; COUTINHO, P. N.; LIMA, A.T. O.; MEDEIROS, A. B.; ALMEIDA, L. E. S. B.; BORBA, A. L. S.; LIRA, A. R. A. PEDROSA, F. J. A.; CHAVES, N.S.; DUARTE, R. X.; IVO, P. S. Estudos da erosão marinha na praia da Boa Viagem. Convênio ENLURB/FADE/LGGM – UFPE. Relatório Técnico, Recife, 1995. 98p.
- MUEHE, D. Geomorfologia costeira. 1996. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicação. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1996. 472p.
- MUEHE, D. O Litoral Brasileiro e sua compartimentação. 1998. Cap. 7. Geomorfologia do Brasil, Rio de Janeiro. Ed. Bertrand do Brasil, 1998. pp. 247 – 335.
- PCR - Prefeitura de Cidade do Recife. Atlas ambiental da cidade do Recife, Secretaria de Planejamento Urbanismo e Meio Ambiente. Recife, 2000. 151p.
- SCHOLLE, P. A. Constituents, textures, cements, and porosities of sandstones and associate rocks. U. S. Geological Survey, Published by The American Association of The American Association of Petroleum Geologists Foundation. Tulsa, Oklahoma, U. S. A., 1979.
- SUGUIO, K. Introdução à sedimentologia. São Paulo, Editora EDGAR BLÜCKER, da Universidade de São Paulo, 1973.
- TOLDO JR., E.E. Sedimentologia 1. Instituto de Geociências, Departamento de Mineralogia e Petrografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1998. 52 p.