

## **ESTUDO MINERALÓGICO DOS SEDIMENTOS DAS PRAIAS DO LITORAL DA ILHA DE ITAMARACÁ, LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO, NORDESTE DO BRASIL**

**ASSUNÇÃO DA SILVA,<sup>1</sup> Carlos Fabrício; PAES BARRETO,<sup>2</sup> Eduardo  
GREGORIO,<sup>3</sup> Maria das Neves; VAZ MANSO,<sup>3</sup> Valdir do Amaral**

<sup>1 3</sup> Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências-CTG.  
Departamento de Engenharia Cartográfica - DECart

<sup>2 3</sup> Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Tecnologia e Geociências-CTG  
Departamento de Geologia - DGEO  
carlosfew@outlook.com, edubarretoy@hotmail.com, nevesgregorio@hotmail.com  
vazmanso@uol.com.br

### **RESUMEN**

As zonas costeiras estão incluídas entre os ambientes mais dinâmicos do nosso planeta. As áreas interface continente-oceano-atmosfera, apresentam um equilíbrio dinâmico coordenado pelas variações energéticas dos processos naturais de diferentes escalas espaciais e temporais. Em Pernambuco, a zona costeira representa cerca de 4% do seu território, onde vive 43,8% da população. O crescimento demográfico exponencial na zona costeira e o crescimento desordenado das atividades turísticas propiciaram a sua descaracterização, vários municípios de Pernambuco, a erosão marinha atinge 65% da área costeira. Em diversos trechos ao longo da costa pernambucana observam-se desequilíbrios em relação ao balanço sedimentar, que é evidenciado pela erosão marinha progressiva que varia de moderada a severa. O principal objetivo do presente estudo é de investigar e proporcionar a informação em relação à distribuição granulométrica dos sedimentos da praia da Ilha de Itamaracá, sua composição mineralógica, tanto siliciclástica como bioclástica. Estas informações podem ser úteis quando permitem conhecer a origem mais provável do material fonte e/ou os processos a que os mesmo estiveram submetidos. As amostras apresentaram uma dominância de areia fina, evidenciando que não houve uma grande variação de energia entre o período chuvoso e o seco. A ocorrência de areia fina na área de estudo, pode ser explicada pela presença de recifes submersos que dissipam a energia das ondas incidentes neste trecho ou pelo deslocamento do grão da região de dunas frontais para a região da praia pela ação do vento. Quanto ao resultado da análise morfoscópica dos grãos da região do estirâncio, nas 4 amostras o grau de arredondamento predominante foram de grãos sub-angulosos. Correspondendo a 75% das amostras, é 25% representados por grãos sub-arredondados. Os sedimentos apresentaram uma predominância de grãos de quartzo com alta esfericidade e um pequeno percentual de baixa esfericidade. Os grãos de quartzo são predominantemente brilhantes, indicando um transporte subaquoso, ocorrendo este por saltação e suspensão. Os grãos bioclásticos são constituídos por Halimeda, Autozoa, Foraminíferos, Algas Calcárias de coloração branca, fragmentos

de conchas de moluscos entre otros e um pequeno percentual de metal pesado.

**Palavras-chave:** zonas costeiras - balanço sedimentar - esfericidade - arredondamento.

## **ESTUDIO MINERALOGICO DE LOS SEDIMENTOS DE LAS PLAYAS DE LA COSTA, DE LA ISLA ITAMARACÁ COSTA NORTE DE PERNAMBUCO, NORESTE DE BRASIL**

### **RESUMEN**

Las zonas costeras se incluyen entre los entornos más dinámicos de nuestro planeta. Las áreas interfaz continente-océano-atmósfera, presentan un equilibrio dinámico coordinado por las variaciones de energía de los procesos naturales de diferentes escalas espaciales y temporales. En Pernambuco, la zona costera es de aproximadamente 4% de su territorio, que alberga el 43,8% de la población. El crecimiento exponencial de la población en la zona costera y el crecimiento incontrolado de las actividades turísticas han dado lugar a su destrucción, en varios municipios de Pernambuco, la erosión marina llega a 65% de la zona costera. En muchos tramos a lo largo de la costa pernambucana se observan desequilibrios en relación a los sedimentos, desequilibrio que se evidencia por la erosión marina progresiva que van de leves a severas. El objetivo principal de este estudio es investigar y proporcionar información sobre la distribución del tamaño de los sedimentos de la playa Itamaracá, su composición mineralógica, tanto siliciclásticas como bioclástica. Esta información puede ser útil cuando permiten conocer el origen más probable del material y/o procesos de origen que el mismo se presentaron. Las muestras mostraron un predominio de arena fina, lo que demuestra que no había una amplia gama de energía entre la lluviosa y seca.

La ocurrencia de arena fina en el área de estudio se explica por la presencia de arrecifes sumergidos que disipan la energía de las ondas incidentes en este tramo o el desplazamiento del grano de las dunas frontales para el área de la playa por el viento. Como el resultado del análisis de la región de morfoscóptico estiramiento de los granos en las cuatro muestras fueron grado predominante de redondeo de los granos sub-angular. Correspondiente a 75% de las muestras 25% está representado por grano sub-redondeado. Los sedimentos mostraron un predominio de granos de cuarzo con una alta esfericidad y un pequeño porcentaje de baja esfericidad. Granos de cuarzo son predominantemente brillante, lo que indica un transporte subacuático, ocurriendo esto saltacion y suspensión. Los granos bioclásticos se componen de Halimeda, Autozoa, foraminíferos, blanco de la piedra caliza para colorear algas, conchas de moluscos y otros fragmentos y un pequeño porcentaje de metales pesados.

**Palabras clave:** Áreas costeras - balance de sedimentos - redondez - redondeo.

## **Introdução**

O ambiente costeiro, mais do que qualquer outro sistema físico, caracteriza-se pelas freqüentes mudanças, tanto espaciais quanto temporais, resultando uma grande variedade de feições geológicas e geomorfológicas. Esse grande dinamismo da costa advém da complexa interação dos processos deposicionais e erosivos relacionados com a ação de ondas, correntes de maré e correntes litorâneas (ROSSETI, 2008).

Nessa perspectiva, os ambientes costeiros são considerados extremamente dinâmicos, neles processos terrestres, oceânicos e atmosféricos convergem simultaneamente, alterando constantemente suas características, (ÂNGULO, 2004). Sendo assim, a compreensão destes ambientes é de estimada importância para o homem, pois é onde a maior parte da população mundial reside, sendo estes bastante afetados pelas atividades antrópicas (TOLDO, 2005).

Sob o ponto de vista econômico, as praias são áreas de alto potencial urbanístico e turístico, tendo atualmente cerca de 60% da população mundial vivendo nessas áreas. A expansão urbana desordenada sobre elas já é um problema conhecido em todo o mundo, com inúmeros exemplos de impactos de erosão costeira sobre cidades e balneários, além de perdas de importantes habitats de alta produtividade biológica.

A linha de costa é definida como a feição no plano horizontal limite entre a área seca do continente, com a parte onde há efetiva ação das águas. Considera-se que o local está fora do alcance das águas incluindo as maiores marés de sizígia.

Os estudos das variações da linha de costa representam uma ferramenta extremamente útil para o planejamento e gerenciamento costeiro, uma vez que provê informações para determinação de áreas de risco a erosão costeira, bem como a implantação de obras de intervenção direta na linha de costa, sobre a forma de estruturas de proteção e processo de engordamento de praia (CROWEL, 1991).

O crescimento populacional e, muitas vezes, a consequente ocupação desordenada desta faixa aumentam a pressão sobre os ambientes costeiros, levando à degradação destes e de outros ecossistemas litorâneos, como recifes, estuários, restingas, campos de dunas, entre outros, que têm a função de proteger o litoral.

Em Pernambuco, a zona costeira representa cerca de 4% do seu território, e nela residem 43,8% da população. O crescimento demográfico na zona costeira de Pernambuco, acompanhado pelo crescimento desordenado das atividades turísticas propiciou a sua descaracterização, alguns setores praias de vários municípios a erosão marinha atinge 65% de seus litorais. Em diversos trechos ao longo da costa pernambucana observam-se desequilíbrios em relação ao balanço sedimentar, que é evidenciado pela erosão marinha progressiva que varia de moderada a severa (COSTA, 2009).

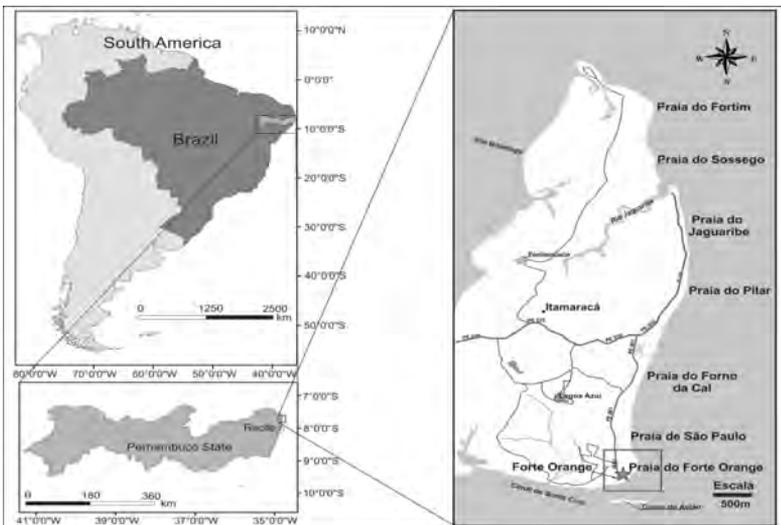
O objetivo da investigação foi a de proporcionar a informação da distribuição granulométrica dos sedimentos, localizados no litoral da praia da Ilha de Itamaracá, sua composição mineralógica, tanto siliciclástica como bioclástica. Estas informações podem ser de utilizadas quando permitem conhecer a origem mais provável do material fonte e/ou os processos a que os mesmo estiveram submetidos.

## Área de estudo

A Ilha de Itamaracá (Figura 01) está localizada na Região Metropolitana do Recife, mais precisamente no Litoral Norte do Estado de Pernambuco, aproximadamente a 45 km da capital e abrange uma área de 65,411 km<sup>2</sup>. Fica separada do continente pelo Canal de Santa Cruz.

Sua posição geográfica lhe produz um clima tropical típico, com altas temperaturas e umidade constante que, segundo a classificação de Koppen, é do tipo As<sup>2</sup>: clima quente e úmido (com temperaturas superiores a 18°C), estação seca no verão e chuvas de inverno antecipadas para o outono. A estação seca ocorre entre os meses de setembro a fevereiro, e a estação chuvosa entre março e agosto. A precipitação média é superior a 100mm/m, podendo atingir 400 mm/m. A taxa de evaporação é inferior a de precipitação, havendo um balanço anual positivo. A temperatura máxima chega a 34°C, e a mínima a 20°C (MONTES, 1996).

Figura 1 – Localização da área de estudo



Fonte: Autor Aspectos da Geologia

Itamaracá é constituída por uma cobertura sedimentar sobre um embasamento cristalino que se encontra a 401 m de profundidade (Figura 2). O pacote sedimentar que constitui a ilha de Itamaracá é composto pelo arenito Beberibe (Cretáceo), na base e recoberto pelos calcários Gramame (final do Cretáceo => Maastrichtiano) e Maria Farinha (início do Terciário => Daniano), capeados pelos sedimentos Pliocênios-Pleistocênios da Formação Barreiras.

A ilha se separa do continente através de uma falha geológica preenchida por um braço de mar denominado canal de Santa Cruz, com uma extensão de 22 km e largura variada. Possui duas comunicações com o mar: ao norte com a Barra de Catuama e a sul com a Barra de Orange. As características geomorfológicas do canal de Santa Cruz concorreram para que a região não possa ser correlacionada a outras tipicamente estuarinas, uma vez que as correntes de marés penetram por ambas as barras e a água oceânica não sofre moderada diluição (ESKINAZI-LEÇA, 1976).

A bacia hidrográfica da ilha, somada com seus cursos d'água que provêm do continente, possui cerca de 730 km<sup>2</sup> (CABRAL, 1976). No canal de Santa Cruz os rios originados no continente os mais importantes que aí desembocam são: Catuama, Carrapicho, Botafogo, Congo, Igarassu; sendo os três grandes estuários, do rio Congo, Igarassu e Botafogo. Dos cursos d'água provenientes da ilha de Itamaracá em geral com pequeno volume de água, o mais importante é o rio Jaguaribe que desemboca na costa leste da ilha (LIRA, 1975). De acordo com Kempf (1967-1969), a hidrodinâmica do canal de Santa Cruz sofre maior influência do mar do que do aporte de água doce dos rios que lá deságuam.

As condições climáticas contribuem para uma vegetação composta por árvores de médio e grande porte, copadas, constituindo vestígios de mata Atlântica. O mangue é do tipo mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) e mangue branco (*Laguncularia racemosa*), dando certa estabilidade aos fatores hidrológicos, principalmente na temperatura e na salinidade (LIRA, 1975).

## **Materiais e métodos**

Inicialmente os trabalhos de campo tiveram como objetivo principal o reconhecimento Geomorfológico de parte da ilha, o reconhecimento foi realizado nas de praias de Forte Orange, Jaguaribe e Pilar no litoral da ilha da ilha de Itamaracá.

Para a caracterização da sedimentologia foi realizado o caminhamento ao longo do arco praiar e foram coletadas no estrirâncio 15 amostras de sedimentos superficiais durante o mês de outubro 2013 na maré de sizígia. As amostras foram distribuídas a uma distancia média de 500 m uma da outra, numeradas de 01 a 15 no sentido Sul/Norte. A amostra 01 corresponde ao início da praia de Forte Orange e a amostra 15 encontra-se ao norte da praia do Pilar.

## Atividades em laboratório

A análise granulométrica das amostras de sedimentos foi realizada no Laboratório de Geofísica e Geologia Marinha (LGGM), de acordo com a metodologia do SUGUIO (2003). As amostras coletadas inicialmente foram colocadas em estufa com uma temperatura de 60° C para retirar a umidade. Em seguida, foram quarteladas, com o intuito de obter uma maior homogeneidade. Dessas amostras retirou-se 100g para o peneiramento úmido, e após seca foram colocadas em um agitador de peneiras durante 10 minutos e separadas as frações da maior para menor. As partículas foram retidas segundo as frações, assim distribuídas: Areia muito grossa (acima de 1,000mm), área 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 0,062 mm.

## Análise Morfoscópica

Foi realizada no Laboratório de Geologia e Geofísica Marinha a análise das propriedades morfoscópicas dos grãos (arredondamento, esfericidade e textura superficial) com a ajuda de uma lupa binocular (Figura 2), sendo utilizadas as frações que melhor caracterizassem quantitativamente a amostra. Durante a análise, os grãos, foram separados em duas áreas distintas e aleatórias na Placa de Petri e a partir deste montante realizou-se a contagem de 100 grãos, separando os grãos em terrígenos ou bioclásticos. As frações selecionadas que melhor representaram quantitativamente as amostras para a análise foram as frações 2 e 3 (*phi*), e em menor ocorrência foi selecionado a fração 1 (*phi*). Para se determinar a composição foram avaliados o valor médio percentual de minerais silicásticos e bioclásticos.

## Resultados

### Sedimentologia

As amostras apresentaram uma dominância de areia fina (Tabela 1), evidenciando que não houve uma grande variação de energia entre o período chuvoso e o seco. A ocorrência de areia fina na área de estudo, pode ser explicada pela presença de recifes submersos que dissipam a energia das ondas incidentes neste trecho ou pelo deslocamento do grão da região de dunas frontais para praia pela ação do vento.

### Coleta - ITA 1

Nesta área do estirâncio os sedimentos foram classificados granulometricamente como areia fina, pobremente selecionada. O transporte apresentou-se predominantemente por saltação e um pequeno percentual por rolamento.

### Coleta – ITA 2

Os sedimentos foram classificados como areia fina e muito bem selecionado e o transporte ocorreu predominantemente por saltação e por suspensão.

**Coleta – ITA 3**

Nesta área a granulometria do estrâncio os sedimentos foram classificados como areia fina e muito bem selecionado e o transporte ocorreu por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

**Coleta ITA 4**

Os sedimentos foram classificados como areia fina e moderadamente selecionada e o transporte ocorreu predominantemente por saltação, com um pequeno percentual de transporte por rolamento.

**Coleta – ITA 5**

Nesta área a granulometria do estrâncio foi classificada como areia fina moderadamente selecionada e o transporte ocorreram predominantemente por saltação, com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

Tabela 01. Resultados granulométricos das amostras da ilha de Itamaracá

<b>Amostras</b>	<b>Coordenadas</b>		<b>Média</b>	<b>Seleção</b>	<b>Assimetria</b>	<b>Curtose</b>
<b>ITA 1</b>	297148	9136110	Areia fina	Pobrememente selecionado	Negativa	Muito platicúrtica
<b>ITA 2</b>	297468	9136558	Areia fina	Muito bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
<b>ITA 3</b>	297429	9137174	Areia fina	Muito bem selecionado	Negativa	Muito leptocúrtica
<b>ITA 4</b>	297422	9137836	Areia fina	Moderadamente selecionado	Muito negativa	Muito platicúrtica
<b>ITA 5</b>	297457	9138444	Areia fina	Moderadamente selecionado	Positiva	Muito leptocúrtica
<b>ITA 6</b>	297574	9139044	Areia fina	Moderadamente selecionado	Muito negativa	Muito platicúrtica
<b>ITA 7</b>	297797	9139738	Areia fina	Moderadamente selecionado	Muito negativa	Muito platicúrtica
<b>ITA 8</b>	297992	9140216	Areia fina	Bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
<b>ITA 9</b>	298153	9140818	Areia fina	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
<b>ITA 10</b>	298356	9141328	Areia fina	Bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
<b>ITA 11</b>	298655	9141892	Areia fina	Bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
<b>ITA 12</b>	298902	9142742	Areia fina	Muito bem selecionado	Positiva	Muito leptocúrtica
<b>ITA 13</b>	298903	9143140	Areia fina	Muito bem selecionado	Negativa	Muito leptocúrtica
<b>ITA 14</b>	298881	9143830	Areia fina	Bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
<b>ITA 15</b>	298876	9144318	Areia fina	Bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica

**Coleta – ITA 6**

Os sedimentos foram classificados como areia fina moderadamente selecionada e o transporte ocorreu predominantemente por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

**Coleta – ITA 7**

Os sedimentos foram classificados como areia fina, moderadamente selecionada e o transporte predominantemente por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

**Coleta ITA 8**

Os sedimentos foram classificados como areia fina e bem selecionado e o transporte ocorreu predominantemente por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

**Coleta – ITA 9**

Nesta área do estirâncio os sedimentos foram classificados como areia fina, moderadamente selecionada, e o transporte por rolamento e saltação.

**Coleta – ITA 10**

Os sedimentos foram classificados como areia fina e bem selecionado e o transporte ocorreu por saltação e por suspensão.

**Coleta – ITA 11**

Os sedimentos foram classificados como areia fina e bem selecionado e o transporte ocorreu predominantemente por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

**Coleta – ITA 12**

Nesta área a granulometria do estirâncio foi classificada como areia fina e muito bem selecionada. O transporte foi realizado predominantemente por saltação com percentuais significativos por suspensão.

**Coleta – ITA 13**

Os sedimentos foram classificados como areia fina e muito bem selecionado. O transporte foi realizado predominantemente por suspensão com percentuais significativos por saltação.

**Coleta – ITA 14**

Os sedimentos foram classificados quanto sua granulométrica como areia fina e bem selecionado e o transporte ocorreu predominantemente por saltação e com um pequeno percentual de transporte por suspensão.

### **Coleta – ITA 15**

A granulometria do estirâncio dessa área foi classificada como areia fina e bem selecionada o transporte ocorreu predominantemente por saltação e com um percentual bem significativo de **transporte por suspensão**.

### **Análise Morfoscópica e Composicional**

A análise morfoscópica é o estudo das propriedades físicas: forma, esfericidade, arredondamento e textura superficial (fosqueamento e brilho) das partículas sedimentares. Essas propriedades dependem da mineralogia, do grau de intemperismo e do grau de abrasão durante o transporte (GREGÓRIO, 2004). De acordo com (PONZI, 1995), a descrição da forma das partículas envolve uma série de conceitos interligados, os fatores da forma controlam parcialmente o comportamento dos seixos durante o transporte e deposição; enquanto a angulosidade e o arredondamento refletem a distância e o rigor do transporte. Os detalhes superficiais dos grãos das rochas sedimentares, independente da forma, tamanho ou composição mineralógica, são denominados de textura superficial.

### **Arredondamento**

Segundo (TOLDO JUNIOR, 1998), o exame do grau de arredondamento de uma partícula é realizado mediante a observação da presença ou não de angularidade na superfície externa do grão. Geralmente, este grau diminui com a duração do transporte e retrabalhamento. Os graus de arredondamento são identificados através da comparação visual, examinando-se os grãos da amostra e comparando-se com as imagens tabeladas de grau de arredondamento que podem ser anguloso, subanguloso, subarredondado, arredondado e bem arredondado. De acordo com (SUGUIO, 1973) o arredondamento indica um bom índice de maturidade de um sedimento.

Com relação ao grau de arredondamento, as amostras analisadas apresentaram a predominância de grãos de quartzo subangulosos, em toda área de estudo com (75%) do total, indicando que esses grãos podem ter sido submetidos a uma intensa abrasão. O restante das amostras apresentaram sub-arredondadas (25%), como podemos observar na (figura 3) amostra 5.

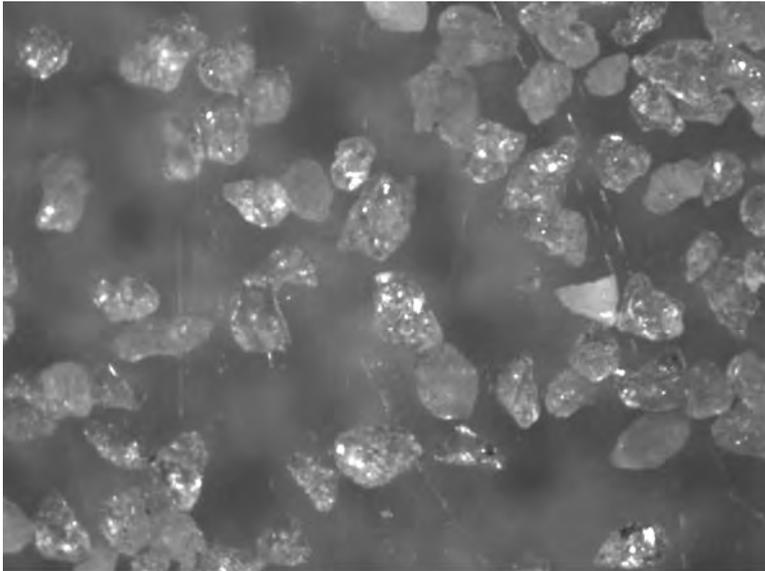


Figura 3 - Grãos de quartzo hialino subanguloso a subarredondado (Amostra 5)

### **Esfericidade**

É uma grandeza que expressa numericamente o grau de aproximação da forma de uma partícula tamanho areia com aquela de uma esfera perfeita. A esfericidade reflete as condições de deposição no momento da acumulação, embora em grau mais limitado seja modificada também pela abrasão. Embora a esfericidade seja menos significativa para relatar a abrasão dos sedimentos, é um importante fator na história do selecionamento granulométrico das partículas (Suguio, 1973).

Verificamos que na maioria das amostras a alta esfericidade é predominante (Figura 4) amostra 10, principalmente dos grãos maiores, comprovando a afirmação de Reineck & Singh (1980) em que os grãos de areia tornam-se mais esféricos com o aumento do desgaste e da quebra durante o transporte e que a esfericidade aumenta com o aumento do tamanho do grão, um pequeno percentual de amostras apresentou baixa esfericidade.

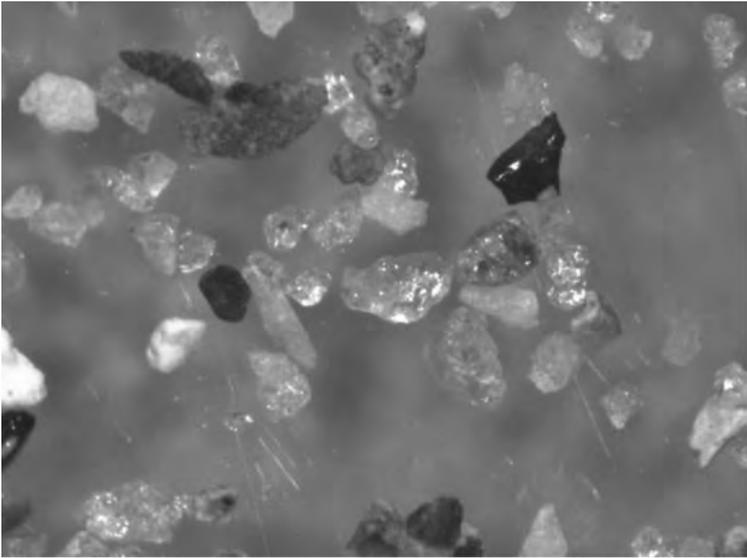


Figura 4 - Grãos de quartzo brilhantes vítreo com alta esfericidade (Amostra 10)

### Textura Superficial

A textura superficial é expressa pela ornamentação das faces dos grãos e pela presença ou ausência de brilho. O polimento é atribuído ao suave retrabalhamento por agente abrasivo de granulação muito fina, apresentam superfícies lisas e polidas. Os grãos polidos resultam de transporte em que o agente tenha sido a água, de modo que este fluido em função de sua viscosidade pode lubrificar a superfície dos grãos, e reduzir o impacto entre eles (TOLDO, 1998). Segundo (DIAS, 2004) é na superfície dos grãos de quartzo onde fica registrada grande parte da história da vida desse grão.

### Composição dos Grãos

Com relação à composição os sedimentos analisados são constituídos por dois grupos principais: grãos silicásticos e bioclásticos. O quartzo hialino representa a maior parte detritica. Os valores de quartzo alcançaram quase 100% na maioria das amostras. Secundariamente é pertinente destacar que em algumas Amostras apresentaram percentuais acima de 70% de grãos bioclásticos, como Halimeda, Autozoa, Foraminíferos, Algas calcárias de coloração branca, fragmentos de conchas de moluscos entre outros, (Figura 5). Foi possível observar também a presença de minerais pesados com percentual de aproximadamente 4% com a presença de magnetita ( $Fe_3O_4$ ).

Foi observada a predominância de bioclásticos em algumas das amostras, como podemos ainda visualizar na (Figura 5) amostra 1. Porém a quantidade de bioclásticos está associado principalmente à presença de recifes existente na região. Sua distribuição pode está relacionada com a influência de elementos terrígenos, condições de substrato, iluminação e a hidrodinâmica.

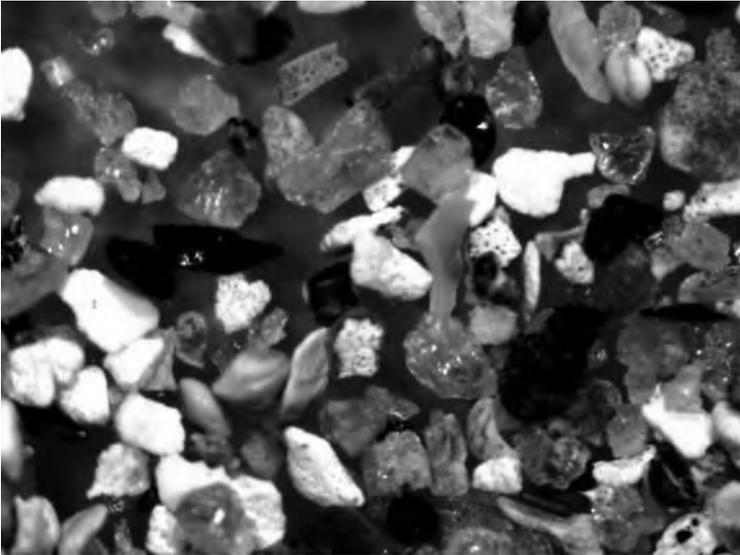


Figura 5 - Presença de variadas proporções siliciclásticas e bioclásticos de cores variadas (Amostra 1)

## **Conclusões**

O estudo composicional das partículas dos sedimentos da ilha de Itamaracá apresentou em a sua composição, partículas minerais, bem como, bioclásticas. Por sua vez a composição dos sedimentos e controlada pelo tipo de rocha, solo, clima e relevo da área fonte, agentes, processos e distância de transporte, isso é discussão. Se poder coloque o percentual siliciclastico e bioclasticos, foi contado cem grãos, dê uma ideia geral de quantidade, não por amostra.

Em relação à análise granulométrica, o ambiente do estirâncio apresentou uma predominância de areia fina e moderadamente selecionadas, constatando um ambiente de energia moderada, onde não apresenta energia suficiente para o deslocamento dos grãos finos, bem como pela predominância da distribuição mesocúrtica.

Quanto ao resultado da análise morfoscópica dos grãos, nas amostras 1, amostra 5, amostra 10 e amostra 15 indicam que o grau de arredondamento predominante fo-

ram de grãos subangulosos, em 75% das amostras e com 25% e subarredondados. Os sedimentos apresentam uma predominância de grãos de quartzo com alta esfericidade e um pequeno percentual de baixa esfericidade. Os grãos de quartzo são predominantemente brilhantes, indicando um transporte subaquoso, ocorrendo este por saltação e suspensão.

Os grãos bioclásticos são constituídos por Halimeda, Autozoa, Foraminíferos, Algas calcárias de coloração branca, Fragmentos de conchas de moluscos entre outros e um pequeno percentual de metal pesado.

## Referências

- ÂNGULO, R. J. 2004. Aspectos físicos das dinâmicas de ambientes costeiros, seus usos e conflitos. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 10: 175-185.
- CAMFIELD, F. E. & MORANG, A. 1996. Defining and interpreting shoreline change. *Ocean and Coastal Management*, 32 (3):129-151.
- COSTA, M. T. S. P. Avaliação Geoambiental da Zona Costeira do Bairro de Candeias, Pernambuco. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental. ITEP, 2009.
- CROWELL, M.; LEATHERMAN, S. P. & BUCKLEY, M. K.; 1991. Historical shoreline change rate analysis: long term versus short term data. *Shore and beach*, 61(2): 13-20.
- DIAS, J. M. A. 2004. A análise sedimentar e o conhecimento dos sistemas marinhos (Uma Introdução à Oceanografia Geológica). Universidade do Algarve Faro. 84p. Disponível em: [http://w3.ualg.pt/~jddias/JAD/eb\\_sediment.html](http://w3.ualg.pt/~jddias/JAD/eb_sediment.html). Acessado em: 24/04/2013.
- ESKINAZI-LEÇA, E. 1976. Taxonomia e distribuição das diatomáceas (Bacillariophyceae) na laguna de Mundau (Alagoas - Brasil). Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. Rur. de Pernambuco, 100 p.
- GREGÓRIO, M. D. N. Sedimentologia e morfologia das praias do Pina e da Boa Viagem, Recife (PE) – Brasil. 2004. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Oceanografia. Departamento de Oceanografia. Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 92 p.
- LIRA, L., 1975. Geologia do canal de Santa Cruz e Praia submarina adjacente a Ilha de Itamaracá – PE. Porto Alegre. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências UFGS 107 p.
- MONTES, M. J. F., 1996. Variação nictemeral do fitoplâncton e parâmetros hidrológicos no Canal de Santa Cruz, Ilha de Itamaracá, PE. Recife, UFPE, Centro de tecnologia. E Geociências. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica, 174 p.
- PONZI, V. R. A. 1995. Métodos de análises sedimentológicas de amostras marinhas. Representação de resultados através de Gráficos e Mapas. UFF. Notas de Aula. 52 p.
- REINECK, H. E. & SINGH, I. B. 1980. *Depositional Sedimentary Environments*. Springer-Verlag. New York. 549 p.

- ROSSETTI, D. F. Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SUGUIO, K. 2003. Geologia Sedimentar. 400 p. Blucher Ed., São Paulo, SP, Brasil.
- SUGUIO, K. 1973. Introdução a Sedimentologia. São Paulo. Edgar Blucher Ltda. 317 p.
- TOLDO JR., E. E.; ALMEIDA, L. E. S. B. NICOLODI, J. L.; MARTINS, L. R., 2005. Retração e progradação da zona costeira do estado do Rio Grande do Sul. Gravel, 3: 33-38.
- TOLDO JR., E. E. 1998. Sedimentologia I. Notas de Aula. 52 p.