

# COMPOSIÇÃO E GRANULOMETRIA DA PRAIA DE SÃO SEBASTIÃO, S.P.

POR

RUY OZORIO DE FREITAS

Departamento de Geologia e Paleontologia da Fac. Filos.  
Ciênc. Letras, Universidade de S. Paulo

## RERUMO

No presente artigo o autor estuda a granulometria e a composição mineralogica da praia de São Sebastião, Est. São Paulo, Brasil. Esta areia possui interesse geológico local devido ao problema da fonte do sedimento, pois ocorre em frente ao maciço alcalino da Ilha de São Sebastião, separado do continente por um canal de 2 Km de largura neste ponto.

A classe mais frequente é de 1/4-1/8 mm (escala de Wentworth) e os minerais pesados são compostos de granada, antofilita, hiperstenio, monazita e apatita, minerais estes de rochas não alcalinas. Com base nos minerais pesados chega-se à conclusão de que o maciço alcalino não contribui para a sedimentação desta praia, porém somente as rochas arqueanas vizinhas, especialmente um leptinito granatífero. Este fato, também, indica que não ha nenhuma corrente marinha efetiva correndo da ilha para o continente.

## ABSTRACT

In the present paper the author studies the granulometric size and the mineralogical composition of the sand of São Sebastião Beach, State of São Paulo, Brazil. This sand has local interest because it rises the problem of its source, considering that a huge alkaline body is placed just in front of it in the São Sebastião Island, separated from the continent by a marine channel 2 Km wide at this point.

The more frequent class size is 1/4-1/8 mm (Wentworth scale) and the heavy minerals are composed of garnet, anthophyllite, hypersthene, monazite and apatite. On the heavy mineral basis the conclusion leads to assumption that the alkaline massif does not contribute to the beach sedimentation on the continent side, but only the vicinity archean rocks. This fact also indicates that there is no marine current flowing effectively from the São Sebastião Island to the continent.

## I — INTRODUÇÃO

O interesse do estudo granulometrico e da composição mineralogica das areias superficiais da Praia de São Sebastião reside na sua localização em frente ao grande maciço alcalino da Ilha de São Sebastião, do qual é separada por um canal de cerca de 2 km de largura

neste ponto. O nosso objetivo consistiu em verificar se havia possibilidade das rochas alcalinas fornecerem material detrital para a construção desta praia, uma vez que rochas desta linhagem particular não foram até agora assinaladas neste trecho do continente.

A margem continental do canal de São Sebastião tem sempre sido considerada como uma zona de sedimentação, ao contrário da insular onde se tem verificado intensa erosão, mesmo dentro dos nossos dias, com diminuição visível em poucos anos de largos trechos de praias.

## II — GRANULOMETRIA

A granulometria foi determinada por peneiramento de 200 gramas de material, durante uma hora, na peneira automática ROTAP. Os resultados são referidos no quadro 1.

QUADRO

Aberturas das peneiras em mm	Percentagem	Escala de Wentworth
1,500 a 1,000 mm	1 %	1 a
0,999 a 0,500 mm	8 %	1/2 mm
0,499 a 0,297 mm	22.5 %	1/2 a 1/4 mm
0,249 a 0,210 mm	24.5 %	1/4 a
0,209 a 0,125 mm	28.5 %	1/8 mm
0,124 a 0,105 mm	6.0 %	1/8 a
0,104 a 0,074 mm	7.0 %	1/16 mm
0,073 a 0,053 mm	2.0 %	1/16 a
0,052 a 0,044 mm	0.4 %	1/32 mm
Fundo	0.1 %	

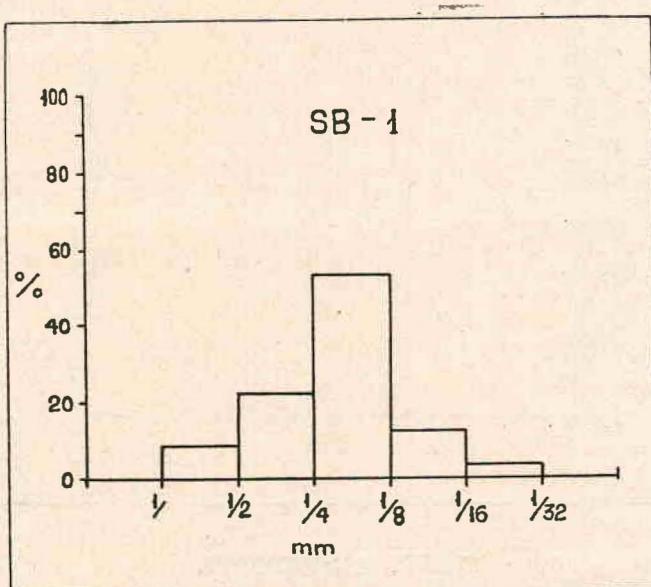
ANALISE MECANICA

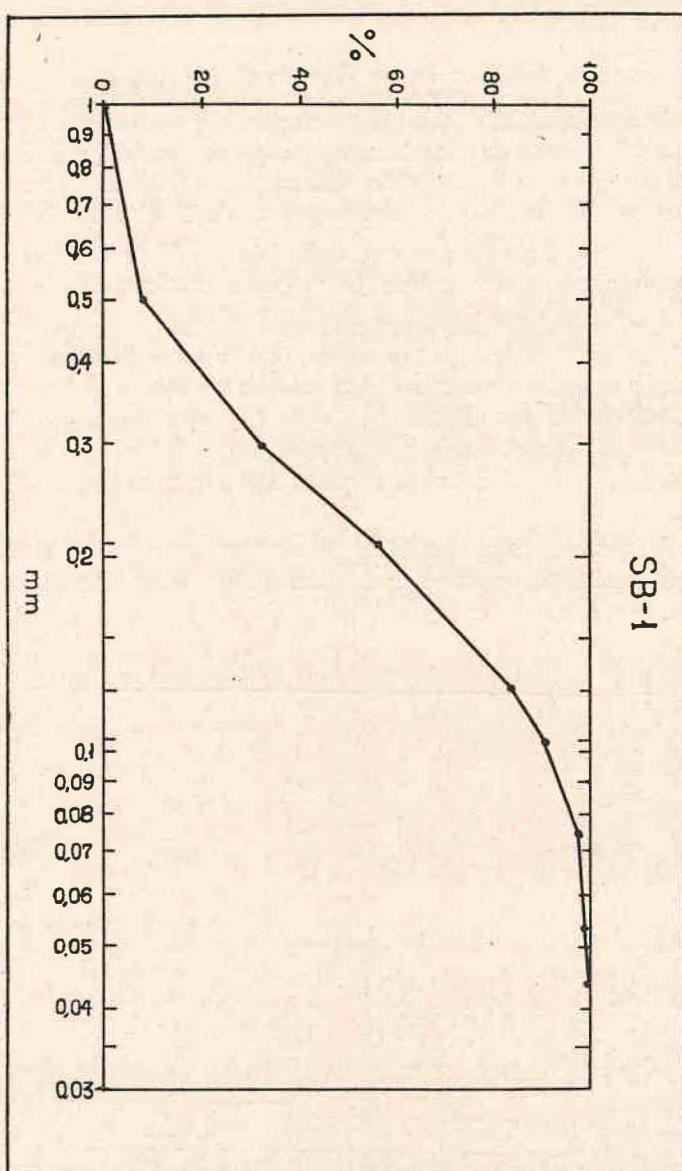
A amostra presente foi designada como SB-1.

### 1 — Analise Mecanica

Verifica-se o seguinte na analise mecanica quantitativa:

- a) A amostra SB-1 possue 9 classes de tamanhos, que se enquadram em 5 classes da classificação proposta por WENTWORTH. As areias recentes superficiais do Guarujá e da Praia Grande, estudadas por FREITAS (1, 2) não ultrapassam 5 classes.
- b) A classe mais frequente é a de  $1/4$  a  $1/8$  de mm, exatamente como acontece em outras areias já referidas anteriormente.
- c) A distribuição da frequencia é simetrica, a partir da classe mais frequente, tanto para a direita como para a esquerda. Este fato contrasta com a maioria das amostras tanto de praia como de duna, estudadas por FREITAS (1) (2) nos depositos da Praia Grande e do Guarujá, onde geralmente a distribuição é assimetrica, caindo bruscamente do lado dos grãos mais grossos, isto é, para a esquerda.
- d) A analise granulometrica demonstra que estas areias possuem uma tendencia para o lado dos grãos mais grossos do que  $1/4$  a  $1/8$  de mm.





CURVA CUMULATIVA

## 2 — Representação Grafica

Para a representação grafica foram abandonadas as percentagens inferiores a 1%.

### A) Histograma de Frequencia.

Atravez desta representação verifica-se que a classe de tamanho mais frequente, em termos da escala de WENTWORTH é a de 1/4 a 1/8 mm, que coincide com a generalidade das areias do litoral de São Paulo já estudadas pelo autor na Praia Grande (FREITAS 1) e no Guarujá (FREITAS, 2). Nota-se, pois, que as areias do Estado de São Paulo, nas praias do litoral, são bem finas.

### B — Curva Cumulativa

A curva cumulativa vai de 1 mm a 0.044 mm, abrangendo os seguintes valores:

a — 1,000 mm .....	0 %
b — 0,500 mm .....	9 %
c — 0,297 mm .....	31.5 %
d — 0,210 mm .....	56 %
e — 0,125 mm .....	84.5 %
f — 0,105 mm .....	90.5 %
g — 0,074 mm .....	97.5 %
h — 0,053 mm .....	99.5 %
i — 0,044 mm .....	100.0 %

## 3 — Análise Estatística

O quadro 2 refere-se a analise estatistica deste sedimento.

QUADRO N° 2

AMOSTRA	B-1	(PRAIA)
DM		0,230 mm
$Q_1$		0,320 mm
$Q_3$		0,150 mm
So		1.46
QDa		0,085 mm
Log So		0.16419
SKa		0,005 mm
SK		0.9

Examinando-se os dados exarados no quadro 2 podemos concluir alguns fatos importantes sobre a natureza granulometrica deste sedimento.

## a — Coeficiente de Seleção (So)

O valor do coeficiente de seleção desta areia, 1.46, é bem mais elevado do que o das areias da Praia Grande e Guarujá (FREITAS, 1,2) onde atinge 1.1, com variações insignificantes na segunda casa decimal.

## b — Desvio Aritmetico dos Quarteis (QDa)

Verifica-se que há um afastamento grande entre os quarteis, respectivamente  $Q^1$  e  $Q^3$ , com referencia ao diametro mediano. Esse afastamento medio é de 0,085 mm no diametro dos grãos tanto para cima (75 % da distribuição) como para baixo (25 % da distribuição). Em outras areias estudadas por FREITAS (1) (2), esse afastamento chegou a 0,0225 mm, 0,0275 mm, no tocante aos depositos do Guarujá, e a 0,020 e 0,025 mm nas amostras da Praia Grande. Constatase então que esta areia possue mais classes de tamanhos que as demais acima citadas.

## c — Logaritmo da Seleção (Log So)

Dividindo-se o Log So maior pelo Log So menos é possivel comparar quanto o primeiro sedimento é menos selecionado que o segundo, ou seja, quanto o segundo é mais selecionado do que o primeiro.

Efetuando-se este calculo para as areias da PRAIA GRANDE e GUARUJÁ, temos os seguintes resultados:

## Praia Grande (FREITAS, 1)

QUADRO N° 3

AMOSTRAS	Log So	Log So SB-1	VEZES
PG I-A	0.08366	0.16419	— 1.9
PG II-B	0.06999	0.16419	— 2.3
PG III	0.06836	0.16419	— 2.4
PG IV	0.07306	0.16419	— 2.2

## Praia do Guarujá (FREITAS, 2)

QUADRO N° 4

AMOSTRAS	Log So	Log So SB-1	VEZES
G I-A	0.06192	0.16419	— 2.6
G I-B	0.06192	0.16419	— 2.6
G II	0.07306	0.16419	— 2.2

As areias da Praia de São Sebastião são menos selecionadas, portanto, do que as suas congêneres dos lugares acima citados.

## d — Grau Aritmetico de Assimetria dos Quarteis (SKa)

Com esta medida verifica-se que o diametro mediano aproxima-se do terceiro quartel, isto é do lado dos grãos mais finos. Esta tendência é assinalada nas areias do Guarujá e da Praia Grande.

## e — Grau geometrico de Assimetria dos Quarteis (SK)

Esta medida, elimina na observação da assimetria dos quarteis com relação ao diametro mediano a influencia da unidade de medida adotada, segundo TRASK (6). O valor do SK sendo igual a 1 significa que a moda coincide com o diametro mediano. Quando este valor é menor que a unidade temos que a moda fica do lado dos grãos mais grossos, o que acontece nesta amostra SB-1, enquanto o diametro mediano fica para o lado dos grãos mais finos.

## III — COMPOSIÇÃO MINERALOGICA

A — *Fração Leve*

Consiste essencialmente em quartzo e raramente feldspato alterado.

B — *Resíduo Pesado*

Foram observados os seguintes minerais, exceptuando-se os minerais opacos que não foram tomados em consideração:

- 1 — Granada
- 2 — Biotita
- 3 — Antofilita

- 4 — Hiperstenio
- 5 — Zirconita
- 6 — Hornblenda
- 7 — Monazita
- 8 — Apatita.

#### IV — CONCLUSÕES

1 — Os minerais pesados encontrados nestas areias não fornecem nenhuma evidencia da sua origem em rochas alcalinas. São todos atribuiveis, parte a metamorficas de catazona, parte a igneas não necessariamente alcalinas, como zirconita, monazita e apatita. O problema do hiperstenio permanece aberto quanto à sua possivel fonte.

2 — A granada, mineral mais frequente no residuo pesado, parece provir de um leptinito granatifero que aflora perto de São Sebastião, o que esclarece a origem, pro-parte, destas areias como sendo derivadas de rochas do proprio continente.

3 — A granulometria indica que este deposito é bem grosseiro, embora ainda a classe mais frequente se classifique em 1/4 a 1/8 mm na escala de WENTWORTH, como alias acontece em outras areias estudadas previamente pelo autor.

#### V — REFERÊNCIAS

- 1 — FREITAS, R. O. de — *Areias Recentes da Praia Grande*, S.P. An. Ac. Br. Ciênc. vol. 23, N° 2, pp. 163-175, Rio de Janeiro, 1951.
- 2 — FREITAS, R. O. de — *Areias Recentes do Guarujá*, S.P. An. Ac. Br. Ciênc. vol. 23, N° 2, pp. 177-186, Rio de Janeiro, 1951.
- 3 — KRUMBEIN, W. O. — *Graphic Representation and Statistical Analysis of Sedimentary Data*. Am. Ass. Petr. Geol. Recent Marine Sediments, A symposium, pp. 558-591, Tulsa, USA, 1939.
- 4 — TWENHOFEL, W. H. — *Treatise on Sedimentation*. Second Edition, William and Wilkins Co. Baltimore, 926 pp., 1932.
- 5 — TWENHOFEL, W. H. — *General Procedures in Studies of Recent Sediments*. Am. Ass. Petr. Geol. Recent Marine Sediments, A Symposium, pp. 525-531, Tulsa, USA, 1939.
- 6 — TWENHOFEL, W. H. e S. A. TYLER — *Methods of Study of Sediments*. First Edition, Mac-Graw Hill Book Co., New York, 183 pp., 1941.