

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**



THIAGO SCHUINA MARTINS

**ANÁLISE DA GRANULOMETRIA
DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS DO
RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO,
ESTADO DA BAHIA.**

RIO DE JANEIRO

2010



THIAGO SCHUINA MARTINS

ANÁLISE DA GRANULOMETRIA, DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS
DO RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO ESTADO DA BAHIA.

Monografia submetida ao Curso de
Graduação em Geologia, Instituto de
Geociências, da Universidade Federal
do Rio de Janeiro – UFRJ, como
requisito necessário para obtenção do
grau de Bacharel em Geologia.

Orientador:

José Carlos Sícoli Seoane, D.Sc.

Rio de Janeiro

Outubro de 2010

THIAGO SCHUINA MARTINS

ANÁLISE DA GRANULOMETRIA, DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS
DO RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO ESTADO DA BAHIA.

Monografia submetida ao Curso de Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador D.Sc. José Carlos Sícoli Seoane.

Aprovada por:

Presidente: Prof. D.Sc. José Carlos Sícoli Seoane
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Ph.D. Cátia Fernandes Barbosa
Universidade Federal Fluminense

Prof. D.Sc. João Wagner Alencar Castro
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro
Outubro de 2010

Martins, Thiago Schuina.
Análise da Granulometria, dos Sedimentos Carbonáticos do Recife de Fora,
Porto Seguro, Estado da Bahia / Thiago Schuina Martins. - Rio de Janeiro, 2010.

x, 57p.: il. - Monografia (Bacharelado em Geologia) - Universidade
Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Instituto de Geociências, Depto. de
Geologia, 2010.

Orientador: José Carlos Sícoli Seoane.

1. Recife de Fora. 2. Granulometria. 3. Sedimentologia. 4. Recifes de Coral.
I. Seoane, José Carlos Sícoli (orient.). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Instituto de Geociências, Depto. de Geologia. III. Análise da Granulometria dos
Sedimentos Carbonáticos do Recife de Fora, Porto Seguro, Estado da Bahia.

*Ao meu pai José Carlos Martins (in memorian)
e a minha mãe Guiomar Schuina.*

Aos amigos Leonardo Montes e André Gaspar

THIAGO SCHUINA MARTINS

ANÁLISE DA GRANULOMETRIA, DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS
DO RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO ESTADO DA BAHIA.

Monografia submetida ao Curso de Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador D.Sc. José Carlos Sícoli Seoane.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, ao meu orientador D. Sc. José Carlos Sícoli por toda disponibilidade, dedicação e orientação acadêmica. A professora Phd. D Catia Barbosa por ter me recebido com muita dedicação no departamento de Geoquímica da UFF e ao professor D. Sc. Renato Campello por toda disponibilidade e livre acesso ao laboratório de sedimentologia da UFF.

A todo pessoal do laboratório de sedimentologia que me auxiliaram nos primeiros passos com o CILAS e na preparação das amostras em especial a Ilene Abreu por sempre tirar nossas dúvidas quanto a metodologia de preparação e ao Gilmar pela ajuda na análise das primeiras amostras. Aos colegas da geologia, que me ajudaram preparando algumas amostras, Lucas Santos (Bucão), Eduardo Riva (Ninja), Fábio Costa, Erika Martins, Patricia e Alair. E ao professor de inglês e amigo Sergio Viula pela revisão do abstract.

Ao Zé Carlos, Carlinhos, José Carlos, meu pai querido que sempre sonhou e investiu para que eu pudesse chegar até aqui e mesmo não tendo tempo de me ver entrando na faculdade posso dizer com orgulho que realizei o sonho dele. Obrigado pai! A dona Guiomar, minha mãe querida que sempre foi meu suporte em todos os momentos durante a faculdade.

Aos amigos Leonardo Montes e André Gaspar por sempre estarem presente em todos os momentos, bons e ruins durante a faculdade. Aos amigos Italo Moreira, Diogo Quinteiro, Fabio Marques e Jeldes Major por todo companheirismo desde o campo 1. A minha veterana e amiga Alcina Esmeralda e as minhas calouras Manuela do Amaral e Marcela Lages por sempre terem uma palavra de incentivo nos momentos de desânimo.

A todos os professores da UFRJ e em especial aos professores D.Sc João Wagner e D.Sc. Aristóteles Rios por toda dedicação e orientação durante os períodos de estágio em seus laboratórios.

THIAGO SCHUINA MARTINS

ANÁLISE DA GRANULOMETRIA, DOS SEDIMENTOS CARBONÁTICOS
DO RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO ESTADO DA BAHIA.

Monografia submetida ao Curso de Graduação em Geologia, Instituto de Geociências, da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como requisito necessário à obtenção do grau de Bacharel em Geologia.

Orientador D.Sc. José Carlos Sícoli Seoane.

RESUMO

O Recife de Fora está situado a 7,20 km de Porto Seguro, BA e a 3,2 Km da costa brasileira compreendendo uma área de 17,5 Km². Neste trabalho foi dada importância ao comportamento granulométrico dos sedimentos, para através dele obter um padrão que caracterize o ambiente deposicional na área de estudo. Para isso foram utilizados parâmetros estatísticos tais como média, moda, curtose, assimetria e desvio padrão. Foram definidos quatro ambientes na área de estudo numerados de 1 a 4 e caracterizados pelos níveis de energia que os influenciam. O Ambiente 1 está situado a sudoeste da área de estudo, é influenciado pelo Rio Bunharém, apresenta lama arenosa a lama como grupos texturais, silte médio a grosso como média, moda polimodal ou bimodal, curtose mesocúrtica, assimetria simétrica a positiva e é muito pobremente selecionado. O Ambiente 2 está na região noroeste, é influenciado pela corrente marítima que vem de nordeste e apresenta como resultados lama a lama arenosa, silte médio a muito grosso, moda polimodal ou unimodal, platicúrtico, com assimetria positiva a muito positiva e é muito pobremente selecionado. O Ambiente 3 está na região central, é influenciado pelo Recife e apresenta lama arenosa a areia lamosa, silte médio a muito grosso, é unimodal, mesocúrtico, tem assimetria muito positiva e é muito pobremente selecionado. O Ambiente 4 está entre as regiões nordeste e sudeste, é influenciado por ondas de alta energia vindas do oceano e apresenta areia lamosa, silte muito grosso a areia muito fina, é polimodal, mesocúrtico a platicúrtico com assimetria muito positiva e é muito pobremente selecionado.

Palavras-Chave: Recife de Fora, Granulometria, Sedimentologia, Recifes de Coral.

THIAGO SCHUINA MARTINS

GRAIN SIZE OF CARBONATIC
SEDIMENTS IN CORE FROM THE RECIFE DE FORA, PORTO SEGURO
ESTADO DA BAHIA.

Monograph submitted for the degree of Bachelor of Sciences in Geology at the Geosciences Institute, Federal University of Rio de Janeiro – UFRJ.

Supervisor: D.Sc. José Carlos Sícoli Seoane.

ABSTRACT

Recife de Fora is located 3.88 miles from Porto Seguro, BA, and 1.72 miles off the Brazilian coast covering an area of 6.75 square miles. The behavior of sediment grain size from bottom surface samples is used to obtain a pattern that characterizes the depositional environment in the study area. Statistical grain size parameters such as mean, mode, kurtosis, skewness and standard deviation are considered to achieve the objective of the present work. Four environments were defined in the study area numbered 1 to 4, which are characterized by the energy levels that influence each one. Environment 1 is located southwest of the study area and it is influenced by the river Buranhém, where sandy mud and mud predominate as textural groups, medium silt to coarse silt is the mean, sediment distribution is polymodal or bimodal is mesokurtic kurtosis as well as symmetrical and is fine skewness. Also, sediment is very poorly sorted. Environment 2 is in the northwest and it is influenced by stronger tidal currents coming from the northeast and it displays results that range from mud to sandy mud, medium silt to very coarse silt, mode is polymodal or unimodal, sediment is platykurtic featuring fine to very fine skewness, being very poorly sorted too. Environment 3 is in the central region, “at the top of the reef plateau and vicinities” and it is constituted by sandy mud to muddy sand, medium silt to very coarse silt is the mean. Besides, it is unimodal and mesokurtic featuring very fine skewness and also being very poorly sorted. Environment 4 extends northeastern and southeastern regions and is influenced by high-energy waves coming from the ocean and it displays muddy sand, very coarse silt to very fine sand. It is polymodal, ranging from platykurtic to mesokurtic, with very fine skewness and it is very poorly sorted.

Key-words: Recife de Fora, grain size, sedimentology, coral reef

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	VI
RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
SUMÁRIO.....	IX
1.INTRODUÇÃO.....	1
2.OBJETIVOS.....	2
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	3
O RECIFE DE FORA POSSUI UMA BATIMETRIA QUE PODE CHEGAR ATÉ 20M DE PROFUNDIDADE EM SEU ENTORNO. A REGIÃO NOROESTE DA ÁREA DE ESTUDO É A QUE POSSUI A MAIOR ÁREA COM UMA BATIMETRIA ATINGINDO MAIS DE 12M DE (FIGURA 4).....	6
FIGURA 4: BATIMETRIA DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010).....	6
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
FORAM FEITOS NO SOFTWARE ARCGIS E REPRESENTAM OS DADOS DE CADA ASPECTO SEDIMENTOLÓGICO EM CADA PONTO ANALISADO. PERMITIRAM A CONFECCÃO DE INTERPOLAÇÕES PELO MÉTODO DO INVERSO DO QUADRADO DA DISTÂNCIA (IQD), PARA FACILITAR A VISUALIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS CARACTERÍSTICAS DAS AMOSTRAS ANALISADAS. O MÉTODO IQD SERVE PARA AUXILIAR NA VISUALIZAÇÃO DOS ASPECTOS EM TODA A ÁREA DO MAPA, OU SEJA, É UMA INFERÊNCIA DO QUE TEM ENTRE 2 PONTOS, E UMA DAS PRINCIPAIS FUNÇÕES DO PROCESSAMENTO DAS 235 AMOSTRAS É DETALHAR MELHOR A INTERPOLAÇÃO, PARA REDUZIR O ERRO.....	11
5. RESULTADOS OBTIDOS.....	12
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	29
7. CONCLUSÕES.....	48
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
9. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE FÍGURAS

FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO. (SEOANE ET AL 2010).....	3
FIGURA 2: PISCINAS NATURAIS DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010).....	4
FIGURA 3: GEOMORFOLOGIA DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010).....	5
FIGURA 5: MERGULHOS PARA COLETA DE AMOSTRAS (SEOANE ET AL 2010).....	7

FIGURA 6: LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRADAS UTILIZADAS NESTE TRABALHO...	8
FIGURA 8: CÁLCULOS DOS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS PELO GRADSTAT PARA DEFINIR OS VALORES DE MEDIA, DESVIO PADRÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE UTILIZANDO OS VALORES DE Φ (FOLK & WARD, 1957).....	11
FIGURA 9: HISTOGRAMA DA AMOSTRA 6 GERADO NO SOFTWARE GRADISTAT.....	13
FIGURA 10: CURVA DE FREQUÊNCIA DA AMOSTRA 6 GERADA NO SOFTWARE GRADSTAT....	14
FIGURA 11: CURVA CUMULATIVA DA AMOSTRA 6, GERADA NO SOFTWARE GRADSTAT.....	15
FIGURA 13: MODA DA AMOSTRA 6 GERADAS NO SOFTWARE GRADSTAT.....	20
FIGURA 14: SITUAÇÕES DE CURTOSE DE UM CONJUNTO: MESOCÚRTICA – COM UMA DISTRIBUIÇÃO NORMAL (NEM MUITO ACHATADA E NEM MUITO AFILADA), PLATICÚRTICA – A CURVA MAIS ACHATADA E LEPTOCÚRTICA – A CURVA MAIS AFILADA (BAISCH ET AL. ,2003).....	21
FIGURA 15: COMPARAÇÃO ENTRE A CURVA NORMAL (EM VERMELHO) E CURVAS COM ASSIMETRIAS NEGATIVA (VERDE), ISTO É, COM ENRIQUECIMENTO NA DIREÇÃO DOS GROSSOS, E POSITIVA (AZUL), EM QUE ESSE ENRIQUECIMENTO É EM FINOS. (DIAS 2004).....	23
FIGURA 16: CURVA DE FREQUÊNCIA DA AMOSTRA 6 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT COM OS VALORES DE MODA, MEDIANA E MÉDIA DESTACADOS PARA EXEMPLIFICAR UMA ASSIMETRIA MUITO POSITIVA.....	25
FIGURA 17: EXEMPLOS DE TIPO DE SELEÇÃO (FOLK 1968).....	28
FIGURA 18: LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS SEPARADAS PELOS AMBIENTES PREVIAMENTE DETERMINADOS.....	32
FIGURA 19: AMOSTRAS DO AMBIENTE 1 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA..	33
A SETA INDICA CONTINENTALIDADE.....	33
FIGURA 20: AMOSTRAS DO AMBIENTE 2 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA. A ELIPSE INDICA AMOSTRAS NA REGIÃO CENTRAL (CANAL), ONDE POSSIVELMENTE OCORRE MAIS TRANSPORTE.....	34
FIGURA 22: AMOSTRAS DO AMBIENTE 4 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA..	36
37	
FIGURA 23: MAPAS DE PERCENTAGEM DE AREIA DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).....	37
. 37	
FIGURA 24: MAPA DE DIÂMETRO MÉDIO EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).....	40
FIGURA 25: MAPAS DE CURTOSE EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).....	44
FIGURA 26: MAPAS DE ASSIMETRIA EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).....	45

FIGURA 27: MAPAS DE ASSIMETRIA EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).8.2 GRAU DE SELEÇÃO.....	46
FIGURA 28: MAPA DE DESVIO PADRÃO DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).....	47
FIGURA 29: MAPA DE MULTIPARÂMETROS (CURTOSE, SELEÇÃO E ASSIMETRIA).....	49

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: ESCALA DE DIÂMETRO MÉDIO ADOTADA PELA GRADISTAT,.....	18
MODIFICADO DE UDDEN (1914) E WENTWORTH (1922).....	18
TABELA 2: TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DE CURTOSE (FOLK, 1968).....	22
TABELA 3: DESIGNAÇÕES DE VALORES DE ASSIMETRIAS (FOLK, 1957).....	25
TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE SELEÇÃO (FOLK & WARD, 1957).....	27
TABELA 5: RESULTADOS DAS AMOSTRAS DEFINIDAS PARA O AMBIENTE 1 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT.....	30
TABELA 6: RESULTADOS DAS AMOSTRAS DEFINIDAS PARA O AMBIENTE 2 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT.....	30
TABELA 7: RESULTADOS DAS AMOSTRAS DEFINIDAS PARA O AMBIENTE 3 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT.....	31
TABELA 8: RESULTADOS DAS AMOSTRAS DEFINIDAS PARA O AMBIENTE 4 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT.....	31
TABELA 9: PADRÕES SEDIMENTARES DOS AMBIENTES ESTUDADOS.....	49
TABELAS DE RESULTADOS GERADOS PELO GRADSTAT.....	52

1.Introdução

Os recifes de coral são o equivalente marinho das florestas tropicais, seu ecossistema é o de maior diversidade biológica e por isso é de grande importância sua conservação. Além disso, os recifes protegem as regiões costeiras da ação do mar e funcionam como verdadeiros criadouros de peixes, renovando estoques e, principalmente no caso de áreas protegidas, favorecendo a reposição de populações de áreas densamente exploradas. Os ambientes coralíneos também fornecem matéria prima para pesquisas na área farmacológica e têm grande importância econômica associada a atividades de turismo. O Brasil possui os únicos recifes coralíneos do Atlântico Sul e é no extremo sul da Bahia que encontramos a maior e mais rica área de recifes de coral do Atlântico Sul. (Seoane et al, 2008).

Há 7.000 anos atrás o nível do mar elevou-se inundando toda a atual plataforma continental e propiciando um ambiente adequado para o crescimento dos atuais recifes de corais. Os corais, hidrocorais e outros organismos foram construindo com seus esqueletos uma estrutura rochosa e assim crescendo em direção a superfície do mar, outros organismos foram se fixando a essa estrutura e assim os recifes foram se formando. (Castro, 1997).

O nível do mar oscilou por várias vezes nos últimos 7.000 anos estando por 3 vezes acima do atual e os recifes cresceram acompanhando essa subida, tendo seu clímax há 5.000 anos atrás quando o nível do mar alcançou o nível mais alto estando 5m acima do atual. Numerosas estruturas recifais foram crescendo ao longo de todo o litoral favorecidas por um período de estabilidade do nível do mar que durou cerca de 1.000 anos. Com a descida brusca do nível do mar há 4.000 anos atrás, os topos de diversos recifes foram emergidos ficando sujeitos a erosão e possibilitando apenas o crescimento lateral das estruturas recifais provocando a junção dos chapeirões baianos e a formação de bancos recifais (Castro, 1997).

Na Bahia e em diversos estados do Brasil, outras comunidades recifais se instalaram sobre bancos de arenito de praia, em geral estreitos, alongados e localizados adjacentes à praia (Leão, 1996 apud Castro, 1997).

A granulometria foi o instrumento de estudo deste trabalho, as análises granulométricas são importantes no estudo dos sedimentos por fornecerem as bases para uma descrição mais precisa dos mesmos, seu estudo detalhado fornece informações como os processos físicos atuantes durante a deposição. (Suguio, 2003).

A distribuição granulométrica pode ser característica dos sedimentos de determinados ambientes deposicionais e pode estar relacionada a propriedades como porosidade e permeabilidade cujas modificações podem ser descobertas baseando-se nas características de sua granulometria (Suguio, 2003).

Neste trabalho foi dada importância ao comportamento granulométrico dos sedimentos, para através deles obter um padrão que caracterize o ambiente deposicional na área de estudo.

2.Objetivos

Este trabalho busca caracterizar as variações das condições de energia através da granulometria no ambiente deposicional do Recife de Fora, para obtenção de dados a serem inseridos ao Projeto Coral Vivo, que está realizando um mapeamento físico e biológico completo do Recife de Fora, incluindo análises sedimentológicas, tais como granulometria, mineralogia, análise de foraminíferos e densidade aparente.

Os objetivos do Projeto Coral Vivo (www.coralvivo.org.br) são estudar ambientes recifais brasileiros de forma multidisciplinar e realizar ações para geração de conhecimento, ensino e educação, além de sensibilizar e mobilizar a sociedade para conservação e uso sustentável dos Recifes de Corais.

3. Diagnóstico Ambiental

3.1. Localização da área de estudo

O Recife de Fora está situado a 7,20 km de Porto Seguro, no Estado da Bahia, a 3,2 km da costa brasileira e compreende uma área de 17,5 Km² (figura 1). A profundidade no seu entorno pode chegar até a 20m (Bruno et al, 2009).

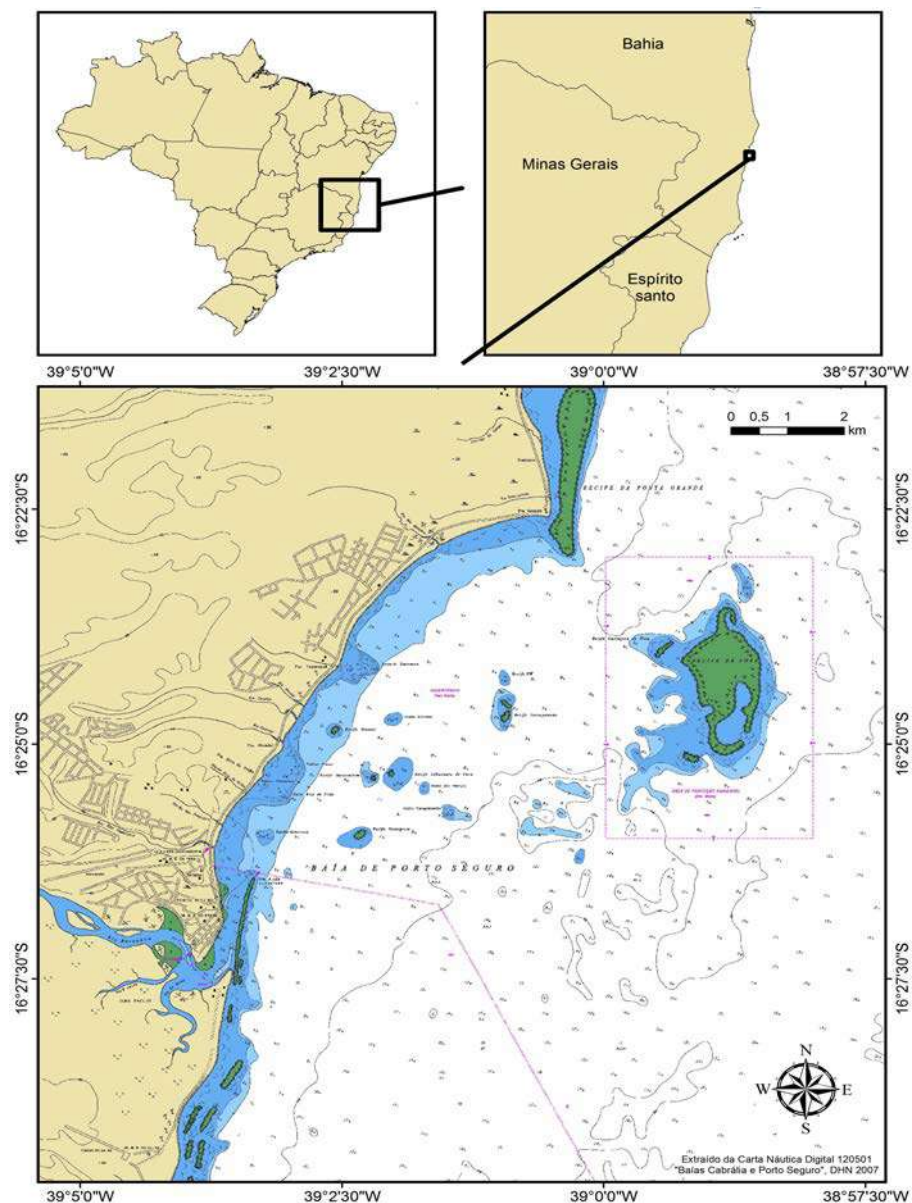


FIGURA 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO. (SEOANE ET AL 2010)

3.2. Descrição e Geologia Regional

Na região sul e central do recife encontra-se uma grande piscina natural, conhecida como poço Taquaruçu, além de várias outras piscinas de menor porte distribuídas ao longo do recife. Algas coralíneas e foliáceas são abundantes, sendo que a distribuição destas pode formar agregados em alguns pontos do recife. A fauna é composta por diversos tipos de animais, tanto no nécton (peixes) quanto nos bentos (poríferos, cnidários, poliquetos, moluscos, crustáceos equinodermos dentre outros). (Cerqueira, 2002)

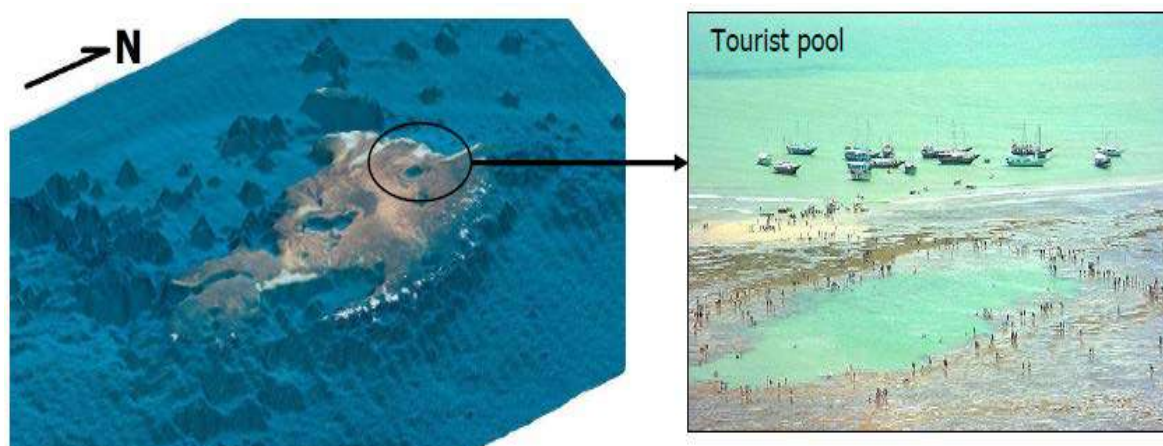


FIGURA 2: PISCINAS NATURAIS DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010)

Existem três corpos recifais aflorantes. O maior deles tem 40,5 km². Os outros dois corpos localizam se a noroeste e a sudoeste do corpo principal e suas dimensões não ultrapassam 4500m². (Rocha & Ramos, 2000)

3.3. Morfologia

Geomorfologicamente, um recife de coral é uma estrutura rochosa, rígida, resistente às ações mecânicas das ondas e correntes marinhas, construídas por organismos marinhos (animais e vegetais) que são constituídos de esqueleto calcário. (Leão, 1994 apud Castro, 1997)

Geralmente o termo “de coral” é usado pelo importante papel que esses organismos desenvolvem em diversos recifes ao redor do planeta. (Castro, 1997)

Falésias esculpidas nos sedimentos Terciários do Grupo Barreiras delimitam a parte interna da planície quaternária costeira entre Porto Seguro e Ponta Grande (Martin et al. 1980). O Rio Buranhém, que desemboca em Porto Seguro, apresenta uma vazão média histórica de 28,88 m³/s (SRH, 1997).



FIGURA 3: GEOMORFOLOGIA DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010)

3.4. Clima

A precipitação média anual medida na localidade é de cerca de 1400 mm/ano, variando desde níveis próximos a 1000 mm, em sua porção mais ocidental, até níveis superiores a 1600 mm próximo à cidade de Porto Seguro (CEPLAC, 1976).

As menores temperaturas observadas em Porto Seguro se concentram nos meses de julho a setembro, com valor médio de 20,2 °C, enquanto que as temperaturas mais elevadas acontecem em fevereiro, com média de 25,1 °C (CEPLAC, 1976).

3.5. Batimetria

O recife de fora possui uma batimetria que pode chegar até 20m de profundidade em seu entorno. A região noroeste da área de estudo é a que possui a maior área com uma batimetria atingindo mais de 12m de (figura 4).

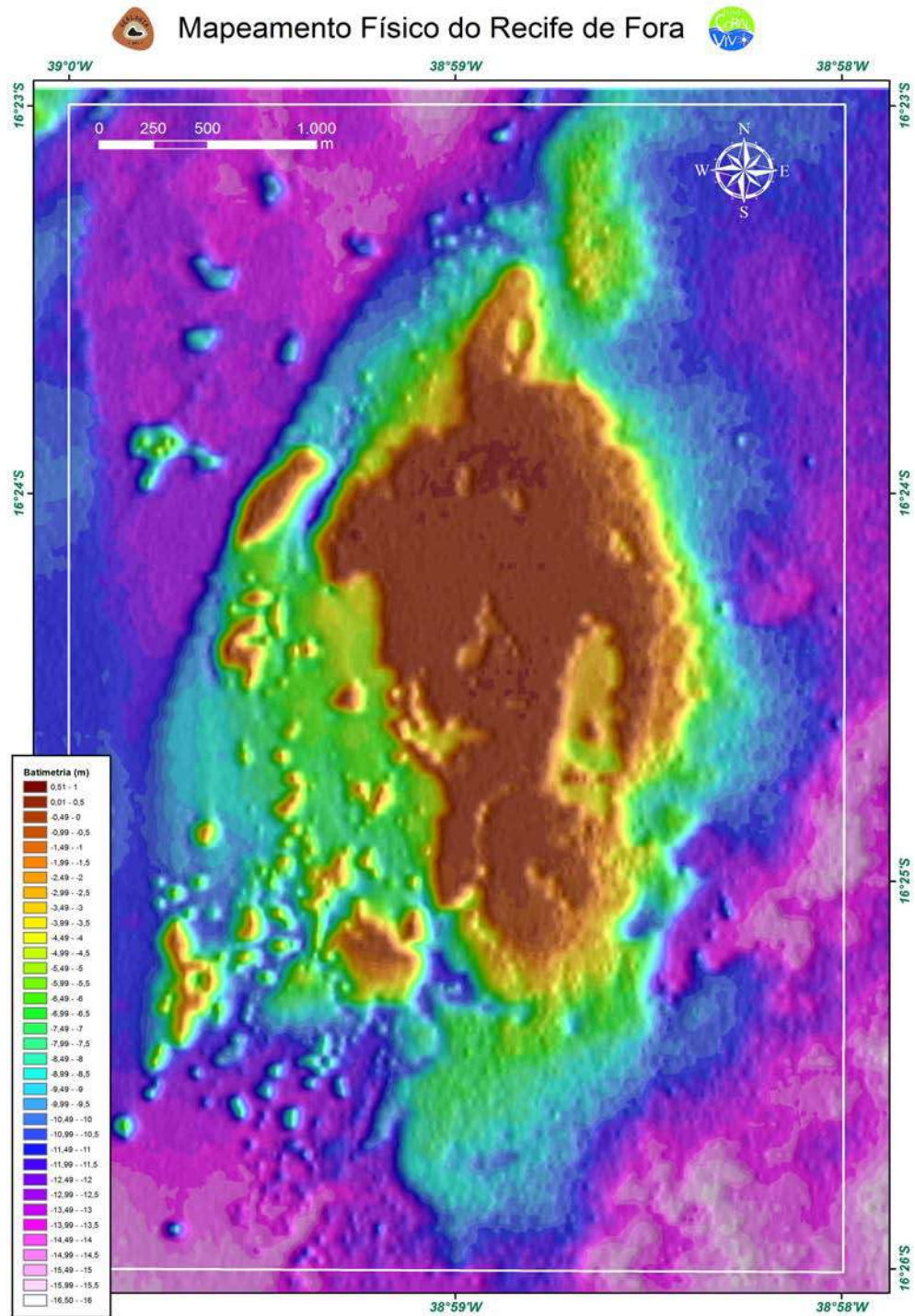


FIGURA 4: BATIMETRIA DO RECIFE DE FORA (SEOANE ET AL 2010)

4. Materiais e Métodos

4.1 Coleta de amostras

As amostras foram coletadas por mergulho autônomo em locais especificados, a partir de uma malha de amostragem regular de 400 x 400 m. Acrescentaram-se amostras a cada 400 m ao longo da quebra da declividade do recife, uma vez que as “paredes” são locais de extrema diversidade. No total serão coletadas 235 amostras quando a malha estiver completa. A coleta segue uma ordem aleatória em grupos de 3 estações de modo a minimizar o desequilíbrio temporal (Seoane et al., 2010). As amostras de sedimento são coletadas em potes específicos sem adição de formol, ao contrário das amostras destinadas a ensaios biológicos.

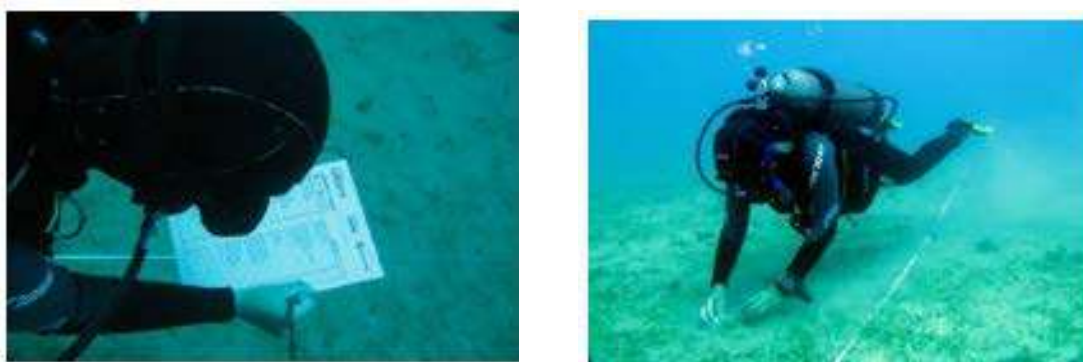


FIGURA 5: Mergulhos para coleta de amostras (Seoane et al 2010)

Das 235 estações amostradas 62 foram utilizadas neste trabalho (Figura 5).

Foram descartados as frações acima de 500 μm pois nas poucas amostras que estas apareceram eram insignificantes ou compostas apenas por conchas.

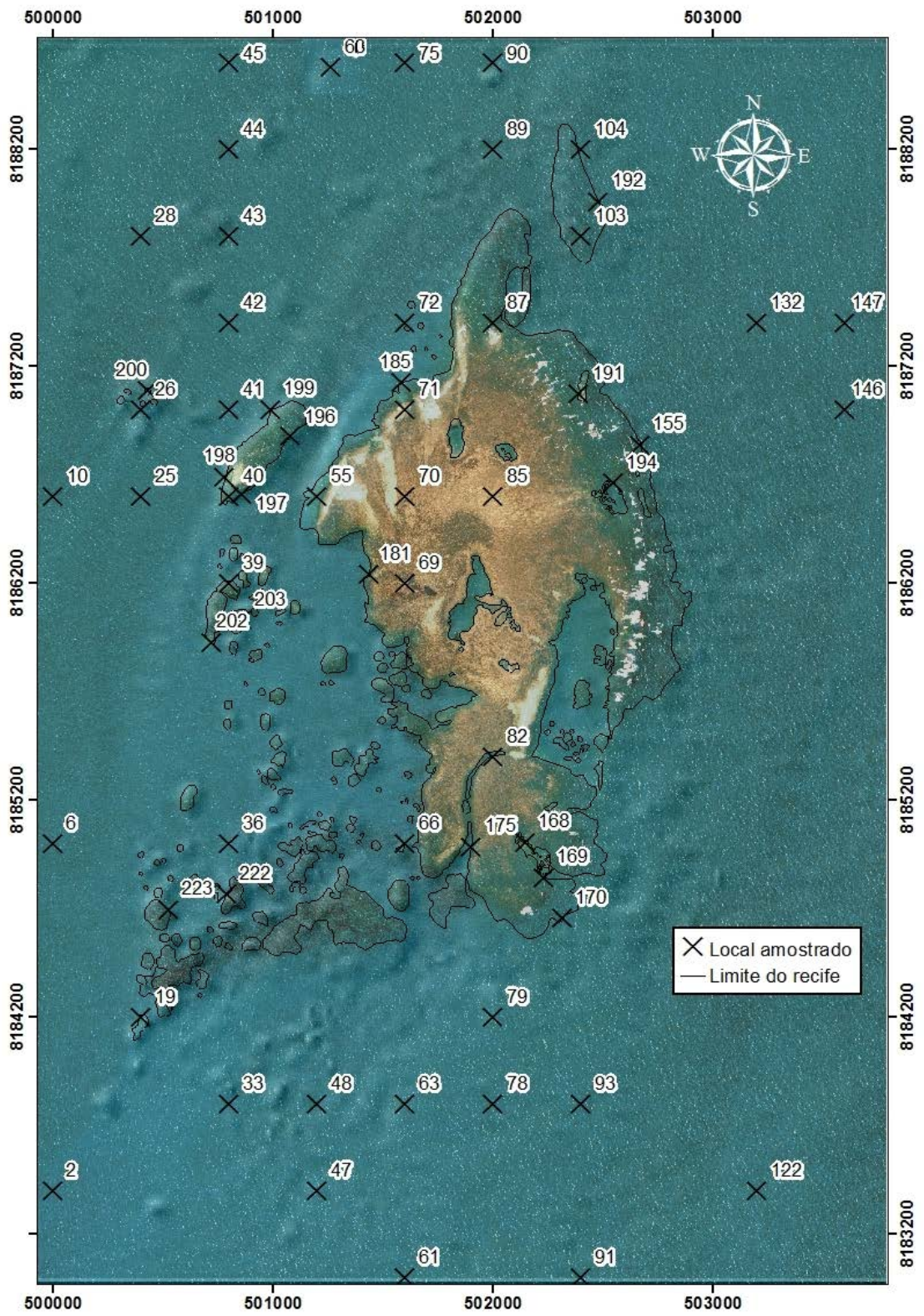


FIGURA 6: LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES AMOSTRADAS UTILIZADAS NESTE TRABALHO.

4.2 Preparação das Amostras

Foram retirados aproximadamente 5g de cada amostra, colocadas em um becker e em seguida cada amostra foi atacada com peróxido de hidrogênio até que toda a matéria orgânica fosse retirada. Esse processo demorou alguns dias até que as amostras estivessem prontas para receberem o dispersante.

Foram acrescentados 30 ml de hexametáfosfato de sódio que foi usado como dispersante em cada amostra, e estas foram para a agitadora onde permaneceram por 24 horas antes de irem para o analisador de partículas.

4.3 Análise Granulométrica

A análise granulométrica foi realizada no CILAS 1064, um analisador de partículas a laser e em seu software “The Particle Expert”. A amostra é colocada no becker do analisador (“recipiente para amostra” na figura 6), é acrescido água até a solução atingir 400ml e a amostra então é diluída, se necessário, até atingir uma concentração de no máximo 150 C.

O aparelho então gera um fluxo através da bomba peristáltica que leva a solução até uma célula transparente de geometria laminar onde incide um feixe de laser que determinará as frações granulométricas entre 0,002 μm e 500 μm .

Para o tempo de ultrassom foi utilizado 300s. Os resultados foram obtidos através do software Gradistat, um pacote estatístico para “Microsoft Excel” que fornece automaticamente os dados de assimetria, curtose, diâmetro médio, moda, mediana e grau de selecionamento.

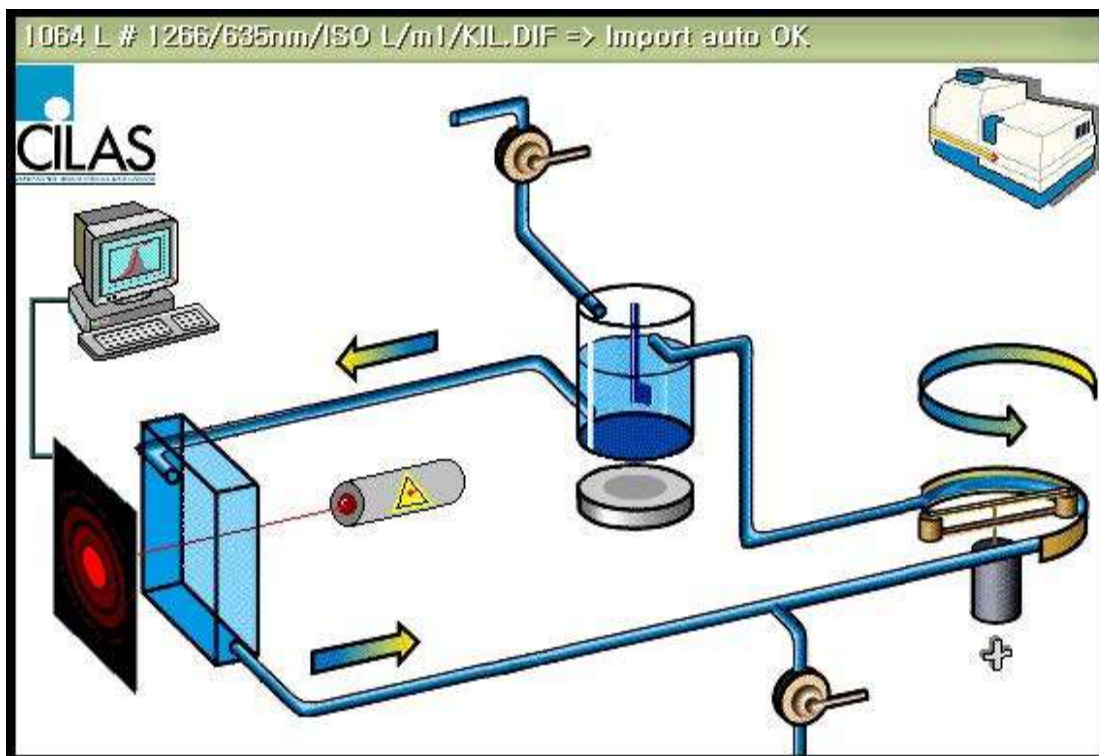


FIGURA 7: DIAGRAMA DO SISTEMA (GERADA PELO SOFTWARE "THE PARTICLE EXPERT"), PARA ANÁLISE DA GRANULOMETRIA A LASER.

4.4. Parâmetros Estatísticos

Todo o processo realizado no tratamento estatístico de cada amostra foi feito no software Gradstat e seguiu a escala de tamanho de classificação granulométrica adotada por Wentworth (1922), (Tabela 1) por apresentar maior simplicidade geométrica entre os intervalos de classe. Nesta classificação os tamanhos dos grãos são expressos em phi (ϕ), que corresponde ao logaritmo negativo de base 2 do valor da granulometria expresso em milímetros (Adaptado de Machado, 2007)

A partir do conhecimento dos valores em phi (ϕ) de cada amostra correspondentes aos percentis de 5, 16, 25, 50, 75, 84 e 95, foram utilizados os cálculos (figura 7) dos parâmetros estatísticos da distribuição granulométrica definidos por Folk & Ward (1957), para alcançarmos os valores da média (M_z), do desvio padrão (σ_z), da assimetria (SK_z) e da curtose normalizada (K'_G) (Tabelas 1, 4, 3 e 2 respectivamente e anexos) (Adaptado de Machado, 2007).

Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis
$M_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$	$\sigma_z = \frac{\phi_{84} - \phi_{16}}{4} + \frac{\phi_{95} - \phi_5}{6.6}$	$SK_z = \frac{\phi_{16} + \phi_{84} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{\phi_5 + \phi_{95} - 2\phi_{50}}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$	$K'_G = \frac{\phi_{95} - \phi_5}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$

FIGURA 8: CÁLCULOS DOS PARÂMETROS ESTATÍSTICOS UTILIZADOS PELO GRADSTAT PARA DEFINIR OS VALORES DE MÉDIA, DESVIO PADRÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE UTILIZANDO OS VALORES DE Φ (FOLK & WARD, 1957).

4.5 Elaboração dos Mapas Temáticos

Foram feitos no software Arcgis e representam os dados de cada aspecto sedimentológico em cada ponto analisado. Permitiram a confecção de interpolações pelo método do inverso do quadrado da distância (IQD), para facilitar a visualização da distribuição espacial das características das amostras analisadas. O método IQD serve para auxiliar na visualização dos aspectos em toda a área do mapa, ou seja, é uma inferência do que tem entre 2 pontos, e uma das principais funções do processamento das 235 amostras é detalhar melhor a interpolação, para reduzir o erro.

5. Resultados Obtidos

5.1 A Curva granulométrica (Representações Gráficas)

Segundo Dias, 2004 visualizar a distribuição granulométrica é muito importante na análise sedimentológica uma vez que através desta distribuição obtemos suas principais características. Esta visualização pode ser feita de 3 formas, histogramas, curvas de frequência e curvas cumulativa.

5.1.1. Histograma

Através do Histograma pode-se determinar as principais características sedimentares da nossa amostra, entre elas a classe granulométrica mais abundante, seu grau de seleção, se existe assimetria entre as quantidades de partículas grossas e finas, sua curtose, etc. Na figura 8 temos como exemplo o histograma da amostra 6, onde em cada classe são representados uma coluna proporcional a percentagem que essa classe granulométrica tem na amostra analisada.

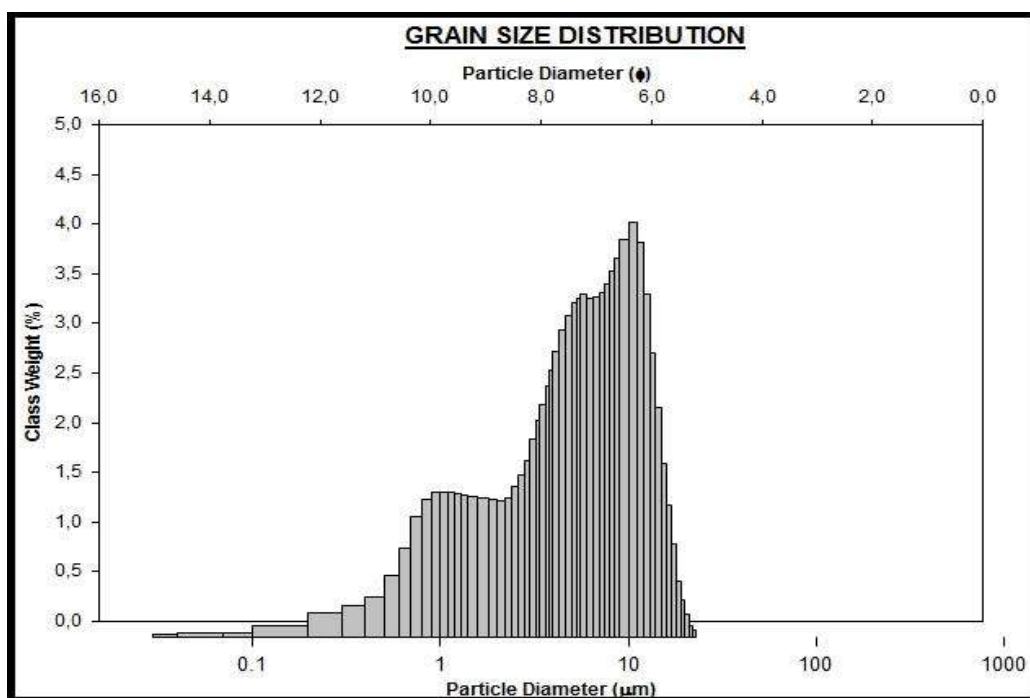


FIGURA 9: HISTOGRAMA DA AMOSTRA 6 GERADO NO SOFTWARE GRADISTAT

5.1.2 Curvas de frequência

As curvas de frequência nada mais são do que a suavização do histograma, elas facilitam a visualização das características principais da curva granulométrica. Cada ponto mediano de uma classe corresponde a frequência da mesma na amostra, essa frequência é igual ao comprimento de cada coluna do histograma, ou seja, a interpolação simples de cada ponto mediano gera a curva de frequência.

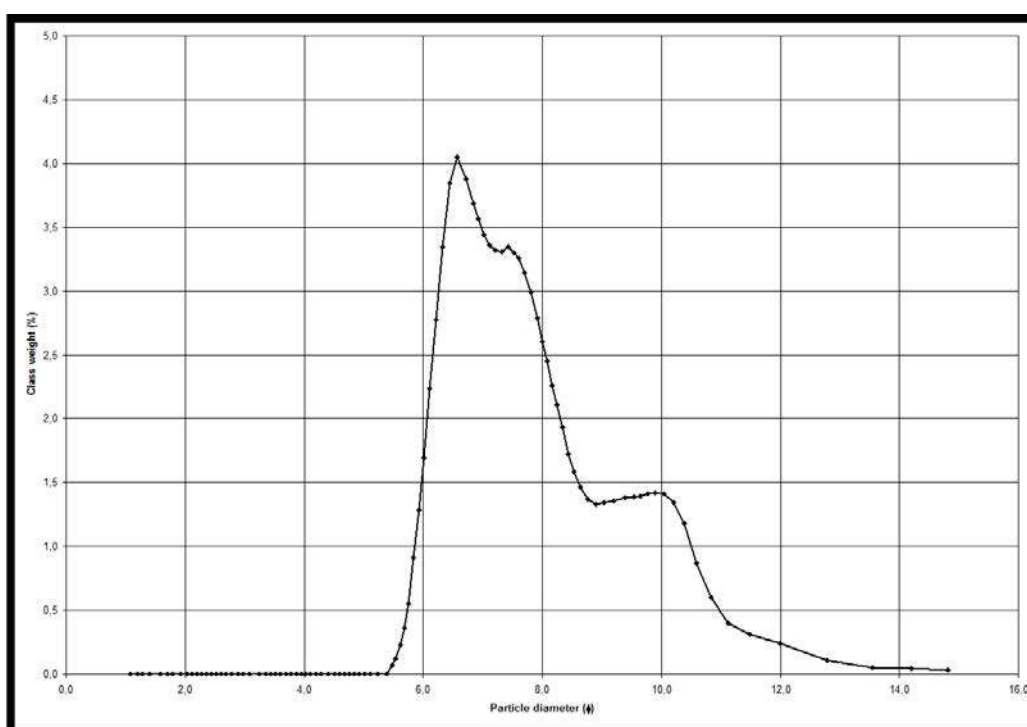


FIGURA 10: CURVA DE FREQUÊNCIA DA AMOSTRA 6 GERADA NO SOFTWARE GRADSTAT

5.1.3 Curva Cumulativa

É uma curva de frequência acumulada e difere da curva de frequência porque cada ponto mediano de cada classe representa a soma das porcentagens de todas as classes precedentes, sendo assim a curva cumulativa inicia-se em 0% na parte esquerda do diagrama indo até 100% do lado direito.

Geralmente nas análises granulométricas as curvas cumulativas geram um padrão em S que podem ser mais vertical ou mais suavizado, isso dependerá da seleção do sedimento que pode ser bem ou mal selecionado (Dias, 2004).

Representam distribuições compostas devido a presença de 3 ou mais subpopulações com distribuições normais. Muitos sedimentos são combinações de diferentes sub-populações e origens e podem refletir comportamentos de sedimentos de ambientes distintos.

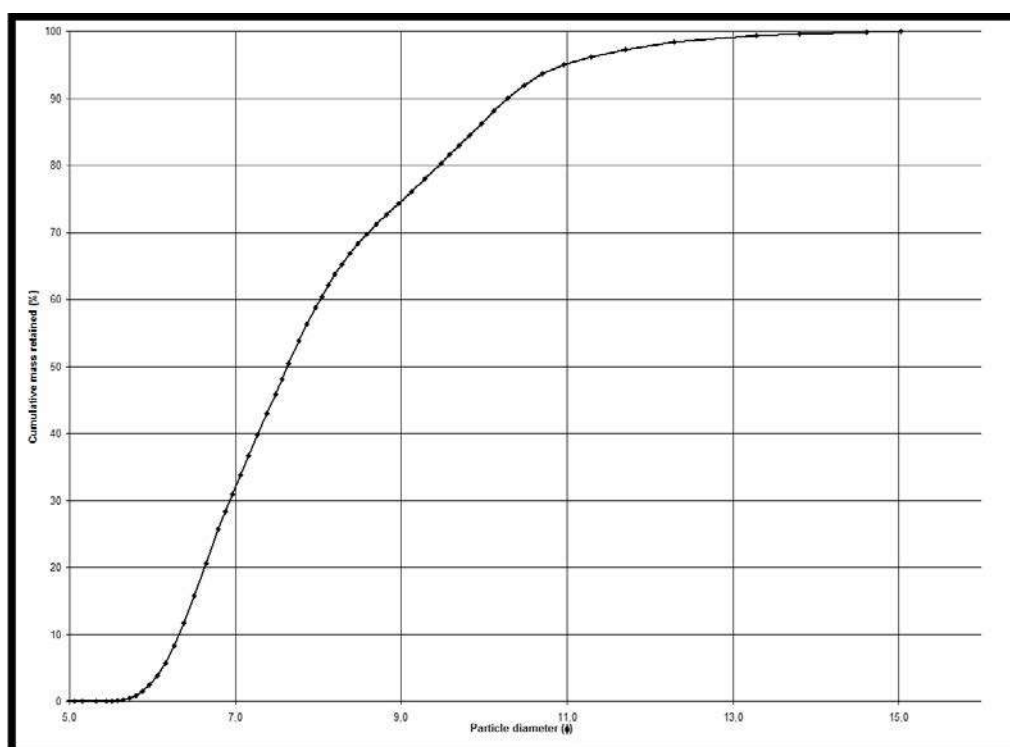


FIGURA 11: CURVA CUMULATIVA DA AMOSTRA 6, GERADA NO SOFTWARE GRADSTAT

5.2 Grupo Textural

Usando as percentagens de lama e areia o Gradstat plota cada amostra no diagrama textural Areia-Silte-Argila (Figura 11). Pode-se observar que as amostras analisadas se distribuem no centro do diagrama entre os grupos texturais, lama, lama arenosa, areia lamosa e areia. O Diagrama foi dividido em quatro categorias de níveis de energia (Ambientes de 1 a 4) que serão explicados posteriormente na interpretação dos dados obtidos.

Nas amostras analisadas 16 são de lama, 23 de lama arenosa, 18 de areia lamosa e 5 de areia. (Tabelas 5, 6, 7, 8)

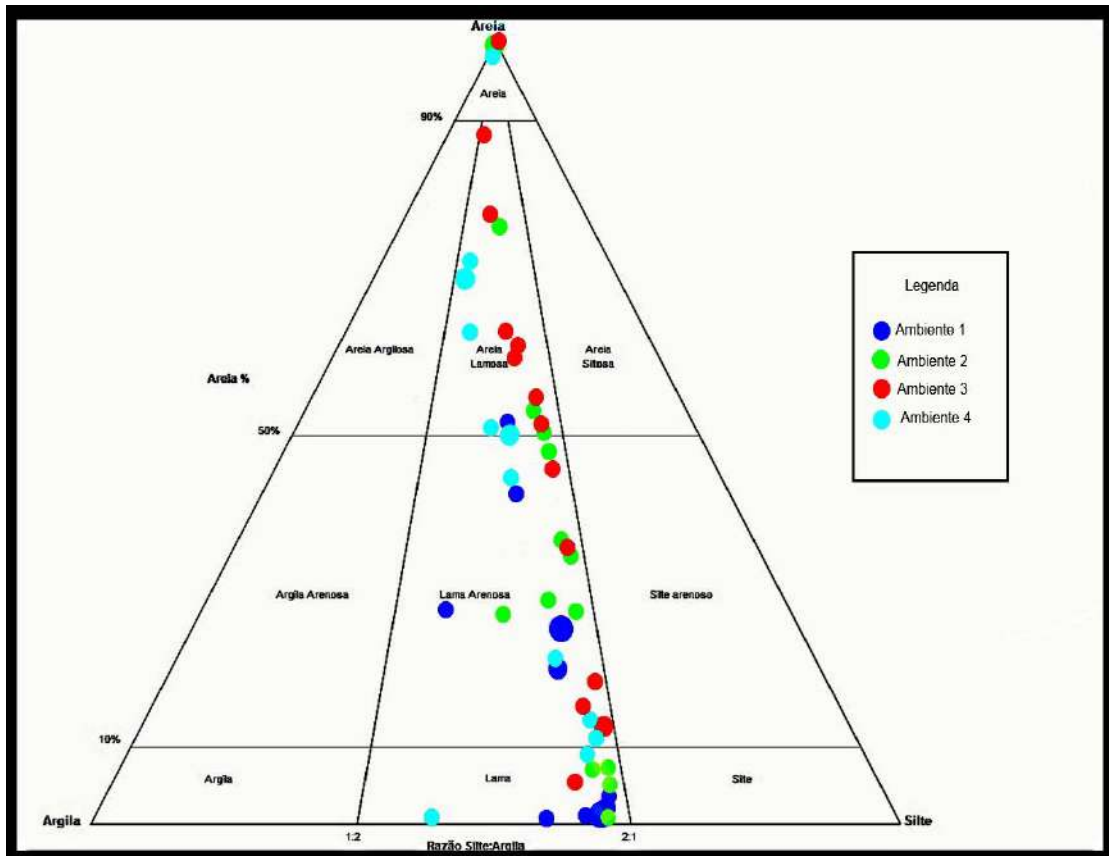


FIGURA 12: DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA COM TODAS AS AMOSTRAS .

5.3 Medidas de tendência central

As medidas de tendência central são divididas em mediana, média e moda e através delas é possível saber se as partículas de uma distribuição são mais ou menos grossas do que as de outra distribuição. Geralmente isto tem relação com os níveis de energia do ambiente e com a intensidade do agente de transporte (Dias, 2004).

5.3.1 Mediana

Segundo Dias, 2004 a mediana corresponde exatamente ao decil 50 (D50), ou seja, ao diâmetro que divide a distribuição em duas metades com pesos iguais, uma com diâmetros maiores (grossos) e outra com diâmetros menores (finos).

Para este trabalho não será usado os valores para a mediana, a eficiência da mediana como descritor do diâmetro médio das populações granulométricas é baixa, exceto quando estas correspondem, rigorosamente, à curva gaussiana, em que a média e a mediana coincidem, o que é extremamente raro (Dias, 2004).

5.3.2. Média (Diâmetro Médio)

É o tamanho médio das partículas. Corresponde à média aritmética e tem o significado de um valor típico da distribuição, localizado na parte central da mesma (Dias, 2004). A escala adotada pelo Gradistat, modificado de Udden (1914) and Wentworth (1922), tem 10 classes granulométricas menores que 500 μm (Tabela 1).

Phi(Φ)	Microns	descrição
1	500 a 1mm	Areia Grossa
2	250 a 500	Areia Média
3	125 a 250	Areia Fina
4	63 a 125	Areia Muito Fina
5	31 a 63	Silte Muito Grosso
6	16 a 31	Silte Grosso
7	08 a 16	Silte Médio
8	4 a 8	Silte Fino
9	2 a 4	Silte Muito Fino
10	< 2	Argila

**Tabela 1: Escala de Diâmetro Médio adotada pela Gradistat,
modificado de Udden (1914) e Wentworth (1922)**

Em nossas amostras encontrou-se uma variação granulométrica desde silte muito fino (em apenas uma amostra) até areia média (em 4 amostras), a classe granulométrica mais abundante foi silte muito grosso, aparecendo em 17 amostras. Aproximadamente 66% das amostras estão entre as classes granulométricas silte médio a silte muito grosso (Tabelas 5, 6, 7, 8).

5.3.3 Moda

A moda é o diâmetro mais freqüente da distribuição (Krumbein & Pettijon, 1938 apud Dias 2004). Quando se pretende analisar a dinâmica sedimentar a moda pode mostrar resultados mais significativos que a mediana e a média. A moda pode ser também definida como o ponto de inflexão principal da curva de distribuição e por essa definição é chamada de moda principal, no entanto a curva de distribuição pode ter outras classes de diâmetros muito freqüentes e apresentarem 2 modas (bimodais), 3 modas (trimodais) ou mais de 3 modas (polimodais) na mesma distribuição onde uma será a principal e as demais secundárias (Dias 2004).

Segundo Dias, 2004, grande parte dos sedimentos de plataformas continentais são polimodais, isso acontece pela atuação de processos variados associado ao fato de que geralmente as partículas sedimentares que estão na plataforma tem idades diferentes de deposição.

Sedimentos maduros, retrabalhados como por exemplo areias de praias e dunas são usualmente unimodais, enquanto que sedimentos maduros pouco retrabalhados são bimodais ou polimodais (Baisch apud Farias 2008)

No exemplo da amostra 6, pode-se observar que esta é trimodal tendo sua moda principal há $6,571\Phi$ e duas secundárias, uma a $7,431\Phi$ e outra a $9,897\Phi$.

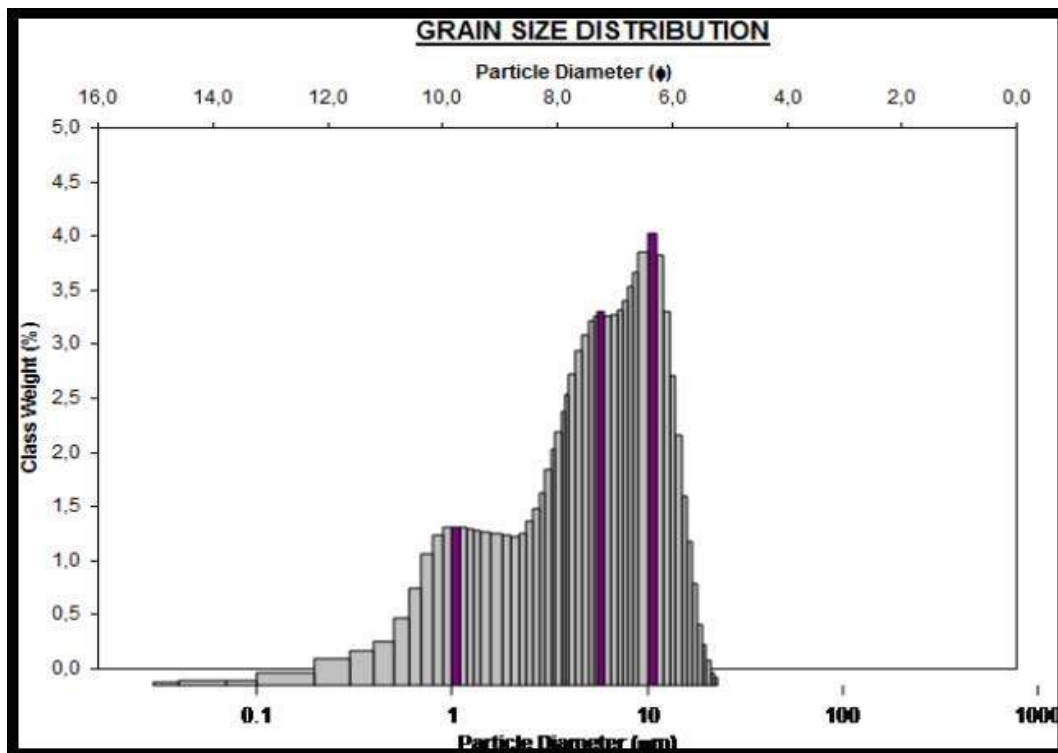


FIGURA 13: MODA DA AMOSTRA 6 GERADAS NO SOFTWARE GRADSTAT

Nas amostras analisadas encontrou-se 15 amostras unimodais, 11 bimodais, 7 trimodais e 29 polimodais, sendo assim as polimodais representam praticamente a metade das amostras aparecendo em aproximadamente 47% do total. (Tabelas 5, 6, 7, 8).

5.4 Medidas de forma

Essa medida nos mostra o enriquecimento da distribuição granulométrica em finos ou em grossos denotadas pelo desvio à curva normal. Podem ser a curtose ou a assimetria.

5.4.1 Curtose

A curtose ou grau de agudez dos picos representa a diferença entre a altura de uma classe granulométrica em relação às outras, quanto maior for essa diferença, maior será o grau de agudez, ou curtose da amostra (Baisc et al apud Farias, 2008).

Segundo Farias, 2008, a curtose é o parâmetro que determina quanto a curva de frequência é mais “afilada” ou mais achatada em relação a curva normal. Se for bastante afilada será leptocúrtica, se for normal será mesocúrtica e se for achatada será platicúrtica.

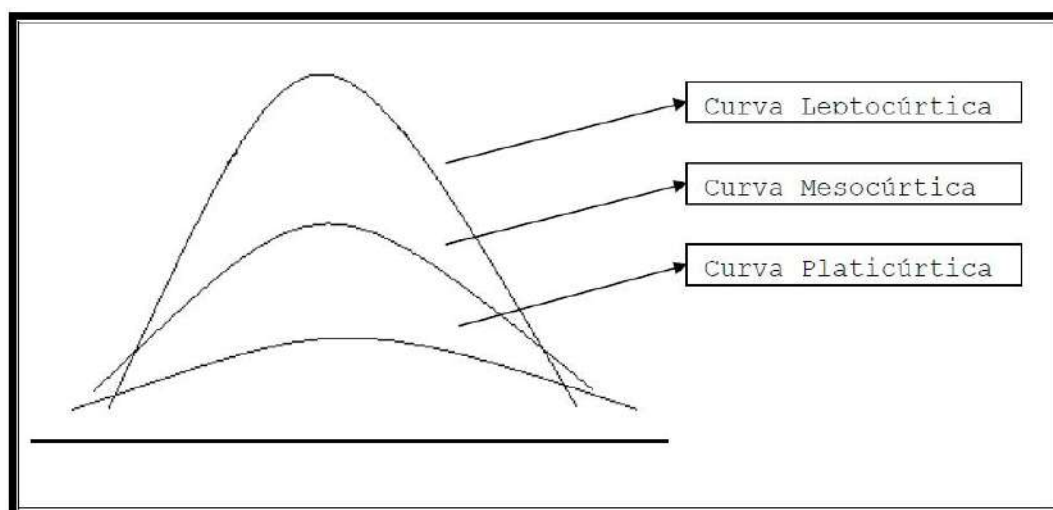


FIGURA 14: SITUAÇÕES DE CURTOSE DE UM CONJUNTO: MESOCÚRTICA – COM UMA DISTRIBUIÇÃO NORMAL (NEM MUITO ACHATADA E NEM MUITO AFILADA), PLATICÚRTICA – A CURVA MAIS ACHATADA E LEPTOCÚRTICA – A CURVA MAIS AFILADA (BAISCH ET AL., 2003).

Classe de Curtose em Phi(ϕ)	Classificação
0,41 a 0,67	Muito Platicúrtica
0,67 a 0,90	Platicúrtica
0,90 a 0,11	Mesocúrtica
1,10 a 1,50	Leptocúrtica
1,50 a 3,00	Extremamente Leptocúrtica

Tabela 2: Tabela de classificação de curtose (Folk, 1968)

As curvas platicúrticas contêm um espalhamento de sedimentos mais finos e mais grossos nas caudas, indicando mistura de diferentes sub-populações. Por outro lado o espalhamento das curvas leptocúrticas apresenta sedimentos bem selecionados na parte central da distribuição.

Valores de curtose muito altos ou muito baixos podem sugerir que um tipo de material foi selecionado em uma região de alta energia e transportado sem perder suas características para um ambiente possivelmente de baixa energia. (Suguio, 1973).

Curtose platicúrtica sugere uma tendência deposicional e curtose leptocúrtica sugere transporte, podendo indicar remoção de alguma fração por meio de correntes de fundo (Ponçano, 1986 apud Machado, 2007)

Nas amostras analisadas a maioria são mesocúrticas, esse resultado apareceu em 26 amostras, 42% do total. Platicúrticas resultaram em 20 amostras (32%). Leptocúrticas aparece em 26% das amostras, sendo que 11 amostras apresentaram-se como apenas leptocúrticas, 4 como muito leptocúrticas e 1 como extremamente leptocúrtica (Tabelas 5, 6, 7, 8)

5.4.2 Assimetria

Quando a média, a moda e a mediana recaem em pontos diferentes de uma distribuição, ou seja, geram uma curva assimétrica com pontos deslocados para direita ou para esquerda dizemos que essa curva possui uma assimetria. Quando o deslocamento é para esquerda, ou seja, um desvio tendente para os grãos grossos a assimetria é negativa, do contrário, quando o deslocamento é para direita, ou seja, um desvio tendente para os grãos finos a assimetria é positiva.

Quando a média, a moda e a mediana coincidem, gera-se uma curva simétrica, ou seja, sem desvios para direita ou para esquerda. Esta é considerada a curva normal ou padrão. (Dias 2004)

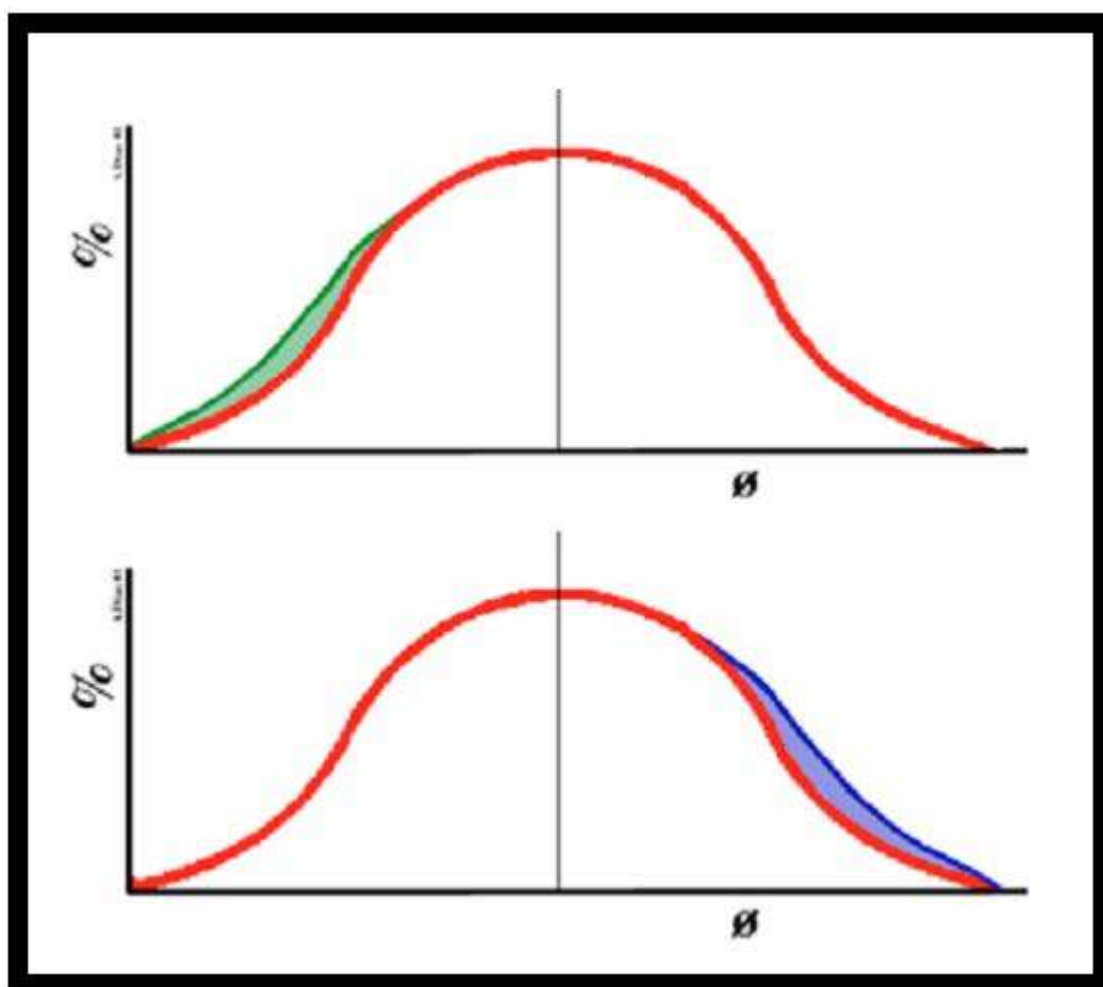


FIGURA 15: COMPARAÇÃO ENTRE A CURVA NORMAL (EM VERMELHO) E CURVAS COM ASSIMETRIAS NEGATIVA (VERDE), ISTO É, COM ENRIQUECIMENTO NA DIREÇÃO DOS GROSSOS, E POSITIVA (AZUL), EM QUE ESSE ENRIQUECIMENTO É EM FINOS. (DIAS 2004)

Sk	Designação
+0,30 a +1,00	Muito Positiva. Fortemente assimétrica no sentido dos finos
+0,10 a + 0,30	Positiva. Assimétrica no sentido dos finos
+0,10 a -0,10	Aproximadamente Simétrica
-0,10 a -0,30	Negativa Assimétrica no sentido dos grossos
-0,30 a -1,00	Muito Negativa Fortemente assimétrica no sentido dos grossos

Tabela 3: Designações de valores de assimetrias (Folk, 1957)

Segundo a estatística clássica, em uma distribuição assimétrica positiva, existe necessariamente uma ordenação de moda, mediana e média, nesta ordem: moda < mediana < média . Isso pode ser evidenciado usando como exemplo a curva de frequência da amostra 6, que possui uma assimetria muito positiva. (Figura 15)

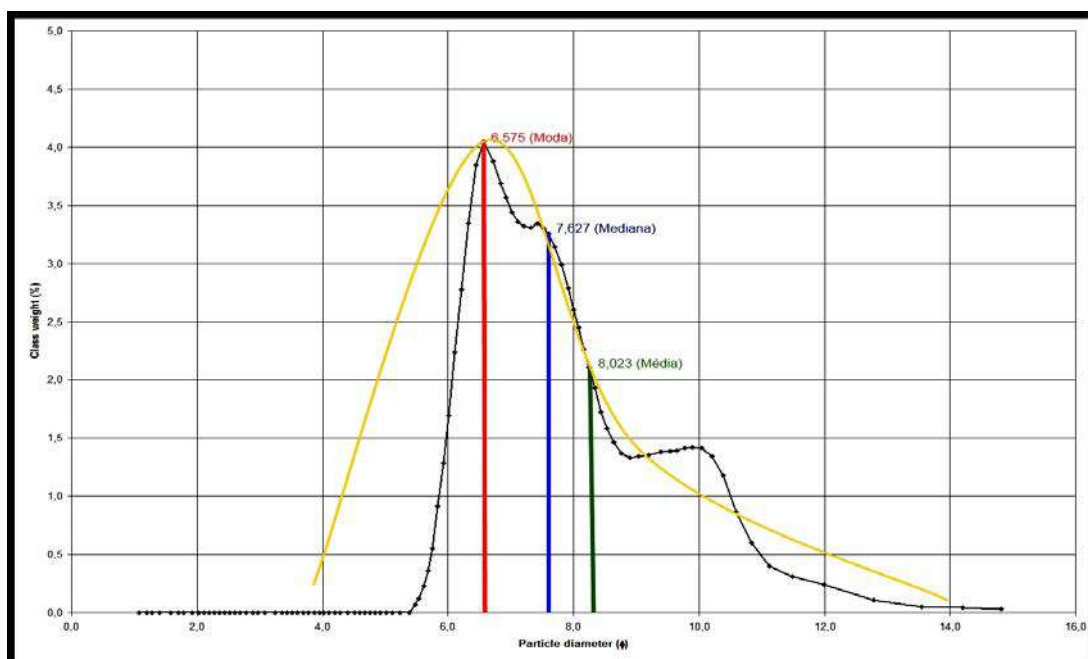


FIGURA 16: CURVA DE FREQUÊNCIA DA AMOSTRA 6 GERADAS PELO SOFTWARE GRADSTAT COM OS VALORES DE MODA, MEDIANA E MÉDIA DESTACADOS PARA EXEMPLIFICAR UMA ASSIMETRIA MUITO POSITIVA.

A assimetria tem sido usada com sucesso para identificar ambientes em que predomina deposição, neste caso quando a assimetria for positiva, ou que predomina remoção seletiva, se a assimetria for negativa. (Biazin 2005).

Nas amostras analisadas não encontrou-se assimetria negativa. Das 62 amostras 74% são assimetricamente positivas, sendo que 19 possuem assimetria apenas positiva e 27 possuem assimetria muito positiva. 16 amostras (26%) são aproximadamente simétricas. (Tabelas 5, 6, 7, 8)

5.5 Medidas de dispersão

Expressam a concentração de partículas em torno da média e podem ser divididas em variância, desvio padrão, desvio médio absoluto (dma) e distância semi-interquartílica.

Neste trabalho foi utilizado apenas o desvio padrão, que nos fornece o grau de seleção das amostras, possibilitando descobrir o quanto constante ou irregular são os níveis energéticos do ambiente que estamos estudando.

5.5.1 Desvio Padrão

O desvio padrão ou grau de seleção é usado como indicador de maturidade textural do sedimento (Dias, 2004). Está relacionado ao retrabalhamento dos depósitos e reflete as variações das condições de fluxo, tais como velocidade e turbulência (Fernandez et al, 2000 apud Biazin, 2005).

Essa relação varia conforme a tabela 4 e vai de pobremente selecionado a muito bem selecionado

Classe em Phi	Classificação
0,00 a 0,35	Muito Bem Selecionado
0,35 a 0,50	Bem Selecionado
0,50 a 0,71	Moderadamente Bem Selecionado
0,71 a 1,00	Moderadamente Selecionado
1,00 a 2,00	Pobrememente Selecionado
2,00 a 4,00	Muito Pobrememente Selecionado
>4,00	Extremamente Mal selecionado

Tabela 4: Classificação do grau de seleção (Folk & Ward, 1957)

Existe uma relação entre o grau de seleção e o diâmetro médio (figura 16), onde o grau de seleção é inversamente proporcional ao diâmetro médio das partículas, ou seja quanto menor o diâmetro médio mais bem selecionado é o sedimento (Suguio 1973 apud Farias 2008)

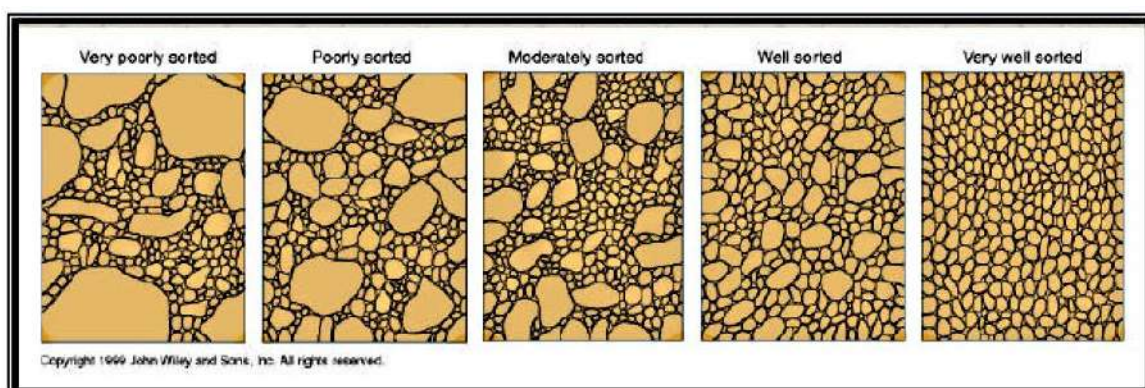


FIGURA 17: EXEMPLOS DE TIPO DE SELEÇÃO (FOLK 1968)

Das 62 amostras analisadas 43 são muito pobremente selecionadas o que representa quase 70% do total, 14 são pobremente selecionadas, apenas 1 é bem selecionada e somente 4 são muito bem selecionadas. (Tabelas 5, 6, 7, 8).

6. Resultados e discussões

Para interpretação dos dados obtidos, a área de estudo foi dividida em 4 ambientes previamente determinados (figura 17) . Estes ambientes foram divididos baseados nas informações já adquiridas em campo e de forma que fosse feito um modelo estatisticamente bem distribuído. Para este trabalho 16 amostras foram determinadas para cada um dos 2 primeiros ambientes e 15 amostras para cada um dos outros 2 ambientes.

Para chegar aos resultados que padronizam cada ambiente levou-se em consideração resultados que aparecem em mais de 60% das amostras, portanto para que isso fosse possível, foi necessário considerar em alguns casos os 2 resultados mais freqüentes. Por exemplo, para padronizar o grupo textural do Ambiente Influenciado Pelo Rio Buranhém como lama a lama arenosa, foi considerado não apenas o aparecimento de 50% das amostras no grupo textural lama, mas somaram-se a elas os 47% do segundo resultado mais freqüente, o grupo textural lama arenosa. Sendo assim os ambientes foram divididos da seguinte forma:

Ambiente Influenciado Pelo Rio Buranhém, esta localizado a sudoeste da área de estudos. Ambiente com um grau de energia mais baixo pois, está protegido pelo recife das ondas do mar, podendo apresentar pulsos de sedimentos vindos do rio Buranhém que desemboca em Porto Seguro. 16 amostras foram separadas para este ambiente (Tabela 5).

Ambiente Influenciado Pela Corrente Marítima, esta localizado a noroeste da área de estudos. Ambiente com grau médio de energia por ser influenciado pela corrente marítima que vem de NE e não recebe diretamente as ondas do oceano por estar parcialmente protegido pelo recife. 16 amostras foram separadas para este ambiente (Tabela 6).

Ambiente Influenciado Pelo Recife, esta localizado na parte central da área de estudos. Ambiente onde as amostras foram coletadas exatamente em cima ou muito próximas da parte do recife voltado para o continente. 15 amostras foram analisadas para este ambiente (Tabela 7).

Ambiente Influenciado Diretamente Pelo Oceano, esta localizado a nordeste e sudeste da área de estudos. Ambiente que recebe diretamente as ondas oriundas do oceano. 15 amostras foram analisadas para este ambiente (Tabela 8).

Ambiente 1 (Influenciado pelo Rio Buranhem)								
AMOSTRA	% AREIA	% Lama	GRUPO TEXTURAL	MÉDIA	MODA	CURTOSE	ASSIMETRIA	SELEÇÃO
6	0,0%	100,0%	Lama	Silte Fino	Trimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Pobremente Selecionado
33	0,2%	99,8%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Leptocurtica	Aprox. Simétrica	Pobremente Selecionado
202	0,2%	99,8%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Pobremente Selecionado
203	0,2%	99,8%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Pobremente Selecionado
222	0,1%	99,9%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Leptocurtica	Positiva	Pobremente Selecionado
223	0,2%	99,8%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Leptocurtica	Aprox. Simétrica	Pobremente Selecionado
36	2,5%	97,5%	Lama	Silte Médio	Trimodal	Mesocurtica	Positiva	Pobremente Selecionado
40	1,6%	98,4%	Lama	Silte Médio	Polimodal	leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
2	19,1%	80,9%	Lama Arenosa	Silte Médio	Trimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
78	26,6%	73,4%	Lama Arenosa	Silte Médio	Polimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
19	24,3%	75,7%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
47	24,3%	75,7%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
48	19,6%	80,4%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
61	24,3%	75,7%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
63	41,5%	58,5%	Lama Arenosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
39	50,4%	49,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado

Tabela 5: Resultados das amostras definidas para o ambiente 1 geradas pelo software Gradstat.

Ambiente 2 (Influenciado pela Corrente Marítima)								
MOSTRA	% AREIA	% Lama	GRUPO TEXTURAL	MÉDIA	MODA	CURTOSE	ASSIMETRIA	SELEÇÃO
199	0,2%	99,8%	Lama	Silte Fino	Bimodal	Leptocurtica	Aprox. Simétrica	Pobremente Selecionado
26	6,6%	93,4%	Lama	Silte Médio	Polimodal	Leptocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
45	4,3%	95,7%	Lama	Silte Médio	Bimodal	Mesocurtica	Positiva	Pobremente Selecionado
41	6,5%	93,5%	Lama	Silte Médio	Polimodal	Leptocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
10	26,6%	73,4%	Lama Arenosa	Silte Médio	Polimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
89	14,1%	85,9%	Lama Arenosa	Silte Médio	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
25	28,8%	71,2%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
28	27,4%	72,6%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
90	34,7%	65,3%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Unimodal	Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
42	48,3%	51,7%	Lama Arenosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
44	36,2%	63,8%	Lama Arenosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
75	53,6%	46,4%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
200	50,4%	49,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
198	77,8%	22,2%	Areia Lamosa	Areia Muito Fina	Unimodal	Muito Leptocurtica	Muito Positiva	Pobremente Selecionado
43	100,0%	0,0%	AREIA	Areia Média	Unimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Bem Selecionado
60	100,0%	0,0%	AREIA	Areia Média	Unimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Bem Selecionado

Tabela 6: Resultados das amostras definidas para o ambiente 2 geradas pelo software Gradstat.

Ambiente 3 (Influenciado pelo Recife, parte voltado para o Continente)								
AMOSTRA	% AREIA	% Lama	GRUPO TEXTURAL	MÉDIA	MODA	CURTOSE	ASSIMETRIA	SELEÇÃO
87	0,0%	100,0%	Lama	Silte Muito Fino	Bimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
85	4,1%	95,9%	Lama	Silte Fino	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
197	17,1%	82,9%	Lama Arenosa	Silte Médio	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
175	11,7%	88,3%	Lama Arenosa	Silte Médio	Trimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
66	11,3%	88,7%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Unimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Pobremente Selecionado
70	34,7%	65,3%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Unimodal	Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
82	44,5%	55,5%	Lama Arenosa	Silte Muito Grosso	Unimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
55	59,0%	41,0%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
181	54,0%	46,0%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
185	60,6%	39,4%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Bimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
196	50,4%	49,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
72	77,8%	22,2%	Areia Lamosa	Areia Muito Fina	Unimodal	Muito Leptocurtica	Muito Positiva	Pobremente Selecionado
69	88,0%	12,0%	Areia Lamosa	Areia Fina	Unimodal	Extrem Leptocurtica	Muito Positiva	Pobremente Selecionado
71	100,0%	0,0%	AREIA	Areia Média	Unimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Bem Selecionado
168	100,0%	0,0%	AREIA	Areia Média	Unimodal	Platicurtica	Aprox. Simétrica	Muito Bem Selecionado

Tabela 7: Resultados das amostras definidas para o ambiente 3 geradas pelo software Gradstat.

Ambiente 4 (Influenciado por Ondas de Alta Energia do Oceano)								
AMOSTRA	% AREIA	% Lama	GRUPO TEXTURAL	MÉDIA	MODA	CURTOSE	ASSIMETRIA	SELEÇÃO
155	0,0%	100,0%	Lama	Silte Fino	Trimodal	Platicurtica	Positiva	Pobremente Selecionado
91	8,9%	91,1%	Lama	Silte Médio	Trimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
103	14,1%	85,9%	Lama Arenosa	Silte Médio	Polimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Muito Pobre. Selecionado
194	12,7%	87,3%	Lama Arenosa	Silte Médio	Trimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
93	21,2%	78,8%	Lama Arenosa	Silte Grosso	Polimodal	Mesocurtica	Positiva	Muito Pobre. Selecionado
122	45,2%	54,8%	Lama Arenosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
79	62,6%	37,4%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Bimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
104	50,4%	49,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
170	50,4%	49,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
192	51,2%	48,8%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Polimodal	Platicurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
132	64,4%	35,6%	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso	Bimodal	Mesocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
147	72,1%	27,9%	Areia Lamosa	Areia Muito Fina	Unimodal	Muito Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
146	72,1%	27,9%	Areia Lamosa	Areia Muito Fina	Unimodal	Muito Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
169	73,5%	26,5%	Areia Lamosa	Areia Muito Fina	Unimodal	Leptocurtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
191	98,1%	1,9%	AREIA	Areia Fina	Unimodal	Mesocurtica	Aprox. Simétrica	Bem Selecionado

Tabela 8: Resultados das amostras definidas para o ambiente 4 geradas pelo software Gradstat.

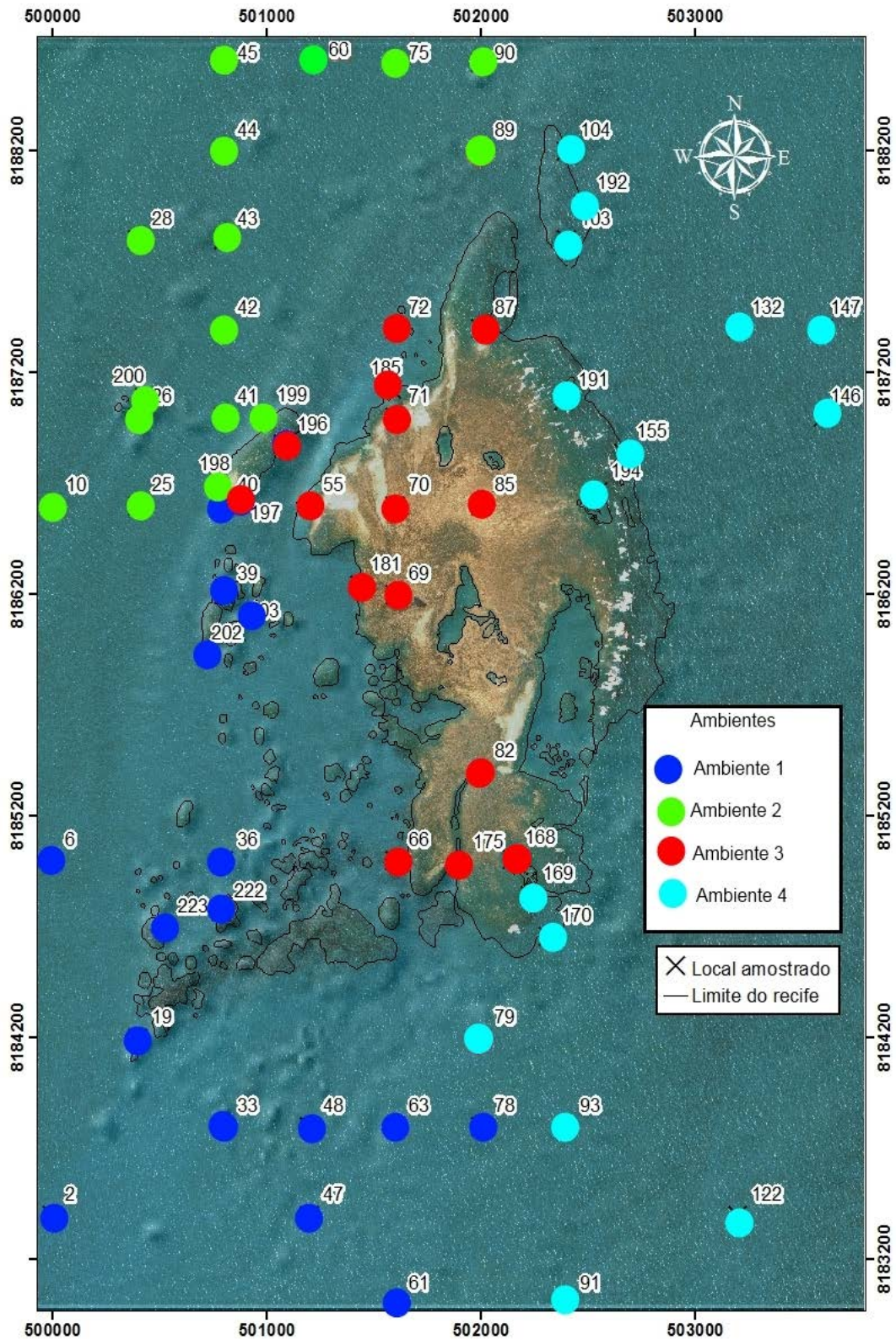


FIGURA 18: LOCALIZAÇÃO DAS AMOSTRAS SEPARADAS PELOS AMBIENTES PREVIAMENTE DETERMINADOS.

6.1 Grupo Textural

6.1.1 Ambiente Influenciado pelo Rio Buranhén

Metade das 16 amostras deste ambiente possui menos de 2,5% de areia, enquanto 7 amostras estão entre 19% e 27% de areia e apenas uma possui mais que 50% de areia. Isso pode ser observado pelo tom mais escuro aparecendo no mapa de percentagem de areia caracterizando bem este padrão mais lamoso a sudoeste da área de estudo (figura 22). Analizando no diagrama Areia-Silte-Argila pode-se observar que 50% das amostras caem no campo lama e 44% no campo lama arenosa, mostrando que existe uma tendência para os mais finos (figura 18). Apenas 6% (1 amostra) cai no campo areia lamosa, numa área já provavelmente sob influência da corrente marítima.

Pode-se então afirmar que os grupos texturais que padronizam este ambiente é lama arenosa e lama e que existe uma tendência na direção dos mais finos.

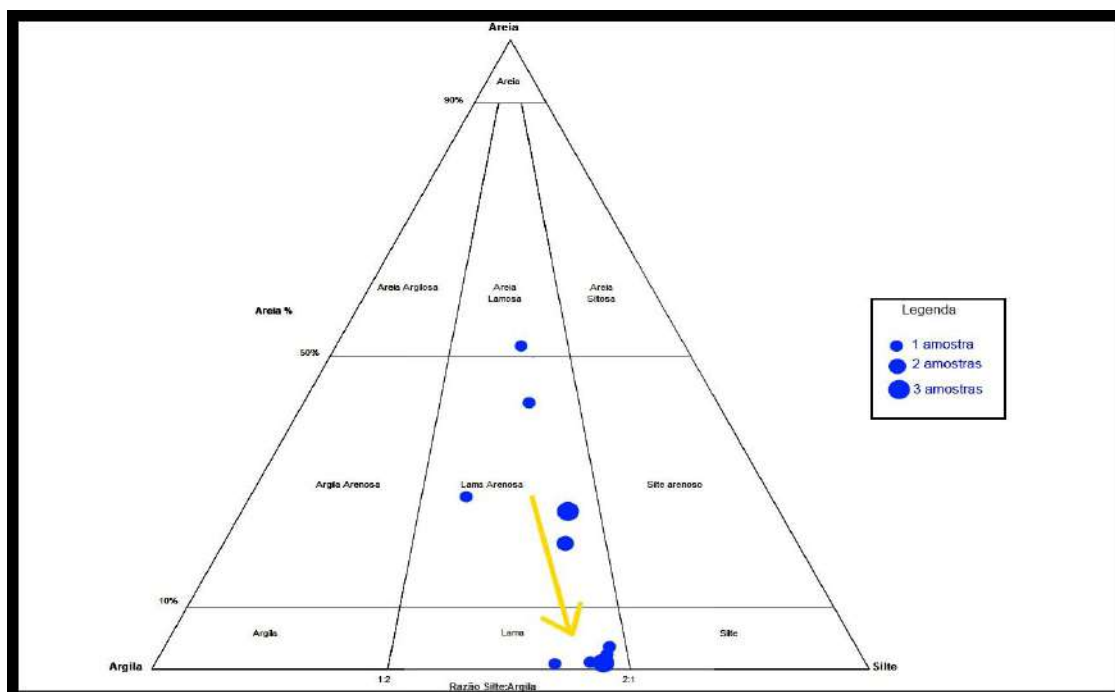


FIGURA 19: AMOSTRAS DO AMBIENTE 1 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA. A SETA INDICA CONTINENTALIDADE.

6.1.2 Ambiente influenciado pela corrente marítima

Quatro amostras possuem menos que 7% de areia, 7 amostras estão entre 26% e 50% e 5 com mais de 50% essa característica pode ser observada nos tons mais intermediários do mapa de percentagem de areia na região a noroeste da área de estudos (figura 22).

Lama aparece em 25% das amostras e Lama Arenosa em quase 44% o que representa mais de 60% do total, ainda aparecem 3 amostras de areia lamosa (20%) e 2 de Areia (13%). Em comparação com o ambiente 1 pode-se perceber que existe uma tendência na direção dos mais grossos na região central, o canal, onde provavelmente ocorre maior transporte.

Portanto os grupos texturais que padronizam esse ambiente também são lama e lama arenosa como no ambiente 1, conforme o diagrama Areia-Silte-Argila do ambiente 2 (figura 19).

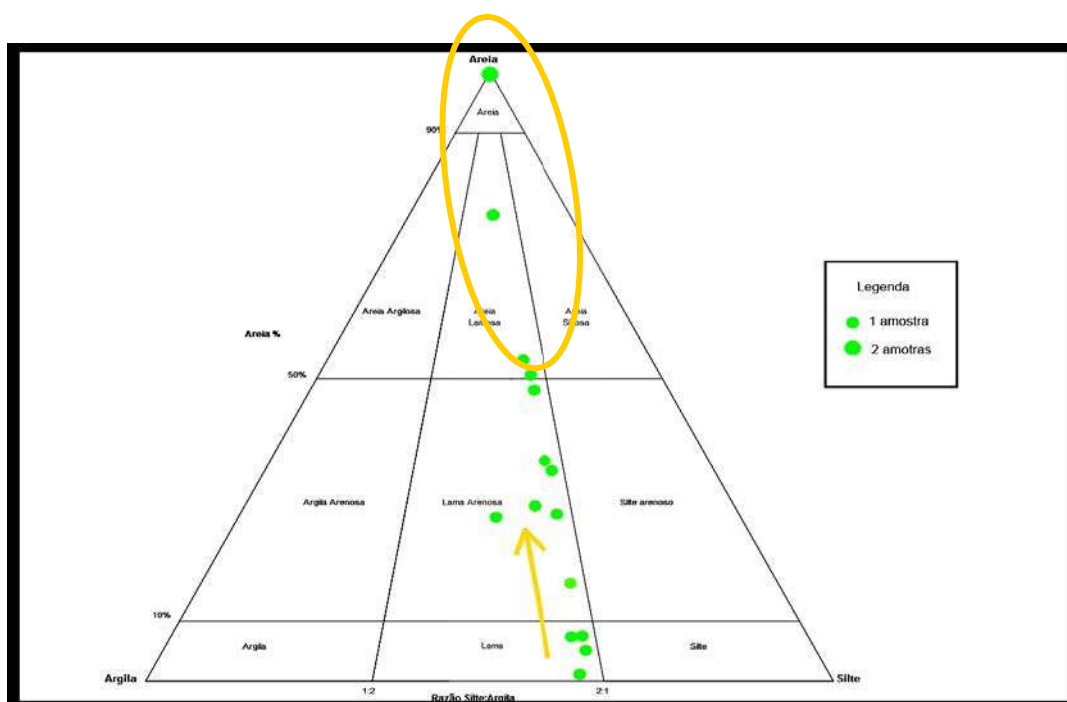


FIGURA 20: AMOSTRAS DO AMBIENTE 2 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA. A ELIPSE INDICA AMOSTRAS NA REGIÃO CENTRAL (CANAL), ONDE POSSIVELMENTE OCORRE MAIS TRANSPORTE.

6.1.3 Ambiente influenciado pelo recife

Duas amostras aparecem com menos de 5% de areia, 5 amostras tem entre 11% e 50% de areia e 8 amostras possuem mais de 50% de areia dando um tom mais claro, no mapa de percentagem de areia, na região central da área de estudos (figura 22).

No ambiente 3 a tendência para os mais grossos em comparação com o ambiente 1 continua aumentando, analisando as amostras no diagrama Areia-Silte-Argila o grupo textural lama aparece em duas amostras (13,3%) enquanto lama arenosa em 5, o que representa 30,6%, e areia lamosa em 6 amostras ou 40% e duas (13,3%) amostras são de areia (figura 20).

Sendo assim os grupos texturais que padronizam esse ambiente são lama arenosa (nas porções mais internas) e areia lamosa (nas partes de topo e externas do recife).

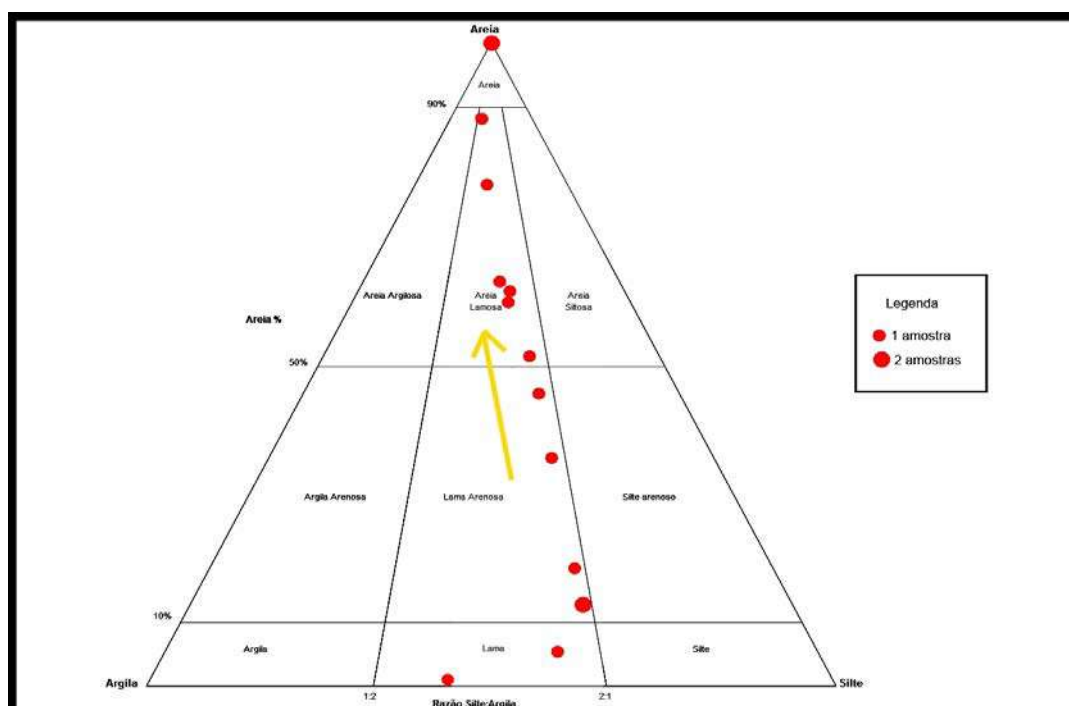


FIGURA 21: AMOSTRAS DO AMBIENTE 3 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA. A SETA INDICA DIREÇÃO AO TOPO DO RECIFE, EM ESPECIAL EM DIREÇÃO AO OCEANO.

6.1.4 Ambiente Influenciado diretamente pelo oceano

Duas amostras aparecem com menos de 10% de areia e 4 com menos de 45% e uma única amostra apresenta quase 100%, as outras 8 amostras possuem mais de 50% de areia e observando o mapa da figura 22 pode-se visualizar um tom de cores mais claras ao mapa de percentagem nas regiões sudeste e nordeste da área de estudo, tanto quanto no ambiente anterior. Evidenciando uma tendência para os mais grossos na direção do oceano (cores mais claras no mapa) e para os mais finos (cores mais escuras no mapa) na direção do continente. No diagrama Areia-Silte-Argila este ambiente tem como padrão uma tendência para areia lamosa, este grupo textural aparece em 53,3% das amostras, pouco mais da metade. Lama arenosa é visto em 4 amostras (26,6%), lama aparece em 2 amostras (13,3%) e areia em 1 amostra (figura 21).

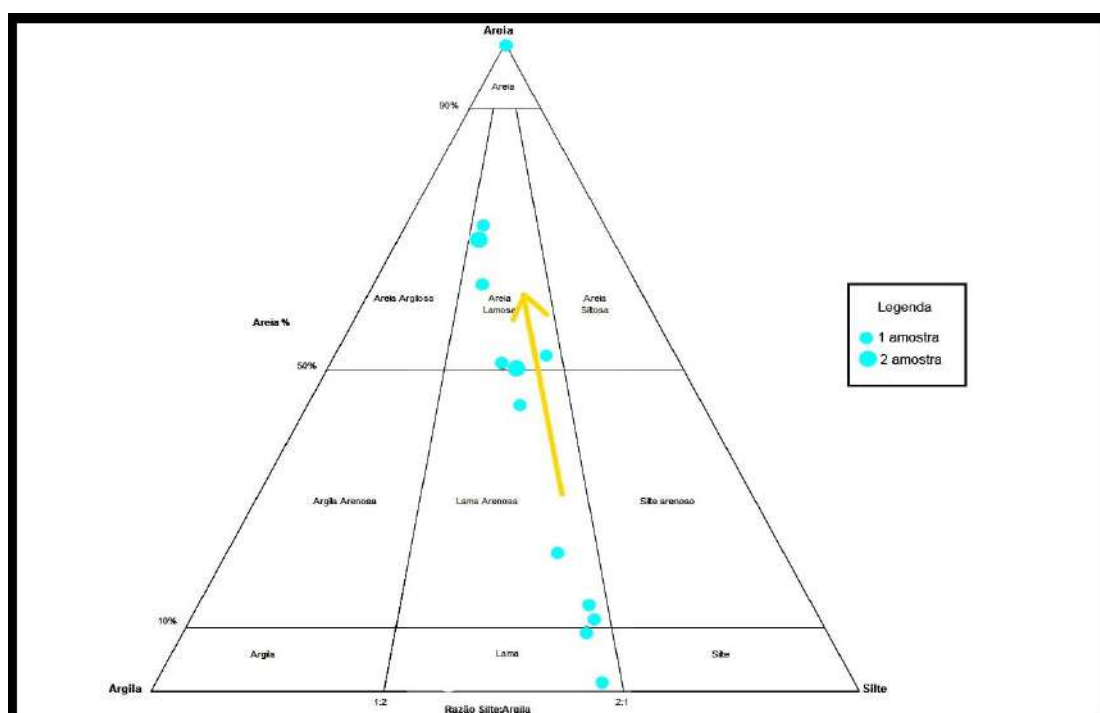


FIGURA 22: AMOSTRAS DO AMBIENTE 4 PLOTADAS NO DIAGRAMA AREIA-SILTE-ARGILA.

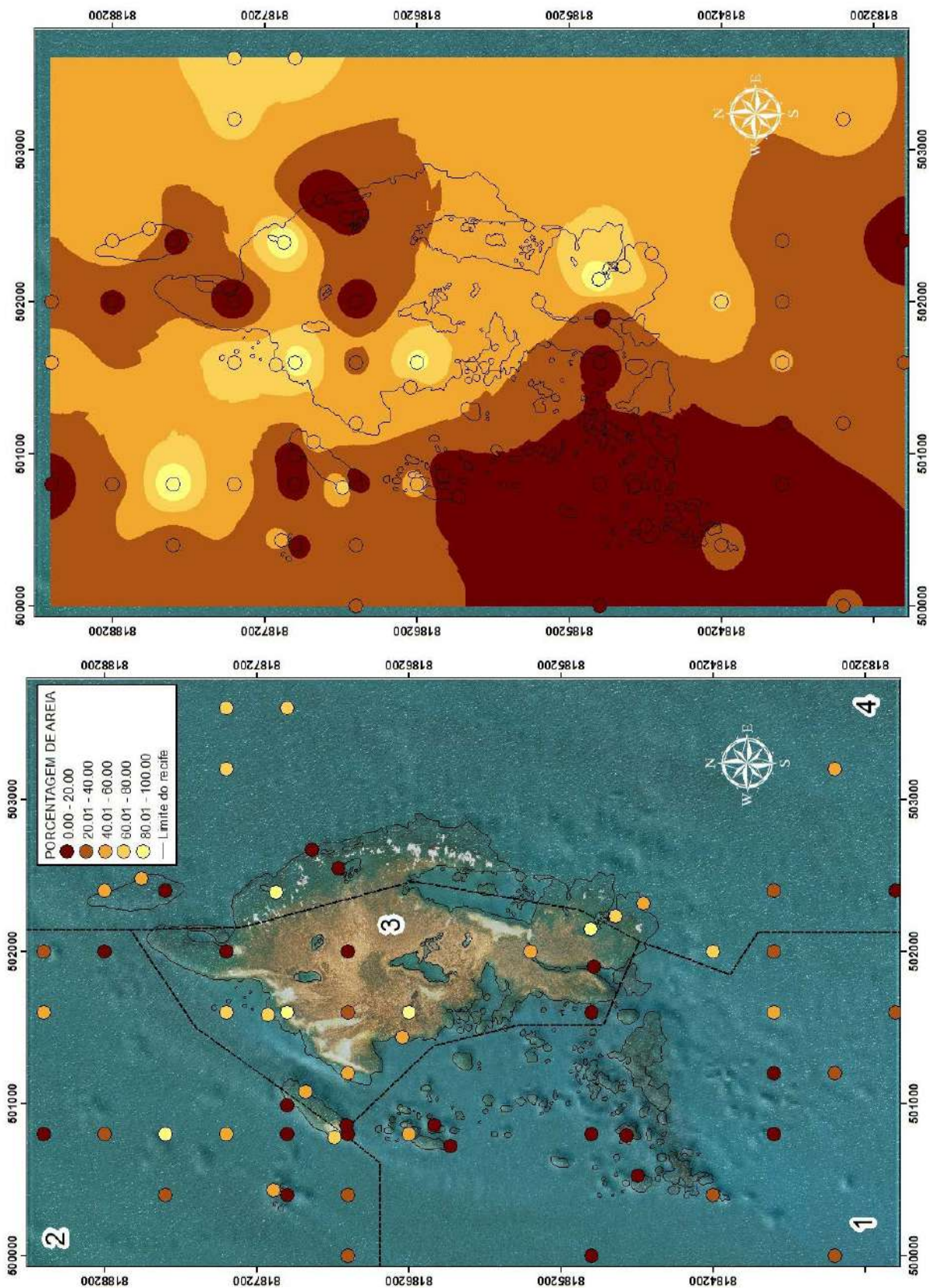


FIGURA 23: MAPAS DE PERCENTAGEM DE AREIA DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).

6.2 Diâmetro Médio

6.2.1 Ambiente Influenciado pelo Rio Buranhén

As amostras do ambiente¹ foram distribuídas entre 4 classes granulométricas, silte fino com 6 amostras, silte médio e silte grosso com 4 amostras cada e silte muito grosso com 2 amostras, refletindo no mapa de diâmetro médio um tom mais escuro na região noroeste da área de estudos e evidenciando uma tendência para os mais finos (figura 23). 62% das amostras estão entre as classes granulométricas silte fino e silte médio, sendo essas as classes que padronizam este ambiente.

6.2.2 Ambiente influenciado pela corrente marítima

Apenas uma amostra resultou em silte fino, 5 em silte médio, 3 em silte grosso, 4 em silte muito grosso, 1 em areia muito fina e 2 em areia média. 75% das amostras estão entre as classes silte médio e silte muito grosso sendo essas as classes granulométricas que padronizam este ambiente.

Pode-se observar que existe uma maior distribuição entre as classes granulométricas ao se comparar com o ambiente anterior, já que 6 classes foram encontradas. No mapa de diâmetro médio pode-se ver um tom de cores mais intermediárias na região nordeste da área de estudos e portanto uma tendência na direção dos mais grossos em relação ao ambiente anterior (figura 23).

6.2.3 Ambiente influenciado pelo recife

O diâmetro médio dessas amostras evidenciam que a tendência para os mais grossos aumentam neste ambiente, resultando em tons mais claros na parte central do mapa de diâmetro médio (figura 23).

A distribuição entre as classes granulométricas também aumentam aparecendo agora 8 classes. As classes silte muito fino, silte fino, areia muito fina e areia fina apareceram em uma amostra cada e a classe areia média em duas amostras. No entanto 73% das amostras estão entre as classes granulométricas silte médio a silte muito grosso sendo essas as classes que padronizam o ambiente.

6.2.4 Ambiente influenciado diretamente pelo oceano

A distribuição entre as classes granulométricas se dá em 6 classes, distribuídas da seguinte forma: silte fino, silte grosso e areia fina com 1 amostra cada, silte médio com 3, silte muito grosso com 6 e areia muito fina com 3. Sendo assim, 60% das amostras estão entre silte muito grosso e areia muito fina e portanto esse é o intervalo que caracteriza este ambiente. Analisando o mapa de diâmetro médio nota-se tons de cores mais intermediárias nas regiões nordeste e sudeste da área de estudos, evidenciando uma tendência mais grossa dos grãos em direção ao oceano (figura 23).

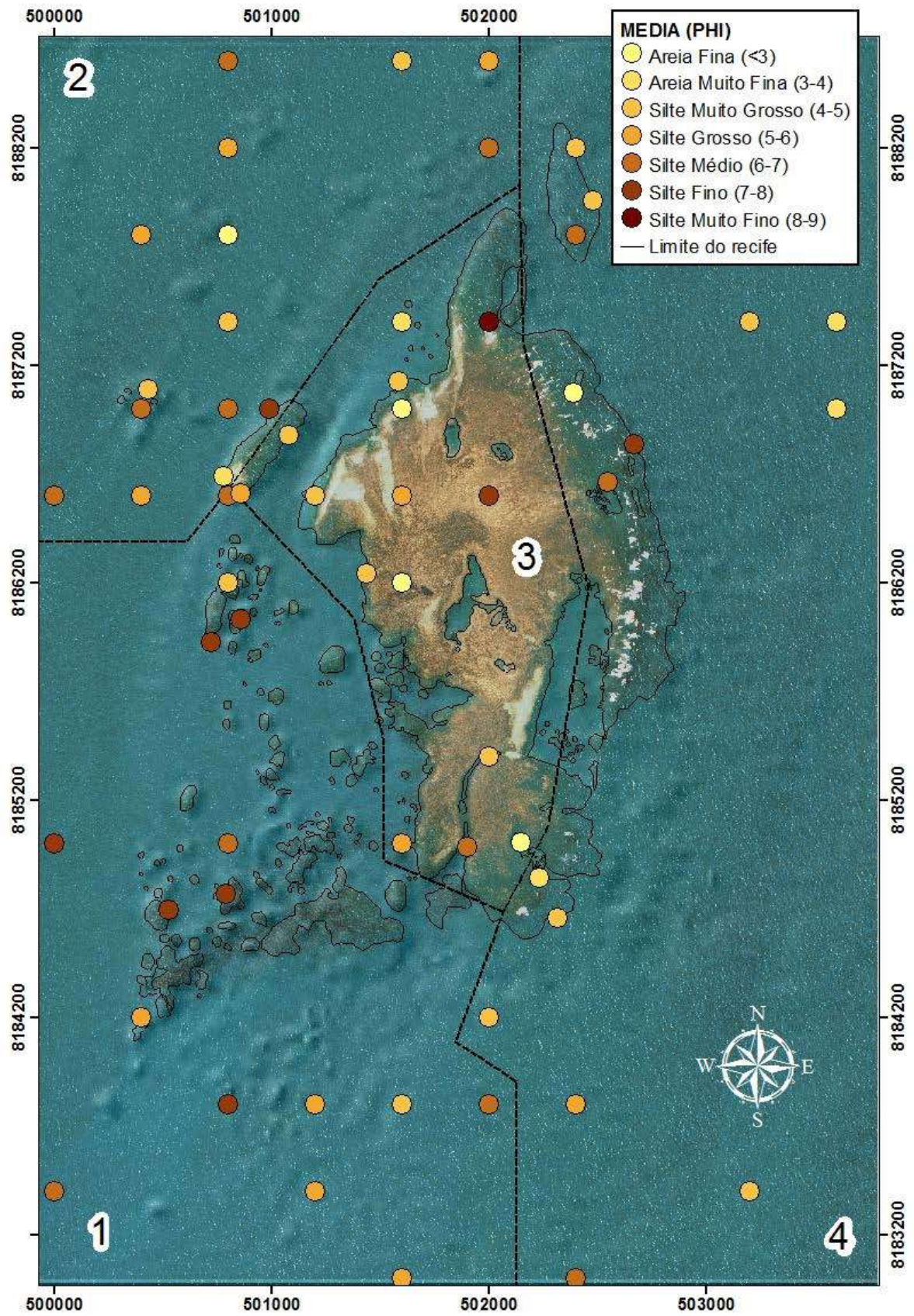


FIGURA 24: MAPA DE DIÂMETRO MÉDIO EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (Ba).

6.3 Moda

6.3.1 Ambiente Influenciado pelo Rio Buranhén

Metade das amostras deste ambiente são polimodais e 31,25% são bimodais, outros 25% são trimodais. Sedimentos maduros pouco retrabalhados são ou bimodais ou polimodais e como este ambiente recebe menos impacto das ondas os sedimentos tendem de fato a serem menos retrabalhados e apresentarem modas bimodais ou polimodais

6.3.2 Ambiente influenciado pela corrente marítima

Polimodais é a moda mais freqüente, aparecendo em 62,5% das amostras e portanto é a moda que padroniza esse ambiente, 25% são unimodais e 12,5% são bimodais. Os sedimentos unimodais começam a aparecer, pois este ambiente já tem uma energia maior para retrabalhar algumas amostras

6.3.3 Ambiente influenciado pelo recife

Este ambiente tende a ser unimodal apresentando este resultado em quase metade das amostras (46,6%), apenas 2 amostras (13,3%) são bimodais e uma única amostra é trimodal (6,6%). No entanto 5 amostras (33,3%) são polimodais.

Pode-se perceber q crescimento da porcentagem de amostras unimodais indicam que esses sedimentos foram bem retrabalhados, a segunda moda mais frequente são as polimodais indicando que possa ter ocorrido processos variados e uma mistura de sedimentos antigos com sedimento mais novos.

Portanto as modas que caracterizam este ambiente são unimodais ou polimodais.

6.3.4 Ambiente influenciado diretamente pelo oceano

60% das amostras possuem 3 ou mais modas sendo que 3 são trimodais e 6 polimodais, podendo ser essas, as duas modas que caracterizam este ambiente. No entanto 26,6% das amostras são unimodais (4 amostras) e 13,3% (2 amostras) são bimodais.

Um depósito costeiro antigo, constituído quando o nível do mar estava mais baixo que o atual e que posteriormente possa ter passado por processos de erosão que retiraram as partículas mais finas e que atualmente está sendo modificado pela entrada de outras partículas mais finas, não é de estranhar que estes sedimentos possuam várias populações de partículas expressas na curva granulométrica (Dias 2004).

Com a descida brusca do nível do mar há 4.000 anos atrás, os topos de diversos recifes brasileiros foram emersos ficando sujeitos a erosão e possibilitando apenas o crescimento lateral das estruturas recifais (Castro, 1997).

Esse fato pode explicar o aparecimento de tantas amostras polimodais em toda nossa área de estudo e este ambiente é o mais polimodal por receber mais sedimentos vindos do oceano que os demais ambientes e por isso apresentando maior mistura de materiais.

6.4 Curtose

6.4.1 Ambiente Influenciado pelo Rio Buranhém

Este ambiente tem um padrão mesocúrtico apresentando esta curtose em 8 amostras (50% do total) e indicando um ambiente de transição entre um ambiente em que predomina deposição e outro em que predomina transporte, 4 amostras são leptocúrticas e outras 4 platicúrticas (25% cada). Esse equilíbrio talvez possa ser explicado pelos pulsos de energia do Rio Buranhém, alternando períodos de transporte e períodos de deposição, uma vez que as amostragens foram realizadas em dias distintos.

6.4.2 Ambiente influenciado pela corrente marítima

Para o ambiente 2 percebe-se que o padrão tende para platicúrtica, aparecendo em 43,3% das amostras, e evidenciando ambientes de deposição. Ao analisarmos o mapa de curtose (figura 24) pode-se perceber isto pela concentração de pontos mais avermelhados na parte deste ambiente aonde a batimetria é maior, atingindo mais de 12 metros e portanto aonde as ondas tem maior dificuldade em atingir o fundo e predominando deposição. As demais amostras são distribuídas entre 25% leptocúrtica e outros 25% mesocúrtica, 1 amostra aparece como muito leptocúrtica (6,25%).

6.4.3 Ambiente influenciado pelo recife

Mesocúrtica aparece em 7 amostras (46,6%), mostrando que este ambiente também tende a ser um ambiente de transição. 4 amostras são platicúrtica (26,6%) e outras 4 são leptocúrticas, sendo que 2 delas são apenas leptocúrticas, 1 muito leptocúrtica e 1 extremamente leptocúrtica. Essa amostra que apresenta valores de curtose muito altos esta exatamente em cima do recife e pode indicar que os sedimentos foram misturados com sedimentos transportados de um ambiente de maior energia. As amostras leptocúrticas aparecem próximas a praia e portanto em pontos onde a ação das ondas sobre o fundo são mais intensas, indicando transporte

6.4.4 Ambiente influenciado diretamente pelo oceano

Mesocúrtica continua predominando em quase metade das amostras, aparecendo em 7 (46,6%) e indicando que um padrão intermediário também caracteriza esse ambiente. Outras 5 amostras são platicúrticas, 1 leptocúrtica e 2 muito leptocúrticas.

As amostras leptocúrticas estão mais afastadas do recife e sobre ação das ondas indicando uma região de transporte de sedimentos onde sedimentos antigos podem estar sendo misturados com sedimentos mais novos.

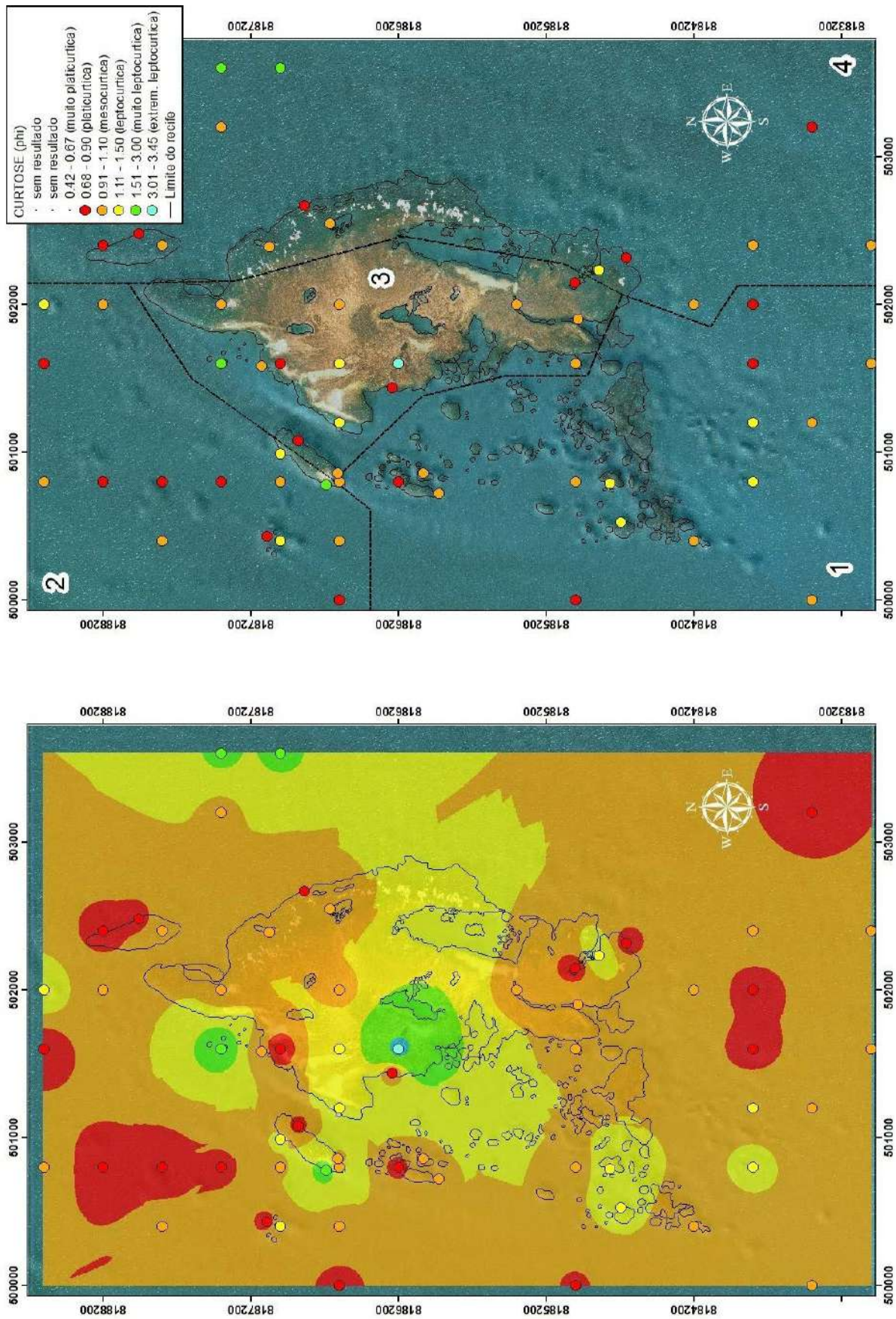


FIGURA 25: MAPAS DE CURTOSE EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).

6.5 Assimetria

Para assimetria pode-se perceber que o ambiente 1 é predominantemente assimétrico no sentido dos finos com alguns pontos simétricos. Ao analisarmos os ambientes 1 e 2 percebe-se que 30% e 38% respectivamente, das amostras são intermediárias enquanto que nos ambientes 3 e 4 esse percentual cai para 20% no ambiente 3 e 13% no ambiente 4.

Nos quatro ambientes estudados predominam deposição apresentando assimetria positiva. O ambiente influenciado pelo rio Buranhém tende a ser mais simétrico que os demais e o ambiente influenciado pela corrente é positivo tendendo a muito positivo. Somente os ambiente influenciados pelo recife e pelo oceano são muito positivos, isso mostra que a assimetria tende a muito positiva na direção do oceano e a simétrica na direção do continente.

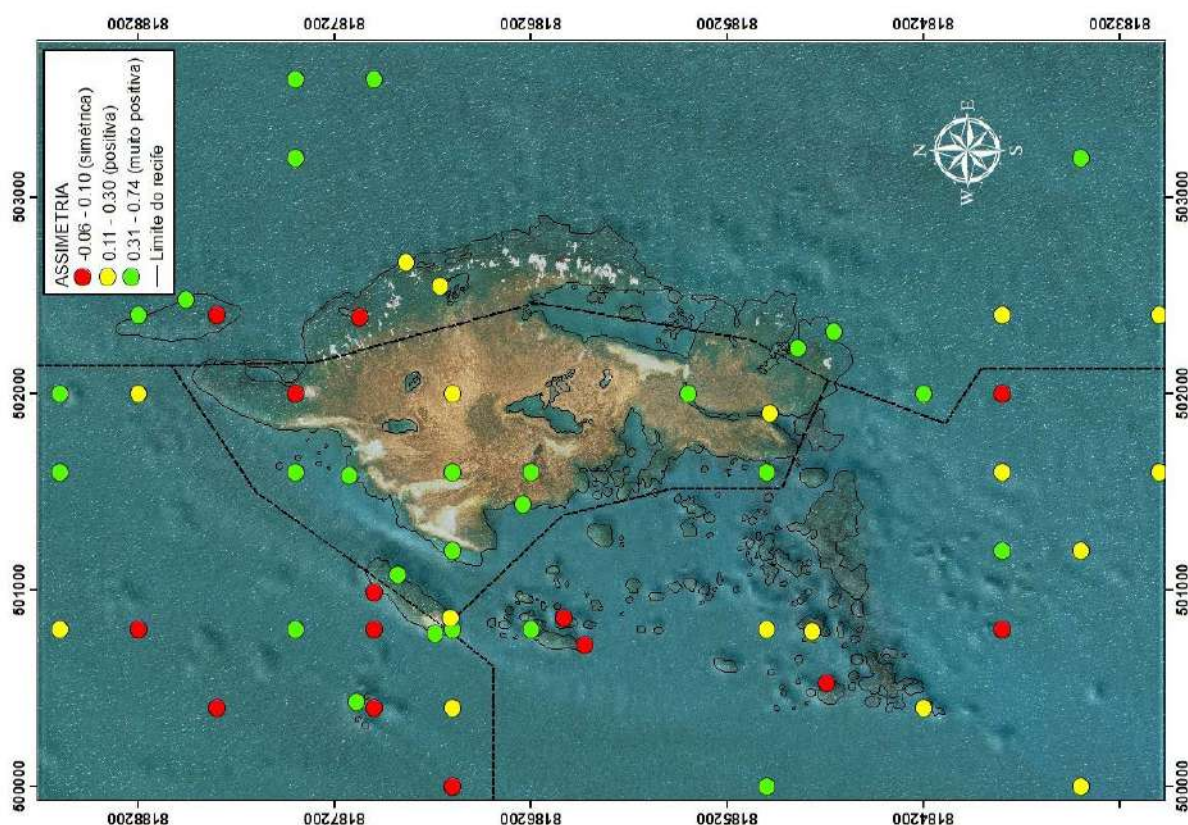


FIGURA 26: MAPAS DE ASSIMETRIA EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).

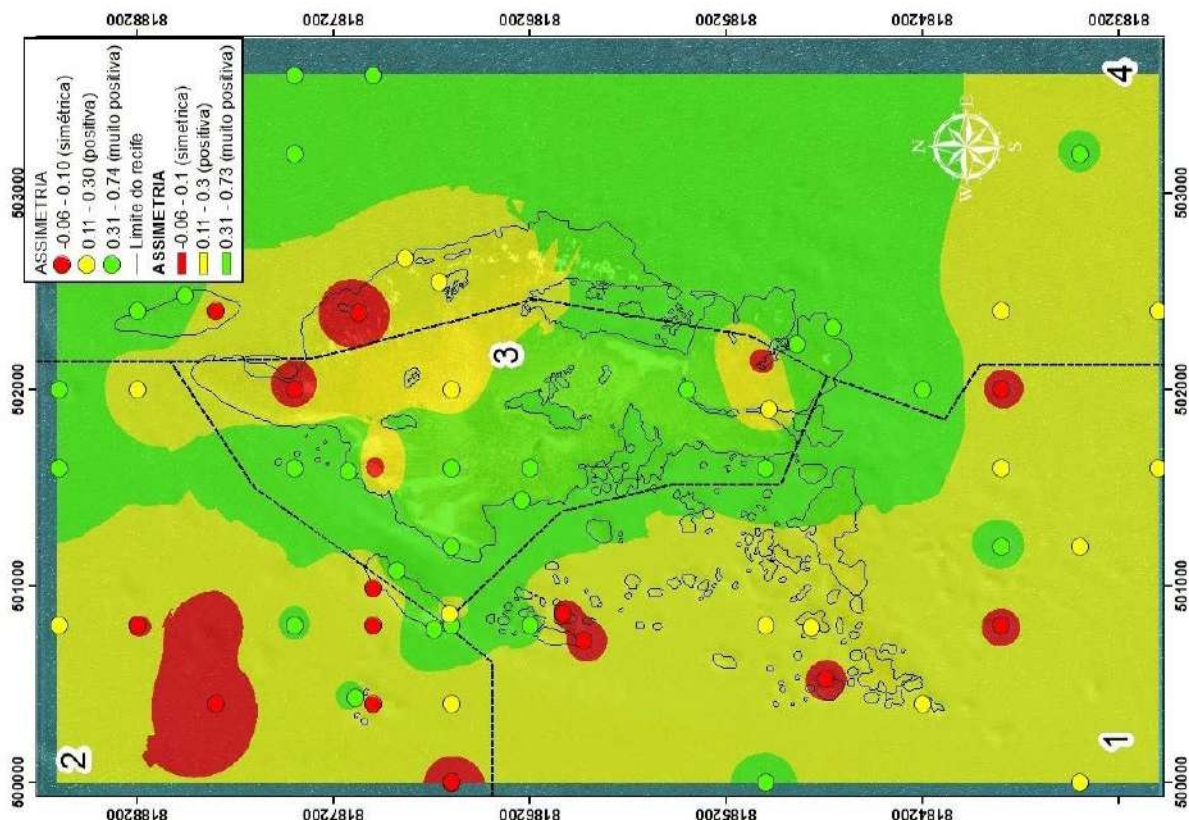


FIGURA 27: MAPAS DE ASSIMETRIA EM PHI DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).8.2 GRAU DE SELEÇÃO

6.6 Desvio Padrão (Grau de Seleção)

Todos os ambientes apresentaram como padrão uma seleção muito pobremente selecionada sendo que a ambiente 1 apresentou o menor percentual de amostras com essa seleção, cerca de 56,25%, os ambientes 2 e 3 apresentaram em torno de 67% de amostras muito pobremente selecionadas enquanto que o ambiente 4 apresentou pouco mais de 86%

Pode-se perceber que a seleção é um pouco melhor aonde o nível de energia é mais baixo e que conforme o nível de energia aumenta a seleção vai empobrecendo cada vez mais.

As únicas amostras bem selecionadas encontram-se sobre o recife, em ambiente de praia ou piscina de maré.

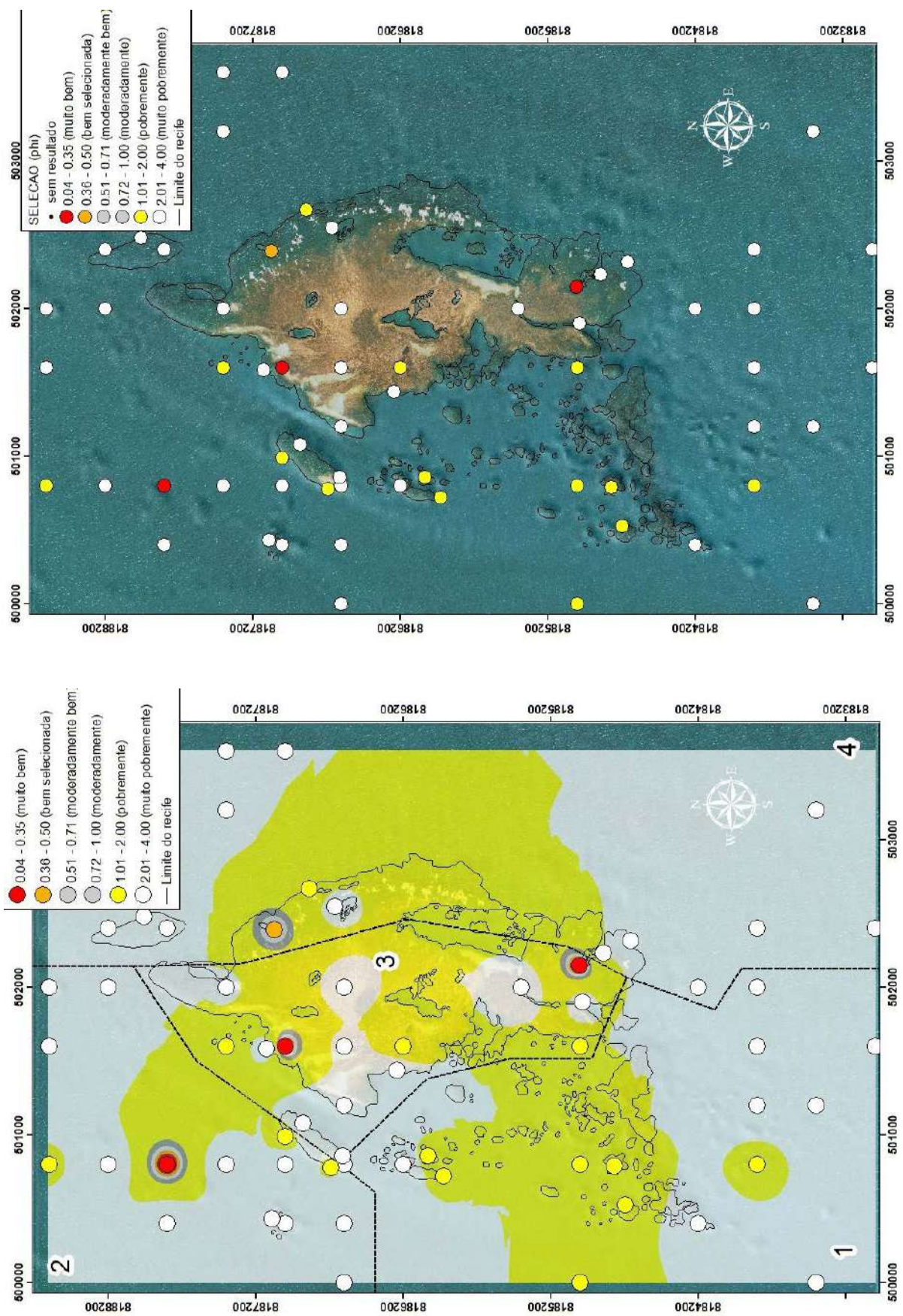


FIGURA 28: MAPA DE DESVIO PADRÃO DOS SEDIMENTOS SUPERFICIAIS DO RECIFE DE FORA (BA).

7. Conclusões

O Ambiente 1 é influenciado pelo Rio Bunharém e protegido das ondas do mar pelo recife tendo o menor grau de energia entre os quatro ambientes, isso é refletido nos resultados apresentados para estas amostras que tem lama arenosa a lama como grupos texturais e silte médio a grosso como diâmetro médio dos grãos mostrando ser os sedimentos mais finos da área de estudo. A moda é polimodal, mas com uma tendência mais bimodal que os outros ambientes justamente por ter menor energia para retrabalhar os sedimentos. A curtose é mesocúrtica mostrando ser este ambiente mais intermediário em sua dispersão o que também é refletido pela , assimetria mais aproximadamente simétrica. A seleção é muito pobremente selecionado porém é o que tende a ter uma seleção um pouco melhor que os demais demonstrando sofrer maior influência do continente. O Ambiente influenciado pela corrente e o influenciado pelo Recife possuem um grau de energia intermediário sendo bem parecidos apresentando como resultados lama a lama arenosa e silte médio a muito grosso, mostrando que a granulometria fica mais grossa nestes ambientes. A moda polimodal ou unimodal do ambiente influenciado pela corrente mostra que o grau de energia aumenta o suficiente para retrabalhar algumas amostras retirando as frações mais finas. A tendência unimodal é maior no ambiente influenciado pelo recife que tem mais amostras de praia e a polimodal é maior no ambiente influenciado pela corrente aonde as amostras são de áreas mais profundas e com maior tendência de mistura de materiais, isso também reflete numa curtose mais platicúrtica deste ambiente. A assimetria tende mais fortemente para os finos no ambiente influenciado pelo recife do que no influenciado por corrente e ambos são muito pobremente selecionados. O Ambiente influenciado pelo oceano é o que possui maior energia, apresenta areia lamosa, silte muito grosso a areia muito fina, a maior granulometria entre os ambientes, é polimodal apresentando grande mistura de materiais antigos oriundos do oceano com materiais mais recentes do recife, mesocúrtico a platicúrtico com assimetria muito positiva e é o que tem a pior seleção entre os quatro, possivelmente refletida por essa mistura de materiais.

Abaixo temos um resumo dos padrões encontrados para os 4 ambientes

AMBIENTE	GRUPO TEXTURAL	MEDIA	MODA	CURTOSE	ASSIMETRIA	SELEÇÃO
1	Lama Arenosa a Lama	Silte Médio a Grosso	Polimodal ou Bimodal.	Mesocúrtica	Simétrica a Positiva	Muito Pobre. Selecionado
2	Lama a Lama Arenosa	Silte Médio a Muito Grosso	Polimodal ou Unimodal.	Platicúrtica	Positiva a Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
3	Lama Arenosa a Areia Lamosa	Silte Médio a Muito Grosso	Unimodal	Mesocúrtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado
4	Areia Lamosa	Silte Muito Grosso a Areia Muito Fina.	Polimodal	Mesocúrtica a Platicúrtica	Muito Positiva	Muito Pobre. Selecionado

Tabela 9: Padrões sedimentares dos ambientes estudados.

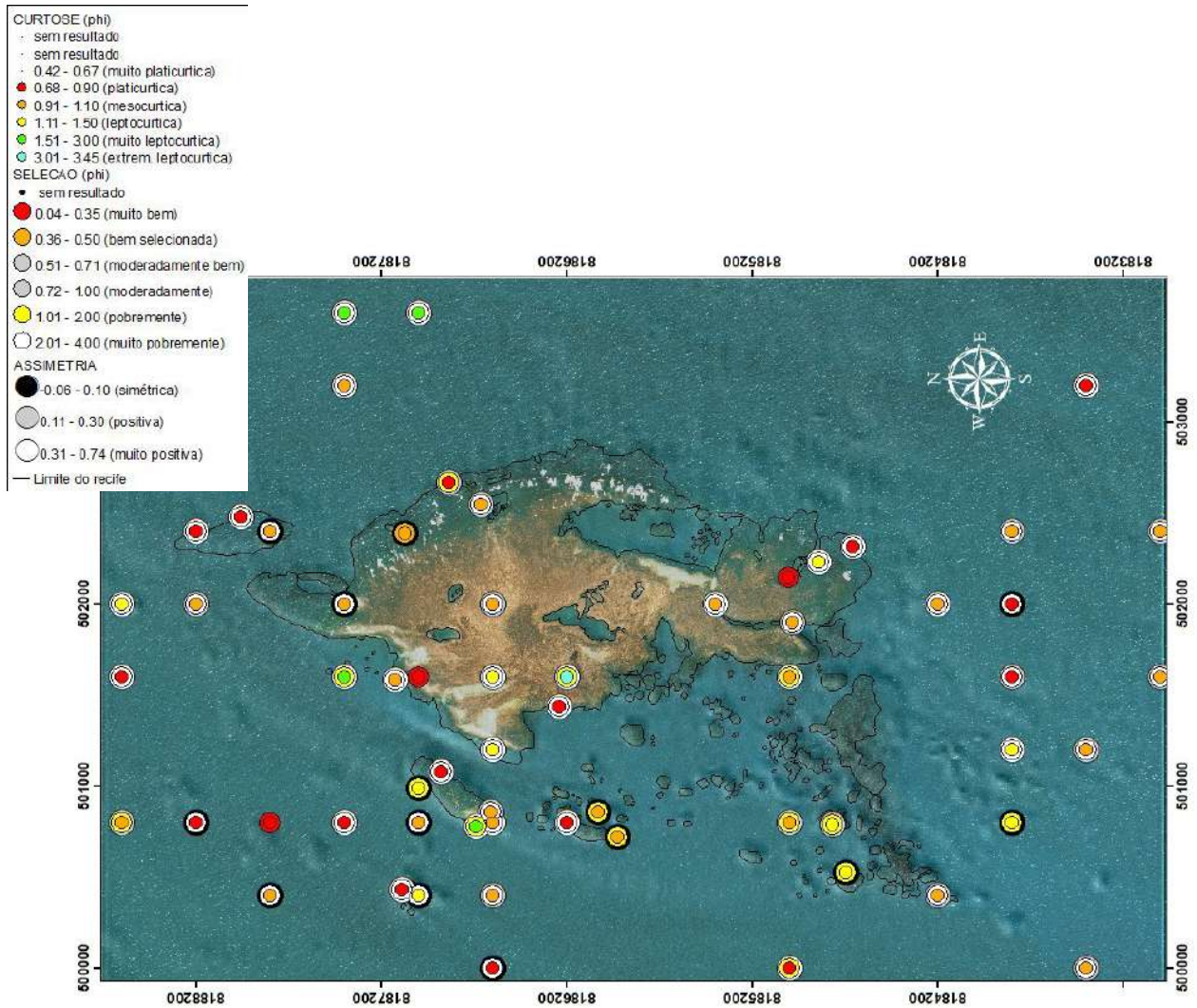


FIGURA 29: MAPA DE MULTIPARÂMETROS (CURTOSE, SELEÇÃO E ASSIMETRIA)

8. Referências Bibliográficas

- BIAZIN, P. C. 2005 **Característica sedimentar e hidrológica do rio ivai em sua foz com o rio paraná, Icaraíma – PR**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Maringá, UEG. 73p
- BAISCH,P; MIRLEAN,NICOLAI; LIMA, GUILHERME. 2003. Protocolo de coleta e análise dos sedimentos e material em suspensão. Projeto millenium. Instituto do milênio RECOS, FURG, Rio Grande, 21p.
- BRUNO, R. L. M. ; ARAÚJO, H. A. B. 2009. MACHADO, A. J. **Análise das assembléias de foraminíferos no sedimento superficial do Recife de Fora, região sul da Bahia**. Revista Brasileira de Geociências, volume 39 (3), 2009 p533 a p541
- CASTRO, B. C. 1997 **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha**. Relatório para o Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO), do Ministério do Meio Ambiente (MMA) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. 101p
- CERQUEIRA W.R.P. 2002. **Associação de Equinodermata no Parque Municipal Marinho do Recife de Fora, Porto Seguro, Bahia, Brasil e suas Relações com o Sedimento**. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, UFBA 60 p.
- COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DE LAVOURA CACAUEIRA (CEPLAC). 1976. **Diagnóstico Socioeconômico da Região Cacaueira**. Ilhéus, Recursos Hídricos v. 5. 65p.
- DIAS, J. A. 2004 **A análise sedimentar e o conhecimentos dos sistemas marinhos (Uma Introdução à Oceanografia Geológica)** Universidade do Algarve, UALg 84p e-book da versão preliminar. Disponível em http://w3.ualg.pt/~jdias/JAD/eb_Sediment.html. Acesso em 19/09/2010
- FARIAS, A. C. 2008. **Aplicação da técnica de infravermelho na identificação e caracterização da mineralogia nos sedimentos carbonáticos em testemunho do Arquipélago de Abrolhos, Estado da Bahia** Monografia de graduação- Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.72p.
- FERMINO,G.M. 2007. **Análise da Granulometria, Mineralogia e densidade dos sedimentos carbonáticos em testemunho do arquipélago de abrolhos no estado da Bahia**. Monografia de graduação- Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.68p.
- FERNANDEZ, O. V. Q.; SANTOS, M. L.; FULFARO, V. J. 2000 **Caracterização e distribuição dos sedimentos de fundo do rio Paraná em Porto Rico (PR)**. Bauru: Revista Ciência Geográfica, v. 1, n. 15, p 25-32.
- FOLK, R.L. & WARD, W.C. 1957. **Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters**. Journal of Sedimentary Petrology, v. 27, p. 3-26.
- FOLK, R.L. 1968. **Petrology of Sedimentary Rocks**. The University of Texas Geology,307K, 38C, 383M. HemPhillis, Austin, Texas. 170p.
- KRUMBEIN, W.C. & PETTIJOHN, F.J 1938. **Manual of sedimentary petrography**. Appleton-Century-Crofts, Inc. New York. 549 p.
- LEÃO, Z. M. A. N. 1994. The coral reefs of Southern Bahia. Pages 151-159 in B. Hetzel and C. B. Castro. **Corals of Southern Bahia**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro
- LEÃO, Z. M. A. N. 1996. The coral reefs of Bahia: morphology, distribution and the major environmental impacts. **An. Acad. bras. Ci.** 68 (3): 339-452

MACHADO, G. M. V. 2007 **Análise morfo-sedimentar da praia, antepraia e plataforma continental interna da linha de costa do parque nacional de Jurubatiba- RJ**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ. 170p

MARTIN L., BITTENCOURT A.C.S.P., Vilas Boas G.S. 1980. **Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia, escala 1:250.000**. COM/SME, Salvador, Bahia, Brasil

PONÇANO, W.L. (1986). **Sobre a interpretação ambiental de parâmetros estatísticos granulométricos: exemplos de sedimentos quaternários da costa brasileira**. Revista Brasileira de Geociências. São Paulo, v. 16, n. 2, p. 157- 170, julho de 1986

ROCHA, A. J. ; Ramos, M. A. B. 2000 **Projeto Porto Seguro - Santa Cruz Cabralia. Mapa ecoturístico geológico**. Serviço Geológico do Brasil, CPRM

SEOANE, J. C. S.; ARANTES, R. C. M.; CASTRO, C. B.; Tedesco, E.; LOPES, L. S. 2008. **Atlas do Mapeamento Físico do parque Municipal Marinho do Recife de Fora, Porto Seguro, BA**. (Cartas, mapas ou similares).

SEOANE, J. C. S.; ARANTES, R. C. M.; CASTRO, C. B.; Tedesco, E.; BARBOSA , C. F.; PIRES, D.O. 2010. **A GIS-ready database for coral reef faunal distribution patterns Recife de Fora, Bahia, Brazil** (Cartas, mapas ou similares)

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS 1997. **Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Extremo Sul**. Bahia, 432 p.

SUGUIO, K., 2003. **Geologia Sedimentar**. São Paulo, Editora Edgar Blücher Ltda. 400 p.

SUGUIO, K. 1973. Introdução à sedimentologia. São Paulo, Ed. Edgard Blücher/EDUSP, 317p.

WENTWORTH, C.K. 1922. **A scale of grade and class terms for clastic sediments**. Journal of Geology, v. 30, p. 377- 392.

9. Anexos

Tabelas de resultados gerados pelo Gradstat

SAMPLE TYPE: TEXTURAL GROUP: SEDIMENT NAME:	6		10		19		25		28		36		42	
	Trimodal, Poorly Sorted Mud Medium Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Very Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Very Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Fine Sand/Very Coarse Silt	Trimodal, Poorly Sorted Mud Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Very Fine Sand/Very Coarse Silt	Polymodal, Very Poorly Sorted Sand/Mud Very Fine Sand/Very Coarse Silt	Medium Silt Poorly Sorted Fine Skewed Mesokurtic	Medium Silt Poorly Sorted Fine Skewed Mesokurtic	Medium Silt Poorly Sorted Fine Skewed Mesokurtic	Medium Silt Poorly Sorted Fine Skewed Mesokurtic
METHOD OF MOMENTS Arithmetic (um)	MEAN (x ₁): 4.526	MEAN (x ₂): 39.23	MEAN (x ₃): 39.23	MEAN (x ₄): 39.23	MEAN (x ₅): 39.23	MEAN (x ₆): 17.58	MEAN (x ₇): 66.63	MEAN (x ₈): 66.63	MEAN (x ₉): 66.63	MEAN (x ₁₀): 17.58	MEAN (x ₁₁): 17.58	MEAN (x ₁₂): 17.58	MEAN (x ₁₃): 17.58	
METHOD OF MOMENTS Geometric (um)	MEAN (g ₁): 3.035	MEAN (g ₂): 12.16	MEAN (g ₃): 12.16	MEAN (g ₄): 12.16	MEAN (g ₅): 12.16	MEAN (g ₆): 3.035	MEAN (g ₇): 15.70	MEAN (g ₈): 15.70	MEAN (g ₉): 15.70	MEAN (g ₁₀): 3.035	MEAN (g ₁₁): 3.035	MEAN (g ₁₂): 3.035	MEAN (g ₁₃): 3.035	
METHOD OF MOMENTS Logarithmic (t)	SKEWNESS (s ₁): -1.019	SKEWNESS (s ₂): -0.221	SKEWNESS (s ₃): -0.221	SKEWNESS (s ₄): -0.221	SKEWNESS (s ₅): -0.221	SKEWNESS (s ₆): -1.019	SKEWNESS (s ₇): -0.348	SKEWNESS (s ₈): -0.348	SKEWNESS (s ₉): -0.348	SKEWNESS (s ₁₀): -1.019	SKEWNESS (s ₁₁): -1.019	SKEWNESS (s ₁₂): -1.019	SKEWNESS (s ₁₃): -1.019	
FOLK AND WARD METHOD (um)	KURTOSIS (k ₁): 0.881	KURTOSIS (k ₂): 0.809	KURTOSIS (k ₃): 0.809	KURTOSIS (k ₄): 0.809	KURTOSIS (k ₅): 0.809	KURTOSIS (k ₆): 0.881	KURTOSIS (k ₇): 1.018	KURTOSIS (k ₈): 1.018	KURTOSIS (k ₉): 1.018	KURTOSIS (k ₁₀): 0.881	KURTOSIS (k ₁₁): 0.881	KURTOSIS (k ₁₂): 0.881	KURTOSIS (k ₁₃): 0.881	
FOLK AND WARD METHOD (t)	MEAN (x ₁): 1553	MEAN (x ₂): 3.910	MEAN (x ₃): 3.910	MEAN (x ₄): 3.910	MEAN (x ₅): 3.910	MEAN (x ₆): 1553	MEAN (x ₇): 0.348	MEAN (x ₈): 0.348	MEAN (x ₉): 0.348	MEAN (x ₁₀): 1553	MEAN (x ₁₁): 1553	MEAN (x ₁₂): 1553	MEAN (x ₁₃): 1553	
FOLK AND WARD METHOD (Description)	SKEWNESS (S ₁): 0.881	SKEWNESS (S ₂): 0.809	SKEWNESS (S ₃): 0.809	SKEWNESS (S ₄): 0.809	SKEWNESS (S ₅): 0.809	SKEWNESS (S ₆): 0.881	SKEWNESS (S ₇): 1.018	SKEWNESS (S ₈): 1.018	SKEWNESS (S ₉): 1.018	SKEWNESS (S ₁₀): 0.881	SKEWNESS (S ₁₁): 0.881	SKEWNESS (S ₁₂): 0.881	SKEWNESS (S ₁₃): 0.881	
MIDDLE (um)	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	
MODE 2 (um)	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	5.800	
MODE 3 (um)	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	10.500	
MODE 1 (t)	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	6.575	
MODE 2 (t)	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	7.431	
MODE 3 (t)	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	9.697	
D ₁₀ (um)	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800	
D ₂₀ (um)	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	5.058	
D ₄₀ (um)	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	12.48	
D ₆₀ (um)	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	15.59	
(D ₄₀ - D ₆₀) (um)	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	1.688	
(D ₂₀ - D ₄₀) (um)	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	4.768	
(D ₂₀ - D ₆₀) (um)	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	7.213	
D ₁₀ (t)	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	6.324	
D ₂₀ (t)	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	7.627	
D ₄₀ (t)	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	10.29	
(D ₄₀ / D ₁₀) (t)	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	1.627	
(D ₆₀ / D ₄₀) (t)	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	3.963	
(D ₆₀ / D ₁₀) (t)	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	1333	
(D ₆₀ - D ₄₀) (t)	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293	
% GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% SAND	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
% V COARSE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% FINE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% V COARSE SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% FINE SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% V COARSE SILT	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE SILT	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM SILT	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	29.0%	
% FINE SILT	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	27.5%	
% V FINE SILT	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	10.9%	
% CLAY	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	25.3%	

METHOD OF MOMENTS	43		44		45		47		48		55		60	
	Unimodal, Very Well Sorted Sand	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Medium Silt	Bimodal, Poory Sorted Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Well Sorted Sand
METHOD OF MOMENTS	377.5	82.82	82.82	18.95	18.95	82.85	82.85	82.85	40.01	97.28	377.5	377.5	377.5	
Arithmetic (μ)	0.989	101.3	101.3	19.12	19.12	79.23	79.23	79.23	52.19	82.41	1036	1036	1036	
Arithmetic (σ)	347.585	1.228	1.228	1.566	1.566	2.690	2.690	2.690	2.907	0.728	331.662	331.662	331.662	
KURTOSIS (K ₂)	123494.4	3.341	3.341	5.274	5.274	11.01	11.01	11.01	11.39	2.870	111597.8	111597.8	111597.8	
MEAN (x̄)	376.8	26.51	26.51	9.535	9.535	18.31	18.31	18.31	15.00	43.19	376.8	376.8	376.8	
METHOD OF MOMENTS	1.010	6.196	6.196	3.948	3.948	5.440	5.440	5.440	6.090	1.010	1.010	1.010	1.010	
Geometric (μ)	467.851	-0.899	-0.899	-0.508	-0.508	-0.568	-0.568	-0.568	-0.908	-1.437	467.851	467.851	467.851	
Geometric (σ)	249401.9	2.688	2.688	3.674	3.674	3.151	3.151	3.151	3.394	4.453	234485.2	234485.2	234485.2	
METHOD OF MOMENTS	1.408	5.237	5.237	6.713	6.713	5.771	5.771	5.771	6.059	4.533	1.408	1.408	1.408	
Logarithmic (μ)	0.015	2.631	2.631	1.981	1.981	2.444	2.444	2.444	2.542	2.808	0.015	0.015	0.015	
Logarithmic (σ)	467.9	0.508	0.508	0.899	0.899	0.568	0.568	0.568	0.908	1.437	467.9	467.9	467.9	
FOLK AND WARD METHOD	376.8	29.68	29.68	10.24	10.24	19.42	19.42	19.42	16.48	47.40	376.8	376.8	376.8	
WARD METHOD (μ)	0.037	6.260	6.260	3.811	3.811	5.329	5.329	5.329	5.594	5.615	0.037	0.037	0.037	
WARD METHOD (σ)	0.000	-0.096	-0.096	-0.202	-0.202	-0.178	-0.178	-0.178	-0.355	-0.578	0.000	0.000	0.000	
FOLK AND WARD METHOD	1.408	5.075	5.075	6.610	6.610	5.687	5.687	5.687	5.925	4.359	1.408	1.408	1.408	
FOLK AND WARD METHOD (σ)	0.053	2.646	2.646	1.930	1.930	2.414	2.414	2.414	2.481	2.489	0.053	0.053	0.053	
FOLK AND WARD METHOD (Description)	0.000	0.088	0.088	0.202	0.202	0.178	0.178	0.178	0.355	0.578	0.000	0.000	0.000	
FOLK AND WARD METHOD (Description)	0.738	0.762	0.762	1.021	1.021	1.018	1.018	1.018	1.103	1.230	0.738	0.738	0.738	
MEAN	377.5	218.0	218.0	11.50	11.50	29.00	29.00	29.00	37.00	155.0	377.5	377.5	377.5	
MODE 1 (μ)	377.5	29.00	29.00	33.00	33.00	41.50	41.50	41.50	41.50	10.50	377.5	377.5	377.5	
MODE 2 (μ)	1.408	9.500	9.500	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	10.50	1.408	1.408	1.408	
MODE 3 (μ)	1.408	2.188	2.188	6.444	6.444	5.109	5.109	5.109	4.757	6.850	1.408	1.408	1.408	
MODE 1 (σ)	1.408	5.109	5.109	5.240	5.240	4.922	4.922	4.922	4.922	6.837	1.408	1.408	1.408	
MODE 2 (σ)	1.408	6.720	6.720	1.372	1.372	1.616	1.616	1.616	1.444	6.575	1.408	1.408	1.408	
MODE 3 (σ)	1.408	2.268	2.268	1.372	1.372	1.616	1.616	1.616	1.444	6.575	1.408	1.408	1.408	
D ₁₀ (μ)	376.8	29.60	29.60	11.60	11.60	23.37	23.37	23.37	23.64	84.30	376.8	376.8	376.8	
D ₃₀ (μ)	395.3	244.8	244.8	48.20	48.20	146.7	146.7	146.7	94.17	214.1	395.3	395.3	395.3	
D ₅₀ (μ)	1.100	107.9	107.9	33.67	33.67	80.75	80.75	80.75	90.01	77.72	1.100	1.100	1.100	
D ₁₀ - D ₃₀ (μ)	35.99	242.5	242.5	44.82	44.82	144.9	144.9	144.9	95.12	211.4	35.99	35.99	35.99	
D ₃₀ - D ₅₀ (μ)	1.061	20.87	20.87	5.938	5.938	9.638	9.638	9.638	9.047	7.271	1.061	1.061	1.061	
D ₅₀ - D ₁₀ (μ)	22.49	149.5	149.5	22.34	22.34	64.54	64.54	64.54	46.59	131.5	22.49	22.49	22.49	
D ₁₀ - D ₃₀ (μ)	1.339	2.030	2.030	4.496	4.496	2.769	2.769	2.769	3.409	2.224	1.339	1.339	1.339	
D ₃₀ - D ₅₀ (μ)	1.408	5.078	5.078	6.429	6.429	5.419	5.419	5.419	5.402	3.568	1.408	1.408	1.408	
D ₁₀ (σ)	1.477	8.784	8.784	9.510	9.510	9.105	9.105	9.105	9.901	8.504	1.477	1.477	1.477	
D ₃₀ (σ)	1.103	4.327	4.327	2.144	2.144	3.288	3.288	3.288	2.905	3.824	1.103	1.103	1.103	
D ₅₀ (σ)	0.138	6.754	6.754	5.074	5.074	6.335	6.335	6.335	6.492	6.280	0.138	0.138	0.138	
D ₁₀ - D ₃₀ (σ)	1.063	2.641	2.641	1.483	1.483	1.689	1.689	1.689	1.747	2.055	1.063	1.063	1.063	
D ₃₀ - D ₅₀ (σ)	0.088	4.383	4.383	2.970	2.970	3.269	3.269	3.269	3.177	2.862	0.088	0.088	0.088	
% GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% SAND	100.0%	36.2%	36.2%	4.3%	4.3%	24.3%	24.3%	24.3%	19.6%	69.0%	100.0%	100.0%	100.0%	
% MUD	0.0%	63.8%	63.8%	95.7%	95.7%	75.7%	75.7%	75.7%	80.4%	41.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% V. COARSE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% FINE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% V. FINE GRAVEL	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM SAND	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% FINE SAND	100.0%	9.3%	9.3%	100.0%	100.0%	9.3%	9.3%	9.3%	1.2%	5.2%	100.0%	100.0%	100.0%	
% V. FINE SAND	0.0%	8.2%	8.2%	18.5%	18.5%	7.5%	7.5%	7.5%	5.2%	29.2%	0.0%	0.0%	0.0%	
% COARSE SILT	0.0%	12.7%	12.7%	16.1%	16.1%	18.1%	18.1%	18.1%	22.0%	11.9%	0.0%	0.0%	0.0%	
% MEDIUM SILT	0.0%	12.9%	12.9%	20.6%	20.6%	16.6%	16.6%	16.6%	17.2%	6.5%	0.0%	0.0%	0.0%	
% FINE SILT	0.0%	12.9%	12.9%	20.9%	20.9%	13.3%	13.3%	13.3%	11.7%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%	
% V. FINE SILT	0.0%	6.1%	6.1%	15.9%	15.9%	11.1%	11.1%	11.1%	9.6%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
% CLAY	0.0%	9.0%	9.0%	13.2%	13.2%	10.8%	10.8%	10.8%	13.5%	8.3%	0.0%	0.0%	0.0%	

METHOD OF MOMENTS	METHOD OF MOMENTS	61		63		66		70		71		78		79	
		Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Well Sorted Medium Sand	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Very Well Sorted Medium Sand	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Well Sorted Medium Sand	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Well Sorted Medium Sand	Unimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	52.85	87.57	28.33	87.57	28.33	87.57	49.23	49.23	377.5	377.5	80.01	80.01	102.5	102.5
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	2.690	0.994	1.023	0.994	1.023	0.994	0.616	0.616	-366.914	-366.914	1.584	1.584	0.306	0.306
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	11.01	2.741	3.578	2.741	3.578	2.741	2.642	2.642	141326.5	141326.5	4.205	4.205	1.921	1.921
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	18.31	29.13	14.95	29.13	14.95	29.13	26.91	26.91	376.8	376.8	8.148	8.148	51.90	51.90
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	5.440	6.701	4.155	6.701	4.155	6.701	4.744	4.744	1.008	1.008	12.16	12.16	6.795	6.795
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	-0.568	-0.782	-1.119	-0.782	-1.119	-0.782	-1.546	-1.546	-575.080	-575.080	-0.221	-0.221	-1.318	-1.318
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	3.151	3.043	4.012	3.043	4.012	3.043	5.023	5.023	383885.1	383885.1	2.015	2.015	3.882	3.882
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	2.444	5.101	6.054	5.101	6.054	5.101	6.270	6.270	1.408	1.408	6.939	6.939	4.286	4.286
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	0.668	0.782	1.119	0.782	1.119	0.782	1.546	1.546	675.1	675.1	0.221	0.221	1.318	1.318
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	3.151	3.043	4.012	3.043	4.012	3.043	5.023	5.023	383885.1	383885.1	2.015	2.015	3.882	3.882
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	19.42	32.40	16.40	32.40	16.40	32.40	28.99	28.99	376.8	376.8	8.330	8.330	56.13	56.13
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	-0.178	-0.240	-0.389	-0.240	-0.389	-0.240	-0.534	-0.534	0.000	0.000	15.04	15.04	6.112	6.112
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	1.018	0.802	1.002	0.802	1.002	0.802	1.309	1.309	0.738	0.738	0.809	0.809	1.030	1.030
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	5.037	4.948	5.930	4.948	5.930	4.948	6.108	6.108	1.408	1.408	6.939	6.939	4.181	4.181
MEAN (Σ):	MEAN (Σ):	2.414	2.706	1.964	2.706	1.964	2.706	2.101	2.101	0.053	0.053	3.910	3.910	2.612	2.612
SKURTOSIS (Σ ₄):	SKURTOSIS (Σ ₄):	1.018	0.802	1.002	0.802	1.002	0.802	1.309	1.309	0.738	0.738	0.809	0.809	1.030	1.030
MEAN:	MEAN:	Coarse Silt	Very Coarse Silt	Coarse Silt	Very Coarse Silt	Coarse Silt	Very Coarse Silt	Coarse Silt	Coarse Silt	Medium Sand	Medium Sand	Medium Silt	Medium Silt	Very Coarse Silt	Very Coarse Silt
SKURTOSIS:	SKURTOSIS:	Very Poorly Skewed	Very Poorly Skewed	Poorly Skewed	Very Poorly Skewed	Poorly Skewed	Very Poorly Skewed	Very Poorly Skewed	Very Poorly Skewed	Symmetrical	Symmetrical	Symmetrical	Symmetrical	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed
KURTOSIS:	KURTOSIS:	Mesokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic	Leptokurtic	Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Mesokurtic
MODE 1 (µm):	MODE 1 (µm):	29.00	206.0	39.00	77.50	39.00	77.50	77.50	77.50	377.5	377.5	2.100	2.100	206.0	206.0
MODE 2 (µm):	MODE 2 (µm):	33.00	61.50	51.50	29.00	51.50	29.00	29.00	29.00	1.408	1.408	6.450	6.450	82.50	82.50
MODE 3 (µm):	MODE 3 (µm):	5.109	2.280	4.831	4.831	4.831	4.831	3.690	3.690	1.408	1.408	8.534	8.534	2.280	2.280
MODE 2 (φ):	MODE 2 (φ):	4.922	4.024	4.024	4.024	4.024	4.024	4.024	4.024	0.024	0.024	7.323	7.323	3.600	3.600
MODE 3 (φ):	MODE 3 (φ):	4.280	5.109	5.109	5.109	5.109	5.109	5.109	5.109	5.109	5.109	7.520	7.520	2.385	2.385
D ₁₀ (µm):	D ₁₀ (µm):	23.37	39.18	33.00	43.79	33.00	43.79	39.18	39.18	376.8	376.8	8.012	8.012	124.7	124.7
D ₂₀ (µm):	D ₂₀ (µm):	146.7	240.1	146.7	240.1	146.7	240.1	104.1	104.1	228.0	228.0	228.0	228.0	283.9	283.9
D ₃₀ (µm):	D ₃₀ (µm):	80.75	113.8	80.75	113.8	80.75	113.8	34.33	34.33	101.5	101.5	978.3	978.3	110.7	110.7
D ₄₀ (µm):	D ₄₀ (µm):	144.9	203.1	144.9	203.1	144.9	203.1	63.21	63.21	35.99	35.99	228.3	228.3	261.6	261.6
D ₅₀ (µm):	D ₅₀ (µm):	54.54	160.3	54.54	160.3	54.54	160.3	38.80	38.80	60.82	60.82	49.89	49.89	9.989	9.989
D ₆₀ (µm):	D ₆₀ (µm):	2.769	2.058	3.941	3.941	3.941	3.941	2.684	2.684	1.339	1.339	2.129	2.129	1.922	1.922
D ₇₀ (µm):	D ₇₀ (µm):	5.419	4.674	5.419	4.674	5.419	4.674	4.590	4.590	1.408	1.408	6.954	6.954	3.004	3.004
D ₈₀ (µm):	D ₈₀ (µm):	9.105	8.880	9.043	8.880	9.043	8.880	8.587	8.587	1.477	1.477	12.06	12.06	8.712	8.712
D ₉₀ (µm):	D ₉₀ (µm):	3.288	4.317	3.288	4.317	3.288	4.317	2.831	2.831	1.103	1.103	5.665	5.665	4.533	4.533
D ₉₅ (µm):	D ₉₅ (µm):	6.335	8.828	6.335	8.828	6.335	8.828	5.102	5.102	0.138	0.138	9.934	9.934	6.790	6.790
D ₉₈ (µm):	D ₉₈ (µm):	1.809	2.692	1.809	2.692	1.809	2.692	1.588	1.588	0.086	0.086	2.481	2.481	2.471	2.471
D ₉₉ (µm):	D ₉₉ (µm):	3.269	4.344	3.269	4.344	3.269	4.344	2.339	2.339	0.086	0.086	5.641	5.641	3.320	3.320
% GRAVEL:	% GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% SAND:	% SAND:	24.3%	41.5%	11.3%	34.7%	11.3%	34.7%	34.7%	34.7%	100.0%	100.0%	26.6%	26.6%	62.6%	62.6%
% MUD:	% MUD:	75.7%	58.6%	88.7%	65.3%	88.7%	65.3%	65.3%	65.3%	0.0%	0.0%	73.4%	73.4%	37.4%	37.4%
% V. COARSE GRAVEL:	% V. COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE GRAVEL:	% COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM GRAVEL:	% MEDIUM GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% FINE GRAVEL:	% FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% V. FINE GRAVEL:	% V. FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% V. COARSE SAND:	% V. COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE SAND:	% COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM SAND:	% MEDIUM SAND:	4.2%	8.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	7.2%	7.2%	12.7%	12.7%
% FINE SAND:	% FINE SAND:	7.5%	22.4%	11.2%	30.7%	11.2%	30.7%	30.7%	30.7%	0.0%	0.0%	13.0%	13.0%	37.2%	37.2%
% V. FINE SAND:	% V. FINE SAND:	12.6%	11.2%	12.6%	11.2%	11.2%	11.2%	11.2%	11.2%	0.0%	0.0%	6.4%	6.4%	12.7%	12.7%
% V. COARSE SILT:	% V. COARSE SILT:	18.1%	12.7%	18.1%	12.7%	12.7%	12.7%	26.6%	26.6%	0.0%	0.0%	7.9%	7.9%	8.7%	8.7%
% COARSE SILT:	% COARSE SILT:	15.6%	11.6%	15.6%	11.6%	11.6%	11.6%	10.2%	10.2%	0.0%	0.0%	6.0%	6.0%	5.6%	5.6%
% MEDIUM SILT:	% MEDIUM SILT:	13.3%	10.1%	13.3%	10.1%	10.1%	10.1%	7.4%	7.4%	0.0%	0.0%	7.8%	7.8%	4.8%	4.8%
% V. FINE SILT:	% V. FINE SILT:	7.1%	5.9%	7.1%	5.9%	5.9%	5.9%	4.1%	4.1%	0.0%	0.0%	10.9%	10.9%	4.6%	4.6%
% CLAY:	% CLAY:	10.6%	9.5%	10.2%	10.2%	10.2%	10.2%	8.5%	8.5%	0.0%	0.0%	28.9%	28.9%	8.8%	8.8%

	199	200	202	203	222	223
SAMPLE TYPE:	Bimodal, Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Bimodal, Poorly Sorted	Bimodal, Poorly Sorted	Bimodal, Poorly Sorted	Bimodal, Poorly Sorted
TEXTURAL GROUP:	Mud	Muddy Sand	Mud	Mud	Mud	Mud
SEDIMENT NAME:	Fine Silt	Very Coarse Silty Fine Sand	Fine Silt	Fine Silt	Fine Silt	Fine Silt
MEAN (\bar{x}):	10.13	106.8	10.67	10.67	9.743	10.13
METHOD OF MOMENTS						
Arithmetic (μ)	11.28	102.5	12.32	12.32	10.85	11.28
SKENNESS (s_k):	2.103	0.610	1.932	1.932	2.168	2.103
KURTOSIS (k_k):	7.495	2.067	6.419	6.419	7.990	7.495
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (μ)	5.747	39.48	5.593	5.593	5.357	5.747
METHOD OF MOMENTS						
Geometric (μ)	3.288	6.823	3.511	3.511	3.518	3.288
METHOD OF MOMENTS						
Geometric (s_k):	-0.587	-1.133	-0.554	-0.554	-0.950	-0.587
METHOD OF MOMENTS						
Geometric (k_k):	3.831	3.903	3.598	3.598	4.762	3.831
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (μ)	7.443	4.683	7.452	7.452	7.544	7.443
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):	1.882	2.770	1.812	1.812	1.815	1.882
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):	3.831	3.903	3.598	3.598	4.762	3.831
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):	5.882	43.79	5.858	5.858	5.858	5.882
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):	3.164	5.803	3.490	3.490	3.358	3.164
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):	-0.075	-0.386	-0.049	-0.049	-0.116	-0.075
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):	1.173	0.808	1.091	1.091	1.327	1.173
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):	7.407	4.513	7.415	7.415	7.416	7.407
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):	0.075	0.386	0.049	0.049	0.116	0.075
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):	1.173	0.808	1.091	1.091	1.327	1.173
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):		Very Coarse Silt	Fine Silt	Fine Silt	Fine Silt	Fine Silt
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):		Very Poorly Sorted	Poorly Sorted	Poorly Sorted	Poorly Sorted	Poorly Sorted
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (s_k):		Very Fine Skewed	Symmetrical	Symmetrical	Fine Skewed	Symmetrical
METHOD OF MOMENTS						
Logarithmic (k_k):		Platykurtic	Mesokurtic	Mesokurtic	Leptokurtic	Leptokurtic
METHOD OF MOMENTS						
MODE 1 (μ):	37.00	20.50	37.00	37.00	37.00	37.00
METHOD OF MOMENTS						
MODE 2 (μ):		18.50				
METHOD OF MOMENTS						
MODE 3 (μ):		5.474	7.431	7.431	7.323	7.323
METHOD OF MOMENTS						
MODE 4 (μ):		5.609	4.757	4.757	4.757	4.757
METHOD OF MOMENTS						
MODE 5 (μ):		5.757				
METHOD OF MOMENTS						
MODE 6 (μ):		3.260	1.063	1.063	1.207	1.165
METHOD OF MOMENTS						
MODE 7 (μ):		6.201	5.962	5.962	6.016	6.201
METHOD OF MOMENTS						
MODE 8 (μ):		25.25	29.25	29.25	23.91	25.44
METHOD OF MOMENTS						
MODE 9 (μ):		77.39	27.51	27.51	19.80	21.48
METHOD OF MOMENTS						
MODE 10 (μ):		249.0	28.19	28.19	22.70	24.28
METHOD OF MOMENTS						
MODE 11 (μ):		16.80	4.889	4.889	3.884	3.892
METHOD OF MOMENTS						
MODE 12 (μ):		185.3	10.24	10.24	8.621	9.015
METHOD OF MOMENTS						
MODE 13 (μ):		1.987	5.056	5.056	5.388	5.297
METHOD OF MOMENTS						
MODE 14 (μ):		3.966	7.390	7.390	7.377	7.333
METHOD OF MOMENTS						
MODE 15 (μ):		8.261	9.878	9.878	9.694	9.721
METHOD OF MOMENTS						
MODE 16 (μ):		4.158	1.938	1.938	1.800	1.895
METHOD OF MOMENTS						
MODE 17 (μ):		6.274	4.782	4.782	4.308	4.425
METHOD OF MOMENTS						
MODE 18 (μ):		2.737	1.356	1.356	1.303	1.308
METHOD OF MOMENTS						
MODE 19 (μ):		4.071	2.229	2.229	1.950	1.960
METHOD OF MOMENTS						
MODE 20 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 21 (μ):		50.4%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 22 (μ):		49.6%	99.8%	99.8%	99.9%	99.8%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 23 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 24 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 25 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 26 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 27 (μ):		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 28 (μ):		10.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 29 (μ):		30.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 30 (μ):		0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 31 (μ):		9.7%	8.7%	8.7%	6.2%	7.1%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 32 (μ):		11.4%	12.3%	12.3%	11.8%	11.4%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 33 (μ):		9.6%	18.4%	18.4%	20.4%	21.4%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 34 (μ):		11.4%	26.1%	26.1%	28.3%	28.3%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 35 (μ):		21.4%	15.8%	15.8%	16.4%	16.4%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 36 (μ):		28.3%	18.5%	18.5%	16.2%	16.7%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 37 (μ):		14.9%	16.7%	16.7%	16.2%	16.7%
METHOD OF MOMENTS						
MODE 38 (μ):		6.6%	18.5%	18.5%	16.2%	16.7%
METHOD OF MOMENTS						

	72	75	82	89	103	104	132
SAMPLE TYPE:	Unimodal, Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Unimodal, Very Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Bimodal, Very Poorly Sorted
TEXTURAL GROUP:	Muddy Sand	Muddy Sand	Sandy Mud	Sandy Mud	Sandy Mud	Muddy Sand	Muddy Sand
SEDIMENT NAME:	Very Coarse Silty Fine Sand	Fine Silty Fine Sand	Very Fine Sandy Very Coarse Silty	Very Fine Sandy Very Coarse Silty	Very Fine Sandy Very Coarse Silty	Very Coarse Silty Fine Sand	Very Coarse Silty Fine Sand
MEAN (σ_x):	144.2	104.8	75.98	25.53	22.59	106.8	110.8
SORTING (σ_z):	88.02	99.36	75.74	28.96	28.42	102.5	88.92
SKEWNESS (S_k):	0.011	0.012	1.152	1.302	1.902	0.610	0.433
KURTOSIS (K_k):	2.352	2.182	3.739	3.825	6.917	2.067	2.379
MEAN (σ_x):	82.28	37.48	31.94	9.838	9.368	35.48	50.92
SORTING (σ_z):	5.238	7.091	5.881	5.579	4.788	6.823	6.100
SKEWNESS (S_k):	-2.412	-1.062	-1.297	-0.824	-0.737	-1.133	-1.824
KURTOSIS (K_k):	6.951	3.545	4.565	3.301	3.636	3.903	5.384
MEAN (σ_x):	3.604	4.738	4.968	6.667	6.738	4.663	4.256
SORTING (σ_z):	2.389	2.826	2.651	2.480	2.263	2.770	2.609
SKEWNESS (S_k):	2.412	1.062	1.297	0.824	0.737	1.133	1.624
KURTOSIS (K_k):	6.951	3.545	4.565	3.301	3.636	3.903	5.384
MEAN (M_z):	99.81	43.45	36.82	11.50	10.65	43.79	55.17
SORTING (σ_z):	3.468	6.075	6.075	5.518	4.848	5.803	4.939
SKEWNESS (S_k):	-0.674	-0.495	-0.381	-0.170	-0.079	-0.366	-0.841
KURTOSIS (K_k):	1.970	0.759	1.019	1.006	1.112	0.808	1.031
MEAN (M_z):	3.325	4.524	4.763	6.442	6.566	4.513	4.180
SORTING (σ_z):	1.794	2.603	2.383	2.464	2.277	2.637	2.304
SKEWNESS (S_k):	0.674	0.495	0.381	0.170	0.079	0.366	0.641
KURTOSIS (K_k):	1.970	0.759	1.019	1.006	1.112	0.808	1.031
MEAN:	Very Fine Sand	Very Coarse Silt	Very Coarse Silt	Medium Silt	Medium Silt	Very Coarse Silt	Very Coarse Silt
SORTING:	Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted
SKEWNESS:	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed	Symmetrical	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed
KURTOSIS:	Very Leptokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Mesokurtic	Leptokurtic	Platykurtic	Mesokurtic
MODE 1 (μ_m):	195.0	6.250	155.0	64.50	8.260	22.50	165.0
MODE 2 (μ_m):		21.50		5.800	29.00	20.50	6.250
MODE 3 (μ_m):		19.50		26.50	47.50	18.50	
MODE 1 (ϕ):	2.359	7.323	2.690	3.955	7.323	5.474	2.600
MODE 2 (ϕ):		5.540		7.431	5.109	5.609	7.323
MODE 3 (ϕ):		6.681		5.240	4.398	5.757	
D₁₀ (μ_m):	8.518	2.876	3.214	1.170	1.569	3.260	3.969
D₂₀ (μ_m):	152.7	76.97	51.01	11.77	64.02	9.881	109.2
D₃₀ (μ_m):	252.9	245.9	189.3	71.92	63.20	252.3	228.4
D₄₀ / D₆₀ (μ_m):	29.09	85.51	58.91	61.50	40.54	77.39	57.56
D₅₀ - D₁₀ (μ_m):	244.4	243.0	186.1	70.75	61.64	249.0	224.5
D₆₀ / D₃₀ (μ_m):	2.691	20.87	9.363	10.92	7.838	16.80	7.720
D₈₀ - D₂₀ (μ_m):	129.0	179.2	107.3	36.87	27.04	185.3	150.3
D₉₀ (ϕ):	1.983	2.024	2.401	3.197	3.984	1.967	2.130
D₉₅ (ϕ):		3.700	4.293	6.409	6.664	3.195	
D₉₈ (ϕ):	6.875	8.442	8.281	9.740	9.325	8.261	7.977
D₉₉ / D₁₀ (ϕ):	3.467	4.171	3.449	2.565	2.341	4.158	3.745
D₉₉ - D₁₀ (ϕ):	4.852	6.418	5.880	5.942	5.341	6.274	5.847
D₉₉ / D₅₀ (ϕ):	1.825	2.819	2.055	1.746	1.593	2.737	2.164
D₉₉ - D₅₀ (ϕ):	1.428	4.383	3.227	3.449	2.970	4.071	2.949
% GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% SAND:	77.8%	53.6%	44.5%	14.1%	10.2%	50.4%	64.4%
% MUD:	22.2%	46.4%	55.5%	85.9%	89.8%	49.6%	35.6%
% V. COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% V. FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM SAND:	10.5%	9.2%	3.3%	0.0%	0.0%	10.4%	6.6%
% FINE SAND:	51.2%	30.7%	20.6%	0.3%	1.1%	30.4%	37.6%
% V. FINE SAND:	16.1%	13.6%	20.7%	13.9%	9.2%	9.7%	20.2%
% V. COARSE SILT:	5.7%	7.6%	16.5%	16.7%	14.8%	11.4%	7.8%
% COARSE SILT:	3.7%	7.4%	11.4%	14.4%	14.8%	9.6%	5.7%
% MEDIUM SILT:	3.0%	8.4%	8.9%	12.8%	16.6%	8.7%	5.9%
% FINE SILT:	3.0%	9.8%	7.3%	15.9%	19.1%	8.2%	6.3%
% V. FINE SILT:	2.1%	6.0%	4.4%	11.6%	12.4%	4.9%	4.1%
% CLAY:	4.4%	7.1%	7.0%	14.4%	12.3%	6.6%	5.8%

	185	181	182	184	186	187	188
SAMPLE TYPE:	Bimodal, Very Poorly Sorted Muddy Sand	Unimodal, Well Sorted Sand	Polymodal, Very Poorly Sorted Muddy Sand	Trimodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Polymodal, Very Poorly Sorted Muddy Sand	Polymodal, Very Poorly Sorted Sandy Mud	Unimodal, Poorly Sorted Muddy Sand
TEXTURAL GROUP:	Very Coarse Silty Fine Sand	Well Sorted Fine Sand	Fine Silty Fine Sand	Very Fine Sandy Very Coarse Silty Fine Sand	Very Coarse Silty Fine Sand	Very Fine Sandy Very Coarse Silty Fine Sand	Very Coarse Silty Fine Sand
SEDIMENT NAME:	118.9	215.8	110.4	25.87	105.8	32.89	144.2
METHOD OF MOMENTS							
Arithmetic (um)	MEAN (\bar{x}):	97.00	107.5	102.5	27.74	102.5	41.14
	SKEWNESS (S_k):	0.312	-0.194	0.550	1.311	0.610	2.174
	KURTOSIS (K_k):	1.977	4.713	1.912	4.009	2.087	2.382
METHOD OF MOMENTS							
Geometric (um)	MEAN (\bar{x}_g):	6.821	193.5	34.65	11.01	39.48	82.26
	SKEWNESS (S_{kg}):	-1.409	-5.888	-0.955	-0.959	-1.133	5.238
	KURTOSIS (K_{kg}):	4.460	40.93	3.282	3.760	3.903	-2.412
METHOD OF MOMENTS							
Logarithmic (phi)	MEAN (\bar{x}_l):	2.770	1.051	3.045	2.343	2.770	3.604
	SKEWNESS (S_{kl}):	1.409	5.888	0.955	0.959	1.133	2.412
	KURTOSIS (K_{kl}):	4.460	40.93	3.282	3.760	3.903	8.951
FOLK AND WARD METHOD							
(um)	MEAN (M_{σ}):	55.90	211.4	40.50	12.89	43.79	89.81
	SORTING (σ_{σ}):	5.077	1.305	7.829	5.038	5.803	3.488
	SKEWNESS (S_{σ}):	-0.894	-0.010	-0.483	-0.209	-0.386	-0.874
	KURTOSIS (K_{σ}):	0.933	1.076	0.888	1.068	0.808	1.970
FOLK AND WARD METHOD							
(phi)	MEAN (M_{ϕ}):	4.161	2.242	4.625	6.300	4.513	3.325
	SORTING (σ_{ϕ}):	2.505	0.384	2.989	2.333	2.537	1.794
	SKEWNESS (S_{ϕ}):	0.694	0.010	0.483	0.209	0.388	0.874
	KURTOSIS (K_{ϕ}):	0.938	1.076	0.888	1.068	0.808	1.970
FOLK AND WARD METHOD							
(Description)	Very Coarse Silt	Fine Sand	Very Coarse Silt	Medium Silt	Very Coarse Silt	Medium Silt	Very Fine Sand
	Very Poorly Sorted	Well Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Poorly Sorted
	Very Fine Skewed	Symmetrical	Very Fine Skewed	Fine Skewed	Very Fine Skewed	Fine Skewed	Very Fine Skewed
	Mesokurtic	Mesokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Very Leptokurtic
	MODE 1 (um):	155.0	208.0	6.250	54.50	22.50	155.0
	MODE 2 (um):	61.50		5.450	6.750	20.50	7.750
	MODE 3 (um):	2.359	2.280	68.50	0.250	18.50	6.750
	MODE 1 (phi):	4.024		7.323	4.198	4.280	4.280
	MODE 2 (phi):			7.520	7.212	7.012	7.012
	MODE 3 (phi):			3.659	12.00	5.767	7.212
	D_{10} (um):	3.076	150.1	2.292	1.579	3.260	1.886
	D_{20} (um):	124.4	211.0	66.28	13.48	64.02	152.7
	D_{30} (um):	245.5	295.4	262.0	68.85	262.3	85.66
	D_{40} / D_{60} (um):	79.82	1.988	114.3	43.81	77.38	45.37
	D_{50} / D_{10} (um):	242.4	145.3	289.7	67.27	249.0	83.67
	D_{50} / D_{30} (um):	11.54	1.407	26.29	6.897	18.80	2.891
	D_{50} - D_{10} (um):	178.9	197.4	35.88	35.83	185.3	129.0
	S_{ϕ} (phi):	2.028	1.759	1.933	3.860	1.987	3.547
	S_{σ} (phi):	3.007	2.245	3.872	6.213	3.965	2.712
	D_{ϕ} / D_{σ} (phi):	8.345	2.738	8.789	9.307	8.281	9.051
	D_{ϕ} / D_{ϕ} (phi):	4.119	1.555	4.538	2.411	4.158	2.652
	D_{ϕ} - D_{σ} (phi):	6.319	0.977	6.837	5.447	6.274	5.504
	D_{ϕ} - D_{ϕ} (phi):	3.500	1.247	3.054	1.681	2.737	1.719
	D_{ϕ} - D_{σ} (phi):	3.528	0.459	4.716	3.153	4.071	3.188
	% GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% SAND:	60.6%	88.1%	51.2%	12.7%	50.4%	77.8%
	% MUD:	39.4%	1.9%	48.8%	87.3%	49.6%	22.2%
	% V COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% MEDIUM GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% V FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% V COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	% MEDIUM SAND:	9.1%	25.5%	12.2%	0.0%	10.4%	10.5%
	% FINE SAND:	40.8%	71.1%	30.6%	0.2%	30.4%	4.2%
	% V FINE SAND:	10.8%	1.5%	8.3%	12.4%	9.7%	12.7%
	% COARSE SILT:	8.5%	0.0%	7.9%	19.0%	11.4%	18.0%
	% MEDIUM SILT:	6.3%	0.0%	7.4%	15.3%	9.6%	3.7%
	% FINE SILT:	6.3%	0.0%	8.5%	15.3%	8.7%	14.8%
	% V FINE SILT:	4.5%	0.5%	6.4%	10.0%	4.5%	9.4%
	% CLAY:	7.2%	1.4%	8.8%	11.9%	6.8%	10.3%

	146	147	155	169	170	175	181
SAMPLE TYPE:	Unimodal, Very Poorly Sorted	Unimodal, Very Poorly Sorted	Trimodal, Poorly Sorted	Unimodal, Very Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted	Trimodal, Very Poorly Sorted	Polymodal, Very Poorly Sorted
TEXTURAL GROUP:	Muddy Sand	Muddy Sand	Mud	Muddy Sand	Muddy Sand	Sandy Mud	Muddy Sand
SEDIMENT NAME:	Very Coarse Silty Fine Sand	Very Coarse Silty Fine Sand	Medium Silt	Very Coarse Silty Fine Sand	Very Coarse Silty Fine Sand	Very Fine Sandy Very Coarse Sh	Very Coarse Silty Fine Sand
MEAN (\bar{x}):	125.1	125.1	9.363	156.4	108.8	28.05	128.7
SORTING (σ):	86.07	86.07	7.119	101.1	102.5	26.58	119.1
SKWNESS (S_k):	0.275	0.275	0.817	-0.128	0.810	1.259	0.531
KURTOSIS (K_k):	2.397	2.397	2.891	1.966	2.067	3.998	1.967
MEAN (\bar{x}):	66.15	66.15	6.415	81.32	39.48	12.06	46.08
SORTING (σ):	5.426	5.426	2.662	6.739	6.823	4.771	6.954
SKWNESS (S_k):	-1.997	-1.997	-0.648	-2.023	-1.133	-1.091	-1.078
KURTOSIS (K_k):	6.800	6.800	6.839	2.728	6.800	4.185	3.664
MEAN (\bar{x}):	3.918	3.918	7.284	3.620	4.663	4.663	4.440
SORTING (σ):	2.440	2.440	1.407	2.521	2.770	2.264	2.788
SKWNESS (S_k):	1.997	1.997	0.646	2.023	1.133	1.078	1.091
KURTOSIS (K_k):	6.800	6.800	6.839	2.728	6.800	4.185	3.664
MEAN (\bar{x}):	75.19	75.19	6.337	93.11	43.79	13.95	48.81
SORTING (σ):	4.079	4.079	2.743	4.143	5.803	4.724	6.019
SKWNESS (S_k):	-0.649	-0.649	-0.236	-0.759	-0.386	-0.271	-0.415
KURTOSIS (K_k):	1.588	1.588	0.911	1.449	0.808	1.108	0.781
MEAN (\bar{x}):	3.733	3.733	7.302	3.425	4.613	6.164	4.357
SORTING (σ):	2.028	2.028	1.456	2.051	2.537	2.240	2.589
SKWNESS (S_k):	0.649	0.649	0.236	0.759	0.386	0.271	0.415
KURTOSIS (K_k):	1.588	1.588	0.911	1.449	0.808	1.108	0.781
MEAN:	Very Fine Sand	Very Fine Sand	Fine Silt	Very Fine Sand	Very Coarse Silt	Medium Silt	Very Coarse Silt
SORTING:	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted	Very Poorly Sorted
SKWNESS:	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed	Fine Skewed	Very Fine Skewed	Very Fine Skewed	Fine Skewed	Very Fine Skewed
KURTOSIS:	Very Leptokurtic	Very Leptokurtic	Mesokurtic	Leptokurtic	Platykurtic	Mesokurtic	Platykurtic
MODE 1 (μ_m):	165.0	165.0	16.50	206.0	22.50	47.50	7.750
MODE 2 (μ_m):			7.250		20.50	6.750	6.750
MODE 3 (μ_m):			1.350		18.50	0.250	8.150
MODE 1 (ϕ):	2.800	2.800	5.922	2.280	5.474	4.398	7.012
MODE 2 (ϕ):			7.109		5.609	7.212	7.212
MODE 3 (ϕ):			9.534		5.757	12.00	6.837
D_{10} (μ_m):	5.389	5.389	1.366	6.193	3.250	1.919	3.168
D_{20} (μ_m):	127.1	127.1	7.350	179.0	64.02	16.78	77.04
D_{30} (μ_m):	238.6	238.6	19.74	277.8	252.3	66.32	292.1
D_{40} (μ_m):	44.28	44.28	14.14	44.85	77.39	34.56	92.18
D_{50} (μ_m):	233.2	233.2	18.34	271.6	249.0	64.40	288.9
D_{60} (μ_m):	3.619	3.619	4.017	4.056	16.80	7.881	16.34
D_{70} (μ_m):	133.5	133.5	10.90	173.4	185.3	35.46	215.5
D_{80} (μ_m):	2.067	2.067	5.663	1.848	1.967	1.776	1.776
D_{90} (μ_m):	2.976	2.976	7.088	2.482	3.965	5.986	3.698
D_{95} (μ_m):	7.536	7.536	9.484	7.335	8.261	9.025	8.302
D_{98} (μ_m):	3.645	3.645	1.675	3.969	4.158	2.308	4.676
D_{99} (μ_m):	5.469	5.469	3.822	5.487	6.274	5.111	6.528
$D_{99.5}$ (μ_m):	1.761	1.761	1.329	1.958	2.737	1.644	2.968
$D_{99.8}$ (μ_m):	1.858	1.858	2.068	2.034	4.071	2.978	4.197
% GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% SAND:	72.1%	72.1%	73.5%	73.5%	50.4%	11.7%	54.0%
% MUD:	27.9%	27.9%	100.0%	26.5%	49.6%	88.3%	46.0%
% V COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% FINE GRAVEL:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% V COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% COARSE SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% MEDIUM SAND:	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
% FINE SAND:	43.0%	43.0%	0.0%	17.2%	10.4%	0.0%	18.8%
% V FINE SAND:	21.1%	21.1%	0.0%	47.7%	30.4%	0.2%	25.7%
% COARSE SILT:	7.7%	7.7%	8.0%	8.0%	9.7%	11.5%	9.4%
% COARSE SILT:	4.3%	4.3%	21.1%	4.4%	9.6%	17.4%	8.1%
% MEDIUM SILT:	3.7%	3.7%	25.9%	3.9%	8.7%	15.2%	7.8%
% FINE SILT:	4.1%	4.1%	25.0%	3.9%	8.2%	15.2%	7.8%
% V FINE SILT:	3.0%	3.0%	11.3%	2.7%	4.9%	9.2%	5.1%
% CLAY:	5.1%	5.1%	15.7%	4.8%	6.6%	10.2%	6.7%