



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

Curso de Bacharelado em Oceanografia

Matheus de Assis Bose

**INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NAS
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS PRAIAS DO LITORAL
NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA/SC, BRASIL**

Florianópolis, 2016

Matheus de Assis Bose

**INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NAS
CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS PRAIAS DO
LITORAL NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA/SC, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel, pelo Curso de Oceanografia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Henrique Da Fontoura Klein

Florianópolis, 2016

Matheus de Assis Bose

INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS PRAIAS DO LITORAL NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA/SC, BRASIL

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para a obtenção do Título de Bacharel em Oceanografia pela Universidade Federal de Santa Catarina e aprovado em sua forma final.

Florianópolis, 21 de novembro de 2016.

Prof^a. Dr^a. Carla Bonetti
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Antonio Henrique Da Fontoura Klein
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr. Carla Bonetti
Universidade Federal de Santa Catarina

Me. Michel Franco Volpato Prado
(Universidade Federam de Santa Catarina)

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador o prof. Antonio Klein, pela confiança, pelo conhecimento passado, pelas oportunidades oferecidas e pela amizade.

Aos meus Pais, que jamais duvidaram de mim em todos os momentos da minha vida e pelo apoio deles nos momentos difíceis de uma faculdade.

Projeto MMA-Riscos e todas as pessoas nelas envolvidas, em especial o Franco que durante o processo de coleta e análises dos dados de perfis e de sedimento em 2013, falava para fazer meu TCC com estes dados e foi daí que saiu a ideia de trabalhar com estes dados.

À equipe do LOC – pelas ajudas, pela companhia e amizades construída lá dentro sou muito agradecido, em especial aos amigos, Zelão pelas ajudas e sugestões dadas ao longo deste trabalho, Denis e a Danae por ajudarem nas análises de sedimento durante vários dias.

E a UFSC, por oferecer a oportunidade de conhecer os meus amigos Tuco, Brunão, Iu, Lins, Diogão, Theia, Marina, Nerd e toda turma da oceanografia. Querendo não vai deixar saudades.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma avaliação da influência da distribuição da granulometria nas características das feições morfológicas das praias do litoral norte da ilha de Florianópolis, Santa Catarina. Foram avaliados a distribuição de sedimentos nas praias e nas dunas e a relação entre a composição granulométrica da praia com ambas: declividade da face e altura da berma, buscando fornecer uma descrição da variação da granulometria ao longo desta costa em função das características morfodinâmicas do local e seu grau de exposição. Para isso foi aplicado a técnica de Análise Fatorial Modo Q nas 669 amostras de sedimento, onde três fatores explicaram 99,2% da variância das amostras fornecendo uma descrição da variação da granulometria. O Fator 1 explica 90,5% sendo representado por areia média/fina (2,0-2,5 ϕ) e explicando a composição granulométrica na maioria das praias (Santinho, Ingleses, Lagoinha, Canasvieiras, Jurere Forte e Daniela). As três últimas praias são consideradas abrigadas e classificadas como praias refletivas e as praias do Santinho, Ingleses e Lagoinha são consideradas praias intermediárias. Já o Fator 2 explicou 6,2% da variância das classes de sedimento, sendo representado por areia média (1,5-2,0 ϕ), explicando a composição granulométrica nas praias da Barra-Moçambique e Brava, estas consideradas expostas e intermediária. O Fator 3 explicou 2,5% da variância, sendo representado por sedimentos com dominância de areia grossa e estando relacionado com amostra que apresentam bimodalidade que é a mistura dos Fator 2 e Fator 3. Com isso foi possível mostrar a distribuição dos sedimentos ao longo das praias e em cada subambiente. Não foi encontrada uma clara relação entre a distribuição de sedimentos e a declividade da face e altura de berma. A distribuição dos fatores nos subambientes mostrou que o tamanho dos sedimentos aumenta em direção a zona de surfe explicado pelo nível de energia.

Palavras Chaves: Distribuição granulométrica, Análise Fatorial Modo Q, Ilha de Santa Catarina, Altura da Berma, Inclinação da Face da Praia.

ABSTRACT

The aim of this work is to evaluate the granulometric distribution influence on the characteristics of the beaches morphological features of the North coast of the island of Florianópolis, Santa Catarina. It was evaluated the sediments distribution on the beaches and dunes and the relationship between the granulometric distribution with both beach face slope and berm height, seeking to provide a description of the granulometric variation along this coast as function of the morphodynamic characteristics of the places and its degree of exposure. Therefore, 669 samples of sediments were evaluated using the factor analysis Q-Mode, where three factors explained 99.2% of the samples variance, providing the description of the granulometric distribution. The Factor 1 explain 90.5%, being represented by medium/fine sands (2.0-2.5 phi) and explaining the granulometric distribution of the majority of these beaches, i. e., Santinho, Ingleses, Lagoinha, Canasvieiras, Jurerê, Forte and Daniela. The last three beaches are considered sheltered and classified as reflective beaches, while Santinho, Ingleses and Lagoinha are considered intermediate beaches. The Factor 2 explain 6.2% of the variance of the sediment classes, it being represented by mean size sand (1.5-2.0 phi), explaining the granulometric composition of the Barra-Moçambique and Brava beaches, which are considered exposed and intermediate. The Factor 3 explained 2.5 % of the variance, being represented by sediments with dominance of coarse sand, which is related to the local energy. Therefore, from the results it was possible to show the sediment distribution along the beaches and in each sub-environment. No clear relationship was found between the sediment distribution and the slope of the face and berm height. The distribution of the factors in the sub environment showed that the sediment size increases towards the surfing zone, explained by the energy level. Factor 3 explained 2.5% of the variance, being represented by sediments with dominance of coarse sand and being related to samples that present bimodality, which is the mixture of Factor 2 and Factor 3. With this, it was possible to show the distribution of the sediments along the beaches and in each sub-environment. No clear relationship was found between the sediment distribution and the beachface slope and berm height. The distribution of the factors in the sub environments showed that the sediment size increases towards the surf zone explained by the energy level.

Key Words: Granulometric distribution, Factorial Analysis Mode Q, Santa Catarina Island, Berma Height, Slope of the Beach Face.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Feições morfológicas praial (HOEFEL, 1998).....	5
Figura 2. Representação em perfil e em planta dos seis estágios morfodinâmicos propostos por Wright e Short (1984), (Adaptado de HOEFEL, 1998).....	9
Figura 3. Esquema mostra a transposição de sedimento pelo promontório rochoso rochoso (SHORT e MESSELINK 1999 in: SHORT, A. D., 1999).....	11
Figura 4. Esquema mostra a zona de surfe dominada por migro maré para os três tipos de praia dissipativo, intermediário e reflectivo, mostrando também as dunas frontais e o tipo de vegetação para cada praia (HESP, 2000).....	12
Figura 5. Correlação entre declividade da praia, granulometria e o tipo de praia (WIEGEL, 1964).....	13
Figura 6. Berma formada por ondas (HANSLOW, DAVIS, YOU e ZASTAWNY, 2015.....	14
Figura 7. Desenho esquemático de uma bacia sedimentar sendo alimentada por sedimentos de três fones diferentes. Cada rio possui sedimento composto por cinco minerais (A-E), REYMENT e JORESKOG (1996).....	17
Figura 8. Área de estudo: 1- praia da Barra da Lagoa/ Moçambique, 2-Santinho, 3-ingleses, 4- Brava, 5-Lagoinha, 6- Ponta das Canas ,7- Cachoeira do Bom Jesus/Canasvieiras,8- Jurerê, 9- Forte e 10- Daniela.....	20
Figura 9. Ilha de santa Catarina incluindo a baía norte e sul. observam-se o estágio morfológico das praias (1 a 6) e correntes de retorno (número abaixo do arco curvado). 1 dissipativa, 2 banco e cava longitudinal, 3 banco e praia rítmicos, 4 banco transversal e rip, 5 terraço de maré baixa e 6 refletiva (Klein, Short e Bonetti, 2016).....	23
Figura 10. Fluxograma das atividades desenvolvidas.....	24
Figura 11. Esquema ilustrativo do planejamento dos perfis de praia.....	27
Figura 12. Antena base sobre o ponto de apoio transferido para a praia dos ingleses. Foto: Michel Franco Volpato Prado	28
Figura 13 Exemplo de perfil topográfico contendo posição das amostras.....	30
Figura 14. Calculo da Declividade da face (Broggio, 2015).....	31
Figura 15. Comparação da Distribuição da Granulométrica.....	32
Figura 16. Passos do algoritmo realizado no programa Matlab da análise fatorial Modo Q (De Luca, 2009).....	33

Figura 17. Composição da amostra de cada um dos fatores relativas as cargas fatoriais: (a) muito alta, (b) alta e (c) moderada.....	38
Figura 18. Autovalores em função do número de autovalores.....	40
Figura 19. Histograma de composição dos escores em cada eixo fatorial.....	42
Figura 20. Distribuição Granulométrica Fator 1	43
Figura 21. Distribuição Granulométrica Fator 2.....	43
Figura 22. Distribuição Granulométrica Fator 3.....	44
Figura 23. Amostra referente do Fator 1.....	46
Figura 24 Amostra referente Fator 2.	46
Figura 25 Amostra referente Fator 3.	47
Figura 26 Gráfico das cargas fatoriais da matriz de projeção oblíqua. (A) Cargas dos eixos oblíquos 1 e 2; (B) Cargas dos eixos oblíquos 1 e 3; (c) Cargas dos eixos oblíquos 2 e 3.....	48
Figura 27 Distribuição dos Fatores nas Praias.....	49
Figura 28 Média das Cargas dos fatores em cada subambiente, representada para todas as praias.	50
Figura 29 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Barra-Moçambique.	50
Figura 30 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Santinho.	51
Figura 31 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Ingleses.	52
Figura 32 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Brava.....	52
Figura 33 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Lagoinha.	53
Figura 34 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Canasvieiras.	53
Figura 35 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Jurerê.	54
Figura 36 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Forte.	55
Figura 37 Porcentagem dos Fatores em Cada Subambiente Daniela.	55
Figura 38 Relação da granulometria e declividade da face.	56

Figura 39 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Barra-Moçambique.	57
Figura 40 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Santinho.	58
Figura 41 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Ingleses.	58
Figura 42 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Brava.	59
Figura 43 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, lagoinha.	59
Figura 44 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Canasvieiras.	60
Figura 45 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Jurerê.	61
Figura 46 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Forte.	61
Figura 47 Gráfico de dispersão da declividade da face versus fator, Daniela.	62
Figura 48 Tamanho médio do grão versus altura da Berma.	63
Figura 49 Fator versus altura da berma, Barra-Moçambique.	64
Figura 50 Fator versus altura da berma, Santinho.	64
Figura 51 Fator versus altura da berma, Ingleses.	65
Figura 52 Fator versus altura da berma, Brava.	66
Figura 53 Fator versus altura da berma, Canasvieiras.	66
Figura 54 Fator versus altura da berma, Jurerê.	67
Figura 55 Fator versus altura da berma, Daniela.	68
Figura 56 Altura da Berma versus Declividade da Face.	68
Figura 57. Esquema mostra o caminho do sedimento pela praia da área de estudo.....	73
Figura 57. Curvas de equilíbrio do tamanho do grão versus declividade da face para cada altura de onda para o número de Iribarren 0,1 e 1,5. Os pontos no gráfico representam os dados coletados nas praias de Tróia-Sines. A curva AB, AB' e AB'' representam os processos envolvidos na mudança da declividade da face e no tamanho do grão e resposta à altura de onda (variando de 1 a 2 m).....	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Campanhas para obtenção dos dados.....	26
Tabela 2. Exemplo do registro dos dados.....	29
Tabela 8 Carga Fatorial e Explicação.....	37
Tabela 3 Autovalores e %Informação Explicada.....	41
Tabela 4 Escores Fatorial Rotacionados.	41
Tabela 6 Comunalidades e cargas fatoriais das amostras referentes.	43

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. Fundamentação Teórica	4
3.1 Praias Oceânicas.....	4
3.2 Zonação Praial.....	5
3.3 Zona Hidrodinâmica	6
3.4 Zona Morfológicas	6
3.5 Morfodinâmica de Praias Arenosas.....	7
3.6 Transposição de Sedimento Pelos Promontórios Rochoso.....	10
3.7 Feições Praial.....	11
3.7.1 Interação Praia e Duna.....	12
3.7.2 Declividade.....	13
3.7.3 Berma.....	13
3.8 Análise Fatorial.....	14
3.8.1 Análise Fatorial Aplicada a Geologia.....	16
4. Área de estudo	20
4.2.1. Geomorfologia.....	21
4.2.2 Ventos.....	21
4.2.3. Características Oceanográficas.....	21
4.2.4. Morfologia.....	22
4.2.5. Granulometria.....	22
5. Materiais e Métodos	25
5.1 Fluxograma.....	25
5.2 Levantamento Topográfico.....	26
5.3 Análise dos Dados.....	29
5.3.1 Tratamentos dos Dados.....	30

5.3.2 Análise dos Sedimentos.....	31
5.4 Analise fatorial Modo- Q.....	32
5.4.1 Matriz Original.....	33
5.4.2 Normalização dos Dados.....	34
5.4.3 Matriz de Similaridade.....	34
5.4.4 Autovalor e Autovetores.....	35
5.4.5 Matriz de Carga Fatorial.....	35
5.4.6 Matriz de Escora Fatorial.....	35
5.4.7 Encontrar o Número de Fatores.....	36
5.4.8 Rotação Ortogonal.....	36
5.4.9 Rotação Oblíqua.....	36
5.4.10 Ranque das Cargas Fatoriais.....	37
5.5 Correlação Linear.....	37
6.Resultados	40.
6.1 Análise Fatorial.....	40
6.1.2 Amostra Referente ou Padrão (“End-Members”)	45
6.1.3 Relação entre Amostra e Fatores.....	47
6.2 Média das Porcentagens dos Fatos nas Praias.....	49
6.3 Média da Porcentagem dos Fatores nos Subambientes.....	49
6.3.1 Barra-Moçambique.....	50
6.3.2 Santinho.....	51
6.3.3 Praia dos Ingleses.....	51
6.3.4 Praia Brava	52

6.3.5 Lagoinha	53
6.3.6 Praia de Canasvieiras.....	53
6.3.7 Praia de Jurerê.....	54
6.3.8 Praia do Forte.....	54
6.3.9 Praia da Daniela.....	55
6.4 Granulometria Versus Declividade da Face.....	55
6.5 Relação dos Fatores e Declividade.....	56
6.5.1 Barra-Moçambique.....	57
6.5.2 Praia do Santinho.....	57
6.5.3 Praia dos Ingleses.....	58
6.5.4 Praia Brava.....	59
6.5.5 Lagoinha.....	59
6.5.6 Praia de Canasvieira.....	60
6.5.7 Praia de Jurerê.....	60
6.5.8 Praia do Forte.....	61
6.5.9 Praia da Daniela.....	62
6.6 Relação da Granulometria e Altura da Berma.....	62
6.7 Relação Fator e Altura da Berma.....	63
6.7.1 Barra-Moçambique.....	63
6.7.2 Praia do Santinho.....	64
6.7.3 Praia dos Ingleses.....	65
6.7.4 Praia Brava.....	65
6.7.5 Praia de Canasvieiras.....	66
6.7.6 Praia de Jurerê.....	67
6.7.7 Praia da Daniela.....	67
6.8 Relação da Altura da Berma e Declividade da Face.....	68
7.Discussão.....	70
7.1 Análise Fatorial Modo Q.....	70

7.2 Distribuição dos Fatores nas praias.	70
7.3 Distribuição dos Fatores nos Subambientes	73
7.4 Declividade da Face da Praia Versus Tamanho de Sedimento.....	74
7.5 Altura da Berma e Granulometria.....	77
7.6 Relação da Altura da Berma e Declividade da Face.....	78
8. Conclusões.....	79
9. Estudos Futuros.....	80
10. Bibliografia.....	80
11. Apêndices e Anexos.....	86

1. INTRODUÇÃO

As zonas costeiras representam as áreas de interação entre o mar e o continente que são intensamente dinâmicas, sofrendo transformações constantes, em escalas temporais e espaciais distintas, respondendo as forças humanas e naturais. Essa dinâmica torna-as áreas de extrema sensibilidade ambiental.

As praias arenosas oceânicas fazem parte da zona costeira, apresentam-se como sistemas transicionais altamente dinâmicos e sensíveis, que frequentemente regulam-se conforme as variações dos níveis energéticos a qual são submetidas (HOEFEL, 1998), podem constituir por material sedimentar mais ou menos grosso, conforme a atuação de agentes dinâmicos de seleção e disponibilidade da fonte de sedimento próximas (OLIVEIRA. 2012)

Segundo MIOT da SILVA (2006) a variação textura dos sedimentos e seu padrão de distribuição fornecem valiosas informações sobre os principais processos atuantes nas praias arenosa. A relação da morfologia das praias, as características das ondas e das correntes litorâneas podem incluir atributos sedimentares, como variação do tamanho dos sedimentos ao longo da costa e os processos de seleção.

Como a praia se situa entre os limites do nível de maré baixa e da vegetação do pós-praia é a principal fonte de sedimento para as dunas costeiras (MIOT da SILVA, 2006). Segundo PEIXOTO (2011) dunas frontais são feições que ocorrem principalmente em sistemas de alta energia, são definidas como cordões paralelos a linha de costa e formando logo após o pós-praia quando sedimentos, preferencialmente de granulometria fina, são transportado pelo vento e depositados quando encontram uma barreira (CALLIARI, 2005).

Outra característica que o sedimento influencia na praia é a declividade BASCOM (1951), McLEAN e KIRK (1969), citado por ARNOTT (2010), observaram que o tamanho de grão influencia na declividade da praia devido ao

efeito da infiltração em reduzir o volume de água na face da praia causado pelo *run up* da onda. Para praias contendo sedimentos médios e grosso a declividade aumenta quando aumenta o tamanho do grão apresentando uma alta variação temporal devido a mudança nas características das ondas.

E segundo HANSLOW et al (2015), resultado da acumulação do sedimento em direção a terra forma a berma, que são feições comum encontradas na maioria das praias, localizado no extremo do *run up* das ondas. Sendo encontradas bermas mais altas em praias como maior declividade.

Este trabalho busca avaliar a influência da distribuição granulométrica dos sedimentos nas características das feições morfológicas das praias, gerando conhecimentos sobre tais estruturas naturais e criando subsídios para futuros estudos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é avaliar a influência da distribuição da granulometria nas características das feições morfológicas das praias e dunas frontais do litoral norte da ilha de Santa Catarina, SC - Brasil

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a distribuição de sedimentos nas praias e dunas frontais do Norte da ilha de Santa Catarina;
- Correlacionar a declividade do perfil praial com a composição granulométrica da praia;
- Avaliar a influência da composição granulométrica com a altura da Berma.

3. Fundamentação Teórica

3.1 Praias Oceânicas

Praias ocorrem em todas as costas que apresentam sedimentos e exposição as ondas. Estão entre os sistemas físicos mais dinâmicos do mundo e ocorrem em litorais que apresentam sedimentos suficientes para que as ondas possam depositá-los acima do nível do mar. Ocorrem em todas as latitudes, climas, marés e em todo tipo de costa Short (1999).

Assim, são inúmeras as definições encontradas para o ambiente praias. Este pode ser entendido como a região transicional entre o continente e o oceano, sendo composto por depósitos sedimentares inconsolidados que são continuamente trabalhados por fatores meteorológicos, hidrodinâmicos e, esporadicamente, antrópicos, que por sua vez remodelam a morfologia local.

KING (1959, *apud* NUNES, 2002) definiu a praia como sendo um ambiente sedimentar costeiro de composição variada, constituído por areia e condicionada pela interação do sistema de ondas incidentes sobre a costa. Os limites, externos (em direção ao mar) e interno (em direção a costa), ficam estabelecidos de acordo com a profundidade a partir da qual as ondas passam a provocar a efetiva mobilização dos sedimentos no fundo do oceano e pelo limite superior de ação das ondas de tempestade sobre a costa.

O “U.S. Army Corps of Engineers” (1981), caracterizou praia como sendo uma região de declive suave composta por sedimentos soltos, que vão desde lodo até cascalho grosso ou rochas pequenas, sendo movidos por ação do vento ou das ondas formando um perfil típico de praia.

A morfologia da praia em um determinado momento é o reflexo das características dos sedimentos, das ondas momentâneas e antecedentes, das condições de vento e maré, e do estado antecedente da praia (WRIGHT e SHORT, 1984).

Segundo HOEFEL (1998) sedimentologicamente, as praias podem ser formadas por sedimentos de diversas composições e granulometrias. Esta última

variável, em combinação com o clima de ondas incidente, determina a morfologia do perfil.

Segundo SHORT (1999), as praias representam os depósitos sedimentares dominados principalmente por ondas, que interagem com os sedimentos acomodados nas linhas de costa e na plataforma continental interna. A extensão e características destes ambientes são dependentes da hidrodinâmica local como a variação de maré, altura de onda incidente, período de onda, tamanho do grão e forma em planta da praia.

3.2 Zonação Praial

Sendo as praias ambientes com elevada variação no espaço e temporalmente, no que diz respeito aos compartimentos hidrodinâmicos atuantes sobre as praias e as diferentes feições morfológicas encontradas nas mesmas, o presente trabalho utilizou as terminologias propostas por HOEFEL (1998), e identificadas na Figura 1.

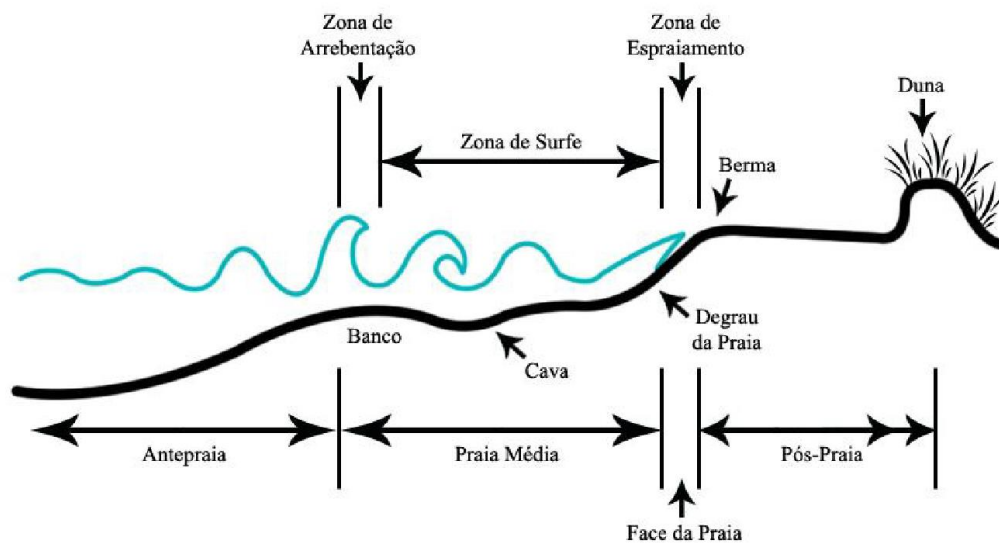


FIGURA 1 FEIÇÕES MORFOLÓGICAS PRAIAL (HOEFEL, 1998).

3.3 Zonas Hidrodinâmicas

Considerando a hidrodinâmica local, as porções da praia podem ser distinguidas em três zonas principais: zona de arrebentação, zona de surfe e zona de espraiamento (HOEFEL, 1998).

Zona de Arrebentação (“Breaking Zone”): é setor onde ocorre a quebra das ondas e dissipação de sua energia, este processo ocorre quando as ondas aproximam de águas rasas, sofrem o processo de empinamento e finalmente quebram, dissipando sua energia sobre a praia. O local da arrebentação é determinado pela sua batimetria.

Zona de Surfe (“Surf Zone”): representa o local que ocorre a dissipação de energia das ondas incidentes, apresentando decaimento exponencial na altura até coincidir com a linha de costa. A zona de surfe depende diretamente do modo de dissipação de energia da onda incidente e tipo de quebra (WRIGTH & SHORT, 1984).

Zona de Espraimento (“Swash Zone”): porção do perfil praiado definida pelos limites máximo e mínimo do espraiamento das ondas. O transporte de sedimentos na zona de espraiamento por meio dos processos de fluxo (“uprush”) e repuxo (“backwash”) determina se o sedimento será armazenado na praia ou retornará a zona de surfe, podendo em alguns casos ser depositado

Logo acima da zona de espraiamento pode ocorrer uma feição deposicional chamada berma (“berm”), e, em praias muito íngremes, abaixo da zona de espraiamento, normalmente é encontrado um degrau (“beach step”).

3.4 Zonas Morfológicas

É de fundamental importância delimitar os diferentes subambientes contidos em uma praia quanto aos seus aspectos e características morfológicas (DIEHL, 1997). Para isso dividimos o ambiente praiado em:

Dunas Frontais: são feições encontradas na retaguarda da praia estabelecendo o limite entre a praia e demais ambientes da zona costeira. Os

sedimentos secos são transportados pela ação de vento, são os principais responsáveis pela formação e desenvolvimento destas feições.

Pós-praia (“Backshore”): corresponde à parte situada entre a linha média da preamar e a primeira mudança fisiográfica observada na direção do interior (por exemplo, duna frontal, falésia ou vegetação), que somente é atingida pelas águas do mar em marés altas excepcionais ou ondas de tempestade, estando geralmente sob influência eólica, responsável pelo transporte subaéreo da praia. É neste subambiente que se encontra a berma, terraço sedimentar formado por ação das ondas.

Face da Praia (“Beach face”): situa-se entre o nível médio de maré baixa e o nível médio da maré alta. É a porção do perfil em que ocorrem os processos de espraçamento. Pode apresentar feições como cúspides (“beach cusps”) e degraus (“beach steps”).

Antepraia (“Shoreface”): corresponde a porção do ambiente sempre submersa e mais inclinada, que vai da face até o ponto em que as ondas não atuam mais sobre o sedimento de fundo (profundidade de fechamento), incluindo a zona de arrebatamento e de surfe. É caracterizado pela presença de bancos arenosos.

3.5 Morfodinâmica de Praias Arenosas

WRIGHT e THOM (1977) definiu o termo morfodinâmica de praia como sendo o “ajuste mútuo da topografia e da dinâmica do fluido envolvendo o transporte de sedimentos” (*apud* ABREU, 2011).

As praias arenosas são conhecidas por estarem em constante estado de mudança. Em regiões temperadas, a maioria destas sofre transformações sazonais, sugerindo uma ciclicidade anual. Nos períodos de inverno são acompanhados de altas ondas, causando erosão na costa, retraindo a praia; já no verão a situação é oposta, depositando sedimentos e expandindo a praia (GARRISON, 2010).

O modelo de classificação de praias hoje mais utilizado é da Escola Australiana de Geomorfologia. O modelo Australiano é baseado no estudo de

praias arenosas, com alta energia de ondas e micro marés (marés < 2m), na costa de New South Wales, Austrália. Através do parâmetro empírico adimensional ômega, Ω , baseado nas proposições de DEAN (1973) e DARLYMPLE e THOMPSON (1977), WRIGH e SHORT (1984) relacionam quantitativamente as variáveis envolvidas no condicionamento morfodinâmico de uma praia, associando cada tipo a intervalos numéricos distintos de Ω (citado pro WRIGH e SHORT, 1987). O parâmetro Ω é dado pela equação 01:

$$\Omega = Hb / (Ws T) \quad \text{eq 01}$$

Hb- altura significativa da onda na arrebentação;

T- período médio das ondas;

Ws- velocidade média de decantação dos sedimentos da face da praia.

O significado físico do parâmetro de Ω é que este indica se um grão de areia, em suspensão pela passagem de uma onda, sedimentaria durante o período em que o fluxo de água segue em direção à praia. Com este modelo de classificação WRIGHT & SHORT (1984), fizeram a identificação de seis estagio morfológico distintos associados a regimes hidrodinâmicos locais, Figura 2. Valores de Ω inferior a 1 caracterizam as praias como sendo refletivas, enquanto que valores Ω superior a 6 como praias dissipavas.

No estado dissipativo a zona de surfe é extensa, apresenta baixa declividade topográfica e grande estoque de areia na parte submersa da praia. Esse estado ocorre em praias com baixa declividade, induzido pela ação das ondas de maior energia sobre o material sedimentar de granulometria fina (CALLIARI *et al.*, 1998). As ondas quebram de forma deslizante e dissipam progressivamente sua energia à medida que cruzam a zona de arrebentação (WRIGHT e SHORT, 1984).

O estado refletivo é caracterizado por uma elevada declividade da face praial, o que reduz sensivelmente a largura da zona de surfe. A reserva de areia localiza-se na parte subaérea da praia, com um baixo estoque sedimentar na parte submersa. Este estado predomina em praias fortemente

compartimentadas, em zonas protegidas por promontórios, com granulometria grossa ou após longos períodos de acreção (CALLIARI *et al.*, 1998).

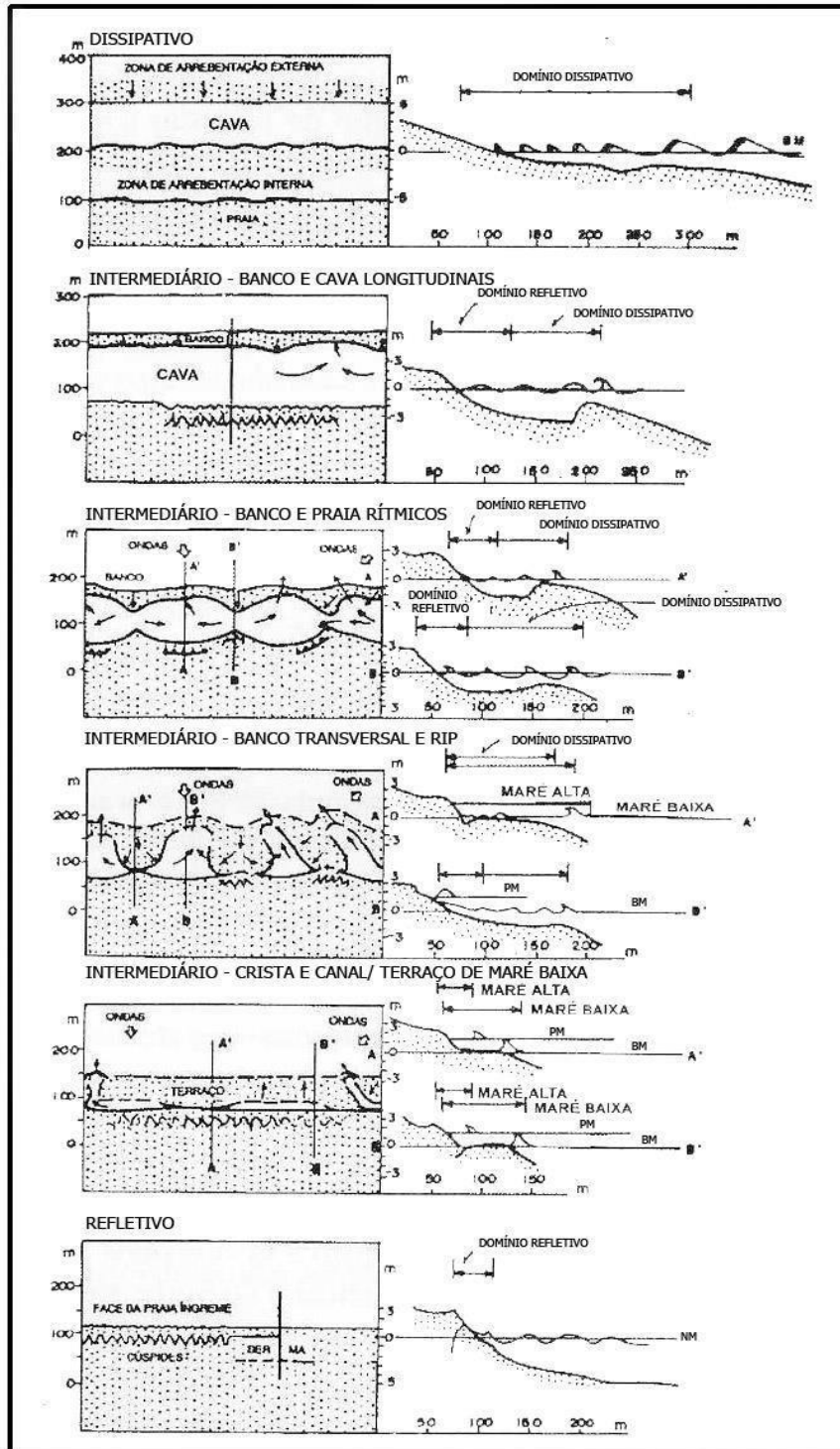


FIGURA 2. REPRESENTAÇÃO EM PERFIL E EM PLANTA DOS SEIS ESTÁGIOS MORFODINÂMICOS PROPOSTOS POR WRIGHT E SHORT (1984), (ADAPTADO DE HOEFEL, 1998).

Entre estes dois estados (dissipativo e refletivo), quatro praias intermediárias são elencadas a seguir, conforme adaptação de HOEFEL (1998):

- Banco e cava longitudinal (BCL): Presença de banco e cava bem pronunciados, tendo ondas quebrando progressivamente sobre o banco e recompondo-se na parte posterior. A quebra na face praial é abrupta e tem carácter refletivo. Grandes cúspides são comumente encontradas, assim como a presença de fracas correntes de retorno.

- Banco e praia rítmicos (BPR): Se diferencia pelo padrão rítmico de banco e face praial, sendo dominado pelas ondas incidentes na porção terminal do perfil e presença constante de fracas correntes de retorno.

- Banco transversal e Rip (BTR): Formação de bancos transversais à costa, com regulares interrupções causadas por correntes de retorno muito desenvolvidas, estas geram grandes deformações na face praial conhecidas como mega-cúspides.

- Terraço de maré baixa (TMB): Apresenta-se com pouca declividade ou perfil plano em baixa mar seguida de uma face praial íngreme em preamar. Apesar de ter grandes depósitos, é possível observar correstes de retorno (fracas).

3.6 Transposição de sedimento pelos promontórios rochoso

Os promontórios influenciam no transporte de sedimentos pela corrente de deriva litorânea, atuando como obstáculos naturais, uma vez que o fluxo de sedimento é interrompido ou reduzido, acarretando a deposição destes sedimentos. Segundo Short (1999), a transposição destes ao redor do promontório se manifesta em duas etapas: a primeira é o acúmulo do sedimento na porção à barlar do promontório pelo processo de rotação praial e a segunda é o movimento aparente do sedimento ao redor do promontório, inicialmente identificável por um grande banco à barlar. Em seguida, o banco se move em direção à costa podendo resultar em acresção significativa da praia. Entretanto, a maior parte dos sedimentos permanecem na porção subaquosa. Ondas de areia (“sandwaves”) migram na direção barlar formando feições

que variam entre pequenas ondas de areia a longos pontais arenosos. Entretanto, a transposição dos sedimentos pelos promontórios rochosos ainda é pouco compreendida, alguns estudos apontaram que esta transposição depende das características granulométricas, tais como o tamanho, composição e a morfologia dos grãos da areia, ver a Figura 3 (STORLAZZI e FIELD, 2000 e SILVA, 2016).

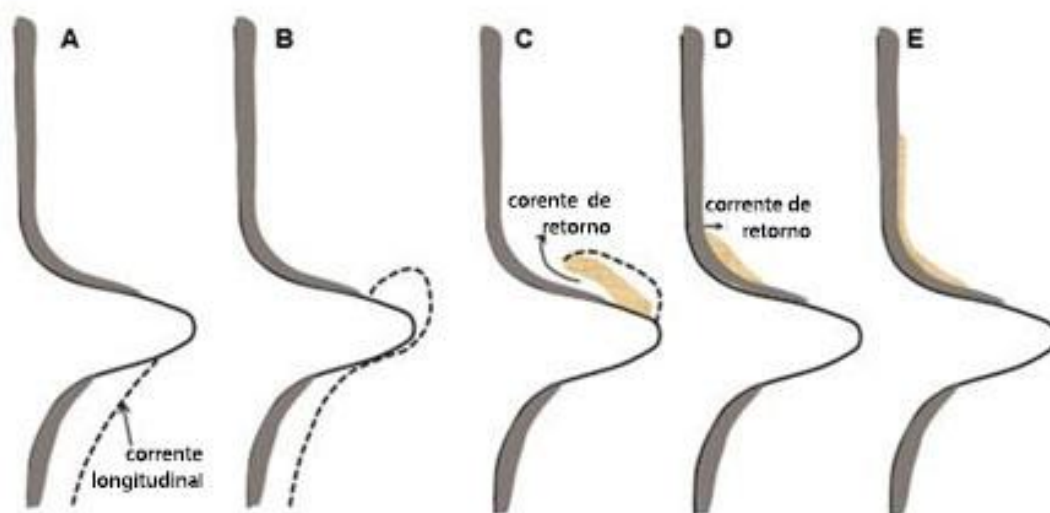


FIGURA 3: ESQUEMA MOSTRA A TRANSPosição DE SEDIMENTO PELO PROMONTÓRIO ROCHOSO (SHORT E MESSELINK 1999 IN :SHORT, A. D.1999)

3.7 Feições Praial

3.7.1 Interação Praia e Duna

As dunas costeiras formam-se à retaguarda das praias arenosas e sua extensão está relacionada com a magnitude dos aportes sedimentares (SHORT e HESP, 1982). Estas feições ocorrem principalmente em praias dissipavas dominadas por ondas (CARTER, 1990; *apud*. CALLIARI *et al.*, 2005) e são definidas como cordões paralelos a linha de costa e são formadas logo após o pós-praia, apresenta sedimentos preferencialmente de granulometria fina, são transportados pelo vento e são depositados quando encontrado algum tipo de barreira, geralmente alguma vegetação (CALLIARI *et al.*, 2005). Segundo SHORT e HESP (1982), o tamanho da duna frontal e os sistemas de dunas continentais são influenciados por três variáveis ambientais: velocidade do

vendo, tamanho do grão e orientação da linha de costa ou exposição (*apud*. MIOT da SILVA, 2006).

Várias pesquisas sobre as características das dunas frontais mostraram que existe uma forte relação do tipo da zona de surfe de uma praia com a altura e volume da duna. HESP (1982;1988) demonstrou em Myall Lakes National Park In NSW, Austrália, que os menores volumes de sedimento foram encontrados nas praias refletivas, enquanto que as dunas mais altas e largas estavam associadas as praias do tipo dissipativas. Já nas praias intermediarias, a altura e o volume variam conforme a energia de ondas, se a energia for baixa o volume será menor que na de alta energia e, conseqüentemente, menor o a altura da duna frontal (*apud*. HESP, 2012)

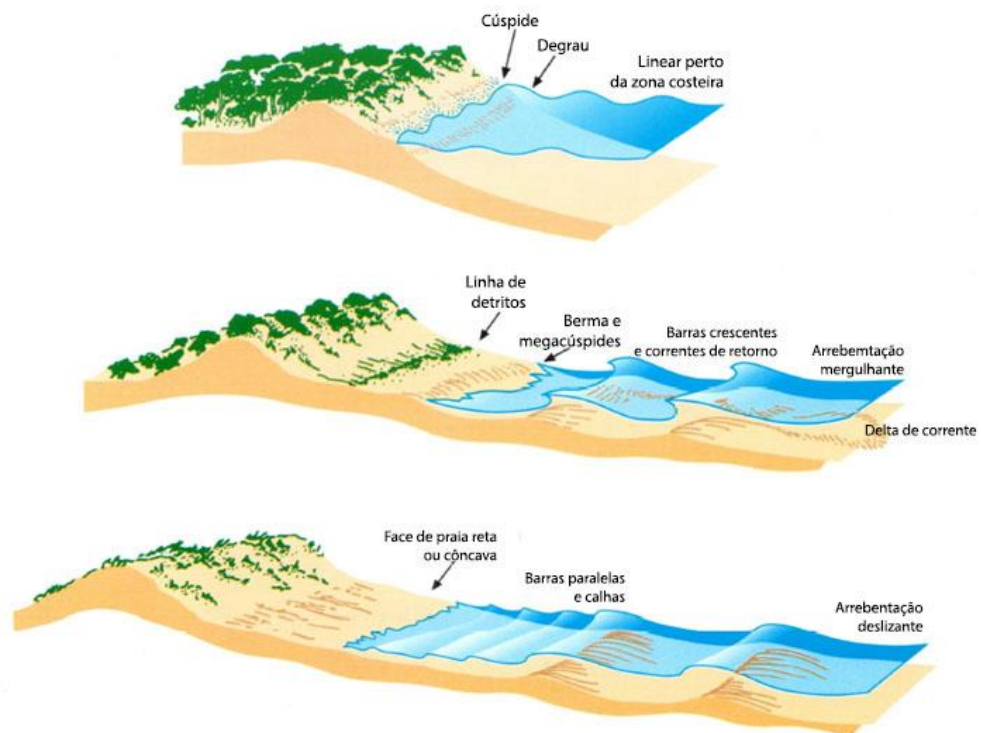


FIGURA 4 ESQUEMA MOSTRA A ZONA DE SURFE DOMINADA POR MIGRO MARÉ PARA OS TRÊS TIPOS DE PRAIA DISSIPATIVO, INTERMEDIÁRIO E REFLECTIVO. MOSTRANDO TAMBÉM AS DUNAS FRONTAIS E O TIPO DE VEGETAÇÃO PARA CADA PRAIA (MODIFICADO POR HESP,2000).

3.7.2 Declividade

Ao longo dos anos vários pesquisadores têm correlacionado a declividade da face da praia e a evolução do seu perfil com as características dos sedimentos da face (tamanho do grão e composição) (BANGNOLD, 1940; BASCOM, 1951; WIEGEL, 1964; TUNER, 1995; WILSON, 2008). BASCOM (1951), BAGNOLD (1940) e SUANAMURA (1984) mostraram que existe uma correlação positiva entre a declividade da face da praia e o tamanho dos sedimentos (*apud*, REIS e GAMA, 2010). Praias estreitas de granulometria grosseira, apresentam uma alta declividade da face da praia, que conforme relatado por Short e WRIGHT (1983), são características de praias refletivas. Contrariamente, em praias onde a declividade é bastante suave, a granulometria é fina e as praias são dissipativas, SHORT e WRIGHT (1983). A Figura 5 apresenta o resultado de estudos de WIEGEL (1964), correlacionando declividade da praia, granulometria e tipo de praia.

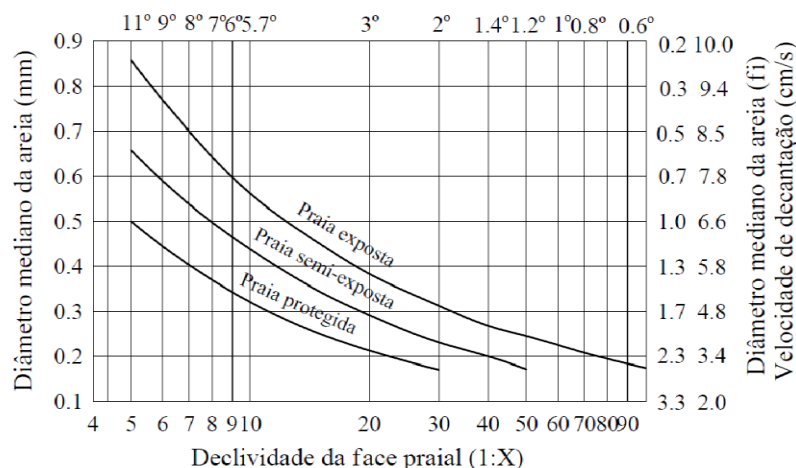


FIGURA 5. CORRELAÇÃO ENTRE DECLIVIDADE DA PRAIA, GRANULOMETRIA E O TIPO DE PRAIA (FONTE: WIEGEL, 1964).

3.7.3 Berma

Outra feição morfológica muito comum nas praias é a berma, que segundo SHORT (1999) é o resultado da acumulação de sedimentos pelas ondas em direção a terra, formado pela energia da onda. Correspondem a acidentes fisiográficos não permanentes, sendo normalmente destruídos / construídos durante ou após temporais A berma se localiza na zona de transição entre a

influência do processo hidrodinâmico e o transporte de sedimentos por processos eólicos. A crista da berma tende a ser mais visível em praias onde apresenta sedimentos grosseiros e uma alta declividade da face da praia.

Vários pesquisadores relacionaram a altura da berma com a subida da onda (“run up”) (Figura 6) sendo que as praias expostas tendem a ter maior energia de onda e com isso o “run up” será maior, criando bermas mais altas em relação a praias abrigadas. A mesma relação é encontrada quando comparada a declividade da praia, maior declividade maior será o “run up” e conseqüentemente maior a altura da berma.

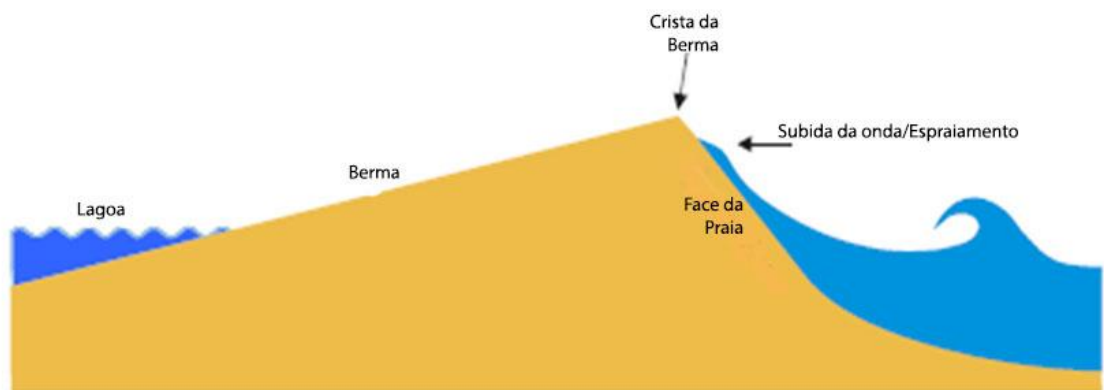


FIGURA 6. BERMA FORMADO PELA ONDA (HANSLOW, DAVIS, YOU E ZASTAWNY, 2000).

Segundo BASCON (1951) e SUNAMURA (1984) (*apud* HANSLOW, 2000) praias com areia grossa apresenta bermas mais altas que praias compostas por areias finas, conseqüentemente praias com declividade elevada da face apresentam bermas mais altas devido que praias com maior declividade apresentarem sedimentos mais grossos.

3.8 Análise Fatorial

A análise fatorial foi desenvolvida por Spearman em 1904 para explorar e explicar as habilidades da mente humana. No início a análise fatorial era muito simples e era usada somente em amostras de pequenas dimensões, devido à falta de tecnologia. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e de

computadores melhores, vários novos métodos foram desenvolvidos, ampliando o número de diferentes tipos e uso da análise fatorial (COSTA, SOUZA e GOUVEA 2006)

O propósito essencial da análise fatorial é descrever a estrutura de covariâncias entre as variáveis em termos de um número menor de variáveis não observáveis e denominadas de fatores, estudando assim os inter-relacionamentos entre as variáveis, na tentativa de encontrar um conjunto de fatores (em menor número que o conjunto de variáveis originais) que exprima o que as variáveis originais possuem em comum. Basicamente o modelo de análise fatorial é motivado pelo seguinte: Supõe-se que as variáveis podem ser agrupadas tendo em conta as correlações entre elas. Isto é, todas as variáveis de um dado grupo estão fortemente correlacionadas entre si, mas têm correlações relativamente pequenas com as variáveis de outro grupo. É concebível que cada grupo de variáveis represente um fator que é responsável pelas correlações observadas (ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS E ANÁLISE FACTORIAL, 2015)

Com isso o uso do método de análise de múltiplas variáveis passou a ser aplicado em vários campos da ciência, biologia, climatologia, geologia e também na oceanografia. Dentre os métodos bastante utilizados na Análise Fatorial, destacam-se as análises Modo R e Modo Q. A análise fatorial Modo R lida com problemas preocupados com a análise da relação entre variáveis, enquanto que a análise fatorial Modo-Q estuda a inter-relação entre objetos (amostras de rochas, sedimentos, fosséis, amostras diversas do meio ambiente, etc...) tendo como base as suas propriedades (composição química, tamanho, etc...) (JÖRESKOG, KLOVAN e REYMENT, 1976). Segundo FIGUEIREDO (2005), a análise fatorial Modo Q pode ser utilizada na tentativa de simplificar os dados de múltiplas variáveis, resultando na redução do número de variáveis de um conjunto de dados, para umas poucas e novas variáveis, denominadas fatores. Os fatores que representam as amostras, apresenta uma composição definida em termos das variáveis originais. As composições de todas as amostras são referidas em termos de alguns fatores.

3.8.1 Análise Fatorial Aplicada a Geologia

Segundo KLOVAN, 1966; DAVIES, 1970; ALLEN et al., 1971; CASTAING, 1973; DAL CIN, 1976, citado por CALLIARI (1990), o uso do método de análise de múltiplas variáveis, em particular a análise fatorial, para a interpretação da distribuição granulométrica de sedimentos praial, apresenta ser mais satisfatória do que a estatística de sedimentos em diferentes ambientes tanto recentes como antigos. De acordo com DAVIS (1970) este método pode ser usado para poder analisar a acurácia do tamanho do sedimento e investigar o padrão de distribuição dos mesmos pelo cálculo direto a partir dos histogramas (distribuição de frequência) (*apud.*,CALLIARI 1990)

No presente trabalho será usado o método de análise fatorial Modo-Q. Este método foi aplicado pela primeira vez na geologia por LIMBRIE (1963), é uma ferramenta a ser utilizada quando há um grande número de objetos e especialmente, quando se têm pouco conhecimento do significado dos constituintes.

Segundo CALLIARI (1990), o método objetiva agrupar amostras que possuem o mesmo comportamento, sendo representadas por um pequeno número de fatores. A importância relativa de cada fator é determinada e uma ordem entre as possíveis causas dos fenômenos observados vão ser estabelecidas, a relação entre amostra e fatores é mostrada e as amostras referência são identificadas.

Para um melhor entendimento da aplicabilidade da análise fatorial Modo-Q na geologia, será descrito a seguir um exemplo apresentado por REYMENT e JORESKOG (1996). Assim, suponha uma bacia sedimentar onde três rios desaguam, sendo que cada rio transporta um tipo de sedimento diferente e com características mineralógicas distintas (ver Figura 7). Na bacia, os sedimentos são misturados em proporções variadas pelos agentes sedimentológicos. Assim, uma amostra de sedimentos da bacia torna-se uma mistura das três amostras referência (“end-member”), devendo a sua composição aos “end-members” e as

proporções nas quais elas foram combinadas. Suponhamos agora que, ao longo do tempo, a bacia foi fossilizada e que uma unidade de rocha sedimentar da antiga bacia está disponível para amostragem e que se deseja determinar as fontes originárias da rocha e os agentes sedimentários envolvidos na sua acumulação. Deve-se observar que normalmente seria difícil a determinação destas fontes por mapeamento direto. A Análise fatorial Modo Q, pela aplicação do conceito de amostras referência, tenta expressar cada amostra de rocha da bacia como proporções das amostragens contribuintes (amostras referência). Suponha, baseado na Figura 7, que uma amostra, S, retirada da bacia possui uma mistura das três amostras referência (“end-members”) nas proporções $0,5(1)+0,3(2)+0,2(3)$. Assim, para o mineral do tipo A temos que $SA=0,5(10)+0,3(40)+0,2(10)=19$, REYMENT e JORESKOG (1996).

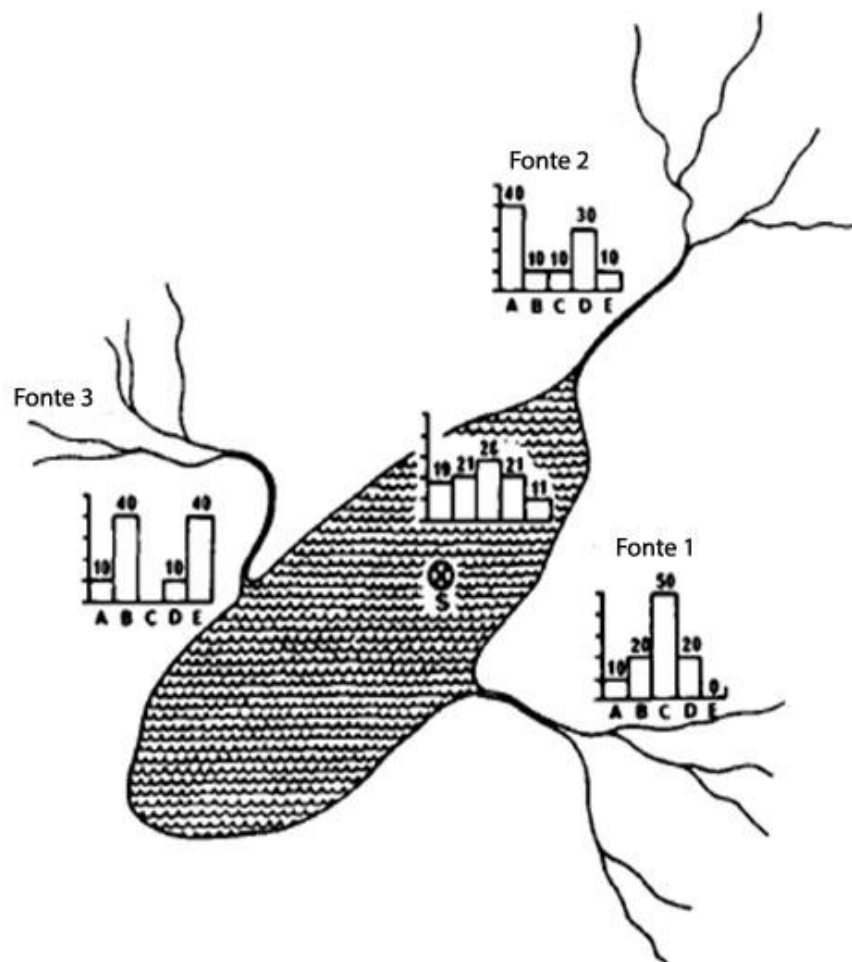


FIGURA 7. DESENHO ESQUEMÁTICO DE UMA BACIA SEDIMENTAR SENDO ALIMENTADA POR SEDIMENTOS DE TRÊS FONTE DIFERENTES. CADA RIO POSSUI SEDIMENTO COMPOSTO POR CINCO MINERAIS (A-E).

Ainda segundo REYMENT e JORESKOG (1996), de modo geral, os objetivos da análise fatorial Modo Q, podem ser especificados como:

- Encontre o mínimo número k de amostras referência, das quais o objeto em consideração possa ser considerado combinação;
- Especifique as composições das amostras referência em relação ao número de constituintes (p);
- Descreva cada objeto em termos das amostras referência, isto é, separe os objetos nos componentes das amostras referência.

O procedimento matemático e estatístico pode ser consultado no item 5.4 referente a apresentação das metodologias.

CALLIARI (1990) demonstrou que a análise fatorial Modo Q simplifica a relação entre as características granulométricas das amostras de sedimentos obtidos através praias com texturas diferentes. As amostras coletadas na praia de Duck e Coquina, na Carolina do Norte nos Estados Unidos podem ser explicadas por 5 fatores que explicam 97,64% da variância. O autor afirma neste estudo, que processos eólicos e hidrodinâmicos (fluxo e refluxo das ondas) removem areias médias e finas e as depositam no campo de dunas ou de plataforma interna. Amostras com características bimodais com areia grossa estão praticamente restritas à área entre pós-praia e o degrau da praia. Deste ponto em direção ao mar o autor afirma que as areias se tornam mais finas e melhor selecionados.

FRIHY *et al.* (1991) com o objetivo de diferenciar os ambientes deposicionais no delta do rio Nilo, no Egito, usando componentes texturais e composicionais, através da análise fatorial Modo Q, obtiveram como resultado quatro fatores, possibilitando apresentar uma boa discriminação do ambiente. O Fator 1 foi dominado de sedimento fino terrígeno, o Fator 2 consistiu de lama biogênica, o terceiro fator foi caracterizado por sedimento terrígeno médio a grosso. Por fim, o último fator foi composto de silte. FRIHY (1991) concluíram que a discriminação dos sete ambientes (rio, duna costeira, cordões de

acresção, praia, face da praia, laguna e pro-delta), foi possível, porém foi observada uma baixa resolução dos ambientes: praia, duna costeira e sedimentos do rio.

FARNSWORTH (1997) usou análise fatorial Modo Q para examinar a variação temporal no espectro da energia da onda na Baía de Chesapeake, EUA. Este método diminuiu a dimensão dos conjuntos de dados, sendo que o espectro da energia de onda pode ser explicado com o uso de quatro fatores. A identificação destes fatores e a variação sistemática entre eles forneceu informações importantes sobre o clima de ondas do Chesapeake Bay..

FIGUEIREDO (2005), detalhou as características sedimentológicas das praias adjacentes as principais desembocaduras da costa do Rio Grande do Sul, Brasil, verificando se estes corpos de água contribuem com os sedimentos na Laguna dos Patos e como eles influenciam o comportamento morfodinâmico dela. A distribuição granulométrica entre as isóbatas de 14 e 25 metros foi avaliada através da análise fatorial Modo Q, próximo à desembocadura da Laguna dos Patos. Esta análise indicou a existência de sedimentos marcadamente distintos, os quais representam a média temporal dos processos sedimentológicos e corroboram a proveniência da areia muito fina para os sistemas praias próximos. Três fatores explicam 92,42% da variância total e fornecem uma descrição adequada da variação espacial da granulometria em função do aporte de sedimentos.

DE LUCA, (2009) analisou em detalhe a distribuição granulométrica da face da praia, visando explicar sua variação espacial e temporal ao longo de todo litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, Brasil. A distribuição granulométrica do ambiente foi avaliada através da análise fatorial Modo Q, que indicou a existência de sedimentos marcadamente distintos. Quatro fatores explicaram 95,43% da variância total das amostras e forneceram uma descrição adequada da variação espacial e temporal da granulometria em função das características morfodinâmicas do local.

4. Área de Estudo

A área de estudo compreende a região norte da ilha de Santa Catarina, com enfoque nas praias Barra da Lagoa, Moçambique, Santinho, Ingleses, Brava, Lagoinha, Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela (Figura 8). Podendo ser divididas em praias abrigadas como menor influência de ondas, sendo elas; Lagoinha, Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela que apresentam maior exposição as ondas que são Barra da Lagoa, Moçambique, Santinho, Ingleses, Brava e estas praias apresenta orientação voltada mais para o leste.



FIGURA 8. MMA-RISCOS, ÁREA DE ESTUDO COMPREENDENDO OS SETORES NORTE DO LITORAL NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA E ÁREAS DE ENTORNO (CONTINENTE) (MMA-RISCOS 2011), MAS PARA ESTE TRABALHO SÉ É REFERENTE A PORÇÃO NORTE DA ILHA DE SANTA CATARINA (PRAIA DA BARRA ATÉ A DANIELA) .

4.2.1. Geomorfologia

Baseado em SCHEIBE e TEIXEIRA (1970) e CARUSO JR. (1993), citado por NUNES (2002) pode-se afirmar que duas unidades geológicas dominam a Ilha de Santa Catarina: O Embasamento Cristalino e os sedimentos da Província Costeira. As unidades são representadas por maciços rochosos interligados através de processos de sedimentação marinha, ocorrida em um nível marinho mais acima do atual.

Geologicamente, as planícies costeiras da Ilha de Santa Catarina são representadas pelo sistema deposicional transicional e caracterizadas por depósitos marinhos praias, eólico, lagunar e paludial de idade quaternária O embasamento cristalino é composto pelo granito com intrusões de diabásio e riolitos. (HORN FILHO, 2006)

4.2.2 Ventos

Os ventos predominam na ilha de Santa Catarina, são de norte (36,92%), seguidos pelos ventos do quadrante sudeste (16,92%), sul (15,77%), nordeste (10,05%), noroeste (2,85%) e sudoeste (1,14%) (CECCA, 1997, MENDONÇA, 2002 e EPAGRI, 2009) (citado por SCHMIDT, 2010)

4.2.3 Características Oceanográficas

As ondas oceânicas desempenham um papel fundamental na morfologia costeira, como moldador das feições costeiras. Segundo ARAÚJO et al. (2003), os eventos de alta energia estão presentes o ano inteiro na ilha de Santa Catarina, sendo que as maiores ondulações ocorrem no inverno e as menores no verão. Estes autores verificaram também que na primavera ocorrem vagas oriundas de leste, no verão prevalece o equilíbrio entre vagas de leste e ondulações de sul, no outono dominam ondulações de sul embora ocorram escassamente vagas de leste e sul e no inverno predominam ondulações de sul e vagas oriundas de leste.

De acordo com os dados de HOGBEN e LUMB (1967), extraído do *Ocean wave Statistics* (apud. ABREU DE CASTILHO, 1995), as ondas incidentes sobre a ilha de Santa Catarina, provem de nordeste, sudeste e sul, com frequência de 20%, 16% e 11%, respectivamente. Ainda conforme a autora, o período das ondas encontra-se entre 5 e 8 segundos para as principais direções, estando os períodos de 5 segundos ligados as ondulações de nordeste e leste e os períodos acima de 8 segundos relacionados a ondulação proveniente de sul e sudeste.

A variação da maré na área de estudo de acordo com a proposta de classificação de DAVIES (1964), pode ser caracterizada como tipo micro-marés, apresentando amplitude máxima de 1,2 metros em condição de sizígia e possuindo regime semidiurno, caracterizado por duas preamares e duas baixamares num período de 24 horas.

4.2.4. Estagio Morfodinâmico

A disposição geográfica da ilha de Santa Catarina permite o desenvolvimento de praias com todos os níveis de energia hidrodinâmico: exposta, semi-expostas e protegidas, bem como de todos os tipos usualmente conhecidos: dissipativo, refletivo e intermediário.

Segundo (Klein, Short e Bonetti, 2016) apresenta dois tipos de costas na Ilha de Santa Catarina, a costa abrigada voltada para o lado oeste e a costa leste que é exposta as ondas.

A costa norte apresenta 15 praias abrigadas, sendo caracterizados como praia refletiva. Já a costa leste apresenta 15 praias voltadas na direção leste-sudeste e cada praia separada por um promontório. Estas praias são classificadas como praias intermediarias, sendo caracterizadas como banco transversal e “rip” e banco e praias rítmicos (Figura 9).

4.2.5. Granulometria

Segundo HORN FILHO (2006), a granulometria das praias estudadas, isto é, as praias que compreendem da praia dos ingleses até a praia da Daniela, se destacam-se por apresentar uma homogeneidade granulométrica, com

predomínio de areia fina e conseqüentemente, baixa declividade. Predomina sedimentos bem selecionados e aproximadamente simétricos.



FIGURA 9 ILHA DE SANTA CATARINA INCLUINDO A BAIJA NORTE E SUL. OBSERVAM-SE O ESTÁGIO MORFOLÓGICO DAS PRAIAS (1 A 6) E CORRENTES DE RETORNO (NÚMERO ABAIXO DO ARCO CURVADO). 1 DISSIPATIVA, 2 BANCO E CAVA LONGITUDINAL, 3 BANCO E PRAIA RÍTMICOS, 4 BANCO TRANSVERSAL E RIP, 5 TERRAÇO DE MARÉ BAIXA E 6 REFLETIVA (KLEIN, SHORT E BONETTI, 2016).

O trecho que compreende as praias voltada para o Atlântico aberto, sujeito a alta energia de ondas, apresenta uma heterogeneidade granulometria com predomínio de areia média (areia fina e grossa). Apresentando sedimento bem a moderadamente selecionados, aproximadamente simétricos a negativos e mesocúrticos. KLEIN, SHORT E BONETTI, (2016) encontraram para a mesma região sedimentos médios e finos, que causa uma baixa declividade nestas praias (declividade média de 4°)

5. Materiais e Métodos

5.1 Fluxograma

A Figura 10 apresenta o fluxograma das atividades desenvolvidas no decorrer do projeto do MMA-Riscos.

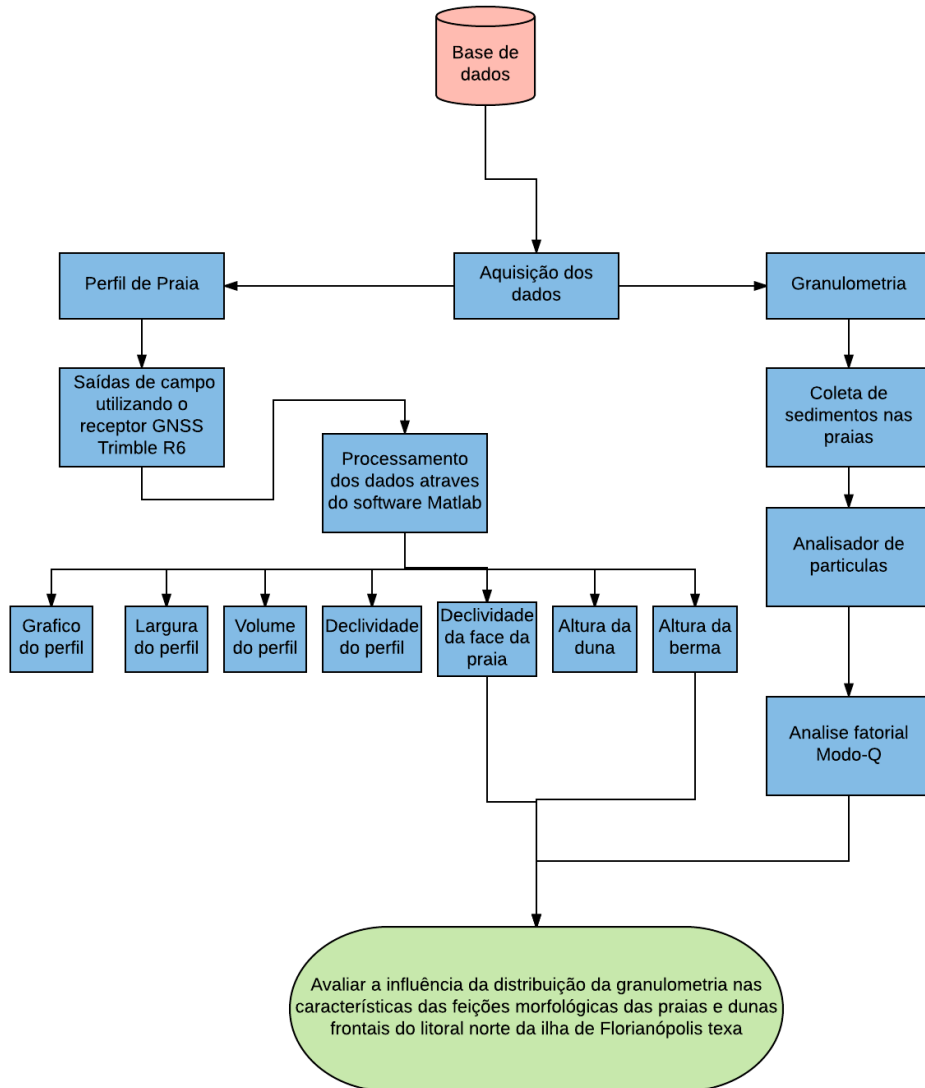


FIGURA 10. FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.

5.2 Levantamento Topográfico

A aquisição dos dados de perfis de praia e da granulometria, foram realizados entre os dias 5 e 18 de julho de 2013, às campanhas de medição e os dias de coletas estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Campanhas para obtenção dos dados.

Data	Praia
05/06/2013	Praia da Barra/Moçambique
09/06/2013	Praia da Barra/Moçambique
10/06/2013	Santinho
10/06/2013	Ingleses
14/06/2013	Lagoinha
12/06/2013	Canasvieiras
15/06/2013	Jurerê
17/06/2013	Jurerê
17/06/2013	Brava
18/06/2013	Daniela
18/06/2013	Forte

Para o planejamento dos perfis de a praia foi inicialmente utilizado o software Google Earth, onde foram escolhidos os pontos iniciais e finais de cada perfil. Posteriormente os perfis foram planejados empregando o aplicativo para o ArcGis DSAS para projetar perfis perpendiculares através da linha de costa (Figura 11, para as outras praias o mapa se encontra em Apêndice E).



FIGURA 11 ESQUEMA ILUSTRATIVO OS PERFIS DE PRAIA COLETADOS

A aquisição dos dados de perfil de praia em campo foi utilizada o método RTK (Real Time Kinematic). Para isso é necessário que haja um ponto de apoio (Figura 12) de coordenadas conhecidas próximo a praia a ser estudada. Quando a comunicação entre a antena base e a móvel era impossibilitada, o ponto de apoio era transferido para a praia de modo a permitir uma melhor comunicação entre as antenas. No caso quando não havia o ponto de apoio a antena era instalada na praia onde permitisse que houvesse uma boa comunicação entre as antenas, sendo o tempo de rastreamento de no mínimo 3 horas consecutivos para que fosse possível materializar um novo ponto de apoio.



FIGURA 12. ANTENA BASE SOBRE O PONTO DE APOIO TRANSFERIDO PARA A PRAIA DOS INGLESES. FOTO: MICHEL FRANCO VOLPATO PRADO.

Foi utilizado o receptor GNSS Trimble R6 sobre os perfis pré-estabelecidos nos planejamentos dos campos. Os perfis tiveram início na porção mais distal em relação ao mar (até onde apresentava uma duna frontal, obstáculo ou vegetação), seguindo em direção ao mar até a profundidade onde não fosse colocado em risco o equipamento de medição. Profundidade essa definida levando-se em consideração as condições do mar. Foram realizados 189 levantamentos de perfil praial.

As coletas dos sedimentos foram realizadas ao mesmo tempo que a coleta dos dados de perfil de praia. As amostras foram coletadas sobre a duna frontal (quando presente), pós-praia, face da praia e na zona de surfe.

Foram realizados um total de 189 perfis e coletadas 677 amostras de sedimentos que foram posteriormente analisadas para obtenção da distribuição granulométrica.

5.3 Análise dos Dados

5.3.1 Tratamentos dos Dados

Para a organização dos dados dos perfis praias obtidos em campo pela equipe do Laboratório de Oceanografia Costeira/UFSC, os dados foram registrados em planilhas do Excel na seguinte ordem: nome do ponto, número do perfil, coordenadas x, y e z (em UTM), código e subambiente, como exemplificado na Tabela 2.

Tabela 2. Exemplo do registro dos dados.

Ponto	Nº do Perfil	X	Y	Z	Código Sub-Ambientes
Ponto de Apoio 01 Real	1	755873,448	6966066,192	2,7989	DU
Pontos de Apoio 01 Medido	1	755873,448	6966066,192	2,7989	DU
P01_01	1	755873,448	6966066,192	2,7989	DU
P01_02	1	755873,891	6966066,444	2,7339	AM Duna
P01_03	1	755874,358	6966066,657	2,7019	DU

Com o objetivo de facilitar os tratamentos dos dados de perfil de praia foi elaborado uma rotina no software Matlab (Apêndice C). Utilizando a tabelas dos dados descrita acima é possível reproduzir os gráficos (2D) dos perfis coletados em campo (Figura 13), os gráficos dos perfis de campos estão no Apêndice D), além de calcular algumas variáveis: volume do perfil, largura da praia, declividade do perfil, declividade da face, a altura da duna frontal e a altura da berma.

A largura do perfil é estimada através da equação de uma reta, cujo é a diferença do primeiro ponto demarcado após a duna frontal até a cota zero (nível do mar). O cálculo do volume do perfil de praia por unidade de largura, corresponde a área transversal do perfil praias multiplicado por uma unidade de largura (no caso 1metro). O cálculo é feito através de um integral simples, equação 1:

$$V = \int_{x_1}^{x_2} y \cdot dx \dots\dots\dots \text{eq. 01}$$

Sendo:

V=volume do perfil praial (m³/m)

X2=Distancia final do perfil praial (m)

X1=Distancia inicial do perfil praial (m)

Y=Cota (m)

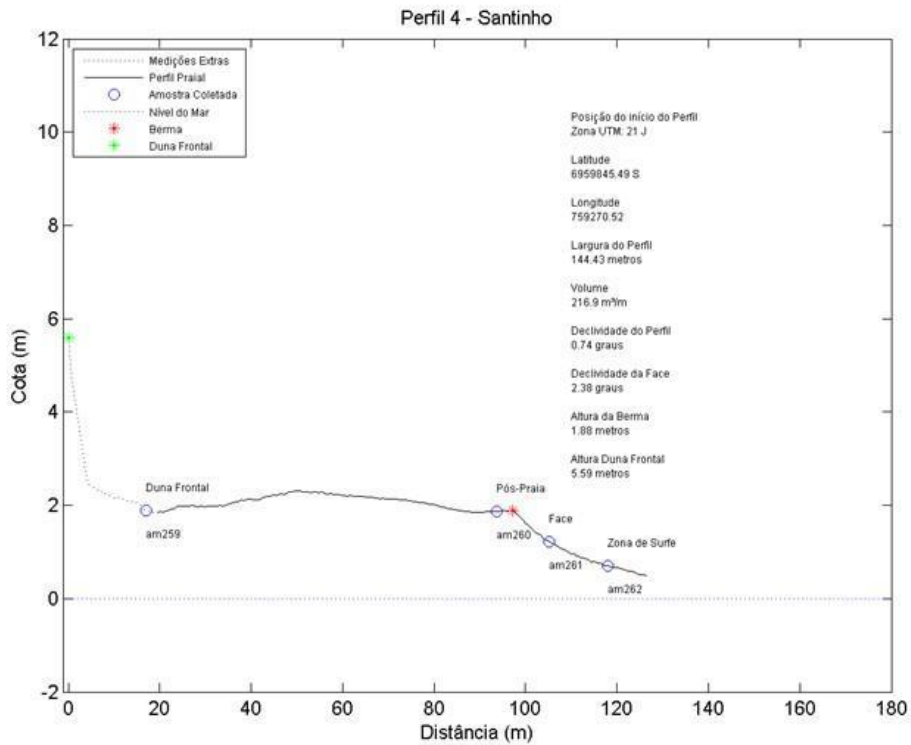


FIGURA 13 EXEMPLO DE PERFIL TOPOGRÁFICO CONTENDO POSIÇÃO DAS AMOSTRAS, COORDENADA DO PERFIL, LARGURA, VOLUME, DECLIVIDADE DO PERFIL E DA FACE, ALTURA DE BERMA E ALTURA DE DUNA FRONTAL.

A declividade do perfil praial foi calculada utilizando a trigonometria segundo a equação 2, utilizados os mesmos pontos de demarcação para determinar a largura do perfil

$$\tan(\beta) = co/ca \dots \dots \dots \text{eq. 2}$$

Sendo o cateto oposto (co) referente a variação no eixo y e o cateto adjacente o eixo x do perfil

A declividade da face foi calculada também por trigonometria segundo a equação 2, mas foi assumida uma distância de 5 m, sendo 2,5 m para a esquerda e 2,5 m para a direita do ponto de coleta da amostra de sedimentos da face praia (AM Face) (Figura 14). A marcação da altura da Duna Frontal e da Berma é feita manualmente quando apresentado no gráfico do perfil.

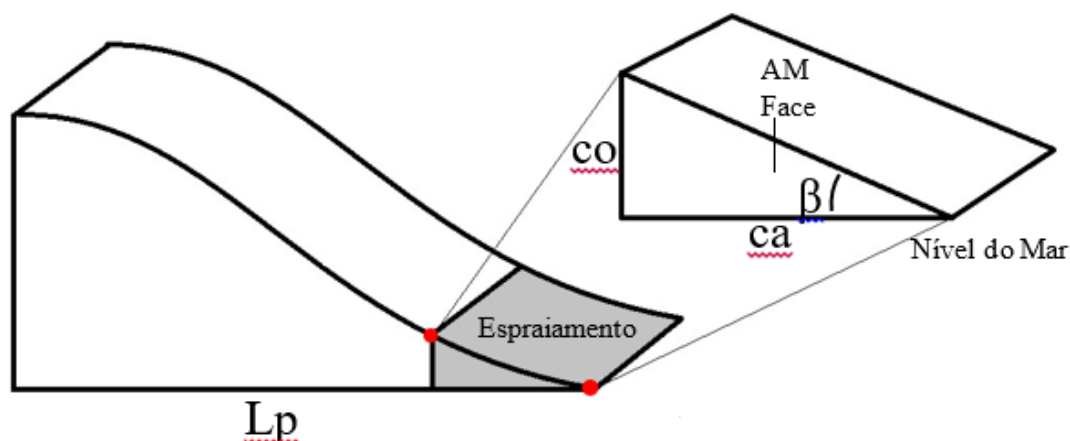


FIGURA 14 CALCULO DA DECLIVIDADE DA FACE (BROGGIO, 2015)

5.3.2 Análise dos Sedimentos

Para determinação da granulometria das amostras de sedimentos foi utilizado o analisador de partículas do Laboratório de Oceanografia Costeira (LOC) o LA-950 Laser Particle Size Analyzer.

Foram analisados no total 669 amostras de sedimento. Pela quantidade de amostras analisadas não foi possível replicar todas as amostras. Com o intuito de garantir uma melhor precisão dos dados foram escolhidos de 2 a 3 amostras de sedimento de cada praia aleatoriamente, totalizando 16 amostras. Através das análises dos gráficos foi determinado que não existia a necessidade de replicar as amostras. Um exemplo desta análise pode ser observado na Figura 15.

O equipamento Horiba possibilita a medição de uma partícula sólida em suspensão. Tem uma ampla faixa dinâmica capaz de medir até 30 nm e até 3000 μ m. E o método consiste no fato que a o ângulo difratado causado pela

partícula é inversamente proporcional ao tamanho da partícula.

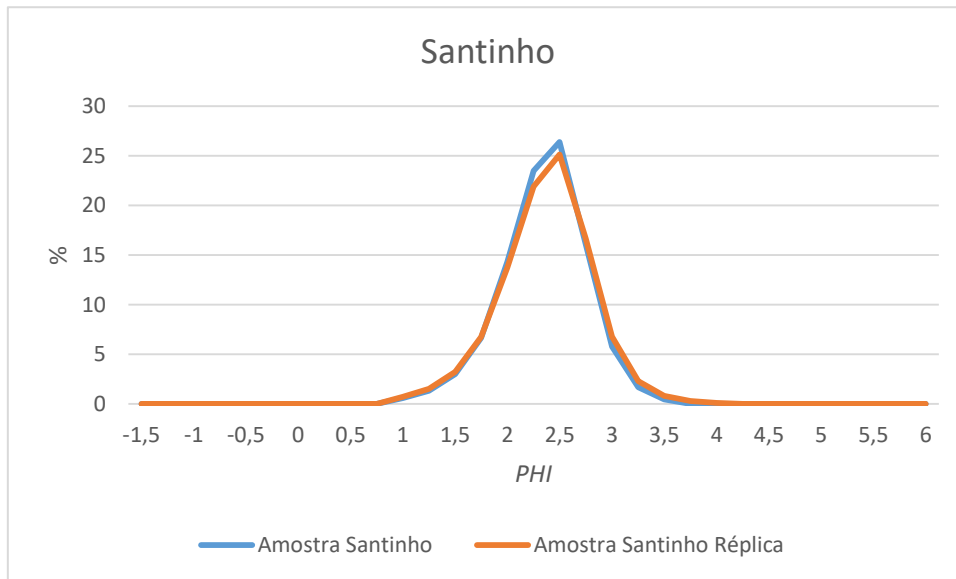


FIGURA 15. COMPARAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DA GRANULOMÉTRICA.

A difração do laser mede a distribuição do tamanho da partícula através da variação do ângulo de reflexão. Grandes partículas dispersam a luz em pequenos ângulos em relação ao feixe do laser e pequenas partículas dispersam a luz em ângulos maiores. Os dados de intensidade de espalhamento angular são depois analisados para calcular o tamanho das partículas responsáveis pela criação do padrão de dispersão, usando a teoria de dispersão da luz de Mie. O tamanho da partícula é relatado como um volume que é equivalente ao diâmetro de uma esfera. (ISO 13320-1).

5.4. Análise fatorial Modo-Q

Para a análise fatorial Modo Q foi utilizado uma rotina desenvolvida no software MATLAB, por De Luca (2009), na época aluna do Laboratório de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, UNIVALI, SC, em parceria com o Laboratório Oceanografia Geológica da FURG, RS. A Figura 16 apresenta o fluxograma do programa em MATLAB para análise fatorial Modo Q (Anexo A).



FIGURA 16. PASSOS DO ALGORITMO REALIZADO NO SOFTWARE MATLAB DA ANÁLISE FATORIAL MODO Q (DE LUCA, 2009).

5.4.1 Matriz Original

A matriz original é expressa como sendo uma matriz $[X]$, com tamanho $n \times m$ onde n é o número de amostras de sedimento e m é o número de variável que é representado pela classe de sedimento, ver Tabela da matriz no Apêndice B. Cada linha desta matriz é um vetor objeto e as colunas são os valores em porcentagem das classes de tamanho de sedimento em ϕ_i .

A matriz original é composta por 669 amostras de sedimento e 33 variáveis, variando-se da classe -2,0 a 6 com intervalo de 0,25. Devido à grande quantidade de zeros e de valores muito baixos de porcentagem das classes nas caudas da distribuição das 33 classes de ϕ_i , o número de classes foi reduzido de 33 para 8 classes. Estes valores muito pequenos representam uma fração muito pequeno da variância entre as amostras, apresentando pouca informação sobre a relação entre as amostras.

Os primeiros 10 intervalos de classe foram agrupados em uma só classe (0,5 phi) e os valores acima de 4 foram também agrupados em uma só classe (4phi). E todas as outras classes entre estas duas classes foram distribuídos em intervalos de 0,5 phi. Esta matriz foi utilizada como dado de entrada no algoritmo de análise fatorial no referido programa em MATLAB.

5.4.2 Normalização dos Dados

Normalização (ou linha normalizada) dos dados, é realizada para que cada amostra seja representada por um vetor de unidade de comprimento, permitindo a comparação entre as classes. Os elementos da matriz [X] é dividido pela raiz quadrada da soma dos quadrados da linha.

$$W_{ik} = \frac{X_{ik}}{\left(\sum_{k=1}^m X_{ik}^2\right)^{1/2}} \dots\dots\dots\text{eq. 03}$$

Onde:

W =Matriz de dados normalizados.

i = a ⁱth linha da matriz.

k= número de variáveis de 1 a m.

5.4.3 Matriz de Similaridade

Após o processo de normalização é possível determinar a matriz de similaridade, pois o ângulo entre cada vetor representa a proporção da similaridade entre as amostras. A matriz formada pelos valores de similaridade é chamada a matriz cosseno teta, [H], que é encontrada pelo produto de maior momento no qual a matriz [W] é multiplicada pela sua transposta [W]'. A operação é descrita pela equação 04.

$$[H] = [W] [W]' \dots\dots\dots\text{eq. 04}$$

A matriz de cosseno theta de similaridade é nxm, sendo uma matriz simétrica onde os elementos mostram a similaridade. Nesta matriz todos os

elementos ao longo da diagonal serão 1,0 e fora os elementos serão valores entre 0,0 e 1,0 e indicam a proporcional similaridade entre os vetores objetos. A matriz de cosseno theta de similaridade dá a relação entre amostras.

5.4.4 Autovalor e Autovetores

O próximo passo é determinar o autovalor e autovetores através da matriz de cosseno theta de similaridade. Resolvendo os autovalores [V], e autovetores [L], a matriz formada.

$$[H] = [V] [L] [V]' \dots\dots\dots\text{eq. 05}$$

O autovalor é a proporção de similaridade nos dados que representam os autovetores. E os autovetores são vetores encontrado na dimensão m que representa a direção da similaridade nos dados.

5.4.5 Matriz de Carga Fatorial

A matriz de carga fatorial [Aq] é uma n x m, com as linhas como amostra de sedimento e as colunas as cargas dos fatores. A matriz [Aq] é formado quando cada membro da matriz de autovetores é multiplicado pela raiz quadrada do seu correspondente autovalor (valor singular). Representa a equação 06:

$$[AQ] = [V] [L] \dots\dots\dots\text{eq. 06}$$

Para cada elemento da matriz de carga fatorial é denominado uma carga que se refere a amostra.

5.4.6 Matriz de Escora Fatorial

A matriz de escora fatorial [Fq] representa as estimativas da contribuição dos fatores a cada variável original. Ela é obtida pela multiplicação da transposta da matriz normalizada [W]' pela matriz de cargas fatoriais [Aq]:

$$[Fq] = [W]' [Aq] \dots\dots\dots\text{eq. 07}$$

A matriz de escora fatorial [Fq] é uma m x m tendo como linha os fatores e as variáveis as colunas. Representa a contribuição de cada fator nas variáveis originais. O [Fq] é obtida pela multiplicação da transposta da matriz normalizada [W]' pela matriz de cargas fatoriais. Equação 07:

5.4.7 Encontrar o Número de Fatores.

Determina o número de fatores necessários para recriar os dados originais. O método aplicado neste trabalho para encontrar o número de fatores adequado é através da quantidade de explicação que os autovalores contribuíram para a solução, soma dos valores acumulado (cumunidade) e calcular a porcentagem de variância explicada por um, dois ou três fatores, em seguida, escolher quantos fatores são necessários para dar uma representação o som dos dados originais.

5.4.8 Rotação Ortogonal

Uma vez que o número de fatores foi determinado, a rotação dos elementos do espaço é normalmente necessária para facilitar a interpretação, diminuindo a variação dos dados quando o eixo, cada fator deve envolver todos ou maioria dos objetos. Os objetos devem ter moderados ou elevados valores de cargas para fatores fortes, as cargas devem variar entre 1 e -1. Quando o objeto apresentar uma carga de 1 ou -1 isto indica uma perfeita representação do fator e quando apresenta carga 0 não apresenta nenhuma representação.

O método utilizado foi a rotação varimax, é um processo em que dois eixos do fator são rodados de cada vez. Esta rotação não afeta a relação entre as amostras e preserva a ortogonalidade dos fatores.

5.4.9 Rotação Oblíqua

Na solução oblíqua os fatores são rotados individualmente para que haja uma adequação dos fatores em cada grupo distinto. Apesar dos fatores na solução oblíqua não serem mais ortogonais, eles coincidem com os reais objetos. Isto é uma vantagem em algumas situações onde o conjunto de dados pode ser processado e desnormalizado, e as cargas fatoriais são expressas através de porcentagens verdadeiras em vez de valores de cosseno-theta ou projeções de cada objeto no eixo fatorial. O método de Imbrie descrito por JORESOG et al. (1976) para determinar as chamadas amostras referência dos dados oblíquos é geralmente usada na ordem de procurar os mais diversos objetos em um conjunto de dados.

5.4.10 Ranque das Cargas Fatoriais

Para efeito de comparação a carga fatorial foi ranqueada em relação a Explicação do Fator como apresentado na Tabela 3 que mostra os valores das cargas e sua explicação, sendo uma amostra com carga fatorial 0,9-1 apresenta uma explicação muito alta por um fator.

Tabela 3 Carga Fatorial e Explicação

Carga Fatorial	Explicação do fator
0,0-0,19	Bem Baixa
0,2-0,39	Baixa
0,4-0,69	Moderada
0,7-0,89	Alta
0,9-1,00	Muito Alta

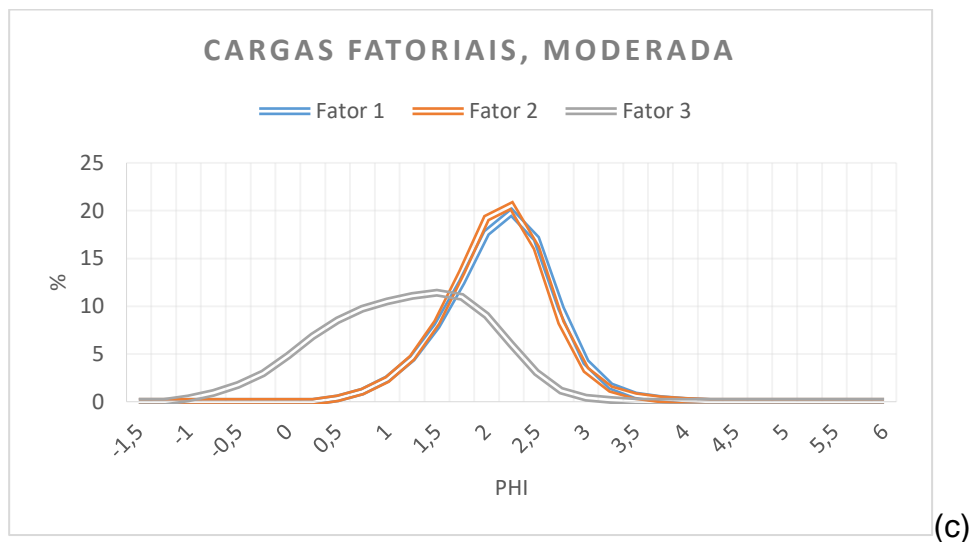
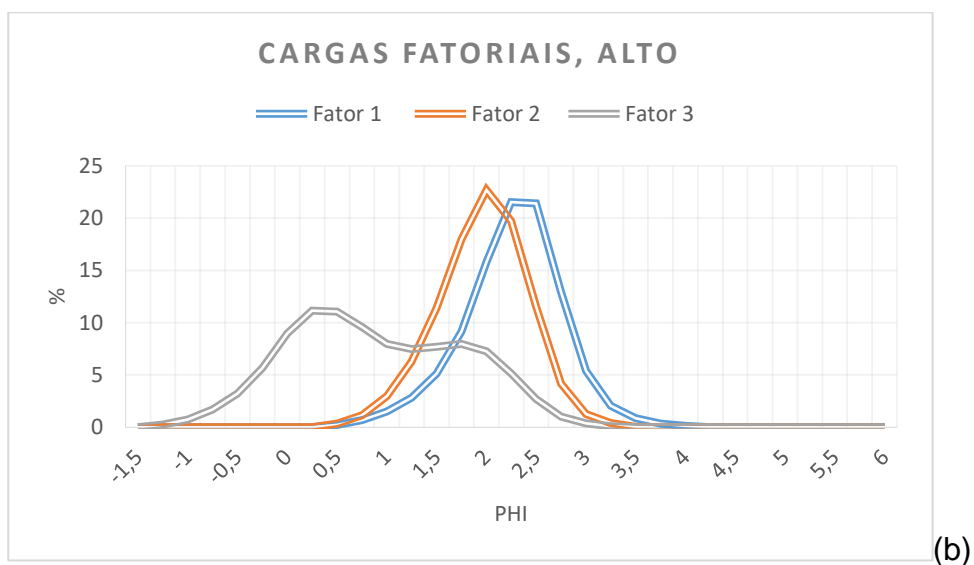
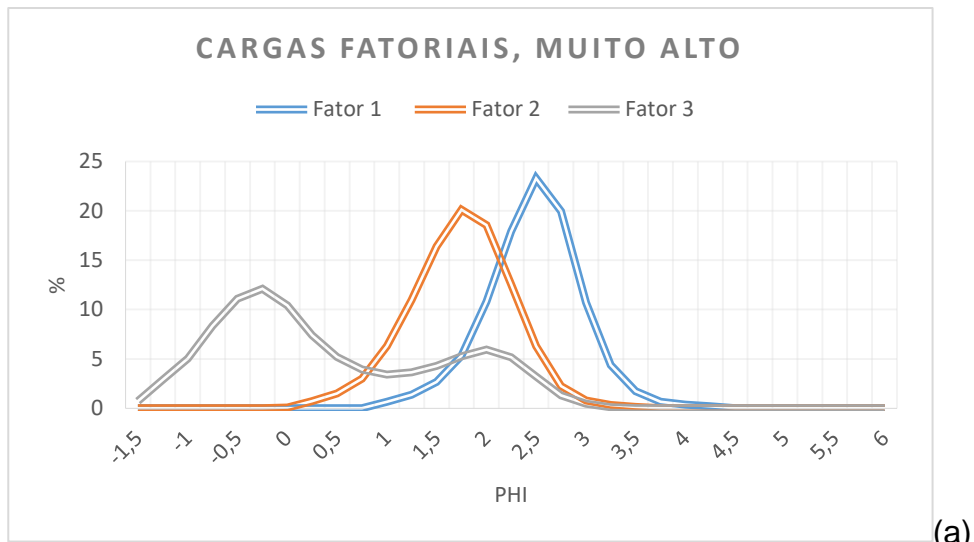
A Figura 17, apresenta a composição granulométrica aproximada da amostra de cada um dos fatores referentes a respectiva carga fatorial descrita na Tabela 3.

A tabela das cargas fatoriais das amostras está no Apêndice F

5.5 Correlação Linear

Na análise de correlação linear foi aplicado nos gráficos de dispersão, observa o R^2 (Coeficiente de Determinação) que representa o percentual da variância de umas das variáveis que pode ser explicado a partir do comportamento da outra. O R^2 varia entre 0 e 1, quanto maior este coeficiente, melhor é a explicação.

Um R^2 de 0,90 indica que uma variável explica 90% da variação da outra variável.



FIGURAS 17 COMPOSIÇÃO DA AMOSTRA DE CADA UM DOS FATORES RELATIVAS AS CARGAS FATORIAIS: (A) MUITO ALTA, (B) ALTA E (C) MODERADA

5.6 Relação Entre Granulometria e Declividade da Face e Altura de Berma.

Para a relação entre a granulometria e declividade da face e granulometria e altura da berma, esta relação foi demonstrada através de um gráfico de dispersão criando no Excel 2013. Sendo utilizados os dados de tamanho médio do sedimento da amostra coletado na face da praia e a declividade da face e altura da berma encontrada nos perfis de praias.

6. Resultados

6.1 Análise Fatorial

A seguir serão apresentados os resultados referentes às análises granulométricas realizadas em 9 praias do litoral norte da Ilha de Santa Catarina, bem como os resultados da análise fatorial Modo Q, para verificar a correlação entre a granulometria e algumas feições de praias, tais como: declividade da face da praia e altura da berma.

A melhor descrição matemática foi obtida por três fatores, pois eles explicam 99,2% da variância total da composição dos dados granulométricos, descritos em uma matriz de 669 amostras (linha objeto da matriz) e oito classes de granulometria (variáveis), conforme observado na Figura 18 esta explicação é dada pela porcentagem dos autovalores em função de cada número de autovalores. Os 3 fatores apresentaram uma boa explicação para cada amostra e não mostraram nenhuma redundância entre eles.

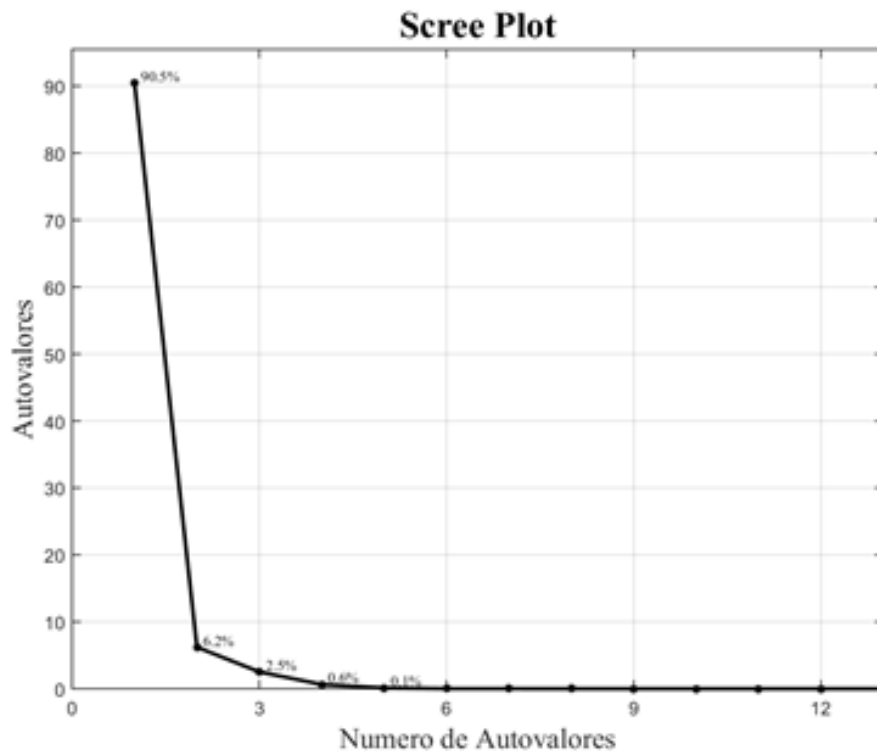


FIGURA 18. AUTOVALORES EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE AUTOVALORES

A Tabela 4 mostra os autovalores calculados a partir da matriz original (ver Anexo 2), mostrando a Informação Explicada por cada fator e a soma acumulada de cada fator.

Tabela 4 Autovalores e %Informação Explicada.

Fator	Autovalores	% Informação Explicada	% Informação Explicada Acumulada
1	605,37	90,49	90,49
2	41,58	6,21	96,70
3	36,84	2,52	99,22
4	4,27	0,64	99,86
5	0,83	0,12	99,98
6	0,09	0,01	100,00
7	0,02	0,00	100,00

As composições dos escores das classes de sedimentos estão apresentados na Tabela 5 e na Figura 19, indicando a importância de cada variável (classes em *phi*) nos fatores.

Tabela 5 Escores Fatorial Rotacionados.

Tabela de Escore Fatorial Rotacionado			
Classe em <i>phi</i>	Fator 1	Fator 2	Fator 3
-1,5 / 0,5 (granulo – areia grossa)	0,0563	-0,0783	-0,9187
0,5 / 1,0 (areia grossa)	0,1002	0,1728	-0,3101
1,0 / 1,5 (areia grossa/média)	0,141	0,4903	-0,1752
1,5 / 2,0 (areia média)	-0,0939	0,7891	0,0378
2,0 / 2,5 (areia média/fina)	-0,8084	0,1857	-0,0252
2,5 / 3,0 (areia fina)	-0,5438	-0,252	-0,1603
3,0/ 3,5 (areia fina/muito fina)	-0,0937	-0,0535	-0,0366
3,5 / 6,0 (areia fina/ silte)	-0,0138	-0,008	-0,0047

O Fator 1 explica 90,5% da variância da classe de sedimento para as 9 praias, sendo representado por areia média e fina contido nos intervalos de 1,5-2,0, 2,0-2,5 e 2,5-3,0, mas tendo a classe areia 2,0-2,5 (areia média/fina) como a dominante.

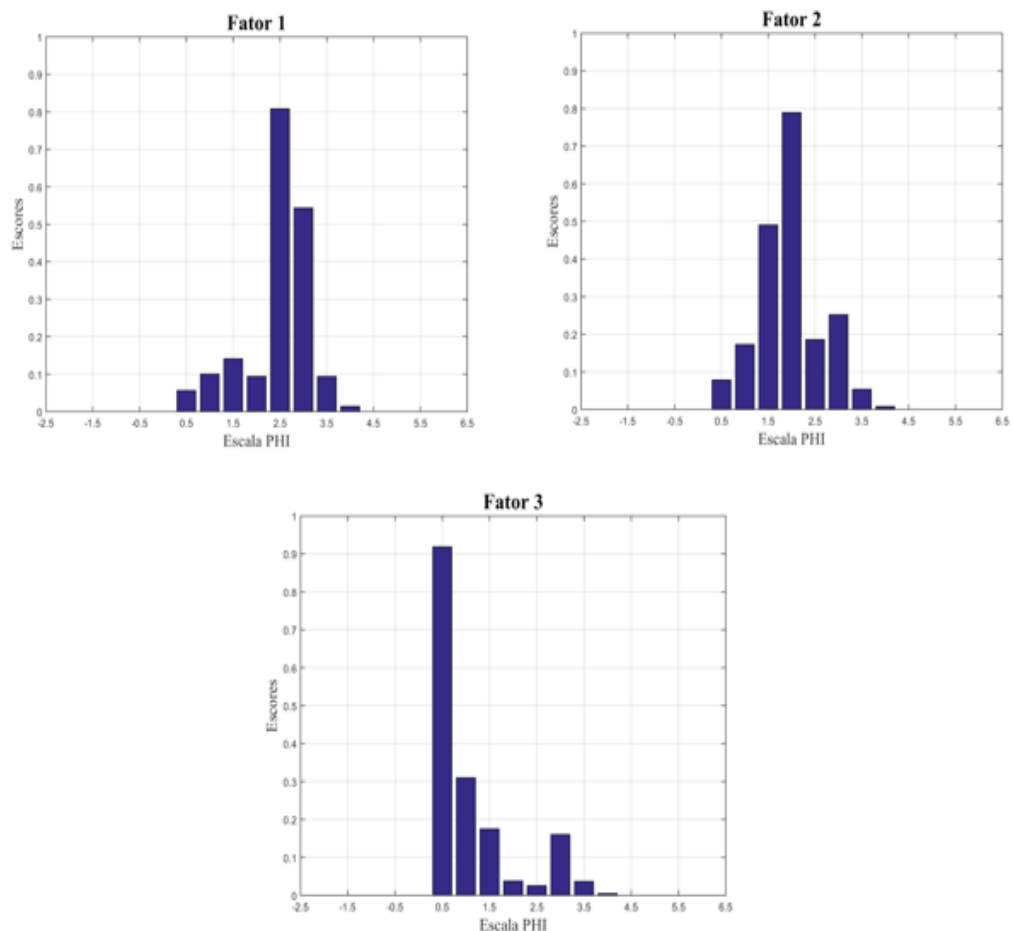


FIGURA 19 HISTOGRAMA DE COMPOSIÇÃO DOS ESCORES EM CADA EIXO FATORIAL.

A Figura 20 representa a distribuição granulométrica de amostras que são explicadas pelo Fator 1 sendo caracterizadas com tamanho de sedimento médio /fino. Nela estão representadas as amostras da duna 44, pós-praia 71, face da praia 69 e zona de surfe 65. Já o Fator 2 explica que 6,2% da classe de sedimentos são constituídos por areia média e fina, sendo contidos nos intervalos de 1,0-1,5 (areia grossa/média), 1,5-2,0 (areia média) e 2,0-2,5 (areia média/fina), mas a classe mais representativa é areia média (1,5-2,0). Figura 21 apresenta a distribuição granulométrica das amostras representadas pelo fator 2 que são caracterizadas como amostras de sedimento médio, sendo constituída por 31 amostras de duna, 16 amostras de pós-praia, face 14 amostras e 12 amostras da zona de surfe.

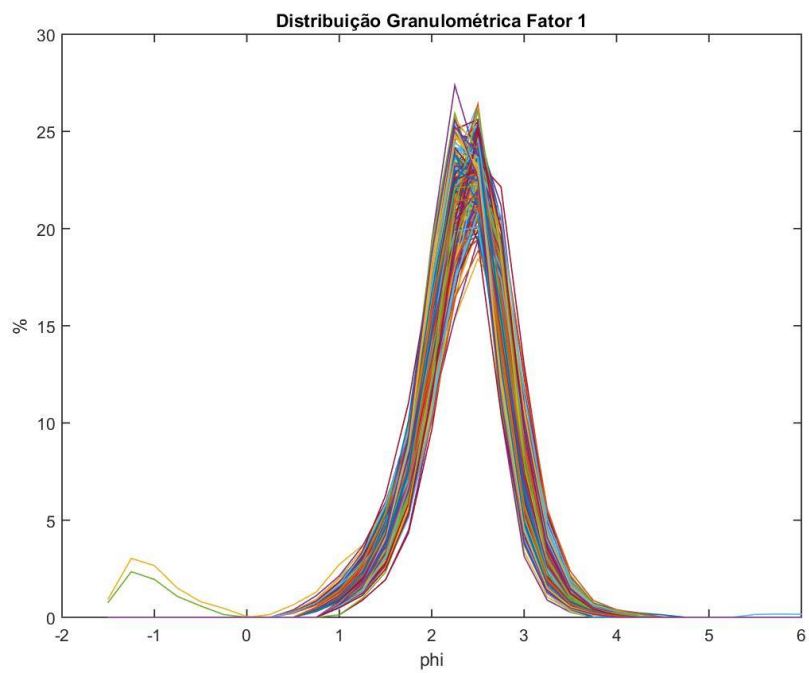


FIGURA 20 DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA FATOR 1

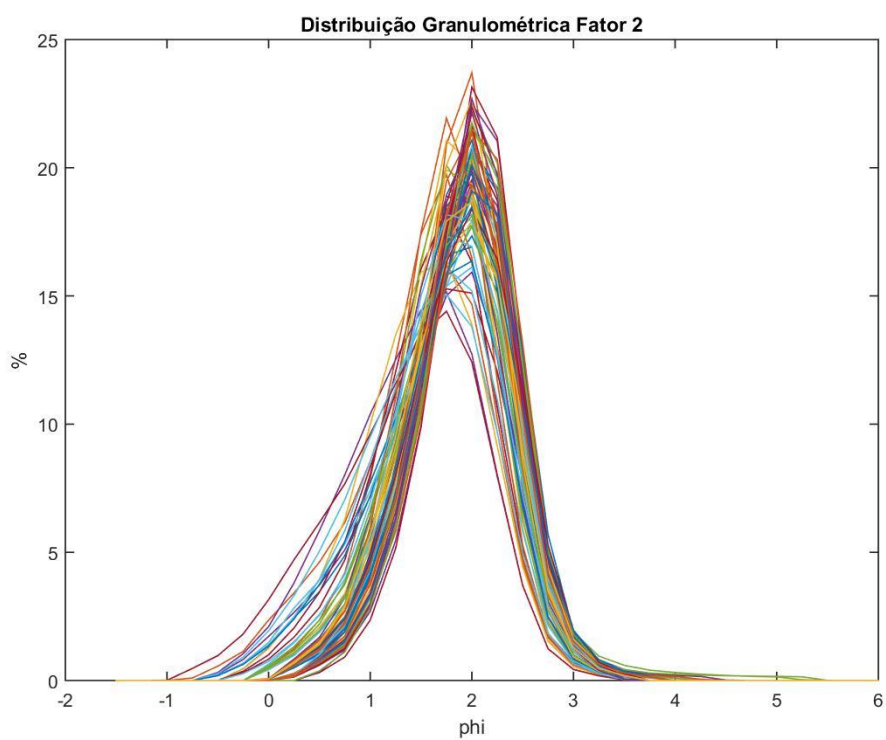


FIGURA 21 DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA FATOR 2.

O Fator 3 que representa 14 amostras, explica 2,5% da classe granulométrica, sendo composta pelas classes de -1,5-0,5 (granulo-areia muito grossa e grossa), 0,5-1 (areia grossa) e 1,0-1,5 (areia grossa/média), sendo a classe dominante areia grossa (0,5-1). A Figura 22 mostra a distribuição granulométrica do Fator 3 que são caracterizadas como sedimento grosso, sendo representado na sua maioria por amostra proveniente da zona de surfe 10, 3 amostras da pós-praia e 1 da face, e que 9 amostras representadas são da praia do Barra-Moçambique e que apresentam distribuição bimodal, que é a mistura do Fator 2 e 3.

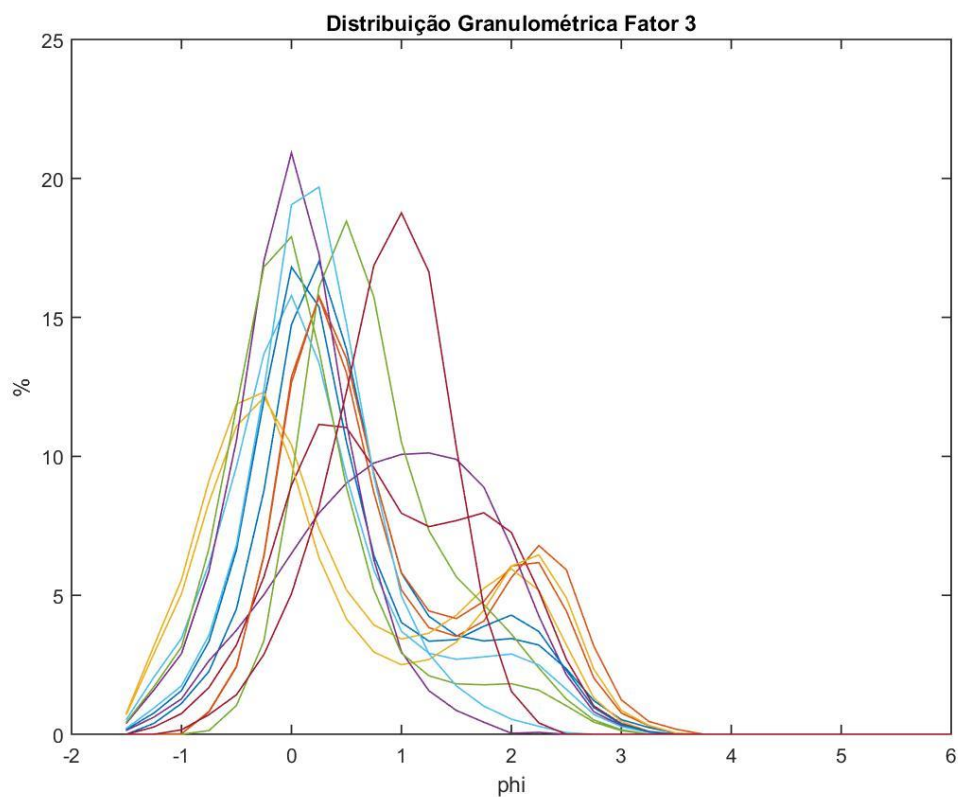


FIGURA 22 DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA FATOR 3

Comparando os histogramas e os gráficos de distribuição granulométrica apresentados, observa-se que existe uma relação entre os fatores e as amostras explicada pela mesma.

Para ter uma melhor explicação da variância e prover um melhor entendimento da distribuição das classes de sedimentos nas amostras, foi refeita a análise utilizando somente dois fatores que se encontra no Apêndice A

As amostras que apresentaram um alto carga como descrito na tabela 3 para os fatores, apresentaram a conformação demonstrada na Figura 17A, que representa distribuição das classes em *phi* para as amostras explicada por cada fator, mostrando uma explicação bem próxima ou igual ao fator. E as que apresentaram cargas altas está representada na Figura 17B, mostrando uma explicação boa da amostra em relação aos fatores. E as amostras que apresentaram uma carga fatorial moderada Figura 17C pode ser explicada por dois fatores ou pelos três fatores

6.1.2 Amostra Referente ou Padrão (“End-Members”)

Através de uma projeção oblíqua das cargas fatoriais, amostras referências (amostras individuais que coincidem com os fatores) foram detalhadas com cargas fatoriais iguais a 1,00. Outras amostras que apresentaram cargas nestes fatores obtiveram valores até 1,00.

A Tabela 6 mostra a carga fatorial obtida pela rotação varimax das amostras tidas como referência para representar todas as amostras de sedimentos, onde cada elemento da diagonal da matriz indica os valores da carga de cada amostra referente.

Tabela 6 Comunalidades e cargas fatoriais das amostras referentes.

Amostra	Comunalidade	Fator 1	Fator 2	Fator 3
452	0.9638	-0.9548	0.1918	-0.1238
187	0.9735	-0.2590	0.9378	-0.1641
174	0.9406	0.0759	-0.0019	-0.9669

A amostra 452 da praia de Canasvieira coletada na zona de surfe foi caracterizada como como amostra referente do Fator 1. O histograma mostra que é a amostra é composta por areia média e fina (Figura 23). Esta amostra apresenta tamanho médio de sedimento de 0,186 mm (areia média), um desvio padrão de 0,064 mm, assimetria 1,2509 e curtose de 5,7351.

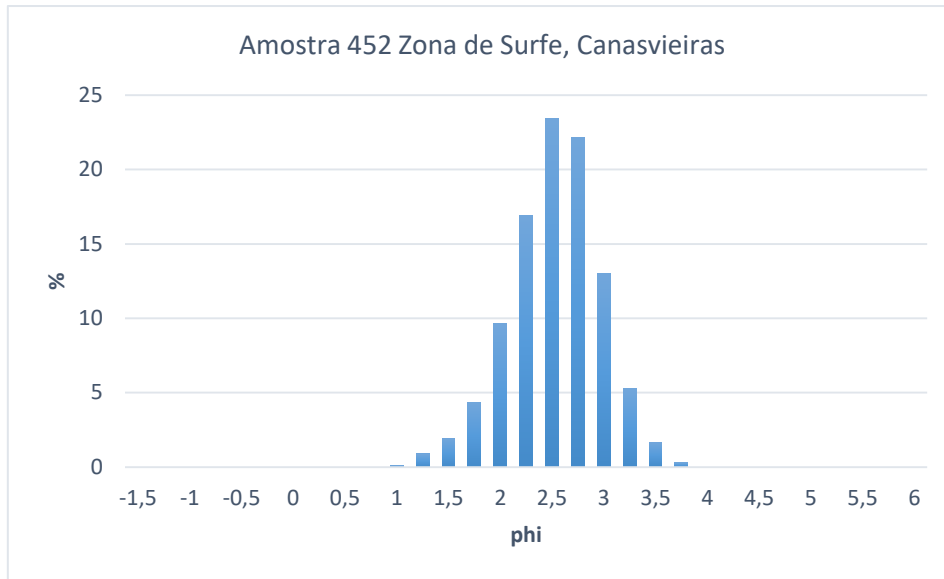


FIGURA 23 AMOSTRA REFERENTE DO FATOR 1.

A amostra que representa o Fator 2 foi coletado na praia da Barra-Moçambique coletado na duna (Figura 24). Observa-se que o Fator 2 é representado principalmente por areia fina e areia média, com um tamanho médio de grão de 0,295 mm (areia média), desvio padrão de 0,136 mm, assimetria de 1,4387 e curtose 6,1997.

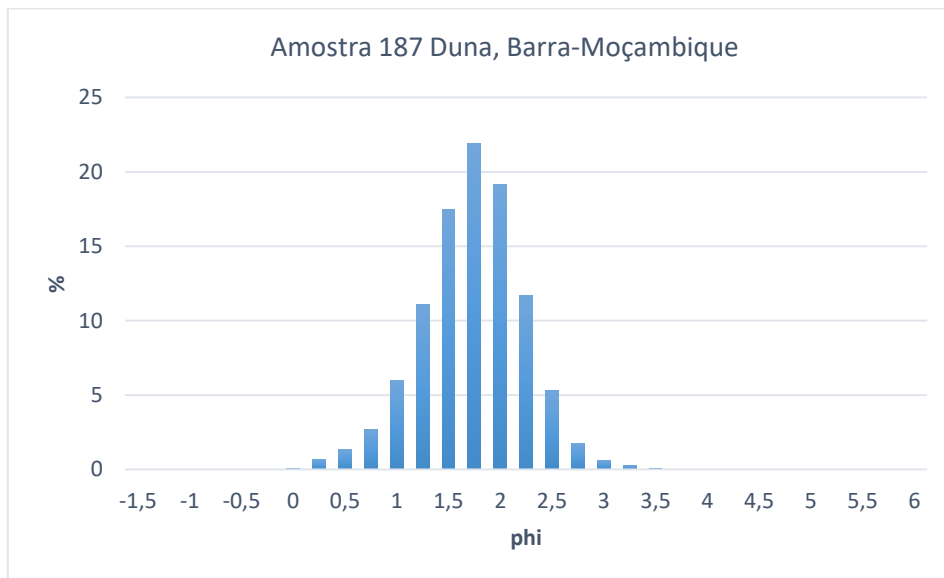


FIGURA 24 AMOSTRA REFERENTE FATOR 2.

O Fator 3 é representado pela amostra 174 coletada na face da praia da Barra-Moçambique. Apresenta tamanho médio de grão de 0,588 mm (sedimento bastante grosseiro) desvio padrão de 0,130 mm, assimetria de 1,666 e curtose de 6,453 (Figura 25).

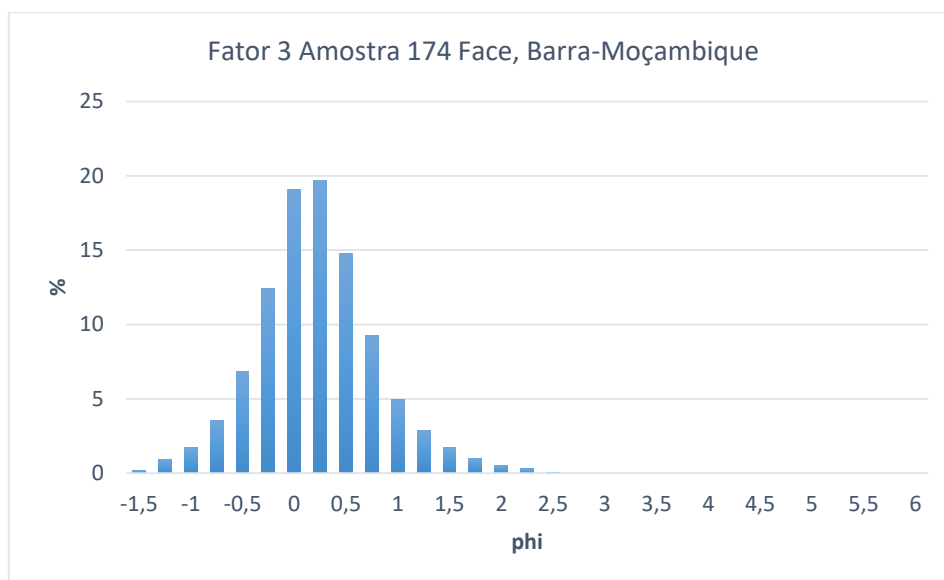


FIGURA 25 AMOSTRA REFERENTE FATOR 3.

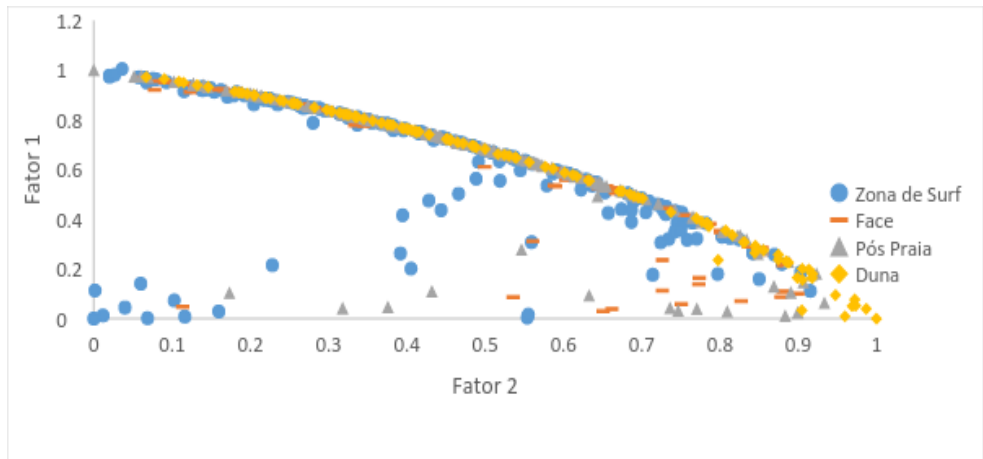
6.1.3 Relação entre Amostra e Fatores.

Os dados utilizados para representar a relação entre as amostras e os fatores foram retirados da matriz projeção oblíqua, onde em cada eixo o fatorial coincide com a amostra referente ao fator (Figura 26). Os valores negativos foram revertidos para positivos propositalmente para melhorar o entendimento.

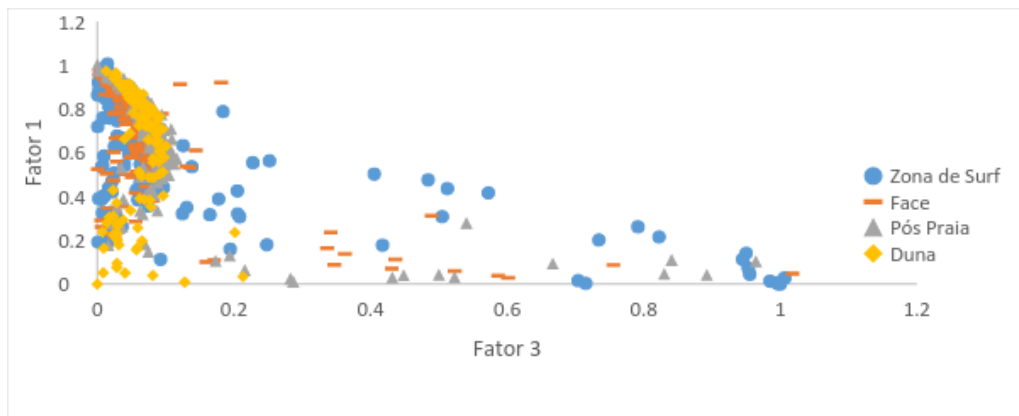
O gráfico mais expressivo é da Figura 26(A), visto que a maioria das amostras podem ser explicadas por ambos os Fatores 1 (areia média e fina) e 2 (areia média e fina). Observa-se que existe uma relação inversamente proporcional entre os Fatores 1 e 2. As amostras representam sedimentos médio e fino e as amostras próxima do zero são explicadas pelo Fator 3.

A figura 26(C) mostra que existe uma pequena relação entre os Fatores 2 (areia média e fina) e 3 (granulo-areia bastante grossa, areia grossa e areia média), entre as amostras relacionadas a zona de surfe, face e pós-praia.

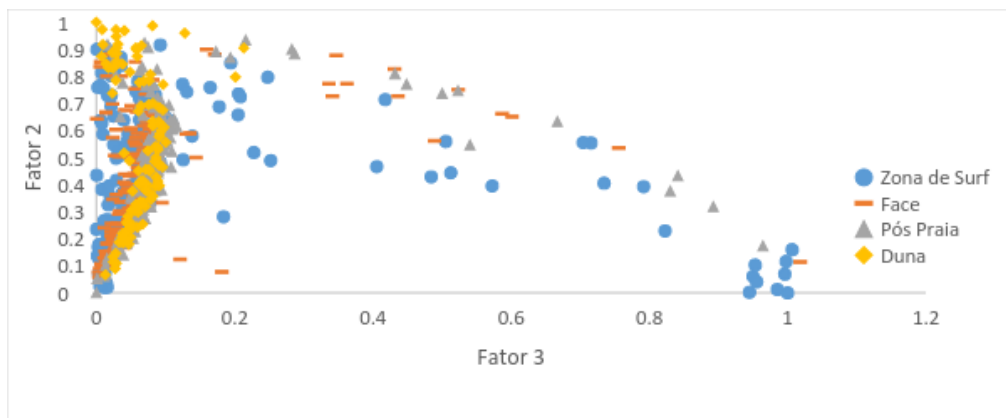
Cada subambiente é caracterizado com um símbolo, as amostras referentes que representa o fator estão localizadas no valor 1,00.



(A)



(B)



(C)

FIGURA 26 GRÁFICO DAS CARGAS FATORIAIS DA MATRIZ DE PROJEÇÃO OBLÍQUA. (A) CARGAS DOS EIXOS OBLÍQUOS 1 E 2; (B) CARGAS DOS EIXOS OBLÍQUOS 1 E 3; (C) CARGAS DOS EIXOS OBLÍQUOS 2 E 3.

6.2 Média das Porcentagens dos Fatos nas Praias

A Figura 27 representa o gráfico da distribuição dos fatores nas praias. Os dados utilizados para este gráfico foram retirados da matriz de fator final, onde foi calculado a média da comunalidade de cada fator de cada praia.

O Fator 1 explica a composição granulométrica na maioria das praias, exceto nas praias Barra-Moçambique e Brava onde o Fator 2 predomina. O Fator 3 não é representado nas praias Brava, Forte e Daniela, mas representa uma pequena porcentagem nas praias do Santinho, Ingleses, Canasvieiras e Jurerê. O Fator 3 é mais expressivo somente na praia da Barra-Moçambique devido às 9 amostras que são explicadas pelo Fator 3.

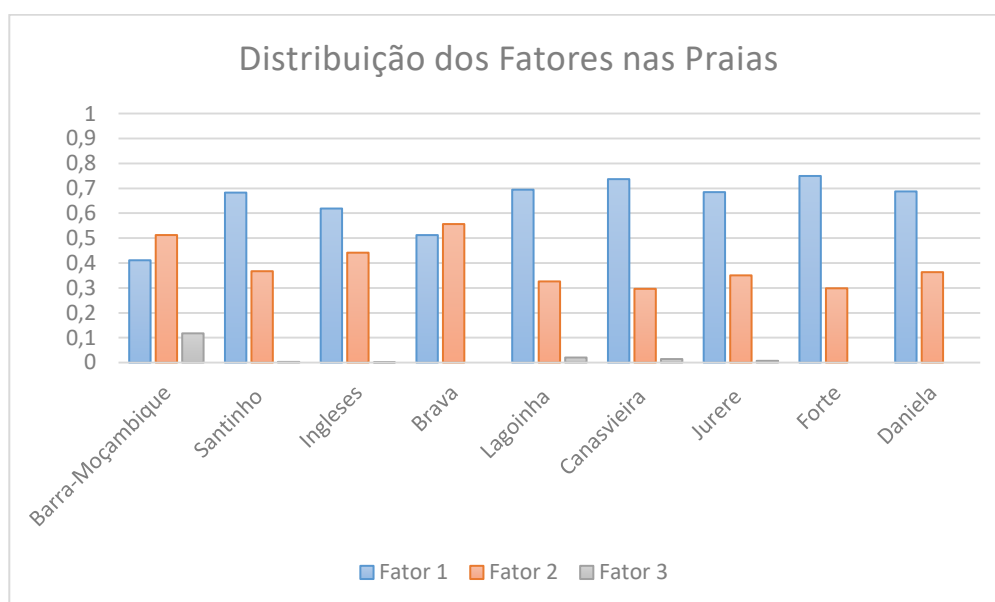


FIGURA 27 DISTRIBUIÇÃO DOS FATORES NAS PRAIAS.

6.3 Média da Porcentagem dos Fatores nos Subambientes

Um das propriedades da técnica da análise fatorial Modo Q é que a escore fatorial pode expressar a porcentagem das amostras no eixo dos fatores. Baseado nesta propriedade e na localização das amostras é possível obter a porcentagem de cada fator em cada subambiente e representar a média das porcentagens dos fatores nos subambientes, calculados a partir matriz de fator final (Calliari, 1990). Na Figura 28, observa-se a média das cargas dos fatores

em cada subambiente representada para todas as praias, sendo que a maior porcentagem do Fator 1 encontrada na face da praia, enquanto que o Fator 2 está associado a duna e o Fator 3 está associado a pós-praia

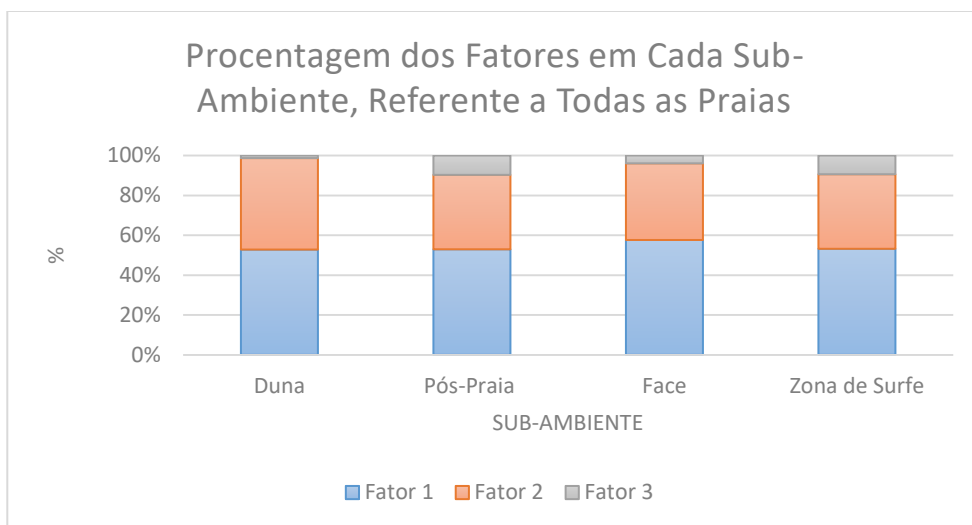


FIGURA 28 MÉDIA DAS CARGAS DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE, REPRESENTADA PARA TODAS AS PRAIAS.

6.3.1 Barra-Moçambique

A Figura 29 apresenta o gráfico referente a praia Barra-Moçambique, observa-se que a maior porcentagem do Fator 1 está na pós-praia e o Fator 2 está associado a duna, enquanto que o Fator 3, a sua maior porcentagem, é representada pela zona de surfe.

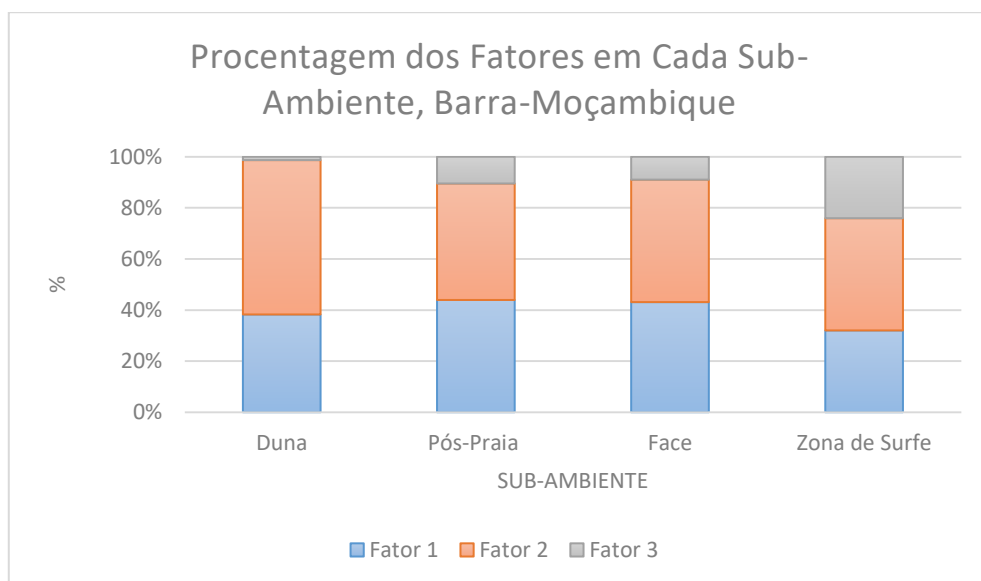


FIGURA 29 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE BARRA-MOÇAMBIQUE.

6.3.2 Santinho

Na praia do Santinho, a maior porcentagem do Fator 1 está associada a pós-praia, Figura 30. O Fator 2 tem sua maior porcentagem representada na zona de surfe. O fator 3 apresenta uma pequena porcentagem na zona de surfe.

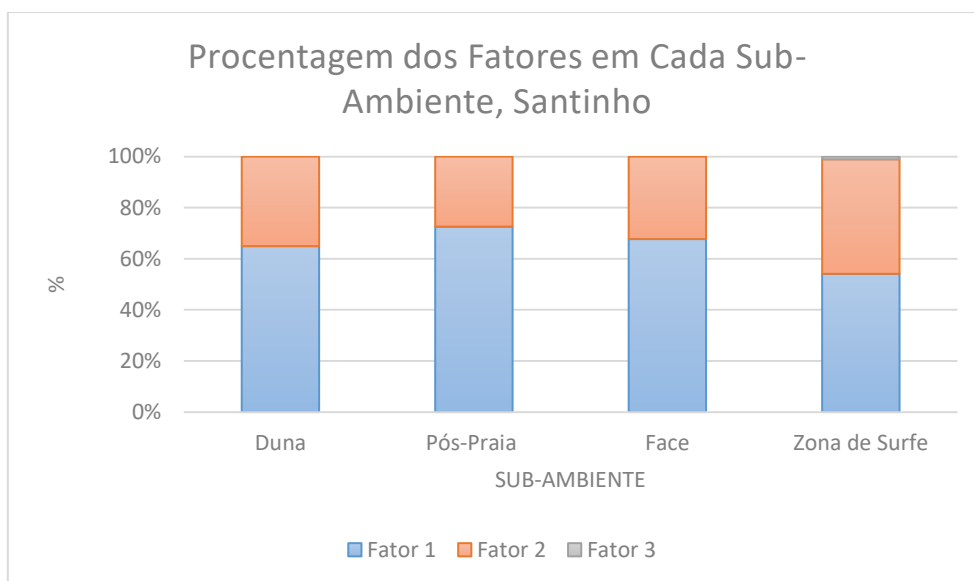


FIGURA 30 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE SANTINHO.

6.3.3 Praia dos Ingleses

A maior porcentagem do Fator 1 é representado pela face da praia, mas apresenta uma distribuição quase homogênea para os outros subambientes. O mesmo ocorre com o Fator 2, mas a sua maior representação está na duna. O fator 3 representa uma pequena porcentagem que se encontra na zona de surfe (Figura 31).

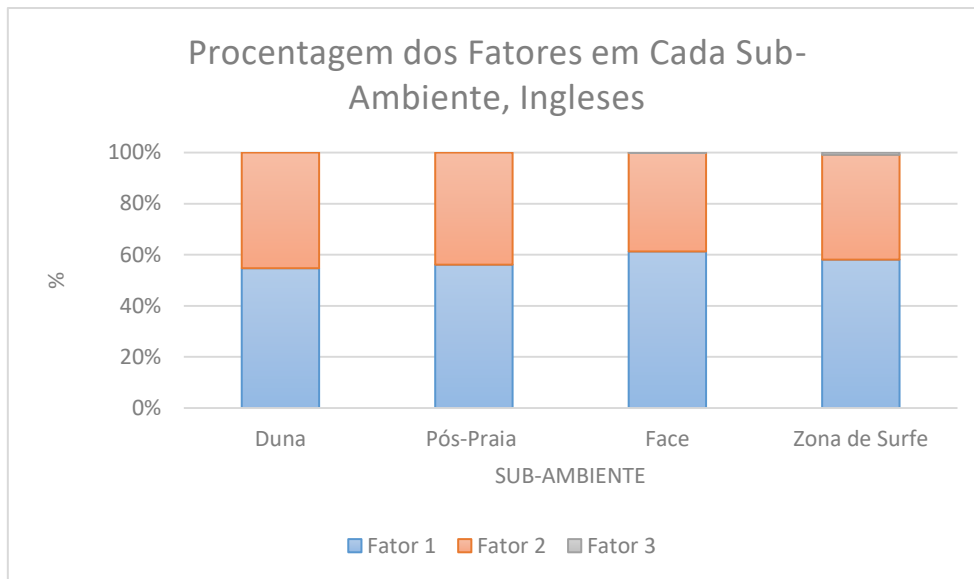


FIGURA 31 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE INGLESSES.

6.3.4 Praia Brava

A praia Brava não apresentou nenhuma porcentagem do Fator 3, como observado na Figura 32. A maior representação do Fator 1 está associado a duna. O Fator 2 apresenta sua maior porcentagem na pós-praia.

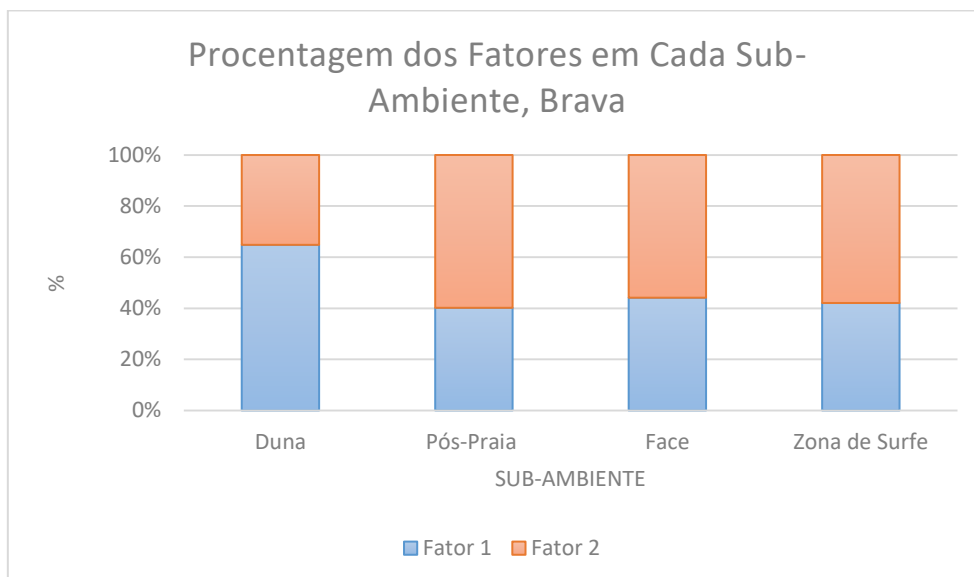


FIGURA 32 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE BRAVA.

6.3.5 Lagoinha

A maior porcentagem do Fator 1 está relacionado ao sedimento da face da praia. O Fator 2 a sua maior representação está associada a duna. O fator 3 está apenas representado na zona de surfe, Figura 33.

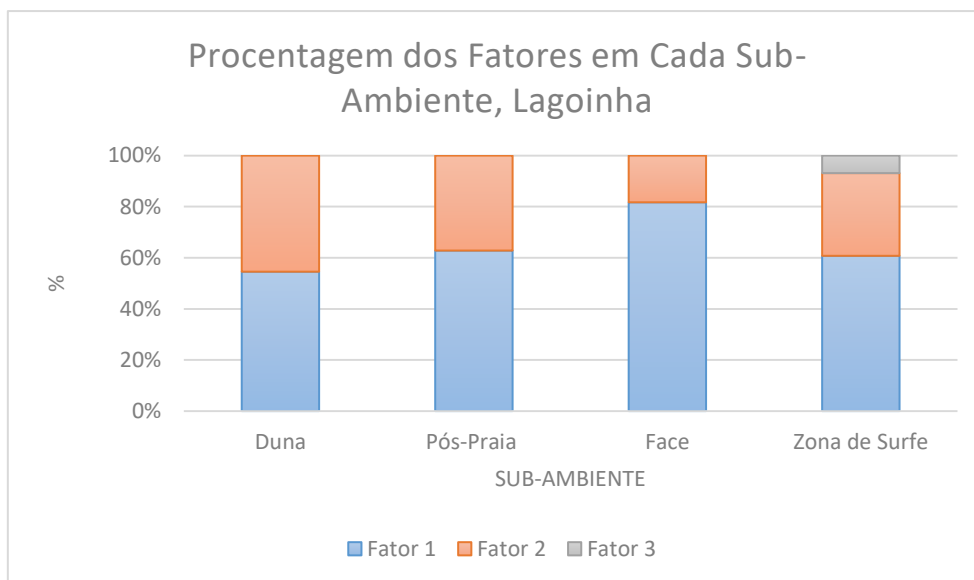


FIGURA 33 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE LAGOINHA.

6.3.6 Praia de Canasvieiras

Na praia de Canasvieiras o Fator 1 teve a sua maior porcentagem de explicação na região da face da praia, já o Fator 2 foi na pós-praia. O Fator 3 teve uma pequena porcentagem explicada na Zona de surfe (Figura 34).

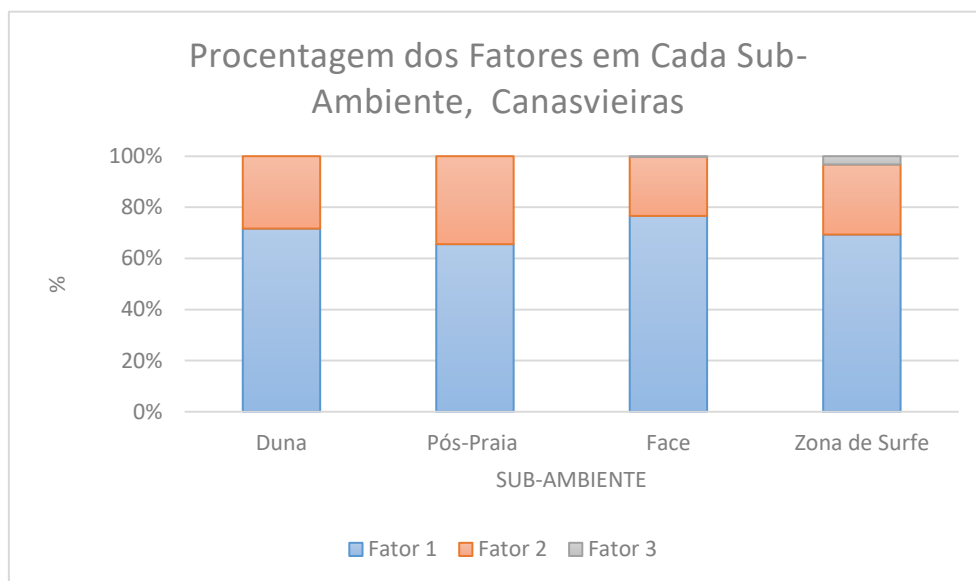


FIGURA 34 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE CANASVIEIRAS.

6.3.7 Praia de Jurerê

A zona de surfe explica a maior porcentagem do Fator 1, já para o Fator 2 a duna, e uma pequena porcentagem do Fator 3 é explicada pela zona de surfe (Figura 35).

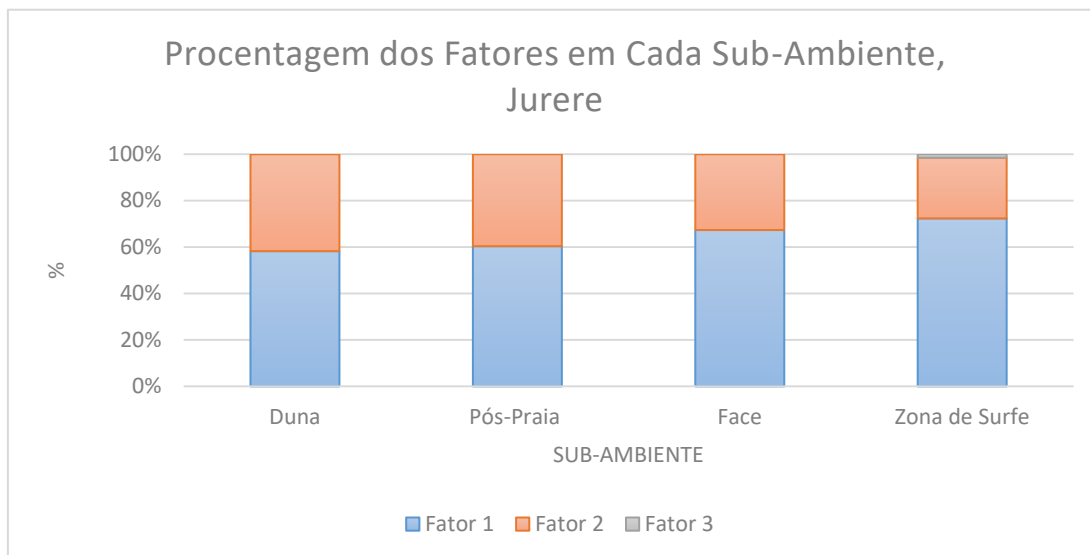


FIGURA 35 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE JURERÊ.

6.3.8 Praia do Forte

Na praia do forte não foi encontrada nenhuma representação para o Fator 3. A maior porcentagem do Fator 1 foi encontrado na pós-praia e para o Fator 2 é representado na zona de surfe (Figura 36).

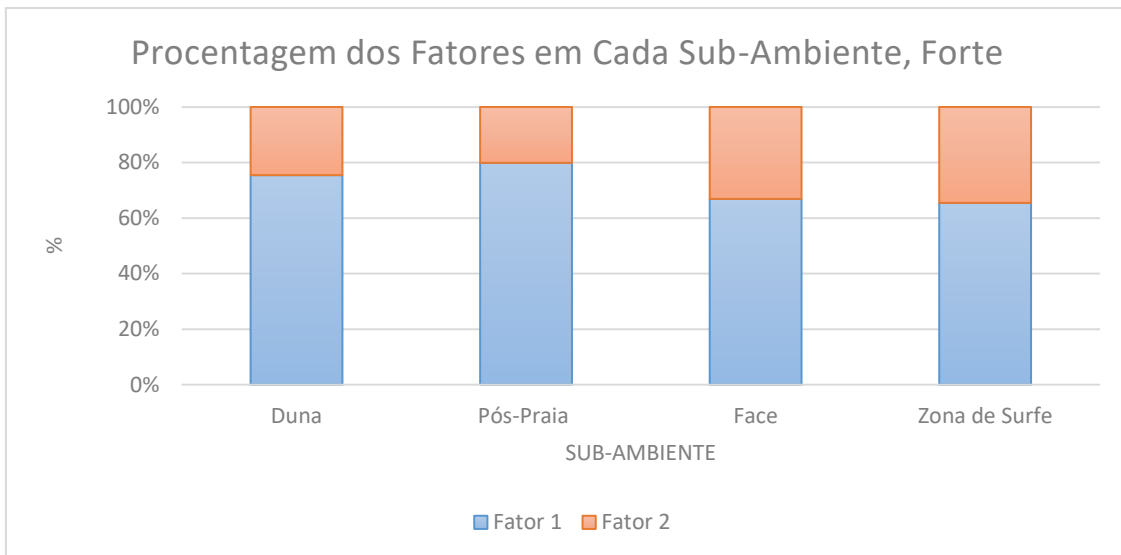


FIGURA 36 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE FORTE.

6.3.9 Praia da Daniela

Na praia da Daniela não foi encontrado nenhuma explicação do fator 3. A maior porcentagem do Fator 1 foi encontrado na duna e do Fator 2 na face da praia (Figura 37).

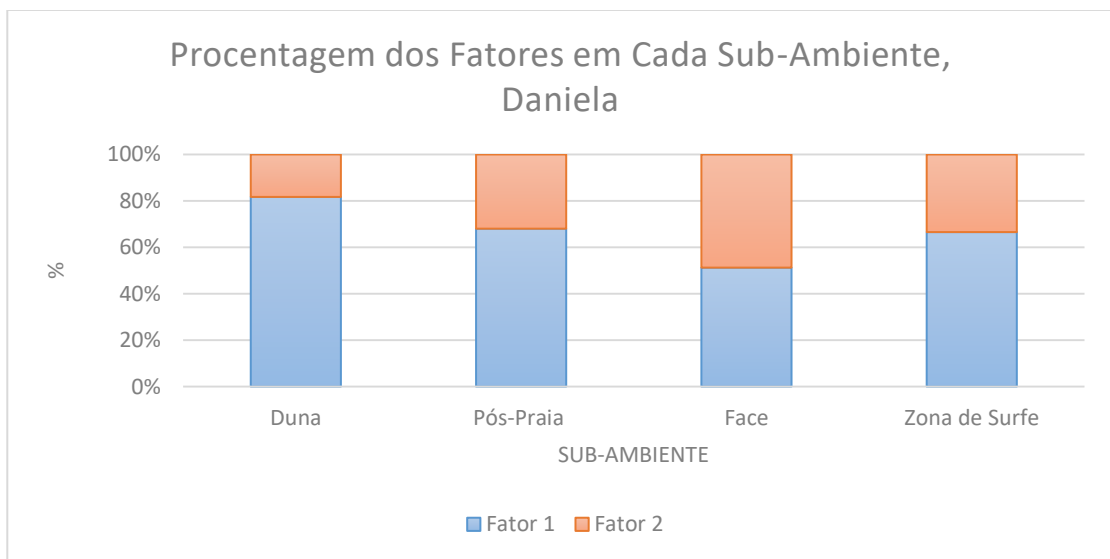


FIGURA 37 PORCENTAGEM DOS FATORES EM CADA SUBAMBIENTE DANIELA.

6.4 Granulometria Versus Declividade da Face

Para mostrar a relação da granulometria e da declividade da face optou-se por utilizar o gráfico de dispersão, correlacionando o tamanho médio do grão de cada amostra da face da praia e a dados da declividade da face da praia referente.

A Figura 38 mostra esta relação para todas as praias. Para a maioria das amostras o tamanho do grão fica no intervalo de 0,2 a 0,3 mm (areia fina e média), mas eventualmente, podendo ser encontrados sedimentos maiores (na casa do 1mm areia bastante grossa) e a declividade varia no intervalo de 0,5 a 10 graus. O grau da declividade apresenta uma alta variação para este intervalo de tamanho médio do grão. Na praia da Barra –Moçambique observa-se uma correlação bem fraca ($R^2 = 0,1444$) entre estas duas variáveis, ainda que é possível observar uma tendência mostrando que quanto maior a granulometria maior a declividade. Não se pode observar o mesmo para as outras praias

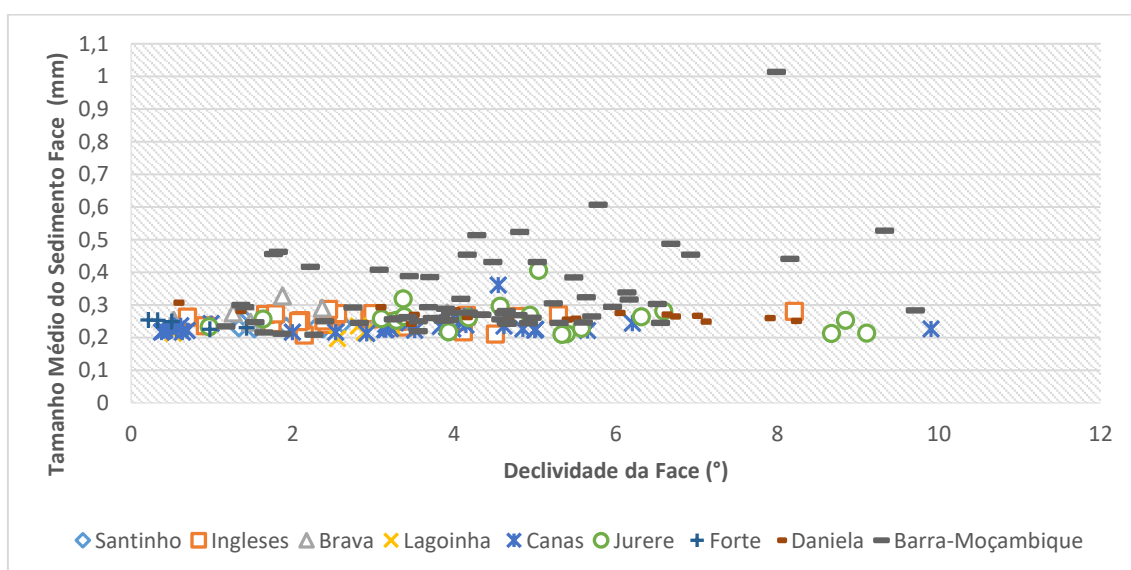


FIGURA 38 RELAÇÃO DA GRANULOMETRIA E DECLIVIDADE DA FACE.

6.5 Relação dos Fatores e Declividade

Utilizando as matrizes denominadas de Fator 1, Fator 2 e Fator 3, em que cada matriz é composta pela maior carga fatorial da amostra, foi selecionado as amostras da face da praia referente a cada fator, relacionando este com a

declividade da face. Para mostrar esta relação foram criados gráficos de dispersão para cada praia (Figuras 39 a 47).

6.5.1 Barra-Moçambique

Podemos encontrar os três fatores representando as amostras da face da praia (Figura 39), mas sendo que o Fator 1 representa 31 amostras, Fator 2 representa 27 amostras e Fator 3 apenas 2 amostras. As amostras que apresentaram carga fatorial alta e muito alta para o Fator 1, tiveram as menores declividades da face. Para o Fator 2 as amostras com carga altas tiveram a declividades da face variando no intervalo de 4,5 a 8 graus. O Fator 3 a amostra com carga muito alta, sua declividade foi de 8 graus.

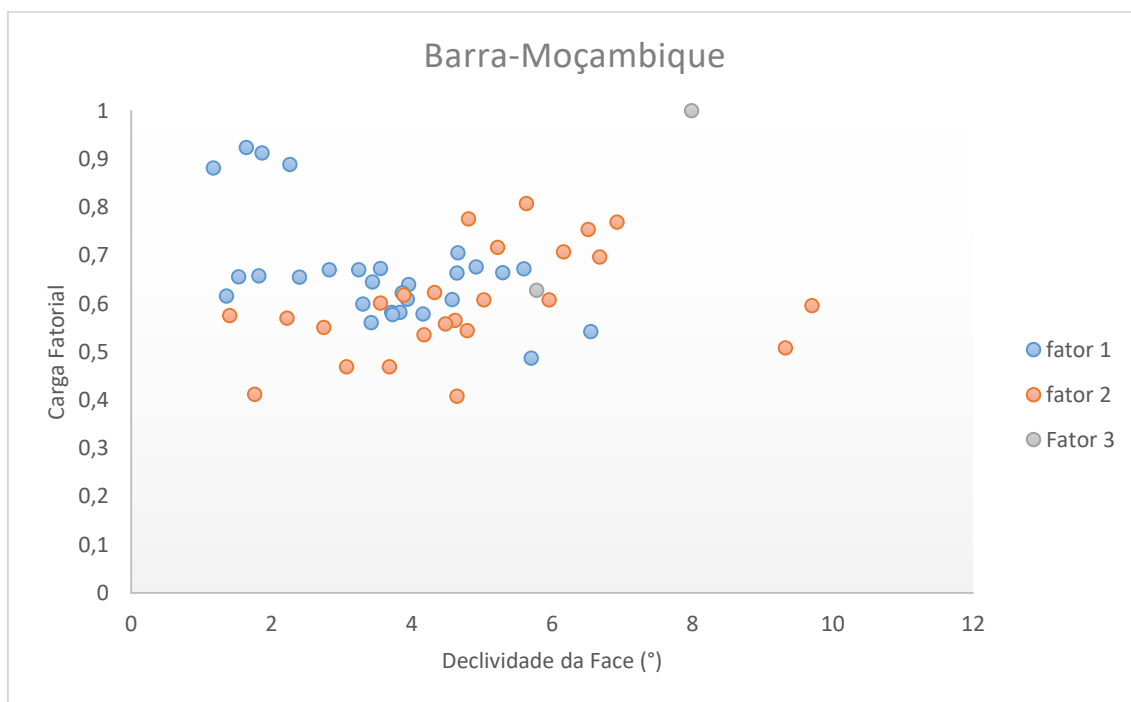


FIGURA 39 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, BARRA-MOÇAMBIQUE.

6.5.2 Praia do Santinho

Somente amostras representadas pelo Fator 1 foram encontradas na praia do Santinho. Elas tiveram altas representatividade para o fator 1 variando de 0,7 a 0,87 e uma declividade variando 1,3 a 2,6 graus (Figura 40).

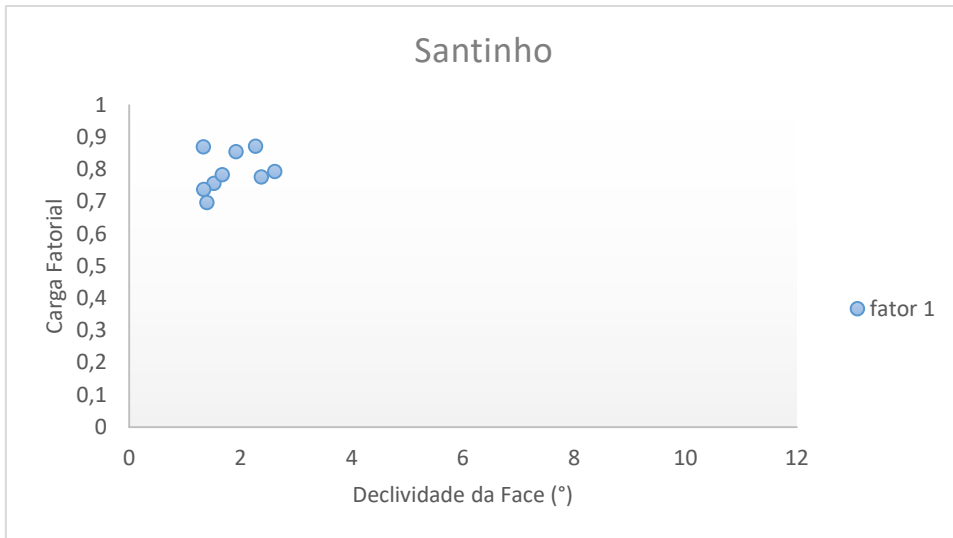


FIGURA 40 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, SANTINHO.

6.5.3 Praia dos Ingleses

A maioria das amostras foram representadas pelo fator 1 e não houve nenhuma representação do fator 3. As amostras com cargas altas e muito altas para o fator 1 apresentaram uma declividade variando de 2,1 a 4,5 graus. Para o Fator 2 as amostras apresentaram carga moderada e uma declividade variando de 1,6 a 8,2 m (Figura 41).

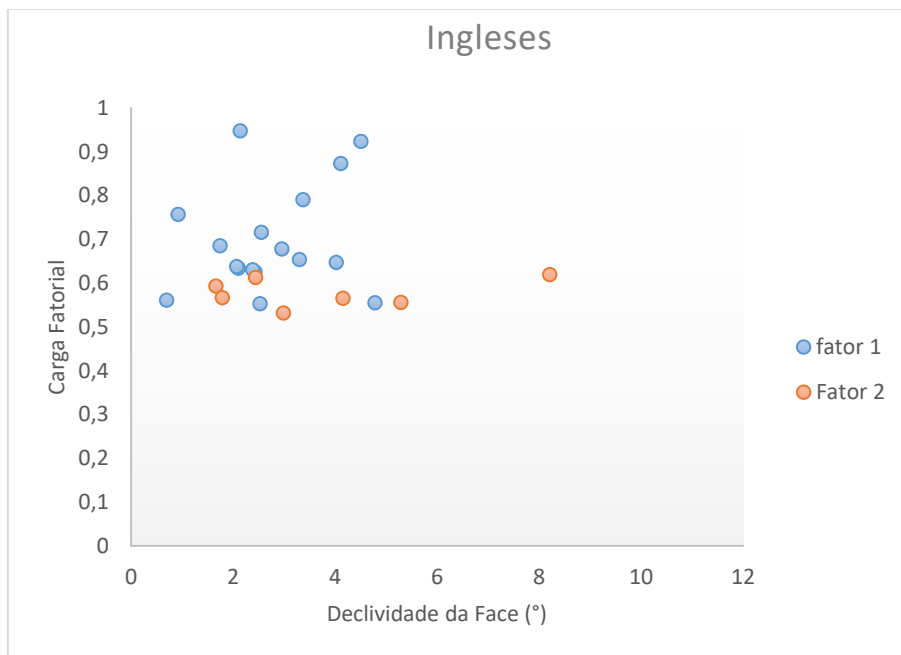


FIGURA 41 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, INGLESSES.

6.5.4 Praia Brava

As amostras tanto para o fator 1 e fator 2 apresentaram cargas moderadas a altas e a declividade da face variando de 0,5 a 4,5 graus (figura 42).

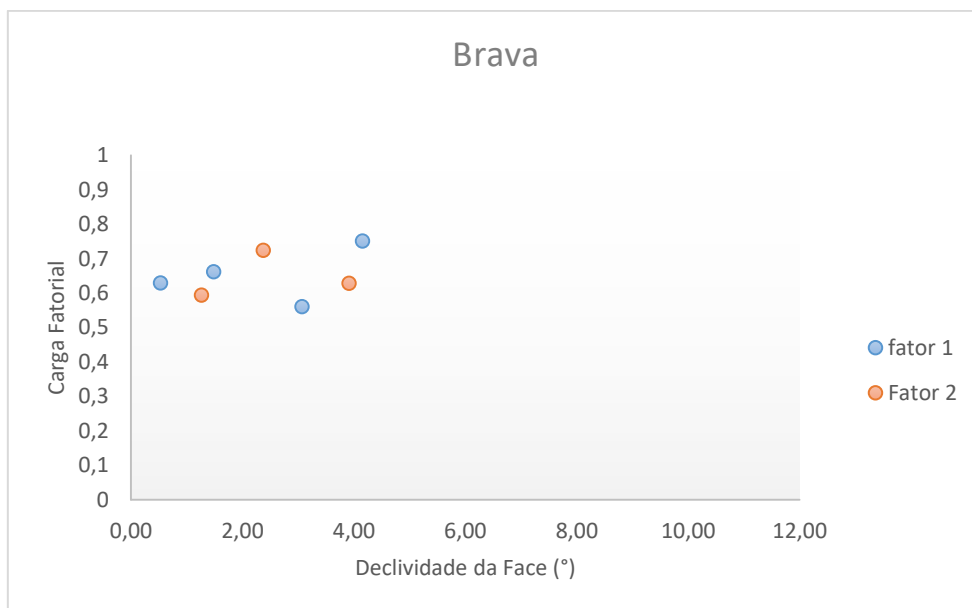


FIGURA 42 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, BRAVA.

6.5.5 Lagoinha

A praia da Lagoinha as amostras referentes a face da praia são explicadas pelo Fator 1 e a declividade vario de 0,5 a 3,2 graus (Figura 43).

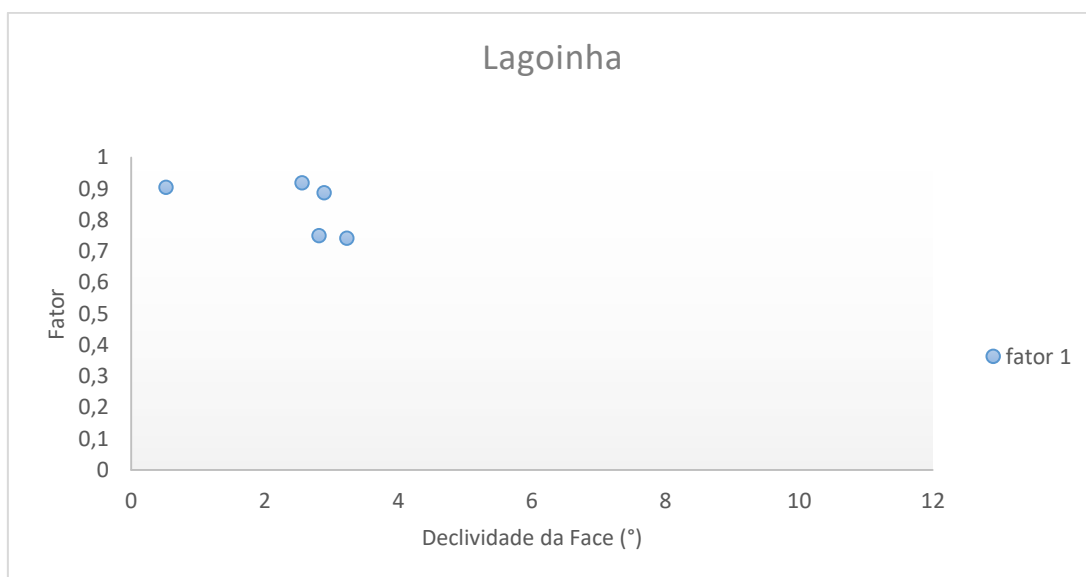


FIGURA 43 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, LAGOINHA.

6.5.6 Praia de Canasvieira

Todas as amostras foram representadas pelo Fator 1, sendo que as amostras com cargas altas e muito altas apresentaram uma alta variação na declividade da face, variando de 0,8 a 9 graus, não apresentando nenhum padrão (Figura 44).

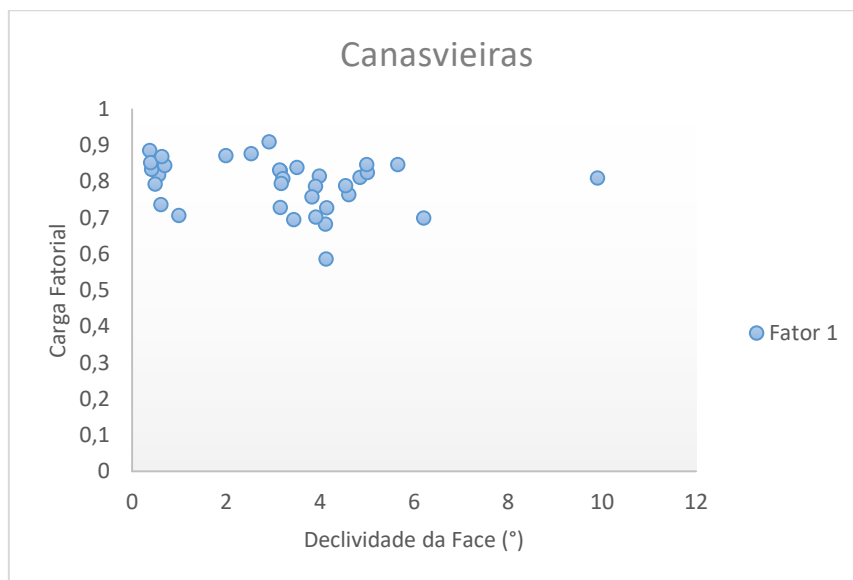


FIGURA 44 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, CANASVIEIRAS.

6.5.7 Praia de Jurerê

Similarmente ao encontrado para a praia de Canasvieira, na praia de Jurerê a maioria das amostras foram representadas pelo Fator 1 (Figura 45), as amostras com cargas altas e muito altas apresentaram uma declividade variando de 4 a 9,1 graus. Para o Fator 2 a cargas das amostras foi de moderada a alta, apresentando uma baixa declividade, variando de 1 a 1,4.

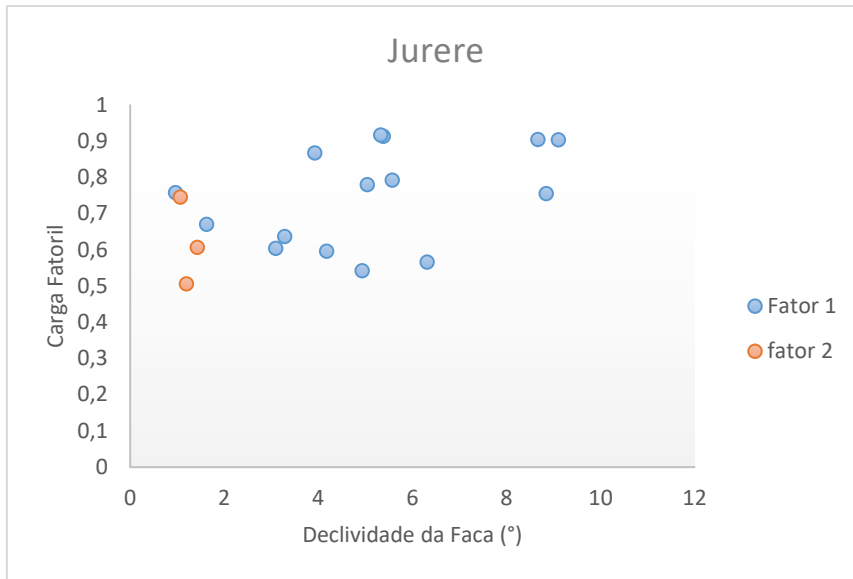


FIGURA 45 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, JURERÊ.

6.5.8 Praia do Forte

Somente amostras explicadas pelo fator 1 foram encontradas, apresentando cargas fatoriais variando de moderada a alta para uma declividade da face baixa que variou de 0,3 a 0,5 graus (figura 46).

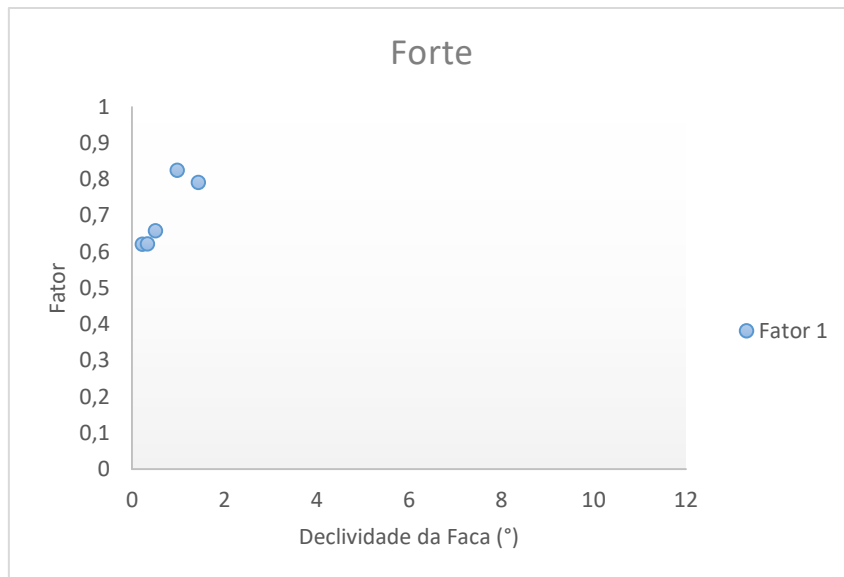


FIGURA 46 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, FORTE.

6.5.9 Praia da Daniela

As amostras tanto para o Fator 1 e Fator 2 apresentaram cargas moderadas para os referentes fatores, tendo uma a declividade variando bastante de 0,5 a 8,1 graus, Figura 47

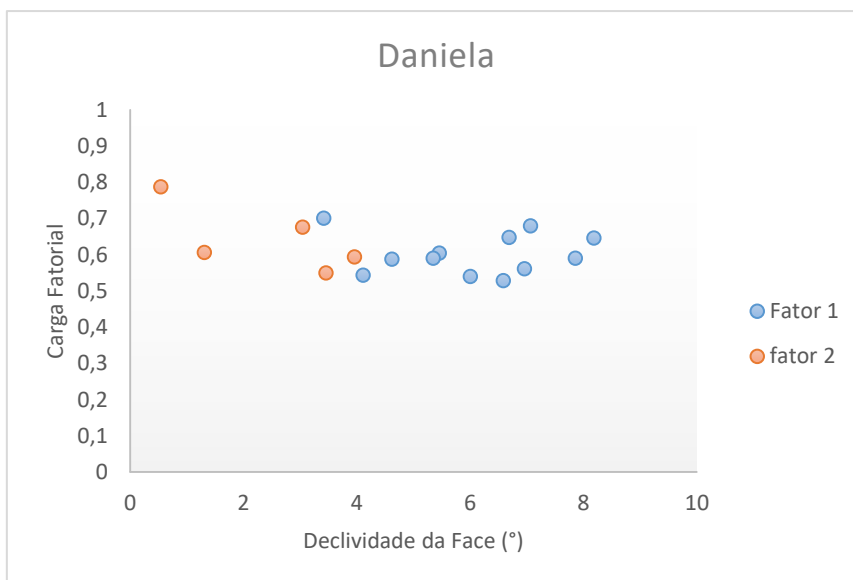


FIGURA 47 GRÁFICO DE DISPERSÃO DA DECLIVIDADE DA FACE VERSUS FATOR, DANIELA.

6.6 Relação da Granulometria e Altura da Berma

Utilizando o tamanho média dos sedimentos relacionados a face da praia e a altura da berma, foi possível mostrar esta relação utilizando o gráfico de dispersão. Esta relação está representada na Figura 48, para as todas as praias estudadas.

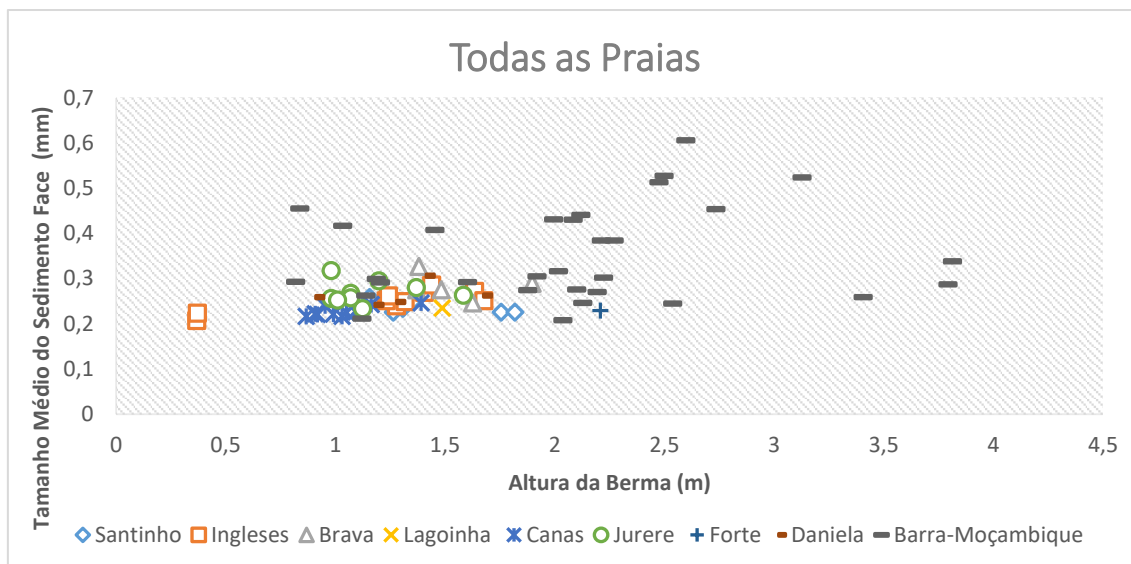


FIGURA 48 TAMANHO MÉDIO DO GRÃO VERSUS ALTURA DA BERMA.

Como observado, a maioria das amostras possuem granulometria no intervalo de 0,2 a 0,3 mm (areia fina e média). A altura da berma varia de 0,2 a 4 m.

6.7 Relação Fator e Altura da Berma

Utilizando as matrizes Fator 1, Fator 2 e Fator 3, descritas no item 6.7 Foram selecionadas as amostras da face da praia referente a cada fator, relacionando-os com a altura da berma. Para mostrar esta relação foram criados gráficos de dispersão para cada praia.

6.7.1 Barra-Moçambique

A maioria das amostras foram explicadas pelo fator 2 como demonstrado na Figura 49. As amostras que apresentaram uma carga fatorial alta e muito alta para o Fator 1 tiveram as menores altura de berma, variando de 1 a 2 metros. As amostras explicadas pelo Fator 2 mostraram uma correlação moderada ($R^2 = 0,4798$) de que quanto maior fosse a carga da amostra para o Fator 2 maiores será a altura da berma. O Fator 3 representado por uma única amostra que apresenta carga fatorial moderada e de berma 2,6m de altura.

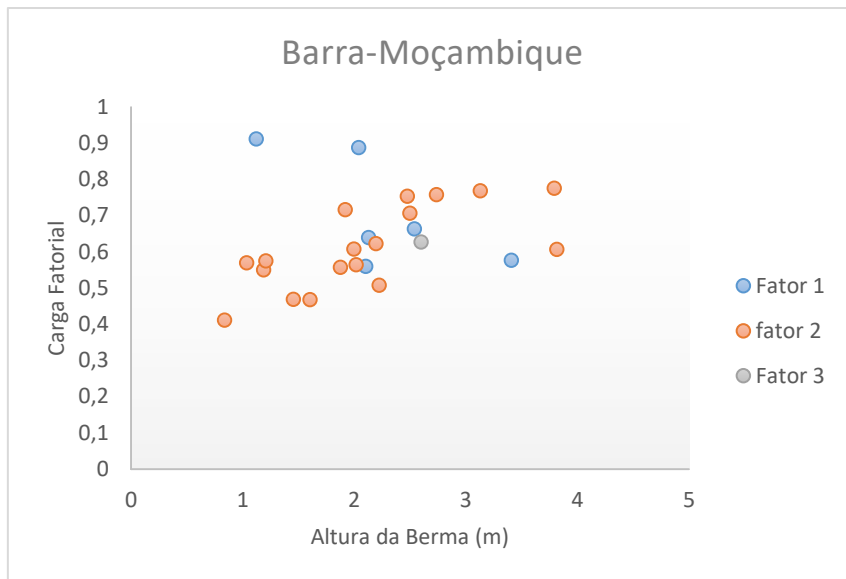


FIGURA 49 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, BARRA-MOÇAMBIQUE.

6.7.2 Praia do Santinho

A relação para a altura da berma e os fatores na praia do Santinho foi explicada pelo Fator 1, onde as amostras apresentaram cargas alta, para altura de berma variando de 1 a 2 m (Figura 50).

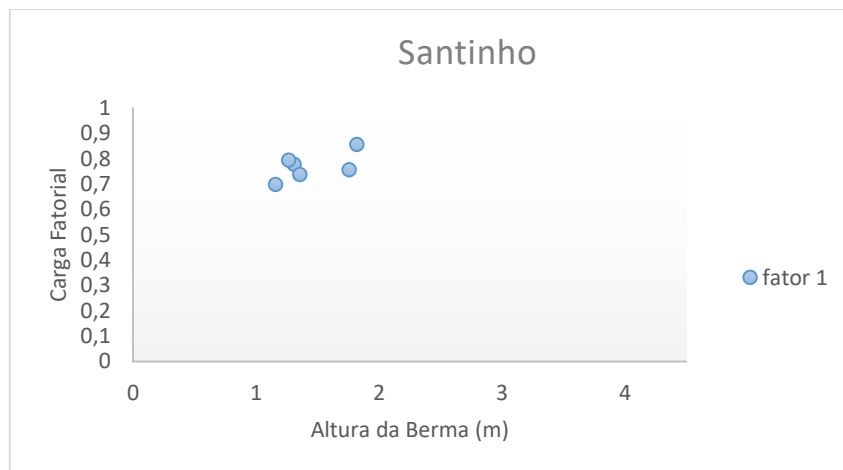


FIGURA 50 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, SANTINHO.

6.7.3 Praia dos Ingleses

Nesta praia a maioria das amostras foram explicadas pelo Fator 1 (Figura 51), as amostras que apresentaram cargas alta e muito alta, representaram as menores altura de berma e as que apresentaram cargas moderadas apresentaram altura de berma variando de 1,2 a 1,6 m. Para o caso do Fator 2 as amostras apresentaram cargas moderadas com a altura da berma variou de 1,4 a 1,6.

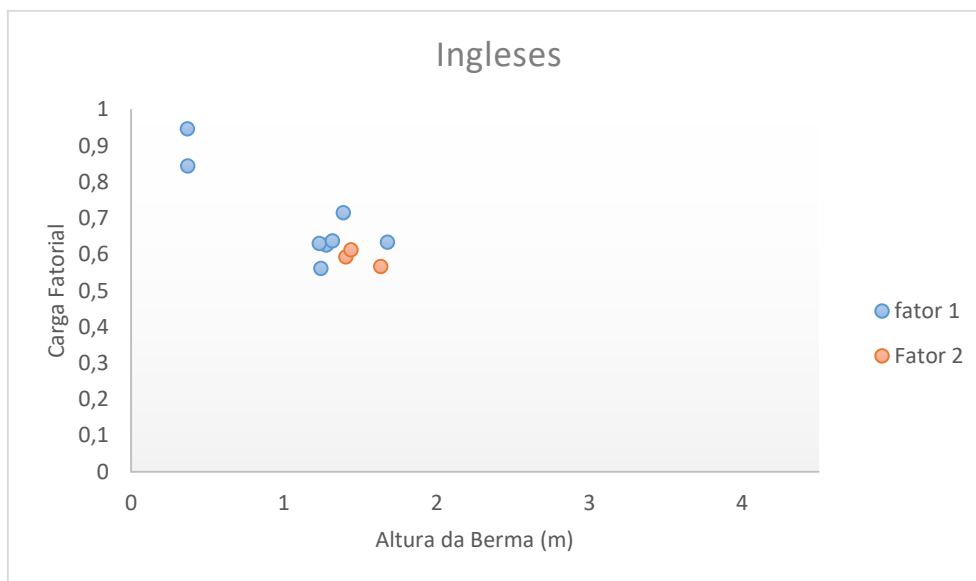


FIGURA 51 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, INGLESSES.

6.7.4 Praia Brava

O Fator 2 é o que teve o maior número de amostras, mas apresentando uma carga fatorial moderada, e uma variação baixa da altura da berma de 1,3 a 1,8 m. Apenas uma amostra representou o Fator 1, apresenta uma carga fatorial 0,66 para uma altura de berma 1,6 m (Figura 52).

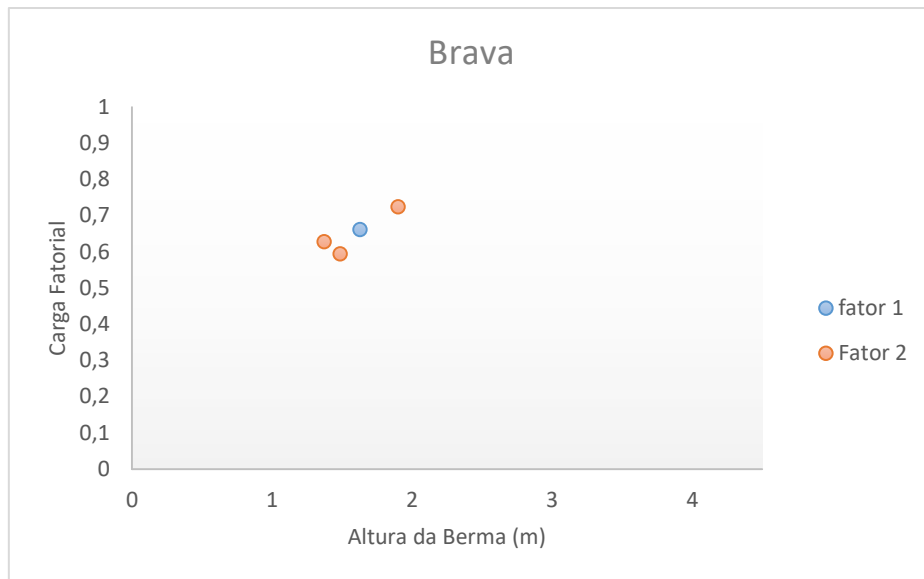


FIGURA 52 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, BRAVA.

6.7.5 Praia de Canasvieiras

Na praia de Canasvieiras somente amostras representadas pelo Fator 1 apresentaram relação com a altura da berma (Figura 53), variando de 0,8 a 1,1 m. As amostras apresentaram uma correlação moderada ($R^2 = 0,6747$), pois quanto maior a carga da amostra menor e a altura da berma, mas a variação da altura foi baixa de apenas 0,3m.



FIGURA 53 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, CANASVIEIRAS.

6.7.6 Praia de Jurerê

O Fator 2 na praia do Jurerê foram representadas por 3 amostras, apresentando carga fatorial moderada e alta e altura de berma variando de 1 a 1,4. O Fator 1 explicou 6 amostras com carga variando de moderada a alta. A altura da berma para estas amostras variou de 0,9 a 1,6 m (Figura 54).

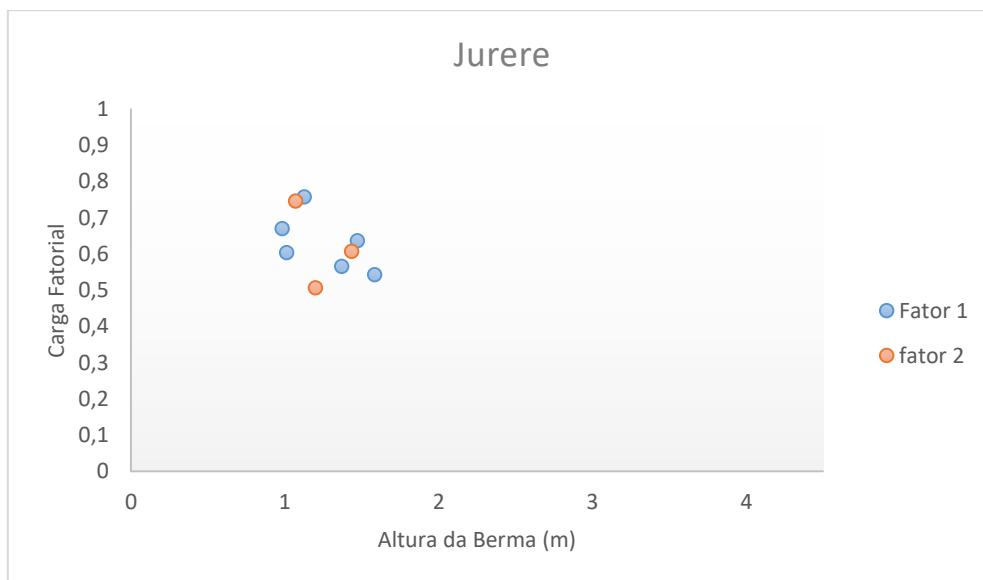


FIGURA 54 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, JURERÊ.

6.7.7 Praia da Daniela

A maioria das amostras foram explicadas pelo Fato 1 onde apresentaram uma carga fatorial moderada e alta (Figura 55), para a altura de berma variando de 0,9 a 1,6 m. Apenas uma amostra foi representada pelo Fator 2, apresentando uma carga de 0,78 e 0,7m da altura da berma.

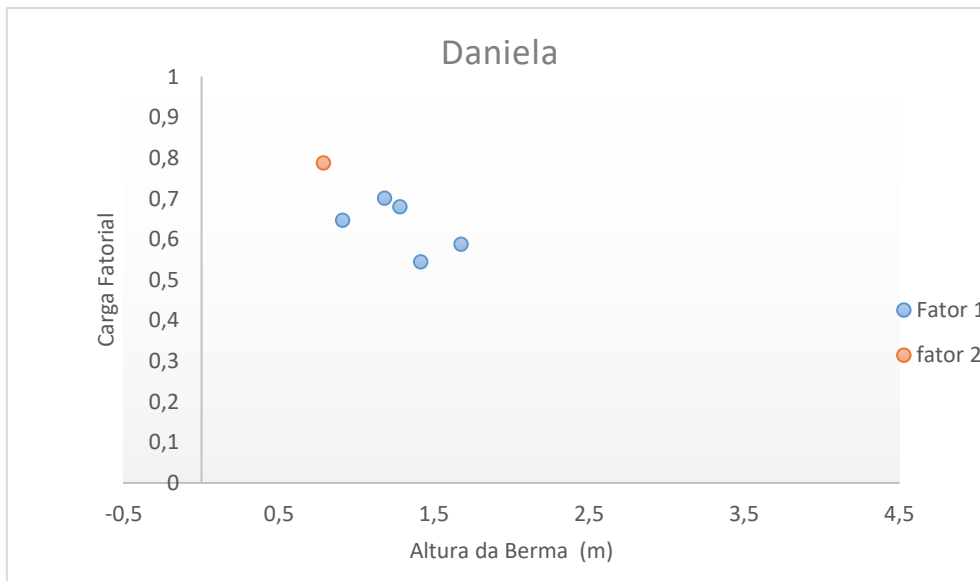


FIGURA 55 FATOR VERSUS ALTURA DA BERMA, DANIELA.

6.8 Relação da Altura da Berma e Declividade da Face

Para mostrar que a declividade da face da praia influência na altura da berma foi elaborado um gráfico de dispersão correlacionando a altura da berma e a declividade da face (Figura 56).

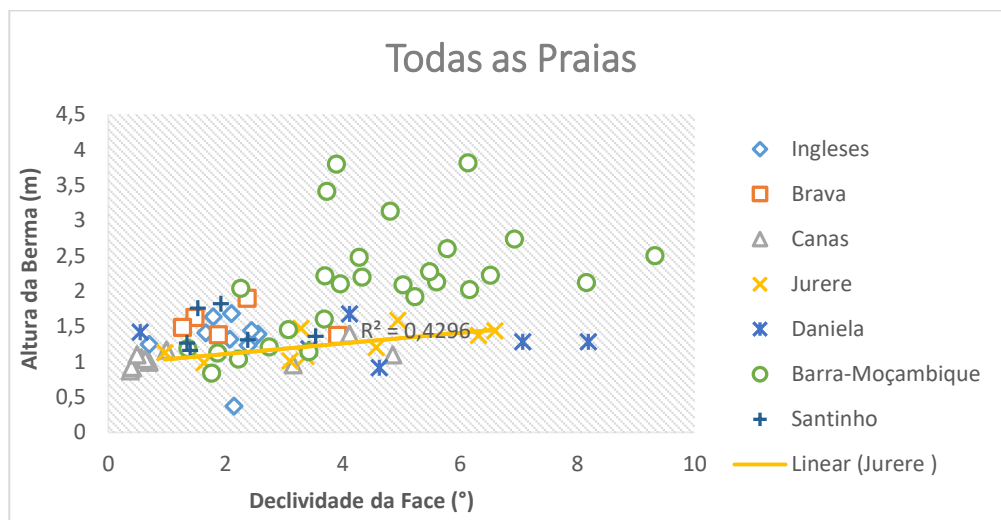


FIGURA 56 ALTURA DA BERMA VERSUS DECLIVIDADE DA FACE.

Na praia da Barra-Moçambique mostrou uma correlação fraca ($R^2 = 0,2573$), que quanto maior a altura da berma maior a declividade e também uma correlação moderada para a praia de Jurerê ($R^2 = 0,4296$), já nas outras praias não se teve o mesmo resultado pois a altura da berma ficou no intervalo de 0,5 a 2 m e uma alta variação no grau da declividade.

7. Discussão

7.1 Análise Fatorial Modo Q

Com relação a aplicação da análise fatorial Modo Q foi observado que o uso de 3 fatores explica melhor a variância da classe granulométrica das amostras analisadas. A consideração de dois fatores para explicar a distribuição da classe de sedimento nas amostras das praias estudadas, demonstrou que 24 das amostras não foram explicadas por esses fatores, sugerindo que as 669 amostras deveriam ser analisadas por um grupo de três fatores. Assim, os Fatores 1 e 2 estão representando as areias média/fina e areia média respectivamente (ver Tabela 4 relativas a Escora Rotacional Varimax). O Fator 3 por sua vez representa os seixos, areias muito grossa, grossa e estes três tamanhos de grão são representados devido ao agrupamento de uma das caudas, realizado para montagem da matriz original e algumas amostras que apresentaram bimodalidade

A interpretação dos parâmetros estatísticos analisados permitiu a caracterização da distribuição sedimentar ao longo da praia e em cada subambiente, possibilitando um melhor entendimento dos processos atuantes em cada uma das praias.

7.2 Distribuição dos Fatores nas praias.

As praias mais expostas a energia de ondas, a distribuição granulométrica foi explicada tanto pelo Fator 1 (Santinho e Ingleses) e Fator 2 (Barra-Moçambique e Brava), enquanto no caso das praias mais abrigadas (Lagoinha, Canasvieira, Jurerê, Forte e Daniela) foram explicadas somente pelo Fator 1 (Figura 26).

PEIXOTO, HORN FILHO e CASTELANI (2012), estudaram a variação granulométrica das praias arenosas da costa leste da ilha de Santa Catarina e demonstraram que no setor central da praia do Moçambique foram encontradas areia com dominância de granulometria média a muito grossa, tendo em média 0,52 a 1,79 ϕ . Já no setor norte da praia foi encontrado a predominância de areia fina, cujo a média variou de 2,23 a 2,42 ϕ . Observando a Figura 27 (média

das porcentagens dos fatores nas praias) os três fatores explicaram a distribuição das classes de sedimentos nesta praia, observando valores de classificação bem próximos aos valores encontrados por PEIXOTO, HORN FILHO e CASTELANI (2012). Ainda estes pesquisadores classificaram a granulometria do centro e no norte da praia do Santinho como sendo predominantemente de areia fina. Observa-se a mesma classificação encontrada neste trabalho para a praia do Santinho, explicada principalmente pelo Fator 1, como pode ser observado na Figura 29. Segundo PEIXOTO, HORN FILHO E CASTELANI (2012), nas praias com areia média a muito grossa predomina estágio morfodinâmico refletivo ou com tendência a este estágio. As praias representadas por este estágio morfológico segundo KLEIN, SHORT e BONETTI (2016) são; Canasvieiras, Jurere Forte e Daniela, sendo estas representadas na sua maioria pelo Fator 1 (média/fina), mostrando uma incoerência, que pode ser explicada pela exposição as ondas, as praias Canasvieiras, Jurere Forte e Daniela são consideradas abrigadas da energia da onda, sendo influenciados principalmente pela mare.

FARACO (2003), estudando o comportamento morfodinâmico e sedimentológico da praia dos Ingleses permitiu classificar as amostras referente a pós-praia e da face da praia como areia fina ($2-3\phi$). A Figura 27 mostra que a praia dos ingleses é explicada principalmente pelo Fator 1 (areia média/fina). Estes dados podem ser melhor observados nas Figura 30, sendo que o fator dominante para estes dois subambientes são os Fatores 1 e 2.

HORN FILHO (2006) estudando a granulometria das praias da ilha de Santa Catarina, classificou as 41 amostras da costa norte, isto é, a partir da praia da Daniela até a praia dos Ingleses, como sendo predominantemente de areia fina. A Figura 26 mostrou que para estas praias da costa norte o Fator 1 (areia média/fina) explica a variância para a maioria das delas, exceto na praia Brava onde a variância é explicada pelo Fator 2 (areia média), ver Figura 31.

NUNES (2002) estudando as características morfo-sedimentar de Pontas de Canas classificou o sedimento presente na praia como composta predominantemente de areia fina, que é característica dos ambientes de baixa

energia, comum às demais praias abrigadas do litoral norte da ilha de Santa Catarina, como Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela, estudadas por MARTINS et al. (1970), NUNES (1997) e DIEHL (1997) citato por NUNES (2002), respectivamente. Para estas praias o Fator 1 explica mais da metade a variância.

VIEIRA DA SILVA (2016) estudando transporte de sedimento ao longo da costa norte da Ilha de Santa Catarina (Figura 57), mostrou que as praias onde ocorrem a transposição de sedimento pelo promontório rochoso foram entre a Barra-Moçambique e Santinho, Lagoinha e Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela. Em relação a transposição de sedimento entre a praia do Santinho e Ingleses VIEIRA DA SILVA (2016) não encontrou um valor significativo e que o transpor principal se dá pelo campo de dunas entre estas duas praias. Observa-se na Figura 27 (Distribuição dos Fatores nas Praias) que para estas praias onde ocorre a transposição de sedimento apresentaram valores semelhantes para a distribuição dos fatores nas praias.

Em resumo, os resultados deste estudo mostraram que as praias Lagoinha, Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela, classificadas como estágio refletivo e consideradas abrigadas, foram representadas majoritariamente pelo Fator 1 (areia médio/fino, $2,0/2,5 \phi$) e possuem similar distribuição dos fatores, mostrando uma possível a transposição de sedimentos pelos promontórios existentes entre elas.

Em relação às praias expostas a alta energia de onda e classificadas como intermediárias neste trabalho, Santinho e Ingleses, (areia média/fina, $2,0 / 2,5 \phi$) foram representadas predominantemente pelo Fator 1. Já o Fator 2 (areia média, $1,5 / 2,0$) representa a praia da Barra-Moçambique e Brava. Estes resultados sugerem a não transposição de sedimentos entre o promontório da praia dos Ingleses e Brava, mas sim o transporte de sedimento entre o campo de dunas entre a praia do Santinho e Ingleses, pois apresentam valores similares para os fatores.

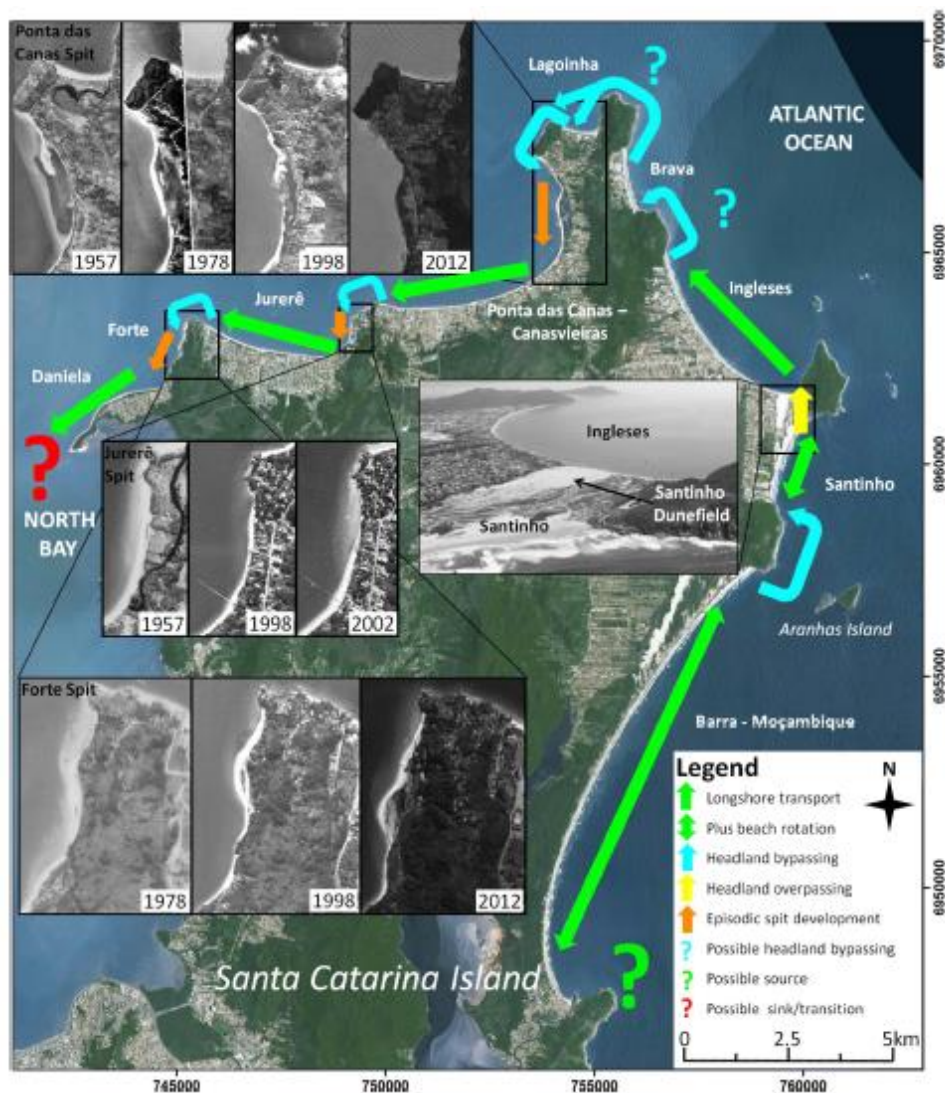


Figura 57. Esquema mostra o caminho do sedimento pela praia da área de estudo (VIEIRA DA SILVA 2016)

7.3 Distribuição dos Fatores nos Subambientes

Assim, com relação aos resultados da distribuição dos fatores nos subambientes, observa-se que distribuição da granulometria ao longo do perfil praias depende da energia do local e temporal, confirmando as observações de estudos anteriores. Isto foi evidenciado no caso da praia do Moçambique, onde tem-se uma distribuição perfeita dos fatores de acordo com a energia local (ondas e ventos), ou seja, dominância do Fator 2 em todos os subambientes, mas com relação ao Fator 3 este teve maior presença na zona de surfe e

reduzindo a sua participação quando move-se em direção a duna (menor presença do Fator 3)

Segundo PEIXOTO (2011) as dunas da Barra-Moçambique apresentam uma distribuição granulométrica variando de 1,66 a 2,3 phi (areia média e fina), representado dunas no centro e no norte da praia respectivamente. Já para a praia do Santinho o autor no mesmo trabalho mostrou que o tamanho do sedimento variou de 2,29 a 2,42 phi (areia fina) do centro e ao norte de praia. Na praia da Barra-Moçambique (Figura 29) o Fator 2 (areia média) é o mais representativo. Para a praia do Santinho Figura 30 o Fator 1 (média/fina) foi a mais representativo.

7.4 Declividade da Face da Praia Versus Tamanho de Sedimento

A praias estudadas apresentaram um intervalo de tamanho médio dos grãos variando de 0,2 a 0,3 mm (areia fina e média) para as amostras referentes a face da praia e a declividade da face variando de 0,2 a 10 graus (ver Figura 38) que trata da relação entre granulometria e declividade da face. Este intervalo de tamanho médio do grão corresponde a explicação da distribuição das classes de sedimento dado pelo Fator 1 e Fator 2.

Como foi mostrado nos gráficos de dispersão entre a relação da declividade da face e o tamanho médio do grão da face da praia (Figura 38) e da relação da declividade da face com os fatores (Figuras 39 a 47), não foram observadas nenhuma relação significativa explicada pelos gráficos obtidos neste trabalho e dados encontrados na literatura.

REIS e GAMA (2010) estudaram a relação da declividade da face e do tamanho de sedimento com base em várias observações das características das praias em várias partes do mundo. Estudaram esta relação para as praias da costa de Portugal entre as praias Tróia-Sines (Figura 57). Os autores observaram que apesar do tamanho médio do grão apresentar uma tendência na variação do seu tamanho, o tamanho do grão não foi proporcional à declividade da face, contrariando o observado por WIEGEL (1964), BASCOM (1951) e DINGLER e REIS (2002). Para as praias da costa Portuguesa estudadas por REIS e GAMA (2010), foram encontradas alta declividade da face

com sedimentos variando de médio a bem grosso e que outros fatores seriam também responsáveis pela declividade, tais como influência da onda e a permeabilidade da praia.

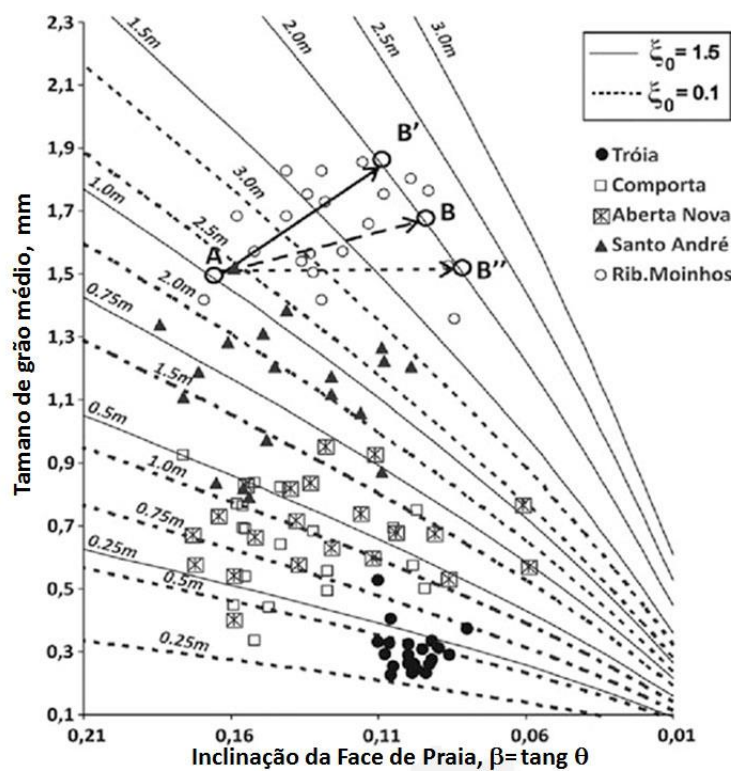


FIGURA 58. CURVAS DE EQUILÍBRIO DO TAMANHO DO GRÃO VERSUS DECLIVIDADE DA FACE PARA CADA ALTURA DE ONDA PARA O NÚMERO DE IRIBARREN 0,1 E 1,5. OS PONTOS NO GRÁFICO REPRESENTAM OS DADOS COLETADOS NAS PRAIAS DE TRÓIA-SINES. A CURVA AB, AB' E AB'' REPRESENTAM OS PROCESSOS ENVOLVIDOS NA MUDANÇA DA DECLIVIDADE DA FACE E NO TAMANHO DO GRÃO E RESPOSTA À ALTURA DE ONDA (VARIANDO DE 1 A 2 M).

McLEAN e KIRK (1968), estudando a relação entre o tamanho do grão e a declividade da face nas praias de Canterbury e Kaikouro na Nova Zelândia, observaram que existe uma relação entre estas variáveis, sendo que quanto

maior a declividade maior o tamanho de grão encontrado. No entanto, esta relação não é simples, pois a partir dos dados analisados os autores mostraram que duas características adicionais são aparentes: a dispersão dos valores da declividade não é a mesma para todos os tamanhos de grão; declividades baixas não são exclusivamente associadas com sedimento de menor tamanho.

HULSEY (1962) estudando as praias do lado leste do lago Michigan observou que declividades maiores estavam associados com sedimentos finos, o que claramente está em contraste com os resultados de BASCOM (1951). No entanto o autor não explicou a razão desta relação inversa (apud. DUBOIS, 1972). Esta mesma observação é aplicada aos resultados deste trabalho para as praias de Canasvieiras, Jurerê e Daniela

KLEIN (2004) estudando as praias do centro norte de Santa Catarina, comparou a declividade da face da praia com o tamanho médio do grão, as praias que apresentaram declividade altas foram encontradas sedimentos grosso, as praias com menor declividade foram encontradas sedimentos finos. A maior declividade encontrada foi de $11,5^\circ$ relacionado a praia de Taquarinhas, caracterizado como praia refletiva, com tamanho de grão variando de 0.1 a 1 ϕ (areia grossa). O menor valor foi de $0,9^\circ$ associado a praias dissipavas, referente a praia de Balneário, que apresentou granulometria variando de 2,0 a 3,5 ϕ (fina a muito fina)

Seguindo a classificação dada as praias da área de estudo por KLEIN e SHORT e BONETTI (2016) (Figura 9). As praias consideradas refletivas são as abrigadas em relação a maior energia de ondas, Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela, estas praias apresentaram declividade média de 3,9 graus, com tamanho médio do grão entre 0,2 a 0,3 mm (areia média e fina), e sendo estas praias representadas pelo Fator 1. No mesmo trabalho KLEIN e SHORT e BONETTI (2016) classificou as praias expostas a energia de onda (Barra-Moçambique, Santinho, Ingleses e Brava) como praias intermediarias, as quais apresentaram uma média da declividade da face 3,6 graus para um tamanho de grão médio de 0,2 a 0,3 mm (areia média e fina). Os valores apresentados neste

trabalho foram bem similares com os que foram apresentados por Klein, Short e Bonetti (2016) para estas praias.

Novamente, devido a baixa variação granulométrica encontrada para as praias estudadas, neste trabalho não foi encontrado nenhuma relação clara entre os fatores e a declividade da face e declividade da face e granulometria.

7.5 Altura da Berma e Granulometria

A Figura 47 apresenta a relação entre a altura da berma, variando de 0,2 a 4m, com os tamanhos médio dos grãos, onde a grande maioria estão contidos no intervalo de 0,2 a 0,3 mm. Para a praia da Barra-Moçambique o gráfico de dispersão da relação da altura da berma versus os fatores (Figura 48), apresenta uma melhor correlação que o gráfico da altura da berma e tamanho médio dos grãos. Na Figura 48, as amostras representadas pelo Fator 2 apresentaram uma correlação moderada, sendo que quanto maior a carga das amostras explicada por este fator, maiores a altura da berma.

Para as praias do Santinho e Canasvieiras, Figuras 50 e 53, somente as amostras explicadas pelo Fator 1 foram representadas com cargas fatoriais variando de moderada a alta. Na praia do Santinho a altura da berma variou entre 1 a 2 m, enquanto que a praia de Canasvieiras apresentou uma correlação moderada entre o Fator 1 e a altura da berma que variou de 0,8 a 1,1, apresentando uma variação de somente 0,3 m entre as alturas. Para os restantes das outras praias (Ingleses, Brava, Jurerê e Daniela) não foi possível observar alguma correlação entre estas duas variáveis. Os resultados mostram, portanto, que devem existir outros fatores influenciando a altura da berma nas praias. Os primeiros estudos que buscaram entender o processo de formação da berma foram descritos por BAGNOLD (1940), BASCOM (1951), e KING (1959), que correlacionaram diretamente a altura da berma com a altura da onda, mas BASCOM mostrou que a altura da berma também dependia do tamanho do sedimento (apud. HANSLOW 2000). Segundo WEIR, HUGHES e BALDOCK (2006) a influência da granulometria na altura da berma é ambígua e estudos de SUNAMURA (1975) e TAKEDA e SUNAMURA (1994), citado por WEIR,

HUGHES e BALDOCK (2006) concluíram que altura da berma é independente do tamanho de sedimentos entre 0,22-1,30 mm (areia fina-grossa).

Portanto, para as praias estudadas não foi encontrada uma relação clara entre a tamanho do sedimento e a altura da berma, demonstrando que existem outros fatores que contribuem, como altura da onda, e que não foram abordados aqui.

7.6 Relação da Altura da Berma e Declividade da Face

A partir dos resultados deste trabalho, para a maioria das praias analisadas não foi possível observar uma clara relação entre a altura da Berma e a declividade da face (Figura 55). Para o caso das praias que apresentaram berma e consideradas refletivas e abrigadas (Canasvieiras, Jurerê e Daniela), não foi observada uma relação entre declividade e altura da berma, pois independentemente da declividade a altura da berma não variou significativamente (berma variou de 0,9 a 1,5 m e a declividade da face variou de 0,4 a 8 graus).

Para o caso das praias expostas e consideradas intermediárias (Santinho, Ingleses e Brava) não foi encontrada uma relação clara para a altura de berma e declividade da face , com exceção da praia da Barra-Moçambique onde pode-se observar uma relação entre a declividade da face da praia e a altura de berma, apresentou uma correlação fraca ($R^2 = 0,2573$), sendo que quanto maior a altura da berma maior a declividade (berma variando no intervalo de 1 a 1,8 m e declividade da face 0,5 a 3,5), como descritos por outros trabalhos.

Segundo HANSLOW (2000) praias expostas apresentam um “run up” alto, com isso se espera que a altura da berma seja maior que em praias abrigadas. No mesmo trabalho o autor menciona que em praias com maior declividade também apresenta “run up” alto, com isso apresentando uma altura de berma maior do que em praias com menor declividade. Segundo BASCOM (1951) e Sunamura (1984, citado por HANSLOW, 2000) a declividade da praia está relacionada com a granulometria, praias com sedimentos mais grossos apresentam maior declividade comparado a praias com granulometria fina. Neste trabalho, observou-se que praias com dominância do Fator 1 (areia média

e fina) não apresentaram variação significativa na altura da berma em relação a declividade, somente praias com dominância do Fator 2 e ou presença do Fator 3, apresentaram bermas mais altas para maiores declividades.

8. Conclusões

- Este estudo demonstrou a eficiência da Análise Fatorial Modo Q na explicação da distribuição granulométrica das praias do litoral norte da ilha de Santa Catarina. Tendo sido analisado um total de 9 praias e 669 amostras, sendo relacionados a 3 fatores que explicaram 99,2% da variação da distribuição granulométrica destas amostras.
- As praias consideradas refletivas que são abrigadas, neste caso, foram representadas majoritariamente pelo Fator 1, não apresentaram nenhuma relação clara entre o tamanho dos sedimentos e a declividade da face e o mesmo para altura de berma. Estas praias apresentam distribuição dos fatores muito similar, demonstrando a transposição de sedimentos pelos promontórios existentes entre elas.
- As praias expostas a alta energia de onda, foram classificadas como intermediária, tendo o Fator 1 representado majoritariamente as praias do Santinho e Ingleses e o Fator 2 a para da Barra-Moçambique e Brava. No caso daquelas representadas pelo Fator 1 não observou-se correlação entre o tamanho dos sedimentos com a declividade da face e nem com a altura de berma. Entretanto, no caso das representadas pelo Fator 2 somente a praia da Barra-Moçambique foi encontrada uma relação entre a declividade da face e tamanho dos sedimentos e com a altura da berma.
- Na região da duna o Fator 1 majoritariamente representou a maioria das praias (Santinho, Ingleses, Brava, Lagoinha, Canasvieiras, Jurerê, Forte e Daniela). Na praia da Barra-Moçambique, na duna esta foi representada pelo Fator 2, ainda que o Fator 3 teve uma pequena representação.

9. Estudos Futuros

Com base nos resultados colhidos sobre a distribuição das classes de sedimentos nas amostras para as 9 praias estudadas recomenda-se:

8. Fazer a distribuição dos fatores ao longo de cada perfil, para ter um melhor entendimento de como se dá a distribuição granulométrica em cada setor da praia.
9. Os gráficos de dispersão que mostram a relação das amostras da face da praia referentes a cada fator em relação a declividade da face e da altura da berma, mostrar no gráfico o número das amostras referentes

Bibliografia

ABREU DE CASTILHOS, J. 1995. Estudo Evolutivo, **Sedimentológico E Morfodinâmico da Praia da Armação, Ilha De Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pósgraduação em Geografia, UFSC. 134p.

BASCOM, W.H., 1951. **The Relationship Between Sand Size And Beach Face Slope**. Transactions, American Geophysical Union 32, 866–874.

BROGGIO, M. F., 2015. **Caracterização Morfossedimentar da Saliências da Praia do Campeche, Ilha de Santa Catarina/SC, Brasil**. (Trabalho de Conclusão de Curso) UFSC.

CALLIARI, L.J. **Cross-shore and longshore sediment size distribution on southern Currituck Spit, North Carolina**: Gloucester Point, College of William & Mary, Ph.D. Dissertation, 1990

CALLIARI, L.J.; PEREIRA, P S.; DE OLIVEIRA, A.O.; FIGUEIREDO, S.A. 2005. **Variabilidade Das Dunas Frontais No Litoral Norte E Médio Do Rio Grande do Sul, Brasil**. Gravel (ISSN: 1678-5975), 3:15-30. Porto Alegre, RS, Brasil.

CALLIARI, L.J.; MUEHE, D.; HOEFEL, F.G. & TOLDO JR, E.E. 1998. **Morfodinâmica praial: uma breve revisão**. In: NEVES, E. (Org.) Em busca do entendimento da zona costeira. Inédito.

CENTRO DE ESTUDOS CULTURA E CIDADANIA - CECCA. 1997. **Unidades de Conservação e Áreas protegidas da Ilha de Santa Catarina: caracterização e legislação**. Insular, Florianópolis

COSTA, G. de O.; SOUZA, R. C.; GOUVEIA, V. H. de C. 2007. **Um Procedimento Inferencial para Análise Fatorial Utilizando as Técnicas Bootstrap e Jackknife: Construção de Intervalos de Confiança e Testes de Hipóteses**. Revista Universidade Rural: Série Ciências Exatas e da Terra, Seropédica, RJ: EDUR, v. 26, n. 1-2, p. 33-44.

DAVIES, J. L. 1964. **A Morphogenetic Approach To World Shorelines**. Zeit. Geomorphol. 8:127– 142.

DAVIDSON-ARNOTT R. 2010. **Introduction To Coastal Processes and Geomorphology**. Cambridge University Press, New York..

DE LUCA, C. **Variação Espaço-Temporal da Granulometria das Praias da Região Centro-Norte do Estado de Santa Catarina**. 2009. 84f. Projeto de Conclusão de Curso. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí SC

DIEHL, F. L. 1997. **Aspectos Geoevolutivos, Morfodinâmicos e Ambientais do Pontal da Daniela, Ilha de Santa Catarina (SC)**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, 1997.

DUBOIS, R. N. 1972. **Inverse Relation Between Foreshore Slope and Mean Grain Size as a Function of the Heavy Mineral Content**. Department of Geography, The University of Wisconsin, Madison, Wisconsin

FARACO, K. R. 2003. **Comportamento Morfodinâmico e Sedimentológico da Praia dos Ingleses – Ilha de Santa Catarina – SC, Durante o Período de 1996 – 2001**. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FARNSWORTH, KATHERINE L. 1997. **Response Modes of the Lower Chesapeake Bay Wave Field. Masters of Arts in Marine Science.** College of William and Mary. School of Marine Science. EUA.

FIGUEIREDO, SA. 2005 - **Sedimentologia E Suas Implicações Na Morfodinâmica Das Praias Adjacentes À Desembocaduras Da Linha De Costa Do Rio Grande Do Sul.** (Mestrado em Oceanologia), FURG, RS, Brasil.

FRIHY, O.E., FANOS, A.M., KHAFAGY, A.A. AND KOMAR, P.D., 1991. **Patterns of Nearshore Sediment Transport along the Nile Delta, Egypt.** Coastal Engineering, 15, 405-429.

GARRISON, T.. **Fundamentos de Oceanografia.** 4. ed. São Paulo/SP: Cengage Learning, 2010. 426 p

GEORGE, D. A., LARGIER, J. L., STORLAZZI, C. D., AND BARNARD, P. L. 2015. **Classification Of Rocky Headlands In California With Relevance To Littoral Cell Boundary Definition.** Mar. Geol. 369, 137–152. doi: 10.1016/j.margeo.2015.08.010

HANSLOW, D.J., DAVIS, G.A., YOU, B.Z., ZASTAWNY, J., 2000. **Berm Height At Lagoon Entrances In NSW.** Proceedings of 10th NSW Coastal Conference, Yamba, Australia.

HESP, P.A., DILLENBURG, S.R., BARBOZA, E.G., TOMAZELLI, L.J., AYUP-ZOUAIN, R.N., ESTEVES, L.S., GRUBER, N.L.S., TOLDO JR., E.E., DE A. TABAJARA, L.L.C., CLEROT, L.C.P., 2005. **Beach Ridges, Foredunes Or Transgressive Dune Fields: Definitions And An Examination Of The Torres To Tramandai Barrier System, Southern Brazil.** Annals of the Brazilian Academy of Sciences 77, 493–508.

HESP PA (2012) **Surfzone-Beach-Dune Interactions.** In: W. M Kranenburg, E. M Horstman and K. M Wijnberg, editors. NCK-days 2012. Enschede, The Netherlands: University of Twente, Department of Water Engineering & Management. pp. 35–40.

- HOEFEL, F.G. 1995. Morfodinâmica De Praias Arenosas: Uma Revisão Bibliográfica. Monografia, Graduação em Oceanologia, FURG. 71p.
- HOEFEL, F. G. 1998. Morfodinâmica De Praias Arenosas Oceânicas: Uma Revisão Bibliográfica. Itajaí- (Sc): Univali, . 93 p.
- HORN FILHO, N. O. 2006. **Granulometria das Praias Arenosas da Ilha de Santa Catarina, SC**. Gravel, Porto Alegre, n. 4, p. 1-21.
- JÖRESKOG, K.G., KLOVAN, J.E. AND REYMENT, R.A. 1976. **Geological Factor Analysis**. New York: Elsevier, 178 pp.
- KLEIN, A. H. F.; MENEZES, J. T. 2001. **Beach Morphodynamic And Profile Sequence For A Headland Bay Coast**. J. Coast. Res.v. 17, n. 4, p. 198-215.
- KLEIN, A. H. F. 2004. **Morphodynamics of Headland Bay Beaches: Examples form the coast of Santa Catarina State, Brazil**. Tese – Universidade do Algarve. Faro, 218 pp.
- KLEIN AHF, SHORT AD, BONETTI J. 2016. **Santa Caterina Beach Systems**. In SHORT AD, KLEIN AHF (Eds) Brazilian Beach Systems. Coastal Research Library, Springer, Dordrecht, pp 465–506
- KLEIN Antonio Henrique da Fontoura, PRADO Michel Franco Volpato , DALINGHAUS Charline e CAMARGO, José Maurício. **Metodologia para quantificação de perigo costeiros e projeção de linhas de costas futuras como subsidio para estudo de adaptação das zonas costeiras: Litoral orte da ilha de Santa Catarina e entorno**. (termo de Cooperação nº 010/2011)
- J.E. KLOVAN. **The Use Of Factor Analysis In Determining Depositional Environments From Grain-Size Distributions**. J. Sediment. Petrol., 36 (1966), pp. 115–125.
- MCLEAN, R F.; KIRK, R M. 1969: **Relationship Between Grain Size, Size-Sorting And Foreshore Slope On Mixed Sand-Shingle Beaches**. New Zealand journal of geology and geophysics 12: 138- 155.

NUNES, M. G.. 2002. **Estudo Morfo-Sedimentar do Sistema Praial-Lagunar de Ponta das Canas, Ilha de Santa Catarina, SC.** 2002. Dissertação (Mestrado) – Curso de Geografia, Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC.

OLIVEIRA, U.R. 2004. **Comportamento morfodinâmico e granulometria do arco praial Pântano do Sul – Açores, ilha de Santa Catarina , SC, Brasil.** Dissertação de Mestrado, UFSC, Florianópolis.

PEIXOTO, J.R.V 2005. **Análise morfossedimentar da praia do Santinho e sua relação com a estrutura da vegetação “pioneira” da duna frontal de SC, SC, Brasil.** Florianópolis 77p. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em Geologia, Universidade de Santa Catarina.

RAZAK, MOHD SHAHRIZAL BIN AB. 2015. **Natural Headland Sand By Passing: Towards Identifying And Modelling The Mechanisms And Processes.** 2015. 187 f. Tese (Doutorado) - Curso de Water Education, Delft University Of Technology, Delft.

REIS AH, GAMA C. 2010. **Sand size versus beachface slope—an explanation based on the constructal law.** *Geomorphology*. 114:276–83

REYMENT, R.A., JÖRESKOG, K.G. 1996. **Applied Factor Analysis in the Natural Sciences**, 371 pp. Cambridge University Press, Cambridge.

SCHMIDT, A. D. 2010. **Caracterização Morfossedimentar da Praia da Enseada, Ilha do Campeche, Santa Catarina, Brasil.** 101p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Costeira e Geologia Marinha), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SHORT, A. D.; WRIGHT, L. D.. 1983. **Physical Variability of Sandy Beaches.** In: MCLACHLAN, A.; ERASMUS, T. *Sandy Beaches as Ecosystems: Based on the Proceedings of the First International Symposium on Sandy Beaches, held in Port Elizabeth, South Africa, 17–21 January 1983.* [S.L.]: Springer Netherlands. p. 133-144. (Developments in Hydrobiology).

SHORT, A. D. 1999. **Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics**. Chichester/UK: John Wiley & Sons. 379p.

SILVA, G. M. 2006. **Orientação da Linha de Costa e Dinâmica dos Sistemas Praia e Duna de Moçambique, Florianópolis, SC**. Tese (Doutorado) - Curso de Geociência, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SILVA, G. V., MULER, M., PRADO, M. F. V., SHORT, A. D., KLEIN, A. H. F., TOLDO JR., E. E. 2016. **Shoreline Change Analysis And Insight Into The Sediment Transport Path Along Santa Catarina Island North Shore, Brazil**. Journal of Coastal Research. 32 (4):863-874

SILVEIRA, L.D.; KLEIN, A.H.D.F.; TESSLER, M.G. 2011. **Classificação Morfodinâmica Das Praias Do Estado De Santa Catarina E Do Litoral Norte Do Estado De São Paulo Utilizando Sensoriamento Remoto**. Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 15(2):13-28.

U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS. 1981. **Low Cost Shore Protection**. Philadelphia/US: Golden & Halpern. 36 p.

WEIR, F.M., HUGHES, M.G., BALDOCK, T.E., 2006. **Beach Face And Berm Morphodynamics** 30 Fronting A Coastal Lagoon. Geomorphology, 82, pp. 331-346.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D.. 1984. **Morphodynamic Variability of Surf Zones and Beaches: a Synthesis**. Marine Geology. Amsterdam/NL, v. 56, p. 93-118.

Bascom, W.H., 1951. ***The relationship between sand size and beach face slope. Transactions***, American Geophysical Union 32, 866–874.

ISO 13320-1 **Particle size analysis – Laser diffraction methods**, Horiba.

10. APENDICE E ANEXOS

Análise Fatorial para 2 Fatores

A informação obtida desta análise permite explicar 96,7% da variância.

O Fator 1 explica 90,5% da variância e as classes mais representativas são 1,5-2,0 *phi* areia média, 2,0-2,5 *phi* areia fina e 2,5-3,0 *phi* areia fina, sendo que a dominante é 2,0-2,5 *phi* areia fina. O Fator 2 explica 6,2% representado por 0,5-1,0 *phi* areia grossa, de 1,0-1,5 *phi* areia média, sendo a classe mais representativa a 1,5-2,0 *phi* areia média. A Figura A1 e Tabela A1 apresentam estes resultados.

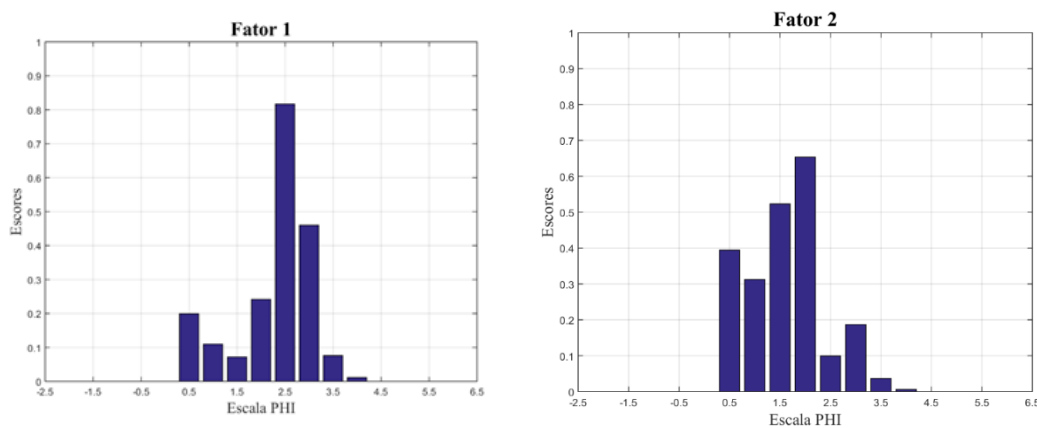


FIGURA A1 HISTOGRAMA DE COMPOSIÇÃO DOS ESCORES EM CADA EIXO FATORIAL PARA FATOR 1 E FATOR 2.

Tabela A1 Escores Rotacionados Varimax

phi	Tabela Escores Rotacionados Varimax	
	Fator 1	Fator 2
-1,5 / 0,5	0,19930433	0,394442895
0,5 / 1,0	0,109600181	0,312401645
1,0 / 1,5	0,071863313	0,522989963
1,5 / 2,0	-0,241730478	0,653508216
2,0 / 2,5	-0,816861203	0,099517868
2,5 / 3,0	-0,459874792	-0,186976287
3,0 / 3,5	-0,076108609	-0,036477216
3,5 / 6,0	-0,011316114	-0,005830846

A Figura A2 apresenta a distribuição granulométrica das amostras representadas pelo Fator 2, sendo observado que existem ainda 24 amostras que podem ser explicadas por mais fatores, demonstrando que análise realizada com mais fatores representou melhor a distribuição granulométrica das amostras.

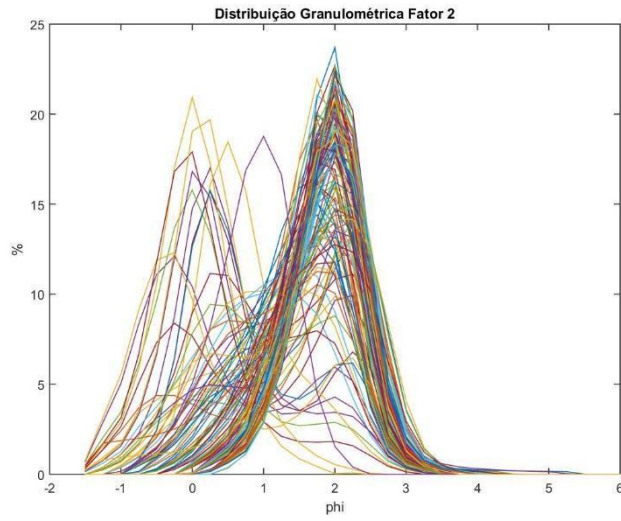


FIGURA A2 DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DAS AMOSTRAS REPRESENTADAS PELO FATOR 2.

APÊNDICE B- Matriz Original.

Tabela B1. Matriz utilizado na rotina do Matlab, onde as linhas são os objetos (669 amostras) e a coluna a classe granulométrica.

Amostras	Classes de Sedimento em ϕ							
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
1	0	0,65	4,02	16,13	41,18	30,66	6,11	1,25
2	0	1,15	4,79	16,81	39,46	30,32	6,43	1,03
3	0,79	4,02	8,79	18,36	33,81	26,46	6,53	1,25
4	0	0,13	2,82	14,65	42,99	32,2	6,07	1,15
5	0	1,26	5,24	18,25	41,19	27,87	5,28	0,91
6	0	0,67	4,51	17,67	40,53	29,46	6,18	0,98
7	0	1,17	4,95	18,13	42,7	27,3	4,87	0,88
8	0	0,76	4,64	17,77	42,12	28,61	5,23	0,86
9	0	1,83	6,79	20,77	40,62	24,59	4,6	0,81
10	0	1,2	5,36	20,06	43,76	24,88	4,02	0,72
11	0,28	2,65	9,6	27,33	40,98	16,21	2,52	0,43
12	0,38	3,25	9,58	23,64	38,05	20,57	3,84	0,7
13	0	0,74	4,56	17,65	42,73	28,43	5,03	0,87
14	0,3	2,89	9,71	26,79	40,08	16,89	2,78	0,57
15	8,92	4,67	8,69	19,73	34,09	19,47	3,7	0,74
16	0	0,72	4,56	18,47	44,1	26,47	4,62	0,83
17	0,22	2,15	7,94	24,94	42,91	18,31	2,93	0,46
18	0,26	2,54	9,41	27,68	41,88	15,54	2,3	0,39
19	0,87	4,14	12,35	28,84	36,73	14,32	2,39	0,36
20	0,23	2,24	8,31	25,53	42,92	17,64	2,68	0,45
21	0,22	2,13	7,82	24,78	43,63	18,35	2,61	0,33
22	0,22	2,18	9,29	30,73	42,62	12,76	1,85	0,36
23	16	10,86	13,49	20,27	25,76	11,53	1,96	0,18
24	0	1,22	5,41	20,73	45,06	23,54	3,45	0,36
25	0,22	2,12	8,24	26,58	43,26	16,6	2,41	0,33
26	2	6,66	15,6	29,44	33,41	10,79	1,59	0,29
27	3	7,2	15,62	29,32	32,35	10,39	1,62	0,32
28	0	1,42	6,14	22,17	45,02	21,39	3,2	0,44
29	0,22	2,12	8,22	27,36	44,36	15,34	1,98	0,17
30	2	5,77	15,49	31,36	33,49	10,2	1,59	0,31
31	3	9,18	21,74	33,21	25,2	6,24	0,98	0,11
32	0	1,14	5,39	21,3	44,43	22,85	3,9	1,01
33	0	1,66	7,09	24,43	44,06	19,12	3,02	0,62
34	16	17,59	21,16	23,53	17,06	4,4	0,74	0
35	63	15,16	7,8	6,8	5,57	1,74	0,28	0
36	0	1,11	5,14	20,17	44,34	24,36	4,07	0,81
37	0,21	2,05	7,91	25,85	43,59	17,38	2,6	0,42
38	9	4,84	13,1	28,7	32,11	10,31	1,62	0,29

39	22	7,99	11,57	21,27	26,37	9,21	1,46	0,29
40	0	1,92	9,54	32,22	42,02	12,44	1,68	0,17
41	0,24	2,31	8,73	27,6	43,41	15,24	2,12	0,37
42	9	5,19	13,27	28,32	31,81	10,24	1,61	0,28
43	3	7,29	16,45	30,59	31,64	9,53	1,51	0,31
44	0	1,96	8,49	27,3	42,91	16,23	2,51	0,61
45	0,22	2,17	8,59	26,97	42,9	16,41	2,37	0,37
46	0,29	2,79	11,18	31,93	40,03	11,74	1,7	0,34
47	0,28	2,65	9,78	28,16	41,13	15,31	2,3	0,4
48	2	5,71	17,04	33,99	31,88	8,32	1,25	0,26
49	0	1,24	5,72	22,19	45,64	21,39	3,23	0,6
50	7,58	2,15	7,41	23,56	39,21	16,93	2,72	0,44
51	2	7,02	17,96	33,14	30,01	8,17	1,31	0,16
52	0	1,6	6,79	23,89	43,91	20,22	3,14	0,46
53	0	1,49	7,13	27,33	45,85	15,7	2,17	0,35
54	0,21	2,06	8,58	27,93	43,4	15,33	2,13	0,36
55	0,34	3,12	11,05	30,25	39,66	13,27	1,98	0,35
56	0	0,63	4,31	19,85	49,14	22,37	3,08	0,62
57	0	0,72	4,8	20,37	46,48	23,55	3,47	0,5
58	18	14,27	16,45	20,41	20,54	8,18	1,52	0,28
59	0,99	5,02	11,01	22,79	36,33	19,52	3,62	0,72
60	0,23	2,24	9,81	32,06	41,91	11,7	1,71	0,34
61	1,11	5,63	19,91	44,6	24,79	3,41	0,54	0
62	0,36	3,28	12,02	33,02	38,92	10,62	1,5	0,28
63	2	6,55	16,61	33,05	32,01	8,29	1,2	0,14
64	0,25	2,62	11,86	35,08	39,08	9,6	1,35	0,16
65	0,22	2,16	9,49	31,09	42,69	12,52	1,67	0,17
66	0,23	2,28	9,64	30,78	42,26	12,75	1,75	0,31
67	27	6,69	11,32	21,17	24,33	8,23	1,28	0,14
68	0,23	2,17	8,32	26,96	43,65	15,74	2,34	0,6
69	0,26	2,52	10,29	31,35	41,36	12,13	1,74	0,34
70	0,79	3,98	13,99	35,02	35,78	9	1,29	0,15
71	21	11,65	15,26	22,31	21,56	6,67	1,04	0,11
72	0,34	3,46	14,37	35,98	35,43	8,65	1,32	0,44
73	2	7,88	22,61	38,93	23,8	3,9	0,54	0
74	0,28	2,68	10,31	31,53	41,14	12,02	1,72	0,32
75	4	8,98	18,37	30,42	28,3	8,19	1,3	0,15
76	2	6,19	17,51	35,8	30,44	6,72	1,09	0,28
77	0	1,58	6,72	24,82	46,19	17,89	2,42	0,38
78	0,28	2,68	10,31	31,53	41,14	12,02	1,72	0,32
79	0,86	4,33	15,51	37,3	33,79	7,13	0,98	0,12
80	0,8	4,13	14,52	34,71	35,26	8,94	1,34	0,3
81	0,75	3,83	13,49	34,02	36,96	9,54	1,28	0,13
82	0	1,87	9,25	31,83	43,2	12,1	1,59	0,17

83	1,06	4,86	16,16	35,9	33,12	7,72	1,05	0,12
84	2	7,17	21,21	38,62	25,66	4,54	0,73	0,11
85	0,34	3,03	11,01	31,86	40,47	11,39	1,59	0,31
86	0,29	2,77	10,1	30,49	41,61	12,65	1,78	0,32
87	3	8,07	19,59	33,3	27,59	6,86	1,06	0,13
88	9	12	20,37	29,21	22,53	5,55	1,06	0,57
89	0,22	2,16	9,28	30,83	43,09	12,41	1,62	0,15
90	0	1,57	7,89	28,75	44,36	14,86	2,18	0,39
91	0,7	3,69	13,97	35,08	35,81	9,09	1,38	0,16
92	1,19	7,18	22,31	37,36	25,44	5,17	0,93	0,43
93	0	1,53	7,05	25,45	45,32	17,79	2,48	0,39
94	0,37	3,58	13,61	34,82	36,78	9,34	1,35	0,16
95	17	14,05	19,27	25,31	19,21	4,62	0,72	0
96	0,91	4,78	16,88	37,05	31,58	7,11	1,23	0,46
97	2	6,82	20,25	37,57	27,41	5,33	0,72	0
98	0	1,9	8,9	29,96	42,98	13,9	2,01	0,36
99	51	13,88	7,36	9,72	12,71	4,41	0,64	0
100	2	7,93	21,62	36,37	25,31	5,23	0,9	0,27
101	0,32	3,04	12,23	35,19	38,3	9,42	1,35	0,16
102	0,33	3,13	12,34	34,35	38,44	9,89	1,37	0,16
103	9	12,27	22,04	30,94	20,72	4,22	0,65	0
104	0,29	2,68	10,22	30,75	41,46	12,5	1,79	0,32
105	0,25	2,45	9,79	30,02	41,99	13,3	1,89	0,32
106	0	1,87	8,46	28,85	43,69	14,71	2,07	0,35
107	22	9,33	12,47	20,67	24,38	9,1	1,5	0,16
108	0	1,89	7,71	26,75	44,7	16,27	2,31	0,38
109	0,72	3,41	10,51	28,09	39,92	14,2	2,23	0,91
110	0,25	2,4	9,63	31,05	42,61	12,15	1,63	0,29
111	0	1,76	8,02	28,83	45,25	14,03	1,82	0,3
112	3	7,69	17,52	31,68	30,26	8,65	1,34	0,15
113	0,87	4,61	16,67	37,9	32,16	6,51	1	0,27
114	5	10,35	23,22	35,56	21,64	3,9	0,62	0
115	2	5,67	17,7	37,26	30,34	6,35	0,96	0,12
116	0,86	4,08	12,32	29,87	37,43	12,97	2,09	0,38
117	2	6,66	21,95	40,01	25,19	4,04	0,6	0
118	12	14,72	25,56	30,87	14,3	2,09	0,27	0
119	2	7,27	20,94	38,34	25,64	4,81	0,78	0,11
120	63	7,36	7,92	11,2	8,4	1,77	0,11	0
121	2	6,86	19,57	36,02	27,49	6,25	1,22	0,65
122	37	19,83	20,01	15,62	6,4	1,12	0,08	0
123	0,84	4,28	15,02	36,79	34,32	7,57	1,06	0,13
124	43	7,41	9,71	17,04	17,21	4,57	0,68	0
125	1,19	5,7	18,12	37,02	29,15	6,21	1,18	1,43
126	4	8,53	20,45	35,25	25,84	5,29	0,81	0,11

127	0,26	2,53	10,3	31,98	41,51	11,44	1,66	0,33
128	32	12,02	14,28	18,53	16,88	5,42	1,05	0,14
129	2	6,72	19,21	36,73	28,27	5,88	0,98	0,28
130	17	16,6	24,23	26,31	13,04	2,23	0,28	0
131	0	1,93	9,06	30,98	43,49	12,57	1,69	0,29
132	5	8,73	17,01	29,71	29,63	8,65	1,34	0,16
133	2	6,56	19,67	38,32	27,46	5,22	0,86	0,13
134	0	2,06	10,78	35,46	40,53	9,52	1,35	0,29
135	0,21	2,09	9,37	31,37	43,2	12,06	1,54	0,17
136	2	6,79	18,55	33,21	29,26	8,31	1,51	0,49
137	4	12,08	30	36,21	14,97	2,29	0,3	0
138	48	26,23	12,99	8,27	3,65	0,68	0	0
139	24	16,53	19,48	23,44	14,08	2,54	0,3	0
140	74	9,61	5,61	5,67	4,11	0,99	0,07	0
141	1,22	7,5	26,27	41,19	20,14	3,14	0,55	0
142	43	17,54	15,16	15,23	7,85	1,4	0,1	0
143	13	18,42	26,96	27,88	11,74	1,68	0,21	0
144	30,12	16,81	18,49	20,6	11,44	2,14	0,41	0
145	31	20,32	20,65	18,16	8,32	1,52	0,22	0
146	67	10,45	6,76	8,18	6	1,31	0,09	0
147	4	10,1	23,29	34,77	21,98	4,51	0,84	0,26
148	26	20,26	22,52	20,02	9,06	1,6	0,22	0
149	3,28	8,98	21,83	35,97	24,53	4,7	0,71	0
150	52	15,19	8,6	10,84	10,62	2,79	0,35	0
151	6	12,74	28,09	34,69	15,78	2,54	0,49	0
152	18	16,01	21,54	26,11	15,01	2,69	0,46	0
153	20	18,57	23,78	23,65	11,39	1,94	0,26	0
154	8	10,69	18,66	29,16	25,24	6,67	1,05	0,13
155	8	12,07	23,53	33,49	19,36	3,36	0,55	0
156	2	6,01	18,68	38,77	28,4	5,1	0,87	0,4
157	8	16,26	29,4	30,29	13,57	2,07	0,27	0
158	2	6,93	20,26	37,12	27,01	5,64	0,91	0,12
159	63	5,46	6,01	10,52	11,37	3,2	0,36	0
160	2	6,71	20,32	36,01	25,93	6,28	1,54	1,5
161	9	12,73	22,56	31,51	19,99	3,58	0,52	0
162	7	13,76	24,87	30,38	19,32	4,14	0,68	0
163	9	11,64	19,09	27,51	24,75	7,23	1,15	0,13
164	0,35	3,25	12,07	33,81	37,84	9,5	1,61	1,58
165	21	16,65	22,85	24,79	12,32	2,05	0,28	0
166	15	14,3	20,77	27,06	18,81	3,92	0,62	0
167	88	9,24	2,43	0,47	0,07	0	0	0
168	3	8,39	23,26	38,25	23,43	3,67	0,48	0
169	2	6,89	21,04	39,06	25,83	4,5	0,69	0,1
170	14	13,8	20,72	27,18	19,7	4,32	0,66	0

171	81	8,11	3,92	3,6	2,61	0,57	0	0
172	4	9,63	25,72	39,29	18,87	2,47	0,28	0
173	22	12,87	20,67	26,9	14,81	2,27	0,26	0
174	79	14,25	4,64	1,56	0,35	0	0	0
175	3	9,63	25,92	37,48	20,52	3,33	0,53	0
176	0,85	4,34	14,76	34,66	35,04	8,79	1,29	0,27
177	0,27	2,66	10,46	31,64	41,06	11,89	1,7	0,32
178	1,23	5,35	13,72	31,78	35,87	10,2	1,56	0,31
179	2	9,3	27,37	38,65	18,87	3,05	0,48	0
180	0,22	2,32	11,3	36,06	39,99	8,88	1,11	0,12
181	0,86	4,22	13,41	31,25	36,57	11,58	1,78	0,33
182	9	15,05	22,78	26,32	20,17	5,68	0,96	0,11
183	9	14,41	25,63	31,31	16,76	2,89	0,34	0
184	0,26	2,66	12,24	37,11	38,56	8,04	1,02	0,12
185	17	17,29	25,06	26,82	11,67	1,67	0,21	0
186	0,97	4,84	17,19	37,28	31,42	7,16	1,03	0,12
187	2	8,67	28,56	41,06	16,97	2,38	0,3	0
188	25	9,87	13,84	23,98	21,8	4,61	0,59	0
189	1,06	5,25	17,89	39,03	30,32	5,67	0,79	0
190	2	6,04	18,46	36,44	29,75	6,6	0,98	0,12
191	0,8	4,26	16,14	38,9	32,48	6,37	0,94	0,12
192	11	16,56	25,61	28,86	14,68	2,49	0,32	0
193	24	17,46	19,86	22,41	13,65	2,65	0,33	0
194	32	13,42	17,82	22,79	12,21	1,97	0,25	0
195	1,01	5,55	20,16	40,29	27,4	4,86	0,73	0
196	8	13,14	23,24	32,16	19,37	3,29	0,49	0
197	2	7,39	18,47	34,88	29,36	6,42	0,94	0,12
198	3	8,89	21,71	35,83	24,74	4,66	0,69	0
199	0,76	3,84	13,8	36,03	36,29	8,05	1,1	0,12
200	0,73	3,9	15,39	38,88	33,95	6,3	0,73	0
201	0,32	3,04	12,25	34,09	38,28	10,27	1,48	0,29
202	6,31	11,07	19,16	29,73	26,34	6,51	0,88	0
203	3	8,94	21,54	33,61	25,71	5,77	0,84	0,1
204	0,28	2,72	10,65	32,66	41,59	10,61	1,35	0,15
205	11,2	2,77	9,46	28,43	35,67	10,61	1,58	0,29
206	1,73	6,39	20,23	38,84	26,77	5,1	0,82	0,11
207	0,31	3,27	15,04	40	33,95	6,43	0,89	0,11
208	0	1,36	6,94	26,56	45,05	16,98	2,56	0,55
209	0,35	3,25	12,68	36,37	37,64	8,43	1,16	0,13
210	2	6,21	19,23	36,93	28,69	6,21	0,99	0,13
211	2	6,76	21,95	40,9	24,35	3,72	0,53	0
212	5	8,86	16,11	27,12	30,37	10,31	1,64	0,29
213	0,99	4,58	13,83	33,85	35,92	9,11	1,4	0,31
214	2	7,03	17,75	33,16	30,56	7,89	1,2	0,15

215	1,01	5,51	20,9	42,79	25,53	3,74	0,53	0
216	0,3	2,89	11,97	35,63	39,41	8,6	1,07	0,12
217	15	12,6	18,11	27,2	21,95	4,79	0,71	0
218	0,31	3,06	13,06	36,73	37,12	8,38	1,2	0,15
219	1,03	5,03	17,96	39,85	29,8	5,44	0,79	0,1
220	0,28	2,73	11,03	33,55	40,36	10,49	1,41	0,15
221	11	7,6	15,59	28,18	27,97	8,21	1,28	0,15
222	4	10,5	23,58	35,09	22,33	3,95	0,56	0
223	38	15,82	14,81	17,14	11,92	2,38	0,27	0
224	0	1,72	8,15	29,21	45,16	13,63	1,79	0,33
225	6	10,63	19,5	28,33	25,89	8,28	1,27	0,11
226	0,22	2,28	10,8	34,56	40,71	9,88	1,3	0,26
227	0	1,93	9,11	30,77	43,17	12,95	1,76	0,31
228	0	1,87	8,28	28,34	43,41	15,32	2,36	0,43
229	5	11,1	24,85	34,27	19,9	4,11	0,7	0
230	0,21	2,08	8,5	29,05	44,27	13,76	1,82	0,31
231	0	1,93	9,26	31,38	43,5	12,22	1,55	0,16
232	2	5,36	15,77	33,16	33,04	9,37	1,45	0,27
233	6	7,84	12,83	23,67	32,07	14,51	2,56	0,42
234	0	1,26	6,33	25,36	46,8	17,54	2,34	0,37
235	0,22	2,15	9,25	30,79	43,04	12,51	1,71	0,32
236	0	0,67	4,45	19,42	48,39	23,59	3,04	0,44
237	0,9	4,48	15,11	35,59	33,94	8,4	1,31	0,27
238	0	0,64	4,6	21,03	48,04	22,1	3	0,61
239	0	0,68	4,89	22,04	48,11	21,08	2,8	0,4
240	0	1,47	6,6	24,87	44,95	18,63	2,89	0,59
241	0,24	2,5	11,67	33,9	38,97	10,88	1,56	0,28
242	0	0,71	4,41	18,4	45,72	26,59	3,73	0,44
243	0,34	3,07	10,93	29,08	39,15	14,7	2,34	0,39
244	1,12	5,04	13,03	28,4	36,87	13,58	1,81	0,14
245	0	1,42	6,79	25,18	45,83	18,01	2,3	0,48
246	0	1,19	6,04	23,49	46,1	20,13	2,67	0,39
247	0,34	2,99	9,73	25,77	39,68	17,9	3	0,58
248	6	9,54	15,83	24,51	29,95	12,48	1,94	0,18
249	0	1,43	7,39	26,88	45,85	16,68	1,66	0
250	0	1,97	10,63	33,1	41,59	11,55	1,16	0
251	0	1,36	6,42	23,34	43,5	21,25	3,48	0,65
252	0,27	2,58	9,12	25,29	40,64	19,07	2,84	0,2
253	0	1,54	8,43	30,48	43,42	12,99	1,97	1,18
254	1,04	5,12	15,35	31,34	34,28	11,14	1,58	0,16
255	0	1,89	7,96	27,18	45,05	15,53	2,03	0,36
256	2	6	15,21	30,11	33,95	11,19	1,59	0,16
257	0,23	2,21	8,33	26,95	44,65	15,66	1,74	0,11
258	0	1,48	7,06	26,52	47,02	16,21	1,58	0

259	0	1,87	8,04	25,94	42,9	18,06	2,76	0,43
260	0,77	3,81	12,15	29,37	38,19	13,86	1,75	0,11
261	0	1,59	7,73	27,37	44,97	15,96	2,07	0,32
262	0	0,71	4,78	20,49	47,04	23,42	3,14	0,42
263	0,26	2,53	9,23	28,24	41,98	15,13	2,26	0,38
264	0	1,89	9,07	28,48	42,09	15,91	2,24	0,32
265	0	0,68	4,91	22,42	49,3	20,29	2,06	0,11
266	0	1,1	5,39	22,9	48,91	19,47	1,99	0,12
267	0	1,64	7,72	27,07	43,75	16,82	2,57	0,43
268	0,32	2,84	9,97	29,06	41,9	14,07	1,73	0,12
269	0	1,18	6,56	26,84	47,42	16,04	1,81	0,15
270	0	1,25	6,66	25,88	46,16	17,69	2,19	0,18
271	0	1,25	5,82	22,82	46,16	20,43	2,95	0,58
272	0,7	3,72	13,54	33,17	36,85	10,52	1,37	0,13
273	0,87	4,39	14,58	33,61	36,73	8,79	0,8	0
274	0	0,58	4,33	21	49,88	21,83	2,14	0
275	0	1,75	7,34	26,79	45,81	15,81	2,14	0,36
276	0,29	2,79	11,59	33,93	39,64	10,31	1,24	0,1
277	0	1,48	7,54	26,86	45,13	16,79	2,02	0,17
278	0	0,49	3,75	18,95	48,51	24,8	3,13	0,38
279	0	1,2	5,77	22,86	45,31	21,07	3,2	0,6
280	0	1,2	7,65	30,96	45,14	13,26	1,62	0,16
281	0,23	2,2	8,11	26,06	44,11	16,99	2,13	0,17
282	0,25	2,4	7,62	20,78	38,99	24,16	4,88	0,92
283	0,32	2,93	8,04	21,25	40,37	22,52	3,51	1,04
284	0	2,16	11,11	33,76	40,19	11,22	1,42	0,14
285	0,28	2,95	13,73	37,55	36,81	7,8	0,89	0
286	0,22	2,12	7,58	23,19	41,26	21,26	3,69	0,69
287	0	1,74	7,07	22,43	41,91	22,41	3,79	0,66
288	0,77	4,21	16,95	39,82	31,54	5,95	0,76	0
289	0,32	3,29	14,02	35,69	36,58	8,86	1,12	0,12
290	0	0,64	4,03	16,36	41,71	30,33	5,94	0,99
291	0	1,91	6,53	19,66	40,14	25,55	5,15	1,07
292	0,34	3,53	14,71	35,44	35,73	9,01	1,13	0,11
293	0	1,83	6,31	19,44	40,86	25,89	4,8	0,86
294	0	1,1	5,17	20,19	44,73	24,79	3,57	0,45
295	0,31	3,21	13,91	36,19	36,7	8,54	1,03	0,11
296	0	0,72	4,39	17,29	42,26	28,88	5,51	0,96
297	0	1,83	7,33	22,47	40,93	22,78	4,01	0,65
298	0,27	3,02	14,72	37,45	34,96	8,38	1,09	0,11
299	0	1,12	5,19	19,29	41,64	26,7	5,17	0,9
300	0	1,86	7,97	23,76	40,9	21,47	3,57	0,48
301	0,33	3,39	14,15	35,98	36,37	8,58	1,08	0,11
302	0,36	3,43	12,48	30,23	36,89	13,92	2,3	0,39

303	9	10,08	14,55	22,24	28,27	13,27	2,28	0,31
304	0	1,39	9,62	36,7	41,84	9,41	1,04	0
305	0,36	3,28	12,21	33,49	38,39	10,46	1,52	0,29
306	0,31	3,36	15,27	37,32	34,77	7,99	0,98	0
307	0,75	3,91	14,83	37,92	34,34	7,3	0,95	0
308	0,71	3,67	13,54	35,79	36,48	8,44	1,22	0,15
309	0,28	2,76	11,44	31,27	39,55	12,93	1,63	0,14
310	0	0,76	7,68	34,03	45,38	10,87	1,18	0,11
311	0,28	2,71	11,56	34,74	39,59	9,67	1,3	0,15
312	0	1,73	10,38	32,09	40,82	13,18	1,66	0,14
313	0	2,06	10,66	34,13	41,44	10,39	1,22	0,11
314	0	1,88	8,69	29,33	43,73	14,22	1,86	0,3
315	0,23	2,34	10,56	31,01	40,87	13,2	1,65	0,14
316	0	1,55	9,35	34,19	43,05	10,58	1,17	0,1
317	0	1,69	8,62	30,01	43,85	13,76	1,78	0,29
318	0	2,03	11,53	34,98	39,68	10,41	1,26	0,12
319	0	1,7	8,87	31,55	44,42	12,01	1,33	0,12
320	1,01	5,12	10,93	21,35	34,5	21,21	4,8	1,09
321	3	10,35	21,62	27,79	26,1	9,38	1,44	0,13
322	0	1,2	7,43	29,9	45,86	13,8	1,65	0,15
323	0,29	2,8	11,36	32,28	39,35	11,88	1,73	0,32
324	0	1,28	7,08	25,41	43,53	19,43	2,85	0,41
325	0	1,56	8,12	30,15	45,75	12,94	1,37	0,11
326	0,8	3,97	13,17	31,32	36,27	12,01	1,95	0,51
327	0,31	3	11,5	29,11	38,42	15,15	2,21	0,3
328	0	0,48	4,43	24,09	49,48	18,7	2,33	0,49
329	0	1,46	7,2	26,97	45,76	16,17	2,1	0,34
330	0	1,43	7,85	28,18	44,31	15,88	2,05	0,31
331	0	0,61	4,62	21,94	48,86	21,11	2,55	0,33
332	0	1,87	9,1	30,73	42,95	13,19	1,82	0,33
333	0	1,21	6,96	27,39	46,02	16,34	1,94	0,16
334	0	0,66	5,08	24	49,41	18,57	2,1	0,17
335	0	1,89	8,9	30,69	43,41	13,11	1,72	0,29
336	0	1,94	9,53	29,44	41,73	15,22	1,98	0,16
337	0	0,64	5,18	25,6	49,78	16,89	1,78	0,13
338	0,29	2,74	10,95	32,19	39,87	11,92	1,73	0,31
339	0	1,39	8,19	29,58	43,49	15,23	1,96	0,16
340	0	0,54	6,16	32,21	48,54	11,36	1,08	0
341	0	1,48	7,88	28,33	44,2	15,64	2,14	0,34
342	0	1,47	10,53	37,13	39,98	9,65	1,14	0,11
343	0	1,33	7,25	29,01	47,43	13,59	1,28	0
344	0,35	3,32	12,94	34,99	37,69	9,29	1,28	0,15
345	0	1,36	8,27	31,22	44,73	12,91	1,41	0,11
346	0	1,27	7,36	29,11	46,24	14,14	1,71	0,16

347	0	1,57	8,02	30,54	45,76	12,53	1,44	0,14
348	0,89	4,61	15,65	33,59	33,75	9,89	1,47	0,16
349	0,35	3,55	14,43	32,8	35,33	11,77	1,63	0,14
350	0	1,15	6,76	28,87	47,99	13,84	1,39	0
351	0	0,65	5,4	28,36	50,76	13,58	1,15	0
352	0,36	3,44	13,07	33,49	37,13	10,7	1,54	0,28
353	0,32	3,48	15,33	35,38	34,47	9,8	1,21	0
354	0	0,6	6,01	28,83	48,21	14,48	1,72	0,17
355	0	1,28	7,52	31,28	46,71	11,84	1,26	0,12
356	0,22	2,14	9,44	29,38	41,38	14,81	2,25	0,38
357	0,31	3,64	17,08	36,08	32,13	9,31	1,32	0,13
358	0	1,68	9,52	33,82	43,14	10,69	1,04	0
359	0	1,61	9,3	35,02	43,54	9,64	0,89	0
360	0	1,95	9,53	29,44	40,94	15,35	2,38	0,4
361	0,35	3,45	12,72	29,13	36,86	15,13	2,21	0,17
362	0	0,79	6	25,36	47,99	18,05	1,81	0
363	1,16	6	18,68	34,91	31,07	7,57	0,63	0
364	0	1,69	8,46	29,14	43,49	14,88	2,03	0,31
365	0,7	3,92	15,49	35,41	34,05	9,39	1,03	0
366	0	1,44	8,14	30,68	45,1	13,11	1,43	0,11
367	0,85	4,4	16,14	37,73	33,47	6,74	0,67	0
368	0,36	3,53	13,88	34,36	36,45	9,91	1,37	0,15
369	0,25	2,46	9,77	27,95	41,75	15,75	1,93	0,14
370	0	0,57	4,45	23,18	50,72	19,21	1,87	0
371	0	2,01	11,05	36,9	40,73	8,71	0,61	0
372	2	8,52	22,15	34,32	25,72	6,02	0,9	0,11
373	0,3	2,99	12,24	33,22	39,01	11,18	1,06	0
374	0	1,25	7,47	30,87	46,64	12,38	1,28	0,11
375	0,32	3,09	12,69	36,64	38,43	7,94	0,89	0
376	0,26	2,64	11,23	32,03	39,51	12,21	1,81	0,31
377	0,26	2,91	12,97	32,08	37,37	12,58	1,69	0,13
378	0	0,81	6,73	28,15	47,51	15,03	1,65	0,14
379	0,34	4,12	17,68	40,64	31,25	5,43	0,44	0
380	0,38	3,96	16,86	38,81	31,99	6,93	0,97	0,11
381	1	7,99	25,1	36,1	23,49	5,4	0,68	0
382	0	2,18	11,21	34,9	40,28	9,88	1,3	0,26
383	0,35	3,19	12,02	35,57	39,42	8,48	0,98	0
384	0,29	2,8	11,51	32,48	39,2	11,75	1,68	0,29
385	2	7,08	20,22	34,69	27,76	7,25	0,99	0
386	0	0,68	5,93	26,46	48,29	16,66	1,77	0,11
387	0	1,78	10,06	36	42,13	9,08	0,95	0
388	0,31	3,07	13,27	36,78	36,62	8,56	1,25	0,15
389	0	2,14	11,65	36,49	39,56	9,19	0,97	0
390	0,27	2,78	12,57	36,95	38,37	8,11	0,93	0

391	0	1,46	8,84	32,99	43,61	11,67	1,32	0,11
392	0,21	2,09	9,24	30	42,75	13,59	1,83	0,29
393	0,35	3,73	16,12	37,52	33,54	7,81	0,94	0
394	0	1,2	5,73	21,39	43,42	24,59	3,44	0,11
395	0	0,66	4,54	18,38	41,4	28,4	5,72	0,9
396	0	1,32	5,19	16,42	37,19	31,05	7,55	1,28
397	0	1,9	9,31	30,9	43,24	12,98	1,54	0,13
398	0,24	2,43	11,23	33,34	39,6	11,46	1,56	0,15
399	0	0,78	4,9	18,92	42,74	26,92	4,9	0,83
400	0,25	2,39	8,95	25,07	39,8	19,78	3,32	0,45
401	0,22	2,28	10,68	33,6	41,94	10,48	0,68	0
402	0	1,95	9,21	29,3	43,18	14,83	1,31	0
403	0	1,57	7,52	24,87	41,96	20	3,43	0,65
404	7	11,72	19,2	25,63	25,97	9,76	0,82	0
405	0	1,67	8,27	28,73	44,4	14,9	1,86	0,17
406	0	1,55	7,17	24,71	43,09	19,83	3,18	0,47
407	0,27	2,57	8,87	24,55	40,46	19,61	3,24	0,44
408	0	1,47	8,19	30,68	45,12	13,21	1,11	0
409	0	0,69	4,44	17,61	41,73	29,09	5,56	0,88
410	9	11,2	15,08	20,77	27,4	14,8	2,19	0
411	0	1,46	6,81	25,27	45,52	18,42	2,34	0,19
412	0	1,33	6,34	25,47	47,77	17,32	1,5	0
413	0,24	2,34	8,55	25,25	40,43	19,15	3,39	0,65
414	0	1,72	6,72	21,63	41,15	24,51	3,89	0,15
415	0	1,8	8,65	29,19	43,53	15,02	1,54	0
416	0	1,46	6,79	24,94	45,49	18,99	2,04	0
417	0	1,5	6,29	21,25	41,2	24,31	4,65	0,81
418	0	1,53	6,04	18,74	38,58	29,13	5,65	0,24
419	0,79	3,73	11,7	28,88	37,74	15,04	1,86	0
420	0	1,2	5,6	22,34	46,12	22,04	2,41	0
421	0	1,28	5,86	20,87	41,04	25,03	5,03	0,9
422	2	6,11	14,42	25,63	32,19	16,77	2,82	0,13
423	0	1,2	5,55	21,5	44,26	23,71	3,35	0,14
424	0	0,56	3,65	16,53	44,84	30,05	3,93	0,12
425	0	1,1	4,92	18,74	42,3	26,99	5,07	0,88
426	0,36	3,48	12,71	29,96	37,33	14,32	1,75	0
427	0	0,74	4,95	20,17	44,21	25,91	3,62	0,12
428	0	1,61	6,45	21,44	40,74	23,92	4,92	0,92
429	4	9,17	19,2	26,92	26,63	12,39	1,92	0
430	0	0,67	4,52	19,34	44,52	26,36	4,13	0,22
431	0	0,66	4,69	21,18	46,95	23,48	2,77	0
432	0	0,77	4,99	19,64	42,85	25,94	4,95	0,85
433	31	35,63	26,95	6,08	0,41	0	0	0
434	0	0,65	4,78	21,53	46,98	23,19	2,61	0

435	0	1,28	5,51	20,02	42,16	25,33	4,85	0,85
436	0,68	3,71	13,65	30,87	35,64	13,71	1,49	0
437	0	1,11	5,38	21,79	45,11	23,02	3,17	0,14
438	0	0,59	4,41	20,66	47,4	23,96	2,68	0
439	0	1,34	5,73	20,26	41,59	25,19	5	0,88
440	2	6,46	15,44	29,18	32,22	12,65	1,69	0
441	0	0,7	5,93	25,75	47,44	18,17	1,72	0
442	0	0,71	4,87	19,98	42,56	25,89	5,12	0,87
443	1,21	5,54	14,97	28,53	33,51	14,19	1,84	0
444	0	0,6	4,47	20,87	47,41	23,65	2,71	0
445	0	1,7	6,72	22,15	40,37	23,36	4,82	0,9
446	4	7,79	16,26	27,38	29,91	12,76	2,08	0,13
447	0	1,22	6,58	26,17	46,61	17,54	1,61	0
448	0	1,78	7,7	24,78	41,38	20,07	3,61	0,68
449	1,03	4,63	11,66	24,95	35,35	18,83	3,18	0,14
450	0	0,78	6,12	25,29	46,66	18,91	1,96	0
451	0	1,31	5,81	20,54	41,75	25,01	4,74	0,84
452	0	0,13	2,82	13,98	40,4	35,14	6,96	0,32
453	0	1,24	6,51	25,31	46,29	18,43	1,96	0
454	0	0,79	4,65	17,74	42,42	28,05	5,39	0,97
455	0	0,52	3,83	17,48	42,9	29,69	5,11	0,26
456	0	1,59	8,03	28,42	44,31	15,48	2	0,18
457	0	1,3	5,72	21,14	43,88	23,35	3,9	0,71
458	0	0,59	3,91	16,77	42,56	30,24	5,39	0,55
459	0	1,75	8,35	28,73	43,95	15,15	1,83	0,13
460	0	1,89	7,86	25,15	42,32	19,07	3,1	0,61
461	0	1,59	7,17	24,27	43,05	20,46	3,08	0,37
462	0,23	2,19	9	29,11	43,25	14,28	1,8	0,15
463	0	1,39	6,12	21,66	42,88	23,22	4	0,73
464	0	1,28	5,45	19,47	42,51	26,44	4,38	0,47
465	0	1,44	6,52	24,17	44,96	19,92	2,79	0,21
466	0	1,87	9,42	31,34	42,38	13,1	1,65	0,13
467	0,27	2,59	9,08	25,95	40,36	17,9	3,17	0,68
468	0,23	2,21	7,02	17,11	34,86	30,02	7,54	1,02
469	0	1,58	6,7	23,15	43,74	21,31	3,17	0,36
470	0	1,81	8,3	28,2	43,77	15,65	2,01	0,16
471	0	1,43	6,04	20,64	42,06	24,49	4,52	0,82
472	0	0,62	3,92	15,49	38,85	32,75	7,46	0,92
473	0,24	2,38	10,19	32,49	42,09	11,16	1,34	0,13
474	0	1,71	6,56	21,44	41,01	23,89	4,56	0,84
475	0	0,77	4,36	15,32	37,84	32,96	7,72	1,03
476	0	1,36	6,16	22,67	43,83	22,02	3,52	0,46
477	0	1,83	8,51	28,78	43,89	14,95	1,88	0,16
478	0	1,77	6,9	20,84	39,96	24,6	5	0,92

479	0	1,35	5,66	18,83	39,33	27,9	6,01	0,92
480	0,25	2,43	10,04	31,11	41,77	12,6	1,65	0,16
481	0,22	2,1	7,36	22,86	40,99	21,63	4,06	0,79
482	0,23	2,16	7,04	20,72	40,01	24,53	4,6	0,72
483	0	1,9	9,16	29,97	43,01	13,98	1,81	0,16
484	0	1,65	6,56	20,45	40,5	24,99	4,95	0,91
485	0,31	2,93	9,16	22,99	37,71	21,91	4,29	0,69
486	0,24	2,44	10,75	33	40,49	11,45	1,49	0,14
487	0,22	2,08	7,21	21,7	40,02	23,42	4,54	0,81
488	0	1,44	5,82	18,68	37,74	28,4	6,91	1,02
489	0	1,8	8,79	29,58	43,01	14,66	1,98	0,18
490	6,87	1,36	5,03	17,71	37,95	25,1	5,09	0,9
491	0	0,75	4,68	16,88	38,7	30,91	7,06	1,01
492	0	1,84	9,24	30,99	42,43	13,5	1,83	0,17
493	0	1,37	5,85	20,07	41,68	25,55	4,72	0,76
494	0	1,81	7,34	22,17	39,82	23,44	4,66	0,77
495	0,29	2,71	10,39	29,85	40,56	14,05	1,97	0,18
496	0	1,54	6,09	19,65	40,61	25,95	5,23	0,94
497	0	1,44	6,21	21,16	41,17	24,65	4,63	0,74
498	0,26	2,66	11,99	34,53	38,76	10,26	1,4	0,15
499	0,25	2,43	8,79	25,65	40,62	18,47	3,18	0,61
500	0	1,3	5,96	21,48	42,21	24,07	4,29	0,69
501	0	1,99	9,71	32,17	42,52	11,94	1,53	0,15
502	0,84	3,97	11,81	27,91	37,15	15,34	2,57	0,41
503	0	1,51	6,76	23,41	43,43	21,16	3,29	0,44
504	0	2,14	10,51	31,2	40,62	13,52	1,85	0,17
505	0,25	2,42	8,85	25,3	39,91	19,12	3,47	0,67
506	0,25	2,42	8,76	24,17	38,99	21,07	3,84	0,5
507	0	1,39	7,34	27,91	45,66	15,48	1,93	0,28
508	0,31	2,9	9,28	24,27	38,76	20	3,77	0,72
509	0,77	3,86	12,09	27,49	36,54	16,1	2,75	0,41
510	0	1,74	9,02	31,3	43,28	12,91	1,61	0,15
511	0,24	2,35	8,35	23,97	40,23	20,41	3,72	0,72
512	0	1,73	7,41	24,3	42,34	20,55	3,25	0,43
513	0,28	2,75	11,31	32,05	39,75	12,05	1,65	0,17
514	0,97	4,43	11,94	27,61	37,09	15	2,54	0,42
515	0	1,56	6,55	22,49	42,62	22,53	3,77	0,49
516	0	1,81	8,26	28,67	44,62	14,66	1,81	0,17
517	0	1,77	7,25	23,85	42,49	20,45	3,53	0,67
518	3	7,57	14,61	25,2	30,6	15,23	3,04	0,42
519	0,27	2,74	12,13	35,65	38,54	9,24	1,28	0,15
520	0	1,16	5,17	18,99	40,42	27,35	5,89	1,02
521	0,35	3,33	12,43	31,92	37,09	12,55	2,02	0,31
522	0	0,66	4,85	21,16	44,94	23,84	3,87	0,68

523	0	1,55	6,9	24,32	43,26	19,92	3,41	0,65
524	4	9,37	18,7	27,54	27,45	11,19	1,92	0,17
525	0	0,76	4,83	19,03	43,38	26,44	4,73	0,83
526	0	0,71	4,45	17,81	42,35	28,39	5,4	0,89
527	2,19	7,08	18,42	32,91	28,82	8,85	1,47	0,27
528	0	1,27	6,91	26,5	45,44	17,48	2,23	0,17
529	0	1,64	6,95	22,05	39,95	23,62	4,89	0,91
530	0,28	2,63	8,92	24,04	38,68	20,98	3,98	0,5
531	0	0,74	5,12	21,19	44,55	23,92	3,96	0,53
532	9,46	1,24	4,49	16,3	36,64	25,5	5,43	0,94
533	7	13,6	20,96	24,85	22,45	9,13	1,74	0,16
534	0	0,62	4,67	21,71	46,79	22,58	3,24	0,39
535	0	0,76	4,66	17,38	40	29,46	6,47	1,27
536	0	1,56	6,19	19,08	38,23	28,21	5,97	0,76
537	0,25	2,44	9,62	29,09	41,54	14,61	2,13	0,32
538	0	1,36	5,62	18,86	40,09	26,87	5,75	1,44
539	0,29	2,69	8,28	21,54	38,7	23,84	4,25	0,42
540	0	1,65	8,85	30,79	42,77	13,73	1,9	0,32
541	0	1,18	4,91	17,59	40,61	28,58	5,95	1,17
542	0	1,51	6,44	20,74	40	25,82	4,92	0,57
543	0	1,69	10,04	36,53	41,24	9,39	1,11	0
544	0	0,69	4,51	18,21	42,55	27,77	5,22	1,05
545	0,7	3,41	10,35	24,73	37,52	19,37	3,49	0,42
546	0	2,22	12,76	38,3	37,31	8,41	1,01	0
547	0	1,4	6,12	21,15	41,5	24,3	4,66	0,89
548	0,28	2,63	8,2	20,47	37,18	25,4	5,24	0,61
549	0	1,87	10,44	35,26	40,77	10,24	1,28	0,13
550	0	1,37	5,93	20,59	40,45	25,4	5,34	0,92
551	0	1,9	6,72	19,19	35,28	27,59	7,85	1,47
552	0	1,22	7,39	29,4	45,42	14,75	1,7	0,12
553	0,33	3	10,29	26,67	38,62	17,5	3,11	0,48
554	0	1,48	6,76	23,2	41,62	22,28	4,17	0,49
555	0	1,64	8,37	28,86	42,58	15,64	2,5	0,41
556	3	6,65	14,71	28,33	33,1	12,3	2,05	0,35
557	0	0,78	5,36	20,5	41,52	25,88	5,21	0,76
558	0	1,86	9,97	32,34	41,14	12,64	1,75	0,29
559	0,21	2,23	10,32	31,29	40,13	13,37	2,09	0,37
560	0	1,16	5,86	21,87	41,88	24,27	4,45	0,51
561	0	1,24	7,37	29,48	44,7	14,74	2,15	0,32
562	0,69	3,3	10,84	28,88	38,66	14,57	2,5	0,56
563	0	1,37	7,47	26,75	43,06	18,15	2,83	0,37
564	0	1,86	9,97	32,34	41,14	12,64	1,75	0,29
565	0	1,61	9,2	33,58	43,23	10,95	1,31	0,12
566	2	7,27	20,9	35,25	26,38	6,85	1,17	0,14

567	0	1,48	7,73	26,54	43,2	18,26	2,6	0,2
568	0,22	2,07	8,09	26,97	43,01	16,63	2,49	0,53
569	0,22	2,16	9,1	30,6	43,35	12,83	1,6	0,15
570	0,69	3,49	12,1	30,99	37,74	12,42	2,05	0,52
571	0,21	2,02	7,27	23,26	41,5	21,58	3,72	0,45
572	0,22	2,15	8,75	28,81	43,09	14,42	2,06	0,51
573	0,25	2,51	11,5	35,04	40,06	9,4	1,12	0,12
574	0,3	2,81	10,66	29,49	39,99	14,22	2,18	0,36
575	0	0,56	3,83	16,6	41,78	30,56	5,87	0,8
576	0,22	2,48	12,05	33,76	37,08	11,28	2,1	1,03
577	0	1,77	10,49	37,72	40,76	8,34	0,93	0
578	0,37	3,37	11,83	30,16	37,72	13,78	2,36	0,42
579	7,03	1,83	7,17	24,1	39,8	16,98	2,7	0,39
580	0	1,67	8,9	30,42	42,68	13,68	2,07	0,58
581	0	1,86	9,25	31,55	43	12,63	1,56	0,14
582	0,27	2,64	9,84	28,24	40,64	15,39	2,45	0,53
583	0	0,6	3,95	16,99	42,72	29,47	5,49	0,78
584	0,27	2,58	9,33	27,86	41,51	15,27	2,42	0,77
585	0	1,2	7,6	30,28	45,05	13,78	1,79	0,31
586	0,76	4,01	14,54	34,26	34,63	9,83	1,62	0,34
587	0	1,22	5,1	18,62	42,56	27,1	4,73	0,67
588	0,26	2,56	11,23	33,83	39,49	10,85	1,51	0,27
589	0,77	3,76	11,74	28,07	37,65	15,13	2,49	0,4
590	0	0,61	3,79	15,55	40,64	32,12	6,43	0,86
591	0	0,71	4,79	20,49	45,43	24,25	3,72	0,6
592	0	0,69	4,82	21,32	47	22,8	3,04	0,34
593	0	1,47	6,35	22,8	43,95	21,4	3,4	0,64
594	0,24	2,35	9,02	26,21	40,98	18,14	2,7	0,34
595	0	1,63	6,96	24,61	44,52	19,02	2,84	0,41
596	0	0,59	3,75	16,59	45,01	29,19	4,41	0,47
597	0	1,25	5,68	21,45	44,45	22,82	3,7	0,67
598	0,34	3,02	10,52	28,91	39,75	15,09	2,19	0,18
599	0	1,24	6,38	25,06	45,93	18,68	2,43	0,3
600	0	0,72	5,2	22,93	46,89	21,1	2,83	0,34
601	0,28	2,59	10,06	29,04	39,82	15,11	2,53	0,57
602	0	0,79	5,93	22,88	44,26	22,38	3,36	0,4
603	0	1,41	6,14	22,89	46,49	20,17	2,58	0,33
604	0,22	2,12	8,86	28,37	42,16	15,56	2,33	0,38
605	0,7	3,36	10,23	25,64	39,24	17,88	2,65	0,31
606	0	0,58	4,92	25,85	49,74	16,97	1,81	0,12
607	0,22	2,13	9,39	30,21	41,8	13,82	2,08	0,36
608	0	2,03	9,7	28,34	40,73	16,44	2,46	0,31
609	0	1,13	6,17	25,12	46,16	18,65	2,46	0,31
610	0	1,91	8,22	26,52	42,65	17,54	2,72	0,44

611	0,26	2,41	7,09	18,96	38,09	26,91	5,42	0,88
612	0	0,62	4,13	18,12	45,59	27,13	3,97	0,44
613	0	1,28	6,66	26,18	46,4	17,19	2,12	0,17
614	0,31	2,82	10,39	29,69	40,03	14,21	2,19	0,37
615	0	0,76	5	19,37	42,65	26,99	4,68	0,54
616	0	0,78	5,69	24,82	47,48	18,58	2,35	0,31
617	0,72	3,59	12,37	31,63	37,82	11,78	1,77	0,31
618	0	1,37	5,55	18,2	39,64	28,85	5,61	0,78
619	0	1,14	5,61	22,74	45,56	21,35	3,17	0,43
620	0	1,77	8,74	29,05	43,03	15,09	2,03	0,29
621	0,3	2,84	9,35	25,69	40,59	17,78	2,87	0,58
622	0,26	2,46	9,01	24,94	39,94	19,71	3,27	0,41
623	0	0,77	6,03	24,48	45,52	20,04	2,8	0,36
624	0	1,21	7,21	28,6	45,04	15,72	2,05	0,18
625	0,37	3,29	11,21	29,12	38,39	14,55	2,5	0,57
626	0	1,84	7,06	20,73	39,33	25,59	4,79	0,68
627	0	0,51	3,67	17,91	47,22	26,68	3,61	0,39
628	0	1,19	6,14	23,66	44,86	20,69	3,06	0,4
629	0,25	2,38	9,42	28,32	41,08	15,73	2,43	0,39
630	0	1,56	6,45	21,2	41,76	24,42	4,12	0,49
631	0	0,58	4,43	20,92	46,64	23,72	3,33	0,37
632	0	1,2	6,41	26,39	46,81	16,78	2,12	0,29
633	0,71	3,44	11,46	30,59	38,77	12,79	1,92	0,34
634	0	1,14	5,59	22,47	45,54	21,81	3,07	0,39
635	0	0,73	4,96	20,84	45,73	23,79	3,51	0,43
636	0	0,74	5,69	26,3	48,08	16,95	2,07	0,18
637	0,29	2,78	10,84	30,45	39,85	13,48	1,99	0,33
638	0	1,55	6,83	22,71	42,36	22,4	3,68	0,47
639	0	0,13	3,3	17,53	47,01	27,59	3,99	0,45
640	0	0,67	6,06	27,87	47,96	15,44	1,84	0,16
641	0,25	2,5	11,16	33,32	39,3	11,45	1,71	0,31
642	0	0,74	5,9	24,17	45,57	20,49	2,81	0,33
643	0	0,75	5,27	22,27	46,48	21,74	3,08	0,41
644	0	1,32	6,46	24,11	45,05	20,02	2,71	0,34
645	0,36	3,38	12,89	32,8	36,63	11,66	1,91	0,36
646	0	1,57	8,12	28,17	43,44	16,23	2,18	0,29
647	0	0,71	5,74	27,15	48,06	16,29	1,9	0,15
648	0	0,75	5,59	25,87	49,07	16,67	1,89	0,16
649	0,76	4,48	16,22	32,28	32,57	11,48	1,89	0,32
650	0,81	4,07	12,24	27,74	38,33	14,69	1,95	0,17
651	0	1,37	6,58	24,45	44,31	19,55	3,1	0,64
652	0	1,36	7,22	29,05	46,07	14,44	1,71	0,15
653	0,29	2,84	11,79	32,53	38,01	12,26	1,95	0,34
654	0,25	2,42	9,32	27,42	42,04	16,22	2,15	0,18

655	0	0,7	5,84	25,67	48,07	17,55	2,01	0,16
656	1,01	4,66	13,98	28,95	34,49	14,07	2,44	0,4
657	0	0,51	3,59	16,77	44,28	29,53	4,8	0,53
658	0	1,36	6,82	25,75	45,46	17,95	2,35	0,33
659	0,28	2,64	10,2	29,04	39,68	15,37	2,41	0,38
660	0	1,82	7,92	25,23	43	19,12	2,61	0,31
661	0	0,72	5,94	26,44	47,91	16,78	2,04	0,18
662	1,01	4,96	16,29	36,2	31,89	8,05	1,33	0,28
663	0,32	3,39	14,33	35,28	35,83	9,5	1,24	0,12
664	0	0,66	6,05	28,09	48,21	15,06	1,77	0,16
665	0,79	4,03	14,32	34,41	34,88	9,68	1,56	0,32
666	0,33	3,52	15,51	36,49	34,09	8,79	1,17	0,12
667	0	1,5	9,3	37,42	42,67	8,25	0,86	0
668	1,09	5,51	19,28	39,52	27,95	5,6	0,92	0,13
669	2	8,57	23,4	36,59	23,75	4,88	0,67	0

APÊNDICE C – Rotina da Análise de Sedimento

```
%% 0. Sumário

% 0.1. A rotina

% Os dados estão salvos em planilhas Excel no seguinte formato:

% Nome do ponto (1) | Número do Perfil (2) | Coordenada X (3) |
Coordenada Y (4) | Coordenada Z (5) | Código (6) | Sub-ambiente (7)

% Serão calculadas as seguintes propriedades de cada perfil: Largura,
Volume, Altura da duna frontal da berma e declividade da face e do
perfil
% Para isso serão utilizados os dados das colunas 2 a 6 da tabela.

% Como resultado, serão gerados gráficos (para cada perfil) e tabelas
(para cada praia) para representar esses resultados

% 0.2. As variáveis

%Para efeito de organização da rotina, aqui são definidos os padrões
de nomenclatura das variáveis no Matlab.

% 0.2.1. Variáveis Essenciais

% São as variáveis de saída, sendo assim, devem ter os nomes mais
claros possíveis para evitar confusão

% "largura" : Largura do perfil (começa **** e termina na cota zero)
% "volume" : Volume do perfil (começa**** e termina na cota zero) em
m³/m
% "berma" : Altura da berma
% "duna" : Altura da duna frontal
% "decface" : Declividade da face em graus (faixa de 5 metro contendo
a amostra de sedimentos da face)
% "decperfil" : Declividade do perfil em graus(começa **** termina na
cota zero)
% "data" : Dados extraídos da planilha excel.
% "Nperf" : número do perfil
% "X" : Coordenada X do ponto coletado (horizontal)
% "Y" : Coordenada Y do ponto coletado (horizontal)
% "Z" : Coordenada Z dos pontos coletados (vertical)
% "codigo" : Código do ponto amostrado (praia, duna, amostra, etc)

% 0.2.2. Variáveis Operacionais

% São variáveis importantes para o funcionamento da rotina,
armazenando informações relevantes para o controle interno:

% "q_" Questionário: armazena a resposta dada pelo usuário na caixa de
diálogo
% "i_" Índice: índice usado para loops.
% "c_" Contador: faz a contagem de alguma propriedade dentro de um
loop.
% "tmp_" Temporária: Variável temporária, usada para armazenar uma
informação temporariamente
```



```

% "tx_" Texto: Contém texto a ser adicionado aos gráficos
% "ini_" Início: contém o índice do início de uma série.
% "fim_" Final : contém o índice do final de uma série
% "prf_" Perfil: índices do perfil a ser analisado

%% 1. Etapas Iniciais

% 1.1. Importação dos dados
% os dados serão importados do programa Excel através da função
"uigetfile"

[tmp_fname tmp_dir]=uigetfile({'*.*'}, 'Selecione a planilha de Excel
contendo os perfis a serem processados');

%Salvando o nome da planilha para usar depois
tx_name=tmp_fname(1:find(tmp_fname=='.')-1); %removendo a extensão
".xlsx" ou ".xls"

[~,~,data]=xlsread([tmp_dir tmp_fname],'plan1');
tmp_1st=find(strcmp(data(:,3),'X')+1);

if any(isnan(cell2mat(data(tmp_1st:end,2))));
    tmp_nan=min(find(isnan(cell2mat(data(tmp_1st:end,2)))));
else
    [tmp_nan,~]=size(data);
end
Nperf=data(tmp_1st:tmp_nan,2); Nperf=cell2mat(Nperf);
X=data(tmp_1st:tmp_nan,3); X=cell2mat(X);
Y=data(tmp_1st:tmp_nan,4); Y=cell2mat(Y);
Z=data(tmp_1st:tmp_nan,5); Z=cell2mat(Z);
codigo=data(tmp_1st:tmp_nan,6);

%Checagem de erro na planilha
if min(size(data))<6;
    error('Dados insuficientes para analisar os perfis, cheque se há 6
ou mais colunas na sua planilha')
end

% 1.2. Etapas opcionais
% O usuário será perguntado sobre o que a rotina deve fazer

% 1.2.1. Marcações

ct_am=input('Iniciar a contagem das amostras a partir de...');
q_m=questdlg('Deseja realizar marcações de duna e berma?');
% 1.2.2. Exportação
q_sg=questdlg('Deseja salvar os gráficos?');
q_sd=questdlg('Deseja salvar os dados em uma planilha?');

%% 2. Preparação dos dados

% 2.1. Separação dos perfis

%achar quando começa e termina cada perfil
tmp_dif=diff(Nperf);
ini_perf=find([1;tmp_dif]~=0);
fim_perf=find([tmp_dif;1]~=0);

```

```

% Separando os perfis...
for i_1=1:numel(ini_perf);
    clearvars D B l_am
    prf=ini_perf(i_1):fim_perf(i_1);
    tx_np=Nperf(ini_perf);
    x1=X(prf);
    y1=Y(prf);
    z1=Z(prf);
    cod=codigo(prf([1,3:end]));

    % 2.2. Correção usando os Pontos de Apoio (PAs)
    % A correção é feita para minimizar o erro entre uma campanha e
    outra de um perfil.

    difx=x1(1)-x1(2); dify=y1(1)-y1(2); difz=z1(1)-z1(2);
    x1=[x1(1); x1(3:end)-difx]; y1=[y1(1); y1(3:end)-dify]; z1=[z1(1);
z1(3:end)-difz];

    % 2.3. Criar perfil bidimensional
    % Vamos transformar coordenadas tridimensionais (x,y,z) em
    bidimensionais (A,z), onde A é a distância entre os pontos [raiz((x1-
x2)^2+(y1-y2)^2)]

    D1=sqrt((x1(1)-x1).^2+(y1(1)-y1).^2);

    % 2.4. Identificar Amostras e Sub-ambientes

    % 2.4.1. Amostras
    i_am=find(strcmp(cod,'AM'));
    c_am=numel(i_am);
    n_am=ct_am:(c_am+ct_am-1);
    for i_a=1:c_am;
        l_am(i_a,:)=['am' sprintf('%.3d',n_am(i_a))]; %lista as
amostras
    end
    ct_am=c_am+ct_am; %contagem das amostras

    % 2.4.2. Sub-ambientes
    switch c_am
        case {2}
            ambient={'Face';'Antepraia'};
        case {3}
            ambient={'Pós-Praia';'Face';'Antepraia'};
        case {4}
            ambient={'Duna Frontal';'Pós-Praia';'Face';'Antepraia'};
        otherwise
            error([str2double(c_am) ' ambientes no perfil '
str2double(i_1)])
    end

    % 2.5. Gráfico Preliminar

    figure(i_1)
    plot(D1,z1,'k') %plotando perfil
    hold on
    plot(D1(i_am),z1(i_am),'o') %pontos de amostragem
    text(D1(i_am),z1(i_am)+0.5,ambient) %marcando os ambientes

```

```

text(D1(i_am),z1(i_am)-0.25,l_am) %marcando o nome das amostras
plot([0,180],[0,0],':b')% linha d'água

% 2.6. Identificação de Feições
% Quando é identificado uma feição no gráfico tense a opção de
marcar a altura da Duna frontal e da Berma

if strcmp(q_m,'Yes')
    disp('Se houver duna frontal, marque no gráfico. Salve com o
nome "D".')
    disp('Se houver berma, marque no gráfico. Salve com o nome
"B".')
    disp('Em seguida, digite "gg" no console e pressione enter.')
```

keyboard

```

% 2.6.1. Duna Frontal
if exist('D','var')
    i_df=D.DataIndex; % Índice da duna
else
    i_df=nan;
end
% 2.6.2. Berma
if exist('B','var')
    i_br=B.DataIndex; % Índice do berma
else
    i_br=nan;
end
else
    i_df=nan;
    i_br=nan;
end
%% 3. Cálculos

% 3.1. Altura das feições
% A escolha da altura das feições ser feito manualmente

% 3.1.1. Duna
if ~isnan(i_df)
    duna=z1(i_df);
else
    duna='Sem Duna';
end
% 3.1.2. Berma
if ~isnan(i_br)
    berma=z1(i_br);
else
    berma='Sem Berma';
end
close
% 3.2. Declividade do perfil
%lembrar que o perfil começa no primeiro ponto de código "P" e vai
ate o fim do perfil

i_iniperf=find(strcmp(cod,'P')); i_iniperf=i_iniperf(1);

decpetil=abs(atan(diff(z1([end,i_iniperf]))/diff(D1([end,i_iniperf]))
)); %declividade do perfil (radianos)

```

```

% 3.3. Declividade da face
%lembrar que a face está na faixa +- 2,5 m entre a amostra da face

i_face=i_am(strcmp(ambient,'Face')); %achando a amostra da face
i_infa=find(D1>=D1(i_face)); i_enfa=find(D1<=D1(i_face));
i_fxface=[i_infa(1) i_enfa(1)];

decface=abs(atan(diff(z1(i_fxface([end,1])))/diff(D1(i_fxface([end,1]
))))*(180/pi); %declividade da face (graus)

%3.4. Largura do perfil
%lembrar que o perfil termina na cota zero
if any(z1<=0);
    i_c0=find((z1<=0)==1);
    i_c0=i_c0(1);
    c0=D1(i_c0);
else
    c0=D1(i_iniperf)+z1(i_iniperf)/abs(tan(decperfil));
end
decperfil=decperfil*(180/pi);
largura=diff([D1(i_iniperf);c0]);

%      plot([D1(end) c0],[z1(end) 0],'.r:') %Mostrar onde fica a
cota zero

%3.5. Volume
%função "polyarea"
if any(z1<=0);

volume=polyarea([D1(i_iniperf:i_c0);0],[z1(i_iniperf:i_c0);0]);
else

volume=polyarea([D1(i_iniperf:end);c0;0],[z1(i_iniperf:end);0;0]);
end
%% 4. Gráficos

figure(i_1)
plot(D1,z1,'k:') %plotando perfil
hold on
if any(z1<=0);
    plot(D1(i_iniperf:i_c0),z1(i_iniperf:i_c0),'k')
else
    plot(D1(i_iniperf:end),z1(i_iniperf:end),'k')
end
plot(D1(i_am),z1(i_am),'o') %pontos de amostragem
text(D1(i_am),z1(i_am)-0.5,l_am,'FontSize',6.2) %marcando o nome
das amostras
text(D1(i_am),z1(i_am)+0.5,ambient,'FontSize',6.2); %marcando os
ambientes
plot([0,180],[0,0],':b')% linha d'água

% 4.1. Títulos dos eixos

title(['Perfil ' num2str(i_1) ' - ' tx_name])
ylabel('Cota (m)')
xlabel('Distância (m)')

```

```

tmp_legend={'Medições Extras';'Perfil Praial';'Amostra
Coletada';'Nível do Mar'};

%4.3 Berma
if ~isnan(i_br)
    plot(D1(i_br),z1(i_br),'r*')
    tmp_legend{length(tmp_legend)+1}='Berma';
end
%4.4. Duna Frontal
if ~isnan(i_df)
    plot(D1(i_df),z1(i_df),'g*')
    tmp_legend{length(tmp_legend)+1}='Duna Frontal';
end
%4.5. Cálculos no gráfico

% 4.5.0. Lat/Long
TX={'Posição do início do Perfil';'Zona UTM: 21
J';'';'Latitude';[num2str(round(y1(1)*100)/100) '
S'];'';'Longitude';num2str(round(x1(1)*100)/100);'';
% 4.5.1. Largura
'Largura do Perfil';[num2str(round(largura*100)/100) '
metros'];'';
% 4.5.2. Volume
'Volume';[num2str(round(volume*10)/10) ' m³/m'];'';
% 4.5.3. Declividade do perfil
'Declividade do Perfil';[num2str(round(decperfil*100)/100) '
graus'];'';
% 4.5.4. Declividade da face
'Declividade da Face';[num2str(round(decface*100)/100) '
graus']});
% 4.5.5. Altura da Berma
if ~isnan(i_br)
    TX{length(TX)+2}='Altura da Berma';
    TX{length(TX)+1}=[num2str(round(berma*100)/100) ' metros'];
else
    TX{length(TX)+2}='Não foi identificada Berma';
end
% 4.5.6. Altura da Duna Frontal
if ~isnan(i_df)
    TX{length(TX)+2}='Altura da Duna';
    TX{length(TX)+1}=[num2str(round(duna*100)/100) ' metros'];
else
    TX{length(TX)+2}='Não foi identificada Duna Frontal';
end

tx=text(110,6.5,TX); %posição do texto
set(tx,'FontSize',6.2)

%4.6. Escala do Gráfico
% Sera adotada somente uma escala para todos os gráficos

axis([-1 180 -2 12])

%4.7 Legenda

lg=legend(tmp_legend,'Location','NorthWest');
set(lg,'FontSize',6.2)

```

```

%% 5. Exportação
%Os Dados serão apresentados a tabela do Excel

%5.1 Figuras
%Para salvar os imagens utiliza a função "print"
if strcmp(q_sg,'Yes')
    print(gcf,'-zbuffer','-dpng',['Perfil_' sprintf('%.2d',i_1) '-
' tx_name '.png']);
end

%5.2.Tabela do Excel
%Para salvar a tabela utiliza a função "xlswrite"
if strcmp(q_sd,'Yes')

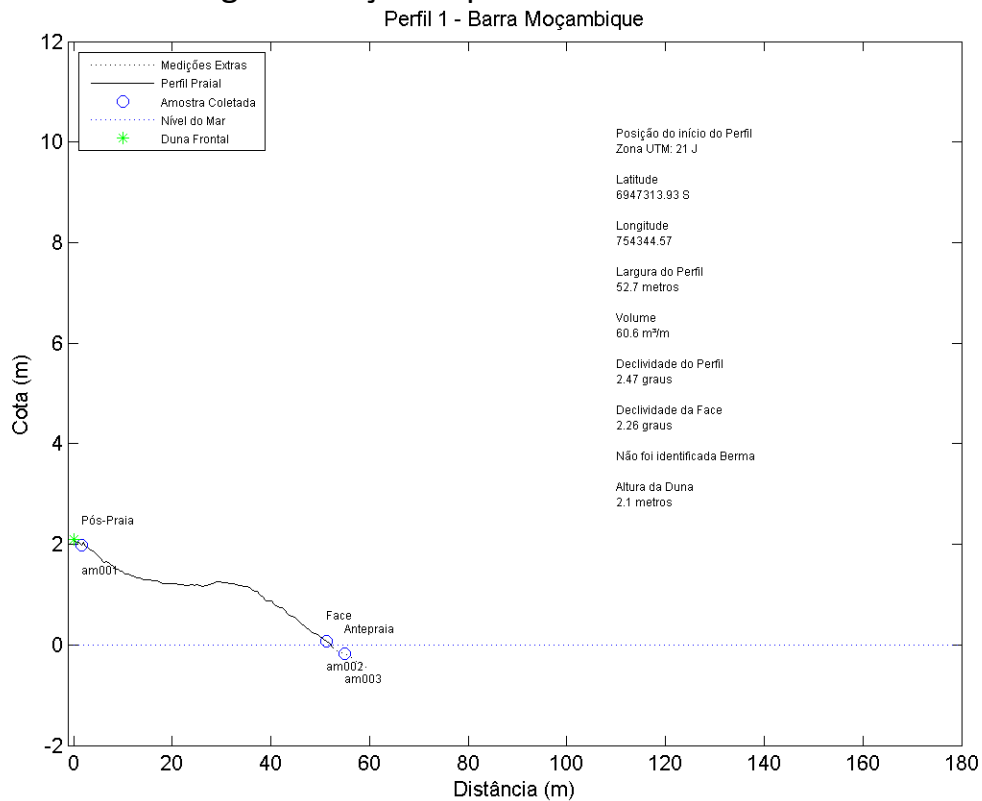
tabela(i_1,:)={i_1,largura,volume,berma,duna,decperfil,decface,[l_am(1
,:) ' à ' l_am(end,:)]]; %Falta amostras!!!
end
end
if strcmp(q_sd,'Yes')
    head={'Perfil' 'Largura (m)' 'Volume (m³/m)' 'Altura da Berma (m)'
'Altura da Duna Frontal (m)' 'Declividade do Perfil (°)' 'Declividade
da Face (°)' 'Amostras do Perfil'};
    xlswrite([tx_name '_resultados'],[head;tabela])
end
disp(['Próxima amostra é: ' num2str(ct_am)])

```

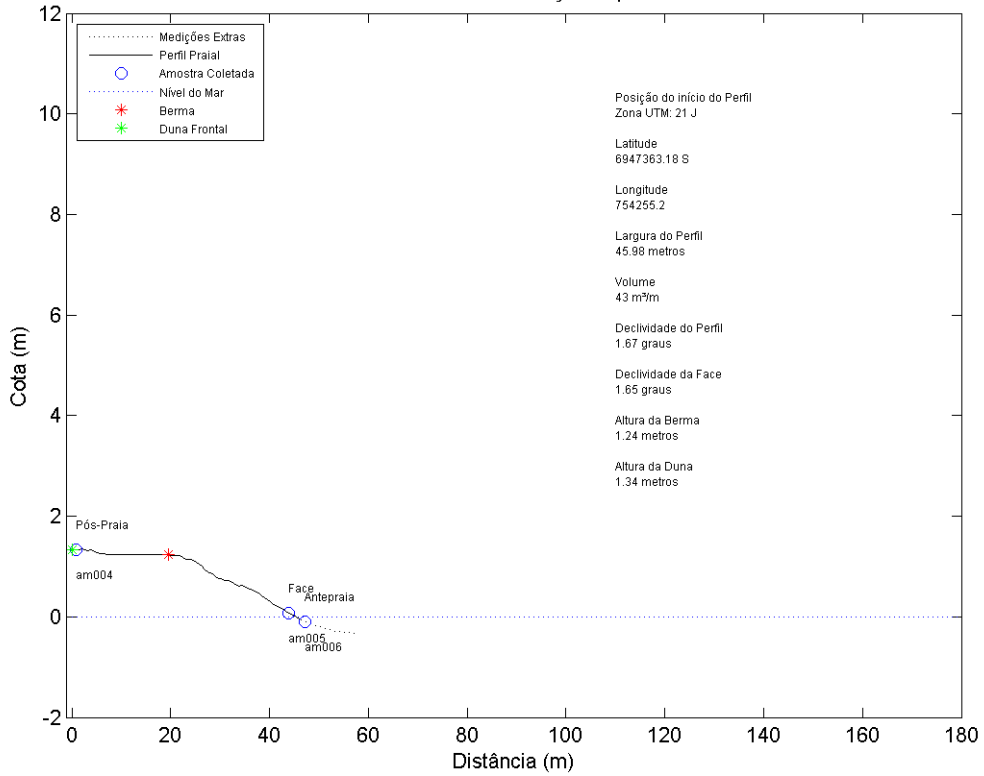
APÊNDICE D

Neste apêndice são apresentados os gráficos dos perfis praias coletado pelo projeto MMA-RISCOS, com os resultados de volume, largura, declividade do perfil, declividade da face, altura da duna frontal, altura da berma e as coordenadas do primeiro ponto do perfil praias e também apresenta o código das amostras de sedimento coletadas em cada perfil de praia.

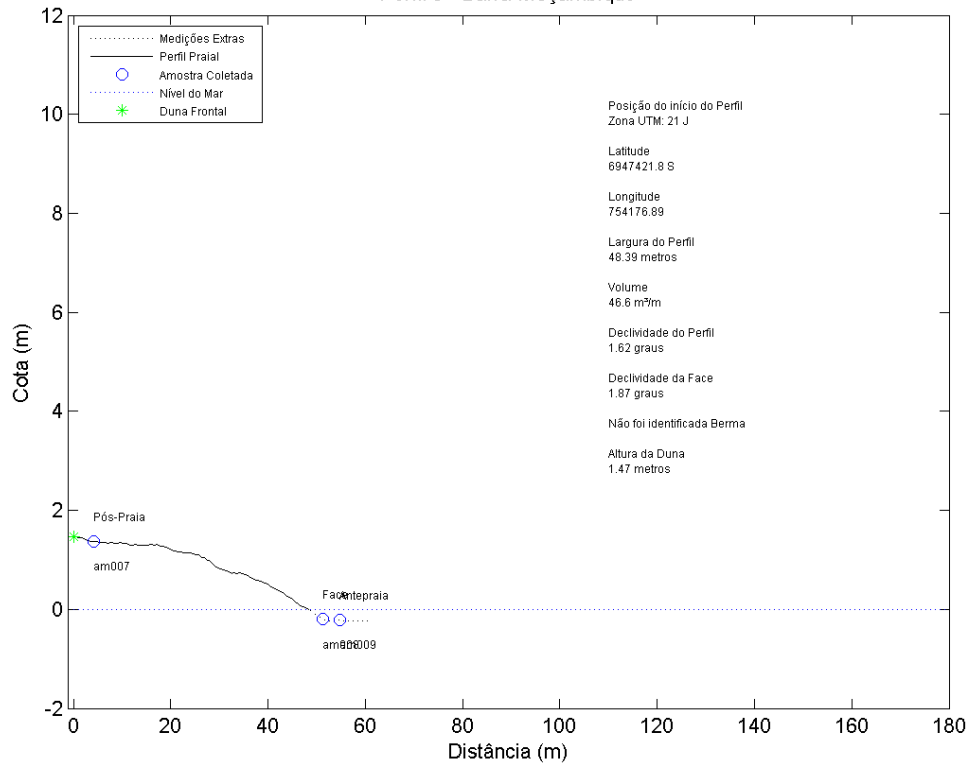
Praia da Barra da Lagoa e Moçambique



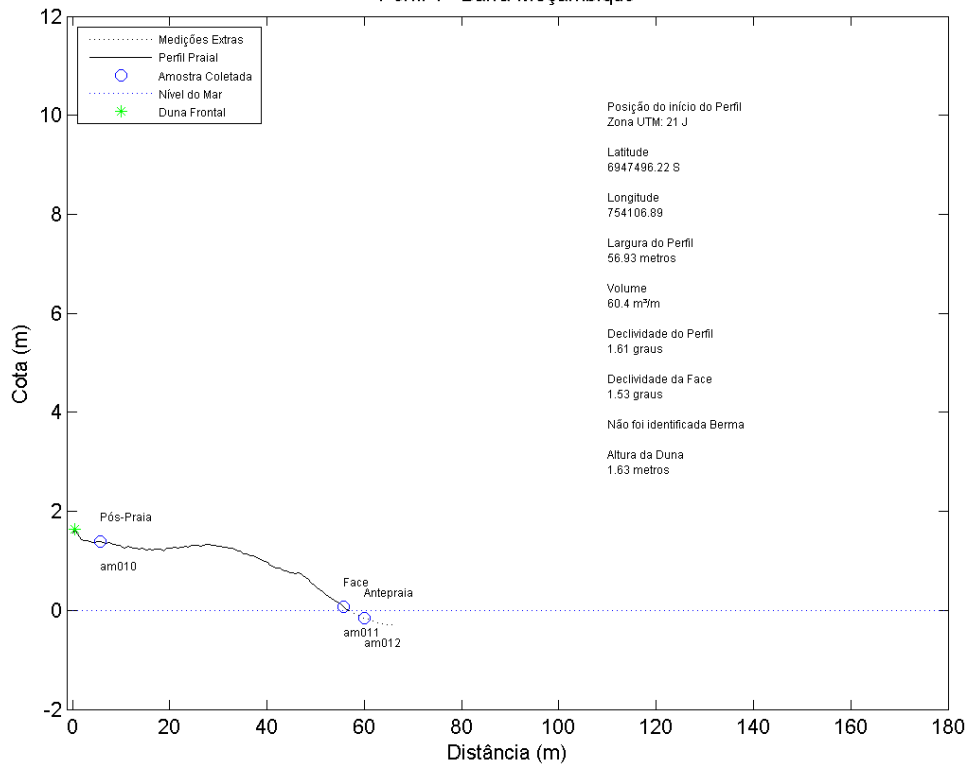
Perfil 2 - Barra Moçambique



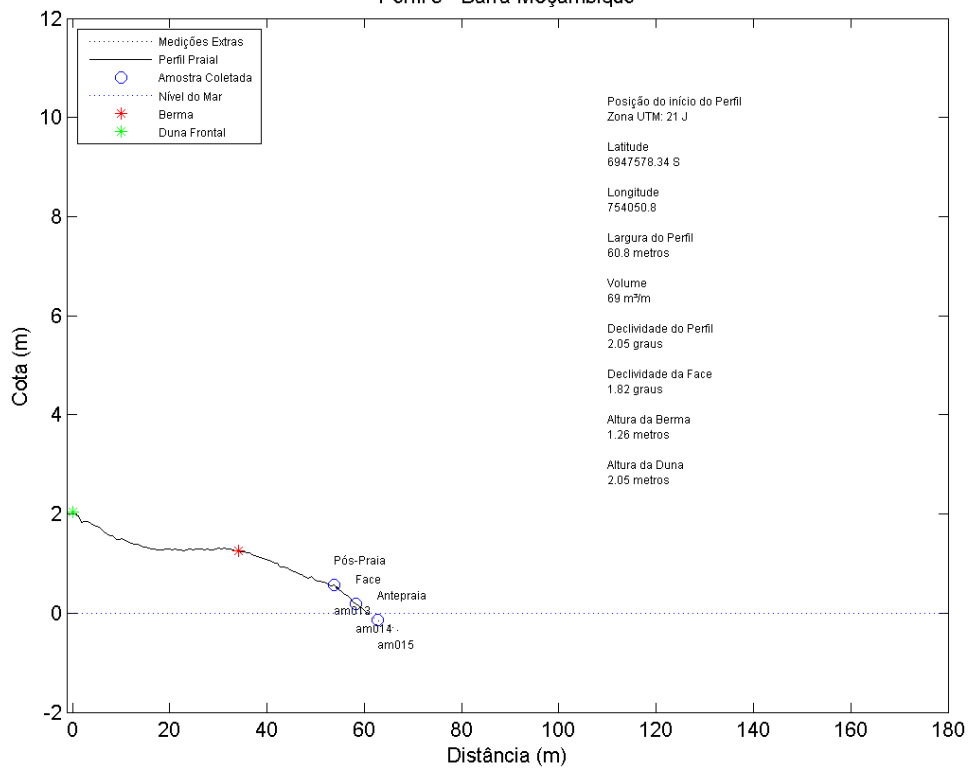
Perfil 3 - Barra Moçambique



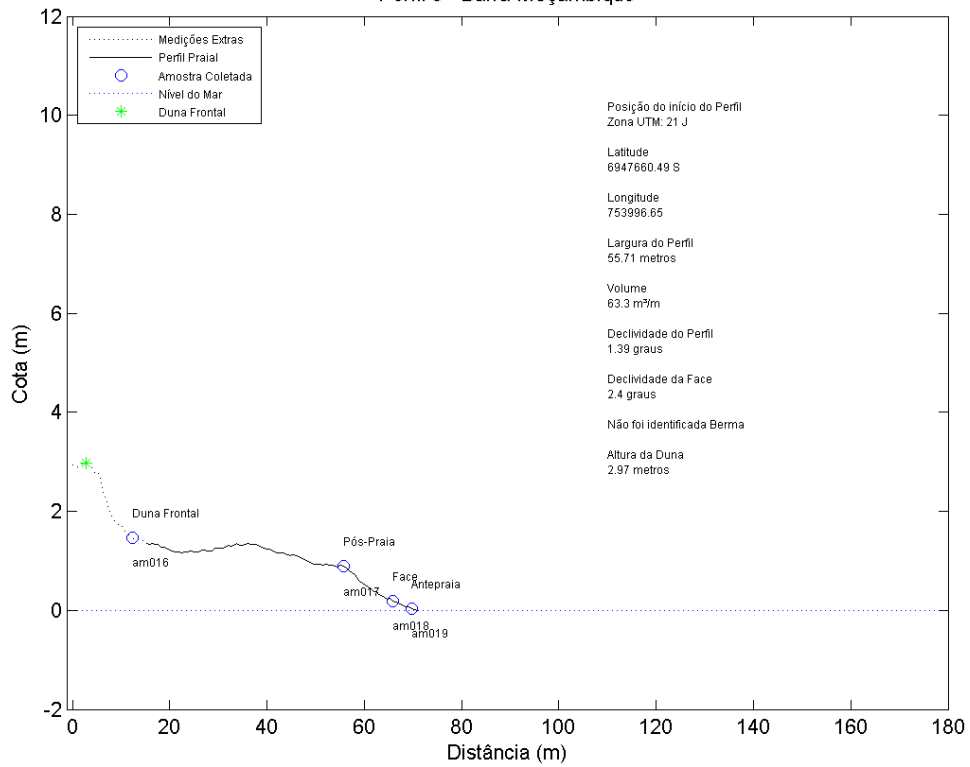
Perfil 4 - Barra Moçambique



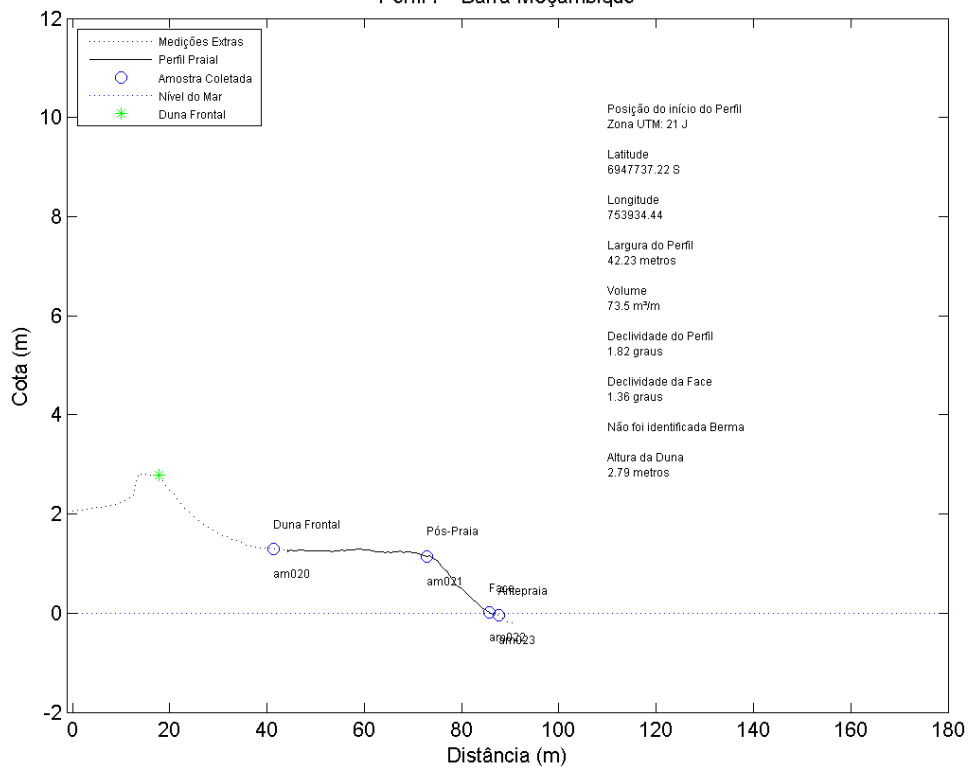
Perfil 5 - Barra Moçambique



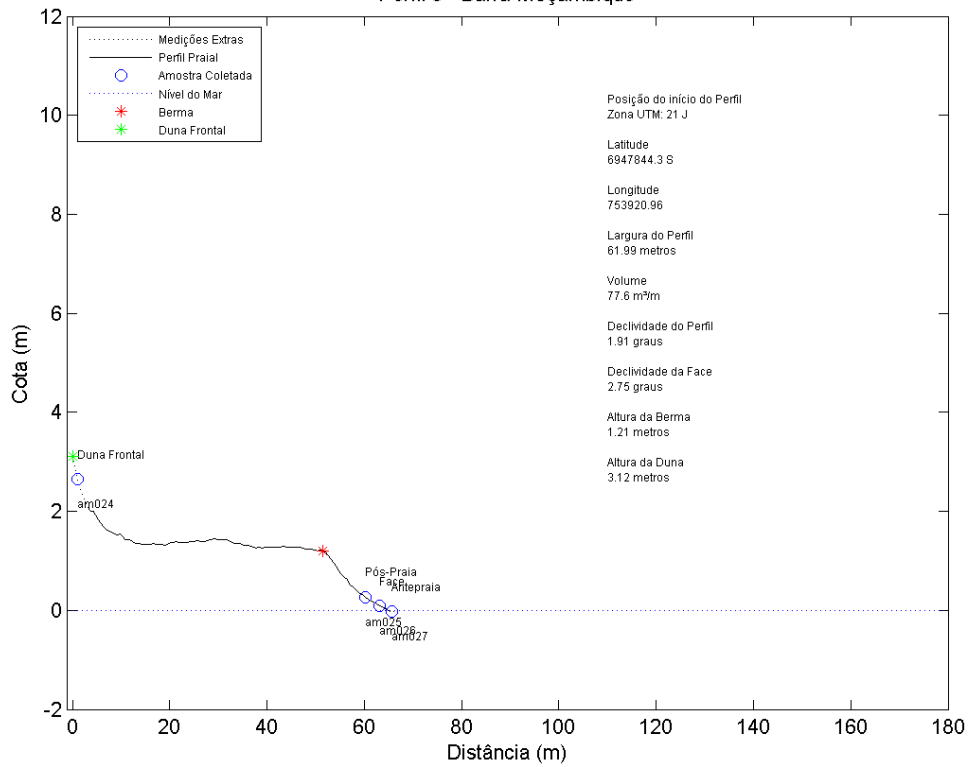
Perfil 6 - Barra Moçambique



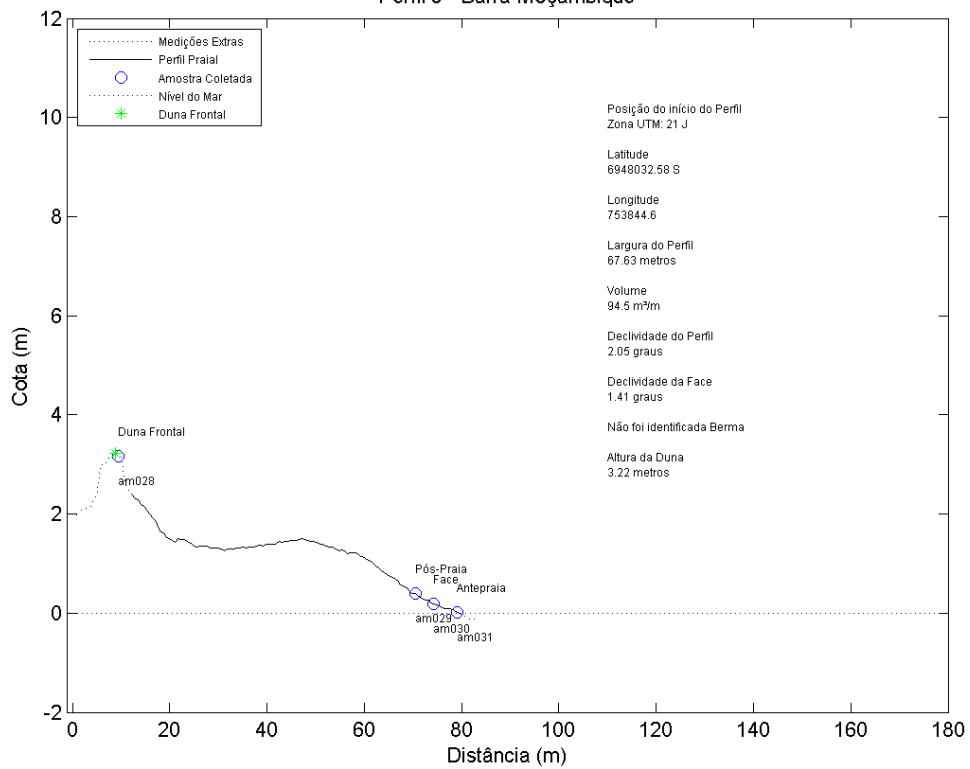
Perfil 7 - Barra Moçambique



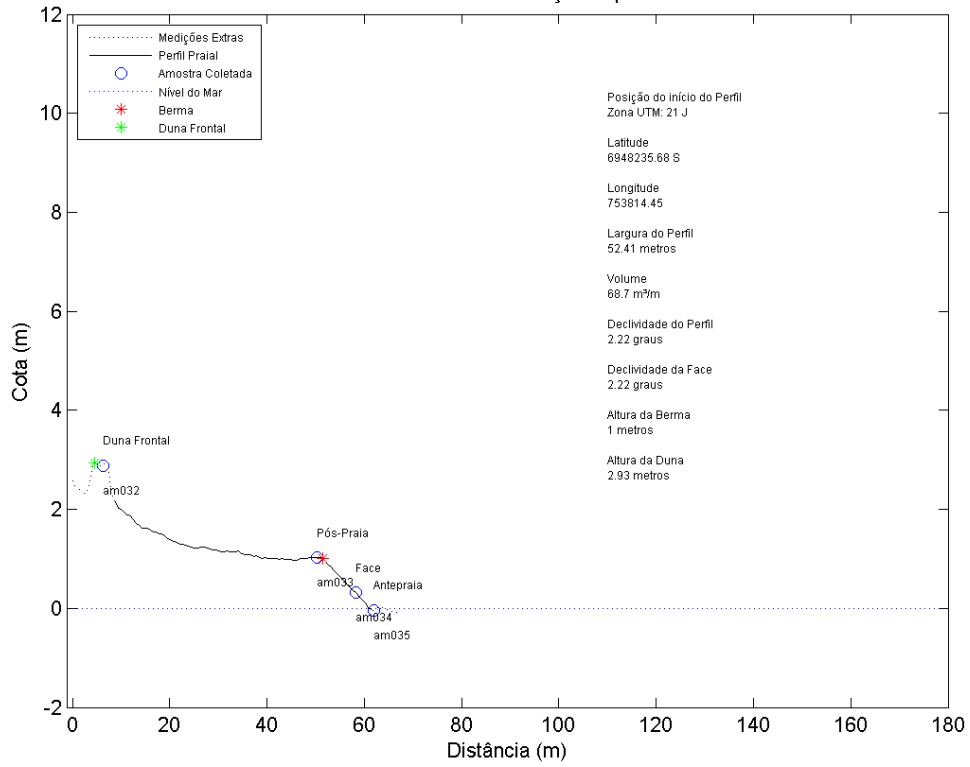
Perfil 8 - Barra Moçambique



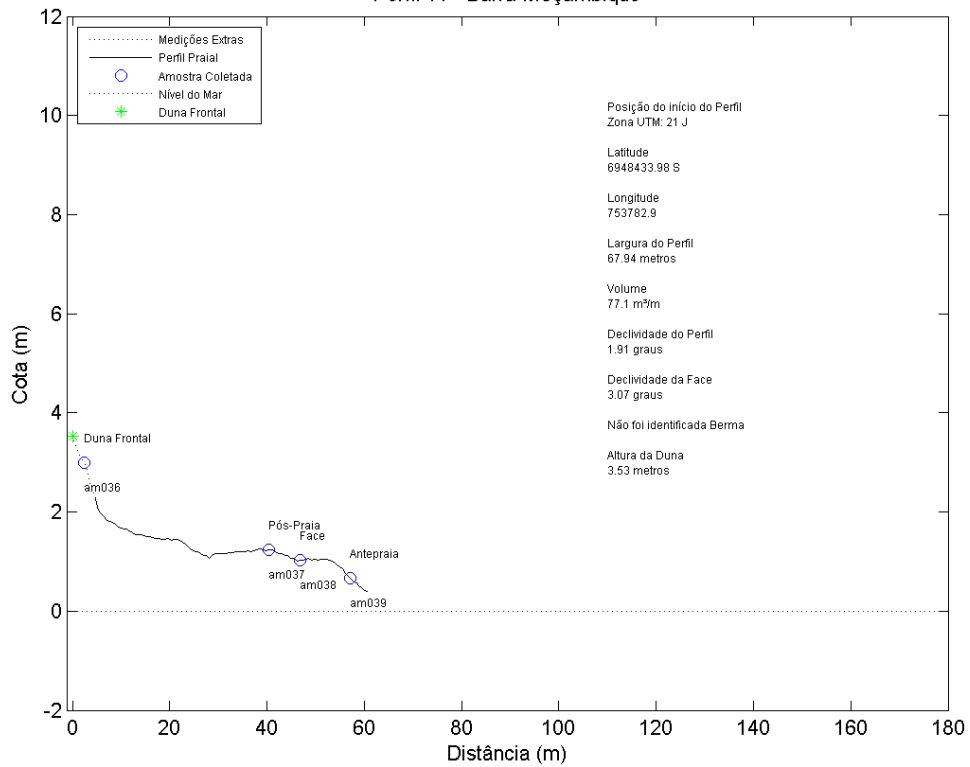
Perfil 9 - Barra Moçambique



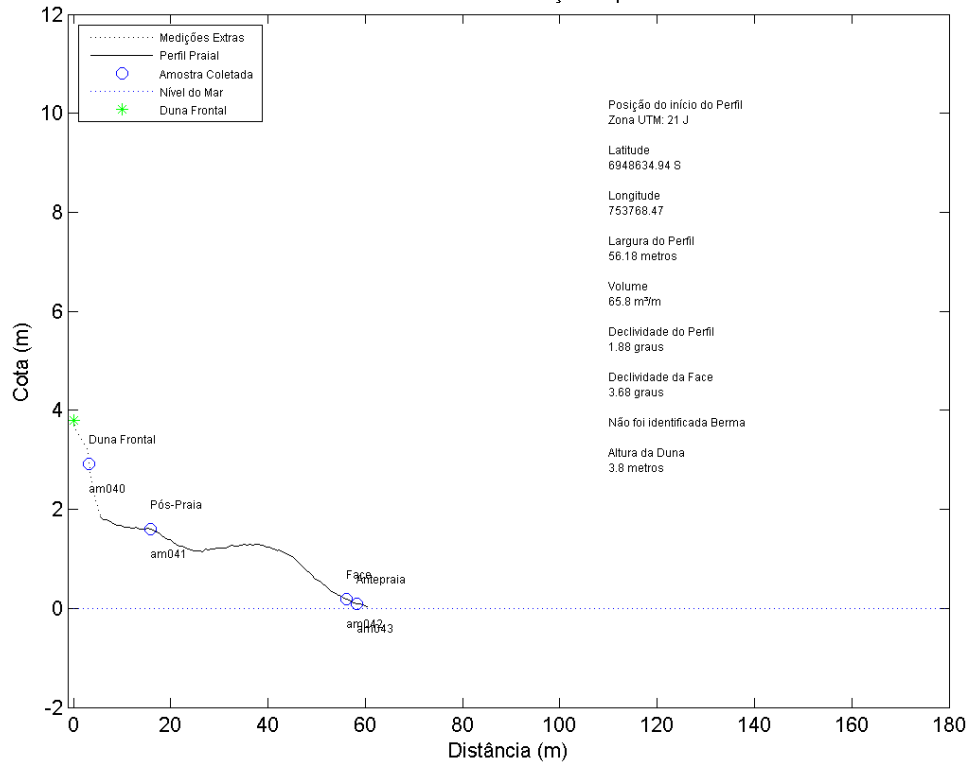
Perfil 10 - Barra Moçambique



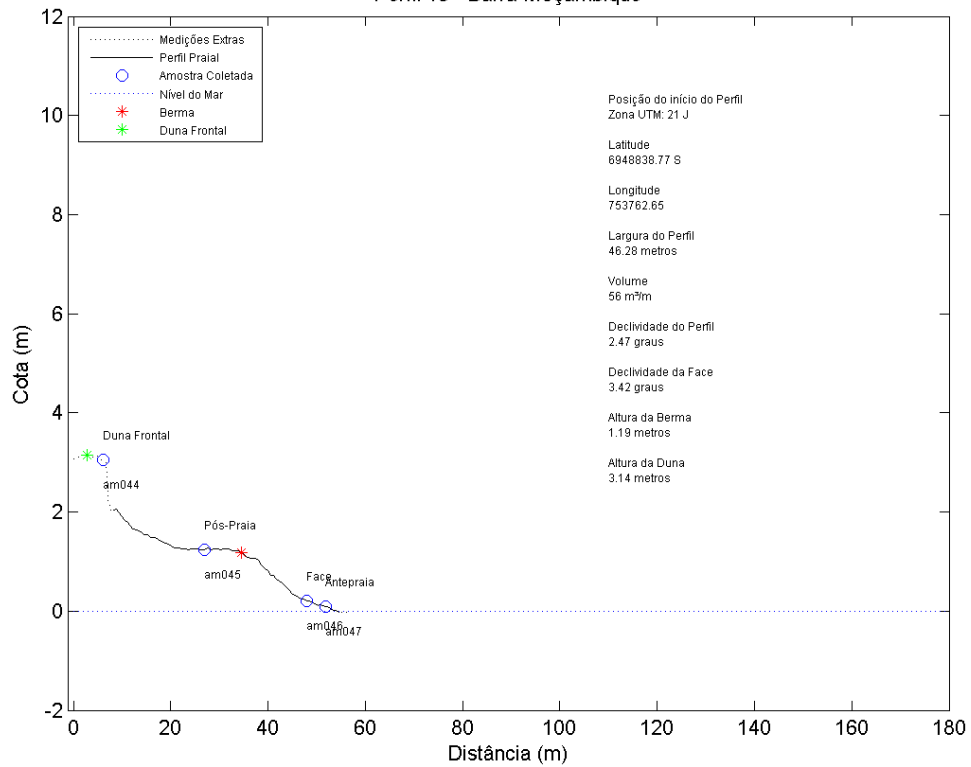
Perfil 11 - Barra Moçambique



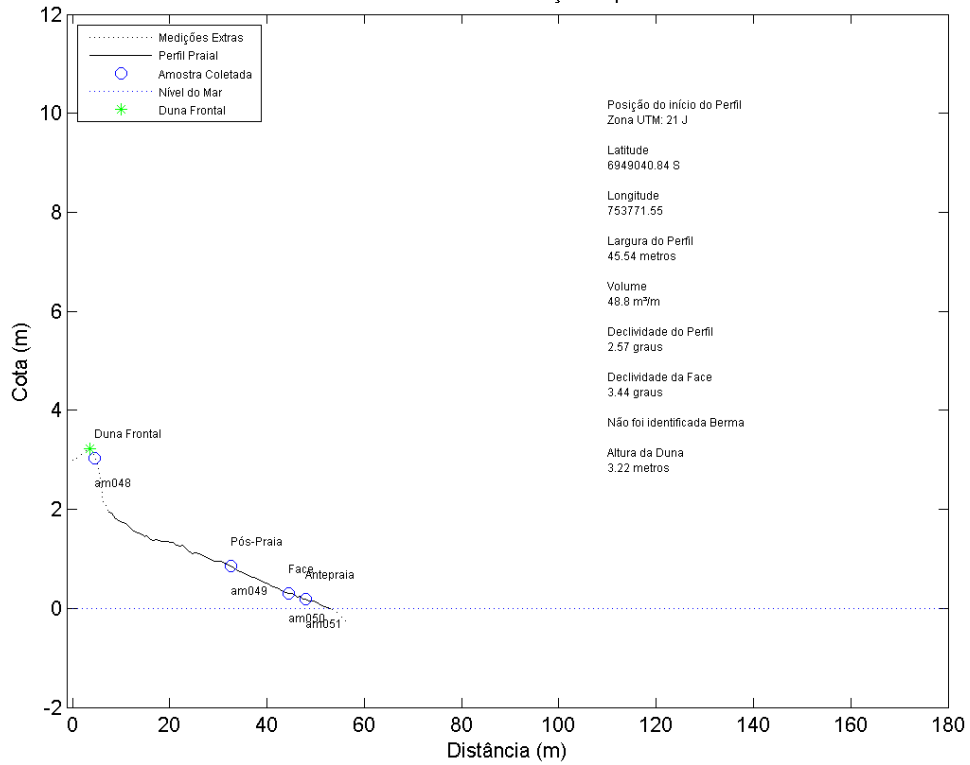
Perfil 12 - Barra Moçambique



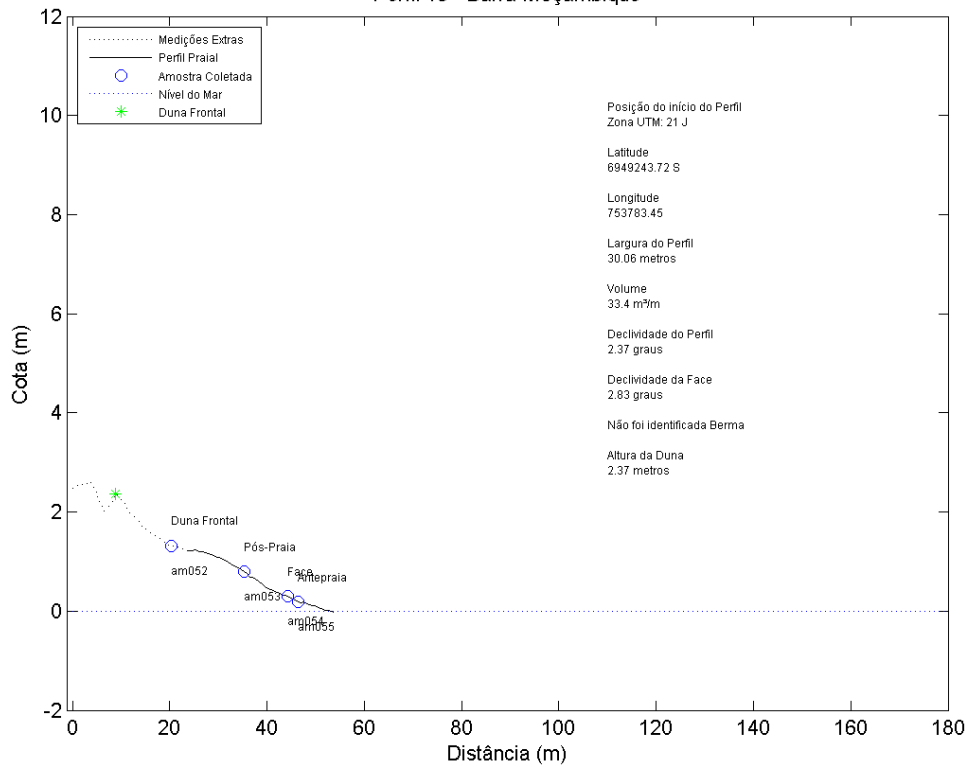
Perfil 13 - Barra Moçambique



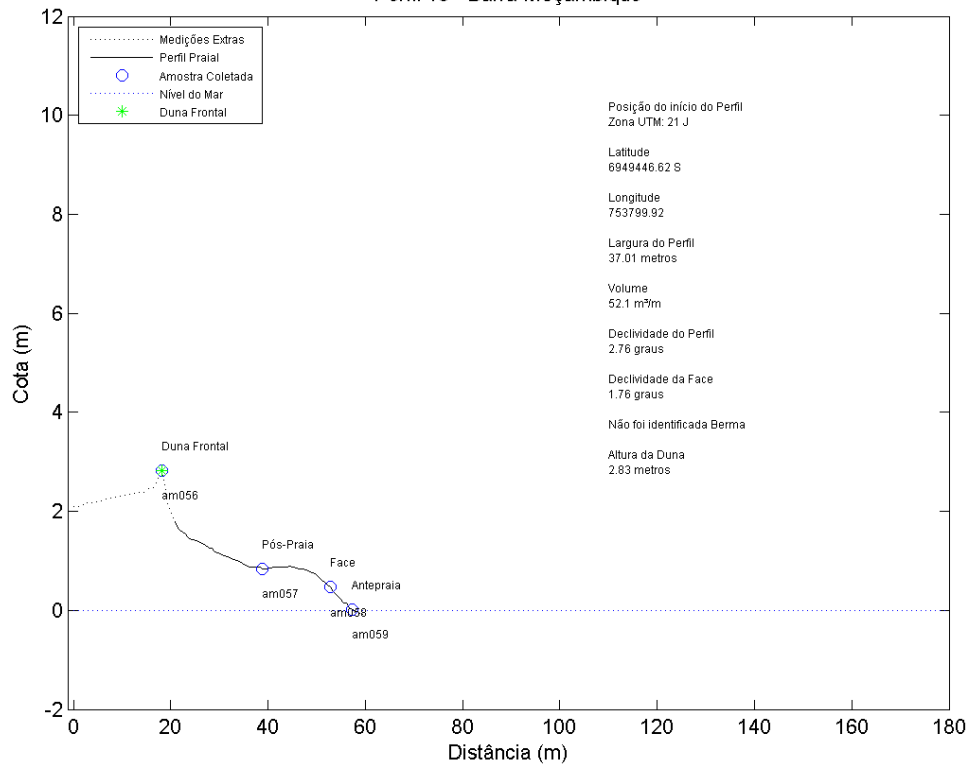
Perfil 14 - Barra Moçambique



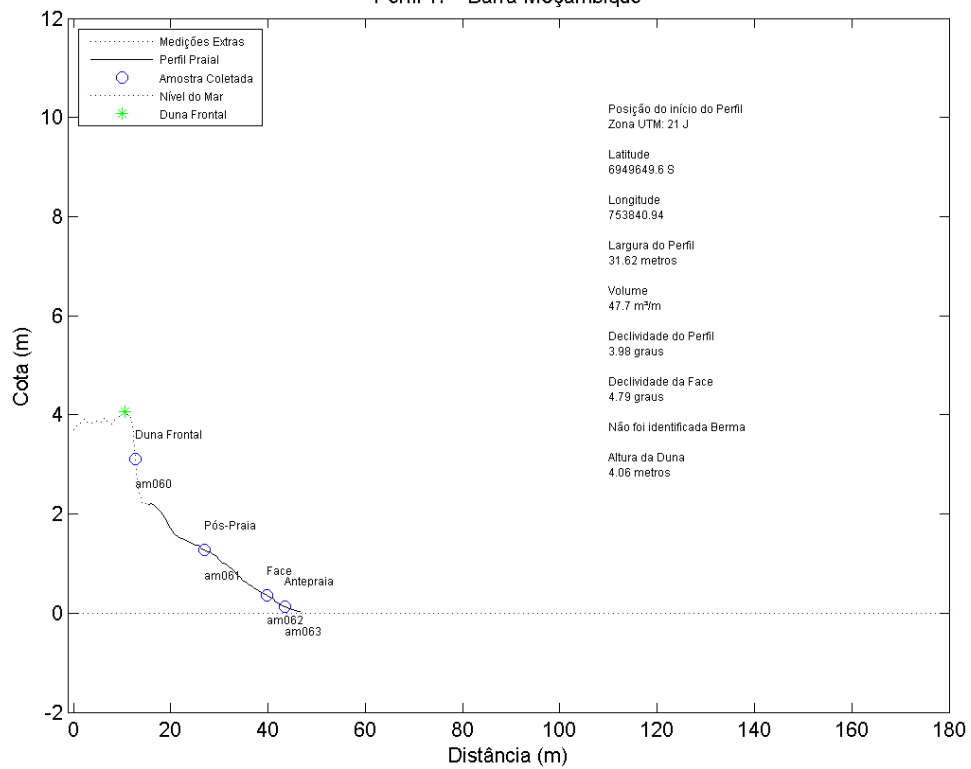
Perfil 15 - Barra Moçambique



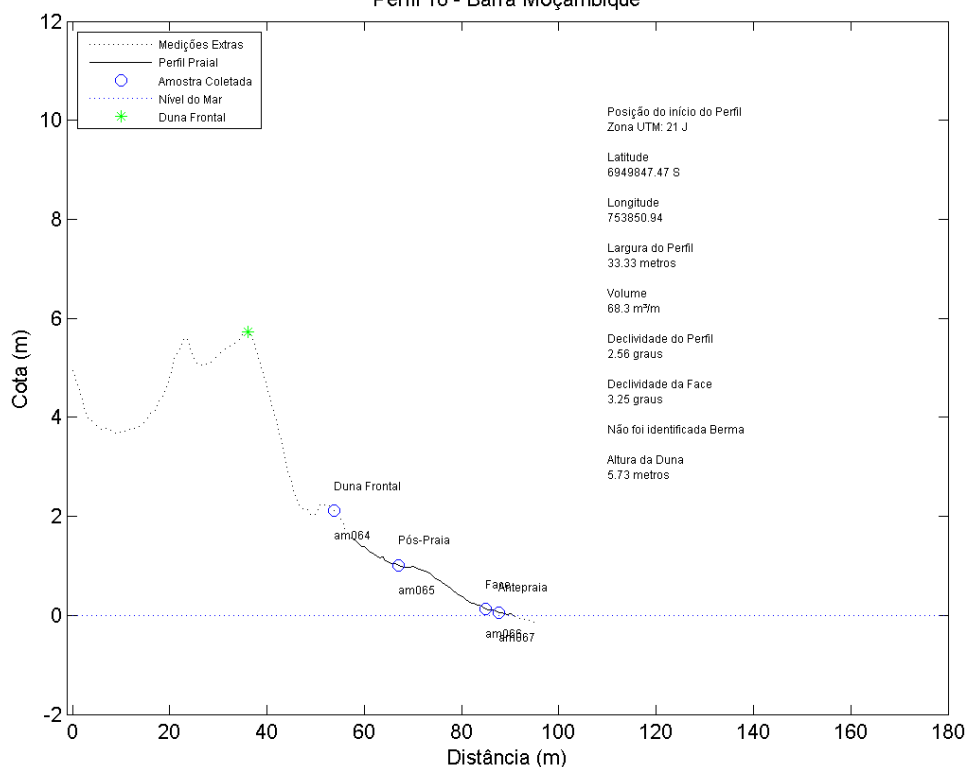
Perfil 16 - Barra Moçambique



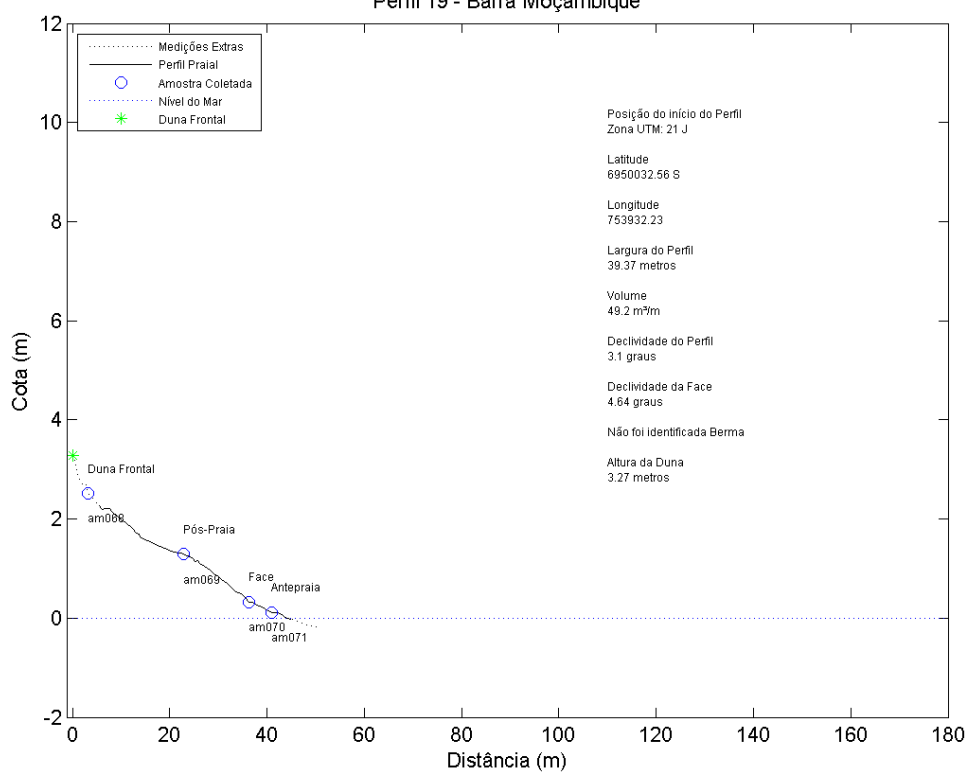
Perfil 17 - Barra Moçambique



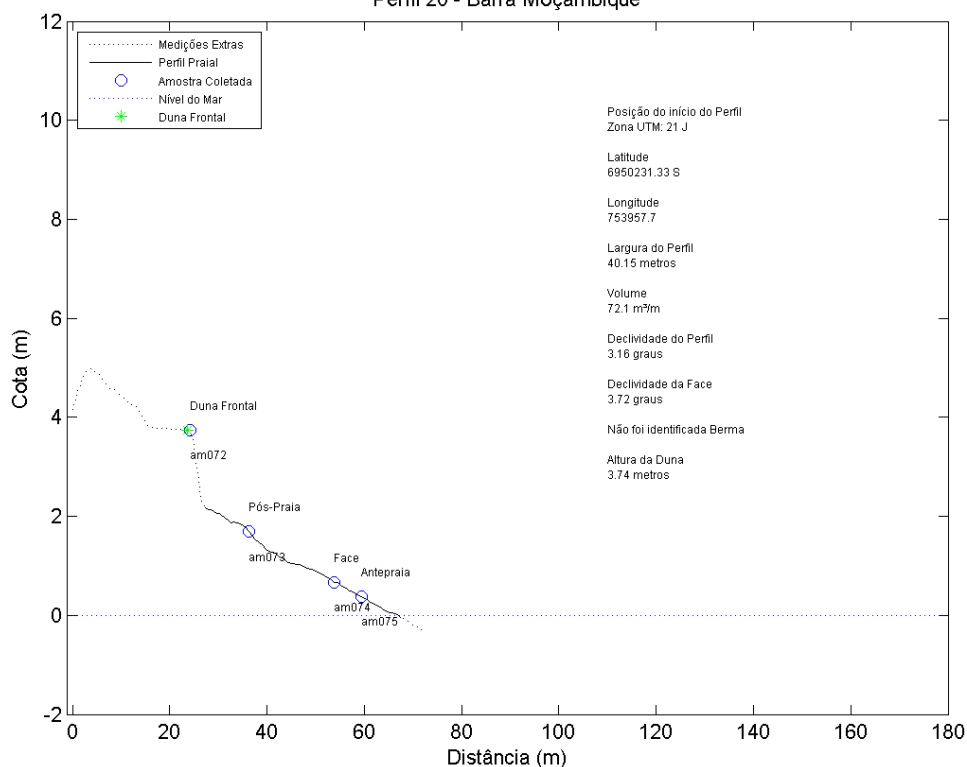
Perfil 18 - Barra Moçambique



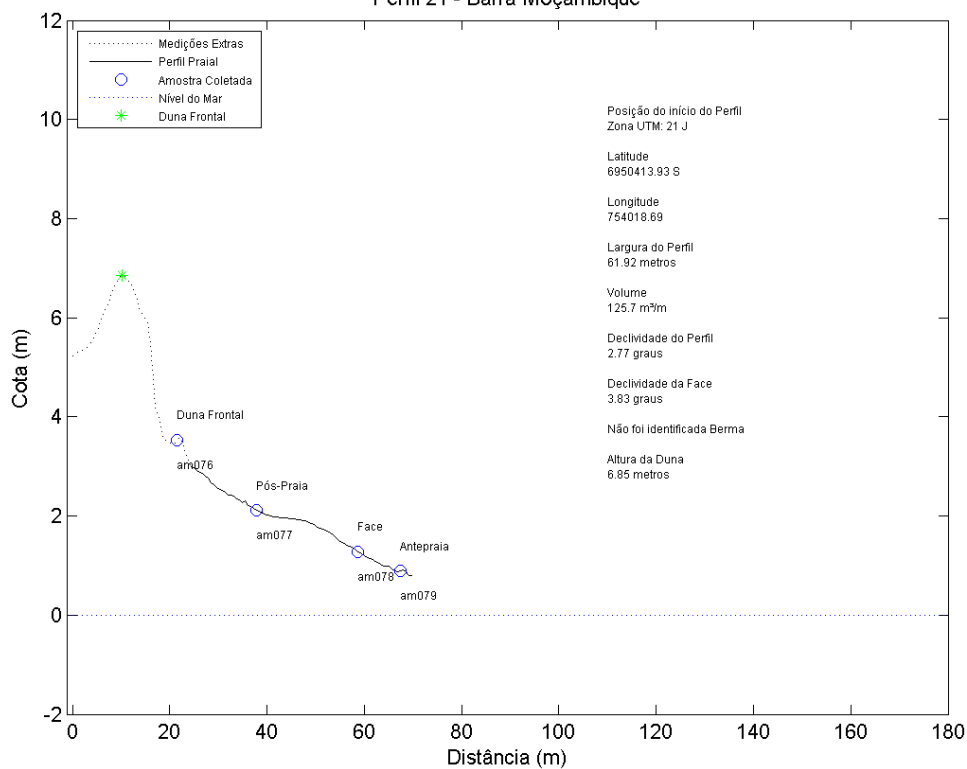
Perfil 19 - Barra Moçambique



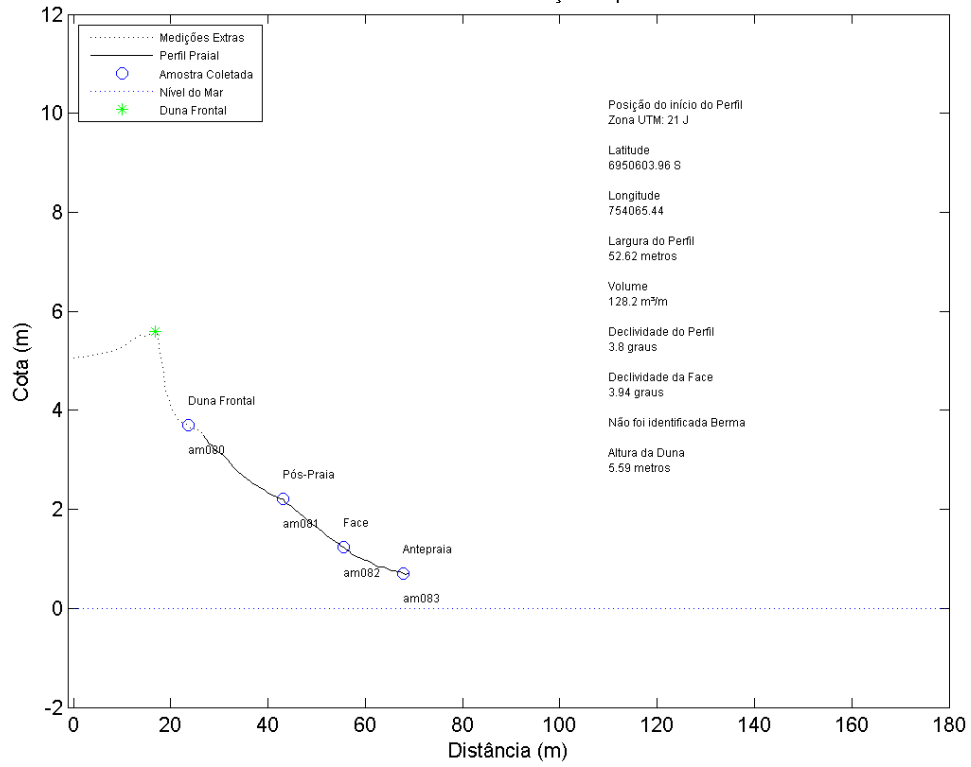
Perfil 20 - Barra Moçambique



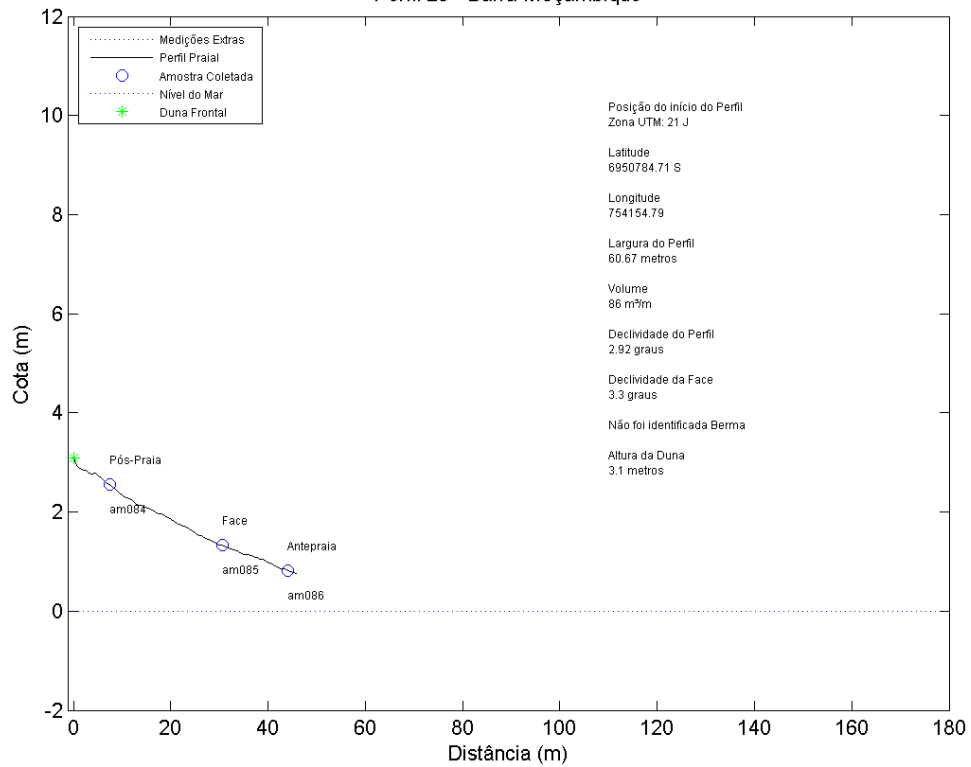
Perfil 21 - Barra Moçambique



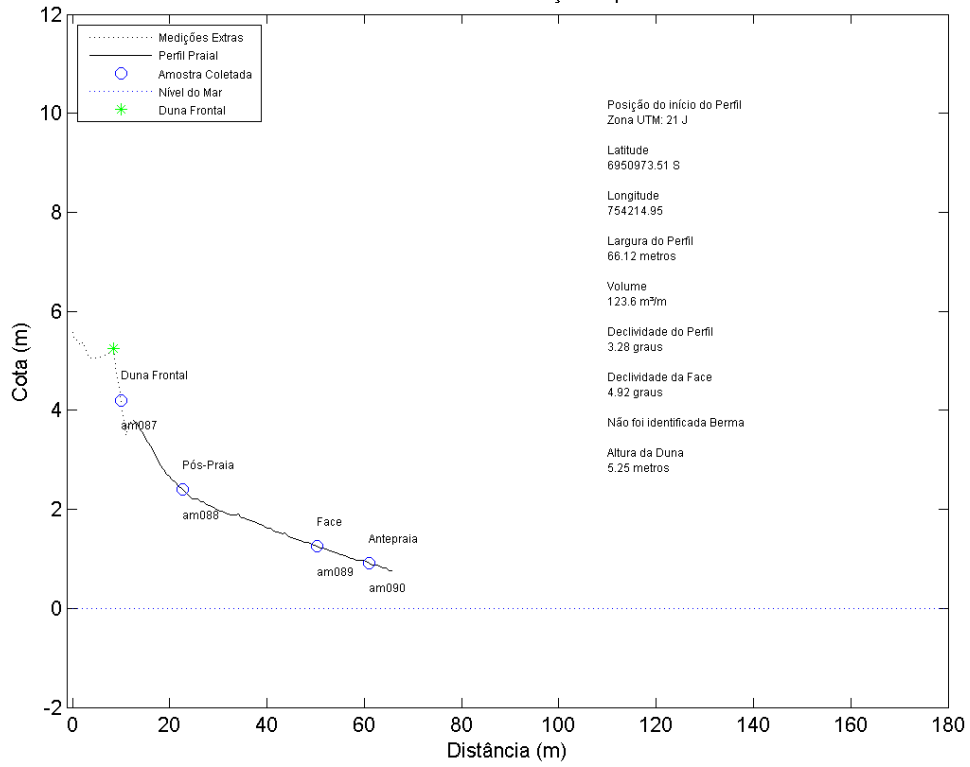
Perfil 22 - Barra Moçambique



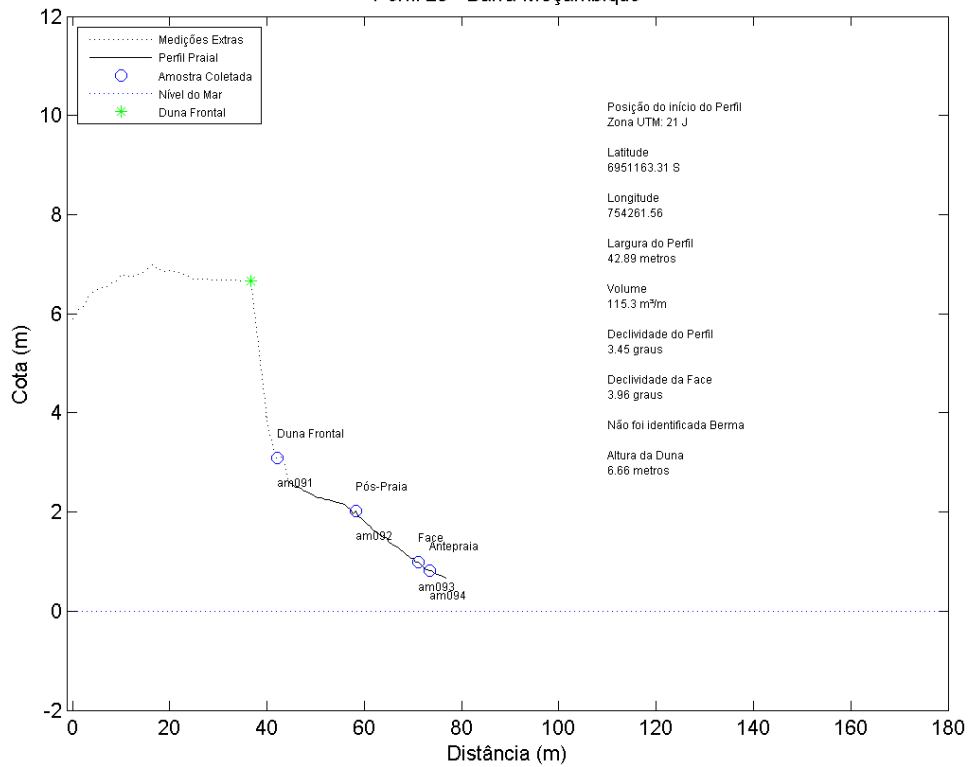
Perfil 23 - Barra Moçambique



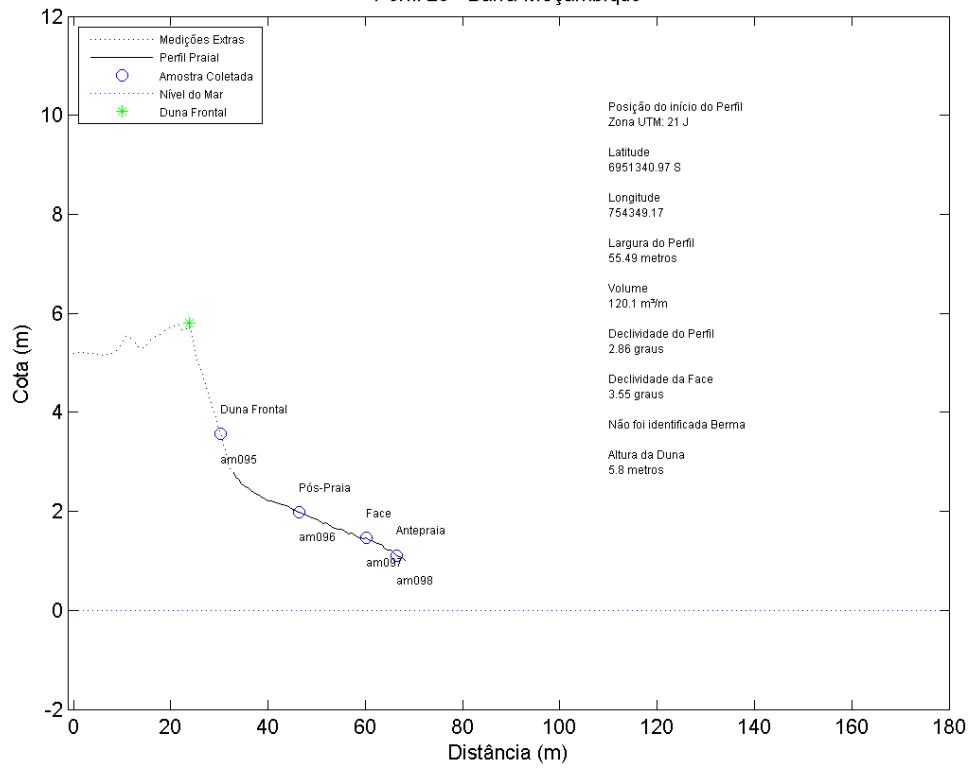
Perfil 24 - Barra Moçambique



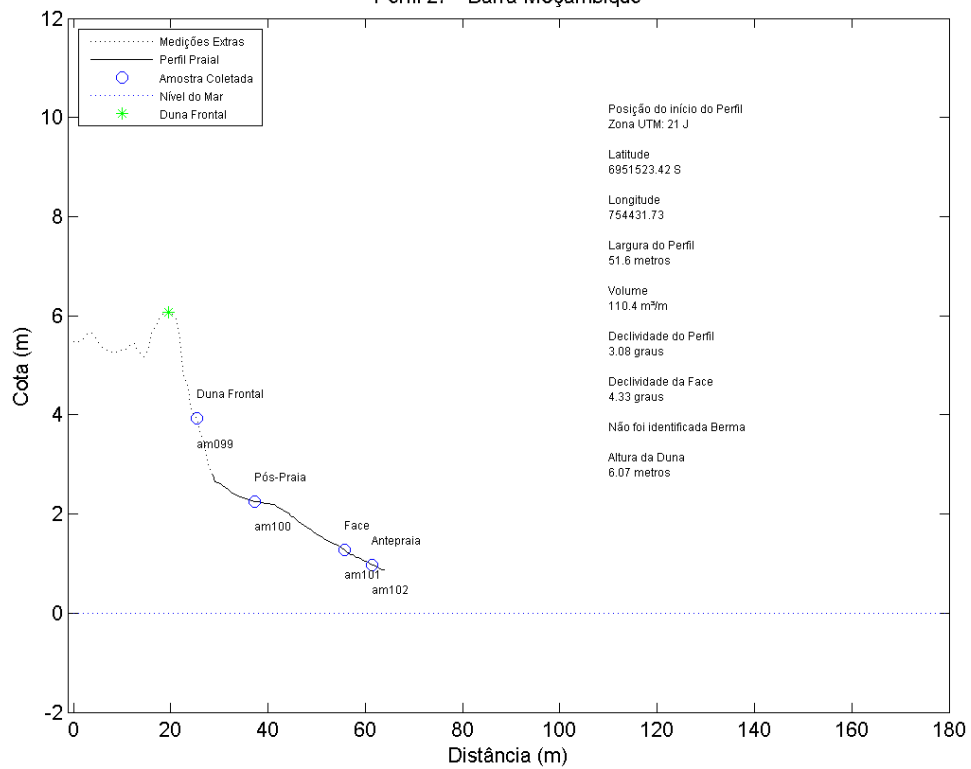
Perfil 25 - Barra Moçambique



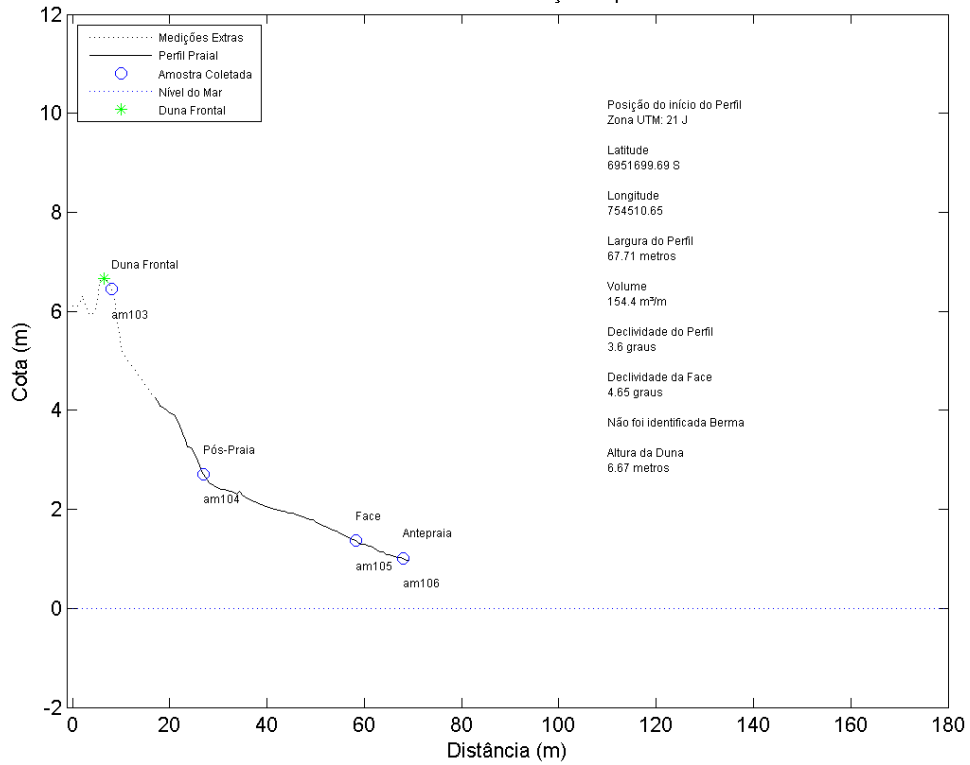
Perfil 26 - Barra Moçambique



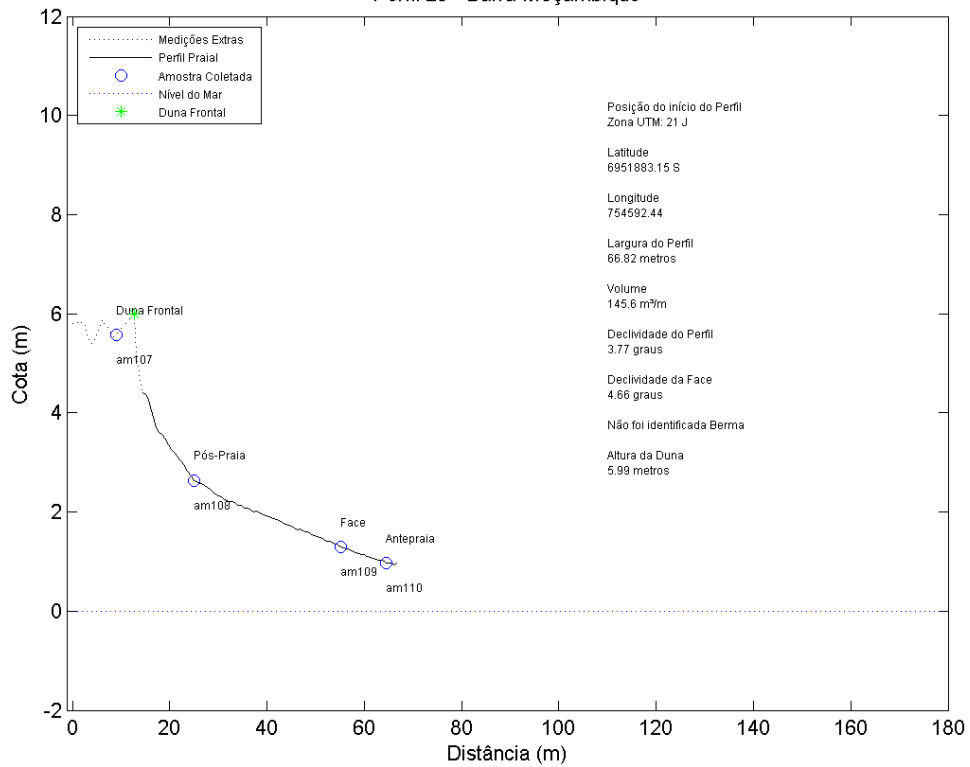
Perfil 27 - Barra Moçambique



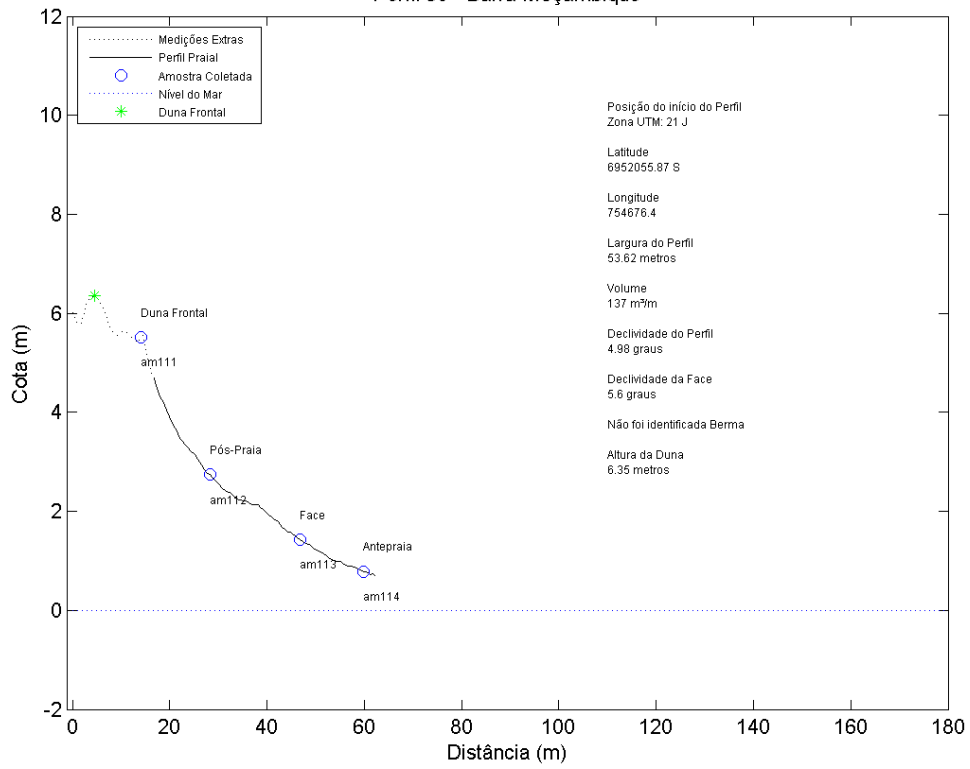
Perfil 28 - Barra Moçambique



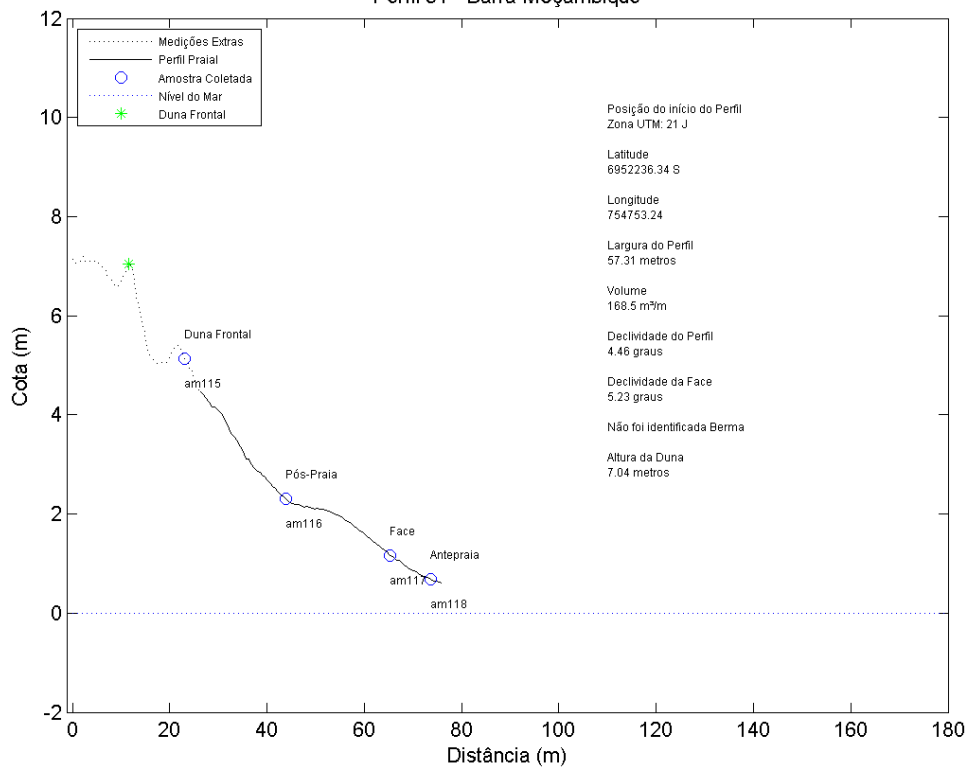
Perfil 29 - Barra Moçambique



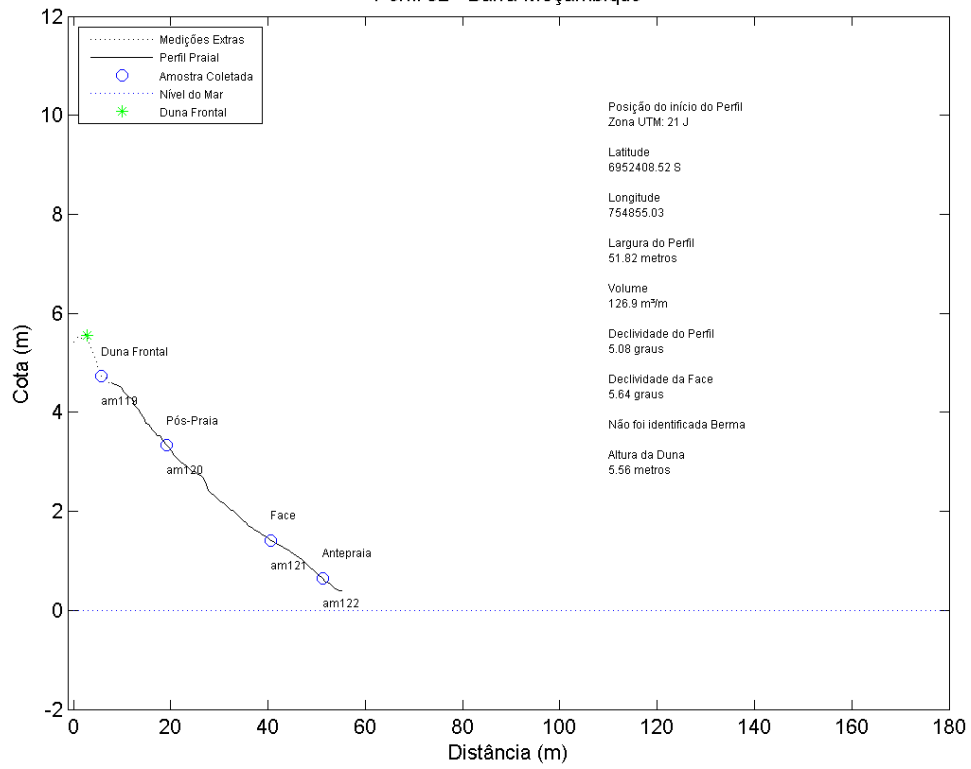
Perfil 30 - Barra Moçambique



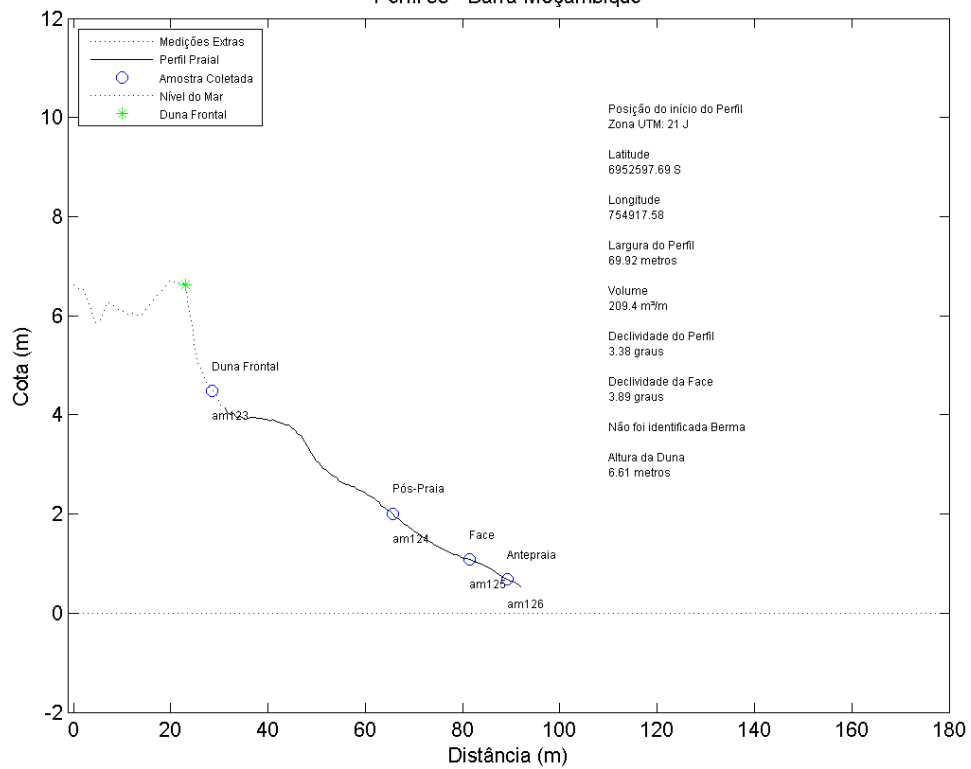
Perfil 31 - Barra Moçambique

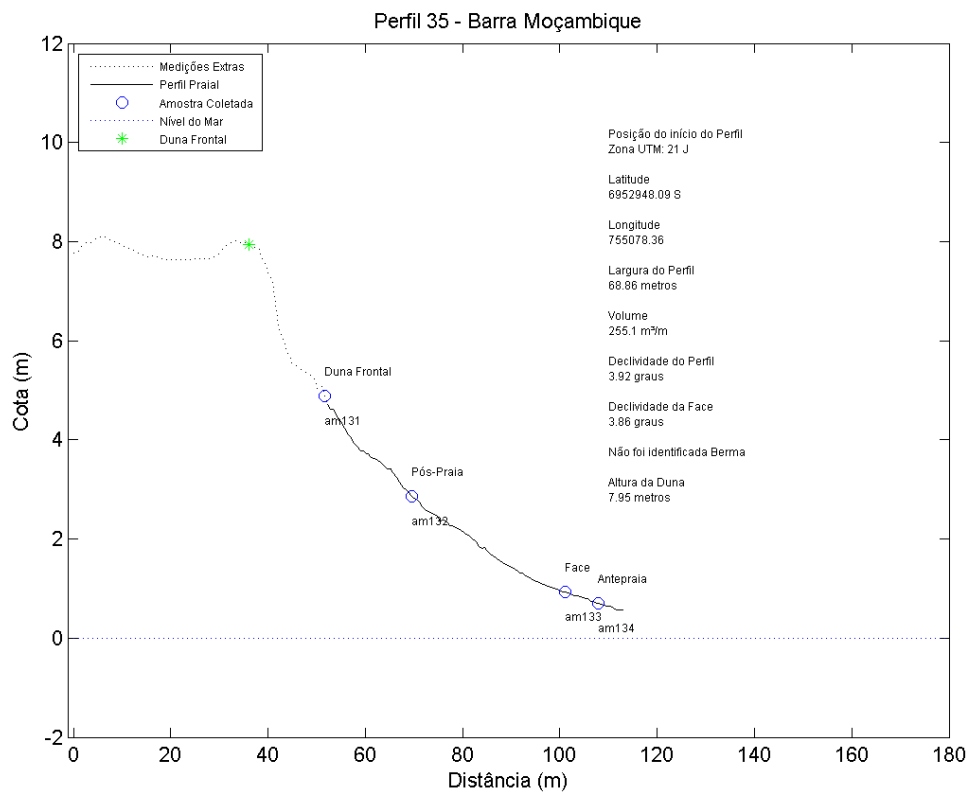
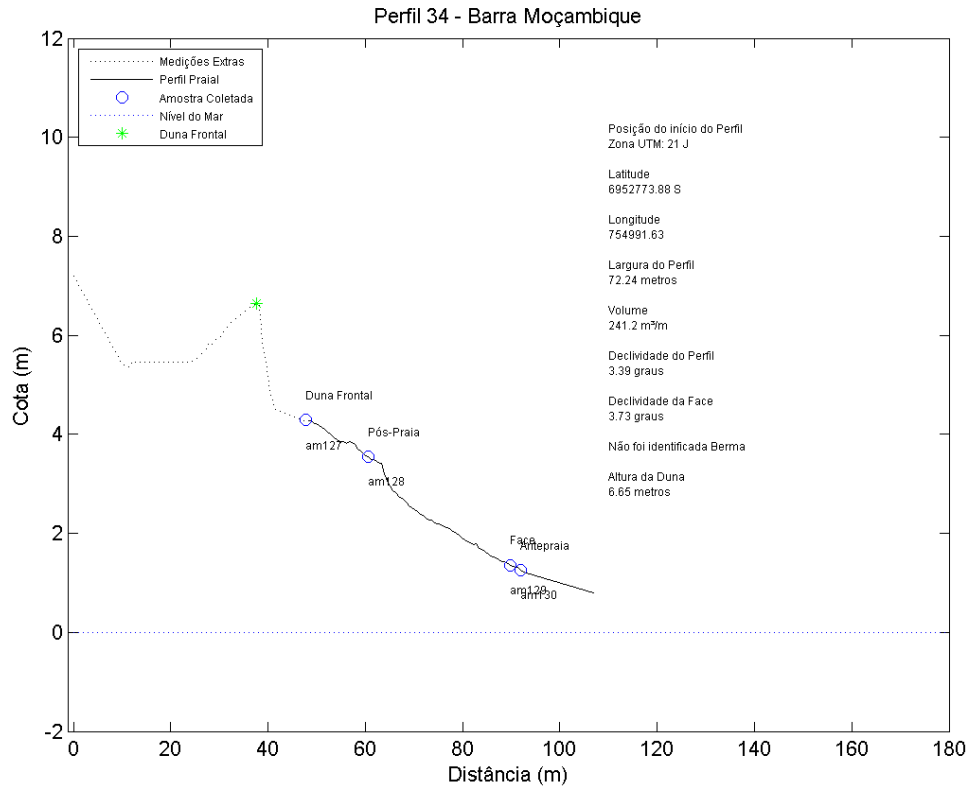


Perfil 32 - Barra Moçambique

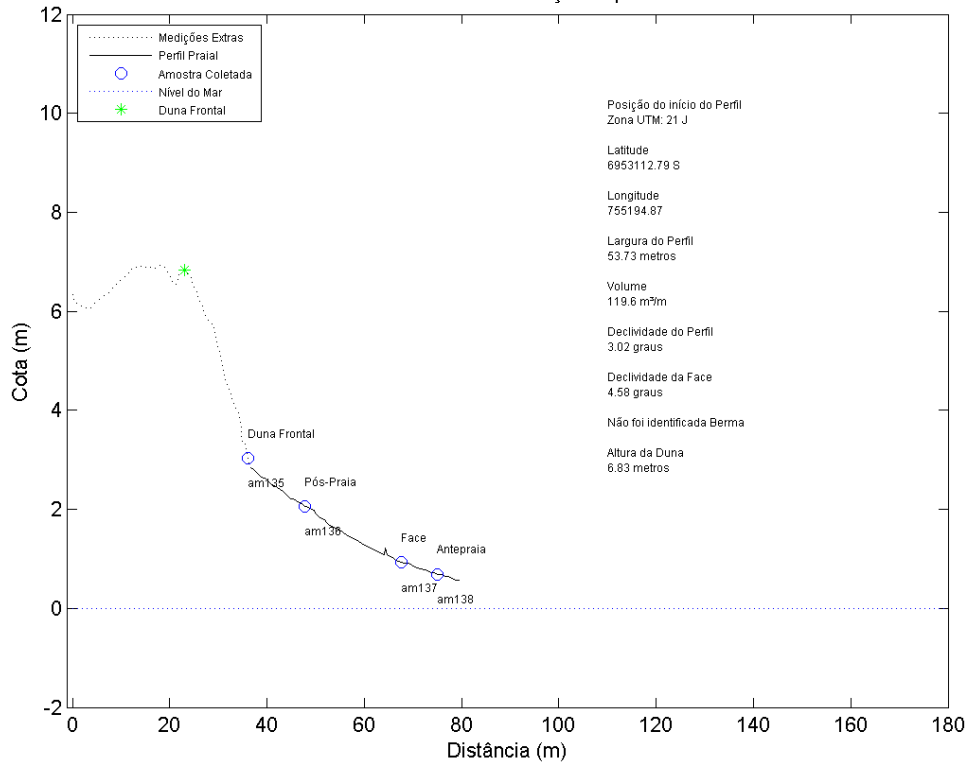


Perfil 33 - Barra Moçambique

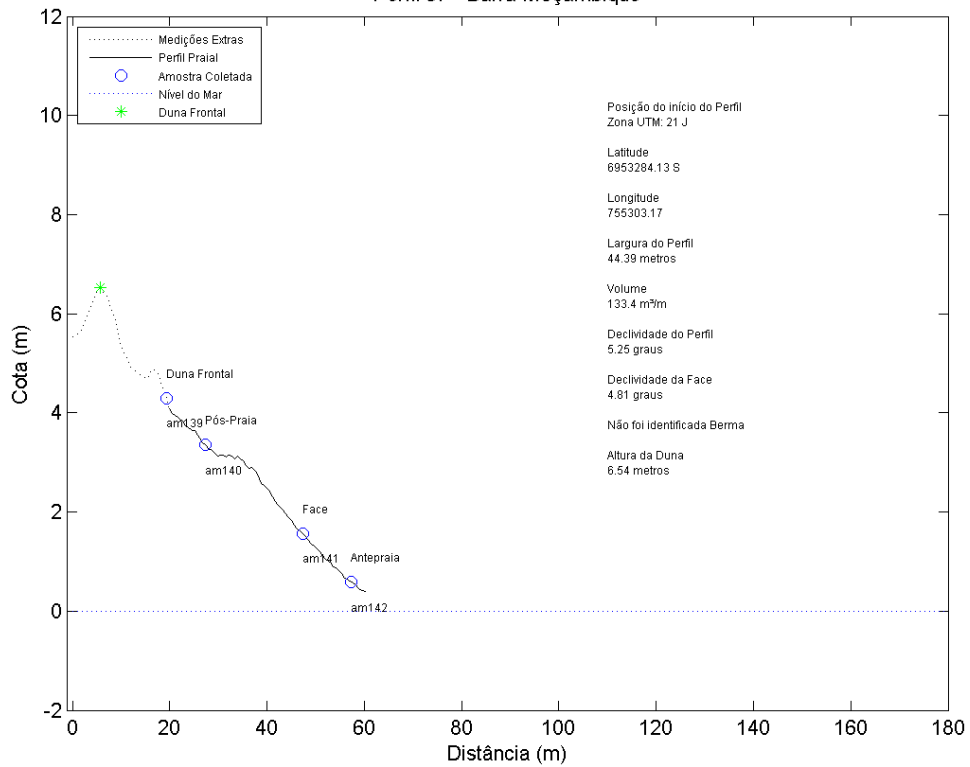




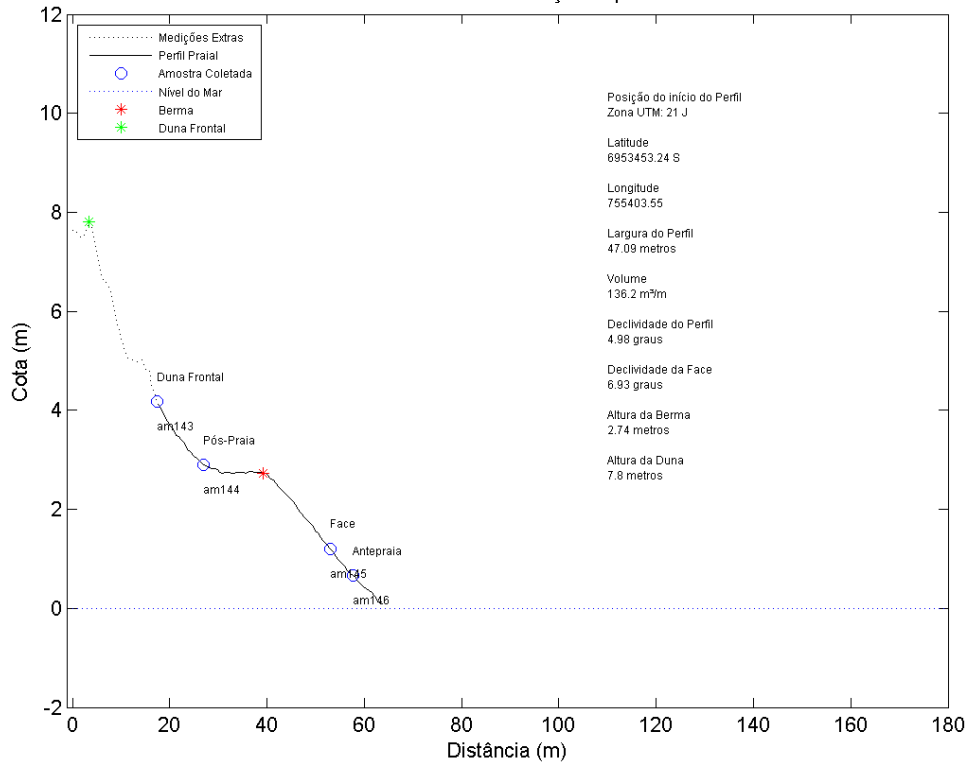
Perfil 36 - Barra Moçambique



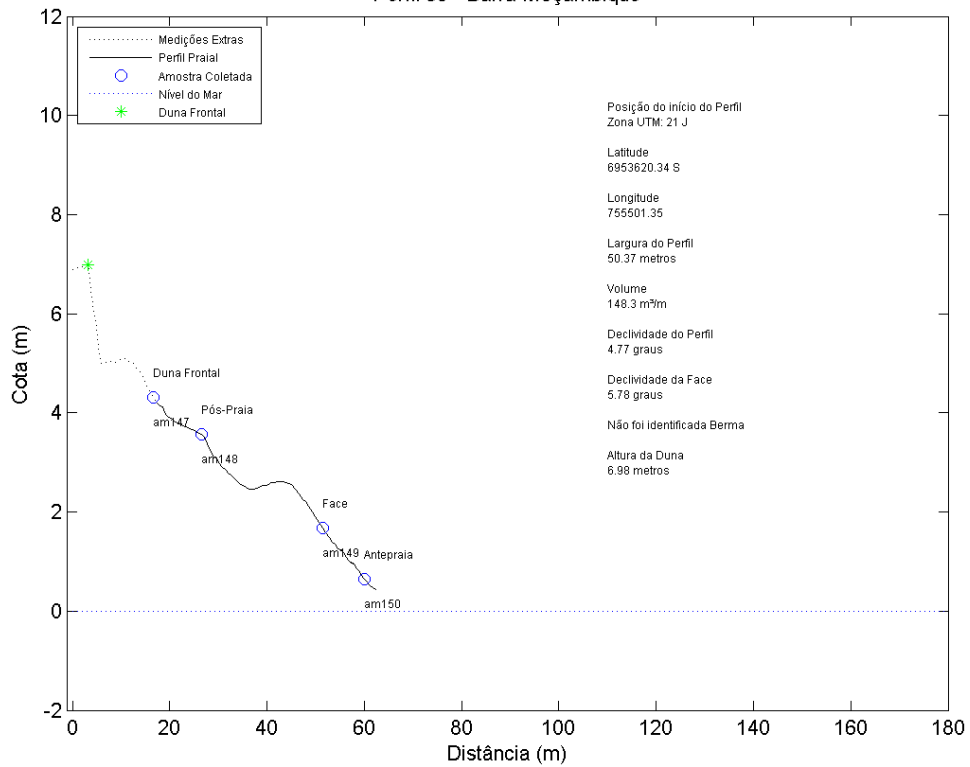
Perfil 37 - Barra Moçambique



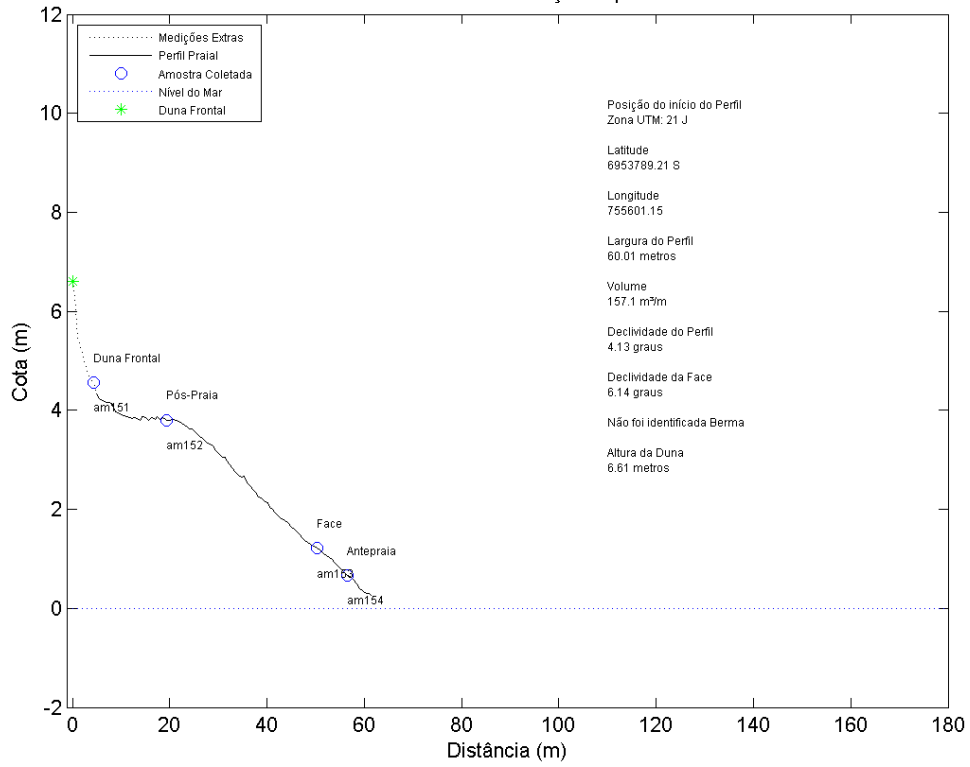
Perfil 38 - Barra Moçambique



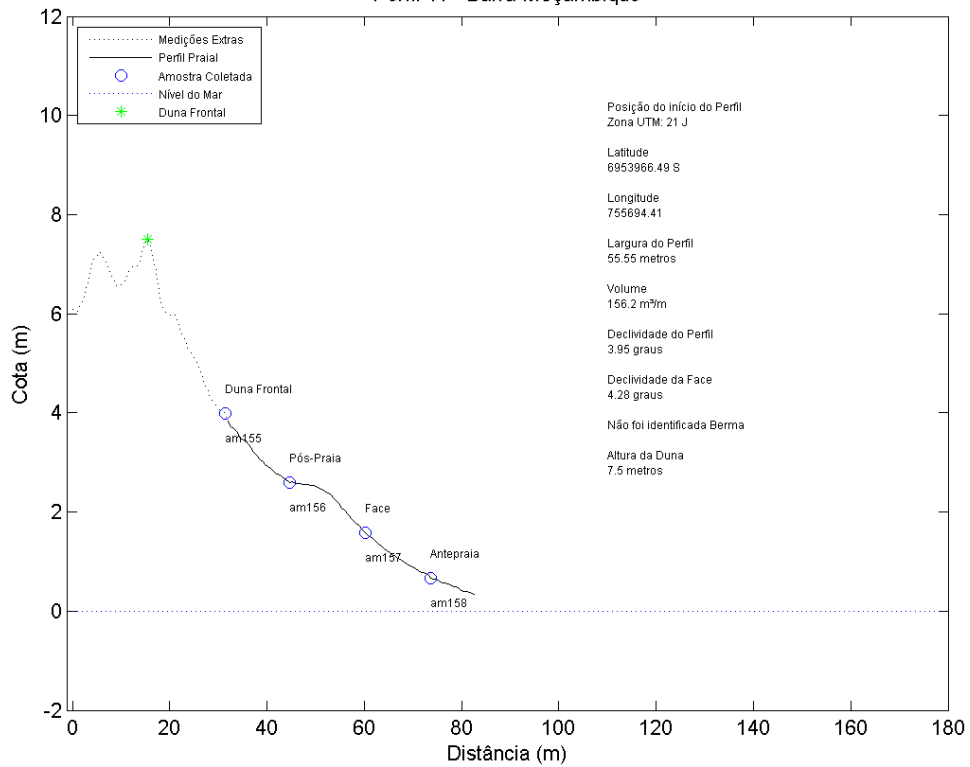
Perfil 39 - Barra Moçambique



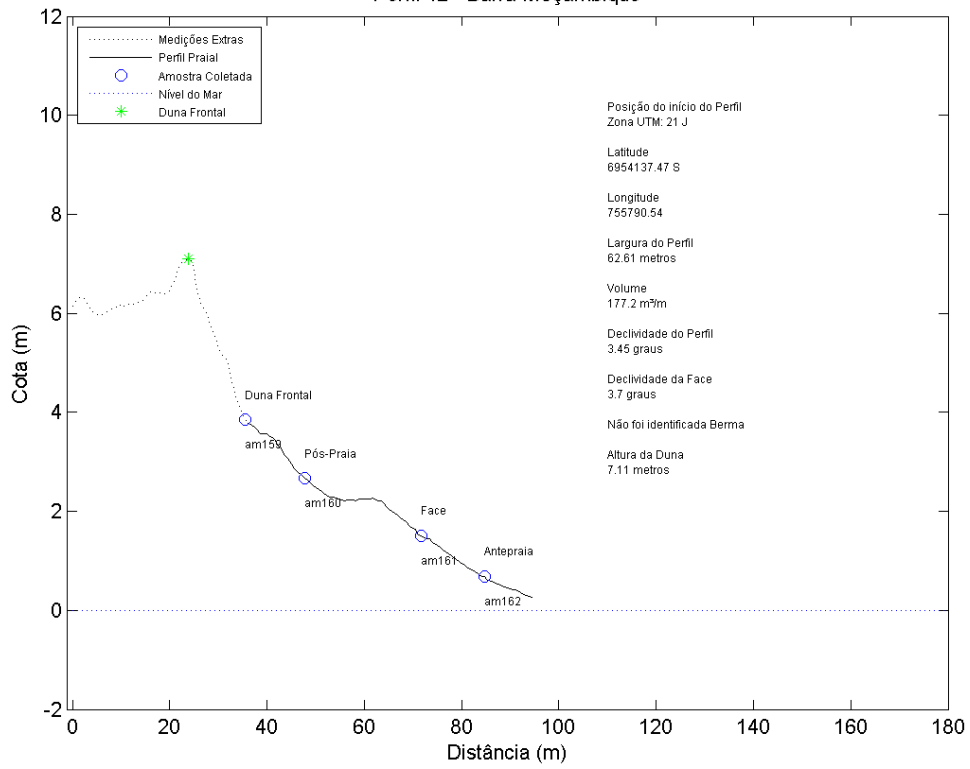
Perfil 40 - Barra Moçambique



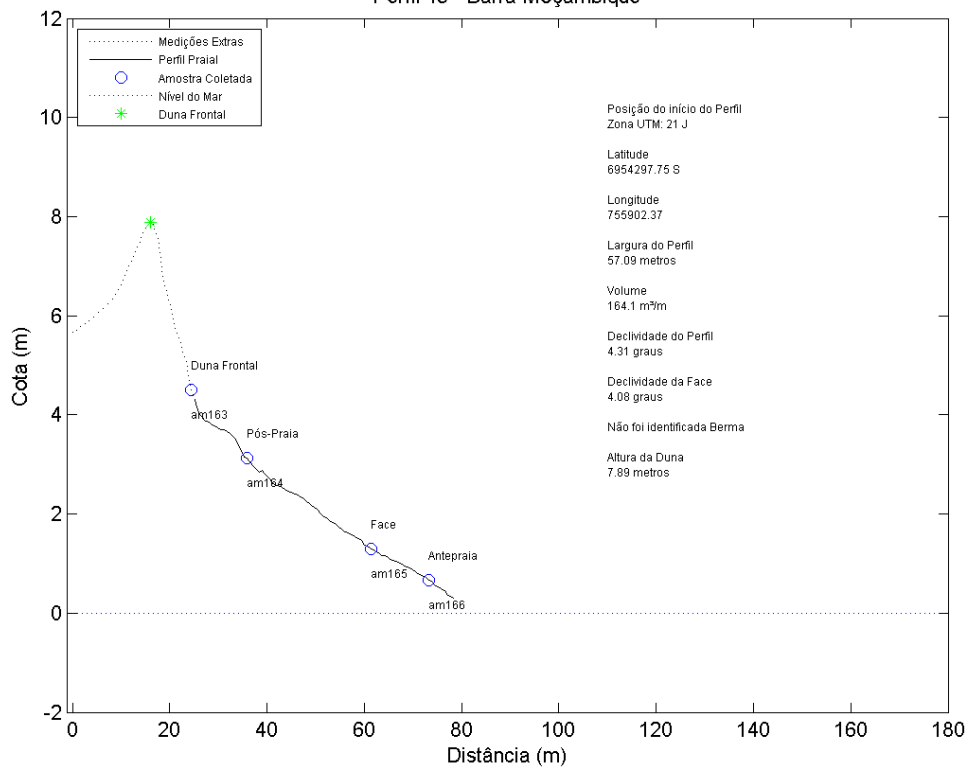
Perfil 41 - Barra Moçambique



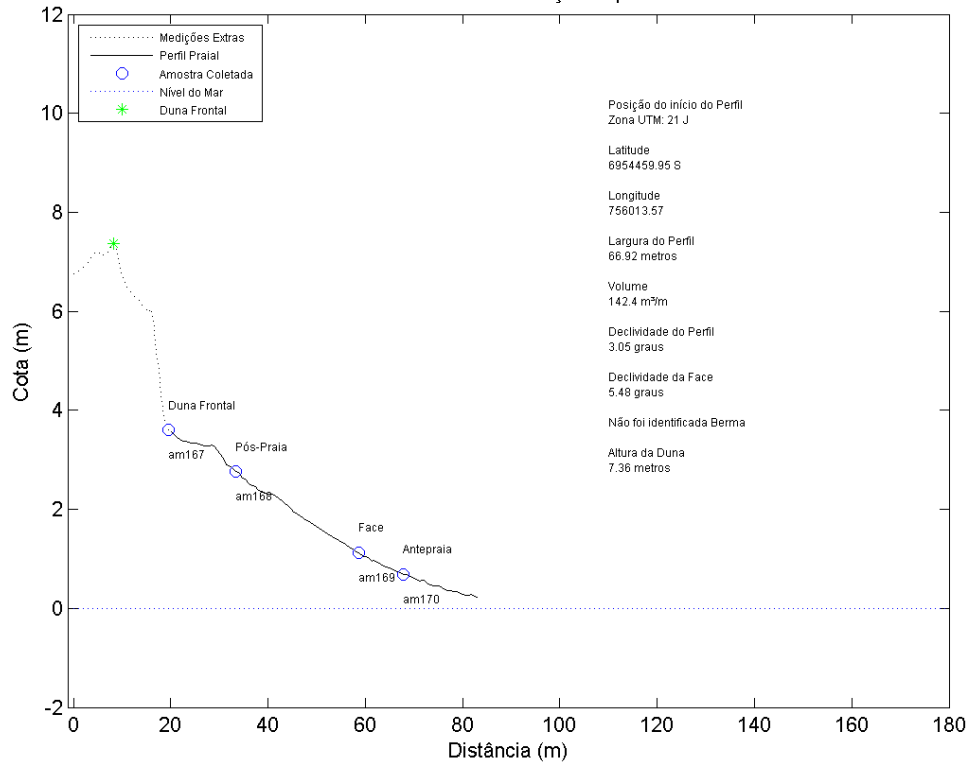
Perfil 42 - Barra Moçambique



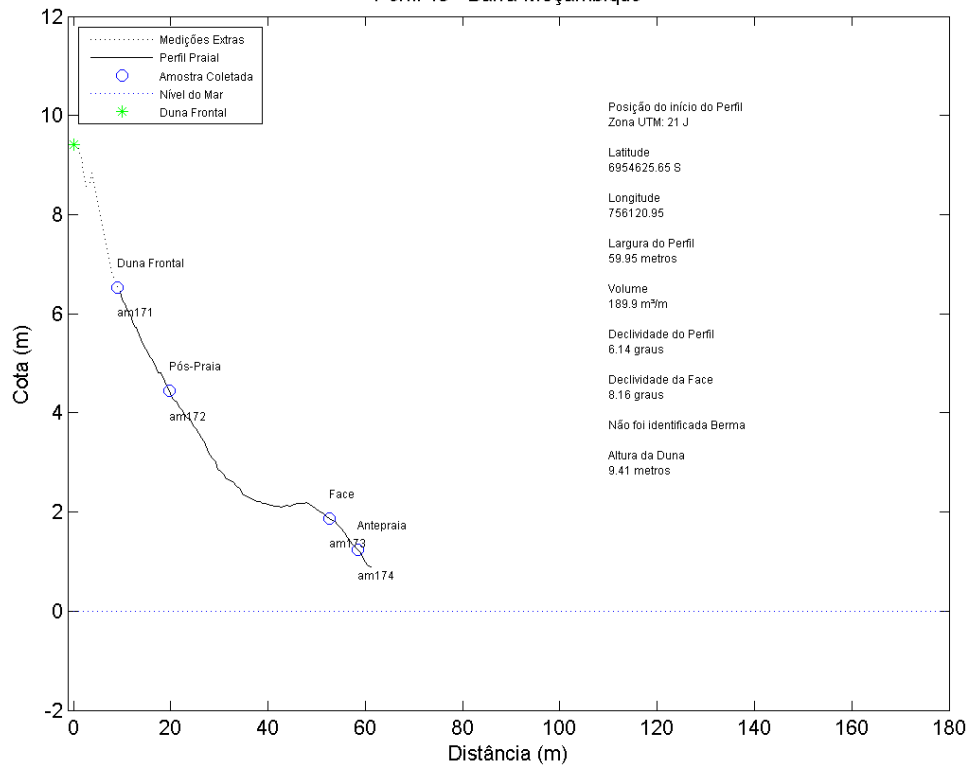
Perfil 43 - Barra Moçambique



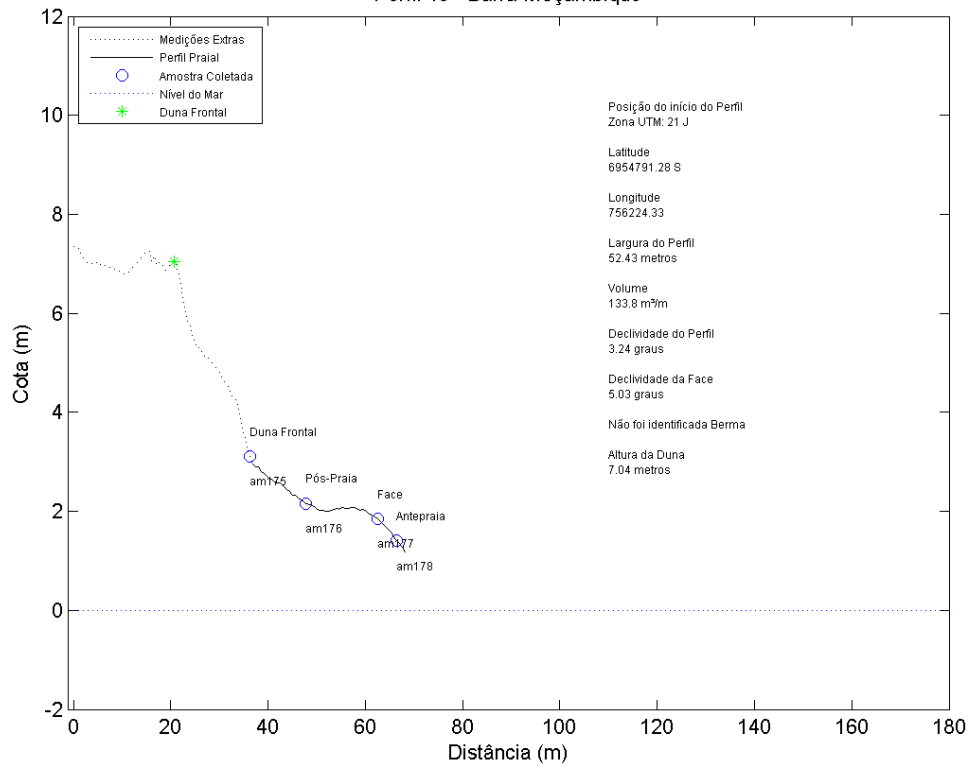
Perfil 44 - Barra Moçambique



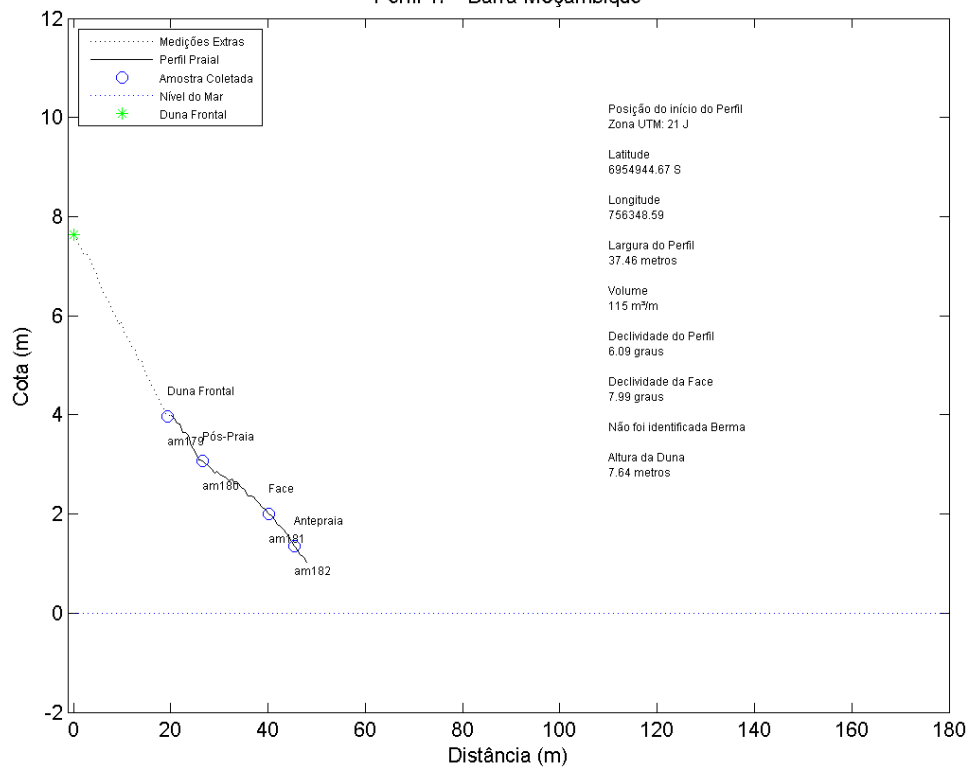
Perfil 45 - Barra Moçambique



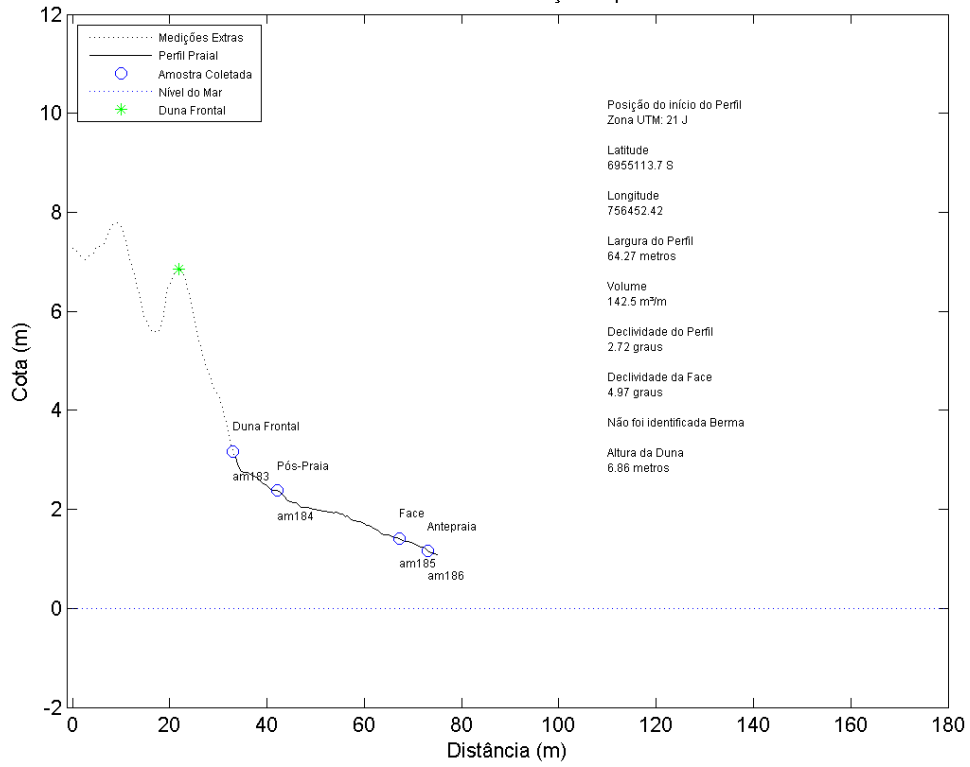
Perfil 46 - Barra Moçambique



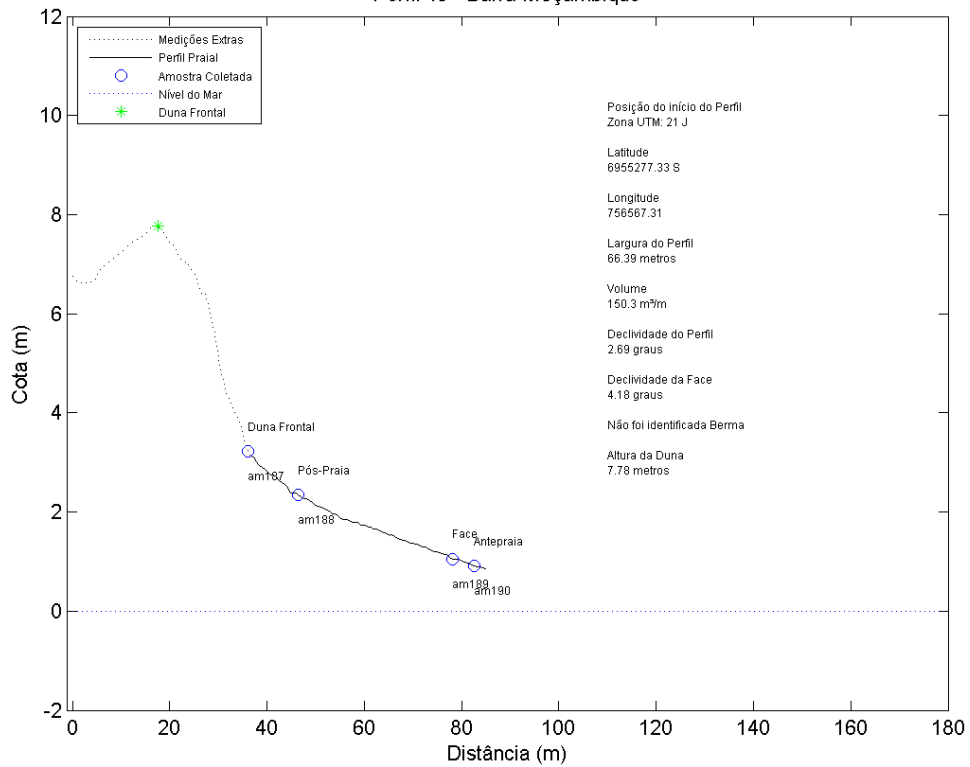
Perfil 47 - Barra Moçambique



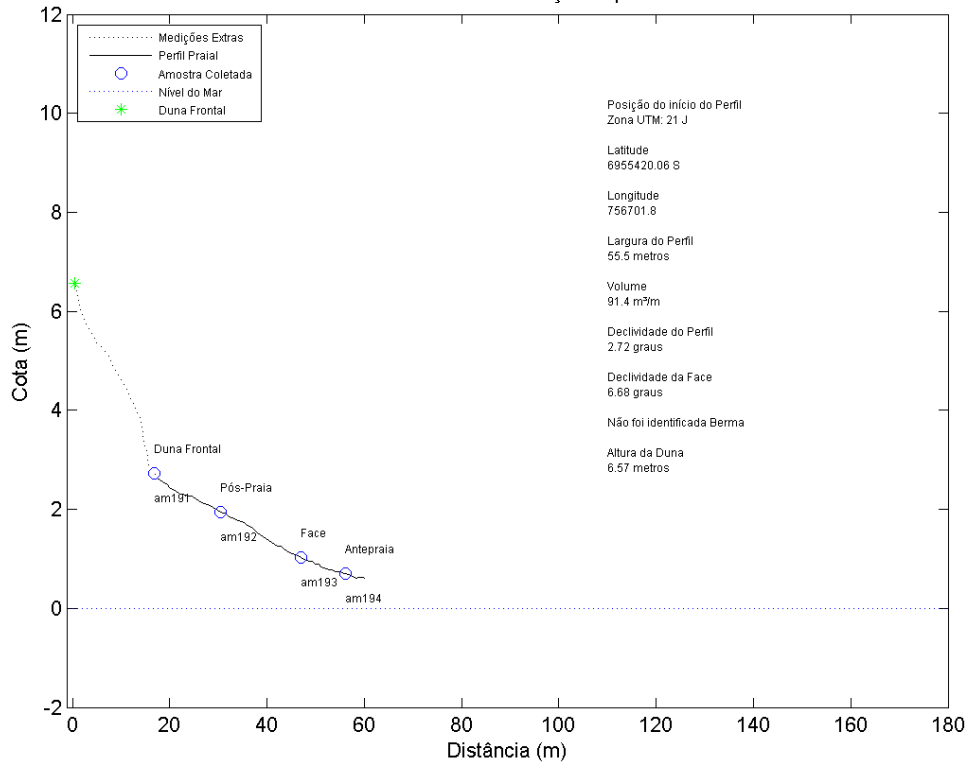
Perfil 48 - Barra Moçambique



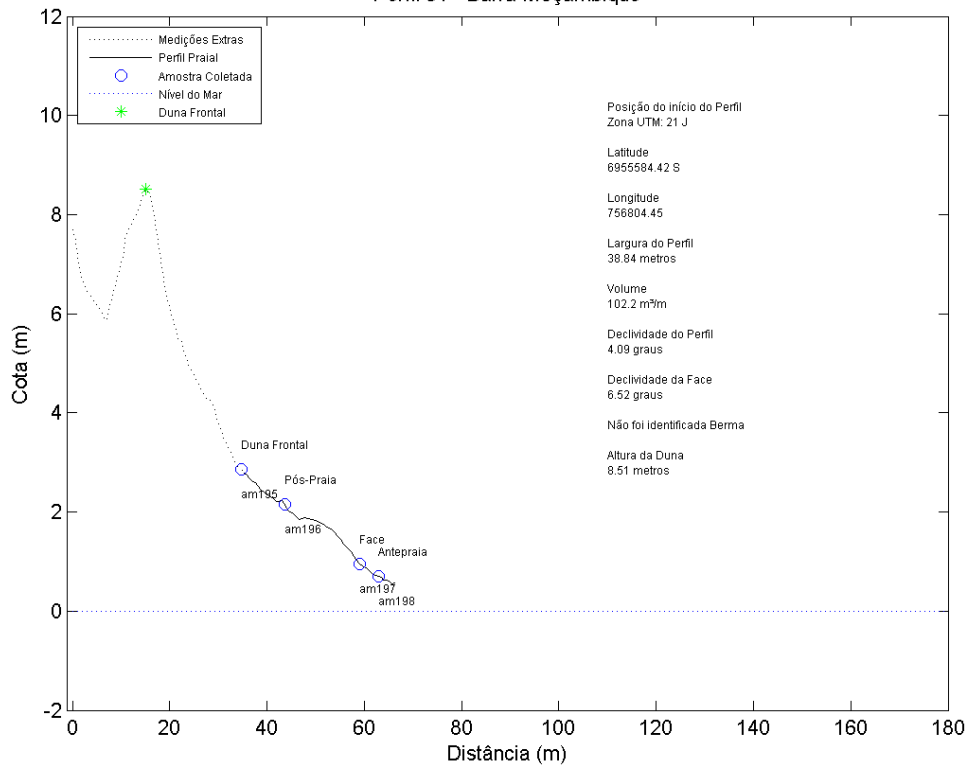
Perfil 49 - Barra Moçambique



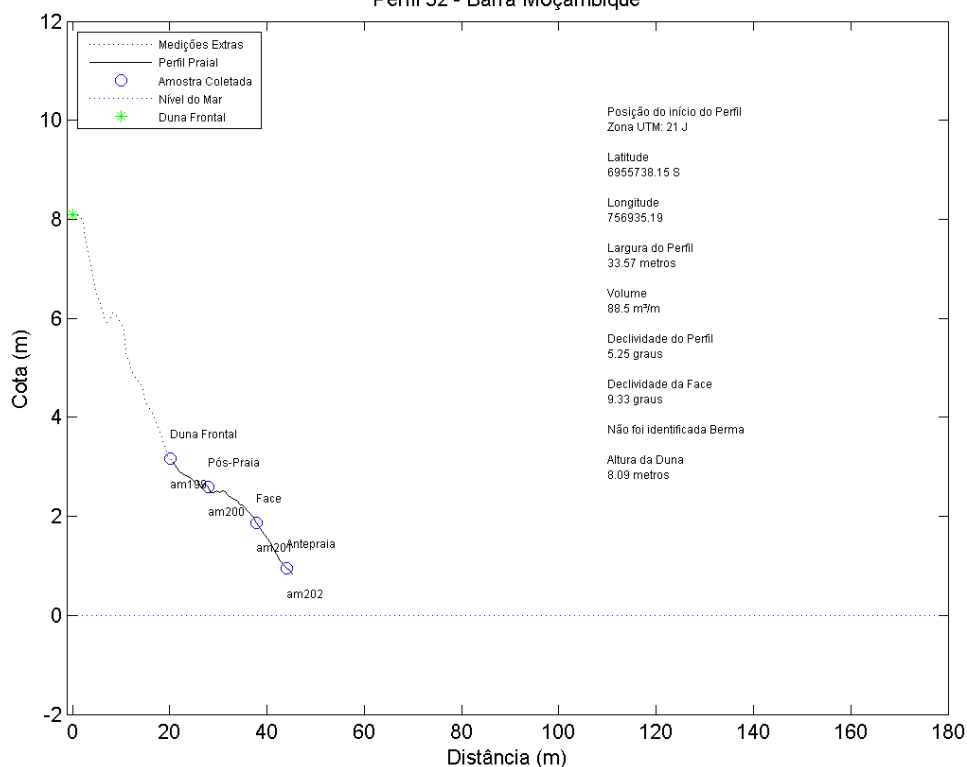
Perfil 50 - Barra Moçambique



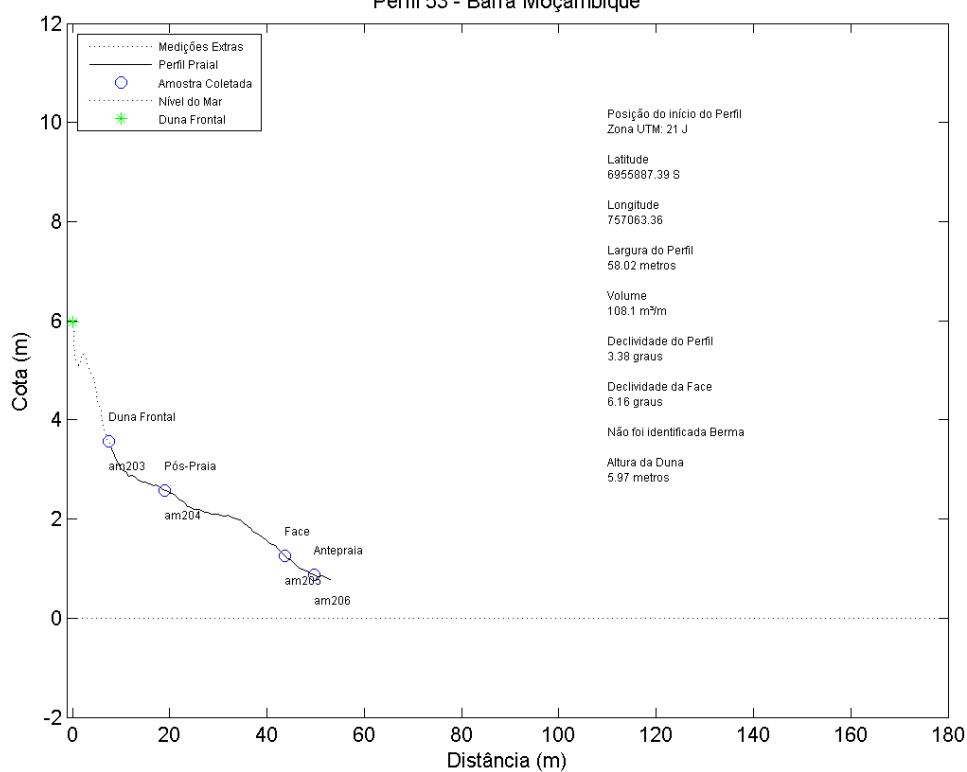
Perfil 51 - Barra Moçambique



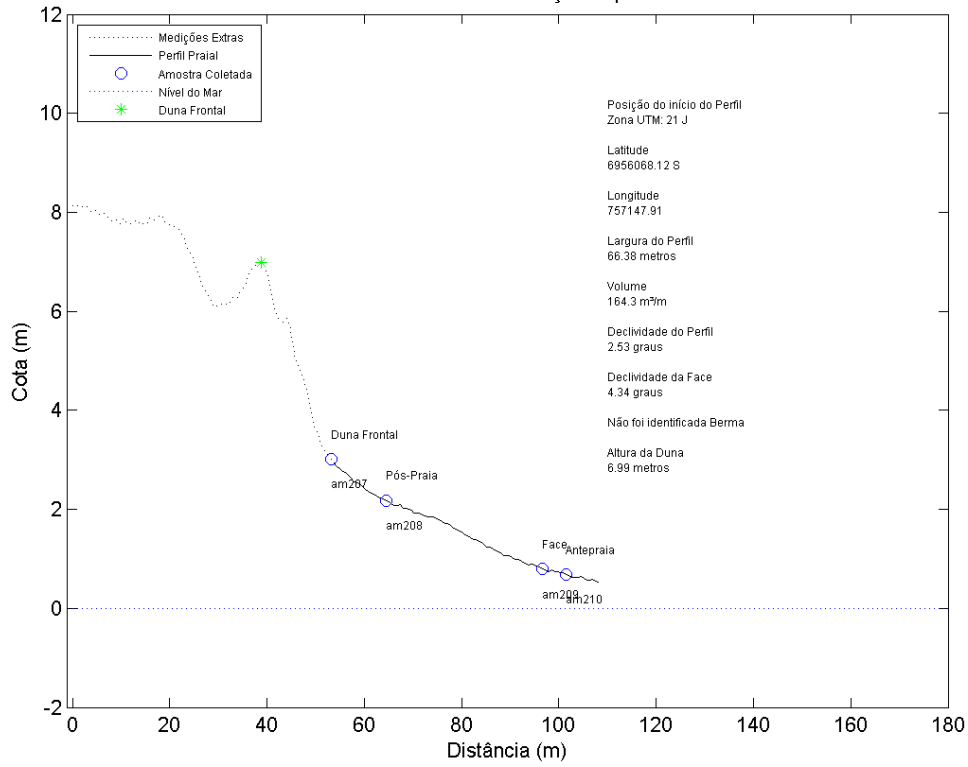
Perfil 52 - Barra Moçambique



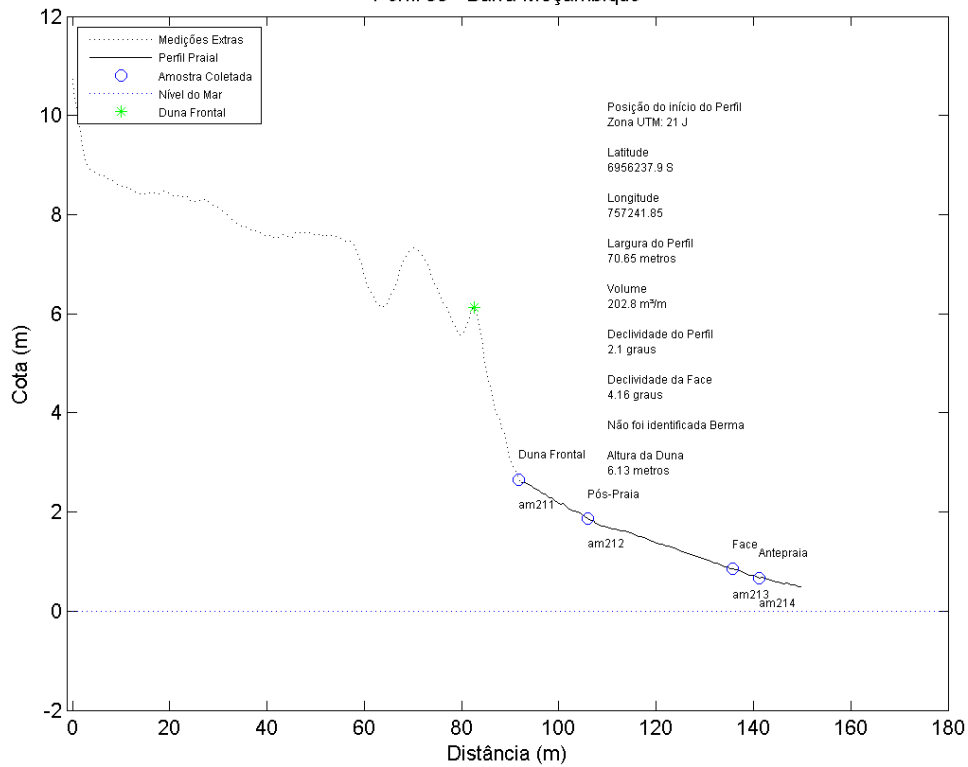
Perfil 53 - Barra Moçambique



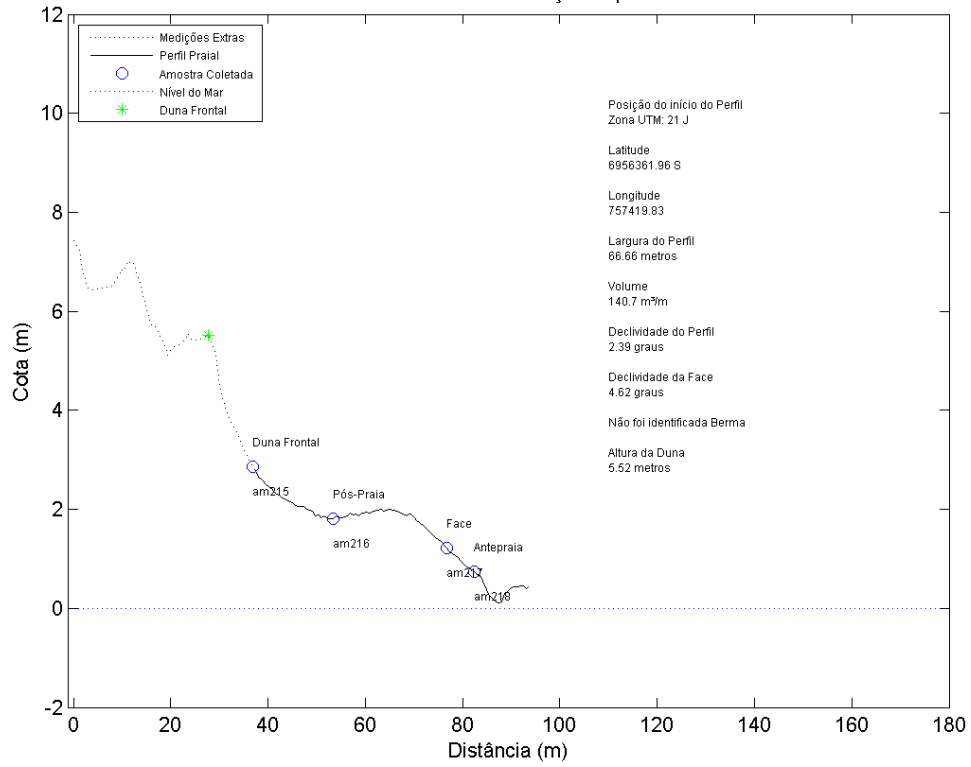
Perfil 54 - Barra Moçambique



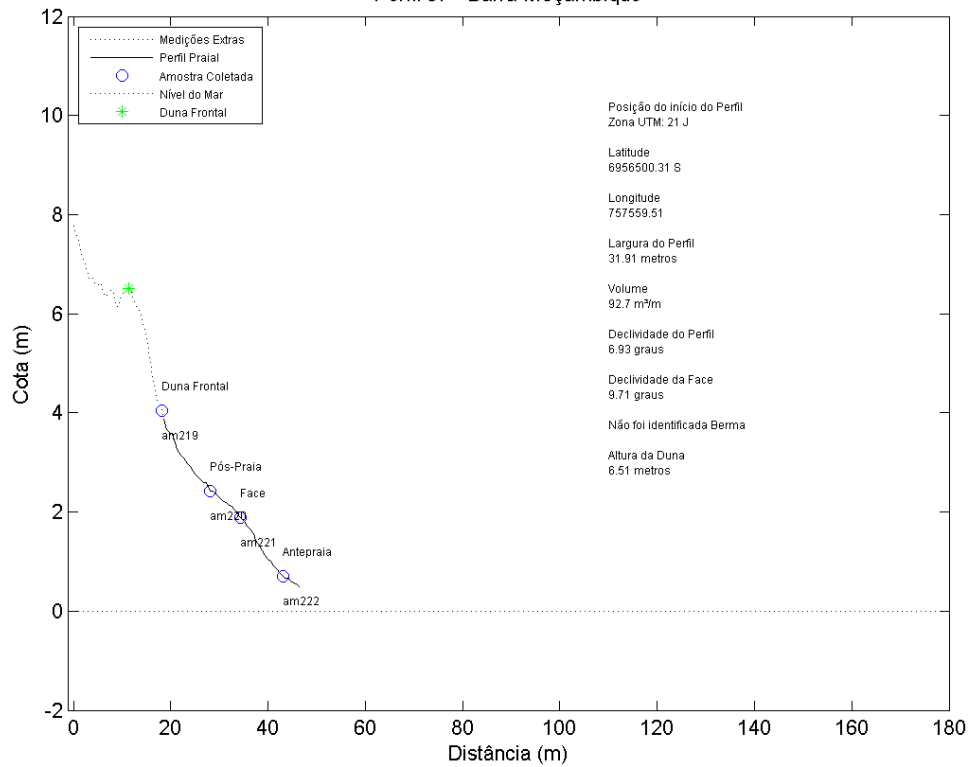
Perfil 55 - Barra Moçambique



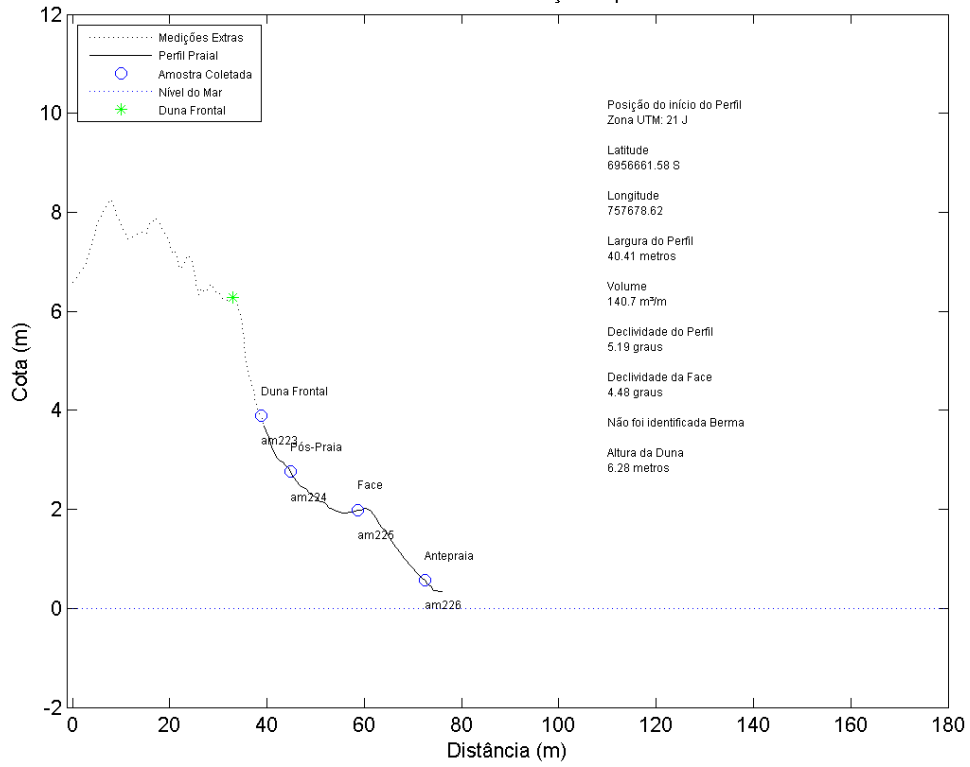
Perfil 56 - Barra Moçambique



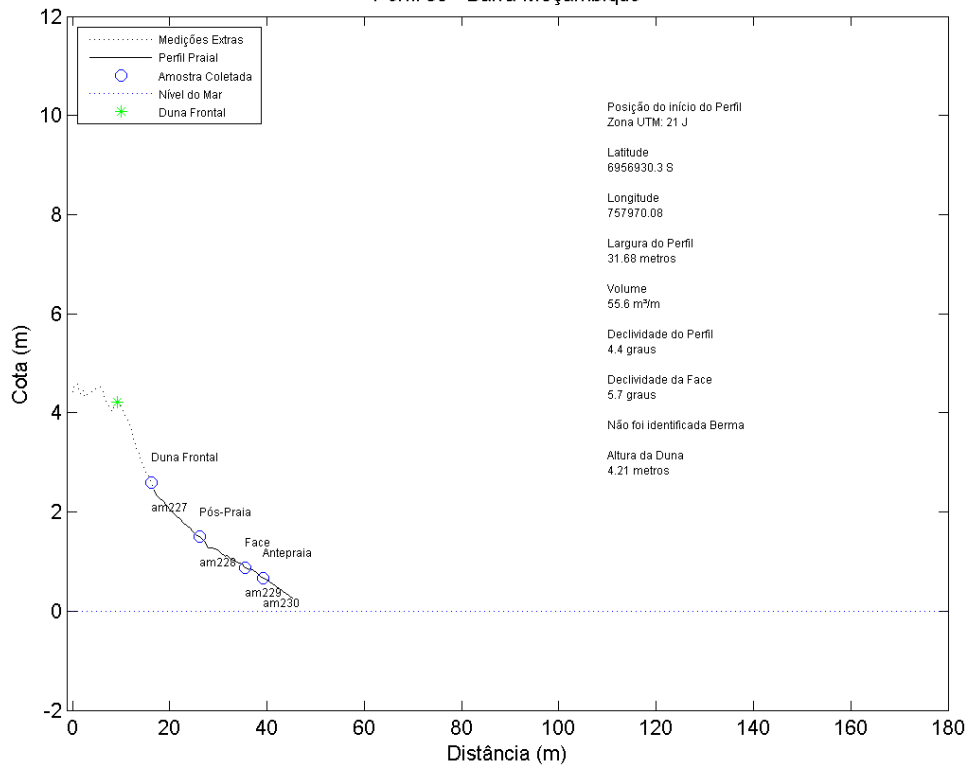
Perfil 57 - Barra Moçambique



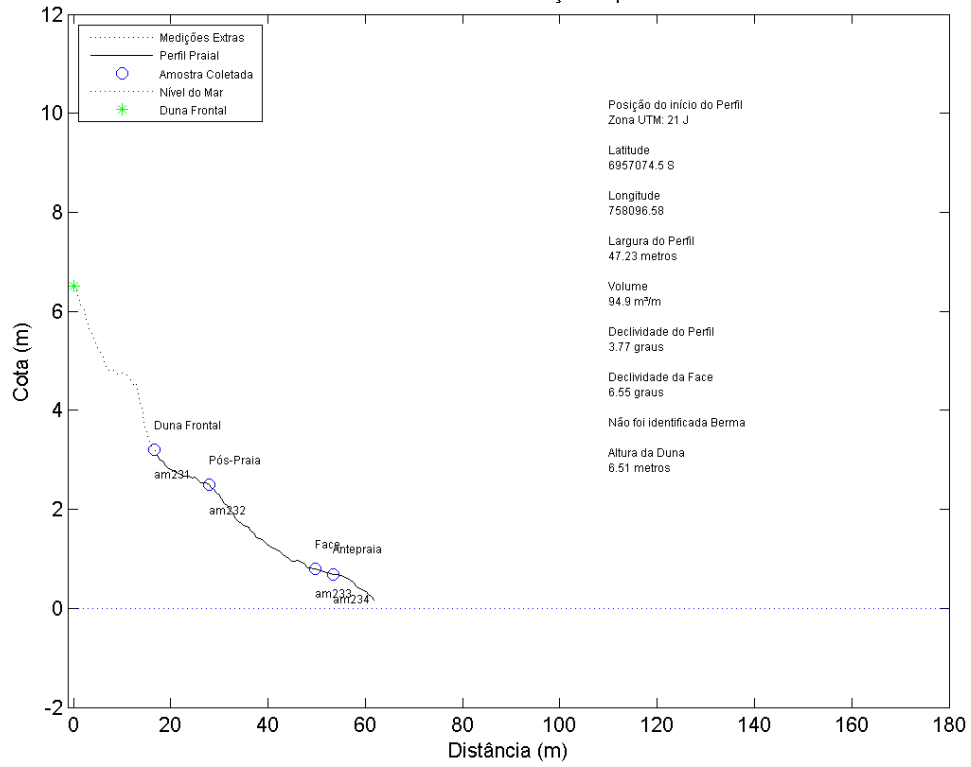
Perfil 58 - Barra Moçambique



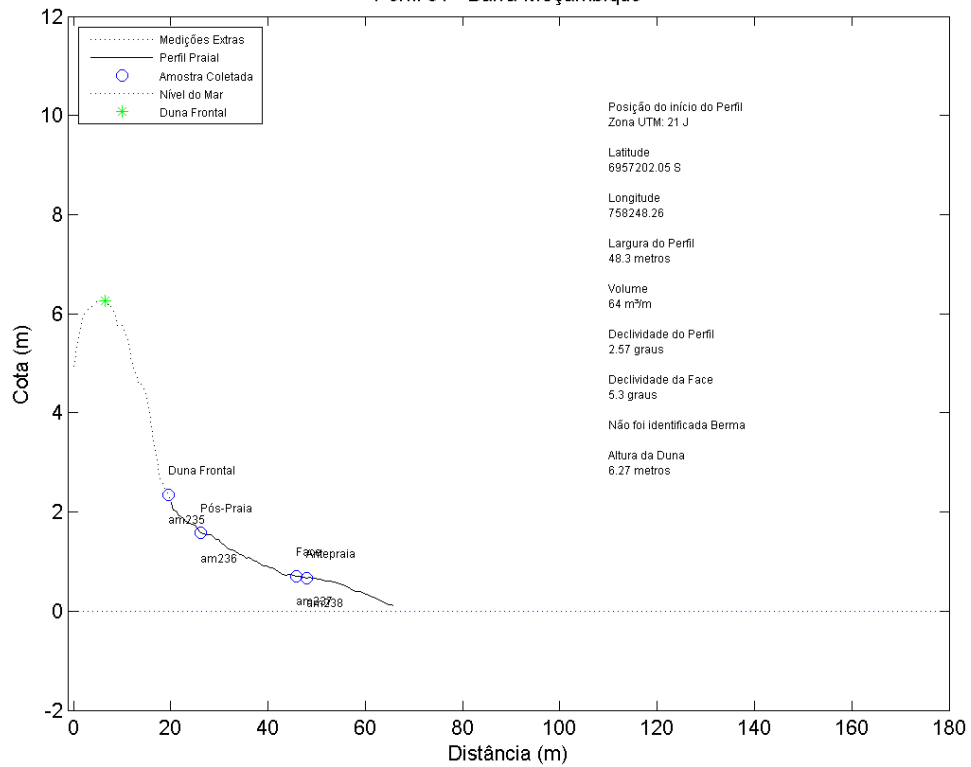
Perfil 59 - Barra Moçambique



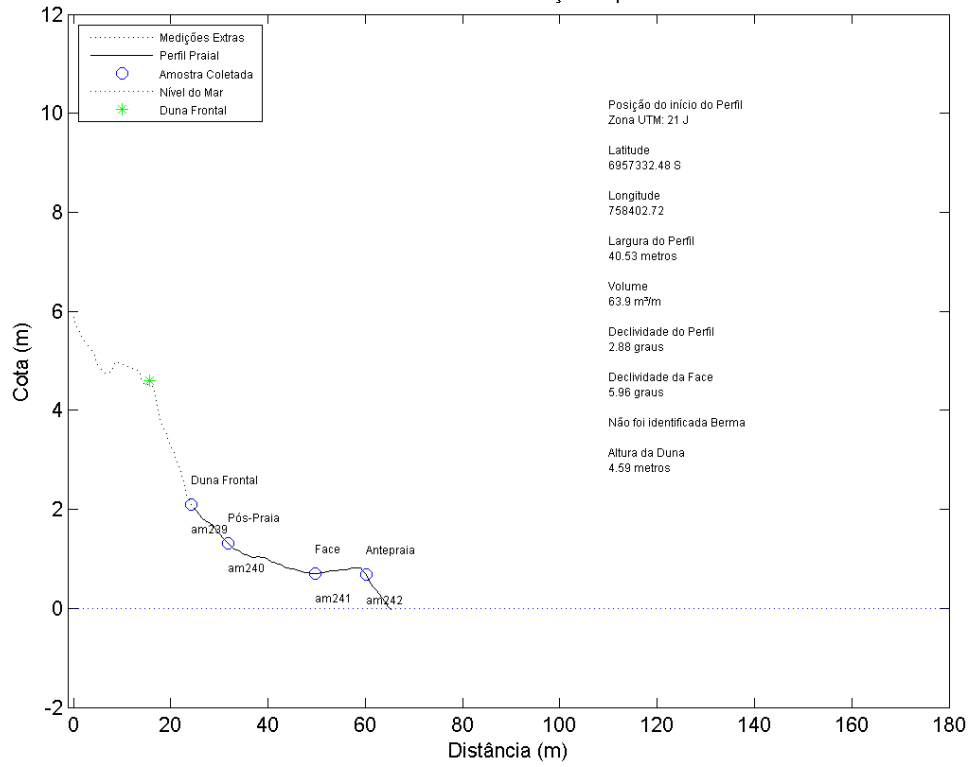
Perfil 60 - Barra Moçambique



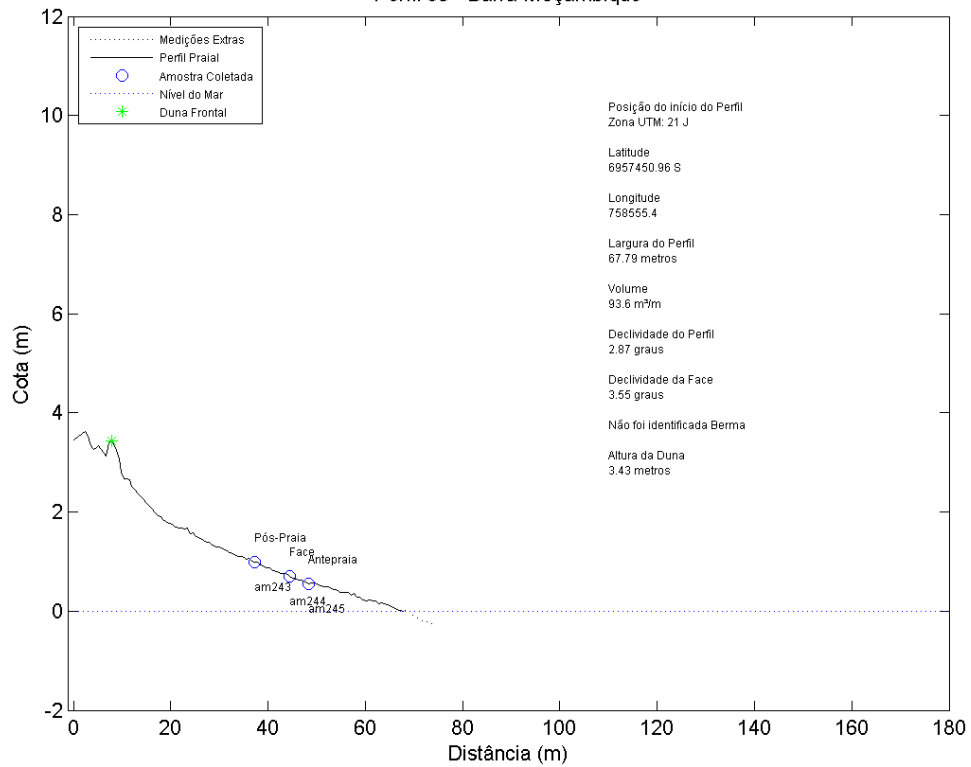
Perfil 61 - Barra Moçambique



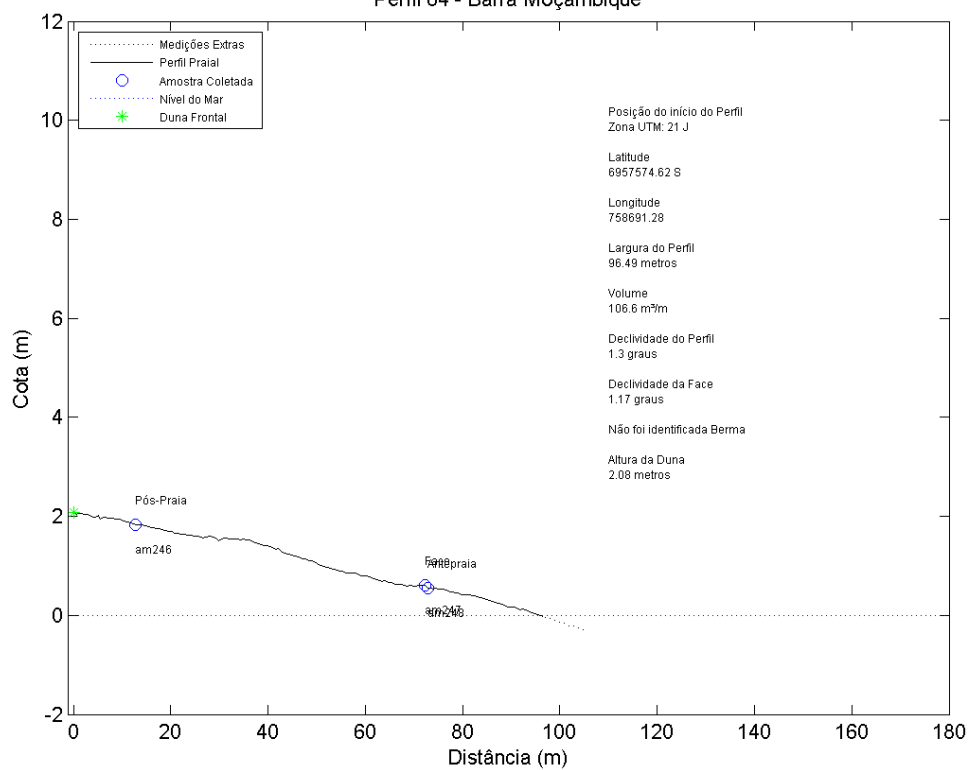
Perfil 62 - Barra Moçambique



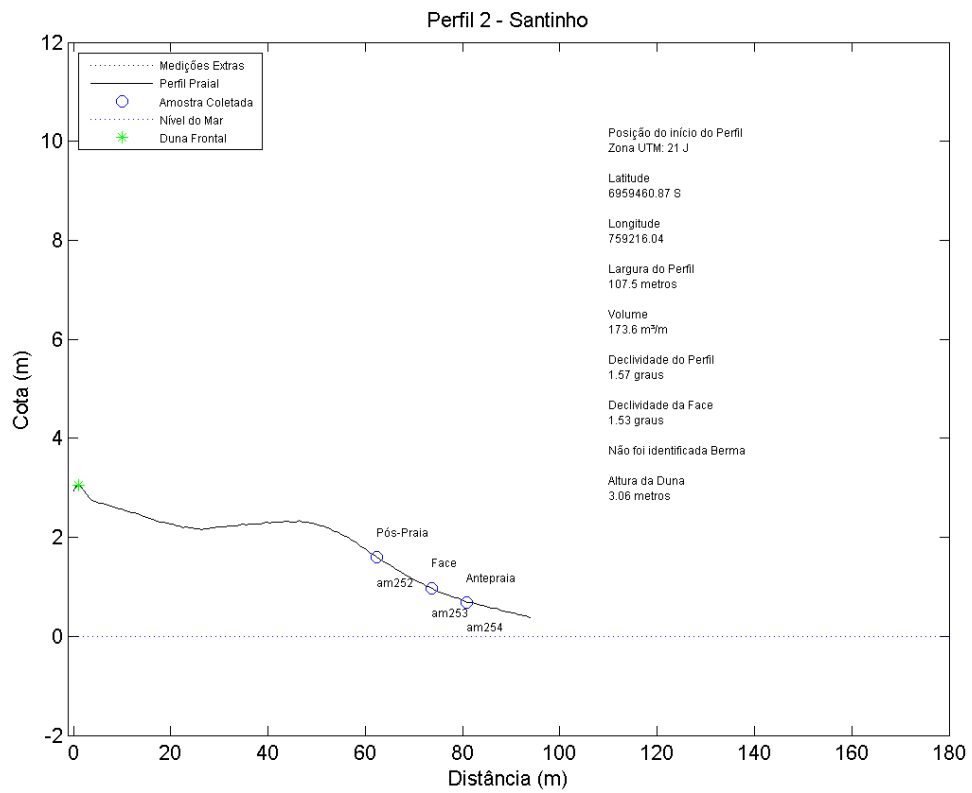
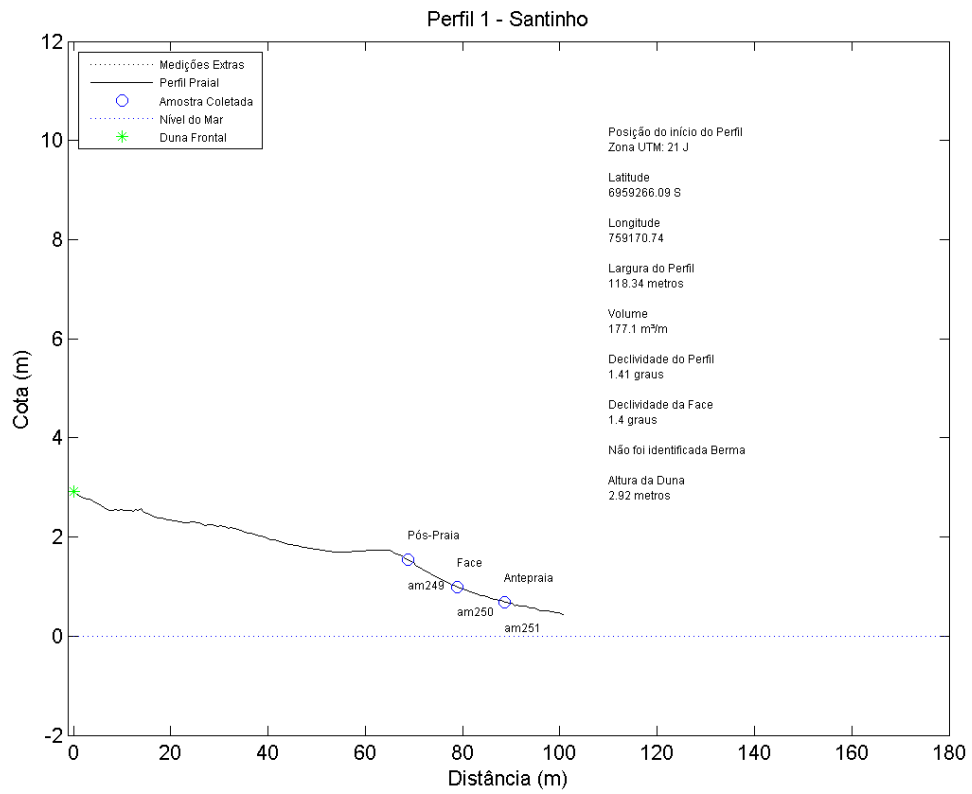
Perfil 63 - Barra Moçambique



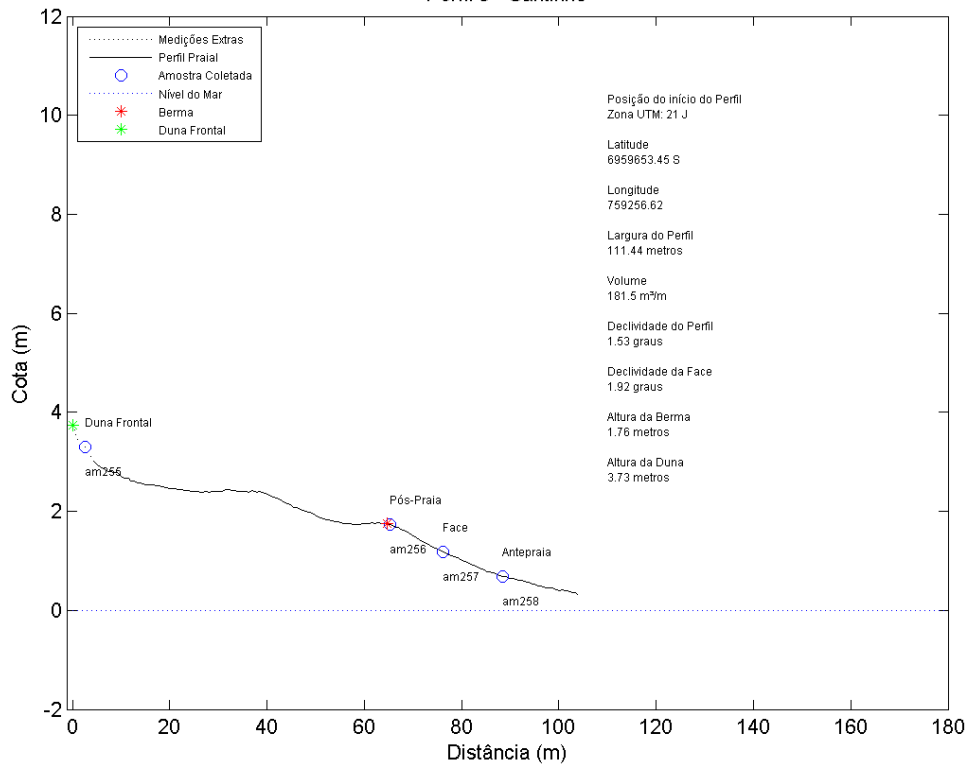
Perfil 64 - Barra Moçambique



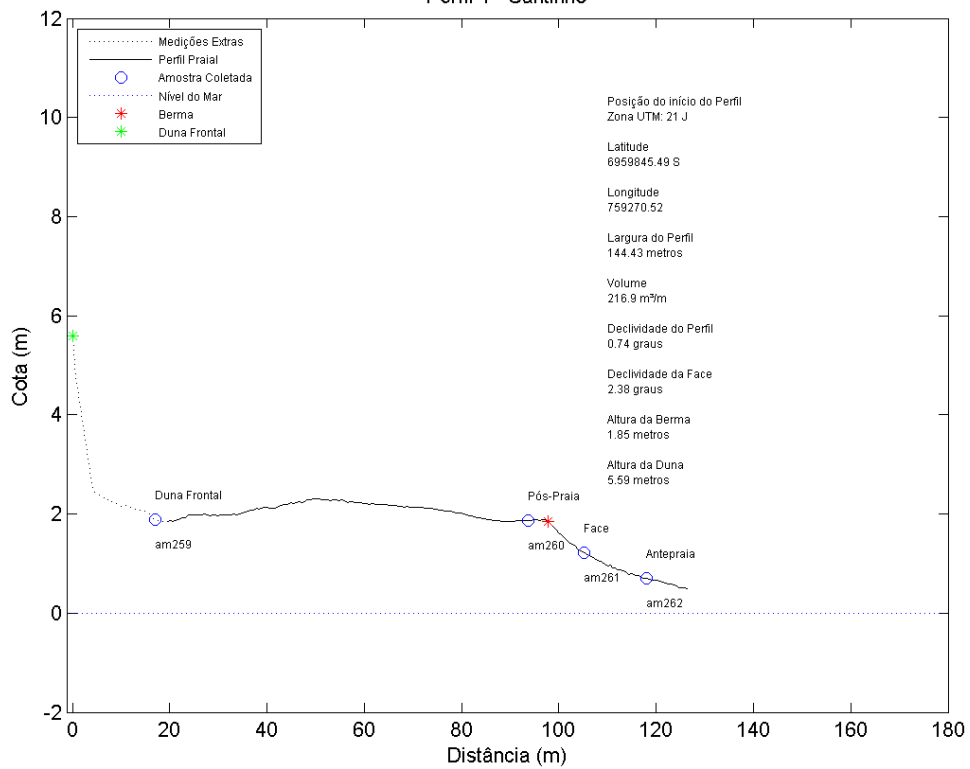
Praia do Santinho



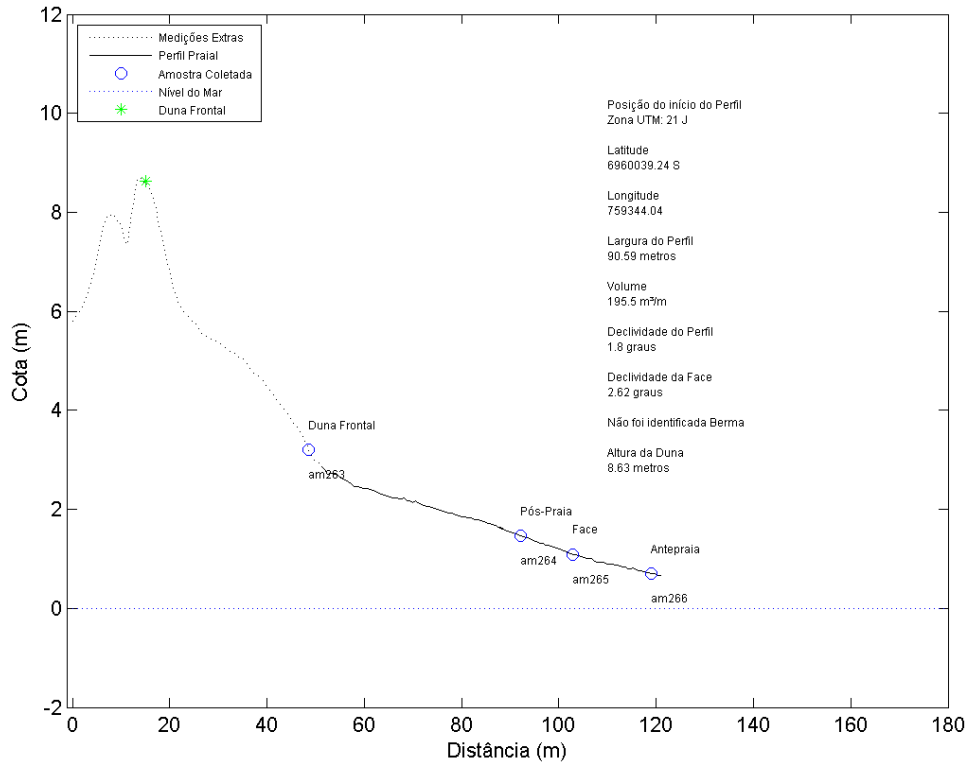
Perfil 3 - Santinho



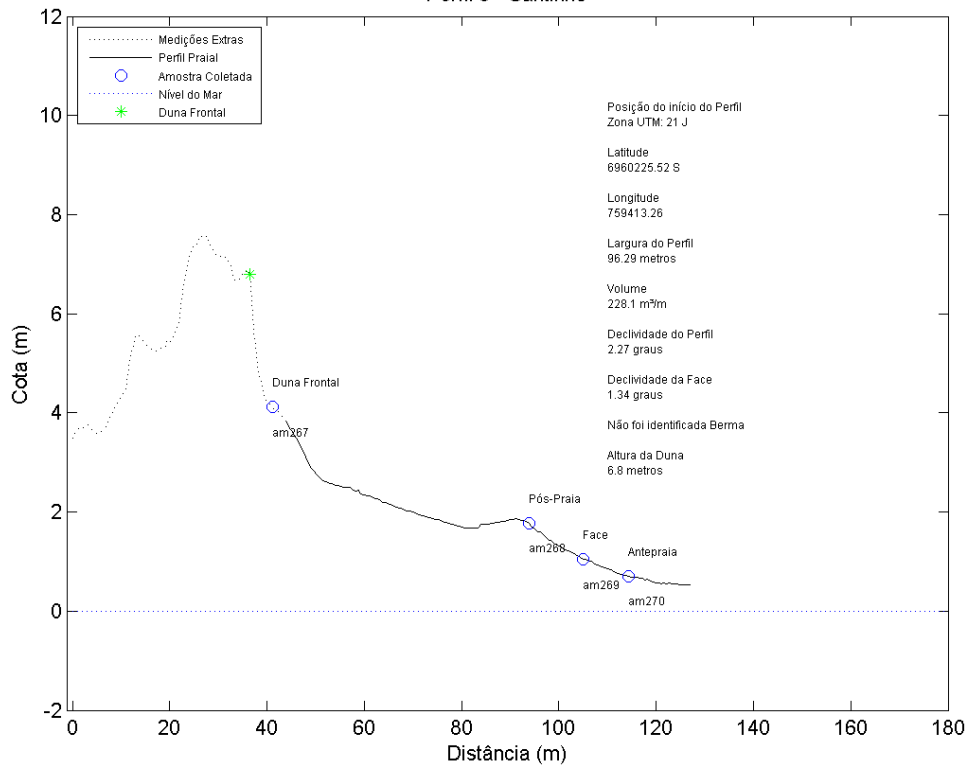
Perfil 4 - Santinho



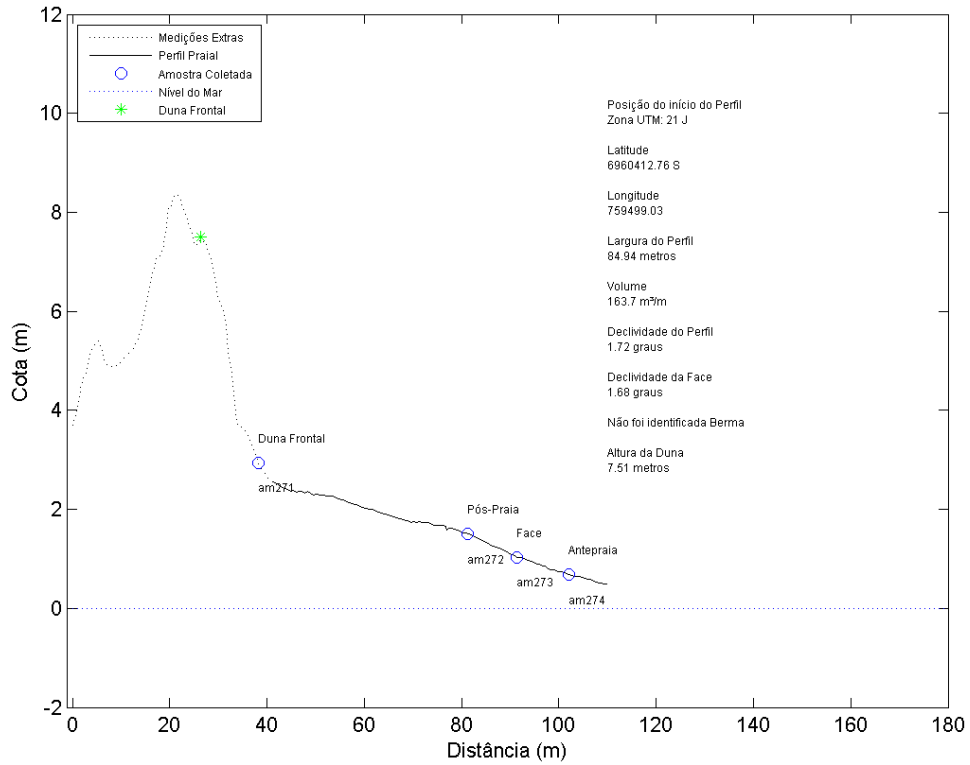
Perfil 5 - Santinho



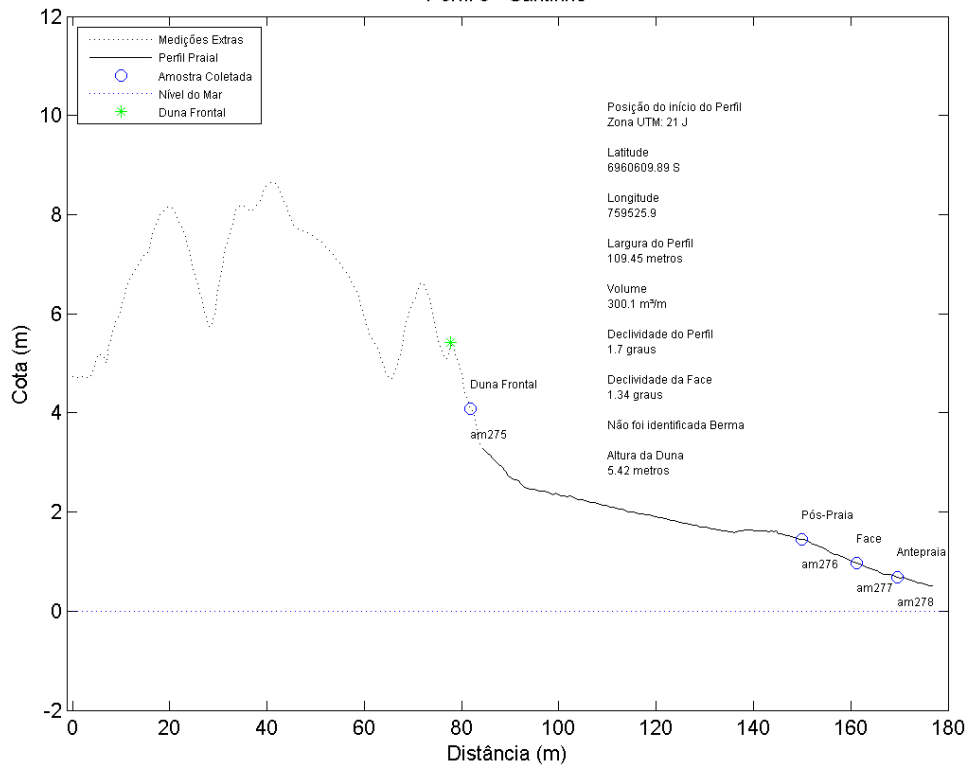
Perfil 6 - Santinho

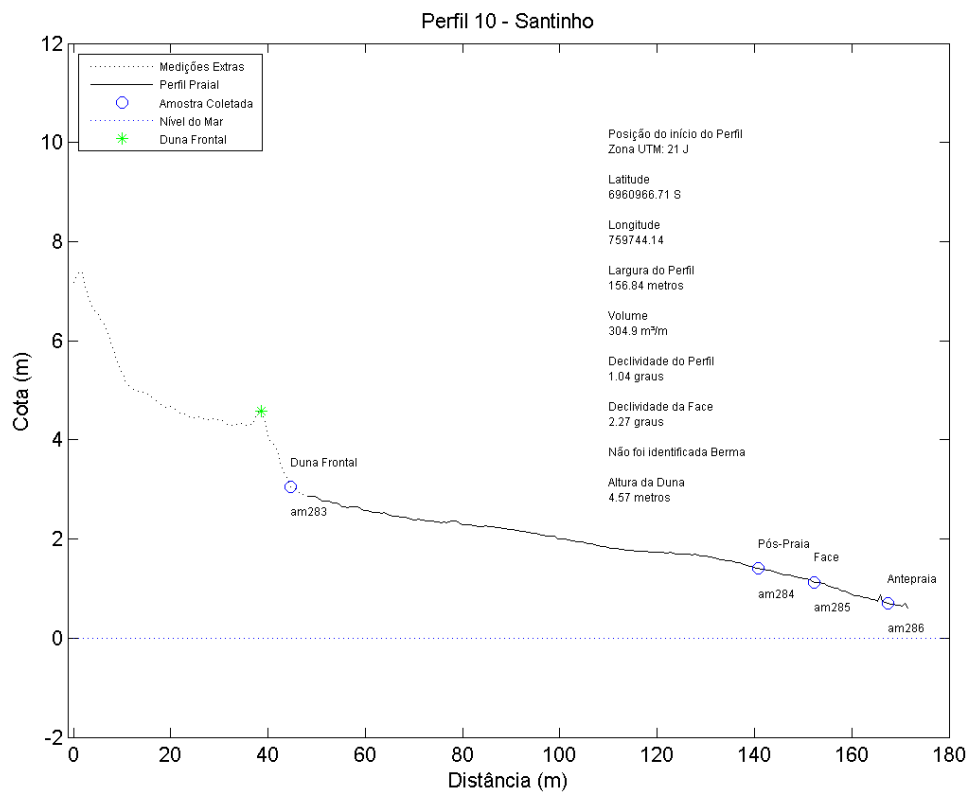
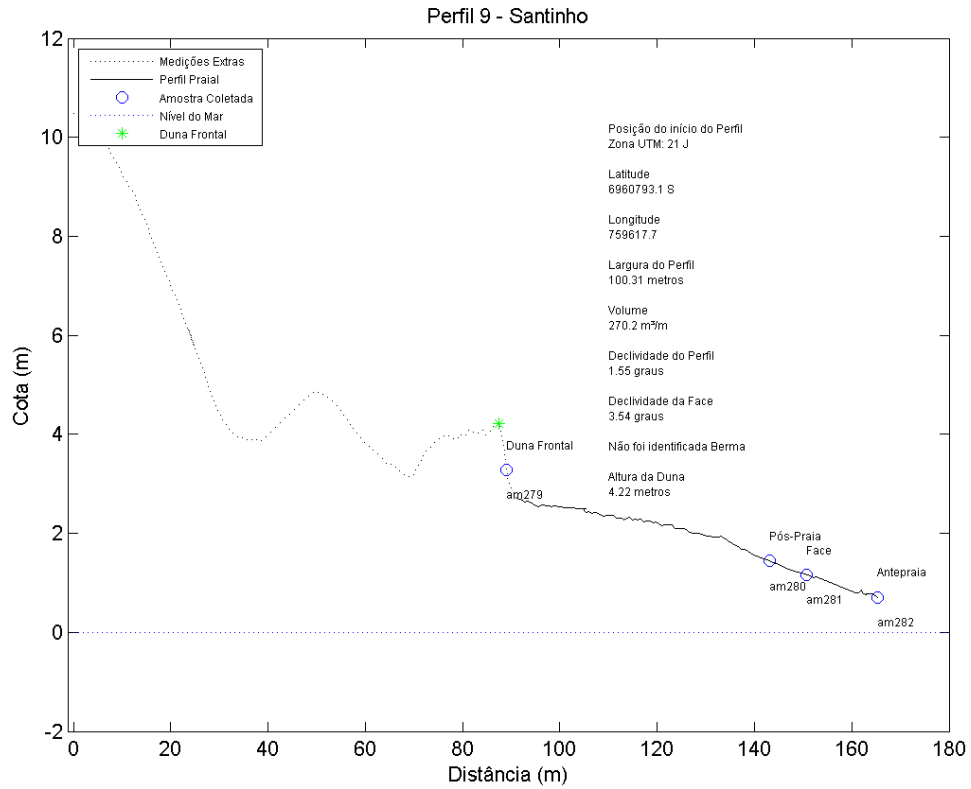


Perfil 7 - Santinho



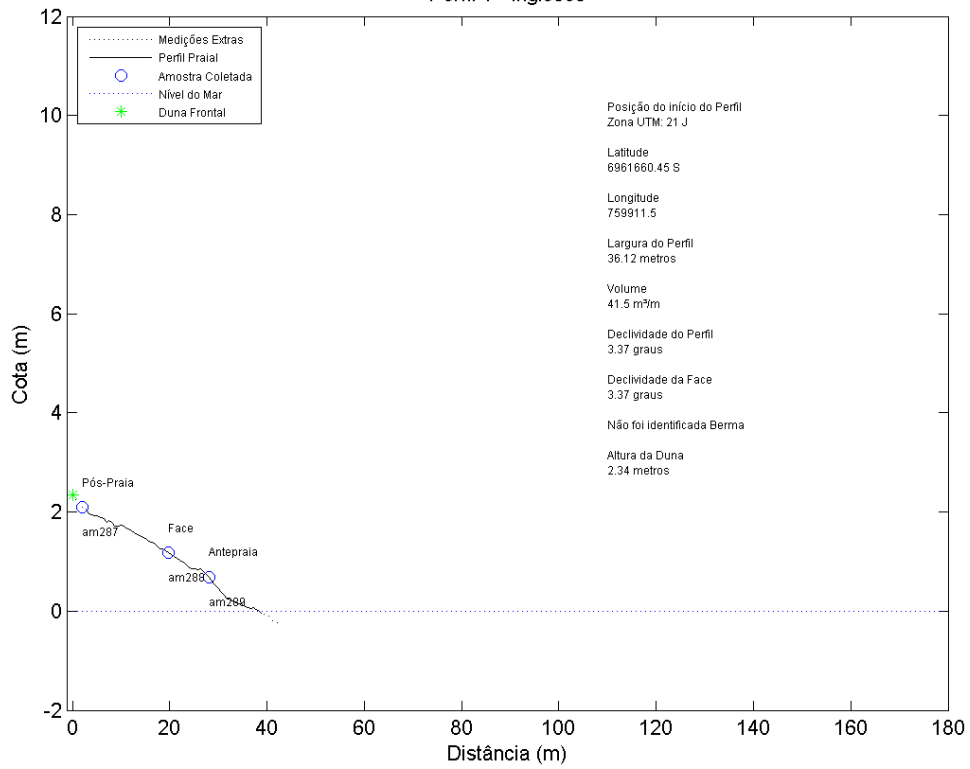
Perfil 8 - Santinho



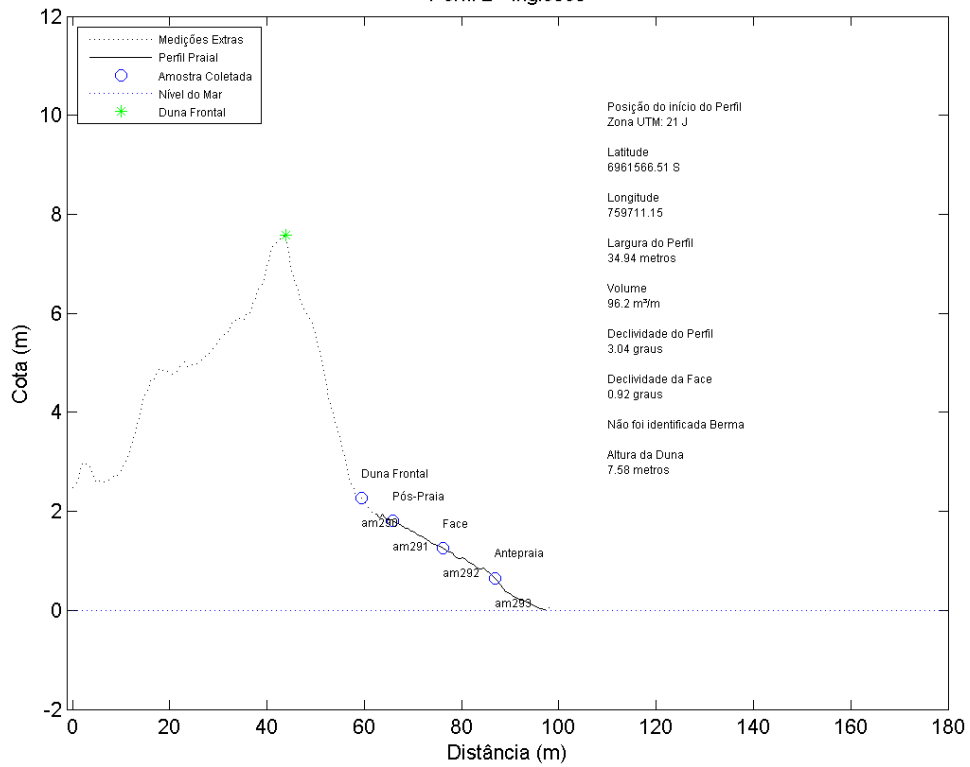


Praia dos Ingleses

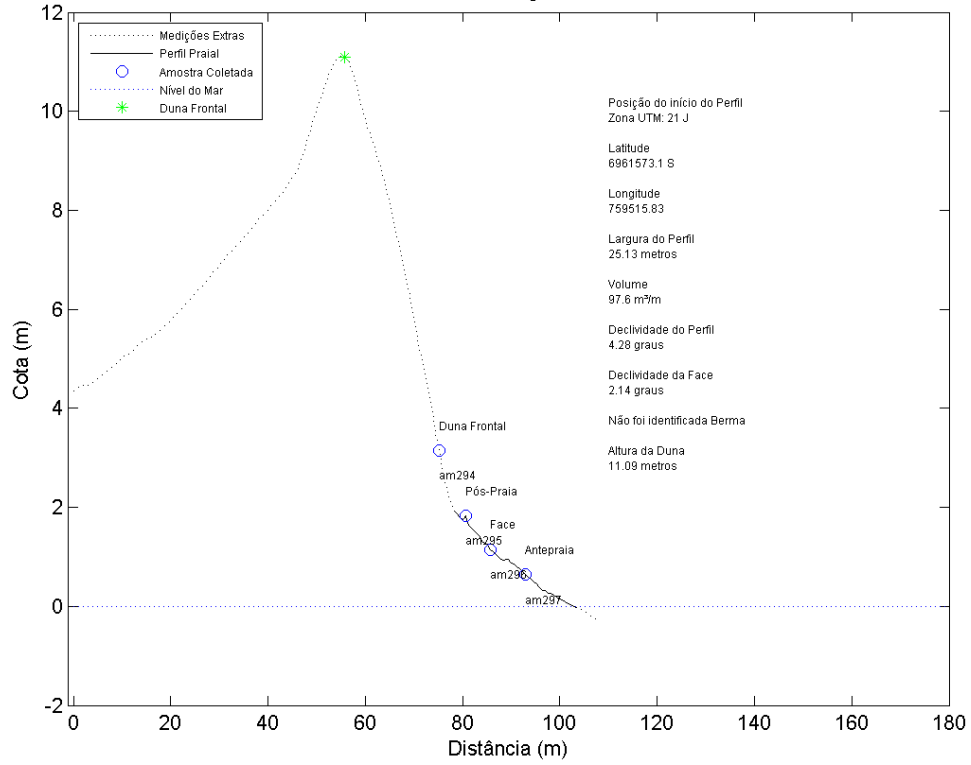
Perfil 1 - Ingleses



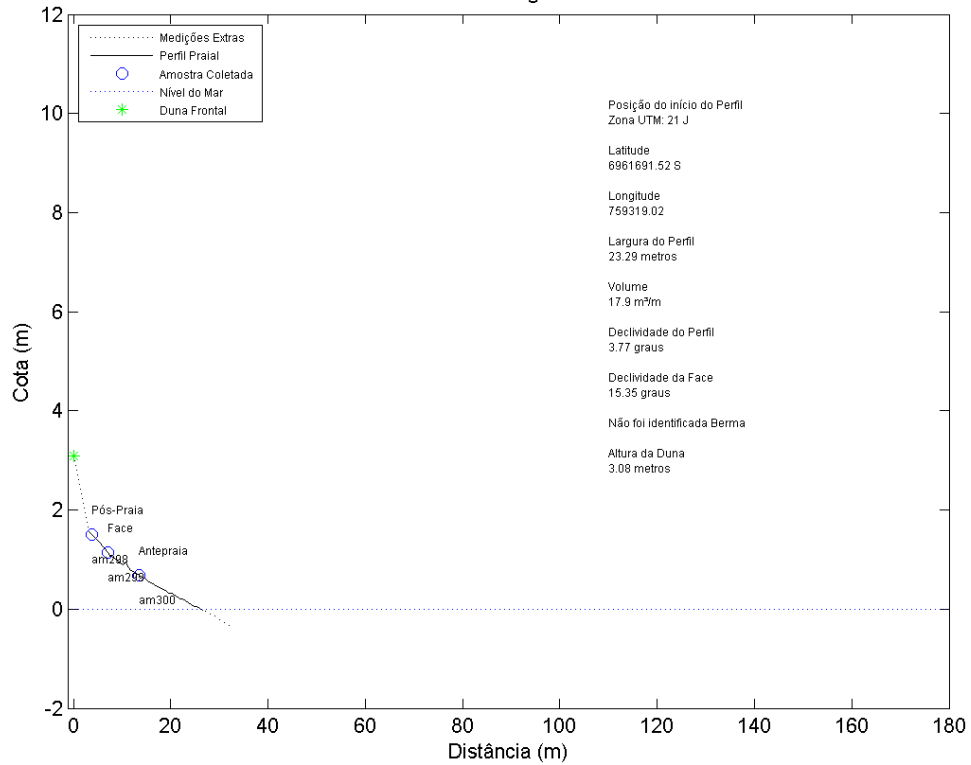
Perfil 2 - Ingleses



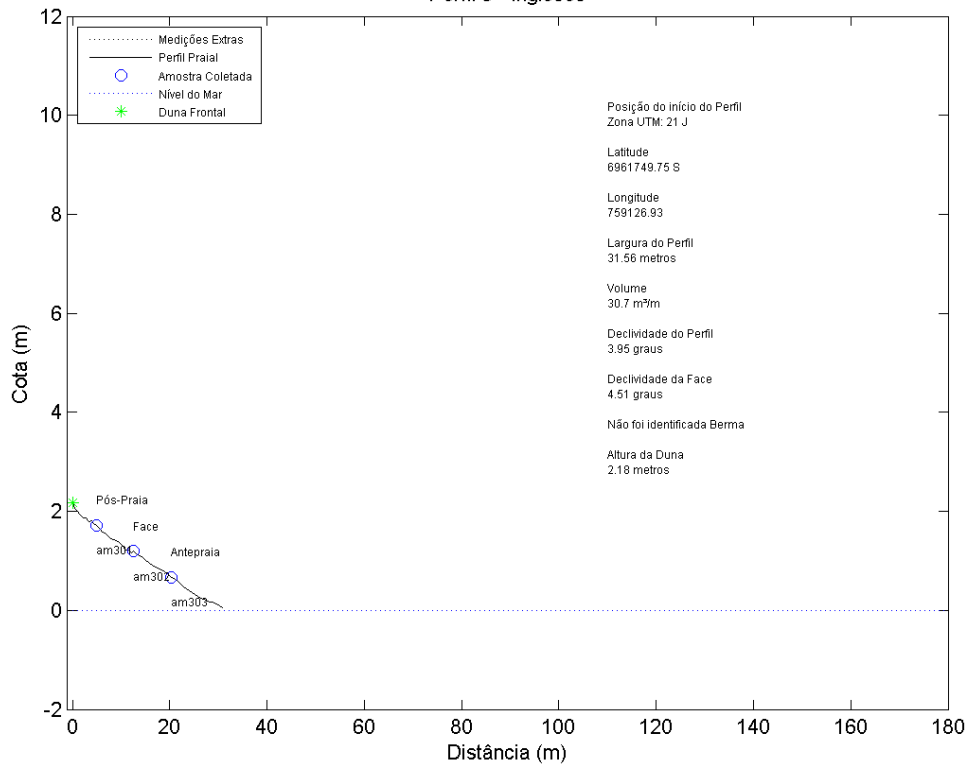
Perfil 3 - Ingleses



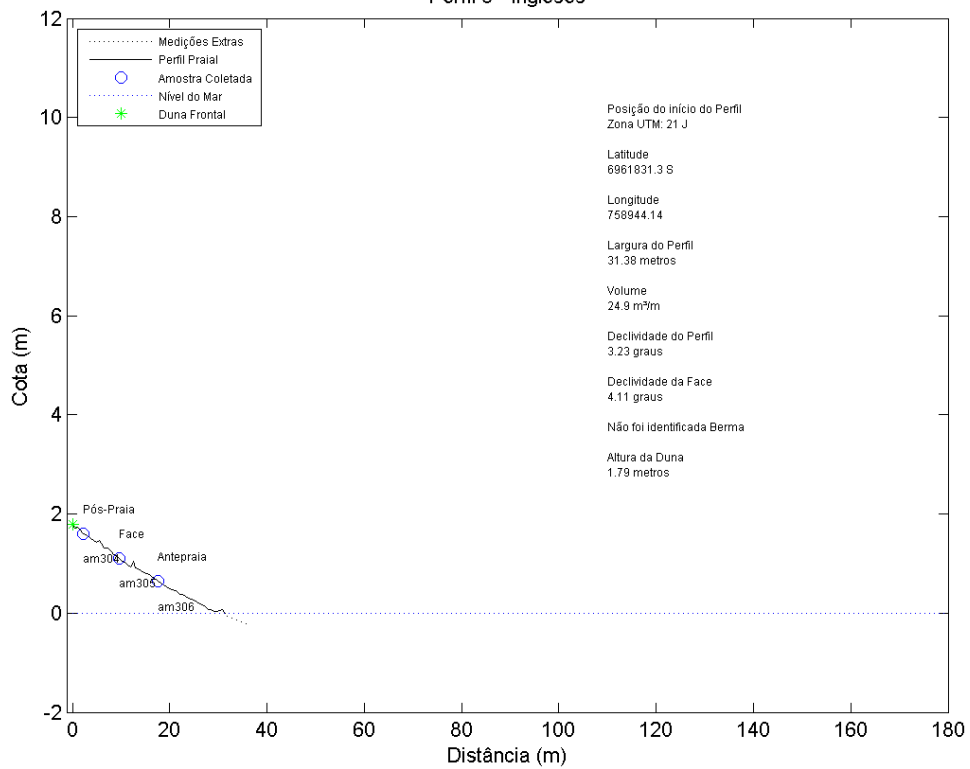
Perfil 4 - Ingleses



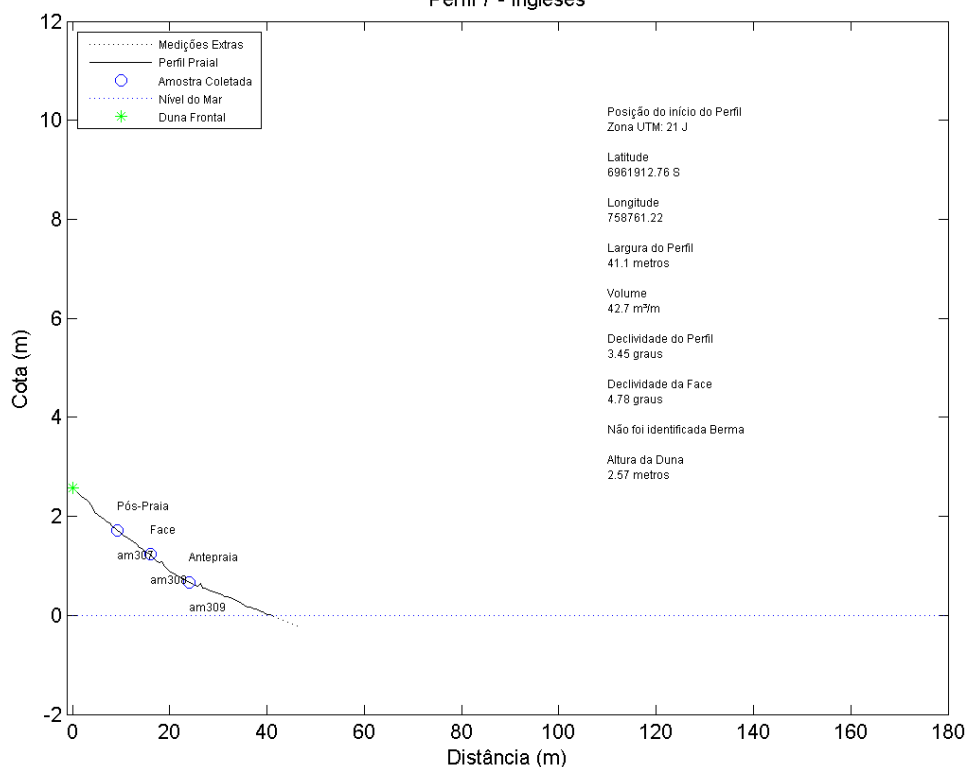
Perfil 5 - Ingleses



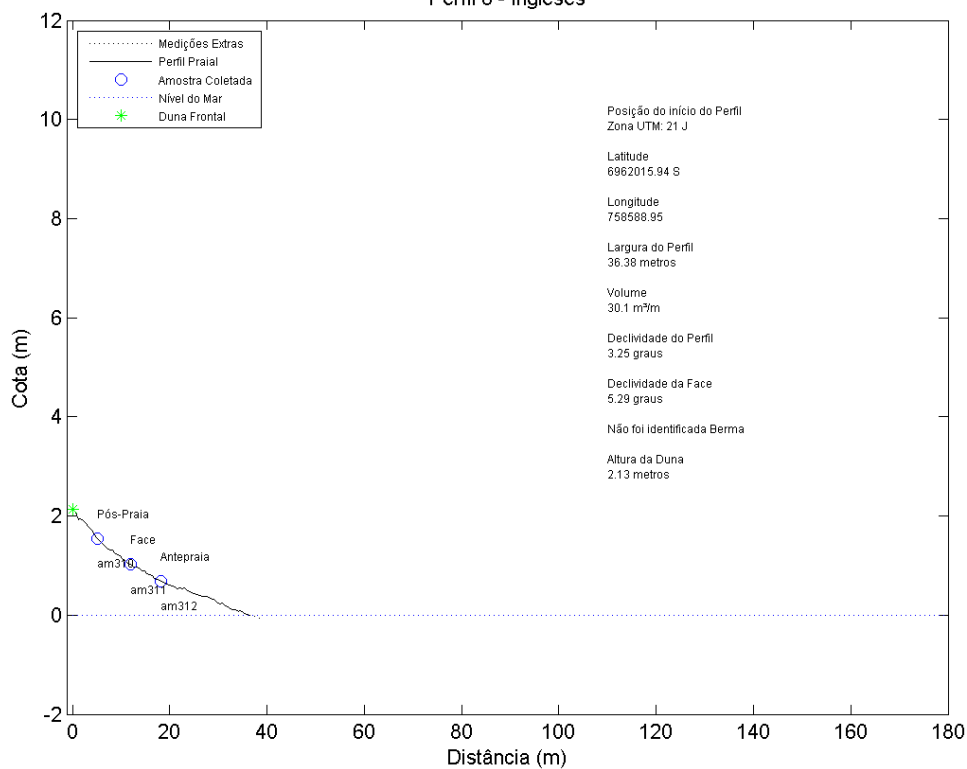
Perfil 6 - Ingleses



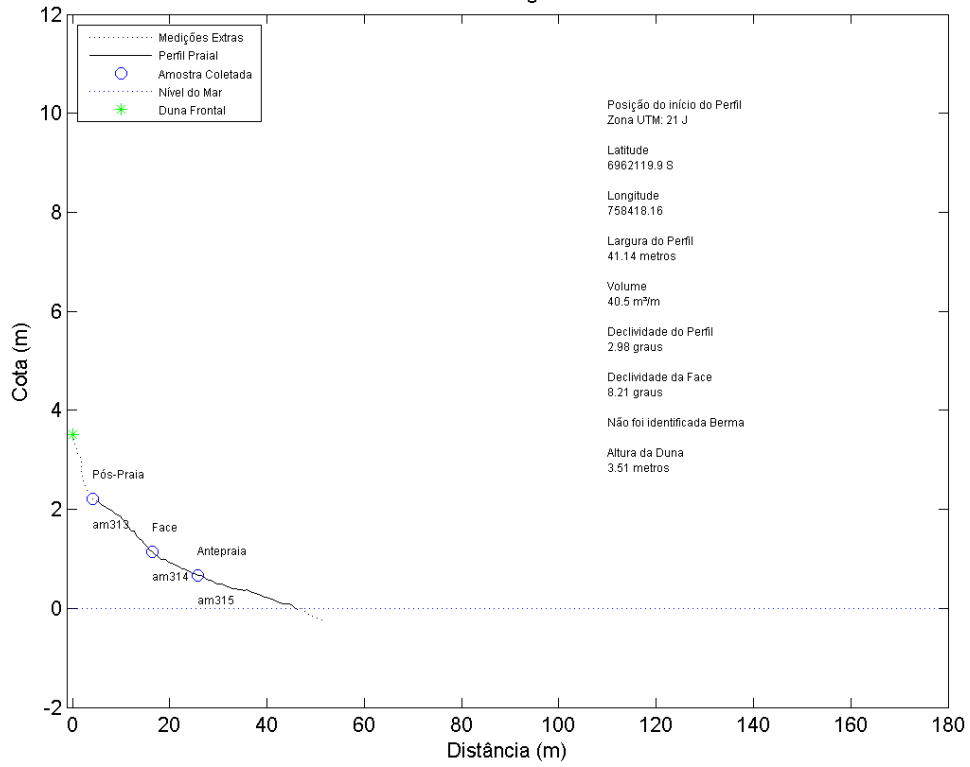
Perfil 7 - Ingleses



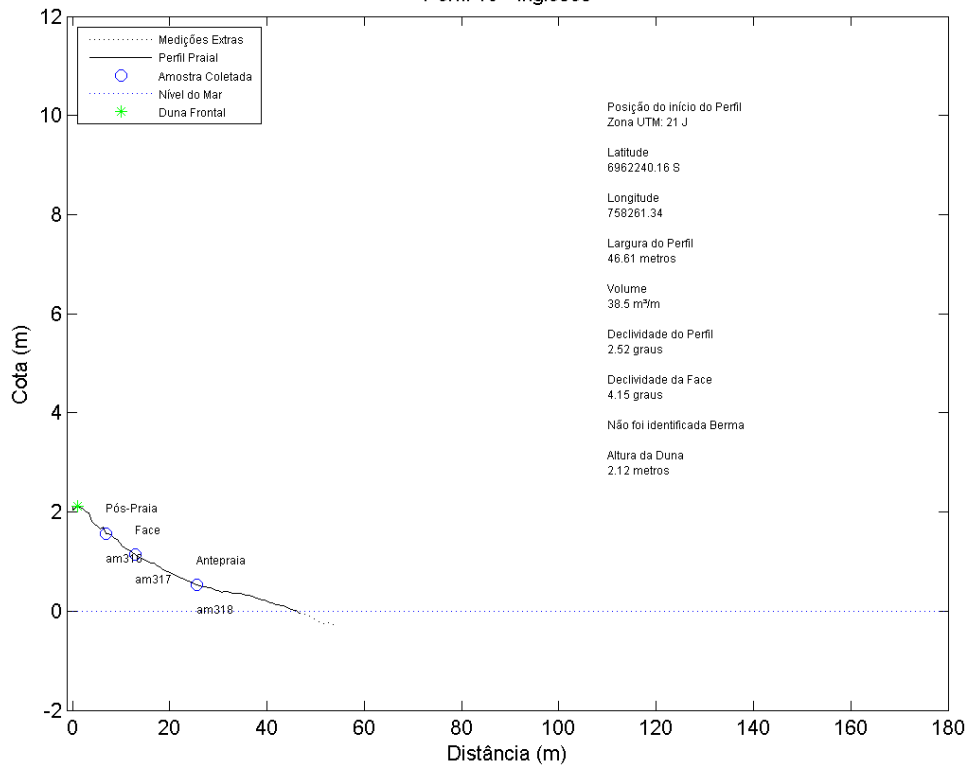
Perfil 8 - Ingleses



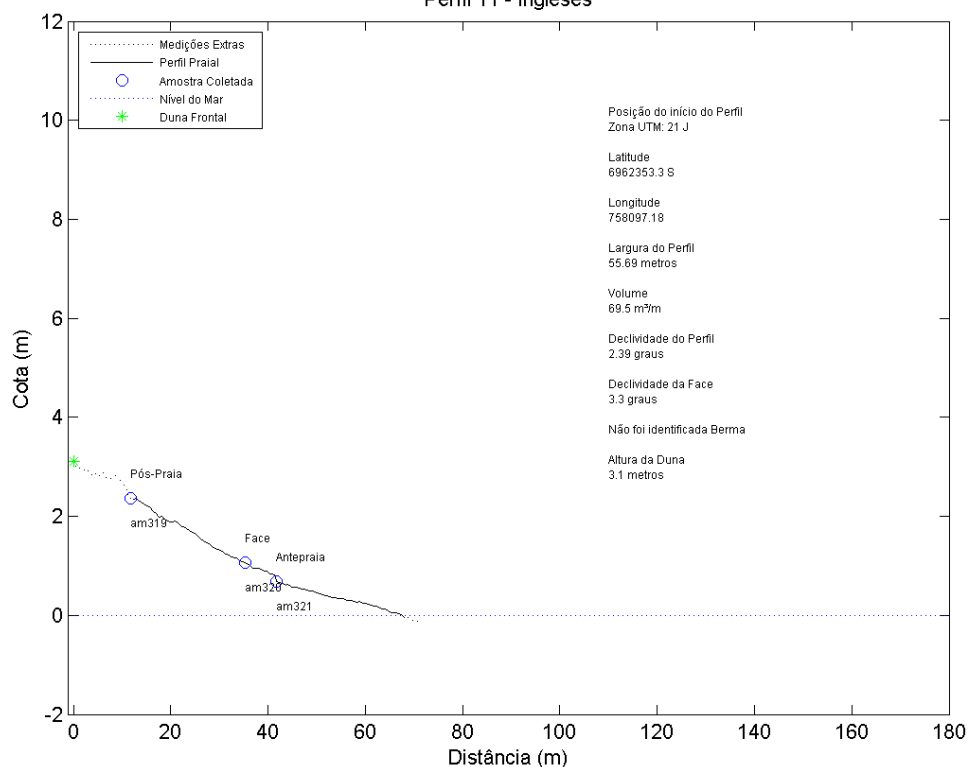
Perfil 9 - Ingleses



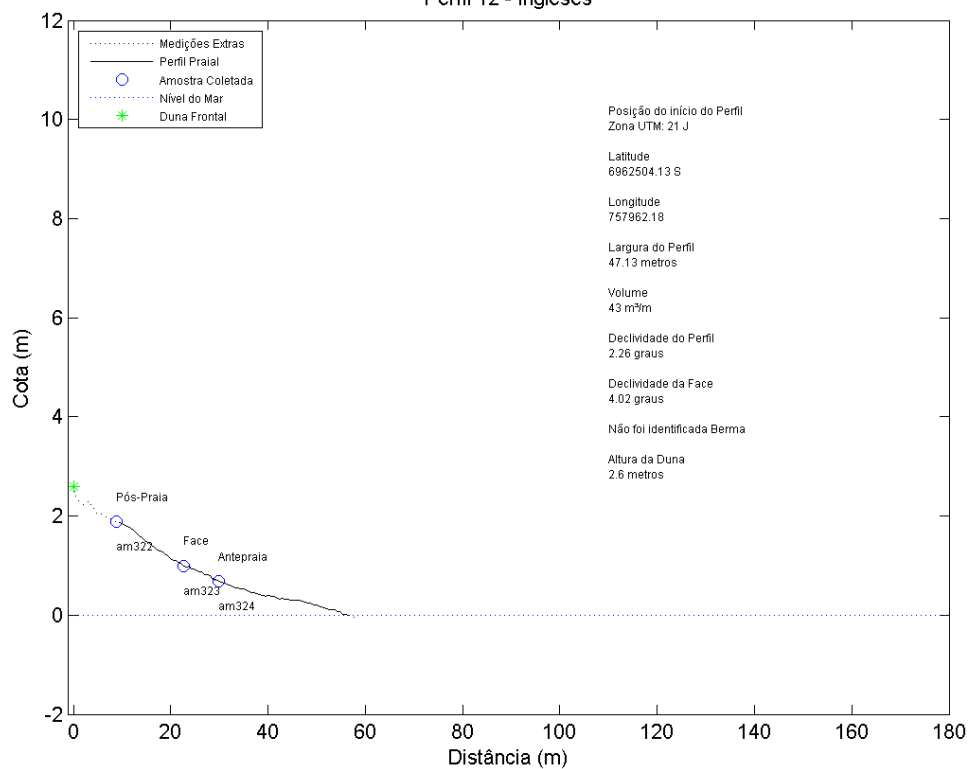
Perfil 10 - Ingleses



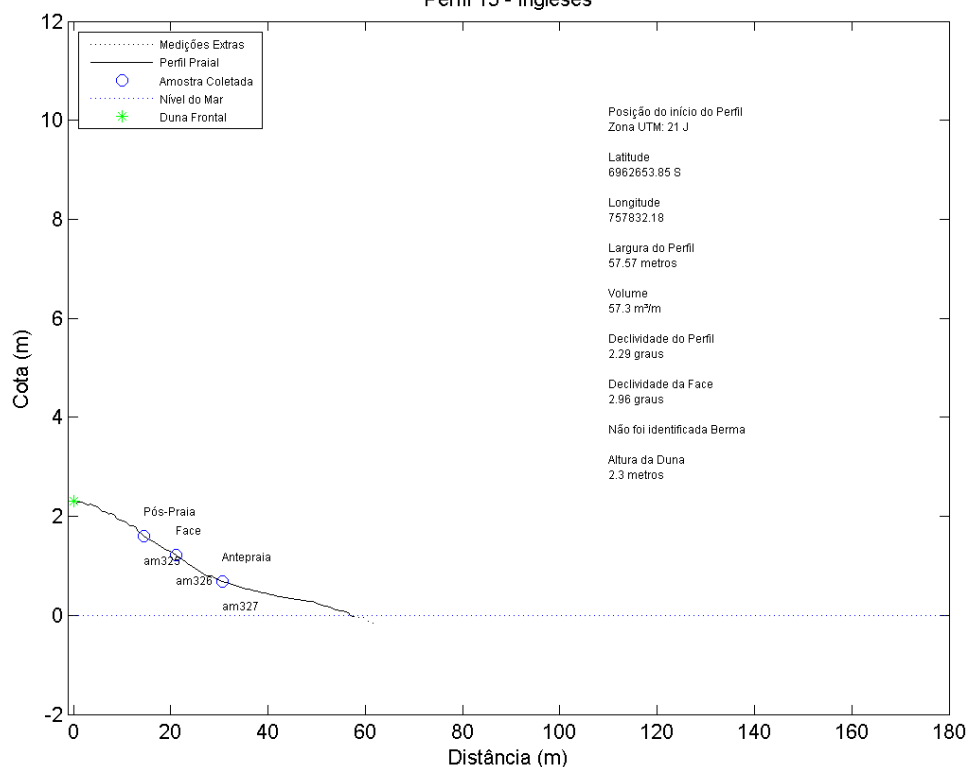
Perfil 11 - Ingleses



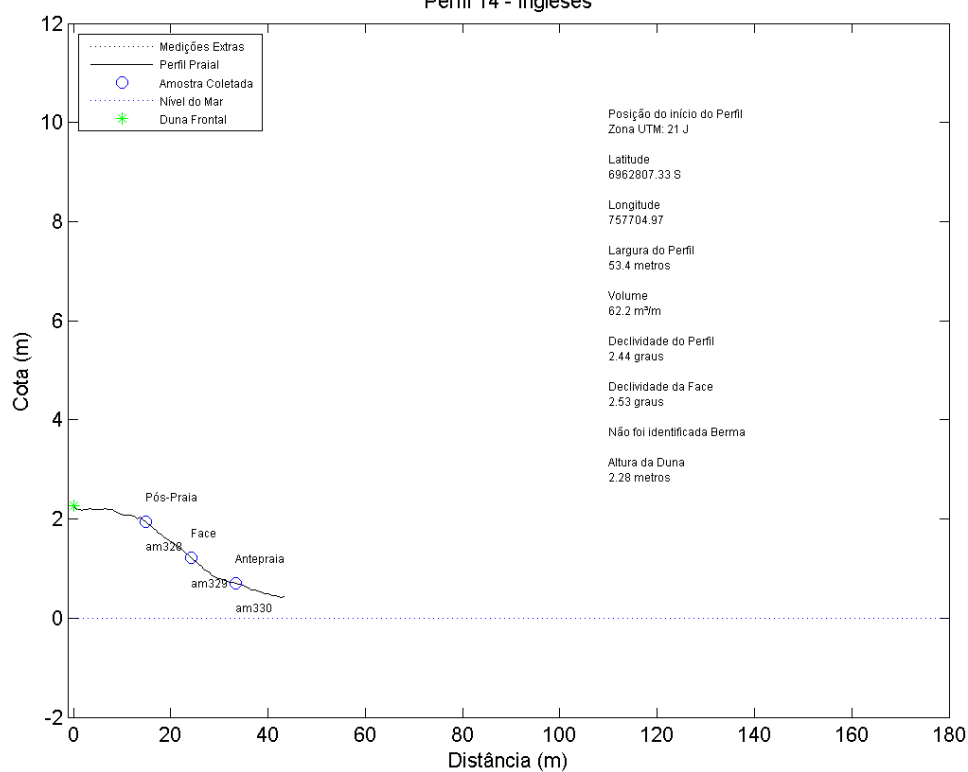
Perfil 12 - Ingleses



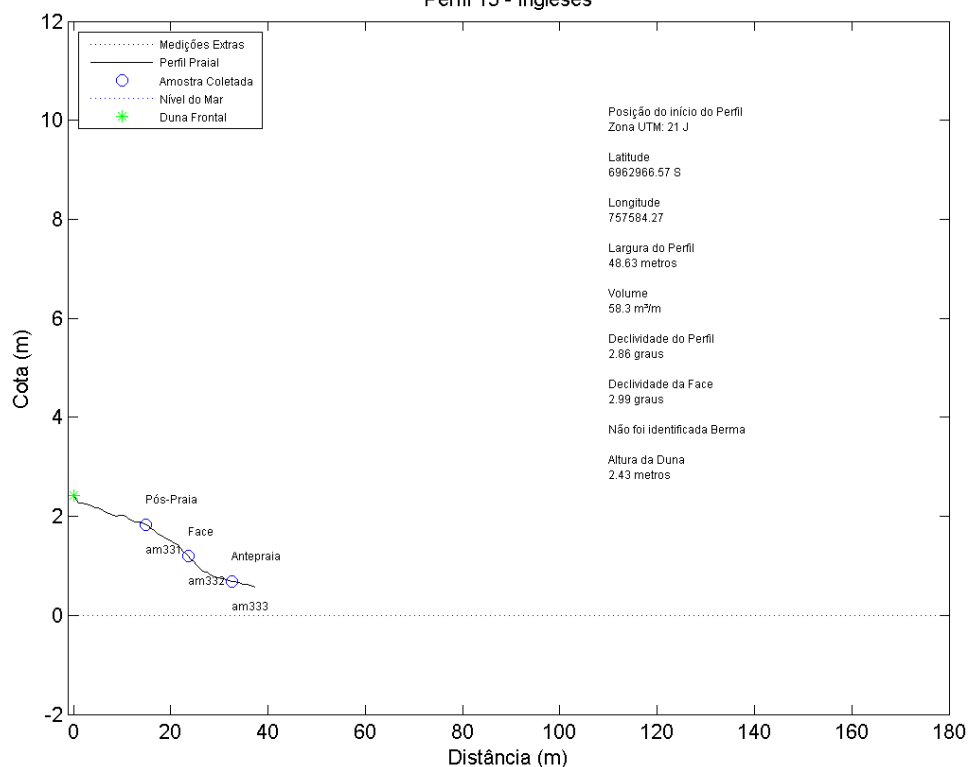
Perfil 13 - Ingleses



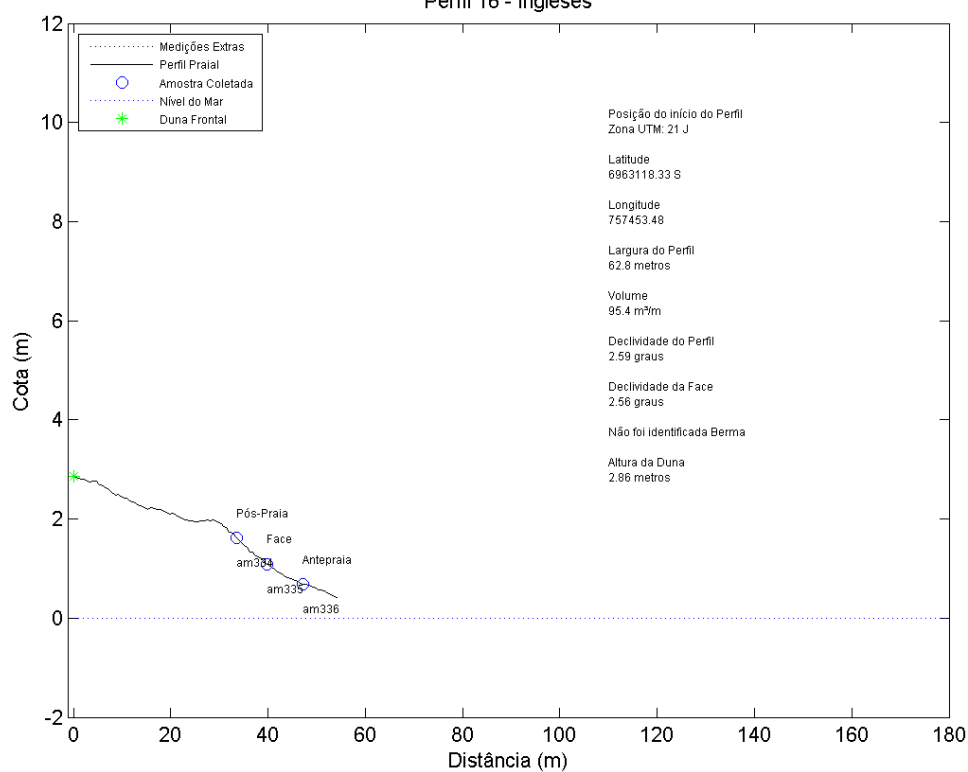
Perfil 14 - Ingleses



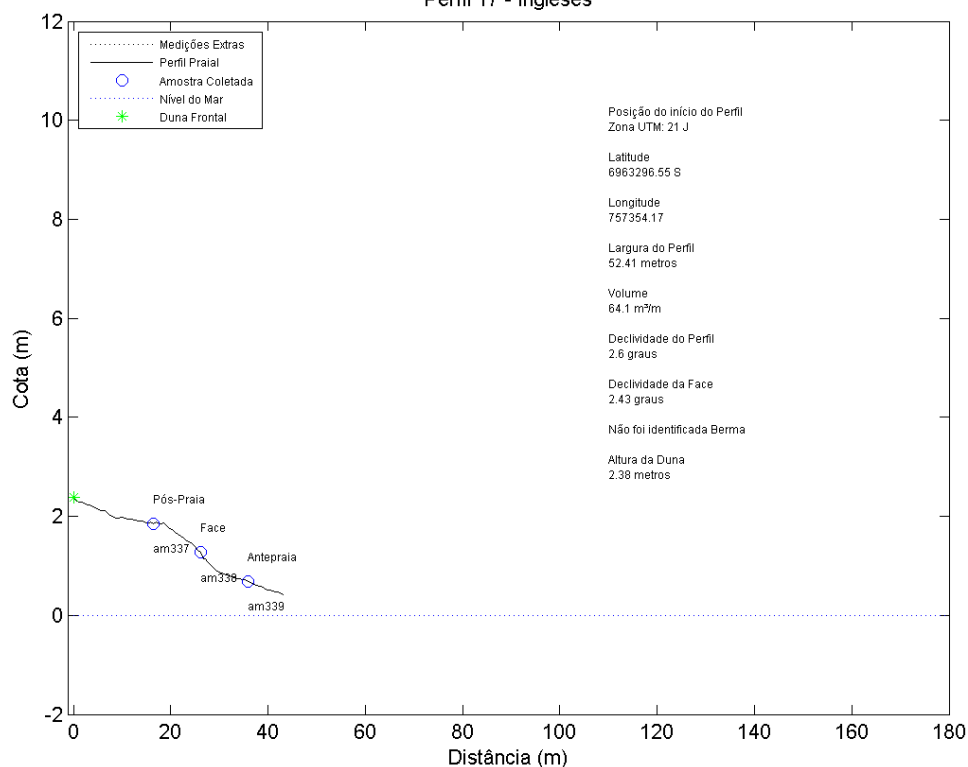
Perfil 15 - Ingleses



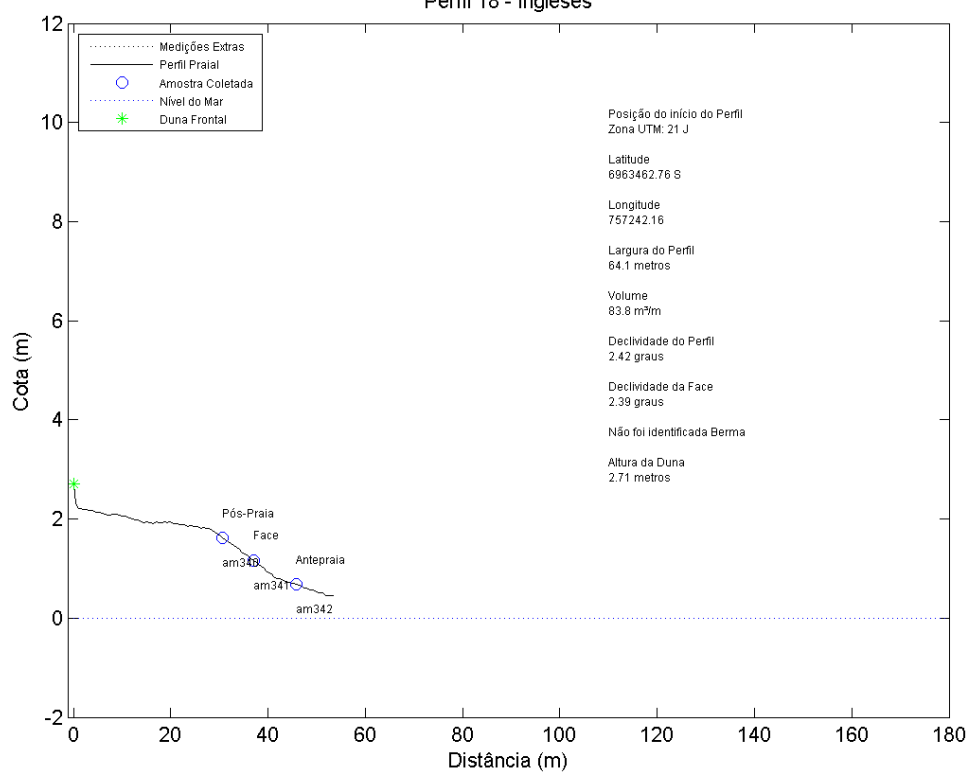
Perfil 16 - Ingleses



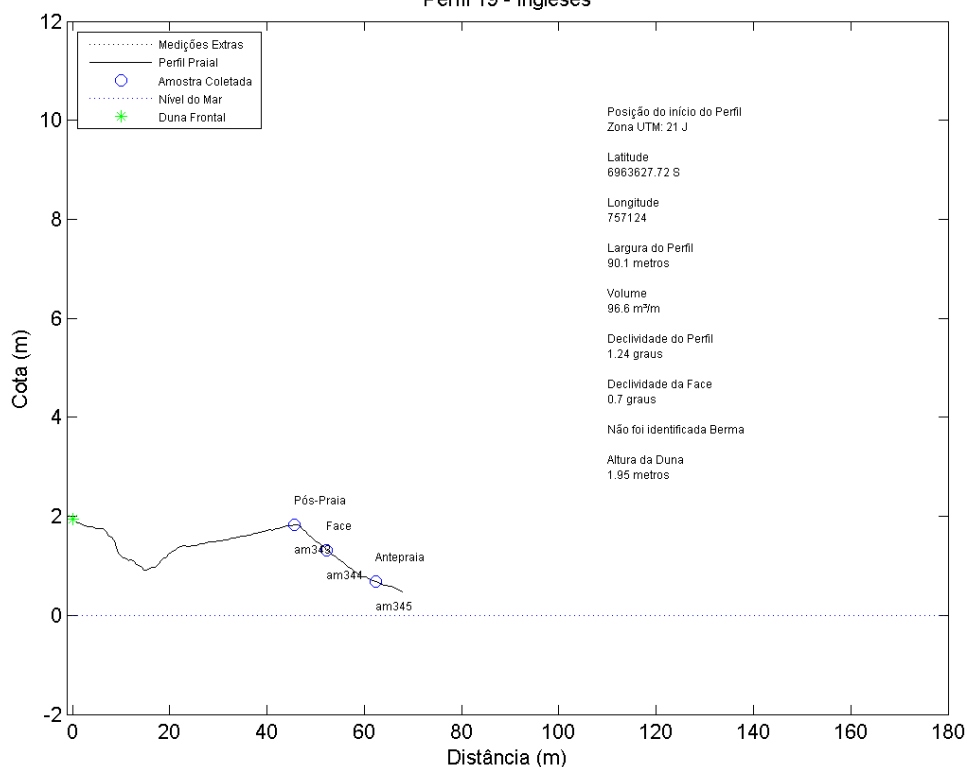
Perfil 17 - Ingleses



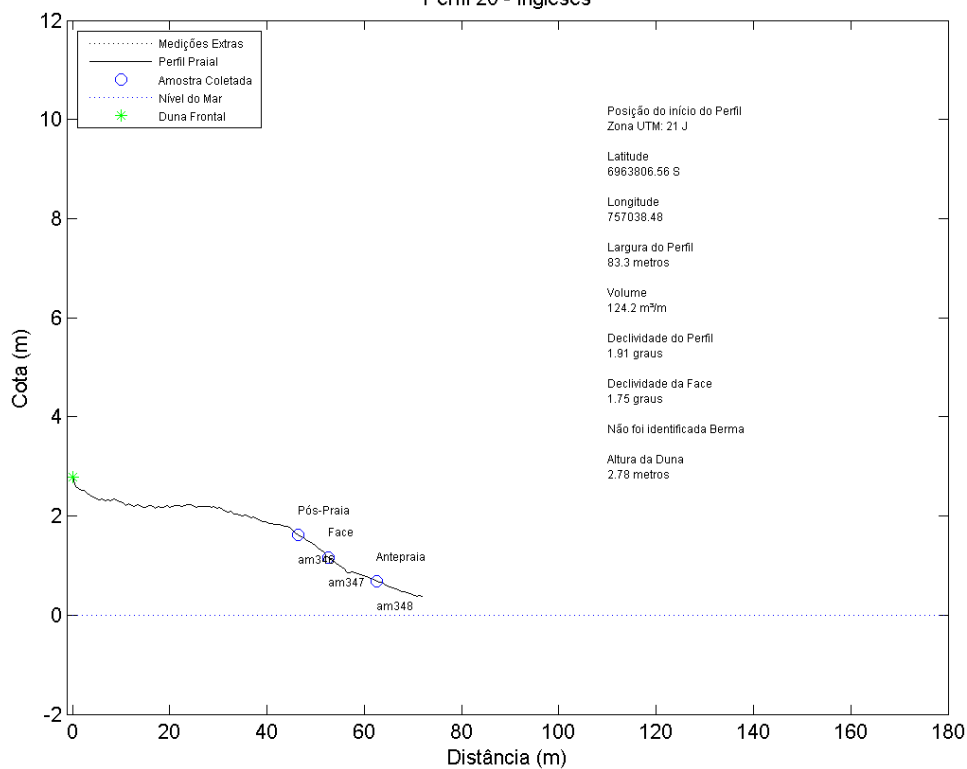
Perfil 18 - Ingleses



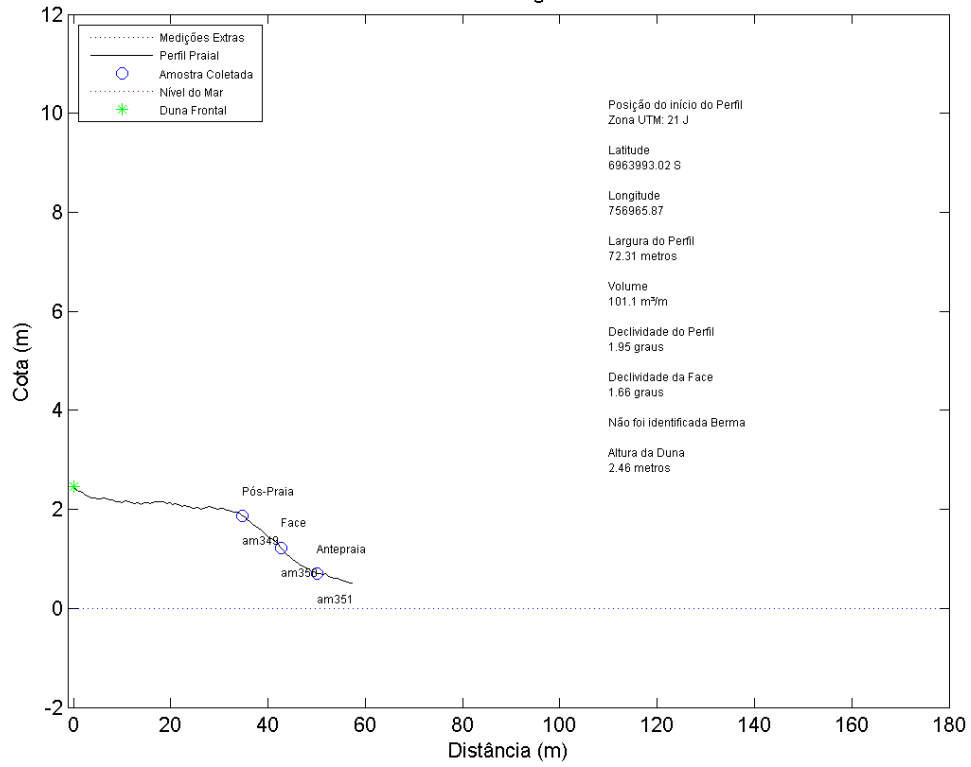
Perfil 19 - Ingleses



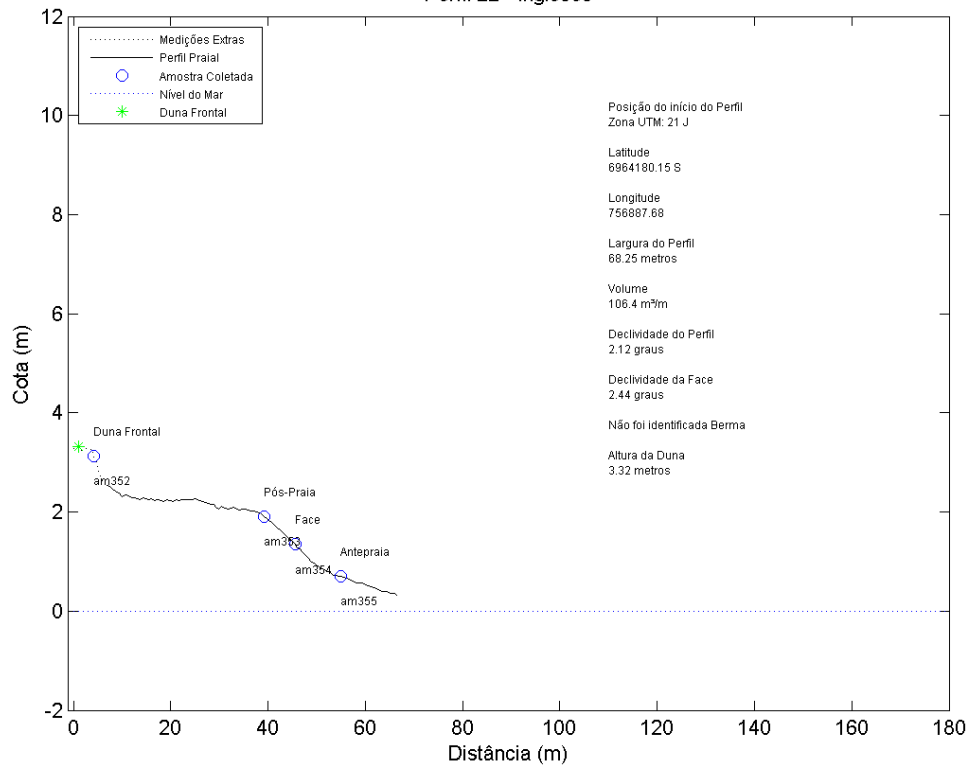
Perfil 20 - Ingleses



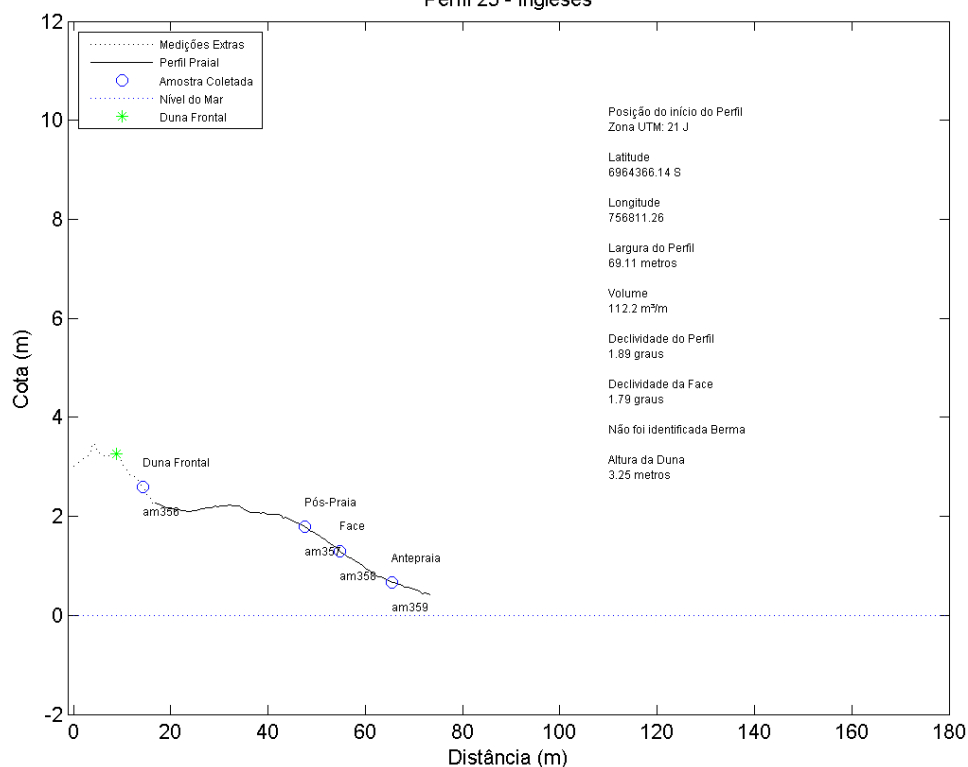
Perfil 21 - Ingleses



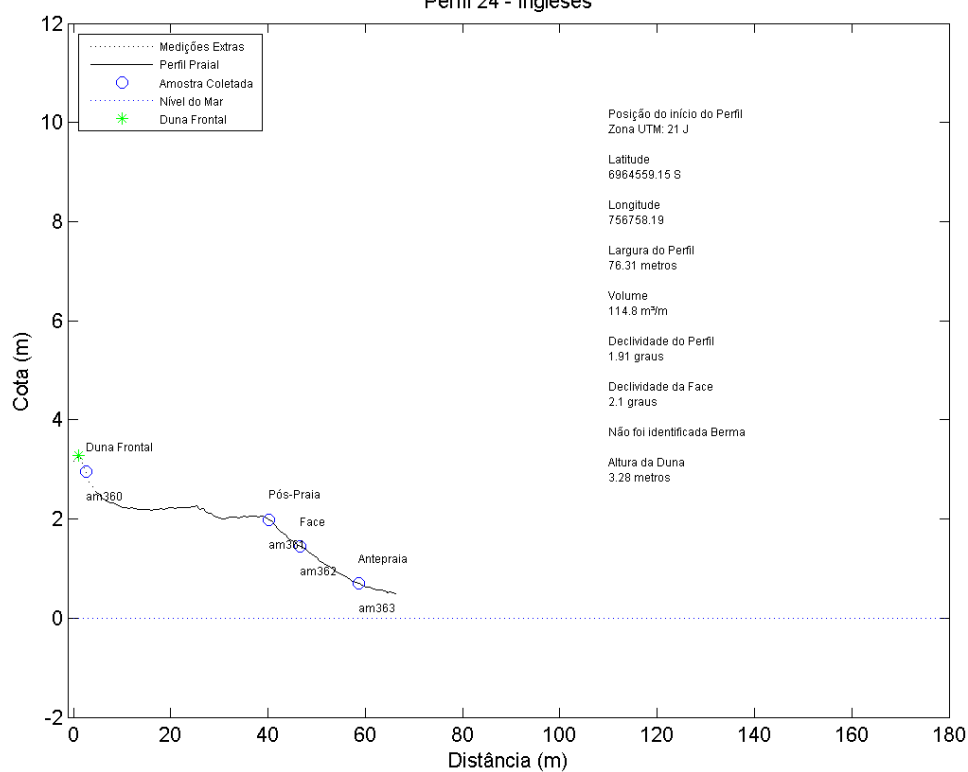
Perfil 22 - Ingleses



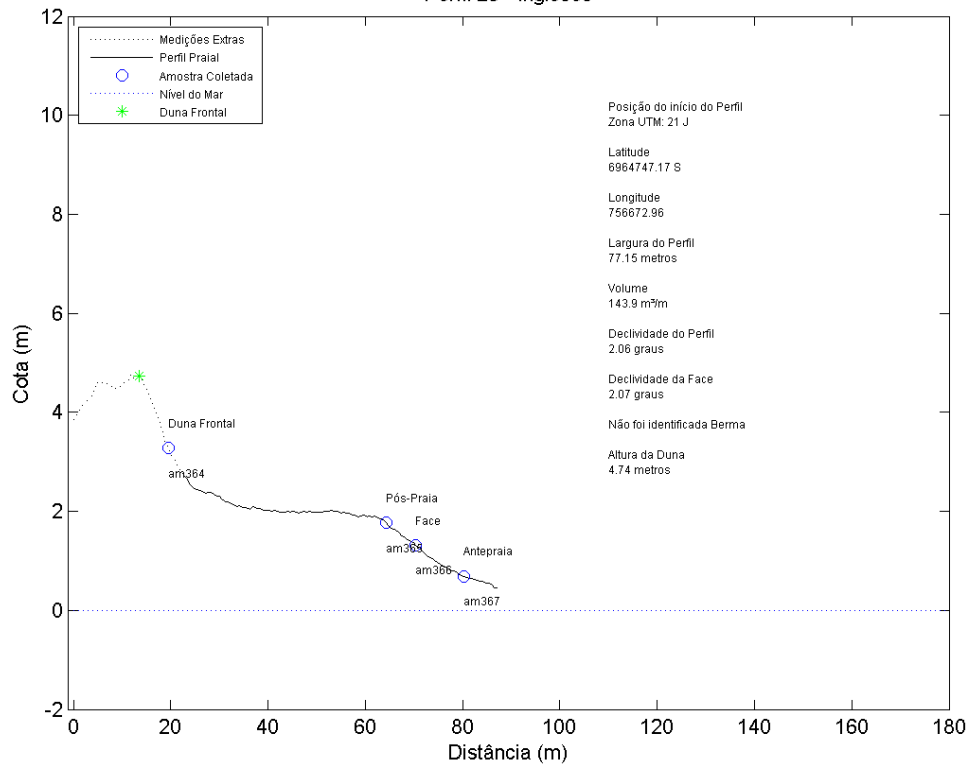
Perfil 23 - Ingleses



Perfil 24 - Ingleses

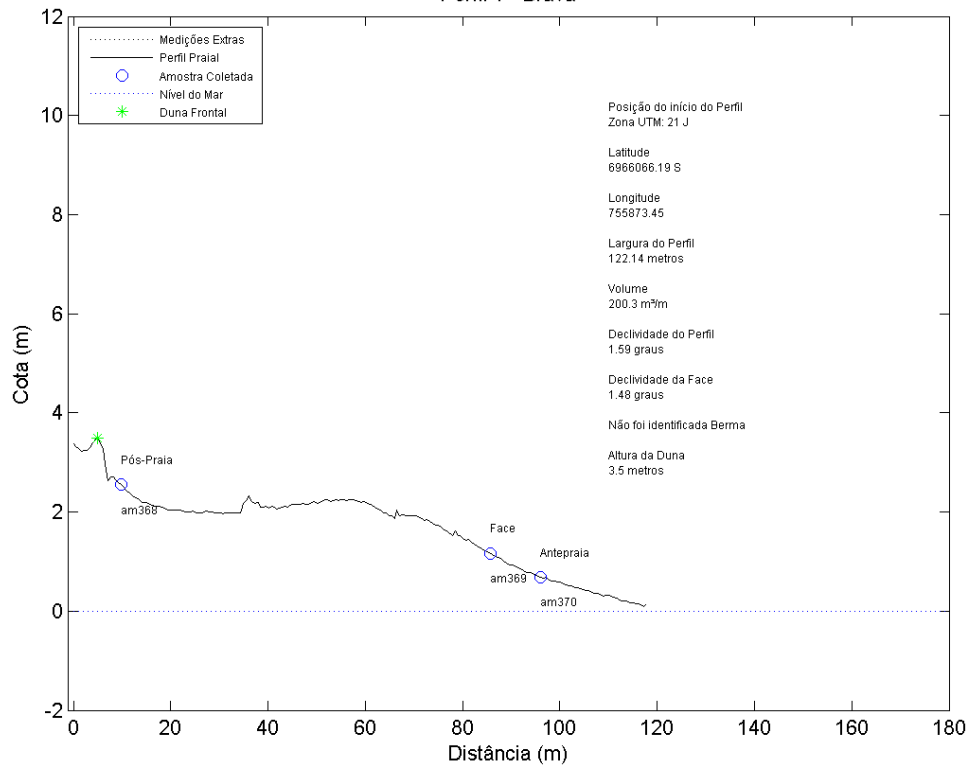


Perfil 25 - Ingleses

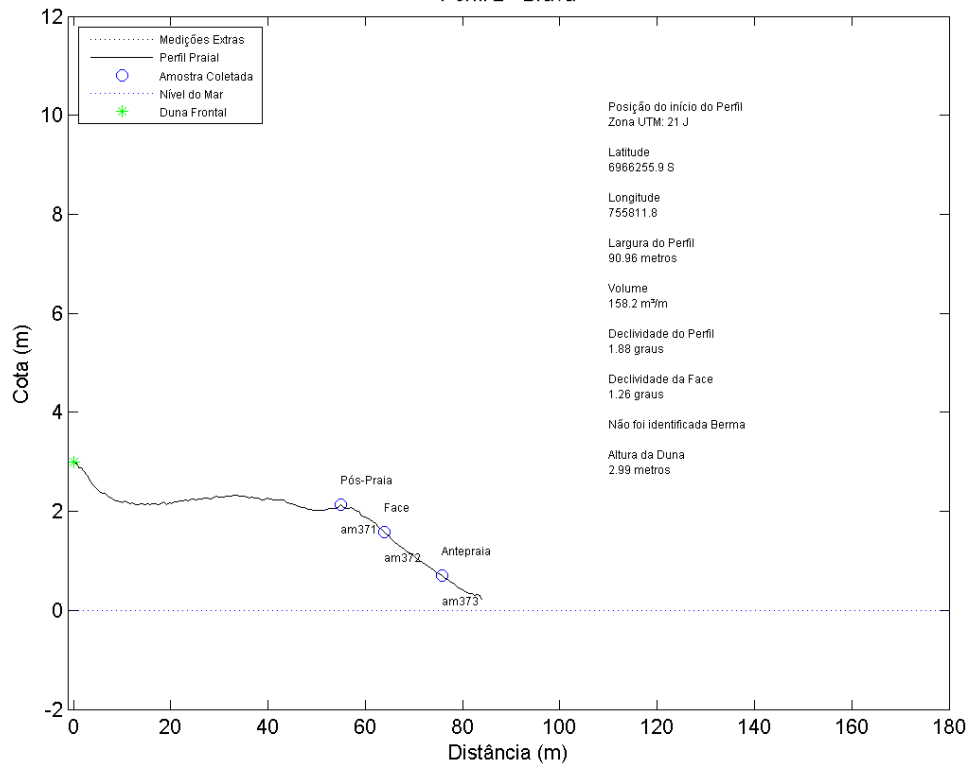


Praia Brava

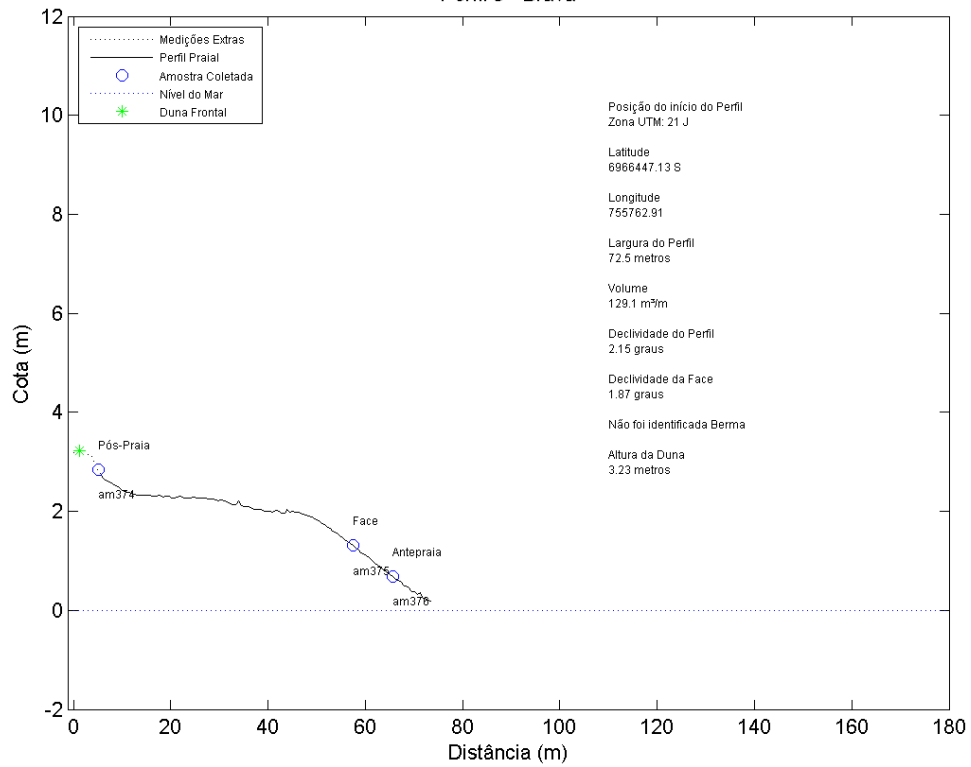
Perfil 1 - Brava



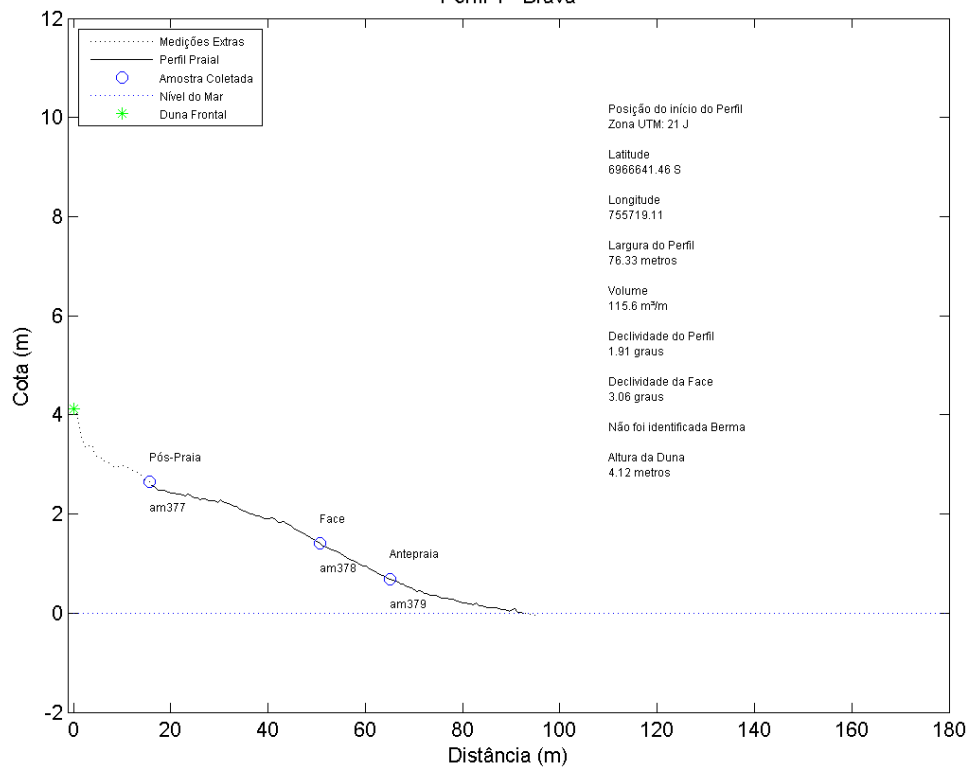
Perfil 2 - Brava



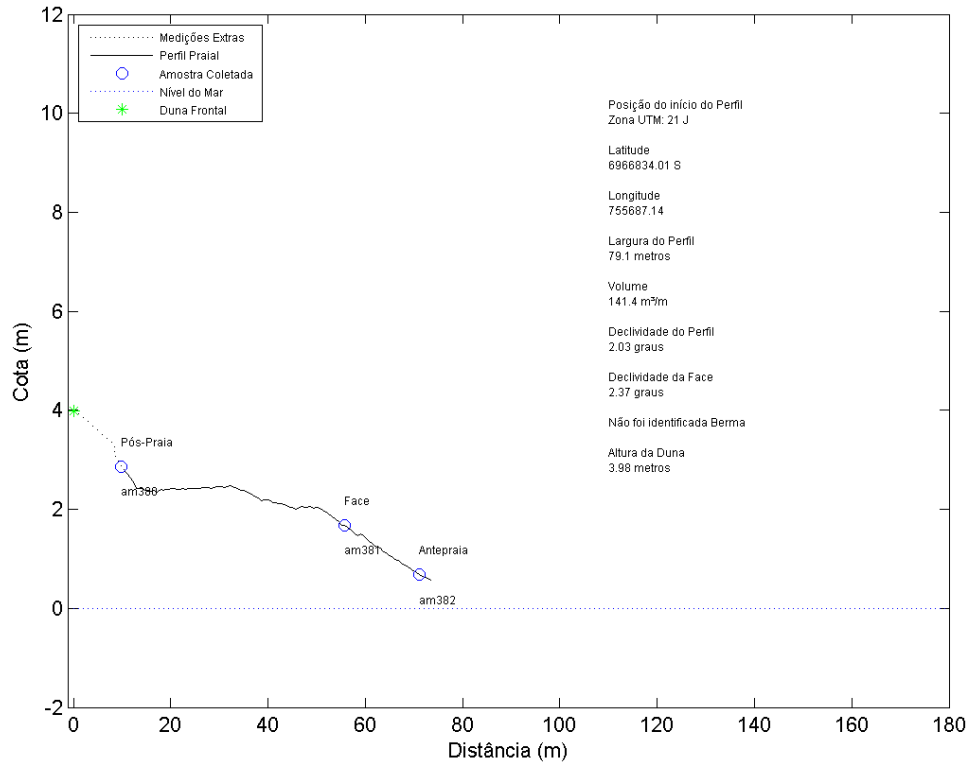
Perfil 3 - Brava



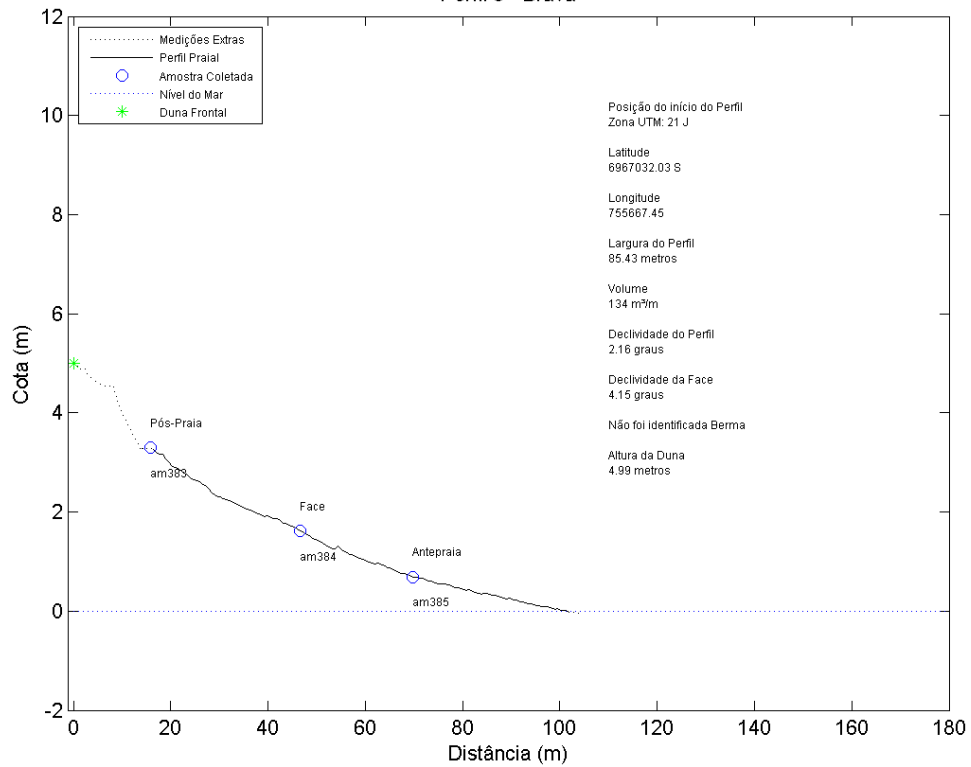
Perfil 4 - Brava



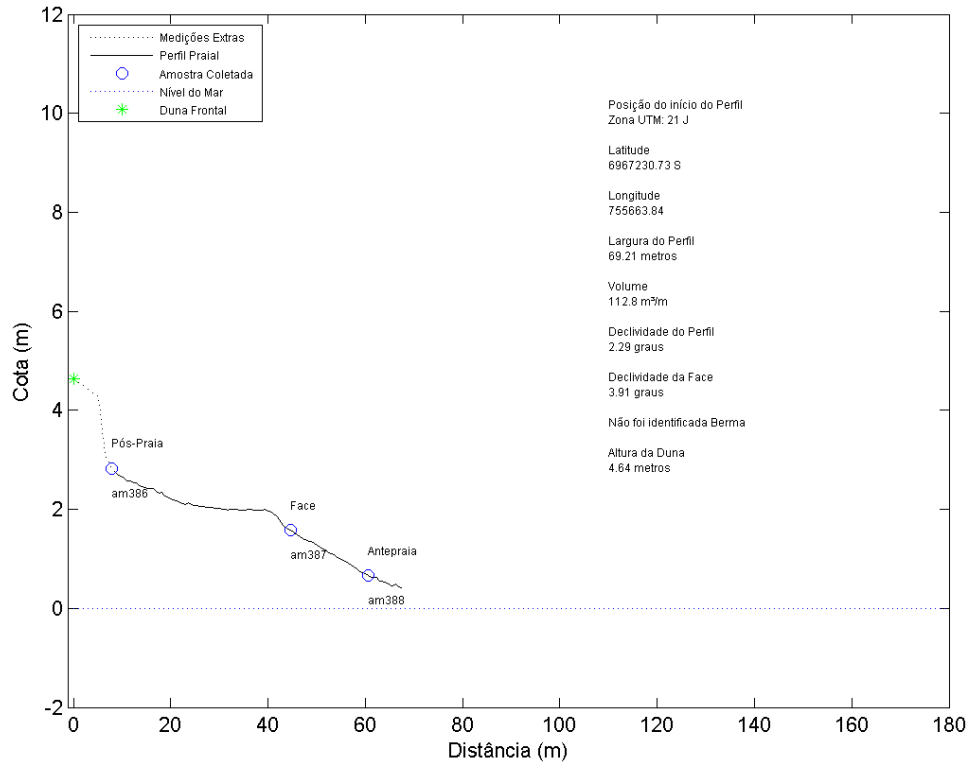
Perfil 5 - Brava



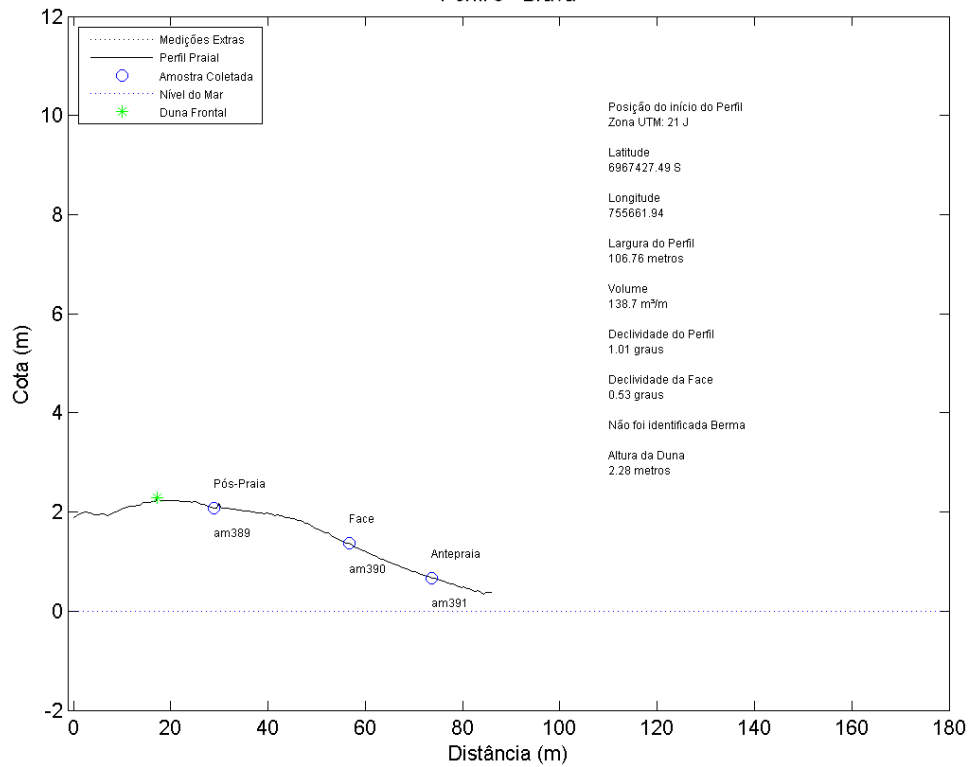
Perfil 6 - Brava



Perfil 7 - Brava

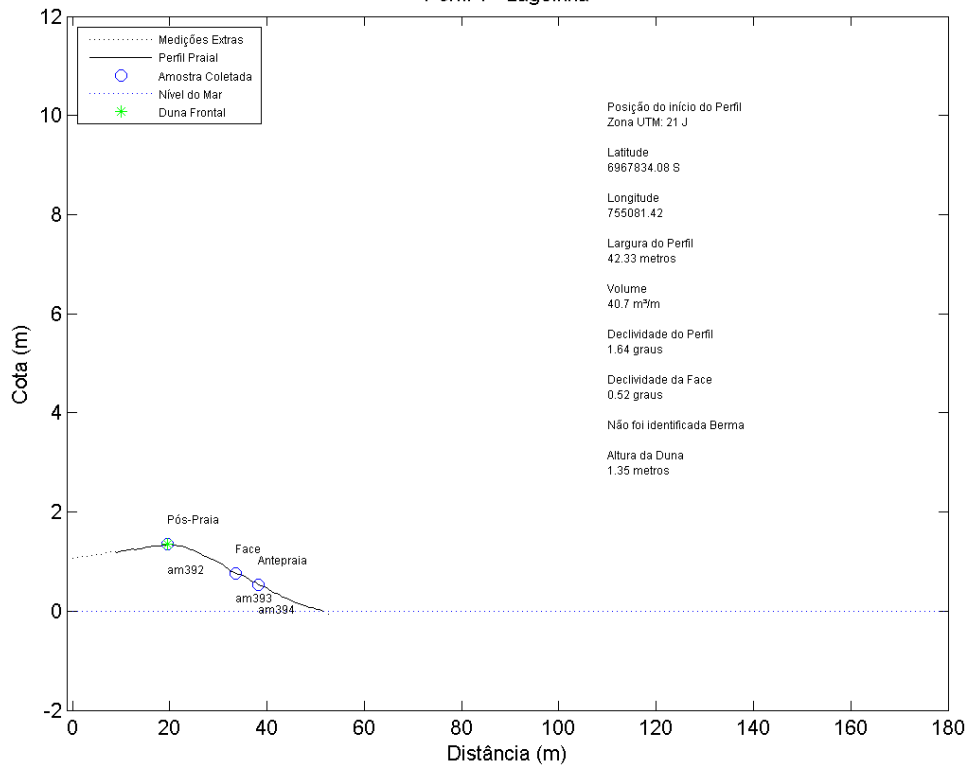


Perfil 8 - Brava

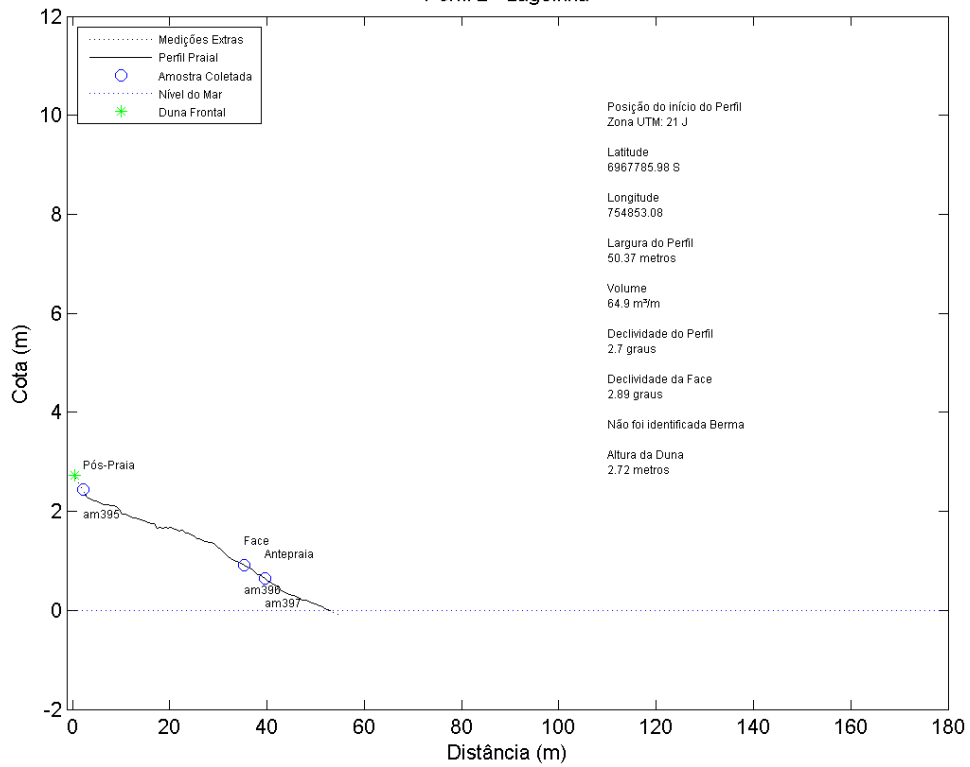


Praia da Lagoinha

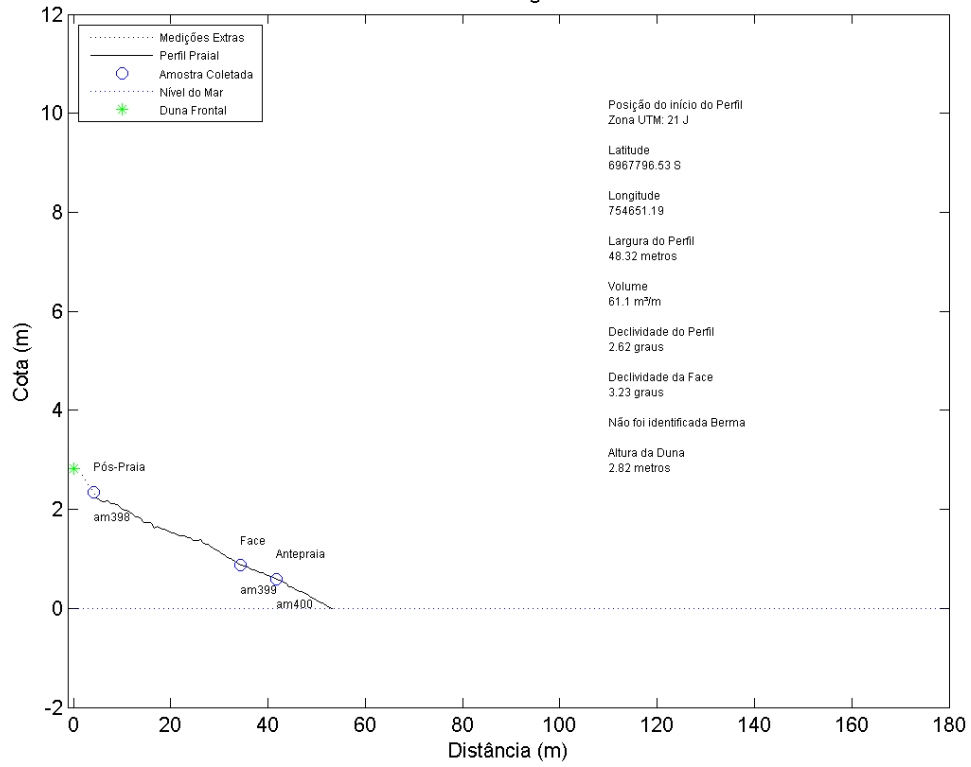
Perfil 1 - Lagoinha



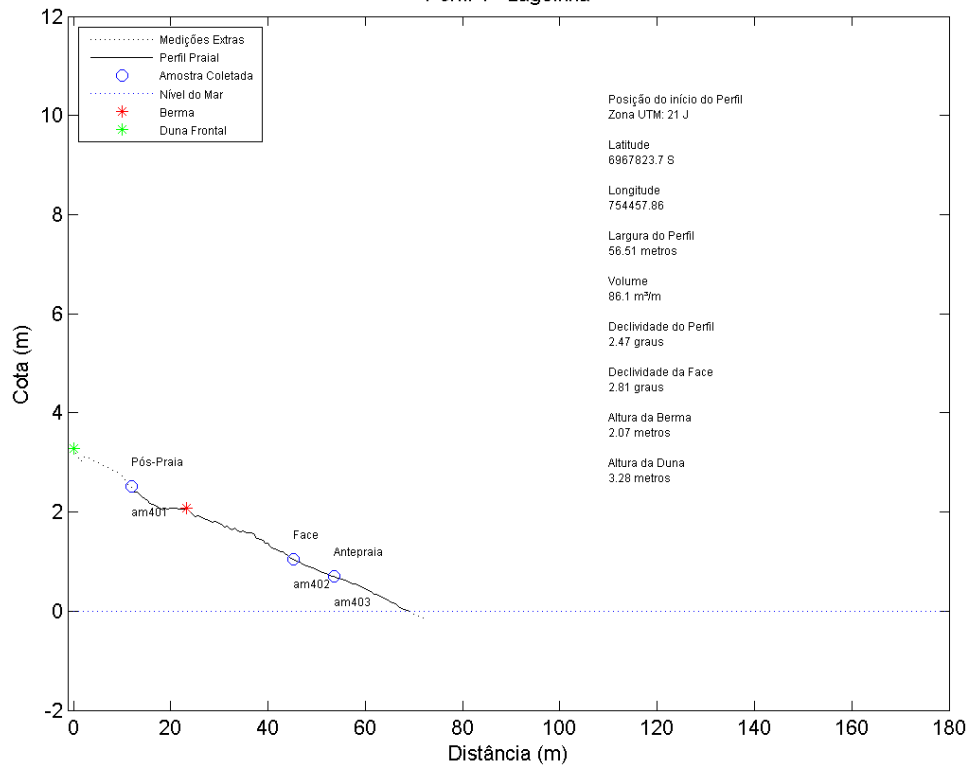
Perfil 2 - Lagoinha



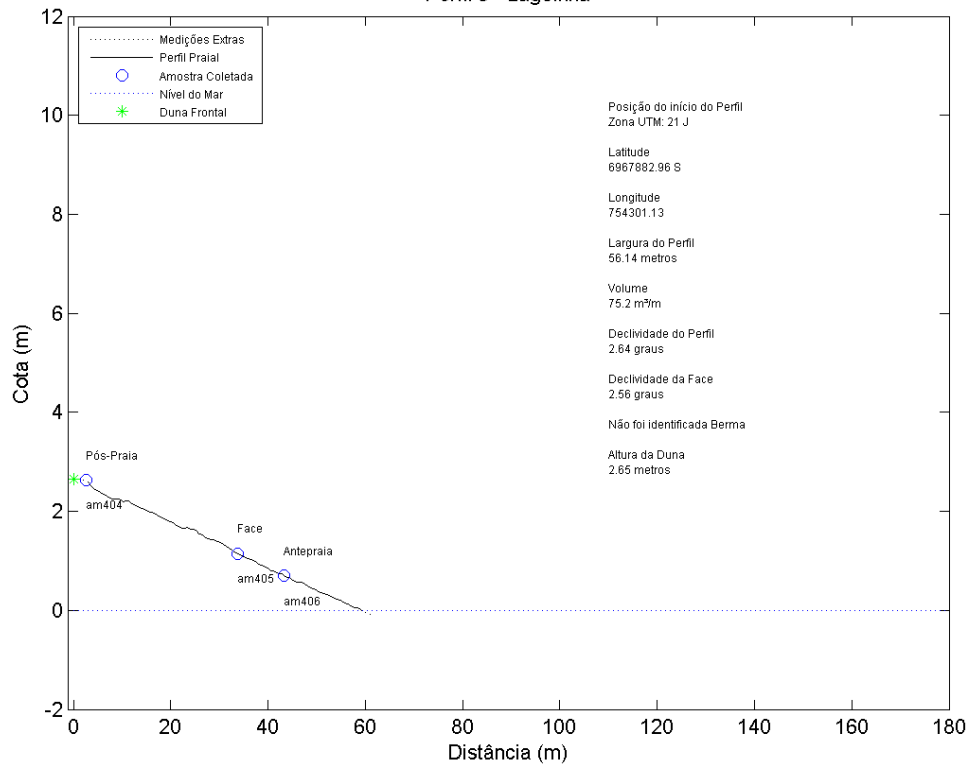
Perfil 3 - Lagoinha



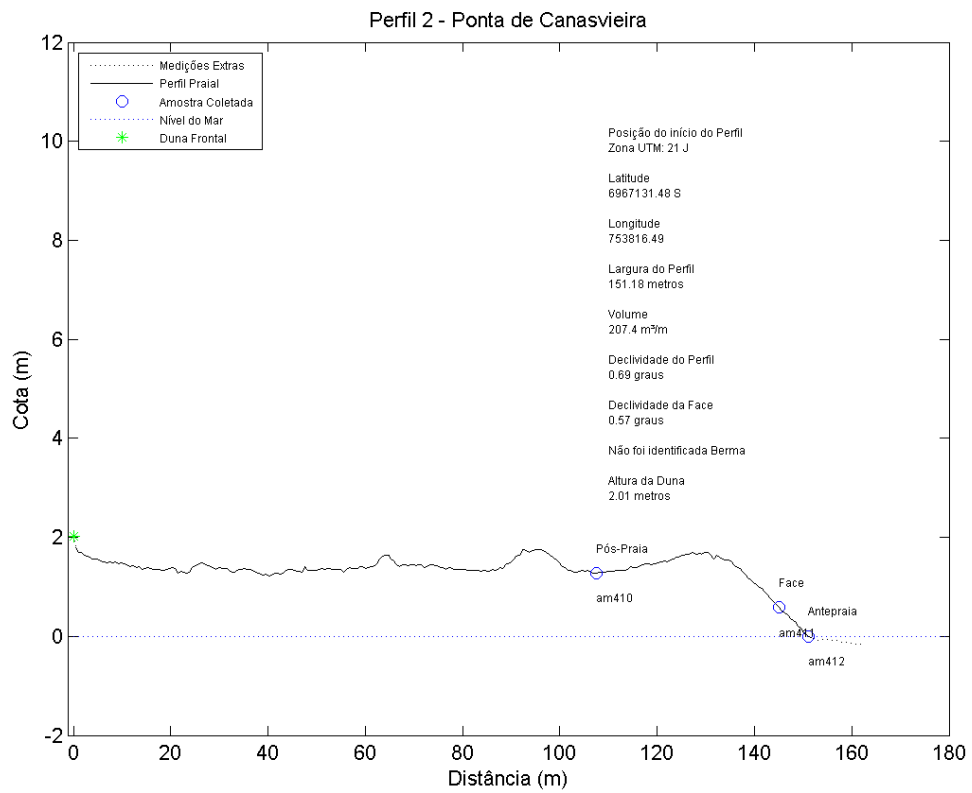
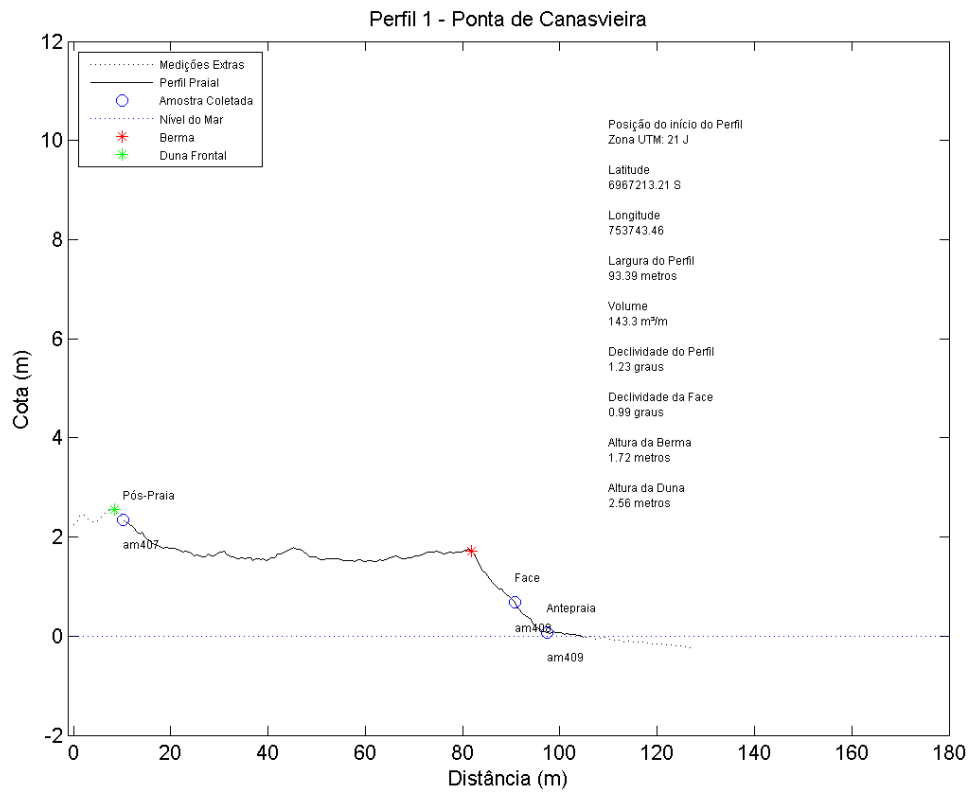
Perfil 4 - Lagoinha



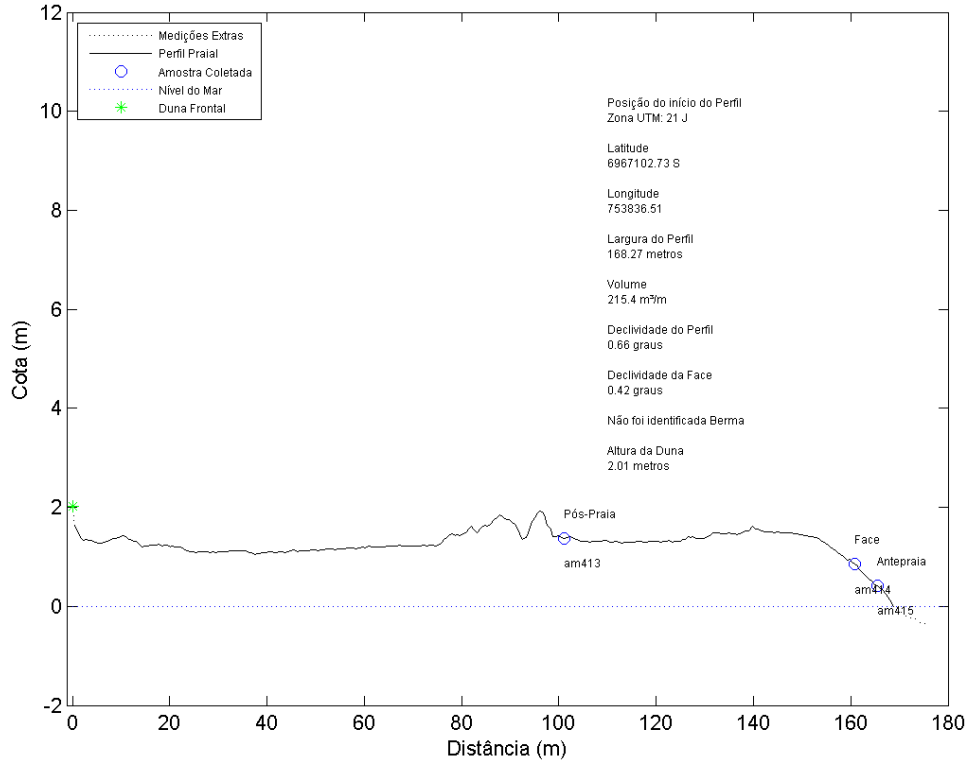
Perfil 5 - Lagoinha



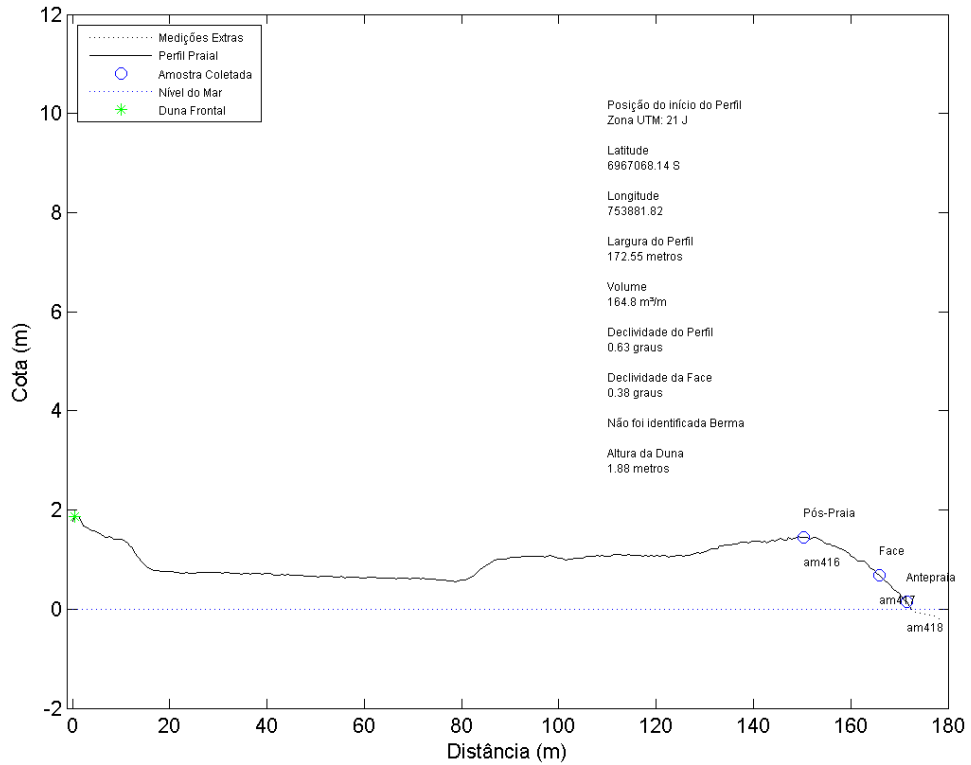
Praia de Ponta de Canasvieira



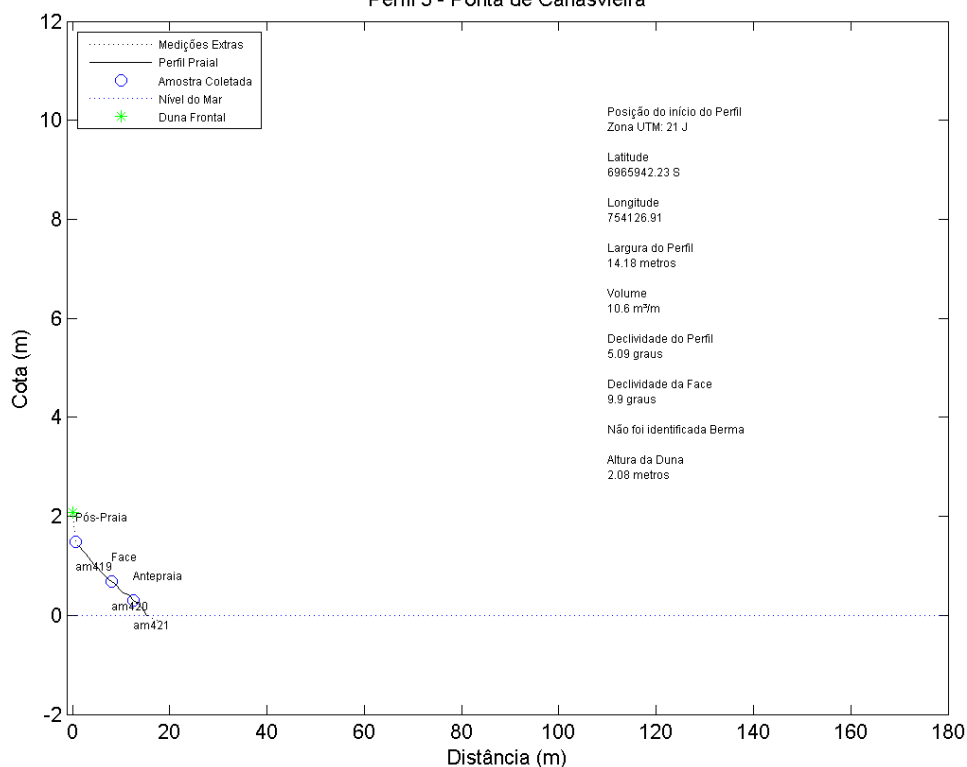
Perfil 3 - Ponta de Canasvieira



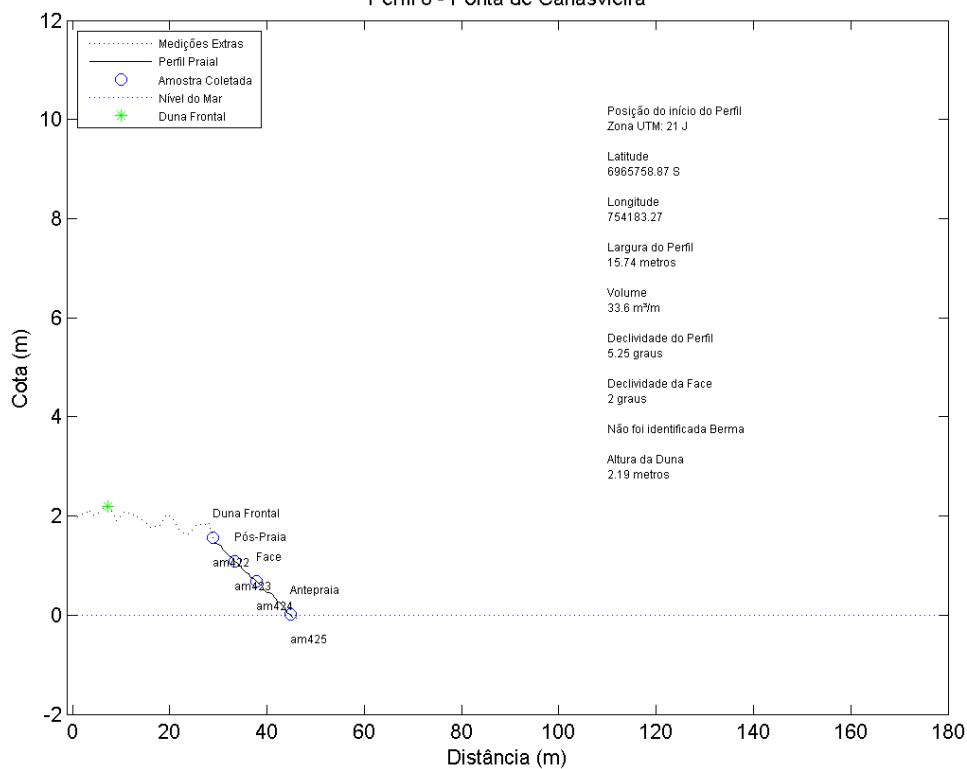
Perfil 4 - Ponta de Canasvieira



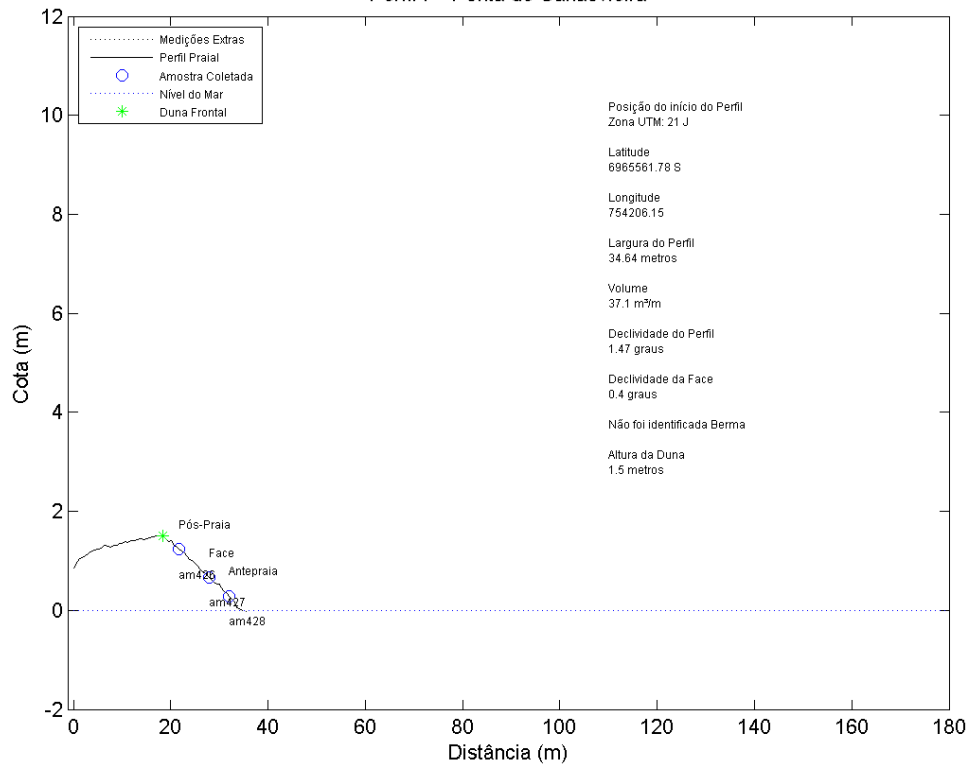
Perfil 5 - Ponta de Canasvieira



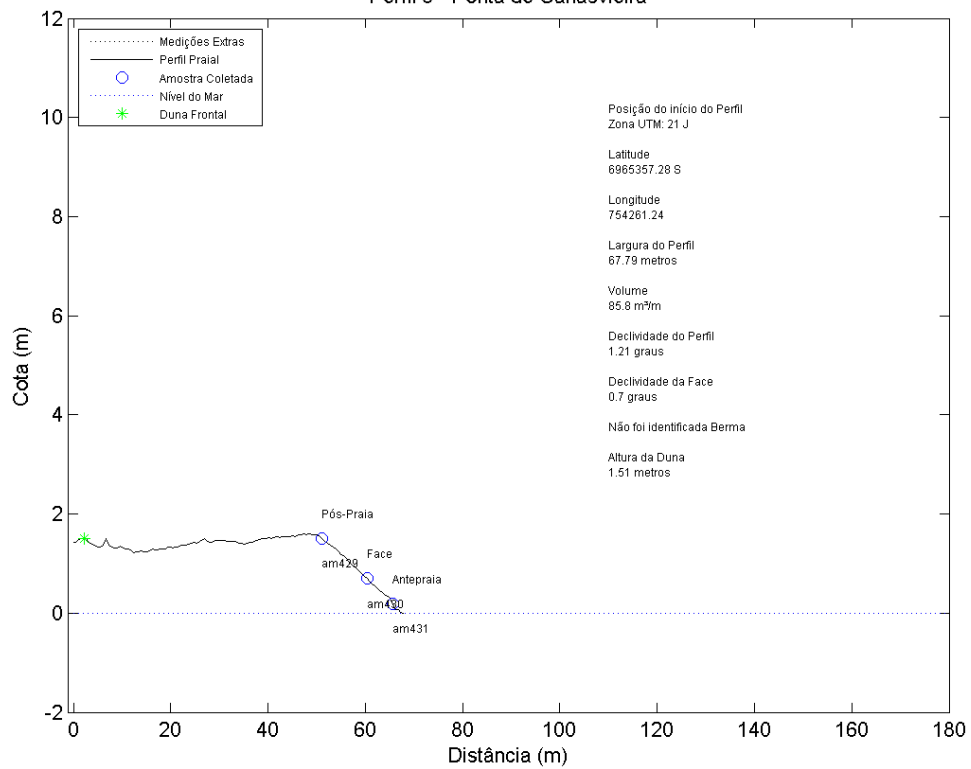
Perfil 6 - Ponta de Canasvieira



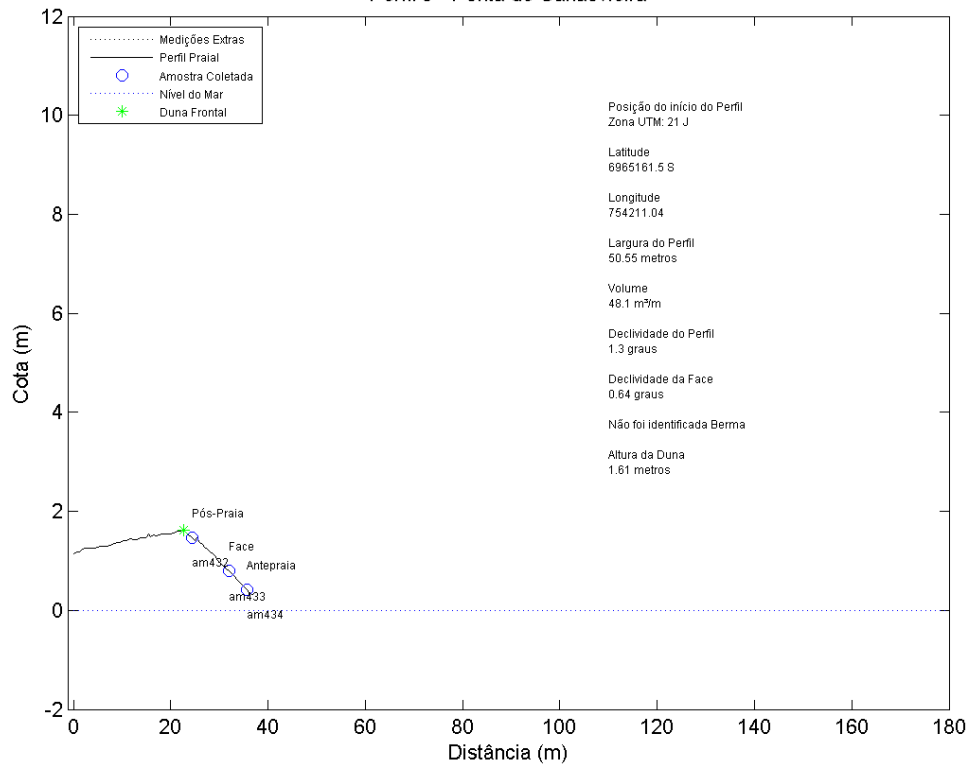
Perfil 7 - Ponta de Canasvieira



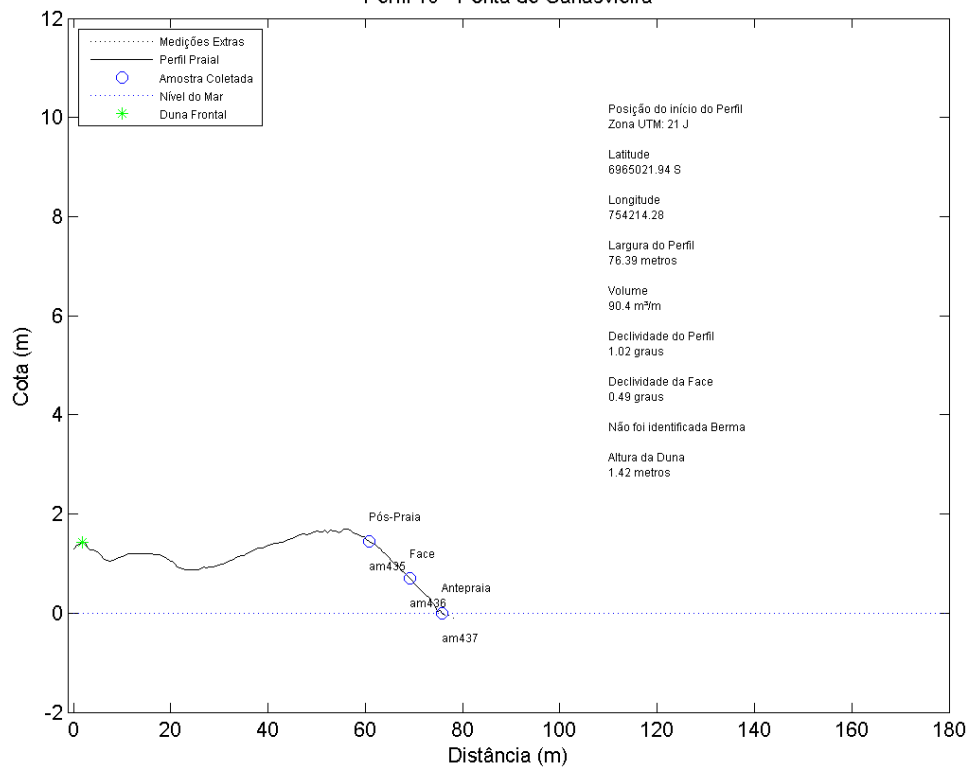
Perfil 8 - Ponta de Canasvieira



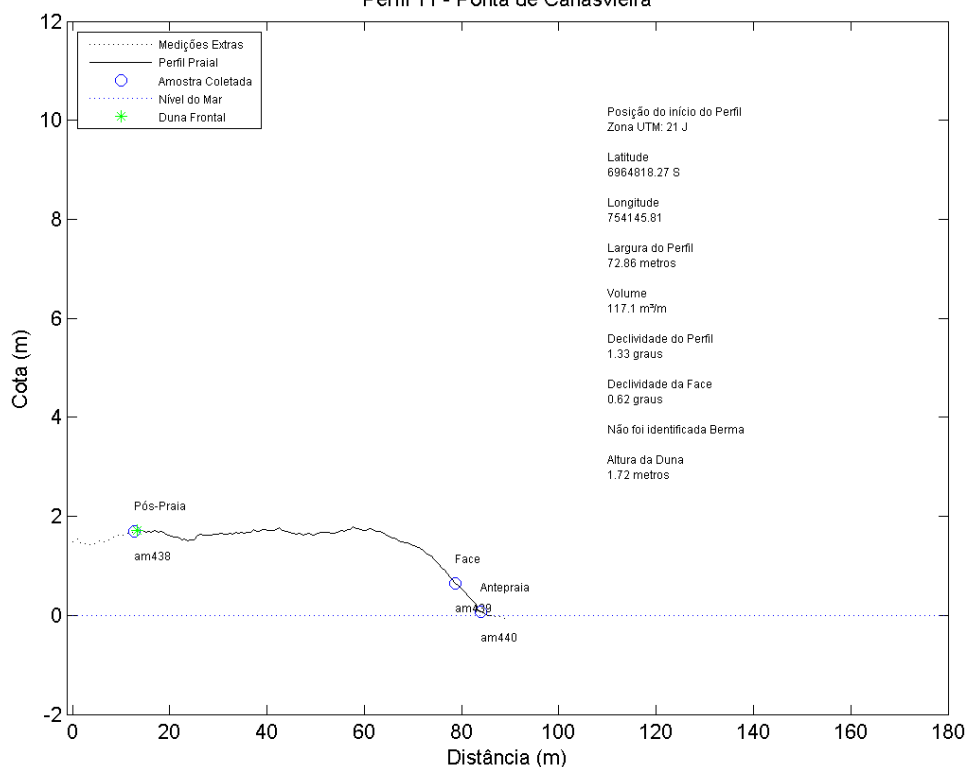
Perfil 9 - Ponta de Canasvieira



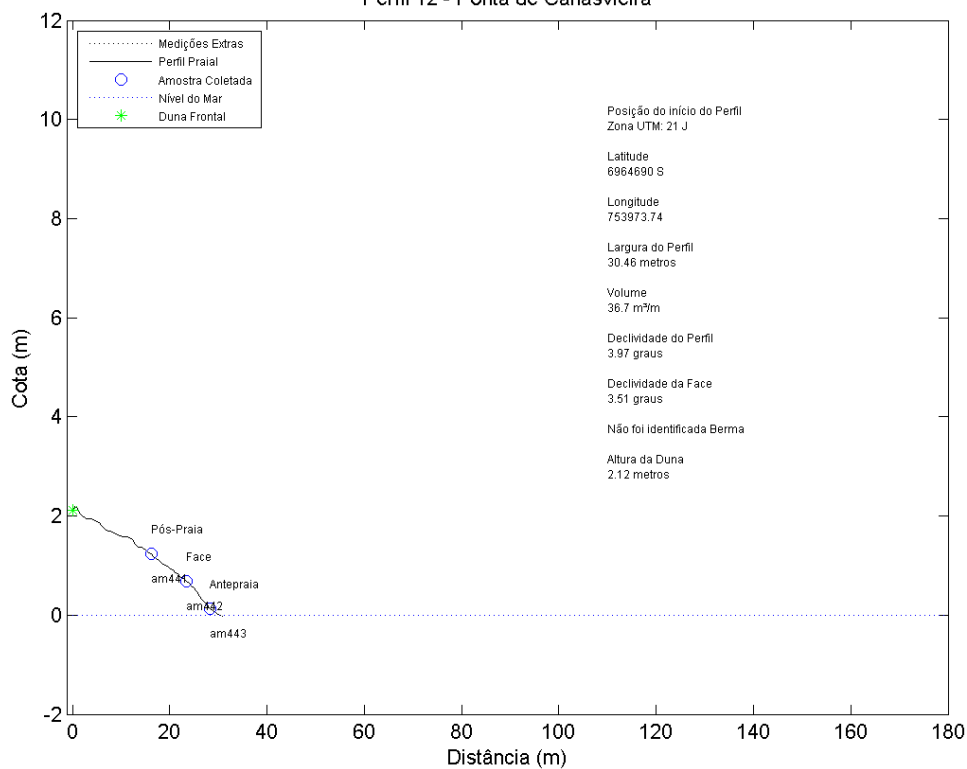
Perfil 10 - Ponta de Canasvieira



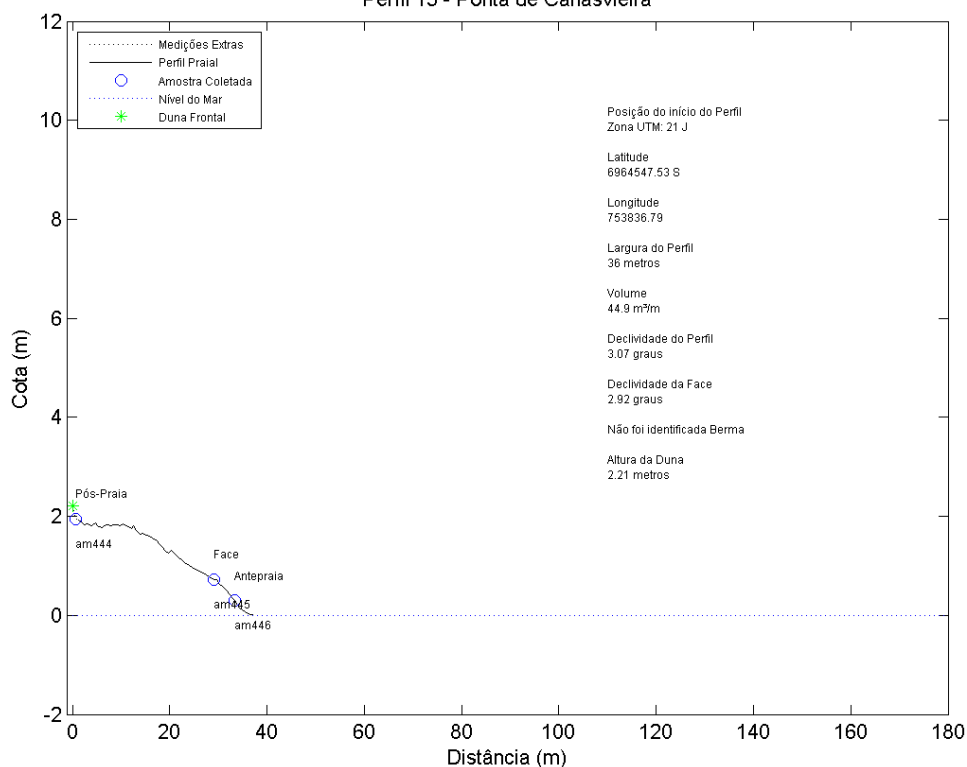
Perfil 11 - Ponta de Canasvieira



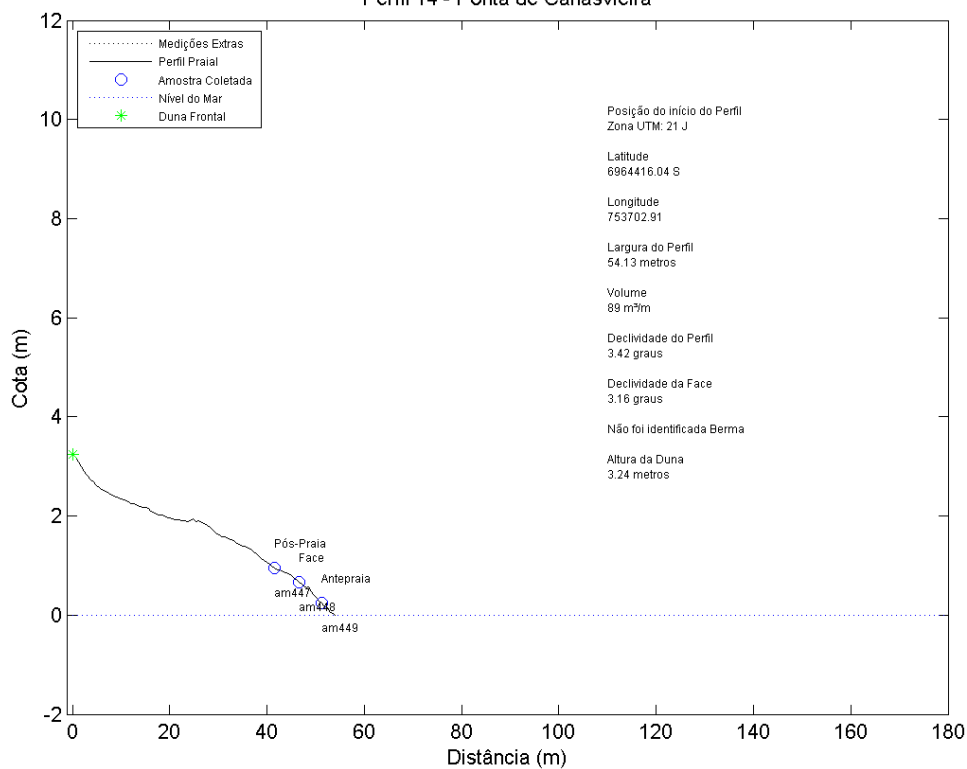
Perfil 12 - Ponta de Canasvieira



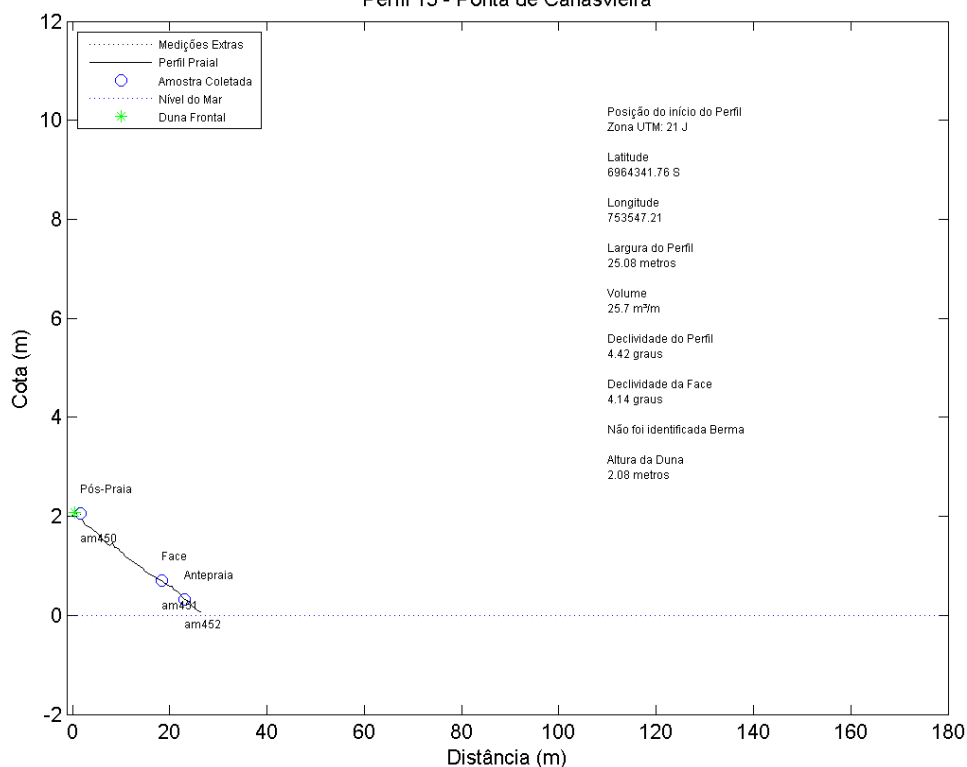
Perfil 13 - Ponta de Canasvieira



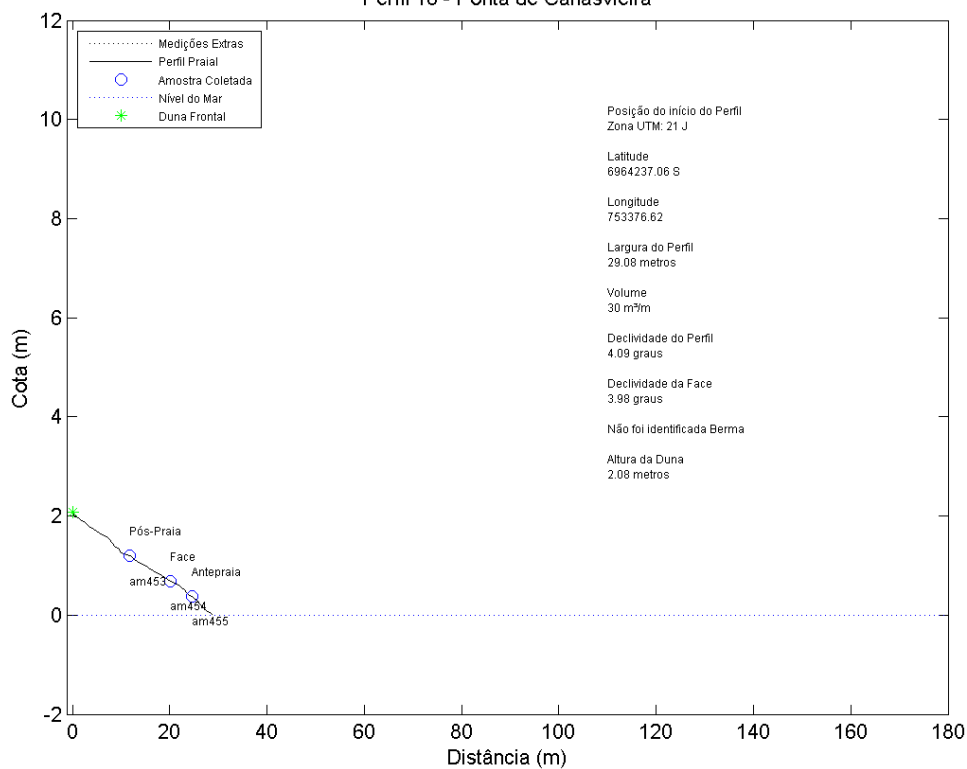
Perfil 14 - Ponta de Canasvieira



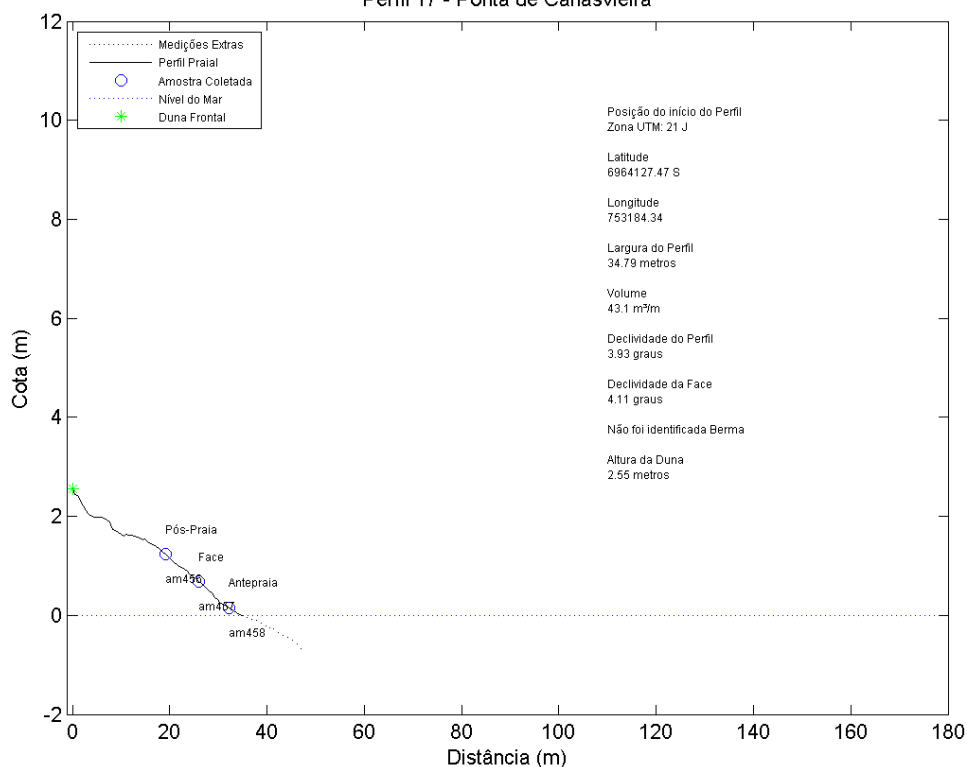
Perfil 15 - Ponta de Canasvieira



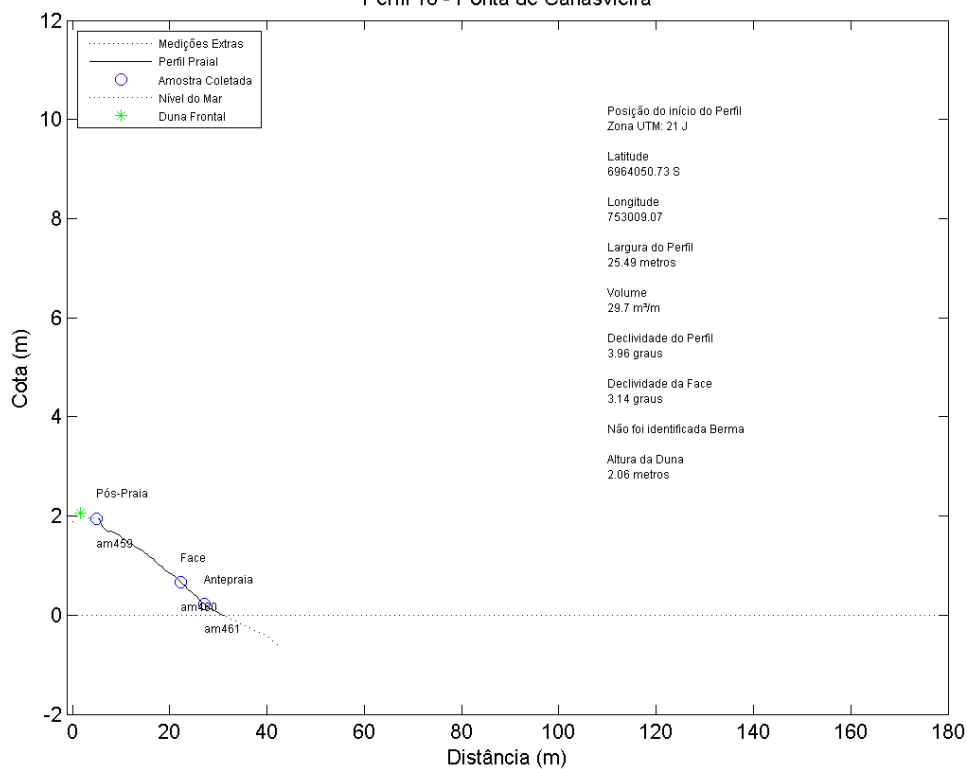
Perfil 16 - Ponta de Canasvieira



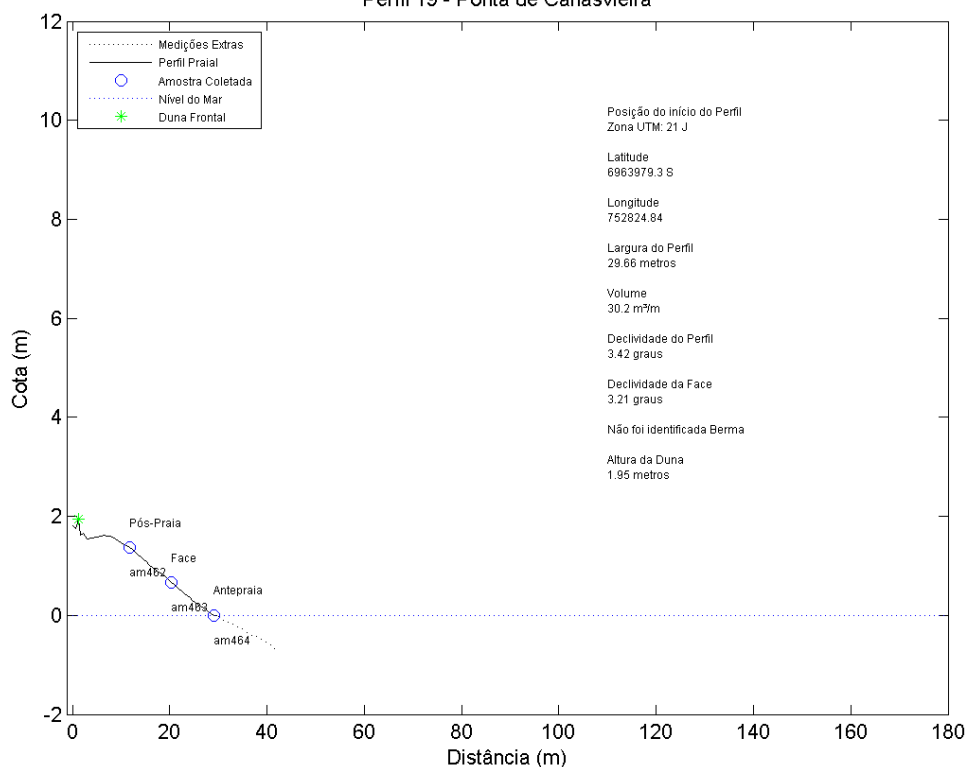
Perfil 17 - Ponta de Canasvieira



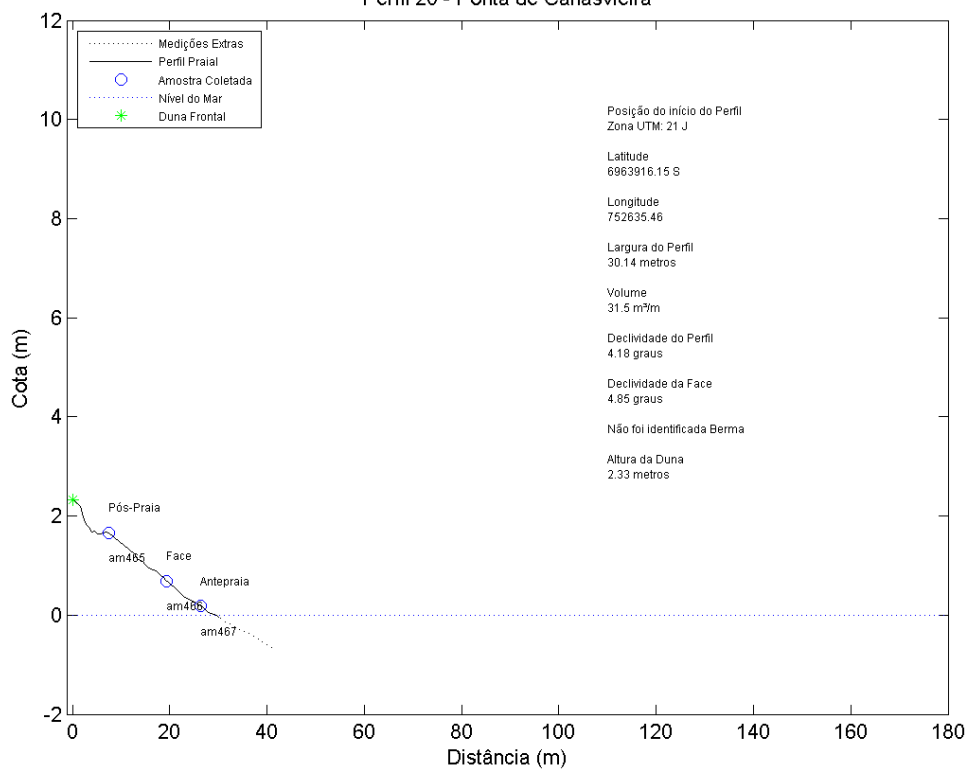
Perfil 18 - Ponta de Canasvieira



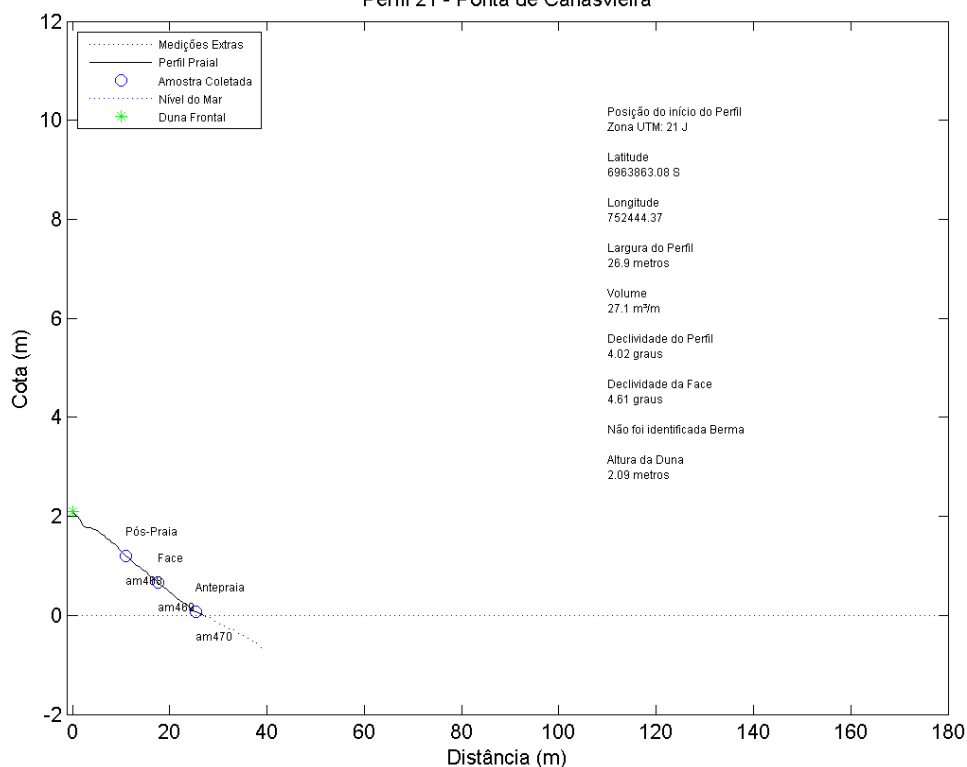
Perfil 19 - Ponta de Canasvieira



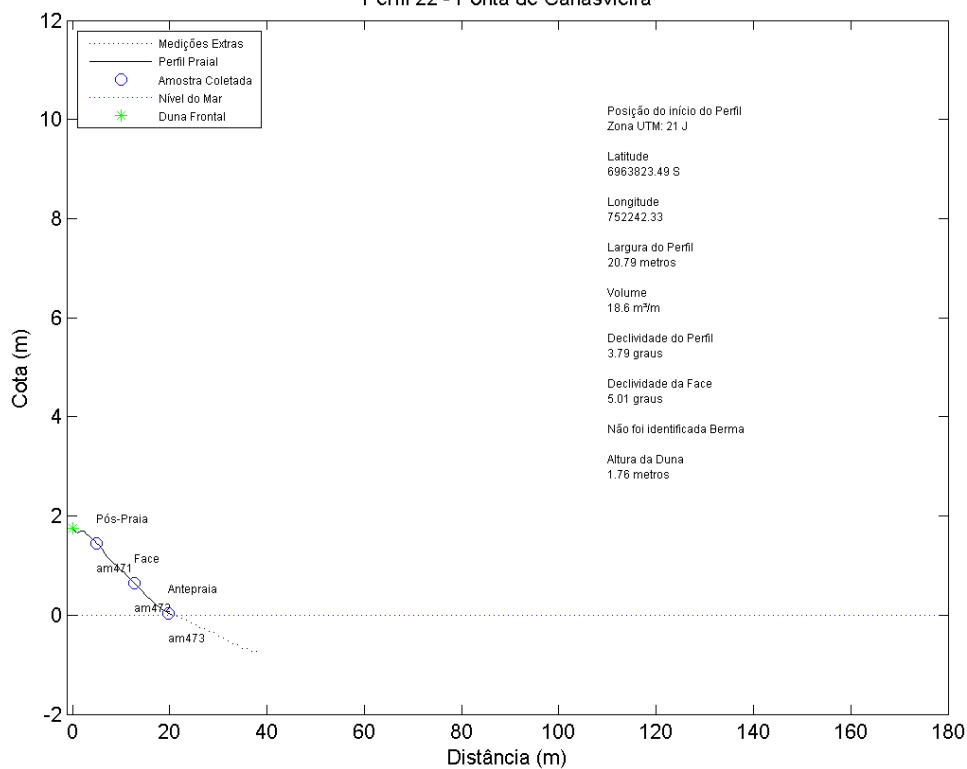
Perfil 20 - Ponta de Canasvieira



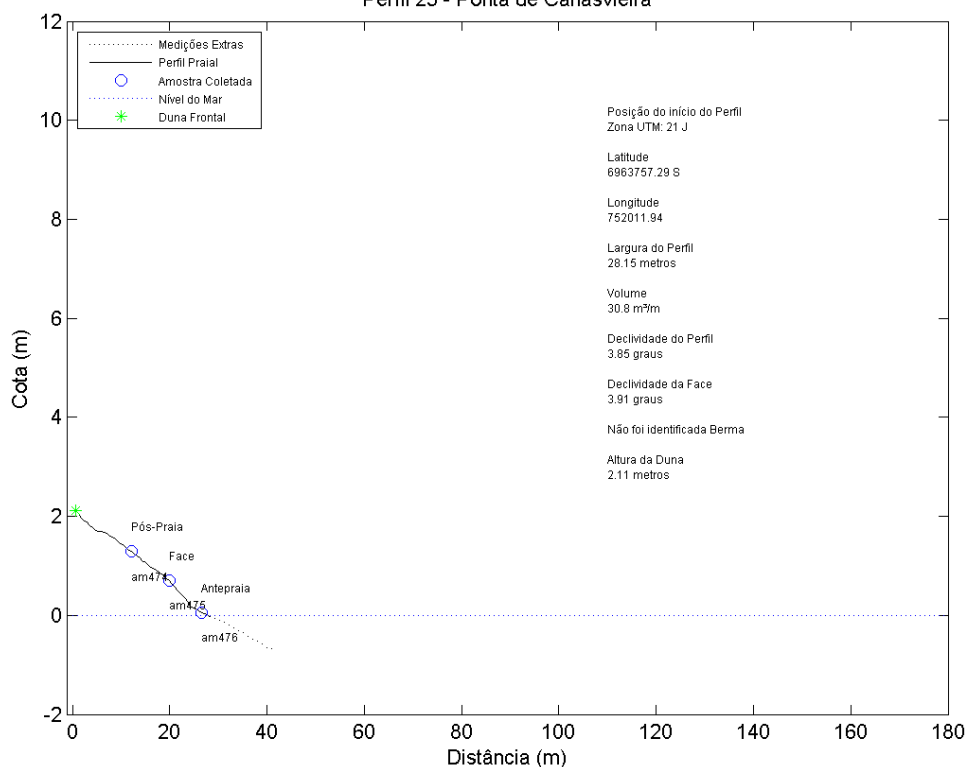
Perfil 21 - Ponta de Canasvieira



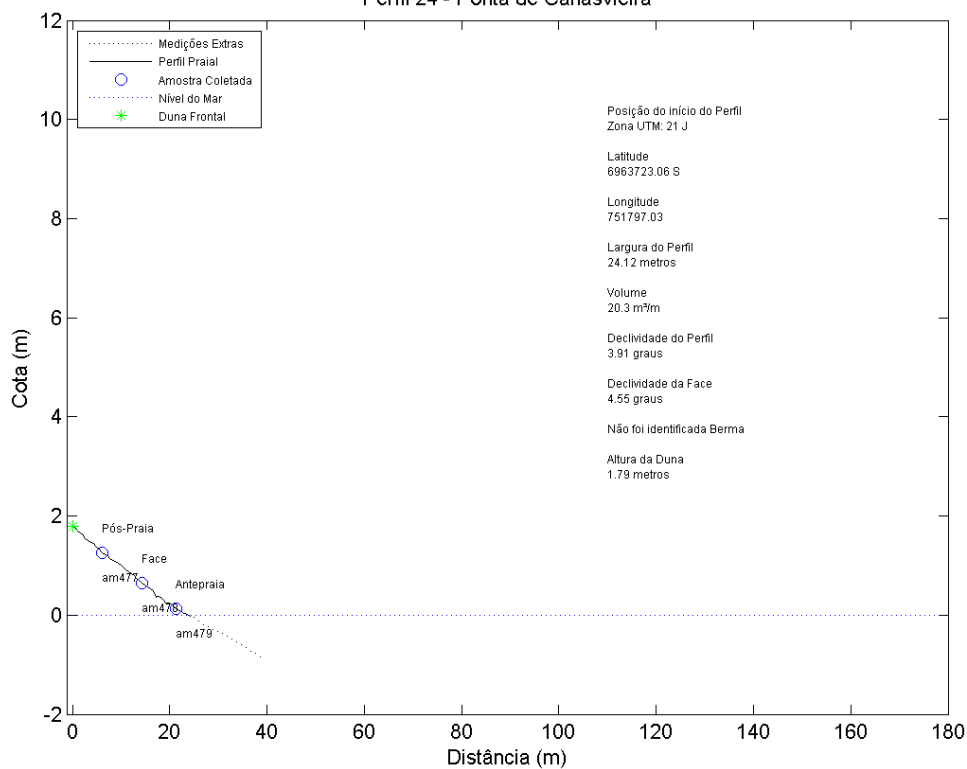
Perfil 22 - Ponta de Canasvieira



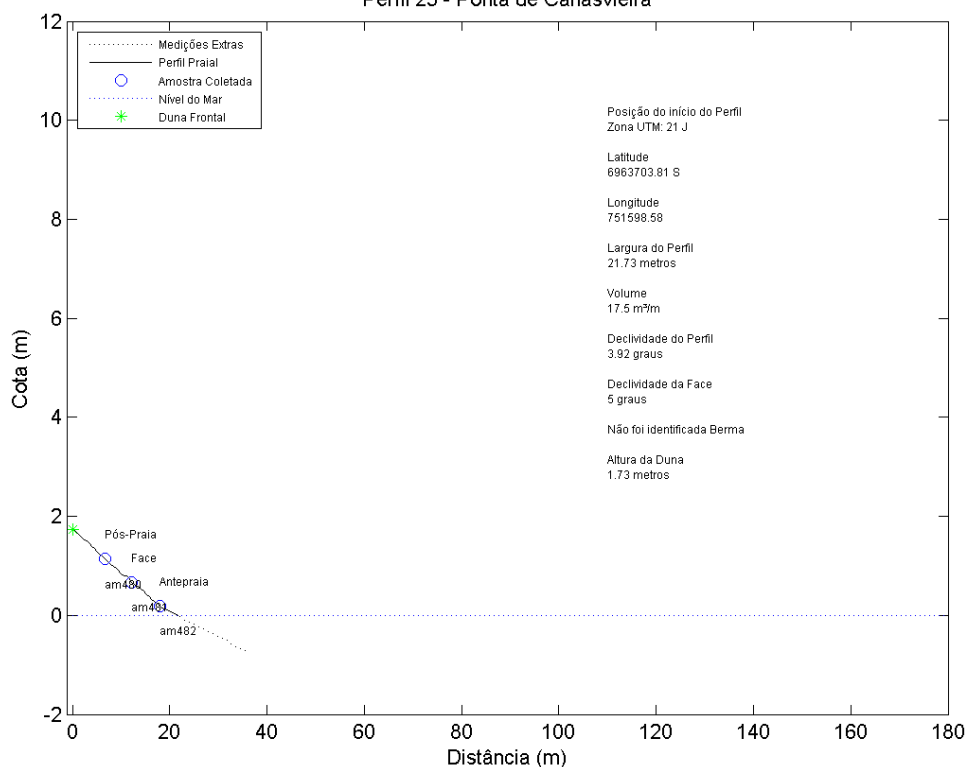
Perfil 23 - Ponta de Canasvieira



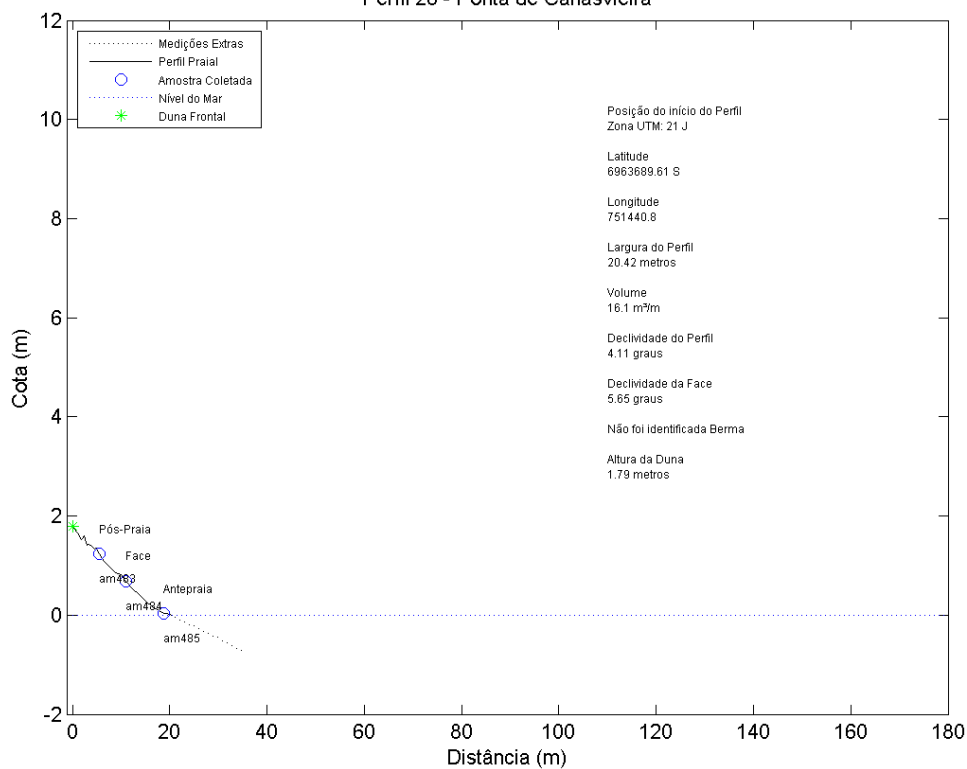
Perfil 24 - Ponta de Canasvieira



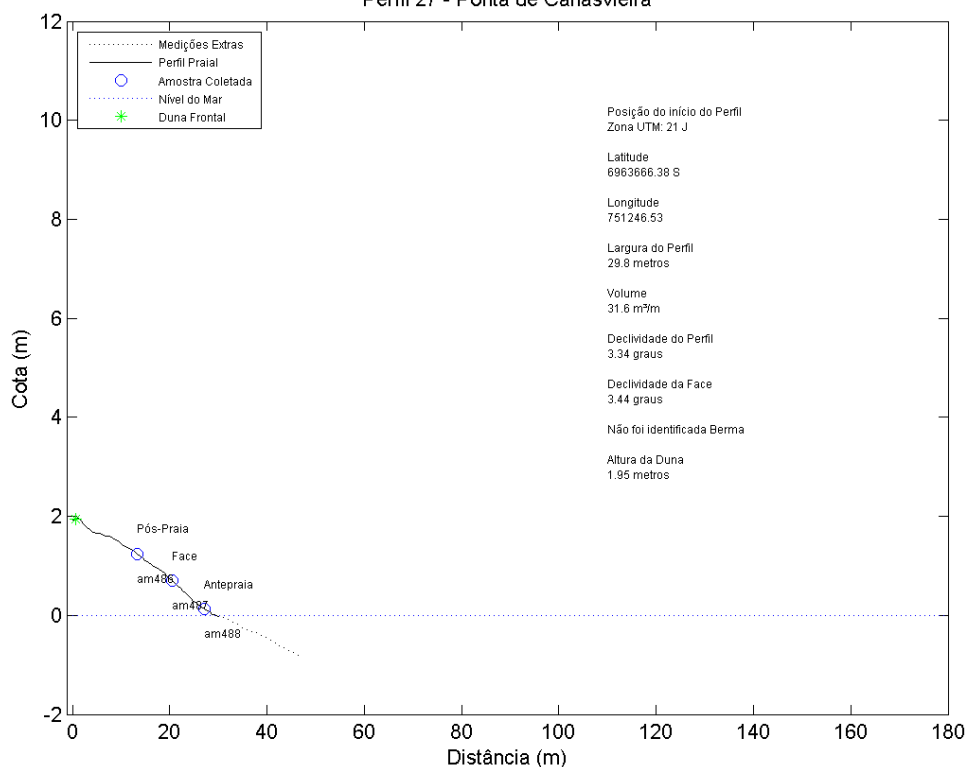
Perfil 25 - Ponta de Canasvieira



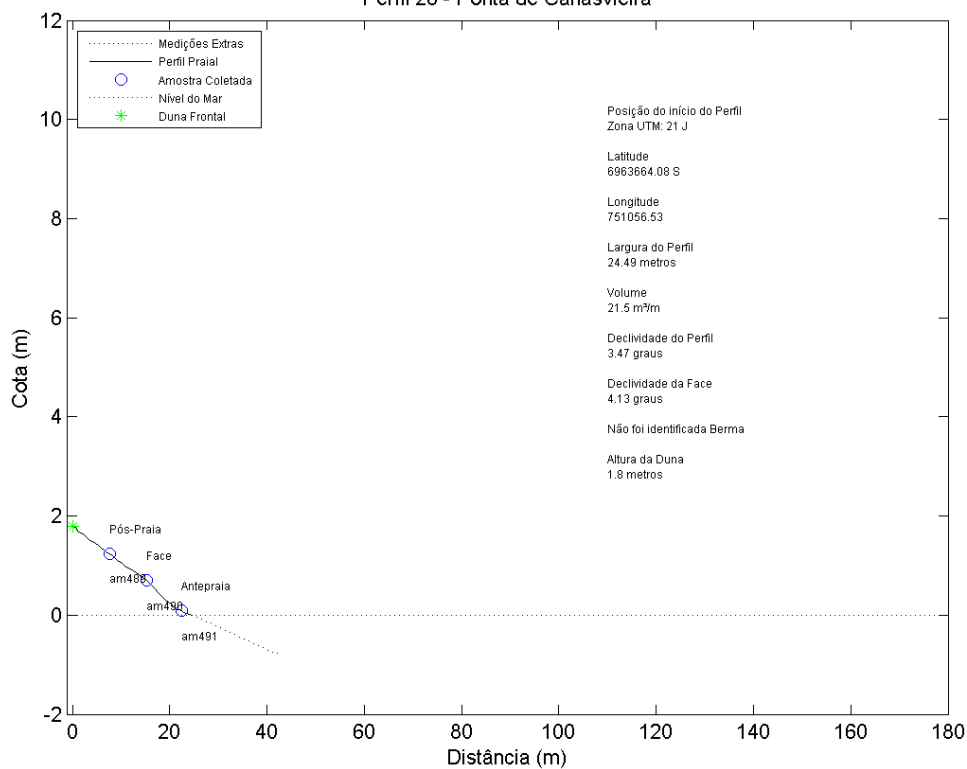
Perfil 26 - Ponta de Canasvieira



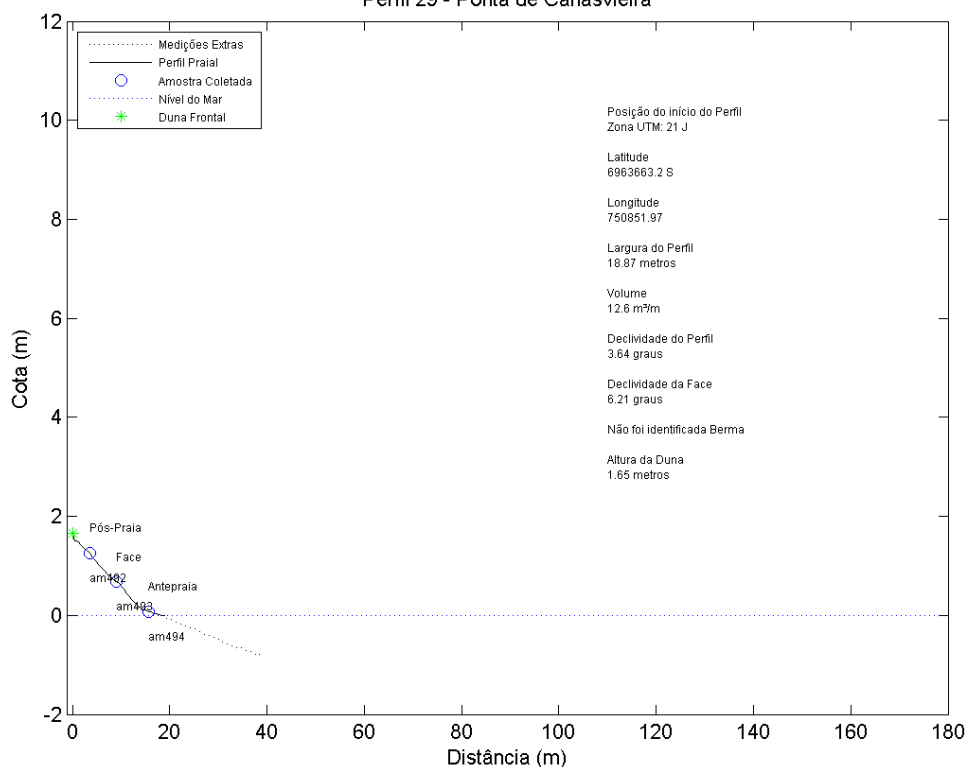
Perfil 27 - Ponta de Canasvieira



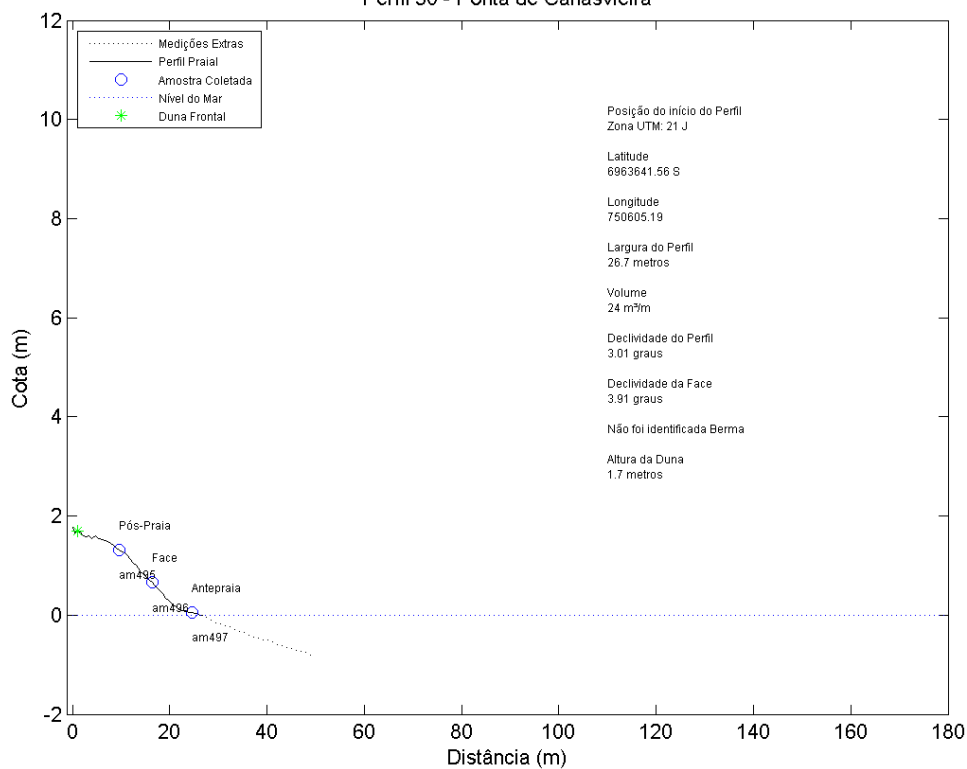
Perfil 28 - Ponta de Canasvieira



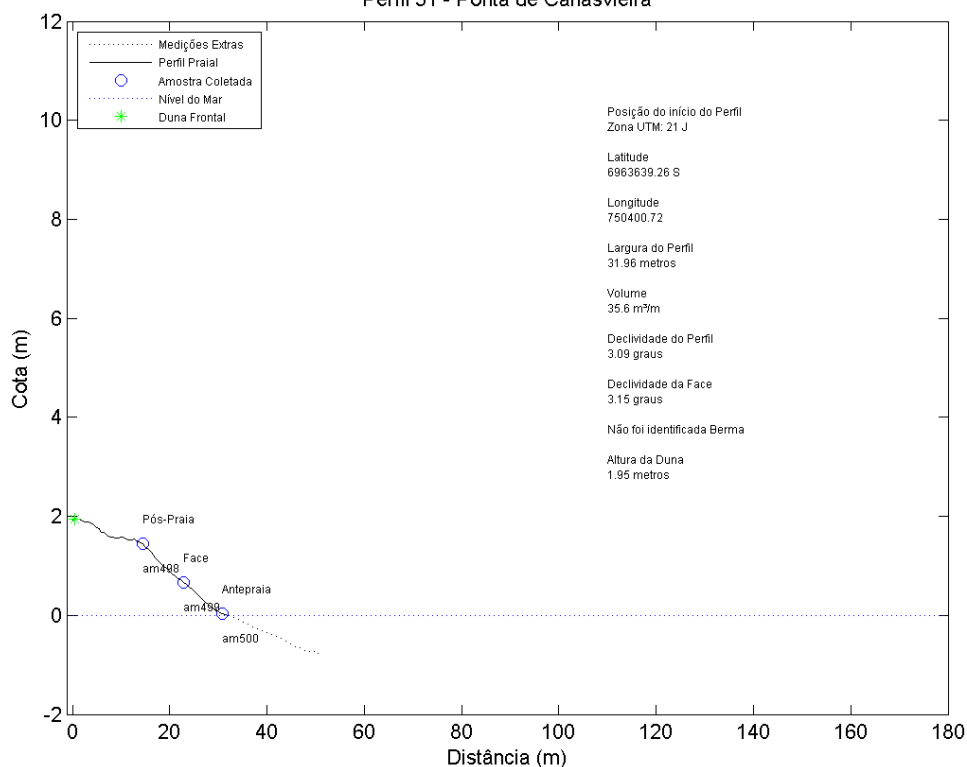
Perfil 29 - Ponta de Canasvieira



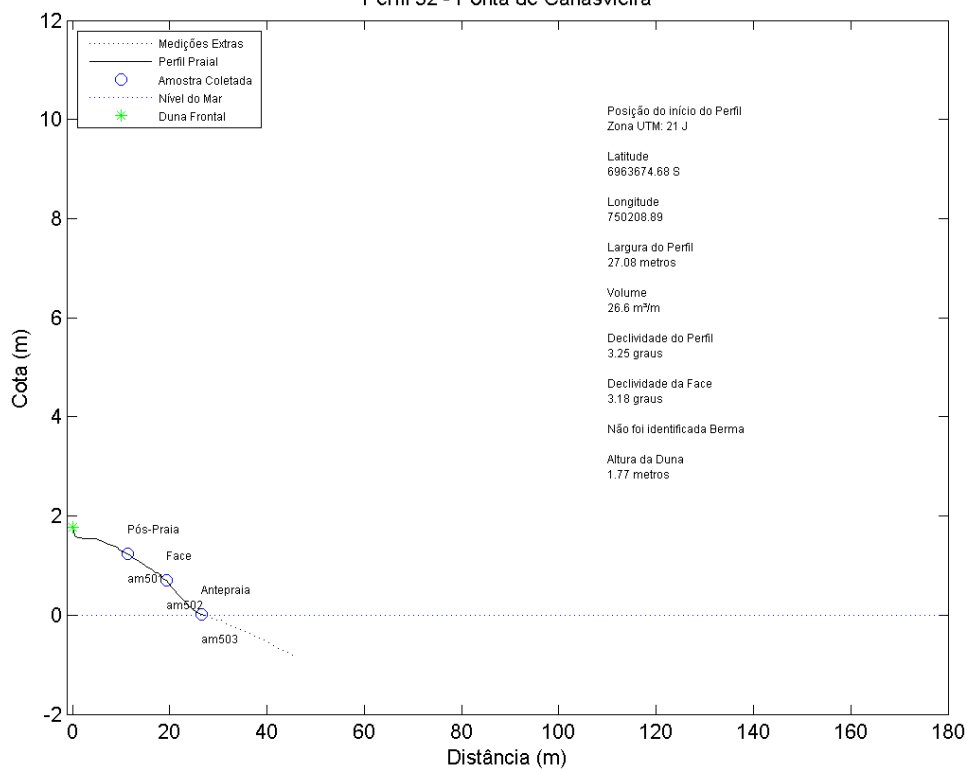
Perfil 30 - Ponta de Canasvieira



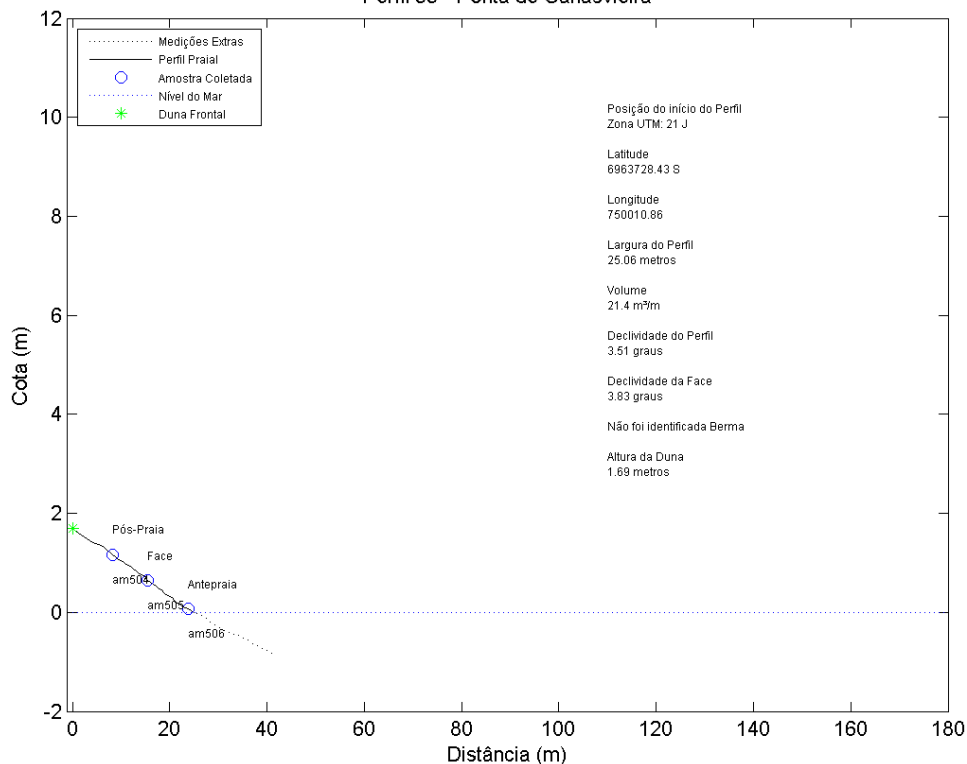
Perfil 31 - Ponta de Canasvieira



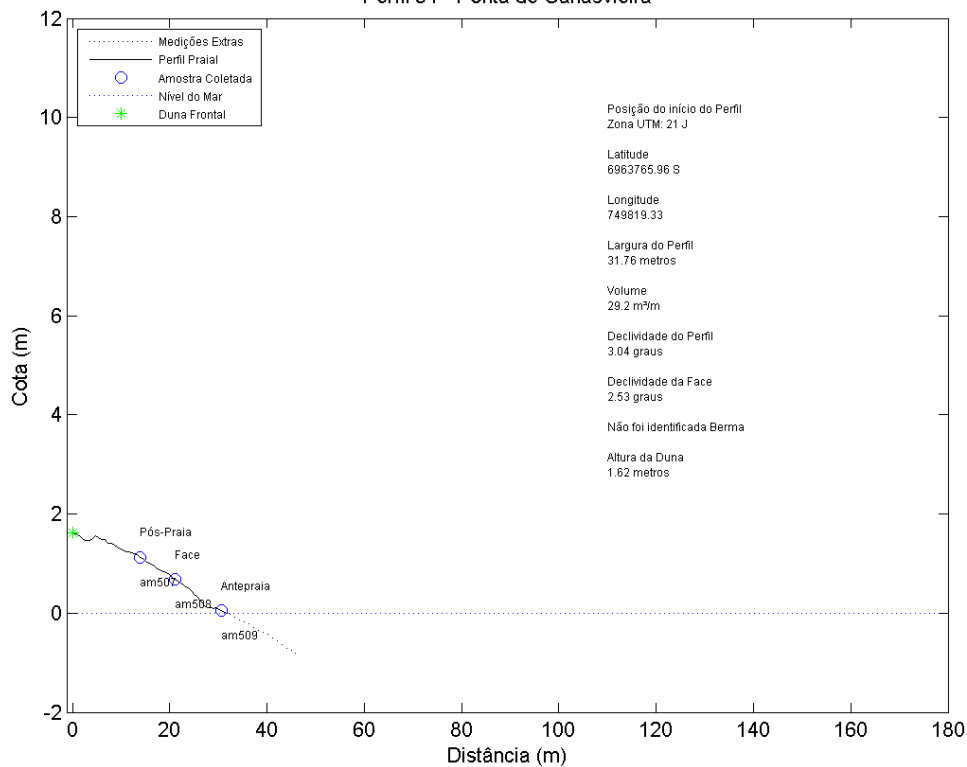
Perfil 32 - Ponta de Canasvieira



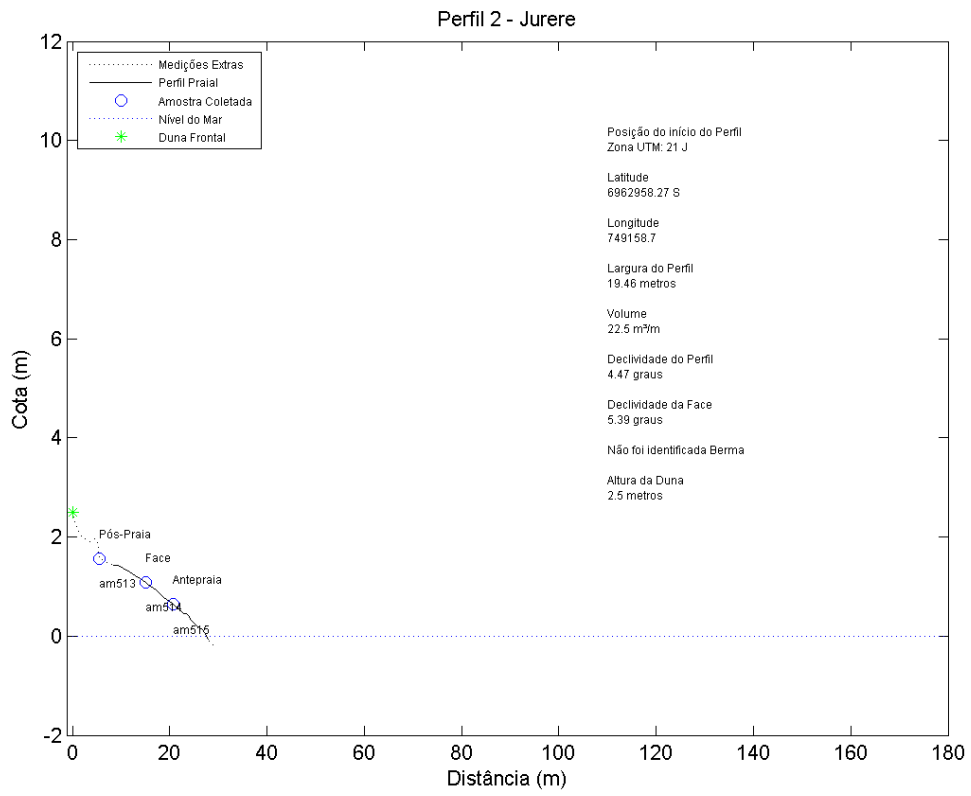
Perfil 33 - Ponta de Canasvieira



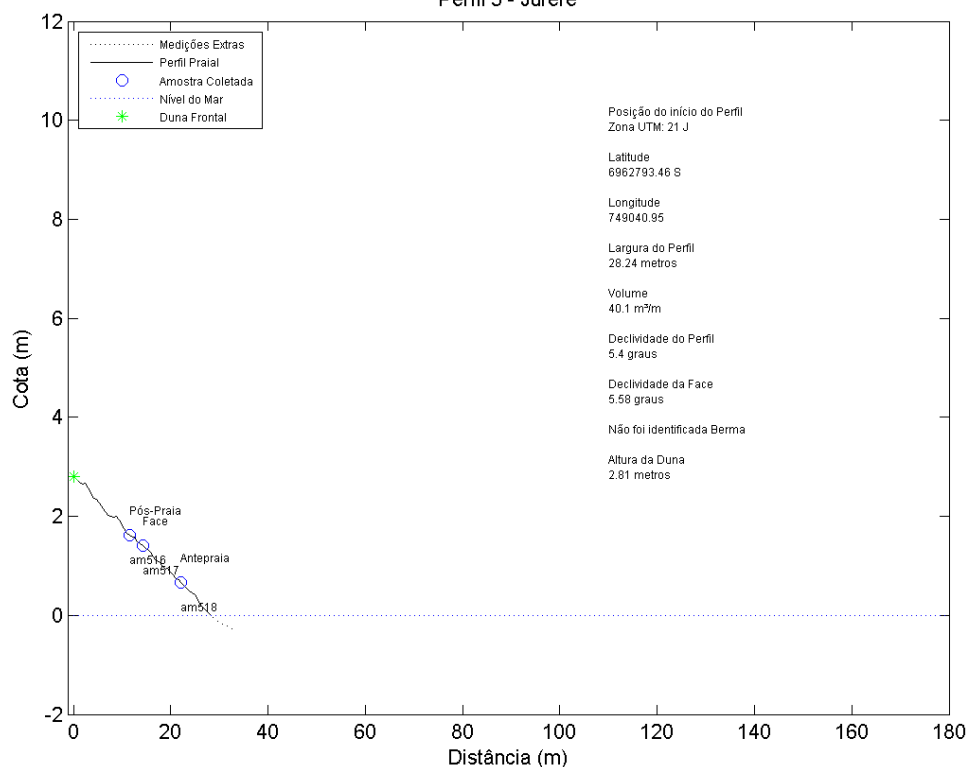
Perfil 34 - Ponta de Canasvieira



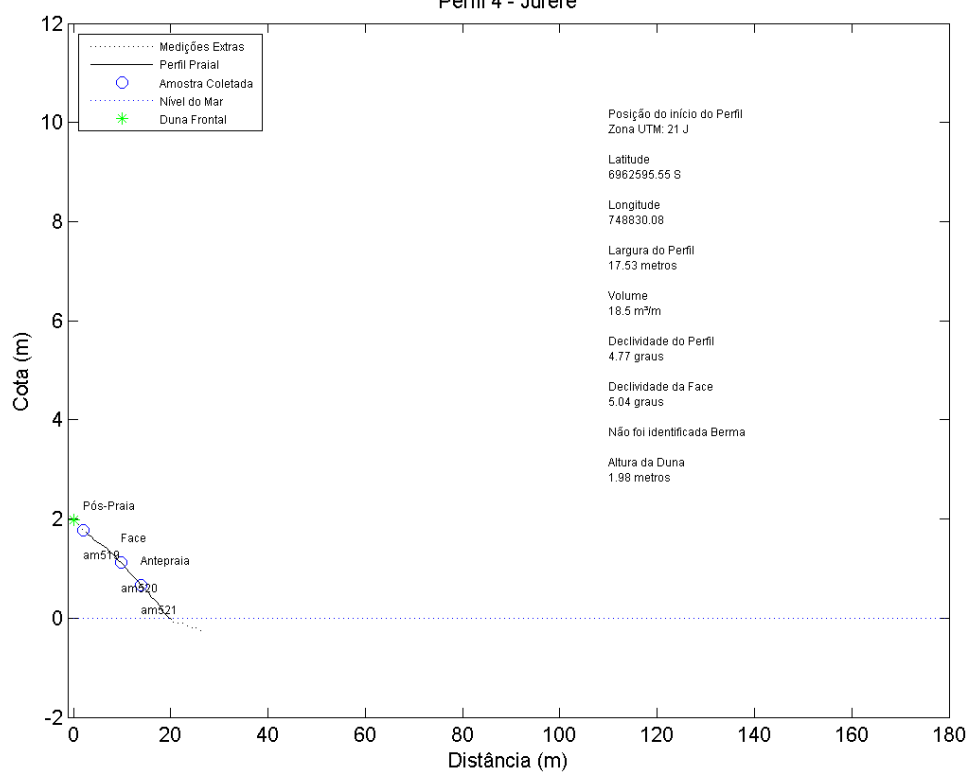
Praia de Jurerê



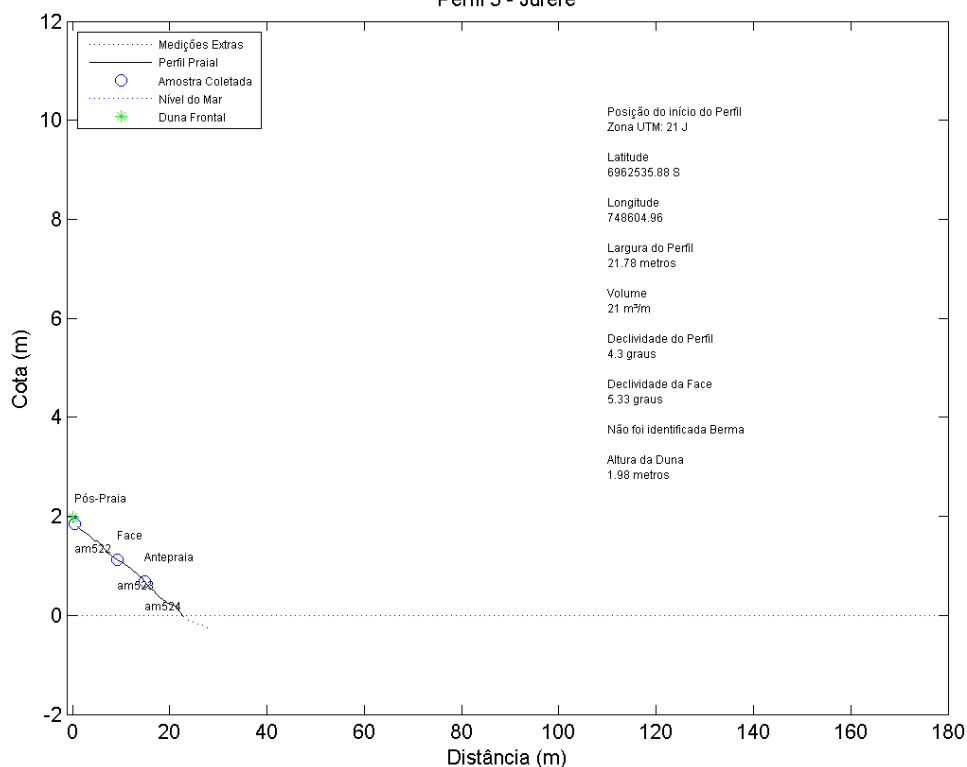
Perfil 3 - Jurere



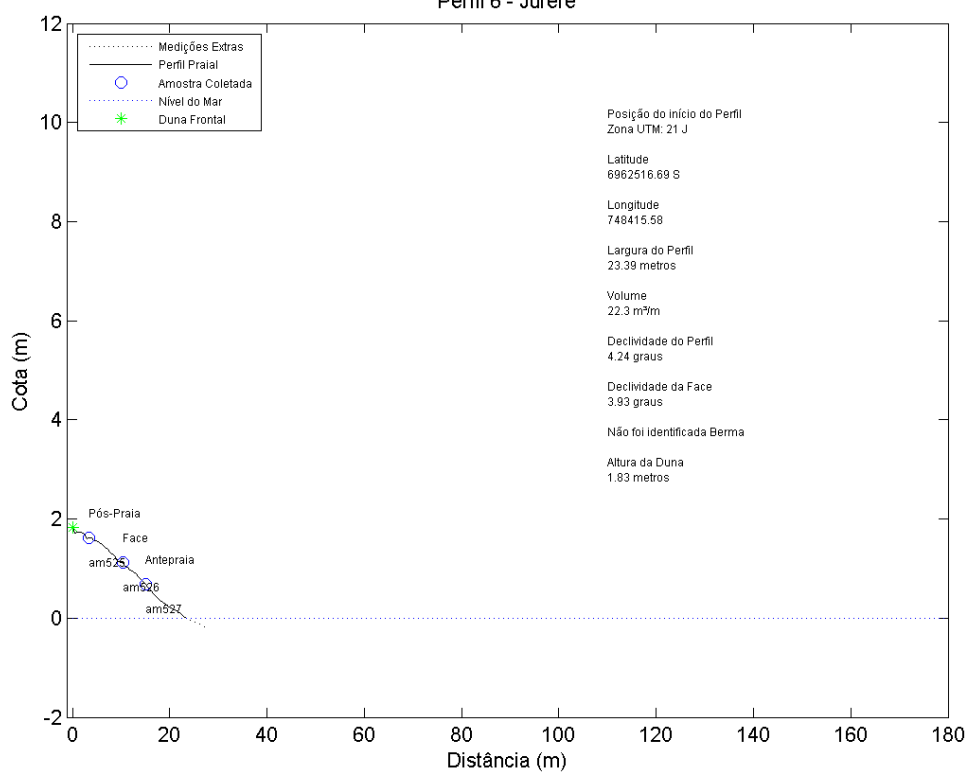
Perfil 4 - Jurere



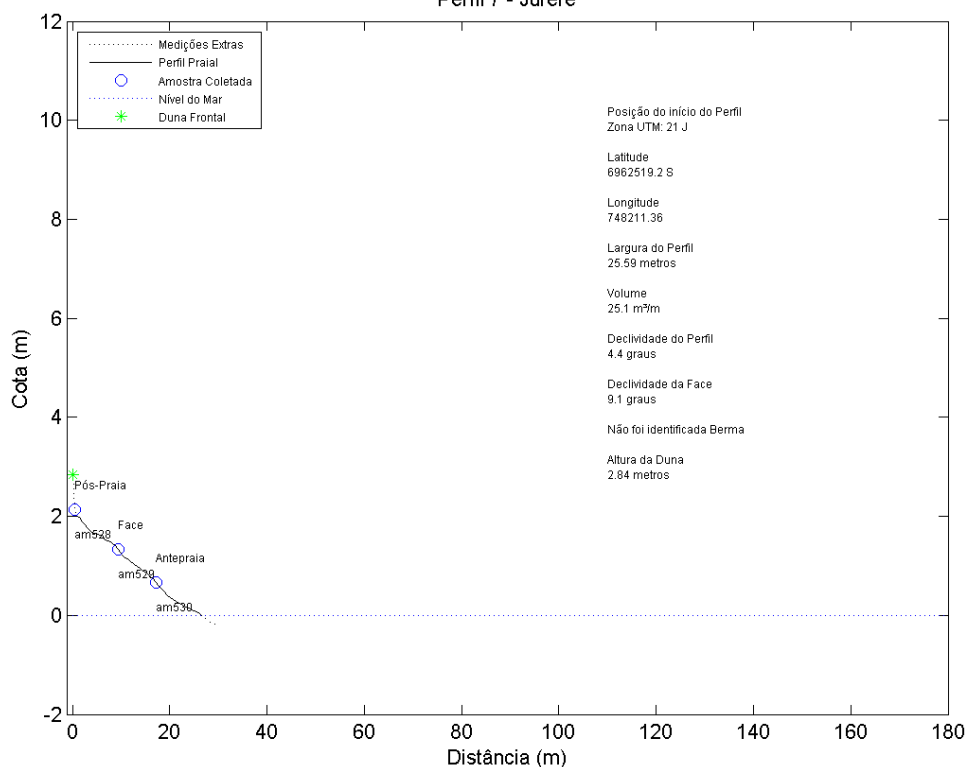
Perfil 5 - Jurere



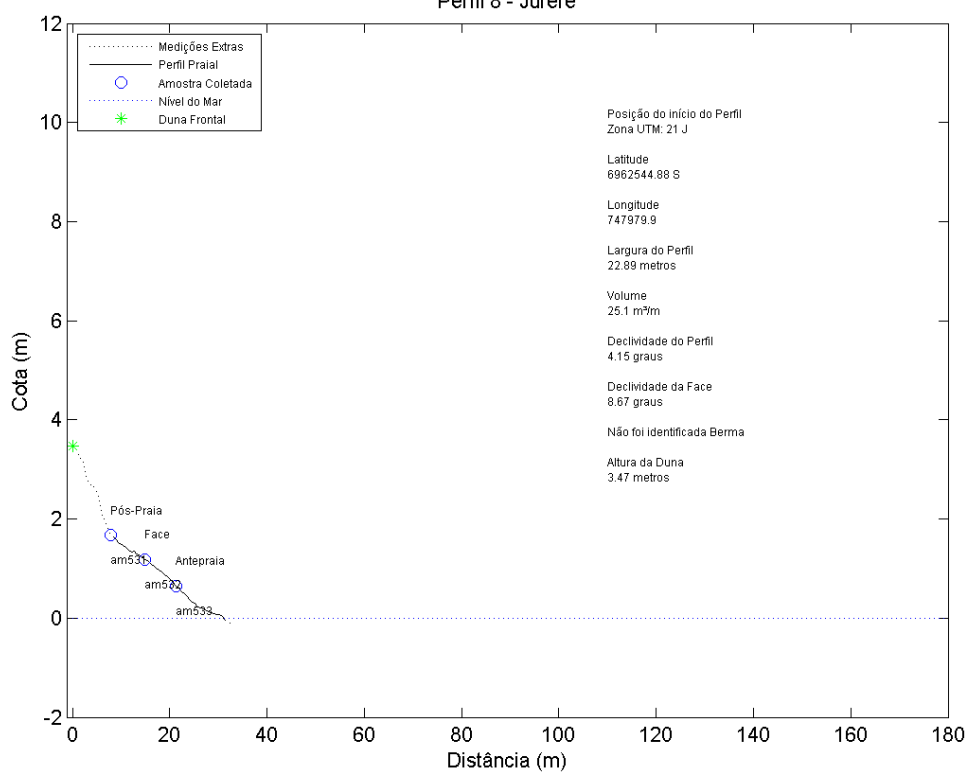
Perfil 6 - Jurere



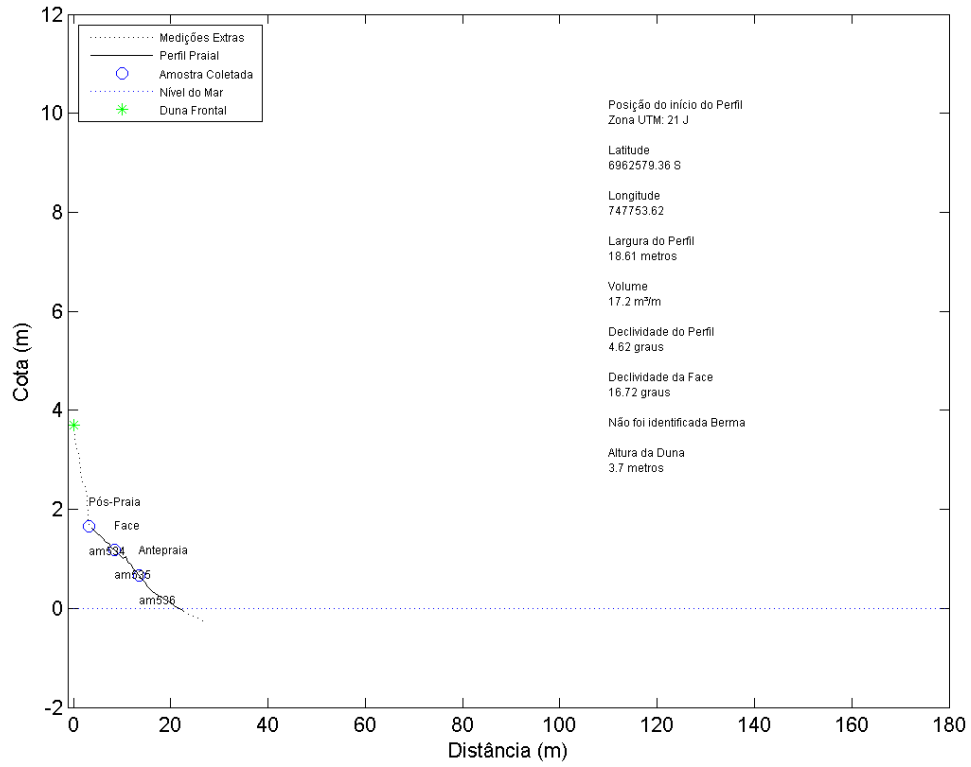
Perfil 7 - Jurere



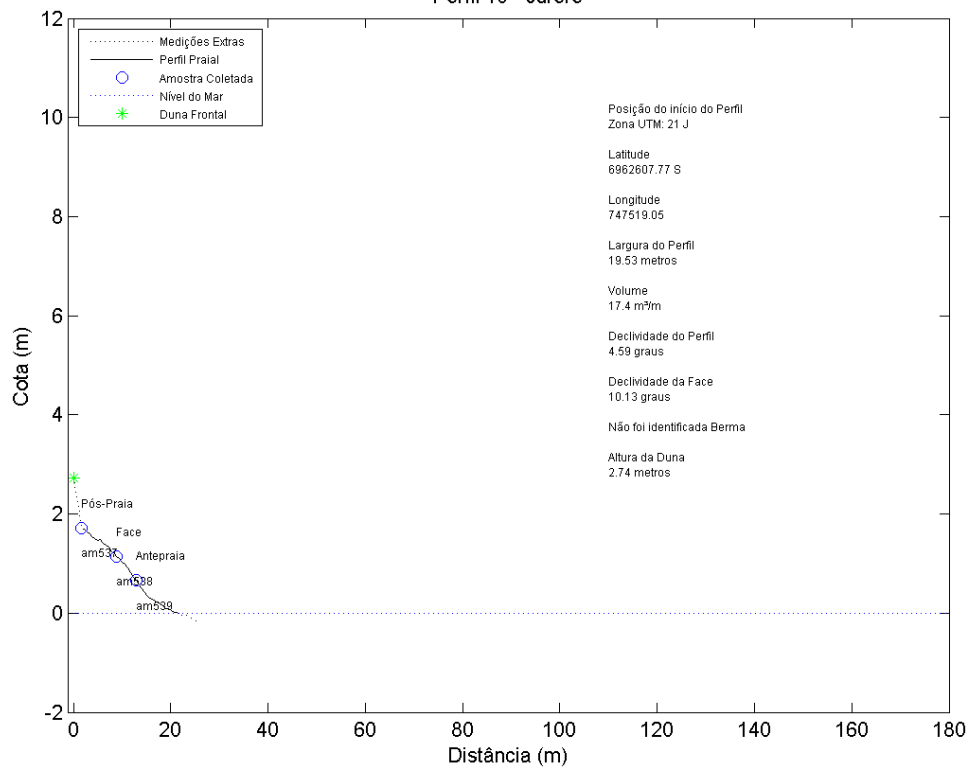
Perfil 8 - Jurere



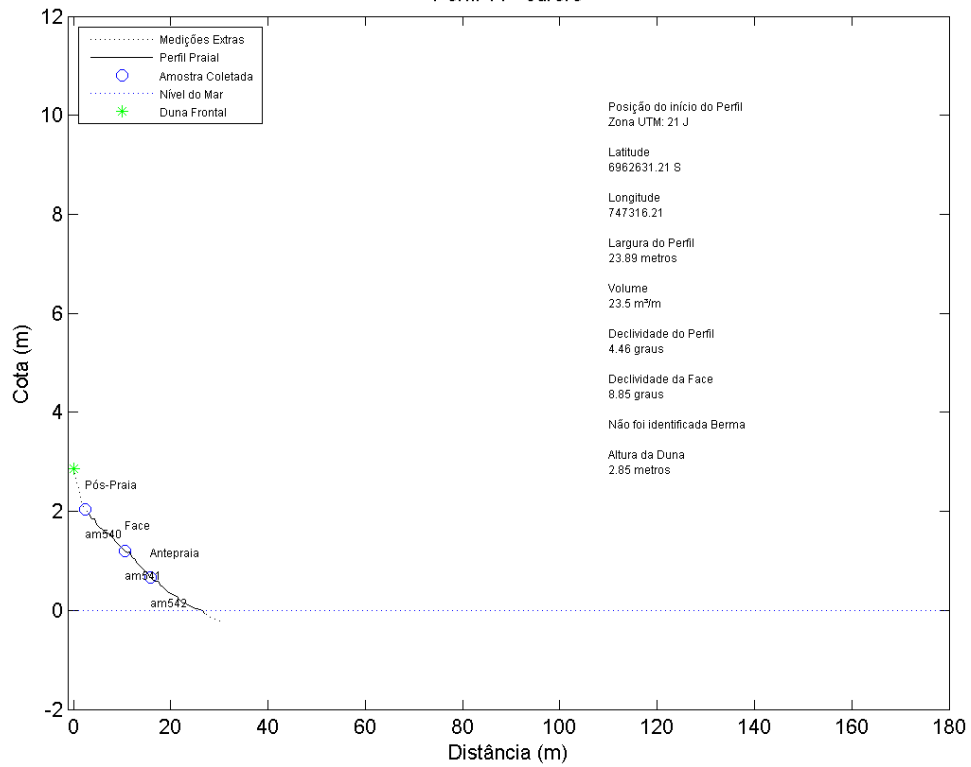
Perfil 9 - Jurere



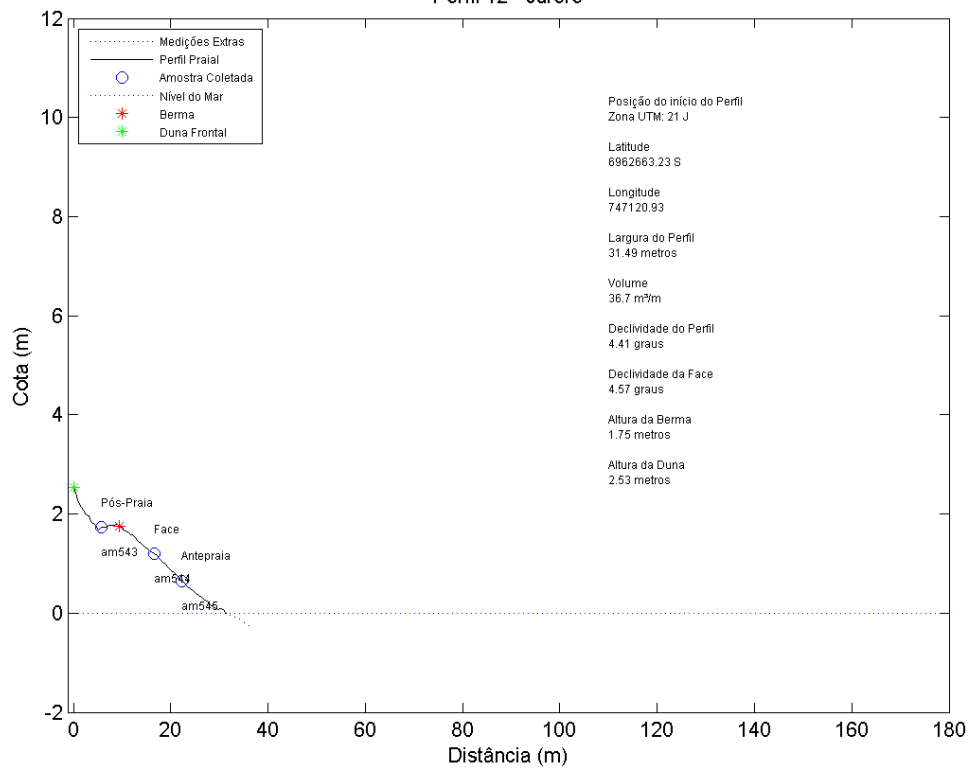
Perfil 10 - Jurere



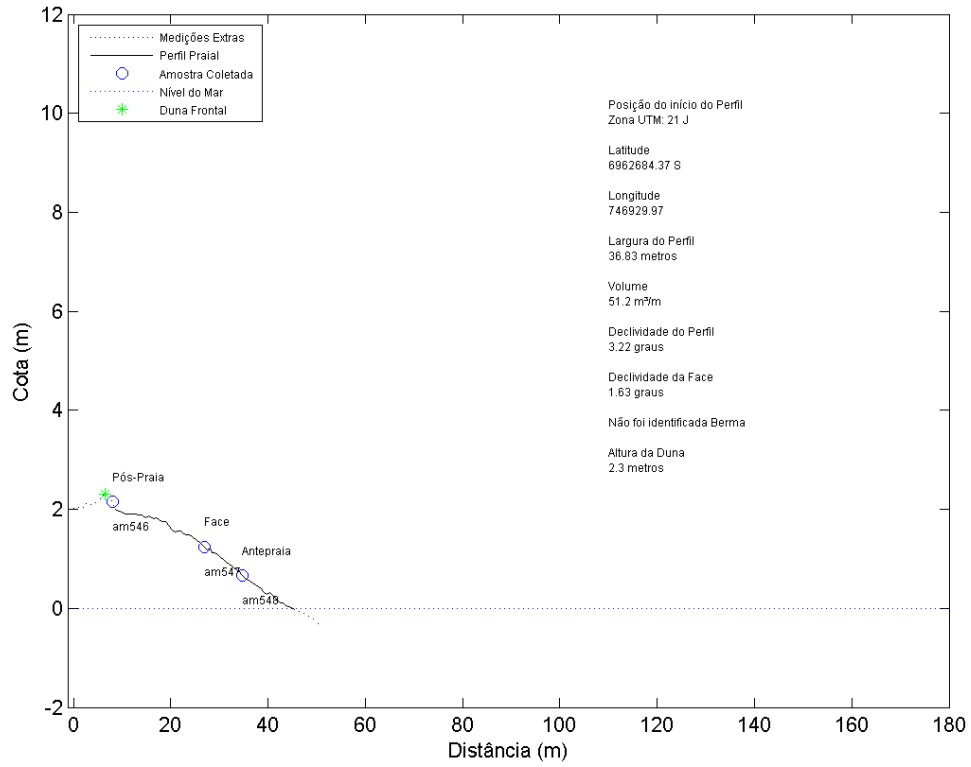
Perfil 11 - Jurere



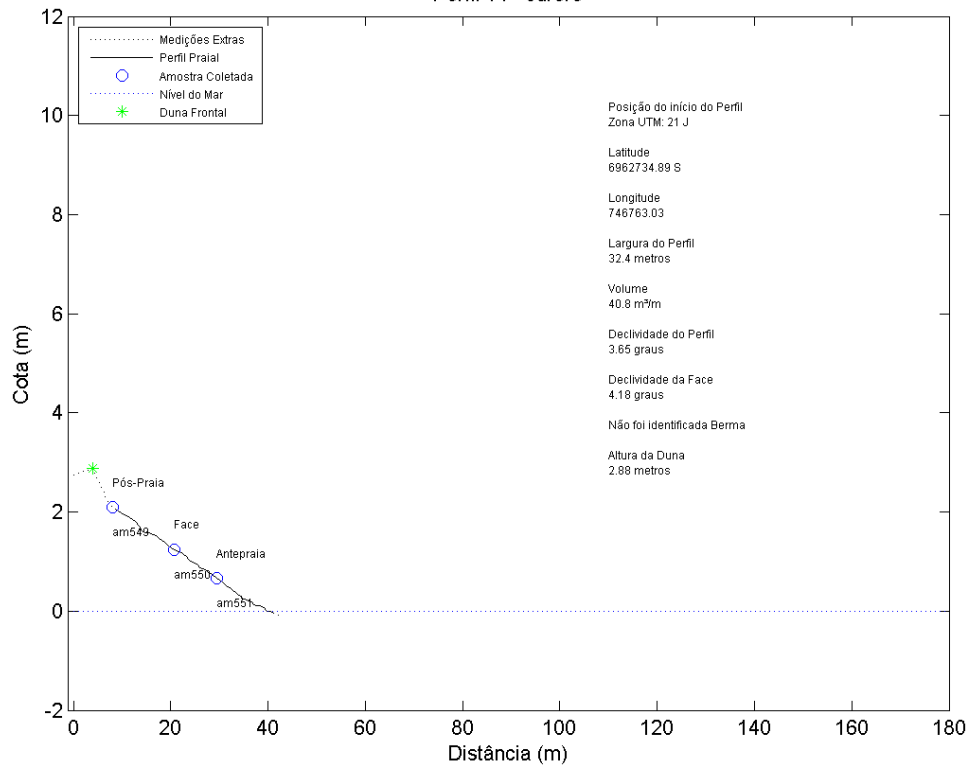
Perfil 12 - Jurere



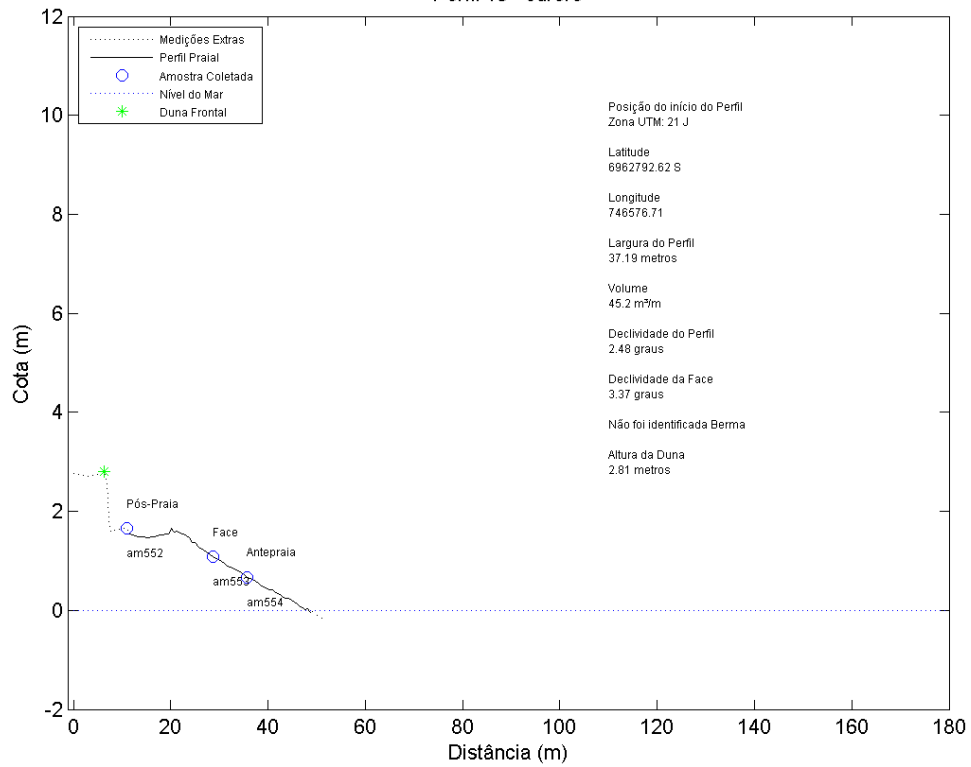
Perfil 13 - Jurere



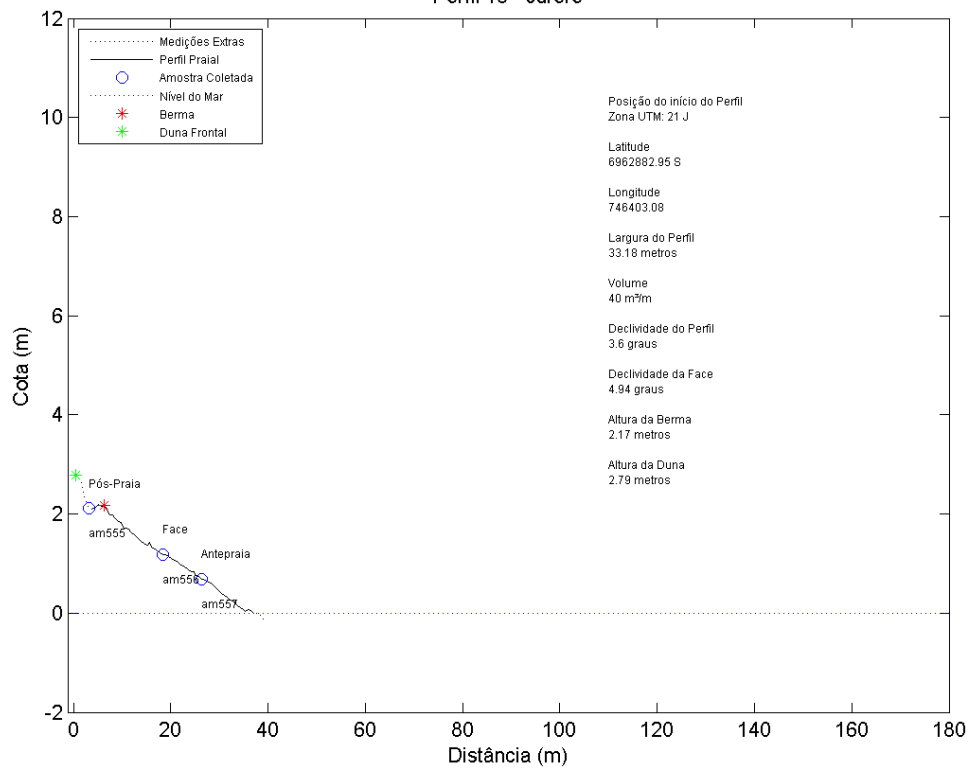
Perfil 14 - Jurere



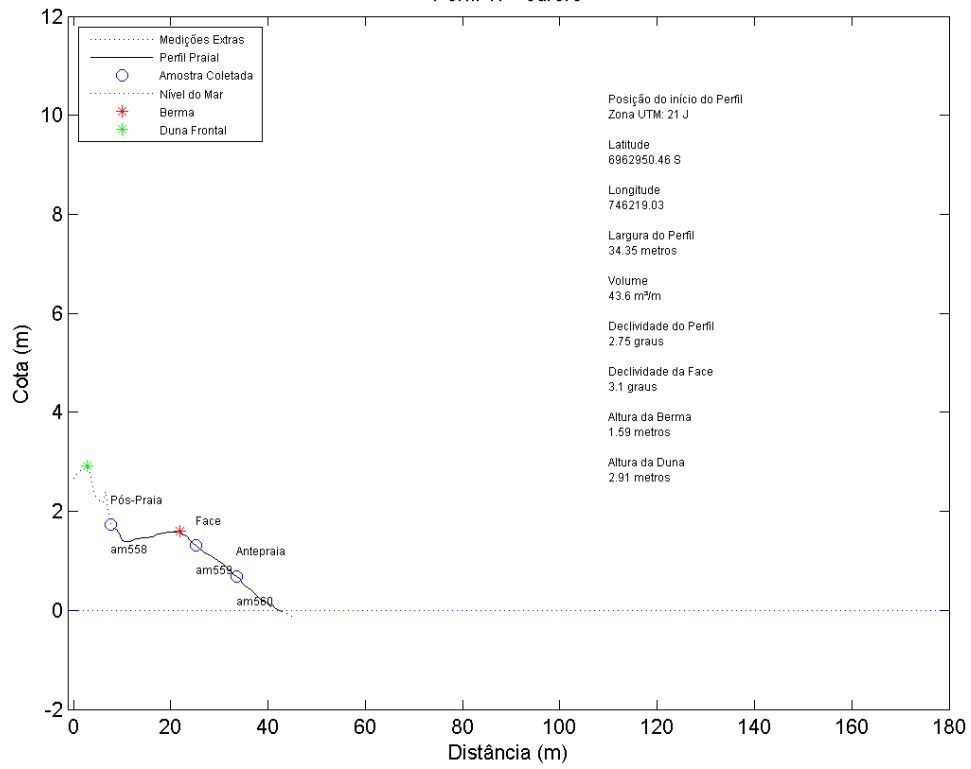
Perfil 15 - Jurere



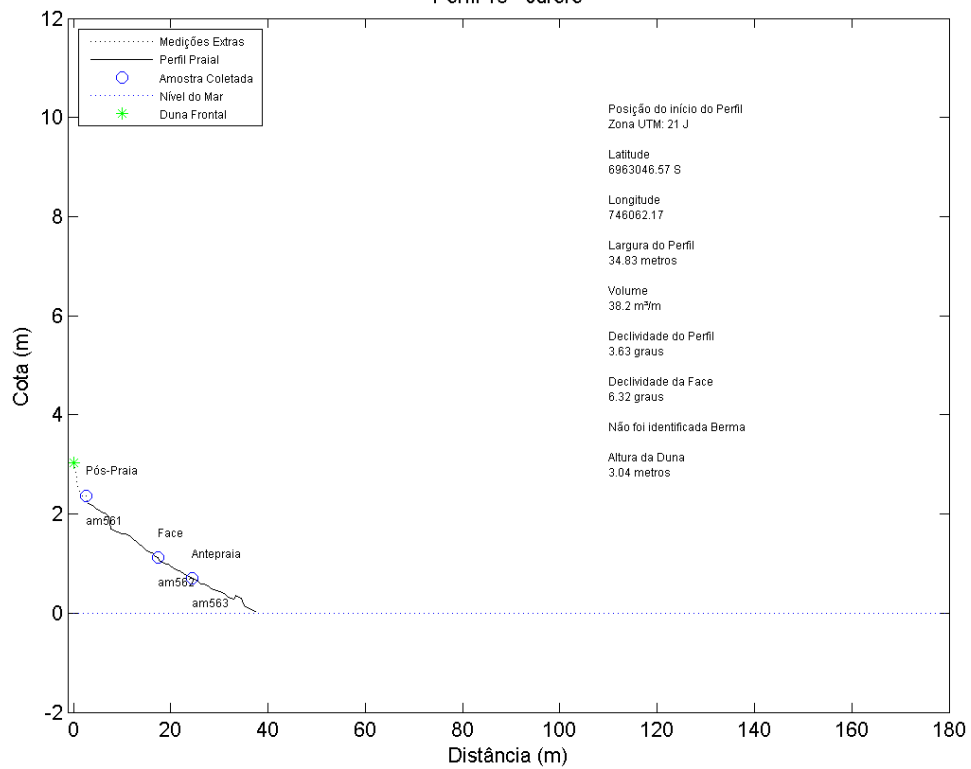
Perfil 16 - Jurere



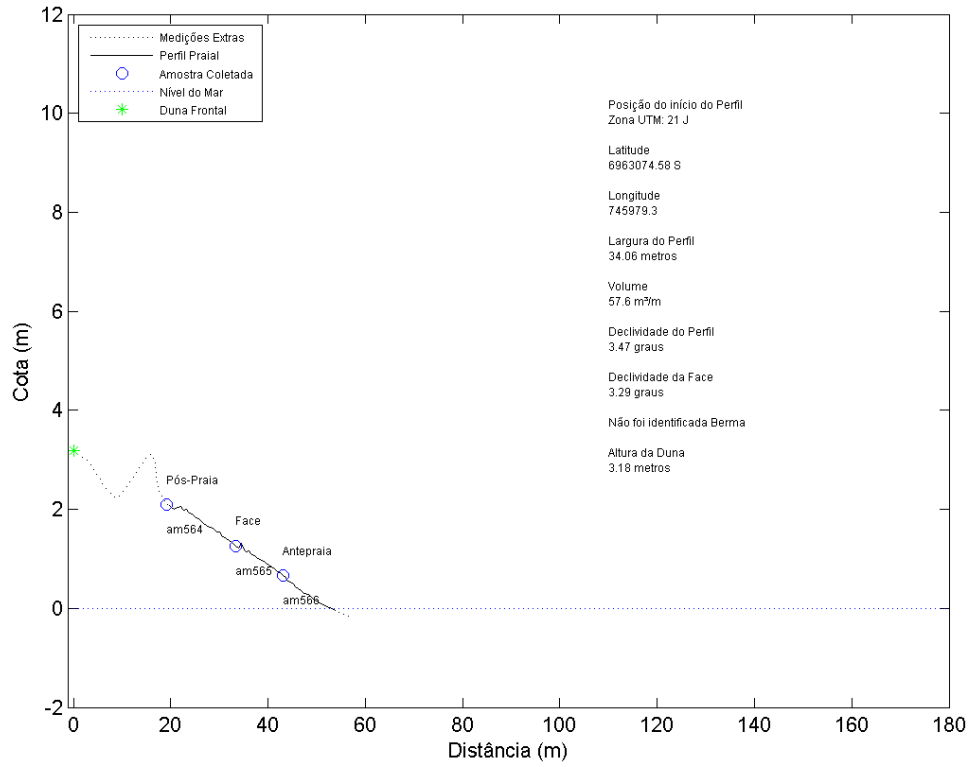
Perfil 17 - Jurere



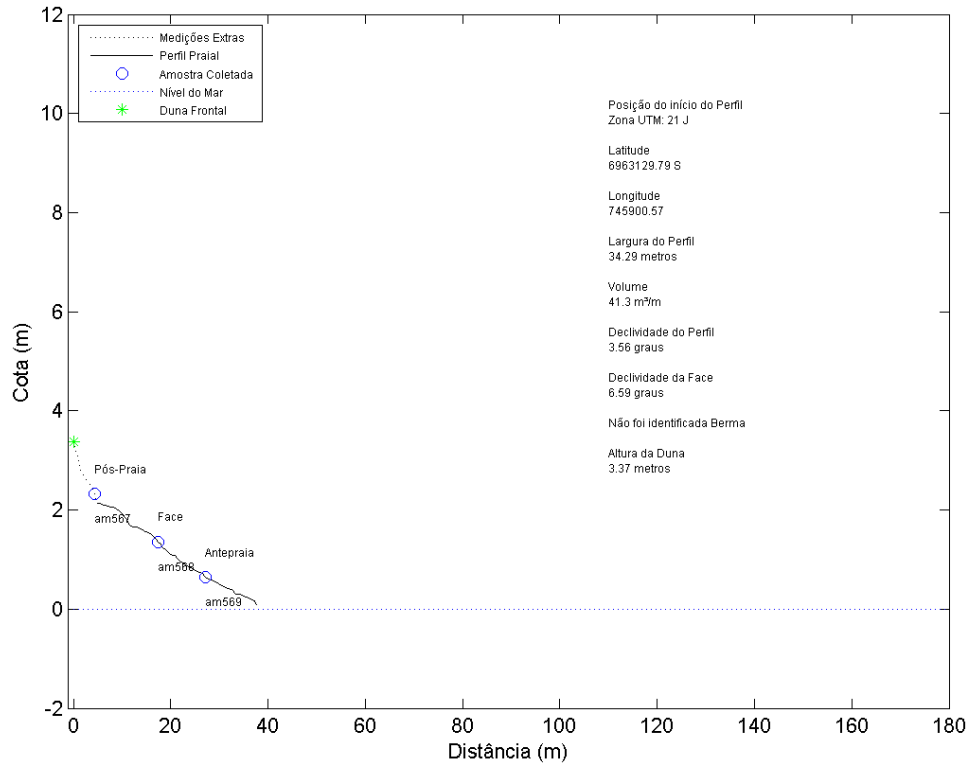
Perfil 18 - Jurere



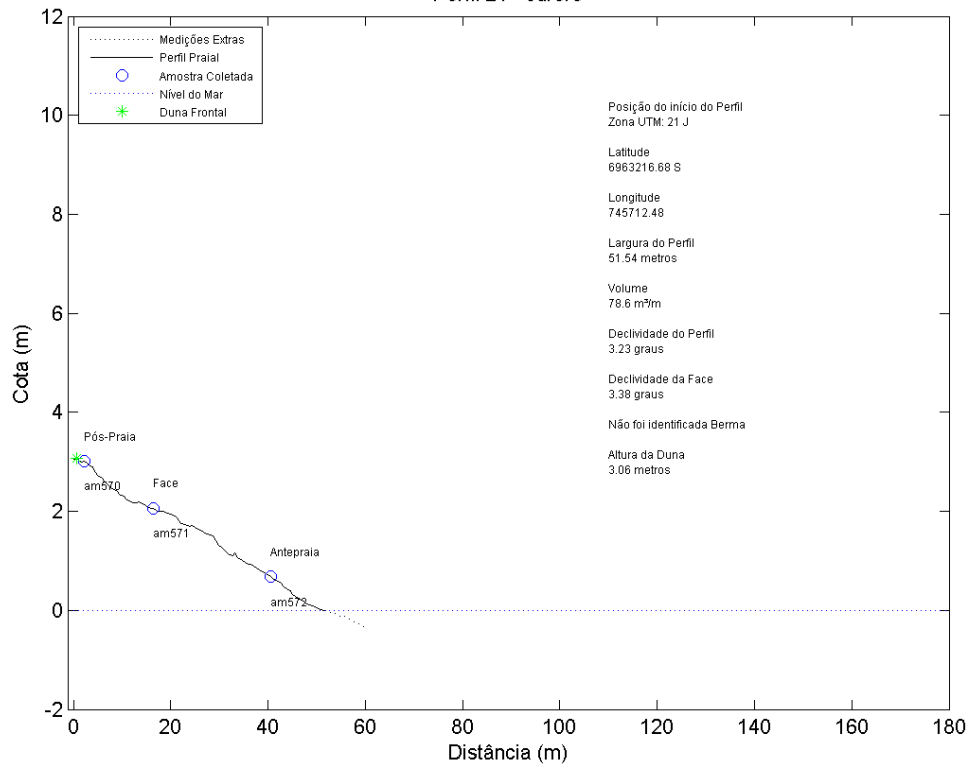
Perfil 19 - Jurere



Perfil 20 - Jurere

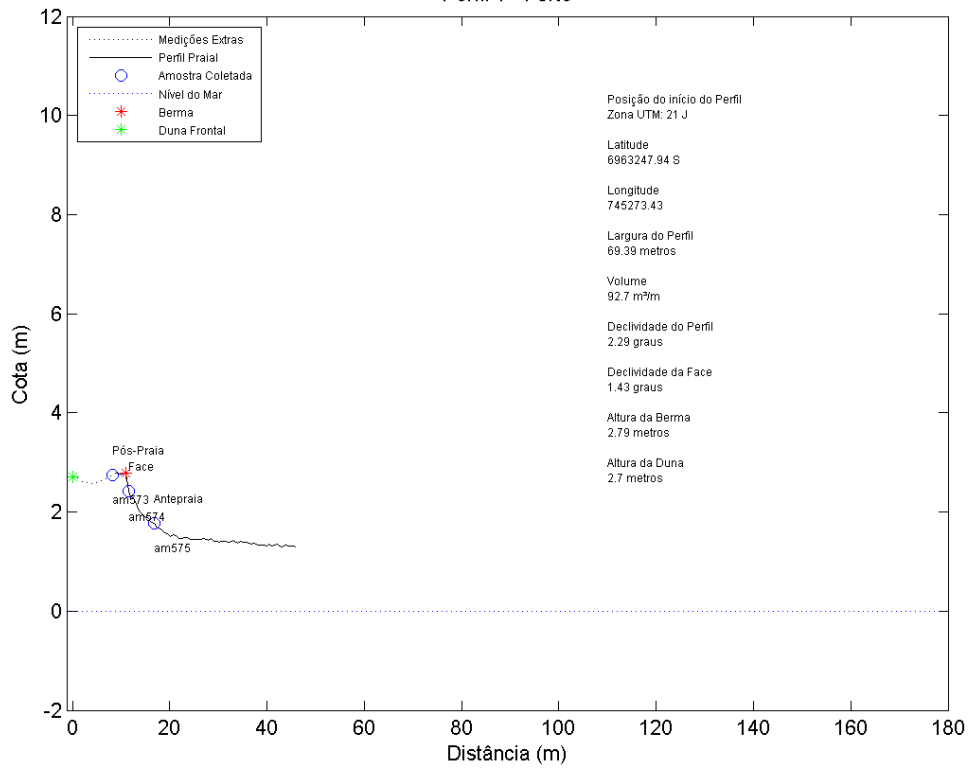


Perfil 21 - Jurere

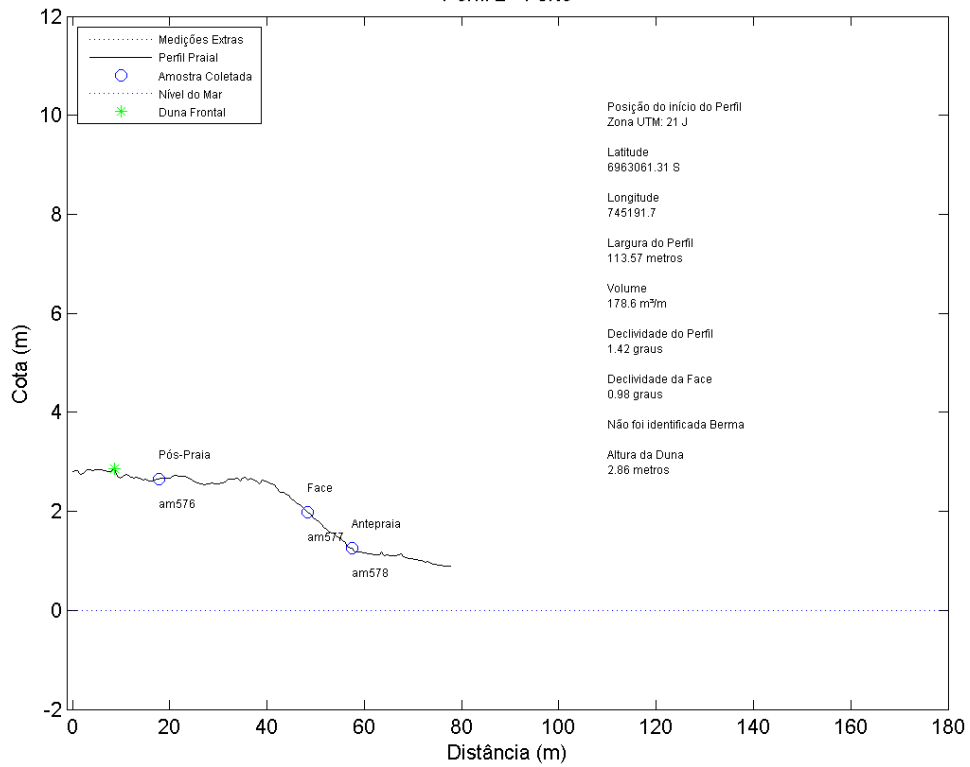


Praia do Forte

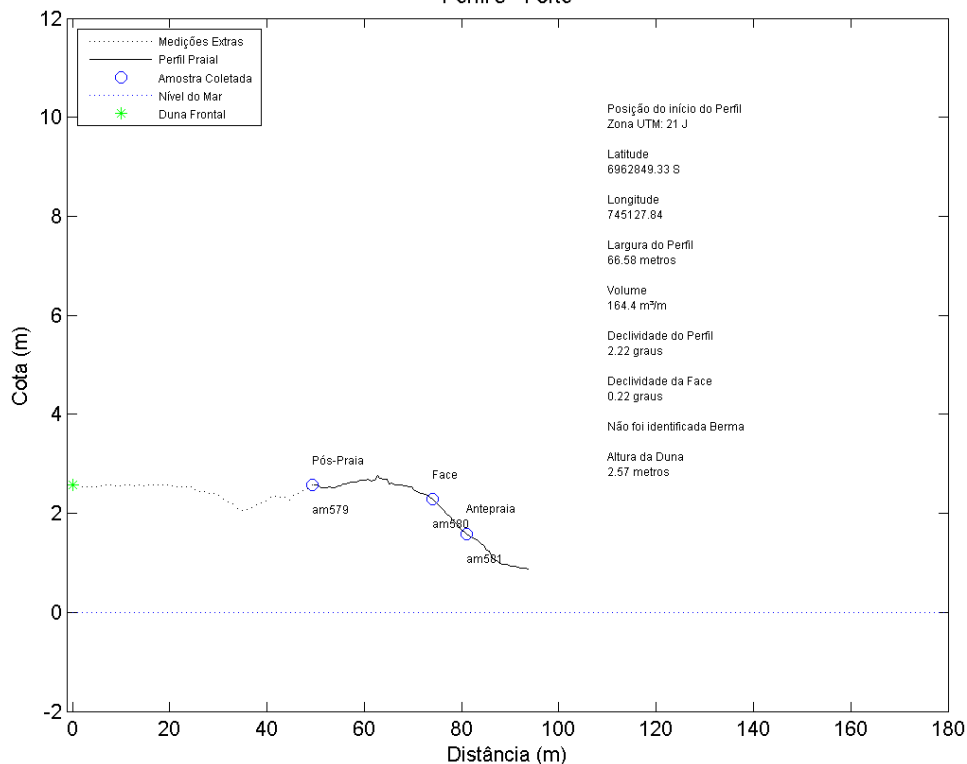
Perfil 1 - Forte



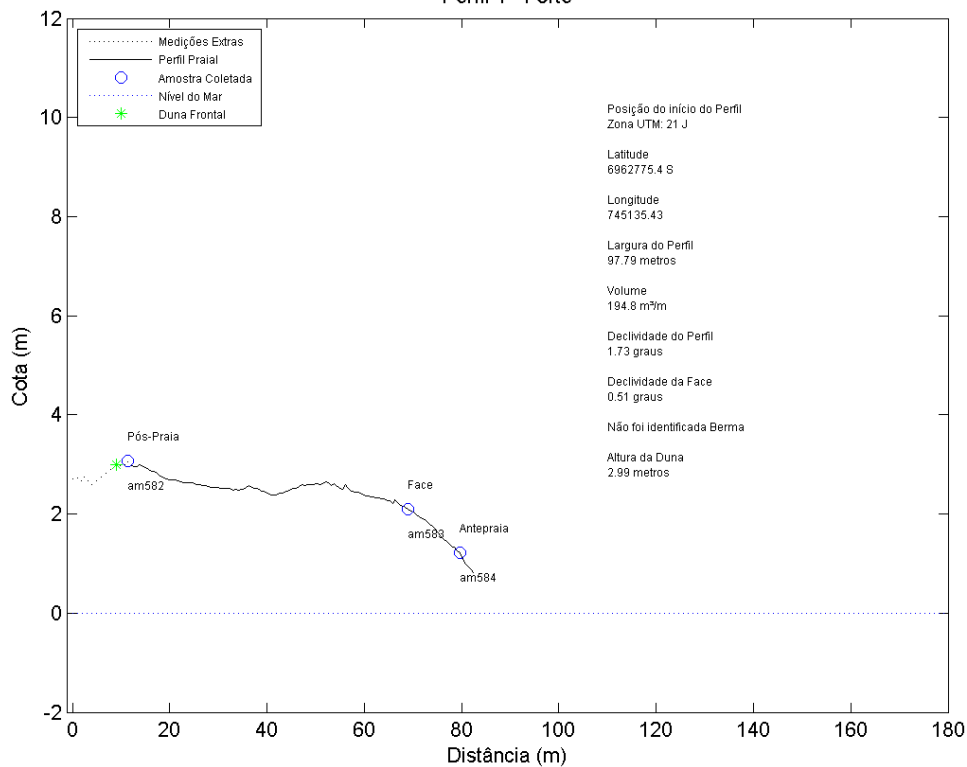
Perfil 2 - Forte



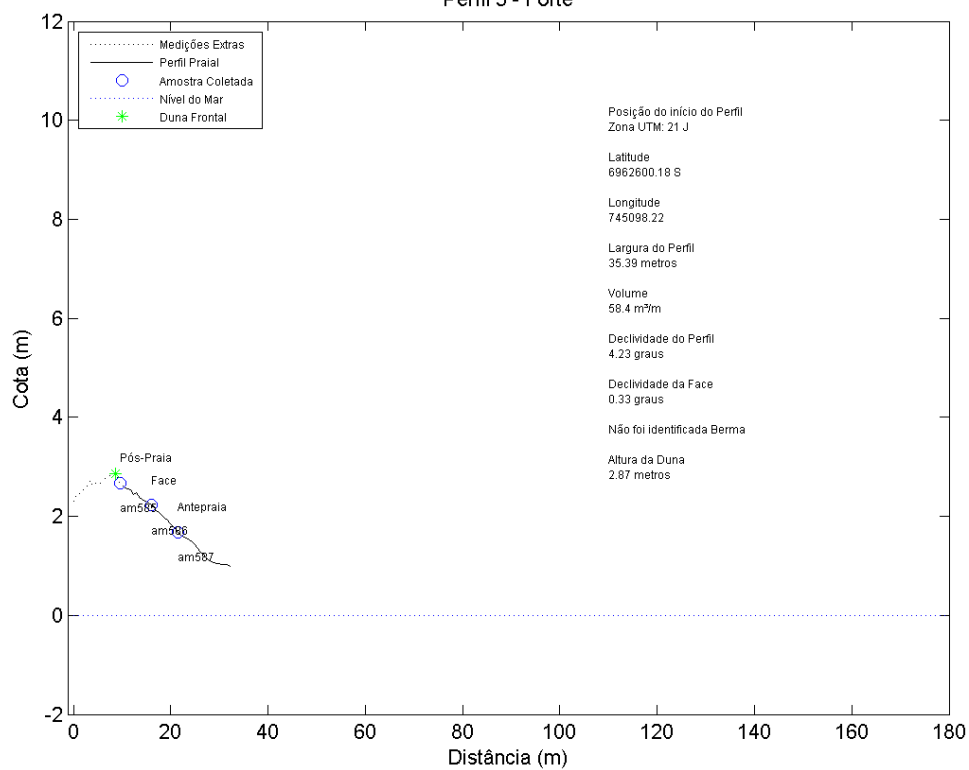
Perfil 3 - Forte



Perfil 4 - Forte

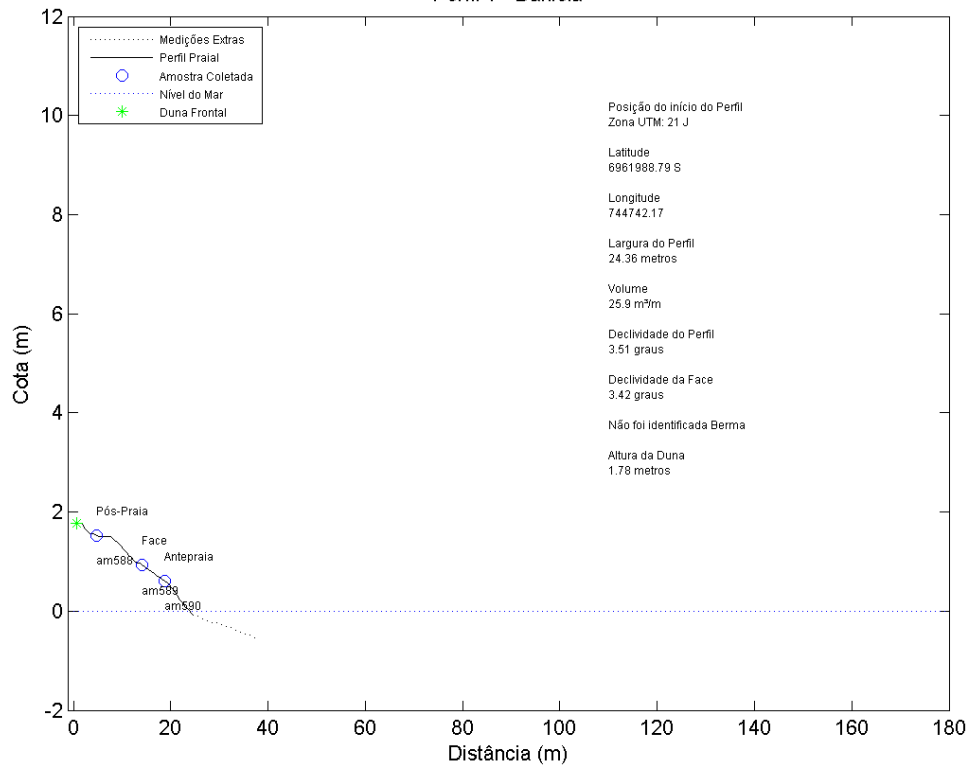


Perfil 5 - Forte

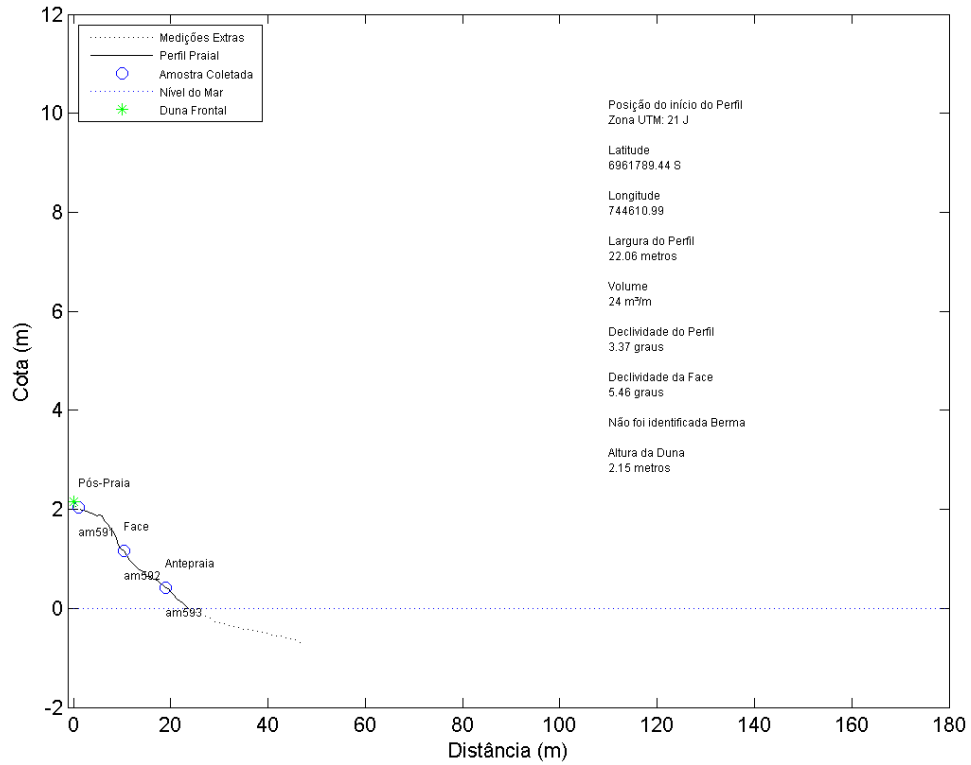


Praia da Daniela

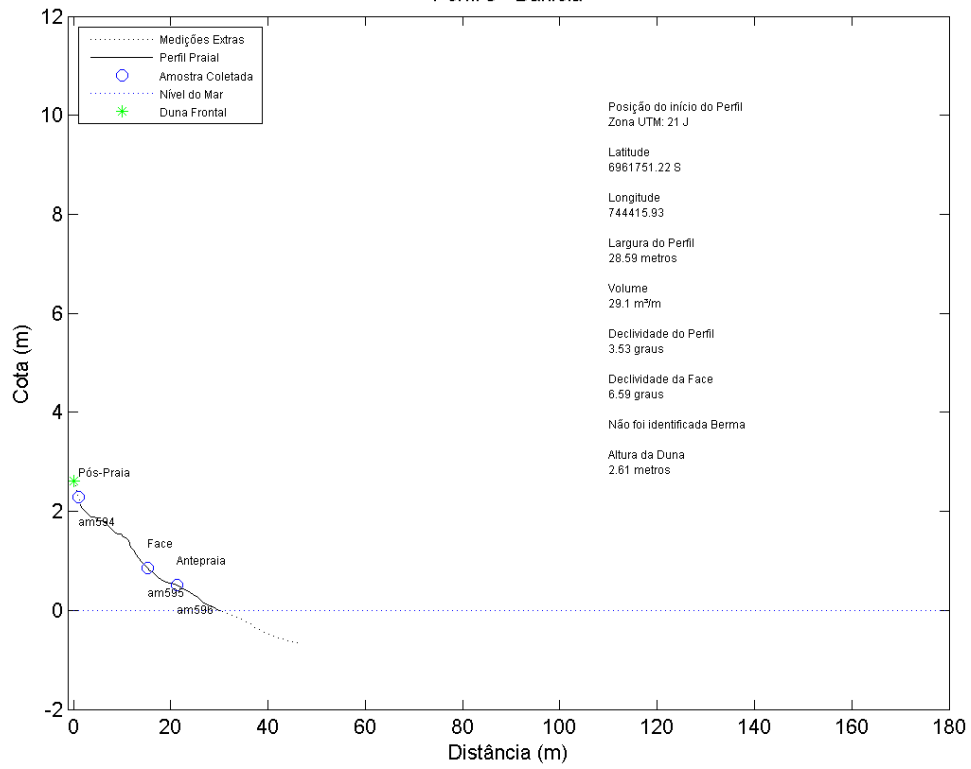
Perfil 1 - Daniela



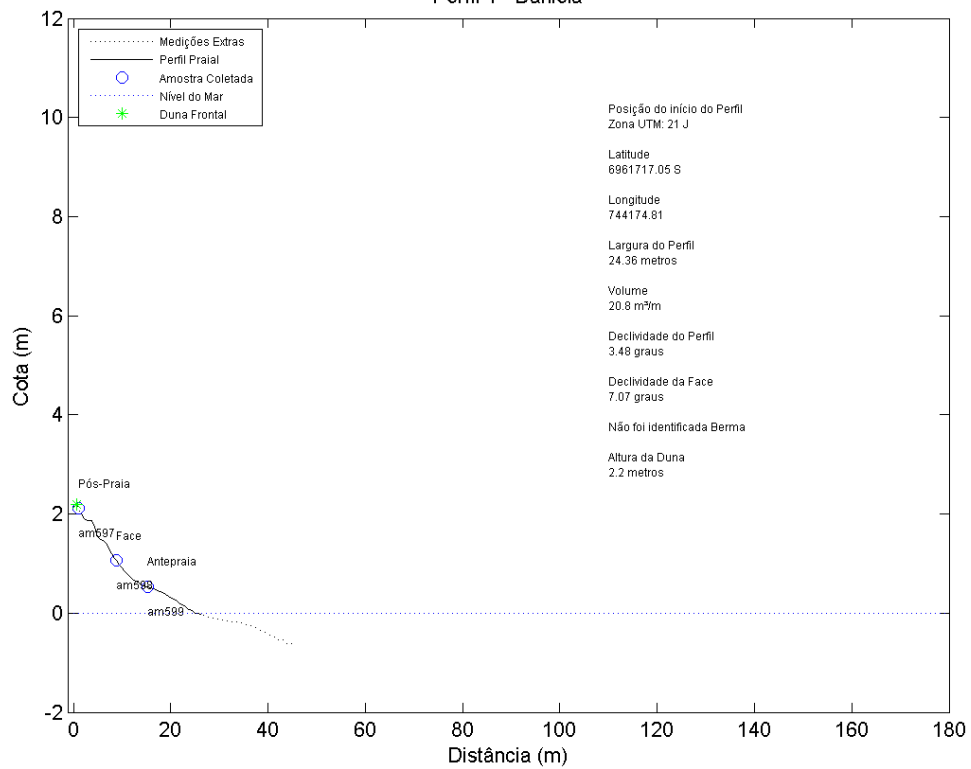
Perfil 2 - Daniela



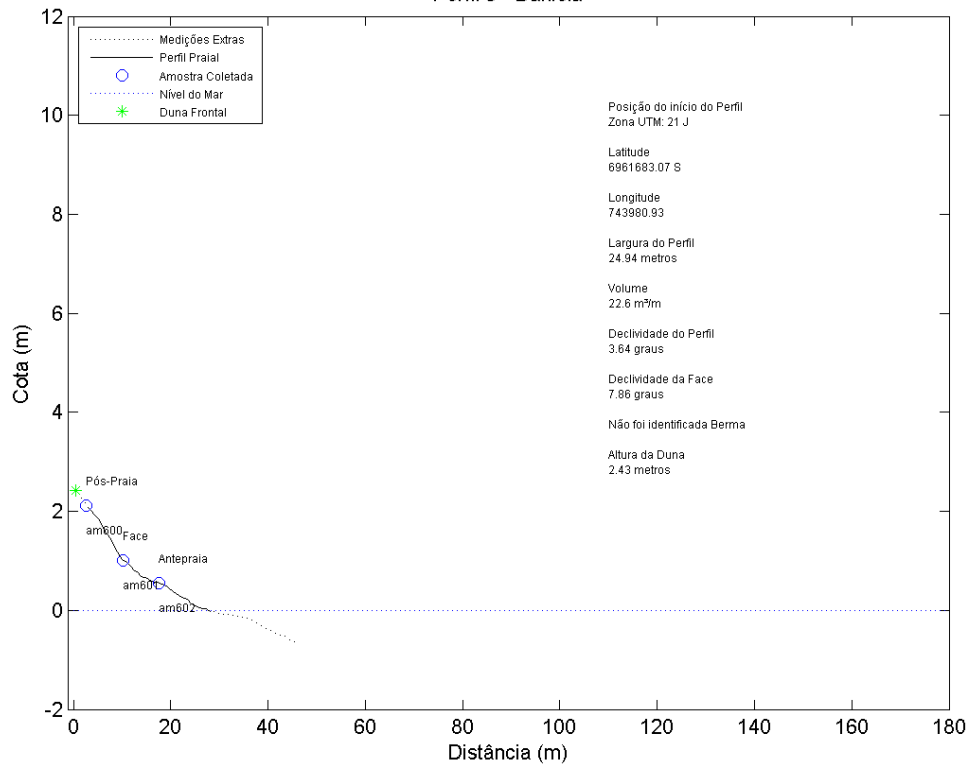
Perfil 3 - Daniela



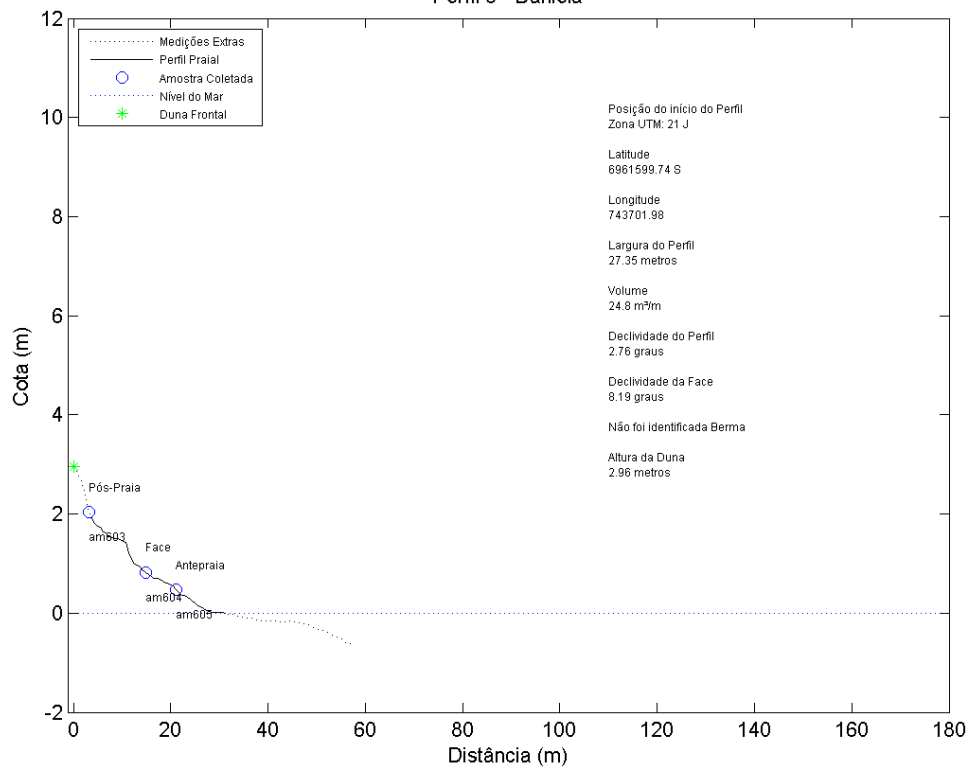
Perfil 4 - Daniela



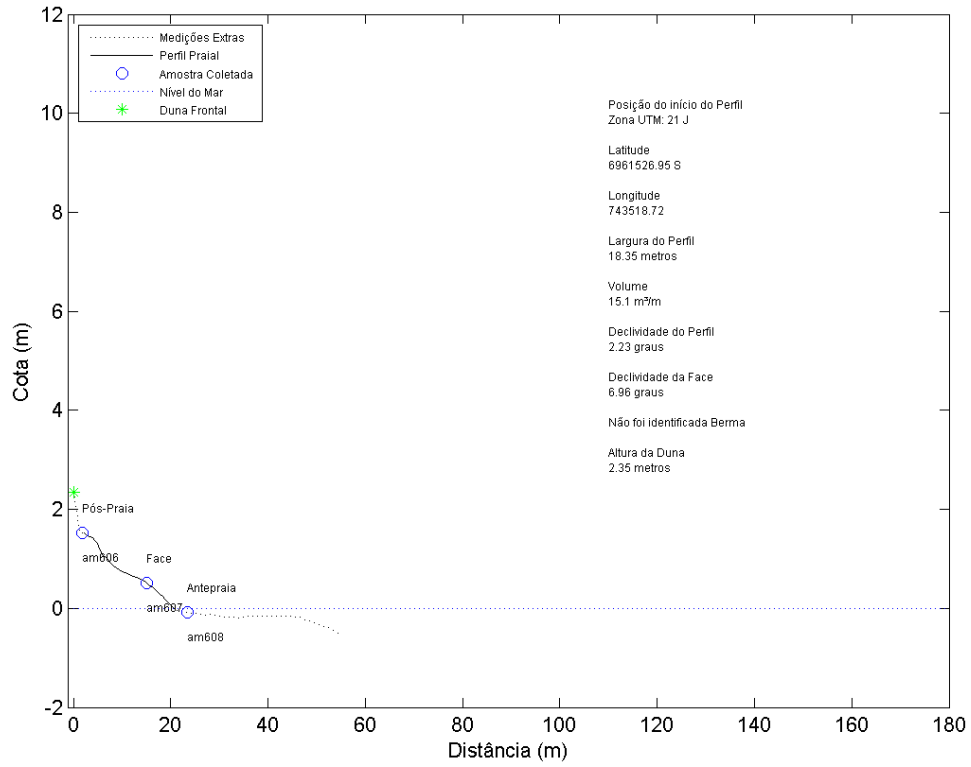
Perfil 5 - Daniela



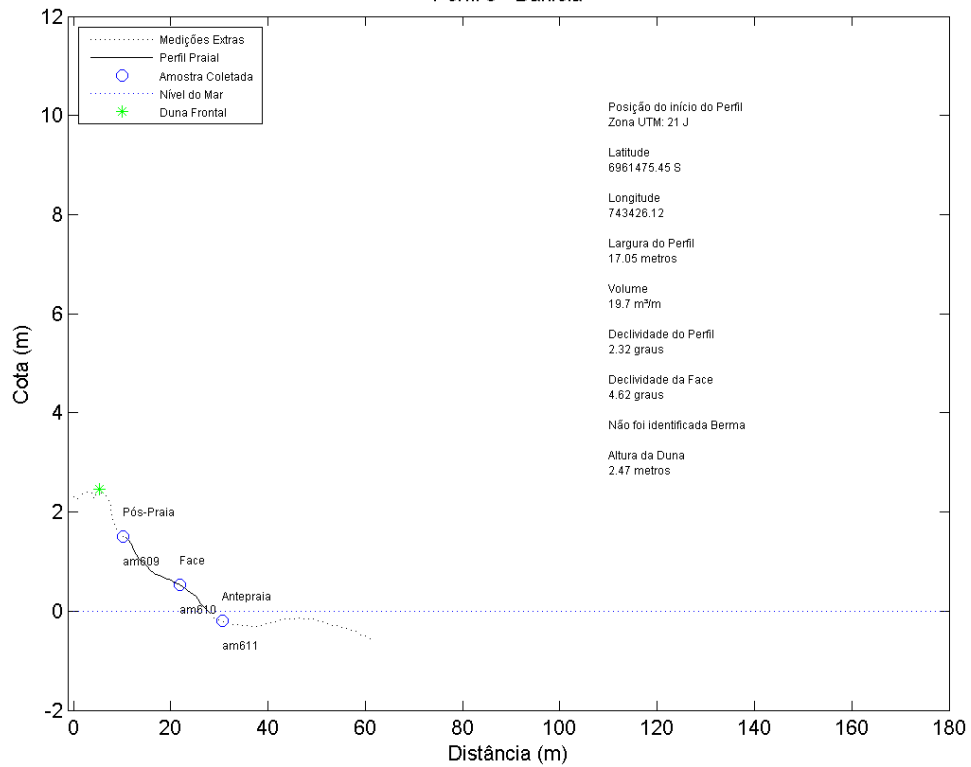
Perfil 6 - Daniela



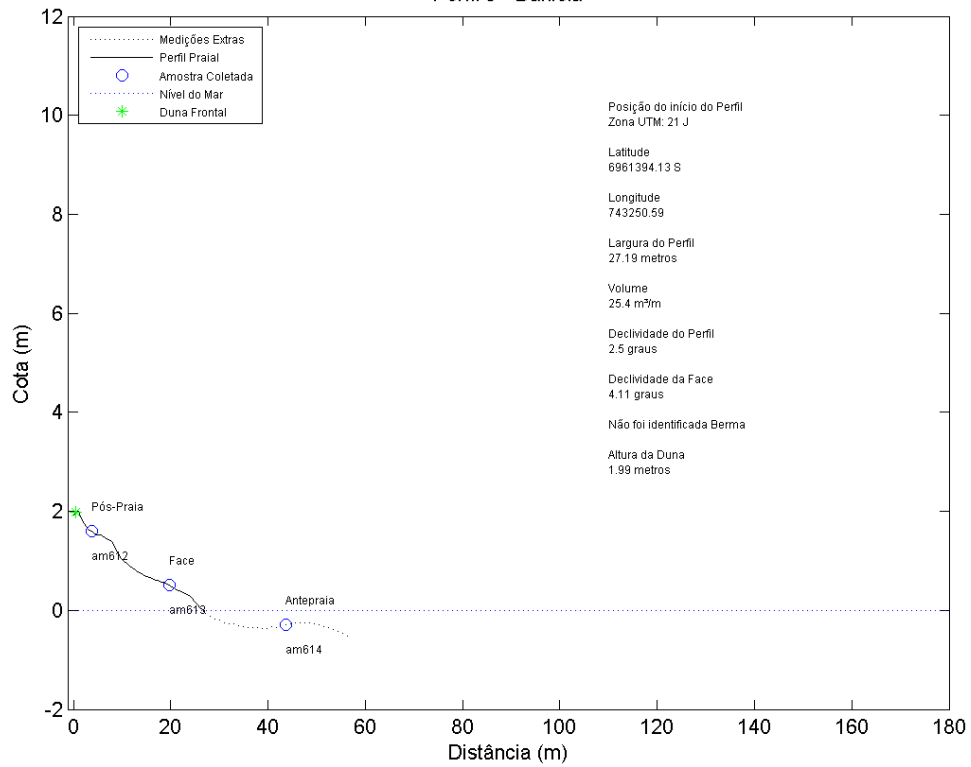
Perfil 7 - Daniela



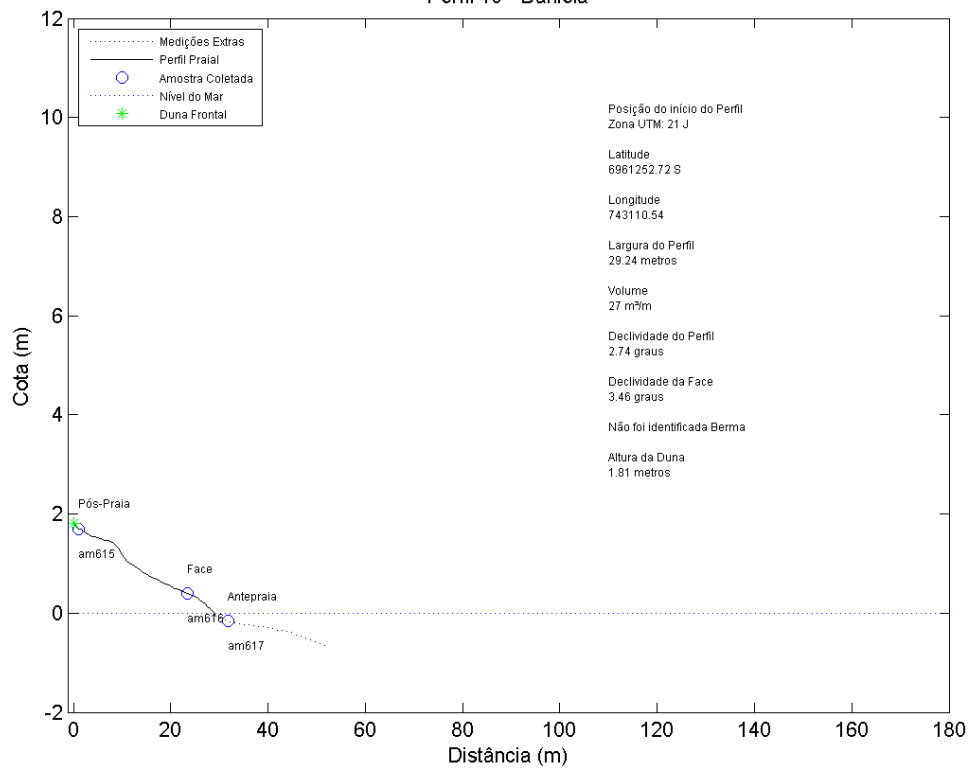
Perfil 8 - Daniela



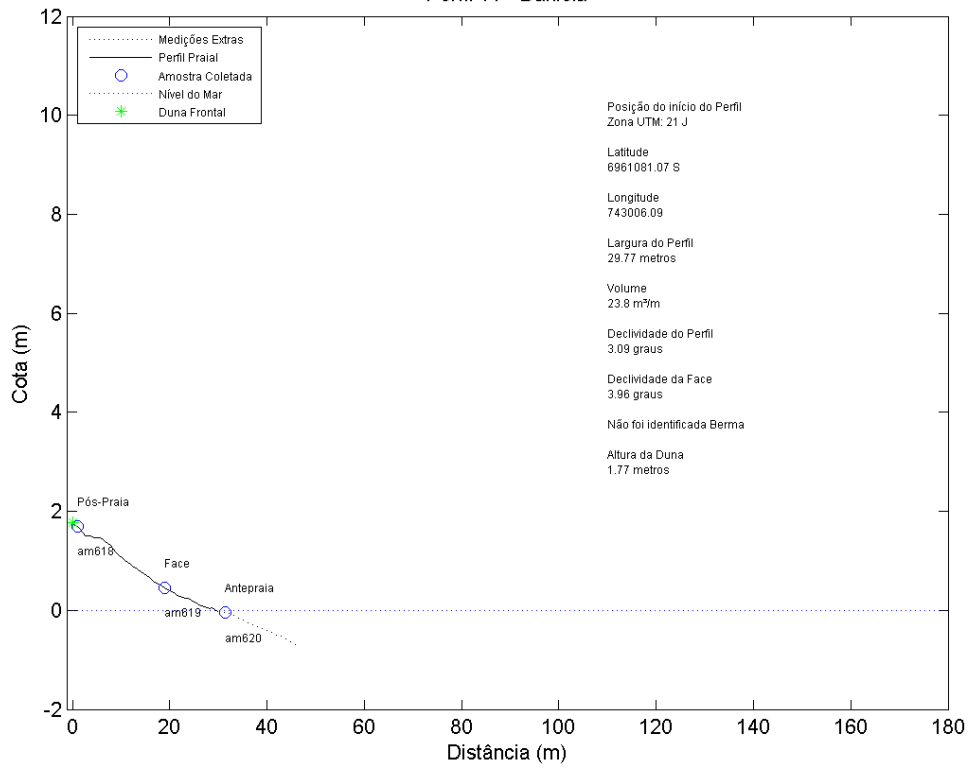
Perfil 9 - Daniela



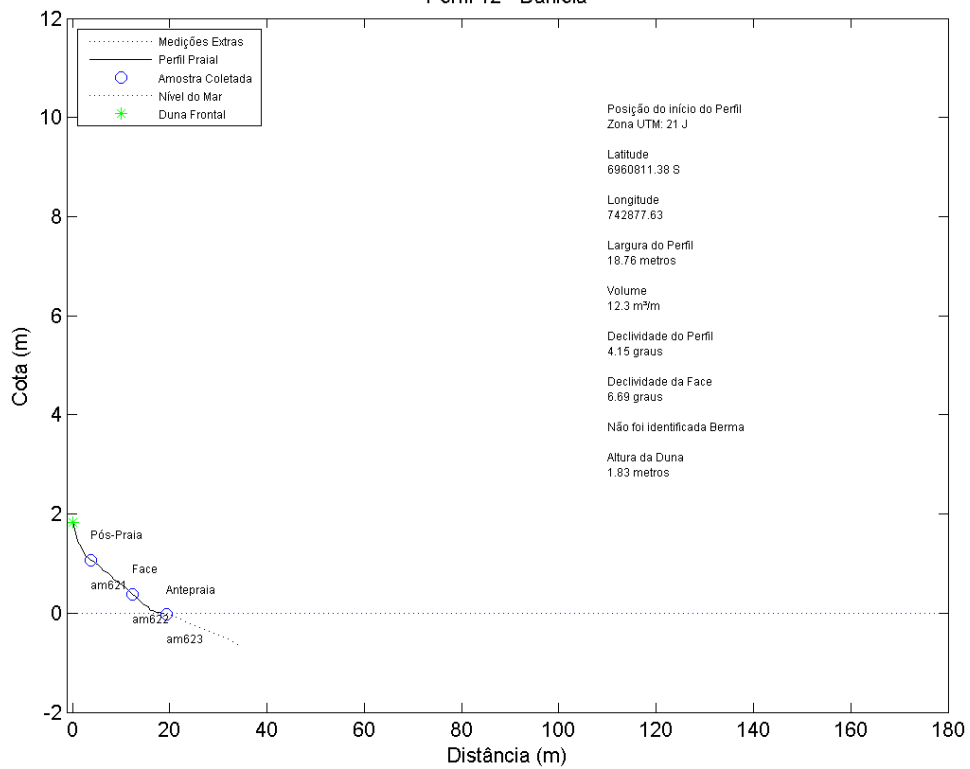
Perfil 10 - Daniela



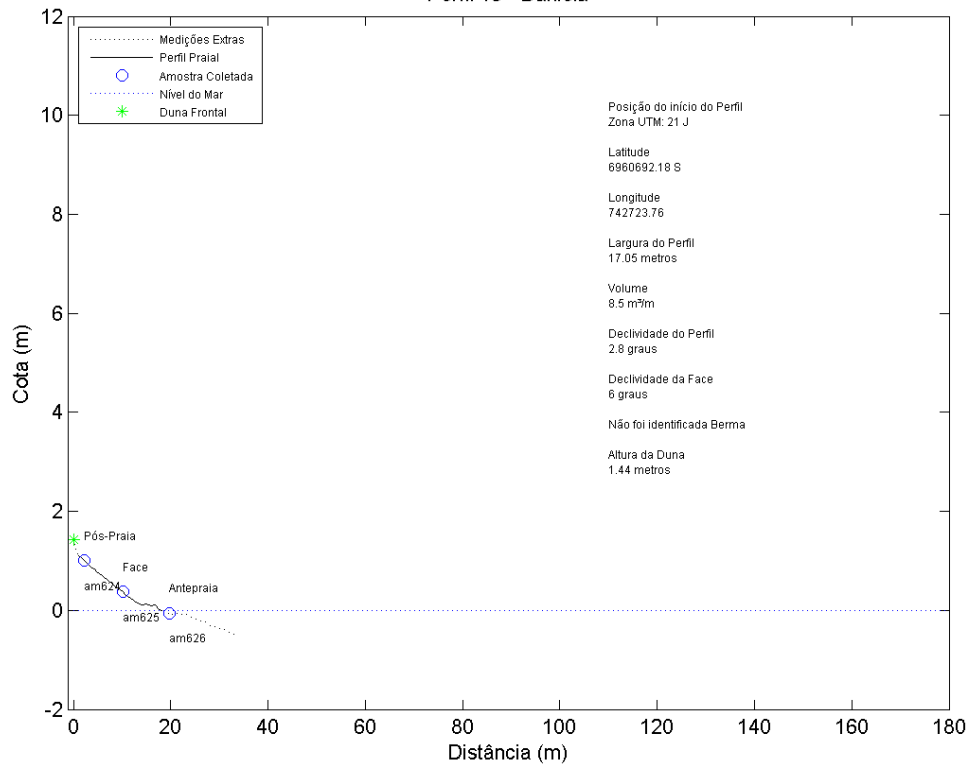
Perfil 11 - Daniela



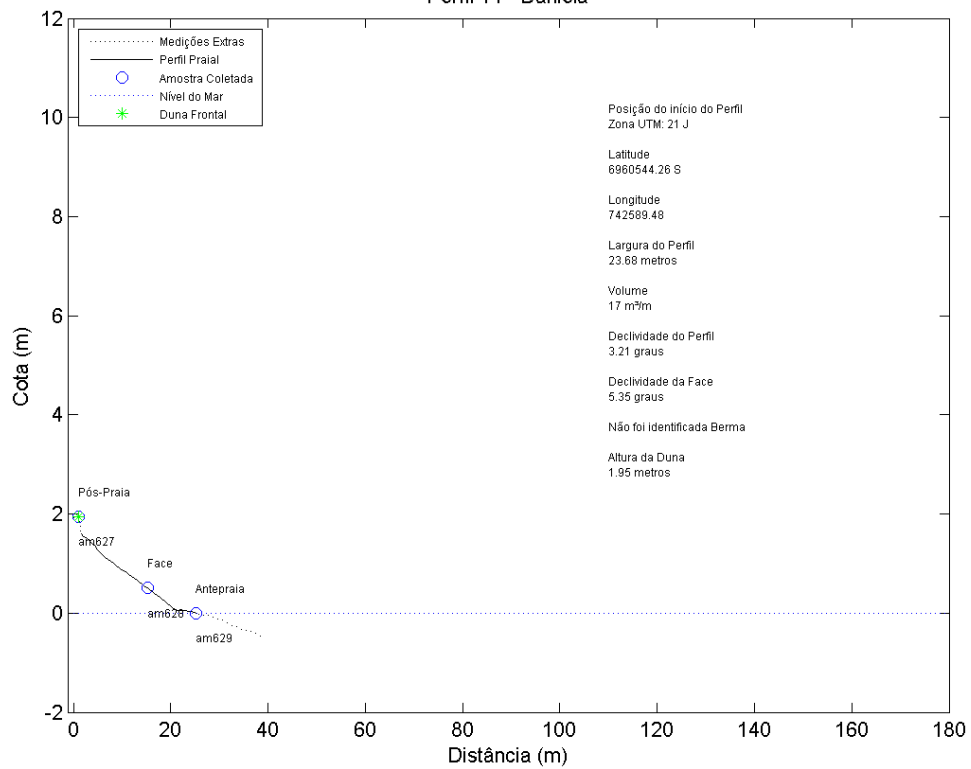
Perfil 12 - Daniela



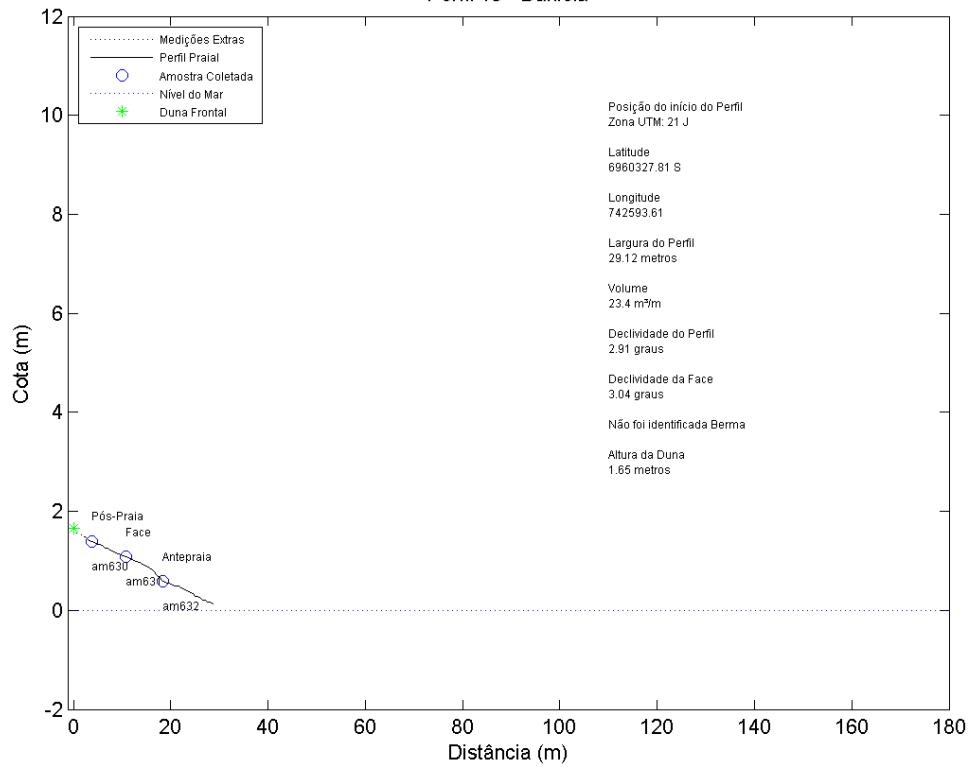
Perfil 13 - Daniela



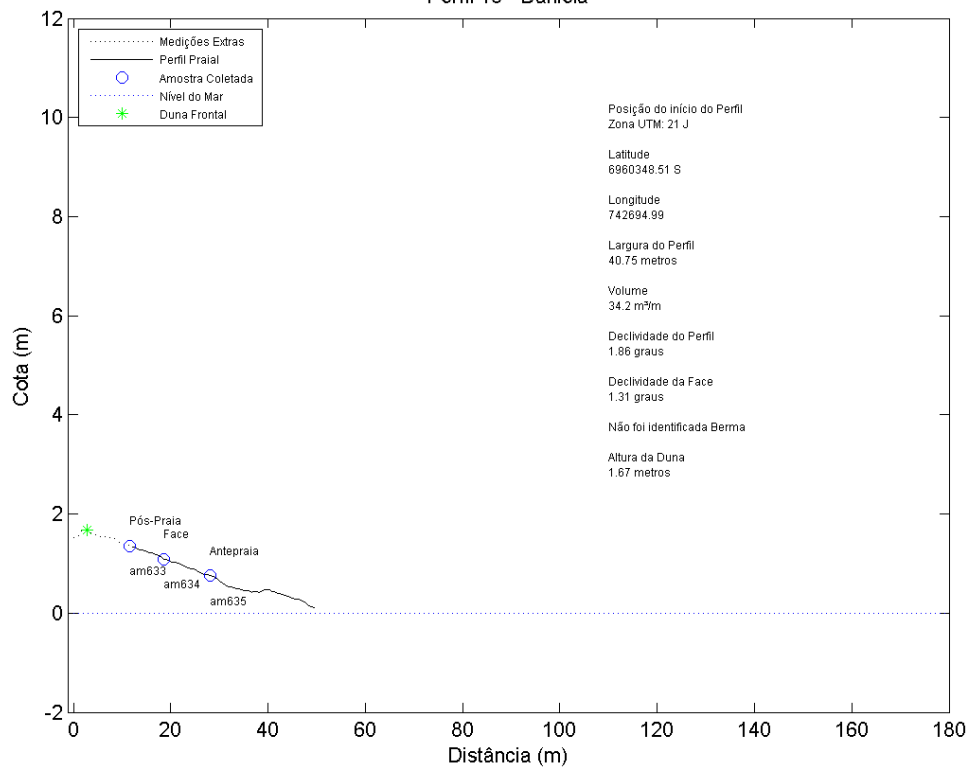
Perfil 14 - Daniela

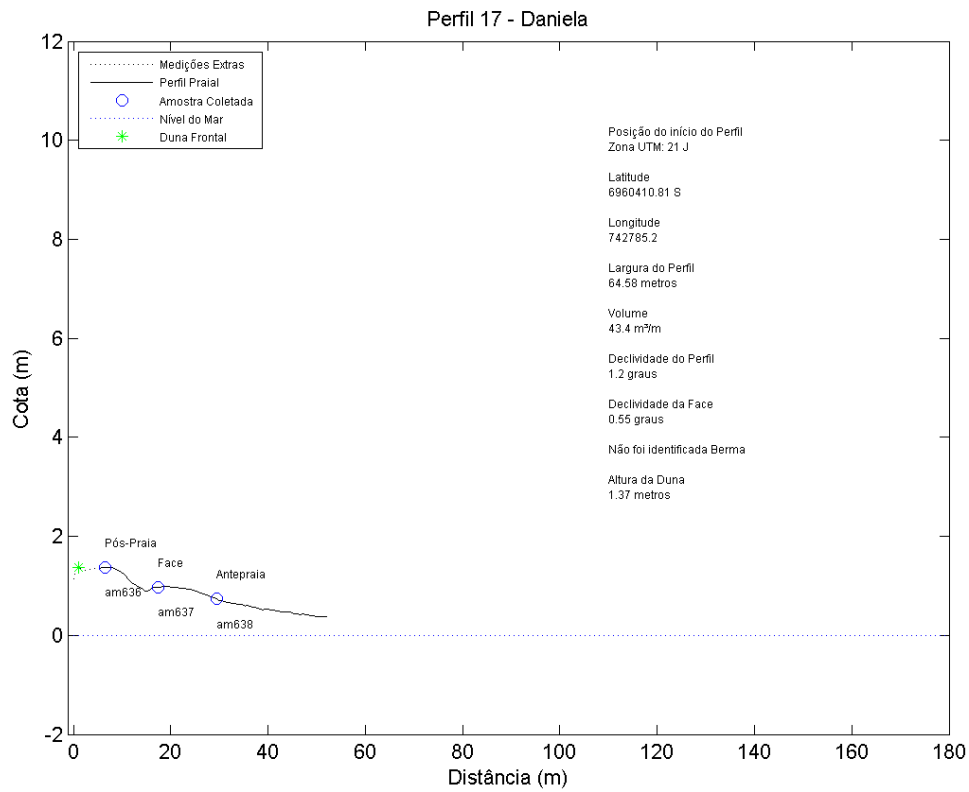


Perfil 15 - Daniela



Perfil 16 - Daniela



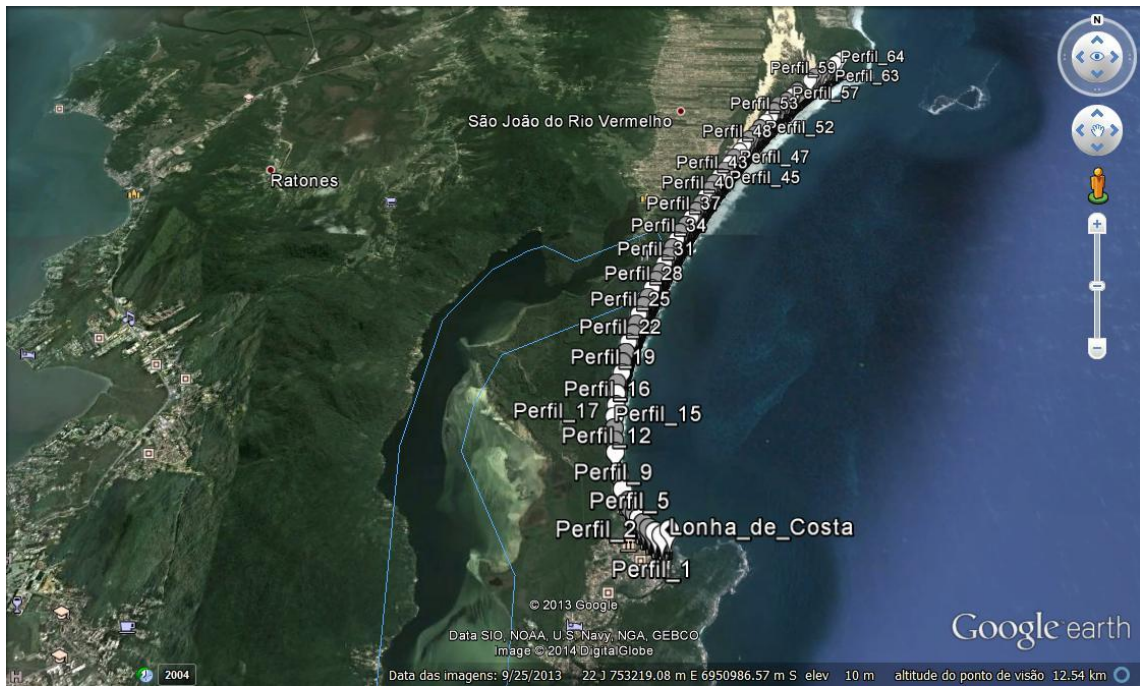


APÊNDICE E

Fotos dos perfis

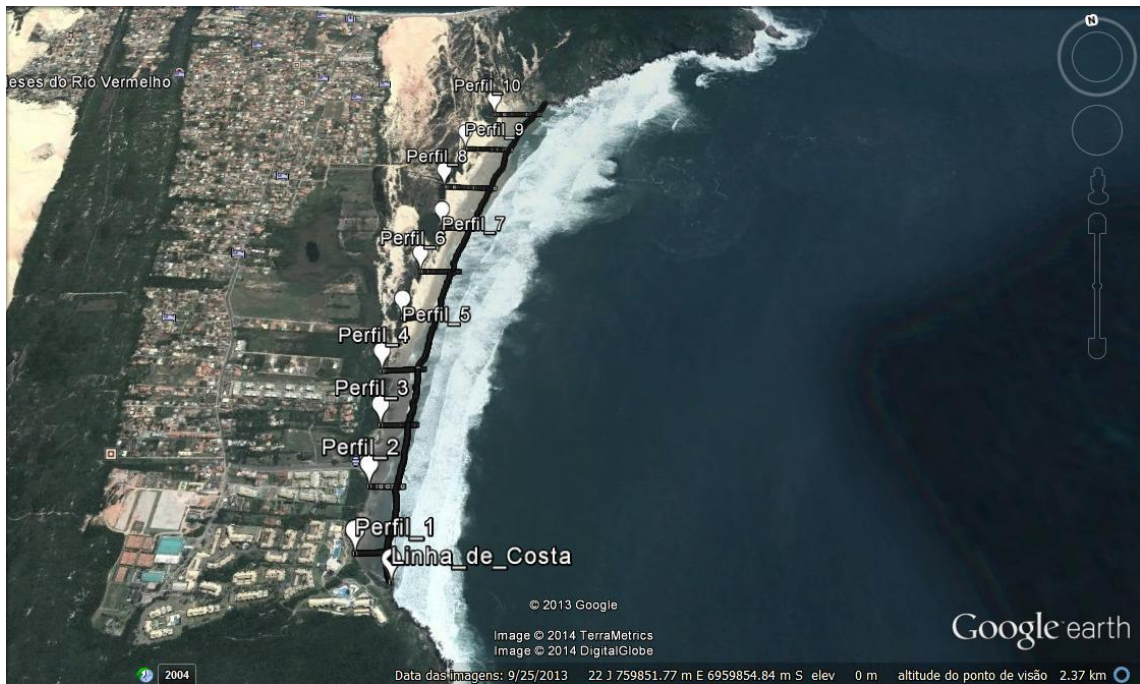
Praia da Barra da Lagoa e Moçambique

-Apresenta 64 perfis



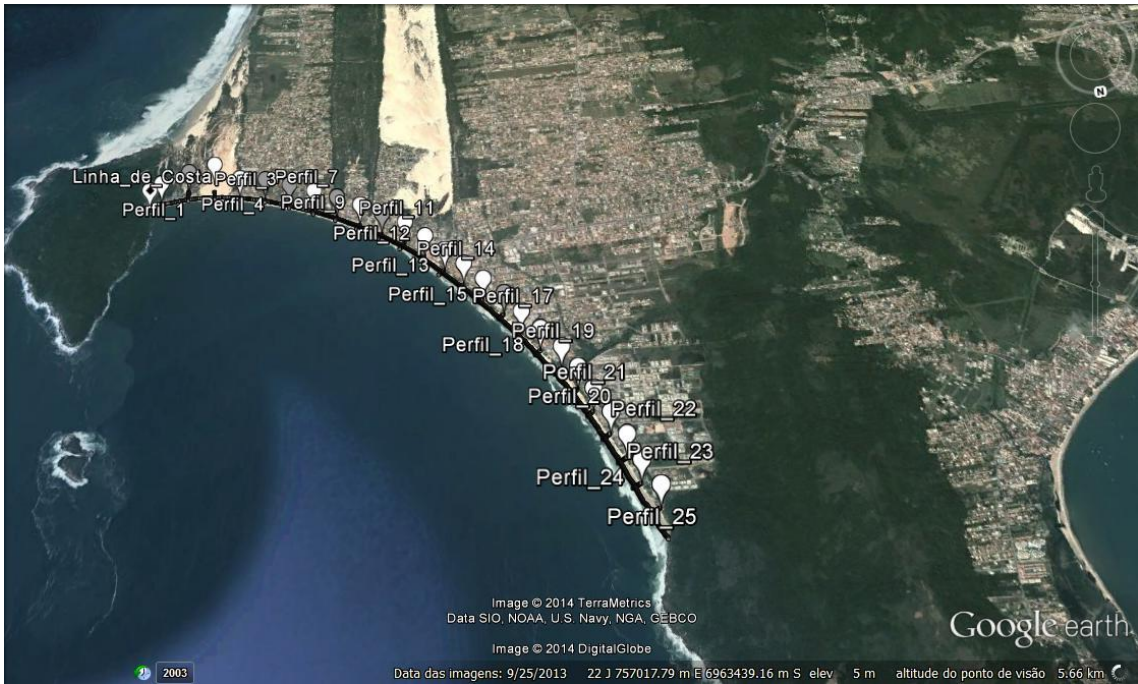
Praia do Santinho

- Apresenta 10 perfis



Praia Ingleses

- Apresenta 25 perfis.



Praia Brava

- Apresenta 8 perfis



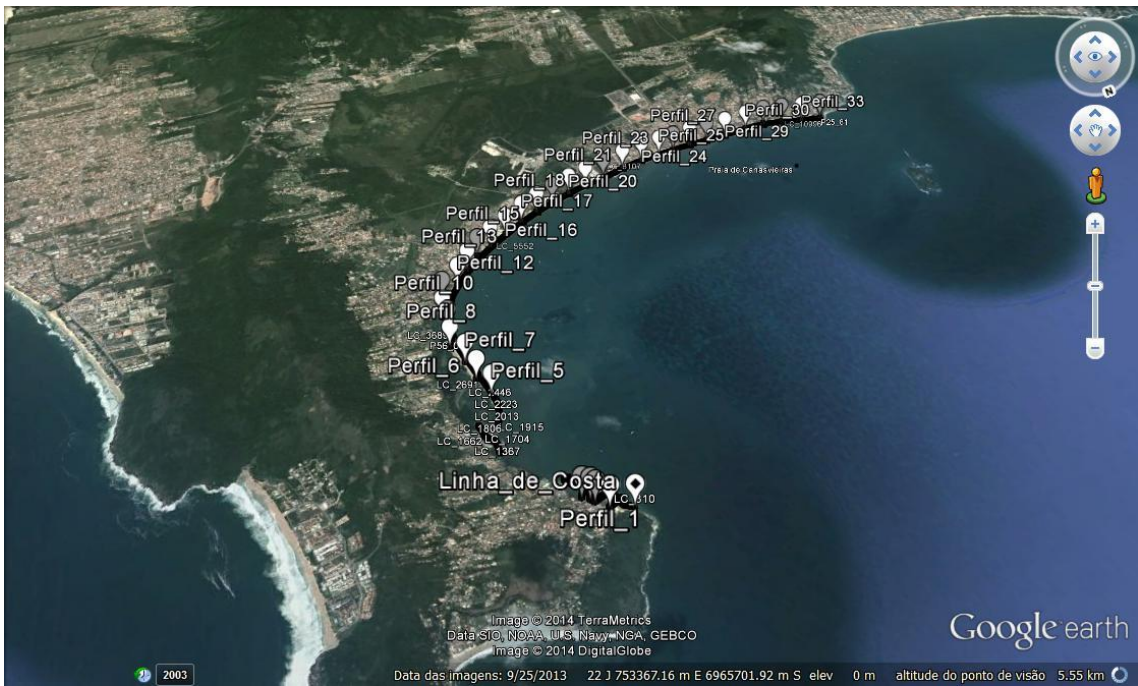
Praia da Lagoinha

- Apresenta 5 perfis



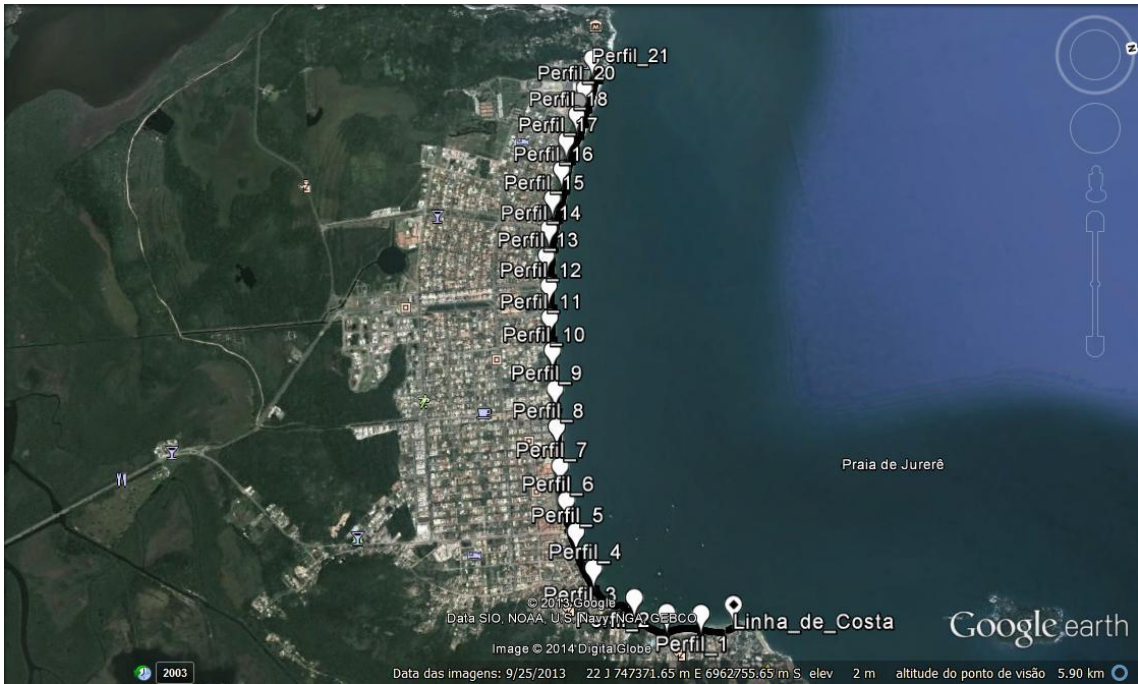
Praia de Ponta de Canavieira

- Apresenta 34 perfis



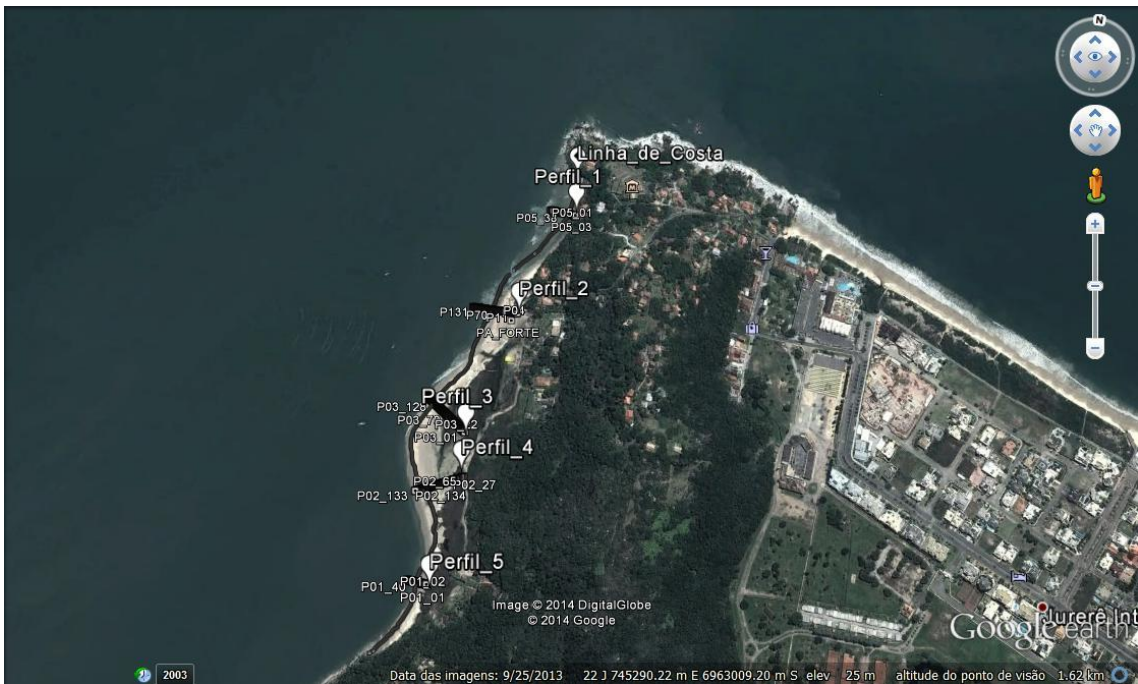
Praia de Jurerê

- Apresenta 21 perfis



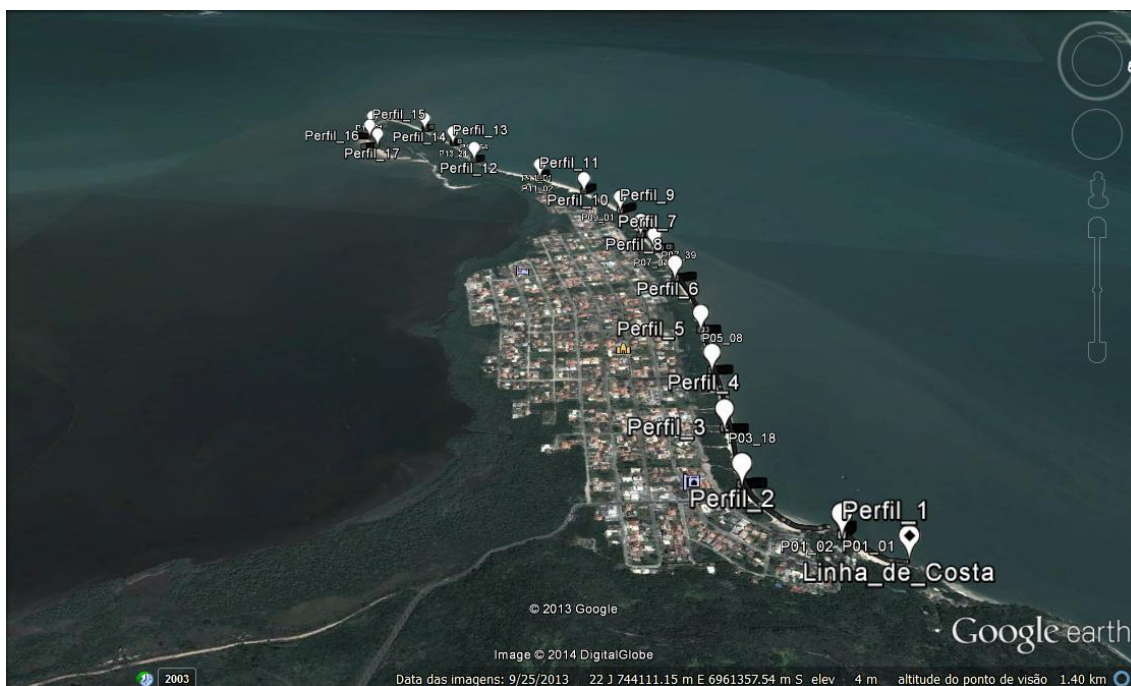
Praia do Forte

- Apresenta 5 perfis



Praia da Daniela

- Apresenta 17 perfis



APÊNDICE F

N° Amostra	Maior Carga	Fator 1	Fator 2	Fator 3
1	0,9508	0,9508	0,0503	-0,0011
2	0,9235	0,9235	0,0738	0,0027
3	0,781	0,781	0,1849	0,0341
4	1	1	0	0
5	0,8885	0,8885	0,1217	-0,0103
6	0,9175	0,9175	0,0898	-0,0073
7	0,8942	0,8942	0,1205	-0,0147
8	0,9119	0,9119	0,1	-0,0119
9	0,8152	0,8152	0,2053	-0,0205
10	0,8553	0,8553	0,1725	-0,0278
11	0,655	0,655	0,394	-0,0489
12	0,7019	0,7019	0,3158	-0,0177
13	0,9146	0,9146	0,0985	-0,0132
14	0,6573	0,6573	0,3856	-0,0428
15	0,6292	0,6292	0,2239	0,1469
16	0,8969	0,8969	0,1262	-0,023
17	0,7223	0,7223	0,3229	-0,0452
18	0,6545	0,6545	0,3994	-0,0539
19	0,561	0,561	0,4697	-0,0308
20	0,7075	0,7075	0,3398	-0,0474
21	0,7284	0,7284	0,3174	-0,0458

22	0,6156	0,6156	0,4573	-0,0729
23	0,3653	0,3653	0,3394	0,2953
24	0,8427	0,8427	0,1921	-0,0348
25	0,6936	0,6936	0,3609	-0,0544
26	0,5505	0,449	0,5505	0,0005
27	0,5508	0,428	0,5508	0,0212
28	0,8047	0,8047	0,2375	-0,0422
29	0,6831	0,6831	0,3779	-0,061
30	0,5752	0,4367	0,5752	-0,0119
31	0,7376	0,2313	0,7376	0,031
32	0,8317	0,8317	0,2062	-0,0379
33	0,752	0,752	0,2986	-0,0506
34	0,5696	0,0882	0,5696	0,3422
35	10.000	0	0	10.000
36	0,8559	0,8559	0,1751	-0,031
37	0,7113	0,7113	0,3404	-0,0517
38	0,4687	0,4274	0,4687	0,1039
39	0,3491	0,3424	0,3085	0,3491
40	0,5981	0,5981	0,4836	-0,0817
41	0,6693	0,6693	0,3894	-0,0587
42	0,4685	0,4236	0,4685	0,1079
43	0,5843	0,3977	0,5843	0,018
44	0,6834	0,6834	0,3776	-0,061
45	0,6831	0,6831	0,3716	-0,0547
46	0,5604	0,5604	0,5084	-0,0689
47	0,64	0,64	0,4135	-0,0535
48	0,6453	0,375	0,6453	-0,0202
49	0,8125	0,8125	0,2321	-0,0446
50	0,645	0,645	0,2763	0,0786
51	0,6599	0,3471	0,6599	-0,007
52	0,7675	0,7675	0,2794	-0,0468
53	0,7099	0,7099	0,3601	-0,07
54	0,6702	0,6702	0,3912	-0,0614
55	0,5825	0,5825	0,4751	-0,0575
56	0,8733	0,8733	0,1716	-0,0449
57	0,8613	0,8613	0,1777	-0,039
58	0,4119	0,229	0,4119	0,3591
59	0,6601	0,6601	0,3327	0,0072
60	0,5872	0,5872	0,49	-0,0772
61	0,8938	0,1736	0,8938	-0,0674
62	0,5441	0,5245	0,5441	-0,0686
63	0,6332	0,381	0,6332	-0,0142
64	0,5747	0,5077	0,5747	-0,0824
65	0,6093	0,6093	0,4649	-0,0742

66	0,6089	0,6089	0,4625	-0,0715
67	0,4139	0,3007	0,2854	0,4139
68	0,6849	0,6849	0,3726	-0,0575
69	0,5865	0,5865	0,4844	-0,0709
70	0,6122	0,4488	0,6122	-0,061
71	0,4075	0,2243	0,4075	0,3682
72	0,6353	0,4386	0,6353	-0,0739
73	0,8523	0,1626	0,8523	-0,015
74	0,5815	0,5815	0,4888	-0,0704
75	0,6258	0,3242	0,6258	0,05
76	0,6964	0,3285	0,6964	-0,0249
77	0,7529	0,7529	0,3052	-0,0581
78	0,5815	0,5815	0,4888	-0,0704
79	0,6795	0,3851	0,6795	-0,0646
80	0,6169	0,441	0,6169	-0,0579
81	0,5852	0,4751	0,5852	-0,0603
82	0,6087	0,6087	0,4744	-0,0832
83	0,6665	0,3845	0,6665	-0,0511
84	0,8144	0,2068	0,8144	-0,0211
85	0,5608	0,5608	0,5074	-0,0683
86	0,5991	0,5991	0,467	-0,0661
87	0,6962	0,2855	0,6962	0,0183
88	0,6463	0,1908	0,6463	0,163
89	0,6149	0,6149	0,4598	-0,0747
90	0,6762	0,6762	0,3967	-0,0729
91	0,6123	0,4517	0,6123	-0,064
92	0,815	0,2121	0,815	-0,0271
93	0,7396	0,7396	0,3193	-0,0589
94	0,6011	0,4691	0,6011	-0,0703
95	0,5457	0,1352	0,5457	0,3191
96	0,7031	0,3529	0,7031	-0,0561
97	0,7729	0,2488	0,7729	-0,0217
98	0,6397	0,6397	0,4343	-0,0739
99	0,826	0,1219	0,0521	0,826
100	0,7916	0,2152	0,7916	-0,0068
101	0,5848	0,4937	0,5848	-0,0785
102	0,571	0,5033	0,571	-0,0743
103	0,7065	0,1321	0,7065	0,1615
104	0,5943	0,5943	0,4729	-0,0672
105	0,6153	0,6153	0,451	-0,0663
106	0,6633	0,6633	0,4071	-0,0704
107	0,3683	0,313	0,3187	0,3683
108	0,7054	0,7054	0,3574	-0,0628
109	0,6099	0,6099	0,4326	-0,0425

110	0,6035	0,6035	0,4696	-0,0731
111	0,6716	0,6716	0,4032	-0,0748
112	0,6231	0,3586	0,6231	0,0183
113	0,7126	0,35	0,7126	-0,0627
114	0,8046	0,1291	0,8046	0,0663
115	0,7162	0,3162	0,7162	-0,0324
116	0,5472	0,5472	0,4917	-0,0388
117	0,8413	0,186	0,8413	-0,0273
118	0,7753	-0,0191	0,7753	0,2438
119	0,8072	0,2123	0,8072	-0,0195
120	0,919	0,0427	0,0382	0,919
121	0,7424	0,2731	0,7424	-0,0155
122	0,722	-0,0929	0,3709	0,722
123	0,6626	0,4014	0,6626	-0,064
124	0,6497	0,17	0,1802	0,6497
125	0,7394	0,3046	0,7394	-0,0441
126	0,7416	0,2269	0,7416	0,0315
127	0,577	0,577	0,4975	-0,0745
128	0,5476	0,1501	0,3023	0,5476
129	0,7444	0,2768	0,7444	-0,0212
130	0,6669	-0,0228	0,6669	0,3559
131	0,6224	0,6224	0,4577	-0,0801
132	0,5826	0,3536	0,5826	0,0638
133	0,7769	0,2499	0,7769	-0,0268
134	0,5651	0,5286	0,5651	-0,0937
135	0,6081	0,6081	0,4692	-0,0773
136	0,6684	0,3373	0,6684	-0,0057
137	0,9594	-0,0383	0,9594	0,0789
138	0,9312	-0,0986	0,1674	0,9312
139	0,5144	0,0295	0,5144	0,4561
140	10,761	-0,0018	-0,0743	10,761
141	0,9531	0,0747	0,9531	-0,0279
142	0,7626	-0,0344	0,2718	0,7626
143	0,7715	-0,0765	0,7715	0,305
144	0,5651	-0,0025	0,4374	0,5651
145	0,6272	-0,0719	0,4447	0,6272
146	0,9993	0,0128	-0,0121	0,9993
147	0,8011	0,1469	0,8011	0,0521
148	0,5522	-0,0762	0,524	0,5522
149	0,7856	0,1919	0,7856	0,0224
150	0,844	0,065	0,091	0,844
151	0,8898	-0,0084	0,8898	0,1185
152	0,6129	0,0303	0,6129	0,3568
153	0,6176	-0,0482	0,6176	0,4306

154	0,6115	0,2557	0,6115	0,1328
155	0,7757	0,0866	0,7757	0,1377
156	0,7682	0,2663	0,7682	-0,0345
157	0,8583	-0,0569	0,8583	0,1986
158	0,7687	0,2496	0,7687	-0,0183
159	0,8948	0,1069	-0,0016	0,8948
160	0,7608	0,2517	0,7608	-0,0125
161	0,7298	0,1074	0,7298	0,1628
162	0,7583	0,0942	0,7583	0,1475
163	0,5829	0,254	0,5829	0,1631
164	0,5719	0,5016	0,5719	-0,0735
165	0,6023	-0,0244	0,6023	0,422
166	0,607	0,1084	0,607	0,2846
167	12.293	-0,0344	-0,1949	12.293
168	0,8417	0,1497	0,8417	0,0086
169	0,8161	0,2085	0,8161	-0,0246
170	0,6076	0,1281	0,6076	0,2643
171	11.427	-0,0094	-0,1333	11.427
172	0,9141	0,0478	0,9141	0,0382
173	0,5766	0,0317	0,5766	0,3917
174	11.881	-0,0555	-0,1326	11.881
175	0,8847	0,0883	0,8847	0,0269
176	0,6208	0,4347	0,6208	-0,0555
177	0,578	0,578	0,4929	-0,0709
178	0,5594	0,4753	0,5594	-0,0347
179	0,9417	0,0501	0,9417	0,0082
180	0,5829	0,5076	0,5829	-0,0905
181	0,5349	0,508	0,5349	-0,0429
182	0,6512	0,1462	0,6512	0,2026
183	0,7858	0,0289	0,7858	0,1853
184	0,6177	0,4726	0,6177	-0,0903
185	0,6965	-0,0595	0,6965	0,363
186	0,7073	0,3471	0,7073	-0,0544
187	10.000	0	10.000	0
188	0,401	0,2024	0,401	0,3966
189	0,7538	0,3036	0,7538	-0,0574
190	0,7153	0,3099	0,7153	-0,0252
191	0,7184	0,3517	0,7184	-0,0701
192	0,761	-0,0082	0,761	0,2472
193	0,5079	0,0228	0,5079	0,4693
194	0,5519	0,0128	0,4352	0,5519
195	0,8157	0,2394	0,8157	-0,0551
196	0,7629	0,0888	0,7629	0,1484
197	0,7069	0,3066	0,7069	-0,0135

198	0,7865	0,1967	0,7865	0,0169
199	0,6282	0,4401	0,6282	-0,0684
200	0,7035	0,3725	0,7035	-0,076
201	0,5647	0,5086	0,5647	-0,0733
202	0,6334	0,2641	0,6334	0,1025
203	0,7417	0,2325	0,7417	0,0257
204	0,5611	0,5611	0,5155	-0,0766
205	0,4869	0,4869	0,3981	0,1149
206	0,7967	0,2357	0,7967	-0,0324
207	0,7148	0,3748	0,7148	-0,0896
208	0,7249	0,7249	0,34	-0,0649
209	0,6147	0,4667	0,6147	-0,0814
210	0,7383	0,2857	0,7383	-0,024
211	0,8618	0,1677	0,8618	-0,0295
212	0,5248	0,4001	0,5248	0,0751
213	0,5953	0,4562	0,5953	-0,0515
214	0,6578	0,3512	0,6578	-0,009
215	0,874	0,1884	0,874	-0,0624
216	0,5893	0,495	0,5893	-0,0843
217	0,5574	0,1806	0,5574	0,262
218	0,6251	0,4578	0,6251	-0,083
219	0,7694	0,292	0,7694	-0,0614
220	0,5417	0,5417	0,5358	-0,0775
221	0,5107	0,33	0,5107	0,1593
222	0,8091	0,1397	0,8091	0,0512
223	0,664	0,0354	0,3006	0,664
224	0,664	0,664	0,4127	-0,0767
225	0,6068	0,2863	0,6068	0,1069
226	0,5493	0,5365	0,5493	-0,0857
227	0,6247	0,6247	0,4535	-0,0782
228	0,6727	0,6727	0,3948	-0,0675
229	0,8176	0,0999	0,8176	0,0826
230	0,6543	0,6543	0,415	-0,0694
231	0,6146	0,6146	0,467	-0,0816
232	0,6078	0,4127	0,6078	-0,0206
233	0,5059	0,5059	0,3936	0,1005
234	0,754	0,754	0,3094	-0,0634
235	0,6161	0,6161	0,4582	-0,0743
236	0,8809	0,8809	0,1583	-0,0393
237	0,6442	0,4116	0,6442	-0,0559
238	0,8527	0,8527	0,1944	-0,0472
239	0,8328	0,8328	0,2191	-0,0519
240	0,7545	0,7545	0,3015	-0,0559
241	0,5483	0,5286	0,5483	-0,0769

242	0,9032	0,9032	0,1219	-0,0251
243	0,6017	0,6017	0,4486	-0,0504
244	0,5455	0,5455	0,4761	-0,0216
245	0,749	0,749	0,3102	-0,0592
246	0,7896	0,7896	0,2621	-0,0517
247	0,6707	0,6707	0,3647	-0,0354
248	0,462	0,4276	0,462	0,1104
249	0,7177	0,7177	0,3484	-0,0661
250	0,571	0,571	0,5126	-0,0836
251	0,7839	0,7839	0,2601	-0,044
252	0,6978	0,6978	0,3386	-0,0364
253	0,6379	0,6379	0,4432	-0,0811
254	0,568	0,4622	0,568	-0,0303
255	0,6955	0,6955	0,3703	-0,0658
256	0,5462	0,4592	0,5462	-0,0054
257	0,6884	0,6884	0,3701	-0,0585
258	0,7261	0,7261	0,3417	-0,0677
259	0,7138	0,7138	0,3398	-0,0536
260	0,5668	0,5668	0,4724	-0,0391
261	0,7005	0,7005	0,3666	-0,067
262	0,8609	0,8609	0,1796	-0,0404
263	0,6489	0,6489	0,4081	-0,057
264	0,6607	0,6607	0,4029	-0,0636
265	0,8271	0,8271	0,2292	-0,0563
266	0,8082	0,8082	0,2481	-0,0563
267	0,7034	0,7034	0,3592	-0,0626
268	0,6237	0,6237	0,4344	-0,0581
269	0,7308	0,7308	0,3408	-0,0717
270	0,7439	0,7439	0,3193	-0,0632
271	0,8006	0,8006	0,2486	-0,0493
272	0,5673	0,4892	0,5673	-0,0565
273	0,5978	0,4563	0,5978	-0,0541
274	0,8592	0,8592	0,1914	-0,0506
275	0,7116	0,7116	0,3549	-0,0666
276	0,5501	0,5269	0,5501	-0,0769
277	0,7139	0,7139	0,3506	-0,0645
278	0,9022	0,9022	0,1349	-0,0371
279	0,8022	0,8022	0,2449	-0,0471
280	0,6539	0,6539	0,4318	-0,0857
281	0,7055	0,7055	0,3469	-0,0524
282	0,7901	0,7901	0,2203	-0,0104
283	0,7692	0,7692	0,2449	-0,0141
284	0,5491	0,5491	0,5342	-0,0833
285	0,6465	0,4396	0,6465	-0,0862

286	0,7566	0,7566	0,2745	-0,0311
287	0,7852	0,7852	0,248	-0,0332
288	0,745	0,3271	0,745	-0,0721
289	0,6198	0,4555	0,6198	-0,0753
290	0,9469	0,9469	0,0568	-0,0037
291	0,8348	0,8348	0,1788	-0,0137
292	0,6261	0,4444	0,6261	-0,0706
293	0,8446	0,8446	0,1695	-0,014
294	0,8586	0,8586	0,1719	-0,0305
295	0,6269	0,4515	0,6269	-0,0784
296	0,9231	0,9231	0,0873	-0,0104
297	0,78	0,78	0,2501	-0,0301
298	0,6591	0,4218	0,6591	-0,0809
299	0,8723	0,8723	0,1459	-0,0182
300	0,7505	0,7505	0,2856	-0,0361
301	0,6281	0,4477	0,6281	-0,0757
302	0,5545	0,5545	0,4938	-0,0482
303	0,4261	0,4261	0,3988	0,1751
304	0,5627	0,5406	0,5627	-0,1033
305	0,5553	0,5142	0,5553	-0,0695
306	0,6669	0,411	0,6669	-0,0779
307	0,6761	0,3955	0,6761	-0,0716
308	0,6189	0,4501	0,6189	-0,069
309	0,5695	0,5695	0,4938	-0,0633
310	0,6148	0,6148	0,4869	-0,1018
311	0,5651	0,5162	0,5651	-0,0813
312	0,5907	0,5907	0,4871	-0,0778
313	0,5525	0,5525	0,5362	-0,0887
314	0,6535	0,6535	0,4191	-0,0725
315	0,593	0,593	0,4747	-0,0676
316	0,5782	0,5782	0,5163	-0,0945
317	0,6467	0,6467	0,43	-0,0767
318	0,5613	0,5268	0,5613	-0,0881
319	0,6217	0,6217	0,4635	-0,0852
320	0,6779	0,6779	0,3012	0,021
321	0,6355	0,3012	0,6355	0,0633
322	0,6726	0,6726	0,4099	-0,0825
323	0,5525	0,5525	0,5159	-0,0684
324	0,7446	0,7446	0,3093	-0,0539
325	0,6551	0,6551	0,4272	-0,0822
326	0,5315	0,5129	0,5315	-0,0444
327	0,5955	0,5955	0,4528	-0,0483
328	0,8082	0,8082	0,2586	-0,0668
329	0,7153	0,7153	0,3525	-0,0678

330	0,6892	0,6892	0,3803	-0,0694
331	0,8395	0,8395	0,2137	-0,0532
332	0,626	0,626	0,4516	-0,0776
333	0,7175	0,7175	0,3528	-0,0703
334	0,8	0,8	0,2647	-0,0646
335	0,63	0,63	0,4484	-0,0783
336	0,6403	0,6403	0,4262	-0,0666
337	0,7745	0,7745	0,2989	-0,0734
338	0,561	0,561	0,5086	-0,0696
339	0,6649	0,6649	0,4088	-0,0737
340	0,6651	0,6651	0,4367	-0,1018
341	0,6851	0,6851	0,3849	-0,07
342	0,5822	0,5184	0,5822	-0,1006
343	0,6872	0,6872	0,3944	-0,0816
344	0,5929	0,4817	0,5929	-0,0746
345	0,6401	0,6401	0,4449	-0,085
346	0,684	0,684	0,3956	-0,0796
347	0,6499	0,6499	0,4345	-0,0844
348	0,6124	0,4319	0,6124	-0,0443
349	0,5692	0,4865	0,5692	-0,0556
350	0,6986	0,6986	0,3841	-0,0827
351	0,7297	0,7297	0,3593	-0,089
352	0,5667	0,4985	0,5667	-0,0652
353	0,6301	0,4365	0,6301	-0,0665
354	0,7151	0,7151	0,3701	-0,0852
355	0,6501	0,6501	0,441	-0,0911
356	0,634	0,634	0,4287	-0,0627
357	0,6717	0,3919	0,6717	-0,0636
358	0,5801	0,5801	0,5123	-0,0924
359	0,5676	0,5676	0,5315	-0,0991
360	0,6372	0,6372	0,4283	-0,0655
361	0,5705	0,5705	0,4708	-0,0413
362	0,7679	0,7679	0,2981	-0,066
363	0,6906	0,3433	0,6906	-0,0339
364	0,662	0,662	0,4095	-0,0715
365	0,6353	0,423	0,6353	-0,0583
366	0,6488	0,6488	0,4344	-0,0832
367	0,695	0,3702	0,695	-0,0652
368	0,5944	0,4727	0,5944	-0,0671
369	0,6496	0,6496	0,4043	-0,0539
370	0,823	0,823	0,2405	-0,0636
371	0,5892	0,5101	0,5892	-0,0992
372	0,7618	0,2326	0,7618	0,0057
373	0,5422	0,5276	0,5422	-0,0698

374	0,6575	0,6575	0,4313	-0,0888
375	0,6177	0,4675	0,6177	-0,0852
376	0,5605	0,5605	0,508	-0,0686
377	0,531	0,531	0,53	-0,061
378	0,7133	0,7133	0,3659	-0,0792
379	0,7712	0,3109	0,7712	-0,082
380	0,7245	0,3507	0,7245	-0,0752
381	0,8398	0,1735	0,8398	-0,0133
382	0,5602	0,5295	0,5602	-0,0897
383	0,59	0,492	0,59	-0,082
384	0,5475	0,5475	0,5214	-0,0689
385	0,7194	0,2872	0,7194	-0,0066
386	0,7514	0,7514	0,3221	-0,0734
387	0,5605	0,5393	0,5605	-0,0999
388	0,6285	0,4533	0,6285	-0,0818
389	0,5913	0,5031	0,5913	-0,0944
390	0,6189	0,4693	0,6189	-0,0882
391	0,6044	0,6044	0,486	-0,0904
392	0,6295	0,6295	0,4401	-0,0696
393	0,6854	0,3883	0,6854	-0,0737
394	0,8332	0,8332	0,1983	-0,0315
395	0,9042	0,9042	0,1097	-0,0139
396	0,9223	0,9223	0,0657	0,012
397	0,6223	0,6223	0,456	-0,0782
398	0,5461	0,5461	0,5295	-0,0755
399	0,8867	0,8867	0,1337	-0,0203
400	0,7044	0,7044	0,3301	-0,0344
401	0,5569	0,5569	0,5259	-0,0828
402	0,649	0,649	0,4202	-0,0692
403	0,7409	0,7409	0,306	-0,0469
404	0,5482	0,31	0,5482	0,1418
405	0,6723	0,6723	0,3993	-0,0715
406	0,7498	0,7498	0,2991	-0,0489
407	0,7108	0,7108	0,3222	-0,033
408	0,6486	0,6486	0,4343	-0,0828
409	0,9189	0,9189	0,0912	-0,0101
410	0,432	0,432	0,3746	0,1934
411	0,749	0,749	0,3088	-0,0578
412	0,7541	0,7541	0,3108	-0,0649
413	0,706	0,706	0,3326	-0,0386
414	0,8081	0,8081	0,2169	-0,025
415	0,6596	0,6596	0,4109	-0,0705
416	0,7555	0,7555	0,3	-0,0555
417	0,8184	0,8184	0,2078	-0,0261

418	0,8718	0,8718	0,1296	-0,0014
419	0,5815	0,5815	0,4536	-0,0351
420	0,8172	0,8172	0,2273	-0,0445
421	0,8334	0,8334	0,1913	-0,0247
422	0,5356	0,5356	0,4381	0,0263
423	0,8314	0,8314	0,2042	-0,0355
424	0,9522	0,9522	0,0592	-0,0114
425	0,8854	0,8854	0,1318	-0,0172
426	0,5597	0,5597	0,4865	-0,0462
427	0,869	0,869	0,1601	-0,0292
428	0,8099	0,8099	0,2164	-0,0262
429	0,5563	0,3639	0,5563	0,0798
430	0,8876	0,8876	0,1392	-0,0269
431	0,8544	0,8544	0,1882	-0,0426
432	0,8721	0,8721	0,1531	-0,0252
433	0,8587	-0,2837	0,425	0,8587
434	0,8481	0,8481	0,1963	-0,0443
435	0,8521	0,8521	0,1713	-0,0235
436	0,523	0,523	0,5174	-0,0404
437	0,8292	0,8292	0,2107	-0,04
438	0,8675	0,8675	0,1738	-0,0413
439	0,844	0,844	0,1791	-0,023
440	0,5335	0,4598	0,5335	0,0067
441	0,7639	0,7639	0,3031	-0,067
442	0,8691	0,8691	0,1574	-0,0264
443	0,5047	0,5034	0,5047	-0,0081
444	0,8628	0,8628	0,1798	-0,0426
445	0,7934	0,7934	0,235	-0,0285
446	0,5128	0,4276	0,5128	0,0596
447	0,7425	0,7425	0,3228	-0,0653
448	0,7366	0,7366	0,3078	-0,0444
449	0,624	0,624	0,3765	-0,0006
450	0,7676	0,7676	0,2948	-0,0624
451	0,8393	0,8393	0,1854	-0,0247
452	10.220	10.220	-0,0367	0,0147
453	0,7559	0,7559	0,3044	-0,0603
454	0,9096	0,9096	0,1039	-0,0135
455	0,9345	0,9345	0,0775	-0,012
456	0,6815	0,6815	0,3885	-0,0699
457	0,8298	0,8298	0,2042	-0,034
458	0,9442	0,9442	0,0629	-0,0072
459	0,6703	0,6703	0,3997	-0,07
460	0,7276	0,7276	0,3208	-0,0483
461	0,7577	0,7577	0,288	-0,0457

462	0,6463	0,6463	0,4191	-0,0654
463	0,8151	0,8151	0,2184	-0,0334
464	0,8662	0,8662	0,1533	-0,0195
465	0,7705	0,7705	0,2803	-0,0508
466	0,6137	0,6137	0,4647	-0,0784
467	0,6827	0,6827	0,3585	-0,0412
468	0,8675	0,8675	0,109	0,0235
469	0,7823	0,7823	0,2596	-0,0419
470	0,6779	0,6779	0,389	-0,0669
471	0,8323	0,8323	0,1935	-0,0258
472	0,9693	0,9693	0,0199	0,0108
473	0,5761	0,5761	0,5022	-0,0783
474	0,8083	0,8083	0,2177	-0,026
475	0,9644	0,9644	0,0202	0,0155
476	0,7997	0,7997	0,2411	-0,0408
477	0,6662	0,6662	0,4036	-0,0698
478	0,8118	0,8118	0,208	-0,0198
479	0,8718	0,8718	0,136	-0,0078
480	0,5973	0,5973	0,4732	-0,0704
481	0,7642	0,7642	0,265	-0,0292
482	0,8053	0,8053	0,2082	-0,0135
483	0,6377	0,6377	0,4356	-0,0733
484	0,8252	0,8252	0,1944	-0,0195
485	0,7241	0,7241	0,291	-0,0151
486	0,5587	0,5587	0,5175	-0,0762
487	0,7864	0,7864	0,2335	-0,0198
488	0,8703	0,8703	0,132	-0,0023
489	0,6501	0,6501	0,4215	-0,0716
490	0,789	0,789	0,1064	0,1046
491	0,9298	0,9298	0,067	0,0032
492	0,6219	0,6219	0,455	-0,0769
493	0,8467	0,8467	0,1746	-0,0213
494	0,7838	0,7838	0,2421	-0,0259
495	0,6062	0,6062	0,4531	-0,0593
496	0,847	0,847	0,169	-0,016
497	0,8227	0,8227	0,2027	-0,0254
498	0,5649	0,5134	0,5649	-0,0783
499	0,695	0,695	0,3457	-0,0407
500	0,8227	0,8227	0,2078	-0,0305
501	0,5958	0,5958	0,4868	-0,0825
502	0,5862	0,5862	0,4419	-0,0281
503	0,7775	0,7775	0,2655	-0,0429
504	0,5959	0,5959	0,4761	-0,072
505	0,6991	0,6991	0,3379	-0,037

506	0,7205	0,7205	0,3069	-0,0273
507	0,7005	0,7005	0,3715	-0,072
508	0,7015	0,7015	0,3243	-0,0258
509	0,5905	0,5905	0,4347	-0,0252
510	0,6223	0,6223	0,4585	-0,0808
511	0,7286	0,7286	0,3029	-0,0314
512	0,7517	0,7517	0,2919	-0,0436
513	0,559	0,559	0,5091	-0,0682
514	0,5806	0,5806	0,4427	-0,0232
515	0,7949	0,7949	0,2409	-0,0358
516	0,6714	0,6714	0,4001	-0,0715
517	0,7579	0,7579	0,2849	-0,0428
518	0,4958	0,4958	0,4521	0,0522
519	0,5895	0,4934	0,5895	-0,083
520	0,8769	0,8769	0,1365	-0,0134
521	0,5322	0,5322	0,5256	-0,0578
522	0,8502	0,8502	0,1887	-0,0389
523	0,758	0,758	0,2901	-0,0482
524	0,5677	0,3595	0,5677	0,0728
525	0,8851	0,8851	0,138	-0,0231
526	0,9135	0,9135	0,0999	-0,0135
527	0,6596	0,3386	0,6596	0,0019
528	0,731	0,731	0,3332	-0,0642
529	0,7926	0,7926	0,2342	-0,0268
530	0,7164	0,7164	0,3084	-0,0248
531	0,8457	0,8457	0,1917	-0,0373
532	0,7805	0,7805	0,0657	0,1538
533	0,5846	0,2475	0,5846	0,1679
534	0,8441	0,8441	0,2023	-0,0464
535	0,9176	0,9176	0,0871	-0,0047
536	0,8595	0,8595	0,1445	-0,0039
537	0,632	0,632	0,4282	-0,0602
538	0,8676	0,8676	0,1444	-0,012
539	0,7681	0,7681	0,2419	-0,01
540	0,632	0,632	0,4457	-0,0778
541	0,9043	0,9043	0,1018	-0,0062
542	0,8278	0,8278	0,1907	-0,0185
543	0,5678	0,5325	0,5678	-0,1003
544	0,905	0,905	0,1117	-0,0167
545	0,6675	0,6675	0,3484	-0,0159
546	0,6399	0,4572	0,6399	-0,0971
547	0,8231	0,8231	0,204	-0,0271
548	0,7862	0,7862	0,2141	-0,0003
549	0,5517	0,5412	0,5517	-0,093

550	0,8357	0,8357	0,1857	-0,0213
551	0,8374	0,8374	0,1602	0,0024
552	0,6815	0,6815	0,3969	-0,0784
553	0,6483	0,6483	0,3886	-0,0369
554	0,7808	0,7808	0,2565	-0,0372
555	0,6666	0,6666	0,4017	-0,0683
556	0,5063	0,4698	0,5063	0,0239
557	0,854	0,854	0,1714	-0,0254
558	0,5897	0,5897	0,4906	-0,0803
559	0,5908	0,5908	0,4778	-0,0686
560	0,8209	0,8209	0,2107	-0,0316
561	0,6776	0,6776	0,4004	-0,078
562	0,5962	0,5962	0,4465	-0,0427
563	0,7166	0,7166	0,3428	-0,0594
564	0,5897	0,5897	0,4906	-0,0803
565	0,588	0,588	0,5041	-0,0921
566	0,7459	0,2592	0,7459	-0,0051
567	0,7164	0,7164	0,3412	-0,0576
568	0,6909	0,6909	0,3648	-0,0557
569	0,623	0,623	0,4504	-0,0734
570	0,5427	0,5427	0,5075	-0,0502
571	0,7631	0,7631	0,2688	-0,032
572	0,652	0,652	0,413	-0,065
573	0,5679	0,5168	0,5679	-0,0848
574	0,6041	0,6041	0,452	-0,0562
575	0,9483	0,9483	0,0564	-0,0048
576	0,557	0,5169	0,557	-0,0738
577	0,5967	0,5078	0,5967	-0,1045
578	0,5659	0,5659	0,4847	-0,0506
579	0,6528	0,6528	0,2819	0,0653
580	0,634	0,634	0,4428	-0,0767
581	0,6137	0,6137	0,4673	-0,081
582	0,6368	0,6368	0,4163	-0,0531
583	0,9372	0,9372	0,0728	-0,01
584	0,6495	0,6495	0,4051	-0,0546
585	0,6635	0,6635	0,4191	-0,0826
586	0,6072	0,4476	0,6072	-0,0548
587	0,8847	0,8847	0,1313	-0,0161
588	0,5416	0,5358	0,5416	-0,0774
589	0,5889	0,5889	0,4433	-0,0322
590	0,9687	0,9687	0,0262	0,0051
591	0,8615	0,8615	0,1748	-0,0363
592	0,8479	0,8479	0,1965	-0,0444
593	0,792	0,792	0,2501	-0,0421

594	0,6871	0,6871	0,3568	-0,0439
595	0,7529	0,7529	0,2994	-0,0522
596	0,9463	0,9463	0,0672	-0,0135
597	0,8258	0,8258	0,2115	-0,0373
598	0,6138	0,6138	0,4367	-0,0505
599	0,7603	0,7603	0,2985	-0,0588
600	0,8162	0,8162	0,2361	-0,0523
601	0,6212	0,6212	0,4338	-0,055
602	0,8077	0,8077	0,2366	-0,0443
603	0,7947	0,7947	0,2544	-0,0491
604	0,6583	0,6583	0,4015	-0,0598
605	0,6583	0,6583	0,3673	-0,0256
606	0,7754	0,7754	0,2991	-0,0745
607	0,6225	0,6225	0,4456	-0,0681
608	0,6516	0,6516	0,407	-0,0586
609	0,7633	0,7633	0,2969	-0,0602
610	0,7015	0,7015	0,3543	-0,0558
611	0,8312	0,8312	0,165	0,0037
612	0,9132	0,9132	0,1104	-0,0236
613	0,7386	0,7386	0,3268	-0,0654
614	0,605	0,605	0,4521	-0,0571
615	0,8804	0,8804	0,1409	-0,0214
616	0,7782	0,7782	0,2852	-0,0634
617	0,5295	0,5295	0,5228	-0,0523
618	0,8866	0,8866	0,1173	-0,0039
619	0,8081	0,8081	0,2388	-0,0469
620	0,6586	0,6586	0,4107	-0,0694
621	0,6805	0,6805	0,3582	-0,0387
622	0,7046	0,7046	0,3292	-0,0338
623	0,7801	0,7801	0,2761	-0,0562
624	0,6954	0,6954	0,3784	-0,0738
625	0,5914	0,5914	0,4565	-0,0479
626	0,8144	0,8144	0,2008	-0,0153
627	0,9224	0,9224	0,1052	-0,0277
628	0,786	0,786	0,2632	-0,0492
629	0,6469	0,6469	0,4085	-0,0553
630	0,8188	0,8188	0,2071	-0,0259
631	0,8617	0,8617	0,18	-0,0417
632	0,7388	0,7388	0,3295	-0,0683
633	0,5616	0,5616	0,4887	-0,0503
634	0,8137	0,8137	0,2312	-0,0449
635	0,8536	0,8536	0,1848	-0,0385
636	0,7561	0,7561	0,3161	-0,0722
637	0,588	0,588	0,4727	-0,0607

638	0,7878	0,7878	0,2482	-0,036
639	0,9389	0,9389	0,0875	-0,0264
640	0,7281	0,7281	0,3517	-0,0797
641	0,5444	0,5444	0,5305	-0,0749
642	0,7877	0,7877	0,2669	-0,0546
643	0,8248	0,8248	0,2233	-0,0481
644	0,7735	0,7735	0,2778	-0,0513
645	0,5507	0,5102	0,5507	-0,0609
646	0,6839	0,6839	0,3826	-0,0665
647	0,7434	0,7434	0,3327	-0,0762
648	0,7632	0,7632	0,3096	-0,0727
649	0,5942	0,4423	0,5942	-0,0365
650	0,5851	0,5851	0,445	-0,0301
651	0,763	0,763	0,2892	-0,0522
652	0,6864	0,6864	0,3919	-0,0784
653	0,5405	0,5405	0,5254	-0,0659
654	0,664	0,664	0,3884	-0,0524
655	0,7645	0,7645	0,3044	-0,0689
656	0,523	0,523	0,4977	-0,0207
657	0,9475	0,9475	0,0652	-0,0127
658	0,7417	0,7417	0,3191	-0,0607
659	0,6205	0,6205	0,4331	-0,0536
660	0,7295	0,7295	0,3199	-0,0494
661	0,7507	0,7507	0,3218	-0,0725
662	0,6765	0,3734	0,6765	-0,0498
663	0,616	0,4547	0,616	-0,0707
664	0,7248	0,7248	0,3567	-0,0815
665	0,6069	0,4488	0,6069	-0,0557
666	0,6562	0,4151	0,6562	-0,0713
667	0,5747	0,5339	0,5747	-0,1086
668	0,7883	0,2637	0,7883	-0,052
669	0,8237	0,1756	0,8237	0,0007

ANEXO A – Rotina Analise Fatorial Modo Q

%% Q_MODE dados sedimentologia %%%

```

% UNIVALI_ Lab. de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - Clarissa
De Luca
%FURG - Lab. Oceano Geológica - Juliana Costi,Rafael Guedes e Rosa
Piccoli
%%
%% Carrega a matriz de dados
[FILE PATH] = uigetfile; % ARMAZENA DIRETORIO E NOME DO ARQUIVO
INDICADO NO NAVEGADOR
file = load([PATH FILE]); % CARREGA O ARQUIVO COM O NOME 'file'
addpath (PATH);
if isstruct(file) % SE file FOR UMA STRUCTURE (O ARQUIVO ERA UM .MAT)
StrucInfo = whos ('-file', eval('FILE')); % CARREGA NA STRUCT
'StrucInfo' AS INFORMACOES SOBRE O ARQUIVO .MAT CARREGADO
x = file.(eval('StrucInfo.name')); % TRANSFORMA A MATRIZ DE DADOS,
CARREGADA COMO UM CAMPO DA STRUCTURE 'Struc' NA VARIABEL 'x'
elseif isnumeric(file) % SE file FOR JA UMA MATRIZ (O ARQUIVO ERA UM
.TXT OU .XLS)
x = file; % TRANSFORMA A MATRIZ DE DADOS NA VARIABEL 'x'.
end % ACABA O IF
load Identifvariaveis.txt
k= load ('Identifvariaveis.txt');
Identifvariaveis=k;
%% Cria pastas
mkdir(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)])
mkdir(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4) '\Graficos'])
mkdir(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4) '\Tabelas'])
%% Calculos
[n m] = size(x); % carrega o tamanho da matriz nas variaveis "n" e "m"
x2 = x.^2;
sumlin = sum(x2,2); % faz somatorio em cada linha da matriz x2
raiz_sumlin = sqrt(sumlin);
wi = x; % wi - matriz de dados normalizados
for i = 1:n
wi(i,:) = wi(i,:)/raiz_sumlin(i);
end
%Matriz Normalizada - wi %%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\MatrizNormalizada_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n',' Tabela Matriz Dados Normalizados')
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\MatrizNormalizada_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
wi,'delimiter',' ','-append','precision','%8.4f')
W=wi*wi'; % matriz co-seno teta similaridade proporcional entre as
amostras; matriz simétrica nxn
%Matriz Cosseno Tetha %
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Matriz_CosTeta_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n',' Tabela Matriz Cos_Teta')
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Matriz_CosTeta_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
W,'delimiter',' ','-append','precision','%8.4f')
%% Autovalores e Autovetores
[ave,Dava,ave]=svd(W);
ava = diag(Dava); %ave- vetores unitários, Dava - diagonal dos
autovalores
perc_expl = 100*(ava/sum(ava));
perc_expl_acum = 100*cumsum(ava/sum(ava));

```

```

TabelaAutovalores=[ava perc_expl perc_expl_acum];
TabelaAutovetores=[ave];
lastLine = find(TabelaAutovalores(:,3)>= 99.99999); %
%% Escreve tabelas nas pastas
%nro de amostras %%
Nro_Amostra = [1:n];
Amostra = Nro_Amostra';
%%certa%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% TabelaAutovalores
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaAutovalores_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Autovalores',' Autovalor,%Informação
Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
fprintf(fid,'%10.4f %10.4f %10.4f\n',
TabelaAutovalores(1:lastLine(2),:))
fclose(fid) % caractere de NewLine (\n) nao reconhecido pelo notepad -
abrir com notepad ou excell
%TabelaAutovetores %
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaAutovetores_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n',' Tabela Autovetores')
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaAutovetores_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
TabelaAutovetores,'delimiter',' ','-append','precision','%8.4f')
LLI = rank(wi);
ave = ave(:, 1:LLI);
Dava = Dava(1:LLI, 1:LLI);
D=abs(Dava);
D2=sqrt(D); % raiz quadrada dos autovalores da matrix diagonal
FL = ave*D2; %matrix fator loading = autovetores* sqrt(diagonal
autovalores)
FS = wi'*FL*inv(Dava); % fator scores = transposta da matriz
normalizada * FatorLoad *inv Diagonal dos autovalores
FatorLoad = FL;
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% FS pelo método Q-Mode - maior momento
%FSx = wi'*FL*inv(Dava); %é igual a FS pelo método R-Mode
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% FS pelo método R-Mode - menor momento
%W1=wi'*wi;
%[avel,Daval,avel]=svd(W1);
%FS=avel;
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
FatorScore = FS;
TabelaFatores=[FatorLoad(:,:)];
TabelaEscores=[FatorScore(:,:)];
[nl nc] = size(FatorLoad);
%Tabela Fatores %
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatores_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s %2.0f\n',' Tabela Fatores Loadings sem
rotação','Fatores1..',nc)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatores_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
TabelaFatores,'delimiter',' ','-append','precision','%8.4f')
%%certa%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Escores %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscores_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n',' Tabela Escores')

```

```

fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscores_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
TabelaEscores,'delimiter',' ','-append','precision','%8.4f')
%% Scree Plot
% definindo o nro de fatores %%%%%%%%%%%
ScreePlot
input('Identifique o nro de fatores através do ScreePlot e da Tabela
Fatores');
% definindo o nro de fatores %%%%%%%%%%%
p = input('Entre com o Número de Fatores :');
FatorLoad = FL(:,1:p);
FatorScore = FS(:,1:p);
%%%% Verificando a integridade dos dados %%%%%%%%%%
%Verifica = W - FatorLoad * FatorScore';
%Communalidades
FatorLoad2 = FatorLoad.^2;
commun = sum(FatorLoad2,2);
TabelaFatoresDef=[commun FatorLoad(:,1:p)];
bin = zeros(length(TabelaFatoresDef),1);
uns = find(TabelaFatoresDef(:,1)>=0.7);
bin(uns)=1;
TabelaFatoresDefn = [bin TabelaFatoresDef];
TabelaEscoresDef=[FatorScore(:,1:p)];
%%Tabela Fatores Definidos e Escores Definidos %
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresDefn_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s %2.0f\n',' Tabela Fatores Loadings sem
rotação','Amostra,
Sinaliza>0.7,Comunalidade,Fator1,Fator2,Fator3,Fator...',p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresDefn_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
[Amostra TabelaFatoresDefn],'delimiter',' ','-
append','precision','%10.4f')
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresDef_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s %2.0f\n',' Tabela Fator Escores sem
rotação','Fator1,Fator2,Fator3,Fator...',p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresDef_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
TabelaEscoresDef,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
%% Rotações %%%%%
%% VARIMAX
[B,T]=rotatefactors(FatorLoad(:,1:p)); % B - matrix fator Loading
perc_expl_R = 100*(B/sum(B)); % Percentagem de informação explicada
perc_expl_acum_R = 100*cumsum(B/sum(B));
B2 = B.^2;
commun_R = sum(B2,2); % Communalidades
TabelaVarimax=[commun_R B(:,1:p) perc_expl_R perc_expl_acum_R];
%lastLine = find(TabelaVarimax(:,6)>=99.999999999999); %
bin = zeros(length(TabelaVarimax),1);
uns = find(TabelaVarimax(:,1)>=0.7);
bin(uns)=1;
TabelaVarimax = [Amostra bin TabelaVarimax];
%%%%%%%%%%%%%% Tabela VARIMAX
%%%%%%%%%%%%%%

```



```

%fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaVarimax_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
%fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Autovalores Varimax','
Amostra,Sinaliza>0.7,Comunalidade,Autovalor,%Informação
Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
%fprintf(fid,'%2.0f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f\n',
TabelaVarimax(1:lastLine(2),:))
%fclose(fid) % caractere de NewLine (\n) nao reconhecido pelo notepad
- abrir com notepad ou excell
%dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaVarimax_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
% [TabelaVarimax(1:lastLine(2)),'delimiter',' ','-
append','precision','%10.4f')
%[FSR,TT]= rotatefactors(FatorScore(:,1:p)); % fator scores
rotacionado
FatorLoadRotVrx = B;
FatorScoreRotVrx = FatorScore*T;
%%%%%%%%%%%%%% Tabela Fatores Rotacionados Varimax
%%%%%%%%%%%%%%
TabelaFatoresRotVrx=[FatorLoadRotVrx(:,1:p)];
if p == 3
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Fatores Loadings Rotacionados
Varimax',' Amostra,
Sinaliza>0.7,Comunalidade,Fator1,Fator2,Fator3,%Informação
Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
fprintf(fid,'%3.0f %3.0f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f\n',
[Amostra bin commun_R TabelaFatoresRotVrx perc_expl_R
perc_expl_acum_R])
fclose(fid)
end
if p == 4
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Fatores Loadings Rotacionados
Varimax',' Amostra,
Sinaliza>0.7,Comunalidade,Fator1,Fator2,Fator3,Fator4,%Informação
Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
fprintf(fid,'%3.0f %3.0f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f
%10.4f\n', [Amostra bin commun_R TabelaFatoresRotVrx perc_expl_R
perc_expl_acum_R])
fclose(fid)
end
if p == 5
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Fatores Loadings Rotacionados
Varimax',' Amostra,
Sinaliza>0.7,Comunalidade,Fator1,Fator2,Fator3,Fator4,Fator5,%Informaç
ão Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
fprintf(fid,'%3.0f %3.0f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f
%10.4f %10.4f\n', [Amostra bin commun_R TabelaFatoresRotVrx
perc_expl_R perc_expl_acum_R])
fclose(fid)
end
if p == 6
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaFatoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')

```

```

fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Fatores Loadings Rotacionados
Varimax',' Amostra,
Sinaliza>0.7,Comunalidade,Fator1,Fator2,Fator3,Fator4,Fator5,Fator6,%I
nformação Explicada,%Acumulada Informação Explicada')
fprintf(fid,'%3.0f %3.0f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f
%10.4f %10.4f %10.4f\n', [Amostra bin commun_R TabelaFatoresRotVrx
perc_expl_R perc_expl_acum_R]')
fclose(fid)
end
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Escores Rotacionados Varimax
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
TabelaEscoresRotVrx=[FatorScoreRotVrx(:,1:p)];
if p == 3
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Escores Rotacionados Varimax','
Fator1,Fator2,Fator3')
fprintf(fid,'%10.4f %10.4f %10.4f\n', TabelaEscoresRotVrx')
fclose(fid)
end
if p == 4
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Escores Rotacionados Varimax','
Fator1,Fator2,Fator3,Fator4')
fprintf(fid,'%10.4f %10.4f %10.4f %10.4f\n', TabelaEscoresRotVrx')
fclose(fid)
end
if p == 5
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Escores Rotacionados Varimax','
Fator1,Fator2,Fator3,Fator4,Fator5')
fprintf(fid,'%10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f\n',
TabelaEscoresRotVrx')
fclose(fid)
end
if p == 6
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaEscoresRotVrx_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s\n',' Tabela Escores Rotacionados Varimax','
Fator1,Fator2,Fator3,Fator4,Fator5,Fator6')
fprintf(fid,'%10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f %10.4f\n',
TabelaEscoresRotVrx')
fclose(fid)
end
%% rotação oblíqua
ind = [];
B1=abs(B);
for i=1:(size(B1,2)) % tamanho da segunda dimensão de B(colunas)
ma=max(B1(:,i));
ind(i) = find(B1(:,i)==ma);
end
VOBL = [];
for i=1:length(ind) % length me da maior dimensão de ind
VOBL(i,:)=B(ind(i),:);
end
MPO = B * inv(VOBL);
MatrizProjObl = MPO; % Matrix projeção oblíqua

```

```

De_Norm = inv(diag(sum(MPO'))) * MPO; %Matriz DeNormalizada
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Matriz Projeção Obliqua %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaMatrizProjObl_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz Projeção Obliqua',' Amostra
Fator1,Fator2,Fator3...', ' , p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaMatrizProjObl_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
[Amostra MatrizProjObl],'delimiter',' ','-
append','precision','%10.4f')
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Matriz De_Normalizado %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaDe_Normalizado_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %s %2.0f\n',' Matriz Projeção Obliqua-
De_Normalizado',' Amostra Fator1,Fator2,Fator3..','p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\TabelaDe_Normalizado_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
[Amostra De_Norm],'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
%% Criar tabela com definição dos fatores e amostras a partir da
DE_Norm
carga = [];
IdentFator = [];
amostras = [];
indd = [];
MPO2=De_Norm;
MPO2=abs(De_Norm);
MPO3 = [Amostra De_Norm];
i1=0;i2=0;i3=0;i4=0;i5=0;i6=0;
for i=1:n
cargamax = max(MPO2(i,:)); % maior carga fatorial da matriz obliqua
indd(i) = find(MPO2(i,:)==cargamax); % coluna da maiorcarga = nro
fator
amostras(i) = MPO3(i,1);
IdentFator(i)=indd(i);
carga(i)= cargamax;
MatrizFatFinal(i,1)= MPO3(i,1);
MatrizFatFinal(i,2)= indd(i);
MatrizFatFinal(i,3)= cargamax;
if IdentFator(i) == 1
i1=i1+1;
MatrizFator1(i1,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator1(i1,2)= indd(i);
MatrizFator1(i1,3)= cargamax;
end
if IdentFator(i) == 2
i2=i2+1;
MatrizFator2(i2,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator2(i2,2)= indd(i);
MatrizFator2(i2,8)= cargamax;
end
if IdentFator(i) == 3
i3=i3+1;
MatrizFator3(i3,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator3(i3,2)= indd(i);
MatrizFator3(i3,3)= cargamax;
end
if IdentFator(i) == 4

```

```

i4=i4+1;
MatrizFator4(i4,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator4(i4,2)= indd(i);
MatrizFator4(i4,3)= cargamax;
end
if IdentFator(i) == 5
i5=i5+1;
MatrizFator5(i5,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator5(i5,2)= indd(i);
MatrizFator5(i5,3)= cargamax;
end
if IdentFator(i) == 6
i6=i6+1;
MatrizFator6(i6,1)= MPO3(i,1);
MatrizFator6(i6,2)= indd(i);
MatrizFator6(i6,3)= cargamax;
end
end
MatrizFatoresFinal = [Amostra MatrizFatFinal(:,2) MatrizFatFinal(:,3)
De_Norm];
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Fatores Final %%%%%%%%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fatores_Final_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n', ' Matriz Fatores Final', ' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator CargaMax Fator1 Fator2 Fator3,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fatores_Final_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFatoresFinal,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator1_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n', ' Matriz Fator1', ' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator1_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator1,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator2_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n', ' Matriz Fator2', ' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator2_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator2,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
if p >= 3
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator3_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n', ' Matriz Fator3', ' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator3_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator3,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
end
if p >= 4
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\Tabela_Fator4_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')

```

```

fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz Fatores Final',' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fator4_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator4,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
end
if p >= 5
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fator5_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz Fatores Final',' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fator5_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator5,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
end
if p >= 6
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fator6_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz Fatores Final',' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator Carga,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fator6_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFator6,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
end
%% End Members - com tolerancia = e-06
endmember = [];
tol = 0.000001;
for i=1:n
valordif(i)= MatrizFatFinal(i,3)- tol;
valorabsdif(i) = abs(valordif(i));
if valorabsdif(i)>= 0.999999
indFend= MatrizFatFinal(i,2);
endmember(indFend) = MatrizFatFinal(i,1);
end
end
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_EndMembers_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz End Members',' EndM_Fator1
EndM_Fator2 EndM_Fator3,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_EndMembers_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
endmember,'delimiter',' ','-append','precision','%10.4f')
%% Matriz Final com percentagem das cargas dos fatores
MatrizFatoresFinal_DeNorm = [Amostra MatrizFatFinal(:,2)
MatrizFatFinal(:,3) De_Norm];
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%% Tabela Fatores Final_DeNorm %%%%%%%%%
fid = fopen(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fatores_Final_DeNorm_' FILE(1:end-4) '.txt'],'w')
fprintf(fid,'%s\n %2.0f\n',' Matriz Fatores Final',' Amostra Latitude
Longitude UTMX UTM Y Prof Fator CargaMax %Fator1 %Fator2 %Fator3,', p)
fclose(fid)
dlmwrite(['C:\Resultados_Sedimentologia\' FILE(1:end-4)
'\Tabelas\tabela_Fatores_Final_DeNorm_' FILE(1:end-4) '.txt'],...
MatrizFatoresFinal_DeNorm,'delimiter',' ','-
append','precision','%10.4f')

```

```
% Rodar Gráficos Escores  
graficos
```