ALTERAÇÕES GEOMORFOLÓGICAS OCORRIDAS NOS ÚLTIMOS 40 ANOS NA PRAIA E NO CORDÃO DUNAR DA ILHA DO PORTO SANTO

João Baptista Pereira Silva
Unidade Investigação GEOBIOTEC da FCT
Universidade de Aveiro

ORDEM DOS ENGENHEIROS REGIÃO MADEIRA
2018 ano de das alterações climáticas

Auditório do Museu da Casa da Luz
6 de Julho de 2018

SUMÁRIO

1. CONSTRUÇÃO DO PORTO DE ABRIGO
2. PRAIA DO PENEDO, FOZ DA RIBEIRA DO TANQUE
3. PRAIA DA FONTINHA – PRAIA DO RIBEIRO SALGADO
4. PRAIA DO CABEÇO – PRAIA DA CALHETA

AGRADECIMENTOS

© PMV 1880

© PMV 1932

ILHA DO PORTO SANTO
ESCALA: 1/10000

1

CONSTRUÇÃO DO PORTO DE ABRIGO

1980

ILHA DO PORTO SANTO

© APRAM 1981/2?

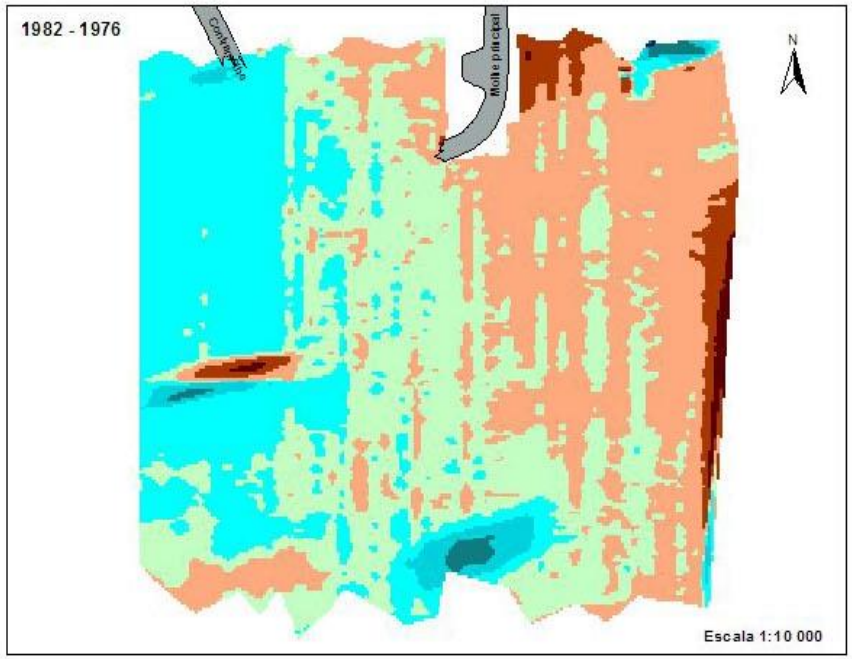
© APRAM 1983

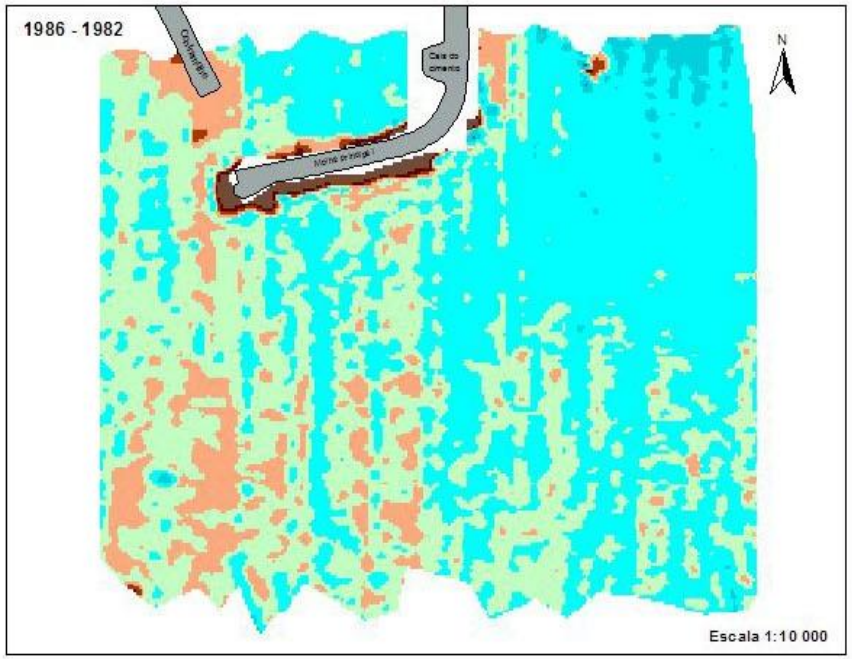
GEOMETRIA DO MOLHE E CONTRA MOLHE E RETENÇÃO DE AREIA

© APRAM 1983

© JB 29 04 2015

VARIAÇÕES BATIMÉTRICAS (2000 - 1976 : APRAM e IH)





Legenda

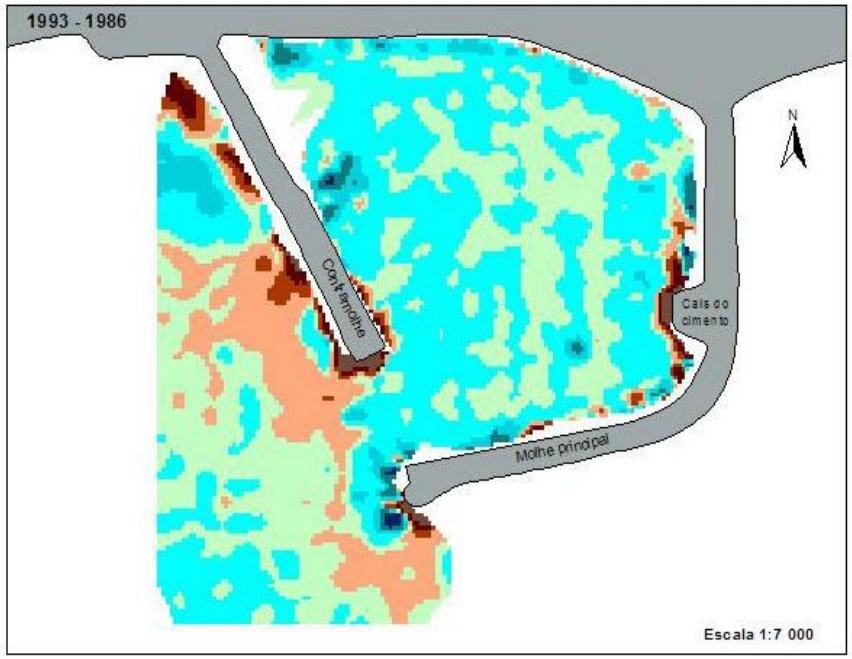
Porto de abrigo

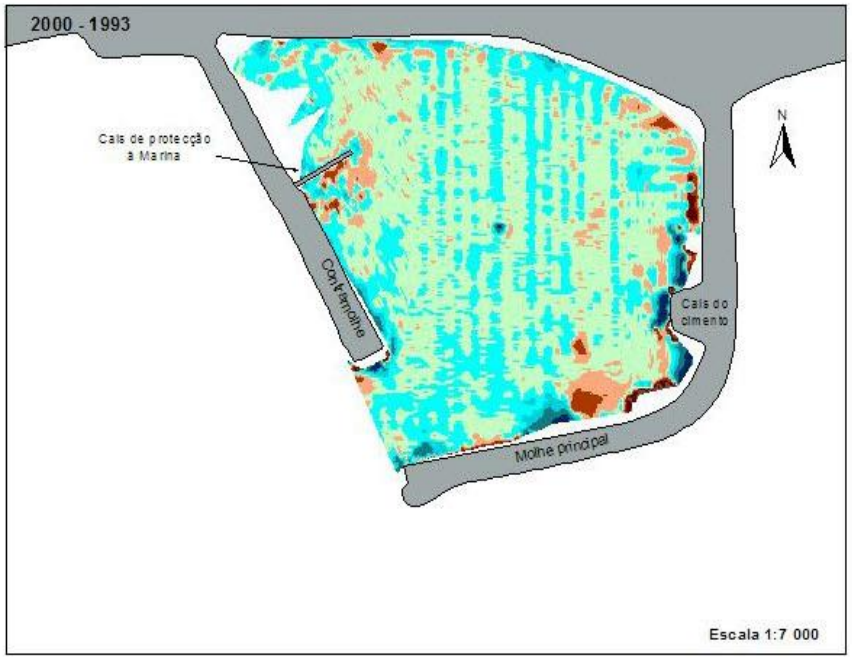
Variações batimétricas
(Valores em metros)

Remoção
- < -2
- -2 a -1
- -1 a -0.5
- -0.5 a -0.1
- -0.1 a +0.1

Acreção
- +0.1 a +0.5
- +0.5 a +1
- +1 a +2
- > +2

Zona sem informação



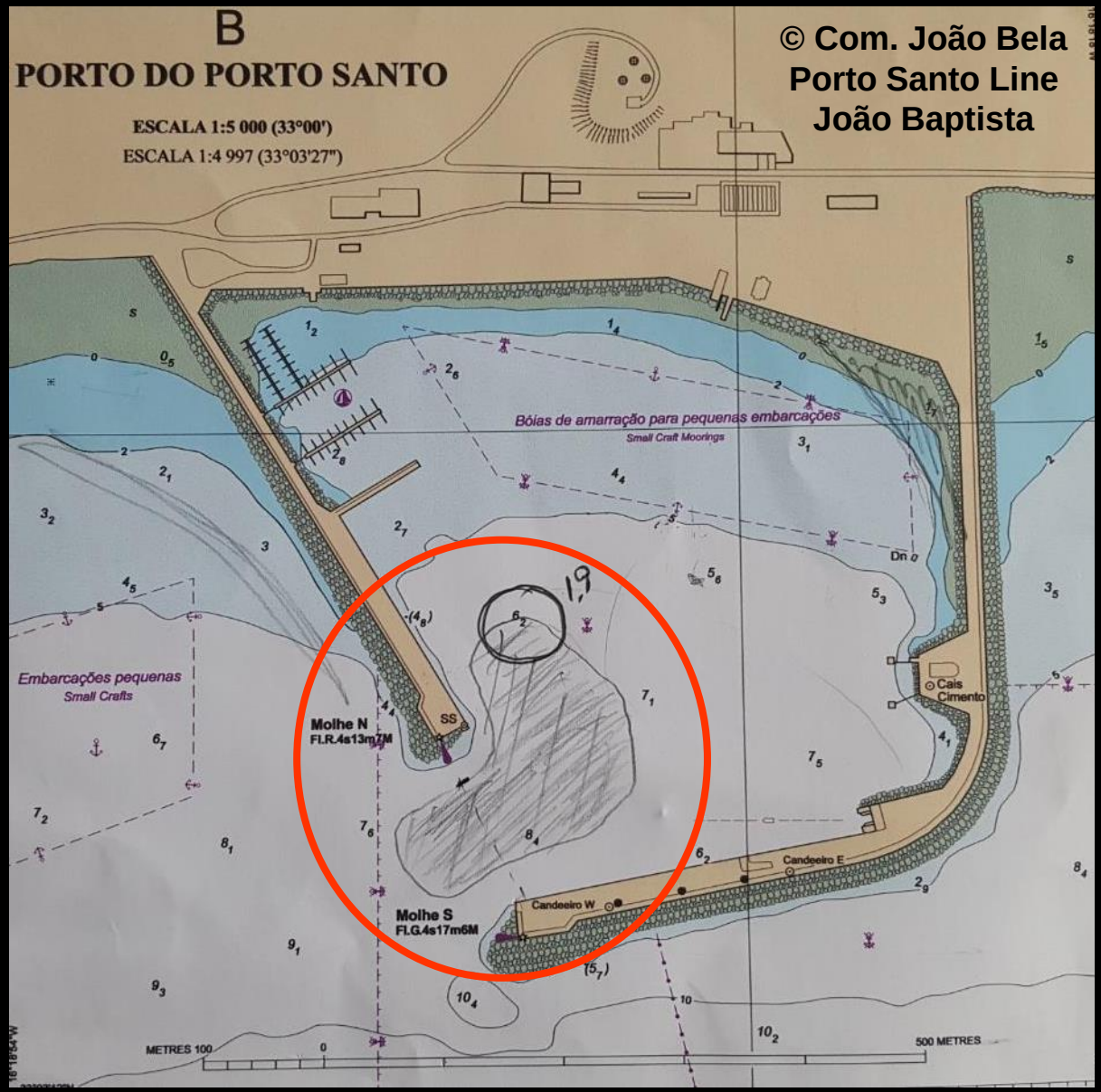


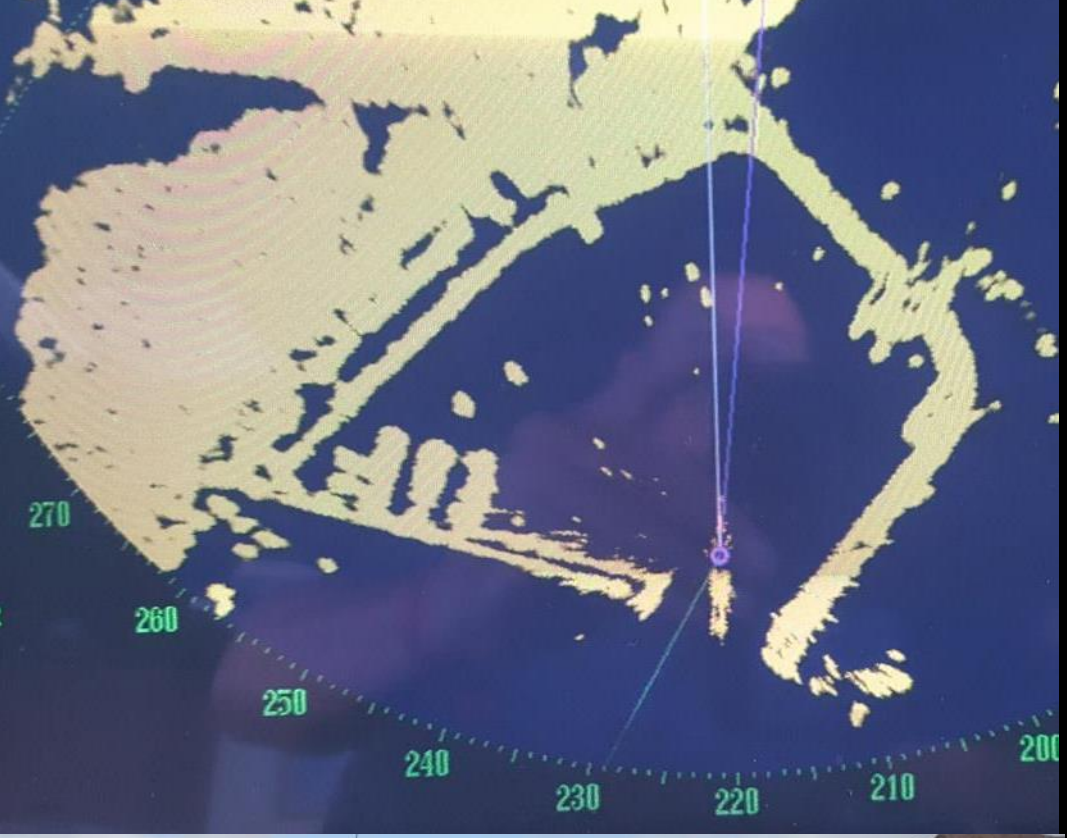
MANCHA DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

TRAJECTÓRIA DA ENTRADA DO NLM NO PORTO DE ABRIGO

VALORES BATIMETRIA NA ENTRADA DO PORTO DE ABRIGO

27 de Julho 2016



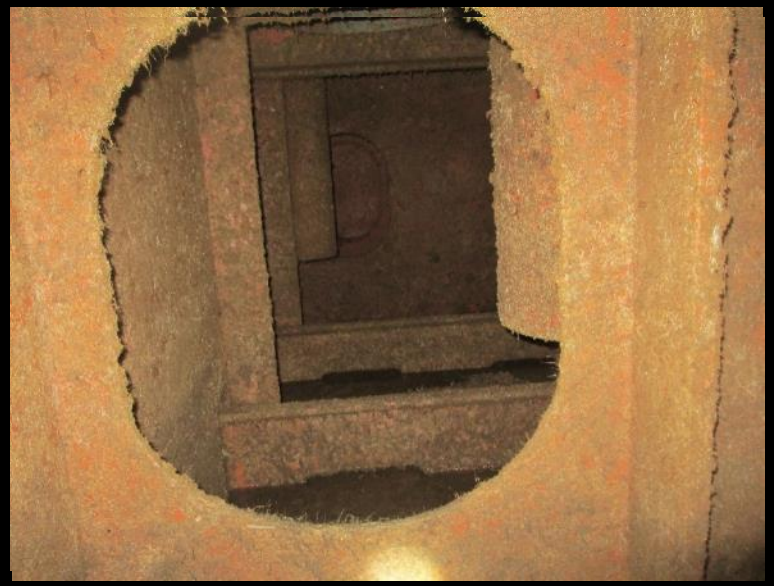


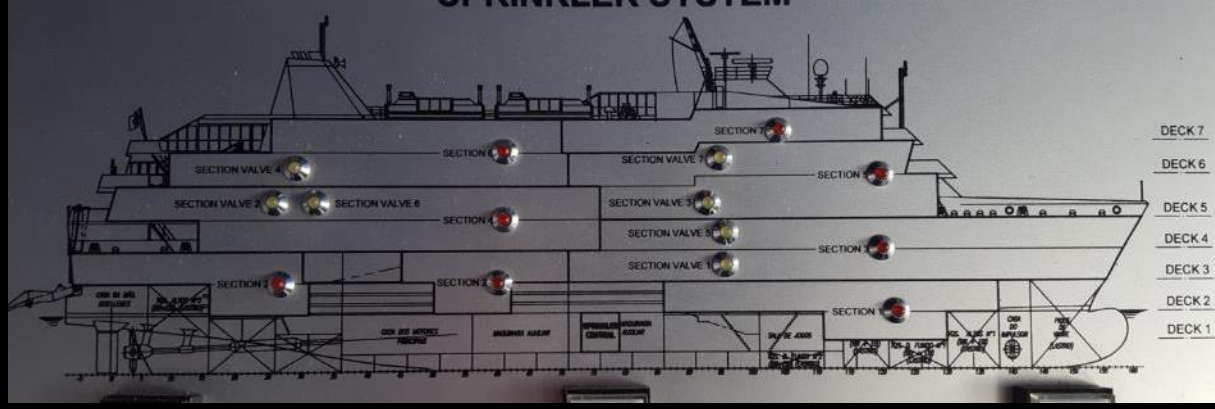
JB, 4 de Agosto de 2016

© JB, 12 de Fevereiro 2018
Prof. 1,4m

Estado do *Seabay*
Navio Lobo Marinho

PSL, Jan. 2016





Seabay: zona correspondente ao duplo fundo da parte mais baixa do navio, por onde deveria só entrar água do mar (+ sedimentos) para arrefecer os equipamentos.

A dragagem da areia do interior da bacia portuária (225.000 m²) e a sua exportação/colocação na praia (?):

- deverá ser precedida de estudos de caracterização textural, composicional, química e microbiológica;
- Entre 2001 e 2008, foram realizadas **3 operações de dragagem**:

2001: 112 m³
2005: 160.000 m³
2008: 8.000 m³, 300 M€
2009 – 2017 ? (2012 ND ? APRAM / DROTA)

PROGRAMA ALERTA VERDE, Episódio 9, 21 de Fevereiro de 2018

https://www.rtp.pt/play/p3998/e332271/alertaverde

Diário de Notícias, 1.04.2018 e 12.06.2018

Dragagem, setembro de 2018

100.000 m³, 644 M€

Porto de abrigo do Porto Santo dragado antes do Verão

A dragagem vai ser feita na entrada do porto e dentro da baía. FOTO GONÇALO MAIA

ROBERTO FERREIRA
rferreira@dnoticias.pt

O Governo Regional, através da Administração dos Portos da Madeira, vai avançar em breve, com a maior operação de dragagem do porto do Porto Santo dos últimos 14 anos. A intervenção ascende a mais de meio milhão de euros, sabe o DIÁRIO.

De acordo com o vice-presidente do Governo Regional, esta intervenção é fundamental face ao nível de assoreamento que o Porto de Abrigo apresenta actualmente, justificando a iniciativa, que representará um investimento público de mais de 500 mil euros. Segundo Pedro Calado, "pretende-se com esta operação eliminar as dificuldades criadas pelo acumular das areias na entrada do porto de abrigo do Porto Santo e permitir a manobra das embarcações em segurança".

OPERAÇÃO PREVISTA VAI DRAGAR 100 MIL METROS CÚBICOS DE SEDIMENTOS

Para o governante, o factor segurança das populações bem como das operações portuárias, "é uma grande preocupação deste governo, razão pela qual optou-se pela afectação de verbas públicas a este projecto".

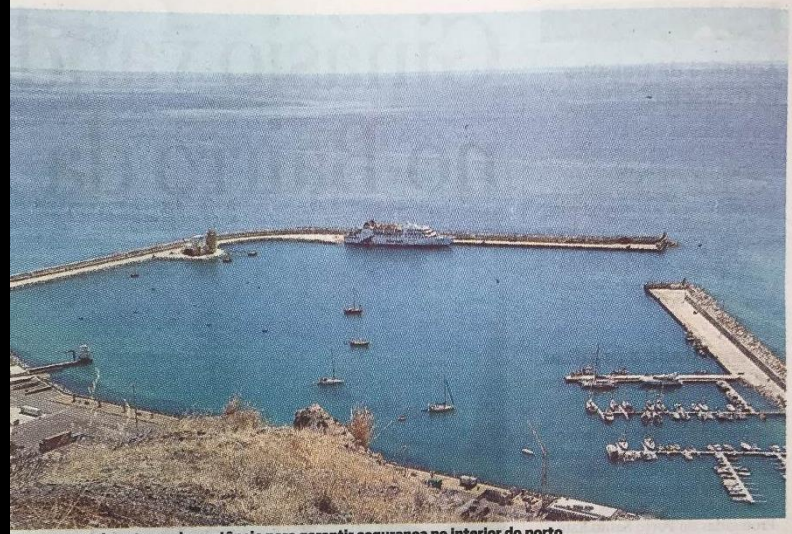
A dragagem vai ser feita na entrada do porto e dentro da baía, entre as cotas -7,5 metros e -8,5 metros ZH, visando criar condições de navegabilidade, de manobra e segurança aos navios que aportam na ilha Dourada. O volume estimado a ser dragado rondará os 100 mil metros cúbicos de sedimentos.

Neste momento e de modo a cumprir a legislação em vigor, estão em curso os procedimentos para a realização das análises aos sedimentos a retirar, bem como a identificação dos locais mais adequados onde os colocar. "Complementarmente realizar-se-á a abertura do concurso público para a operação de dragagem propriamente dita, prevendo-se que o mesmo seja lançado nos próximos dias", disse o vice-presidente, reforçando que "esta intervenção, que é uma operação do Governo Regional, através da APRAM e da Secretaria Regional do Ambiente, para além de garantir as condições de segurança e navegabilidade no interior do porto, vai também permitir reforçar a areia disponível da praia do Porto Santo".

Os estudos prévios estão concluídos e neste momento, decorrem os procedimentos públicos para que a obra possa iniciar-se dentro em breve, antes do início do Verão, devendo ficar concluída 30 dias após o início dos trabalhos.

A última grande dragagem no Porto do Porto Santo aconteceu em 2004. Na altura, foram retirados 130 mil metros cúbicos de inertes. Foi a primeira intervenção, após a inauguração daquele porto, em 1984.

De 2004 até agora houve duas pequenas intervenções, junto ao terrapleno e uma, um pouco maior, no contra-molhe.



Dragagem é de extrema importância para garantir segurança no interior do porto.

Dragar Porto Santo vais custar 650 mil

ÉLVIO PASSOS
epassos@dnoticias.pt

A APRAM - Administração dos Portos da Madeira - já abriu o concurso público para a dragagem do porto do Porto Santo. Uma intervenção que tem sido reivindicada, em especial, pelo operador do Lobo Marinho, que tem operado no limite da segurança, tal é a quantidade de areias acumulada no interior do porto. Por vezes, existe apenas cerca de um metro entre o 'fundo' do navio e o depósito de areias.

O concurso público decorre durante 14 dias e tem definido como valor base, o máximo que a APRAM se predispôs a pagar pelos trabalhos, 644 mil euros. Mas, como o único critério de avaliação é o custo a apresentar pelos eventuais concorrentes, é provável que consiga um preço mais baixo. Ainda assim, é preciso considerar que ao valor que vier a ser definido, será necessário acrescentar o correspondente ao do IVA.

O CONCURSO PÚBLICO PARA A DRAGAGEM DO PORTO JÁ ESTÁ A DECORRER

O objectivo declarado pelo Governo e Regional e pela APRAM era de ter a dragagem realizada antes do Verão o que muito dificilmente será conseguido, até porque, terá de ter o visto prévio do Tribunal de Contas.

Como já foi tornado público, a expectativa é de que sejam retirados do interior do porto cerca de 100 mil metros cúbicos de sedimentos.

A última grande dragagem do Porto do Porto Santo aconteceu em 2004. Nessa altura, foram retirados 130 mil metros cúbicos de areias. De então até agora, foram realizadas apenas duas pequenas intervenções: uma junto ao terrapleno e outra no contramolhe.

A dragagem de agora será a segunda grande intervenção desde a inauguração do porto, no ano de 1984.

© RS 22 04 2018

2

PRAIA DO PENEDO

FOZ DA RIBEIRA DO TANQUE

LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS (1998 - 2000)

Barreca
Vigia
Porto de Abrigo
Praia do Calhau
Perfil Este
Perfil Oeste
Contramolhe
Fontinha
Cais
Outubro de 1998
Fevereiro de 1999
Dezembro de 1999
Dezembro de 2000

Perfil Este
escala vertical 1:750
10 m
0 m
50 m

Perfil Oeste
escala vertical 1:750
10 m
0 m
50 m

Legenda - perfil
- Cota zero
- Outubro de 1998
- Fevereiro de 1999
- Dezembro de 1999
- Dezembro de 2000

Levantamentos topográficos
(Valores altimétricos em metros)

Legenda - planta
- Perfil topográfico transversal
- Vias
- Edificado

0 - 1
1 - 2
2 - 3
3 - 4
4 - 5
5 - 6
6 - 7
7 - 8
8 - 9
9 - 10
10 - 11
11 - 12
12 - 13
13 - 14
14 - 15
15 - 16
16 - 17
17 - 18
18 - 19

> 30 m
© JB, Fev. 2016

Praias da Barroca e do Penedo

Praias da Barroca e do Penedo, 21.07.2016

Praias da Barroca e do Penedo, 21.07.2016

© JB 9 12 2013

Praia da Barroca

Estação Elevatória de Esgotos do Penedo

© JB 13 12 2017

3

PRAIA DA FONTINHA

PRAIA DO RIBEIRO SALGADO

© JB 14 12 2016

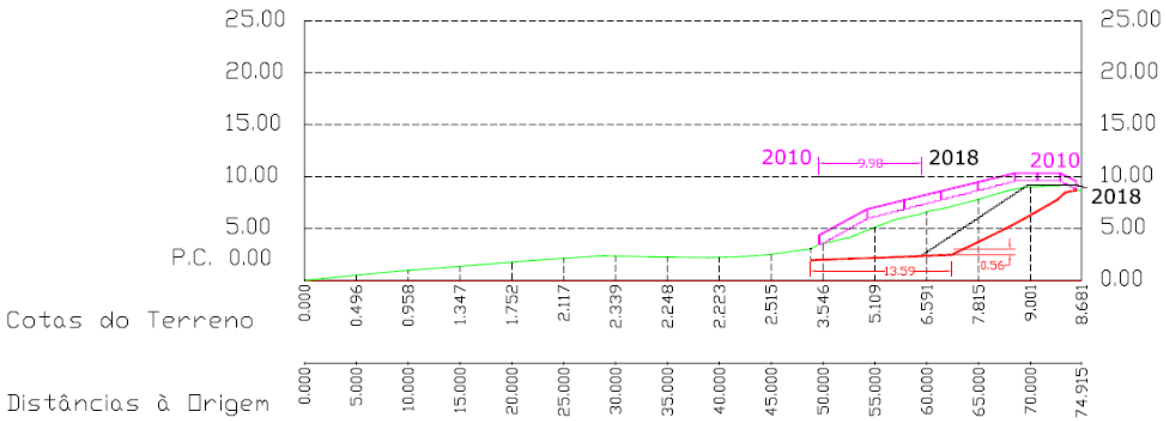
© JB 25 06 2018

PERFIS DUNARES 2010 / 2018

Passadiço das Pedras Pretas, junto ao Restaurante Pé na Água

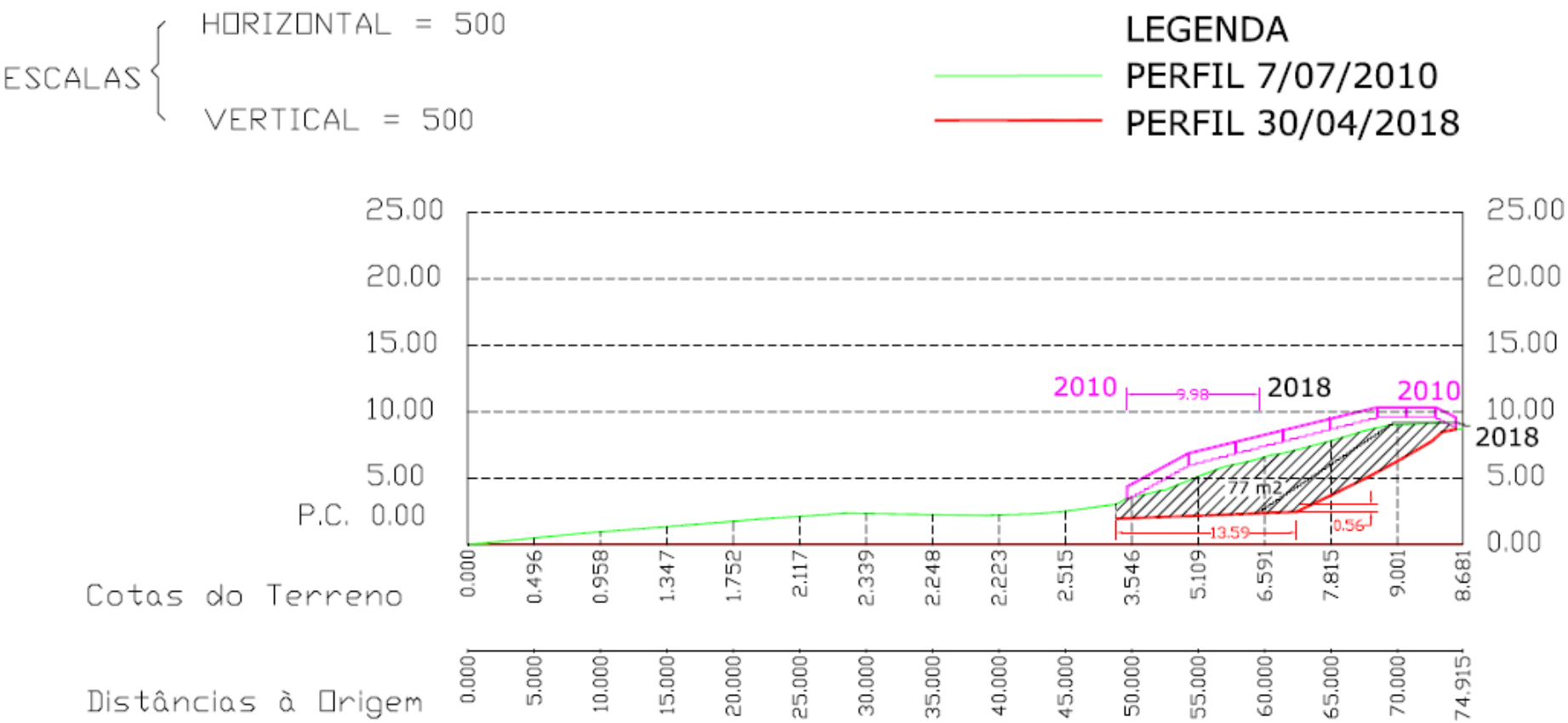
ESCALAS { HORIZONTAL = 500 / VERTICAL = 500

LEGENDA
PERFIL 7/07/2010
PERFIL 30/04/2018

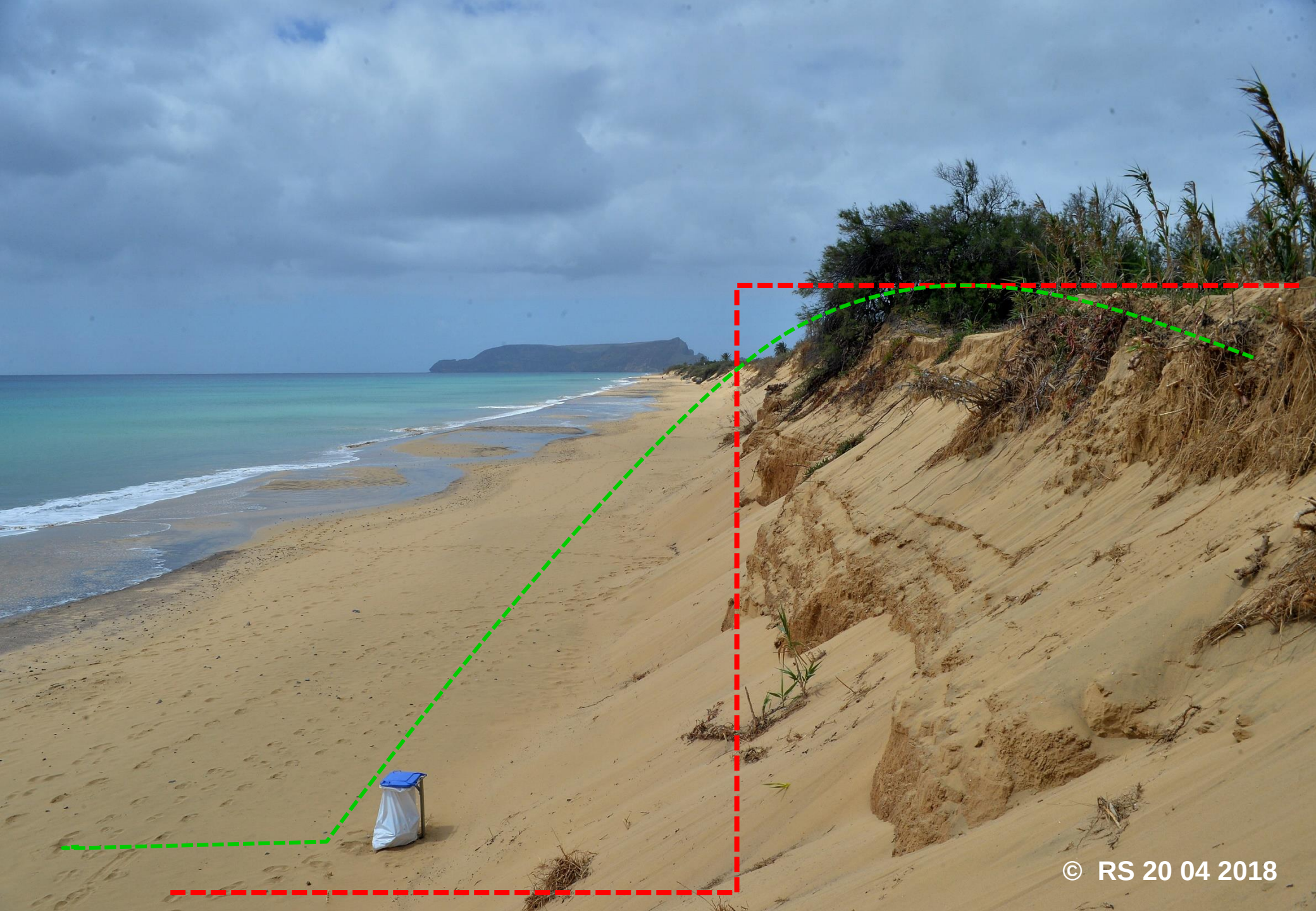


PERFIS DUNARES 2010 / 2018

Passadiço das Pedras Pretas, junto ao Restaurante Pé na Água



- **Passadiço: 1,85 m de largura**
- **Entre 2010 e 2018: 71 m³ de areia removida**
- **Recuo: 10 metros na zona frontal do passadiço**
- **Modificação da inclinação da escada; remoção de patamares de descanso; ? Mobilidade**


© RS 20 04 2018

© JB 25 06 2018

Em **2004** a Vice Presidência do Governo/SDPS, construíram

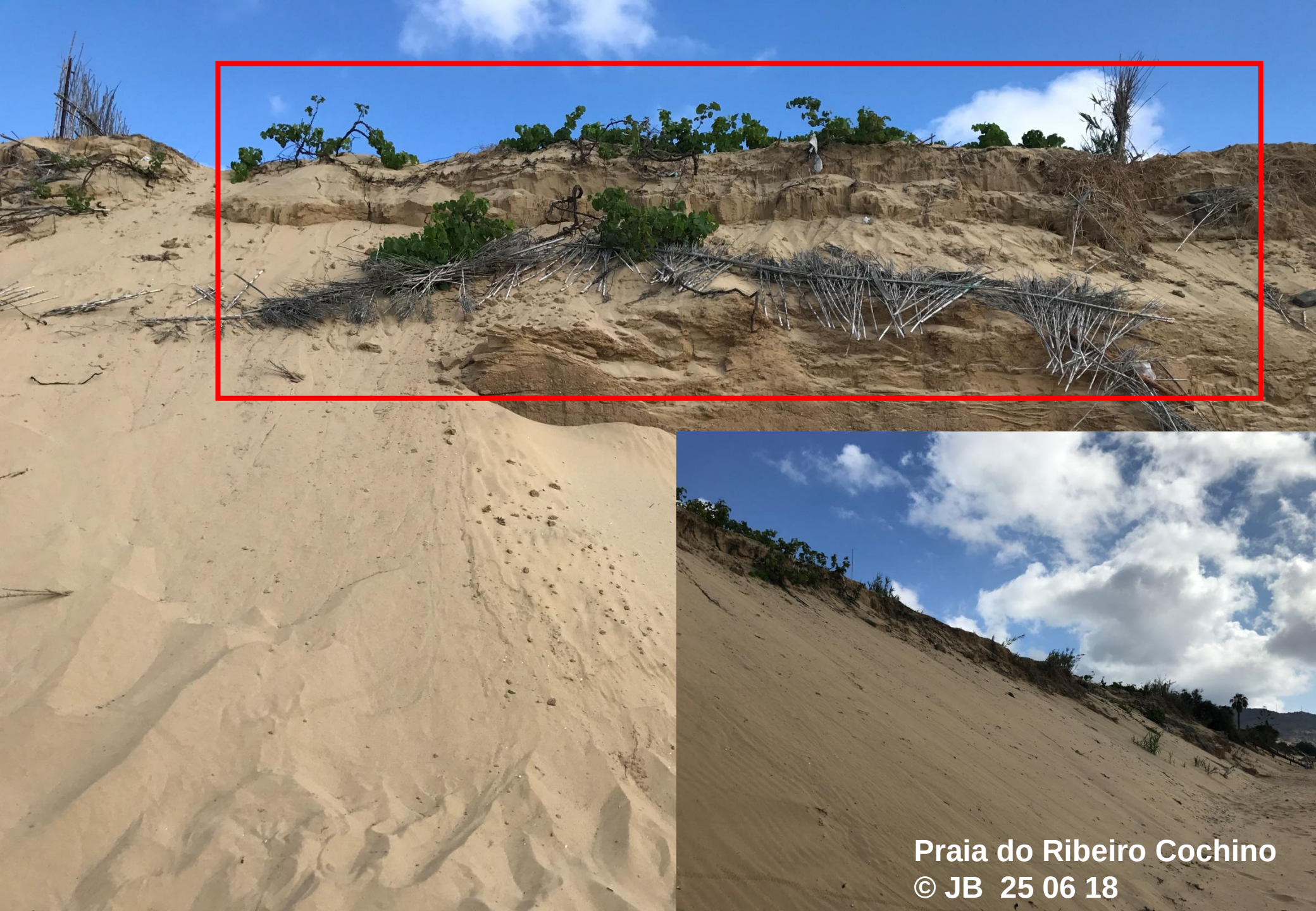
7 passadiços ao longo da praia, **com o objectivo dos frequentadores não perturbarem o cordão dunar, tendo a conveniência de reduzir o pisoteio e o número de caminhos pedonais à praia**.

© JB 29 04 2015

© RM 19 03 2018

© JB 29 04 2015

© JB 25 06 2018


Praia do Ribeiro Cochino
© JB 25 06 18

Praia do Ribeiro Salgado: 14.12.2013

SECTORES NASCENTE E CENTRAL DA PRAIA DA ILHA DO PORTO SANTO

II Série; 141; Maio/Junho de 2014

Período 1998 e 2018, indicam que os sectores de praia compreendidos:

- Foz da ribeira da Vigia e a foz da ribeira do Tanque, **apresenta um nível de exposição à erosão classificado: risco alto a muito alto;**

- Praia da Fontinha – Praia do Ribeiro Salgado:
risco moderado a alto

Análise custo-benefício, a curto/longo prazo, envolvidos na recarga da praia, na colocação de carga sólida (blocos de pedra) em diversos tipos de infra-estruturas (casas de apoio às lanchas, moradias, bares, condutas,…), dos bens a defender, **e decidir quem deverá suportar financeiramente o risco da erosão costeira, as autoridades nacionais/regionais ou os donos dos bens em risco**.

A SALVAGUARDA DE BENS (M / IM) LOCALIZADOS JUNTO ÀS ORLAS MARÍTIMAS

O que está coberto pela Apólice	O que não está coberto pela Apólice
Estão garantidos os danos causados aos bens seguros em consequência direta de: a) Tufões, ciclones, tornados e toda a ação direta de ventos fortes - ver definição - ou choque de objetos arremessados ou projetados pelos mesmos (sempre que a sua violência destrua ou danifique vários edifícios de boa construção, objetos ou árvores sãs num raio de 5 km envolvente do local onde se encontram os bens seguros); b) Alagamento pela queda de chuva, neve ou granizo, desde que estes agentes atmosféricos penetrem no interior do edifício seguro em consequência de danos causados pelos riscos mencionados na alínea a), na condição de que estes danos se verifiquem nas 72 horas seguintes ao momento da destruição parcial do edifício; c) Ocorrência de nevões e queda de granizo.	Não ficam garantidos por esta apólice os danos causados: a) por ação do mar e outras superfícies de águas naturais ou artificiais, sejam de que natureza for, mesmo que estes acontecimentos resultem de temporal; b) em edifícios não considerados de boa construção e/ou que se encontrem em estado de degradação ou de falta de manutenção no momento do sinistro, bem como os danos em quaisquer objetos que se encontrem no seu interior; c) pela água ou ventos em edifícios não inteiramente fechados ou cobertos e seus conteúdos bem como em mercadorias e/ou outros bens móveis, existentes ao ar livre; d) em dispositivos de proteção (tais como toldos e persianas), muros, vedações, portões, estores, painéis solares, anúncios luminosos, antenas de rádio e de televisão, os quais ficam, todavia, cobertos se forem acompanhados da destruição total ou parcial do edifício seguro; e) Por goteiras, infiltrações, oxidações ou humidades causadas por defeitos de construção ou reparação e conservação e os produzidos por neve, água, areia ou pó que penetrem pelas portas, janelas ou outras aberturas que tenham ficado abertas ou cujas fechaduras sejam defeituosas. f) Em mercadorias que devam estar armazenadas em altura e que não se encontrem a um mínimo de 10 (dez) centímetros do solo, salvo se, a altura atingida pela água for superior.

"O ideal seria os políticos ouvirem os engenheiros antes de decidirem"

Carlos Mineiro Aires, DNFx, 6 07 2018

4

PRAIA DO CABEÇO

PRAIA DA LAGOA

PRAIA DA CALHETA

© RS 22 04 2018

Nos sítios da Lagoa, Ponta e Cabeço da Ponta **podemos verificar o soterramento de sebes, de vedações metálicas, de vegetação, de muros e de culturas agrícolas.**

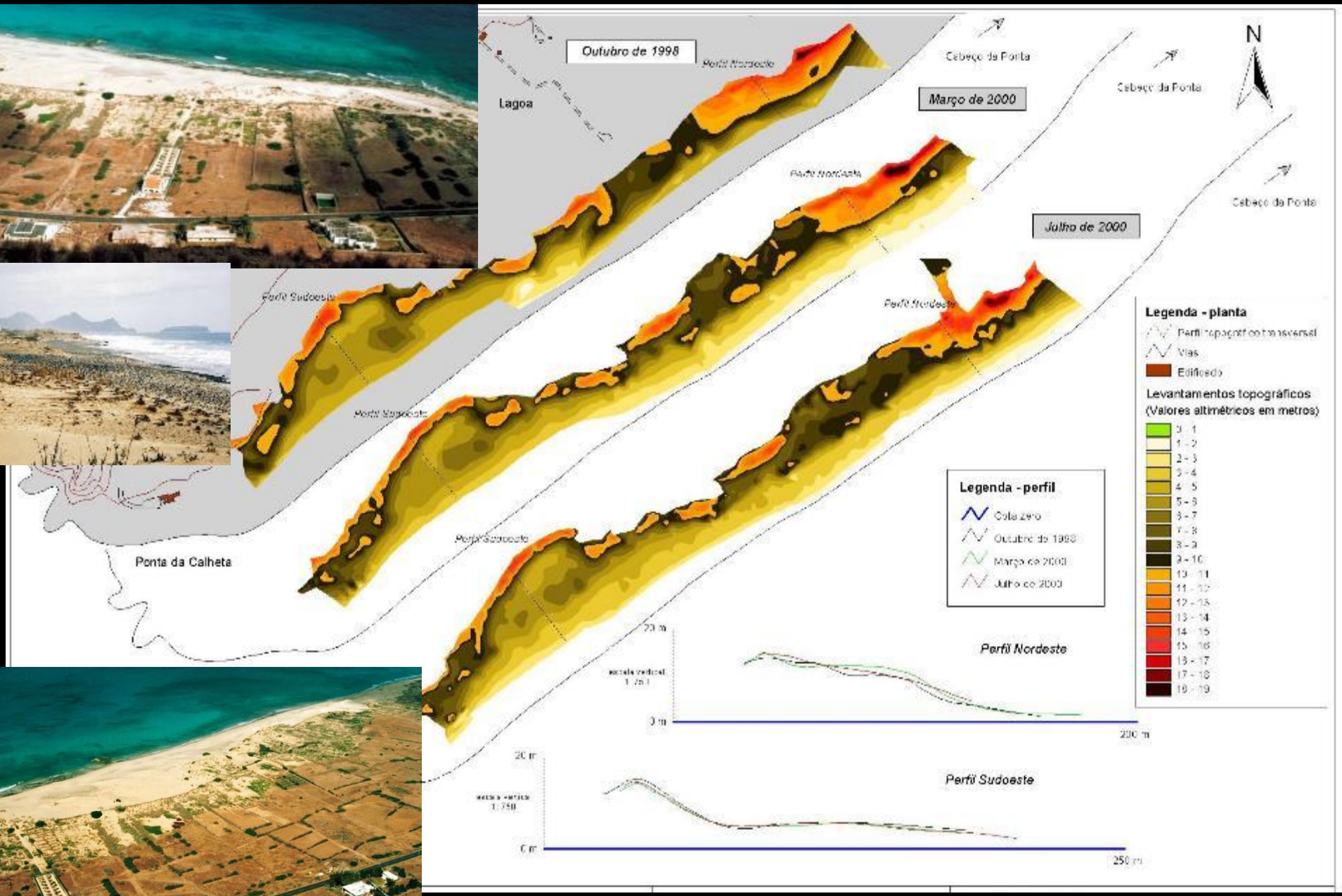
Tais factos, devem-se essencialmente ao **abandono da actividade agrícola e à falta de vegetação**, que criaram condições favoráveis à migração de areia.

JB, Agosto de 2007

JB, 4 de Junho de 2016

Solução adoptada na zona interdunar na unidade hoteleira Pestana Dunas Hotel.

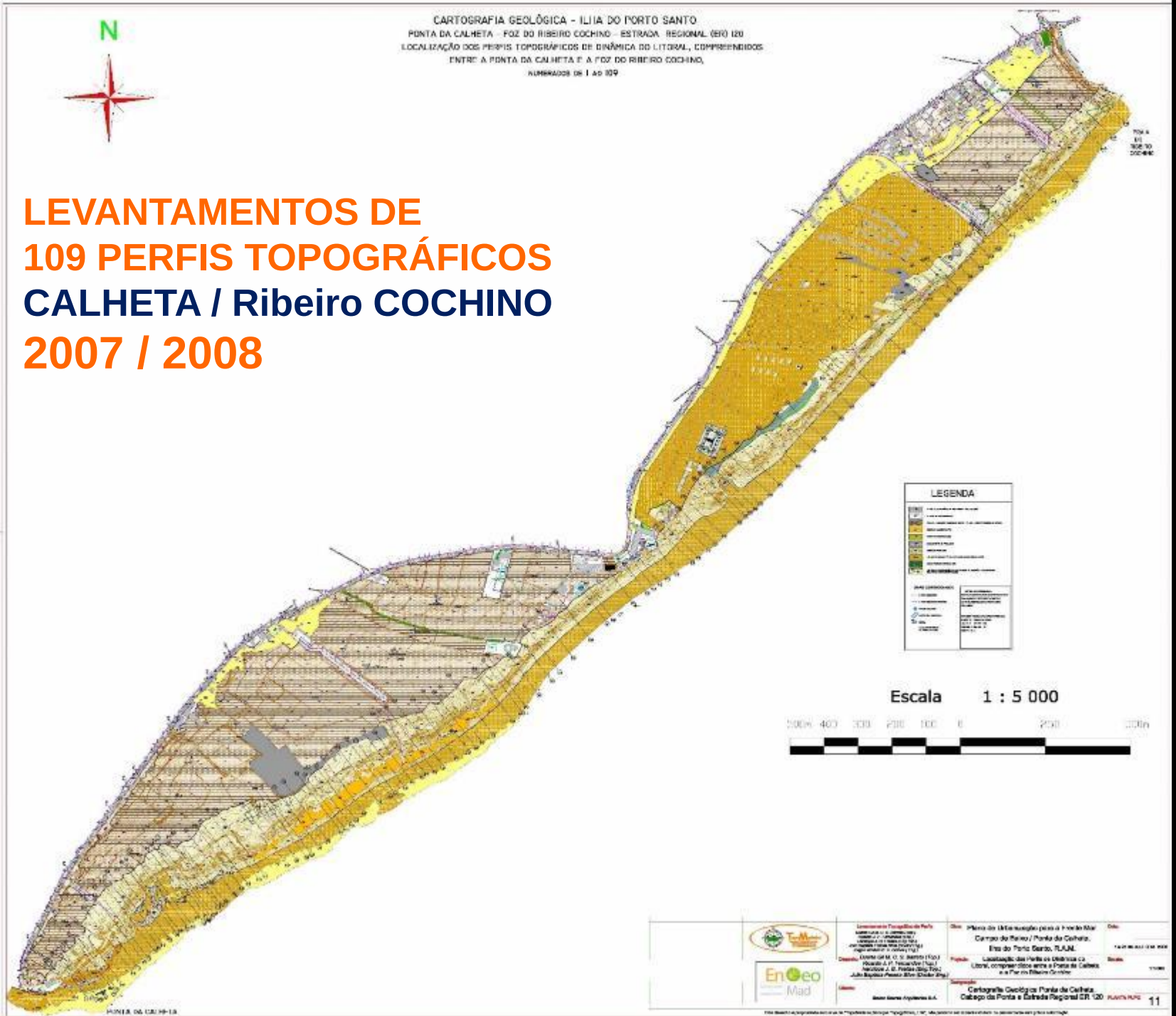
PERFIS TOPOPGRÁFICOS: OUTUBRO 1988 / MARÇO e JULHO DE 2000



LEVANTAMENTOS DE 109 PERFIS TOPOGRÁFICOS

CALHETA / Ribeiro COCHINO

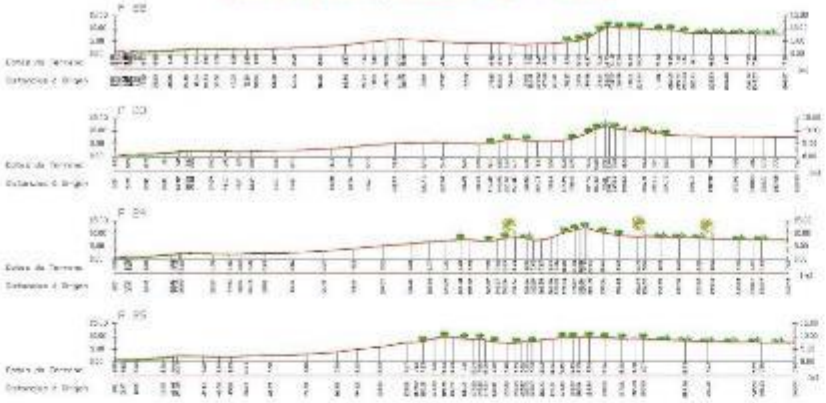
2007 / 2008



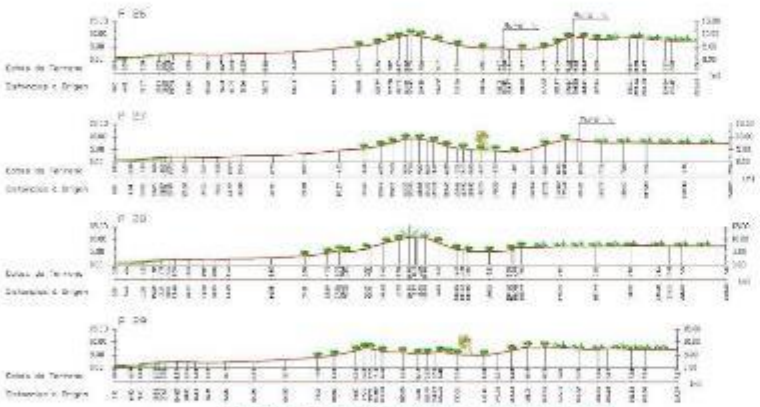
PERFIS DE DINÂMICA DO LITORAL

LEVANTAMENTOS DE VERÃO (JUNHO-JULHO) E DE OUTONO (SETEMBRO-OUTUBRO) / 2008

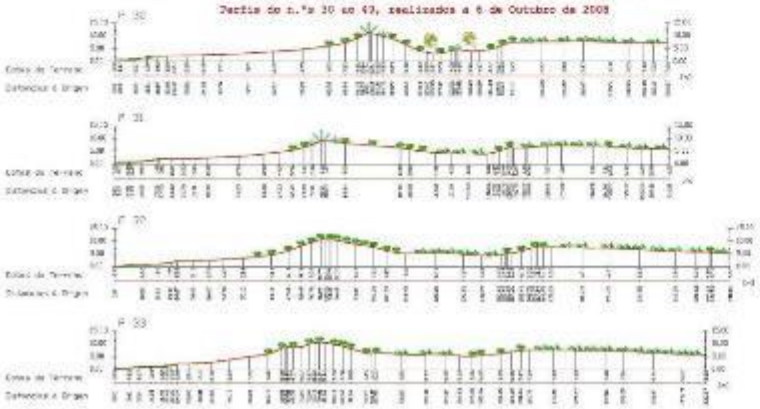
Perfis do n.º 14 ao 29, realizados a 7 de Outubro de 2008



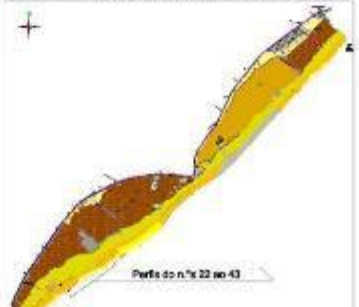
Perfis do n.º 26 ao 35, realizados a 11 de Julho de 2008



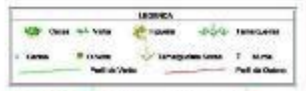
Perfis do n.º 30 ao 43, realizados a 6 de Outubro de 2008



Perfis do n.º 36 ao 51, realizados a 12 de Julho de 2008

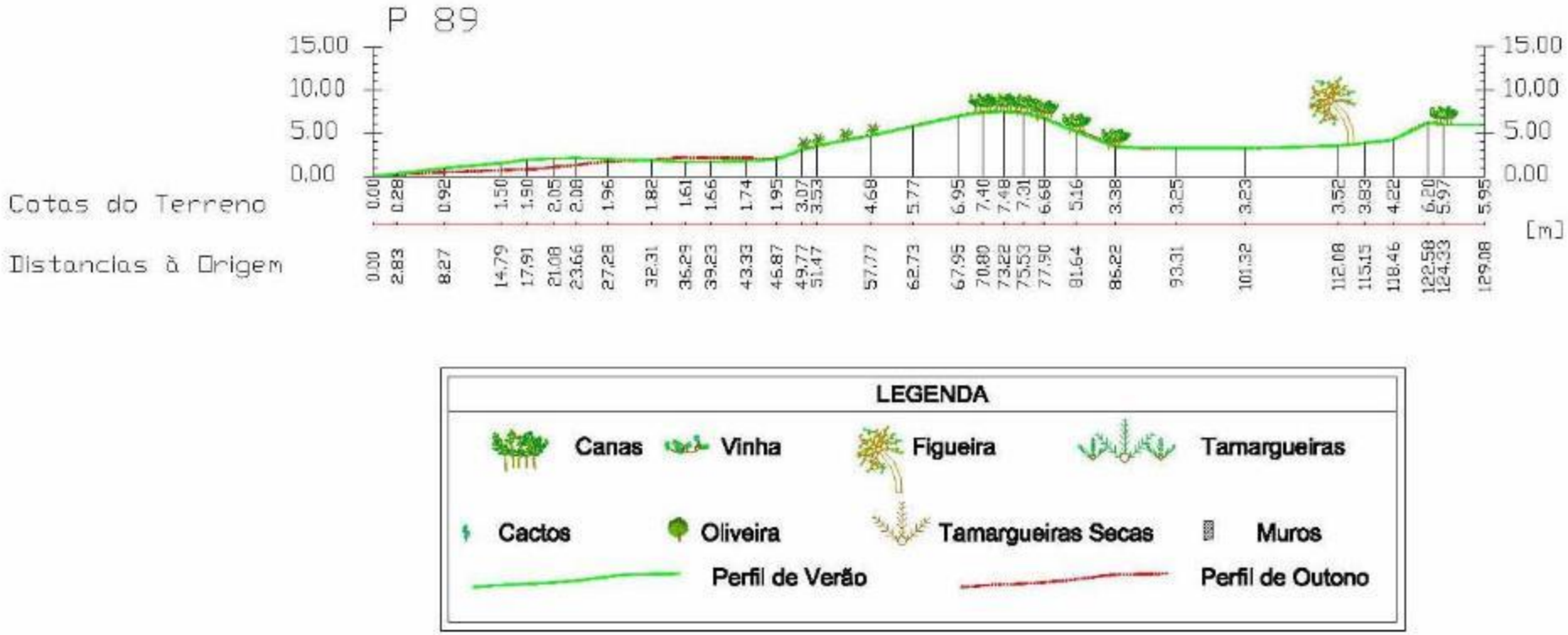


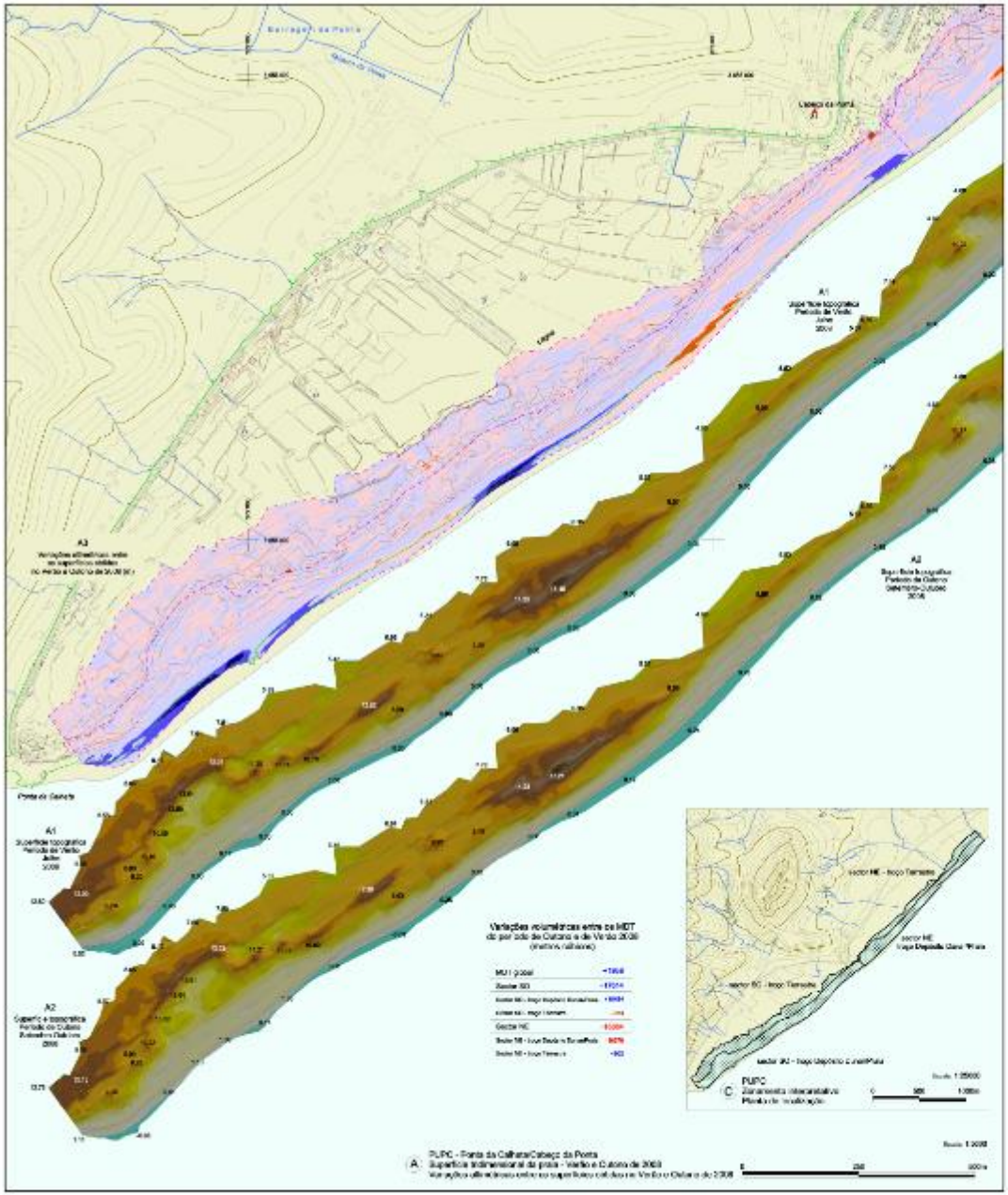
Perfis do n.º 22 ao 43

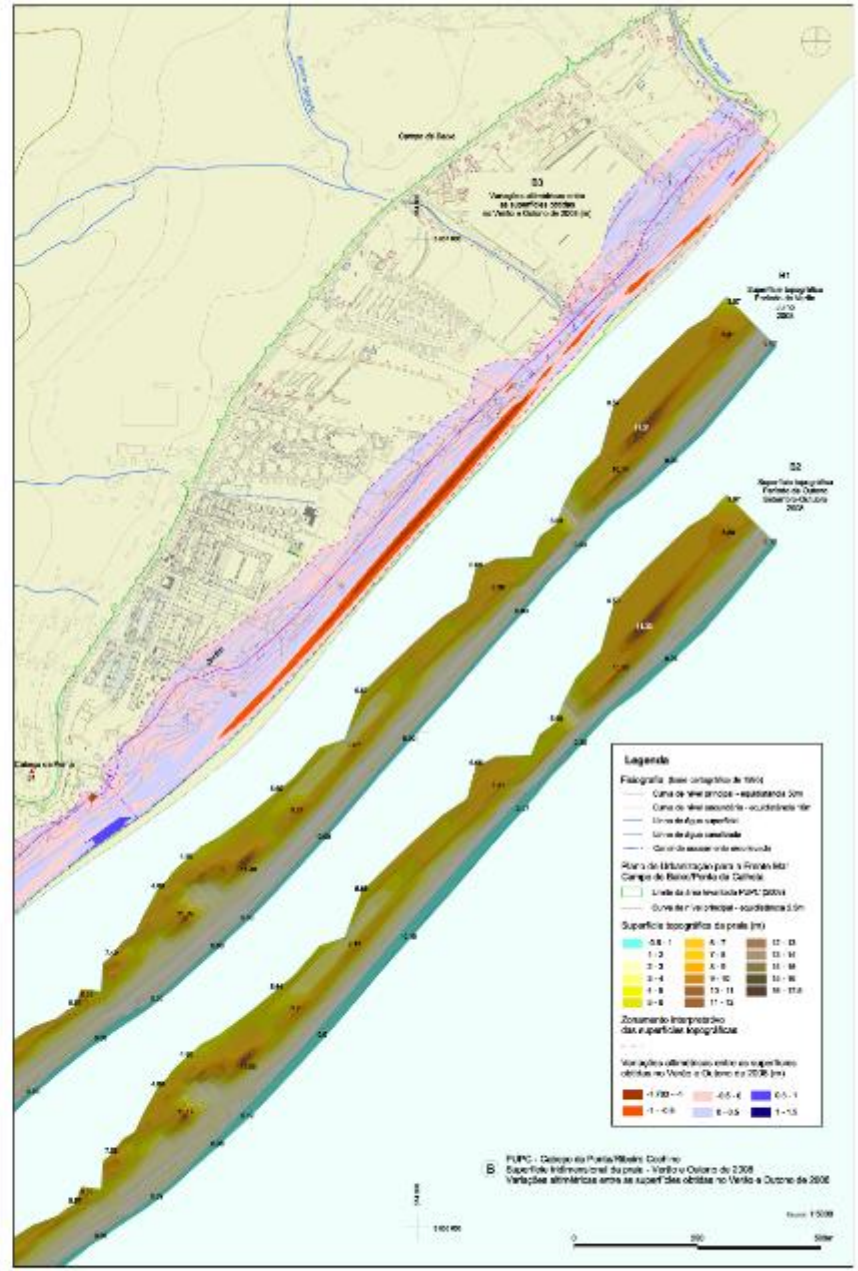


Perfil n.º 89, realizado a 22 de Julho de 2008

Perfil n.º 89, realizado a 29 de Setembro de 2008







Sistema de coordenadas planimétricas: ETRS Hayford-Gauss, Datum Porto Santo, Zona 2, Datum de nível Porto Santo - Altitudes em metros
Equidistância das curvas de nível: 10m

Centro de Investigação
in GEO/FCT-FC
(Universidade do Porto)

Elaboração:
João Bastos Pereira Silva (Geógrafo)
Jorge Hendles C. A. Guerra (Eng. Geológo)
Duarte Gil (Topógrafo)
Ricardo Jorge (Topógrafo)
Henrique Pedro (Eng. Topógrafo)
António Guerra da Rocha Medeiros

Cliente:
[redacted]

Título:
Plano de Urbanização para a Frente Mar
Campo de Baixo/Ponta da Calheta
Ilha do Porto Santo

Designação:
Superfícies topográficas e variações altimétricas da praia e do depósito dunar obtidas a partir dos levantamentos topográficos realizados no Verão e Outubro de 2008

Data: Outubro 2008
Escala: 1:500
Desenho: PUPC 16

RECARGA DE AREIA NA PRAIA E NAS ANTIGAS EXPLORAÇÕES

CABEÇO DA PONTA E CALHETA, ILHA DO PORTO SANTO

JB, 22.07.2016

IDEIAS PARA O DEBATE

1. PLANO DE ORDENAMENTO COSTEIRO – POC 2018
2. ESTRATÉGIA PARA PRESERVAÇÃO DA PRAIA E DO CORDÃO DUNA
3. REMARCAÇÃO DA FAIXA DOS 50 m DPM
4. CRIAÇÃO DE FAIXA DE SALVAGUARDAR E DE UMA ZONA TAMPÃO
5. AGRICULTURA TRADICIONAL E VEGETAÇÃO NO CORDÃO DUNAR

AGRADECIMENTOS

Universidade de Aveiro

Centro de Investigação GEOBIOTEC

PORTO SANTO LINE / Grupo Sousa

Câmara Municipal do Porto Santo

Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais

Administração de Portos da RAM

Topomadeira

Arq. Diário de Notícias

Arq. Jornal da Madeira

Funchal Notícias

Photographia Museu Vicentes

Rui Silva, Rui Marote, Miguel Sá

EnGeoMad e Madeira Rochas

A EQUIPA DE TRABALHO AGRADECE A VOSSA PRESENÇA E ATENÇÃO

MUITO OBRIGADO