

**PLANO DE URBANIZAÇÃO DA FRENTE MAR CAMPO DE BAIXO – PONTA DA CALHETA
PORTO SANTO**

1º FASE

CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO

ANEXO 7

ECOLOGIA – FAUNA E FLORA TERRESTRES E MARINHA



**ANTÓNIO DOMINGOS ABREU
CRISTINA ABREU
ROBERTO JARDIM
RICARDO ARAÚJO
URIEL ABREU**

ÍNDICE

	Pág
CARACTERIZAÇÃO	
1. Ecologia – Fauna e Flora	03
1.1. Introdução e Objectivos	03
2. Flora e Vegetação	04
2.1. Caracterização da Flora e Vegetação	04
2.2. Metodologia específica utilizada na análise da flora e vegetação	04
2.3. Caracterização da Vegetação	05
2.3.1. Vegetação do Litoral	05
2.3.2. Vegetação ruderal herbácea e arbustiva	07
2.3.3. Vegetação Potencial	12
2.4. Caracterização da Flora	12
2.4.1. Habitats	12
3. Moluscos Terrestres	19
3.1. Caracterização da fauna malacológica terrestre	19
3.2. Metodologia específica utilizada na malacologia terrestre	20
3.3. Resultados	21
4. Avifauna	22
4.1. Caracterização da Avifauna	22
5. Fauna Marinha	24
5.1. Introdução	24
5.1.1. Caracterização das Biocenoses Marinhas	25
5.1.2. Metodologia	25
5.2. Intertidal de praia de areia	26
5.2.1. Zona supralitoral	26
5.2.2. Zona médio litoral	26
5.2.3. Intertidal rochoso	26
5.2.4. Zona supralitoral	27
5.2.5. Zona médio litoral	28
5.2.6. Subtidal de substrato móvel	31
5.2.7. Subtidal de substrato fixo	31
5.2.8. Áreas com estatuto de conservação	
5.3. Ensaio de cartografia de planeamento e gestão dos valores naturais	33
5.4. Bibliografia	35

PLANO DE URBANIZAÇÃO DA FRENTE MAR CAMPO DE BAIXO – PONTA DA CALHETA PORTO SANTO – REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

CARACTERIZAÇÃO

1. ECOLOGIA – FAUNA E FLORA

1.1. Introdução e Objectivos

O presente Relatório reporta os trabalhos desenvolvidos no âmbito da caracterização ecológica da área de intervenção do Plano de Urbanização da Frente Mar “Campo de Baixo – Ponta da Calheta, na costa Sul da Ilha do Porto Santo, Região Autónoma da Madeira.

Os objectivos essenciais deste trabalho correspondem a acções que incluem a compilação de informação publicada e inédita relativa à biodiversidade ao nível das espécies e habitats da área em estudo; a caracterização quer por recolha de informação bibliográfica quer por amostragem não destrutiva, de campo, dos elementos mais relevantes da biodiversidade (em particular da flora, aves e moluscos terrestres), com identificação e registo de elementos (espécies e habitats) que se inscrevam na Directiva 43/92/CEE bem como de espécies exóticas invasivas.

Com estes dados pretende-se contribuir, entre outros, para a identificação de áreas a não perturbar, zonas tampão e zonas de intervenção possível/aconselhável bem como fornecer informação com vista a uma eventual elaboração de cartografia dos habitats da área em estudo.

Do ponto de vista metodológico e sem prejuízo para a descrição específica que é feita para cada descritor ecológico abordado, a avaliação da sensibilidade/importância ecológica dos diferentes habitats, assentou os seguintes parâmetros:

- presença / ausência de endemismos (flora, avifauna e moluscos terrestres);
- presença / ausência de espécies do Anexo I da Directiva Aves (79/409/CEE);
- presença / ausência de espécies dos Anexo II e III da Convenção de Berna;
- presença de tipos de habitats pertencentes ao Anexo I da Directiva 92/43/CEE relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

Pretende-se, com base na caracterização aqui desenvolvida, reunir elementos e informações que permitam uma abordagem integrada no planeamento urbanístico da área estudada, designadamente, assegurando a valorização da paisagem e dos elementos da biodiversidade específica e ecossistémica que a constituem e,

deste modo, contribuir para o suporte de uma intervenção sustentável das propostas urbanísticas que venham a surgir.

2. FLORA E VEGETAÇÃO

2.1. Caracterização da Flora e Vegetação

A flora do Porto Santo, segundo Jardim & Sequeira (2008), é constituída por 463 *taxa* (espécies e subespécies) de plantas vasculares. Destes, 38 são endemismos dos arquipélagos da Madeira e Selvagens (8,2%), 26 são endemismos macaronésicos (5,6%), 264 são *taxa* nativos (57%), 34 são nativos prováveis (7,4%), 8 são introduzidos prováveis (1,7%) e 93 são *taxa* introduzidos (20,1%).

Segundo Jardim & Francisco (2000) existem 10 plantas vasculares endémicas do Porto Santo, considerando as categorias infra-específicas de subespécie e variedade.

A diversidade biológica do Porto Santo está relacionada com as características geofísicas e localização geográfica, que possibilitam a ocorrência de habitats específicos com um tipo de vegetação característica associada. Presentemente estão reconhecidos para a Ilha da Madeira e Porto Santo 35 classes de vegetação e 107 associações e comunidades vegetais (Capelo *et al*, 1999, 2004).

2.2. Metodologia específica utilizada na análise da flora e vegetação

A caracterização da flora e vegetação foi realizada através de trabalho de campo e de pesquisa bibliográfica. Efectuou-se uma inventariação exaustiva das plantas vasculares (espermatófitos e pteridófitos) na área de estudo e determinou-se os tipos de vegetação.

A identificação de plantas vasculares (espermatófitos e pteridófitos) foi baseada essencialmente em Press & Short (1994) e sua naturalidade em Jardim & Sequeira (2008).

Para o estudo da vegetação da área de estudo identificaram-se as associações naturais e seminaturais descritas em Capelo *et al*. (1999, 2004) e determinaram-se as espécies dominantes.

A identificação dos habitats existentes seguiu a Directiva 92/43/CEE do Conselho, de 21 de Maio, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

Foram realizadas 3 campanhas de trabalhos de campo que decorreram entre Maio e Junho de 2008, bem como se juntou, à informação agora obtida, dados publicados e inéditos de trabalhos anteriores desenvolvidos para a mesma área.

2.3. Caracterização da vegetação

Na área de estudo ocorrem basicamente dois tipos de vegetação, a do litoral, que se desenvolve na zona dunar primária e a vegetação ruderal herbácea e arbustiva, que ocupa sobretudo os campos agrícolas abandonados, entre a duna primária e a estrada regional.

De um modo geral, a vegetação da área de estudo (Fig. P1) é constituída por comunidades arbustivas de pequeno porte e de plantas herbáceas perenes e anuais dando origem a comunidades vegetais ruderais, com a presença de neófitos (plantas introduzidas). As comunidades vegetais indígenas ocorrem principalmente na zona dunar.



Figura P1 – Vegetação da área de estudo

As principais comunidades vegetais estão organizadas do seguinte modo:

2.3.1. Vegetação do litoral

As comunidades vegetais indígenas existentes são:

1. ***Salsola kali-Cakiletum maritimae*** Costa & Mansanet 1981

Comunidades halonitrófilas, efémeras, dominadas pelos terófitos *Cakile maritima* e *Salsola kali* (Fig. P2), que ocupam áreas ricas em azoto na praia. Esta vegetação pioneira halonitrófila, migratória, psamofílica é constituída por terófitos que possuem normalmente caules e folhas algo suculentos. Forma-se nas praias e costas arenosas, numa orla mais ou menos coincidente com os depósitos de restos orgânicos trazidos pelo mar durante as marés vivas. São comunidades anuais pobres em espécies que podem alternar com as associações vivazes dos ecossistemas dunares em comunidades secundárias.



Figura P2 - *Salsola kali*

2. ***Polygono maritimae-Euphorbietum paraliae*** Jardim, Sequeira, Capelo, Aguiar, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 2003

Comunidade vegetal das dunas primárias do Porto Santo, dominada por caméfitos arenícolas (Fig. P3). Esta associação de vegetação das dunas costeiras móveis ou semifixas é dominada por *Euphorbia paralias* (Fig. P4), *Polygonum maritimum* (Fig. P5) e *Calystegia soldanella* (Fig. P6).



Figura P3 - *Polygono maritimae-Euphorbietum paraliae*



Figura P4 - *Euphorbia paralias*



Figura P5 - *Polygonum maritimum*



Figura P6 - *Calystegia soldanella*

3. ***Euphorbio paraliae-Lotetum glauci*** Jardim, Sequeira, Capelo, Aguiar, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 2003

Comunidade vegetal das dunas secundárias (Fig. P7), dominadas pelo endemismo macaronésico *Lotus glaucus* (Fig.P8) e por *Euphorbia paralias*. Esta associação é dominada por caméfitos que crescem nas dunas litorais semifixas (dunas cinzentas) que se desenvolvem por detrás das cristas dunares.



Figura P7 - *Euphorbio paraliae-Lotetum glauci*



Figura P8 - *Lotus glaucus*

4. ***Lotetum loweani*** Jardim, Sequeira, Capelo, Aguiar, J.C. Costa, Espírito-Santo & Lousã 2003

Comunidade vegetal endémica (Fig. P9) dominada pelo endemismo portosantense *Lotus loweanus* (Fig. P10), que ocorre nas plataformas areníticas elevadas do Sudoeste da ilha do Porto Santo.



Figura P9 - *Lotetum loweani*



Figura P10 - *Lotus loweanus*

2.3.2. Vegetação do ruderal herbácea e arbustiva

A vegetação ruderal (Fig. P11), com espécies indígenas e introduzidas, comum na ilha do Porto Santo, é formada por comunidades vegetais nitrófilas, que se instalam em zonas onde foi abandonado o cultivo ou nas margens de caminhos. Esta vegetação nitrófila é constituída por terófitos ou pequenos geófitos que povoam durante um período do ano áreas alteradas por acção humana, ricas em matérias azotadas.



Figura P11 – Vegetação ruderal

As comunidades vegetais ruderais existentes na área de estudo são:

1. ***Senecio incrassati-Mesembryantheum cristalinum*** Jardim, Sequeira, Capelo, Aguiar, J.C. Costa, Espírito Santo & Lousã 1993

Associação halonitrófila, inframediterrânica, semi-árida, constituída pelos terófitos suculentos *Mesembryantheum cristalinum* (Fig. P12), *Mesembryantheum nodiflorum* (Fig. P13), *Senecio incrassatus*, *Aizoon canariensis*, *Tetragonia tetragonioides*, entre outros. Esta comunidade cresce em solos removidos ou alterados, geralmente bastante ruderalizados e por vezes enriquecidos em sais solúveis.



Figura P12 – *Mesembryantheum cristalinum*



Figura P13 – *Mesembryantheum nodiflorum*

2. ***Lino stricti-Stipetum capensis*** Jardim, Sequeira, Capelo, Aguiar, J.C. Costa, Espírito Santo & Lousã 1993

Associação infra a termomediterrânica inferior, semiárida a seca inferior, de pousios, onde predominam as gramíneas *Stipa capensis* e *Brachypodium distachyon*.

3. ***Aveno lusitanicae-Hordeetum leporini*** Espírito Santo, J.C. Costa, Jardim & Sequeira 2004
subassociação ***chrysanthemetosum coronariae***

Comunidade vegetal que ocorre em beira de estradas e caminhos, de floração primaveril, em territórios infra a termomediterrânicos, semi-áridos, secos a sub-húmidos, dominada por *Chrysanthemum coronarium*, da qual fazem parte entre outras *Crepis divaricata*, *Fumaria muralis*, *Hordeum leporinum*, *Avena barbata*, *Melilotus*

indicus, *Plantago lagopus*, *Galactites tomentosa*, *Medicago polymorpha*, *Asphodelus fistulosus*, *Lavatera cretica*, etc. Esta comunidade subnitrofilica começa a desenvolver-se a seguir às chuvas outonais.

4. ***Chenopodio muralis-Malvetum parviflorae*** Lohmeyer & Trautmann 1970

Associação terofítica, ruderal, de desenvolvimento primaveril, comum no Porto Santo em ambientes urbanos e viários muito nitrofilizados, infra e termomediterrânicos, semiáridos, secos a sub-húmidos, dominada por *Chenopodium murale* e *Malva parviflora*. Contacta, frequentemente, com a associação *Aveno lusitanicae-Hordeetum leporini*, de que se separa por surgir em locais onde se verifica uma maior acumulação de lixos originada por obstáculos (geralmente muros).

5. ***Malvo parvifloro-Urticetum portosanctanae*** Espírito Santo, J.C. Costa, Jardim & Sequeira 2004

Associação terofítica ruderal de locais fortemente nitrofilizados, de desenvolvimento primaveril, termomediterrânica, semi-árida a seca e dominada pelo endemismo da ilha do Porto Santo *Urtica portosanctana* acompanhada de *Malva parviflora* e demais plantas nitrófilas.

6. **Comunidade de *Nicotiana glauca***

Comunidade arbustiva, frequentemente monoespecífica, dominada pelo microfanerófito americano de crescimento rápido *Nicotiana glauca*, que ocorre em locais muito nitrofilizados, antrópicos, entulhados, em solos alterados e removidos, no andar termomediterrânico e ombroclima semiárido do Porto Santo.

7. **Comunidade de *Tamarix gallica***

Comunidade vegetal dominada pelo neófito *Tamarix gallica*.

8. ***Cenchrus ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae*** Wildpret & O. Rodríguez in Rivas-Martínez, Wildpret, Del Arco, O. Rodríguez, Pérez de Paz, García Gallo, Acebes, T.E. Díaz & Fernández-González 1993

Arrelvado hemicroptófitico, constituído por *Hyparrhenia sinaica* (Fig. P14) e *Cenchrus ciliaris*.



Figura P14 – *Hyparrhenia sinaica*

9. Comunidade de *Arundo donax*

Comunidade vegetal dominada pelo neófito *Arundo donax* (Fig. P15 e Fig.P16).



Figura P15 – *Arundo donax*



Figura P16 – *Arundo donax* e *Morus nigra* (à esquerda)

10. Comunidade de *Phagnalon* e *Frankenia*

Comunidade vegetal dominada por *Phagnalon lowei* (Fig.P17) e *Frankenia laevis* (Fig.P18).



Figura P16 – *Phagnalon lowei*



Figura P17 – *Frankenia laevis*



Figura P18 – Comunidades de *Phagnalon lowei* no Inverno



Figura P19 – Comunidades de *Phagnalon lowei* no Verão (arbustos baixos e acinzentados)

11. Comunidade de *Phragmites australis*

Comunidade vegetal dominada por *Phragmites australis*, que geralmente ocupa as depressões do solo que ficam alagadas durante a época das chuvas (Fig.P20 e Fig.P21).



Figura P20 – *Phragmites australis* (Inverno)



Figura P21 – *Phragmites australis* (Verão)

Na área de estudo ocorrem ainda:

- Campos agrícolas abandonados, na maioria delimitados por *Arundo donax*, *Tamarix gallica* e *Atriplex halimus* (Fig.p22 e Fig.p23);



Figura P22 – Campos agrícolas abandonados



Figura P23 – *Atriplex halimus*

- Campos agrícolas com vinha (Fig.P24).



Figura P24 – Cultivo de vinha

Os tipos de vegetação mais importantes na área em estudo são, evidentemente, as comunidades indígenas que ocupam a zona dunar e as comunidades de *Phragmites australis*, *Phagnalon lowei* e *Frankenia laevis*. Apesar da diversidade de espécies vegetais, os outros núcleos de vegetação não constituem tipos

importantes, pois são comunidades de neófitos (ex. comunidades anuais dominadas por *Chrysanthemum coronarium*) ou comunidades indígenas muito alteradas.



Figura P25 – Neófitos existentes na área de estudo
(*Mesembryanthemum nodiflorum*, *Atriplex halimus*, *Tamarix gallica* e *Phoenix canariensis*)

A maior parte da área de estudo corresponde à duna secundária, que está, tal como na quase totalidade da praia do Porto Santo, substituída por campos agrícolas abandonados.

2.3.3. Vegetação potencial

A vegetação natural potencial é a vegetação que existiria numa dada área na ausência de intervenção humana, e cujos factores determinantes são basicamente de origem climática e edáfica.

A vegetação potencial da área de estudo seria constituída por comunidades de arbustos baixos, como *Frankenia laevis*, *Micromeria thymoides*, *Plantago arborescens*, *Atriplex glauca*, *Globularia salicina*, etc., e pelas diferentes comunidades de vegetação dunar.

2.4. Caracterização da flora

Na área de estudo identificaram-se 164 taxa de plantas vasculares (espermatófitos). Destes, 8 são endemismos dos arquipélagos da Madeira, incluindo dois endemismos do Porto Santo (5%), 4 são endemismos macaronésicos (2%), 85 são taxa nativos (52%), 15 são nativos prováveis (9%), 5 são introduzidos prováveis (3%) e 47 são taxa introduzidos ou exóticos (29%) (Tabela 1 e Gráfico 1).

Tabela 1 - Taxa inventariados na área de estudo

Família	Taxa	Naturalidade
	SPERMATOPHYTA	
	Gymnospermae	
Cupressaceae	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	I
Pinaceae	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	I
	Angiospermae	
	Dicotyledones	
Aizoaceae	<i>Aizoon canariense</i> L.	N
Aizoaceae	<i>Aptenia cordifolia</i> (L.f.) Schwantes	I
Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E. Br.	I
Aizoaceae	<i>Lampranthus multiradiatus</i> (Jacq.) N. E. Br.	I
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L.	IP
Aizoaceae	<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i> L.	N
Aizoaceae	<i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Kuntze	I
Amaranthaceae	<i>Amaranthus deflexus</i> L.	I
Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	I
Apiaceae	<i>Ammi majus</i> L.	N
Apiaceae	<i>Crithmum maritimum</i> L.	N
Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	I
Apiaceae	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	N
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	I
Asteraceae	<i>Aster squamatus</i> (Spreng.) Hieron.	I
Asteraceae	<i>Calendula arvensis</i> L.	N
Asteraceae	<i>Carthamus lanatus</i> L.	NP
Asteraceae	<i>Centaurea melitensis</i> L.	NP
Asteraceae	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	I
Asteraceae	<i>Cichorium endivia</i> L. subsp. <i>divaricatum</i> (Schousb.) P.D. Sell	NP
Asteraceae	<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	I
Asteraceae	<i>Crepis divaricata</i> (Lowe) F.W. Schultz	END
Asteraceae	<i>Crepis noronhaea</i> Babco.	END (P)
Asteraceae	<i>Cynara cardunculus</i> L. var. <i>ferocissima</i> Lowe	N
Asteraceae	<i>Galactites tomentosa</i> Moench	N
Asteraceae	<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Dum.-Cours.	N
Asteraceae	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	NP
Asteraceae	<i>Phagnalum lowei</i> DC.	END

Asteraceae	<i>Scolymus maculatus</i> L.	NP
Asteraceae	<i>Senecio incrassatus</i> Lowe	MAC
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	NP
Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	NP
Asteraceae	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	I
Asteraceae	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	NP
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	N
Brassicaceae	<i>Cakile maritima</i> Scop. subsp. <i>maritima</i>	N
Brassicaceae	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	I
Brassicaceae	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav. subsp. <i>sativa</i> (Mill.) Thell.	N
Brassicaceae	<i>Lobularia libyca</i> (Viv.) Meisn.	N
Brassicaceae	<i>Matthiola maderensis</i> Lowe	END
Brassicaceae	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	N
Brassicaceae	<i>Sisymbrium erysimoides</i> Desf.	N
Cactaceae	<i>Opuntia tuna</i> (L.) Mill.	I
Caryophyllaceae	<i>Hemiaria cinerea</i> DC.	N
Caryophyllaceae	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. subsp. <i>tetraphyllum</i>	N
Caryophyllaceae	<i>Silene gallica</i> L.	N
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	N
Chenopodiaceae	<i>Atriplex glauca</i> L.	N
Chenopodiaceae	<i>Atriplex halimus</i> L.	I
Chenopodiaceae	<i>Atriplex rosea</i> L.	I
Chenopodiaceae	<i>Beta maritima</i> L.	N
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L.	I
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	N
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	N
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium murale</i> L.	N
Chenopodiaceae	<i>Patellifolia procumbens</i> (C. Sm.) A.J. Scott, Ford-Lloyd & J.T. Williams	MAC
Chenopodiaceae	<i>Salsola kali</i> L.	N
Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br.	N
Convolvulaceae	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	N
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	N
Convolvulaceae	<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	IP
Dipsacaceae	<i>Scabiosa atropurpurea</i> L.	I
Elaeagnaceae	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	I

Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i> (Aiton) Small	I
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	N
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia ingens</i> E. Mey.	I
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i> L.	N
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.	N
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia terracina</i> L.	N
Euphorbiaceae	<i>Mercurialis ambigua</i> L.f.	N
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	I
Fabaceae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	I
Fabaceae	<i>Astragalus boeticus</i> L.	NP
Fabaceae	<i>Astragalus pelecinus</i> (L.) Barneby	N
Fabaceae	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	N
Fabaceae	<i>Hippocrepis multisiliquosa</i> L.	N
Fabaceae	<i>Lotus glaucus</i> Aiton	MAC
Fabaceae	<i>Lotus loweanus</i> Webb & Berthel.	END (P)
Fabaceae	<i>Lotus macranthus</i> Lowe	END
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.	N
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	N
Fabaceae	<i>Ononis mitissima</i> L.	N
Fabaceae	<i>Scorpiurus sulcatus</i> L.	N
Fabaceae	<i>Trifolium scabrum</i> L.	N
Fabaceae	<i>Vicia cordata</i> Hoppe	NP
Fabaceae	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	N
Fabaceae	<i>Vicia parviflora</i> Cav.	N
Fagaceae	<i>Quercus ilex</i> L.	I
Frankeniaceae	<i>Frankenia laevis</i> L.	N
Geraniaceae	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd. subsp. <i>chium</i>	N
Geraniaceae	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	N
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i> L.	N
Geraniaceae	<i>Geranium molle</i> L.	N
Geraniaceae	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	N
Geraniaceae	<i>Pelargonium x hortorum</i> L.H. Bailey	I
Globulariaceae	<i>Globularia salicina</i> Lam.	MAC
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	N
Lamiaceae	<i>Micromeria thymoides</i> (Sol. ex Lowe) Webb & Berthel. subsp. <i>thymoides</i>	END

Linaceae	<i>Linum strictum</i> L.	N
Lythraceae	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	N
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	I
Malvaceae	<i>Lavatera cretica</i> L.	N
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	N
Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	I
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	I
Myoporaceae	<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	I
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	I
Orobanchaceae	<i>Orobanche minor</i> Sm.	N
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	I
Papaveraceae	<i>Fumaria bastardii</i> Boreau	N
Papaveraceae	<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J. Koch	N
Papaveraceae	<i>Fumaria parviflora</i> Lam.	N
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	N
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L.	N
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	N
Plantaginaceae	<i>Plantago ovata</i> Forssk.	N
Polygonaceae	<i>Emex spinosa</i> (L.) Campd.	N
Polygonaceae	<i>Polygonum aviculare</i> L.	N
Polygonaceae	<i>Polygonum maritimum</i> L.	N
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L. subsp. <i>oleracea</i>	N
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	N
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	N
Scrophulariaceae	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf. subsp. <i>orontium</i>	N
Solanaceae	<i>Lycium europaeum</i> L.	NP
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill	I
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i> Graham	I
Solanaceae	<i>Solanum nigrum</i> L. subsp. <i>nigrum</i>	NP
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.	I
Urticaceae	<i>Urtica membranacea</i> Poir.	N
Urticaceae	<i>Urtica portosanctana</i> Press	END
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	I
	Monocotyledones	
Agavaceae	<i>Agave americana</i> L.	I

Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	I
Arecaceae	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	I
Cyperaceae	<i>Carex divulsa</i> Stokes subsp. <i>divulsa</i>	N
Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	I
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	IP
Liliaceae	<i>Asphodelus fistulosus</i> L.	N
Liliaceae	<i>Aloe arborescens</i> Mill.	I
Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	I
Poaceae	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	NP
Poaceae	<i>Brachypodium distachyum</i> (L.) P. Beauv.	N
Poaceae	<i>Bromus diandrus</i> Roth	N
Poaceae	<i>Bromus madritensis</i> L.	N
Poaceae	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb.	N
Poaceae	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	IP
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	N
Poaceae	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	I
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Asch. & Graebn.	N
Poaceae	<i>Hyparrhenia sinaica</i> (Delile) Llaurodó ex G. López	N
Poaceae	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	I
Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L.	I
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	I
Poaceae	<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.) Asch. & Schweinf.	N
Poaceae	<i>Phalaris aquatica</i> L.	NP
Poaceae	<i>Phalaris paradoxa</i> L.	NP
Poaceae	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex. Steud.	N
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	N
Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	IP
Poaceae	<i>Stipa capensis</i> Thunb.	N
Poaceae	<i>Triplachne nitens</i> (Guss.) Link	N
Poaceae	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray	N

Legenda: END – Endemismo da Madeira; END (P) – Endemismo do Porto Santo; MAC – Endemismo da Macaronésia;
N – Nativo; NP – Nativo provável; I – Introduzido ou exótico; IP – Introduzido provável

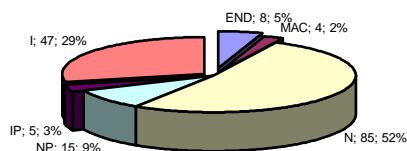


Gráfico 1 – Taxa inventariados na área de estudo

Dos taxa inventariados, apenas consta da Directiva Habitats 92/43/CEE, o endemismo do arquipélago da Madeira *Phagnalon lowei* (= *P. bennettii*). Este endemismo, embora considerado raro no Arquipélago da Madeira, é ainda comum no Porto Santo.

Relativamente aos restantes endemismos encontrados, três são considerados vulneráveis (*Crepis noronhaea*, *Lotus loweanus* e *Lotus macranthus*), dois (*Crepis divaricata* e *Urtica portosanctana*) são considerados raros e os restantes dois endemismos (*Mathiola maderensis* e *Micromeria thymoides* subsp. *thymoides*) são considerados não ameaçados (Catarino *et al*, 2001). Os endemismos macaronésicos observados são considerados não ameaçados, sendo comuns no Arquipélago da Madeira.

Das espécies introduzidas identificadas na área de estudo as que apresentam maior carácter invasor são: *Carpobrotus edulis* (Fig.p26) e *Arundo donax*.

Carpobrotus edulis ocupa grandes áreas na zona dunar, impedindo o desenvolvimento das espécies autóctones (Fig.P27), pelo que deverá ser alvo de um projecto de erradicação de toda a área de estudo.



Figura P26 - *Carpobrotus edulis*



Figura P27 – Vegetação do litoral invadida por *Carpobrotus edulis*

Arundo donax (cana-vieira), apesar de ser uma espécie invasora, pelo facto de na área de estudo se encontrar dispersa e permitir a fixação das dunas (Fig.P28), não se recomenda a sua erradicação, no entanto deverá ser alvo de monitorização de modo a inferir a sua acção nestes ecossistemas.



Figura P28 – *Arundo donax*

2.4.1. Habitats

Na área de estudo apenas foi identificado um habitat prioritário descrito na Directiva 92/43/CEE (Directiva Habitats) – Dunas fixas com vegetação herbácea (2130*).

Este habitat, corresponde às comunidades vegetais endémicas *Euphorbio paraliae-Lotetum glauci* e *Lotetum loweani*, que ocorre nas plataformas areníticas elevadas, não deverá ser perturbado, mas sim alvo de acções de recuperação, através da erradicação de espécies exóticas e plantação de espécies características deste habitat nas zonas circundantes.

3. MOLUSCO TERRESTRES

3.1. Caracterização da Fauna Malacológica Terrestre

A Ilha do Porto Santo e os seus seis ilhéus adjacentes (Ilhéu de Baixo, Ilhéu de Ferro, Ilhéu da Fonte da Areia, Ilhéu de Fora, Ilhéu das Cenouras e Ilhéu de Cima), apresentam uma grande diversidade de moluscos terrestres, vulgarmente conhecidos por caracóis.

Dentro do arquipélago da Madeira, a Ilha do Porto Santo, com 69 km², apresenta-se como uma das áreas com maior diversidade e abundância de moluscos terrestres. A fauna malacológica é extremamente rica em espécies, sendo 80 % das espécies inventariadas para o Porto Santo endémicas.

A ilha do Porto Santo difere do restante arquipélago em muitos aspectos, nomeadamente em relação à orografia, onde a maior elevação apenas atinge os 500 m de altitude. O Porto Santo é a ilha mais antiga do arquipélago, possui uma extensa praia ao longo da costa sul da ilha e a presença de depósitos de areia que cobrem grande parte do terreno a um nível abaixo dos 100m. A precipitação é inferior à verificada na ilha da Madeira, concentrando-se principalmente nos meses de Inverno.

3.2. Metodologia específica utilizada na malacologia terrestre

Durante os trabalhos de campo foram visitados os terrenos da costa sul, conforme consta na figura; procedeu-se ao levantamento de pedras, observação de fendas dos muros, observação nas plantas e no solo.

Todos os espécimes de moluscos terrestres colhidos no campo foram identificados em laboratório.

As áreas observadas, são constituídas por zonas planas cobertas com vegetação de pequeno porte, sendo a camada de solo de pequena espessura.

Estes ambientes estão na sua maioria sujeitos à acção dos ventos, que devido à baixa altitude da ilha, a torna muito exposta.

Os moluscos terrestres procuram nestes habitats as condições mais favoráveis para a sua sobrevivência, pois necessitam evitar ao máximo as perdas de água. Deste modo os gastrópodes terrestres, procuram as fissuras entre as pedras, escondem-se debaixo das folhas, ou enterram-se no subsolo. A disponibilidade da quantidade de água adequada, é um factor crucial para os animais terrestres, e especialmente para os gastrópodes com um elevado teor a nível interno (entre 78% a 92% do peso total do corpo sem concha, Machin, 1975; Lyth, 1983; Arad, 1993; e outros).



Figura 1- Área de amostragem na zona envolvente às áreas de intervenção



Figura 2- Área de amostragem no Ribeiro Salgado

3.3. Resultados

Nas zonas em estudo, foi referenciada a presença de dez espécies de moluscos terrestres: *Heterostoma paupercula* (Lowe,1831), *Theba pisana* (Muller,1774), *Rumina decollata* (Linnaeus1758), *Caseolus (Caseolus) consors* (Lowe,1831), *Leptaxis (Katostoma) nivosa nivosa* (Sowerby,1824), *Cochlicella barbara* (Linnaeus 1758), *Boetgeria lowei* (Albers,1852), *Caseolus (Leptostictea) hartungi hartungi* (Albers,1852), *Caseolus (Helicomela) punctulatus punctulatus* (Sowerby,1824) e *Discula (Discula) calcigena calcigena* (Lowe 1831).

Espécies Inventariadas	Origem
<i>Leptaxis (Katostoma) nivosa nivosa</i> (Sowerby,1824)	•-PS
<i>Cochlicella barbara</i> (Linnaeus 1758)	Introduzida
<i>Heterostoma paupercula</i> (Lowe,1831)	•-PS,M
<i>Theba pisana</i> (Muller,1774)	Introduzida
<i>Rumina decollata</i> (Linnaeus1758)	Introduzida
<i>Boetgeria lowei</i> (Albers,1852)	•-PS
<i>Caseolus (Leptostictea) hartungi hartungi</i> (Albers, 1852)	•-PS
<i>Caseolus (Helicomela) punctulatus punctulatus</i> (Sowerby,1824)	•-PS
<i>Discula (Discula) calcigena calcigena</i> (Lowe 1831)	•-PS
<i>Caseolus (Caseolus) consors</i> (Lowe,1831)	•-PS

Tabela I –Moluscos inventariados na zona envolvente às áreas de intervenção

• PS- Porto Santo; M-Madeira

Para além dos endemismos identificados, há a salientar a presença de espécies de introdução recente, que se caracterizam por uma estreita associação a ambientes antropogénicos (culturas agrícolas, jardins e fruticulturas).

Das espécies inventariadas na área de estudo, três são espécies introduzidas. Foi referenciada a presença de 7 espécies endémicas, correspondendo a 63,6% do total de espécies inventariadas.

O endemismo do arquipélago da Madeira *Heterostoma paupercula* (Lowe,1831), embora no Arquipélago da Madeira, restrito à Ponta de S. Lourenço, é comum no Porto Santo.

Relativamente aos restantes endemismos encontrados, *Leptaxis (Katostoma) nivosa nivosa* (Sowerby,1824), *Caseolus (Caseolus) consors* (Lowe,1831), *Boetgeria lowei* (Albers,1852), *Caseolus (Leptostictea) hartungi hartungi* (Albers,1852), *Caseolus (Helicomela) punctulatus punctulatus* (Sowerby,1824) e *Discula (Discula) calcigena calcigena* (Lowe 1831), a sua área de distribuição conhecida não se limita a nenhum local específico do Porto Santo.



Figura 2- *Discula (Discula) calcigena calcigena* (Lowe 1831)

Dos taxa inventariados, nenhum consta do Anexo II da Directiva Habitats. Nenhum endemismo encontrado é considerado raro.

De acordo com os critérios de conservação da IUCN (2001), a maioria das espécies observadas durante as campanhas realizadas, enquadram-se sob o estatuto DD (Dados Insuficientes), ou seja não existe informação suficientemente precisa e adequada para permitir fazer uma avaliação, rigorosa do seu grau de ameaça e mesmo a sua abundância e/ou distribuição.

Toda a área de estudo apresenta uma uniformidade em termos de vegetação e relevo, pelo que a identificação de áreas a não perturbar, zonas tampão e zonas de intervenção possível/aconselhável, está directamente relacionada com as que serão sugeridas pela componente – Flora e vegetação, uma vez que os moluscos terrestres dependem directamente da presença de plantas que lhes conferem alimento e humidade, essenciais à sua sobrevivência.

4. AVIFAUNA

4.1. Caracterização da Avifauna

A caracterização genérica da avifauna terrestre teve em atenção a presença de espécies raras ou ameaçadas, de acordo com as directivas e convenções de protecção existentes.

Relativamente à avifauna existente no Arquipélago da Madeira, onde se inclui o Porto Santo, apresenta um grande número de espécies com estatuto de protecção especial (Oliveira, 1999). Na tabela seguinte encontra-se uma lista de aves nidificantes que ocorrem na ilha de Porto Santo:

Nome científico	Nome vulgar	Estatuto de protecção	Avistamentos
<i>Bulweria bulweria</i> (Jardine & Selby, 1828)	Alma Negra	A	
<i>Calonectris diomedea boralis</i> (Cory, 1881)	Cagarra	A	
<i>Puffinus assimilis baroli</i> (Bonaparte, 1857)	Pintainho	A	
<i>Oceanodroma castro</i> (Harcourt, 1861)	Roque de castro	A	
<i>Buteo buteo harteti</i> (Swan, 1919)	Manta	B	
<i>Falco tinnunculus canariensis</i> (Koenig, 1889)	Francelho	B	X
<i>Alectoris rufa hispanica</i> (Seoane, 1891)	Perdiz	E	
<i>Coturnix coturnix confisa</i> (Hartert, 1917)	Codorniz	E	
<i>Charadrius dubius curonicus</i> (Gmelin, 1789)	Borrelho pequeno de coleira	B	
<i>Charadrius alexandrinus</i> (Linnaeus, 1758)	Rolinha de praia	A	X
<i>Larus cachinans atlantis</i> (Clements, 1991)	Gaivota de patas amarelas	D	X
<i>Sterna sterna dougali</i> (Montagu, 1813)	Garajau rosado	A	
<i>Sterna hirundo</i> (Linnaeus, 1758)	Garajau comum	A	
<i>Columba livia atlantis</i> (Gmelin, 1789)	Pombo da rocha	E	X
<i>Tyto alba schmitzi</i> (Hartet, 1900)	Coruja	B	
<i>Apus pallidu brehmoruns</i> (Hartet, 1901)	Andorinha do Mar	B	
<i>Apus unicolor</i> (Jardine, 1830)	Andorinha da Serra	B	
<i>Upupa epops epops</i> (Linnaeus, 1758)	Poupa	B	
<i>Anthus bertheloti madeirensis</i> (Erlanger, 1899)	Corre caminhos	B	X
<i>Motacilla cinerea schmitzi</i> (Tschusi, 1900)	Lavandeira	B	X
<i>Erithacus rubecula rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	Papinho	B	X
<i>Turdus merula cabreræ</i> (Hartet, 1901)	Melro preto	E	X
<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i> (Wahlberg, 1854)	Cigarrinho	B	
<i>Sylvia atricapilla heinecken</i> (Jardine, 1830)	Toutinegra	B	X
<i>Regulus ignicapillus madeirensis</i> (Harcourt, 1851)	Bis-bis	B	
<i>Passer hispaniolensis</i> (Temminck, 1820)	Pardal espanhol	D	X
<i>Petronia petronia madeirensis</i> (Erlanger, 1899)	Pardal da terra	B	X
<i>Serinus canaria canaria</i> (Linnaeus, 1758)	Canário da terra	D	X
<i>Carduelis carduelis parva</i> (Tschusi, 1901)	Pintassilgo	B	X
<i>Carduelis cannabina guentheri</i> (Wolters, 1953)	Pintaroxo	B	

Tabela 1 – Lista das aves nidificantes da ilha de Porto Santo

- A - Anexo I da Directiva Aves e Anexo II da Convenção de Berna
- B – Anexo II da Convenção de Berna
- C - Anexo II da Directiva Aves e Anexo II da Convenção de Berna
- D - Anexo III da Convenção de Berna
- E- Anexo II da Directiva Aves e Anexo III da Convenção de Berna
- F- Anexo II/III da Directiva Aves e Anexo III da Convenção de Berna
- G- Anexo I da Directiva Aves e Anexo III da Convenção de Berna

De acordo com a tabela anterior, foram observadas 13 espécies na área de estudo. Salienta-se ainda de que estas espécies não apresentam uma distribuição exclusiva da ilha de Porto Santo.

Devido ao facto de este estudo ter um carácter de amostragem pontual e desenvolvido apenas entre os meses de Maio e Junho, existem fortes possibilidades de a área observada ser ainda utilizada por outras espécies de aves. É de referir ainda, de que foram observados alguns ninhos e vários juvenis, nomeadamente de Melro preto (Fig. A1), Pardal espanhol (Fig. A2) e Canário da terra (Fig. A3). Devido às observações terem sido efectuadas durante o mês de Junho, as características da vegetação aí existente permitem a utilização desta área para a nidificação, por parte de algumas espécies.

É ainda de referir que a maior parte das aves observadas encontravam-se sobre a vegetação existente, nomeadamente nas áreas onde se formavam pequenas charcos, o que de algum modo traduz a importância da vegetação para a avifauna terrestre.



Figura A1 – Melro preto, *Turdus merula cabreræ* (Hartet, 1901)



Figura A2 – Pardal espanhol, *Passer hispaniolensis* (Temminck, 1820).



Figura A3 – Canário da terra, *Serinus canaria canaria* (Linnaeus, 1758).

5. FAUNA MARINHA

5.1. Introdução

Atendendo à natureza, âmbito e limitação de tempo para o desenvolvimento deste estudo, optou-se por uma aproximação ao conhecimento qualitativo da componente biológica marinha da área de estudo, tendo como objectivo específico a caracterização geral dos biótopos marinhos na área marinha correspondente ao Plano de Urbanização. Refira-se a propósito que a informação obtida no presente estudo fornece-nos conhecimento

da situação actual, impossibilitando-nos de obter informações mais precisas sobre a dinâmica das biocenoses descritas neste estudo e da avifauna.

5.1.1. Caracterização das biocenoses marinhas

A fauna marinha do Porto Santo, à semelhança da das restantes ilhas do Arquipélago, possui afinidades marcadamente europeias e mediterrânicas, sobretudo ao nível de grupos como os peixes e os crustáceos do litoral. Contudo, é possível encontrar também elementos anfiatlânticos e mesmo de outros oceanos.

De uma forma geral, o domínio costeiro do Porto Santo pode subdividir-se em quatro zonas: a zona supralitoral, a zona médiolitoral, a zona infralitoral e a zona circalitoral. A característica determinante nesta classificação é a profundidade e, em certa medida, a distância à costa. Por sua vez, cada uma dessas quatro zonas principais pode ser subdividida em vários tipos, quer seja de acordo com a natureza do substrato, quantidade de luz solar, ou outras características abióticas que determinam a ocorrência de comunidades bióticas particulares.

Neste estudo apenas foram caracterizadas as biocenoses características das zonas supralitoral, médiolitoral e infralitoral, consideradas mais relevantes atendendo à natureza e propósito do mesmo.

5.1.2. Metodologia

Foi estabelecido um programa de amostragem seguindo várias metodologias, incluindo a observação directa e recolha manual de material biológico, ao longo de transectos definidos na área de estudo.

Do ponto de vista faunístico e florístico, e tendo em consideração a natureza e objectivos do presente estudo, foram apenas considerados os elementos com dimensões iguais ou superiores a 1 cm.

A área coberta por este estudo inclui toda a zona de intervenção. Foram realizados vários transectos desde a linha de costa até os 20 metros de profundidade, com vista a:

- a) Identificação dos diferentes tipos de substrato;
- b) Identificação *in situ* das biocenoses;
- c) Identificação *in situ* das principais espécies constituintes das biocenoses;
- d) Recolha de espécies para posterior identificação em laboratório.

5.2. Intertidal de praia de areia

5.2.1. Zona supralitoral

As zonas de supralitoral de areia (Fig. M1) apresentavam-se de um modo geral com pouca diversidade de organismos. Apenas foram observados alguns exemplares de crustáceos anfípodes, mais concretamente *Orchestia* sp., que vive geralmente enterrada ou misturada com restos de algas e outros detritos arrojados pelas ondas.



Figura M1 – Supralitoral da praia do Porto Santo

5.2.2. Zona médio litoral

Neste andar litoral (Fig. M2) os povoamentos apresentam-se igualmente pobres em termos de diversidade de espécies, devido à instabilidade destes meios e ao seu baixo conteúdo em matéria orgânica. Continuamos a observar apenas o crustáceo anfípode *Orchestia* sp.

De referir a presença ocasional de pequenos bandos de rolinhas-da-praia, *Charadrius alexandrinus*, um das poucas espécies de aves limícolas que nidificam no arquipélago, neste caso por detrás das dunas primárias da praia.



Figura M2 – Médiolitoral da praia do Porto Santo.

5.2.3. Intertidal rochoso

Ao longo de toda a costa observada, o substrato rochoso é sem dúvida o menos predominante, apenas existente na zona da praia junto à Calheta (Fig. M3), Este tipo de substrato permite a fixação de alguns organismos característicos.



Figura M3 – Plataformas rochosas junto à praia na Calheta.

5.2.4. Zona supralitoral

Nas zonas rochosas, o início do meio marinho é marcado pelo nível superior dos povoamentos do gastrópode *Littorina striata* (Fig. M4) Nesta zona inferior do supralitoral, encontra-se também uma vegetação composta por líquenes escuros, surgindo, um pouco mais abaixo, os povoamentos de algas cianófitas, que formam uma faixa escura que atinge o nível superior do andar médiolitoral. Para além dos visitantes ocasionais de origem terrestre, esta zona é ocupada principalmente por Litorínídeos e pelo crustáceo isópode *Ligia oceanica*.



Figura M4 – Povoamentos do gastrópode

Littorina striata do supralitoral rochoso nas plataformas rochosas da Calheta

Nas zonas onde se formam pequenos charcos (poças intertidais), submetidos a condições extremas com grandes períodos sem renovação de água, foram observadas algas cianófitas (Fig. M5). Nas costas mais escarpadas, verificou-se a existência do caranguejo *Grapsus grapsus adscensionis* (Fig. M6), espécie característica destes ambientes.



Figura M5 – Poça de maré do supralitoral



Figura M6 - O caranguejo *Grapsus grapsus adscensionis*

5.2.5. Zona médio litoral

Nesta zona ocorrem basicamente dois tipos de ambientes diferentes. As superfícies rochosas que ficam expostas ao meio aéreo durante a maré baixa e as poças de maré. Em ambos se verifica a existência de uma estratificação vertical das comunidades (Fig.M7).



Figura M7 – Médio-litoral rochoso na zona da Calheta

Nas superfícies rochosas, essa estratificação é caracterizada pela distribuição em banda dos organismos, mais ou menos paralelas à linha de água. O início do médiolitoral rochoso começa com uma faixa amarelada que corresponde ao povoamento do crustáceo cirrípede *Chthamalus stellatus* (Fig. M8). Para além desta espécie, foram ainda observadas outras, tais como os moluscos *Patella piperata* e *Littorina* sp. e algas cianófitas, organismos característicos do andar médiolitoral superior.



Figura M8 – Banda de *Chthamalus stellatus* (Craca).

Logo a seguir à banda de *Chthamalus stellatus*, pode-se observar uma outra faixa que corresponde à presença da alga *Enteromorpha* sp. (Fig. M9).



Figura M9 – Faixa de *Enteromorpha* sp. do médiolitoral rochoso (Calheta).

Em direcção ao mar, o número de organismos aumenta nomeadamente no tocante ao coberto vegetal onde predominam geralmente as algas dos géneros *Jania* sp., *Corallina* sp., *Ulva* sp., *Padina pavonica*, *Dasycladus vermicularis*. Associada a este aumento de espécies de algas surge uma fauna muito diversificada que inclui crustáceos anfípodes, isópodes e decápodes, sipunculídeos, anelídeos poliquetas e moluscos gastrópodes que vivem entre as algas e na massa sedimentar retida por estas.

- Abaixo deste nível ocorre uma faixa de cor amarelada correspondente à alga *Cystoseira* sp..
- As reentrâncias rochosas, que se mantêm mais húmidas e escuras, são o habitat preferencial de algumas espécies de crustáceos (*Pachygrapsus* spp. e *Eriphia verrucosa*), gastrópodes (*Monodonta* spp. e *Gibbula candei*), anémonas e esponjas.

Poças de intertidal - Quando estamos perante a maré baixa, formam-se poças nas depressões das plataformas intertidais. Estas pequenas massas de água ficam expostas às condições ambientais do meio aéreo e as suas características físico-químicas modificam-se. Contudo, se bem que esta mudança tenha lugar de uma maneira gradual, produz-se um retorno brusco às condições do mar aberto ao serem inundadas na preia-mar, podendo ocorrer mudanças notáveis e muito rápidas nos valores da salinidade, temperatura, pH e outros factores. Esta variações são tanto maiores quanto mais alta ficar situada a poça e quanto menos profunda for.

Nas poças mais altas, em relação à linha de água e onde as condições são mais duras, foi observada uma flora e uma fauna exclusivamente intermareal, bem adaptada a suportar as típicas flutuações dos factores físico-químicos da água nesta zona. A flora está principalmente representada por cianófitas, podendo também existir algas verdes do género *Enteromorpha* nos bordos das poças (Fig. M10). A fauna é caracterizada essencialmente pelos peixes *Mauligobius maderensis* (Caboz) e *Blennius parvicornis* (Caboz) e pelo decápode *Palaemon elegans* (Camarão das Poças).



Figura M10 – Poça do intertidal da zona de transição entre o supralitoral e o médiolitoral.

Nos níveis inferiores aparece também a mesma fauna, convivendo com outras espécies que não toleram mudanças muito bruscas nas condições físico-químicas do ambiente. O número de espécies aumenta conforme se vai descendo em direcção à linha de água, onde ocorrem os povoamentos tipicamente infralitorais (Fig. M11).



Figura M11 – Poça intertidal do médiolitoral inferior.

Nestas pequenas massas de água podem ser observados um grande número de espécies. Quanto maior for o volume de água menor serão as variações, o que permitirá a que um maior número de espécies possam sobreviver. Nas poças do intertidal da área em estudo, verificou-se a presença de muitas espécies típicas destes ambientes, nomeadamente a presença das anémomas *Anemonia viridis* e *Aiptasia mutabilis*, algumas espécies de nudibrânquios (*Aplysia dactyomela*), de equinodermes (*Paracentrotus lividus*) e entre os peixes aparecem mais algumas espécies como *Mauligobius maderensis*, *Blennius parvicornis*, *Lepadogaster zebrina*, *Coryphoblennius galerita*, *Thalassoma pavo*, peixes da família Mugilidae (Tainhas).

Relativamente à flora marinha observada, verificou-se também um aumento do número de espécies consoante a altitude a que as poças intertidais se encontravam em relação à linha de água. As poças mais elevadas apresentavam-se predominantemente cobertas por uma alga verde, *Enteromorpha* sp. Nas poças imediatamente mais baixas verificou-se que esta alga era substituída pelas algas castanhas, *Cystoseira* sp. e *Padina pavonica* (Fig. M12). Nas poças mais perto da linha de água a diversidade do número de espécies de algas aumentava consideravelmente, chegando mesmo a não se verificar um domínio claro de uma determinada espécie.



Figura M12 – Aspecto de uma poça intertidal na Calheta.

5.2.6. Subtidal de substrato móvel

A área em estudo apresenta-se, com uma predominância de substratos móveis (Fig. M13), devido a esta zona constituir uma área de depósitos sedimentares biogénicos que se sobrepõem e alargam antigas zonas emersas. Devido à agitação marítima e à oligotrofia das águas, estes fundos para além de pouco estáveis, apresentam uma relativa pobreza no que diz respeito à sua infauna. A epifauna é sem dúvida muito mais rica, destacando-se nesta os peixes *Bothus podas maderensis*, *Xyrichthys novacula*, *Mullus surmuletus* e *Trachinus draco*, a estrela do mar *Astropecten aranciacus*, os caranguejos *Callapa granulata* e *Cryptosoma cristatum* e os ouriços de espinhos moles *Brissus* sp. Alguns bivalves estão também presentes (e.g. *Cardium* sp.).



Figura M13 – Fundo de substrato móvel.

A partir dos 14 metros, em áreas abertas podemos encontrar colónias de *Heteroconger longissimus*. Também são frequentes neste tipo de habitat as raias, *Raja* spp., os ratões *Dasiatis pastinaca* e *Taeniura grabata* e o gastrópode *Tona galea*. As zonas de transição entre o substrato rochoso e as areias constituem o ambiente típico do peixe lagarto (*Synodus* spp.).

5.2.7. Subtidal de substrato fixo

Nas costas rochosas junto à Calheta (Fig. M14) e nas plataformas existentes na praia ao longo da área de estudo, o início da zona infralitoral é marcado geralmente por um denso povoamento de algas onde

predominam *Cystoseira* sp., *Ceramium* sp., *Jania* sp., *Dasycladus vermicularis* e *Padina pavonica*. Esta zona é ainda o habitat característico de várias espécies de animais marinhos tais como os caranguejos *Percnon gibbesi* e *Pachygrapsus* sp., os ouriços do mar *Paracentrotus lividus* e *Arbacia lixula*, as estrelas do mar *Marthasterias glacialis*, *Coscinasterias tenuispina* e *Ophidiaster ophidianus*, o ofiurídeo *Ophioderma longicauda* e várias espécies de peixes (*Thalassoma pavo*, *Abudefduf luridus*, *Chromis limbata*, *Sparisoma cretense*, *Centrolabrus trutta*, *Ophioblennius atlanticus*, etc.).



Figura M14 – Aspecto do fundo marinho.

- A penetração da luz solar vai condicionar o estabelecimento de uma zona de organismos fotófilos, como as algas, que pode atingir os 15 metros de profundidade.

- Abaixo da zona de algas, os fundos rochosos aparecem geralmente com uma tonalidade esbranquiçada que corresponde ao povoamento do ouriço *Diadema antillarum*, o qual, de certa forma estreita a faixa correspondente à banda de algas. Outros ouriços encontrados nesta zona são *Arbacia lixula* e *Sphaerechinus granularis*. Nas superfícies menos povoadas por algas existe uma fauna sésil muito variada que inclui esponjas (*Verongia aerophoba*, *Chondrosia reniformis* e *Batzela inops*), as anémonas *Anemonia viridis* e *Aiptasia mutabilis*, estrelas do mar (*Marthasterias glacialis*,) e muitas espécies de peixes (*Thalassoma pavo*, *Abudefduf luridus*, *Chromis limbata*, *Sparisoma cretense*, *Centrolabrus trutta*, *Mycteroperca fusca*, *Serranus atricauda*, etc). Dentro dos moluscos há assinalar as espécies *Lima lima*, *Flexopecten flexuosus*, *Hexaplex trunculus* e *Spondylus gaederopus*. O poliqueta *Hermodice carunculata* é também muito abundante.

- Debaixo das pedras é frequente encontrar-se também uma fauna muito rica de características ciáfilas que inclui ofiurídeos (*Ophioderma longicauda*), crinóides (*Antedon bifida*), gastrópodes (*Haliotis tuberculata*, *Erosaria spurca*, *Chiton* spp.), crustáceos (*Percnon planissimum*), e bivalves (*Manthelum hians*).

5.2.8. Áreas com estatuto de conservação

Para além dos aspectos particulares relacionados com espécies e habitats atrás identificados e referenciados, sublinha-se a recente publicação do decreto Legislativo regional nº32/2008/M, através do qual se cria a Rede de Áreas Marinhas Protegidas do Porto Santo (RAMPPS) e se consagra o respectivo regime jurídico.

Salientam-se, com referência às actividades no âmbito do PU as condicionantes no domínio da introdução de espécies zoológicas e botânicas exóticas ou estranhas ao ambiente – situação que pode ser importante nas acções de desenvolvimento de espaços verdes; e a instalação de condutas de efluentes.

Já ao nível de actos ou actividades que estão sujeitos a autorização, elencam-se as actividades marítimo-turísticas a definir por despacho conjunto dos Secretários regionais do Ambiente e dos Recursos Naturais e do Turismo e Transportes, que não sejam susceptíveis de pôr em risco a protecção ambiental da RAMPPS.

Está ainda prevista a elaboração e aprovação de um Plano de Ordenamento e Gestão, a ser aprovado no prazo máximo de dois anos após a publicação do diploma que cria a RAMPPS.

5.3. Ensaio de cartografia de planeamento e gestão dos valores naturais

Com base nos elementos recolhidos, fornece-se um conjunto de propostas preliminares relativas à conservação e gestão dos valores naturais da área em estudo. Este ensaio restringe-se ao meio terrestre, quer pela natureza das intervenções previstas quer pelas características encontradas no meio marinho quer ainda pelos limites deste trabalho.

A orientação e objectivo destas propostas, pretende salvaguardar as comunidades vegetais e fauna associada à área de intervenção, por via do estabelecimento de:

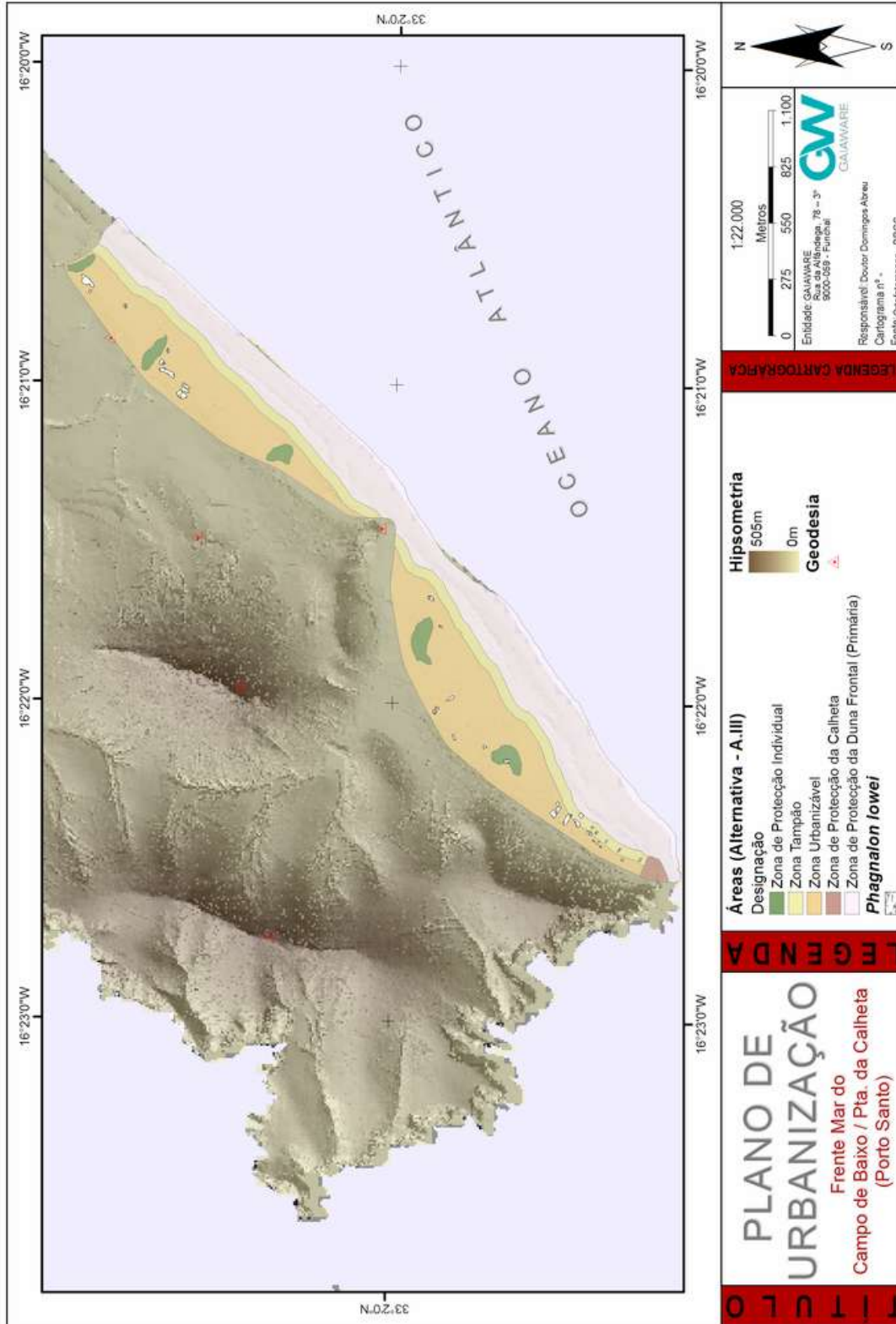
- uma área de conservação de toda a vegetação dunar
- uma faixa, no mínimo de 50m, para o interior, de modo a conservar as comunidades vegetais existentes, incluindo a comunidade de *Phagnalon lowei*.
- corredores transversais entre a zona dunar e a estrada regional, de modo a incluir as comunidades vegetais e animais. Estes corredores estariam associados a elementos como linhas de água, declives, zonas de escoamento e outros acidentes ou formações naturais. Em alternativa e/ou complemento, poder-se-ia adoptar uma estratégia do tipo mosaico, constituída por conjuntos de pequenos espaços dispersos ao longo da área de intervenção.
- uma área de conservação na zona oeste desde a zona dunar até à estrada regional

Deste modo pretende-se assegurar os meios necessários para a existência de fluxo genético, a manutenção a longo prazo das comunidades vegetais e animais, bem como a manutenção das características paisagísticas desta zona.

Esta proposta terá necessariamente que se articular com a componente paisagística bem como deverá imperiosamente ser alvo de um programa de monitorização e gestão no decurso de todas as fases de intervenção física do projecto, em particular nas fases de construção.

Prevê-se que, em termos de gestão dos valores naturais, venha a ser necessário, pelo menos durante as fases de construção, da criação de pequenas estruturas de manutenção de vegetação natural de modo a assegurar a respectiva disponibilidade em termos de plantação, em fases posteriores.

As figuras abaixo ilustram possíveis formas de execução destas propostas.



TÍTULO

PLANO DE URBANIZAÇÃO

Frente Mar do Campo de Baixo / Pta. da Calheta (Porto Santo)

LEGENDA

- Áreas (Alternativa - A.III)**
- Designação
- Zona de Protecção Individual
 - Zona Tampão
 - Zona Urbanizável
 - Zona de Protecção da Calheta
 - Zona de Protecção da Duna Frontal (Primária)
- Phagnalon lowei**

- Hipsometria**
- 505m
 - 0m
- Geodesia**

LEGENDA CARTOGRAFICA

1:22.000

Metros

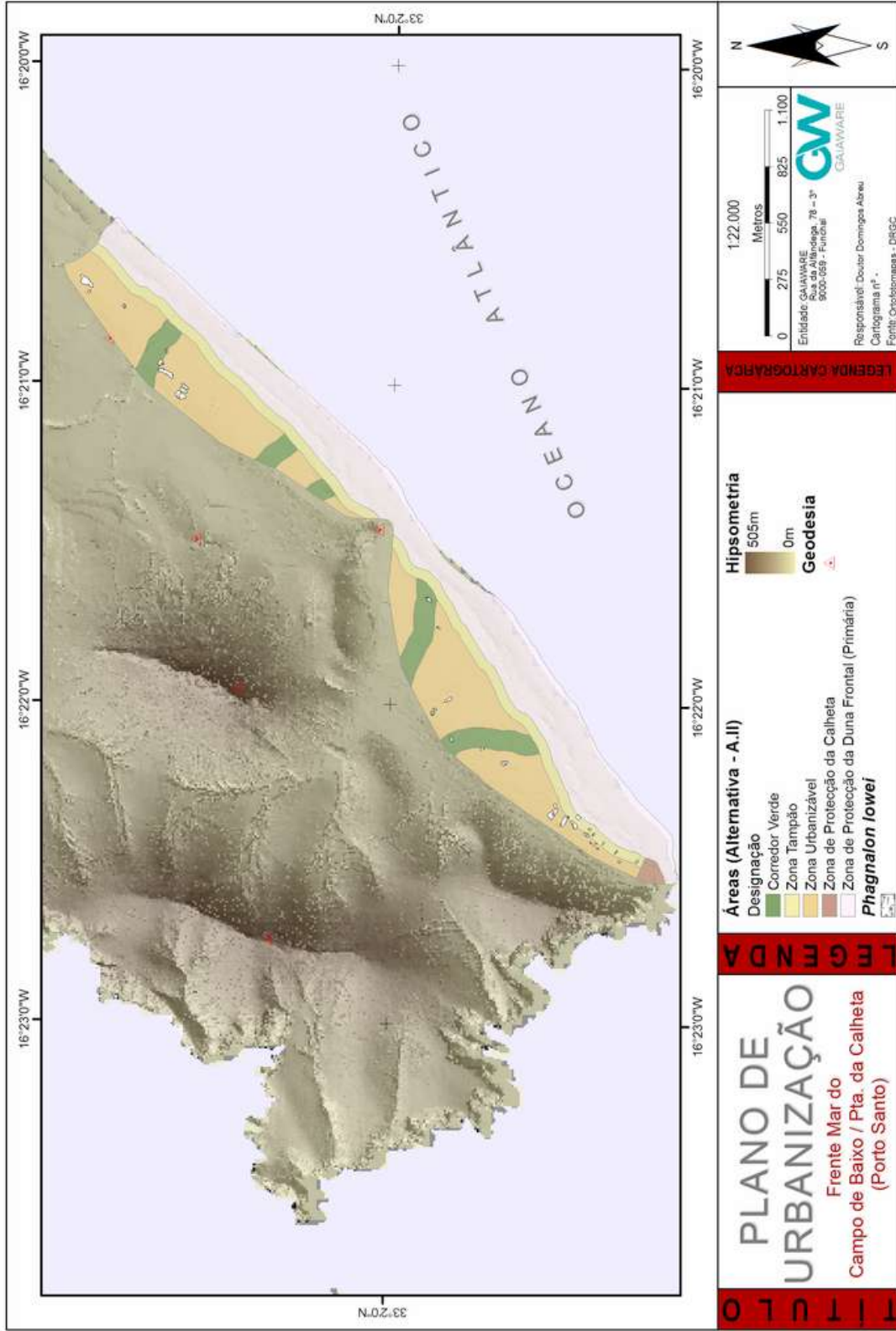
0 275 550 825 1.100

CW GALAVARE

Entidade GALAVARE
Rua da Alameda, 78 - 3º
9000-069 - Funchal

Responsável: Doutor Domingos Abreu
Cartografia nº -
Fonte: Ortofotomaps - DRGC





TÍTULO

PLANO DE URBANIZAÇÃO

Frente Mar do Campo de Baixo / Pta. da Calheta (Porto Santo)

LEGENDA

- Áreas (Alternativa - A.II)**
- Corredor Verde
 - Zona Urbaniçável
 - Zona de Protecção da Calheta
 - Zona de Protecção da Duna Frontal (Primária)
- Phagnalon lowei**

- Hipsometria**
- 505m
 - 0m
- Geodesia**

LEGENDA CARTOGRAFICA

1:22.000

Metros

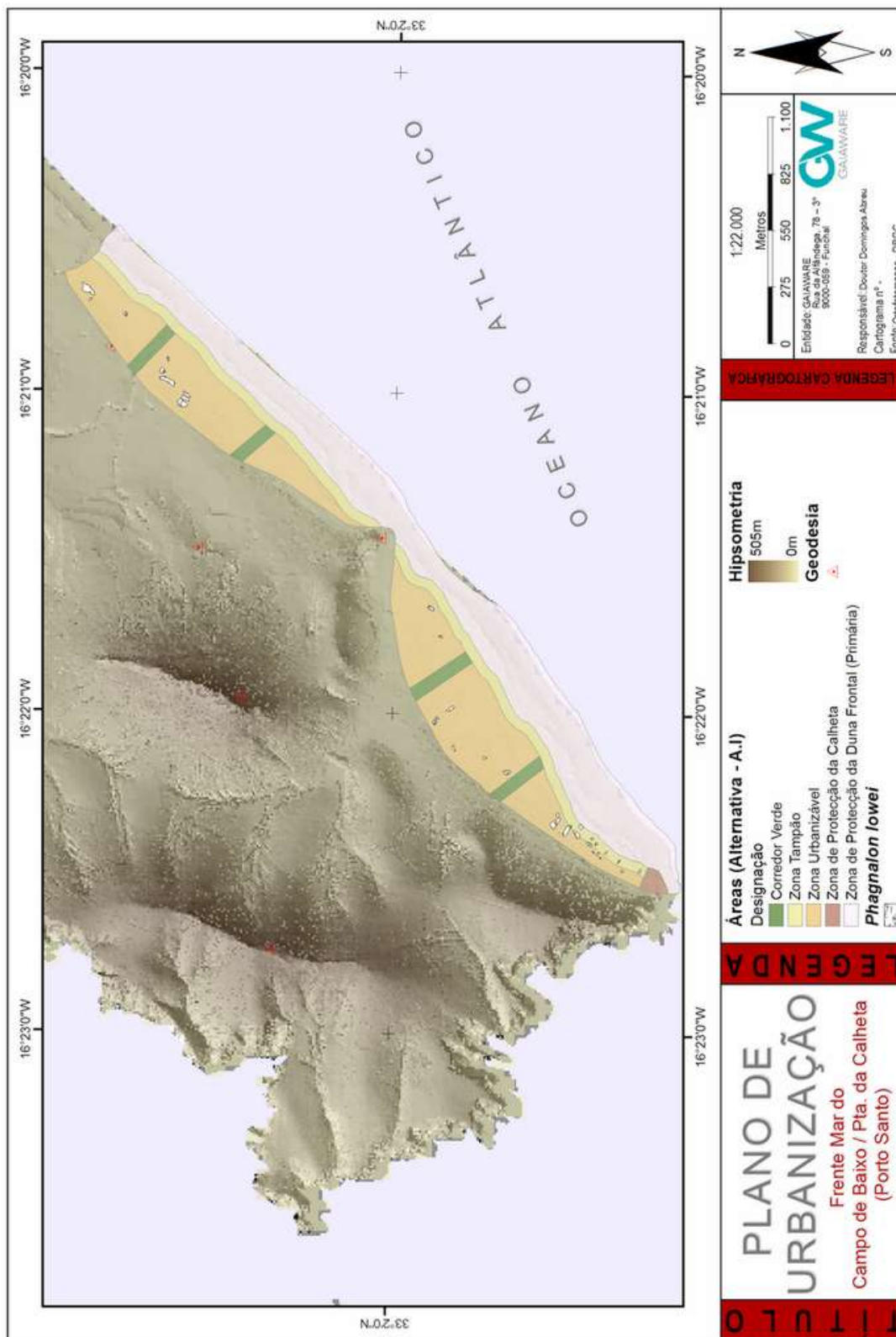
0 275 550 825 1.100

Entidade: GALWAYRE
Rua do Alentejo, 78 - 3º
9000-059 - Funchal

GW GALWAYRE

Responsável: Doutor Domingos Abreu
Cartógrafo nº.
Fonte: Ortofotoimagens - DRGC





5.4. Bibliografia

Abreu, A. D.; R. Araújo; M. Biscoito; M. Malaquias & P. Gomes. (1995). Fauna Marinha da Madeira. Ed. Jornal da Madeira.

Araújo, R. & Calado, R. (2003). Crustáceos Decápodes do Arquipélago da Madeira. Biodiversidade Madeirense: Avaliação Conservação. Direcção Regional do Ambiente da RAM. Nº 4 236 pp.

Augier, H., (1985). Première contribution à l'étude et à la cartographie des biocénoses benthiques de l'île de Madère. Bol. Mus. Mun. Funchal, 36(168):86-129.

Audiffred, P.A.J. & Prud'homme van Reine, W.F., (1985). Marine algae of Ilha do Porto Santo and Deserta Grande (Madeira Archipelago) (CANCAP project Contribution Nº 40). Bol. Mus. Mun. Funchal, 37(166):20-51.

Barone, R. & G. Delgado, (2002). Datos de interés sobre las aves nidificantes en la isla de Porto Santo (Archipiélago de Madeira). Rev. Acad. Canar. Cienc., XIV (Núms. 3-4), 219-225.

Capelo, J., Costa, J. C., Lousã, M., Fontinha, S., Jardim, R., Sequeira, M. & Rivas-Martínez, S. (1999). Vegetação da Madeira (Portugal): I – Aproximação à tipologia fitossociológica. *Silva Lusitanica* 7(2): 157-290.

Capelo, J., Menezes de Sequeira, M., Jardim, R. & Costa, J. C. (2004). Guia da Excursão geobotânica dos V Encontros Alfa 2004 à ilha da Madeira. In Capelo, J. A paisagem vegetal da Ilha da Madeira. Pp. 5-45. Quercetea, 6: 3-200.

Catarino, F., Carvalho, J., Dias, E., Draper, D., Fernandes, F., Fontinha, S., Jardim, R. & Rosselló-Graell (2001). "Acções de conservação da flora em Portugal". in César Gómez Campos. "Conservación de especies vegetales amenazadas em la región mediterránea occidental. Una perspectiva desde el fin de siglo. Fundación Ramón Areces. p. 63-92

Espírito Santo, M.D., Costa, J.C., Jardim, R. & Sequeira, M. (2003). Vegetação da Madeira VI: comunidades nitrófilas dos campos agrícolas, dos pousios e das suas margens. *Silva Lusit.* 11(2): 241-251.

Falcón, J.M., J.A. Garcia-Charton, A. Brito, J.J. Bacallado, (2001). Peces Litorales de las Islas Salvajes. Rev. Acad. Canar. Cienc., XII (Núms. 3-4). pp. 137-142.

Fonseca, L. C.; J. Guerreiro & J. Gil, (1995). Note on the Macrozoobenthos of the upper level sediments of Porto Santo Island (Madeira, Portugal). Bol. Mus. Mun. Funchal. Sup. N.º 4 pp. 233 – 252.

Jardim, R. & Francisco, D. (2000). *Flora endémica da Madeira*. Múchia Publicações.

Jardim, R., Sequeira, M., Capelo, J., Aguiar C., Costa, J.C., Espírito Santo, M.D. & Lousã, M. (2003). The vegetation of Madeira IV: Coastal vegetation of Porto Santo Island (Archipelag of Madeira). *Silva Lusit.* **11**(1):116-120.

Jardim, R., Sequeira, M., Capelo, J., Aguiar, C., Costa, J.C., Espírito Santo, M.D. & Lousã, M. (2003). The vegetation of Madeira V: *Lino strictae-Stipetum capensis*, ass. nova and *Vicio costei-Echietum plantagini*, ass. nova, two new semi-nitrophylous associations from Porto Santo Island (Archipelag of Madeira). *Silva Lusit.* **11**(1): 120-123.

Jardim, R. & Sequeira, M. (2008). As plantas vasculares (Pteridophyta e Spermatophyta) dos arquipélagos da Madeira e das Selvagens. 157-207 in Borges, P.A.V., Abreu, C., Aguiar, A.M.F., Carvalho, P., Jardim, R., Melo, I., Oliveira, P., Sérgio, C., Serrano, A.R.M. & Vieira, P. (eds.) (2008). *Listagem dos fungos, flora e fauna terrestres dos arquipélagos da Madeira e Selvagens*. Direcção Regional do Ambiente da Madeira e Universidade dos Açores, Funchal e Angra do Heroísmo.

Hansen, A. & Sunding, P. (1993). Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4. revised edit., *Sommerfeltia*, 17, 1-295.

Levring, T., (1974). The marine algae of the archipelago of Madeira. Bol. Mus. Mun. Funchal, 28(125):5-111.

Lowe, R.T. (1857-1872) *A Manual Flora Madeira and the adjacent Islands of Porto Santo and the Deserts*. Vol. 1, part. 1, 1857, part. 2, 1862, part. 3 1864, part. 4, 1868, part. 5, 1868; Vol. 2, part. 1, 1872. John Van Voorst, London.

Manning, R. B. & L. B. Holthuis, (1981). West African Brachyuran Crabs (Crustacea, Decapoda). *Smiths. Cont. Zool.*, 306:1-379.

Nobre, A., (1937). Moluscos testáceos marinhos do Arquipélago da Madeira. Mem. Est. Mus. Zool. Univ. Coimbra, Ser. I, Nr. 98:1-101 p.

Oliveira, P., (1999). A Conservação e Gestão das Aves do Arquipélago da Madeira. Parque Natural da Madeira. 106 pp.

Press, J. R. & Short, M. J. (eds.) (1994). *Flora of Madeira*. HMSO/London.

Saldanha, L., (1980). Fauna submarina Atlântica. Portugal continental, Açores e Madeira. Pub. Europa-América, 203 p.

Sturhan, D., (1969). Beitrag zur Avifauna des Madeira Archipels. Bol. Mus. Mun. Funchal. 23. pp. 36 – 45.

Vieira, R. (2002). Flora da Madeira. Plantas vasculares naturalizadas no arquipélago da Madeira. *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História Natural)*. Suplemento 8. Câmara Municipal do Funchal.

Whitehead, P.J.P. et al. (Eds.), (1984). Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean. Vol.I : 1-510, Vol.II : 517-1007, Vol.III : 1015 1473. Unesco, Paris.

Watson, R. B., (1897). On the Marine Mollusca of Madeira. J. Linn. Soc., Zool., XXVI(168):233-329.

Zino, F. & M. J. Biscoito, R. (2002). Aves do Arquipélago da Madeira. Biodiversidade Madeirense: Avaliação Conservação. Direcção Regional do Ambiente da RAM. Nº 3 236 pp.

Zino, F., M. J. Biscoito & P. A. Zino, (1995). Birds of the Archipelago of Madeira and the Selvagens new records and Check-list. Bol. Mus. Mun. Funchal. 47 (262). pp. 63 – 100.

Zino, P.A., (1969). Observations on the breeding of the greenfinch and hoopoe in the Archipelago of Madeira. Bocagiana. 21.Mus. Mun. Funchal. 5 pp.

Zonfrillo, B., M. J. Jones & L. A. Lace, (1986). Notes on birds observed on the Porto Santo Islands in September, 1984. Bocagiana 91. Mus. Mun. Funchal. 4 pp.