



Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Escola Superior Agrária

Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território



Metodologia espaço – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do litoral Norte

Horácio Joaquim Bacelar e Faria

Dezembro 2012



ESA - IPVC

Data de conclusão	2012.09.30
Verificação	2012.10.15
Alteração	2012.11.30
Observações	2012.12.15

Metodologia espacio – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do litoral Norte

Horácio Joaquim Bacelar e Faria

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós – graduação em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território, Escola Superior Agrária, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território.

Orientadores:

Professor Doutor Renato Filipe Henriques

Professor Joaquim Mamede Alonso

Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Escola Superior Agrária

Dezembro de 2012

Índice Geral

Índice Geral	i
Índice de Figuras	iii
Índice de Quadros	vii
Resumo	ix
Abstract	x
Lista de Acrónimos e Siglas	xi
Agradecimentos	xiii
1. Objectivos e estrutura	1
1.1. Objectivo geral	1
1.2. Objectivos específicos	2
1.3. Estrutura	3
2. Introdução	4
2.1. Enquadramento	6
2.2. Área de estudo	9
2.3. Geoecoarqueologia	10
2.3.1. Geomorfologia	11
2.3.2. Geologia	15
2.3.3. Tectónica e sismicidade	17
2.3.4. Ecologia e Paisagem	20
2.3.4.1. Habitats	22
2.3.4.2. Flora	24
2.3.4.3. Fauna	30
2.3.4.4. Áreas protegidas e classificadas	32
2.3.5. Ocupação do território e alterações climáticas	33
2.4. Clima e condições marítimas	40
2.4.1. Tipos de tempo	43
2.4.2. Temporais e tempestades marítimas	46
2.4.3. Agitação marítima	49
2.4.4. Sobrelevação do nível do mar	55
2.4.5. Correntes	58
2.5. Erosão	60

2.5.1.	Elevação do nível do mar	60
2.5.2.	Fornecimento sedimentar	61
2.5.2.1.	Barragens	62
2.5.2.2.	Dragagens	64
2.5.2.3.	Extracções de inertes	64
2.5.3.	Obras pesadas de “protecção” costeira	66
2.5.3.1.	Obras longilitorais	68
2.5.3.2.	Obras transversais	69
2.5.3.3.	Obras destacadas	70
2.5.4.	Destruição de estruturas naturais	71
2.6.	Riscos	71
2.6.1.	Riscos naturais	72
2.6.2.	Riscos tecnológicos	77
2.7.	Planeamento e ordenamento do território	79
2.7.1.	POOC Caminha - Espinho	82
2.7.2.	Uso do solo e actividades	84
2.7.2.1.	Actividades	85
3.	Metodologia	89
4.	Resultados e discussão	92
5.	Conclusões e considerações finais	95
	Referências Bibliográficas	97
	Glossário	154
	Anexos	160
	Anexo I – Legislação	161
	Anexo II – Domínio Público Hídrico	172
	Anexo III – Demografia	181
	Anexo IV – História da Terra e do Homem	187
	Anexo V – Sítio Litoral Norte PTCO0017	193
	Anexo VI – Elementos climáticos e oceanográficos	248
	Anexo VII – Regulamento do POOC Caminha - Espinho	262
	Anexo VIII – Caracterização e resultados	268

Índice de Figuras

Fig. 1 – Factores naturais e antrópicos intervenientes na estabilidade costeira minhota	4
Fig. 2 – Erosão costeira Celeiro (Afife, 2012)	5
Fig. 3 – Acreção costeira Cabedelo (Darque, 2012)	5
Fig. 4 – Estados membros da UE e exposição à erosão costeira	6
Fig. 5 – Tendências de erosão na costa europeia	7
Fig. 6 – Erosão (Castelo Neiva, 1992)	8
Fig. 7 – Molhe aderente (Castelo Neiva, 2011)	8
Fig. 8 – Localização e imagens da linha de costa do Litoral Norte (2012)	9
Fig. 9 – Jazida da Gelfa (Âncora, 1986)	10
Fig. 10 – Peneda (Laboreiro, 2012)	11
Fig. 11 – Gerês (Geira, 2012)	11
Fig. 12 – Foz do Minho e Moledo (2010)	13
Fig. 13 – Litoral de Âncora (2008)	13
Fig. 14 – Montedor (Carreço, 2008)	14
Fig. 15 – S. Belinho (Guia, 2012)	14
Fig. 16 – Xistos na praia de Afife (2010)	16
Fig. 17 – Granitos na praia das Mós (2010)	16
Fig. 18 – Foz do Cávado (2010)	16
Fig. 19 – Cabedelo (Fão, 2011)	16
Fig. 20 – Cartas de falhas, intensidades históricas e zonas sísmicas	18
Fig. 21 – Epicentros, grandes sismos e tsunamis em Portugal	19
Fig. 22 – Socalcos de Sistelo (2012)	20
Fig. 23 – Socalcos de Geraz (2011)	20
Fig. 24 – Vale do Lima e Serra de Arga (2012)	20
Fig. 25 – Litoral sul de Viana (1931)	21
Fig. 26 – Litoral sul de Viana (2012)	21
Fig. 27 – Regiões Biogeográficas em Portugal	22
Fig. 28 – Rede Natura no Litoral Norte	22
Fig. 29 – Habitats naturais mais comuns no Litoral Norte	23
Fig. 30 – Comunidades bióticas numa poça de maré (2010)	24
Fig. 31 – Vegetação dunar e passadiços sobrelevados de protecção (2010)	24

Fig. 32 – Soterramento pelas areias (2012)	25
Fig. 33 – Planta desenterrada pelo vento (2012)	25
Fig. 34 – <i>Elymus farctus</i> (feno das areias)	26
Fig. 35 – <i>Honckenya peploides</i> (sapinho da praia)	26
Fig. 36 – <i>Ammophila arenaria</i> (estorno)	26
Fig. 37 – <i>Eryngium maritimum</i> (cardo marítimo)	26
Fig. 38 – <i>Artemisia crithmifolia</i> (madorneira)	27
Fig. 39 – <i>Silene scabriflora</i> (silene do noroeste)	27
Fig. 40 – Depressão húmida intradunar	27
Fig. 41 – <i>Juncus</i> sp.	27
Fig. 42 – <i>Jasione lusitanica</i> (madorneira)	28
Fig. 43 – <i>Centaurea sphaerocephala</i>	28
Fig. 44 – <i>Ulex europaeus</i> (tojo arnal)	28
Fig. 45 – <i>Pinus pinaster</i> (pinheiro bravo)	28
Fig. 46 – <i>Carpobrotus edulis</i> (chorão)	30
Fig. 47 – <i>Acacia longifolia</i> (Acácia de espigas)	30
Fig. 48 – Zonas tidais, fauna e flora	31
Fig. 49 – <i>Lacerda lepida</i> (sardão)	32
Fig. 50 – <i>Euphydrias aurinia</i>	32
Fig. 51 – Litoral Norte	32
Fig. 52 – Rio Minho	32
Fig. 53 – Rio Lima	32
Fig. 54 – Serra de Arga	32
Fig. 55 – Variação do nível do mar (Uriarte, 2007)	33
Fig. 56 – Estação paleolítica (Cão, 1987)	33
Fig. 57 – Antigo habitat de ouriço do mar (Afife, 2012)	33
Fig. 58 – Evolução da linha costa minhota (Adaptado de DISEPLA, 1985)	34
Fig. 59 – Variação da temperatura média	34
Fig. 60 – Dolmén da Barrosa (V.P.Âncora, 2012)	35
Fig. 61 – Mamôa de Ereira (Afife, 2010)	35
Fig. 62 – Menir de Mar (2012)	35
Fig. 63 – Gravuras rupestres (Fornelos, 2012)	36
Fig. 64 – Gravuras rupestres (Montedor, 2012)	36
Fig. 65 – Cividade de Afife / Âncora (1983)	37
Fig. 66 – Vila das Baganheiras (Afife, 1980)	37
Fig. 67 – Pias salineiras (2010)	37
Fig. 68 – Câmboa na praia de Afife (2009)	37
Fig. 69 – Cemitério medieval (Fão, 2011)	38
Fig. 70 – S. João de Ester (Chafé, 2008)	38
Fig. 71 – Alterações climáticas e principais impactes na Europa	39

Fig. 72 – Precipitação média anual (1961-1990 IM)	40
Fig. 73 – Temperatura média anual (1961-1990IM)	40
Fig. 74 – Praia de Afife (2012.10.02)	47
Fig. 75 – Temporal na praia de Afife (2012.10.17)	47
Fig. 76 – Intervenção na praia de Afife (1978)	48
Fig. 77 – Danificação de estruturas em Afife (1978)	48
Fig. 78 – Rompimento da onda (Moledo, 2012)	52
Fig. 79 – Espraçamento da onda (2012)	52
Fig. 80 – Ressaca da onda (2012)	52
Fig. 81 – Rompimento da ondulação e ângulos de incidência (Moledo, 2012)	53
Fig. 82 – Temporal na praia de Afife (1998)	56
Fig. 83 – Erosão da plataforma, após o temporal	56
Fig. 84 – Previsão da maré e maregrama (Viana do Castelo, 1978).	56
Fig. 85 – Máximos anuais absolutos do nível do mar e de sobrelevação	57
Fig. 86 – Domínios e componentes de uma praia do Litoral Norte (Moledo, 2011)	58
Fig. 87 – Linha de rebentação (2011)	59
Fig. 88 – Correntes de vaivém (2012)	59
Fig. 89 – Baixa-mar (2012)	59
Fig. 90 – Preia - mar (2012)	59
Fig. 91 – Linha de costa sujeita a erosão (Fão, 2011)	60
Fig. 92 – Áreas sedimentogenéticas e barragens instaladas	63
Fig. 93 – Castelo de Neiva (1985)	65
Fig. 94 – Castelo de Neiva (1988)	65
Fig. 95 – Castelo de Neiva (1988)	65
Fig. 96 – Castelo de Neiva (1992)	65
Fig. 97 – Castelo de Neiva (1993)	65
Fig. 98 – Ponte de Lanheses (1993)	65
Fig. 99 – Praia do Rodanho (Anha, 1987)	67
Fig. 100 – Praia do Rodanho (Anha, 2012)	67
Fig. 101 – Esporões (Castelo Neiva, 2012)	67
Fig. 102 – Campo de Esporões (Fão, 2012)	67
Fig. 103 – Litoral sul da Apúlia (2012)	67
Fig. 104 – Litoral de Estela (2012)	67
Fig. 105 – Praia das Mós (Afife, 2012)	68
Fig. 106 – Praia Norte (Areosa, 2012)	68
Fig. 107 – S. Bartolomeu do Mar (2012)	69
Fig. 108 – Senhora da Bonança (Fão, 2012)	69
Fig. 109 – Castelo de Neiva (2011.11.01)	69
Fig. 110 – Castelo de Neiva (2011.12.29)	69
Fig. 111 – Pedra Alta (C. Neiva, 05.06.1999)	70

Fig. 112 – Pedra Alta (C. Neiva, 24.01.2000)	70
Fig. 113 – Pedra Alta (C. Neiva, 14.03.2000)	70
Fig. 114 – Pedra Alta (C. Neiva, 05.10.2000)	70
Fig. 115 – Pedra Alta (C. Neiva, 26.07.2004)	70
Fig. 116 – Pedra Alta (C. Neiva, 16.12.2008)	70
Fig. 117 – Utentes na praia de Afife ao longo de 2011	71
Fig. 118 – Frequência horária de utentes, na praia de Afife (22.05.2010)	73
Fig. 119 – Elementos climáticos, Chafé (22.05.2010)	73
Fig. 120 – Marés vivas, Afife (2008.08.18)	74
Fig. 121 – Marés vivas, Afife (2008.08.18)	74
Fig. 101 – Acacial, Afife (2008)	75
Fig. 102 – Charco de Afife em Agosto (2009)	75
Fig. 124 – Paredão descalçado (2012)	76
Fig. 125 – Barraco abandonado (2012)	76
Fig. 126 – Peixe – aranha (Darque, 2012)	77
Fig. 127 – Insecto na ante – duna (Fão, 2012)	77
Fig. 128 – Feno das praias (Apúlia, 2011)	77
Fig. 129 – Lagarto num passadiço (Afife, 2011)	77
Fig. 130 – Episódios de poluição (1970 – 2000) e corredores de navegação	78
Fig. 131 – Limites da faixa terrestre e marítima de protecção	80
Fig. 132 – Classes e categorias de espaços na orla costeira	82
Fig. 133 – Condicionantes na orla costeira	83
Fig. 134 – Bancadas intertidais (Afife, 2010)	84
Fig. 135 – Barroeira (Afife, 2010)	84
Fig. 136 – Uso do solo na linha de costa de Portugal continental e Litoral Norte	84
Fig. 137 – Uso do solo na linha de costa dos municípios do Litoral Norte	85
Fig. 138 – Banhos em Gontinhais (1904)	86
Fig. 139 – Banhos em Gontinhais (1911)	86
Fig. 140 – Praia de Afife (2009)	86
Fig. 141 – Factores que influenciam o nível de risco	90
Fig. 142 – Nível de risco e intervenção	92
Fig. 143 – Domínio Público Hídrico	173

Índice de Quadros

Tabela 1 – Zonamento das espécies da flora dunar do Litoral Norte	29
Tabela 2 – Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte com zonamento indefinido	30
Tabela 3 – Clima no Litoral Norte	42
Tabela 4 – Tipos de tempo diários	45
Tabela 5 – Ondulação no Litoral Norte, em regime de tempestade (1956 – 1988)	48
Tabela 6 – Classificação do tipo de onda, força geradora e de restauração.	49
Tabela 7 – Parâmetros básicos para ondas uniformes, ao longo do ano, no Litoral Norte	50
Tabela 8 – Intensidade do vento, grau de ondulação e consequências	51
Tabela 9 – Ondulação costeira em Montedor (Carreço, 1982)	54
Tabela 10 – Estados de ondulação ao largo do Litoral Norte, ao longo do ano	55
Tabela 11 – Períodos de retorno do nível máximo do mar e sobrelevações	57
Tabela 12 – Contributos sedimentares sem barragens e extracções de inertes	62
Tabela 13 – Extracções no estuário do Lima, canal do Porto de Mar	64
Tabela 14 – Inertes extraídos no rio Lima (1987 – 1991)	65
Tabela 15 – Riscos naturais no Litoral Norte	72
Tabela 16 – Riscos tecnológicos no Litoral Norte	78
Tabela 17 – Acessos à orla costeira e actividades interditas	83
Tabela 18 – Usos e actividades no Litoral Norte, ao longo do ano	87
Tabela 19 – Identificação de perigos e riscos no Litoral Norte	88
Tabela 20 – Caracterização e avaliação da unidade costeira I (rio Minho - Ponta da Ruiva)	91
Tabela 21 – Nível de Exposição (NE)	92
Tabela 22 – Nível de Deficiência (ND)	93
Tabela 23 – Nível de Probabilidade (NP)	93
Tabela 24 – Nível de Risco (NR) e nível de intervenção	94
Tabela 25 – Parâmetros orientação e exposição do segmento costeiro	269
Tabela 26 – Parâmetro situação presente do segmento costeiro	269
Tabela 27 – Parâmetro cobertura sedimentar da praia	269
Tabela 28 – Estruturas artificiais	269
Tabela 29 – Geologia e altimetria da barreira rochosa	270
Tabela 30 – Perfil transversal da praia	270
Tabela 31 – Tipos de praia	270

Tabela 32 – Granulometria dos sedimentos das praias	270
Tabela 33 – Erosão / migração dunar	271
Tabela 34 – Tipos de ocupação	271
Tabela 35 – Caracterização e avaliação da unidade costeira I	272
Tabela 36 – Caracterização e avaliação da unidade costeira II	273
Tabela 37 – Caracterização e avaliação da unidade costeira III do Litoral Norte	275
Tabela 38 – Caracterização e avaliação da unidade costeira III do Litoral Norte	276
Tabela 39 – Caracterização e avaliação da unidade costeira IV do Litoral Norte	277
Tabela 40 – Caracterização e avaliação da unidade costeira V do Litoral Norte	278
Tabela 41 – Sub – sectores costeiros no município de Caminha	296
Tabela 42 – Sub – sectores costeiros no município de Viana do Castelo	298
Tabela 26 – Sub – sectores costeiros no município de Esposende	301

Resumo

Nos espaços litorâneos a segurança de pessoas e bens, património cultural e natural, têm vindo a merecer, nos últimos anos, uma preocupação crescente nos instrumentos de apoio à decisão. Neste contexto e reportando-nos à orla costeira minhota propõe-se uma “Metodologia espacio – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do litoral Norte”, com o objectivo de determinar criteriosamente os níveis de intervenção costeira a implementar, no âmbito de um Sistema de Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança (SGIQAS). Com esta metodologia, para além da protecção da biodiversidade e serviços de ecossistema, inserido num plano abrangente e integrado do património natural e cultural, pretende-se salvaguardar e melhorar a segurança e qualidade de vida dos utentes do Litoral Norte, que o demandam para o desenvolvimento de actividades profissionais e lúdicas diversas, enquanto usuários permanentes ou temporários do Litoral Norte.

Neste contexto sumaria-se os regimes jurídicos aplicáveis ao Litoral Norte, competências e atribuições, nas áreas e domínios do Ambiente e Ordenamento do Território, dos diferentes organismos da administração pública central, regional e local, que intervêm no espaço territorial em apreço, em razão do lugar e da matéria, relevando-se, nesta abordagem, o Domínio Público Hídrico (DPH) e os instrumentos de ordenamento e gestão territorial vigentes. Analisa-se e caracteriza-se o litoral minhoto, considerando, entre outros aspectos, a geomorfologia, geologia, tectónica, clima, oceanografia, dinâmicas litorâneas, habitats e comunidades bióticas. Menciona-se, sucintamente, a evolução da ocupação humana do espaço territorial entre os rios Minho (Caminha) e Alto (Esposende), articulado com as flutuações climáticas holocénicas, os usos e ocupações do solo, as actividades laborais e lúdicas e os riscos naturais e tecnológicos. Abordam-se os processos erosivos associados às alterações climáticas em curso e decorrentes de acções antrópicas, com as inerentes consequências na estabilidade e equilíbrio dos habitats e ecossistemas, enquanto indicadores, privilegiando-se a segurança de pessoas e bens e a salvaguarda dos serviços de ecossistema. Com a metodologia desenvolvida considerando as características da orla costeira minhota, os diferentes usos e ocupações do solo, as actividades litorâneas e típicas de Zonas de Apoio Balnear (ZAB), caracterizadas por uma elevada sazonalidade, estabelecem-se os níveis de intervenção costeira a implementar e a considerar, no ordenamento e gestão do Litoral Norte.

Palavras-Chave: Litoral Norte, linha de costa, avaliação, controlo de riscos, níveis de intervenção, ordenamento do território e gestão ambiental.

Abstract

In coastal areas the safety of persons and property, cultural and natural heritage, have been deserving, in recent years, a growing concern in the decision support tools. In this context and reporting in the coastal Minho proposes a "Methodology spatio - temporal assessment, risk control and intervention in the coastline of the North Coast", in order to carefully determine the levels of intervention to implement coastal, within an Integrated Management System for Quality, Environment and Safety. With this methodology, beyond the protection of biodiversity and ecosystem services, entered into a comprehensive and integrated plan of natural and cultural heritage, aims to safeguard and improve the safety and quality of life of users of the North Coast, the demand for development of professional and recreational diverse as permanent or temporary users.

In this context summarizes up the legal regimes applicable to the North Coast, powers and duties in the areas and fields of Environment and Spatial Planning, the various agencies of the central government, regional and local level involved in territorial space in question, because and the place of matter, revealing itself in this approach the Public Domain Water and the instruments of territorial planning and management regulations. We analyze and characterize the coastal Minho, considering, among other things, geomorphology, geology, tectonics, climate, oceanography, coastal dynamics, habitats and biota. It is mentioned briefly the evolution of human occupation of territorial space between the rivers Minho (Caminha) and Alto (Esposende), articulated with the Holocene climatic fluctuations, the use and occupation of land, labor and recreational activities and natural hazards and technology.

It addresses the erosive processes associated with climate change in progress and due to anthropogenic activities, with attendant consequences on the stability and balance of ecosystems and habitats as indicators, focusing on the safety of persons and property and the protection of ecosystem services. With the methodology developed considering the characteristics of coastal Minho, different uses and land occupations, activities and typical Coastal Zone Support Bathing, characterized by high seasonality, establish the levels of intervention to implement coastal and to consider in planning and management of the North Coast.

Palavras-Chave: North Coast shoreline, assessment, risk control, intervention levels, spatial planning and environmental management.

Lista de Acrónimos e Siglas

AB	Apoio Balnear
AC	Apoio de Praia Completo
ACOAN	Água Central Oriental do Atlântico Norte
AM	Apoio de Praia Mínimo
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APPD	Apoio de Praia para a Prática Desportiva
AR	Apoio de Praia Recreativo
ARH - Norte	Administração da Região Hidrográfica do Norte
AS	Apoio de Praia Simples
CMC	Câmara Municipal de Caminha
CME	Câmara Municipal de Esposende
CMVC	Câmara Municipal de Viana do Castelo
CON	Conservação
DL	Decreto - Lei
DPF	Domínio Público Fluvial
DPH	Domínio Público Hídrico
DPL	Domínio Público Lacustre
DPM	Domínio Público Marítimo
E	Este
EA	Equipamento com Funções de Apoio de Praia
ICNB	Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade
IGP	Instituto Geográfico Português
IM	Instituto de Meteorologia
INAG	Instituto da Água
INE	Instituto Nacional de Estatística
INME	Instituto Nacional de Meteorologia de Espanha
INSA	Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge
ISN	Instituto de Socorro a Náufragos
IUV	Índice Ultra Violeta
LLEPB	Linha de Limite de Espraçamento no Período Balnear
LMBMV	Linha de Máxima Baixa Mar de Águas Vivas
LMPMAVE	Linha Máxima de Preia Mar de Águas Vivas Equinociais
MAMAOT	Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território
N	Norte
NE	Nordeste
NNW	Norte Noroeste
NW	Noroeste
NP	Norma Portuguesa
ONG's	Organizações Não Governamentais
PAVPL	Plano de Acção de Valorização e Protecção do Litoral
PDMVC	Plano Director Municipal de Viana do Castelo
PIB	Produto Interno Bruto
POOC	Plano de Ordenamento da Orla Costeira
PT	Portugal
QAS	Qualidade, Ambiente, Segurança
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
S	Sul
SE	Sudeste

SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGSST	Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho
SGQ	Sistema de Gestão da Qualidade
SIC	Sítio de Importância Comunitário
SGIQAS	Sistema de Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente, Segurança
SHT	Segurança e Higiene do Trabalho
SSE	Sul Sudeste
SW	Sudoeste
UE	União Europeia
UV	Ultra Violeta
VBH	Valor Base Horário
VC	Viana do Castelo
VLE	Valor Limite de Exposição
W	Oeste
ZAB	Zona de Apoio Balnear
ZEC	Zona Especial de Conservação
ZH	Zero Hidrográfico
ZPE	Zona de Protecção Especial
ZT	Zero Terrestre

Agradecimentos

Uma primeira palavra de agradecimento aos orientadores Sr. Prof. Doutor Renato Filipe Henriques e Sr. Prof. Joaquim Mamede Alonso, pela disponibilidade, saber, esclarecida orientação e apoio, que tiveram a gentileza de me prestar.

A logística necessária ao desenvolvimento deste trabalho, não teria sido possível sem a prestimosa colaboração, motivação e apoio permanente da minha família, uma “equipa” excelente que há muito me acompanha nas andanças do Ambiente, liderada pela minha mãe Luísa Ribeiro Bacelar Faria e secundada pelos meus filhos Horácio José da Silva e Faria e Henrique Bacelar da Silva e Faria. O desenvolvimento e aprofundamento de algumas das matérias tratadas foi possível graças aos contributos de diversas pessoas que a título pessoal ou na qualidade de representantes de organismos privados e da administração pública (central, regional e local), tiveram a amabilidade de me receber e facultar dados e outra informação, para a caracterização do passado, presente e perspetivação do futuro do Litoral Norte.

Pela disponibilidade e amizade, merece uma menção especial, a Sr.^a Dr.^a Ana Paula Rosas, pelo apoio constante prestado nos trabalhos de campo, pesquisa e verificação de textos. Aos colegas e amigos, cujo apoio foi muito importante, salientando o Eng.^o José Vieira, Designer Tiago Oliveira, Eng.^o António Carvalho, Eng.^a Fabíola Oliveira, Eng.^o Artur Sá, Eng.^a Graça Gonçalves, Eng.^o Aníbal Carvalho, Sr. Manuel Vieira, Sr. Mário Viana, Eng.^o José Silva, Dr. António Peixoto, Dr. Rui Viana e Eng.^o António Morais.

Por último, aos que já trabalharam comigo no ordenamento e gestão do litoral, a Técnica de Segurança Rosa Silva, Dr. João Silva, Dr. João Azevedo, Eng.^o João Silva, Eng.^o André Rêgo, Sr. Carlos Rodrigues, Sr. José Silva, Sr. José Antunes, Sr. Tomás Poço, Sr. Sebastião Bandeira e o inesquecível e sempre presente Técnico Especialista Eduardo Moreira.

A todos, muito obrigado!

Viana do Castelo, 15 de Dezembro de 2012

(Horácio Faria)

O que sabemos é uma gota, o que ignoramos um imenso oceano.

Isaac Newton (1643 - 1727)



Em momentos de crise, só a imaginação é mais importante que o conhecimento.

Albert Einstein (1879 – 1955)

1. Objectivos e estrutura

Esta dissertação surge na sequência de uma proposta do orientador Sr. Prof. Joaquim Alonso do Departamento de Engenharia Rural e Tecnologia Alimentar da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA / IPVC), sob a designação de "Metodologia espacio – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte". Com este trabalho centrado na orla costeira Minhota, isto é, no espaço territorial compreendido entre a foz do rio Minho (Caminha) e o rio Alto na praia da Carvalha (Apúlia / Esposende), pretende-se dar continuidade a abordagens já realizadas no âmbito do projecto GEORISK, inserido numa parceria entre o Departamento de Engenharia Rural e Tecnologia Alimentar da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (ESA/IPVC) e o Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho. Após a escolha da supracitada proposta de trabalho e a aceitação do convite formulado ao Sr. Prof. Doutor Renato Henriques do Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho para co-orientador, a proposta de dissertação mereceu o parecer favorável da Comissão de Curso do Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território e a aprovação do Conselho Científico da ESA / IPVC.

1.1. Objectivo geral

É num contexto académico e considerando as aprendizagens profissionais adquiridas, nas últimas três décadas, associadas ao estudo, acompanhamento e registo da evolução da linha de costa minhota, que se considerou pertinente a reflexão, análise e desenvolvimento de uma metodologia de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa minhota, de apoio à decisão no Processo Integrado de Gestão Ambiental, Ordenamento, Qualidade e Segurança do Litoral Norte. Visa-se, assim, através da hierarquização das competências e atribuições dos diversos organismos, em razão do lugar e da matéria, no Litoral Norte, articulado com a avaliação da dinâmica costeira deste espaço territorial, particularmente sensível, desenvolver uma metodologia que responda às necessidades locais de uma decisão – acção célere e que seja extensível a outros espaços e realidades, contribuindo para o avanço técnico-científico, nas áreas e domínios da gestão ambiental e ordenamento do território, integrando também a qualidade e segurança.

Conscientes desta necessidade é neste contexto que se desenvolveu uma "Metodologia espacio – temporal de avaliação, controlo dos riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte", com vista à gestão integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança (QAS), reportada ao ordenamento e gestão de um espaço territorial de excelência, com um tecido económico e urbano relevantes, para além de um património natural e cultural únicos e zonas balneares ímpares, conforme é reconhecido pela União Europeia.

1.2. Objectivos específicos

A evolução, uso e ocupação da orla costeira minhota, os riscos naturais e antrópicos, os processos erosivos em curso, a diversidade de temáticas a considerar, o número de organismos e entidades intervenientes, impõem uma visão multidisciplinar devidamente integrada e permanentemente actualizada, tendo subjacente a formação contínua e relacionamento interpessoal, uma grande capacidade de diálogo, a congregação de uma diversidade de conhecimentos e interesses, motivações e atitudes, no ordenamento e gestão do litoral minhoto. Na continuidade de trabalhos já efectuados, no âmbito do projecto GEORISK, entendeu-se pertinente e inovadora a abordagem do tema em apreço, face à necessidade de desenvolver-se uma metodologia espaço – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do litoral Norte, tendo-se estabelecido, para o efeito, os seguintes objectivos específicos:

- Caracterização do Litoral Norte;
- Definição dos compartimentos e células litorâneas;
- Unidades costeiras, bacias hidrográficas minhotas e trânsito sedimentar;
- Estudo e definição dos factores preponderantes na dinâmica costeira minhota;
- Identificação dos riscos naturais, tecnológicos e mistos na orla costeira minhota;
- Níveis de vulnerabilidade, considerando os usos e ocupações humanas do território, infraestruturas existentes, património cultural e natural e os serviços de ecossistema presentes;
- Desenvolvimento de uma metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte;
 - Avaliação e controlo dos riscos
 - Naturais e antrópicos;
 - Tecnológicos e mistos;
 - Acções de prevenção;
 - Identificação e escolha das técnicas mais adequadas de protecção e de minimização de impactes, que garantam e aumentem a eficiência da segurança de pessoas e bens no espaço territorial;
 - Priorização das intervenções de protecção na orla costeira do Litoral Norte;
 - Salvaguarda de pessoas e bens privados conformes com a lei;
 - Protecção de bens patrimoniais culturais e naturais;
 - Salvaguarda dos serviços de ecossistema;

- Defesa do Domínio Público Hídrico;
 - Minimização de custos para o erário público.
- Inserção da metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte, num processo de gestão integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança da orla costeira minhota;
 - Planos de segurança litorâneos e níveis de intervenção adequados para eliminar e ou minimizar os riscos,
 - Monitorização da linha de costa e concretização das intervenções;
 - Sensibilização, informação e educação ambiental.

Releva-se que o ordenamento e gestão do Litoral Norte pressupõe um acompanhamento regular e sistematizado do território e a articulação integrada dos vectores Qualidade, Ambiente e Segurança.

1.3. Estrutura

Centrando-se esta dissertação na linha de costa e áreas adjacentes do Litoral Norte, enquanto suporte físico de habitats, comunidades bióticas, serviços de ecossistema e actividades humanas, recorre-se às ciências naturais e humanas para compreendermos as relações e interdependências existentes entre o meio biofísico do Litoral Norte, os riscos naturais e antrópicos, num quadro social, político, institucional e legal, alicerçado em modelos e nos instrumentos de gestão e ordenamento do território vigentes.

Neste contexto e com vista à articulação da metodologia preconizada com a gestão integrada da Qualidade, Ambiente e Segurança do Litoral Norte estruturou-se o presente trabalho com um capítulo introdutório relativo aos objectivos gerais e específicos visados. No segundo capítulo define-se a área de estudo e procede-se ao enquadramento administrativo, institucional e legal; prosseguindo-se com a Geoecoarqueologia, nas áreas e domínios da geomorfologia, geologia, tectónica, sismicidade, ecologia, paisagem, ocupação do território e alterações climáticas. Ainda neste capítulo caracteriza-se o clima e condições marítimas; a erosão costeira; os riscos naturais e tecnológicos e o planeamento e ordenamento do Litoral Norte vigente, usos do solo e actividades humanas.

No capítulo seguinte apresenta-se o algoritmo utilizado, com vista ao desenvolvimento de uma metodologia espaço-temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte. Seguem-se os resultados obtidos e discussão dos mesmos, com a aplicação da metodologia preconizada e por último as conclusões e considerações finais. Para além das referências bibliográficas que tiveram subjacente uma pesquisa exaustiva sobre os diversos trabalhos publicados relativos à orla costeira minhota e áreas adjacentes, segue-se um glossário e anexos sobre temáticas específicas, para uma melhor compreensão da metodologia proposta.

2. Introdução

Desde tempos ancestrais que o Homem, nos espaços territoriais que usa e ocupa, para fins habitacionais, laborais, lazer ou recreio, necessita sentir-se seguro, relativamente aos fenómenos naturais e acções antrópicas, que ponham em risco a sua vida, saúde e bem – estar. Decorrente do corpo legal nacional ou transposto do direito comunitário e de uma maior sensibilidade e consciência ambiental, diversas organizações têm incorporado a “Segurança” no ordenamento do território, avaliando e controlando riscos naturais, tecnológicos e mistos, com a finalidade de alcançarem e salvaguardarem um desenvolvimento sustentável, inclusivo e inteligente. Neste contexto a segurança tem vindo a assumir uma posição cada vez mais relevante no ordenamento do território, face à maior exigência dos cidadãos ao não tolerarem factores de insegurança e a inerente degradação da qualidade de vida.

No dealbar do terceiro milénio os valores da vida em sociedade têm imposto novas exigências, no que concerne aos requisitos da qualidade do meio, como suporte de vida, destacando-se a importância crescente dos serviços de ecossistema, estando em curso uma nova relação comportamental do Homem para com o Ambiente, repercutida no Ordenamento, Gestão e Segurança dos Territórios, que usa e ocupa. Entre os grandes desafios que se colocam à Humanidade, ressalta a preocupação com o ordenamento, planeamento e gestão dos territórios litorâneos e a complexidade da sua sustentabilidade, face à evolução da linha de costa, condicionada por processos de erosão ou acreção, com as inerentes consequências no uso e ocupação dos territórios em apreço. Todavia não se deve esquecer que os processos de erosão e acreção costeiras sempre existiram associados a flutuações climáticas e outros factores naturais e antrópicos, modelando ao longo da história as paisagens litorâneas com diferentes tipos de costa.

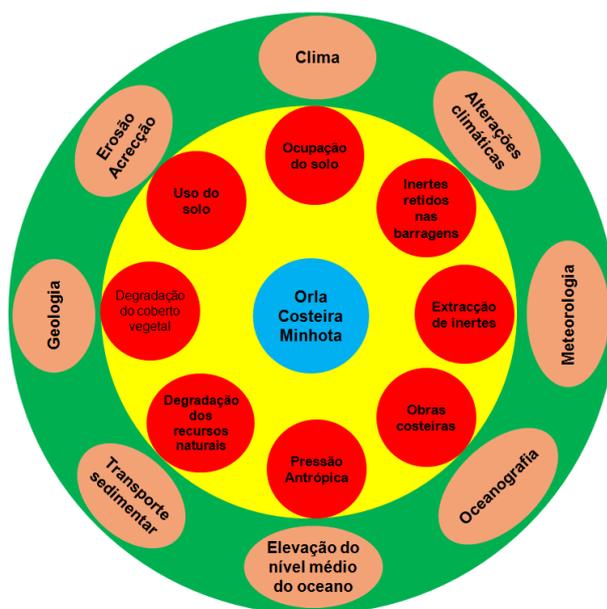


Fig. 1 – Factores naturais e antrópicos intervenientes na estabilidade costeira minhota

Geralmente a erosão costeira resulta da conjugação de factores, naturais e antrópicos, que operam a diferentes escalas (Fig.1), salientando-se entre os factores naturais: o vento; tempestades; correntes junto à costa; subida relativa das águas do mar resultante da combinação do movimento vertical da terra com a subida das águas do mar e o deslizamento de taludes. Entre os factores antrópicos capazes de gerar e de contribuir para a erosão, devido à redução das faixas naturais de amortecimento do espraiamento da ondulação e ou interferência no trânsito sedimentar fluvial e marítimo mencionam-se: os aterros e edificações na orla costeira e estuários; as intervenções de engenharia costeira pesada; a artificialização das bacias hidrográficas, particularmente com a construção de barragens; as dragagens e extracção de inertes; a destruição de vegetação, a extracção de água e gás.



Fig. 2 – Erosão costeira Celeiro (Afife, 2012)



Fig. 3 – Acreção costeira Cabedelo (Darque, 2012)

A erosão costeira decorrente do avanço do mar sobre a terra e da acção posterior do vento nas arribas dunares desnudadas quantifica-se, através da taxa de recuo médio de um determinado segmento litorâneo, num período temporal suficientemente longo, com a finalidade de eliminar-se a influência do estado do tempo, tempestades e movimentos locais de transporte sedimentar, entre outras variáveis. Sublinha-se que a erosão costeira acarreta impactes com riscos diversificados, com perdas patrimoniais colectivas e privadas, por vezes irreversíveis, com custos muito elevados para o erário público e a degradação dos padrões de qualidade de vida dos habitantes e utentes dos segmentos afectados. Entre os riscos mencionados relevam-se os seguintes: perda de terrenos com valor económico, social ou ecológico; destruição de sistemas de defesa costeira naturais, como por exemplo sistemas dunares; aumento da vulnerabilidade a inundações de zonas interiores; infra - escavações das obras de defesa costeira que potencialmente aumentam o risco associado à erosão e inundações. Dependendo do tipo, as medidas de mitigação da erosão costeira podem gerar novos problemas noutras áreas, como sucedeu por exemplo a sul do campo de esporões de Castelo de Neiva, após as intervenções efectuadas nas décadas de oitenta e noventa do século passado.

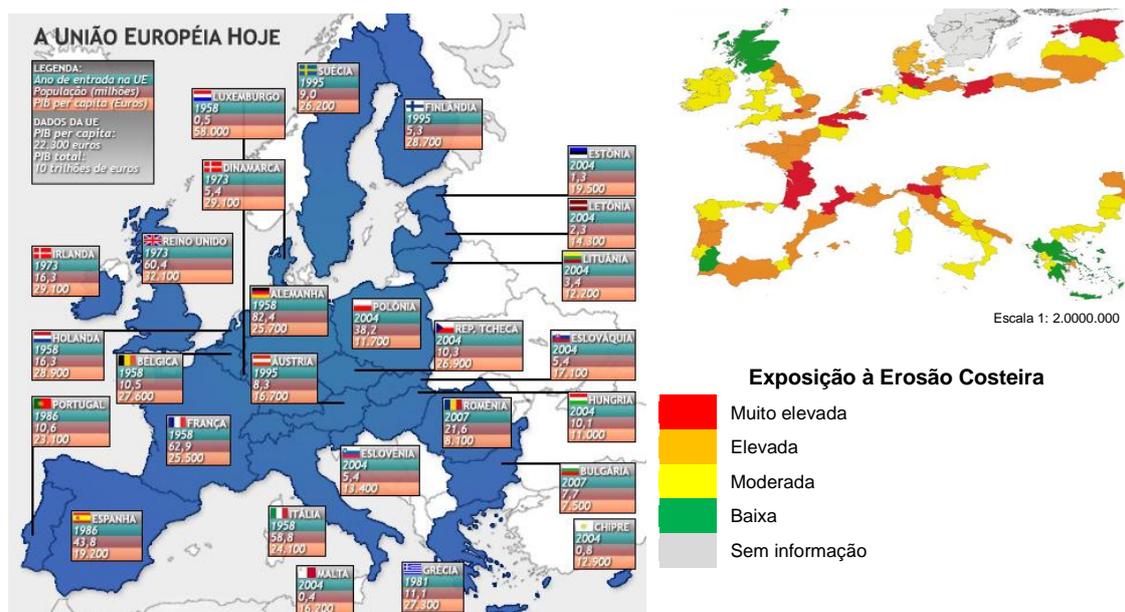
Sublinha-se que a erosão de zonas interiores induzida pela precipitação e o carreamento ao longo do rio e respectivas margens, proporciona, em algumas bacias hidrográficas, um volume de sedimentos muito significativo, que conjuntamente com os sedimentos da erosão de formas costeiras, dunas e arribas, fornecem o material necessário para o desenvolvimento e alimentação, das praias, dunas, restingas e zonas húmidas. Qualquer interferência nestes

processos reflecte-se na estabilidade dos ambientes costeiros, enquanto suporte físico de serviços de ecossistema relevantes e cruciais para estes territórios, em áreas e domínios diversificados tais como: a dissipação da energia das ondas em períodos de maior agitação marítima; protecção contra a inundação de zonas baixas; redução da eutrofização de águas costeiras; zonas de nidificação para a fauna; habitats de determinadas espécies end micas, particularmente florísticas e a qualidade dos locais mais adequados para o estabelecimento de actividades econ micas e recreativas.

É neste âmbito e atendendo a estas preocupações que nos debruçaremos sobre a orla costeira minhota, enquanto zona de transição entre os domínios continental e marinho, dotada de grande dinamismo e suporte físico de um mosaico de sistemas sócio ecológicos, mutáveis a diversas escalas espaciais e temporais, condicionados pela interacção complexa de uma teia de processos naturais e antrópicos, cuja análise e compreensão é crucial no estabelecimento de uma metodologia esp cio – temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte.

2.1. Enquadramento

Ao longo da História as zonas costeiras sempre exerceram uma grande atractividade sobre as populações dado oferecerem, genericamente, condições de crescimento econ mico mais favoráveis, neste contexto sublinha-se que no início de 2011 cerca de 17 % dos 504 milhões de cidadãos da UE (27 países), vivia em municípios costeiros, constatando-se que na segunda metade do século XX, as populações costeiras mais que duplicaram, atingindo em 2001 cerca de 70 milhões de habitantes.



Fonte: Comissão Europeia, 2009

Fonte: EuroSION, 2006

Fig. 4 – Estados membros da UE e exposi o   erosão costeira

No mapa das regiões europeias expostas à erosão costeira, a “região” corresponde à entidade administrativa regional, coincidente, genericamente, com os limites administrativos europeus NUT II, tendo sido estabelecida uma pontuação de vulnerabilidade e outra de impacte, cujo produto final define o “risco de erosão costeira”, expresso por quatro categorias (Eurosion, 2006). Os indicadores de impacte proporcionam informação sobre bens sociais, económicos e ecológicos, localizados nas zonas de impacte da erosão costeira, entendendo-se por raio de influência da erosão costeira (RICE), a área terrestre localizada dentro de uma faixa de 500 metros, desde a linha de costa e estendida a 5 metros desta linha. Para cada uma das regiões foram estabelecidos 4 indicadores de impacte, no raio de influência da erosão costeira (população existente; áreas urbanas e industriais; crescimento das áreas urbanizadas nas zonas costeiras entre 1975 e 1990 e áreas de grande valor ecológico) e 9 indicadores de estado e pressão relativos à vulnerabilidade (subida do nível médio das águas do mar; instabilidade da linha de costa; alteração nos padrões de erosão nos últimos 15 anos; crescimento das áreas urbanizadas nas zonas costeiras entre 1975 e 1990; défice sedimentar fluvial; erosão do substrato geológico; construção e obras de engenharia costeira na frente marítima), para avaliar quantitativamente os diferentes factores que caracterizam ou acentuam os processos de erosão costeira.

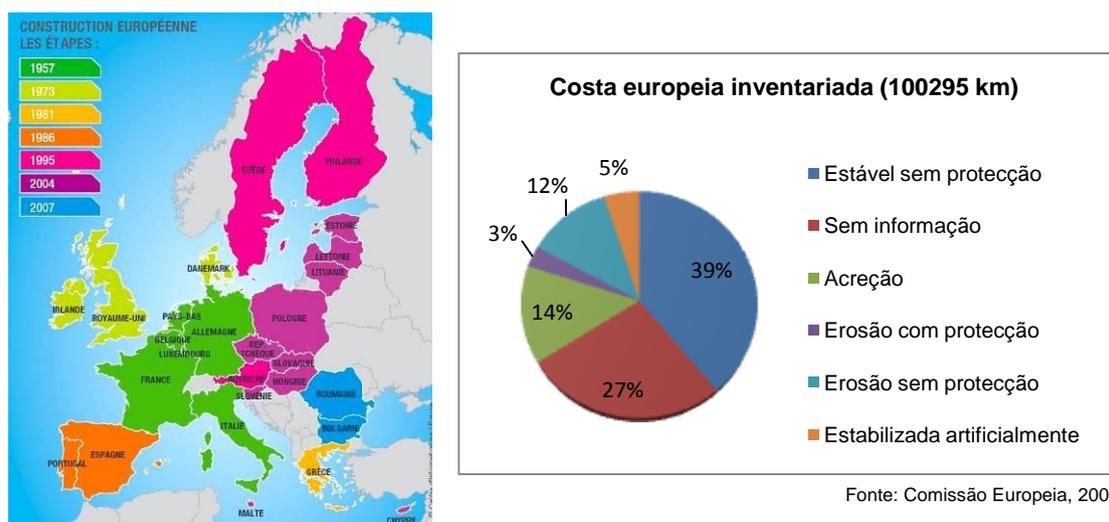


Fig. 5 – Tendências de erosão na costa europeia

A maior parte dos estados costeiros europeus encontram-se de alguma forma afectados pela erosão costeira, salientando-se que em 2004 cerca de 20000 km, ou seja 20% da linha de costa da UE, enfrentava impactes significativos. Se considerarmos que devido à reacção isostática pós-glacial, o território da Suécia e da Finlândia subiu e sofreu um abaixamento relativo da água do mar não sendo significativamente afectado pela erosão costeira, excepto a costa Sul sueca, e nesta conformidade excluirmos a Suécia e a Finlândia, então a linha de costa europeia afectada pela erosão eleva-se para 27 %. Acrescenta-se que em cerca de 15100 km o recuo da costa era notório, mesmo nos segmentos costeiros onde foram efectuadas obras de defesa e que totalizavam 2900 km, sublinhando-se, ainda, que adicionalmente foram estabilizados artificialmente mais 4700 km, estimando-se que 15 km² são perdidos ou severamente afectados anualmente (Eurosion, 2006). No período de 1999 - 2002,

entre 250 e 300 casas tiveram que ser abandonadas na Europa devido ao risco iminente de erosão e cerca de 3000 casas sofreram uma desvalorização de pelo menos 10%. Estas perdas são, no entanto, pouco significativas quando comparadas com os riscos de inundação associados ao colapso de dunas e obras longitudinais aderentes, dado esta ameaça ter um impacte potencial em áreas com vários quilómetros quadrados afectando milhares de pessoas.



Fig. 6 – Erosão (Castelo Neiva, 1992)



Fig. 7 – Molhe aderente (Castelo Neiva, 2011)

Em 2000 o valor económico dos bens investidos nas zonas costeiras europeias foi estimado entre 500 a 1000 biliões de euros, lembrando-se, tal como já se referiu, que as previsões relativas às alterações climáticas, fazem aumentar todos os anos os já elevados riscos de erosão e inundação de infra-estruturas urbanas, industriais e turísticas, de áreas agrícolas e de habitats naturais. Uma estimativa do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) refere que o número anual de vítimas com as actuais tendências de erosão e inundação poderá ascender às 158000 em 2020, e que metade das zonas húmidas europeias poderão desaparecer devido à subida das águas do mar (Salman, 2002).

Nas últimas duas décadas o custo das medidas de mitigação da erosão tem aumentado significativamente dificultando, cada vez mais, a resposta aos processos erosivos, em curso, no que concerne à segurança de pessoas e bens, face aos investimentos necessários em obras de defesa, agravado pela diminuição muito expressiva do volume de sedimentos transportados pela corrente de deriva, devido à interrupção do trânsito sedimentar flúvio - marítimo. Um estudo da Comissão Europeia realizado em 2006, refere que a extensão de novas intervenções de engenharia costeira em frentes marítimas totalizava 934 km, dos quais 875 km tinham sido construídos em locais que em 1996 não apresentavam sinais de erosão mas em 2001 sim, localizando-se 63% a menos de 30 km de frentes marítimas artificialmente estabilizadas. Menciona, ainda, que nos restantes 37% das novas áreas em erosão, esta tende a ter maior intensidade nos segmentos costeiros onde o nível médio das águas do mar subiu mais de 20 cm no século XX e onde poderá, potencialmente, subir mais 80 cm neste século.

A despesa pública da União Europeia nas zonas costeiras em risco de erosão ou inundação, em 2001, rondou os 3200 milhões de euros, contra os 2500 milhões gastos em 1986 (Eurosion, 2002), reportando-se esta despesa apenas à necessidade de proteger bens em risco iminente, sem incorporação do custo indirecto provocado pelas acções antrópicas a longo prazo. O IPCC estimou que entre 1990 e 2020 o custo da erosão costeira poderá rondar em média os 5400 milhões de euros por ano.

2.2. Área de estudo

Coincidente com a costa minhota e sob a designação de Litoral Norte, a área de estudo corresponde ao segmento costeiro compreendido entre o rio Minho (Caminha - 41° 52' 01,98" N 8° 52' 15,72" W) e o rio Alto (Apúlia - 41° 28' 19,97" N 8° 46' 37,38" W), integrando-se administrativamente nos municípios de Caminha (9,8 km) e Viana do Castelo (25,3 km) da Sub - Região Minho - Lima (NUT III) e Esposende (16,4 km) da Sub – Região do Cávado (NUT III), da Região Norte (NUT II) de Portugal Continental (NUT I).



Fig. 8 – Localização e imagens da linha de costa do Litoral Norte (2012)

Tendo em consideração a legislação vigente o “*Litoral*” corresponde às “*porções de território que são influenciadas directamente e indirectamente pela proximidade do mar*” e a “*Linha de Costa*” é a “*fronteira entre a terra e o mar, assumindo-se como referencial a linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais, nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro*” (ANEXO I, II). Neste contexto a linha de costa de Portugal continental totaliza 976 km (Santos, 2006) distribuídos ao longo de 51 municípios, congregando 75% da população portuguesa e 85% do Produto Interno Bruto (INE, 2011).

Os 51,5 Km de linha de costa do Litoral Norte representam 35,8 % da costa da Região Norte, 5,3 % da costa continental e 2,8 % da costa portuguesa (ANEXO III), se considerarmos as regiões autónomas, estabelecendo a fronteira entre o oceano Atlântico e o terço final das bacias hidrográficas internacionais dos rios Minho e Lima, das nacionais dos rios Âncora, Neiva e Cávado e das ribeiras costeiras de Moledo (Preces), Afife (Mós, Afife e Bico), Carreço (Posta, Fornelos, Carreço, Rossio, Lumiar e Maganhão), Areosa (Fial, Pêgo, Vinha, Seixidal, Fincão, Fontes), Vila Nova de Anha (Rodanho), Chafé (Cruzeiro, Lordelo), Castelo de Neiva (Lousado), Belinho (Rêgos de Baixo, Norte e Sul), S. Bartolomeu do Mar (Cunha, Baixo Norte e Sul), Marinhas (Barrelas, Pinhote e Outeiro) e Apúlia (Apúlia e Alto).

2.3. Geoecoarqueologia

O clima é um sistema complexo sujeito a alterações naturais, algumas das quais periódicas, como por exemplo os ciclos de Milutin Milankovitch com repercussões no ambiente, paisagem e organismos vivos. Estudos recentes sugerem que o escudo magnético que protege a Terra está a debilitar-se, deixando o planeta progressivamente mais vulnerável ao “tempo espacial”. Desde que C. F. Gauss mediu, em 1837, a força do campo magnético terrestre, regista-se uma diminuição de 10%, com as inerentes consequências nas nuvens de iões e electrões que circundam a Terra, os chamados anéis de Van Allen. Alguns autores defendem que a diminuição da intensidade do campo magnético originado pelas correntes de convecção no núcleo metálico externo da Terra, é uma evidência de inversão da polaridade da Terra, cuja ocorrência em termos médios tem lugar a cada meio milhão de anos.

A espécie humana, desde tempos pré-históricos, altera não só o território que usa e ocupa, mas também alguns parâmetros climáticos, conforme hoje está demonstrado. O conhecimento dos climas e inerentes ambientes de tempos passados podem ser reconstituídos graças ao estudo e análise de um conjunto de indicadores que se conservam nos estratos acumulados na superfície terrestre. Alguns destes indicadores são visíveis nos trabalhos de campo, como por exemplo a cor dos sedimentos, a forma das partículas e o cimento de ligação entre elas, porém outros parâmetros requerem análises específicas para serem detectados. O estudo pormenorizado das estratificações no campo e em laboratório, apoiado por técnicas de datação, permitem conhecer e estabelecer matrizes para o clima e ambientes de outrora, as alterações e evolução climática, os habitats, fauna, vegetação, as condições em que viveram os nossos antepassados, as tecnologias usadas pelo Homem ao longo da História e avaliar e prever possíveis variações futuras.

Releva-se que os processos de acumulação de sedimentos e transformação da paisagem não são somente de origem natural, mas também provocados pela actividade humana. Desde sempre os homínídeos viveram numa estreita relação com o meio adaptando-se a este ou modificando-o, neste contexto as jazidas arqueológicas são bilhetes de identidade de climas, ambientes e habitats de outrora dado conservarem não só informação geológica e ecológica, mas também a actividade antrópica consubstanciada na pegada humana que chegou até aos nossos dias e as interrelações entre os homínídeos e o meio ambiente. A geoecoarqueologia abarcando as áreas e domínios da geologia, ecologia e arqueologia, assim como as respectivas interdependências e a forma como se articulam os diversos parâmetros, são extremamente importantes para percebermos o passado, entendermos o presente e perspectivarmos o futuro da linha de costa do Litoral Norte (Anexo IV).



Fig. 9 – Jazida da Gelfa (Âncora, 1986)

2.3.1. Geomorfologia

O troço do Litoral Norte, compreendido entre o rio Minho e o rio Alto (Apúlia), insere-se num amplo anfiteatro aberto a Oeste, cujos degraus descem até ao Atlântico, partindo de um rebordo de direcção NNW – SSE, definido pelas serras da Peneda (1373 m), Amarela (1361 m), Gerês (1500 m) e Cabreira (1261), relevando-se que acima desta barreira de condensação Peneda - Cabreira, verifica-se uma subida rápida que nos lança no domínio da Montanha (Araújo, 2005). A serra do Gerês prolonga-se para Este, até à Serra do Larouco (1525 m) e a Sul do rio Cávado, para além da Serra da Cabreira, destaca-se o conjunto planáltico do Barroso (1200 m), seguindo-se a este rebordo montanhoso a extensa fractura de Verin – Penacova, com direcção NNE – SSW. Além desta típica configuração do relevo, constata-se a existência de contrastes climáticos e biogeográficos, com transições tanto de Norte para Sul, como de Oeste para Este, devido a uma notável dinâmica ecogeográfica, associada a diferentes sectores com singularidades biogeográficas.



Fig. 10 – Peneda (Laboreiro, 2012)



Fig. 11 – Gerês (Geira, 2012)

A orografia revela-nos a existência de uma compartimentação, composta por blocos com diferentes altitudes, separados por fracturas aproveitadas pelos rios Minho, Lima, Neiva, Cávado e Ave. O traçado rígido dos cursos de água, de sentido geral ENE-WSW e sensivelmente paralelos entre si, revela uma adaptação a linhas de fractura de direcção bética, encaixando a densa rede fluvial no sistema de fracturas hercínicas, que terão permanecido activas, ao longo de antigas discontinuidades do soco. Tudo indica que os rios foram condicionados por acidentes tectónicos de direcção ENE – WSW, anteriores à subida do eixo montanhoso da Peneda - Cabreira. A presença de depósitos, por vezes muito espessos, sendo os mais antigos, provavelmente, de idade Pliocénica, assim como diversos níveis de terraços escalonados, bem desenvolvidos, sobretudo ao longo do rio Minho, acentua a antiguidade das formas dos rios, salientando-se que a formação escalonada, destes terraços, tem subjacente o levantamento tectónico continuado e as oscilações climáticas e eustáticas do Quaternário.

O relevo é fortemente condicionado pelas formações geológicas, sendo, essencialmente, marcado pela oposição, entre relevos elevados que culminam em planaltos descontínuos e por vales profundos, mas largos, de fundo aplanado, seguindo orientações preferenciais, mas com contornos sinuosos. A zona de encontro das bacias hidrográficas do Minho, Lima, Neiva e Cávado e das pequenas bacias costeiras dá-se em ambientes com relevos significativos,

separados por vales estreitos ou depressões originadas por erosão diferencial, sendo, normalmente, graníticas as maiores elevações. Os vales dos rios Minho, Lima, Neiva e Cávado separam interflúvios com altitudes diversas, sendo progressivamente mais encaixados e apertados quando atingem o domínio da montanha, devido ao aumento do comando das vertentes em relação ao fundo dos vales. Esta mudança dá-se de uma forma relativamente abrupta, correspondendo aos rebordos de direcção NNW – ENE, constituindo a separação entre o Noroeste (Minho e Douro Litoral) e Trás-os-Montes e Alto Douro. A originalidade do relevo minhoto fica a dever-se, para além das características litológicas, às condições climáticas húmidas, favoráveis à alteração e a uma tectónica complexa, que influencia, directa ou indirectamente, a morfologia, criando desníveis ou facilitando a erosão diferencial, salientando-se a presença de vales transversais, de origem tectónica.

Na geomorfologia do Litoral Norte ressaltam os retalhos planálticos que coroam o cume dos principais relevos, sobretudo quando talhados em granito. Na fachada atlântica do entre Minho e Lima, evidenciam-se os planaltos de Santo Antão (372 m), Espiga (410 m), Cobertinho (220 m), Arga (806 m) e Santa Luzia (550 m). Entre o Lima e Neiva, numa posição mais interior e com cotas mais baixas, assinala-se o Faro de Anha (157 m), Monte do Castelo (192 m), Roques (252 m), Geraz do Lima (485 m) e Padela (411 m). No interflúvio do Neiva e Cávado e próximo, novamente, da actual linha de costa, destacamos os planaltos da Senhora da Guia (231 m), Sanfins (237) e S. Lourenço (200 m) e entre o Cávado e o Ave, o planalto do Monte da Franqueira (276 m) a 11,8 km de distância do mar. Uma análise mais cuidada deste espaço territorial evidencia a multiplicidade destes níveis de aplanamento, muitas vezes limitados por rebordos nítidos, geralmente de origem tectónica, por outro lado as formas mais frescas surgem sempre na mesma direcção em cada sítio considerado o que sugere que, em cada local há uma direcção estrutural que funcionou mais recentemente, originando formas mais explícitas (O. Ribeiro, 1987). Noutros casos o traçado é menos rígido constatando-se a existência de uma concavidade basal o que induz uma maior antiguidade do acidente tectónico em apreço, como por exemplo na “Concha de Afife”, decorrente das características estruturais e litológicas da plataforma e do distinto comportamento das rochas, perante os agentes morfogenéticos e erosivos.

As fases de regressão associadas à última glaciação e, posteriormente, a transgressão Flandriana, operaram os últimos retoques no Litoral Norte, tendo originado uma ampla plataforma e proporcionado o ambiente necessário para a formação de lagoas e a invasão do litoral por sistemas dunares. São do Holocénico os pequenos retalhos de depósitos lagunares que se podem observar em alguns sítios do Litoral Norte; parte dos depósitos das margens dos rios e das pequenas ribeiras; grande parte dos depósitos arenosos de enchimento dos vales “fósseis” sobre os quais assentam as veigas e os depósitos de praia, relevando-se as pequenas bolsas de seixos, depósitos eólicos na ante – praia e sobretudo cascalhos em vários níveis. A alimentação sedimentar, correntes, ondulação e os ventos intensos são os principais responsáveis, pela formação de grandes extensões de areia e inerentes sistemas praia – duna,

com andares sobrepostos, desde o Ótimo Climático Medieval, passando pela Pequena Idade do Gelo, até ao momento presente.

No troço do Litoral Norte, em estudo, o interflúvio Minho – Lima é o mais elevado, caracterizando-se conjuntamente com o interflúvio Neiva - Cávado pela presença de uma pronunciada arriba fóssil plio-pleistocénica, com declives de 25 a 35 %, por onde se desce para uma plataforma, mais ou menos, coincidente com a antiga plataforma de erosão marinha, que a regressão do mar deixou a descoberto. No litoral da Galiza, entre as ilhas Cies na embocadura da Ria de Vigo e o rio Minho, confrontante de norte com a área de estudo, ao longo de um troço com 27 km, entre o Monte de Santa Tecla (La Guardia) e Cabo Sileiro (Baiona), deparamos com uma exígua plataforma e expressiva arriba fóssil, com a curva de nível dos 200 m a cerca de 600 m da linha de costa e uma altitude, em Oiã, de 570 m a 2,3 Km do mar.



Fig. 12 – Foz do Minho e Moledo (2010)



Fig. 13 – Litoral de Âncora (2008)

No interflúvio Minho - Lima, dominado na zona litorânea pelas serras de Santo Antão (372 m), Cobertinho (220 m) e Santa Luzia (550 m), a planura da plataforma com uma largura, variável, entre os 280 m (Caído) e os 2000 m (Afife), é interrompida, pela colina do Medorro (39 m), Monte de Santo António (69 m) e Montedor (75 m) e bissectada pelo leito do rio Âncora e das ribeiras de Moledo (Preces), Afife (Mós, Afife e Bico), Carreço (Posta, Fornelos, Carreço, Rossio, Lumiar e Maganhão) e Areosa (Fial, Pêgo, Vinha, Seixidal, Fincão, Fontes). No Cobertinho (Moledo) a curva de nível dos 200 m encontra-se a cerca de 1 km da linha de costa e na Serra de Santa Luzia temos uma altitude de 550 m a aproximadamente 5,8 km do mar. A Nordeste da Serra de Santa Luzia, na bacia hidrográfica do rio Âncora, a uma distância de 13,9 km do mar, regista-se uma altitude de 806 m, o que não deixa de ser interessante, devido à Serra de Arga coincidir com um afloramento de granito alcalino. Não obstante, o carácter rectilíneo das vertentes e a sua coincidência com direcções estruturais representativas na área (N-S, NNW-SSE) indicam tratar-se de um bloco soerguido, limitado por falhas que actuaram ao longo da faixa de contacto entre o granito e o xisto (Araújo, 1995).

No interflúvio Lima – Neiva a plataforma de erosão marinha é larga, salientando-se que a curva de nível dos 200 m situa-se, nas proximidades do Monte de Roques (252 m) a 7,5 km da linha de costa e a 10,8 km nas cercanias de Barrocelas, realçando-se que no Monte de Geraz temos

uma cota de 470 m a cerca de 17,5 km do mar. A plataforma de erosão marinha, com mais de 2 km de largura é interrompida pelo Monte de Faro (157 m) e do Galeão (176 m), junto ao rio Lima; pela ténue colina de Amorosa (53 m) em Chafé e pelo Monte do Castelo (173 m) e Guilheta (126 m), em Castelo de Neiva, onde está bem patente a arriba fóssil. A área litorânea do interflúvio Lima – Neiva é retalhada pelas pequenas ribeiras costeiras do Rodanho (Vila Nova de Anha), Cruzeiro e Lordelo (Chafé) e Lousado (Castelo de Neiva).

No pequeno interflúvio Neiva – Cávado a distância da curva de nível dos 200 m à linha de costa não ultrapassa os 2 km nas cercanias da Senhora da Guia (231 m), S. Fins (237 m) e S. Lourenço (205 m), registando-se uma cota de 475 m a cerca de 11,8 km do mar. Neste espaço territorial a plataforma com uma largura variável entre os 1,4 km (S. Bartolomeu do Mar) e os 2,4 Km (Marinhas) é atravessada pelas pequenas ribeiras costeiras de Belinho, S. Bartolomeu do Mar e Marinhas. No interflúvio Cávado – Ave para além do Monte da Franqueira (276 m), já no concelho de Barcelos e onde a curva de nível dos 200 m dista cerca de 11,4 km do mar, conforme avançamos em direcção a sul esta distância atinge os 25 km perto do rio Ave e a cota de 414 m apenas é atingida, nas imediações de Braga, a cerca de 27 km do mar.

A morfologia continental é dominada por uma faixa quase contínua de rochas graníticas, bissectada, pelos rios Minho, Lima, Neiva e Cávado e pequenas ribeiras, que se inicia na Galiza e prossegue até ao Cávado, dando corpo às serras de Santo Antão, Cobertinho, Santa Luzia, Faro de Anha, Monte do Castelo, Guilheta, Senhora da Guia, S. Fins e S. Lourenço.



Fig. 14 – Montedor (Carreço, 2008)



Fig. 15 – S. Belinho (Guia, 2012)

O limite interior da plataforma corresponde a uma escarpa de falha, ou de flexura, retocada por erosão marinha, ao longo do Quaternário, de que resultou uma arriba com troços quase rectilíneos, alguns com alinhamento Norte-Sul como, por exemplo, o segmento com 2 km entre Moledo (Cobertinho) e Vila Praia de Âncora (Calvário) e entre Afife (Baganheiras) e Monserrate (Ursulinas), um troço com 7,5 Km de extensão e uma orientação próxima de N 20° W. Genericamente, a arriba acompanha a orientação da linha de costa, alinhamento também correspondente ao contacto entre os granitos constituintes das elevações e as formações paleozóicas, que afloram na costa. Da base da arriba, até ao oceano, desenvolve-se uma plataforma litoral baixa, com uma morfologia irregular, e uma sequência de patamares, mais ou menos bem definidos, representativos de sucessivas fases de estacionamento do nível do mar,

no decurso do Quaternário, sobre a qual assenta, uma cobertura sedimentar, resultante de distintos e diversificados processos sedimentológicos de natureza marinha, eólica, continental, lagunar e fluvial.

As litologias são pouco variadas predominando as associadas aos xistos, granitos, grauvaques e quartzitos. Ao longo dos contactos litológicos os quartzitos definem alguns relevos, devido à dureza da rocha e às cristas terem funcionado, muitas vezes, como blocos levantados, soerguidos a partir de falhas. A cobertura superficial é, normalmente, uma formação areno-argilosa, resultante, ao longo das eras geológicas, do processo de erosão marinha, acompanhado de fenómenos de deposição de materiais, exibindo este substrato geológico interessantes séries estratigráficas, afloramentos e formações. Na plataforma mais recente, os solos, tendem para a classe de pardos de perfil uniforme, tendo-se constituído a partir da cobertura areno-pelítica, estabelecida, em grande parte da área, sobre depósitos de praias antigas.

Os 51,5 km da linha de costa do Litoral Norte, sobre os quais incide a área de estudo, distribuídos pelos concelhos de Caminha (9,8 km), Viana do Castelo (25,3 km) e Esposende (16,4 km), apresentam um traçado pouco recortado, essencialmente, rectilíneo, com uma orientação NNW-SSE. A costa do Litoral Norte é relativamente baixa e constituída, por praias arenosas, cascalhentas e rochosas, sendo as primeiras, genericamente, pouco largas e salpicadas, aqui e além, por penedias de granito, xistos e quartzitos. As praias cascalhentas são constituídas, essencialmente, por quartzitos, produto da acção erosiva, do jacto de rebentação, nas arribas talhadas em depósitos Quaternários. Pela extensão e singularidade nos 51,5 Km da linha de costa minhota destacamos os segmentos de praia cascalhenta entre o Posto da Guarda Fiscal de Moledo e o molhe Norte do Portinho de Vila Praia de Âncora, entre a Gelfa (Âncora) e as Mós (Afife), o troço entre a praia de Canto Marinho (Carreço) e o Castelo Velho (Areosa) e a costa rochosa da Gandara de Montedor (Carreço) .

2.3.2. Geologia

Considerando as características paleogeográficas, estruturais, tectónicas, metamórficas e metalogenéticas, o Litoral Norte insere-se na zona Centro Ibérica da Cadeia Hercínica da unidade morfo – estrutural do Maciço Hespérico do bordo ocidental da Península Ibérica. As formações geológicas da área de estudo repartem-se por rochas metamórficas, intrusivas e filonianas, desde a era Paleozóica até aos depósitos modernos do Quaternário, salientando-se a presença de rochas consolidadas, essencialmente, durante a orogenia Hercínica, cujos últimos impulsos terão ocorrido, provavelmente, há cerca de 280 milhões de anos (Anexo IV).

As formações metassedimentares do Complexo Xisto Grauváquico Ante Ordovícico e Séries Metamórficas Derivadas são as mais antigas, correspondendo a rochas do Câmbrico, Ordovícico e Silúrico. Intercaladas nos xistos encontramos bancadas de conglomerados, silicificados, de elementos finos a grosseiros, bem rolados, e afloramentos de quartzitos, com uma direcção NNW-SSE e NNE-SSW, nas praias de Mós, Celeiro, Afife, Norte e Apúlia. Na orla

costeira Minhota as rochas associadas à orogenia Hercínica, formam manchas extensas, encontrando-se representadas, por um conjunto variado de fácies, predominando os granitos. A Norte de Fornelos (Carreço), no interflúvio Minho – Lima e numa área muito restrita da foz do Rodanho (Darque / Vila Nova de Anha) do interflúvio Lima – Neiva, sobressaem blocos e penhascos arredondados, com uma rede de diáclases que entalha a costa rochosa, originando paisagens pitorescas, em Santo Izidoro (Moledo / Vila Praia de Âncora), Gelfa / Cão (Âncora / Afife) e Gândara de Montedor (Carreço). Maioritariamente são granitos alcalinos e calco - alcalinos com texturas variadas, predominando os de grão médio a grosseiro e os porfiróides. Em alguns segmentos do Litoral Norte, estas formações encontram-se cobertas por depósitos detríticos Plio-Plistocénicos associados a praias antigas e terraços fluviais, constituindo zonas aplanadas.



Fig. 16 – Xistos na praia de Afife (2010)



Fig. 17 – Granitos na praia das Mós (2010)

Na época Holocénica, após a transgressão flandriana, surgem condições para a formação de cordões dunares, devido à ocorrência, em simultâneo, de fontes de alimentação sedimentar, um agente transportador e edificador e zonas favoráveis à deposição do material mobilizado. Os sedimentos em remobilização no leito dos rios e nas praias, grande parte das dunas que cobrem a plataforma litoral e ainda a parte mais superficial, limo-arenosa, das margens dos estuários, correspondem a depósitos actuais ou históricos. A mineralogia destes depósitos corresponde, essencialmente, ao das rochas originais, os granitóides hercínicos e os metassedimentos paleozóicos, em parte associada aos minerais de maior alterabilidade.



Fig. 18 – Foz do Cávado (2010)



Fig. 19 – Cabedelo (Fão, 2011)

Na plataforma de erosão costeira, nos vales dos rios Minho, Âncora, Lima, Neiva e Cávado e em algumas pequenas ribeiras costeiras, tal como nas fracturas tardi – hercínicas profundas, com reactivação no Quaternário, surgem coberturas (argilas, areias, cascalheiras), por vezes bastante espessas, da era Cenozóica.

2.3.3. Tectónica e sismicidade

O Litoral Norte localiza-se na placa Euro - Asiática, limitada a oeste pela falha dorsal do oceano Atlântico e a sul pela falha Açores - Gibraltar, correspondente à fronteira entre as placas Euro - Asiática e Africana. Neste contexto a tectónica Hercínica e Pré-Hercínica da região de Entre Douro e Minho, insere-se na unidade estrutural da zona Centro-Ibérica, derivando a macromorfologia do Litoral Norte, sobretudo, de factores de ordem estrutural, tais como a litologia e a tectónica. A proximidade do bloco Alto Minhoto, relativamente, à dorsal Meso-Atlântica, é responsável por linhas de fractura, aproximadamente, regulares, sendo algumas das falhas de direcção Nordeste-Sudoeste, consequência na crosta continental, de falhas transcorrentes profundas, originadas pela deriva do continente Europeu para Leste. Esta estrutura, muito complexa, evidencia uma geometria em “*flake tectonics*”, onde operaram grandes cisalhamentos, desenvolvendo sistemas de carregamento na cobertura.

Admite-se que os vales minhotos ocupados pelos rios são, na sua maior parte de origem estrutural, assim como o alinhamento do litoral, uma vez que tem orientação paralela aos acidentes mais relevantes no interior. Apesar das divergências, no que concerne à tectónica recente do Quaternário e época Pliocénica, parecem existir evidências geológicas e geomorfológicas, no tocante à deformação, que demonstram que o Litoral Norte sofreu, essencialmente, levantamento no Quaternário, face à presença de plataformas de erosão marinha e praias pliocénicas “levantadas”. Acentua-se que alguns afloramentos críticos evidenciam a existência de acidentes inversos, colocando o soco Hercínico acima do Quaternário, com orientação Norte-Sul e ENE-WSW, sugerindo uma tectónica recente compressiva.

O mapa de epicentros, registados na Península Ibérica, permite identificar ao longo da fachada atlântica, a concentração de actividade sísmica, com maior intensidade a sul da Galiza, sugerindo um processo de interacção entre as litosferas oceânica e continental, ao longo da margem atlântica Oeste - Ibérica, associada à actividade tectónica e sísmica regional. O movimento das placas, na região caracteriza-se pelo deslocamento, para norte, da placa Africana e pelo movimento divergente de direcção Este - Oeste na dorsal atlântica, originando uma sismicidade intra – placa e inter – placas. A primeira caracteriza-se por fenómenos gerados no interior da placa Euro – Asiática, de que resulta uma sismicidade moderada passando a baixa, nas zonas situadas no Norte de Portugal, onde se integra o Litoral Norte. Esta circunstância não significa que nestas zonas não possam ocorrer sismos de magnitude significativa, apesar dos períodos de retorno serem da ordem dos milhares a dezenas de

milhares de anos. A sismicidade inter – placas, gerada no oceano, devido a fenómenos localizados na fronteira, entre as placas Euro – Asiática e Africana, caracteriza-se por magnitudes elevadas ($M > 6$) e períodos de retorno de algumas centenas de anos.

Em Portugal continental são registados cerca de 360 sismos por ano, embora sejam sentidos, em média, apenas 6, sendo moderada mas frequente a sismicidade actual do Litoral Norte, o que demonstra que a tectónica recente mantém-se activa. Os grandes sismos históricos tiveram epicentros localizados no acidente Açores - Gibraltar (sismicidade inter - placas), salientando-se o de 1 de Novembro de 1755 com uma magnitude aproximada de 8,75, enquanto a sismicidade intra - placa é mais difusa, assinalando-se o sismo de 23 Abril de 1909, com epicentro em Benavente e 6,7 de magnitude.

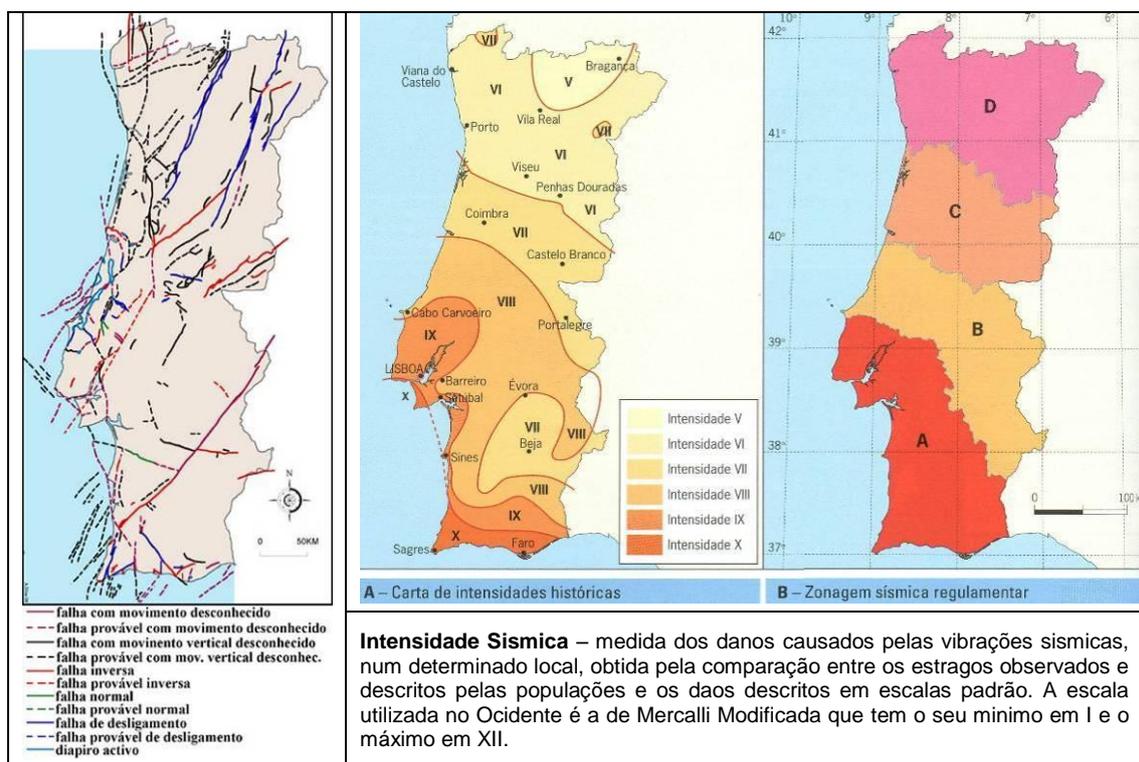


Fig. 20 – Cartas de falhas, intensidades históricas e zonas sísmicas

Releva-se que uma falha activa é uma estrutura geológica que sofreu movimentações nos últimos 2 milhões de anos, resultante da fractura de rochas com formação de blocos, que se deslocam uns em relação aos outros. Após a formação da falha, esta pode permanecer activa, isto é, pode originar novos sismos, por actuação continuada das tensões tectónicas. A fronteira entre placas tectónicas é um exemplo de falha activa, porém, durante um sismo, podem formar-se outros sistemas de falhas activas, na sequência da energia libertada ao longo do plano de falha tectónica e a propagação das ondas sísmicas. Considerando a carta de falhas e a geodinâmica regional do Litoral Norte, verifica-se a existência de actividade sísmica associada a um conjunto de falhas, como sucede, por exemplo, nos rios Minho e Lima, cujos leitos com direcção bética, ocupam falhas com actividade magmática, assinalada nas águas

termais com temperaturas elevadas que afloram em Monção, Peso, Caldelas de Tui e no rio Lima, em locais como Padreiro, Fonte Santa de Bravães, entre outros.

A carta das máximas intensidades observadas, permite concluir que, no Continente, o risco sísmico é significativo, face à maior concentração demográfica ocorrer no litoral, ou seja, nas áreas com maiores intensidades sísmicas observadas. A carta de intensidades históricas atribui ao Litoral Norte o grau de intensidade sísmica VI e a classe D no âmbito da zonagem sísmica regulamentar. Sublinha-se que a intensidade de um sismo depende, entre outros factores: da profundidade do foco e distância ao epicentro, na medida em que a capacidade vibratória das ondas sísmicas diminui à medida que elas se afastam do seu ponto de origem, diminuindo, também, a intensidade sísmica; da natureza do subsolo, isto é, da resposta das rochas que o constituem, à passagem das ondas sísmicas e da quantidade de energia libertada no foco, sendo um sismo tanto mais intenso quanto maior a quantidade de energia libertada.

Para além dos sismos tectónicos, associados a falhas activas, devemos, ainda, considerar os sismos vulcânicos e secundários, tendo em consideração que um sismo é um movimento brusco da superfície terrestre resultante da libertação súbita, numa zona de ruptura na litosfera, de uma quantidade colossal de energia, acumulada durante anos, séculos ou milénios. Quando o epicentro de um sismo com foco pouco profundo se localiza no oceano, pode originar uma onda marinha gigante, designada por tsunami, raz de maré ou maremoto. No momento em que ocorre a libertação de energia, o fundo oceânico é sacudido devido ao movimento ao longo da falha, ocasionando a compressão da massa de água, fazendo com que o nível do mar suba e origine uma vaga designada por tsunami, cuja acção destruidora está dependente da altura, com as inerentes consequências no litoral próximo.

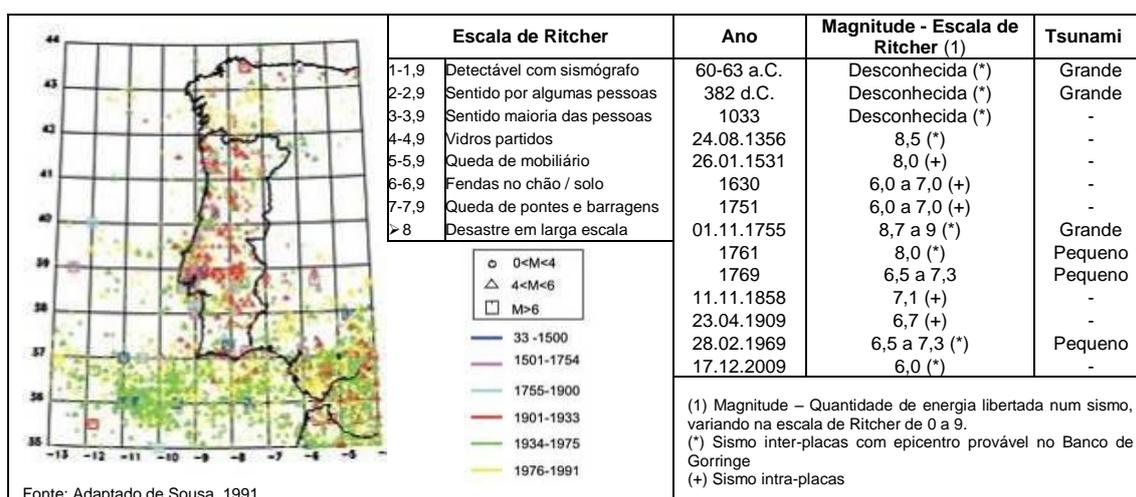


Fig. 21 – Epicentros, grandes sismos e tsunamis em Portugal

No actual território nacional, o sismo mais antigo de que há notícia, remonta ao ano 63 a.C., que terá originado um tsunami de grande altura, que afectou, significativamente, a costa do Noroeste Ibérico, levando as populações a fugirem do litoral para o interior (Brito,1609). Em 382 é mencionado outro grande sismo, com epicentro provável a SW do Cabo de S. Vicente, e um grande tsunami com desaparecimento de ilhas, ao largo do Cabo. Sucederam-se outros

grandes abalos relevando-se o registado em 1356, com uma intensidade semelhante ao de 1 de Novembro de 1755 (período de retorno cerca de 250 anos), que terá originado um tsunami com cerca de 15 metros de altura, fenómenos de liquefacção e deslizamentos, para além de grande destruição de edifícios e dum elevado número de mortos. Não devemos esquecer que um sismo é, essencialmente, um problema de prevenção, já que as consequências variam em sentido inverso ao das precauções tomadas antes da sua ocorrência.

2.3.4. Ecologia e Paisagem

O Norte de Portugal, entendido como o território que se estende até à latitude de Espinho (J. Gaspar, 1993) é constituído por dois grandes conjuntos, sob a designação de Noroeste e Trás-os-Montes e Alto Douro, com diversas unidades e sub-unidades face à variabilidade do clima e geomorfologia, entre outros factores. O Noroeste, em cujo espaço territorial se integram os 51,5 km da linha de costa do Litoral Norte, distribui-se pelo Minho e Douro Litoral, onde a forte influência do Atlântico, articulado com a topografia contribuem para conferir a esta área, uma matriz cromática ímpar sob o ponto de vista físico. No Minho predomina o verde do campo – prado, assinalando-se nas encostas das serras desniveis acentuados minimizados com a construção de socalcos para prados e outras práticas agrícolas características e nos vales dos rios Minho, Âncora, Lima, Neiva e Cávado a cultura do milho, feijão, abóbora, legumes e vinha.



Fig. 22 – Socalcos de Sistelo (2012)



Fig. 23 – Socalcos de Geraz (2011)



Fig. 24 – Vale do Lima e Serra de Arga (2012)

A vegetação e consequentemente a paisagem existente no Litoral Norte não podem ser dissociadas da acção milenar do Homem sobre o território, relevando-se os incêndios, que desde o megalitismo têm vindo a contribuir para uma deflorestação progressiva, ficando apenas algumas ilhas de vegetação natural. Análises polínicas mostram que entre 900 e 1100, ou seja, antes da nacionalidade e após um percurso com práticas agrícolas desde a cultura castreja, passando pelos diversos povos invasores (romanos, suevos, visigodos, muçulmanos e normandos), a actividade agrícola torna-se cada vez mais importante com a inerente redução da área florestal. Com as flutuações climáticas holocénicas a floresta de carvalhos de baixa altitude entra em declínio no século XIV (M. Assunção, 1995) e começa a ser substituída pelo *Pinus pinaster* (pinheiro bravo). Os descobrimentos e a necessidade de lenha para queima e fabrico de carvão acentuaram a deterioração da floresta levando ao surgimento de diversas disposições régias com vista ao repovoamento e desenvolvimento de novas plantações com vista a conter o avanço das areias em direcção ao interior, com grande impacto na Pequena Idade do Gelo, confirmado pelo soterramento da povoação litorânea de S. João de Ester, na actual freguesia de Chafé, no município de Viana do Castelo.



Fig. 25 – Litoral sul de Viana (1931)



Fig. 26 – Litoral sul de Viana (2012)

Após a Pequena Idade do Gelo a cobertura de pinhal foi alargando e ganhando espaço às espécies de folha caduca com um grande desenvolvimento entre meados do século XIX e a primeira metade do século XX. Nas últimas décadas do século passado a maior rentabilidade de algumas espécies, como por exemplo o eucalipto, levou à expansão desta espécie em detrimento do pinheiro bravo. Na distribuição das quercíneas espontâneas (H. Lautensach, O. Ribeiro e S. Daveau, 1987) o Litoral Norte caracteriza-se pela predominância do *Quercus robur* (carvalho alvarinho ou roble), desde a fachada atlântica até às montanhas da barreira de condensação e acima dos 500 – 600 m e muito pontualmente pelo *Quercus pyrenaica* (carvalho negral).

A fauna e flora supralitorâneas assumem grande importância no estudo da evolução da linha de costa, enquanto bioindicadores de alterações climáticas e pressões antrópicas ao longo do ano, particularmente, na época balnear. Neste contexto releva-se, ainda, a flora e fauna presentes nos afloramentos graníticos e xistosos intercalados, em determinados locais, por quartzitos, no eulitoral superior, médio e inferior, assim como nos sistemas dunares, alcantilados e zonas húmidas contíguas à linha de costa do Litoral Norte (Anexo V).

2.3.4.1. Habitats

A Directiva Aves (Directiva n.º 79/409/CEE) e a Directiva Habitats (Directiva n.º 92/43/CEE), no espaço comunitário, visam assegurar a Biodiversidade, através da conservação dos habitats naturais, espécies da flora e da fauna selvagens, considerados ameaçados no território da União Europeia, com vista à criação duma rede ecológica (Rede Natura 2000).

Região biogeográfica	Nº de SIC	Habitats Naturais (anexo I)	Espécies de Flora (anexo II)	Espécies de Fauna (anexo II)
Atlântica	7	40	13	28
Mediterrânica	54	87	81	48
Macaronésica	Açores	23	26	2
	Madeira	11	16	46



Fonte: ICNB

Fig. 27 – Regiões Biogeográficas em Portugal



Fig. 28 – Rede Natura no Litoral Norte

Considerando o preconizado nas Directivas Aves e Habitats e no DL n.º 140/99 de 24 de Abril, Portugal, através da RCM n.º 76/2000 de 5 de Julho, incluiu na 2.ª Lista Nacional de Sítios, a propor à União Europeia, o Sítio Litoral Norte PTCO0017, após sujeição a inquérito público. Depois de apresentada a mencionada proposta junto da União Europeia, a Lista de Sítios foi submetida a uma apreciação profunda por parte da Comissão com base em critérios específicos e a um longo processo de análise e discussão entre os Estados Membros e a Comissão. Concluído este processo burocrático, a Portaria n.º 829/2007 de 19 de Setembro veio publicitar que o Sítio Litoral Norte PTCO0017, entre outros sítios da lista nacional, então apresentada, foi reconhecido como Sítio de Importância Comunitária (SIC), nos termos da aprovação constante nas Decisões da Comissão n.º 2004/813/CE, de 7 de Dezembro e n.º 2006/613/CE, de 9 de Julho.

O Litoral Norte para além de integrar, maioritariamente, a Reserva Ecológica Nacional, após 2007, passou a estar englobada no Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte (Denominação SIC) - PTCO0017 (Código SIC), enquadrado na Região Biogeográfica Atlântica. A RCM n.º 115 – A/2008 de 21 de Julho aprovou o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ANEXO V), cuja revisão está legalmente prevista para 2013. Com uma elevada diversidade biológica, repartida por um conjunto significativo de habitats, ao longo dos domínios circatidal, infratidal, intertidal, supertidal e dunar, a área de estudo, congrega 12 habitats naturais, três dos quais prioritários, no âmbito do Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte.

Código	Habitat	
1110	Bancos de areia permanente cobertos por água do mar pouco profunda	
1130	Estuários	
1140	Lodaçais e areais descobertos na maré baixa	
1170	Recifes (praias rochosas com comunidades de algas)	
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré	
2110	Dunas móveis embrionárias	
2120	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> (dunas brancas)	
2130	Dunas fixas com vegetação herbácea (dunas cinzentas) de <i>Crucianellion maritimae</i> - Prioritário	
2150	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>) - Prioritário	
2170	Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	
2190	Depressões húmidas intradunares	
2270	Florestas dunares de <i>Pinus pinea</i> e ou <i>Pinus pinaster</i> - Prioritário	

Fig. 29 – Habitats naturais mais comuns no Litoral Norte

Sublinha-se que a Rede Natura é composta por áreas de importância comunitária para a conservação de determinados habitats e espécies, nas quais as actividades humanas deverão ser compatíveis com a preservação destes valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social, sendo criadas, ainda, neste âmbito, Zonas de Protecção Especial (ZPE) e Zonas Especiais de Conservação (ZEC). As ZPE são estabelecidas ao abrigo da Directiva Aves, destinando-se, essencialmente, a garantir a conservação das espécies de aves e seus habitats, listadas no respectivo anexo I, e das espécies de aves migratórias não referidas no anexo I e cuja ocorrência seja regular. As ZEC são criadas ao abrigo da Directiva Habitats, tendo por finalidade a conservação dos habitats naturais anexo I e dos habitats de espécies da flora e da fauna selvagens anexo II, considerados ameaçados no espaço da União Europeia.

A garantia de uma boa prossecução destes objectivos, na área de estudo, enquanto espaço territorial incluído no Sítio com Importância Comunitária Litoral Norte passa, necessariamente, por uma articulação das políticas sectoriais, nomeadamente, entre outras, de planeamento e ordenamento do território, conservação da natureza, turística, agro – silvopastoril, obras públicas, segurança e higiene no trabalho, de forma a encontrar os mecanismos adequados para que os espaços incluídos na Rede Natura 2000 sejam espaços vividos e produtivos, de uma forma sustentável, segura e com qualidade, ou seja, pondo em prática uma gestão integrada do Ambiente, Qualidade e Segurança e Higiene do Trabalho.

2.3.4.2. Flora

Os habitats naturais existentes no Litoral Norte, para além de serem o lar de muitos animais, são-no também duma grande diversidade de espécies vegetais, algumas das quais endémicas e ameaçadas. Nos habitats naturais, já enunciados, alguns dos quais estabelecem a transição entre os ambientes terrestres e marinhos, ocupam lugar de relevo as algas e a flora dunar (ANEXO V) a que dedicaremos maior atenção devido à sua relação com a linha de costa e sujeição aos impactes naturais e antrópicos.

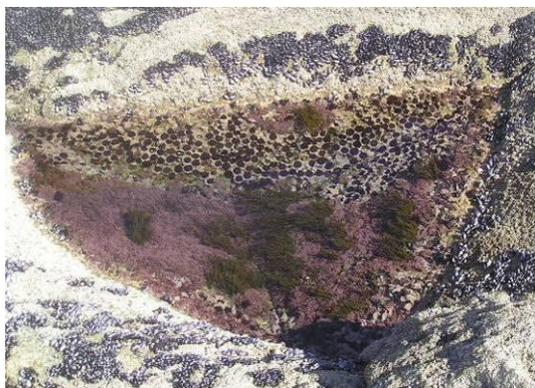


Fig. 30 – Comunidades bióticas numa poça de maré (2010)



Fig. 31 – Vegetação dunar e passadiços sobrelevados de protecção (2010)

Num meio onde impera a areia, sobressaem os ecossistemas dunares caracterizados por uma elevada fragilidade, mas com funções muito importantes, enquanto suportes físicos de vida, reservatórios de areia reguladores e protectores da contaminação dos aquíferos de água doce pela água salgada, barreiras de atenuação dos ventos marítimos e verdadeiras muralhas contra os avanços do mar no decurso dos temporais. Nestas massas de areia com condições extremamente hostis para os seres vivos que ali vivem, merece uma referência especial a vegetação dunar devido à função agregadora dos grãos de areia, estabilizando a sua movimentação ou captando, mesmo, novos sedimentos transportados pelo vento, actuando como uma verdadeira barreira ao transporte eólico de sedimentos em direcção ao interior. A elevada salinidade do ar e da água, os ventos, por vezes, muito fortes, a reduzida capacidade de retenção de água e a falta de nutrientes do solo arenoso, a intensa mobilidade dos grãos de areia, o impacto das partículas sólidas sobre os organismos, o elevado risco de soterramento pelas areias móveis e de submersão pelo mar, o pisoteio, a forte insolação, o aquecimento do solo e as elevadas amplitudes térmicas diárias e anuais são apenas alguns exemplos do rigor e hostilidade deste meio.



Fig. 32 – Soterramento pelas areias (2012)



Fig. 33 – Planta desenterrada pelo vento (2012)

Apesar, das dunas receberem quase permanentemente a humidade vinda do mar, nomeadamente, sob a forma de orvalho nocturno, o substrato arenoso móvel e muito permeável faz com que a água desapareça rapidamente, a que acresce o facto de nos dias mais quentes do ano, as temperaturas ao nível do solo tornarem-se escaldantes e insuportáveis, fazendo dos habitats dunares meios secos e inóspitos. Estes condicionantes ambientais que se fazem sentir com intensidades diferentes, desde a zona de rebentação até às dunas mais recuadas do Litoral Norte, implicaram uma evolução diferenciada da diversidade de espécies presentes nos habitats naturais em análise, de que resultaram adaptações específicas e aspectos singulares ao nível morfológico e fisiológico, salientando-se as operadas nas raízes e folhas. As raízes, genericamente, fundas, apresentam-se como órgãos especializados no alcance dos parques nutrientes existentes nas praias e na captação e retenção da água, por outro lado as folhas exibem adaptações que lhes permite resistir à insolação extrema e à perda excessiva de água, enquanto continuam a fazer as trocas gasosas com o meio e a realizar a fotossíntese, de forma a garantirem a produção da energia de que necessitam, a fixação de dióxido de carbono e a libertação de oxigénio.

A frágil vegetação dunar encontra-se adaptada a este substrato instável num meio extremamente agreste, distribuindo-se por diferentes comunidades de plantas, segundo zonamentos, cujo número de espécies aumenta, conforme caminhamos da zona superior da preia-mar em direcção ao interior, regulado, entre outros factores, pela diminuição dos ventos e a inerente movimentação das areias, salinidade do solo e acréscimo da matéria orgânica.



Fig. 34 – *Elymus farctus* (feno das areias)



Fig. 35 – *Honckenya peploides* (sapinho da praia)

No areal do Litoral Norte, para nascente da linha de preia - mar, encontramos uma primeira comunidade vegetal associada a dunas embrionárias constituída por plantas anuais altamente resistentes, dado encontrarem-se sujeitas a ameaças constantes de submersão pelas águas do mar e soterramento pelas areias, mencionando-se, entre outras, o *Elymus farctus* (feno das areias), *Honckenya peploides* (sapinho da praia), *Cakile marítima* (eruca-marítima), *Salsola Kali* (barrilheira) e o *Polygonum maritimum* (corriola marinha).



Fig. 36 – *Ammophila arenaria* (estorno)



Fig. 37 – *Eryngium maritimum* (cardo marítimo)

Caminhando em direcção ao interior, numa segunda zona, deparamos com um novo alinhamento vegetal, fisicamente localizado na chamada duna primária ou duna branca (areia móvel), constituído por comunidades herbáceas vivazes. É notório o acréscimo do número de espécies ao longo das duas vertentes da duna e o grau de especialização das mesmas, particularmente, das que ocupam a crista da duna, onde predomina a *Ammophila arenaria* (estorno). Entre as espécies presentes releva-se pelo seu número a *Medicago marina* (luzerna das praias), *Silene niceensis* (Silene das areias), *Otanthus maritimus* (cordeirinhos das praias), *Eryngium maritimum* (cardo marítimo), *Euphorbia paralias* (morganheira das praias) e o *Pancretium maritimum* (lírio das praias).



Fig. 38 – *Artemisia crithmifolia* (madorneira)



Fig. 39 – *Silene scabriflora* (silene do noroeste)

Prosseguindo em direcção ao interior do sistema dunar deparamos com a duna secundária, também designada por duna cinzenta (duna semi-fixa), onde a movimentação de sedimentos, já é muito reduzida, o que permite a presença dum maior número de espécies, definindo uma nova comunidade de plantas de que destacamos, entre muitas espécies, a *Artemisia crithmifolia* (madorneira), a *Crucianella marítima* (granza-da-praia), *Malcomia littorea* (goivo da praia), *Calystegia soldanella* (soldanela), *Silene scabriflora* (Silene do noroeste) e a *Linaria caesia* (ansarina da praia).



Fig. 40 – Depressão húmida intradunar



Fig. 41 – *Juncus* sp.

Nas depressões húmidas intradunares, localizadas nas áreas de transição entre os diferentes cordões dunares, formam-se charcos temporários devido à acumulação de água de escorrência superficial, nos períodos de maior precipitação. Neste habitat natural, entre outras espécies, características de meios aquáticos temporários podemos encontrar *Juncus* sp. (junco) e *Salix repens* (salgueiro anão).

A fraca mobilidade da areia ou mesmo a inexistência de actividade eólica no que concerne ao transporte de sedimentos proporciona o aumento do número de espécies e do grau de cobertura do tapete vegetal, predominando uma cor castanha devido à vegetação e ao desenvolvimento de um estrato criptogâmico composto por musgos e líquenes halo resistentes. Numa zona onde já não se verifica a movimentação de areias, conhecida por duna castanha, podemos observar espécies como a *Seseli tortuosum* (enxalmo), *Helichrysum italicum*

(perpétua das areias), *Lavandula stoechas* (alecrim), *Jasione lusitanica* e *Centaurea sphaerocephala*.



Fig. 42 – *Jasione lusitanica* (madorneira)



Fig. 43 – *Centaurea sphaerocephala*

A *Jasione lusitanica* com o código de espécie 1753 integra as espécies da flora constantes no anexo B – II do Decreto – lei n.º 49 / 2005 de 24 de Fevereiro, sendo um endemismo que ocorre, apenas, nas costas do Noroeste Ibérico. Pelo seu endemismo e raridade menciona-se, entre outras, as seguintes espécies: *Centaurea sphaerocephala*, *Silene scabriflora* subsp. *Gallaecica*, *Linaria caesia*, etc.

Na transição do sistema dunar para as veigas, ou seja, na zona mais distante do mar temos areias consolidadas, que dão forma a dunas antigas, provavelmente formadas no decurso das flutuações climáticas Holocénicas do Ótimo Climático Medieval e da Pequena Idade do Gelo. Neste alinhamento mais recuado, onde o solo arenoso continua a condicionar as espécies presentes, apesar do enriquecimento em matéria orgânica, surgem os primeiros matos e algumas árvores.



Fig. 44 – *Ulex europaeus* (tojo arnal)



Fig. 45 – *Pinus pinaster* (pinheiro bravo)

Entre as espécies que ocupam esta zona destacamos a *Scrophularia frutescens*, *Cistus salvifolius* (saganho - mouro), *Crataegus monogyna*, assim como tojais, predominando o *Ulex europaeus* (tojo arnal) e povoamentos de *Pinus pinaster* (pinheiro bravo).

Existem algumas espécies que estão presentes em diversos habitats naturais costeiros, isto é, com um zonamento indefinido, tal como acontece por exemplo com a infestante *Acacia longifolia* (Acácia de espigas) originária da Austrália e introduzida no litoral para estabilizar as

areias soltas da Mata Nacional do Camarido, acabou por se tornar uma praga ao propagar-se e expandir-se, nas últimas duas décadas, ao longo dos sistemas dunares minhotos.

Tabela 1 – Zonamento das espécies da flora dunar do Litoral Norte

Zona	Caracterização	Agrupamento fitobiológico
Praia (areal)	Plantas herbáceas rasteiras e de pequeno tamanho, com baixa densidade ou débil grau de cobertura, predomina a <i>Cakile maritima</i> .	
	Areias soltas, ricas em azoto e sais	<i>Cakile maritima</i> , <i>Salsola kali</i>
	Pequenas acumulações de areia, menor mobilidade das areias e cotas mais elevadas que as anteriores.	<i>Cakile maritima</i> , <i>Salsola kali</i> , <i>Polygonum marítima</i> , <i>Euphorbia peplis</i> , <i>Honkenya peploides</i>
Ante - duna (embrionárias)	Transição entre as praias e as dunas móveis, dominando a cor característica dos areais, predomina <i>Elymus farctus</i>	
	Pequenos montes de areia, com água de escorrência pluvial	<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>boreali-atlanticus</i> , <i>Eryngium marítimum</i> , <i>Pancretium marítimum</i> , <i>Cyperus capitatus</i>
Duna primária (areia móvel)	Vertente oceânica Mobilidade e alguns sais no solo.	<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>australis</i> , <i>Otanthus marítimus</i> , <i>Euphorbia paralias</i> , <i>Lotus creticus</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Pancretium marítimum</i> , <i>Medicago marina</i> , <i>Eryngium marítimum</i> , <i>Cyperus capitatus</i> , <i>Mattiola sinuata</i> , <i>Silene litorea</i> , <i>Linaria caesia</i> .
	Vertente continental Fraca mobilidade, reduzida concentração de sais no solo	<i>Ammophila arenaria</i> , <i>Pancretium marítimum</i> , <i>Artemisia campestris</i> ssp. <i>maritima</i> , <i>Carpobrotus edulis</i> , <i>Crucianella marítima</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Scrophularia frutescens</i> , <i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>serotinum</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Acacia longipholia</i>
Zona Interdunar	Quando a água de pequenos ribeiros atinge zonas baixas das dunas, ou se acumula água das chuvas, formam-se charcos temporários	
	Nas zonas baixas, propícias à acumulação de água, podem ocorrer espécies características de zonas húmidas	<i>Juncus</i> sp. (junco), <i>Phragmites australis</i> (caniço), <i>Typha latifolia</i> (tábua larga), <i>Salix repens</i> (salgueiro anão)
Duna secundária (Semi-fixas)	Fraca mobilidade da areia, aumenta a matéria orgânica, o número de espécies e o grau de cobertura do tapete vegetal. Predomina uma cor grisalha ou acizentada, devido ao desenvolvimento de um estrato criptogâmico integrado por musgos e líquenes haloresistentes.	
	Pastios Vivazes e anuais (terofitos), com duas comunidades	<i>Silene scabriflora</i> subsp. <i>gallaecica</i> , <i>Silene littorea</i> , <i>Calystegia soldanella</i> , <i>Allium sphaerocephalon</i> , <i>Medicago littoralis</i> , <i>Polygala vulgaris</i> , <i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>gallicus</i> , <i>Omphalodes littoralis</i> subsp. <i>gallaecica</i> , <i>Anagallis monelli</i> , <i>Centranthus calcitrapae</i> , <i>Mibora minima</i> subsp. <i>littorea</i> , <i>Linaria polygalifolia</i> , <i>Ononis diffusa</i> , <i>Carex arenaria</i> , <i>Jasione montana</i> var. <i>imbricans</i> , <i>Sedum acre</i> , <i>Sedum album</i> , <i>Sedum sediforme</i> , <i>Lagurus ovatus</i> , <i>Reichardia gaditana</i> , <i>Viola Kitaibeliana</i> var. <i>henriquesii</i> , <i>Corynephorus canescens</i> .
	Matagal halófito Pouco denso, constituído por pequenos arbustos com raízes longas e profundas	Comunidade de musgos - <i>Tortula ruraliformis</i> , <i>Pleurochaete squarrosa</i> <i>Helichrysum picardii</i> , <i>Helichrysum italicum</i> ssp. <i>serotinum</i> , <i>Crucianella marítima</i> , <i>Scrophularia frutescens</i> , <i>Artemisia crithmifolia</i> , <i>Iberis procumbens</i> , <i>Anthyllis vulneraria</i> , <i>Corema album</i> , <i>Acacia longipholia</i> .
Paleo-dunas (Estabilizadas)	O substrato arenoso continua a condicionar a diversidade florística, permanecendo grande quantidade de plantas arenícolas, surgem os primeiros matos e algumas árvores.	
	Areias estabilizadas, com matéria orgânica e ausência de sais	<i>Ulex</i> sp. (matos), <i>Erica</i> sp. (urzes), <i>Calluna</i> sp. (urzes), <i>Salix arenaria</i> , <i>Ulex Europaeus</i> (tojo arnal), <i>Crataegus monogyna</i> (pilriteiro), <i>Ligustrum vulgare</i> (alfenheiro), <i>Juniperus phoenicea</i> , <i>Pinus pinaster</i> (pinheiro marítimo), <i>Quercus robur</i> (carvalho).

Tabela 2 – Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte com zonamento indefinido

Zona	Caracterização	Agrupamento fitobiológico
Indefinidas	Podem ocorrer abundantemente noutros ecossistemas interiores, embora no Litoral Norte sejam mais ou menos fiéis à proximidade do mar.	
	Espécies não exclusivas das zonas anteriores	<i>Daphne gnidium</i> , <i>Glaucium luteum</i> , <i>Scolimus hispanicus</i> , <i>Matricaria marítima</i> , <i>Carlina corymbosa</i> , <i>Asparagus aphyllus</i> , <i>Juncus acutus</i> , <i>Solanum sodomium</i> , <i>Ophrys apífera</i> , <i>Vicia lutea</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Stenotaphrum secundatum</i> , <i>Pulicaria dysenterica</i> , <i>Scirpus holoschoenus</i> , <i>Rubia peregrina</i> , <i>Thymus serpyllum</i> , <i>Tribulus terrestris</i> , <i>Apium graveolens</i> , <i>Erica tetralix</i> .

Outra infestante que se tem vindo a expandir ao longo do Litoral Norte é o *Carpobrotus edulis* (chorão), uma espécie invasora exótica oriunda da África do Sul e que foi introduzida em Portugal com intuítos ornamentais e na fixação de taludes e dunas. É no momento presente uma das principais ameaças para as espécies espontâneas de Portugal devido ao seu vigoroso crescimento levar à formação de extensos tapetes contínuos, que ocupam rapidamente todo o espaço dunar pondo em causa a presença da vegetação nativa.



Fig. 46 – *Carpobrotus edulis* (chorão)



Fig. 47 – *Acacia longifolia* (Acácia de espigas)

Releva-se que a sucessão ecológica e a dinâmica dos sistemas dunares está profundamente dependente da cobertura vegetal, devendo-se combater a propagação e expansão de espécies invasoras exóticas e evitar o pisoteio das dunas utilizando os passadiços sobrelevados, quando existem.

2.3.4.3. Fauna

A riquíssima e diversificada fauna existente no Litoral Norte distribui-se, também, por um vasto conjunto de domínios marinhos e terrestres definindo zonamentos que nos podem ser extremamente úteis na monitorização da estabilidade de um determinado segmento da orla costeira. Neste contexto salienta-se face à maior proximidade da linha de costa, os animais cujos habitats se localizam no areal e sistema dunar adjacente e que podem ser utilizados como bioindicadores de alterações nos ecossistemas, em causa, no decurso da acção de factores naturais ou antrópicos (Anexo V).

No litoral enquanto zona restrita de transição, onde os limites do mar e da terra se confundem, vivem algumas comunidades de animais e plantas muito produtivas e bem adaptadas aos habitats marinhos e terrestres.



Zona Supralitoral – entre o domínio terrestre e o nível máximo de maré alta



Zona Mediolitoral – entre o nível máximo de maré alta e o nível médio de maré baixa



Zona Infralitoral – entre o nível médio de maré baixa e o limite das algas fotófitas



Zona circalitoral – entre o limite das algas fotófitas e o fim da plataforma continental



Fig. 48 – Zonas tidais, fauna e flora

No meio aquático os rochedos segundo uma zonação muito bem definida são o suporte físico duma diversidade extraordinária dependente das marés.

Os animais mais comuns são os diversos insectos associados aos sistemas dunares tais como borboletas, aranhas, gafanhotos, louva-a-deus, grilos da areia, bichas-cadelas-da-areia, formigas-leões-da-areia, besouros, abelhas, etc. Os répteis também marcam presença salientando-se a cobra rateira, a cobra de água, sardão, a lagartixa-de-Carbonell, a largatixa de dedos dentados, assim como os anfíbios representados pelo sapo-de-unha-negra e o sapo

corredor. Entre os mamíferos registam-se coelhos, doninhas, ratos, ouriços-cacheiros, raposas e até gatos-bravos e javalis nos habitats onde predominam os pinheiros bravos, acácias e tojo.



Fig. 49 – *Lacerda lepida* (sardão)



Fig. 50 – *Euphydryas aurinia*

A avifauna estende-se desde o mar até às dunas mais distantes, procurando nestes habitats alimento, refúgio, abrigo, locais de nidificação e reprodução, destacando-se, entre as diversas aves, as gaivotas, borrelhos, pilritos, rolas do mar, patos, etc.

2.3.4.4. Áreas protegidas e classificadas

O Parque Natural do Litoral Norte (D.R. n.º 6/2005 de 21 de Junho) inicialmente abrangendo uma área menor sob a designação de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende (D.L. n.º 357/87 de 17 de Novembro) integra a área de estudo coincidente com o município de Esposende. O Sítio Litoral Norte Código PTCO0017 estende-se ao longo de toda a área de estudo, tendo sido classificado através da RCM n.º 76/00 de 5 de Julho e como Sítio de Interesse Comunitário (SIC) pela Decisão da Comissão Europeia de 7 de Dezembro de 2004.



Fig. 51 – Litoral Norte



Fig. 52 – Rio Minho



Fig. 53 – Rio Lima



Fig. 54 – Serra de Arga

Pela proximidade e contiguidade com a área de estudo refere-se a importância do Sítio Rio Minho Código PTCO0019 (RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto) e da Zona de Protecção Especial dos Estuários dos Rios Minho e Coura (D.L. n.º 384B/99 de 23 de Setembro), assim como do Sítio Rio Lima Código PTCO0020 (RCM n.º 142/97 de 28 de Agosto), para a avifauna, espécies piscícolas migradoras, vegetação ripícola e zonas húmidas. O Sítio Serra de Arga Código PTCO0039 (RCM n.º 76/00 de 5 de Julho) associado para além da serra a algumas áreas da bacia hidrográfica do rio Âncora, através do qual estabelece ligação com o Litoral Norte, distingue-se devido à presença de fauna característica, vegetação pioneira, pequenas zonas húmidas, turfeiras tojais e urzais – tojais galaico – portugueses.

2.3.5. Ocupação do território e alterações climáticas

Ao longo da História o Homem têm usado e ocupado a orla costeira minhota, movido por motivações e necessidades de índole ambiental, social, económica e cultural, condicionadas por factores naturais e antrópicos, cujo entendimento pressupõe o conhecimento do clima, alterações e respectivos ciclos. Um olhar atento sobre o Litoral Norte e envolvente, enquanto pontos de chegada e partida de pessoas e bens, permite-nos perceber, uma presença humana milenar, associada a diferentes posicionamentos do nível do mar, conforme evidencia a geoarqueologia, através dos testemunhos que chegaram até nós. As condicionantes do meio físico, tal como hoje, reflectiram-se na selecção dos espaços para a implantação dos núcleos populacionais na orla costeira ou junto à foz de rios, o que ditou, no Litoral Norte, a instalação de núcleos populacionais nas zonas costeiras e na proximidade da foz dos rios Minho, Âncora, Afife, Pêgo, Lima, Neiva e Cávado. A orla costeira minhota, embora caracterizada por ambientes sujeitos a grandes modificações e instabilidade e condicionada por especificidades locais e disponibilidade de recursos, desde tempos remotos que é muito procurada pelos homínídeos. Neste contexto a linha de costa e os meios adjacentes marinho e terrestre, com todo o seu potencial extractivo, tiveram um papel determinante para a subsistência das populações, sobretudo, em épocas de maior escassez, conforme evidencia a cronologia da ocupação dos diferentes sítios arqueológicos e as respectivas tipologias e morfologias (Anexo IV).

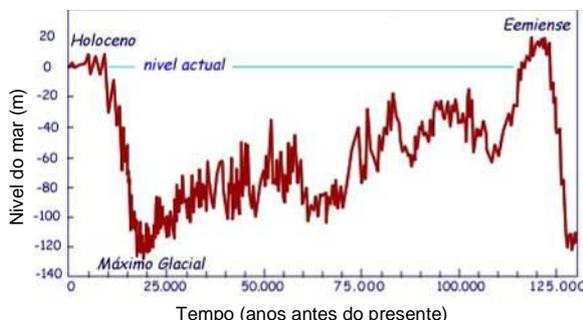


Fig. 55 – Variação do nível do mar (Uriarte, 2007)

Na área de estudo as ocupações humanas mais antigas remontam ao Paleolítico Inferior, datando de há 250000 - 200000 BP, associadas a uma indústria lítica centrada na produção de instrumentos para finalidades diversas, a partir de seixos rolados de quartzito, que com algumas reservas, podemos designar por Acheulense. Estes materiais foram identificados em contextos de praias elevadas, como Santo Izidoro (Moledo), Vila Praia de Âncora, Forte do Cão e Gelfa (Âncora), Carrasqueira e Marinho (Afife), Gândara de Montedor (Carreço) e Veiga da Areosa. Trata-se de um espaço territorial caracterizado por um elevado dinamismo natural e antrópico, onde há cerca de 120000 anos (Tirreniano), último período interglacial, a linha de



Fig. 56 – Estação paleolítica (Cão,1987)



Fig. 57 – Antigo habitat de ouriço do mar (Afife, 2012)

costa, por exemplo em Afife, situava-se aproximadamente à cota da Estrada Nacional n.º 13, todavia há 20000 anos (Máximo Glaciário) encontrava-se a cerca de 35 Km da actual linha de costa.

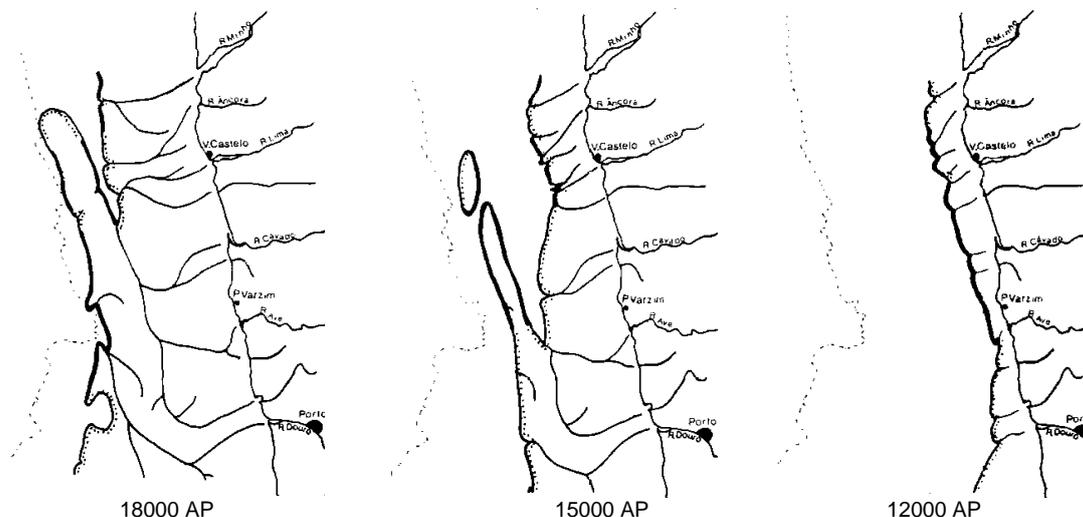
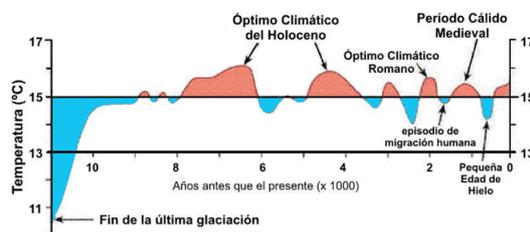


Fig. 58 – Evolução da linha costa minhota (Adaptado de DISEPLA, 1985)

Os trabalhos arqueológicos efectuados no século XX no litoral minhoto, particularmente, por José Meireles, na década de oitenta, permitiram identificar em diversos depósitos quaternários uma série de fenómenos, normalmente, resultantes da vigência de um clima de tipo periglacial, que se terá desenvolvido antes de 20000 BP e permanecido até cerca de 11000 BP. As indústrias líticas locais do final do período glacial registam um processo de simplificação das técnicas de talhe e de lascamento, tornando-se progressivamente unifaciais, dando lugar às jazidas Languedocenses (Epipaleolítico), localizadas em falésias naturais, praias e terraços fluviais. As chamadas indústrias líticas “Ancorenses”, destacando-se neste âmbito as estações a norte de Vila Praia de Âncora e na Gelfa, poderão não ser mais do que uma variante local do Languedocense, embora tal atribuição cronológica e cultural não esteja, ainda, suficientemente comprovada.

Após o Ótimo Climático Pós-Glacial, em que terá sido atingida a actual cota do nível do mar, seguiram-se as chamadas flutuações Holocénicas, destacando-se o Período Neoglaciário (Oscilação de Piora), o Episódio Quente Romano (Alto e Baixo Níveis Romanos), o Episódio Frio Alto Medieval (300 – 800), o Pequeno Ótimo Climático Medieval (800 – 1360), a Pequena Idade do Gelo (1360-1850) e o actual Episódio de Aquecimento (1850 - ?).



Fonte: Uriarte, 2007

Fig. 59 – Variação da temperatura média

Não se conhecem na área de estudo vestígios associados ao Neolítico Antigo, isto é, ao V milénio a.C., podendo-se concluir a partir dos trabalhos arqueológicos realizados por Eduardo Jorge Lopes da Silva, na década de oitenta do século passado, que as primeiras comunidades agro - pastoris conhecidas integram-se no fenómeno megalítico, possivelmente a partir de meados do IV milénio a.C.. Inicialmente os monumentos megalíticos foram implantados, preferencialmente, nas chãs de planaltos, a

diversas altitudes, onde foram construídos pequenos sepulcros megalíticos sob mamoa, relativamente simples, integrando câmaras poligonais fechadas, nas quais talvez se tivesse praticado já a inumação colectiva. A partir da segunda metade do III milénio a.C. verifica-se uma expansão do povoamento em direcção aos vales férteis de baixa altitude, tendo construído na plataforma litoral, sepulcros de grandes dimensões, como os dólmenes da Barrosa (Vila Praia de Âncora) e de Ereira (Afife). O primeiro a cerca de 800 m da actual linha de costa e a Ereira a 468 m, poucos metros acima do nível do mar.



Fig. 60 – Dolmén da Barrosa (V.P.Âncora, 2012)



Fig. 61 – Mamôa de Ereira (Afife, 2010)

Ao contrário das necrópoles edificadas nas chãs planálticas do interior, os novos sepulcros parecem ocorrer isolados, como por exemplo o de Lordelo em Chafé, a cerca de 1760 m da actual linha de costa, onde foi descoberta uma notável colecção de pontas de seta, podendo indicar um novo tipo de comunidade megalítica no litoral minhoto. Assim, a localização em novos territórios, particularmente férteis, poderá ter determinado uma reorientação estratégica do povoamento e da própria valorização simbólica do espaço em torno dos monumentos. No espólio dos dólmenes da Barrosa e Ereira, assinala-se cerâmica campaniforme, assim como pontas de seta e uma decoração com gravuras nos esteios, associada, eventualmente, à emergência de grupos ou linhagens mais prestigiadas na liderança das comunidades então estabelecidas no Litoral Norte. A sul do rio Lima a presença da cultura megalítica, na área de estudo, está documentada pelos menires do Monte de Faro (Vila Nova de Anha) e de São Bartolomeu do Mar, junto à Igreja paroquial a uns escassos 575 m da actual linha de costa. Desconhecem-se no Litoral Norte povoados associados aos sepulcros megalíticos da segunda metade do III milénio a.C. devido, porventura, à insuficiência da investigação ou à destruição ocasionada pela posterior agricultura intensiva. Supõe-se que nestes povoados existia uma estrutura comunitária, onde despontava a ascensão de determinados grupos, detentores de prestígio social e com poder de controlo territorial, sobre as terras férteis e as zonas de passagem no Litoral Norte.



Fig. 62 – Menir de Mar (2012)

É comum associar-se os arqueosítios com ocupação proto-histórica a locais altos e afastados das margens dos rios, não obstante a descoberta, no núcleo urbano de Caminha, de um depósito escavado na rocha atribuído à Idade do Bronze e interpretado como um possível esconderijo de fundidor, confirma a necessidade de se ampliar a investigação a outros espaços geográficos, nomeadamente, às planícies litorais. Do Bronze Inicial assinalam-se as gravuras rupestres que têm como área nuclear de implantação o segmento costeiro entre os rios Minho e Lima, salientando-se os núcleos de Carreço, particularmente em Montedor, como por exemplo o de Fornelos sobre a actual linha de costa e o núcleo da Carrasqueira (Afife) localizado a jusante da mamôa da Ereira, a cerca de 120 m da linha de costa. Estas gravuras, são compostas, genericamente, por círculos simples e concêntricos, espirais, meandros, linhas rectas e curvas, figuras labirínticas, zoomórficas e antropomórficas e motivos idolíformes.

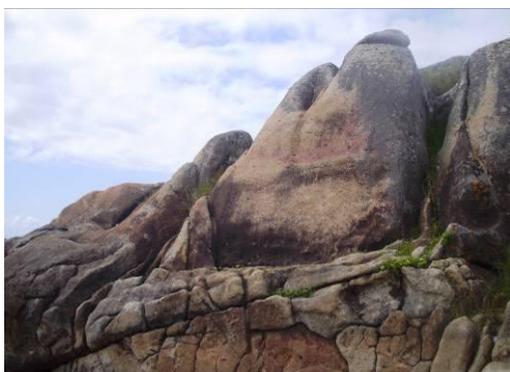


Fig. 63 – Gravuras rupestres (Fornelos, 2012)



Fig. 64 – Gravuras rupestres (Montedor, 2012)

Durante a primeira etapa do Bronze Final terão emergido, relacionadas com os povoados de vocação agro-pastoril, as necrópoles de sepulturas planas, de inumação individual, abertas no saibro ou em cista, contendo um ou mais vasos cerâmicos idênticas à cista descoberta em Lordelo (Castelo de Neiva), nas imediações da mamôa de Chafé. A partir do século X a.C., na área de estudo e sua envolvente imediata, surgem os primeiros povoados alcantilados, providos de defensabilidade natural ou estruturas defensivas construídas para o efeito, designados por castros de que salientamos na área de estudo os seguintes: o Coto da Pena (Vilarelho), Santo António (Afife), Montedor (Carreço), Pêgo (Areosa), Galeão (Darque), Faro de Anha (Vila Nova de Anha), Guilheta (Castelo de Neiva) e S. Lourenço (Vila Chã). Genericamente estes povoados com cerca de 2 a 3 hectares, implantados a uma altura média em esporões ou monólitos graníticos, ocupam posições estratégicas, visando, essencialmente, o controlo das bacias fluviais. Segundo Armando Coelho Ferreira da Silva o Litoral Norte manifesta uma extraordinária concentração de unidades castrejas por hectare desde o final da Idade do Bronze, relacionando-se este fenómeno com a localização geográfica, a fertilidade das terras e a riqueza mineira, particularmente, em estanho.

O contacto com fenícios e gregos, que segundo Estrabão, debandavam estas paragens em busca de estanho, permitiu um desenvolvimento considerável do Litoral Norte, expresso também na influência que tiveram e bem patente, nas jóias da região da primeira metade do século VII a.C.. Em meados do século VII a.C. denota-se um certo declínio, com um decréscimo da circulação do bronze, salientando-se que nos castros as habitações continuam

a construir-se, na generalidade, com recurso a materiais vegetais e a produção cerâmica torna-se mais grosseira. Por volta de 500 a.C. verifica-se uma evolução nos materiais empregues na construção das casas a adopção sistemática da planta circular, com paredes pouco espessas, com dois paramentos unidos por argamassa de saibro, sem utilização de pico de ferro e com estratos de ocupação de pisos finos. Entre os séculos IV a.C. e II a.C. verifica-se uma nova fase de recuperação e de crescimento. A redistribuição fluvial, a partir do tráfego marítimo, é comprovada pela presença de cerâmicas ibéro-púnicas e de verniz negro em diversos sítios arqueológicos no Litoral Norte.

Segundo Brochado de Almeida e António Baptista nos finais do século II a.C. regista-se um período de renovação, antes ou depois da campanha de Décimo Júnio Bruto (138/136 a.C.), com a emergência do designado “proto-urbanismo” e o estabelecimento de uma hierarquia de povoamento. Deste período são muito mais abundantes os dados sobre a cultura castreja provenientes das grandes estações arqueológicas, como a Cividade de Afife/Âncora (Viana do Castelo e Caminha), Santa Luzia (Areosa), Roques (Vila Frana / Subportela), Carmona (Carvoeiro / Balugães), Guilheta (Castelo de Neiva), S. Lourenço (Vila Chã), Terroso (Póvoa de Varzim) ou Santa Tecla (A Guarda) na margem direita da foz do rio Minho, onde é notório o aumento do número de habitações, constituindo um indicador forte do processo de crescimento demográfico no Litoral Norte, neste período.



Fig. 65 – Cividade de Afife / Âncora (1983)



Fig. 66 – Vila das Baganheiras (Afife, 1980)

Após a vitória alcançada pelos romanos nas Guerras Cântabras (29 /19 a.C.) dá-se a ocupação definitiva do Noroeste peninsular. Opera-se uma profunda transformação política, económica e social e é implementada uma estratégia de aproveitamento eficaz das potencialidades económicas do território, destacando-se a mineração, a agricultura e a exploração dos recursos marinhos.



Fig. 67 – Pias salineiras (2010)



Fig. 68 – Câmboa na praia de Afife (2009)

Entre outros pólos de povoamento atribui-se a este período a Vila Agro – Marítima das Baganheiras (Afiŕe) e a Vila Menendis (Apúlia), assim como algumas das unidades de salinagem (pias salineiras) e provavelmente as camboas existentes ao longo do litoral minhoto. Com o declínio do Império Romano, em 445 d.C. os vândalos desembarcaram na costa, saqueando e incendiando os povoamentos existentes no Litoral Norte. Instalam-se inicialmente os Suevos, posteriormente dominados pelos Visigodos que nos inícios do século VIII são obrigados, pelos muçulmanos, a refugiar-se nas Astúrias de onde iniciam a reconquista, acabando em 1143 por se constituir Portugal. Os castros nos cimos dos montes, as vilas romanas nos vales e posteriormente as paróquias Suevo Visigóticas que reflorescem com a reconquista e se consolidam com a fundação de Portugal, constituem a estrutura base da organização administrativa e da rede urbana do Litoral Norte, que chegou até aos nossos dias, com pequenas alterações nos 857 anos de Portugal, enquanto nação.



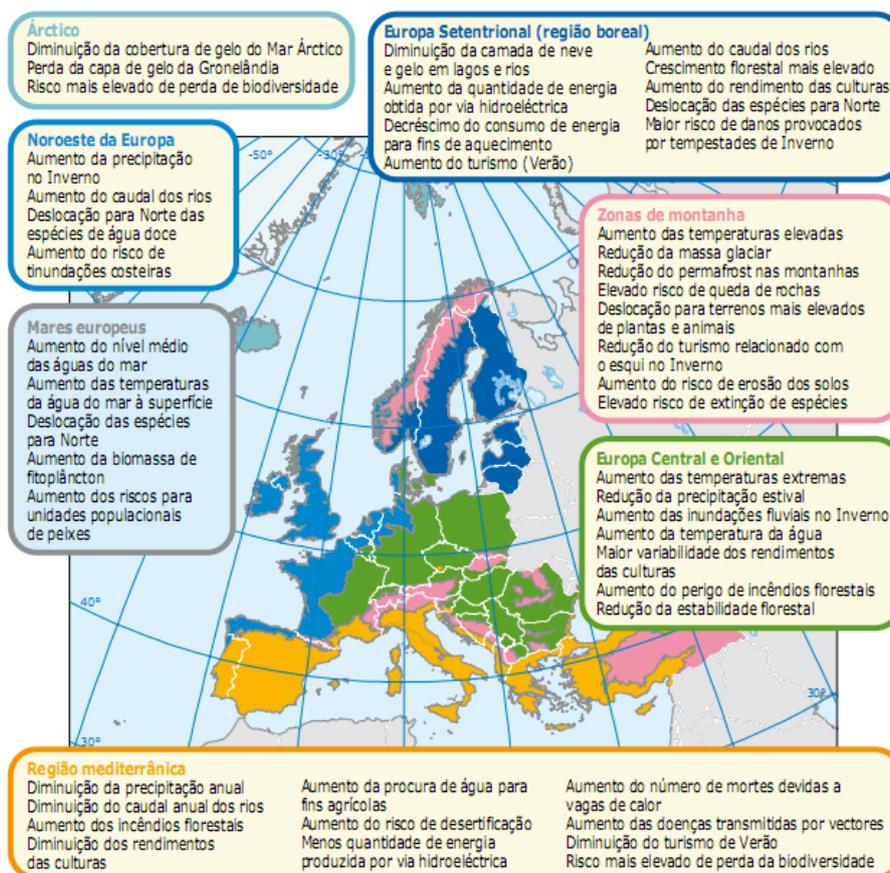
Fig. 69 – Cemitério medieval (Fão, 2011)



Fig. 70 – S. João de Ester (Chafé, 2008)

Para além dos testemunhos arqueológicos, já mencionados, entre outros, face à relevância para a compreensão da evolução do Litoral Norte, referem-se alguns sítios soterrados pelas areias na Pequena Idade do Gelo, como a Vila de S. João de Ester (Chafé), o cemitério medieval de Fão e o Cais Novo (Darque), onde se venera Nossa Senhora das Areias. Assinalam-se também as Matas Nacionais do Camarido e da Gelfa (Caminha), as matas do Cabedelo e Anha (Viana do Castelo) e de Fão (Esposende), plantadas em diferentes períodos, para retenção das areias que arrastadas pelo vento soterravam os campos agrícolas próximos. As populações estabelecidas no Litoral Norte, desde o paleolítico ao presente, desde sempre usaram e ocuparam a orla costeira minhota, assentando parte do seu sustento no mar, através da apanha de peixe, moluscos e bivalves, mas também na recolha de algas para adubação dos campos, um verdadeiro motor da economia local, até finais da década de sessenta do século XX. Neste contexto as componentes ambientais naturais e humanas, que configuram a matriz que caracteriza a identidade natural e cultural milenar, do Litoral Norte, explicam a atracção exercida, ao longo dos tempos, tal como hoje, abarcando a área de estudo, presentemente, 20 freguesias, com uma área total de 152,2 Km² (IGP, 2012) e 60519 habitantes (INE, 2011), que representam 43,3 % da população dos três municípios e 0,6 % da população de Portugal (Anexo III). Em plena fase interglaciária, assiste-se a uma fase de subida do nível do mar, que em termos globais se estima entre 1 a 2 mm / ano e que em Portugal se admite ser de 1,7 ± 0,2

mm / ano. Considerando as flutuações climáticas holocénicas e reportando-nos ao nível do mar atingido na Pequena Idade do Gelo (1360 – 1850) a evolução da linha de costa no Litoral Norte, no último século, ficou a dever-se, sobretudo, à elevação, em cerca de 15 cm, do nível médio do mar, decorrente da variabilidade climatológica natural da Terra (flutuações holocénicas), com a inerente expansão térmica do oceano, acrescido do aquecimento global de origem antropogénica. As alterações climáticas que se produzirão até ao final do século XXI terão como principais consequências sobre o litoral a modificação do regime de agitação marítima e a elevação do nível do mar. A agitação marítima e a sobrelevação de temporal têm reflexo, imediatos, na frequência das inundações costeiras e na intensificação da erosão, decorrente do aumento da frequência, duração e intensidade dos temporais.



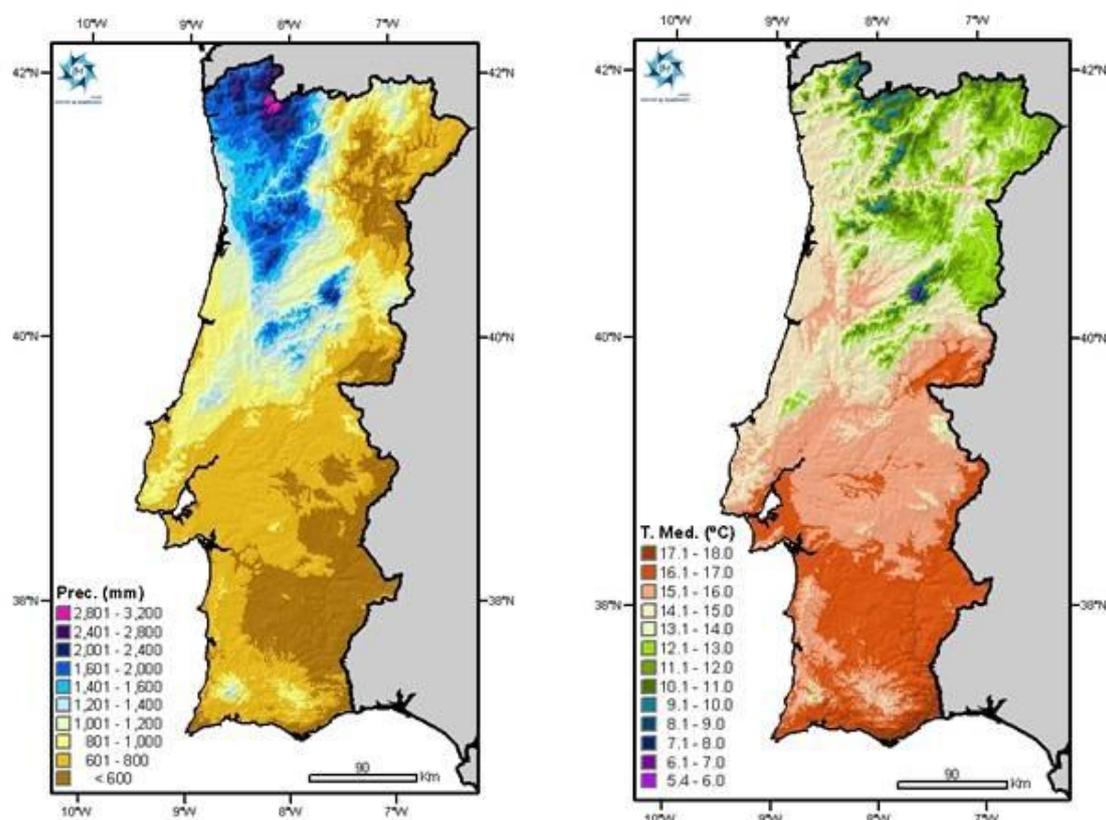
Fonte: Agência Europeia do Ambiente, 2010

Fig. 71 – Alterações climáticas e principais impactes na Europa

No estado actual do conhecimento, não se sabe com rigor o comportamento da faixa costeira do Minho, em termos de deformação e de deslocamento vertical absoluto, pelo que para o horizonte de 2100, tem sido adoptado um valor de subida do nível médio do mar de aproximadamente 1 metro, semelhante ao máximo proposto, em 2001, pelo Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) das Nações Unidas. A taxa de elevação do nível médio do mar não será constante, ao longo do tempo, agravando-se a partir de 2040, prevendo-se que o planeta vai aquecer entre 1,8 e 4 °C até ao final do século, intensificando-se as secas e vagas de calor, mas também as precipitações.

2.4. Clima e condições marítimas

A caracterização do clima do Litoral Norte teve subjacente os valores registados na estação meteorológica de Viana do Castelo - Meadela (41° 42' 24,31" N 8° 48' 06,94" W), criada em 1952 e substituída em 2005 pela estação meteorológica de Viana do Castelo - Chafé (41° 38' 56,26" N 8° 48' 18,53" W). A alteração do local onde se processava a recolha de dados, inviabiliza a utilização de séries de dados recentes, todavia, no que concerne à precipitação, minimizou-se esta dificuldade com os dados recolhidos numa estação pluviométrica privada (41° 46' 43,96" N 8° 51' 35,33" W) localizada em Afife (Anexo VI).



Fonte: Instituto de Meteorologia

Fig. 72 – Precipitação média anual (1961-1990 IM) Fig. 73 – Temperatura média anual (1961-1990IM)

O clima influenciado pela orografia e a posição das unidades de relevo, face à movimentação dos centros de acção, faz com que no Litoral Norte predomine o verde associado ao campo – prado (Ribeiro, 1987). A pluviosidade média a elevada e a sua distribuição anual característica, resulta da exposição aos ventos atlânticos e à orografia, onde as serras protegem a costa dos ventos secos de Este, quentes no verão e frios no inverno e facilitam a precipitação orográfica. O clima pode caracterizar-se como temperado (temperatura média anual), moderado (amplitude média da variação anual), húmido (humidade relativa do ar) e chuvoso (precipitação). Apresenta características genericamente atlânticas, situando-se a precipitação à volta dos 1200 mm anuais, porém à medida que as massas de ar húmido vão embatendo nos relevos progressivamente mais elevados, ocasionando a ascensão das massas de ar e a

condensação do vapor de água, a precipitação anual atinge valores mais elevados com um valor máximo de 3200 mm na região geresiana.

O factor continentalidade tem um efeito pouco acentuado no inverno e crucial no verão, mostrando as isotérmicas de Janeiro que as temperaturas baixam em direcção ao interior, porém em Julho verifica-se um desenvolvimento paralelo à linha de costa, com uma concentração assinalável numa faixa de 25 km. As temperaturas sofrem variações relativamente rápidas, particularmente, no verão, pelo que junto ao mar, à latitude da foz do Cávado, temos amplitudes térmicas anuais de 18° C e a cerca de 25 km da linha de costa minhota de 22° C. No verão para além do contraste entre o aquecimento do continente e do oceano, assinala-se a existência de uma depressão de origem térmica no interior da Península, que conjuntamente com o Anticiclone dos Açores, originam uma corrente de Norte, designada por “Nortada”. Intensa no decurso das tardes de verão, a “Nortada”, refresca o espaço territorial litorâneo, sem contudo penetrar muito no território, ocasionando uma subida rápida das temperaturas quando percorremos alguns quilómetros em direcção ao interior. Releva-se que a “Nortada” origina uma corrente marinha com uma trajectória E – W devido à força de Coriolis, que induz o surgimento de águas profundas, bastante frias, desencadeando a descida da temperatura da água junto ao litoral e um fenómeno de “upwelling” com ascensão de nutrientes muito benéfica para a pesca. As águas que banham a costa do Litoral Norte pertencem à camada superior do oceano, onde ocorrem todas as interacções entre o oceano e a atmosfera, influenciadas pela radiação solar, evaporação, precipitação e pela escorrência continental, apresentando uma grande homogeneidade nas suas características físico-químicas, durante o inverno. No verão desenvolve-se um forte gradiente vertical de temperatura, denominado termoclina sazonal, encontrando-se sobre a camada superior do oceano a denominada Água Central Oriental do Atlântico Norte (ACOAN), que apresenta uma termoclina permanente, possuindo, no verão, as águas afloradas, as características da ACOAN.

O encontro de massas de ar de origem tropical marítima com estas superfícies arrefecidas, gera nevoeiros de advecção frequentes no decurso do verão no Litoral Norte. Salienta-se que estes nevoeiros litorâneos, cuja dissipação apenas ocorre por poucas horas, perto do meio - dia solar, diminuem a insolação e conseqüentemente a temperatura junto à costa, acentuando o contraste com o interior.

A orientação do Litoral Norte, numa latitude intermédia da orla costeira Leste do oceano Atlântico, leva a que a migração sazonal da frente polar, localizada mais para Sul no inverno e mais para Norte no verão, condicione a frequência de afectação do Litoral Norte por sistemas frontais, que se deslocam, geralmente, de Oeste para Este, sendo quase nula no verão e significativa no inverno. No verão a frente polar enfraquece e estaciona a latitudes superiores às do Noroeste Ibérico, originando uma estação seca bem patente nos meses de Julho e Agosto, não obstante atinge o Litoral Norte nas restantes estações, particularmente na Primavera e Outono, provocando chuvas frontais. No inverno, concretamente, no mês de Janeiro, a deslocação da frente polar para sul, a formação de um anticiclone de origem térmica no interior da Península e a sua ligação a anticlones do mesmo tipo estacionados no centro e

leste da Europa podem causar a quebra das precipitações, dias secos e bastante frios, com formação de geadas durante a manhã e madrugada. Associado a uma situação anticiclónica estacionária nos vales mais encaixados do Litoral Norte o acentuado arrefecimento nocturno pode levar à formação de nevoeiros por irradiação e com o maior aquecimento das vertentes expostas ao Sol do que o fundo do vale, coberto pelo nevoeiro, pode originar uma inversão térmica que favorece a estabilização da massa de ar e a manutenção do nevoeiro.

Estação	Caracterização
Inverno	Frio e muito chuvoso, devido à acção de perturbações de Oeste. Períodos mais frios e sem precipitação, sob a influência de massas de ar polar.
Primavera	Inicia-se fresca e chuvosa, devido aos temporais de Oeste, seguindo-se tempos instáveis com chuviscos e anticiclones frios. Posteriormente torna-se temperada e chuvosa, consequência do domínio de borrascas de Sudoeste que alternam, cada vez mais, com dias limpos.
Verão	Quente e estável, com certa aridez e incidência de perturbações de Sudoeste, alguns chuviscos de tipo orográfico e alguns dias de trovoada.
Outono	Começa temperado e medianamente chuvoso, terminando fresco e muito chuvoso, com temporais de Oeste e Norte.

Tabela 3 – Clima no Litoral Norte

O posicionamento geográfico e a influência atlântica adquirem uma importância crucial, no domínio climático da área de estudo, levando a que no quadro, das regiões climáticas de Portugal, proposto por S. Daveau, o Litoral Norte se integre na classe P do tipo Marítimo, sub tipo Litoral – Oeste, caracterizado por verões frescos e invernos moderados. Este tipo de clima caracteriza-se, essencialmente, por uma amplitude térmica muito acentuada, com nevoeiros de advecção frequentes, particularmente, no decurso das manhãs de verão, e ainda, pela circunstância de, só muito esporadicamente, ser alcançada por vagas de calor continental, o que implica invernos tépidos e verões moderados. A temperatura, tem amplitudes, em média, inferiores ao resto do país, sendo em média mais baixa durante o verão (14 °C) e mais alta no inverno (11° C) do que noutras regiões à mesma latitude.

A orla costeira Minhota, segundo a classificação de Ribeiro e Lautensach, integra-se na Província Atlântica do Norte, caracterizando-se por um clima Atlântico de características temperadas, que se estende desde a foz do rio Minho até ao Mondego, em que os verões são frescos (20 °C temperatura média) e os invernos suaves (8 °C temperatura média) e a precipitação anual é superior a 1000 mm, apesar de os meses de Julho e Agosto serem habitualmente secos. No inverno os ventos sopram com maior intensidade dos quadrantes SW e W, acompanhando a passagem das depressões ciclónicas características desta estação, sendo a distribuição de rumos uniforme, enquanto no verão, as condições climatéricas são profundamente influenciadas pelo anticiclone dos Açores e depressões térmicas Ibéricas, que induzem ventos moderados a fortes do quadrante Norte. A humidade é elevada todo o ano; sobre condições de baixos gradientes de pressão atmosférica, ocorrem brisas do mar e da terra; os ventos tempestuosos raramente ultrapassam os 100 Km/h e os nevoeiros e trovoadas são relativamente frequentes.

A classificação de Thornthwaite indica-nos um clima do tipo Húmido IV ou III - Mesotérmico II (B4 s B2' a' / B3 s B2' a'), com verões moderados e invernos suaves e chuvosos, super-húmido

a moderadamente húmido mesotermal. Segundo a classificação de Koppén o clima, em análise, é temperado, com precipitação em todas as estações (Csb) e um verão quente. Por outro lado, o índice hídrico (Ih), que conjuga os índices de aridez e humidade, relacionando a precipitação, temperatura e evapotranspiração, classifica o clima como húmido do tipo B4 ($80\% < Ih < 100\%$) . A classificação de Allue indica que estamos perante uma sub - região fitoclimática mediterrânea sub-húmida de tendência atlântica, com uma correspondência fisiognómico – climática que inclui a espécie *Quercus canarensis* - *Q. suber*, como característica da sub - região e como possíveis o *Quercus lusitanica* - *Acer*, o *Quercus ilex* e *Quercus ilex* - *Pistacea lentiscus*. Considerando-se, ainda, como indicador destas sub-regiões, para além do cultivo e distribuição da videira, os restos de sobreiros, hoje misturados com os disclimas de *Pinus pinaster*. Por último a classificação de Papadakis aponta um clima Marítimo temperado/ Super marítimo, Mediterrâneo húmido (Ci O/T MA/Mm ME), incluído na unidade climática Mediterrâneo marítimo, com uma precipitação invernal maior que a estival, permitindo a cultura sem rega de cereais, favas e outros cultivos de inverno, para além da vinha e figueira.

2.4.1. Tipos de tempo

A situação latitudinal do Litoral Norte submete-o aos efeitos originados pela interacção de massas de ar, tão contrastadas, como as polares continentais - marítimas e tropicais. A dinâmica destas massas de ar é regulada pelas altas pressões subtropicais (Anticiclone dos Açores) e as altas pressões polares, cuja zona de encontro, a Frente Polar, é a causa de uma grande quantidade de perturbações atmosféricas, designadas por borrascas atlânticas. As altas pressões subtropicais originam uma circulação do Oeste, impulsionando as massas de ar tropicais marítimas, quentes e húmidas, até à nossa latitude; as altas pressões polares projectam para sul massas de ar frio, cujo fluxo e características dependem da trajectória que efectuam, ou seja, através dos continentes (ar polar continental, muito frio e seco) ou dum percurso mais ou menos largo, sobre o mar (ar polar marítimo, frio e húmido).

A zona de encontro destas massas de ar polar e tropical origina a chamada Frente Polar, ocasionando grande quantidade de perturbações atmosféricas, induzindo na zona em que se produzem um clima variável e turbulento. A Frente Polar apresenta grande mobilidade, deslocando-se sazonalmente com os anticlones subtropicais, isto é, sobe no verão até ao Norte da Escandinávia e desce no inverno até ao estreito de Gibraltar. Localizando-se o Litoral Norte na zona intermédia, fica sujeito a uma grande variedade de situações meteorológicas, tais como: influência do Anticiclone Subtropical dos Açores, no verão, de que resulta um tempo estável soalheiro e seco, com ventos de componente norte; domínio das perturbações ou borrascas oceânicas no Outono, Inverno e Primavera, controladas pela depressão da Islândia, que ocasionam um tempo instável, muito chuvoso mais ou menos frio procedente do Sul – Sudoeste e por último encontrar-se, no inverno, directamente debaixo da influência do Anticiclone Polar, com ventos do Norte – Nordeste, com um tempo estável limpo, mas frio.

Constata-se que o Litoral Norte encontra-se afectado directamente por dois tipos de circulação atmosférica: uma circulação rápida em direcção zonal, isto é, no sentido dos paralelos que desloca a atmosfera de Oeste a Este, descrevendo ondulações muito amplas e pouco marcadas e uma circulação de maior lentidão que faz com que o fluxo passe a ser uma sucessão de deslocações no sentido dos meridianos, ou seja, de Norte para Sul. O primeiro tipo de circulação predomina no inverno e verão e o segundo, com alternância de cristas (altas pressões) e depressões (baixas pressões), nas estações equinociais (primavera e outono). Nestas circunstâncias a Primavera e o Outono, enquanto fases de transição entre as duas situações claramente definidas de Verão e Inverno, caracterizam-se por um tempo muito variável e inconstante. Neste contexto uma das evidências da influência atlântica, no clima da orla costeira do Litoral Norte é o elevado número de dias com borrascas, salientando-se que durante, cerca de 165 dias, está debaixo da influência ciclónica, não alcançando a ocorrência de anticlones temperados os 60 dias de registo e frio nos restantes dias do ano.

Em situações anticiclónicas persistentes, com baixíssima circulação geral, podem ocorrer inversões térmicas, por re-radiação ou advecção (névoas marítimas ou borralheiras), depois de um dia soalheiro ou por drenagem do ar frio dos pontos mais elevados das serras adjacentes, de que resultam as características névoas de “estancamento” nos vales dos rios minhotos. Constata-se que se o dia esteve calmo e foi soalheiro a inversão é quase segura no dia seguinte, amanhecendo o Litoral Norte com um mar de nuvens baixas que inundam os vales, sobressaindo apenas as cotas mais elevadas, ocorrendo esta situação, em média, entre 30 a 60 dias por ano. Com maior ou menor rapidez, segundo a época do ano e a intensidade da inversão, esta dilui-se por efeito da radiação, subindo ao longo dos vales. Na dissipação das névoas podem produzir-se precipitações finas sobre as ladeiras, que se ocorrem no período estival proporcionam uma rega superior ao característico orvalho. Salienta-se que no inverno quando estas inversões são suficientemente potentes podem, se a circulação geral persiste em calma, manter-se vários dias consecutivos, aumentando a intensidade e potência, podendo, em situações extremas, originar fortes geadas com temperaturas abaixo de zero todo o dia.

O clima do Litoral Norte também está regulado, em grande medida, pelas águas marinhas costeiras, devido aos ventos de componente Norte (Norte e Nordeste), que prevalecem entre Abril e Agosto, ao deslocar as águas superficiais e quentes da nossa costa, em direcção ao oceano, favorecem o afloramento costeiro de águas profundas e frias do Golfo de Viscaya e do Atlântico Norte, as chamadas “Águas Centrais”. A água que aflora caracteriza-se por possuir uma temperatura baixa, uma concentração elevada de nutrientes e uma baixa concentração de oxigénio, implicando uma alta produtividade primária e a diminuição da temperatura do ar no contacto com as massas de ar. Este esfriamento da base do ar aumenta a estabilidade atmosférica, durante os meses quentes, sendo responsável pela aridez estival típica do clima Minhoto. Da combinação e interacção da dinâmica atmosférica geral com os efeitos da situação costeira e o relevo, derivam os estados atmosféricos que definem com a sua presença e evolução ao longo do ano, o clima do Litoral Norte.

As situações meteorológicas sucedem-se ao longo do ano de tal forma que o Litoral Norte fica submetido desde finais de Setembro até Março - Abril ao campo de acção das depressões com direcções de Sudoeste, Oeste e Noroeste, que se formam e circulam ao largo da Frente Polar do Atlântico Norte. As depressões do Sudoeste originam ventos, habitualmente, violentos acompanhados de intensas e abundantes chuvas, que se abatem, fundamentalmente, sobre o litoral. Com a passagem de uma frente quente as temperaturas ficam amenas e com a passagem de uma frente fria o ar refresca e os ventos passam a ser do quadrante Noroeste. As depressões do Oeste são mais ou menos activas e de acordo com a proximidade a que passam da costa, as chuvas serão finas ou bastante fortes. As depressões de Noroeste originam ventos muito frescos ou frios, os chamados ventos de travessia, que sopram do sector Norte - Noroeste e que às vezes trazem chuva e neve sobre o interior do Minho, enquanto o litoral fica abrigado, com temperaturas mais temperadas (Anexo VI).

Tabela 4 – Tipos de tempo diários

Tempo	Caracterização																								
Oeste	Tempo mais frequente, dentro do tipo perturbado, caracterizando-se por ar húmido e fresco, com precipitações contínuas e persistentes, durante vários dias. Ocorrência: Todo o ano, mais frequente de Outubro a Março (Outono / Inverno)																								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">INVERNO</td> <td colspan="3">PRIMAVERA</td> <td colspan="3">VERÃO</td> <td colspan="3">OUTONO</td> </tr> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table>	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO															
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
Borrasca de Sudoeste	Decorre da descida de uma ampla depressão, até latitudes, relativamente, baixas, dando lugar a um tipo de tempo temperado ou incluso quente e muito revoltoso, com alterações de nebulosidade e precipitações irregulares. Ocorrência: Frequente nos finais da Primavera e início do Outono.																								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">INVERNO</td> <td colspan="3">PRIMAVERA</td> <td colspan="3">VERÃO</td> <td colspan="3">OUTONO</td> </tr> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table>	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO															
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
Bom estival	Tempo bom, temperado ou quente, sob a influência de ar tropical marítimo trazido pelo anticiclone dos Açores, em situação avançada sobre a Península Ibérica. Ausência de precipitações, durante cerca de 50 dias, elevada insolação, nebulosidade de evolução diurna, escassa transparência do ar e ventos de componente Norte. Ocorrência: No período estival. (Verão)																								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">INVERNO</td> <td colspan="3">PRIMAVERA</td> <td colspan="3">VERÃO</td> <td colspan="3">OUTONO</td> </tr> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table>	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO															
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
Estável e frio	Tempo anticiclónico frio, com precipitações escassas, que ocorre quando o ar polar com trajecto continental ou marítimo atinge a região, com ventos não muito fortes de componente Norte - Noroeste. Geralmente, acompanhado de frequentes e persistentes névoas matinais nos vales e grande transparência e luminosidade nas áreas montanhosas, sendo responsável pelas temperaturas mínimas do ano, chegando por vezes a gelar na costa. Ocorrência: Frequente entre Dezembro e Fevereiro (Inverno)																								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">INVERNO</td> <td colspan="3">PRIMAVERA</td> <td colspan="3">VERÃO</td> <td colspan="3">OUTONO</td> </tr> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> </table>	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	INVERNO			PRIMAVERA			VERÃO			OUTONO															
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D														

As correntes de ar ártico frio ou muito frio, segundo o seu percurso marítimo ou continental, mais frequentes entre Dezembro e Fevereiro, podem afectar todo o Minho, todavia e habitualmente, somente a metade oriental da região é a mais afectada por temperaturas baixas, da ordem de - 5 a - 10 ° C.

A partir de Abril - Maio, com o deslocamento até o Norte das massas de ar, o prolongamento do anticiclone dos Açores situa o Minho debaixo de um regime de tempo estável, quente e relativamente seco. Estes períodos de céu azul e soalheiros permanecem durante uma, duas ou três semanas, sendo maior a sua duração, quanto mais próximos estivermos da época

estival. Por meados de Setembro princípios de Outubro o regime anticiclónico costuma deslocar-se em direcção ao oceano e ao sul, regressando as perturbações de origem atlântica.

2.4.2. Temporais e tempestades marítimas

Alguns documentos cruzados com a tradição oral, decorrente da memória colectiva do povo, permitem-nos assinalar um conjunto de episódios de temporal que ocasionaram danos consideráveis no Litoral Norte, alguns dos quais com registos de grande destruição com perda de vidas e bens materiais. Na segunda metade do século XIX releva-se, pela sua violência, entre outros os temporais (1855, 1860, 1865, 1876, 1877, 1878, 1880, 1894 e 1900), o registado em 27 de Novembro de 1865, precedido, no dia antes, de uma grande cheia, que destruiu tudo o que existia nas margens, como por exemplo a ponte da Estrada Real, construída em 1857, na freguesia de Afife.

Entre os temporais registados no Litoral Norte, na primeira metade do século XX (1904, 1909, 1910, 1912, 1916, 1919, 1926, 1935, 1936, 1937, 1939, 1941, 1947 e 1948), menciona-se o forte temporal ocorrido em 7 de Março de 1909 acompanhado dum sismo, a que se referiu a Aurora do Lima *“Na noite de sexta-feira para sabbado desencadeou-se um temporal violentíssimo, que causou muitos prejuízos, derrubando arvores e damnificando clarabóias e telhados... Se bem que a chuva seja um grande beneficio para a agricultura, as enxurradas e o vendaval damnificaram bastante as hortas e os vinhedos... Hontem, pelas 4 ½ da tarde, sentiu-se nesta cidade um forte abalo de terra, que durou alguns segundos. Em muitos prédios os habitantes vieram ás janellas, gritando por socorro, e em outros houve verdadeiro pânico. Esta madrugada, pelas 4,25, sentiu-se outro abalo de terra, que durou alguns segundos”*.

Na segunda metade do século XX sublinha-se a precipitação de 2632 mm registados em 1953 e as precipitações máximas diárias de 183 mm (1953), 98 mm (1954), 130 mm (1955) e 123 mm (1956). Em Janeiro de 1973, o Litoral Norte foi fustigado por um forte temporal seguindo-se os temporais registados em Fevereiro / Março de 1978, Dezembro de 1981, Janeiro de 1982, Outubro e Novembro de 1989, Fevereiro e Dezembro de 1991, Abril de 1993, Dezembro de 1995, Novembro e Dezembro de 1997, Janeiro de 1998 e Dezembro de 2000. Em 1999, destaca-se uma precipitação máxima diária de 101 mm (21.09.1999), ano em que foi registada uma precipitação de 1426 mm.

Na primeira década do século XXI verifica-se uma maior frequência de episódios de temporal, relevando-se os registados em Outubro de 2001, Janeiro de 2002, Janeiro de 2003; Março, Outubro e Novembro de 2006; Janeiro de 2008 e Outubro e Dezembro de 2009. Nesta década registou-se um máximo de precipitação anual de 1567 mm em 2009, um mínimo de 495 mm em 2005 e uma precipitação máxima diária de 107 mm, em 27 de Novembro de 2006. Para além de elevadas precipitações em Junho de 2007 e Julho de 2009 salienta-se, ainda, a ocorrência duma onda de calor no verão de 2003. Em 2009 as temperaturas máximas foram as mais altas desde 1995, o mês de Março o mais seco dos últimos 11 anos e o mês de Outubro o mais quente dos últimos 14 anos, apresentando características tipicamente tropicais, com a

temperatura máxima cerca de três graus acima da média de 1971-2000. Sete dos primeiros dez meses de 2009 apresentaram temperaturas máximas acima da média de 1971-2000 e registaram-se vários dias com mais de 25 °C.

Estes valores acompanham a tendência consolidada de aquecimento generalizado, desde a década de setenta e as linhas de tendência apontam, no sentido, de que vão acentuar-se os episódios extremos nos próximos anos, isto é, secas, ondas de calor, picos de precipitação e inundações, apesar de globalmente chover menos. Esta tendência também se confirma desde 2000 nas temperaturas máximas, médias e, particularmente, nas mínimas, lembrando-se o registo de noites caracteristicamente tropicais e que testemunham uma consolidação do aquecimento.

A força do vento das tempestades com diferentes severidades e distâncias a terra, origina ondas com alturas e períodos variados, que ao progredirem vão interferindo umas com as outras, até rebentarem no Litoral Norte. A altura destas ondas depende da força do vento, do tempo que este sopra numa só direcção e da área de mar aberto em que sopra sobre a água. Conforme as ondas se afastam da zona de tempestade vão-se tornando mais regulares e de menor altura, designando-se por ondas de superfície, com a particularidade de viajarem em águas mais profundas do que metade do comprimento de onda, podendo percorrer centenas de quilómetros e atravessar todo um oceano.

Quando um temporal se desenvolve no oceano Atlântico, parte da energia do vento é transmitida à superfície da massa de água, que entra em oscilação, propagando-se as ondas a partir dessa área de geração. No decurso do processo de propagação, as ondas, perdem pouca energia, podendo deslocar-se dezenas de milhar de quilómetros sem que a energia total, que com elas se propaga, sofra diminuição apreciável por efeitos de dissipação térmica ou de atrito. Sublinha-se que durante um temporal a altura das ondas incidentes é amplificada e a sua declividade aumenta substancialmente, em resposta ao aumento da intensidade dos ventos geradores. Segundo o conhecimento empírico dos pescadores minhotos, a altura das ondas nunca é muito maior que um 1/10 da velocidade do vento em km/h.



Fig. 74 – Praia de Afife (2012.10.02)



Fig. 75 – Temporal na praia de Afife (2012.10.17)

Considerando-se situação de temporal, no Litoral Norte, a ondulação com uma altura significativa (H_s) superior a 4 metros, verifica-se que entre 1956 e 2009, ocorreram 162

episódios de temporal, ou seja, uma média de 3 temporais por ano. A análise das ocorrências anuais permite-nos constatar a existência duma distribuição dos temporais, por duas épocas distintas, o inverno marítimo e o verão marítimo. O inverno marítimo abrange o período de Outubro a Março, concentrando a maioria dos temporais e o verão marítimo de abril a setembro, praticamente sem temporais. A maior parte destes temporais têm rumos de Noroeste ou Oeste, esporadicamente, de Sudoeste quando os campos depressionários descem para a latitude de Portugal. A ondulação de Sudoeste é acompanhada de ventos fortes, verificando-se uma diminuição progressiva do período com rotação da ondulação de Noroeste para Sudoeste.

Tabela 5 – Ondulação no Litoral Norte, em regime de tempestade (1956 – 1988)

Épocas de distribuição dos temporais marítimos																			
Meses	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set							
Época	Inverno marítimo						Verão marítimo												
Frequência	Maioria dos temporais						Muito raro temporais												
Caracterização dos rumos mais comuns da ondulação em regime de tempestade marítima																			
Graus	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
Frequência (%)							9					38				43			
Períodos (s)							8 - 9					8 - 16				10 - 17			
Alturas (m)							3 - 5					> 7				1 - 6			
Alturas mais comuns							3 - 4					7 - 8				1 - 3			

Fonte: IMG

Na série de dados relativos ao período de 1956 a 1988, a ondulação, em regime de tempestade, ao largo da costa minhota, corresponde a 5,6 % do total dos registos anuais, salientando-se que a ondulação com uma altura de 5 metros, têm um período de retorno de 4 a 5,5 meses, enquanto para uma altura superior a 6 metros temos um período de recorrência anual, com uma persistência de 6 a 8 dias. No que se reporta à ondulação com alturas próximas ou mesmo superiores a 10 metros o período de retorno é de aproximadamente 10 anos e superiores a 12 metros cerca de 30 anos.



Fig. 76 – Intervenção na praia de Afife (1978)



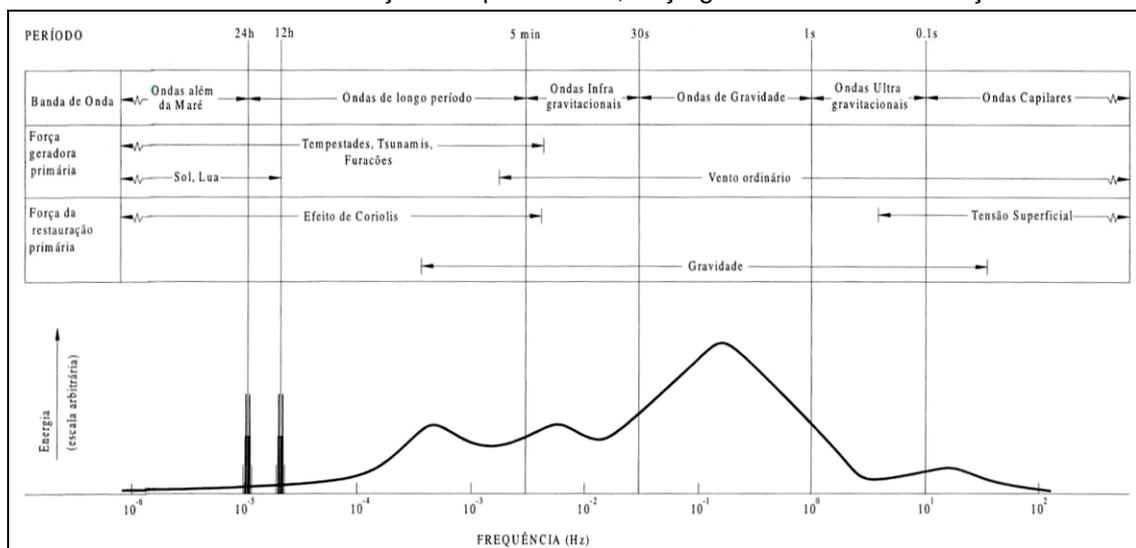
Fig. 77 – Danificação de estruturas em Afife (1978)

Os temporais com forte agitação marítima, no Litoral Norte, de que se salientam, pela sua intensidade, os registados em Novembro de 1865, Fevereiro de 1906, Janeiro de 1937 e Fevereiro / Março de 1978, apontam uma tendência para o aumento da frequência e duração. Embora não tenham sido detectadas tendências significativas nas séries dos máximos anuais da altura significativa, encontraram-se tendências no sentido do aumento, nas séries dos máximos da altura significativa correspondentes ao Outono e Primavera.

2.4.3. Agitação marítima

As ondas oceânicas de superfície ao largo do Litoral Norte, originadas pela energia transferida pelo vento, através de forças de pressão e fricção que perturbam o equilíbrio da superfície do oceano Atlântico, resultam de campos depressionários localizados, normalmente, no Atlântico Norte e do estacionamento do Anticiclone dos Açores à latitude de Portugal.

Tabela 6 – Classificação do tipo de onda, força geradora e de restauração.



Fonte : Alfredini, 2009

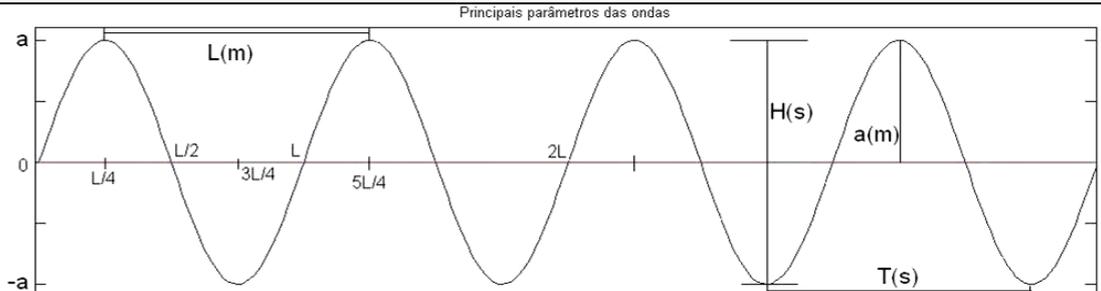
Força geradora	O vento é a força geradora das ondas.			
Força restauradora	A gravidade é a força restauradora que faz com que a onda, enquanto perturbação, volte ao estado de repouso.			
Comportamentos de propagação	Formas como as ondas viajam pelos oceanos.			
Influência do vento e da massa de água na ondulação				
Tipo de vento	Intensidade do vento	Intervalo de tempo	Comprimento da massa de água	H das ondas
Brisa suave	25 Km/h	2 a 3 horas	Baía com 15 Km de diâmetro	0, 5 metros
Vento médio	50 Km/h	1 dia	Espelho de água com 300 Km	3 a 6 metros
Temporal	90 -100 Km/h	vários dias	Ao longo de 3500 Km	30 metros

As ondas oceânicas apresentam forças geradoras, comportamentos de propagação e forças restauradoras distintas, possuindo cada tipo de onda, mecanismos próprios que as controlam. Considerando os diversos parâmetros das ondas geradas e que se propagam na superfície dos oceanos, particularmente, os respectivos períodos, podemos classificar os diferentes tipos de ondas.

O Litoral Norte está muito exposto à ondulação gerada no Atlântico Norte, sendo as ondas fortemente influenciadas por componentes de geração distante, para além da acção do vento local, exibindo alturas e períodos superiores aos esperados. O atrito ou a tensão de cisalhamento do vento sobre a superfície da água é uma das principais fontes de transferência de energia, da atmosfera para os oceanos, sendo responsáveis pela geração da ondulação marítima, constatando-se que existe uma concentração de energia, na faixa das ondas cuja força de restauração é a gravidade (1s a 30s), sendo a força geradora o vento.

Tabela 7 – Parâmetros básicos para ondas uniformes, ao longo do ano, no Litoral Norte

Principais parâmetros das ondas



Fonte: Adaptado de Alfredini, 2009

Altura da onda (H) - Distância vertical em metros, entre a crista ou pico de uma onda e o vale da seguinte. No Litoral Norte a distribuição ao longo do ano das alturas das ondas é de 15% para $H < 1$ m e de 5% para $H > 4$ m. Os restantes 80% são compostos por ondas com alturas entre 1 – 4 m, sendo 45% alturas entre os 1 e 2 metros.	H	%	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
	< 1 m																							
	1 – 2 m																							
	2 – 3 m																							
	3 - 4 m																							
	> 4 m																							

Amplitude (a)	A amplitude de uma onda é a medida em metros, da crista ou do cavado até o nível médio, ou nível de referencia, ou seja, o nível que existiria se não houvesse a perturbação.				
----------------------	---	--	--	--	--

Período da onda (T) – Tempo em segundos que leva a passar por um ponto fixo, duas cristas ou dois vales de onda consecutivos. Os períodos de onda no Litoral Norte variam entre $6 < T < 18$ segundos, sendo mais frequentes os valores de T entre 9 e 11 segundos. Frequência ($f = 1/T$) - Número de ocorrências de um evento num determinado intervalo de tempo expresso em Hertz (Hz), ou seja, o número de oscilações por segundo.	Período (s)	Frequência (Hz)	N.º de ondas		Velocidade (km / h)	Comprimento de onda (m)	
				minuto	dia		
	6	0,167	10	14400		33 - 34	55
	7	0,143	8 - 9	11520 - 12960		39 - 40	75
	8	0,125	7 - 8	10080 - 11520		44 - 45	98
	9	0,111	6 - 7	8640 - 10080		50 - 51	124
	10	0,100	6	8640		56	153
	11	0,091	5 - 6	7200 - 8640		61 - 62	185
	12	0,083	5	7200		67 - 68	220
	13	0,077	4 - 5	5760 - 7200		72 - 73	259
	14	0,071	4	5760		78 - 79	300
	15	0,067	4	5760		84	344
16	0,063	4	5760		89 - 90	392	
17	0,059	3 - 4	4320 - 5760		95 - 96	442	
18	0,056	3	4320		100 - 101	496	
19	0,053	3	4320		106 - 107	552	
20	0,050	3	4320		112	612	

Comprimento da onda (L)	Distância horizontal em metros entre duas cristas ou dois vales de onda consecutivos. Uma onda com um período de T segundos terá um comprimento de onda, em metros, que é cerca de $1,53 * T^2$.				
--------------------------------	---	--	--	--	--

Velocidade de uma onda	Uma onda com um período de T segundos viaja a uma velocidade que, em km/h, é cerca de $5,6 * T$.				
-------------------------------	---	--	--	--	--

Inclinação da onda (declive)	Razão entre a altura e o comprimento de onda.				
-------------------------------------	---	--	--	--	--

Direcção da onda	No Litoral Norte temos uma maior frequência entre os rumos 280° e 295°, porém estes valores são significativamente rodados para Norte, justificando a orientação geral das praias e o transporte sólido que se faz sentir de norte para sul, ao longo da costa ocidental.				
-------------------------	---	--	--	--	--

Estado do tempo	H	L	Nível energético	Movimentação dos sedimentos
Tempestade (Outono / Inverno)	Elevado	Elevado	Elevado	Da praia para o mar
Bom tempo (Primavera / Verão)	Baixo	Baixo	Baixo	Do mar para a praia

A direcção e intensidade da ondulação resultam, em larga medida das condições meteorológicas, concretamente, dos ventos associados ao núcleo de baixas pressões da Islândia e em particular ao anticiclone dos Açores, predominando a ondulação de noroeste. A dimensão das ondas depende da intensidade do vento, do intervalo de tempo durante o qual o vento sopra e do comprimento da massa de água sujeita à acção do vento, que se designa por distância de colecta ou “fetch”.

Tabela 8 – Intensidade do vento, grau de ondulação e consequências

Intensidade do vento	Velocidade			Ondulação (m)	Efeitos e consequências	
	Força	Nós	Km / h		Mar	Terra
Calmo	0	< 1	< 1,9	0	Liso como um espelho	Vapores verticais
Ventinho	1	1-3	1,9 – 5,6	< 0,1	Frisado, pequenissima ondulação	Vapores em movimento
Aragem muito fraca	2	3-6	5,6 – 11,1	0,1 - 0,3	Ondas pequenas e curtas	Sente-se o vento na pele
Brisa fraca	3	6-10	11,1 – 18,5	0,3 - 0,9	As ondas formam pequenas elevações e algumas cristas	Vapores dispersos
Aragem moderada	4	10-16	18,5 – 29,6	0,9 - 1,5	Pequenas ondas, cujas cristas começam a romper	O pó do solo levanta
Brisa fresca	5	16-21	29,6 – 38,9	1,5 - 2,5	Ondas moderadas e largas, com muitas cristas e espuma	Os ramos das árvores dobram
Brisa forte	6	21-27	38,9 – 50,0	2,5 - 4,0	Ondas grandes, espuma branca entre as cristas	Folhas das árvores são arrancadas
Vento forte, muito frio	7	27-33	50,0 - 61,1	4,0 - 6,0	Espuma longitudinal, vento com espuma branca	As árvores dobram
Vento muito forte	8	33-40	61,1 – 74,0	6,0 - 8,0	As vagas começam a quebrar-se	Os ramos das árvores quebram
Vento muitíssimo forte	9	40-47	74,0 – 87,0	8,0 – 9,0	Ondas altas, quebram e fazem espuma sem cessar	Caem árvores
Temporal	10	47-55	87,0 – 101,8	9,0 - 10	Ondas muito altas, com cristas longas e rebentação	Árvores arrancadas pela raiz
Borrasca	11	55-64	101,8 - 118,4	10 - 12	Visibilidade mais escassa que na força 10 (Mar branco).	Danos nos telhados
Furacão	12	> 64	> 118,4	> 12	Ar cheio de espuma, visibilidade quase nula.	Grande destruição

1 nó = 1852 m/h

Afastado da costa ou seja no alto mar, onde a profundidade é considerável, as trajectórias descritas pelas partículas de água de uma onda, têm um perfil, aproximadamente, circular e fechado, sendo este movimento em termos superficiais, controlado pela altura da onda. A fricção entre o vento e a água faz com que as partículas à superfície tenham um movimento elíptico, devido à combinação de ondas transversais (movimento para cima e para baixo) e longitudinais (movimento para a frente e para trás). Quando a uma dada distância da praia o fundo do mar se encontra a uma profundidade igual a cerca de metade do comprimento de onda, os movimentos orbitais das partículas de água, dos níveis mais profundos, passam a estar condicionados devido às partículas não se moverem verticalmente, mas apenas na horizontal, isto é, para a frente e para trás. O raio das órbitas das partículas de água vai diminuindo da superfície em direcção ao fundo do mar, até que deixa de existir a uma profundidade que é cerca de metade da distância entre as cristas das ondas, ou seja, metade do comprimento de onda de propagação. À medida que a profundidade diminui, o movimento circular também decresce, até tornar-se nulo a uma profundidade igual a metade do comprimento de onda, dando-se então a colisão com o fundo e a transformação do movimento circular num movimento de vaivém sobre o leito. Em águas menos profundas o atrito de fundo reduz a velocidade de propagação da ondulação encurtando progressivamente o comprimento das ondas. Quando a velocidade de propagação das ondas diminui, a componente de energia cinética que lhes está associada sofre a correspondente redução, no entanto, a energia total do campo de ondas pode considerar-se, invariante durante a sua propagação. Assim, ao não haver variação da energia total, a redução da energia cinética decorrente da propagação em águas cada vez mais baixas é compensada pelo aumento de energia potencial, expressa pelo crescimento gradual da altura das ondas que atinge um máximo no ponto de rebentação.



Fig. 78 – Rompimento da onda (Moledo, 2012)



Fig. 79 – Espreamento da onda (2012)



Fig. 80 – Ressaca da onda (2012)

A interação da onda com o fundo provoca a rebentação da mesma, devido à impossibilidade de manter a respectiva forma e propagação, ocasionando o espraio de uma massa de água sobre a face de praia à chegada da crista da onda. Segue-se a ressaca que corresponde à chegada da cava da onda e que produz um movimento de água, em direcção ao mar. A distorção das órbitas, que se dá quando as ondas tocam o fundo, faz com que a onda seja retardada, diminuindo assim o comprimento de onda de propagação e obviamente a distância à próxima crista. Consequentemente, a água que chega acumula-se e faz com que a crista da onda cresça e se torne mais angulosa, aumentando a inclinação da onda, ou seja a razão entre a altura e o comprimento de onda, até que, ao atingir um valor de cerca de $1/7$, a água já não se consegue suportar a si própria e a onda rebenta, considerando-se a profundidade da água, no sítio da rebentação das ondas, cerca de 1,3 vezes a altura da onda. Verifica-se que a propagação da ondulação em águas cada vez menos profundas, ocasiona uma modificação contínua da geometria das ondas, expressa pelo aumento da declividade, porém esta não pode exceder um limite máximo, correspondendo a rebentação da onda à ultrapassagem do limiar de equilíbrio, devido à alteração das características geométricas da ondulação. O encurtamento da onda e o aumento simultâneo da respectiva altura implica a diminuição do ângulo apical da crista que não pode exceder os 120° , sob pena de a onda rebentar, desfazendo-se em espuma.



Fig. 81 – Rompimento da ondulação e ângulos de incidência (Moledo, 2012)

Os comboios de ondas, formados algures no oceano, ao atingirem o litoral rebentam, transferindo, nesse momento, a energia que possuíam aos fundos costeiros sendo esta consumida na erosão, transporte sedimentar ou noutra forma de trabalho geológico. Sublinha-se que uma parte considerável dos processos morfológicos e sedimentares da faixa costeira do Litoral Norte depende desta interacção, que, entre outros fenómenos, inclui a refacção e a rebentação. O local da praia onde se rompem as ondas recebe a designação de zona de rompimento, estendendo-se estes rompimentos até à zona de translação, onde as massas de água agitadas movimentam-se rapidamente até terra, arrastando sedimentos.

Após o rompimento quando a onda residual alcança a berma da praia, isto é a zona de batida da ondulação, estende-se pendente acima a grande velocidade, sob a forma de uma lâmina fina de água, até se deter devido à dissipação da energia, depositando ao longo deste percurso os sedimentos que continha e arrastou. Graviticamente regressa novamente ao mar, baixando a pendente com velocidade crescente, arrastando neste movimento sedimentos, até chocar com novas ondas que chegam, depositando sedimentos na zona de colisão. Estes dois movimentos são conhecidos por derrame e retrocesso, salientando-se que o balanço final de sedimentos depositados pelo movimento de derrame em direcção a terra é maior que o mobilizado pelo retrocesso em direcção ao mar. Releva-se que parte da água do derrame perde-se por infiltração, devido à permeabilidade dos sedimentos da praia, pelo que a quantidade de água que se movimenta no retrocesso em direcção ao mar é menor, mobilizando conseqüentemente uma quantidade de sedimentos inferior.

O ângulo de incidência das ondas, relativamente, à praia, é muito importante, dado a refacção destas decorrer de um conjunto de processos, sobre secções distintas da mesma onda, quando esta se aproxima da costa com alguma obliquidade, sendo esta a situação mais comum, dado existirem poucas praias, nas quais as ondas sejam sempre perfeitamente paralelas à linha de costa, efectuando uma aproximação rigorosamente perpendicular. Assim,

quando a ondulação é oblíqua à praia, diferentes porções da mesma onda encontram-se em dado instante a profundidades diferentes, o que significa que sofrem de forma diferenciada os efeitos de atrito com o fundo, ou seja, atrasos diferentes no mesmo instante. Consequentemente, a aproximação oblíqua à linha de costa é acompanhada de encurvamento da onda, que tende a diminuir progressivamente o ângulo de ataque à costa até rebentar. Se as ondas se propagarem sobre uma batimetria irregular, expressa no litoral pela existência de afloramentos rochosos e baías sucessivas, haverá lugar a convergência ou divergência das trajectórias das ondas, por efeito da refacção, conduzindo ao empolamento ou à diminuição local da altura da onda incidente. Saliencia-se que as baías são habitualmente locais privilegiados da sedimentação de areia ou cascalho que ali ficam aprisionados devido à agitação moderada, enquanto os cabos e promontórios são atacados, normalmente, por maiores alturas de onda, sendo tipicamente desprovidos de acumulações sedimentares.

Um dos efeitos da refacção das ondas é o de produzir uma distribuição não uniforme da energia libertada pela rebentação, ao longo da linha de costa, criando zonas de concentração de energia, caracterizadas por regimes de agitação mais violenta, sede de intensificação dos processos erosivos com erosão preferencial da praia e das dunas frontais, assim como pontos de galgamento, e zonas de dispersão de energia, com regimes mais amenos, cujos efeitos são substancialmente mitigados ou mesmo substituídos por sedimentação predominante. Outra consequência importante no transporte de sedimentos, ao longo da costa, resulta da reorientação direccional das ondas induzida pela refacção. Verifica-se que não há alteração significativa do rumo de aproximação das ondas que atacam o terço sul de um dado segmento costeiro, desde o largo até à rebentação, todavia a intensidade da refacção na sua porção central é tão grande que as ondas de WNW atingem a praia com rumos rodados para Sul do Oeste. Na aproximação à costa o efeito de refacção tende a tornar paralela à linha de costa a ondulação, independentemente do rumo inicial considerado, mantendo-se contudo, a obliquidade com o mesmo sentido, notando-se todavia alguma diferença no comportamento conforme o rumo inicial considerado. A ondulação junto à costa sendo, genericamente, a resultante das características ao largo a que se somam os efeitos de refacção na aproximação, apresenta, tal como ao largo, orientação e altura variáveis ao longo do ano.

Tabela 9 – Ondulação costeira em Montedor (Carreço, 1982)

Período T (s)	Ocorrência da ondulação (%)															Total %
	0 - 1 (m)			1 - 2 (m)			2 - 3 (m)			3 - 4 (m)			4 - 6 (m)			
	NW	W	SW	NW	W	SW	NW	W	SW	NW	W	SW	NW	W	SW	
4 - 8	0,2	0	0	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	2,20
8 - 12	4,1	0,8	0,1	30,4	5,1	1,4	11,6	4,1	1,3	1,7	0,9	0,4	0	0,1	0	62,0
12 - 16	1,3	0,1	0	7,8	2,6	0,2	9,5	4,4	0,3	3,7	2,5	0,2	0,5	0,9	0,3	34,3
16	0	0	0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	0,3	0,2	0	0,2	0,3	0	1,40
Total %	5,6	0,9	0,1	39,9	7,9	1,7	21,3	8,7	1,6	5,7	3,6	0,6	0,7	1,3	0,3	100

Fonte: Instituto de Meteorologia (1982) - Observações efectuadas a partir do Farol de Montedor

A ondulação no Litoral Norte apresenta diferentes situações ao longo do ano, sendo notórias as diferenças entre os períodos de Verão e Inverno e quanto à origem, tipo, direcção, altura e período da ondulação.

Tabela 10 – Estados de ondulação ao largo do Litoral Norte, ao longo do ano

Mar	Caracterização geral	Inverno e períodos de transição	Verão
Noroeste	Ocorre em 80 % do ano, devido à ondulação de Noroeste, gerada no Atlântico Norte. Possui um período elevado e vaga ligada aos ventos locais dominantes de Norte e Noroeste, associados à circulação atmosférica ou ao diferencial térmico, entre o mar e o continente.	Associado a áreas de geração no bordo Nordeste do anticiclone dos Açores ou a situações com circulação Noroeste pós-frontal ou depressionária. Espectro largo em frequência e relativamente estreito em direcção.	Situação meteorológica característica da época e inerente regime de nortada. A agitação marítima tem uma variação periódica diurna com maiores alturas e períodos para o fim da tarde, decrescendo, posteriormente, até ao fim da manhã.
		H 2 a 3 m por vezes 5 a 6 m T 9 s	H 1 a 1,5 m T 7 a 8 s
Sudoeste	Associado a depressões ou superfícies frontais que originam áreas de geração de Sudoeste junto à costa. No inverno com a aproximação de superfícies frontais associadas a depressões muito cavadas, o que é raro ocorrer, as ondas podem atingir 7 metros de altura	As superfícies frontais, geralmente, de curta persistência, cerca de um dia, originam ondulação com espectros largos, devido a incluírem importantes componentes de Noroeste, formando mar cruzado. As depressões quase estacionárias centradas a Sudoeste da Península Ibérica, são mais persistentes, alguns dias, com espectros mais estreitos em direcção.	A ondulação de sudoeste é importante nos processos de transporte, de sul para norte, surgindo, geralmente, associada a períodos de temporal o que lhe confere grande capacidade de transporte. Esta ondulação é pouco frequente e quando ocorre não excede, normalmente, os 3 metros de altura.
		H 3 a 4 m por vezes 7 m T 9 a 10 s	H 3 m T
Oeste	A Frente Polar desce até latitudes baixas originando, áreas de geração com ventos de Sudoeste, que, por vezes, se estendem até à costa leste do continente americano, acabando por gerar deste quadrante, ondulação que se desloca rapidamente para leste, desenvolvendo ondulação forte ou muito forte de Oeste, que atinge a costa do Litoral Norte. As perturbações frontais atravessam a costa em sucessão rápida originando ventos por vezes fortes de Sudoeste e mar grosso ou alteroso. Estas condições persistem por períodos de cerca de oito dias, por vezes mais e originam situações prolongadas de temporal.	Característico no inverno, surge associado a temporais, ocorrendo, em média, uma vez por ano. A aproximação de sistemas frontais gera frequentemente ondulação de Oeste e Sudoeste. Ondulação de Oeste e vaga de Sudoeste, atingindo, geralmente, 8 metros na parte norte da costa ocidental e 7 metros mais para sul, com período de cerca de 16 segundos. De 10 em 10 anos, em média, a agitação marítima chega a atingir os 10 metros.	Muito pouco comum neste período.
		H 8 m em ciclos de 10 anos 10 m T 16 s	H T
Fora	Vento fraco ou com rumo dos quadrantes de terra, não existe, junto à costa, podendo localmente gerar ondas com significado. Porém a costa pode ser atingida por ondulação proveniente de áreas de geração distantes e conforme a localização destas, a ondulação terá direcções diferentes, sendo as mais frequentes de Noroeste e Oeste.	Estas condições ocorrem, geralmente, quando se encontra desenvolvido o anticiclone de bloqueio.	Nas situações em que não há nortada, mas existem áreas de geração distantes.
		H 1,5 a 2 m Espectro muito estreito, direcção muito bem definida, grande regularidade, surgindo a ondulação em grupos de ondas maiores que alternam com grupos de ondas pequenas. O efeito dos fundos é determinante, originando apreciável aumento da altura das ondas junto à costa, particularmente, no prolongamento de cabos, podendo surpreender quem se aproxima de terra vindo do largo.	T 14 s
Banzeiro	Vento fraco ou dos quadrantes de terra, sem significativas áreas de geração distante que ocorre em cerca de 4% do ano no Litoral Norte. A ondulação é quase sempre de Noroeste ou Oeste / Noroeste A ondulação apresenta uma altura de 0,5 metros.		

O regime de agitação, na orla costeira minhota, é de alta energia com dominância de ondulação de Noroeste e Oeste.

2.4.4. Sobrelevação do nível do mar

Aquando da ocorrência de temporais, a altura prevista para um dado nível de maré é regra geral ultrapassada, em virtude do temporal ao deslocar-se para terra, arrastar consigo a região sobrelevada, até atingir a faixa costeira. Os ventos violentos da tempestade empurram grandes massas de água para a costa, contribuindo para a sobrelevação do nível do mar sobre o qual se montam, ainda, as ondas incidentes. A acumulação de água na cunha litoral pode exceder temporariamente a capacidade de evacuação dos sistemas de retorno e o resultado é o

galgamento e a inundação de extensas porções da faixa costeira, acima da cota média das marés.

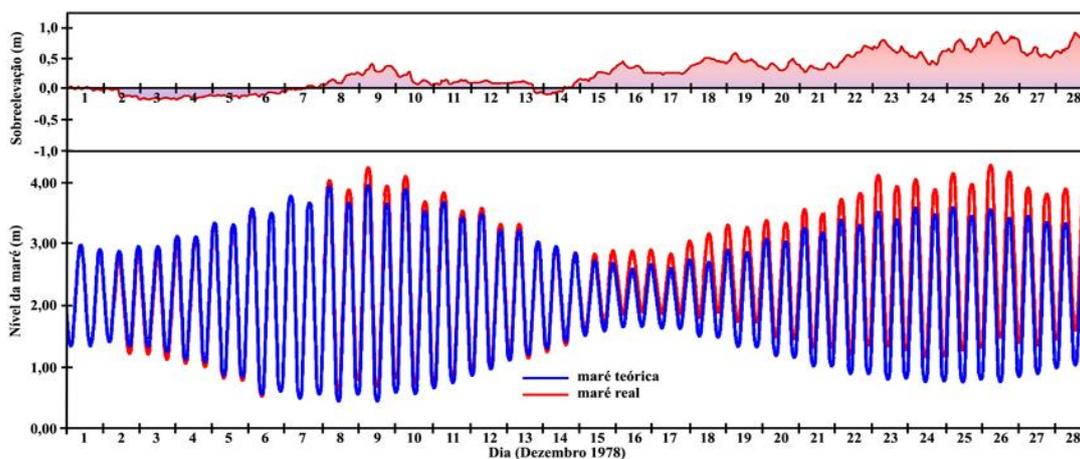


Fig. 82 – Temporal na praia de Afife (1998)



Fig. 83 – Erosão da plataforma, após o temporal

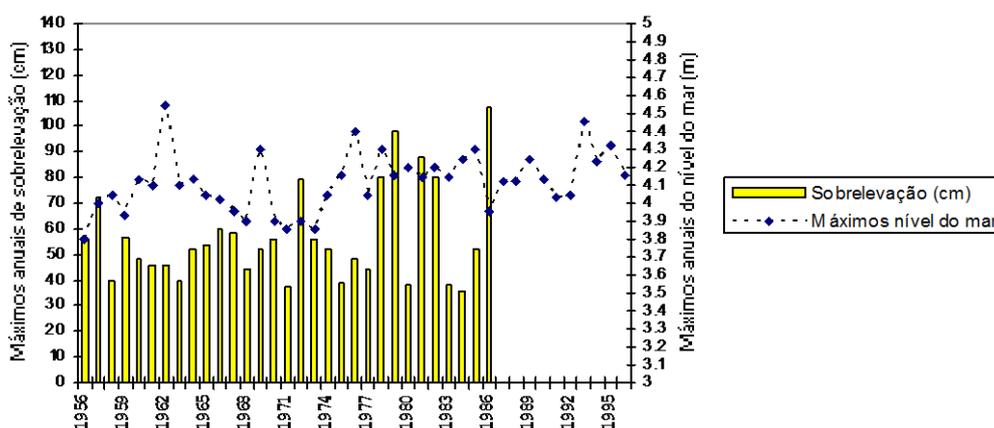
Esta sobreleva o temporária do nível do mar (storm surge), por efeito do temporal, resulta do empolamento da superfície pelo campo de baixas pressões que delimitam a área de gera o, ou seja, é o produto dum conjunto de processos físicos, de origem atmosférica, que podem provocar um nível do mar diferente do que ocorreria devido, apenas,   maré com forçamento astron mico.



Fonte: Projecto SIAM II – Marégrafo de Viana do Castelo

Fig. 84 – Previsão da maré e maregrama (Viana do Castelo, 1978).

A sobreleva o pode ser positiva ou negativa e corresponde a uma parte do resíduo não per dico da maré observada, excluindo-se os efeitos, entre outros, associados a descarga fluvial intensa. Sublinha-se que a sobreleva o positiva, mais importante do ponto de vista da inunda o da faixa litoral, decorre de sistemas depressionários, ciclônicos, e é tanto mais significativa quanto mais cavada for a depressão geradora de empolamento da superfície do mar, tornando-se importante em condi es de temporal, particularmente, quando aquele se propaga sobre uma plataforma continental extensa, pouco inclinada e profunda.



Fonte: Projecto SIAM II – Marégrafos de Leixões (1956 – 1977) e Viana do Castelo (1978 – 1996)

Fig. 85 – Máximos anuais absolutos do nível do mar e de sobrelevação

O nível do mar, para um dado local e instante, é determinado pela combinação de dois efeitos: a maré astronómica e a sobrelevação de origem meteorológica. Desprezando ressonâncias e efeitos de segunda ordem, a sobrelevação é determinada pelo vento e pela pressão atmosférica. Assim, enquanto a maré astronómica é determinista, os efeitos meteorológicos têm um carácter estocástico, isto é, dependem do acaso.

Tabela 11 – Períodos de retorno do nível máximo do mar e sobrelevações

Período de retorno	Método de Gumbel		Método da distribuição	
	Nível máximo do mar	Sobrelevação	Probabilidade conjunta	Gama
			Nível máximo do mar	Sobrelevação
5	4,3 m	73,2 cm	4,4 m	71,3 cm
10	4,3 m	85,0 cm	4,4 m	75,9 cm
25	4,4 m	99,9 cm	4,5 m	82,0 cm
50	4,5 m	110,9 cm	4,5 m	86,6 cm
100	4,6 m	121,9 cm	4,5 m	91,2 cm

Fonte: Projecto SIAM II – Marégrafo no Porto de Mar de Viana do Castelo (1978 – 1996)

Normalmente a sobrelevação é dalguns centímetros ou decímetros, todavia nos temporais de Fevereiro / Março de 1978, Dezembro de 1981 e Outubro de 1987, a sobrelevação máxima em vários pontos da costa, situou-se entre os 0,4 e os 1,2 metros, tendo sido observados os valores mais altos no Alto Minho. Para além dos temporais de Janeiro de 1937 e de Fevereiro / Março de 1978, que acarretaram a perda de vidas e avultados prejuízos materiais, salienta-se que, entre 1978 e 1996, no marégrafo de Viana do Castelo foi registado um máximo absoluto de sobrelevação de 107 cm, no dia 17 de Fevereiro de 1986.

Existe um elevado coeficiente de correlação entre a variação da pressão atmosférica e a sobrelevação do nível do mar, estimando-se que 1 milibar, para cima ou para baixo, ocasione uma diferença de 1 cm no nível do mar, dado a pressão atmosférica elevada comprimir a água para baixo e o inverso para cima. As tempestades de Fevereiro e Março de 1978, Dezembro de 1981, Janeiro de 1982, Fevereiro de 1986, Outubro de 1987 e de Dezembro de 1991, induziram sobrelevações superiores a 1 m de acordo com os registos do marégrafo de Viana do Castelo. Estas sobrelevações de mais de 1 metro, foram suficientes para potenciar e

ocasionar na orla costeira minhota notórias acções erosivas, destruições em construções e obras costeiras, para além de inundações em algumas zonas.

No planeamento e ordenamento do Litoral Norte é fundamental a utilização de séries de dados do marégrafo de Viana do Castelo dado ser o único método fiável para quantificar a sobrelevação do nível do mar de índole meteorológica e permitir o estabelecimento das diferenças entre o nível da maré teórica (prevista) e o que efectivamente foi atingido. Salienta-se que os riscos agravam-se sempre que são atingidos níveis de mar excepcionalmente elevados em resultado da coincidência entre uma sobrelevação importante e a preia-mar, em condições de maré astronómica de amplitude elevada.

2.4.5. Correntes

Na zona compreendida entre a face da praia e o ponto de rebentação, existem diversos tipos de correntes (Anexo VI), com funções cruciais na renovação permanente das águas costeiras, na dispersão e diluição de poluentes em suspensão ou dissolvidos na água, no estabelecimento de fluxos de nutrientes necessários às comunidades bióticas, no transporte sedimentar e regulação de uma fracção considerável do equilíbrio sedimentar das praias. A linha de rebentação divide a massa de água residente na faixa costeira em dois domínios distintos, entre os quais as trocas de água são bastantes limitadas.

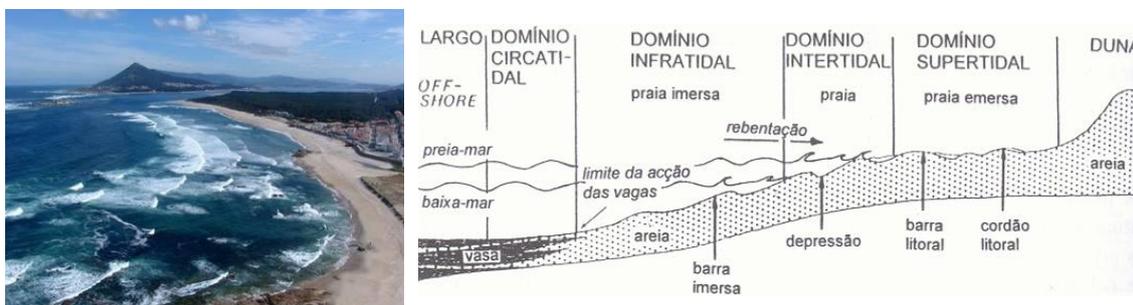


Fig. 86 – Domínios e componentes de uma praia do Litoral Norte (Moledo, 2011)

O movimento oscilatório associado à passagem das ondas gera correntes de vaivém na faixa litoral, cuja componente vertical é significativamente reduzida devido à diminuta profundidade. Releva-se que na actividade sedimentológica as correntes de natureza longitudinal e transversais à linha de costa são também importantes, apesar de poderem constituir fenómenos de pequena intensidade.

Conforme já foi referido a altura significativa e o período de pico de potência das ondas no Litoral Norte, em média anual, são de 2 a 2,5 metros e 9 a 11 segundos, respectivamente, e encontram-se associados a rumos rodados para Norte do Oeste o que implica valores elevados de deriva litoral. O resíduo anual é de 1 - 2 milhões m³/ano dirigido para sul em troços lineares de orientação meridiana a NNE-SSW, porém, este número pode cair uma ou mais ordens de grandeza, anular-se ou mesmo inverter o sentido do transporte residual, em troços lineares ligeiramente rodados a leste, em baías de equilíbrio e secções abrigadas dos rumos de

Noroeste. Apesar de em média, ter menor altura do que a ondulação relativa aos outros rumos, a maior persistência da ondulação de Noroeste induz uma resultante de sentido Norte - Sul para os processos de transporte ao longo da costa, não obstante assinala-se a existência de transporte com sentido Sul - Norte, durante os temporais com ondulação de Sudoeste.



Fig. 87 – Linha de rebentação (2011)



Fig. 88 – Correntes de vaivém (2012)

A maioria das partículas sedimentares, que se encontram no Litoral Norte têm densidade relativamente baixa, da ordem de 2,7, o que implica que o seu peso imerso é reduzido, face à impulsão, sendo conseqüentemente baixa a quantidade de energia requerida para a sua mobilização. A turbulência e viscosidade, relativamente elevadas, da massa de água residente na faixa litoral contribuem para que, as partículas uma vez levantadas do fundo apresentem um tempo de sedimentação significativamente elevado, assim sendo à passagem de cada onda incidente são sistematicamente erguidas do fundo e novamente sedimentadas.



Fig. 89 – Baixa-mar (2012)



Fig. 90 – Preia - mar (2012)

O número de ondas que diariamente incidem no Litoral Norte pode variar entre 4320 ($T = 19$ s) e 14400 ($T = 6$ s), sendo em termos médios de 10080 ($T = 9$ s) a 8640 ($T = 11$ s), assim sendo e embora a trajectória das partículas, descrita em cada ciclo de movimento, possa ser muito pequena, isto não implica que o transporte de massa resultante seja relativamente grande. Podemos então concluir que as praias de areia estão em constante estado de mobilização e a direcção ou direcções preferenciais seguidas pelas partículas de sedimento em trânsito, dependem em última análise, do regime de correntes e ondulação, decorrente do vento dominante, que se sucede em cada ponto da costa, ao longo do tempo, todavia no Litoral Norte, de uma forma genérica, o transporte de sedimentos efectua-se de norte para sul.

2.5. Erosão

Nas últimas três décadas constata-se a existência de uma maior tendência erosiva na faixa costeira minhota, consequência da modificação climática global, da elevação do nível médio do mar e de actividades antrópicas directas e indirectas. O Litoral Norte está sujeito à interacção de processos geológicos (transgressão marinha, subsidência da zona marginal), sazonais (acção eólica, correntes, dinâmica das praias e fenómenos erosivos de natureza continental) e antropogénicos (ocupação e exploração humana do litoral). Desta interacção resultam troços estáveis, zonas de sedimentação (acrecção) pontuais e em alguns casos temporárias e segmentos submetidos a processos erosivos que se tornam problemáticos quando existe ocupação da faixa costeira. Estamos perante sistemas cuja estabilidade é muito frágil, requerendo uma atitude preventiva que minimize os impactes antrópicos, nestas zonas tão sensíveis, com usos e ocupações de carácter permanente ou prolongado.



Fig. 91 – Linha de costa sujeita a erosão (Fão, 2011)

Conforme já se referiu são múltiplos os factores indutores de erosão costeira sendo alguns considerados naturais e outros directa e indirectamente consequência de actividades antrópicas. É consensual que os principais factores responsáveis pela erosão costeira no Litoral Norte e o consequente recuo da linha de costa resulta da interacção de factores como: a elevação do nível médio das águas do mar, a diminuição da quantidade de sedimentos fornecidos ao litoral, a degradação antropogénica de estruturas naturais devido a usos e ocupações incorrectas e indevidas da orla costeira e a implantação de obras pesadas na orla costeira e áreas adjacentes.

2.5.1. Elevação do nível do mar

A elevação do nível médio global das águas do mar tem subjacente a variabilidade climatológica natural da Terra e as perturbações induzidas pelas actividades humanas. O

estudo da série maregráfica de Cascais permite estabelecer, para Portugal continental, uma elevação média do nível relativo do mar, ao longo do século XX, da ordem de 1,5 mm/ano (Dias, 2004). Esta mesma série permite constatar uma tendência para um ligeiro abaixamento até 1920, segundo João Alverinho Dias eventualmente relacionada com o final da "Pequena Idade do Gelo", e desde então até a actualidade, em que é nítida a tendência de subida, à taxa média de cerca de 1,7 mm/ano. Grande parte da elevação do nível do mar na última metade do século XX estará relacionada com a expansão térmica do oceano, não se devendo esquecer que existe um desfasamento de cerca de 18 anos no efeito de variação da temperatura atmosférica sobre o oceano e conseqüentemente sobre o nível do mar (Dias & Taborda, 1992). Releva-se que as conseqüências desta subida gradual do nível relativo do mar, no Litoral Norte, dependem das características tipológicas do troço costeiro em apreço, particularmente, da existência de afloramentos rochosos, das características das acumulações sedimentares, do pendor médio da praia, da existência de arribas ou corpos dunares, da frequência de temporais, entre outras características do segmento costeiro em análise.

Estimativas efectuadas na década de oitenta do século passado relativamente à percentagem de recuo da linha de costa directamente atribuível à presente elevação do nível do mar revelaram que a elevação poderia justificar 15 a 30% do recuo verificado na linha de costa de litorais arenosos (Ferreira et al., 1990; Andrade, 1990).

Sublinha-se que para além das conseqüências directas a elevação do nível do mar tem também conseqüências indirectas, por exemplo, nos estuários do Litoral Norte, dado que estes respondem a esta alteração através da redução da exportação de sedimentos para a plataforma ao adaptarem-se a um novo nível de base. Os estuários fornecedores de sedimentos em períodos de abaixamento do nível do mar, com a elevação passam a ser locais de recepção e deposição de sedimentos, nomeadamente de materiais provenientes da deriva litoral, tal como é notório nos estuários do Minho, Lima e Cávado. Embora significativa, mas não quantificada, presume-se que esta redução do caudal sólido lançado pelos rios minhotos na plataforma, associada indirectamente à elevação do nível do mar, face à amplitude da diminuição do fornecimento sedimentar causado pelas diversas actividades antrópicas será pequena (Dias, 1993).

2.5.2. Fornecimento sedimentar

A diminuição do fornecimento de sedimentos ao litoral está, na maior parte, directa ou indirectamente relacionada com as actividades antrópicas, devido à diminuição da quantidade de areias que, por via fluvial, alimentam a deriva litoral. São muitas as actividades humanas localizadas quer no interior, quer nas zonas ribeirinhas, que contribuem para esta diminuição no abastecimento de sedimentos ao Litoral Norte. Entre as diversas acções e intervenções levadas a efeito ou em curso nas bacias hidrográficas da área de estudo, isto é, dos rios Minho, Âncora, Lima, Neiva e Cávado e das 31 ribeiras costeiras de que salientamos as ribeiras das Preces (Moledo), Afife, Pêgo (Areosa), Rodanho (Vila Nova de Anha), Barreiras (Marinhas),

Apúlia e Alto (Apúlia) mencionam-se os aproveitamentos hidroeléctricos, as extracções de inertes nos rios e zonas estuarinas, as dragagens, as obras portuárias e de engenharia costeira pesada, as florestações, as obras de regularização dos cursos de água. Reconhecendo-se que estas actividades são imprescindíveis para o desenvolvimento económico e social do país, normalmente iniciam-se e desenvolvem-se sistematicamente sem se efectuarem avaliações dos impactes que induzem no litoral e, obviamente, sem preocupações de monitorização desses impactes.

Tabela 12 – Contributos sedimentares sem barragens e extracções de inertes

Rios	Sedimentos totais (10 ³ m ³ / ano)	%	Sedimentos totais junto ao fundo (10 ³ m ³ / ano)	%	Sedimentos totais em suspensão (10 ³ m ³ / ano)	%
Minho	988,1	9,0	122,2	11,8	865,9	8,8
Lima	63,4	0,6	6,5	0,6	56,9	0,6
Cávado	83,2	0,8	8,5	0,8	74,7	0,8
Litoral Norte	1134,7	10,4	137,2	13,2	997,5	13,2
Ave	89,0	0,8	8,6	0,9	80,4	0,8
Douro	8538,5	78,2	760,4	73,6	7778,1	78,6
Restantes rios	1156,6	10,6	127,2	12,3	1029,4	10,4
Total	10918,8	100	1033,4	100	9885,4	100

Fonte: Adaptado de Dias, 1987

A contribuição fluvial é o processo de fornecimento sedimentar mais importante para a plataforma e litoral entre Caminha e a Nazaré, correspondendo a 89,4% do débito fluvial total no referido sector, com base no método de Langbein e Schumm, (Dias, 1987).

2.5.2.1. Barragens

Se no decurso da fase de construção de uma barragem em que, normalmente, são movimentados grandes volumes de inertes e efectuadas escavações importantes, a quantidade de sedimentos em trânsito no curso fluvial, a jusante das obras, aumenta significativamente, na fase de exploração da barragem, o fluxo fluvial perde competência transportadora ao atingir o sector montante da albufeira, depositando, aí, as fracções mais grosseiras dos sedimentos, ou seja, parte das areias que, mais cedo ou mais tarde, iriam abastecer o Litoral Norte. A redução da área directamente drenada para o mar devido à construção de aproveitamentos hidroeléctricos e hidroagrícolas, ao longo do século XX, nas bacias hidrográficas dos rios Minho, Lima e Cávado, diminuiu significativamente os volumes sedimentares transportados por via fluvial.

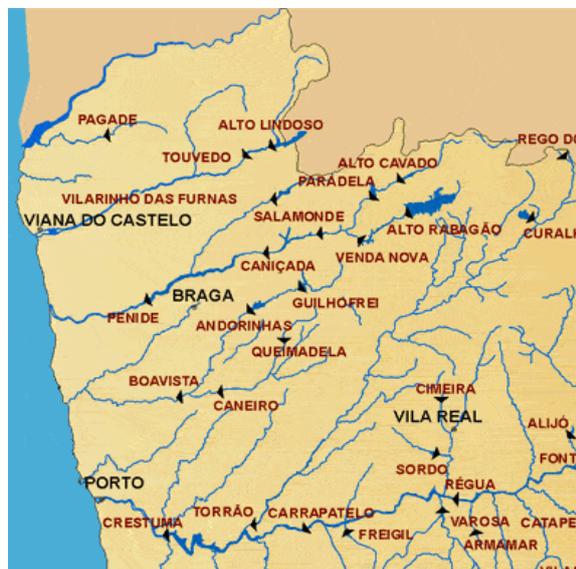
A redução de aproximadamente 85% das áreas sedimentogenéticas e a interrupção do trânsito natural das areias que iriam alimentar a deriva litoral são a causa principal da actual erosão costeira no Litoral Norte. Praticamente todo o trânsito de areias proveniente das zonas mais acidentadas é retido pelas barragens e por outro lado o troço dos rios a jusante da última barragem que é drenado directamente para o litoral tem normalmente um potencial sedimentogenético muito reduzido.

Considerando que as descargas das barragens, nomeadamente no decurso das cheias, não consegue remobilizar de forma significativa as partículas arenosas, depositadas preferencialmente na parte montante das albufeiras, pode concluir-se que os aproveitamentos

hidroelétricos e hidroagrícolas das bacias hidrográficas que desaguam em Portugal são responsáveis pela retenção de mais de 80% dos volumes de areias que eram transportadas pelos rios antes da construção dos mesmos (Dias, 1993).



1 – Área drenada directamente para o mar
2 – Áreas sedimentogenéticas
Fonte: Adaptado de Dias, 1993



Fonte: Comissão Nacional das Grandes Barragens

Rio	Barragem	Ano	Tipo	Material	Altura (m)	Reservatório (m ³)
Minho / Coura	France	1913	Gravidade	Alvenaria	10	160.000
Lima	Alto Lindoso	1992	Abóbada	Betão	110	379.010.000
Lima	Lindoso	1922	Fio de água	Alvenaria	-	16000
Lima	Touvedo	1993	Gravidade	Betão	42,5	15.500.000
Homem	Vilarinho F.	1972	Abóbada	Betão	94	117.690.000
Cávado	Alto Cávado	1964	Gravidade	Betão	29	3.300.000
Cávado	Paradela	1956	Aterro	Alvenaria	112	159.000.000
Cávado	Salamonde	1953	Abóbada	Betão	75	65.000.000
Cávado	Caníçada	1955	Abóbada	Betão	76	170.600.000
Cávado	Penide	1951	Gravidade	Alvenaria	21	500.000
Rabagão	Alto Rabagão	1964	Abóbada	Betão	94	568.690.000
Rabagão	Venda Nova	1951	Arco gravidade	Betão	97	94.500.000
Litoral Norte						1.573.966.000
Ave	Guilhofrei	1938	Gravidade	Alvenaria	49	21.200.000
Ave	Andorinhas	1945	Gravidade	Alvenaria	25	1.200.000
Vizela	Queimadela	1993	Gravidade	Betão	21	1.100.000
Vizela	Caneiro	2001	Gravidade	Betão	19	195.000
Bacia do Ave						23.695.000

Fonte: Barragens com mais de 10 m de altura - Laboratório Nacional de Engenharia Civil e EDP

Fig. 92 – Áreas sedimentogenéticas e barragens instaladas

Um outro efeito de grande relevância induzido pelas barragens é o da eliminação ou amortecimento das cheias. Sabe-se que a maior parte das areias são exportadas da zona estuarina para a zona litoral e plataforma interna no decurso das cheias, assim quanto maior é a cheia, maior é o volume de sedimentos exportados para o litoral.

As barragens ao diminuírem ou eliminarem a ocorrência das cheias e dos picos de cheia, inibem ou minimizam o carregamento dos sedimentos para a plataforma e, conseqüentemente, a alimentação do litoral. Na síntese do Plano de Bacia Hidrográfica do rio Lima é referido que

em termos de erosão hídrica, os cálculos efectuados para toda a bacia, permitiram chegar a um valor médio de erosão real de cerca de 12 ton./ha.ano, todavia com a entrada em funcionamento, em 1992, do sistema hidroeléctrico Alto Lindoso/Touvedo grande parte do material sólido proveniente das bacias de montante fica retido nas respectivas albufeiras, limitando a quantidade de sedimentos que aflui ao rio a jusante de Touvedo.

As barragens constituem um dos factores inibitórios de alimentação sedimentar ao litoral com maior importância, existindo correlação positiva entre a construção das barragens e a falta de alimentação em areias ao litoral, com a consequente erosão costeira e recuo da linha de costa.

2.5.2.2. Dragagens

O assoreamento dos estuários do Minho, Lima e Cávado é um fenómeno natural, embora ampliado por algumas actividades antrópicas e a presente elevação do nível do mar. A diminuição da ocorrência de cheias devido ao efeito de regularização das barragens associado às exigências crescentes da actividade portuária e de pesca levam à realização de dragagens para abertura ou manutenção dos canais de navegação. A título de exemplo no estuário do rio Lima e no âmbito da abertura e manutenção do canal de navegação no porto de mar entre 1995 e 1998 foram extraídos 2140000 m³ de inertes.

Tabela 13 – Extracções no estuário do Lima, canal do Porto de Mar

Anos	Areia (m ³)	Rocha (m ³)	Observações
1995	315000		Areias comercializadas
1996	1605000		Aprofundamento da barra, canal de acesso e bacias do porto comercial. Dragados lançados ao mar.
1997	50000		Areias comercializadas
1998	170000	18000	Alargamento da bacia de rotação dos navios, manutenção do canal de acesso. Dragados lançados ao mar
Total	2140000	18000	365000 m ³ de areias comercializados, 20000 depositados na margem e os restantes lançados no mar

Fonte: Faria, 2004

As dragagens nos troços vestibulares dos rios são parcialmente responsáveis pelos défices de abastecimento sedimentar ao litoral e consequentemente pelo recuo da linha de costa. As zonas dragadas ficam em desequilíbrio dinâmico, tendendo a ser assoreadas de novo a curto ou médio prazo, por outro lado quando se localizam na parte externa do estuário, acabam por ser colmatadas com areias provenientes da deriva litoral.

2.5.2.3. Extracções de inertes

O primeiro Plano de Bacia Hidrográfica do rio Lima referia que na zona baixa do estuário, existiam algumas depressões provocadas pela elevada exploração de inertes, que não se limitou à remoção do material depositado pelas correntes fluviais tendo ido muito além e alterando a morfologia do leito do estuário em algumas zonas. Algumas explorações de inertes foram tão inadequadas que chegaram a atingir o nível freático, equinando as águas subterrâneas ou pondo em risco obras de arte como a ponte de Lanheses que ficou com as

fundações descalçadas. A estimativa do volume de inertes extraído, entre 1967 e 1990, e não repostos pelo transporte do rio Lima, é de cerca de 10000000 m³, de que resulta um défice anual de 435000 m³.

Entre Abril de 1987 e Abril de 1991, no troço compreendido entre Lanheses e o Embarcadouro do Pinheiro, foram extraídos cerca de 2,3 milhões de metros cúbicos de areia, que renderam ao Estado cerca de 945 mil contos (4.713.640 Euros).

Tabela 14 – Inertes extraídos no rio Lima (1987 – 1991)

Ano	Inertes extraídos (m ³)	Adjudicação
1987	447548	43.741.810\$00
1988	619963	249.739.840\$00
1989	660175	362.139.660\$00
1990	507806	272.926.000\$00
1991	24519	15.937.350\$00
Total	2260011	944.484.660\$00

Fonte; Faria, 2004



Fig. 93 – Castelo de Neiva (1985)



Fig. 94 – Castelo de Neiva (1988)



Fig. 95 – Castelo de Neiva (1988)



Fig. 96 – Castelo de Neiva (1992)



Fig. 97 – Castelo de Neiva (1993)

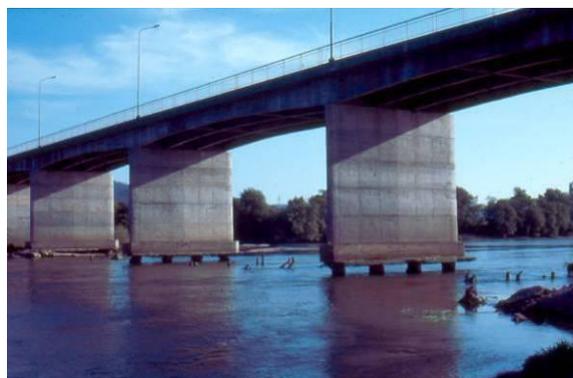


Fig. 98 – Ponte de Lanheses (1993)

Estima-se que o volume efectivo extraído seja de 3 milhões de metros cúbicos o que implicou um défice anual de 600 mil metros cúbicos (Faria, 2004), com consequências dramáticas no recuo da linha de costa a sul do rio Lima, particularmente, em Castelo de Neiva onde foi registado um recuo de 80,7 m entre 1985 e 1992 (Faria, 2004).

2.5.3. Obras pesadas de “protecção” costeira

As chamadas obras pesadas de engenharia costeira, normalmente, têm consequências muito nefastas no troço litoral em que são implantadas, dado tratar-se de estruturas estáticas e rígidas, inseridas num meio dotado de grande dinamismo, existindo alguns exemplos no Litoral Norte com consequências desastrosas, como por exemplo os molhes dos portos de pesca de Vila Praia de Âncora, Viana do Castelo, Castelo de Neiva e Esposende e os campos de esporões de Castelo de Neiva, Fão e Apúlia, assim como as correcções da foz dos rios Âncora, Lima, Neiva, Cávado, Apúlia, Alto e de diversas ribeiras costeiras, como por exemplo, a ribeira das Preces (Moledo), Mós (Afife), Fontes (Areosa), Rêgos (Belinho), S. Bartolomeu do Mar, Barreiras e Pinhote (Marinhas), entre outras.

Os molhes e quebra – mares dos portos de mar têm por finalidade modificar as condições oceanográficas locais, de forma a tornar mais segura a entrada no porto e a própria zona portuária, para além de alterarem as condições da dinâmica sedimentar com o objectivo de fixar os respectivos canais de navegação e minimizar o assoreamento. Este tipo de estruturas embora sendo imprescindíveis para o desenvolvimento económico e social do Litoral Norte perturbam a dinâmica litoral ao modificarem as condições locais da deriva litoral, induzindo fenómenos de difracção, refracção e reflexão da ondulação, ao fazerem divergir para o largo as correntes de deriva litoral e conseqüentemente a deposição dos sedimentos a profundidades onde dificilmente serão remobilizadas e interrompem significativamente a deriva litoral, pelo menos até que se processe a colmatação completa do molhe, acarretando consequências profundamente nocivas para o litoral a jusante dos molhes.

A título exemplificativo sublinha-se o sucedido no litoral a sul do rio Lima, após a construção, nos finais da década de setenta do século passado, dos molhes do Porto de Mar de Viana do Castelo, que desprovido de alimentação passou a estar sujeito a taxas de recuo da linha de costa muito elevadas, conforme se registou no Rodanho (Vila Nova de Anha), Amorosa (Chafé) e Lousado / Pedra Alta (Castelo de Neiva). Depois da implantação, na década de noventa, de um molhe no Portinho de Pedra Alta, para melhorar as condições de trabalho das 60 embarcações de pesca costeira ali estacionadas, entretanto palco das consequências das obras efectuadas no Porto de Mar de Viana do Castelo, a que já se aludiu, verificou-se um forte incremento das taxas de recuo da linha de costa a sul da Pedra Alta o que levou à construção de um campo de esporões em Castelo de Neiva, que por sua vez induziu, nos anos seguintes, recuos da linha de costa na ordem das dezenas de metros na orla costeira de Antas, Belinho, S. Bartolomeu do Mar e Marinhas do concelho de Esposende. Algo idêntico ocorreu após a construção do campo de esporões a sul da foz do rio Cávado, ao induzir taxas de recuo da

linha de costa anuais muito elevadas entre a Senhora da Bonança (Fão), imediatamente a sul das Torres do Ofir e as Pedrinhas (Apúlia).



Fig. 99 – Praia do Rodanho (Anha, 1987)



Fig. 100 – Praia do Rodanho (Anha, 2012)



Fig. 101 – Esporões (Castelo Neiva, 2012)



Fig. 102 – Campo de Esporões (Fão, 2012)

Mais recentemente esta constatação foi novamente confirmada no litoral a sul do Porto de Mar de Vila Praia de Âncora, após as obras efectuadas no fim do século passado, tendo sido registadas taxas de recuo da linha de costa, muito significativas, na Gelfa (Âncora) e nas Mós, Porto e Celeiro (Afife).



Fig. 103 – Litoral sul da Apúlia (2012)



Fig. 104 – Litoral de Estela (2012)

A situação repetiu-se a sul do esporão de Apúlia com as consequências conhecidas no litoral compreendido entre as ribeiras da Apúlia e do Alto e posteriormente na orla costeira a sul da ribeira do Alto, com taxas de recuo anual da linha de costa muito elevadas, no litoral das freguesias de Estela e Aguçadoura do concelho da Póvoa de Varzim, já fora da área de estudo.

As obras pesadas designadas de “protecção costeira” implantadas no Litoral Norte para impedir o recuo da linha de costa, decorrente da elevação do nível do mar, da diminuição do abastecimento sedimentar, de acções antrópicas degradativas e da construção dos molhes dos portos de mar de Vila Praia de Âncora, Viana do Castelo e Castelo de Neiva, geralmente, são também indutores de erosão costeira. Este tipo de obras costeiras, construídas para teoricamente proteger a propriedade pública ou privada, apesar de ostentarem a designação de “protecção” têm, geralmente, a função de meros paliativos, porque apenas adiam a acção da erosão costeira que ameaça ou começa a danificar bens privados mal localizados e muitas vezes ilegais ou de duvidosa legalidade. As ditas obras de “protecção” costeira com um custo mínimo de 5000 Euros por metro linear (APA, 2012) pagas pelo erário público, em que por vezes o seu custo é muito superior ao valor dos bens que visam “proteger”, com a agravante de em determinadas situações até são ilegais, podem ser de três tipos: obras longilitorais aderentes (paredões), obras transversais (esporões) e obras destacadas (quebra – mares).

2.5.3.1. Obras longilitorais

As estruturas longilitorais, tipo paredão, quando são implantadas em segmentos litorâneos onde o recuo da linha de costa está a afectar sistemas dunares, não permitem o acesso às reservas naturais de sedimentos existentes nessas dunas, impossibilitando em maior ou menor grau a regeneração da deriva litoral, ocasionando, normalmente, erosão a jusante da zona intervencionada . Sem a reserva natural de sedimentos dunares, a praia frontal ao paredão, vê diminuída a largura e torna-se menos dissipativa nos momentos de maior agitação marítima. Face a isto a ondulação tende a atacar a costa com mais energia, podendo desenvolver-se correntes de retorno com um elevado poder remobilizador que acabam por desencadear a erosão do litoral adjacente numa ou em ambas as extremidades do paredão. Nestas circunstâncias o litoral assume uma posição destacada, induzindo a convergência da ondulação e recebendo, conseqüentemente, maior energia da agitação marítima, a qual acaba por ser dissipada, através de uma maior remobilização e transporte de sedimentos.



Fig. 105 – Praia das Mós (Afife, 2012)



Fig. 106 – Praia Norte (Areosa, 2012)

No Litoral Norte observa-se com frequência os paredões a ficarem “descalçados” e a cederem, como sucedeu recentemente, por exemplo nas Mós (Afife), praia Norte (Areosa), Castelo de

Neiva e muito recentemente na praia da Senhora da Bonança em Fão, onde há dois anos foi construído um paredão com sacos de areia, tal como já tinha sucedido em S. Bartolomeu do Mar.



Fig. 107 – S. Bartolomeu do Mar (2012)



Fig. 108 – Senhora da Bonança (Fão, 2012)



Fig. 109 – Castelo de Neiva (2011.11.01)



Fig. 110 – Castelo de Neiva (2011.12.29)

A associação paredão – esporão é visível em Castelo de Neiva e visou evitar a erosão nos flancos e na própria base dos paredões, mas sem grande sucesso o que levou a um investimento de 400 mil euros no ano passado para recuperar o paredão.

2.5.3.2. Obras transversais

As estruturas construídas transversalmente à linha de costa, tipo esporão, interrompem o trânsito litoral sedimentar, não constituindo uma solução eficaz no que se reporta à protecção da faixa costeira a médio e longo prazo, dado estas obras transferirem os problemas de erosão costeira para a zona a jusante e geralmente de forma agravada. Os sedimentos acumulam-se contra o esporão, isto é, no lado montante relativamente ao sentido da deriva litoral, dependendo a acreção de diversos factores tais como o comprimento e altura da estrutura e características da deriva litoral. Devido à retenção sedimentar a propagação e incremento da erosão na zona a jusante do esporão, repercutindo-se os efeitos, por vezes, a dezenas de quilómetros do local onde foi implantado o esporão. No Litoral Norte, concretamente em Castelo de Neiva e em Fão – Apúlia, as estruturas multiplicaram-se, surgindo campos de esporões, que progressivamente foram afectando novas áreas. Quando os esporões

colmatam, ou seja, quando a parte a montante fica completamente preenchida com sedimentos, o volume de sedimentos na deriva litoral não é restabelecido, devido à forma da nova linha de costa, decorrente da implantação do esporão, deflectir a corrente de deriva para o largo, depositando os sedimentos a profundidades inibidoras da sua remobilização.

2.5.3.3. Obras destacadas

As obras destacadas tem subjacente a ideia de que sendo o transporte litoral uma consequência da acção da ondulação e das correntes, este tipo de obras conduzirá à formação de um tómbolo que protegerá os bens existentes no litoral que ficam na dependência do quebra – mar, tal como sucedeu no Portinho de Pedra Alta em Castelo de Neiva.



Fig. 111 – Pedra Alta (C. Neiva, 05.06.1999)



Fig. 112 – Pedra Alta (C. Neiva, 24.01.2000)



Fig. 113 – Pedra Alta (C. Neiva, 14.03.2000)



Fig. 114 – Pedra Alta (C. Neiva, 05.10.2000)



Fig. 115 – Pedra Alta (C. Neiva, 26.07.2004)



Fig. 116 – Pedra Alta (C. Neiva, 16.12.2008)

Considerando que as obras destacadas são habitualmente implantadas a profundidades significativamente maiores que as atingidas pelas extremidades dos esporões, afiguram-se como o processo mais eficaz para interceptar o transporte litoral sedimentar, funcionando simultaneamente como estruturas transversais e longilitorais, porém podem ser muito nefastas para o litoral, dado induzirem acumulativamente os efeitos negativos de ambas as estruturas.

2.5.4. Destruição de estruturas naturais

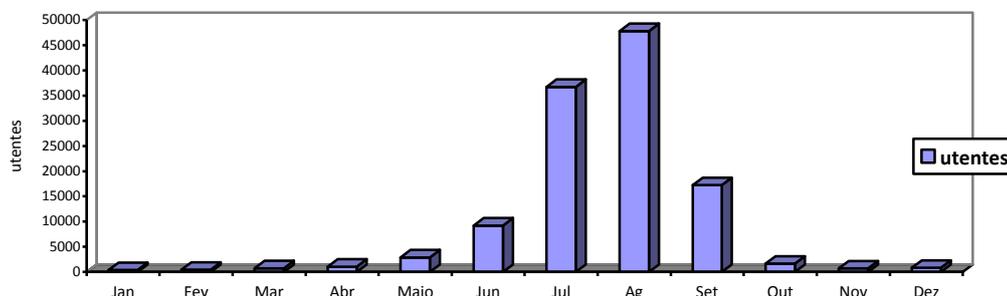
As formas costeiras naturais constituem as melhores defesas contra as investidas do mar, implicando a sua degradação ou destruição taxas de recuo mais elevadas da linha de costa. No Litoral Norte entre as acções degradativas das geoformas costeiras salienta-se o pisoteio dunar e limpeza mecânica do areal das praias até à base da anteduna, com destruição do coberto vegetal propiciando o surgimento de corredores eólicos e futuros galgamentos e roturas dos cordões dunares. Assinalam-se, ainda, edificações, a implantação de estruturas, a escorrência de águas pluviais canalizadas que aumentam as cargas exercidas induzindo vibrações no topo das arribas dunares, com quedas de blocos e movimentos de massa, assim como fenómenos de abarrancamento entre muitos outros.

2.6. Riscos

No Litoral Norte existem riscos naturais, tecnológicos e mistos, não obstante e considerando a área de estudo e os objectivos visados, vamos centrar-nos, no plano de água, praia, dunas ou arribas e envolvente imediata. Sublinha-se que neste espaço territorial existe uma grande diversidade de actividades humanas com postos de trabalho directos e indirectos, sendo responsável por uma parte muito significativa da economia local e regional.

2011

Praia de Afife
Freguesia de Afife
Município de Viana do Castelo



Fonte: SGLBH – DRN / CMVC

Fig. 117 – Utentes na praia de Afife ao longo de 2011

De acordo com os dados da Federação Portuguesa de Concessionários de Praias, existem cerca de 1.100 concessionários de praias espalhados pelo país que dão resposta às cerca de 55 milhões de utilizações de praias portuguesas por época balnear, indicadas nos relatórios do Ministério da Defesa. O

Litoral Norte tem cerca de 50 concessionários de praias e aproximadamente 7 milhões de utilizações ao longo do ano, a que estão associados 500 postos de trabalho, acrescidos de mais 800 postos de trabalho na época balnear. A título de exemplo salienta-se que ao longo do ano de 2011, a praia de Afife, registou cerca de 120000 utentes, 82,5 % dos quais, no decurso da época balnear, ou seja, entre 1 de Junho e 30 de Setembro.

2.6.1. Riscos naturais

Os riscos naturais são presentemente uma preocupação constante, face às diversas ocorrências registadas, um pouco por todo o planeta. Incontestavelmente este tipo de desastres ocorre cada vez mais, em maior número e gravidade, isto é, com encurtamento dos períodos de retorno e maior intensidade, fruto das alterações climáticas, em curso, mas também devido, entre outros factores, a um precário ordenamento territorial, baixo nível da qualidade construtiva, deficiente informação e formação.

Entre os objectivos deste trabalho, para além da incidência de riscos e catástrofes naturais, cuja ocorrência seja provável no Litoral Norte visa-se, também, sensibilizar os diversos intervenientes, para a importância da ponderação dos riscos naturais, considerando os registos existentes (histórico) e a inerente probabilidade de ocorrência dos mesmos, no planeamento e gestão territorial, assim como na concepção e diferentes fases de projecto, no âmbito da edificabilidade, uso e ocupação do território. Neste contexto considera-se fundamental o estabelecimento de pontes de diálogo e cooperação, entre os diversos organismos e instituições com competências e atribuições, nestas áreas e domínios, em razão do lugar e da matéria, de forma a aprofundar-se mais a temática dos riscos naturais e a sua contemplação, nas diversas práticas inerentes ao uso e ocupação do território.

Tabela 15 – Riscos naturais no Litoral Norte

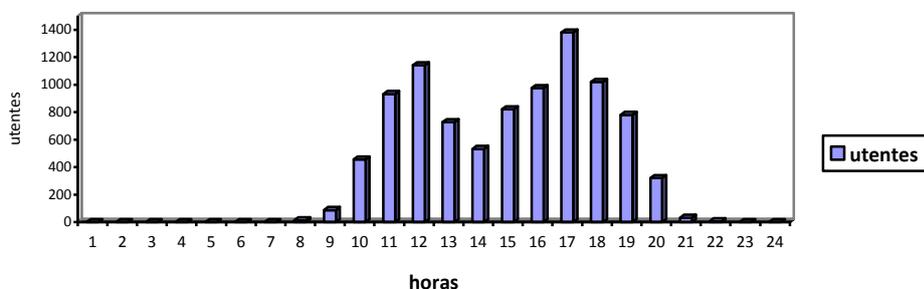
Radiação natural		Secas		Vagas de frio	
Radiação ultravioleta		Incêndios florestais		Rajadas de vento	
Ozono		Degradação dos solos		Ciclones	
Sismos		Desertificação		Trovoadas	
Tsunamis		Contaminação de aquíferos		Queda de meteoritos	
Erosão do litoral		Precipitações intensas		Movimentos de massa	
Galgamentos		Cheias e inundações		Colapso de estruturas	
Ondas de calor		Nevões		Flora e fauna	

Legenda:

Ocorrência elevada		Ocorrência média		Ocorrência baixa	
--------------------	---	------------------	---	------------------	---

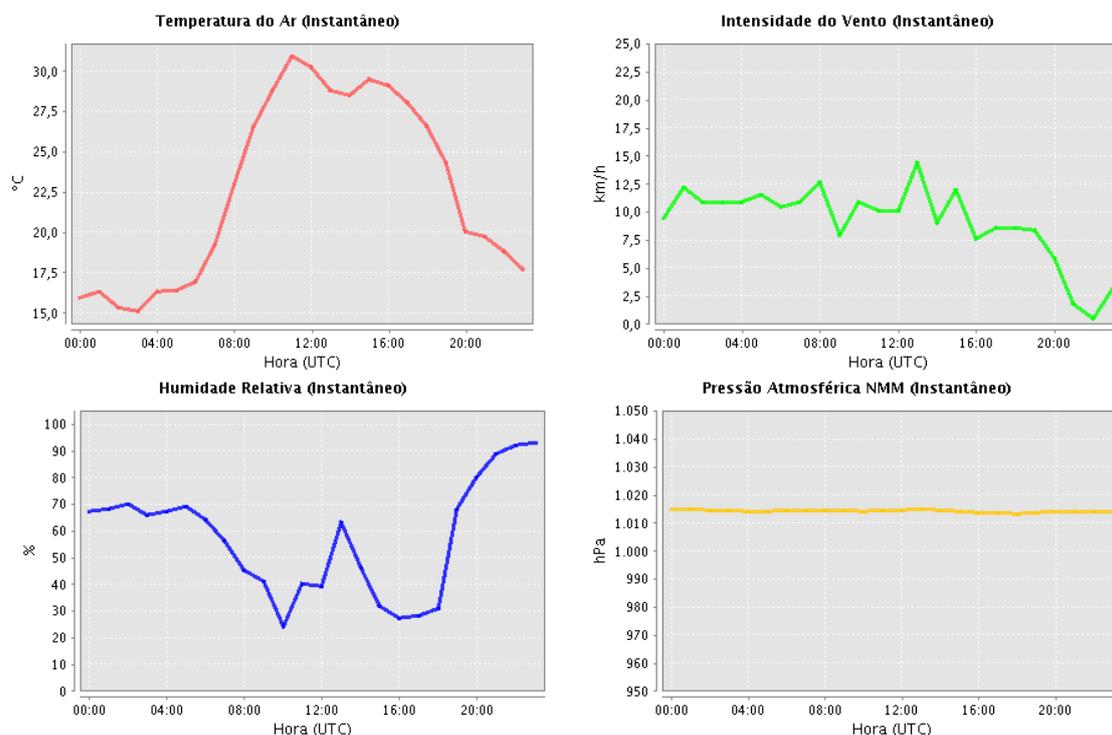
Indicam-se os riscos naturais que consideramos mais relevantes na área de estudo, tendo em consideração, entre outros aspectos, a localização geográfica, envolvente, contexto geológico, posicionamento nas bacias hidrográficas, sazonalidade e períodos cíclicos de alguns riscos naturais na região. Considerando o histórico das incidências dos riscos naturais no espaço territorial em análise, gradua-se a ocorrência dos mesmos, de forma a tornar mais perceptível, o perigo que os mesmos envolvem e naturalmente as medidas a considerar na gestão da prevenção e no plano de emergência e segurança que as nossas praias devem ter.

Tendo em consideração os valores registados no que concerne à radiação ambiental natural, radiação ultravioleta e ozono, consideramos fundamental um acompanhamento permanente destes parâmetros, no âmbito do Sistema de Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente, Segurança e Higiene do Trabalho, tendo em vista a adopção das medidas previstas na lei e consideradas mais adequadas, como garante da segurança dos utentes do Litoral Norte.



Fonte: SGLBH – DRN / CMVC

Fig. 118 – Frequência horária de utentes, na praia de Afife (22.05.2010)



Fonte: Instituto de Meteorologia – Estação Meteorológica de Chafé

Fig. 119 – Elementos climáticos, Chafé (22.05.2010)

Relativamente, à radiação ultravioleta e suas consequências na saúde dos utentes da praia, quando expostos, o Índice Ultravioleta atinge valores muito altos, entre as 12 horas e as 15 horas, sendo desaconselhável a presença de utentes no areal, neste período do dia. Os dados acima foram obtidos pelo autor, através da monitorização da frequência horária de utentes na praia de Afife, no dia 22 de Maio de 2010 (Sábado), constatando-se que é exactamente este período do dia, o escolhido por uma parte significativa dos banhistas para se exporem ao sol, com as gravíssimas consequências, que tal exposição pode acarretar para a sua saúde. Para

uma melhor compreensão das consequências desta exposição na saúde dos utentes, com recurso a dados fornecidos pelo Instituto de Meteorologia, relativos à estação meteorológica de Chafé, a mais próxima da praia de Afife, apresenta-se a variação horária da temperatura, vento, humidade relativa e pressão atmosférica, salientando-se, ainda, que no dia 22 de Maio o Índice Ultravioleta foi 9 - 10 (Viana do Castelo), no período das 12 às 16 horas. Para além, da correlação entre a presença de banhistas e a variabilidade dos elementos climáticos, constata-se a presença de mais de 500 banhistas expostos a um IUV superior a 9, o que se revela muito preocupante, requerendo acções de informação e sensibilização da população no sentido de inverter estes comportamentos.

As elevações do nível do mar que constituem riscos naturais para a faixa costeira do Litoral Norte, são constituídas por quatro tipos de fenómenos distintos: variações seculares do nível do mar que são lentas e estão associadas a causas naturais ou induzidas directamente por actividades antrópicas; elevações do nível do mar de período muito curto, da ordem dos segundos, mas repetitivas, decorrentes de ondas com grande altura produzidas no decurso de temporais violentos; elevações do nível do mar de origem meteorológica, com um período curto a médio, da ordem de horas ou dias e que, geralmente, ocorrem associadas aos núcleos de baixas pressões indutoras de temporais, designadas “storm surge”; e elevações do nível do mar decorrentes de ondas com uma altura muito elevada, do tipo solitário, normalmente provocadas por sismos com epicentros localizados no mar, onde se dá uma rotura superficial e que designamos por “tsunamis”.



Fig. 120 – Marés vivas, Afife (2008.08.18)



Fig. 121 – Marés vivas, Afife (2008.08.18)

Entende-se fundamental a consideração da ocorrência destes riscos naturais nos planos de ordenamento do território, assim como na edificação e características dos materiais a utilizar nos equipamentos com funções de apoio de praia, tendo em vista a solidez das mesmas e a segurança dos utentes da praia e trabalhadores, nos postos de trabalho na zona de apoio balnear. Relewa-se a atenção que nos devem merecer, os temporais, as sobrelevações do nível do mar e galgamentos, assim como as marés vivas equinociais, no período balnear, face aos perigos que representam para os utentes, tal como aconteceu, por exemplo, no dia 18 de Agosto de 2008, tendo ocasionado diversas situações de perigo no Litoral Norte.

Os incêndios florestais, aparentemente irrelevantes numa praia, no caso concreto da praia, constituem um risco face aos acaciais existentes nos sistemas dunares e envolvente e à temperatura e humidade relativa características dos meses estivais. Na verdade, a instalação e expansão da infestante *Acacia longifolia*, nos últimos anos, constitui um risco que nos deve merecer toda a atenção, dado a probabilidade de ocorrência de um incêndio ser muito elevada no decurso da época balnear, com as consequências que tal representa para os utentes. Imagine-se o que seria um incêndio no acacial, numa tarde de Agosto óptima, onde por volta das 17 horas, pico de afluência máxima, temos em média cerca de 2000 utentes na praia, e fosse necessário remover as viaturas dos parques de estacionamento próximos? Para além do pânico gerado no seio dos banhistas, ao pretenderem retirar as respectivas viaturas, existiria também, nas vias de acesso à praia, dificuldade de circulação das viaturas de combate de incêndios, devido ao habitual estacionamento caótico de viaturas ao longo das mesmas. É urgente o corte do acacial em causa, onde para além de se combater a propagação duma espécie infestante estaremos a evitar a ocorrência dum incêndio com consequências imprevisíveis.



Fig. 122 – Acacial, Afife (2008)



Fig. 123 – Charco de Afife em Agosto (2009)

As situações de precipitação intensa e as inerentes cheias, cada vez mais frequentes ao longo do ano e mesmo no período balnear, não devem ser esquecidas, assim como a ocorrência de vagas de calor e de frio, particularmente, as vagas de calor, no decurso da época balnear, devido às situações de desidratação que originam e ao agravamento de determinadas doenças. Merecem-nos uma referência especial os ventos, não só devido às rajadas e ciclones com as inerentes consequências nos apoios de apoio e outras estruturas de apoio balnear, como nos banhistas. Na verdade, existem alguns registos de banhistas que no mês de Setembro, mês característico das conhecidas nortadas, sofreram pequenas lesões oculares devido ao embate de sedimentos, concretamente partículas de quartzo e ortose, transportadas pelo vento, com uma velocidade considerável. Assinalam-se, também pequenas lesões devido ao embate no corpo dos banhistas, de guarda – sóis, pára – ventos e outros materiais dos apoios de praia, não só no areal como nas esplanadas.

Aparentemente um perigo menor e a maior parte das vezes esquecida, no âmbito dos riscos naturais, a trovoadas e respectivas descargas eléctricas, ao longo do ano, mas particularmente no período balnear, constitui um perigo com uma probabilidade de ocorrência considerável,

pelo que os utentes devem ser informados desta circunstância, para além dos procedimentos a seguir e medidas a tomar, caso se verifique este fenómeno natural. Salienta-se que as descargas eléctricas, associadas a trovoada, são manifestações extremas da instabilidade atmosférica e um dos fenómenos meteorológicos mais devastadores. A trovoada é um fenómeno meteorológico que ocorre no Litoral Norte associado, essencialmente, à aproximação e passagem de superfícies frontais frias e à ascensão de massas de ar muito húmido resultante de movimentos convectivos que ocorrem por efeito orográfico ou sobre as superfícies terrestres aquecidas pela intensa radiação solar. Sublinha-se que cerca de 3 quartos dos acidentes derivados das trovoadas ocorrem no período estival, durante a tarde e princípio da noite, atingindo geralmente as pessoas quando estas se encontram ao ar livre. A razão por que isto acontece é devido à maior frequência das trovoadas no Verão, altura em que existem condições propícias à formação de tempestades de curta duração.

A queda de meteoritos, normalmente, esquecida na avaliação de riscos não deixa de constituir um risco natural, que pode ter graves consequências sobre pessoas e bens. Sublinha-se que a queda de um meteoro ocorre quando poeiras do Sistema Solar entram na atmosfera terrestre deixando no céu um rasto luminoso à sua passagem, porém se o meteoro possui uma grande dimensão e atinge o solo sem ser vaporizado, chama-se então meteorito. Essencialmente ferrosos, ferro - rochosos e rochosos, subdividindo-se estes últimos em condrites, condrites carbonáceas e acondrites, salienta-se que o maior meteorito recolhido até hoje em Portugal tinha 162 kg e foi descoberto na freguesia de Moreira do Lima, concelho de Ponte de Lima, distrito de Viana do Castelo. A descoberta, totalmente casual, foi feita em 1877 num campo coberto de mato, a mais de um metro de profundidade, desconhecendo-se a data em que terá ocorrido a queda.



Fig. 124 – Paredão descalçado (2012)



Fig. 125 – Barraco abandonado (2012)

No que se reporta ao colapso de estruturas, preocupa-nos o equilíbrio instável de rochas, de grande dimensão, de paredões e molhes “descalçados”, assim como de alguns equipamentos de apoio de praia e mesmo de arribas dunares com uma altura considerável.

Não é comum a inclusão da flora e fauna nos riscos naturais, todavia com o devido respeito e salvo melhor opinião, parece-nos pertinente, devido à presença de comunidades bióticas nos diferentes habitats existentes no Litoral Norte, por onde os utentes circulam, sendo provável o contacto com um conjunto alargado de espécies de que podem resultar diversos riscos

biológicos. Entre estes riscos naturais associados ao Litoral Norte, referem-se, por exemplo, a picada de um peixe – aranha (*Echiichthys vipera*), de um insecto ou o simples contacto com areia com excrementos de gaivota ou despojos de mamíferos e répteis marinhos arrojados, em adiantado estado de decomposição.



Fig. 126 – Peixe – aranha (Darque, 2012)



Fig. 127 – Insecto na ante – duna (Fão, 2012)

Associados à flora do Litoral Norte destacamos o contacto dos utentes com o pólen de centenas de plantas, podendo tal facto desencadear reacções alérgicas em determinadas pessoas, como acontece por exemplo, com o pólen do feno da praia (*Ammophyla arenaria*).



Fig. 128 – Feno das praias (Apúlia, 2011)



Fig. 129 – Lagarto num passadiço (Aife, 2011)

Conforme nos aproximamos do sistema dunar aumenta a probabilidade duma picada de insecto ou muito esporadicamente, o ataque, meramente defensivo, dum lagarto, ou mesmo duma cobra.

2.6.2. Riscos tecnológicos

Se durante muitos séculos as catástrofes se limitaram aos fenómenos de origem natural, a evolução tecnológica, a utilização de mais e maiores quantidades de substâncias perigosas ocasionou a aparição de outro tipo de acontecimentos catastróficos – os acidentes tecnológicos a que aparecem associados os riscos tecnológicos.

Na área de estudo os riscos tecnológicos ficam circunscritos às actividades portuárias de Vila Praia de Âncora, Viana do Castelo e Castelo de Neiva e às actividades humanas, de que destacamos as acantonadas na foz dos rios Minho, Âncora, Lima e Cávado. Entre os riscos

sublinham-se os associados aos aglomerados urbanos e apoios de praia e a algumas indústrias como por exemplo os Estaleiros Navais de Viana do Castelo.

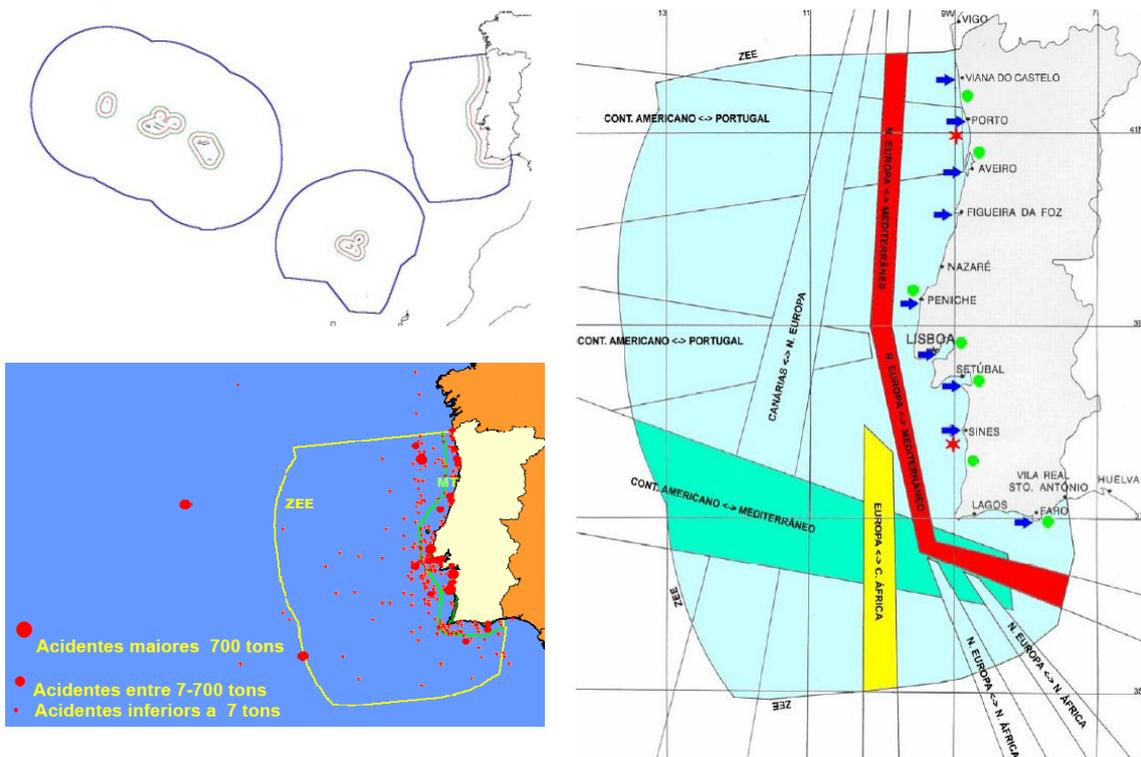
Tabela 16 – Riscos tecnológicos no Litoral Norte

Incêndios urbanos		Postos de combustíveis		Transporte substâncias perigosas	
Incêndios industriais		Agentes químicos		Agentes biológicos	
Acidentes indústrias perigosas		Postos de abastecimento de gás		Colapso de pontes e viadutos	
Substâncias perigosas indústria		Gasodutos e oleodutos		Colapso de barragens e diques	
Substâncias perigosas armazem		Emergências radiológicas			

Legenda:

Ocorrência elevada		Ocorrência média		Ocorrência baixa	
--------------------	---	------------------	---	------------------	---

Portugal possui a maior Zona Económica Exclusiva (ZEE) da União Europeia, circulando diariamente em águas sob jurisdição portuguesa, em média, cerca de 225 navios, entre os quais 30 a 40 petroleiros de grande tonelagem, sendo a orla costeira minhota um troço de elevado risco da costa portuguesa, dado situar-se na zona fronteira às grandes linhas de tráfego marítimo e nas cercanias das zonas portuárias de Leixões, Viana do Castelo e Vigo.



Fonte: APA

Fig. 130 – Episódios de poluição (1970 – 2000) e corredores de navegação

O Litoral Norte é uma zona de “elevado risco” no que concerne a acidentes com hidrocarbonetos, uma vez que grande parte das rotas comerciais atravessam a Zona Económica Exclusiva (ZEE) portuguesa, nesta área do território nacional. Todos os dias passam no corredor marítimo fronteiro ao Litoral Norte, diversos navios que transportam substâncias perigosas. Desde 1990, foram contabilizados pela Direcção Geral de Marinha cerca de 700 derrames, de maior ou menor gravidade, 25% dos quais de origem desconhecida,

salientando-se o ano de 1994, como aquele em que se registaram mais derrames na costa do Alto Minho, apesar de o acidente de maiores proporções ter-se registado em 20 de Fevereiro de 1985. O encalhamento do cargueiro Coral Bulker, em 25 de Dezembro de 2001, no molhe oeste do Porto de Mar de Viana do Castelo, e o conseqüente derrame de 650 toneladas de hidrocarbonetos, assim como o afundamento, em 20 de Novembro de 2002, a cerca de 250 Km, ao largo da costa Galega, do petroleiro “Prestige”, com 50000 toneladas de fuel óleo, tornando-se numa ameaça permanente para a costa portuguesa, devido ao eventual rebentamento dos tanques. Este facto centrou o debate público, no impacte ambiental deste tipo de focos de poluição marinha, particularmente, nas cadeias tróficas do Noroeste Ibérico, tendo-se iniciado na Galiza, em setembro último, o julgamento do armador do Prestige.

Apesar da origem da poluição marinha por hidrocarbonetos ser diversificada e dos derrames, normalmente, devidos a acidentes com petroleiros, constituírem aproximadamente 10 % da poluição marítima por hidrocarbonetos, os danos ambientais produzidos nos ecossistemas afectados podem ser bastante significativos. Por outro lado, as condições meteorológicas, hidrográficas e oceanográficas poderão agravar os efeitos dos derrames, conforme se tem constatado com os acidentes ocorridos no Litoral Norte e áreas adjacentes. Nestas circunstâncias, as conseqüências adversas que surgem com derrames deste tipo, motivam desde logo uma preocupação nas áreas e domínios da monitorização e acompanhamento da situação, mas também na capacidade de prever eficazmente o comportamento dos hidrocarbonetos derramados, nas horas seguintes e o seu reflexo nas cadeias tróficas dos ecossistemas atingidos pelo derrame, de forma a precaver-se a debilitação ou morte em cadeia de espécies interligadas e eventuais conseqüências para a saúde pública. Apesar da existência do dispositivo de combate a este tipo de acidentes, sob a designação de Plano Mar Limpo, entende-se que os Planos de Segurança de Praia devem contemplar estas situações.

2.7. Planeamento e ordenamento do território

O regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial, aprovado pelo Decreto - Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, revisto e republicado pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro, e posteriormente alterado pelos Decretos-Leis n.º 181/2009, de 7 de agosto, e 2/2011, de 6 de Janeiro, consagra os Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), enquanto planos especiais de ordenamento do território, como instrumentos supletivos de âmbito nacional. Neste quadro, a Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Leis n.os 245/2009, de 22 de setembro, e 60/2012, de 14 de março, veio reforçar o relevo e importância dos POOC, na medida em que estes devem refletir e estabelecer opções estratégicas para a proteção e integridade biofísica, a valorização dos recursos naturais e a conservação dos valores ambientais e paisagísticos, configurando tais instrumentos como um elemento fundamental na proteção, preservação e gestão dos recursos hídricos. Por outro lado, a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira (ENGIZC), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de setembro,

estabelece um referencial estratégico para a gestão integrada e participada da zona costeira, instituindo um quadro de opções, objetivos e medidas que deve encontrar reflexo nos POOC e do qual se salienta a componente do risco e a necessidade de se identificarem os mecanismos de prevenção associados à ocupação de áreas de risco. Impunha -se, portanto, a revisão do regime aplicável à orla costeira volvidos dezoito anos desde a aprovação do Decreto -Lei n.º 309/93, de 2 de setembro, alterado pelos Decretos -Leis n.os 218/94, de 20 de agosto, 151/95, de 24 de junho, e 113/97, de 10 de maio, e a avaliação efectuada aos POOC em vigor, associada ainda às alterações supervenientes do quadro legislativo e institucional. O presente diploma promove uma nova abordagem da orla costeira, numa lógica de maior flexibilidade e de gestão integrada e adaptativa, conferindo aos POOC, para além do carácter normativo e regulamentar, os meios de identificação e programação de medidas de gestão, proteção, conservação e valorização dos recursos hídricos e sistemas naturais associados. Neste sentido, alarga -se o processo de planeamento a toda a orla costeira, abrangendo as áreas sob jurisdição portuária, sem prejuízo da devida articulação com as autoridades competentes, e ainda a faculdade de extensão da zona terrestre de proteção, até aos 1000 m, quando tal seja justificado pela necessidade de proteção de sistemas biofísicos costeiros localizados para além da atual faixa dos 500 m. Ainda neste âmbito, clarifica -se que os POOC podem abranger águas territoriais e de transição, salvaguardando-se quanto a estas últimas o regime previsto nos planos de ordenamento dos estuários em elaboração. É reconhecida a operacionalidade dos planos de praia, procurando obviar à sua excessiva rigidez, conferindo-se por conseguinte à Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA, I. P.), enquanto autoridade nacional da água, os poderes de reavaliar caso necessário, e em função de monitorização realizada, o conteúdo destes planos.



Fonte: Instituto da Água, 2006

Fig. 131 – Limites da faixa terrestre e marítima de protecção

A necessidade do ordenamento da área de estudo surge na década de sessenta do século XX, face ao surgimento de um conjunto de pretensões de ocupação do Litoral Norte seguindo um modelo urbanístico idêntico ao que dava os primeiros passos no Algarve. Surgem nesta altura projectos de urbanização megalómanos para o litoral de Afife e Esposende, com o objectivo de desenvolver turisticamente as praias. Muitos destes projectos não se concretizaram devido às dúvidas suscitadas pela Direcção Geral dos Serviços Hidráulicos, ao considerar, até prova em contrário, que os terrenos em causa e ou partes destes integravam o Domínio Público Marítimo. No caso do projecto de urbanização de Afife sublinha-se que também não colheu parecer positivo da Direcção Geral dos Serviços de Urbanização, citando-se, pela sua

actualidade, o trecho do parecer subscrito pelos jovens Arquitectos Ilídio Araújo e Manuel Marques, que em 1967 inviabilizou tal pretensão “...*Importa de facto defender a paisagem portuguesa daqueles que não são capazes de a usarem sem a destruírem, ou de a desfrutarem sem a conspurcarem. A urbanização das praias está sendo o factor mais activo de desvalorização da nossa paisagem costeira; embora as entidades que a promovem se justifiquem sempre em um objectivo altruísta de valorização dessas zonas...*”.

Na década de oitenta surgem novas pretensões de urbanização do Litoral Norte onde se encaixam os projectos para a Mata Nacional do Camarido, Amorosa, Antas, Marinhas, Fão e Apúlia, entre outros. Alguns destes projectos acabam por se concretizar como por exemplo o Loteamento da Amorosa seguindo os modelos urbanísticos do sul de Espanha, nascendo assim a urbanização da Amorosa na freguesia de Chafé edificada num troço costeiro dunar com 600 m de comprimento, uma área total de 40 hectares e uma população de 9000 habitantes.

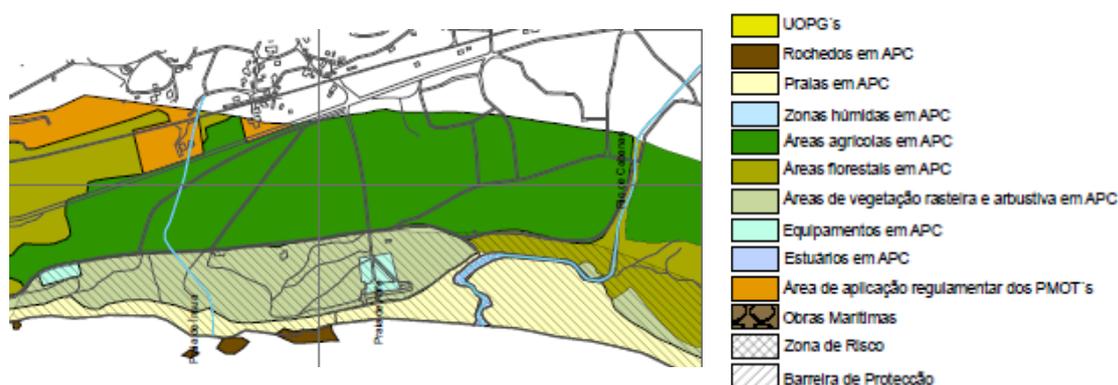
Até à promulgação da Reserva Ecológica Nacional do concelho de Viana do Castelo, em 17 de Outubro de 1991, e a ratificação do Plano Director Municipal de Viana do Castelo, em 31 de Dezembro de 1991, a que se seguiu posteriormente a aprovação de instrumentos idênticos para os municípios de Caminha e Esposende assistiu-se ao desordenamento do Litoral Norte, com as consequências que hoje conhecemos. Se o Plano Director Municipal de Viana do Castelo é o primeiro instrumento de ordenamento e gestão do território, com eficácia legal, que marca, inquestionavelmente, um novo rumo no Litoral Norte, o Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha a Espinho, publicado em 8 de Março de 1999, complementa-o regulando e ordenando os diferentes usos e actividades específicas e orientando essas actividades, através da elaboração de Planos de Praia. Sublinha-se que neste último plano a área de intervenção, sob a designação de orla costeira, é uma faixa com uma largura máxima de 500 metros a partir da linha que limita a margem das águas do mar para o lado terrestre e que para o lado marítimo tem como limite máximo a batimétrica dos 30 metros.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Lima, publicado em 8 de Março de 2002, tal como os Planos da Bacia Hidrográfica dos rios Minho e Cávado também definem, algumas orientações genéricas, salientando-se, ainda, a alteração do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha a Espinho aprovada em 2 de Outubro de 2007 e a revisão do Plano Director Municipal de Viana do Castelo em 4 de Abril de 2008.

A revisão do Plano de Acção do Litoral 2007-2013, deu lugar, em Junho de 2012, ao Plano de Acção de Protecção e Valorização do Litoral (PAPVL) 2012-2015, cuja finalidade é o estabelecimento de um modelo de governança suportado num instrumento actualizado de apoio à decisão, seguindo as estratégias da União Europeia e nacional para a gestão integrada das zonas costeiras. Este plano tem por objectivo uma política integrada e coordenada para o Litoral, no qual se integra a nossa área de estudo, favorecendo a protecção ambiental e a valorização paisagística das zonas costeiras, enquadrando a sustentabilidade e a qualificação das actividades económicas.

2.7.1. POOC Caminha - Espinho

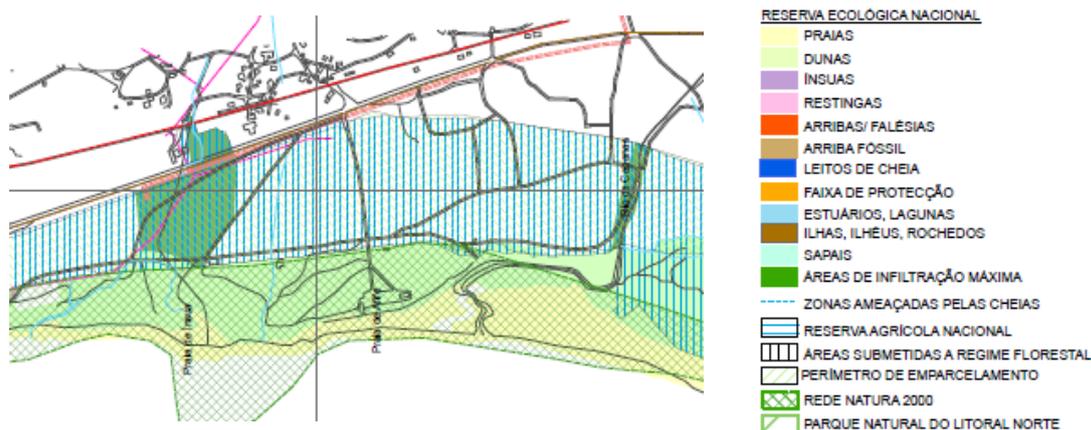
O Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha - Espinho, abreviadamente designado por POOC de Caminha - Espinho, aprovado pela RCM n.º 25/99, de 8 de Março, com as alterações introduzidas pela RCM n.º 154/2007, de 2 de Outubro, é um instrumento de gestão territorial, que tem a natureza de regulamento administrativo e com o qual se devem conformar os planos municipais e intermunicipais de ordenamento do território, bem como os programas e projectos a realizar na sua área de intervenção. Este instrumento de gestão territorial tem como objectivos essenciais, os seguintes aspectos: ordenamento dos diferentes usos e actividades específicas da orla costeira; classificar as praias e regulamentar o seu uso balnear; valorizar e qualificar as praias consideradas estratégicas, por motivos ambientais ou turísticos; orientar o desenvolvimento de actividades específicas da orla costeira e defender e conservar a natureza. Entre os elementos que constituem o POOC Caminha - Espinho, para além do regulamento salienta-se, pelo seu interesse para o presente relatório, a planta de síntese, à escala 1:10000, que delimita as classes e categorias de espaços, em função do uso dominante e estabelece unidades operativas de planeamento e gestão, assim como a planta de condicionantes à escala 1:10000, os planos de praia à escala 1:2000 e o programa de intervenções por praia ou grupo de praias.



Fonte: Planta de Síntese do POOC Caminha - Espinho

Fig. 132 – Classes e categorias de espaços na orla costeira

Na área de intervenção do POOC Caminha - Espinho, aplicam-se todas as servidões administrativas e restrições de utilidade pública constantes da legislação em vigor, destacando-se pela sua incidência e repercussões, as decorrentes dos seguintes regimes jurídicos: Reserva Ecológica Nacional (REN); Reserva Agrícola Nacional (RAN); Domínio Hídrico e Rede Natura 2000 – Sítio Litoral Norte PTCON0017. Sublinha-se que em áreas da Reserva Ecológica Nacional, salvo as acções devidamente identificadas nos planos de praia, planos de intervenções e regulamento do POOC, não são permitidas quaisquer outras acções que não sejam compatíveis com o respectivo regime.



Fonte: Planta de Condicionantes do POOC Caminha - Espinho

Fig. 133 – Condicionantes na orla costeira

Ainda, neste contexto, salienta-se que as áreas do Domínio Hídrico são constituídas pelo leito e margem do mar, ajustável em função da variação da linha de costa, leito e margem das águas navegáveis ou fluviáveis e leito e margem das águas não navegáveis nem fluviáveis, tal como se encontram definidos nos artigos 10.º e 11.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, relevando-se que a delimitação destas áreas no âmbito do POOC tem um carácter indicativo, não substituindo a delimitação prevista na lei vigente.

Tabela 17 – Acessos à orla costeira e actividades interditas

Acessos à orla costeira
<ol style="list-style-type: none"> 1. Na faixa abrangida pelo POOC não é permitida a abertura de novas vias de distribuição de tráfego regional e nacional; 2. É interdita a construção de vias de tráfego local sobre praias, áreas de vegetação rasteira e arbustiva, rochedos, zonas húmidas, estuários e barreira de protecção, bem como a construção de vias marginais; 3. A construção de acessos ao litoral só é admitida quando realizada através de vias perpendiculares à linha de costa, que terminarão em áreas de estacionamento ou de retorno localizadas atrás da barreira de protecção e áreas de vegetação rasteira e arbustiva e impedindo o atravessamento de outras zonas ecologicamente sensíveis; 4. Os troços finais das vias de comunicação de acesso à linha de costa e dos parques de estacionamento associados serão delimitados fisicamente, impedindo a utilização de caminhos de acesso alternativos, ainda que mediante veículos todo o terreno; 5. Os parques de estacionamento de apoio às praias serão localizados, sempre que possível, em clareiras existentes e pavimentados com materiais permeáveis; 6. A transposição das dunas terá de ser feita através de passadiços sobrelevados, simples, confortáveis e delimitados fisicamente; 7. As áreas mais intensamente utilizadas, delimitadas no plano de intervenções, serão objecto de projectos específicos de valorização que incluam o reordenamento do trânsito automóvel, a limitar ao estritamente necessário;
Actividades interditas na área de intervenção do POOC
<ol style="list-style-type: none"> 1. Vazamento de entulho, lixo e sucata; 2. Instalação de lixeiras, depósitos de ferro velho e de produtos tóxicos ou perigosos; 3. A instalação de aterros sanitários; 4. A instalação de indústrias, excepto actividades agrícolas, florestais e piscatórias; 5. O lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado, de acordo com as normas legais em vigor, nomeadamente com o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto; 6. Qualquer actividade que comprometa a qualidade do ar, de acordo com o disposto na legislação em vigor aplicável à gestão da qualidade do ar; 7. Toda a circulação motorizada, nas áreas identificadas no Decreto-Lei n.º 218/95, de 26 de Agosto, salvo a de viaturas em missão de manutenção, urgência, socorro e de fiscalização e a de meios mecânicos de limpeza do areal e do plano de água;

A disciplina dos acessos à orla costeira e a interdição dum conjunto de actividades a par dos conceitos relativos à “Área de Protecção Costeira”, “Área de Aplicação Regulamentar dos PMOT” e das “Zonas Ameaçadas pelo Mar”, pelo seu conteúdo e abrangência revestem-se de

muito interesse no âmbito da Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente, Segurança e Higiene do Trabalho.



Fig. 134 – Bancadas intertidais (Afife, 2010)



Fig. 135 – Barroeira (Afife, 2010)

A Área de Protecção Costeira (APC) é a parcela de território situada na faixa de intervenção do POOC considerada fundamental para a estabilidade do litoral, na qual se pretende preservar os locais e paisagens notáveis ou característicos do património natural e cultural da orla costeira, bem como os espaços necessários à manutenção do equilíbrio ecológico, incluindo praias, rochedos e dunas, áreas agrícolas e florestais, zonas húmidas e estuários. No âmbito da gestão ambiental dos recursos naturais existentes na orla costeira salienta-se a interdição da apanha de moluscos e o pisoteio das bancadas intertidais situadas entre os estuários do Minho e do Lima, com o propósito de proteger os moluscos e as frágeis e sensíveis barroeiras.

2.7.2. Uso do solo e actividades

Cerca de 26% do litoral de Portugal continental encontra-se ocupado com construções adstritas a uso urbano, residencial / turismo e indústria (MAMAOT, 2012), sendo de 22% no Litoral Norte.

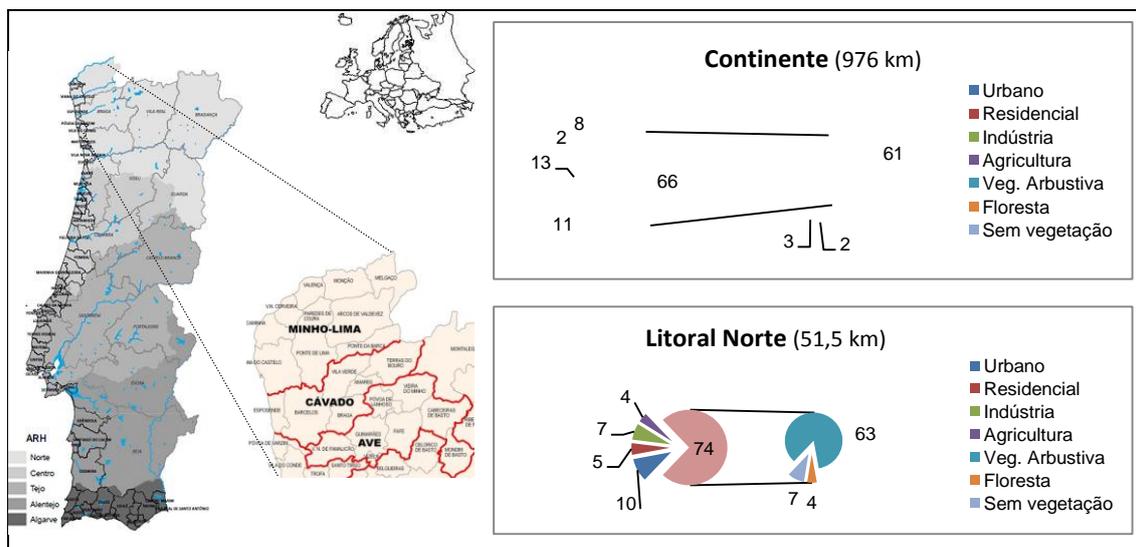


Fig. 136 – Uso do solo na linha de costa de Portugal continental e Litoral Norte

Sublinha-se que 14% da linha de costa (137 km), encontra-se artificializada com esporões, obras aderentes, paredões e infra-estruturas portuárias, relevando-se o investimento, nas últimas décadas, de 122 milhões de Euros em infra-estruturas de defesa no litoral (MAMAOT, 2012). Assinala-se também que 23% da linha de costa (223 km) de Portugal continental encontra-se afectada por erosão costeira, isto é, apresenta uma tendência erosiva ou erosão confirmada (Santos, 2006) e 67 % da orla costeira evidencia um risco potencial de perda de território (APA, 2012).

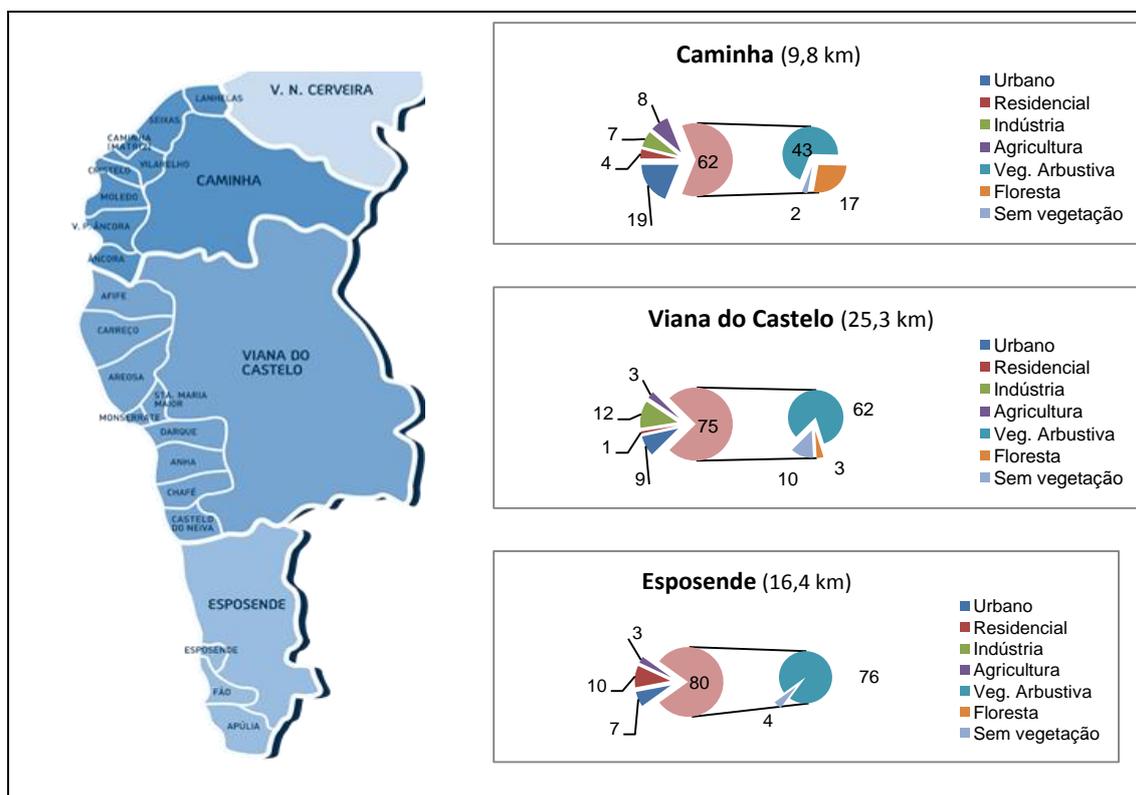


Fig. 137 – Uso do solo na linha de costa dos municípios do Litoral Norte

Regista-se no município de Caminha os 30 % de uso do solo na linha de costa urbano, residencial e industrial, seguindo-se Viana do Castelo com 22 % e Esposende com 17 %.

2.7.2.1. Actividades

Na linha de costa continental e insular a prática balnear tem lugar em 21,7 %, dos quais 9% (250 km) são praias vigiadas e 12,7% (350 km) praias não vigiadas, situação praticamente idêntica ao Litoral Norte. Em Portugal os hábitos balneares surgem no virar do século XIX para o XX, associados à moda francesa de “*ir a banhos e apanhar os ares do mar*”, como benéficos para a saúde, complementado com a prática da natação, em pequenos torneios de verão, nas praias mais frequentadas. Salienta-se que, em 1904, em Gontinhais, actual Vila Praia de Âncora, as pessoas já iam a banhos. Duas barracas, instaladas junto ao mar, permitiam a rápida muda de roupa dos banhistas, numa época em que os banhos de mar eram sobretudo encarados como tendo efeitos terapêuticos, tomando-se banho quase vestido.



Fig. 138 – Banhos em Gontinhais (1904)



Fig. 139 – Banhos em Gontinhais (1911)

Após a instauração da República um postal de 1911, documenta a existência de sete barracas montadas na orla costeira de Vila Praia de Âncora, destacando-se ao longe o recém construído Sanatório Marítimo da Gelfa, que teve um papel relevante, durante décadas, na cura de doenças ósseas, tirando partido das ótimas condições oferecidas para tais terapêuticas pelo segmento costeiro localizado entre o Forte do Cão e a praia das Mós, já na freguesia de Afife. Sem contudo tratar-se de uma prática balnear, mas identificando-se como uma actividade agro – marítima, com a característica de ser exclusiva das mulheres afifenses, contrariamente ao que sucedia no restante Litoral Norte não podemos deixar de mencionar que pelo menos, desde o século XVI, que as conhecidas sargaceiras de Afife, efectuavam as chamadas “cortas do sargaço” de barco ou apeadas com a água pelo pescoço.

A prática balnear no Litoral Norte de acordo com a documentação consultada e testemunhos recolhidos remontará aos finais do século XIX, mas restrita às classes sociais mais elevadas. É apenas na década de sessenta do século XX que se começa a generalizar sendo as praias procurada até aí, apenas para a recolha de sargaço ou a apanha de peixe e marisco pelos habitantes locais.

A prática balnear com alguma regularidade no Litoral Norte terá surgido nos finais da década de cinquenta do século XX, através de famílias estrangeiras, essencialmente, ingleses e de veraneantes citadinos que procuravam a região para gozar férias ou visitarem as famílias de que descendiam. Desde então, registou-se um número crescente de utentes, provenientes de toda a região Norte de Portugal e além fronteiras, destacando-se a presença de ingleses, franceses, belgas, alemães e galegos.



Fig. 140 – Praia de Afife (2009)

Tendo em consideração os instrumentos de ordenamento e gestão do território, presentemente, vigentes e aplicáveis ao Litoral Norte, que definem dominialidades e regulam diferentes usos e actividades, torna-se necessário, elencar as, presentemente, existentes, identificando o local e o período do ano em que ocorrem. Neste contexto e de acordo com a

geomorfologia e domínios, dividiu-se em cinco zonas: água, areal, dunas, parque de estacionamento e envolvente.

Tabela 18 – Usos e actividades no Litoral Norte, ao longo do ano

Zona	Usos e actividades	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
 <p>Água</p>	Pesca local, com embarcação												
	Colocação de redes de emalhar apeada												
	Colocação de anzóis												
	Apanha de marisco (navalheira, polvo, etc.)												
	Pesca lúdica com cana												
	Apanha de algas												
	Caça submarina												
	Mergulho												
	Surf e Bodyboard												
	Banhos												
	Monitorização da qualidade da água												
Fiscalização													
 <p>Areal</p>	Pesca lúdica com cana												
	Banhos de sol												
	Assistência a banhistas												
	Aluguer de barracas de praia												
	Recreio (futebol de praia e voleibol)												
	Lazer												
	Observação / Contemplação												
	Limpeza mecânica da praia												
	Limpeza manual da praia												
	Colocação e recolha de sacos de resíduos												
	Fiscalização												
 <p>Dunas</p>	Trilho de educação ambiental												
	Lazer												
	Observação / Contemplação												
	Fiscalização												
	Colocação e recolha de sacos de resíduos												
	Manutenção dos passadiços												
Monitorização													
 <p>Parque</p>	Estacionamento de viaturas												
	Restauração												
	Bar												
	Sanitários públicos												
	Comércio de artigos de praia												
	Auto caravanismo informal												
	Fiscalização												
Recolha de resíduos sólidos urbanos													
Manutenção de equipamentos													
 <p>Envolvente</p>	Agricultura												
	Caça												
	Primeira habitação												
	Segunda habitação												
	Auto caravanismo informal												
	Recreio												
	Lazer												
	Circulação motorizada												
Fiscalização													

O conhecimento, tanto quanto possível, pormenorizado de todos os usos e actividades, ao longo do ano, nas diferentes zonas do Litoral Norte é crucial para a identificação dos perigos decorrentes desses mesmos usos e actividades, a avaliação das cargas humanas nos ecossistemas em presença e as inerentes consequências na Qualidade do Meio, serviços de ecossistema, para além da prevenção e segurança dos utentes destes espaços.

Tabela 19 – Identificação de perigos e riscos no Litoral Norte

Actividades e postos de trabalho, no plano de água (Azul), Areal (Amarelo) e Dunas (Castanho)	Factores de risco																				
	Quedas ao nível	Quedas em altura	Esmagamentos	Cortes	Elevação de cargas	Transporte cargas	Posturas	Adequação equipamento	Afogamento	Ambiente térmico	Não ionizantes	Biológicos	Pressão	Vibrações	Ruído	Eléctricos	Mecânicos	Químicos	Inflamação	Explosão	Psicossociais
Pescador embarcado	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x						x				x
Pescador apeado	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x									
Pescador com cana	x	x		x			x		x	x	x	x									
Caçador submarino									x	x			x								
Mergulhador									x	x			x								
Sargaceira	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x									
Tractorista sargaço							x			x	x			x	x		x				
Surfista	x						x		x	x	x										
Bodyboard	x						x		x	x	x										
Banhista	x	x	x	x			x		x	x	x	x									
Nadador salvador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x				x
Caminhante	x	x					x			x	x										
Observador	x	x	x	x			x		x	x	x	x									
Amostrador	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x			
Fiscal / Polícia	x	x	x	x	x	x	x			x	x										
Pescador com cana	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x									
Banhista	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x							x		
Nadador Salvador	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x							x		
Concessionário barracas	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x									
Jogador de praia	x			x			x			x	x	x									
Caminhante	x	x					x			x	x	x									
Observador	x	x	x	x			x			x	x	x									
Amostrador	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	x			
Tractorista limpeza mec.							x			x	x			x	x		x				
Trab. Limpeza manual	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							x		
Trab. Recolha sacos	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	x			
Vendedor ambulante	x	x			x	x	x	x		x	x	x									
Fiscal / Polícia	x	x								x	x										
Banhista	x	x		x	x	x	x			x	x	x									
Nadador salvador	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x									
Caminhante	x	x		x			x			x	x	x									
Observador	x	x	x	x			x			x	x	x									
Trab. Limpeza manual	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							x		
Trab. Recolha sacos	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x					x	x			
Vendedor comércio	x			x	x	x	x														
Trab. Manutenção equip.	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x		x	x			
Amostrador	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							x	x	
Guarda/limpeza sanitários	x	x	x	x	x	x	x	x				x				x	x	x			
Fiscal / Polícia	x	x								x	x										
Cozinheiro	x		x	x	x	x	x	x		x		x				x	x		x	x	
Ajudante cozinha	x		x	x	x	x	x	x		x		x				x	x		x	x	
Empregado restaurante	x			x	x	x	x	x													
Empregado bar	x			x	x	x	x	x													
Empregado esplanada	x	x		x	x	x	x	x		x	x										
Empregado limpeza	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x		x	x			

Conhecidas as actividades dos utentes do Litoral Norte e os factores de risco associados é possível estabelecer um Plano de Acções de Controlo, com a hierarquização das medidas construtivas, organizacionais e de protecção individual devidamente enquadradas com a legislação vigente e articuladas com os riscos em termos globais no Litoral Norte no âmbito de um Sistema de Gestão Integrada de Qualidade, Ambiente e Segurança.

3. Metodologia

Para se ter uma percepção tão próxima quanto possível dos 51,5 km da linha de costa do Litoral Norte efectuaram-se diversas visitas à área de estudo, três das quais a pé e em diferentes épocas do ano, com o objectivo de se recolher todos os elementos necessários para se caracterizar adequadamente o espaço territorial, em apreço, elencando os factores naturais e antrópicos que actuam e configuram, presentemente, a linha de costa minhota. Sempre que foi possível, nas visitas efectuadas, procurou-se recolher depoimentos junto de pessoas que conheçam os segmentos costeiros em análise, com o objectivo de recolher-se informação sobre o processo evolutivo (histórico) da área em questão e os factores actuates e predominantes, assim como ocorrências passadas que considerassem pertinentes.

Em simultâneo com os trabalhos de campo, onde para além da recolha de elementos, também se procedeu ao registo fotográfico da linha de costa e áreas contíguas, com o objectivo de posteriormente em gabinete estudar-se e comparar imagens dos mesmos troços efectuadas em momentos diferentes, também se recolheu documentação junto de arquivos municipais e de particulares que nos permitisse avaliar o processo evolutivo da linha de costa do Litoral Norte. Ao longo do trabalho efectuado contactaram-se diversos organismos com competências e atribuições em razão do lugar e da matéria no espaço territorial objecto do nosso estudo, assim como pessoas em termos individuais que nos pudessem facultar informações sobre o Litoral Norte no âmbito dos nossos objectivos. Desde o primeiro momento que se estabeleceu e procurou desenvolver o presente estudo em condições reais de trabalho, isto é, com recursos muito limitados e tentando utilizar todos os instrumentos e ferramentas de trabalho disponíveis sem que tal implicasse custos, tendo sempre em atenção a validade dos dados obtidos face aos nossos propósitos. Analisaram-se alguns dos troços mais significativos do Litoral Norte, jogando com as escalas, passando do geral ao particular, procurando diferentes contrastes, consequência da interrelação de factores diversos ao longo do tempo.

Na posse dos elementos recolhidos no trabalho de campo e com recurso ao Google Earth elaborou-se uma tabela de caracterização do Litoral Norte tendo-se para o efeito dividido o Litoral Norte em 4 grandes unidades segundo os interflúvios Minho / Lima, Lima / Neiva, Neiva / Cávado e Cávado / Ave. Estes por sua vez foram divididos em compartimentos, sectores e subsectores de forma a termos uma caracterização suficientemente detalhada ao nível de célula costeira em termos de trânsito sedimentar, processos erosivos ou de acreção, factores naturais e antrópicos actuates e predominantes na configuração da linha de costa, num determinado momento, de forma a que se pudesse desenvolver um algoritmo que suportasse uma metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte. As divisões e subdivisões efectuadas da área de estudo foram confirmadas no campo e sempre que necessário corrigidas com o objectivo do algoritmo a desenvolver contemplar o maior número de variáveis actuates e permitir avaliar, controlar e definir a intervenção mais adequada a levar-se a efeito na linha de costa do Litoral Norte. O conhecimento correcto e detalhado dos factores de risco e da sua contribuição para a

configuração da linha de costa é determinante para, posteriormente, se atribuir o nível de relevância, a cada um dos factores de risco, após ponderação dos factores mais relevantes.

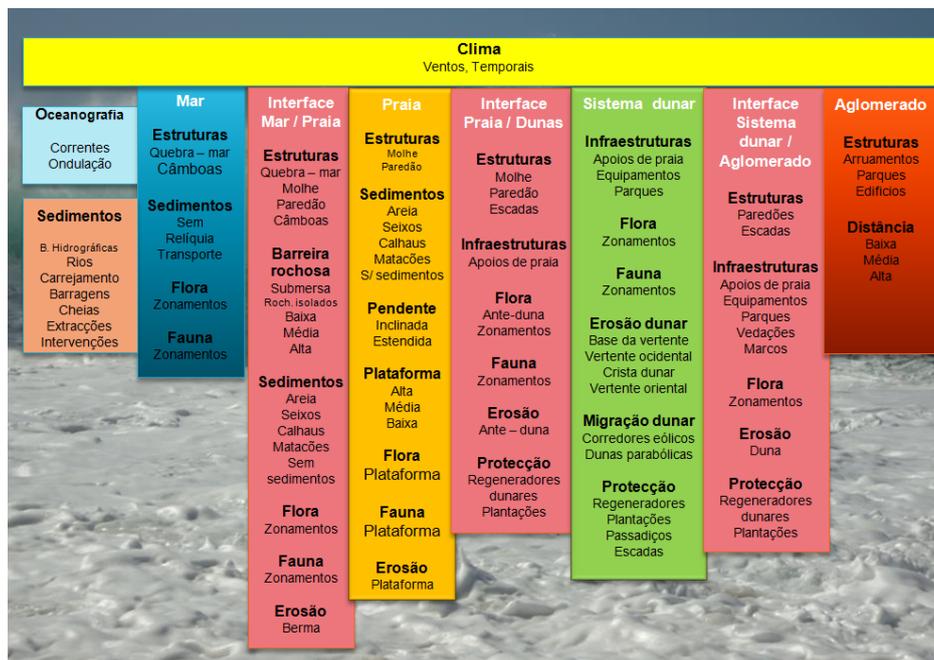


Fig. 141 – Factores que influenciam o nível de risco

Após a recolha de dados e a observação e acompanhamento *in locum* da linha de costa do Litoral Norte durante cerca de um ano, verificou-se que o clima (ventos e temporais), oceanografia (correntes e ondulação) e o trânsito sedimentar (carreamento fluvial e marinho, barragens, obras e intervenções costeiras, extracções de inertes e cheias) são determinantes na energia que se vai dissipar no Litoral Norte. Esta energia é crucial no trânsito sedimentar e consequentemente na estabilidade da linha de costa, tendo em consideração o resultado do balanço entre os sedimentos que são depositados e removidos na praia, ou seja, se existe um superavit sedimentar (acrecção) ou um défice sedimentar (erosão). Neste processo de dissipação energética e transporte sedimentar, na área de estudo, é crucial a caracterização dos parâmetros constantes na Fig. 141 em cada uma das 4 zonas e respectivas interfaces da praia, em análise, de um determinado segmento costeiro do Litoral Norte. Neste contexto concebeu-se uma matriz de caracterização da unidade costeira, em apreço, com a estrutura constante na tabela relativa à unidade costeira Minho – Ponta da Ruiva, para se exemplificar os procedimentos. A matriz é composta por quatro blocos onde no primeiro é localizado o segmento (coordenadas do Google Earth), a situação de estabilidade em que se encontra no momento da observação, a orientação e exposição do segmento costeiro, geologia e tipo de praia. Segue-se um segundo bloco sob a designação de estruturas antrópicas e naturais existentes e um terceiro bloco relativo à caracterização da praia, no que concerne ao tipo de sedimentos, perfil transversal contendo informação sobre a frente, plataforma, ante-duna e duna; envolvente nas áreas e domínios dos usos e ocupação e referências aos antecedentes (histórico) da praia. O último bloco reporta-se à intervenção preconizada para o segmento após a aplicação do algoritmo (Anexo VIII).

4. Resultados e discussão

Tendo em consideração o trabalho de campo, a pesquisa e documentação recolhida, a matriz de caracterização do Litoral Norte e a hierarquização e relevância dos diversos factores de risco naturais e antrópicos que actuam na área de estudo foi desenvolvido um algoritmo para suportar a metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte. Para obtermos a magnitude da relação esperada entre o conjunto de factores de risco e a sua relação causal directa com o possível impacte na linha de costa socorremo-nos do algoritmo abaixo.

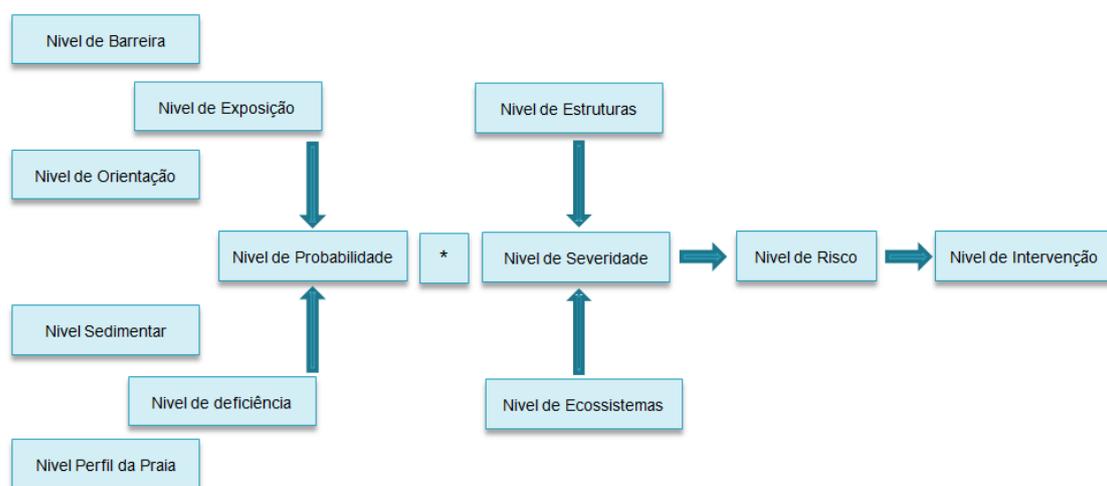


Fig. 142 – Nível de risco e intervenção

No estabelecimento do Nível de Exposição (NE) considera-se o Nível de Barreira (NB) natural ou antrópica existente no segmento costeiro em análise e o Nível de Orientação (NO) da linha de costa em relação à ondulação predominante tendo em consideração a perpendicularidade da incidência da onda na linha de costa no decurso da dissipação energética.

Tabela 21 – Nível de Exposição (NE)						
Nível de Exposição NE = NO x NB			Nível Barreira (NB)			
			4 Ausente	3 Submersa	2 Baixa	1 Média
Nível de Orientação (NO)	4	NWW (315° - 270°) - 73,2 % da ondulação	16	12	8	4
	3	WSW (270° - 225°) - 22,4% da ondulação	12	9	6	3
	2	SWS (225° - 180°) - 4,3% da ondulação	8	6	4	2
	1	NNW (360° - 315°) - 0,01% da ondulação	4	3	2	1
Nível de Exposição						
Continuada		Frequente	Ocasional	Esporádica		
16 < NE < 12		9 < NE < 6	4 < NE < 3	2 < NE < 1		
Durante o dia, várias vezes, com tempo prolongado		Várias vezes durante o dia, mas em períodos curtos	Alguma vez durante o dia em períodos curtos	Irregularmente		
NE = 4		NE = 3	NE = 2	NE = 1		

A frequência da exposição, ou seja o Nível de Exposição (NE) é o produto do Nível de Barreira (NB) pelo Nível de Ondulação (NO) :

$$NE = NO \times NB$$

A quantificação do Nível de Deficiência (ND) será o produto do Nível da Plataforma da praia (NPL) pelo Nível de Sedimentos (NS) existente na praia:

$$ND = NPL \times NS$$

Nível de Deficiência ND = NS x NPL			Nível Plataforma (NPL)			
			4 Estendida	3 Baixa	2 Média	1 Alta
Nível de Sedimentos	10	Areia	40	30	20	10
	6	Seixos	24	18	12	6
	2	Blocos	8	6	4	2
	1	Matacões	4	3	2	1
Nível de Deficiência						
Acentuada		Significativa	Assinalável		Aceitável	
40 < ND < 24		20 < ND < 8	6 < ND < 3		2 < ND < 1	
ND = 10		ND = 6	ND = 2		ND = 1	

Quantificado o nível de Deficiência (ND) e estabelecida a frequência com que se dá a exposição ao risco (NE) estima-se o nível de probabilidade (NP):

$$NP = ND \times NE$$

Nível de Probabilidade NP = ND x NE			Nível de Exposição (NE)			
			4 Continuada	3 Frequente	2 Ocasional	1 Esporádica
			Durante o dia, várias vezes, com tempo prolongado	Várias vezes durante o dia, mas em períodos curtos	Alguma vez durante o dia em períodos curtos	Irregularmente
Nível de Deficiência (ND)	10	Acentuada - Factores de risco expressivos que determinam como muito possível a geração de falhas. As medidas preventivas existentes são ineficazes.	40	30	20	10
	6	Significativa - Algum factor de risco significativo que precisa de ser corrigido. A eficácia das medidas preventivas existentes encontra-se reduzida.	24	18	12	6
	2	Assinalável - Factores de risco de menor importância. A eficiência das medidas preventivas existentes não se encontra reduzida.	8	6	4	2
	1	Aceitável - Não se detectou nenhuma anomalia destacável. O risco está controlado.	4	3	2	1
Nível de Probabilidade						
Muito Alta		Alta	Média		Baixa	
40 < NP < 24 O risco ocorre com frequência.		20 < NP < 10 A materialização do risco pode ocorrer várias vezes ao dia.	8 < NP < 6 A materialização do risco pode ocorrer.		4 < NP < 1 O risco pode ocorrer embora não seja expectável.	

Conhecido o Nível de Probabilidade (NP) e esbelecido o Nível de Consequências (NC), normalmente, esperadas, estima-se o Nível de Risco (NR), partindo-se para o estabelecimento de níveis de intervenção (NI).

Tabela 24 – Nível de Risco (NR) e nível de intervenção						
Nível de Risco NR = NP x NC			Nível de Probabilidade (NP)			
			40 - 24	20 - 10	8 - 6	4 - 2
Nível de Consequências (NC)			Muito Alta Risco ocorre com frequência.	Alta Risco pode ocorrer várias vezes ao dia.	Média Risco pode ocorrer.	Baixa Não expectável a ocorrência de risco.
NC	Estruturas	Habitats				
100 Severo	Destruição de edifícios ou estruturas de protecção.	Destruição ou difícil recuperação dos habitats	4000 - 2400	2000 - 1000	800 - 600	400 - 200
60 Muito grave	Danos graves nas estruturas que podem ser irreparáveis.	Destruição parcial ou recuperação complexa e cara	2400 - 1440	1200 - 600	480 - 360	240
						120
20 Grave	Danos que levam a uma inoperância temporária das estruturas.	Afecção susceptível de recuperação antrópica	800	400 - 200	160	80
			480		120	40
10 Leve	Pequenos danos sem inoperância das estruturas.	Auto regeneração.	400 - 240	200	80 - 60	40 - 20
				100		
Nível de Intervenção						
Nível I		Nível II		Nível III		Nível IV
4000 - 600		500 - 150		120 - 60		40 - 20
Intervenção urgente. Situação crítica.		Intervenção e adopção de medidas de controlo.		Eventual intervenção, após justificar a necessidade e rentabilidade.		Não intervir, salvo se justificado por uma análise mais detalhada.

Considerando o valor do nível de risco são definidos diferentes níveis de intervenção, tendo em vista o apoio à decisão suportado numa metodologia de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte que integra os factores de risco naturais e antrópicos mais relevantes.

A bibliografia pesquisada e consultada não refere nenhum algoritmo idêntico ao preconizado para avaliar, controlar os riscos e determinar a intervenção a executar num dado segmento da orla costeira. Os resultados obtidos com a aplicação desta metodologia encontram-se no Anexo VIII, podendo-se afirmar que a metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte permitiu estabelecer o Nível de Risco correctamente para os segmentos costeiros minhotos que nos últimos dois meses têm sido alvo de intensos processos erosivos, até ali inexistentes, como é o caso do recente episódio de erosão costeira no sítio de Celeiro na freguesia de Afife, concelho de Viana do Castelo, cerca de 100 metros a norte da praia de Afife.

5. Conclusões e considerações finais

O Litoral Norte é um espaço territorial muito dinâmico e frágil com uma elevada diversidade de usos e actividades compatíveis com o ordenamento, ambiente, prevenção do risco, segurança dos utentes, valorização e qualificação da zona costeira, impondo o uso e ocupação racional deste espaço territorial uma monitorização sistemática, considerando a capacidade de carga dos habitats e a vulnerabilidade dos serviços de ecossistema presentes na linha de costa minhota. A metodologia espaço temporal de avaliação, controlo de riscos e intervenção na linha de costa do Litoral Norte foi aplicada aos 51, 5 km desta unidade territorial costeira de Portugal continental com resultados muito positivos e prevendo, inclusive, a ocorrência de situações erosivas até há poucos meses inexistentes. Releva-se que o Litoral Norte apresenta uma grande diversidade de tipologias de praia e costa, porém esta metodologia apenas foi experienciada neste troço costeiro, impondo-se a sua aplicação a outros segmentos costeiros para testar-se a validade e fiabilidade da metodologia preconizada.

Trata-se de uma ferramenta de trabalho que pode complementar ou articular-se com outras metodologias existentes podendo contribuir para organização e gestão de dados aliados a um conjunto alargado de funcionalidades SIG e assim promover a criação e aplicação do conhecimento do Litoral Norte em áreas e domínios como: a monitorização das dinâmicas; o apoio ao planeamento, gestão territorial e sectorial; promoção do desenvolvimento sustentável e de novas oportunidades de instalação e exploração de actividades económicas; salvaguarda de espaços e espécies no âmbito de programas e projectos de conservação ambiental; fundamentação de projectos / intervenções de prevenção em termos de gestão de riscos naturais e tecnológicos, segurança de pessoas e bens (protecção civil). Esta ferramenta pode, ainda, auxiliar enquanto instrumento impulsionador da investigação das condições e processos em meio costeiro; da promoção territorial e do turismo em espaço litorâneo, assim como de espaços locais e globais para públicos / comunidades mais especializadas ou utilizadores finais.

A fase seguinte deverá ser a digitalização do conhecimento obtido com esta metodologia tirando partido das vantagens na representação e comunicação, em particular na sua dimensão espacial e temporal. Num quotidiano onde o binómio decisão – acção é crucial no tão almejado processo de desenvolvimento integrado do Litoral Norte, que deve ser inteligente, inclusivo e sustentável, são fundamentais, enquanto elementos de suporte, a produção, o armazenamento e a acumulação, a organização e gestão, a análise e modelação, a edição e disponibilização de dados e serviços, como pilares ao funcionamento interno, na sua relação com a capacidade de proposta e resposta ágil, transparente e flexível, para os diversos intervenientes e interessados.

A gestão ambiental, ordenamento e sustentabilidade de uma zona costeira exige mecanismos e medidas, cuja eficiência e eficácia dependem da capacidade política, social, económica, técnico-científica e tecnológica mas, acima de tudo, organizacional, no quadro da sociedade e economia do conhecimento do século XXI, tendo em consideração os diversos intervenientes

privados e as competências e atribuições da administração central, regional e local, nos termos da legislação vigente nacional e europeia. Este encadeamento faz ressaltar a importância da identificação, avaliação e controlo de riscos naturais e tecnológicos, medidas preventivas e planos a incrementar neste espaço territorial, com vista a garantir-se uma gestão adequada do ambiente e ordenamento do território, consubstanciada na protecção dos frágeis e sensíveis ecossistemas, em presença; salvaguarda dos serviços de ecossistema; a oferta de um produto turístico com qualidade, considerando a segurança dos utentes. A avaliação da dinâmica costeira em espaços, particularmente sensíveis, como o Litoral Norte, serve de experimentação para o desenvolvimento de metodologias extensíveis a outros espaços e realidades, procurando-se que o tema, em apreço, contribua para o avanço técnico-científico, nas áreas e domínios da gestão ambiental e ordenamento do território, integrando também a qualidade e segurança.

Neste contexto e associado a um algoritmo que nos permita avaliar e controlar os riscos na orla costeira, entende-se que os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) constituem uma ferramenta imprescindível de análise e apoio à decisão, enquanto instrumentos de formação, mobilidade e aplicação de conhecimento e como tal, promotores da eficácia e da eficiência em processos sociais, económicos e ambientais com vista à competitividade, desenvolvimento e sustentabilidade sectorial e territorial do Litoral Norte.

A apreensão e a gestão da realidade territorial e organizacional numa zona litorânea devem ter em atenção, para além do ambiente e ordenamento do território, o bem-estar e segurança das populações residentes e utentes, assim como o equilíbrio dos interesses sociais, económicos e ambientais, com as inerentes implicações nos serviços de ecossistema e na complementaridade de espaços, actividades, usos e funções. A metodologia apresentada pode inovar com recurso aos SIG, na monitorização, concepção e avaliação dos projectos de requalificação e valorização do litoral, que promovam o planeamento e ordenamento do território é crucial numa gestão integrada do território que contemple também qualificações multidisciplinares avançadas na compreensão, decisão e acção, nas áreas e domínios da Gestão Ambiental, Ordenamento, Qualidade e Segurança do Território.

Em síntese a metodologia apresentada procura ser um instrumento simples mas eficaz de apoio à decisão num processo organizacional norteado pela gestão integrada e desenvolvimento sustentável do Litoral Norte, tendo subjacente a Qualidade, Ambiente e Segurança dos utentes residentes e visitantes.

Referências Bibliográficas

ABECASSIS, Fernando; MATIAS, M.F.; CARVALHO, J. J. Reis; VERA – CRUZ, D. (1962) – Methods of determining Sand-and-silt movement along de coast, in estuaries and in maritime rivers. LNEC – Technical Paper, 186, 25 p.

ABECASSIS, Fernando (1989) – A utilização da alimentação artificial nas técnicas de beneficiação ou criação de praias. Geolis III (1/2), Lisboa, p. 14 – 26.

ABREU, Alberto A. (1987) – Aspectos da crise climática dos séculos XVI – XVIII no Noroeste de Portugal. Cadernos Vianenses, Vol. X, Viana do Castelo, p. 3 – 28.

ABREU, Alberto A. (2005) – Para a História de Viana do Castelo – Ensaio II. Edição da Câmara Municipal de Viana do Castelo.

ABREU, Alberto A. (2008) – História de Viana do Castelo. Edição da Câmara Municipal de Viana do Castelo, Volume II, Viana do Castelo.

ABREU, Alexandre Cancela; CORREIA, Teresa Pinto; et al (2004) - Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal. Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

ACKERS, P. & WHITE, W. R. (1973) - Sediment Transport: New Approach and Analysis, Journal of the Hydraulics Division, American Society of Civil Engineers, N.º HY11.

APA (2012) – Plano de Acção de Protecção e Valorização do Litoral 2012 – 2015. Recursos Hídricos, Agência Portuguesa do Ambiente I.P. – A.P.A, Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa, 100 p.

AGUILAR, Manuel Busquets (1941) - Monografia de Moledo, Lisboa.

AGUILAR, Manuel Busquets (1944) – Monografia de Cristêlo, Lisboa.

AGRIPRO, PROFABRIL, DRENA, HLC E FBO (2000) – Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Minho. Relatório de Caracterização dos Valores Patrimoniais.

ALARCÃO, J. (1985) – Roman Portugal. Warminster, Aris & Phillips, Lda.

ALARCÃO, J. (1988) – O Domínio Romano em Portugal. Men-Martins, Edições Europa-América.

ALARCÃO, J.coord. (1990) – Portugal das Origens à Romanização. Nova História de Portugal. Vol. I. J. Serrão e A. H. O. Marques (dir.), Editorial Presença, Lisboa.

ALARCÃO, J. (1996) – As Civitates do Norte de Portugal. Cadernos de Arqueologia. Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho. Série II, vol. 12-13, Braga, p. 25-30.

ALCOFORADO, M. J., NUNES M.F., GARCIA J. C. E. e TABORDA P. T. (1994) – Temperature and precipitation, reconstruction in southern Portugal during the Later Maunder Minimum (AD 1675-1715). The Holocene, 10(3), p. 333 - 340.

ALCOFORADO, M. J. (1999) – Variações climáticas no passado: chave para o entendimento do presente? Exemplo referente a Portugal (1675 – 1715). Territorium, n.º 6, Coimbra, p. 19 – 30.

ALFREDINI, Paolo; ARASAKI, Emilia (2009) – Obras e Gestão de Portos e Costas. Instituto Mauá de Tecnologia. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Editora Blucher, 804 p.

ALI, Tarig A. (2010) – Analysis of shoreline: Changes based on the geometric representation of the shorelines in the GIS database. *Journal of Geography and Geospatial Information Science*, Vol. 1, 1, p. 1 – 16.

ALLEN, J. R. M. (1985) - Field evaluation of beach profile response to wave steepness as predicted by the Dean model. *Costal Engineering. USA*, v. 9, p. 71-80.

ALLEN J. R. M.; HUNTLEY, B.; WATTS, W.A. (1996) - The vegetation and climate of the northwest Iberia over the last 14.000 yr. *Journal Quat. Sci* 11:125 - 147.

ALLEN, J. R. M.; BRANDT, U.; BRAUER, A.; HUBBERTEN, H.- W.; HUNTLEY, B.; KELLER, J.; KRAML, M.; MACKENSEN, A.; MINGRAM, J.; NEGENDANK, J.F.W.; MOWACZYK, M.R.; OBERHÄNSLI, H.; WATTS, W.A.; WULF, S.; ZOLITSCHKA, B. (1999) - Rapid environmental changes in southern Europe during the last glacial period. *Nature* 400, 740 - 743.

ALLEN, J. R. M. (2000) – Morphodynamics of Holocene salt marshes: a review sketch from the Atlantic and Southern North Sea coasts of Europe. *Quaternary Science Reviews*, n.º 19, p. 1155 – 1231.

ALMEIDA, António Campar (1998) - *Dunas Costeiras em Portugal: da Indiferença ao Protagonismo*. Associação Eurocoast - Portugal, Porto, p. 43 – 48.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (1979) - *Salinas medievais entre o Cávado e o Neiva*. *Braccara Augusta*, XXXIII, 75-76, p. 391 - 407.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (1985) – *Intervenções Arqueológicas no Distrito de Viana do Castelo*. *Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais*, 1.ª Série, n.º 2, Viana do Castelo, p. 124 – 128.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (1990) – *Proto – História e Romanização da Bacia Inferior do Lima*. *Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais*, 1.ª Série, n.º 7/8, Viana do Castelo, 295 p.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (1992) – *Necrópole medieval das Barreiras, Fão*. *Boletim Cultural de Esposende*, n.º 17, Câmara Municipal de Esposende, p. 111 – 126.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (1996) - *Povoamento romano do litoral minhoto entre o Cávado e o Minho*. Porto. Dissertação de doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Texto policopiado.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (2005) – *A exploração do sal na costa portuguesa a Norte do Rio Ave. Da Antiguidade Clássica à Baixa Idade Média*. I Seminário Internacional sobre o Sal Português, Instituto de História Moderna da Universidade do Porto, p. 137 -170.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado (2008) - *Sítios que fazem história. Arqueologia do concelho de Viana do Castelo, Vol I: Da pré-história à Romanização*. Câmara Municipal de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 311 p.

ALMEIDA, Carlos A. Brochado; ALMEIDA, Pedro M. D. Brochado (2009) - *Sítios que fazem história. Arqueologia do concelho de Viana do Castelo, Vol II: Da Idade Média à Actualidade*. Câmara Municipal de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 303 p.

ALMEIDA, C. A. F. de (1968) - *Vias medievais de entre Douro e Minho*. Porto. Dissertação para licenciatura em História apresentada à Faculdade de Letras. Texto policopiado.

ALMEIDA, C. A. F. de (1978) - *Castelologia medieval de Entre-Douro-e-Minho. Desde as origens a 1220*. Trabalho complementar para prestação de provas de doutoramento em História da Arte, apresentado à Faculdade de Letras, Porto, texto policopiado.

ALMEIDA, C. A. F. de (1993) - Castelos medievais do norte de Portugal. In Conclusións das Primeras Xornadas Históricas e Arqueolóxicas da 'Mariña Lucense' Foz: a Frouxeira e o Mariscal Pardo de Cela. Lugo: Diputación Provincial, p. 52-101.

ALONSO, J.; REY-GRAÑA, J.; SANTOS, S.; PAREDES, C.; VASCONCELOS, M. (2003) - Os SIG como puntos comuns na caracterización, gestión, participación e promoción de espazos protegidos de ámbito regional e local. IX Conferencia Iberoamericana de SIG, El VIII Congreso Nacional de la AESIG Y La II Reunión del GMCSIGT (Asociación de Geógrafos Españoles); Sesión B: Desarrollo Sostenible 23-28 de Setembro de 2003 Cáceres. Spain.

ALONSO, J. e BENTO, J (2005) - Adaptation of an agrosilvopastoral system to land usedynamics: local-level analysis of strategies and practice changes in north-eastern Portugal, in Mosquera-Losada, M. R. (Ed), McAdam, J. (Ed), Rigueiro-Rodriguez, A. (Ed), 2006. Silvopastoralism and Sustainable Land Management, CAB International, ISBN-13: 9781845930011, 429 p.

ALONSO, J.; REY, J.; CASTRO, P. & GUERRA, C. (2007) - GIS based land use planning and watershed monitoring as tools for sustainable development, in Ecosystems and Sustainable Development VI, Tiezzi, E., Marques, J., Brebbia, C. & Jorgensen, S., Editors, WIT Press, p. 205 - 214.

ALONSO, J.; SANTOS, S.; GUERRA, P. (2007) - Os riscos naturais e a gestão do património natural e arqueológico. Projecto NOE, Porto, 145 p.

ALONSO, J.; CARQUEJA, M.C.; CRESCENTE, R.; CUNHA, J.; GALLEGO, M.; OLIVEIRA, J.; REIS, J.L. (Coord.) (2008) - Projecto SIGN II: Spatial data Infrastructure for the rural areas of Galiza-North of Portugal. Sociedade para o Desenvolvimento Comarcal de Galicia, DL: C3867-2008, 245 p.

ALONSO J.; MAMEDE, J., MARTINS, I., SANTOS, S., (2010) - Produção e organização de bases de informação geográfica, de apoio ao PGRH Norte e para integrar o SI.ADD da ARH do Norte, I.P. Instituto Politécnico de Viana do Castelo e Fundação Fernão de Magalhães para o Desenvolvimento. Relatório técnico. Viana do Castelo.

ALONSO, J.; CASTRO, P.; RIBEIRO, J.; MARTINS, I.; MAMEDE, J.; MACHADO, A.; BRITO, A. (2011) - O Sistema de Informação e Apoio à Decisão [SI.ADD] da ARH do Norte, I.P. 3º Seminário sobre Gestão de Bacias Hidrográficas "Os Estuários", Auditório Prof. Lima de Carvalho, no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2 e 3 de Junho, Viana do Castelo.

ALONSO, J.; GUERRA, C.; MAMEDE, J.; MARTINS, I.; MACHADO, A.; BRITO, A. (2011) - Spatial Information System of Water Resources (North of Portugal - SI.ADD): SDI local contributes and institutional capacity building. INSPIRE Conference 2011, 27 Jun 2011 - 1 Jul 2011. Venue: Edinburgh, Scotland.

ALONSO, J. M.; MARTINS, I.; MAMEDE, J.; CASTRO, P.; MACHADO, A.; BRITO, A. (2011) – O Sistema de Informação de Apoio à Decisão (SIADD) da ARH do Norte (Portugal): Os contributos e avanços para as infra-estruturas de dados espaciais.

ALTAMAR, I. (1965) – Apuntes históricos de La Guardia.

ALVAREZ, David Gonzalez (2011) – De la cultura castreña al mosaico castreño: una aproximación en términos sociales a la variabilidad de las formas de poblamiento de las comunidades castreñas del noroeste peninsular y orla cantábrica. Departamento de Pré-História da UCM, Estrat Critic 5, Vol. 1, p. 213 – 226.

ALVES, António Caetano (1987) – Ocorrência de Seixos de Sílex nas Praias do NO de Portugal. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 4, Viana do Castelo, p. 157 – 164.

- ALVES, António Caetano (1989) – O Litoral e a Defesa do Património. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 5, Viana do Castelo, p. 69 – 82.
- ALVES, António Caetano (1989) – A indústria da cal no NO Português. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 6, Viana do Castelo, p. 15 – 24.
- ALVES, António Caetano (1989) – Dunas Fósseis em Viana do Castelo. Geolis, III (1/2), Lisboa, p. 61 – 72.
- ALVES, António Caetano (1991) – A problemática da Extração de Inertes no Leito dos Rios – O Caso particular do Rio Lima no NO de Portugal. Geonovas, n.º especial 2, Lisboa, p. 182 – 192.
- ALVES, António Caetano (1992) – A agitação marítima na costa noroeste de Portugal e a formação duma praia em ponta e assoreamento da barra do rio Minho por efeito da Ínsua de Caminha. Geonovas, n.º especial 1 (A Geologia e o Ambiente), Lisboa, p. 65 – 79.
- ALVES, António Caetano (1996) - Causas e Processos da Dinâmica Sedimentar na Evolução Actual do Litoral do Alto Minho. Tese de Doutoramento, Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho, Braga, 442 p.
- ALVES António M. C. (1997) - Causas e processos da dinâmica sedimentar na evolução actual do litoral do Alto Minho. Colectânea de Ideias sobre a zona Costeira de Portugal. Associação EUROCOAST-PORTUGAL, Porto, p. 295 - 326.
- ALVES, Lourenço (1985) – Caminha e o seu Concelho (Monografia). Caminha.
- ALVES, Lourenço (1987) - Caminha e seu Concelho: Monografia. Separata da Revista Caminiana, Ano IX, Dezembro de 1987, n.º 14, Caminha.
- ALVES, Maria Isabel C. (1995) – Materiais Plio – Quaternários do Alto Minho. Produtos de meteorização e depósitos fluviais na bacia do rio Lima e região de Alvarães. Tese de Doutoramento, Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho, Braga, 277 p.
- ALVES, M. I. C.; PEREIRA, D. Insua, (2000) - A sedimentação e a gliptogénese no registo cenozóico continental do Minho (NW Portugal). Ciências da Terra, n.º 14, p. 99 - 110.
- AMARAL, António R. França (1994) – O Tombo da Igreja de Santa Cristina de Afife de 1548. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 15, Viana do Castelo, p. 143 – 158.
- AMARAL, F.; Fernandes, J. (1978) - Comentário à Lei dos Terrenos do Domínio Hídrico. Coimbra Editora, 325p.
- AMORIM, Luís (2005) – Intervenções em Linhas de Água: Contribuição para uma solução mais sustentável. Ambiente e Ordenamento, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto, 64 p.
- ANDERSEN, B. G.; BORNS, H. W. JR., (1994) - The Ice Age World, Scandinavian University Press, Oslo, 208 p.
- ANDERSON, M. (1988) - Modelling Geomorphological Systems. Wiley, Nova Iorque, 458 p.
- ANDRADE, A. (1988) – Evolução Paleogeográfica do território continental Português. Geonovas, vol. 10, Lisboa, p.53-68.
- ANDRADE, C. F. (1998) - Dinâmica Erosão e Conservação das Zonas de Praia. Parque Expo 98 S.A., Lisboa. 88 p.

ANDRADE, C. et al., (2002) – Shore platform downwearing and cliff retreat in portuguese West coast, Littoral 2002 Proceedings, Vol. 2, Porto, Eurocoast-Portugal, FEUP, p. 423-432.

ANDRADE, M. M. (1944) - Estudo polínico de algumas formações turfo-lignosas portuguesas. Publ. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Cièn. XXXVII (2ª serie), p. 5 - 11.

ANDRADE, M.M. (1945) - Contribuição da análise polínica para o conhecimento do gênero Pinus no Plioceno Superior Português. Bol. Soc. Geol. Portugal, IV, p. 1 - 6.

ÂNGELO, C. (1991) – Taxas de variação do litoral Oeste: Uma avaliação temporal e espacial. Proceedings do seminário A Zona Costeira e os Problemas Ambientais. Com. Nac. EUROCOAST, Aveiro, p. 109 – 120.

ANGULO, R. J. (1996) – Problemas na terminologia de ambientes e sub-ambientes litorâneos clásticos dominados por ondas. Boletim Paranaense de Geociências, Vol. 4, p. 1 - 15.

ANTUNES, M. T.; PAIS, J. (1993) – The Neogene of Portugal. Ciencias da Terra, n.º 12, p. 7 – 22.

ARAÚJO, Maria A. (1985) - Linhas Gerais de uma Nova Metodologia do estudo do Litoral. Revista da faculdade de Letras – Geografia, Porto, 1ª série, vol. 1, p. 75 – 85.

ARAÚJO, Maria A. (1991) – Evolução Geomorfológica da Plataforma Litoral da Região do Porto. Tese de Doutoramento, Universidade do Porto, Porto, 534 p.

ARAÚJO, Maria A. (1998) - Sistemas Dunares Fósseis do Litoral da Região do Porto. Seminário: Dunas da zona Costeira de Portugal, Vol. 1, N.º 1, p. 65-89.

ARAÚJO, Maria A. (2000) - A Evolução do Litoral em Tempos Históricos: A Contribuição da Geografia Física. O Litoral em perspectiva Histórica (séc. XVI-XVIII) – FLUP, Porto, 1-15.

ARAÚJO, Maria A. (2002) - Relative Sea Level, Diastrophism and Coastal Erosion: the Case of Espinho (Portuguese NW Coast). Actas do 6º Simpósio Internacional – Littoral 2002. The Changing Coast. EUROCOAST/EUCC, Porto, Portugal, vol. 3, 125-132.

ARAÚJO, Maria A. (2004) – O Litoral Norte de Portugal e os Depósitos Cenozóicos da Região do Porto: A Tectónica e o Eustatismo. Processos geomorfológicos y evolución costera. Actas de la II Reunión de Geomorfología Litoral, Universidade de Santiago de Compostela, 2003, Santiago de Compostela, p. 271 – 293.

ARAÚJO, Maria A.; ALBERTI, A. P. (s/ data) – Os Meios Geográficos no Noroeste Peninsular. 51 p.

ARAÚJO, Maria Assunção; SANTOS, Helder F.; FARIA, Rosa M. Leite (1999) – Dinâmica Actual do Litoral compreendido entre a foz do rio Donda e a Póvoa de Varzim. III Congresso d Geografia Portuguesa, Porto, Setembro de 1997. Edições Colibri e Associação Portuguesa de Geógrafos, Lisboa, p. 67 – 81.

ARAÚJO, Maria A.; VARETA, Nicole; GRANJA, H. M. (2003) – Os aspectos geomorfológicos e as dinâmicas históricas dos portos do NW Português. XXIII Encontro da Associação Portuguesa de História Económica e Social, 7 – 8 de Novembro, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

ARAÚJO M. A. & GOMES A. (2004) – Geomorfologia do NW da Península Ibérica, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

ARENS, S. M.; VAN BOXEL, J.H.; ABUODHA, J.O.Z. (2002) - Changes in grain size of sand in transport over a foredune. Earth Surface Processes and Landforms, 27, p. 1163 -1175.

ARROTEIA, Aristides Brás (1978) – Rio Lima. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 1, Viana do Castelo, p. 84 – 88.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA PARA O ESTUDO DO QUATERNÁRIO – APEQ (1993) – O Quaternário em Portugal: Balanço e Perspectivas. Edições Colibri, Lisboa, 198 p.

AUTORIDADE NACIONAL DA PROTECÇÃO CIVIL (2009) – Guia para a caracterização do risco no âmbito da elaboração de planos de emergência. Cadernos PROCIV, Núcleo de Riscos (Carla Barreiros, Elsa Costa e Patricia Pires), Direcção Nacional de Planeamento de Emergência da Autoridade Nacional de Protecção Civil, Lisboa, 28 p.

BAGNOLD, R.A. (1954) - The Physics of Blown Sand and Desert Dunes. Chapman and Hall Ltd, London & New York, 265 p.

BAILARD, J. A. (1984) - A simplified model for longshore sediment transport. Proceedings of the 19th Coastal Engineering Conference, p. 1454 - 1470.

BAPTISTA, António Martinho (1980) – Introdução ao Estudo da Arte Pré – Histórica do Noroeste Peninsular. II Série, Ano II, n.º 4.

BAPTISTA, António Martinho (1988) – Arte Rupestre do Norte de Portugal: uma nova perspectiva. Portugalia, Nova Série Vol. IV – V, Porto, p. 71 - 82.

BAPTISTA, Ivone; MAGALHÃES, Carmo (1985) – Arte Rupestre de Carreço. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 2, Viana do Castelo, p. 92 – 102.

BAPTISTA, Ivone (1986) – Arte Rupestre de Carreço. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 3, Viana do Castelo, p. 116 – 128.

BAPTISTA, Paulo; BASTOS, Luísa (2004) - Impacte Morfodinâmico de uma Obra de Protecção Costeira: o Quebra-Mar da Aguda. 4ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica, 2p.

BAPTISTA, Paulo R.E.B. (2006) - O Sistema de Posicionamento Global Aplicado ao Estudo de Litorais Arenosos. Dissertação de Doutoramento apresentado à Universidade de Aveiro (não publicada), 278 p.

BAPTISTA, P.; BASTOS, L., BERNARDES, C.; CUNHA, T. & DIAS, J.A. (2008) – Monitoring Sandy Shores Morphologies by DGPS – A Practical Tool to Generate Digital Elevation Models. Journal of Coastal Research. Issue n.º 24, p. 1516 – 1528.

BARBOSA, B. A. P. S., e BARRA, A., (2000) – Problemática da cartografia dos depósitos quaternários, Estudos do Quaternário, nº 3, APEQ, Lisboa, p. 15-20.

BARBOSA, J. (2003) - Aplicação dos Sistemas de Informação Geográfica na Zona Costeira. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente (Ramo Ambientes Costeiros), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 193p.

BARBOSA, J. et. al (2003) - Indicators of A Gis-Based Aerial Images Analysis of the Portuguese Northwest Coastal Dynamics. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 7 p.

BARD E. Stuiver M. & Shackleton N.J. (1993) - How accurate are our chronologies of the Past? En Eddy, J.A. & Oeschger, H.: Global changes in the perspective of the Past, John Wiley & Sons Ltd, p. 109 - 120.

BARD E. (2002) - Abrupt climate changes over millennial time scales: climate shock. Physics Today 55 (12), p. 32-38.

BARD, E. (2003) - North-Atlantic Sea Surface Temperature Reconstruction, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series 2003-026. NOAA / NGDC Paleoclimatology Program, Boulder CO, USA.

BARTLETT, Darius; SMITH, Jennifer (2005) - GIS for coastal zone management. CRC Press LLC, New York, 315 p.

BASCOM, W. N.(1951) – The relationship between sand-size and beach face slope. Transactions, American Geophysical Union. USA, Vol. 32, p. 866 - 874.

BATEIRA, Carlos; PEREIRA, Susana; MARTINS, Luciano; SANTOS, Mónica (2007) – Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT Norte. Riscos extensivos: Laboratório de estudos territoriais. Departamento de Geografia da Universidade do Porto, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto, 89 p.

BELL, M. e WALKER, M. J. C. (1992) - Late Quaternary Environmental Change. Physical e Human perspectives. Longman Scientific e Technical, New York, 273 p.

BERNABEU, A. M.; MEDINA, R.; VIDAL, C. (2003) - Wave reflection on natural beaches: equilibrium beach profile model. Estuarine, Coastal and Shelf Science. Spain, v. 57, p. 577-585.

BERTRAN, P.; TEXIER J.P.; MEIRELES, J. (1991) - Micromorphology of Atlantic Rankers on the coast of Northern Portugal. Catena. Local. 18, p. 325-343.

BETTENCOURT, A. (1995) – Dos Inícios aos Finais da Idade do Bronze no Norte de Portugal. A Idade do Bronze em Portugal. Discursos de Poder, Instituto Português dos Museus, Lisboa, p.110 - 115.

BETTENCOURT, A.; GOMES, V.; DIAS, J. Alveirinho; FERREIRA G.; SILVA, M.C.; COSTA, L. (2003) - Estuários Portugueses. Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. Direcção de Serviços do Planeamento, Lisboa.

BIRD, Eric C. F. (1993) - Submerging Coasts. The Effects of a Rising Sea Level on Coastal Environments, John Wiley & Sons, Chichester, 184 p.

BIRD, Eric C. F. (1996) - Beach management. England: John Wiley & Sons Ltd.

BIRD, Eric C.F. e KOIKE, Kazuyuki (1986) - Man's Impact on Sea-Level Changes: A Review. Journal of Coastal Research, SI (1): 83-88.

BIRD, E. C. F., (2001) – Coastal Geomorphology: An introduction. J. Wiley & Sons, Nova Iorque, 340 p.

BITTENCOURT, A. C. S.; BOAS, V. S. G.; AZEVEDO, A. E. G.; FARIAS, F. F. (1991) – Taxas de transporte selectivo para diferentes tamanhos de partículas ao longo de uma praia: repercussão no registro sedimentar. Revista Brasileira de Geociências. Brasil, v. 2, p. 121-126.

BLOT, Maria Luísa (2003) – Os Portos na Origem dos Centros Urbanos. Contributo para a Arqueologia das Cidades Marítimas e Fluvio-marítimas em Portugal. Instituto Português de Arqueologia, Lisboa.

BOAVENTURA, Manuel da (1966) – Uma necrópole em Fão – Esposende. Lucerna n.º 5, Porto, p. 615 - 616.

BOESSENKOOL, K.P; BRINKHUIS, H.; SCHONFELD, J. & TARGARONA, J. (2001) – North Atlantic sea-surface temperature changes and the climate of western Iberia during the last deglaciation. A marine palynological approach Global and Planetary Change, n.º 30, p. 33 – 39.

BOGGS, S. Jr., (1992) - Petrology of Sedimentary Rocks, Macmillan Publishing Company, New York, 707 p.

- BOTELHO, J.A. (1996) – As Azenhas do Rio Neiva. Cadernos Vianenses, Tomo 21, p.173 - 199.
- BRADLEY, R.S. e JONES, P. D. (1993) – Little Ice Age summer temperature variations: their nature and relevance to recente global warming trends. *The Holocene*, n.º 3, p. 367 – 376.
- BRADLEY, R.S. e JONES, P. D. (1995) – *Climate since A. D. 1500*. Routledge, London.
- BRAGA, M. Sequeira (1988) – Arenas e depósitos associados da bacia de drenagem do rio Cávado (Portugal). Contribuição para o estudo da arenização. Tese de doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 325 p.
- BRANDÃO, Cláudia; RODRIGUES, Rui; COSTA, Joaquim Pinto (2001) – Análise de fenómenos extremos: precipitações intensas em Portugal continental. Direcção dos Serviços de Recursos Hídricos do Instituto da Água, Lisboa, 64 p.
- BRENNINKMEYER (1982) - *The Encyclopedia of Beaches and Coastal Environments*. In: Schwartz M. L. (ed.), Hutchinson Ross Publishing Company, Stroudsburg, p. 693 - 695.
- BREWSTER, Leo F.S. (2002) - *The Development of a Comprehensive Littoral Vulnerability Assessment Approach for a Small Island Developing State: A Case Study for Barbados*. Actas do 6º Simpósio Internacional – Littoral 2002 - *The Changing Coast*. EUROCOAST/EUCC, Porto, Portugal, 189-198.
- BREUIL, H.; ZBYSZEWSKI, G. (1942) – Contribution á l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la géologie du Quaternaire. *Com. Serviços Geológicos Portugal*, XXIII, 375 p.
- BREUIL, H.; ZBYSZEWSKI, G. (1945) – Contribution á l'étude des industries paléolithiques du Portugal et de leurs rapports avec la géologie du Quaternaire. *Com. Serviços Geológicos Portugal*, XXVI, 678 p.
- BREUIL, H.; PAÇO, Afonso; RIBEIRO, O.; ROCHE, J.; VAULTIER, M.; FERREIRA, O.; ZBYSZEWSKI, G. (1962) – Les industries paléolithiques des plages quaternaires du Minho (La station de Carreço). *Com. Serv. Geol. Portugal*, XLVI, p. 53 – 131.
- BRILHA José; PEREIRA Paulo (2011) – Património geológico: geosítios a visitar em Portugal. Universidade do Minho, Braga, 137 p.
- BRITO, Frei Bernardo (1609) – *Monarchia Lusitana*. II Volume
- BRITO, Luís Filipe Aviz (1989) - *A Desembocadura do Rio Minho nos Tempos Antigos*. I Parte. Editorial Caminia, Caminha.
- BROCHADO, Cláudio R. L. (2004) – Povoamento Tardo – Romano e Altomedieval na Bacia Terminal do Rio Lima (Séculos IV – XI). Tese de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 292 p.
- BROCHADO, Cláudio R. L. (2008) – A Paisagem Humana entre o Âncora e o Neiva nos Séculos VIII a XI: Uma Abordagem à Luz dos Dados Arqueológicos. *Cadernos Vianenses*, n.º 41, Viana do Castelo, p. 33 – 68.
- BROWN, Iain; JUDE, Simon; KOUKOULAS, Sotiris; NICHOLLS, Robert; DICKSON, Mark; WALKDEN, Mike (2006) – Dynamic simulation and visualization of coastal erosion. *Computers, Environment and Urban Systems*, 30, p. 840 – 860.
- BRUM, F. A. (1993) - Geomorfologia e ambiente, contributo metodológico. *Estudos de Geografia Física e Ambiente, C.E.G., Linha de Acção de Geografia Física*, Rel. N.º 32.

BRUUN, P. (1954) – Coast erosion and the development of beach profiles. Beach erosion board technical memorandum, 44. U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station.

BUEMLE, J. P., SABEL, J. M, e KARLÉN, W. (2001) - Rate and magnitude of past climate changes. In Gerhard L. C., Harrison W. E. e Hanson B. M. (eds.). Geological Perspectives of Global Climate Change. American Association of Petroleum Geologists, Kansas Geological Survey and AAPG Division of Environmental Geosciences, Tulsa, U. S. A., p. 193 - 211.

CABRAL, J. (1986) - A neotectónica de Portugal Continental. Estado actual dos conhecimentos. Boletim informativo Sociedade Geológica de Portugal, Maleo, vol. 2, nº 14, p. 3-5.

CABRAL, J. (1992) – Geomorfologia: características gerais do relevo do Minho Ocidental. In:Notícia explicativa da Folha 1 da Carta Geológica de Portugal à escala 1/200 000. E.Pereira (coord.), Serv. Geol. Portugal, 7-8.

CABRAL, J.M.L.C. (1993) – Neotectónica de Portugal Continental. Tese de Doutoramento, Faculdade de Ciências, Departamento de Geologia, Universidade de Lisboa, 435 p.

CABRAL, J. (1995) - Neotectónica em Portugal continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, n.º 31, Lisboa, 265 p.

CABRAL, J. e RIBEIRO, A. (1989a) - Carta neotectónica de Portugal continental, escala 1: 1000. Nota explicativa, Serviços Geológicos de Portugal, 10 p.

CABRAL, J. e RIBEIRO, A. (1989b) - Incipient subduction along the West-Iberia continental margin. Abstract of the 28th International Congress, 1/3, p. 223.

CABRAL, João Paulo (2005) – A apanha de algas na ilha da Ínsua (Caminha) nos séculos XVII – XIX: Singularidades e Conflitos. Finisterra, XI, 80, p. 5 - 22.

CAMPBELL, Bernard (1983) - Ecologia Humana. Edições 70, Lisboa, p. 18 - 19, 227 - 236.

CANCELO, L. L. (2004) – Cambios paleoambientales en el NW peninsular durante el Holoceno determinados a partir del estudio de foraminíferos bentónicos. Tese de Doutoramento, Universidade da Coruña, 293 p.

CARBALLO ARCEO, L. X. (1997) – O espaço na cultura castreja galega. Colóquio - O 1º Milénio a.C. no Noroeste Peninsular. A Fachada atlântica e o Interior. Parque Natural de Montesinho, Bragança, p. 63 - 79.

CARDOSO, António A. (2005) - Padrões de ocupação do solo em áreas de risco natural: o caso do litoral Poveiro. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 195 p.

CARDOSO, Eunice F. O. (2011) – Erosão Costeira: Os sistemas de Informação Geográfica no Apoio à Avaliação dos Riscos Costeiros. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 77 p.

CARDOSO, J. L. (1996) - A Geoarqueologia: fundamentos e métodos. Al-madan, II Série, n.º 5, Almada, p. 70-77.

CARDOSO, Mário (1950) – “Monumentos arqueológicos da Sociedade Martins Sarmento”. Revista de Guimarães, n.º 60, Guimarães, p. 5 - 172.

CARNEIRO, M. C. S. M.; MARQUES, L. A. C. S.; GOMES, E. T. A. (2003) - O Monitoramento da Erosão Costeira – Estudo a partir das Praias de Casa Caiada e Rido Doce – Olinda. XXI Congresso Brasileiro de Cartografia. Brasil.

CARTER, R.W.G. (1989) - Coastal Environments - An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines. 5ª Impressão, Academic Press Limited, London, 617 p.

CARRILHO, I. (2003) - Neotectónica Pós Plistocénica na zona costeira entre os rios Minho e Ave. Dissertação de Doutoramento, Universidade do Minho, 357 p.

CARVALHIDO, R.; PEREIRA, D. e BRILHA, J. (2009) - Geomorfologia e Património Geomorfológico do Concelho de Viana do Castelo. Cadernos Vianenses, Vol. 43, Viana do Castelo, p. 19 – 62.

CARVALHIDO, R.; PEREIRA, D.; BRILHA, J. (2009) – Inventariação do património geomorfológico do litoral do Concelho de Viana do Castelo. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. VI, APGEOM, Braga, p. 299 - 304.

CARVALHO, A. M. Galopim (1999) – Geomonumentos. Lisboa.

CARVALHO, A. M. Galopim (2003) - A Geologia e os “Mitos” sobre as Mudanças Globais e as da Zona Costeira (O Realismo Ignorado por Decisores e Gestores de Recursos Naturais e Pelas Populações Costeiras). Geonovas, Associação Portuguesa de Geólogos, (17): 5-20.

CARVALHO, G. Soares (1951) – Sur l'origine eolienne et l'age pleistocène que quelques sables de l' W du Portugal. C.R.S.S. Soc. Geol. France, Paris.

CARVALHO, G. Soares (1952) – Les dépôts détritiques plio-pleistocènes et la morphologie de la “Gândara” (Portugal). Rev. Geom. Dyn., Vol. 6, Paris, p. 275 – 293.

CARVALHO, G. Soares (1953) – Les époques d'éolisation du Pleistocène dans la Bordadure Occidentale du Portugal. Mem. Not. Pub. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra, Vol. 33, Coimbra, p. 53 – 58.

CARVALHO, G. Soares (1954) – A Gândara (Portugal) e as Landes da Gasconha (França). Mem. Not. Pub. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Coimbra, Vol. 37, Coimbra, p. 20 – 36.

CARVALHO, G. Soares (1964) – Areias da Gândara (Portugal). Uma formação eólica quaternária. Anais da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Vol. XLVI, Porto.

CARVALHO, G. Soares (1966) - Índices de forma dos grãos de areia e a morfoscopia das areias das praias do litoral de Angola, Garcia de Orta , Vol. 14, nº 2, Lisboa, p. 229-268.

CARVALHO, G. Soares (1981) – Uma metodologia para o estudo dos depósitos do Quaternário, “Arqueologia” n.º 4, Grupo de Estudos Arqueológicos do Porto (GEAP), Porto, p. 5 – 18.

CARVALHO, G. Soares (1982a) – Uma metodologia para análise dos depósitos do Quaternário. “Arqueologia” n.º 4, Porto, p. 50 – 63.

CARVALHO, G. Soares (1982b) – Notícia sobre eolização durante o Quaternário no Litoral Minhoto (Portugal). Cadernos Arqueologia Museu D. Diogo de Sousa, n.º 2, Braga, p. 5 - 20.

CARVALHO, G. Soares (1982c) – Gelistruturas nos depósitos de um terraço do vale do rio Cávado (Penida, Minho, Portugal). Comunicação II Encontro Nacional Geociências, Coimbra.

CARVALHO, G. Soares (1983) – Consequências do frio durante o Quaternário na faixa litoral do Minho (Portugal). VI Reunion do Grupo Espanol de Trabalho de Quaternario (J. R. Vidal Romani e F. Vilas Martin eds.), Cuadernos do Laboratório Xeológico de Laxe, n.º 5, A Coruña, p. 365 – 379.

CARVALHO, G. Soares (1985) – Novos índices de ambiente periglacial no litoral do Minho (Portugal). Actas da 1.ª Reunião do Quaternário Ibérico, Lisboa, p. 27 – 36.

CARVALHO, G. Soares (1985) - A Evolução do Litoral: Conceito e Aplicações. Geonovas, n.º 8 / 9, Lisboa, 3 - 15.

CARVALHO, G. Soares (1990) – A evolução geomorfológica da zona costeira no foro internacional. Actas do 1.º Simpósio sobre a Protecção e revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Porto, p. 178 - 183.

CARVALHO, G. Soares (1991) – Cooperação interdisciplinar, uma necessidade para o futuro da zona costeira e dos seus recursos naturais. Proceedings do seminário A Zona Costeira e os Problemas Ambientais. Com. Nac. EUROCOAS, Aveiro, p. 18 - 28.

CARVALHO, G. Soares (1992) – Environmental Geology in the press. Geonovas, nº especial 1 (A Geologia e o Ambiente), Lisboa, p. 205 - 235.

CARVALHO, G. Soares (1993) – Haverá mesmo índices de periglaciário na zona costeira do Noroeste de Portugal? El Cuaternario en España y Portugal, ITGE, n.º 2, Madrid, p. 513 – 519.

CARVALHO, G. Soares (1995) - A História Geológica da Zona Costeira de Espinho nos Últimos 30 000 anos. In Actas do 1º Encontro de história Local de Espinho, Câmara de Espinho.

CARVALHO, G. Soares (1999) - A Responsabilidade das Estruturas Portuárias na Migração das Praias para o Interior (Erosão Costeira). Comunicações das Primeiras Jornadas de Engenharia Costeira e Portuária, Associação Internacional de Navegação, Delegação Portuguesa, Porto, 209 - 226.

CARVALHO, G. Soares; LEMOS, Francisco Sande; MEIRELES, José (1980) – Contribuição para o melhor conhecimento da estratigrafia do Quaternário do litoral minhoto e das indústrias associadas. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, n.º 66, Lisboa, p. 135 - 142.

CARVALHO, G. Soares; NUNES, J. L. (1981) – A problemática dos índices glaciários quaternários na Serra do Gerês e na Serra da Peneda (Portugal). Cuadernos Laboratorio Xeológico Laxe, Vol. 2, Coruña, p. 289 – 293.

CARVALHO, G. Soares; LEMOS, Francisco Sande; MEIRELES, José (1982) – Estratigrafia do Quaternário e o Paleolítico do Litoral Minhoto (Portugal). Estudos do Quaternário do Litoral Minhoto, Cadernos de Arqueologia, n.º 2, Braga, p. 75 - 91.

CARVALHO, G. Soares; NUNES, J. L. (1982) – Comentários sobre imagens de factos denunciadores de processos glaciários quaternários nas Serras do Gerês e da Peneda (Minho, Portugal). Comunicação no II Encontro Nacional de Geociências, Coimbra..

CARVALHO, G. Soares; MEIRELES, J. (1982) – Os depósitos quaternários do litoral minhoto e a sua problemática actual. Com, III Colóquio de Arqueologia Noroeste Peninsular, Guimarães.

CARVALHO, G. Soares; LEMOS, Francisco Sande; MEIRELES, José (1983) – O Quaternário do Minho, Estado Actual dos Nossos Conhecimentos. Actas do Colóquio Inter – Universitário de Arqueologia do Noroeste. Portugal, nova Série, Vol. IV/V, Porto, p. 13 – 20.

CARVALHO, G. Soares; ALVES, A. Caetano e GRANJA, H. M. (1986) – A evolução e o ordenamento do Litoral do Minho. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais, Parque Nacional da Peneda Gerês, Instituto Nacional de Investigação Científica, Universidade do Minho, Braga, 33 p.

CARVALHO, G. S. (1988) - Problemas das formações quaternárias do Minho. Genovas, Associação Portuguesa de Geólogos, Lisboa, vol. 10, p. 107-112.

CARVALHO, G. S. (1989) - Haverá mesmo índices de periglaciário na zona costeira do NO de Portugal? 2ª Reunião do Quaternário Ibérico, Madrid, Espanha.

CARVALHO, G. S. (2003) - A geologia e os “mitos” sobre as mudanças globais e as da zona costeira. *Geonovas*, revista da Associação Portuguesa de Geólogos, n.º 17, Lisboa, p. 27 - 42.

CARVALHO, G. Soares e GRANJA, H. M. (1993) – Sea level changes during the Holocene in the NW coastal zone of Portugal (abstract). *EUG VIII*, Terra Nova 5, supl. 1, Strasbourg, 616 p.

CARVALHO, G. Soares; GRANJA, HM.; MATIAS, M.; MOURA, R, (1995) – Prospecção Geofísica e Indicadores de Neotectónica na Zona Costeira do Noroeste de Portugal, a Norte do Furadouro. *Memórias do Museu Mineralógico e Geológico, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*, n.º4, p. 401 - 404.

CARVALHO, G. Soares e GRANJA, H. M. (1997) – Terraços versus litostratigrafia e geocronologia do Plistocénico e do Holocénico da zona costeira do Minho (Portugal). *Estudos do Quaternário*, n.º 1, Associação para o Estudo do Quaternário (APEQ), p. 23 – 40.

CARVALHO, G. Soares; GRANJA, Helena M.; GOMES, Pedro; LOUREIRO, Eduardo; HENRIQUES, Renato; CARRILHO, I.; COSTA, A. L. e RIBEIRO, P. (2002) - New data and new Ideas concerning recent geomorphological changes in the NW coastal zone of Portugal. *Actas do 6º Simpósio Internacional – Proceedings of the LITTORAL 2002. The Changing Coast. EUROCOAST- PORTUGAL*, Porto, vol.2, p. 399 - 410.

CARVALHO, G. e GRANJA, Helena (s.d.) - Realismo e Pragmatismo: Uma Necessidade para o Aproveitamento dos Recursos Naturais da Zona Costeira (O Exemplo da Zona Costeira do Noroeste de Portugal), Departamento Ciências da Terra, Universidade do Minho – Braga, p. 25 - 66.

CARVALHO, G. e GRANJA, Helena (2003a) - Mudanças na Zona Costeira – Do Passado Geológico ao Presente. *Seminário Riscos Geológicos 29 a 30 de Setembro - Associação Portuguesa de Geólogos*, Braga, p. 5 - 9.

CARVALHO, G. e GRANJA, Helena (2003b) – As mudanças da zona costeira pela interpretação dos sedimentos plistocénicos e holocénicos (a metodologia aplicada na zona costeira do Noroeste de Portugal). *Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto*, Vol. XIX, Porto, p. 225 - 236.

CARVALHO, G. S.; GRANJA, H.; HENRIQUES, R. (2005) - Recent coastal defence by engineering structures and their consequences (problems in the coastal zone of NW Portugal). Em: *Viggosson, G. (Ed.), Second International Coastal Symposium ICS 2005, Hofn, Iceland*, p. 188 – 192.

CARVALHO, G.; GRANJA, H.; LOUREIRO E. e HENRIQUES R. (2006) - Late Pleistocene and Holocene environmental changes in the coastal zone of northwestern Portugal. *Journal of Quaternary Science*, 21 (8), p. 859 - 877.

CARVALHO, J. J. R., BARCELÓ, J. P. (1966) - *Agitação Marítima na Costa Oeste de Portugal Metropolitano - Contribuição Para o Seu Estudo*. Memória n.º 290, Ministério das Obras Públicas, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, 34 p.

CARVALHO, Manuel Raimundo Serra (1984) - *Forais de Caminha, Reprodução Anastática com Leitura, Introdução, Estudo, Transliteração e Notas de Manuel Raimundo Serra de Carvalho*. Edição da Câmara Municipal de Caminha, 1.ª edição, Caminha.

CARVALHO, Serra de; AZEVEDO, João (1991) - *O Bilhete Postal Ilustrado no Concelho de Caminha na Primeira Metade do Século XX*. Região de Turismo do Alto Minho, Caminha.

CASCALHO, J. P. V. R. (2000) - *Mineralogia dos sedimentos arenosos da margem continental setentrional portuguesa*. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, 400 p.

CASTANHO, J.P. (1977) - *Obras Longitudinais Aderentes*. Seminário 210 Obras de Protecção Costeira, LNEC.

- CASTRO, J. H. F. Cyrne (1983) – Encanamento do Rio Lima. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 7, Viana do Castelo, p. 58 – 66.
- CASTRO, Luis Cyrne (1979) – Um desenho do Cabedelo de Viana do Castelo. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 2, Viana do Castelo, p. 150 – 152.
- CLIMAT Project Members (1976) – The surface of the ice – age Earth. Science, Vol. 191 (4232), p. 1131 – 1137.
- CLIMAP (1984) - O último oceano interglacial. Pesquisa Quaternary, n.º 21, p. 123 - 224.
- CEHIDRO (1998a) - Carta de Risco do Litoral – Notícia Explicativa - Trecho 1: Caminha – Foz do Douro. CEHIDRO – Centro de Estudos de Hidrossistemas, Instituto Superior Técnico.
- CEHIDRO (1998b) - Carta de Risco do Litoral – Notícia Explicativa – Trecho 2: Foz do Douro – Nazaré. CEHIDRO - Centro de Estudos de Hidrossistemas, Instituto Superior Técnico, Lisboa: 13 p.
- CHAPPELLAZ, J. A.; BLUNIER, T.; RAYNAUD, D.; BARTOLA, J.M.; SCHWANDERS, J.; STAUFFER, B. (1993) - Synchronous changes in atmospheric CH₄ and Greenland climate between 40 and 8 kyr b.p. Nature, n.º 366, p. 443–445.
- COELHO, A. L. N. (2008) - Geomorfologia Fluvial de Rios Impactados por Barragens. Caminhos de Geografia, vol. 9, n.º 26, p. 6 - 32.
- COELHO, C. (2005) - Riscos de Exposição de Frentes Urbanas para Diferentes Intervenções de Defesa Costeira. Tese de Doutoramento (policopiada). Universidade de Aveiro, 404 p.
- COELHO, C. e VELOSO GOMES, F. (2004) - Crossshore Beach Profile Models – Application to Aveiro Coast. Journal of Coastal Research, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium). Itajaí, SC – Brasil, ISSN 0749-0208.
- COELHO, C. & VELOSO GOMES, F. (2005) - Classificação de vulnerabilidade e riscos como contributo no planeamento das zonas costeiras. Actas do III Congresso sobre planeamento e gestão das zonas costeiras dos países de expressão portuguesa. Ed. Ass. Portuguesa dos Recursos Hídricos, CD – Sessão 2A (Com. 10), 15 p.
- COMISSÃO EUROPEIA (2006) – Viver com a erosão costeira na Europa: sedimentos e espaço para a sustentabilidade. Resultados do Estudo EuroSION. Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, Luxemburgo, 40 p.
- CONCEIÇÃO, T. E. C. (2008) - Impacto das Acções Antropogénicas no Comportamento Sedimentar do Rio Douro. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro.
- CORREIA, Jorge A. Viana (2011) – As defesas litorais de Viana do Castelo durante o século XVI. Cadernos Vianenses, Tomo 45, Viana do Castelo, p. 101 – 121.
- CORTES, Rui (2001) – Função da Vegetação Ribeirinha e o seu Papel na Reabilitação Física e Fisiológica dos Rios. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- COSTA, A.C. (1868) - Corografia Portuguesa, vol. I, 1.ª Edição, 1706, Braga, 318 p.
- COSTA, A. L. (2005) - Assoreamento das albufeiras das barragens hidroelétricas e a “erosão das praias”: uma contribuição para o conhecimento dos seus sedimentos. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga, 89 p.

- COSTA, A. L.; GRANJA, H. (2008) - Sedimentos da Albufeira da Venda Nova e erosão de praias. *GeoNovas – Revista da Associação Portuguesa de Geólogos*, N.º 21, p. 53-66.
- COSTA, J. C., AGUIAR, C., CAPELO, J. H., LOUSÃ, M. e NETO, C. (1998) – "Biogeografia de Portugal Continental", Quercetea, Vol. 0, ALFA e FIP, Lisboa, p. 5-56.
- COSTA, Mariana; SILVA, Raquel e VITORINO, João (2001) - Contribuição para o Estudo do Clima de Agitação Marítima na Costa Portuguesa. 2as. Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, Associação Internacional de Navegação – Sines, 20 p.
- COASTAL ENGINEERING RESEARCH CENTER - CERC (1984) - Shore protection manual. US Army Corps of Engineers, Washington, vol. I, 1006 p.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1978a) – Confirmation de l'existence d'une glaciation wurmienne dans les montagens do Nort – Ouest du Portugal. *C. R. Som. Soc. Geol. France*, Vol. 1, Paris, p. 34.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1978b) – La glaciations du Minho (Portugal) au Pleistocène récente dans son context paleogeographique local e regional. *Géologie Méditerranéenne*, Vol. V (3), Paris, p. 339 - 358.
- COUDÉ-GAUSSSEN, G. (1981) - Les Serras da Peneda et Gerês. Étude géomorphologique. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, n.º 5, Lisboa, 254 p.
- CREMASCHI, M. (2000) - *Manuale di geoarcheologia*. Roma: Laterza.
- COWELL, P.J.; THOM, B.G. (1997) - Morphodynamics of coastal evolution. In: *Coastal Evolution*. Cambridge University, Press. 2nd ed.
- CHRISTOPHERSON, R. (2008a) - *Elemental Geosystems (5ª.Ed.)*. Prentice Hall, Nova Jersey (EUA), 640 p.
- CHRISTOPHERSON, R. (2008b) - *Geosystems (7.ª Edição)*. Prentice Hall, Nova Jersey (EUA), 752 p.
- COATES, D. (1980) - *Coastal Geomorphology*. Routledge, Londres, 416 p.
- CROWELL, Mark; LEATHERMAN, Stephen e BUCKLEY, Michael (1991) - Historical Shoreline Change: Error Analysis and Mapping Accuracy. *Journal of Coastal Research*, Florida, 7 (3): 839-852.
- CRUTZEN, P. J. & STOERMER, E. F. (2000) - The Anthropocene. *Global Change Newsletter*, n.º 41, p. 17 - 18.
- CRUTZEN, P. J. (2005) - Human Impact On Climate Has Made This the "Anthropocene Age". *New Perspectives Quarterly* n.º 22 (2), p. 14 - 16.
- CUFEY, K.; MARSHALL, S. (2000) - Substantial contribution to sea-level rise during the last interglacial from the Greenland ice sheet. *Nature*, Volume 404, Issue 6778, pp. 591 - 594.
- CUNHA, L. (1983) – Tipos de tempo no Norte e Centro de Portugal, *Biblos*, LIX, Coimbra, p. 161 – 182.
- CUNHA - RIBEIRO, J. P. (1993) – O Paleolítico Inferior em Portugal. *O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas*. Colibri, Lisboa, p. 133 - 146.
- CUNHA - RIBEIRO, J. P. (1993) – O Paleolítico Inferior em Portugal. *O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas*. Colibri, Lisboa, p. 133 - 146.
- DANSGAARD, W.; JOHNSEN, S. J.; CLAUSEN, H. B.; DAHL - JENSEN, D.; GUNDESTRUP, N. S.; HAMMER, C. U.; HVIDBERG, C.S.; STEFFENSEN, J. P.; SVEINBJOMSDÓTTIR, A. E.;

- JOUZEL, J.; BOND, G.C. (1993) - Evidence for general instability of past climate from a 250 kyr ice-core record. *Nature* n.º 264, p. 218 - 220.
- DALRYMPLE, R. A. e LANAN, G. A. (1976) - Beach cusps formed by intersecting waves. *Geology Society American Bulletin*, n.º 87, p. 57 - 60.
- DAWSON, A. G., (1992) - *Ice Age Earth - Late Quaternary Geology and Climate* - Routledge physical environmental series, ed. por Keith Richards, Routledge ed., Londres, 293 p.
- DAVEAU, S. (1971) – La glaciations de la Serra da Estrela. *Finisterra*, VI, II, p. 5 – 39.
- DAVEAU, S. (1973) – Quelques exemples d'évolution quaternaire des versants au Portugal, *Finisterra*, 15 (VIII), C.E.G., Lisboa, p. 5 - 47.
- DAVEAU, S. (1977) – L'évolution géomorphologique quaternaire au Portugal. Principaux aspects et problèmes posés par son étude. *Recherches françaises sur le Quaternaire*, INQUA 1977, Supplément au Bull. De L' Ass, Fr. Études Quaternaire, 50 p.
- DAVEAU, S. (1978) – Le périglaciaire d'altitude au Portugal, Colloque sur le périglaciaire d'altitude du domaine méditerranéen et abords, Association Géographique d'Alsace, Strasbourg, p.63 - 78.
- DAVEAU, S. (1978) – Espaço e tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré – históricos. *Clio*, n.º 2, Lisboa, p. 13 – 37.
- DAVEAU, S. (1980) - Espaço e tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clio-Revista do Centro de História da Universidade de Lisboa*, Lisboa, p.13-37.
- DAVEAU, S. (1981) - *Arqueologia e Geografia*. *Arqueologia* n.º 4, Porto, p. 46-49
- DAVEAU, S. (1984) – L' Époque Glaciaire au Portugal: problèmes méthodologiques. *Communication aux Primeiras Jornadas de Estudos, Norte de Portugal – Aquitânia*, Porto.
- DAVEAU, S. (1985) – Mapas Climáticos de Portugal – Nevoeiro, Nebulosidade e Contrastes Térmicos. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, nº 7, Universidade de Lisboa, Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 84 pp.
- DAVEAU, S. (1986) – L'époque glaciaire au Portugal. Problèmes méthodologiques, *Actas Jornadas de estudo Norte de Portugal/Aquitânia*, CENPA, Porto, p. 183-191.
- DAVEAU, S. (1986) – Signification paléoclimatique du modele glaciaire et periglaciaire quaternaire au Portugal. *Quaternary Climate in Western Mediterranean*, Madrid, p. 81 – 93.
- DAVEAU, S. (1988) – Progressos recentes no conhecimento da evolução holocénica da cobertura vegetal, em Portugal e nas regiões vizinhas, *Finisterra*, 45 (XXIII), Lisboa, pp – 101-115.
- DAVEAU, S. (1991) – Três Teses de Doutoramento sobre a Geomorfologia do Litoral Português. *Revista Portuguesa de Geografia - Finisterra*, Vol. XXVI, n.º 51, p. 205 – 211.
- DAVEAU, S. (1993a) – Terraços fluviais e litorais, O quaternário em Portugal. *Balanço e Perspectivas*. APEQ, Colibri, Lisboa, p. 17 – 28.
- DAVEAU, S. (1993b) - A Evolução Quaternária da Plataforma Litoral, *O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas*. APEQ, Colibri, Lisboa, p. 35-41.
- DAVEAU, S. (1995) – *Portugal Geográfico*, Edições João Sá e Costa, Lisboa, 221 pp.

- DAVEAU, S.; ALMEIDA, G.; FEIO, M.; REBELO, F.; SILVA, R.F.M. e SOBRINHO, A.S. (1978) – Os temporais de Fevereiro / Março de 1978. Finisterra, XIII (26), p. 236 – 260).
- DAVEAU, S. (1980) - Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. Clio, Lisboa. 2, p. 13-37.
- DAVEAU, S.; DEVY – VARETA, N. (1985) – Géoliffraction, nivation et glaciations d'abri de la Serra da Cabreira. Actas da 1.^a Reunião do Quaternário Ibérico, Vol. 1, Lisboa, p. 75 – 84.
- DAVIS, R. A. (1985) - Coastal Sedimentary Environments. 2nd ed. USA, Halliday Lithograph, 420 p.
- DAVIS, R. A. & HAYES, M.O. (1984). What is a wave dominated coast? Marine Geology, n.º 60, p. 313 - 329.
- DEAN, R. G. (1991) - Equilibrium Beach Profiles: Characteristics and Applications. Journal of Coastal Research. USA, V. 7, p. 53 - 84.
- DE GROOT, T. e GRANJA H. M. (1998) – Coastal environments, sea – level and neotectonism from cored boreholes (Northwest Portugal): preliminary results. Journal of Coastal Research, n.º 26, Florida (USA), p. 115 – 124.
- DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT (1995) – Coastal Planning and Management: A review of Earth Science information needs, HMO, London, 186 p.
- DIAS, G. (1987) - Mineralogia e Petrologia dos granitos Hercínicos associados a mineralizações Filonianas de Sn-W (Minho Portugal). Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 304 p.
- DIAS, G. & Boullier, A. (1985) - Évolution tectonique, métamorphique e plutonique d'un sector de la chaîne hercynienne ibérique (Ponte de Lima, Nord du Portugal). Bull. Soc. Géol. France, 1 (3), 423-434.
- DIAS, J. M. A. A. (1985) - Registos da migração da linha de costa nos últimos 18000 anos na plataforma continental portuguesa. Actas da 1.^a Reunião Quaternário Ibérico, Vol. 1, Lisboa, p. 281 - 295.
- DIAS, J. M. A. A. (1987) - Dinâmica Sedimentar e Evolução Recente da Plataforma Continental Portuguesa Setentrional. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa, policopiada, Lisboa, 384 p.
- DIAS, J.M. A. A. (1990) - A Evolução Actual do Litoral Português. Geonovas, n.º 11, Lisboa, p. 15 - 28.
- DIAS, J. M. A. A. (1993) - Estudo de Avaliação da Situação Ambiental e Proposta de Medidas de Salvaguarda para a Faixa Costeira Portuguesa. Geologia Costeira, Universidade do Algarve, Faro.
- DIAS, J. A. (2005) - Evolução da Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos Antrópicos e Naturais. Revista Encontros Científicos - Turismo, Gestão, Fiscalidade, n.º 1, Faro, p. 7-27.
- DIAS, J. A.; GASPAS, L.C.; MONTEIRO, J. M. (1980/81) - Sedimentos Recentes da Plataforma Continental Portuguesa a Norte do Canhão Submarino da Nazaré. Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, Vol. XXII, Lisboa, p. 181 - 195.
- DIAS, J.M. A. e TABORDA, Rui P. M. (1988) - Evolução Recente do Nível Médio do Mar em Portugal. Anais do Instituto Hidrográfico n.º 9, Lisboa, p. 83 - 97.

- DIAS, J. M. A. e TABORDA, Rui P. M. (1992) - Tidal Gauge Data in Deducing Secular Trends of Relative Sea Level and Crustal Movements in Portugal. *Journal of Coastal Research*, 8 (3): 655 - 659.
- DIAS, J.A. (1993) – Estudo de Avaliação da Situação Ambiental e Proposta de Medidas de Salvaguarda para a Faixa Costeira Portuguesa. Liga Para a Protecção da Natureza, Lisboa, 137 p.
- DIAS, J.A.M.; FERREIRA, O. e PEREIRA, A.R. (1994) - Estudo Sintético de Diagnóstico da Geomorfologia e da Dinâmica Sedimentar dos Troços Costeiros entre Espinho e Nazaré. Capítulo V, p. 113 - 123.
- DIAS, J.A.; RODRIGUES, A.; MAGALHÃES, F. (1997) - Evolução da Linha de Costa, em Portugal, desde o Último Máximo Glaciário até à Actualidade: Síntese dos Conhecimentos. *Estudos do Quaternário*, APEQ, n.º 1, Lisboa, p. 53 - 66.
- DIAS, J.A.; BOSKI, T. (1997) - Evidence of Rapid Change of Coastal Features in Portugal During The Last Millenium. *Newsletter, Subcommission on Mediterranean and Black Shorelines*, International Union for Quaternary Research, n.º 19, Madrid, p. 82 - 86.
- DIAS, J.A.; BERNARDO, P. e BASTOS, R. (2002) - The Occupation of the Portuguese Littoral in 19th and 20th Centuries. *Littoral 2002, The Changing Coast*. Eurocoast/EUCC, Porto, Portugal, p. 85 - 90.
- DIAS, J.M. (2004) - A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. In: Tavares, A.A., Tavares, M.J.F. & Cardoso, J.L., *Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos: Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*, Lisboa, p. 157 - 170.
- DIAS, J. M. A.; GONZALEZ, R.; FERREIRA, Ó. (2004) - Impactes de Actividades Antrópicas em Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras: O caso do Guadiana (Portugal). V Encontro de Professores de Geociências do Algarve, Vila Real de Santo António.
- DIAS, J.A. (s.d.) - A Evolução Actual do Litoral Português. *I.H.*, 15-28.
- DIAS, M.H. (1995) - Os Mapas em Portuga. In *Os mapas em Portugal. Da tradição aos novos rumos da Cartografia*, Maria Helena Dias (coord.), Edições Cosmos, Lisboa, p. 17 – 20.
- DIEZ, Carlos; MORAL, Sergio; NAVAZO, Marta (2009) – *La Sierra de Atapuerca, un Viaje a Nuestros Orígenes*. Fundación Atapuerca, 5.ª Edição, Editorial Evergráficas, Burgos, 211 p.
- DINIZ, Ferreira (1909) – Investigação sobre a defesa da costa. *A Construção Moderna*. Ano IX, 20 de Maio de 1909, n.º 295.
- DIONÍSIO, S. (coord.), (1994) - Guia de Portugal. Entre Douro e Minho. *Douro Litoral*. 3a ed., volume IV, Tomo I, Fundação Calouste Gulbenkian, Gráfica de Coimbra.
- DOMÍNGUEZ, L.; ANFUSO, G. e GARCIA, F.J. (2005) - Vulnerability Assessment of a Retreating Coast in SW Spain. *Environ. Geol.*, 47: 1037 - 1044.
- DEPARTMENT of the ENVIRONMENT - (1995) - Coastal Planning and Management: A review of Earth Science information needs, HMSO, London, 186 p.
- DYER, K. R. (1997) - *Estuaries: a physical introduction*. Second Edition, J. Wiley and Sons Ltd., Chichester, 195 p.
- DRUFFEL, E. M. (1982) - Banded corals: changes in Ocean carbon-14 during the Little Ice Age. *Science*, n.º 218, p. 13 - 19.

ENCYCLOPAEDIA UNIVERSALIS ALBIN MICHEL (1998) - Dictionnaire des Sciences de la Terre. Continents, Océans, Atmosphère, 921 p.

EEA (2006). The changing faces of Europe's coastal areas. EEA Report N.º 6/2006, European Environment Agency, Copenhagen.

ERIC, C. F. Bird (1993) – Submerging coasts. The effects of a rising sea level on coastal environments. John Wiley & Sons, Chichester.

ESTEVES, R.; SANSANA SILVA, F.; PINTO, J.P.; COSTA, M. (2010) - Caracterização de eventos extremos de agitação marítima em Portugal Continental. I Jornadas de Engenharia Hidrográfica, 21-22 de Junho de 2010, Lisboa, Portugal.

EUROSION – Viver com a Erosão Costeira na Europa – Sedimentos e Espaço para a Sustentabilidade (2006) - Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, p.40.

EUROCOAST / EUCC, Porto, Portugal, vol.2, 399 - 410.

FARIA, Fernando (2003) - O Sistema Electroprodutor da EDP. Museu da Electricidade / EDP, 14 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1984) – Dunas Portuguesas que Futuro? NAIAA, Afife, 42 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1984) – Vila Agro-Marítima das Baganheiras. NAIAA, Afife, 20 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1984) – Estações arqueológicas de Afife, que futuro? NAIAA, Afife, 30 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1987) - No Século XIX as áreas dunares de Afife estavam protegidas. Cadernos Vianenses, Tomo X, Viana do Castelo, p. 11-19.

FARIA, Horácio J. B.; LOPES, José da Cruz (1989) – Notícias de Alguns Interesses Ambientais. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 5, Viana do Castelo, p. 83 – 104.

FARIA, Horácio J. B.; LOPES, José da Cruz (1989) – Notícias de Alguns Interesses Ambientais – espaço litoral. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 6, Viana do Castelo, p. 83 – 100.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1989) - O mosteiro de S. João de Cabanas e o moinho da Devesa no século XVIII. Cadernos Vianenses, Tomo XIII, Viana do Castelo, p. 15 - 28.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1992) – Bacia Hidrográfica do Rio Lima. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 12, Viana do Castelo, p. 109 – 146.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1994) - É imprescindível perceber o litoral e entender a sua dinâmica. Revista Limia, N.º 9, Ponte de Lima (1994), p. 10 - 13.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1994) - A flora que urge proteger. Revista Limia, N.º 13, Ponte de Lima, p. 14-16.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1995) – Litoral Norte de Viana. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 16, Viana do Castelo, p. 123 – 152.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1996) – Águas Minerais Naturais e de Nascente do Alto Minho. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 17, Viana do Castelo, p. 151 – 242.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1997) - Ocupação, Uso e Ordenamento da Costeira do Alto

Minho. Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal. INAG – Instituto da Água / EUROCOAST, Lisboa, p. 327-350.

FARIA, Horácio J. Bacelar (1999) - Caracterização Climatológica do Litoral do Alto Minho. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.^a Série, n.º 19/20, Viana do Castelo, p. 137-220.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2000) - Comunidades e Dinâmica da Orla Costeira Altominhota – Parte I. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.^a Série, n.º 21, Viana do Castelo, p. 151-255.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2001) - O Ouriço do Mar, como Indicador de Níveis Marinhos. Livro de Homenagem ao Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho, Universidade do Minho, Braga, p. 243-261.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2001) - O Litoral Vianense. Ed. Câmara Municipal de Viana do Castelo, Viana do Castelo, 107 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2001) - Comunidades e Dinâmica da Orla Costeira Altominhota - Parte II. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.^a Série, n.º 22, Viana do Castelo, p. 67-146.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2003) - Incidências Ambientais e Cadeias Tróficas da Orla Costeira Altominhota. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.^a Série, n.º 23/24, Viana do Castelo, p. 169-232.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2007) - Evolução do Campo Dunar de Afife Sul (1825 - 2006). Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 1, Viana do Castelo, p. 147 - 168.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2008) - As sargaceiras de Afife. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 2, Viana do Castelo, p. 237 - 250.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2009) - Alterações Climáticas, Uso e Ocupação do Litoral de Afife. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 3, Viana do Castelo, p. 169 - 238.

FARIA, Horácio J. Faria (2009) – Informações sobre o Litoral e Bacias Hidrográficas do Concelho de Viana do Castelo em 2009. Câmara Municipal de Viana do Castelo, Policopiado, Viana do Castelo, 195 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2010) - Mobilidade do Cabedelo do Rio de Afife (1860 – 2009). Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 4, Viana do Castelo, p. 235 - 262.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2010) – Contributos para a Gestão Integrada da Qualidade, Ambiente, Segurança e Higiene do Trabalho, na praia de Afife. Sector de Gestão do Litoral e Bacias Hidrográficas da Divisão de Recursos Naturais do Departamento de Conservação e Valorização do Património Municipal da Câmara Municipal de Viana do Castelo, 268 p.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2011) - A Implantação da República, associativismo e a instrução Primária em Afife. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 5, Viana do Castelo, p. 81 - 118.

FARIA, Horácio J. Bacelar; FARIA, Horácio J. Silva (2011) - O Cabedelo do Rio de Afife. 3º Seminário sobre Gestão de Bacias Hidrográficas "Os Estuários", Auditório Prof. Lima de Carvalho, no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2 e 3 de Junho, Viana do Castelo. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos – Núcleo Regional do Norte, Porto, p. 1 - 8.

FARIA, Horácio J. Bacelar; OLIVEIRA, F.; OLIVEIRA, T.; VIEIRA, J. (2011) - O Estuário do Rio Lima. 3º Seminário sobre Gestão de Bacias Hidrográficas "Os Estuários", Auditório Prof. Lima de Carvalho, no Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 2 e 3 de Junho, Viana do Castelo. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos – Núcleo Regional do Norte, Porto, p. 9 - 24.

FARIA, Horácio J. Bacelar (2012) - Moinhos do Mosteiro de S. João de Cabanas. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 6, Viana do Castelo, p. 97 - 118.

FATELA, Francisco e SILVA, Paula (1990) – Associações Actuais de Foraminíferos e Ostracodos no Litoral a Norte de Peniche. Anais Inst. Hidrográfico, 11, Lisboa, p. 31 – 41.

FAVENNEC, Jean (1998) - Gestion Patrimoniale et Suivi d'un Écosystème Dunaire Côtier. Exemple de l'Aquitane (France). Associação Eurocoast, Porto, p. 169 – 194.

FBO, TECNOPOR e INSTITUTO DO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1995) – Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha / Espinho - Estudos de Base, Núcleos Urbanos e Património. INAG, Lisboa.

FEIO, Mariano (1948) - Notas Geomorfológicas I: Reflexão sobre o relevo do Minho. II – Em torno da interpretação dos terraços do rio Minho, Boletim da Sociedade Geológica de Portugal, Vol. VII, fascículo I e II, p. 33 – 54.

FEIO, Mariano (1951) - Notas Geomorfológicas: Reflexão sobre o relevo do Minho. Centro de Estudos Geográficos, Vol. VII, fascículo I e II, 198 p.

FEIO, M (org.) & DAVEAU, S. (2004) – O relevo de Portugal. Grandes unidades regionais. Capítulos I e VIII. Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Coimbra, p. 9- 20; 111 – 131.

FELGUEIRAS, J. (1998) - A Pilotagem e os Pilotos Mores da barra de Esposende. Subsídios para a História Marítima de Esposende. Separata do Boletim Cultural de Esposende, n.º 19, p. 15 - 30.

FERRAZ, Marco Daniel Melo (2007) – Identificação e caracterização das dunas e campos dunares da parte Norte da Península de Tróia. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 167 p.

FERREIRA, José e LARANJEIRA, Maria (s.d.) - Avaliação da Vulnerabilidade e Risco Biofísico em Áreas Litorais Sob Pressão Antrópica - Contributo Metodológico para uma Gestão Ambiental. GEOINOVA, 2: 153-170.

FERREIRA, António Brum (1983) - Problemas de evolução geomorfológica quaternária do noroeste de Portugal. Cuadernos do Laboratorio Xeoloxico de Laxe, nº 5, VI Reunion do Grupo Español de Traballo de Quaternario, A Coruña, p. 311 - 330.

FERREIRA, António Brum (1993) – Manifestações geomorfológicas glaciárias e periglaciárias em Portugal. O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas, Colibri, Lisboa, p. 75 – 84.

FERREIRA, António Brum (1994) – Uma Tese Moderna sobre o Quaternário do Litoral Minhoto. Finisterra, XXIX, n.º 58, p. 391 – 396.

FERREIRA, António Brum (1995) – O Quaternário do Maciço Hespérico em Portugal. Problemas do seu Estudo Geológico e Geomorfológico. Cuadernos do Laboratorio Xeoloxico de Laxe, nº 20, A Coruña, p. 37 - 55.

FERREIRA, António Brum (2001) – Teorias sobre a Génese e a Evolução das Superfícies de Aplanamento. Aplicação ao Caso de Portugal. Livro de Homenagem ao Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho, Ed. M. E. Albergaria Moreira, A. Casal Moura, Helena M. P. Granja, F. Noronha, Braga, p. 81 – 102.

FERREIRA, António Brum (2005) – Formas de relevo e dinâmica Quaternária. In: Medeiros, C. A. (Eds) Geografia de Portugal – O Ambiente Físico, Círculo de Leitores, p. 148 – 180.

FERREIRA, Denise de Brum (1995) - Geomorfologia e ambiente. Contributo metodológico. Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia, Publicações da Universidade do Porto, N.º2, Vol. II, Porto, p.1075 - 1077.

FERREIRA, D. B., (2001) - Turismo e Alteração Climática: Cenário Para Portugal no Séc XXI, livro de Homenagem ao Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho, Ed. M. E. Albergaria Moreira, A. Casal Moura, H. M. Granja, F. Noronha, Braga, p. 309 - 321.

FERREIRA, J. (2000) Vulnerabilidade e Risco Biofísico em Áreas Costeiras”. Dissertação de Mestrado. Lisboa, Universidade de Lisboa.

FERREIRA, José Carlos et al. (2000) - Avaliação da vulnerabilidade e risco biofísico em áreas litorais sob pressão antrópica. Contributo metodológico para uma gestão ambiental. Geonova, n.º 2, Lisboa, p.153 - 170.

FERREIRA, N.; IGLESIAS, M.; NORONHA, F.; PEREIRA, E.; RIBEIRO, M., (1987) - Granitóides da Zona Centro-Ibérica e seu Enquadramento Geodinâmico. In Bea, F., Canicero, A.; Gonzalo, J.; López Plaza, M. & Rodriguez Alonso, M., (Eds), Geologia de los Granitóides Y Rocas Asociadas dei Macizo Hesperico, in Libro de Homenaje a L.C. Garcia de Figuerola. Editorial Rueda, Madrid, p. 37 - 51.

FERREIRA, Óscar; DIAS, J.M. Alverinho e CARVALHO, G. Soares (1988) – Síntese dos conhecimentos sobre a dinâmica sedimentar da zona costeira entre Peniche e o rio Minho. Relatório DISEPLA 8/88, Lisboa.

FERREIRA, Óscar et. al (1990) - Sea-Level Rise, Sediment Input and Shoreline Retreat: The Case of Aveiro - Cabo Mondego (Portugal). Littoral 1990 (Symp. Intern. Assoc. EUROCOAST), Marselha, p.314-318.

FERREIRA, Ó., DIAS, J. M. A. e TABORDA, R. (1990) - Importância relativa das acções antrópicas e naturais no recuo da linha de costa a sul de Vagueira. Actas do 1º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz, p.157-163.

FERREIRA, O.; ALVEIRINHO DIAS, J. M. (1991) – Evolução recente de alguns troços do litoral entre Espinho e o Cabo Mondego. Actas do II Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Porto, p. 85 – 95.

FERREIRA, Ó. e DIAS, J.A. (1992) - Dune Erosion And Shoreline Retreat Between Aveiro and Cape Mondego (Portugal). Prediction of Future Evolution. In Proceedings International Coastal Congress, Kiel, p. 187 - 200.

FERREIRA, Óscar (1993) - Caracterização dos Principais Factores Condicionantes do Balanço Sedimentar e da Evolução da Linha de Costa entre Aveiro e o Cabo Mondego. Tese de Mestrado Univ. Lisboa, Lisboa, (não publicada) 168p.

FERREIRA, O.; DIAS, J.; GAMA, C., TABORDA, R. (1995) - Quantification of Beach Erosion Caused by Storms on the Portuguese Coast. Directions in European Coastal Management. Healy and Doody (eds.), Samara Publishing Limited, Cardigan.

FERREIRA, Ó. (1998) - Morfodinâmica de praias expostas: Aplicação ao sector costeiro Aveiro - Cabo Mondego. Tese de doutoramento, Unidade de Ciências e Tecnologias dos Recursos Aquáticos, Universidade do Algarve, 337 p.

FERREIRA, M. R. P. V. (1972) - Rochas metamórficas. Coimbra, 203 p.

FINKL, C. (2004) - Coastal Classification: A System Approach to Consider in a Development of a Comprehensive Scheme. Journal of Coastal Research 20 (1), Boca Raton (EUA), p.166 - 213.

FLOR, G. (1998) - Classification and Characterization of Eolian Dunes in Temperate Rocky Coasts. The Spanish Peninsular Eolian Fields. Dunas da Zona Costeira de Portugal. Associação Eurocoast - Portugal. Soares de Carvalho G., Veloso Gomes, F. e Taveira Pinto, F. (Editors), Porto, p. 29 - 42.

FOLK, R. L.; WARD, W. C. (1957) - Brazas river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 27, USA, p. 3 - 26.

FONSECA, R. M. F. (2003) - Impactos Ambientais Associados a Barragens e Albufeiras – Estratégia de reaproveitamento dos sedimentos depositados. Mestrado Luso-Brasileiro em Gestão e Políticas Ambientais.

FONT TULLOT, I. (1988) - Historia del Clima en España: Cambios climáticos y sus causas. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, 297 p.

FREITAS, David Meira (2004) – As camboas de Afife. *Cadernos Vianenses*, Tomo 35, Viana do Castelo, p. 157 – 236.

FRIEDMAN, G. M. (1967) – Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sands. *Journal of Sedimentary Petrology*, n.º 37 (2), p. 327 – 354.

FRIEDMAN, G. M. (1979a) – Address of the retiring President of the International Association of Sedimentologists (IAS): differences in size distributions of populations of particles among sands of various origins. *Sedimentology*, n.º 26, p. 3 – 32.

FRIEDMAN, G. M. (1979b) – Differences in size distributions of populations of particles among sands of various origins: addendum to IAS President Address. *Sedimentology*, n.º 26, p. 859 – 862.

FITZGERALD, D. M. (1984) - Interactions between the ebb-tidal delta and landward shoreline. Price Inlet, South Carolina. *Journal of Sedimentary Petrology*, 4, 54, p. 1303-1318.

GAMA, C; DIAS, J.A.; FERREIRA, Ó.; TABORDA, R. (1994) - Analysis of Storm Surge in Portugal Between June 1986 and May 1988. *Proceedings Littoral* 94, Vol.1, Lisboa, p. 381 - 387.

GAMA, C; TABORDA, R; DIAS, J.A., (1995) - Factores Condicionantes da Sobrelevação do Nível do Mar de Origem Meteorológica, na Estação Maregráfica de Viana do Castelo. In *Memórias do Museu Mineralógico e Geológico*, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, n.º 4, p. 189 - 193.

GAMA, C.; TABORDA, R. e DIAS, J. (1997) - Sobrelevação do nível do mar de origem meteorológica (storm surge) em Portugal continental. *Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal*, Associação Eurocoast-Portugal, Porto, p.131-149.

GARCIA – GARCIA, A.; GARCIA - GIL, S.; VILAS, F. (2005) - Quaternary evolution of the Ría de Vigo, Spain. *Marine Geology*, n.º 220, p. 153 – 179.

GARCIA, T. et al. (2005) - Coastal hazards representation for Praia do Barril (Algarve, Portugal). *Journal of Coastal Research*, Special Issue 49, pp. 28-33.

GARCIA - Amorena, I.; MANZANEQUE, F.; RUBIALES, J.; GRANJA, H.; CARVALHO, G.; MORLA, C. (2007) - The late Quaternary coastal forests of western Iberia: A study of their macroremains. *Palaogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 254, Elsevier, p. 448-461.

GARCIA-MORA, M. R.; GALLEGU-FERNÁNDEZ, J.B.; WILLIAMS, A.T.; GARCIA-NOVO, F. (2001) - A Coastal Dune Vulnerability Classification. A Case Study of the SW Iberian Peninsula. *Journal of Coastal Research*, 17(4), p. 802-811.

GARMENDIA, M. C. P. (1988) – Dynamique de vegetation tardiglaciaire et holocene du Centre-Nord de l’Espagne d’après l’analyse pollinique, Thèse en Sciences, spéc. Paleoécologie, de l’Université d’Aix-Marseille III.

GASPAR, Jorge (1987) - Portugal nos próximos 20 anos, A Ocupação e a Organização do Território - análise retrospectiva e tendências evolutivas. Fundação Calouste Gulbenkian, 11. vol., Lisboa.

GASSIAT, L. (1989) - Hydrodynamique et évolution sédimentaire d’un système lagune-flèche littorale (Bassin d Arcachon-Cap Ferret). Thèse de 3eme cycle, Université Bordeaux I, 228 p.

GIRARD, P. (2002) - Efeito cumulativo das barragens no Pantanal. Instituto Centro Vila, Mobilização para conservação das Áreas Húmidas do Pantanal e Bacia do Araguaia, Campo Grande.

GIRÃO, A. (1941) - Atlas de Portugal. Coimbra.

GIRÃO, A. Amorim (1951) – Geografia de Portugal. Portucalense Editora, 2ª edição, Porto, 479 p.

GIRÃO, A. Amorim (1958) – Glaciação Quaternária na Serra do Jurês. Boletim Centro Estudos Geografia, Vol. II, Coimbra, p. 13 – 22.

GODINHO, S. F.; MACHADO, M. Sousa (1993) – A precipitação na Região Hidrográfica do Norte. O clima de Portugal, Fasc. XLIV. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, Lisboa.

GOODWIN, P. (1996) - Predicting the stability of tidal inlet for wetland and estuary management. Journal of Coastal Research, n.º 23, p. 83 - 102.

GOMES, C. (1986) - Campo Filoniano da Serra de Arga (Minho), Contribuição para o seu conhecimento Estrutural e Geoquímico. Trabalho de síntese apresentado no âmbito das Provas APCC, Depart. Ciências da Terra Univ. do Minho, Braga, 163p.

GOMES, C. (1994) – Estudo estrutural e paragenético de um sistema pegmatóide granítico – o campo aplitopegmatítico de Arga. Minho-Portugal. Tese de doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 695p.

GOMES, C. & LOPES Nunes, J. (1990) - As paragénese correspondentes à mineralização litinífera do campo aplito-pegmatítico de Arga-Minho (Norte de Portugal). Memórias e Notícias, Pub. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Coimbra, 109, 131-166.

GOMES, Pedro T.; BOTELHO, Ana C. e CARVALHO, G. Soares (2002) - Sistemas Dunares do Litoral de Esposende. Ciência Viva, Universidade do Minho, p.112.

GOMES, N. M. N. (1990) – Coastwatch Europe: Portuguese results. Littoral 1990 (Symp. Intern. Assoc. EUROCOAST), Marselha, p. 492 – 496.

GOMES, P. T. & BOTELHO, A. (2004) – “Minho, Unidade Biogeográfica?” Área, 4, GeoPlanUM, Guimarães, p. 47-58.

GOMES, Renato Correa (2004) – Perfil praias de equilibrada praia de Meaípe – Espírito Santo. Dissertação de Graduação em Oceanografia, Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 65 p.

GÓMEZ – ORELLANA, L. (2002) - El último Ciclo Glaciar - Interglaciar en el litoral del NW ibérico: Dinámica climática y paisajística. PhD thesis, University of Santiago de Compostela, Lugo, Spain.

GÓMEZ – ORELLANA, L; RAMIL – REGO, P; MUÑOZ SOBRINO C. (1997) - Modelos de transición entre el pleniglaciario Würmiense final y el Tardiglaciario en los sectores litorales y montañosos del NW de la Península Ibérica. In: RodríguezVidal J (ed) Cuaternario Ibérico. Asociación de Estudios Cuaternarios, Huelva, p. 339–345.

GONÇALVES J.A.; BASTOS, L.; PEREZ, B. and MAGALHÃES, A (2010) - Monitoring of beaches and sand dunes using digital aerial photography with direct georeferencing. In: Wagner, W., Székely, B. (eds.): ISPRS TC VII Symposium – 100 Years ISPRS, Vienna, Austria, July 5–7, 2010, IAPRS, Vol. XXXVIII, Part 7B, p. 228 - 232.

GONÇALVES, J. A.; BASTOS, L.; GRANJA, H.; PINHO, J. L.; HENRIQUES, R.; MAGALHÃES, A. (2010) – Monitorização de praias e dunas usando fotografia aérea digital com georeferenciação directa. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Departamento de Ciências da Terra e Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho, 10 p.

GORMAN, L., MORANGO, A. e LARSON, R. (1998) - Monitoring the coastal environment; Part IV: Mapping, shoreline changes, and bathymetric analysis. *Journal of Coastal Research*, 14 (1), p. 61-92.

GOURLAY, M. R. (1968) - Beach and dune tests. Delft Hydraulics laboratory, Report M935 / M936, Delft, NL.

GRANJA, H. M. (1984) - Étude Géomorphologique, Sedimentologie et Géochimique de la Ria Formosa (Algarve-Portugal). These 3eme cycle, Université de Bordéus, Bordéus.

GRANJA H. M. & CARVALHO, G. S. (1989) - Quaternary sea level changes in NW Portugal. GFF Meeting Proceedings. *Geologiska Foreningens I Stockolm Forandlingar*, Vol. 111, p. 287 - 303.

GRANJA, H. M. (1990a) – Repensar a Geodinâmica da Zona Costeira: o Passado e o Presente; que Futuro? (O Minho e o Douro Litoral). Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 347 p.

GRANJA, H. M. (1990b) - Zona costeira, ontem e hoje. Um espaço e um tempo para interrogações. Actas do 1.º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Porto, p. 184 - 200.

GRANJA, H. M. (1991a) – Os sistemas dunares a norte da laguna de Aveira e a neotectónica recente. Proceedings do seminário A Zona Costeira e os Problemas Ambientais. Com. Nac. EUROCOAST, Aveiro, p. 53 – 64.

GRANJA, H. M. (1991b) – The recent evolution of the Póvoa do Varzim coast, NW Portugal. *Quaternary International*, Oxford, 9: 75-79.

GRANJA H. M. (1992) - Zona costeira: evolução e ordenamento. *Geonovas*, nº especial 1, Associação Portuguesa de Geólogos, Lisboa, p. 57-63.

GRANJA, H. M. (1993a) – The Aguçadoura Tijuca formation (NW Portugal) as an indicator of sea level changes during the Holocene – an overview (abstract). EUG VIII, *Terra Nova* 5, suppl. 1, Strasbourg.

GRANJA, H. M. (1993b) – Os conhecimentos actuais sobre o Holocénico do Noroeste de Portugal. *O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas*, Colibri, Lisboa, p. 43 – 49.

GRANJA, H. M. (1995) - Some Examples of Inappropriate Coastal Management Practice in Northwest Portugal. In *Directions in European Coastal Management*. Ed. M.G. Healy e J.P. Doody, EUCS, Samara Publishing Limited, Cardigan, Reino Unido, 541-546.

GRANJA, H. M. (1996) - The Coastal Zone Between Minho River and Mondego Cape, Northwest Portugal. Final Report of the EC Project Climate Change and Coastal Evolution in Europe, vol.3., Rijks Geologischen Dienst, The Netherlands (não publicado), 90 p.

GRANJA, H. M. (1997) - Bad Practice in the Coastal Zone of Portugal. Coastal Dynamics and Management? In Coastline. European Union for Coastal Conservation, n.º 2, Leiden, p.16-17.

GRANJA, H. M. (1999) - Evidence for Late Pleistocene and Holocene sea-level, neotectonic and climatic indicators in the northwest coastal zone of Portugal. *Geologie en Mijnbouw*, Kluwer Academic Publishers, 77 (3 - 4), p. 233 - 245.

Granja, H. M. (2000) - A estabilidade e instabilidade da faixa costeira (sistema Praia Duna) revelada pelas mudanças nas Geoformas e a sua ligação às Associações Vegetais (a experiência na zona costeira do NO de Portugal). Seminário sobre Perspectivas de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros, Coimbra. EUROCOAST PORTUGAL.

GRANJA, H. M. (2000) - A geologia do Holocénico aplicada ao ordenamento da zona costeira. *Revista da Associação Portuguesa para o estudo do Quaternário*, n.º 3, Lisboa, p. 73 - 90.

GRANJA, H. M. (2002) - Reconstituição paleoambiental da zona costeira, a norte da laguna de Aveiro, desde a Idade Média até à actualidade. In: *O Litoral em Perspectiva Histórica (Séc. XVI a XVIII)*. Instituto de História Moderna, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p. 93 - 109.

GRANJA, M. H. & CARVALHO, G.S. (1991) - Quaternary Sea Level Changes in NW Portugal. *GFF Meeting Proceedings, Late Quaternary Sea Level and Crustal Deformation*. *Geologiske Foreningens i Stockolm Forhandlingar*, nº 111, Stockolm, p. 287 - 303.

GRANJA H. M. & CARVALHO, G. S. (1991) - The impact of "protection" structures on the Ofir Apúlia coastal zone (NW Portugal). *Quaternary International*, n.º 9, p. 81 - 85.

GRANJA, H. M, SOUSA, M. M., CARVALHO, G. S. (1992) - Quaternary tectonic movements in NW coastal zone of Portugal (around Cávado estuary). *Bulletin INQUA Neotectonic Commission*, n.º 15, Stokolm, Sweden, p.12 - 17.

GRANJA, H. M. e CARVALHO, G. Soares (1992) - Dunes And Holocene Deposits of The Coastal Zone of Portugal, North Mondego Cape. In *Coastal Dunes (Geomorphology, Ecology and Management for Conservation)*. R. CARTER, T. CURTIS e M. SHEEHY-SKEFFINGTON (eds). A. A. Balkema, Roterdão, p. 43 - 50.

GRANJA, H. M. e CARVALHO, G. S. (1993) - A synthesis of the researches about the Pleistocene evolution of the NW coaxial zone of the Portugal. *Proceedings of the First International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 93*, Antalya, Turquia, p.159 - 165.

GRANJA, Maria Helena e CARVALHO, G. Soares (1993) - A datação pelo radiocarbono e o Plistocénico-Holocénico da Zona Costeira do NO de Portugal. In *Actas - 3.º Reunião do Quaternário Ibérico*, Universidade de Coimbra, Coimbra, p. 383 - 393.

GRANJA, H.M. e CARVALHO, G.S. (1994) - How can the Holocene help to understand coastal zone evolution? In: *Proceedings of the Second International Symposium EUROCOAST Litoral'94*, Vol. 1, September, Lisboa, p.149 - 167.

GRANJA, H. M. e CARVALHO, G. S. (1995) - Is the coastline "protection" of Portugal by hard engineering structures effective? *Journal of Coastal Research*, vol. 11, nº 4, p.1229 - 1241.

GRANJA, H. M; CARVALHO, G. S. (1995) - Sea-Level Changes During the Pleistocene-Holocene In the NW Coastal Zone of Portugal. In *Terra Research* n.º 7, Blackwell Science, p. 60 - 67.

GRANJA, H. M.; CARVALHO, G. S. (1998) - The Landscape of the Coastal Zone of Northwest Portugal: Its Degradation and Management. Proceedings Forth International Conference LITTORAL 98, European Association for Science and Technology (EUROCOAST), Barcelona, p. 95 - 100.

GRANJA, H. M.; CARVALHO, G. S. (2000) - Inland Beach Migration (Beach Erosion) and the Coastal Zone Management (The Experience of the Northwest Coastal Zone of Portugal). Proceedings LITTORAL 2000, Fifth International Conference EUROCOAST, Croatia, p. 413 - 424.

GRANJA, M. H.; SOUSA M. M. ; CARVALHO, G. S. (1990) - Quaternary Tectonic Movements in NW Coastal Zone of Portugal (Around Cávado Estuary). In Symposium on Geomorphology of Active Tectonics Areas, IUG, Cosenza, Itália.

GRANJA, M. H.; SOUSA M. M. ; CARVALHO, G. S. (1992) - Quaternary Tectonic Movements in NW Coastal Zone of Portugal (around Cávado Estuary). Bulletin of INQUA Neotectonic Commission, Stockholm, n°15, Sweden, p. 12 - 17.

GRANJA M. H.; CARVALHO, G. S.; GROOT, T.; SOARES, A.; PARISH, R. (1996) - Geochronology and Recent Geomorphological Evolution of Northwest Coastal Zone of Portugal. In LITTORAL 1996 – Partnership in Coastal Zone Management, Portsmouth, U.K., Ed. J. Taussik e J. Michell, Samara Publishing Limited, Cardigan, p. 297 - 308.

GRANJA, H. M. & GROOT, T. (1996) – Sea level rise and neotectonism in a Holocene coastal environment at Cortegaça beach (NW Portugal). A case study. Journal of Coastal Research, n.º 12 (1), Fort Lauderdale, Florida, p. 160 - 170.

GRANJA, M. H.; RIBEIRO, I.; CARVALHO, G.S.; MATIAS, M. (1999) - Some Neotectonic Indicators in Quaternary Formations of the Northwest Coastal Zone of Portugal». Phys. Chem. Earth (A), vol.24, n°4, Elsevier Science, Ltd, p. 323 - 336.

GRANJA, H. M. e CARVALHO, G. Soares (2000) – Bacias hidrográficas, estuários e lagunas costeiras. Passado e presente. (Exemplos nas bacias hidrográficas no noroeste de Portugal). In: Os estuários de Portugal e os planos de Bacia Hidrográfica. G. Soares de Carvalho, Fernando Veloso Gomes e Francisco Taveira Pinto (eds.) EUROCOAST – Portugal.

GRANJA, H. M.; GOMES, Pedro; CORREIA, A. M.; LOUREIRO, E. e CARVALHO, G. Soares (2000) – A estabilidade e instabilidade da faixa costeira (Sistema praia – duna) revelada pelas mudanças geomorfológicas e sua ligação às associações vegetais: a experiência da zona costeira do Noroeste de Portugal. Actas do Seminário Perspectivas de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros, Associação EUROCOAST – Portugal, Porto, p. 1 - 24.

GRANJA, H. M. e RIBEIRO, I. (2000) – Evolução holocénica paleoambiental quaternária dos sectores costeiros das Marinhas e Belinho (Esposende): evidências de flutuações do nível do mar. Livro de resumos do 3.º Simpósio sobre a Margem Continental Ibérica Atlântica, 123 – 124 – (1993). Global Change. Land – Ocean Interactions in the Coastal Zone (LOICZ), Report n.º 25.

GRANJA, H. M. et al. (2001) - Homenagem (in honorium) Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho. Braga, Editores: M.E. Albergaria Moreira; A. Casal Moura; H.M. Granja; F. Noronha, Braga, 376 p.

GRANJA, H.; BASTOS, L.; PINHO, J. L. S.; GONÇALVES, J.; HENRIQUES, R.; BIO, A.; MAGALHÃES, A. (2010) - Small Harbours Risks: Lowering for Fishery and Increasing Erosion. The Case of Portinho da Aguda (NW Portugal). Proceedings of Littoral 2010, 21–23 Setembro 2010, Londres, Reino Unido.

GRANJA, H. M.; BASTOS, L.; PINHO, J. L. S.; HENRIQUES, R. F.; MENDES, J.; BIO, A.; MAGALHÃES, A. (2011a) – Programa multidisciplinar de monitorização de curto termo para

apoio ao planeamento e gestão da zona costeira. VI Congresso Planeamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa, Cabo Verde, 15 p.

GRANJA, H. M.; BASTOS, L.; PINHO, J. L. S.; GONÇALVES, J.; HENRIQUES, R. F.; BIO, A.; MENDES, J.; MAGALHÃES, A. (2011b) – Integração de metodologias no estabelecimento de um programa de monitorização costeira para avaliação de risco. Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia, Porto, 11 p.

GRIBBIN, J. & LAMB, H. H. (1978) - Climatic change in historical times. In Gribbin, J. (ed.): Climatic Change. Cambridge University Press, Cambridge, p. 62 - 82.

GRIP Members (1993) - Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. Nature n.º 364, p. 203 - 207.

GROVE, J. M. (1988) - The Little Ice Age. Cambridge University Press, Cambridge, 498 p.

GUERRA, Luís Figueiredo (1899) – Uma povoação subterrada. Portugalia, 1(3) 609 – 612.

GUILCHER, A. - (1954) - Morphologie littorale et sous-marine, Col. Orbis, Paris, PUF, 216 p.

GUILLEN, Y. et al. (1978) – Les climats et les hommes en Europe et en Afrique septentrional de 28 000 BP à 10 000 BP, Bull. Assoc. Fr. Etud. Quatern., 4 (15), p. 187-193.

GUIMARÃES, Solange; JUNIOR, Salvador; GODOY, Manuel; TAVARES, António (2012) – Gestão de áreas de riscos e desastres ambientais. IGCE, UNESP, Rio Claro, 406 p.

GUZA, R. T. e INMAN, D. L. (1975) - Edge waves and beach cusps. Journal of Geophysical Research, n.º 80, p. 2997 - 3012.

HALLAM, A. (1992) - Phanerozoic sea-level Changes, Columbia University Press, New York, 255 p.

HALLEGOUET, B; VAN VLIET Lanoe B. (1986) – Les oscillations climatiques entre 125000 ans et le maximum glaciaire d' après l'étude des formations marines, dunaires et périglaciaires de la côte des Abers (Finistère). Bull. De l' Ass. Fr. Ét. Quat., 1 – 2, p. 127 – 138.

HALLERMEIER, R., J. (1978) - Uses for a calculated limit depth to the beach erosion. Proceedings of the Sixteenth Coastal Engineering Conference, American Society of Civil Engineers (New York), p. 1493 - 1512.

HALLERMEIER, R. J. (1981) - A profile zonation for seasonal sand beaches from wave climate. Coastal Engineering, Vol. 4, USA, p. 253 - 277.

HARDISTY, J. e LAVER, A. J. (1989) - Breaking waves on a macrotidal beach: a test of McGowan's criteria. Journal of Coastal Research, n.º 5, p.79 - 82.

HAYES, M. O. (1979) - Barrier islands morphology as a function of tidal and waves regime. In: S. P. Leatherman (Ed.), Barrier islands from the Gulf of St Laurent to the Gulf of Mexico, New York, Academic Press, n.º 2, p.1 - 28.

HOLMAN, R. A. (1985) - Edge waves and configuration of the shoreline. In: Komar, P.D., (ed.), CRC Handbook of Coastal Processes and Erosion, p. 21 - 32.

HENRIQUES, Renato F. F. (2003) – SEFMAC / SEDPC: programa informático de apoio à análise dimensional de populações detríticas. Ciências da Terra, Volume Especial, VI Congresso Nacional de Geologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 40 p.

HENRIQUES, Renato F. F. (2004) – SEFMAC / SEDPC: An application to support particle size analysis of unconsolidated sediments. 32.º International Geological Congress, Florence – Italy, Abs. Vol., pt. 1, abs. 154-6, p. 726.

HENRIQUES, Renato F. F. (2006) - Monitorização da zona costeira tendo em vista a sua vulnerabilidade – Aplicação à zona costeira noroeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, p. 526.

HENRIQUES, Renato F. F. (2008) – Alterações Climáticas: a relação entre a ciência, política, economia e comunicação social. I Congresso Viver Ambiente, Livro de Resumos, Universidade do Minho, Braga, p. 8 - 9.

HESP, Patrick (2002) - Foredunes and blowouts: initiation, geomorphology and dynamics. *Geomorphology*, n.º 1/3, Vol.48, Amsterdam, p.245 - 268.

HOLLIDAY, V.T. (1992) - *Soils in Archaeology*. Smithsonian Institution Press.

HONRADO, J.; TORRES, J.; MARQUES, J.; PROENÇA, V.; PEREIRA, H.; ALONSO, J. e AGUIAR, C. (2010) - Fire regime as a driver of resilience, functional diversity and ecosystem services in Mediterranean mountains, International GMBA-DIVERSITAS conference "Functional significance of mountain biodiversity".

HOUGHTON, J. T.; DUNGY, Griggs D. J.; NOGUER, M.; DER LUNDEN, P. J.; DAI, X.; MASKELL, K. & JOHNSON, C. A. (2001) - *Climate change 2001. The Scientific basis*. International Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.

HUGHES, L., (2000) - *Biological Consequences of Global Warming: is the Signal Already*. Tree, Vol.15, nº2, Elsevier Science, Ltd., p. 56 - 61.

HUME, T. M. e HERDENDORF (1987) - Tidal inlet stability: Proceedings of Workshop. *Water and Soil, Miscellaneous Publication*, 108, Wellington, 80 p.

ICN (2006) – Paisagem Protegida do Litoral de Esposende: Turismo da Natureza, Enquadramento Estratégico. Instituto de Conservação da Natureza, Esposende, 17 p.

ICN (2007) – Plano de Ordenamento e Gestão do Parque Natural do Litoral Norte. DHV, Instituto de Conservação da Natureza, Esposende.

IGLESIAS, M. & CHOUKROUNE, P. (1980) - Shear zones in the Iberian Arc. *Journ. Struct. Geology*, 2, 63-68.

IGLESIAS, M.; RIBEIRO, M. L. & RIBEIRO, A. (1983) – La interpretación aloctonista de la estructura del Noroeste Peninsular. In: *Geología de España, Libro Jubilar J.M. Rios*, IGME, p. 459 - 467.

IHRH (2003) - Project EuroSION: A European Initiative for Sustainable Coastal Erosion Management - Study cases of River Douro – Mondego Cape. Edição do Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, FEUP, Porto.

INAG (1995) - Plano de Ordenamento da Orla Costeira Caminha-Espinho. Estudos de Base e Proposta de Regulamento. FBO Consultores.

INE (2011) – Censos 2011: Resultados Preliminares. Instituto Nacional de Estatística, I.P. – INE, Lisboa, 372 p.

IPCC (2001) - *Climate change 2001: The scientific basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., van der Linden, P.J., Dai, X., Maskell, K., and Johnson, C.A. (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, and New York, 881p.

IPCC (2007) - Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IRIARTE, M.J.; GÓMEZ - ORELLANA, L.; MUÑOZ SOBRINO, L.; RAMIL REGO, P. & ARRIZABALAGAA, A. (2005) - La dinámica de la vegetación durante la transición cultural del Paleolítico Medio. Monografías del Museo de Altamira, n.º 20, p. 231 - 253.

JALHAY, E. (1933a) – Serão pré – asturienses as estações pré – históricas do litoral galaico – minhoto? Brotéria, 16 (2), p. 102 – 108.

JALHAY, E. (1933b) – Alguns raspadores da indústria Galaico – Minhota de tipo Asturiense. Revista de Arqueologia, Tomo I, Fasc. IV, p. 1 – 4.

JESUS, Maria Eduarda Rodrigues Vieira (2003) – Morfodinâmica do Cabedelo da Foz do Rio Douro: Perspectiva Histórica e Monitorização por GPS para o Conhecimento da sua Evolução Actual. Aplicabilidade Pedagógica numa vertente CTSA Dissertação de Mestrado, Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Vol. 1, Porto, 234 p.

JOHNSTON, L. R. Associates (1992) - Floodplain Management in the Unites States: An Assessment Reprt. Vol.2. Elaborado no âmbito da Década para a Redução dos Desastres Naturais pela FIFMTF (Federal Interagency Floodplain Management Task Force).

JORGE, Vitor Oliveira (1982) – Megalitismo no Norte de Portugal: O Distrito do Porto – Os monumentos e a sua problemática no Contexto Europeu. Dissertação de Doutoramento (policopiada), Faculdade de Letras da Universidade do Porto.

JORGE, Vitor Oliveira (1983) – Megalitismo do Norte de Portugal: um novo balanço. Revista Portugalia, Nova série, Vol. 4/5, Porto, p. 37 – 50.

JORGE, Vitor Oliveira (1985) – Megalitismo de Entre-Douro-e-Minho e de Trás-os-Montes (Norte de Portugal). Conhecimentos actuais e linhas de pesquisa a desenvolver. Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, p. 269 – 292.

JORGE, Vitor Oliveira (1990) – A consolidação do sistema agro-pastoril. In ALARCÃO, J. (coord.): Nova História de Portugal. Portugal das Origens à Romanização. Lisboa: Editorial Presença.

JOSÉ, Frei Pedro de Jesus Maria (1965) - Origem e Progresso do Real Convento de Santa Maria da Ínsua de Caminha. 2.ª edição com Introdução e Actualização de Manuel Busqueis de Aguiar, Lisboa.

JOUSSAUME, S. e GUIOT, J. (1999) - Reconstruire les Chauds et les Froids de L' Europe. La Recherche, n.º 321, p. 54 - 59.

JPL (1996) - A collection of global ocean tide models. Jet Propulsion Laboratory, Physical Oceanography Distributed Active Archive Center, Pasadena, CA. URL:<http://podaac.jpl.nas.gov/>

JUDD, A.G.; HOVLAND M.; DIMITROV, L. I.; GARCIA - GIL, S. & JUKES, V. (2002) – The geological methane budget at Continental Margins and its influence on clima change. Geofluids, n.º 2, p. 109-126.

JULIÃO, Rui Pedro; NERY, Fernanda; RIBEIRO, José Luís; BRANCO, Margarida Castelo; ZÊZERE, José Luís (2009) – Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (SIG) de base municipal. Autoridade Nacional de Protecção Civil, Direcção Geral do Ordenamento e Desenvolvimento Urbano e Instituto Geográfico Português, Lisboa, 93 p.

KAMPHUIS, J. W. (1993) - Along shore sediment transport rate. Closure, Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering, 119, 3, p. 346-349.

- KAMPHUIS, J. W., DAVIES, M. H., NAIRN R. B. e SAYO, O. J. (1986) - Calculation of littoral sand transport rate. *Coastal Engineering*, 10, p.1-21.
- KANDEL, R. (1990) - A Evolução dos Climas. Terramar Editores, colecção Questões da Ciência, Lisboa.
- KAZAKOS, Wassilios (2004) - Metadata in Coastal Areas – Perspectives and Experiences. *Coastline Reports*, 2: 245-250.
- KLEIN, Claude (1993) – Du dynamisme des processus à la dynamique des formes en géomorphologie. Editions Ophrys, Paris.
- KING, C. A. M. (1980) – Physical Geography. Basil Blackwell, Oxford, 322 p.
- KOMAR, P. D. (1977) - Selective longshore transport rates of different grain-size fractions within a beach. *Journal of Sedimentary Petrology*. USA, Vol. 47, p. 1444 - 1453.
- KOMAR, P. D. (1983) - Beach processes and erosion – An introduction. In: *CRC Handbook of Coastal Process and Erosion*. USA: CRC Press, p. 1 - 18.
- KOMAR, P. D. (1998) - Beach Processes and Sedimentation. Prentice Hall, New Jersey, 543 p.
- KOMAR, P. D., e INMAN, D. L. (1970) - Longshore sand transport on beaches, *Journal of Geophysical Research*, 75, p. 5914-5927.
- KOMAR, P. D. e GAUGHAN, M. K. (1972) - Airy wave theory and breaker height prediction. *Proceedings of the 13th International Conference on Coastal Engineering ASCE*, p. 405-418.
- KRAFT, J.C. e CHRZASTOVSKI, M.J. (1985) - Coastal Stratigraphic Sequences. In *Coastal Sedimentary Environments*, Springer-Verlag, New York.
- KRONE, R. B. (1962) - Flume Studies of the Transport of Sediment in Estuarial Shoaling Processes. Final Report, Hydraulic Engineering Laboratory and Sanitary Engineering Research Laboratory, University of California, Berkeley.
- KRUMBEIN, W.C. (1934) - Size preference distribution of sediments. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 4, USA.
- LADURIE, E. le ROY (1983) – Histoire du climat depuis l'an mil. Flammarion, 2 Volumes, Paris.
- LAMB, A. A. (1977) - Climatique: Present, Past and Future, vol.2: Climatic History and the Future. Methuen & Co Ltd, London.
- LANHAS, Fernando (1969) - As gravuras rupestres de Montedor. *Revista de Etnografia*. 13, 2, Porto, p. 367 - 378.
- LARANJEIRA, M.M.C. (1997) - Vulnerabilidade e gestão dos sistemas dunares. O caso das dunas de Mira. Dissertação de mestrado, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, p. 27 - 40.
- LARSON, M. e KRAUS, M. C. (1995) - Prediction of cross-shore sediment transport at different spatial and temporal scales. *Marine Geology*, 126, p. 111-127.
- LARSON, M.; KRAUS, N. C.; WISE, R. A. (1999) - Equilibrium beach profiles under breaking and non-breaking waves. *Coastal Engineering*. USA, Vol. 36, p. 59 - 85.
- LAUTENSACH, H. (1945) – Formação dos terraços interglaciários do Norte de Portugal. Publicações da Sociedade Geológica de Portugal, Porto.

- LEITÃO, António Mário Lopes (2012) – Biodiversidade das Lagoas de Bertandos e S. Pedro de Arcos. Lions Clube de Ponte de Lima, Ponte de Lima, 296 p.
- LEMA, P. B. e REBELO, F. (1996) – Geografia de Portugal, Meio Físico e Recursos Naturais, Universidade Aberta, Lisboa, 447 pp.
- LEMOS, Francisco Sande (1982) - O Sítio Arqueológico de Gelfa. Notícia preliminar. Estudos do Quaternário do Litoral Minhoto, Cadernos de Arqueologia, n.º 2, Braga, p. 21 – 48.
- LEONT'EV, I. O. (1958) - Sediment transport and beach equilibrium profile. Coastal Engineering, Vol. 9, Russia, p. 277 - 291.
- LIMA, F. (2008) - Proposta Metodológica para a Inventariação do Património Geológico Brasileiro. Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.
- LI, R. et al. (2001). Spatial modeling and analysis for shoreline change detection and coastal erosion monitoring. Marine Geodesy, nº 24, pp. 1-12.
- LIVINGSTONE, Ian; WARREN, Andrew (1996) - Aeolian Geomorphology, An Introduction. Addison Wesley Longman Limited, Essex, p.64 - 112 e 172 - 177.
- LOLLINO, G.; et al., (2006) - Time response of a landslide to meteorological events. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 6, p.179–184.
- LOMANA, J. C. D. Fernández; RUIZ, Marta Navazo; ALCÁDE, R. Alonso; MORAL, Miguel A. Pérez (2011) – Guia Gráfica de Atapuerca. Fundación Atapuerca, Burgos, 300 p.
- LOMBORG, B., (2002) – The skeptical environmentalist - measuring the real state of the World, Cambridge Univ. Press, 515 p.
- LOPES, António Baptista (2003) – Proto História e Romanização. O Baixo Minho. Tese de Doutoramento. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 254 p.
- LOPES, José da Cruz (1984) – Esboço de Ordenamento Biofísico do Litoral de Viana. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 1, Viana do Castelo, p. 58 – 69.
- LOPES, José da Cruz (1985) – Glaciares no Alto Minho. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 2, Viana do Castelo, p. 45 – 50.
- LOPES, José da Cruz (1986) – Formações Dunares no Litoral do Alto Minho. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 3, Viana do Castelo, p. 57 – 87.
- LOPES, José da Cruz (1987) – Abordagem Demográfica do Distrito de Viana do Castelo a partir de 1900. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 4, Viana do Castelo, p. 182 – 204.
- LOPES, José da Cruz (1987) – Aspectos do ambiente litoral regional. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 10, Viana do Castelo, p. 21 – 54.
- LOPES, José da Cruz; FARIA, Horácio J. B. (1989) – Notícias de Alguns Interesses Ambientais. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 5, Viana do Castelo, p. 83 – 104.
- LOPES, José da Cruz; FARIA, Horácio J. B. (1989) – Notícias de Alguns Interesses Ambientais – espaço litoral. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 6, Viana do Castelo, p. 83 – 100.
- LOPES, José da Cruz (1993) - Ecologia humana e turismo no Alto Minho. Revista de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto , I Série, Vol. IX, Porto.

- LOPEZ, M. J. (1930) – Legeras consideraciones sobre el problema del Paleolítico e otras culturas en el Bajo Miño (La Guardia). XV Congrès International d' Anthropologie et d' Archéologie préhistorique – IV sessão de l' Institut International d' Anthropologie (Portugal – 21/30 Septembre – Coimbra/ Porto), Separata, Paris, 8 p.
- LOPEZ, J. L. N. (1991) – El comercio Antiguo en el N. W. Peninsular. Monografías urxentes do Museu. Museu Arqueolóxico, Coruña.
- LOUREIRO, E. (1999) - Morfodinâmica das praias de seixos do Litoral de Esposende. Dissertação de mestrado, Universidade do Minho, Braga, 187 p.
- LOUREIRO, E. e GRANJA, H. M. (2000) - Praias de Seixos do Litoral de Esposende. Comunicação apresentada no 3º Simpósio sobre a Margem Continental Ibérica - Atlântica, Setembro 2000, Faro.
- LOUREIRO E. e GRANJA H.M. (2001) - Short-term morphodynamics of a shingle beach (Esposende, Northwest Portugal). In: PACKHAM, RANDALL, BARNES and NEAL (eds.), Ecology and Geomorphology of Coastal Shingle, p.148-159.
- LOUREIRO, Eduardo J. S. M. (2007) - Indicadores geomorfológicos e sedimentalógicos na avaliação da tendência evolutiva da zona costeira: aplicação ao concelho de Esposende. Tese de doutoramento, Escola de Ciências da Universidade do Minho, Braga, 352 p.
- LOUREIRO E.; GRANJA, H.; PINHO, J. L. S. (2005) - Morphodynamics of the Cávado Estuary Inlet (Nw Portugal). Actas do International Coastal Symposium, Höfn, Iceland.
- LOURENÇO, L. (2004) - Riscos de Erosão após Incêndios Florestais. Colectâneas Cindínicas V, Colecção Estudos n.º 52, Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais e Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 200 p.
- MACHADO, F. F. (1932) – A estação asturiense do Rodanho. Trabalhos da Associação dos Arqueólogos Portugueses, 11, Lisboa, p. 99 – 114.
- MADEIRA, S. (2007) - Sistema Móvel Terrestre de Levantamento com Integração em SIG. Tese de doutoramento, Universidade do Porto, Portugal.
- MAGALHÃES, F. (1999) - Os Sedimentos da Plataforma Continental Portuguesa: contrastes espaciais, perspectiva temporal, potencialidades económicas. Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, 289 p.
- MAGALHÃES, I. & FELGUEIRAS, J. (2001) – Survivals of old shipbuilding traditions on northern Portugal local boats. Proceedings Internacinal Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition. Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach. Lisboa : Instituto Português de Arqueologia, p. 103 - 118.
- MAIA, Rodrigo J. F. Oliveira (2010) – Estudo hidráulico e fluvial dos rios Âncora, Coura e Neiva. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- MALDONADO, J. (1994) - Evolución Tardiglaciari y Holocena de los macizos del Noroeste Peninsular. Ph.D. dissertation, Universidad Politécnica de Madrid, 171 p.
- MANN, M. E.; BRADLEY, R. S. & HUGHES, M. K. (1998) - Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries. Nature, n.º 392, p. 779 - 787.
- MANN, M. E.; BRADLEY, R. S. & HUGHES, M. K. (1999) – Northern Hemisphere temperatures during the past millennium: inferences, uncertainties, and limitations. Geophysical Research Letters, n.º 26, p. 795 - 762.

MARÍTIMA, Direcção Geral da Autoridade (2003) - Domínio Público Marítimo. Boletim da Comissão do Domínio Público Marítimo, n.º 117, Ministério da Defesa Nacional – Marinha, 340p.

MARQUES, José (2007) - O Entre Minho e Lima: da diocese de Tui à diocese de Ceuta. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 1, Viana do Castelo, p. 11 - 30.

MARQUES, José (2012) - A Póvoa Dionisina - 1284. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 6, Viana do Castelo, p. 13 - 48.

MARQUES, Teresa Sá; FERNANDES, José Alberto Rio (2008) – Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT Norte. Sistema Urbano e Organização do Território. Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto, 48 p.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J. M. (1993) - As flutuações de nível do mar durante o Quaternário superior e a evolução geológica de “deltas” brasileiros. Boletim IG-USP, Publicação especial, Vol. 15, 186p.

MARTINS, A. Fernandes, (1946) - A configuração do litoral Português no último quartel do século XIV. In Biblos, Vol. XXII, Tomo I, Coimbra Editora, Coimbra, p. 163 - 197.

MARTINS, M. (1994) – Continuidade e mudança no I milénio a.C. no Noroeste Português. Os diferentes cenários de representação do discurso arqueológico”. Cadernos de Arqueologia. Série II. Vol. 10-11, p. 41-64.

MARTINSSON, D.C.; NICKLAS, G.P.; HAYS, J.D.; IMBRIE, J.; MOORES, T.C.; SHACKLETON, N.J. (1987) - Age dating and the orbital theory of the ice ages: development of a high-resolution O 300.000 years chronostratigraphy. Quaternary Research, n.º 27(1), p. 1-29.

MARY, G. (1986) – Oscillations climatiques entre 125000 ans et le dernier maximum glaciaire sur la cote asturienne (Espagne). Recherches Françaises sur le Quaternaire (INQUA 1977), Supp. Bull. de l' A.F.E.Q., Ed. C.N.R.S, Paris, p. 22 – 31.

MARY, G. (1990) – La evolución del litoral Cantábrico durante el Holoceno. International Conference on the environment and the human society in the Western Pyrenees and the Basque Mountains during the Upper Pleistocene and the Holocene (Cearreta y Ugarte, eds), Herriko Unibertsitatea, Gasteiz, p. 81 – 96.

MATOS, António Carlos Coelho Menezes (2000) – O Impacte do Turismo no Litoral de Caminha. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 149 p.

MATOS, M.M. e DIAS, J.A., (1990) - Cartografia Sedimentar da Plataforma Continental Entre a Foz do Rio Minho e Espinho. In 1.º Simpósio Sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Porto, p. 155 - 156.

MCANALLY, W. H. & THOMAS, W. A. (1980) - Shear Stress Computations in a Numerical Model for Estuarine Sediment Transport. Memorandum for Record, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss.

MCINTYRE, A.; RUDDIMAN, W. F. e JANTZEN, R. (1972) – Southward penetrations of the North Atlantic polar front: Daunal and floral evidence of large – scale surface water mass movements over the last 225000 years. Deep – Sea Research, Vol. 19, p. 61 – 77.

MCLAUGHLIN, S.; MCKENNA, J. e COOPER, J. A. G. (2002) - Sócio-economic Data in Coastal Vulnerability Indices: Constraints and Opportunities. Journal of Coastal Research, Irlanda, SI (36): 487-497.

- MEDEIROS, C. A. et al. (2005) – Geografia de Portugal. O Ambiente Físico. Círculo de Leitores, 495 p.
- MEDINA, R.; LOSADA, M. A.; LOSADA, I. J.; VIDAL, C. (1994) - Temporal and spatial relationship between grain size and beach profile. *Marine Geology*, Vol.118, Spain,p. 195 - 206.
- MEIER, Mark e WAHR, John (2002) - Sea Level is Rising. Do We Know Why, *PNAS*, 99 (10): 6524-6526.
- MEIRA, Avelino (1945) – Afife: Síntese Monográfica . Edição do autor, Porto, 154 p.
- MEIRELES, J. (1982) – A jazida paleolítica de Vila praia de Âncora (Norte). Primeiras sondagens. *Cadernos de Arqueologia*, Série I, n.º 2, p. 49 – 73.
- MEIRELES, J. (1984) – O Quaternário do litoral minhoto. Problemas e perspectivas da sua investigação. Universidade do Minho, Braga, (policopiado).
- MEIRELES, J. (1986) – Problemas e perspectivas do Quaternário do litoral minhoto a Norte do rio Lima. *Cadernos de Arqueologia*, Série II, n.º 3, Braga, p. 11 – 147.
- MEIRELES, J. L. (1991) – As Indústrias Líticas Pré-históricas do Litoral Minhoto (Portugal), no seu Contexto Cronoestratigráfico e Paleoambiental. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 654 p.
- MEIRELES, J. L. (1992) - As Indústrias Líticas Pré-Históricas do Litoral Minhoto. Contexto Cronoestratigráfico e Paleoambiental. *Cadernos de Arqueologia - Monografia 7*, Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho, Braga, 763 p.
- MEIRELES, J. L. (1994a) – A questão do Ancorense: Algumas reflexões a propósito da variabilidade cultural. *Cadernos de Arqueologia*, Série II, n.º 10-11, p. 9 – 39.
- MEIRELES, J. (1994b) – As indústrias líticas pré-históricas do litoral do Minho (Portugal) e o seu quadro litoestratigráfico. I Congresso de Arqueologia Peninsular – Actas IV, *Trab. Antrop. Etnologia*, Vol. 34, fasc. 3-4, p. 18 – 42.
- MEIRELES, J. (1996) – Um programa de pesquisa para o estudo do Paleolítico do litoral do Minho. Balanço de uma década de investigação. *Os Primeiros Poboadores de Galicia: O Paleolítico* (Ramón Fábregas Valcarce, ed), *Cadernos do Seminario de Sargadelos* n.º 73, Edicions do Castro, Sada – A Coruña, p. 75 – 101.
- MEIRELES, J. L.; RIBEIRO, J. P. Cunha (1992) – Matérias primas e indústrias líticas do Paleolítico Inferior português: representatividade e significado. *Cadernos de Arqueologia*, Série II, N.º 8 – 9, p. 31 – 41.
- MEIRELES, J.; TEXIER, J. P. (1993) – O Quaternário do Litoral do Minho. Uma Síntese Lito e Cronoestratigráfica. *Actas da 3.ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Coimbra, p. 395 – 408.
- MEIRELES, J. e TEXIER, J. P. (2000) – Étude morpho – stratigraphique des dépôts littoraux du Minho (NW du Portugal). *Quaternaire*, n.º 11 (1), p. 21 – 29.
- MENDES, José Fernando Gomes (2007) – Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT Norte. Estudos complementares de caracterização territorial e diagnóstico regional. *Estruturação do Litoral – Relatório Final*. Universidade do Minho, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, Porto, 109 p.
- MENDES, J. N. V.; PINHO, J. L. S. (2008) - Erosão Costeira: Metodologias para a sua Quantificação. *Engenharia Civil*, Universidade do Minho, N.º 33, Braga, p. 139 – 150.
- MICHEL, M. D. (1993) - Dynamique sédimentaire en milieu littoral, évolution morphodynamique de la plage de la Salie. D.E.A, Universidade de Bordeaux, 25 p.

MICHEL, M. D. (1997) - Evolution morphodynamic d'un littoral sableux situé à l'aval d'une embouchure lagunaire. Tese de doutoramento, Universidade de Bordeaux, 162 p.

MIGUEL, Alberto Sérgio. (1989) Manual de Higiene e Segurança do Trabalho. Porto, Porto Editora.

MENESES, Bruno; FARIA, Luís (2009) – O estudo da deformação das árvores na caracterização dos padrões de vento: aplicação ao litoral entre o cabo Raso e Oeiras (Península de Lisboa). Seminário em Geografia, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, 64 p.

MINISTÉRIO DO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS - FBO, (1999) - POOC Caminha - Espinho, Cartas de condicionantes, Plantas de Síntese e Planos de Praia, Lisboa.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE (2005) - Evaluación preliminar en España de los impactos del cambio climático. Documento final. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MINISTERIO MEDIO AMBIENTE (2007) - El cambio climático en España, Estado de situación. Documento resumen, noviembre de 2007. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2006) – Erosão e Progradação no Litoral Brasileiro. Ministério do Meio Ambiente do Brasil, Brasília.

MONN, H. (1966) – Les régions cotières de la Galice (Espagne). Étude géomorphologique. These Lettres Paris. Pub. Fac. Lettres Université Strasbourg, Strasbourg, 591 p.

MONTEIRO, Isilda B. C.; MAIA, Fernanda P. S. (1993) – A Chuva e o bom Tempo na Imprensa Regional – A Aurora do Lima. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 13/14, Viana do Castelo, p. 183 – 200.

MORAIS, Carlos F. Branco (1984) – Alto Minho – Promissora Região Administrativa. Boletim Cultural, Centro de Estudos Regionais, I Série n.º 1, Viana do Castelo, p. 11 - 50.

MORAIS, Carlos F. Branco (2009) – Os Limites Territoriais da Vila de Viana. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 3, Viana do Castelo, p. 79 - 94.

MORAIS, C. Campos & ABECASSIS, Fernando (1978) – Storm Surge Effects at Leixões. Memória, n.º 503, LNEC, Lisboa.

MOREIRA, Manuel A. Fernandes (2005) – A História de Viana do Castelo, em dispersa I. Edição da Câmara Municipal de Viana do Castelo.

MOREIRA, M. (1984) - Glossário de termos usados em Geomorfologia Litoral. Estudos de Geografia das Regiões Tropicais, n.º 15, CEG, UL, Lisboa, 167 p.

MOREIRA, M. E. S. A. (1984) - Glossário de termos usados em Geomorfologia litoral, Centro de Estudos Geográficos, Linha de acção de Geografia das Regiões Tropicais, relat. n.º 15, Lisboa, 167 p.

MOREIRA, M.E.S.A. (1985) – A Evolução do Litoral a Partir da Análise da Rede Hidrográfica. O exemplo da Ribeira da Comporta. Actas da I Reunião do Quaternário Ibérico, 1: 297 – 309.

MOREIRA, M.E.S.A. (1988) – Seasonal processes of the beach-dune system on the western coast of Portugal. Journal of Coastal Research, special issue, n.º 3, Charlottesville, p. 47 – 51.

MOREIRA, P. (1999) – Servidões e Restrições de Utilidade Pública. Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Lisboa.

- MÖRNER, N. A. (1993) - Global Sea Level in the Past Years and the Future Century. Bulletin of INQUA Neotectonics Commission, n.º 16, Estocolmo, p. 64 - 65.
- MÖRNER, N. A. (1993a) – Global Change: The last Millennia. Global and Planetary Changes, Elsevier Pub., Amsterdam, p. 211 – 217.
- MÖRNER, N. A. (1993b) – Global Change; The Past and the Future. 1.º Volume das Actas da III Reunião do Quaternário Ibérico, GTPEQ e AEQUA, Coimbra, p. 15 – 17.
- MÖRNER, N. A. (1995) - Rapid Changes in Coastal Sea Level». Bulletin of INQUA Neotectonic Commission, n.º 18, p. 35-37.
- MÖRNER, N. A. (1996) - Sea Level Variability. Zone Geomorphology N-E, Supplement Bd, n.º 102, Berlin-Stuttgart, p. 223 - 232.
- MORZADÉC – KERFOUM, M.T. (2005) - Interaction between sea-level changes and the development of littoral herbaceous vegetation and autotrophic dinoflagellates. Quat Int 133/134, p. 137–140.
- MOTA-OLIVEIRA I. B. (1983) – Portugal. The Coastline General Conditions. In Artificial Structures and Shorelines. Kluwer Academic Publishers (ed. H.J. Walker), Netherlands, p. 177 - 185.
- MOTA-OLIVEIRA, I. B. (1990) - Erosão costeira no litoral Norte: considerações sobre a sua génese e controlo. Actas do 1º Simpósio sobre a protecção e revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Porto, p. 201 - 221.
- MOTA-OLIVEIRA, I. B.(1997) - Proteger ou Não Proteger, ou Sobre a Viabilidade de Diferentes Opções Face à Erosão da Costa Oeste Portuguesa». In Colectânea de Ideias Sobre a Zona Costeira de Portugal. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, FEUP. Associação EUROCOAST - Portugal, p. 205 - 227.
- MOTA OLIVEIRA, I.; VALLE, A. F.; MIRANDA F. C., (1982) - Litoral Problems in the Portuguese West Coast. In Coastal Engineering 1982. Proceedings, Vol. III, p.1951 - 1969.
- MOTA-OLIVEIRA I.; VELOSO GOMES, F.; BROGUEIRA DIAS, E.; COUTINHO, M. A. (1999) - Dragagens à Entrada do Porto de Leixões. Aproveitamento das Areias na Alimentação das Praias a Sul. In Comunicações das Primeiras Jornadas de Engenharia Costeira e Portuária, Associação Internacional de Navegação, Delegação Portuguesa, Porto, p. 269 - 290.
- MOTA-Oliveira, I. B.; VELOSO GOMES, F. & BETTENCOURT, Pedro (2001): Zona Costeira Esposende/ Ofir, Vulnerabilidade/ segurança das Ocupações Edificadas. Relatório preliminar.
- MUEHE, D. (1994) - Geomorfologia Costeira. In: Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, p. 253-308.
- MUÑOZ SOBRINO, C. (2001) - Cambio climático y dinámica del paisaje en las montañas del noroeste de la Península ibérica. PhD Thesis. Escola Politécnica Superior. Universidade de Santiago de Compostela.
- MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL - REGO, P.; GOMEZ - ORELLANA, L. & DIAZ VARELA, R. (2005) - Palynological data on major Holocene climatic events in NW Iberia. Boreas, n.º 34, p. 381 - 400.
- MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL - REGO, P. & RODRIGUEZ GUITIAN, M. (1997) - Upland vegetation in the north-west Iberian Peninsula after the last glaciation: forest history and deforestation dynamics. Vegetation History and Archaeobotany, n.º 6, p. 215 - 233.
- MUÑOZ SOBRINO, C.; RAMIL - REGO, P. & RODRIGUEZ GUITIAN, M. (2001) - Vegetation in the mountains of northwest Iberia during the last glacial-interglacial transition. Vegetation History and Archaeobotany, n.º 10, p. 7 - 21.

NACIONAL RESEARCH COUNCIL, (1990) - Sea-Level Changes, Studies In Geophysics, Nacional Academy Press, Washington D. C., 234 p.

NEIVA, M. A. P. (1991) – Esposende, páginas de memória. Edição do autor, Esposende.

NONN, H. (1966) – Les regions côtières de la Galice (Espagne): Étude geomorphologique, Thèse Lettres, Pub. Fac. Lettres, Univ. Strasbourg, Strasbourg.

NORDSTROM, K. F.; PSUTY, N.; CARTER, B. (1990) - Coastal Dunes. Form and processes. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 392 p.

NORDSTROM, K. F.; JACKSON, N.L.; KLEIN, A.H.F.; SHERMAN, D.J.; HESP, P.A. (2006) - Offshore Aeolian Transport across a Low Fore-dune on a Developed Barrier Island. Journal of Coastal Research, 22(5), p. 1260-1267.

NORONHA, F. (2000) - Enquadramento Geológico da Região do Porto. In: XX Curso de Atualização de Professores de Geociências, Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto/Associação Portuguesa de Geólogos, p.1-4.

NRC (2006) - Surface temperature reconstructions for the last 2,000 years. National Academy Press, Washington, DC.

OLIVEIRA, A.; RODRIGUES, J. M.; JOUANNEAU, O.; WEBER, M.; DIAS, J. A.; VITORINO, J. (1998) - Sedimentos em Suspensão, sua Dinâmica em Situação de Inverno e Relação com a Cobertura Sedimentar. In Actas do V Congresso Nacional de Geologia - Comunicações, Tomo 84, fascículo 1, Lisboa, C3 - C6.

OLIVEIRA, I. B. Mota (1990) – Erosão costeira no Litoral Norte. Considerações sobre a sua génese e controlo. Actas do 1.º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Porto, p. 201 – 220.

OLIVEIRA, I. B. Mota (1997) - Proteger ou Não Proteger ou Sobre a Viabilidade de Diferentes Opções Face à Erosão da Costa Oeste Portuguesa. Colectânea de Ideias sobre a Zona Costeira de Portugal. Associação EUROCOAST - PORTUGAL, Porto, pp. 205 - 227.

OLIVEIRA, I. B. Mota; VALLE, A. J. S. F. e MIRANDA, F. C. C. (1982) - Littoral Problems in the Portuguese West Coast. Coastal Engineering, 3, p. 1950-1969.

OLIVEIRA, J. C. (1996) – Os “Legumes” Marinhos do Minho. Cadernos Vianenses, Tomo XXI, Viana do Castelo, p. 119 - 123.

OLIVEIRA, Nuno Gomes et al. (2002) - Conservação dos Sistemas Dunares. Parque Biológico de Gaia E.M., Porto, 160 p.

OLIVEIRA, Sérgio M. C. (2005) - Evolução Recente da Linha de Costa no troço Costeiro Forte Novo – Garrão (Algarve). Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 115 p.

OPEN UNIVERSITY, (2001) - Ocean Circulation, The Open University, Butterworth Heineman, Grupo Elsevier, Boston, 286 p.

OTERO, M. P. S.; VIQUEIRA, F. D. Fierros (1988) – Contribución al conocimiento de la historia paleobotánica de la costa Sur de Galicia (NW de España). Los sedimentos de Mougás y Cabo Silleiro. Actas de Palinologia, VI Simposio de Palinologia (J. Civis Llovera y M. F. Valle Hernández, eds), A.P.L.E., Sevilla, p. 354 – 358.

OTVOS, E. G. (2000) - Beach ridges: definitions and significance. Geomorphology, n.º 1/2, Vol.32, Amsterdam, p. 83 - 108.

- PAÇO, Afonso (1930a) – Estação asturiense de Carreço. Brotéria, X, n.º 3, Lisboa, p. 160 – 170.
- PAÇO, Afonso (1930b) – Estação asturiense de Carreço. Brotéria, X, n.º 4, Lisboa, p. 214 - 220.
- PAÇO, Afonso (1931) – O Paleolítico do Minho. XV Congrès International d' Anthropologie & d' Archéologie Préhistorique, IV Session de l' Institut International d' Anthropologie, Portugal 21 – 30 Septembre 1930 (Coimbra – Porto), p. 302 - 310.
- PAÇO, Afonso (1940) – Revisão dos problemas do paleolítico, mesolítico e asturiense. Congresso do Mundo Português, Vol. I, Lisboa, p. 131 – 158.
- PAIXÃO, G. (1981) – A protecção do litoral e a extracção de areias. Boletim da Sociedade de Geologia de Portugal, volume XXII, Lisboa, p. 257 – 259.
- PAIXÃO, G. (2000) - Gestão Ambiental Integrada de Dragagens nas Zonas Costeiras e em Áreas Portuárias. In Perspectivas de Gestão Integrada de Ambientes Costeiros, Seminário Eurocoast, Universidade de Coimbra.
- PAMPLONA, J. (1994) – Regimes de deformação e de instalação dos granitos no sector de Viana do Castelo (ZCI; Cadeia Varisca). Trabalho de síntese apresentado no âmbito das Provas APCC, Universidade do Minho, Braga, 122p.
- PAMPLONA, J. (2001) – Tectónica do Antiforma de Viana do Castelo – Caminha (ZCI). Regime de deformação e instalação de granitoides. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 172 p.
- PAMPLONA, J., & RIBEIRO, A. (1993) - Structural characterization of laminae intrusion of Bouça do Frade pluton (Viana do Castelo- N of Portugal). In: Terra nova Abstracts, 6 (5), 4. Proceeding In: Comunicações da XII Reunião de Geologia do Oeste Peninsular, Évora, 1, 55-63.
- PAMPLONA, J., DIAS, R. & Ribeiro, A. (1993) - Tectonic Study of Autochthonous of Viana do Castelo's region - N of Portugal. In: Terra nova Abstracts, 6, 5, 4-5.
- PAMPLONA, J., DIAS, R. & RIBEIRO, A. (1997) – Heterogeneidade da transpressão varisca no Autóctone da Zona Centro-Ibérica; evidências a partir da quantificação da deformação em Viana do Castelo (NW Portugal). Comunicações da XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular, Vila Real, 169-172.
- PANIZZA, M. & PIACENTE, S. (2003) – Geomorfologia culturale. Pitagora Editrice, Bologna, 350 p.
- PARQUE EXPO (2007) – Litoral e Vale do Lima. Plano de Intervenção e Planos de Acção – Relatório Intermédio 1. Reinventar o Território, Lisboa, 127 p.
- PARQUE EXPO (2008) – Litoral e Vale do Lima. Plano de Intervenção – Relatório Intermédio 2. Reinventar o Território, Vol. 1, Lisboa, 145 p.
- PARQUE EXPO (2008) – Litoral Norte. Planos de Acção – Relatório Intermédio 2. Reinventar o Território, Vol. 2, Lisboa, 129 p.
- PARQUE EXPO (2008) – Vale do Lima. Planos de Acção – Relatório Intermédio 2. Reinventar o Território, Vol. 2, Lisboa, 121 p.
- PARQUE EXPO (2009) – Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte: Plano Estratégico. Sociedade Polis Litoral Norte, Lisboa, 211p.

PARQUE EXPO (2009) – Avaliação Ambiental do Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte – Relatório Ambiental Preliminar. DHV – Portugal, Sociedade Polis Litoral Norte, Lisboa, 342 p.

PARQUE EXPO (2010) – Plano Estratégico: Sumário Executivo. Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, 52 p.

PARQUE EXPO (2010) – Avaliação Ambiental do Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte – Declaração Ambiental. DHV – Portugal, Sociedade Polis Litoral Norte, Lisboa, 360 p.

PARSON, L. E. (1997) – Beach and nearshore survey technology – coastal engineering technical note. Coastal Engineering Research Center – CERC, technical note, p. 11 – 38.

PASKOFF, Roland - (1981) - L'érosion des côtes. Col. Que sais-je?, n° 1902, Paris, 127 p.

PASKOFF, R. (1985) - Les Littoraux – Impact des aménagements sur leur évolution. Col. Géographie, Masson, Paris, 185 p.

PASKOFF, R. (1992) – Côtes en danger. Masson, Paris

PASKOFF, R. (1998a) - Les littoraux - impact des aménagements sur leur évolution. Armand Colin, Paris 260 p.

PASKOFF, R. (1998b) - Les Dunes Littorales de Première Ligne: Un Essai de Terminologie. In Seminário Dunas Costeiras de Portugal, Associação Eurocoast, Porto, p. 49 – 64.

PASKOFF, R., (2001-a) - L'élévation du Niveau de la Mer et les Espaces Côtiers, Institut Océanographique, Col. Propos, 190 p.

PASKOFF, R., (2001-b) - Analogies entre les Dunes Littorales du Nord-Ouest du Portugal et celles du Sud-Ouest de la France, livro de Homenagem ao Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho, Ed. M. E. Albergaria Moreira, A. Casal Moura, H. M. Granja, F. Noronha, Braga, p. 301-306.

PATA, Célia (2006) – Desenvolvimento de um sistema de informação de apoio à gestão do domínio público marítimo: uma ferramenta para o ordenamento do litoral. Jornadas do Mar, 13 – 17 Novembro, Viana do Castelo, 20 p.

PEDRAZA GILSANZ, J. (1996) - Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones. Madrid: Rueda.

PEDROSA, A. (1994a) – Contributo para o conhecimento da dinâmica geomorfológica das serras do Norte de Portugal. O exemplo da serra do Marão, Rurália, Arouca, p. 69-90.

PEDROSA, A. (1994b) – As actividades humanas e os processos morfológicos. O exemplo da Serra do Marão, Territorium, Coimbra, p. 23-34.

PEDROSA, A. (1994c) - O Periglacial no Norte de Portugal: O estado actual dos conhecimentos, Periglacialismo en la Península Ibérica, Canaria y Baleares, Granada, p. 55 - 73.

PEDROSA, A; MARQUES, B. Serpa (1994) - Man's action and slope erosion: A case study in Tâmega Basin (1981), Territorium, 1, Coimbra, p. 23-34.

PEDROSA, A. et. al. (1995) – Covelo do Gerês: Contribuição para o estudo dos movimentos de massa no Norte de Portugal, Territorium, 2, Coimbra, p. 21-32.

PEDROSA, António (1997) - Geografia Física, Ambiente e Ordenamento do Território: Que perspectivas?; Cadernos ESAP, 1; CESAP; Porto; p. 7-13.

PEDROSA, A. (coord) (2001) – Metodologias de Estudo de Processos de Erosão. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 153p.

PEDROSA, A, et.al. (2004) – Processos de erosão acelerada na Região Demarcada do Douro: um património em risco in Actas do 2º Encontro Internacional: História da vinha e do vinho no vale do Douro, Estudos Documentos 17, Porto, Vila Real, Régua, S. João da Pesqueira, Instituto dos Vinhos do Douro e Porto, Universidade do Porto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Outubro, pp 213-235.

PEDROSA, António (2006) - A integração da prevenção dos riscos no ordenamento territorial, in Actas do Colóquio Paisagem, Património e Riscos Naturais: perspectivas de planeamento comparado, CCDD Norte, Porto, 2006, 14 p., <http://web.letras.up.pt/aspedros/>.

PEDROSA, António et al (2007) – Heritage and Prevention of Natural Hazards: coastal Diffuse Habitats. Technical Report of the Sub - project Littorisk, Universidade do Porto, 213 p.

PEDROSA, A.; MARTINS, B. (2007) - Soil Degradation: Causes and Consequences – Some Examples in Northern Portugal, in GeoMed 2007, International Symposium on Geography, Antalya, Turkey.

PEDROSA, A.; HERMANN M. L. de Paula (2007) - Riscos Naturais: Interação entre Dinâmica Natural e Acção Antrópica. Alguns Estudos de Caso no Norte de Portugal e no Sul do Brasil, in Anais XII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada - Natureza, Geotecnologias, Ética e Gestão do Território, Natal, UFRN, Brasil, Eixo 8 - Cidades e Regiões Metropolitanas: a Geografia frente aos problemas ambientais urbanos. p.148 - 169.

PEDROSA, A.; PEREIRA, A. (2008) - A Geografia e as Novas Estratégias de Desenvolvimento de Territórios Periféricos, in edição especial da revista Geografia. Ensino & Pesquisa (Anais do V Seminário Latino – Americano e Ibero-Americano de Geografia Física – Eixo 2), 12 (1), Santa Maria, RS – Brasil, p. 151 - 178.

PEDROSA, António; FREITAS, Cacilda (2008) - A vulnerabilidade do património classificado à erosão costeira no NW de Portugal: Contributo da geografia física, in edição especial da revista Geografia. Ensino & Pesquisa (Anais do V Seminário Latino – Americano e Ibero-Americano de Geografia Física – “aproximando experiências para a sustentabilidade de um ambiente globalizado”).

PEDROSA, A.; BENTO GONCALVES, A. J.; VIEIRA, A.; COSTA, F. S., (2010) - Litoral Norte e Serras do Noroeste Português. Faculdade de Letras da Univesidade de Coimbra, Vol.1., Coimbra, 80 p.

PEDROSA, A. S.; MARTINS, Bruno (2011) – As formações superficiais no Norte de Portugal e suas implicações nos processos erosivos actuais. Geografia Ensino & Pesquisa, Vol. 15, n.º 3, Set. / Dez. 2011, Porto, p. 55 – 72.

PEIXOTO, António Maranhão (1993) – Inscrições Romanas e Medievais do Concelho de Viana. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 13/14, Viana do Castelo, p. 81 – 104.

PEIXOTO, António Maranhão (1995) – O porto de mar de Viana do Castelo e o projecto de C. Marnay de 1881. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 19, Viana do Castelo, p. 39 – 49.

PEIXOTO, António Maranhão (2001) – O Litoral de Viana do Castelo e a sua Arquitectura Militar. Edição da Câmara Municipal de Viana do Castelo.

PEIXOTO, António Maranhão (2008) – Fundos Privados do Arquivo Municipal de Viana do Castelo. Cadernos Vianenses, Tomo 41, Viana do Castelo, p. 455 - 474.

PEIXOTO, Luciana J. Santos (2008) – O Património Geomorfológico – Glaciário do Parque Nacional da Peneda Gerês: Proposta de Estratégia de Geoconservação. Dissertação de Mestrado, Escola de Ciências da Universidade do Minho, 183 p.

PEREIRA, Ana Ramos (1995) – “Património Geomorfológico no litoral sudoeste de Portugal”. Finisterra, vol. XXX, 59-60, Lisboa, pp. 7-25.

PEREIRA, Ana Ramos (2003) – ““Dunas consolidadas” em Portugal - património geomorfológico e indicador ambiental”. III Seminário Rec. Geol. Ambiente e Ord. Ter., Dep. Geol. - UTAD, Vila Real, pp. 273-282.

PEREIRA, A. R.; LARANJEIRA, M. M. (2001) - Vulnerabilidade dunar avaliada por uma lista de controlo. In Homenagem (in honorium) Professor Doutor Gaspar Soares de Carvalho, Editores: M.E. Albergaria Moreira; A. Casal Moura; H.M. Granja; F. Noronha, Braga, p.161 - 176.

PEREIRA, Andreia et. al. (2008) - Serra de Arga: A marca como vector de desenvolvimento, in actas VII Colóquio Ibérico de Estudos Rurais – Cultura, inovação e Território, Escola Superior Agrária de Coimbra, Coimbra, 37p.

PEREIRA, António Eduardo, (2002) – Principais tendências demográficas na Região Norte no período intercensitário (1911-2001). Estatística e estudos Regionais, nº 13, INE, 23 p.

PEREIRA, Diamantino; PEREIRA, Paulo; ALVES, M. I. C. e BRILHA, José (2006) – “Inventariação temática do património geomorfológico português”. Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, Vol. 3, APGeom, Coimbra, pp. 155-159.

PEREIRA, E. (1985) – Ciclo hercínico e o sector entre Douro e Minho (deduções baseadas na paleogeografia da Península Ibérica). Ciências da Terra (UNL), n.º 41, Lisboa, p.73-84.

PEREIRA, E.; CARVALHO, G. S.; NORONHA, F.; FERREIRA, N.; MONTEIRO, J.; RIBEIRO, A. (1989) – Carta Geológica de Portugal- Folha 1 - 1/200 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

PEREIRA, J. Correia (1937) – O Temporal de Janeiro de 1937, na Costa de Portugal. A Terra, volume n.º 31, p. 18 – 27.

PEREIRA, P.; BENTO GONÇALVES, A. J. (2001) – Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain. Estudos do Quaternário, Revista da Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, APEQ, p. 61 - 68.

PEREIRA, P., PEREIRA, D. I. & ALVES, M. I. C. (2004) – “Património geomorfológico: da actualidade internacional do tema ao caso português”. Actas do V Cong. da Geografia Portuguesa, APG-Dep. Geografia da Universidade do Minho, Guimarães, CD-Rom.

PEREIRA, Paulo (2006) – Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. Diss. Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 370 p.

PEREIRA, Rodrigo da Silva (2008) – Avaliação do risco geológico no arco praiado do Peró no Município de Cabo Frio. Dissertação de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 101 p.

PÉREZ – ALBERTI, A.; BLANCO, R.; COSTA, M.; VÁSQUEZ, M. Valcárcel (2000) – Dinâmica y evolución de las costas rocosas. El ejemplo de Galicia. Geomorfología Litoral. Procesos Activos. Ed. J. R. Andrés e F. J. Gracia, Soc. Española de Geomorfología, p. 175 – 185.

PERNETTA, J.C. & ELDER, D.L. (1993) - Cross-sectoral integrated and coastal area planning (CICAP): guidelines and principles for coastal area development. A marine conservation and development report. Gland, Switzerland, IUCN in collaboration with World Wide Fund for Nature, 63 pp.

PETHICK, J., - (1984) - An Introduction To Coastal Geomorphology, London, Edward Arnold, 260 p.

PETIT, J.R.; JOUZEL, J.; RAYNAUD, D.; BARKOV, N.I.; BARNOLA, J.M.; BASILE, I.; BENDER, M.; CHAPPELLAZ, J.; DAWIS, M.; DELAYGUE, G.; DELMONTE, M.; KOTLYAKOVK, V. M.; LEGRAD, M.; LIPENKOV, V.Y.; LORIUS, C.; PÉPIN, L.; RITZ, C.; SALTZMAN, E. & STIEVENARRD, M. (1999) - Climate and atmospheric history of the past 420.000 years from the Vostok ice core, Antarctica. *Nature* n.º 399, p. 429 - 436.

PETTS, G. E.; GURNELL, A. M. (2005) - Dams and geomorphology: Research progress and future directions. *Geomorphology*, n.º 71, p. 27 - 47.

PILKEY, Orrin H. (1991) – Beaches or buildings: can they coexist in Portugal? Proceedings do Seminário a Zona Cossteira e os Problemas Ambientais, Com. Nac. EUROCOAST, Aveiro, p. 29 – 36.

PINHO, J. L. S. (2001) - Mathematical modelling application to hydrodynamics and water quality studies of coastal zones. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga.

PINHO, J. L. S. (2005) – Modelação da hidrodinâmica e dinâmica sedimentar no estuário do rio Cávado. Engenharia Civil, Universidade do Minho, n.º 24, Braga, p. 5 – 16.

PINHO, J.; GRANJA, H.; BASTOS, L.; GONÇALVES, J.; HENRIQUES, R.; BIO, Ana; LOUREIRO, E.; MAGALHÃES, A. (2011) – Coastal zone geomorphologic interactions; natural versus human – induced driving factors. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 13.

PINTO, M. S.; CASQUET, C.; IBARROLA, E.; CORRETEGÉ, L. G.; FERREIRA, M. P. (1987) - Síntese Geocronológica dos Granitóides do Maciço Hespérico. In F. Bea, A. Camicero, J.C. Gonzalo, M. López Plaza e M.D. Rodriguez Alonso (eds.). *Geología de los granitóides y rocas asociadas del Macizo Hespérico (Libro de Homenaje a L.C. Garcia de Figuerola)*. Editorial Rueda, Madrid, p. 69 - 86.

PINTO, Pedro M. Ferreira (2008) – Sistema de Apoio à Gestão das Zonas Costeiras. Aplicação de um modelo para simulação do crescimento urbano no trecho Ovar – Mira. Tese de Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa, 112 p.

PINTO, R. Serpa (1932) – Notas para um plano de estudo geológico entre o Minho e o Lima. *Anuário do Distrito de Viana do Castelo*, Vol. I, Viana do Castelo, p. 27 – 28.

PINTO, Rute S. B. F. F. (2003) – Planos de Gestão dos Sítios Litoral Norte e Serra de Arga da Rede Natura 2000. Relatório de Estágio orientado pelo Eng.ª Luíís Macedo na Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende - ICN, Esposende, 127 p.

PIRAZZOLI, P. A. (1996) – Sea level changes: The last 20000 years. Col. *Coastal Morphology an Research*, John Wiley & Sons, Chichester.

PIRES, A.; CHAMINÉ, H. I. (2008) - A geotecnia aplicada à inspeção de obras marítimas. *Tecnologia e Vida – Revista da Secção Regional do Norte da Associação Nacional de Engenheiros Técnicos*, N.º. 3, p. 36 - 39.

PIRES, H. N. de Oliveira e PESSANHA, L. E. V. (1986) – Estima da Distribuição de Probabilidade dos Valores Extremos utilizando Séries Climatológicas Curtas. *Revista do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica*, Lisboa.

PIRES, H. N. Oliveira e PESSANHA, L. E. V. (1986) – Wave Power Climate of Portugal in Evans, D. & Falcão, A.F. O. (eds) *Hydrodynamics of the Ocean Wave – Energy Utilization*. Springer, Berlin Heidelberg, p. 157 – 167.

- PIRES, H. N. Oliveira & RODRIGUES, A. (1988) – Modelo de Agitação Marítima – MAR 211. Monografia de Meteorologia e Geofísica n.º 3, Lisboa, 21 p.
- PIRES, O. e PESSANHA, L. (1986) - Wave power climate of Portugal. In: Evans, D. e Falcão, A. (eds.): hydrodynamics of ocean wave-energy utilization. IUTAM symposium, Lisboa, 1985, Springer, p. 157-167.
- PNBEPH (2007) - Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico. COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, PROCESL – Engenharia Hidráulica e Ambiente. Instituto da Água, I.P., Direcção Geral de Energia e Geologia, Redes Energéticas Nacionais.
- PNCOLD (1992) - Large Dams in Portugal. Portuguese National Committee on Large Dams, Lisbon.
- PNOT (2007) – Plano Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório. Lei n.º 58 / 2007 de 4 de Setembro, 155 p.
- PRADA, Maria Aránzazu; ARIZPE, Daniel (2007) – Manual de Propagación de Árboles y Arbustos de Ribera. Una ayuda para la restauración de riberas en la región mediterránea. Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, Generalitat Valenciana, Valencia, 203 p.
- PRALONG, Jean-Pierre (2006) – Géotourisme et utilisation de sites naturels d'intérêt pour les sciences de la Terre. Diss. Doutorado, Travaux et Recherches, nº 32, Université de Lausanne, Lausanne, 224 p.
- PUGH, D. T. - (1987) - Tides, Surges And Mean Sea Level, John Wiley and Sons, Chichester, 472 p.
- PUREZA F. G. e ARAÚJO, A. (1956) - Contribution à l'étude des sables des plages du Nord du Portugal. Memórias e Notícias, Publicação do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra, n.º 42, p. 1-25.
- QUATERNAIRE (2007) - Plano Estratégico do Sítio da Rede Natura 2000 do Litoral Norte. Instituto de Conservação da Natureza.
- QUESADA, C. (1992) – Evolución tectónica del Macizo Ibérico: una historia de crecimiento por acreencia sucesiva de terrenos durante el Proterozoico superior y el Paleozoico. In Gutiérrez Marco, J. G.; Saavedra, J.; Rábano, I (eds). Paleozoico inferior de Ibero – América. Universidade de Extremadura, p. 174 – 190.
- RAMIL - REGO, P. (1993a) - Evolución climática e historia de la vegetación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. In Pérez, A., Guitián, L. & Ramil, P. (eds.): La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, p. 25–60.
- RAMIL REGO, P. (1993b) - Paleoethnobotánica de yacimientos arqueológicos holocenos de Galicia (N.O. Cantábrico). MUNIBE (Antropología - Arkeologia), n.º 45, p. 165 - 174.
- RAMIL REGO, P.; GOMEZ ORELLANA, L. (1996) – Dinâmica climática y biogeográfica del área litoral – sublitoral de Galicia durante el Pleistoceno Superior – Holoceno. Biogeografía Pleistocena – Holocena de la Península Ibérica (P. Ramil Rego, C. Fernández Rodríguez y M. Rodríguez Guitián, coords.), Conselleria de Cultura, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela, p. 43 – 71.
- RAMIL REGO, P.; RODRIGUEZ, C. Fernandez (1996) – Marco cronológico y paleoambiental de la ocupación paleolítica en el NW ibérico. Os Primeiros Poboadores de Galicia: O Paleolítico (Ramón Fábregas Valcarce, ed.), Cadernos do Seminario de Sargadelos n.º 73, Edicions do Castro, Sada – A Coruña, p. 165 – 191.

RAMIL - REGO, P.; MUÑOZ SOBRINO, C.; RODRIGUEZ GUITIÁN, M.; GÓMEZ - ORELLANA, L. (1998) - Differences in the vegetation of the North Iberian Peninsula during the last 16,000 years. *Plant Ecology*, n.º 138, p. 41 - 62.

RAMIL REGO, P.; IRIARTE, M. J.; MUÑOZ SOBRINO, C. & GÓMEZ ORELLANA, L. (2005) - Cambio climático y dinámica temporal del paisaje y de los hábitats en las ecorregiones del NW de la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior. *Munibe* 57/1, p. 537 - 551.

RAMIL REGO, P.; GÓMEZ ORELLANA, L.; MUÑOZ SOBRINO, C. (2008) - Paleoclimatología. In: F. Díaz Fierros Viqueira (Cord.). *Historia de meteorología e da climatología de Galicia*, Consello da Cultura Gallega, Santiago de Compostela, p. 109 - 142..

RAMIL REGO, Pablo; ORELLANA, Luis G.; SOBRINO, Castor M.; GIL, Soledad G.; Iglesias, Jorge, Martinez, Marta P.; CARREÑO, Natalia M.; FERNÁNDEZ, Belen Nóvoa (2009) – Cambio climático y dinámica del paisaje en Galicia. Instituto de Biodiversidade Agrária e Desenvolvemento Rural – IBADER da Universidade de Santiago de Compostela, Recursos Rurais n.º 5, Santiago de Compostela, p. 21 – 47.

RAMOS, F. S. (1997) - Uma Estratégia de Intervenção na Linha de Costa. In *Colectânea de Ideias Sobre a Zona Costeira de Portugal*. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, FEUP. Associação EUROCOAST - Portugal, p. 151 - 161.

RAU, Virgínia (1945) - Da originalidade do paleolítico inferior no Litoral Português. *Las Ciências*. Madrid. 10, 3, p. 566-575.

REAL, F. (1984) - Acerca do interesse da Geologia para a Arqueologia. *Informação Arqueológica*. Lisboa. 4, Instituto Português do Património Cultural.

REAL, F. (1988) - Geoarqueologia 2: os sedimentos na reconstituição do clima. *Arqueologia*. Porto. 18, p. 5-7.

REBELO, F. (1984) - Adaptações e inaptações às cristas quartzíticas do Noroeste português. *Livro de Homenagem a Orlando Ribeiro, C.E.G.*, Lisboa, p. 321-331.

REBELO, F. (1986) – Modelado periglacial de baixa altitude em Portugal, *Cadernos de Geografia*, 5, Coimbra, p. 127-137.

REBELO, F (1993) – A representação do Quaternário na cartografia geológica e geomorfológica portuguesa. *O Quaternário em Portugal. Balanço e Perspectivas*, Colibri, Lisboa, p. 29 – 34.

REBELO, F. (1994) – Do ordenamento do território à gestão dos riscos naturais. A importância da Geografia Física salientada através de casos seleccionados em Portugal. *Territorium*, Coimbra, p.7-15.

REBELO, F. (1995) – Factores geográficos na explicação da génese e cronologia dos depósitos continentais quaternários, *Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico*, Coimbra, p. 127 - 133.

REBELO, Fernando (1995) - Catástrofes naturais e impacte ambiental. Os riscos. Reflexões sobre alguns casos estudados em Portugal, por Fernando Rebelo. In *Actas do VI Colóquio Ibérico de Geografia*, Publicações da Universidade do Porto, N.º2, Vol. II, 1.ª Edição, Porto, p. 961 - 966.

REBELO, F. (2003) – Riscos Naturais e Acção Antrópica. *Estudos e Reflexões*, 2ª Edição, Imprensa da Universidade, Coimbra, 286 p.

REBELO, F. (1981) - Introdução ao estudo dos processos erosivos actuais na região litoral do Norte e do Centro de Portugal. *Revista da Universidade de Coimbra*, n.º 29, p.195-248.

REBOUÇO, Isael Baptista (2006) – Estrutura física e edificabilidade no concelho de Viana do Castelo. Licenciatura em Geografia e Planeamento, Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho, Guimarães, 83 p.

REIS, António Matos (1986) - Castelos do Alto Minho e outras Fortificações de interesse histórico na área do distrito de Viana do Castelo. Edição do autor, Viana do Castelo.

REIS, António Matos (1996) – Foral de Viana: As negociações de D. Afonso III com o Bispo de Tui e com outros interessados no território do novo município. Boletim Cultural do Centro de Estudos Regionais, 1.ª Série, n.º 17, Viana do Castelo, p. 7 – 32.

REIS, António Matos (2009) - O Foral Manuelino de Viana. Revista de Cultura do Alto Minho, Centro de Estudos Regionais, II Série n.º 3, Viana do Castelo, p. 51 - 78.

REIS, Catarina S. (1998) - A Importância da *Ammophila Arenaria* para a gestão das Zonas Costeiras. In Seminário Dunas Costeiras de Portugal, Associação Eurocoast, Porto, p.195-204.

REYNARD, Emmanuel (2005) – “Géomorphosites et paysages”. *Geomorphologie: relief, processus, environnement*, n.º 3, pp. 181-188.

REYNARD, Emmanuel e PANIZZA, Mario (2005) – “Géomorphosites: definition, evaluation et cartographie. Une introduction”. *Geomorphologie: relief, processus, environnement*, n.º 3, pp. 177-180.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D.; MONTEIRO, J. H. (1979) - Introduction à La Géologie Générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114 p.

RIBEIRO, A. (1984) – Néotectonique du Portugal. Livro de Homenagem a Orlando Ribeiro, 1º vol., CEG, Lisboa, p.173 - 182.

RIBEIRO, A.; CABRAL, J. (1986) – The neotectonic regime of the west Iberia continental margin: a transition from passive to active?, *Maleo*, p. 13 – 38.

RIBEIRO, A. ; CABRAL, J. (1988) - Mapa Neotectónico de Portugal, Ed. SGP, Lisboa.

RIBEIRO, A.; PEREIRA, E. & DIAS, R. (1990) – Structure in the Northwest of Iberia Peninsula. . In: Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Dallmeyer, R.D. & Martinez Garcia, E. (eds), Springer-Verlag, Berlin, p. 220 - 236.

RIBEIRO, Bruno Miguel Gomes (2009) – Efeito das barragens no transporte sedimentar fluvial. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Aveiro, 95 p.

RIBEIRO, O. (1970) – Ensaios de geografia humana e regional. Trinta e cinco anos de estudos geográficos, Livraria Sá da Costa, Lisboa.

RIBEIRO, A. et al., (1979) - Introduction à la Géologie Générale du Portugal, Serviços Geol. Portugal, Lisboa, 114 p.

RIBEIRO, O. (1986) - Portugal o Mediterrâneo e o Atlântico, João Sá da Costa, 4ª (1998 - 7ª ed.), 188 pp.

RIBEIRO, O. (1991) – Opúsculos Geográficos, IV Volume: o mundo rural. FCG; Lisboa.

RIBEIRO, O., LAUTENSACH, H., DAVEAU, S., (1987) - Geografia de Portugal. I. A posição geográfica e o território, Lisboa, Ed. Sá da Costa, 1987, 334 p.

RICCI LUCCHI F. (1980) - Sedimentologia. Bologna: CLUEB, 3 vols.

RISER, JEAN, (1999) - Le Quaternaire; Géologie et Milieux Naturels, Dunod, Paris, 320 p.

RIVAS-MARTINEZ, S. (1996) – Geobotánica y Climatología, Discurso de Investidura “honoris causa”, Universidade de Granada, Granada, 98 pp.

ROCHA, Augusto P. Lima (1995) – Dunas do litoral do Minho: morfologia e dinâmica. Protecção do ambiente dunar (Amorosa). Tese de Mestrado, Universidade do Minho, Braga.

ROCHA, Augusto P. Lima (1996) – Dinâmica de um Blowout existente na faixa costeira localizada entre os rios Lima e Neiva. Cadernos Vianenses, n.º 21, Viana do Castelo, p. 125 - 132.

ROCHA, Jorge; PONTES, Saudade; FERNANDES, Sónia; SIMÕES, Helena e RAMALHETE, Filipa (s.d.) - Litoral Digital: as Novas Ferramentas de Informação Geográfica ao Serviço da Monitorização da Qualidade Ambiental. GEOTA, p. 10.

ROCHA, J. S. (1993) - As Cheias em Portugal. In Simpósio Catástrofes Naturais. Ordem dos Engenheiros, Lisboa.

ROCHA, J. S. (1996) - Protecção de Bens Culturais em Caso de Cheias e Inundações. In Simpósio Protecção dos Bens Culturais em Situação de Emergência, Lisboa.

ROCHA, Romana et al (2009) – Avaliação Ambiental Estratégica da Proposta de Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte – Relatório Ambiental Preliminar para Consulta Pública. DHV e Sociedade Polis Litoral Norte, 337 p.

ROCHA, Romana et al (2009) – Avaliação Ambiental Estratégica da Proposta de Plano Estratégico da Intervenção de Requalificação e Valorização do Litoral Norte – Resumo não Técnico. DHV e Sociedade Polis Litoral Norte, 48 p.

RODRIGUES, Aurora e DIAS, J.M.A. (1989) - Evolução Pós-Glaciária da Plataforma Continental Portuguesa a Norte do cabo Mondego. Anais do Instituto Hidrográfico, 10: 39-50.

RODRIGUES, A. & DIAS, J. A. (1990) - A Faixa Costeira a Norte do Cabo Mondego: Evolução nos Últimos 18000 anos. Geonovas, Número Especial 1, Lisboa.

RODRIGUES, Aurora; MAGALHÃES, F.; DIAS, J. Alveirinho e MATOS, M. (1990) – A faixa costeira a norte do Porto: Evolução pós glaciária. Actas do 1.º Simpósio sobre Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Porto, p. 140 – 154.

RODRIGUES, Aurora; MAGALHÃES, F. e DIAS, J. Alveirinho (1991) – Evolution of the Portuguese Coast in the last 18000 years. Quaternary International, Vol. 9, Oxford, p. 67 – 74.

RODRIGUES, Teresa (2006) – Demografia e Prospectiva. A Região do Minho Lima (1801 – 2020). Cadernos Vianenses, Tomo 38, Viana do Castelo, p. 279 – 314.

RODRIGUEZ GUITIÁN, M. A. & RAMIL REGO, P. (2007) - Revisión de las clasificaciones climáticas aplicadas al territorio gallego desde una perspectiva biogeográfica. Recursos Rurais, n.º 3, p. 31 - 54.

RODRIGUEZ GUITIÁN, M. A. & RAMIL REGO, P. (2008) – Fitogeografía de Galicia (NW Ibérico): análisis histórico y nueva propuesta corológica. Recursos Rurais, n.º 4, p. 19 - 50.

ROMANCZYK, W.; BOCZAR, B. K.; BONA, J. L. (2005) - Extended equilibrium beach profiles, Coastal Engineering, Volume 52, Issue 9, p. 727-744.

ROMANI, J., FERREIRA, A., ZÉZERE, J., RODRIGUES, M., MONGE C. (1990) – Evolucion Cuaternaria del relieve granítico en la Serra de Gerês-Xures (Minho-Portugal, Ourense-Galicia). Cuaternario y Geomorfología, 4, p. 3-12.

- ROSENFELD, Charles L. (1994) - The geomorphological dimensions of natural disasters. *Geomorphology*, n.º 1/4, Vol.10, Amsterdam, p. 27 - 36.
- RUDDIMAN, W. F. e MCINTYRE, A. (1976) – The Northeast Atlantic Paleoclimatic Changes over the Past 600000 years *Geol. Soc. America, Mem.* 145, p. 111 – 146.
- RUDDIMAN, W. F. e MCINTYRE, A. (1981) – The North Atlantic Ocean during the last deglaciation. *Palaegeo., Palaeoclim., Palaeoecology*, Vol. 35, Amesterdão, p. 145 – 214.
- RUDDIMAN, W. F. e MCINTYRE, A. (1989) – Northern hemisphere ice sheers and North Atlantic Ocean. *Palaegeo. Palaeoclim., Palaeoecology*, Vol. 4, n.º 4, p. 353 – 412.
- RUZ, M. H.; HEQUETTE, A.; MASPATAUD, A. (2009) – Identifying forcing conditions responsible for foredune erosion on the Northern coast of France. *Journal of Coastal Research*, SI 56 (Proceedings of the 10 th International Coastal Symposium), Lisbon, p. 356 – 360.
- SÁ, Artur Abreu (2008) – As mudanças climáticas ao longo da História da Terra: o que nos dizem as rochas. I Congresso Viver Ambiente, Livro de Resumos, Universidade do Minho, Braga, p. 2 - 7.
- SALMAN et al (2002) - Coastal Erosion Policies: Defining the issues. EUROSION Scoping Study, 2002. Relatório “Global Vulnerability Assessment”. WL Delft Hydraulics / Rijkswaterstaat, 1993.
- SALVADOR, A. (1994) - International Stratigraphic Guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure. Second edition. Boulder: International Union of Geological Sciences & Geological Society of America.
- SANTOS, Alexandra S. Pinho (2008) – Modelos Digitais do Terreno para Detecção de Alterações e Avaliação do Perigo Geológico em Castelo de Paiva. Tese de Mestrado em Detecção Remota. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 104 p.
- SANTOS, F.D.; FORBES, K. e MOITA, R. (2002) - Climate Change in Portugal, Scenarios, Impacts and Adaptation Measures – SIAM. Gradiva-Publicações, Lisboa, p.454.
- SANTOS F. D; MIRANDA P. (2006) - Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação. Projecto SIAM II. Lisboa, Gradiva.
- SANTOS, J. (1981) – Caminha através dos tempos. *Revista Caminha, Caminha*.
- SANTOS NETO, Maria Cristina (1967) – Estação paleolítica da Veiga da Areosa (Viana do Castelo). *Revista de Guimarães*, LXXVII, 1-2, Guimarães, p. 81 - 102.
- SARAIVA, M. da Graça Magalhães (1995) - O rio como paisagem. Gestão de corredores fluviais no quadro do ordenamento do território. ISA, Lisboa.
- SARMENTO, Francisco Martins (1933) – Dispersos: Colectânea de artigos publicados, desde 1876 a 1899, sobre arqueologia, etnologia, mitologia, epigrafia e arte pré-histórica. Obra comemorativa do 1.º centenário do nascimento do autor, Coimbra.
- SARMENTO, Francisco Martins (1999) – Antiqua, Apontamentos de Arqueologia. Sociedade Martins Sarmento, Guimarães, 499 p.
- SAVORY, H. N. (1951) – A Idade do Bronze atlântico no Sudoeste da Europa. *Revista de Guimarães* n.º 61, Guimarães, p. 323 - 377.
- SAZ SÁNCHEZ, M. A. (2003) - Temperatura y precipitaciones en la mitad norte de España desde el siglo XV. In: Saz Sánchez. *S Investigación*, Vol. 44, Zaragoza, 293 p.

SCHMIDT-THOMÉ, P. (1978) – Nuevos testigos de una glaciación wurmiense extensa y de altura muy baixa en el Noroeste de la Península Iberica (Orense, España y Minho / Trás-os-Montes, Portugal). Cuadernos Sem. Est. Cerámicos Sargadelos, n.º 27, p. 221 – 243.

SCHWARTZ, M. L. (ed.) (1982) - The Encyclopaedia of beaches and coastal environment. Encyclopaedia of Earth Sciences series, vol. XV, Hutchinson Ross Publishing Company, 940 p.

SCOTT, D. B., PIRAZZOLI, P.A., HONIG, C. A., (1989) - Late Quaternary Sea-Level Correlation and Applications (Walter S. Newman Memorial Volume), Series C: Mathematical and Physical Sciences, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston and London, 229 p.

SEABRA-SANTOS, J.F.; CARMO, J.S. Antunes (2000) - Proteger e Valorizar o Litoral Conservando a Paisagem. In Perspectivas de gestão Integrada de Ambientes Costeiros, Associação Eurocoast, Porto, p. 55 – 64.

SEOANE, Carlos L. Vega; FERNÁNDEZ, J. B. Gallego; PASCUAL, César Vidal (2007) – Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente, Dirección General de Costas, Madrid, 254 p.

SERRANO Pinto, M.; GIL Ibarguchi, J. (1987) - Revisión de datos geocronológicos e isotópicos de granitoides hercínicos de la región Galaico-Castellana. Mem. Fac. Ciec. Univ. Porto, 1, p. 171 - 186.

SERRANO Pinto, M.; CASQUET, C.; IBARROLA, E.; CORRETGÉ, L. & PORTUGAL Ferreira, M. (1988) - Síntese Geocronológica dos Granitóides do Maciço Hespérico. In: Geologia de los granitoides y rocas asociadas del Macizo Hespérico (Libro Homenaje a L. C. Garcia Figueirola), Bea, F., Carnicero, A., Gonzalo, J., López-Plaza, M., Rodriguez Alonso, M. (Eds), Ed. Rueda, Madrid, p. 69-86.

SHEIDEGGER, A. E. (1994) - Hazards: singularities in geomorphic systems. *Geomorphology*, n.º 1/4, Vol.10, Amsterdam, p.19 - 25.

SHORT, A.D.; WRIGHT, L.D. (1983) - Physical variability of sandy beaches. In: Sandy beaches as ecosystems: 1st International Symposium on Sandy Beaches, South Africa: McLachlan, A.; Erasmus, T. (Ed.), p. 17-21.

SHORT, A. (1999) - Handbook of beach and shoreface morphodynamics. John Wiley and Sons, Ltda., 379 p.

SILVA, António Alves (2005) - Análise Espacial em Geomorfologia Litoral: Desenvolvimento de um modelo de identificação de formas e sistemas litorais. Dissertação de investigação, IGP, Lisboa, 607p.

SILVA, Anónio Alves; COSTA, Fernando L. (2009) – Classificação de geoformas litorais activas: proposta metodológica para análise em SIG. 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde, Praia, 29 p.

SILVA, Ana Margarida; MENESES, Bruno (2010) – SIG e ordenamento do Litoral. Litoral da costa da Caparica – Praia do Castelo. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, 32 p.

SILVA, Armando C. Ferreira (1984) – A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal: Habitat e Cronologias. Revista Portugália da Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Vol. IV/V, Porto, p. 121 – 129.

SILVA, A. C. F. (1986) – A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins, Paços de Ferreira.

SILVA, Armando C. Ferreira (1995) – A evolução do habitat castrejo e o processo de proto-urbanização no noroeste de Portugal durante o Iº milénio a. C.. Revista da Faculdade de Letras, II série, 12, Porto, p. 505 – 546.

SILVA, Armando C. Ferreira (1999) – A Cultura Castreja no Norte de Portugal. Revista de Guimarães, Volume Especial, I, Guimarães, p. 111 – 132.

SILVA, Armando C. Ferreira (2007) – A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Câmara Municipal de Paços de Ferreira, 698 p.

SILVA, Eduardo J. L.; MARQUES, José A. T. Maia (1979) – Escavações no Castro de Moldes: Castelo de Neiva. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 8, Viana do Castelo, p. 33 – 48.

SILVA, Eduardo J. Lopes (1988) - A Mamoa de Afife: breve síntese de 3 campanhas de escavação. Trabalhos de Antropologia e Etnologia. Porto. 28:1-2, p. 127-132.

SILVA, Eduardo J. L. (1991) – Descobertas recentes da arte megalítica no Norte de Portugal. Cadernos Vianenses, Câmara Municipal de Viana do Castelo, Vol. 15, Viana do Castelo, p. 31 – 45.

SILVA, Eduardo J. Lopes (1997) - Arte megalítica da costa norte de Portugal. Brigantium. A Coruña. 10, p. 179-189.

SILVA, Eduardo J. Lopes (2003) – Novos Dados sobre o Megalitismo do Norte de Portugal. Muita gente, poucas antas? Origens, espaços e contextos do Megalitismo, Actas do II Colóquio Internacional sobre Megalitismo, Reguengos de Monsaraz. Trabalhos de Arqueologia, n.º 25, Lisboa, p. 269-279.

SILVA, R.; COELHO, C.; VELOSO-GOMES, F.; TAVEIRA-PINTO, F. (2007) - Dynamic numerical simulation of medium term coastal evolution of the West Coast of Portugal. Journal of Coastal Research, SI 50 (Proceedings of the 9th International Coastal Symposium), Gold Coast, Australia, p. 263 - 267.

SIMÕES, P. (1992) – Caracterização petrográfica, mineralógica e geoquímica de granitos de duas micas da região de Viana do Castelo - Vila Praia de Âncora (NW de Portugal). Síntese para provas de A.P.C.C., Universidade do Minho, 157 p.

SLAYMAKER, O. (2000) – Geomorphology, Human Activity and Global Environmental Change, John Wiley & Sons, Inc, New York, 334p.

SMITH, Keith (2000) - Environmental hazards – assessing risk and reducing disaster. 3.ª Edição, Routledge, London, 324 p.

SOARES, Franquelim Neiva et al (1982) – Marinhas. Monografia Histórico-Religiosa. Marinhas.

SOARES, L. (2008) - A influência das formações superficiais no âmbito dos processos de erosão hídrica e movimentos de vertente no NW de Portugal. Dissertação de Doutoramento em Geografia Física apresentada na Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 850 p.

SONU, C. J.; VAN BEEK, J. L. (1971) - Systematic beach changes on the outer banks, North Carolina. Journal of Geology, Vol. 79, USA, p. 416 - 425.

SOULSBY, R. (1997) - Dynamics of Marine Sands. Thomas Telford. XXI, London, 249 p.

SPVS (2007) – Parque Natural do Litoral Norte: Viabilidade do alargamento. Sociedade Portuguesa da Vida Selvagem, Valimar Natura, Ponte de Lima, 15 p.

SOUSA, B. (1982) – Litostratigrafia e estrutura do Complexo Xisto-Grauváquico ante-Ordovícico – Grupo do Douro, tese de doutoramento, Universidade de Coimbra, Coimbra.

SOUSA, M. L. (1989) - A cartografia geológica do litoral minhoto (Esposende). Seminário "A Geologia e o Ambiente", Aveiro.

SOUSA, M. Luisa; OLIVEIRA, C. S. (1991) - A Contribution to Reduce Subjectivity in Treatment of Historical Data. Application to 1531 and 1909 Earthquakes in Portugal". Symposium on Seismicity, Seismotectonics and Seismic Risk of the Ibero-Maghrebian Region, Monografia NUM. 8, Instituto Geografico Nacional, pp. 97 - 104, Madrid, Espanha (ISBN 0213-1749)

SOUSA, M. Luisa (1996) – Modelos Probabilistas para a Avaliação da Casualidade Sísmica em Portugal Continental", Tese de Mestrado em Investigação Operacional e Engenharia de Sistemas, IST, Universidade Técnica de Lisboa.

SOUSA, M Luisa (2006) - Risco Sísmico em Portugal Continental. Tese de Doutoramento em Engenharia do Território pela Universidade Técnica de Lisboa, publicada como livro em 2008 na série do LNEC Teses e Programas de Investigação, ISBN 978-972-49-2128-0.

SOUSA, M. Luísa (2009) - Hierarquização das regiões de Portugal Continental em função do seu risco sísmico. Construção Magazine nº 29, pp. 10-15. Resumo do artigo apresentado no 7º Congresso de Sismologia e Engenharia Sísmica, 5 pp.

STRAHLER, A. N., (1987) Geología Física, Ed. Omega, Barcelona, 629, p.

STRAUS, L. G. (1990) – The Early Paleolithic of Southwest Europe: Cro-Magnon Adaptations in the Iberian Peripheries, 40000 – 20000 BP. The Emergence of Modern Humans. An Archaeological Perspective (P. Mellars, ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, p. 276 – 302.

SUMMERHAYES, C. P., THORPE, S. A. (1998) – Oceanography. An Illustrated guide, Mason Publishing, Southampton Oceanography Centre, 352 p.

SUNAMURA T. (1992) - Geomorphology of Rocky Coasts, John Wiley & Sons, Chichester, 302 p.

SWIFT, D.J.P. (1976) – Coastal Sedimentation in Stanley & Swift eds, Marine Sediment Transport an Environmental Management, John Wiley & Sons, p. 255 – 310.

SWIFT, D.J.P. (1976) – Continental Shelf Sedimentation in Stanley & Swift eds, Marine Sediment Transport an Environmental Management, John Wiley & Sons, p. 311 – 350.

TABORDA, R. P. M. e DIAS, J. M. Alveirinho (1988) – O Nível do Mar em Portugal: Tendências Sazonais e Seculares. Relatório DISEPLA 6/88, Lisboa, 46 p.

TABORDA, R. P. M. e DIAS, J. M. Alveirinho (1989) – Recent sea – level rise in Portugal (based on tide gauge data). Gaia n.º 1, Lisboa p. 11 - 12.

TABORDA, R. P. M. e DIAS, J. M. Alveirinho (1992) – Análise da sobrelevação do mar de origem meteorológica durante os temporais de Fevereiro / Março de 1978 e Dezembro de 1981. Geonovas, n.º especial 1 (A Geologia e o Ambiente), Lisboa, p. 89 – 97.

TABORDA, R. (1993) - Modelação da dinâmica sedimentar induzida pela ondulação na plataforma continental portuguesa. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Universidade de Lisboa, 126 p.

TEIGA, Pedro (2003) – Reabilitação de Ribeiras em Zonas Edificadas. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 278 p.

TEIXEIRA, A. (1980) - As invasões do mar em Espinho através dos tempos. Boletim Cultural da Câmara Municipal de Espinho, n.º 7, p. 209-248 e n.º 8, p. 387-407.

- TEIXEIRA, C. (1944) – Tectónica plio – pleistocénica do Noroeste peninsular. Bol. Soc. Geol. De Portugal, Vol. IV, Fasc. I e II, Porto, p. 1 – 25.
- TEIXEIRA, C. (1946) – Essai sur la paléogéographie du litoral portugais au nord du Vouga *Petrus Nonius*. Vol. 6, Fasc. 3 – 4, Lisboa, p. 141 – 164.
- TEIXEIRA, C. (1948) – Les dépôts modernes du litoral portugais au Nord de Leiria. Boletim da Sociedade Geologica de Portugal, 7 (1-2), p. 83 – 94.
- TEIXEIRA, C. (1949) – Plages anciennes et terrasses fluviales du litoral du Nord . Ouest de la Peninsule Ibérique. Boletim do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de ciências da Universidade de Lisboa, 5.^a Série, n.º 17, Lisboa, p. 3 - 18 p.
- TEIXEIRA, C. (1952) – Os terraços da parte portuguesa do rio Minho. Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal, XXXIII, Lisboa, p. 221 – 245.
- TEIXEIRA, C. (1953) – A evolução paleogeográfica do Noroeste português. Revista de Guimarães, LXIII, 3/4, Guimarães, p. 698 - 703.
- TEIXEIRA, C. (1955) - Notas sobre a geologia de Portugal. O complexo xisto-grauváquico ante-Ordoviciano. Empr. Lit. Fulminense Lda, Lisboa, 50 p.
- TEIXEIRA, C., MEDEIROS, A. C. & ASSUNÇÃO, C. T. (1965) - Carta geológica de Portugal na escala 1/50 000. Notícia explicativa da folha 9-A (Póvoa de Varzim). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 50 p.
- TEIXEIRA, C., MEDEIROS, A. C., ALVES, C. A. M. e MOREIRA, M. M. (1969) - Carta geológica de Portugal na escala 1/50 000. Notícia explicativa da folha 5C – Barcelos. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 49 p.
- TEIXEIRA, C.; MEDEIROS, A. & COELHO, A. (1972) - Carta geológica de Portugal na escala 1/50000. Notícia Explicativa da Folha 5-A (Viana do Castelo). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 50 p.
- TEIXEIRA, C. (1979) - Plio-Pleistocénico de Portugal, Com. Serv. Geol. Portugal, T. 65, Lisboa, p. 35-46.
- TEIXEIRA, C. e GONÇALVES, F. (1980) – Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa.
- TEIXEIRA, Manuel C. (1993) – A história urbana em Portugal. Desenvolvimentos recentes. *Análise Social*, Vol. XXVIII (121), p. 371 – 390.
- TEIXEIRA, S. (1990) - Dinâmica das praias da península de Setúbal (Portugal). Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 189 p.
- TEIXEIRA, S. (1994) - Dinâmica das praias da ria de Aveiro (Portugal). Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa, 396 p.
- TEIXEIRA, S. B. (2009) – Demarcação do Leito e Margem das Águas do Mar no Litoral Sul do Algarve. Administração da Região Hidrográfica do Algarve, Faro, 207 p.
- TEXIER, Jean Pierre e MEIRELES, José (1987) – As Formações Quaternárias do Litoral do Minho (Portugal): propostas para uma nova abordagem climato – cronológica e dinâmica. *Cadernos de Arqueologia*, Série II, n.º 4, Braga, p. 9 - 33.
- TEXIER, J. P.; BERTRAN, P. ; MEIRELES, J. (1989) – Les depots areno – pelitiques du littoral nor du Portugal: Approche micromorphologique, implications dynamiques, paleopédologiques et paleoclimatiques. *Trab. Antrop. Etnologia*, Vol. XXIX, fasc. 1 – 4, p. 9 – 34.

- TEXIER, J.P.; MEIRELES J. (1991) - Les formations littorales quaternaires du Minho (Portugal): propositions pour une nouvelle approche climato-chronologique et dynamique. Cahiers du Quaternaire. 16, p. 115-133
- THIELER, E. R. (2000) - National Assessment of Coastal Vulnerability to Future Sea-Level Rise. USGS Fact Sheet, p. 76–100.
- THOMAS, D. S. G., GOUDIE, A., (2000) – *The Dictionary of Physical Geography*, 3ª ed., Blackwell, 610 p.
- THURMAN, H. V., (1997) - Introductory Oceanography, Prentice Hall, New Jersey, 544 p.
- TIMMERMAN, A., OBERHUBER, J., BACHER, A., ESCH, M., LATIF, M. & ROECKNER, E. (1999) - Increased El Niño frequency in a climate model forced by future greenhouse warming. Nature, Vol 398, p. 694-696.
- TRENHAILE, A. - (1997) - Coastal Dynamics and Landforms, Clarendon Press, Oxford, 366 P.
- TRICART, J., (1977) - Géomorphologie dynamique générale, Précis de Géomorphologie, T. II, Paris, SEDES, 345 p.
- TRIGO, R. M. & CAMARA, J. P. (1999). Circulation Weather Types and their impact on the precipitation regime in Portugal. International Journal of Climatology.
- TRIGO, R. M. & PALUTIKOF, J. P. (1999) - Simulation of daily temperatures for climate change scenarios over Portugal: A Neural Network Model approach. Climate Research (in press).
- TULLOT, I. F. (1986) – Cambios climáticos en la Península Iberica durante el último milenio, com especial referencia a la “Pequeña Edad Glacial”. Quaternary Climate in Western Mediterranean, ed. F. Lopes – Vera, Universidade Autónoma de Madrid, p. 273 – 348.
- USACE (2002) – Coastal Engineering Manual. Department of Army, United States Army Corps of Engineers (USACE), Washington.
- VALPREDÀ, Edi; GRAGNANIELLO, Simona; IMMORDINO, Francesco e ROTUNNO, Michele (s.d.) - Monitoring Coastal Erosion Natural Resilience by Indexing Coastal Dunes State. ENEA-PROT PREV-Bologna, 7 p.
- VANNEY, J. R. & MOUGENOT, D. (1981) – La plateforme continentale du Portugal et les provinces adjacentes. Mem. Serv. Geol. Portugal, n.º 28, Lisboa, 86 p.
- VELHO, Manuela Vaz (1996) - Tubarões de profundidade espécies sub – utilizadas em Viana do Castelo. Cadernos Vianenses, Tomo XXI, Viana do Castelo, p.105 - 117.
- VELLINGA, P. (1986) - Beach and Dune Erosion during Storm Surges, Delft Hydraulics Laboratory publication, N.º 372.
- VELOSO GOMES F. (1987) - Impacte das Actividades e Intervenções Humanas na Orla Costeira a Norte de Aveiro. III Simpósio Luso-Brasileiro sobre Hidráulica e Recursos Hídricos, Baía, Brasil.
- VELOSO GOMES, F. (1990) – A simulação de fenómenos hidrodinâmicos e hidromorfológicos no litoral Norte, no apoio aos projectos e ao processo decisório. Actas do 1.º Simpósio sobre a Protecção e Revalorização da Faixa Costeira do Minho ao Liz, Porto, p. 221 – 233.
- VELOSO GOMES, Fernando F. M. (1991) – Algumas reflexões sobre a problemática das obras de protecção costeira. Actas do II Simpósio sobre a protecção e revalorização da faixa costeira do Minho ao Liz, Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, Porto, p. 128 – 143.

VELOSO GOMES, Fernando F. M. (1993) - The Challenges To Overcome The Problems of NW Coastal Zone of Portugal. Proceedings of the First International Conference on the Mediterranean Coastal Environment, MEDCOAST 93, Antalya, Turkey, 2, p. 823 - 835.

VELOSO GOMES, Fernando F. M. (1994) - A Opção Protecção para a Costa Oeste Portuguesa. Comunicação 13, Simpósio Internacional LITTORAL 94, EUROCOAST- LNEC, Lisboa, p.128 - 143

VELOSO GOMES, Fernando F. M. (1996) - A Protecção Costeira. V Conferência sobre a Qualidade do Ambiente, Vol. 1, p. 385 - 393.

VELOSO GOMES, Fernando F. M. (1997) - Alterações na Zona Costeira e Impactes nas Lagunas Costeiras. In Colectânea de Ideias Sobre a Zona Costeira de Portugal. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, FEUP. Associação EUROCOAST- Portugal, 73 - 79.

VELOSO GOMES, Fernando F. M. et al. (2000) - Os Planos de Ordenamento da Orla Costeira. Associação Eurocoast Portugal, Porto, 135 p.

VELOSO-GOMES, F.; TAVEIRA-PINTO, F.; NEVES, Luciana; BARBOSA, Joaquim P. e COELHO, Carlos (2002) - High Risk Situation in the NW Portuguese Coast: Douro River – Cape Mondego. Actas do 6º Simpósio Internacional – Littoral 2002. The Changing Coast. EUROCOAST/EUCC, Porto, Portugal, vol.2, p. 411 - 421.

VELOSO-GOMES, F.; TAVEIRA-PINTO, F.; NEVES, Luciana; BARBOSA, Joaquim P. e COELHO, Carlos (2004) - Erosion Risk Levels at the NW Portuguese Coast: the Douro Mouth-Cape Mondego Strecht. Journal of Coastal Conservation, Opulus Press Uppsala, Vol. 10, p. 43 - 52.

VELOSO GOMES, F. et al (2005) - Proceedings of the First International Conference on Coastal Conservation and Management in the Atlantic and Mediterranean.

VELOSO GOMES, F.; PINTO, F. T.; NEVES, L.; BARBOSA, J. (2006) - Eurosion: A European Initiative for Sustainable Coastal Erosion Management Pilot site of River Douro – Cape Mondego and Case Studies of Estela, Aveiro, Caparica, Vale de Lobo and Azores.

VELOSO-GOMES, F.; TAVEIRA-PINTO, F.; NEVES, L.; BARBOSA, J. P. (2006) - O Projecto Eurosion – Resultados e Recomendações para uma Gestão mais eficaz da Erosão Costeira. 8º Congresso Nacional da Água – Água, Sede de Sustentabilidade; Figueira da Foz.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Monitorização de frentes edificadas em risco de exposição às acções directas e indirectas do mar ou dependentes de estruturas de defesa costeira. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 1, 24 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Programa de observação e de manutenção das estruturas de defesa costeira de frentes edificadas em risco. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 2, 28 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Estudos de operações de alimentação artificial de praias e dunas com areias provenientes de fontes da plataforma continental e das operações de dragagem das zonas portuárias. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 3, 32 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Estudo do reforço de infra-estruturas pouco preparadas para resistir a grandes tempestades e catástrofes naturais. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 4, 14 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Plano de intervenções estruturais de defesa costeira e de controlo de inundações quando e se as mesmas se justificarem de uma forma inequívoca. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 5, 48 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Retirada planeada. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 6, 27 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Embocadura do Rio Neiva. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 7, 15 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Quebramar destacado da Pedra Alta (Castelo de Neiva). Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 8, 40 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Esporões de Ofir. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 9, 44 p.

VELOSO-GOMES, Fernando F. M. (2010) – Estudo de vulnerabilidades e riscos às acções directas e indirectas do mar sobre a zona costeira – 1.ª Fase. Recuperação, protecção dos sistemas dunares e renaturalização de áreas naturais degradadas. Instituto de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Sociedade Polis Litoral Norte, Viana do Castelo, Vol. 10, 20 p.

VERA TORRES, J.A. (1994) - Estratigrafía. Principios y Métodos. Madrid: Rueda.

VERGÈS, J.M.; ALLUÉ, E; ANGELUCCI, D.E.; CEBRIÀ, A; DíEZ, C; FONTANALS, M; MÀNYANOS, A.; MONTERO, S.; MORAL, S.; VAQUERO, M.; ZARAGOZA, J. (2002) - La Sierra de Atapuerca durante el Holoceno: Datos preliminares sobre las ocupaciones de la Edad del Bronce en la Cueva de El Mirador (Ibeas de Juarros, Burgos). Trabajos de Prehistoria. Madrid. 59:1, p. 107-126.

VIANA, Abel (1929) – A estação asturiense de Areosa (Viana do Castelo). Portucale, II, p. 24 – 38 e 185 - 213.

VIANA, Abel (1930) – Estações Paleolíticas do Alto Minho. Portucale, III, n.º 15, p. 189 – 235.
VIANA, Abel (1940) – Os problemas do Asturiense português. Congresso do Mundo Português, I, Lisboa, p. 169 – 194.

VIANA, Abel (1952) – A propósito do paleolítico minhoto. Brotéria, LVIII, 6, Lisboa, p. 656 – 673.

VIANA, Abel (1961) – Cidade de Âncora. Notícia sobre a actividade do II Campo Internacional de trabalhos arqueológicos promovido pela Associação Académica de Coimbra. *Conimbriga* n.º 2-3, Coimbra, p. 247 - 270.

VICENTE, C. M. (1991) – Modelos de evolução da linha de costa. *Proceedings do seminário A Zona Costeira e os Problemas Ambientais*. Com. Nac. EUROCOAST, Aveiro, p. 91 – 99.

VICENTE, C. & PEREIRA M. (1997) - Considerações Sobre Uma Estratégia de Defesa Contra a Erosão Costeira em Portugal. In *Colectânea de Ideias Sobre a Zona Costeira de Portugal*. Instituto de Hidráulica e Recursos Hídricos, FEUP. Associação EUROCOAST - Portugal, p.125 -129.

VIDAL ROMANI, J. R. & TWIDALE, C. (1998) - *Formas y paisajes graníticos*. Universidade da Coruña, Coruña, 411 p.

VIDAL ROMANI, J. R.; FERNANDEZ MOSQUERA, D.; MARTI, K.; BRUM FERREIRA, A. de, (1999) - Nuevos datos para la cronologia glaciár pleistocena en el NW de la Península Ibérica. *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe*, 24, Coruña, p. 7-29.

VIEIRA, António e CUNHA, Lúcio (2004) – “Património Geomorfológico – tentativa de sistematização”. In *Actas do III Seminário Latino-americano de Geografia Física*, CD-Rom, GMF07, Puerto Vallarta.

VIEIRA, António e CUNHA, Lúcio (2006) – “Património Geomorfológico – de conceito a projecto”. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, Vol. 3, APGeom, Coimbra, pp. 147-153.

VIEIRA, António e CUNHA, Lúcio (2008) – “Património Geomorfológico no Portugal Central. Sua importância para a definição e valorização de áreas protegidas”. *Actas do V Seminário Latino-americano & I Seminário Ibero-americano de Geografia Física*, CD-Rom, Santa Maria - RS.

VIEIRA, A.; BENTO GONÇALVES, A.; ALMENDRA, R. (2005) - Vestígios da glaciação da Serra da Cabreira - cartografia geomorfológica de promenor com recurso a tecnologias de geoprocessamento, *Actas do X, Colóquio Ibérico de Geografia*, APG/AEG, Univ. Évora, Évora.

VILLWOCK, J. A.; LESSA, G. C.; SUGUIO, K.; ANGULO, R. J.; DILLENBURG, S. R. (2006) – Geologia e geomorfologia em egiões costeiras. In: Souza C. R. G. et al (Orgs). *Quaternário do Brasil*, 1.ª Edição, Holos, Ribeirão Preto, p. 94 – 113.

VILES, H., SPENCER, T. (1995) - *Coastal Problems - Geomorphology, Ecology and Society at the Coast*, Edward Arnold, London, 350 p.

VLIET-LANÖE, B. (1988) – Le role de la glace de ségrégation dans les formations superficielles de l'Europe de l'Ouest. *Processus et héritages*. Thèses de Doctorat d'Etat Mens. Géographie, Univ. Paris I, tome 1 et 2, Caen, 854 p.

WARRICK, R. A., BARROW, E. M. & WIGLEY, T. M. L., (1993) - *Climate and sea level change: observations projections and implications*, Press Syndicate of the University of Cambridge, Cambridge University Press, 424 p.

WENTWORTH, C.K. (1922) - A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, Vol. 30, USA.

WILLIAMS, M. A.J., DUNKERLEY, DE DECKKER, D. L. P., KERSHAW, A. P., STOKES T. J., (1998) - *Quaternary Environments*, 2ª ed. Edward Arnold, London, 329 p.

WRIGHT, L. D.; CHAPPEL, J.; THOM, B. G.; BRADSHAW, M. P.; COWEL, P. J. (1979) - Morphodynamics of reflective and dissipative beach and inshore systems. *Marine Geology*, 32, Southeastern Australia, p.105-140.

WRIGHT, L. D.; SHORT, A. D. & GREEN, M. O. (1985) - Short term changes in the morphodynamic states of beaches and surf zones: an empirical predictive model. *Marine Geology*, 62, p. 339-364.

ZBYSZEWSKI, G. (1940) – Contribution à l'étude du litoral quaternaire au Portugal. *Anais da Faculdade de Ciências do Porto*, 25, Porto, p. 48 – 63 e 95 - 125.

ZBYSZEWSKI, G. (1943) – La classification du Paléolithique ancien et la chronologie du Quaternaire du Portugal. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, II, 2-3, Lisboa, p. 1 – 113.

ZBYSZEWSKI, G. (1945) – La notion classique de “flexure” et celle des déformations marginales. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, Vol. IV, Fasc. III, Porto, p. 175 – 188.

ZBYSZEWSKI, G. (1957) – Le Quaternaire du Portugal. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, XII, fasc. 1-2, Lisboa, p. 1 – 225.

ZBYSZEWSKI, G. (1966) – Conhecimentos actuais sobre o paleolítico português. *Comemoração do Primeiro Centenário da Associação dos Arqueólogos Portugueses*, II, Lisboa, p. 109 – 133.

ZBYSZEWSKI, G. (1971) – Carta Geológica do Quaternário de Portugal na escala de 1/1.000.000. *Notícia Explicativa, Serviços Geológicos de Portugal*, Lisboa, 39 p.

ZBYSZEWSKI, G. (1974) – L' âge de la Pierre taillée au Portugal. *Dossiers de l' Archéologie*, n.º 4 (Mai – Juin), Dijon, p. 19 – 30.

ZBYSZEWSKI, G.; TEIXEIRA, C. (1949) – Le niveau quaternaire marin de 5 – 8 mètres au Portugal. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, VIII, 1-2, Lisboa, p. 3 – 8.

ZENKOVITCH, V. P. - (1967) - *Processes of coastal development*, Trad. inglesa, ed. J. A. Steers, Edimburgo, Oliver & Boyd, 738 p.

<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=11&sub3ref=270>

<http://www.arhnorte.pt/>

http://cnpgeb.inag.pt/gr_barragens/gbportugal/Mapanorte.htm

<http://www.cm-viana-castelo.pt/>

<http://www.despodata.pt/geota/Htmls/Activs/cstwatch.htm>

<http://geoportal.ineg.pt/>

<http://www.meteo.pt/pt/>

http://www.cima.ualg.pt/cimaualg/cimaualg_old/MICORE/WebLinkDocs/webpage_Rmaps_pt.html

<http://portal.icnb.pt/ICNPortal/vPT2007/>

<http://www.edinfor.pt/anc/ancfmares.html>

<http://www.hidrografico.pt/wwwbd/>

<http://www.geog.ouc.bc.ca/physgeog/contents/8r.html>

http://www.surfway.com.br/link_interview/interview_pororoca.htm

<http://www.ipcc.ch/>

<http://www.ipcc.ch/pub/spm22-01.pdf>

<http://swellmachine.blogspot.pt/2011/02/parametros-basicos-das-ondas-do-mar.html>

<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=ee&v=21&l=pt>

Glossário

Análise Harmónica

É o processo matemático através do qual se decompõe uma dada série de observações de alturas de água em constituintes harmónicas de periodicidade conhecida, e se determinam as constantes harmónicas para cada constituinte.

Antepraia

Zona terrestre, correspondendo a uma faixa de largura variável compreendida entre o limite inferior do areal e as áreas de estacionamento ou acesso viário, sendo que nas praias confinantes com áreas urbanas ou urbanizáveis, o limite é o estabelecido, pelo limite das áreas urbanas ou urbanizáveis em planos ratificados;

Areal

Zona de fraco declive, contígua à Linha Máxima de Preia Mar de Águas Vivas (LMPMAV), constituída por depósitos de materiais soltos, tais como areias, areões, cascalhos e calhaus, sem ou com pouca vegetação, e formada pela acção das águas, ventos e outras causas naturais ou artificiais.

Areal útil de praia

Área disponível para uso balnear, medida acima da linha de limite de espraiamento das vagas (aproximadamente + 3,5 ZT), distinguindo a zona de areal seco em permanência da que se encontra parte do dia coberta pelo espraiamento das vagas, excluindo as zonas sensíveis e zonas de risco, definida em função do espraiamento das vagas em condições médias de agitação do mar nos quatro meses de Verão com uma extensão máxima de 250 m em relação ao ponto de acesso.

Áreas de risco

As áreas específicas incluídas nas faixas de risco definidas para litoral de arriba e litoral baixo e arenoso, as quais devem, sempre que possível, ser assinaladas como zonas de perigo ou zonas interditas.

Áreas de risco em litoral de arriba, às áreas existentes na base e no topo das arribas com evidências localizadas e potencial de instabilidade elevados, onde, no curto prazo, é expectável a ocorrência de movimento de massa de vertente.

Áreas de risco em litoral baixo e arenoso, às áreas que apresentem suscetibilidade elevada ao galgamento, inundação costeira ou a outros fenómenos hidrodinâmicos extremos com perigosidade associada.

Baixa-Mar (BM.)

Altura de maré mínima registada após o período de vazante.

Baixa-Mar de Águas Mortas (BMAM.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas baixa-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é menor (próximo das situações de Quarto Crescente ou Quarto Minguante).

Baixa-Mar de Águas Vivas (BMAV.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas baixa-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é maior (Próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia).

Baixa-Mar Inferior (BMinf.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das baixa-mares mais baixas que ocorrem em cada dia, para marés com forte desigualdade diurna. Para os dias em que ocorre apenas uma BM, este fenómeno é incluído na média, por ser considerado o valor extremo nesse dia.

Baixa-Mar Mínima (BMmin.)

Nível da maré astronómica mais baixa. É a altura de água mínima que se prevê que possa ocorrer devida à maré astronómica.

Baixa-Mar Superior (BMsup.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das baixa-mares mais altas que ocorrem em cada dia, para marés com forte desigualdade diurna. Os dias em que ocorre uma só BM são excluídos da média.

Componentes materiais do trabalho

O local de trabalho, o ambiente de trabalho, as ferramentas, as máquinas, equipamentos e materiais, as substâncias e agentes químicos, físicos e biológicos e os processos de trabalho;

Constantes Harmónicas

São as amplitudes e as diferenças de fase relativamente às constituintes da maré de equilíbrio, características de cada constituinte da maré real. As constantes harmónicas determinam-se a partir da análise harmónica de séries de observações, sendo posteriormente usadas na previsão das marés.

Constituinte da Maré (ou Constituinte Harmónica)

É um termo do desenvolvimento harmónico da força geradora da maré e da expressão correspondente para a variação da altura da maré ou das componentes da corrente de maré. Cada constituinte tem a forma $y = A \cos (nt - g)$, em que y é uma função do tempo t . O coeficiente A é a amplitude da constituinte, que determina a sua importância relativa; n é a velocidade da constituinte, usualmente dada em graus por hora e conhecida a partir do desenvolvimento harmónico da força geradora da maré; g é o retardo da fase da constituinte numa dada origem temporal para a qual $t = 0$. O ângulo $nt - g$ varia uniformemente com t .

Corrente

Em termos práticos, designa-se por «corrente» a componente horizontal da velocidade da água. No âmbito do estudo das marés, as correntes podem ser classificadas em correntes de maré e correntes residuais.

Corrente de Maré

Corrente devida à atracção exercida pelo Sol e pela Lua sobre a Terra, associada à maré. As correntes de maré variam no tempo com as mesmas periodicidades da maré, as quais são fixadas pelas leis do movimento do Sol e da Lua.

Corrente Residual

Corrente não associada à atracção exercida pelo Sol e pela Lua sobre a Terra. As correntes residuais incluem correntes permanentes devidas à circulação geral, correntes devidas a efeitos meteorológicos, descargas de rios, etc.

Desigualdade Diurna

É a diferença de altura de maré entre duas preia-mares ou entre duas baixa-mares que ocorrem no mesmo dia. A desigualdade diurna varia com a declinação da Lua, e também

(embora de forma menos pronunciada) com a declinação do Sol. A desigualdade diurna aumenta com a declinação, e diminui quando a Lua se aproxima do Equador.

Dia Lunar

É o período médio de rotação da Terra em relação à Lua, ou o intervalo médio entre duas passagens da Lua pelo meridiano superior do lugar. dia lunar tem uma duração de 24.84 horas solares médias aproximadamente.

Domínio público marítimo

A área marítima que compreende: as águas costeiras e territoriais; as águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; o leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; e as margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés;

Duna litoral

Forma resultante da acumulação de materiais arenosos transportados pelo vento;

Empregador

A pessoa singular ou colectiva com um ou mais trabalhadores ao seu serviço e responsável pela empresa ou estabelecimento ou, quando se trate de organismos sem fins lucrativos, que detenha competência para a contratação de trabalhadores;

Faixas de risco

As faixas paralelas ao litoral, identificadas nos POOC, destinadas à salvaguarda das áreas sujeitas aos fenómenos erosivos em litoral de arriba e arenoso face à ocupação humana existente, bem como à prevenção desses impactos na evolução global dos sistemas costeiros;

Linha de costa

A fronteira entre a terra e o mar, assumindo -se como referencial a linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais, nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro;

Litoral

O termo genérico que descreve as porções de território que são influenciadas diretamente e indiretamente pela proximidade do mar;

LMBMV

A linha de máxima baixa-mar de águas vivas é uma linha definida, para cada local, em condições médias de agitação do mar em baixa mar de águas vivas.

LMPMAVE

A linha de máxima preia – mar de águas vivas equinociais é uma linha definida, para cada local, em função do espraiamento das vagas, em condições médias de agitação do mar, em preia – mar de águas vivas equinociais.

LLEPB

A linha de limite de espraiamento no período balnear é a linha de cota de espraiamento médio das vagas na preia – mar durante o período balnear. Adoptando-se no Litoral Norte o valor de +5,5 ZH (+3,5ZT);

Local de trabalho

O lugar em que o trabalhador se encontra ou de onde ou para onde deva dirigir-se em virtude do seu trabalho, no qual esteja directa ou indirectamente sujeito ao controlo do empregador;

Macaréu

Fenómeno caracterizado pela formação de uma frente de onda em rebentação propagando-se num estuário, da embocadura para montante, em consequência da subida da maré. O macaréu pode ocorrer junto à embocadura de rios ou estuários com zonas extensas de fundos baixos, se a amplitude da maré for suficientemente grande.

Maré

É a subida e descida do nível das águas devida principalmente à atracção gravitacional exercida pelo Sol e pela Lua sobre a Terra, mas também a efeitos meteorológicos e sazonais de periodicidade mal definida.

Maré Astronómica

É a variação periódica do nível das águas, devida à atracção exercida pelo Sol e pela Lua sobre a Terra, cujas periodicidades são rigorosamente conhecidas. A maré astronómica é a única componente da maré que se pode prever rigorosamente. As previsões de marés apresentadas nas Tabelas de Marés do Instituto Hidrográfico referem-se exclusivamente à maré astronómica.

Maré de Equilíbrio

É uma maré de referência em relação à qual se descrevem as constituintes da maré real. É a maré astronómica que resultaria directamente das forças atractivas devidas ao Sol e à Lua, caso não existissem massas continentais, a profundidade do oceano fosse uniforme e a massa líquida se ajustasse de forma instantânea às variações da força geradora da maré.

Maré Meteorológica

É a variação do nível das águas associadas a efeitos meteorológicos e sazonais, tais como variações de pressão, ventos e alterações do caudal de rios, de periodicidade mal definida.

Marés Mortas (ou Águas Mortas)

São as marés de amplitude mais reduzida que ocorrem próximo das situações de Quarto Crescente ou Quarto Minguante, quando as forças atractivas devidas ao Sol e à Lua se cancelam mutuamente.

Marés Vivas (ou Águas Vivas)

São as marés de maior amplitude que ocorrem próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia, quando as forças atractivas devidas ao Sol e à Lua se reforçam mutuamente.

Margem

A faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas com largura legalmente estabelecida;

Margem das águas do mar

Faixa de terreno, contígua ou sobranceira à LMPMAVE, com uma largura mínima de 50 m, que se estende até onde o terreno apresentar natureza de praia (areal).

Nível Médio (NM.)

É o valor médio das alturas horárias da maré, relativamente a um nível de referência fixo (e.g. marca de nivelamento), resultante de séries de observações maregráficas de duração variável, de preferência igual ou superior a 19 anos, de forma a englobar pelo menos um ciclo completo de revolução dos nodos da órbita lunar. O nível médio varia de local para local.

Orla costeira

Porção do território onde o mar, coadjuvado pela ação eólica, exerce directamente a sua ação e que se estende, a partir da margem até 500 m, para o lado de terra e, para o lado de mar, até à batimétrica dos 30 m;

Perigo

A propriedade intrínseca de uma instalação, actividade, equipamento, um agente ou outro componente material do trabalho com potencial para provocar dano.

Perigosidade

O perigo potencial associado à ocorrência de fenómenos naturais suscetíveis de causar danos a pessoas e bens, correspondendo ao produto entre a sua intensidade e a sua probabilidade de ocorrência;

Plano de água adjacente

Massa de água e respectivo leito adjacente à utilização específica de uma praia; considera-se para efeitos de gestão, o leito do mar com o comprimento correspondente ao areal e com a largura de 300 m para além da LMBMV.

Plano de praia

O instrumento de ordenamento e gestão da praia, que representa o conjunto de medidas e ações a realizar na praia marítima;

Prevenção

O conjunto de políticas e programas públicos, bem como disposições ou medidas tomadas ou previstas no licenciamento e em todas as fases de actividade da empresa, do estabelecimento ou do serviço, que visem eliminar ou diminuir os riscos profissionais a que estão potencialmente expostos os trabalhadores.

Praia marítima

Espaço constituído pelo leito e margem das águas do mar, zona terrestre interior denominada “ante -praia” e plano de água adjacente.

Praia marítima

A subunidade da orla costeira constituída pela margem e leito das águas do mar, zona terrestre interior, denominada «antepraia», e plano de água adjacentes;

Preia-Mar (PM.)

Altura de maré máxima registada após o período de enchente.

Preia-Mar de Águas Mortas (PMAM.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas preia-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é menor (próximo das situações de Quarto Crescente ou Quarto Minguante).

Preia-Mar de Águas - Vivas (PMAV.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das alturas de maré de duas preia-mares sucessivas, que ocorrem quinzenalmente quando a amplitude de maré é maior (Próximo das situações de Lua Nova ou Lua Cheia).

Preia-Mar Inferior (PMinf.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das preia-mares mais baixas que ocorrem em cada dia, para marés com forte desigualdade diurna. Os dias em que ocorre uma só PM são excluídos da média.

Preia-Mar Máxima (PMmáx.)

Nível da maré astronómica mais alta. É a altura de água máxima que se prevê que possa ocorrer devida à maré astronómica.

Preia-Mar Superior (PMsup.)

É o valor médio, tomado ao longo do ano, das preia-mares mais altas que ocorrem em cada dia, para marés com forte desigualdade diurna. Para os dias em que ocorre apenas uma PM, este fenómeno é incluído na média, por ser considerado o valor extremo nesse dia.

Representante dos trabalhadores

O trabalhador eleito para exercer funções de representação dos trabalhadores nos domínios da segurança e saúde no trabalho;

Risco

A probabilidade de concretização do dano em função das condições de utilização, exposição ou interacção do componente material do trabalho que apresente perigo;

Risco costeiro

A perigosidade resultante da ocorrência de fenómenos de erosão costeira, galgamento, inundações, instabilidade das arribas e movimentos de massa de vertente quando associada a uma determinada tipologia e densidade de ocupação humana;

Tipo de Maré

É uma classificação baseada na forma característica da curva de maré. Nos locais para os quais se verificam duas preia-mares e duas baixa-mares em cada dia lunar, a maré diz-se semidiurna. Se existe uma forte desigualdade diurna nas preia-mares, ou baixa-mares, ou ambos os fenómenos, a maré diz-se mista. Nos locais para os quais só se verifica uma preia-mar e uma baixa-mar por dia, a maré diz-se diurna. O tipo de maré pode deduzir-se a partir das amplitudes das principais constituintes semidiurnas e das amplitudes das principais constituintes diurnas.

Trabalhador

A pessoa singular que, mediante retribuição, se obriga a prestar um serviço a um empregador e, bem assim, o tirocinante, o estagiário e o aprendiz que estejam na dependência económica do empregador em razão dos meios de trabalho e do resultado da sua actividade;

Trabalhador independente

A pessoa singular que exerce uma actividade por conta própria;

Zero Hidrográfico (ZH.)

Superfície em relação à qual são referidas as sondas e as linhas isobatimétricas das cartas náuticas, bem como as previsões de altura de maré que são publicadas nas Tabelas de Marés do Instituto Hidrográfico. Nas cartas portuguesas, o ZH. fica situado abaixo do nível da maré astronómica mais baixa, pelo que as previsões de altura de maré são sempre positivas.

Zona costeira

A porção de território influenciada direta e indiretamente, em termos biofísicos, pelo mar, designadamente por ondas, marés, ventos, biota ou salinidade, e que, sem prejuízo das adaptações aos territórios específicos, tem, para o lado da terra, a largura de 2 km medida a partir da linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais e se estende, para o lado do mar, até ao limite das águas territoriais, incluindo o leito.

Zona dunar

Área constituída pelo conjunto de dunas, cordões ou sistemas dunares existentes ou passíveis de se formarem através de acções de revestimento ou de reposição dunar.

Anexos

Anexo I – Legislação

Legislação e regulamentação técnica aplicável à área de estudo, com a finalidade de estabelecer-se a hierarquia de competências e atribuições dos diversos organismos com intervenção e jurisdição administrativa, própria ou delegada, neste espaço territorial da orla costeira, em razão do lugar e da matéria.

Direitos e Deveres Fundamentais - Procedimentos

Lei n.º 11/87, de 7 de Abril	Lei de Bases do Ambiente
Decreto-lei n.º 6/96, de 31 de Janeiro	Altera o Código do Procedimento Administrativo
Lei Constitucional n.º 1/2005, de 12 de Agosto	Sétima revisão constitucional.

Enquadramento Institucional - Competências e Atribuições

Decreto 137/71, de 9 de Abril	Aprova o Regulamento do Instituto de Socorro a Náufragos
Decreto-lei n.º 265/72, de 31 de Julho	Aprova o Regulamento Geral das Capitánias.
Decreto-lei n.º 521/80, de 5 de Novembro	Alteração ao Regulamento do ISN
Decreto-lei n.º 300/84, de 7 de Setembro	Aprova o Sistema de Autoridade Marítima
Decreto - Lei n.º 349/85, de 26 de Agosto	Confere ao Instituto de Socorros a Náufragos autonomia administrativa e financeira.
Lei n.º 10/87, de 4 de Abril	Lei das Associações de Defesa do Ambiente.
Decreto-lei n.º 208/2000, de 2 de Setembro	Altera os artigos 78.º, n.º 2, alínea a), e 120.º, n.º 1, alíneas a) e b), do Decreto-Lei n.º 265/72 de 31 de Julho, que aprovou o Regulamento Geral das Capitánias.
Lei n.º 5-A/2002, de 11 de Janeiro	Primeira alteração à Lei n.º 169/99 de 18 de Setembro, que estabelece o quadro de competências, assim como o regime jurídico de funcionamento, dos órgãos dos municípios e das freguesias.
Decreto - Lei n.º 43/2002, de 2 de Março	Define a organização e atribuições do sistema da autoridade marítima e cria a autoridade marítima nacional.
Decreto - Lei n.º 44/2002, de 2 de Março	Estabelece, no âmbito do sistema da autoridade marítima, as atribuições, a estrutura e a organização da autoridade marítima nacional e cria a Direcção-Geral da Autoridade Marítima.
Decreto - Lei n.º 46/2002, de 2 de Março	Atribui às autoridades portuárias a competência integrada em matéria de segurança nas suas áreas de jurisdição.
Decreto-lei n.º 22/2006, de 2 de Fevereiro	Consolida institucionalmente o Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente (SEPNA) e cria o Grupo de Intervenção de Protecção e Socorro (GIPS) no âmbito orgânico da Guarda Nacional Republicana.
Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho	Aprova a Lei de Bases da Protecção Civil.
Decreto-lei n.º 203/2006, de 27 de Outubro	Aprova a Lei Orgânica do Ministério da Administração Interna.
Decreto-lei n.º 211/2006, de 27 de Outubro	Aprova a Lei Orgânica do Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social.
Decreto-lei n.º 75/2007, de 29 de Março	Aprova a orgânica da Autoridade Nacional de Protecção Civil.
Decreto-lei n.º 135/2007, de 27 de Abril	Aprova a orgânica do Instituto da Água, I. P.
Decreto-lei n.º 208/2007, de 29 de Maio	Aprova a orgânica das Administrações das Regiões Hidrográficas, I. P.
Decreto-lei n.º 274/2007, de 30 de Junho	Aprova a orgânica da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica.
Decreto-lei n.º 326-B/2007, de 28 de Setembro	Aprova a orgânica da Autoridade para as Condições do Trabalho.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 90 / 2008, de 3 de Junho	Determina a realização de um conjunto de operações de requalificação e valorização de zonas de risco e de áreas naturais degradadas situadas no litoral, designado «Polis Litoral - Operações Integradas de Requalificação e Valorização da Orla Costeira».
Portaria n.º 393/2008, de 5 de Junho	Sucessão das ARH no domínio dos recursos hídricos em todas as posições jurídicas tituladas pelas CCDR.
Portaria n.º 394/2008, de 5 de Junho	Aprova os Estatutos das ARH.
Lei n.º 45/2008, de 27 de Agosto	Estabelece o regime jurídico do associativismo municipal, revogando as Leis n.ºs 10/2003 e 11/2003, de 13 de Maio.

Portaria n.º 803/2008, de 3 de Outubro	Define a área de jurisdição territorial das ARH.
Anúncio (extracto) n.º 6909/2008, de 12 de Novembro	Constituição da Comunidade Intermunicipal do Minho - Lima.
Decreto-lei n.º 231/2008, de 28 de Novembro	Constitui a sociedade Polis Litoral Norte - Sociedade para a Requalificação e Valorização do Litoral Norte, S. A., sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, que tem por objecto a gestão, coordenação e execução do investimento a realizar no âmbito do Polis Litoral Norte - Operação Integrada de Requalificação e Valorização do Litoral Norte e procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 92/2008 de 3 de Junho, que constitui a Sociedade Polis Litoral Ria Formosa - Sociedade para a Requalificação e Valorização da Ria Formosa, S. A.

Ordenamento do Território – Planeamento e Gestão Territorial

Decreto – lei n.º 309/90, de 26 de Setembro	Define o regime de gestão urbanístico do litoral
Declaração da DGOT/1991, de 31 de Dezembro	Ratificação do Plano Director Municipal de Viana do Castelo
Decreto – Lei n.º 309/93, de 2 de Setembro	Regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira.
Decreto – Lei n.º 218/94, de 20 de Agosto	Altera o Decreto-Lei n.º 309/93 de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira). Determina a imediata entrada em vigor das disposições sobre instrumentos de regulamentação conexas com a actividade banhear e sobre os editais de praia, previstos no Decreto-Lei n.º 309/93 de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira).
Decreto – Lei n.º 290/95, de 10 de Novembro	Determina a imediata entrada em vigor das disposições sobre instrumentos de regulamentação conexas com a actividade banhear e sobre os editais de praia, previstos no Decreto-Lei n.º 309/93 de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira).
Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/98, de 10 de Julho	Aprova as linhas de orientação do Governo relativas à estratégia para a orla costeira portuguesa.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 112/98, de 25 de Agosto	Estabelece a criação do Programa Nacional de Turismo de Natureza.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99, de 8 de Março	Aprova o Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) de Caminha -Espinho.
Decreto - Regulamentar n.º 11/2002, de 8 de Março	Aprova o Plano de Bacia Hidrográfica do Lima.
Recomendação n.º 2002/413/CE, de 30 de Maio	Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de Maio de 2002, relativa à execução da gestão integrada da zona costeira na Europa.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro	Aprova a estratégia nacional para a energia.
Lei n.º 49/2006, de 29 de Agosto	Estabelece medidas de protecção da orla costeira.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 163/2006, de 12 de Dezembro	Aprova a Estratégia Nacional para o Mar.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2007, de 4 de Abril	Aprova os objectivos e principais linhas de desenvolvimento do Plano Estratégico Nacional de Turismo.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2007, de 3 de Julho	Aprova o Quadro de Referência Estratégico Nacional para o período 2007-2013. Estabelece o regime a que fica sujeita a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.ºs 2001/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, e 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio.
Decreto-lei n.º 232/2007, de 15 de Junho	Aprova a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável - 2015 (ENDS) e o respectivo Plano de Implementação, incluindo os indicadores de monitorização (PIENDS).
Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, de 20 de Agosto	Aprova o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.
Lei n.º 58/2007, de 4 de Setembro	Procede à quinta alteração ao Decreto-Lei n.º 380/99 de 22 de Setembro, que estabelece o regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial.
Decreto-lei n.º 316/2007, de 19 de Setembro	Aprova a alteração do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha - Espinho, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/99 de 7 de Abril.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 154/2007, de 2 de Outubro	Aprova o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE) relativo ao período de 2008-2012, designado por PNALE II, bem como as novas metas 2007 do Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC 2006) e revoga a Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2005 de 3 de Março,
Resolução do Conselho de Ministros n.º 1/2008, de 4 de Janeiro	que aprovou o PNALE relativo ao período de 2005-2007

Aviso n.º 10601/2008, de 4 de Abril	Deliberação da Assembleia Municipal que aprova a proposta de revisão do Plano Director Municipal de Viana do Castelo.
Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho n.º 2008/56/CE de 17-06-2008	Estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política para o meio marinho (Directiva-Quadro «Estratégia Marinha»).
Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2008, de 11 de Julho	Altera a delimitação da Reserva Ecológica Nacional no município de Viana do Castelo
Decreto – Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto	Aprova o Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional e revoga o Decreto-Lei n.º 93/90 de 19 de Março.
Decreto – Lei n.º 73/2009, de 31 de Março	Aprova o regime jurídico da Reserva Agrícola Nacional e revoga o Decreto-Lei n.º 196/89, de 14 de Junho
Decreto - Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio	Aprova o regime de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 82/2009, de 8 de Setembro	Aprova a Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira.
Despacho n.º 22401/2009, de 9 de Outubro	Revisão do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha – Espinho.
Despacho n.º 22620/2009, de 14 de Outubro	Revisão do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha – Espinho.
Decreto - Lei n.º 26/2010, de 30 de Março	Procede à décima alteração ao Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, que estabelece o regime jurídico da urbanização e edificação, e procede à primeira alteração ao Decreto – Lei n.º 107/2009, de 15 de Maio.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de Abril	Aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril	Aprova a Estratégia Nacional para a Energia 2020
Despacho n.º 7171/2010, de 23 de Abril	Alteração ao despacho n.º 22620/2009, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 199, de 14 de Outubro de 2009, que determinou a revisão do Plano de Ordenamento da Orla Costeira de Caminha a Espinho.

Reservas, Habitats, Fauna e Flora, Meio Marinho

Portaria n.º 390/90, de 23 de Maio	Aprova a carta da Reserva Agrícola Nacional (RAN) relativa ao município de Viana do Castelo.
Portaria n.º 1056/91, de 17 de Outubro	Aprova as áreas a integrar e a excluir da Reserva Ecológica Nacional relativas ao concelho de Viana do Castelo
Decreto n.º 21/93, de 21 de Junho	Aprova, para ratificação, a Convenção sobre a Diversidade Biológica.
Decreto - Lei n.º 226/1997, de 27 de Agosto	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à conservação dos habitats naturais e da flora e fauna selvagens
Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/1997, de 28 de Agosto	Aprova a lista nacional de sítios (1.ª fase) prevista no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de Agosto (transpõe para o direito interno a Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens)
Decreto - Lei n.º 140/1999, de 24 de Abril	Revê a transposição para a ordem jurídica interna da Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril (relativa à conservação das aves selvagens), e da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio (relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens). Revoga os Decretos-Leis n.os 75/91, de 14 de Fevereiro, 224/93, de 18 de Junho, e 226/97, de 27 de Agosto.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de Julho	Aprova a 2.ª fase da lista nacional de sítios a que se refere o n.º 1 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril
Decreto – Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro	Regula a introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de Outubro	Adopta a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2001, de 6 de Junho	Determina a elaboração do plano sectorial relativo à implementação da Rede Natura 2000 e constitui a respectiva comissão mista de coordenação
Decreto - Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro	Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril, que procedeu à transposição para a ordem jurídica interna da Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril, relativa à conservação das aves selvagens (directiva aves) e da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (directiva habitats).
Portaria n.º 829/2007, de 1 de Agosto	Divulga a lista dos sítios de importância comunitária (SIC) situados em território nacional pertencentes às regiões biogeográficas atlântica, mediterrânica e macaronésica

Resolução do Conselho de Ministros n.º 115 - A/2008, de 21 de Julho	Approva o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 relativo ao território continental
Decreto - Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho	Estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade e revoga os Decretos - Leis n.ºs 264/79, de 1 de Agosto, e 19/93, de 23 de Janeiro
Portaria n.º 288/2010, de 27 de Maio	Define as espécies cinegéticas às quais é permitido o exercício da caça e fixa os períodos, os processos e outros condicionamentos para a época venatória de 2010-2011
Portaria n.º 487/2010, de 13 de Julho	Approva o Regulamento de Gestão do Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade
Portaria n.º 556/2010, de 22 de Julho	Primeira alteração à Portaria n.º 288/2010, de 27 de Maio, que define as espécies cinegéticas às quais é permitido o exercício da caça e fixa os períodos, os processos e outros condicionamentos para a época venatória de 2010-2011
Decreto – Lei n.º 108/2010, de 13 de Outubro	Estabelece o regime jurídico das medidas necessárias para garantir o bom estado ambiental do meio marinho até 2020, transpondo a Directiva n.º 2008/56/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Junho

Domínio Público Hídrico e Extração de Inertes

Decreto n.º 5787 - III, de 10 de Maio de 1919	Lei das Águas.
Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro	Regime jurídico dos terrenos do domínio público hídrico.
Decreto-Lei n.º 379/89, de 27 de Outubro	Define a área de jurisdição da Direcção-Geral de Portos.
Decreto-Lei n.º 46/94, de 22 de Fevereiro	Estabelece o regime de licenciamento da utilização do domínio hídrico, sob jurisdição do Instituto da Água
Despacho Normativo n.º 14/2003, de 14 de Março	Approva as normas técnicas mínimas a que deverá obedecer a elaboração dos planos específicos de gestão da extração de inertes em domínio hídrico
Lei n.º 16/2003, de 4 de Junho	Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 468/71 de 5 de Novembro (revê, actualiza e unifica o regime jurídico dos terrenos do domínio público hídrico)
Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro	Estabelece a titularidade dos recursos hídricos.
Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro	Approva a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.
Lei n.º 10/2007, de 6 de Março	Autoriza o Governo a estabelecer o regime jurídico dos bens imóveis dos domínios públicos do Estado, das Regiões Autónomas e das autarquias locais.
Lei n.º 49/2006, de 29 de Agosto	Estabelece medidas de protecção da orla costeira.
Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio	Estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.
Decreto-Lei n.º 280/2007, de 7 de Agosto	No uso da autorização legislativa concedida pela Lei n.º 10/2007 de 6 de Março, estabelece o regime jurídico do património imobiliário público
Decreto-Lei n.º 311/2007, de 17 de Setembro	Estabelece o regime de constituição e gestão dos empreendimentos de fins múltiplos, bem como o respectivo regime económico e financeiro.
Decreto-Lei n.º 353/2007, de 26 de Outubro	Estabelece o procedimento de delimitação do domínio público hídrico.
Portaria n.º 1450/2007, de 12 de Novembro	Fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos
Decreto-Lei n.º 391-A/2007, de 21 de Dezembro	Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31 de Maio, que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos
Resolução Conselho de Ministros n.º 154/2008, de 16 de Outubro	Delega no Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, com a faculdade de subdelegação, a competência para homologar as propostas de delimitação do domínio público hídrico.

Recursos Hídricos - Qualidade da Água Balnear

Decreto-lei n.º 157/97, de 19 de Junho	Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.
Decreto - lei n.º 236/98, de 1 de Agosto	Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. Revoga o Decreto-Lei n.º 74/90 de 7 de Março.
Decreto-lei n.º 348/98, de 9 de Novembro	Altera o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho (transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativo ao tratamento de águas residuais urbanas), transpondo para o direito interno a Directiva n.º 98/15/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro.
Directiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro	Directiva Quadro da Água (Directiva n.º 2000/60/CE, de 23 de Outubro, publicada no Jornal Oficial n.º L 327 de 22/12/2000).
Decreto-lei n.º 149/2004, de 22 de Junho	Altera o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.
Decreto - lei n.º 77/2006, de 30 de Março	Complementa a transposição da Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água, em desenvolvimento do regime fixado na Lei n.º 58/2005 de 29 de Dezembro.
Decreto-lei n.º 198/2008, de 8 de Outubro	Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho, que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.
Portaria n.º 486/2010, de 13 de Julho	Aprova o Regulamento de Gestão do Fundo de Protecção dos Recursos Hídricos
Decreto – Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro	Estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Directiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, e parcialmente a Directiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de Julho

Qualidade da Areia das praias

Decreto - Lei n.º 84/97, de 16 de Abril	Transpõe para a ordem jurídica interna as Directivas do Conselho n.º 90/679/CEE, de 26 de Novembro, e 93/88/CEE, de 12 de Outubro, e a Directiva n.º 95/30/CE, da Comissão, de 30 de Junho, relativas à protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos resultantes da exposição a agentes biológicos durante o trabalho
Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho	Aprova a classificação dos agentes biológicos
Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro	Altera a lista dos agentes biológicos classificados para efeitos da prevenção de riscos profissionais, aprovada pela Portaria n.º 405/98 de 11 de Julho

Qualidade do Ar Atmosférico

Portaria n.º 286/93, de 12 de Março	Fixa os valores limites e os valores guias no ambiente para o dióxido de enxofre, partículas em suspensão, dióxido de azoto e monóxido de carbono, o valor limite para o chumbo e os valores guias para o ozono.
Portaria n.º 623/96, de 31 de Outubro	Incumbe o Instituto de Meteorologia de estabelecer os mecanismos de monitorização, de intercâmbio de informações e de informação e alerta da população, no que respeita à poluição atmosférica pelo ozono. Revoga a Portaria n.º 286/93 de 12 de Março, na parte que dispõe sobre esta matéria
Decreto n.º 276/99, de 23 de Julho	Define as linhas de orientação da política de gestão da qualidade do ar e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/62/CE, do Conselho, de 27 de Setembro, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.
Decreto n.º 111/2002, de 16 de Abril	Estabelece os valores limite das concentrações no ar ambiente do dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas de suspensão, chumbo, benzeno e monóxido de carbono, bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esses poluentes, em execução do disposto nos artigos 4.º e 5.º do Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Julho, transpondo para a ordem interna as Directivas Comunitárias n.os 1999/30/CE, do Conselho, de 22 de Abril, e 2000/69/CE, do

Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Novembro.

Decreto n.º 320/2003, de 20 de Dezembro	Estabelece objectivos a longo prazo, valores alvo, um limiar de alerta e um limiar de informação ao público para as concentrações do ozono no ar ambiente, bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esse poluente, em execução do disposto nos artigos 4.º e 5.º do Decreto-Lei n.º 276/99 de 23 de Julho, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/3/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Fevereiro, relativa ao ozono no ar ambiente
Decreto-Lei n.º 152/2005, de 31 de Agosto	Regula a aplicação na ordem jurídica interna do artigo 16.º e do n.º 1 do artigo 17.º do Regulamento (CE) n.º 2037/2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono.
Decreto n.º 351/2007, de 23 de Outubro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro, estabelecendo valores alvo para as concentrações de arsénio, cádmio, mercúrio, níquel e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.
Decreto-Lei n.º 35/2008, de 27 de Fevereiro	Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 152/2005 de 31 de Agosto, que regula a aplicação na ordem jurídica interna do artigo 16.º e do n.º 1 do artigo 17.º do Regulamento (CE) n.º 2037/2000, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativo às substâncias que empobrecem a camada de ozono
Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de Setembro	Estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Directiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Maio, e a Directiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Dezembro

Gestão dos Resíduos

Decreto - Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro	Aprova o regime geral da gestão de resíduos, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de Abril, e a Directiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de Dezembro.
--	---

Apanha de algas, pesca e mergulho

Decreto - Lei n.º 504/1980, de 20 de Outubro	Estabelece normas relativas à apanha, concentração e distribuição de plantas marinhas
Decreto Regulamentar n.º 43/87, de 17 de Julho	Define as medidas nacionais de conservação dos recursos biológicos aplicáveis ao exercício da pesca em águas, quer oceânicas, quer interiores, sob soberania e jurisdição portuguesas.
Decreto Regulamentar n.º 7/2000, de 30 de Maio	Altera o Decreto Regulamentar n.º 43/87 de 17 de Julho, estabelecendo as medidas nacionais dos recursos vivos aplicáveis ao exercício da pesca em águas sob soberania e jurisdição nacional.
Decreto – Lei n.º 246/2000, de 29 de Setembro	Define o quadro legal do exercício da pesca marítima dirigida a espécies animais e vegetais com fins lúdicos.
Portaria n.º 1102-B/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Apanha.
Portaria n.º 1102-C/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca à Linha.
Portaria n.º 1102-D/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca por Arte de Armadilha.
Portaria n.º 1102-E/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca por Arte de Arrasto.
Portaria n.º 1102-F/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca por Arte Envolvente-Arrastante.
Portaria n.º 1102-G/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca por Arte de Cerco.
Portaria n.º 1102-H/2000, de 22 de Novembro	Aprova o Regulamento da Pesca por Arte de Emalhar.
Portaria n.º 27/2001, de 15 de Janeiro	Fixa os tamanhos mínimos dos peixes, crustáceos e moluscos, de acordo com o previsto no artigo 48.º do Decreto Regulamentar n.º 43/87 de 17 de Julho, na redacção dada pelo Decreto Regulamentar n.º 7/2000 de 30 de Maio.
Portaria n.º 473/2005, de 12 de Maio	Fixa a lista das denominações comerciais autorizadas em Portugal relativamente à comercialização dos produtos da pesca e da aquicultura. Revoga a Portaria n.º 1428/2004 de 25 de

Novembro

Decreto – Lei n.º 112/2005, de 8 de Julho	Altera o Decreto-Lei n.º 246/2000 de 29 de Setembro, que define o quadro legal da pesca dirigida a espécies marinhas, vegetais e animais com fins lúdicos em águas oceânicas, em águas interiores marítimas ou em águas interiores não marítimas sob jurisdição da autoridade marítima
Portaria n.º 144/2006, de 20 de Fevereiro	Altera e republica o Regulamento da Apanha, aprovado pela Portaria n.º 1102-B/2000 de 22 de Novembro
Portaria n.º 868/2006, de 29 de Agosto	Define os condicionalismos ao exercício da pesca lúdica em águas interiores marítimas, águas interiores não marítimas sob jurisdição da autoridade marítima e águas oceânicas da subárea da zona económica exclusiva do continente
Decreto - Lei n.º 16/2007, de 22 de Janeiro	Estabelece o regime jurídico aplicável ao mergulho amador
Despacho n.º 16347/2007, de 27 de Julho	Fixa o número de apanhadores/mergulhadores, bem como o número de embarcações autorizadas em cada zona de apanha, nos termos do Decreto-Lei n.º 504/80, de 20 de Outubro, que regulamenta o exercício da actividade da apanha de espécies marinhas vegetais
Despacho n.º 19961/2008, de 28 de Julho	Classificação das zonas de produção de moluscos bivalves vivos.
Portaria n.º 12/2009, de 12 de Janeiro	Aprova as características do título nacional de mergulho e define as regras para a sua emissão, substituição e actualização

Avaliação de Impacte Ambiental

Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio	Aprova o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 85/337/CEE, com as alterações introduzidas pela Directiva n.º 97/11/CE, do Conselho, de 3 de Março de 1997
Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro	Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, transpondo parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio.
Declaração de Rectificação n.º 2/2006, de 6 de Janeiro	De ter sido rectificado o Decreto-Lei n.º 197/2005 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, contendo a terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de Maio, transpondo parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 214, de 8 de Novembro de 2005

Gestão da Zona Balnear

Decreto 42305, de 5 de Junho de 1959	Aprova o Regulamento de Assistência nas Praias
Portaria n.º 662/81, de 5 de Agosto	Aprova a relação das praias que ficam sujeitas ao regime estabelecido no Regulamento de Assistência aos Banhistas nas Praias, aprovado pelo Decreto n.º 42305 de 5 de Junho de 1959, e alterado pelo Decreto n.º 49007 de 13 de Maio de 1969, e revoga a Portaria n.º 6 de 23 de Maio de 1969
Portaria n.º 336/87, de 24 de Abril	Aprova o Regulamento de Uniformes do Pessoal Civil do Instituto de Socorros a Náufragos e do Pessoal de Assistência aos Banhistas nas Praias
Portaria n.º 159/90, de 24 de Fevereiro	Sujeita várias praias do continente ao regime estabelecido no Regulamento de Assistência aos Banhistas nas Praias. Revoga a Portaria n.º 960/85 de 27 de Dezembro
Decreto-lei n.º 15/94, de 22 de Janeiro	Cria o Sistema Nacional para a Busca e Salvamento Marítimo
Decreto – Lei n.º 218/95, de 26 de Agosto	Regula a circulação de veículos motorizados nas praias, dunas, falésias e reservas integrais
Decreto-lei n.º 290/95, de 10 de Novembro	Determina a imediata entrada em vigor das disposições sobre instrumentos de regulamentação conexas com a actividade balnear e sobre os editais de praia, previstos no Decreto-Lei n.º 309/93 de 2 de Setembro (regulamenta a elaboração e a aprovação dos planos de ordenamento da orla costeira)
Lei n.º 44/2004, de 19 de Agosto	Define o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas
Decreto - Lei n.º 100/2005, de 23 de Junho	Primeira alteração à Lei n.º 44/2004 de 19 de Agosto, que define o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas
Directiva n.º 2006/7/CE, de 15 de Fevereiro	Directiva relativa à gestão da qualidade das águas balneares e que revoga a Directiva 76/160/CEE

Decreto – Lei n.º 96 – A/2006, de 2 de Junho	Estabelece o regime contra-ordenacional aplicável em matéria de assistência aos banhistas nas praias de banhos
Decreto-lei n.º 129/2006, de 7 de Julho	Segunda alteração à Lei n.º 44/2004 de 19 de Agosto, que define o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas
Portaria n.º 1055/2006, de 25 de Setembro	Considera praias marítimas as designadas como zonas balneares costeiras e praias fluviais e lacustres as designadas como zonas balneares interiores
Decreto-lei n.º 256/2007, de 13 de Julho	Altera a Lei n.º 44/2004 de 19 de Agosto, que define o regime jurídico da assistência nos locais destinados a banhistas
Portaria n.º 107/2008, de 5 de Fevereiro	Determina que a época balnear é fixada de 15 de Junho a 15 de Setembro nos municípios de Caminha, Viana do Castelo, Esposende, Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Matosinhos, Porto, Vila Nova de Gaia e Espinho
Decreto - Lei n.º 118/2008, de 10 de Julho	Estabelece o regime jurídico do nadador-salvador e aprova o respectivo Estatuto
Decreto - Regulamentar n.º 16/2008, de 26 de Agosto	Regula o acesso e condições de licenciamento da actividade de assistência aos banhistas nas praias marítimas, fluviais e lacustres e define os materiais e equipamentos necessários ao respectivo exercício
Portaria n.º 1040/2008, de 15 de Setembro	Aprova o Regulamento de Uniformes de Nadador-Salvador
Portaria n.º 1045/2008, de 16 de Setembro	Aprova o cartão de identificação para o pessoal certificado pelo Instituto de Socorros a Náufragos, para o exercício da actividade de nadador-salvador
Portaria n.º 1531/2008, de 29 de Dezembro	Aprova o Regulamento de Formação do Curso de Nadador-Salvador, bem como a sua estrutura curricular e carga horária
Portaria n.º 579/2009, de 2 de Junho	Considera praias marítimas, as designadas como zonas balneares costeiras e praias de águas fluviais e lacustres as designadas como zonas de interiores
Decreto - Lei n.º 135/2009, de 3 de Junho	Estabelece o regime de identificação, gestão, monitorização e classificação da qualidade das águas balneares e de prestação de informação ao público sobre as mesmas, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/7/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Fevereiro, relativa à gestão da qualidade das águas balneares
Decreto – lei n.º 188/2009, de 12 de Agosto	Estabelece as regras a que se encontra sujeita a prática de actos de desfibrilhação automática externa por não médicos, bem como a instalação e utilização de desfibriladores automáticos externos, em ambiente extra-hospitalar
Despacho n.º 737/2010, de 12 de Janeiro	Taxa de matrícula para inscrição no curso de nadador-salvador para 2010
Despacho n.º 3411/2010, de 24 de Fevereiro	Define os termos para a execução do exame específico das provas de aptidão técnica no âmbito da actividade de controlo e inspecção técnica do Instituto de Socorros a Náufragos
Despacho n.º 6390/2010, de 12 de Abril	Conteúdos programáticos das provas do exame de aptidão técnica dos nadadores-salvadores.
Portaria n.º 267/2010, de 16 de Abril	Identificação das águas balneares para o ano de 2010.
Portaria n.º 342-A/2010, de 18 de Junho	Procede à identificação das praias marítimas e das praias de águas fluviais e lacustres qualificadas como praias de banhos para o ano de 2010.
Lei n.º 53/2010, de 20 de Dezembro	Regime da prática de naturismo e da criação de espaços de naturismo.

Poluição e Danos Ambientais

Decreto n.º 37/91, de 18 de Maio	Aprova o Acordo de Cooperação para a Protecção das Costas e das Águas do Atlântico Nordeste contra a Poluição.
RCM n.º 25/93, de 7 de Fevereiro	Aprova o Plano Mar Limpo.
Decreto n.º 59/97, de 31 de Outubro	Aprova, para ratificação, a Convenção para a Protecção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste, adoptada em Paris, no âmbito da reunião ministerial das Comissões de Oslo e Paris, em 22 de Setembro de 1992.
Decreto - Lei n.º 235/2000, de 26 de Setembro	Estabelece o regime das contra-ordenações no âmbito da poluição do meio marinho nos espaços marítimos sob jurisdição nacional.
Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23 de Maio	Aprova o regime jurídico da prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de Dezembro.
Decreto - Lei n.º 45/2002, de 2 de Março	Estabelece o regime das contra-ordenações a aplicar nas áreas sob jurisdição da autoridade marítima nacional.

Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro	Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa às prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a agentes físicos (vibrações).
Lei n.º 50/2006, de 29 de Agosto	Aprova a lei quadro das contra-ordenações ambientais.
Decreto-Lei n.º 182/2006, de 6 de Setembro	Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído).
Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro	Aprova o Regulamento Geral do Ruído e revoga o regime legal da poluição sonora, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro.
Decreto-Lei n.º 209/2008, de 27 de Janeiro	Estabelece o regime de exercício da actividade industrial (REAI) e revoga o Decreto-Lei n.º 69/2003 de 10 de Abril, e respectivos diplomas regulamentares.
Decreto – Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho	Estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, que aprovou, com base no princípio do poluidor - pagador, o regime relativo à responsabilidade ambiental aplicável à prevenção e reparação dos danos ambientais, com a alteração que lhe foi introduzida pela Directiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à gestão de resíduos da indústria extractiva.
Decreto – Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto	Estabelece o regime jurídico relativo à prevenção e controlo integrados da poluição, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro
Decreto n.º 17/2009, de 4 de Agosto	Aprova o Protocolo Adicional Relativo ao Acordo de Cooperação para a Protecção das Costas e Águas do Atlântico Nordeste contra a Poluição, adoptado em Lisboa em 20 de Maio de 2008.
Portaria n.º 485/2010, de 13 de Julho	Aprova o Regulamento de Gestão do Fundo de Intervenção Ambiental

Segurança e Higiene do Trabalho

Resolução do Conselho de Ministros n.º 59/2008, de 1 de Abril	Aprova a Estratégia Nacional para a Segurança e Saúde no Trabalho, para o período 2008-2012.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 91/2008, de 4 de Junho	Aprova o Plano Nacional de Acção Ambiente e Saúde (PNAAS) para o período de 2008-2013.
Lei n.º 7/2009, de 12 de Fevereiro	Aprova a revisão do Código do Trabalho.
Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro	Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho.

Sinalização de Segurança e Saúde no Trabalho

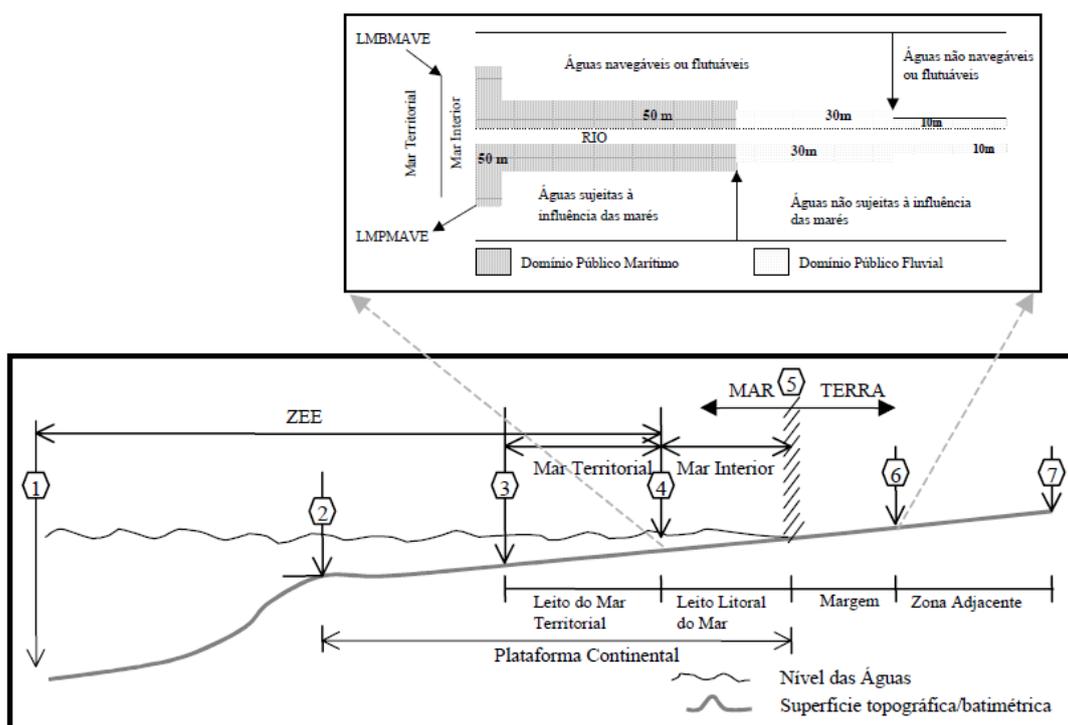
Decreto Regulamentar n.º 33/88, de 21 de Setembro	Disciplina a sinalização temporária de obras e obstáculos na via pública
Decreto-lei n.º 141/95, de 14 de Junho	Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho
Portaria n.º 1456-A/95, de 11 de Dezembro	Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Revoga a Portaria n.º 434/83 de 15 de Abril.
Decreto-lei n.º 96/2010, de 30 de Julho	Estabelece o regime sancionatório aplicável às infracções praticadas pelos utilizadores da orla costeira, no que respeita a sinalética e barreiras de protecção

Normas de Qualidade, Ambiente, Segurança e Higiene do Trabalho

NP – ISO 9001:2000	Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos
NP – ISO 19011:2002	Linhas de orientação para auditorias a sistemas de gestão da qualidade e / ou de gestão ambiental
NP – ISO 14001:2004	Sistemas de Gestão Ambiental. Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização
NP – ISO 4410:2004	Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho. Linhas de orientação para a implementação da NP 4397.
NP – ISO 1796:2007	Segurança e Saúde do Trabalho. Valores limite de exposição profissional a agentes químicos
NP – ISO 4397:2008	Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho. Requisitos

Anexo II – Domínio Público Hídrico

O **Domínio Público Hídrico** (DPH) compreende o Domínio Público Marítimo (DPM), o Domínio Público Lacustre e Fluvial (DPLF) e o Domínio Público das Restantes Águas (DPRA), podendo pertencer ao Estado, Regiões Autónomas, Municípios e Freguesias. O **Domínio público marítimo** (DPM), pertença do Estado, é a área marítima que compreende as águas costeiras e territoriais; as águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; o leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; e as margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés.



Fonte: Adaptado de Ferreira, 2000

- 1 - Limite exterior da Zona Económica Exclusiva (ZEE), 200 milhas a contar da linha de base. A linha de base normal para medir a largura do mar territorial é o nível médio do mar;
- 2 - Limite exterior da plataforma continental;
- 3 - Limite exterior do mar territorial. Até um limite que não ultrapasse as 12 milhas marítimas a partir da linha de base normal. O limite exterior do mar territorial é definido por uma linha que fica a uma distância do ponto mais próximo da linha de base igual à largura do mar territorial (Art.º 3 e 4, Secção 2 do Direito do Mar);
- 4 - Linha máxima de baixa - mar de águas vivas equinociais (LMBMAVE);
- 5 - Linha máxima de preia - mar de águas vivas equinociais (LMPMAVE);
- 6 - Limite terrestre da margem. Este será de 50 metros ou mais, caso o terreno tenha natureza de praia;
- 7 - Limite inferior da eventual zona adjacente.

Fig. 143 - Domínio Público Hídrico

Releva-se que na primeira metade do século XIX, o direito português, apenas contemplava as águas, sem referir os terrenos a elas adjacentes, porém com a publicação, em 1864, do decreto de 31 de Dezembro, as praias e as margens dos cursos de água foram declaradas propriedade pública do Estado, sem uma definição ou uma delimitação das margens. Com a entrada em vigor, em 1868, do Código Civil de 1867, as arribas, as águas salgadas e todos os terrenos afectos aos usos públicos da orla costeira passaram a integrar o Domínio Público Marítimo. Com a organização dos Serviços Hidráulicos do Reino, através do decreto n.º 8 de 1

de Dezembro de 1892 foi estabelecido o primeiro quadro real e coerente do Domínio Público Hídrico (DPH) e como linha interior do DPM, a linha de máxima preia-mar de águas vivas equinociais (LMPMAVE). O decreto com força de Lei n.º 952 de 15 de Outubro de 1914 e o Decreto n.º 5703 de 10 de Maio de 1919 vieram clarificar o conceito de DPH, englobando os terrenos que marginavam e serviam de leito às águas públicas. O decreto-lei n.º 2080, de 21 de Março de 1956, considerou toda a extensão da plataforma continental portuguesa, leitos e subsolos submersos, como fazendo parte do domínio público do Estado.

Em 1971 o decreto-lei n.º 468/71 de 5 de Novembro actualizou e unificou o regime jurídico dos terrenos incluídos, no que se convencionou chamar Domínio Público Hídrico, pondo fim a uma manta de retalhos de disposições legais, entre as quais, algumas de 1892. Sublinha-se que este diploma legal introduziu a figura legislativa inovadora de **Zona Adjacente**, com o objectivo de defender pessoas e bens, contra eventuais catástrofes que possam ser provocadas pelo recuo da linha de costa, em situações de tempestade, com a finalidade de controlar as edificações a erguer nas áreas demarcadas, dependendo da existência ou não deste tipo de risco. O decreto-lei n.º 33/77 de 28 de Maio fixou a largura do mar territorial em 12 milhas marítimas, ou seja, cerca de 22 km, contadas a partir da linha de baixa-mar. No âmbito da revisão constitucional de 1989, o artigo 84.º passou a considerar como Domínio Público do Estado *“as águas territoriais com os seus leitos e fundos marinhos contíguos, bem como os lagos, lagoas e cursos de água navegáveis ou flutuáveis com os respectivos leitos”*. A Lei n.º 16/2003 de 4 de Junho reviu, actualizou e unificou o regime jurídico dos terrenos do DPH, enquanto a Lei 54/2005 de 29 de Dezembro estabeleceu a titularidade dos Recursos Hídricos e o decreto-lei n.º 353/2007, de 26 de Outubro, o procedimento de delimitação do domínio público hídrico.

Em síntese o Domínio Público Hídrico (DPH) surge no Direito Português, como um conjunto legislativo relacionado com o mar (DPM), cursos de água (DPF) e lagoas (DPL) que, face à sua utilidade, a lei submete a um regime especial de propriedade pública do Estado, impedindo assim a sua apropriação privada, não obstante os terrenos dominiais do DPH e consequentemente do DPM permitem o uso privado por concessão ou licenciamento. O Domínio Público Marítimo, em alguns troços do Litoral Norte (Anexo I), encontra-se delimitado pelo que o regime de propriedade neste espaço territorial, com vista à definição das responsabilidades, em razão do lugar e da matéria, requer o acompanhamento sistemático, da Agência Portuguesa do Ambiente, em articulação com as Capitánias dos Portos de Mar de Viana do Castelo e Caminha.

São particulares, sujeitos a servidões administrativas, os leitos e margens de águas do mar e de águas navegáveis e flutuáveis que forem objecto de desafectação e ulterior alienação, ou que tenham sido, ou venham a ser, reconhecidos como privados por força de direitos adquiridos anteriormente, nos termos das disposições expressas na Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro, presumindo-se públicos em todos os demais casos. No caso de águas públicas não navegáveis e não flutuáveis localizadas em prédios particulares, o respectivo leito e margem são particulares, nos termos do artigo 1387.º do Código Civil, sujeitos a servidões

administrativas. Salienta-se que nas Regiões Autónomas, os terrenos tradicionalmente ocupados junto à crista das arribas alcantiladas das respectivas ilhas constituem propriedade privada.

Releva-se que a delimitação do domínio público hídrico é um procedimento administrativo pelo qual é fixada a linha que define a estrema dos leitos e margens do domínio público hídrico confinantes com terrenos de outra natureza. A abertura de um procedimento de delimitação apenas ocorre quando haja dúvidas fundadas na aplicação dos critérios legais à definição no terreno dos limites do domínio público hídrico, devendo ser tidos ainda em consideração os recursos disponíveis e o interesse público da delimitação. Quem pretenda obter o reconhecimento da sua propriedade sobre parcelas de leitos ou margens das águas do mar ou de quaisquer águas navegáveis ou fluviáveis pode obter esse reconhecimento desde que intente a correspondente acção judicial até 1 de Janeiro de 2014, devendo provar documentalmente que tais terrenos eram, por título legítimo, objecto de propriedade particular ou comum antes de 31 de Dezembro de 1864 ou, se se tratar de arribas alcantiladas, antes de 22 de Março de 1868. Sem prejuízo do prazo fixado, atrás referido, presumem-se particulares, sem prejuízo dos direitos de terceiros, os terrenos em relação aos quais, na falta de documentos susceptíveis de comprovar a propriedade dos mesmos nos termos aludidos, se prove que, antes daquelas datas, estavam na posse em nome próprio de particulares ou na fruição conjunta de indivíduos compreendidos em certa circunscrição administrativa; ou quando se mostre que os documentos anteriores a 1864 ou a 1868, conforme os casos, se tornaram ilegíveis ou foram destruídos por incêndio ou facto semelhante ocorrido na conservatória ou registo competente, presumir-se-ão particulares, sem prejuízo dos direitos de terceiros, os terrenos em relação aos quais se prove que, antes de 1 de Dezembro de 1892, eram objecto de propriedade ou posse privadas. Salienta-se que não ficam sujeitos ao regime de prova mencionada os terrenos que, nos termos da lei, hajam sido objecto de um acto de desafectação nem aqueles que hajam sido mantidos na posse pública pelo período necessário à formação de usucapião. Em caso de alienação, voluntária ou forçada, por acto entre vivos, de quaisquer parcelas privadas de leitos ou margens públicos, o Estado goza do direito de preferência, nos termos dos artigos 416º a 418º e 1410º do Código Civil, podendo a preferência exercer-se, sendo caso disso, apenas sobre a fracção do prédio que se integre no leito ou na margem. O Estado pode proceder à expropriação por utilidade pública de quaisquer parcelas privadas de leitos ou margens públicos sempre que isso se mostre necessário para submeter ao regime da dominialidade pública todas as parcelas privadas existentes em certa zona. Os terrenos adquiridos pelo Estado, nestes termos, ficam automaticamente integrados no seu domínio público.

Os leitos dominiais que forem abandonados pelas águas, ou lhes forem conquistados, não acrescem às parcelas privadas da margem que porventura lhes sejam contíguas, continuando integrados no domínio público se não excederem as larguras fixadas para as margens, entrando automaticamente no domínio privado do Estado no caso contrário. Quando haja parcelas privadas contíguas a leitos dominiais, as porções de terreno corroídas lenta e

sucessivamente pelas águas consideram-se automaticamente integradas no domínio público, sem que por isso haja lugar a qualquer indemnização. Se as parcelas privadas contíguas a leitos dominiais forem invadidas pelas águas que nelas permaneçam sem que haja corrosão dos terrenos, os respectivos proprietários conservam o seu direito de propriedade, mas o Estado pode expropriar essas parcelas.

Domínio	Elementos	Titularidade
DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO	DOMÍNIO PÚBLICO MARÍTIMO a) As águas costeiras e territoriais; b) As águas interiores sujeitas à influência das marés, nos rios, lagos e lagoas; c) O leito das águas costeiras e territoriais e das águas interiores sujeitas à influência das marés; d) Os fundos marinhos contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva; e) As margens das águas costeiras e das águas interiores sujeitas à influência das marés.	Pertence ao Estado
	DOMÍNIO PÚBLICO LACUSTRE E FLUVIAL a) Cursos de água navegáveis ou fluviáveis, com os respectivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos; b) Lagos e lagoas navegáveis ou fluviáveis, com os respectivos leitos, e ainda as margens pertencentes a entes públicos; c) Cursos de água não navegáveis nem fluviáveis, com os respectivos leitos e margens, desde que localizados em terrenos públicos, ou os que por lei sejam reconhecidos como aproveitáveis para fins de utilidade pública, como a produção de energia eléctrica, irrigação, ou canalização de água para consumo público; d) Canais e valas navegáveis ou fluviáveis, ou abertos por entes públicos, e as respectivas águas; e) Albufeiras criadas para fins de utilidade pública, nomeadamente produção de energia eléctrica ou irrigação, com os respectivos leitos; f) Lagos e lagoas não navegáveis ou fluviáveis, com os respectivos leitos e margens, formados pela natureza em terrenos públicos; g) Lagos e lagoas circundados por diferentes prédios particulares ou existentes dentro de um prédio particular, quando tais lagos e lagoas sejam alimentados por corrente pública; h) Cursos de água não navegáveis nem fluviáveis nascidos em prédios privados, logo que transponham abandonados os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidos pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas.	Pertence ao Estado ou, nas Regiões Autónomas, à respectiva Região, salvo nos casos seguintes. 1 - Pertencem ao domínio público hídrico do município os lagos e lagoas situados integralmente em terrenos municipais ou em terrenos baldios e de logradouro comum municipal; 2 - Pertencem ao domínio público hídrico das freguesias os lagos e lagoas situados integralmente em terrenos das freguesias ou em terrenos baldios e de logradouro comum paroquiais; 3 - O disposto nos números anteriores deve entender-se sem prejuízo dos direitos reconhecidos nas alíneas d), e) e f) do n.º 1 do artigo 1386.º e no artigo 1387.º do Código Civil.
	DOMÍNIO PÚBLICO HÍDRICO DAS RESTANTES ÁGUAS a) Águas nascidas e águas subterrâneas existentes em terrenos ou prédios públicos; b) Águas nascidas em prédios privados, logo que transponham abandonadas os limites dos terrenos ou prédios onde nasceram ou para onde foram conduzidas pelo seu dono, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas; c) Águas pluviais que caíam em terrenos públicos ou que, abandonadas, neles corram; d) Águas pluviais que caíam em algum terreno particular, quando transpuserem abandonadas os limites do mesmo prédio, se no final forem lançar-se no mar ou em outras águas públicas; e) Águas das fontes públicas e dos poços e reservatórios públicos, incluindo todos os que vêm sendo continuamente usados pelo público ou administrados por entidades públicas.	1 - O domínio público hídrico das restantes águas pertence ao Estado ou, nas Regiões Autónomas, à Região, no caso de os terrenos públicos mencionados nas alíneas a) e c) do artigo anterior pertencerem ao Estado ou à Região, ou no caso de ter cabido ao Estado ou à Região a construção das fontes públicas. 2 - O domínio público hídrico das restantes águas pertence ao município e à freguesia conforme os terrenos públicos mencionados nas citadas alíneas pertencem ao concelho e à freguesia ou sejam baldios municipais ou paroquiais ou consoante tenha cabido ao município ou à freguesia o custeio e administração das fontes, poços ou reservatórios públicos. 3 - O disposto nos números anteriores deve entender-se sem prejuízo dos direitos reconhecidos nas alíneas d), e) e f) do n.º 1 e no n.º 2 do artigo 1386.º, bem como no artigo 1397.º, ambos do Código Civil.

Elementos naturais e artificiais do Domínio Público Hídrico

Elementos		Caracterização		
Naturais	ÁGUAS	Territoriais	Águas marítimas situadas entre a linha de base e uma linha distando 12 milhas náuticas da linha de base;	
		Costeiras	Águas superficiais situadas entre terra e uma linha, cujos pontos se encontram a uma distância de 1 milha náutica, na direcção do mar, a partir do ponto mais próximo da linha de base a partir da qual é medida a delimitação das águas territoriais, estendendo-se, quando aplicável, até ao limite exterior das águas de transição;	
		Interiores (Sob influência das marés, nos rios, lagos e lagoas)	Todas as águas superficiais lênticas ou lóticas (correntes) e todas as águas subterrâneas que se encontram no lado terrestre da linha de base a partir da qual são marcadas as águas territoriais;	
	FUNDOS	Fundos marinhos (Contíguos da plataforma continental, abrangendo toda a zona económica exclusiva)	Fundos marinhos com profundidade superior a 200 m, até 300 milhas da costa.	
	LEITO	Águas territoriais, costeiras e interiores (Sujeitas à influência das marés)	Terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, nele se incluindo os mouchões, lodeiros e areais nele formados por deposição aluvial. O leito das águas do mar, bem como das demais águas sujeitas à influência das marés, é limitado pela linha da máxima preia-mar de águas vivas equinociais. Esta linha é definida, para cada local, em função do espriamento das vagas em condições médias de agitação do mar, no primeiro caso, e em condições de cheias médias, no segundo. sendo o leito limitado pela linha da máxima preia – mar das águas vivas equinociais, no caso de águas sujeitas à influência das marés.	
		Restantes águas	O leito das restantes águas é limitado pela linha que corresponder à estrema dos terrenos que as águas cobrem em condições de cheias médias, sem transbordar para o solo natural, habitualmente enxuto. Essa linha é definida, conforme os casos, pela aresta ou crista superior do talude marginal ou pelo alinhamento da aresta ou crista do talude molhado das motas, cômoros, valados, tapadas ou muros marginais.	
MARGEM	Águas costeiras e interiores (Sujeitas à influência das marés)	Faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas com largura legalmente estabelecida. Se tiver a natureza de praia em extensão superior à estabelecida na lei, a margem estende-se até onde o terreno apresentar tal natureza. A largura da margem conta-se a partir da linha limite do leito . Se esta linha atingir arribas alcantiladas, a largura da margem é contada a partir da crista do alcantil.		
		Largura	Margem das águas do mar e das águas navegáveis ou flutuáveis sujeitas, actualmente, à jurisdição das autoridades marítimas ou portuárias.	50 m
			Margem das restantes águas navegáveis ou flutuáveis.	30 m
			Margem das restantes águas não navegáveis nem flutuáveis, nomeadamente, torrentes, barrancos e córregos de caudal descontínuo.	10 m
Artificiais	MASSA	Água fortemente modificada	A massa de água superficial, cujas características foram consideravelmente modificadas por alterações físicas resultantes da actividade humana e que adquiriu um carácter substancialmente diferente, designada como tal em normativo próprio.	

Zonas ameaçadas pelo mar e cheias e zonas adjacentes

Zonas	Elementos	Observações	
ZONAS			
	AMEAÇADAS	<p>Sempre que se preveja tecnicamente o avanço das águas do mar sobre terrenos particulares situa-dos além da margem, pode o Governo, por iniciativa do Instituto da Água, como autoridade nacional da água, ou do Instituto da Conservação da Natureza, no caso de áreas classificadas, classificar a área em causa como zona adjacente.</p>	<p>1 - A classificação de uma área ameaçada pelo mar como zona adjacente é feita por portaria do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, ouvidas as autoridades marítimas em relação aos trechos sujeitos à sua jurisdição, devendo o referido diploma conter a planta com a delimitação da área classificada e definindo dentro desta as áreas de ocupação edificada proibida e ou as áreas de ocupação edificada condicionada.</p> <p>2 - Nas Regiões Autónomas podem ser classificadas como zonas adjacentes as áreas contíguas ao leito do mar, nos termos do n.º 5 do artigo 24º da Lei n.º 54/2005 de 15 de Novembro</p>
		<p>O Governo pode classificar como zona adjacente por se encontrar ameaçada pelas cheias a área contígua à margem de um curso de águas.</p>	<p>1 - Tem iniciativa para a classificação de uma área ameaçada pelas cheias como zona adjacente:</p> <p>a) O Governo;</p> <p>b) O Instituto da Água, como autoridade nacional da água;</p> <p>c) O Instituto da Conservação da Natureza, nas áreas classificadas;</p> <p>d) O município, através da respectiva câmara municipal.</p> <p>2 - A classificação de uma área como zona adjacente é feita por portaria do Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, ouvidas as autoridades marítimas em relação aos trechos sujeitos à sua jurisdição e as entidades referidas nas alíneas b), c) e d) do n.º 1 se a iniciativa não lhes couber. A portaria terá em anexo uma planta delimitando a área classificada;</p> <p>3 - Podem ser sujeitas a medidas preventivas, nos termos do capítulo II do Decreto-Lei n.º 794/76, de 5 de Novembro, as áreas que, de acordo com os estudos elaborados, se presumam venham a ser classificadas ao abrigo do presente artigo;</p> <p>4 - As acções de fiscalização e execução de obras de conservação e regularização a realizar nas zonas adjacentes podem ser exercidas em regime de parceria a que se refere o artigo 8.º da Lei n.º 159/99, de 14 de Setembro.</p>
ADJACENTES	<p>Entende-se por zona adjacente às águas públicas toda a área contígua à margem que como tal seja classificada por se encontrar ameaçada pelo mar ou pelas cheias.</p>	<p>1 - As zonas adjacentes estendem-se desde o limite da margem até uma linha convencional definida para cada caso no diploma de classificação, que corresponde à linha alcançada pela maior cheia, com período de retorno de 100 anos, ou à maior cheia conhecida, no caso de não existirem dados que permitam identificar a anterior;</p> <p>2 - As zonas adjacentes mantêm-se sobre propriedade privada ainda que sujeitas a restrições de utilidade pública;</p> <p>3 - O ónus real resultante da classificação de uma área como zona adjacente é sujeito a registo, nos termos e para efeitos do Código do Registo Predial;</p> <p>4 - Nas Regiões Autónomas, se a linha limite do leito atingir uma estrada regional ou municipal, a zona adjacente estende-se desde o limite do leito até à linha convencional definida no decreto de classificação.</p>	

Servidões administrativas

Domínio	Elementos	Observações
Servidões administrativas		
Parcelas privadas de leitos ou margens de águas públicas	<p>Todas as parcelas privadas de leitos ou margens de águas públicas estão sujeitas às servidões estabelecidas por lei e nomeadamente a uma servidão de uso público, no interesse geral de acesso às águas e de passagem ao longo das águas da pesca, da navegação e da flutuação, quando se trate de águas navegáveis ou flutuáveis, e ainda da fiscalização e policiamento das águas pelas entidades competentes.</p>	<p>1 - Nas parcelas privadas de leitos ou margens de águas públicas, bem como no respectivo subsolo ou no espaço aéreo correspondente, não é permitida a execução de quaisquer obras permanentes ou temporárias sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes.</p> <p>2 - Os proprietários de parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas devem mantê-las em bom estado de conservação e estão sujeitos a todas as obrigações que a lei estabelecer no que respeita à execução de obras hidráulicas necessárias à gestão adequada das águas públicas em causa, nomeadamente de correcção, regularização, conservação, desobstrução e limpeza.</p> <p>3 - O Estado, através das administrações das regiões hidrográficas, ou dos organismos a quem estas houverem delegado competências, e o município, no caso de linhas de água em aglomerado urbano, podem substituir-se aos proprietários, realizando as obras necessárias à limpeza e desobstrução das águas públicas por conta deles.</p> <p>4 - Se da execução das obras referidas no n.º 3 resultarem prejuízos que excedam os encargos resultantes das obrigações legais dos proprietários, o organismo público responsável pelos mesmos indemnizá-los-á.</p> <p>5 - Se se tornar necessário para a execução de quaisquer das obras referidas no n.º 3 qualquer porção de terreno particular ainda que situado para além das margens, o Estado pode expropriá-la.</p>

Restrições de utilidade pública

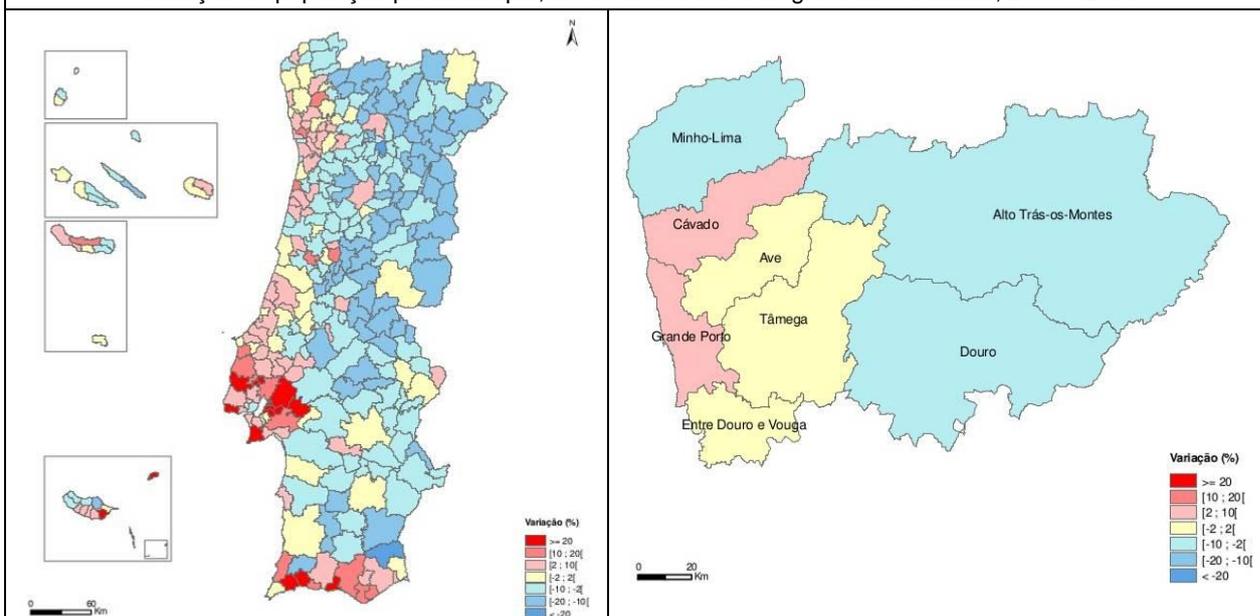
Domínio	Elementos	Observações
Restrições de utilidade pública	Zonas adjacentes	<p>Nas zonas adjacentes pode o diploma que procede à classificação definir áreas de ocupação edificada proibida e ou áreas de ocupação edificada condicionada, de-vendo neste último caso definir as regras a observar pela ocupação edificada.</p> <p>1 - Nas áreas delimitadas como zona de ocupação edificada proibida é interdito:</p> <p>a) Destruir o revestimento vegetal ou alterar o relevo natural, com excepção da prática de culturas tradicionalmente integradas em explorações agrícolas;</p> <p>b) Instalar vazadouros, lixeiras, parques de sucata ou quaisquer outros depósitos de materiais;</p> <p>c) Realizar construções, construir edifícios ou executar obras susceptíveis de constituir obstrução à livre passagem das águas;</p> <p>d) Dividir a propriedade em áreas inferiores à unidade mínima de cultura.</p> <p>2 - Nas áreas referidas no número anterior, a implantação de infra-estruturas indispensáveis, ou a realização de obras de correcção hidráulica, depende de licença concedida pela autoridade a quem cabe o licenciamento da utilização dos recursos hídricos na área em causa;</p> <p>3 - Podem as áreas referidas ser utilizadas para instalação de equipamentos de lazer desde que não impliquem a construção de edifícios, mediante autorização de utilização concedida pela autoridade a quem cabe o licenciamento da utilização dos recursos hídricos na área em causa.;</p> <p>4 - Nas áreas delimitadas como zonas de ocupação edificada condicionada só é permitida a construção de edifícios mediante autorização de utilização dos recursos hídricos afectados e desde que:</p> <p>a) Tais edifícios constituam complemento indispensável de outros já existentes e devidamente licenciados ou que se encontrem inseridos em planos já aprovados; e, além disso,</p> <p>b) Os efeitos das cheias sejam minimizados através de normas específicas, sistemas de protecção e drenagem e medidas para a manutenção e recuperação de condições de permeabilidade dos solos.</p> <p>5 - As cotas dos pisos inferiores dos edifícios construídos nas áreas referidas no número anterior devem ser sempre superiores às cotas previstas para a cheia com período de retorno de 100 anos, devendo este requisito ser expressamente referido no respectivo processo de licenciamento.</p> <p>6 - São nulos e de nenhum efeito todos os actos ou licenciamentos que desrespeitem o regime referido nos números anteriores;</p> <p>7 - As acções de fiscalização e a execução de obras de conservação e regularização a realizar nas zonas adjacentes podem ser efectuadas pelas autarquias, ou pelas autoridades marítimas ou portuárias, a solicitação e por delegação das autoridades competentes para a fiscalização da utilização dos recursos hídricos.</p> <p>8 - A aprovação de planos de urbanização ou de contratos de urbanização bem como o licenciamento de quaisquer operações urbanísticas ou de loteamento urbano, ou de quaisquer obras ou edificações relativas a áreas contíguas ao mar ou a cursos de água que não estejam ainda classificadas como zonas adjacentes, carecem de parecer favorável da autoridade competente para o licenciamento de utilização de recursos hídricos quando estejam dentro do limite da cheia com período de retorno de 100 anos ou de uma faixa de 100 m para cada lado da linha da margem do curso de água quando se desconheça aquele limite;</p> <p>9 - A autoridade competente para o licenciamento do uso de recursos hídricos na área abrangida pela zona adjacente é competente para promover directamente o embargo e demolição de obras ou de outras instalações executadas em violação do disposto neste artigo, observando-se o disposto nas alíneas seguintes:</p> <p>a) A entidade embargante intima o proprietário ou o titular de direito real de uso e fruição sobre o prédio, ou arrendatário, se for o caso, a demolir as obras feitas e a repor o terreno no estado anterior à intervenção no prazo que lhe for marcado. Decorrido o prazo sem que a intimação se mostre cumprida, proceder-se-á à demolição ou reposição por conta do proprietário, sendo as despesas cobradas pelo processo de execução fiscal e servindo de título executivo a certidão passada pela entidade competente para ordenar a demolição extraída dos livros ou documentos, donde conste a importância gasta;</p> <p>b) As empresas que prossigam obras ou acções que estejam embargadas, nos termos da alínea anterior, mesmo não sendo proprietárias, podem, sem prejuízo de outros procedimentos legais, ser impedidas de participar em concursos públicos para fornecimentos de bens e serviços ao Estado por prazo não superior a dois anos ou ser privadas de benefícios fiscais e financeiros;</p> <p>c) As sanções previstas na alínea anterior são comunicadas à Comissão de Classificação de Empresas de Obras Públicas e Particulares, a qual pode determinar a aplicação, como sanção acessória, da suspensão ou cassação do respectivo alvará.</p>

Municípios	Freguesias	Autos de delimitação	
Delimitações do Domínio Público Marítimo no Litoral Norte	Caminha	Caminha	Sem delimitação
		Vilarelho	Sem delimitação
		Cristelo	Sem delimitação
		Moledo	Zonas pontuais
		Vila Praia de Âncora	Sem delimitação
		Âncora	Sem delimitação
	Viana do Castelo	Afife	Salienta-se que em 7 de Outubro de 1967 foi proferida sentença contra a Junta de Freguesia de Afife, por ter construído na praia de Afife, um edifício destinado a restaurante, a menos de 50 metros do LMPMAVE, ou seja, no Domínio Público Marítimo.
		Carreço	Toda a orla costeira está delimitada
		Areosa	Sem delimitação
		Santa Maria Maior	Sem delimitação
		Darque	Área do Minhotel
		Vila Nova de Anha	Sem delimitação
		Chafé	Área do loteamento da Amorosa
		Castelo de Neiva	Sem delimitação
	Esposende	Antas	Sem delimitação
		Belinho	Sem delimitação
		S. Bartolomeu do Mar	Sem delimitação
		Rio de Moinhos	Sem delimitação
		Suave Mar	Sem delimitação
		Esposende	Sem delimitação
		Fão	Sem delimitação
		Apúlia	Sem delimitação

Delimitações do Domínio Público Hídrico no Litoral Norte

Anexo III – Demografia

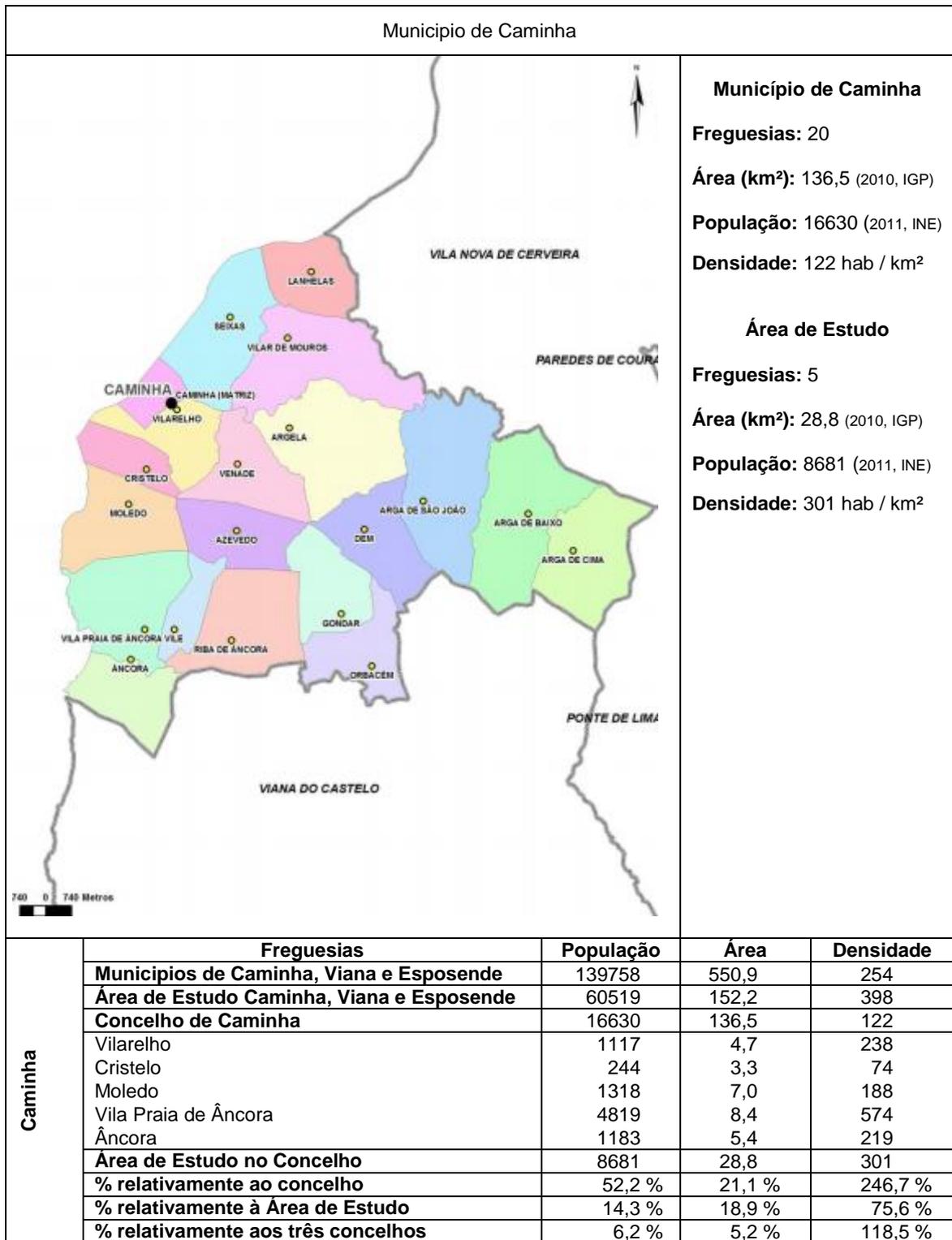
Variação da população por município, NUTS III da NUT II Região Norte e Minho, 2001 - 2011



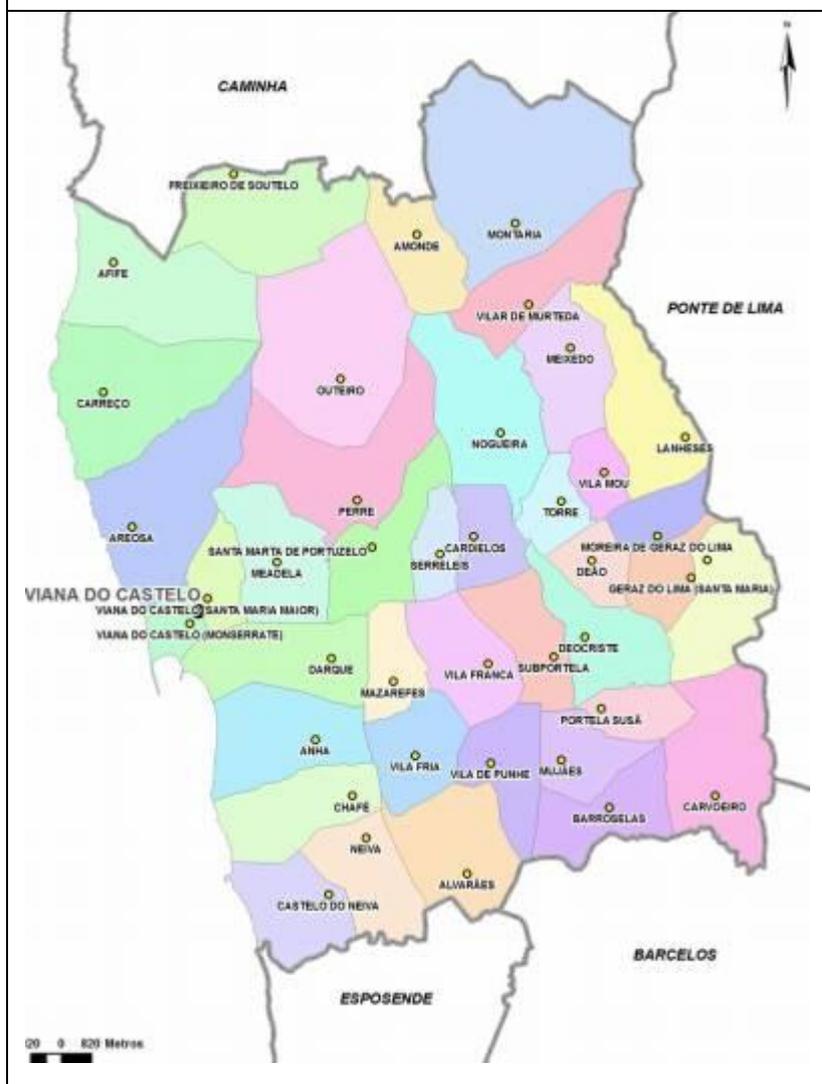
ZONA GEOGRÁFICA	2001 (Dados definitivos)							2011 (Dados preliminares)						
	POPULAÇÃO				Famílias	Alojamentos	Edifícios	POPULAÇÃO				Famílias	Alojamentos	Edifícios
	Residente		Presente					Residente		Presente				
	HM	H	HM	H	HM	H	HM	H	HM	H				
Portugal	10356117	5000141	10148247	4862687	3654633	5054922	3160043	10555853	5052240	10476291	4980003	4079577	5879845	3550823
Continente	9869343	4765444	9696459	4625363	3508953	4866373	2997659	10041813	4804279	9951163	4727041	3903728	5640233	3359986
Norte	3687293	1782931	3595007	1720591	1211590	1613781	1100329	3689713	1769482	3641412	1728877	1341445	1849181	1210720
Centro	2348397	1131819	2303567	1100709	848286	1254701	992321	2327026	1112257	2301447	1090373	914716	1450268	1113420
Lisboa	2661850	1275659	2576823	1225384	1006810	1295832	394520	2815851	1334637	2783318	1312975	1154904	1486927	450574
Alentejo	776585	379310	760896	369952	292898	423641	349946	758739	367720	749766	361931	306207	472831	384791
Algarve	395218	195725	420166	208727	149369	278418	160543	450484	220183	475220	232885	186456	381026	200481
Açores	241763	119486	240565	118937	71963	93308	87585	246102	121299	245629	121184	82703	110038	98850
Madeira	245011	115211	251223	118387	73717	95241	74799	267938	126662	279499	131778	93146	129574	91987

ZONA GEOGRÁFICA	2001 (Dados definitivos)						2011 (Dados preliminares)							
	População				Famílias	Alojamentos	Edifícios	População				Famílias	Alojamentos	Edifícios
	Residente		Presente					Residente		Presente				
HM	H	HM	H	HM	H	HM	H	HM	H					
Norte	3 687 293	1 782 931	3 595 007	1 720 591	1 211 590	1 613 781	1 100 329	3 689 713	1 769 482	3 641 412	1 728 877	1 341 445	1 849 181	1 210 720
Minho-Lima	250 275	116 808	243 714	112 569	83 070	133 420	108 587	244 947	114 555	239 319	110 773	90 178	150 770	120 908
Arcos de Valdevez	24 761	11 299	24 167	10 975	9 164	16 226	14 799	22 855	10 435	22 586	10 254	9 215	17 259	15 361
Caminha	17 069	7 876	16 837	7 692	5 682	12 068	8 047	16 630	7 698	16 298	7 486	6 327	13 963	9 301
Melgaço	9 996	4 448	9 556	4 223	3 762	7 206	6 737	9 187	4 062	9 304	4 140	3 872	7 595	7 005
Monção	19 956	9 076	19 217	8 668	7 120	11 967	10 969	19 210	8 715	18 740	8 449	7 493	13 393	11 718
Ilhadas de Coura	9 571	4 522	9 302	4 350	3 510	5 347	5 081	9 251	4 439	8 958	4 247	3 542	6 022	5 718
Ponte da Barca	12 909	6 058	12 435	5 792	4 304	6 957	6 086	12 027	5 601	11 724	5 418	4 482	7 948	6 803
Ponte de Lima	44 343	20 990	43 711	20 516	13 234	18 563	16 812	43 594	20 554	42 139	19 540	14 449	21 933	19 660
Valença	14 187	6 567	13 866	6 391	5 005	7 577	6 454	14 129	6 625	14 044	6 556	5 318	8 152	6 829
Viana do Castelo	88 631	41 784	85 813	39 824	28 182	42 395	28 956	88 767	41 989	86 368	40 342	31 978	48 276	32 931
Vila Nova de Covelas	8 852	4 188	8 810	4 138	3 110	5 114	4 646	9 297	4 437	9 158	4 341	3 502	6 229	5 582
Cávado	393 063	189 883	385 336	183 972	117 223	160 108	105 772	410 608	197 405	404 379	192 010	138 530	190 592	124 518
Ames	18 521	9 012	17 872	8 596	5 430	8 192	7 110	18 886	9 149	18 442	8 861	6 187	9 597	8 453
Barcelos	122 096	59 340	118 554	57 082	34 651	40 424	31 657	120 492	58 438	117 082	55 879	38 168	47 386	37 224
Braga	164 192	78 954	162 930	77 205	51 255	70 389	32 668	181 819	87 027	181 585	86 022	64 842	84 754	38 913
Esposende	33 325	16 020	32 118	15 235	9 485	17 180	12 935	34 361	16 360	33 267	15 610	11 165	20 965	15 102
Terras de Bouro	8 350	4 038	8 032	3 846	2 633	4 688	4 379	7 282	3 485	7 271	3 454	2 503	4 857	4 649
Vila Verde	46 579	22 519	45 830	22 006	13 706	19 235	17 023	47 768	22 946	46 732	22 184	15 665	23 033	20 177
Ave	509 968	249 496	496 769	241 050	157 814	191 289	137 723	511 303	247 268	504 509	242 378	175 161	221 279	157 615
Fafe	52 757	25 322	51 292	24 423	16 679	22 485	17 918	50 650	24 018	49 623	23 349	17 747	25 272	19 793
Guimarães	159 576	78 436	155 956	76 182	48 241	57 914	38 912	158 108	76 869	156 807	75 937	54 131	66 737	43 932
Póvoa de Lanhoso	22 772	11 054	22 078	10 626	6 846	10 452	8 535	21 895	10 447	21 554	10 149	7 410	11 768	9 750
Santo Tirso	72 396	35 216	70 603	34 012	23 115	26 330	19 300	71 387	34 295	70 245	33 524	25 104	29 599	21 937
Trofa	37 581	18 475	36 725	17 924	11 949	13 544	9 009	38 893	18 786	38 384	18 425	13 203	15 560	10 033
Veira do Minho	14 724	7 285	14 195	6 937	4 638	7 119	6 633	12 858	6 185	12 641	6 014	4 501	8 043	7 458
Vila Nova de Famalicão	127 567	62 511	123 935	60 148	39 580	45 990	32 281	133 804	65 014	131 970	63 602	45 178	55 264	38 896
Vizela	22 595	11 197	21 985	10 798	6 786	7 455	5 135	23 708	11 654	23 285	11 378	7 887	9 036	5 816

Fonte: INE 2011



Município de Viana do Castelo



Município de Viana do Castelo

Freguesias: 40

Área (km²): 319 (2010, IGP)

População: 88767 (2011, INE)

Densidade: 278 hab / km²

Área de Estudo

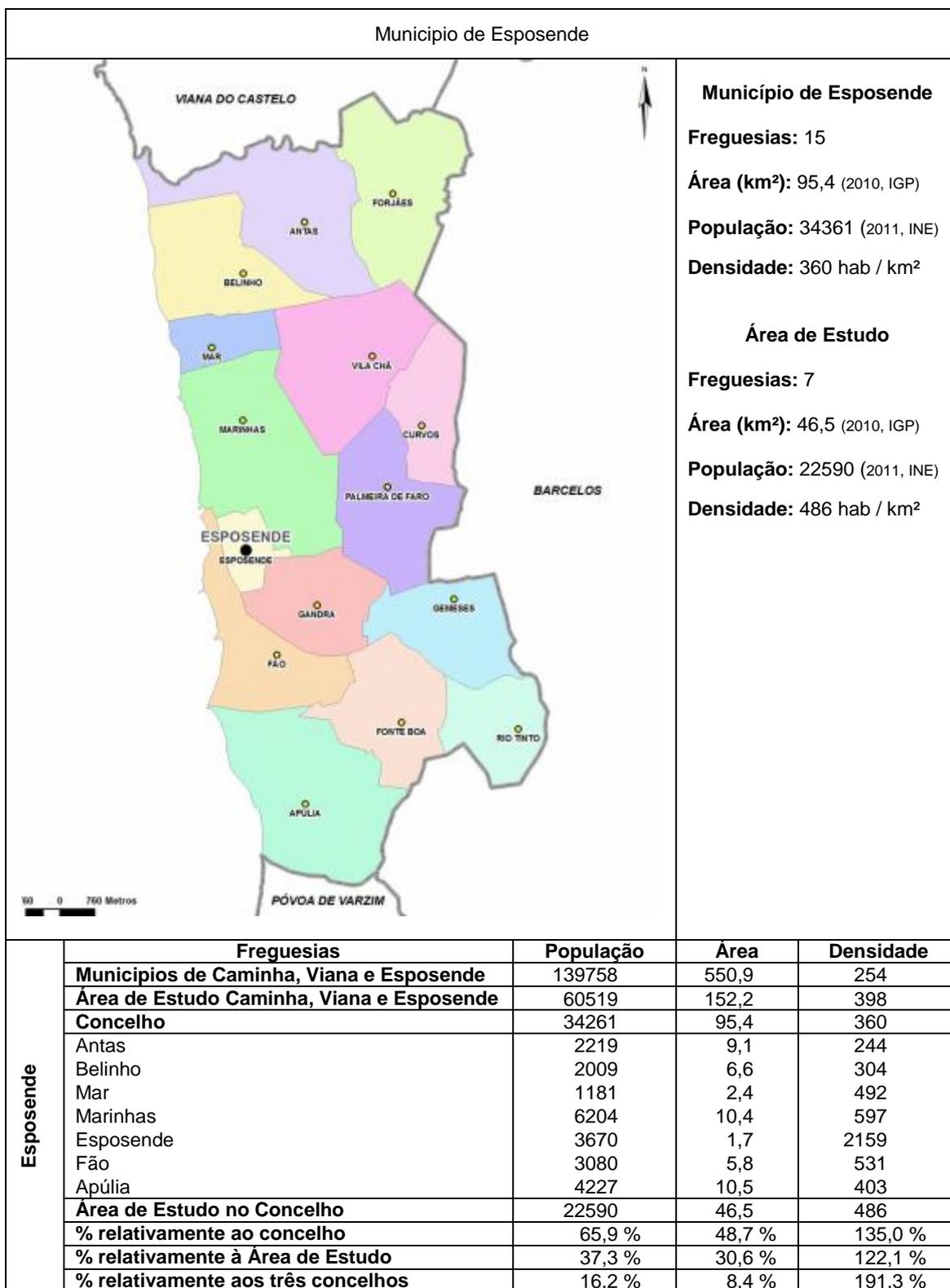
Freguesias: 8

Área (km²): 76,9 (2010, IGP)

População: 29248 (2011, INE)

Densidade: 380 hab / km²

Viana do Castelo	Freguesias	População	Área	Densidade
	Municípios de Caminha, Viana e Esposende	139758	550,9	254
	Área de Estudo Caminha, Viana e Esposende	60519	152,2	398
	Concelho	88767	319,0	278
	Afife	1632	13,0	126
	Carreço	1820	14,2	128
	Areosa	4865	14,1	345
	Monserate	4927	2,4	2053
	Darque	7805	9,0	867
	Vila Nova de Anha	2410	9,4	256
	Chafé	2862	7,9	362
	Castelo de Neiva	2927	6,9	424
	Área de Estudo no Concelho	29248	76,9	380
% relativamente ao concelho	32,9 %	24,1 %	136,7 %	
% relativamente à Área de Estudo	48,3 %	50,5 %	95,5 %	
% relativamente aos três concelhos	20,9 %	13,9 %	149,6 %	



Unidade	Per capita linha de costa				Per capita Linha de costa / hab.
	Linha de costa		População		
	Extensão	%	Habitantes	%	
Portugal	1879 km	100,0	10555853	100,0	17,80 cm / hab.
Continente / Portugal	976 km	51,9	10041813	95,1	9,72 cm / hab.
Açores / Portugal	691 km	36,8	246102	2,4	280,78 cm / hab.
Madeira / Portugal	212 km	11,3	267938	2,5	79,12 cm / hab.
Açores e Madeira / Portugal	903 km	48,1	514040	4,9	175,68 cm / hab.
Região Norte					
RN / Portugal	144 km	7,66	3689713	34,95	3,90 cm / hab.
RN / Continente	144 km	14,75	3689713	36,74	3,90 cm / hab.
Minho Litoral					
Minho / Portugal	51,5 km	2,74	655555	6,21	7,86 cm / hab.
Minho / Continente	51,5 km	5,28	655555	6,53	7,86 cm / hab.
Minho / Região Norte	51,5 km	35,76	655555	17,78	7,86 cm / hab.
Sub – Região Minho - Lima					
Minho – Lima / Portugal	35,1 km	1,87	244947	2,32	14,33 cm / hab.
Minho – Lima / Continente	35,1 km	3,60	244947	2,44	14,33 cm / hab.
Minho – Lima / Região Norte	35,1 km	24,38	244947	6,64	14,33 cm / hab.
Minho – Lima / Minho Litoral	35,1 km	68,16	244947	37,36	14,33 cm / hab.
Sub – Região Cávado					
Cávado / Portugal	16,4 km	0,87	410608	3,89	3,99 cm / hab.
Cávado / Continente	16,4 km	1,68	410608	4,09	3,99 cm / hab.
Cávado / Região Norte	16,4 km	11,39	410608	11,13	3,99 cm / hab.
Cávado / Minho Litoral	16,4 km	31,84	410608	62,64	3,99 cm / hab.
Municípios Litoral Norte					
Municípios / Portugal	51,5 km	2,74	139758	1,32	36,85 cm / hab.
Municípios / Continente	51,5 km	5,28	139758	1,39	36,85 cm / hab.
Municípios / Região Norte	51,5 km	35,76	139758	3,79	36,85 cm / hab.
Municípios / Minho Litoral	51,5 km	100,0	139758	21,32	36,85 cm / hab.
Município de Caminha					
Caminha / Portugal	9,8 km	0,52	16630	0,16	58,93 cm / hab.
Caminha / Continente	9,8 km	1,00	16630	0,17	58,93 cm / hab.
Caminha / Região Norte	9,8 km	6,81	16630	0,45	58,93 cm / hab.
Caminha / Minho Litoral	9,8 km	19,03	16630	2,54	58,93 cm / hab.
Caminha / Municípios Litoral	9,8 km	19,03	16630	11,90	58,93 cm / hab.
Município Viana do Castelo					
Viana Castelo / Portugal	25,3 km	1,35	88767	0,84	28,50 cm / hab.
Viana Castelo / Continente	25,3 km	2,59	88767	0,88	28,50 cm / hab.
Viana Castelo / Região Norte	25,3 km	17,57	88767	2,41	28,50 cm / hab.
Viana Castelo / Minho Litoral	25,3 km	49,13	88767	13,54	28,50 cm / hab.
Viana Castelo / Municípios L.	25,3 km	49,13	88767	63,51	28,50 cm / hab.
Município de Esposende					
Esposende / Portugal	16,4 km	0,87	34361	0,33	47,73 cm / hab.
Esposende / Continente	16,4 km	1,68	34361	0,34	47,73 cm / hab.
Esposende / Região Norte	16,4 km	11,39	34361	0,93	47,73 cm / hab.
Esposende / Minho Litoral	16,4 km	31,84	34361	5,24	47,73 cm / hab.
Esposende / Municípios L.	16,4 km	31,84	34361	24,59	47,73 cm / hab.
Freguesias Litoral Norte					
Freguesias / Portugal	51,5 km	2,74	60519	0,57	85,10 cm / hab.
Freguesias / Continente	51,5 km	5,28	60519	0,60	85,10 cm / hab.
Freguesias / Região Norte	51,5 km	35,76	60519	1,64	85,10 cm / hab.
Freguesias / Minho Litoral	51,5 km	100,0	60519	9,23	85,10 cm / hab.
Freguesias / Municípios L.	51,5 km	100,0	60519	43,30	85,10 cm / hab.
5 freguesias / Caminha	9,8 km	100,0	8681	52,20	112,89 cm / hab.
8 freguesias / Viana Castelo	25,3 km	100,0	29248	32,95	86,50 cm / hab.
7 freguesias / Esposende	16,4 km	100,0	22590	65,74	72,60 cm / hab.

Nota: Classificação em quatro tipos principais: praias, arribas, zonas húmidas e costas artificializadas. Destes as falésias e as praias são os dominantes com cerca de 348 km e 591 km

Anexo IV – História da Terra e do Homem

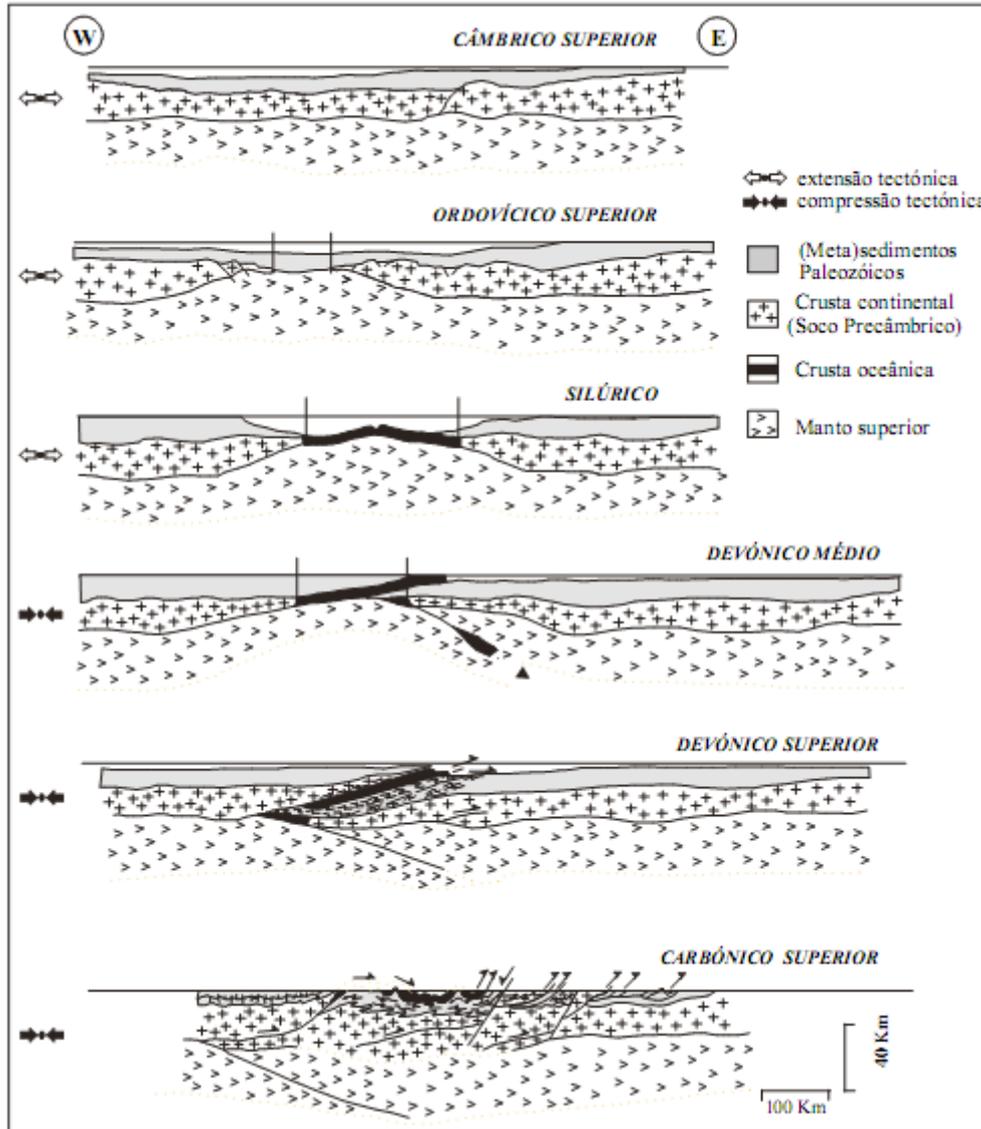
História da Terra

EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Milhões de anos	EVOLUÇÃO BIOLÓGICA	GLACIAÇÕES	OROGENESE	PALEOGEOGRAFIA			
FANEROZÓICO	CENOZÓICO	Quaternário	Holocénico	0,01	Faunas e floras actuais Primeiras manifestações de arte Sepulturas mais antigas		Orogenia alpina	Elevação dos Himalaias Ligação das duas Américas Fecho e dessecção do Mediterrâneo			
			Plistocénico	1,8	Extinção dos mastodontes e dinotérios Aparecimento dos bois, cavalos e veados Primeiros utensílios de pedra.						
		Neogénico	Pliocénico	5,3	Aparecimento dos homínidos						
			Miocénico	23,8							
		Paleogénico	Oligocénico	34,6	Primeiros proboscídeos						
			Eocénico	56	Primeiros roedores Primeiros equídeos						
			Paleocénico	65	Diversificação rápida dos mamíferos Primeiros primatas						
		MESOZÓICO	Cretácico		145	Últimos rudistas, ammonites, belemnites, dinossauros, etc. Metatérios e eutérios diversificados Primeiras angiospérmicas				Orogenia alpina	Abertura do Atlântico Sul Abertura do golfo da Gascanha Afastamento da Laurásia de Gondwana Separação da Austrália+Antártida e da Índia de Gondwana Início da fragmentação da Pangeia Acumulação dos "New red sandstones" Constituição da Pangeia
				Jurássico	208	Primeiros teleostes Aparecimento dos prototérios e térios Expansão das amonites Primeiras aves					
				Triásico	245	Répteis em amálgamas Primeiros dinossauros (saurisquianos e ornitiscuianos) Aparecimento dos hexacoraliários Extinção das trilobites, tetracoralários, goniatites, etc.					
	PALEOZÓICO		Pérmico	290	Aparecimento dos répteis						
			Carbonífero	363	Últimos graptolitos Aparecimento dos anfíbios Primeiras gimnospérmicas						
			Devónico	409	Primeiros amonóides Últimos graptolóides Primeiras plantas e animais terrestres						
			Silúrico	439	Primeiros peixes						
			Ordovícico	510	Primeiros nautilóides						
			Câmbrico	544	Primeiros graptolitos Primeiros agnatas						
			PROTEROZÓICO	Vendiano	1000	Primeiros metazóários com esqueleto externo (trilobites, braquiópodes, equinodermes, moluscos, etc.) Fauna de Ediacara Reprodução sexuada					
				Sturiano	1400	Primeiros depósitos de carvão (algas)					
	ARCAICO		1800	Oxigénio livre na atmosfera							
			2000	Aparecimento de organismos eucariotas							
	HADAICO		2500	Instalação do grande fião do Zimbábue Organismos fotossintéticos							
		3100	Primeiros microrganismos (bactérias, cianobactérias)								
		3500	Primeiros vestígios de vida (estromatólitos)								
		4000	Final do bombardeamento meteórico e constituição das planícies lunares								
		4600	Formação da Terra								

Fonte: http://domingos.home.sapo.pt/temp_geol_3.html

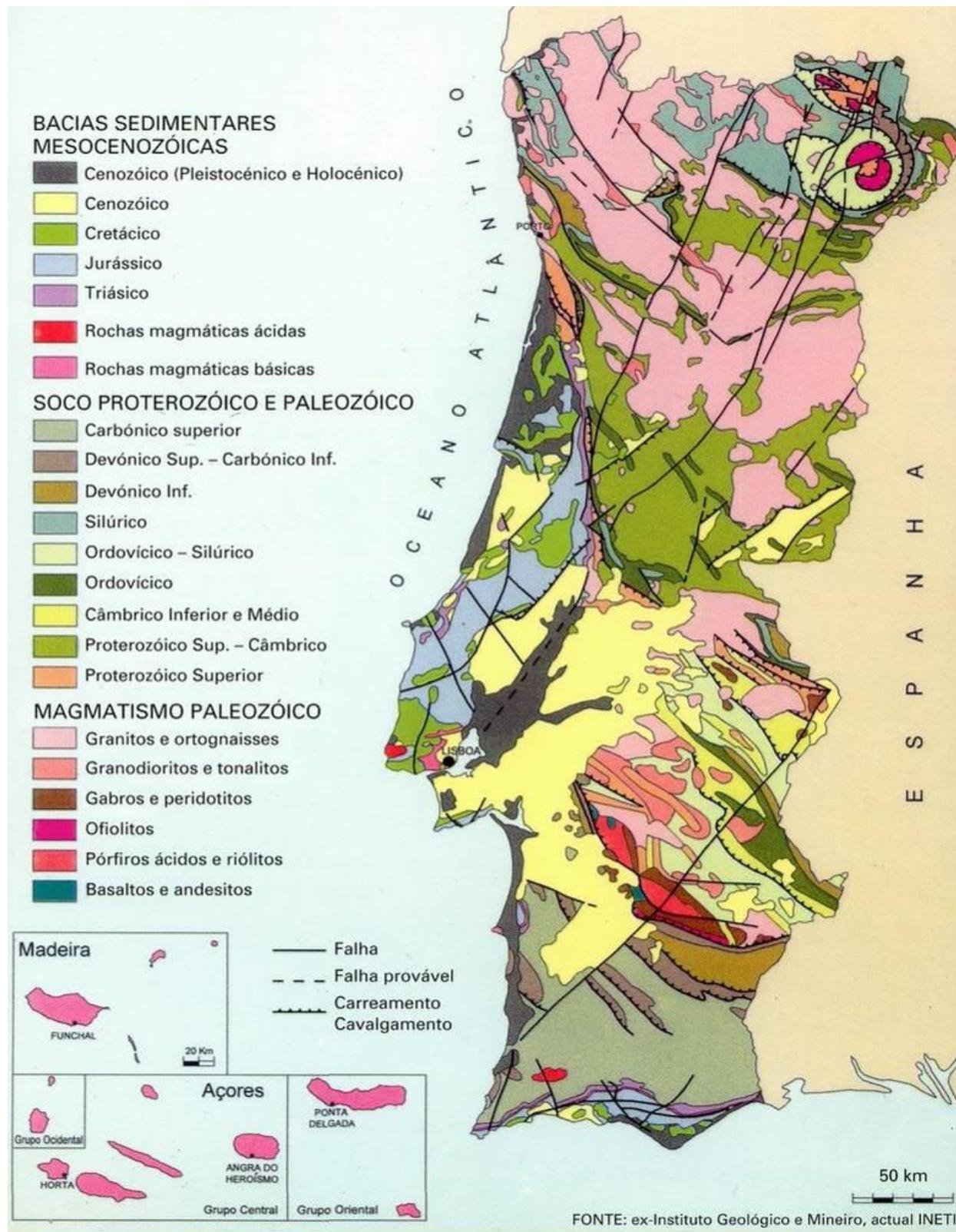
João Pais, Centro de Estudos Geológicos da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Esquema simplificado do modelo de evolução geodinâmica para o NW Peninsular (modificado de Iglesias et al., 1983)



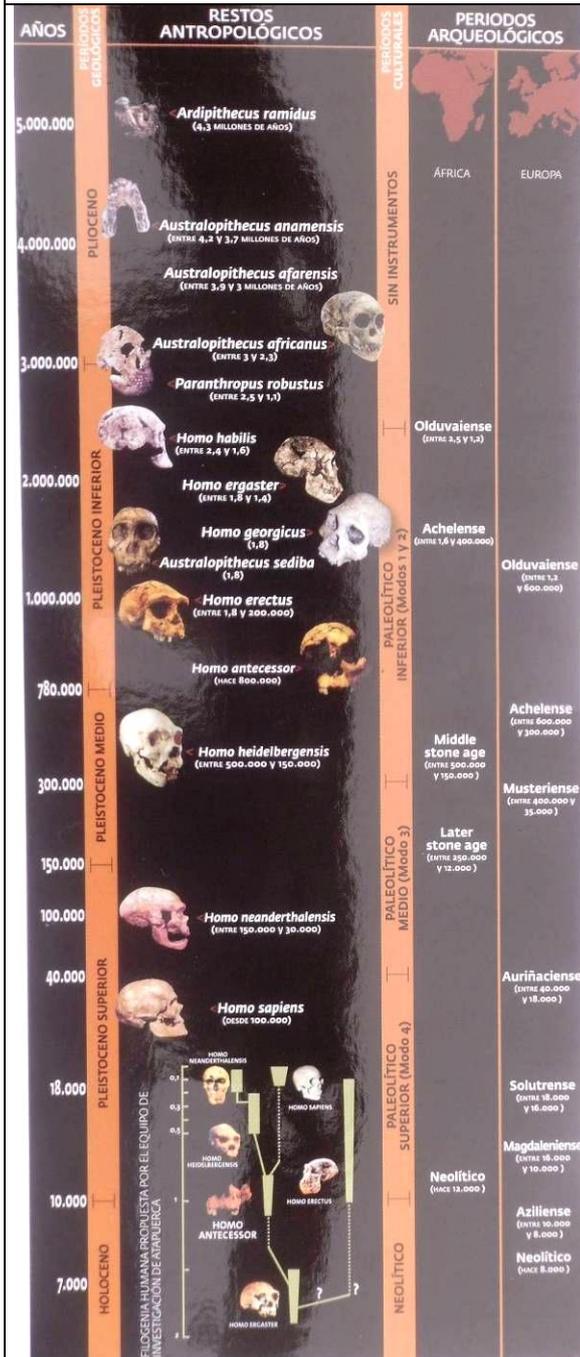
Fonte: Pamplona, 1994

Carta Geológica de Portugal

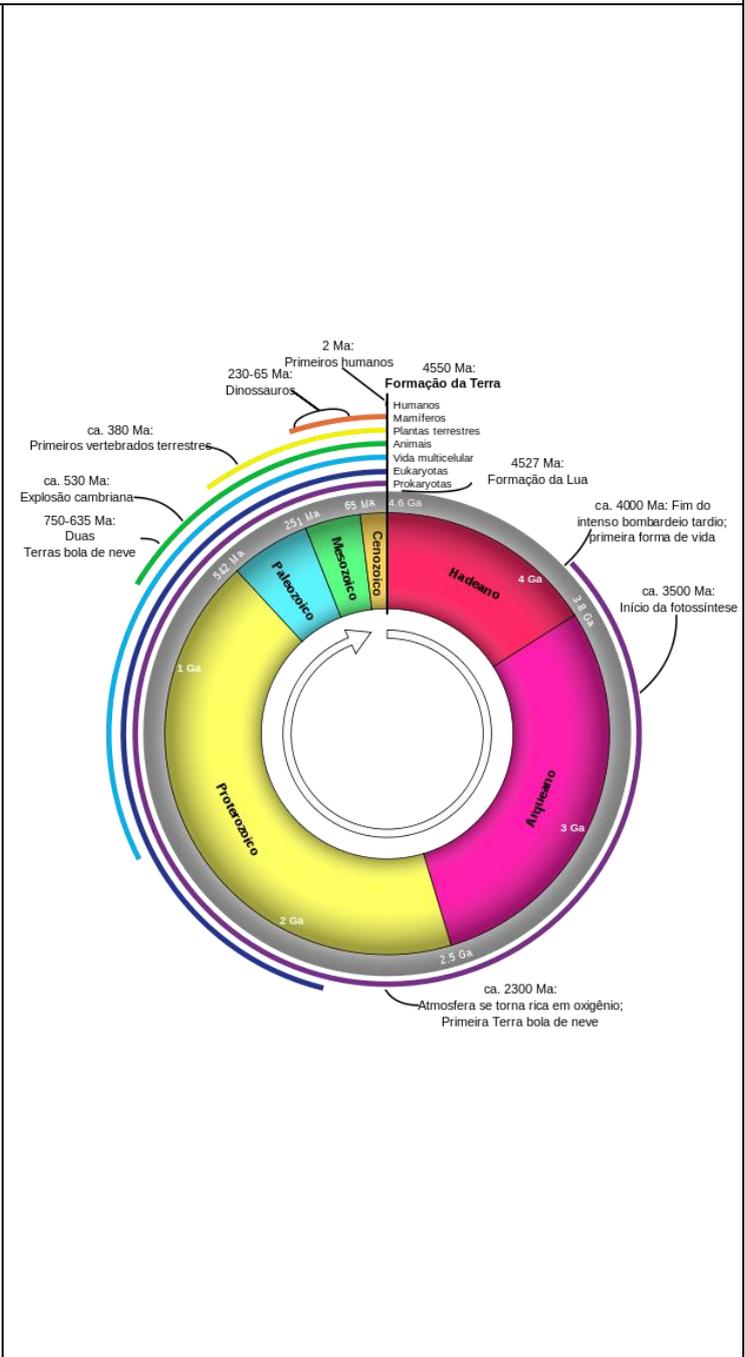


Fonte: Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG)

Evolução Humana e períodos arqueológicos

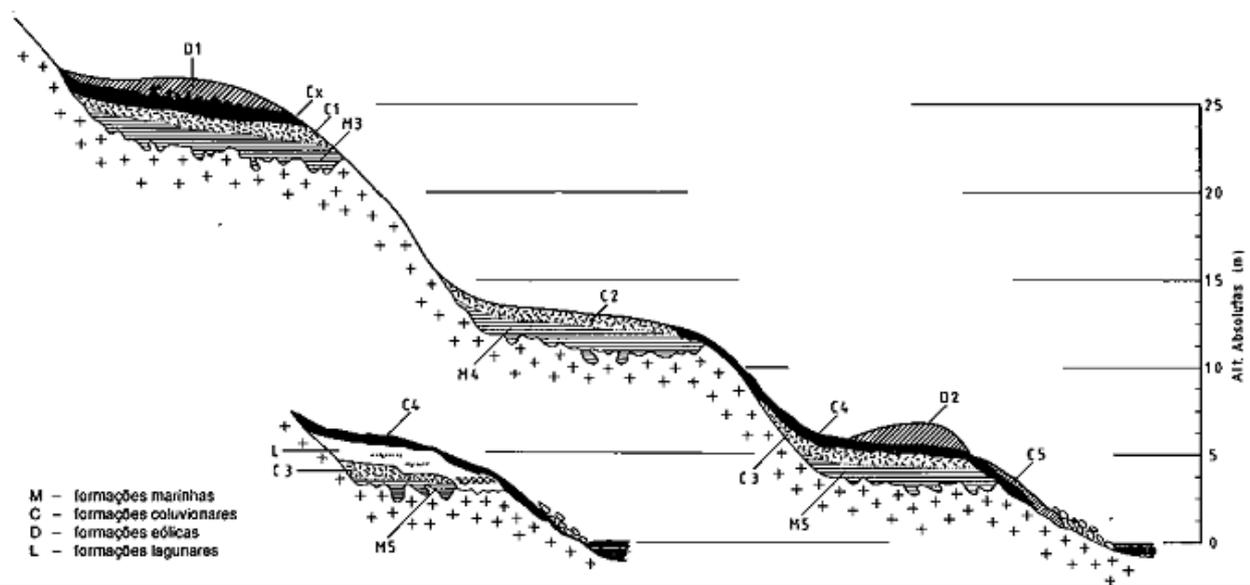


Fonte: Fundação Atapuerca



Fonte: http://domingos.home.sapo.pt/temp_geol_3.html

Perfil estratigráfico sintético revelando a disposição relativa dos depósitos quaternários do Litoral do Minho e Quadro de fenômenos morfo-sedimentares e pedológicos segundo o estágio das formações quaternárias do litoral minhoto (Texier e Meireles, 1987)



Escala 1:500

Interpretação paleoclimática e hipótese cronológica

UNIDADES GEOLÓGICAS	FENÔMENOS MORFO-SEDIMENTARES	NÍVEL MARINHO T	PEDOLOGIA	CLIMATOLOGIA				PRÉ-HISTÓRIA	HIPÓTESE CRONOLÓGICA		ESTÁDIOS ISOTÓPICOS
				F	Q	S	H				
D2 C5	Deflação Litoral e Coluvionamentos Localizados		↑ "Ranker" Atlântico					Actual ou Sub-actual	HOLOCENO	1	
C4	Coluvionamentos		/				Indústria com picos de tipo "Astuziense"	Würm Recente		Estádio 2	
L	Formações Lagunares		"Ranker" Atlântico					Fase temperada do Würm	a		
C3	Coluvionamentos + Crioclastismo Crioturbação Eolisação Moderada		/				Indústria com picos de tipo "Astuziense" (?)	Würm Antigo	Sub-estádio 5d		
M5	Formação do nível de praia de 3-5m		Fase de Hidromorfia Solo verm. Fersialítico				Acheulense (?)	Interglaciar Riss-Würm = Euirreniano	Sub-estádio 5e		
C2	Coluvionamentos + Crioturbação Parte Eolisação Crioclastismo		/				Acheulense ("Hacheraux"; Bifaces)	Riss Superior	6		
M4	Formação do nível de praia de 8-14m		Fase de Hidromorfia Solo vermelho Fersialítico				Acheulense ("Hacheraux")	Interglaciar Rissiano	7		
C1	Coluvionamentos + Crioturbação Crioclastismo Eolisação moderada		/				/	Riss Médio	8		
M3	Formação do nível de praia de 20-25m		?					Interglaciar Rissiano	9		

Anexo V – Sítio Litoral Norte PTCON0017

REDE NATURA 2000 - MINHO

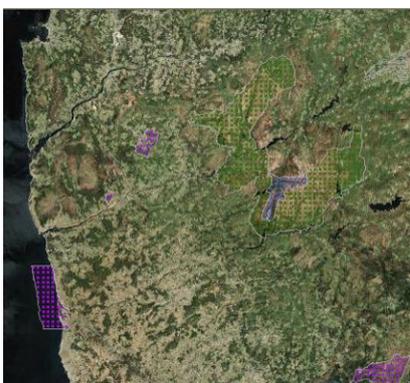
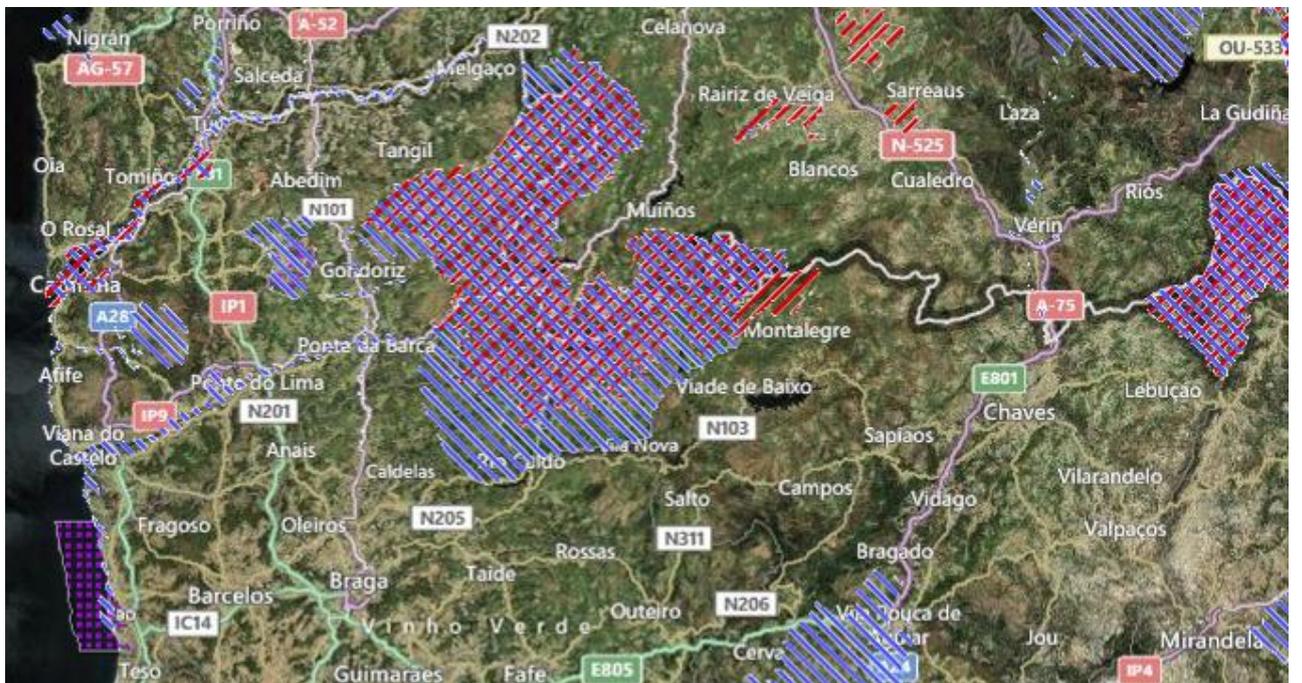
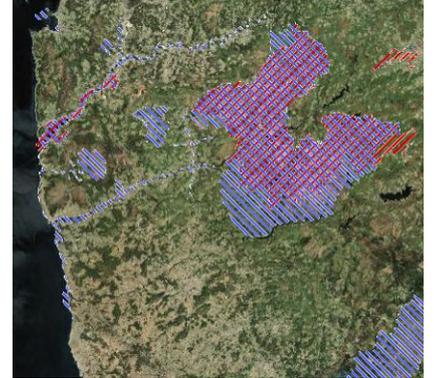
Directiva Aves



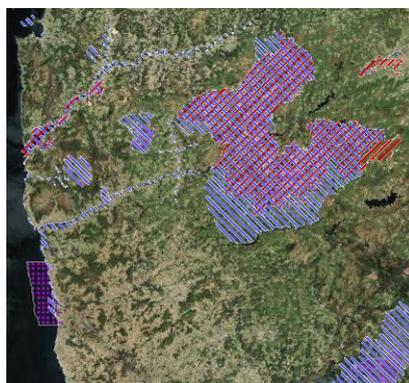
Directiva Habitats



Directivas Aves e Habitats



Áreas designadas



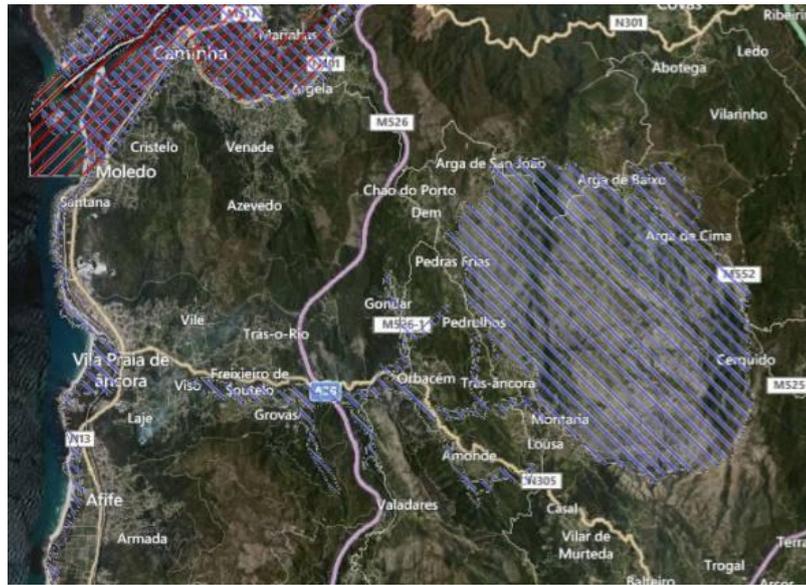
Directiva Aves, Habitats e Áreas Designadas



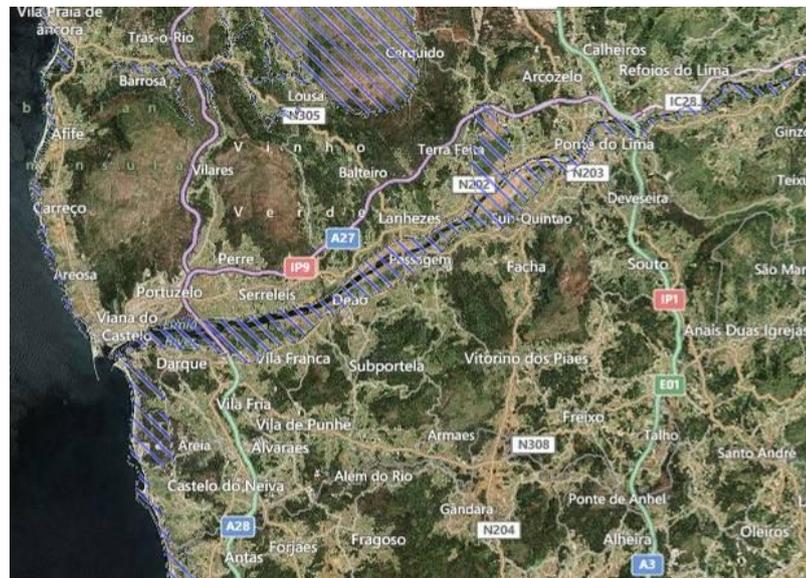
Directiva Aves, Habitats e Áreas Designadas

REDE NATURA 2000 – LITORAL NORTE

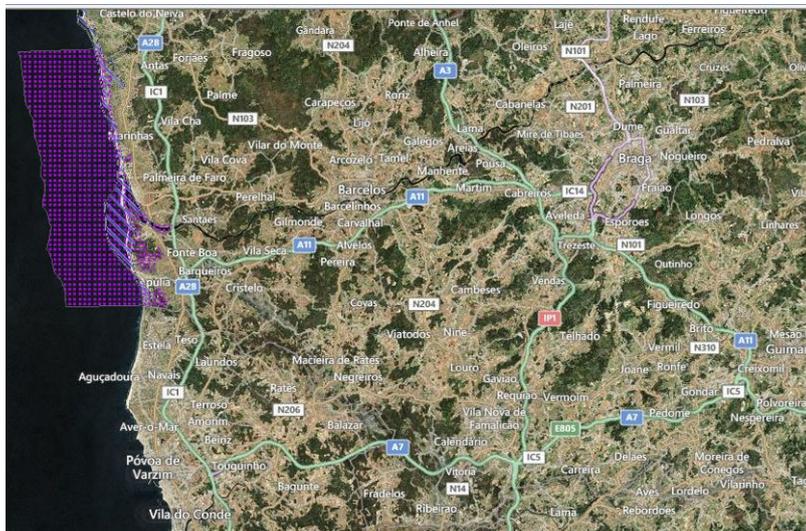
Município de Caminha



Município de Viana do Castelo



Município de Esposende



Fonte: Natura 2000 Viewer

Sítio de Importância Comunitária Litoral Norte

SÍTIO

LITORAL NORTE

CÓDIGO

PTCON0017

DATA E DIPLOMA DE CLASSIFICAÇÃO

Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/00 de 5 de Julho. Classificado como SIC pela Decisão da Comissão de 7 de Dezembro de 2004 que adopta, nos termos da Directiva 92/43/CEE do Conselho, a lista dos Sítios de Importância Comunitária da Região Biogeográfica Atlântica

ÁREA

2540 ha Área total

2048 ha Área terrestre

492 ha Área marinha

CÓDIGOS NUT

PT111 – Minho / Lima – 60 %

PT112 – Cávado – 35 %

PT114 – Grande Porto – 2 %

Área marinha (não coberta por regiões NUT) – 3 %

Concelho	Área (ha)	% do concelho classificado	% do sítio no concelho
Caminha	392	3	14
Viana do Castelo	754	2	27
Esposende	712	7	25

Concelhos envolvidos no Sítio Litoral Norte

REGIÃO BIOGEOGRÁFICA

Atlântica

RELAÇÕES COM OUTRAS ÁREAS CLASSIFICADAS DE ÂMBITO NACIONAL

Parque Natural do Litoral Norte (43 %), nos termos do Decreto - Lei n.º 357/87 de 17 de Novembro, diploma de classificação da Área de Paisagem Protegida do Litoral de Esposende, com as alterações de limites e reclassificação como Parque Natural do Litoral Norte introduzidas pelo Decreto Regulamentar n.º 6/2005 de 21 de Junho.

RELAÇÕES COM ÁREAS CLASSIFICADAS DE ÂMBITO INTERNACIONAL

Zona de Protecção Especial dos Estuários do Rio Minho e Coura (39,64 %), nos termos do estabelecido na classificação constante no Decreto – Lei n.º 384B/99 de 23 de Setembro.

Caracterização Geral

O Sítio Litoral Norte apresenta um formato linear, acomodando a costa Norte de Portugal, onde ocorrem bancos de areia (1110) e recifes (1170) com uma assinalável diversidade de algas marinhas. Atendendo a que a costa arenosa ocupa cerca de 40 % da área do Sítio, a presença de habitats psamófilos assume grande significado, embora o estado de conservação varie desde estruturas dunares incipientes ou muito degradadas, limitadas à pré - duna e à duna primária, que por vezes se expande para os campos agrícolas por transporte eólico, até ao cordão dunar extenso e bem conservado. Sublinha - se a ocorrência de vegetação anual halonitrófila (1210) no limite da praia - mar, de dunas móveis embrionárias (2110), de dunas brancas com *Ammophila arenaria* (2120) de dunas cinzentas (2130*) com matos de *Helichrysum picardii* e *Iberis procumbens*, onde se podem observar os endemismos lusitanos *Coincya johnstonii* e *Jasione lusitanica*. De relevo são também os tojais sobre areias (2150*) aqui maioritariamente dominados por *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, com frequência em subcoberto de bosques de *Quercus* ou formações de pinheiro - bravo (*Pinus pinaster* subsp. *atlantica*) sobre as dunas litorais atlânticas (2180).

Habitats naturais e semi-naturais constantes do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005

1110	Bancos de areia permanentemente cobertos por água do mar pouco profunda
1130	Estuários
1140	Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
1170	Recifes
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
1230	Falésias com vegetação das costas atlânticas e bálticas
1310	Vegetação pioneira de <i>Salicornia</i> e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas
1320	Prados de <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritimae</i>)
1330	Prados salgados atlânticos (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)
1420	Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão litoral com <i>Ammophila arenaria</i> («dunas brancas»)
2130*	Dunas fixas com vegetação herbácea («dunas cinzentas»)
2150*	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)
2180	Dunas arborizadas das regiões atlântica, continental e boreal
2190	Depressões húmidas intradunares
2230	Dunas com prados da <i>Malcolmietalia</i>
2330	Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>
91E0*	Florestas aluviais de <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)

A negrito: habitats prioritários

Espécies da Flora constantes do anexo B-II do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02

Código espécie	Espécie	Anexos
1753	<i>Jasione lusitanica</i>	II, IV

Espécies da Fauna constantes do anexo B-II do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02

Código espécie	Espécie	Anexos
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	II
1102	<i>Alosa alosa</i> ⁽¹⁵⁾	II, V
1103	<i>Alosa fallax</i> ¹	II, V
1116	<i>Chondrostoma polylepis</i> ⁽¹⁶⁾	II
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	II
1106	<i>Salmo salar</i>	II, V
1259	<i>Lacerta schreiberi</i>	II, IV
1355	<i>Lutra lutra</i>	II, IV

A negrito: espécies prioritárias

Outras Espécies dos Anexos B-IV e B-V do Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02

	Espécie	Anexos
FAUNA	<i>Caretta caretta</i>	IV
	<i>Dermochelys coriacea</i>	IV

Habitats e espécies do Sítio Litoral Norte

A costa rochosa possui uma dimensão bastante mais reduzida, mas de assinalável importância. Nos rochedos graníticos e nas plataformas expostas aos ventos marítimos das arribas litorais ocorre vegetação específica abrigada em fendas mais ou menos terrosas

(1230). De registar ainda o sistema estuarino (1130) de características atlânticas, na sua maioria em fraco estado de conservação.

**Principais usos e ocupação do território
com respectivas percentagens**

Tipo de uso do solo	Área (ha)	Percentagem (%)
Áreas agro/silvo/pastoris	0,763	0,03
Áreas agrícolas arvenses	70,749	2,53
Áreas agrícolas arbóreo-arbustivas	55,061	1,97
Matos e Pastagens naturais	90,399	3,23
Floresta	683,305	24,44
Zonas húmidas	141,284	5,05
Outros (áreas urbanas e industriais, áreas sem coberto vegetal)	748,373	26,76

Indicadores sócioeconómicos

Indicador	Sítio	Total Rede Natura	Portugal Continental	Unidade	Período
População residente HM	1016	329376	10356117	indivíduos	2001
População Presente HM	962	313188	10148259	indivíduos	2001
Densidade populacional	36,33	17,08	113,20	hab/km ²	2001
Taxa de actividade	50,59	38,14	48,20	%	2001
Índice de Poder de Compra	1,06	48,68	96,55	%	2002
Percentagem de população agrícola	7,75	15,93	11,38	%	1999
Taxa de produtores agrícolas singulares com idade entre 25 e 55 anos	40,61	32,88	34,15	%	1999
Taxa de produtores agrícolas singulares com idade superior a 55 anos	59,39	67,12	65,85	%	1999
Percentagem de área agrícola beneficiada pelas medidas agroambientais	0,12	2,10	2,20	%	2001
Percentagem de ocupação da área agrícola	4,50	27,59	35,29	%	1990
Percentagem de ocupação do coberto florestal	22,66	31,27	36,91	%	1990

Fonte – COS 90, INE e MADRP

Ocupação do território e indicadores sócio - económicos

FACTORES DE AMEAÇA

Forte pressão para a expansão urbano - turística; erosão costeira acelerada; perturbação da estabilidade do cordão dunar e dos troços terminais das linhas de água; poluição; extracções de inertes; infestação por plantas exóticas.

Tipo de uso do solo	Área (ha)	Percentagem (%)
Não classificado	276,801	9,90
Sem cartografia	729,563	26,09

Fonte – COS 90

Tipos de uso do solo

CARACTERIZAÇÃO AGRO - FLORESTAL

Área do Sítio: 2 % Agrícola e 40 % Florestal;

Uso Agrícola – SAU: 58 há;

– SAU irrigável: 78 %;

Uso Florestal – 1 130 ha

Tipo	% área do Sítio	Composição
Matos	4 %	
Espécies	37 %	32 % Pinheiro Bravo; 4 % Eucalipto; 1 % Outras Folhosas
Regime de Caça Especial	20 %	

Cobertos vegetais

Dinâmicas Socio - económicas: 97 % da área do Sítio é Rural Dinâmico

Sistemas dominantes

Área florestal representativa dominada por povoamentos de pinheiro bravo. Utilização agrícola com expressão muito diminuta caracterizada pelas explorações especializadas em horticultura de ar livre ou policulturais com horticultura.

Produtos de Qualidade

Embora parte do Sítio esteja inserido na área geográfica de produção de “Cabrito das Terras Altas do Minho”, não é provável que exista produção efectiva desta IGP, atendendo aos sistemas de produção dominantes.

Orientações de Gestão

As orientações de gestão prioritárias para o Sítio vão no sentido de promover a recuperação do cordão dunar, condicionando a expansão urbano -turística e a implantação de infra - estruturas, ordenando as actividades de recreio e lazer e a acessibilidade às praias.

A gestão das manchas de pinhal sobre duna deve ser orientada para a regeneração natural e para a recuperação da vegetação dos estratos herbáceo e arbustivo.

Deverá ser promovida a melhoria da qualidade da água ao nível das fontes de poluição e do condicionamento às intervenções nas margens e no leito das linhas de água. As dragagens deverão ser reguladas através de planos específicos e a extracções de inertes condicionadas.

Deverá ser efectuado o correcto ordenamento da pesca dos desportos náuticos. Deverá efectuar - se o controle e se possível a erradicação das espécies exóticas infestantes (sobretudo acácia e chorão).

DETALHE DAS ORIENTAÇÕES DE GESTÃO COM REFERÊNCIA AOS VALORES NATURAIS

Agricultura e Pastorícia

– Condicionar mobilização do solo

2150*; 2180; 2330

– Assegurar mosaico de habitats

Euphydryas aurinia (áreas mais abertas, de prados e pastagens, alternadas com zonas não cortadas/abandonadas recentemente)

– Conservar/promover sebes, bosquetes e arbustos

Euphydryas aurinia (em áreas mais abertas, com o objectivo de criar locais de refúgio e reprodução)

Lutra lutra (promover a manutenção/criação de sebes e bordaduras de vegetação natural na periferia das zonas húmidas)

– Condicionar a intensificação agrícola

Euphydryas aurinia

– Condicionar queimadas

Euphydryas aurinia (particularmente nas fases de ovo e crisálida)

– Outros condicionamentos específicos a práticas agrícolas

Euphydryas aurinia (determinar períodos de corte compatíveis com a manutenção das populações, o que implica geralmente retardar o corte da vegetação, de forma a não coincidir com os períodos larvar - crisálida)

– Condicionar uso de agro - químicos/adoptar técnicas alternativas

Euphydryas aurinia; *Lacerta schreiberi*

– Condicionar uso de agro - químicos/adoptar técnicas alternativas em áreas contíguas ao habitat

Alosa alosa; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Lacerta schreiberi*; *Lutra lutra*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar*

– Adoptar práticas de pastoreio específicas

1330

Euphydryas aurinia (baixo encabeçamento, preferencialmente bovinos)

– Salvaguardar de pastoreio

2130*; 2180; 2190; 2230

Silvicultura

– Promover a regeneração natural

2180; 91E0*

– Conservar / recuperar povoamentos florestais autóctones

Euphydryas aurinia (com um subcoberto diversificado)

– Conservar / recuperar vegetação dos estratos herbáceo e arbustivo

2180; *Euphydryas aurinia*

– Manter árvores mortas ou árvores velhas com cavidades

2180

– Adoptar práticas silvícolas específicas

2150*; 2180; 91E0*

– Reduzir risco de incêndio

2150*; 2180; 91E0*; *Alosa alosa*; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Euphydrias aurinia*; *Lacerta schreiberi*; *Lutra lutra*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar*

Construção e Infra - estruturas

– Condicionar a construção de infra - estruturas

1110; 1140; 1170; 1210; 1310; 1420; 2110; 2120; 2130*;

2150*; 2190; 2230; 2330

1110; 1140; 1170; 1210; 2110; 2120; 2130*; 2230 (obras costeiras)

Lacerta schreiberi (na construção de novas estradas ou alargamento das existentes, evitar proximidade às linhas de água)

– Condicionar expansão urbano - turística

1130; 1140; 1230; 1310; 2150*; 2190; *Jasione lusitanica*

Lutra lutra (não afectar as áreas mais sensíveis)

– Apoiar tecnicamente o alargamento de estradas e a limpeza de taludes

Lacerta schreiberi (se adjacentes às linhas de água, de forma a não aterrar/destruir as margens das linhas de água e a vegetação aí existente)

Euphydrias aurinia (nas áreas mais sensíveis, efectuar estes trabalhos em função do ciclo de vida da espécie)

– Condicionar construção de açudes em zonas sensíveis

91E0*; *Alosa alosa*; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar*

– Assegurar caudal ecológico

Alosa alosa; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Lutra lutra*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar*

– Reduzir mortalidade acidental

Lutra lutra (passagens para fauna e sinalizadores em rodovias; implementar dispositivos dissuasores da passagem e entrada da espécie nas pisciculturas)

Outros usos e Actividades

– Conservar/recuperar cordão dunar

2110; 2120; 2130*; 2150*; 2190; 2230; *Jasione lusitanica*

– Monitorizar, manter/melhorar qualidade da água

1110; 1130; 1140; 1170; 1310; 1320; 1330; 1420; *Lacerta*

schreiberi; *Lutra lutra*

Alosa alosa; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar* (considerando como valores de referência os limites previstos para as “águas de ciprinídeos”, de acordo com o disposto no Dec. - Lei nº 236/98, de 1 de Agosto)

– Condicionar intervenções nas margens e leito de linhas de água

91E0*; *Alosa alosa*; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Lacerta schreiberi*; *Lutra lutra*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar*

– Conservar/recuperar vegetação ribeirinha autóctone

Alosa alosa; Alosa fallax; Chondrostoma polylepis; Lacerta schreiberi; Lutra lutra; Petromyzon marinus; Salmo salar

– Condicionar captação de água

2190

Alosa alosa; Alosa fallax; Chondrostoma polylepis; Lutra lutra; Petromyzon marinus; Salmo salar (nas zonas mais sensíveis e durante os meses de menor pluviosidade)

– Condicionar drenagem

2190

– Condicionar pesca

Alosa alosa; Alosa fallax; Petromyzon marinus; Salmo salar (em zonas sensíveis e em determinadas épocas do ano; quantitativos máximos e dimensões mínimas)

– Condicionar a pesca ou apanha por artes ou métodos que revolvam o fundo

1110; 1130; 1140; 1170; 1310; 1320; 1420; *Alosa alosa; Alosa fallax; Petromyzon marinus; Salmo salar*

– Regular o tráfego de embarcações e o estabelecimento de zonas de amarração

1110; 1130; 1140; 1170

– Reduzir mortalidade acidental

Lutra lutra (utilização de grelhas metálicas em artes de pesca, de forma a impossibilitar o acesso da lontra ao interior do engenho)

– Tomar medidas que impeçam a conversão de sapais

1420 (por obras que impliquem a destruição)

– Tomar medidas que impeçam as deposições de dragados ou outros aterros

2190

Alosa alosa; Alosa fallax; Chondrostoma polylepis; Petromyzon marinus; Salmo salar (em áreas mais sensíveis)

– Tomar medidas que impeçam a circulação de viaturas fora dos caminhos estabelecidos

2230

– Ordenar acessibilidades

1130; 1210; 1230; 1310; 1420; 2110; 2120; 2130*; 2190; 2230; *Jasione lusitanica* (nas zonas balneares, de modo a proteger o cordão dunar do pisoteio e da circulação de veículos)

– Ordenar actividades de recreio e lazer

1110; 1130; 1140; 1170; 2110; 2120; 2130*; 2190; 2230

– Ordenar prática de desporto da natureza

Alosa alosa; Alosa fallax; Chondrostoma polylepis; Petromyzon marinus; Salmo salar (desportos associados a cursos de água)

– Regular dragagens e extracção de inertes

1110; 1130; 1140; 1170; 1210; 1310; 1320; 1420; 2110; 2120; 2130*; 2150*; 2330

Alosa alosa; Alosa fallax; Chondrostoma polylepis; Petromyzon marinus; Salmo salar (tomar medidas que impeçam a extracção de inertes nos locais de reprodução da espécie, em qualquer época do ano; nos restantes locais, condicionar durante a Primavera)

– Incrementar sustentabilidade económica de actividades com interesse para a conservação
2180

Orientações específicas

– Impedir introdução de espécies não autóctones/controlar existentes

1130; 1330; 2120; 2130*; 2150*; 2180; 2190; 2230; 2330

Alosa alosa; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*; *Euphydrias aurinia*; *Petromyzon marinus*; *Salmo salar* (implementar programas de controlo e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras das margens das linhas de água e encostas adjacentes, promovendo a sua substituição por espécies autóctones)

Lacerta schreiberi (remover espécies vegetais exóticas pelo menos numa faixa de 50 m para cada lado das linhas de água)

– Manter /recuperar habitats contíguos

91E0*

Euphydrias aurinia (assegurar corredores ecológicos)

Alosa alosa; *Alosa fallax*; *Chondrostoma polylepis*;

Petromyzon marinus; *Salmo salar* (assegurar *continuum* fluvial)

– Promover a manutenção de prados húmidos

Euphydrias aurinia

– Efectuar desmatações selectivas

2330

– Criar novos locais de reprodução, conservar/recuperar os existentes

Alosa alosa; *Alosa fallax* (recuperar as áreas de desova na foz do rio Minho e na foz do rio Lima)

Petromyzon marinus; *Salmo salar* (recuperar as áreas de desova)

– Estabelecer programa de repovoamento / reintrodução

Salmo salar

– Controlar a predação e/ou parasitismo e/ou a competição inter - específica

Alosa alosa; *Alosa fallax* (competição inter- específica)

Flora da Orla Costeira do Litoral Norte

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Pinaceae	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pinheiro-bravo	Pi, D, DH
	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinheiro manso	Pi, D
Fagaceae	<i>Quercus suber</i> L.	Sobreiro	Pi
	<i>Quercus robur</i> L.	Carvalho	Pi
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Pi
Salicaceae	<i>Salix cf. babylonica</i> L.	Salgueiro chorão	VR
	<i>Salix alba</i> L.	Salgueiro branco	DH, VR
	<i>Salix atrocinera</i> L.	Salgueiro comum	DH, VR
	<i>Salix viminalis</i> L.	Vimeiro	VR, DH
	<i>Salix salvifolia</i> L.	Salgueiro cinzento	VR, DH
	<i>Populus nigra</i> L.	Choupo	VR, DH
	<i>Salix repens</i> L.	Salgueiro anão	D, DH, VR
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Azevinho	Pi
Betulaceae	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	Amieiro	DH, VR
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Freixo comum	VR
	<i>Olea europaea</i> L.	Oliveira	Pr
Ulmaceae	<i>Ulmus minor</i> Miller	Ulmeiro	VR
Tamaricaceae	<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamargueira	DH, VR
Equisetaceae	<i>Equisetum palustre</i> L.	Cavalinha	DH, VR
Urticaceae	<i>Parietaria judaica</i> L.	Parietária	R, Pr
	<i>Urtica dioica</i> L.	Urtiga	Pr, VR
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Erva cana	Pr, Pi
	<i>Atriplex patula</i> L.		Pr, D
	<i>Halimione portulacoides</i> (L.) A.	Salitreira	R, DH, VR
	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort	Erva vitraria	D
	<i>Suaeda vera</i> Forskal ex Gmelin	Erva da pedra	DH, VR
	<i>Herniaria ciliolata</i> Melderis		D, R
Polygonaceae	<i>Polygonum maritimum</i> L.	Rabo de zorra macio menor	D
	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Crista de galo	Pr
	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Corriola bastarda	DH, VR
	<i>Polygonum equisetiforme</i> S.		D
	<i>Polygala vulgaris</i> L.	Poligala comum	D, Pr
	<i>Rumex scutatus</i> L.		R
	<i>Rumex biformis</i> Lange	Azeda	R, D
	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Azeda de cão	D, Pr
	<i>Rumex crispus</i> L.	Labaga-crespa	D, Pr
	<i>Rumex pulcher</i> L.	Labaga-sinuada	Pr, VR
Onagraceae	<i>Oenothera stricta</i> Link.		D, R
Lythraceae	<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salgueirinha	DH, VR
Caryophyllaceae	<i>Sagina maritima</i> G. Don		D, Pr
	<i>Sagina subulata</i> (Swartz) K. P.		D, DH, R
	<i>Arenaria montana</i> L.	Asa de mosca morta	R
	<i>Honckenya peploides</i> Ehrh.	Honquenien	D
	<i>Herniaria glabra</i> L.	Erva-turca	D
	<i>Dianthus monspessulanus</i> L.	Cravo	R
	<i>Silene littorea</i> Brot.	Bermim	D
	<i>Silene niceensis</i> All.		D
	<i>Silene scabriflora</i> Brot.		D, R
	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.		VR, DH
	<i>Spergularia australis</i> (Samp.) P.		R
<i>Spergularia arvensis</i> L.	Esparguta	Pr, D	

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies da flora na orla costeira do Litoral Norte

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte (continuação)			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Aizoaceae	<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N.E.Br. <i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. B	Chorão Chorão	D, R D
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L. <i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i> (L.) H. <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. <i>Raphanus raphanistrum</i> L. <i>Cochlearia danica</i> L. <i>Cakile maritima</i> Scop. <i>Malcomia littorea</i> (L.) R.Br. <i>Malcomia ramosissima</i> (Desf.) Thell	Agrião Aneixa Saramago Eruca-marítima Goivinho da praia	R, VR, DH DH, VR D, Pr, Pi D, R, Pr D, Pr D D D
Apocynaceae	<i>Vinca difformis</i> Pourr.	Pervinca	Pi, R
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i> L. <i>Erica ciliaris</i> L. <i>Erica australis</i> L. <i>Erica scoparia</i> L. <i>Erica umbellata</i> Lofl. ex L. <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull <i>Daboecia cantabrica</i> (Huds.) K.	Medronheiro Lameirinha Urze vermelha Urze das vassouras Queiró Urze	Pi Pi, Pr Pi Pi Pi Pi, VR, DH Pi
Crassulaceae	<i>Sedum acre</i> L. <i>Sedum album</i> L. <i>Sedum arenarium</i> Brot. <i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) D	Erva de cão Arroz dos telhados Umbigo de vénus	D D, R D R, D
Leguminosae	<i>Genista alba</i> Lam. <i>Genista tournefortii</i> Spach <i>Genista triacanthos</i> Brot. <i>Cytisus grandiflorus</i> D. C. <i>Cytisus striatus</i> (Hill) Rothm. <i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link <i>Spartium junceum</i> L. <i>Acacia cyclops</i> A. Cunn. ex G. D. <i>Acacia cyanophylla</i> Lindley <i>Acacia retinoides</i> Schlecht. <i>Acacia dealbata</i> Link <i>Acacia longifolia</i> (And.) Willd <i>Anthyllis vulneraria</i> L. <i>Lotus cf. subbiflorus</i> Lag. <i>Lotus creticus</i> L. <i>Medicago litoralis</i> Rohde ex L. <i>Medicago marina</i> L. <i>Medicago lupulina</i> L. <i>Ononis cf. diffusa</i> Ten. <i>Ononis natrix</i> L. <i>Trifolium angustifolium</i> L. <i>Trifolium fragiferum</i> L. <i>Trifolium arvense</i> L. <i>Trifolium resupinatum</i> L. <i>Trifolium pratense</i> L. <i>Trifolium incarnatum</i> L. <i>Vicia sepium</i> L. <i>Vicia sativa</i> L. subsp. nigra L. E <i>Chamaespartium tridentatum</i> (L.) P <i>Ulex europaeus</i> L.	Giesta branca Tojo molar Giesta das sebes Giesta moura Giesta Giesta dos jardins Acácia Acácia australia Acácia mimosa Acácia Vulneraria Loto Trevo de creta Luzerna das praias Melga do mar Melga negra Joina dos matos Trevo de folhas estreitas Pé de lebre Trevo de flores reviradas Trevo violeta Trevo encarnado Erva da fome Carqueija Tojo arnal	Pi Pi Pi Pi R, Pi Pi D, Pi D, Pi D, Pi Pi, D D, Pi D Pr D D D Pr D D Pr, D Pr Pr Pr Pr, Pi Pr Pi
Onagraceae	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber		VR, DH
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. <i>Malus domestica</i> Borkh. <i>Pyrus communis</i> L. <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch. <i>Prunus spinosa</i> L. <i>Rubus ulmifolius</i> Schott. <i>Rosa sempervirens</i> L. <i>Potentilla reptans</i> L. <i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Pilriteiro Macieira Pereira Pessegueiro Abrunheiro bravo Silva Roseira brava Pé de Cristo Sanguinária	D, Pi Pr Pr Pr Pi VR D, Pr, Pi Pr, Pi D, R
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. <i>Geranium molle</i> L. <i>Geranium columbinum</i> L. <i>Geranium purpureum</i> Vill.	Repimpim Pé de pomba Erva de São Roberto	D, Pr Pr, D Pr, R Pr, D
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia paralias</i> L. <i>Euphorbia portlandica</i> L. <i>Euphorbia terracina</i> L.	Morganheira das praias Leiteirinha	D D D

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte (continuação)			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Rutaceae	<i>Ruta chalepensis</i> L.	Ruda	R, Pi
Chenopodiaceae	<i>Salsola kali</i> L.	Salgadeira	D
Ranunculaceae	<i>Ranunculus bulbosus</i> L. <i>Ranunculus repens</i> L. <i>Ranunculus flammula</i> L.	Pé de galinha Erva belida Erva do pobre	D D, Pr, Vr VR, DH
Malvaceae	<i>Lavatera arborea</i> L.	Alteia	VR
Linaceae	<i>Linum bienne</i> Miller <i>Radiola linoides</i> Roth.		Pr, D D, DH, Pr
Empetraceae	<i>Corema album</i> (L.) D. Don	Camarinheira	D, Pi
Araliaceae	<i>Hedera helix</i> L.	Hera	Pi, D, R
Thymelaceae	<i>Daphne gnidium</i> L.	Trovisco	Pi, D
Cistaceae	<i>Cistus salviifolius</i> L. <i>Cistus crispus</i> L. <i>Halimium halimifolium</i> (L.) W. <i>Halimium cf. alyssoides</i> (Lam) <i>Xolantha guttata</i> (L) Raf. <i>Helianthemum nummularium</i> L.	Saganho mouro Roselha Sargaça Sargaça Perdigueira	Pi, D, R Pi Pi Pi D, Pr, Pi R, Pi
Gentianaceae	<i>Blackstonia acuminata</i> (K. Z) D		DH
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L. <i>Galium palustre</i> L. <i>Sherardia arvensis</i> L. <i>Crucianella maritima</i> L. <i>Rubia peregrina</i> L.	Erva dos amores Granza da praia Raspa língua	D, Pr DH, VR Pr D Pi
Plumbaginaceae	<i>Armeria maritima</i> Willd. <i>Armeria pubigera</i> (Desf.) Boiss. <i>Armeria pungens</i> (Link) H. L. <i>Limonium vulgare</i> Mill.	Erva namoradeira Erva de namorar Limonio	Pr, VR, DH R D D
Gentianaceae	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L. <i>Centaurium pulchellum</i> (S.) D.	Genciana aquática	VR, DH R
Convolvulaceae	<i>Calystegia soldanella</i> (L) R. Br <i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. <i>Ipomoea acuminata</i> (Vahl) R. S. <i>Cuscuta epithymum</i> (L.) L. <i>Cuscuta campestris</i> Yuncker	Soldanela Trepadeira Barbas de raposa Cuscuta	D D, VR, DH VR Pi D
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i> L. <i>Bupleurum fruticosum</i> L. <i>Seseli tortuosum</i> L. <i>Crithmum maritimum</i> L. <i>Daucus carota</i> L. <i>Heracleum sphondylium</i> L. <i>Eryngium campestre</i> L. <i>Eryngium maritimum</i> L. <i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lam. <i>Oenanthe crocata</i> L. <i>Oenanthe fistulosa</i> L. <i>Seseli tortuosum</i> L. <i>Foeniculum vulgare</i> Miller <i>Thapsia villosa</i> L. <i>Torilis</i> spp.	Apio de água Beleza Funcho marítimo Cenoura brava Pé de osso Cardo corredor Cardo marítimo Chapéus Rabaças Funcho Salsinha	VR VR D R, D D, Pr, VR Pr D, Pr D D VR DH, VR D D, Pr DH, VR VR
Primulaceae	<i>Lysimachia vulgaris</i> L. <i>Anagallis arvensis</i> L. <i>Anagallis foemina</i> Miller <i>Anagallis monelli</i> L.	Lisimaquia Morrião Morrião	VR, DH D Pr, D D
Boraginaceae	<i>Anchusa</i> spp. <i>Anchusa calcarea</i> Boiss <i>Myosotis ramosissima</i> Rochel <i>Myosotis discolor</i> Pers. <i>Echium rosulatum</i> Lange <i>Echium</i> spp.	 Soajo	VR D D, Pr D D, Pr Pr
Lamiaceae	<i>Lycopus europaeus</i> L. <i>Clinopodium</i> spp. <i>Mentha aquatica</i> L. <i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. <i>Mentha rotundifolia</i> (L.) Hudson <i>Lamium amplexicaule</i> L. <i>Salvia verbenaca</i> L. <i>Calamintha sylvatica</i> Bromf. <i>Lavandula stoechas</i> L. <i>Teucrium</i> spp.	Pé de lobo Clinopódio Hortelã de água Menta Hortelã Sapatinhos da virgem Erva dos olhos Rosmaninho	VR VR VR VR VR Pr Pr, D Pi D VR

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte (continuação)			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	Figueira do inferno	D, Pr
	<i>Solanum nigrum</i> L.	Erva moira	VR, Pr
Resedaceae	<i>Sesamoides suffruticosa</i> (Lange)	Erva lanaria	D, Pi, R
	<i>Reseda luteola</i> L.		D
Scrophulariaceae	<i>Verbascum thapsus</i> L.	Verbasco	D
	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Boca de lobo	D
	<i>Scrophularia canina</i> L.	Passarinhos	Pi, D
	<i>Linaria triornithophora</i> (L.) W.		Pi
Papaveraceae	<i>Linaria caesia</i> (Pers.) Chav.	Passarinho amarelo	D
	<i>Papaver dubium</i> L.	Papoila	Pr
Orobanchaceae	<i>Orobanche arenaria</i> Borkh.	Erva toira das areias	D
	<i>Orobanche purpurea</i> L.		D
Plantaginaceae	<i>Plantago coronopus</i> L.	Diabelha	Pr, R
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Língua de ovelha	Pr
	<i>Plantago maritima</i> L.		VR, DH
Ruppiaceae	<i>Ruppia cirrhosa</i> (Petagna) G.		DH, VR
Campanulaceae	<i>Jasione lusitanica</i> L.		D, Pi
	<i>Jasione montana</i> L.		R
	<i>Laurentia gasparrinii</i> (Tineo) S.		VR, DH
Compositae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Manzanilha bastarda	Pr, D
	<i>Anthemis repanda</i> L.		D, R
	<i>Aster tripolium</i> L.	Estrela das junqueiras	DH, VR
	<i>Bellis sylvestris</i> Cyr.	Margarida do monte	Pr
	<i>Centaurea nigra</i> L.		R, Pr
	<i>Arctotheca calendula</i> (L.) Levyns		D, Pr
	<i>Andryala arenaria</i> (D.C.) B.R.	Alface das areias	D, Pr
	<i>Andryala integrifolia</i> L.	Andriala	D, Pr
	<i>Artemisia crithmifolia</i> L.	Madorneira	D, Pr
	<i>Chamaemelum mixtum</i> (L.) A.	Margaça	Pr
	<i>Chamaemelum maritimum</i> W.	Marcela marítima	D, R
	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass.	Pampilho espinhoso	D, R
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.		D, Pr
	<i>Conyza albida</i> Sprengel	Avoadinha branca	Pr
	<i>Conyza cf. bonariensis</i> (L.) C.	Avoadinha peluda	D, Pr
	<i>Carlina corymbosa</i> L.	Cardo leiteiro	R
	<i>Leucanthemum merinoi</i> V. C.		D, Pr
	<i>Logfia minima</i> (Sm.) Dumort.		D
	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Almeirão branco	VR, Pr
	<i>Crepis bulbosa</i> (L.) Cass.		D
	<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter		Pr, D
	<i>Helichrysum italicum</i> (R.) G. D	Carrasco bravo	D
	<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) M.	Perpétua das areias	D
	<i>Helichrysum foetidum</i> (L.) C.	Falsa árnica	D, Pi
	<i>Hypochoeris glabra</i> L.		D
	<i>Leontodon tuberosus</i> L.		D, Pr, R
	<i>Leontodon taraxacoides</i> (V.) M.	Leituga dos Açores	D, Pr
	<i>Otanthus maritimus</i> (L.) H. L.	Cordeiros da praia	D
	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) B.	Erva das desinterias	D, DH, VR
	<i>Reichardia picroides</i> (L.) R.		VR, Pr
	<i>Ditrichia viscosa</i> (L.) Greuter	Táveda	D, Pr, Pi, VR
	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Erva pulgueira	VR, DH
	<i>Cynara humilis</i> L.	Alcachofra do S. João	D, Pr
	<i>Calendula suffruticosa</i> Vahl.		D
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	Olho de mocho	D, Pr	
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	Cardo	D	
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis		Pr, R	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardo borriqueiro	Pr	
<i>Senecio aquaticus</i> Hill.		DH, VR	
<i>Senecio gallicus</i> Chaix		Pr, VR	
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Erva de Santiago	D, Pr	
<i>Senecio sylvaticus</i> L.		D	
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Erva das queimaduras	D, Pr	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Serralha branca	D, Pr	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Serralha espinhosa	VR	
<i>Sonchus maritimus</i> L.	Serralha da praia	D	
Zosteraceae	<i>Zostera marina</i> L.	Erva do mar	DH, VR
	<i>Zostera noltii</i> Hornem		DH, VR
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Pão de rãs	VR

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte (continuação)			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Caprifoliaceae	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Madressilva das boticas	Pi
	<i>Viburnum tinus</i> L.	Folhado	Pi
	<i>Lonicera etrusca</i> Santi	Madressilva	Pi, VR
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Videira	Pr
Valerianaceae	<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) D.	Calcitrapa	Pr, R
Liliaceae	<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) C. R	Jacinto bravo	Pi
	<i>Asphodelus albus</i> Miller	Abrótea	Pi, D
	<i>Scilla merinoi</i> O. R. O. e I. B.		D, Pr
	<i>Scilla autumnalis</i> L.		Pr
	<i>Scilla italica</i> L.		D, Pr
	<i>Scilla monophylos</i> Link		D, Pr
	<i>Urginea maritima</i>	Cebola albarrã	D, R
	<i>Asparagus aphyllus</i> L.	Espargo trigueiro	R
	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Espargo	Pr
	<i>Smilax aspera</i> L.	Salsaparrilha	Pi
	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Jibarbeiro	Pi
Juncaginaceae	<i>Triglochin striata</i> Ruiz & Pavón		DH, VR
Smilacaceae	<i>Smilax aspera</i> L.	Salsaparrilha	Pi
Amaryllidaceae	<i>Narcissus cyclamineus</i> L.		DH, VR
	<i>Narcissus bulbocodium</i> L.		R, Pi
	<i>Pancreatium maritimum</i> L.	Narciso das areias	D
Iridaceae	<i>Romulea clusiana</i> (Lange) N.		D, R
	<i>Iris pseudacorus</i> L.	Lírio amarelo	DH, VR
Juncaceae	<i>Juncus bufonius</i> L.	Junco agudo	DH
	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. Ex H.	Junco	DH, VR
	<i>Juncus articulatus</i> L.	Junco articulado	DH, VR
	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Junco de esteiras	DH, VR
	<i>Juncus effusus</i> L.	Junco de esteiras	DH, Pr, VR
	<i>Juncus heterophyllus</i> Dufour	Junco de água	DH
	<i>Juncus maritimus</i> Lam.	Junco do mar	DH
	<i>Juncus acutus</i> L.		VR, DH
	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.		Pr
Verbenaceae	<i>Verbena officinalis</i> L.	Erva da Cruz	VR, DH
Papaveraceae	<i>Glaucium flavum</i> Crantz	Dormideira marinha	D, R
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i> L.	Loureiro	Pi, VR
Sparganiaceae	<i>Sparganium erectum</i> L.	Esparganio	DH, VR
Hippolepidaceae	<i>Osmunda regalis</i> L.		VR, DH, Pi
	<i>Blechnum spicant</i> L.		VR, DH, Pi
	<i>Polystichum filix-mas</i>	Feto macho	VR, DH, Pi
	<i>Athyrium filix-femina</i>	Feto fêmea	VR, DH, Pi
	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	Feto comum	D, Pr, Pi, VR
Cyperaceae	<i>Carex arenaria</i> L.		D
	<i>Carex extensa</i> Good.		D
	<i>Cyperus capitatus</i> Vandelli	Junça	D, VR
	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.		DH, VR
	<i>Cyperus longus</i> L.	Junça	VR, DH
	<i>Scirpus holoschoenus</i> L.	Bunhos	DH, VR
	<i>Scirpus palustris</i> L.		DH
	<i>Scirpus lacustris</i> L.	Antela	DH
	<i>Scirpus maritimus</i> L.	Junco marítimo	DH
	<i>Scirpus setaceus</i> L.		DH
	<i>Schoenus nigricans</i> L.	Junco bastardo	
Thyphaceae	<i>Typha latifolia</i> L.	Espadana	DH, VR
Araceae	<i>Arum italicum</i> L.	Jarro	VR, DH
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Trevo azedo	Pr, D
Poaceae	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Feno cinzento	D, DH, R, Pr
	<i>Agrostis castellana</i> Boiss. e Reut.	Erva fina	DH, D, Pr, R
	<i>Aira caryophylla</i> L.		Pr
	<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link.	Estorno	D, Pr
	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gramma com cheiro	Pr
	<i>Arundo donax</i> L.	Cana	VR
	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link S.	Aveia brava	Pr
	<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) B.	Rompe barrigas	Pr
	<i>Briza maxima</i> L.	Bole-bole-maior	Pr, R
	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Bromo	D, Pr
	<i>Bromus rigidus</i> L.	Bromo das vassouras	Pr, D
	<i>Bromus sterilis</i> L.	Bromo	Pr, D
	<i>Bromus tectorum</i> L.		D, Pr

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies da flora da orla costeira do Litoral Norte (continuação)			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Poaceae	<i>Catapodium marinum</i> (L.) C. E. H.	Barbas de chivo	D
	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) B.		D
	<i>Corynephorus macrantherus</i> B.R		D, Pr
	<i>Cutandia maritima</i> (L.) W. B.		D
	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma	VR, Pr
	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	Cauda de cão	D, Pr
	<i>Cynosurus cristatus</i> L.		Pr, Pi
	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Panasco	VR, Pr
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Pata de galo	D, Pr
	<i>Agropyron litorale</i> Dumort.		D, DH
	<i>Elymus farctus</i> (Viv.) Runemark M	Feno das areias	D
	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	Azevém quebradiço	Pr
	<i>Holcus lanatus</i> L.	Erva lanar	Pr, D
	<i>Hordeum murinum</i> L.	Cevadilha	Pr, D
	<i>Lagurus ovatus</i> L.	Rabo de lebre	Pr, D
	<i>Phalaris aquatica</i> L.		DH, VR
	<i>Lolium perenne</i> L.	Joio	Pr, D
	<i>Mibora minima</i> (L.) Desv.		D
	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench		Pr, DH, VR
	<i>Pheleum arenarium</i> L.		D, Pr
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) T.S.	Caníço	VR
	<i>Poa annua</i> L.	Espícula	Pr
	<i>Poa pratensis</i> L.	Poa	Pr
	<i>Polypogon maritimus</i> Willd.		D, DH
	<i>Puccinellia maritima</i> (Hudson)		DH, VR
	<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) K.		D
	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) R. S.		Pr
<i>Spartina maritima</i> (Curtis) F.		DH	
<i>Stipa gigantea</i> Link	Baracejo	Pr	
<i>Vulpia alopecurus</i> (S.) Dumort.	Vulpia	D	

Habitat : D - Dunas, DH - Depressões húmidas, Pr - Prado, Pi - Pinhal, VR - Vegetação ribeirinha e R - Rochedos

Espécies de musgos na orla costeira do Litoral Norte			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Marchantiaceae	<i>Marchantia polymorpha</i>		MCA, Pr, Pi
Sphagnaceae	<i>Sphagnum palustre</i>		MCA
Polytrichaceae	<i>Polytrichum commune</i>	Musgo comum	Pr, Pi
	<i>Polytrichum formosum</i>	Musgo comum	Pr, Pi
Dicranaceae	<i>Dicranum scoparium</i>		Pi, MCA
Ditrichaceae	<i>Ceratodon purpureus</i>		Pr, D, Pi
Leucobryaceae	<i>Leucobryum glaucum</i>		Pi
Funariaceae	<i>Funaria hygrometrica</i>		Pr, Pi, D
Bryaceae	<i>Bryum argenteum</i>		Pr, Pi, D, MCA
Mniaceae	<i>Mnium punctatum</i>		MCA, Pi
Entodontaceae	<i>Entodon schreberi</i>		Pi, Pr
Hylocomiaceae	<i>Hylocomium splendens</i>		Pi, Pr
Rhytidiaceae	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		Pi, Pr

Habitat: MCA - Margem de cursos de água, Pi - Pinhal, Pr - Prado, D - Duna

Espécies de líquenes na orla costeira do Litoral Norte			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Lecideaceae	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Líquen geográfico	Rocha (granitos)
Cladoniaceae	<i>Cladonia sylvatica</i>	Líquen das fragas	Rocha (granitos)
	<i>Cladonia rangiferina</i>		Pi
	<i>Cladonia fimbriata</i>		Pi, Pr, D
Peltigeraceae	<i>Peltigera canina</i>	Musgo canino	D, Pr, Pi
Parmeliaceae	<i>Parmelia physoides</i>	Líquen de Islândia	Pi, MCA
	<i>Cetraria islandica</i>		Pi
Usneaceae	<i>Evernia prunastri</i>		Pi
Teloschistaceae	<i>Xanthoria parietina</i>		Pr, Pi, D, MCA

Habitat: MCA - Margem de cursos de água, Pi - Pinhal, Pr - Prado, D - Duna com rochas

Espécies de fungos na orla costeira do Litoral Norte			
Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Morchellaceae	<i>Morchella esculenta</i>		Pi, D, Pr
Pucciniaceae	<i>Puccinia graminis</i>	Fungo da folha	Pr
Corticaceae	<i>Stereum hirsutum</i>	Fungo peludo	Pi
Polyporaceae	<i>Trametes versicolor</i>	Fungo isqueiro multicolor	Pi, Pr, D, MCA
	<i>Polyporellus squamosus</i>	Fungo escamoso	Pi, Pr, D, MCA
	<i>Laetiporus sulphureus</i>	Fungo sulfurado	Pi, MCA, D, Pr
Hydnaceae	<i>Hydnum imbricatum</i>	Cogumelo imbricado	Pi
Clavariaceae	<i>Ramaria aurea</i>		Pi
Boletaceae	<i>Boletus edulis</i>	Cogumelo cabaça	Pi, D, Pr
	<i>Suillus luteus</i>	Cogumelo anilhado	Pi, Pr
	<i>Xerocomus chrysenteron</i>	Cogumelo carne amarela	Pi, MCA
Boletaceae	<i>Leccinum scabrum</i>	Cogumelo de pé	Pr, Pi
Cantharellaceae	<i>Cantharellus cibarius</i>		Pi
Agaricaceae	<i>Agaricus campestris</i>	Cogumelo silvestre	Pr, D
	<i>Lepiota procera</i>	Cogumelo apagador	Pr, Pi
Tricholomataceae	<i>Calocybe gambosa</i>	Cogumelo de São Jorge	Pr, Pi, D
Russulaceae	<i>Russula cyanoxantha</i>	Cogumelo carboneiro	Pi
	<i>Russula emetica</i>	Cogumelo russula	Pi, D
	<i>Lactarius deliciosus</i>		Pi
Amanitaceae	<i>Amanita rubescens</i>		Pi
	<i>Amanita muscaria</i>	Cogumelo mata moscas	Pi
Coprinaceae	<i>Coprinus comatus</i>	Cogumelo barbudo	Pr, Pi
Sclerodermataceae	<i>Scleroderma citrinum</i>		D, Pi
Lycoperdaceae	<i>Bovista plumbea</i>		Pr, Pi, D
Geastraceae	<i>Geastrum fimbriatum</i>	Estrela de terra	Pi, D, Pr
Phallaceae	<i>Phallus impudicus</i>	Falo	Pr, D, Pi

Habitat: MCA - Margem de cursos de água, Pi - Pinhal, Pr - Prado, D - Duna

Fauna da Orla Costeira do Litoral Norte

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	U.I.C.N.	C. Berna	D. Habitats
Insectívora	<i>Erinacidae</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço cacheiro	K	III	IV
	<i>Soricidae</i>	<i>Crocidura russula</i>	Musaranho comum		III	
		<i>Crocidura suaveolens</i>	Musaranho campestre		III	
	<i>Talpidae</i>	<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira comum		II	
		<i>Galemys pyrenaicus</i>	Toupeira pirenaica	R	II	II, IV
Quiroptera	<i>Rhinolophidae</i>	<i>Rhinolophus ferrum equinum</i>	Morcego de ferradura grande	V	II	II, IV
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego de ferradura pequena	V	II	II, IV
	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Myotis myotis</i>	Morcego rateiro grande	V	II	II, IV
		<i>Myotis daubentoni</i>	Morcego ribeirinho	P	II	IV
		<i>Plecotus austriacus</i>	Morcego orelhudo meridional	V	II	IV
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego anão	V	II	IV
	<i>Nyctalus noctula</i>	Morcego comum	V	II	IV	
Lagomorpha	<i>Leporidae</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho bravo			
	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo comum			
Rodentia	<i>Arvicolidae</i>	<i>Arvicola sapidus</i>	Rato de água			
		<i>Microtus arvalis</i>	Rato campestre			
		<i>Microtus agrestis</i>	Rato do campo de rabo curto			
	<i>Muridae</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Rato do campo			
		<i>Rattus rattus</i>	Ratazana negra			
<i>Rattus norvegicus</i>		Ratazana comum				
<i>Mus musculus</i>		Rato doméstico	V	II	II, IV	
	<i>Pitymys subterraneus</i>	Rato toupeiro				
	<i>Micromys minutus</i>	Rato espigueiro				
	<i>Gliridae</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirão comum	P	III	
Carnívora	<i>Mustelidae</i>	<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	K	III	IV
		<i>Mustela putorius</i>	Toirão		III	
		<i>Martes foina</i>	Fuinha		III	
		<i>Meles meles</i>	Texugo	P	III	
		<i>Lutra lutra</i>	Lontra	V	II	II, IV
	<i>Viverridae</i>	<i>Genetta genetta</i>	Geneta	V	III	IV
	<i>Canidae</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa comum			
	<i>Felidae</i>	<i>Felis silvestris</i>	Gato bravo	I	II	IV
	<i>Phocidae</i>	<i>Phoca vitulina</i>	Foca comum		II	III, IV
<i>Halichoerus grypus</i>		Foca cinzenta		II	III, IV	
Artiodactyla	<i>Suidae</i>	<i>Sus Scrofa</i>	Javali			
Cetacea	<i>Delphinidae</i>	<i>Delphinus delphis</i>	Golfinho comum		II	III, IV
		<i>Tursiops truncatus</i>	Roaz corvineiro		II	III, IV
		<i>Stenella coeruleoalba</i>	Golfinho riscado		II	III, IV
		<i>Grampus griseus</i>	Golfinho de risso		II	III, IV
		<i>Globicephala melaena</i>	Baleia boca de panela		II	III, IV
	<i>Phocoenidae</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	Boto comum		II	III, IV
	<i>Balaenopteridae</i>	<i>Balaenoptera physalus</i>	Baleia comum		II	III, IV
<i>Balaenoptera borealis</i>		Baleia boreal				

U . I . C . N. (União Internacional Para a Conservação da Natureza):
E - Perigo de extinção, V - Vulnerável, R - Rara, I - Indeterminado, K - Insuficientemente conhecida, P - Perdas anuais consideráveis

C. Berna - Convenção de Berna sobre a Conservação da Vida Selvagem e Meio Ambiente Natural da Europa:
Anexo II - Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III - Espécies da fauna protegidas

D. Habitats - Directiva Habitats
Anexo I - Medidas especiais de conservação do habitat; II - Espécies com tratamento prioritário; Anexo III - Espécies estritamente protegidas; Anexo IV - Espécies objecto de medidas de gestão, podem estar em mais de um anexo

Mamíferos da orla costeira do Litoral Norte

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	U.I.C.N.	C. Berna	D. Habitats
Testudines	<i>Emyridae</i>	<i>Emys orbicularis</i>	Cágado de carapaça estriada	V	II	II, IV
		<i>Mauremys caspica</i>	Cágado leproso	P	II	II, IV
	<i>Chelonidae</i>	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga boba	V	II	III, IV
	<i>Dermochelyidae</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga couro	V	II	III, IV
Sauria	<i>Amphisbaenidae</i>	<i>Blanus cinereus</i>	Cobra cega	P	III	
	<i>Anguidae</i>	<i>Anguis fragilis</i>	Licranço	P	III	
	<i>Scincidae</i>	<i>Chalcides chalcides</i>	Cobra de pernas tridáctila	P	III	
		<i>Chalcides bedriagai</i>	Cobra de pernas ibérica	P	II	IV
	<i>Lacertidae</i>	<i>Lacerta lepida</i>	Sardão	P	II	II, IV
		<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto de água	P	II	II, IV
		<i>Podarcis bocagei</i>	Lagartixa	P	III	
<i>Podarcis hispanica</i>		Lagartixa ibérica	P	III		
<i>Psammotromus algirus</i>		Lagartixa do mato	P	III		
<i>Psammotromus hispanicus</i>	Lagartixa do mato ibérica	P	III			
Serpentes	<i>Colubridae</i>	<i>Natrix maura</i>	Cobra de água	P	III	
		<i>Coluber hippocrepis</i>	Cobra de ferradura	P	II	IV
		<i>Elaphe scalaris</i>	Cobra de escada	P	III	
		<i>Coronella austriaca</i>	Cobra austriaca	P	II	IV
		<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra rateira	P	III	

U . I . C . N. (União Internacional Para a Conservação da Natureza):
E- Perigo de extinção, V - Vulnerável, R - Rara, I - Indeterminado, K - Insuficientemente conhecida, P - Perdas anuais consideráveis

C. Berna - Convenção de Berna sobre a Conservação da Vida Selvagem e Meio Ambiente Natural da Europa:
Anexo II - Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III - Espécies da fauna protegidas

D. Habitats – Directiva Habitats
Anexo I – Medidas especiais de conservação do habitat; II – Espécies com tratamento prioritário; Anexo III – Espécies estritamente protegidas; Anexo IV – Espécies objecto de medidas de gestão, podem estar em mais de um anexo

Répteis da orla costeira do Litoral Norte

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	U.I.C.N.	C. Berna	D. Habitats
Caudata	<i>Salamandridae</i>	<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra lusitânica	R	II	II, IV
		<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra de pintas amarelas	P	III	
		<i>Pleurodeles Walti</i>	Salamandra dos poços	P	III	
		<i>Triturus boscai</i>	Tritão de ventre laranja	P	III	
		<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão marmorado	P	III	IV
		<i>Triturus helveticus</i>	Tritão de patas espalmadas	P	III	
Anura	<i>Discoglossidae</i>	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo parteiro	P	II	IV
		<i>Discoglossus galganoi</i>	Discoglossos	P	II	IV
	<i>Pelobatidae</i>	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de unha negra	P	II	IV
	<i>Pelodytidae</i>	<i>Pelobates punctatus</i>	Sapinho de verrugas verdes	P	III	
		<i>Bufo bufo</i>	Sapo comum	P	III	
	<i>Bufo calamita</i>	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	P	II	IV
		<i>Hylidae</i>	<i>Hyla arborea</i>	Rela	P	II
<i>Ranidae</i>	<i>Rana iberica</i>	Rã ibérica	P	II	IV	
	<i>Rana perezi</i>	Rã verde	P	III	IV	

U . I . C . N. (União Internacional Para a Conservação da Natureza):
E- Perigo de extinção, V - Vulnerável, R - Rara, I - Indeterminado, K - Insuficientemente conhecida, P - Perdas anuais consideráveis

C. Berna - Convenção de Berna sobre a Conservação da Vida Selvagem e Meio Ambiente Natural da Europa:
Anexo II - Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III - Espécies da fauna protegidas

D. Habitats – Directiva Habitats
Anexo I – Medidas especiais de conservação do habitat; II – Espécies com tratamento prioritário; Anexo III – Espécies estritamente protegidas; Anexo IV – Espécies objecto de medidas de gestão, podem estar em mais de um anexo

Anfíbios da orla costeira do Litoral Norte

Família	Espécie	Nome comum
Cyprinidae	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo
	<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga
	<i>Leuciscus cephalus cabeda</i>	Escalo
	<i>Rutilus arcasi</i>	Panjorca
Salmonidae	<i>Salmo salar</i>	Salmão *
	<i>Salmo trutta</i>	Truta do rio, forma residente
	<i>Salmo trutta</i>	Truta marisca, forma migratória
	<i>Salmo gravidneri</i>	Truta Arco - Íris
Clupeidae	<i>Alosa alosa</i>	Sável *
	<i>Alosa fallax</i>	Savelha *
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Tainha de Pinta Amarela
	<i>Liza samada</i>	Tainha
	<i>Mugil cephalus</i>	Tainha
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Enguia *
Petromyzonidae	<i>Petromyzon marinus</i>	Lampreia *

* Espécies migratórias

Peixes dos rios e ribeiras da orla costeira do Litoral Norte

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	Fenologia	U.I.C.N	C. Berna	D.Aves
Gaviiformes	Gaviidae	<i>Gavia arctica</i>	Mobelha ártica	I		II	I
		<i>Gavia stellata</i>	Mobelha pequena	I		II	I
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Mergulhão de crista	I		III	
		<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão pequeno	R		II	
		<i>Podiceps nigricollis</i>	Mergulhão de pescoço preto	I	R	II	
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela sombria	I		II	
		<i>Puffinus griseus</i>	Pardela parda	I		II	
		<i>Puffinus gravis</i>	Pardela de bico preto	I		III	
		<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela de bico amarelo	I		III	I
	Hydrobatidae	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Paíinho de cauda quadrada	I		II	I
		<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Paíinho de cauda forcada	I		II	I
Pelecaniformes	Sulidae	<i>Sula bassana</i>	Ganso patola	I		III	
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Corvo marinho faces branca	I/R	P	III	
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>		Corvo marinho de crista	I/R	P	III		
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	Garça cinzenta	I/R		III	
		<i>Ardea purpurea</i>	Garça vermelha	I	V	II	I
		<i>Egretta alba</i>	Garça branca grande	I	P	II	I
		<i>Egretta garzetta</i>	Garça branca	I/P	P	II	I
		<i>Bulbucus ibis</i>	Garça boieira	I	P	II	
		<i>Ardeola ralloides</i>	Papa ratos	E	E	II	I
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Goraz	I/P	R	II	I
	<i>Ixobrychus minutus</i>	Garça pequena	E	I	II	I	
	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha branca	P	V	II	I
	Threskiornithidae	<i>Platalea leucorodia</i>	Colhereiro	P	V	II	I
Anseriformes	Anatidae	<i>Anser anser</i>	Ganso bravo comum	I	P	III	II/1;III/2
		<i>Anser fabalis</i>	Ganso campestre	I	V	III	II/1
		<i>Branta bernicla</i>	Ganso de faces negras	P		III	
		<i>Cygnus cygnus</i>	Cisne bravo	P		II	I
		<i>Cygnus columbianus</i>	Cisne pequeno	P		II	I
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato real	R/I		III	II/1;III/1
		<i>Anas strepera</i>	Frisada	I/P		III	II/1
		<i>Anas penelope</i>	Piadeira	I		III	II/1;III/2
		<i>Anas crecca</i>	Marrequinho	I		III	II/1;III/2
		<i>Anas querquedula</i>	Marreco	I/P		III	II/1
		<i>Anas acuta</i>	Arrabio	I/P		III	II/1;III/2
		<i>Anas clypeata</i>	Pato trombeteiro	I		III	II/1;III/3
		<i>Tadorna tadorna</i>	Pato branco	I	R	II	
		<i>Aythya ferina</i>	Zarro comum	I/P		III	II/1;III/2
		<i>Aythya nycora</i>	Zarro castanho	I/P	E	III	I
		<i>Aythya fuligula</i>	Negrinha	I		III	II/1;III/2
		<i>Netta rufina</i>	Pato de bico vermelho	I/P		III	II/2
		<i>Melanita nigra</i>	Pato preto	I		III	III/3
		<i>Melanita fusca</i>	Pato fusco	P		III	
		<i>Mergus merganser</i>	Merganso grande	P		III	
<i>Mergus serrator</i>	Merganso de poupa	I		III			

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	Fenologia	U.I.C.N	C. Berna	D.Aves
Falconiformes	Accipitridae	<i>Milvus milvus</i>	Milhano	R	K	II	I

		<i>Milvus migrans</i>	Milhafre preto	E	P	II	I
		<i>Circus aeruginosus</i>	Tartaranhão ruivo dos pauis	R	V	II	I
		<i>Circus cyaneus</i>	Tartaranhão azulado	R	P	II	I
		<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	R	K	II	
		<i>Accipiter nisus</i>	Gavião da Europa	R	K	II	
		<i>Buteo buteo</i>	Águia de asa redonda	I	P	II	
		<i>Pernis apivorus</i>	Falcão abelheiro	P	P	II	I
		<i>Hieraetus pennatus</i>	Águia calçada	E	P	II	I
		<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águia de Bonelli	R	V	II	I
	<i>Pandionidae</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	Águia pescadeira	I	E	II	I
	<i>Falconidae</i>	<i>Falco columbarius</i>	Esmerilhão	I	R	II	I
		<i>Falco tinnunculus</i>	Francelho vulgar	R	P	II	
		<i>Falco subbuteo</i>	Falcão tagarote	E	K	II	
		<i>Falco peregrinus</i>	Falcão peregrino	R	V	II	I
Galliformes	<i>Phasianidae</i>	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz comum	R		III	II/1, III/1
		<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	E		III	II/2
Gruiformes	<i>Rallidae</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	Frango de água	R		III	
		<i>Porzana porzana</i>	Franga de água grande	I		II	I
		<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha de água	R		III	II/2
<i>Fulica citra</i>		Galeirão comum	R		III		
	<i>Otididae</i>	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisão	R		III	
Charadriiformes	<i>Haematopodidae</i>	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostraceiro	I	R	III	II/2
	<i>Recurvirostridae</i>	<i>Recurvirostra avosseta</i>	Alfaiate	I	R	II	I
	<i>Burhinidae</i>	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaravão	R	K	II	I
	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Borrelho de coleira interrompida	R/I		II	
		<i>Charadrius dubius</i>	Borrelho pequeno decoleira	E	P	II	
		<i>Vanellus vanellus</i>	Abibe	I/P		II	
		<i>Charadrius hiaticula</i>	Borrelho grande de coleira	I		II	
		<i>Pluvialis squatarola</i>	Tarambola cinzenta	I		III	
		<i>Pluvialis apricaria</i>	Tarambola dourada	I		III	II/1, III/3
		<i>Pluvialis apricaria</i>	Tarambola dourada	I		III	II/1, III/3
	<i>Scolopacidae</i>	<i>Calidris canutus</i>	Seixoeira	I/P		III	
		<i>Calidris alba</i>	Pilrito sanderlingo	I		II	
		<i>Calidris alpina</i>	Pilrito comum	I		II	
		<i>Calidris maritima</i>	Pilrito escuro	I		II	
		<i>Arenaria interpres</i>	Rola do mar	I		II	
		<i>Tringa hypoleucos</i>	Maçarico das rochas	I/P		II	
		<i>Tringa totanus</i>	Perna vermelha comum	I		III	
		<i>Tringa ochropus</i>	Bigorrião	I	P	II	
		<i>Tringa nebularia</i>	Perna vermelha comum	I	P	III	II/2
		<i>Scolopax rusticola</i>	Galinhola	I		III	II/1
		<i>Gallinago gallinago</i>	Narceja comum	I	P	III	II/1
		<i>Lymnocyptes minimus</i>	Narceja galega	I		III	II/1, III/3
		<i>Limosa limosa</i>	Maçarico de bico direito	I		III	
		<i>Numenius arquata</i>	Maçarico real	I	R	III	II/1
	<i>Limosa lapponica</i>	Fuselo	I		III		
	<i>Stercorariidae</i>	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Moleiro parasítico	P		III	
		<i>Stercorarius pomarinus</i>	Moleiro pomarino	P		III	
		<i>Stercorarius skua</i>	Moleiro grande	P		III	
	<i>Laridae</i>	<i>Larus ridibundus</i>	Guincho comum	I		III	
<i>Larus minutus</i>		Gaivota pequena	I/P		II		
<i>Larus argentatus</i>		Gaivota argêntea	R		III		
<i>Larus marinus</i>		Alcatraz comum	I		III		
<i>Larus fuscus</i>		Gaivota de asa escura	I		III		
<i>Larus canus</i>		Alcatraz pardo	I/P		III		
<i>Sternidae</i>	<i>Rissa tridactyla</i>	Gaivota tridáctila	I/P	R	III		
	<i>Sterna hirundo</i>	Andorinha do mar comum	E	R	II	I	
	<i>Sterna sandvicensis</i>	Garapau comum	I/P	R	II	I	
	<i>Sterna albifrons</i>	Andorinha do mar anã	E	R	II	I	
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Gaivina de bico preto	E		II	I	
	<i>Chlidonias hybrida</i>	Gaivina faces brancas	E	V	II	I	
	<i>Chlidonias hybrida</i>	Gaivina faces brancas	E	V	II	I	
<i>Alcidae</i>	<i>Alca torda</i>	Torda mergulheira	I/P		III		
	<i>Alle alle</i>	Torda anã	P		III		
	<i>Uria aalge</i>	Arau comum	I/P	P	III	I	
	<i>Fratercula arctica</i>	Papagaio do mar	I/P		III		
Columbiformes	<i>Columbidae</i>	<i>Columba livia</i>	Pombo das rochas	R		III	
		<i>Columba oenas</i>	Pombo bravo	R		III	
		<i>Columba palumbus</i>	Pombo torcaz	R		III	
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola de colar	E		III	
		<i>Streptopelia turtur</i>	Rola comum	E	V	III	II
Cuculiformes	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco canoro	E		III	
		<i>Clamator glandarius</i>	Cuco rabilongo	E		II	
Strigiformes	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	Coruja das torres	R	P	II	
	<i>Strigidae</i>	<i>Bubo bubo</i>	Corujão	R	V	II	I
		<i>Asio otus</i>	Coruja pequena	R	P	II	
		<i>Strix aluco</i>	Coruja do mato	R	P	II	
		<i>Asio flammeus</i>	Coruja campestre	I	P	II	
		<i>Otus scops</i>	Mocho pequeno	E	P	II	
<i>Athene noctua</i>	Mocho galego	R	P	II			
Apodiformes	<i>Apodidae</i>	<i>Apus apus</i>	Andorinhão preto	E		III	
		<i>Apus melba</i>	Andorinhão real	E		II	
Coraciiformes	<i>Upupidae</i>	<i>Upupa epops</i>	Poupa	E	P	II	
	<i>Meropidae</i>	<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	E		II	
	<i>Alcedinidae</i>	<i>Alcedo atthis</i>	Guarda rios	R	K	II	I
Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	Fenologia	U.I.C.N	C. Berna	D.Aves

Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	Pica pau malhado	R		II	
		<i>Dendrocopos minor</i>	Pica pau galego	R	I	II	
		<i>Picus viridis</i>	Pica pau verde	R		II	
		<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	E	P	II	
Passeriformes	Alaudidae	<i>Auda arvensis</i>	Laverca	I/R		III	I
		<i>Lullula arborea</i>	Cotovia pequena	R		III	
		<i>Galerida cristata</i>	Cotovia de poupa	R		III	
	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Andorinha das barreiras	E	K	II	
		<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha das chaminés	E		II	
		<i>Delichon urbica</i>	Andorinha dos beirais	E		II	
	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	Petinha dos prados	I		II	
		<i>Anthus campestris</i>	Petinha dos campos	E		II	
		<i>Anthus spinoletta</i>	Petinha aquática	I	P	II	
		<i>Motacilla alba</i>	Alvéola branca	R		II	
		<i>Motacilla flava</i>	Alvéola amarela	E		II	
	Lanidae	<i>Lanus excubitor</i>	Picanço real	R	P	II	
		<i>Lanius senator</i>	Picanço barreteiro	E	P	II	
	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha comum	R		II	
	Sylvidae	<i>Locustella naevia</i>	Folosa malhada	E		II	
		<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carriço comum	E		II	
		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carriço tordal	E		II	
		<i>Cisticola juncidis</i>	Fuíinha dos juncos	E	P	II	
		<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra real	R		II	
		<i>Sylvia communis</i>	Papa amoras comum	E		II	
		<i>Sylvia hortensis</i>	Folosa das hortas	E		II	
		<i>Sylvia borin</i>	Folosa das figueiras	E		II	
		<i>Sylvia melanocephala</i>	Folosa dos valados	R		II	
		<i>Sylvia undata</i>	Carriça do mato	R	P	III	I
		<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol bravo	R		II	
		<i>Phylloscopus collybita</i>	Folosa comum	R		II	
		<i>Phylloscopus bonelli</i>	Folosa mosquiteira	E		II	
		<i>Phylloscopus trochilus</i>	Folosa musical	E		II	
	<i>Regulus regulus</i>	Estrelinha de poupa	I		III		
	<i>Regulus ignicapillus</i>	Estrelinha cabeça listrada	I/R		III		
	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	Papa moscas cinzento	E		II	
		<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa moscas preto	E	R	II	
	Turdidae	<i>Saxicola rubetra</i>	Cartaxo nortenho	E		II	
		<i>Saxicola torquata</i>	Cartaxo preto	R		II	
		<i>Monticola solitarius</i>	Melro azul	R		II	
		<i>Monticola saxatilis</i>	Melro das rochas	E		II	
<i>Turdus merula</i>		Melro preto	R		II	II/2	
<i>Turdus philomelos</i>		Tordo branco	R		III	II/2	
<i>Turdus iliacus</i>		Tordo ruivo	I		III	II/2	
<i>Turdus pilaris</i>		Tordo zonal	I		III	II/2	
<i>Turdus viscivorus</i>		Tordoveia	R		III	II/2	
<i>Oenanthe oenanthe</i>		Chasco do monte	E		II		
<i>Erithacus rubecula</i>		Pisco de peito ruivo	R	P	II		
<i>Phoenicurus ochruros</i>		Pisco ferreiro	R		II		
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		Rabirruivo de testa branca	E	P	II		
<i>Luscinia svecica</i>		Pisco de peito azul	E	P	II	I	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol comum	E		II			
Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim rabilongo	R	P	II		
Paridae	<i>Parus major</i>	Chapim real	R		II		
	<i>Parus caeruleus</i>	Chapim azul	R		II		
	<i>Parus cristatus</i>	Chapim de poupa	E		II		
	<i>Parus ater</i>	Chapim carvoeiro	R		II		
Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira azul	R		II		
Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira comum	R		II		
Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carrinha das moitas	R		II		
Cinclidae	<i>Cinclus cinclus</i>	Melro de água	R		II		
Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>	Escrevedeira amarela	R		II		
	<i>Emberiza cirius</i>	Escrevedeira garganta preta	R		II		
	<i>Emberiza hortulana</i>	Sombria brava	E	P	II		
	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escrevedeira dos juncos	R		II		
	<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	R		II		
<i>Emberiza cia</i>	Cia	R		II			
Fingillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão comum	R		III		
	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	R	P	II		
	<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	R		II		
	<i>Carduelis spinus</i>	Lugre	I	P	II		
	<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão comum	R		II		
Pyrrhulidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Dom fafe	R	R	III		
	<i>Acanthis cannabina</i>	Pintaroxo comum	R		II		
Passeridae	<i>Petronia petronia</i>	Pardal francês	R	P	III		
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal comum	R		III		
	<i>Passer montanus</i>	Pardal montês	R		III		
Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	Papa figos	E		II		
Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estorninho malhado	I		II		
	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho preto	R		II		

Ordem	Família	Nome científico	Nome vernáculo	Fenologia	U.I.C.N	C. Berna	D.Aves
-------	---------	-----------------	----------------	-----------	---------	----------	--------

Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i> <i>Corvus corone corone</i> <i>Corvus frugilegus</i> <i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> <i>Pica pica</i> <i>Corvus corax</i>	Gaio comum Gralha preta Gralha calva Gralha de bico vermelho Pega rabilonga Corvo	R R I R R R	R	II III	I
<p>Fenologia: I- Invernantes , R - Residentes , P - Passagem , E - Estivais, I / P - Invernantes / Passagem, I / R - Invernantes / Residentes U . I . C . N . (União Internacional Para a Conservação da Natureza) : E- Perigo de extinção, V - Vulnerável, R - Rara, I - Indeterminado , K - Insuficientemente conhecida, P - Perdas anuais consideráveis C. Berna - Convenção de Berna sobre a Conservação da Vida Selvagem e Meio Ambiente Natural da Europa : Anexo II - Espécies da fauna estritamente protegidas. Anexo III - Espécies da fauna protegidas D. Aves - Directiva de Aves da União Europeia: Anexo I - Medidas de Conservação Especiais. Anexo II - Controlo da actividade cinegética. Anexo III - Estudo da situação biológica</p>							
Avifauna da orla costeira do Litoral Norte							

Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Succineidae	<i>Succinea putris</i>	Caracol ambarino comum	MCA
	<i>Succinea pfeifferi</i>	Caracol das ribeiras	MCA
Arionidae	<i>Arion rufus</i>	Lesma babosa	Pi, Pr, D
	<i>Arion subfuscus</i>	Lesma dos caminhos	Pi, D
Limacidae	<i>Limax cinereoniger</i>	Lesma negra	Pi, D
Helicidae	<i>Cepaea hortensis</i>	Caracol raiado dos jardins	Pi, D
	<i>Cepaea nemoralis</i>	Caracol raiado dos bosques	Pi, D
	<i>Helix pomatia</i>	Caracol grande	Pi, MCA

Habitat: MCA - Margem de cursos de água, Pi - Pinhal, Pr - Prado, D - Duna

Gastrópodes da orla costeira do Litoral Norte

Família	Espécie	Nome comum	Habitat
Araneidae	<i>Argyope bruennichi</i>	Aranha zeburada	Pr
Agelenidae	<i>Tegenaria derhami</i>	Aranha comum	Pi, D
Pisauridae	<i>Pisaura mirabilis</i>	Aranha ladra	Pr, Pi, D
Salticidae	<i>Salticus zebraneus</i>	Aranha saltadora zeburada	MCA
Opiliones	<i>Opilio parietinus</i>	Aranha das paredes	MCA, D, Pi

Habitat: MCA - Margem de cursos de água, Pi - Pinhal, Pr - Prado, D - Duna

Aracnídeos da orla costeira do Litoral Norte

Ordem	Espécie	Nome comum	Habitat
Collembola	<i>Podura aquatica</i>	Pulga de água	R
Ephemeroptera	<i>Epheron virgo</i>		R
Dermoptera	<i>Forficula auricularia</i>	Forficula	MCA, Pi
Megaloptera	<i>Sialis flavilata</i>		MCA
Mecoptera	<i>Panorpa communis</i>	Mosca escorpião	Pi
Raphidioptera	<i>Raphidia notata</i>	Rafidia	Pi
Neuroptera	<i>Chrysopa vulgaris</i>		Pi, Pr
Mantodea	<i>Mantis religiosa</i>	Louva a Deus	Pr, D
Odonata	<i>Calopteryx splendens</i>	Libélula raiada	MCA
	<i>Anax imperator</i>	Libélula real	MCA
	<i>Aeschna grandis</i>	Libélula parda	MCA
	<i>Libellula quadrimaculata</i>	Libélula de quatro pontos	MCA
	<i>Libellula depressa</i>	Libélula aplanada	MCA
Orthoptera	<i>Decticus verrucivorus</i>		Pr
	<i>Gryllus campestris</i>	Grilo comum	Pr, D
	<i>Psophus stridulus</i>	Estrídula	Pr, D
	<i>Oedipoda coerulescens</i>		Pr, D
Heteroptera	<i>Nepa cinerea</i>	Escorpião de água	R
	<i>Ranatra linealis</i>		MCA, R
	<i>Gerris lacustris</i>	Alfaiate	R
	<i>Coreus marginatus</i>		Pr, D, MCA
	<i>Eurydema oleraceum</i> <i>Pentatoma rufipes</i>		Pr Pi
Homoptera	<i>Cicadetta montana</i>	Mosca do monte	Pi, Pr
	<i>Philaenus spumarius</i>	Cigarra espumadora	Pr, Pi
	<i>Empoasca decipiens</i>		Pi
Hymenoptera	<i>Pontania viminalis</i>	Vespa dos prados	Pr
	<i>Cimbex femorata</i>	Vespa	Pi
	<i>Ophion luteus</i>	Vespa falciforme	Pi
	<i>Vespa crabro</i>	Vespão	Pi

Flora e fauna do supralitoral

Fauna e flora do supralitoral	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Plantas – Angiospérmicas / Árvores	
<i>Acacia longifolia</i> (Andrews) Willd. - Acácia	Solos arenosos
<i>Pinus pinaster</i> Aiton – Pinheiro bravo	Solos siliciosos
<i>Pinus pinea</i> L. – Pinheiro manso	Solos siliciosos
<i>Salix repens</i> L. – Salgueiro anão	Solos siliciosos húmidos
Plantas – Angiospérmicas / Ervas e arbustos	
<i>Ammophila arenaria</i> (L.) Link - Estorno	Areais
<i>Anthylis vulneraria</i> L. – Vulneraria	Areais e zonas rochosas
<i>Armeria maritima</i> Willd. – Erva namoradeira	Fendas de rochas com solo
<i>Artemisia crithmifolia</i> L. – Artemisia	Areais
<i>Arundo donax</i> L. - Cana	Areais e zonas com alguns seixos
<i>Cakile maritima</i> Scop. – Eruca marinha	Areais abertos, ligeiramente inclinados, fendas de rochas
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R. Br. – Couve mar	Areais
<i>Carpobrotus acinaciformis</i> (L.) L. Bolus	Rochedos com solo e areais
<i>Carpobrotus edulis</i> (L.) N. E. Br. - Chorão	Rochedos com solo e areais
<i>Crithmum maritimum</i> L. – Funcho marítimo	Fendas de rochas e areal com fragmentos de rochas
<i>Crucianella maritima</i> L. – Granza da praia	Areais
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. - Grama	Areais
<i>Elymus farctus</i> subsp. <i>Boreali-atlanticus</i>	Areais
<i>Eryngium maritimum</i> L. – Cardo marinho	Areais
<i>Euphorbia paralias</i> L. – Morganheira da praia	Areais
<i>Hedera helix</i> L. - Hera	Rochedos, ocasionalmente areais abrigados
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Commer. Ex Lam.	Areais salobros
<i>Honckenya peploides</i> Ehrh. - Honquénia	Areais abrigados, junto de rochas que lhe garantam alguma humidade
<i>Juncus maritimus</i> Lam. – Junco das esteiras	Marismas
<i>Linaria caesia</i> (Pers.) C. subsp. <i>decumbens</i>	Areais
<i>Lonicera etrusca</i> Santi - Madressilva	Seixos, rochedos
<i>Malcomia littorea</i> (L.) R. Br.	Areais
<i>Medicago marina</i> L. – Luzerna da praia	Areais
<i>Otanthus maritimus</i> (L.) H. L. - Cordeirinhos	Areais
<i>Pancreatium maritimum</i> L. – Lírio das areais	Areais
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn. – Feto comum	Rochedos
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) T. S. - Cana	Depressões arenosas muito húmidas
<i>Plantago coronopus</i> L. – Erva estrela	Areais
<i>Plantago maritima</i> L. – Língua de ovelha	Areais, rochedos com solo e marismas
<i>Polygonum maritimum</i> L. – Polígono	Areais abertos
<i>Pucinella maritima</i> (Hudson) Parl.	Marismas
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott - Silva	Rochedos e areais
<i>Salsola Kali</i> L. - Salgadeira	Areais
<i>Scirpus lacustris</i> L. – Junco das marismas	Marismas costeiras
<i>Scirpus maritimus</i> L. – Junco marítimo	Zonas húmidas salobras
<i>Seseli tortuosum</i> L.	Areais
<i>Silene vulgaris</i> var. <i>maritima</i> (With.) A. L.	Fendas de rochas com solo
<i>Sonchus oleraceus</i> L. – Serralha branca	Areais
<i>Spartina maritima</i> (Curtis) Fernald	Sítios lamacentos
<i>Spergularia rupicola</i> Lebel ex Le Jolis	Fendas de rochedos, ou zonas altas de alcantilados
<i>Typha latifolia</i> L. - Espadana	Sítios húmidos
<i>Ulex europaeus</i> L. - Tojo	Solo sobre rochedos, areia com alguma matéria orgânica
Plantas – Talófitas / Líquenes	
<i>Caloplaca maritima</i> Weddell	Placas incrustantes (10 cm diâmetro) alaranjadas/amarelas. Costas expostas
<i>Lecanora atra</i> (Hudson) Acharius	Placas incrustantes esbranquiçadas (2-8 cm diâmetro) em rochas siliciosas
<i>Ramalina scopulorum</i> (Hudson)	Parte superior das rochas
<i>Ramalina siliquosa</i> (Hudson) A. L. Smith	Fitas cinzentas, na parte superior das rochas
<i>Xanthoria parietina</i> Linnaeus	Forma cintura amarela logo abaixo de <i>Ramalina siliquosa</i>
Plantas – Talófitas / Clorofíceas / Algas Verdes	
<i>Prasiola stipitata</i> Suhr in Jess	Costas protegidas. Indicadora de matéria orgânica
Artrópode - Centopeias	
<i>Strigamia maritima</i> Leach - Centopeia	Sob pedras e fendas das rochas
Artrópode - Insectos	
<i>Erodius lusitanicus</i> Sol..	Areais
<i>Gerris najas</i> De Geer	Poças de água nas rochas
<i>Lipura maritima</i> Laboulbène	Superfície da água das poças e rochas
<i>Nepa cinerea</i> L.	Em poças pouco profundas, onde captura pequenos peixes
<i>Notonecta glauca</i> L.	Poças de água tranquilas, onde captura pequenos peixes
<i>Petrobius maritimus</i> Leach.	Sobre rochas e fendas
<i>Tentyria heydeni</i> Haarg.	Poças de água nas rochas
Artrópode - Aracnídeos	
<i>Neobisium maritimum</i> Leach - Pseudoescorpião	Fendas de rochas
Artrópode - Crustáceo / Anfípodes	
<i>Talitrus saltator</i> (Montagu) - Pulga do mar	Parte inferior dos areais, junto à água
Artrópode - Crustáceo / Isópodes	
<i>Ligia oceanica</i> (Linnaeus) – Piolho de terra	Debaixo de pedras, onde existem algas e restos arrojados
<i>Sphaeroma serratum</i> (Fabricius)	Parte superior dos areais
Molusco - Gastrópode	
<i>Arion ater</i> (L.) – Lesma	Em zonas húmidas
<i>Candidula intersepta</i> (Poiret) – Caracol	Zonas arenosas
<i>Cepaea nemoralis</i> (L.) – Caracol	Entre plantas, folhagem e pedras húmidas
<i>Cermeuella virgata</i> (Da Costa) – Caracol	Plantas dunares

<i>Cochlicella acuta</i> (Müller)	Abundante entre plantas marítimas, em zonas abrigadas
<i>Cochlicella barbara</i> (L.)	Dunas costeiras
<i>Cochlicopa lubrica</i> (Müller)	Fragas, folhagem e musgos de zonas muito húmidas
<i>Helix aspersa</i> (Müller) – Caracol	Entre plantas e pedras
<i>Littorina neritoides</i> - Caramujo	Rochas e fendas da parte inferior. Tem pulmões e alimenta-se de líquenes
<i>Oestophora barbula</i> (Charpentier)-Caracoleta	Fragas, debaixo de pedras e madeira em decomposição
<i>Oestophora lusitanica</i> (Pfeiffer) – Caracoleta	Fragas, debaixo de pedras e madeira em decomposição
<i>Oestophora silvae</i> (Ortiz) – Caracoleta	Fragas, debaixo de pedras e madeira em decomposição
<i>Ovatella myosotis</i> (Draparnaud)	Entre pedras e vegetação, em esteiros e lugares protegidos
<i>Portugala inchoata</i> (Morelet) – Caracol	Campo aberto, entre matos
<i>Theba pisana</i> (Müller) – Caracol	Sobre ciperáceas, próximas da praia
Cordados – Vertebrados / Aves	
<i>Accipiter nisus</i> – Gavião da Europa	Rochedos do litoral
<i>Actitis hypoleucos</i> – Maçarico das rochas	Rochedos e marismas
<i>Alauda arvensis</i> – Laverca	Areais, marismas
<i>Alca torda</i> L. – Torda mergulheira	Rochedos altos e alcantilados
<i>Alcedo atthis</i> – Guarda rios	Rochedos, marismas e estuários
<i>Alle alle</i> – Torda anã	Rochedos
<i>Anas acuta</i> L. – Arrabio	Marismas e rochedos litorais
<i>Anas clypeata</i> – Pato trombeteiro	Marismas, estuários e rochedos
<i>Anas crecca</i> L. – Marrequinho comum	Marismas e rochedos litorais
<i>Anas penelope</i> L. - Piadeira	Marismas e rochedos litorais
<i>Anas platyrhynchos</i> L. – Pato real	Marismas e rochedos litorais
<i>Anser anser</i> – Ganso comum ocidental	Estuários, marismas, rochedos
<i>Anthus s. Spinoleta</i> – Petinha ribeirinha	Estuários e marismas
<i>Apus apus</i> – Andorinhão preto	Rochedos, marismas e estuários
<i>Apus melba</i> – Andorinhão real	Rochedos, marismas e estuários
<i>Ardea cinerea</i> L. – Garça real	Rochedos litorais e marismas
<i>Arenaria interpres</i> – Rola do mar	Areais e rochedos
<i>Asio otus</i> – bufo pequeno	Rochedos
<i>Athene noctua</i> – Mocho galego	Rochedos
<i>Aythya ferina</i> L. – Zarro comum	Marismas e rochedos litorais
<i>Aythya fuligula</i> L. – Zarro negrinha	Marismas e rochedos litorais
<i>Bufo bufo</i> – Bufo real	Rochedos
<i>Burhinus oediconemus</i> – Alcaravão	Marismas com areia ou pedras
<i>Buteo buteo</i> - Águia de asa redonda	Rochedos do litoral
<i>Calandrella brachydactyla</i> – Calhandrinha	Marismas
<i>Calidris alba</i> – Pilrito sanderlingo	Areais
<i>Calidris alpina</i> L. – Pilrito comum	Marismas e rochedos litorais
<i>Calidris canutus</i> L. – Seixoeira	Areais, rochedos e marismas
<i>Calidris minuta</i> – Pilrito pequeno	Areais
<i>Calonectris diomedea</i> – Pardela bico amarelo	Rochedos
<i>Charadrius alexandrinus</i> – B. C. Interrompida	Areais e rochedos
<i>Charadrius dubius</i> Scop. – Borrelho pequeno	Areais e rochedos
<i>Charadrius hiaticula</i> - Borrelho grande	Areais e rochedos
<i>Chlidonias hybridus</i> – Gaivina faces brancas	Rochedos e areais
<i>Chlidonias niger</i> – Gaivina preta	Rochedos, areais e marismas
<i>Circus aeruginosus</i> – Tartaranhão ruivo	Marismas
<i>Circus cyaneus</i> – Tartaranhão azulado	Marismas
<i>Columba livia</i> – Pombo das rochas	Rochedos e areais
<i>Columba livia</i> domest. – Pombo doméstico	Rochedos, areais, marismas e estuários
<i>Columba palumbus</i> – Pombo torcaz	Rochedos
<i>Corvus corax</i> – Corvo	Rochedos, areais, estuários e marismas
<i>Egretta garzetta</i> L. – Garça branca pequena	Rochedos, areal e marismas
<i>Erithacus rubecula</i> – Pisco de peito ruivo	Rochedos
<i>Falco columbarius</i> – Esmerilhão	Marismas
<i>Falco peregrinus</i> - Falcão peregrino	Estuários, marismas
<i>Falco subbuteo</i> – Ógea	Marismas
<i>Falco tinnunculus</i> – Peneireiro vulgar	Marismas
<i>Fratercula artica</i> – Papagaio do mar	Rochedos
<i>Fulica atra</i> L. – Galeirão comum	Marismas
<i>Gallinago gallinago</i> – Narceja comum	Marismas
<i>Gallinula chloropus</i> – Galinha d'água	Marismas
<i>Gavia immer</i> – Mobêlha grande	Estuários, rochedos e areais
<i>Gavia stellata</i> – Mobêlha pequena	Estuários, rochedos e areais
<i>Gelochelidon nilotica</i> – Gaivina bico preto	Areais e rochedos
<i>Haematopus ostralegus</i> L. – Ostraceiro	Areais e rochedos
<i>Hieraaetus fasciatus</i> – Águia de Boneli	Rochedos do litoral
<i>Hieraaetus pennatus</i> – Águia calçada	Rochedos do litoral
<i>Hydrobates pelagicus</i> – Painho c. Quadrada	Rochedos
<i>Larus argentatus</i> Pontopp. – Gaivota argêntea	Rochedos e areais
<i>Larus canus</i> – Alcatraz pardo	Rochedos e areais
<i>Larus fuscus</i> L. – Gaivota de asa escura	Rochedos e areais
<i>Larus marinus</i> – Alcatraz comum	Rochedos e areais
<i>Larus melanocephalus</i> – Gaiv. cabeça preta	Rochedos e areais
<i>Larus minutus</i> – Gaivota pequena	Marismas, rochedos e areais
<i>Larus ridibundus</i> L. – Guincho comum	Marismas, estuários, rochedos e areais
<i>Limosa lapponica</i> – Fuselo	Areais e estuários
<i>Limosa limosa</i> L. – Maçarico bico direito	Areais e estuários
<i>Melanitta nigra</i> – Pato negro	Rochedos
<i>Mergus serrator</i> – Merganso de poupa	Estuários, rochedos litorais
<i>Milvus migrans</i> – Milhafre preto	Rochedos do litoral
<i>Motacilla alba alba</i> – Alvéola branca comum	Areais, rochedos, estuários e marismas
<i>Motacilla cinerea</i> – Alvéola cinzenta	Areais, rochedos e estuários
<i>Motacilla flava</i> – Alvéola amarela	Marismas
<i>Numeenius arquata</i> L. – Maçarico real	Areais, marismas

<i>Numenius phaeopus</i> – Maçarico galego	Rochedos, marismas e areais
<i>Oceanodroma leucorhoa</i> – Painho c. Furcada	Rochedos
<i>Passer domesticus</i> – Pardal comum	Rochedos, estuários e marismas
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> L. – Corvo m. crista	Rochedos, estuários
<i>Phalacrocorax carbo</i> – Corvo m. f. Brancas	Rochedos
<i>Phoenicurus ochruros</i> – Rabirruivo preto	Rochedos
<i>Pluvialis squatarola</i> L. – Tarambola cinz.	Marismas, areais
<i>Podiceps cristatus</i> – Mergulhão de crista	Rochedos e marismas
<i>Podiceps nigricolis</i> – Mergulhão pesc. Preto	Estuários, rochedos e marismas
<i>Puffinus gravis</i> – Pardela de bico preto	Rochedos
<i>Puffinus griseus</i> – Pardela preta	Rochedos
<i>Puffinus puffinus</i> – Pardela sombria	Rochedos
<i>Rallus aquaticus</i> – Frango de água	Marismas
<i>Recurvirostra avosetta</i> – Alfaiate	Marismas, lagunas costeiras
<i>Rissa tridactyla</i> L. – Gaivota tridáctila	Rochedos e areais
<i>Saxiola rubetra</i> – Cartaxo nortenho	Rochedos
<i>Saxiola torquata</i> – Cartaxo comum	Rochedos
<i>Stercorarius skua</i> – Moleiro grande	Rochedos
<i>Sterna albifrons</i> – Andorinha do mar anã	Areais, rochedos e estuários
<i>Sterna hirundo</i> – Andorinha do mar comum	Marismas, areais e rochedos
<i>Sterna sandvicensis</i> Lath. – Garajau comum	Areais e rochedos
<i>Streptopelia decaoto</i> – Rola turca	Rochedos, areais, estuários e marismas
<i>Streptopelia turtur</i> – Rola comum	Rochedos, estuários e marismas
<i>Sula bassana</i> L. – Ganso patola	Rochedos
<i>Tachybaptus ruficollis</i> – Mergulhão pequeno	Marismas, estuários
<i>Tringa erythropus</i> – Perna vermelha escuro	Marismas, estuários
<i>Tringa glareola</i> – Maçarico bastardo	Marismas
<i>Tringa nebularia</i> – Perna verde comum	Marismas
<i>Tringa ochropus</i> – pássaro bique bique	Marismas
<i>Tringa totanus</i> – Perna vermelha comum	Estuários, marismas
<i>Uria aalge</i> (Pontopp.) – Arau comum	Rochedos altos e alcantilados
<i>Vanellus vanellus</i> – Abibe comum	Marismas e rochedos
Cordados -Vertebrados / Peixes Ósseos	
<i>Coryphoblennius galerita</i> L.	Ocasionalmente em fragas e charcos. Idêntico a <i>Blennius montagui</i> (L.)
<i>Gobius cobitis</i> Pallas – Caboz cabeçudo	Charcos do supralitoral, por vezes em águas negras contaminadas

Flora e fauna do eulitoral superior

Fauna e flora do eulitoral superior	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Plantas – Talófitas / Líquenes	
<i>Lichina pygmaea</i> (Light-foot) L. A Agardh	Tufos densos como pequena alga castanha, dependente do grau de exposição
<i>Verrucaria maura</i> Acharius	Fino e incrustante de cor negra, tipo mancha de petróleo. Cintura conspícua
<i>Verrucaria mucosa</i> Wahlenberg	Muito agarrado à rocha, textura gelatinosa ou macia irregular
Plantas – Talófitas / Cianofíceas / Algas azuis (primitivas)	
<i>Lyngbya confervoides</i>	Poças de água
<i>Rivularia bullata</i> (Poiret) Berkeley	Poças de todo o tipo de costas rochosas, entre o verão e o outono
Plantas – Talófitas / Clorofíceas / Algas Verdes	
<i>Blidingia minima</i> (Naegeli) Kylin	Costas expostas e protegidas. Indicadora da presença de água doce
<i>Chaetomorpha linum</i> (°F. Müller) Kütz.	Poças ou agarrada a rochas cobertas de areia, misturada com <i>Enteromorpha</i>
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) L. N.- Limo	Costas protegidas de salinidade variável. Indicadora matéria orgânica
<i>Prasiola stipitata</i> Suhr in Jess	Costas protegidas. Indicadora de matéria orgânica
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh - Alface do mar	Costas protegidas a expostas. Indicadora de água doce e matéria orgânica
Plantas – Talófitas / Feofíceas / Algas Castanhas	
<i>Fucus ceranoides</i> (L.)	Sobre a rocha de locais de salinidade reduzida, desembocadura de rios.
<i>Fucus spiralis</i> (L.)	Costas protegidas e estuários, pode formar cintura
<i>Pelvetia canaliculata</i> (L.) D. T. – Bocho	Costas protegidas e semi-expostas. Pode formar uma cintura
<i>Ralfsia verrucosa</i> (Areschoug) J. Agardh	Costas expostas. Alga incrustante de rochas ou conchas.
Plantas – Talófitas / Rodofíceas / Algas Vermelhas	
<i>Catenella caespitosa</i> (W.)	Fendas ou nos órgãos de fixação de <i>F. Spiralis</i> e <i>Pelvetia canaliculata</i>
<i>Lithophyllum lichenoides</i> Philippi	Fendas, poças e rochedos inclinados expostos. <i>Lithophyllum tortuosum</i>
<i>Porphyra umbilicalis</i> (L.) J. Agardh – Touca	Costas expostas e protegidas de rochas elevadas, pode formar uma cintura
<i>Nemalion helminthoides</i> (V.) B.	Costas expostas
Artrópode - Centopeias	
<i>Strigamia maritima</i> Leach - Centopeia	Sob pedras e fendas das rochas
Artrópode - Insectos	

<i>Lipura maritima</i> Laboulbène	Superfície da água das poças e rochas
<i>Petrobius maritimus</i> Leach.	Sobre rochas e fendas
Artrópode - Aracnídeos	
<i>Halacarus</i> sp. - Ácaros	Pontos encarnados muito pequenos entre as algas <i>Fucus</i> sp.
<i>Neobisium maritimum</i> Leach - Pseudoescorpião	Fendas de rochas
Nemertíneos - Vermes marinhos	
<i>Lineus longissimus</i> (Gunnerus)	Sobre pedras e rochas
Anelídeos – Poliquetas / Vermes marinhos	
<i>Arenicola marina</i> (L.)	Areia um pouco lamacenta, forma montículos em espiral com fios de areia
<i>Polydora ciliata</i> (Johnston)	Perfura lapas e rochas
<i>Nereis diversicolor</i> Müller – Minhoca de cana	Areia ou lodo, frequente em estuários abrigados. Id. <i>Hediste diversicolor</i>
Moluscos - Gastrópodes	
<i>Cingula cingillus</i> (Montagu) – Búzio pequeno	Debaixo de pedras ou algas
<i>Gibbula umbilicalis</i> (Costa) - Caramuja	Rochas e poças com algas pequenas . Id. <i>Gibbula. obliquata</i> (G)
<i>Hydrobia ulvae</i> (Pennant) - Caramujo	Águas salobras lamacentas (estuários). Associado à alga <i>Ulva rigida</i>
<i>Littorina obtusata</i> (L.) - Caramujo	Entre matas de <i>Fucus</i> sp.
<i>Littorina neritoides</i> (L.) - Caramujo	Fendas na zona de <i>Verrucaria maura</i> , tem pulmões, alimenta-se de líquenes
<i>Littorina saxatilis</i> (Olivi) - Caramujo	Fendas, alimenta-se de algas. A cavidade do manto funciona como pulmão
<i>Monodonta lineata</i> (Costa) - Caramujo	Fendas e poças, pouco declivosas. Alimentam-se de diatomáceas
<i>Ovatella myosotis</i> (Draparnaud)	Entre pedras e vegetação, em esteiros e lugares protegidos
<i>Patella lusitanica</i> (G.) - Lamparão	Superfícies rochosas verticais, expostas. Idêntico a <i>Patella rustica</i> (L.)
<i>Patella vulgata</i> (L.) - Lamparão	Rochas expostas. Sensível a derrames de hidrocarbonetos
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller) - caracol pequeno	Entre ramos e vegetais das ribeiras do rio Minho
Moluscos - Bivalves	
<i>Cerastoderma edule</i> (L.) - Berbigão	Fundos arenosos lodosos ou lodos de costas protegidas
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret) - Berbigão	Areias lodosas ou lodos de costas protegidas. Mais tolerante a água doce
<i>Lasaea rubra</i> (Montagu) – Amêijoia pequena	Abundante entre <i>Lichina pygmaea</i>
<i>Mytilaster minimus</i> Poli - Mexilhão	Fendas das rochas. Raro, cor castanha escura com tons violáceos
<i>Spisula solida</i> (L.) – Amêijoia branca	Fundos arenosos até 15-20 m
Artrópode - Crustáceo / Isópode	
<i>Campepeopea hirsuta</i> (Montagu)	Costas expostas, entre algas e líquen <i>Lichina pygmaea</i>
<i>Jaera nordmanni</i> (Rathke)	Debaixo de pedras, areia e areão, associado a água doce
<i>Ligia oceanica</i> (Linnaeus) – Piolho de terra	Ocasionalmente, no verão
Artrópode - Crustáceos / Cirrípedes	
<i>Balanus improvisus</i> Darwin - Bálano	Águas salobras, estuários e lagoas
<i>Chthamalus stellatus</i> Poli - Craca	Zonas interiores mais protegidas (estuários), substituído <i>Chthamalus montagui</i>
<i>Chthamalus montagui</i> (Southward) – Craca	Rochas em posição superior a <i>Semibalanus balanoides</i> (L.)
Artrópode - Crustáceos / Decapodes	
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> Fabricius – Gafa	Fragas e covas rochosas
Vertebrados – Peixes Osteíctios	
<i>Gobius cobitis</i> Pallas – Caboz cabeçudo	Charcos rochosos com algas verdes
<i>Coryphoblennius galerita</i> L.	Fragas de rochas e poças. Idêntico a <i>Blennius montagui</i> (L.)
<i>Pomatoschistus microps</i> Kroyer –Caboz anão	Poças de água. Também em águas salobras de estuários e esteiros

Flora e fauna do eulitoral médio

Fauna e flora do eulitoral médio	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Líquenes	
<i>Lichina pygmaea</i> (Light-foot) L. A Agardh	Tufos densos como pequena alga castanha, dependente do grau de exposição
<i>Verrucaria mucosa</i> Wahlenberg	Muito agarrado à rocha, textura gelatinosa ou macia irregular
Plantas – Talófitas / Clorofíceas / Algas Verdes	
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh	Costas expostas em rochas, pedras, paredes de poças bem iluminadas
<i>Cladophora laetevirens</i> (D) K. – Verdelho	Todas as costas, epífita e epizóica. Suporta água doce
<i>Enteromorpha crinita</i> (Roth) J. Agardh – Limo	Rochas, poças de maré e como epífita, em todas as costas
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) L. N.- Limo	Costas protegidas de salinidade variável. Indicadora matéria orgânica

<i>Enteromorpha prolifera</i> (ªF. Müller) J. ª	Todas as costas, sobre rochas cobertas por areia, conchas. Epífita
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh - Alface do mar	Costas protegidas a expostas. Indicadora de água doce e matéria orgânica
Plantas – Talófitas / Feófitas / Algas Castanhas	
<i>Ascophyllum nodosum</i> (L.) – Bucho bravo	Costas abrigadas, forma uma cintura e tem associada a epífita Polysiphonia
<i>Bifurcaria bifurcata</i> R. Ross	Poças com areia de costas semi-expostas
<i>Bifurcaria tuberculata</i> R. Ross - Frosque	Costas expostas, agrega areia. Idêntico a <i>Pycnophycus tuberculata</i> Kütz
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Huds.) C. Agardh	Poças e rochas lamacentas e arenosas de costas protegidas
<i>Fucus ceranoides</i> (L.)	Locais de salinidade reduzida, desembocadura de rios.
<i>Fucus serratus</i> (L.) – Trapo, brocho	Ocasionalmente em costas protegidas e semi-expostas
<i>Fucus spiralis</i> (L.) - Pataca	Costas protegidas e estuários, pode formar cintura
<i>Fucus vesiculosus</i> (L.) – Botelha	Costas protegidas, forma uma cintura.
<i>Leathesia difformis</i> (L.) Areschoug	Costas expostas e semi-expostas
<i>Pelvetia canaliculata</i> (L.) – Botelho bravo	Sobre a rocha de costas expostas
<i>Ralfsia verrucosa</i> (Areschoug) J. Agardh	Costas expostas. Alga incrustante de rochas ou conchas.
<i>Stypocaulon scoparium</i> (L.) Kützing	Poças com areia expostas a semi-expostas. Idêntico a <i>Halopteris scoparia</i>
Plantas – Talófitas / Rodófitas / Algas Vermelhas	
<i>Ceramium gaditanum</i> (Clemente) Cremades	Costas protegidas e semi-expostas
<i>Ceramium rubrum</i> (Hudson) – Pêlo de rato	Costas protegidas e semi-expostas. Nos mexilhões e epífita de outras algas
<i>Chondria coerulescens</i> (J. Agardh) Falkenb.	Costas protegidas e semi – expostas
<i>Coralina officinalis</i> (L.) – Silva	Poças de maré de costas expostas. Talos impregnados de calcário
<i>Corallina elongata</i> (E.) – Alga calcária	Rochas semi-expostas, não tolera a dessecação, prefere áreas sem sombra
<i>Dumontia contorta</i> (S.G. Gmelin) Ruprecht	Rochedos de costas protegidas e semi-expostas
<i>Gastroclonium ovatum</i> (Huds.) Papenfuss.	Poças de maré nas costas expostas e semi – expostas
<i>Gelidium latifolium</i> (G.) B. T.	Poças de maré de costas rochosas protegidas e semi-expostas
<i>Gelidium pulchellum</i> (Turner) Kützing - Agar	Sobre lapas e mexilhões de costas expostas e semi-expostas
<i>Gigartina acicularis</i> (Roth) Lamouroux	Costas protegidas e semi – expostas
<i>Gigartina pistillata</i> (S.G. Gmelin) Stackh	Rochedos sombrios expostos e semi-expostos. Botelho risso
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (T.) J. Agardh	Rochedos protegidos e sombrios de costas semi-expostas.
<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour. – Alga calcária	Costas expostas e semi-expostas, até aos 10-15 m de profundidade
<i>Laurencia pinnatifida</i> Lamour – Pele de lapa	Poças de maré de costas protegidas e semi-expostas . Argacinho das lapas
<i>Lithophyllum incrustans</i> Phil. – Alga calcária	Poças de costas expostas horizontais. Associada aos bancos de mexilhões
<i>Lithophyllum lichenoides</i> Philippi – Calcaria	Fendas, poças e rochas verticais protegidas. Idêntico <i>Lithophyllum tortuosum</i>
<i>Lomentaria articulata</i> (Hudson) Lyngbye	Rochedos inclinados ou epífita em costas expostas e semi-expostas
<i>Mastocarpus stellatus</i> (S. W.) G. – Musgo	Costas semi-expostas, forma cintura. Conhecida por <i>Gigartina stellata</i> (S.)
<i>Nemalion helminthoides</i> (V.) B.	Costas expostas
<i>Polysiphonia brodiaei</i> (Dilwyng) Spreng	Costas semi-expostas. Argaço das físgas
<i>Polysiphonia lanosa</i> (L.) Tandy	Alga parasita de <i>Ascophyllum nodosum</i> (L.). Argaço das físgas
<i>Pterocladia capillacea</i> (S.G. Gmelin) B. & T.	Poças de maré de costas expostas e semi-expostas
Poríferos – Esponjas com espículas siliciosas e / ou fibras de esponjina	
<i>Hymeniacidon sanguinea</i> (Grant) – Esponja	Incrustante laranja/vermelha de rochas sombrias. Longos períodos sem água
Cnidários – Hidrozoários	
<i>Clava multicornis</i> (Forsk.)	Rochas abrigadas, sobre <i>Ascophyllum</i> e <i>Fucus</i>
<i>Dynamena pumila</i> (L.)	Sobre algas. Associados a <i>Fucus spiralis</i> e <i>Fucus vesiculosus</i>
<i>Obelia geniculata</i> (L.)	Sobre algas. Associados a <i>Fucus spiralis</i> e <i>Fucus vesiculosus</i>
Cnidários – Antozoários / Anêmonas do Mar	
<i>Actinia equina</i> (L.) – Anêmona	Rochas, fendas e poças sem <i>Lithophyllum incrustans</i> . Resistente a derrames
<i>Actinia fragacea</i> Tugwell – Anêmona	Rochas, fendas e poças
<i>Anemonia sulcata</i> (Pennant) – Anêmona	Poças abrigadas, ocasionalmente entre algas. Não tolera muito a dessecação
<i>Bunodactis verrucosa</i> (Pennant) – Anêmona	Poças, rochas, fendas expostas à luz, por vezes rodeadas de areia
<i>Cereus pedunculatus</i> (Pennant) - Anêmona	Poças, rochas, fendas, conchas enterradas no lodo. Ocasionalmente estuários
Nemertíneos - Vermes Marinhos	
<i>Lineus longissimus</i> (Gunnerus)	Fendas de rochas e entre mexilhões
Anelídeos – Poliquetas / Vermes Marinhos	
<i>Cirratulus cirratus</i> (O. F. Müller)	Errante. Areia, lodo e sob seixos de costas protegidas
<i>Eulalia viridis</i> (O. F. Müller)	Errante. Fendas de rochas e entre mexilhões
<i>Harmothoe impar</i> (Johnston)	Errante. Sob pedras, nas rochas e algas. Dorso com escamas

<i>Hediste diversicolor</i> (O. F. Müller)	Errante. Areia com lama, associado ao bivalve <i>Scrobicularia plana</i>
<i>Lanice conchilega</i> (Pallas)	Em tubos. Areias limpas e bem lavadas
<i>Lepidonotus clava</i> (Montagu)	Errante. Sob rochas e pedras. Dorso com escamas
<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube)	Errante. Sobre colónias de mexilhões, cascalho, areia ou lodo e em poças
<i>Platynereis dumerilii</i> Audouin & M. Edwards	Errante. Entre algas e rochas
<i>Pomatoceros triquetra</i> (L.)	Em tubos, nas rochas, algas e conchas de mexilhões
<i>Sabellaria alveolata</i> (L.) - Sabelária	Tubos dispostos em colónias, de grãos de areia, incrustando rochas e conchas
<i>Spirorbis borealis</i> Daudin	Em tubos sobre algas <i>Fucus</i> sp., conchas e rochas
<i>Syllis prolifera</i> Krohn	Errante. Entre algas e pedras
<i>Terebella lapidaria</i> (Kahler)	Em tubos em costas protegidas
Moluscos – Poliplacóforos / Quitones	
<i>Acanthochitona crinitus</i> (Pennant) - Quitone	Costa abrigada, entre algas e debaixo de rochas.
<i>Lepidochitona cinerea</i> (L.) - Quitone	Debaixo de pedras, entre algas. Desloca-se para outros níveis, até 10 m
Moluscos – Gastrópodes	
<i>Aplysia punctata</i> (C.) – Lebre do mar	Entre as algas de poças, das quais se alimentam
<i>Bittium reticulatum</i> (Costa) - Caramujo	Pedras e algas
<i>Diodora reticulata</i> (Recluz)	Debaixo de pedras
<i>Eatonina fulgida</i> (J. Adams) – Caramujo peq.	Entre algas. Abundante por zonas
<i>Gibbula pennanti</i> (Philippi) – Caramuja	Poças de água, debaixo de pedras ou algas. Pouco resistente sem água
<i>Gibbula umbilicalis</i> (Costa) – Caramuja	Herbívoro das rochas dos bancos de mexilhões. Id. <i>Gibbula. Obliquata</i> (G)
<i>Hinia incrassata</i> (Strom) – Búzio pequeno	Alimenta-se de restos variados, tem hábitos detritívoros
<i>Littorina littorea</i> (L.) – Caramujo negro	Costas protegidas em rochas e entre algas.
<i>Littorina obtusata</i> (L.) – Caramujo	Entre <i>Fucus</i> sp e <i>Ascophyllum nodosum</i> . Idêntico a <i>Littorina littoralis</i> (L.)
<i>Monodonta lineata</i> (Costa) – Caramujo	Entre pedras grandes, em sítios com poucas algas
<i>Nassarius incrassatus</i> (Ström) - Búzio peq.	Entre pedras e cracas. Hábitos detritívoros
<i>Nassarius reticulatus</i> (L.) – Margarida	Fundos arenosos um pouco lamacentos. Enterra-se na areia
<i>Nucella lapillus</i> (L.) – Corninho	Rochas, fendas e colónias de mexilhões ou cracas
<i>Ocenebra erinacea</i> (L.) – Buzio pequeno	Rocha e areia, migra para esta zona nas posturas
<i>Patella intermedia</i> Murray – Lamparão	Rochas expostas. Mancha amarela/laranja. Idênt. <i>Patella depressa</i> (Pennant)
<i>Patella ulyssiponensis</i> (Gmelin) - Lamparão	Costas expostas. Sensível a hidrocarbonetos. Id. a <i>Patella aspera</i> (Röding)
<i>Patella vulgata</i> (L.) – Lamparão comum	Costas rochosas muito expostas. Sensível a derrames de hidrocarbonetos
<i>Pusillina parva</i> (Da Costa) – Búzio pequeno	Abundante na zona eulitoral, particularmente entre algas
<i>Pusillina radiata</i> (Philippi) – Búzio pequeno	Costas protegidas, entre as algas
<i>Runcina coronata</i> (Quatrefores)	Entre algas, relativamente abundante
<i>Rissoa parva</i> (da Costa) – Búzio pequeno	Debaixo de pedras, poças. Associado a algas vermelhas
<i>Skeneopsis planorbis</i> (Fabricius) – caracoleta	Entre algas verdes filamentosas, <i>Ulva</i> e algas castanhas
<i>Tricola pullus</i> (L.) – Caracol dos colares	Entre algas <i>Ulva</i> , <i>Gigartina</i> , etc.
Moluscos – Bivalves	
<i>Cerastoderma edule</i> (L.) – Berbigão	Areias lodosas ou lodos de costas protegidas
<i>Cerastoderma glaucum</i> (Poiret) – Berbigão	Areias lodosas ou lodos de costas protegidas. Mais tolerante a água doce
<i>Lasaea rubra</i> (Montagu) – Amêijoia pequena	Entre algas e filamentos dos mexilhões
<i>Loripes lacteus</i> (L.) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck - Mexilhão	Sobre rochas e fendas de costas expostas. Forma cinturas
<i>Mytilaster minimus</i> Poli – Mexilhão	Colónias de <i>Sabellaria alveolata</i> . Cor castanha escura com tons violáceos
<i>Paphia aurea</i> (Gmelin) – Amêijoia babosa	Enterrada em fundos arenosos ou lodosos pouco profundos
<i>Scrobicularia plana</i> (Da Costa) – Amêijoia	Areia loda, costas abrigadas do eulitoral. Associado a <i>Hediste diversicolor</i>
<i>Spisula solida</i> (L.) – Amêijoia branca	Fundos arenosos
<i>Tellina fabula</i> (Gmelin) – Amêijoia	Fundos arenosos da região eulitoral
<i>Tellina tenuis</i> (Da Costa) – Cadelinha	Fundos arenosos da região eulitoral
Artrópode - Crustáceos / Cirrípedes / Cracas, Bálanos e Perceves	
<i>Balanus perforatus</i> (Bruguère) - Bálano	Ocasional, rochas abaixo do povoamento de <i>Chthamalus stellatus</i>
<i>Chthamalus montagui</i> (Southward) - Craca	Rochas em posição superior a <i>Semibalanus balanoides</i> (L.)
<i>Sacculina carcini</i> Thompson - Bálano	Parasita sob o abdómen de <i>Carcinus maenas</i>
<i>Semibalanus balanoides</i> (L.) - Bálano	Rochas em posição inferior a <i>Chthamalus stellatus</i>
Artrópode - Crustáceos / Malacostraca / Isópodes	
<i>Campepeopea hirsuta</i> (Montagu)	Entre Lichina, em fragas ou conchas de cirrípedes

<i>Dynamene bidentata</i> (Adams)	Entre as areias retidas nos rizóides das algas cespitosas
<i>Idotea baltica</i> (Pallas)	Entre algas
<i>Idotea pelagica</i> Leach	Entre algas, podendo cegar ao nível infralitoral
Artrópode - Crustáceo / Anfípodes	
<i>Chaetogammarus marinus</i> Leach	Areias grossas, debaixo de pedras e algas soltas
Artrópode - Crustaceos / Malacostraca / Decapoda / Camarões	
<i>Palaemon elegans</i> (Rathke) - Camarão	Poças, entre algas
<i>Palaemon serratus</i> (Pen.) –Camarão da rocha	Poças, entre algas
Artrópode - Crustaceos / Malacostraca / Decapoda / Braquiuros / Caranguejos	
<i>Carcinus maenas</i> (L.) – Caranguejo verde	Areia ou rochas. Tolerância a mudanças de temperatura e salinidade
<i>Pachygrapsus marmoratus</i> Fabricius – Gafa	Fragas e covas rochosas
<i>Xantho incisus</i> Leach - Caranguejo	Fragas e covas rochosas
Artrópode - Insectos	
<i>Lipura maritima</i> Laboulbène	Superfície da água das poças e rochas
Artrópode – Pseudo-escorpiões e aranhas do mar	
<i>Halacarus</i> sp. - Ácaros	Pontos encarnados muito pequenos entre as algas <i>Fucus</i> sp.
<i>Nymphon gracile</i> Leach – Aranha do mar	Rochas
Equinodermes – Asteróides / Estrelas do Mar	
<i>Asterias rubens</i> (L.) – Estrela do mar	Rochas e pedras, predador de mexilhões. Resistente a derrames.
<i>Marthasterias glacialis</i> (L.) – Estrela do mar	Rochas e pedras, predador de mexilhões
Equinodermes – Ofiurídeos	
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje)- Ofiura	Entre mexilhões, algas cespitosas e rizóides de laminárias
Equinodermes – Equinoides / Ouriços do Mar	
<i>Psammechinus miliaris</i> (Gmelin) – Ouriço	Rochas, cascalho, mexilhões, associado a algas coralinas
<i>Paracentrotus lividus</i> Lamarck – Ouriço mar	Rochas, algas coralinas e poças.
Equinodermes – Holotúrias ou Pepinos do Mar	
<i>Aslia lefevrei</i> (Barrois) – Pepino do mar	Fixo a pedras ou nas fendas rochosas
Cordados - Vertebrados / Peixes Ósseos	
<i>Ammodytes tobianus</i> (L.) – Galeota menor	Fundos de areia, cardumes. Também em águas interiores em esteiros
<i>Blennius pholis</i> (L.) - Cabrito	Fragas, algas de poças de maré. Idêntico a <i>Lipophrys pholis</i> (L.)
<i>Blennius gattorugine</i> (B.)– Marachomba bab.	Fragas de rochas. Idêntico a <i>Parablennius gattorugine</i> (Brünnich)
<i>Blennius sanguinolentus</i> (Pallas) - Caboz	Algas filamentosas expostas à luz, ou pedregais de areão
<i>Ciliata mustela</i> (L.) - Larote / barbo	Áreas arenosas
<i>Coryphoblennius galerita</i> (L.)	Fragas de rochas e poças. Alimenta-se de cracas. Idêntico <i>Blennius montagui</i>
<i>Gobius cobitis</i> Pallas – Caboz cabeçudo	Fundos rochosos com algas verdes
<i>Gobius paganellus</i> (L.)–Breta/Caboz da rocha	Poças rochosas com algas e debaixo de pedras
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (S.) – Galeota maior	Associado ao género <i>Ammodytes</i> , no eulitoral e esteiros
<i>Lipophrys pavo</i> (Risso) – Marachomba pavão	Areia, areão e algas. Tolerância a águas salobras
<i>Mugil</i> ssp. - Taíñas	Areia, algas e rochas
<i>Trachinus vipera</i> (Cuvier) - Peixe aranha menor	Fundos arenosos enterrado. Idêntico a <i>Echiichthys vipera</i>

Flora e fauna do eulitoral inferior

Fauna e flora do eulitoral inferior	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Plantas – Talófitas / Clorofíceas / Algas Verdes	
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh	Costas expostas em rochas, pedras, paredes de poças bem iluminadas
<i>Chaetomorpha</i> sp.	Costas rochosas protegidas e poças ou agarrada a rochas cobertas de areia
<i>Cladophora arcta</i>	Costa rochosa semi protegida, nas rochas e pedras
<i>Cladophora laetevirens</i> (D) K. - Verdelho	Todas as costas, epífita e epizóica. Suporta água doce
<i>Cladophora rupestris</i>	Costa rochosa protegida, pode crescer debaixo de <i>Fucus serratus</i>
<i>Codium adherens</i> (Cabrera) J. Agardh	Costas protegidas um pouco arenosas
<i>Codium fragile</i>	Costa rochosa protegida, poças de água protegidas (subsp. <i>tomentosoides</i>)
<i>Codium tomentosum</i> (H.) S.- Candeias	Costas expostas e protegidas. Associam-se epífitas e a <i>Elysia viridis</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F.Müller) J. A.	Todas as costas, sobre rochas cobertas por areia, conchas. Epífita
<i>Ulva lactuca</i> (L.) – Leituga do mar	Costas rochosas protegidas e poças

<i>Ulva rigida</i> C. Agardh – Alfaca do mar	Rochas, pedras e epífita doutras algas em costas expostas e abrigadas
Plantas – Talófitas / Feófitas / Algas Castanhas	
<i>Bifurcaria bifurcata</i> R. Ross	Costas semi-expostas com areia
<i>Bifurcaria tuberculata</i> R. Ross - Frosque	Costas expostas, agrega areia. Idêntico a <i>Pycnophycus tuberculata</i> Kutz
<i>Chorda filum</i> (L.) Stackhouse	Costas protegidas arenosas, fixada a rochas e conchas
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Huds.) C. Agardh	Poças e rochas lamacentas e arenosas de costas protegidas
<i>Colpomenia peregrina</i> (Sauvageau) Hamel	Costas protegidas. Epífita de <i>Cystoseira</i>
<i>Cystoseira baccata</i> (S.G.Gmelin) Silva	Poças de costas protegidas e semi-expostas
<i>Cystoseira ericoides</i> (H.)	Alga iridescente, pouco comum, em costas expostas e semi-expostas.
<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) L. – Pé de galo	Poças sombrias de costas expostas
<i>Dictyopteris polyplodioides</i> (A.D.C.) Lam.	Poças de costas semi-expostas Idêntico a <i>Dictyopteris membranacea</i>
<i>Fucus serratus</i> (L.) – Trapo, brocho	Costas protegidas e semi-expostas, forma uma cintura
<i>Halidrys siliquosa</i> (L.) Lyngbye - Pinheiro	Misturada com laminárias, em poças profundas com areia
<i>Himanthalia elongata</i> (L.) S.F.G.-Correias	Costas expostas a semi-expostas. Cintura por cima das Laminárias
<i>Laminaria ochroleuca</i> La Pylaie - Cachopo	Costa exposta a semi-exposta. Forma cintura em sítios hidrodinâmicos
<i>Laminaria saccharina</i> (L.) Lamour - Faixa	Costas protegidas rochosas com alguma areia. Conhecida por taborrão
<i>Leathesia difformis</i> (L.)	Costa rochosa protegida, sobre rochas ou epífita
<i>Padina pavonia</i> (L.) Lamouroux	Costas protegidas. Tem a forma de um abanico
<i>Petalonia fascia</i> (O. F. Muller) Kuntze	Rochas cobertas de areia e em poças de maré
<i>Ralfsia verrucosa</i> (A.)	Alga incrustante sobre rochas ou conchas, em lugares expostos
<i>Saccorhiza bulbosa</i> (L.)	Costa rochosa protegida
<i>Stypocaulon scoparium</i> (L.) Kützing	Poças com areia expostas a semi-expostas. Idêntico a <i>Halopteris scoparia</i>
Plantas – Talófitas / Rodófitas / Algas Vermelhas	
<i>Apoglossum ruscolium</i> (Turner) J. Agardh	Costas protegidas e semi-expostas. Epífita de estirpes de <i>Laminaria</i>
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey	Poças de maré de costas semi-expostas com luminosidade atenuada
<i>Calliblepharis ciliata</i> (H.)	Rocha ou em poças de maré
<i>Calliblepharis jubata</i> (Good. et Woodw.) K.	Costas protegidas e semi-expostas e epífita de <i>Cystoseira</i> . Botelho gordo
<i>Callophyllis laciniata</i> (Hudson) Kützing	Poças de maré de costas expostas e semi-expostas
<i>Ceramium gaditanum</i> (Clemente) Cremades	Costas protegidas e semi-expostas
<i>Ceramium rubrum</i> (Hudson) – Pêlo de rato	Costas protegidas e semi-expostas. Epífita de <i>Himanthalia</i>
<i>Chondria coerulescens</i> (J. Agardh) Falkenb.	Costas protegidas e semi – expostas. Iridescente azul
<i>Chondrus crispus</i> Stackhouse - Musgo gordo	Costas expostas, forma cintura. Verde com luz intensa.
<i>Coralina officinalis</i> (L.) - Silva	Rochedos inclinados de costas expostas. Talos impregnados de calcário
<i>Cryptopleura ramosa</i> (Hudson) K. L. N.	Fendas ou epífita de estirpes de laminárias
<i>Dictyota dichotoma</i> (H.)	Costa rochosa exposta ou epífita
<i>Dilsea carnosa</i> (Scmidel) Kuntze	Poças de maré de costas expostas e semi-expostas
<i>Dumontia contorta</i> (S.G. Gmelin) Ruprecht	Rochedos de costas protegidas e semi-expostas e alguma areia
<i>Dumontia incrassata</i> (O.)	Sobre rochas, seixos ou epífita, muitas vezes em poças
<i>Falkenbergia rufolanosa</i> (H.)	Rochas e epífita. Geração esporófito de <i>Asparagopsis armata</i> (H.)
<i>Gastroclonium ovatum</i> (Huds.) Papenfuss.	Costas expostas e semi – expostas, nos rochedos ou epífita
<i>Gelidium latifolium</i> (G.) B. T.	Sombras de rochas protegidas e semi-expostas ou como epífita
<i>Gelidium sesquipedale</i> (C) T. - Carumeiro	Substractos calcários de costas expostas ou epífita. Pode formar uma cintura
<i>Gigartina acicularis</i> (Roth) Lamouroux	Sobre rochas ou epífita, em costas protegidas e semi - expostas
<i>Gigartina teedii</i> (Roth) Lamouroux	Rochedos e poças de maré com areia de costas protegidas e semi-expostas
<i>Gracilaria multipartita</i> (C.) Harvey	Costas protegidas e semi-expostas, suporta alguma areia
<i>Gracilaria verrucosa</i> (H.) P. - Madeixa	Poças de maré com areia de costas protegidas e semi-expostas
<i>Gymnogongrus crenulatus</i> (T.) J. Agardh	Rochedos protegidos e sombrios de costas semi-expostas
<i>Halurus equisetifolius</i> (Lightfoot) Kützing	Fendas de rochas expostas e semi-expostas. Epífita
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i> (Stackh.) C. H.	Rochas ou epífita por exemplo de laminárias
<i>Laurencia pinnatifida</i> Lamour – Pele de lapa	Costas protegidas e semi-expostas. Argacinho das lapas
<i>Lithophyllum incrustans</i> Phil. - Alga calcária	Poças de costas expostas, associada aos bancos de mexilhões
<i>Lomentaria articulata</i> (Hudson) Lyngbye	Rochedos inclinados ou epífita em costas expostas e semi-expostas
<i>Mastocarpus stellatus</i> (S. W.) G. - Musgo	Costas semi-expostas, forma cintura. Conhecida por <i>Gigartina stellata</i> (S.)
<i>Palmaria palmata</i> (L.) Kuntze	Costa exposta ou semi-exposta, epífita das estirpes de laminárias
<i>Phymatolithon calcareum</i> (P.) - Alga calcária	Costa rochosa, ocasionalmente sobre calhaus e seixos. Tem aspecto de coral
<i>Plocamium cartilagineum</i> (L.) Dixon	Zonas de sombra de poças de maré

<i>Polyneura bonnemaisonii</i> – Asa de pito	Fundos rochosos debaixo da cintura de laminárias
<i>Polysiphonia brodiaei</i> (Dilwyng) Spreng	Costas semi-expostas. Argaço das figas
<i>Pterosiphonia complanata</i> (Clemente) Falk.	Costas expostas e semi-expostas. Epífita
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (Lamouroux)	Poças de maré expostas e semi-expostas. Botelho comprido
<i>Schizymenia dubyi</i> (C.) J. Agardh	Poças de maré de costas protegidas e semi-expostas
<i>Scinaia furcellata</i> (Turner) J. Agardh	Poças de maré e rochas de costas protegidas ou semi-expostas
Plantas – Angiospérmicas Marinhas / Ervas do Mar	
<i>Zoostera marina</i> (L.) - Erva do mar	Areia, vasa ou areão de costas abrigadas pouco profundas. Estuários
<i>Zoostera nana</i> (R.) - Erva do mar	Vasa de estuários
Poríferos – Esponjas com espículas calcárias	
<i>Grantia compressa</i> (Fabricius)	Em grupos, sob proteções rochosas e entre algas coralinas
<i>Leucosolenia botryoides</i> (Ellis & Solander)	Fixada a algas
<i>Leucosolenia coriacea</i> (Montagu)	Pedras, rochas e conchas
<i>Leuconia grossei</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Sycon ciliatum</i> (Fabricius)	Rochas, conchas e algas fucóides e coralinas. Grupos de vários indivíduos
Poríferos – Esponjas com espículas siliciosas e / ou fibras de esponjina	
<i>Dysidea fragilis</i> (Montagu)	Rochas
<i>Halichondria bowerbanki</i> Burton	Rochas e algas. Parecida com <i>Halichondria panicea</i>
<i>Halichondria panicea</i> (Pallas) – Pão gaivota	Zonas de sombra rochosas, fendas, pedras, algas e conchas
<i>Hymeniacidon sanguinea</i> (Grant)	Incrustante laranja de rochas sombrias. Tolerante a dessecação. Id. <i>H. perleve</i>
<i>Suberites domuncula</i> (Olivier)	Rochas e nas conchas dos caranguejos ermitões
<i>Tethya aurantia</i> (Pallas)	Pedras, rochas e grutas. Isolada ou em colónias
Cnidários – Hidrozoários	
<i>Coryne pusilla</i> Pallas	Rochas de poças e algas castanhas
<i>Tubularia indivisa</i> Linnaeus	Rochas de poças
<i>Amphisbestia operculata</i>	Em zonas abrigadas
<i>Plumularia catharina</i> (Johnston)	Sobre pedras, conchas e túnicas de ascídias
Cnidários – Cifozoários / Alforrecas ou medusas	
<i>Halicyclystus auricula</i> (Rathke)	Rochas e algas de poças
Cnidários – Antozoários	
<i>Actinia equina</i> (L.) – Tomate marinho	Rochas, fendas e poças sem <i>Lithophyllum incrustans</i> . Resistente a derrames
<i>Actinia fragacea</i> Tugwell	Rochas, fendas e poças
<i>Actinothoe sphyrodeta</i> (G.)	Paredes rochosas, face interior de seixos, onde a água é limpa
<i>Adamsia palliata</i> (Bo.)	Associada a <i>Eupagurus prideauxi</i> . Movimenta-se e protege-o dos polvos
<i>Anemonia sulcata</i> (Pennant)	Sobre rochas de poças abrigadas, ocasionalmente entre algas
<i>Anemonia viridis</i> Forskal	Sobre rochas de poças abrigadas, ocasionalmente entre algas
<i>Anthopleura ballii</i> (Cocks)	Fendas e sulcos rochosos de poças
<i>Anthopleura thallia</i> (Gosse)	Nas rochas e fendas de poças, com forte iluminação
<i>Bunodactis verrucosa</i> (Pennant)	Poças, rochas, fendas expostas à luz, por vezes rodeadas de areia
<i>Calliactis parasitica</i> (C.)	Associada a <i>Eupagurus bernhardus</i> . Movimenta-se e protege-o dos polvos
<i>Cereus pedunculatus</i> (Pennant)	Poças, rochas, fendas, conchas enterradas no lodo. Ocasionalmente estuários
<i>Haliplanella lineata</i> (Verrill)	Substratos duros, portos e molhes. Salinidade baixa. Originária do Pacífico
<i>Tealia felina</i> (L.)	Costa rochosa, em fendas de forma a evitar a luz forte
Ctenóforos – Ctenários	
<i>Pleurobrachia pileus</i> (O) – Ctenário	Comum em águas livres, ocasionalmente em poças do eulitoral inferior
Platelmintas – Planárias / Vermes Marinhos	
<i>Cyclophorus papillosus</i>	Entre algas a pouca profundidade
<i>Monocelis lineata</i> (O F. Müller)	Algas
Anelídeos – Oligoquetas / Vermes Marinhos	
<i>Clitellio arenarius</i> (Müller)	Lodos. Resistentes a poluição orgânica
<i>Chaetogaster diaphanus</i> Gruithuisen	Lodos e pedras
<i>Enchytraeus albidus</i> Henlé	Algas em putrefacção
<i>Tubifex costatus</i> (Claparède)	Lodos. Resistentes a poluição orgânica
<i>Tubificoides benedeni</i> (Udekem)	Lodos. Resistentes a poluição orgânica
Anelídeos – Poliquetas / Vermes Marinhos	

<i>Arenicola grubei</i> Claparade	Errante. Areias lodosas, entre as rochas. Id. <i>Arenicolides branchialis</i>
<i>Arenicola marina</i> (L.)	Errante. Enterrado na areia
<i>Branchiomma b6mbix</i> (Dalyell)	Tubo lodoso debaixo de conchas, pedras ou fragas. Id. <i>Dasychone bombyx</i>
<i>Capitella capitata</i> (Fabricius)	Errante. Indicador de polui7o orgnica. Cosmopolita
<i>Chaetopterus variopedatus</i> (Renier)	Tubos, areias. Cosmopolita
<i>Cirratulus cirratus</i> (O. F. Muller)	Errante. Areia, lodo e sob seixos de costas protegidas
<i>Cirriformia tentaculata</i> (Montagu)	Errante. Areia, lodo e sob seixos de costas protegidas
<i>Euclymene lumbricoides</i> (Quatrefages)	Errante. Bancos de areia e algas
<i>Eulalia sanguinea</i> (Oersted)	Errante. Pedras, conchas velhas e laminárias. Id. <i>Eumida sanguinea</i>
<i>Eulalia viridis</i> (L.)	Errante. Fendas de rochas e entre mexilh6es
<i>Eupolymnia nebulosa</i> (Montagu)	Tubos, nas areias lodosas
<i>Eupolymnia nesidensis</i> (Delle Chiaje)	Tubos, nas areias lodosas
<i>Fabricia stellaris</i> (Blainville)	Tubos, areias lodosas, algas, conchas e pedras. Id6ntico a <i>F. sabella</i>
<i>Filograna implexa</i> Berkeley	Tubos, fixo a objecto s6lido. Cosmopolita
<i>Glycera tridactyla</i> Schmarida	Errante. Rosa iridiscente. Id. <i>Glycera convoluta</i> Keferstein
<i>Harmothoe impar</i> (Johnston)	Errante. Sob pedras, nas rochas e algas. Dorso com escamas
<i>Hydroides norvegica</i> (Gunnerus)	Tubos, fixo a objecto s6lido, normalmente barcos, b6ias e molhes
<i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages)	Tubos, rochas e conchas
<i>Lagisca extenuata</i> (Grube)	Errante. Sob pedras
<i>Lanice conchilega</i> (Pallas)	Em tubos. Areias limpas e bem lavadas
<i>Lepidonotus clava</i> (Montagu)	Errante. Sob rochas e pedras. Dorso com escamas
<i>Lumbrineris latreilli</i> Adouin & Milne Ed.	Errante. Areia lodosa e entre as algas
<i>Marphysa sanguinea</i> Montagu	Errante. Cosmopolita. Mordedura dolorosa, utilizada na pesca
<i>Myxicola infundibulum</i> (Renier)	Tubos, areia ou lodo
<i>Neoamphitrite figulus</i> (Dalyell)	Errante. Areias lodosas. Id. <i>Amphitrite johnstoni</i>
<i>Nereis fucata</i> (Savigny)	Errante. Conchas ocupadas pelo caranguejo ermito. Id. <i>Neanthes fucata</i>
<i>Nereis pelagica</i> (L.)	Errante. Entre rochas, conchas, algas e mexilh6es.
<i>Nereis virens</i> (Sars) – Minhoca para pesca	Errante. Enterrado na areia. Id. <i>Neanthes virens</i>
<i>Nicolea venustula</i> (Montagu)	Tubos, entre conchas velhas e algas
<i>Notomastus latericeus</i> Sars	Errante. Vive numa cova. Parecida com as minhocas terrestres
<i>Owenia fusiformis</i> Delle Chiaje	Tubos, areias lodosas de praias abrigadas. Cosmopolita
<i>Pectinaria auricoma</i> (Muller)	Tubos, areias lodosas. Id. <i>Amphictene auricoma</i>
<i>Pectinaria koreni</i> Malmgren	Tubos, areias lodosas. Id. <i>Lagis koreni</i>
<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube)– Minhoca pesca	Errante. Mexilh6es, cascalho, areia ou lodo. Constr6i galerias
<i>Phyllodoce lamelligera</i> Johnston	Errante. Pedras e algas
<i>Platynereis dumerilii</i> Audouin & M. Edwards	Errante. Entre algas e rochas. Cosmopolita
<i>Polydora ciliata</i> (Johnston)	Escava um tubo em forma de U
<i>Polyno6 scolopendrina</i> Savigny	Errante. Pedras e fragas
<i>Polyopthalmus pictus</i> (Dujardin)	Errante. Cosmopolita
<i>Pomatoceros triqueter</i> (L.)	Tubos, nas rochas, algas e conchas de mexilh6es
<i>Pomatostegus polytrema</i> (Philippi)	Tubos, algas calcárias, pedras e conchas
<i>Pseudopotamilla reniformis</i> (Muller)	Tubos, nas rochas, conchas velhas e algas calcárias
<i>Sqbella pavonina</i> Savigny– Minhoca penacho	Tubo, areia lodosa e algas
<i>Sabella spallanzanii</i> (Gmelin)	Tubos, nas rochas e areia. Id. <i>Spirographis spallanzanii</i>
<i>Sabellaria alveolata</i> (L.) – Sabelria	Tubos dispostos em col6nias, de grãos de areia, incrustando rochas e conchas
<i>Salmacina incrustans</i> Claparede	Tubos calcários sobre pedras
<i>Sigalion mathildae</i> Adouin & Milne Ed.	Errante. Pedras, algas e areia lodosa
<i>Spirorbis borealis</i> Daudin	Tubos sobre algas <i>Fucus</i> sp., conchas e rochas
<i>Syllis prolifera</i> Krohn	Errante. Entre algas e pedras
<i>Terebella lapidaria</i> (Kahler)	Tubos em costas protegidas
<i>Terebellides stroemi</i> Sars	Tubos, normalmente entre algas
<i>Thelepus cincinnatus</i> Fabricius	Tubos, areias lodosas
<i>Vermiliopsis infundibulum</i> (Philippi)	Tubos, fixo a objecto s6lido
Moluscos – Poliplac6foros	
<i>Acanthochitona crinita</i> (Pennant) – Quitone	Costa abrigada, entre algas e debaixo de rochas.
<i>Acanthochitona fascicularis</i> (L.) – Quitone	Debaixo de pedras e entre algas

<i>Lepidochitona cinerea</i> (L.) – Quitone	Debaixo de pedras, entre algas. Desloca-se para outros níveis, até 10 m
Moluscos – Gastrópodes	
<i>Acmaea virginea</i> (Müller)	Sobre pedras ou conchas. Por vezes coberta por algas calcárias
<i>Alvania lactea</i> (Michaud) – Búzio pequeno	Debaixo de pedras
<i>Aplysia punctata</i> (Cuvier) – Lebre do mar	Entre as algas de poças, das quais se alimentam
<i>Barleeia unifasciata</i> Montagu – Búzio peq.	Entre as algas
<i>Bittium reticulatum</i> (Costa) – Caramujo	Pedras e algas
<i>Cerithiopsis</i> sp. – Búzios pequenos	Entre pedras onde há esponjas
<i>Chauvetia brunnea</i> (Donovan) – Búzio peq.	Entre algas, pouco abundante
<i>Diodora apertura</i> (M.) – Lapa	Sobre rochas
<i>Diodora reticulata</i> (Récluz) – Lapa	Debaixo de pedras. Pouco abundante
<i>Doris verrucosa</i> (L.)	Em pedras e algas, onde se alimenta de esponjas
<i>Elysia viridis</i> Montagu – Lesma do mar	Entre algas, particularmente em matas de <i>Codium</i>
<i>Emarginula rosea</i> (Bellingan) – Lapa	Sobre pedras
<i>Facelina coronata</i> (Forbes & Goodsir)	Abundante desde o litoral inferior ao infralitoral
<i>Gibulla cineraria</i> (L.) – Caramuja	Rochas e nas algas, particularmente, <i>Saccorhiza</i> e alimenta-se de acídias
<i>Gibbula umbilicalis</i> (C.) – Caramuja	Algas das rochas dos bancos de mexilhões. Id. <i>Gibbula obliquata</i> (G.)
<i>Gibbula pennanti</i> (Philippi) – Caramuja	Poças de água, debaixo de pedras ou algas
<i>Helcium pellucidum</i> (L.) – Lapa	Sobre as frondes de Laminaria
<i>Jujubinus exasperatus</i> (Pennant) – Caramujo	Fundos de cascalho e de <i>Phymatolithon calcareum</i>
<i>Jujubinus striatus</i> (L.) - Caramujo	Algas <i>Ulva</i> sp. e <i>Codium</i> sp.
<i>Lacuna pallidula</i> (Costa) – Caramujo	Entre as algas. Muito pouco abundante
<i>Limacia clavigera</i> (Müller)	Debaixo de pedras
<i>Limapontia capitata</i> O F. Müller	Entre algas
<i>Litorina fabalis</i> (Turton) – Caramujo	Entre <i>Fucus</i> ou <i>Gigartina</i>
<i>Littorina littoralis</i> (L.)	Entre algas, especialmente <i>Fucus</i> sp. e <i>Ascophyllum nodosum</i>
<i>Littorina littorea</i> (L.) – Caramujo negro	Costas protegidas em rochas ou entre algas
<i>Nassarius incrassatus</i> (Ström) – Búzio peq.	Entre pedras e cracas
<i>Nassarius reticulatus</i> (L.) – Margarida	Fundos arenosos pouco lamacentos. Enterra-se na areia. Id. <i>Hinia reticulata</i>
<i>Nucella lapillus</i> (L.) – Corninho	Rochas, fendas e colónias de mexilhões, cracas e bálanos
<i>Ocenebra erinacea</i> (L.) – Búzio	Pedras, entre os mexilhões
<i>Ocenebra erinacea</i> (L.) – Buzio pequeno	Rocha e areia, migra para esta zona nas posturas, alimenta-se de cracas, etc
<i>Ocenebrina Edwardsi</i> (Payraudeau) – Búzio	Entre e sobre pedras
<i>Onoba striata</i> (Montagu) – Búzio pequeno	Fundos de pedras e cascalho com areia
<i>Patella intermedia</i> Murray – Lamparão	Costas rochosas expostas. Idêntico a <i>Patella depressa</i> (Pennant)
<i>Patella ulyssiponensis</i> (Gmelin) – Lamparão	Costas expostas. Sensível a hidrocarbonetos. Id. A <i>Patella aspera</i> (Röding)
<i>Patella vulgata</i> (L.) – Lamparão	Costas expostas, pouco abundantes. Sensível a derrames de hidrocarbonetos
<i>Placida dendritica</i> (Alder & Hancock)	Sobre a alga <i>Codium tomentosum</i>
<i>Polycera quadrilineata</i> (O F. Müller)	Entre pedras com algas
<i>Rissoa decorata</i> (Philippi) – Búzio pequeno	Entre algas castanhas
<i>Rissoa guerini</i> (Recluz) – Búzio pequeno	Entre algas castanhas
<i>Rissoa parva</i> (da Costa) – Búzio pequeno	Debaixo de pedras, poças. Associado a algas vermelhas
<i>Rissoa violacea</i> Desmarest – Búzio pequeno	Abundante entre algas
<i>Runcina coronata</i> (Quatrefages) -	Entre algas, relativamente abundante
<i>Trivia monacha</i> (Da Costa) – Beijinho	Debaixo de pedras, nas laminárias ou acídias de que se alimenta e põe ovos
Moluscos – Bivalves	
<i>Chamalea striatula</i> (Da Costa) – Amêijoia	Fundos de areia um pouco lodosos
<i>Chlamys varia</i> (L.) – zamburinha	Fundos rochosos, até 30 m de profundidade
<i>Donacilla cornea</i> (Poli) – Amêijoia	Enterrada em areia grossa das costas expostas
<i>Hiatella arctica</i> (L.)	Entre algas, esponjas e debaixo de pedras
<i>Hiatella rugosa</i> (Pennant)	Entre algas e esponjas e debaixo de pedras. Escassa
<i>Kellia suborbicularis</i> (Montagu) – Amêijoia	Entre algas e esponjas
<i>Lasaea rubra</i> (Montagu) – Amêijoia pequena	Entre algas e mexilhões
<i>Loripes lacteus</i> (L.) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi)	Entre algas desde o eulitoral médio até ao infralitoral
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck- Mexilhão	Sobre rochas e fendas de costas expostas. Forma cinturas

<i>Musculus costulatus</i> (Risso)	Entre comunidades de algas cespitosas e grandes algas
<i>Paphia aurea</i> (Gmelin) – Amêijoia babosa	Enterrada em fundos arenosos ou lodosos pouco profundos
<i>Petricola lithophaga</i> (Retzius) – Amêijoia	Espécie perfuradora que vive em colónias de <i>Sabellaria alveolata</i>
<i>Plagiocardium papillosum</i> (Poli) – Berbigão	Fundos lamacentos e entre algas
<i>Scrobicularia plana</i> (Da Costa) – Amêijoia	Areia lódosa, costas abrigadas do eulitoral. Associado a <i>Hediste diversicolor</i>
<i>Spisula solida</i> (L.) – Amêijoia branca	Fundos arenosos até 15-20 m
<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa) – Amêijoia	Fundos de areia de zonas protegidas
<i>Striarca lactea</i> (L.) – Amêijoia	Debaixo de pedras
<i>Tapes decussatus</i> (L.) – Amêijoia fina	Fundos de areia um pouco lodosos
<i>Tellina fabula</i> (Gmelin) – Amêijoia	Fundos arenosos da região eulitoral
<i>Tellina tenuis</i> (Da Costa) – Cadelinha	Fundos arenosos da região eulitoral
<i>Venerupis senegalensis</i> (Gmelin) – Amêijoia	Areia um pouco lamacentas. Idêntico a <i>Venerupis pullastra</i> Montagu
Moluscos – Cefalópodes	
<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier – Polvo da pedra	Rochas e entre pedras, frequentemente numa toca
Artrópodes – Pseudo-escorpiões e aranhas do mar	
<i>Nymphon gracile</i> Leach – Aranha do mar	Rochas
Artrópodes - Crustáceos / cirrípedes / Perceves, cracas e bálanos	
<i>Balanus perforatus</i> (Bruguère) – Bálano	Colonizador de rochas abaixo do povoamento de <i>Chthamalus stellatus</i>
<i>Chthamalus stellatus</i> (Poli) - Craca	Costa rochosa
<i>Elminius modestus</i> Darwin	Estuários, pouca exposição ondulação. Nativo da Nova Zelândia
<i>Pollicipes cornucopia</i> (Leach) – Perceve	Costa rochosa, agarrada às rochas, na zona de rebentação das ondas
Artrópodes - Crustaceos / Isópodes	
<i>Idotea linearis</i> (L.)	Costas abrigadas entre as algas, é um herbívoro
Artrópodes - Crustaceos / Decapodes	
<i>Anapagurus laevis</i> (T.) – Paguro	Vive em pequenas conchas de gastrópodes
<i>Cancer pagurus</i> (L.) – Sapateira	Substrato rochoso
<i>Eupagurus bernhardus</i> (L.) – Paguro	Em conchas de gastrópodes, associado à anémone <i>Calliactis parasitica</i>
<i>Eupagurus prideauxi</i> (Le.) – Paguro	Em conchas pequenas, associado à anémone <i>Adamsia cariniopados</i>
<i>Macropipus puber</i> (L.) – Navalheira	Entre pedras e nas rochas com algas
<i>Palaemon elegans</i> (R.) – Camarão	Em poças entre algas
<i>Palaemon serratus</i> (P.) – Camarão	Em poças entre algas
<i>Porcellana platycheles</i> (P.) – Caranguejo	Substrato rochoso ou móvel
Ectoprocta - Briozoários	
<i>Bowerbankia imbricata</i> (Adams)	Rochas, algas <i>Fucus serratus</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> e <i>Ascophyllum nodosum</i>
<i>Crisia denticulata</i> (Lamarck)	Algas e fragas
<i>Crisia eburnea</i> L.	Algas vermelhas pequenas e outros briozoários
<i>Electra pilosa</i> (L.)	Sobre rochas, laminárias e rodófitas. Particularmente <i>Chondrus</i> sp.
<i>Membranipora membranacea</i> (L.)	Nas frondes de laminárias e outras algas
Equinodermes – Asteróides / Estrelas do Mar	
<i>Asterias rubens</i> (L.)	Rochas e pedras, predador de mexilhões. Resistente a derrames
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant)-Estrela de capitão	Sobre rochas e debaixo de pedras. Tolerante a baixas salinidades
<i>Marthasterias glacialis</i> (L.)	Rochas, e poças, predador de moluscos (mexilhões). Sensível a derrames
Equinodermes – Ofiurídeos	
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje)	Sob pedras e entre algas
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard)	Sobre pedras, algas ou conchas
<i>Ophiocoma nigra</i> (Abildgaard)	Pedras e areia debaixo da cintura de algas, associado a <i>Halidrys siliquosa</i>
Equinodermes – Equinóides	
<i>Echinus esculentus</i> (L.) – Ouriço do mar	Substrato rochoso
<i>Paracentrotus lividus</i> (La.) – Ouriço do mar	Entre algas coralinas ou em poças, onde escava uma cavidade para se abrigar
Cordados – Urocordados / Ascídias	
<i>Ascidia mentula</i> Müller – Ascídia comum	Sobre rochas, de pé, devido à túnica grossa . Tolerante a baixas salinidades
<i>Ascidella aspersa</i> Müller	Substratos duros, espigões. Tolerante a baixas salinidades
<i>Ascidella scabra</i> Müller	Pedras, conchas e algas
<i>Aplidium proliferum</i> (Milne Edwards)	Sobre rochas, algas, esponjas, etc.
<i>Botrylloides leachi</i> (Savigny)	Pedras, conchas e algas castanhas

<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas)	Por debaixo das laminárias, recobrimdo rochas, pedras, algas e hidrozoários
<i>Dendrodoa grossularia</i> (Van Beneden)	Sobre rochas, conchas de locais abrigados. Pode ocorrer grande densidade
<i>Didemnum maculosum</i> (Milne Edwards)	Rochas, conchas e algas grandes
<i>Perophora listeri</i> Forbes	Incrustante de substratos duros, algas pequenas e hidrozoários
<i>Phallusia mamillata</i> Cuvier – Pinha do mar	Substratos duros, pedras em zonas lodosas
<i>Styela partita</i> (Stimpson)	Substratos duros
Cordados – Vertebrados / Peixes Osseos	
<i>Aphya minuta</i> (Risso) – Caboz transparente	Nectónico. Fundos de areia, lodo e ervas marinhas. Águas interiores e esteiros
<i>Blennius gattorugine</i> (B.) – Marachomba bab.	Fragas de rochas. Idêntico a <i>Parablennius gattorugine</i> (Brünnich)
<i>Blennius pholis</i> (L.) – Cabrito	Fragas, algas de poças de maré. Idêntico a <i>Lipophrys pholis</i> (L.)
<i>Blennius pilicornis</i> (Cuvier)	Rochas expostas à ondulação. Idêntico a <i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier)
<i>Blennius ruber</i> (Valenciennes)	Fundos rochosos, geralmente até aos 5 m. Idêntico a <i>Parablennius ruber</i>
<i>Callionymus reticulatus</i> Val. – Pau listado	Bentónico, fundos arenosos
<i>Coryphoblennius galerita</i> (L.)	Fragas e poças. Alimenta-se de cracas. Idêntico <i>Blennius montagui</i>
<i>Diplodus annularis</i> (L.) – Alcarraz	Fundos arenosos entre os 0 – 3 m
<i>Diplodus sargus</i> (L.) – Sargo	Fundos rochosos com algas, alimenta-se de moluscos e ouriços do mar
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. G. S. Hilaire) – Choupa	Areia e rochas com algas. Alimenta-se de mexilhões e ouriços do mar
<i>Gaidropsarus vulgaris</i> (L.) – Barbada	Entre algas e debaixo de pedras
<i>Gobius auratus</i> Risso – Caboz dourado	Entre e debaixo de rochas
<i>Gobius cobitis</i> Pallas – Caboz cabeçudo	Fundos rochosos, até aos 10 m
<i>Gobius paganellus</i> (L.) –Breta/Caboz da rocha	Poças rochosas com algas e debaixo de pedras. Cor mimética e águas salobras
<i>Labrus bergylta</i> Ascanius – Maragota	Fundos rochosos e algas, até 20 m
<i>Labrus viridis</i> (L.) – Grivia	Junto de rochas e algas
<i>Labrus merula</i> (L.) – Bodião	Rochas e algas até aos 50 m
<i>Lepadogaster candolei</i> (B) – Peixe lapa	Entre algas e poças de maré
<i>Lipophrys trigloides</i> (Val.) – Marachomba	Fendas e poças nas rochas batidas pelas ondas
<i>Parablennius sanguinolentus</i> (Pallas)	Rochas, alimenta-se de invertebrados com concha
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes) – Bodião	Perto de rochas e algas, até aos 50 m. <i>Crenilabrus</i>
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterra)- Verdechão	Rochas e algas entre 1-20 m. <i>Crenilabrus</i>
<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal – Luxinheiro	Rochedos e algas, até 25 m
<i>Symphodus melops</i> (L.) – Margota / Luxinha	Entre rochas e algas, até aos 30 m
<i>Symphodus tinca</i> (L.) – Vaqueta	Perto de rochas. <i>Crenilabrus</i>
<i>Syngnathus acus</i> (L.) – Marinha comum	Entre algas, areia, seixos e rochas
<i>Taurulus bubalis</i> Euphrasen – Escorpião m.	Fundos rochosos
<i>Trachinus vipera</i> (Cuvier) – Peixe aranha menor	Enterrado na areia, até aos 100 m. Idêntico a <i>Echiichthys vipera</i>
<i>Tripterygion delaisi</i> Cadenat et Blanche	Entradas de covas ou outros biótopos com pouca luz. Id. a <i>T. Tripteronorus</i>
<i>Zosterisessor ophiocephalus</i> Pallas – C. Cobra	Águas salobras dos estuários, raízes das plantas no lodo

Flora e fauna do infralitoral

Fauna e flora do infralitoral	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Plantas – Talófitas / Clorófitas / Algas Verdes	
<i>Codium vermilara</i>	Distribuição descontínua em águas profundas
<i>Codium tomentosum</i> (H.) S.- Candeias	Costas expostas e protegidas. Associam-se epífitas e a <i>Elysia viridis</i>
<i>Enteromorpha prolifera</i> (Bom Müller) J. B.	Todas as costas, sobre rochas cobertas por areia, conchas. Epífita
<i>Ulva</i> sp.	
Plantas – Talófitas / Feófitas / Algas Castanhas	
<i>Chorda filum</i> (L.) Stackhouse	Costas protegidas arenosas, fixada a rochas e conchas
<i>Colpomenia peregrina</i> (S.)	Nas poças ou sobre conchas. Epífita de <i>Cystoseira baccata</i>
<i>Cystoseira baccata</i> (S.G.Gmelin) Silva	Costas protegidas e semi-expostas
<i>Cystoseira ericoides</i> (Hudson)	Costas expostas, semi-expostas Iridescente, pouco comum. <i>C. Tamariscifolia</i>

<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) L. – Pé de galo	Costas expostas. Surge no verão na cintura de <i>Saccorhiza polyschides</i>
<i>Desmarestia linguata</i> (Lightfoot) Lamour.	Costas expostas e semi-expostas
<i>Dictyopteris polypodioides</i> (BomD.C.) Lam.	Costas semi-expostas Idêntico a <i>Dictyopteris membranacea</i>
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) Lamouroux	Costa exposta e semi-exposta. Epífita do estrato basal das grandes feofíceas.
<i>Halidrys siliquosa</i> (L.) Lyngbye – Pinheiro	Misturada com laminárias, tamanho máximo em fundos arenosos
<i>Himanthalia elongata</i> (L.) – Correias	Cresce em colónias sobre as rochas e poças, sendo conhecida pelas correias
<i>Laminaria hyperborea</i> (G.) F. – Folha	Costas expostas e semi-expostas. Forma cintura e tem epífitas
<i>Laminaria ochroleuca</i> La Pylae – Cachopo	Costa exposta e semi-exposta. Forma cintura em sítios hidrodinâmicos
<i>Laminaria saccharina</i> (L.) Lamour. – Faixa	Costas protegidas rochosas com alguma areia. Conhecida por taborrão
<i>Padina pavonia</i> (L.) Lamouroux	Costas protegidas. Tem a forma de um abanico
<i>Saccorhiza polyschides</i> (Ligh.) B. – Golfo	Costas expostas a semi-expostas. Forma uma cintura
<i>Sargassum muticum</i> (Yendo) Feusholt	Aparece, por vezes, arrojada nas praias
<i>Sargassum vulgare</i> (Bom) – Sargaço	Sobre a rocha
<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Sur.	Costas expostas e semi-expostas. Nas cordas das bateias
Plantas – Talófitas / Rodofíceas / Algas Vermelhas	
<i>Apoglossum ruscifolium</i> (Turner) J. Agardh	Costas protegidas e semi-expostas. Epífita de estirpes de <i>Laminaria</i>
<i>Asparagopsis armata</i> Harvey	Rochedos semi-expostos com luminosidade atenuada ou em algas
<i>Calliblepharis ciliata</i> (H.) Kützing	Depois da cintura de laminárias. Consistência cartilaginosa
<i>Calliblepharis jubata</i> (Good. Et Woodw.) K.	Rochas de costas protegidas e semi-expostas e epífita de <i>Cystoseira</i>
<i>Callophyllis laciniata</i> (Hudson) Kützing	Vive nos rochedos sobre estirpes de laminárias
<i>Chondrus crispus</i> Stackhouse – Musgo gordo	Costas expostas, forma cintura. Verde com luz intensa. Ágar-ágar
<i>Corallina elongata</i> (E.)	Rochas e poças, protegidas da luz e do movimento da água
<i>Cryptopleura ramosa</i> (Hudson) K. L. N.	Fendas ou epífita. Nos fundos escuros por baixo das laminárias
<i>Delesseria sanguinea</i> (H.)	Sobre a rocha, em poças, epífita de laminárias. Locais pouco iluminados
<i>Dilsea carnosa</i> (Scmidel) Kuntze	Costas expostas e semi-expostas
<i>Gelidium sesquipedale</i> BOM T. – Carumeiro	Costas expostas. Epífita de <i>Lithophyllum incrustans</i> . Pode formar cintura
<i>Gigartina pistillata</i> (S.G. Gmelin) Stackh	Rochedos sombrios expostos e semi-expostos. Botelho risso
<i>Gracilaria multipartita</i> (C.) Harvey	Costas protegidas e semi-expostas
<i>Gracilaria verrucosa</i> (H.) P. – Madeixa	Costas protegidas e semi-expostas com alguma areia
<i>Halurus equisetifolius</i> (Lightfoot) Kützing	Fendas de rochas expostas e semi-expostas. Epífita
<i>Halymenia latifolia</i> – Botelho macio	Vive em fundos de algas calcárias.
<i>Heterosiphonia plumosa</i> (E.)	Costa rochosa ou epífita
<i>Heterosiphonia plumosa</i> (J. Ellis) Batters	Costas expostas e semi-expostas sobre rochas e epífita de <i>Laminaria</i>
<i>Jania rubens</i> (L.) Lamour.	Costas expostas e semi-expostas (10-15 m). Epífita de <i>Cystoseira</i>
<i>Lithophyllum incrustans</i> Phil. – Alga calcária	Costas expostas, rochas e poças, com menor abundância de laminárias
<i>Lithothamnium calcareum</i> (Pallas) Bom	Forma uns fundos muito característicos
<i>Lomentaria articulata</i> (Hudson) Lyngbye	Rochedos inclinados ou epífita em costas expostas e semi-expostas
<i>Mesophyllum lichenoides</i>	Forma capas calcárias, epífita doutras algas calcárias
<i>Palmaria palmata</i> (L.) Kuntze	Costa exposta ou semi-exposta, epífita das estirpes de laminárias
<i>Polyneura bonnemaisonii</i> – Asa de pito	Fundos rochosos debaixo da cintura de laminárias
<i>Plocamium cartilagineum</i> (L.) Dixon	Abundante em fundos rochosos, debaixo de cinturas de laminárias
<i>Pterosiphonia complanata</i> (Clemente) Falk.	Costas rochosas expostas e semi-expostas. Epífita doutras algas
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i> (Lamouroux)	Costas expostas e semi-expostas. Epífita de <i>Laminaria hyperborea</i>
<i>Schizymenia dubyi</i> (C.) J. Agardh	Costas protegidas e semi-expostas
Poríferos – Esponjas com espículas calcárias	
<i>Clathrina coriacea</i> (Montagu)	Rochas
<i>Clathrina contorta</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Grantia compressa</i> (Fabricius)	Em grupos, sob protecções rochosas e entre algas coralinas
<i>Leucosolenia botryoides</i> (Ellis & Solander)	Fixada a algas
<i>Leucosolenia coriacea</i> (Montagu)	Pedras, rochas e conchas
<i>Leuconia grossei</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Leuconia nivea</i> Grant	Rochas
<i>Sycon ciliatum</i> (Fabricius)	Rochas, conchas e algas fucóides e coralinas. Grupos de vários indivíduos
<i>Sycon raphanus</i> (Schmidt)	Misturado com <i>Sycon ciliatum</i>
Poríferos – Esponjas com espículas siliciosas e / ou fibras de esponjina	
<i>Amphilectus fucorum</i> (Esper)	Rochas

<i>Ciona celata</i> (Grant) – Esponja perfurante	Massas amarelas em rochas moles expostas e conchas
<i>Dysidea fragilis</i> (Montagu)	Rochas
<i>Halichondria bowerbanki</i> Burton	Rochas e algas. Parecida com <i>Halichondria panicea</i>
<i>Halichondria panicea</i> (Pallas) – Pão gaivota	Zonas de sombra rochosas, fendas, pedras, algas e conchas
<i>Haliclona oculata</i> (Pallas)	Fundos rochosos e mistos. Por vezes nos estuários
<i>Hemimycale columella</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Hymeniacidon sanguinea</i> (Grant)	Incrustante laranja de rochas sombrias. Toler a dessecação. Id. <i>H. perleve</i>
<i>Oscarella lobularis</i> (Schmidt)	Rochas e grandes algas
<i>Microciona atrasanguinea</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Mycale macilenta</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Myxilla incrustans</i> (Johnston)	Rochas
<i>Myxilla rosacea</i> (Lieberkuhn)	Rochas
<i>Pachymatisma johnstonia</i> (Bowerbank e J.)	Rochas e estirpes de laminárias
<i>Pseudosuberites sulphureus</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Suberites carnosus</i> (Johnston)	Rochas
<i>Suberites domuncula</i> (Oliv)	Rochas e nas conchas dos caranguejos ermitões. Id. a <i>Ficulina ficus</i>
<i>Suberites ficus</i> (Esper)	Rochas e conchas
<i>Terpios fugax</i> Duchassaing e Michelote	Rochas
<i>Tethya aurantium</i> (Pallas)	Pedras, rochas e grutas. Isolada ou em colónias
Cnidários – Hidrozoários	
<i>Abietinaria abietina</i> (L.)	Rochas
<i>Aglaophenia kirchenpaueri</i> (Heller)	Rochas, algas <i>Cystoseira</i> sp. e coralinas
<i>Aglaophenia pluma</i> (L.)	Rochas e algas castanhas <i>Halidrys siliquosa</i> , <i>Sargassum</i> e <i>Laminaria</i>
<i>Amphisbestia operculata</i> (L.)	Algas castanhas de zonas abrigadas
<i>Calycella syringa</i> (L.)	Algas e outros hidrozoários
<i>Clytia hemisphaerica</i> (L.)	Algas e outros invertebrados
<i>Coryne pusilla</i> Pallas	Rochas e algas castanhas
<i>Dynamena pumila</i> (L.)	Rochas não muito expostas
<i>Diphasia rosacea</i> (L.)	Rochas
<i>Eudendrium rameum</i> (Pallas) – Árvore	Rochas e grutas
<i>Eudendrium ramosum</i> (L.)	Rochas e grutas
<i>Gonothyrea loveni</i> (Allman)	Algas castanhas e pedras. Toler a águas salobras
<i>Halecium beani</i> (Johnston)	Rochas. Cosmopolita
<i>Halecium halecinum</i> (L.)	Rochas
<i>Hartlaubella gelatinosa</i> (Pallas)	Rochas e macro algas
<i>Hydractinia echinata</i> (Flemming)	Rochas e conchas de <i>Buccinum</i> ocupadas por paguros
<i>Hydrallmania falcata</i> (L.)	Rochas, fundas de areia ou cascalho
<i>Kirchenpaueria pinnata</i> (L.)	Rochas e algas
<i>Laomedea flexuosa</i> Alder	Rochas e algas
<i>Plumularia catharina</i> (Johnston)	Pedras, conchas e túnicas de ascídias
<i>Plumularia setacea</i> (L.)	Rochas e macro algas
<i>Podocoryne carnea</i> (M. Sars)	Rochas e conchas de <i>Buccinum</i> ocupadas por paguros
<i>Obelia dichotoma</i> (L.)	Rochas, algas e invertebrados
<i>Obelia geniculata</i> (Linnaeus)	Algas grandes <i>Fucus</i> sp. e <i>Laminaria</i> sp.
<i>Obelia longissima</i> (Pallas)	Rochas e macro algas. Toler a águas salobras
<i>Nemertesia antennina</i> (L.)	Conchas e pedras, em solos arenosos
<i>Nemertesia ramosa</i> (Lamouroux)	Conchas e pedras, em solos arenosos
<i>Sertularella rugosa</i> (L.)	Algas castanhas e grandes briozoários
<i>Sertularia cupressina</i> L.	Areias
<i>Tubularia indivisa</i> Linnaeus	Rochas
<i>Tubularia larynx</i> Ellis e Solander	Rochas e outros hidrozoários
Cnidários – Cifozoários / Alforrecas ou medusas	
<i>Halicyclustus auricula</i> (Rathke)	Rochas e algas de poças
Cnidários – Antozoários / Anémonas, corais e gorgónias	
<i>Actinothoe sphyrodeta</i> (Gosse) – Anémone	Paredes rochosas, face interior de seixos, onde a água é limpa
<i>Adamsia carciniopados</i> (Otto) – Anémone	Substractos mistos, lodosos ou arenosos. Associado a <i>Pagurus prideauxi</i>
<i>Aiptasia mutabilis</i> (Gravenhorst)	Rochas, fendas e macro algas

<i>Alcyonium digitatum</i> (L.) – Mão de morto	Sobre rochas e pedras
<i>Alcyonium palmatum</i> Pallas – Mão de morto	Pedras e conchas, substracto lodoso ou livres
<i>Anemonia sulcata</i> (P.) – Anémone	Sobre rochas de poças abrigadas, ocasionalmente entre algas
<i>Anthopleura balli</i> (Cocks) – Anémone	Nas rochas e fendas, pouco iluminadas
<i>Balanophyllia regia</i> Gosse – Coral	Rochas
<i>Bolocera tuediae</i> (Johnston)	Substractos toscos e mistos
<i>Calliactis parasitica</i> (Couch)	Substractos mistos. Associada ao <i>Pagurus bernhardus</i>
<i>Caryophyllia smithii</i> (Stokes) – Coral	Sobre rochas e pedras
<i>Corynactis viridis</i> Allman – Anémone	Rochas, por vezes associada à estrela do mar <i>Echinaster sepositus</i>
<i>Edwardsia claparedii</i> (Panceri) – Anémone	Costas abrigadas arenosas ou lodosas
<i>Eunicella verrucosa</i> Pallas – Gorgónia branca	Rochas e superfícies verticais de costas expostas
<i>Lophogorgia lusitanica</i> – Gorgonia vermelha	Fundos rochosos, comum em zonas de corrente
<i>Parerythropodium coralloides</i> (Pallas)	Rochas, conchas, gorgónias, algas como <i>Cystoseira</i> . Falso coral
<i>Peachia cylindrica</i> (Reid)	Areia e cascalho misturados
<i>Sagartia elegans</i> (Dalyell) – Anémone	Rochas e fendas. Variedade <i>miniata</i> .
<i>Sagartia ornata</i> (Holdsworth)	Rochas, fendas, conchas e macro algas. Tolerante águas salobras
<i>Sagartia troglodytes</i> (Price en Johnston)	Rochas, fendas e algas. Enterrada em substractos arenosos
<i>Sarcodictyon roseum</i> (Philippi)	Rochas e conchas
<i>Swiftea rosea</i> Madsen – Coral pequeno raro	Rochas verticais ou ladeiras abruptas
Ctenóferos	
<i>Beroe cucumis</i> (Fabricius) – Dedal	Águas livres pouco profundas. Podem proliferar sazonalmente
<i>Pleurobrachia pileus</i> (Müller)	Águas livres, ocasionalmente em poças do eulitoral. Abundante no verão
Entoprocta	
<i>Barentsia gracilis</i> (M. Sars)	Diversos substractos animais e vegetais
<i>Pedicellina cernua</i> (Pallas)	Diversos substractos animais e vegetais
Platelmintas – Planárias / Vermes Marinhos	
<i>Convoluta convoluta</i> (Abildgaard)	Algas
<i>Monocelis lineata</i> (O F. Müller)	Algas
Nemertíneos – Vermes Marinhos	
<i>Amphiporus lactiflores</i> (Johnston)	Pedras e laminárias
<i>Cerebratulus fuscus</i> (Mcintosh)	Algas coralinas, conchas ou seixos associados a <i>Laminaria</i>
<i>Lineus bilineatus</i> (Renier)	Algas coralinas e conchas
<i>Lineus ruber</i> (O F. Müller)	Pedras e no lodo
<i>Oerstedia dorsalis</i> (Abildgaard)	Laminárias e outros substractos
<i>Tetradostemma melanocephalum</i> (Johnston)	Pedras, fragas e algas, essencialmente laminárias
<i>Tubulanus annulatus</i> (Montagu)	Pedras, areia, fendas rochosas e tubos vazios de poliquetas
Anelídeos – Oligoquetas / Vermes Marinhos / Sanguessugas marinhas	
<i>Calliobdella lophii</i> Beneden & Hesse	Debaixo das barbatanas peitorais de <i>Lophius piscatorius</i>
<i>Oceanobdella blennii</i> (Knight-Jones)	Atrás das barbatanas peitorais de <i>Lipophrys pholis</i>
<i>Pontobdella muricata</i> (L.)	Raias e solha <i>Pleuronectes platessa</i>
Anelídeos – Poliquetas / Vermes Marinhos	
<i>Achloe astericola</i> (Delle Chiaje)	Errante. Associado à estrela do mar <i>Astropecten irregularis</i>
<i>Ampharete acutifrons</i> (Grube)	Errante. Constituem pequenos tubos de areia
<i>Amphicteis gunneri</i> (Sars)	Errante. Constituem pequenos tubos de areia
<i>Arenicola marina</i> (L.)	Errante. Enterrado na areia
<i>Chaetozone setosa</i> Malmgren	Errante. Solos lodosos
<i>Dasychone lucullana</i> (Delle Chiaje)	Tubos, rochas e conchas
<i>Dodecaceria concharum</i> Oersted	Galeria em rochas moles ou algas calcárias. Regenera a partir de um pedaço
<i>Eteone picta</i> (Quatrefages)	Errante. Pedras e algas
<i>Eulalia sanguinea</i> (Oersted)	Errante. Pedras, conchas velhas e laminárias. Id. <i>Eumida sanguinea</i>
<i>Eumida punctifera</i> (Grube)	Errante. Pedras e cascalho. Id. <i>Pirakia punctifera</i>
<i>Eunice harassi</i> Audouin & Milne Edwards	Entre rizóides de laminárias e outras algas
<i>Euprosyne foliosa</i> Audouin & Milne Ed.	Errante. Pedras, conchas e algas. Cosmopolita
<i>Janua pagenstecheri</i> (Quatrefages)	Tubos, rochas e conchas
<i>Harmothoe imbricata</i> (L.)	Errante. Laminárias tubos abandonados
<i>Harmothoe impar</i> Johnston	Errante. Pedras, conchas e laminárias
<i>Hediste diversicolor</i> (Bom F. Müller)	Errante. Areia com lama, associado ao bivalve <i>Scrobicularia plana</i>

<i>Kefersteinia cirrata</i> (Keferstein)	Errante. Pedras, conchas e laminárias
<i>Lanice conchilega</i> (Pallas)	Em tubos. Areias limpas e bem lavadas
<i>Lepidonotus clava</i> (Montagu)	Errante. Rochas, pedras e na base de fixação das laminárias
<i>Lepidonotus squamatus</i> (L.)	Errante. Pedras, conchas e tubos
<i>Lumbrinereis impatiens</i>	Errante. Areia
<i>Magelona mirabilis</i> (Johnston)	Errante. Areia
<i>Nephtys hombergi</i> Savigny	Errante. Areia limpa ou lodosa, algas e pedras
<i>Nereiphylla paretti</i> Blainville	Errante. Pedras. Id. <i>Phyllodoce paretti</i>
<i>Nereis pelagica</i> (L.)	Entre rochas, conchas e base de fixação das laminárias
<i>Nereis virens</i> (Sars)	Enterrado na areia e na base de fixação das laminárias
<i>Ophiodromus flexuosus</i> (Delle Chiaje)	Errante. Areias lodosas
<i>Pherusa plumosa</i> (Müller)	Errante. Sob pedras e areias lodosas
<i>Platynereis dumerilii</i> Audouin & M. Edwards	Errante. Entre algas e rochas. Cosmopolita
<i>Phyllodoce lamelligera</i> Johnston	Errante. Pedras, entre rizóides de laminárias e doutras algas
<i>Pomatocerus triquetus</i> (L.)	Em tubos, fixados a rochas, seixos ou conchas
<i>Pseudopotamilla reniformis</i> (Bruguère)	Em tubos
<i>Sabella spallanzanii</i> (Gmelin)	Tubos, nas rochas e areia. Id. <i>Spirographis spallanzanii</i>
<i>Serpula vermicularis</i> (L.)	Em tubos brancos, fixados a rochas, pedras e conchas velhas
<i>Spinther miniaceus</i> (Sars)	Errante. Preferencialmente sobre esponjas
<i>Sthenelais boa</i> Johnston	Errante. Areia
<i>Syllis amica</i> Quatrefages	Entre rizóides de laminárias e doutras algas
<i>Syllis gracilis</i> Grube	Errante. Cosmopolita
<i>Typosyllis prolifera</i> (Krohn)	Entre rizóides de laminárias e doutras algas
Priapula – Vermes marinhos	
<i>Priapulus caudatus</i> Lamark	Enterrado na areia ou no lodo
Echiura – Vermes marinhos	
<i>Bonellia viridis</i> Rolando	Covas nas rochas
<i>Thalassema thalassema</i> (Pallas)	Rochas, pedras e fragas. Id. <i>Thalassema neptuni</i> Gaertner
Sipunculídeos – Vermes marinhos	
<i>Golfingia elongata</i> (Keferstein)	Enterrado no lodo
<i>Golfingia vulgaris</i> (Blainville)	Covas na areia e areão
<i>Phascolion strombi</i> (Montagu)	Em conchas velhas e areias lodosas
<i>Phascolosoma granulatum</i> Leuckart	Covas nas areias e lodos
<i>Sipunculus nudus</i> Linnaeus - Tita	Areia e lodos
Moluscos – Poliplacóferos	
<i>Chaetopleura angulata</i> (S.) – Quitone	Fundos rochosos e de cascalho. Idêntico a <i>Chaetopleura fulva</i> (W.)
Moluscos – Gastrópodes	
<i>Acmaea virginea</i> (Müller) – Lapa	Sobre pedras ou conchas. Por vezes com algas calcárias. Id. <i>Tectura virginea</i>
<i>Acteon tornatilis</i> (L.) – Búzio pequeno	Areias, captura poliquetas tubíferos
<i>Aeolidia papillosa</i> (L.) – Lesma marinha	Alimenta-se de anêmonas
<i>Akera bullata</i> (Müller) - Lesma	Areia fina e lodo
<i>Alvania punctura</i> (Montagu) – Búzio peq.	Debaixo de pedras e na areia
<i>Aporrhais pespelecani</i> (L.) – Búzio pequeno	Fundos de areia ou lama
<i>Archidoris pseudoargus</i> (Rapp)	Sobre esponjas de que se alimenta
<i>Barleeia unifasciata</i> Montagu – Búzio peq.	Entre as algas
<i>Bittium reticulatum</i> (Costa) – Caramujo	Pedras e algas
<i>Calliostoma laugierii</i> (Payraudeau)-Caramujo	Pouco comum, vive em lugares isolados
<i>Calliostoma zizyphinum</i> (L.) – Caramujo	Em substrato móvel ou rochosos e entre as grandes algas
<i>Calyptrea chinensis</i> (L.) – Gorro chinês	Fixada em conchas em fundos de cascalho
<i>Cassidaria saburon</i>	Fundos de areia algo lamacenta
<i>Cerithiopsis</i> sp. – Búzios pequenos	Entre pedras onde há esponjas
<i>Charonia lampas</i> (L.) – Búzio	Maior gastrópode da costa altominhota
<i>Charonia nodifera</i>	Fundos rochosos com algas, sobretudo em costas um pouco protegidas
<i>Chromodoris kroni</i> (Vérany) – Lesma	Sobre diversas algas
<i>Chromodoris purpurea</i> (Laurillard) – Lesma	Fundos de grandes algas castanhas. Pouco abundante
<i>Cyclope neritea</i> (L.)	Areia
<i>Dikoleps cutleriana</i> (Clark) – Caramujo	Fundos arenosos. Tem estrias.

<i>Dikoleps pusilla</i> (Jeffreys) – Caramujo	Fundos arenosos. Não tem estrias.
<i>Diodora gibberula</i> (Lamarck) – Lapa	Entre algas e base de pedras. Pouco abundante
<i>Diodora reticulata</i> Récluz – Lapa	Debaixo de pedras. Pouco abundante
<i>Diplodonta rotundata</i> (Montagu) – Amêijoa	Fundos lamacentos e arenosos
<i>Doris verrucosa</i> (L.) – Lesma marinha	Em pedras e algas, onde se alimenta de esponjas
<i>Emarginula fissura</i> (L.) – Lapa	Fundos rochosos, abaixo dos 15 metros
<i>Emarginula rosea</i> (Bellingan) – Lapa	Fundos de cascalho
<i>Facelina auriculata</i> (Müller) – Lesma marinha	Rochas
<i>Facelina coronata</i> (Forbes & Goodsir) – Lesma	Abundante desde o litoral inferior ao infralitoral
<i>Gibbula magus</i> (L.) – Caramujo	Fundos limpos de cascalho e areia. A maior do género no Alto Minho
<i>Gibbula pennanti</i> (Philippi) – Caramuja	Rochas ou algas
<i>Gibbula tumida</i> – Caramujo	Fundos limpos de cascalho e areia
<i>Gibbula cineraria</i> (L.) – Caramuja	Entre ou debaixo de pedras e nas algas, particularmente, <i>Saccorhiza</i>
<i>Haliotis tuberculata</i> (L.) – Orelha do mar	Sobre rochas, debaixo de pedras e entre as grandes algas. Muito rara.
<i>Haminoea navicula</i> (da Costa)	Areias lodosas
<i>Hypselodoris tricolor</i> (Cantraine) – Lesma	Entre as grandes algas
<i>Kellia suborbicularis</i> (Montagu) – Amêijoa	Fundos de cascalho
<i>Jujubinus striatus</i> (L.) – Caramujo	Algas <i>Ulva</i> sp. e <i>Codium</i> sp.
<i>Limacia clavigera</i> (Müller) – Lesma marinha	Debaixo de pedras
<i>Mangelia nebula</i> (Montagu) – Búzio pequeno	Fundos arenosos
<i>Manzonia crassa</i> (K. A.) – Búzio pequeno	Entre pedras, fundos arenosos e fundos de <i>Phymatolithon</i>
<i>Melanella polita</i> (L.) – Búzio pequeno	Fundos arenosos, parasita de <i>Holothuria forskali</i>
<i>Nassarius incrassatus</i> (Ström) – Búzio peq.	Entre pedras e bálanos
<i>Nassarius ovoideus</i> (Locard) – Búzio	Fundos lodosos
<i>Nassarius pygmaeus</i> (Lamarck) – Búzio peq.	Fundos lamacentos
<i>Nassarius reticulatus</i> (L.) – Margarida	Fundos arenosos pouco lamacentos. Enterra-se na areia. Id. <i>Hinia reticulata</i>
<i>Natica catena</i> (Forbes) – Caramujo	Fundos arenosos. Carnívoro, rói e perfura a carapaça das vítimas
<i>Neosimnia spelta</i> (L.) – Concha	Sobre a gorgónia vermelha, na qual se alimenta e deposita a postura
<i>Ocenebra erinacea</i> (L.) – Búzio	Pedras, fundos de areia, ou um pouco lodosos
<i>Ocenebra edwardsi</i> (Payraudeau) – Búzio	Em fundos de laminárias
<i>Odostomia conoidea</i> (Brocchi)	Associada com a estrela do mar <i>Astropecten irregularis</i>
<i>Onoba striata</i> (Montagu) – Búzio pequeno	Fundos de pedras e cascalho com areia
<i>Patella aspera</i> (La.) – Lamparão	Ocasionalmente, coberta de algas, em costas expostas. Sensível a derrames
<i>Patina pellucida</i> (L.) – Lapa	Sobre algas castanhas
<i>Philine aperta</i> (L.) -	Fundos arenosos ou com alguma lama
<i>Polycera quadrilineata</i> (O F. Müller)	Por debaixo da alga <i>Saccorhiza polyschides</i>
<i>Raphitoma linearis</i> (Montagu) – Búzio peq.	Entre pedras e cascalho até aos 10-15 m
<i>Retusa truncatula</i> (Bruguère)	Fundos lamacentos em areia ou entre algas
<i>Runcina coronata</i> (Quatrefages) -	Entre algas, relativamente abundante
<i>Skenea serpuloides</i> (Montagu)	Fundos arenosos
<i>Tectura virginea</i> (Müller) - Lapa	Rochas
<i>Tricolia pullus</i> (L.) – Caracol dos colares	Algas <i>Ulva</i> , <i>Gigartina</i> , etc.
<i>Trivia arctica</i> (Pulteleley) – Beijinho	Fundos rochosos, alimenta-se de ascídias. Sem três pontos negros no dorso
<i>Trivia monacha</i> (Da Costa) – Beijinho	Laminárias de fundos rochosos, ou ascídias de que se alimenta e põe ovos
<i>Turritella communis</i> (Risso) – Búzio pequeno	Fundos lamacentos, abaixo dos 10 metros
<i>Turritella triplicata</i> (Brocchi) – Búzio peq.	Fundos de areia ou cascalho, desde os 8 metros
Moluscos – Escafópodes	
<i>Dentalium vulgare</i> (Da Costa)	Fundos arenosos de costas abertas
<i>Dentalium novemcostatum</i> (Lamarck)	Fundos de areia lodosa e no interior de estuários
Moluscos – Bivalves	
<i>Abra alba</i> (W. Wood) – Amêijoa	Fundos de areia lodosa
<i>Acanthocardia aculeata</i> (L.) – Berbigão bravo	Fundos de areia de grão grosso, com alguma lama
<i>Acanthocardia echinata</i> (L.) – Berbigão	Fundos arenosos
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (G.B. Sowerby)	Fundos lodosos
<i>Acanthocardia tuberculata</i> (L.) – Berbigão	Fundos de areia ou cascalho, com alguma lama
<i>Aequipecten opercularis</i> (L.) – Volandeira	Fundos arenosos ou de cascalho
<i>Anodonta cygnea</i> (L.) – Amêijoa	Águas continentais pouco profundas do rio Minho e Lima

<i>Anomia ephippium</i> (L.) – Ostra brava	Rochas e conchas. Bastante abundante em zonas protegidas
<i>Apporhais pes-pelecani</i>	Fundos arenosos e lamacentos
<i>Arca tetragona</i> (Poli) – Amêijoia	Fundos de cascalho e lodo, aderente a rochas
<i>Callista chione</i> (L.) – Amêijoia macho	Fundos de areias limpas
<i>Camponectes trigrinus</i> (Müller)	Fundos de cascalho sem lama a grande profundidade
<i>Cerastiderma edule</i> (L.) - Berbigão	Areia, cascalho e lodo. Estuários. Id. <i>Cardium edule</i> (L.)
<i>Chamalea striatula</i> (Da Costa) – Amêijoia	Fundos de areia um pouco lodosos
<i>Chlamys distorta</i> (Da Costa)	Fixo ao substrato rochoso
<i>Chlamys varia</i> (L.) – zamburinha	Fundos rochosos, até 30 m de profundidade
<i>Clausinella fasciata</i> (Da Costa) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Corbula gibba</i> (Olivi)	Areias lodosas e areão
<i>Donax trunculus</i> (L.) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Donax vittatus</i> (Da Costa) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Dosinia exoleta</i> (L.) – Amêijoia de cão	Fundos arenosos e de cascalho
<i>Digitaria digitaria</i> (L.) – Amêijoia	Fundos de areia limpa e entre rizóides de laminárias
<i>Ensis arcuatus</i> (Jeffreys) – Navalha	Fundos arenosos. Pouco abundante
<i>Ensis ensis</i> (L.) – Navalha	Fundos arenosos. Rara
<i>Ensis minor</i> (Chenu) – Navalha	Fundos arenosos
<i>Ensis siliqua</i> (L.) – Navalha	Fundos arenosos
<i>Epitonium clathrus</i> (L.)	Areia lodosa
<i>Gastrana fragilis</i> (L.)	Fundos arenosos. Muito escassa
<i>Gari depressa</i> (Pennant)	Areias mistas
<i>Glycymeris glycymeris</i> (L.) – Amêijoia	Fundos arenosos e de cascalho, por vezes em fundos um pouco lamacentos
<i>Goodallia triangularis</i> (Montagu) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Gorbula gibba</i> (Olivi) – Amêijoia	Fundos de areia lodosa
<i>Hiatella arctica</i> (L.)	Entre algas e esponjas e debaixo de pedras
<i>Hiatella rugosa</i> (Pennant)	Entre algas e esponjas e debaixo de pedras. Escassa
<i>Laevicardium crassum</i> Gmelin – Amêijoia	Fundos de cascalho e areia um pouco lamacentos, até 10-30 m
<i>Lasaea rubra</i> (Montagu) – Amêijoia pequena	Entre algas e mexilhões
<i>Loripes lucinalis</i> (Lamarck) - Amêijoia	Areia lodosa e areão
<i>Lucinella divaricata</i> (L.) – Amêijoia	Fundos arenosos
<i>Lunatia alderi</i>	Sobre anêmonas e em fundos arenosos
<i>Lunatia catena</i>	Perfuradores de bivalves
<i>Lutraria angustior</i> (Philippi) – Amêijoia	Fundos de areia um pouco lamacentos
<i>Lutraria lutraria</i> (L.) – Amêijoia da lama	Fundos arenosos
<i>Mactra corallina</i> (L.) – Amêijoia bicuda	Fundos arenosos. Idêntico a <i>Mactra stultorum</i> (L.)
<i>Modiolula phaseolina</i> (Philippi)	Entre algas desde o eulitoral médio até ao infralitoral
<i>Modiolus adriaticus</i> (Lamarck)	Substratos duros
<i>Montacuta substriata</i> (Montagu) – Amêijoia	Comensal, entre os espinhos de <i>Echiocardium cordatum</i>
<i>Mysella bidentata</i> (Montagu) – Amêijoia peq.	Fundos arenosos
<i>Mytilus edulis</i> (L.) - Mexilhão	Entre as grandes algas, fixado às pedras
<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lamarck- Mexilhão	Entre as grandes algas, fixado às pedras
<i>Musculus marmoratus</i> (Forbes)	Entre rizóides das grandes algas castanhas e nas rochas
<i>Musculus costulatus</i> (Risso)	Entre comunidades de algas cespitosas e grandes algas
<i>Nucula banleyi</i> (Winckworth) – Amêijoia	Fundos lamacentos
<i>Nucula sulcata</i> Bronn – Amêijoia	Fundos lamacentos
<i>Ostrea edulis</i> (L.) – Ostra	Fundos arenosos e lamacentos fixada às rochas. Fixa a bateias
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin) – Berbigão	Fundos de areia ou lama, às vezes entre pedras e algas
<i>Parvicardium minimum</i> (Philippi) – Berbigão	Fundos arenosos
<i>Parvicardium ovale</i> (GBSowerby) – Berbigão	Fundos de cascalho e areia lamacentos
<i>Pecten maximus</i> (L.) – Vieira	Fundos arenosos limpos ou um pouco lamacentos
<i>Pharus legumen</i> (L.) – Navalhão	Fundos arenosos. Abundante por zonas
<i>Pholas dactylus</i> L.	Escava no lodo, argila e madeira. Vivo é fosforescente
<i>Pinna fragilis</i>	Areia um pouco lamacentos
<i>Plagiocardium papillosum</i> (Poli) – Berbigão	Fundos lamacentos, às vezes entre algas
<i>Popodesmus aculeatus</i> (O G. Müller)	Base de <i>Saccorhiza</i> e <i>Laminaria</i>
<i>Potomida littoralis</i> (Lamarck) – Amêijoia	Fundos lamacentos de águas correntes na foz do rio Minho

<i>Psammobia depressa</i> (Pennant) – Cadelinha	Fundos de cascalho e areia
<i>Psammobia tellinella</i> (Lamarck) – Amêijoa	Fundos de cascalho e areia. Pouco abundante
<i>Pteria hirundo</i> (L.)	Rara, aderente a gorgonias ou grandes algas
<i>Solen marginatus</i> (Pulley) – Navalha	Fundos um pouco lamacentos
<i>Spisula elliptica</i> (Brown) – Amêijoa branca	Fundos arenosos
<i>Spisula solida</i> (L.) – Amêijoa branca	Fundos arenosos até 15-20 m
<i>Spisula subtruncata</i> (Da Costa) – Amêijoa	Fundos de areia de zonas protegidas
<i>Striarca lactea</i> (L.) – Amêijoa	Entre as grandes algas
<i>Tapes decussatus</i> (L.) – Amêijoa fina	Fundos de areia um pouco lodosos
<i>Tellina crassa</i> Pennant – Amêijoa	Fundos arenosos. Pouco abundante
<i>Tellina donacina</i> (L.) – Amêijoa	Fundos arenosos. Pouco abundante
<i>Tellina incarnata</i> (L.) – Amêijoa	Fundos arenosos. Pouco abundante, idêntico a <i>Tellina squalida</i> (L.)
<i>Tellina pygmaea</i> (Lovén) – Amêijoa	Fundos arenosos. Pouco abundante, idêntico a <i>Tellina pusilla</i> (Philippi)
<i>Tellimya ferruginosa</i> (Montagu) – Amêijoa	Fundos arenosos, comensal de <i>Echiocardium cordatum</i>
<i>Teredo navalis</i> (L.)	Estruturas de madeira submersas
<i>Timoclea ovata</i> Pennant – Amêijoa	Fundos lodosos
<i>Turritella communis</i>	Fundos arenosos e lamacentos
<i>Unio pictorum</i> (L.) – Amêijoa	Águas correntes com fundos lamacentos da foz do rio Minho
<i>Venerupis rhomboides</i> (P.) – Amêijoa rosada	Enterrada na areia e cascalho
<i>Venerupis senegalensis</i> (Gmelin) – Babosa	Areia um pouco lamacenta. Idêntico a <i>Venerupis pullastra</i> Montagu
<i>Venus striatula</i> (Da Costa) – Amêijoa	Enterrado na areia, até – 55 m
<i>Venus verrucosa</i> (L.) – Amêijoa	Fundos de areia um pouco lodosos
Moluscos – Cefalópodes	
<i>Eledone cirrhosa</i> Lamarck – Polvo cabeçudo	Fundos arenosos
<i>Loligo vulgaris</i> Lamarck – Lula	Sazonalmente procura a costa em cardumes para se reproduzir
<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier – Polvo da pedra	Rochas e entre pedras, frequentemente numa toca
<i>Sepia officinalis</i> (L.) – Choco	Fundos arenosos e lodosos, até 200 m de profundidade
<i>Sepiolo atlantica</i> Orbigny – Choco pequeno	Águas protegidas. No bentos até 100 m de profundidade
Artrópodes - Crustaceos / Isópodes	
<i>Caprella acanthifera</i> Leach	Algas, briozoários e hidrozoários
<i>Caprella linearis</i> (L.)	Algas e hidrozoários
<i>Idotea granulosa</i> Rathke	Juvenis zonas batidas, com <i>Polysiphonia</i> sp. Adultos costas abrigadas <i>Fucus</i>
<i>Idotea linearis</i> (L.)	Costas abrigadas entre as algas, é um herbívoro
<i>Synisoma acuminatum</i> Leach	Sobre a alga <i>Halidrys siliquosa</i>
Artrópodes – Crustaceos / Anfípodes	
<i>Caprella acutifrons</i> Latreille	Presentes nas algas <i>Cystoseira</i> sp., alimenta-se de hidrozoários e briozoários
<i>Corophium arenarium</i> Crawford	Areias lodosas, estuários
<i>Corophium volutator</i> (Pallas)	Lodo fino, planícies lodosas dos estuários
<i>Jassa falcata</i> Montagu	Presentes nas algas <i>Cystoseira</i> sp., alimenta-se de hidrozoários e briozoários
<i>Melita obtusata</i> (Montagu)	Costas rochosas
<i>Phtisica marina</i> Slabber	Algas, hidrozoários e briozoários
<i>Pseudoprotella phasma</i> (Montagu)	Algas, hidrozoários e briozoários
Artrópodes – Crustaceos / Decapodes	
<i>Atelecyclus undecimdentatus</i> (Herbst.)	Enterrado na areia. Coloração mimética
<i>Cancer pagurus</i> (L.) – Sapateira	Substrato rochoso, cobertos de algas ou pedras
<i>Clibanarius erythropus</i> Latreille – C. Eremita	Carapaças de gastrópodes
<i>Corystes cassivelaunus</i> (Pennant) – Caranguejo	Enterrado na areia, respira por um tubo
<i>Crangon crangon</i> (L.) – Camarão cinzento	Areia fina, areão e lodo
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux) – Paguro	Carapaças de gastrópodes
<i>Galathea</i> sp. – Caranguejos	Substrato rochoso
<i>Homarus gammarus</i> (L.) – Lavagante	Covas de fundos rochosos, por vezes com congros
<i>Inachus dorsettensis</i> (Pennant) – Caranguejo	Substrato rochoso entre algas
<i>Macropipus puber</i> (L.) – Navalheira	Entre pedras e nas rochas com algas. Idêntico a <i>Necora puber</i> (L.)
<i>Macropodia</i> sp. – Caranguejos aranha	Entre algas.
<i>Maja squinado</i> (Herbst) – Santola	Substrato rochoso ou arenoso, entre algas

<i>Pisidia longicornis</i> (L.) – Caranguejo p. liso	Rochas, areão áspero, colónias de briozoários e hidrozoários
<i>Portumnus latipes</i> (Pennant) – Caranguejo	Enterrado na areia. Coloração mimética
<i>Pilumnus hirtellus</i> (L.) – Caranguejo	Debaixo de pedras, entre os rizóides de laminárias e algas cespitosas
<i>Porcellana platycheles</i> (Pennant)	Maioritariamente debaixo de pedras
<i>Scyllarus arctus</i> – Santiaguinho	Fundos rochosos
Artrópodes – Picnogonídeos / Aranhas do Mar	
<i>Pycnogonum littorale</i> – Aranha marinha	Sob pedras e entre algas, particularmente na <i>Cystoseira</i> sp.
Ectoprocta / Briozoários	
<i>Aetea anguina</i> (L.)	Algas, hidrozoários e outros briozoários
<i>Alcyonidium diaphanum</i> (Hudson)	Pedras, pedaços de conchas e hidrozoários
<i>Anguinella palmata</i> Van Beneden	Algas, frequentemente em estuários
<i>Bowerbankia gracilis</i> Leidy	Pedras, conchas, algas, hidrozoários, briozoários, portos e molhes
<i>Bowerbankia imbricata</i> (Adams)	Rochas, algas <i>Fucus serratus</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> e <i>Ascophyllum nodosum</i>
<i>Bugula neritina</i> (L.)	Molhes, portos de mar
<i>Bugula turbinata</i> Alder	Rochas
<i>Callopora lineata</i> (L.)	Rochas e laminárias
<i>Cellaria fistulosa</i> (L.)	Rochas, conchas e colónias de hidrozoários
<i>Crisida cornuta</i> (L.)	Algas vermelhas pequenas, algas grandes e outros briozoários
<i>Cryptosula pallasiana</i>	Colónias incrustantes laranja na <i>Saccorhiza polyschides</i>
<i>Disporella hispida</i> (Fleming)	Qualquer substrato, incluindo outros invertebrados
<i>Electra pilosa</i> (L.)	Sobre <i>Fucus serratus</i> , <i>Chondrus crispus</i> e <i>Mastocarpus stellatus</i>
<i>Flustrellida hispida</i> (Fabricius)	Associado à parte inferior de <i>Gelidium sesquipedale</i> e <i>Chondrus crispus</i>
<i>Membranipora membranacea</i> (L.)	Sobre laminárias e outras algas. Colónias incrustantes rastejantes
<i>Omaloxecossa ramulosa</i>	Aspecto coralário sobre gorgónias
<i>Plagioecia patina</i> (Lamarck)	Rochas e laminárias
<i>Pentapora foliacea</i>	Em fundos arenosos e cascalhentos
<i>Scrupocellaria scruposa</i> (L.)	Rochas, grandes algas, hidrozoários e briozoários
<i>Tubulipora liliacea</i> Pallas	Algas, hidrozoários, briozoários, ascídias e conchas
<i>Turbicellepora avicularis</i> (Hincks)	Pedras, conchas e laminárias
<i>Turbicellepora magnicostata</i> (Barroso)	Essencialmente sobre <i>Cystoseira</i> sp
<i>Umbonula ovicellata</i> Hastings	Rochas e laminárias
Equinodermes – Crinóides / Comátulas	
<i>Antedon bifida</i> (Pennant)	Fixo ao substrato por debaixo das laminárias, entre gretas e covas
Equinodermes – Asteróides	
<i>Asterina gibbosa</i> (Pennant)-Estrela de capitão	Sobre rochas e debaixo de pedras. Tolerante a baixas salinidades
<i>Astropecten irregularis</i> (Pennant)	Areia. Por vezes associado o poliqueta <i>Achloe astericola</i>
<i>Echinaster sepositus</i> (Gray) – Estrela do mar	Substrato rochoso e móvel, associada à anémone <i>Corynactis viridis</i>
Equinodermes – Ofiurídeos	
<i>Amphipholis squamata</i> (Delle Chiaje)	Sob pedras e entre algas
<i>Ophiothrix fragilis</i> (Abildgaard)	Sobre pedras, algas ou conchas
<i>Ophiocomina nigra</i> (Abildgaard)	Pedras e areia debaixo da cintura de algas, associado a <i>Halidrys siliquosa</i>
Equinodermes – Equinóides / Ouriços do Mar	
<i>Echinocardium cordatum</i> Pennant	Sobre fundo de areia. Ingere areia com matéria orgânica
<i>Echinus esculentus</i> (L.)	Substrato rochoso
<i>Echinocyamus pusillus</i> O F Müller	Sobre fundo de areia
<i>Echinus acutus</i> Lamarck	Sobre rochas
<i>Sphaerechinus granularis</i> (Lamarck)	Substrato rochoso, entre algas coralinas
Equinodermes – Holoturoídeos / Holotúrias ou Pepinos do Mar	
<i>Cucumaria elongata</i> Duben & Koren	Substratos móveis
<i>Holothuria forskali</i> (Delle Chiaje)	Substrato móvel. Associado ao gastrópode <i>Melanella polita</i>
<i>Holothuria tubulosa</i>	Comensal do peixe <i>Carapus acus</i> (Brunnick)
<i>Stichopus regalis</i> Cuvier	Comensal do peixe <i>Carapus acus</i> (Brunnick)
Cordados – Urocordados / Ascídias e afins	
<i>Ascidia conchilega</i> Müller	Pedras e conchas
<i>Ascidia mentula</i> Müller – Ascídia comum	Sobre rochas, de pé, devido à túnica grossa. Tolerante baixa salinidade
<i>Asciella aspersa</i> (Müller)	Substratos duros. Tolerante salinidades baixas

<i>Aplidium pallidum</i> (Verrill)	Algas
<i>Aplidium proliferum</i> (Milne Edwards)	Substractos duros
<i>Botrylloides leachi</i> (Savigny)	Pedras, conchas e algas castanhas
<i>Botryllus schlosseri</i> (Pallas)	Rochas, conchas e algas castanhas
<i>Ciona intestinalis</i> (L.)	Rocha, algas ou destroços
<i>Corella parallelogramma</i> (Müller)	Substractos duros e algas
<i>Dendrodoa grossularia</i> van Beneden	Rochas e conchas de costas abrigadas
<i>Distaplia rosea</i> Della Valle	Substractos duros
<i>Distomus variolosus</i> Gaertner	Rochas e laminárias
<i>Phallusia mamillata</i> Cuvier – Pinha do mar	Substractos duros , pedras em zonas lodosas
<i>Sidnyum turbinatum</i> Fleming	Rochas, conchas e algas castanhas de costas abrigadas
Peixes - Agnatos	
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus - Lampreia	Perto da foz dos rios, até – 400 m. Efectua migrações, penetrando nos rios
Cordados – Vertebrados / Peixes ósseos	
<i>Anguilla anguilla</i> (L.) - Enguia	Lodo de estuários, rios e águas costeiras. Nocturno
<i>Aphya minuta</i> (Risso) – Caboz transparente	Nectónico. Fundos de areia, lodo e ervas marinhas. Águas interiores e esteiros
<i>Atherina presbyter</i> (Valenciennes) – Peixe rei	Em cardumes nas águas costeiras, estuários e águas salobras
<i>Argyrosomus regium</i> (Asso) - Corvina	Fundos rochosos de costas e estuários
<i>Balistes carolinensis</i> – Cangulo cinzento	Entre rochas e algas de águas costeiras
<i>Belone belone</i> – Peixe agulha	Espécie de superfície, em fundos rochosos
<i>Blennius gattorugine</i> (B.)– Marachomba bab.	Fragas de rochas, até 30 m. Idêntico a <i>Parablennius gattorugine</i> (Brünnich)
<i>Blennius ocellaris</i> L. –Marachomba borboleta	Substractos duros, dos 10 aos 30 m. Ocasionalmente até aos 100 m
<i>Blennius pilicornius</i> (Cuvier)	Rochas expostas à ondulação. Idêntico a <i>Parablennius pilicornis</i> (Cuvier)
<i>Blennius ruber</i> (Valenciennes)	Fundos rochosos, geralmente até aos 5 m. Idêntico a <i>Parablennius ruber</i>
<i>Boops boops</i> (L.) – Boga	Cardumes em águas costeiras
<i>Callionymus reticulatus</i> Val. – Pau listado	Bentónico, fundos arenosos, até aos 120 m
<i>Campogramma glycos</i> (Lacepède)– Palmeta	Adultos pelágicos ou epibentónicos, entre 15 – 30 m
<i>Carapus acus</i> (Brunnick)	Comensal das holotúrias <i>Holothuria tubulosa</i> e <i>Stichopus regalis</i>
<i>Chelon labrosus</i> (Risso) – Taíña – liça	Pelágica. Rochas com algas, estuários (esgotos). Id. <i>Mugil chelo</i>
<i>Ciliata mustela</i> (L.) - Mustela	Costas rochosas
<i>Conger conger</i> (L.) – Congro	Fundos rochosos de costas rochosas, em águas pouco profundas
<i>Coris julis</i> (L.) – Donzela	Fundos rochosos, arenosos ou baixios com muita vegetação, até 100 m
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> (V.) – Caboz	Epibentónico. Fundos arenosos ou com lodo misturado, até aos 90 m
<i>Dicentrarchus labrax</i> (L.) – Robalo	Todas as costas, até –100 m, inclusive estuários. Sensível à pureza da água
<i>Diplodus sargus</i> (L.) – Sargo	Fundos rochosos com algas, alimenta-se de moluscos e ouriços do mar
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. G. S. Hilaire) – Choupa	Fundos rochosos e arenosos
<i>Epinephelus guaza</i> (L.) – Garoupa preta	Fundos rochosos dos 8 a 200 m
<i>Gaidropsarus vulgaris</i> – Barbada	Entre algas e rochas, até – 30 m
<i>Gobius auratus</i> Risso – Caboz dourado	Entre e debaixo de rochas
<i>Gobius cobitis</i> Pallas – Caboz cabeçudo	Fundos rochosos, até aos 10 m
<i>Gobius cruentatus</i> Gmelin – Caboz	Fundos rochosos e arenosos
<i>Gobius niger</i> (L.) – Caboz negro	Areia, lodo e entre algas. Estuários e águas interiores até 50 – 75 m
<i>Gobiusculus flavescens</i> Fabricius	Nas laminárias, até aos 20 m.
<i>Hippocampus hippocampus</i> – Cavalinho do mar	Entre algas de costas rochosas ou arenosas protegidas
<i>Hippocampus ramulosus</i> – Cavalinho do mar	Entre algas <i>Posidonia</i> sp. de costas rochosas ou arenosas protegidas
<i>Labrus bergylta</i> Ascanius – Maragota	Fundos rochosos e algas, até 20 m . Id. <i>Labrus maculatus</i>
<i>Labrus bimaculatus</i> (L.) – Papagaio	Fundos entre 10 – 200 m
<i>Labrus merula</i> (L.) – Bodião	Rochas e algas até aos 50 m
<i>Labrus viridis</i> (L.) – Grívia	Junto de rochas e algas. Id. <i>Labrus turdus</i>
<i>Lepadogaster lepadogaster</i> (Bom.) – Sugador	Entre algas, também no interior do “bolbo” basal da <i>Saccorhiza polyschides</i>
<i>Liza aurata</i> (Risso) – Taíña – garrento	Pelágica. Frequente em estuários, esgotos, raramente em água doce
<i>Liza ramada</i> (Risso) – Taíña – fataça	Pelágica. Frequente nos estuários, esgotos, rios e esteiros
<i>Mullus surmulletus</i> – Salmonete da pedra	Fundos arenosos e rochosos
<i>Muraena helena</i> – Moreia	Peixe voraz que vive em covas rochosas
<i>Nerophis lumbriciformis</i> (Jenyns)	Entre as algas de costas semi-expostas

<i>Pagrus pagrus</i> (L.) – Pargo	Fundos arenosos e rochosos
<i>Platichthys flesus</i> (L.) – Solha das pedras	Areias e lodos, até – 50 m. Também nos rios. Idêntico a <i>Pleuronectes flesus</i>
<i>Pleuronectes platessa</i> (L.) – Solha	Areia e lodos até aos – 50 m
<i>Pomatoschistus minutus</i> Pallas – Caboz areia	Areia e lodos com areia até aos 20 m, embora possa chegar aos 60 – 70 m
<i>Salmo salar</i> – Salmão	Mar e rios, migra para os rios para desovar
<i>Salmo trutta</i> – Truta marisca	Mar e rios
<i>Sarpa salpa</i> (L.) – Salema	Cardumes entre rochas e algas, até aos 15 m
<i>Serranus sp.</i>	Entre algas
<i>Sparus aurata</i> (L.) – Dourada	Águas abrigadas de fundos arenosos e rochosos. Pode tolerar água salobra
<i>Spondyliosoma cantharus</i> (L.) – Choupa	Fundos arenosos e rochosos com algas, até 15-20 m. Alimenta-se de moluscos
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes) – Bodião	Perto de rochas e algas, até aos 50 m. Idêntico a <i>Crenilabrus bailloni</i>
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre)- Verdeção	Rochas e algas entre, até 20 m. Idêntico a <i>Crenilabrus cinereus</i>
<i>Symphodus ocellatus</i> Forsskal – Luxinheiro	Rochedos e algas, até 25 m. Idêntico a <i>Crenilabrus ocellatus</i>
<i>Symphodus melops</i> (L.) – Margota / Luxinha	Entre rochas e algas, até aos 30 m. Idêntico a <i>Crenilabrus melops</i>
<i>Symphodus tinca</i> (L.) – Vaqueta	Perto de rochas, até aos 50 m. Idêntico a <i>Crenilabrus tinca</i>
<i>Syngnathus acus</i> (L.) – Marinha comum	Entre algas
<i>Thalassoma pavo</i> L. – Peixe verde	Rochas com algas
<i>Trachinus draco</i> (L.) – Peixe aranha maior	Frequentemente enterrado na areia, lodo e areão, até aos 100 m
<i>Trachinus vipera</i> (Cuvier) – Peixe aranha menor	Enterrado na areia, até aos 100 m. Idêntico a <i>Echiichthys vipera</i>
<i>Trachurus sp.</i> – Chicharro	Em bancos em costas protegidas
<i>Tripterus luscus</i> – Faneca	Águas frias e profundas
<i>Tripterygion delaisi</i> Cadenat et Blanche	Entradas de covas ou outros biótopos com pouca luz. Id. a <i>T. Tripteronorus</i>
<i>Umbrina cirrosa</i> (L.) – Viúva	Fundos rochosos e arenosos até cerca dos 20 m

Flora e fauna do circalitoral

Fauna e flora do circalitoral	
Espécie / Nome vulgar	Habitat / Observações
Poríferos – Esponjas com espículas calcárias	
<i>Leucosolenia coriacea</i> (Montagu)	Pedras, rochas e conchas
<i>Leuconia grossei</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Leuconia nivea</i> Grant	Rochas
Poríferos – Esponjas com espículas siliciosas e / ou fibras de esponjina	
<i>Axinella polypoides</i>	Costa rochosa baixa
<i>Axinella verrucosa</i> (Esper)	Rochas
<i>Cliona celata</i> (Grant) – Esponja perfurante	Massas amarelas em rochas moles expostas e conchas
<i>Dysidea fragilis</i> (Montagu)	Rochas
<i>Geodia cydonium</i> (Jameson)	Substractos lodosos ou ligeiramente arenosos
<i>Haliclona oculata</i> (Pallas)	Fundos rochosos e mistos. Por vezes nos estuários
<i>Hemimycale columella</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Mycale macilenta</i> (Bowerbank)	Rochas
<i>Mycale massa</i> (Schmidt)	Conchas, algas coralinas e substractos lodosos e arenosos
<i>Myxilla incrustans</i> (Esper)	Rochas, por vezes em hidrozoários e santolas
<i>Myxilla rosacea</i> (Lieberkuhn)	Rochas
<i>Suberites carnosus</i> (Johnston)	Rochas
<i>Tethya aurantium</i> (Pallas)	Pedras, rochas e grutas. Isolada ou em colónias
<i>Verongia aerophoba</i> (Schmidt)	Rochas. Idêntico a <i>Aplysina aerophba</i>
Cnidários - Hidrozoários	
<i>Bougainvillia ramosa</i> (Van Beneden)	Pedras e outros hidrozoários
<i>Lensia conoidea</i> (Keferstein e Ehlers)	Pelágico, a várias profundidades
<i>Leuckartiara octona</i> (Fleming)	Associada a gastrópodes e outros hidrozoários
<i>Muggiaea atlantica</i> Cunningham	Pelágica, a várias profundidades
<i>Physalia physalia</i> L. – Caravela portuguesa	Epipelágica. Arrastada para a costa por ventos de SW. Células urticantes
<i>Physophora hydrostatica</i> Forskäl	Pelágica, nada a várias profundidades
<i>Porpita umbella</i> Otto	Pelágico, vive à superfície, frequentemente em baixios
<i>Velella velella</i> (L.) - Velela	Epipelágico, por vezes em baixios

Cnidários – Cifozoários / Alforrecas ou medusas	
<i>Aurelia aurita</i> (Linnaeus)	Pelágica
<i>Chrysaora hysoscella</i> (Linnaeus) – Água mar	Pelágica
<i>Pelagia noctiluca</i> (Forskål)	Pelágica
<i>Rhizostoma pulmo</i> (Macri)	Pelágica. Idêntico a <i>Rhizostoma octopus</i>
Cnidários – Antozoários / Corais, Gorgónias e Penátulas	
<i>Antipathes subpinnata</i> (Ellis & Solander)	Substractos lodosos com pedras, até aos 250 metros
<i>Balanophyllia regia</i> Gosse	Rochas
<i>Corynactis viridis</i> Allman	Rochas, até – 100 m
<i>Caryophyllia smithii</i> Stokes & Broderip	Rochas e pedras até – 100 m. Conhecida por cravo do mar
<i>Cerianthus membranaceus</i> (Spallanzani)	Substractos moles e lodosos
<i>Dendrophyllia ramea</i> (Linnaeus) – Coral	Sobre rochas
<i>Eunicella verrucosa</i> Pallas– Gorgónia branca	Rochas e superfícies verticais de costas expostas
<i>Leptosamnia provoti</i> Lacaze-Duthier	Covas e rochas sombrias
<i>Parazoanthus axinellae</i> (Schmidt)	Incrustante rochas, conchas, gorgónias, esponjas, urocordados
<i>Pennatula phosphorea</i> (L.) – Pluma do mar	Fundos arenosos e lodosos. Também conhecida por cenoura do mar
<i>Sagartiogeton undatus</i> (Müller)	Rochas e fendas
<i>Sarcodictyon roseum</i> (Philippi)	Rochas e conchas
<i>Virgularia mirabilis</i> (Müller)	Substractos lodosos
Anelídeo – Poliqueta / Vermes Marinhos	
<i>Aphrodite aculeata</i> Linnaeus – Rato do mar	Subtracto móvel, faz sulcos na areia
<i>Hermione hystrix</i> (Savigny)	Areão e entre conchas
Braquiópode	
<i>Megerlia truncata</i>	Fixo a <i>Dendrophyllia cornigera</i> na concha <i>Platidia anomioides</i>
Moluscos - Gastrópodes	
<i>Calliostoma granulatum</i> (Born) - Caramujo	Fundos de lama com mais de 30 metros
<i>Natica alderi</i> Forbes - Caramujo	Enterrado na areia
<i>Phalium saburon</i> (Bruguère) - Caramujo	
Moluscos - Bivalves	
<i>Glossus humanus</i> (L.) - Amêijoia	Fundos arenosos. Muito escassa
<i>Nucula nucleus</i> (L.) - Amêijoia	Areias grossas
<i>Ostrea edulis</i> (L.) - Ostra	Ocasionalmente em fundos arenosos e lamacentos fixada às rochas
Moluscos - Cefalópode	
<i>Alloteuthis media</i> (L.) - Lula	Fundos arenosos e lamacentos, entre a superfície e os 350 m
<i>Alloteuthis subulata</i> (Lamarck) - Lula	Fundos de areia, lama ou cascalho, entre a superfície e 500 m
<i>Argonauta argo</i>	Ocasionalmente aproxima-se da costa
<i>Illex coindetii</i> (Verany) - Pota	Fundos de areia, desde a superfície até 1000 m
<i>Loligo vulgaris</i> Lamarck – Lula	Entre a superfície e os 500 m de profundidade
<i>Loligo forbesi</i> Steenstrup – Lula de fora	Águas profundas
<i>Octopus macropus</i> Risso – Polvo de círculos	Águas profundas
<i>Octopus salluti</i> Vérany - Polvo	Entre os 200 – 500 m de profundidade. Pouco abundante
<i>Rossia macrosoma</i> (Delle Chiaje) - Choco	Águas profundas, em fundos de areia e lama
<i>Sepia elegans</i> Blainville - Choco	Fundos arenosos ou lodosos, até 430 m de profundidade
<i>Sepia orbignyana</i> Férussac –Choco com pinta	Águas profundas até 450 metros. Pouco abundante
<i>Sepiolo atlantica</i> Orbigny – Choco pequeno	Águas protegidas. No bentos até 100 m de profundidade
<i>Sepiolo aurantiaca</i> (Jatta) – Choco pequeno	No bentos até 100 m de profundidade
<i>Sepiolo ligulata</i> (Naef) – Choco pequeno	No bentos até 100 m de profundidade
<i>Sepiolo robusta</i> (Naef) – Choco pequeno	No bentos até 100 m de profundidade
<i>Sepiolo rondeleti</i> (Leach) – Choco pequeno	No bentos até 100 m de profundidade
<i>Todarodes sagittatus</i> (Lamarck) – Potão	Desde a superfície até 2500 m. Pouco abundante
<i>Todaropsis eblanae</i> Ball - Pota	Fundos de areia e lama, até 700 m
<i>Vampyroteuthis infernalis</i> (Chun)	Muito raro, vive entre os 700 e 1500 m de profundidade
Crustáceos	
<i>Nephros norvegicus</i> - Lagostim	
Peixes - Agnatos	
<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus - Lampreia	Perto da foz dos rios, até – 400 m. Efectua migrações, penetrando nos rios

Peixes Elasmobranquios - Condriccios	
<i>Dasyatis pastinaca</i> (L.) - Rato	Areias e lodos abrigados, até – 50 m
<i>Galeorhinus galeus</i> (L.) – Perna de moça	Areias ou rochas, até – 250 m
<i>Galeus galeus</i> - Cação	Espécie de fundo
<i>Isurus oxyrinchus</i> Rafinesque – Tubarão A.	Espécie de fundo. Epipelágico, normalmente perto da superfície
<i>Lamna nasus</i> (Bonnaterre) – Tubarão sardo	Espécie de fundo. Epipelágico até – 150 m
<i>Mustelus asterias</i> Linnaeus – Cação liso	Areias e vasas, até – 150 m
<i>Mustelus canis</i> - Cação	Espécie de fundo
<i>Mustelus mustelus</i> Cloquet– Cação pintado	Areias ou vasas, até – 100 m
<i>Myliobatis aquila</i> (L.) – Ratão - águia	Águas abertas, areias e lodos, até – 250 m
<i>Prionace glauca</i> (L.) - Tintureira	Epipelágica
<i>Raja batís</i> (L.) – Raia-oirega	Areias e lodos, até – 500 m
<i>Raja clavata</i> (L.) – Raia - lenga	Areias ou lodos, até – 120 m. Rara em águas pouco profundas
<i>Raja undulata</i> - Raia	Rara em águas pouco profundas
<i>Scylliorhinus canicula</i> (L.) - Pata roxa	Fundos arenosos e lodosos, águas até – 100 m ou mais
<i>Scylliorhinus stellaris</i> (L.) – Pata-roxa-gata	Substrato rochoso abrigado, até – 50 m
<i>Squalus acanthias</i> – Galhudo malhado	Diversificado
<i>Squalus blainvillei</i> - Galhudo	Espécie de fundo
<i>Squatina squatina</i> (L.) – Peixe anjo	Areias, enterrado parte na areia, até – 100 m
<i>Torpedo marmorata</i> Risso- Tremelga marmor	Areias, parcialmente enterrado, até – 200 m. Efectua descargas eléctricas
<i>Torpedo torpedo</i> (L.) – Tremelga de olhos	Areias, até – 200 m
Peixes ósseos - Osteoictios	
<i>Acantholabrus palloni</i> (Risso) - Bodião	Fundos rochosos ou arenosos
<i>Acipenser sturio</i> - Solho	Águas de salinidade reduzida, migrações para os rios para desovar
<i>Alosa alosa</i> - Sável	Sazonalmente migram para a costa para alimentação e desova
<i>Ammodytes lanceolatus</i> - Galeota maior	Substrato móvel, até - 150 m. Id. <i>Hyperoplus lanceolatus</i>
<i>Anguilla anguilla</i> - Enguia	Rios, águas costeiras, idade adulta (8-10 anos) migra para o mar Sarg.
<i>Anthias anthias</i> (L.) – Canário do mar	Fundos rochosos superiores a 30 m
<i>Aphya minuta</i> (Risso) – Caboz transparente	Nectónico. Fundos de areia e lodo, até aos 70 – 80 m
<i>Argyrosomus regius</i> (Asso) - Corvina	Fundos entre 15 – 200 m desde a superfície ao fundo
<i>Boops boops</i> (L.) – Boga	Cardumes em fundos de 100 – 200 m
<i>Brama brama</i> (Bonnaterre) - Xaputa	Entre os 100 – 400 m. Idêntico a <i>Brama raii</i>
<i>Campogramma glycos</i> (Lacepède) - Palmeta	Adultos pelágicos ou epibentónicos, entre 15 – 30 m
<i>Callanthias ruber</i> (Rafin.) – Papagaio do mar	Fundos rochosos perto da costa, até aos 200 m
<i>Callionymus lyra</i> (L.) – Peixe pau lira	Bêntico, fundos de areia ou de lodo, até aos 430 m
<i>Callionymus maculatus</i> Raf. S.– Pau malhado	Bentónico, fundos de areia de 45 – 650 m
<i>Callionymus reticulatus</i> Val. – Pau listado	Bentónico, fundos arenosos, até aos 120 m
<i>Cepola rubescens</i> (L.) - Lista	Peixe bentónico, que vive entre 50 – 200 m
<i>Coris julis</i> (L.) - Donzela	Fundos rochosos, arenosos ou baixios com muita vegetação, até 100 m
<i>Coryphaena equiselis</i> (L.) - Dourada	Pelágico de mar aberto, aproximando-se da costa
<i>Coryphaena hippurus</i> (L.) - Dourada	Pelágico de mar aberto, concentra-se debaixo de objectos flutuantes
<i>Centrolophus niger</i> (Gmelin) – Pescada preta	Pelágica, da superfície até grandes profundidades
<i>Chiasmodon niger</i> Johnson	Batipelágico, capturado por baixo dos 750 m
<i>Cubiceps gracilis</i> Lowe - Tirone	Oceânico, epi ou mesopelágico
<i>Cyclopterus lumpus</i> L. - Ciclóptero	Águas profundas, cria no Outono na zona eulitoral
<i>Deltentosteus quadrimaculatus</i> (V.) - Caboz	Epibentónico. Fundos arenosos ou com lodo misturado, até aos 90 m
<i>Dentex dentex</i> (L.) - Dentão	Fundos arenosos ou rochosos, entre os 15 – 50 m
<i>Dentex macropthalmus</i> (Bloch) - Cachucho	Águas costeiras, em fundos rochosos entre os 20 – 300 m
<i>Dicentrarchus labrax</i> (L.) - Robalo	Todas as costas, até -100 m, inclusive estuários. Sensível à pureza da água
<i>Diplodus cervinus</i> (Lowe) – Sargo veado	Fundos rochosos entre 30 – 80 m
<i>Diplodus sargus</i> (L.) - Sargo	Fundos arenosos e rochosos até aos 50 m
<i>Diplodus vulgaris</i> (E. G. S. Hilaire) - Choupa	Fundos rochosos e arenosos, até aos 50 m
<i>Echiodon dentatus</i> (Cuvier) - Zurriaga	Vive livremente, alimenta-se de pequenos invertebrados e peixes de fundo
<i>Echiodon drummondi</i> Thompson	Não é comensal, até profundidades de 200 m.
<i>Epigonus telescopus</i> (Risso) – Peixe diabo	Fundos entre 300 e 800 m
<i>Epinephelus guaza</i> (L.) – Garoupa preta	Fundos rochosos até 200 m
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (L.) - Barbada	Costas rochosas. Id. <i>Onos tricirratu</i>

<i>Gobius niger</i> - Caboz negro	Fundos lodosos, até - 60 m
<i>Gmnammodytes semisquamatus</i> (J.) - Galeota	Fundos soltos de pedras e conchas, entre os 20 – 200 m.
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> (S.) - Galeota maior	Associado ao género <i>Ammodytes</i> , até aos 60 m
<i>Katsuwonus pelamis</i> (L.) - Gaiado	Epipelágico oceânico, descontinuidades hidrográficas, até aos 260 m
<i>Labrus bimaculatus</i> (L.) - Papagaio	Fundos entre 10 – 200 m
<i>Labrus merula</i> (L.) - Bodião	Rochas e algas até aos 50 m
<i>Labrus viridis</i> (L.) - Grivia	Junto de rochas e algas, até aos 50 m
<i>Lepidopus caudatus</i> Euphrasen -Peixe espada	Bentopelágico na plataforma continental. Areia ou lodo, entre 100 – 250 m
<i>Lesueurigobius friesii</i> Malm – Caboz esc. gr.	Refugia-se no lodo, dos 10 aos 130 m. Associado a lagostins <i>Nephrops</i>
<i>Lesueurigobius suerii</i> Risso – Caboz de Suer	Águas costeiras, juvenis até aos 230 m
<i>Lichia amia</i> (L.) - Palombeta	Pelágica, aproxima-se da costa na primavera para se reproduzir
<i>Lophius piscatorius</i> L. - Tamboril	Fundos lamacentos, até - 500 m
<i>Luvarus imperialis</i> Rafinesque - Imperador	Oceânico ou de águas pouco profundas. Ocasionalmente perto da costa
<i>Merlangius merlangus</i> - Badejo	Substrato móvel, entre -20 a -150 m
<i>Mola mola</i> - Peixe lua	Mar alto, até grandes profundidades
<i>Mullus barbatus</i> (L.) – Salmonete vermelho	Bentónico de fundos lodosos, entre 100 – 300 m
<i>Mullus surmuletus</i> (L.) – Salmonete da pedra	Fundos arenosos ou rochosos, até - 100 m
<i>Nesiarichus nasutus</i> Johnson	Bentopelágico nos alcantilados da plataforma continental ou elevações
<i>Oblada melanura</i> (L.) - Curuta	Fundos rochosos e camas de <i>Posidonia</i> sp. até 30 m
<i>Ophidion barbatum</i> (L.) – Peixe cobreiro	Bentónico, esconde-se no fundo, até aos 150 m
<i>Pagellus acarne</i> (Risso) - Besugo	Fundos arenosos e lodosos, entre 20 – 100 m
<i>Pagellus bogaraveo</i> (Brünnich) - Goraz	Fundos de lodo e cascalho, perto de penedos, entre os 150 – 500 m
<i>Pagellus erythrinus</i> (L.) - Bica	Lodo e formações coralinas, entre 30 – 150 m
<i>Pagrus coeruleostictus</i> (Val.) – Pargo semola	Águas costeiras, entre 50 – 100 m
<i>Pagrus pagrus</i> (L.) - Pargo	Areia e pedras, até 100 m
<i>Platichthys flesus</i> - Solha das pedras	Fundos lodosos ou arenosos, até - 50 m. Também ocorre nos rios
<i>Pleuronectes flesus</i> (L.)	Penetra nos estuários
<i>Pleuronectes platessa</i> (L.) - Solha	Fundos arenosos ou lodosos até - 350 m
<i>Pollachius pollachius</i> (L.) - Badejo	Águas frias, de fundos rochosos em costas escarpadas
<i>Polyprion americanus</i> (Schneider) - Cherne	Águas livres entre os 100 e 200 até aos 1000 m
<i>Pomatomus saltator</i> (L.) - Anchova	Peixe pelágico, em cardumes
<i>Pomatoschistus norvegicus</i> (Collet) - Caboz	Areia, lodo ou concheiros dos 20 aos 325 m. Ocasional
<i>Pomatoschistus pictus</i> (Malm) – Caboz pint.	Areia e areão até 50 – 55 m
<i>Ruvettus pretiosus</i> Cocco – Peixe escolar	Pelágico, entre os 180 – 730 m
<i>Sarda sarda</i> (Bloch) - Sarrajão	Epipelágico ou demersal, entre 200 – 250 m.
<i>Sardina pilchardus</i> - Sardinha	Sazonalmente migram para a costa para alimentação e desova
<i>Sciaena umbra</i> (L.) - Roncador	Fundos arenosos de 20 – 180 m. Actividade nocturna
<i>Sciadonus cryptophthalmus</i> (Zugmayer)	Abissal ou abisso-pelágico, até aos 5000 m. Idêntico <i>Leucochlamys crypt.</i>
<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn - Cavala	Epipelágica ou mesopelágica. Cardumes entre os 250 – 300 m
<i>Scomber scombrus</i> (L.) - Sarda	Pelágico de superfície. Cardumes, aproximam-se da costa no verão e Outono
<i>Scombrolabrax heterolepis</i> Roule	Oceânico, mesopelágico, entre os 100 – 600 m
<i>Scophthalmus maximus</i> - Pregado	Fundos arenosos ou lodosos até -100 m
<i>Scophthalmus rombus</i> - Rodovalho	Fundos arenosos ou lodosos até - 100 m
<i>Scorpaena scrofa</i> - Rascasso	Espécie de fundo, claramente bentónico
<i>Serranus cabrilla</i> (L.) - Serrano alecrim	Fundos ricos em vegetação, com tocas rochosas, entre 30 - 50 m
<i>Serranus guaza</i> - Mero legitimo	Rochas e covas submarinas, até - 400 m
<i>Serranus scriba</i> (L.) - Garoupa	Fundos rochosos e com algas, até 150 m
<i>Solea solea</i> (L.)- Linguado	Fundos arenosos ou lodosos até - 200 m
<i>Sphyræna sphyraena</i> (L.) - Bicuda	Pelágico, juvenis ligados ao fundo
<i>Symphodus bailloni</i> (Valenciennes) - Bodião	Perto de rochas e algas, até aos 50 m. <i>Crenilabrus</i>
<i>Symphodus tinca</i> (L.) - Vaqueta	Perto de rochas, até aos 50 m. <i>Crenilabrus</i>
<i>Taractes asper</i> (Lowe) - Capelo	Pelágico de águas quentes, ocasional
<i>Taractichthys longipinnis</i> (Lowe) - Cangulo	Pelágico de águas quentes, ocasional
<i>Tetrapturus albidus</i> Poey – Espadim branco	Epipelágico oceânico
<i>Thunnus alalunga</i> Bonnaterre – Atum voador	Epipelágico e mesopelágico oceânico, até aos 600 m
<i>Thunnus thynnus</i> (L.) – Atum rabilho	Epipelágico oceânico. Ocasionalmente nas águas costeiras

<i>Trachinus draco</i> (L.) - Peixe aranha maior	Frequentemente enterrado na areia, lodo e areão, até aos 100 m
<i>Trachurus picturatus</i> - Carapau	Cardumes até - 200 m
<i>Trachurus trachurus</i> (L.) - Carapau	Pelágico, fundos arenosos, em cardumes até - 200 m, no verão perto da costa
<i>Trichurus lepturus</i> (L.) - Lírio	Bentopelágico, fundos da plataforma continental até aos 350 m
<i>Trigla lucerna</i> - Ruivo	Espécie de fundo
<i>Xiphiasgladius</i> (L.) - Espadarte	Pelágico, em águas entre 19 ° e 25 ° C. Ocasional
<i>Zeugopterus punctatus</i> - Rodovalho bruxa	Fundos rochosos, até - 40 m
<i>Zeus faber</i> – Galo negro	Entre algas e rochas, até - 200 m
Répteis - Tartarugas	
<i>Caretta caretta</i> - Tartaruga boba	Águas profundas, aproximando-se por vezes da costa
<i>Dermochelys coriacea</i> - Tartaruga couro	Águas muito profundas
Mamíferos - Cetáceos	
<i>Balaenoptera acutorostrata</i> - Baleia anã	Águas muito profundas, ocorrência ocasional
<i>Balaenoptera borealis</i> - Baleia sardinheira	Águas muito profundas, ocorrência rara
<i>Balaenoptera physalus</i> - Baleia comum	Águas muito profundas, ocorrência ocasional
<i>Delphinus delphis</i> - Golfinho comum	Águas profundas, muito comum
<i>Globicephala melaena</i> - Baleia piloto	Águas profundas, ocorrência comum
<i>Grampus griseus</i> - Grampo	Águas profundas, ocorrência ocasional
<i>Phocoena phocoena</i> - Bôto	Águas profundas, ocorrência comum
<i>Stenella coeruleoalba</i> - Golfinho riscado	Águas profundas, ocorrência comum
<i>Tursiops truncatus</i> - Roaz corvineiro	Águas profundas, ocorrência comum
<i>Ziphius cavirostris</i> - Zífió	Águas profundas, ocorrência ocasional

Algas comuns do Litoral Norte

Algas marinhas	Nome comum	Costa					Localização				
		PR	SP	EX	SE	EP	SL	ES	EM	EI	IN
Algas azuis - Cianofíceas											
<i>Lyngbya confervoides</i> C. Agardh		x						x			
<i>Rivularia bullata</i> (Poiret) Berkeley		x						x			
Algas verdes - Clorofíceas											
<i>Blidingia minima</i> (Nägeli K.) Kylin		x		x				x			
<i>Bryopsis plumosa</i> (Hudson) C. Agardh				x					x	x	
<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kütz.		x						x			
<i>Cladophora arcta</i> (Dillwyn) Gain			x							x	
<i>Cladophora laetevirens</i> (Dillwyn) K.	Verdelho					x			x	x	
<i>Cladophora rupestris</i> (L.) Kützling		x								x	
<i>Codium adhaerens</i> (Cabrera) J. Agardh		x								x	
<i>Codium fragile</i> (Suringar) Hariot		x								x	
<i>Codium tomentosum</i> Stackhouse	Chorão, candeias	x		x						x	x
<i>Codium vermilara</i> (Oliv) Chiaje				x							x
<i>Enteromorpha crinita</i> (Roth) Agardh	Limo					x			x		
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (L.) Nees	Limo	x						x	x		
<i>Enteromorpha prolifera</i> (O.F. Müller) J. A.						x			x	x	
<i>Prasiola stipitata</i> Suhr ex Jessen		x					x	x			
<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	Leituga do mar	x								x	
<i>Ulva rigida</i> C. Agardh	Alface do mar	x		x				x	x	x	
Algas castanhas - Feofíceas											
<i>Ascophyllum nodosum</i> (L.) Le Jolis	Bucho bravo	x							x		
<i>Bifurcaria bifurcata</i> R. Ross	Frosque			x	x				x	x	
<i>Chorda filum</i> (L.) Stackhouse		x								x	x
<i>Cladostephus spongiosus</i> (Hudson) C.		x							x	x	
<i>Colpomenia peregrina</i> Sauvageau		x				x				x	x
<i>Cystoseira baccata</i> (S.G. Gmelin) Silva		x			x					x	x
<i>Cystoseira ericoides</i> (L.) C. Agardh				x	x					x	x
<i>Desmarestia aculeata</i> (L.) J.V. L.	Pé de galo			x						x	x

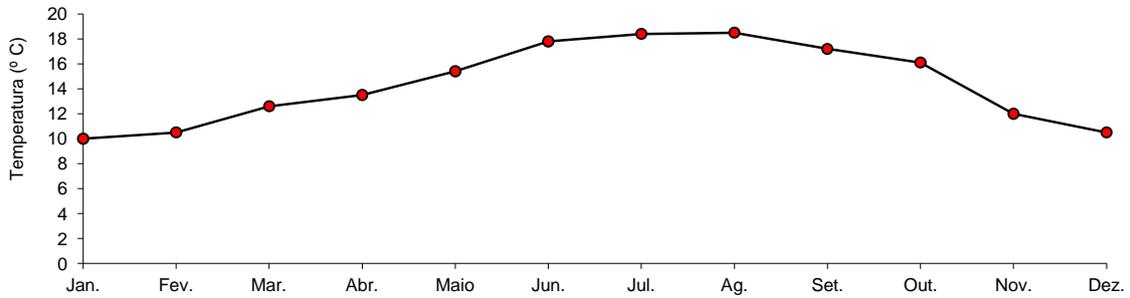
SL – Supralitoral; ES – Eulitoral superior; EM – Eulitoral médio; EI – Eulitoral inferior; IN - Infralitoral

Algas na orla costeira do Litoral Norte

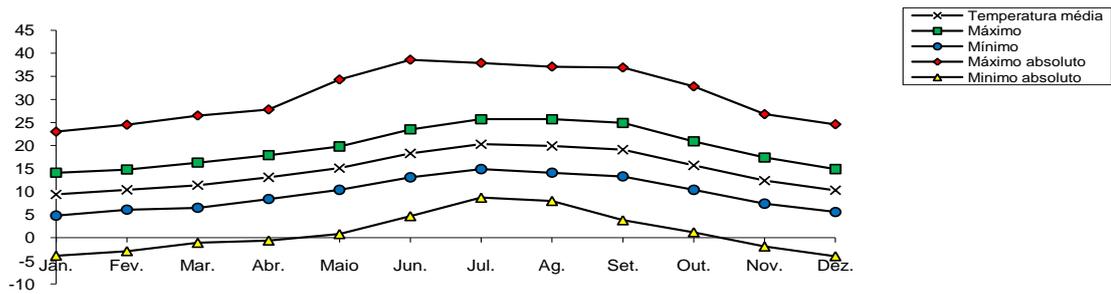
Anexo VI – Elementos climáticos e oceanográficos

Temperatura

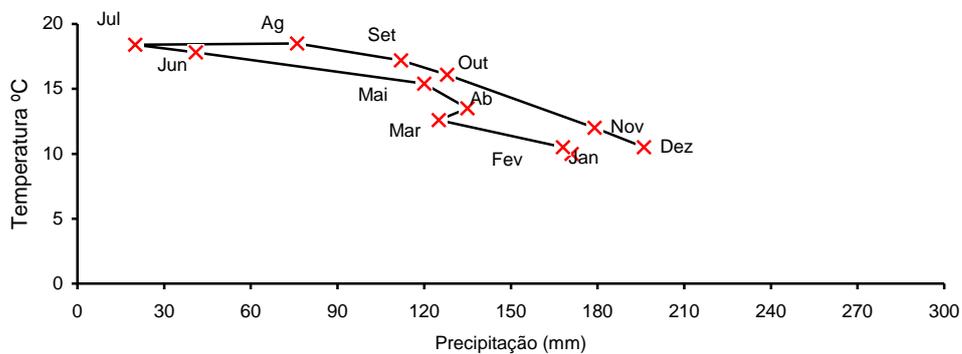
Temperatura média mensal do ar em Viana (1952 – 1990 IM)



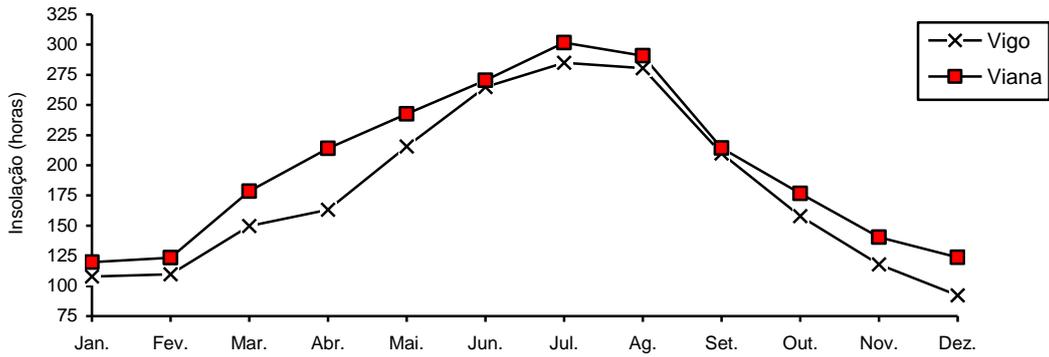
Temperatua média do ar, Viana (1970 – 1990 IM)



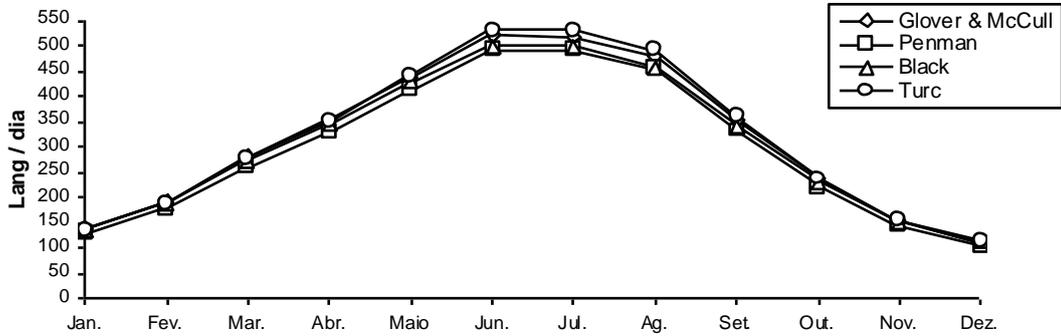
Climodiagrama Viana do Castelo (1952-1984 IM)



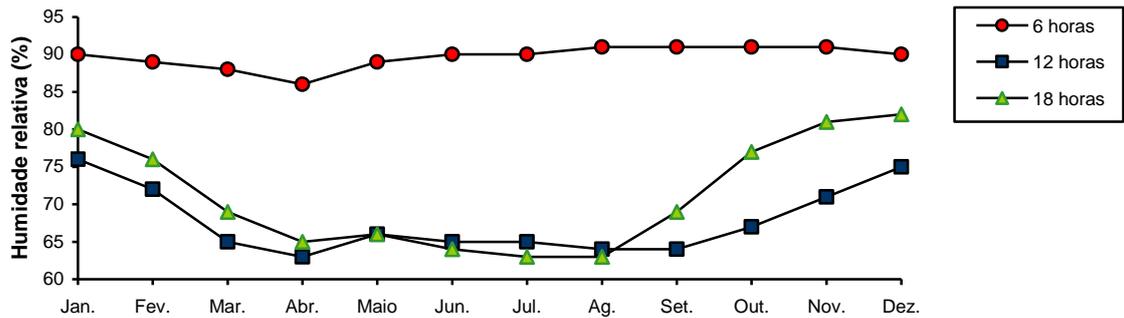
Insolação média mensal, Vigo e Viana (1960 – 1990 IM/INME)



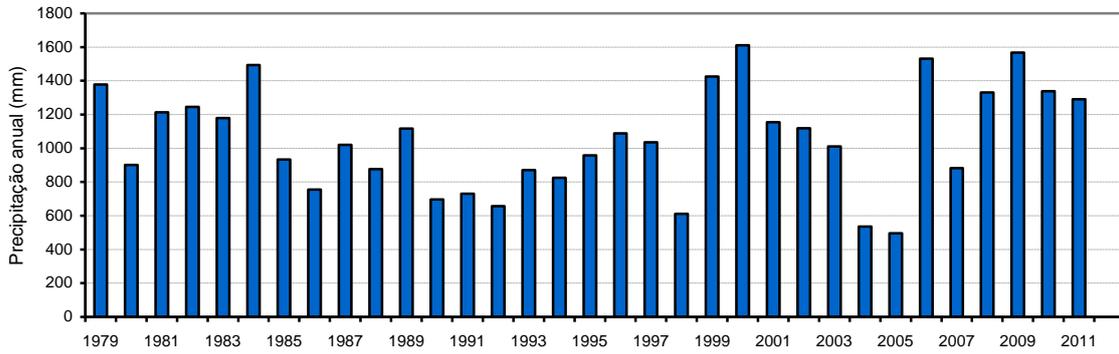
Radiação solar real no Litoral Norte



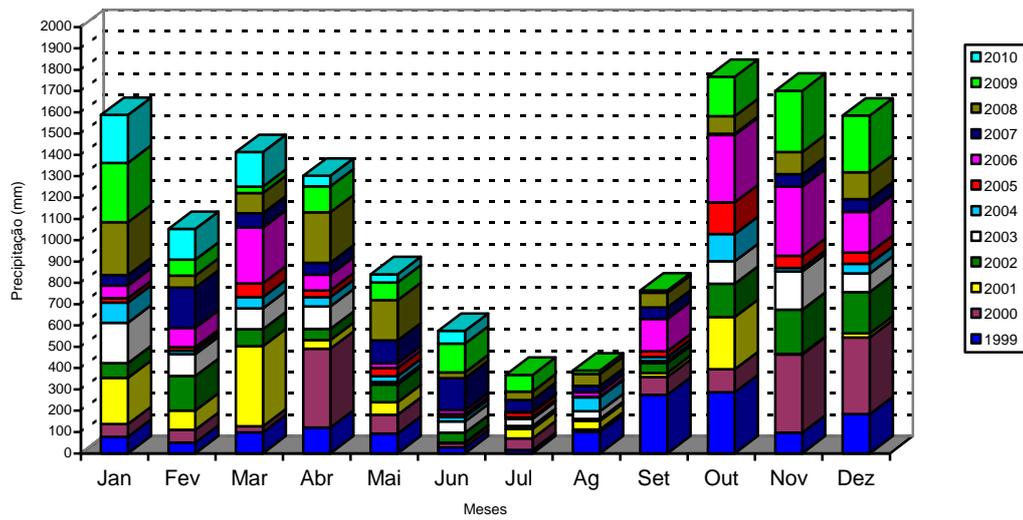
Humidade relativa media Viana (1970 - 1990 IM)



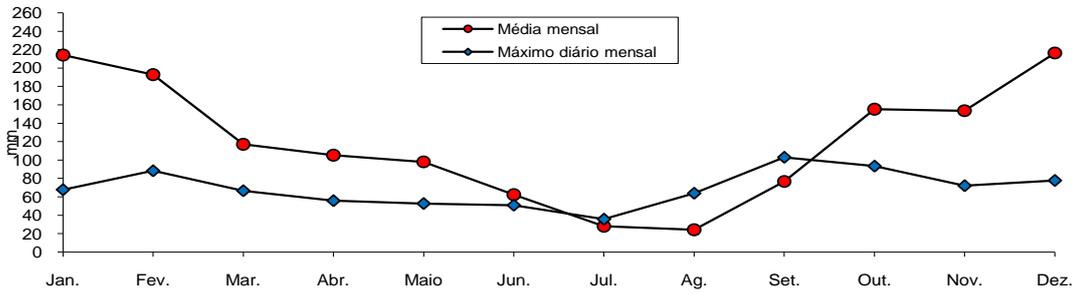
Precipitação anual em Afife (1979 – 2009 HF)



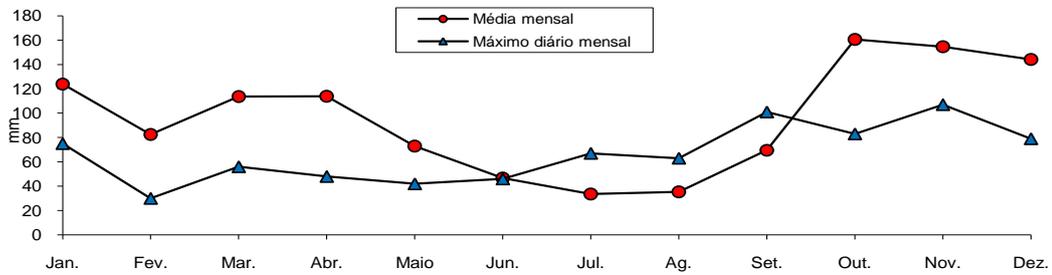
Precipitação mensal acumulada em Afife (1999-2009 HF)



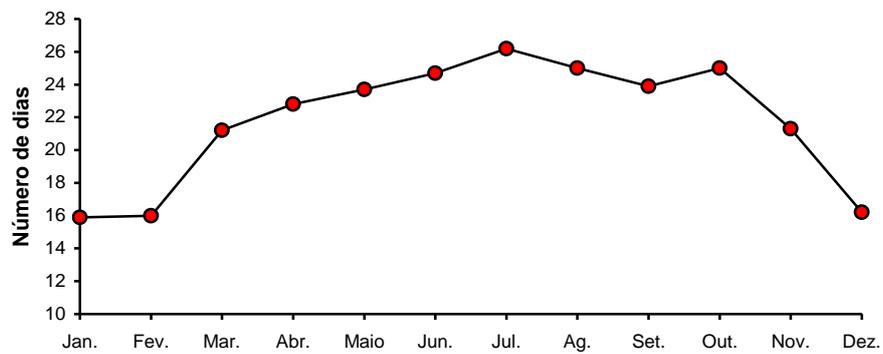
Precipitação média mensal, Viana (1970-1990 IM)



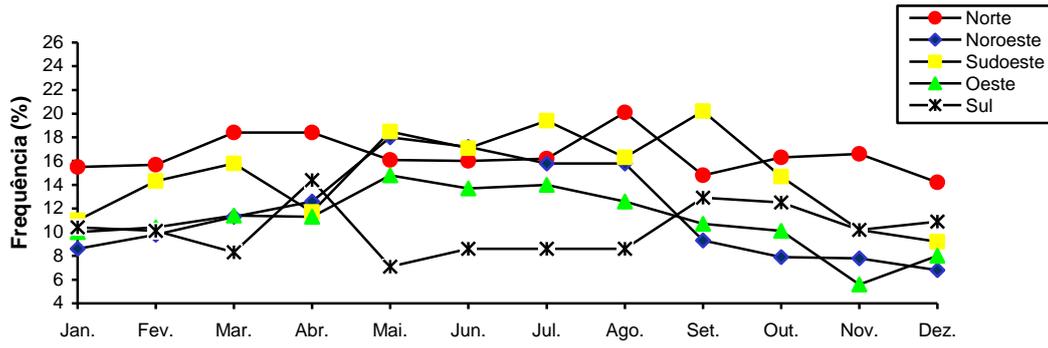
Precipitação média mensal, Afife (1999-2009 IM)



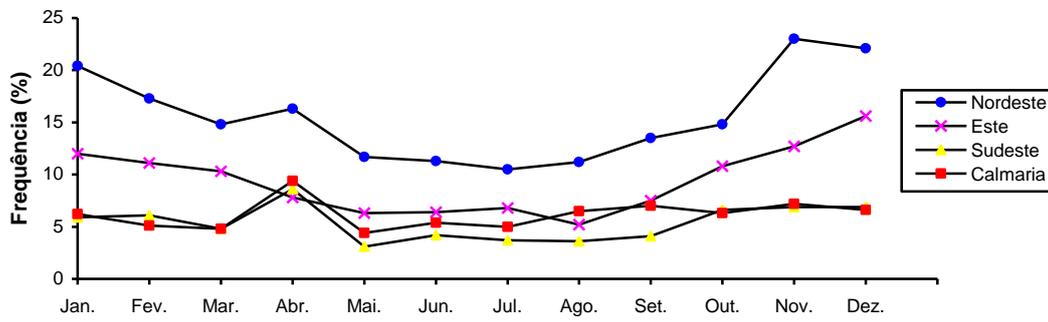
Média mensal dos dias com orvalho, Viana (1970-1990 IM)



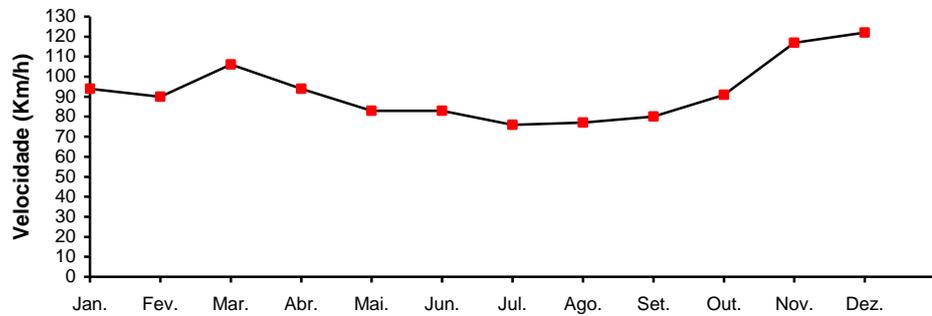
Ventos



Frequências médias do vento do mar, Viana do Castelo (1970-1990 IM)

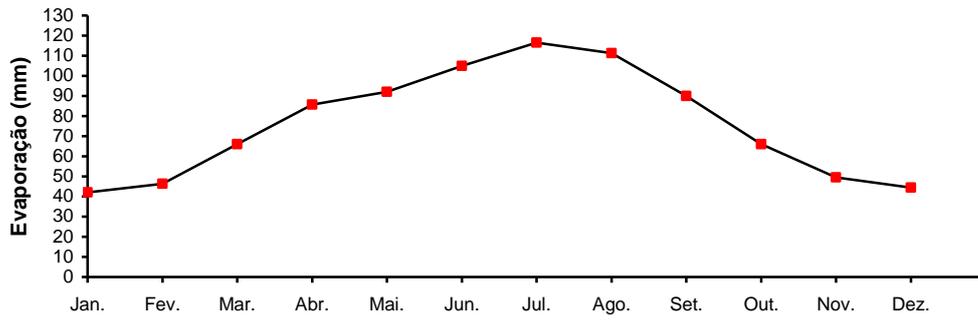


Frequências médias dos ventos de terra, Viana do Castelo (1970-1990 IM)



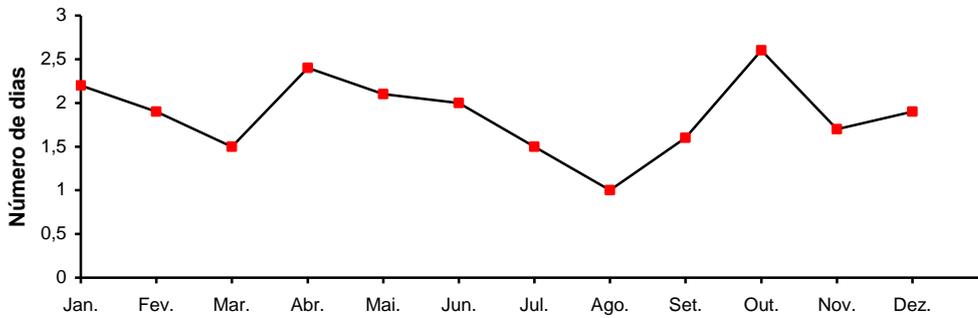
Rajadas máximas do vento na estação de Vigo (1958-1970 INME)

Evaporação



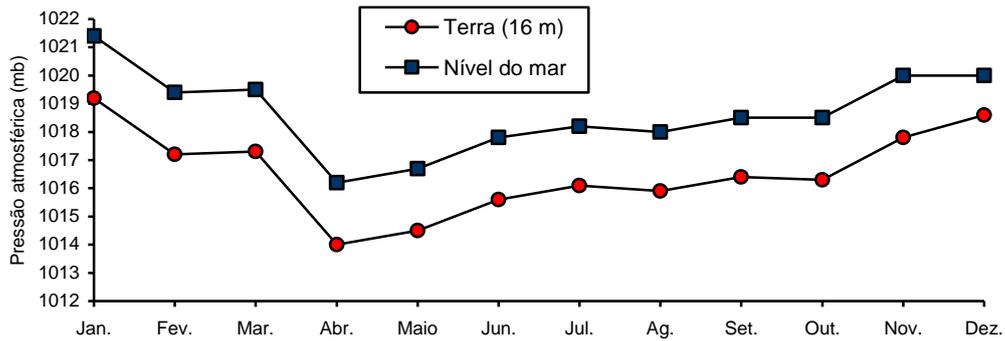
Evaporação média mensal na estação de Viana do Castelo (1952-1990 IM)

Trovoadas



Distribuição mensal média de dias de trovoada em Viana (1970-1990 IM)

Pressão atmosférica



Pressão atmosférica em terra e ao nível do mar, Viana (1970-1990 IM)

Correntes

A proximidade do Alto Minho, relativamente, ao giro anticiclónico subtropical, bem como a sua localização na margem oriental do Atlântico Norte, leva a que a costa esteja sujeita, fundamentalmente, à dinâmica induzida pela circulação da massa de água central do Atlântico Norte e ao desequilíbrio térmico de fronteira entre o oceano e o continente, condicionando não só as características climáticas da área, mas também as oceanográficas, particularmente, as correntes responsáveis pelos processos de transporte de materiais ao longo da costa. Os principais componentes das correntes de circulação costeira são as correntes de deriva ou longitudinais, paralelas à linha de costa, que transportam sedimentos e as correntes induzidas pelo vento, que no hemisfério Norte em mar aberto sofrem um desvio para a direita, em relação à direcção do vento.

Corrente de profundidade

As correntes de profundidade ou de compensação são impulsionadas por variações de densidade da água do mar, decorrentes de alterações da temperatura, pressão e salinidade. Entre as correntes de profundidade que afectam a costa do Alto Minho tem sido identificada ao largo do bordo da plataforma, durante todo o ano, a presença duma corrente, dirigida de Sul para Norte, admitindo-se que esta corrente seja um ramo da veia de água mediterrânica que contornando a costa vicentina se dirige para norte acompanhando o contorno da vertente continental. Os valores inferidos e nalguns casos observados pelo fundear de equipamentos, têm revelado a existência de correntes profundas médias muito fracas, 3 a 10 cm/s, com oscilações diárias devidas à acção da maré. Junto ao fundo e em profundidades compreendidas entre os 4200 e 4700 metros os valores médios de intensidade observados não excedem os 15 cm/s, e as direcções médias têm revelado a possível existência de circulações ciclónicas condicionadas pelo relevo local.

Associadas, eventualmente, ao processo de “upwelling” têm sido identificadas correntes profundas sobre a vertente continental e plataforma média, dirigidas para a costa e para norte, que poderão corresponder ao retorno, do largo para a costa, induzido pelas correntes superficiais, da costa para o largo. Não obstante, a componente longitudinal de Sul para Norte, parece manter-se ao longo de todo o ano, intensificando-se durante o Inverno e podendo atingir cerca de 20 cm/s.

Correntes verticais

As correntes verticais têm subjacentes variações da densidade ou do vento, associadas a relevos submarinos existentes na proximidade da costa (cascadings), afloramentos costeiros (upwellings) e, ainda, à convergência ou divergência das correntes de alto mar. Salienta-se que o afloramento no Alto Minho, “upwelling”, ocorre quando as correntes, originadas pelos ventos fortes de verão, as tradicionais “nortadas”, afastam água da costa, levando à formação de

correntes de fundo que afloram à superfície junto à costa, deslocando água fria, rica em nutrientes, com elevado interesse do ponto de vista biológico, ao possibilitar um grande desenvolvimento de plâncton.

Os movimentos de convergência e divergência podem estender-se até 1000 m abaixo da superfície, com as mesmas consequências biológicas, anteriores, dado a água fria que sobe das profundezas, rica em nutrientes, constituir uma abundante fonte de alimento.

Correntes de superfície

As correntes de superfície impelidas, em grande parte, pelos sistemas de circulação do vento, não são fluxos regulares e constantes, originando nas margens grandes turbilhões, com centenas de quilómetros de diâmetro, acabando por se separar da corrente principal. Ao longo do ano a direcção das correntes de superfície, varia com os ventos predominantes, todavia e de um modo geral, as correntes que se deslocam em direcção ao equador são lentas e amplas, enquanto as que se deslocam em direcção aos pólos são rápidas.

Atendendo ao enquadramento do Alto Minho no giro anticiclónico dos Açores, a costa é atingida por um movimento generalizado das águas litorais superficiais, designado por Corrente de Portugal, considerada uma ramificação da Corrente do Atlântico do Norte, alimentada pela Corrente do Golfo. Esta corrente superficial é fria, larga (500 a 1000 Km) e lenta (10 a 25 cm/s), correndo ao largo de Portugal, de Norte para Sul, a maior parte do ano, com velocidades fracas, não ultrapassando, geralmente, os 30 cm/s na plataforma continental.

No verão a Corrente de Portugal (Norte – Sul) conjugada com os ventos predominantes dos quadrantes Norte e Nordeste, origina uma corrente superficial orientada da costa para o largo, que desencadeia a ascensão junto à costa de águas profundas mais frias e ricas em nutrientes, que moderam, significativamente, as temperaturas máximas do litoral minhoto. No inverno, quando a Frente Polar se desloca para latitudes baixas, com a intensificação e rotação do vento para Oeste e Sudoeste, originam-se na plataforma continental correntes de superfície com sentido Sul - Norte, que anulam os efeitos das correntes de Norte, dado a sua velocidade atingir com frequência os 40 cm/s, originando processos de transporte de Sul para Norte, ao longo da costa.

Corrente de deriva

Quando as ondas incidentes se aproximam da linha de costa com alguma obliquidade e finalmente rebentam, o espraio que galga a face da praia tem um rumo herdado das características da onda ao largo, a que se somam os efeitos da refração, e que só por coincidência será rigorosamente perpendicular à linha de costa. No espraio da onda, a lâmina de água que sobe a face da praia, perde gradualmente velocidade e deposita a carga sedimentar que carrega em suspensão, todavia na ressaca, controlada por gravidade, a corrente gerada percorre a face de praia em sentido oposto, sempre ao longo da linha de maior

declive, isto é, perpendicularmente à direcção da praia, devolvendo ao mar um caudal, normalmente, inferior ao espraio, devido à infiltração nos sedimentos da praia.

A capacidade de transporte sedimentar associada à ressaca é inferior à do espraio, originando, tal facto, uma deposição selectiva sobre a face da praia de uma ou mais lâminas de sedimento. Todavia, e atendendo à circunstância das correntes de espraio e de ressaca não terem velocidades uniformes, leva a que a taxa de sedimentação não seja constante, ao longo da face da praia, de tal forma, que o depósito resultante é ligeiramente mais espesso na região superior e mais delgado no sopé. Consequentemente a agitação sedimentar, da face de praia, é acompanhada de uma rotação no sentido de potenciar o seu declive, não obstante esta rotação tem efeitos retroactivos sobre o mecanismo forçador, visto que inibe a actividade sedimentar do espraio e potencia os efeitos erosivos da ressaca. Evidentemente, que a evolução morfológica cessará quando as taxas de mobilização sedimentar associadas ao espraio e à ressaca se igualem, mantendo-se activo o transporte sedimentar.

Sublinha-se que o transporte de sedimentos no movimento de derrame segue a direcção da ondulação para terra, porém no retrocesso para o mar, o sedimento é transportado segundo uma direcção perpendicular à praia, descrevendo uma trajectória em zig - zag, dependente da altura e da obliquidade da onda. Existe um desfasamento angular entre as direcções do espraio e da ressaca, de tal forma, que os grãos de sedimento não regressam à sua posição inicial, originando uma componente nítida do transporte de sedimento, paralela à praia, designada por deriva litoral, corrente longilitoral, de deriva ou correioira.

Observações efectuadas durante um ano, na plataforma continental, com recurso a correntógrafos de registo magnético contínuo, revelaram que a corrente ao largo do Alto Minho possui em cerca de 48% do tempo, uma componente de deriva para Sul com intensidades que não ultrapassam, normalmente, os 30 cm/s. Quando ocorrem situações de vento forte dos quadrantes Sul e Sudoeste a corrente de superfície responde quase de imediato, atingindo valores de 40 cm/s e direcção Norte, verificando-se que entre o momento em que o vento começa a soprar forte e o momento de registo de deriva para Norte, medeia um período de 24 a 36 horas. Associada ao descrito e de modo constante, a corrente na plataforma é nitidamente provocada pela acção da maré, com valores máximos da ordem dos 25 cm/s, com características semi-diurnas, sendo a corrente, nesta situação, rotativa.

Corrente de maré

As correntes de marés, que modificam e batem de forma regular a massa de água da plataforma continental nas regiões costeiras, devidas à propagação da onda de maré, que na costa do Alto Minho se faz de Sul para Norte, consideram-se pouco significativas devido à baixa velocidade, face à influência dos ventos predominantes, todavia na vizinhança de uma barra de maré, como é o caso da embocadura do rio de Afife, adjacente à praia em análise, pode ter um efeito importante nos processos de transporte sedimentar. Salienta-se que as correntes de maré têm uma intensidade inversamente proporcional à profundidade e directamente proporcional à amplitude de maré.

Na embocadura do rio Minho, segundo Caetano Alves, a corrente à superfície, por efeito das marés, em período estival, atinge velocidades próximas dos 2 m/s em vazante e cerca de 1,5 m/s, durante a enchente, enquanto no rio Lima estas velocidades são um pouco inferiores, situando-se próximo de 1,5 m/s em vazante e 1 m/s na enchente. De um modo geral, os estofos das correntes ocorrem ligeiramente depois da preia-mar e baixa-mar, atingindo os máximos valores de intensidade próximos da meia - maré. Utilizando um método de determinação teórica das correntes de maré na plataforma continental, Alverinho Dias, calculou velocidades junto ao fundo, entre 0,1 e 0,2 m/s, que pensa serem suficientes para transportar sedimentos finos, postos em movimento por outro processo.

Corrente de retorno

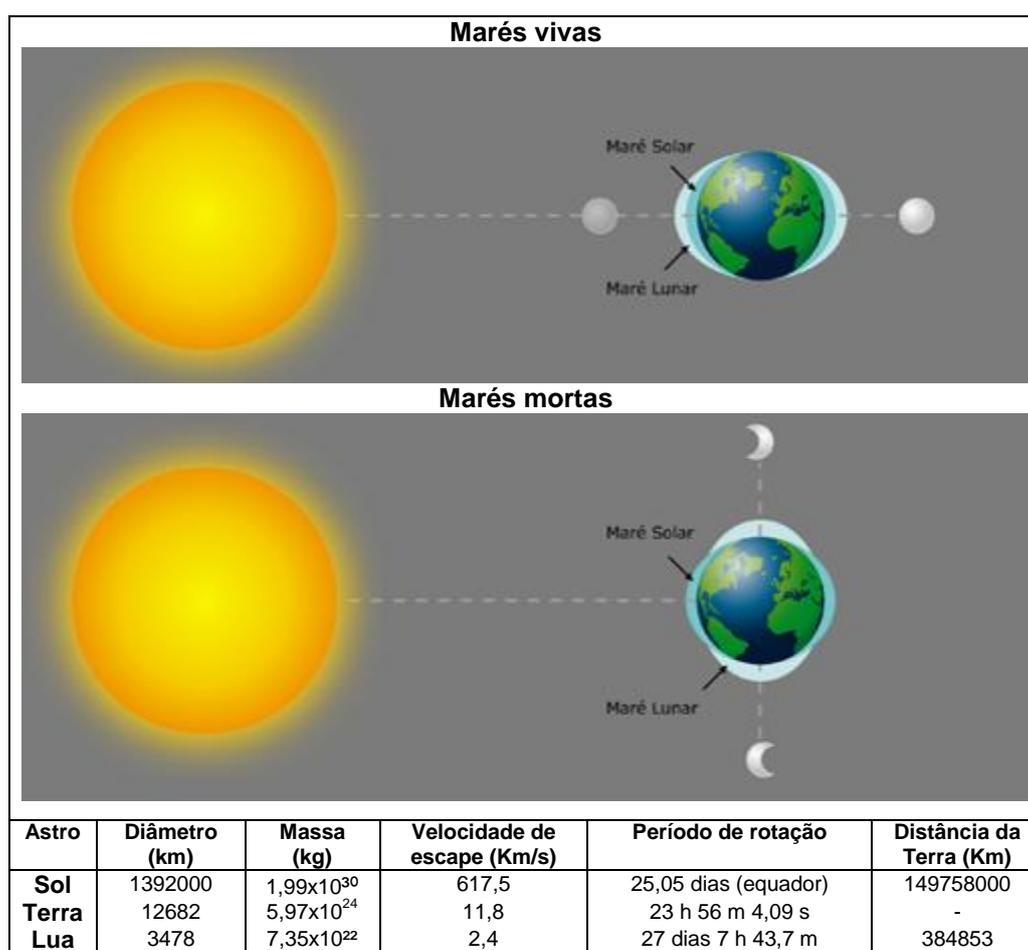
As correntes de retorno ou agueiros são correntes transversais fortes, cujas velocidades excedem frequentemente 1m/s, que se estabelecem perpendicularmente à linha de costa, em sistemas múltiplos, habitualmente espaçados a intervalos regulares, dirigidas de terra para o largo. Localizadas imediatamente atrás da zona de rebentação, desfazem-se em pluma, o que sugere que a sua origem relaciona-se directamente com a rebentação do campo de ondas incidentes, sendo alimentadas por fluxos de água que para elas convergem, junto à praia, de ambos os lados da sua base, as chamadas correntes de alimentação marginais e que depois se reúnem para produzir um jacto estreito e alongado.

Sublinha-se que a existência de um campo de correntes de retorno, numa praia, implica o transporte de água para trás da zona de rebentação, sendo esse transporte compensado por afluxo de água em direcção à praia, na secção compreendida entre duas correntes consecutivas. Este afluxo traduz-se por uma translação lenta da massa de água, intrinsecamente associada à presença do campo de ondas incidentes e resulta da natureza do movimento orbital das partículas de água. Ao conjunto formado por um par de correntes de retorno consecutivas, correntes de alimentação marginal adjacentes e transporte de massa para terra, associado ao campo de ondas incidentes, chamamos célula de circulação costeira. Na praia de Afife à presença de várias células adjacentes, corresponde o desenvolvimento de morfologias rítmicas na praia subaérea, de que são exemplo as formas designadas por crescentes de praia. A compartimentação da cunha litoral em células distintas justifica, também, um fenómeno vulgarmente observado e que consiste na fragmentação do espraio em lobos distintos.

As correntes de deriva e de retorno coexistem habitualmente na faixa litoral, sendo o campo de correntes resultante, numa primeira aproximação, equivalente ao somatório dessas duas componentes. Se a corrente de deriva é responsável por um importante volume de transporte sedimentar ao longo da faixa costeira affense, as correntes de retorno desempenham um papel, não menos importante, na ejeção de sedimento para trás da zona de rebentação. Quando estas correntes desembocam em formas de fundo particulares, como vales submarinos, os sedimentos que ali forem injectados perdem-se definitivamente para águas profundas não voltando mais ao sistema costeiro.

Marés

As marés são oscilações periódicas das águas do mar devidas à atracção gravitacional da Lua e do Sol, a que se podem sobrepor alterações de nível provocadas pelo vento ou variações de pressão. Salienta-se que a influência da Lua é superior à do Sol, apesar de a sua massa ser muito menor que a do Sol, sendo tal facto compensado pela menor distância à Terra. As flutuações das marés variam de acordo com um ciclo mensal, correspondente às órbitas da Lua à volta da Terra, e segundo um ciclo anual, dependente do movimento da Terra à volta do Sol. A maré, matematicamente, é uma soma de sinusóides (ondas constituintes), cuja periodicidade é conhecida e depende, exclusivamente, de factores astronómicos.



Marés vivas e mortas.

As preia-mares ocorrem, regularmente, com um intervalo médio de meio-dia lunar, isto é, de aproximadamente 12 horas e 25 minutos, o que corresponde matematicamente à constituinte lunar semi-diurna (M2), sublinhando-se que este facto é expresso pelo povo ao referir que “a maré, no dia seguinte, é uma hora mais tarde”, na realidade cerca de 50 minutos mais tarde. Por sua vez, o intervalo de tempo entre uma preia-mar e a baixa-mar seguinte é, em média, 6 horas e 13 minutos, porém, o mar não reage instantaneamente à passagem da Lua, havendo, para cada local, um atraso maior ou menor das preia-mares e baixa-mares.

Ciclos das marés

Ciclo	Fases	Caracterização
Mensal	Lua cheia e Lua Nova	Marés vivas - alinhamento do Sol e da Lua.
	Quarto crescente e quarto minguante	Marés mortas - Sol e a Lua estão desalinados.
Anual	Equinócios (21 de setembro e 21 de Março)	Marés muito vivas - Sol está sob o equador, sendo recta a linha Sol – Lua - Terra.
	Solstícios (21 de Junho e 21 de Dezembro)	Marés muito mortas - Sol atinge inclinação máxima.

O fenómeno quinzenal da alternância entre marés vivas e marés mortas, fenómeno, matematicamente, explicado pela constituinte S₂ (solar semi-diurna), decorre do efeito do sol como elemento "perturbador". Com efeito, quando o Sol e a Lua estão em oposição (Lua cheia) ou conjunção (Lua nova), a influência do Sol reforça a da Lua e ocorrem as marés vivas (matematicamente as constituintes somam-se). Porém, quando o Sol e a Lua estão em quadratura (Quarto crescente e Quarto minguante), a influência do Sol contraria a da Lua e ocorrem as marés mortas (matematicamente as constituintes subtraem-se).

Os movimentos dos três astros são bastante irregulares, dado que as órbitas da Terra e da Lua são elípticas, ou seja, as distâncias entre os astros não são fixas. O plano onde se encontra a órbita da Terra (chamado plano da eclíptica porque é aí que se dão os eclipses) não coincide com o plano do Equador. Além disso, o plano da órbita da Lua faz um ângulo fixo com o plano da eclíptica, mas roda lentamente, completando-se essa rotação em 18,6 anos que é a maior periodicidade associada com as marés e que designamos como ciclo nodal lunar.

Médias, Máximos e Mínimos das marés em Viana (2007-2010)



Níveis da Maré e Planos de Referência

Ano	PMmax	PMav	PMmed	PMam	PMmin	NM	BMmax	BMam	BMmed	BMav	BMmin
2010	3,84	3,44	3,08	2,69	2,34	1,99	1,65	1,30	0,91	0,55	0,17
2009	3,77	3,41	3,06	2,68	2,29	1,99	1,66	1,30	0,93	0,58	0,26
2008	3,71	3,39	3,05	2,66	2,31	1,99	1,65	1,32	0,94	0,60	0,27
2007	3,83	3,40	3,05	2,66	2,37	1,99	1,57	1,32	0,94	0,58	0,16

PMmax - Máxima Preia-mar do ano; PMav - Média das Preias-mar em Águas Vivas; PMmed - Média de todas as Preias-mar; PMam - Média das Preias-mar em Águas Mortas; NM - Nível médio da maré que corresponde ao valor do ZH de cada porto; BMmax - Média das Baixas-mar em Águas Vivas; BMam - Média das Baixas-mar em Águas Mortas; BMmed - Média de todas as Baixas-mar; BMav - Média das Baixas-mar em Águas Vivas; BMmin - Mínima Baixa-mar do ano;

A maré é um fenómeno causado, exclusivamente, pelos astros, cujos movimentos, embora complexos, são bem conhecidos e portanto previsíveis a longo prazo, todavia há outros fenómenos de carácter meteorológico, esses previsíveis a curto prazo, causadores de alterações do nível das águas. O mais conhecido é a pressão atmosférica, isto é, as altas

pressões causam uma descida do nível das águas (comprime a água para baixo), as baixas pressões, muitas vezes associadas a tempestades, causam uma subida. Aproximadamente, a uma variação de pressão de 10 hectopascal (milibares) corresponde uma variação do nível das águas de 0.09 m. O vento também tem influência já que ao arrastar a água em direcção à costa ou na direcção contrária, vai causar a subida ou descida do nível das águas junto à costa. Os valores de altura de maré podem ser substancialmente alterados por efeito de “storm-surge”, particularmente quando existe coincidência entre a preia-mar em marés vivas e tempestades com ventos fortes de noroeste ou sudoeste.

Marés no Porto de Mar de Viana do Castelo (1980-2000)

Marés	Caracterização		
Zero Hidrográfico (ZH) no Porto de mar de Viana do Castelo (41° 41' 15" N 8° 50' 20" W) = 2 metros			
Preia-mar	Máximo: 3,88 m	Médio águas vivas: 3,4 m	Médio águas mortas: 2,7 m
Baixa-mar	Mínimo : 0,12 m	Médio águas vivas: 0,6 m	Médio águas mortas: 1,3 m

As marés na praia de Afife são marcadamente do tipo semi-diurno regular (duas preia-mar e duas baixa-mar diárias), com uma direcção de propagação de sentido S - N e uma amplitude média de, aproximadamente, 3 a 4 metros.

Anexo VII – Regulamento do POOC Caminha - Espinho

Área de Protecção Costeira

Artigo 10.º

Âmbito

1 — A área de protecção costeira (APC) constitui a parcela de território situada na faixa de intervenção do POOC considerada fundamental para a estabilidade do litoral, na qual se pretende preservar os locais e paisagens notáveis ou característicos do património natural e cultural da orla costeira, bem como os espaços necessários à manutenção do equilíbrio ecológico, incluindo praias, rochedos e dunas, áreas agrícolas e florestais, zonas húmidas e estuários.

2 — Na APC a alteração de usos terá um carácter marcadamente restritivo, devendo ser objecto de um programa de investimento público destinado à sua valorização e compatibilização com oportunidades recreativas.

Artigo 11.º

Restrições gerais

1 — Nos espaços abrangidos pela APC são interditos os seguintes actos e actividades:

- a) A introdução de espécies zoológicas e botânicas exóticas;
- b) A alteração da morfologia do solo ou do coberto vegetal, com excepção da decorrente das normais actividades agrícolas ou florestais ou de solução constante do POOC;
- c) A extracção de materiais inertes, quando não se enquadrem em operações de dragagem necessárias à conservação das condições de escoamento das águas nos estuários e zonas húmidas ou à manutenção de áreas portuárias e respectivos canais de acesso;
- d) A destruição da compartimentação existente feita com sebes vivas ou mortas ou com muros de pedra e a sua substituição por soluções não tradicionais, salvo quando decorra da aplicação de normas legais vigentes relativas a áreas agrícolas;
- e) A circulação de qualquer veículo fora das estradas e caminhos existentes, com excepção da circulação de veículos utilizados no âmbito de actividades agrícolas, florestais ou de recolha de sargaço, acções de fiscalização, vigilância e combate a incêndios, bem como de veículos de limpeza das praias;
- f) A abertura de novas vias de comunicação ou de acessos, bem como o alargamento dos já existentes e obras de beneficiação quando estas impliquem a destruição do coberto vegetal;
- g) A construção ou ampliação de qualquer construção, salvo nos casos previstos no POOC;
- h) A instalação de painéis ou outros meios de suporte publicitário fora das áreas de implantação de apoios de praia;
- i) A prática de actividades desportivas susceptíveis de provocarem poluição ou ruído e perturbarem ou deteriorarem os valores naturais;
- j) A prática de campismo fora dos locais autorizados para esse efeito;
- l) A instalação de parques de campismo e similares, excepto em locais previstos no POOC para este efeito, nomeadamente em espaços de equipamento em APC;
- m) A prática de foguear, salvo nas áreas com infra-estruturas destinadas para o efeito, como os parques de merendas e as zonas de lazer, e nas áreas agrícolas quando a prática se insira no processo normal de produção;
- n) A utilização da área como local de descolagem ou aterragem para actividades desportivas que têm como suporte o ar, excepto nas áreas de equipamentos em APC;
- o) O sobrevoio de aeronaves com motor a menos de 1000 pés, com excepção das acções de vigilância, salvamento e combate a incêndios levadas a cabo pelas entidades competentes e na zona de aproximação/descolagem do aeródromo de Espinho;
- p) A instalação de vendas ambulantes ou quiosques, bem como o uso de altifalantes, salvo quando se integrem em manifestações religiosas, culturais ou desportivas ou quando previstos nos planos de praia.

2 — Constituem excepção ao disposto no número anterior:

- a) A construção de edifícios e acessos a equipamentos ou de infra-estruturas de interesse público, nomeadamente portuárias, de saneamento básico ou de interesse para a defesa nacional, desde que a sua localização seja criteriosamente estudada e analisados e minimizados os respectivos impactes ambientais;
- b) As construções necessárias a actividades económicas que exijam a proximidade da água, tais como unidades de aquicultura e estabelecimentos conexos, desde que a sua localização seja devidamente fundamentada, analisados e minimizados os respectivos impactes ambientais e se implantem fora do domínio público hídrico, de praias, de áreas de vegetação rasteira e arbustiva, de rochedos e zonas húmidas em APC e da barreira de protecção;
- c) A ampliação de unidades de aquicultura e estabelecimentos conexos, desde que essa ampliação seja devidamente justificada, analisados e minimizados os respectivos impactes ambientais, e se implantem fora de rochedos e zonas húmidas em APC, de barreira de protecção, e ainda sujeita às condicionantes decorrentes da sua localização no domínio público hídrico;
- d) A instalação de estufas e outros empreendimentos agro-pecuários, avícolas, agro-industriais, bem como as construções permitidas ao abrigo do disposto nos artigos 14.º e 15.º de apoio à actividade agrícola e florestal, desde que integradas em áreas agrícolas ou em áreas florestais, a sua localização seja devidamente justificada e permitida pelos respectivos PMOT, analisados e minimizados os respectivos impactes ambientais, e se localizem fora da barreira de protecção;
- e) Os apoios e equipamentos de praia nos locais determinados pelo POOC e sujeitos às condicionantes decorrentes da sua localização no domínio público hídrico.
- f) A abertura de novos acessos, bem como o alargamento e beneficiação dos já existentes, fora da área do Parque Natural do Litoral Norte, sob proposta da câmara municipal, quando se destinem a permitir a adequada infra-estruturação viária de parcelas com capacidade construtiva e contíguas à APC verificada a inexistência de alternativa viável e reduzindo -se os mesmos ao estritamente necessário;
- g) O alargamento e beneficiação de acessos, sob proposta da câmara municipal, quando se destinem a melhorar situações de segurança viária e ambiental e de acessibilidade às praias de veículos da protecção civil;
- h) A instalação de infra-estruturas e edifícios conexos destinadas ao aproveitamento de energias renováveis, desde que a sua localização seja devidamente fundamentada e ponderado o impacte ambiental.

3 — As excepções referidas nas alíneas f), g) e h) do número anterior estão dependentes da obtenção de parecer favorável vinculativo da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR) ou do Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I. P. (ICNB, I. P.)

Artigo 12.º

Actos condicionados

Sem prejuízo do cumprimento de outras condições legalmente fixadas, carecem de parecer favorável da CCDD ou do ICNB, I. P., nas respectivas áreas de jurisdição:

- a) A instalação de infra-estruturas eléctricas e telefónicas, aéreas ou subterrâneas, de telecomunicações, de saneamento básico, aerogeradores e a construção de barragens, açudes e postos de vigia, estaleiros temporários e permanentes;
- b) A concessão de zonas de caça e pesca, bem como a correcção de densidades de espécies cinegéticas nos termos da legislação aplicável.

Artigo 13.º

Praias em APC

1 — Integram esta categoria de espaço todas as praias como tal identificadas na planta de síntese e as faixas de terreno com natureza de praia.

2 — Quaisquer acções de intervenção ou aproveitamento com incidência nestas áreas, para além do especificamente determinado no POOC, incluirão prioritariamente objectivos de conservação e valorização dos sistemas presentes, com destaque para a reposição de areias.

3 — São interditas as acções que possam vir a introduzir alterações na dinâmica costeira e consequente modificação da costa, tais como extracções de areias, implantação de estruturas fixas (esporões e muros) e outras, ainda que amovíveis, que causem obstáculo ao livre encaminhamento das areias ou introduzam alterações aos ventos e correntes existentes.

4 — São igualmente interditas todas as acções que impliquem a impermeabilização ou a poluição do solo, bem como outras capazes de alterar negativamente a estabilidade destes ecossistemas.

5 - É interdita a apanha de moluscos e o pisoteio nas bancadas intertidais da praia de Angeiras e nas bancadas situadas entre os estuários do Minho e do Lima e entre a Amorosa e a foz do Neiva. Nestas últimas poderão ser definidas anualmente áreas passíveis de serem visitadas, por edital conjunto da câmara municipal respectiva, da CCDD, Direcção -Geral das Pescas e da autoridade marítima.

Artigo 14.º

Áreas de vegetação rasteira e arbustiva em APC

1 — Integram esta categoria de espaço todas as áreas que ocupam fundamentalmente a antepraia e as zonas dunares, incluindo-se ainda nesta categoria, pelas suas características específicas, o promontório de Montedor, no concelho de Viana do Castelo.

2 — As intervenções a realizar nestas áreas, para além de cumprirem com as regras do POOC, incluirão prioritariamente objectivos de conservação e valorização dos sistemas presentes, admitindo-se apenas a alteração do coberto vegetal se esta visar a valorização ecológica e a conciliação com actividades de recreio que não impermeabilizem o solo.

3 — São interditas as acções que impliquem a impermeabilização, erosão ou poluição do solo, bem como outras capazes de alterar negativamente a estabilidade destes ecossistemas, nomeadamente:

- a) A execução de quaisquer novas edificações, com excepção das previstas nos planos de praia e plano de intervenções;
- b) A destruição de solo vivo e do coberto vegetal, salvo o disposto no n.º 2;
- c) A alteração da topografia do solo;
- d) O pisoteio quando não sejam utilizados os caminhos definidos para o efeito;
- e) A circulação de veículos motorizados, com excepção dos veículos utilizados para a recolha do sargaço, desde que utilizem os espaços predefinidos para o efeito;
- f) A captação, o armazenamento, o desvio ou a condução de águas, bem como a drenagem, a impermeabilização ou a inundação de terrenos e demais alterações à rede de drenagem natural e ao caudal ou à qualidade das águas superficiais ou subterrâneas.

4 — Constitui excepção ao disposto no número anterior a ampliação de unidades de aquicultura e de estabelecimentos conexos, bem como a instalação de infra -estruturas e edifícios conexos destinadas ao aproveitamento da energia das ondas e do mar desde que respeitem o estabelecido no artigo 11.º

Artigo 15.º

Áreas florestais em APC

1 — Integram a categoria de áreas florestais os espaços constituídos por povoamentos florestais mistos com o objectivo de protecção e eventualmente compatíveis com a produção, podendo ou não estar incluídos na RAN.

2 — Nestes espaços não é permitida a fragmentação dos povoamentos, sendo interditas as seguintes acções:

- a) Execução de quaisquer novas edificações, com excepção de equipamentos de apoio à exploração e gestão florestal que não se localizem em barreira de protecção;
- b) Alteração da topografia do solo.

3 — Sem prejuízo do cumprimento de outras condições legalmente fixadas, nomeadamente no regime jurídico da RAN, carecem de parecer favorável, nos termos do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de Abril:

- a) As arborizações a realizar, que serão sempre precedidas da apresentação de um plano de arborização;
- b) O corte de árvores em maciço nos povoamentos autóctones e de árvores de reconhecido estatuto, bem como a redução do coberto arbóreo ou arbustivo que não se enquadre na normal exploração agrícola ou florestal, salvo em situações de emergência, como as decorrentes de acções de protecção contra incêndios florestais;
- c) A instalação de novos povoamentos florestais.

Artigo 16.º

Áreas agrícolas em APC

1 — Pertencem a esta categoria os espaços classificados nos PMOT como áreas da RAN, bem como as áreas que, embora não se encontrem integradas na RAN, têm um uso predominantemente agrícola.

2 — As áreas agrícolas classificadas e abrangidas pela RAN encontram-se sujeitas às restrições constantes do seu regime legal.

3 — Para além do disposto nos números anteriores, nestas categorias de espaço deverá ser observado o seguinte:

a) São interditas todas as acções que impliquem alteração ao seu uso dominante, salvo quando não diminuam ou destruam as suas aptidões ou potencialidades para a prática agrícola;

b) Em todas as intervenções, incluindo as acções integradas em projectos de emparcelamento, serão salvaguardadas as linhas de drenagem natural, a vegetação ribeirinha e a compartimentação existente de sebes vivas ou mortas e muros de pedra;

c) A realização de acções relativas às práticas agrícolas tradicionais, incluindo o cultivo em masseiras e a adaptação dos terrenos a este tipo de cultura, bem como a abertura de poços, drenos e acessos, cuja largura não pode exceder 4 m, está sujeita a prévio parecer da CCDR ou do ICNB, I. P., quando localizadas nas áreas sob a respectiva jurisdição ou nas áreas agrícolas em APC que lhes são contíguas;

d) As construções existentes no interior destes espaços que obstem a um melhor aproveitamento do recurso agrícola são consideradas, salvo proposta explícita do Plano, como obstáculos a remover.

4 — Constituem excepção ao disposto no número anterior:

a) A construção ou a remodelação de habitações para utilização própria e exclusiva dos seus proprietários e respectivos agregados familiares, desde que não existam alternativas viáveis de localização;

b) A construção de edifícios de apoio à actividade agrícola e instalação de estufas e outros empreendimentos agropecuários, avícolas e agro-industriais;

c) A reconstrução e remodelação de edifícios destinados a turismo rural, de acordo com a legislação específica aplicável, desde que não se localizem em barreira de protecção.

Artigo 17.º

Rochedos em APC

1 — Os rochedos compreendem os afloramentos rochosos existentes ao longo da costa litoral, incluindo os que não se encontram ligados a terra e os submersos no mar.

2 — Na APC os rochedos devem manter-se no seu estado natural, visando a manutenção da estabilidade biofísica e da biodiversidade que lhe está associada, não sendo admitido o seu uso ou utilização, salvo nos casos previstos no POOC.

3 — Constituem ainda excepção ao disposto no número anterior a realização das obras de protecção previstas no POOC, a execução de tomadas de água para aquiculturas, bem como a recuperação de aquiculturas existentes, desde que a sua localização seja devidamente justificada e analisados e minimizados os respectivos impactes ambientais.

Artigo 18.º

Zonas húmidas em APC

1 — As zonas húmidas constituem áreas permanente ou temporariamente inundáveis.

2 — Nas zonas húmidas em APC são interditos os seguintes actos e actividades:

a) A alteração da topografia do solo;

b) O pisoteio;

c) A captação, o armazenamento, o desvio ou a condução de águas, bem como a drenagem, a impermeabilização ou a inundação de terrenos de forma artificial;

d) Quaisquer ocupações e construções.

Artigo 19.º

Estuários em APC

1 — Pertencem a esta categoria de espaço os seguintes sistemas estuarinos:

a) Estuário do rio Minho;

b) Estuário do rio Âncora;

c) Estuário do rio de Cabanas;

d) Estuário do rio Lima;

e) Estuário do rio Neiva;

f) Estuário do rio Cávado;

g) Estuário do rio Ave;

h) Estuário do rio Onda;

i) Estuário do rio Douro.

2 — Os sistemas referidos no ponto anterior dividem-se em dois tipos:

a) Sistemas estuarinos navegáveis, permitindo actividades do tipo portuário, que incluem os rios Minho, Lima, Cávado, Ave e Douro;

b) Sistemas estuarinos não navegáveis, sem condições para a instalação de infra-estruturas portuárias, que abrangem os restantes rios.

3 — Nestes sistemas deverão ser incentivadas todas as acções que promovam a qualidade da água e minimizem os efeitos dos diversos tipos de poluição.

4 — Nos sistemas estuarinos navegáveis e de acordo com o disposto nos n.os 3 e 4 do artigo 1.º do presente

Regulamento, serão observadas as seguintes condições:

a) Só serão permitidas dragagens de primeiro estabelecimento e de manutenção, desde que devidamente justificadas e sempre acompanhadas de análises dos sedimentos dragados e de estudos tendentes a minimizar os respectivos impactes ambientais, quando não seja exigida, por lei, a realização de uma avaliação de impacte ambiental;

- b) A totalidade ou, pelo menos, 50 % das areias dragadas nos termos da alínea anterior será reposta no trânsito litoral, de acordo com a legislação em vigor;
- c) A qualidade das areias repostas no trânsito litoral deverá cumprir os limites para os vários parâmetros, nomeadamente no que concerne a metais pesados, de acordo com o estabelecido no quadro legal em vigor;
- d) As operações de reposição terão lugar no fim do Verão, de forma que os lodos e matérias orgânicas possam ser lavados pelas águas do mar;
- e) Nas zonas não necessárias à actividade portuária não serão realizadas acções de alteração das margens, tais como terraplenagens, drenagens e obras de retenção.
- 5 — Nos sistemas estuarinos não navegáveis, as actividades no plano de água ficam limitadas à prática de natação e de desportos náuticos não motorizados e à pesca.

Artigo 20.º

Equipamentos em APC

- 1 — Integram esta categoria de espaço as áreas destinadas a recreio, lazer e cultura, estabelecimentos hoteleiros, de saúde e infra -estruturas de estacionamento, saneamento básico, militares, de apoio à pesca e aquicultura, de aproveitamento da energia das ondas e do mar, e estabelecimentos conexos, existentes ou admitidos nos PMOT, e preferencialmente afectas ao uso e fruição da orla costeira.
- 2 — Quando o POOC preveja um uso específico e concreto, nomeadamente infra -estruturas de estacionamento, não são admitidos quaisquer outros usos, incluindo os identificados no número anterior.
- 3 — Salvo nos casos previstos no POOC, incluindo planos de praia e propostas de intervenção, é interdita:
- a) A sua utilização com actividades não compatíveis com as referidas no n.º 1;
- b) A construção de edifícios e de infra -estruturas não relacionados com as actividades mencionadas no n.º 1.
- 4 — As novas construções previstas no presente artigo, estão sujeitas à autorização da CCDR ou do ICNB, I. P., sem prejuízo das restantes autorizações e pareceres consoante o tipo de ocupação, e devem ter em conta os parâmetros constantes do anexo I.
- 5 — Nas parcelas onde já existam construções que excedem os parâmetros constantes do anexo I, só são admitidas operações urbanísticas que não ultrapassem a área de implantação existente e cumpram a cêrcea de rés -do-chão mais um.
- 6 — Exceptuam -se do número anterior as obras de reconstrução e conservação de construções preexistentes, devidamente legalizadas.

Área de aplicação regulamentar dos PMOT

Artigo 21.º

Âmbito

- 1 — A área de aplicação regulamentar dos PMOT é a parte de território incluída na área de intervenção do POOC que integra os espaços classificados e definidos nos referidos planos como espaços urbanos, espaços urbanizáveis, espaços de equipamento e espaços industriais que lhes sejam contíguos.
- 2 — Integram esta categoria de espaço todas as áreas inseridas em perímetros urbanos delimitados nos PMOT e em que o POOC não introduza alterações aos respectivos parâmetros urbanísticos.
- 3 — Dos perímetros urbanos fixados nos PMOT foram retiradas e incluídas na APC do POOC as áreas de expansão que, pelo seu uso ou localização, foram consideradas fundamentais para a estabilidade do litoral, tais como:
- a) Zonas com elevado risco de erosão;
- b) Faixas de protecção a linhas de água;
- c) Conjuntos edificados sobre o cordão dunar;
- d) Áreas de equipamentos destinados ao recreio, desporto e lazer.

Artigo 22.º

Restrições específicas

- 1 — Na área de aplicação regulamentar dos PMOT, salvo o disposto no número seguinte, mantêm -se os parâmetros urbanísticos definidos nestes planos, devendo ser tidos em conta os seguintes princípios de orientação:
- a) As edificações localizar-se-ão afastadas, tanto quanto possível, da linha de costa;
- b) A ocupação urbana próxima do litoral será desenvolvida preferencialmente em forma de cunha, ou seja, estreitar na proximidade da costa e alargar para o interior do território;
- c) Serão ocupadas prioritariamente as áreas livres, em estado de abandono ou sem uso específico relevante, situadas no interior dos aglomerados urbanos;
- d) Será contido o alastramento urbano desordenado;
- e) Serão recuperados, renovados ou reconvertidos os sectores urbanos degradados;
- f) Será reorganizado o tecido industrial e reabilitadas as antigas áreas industriais, atribuindo-lhes novos usos;
- g) Serão respeitadas as características e especificidades que confirmam identidade própria aos centros, sectores ou aglomerados urbanos, nomeadamente no que se refere ao património arquitectónico, paisagístico, histórico ou cultural;
- h) Serão mantidas e valorizadas as linhas de água, nomeadamente leitos e margens;
- i) Será garantida a criação de espaços verdes de dimensão adequada;
- j) Não é admitida a instalação de indústrias dos tipos I e II de acordo com a classificação prevista na legislação aplicável;
- l) Nos perímetros urbanos considerados como zonas de risco aplica-se o disposto no artigo 25.º do presente Regulamento.
- 2 — Sempre que uma área de aplicação regulamentar dos PMOT coincida com uma zona de risco identificada no POOC, ser-lhe-á aplicável o regime constante do presente Regulamento para estas zonas.

Zonas ameaçadas pelo mar

Artigo 23.º

Âmbito

1 — A barreira de protecção e as zonas de risco coincidem com áreas sujeitas a erosão costeira, passíveis de virem a integrar zonas ameaçadas pelo mar, nos termos do disposto no artigo 22.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro.

2 — Enquanto não ocorrer a classificação das zonas ameaçadas pelo mar, observar-se-á nestas áreas o disposto no presente Regulamento relativamente à barreira de protecção e zonas de risco.

Artigo 24.º

Barreira de protecção

1 — A barreira de protecção inclui as faixas de APC e de UOPG, consideradas indispensáveis para reter o avanço do mar, constituindo área *non aedificandi*.

2 — Nestas faixas aplicam-se as restrições específicas da classe de espaços APC e, dentro desta, das categorias praias, áreas de vegetação rasteira e arbustiva, zonas húmidas e estuários.

3 — Constituem excepção ao disposto nos números anteriores:

a) As acções previstas e identificadas nos planos de praia

e nas propostas de intervenção que fazem parte integrante do POOC;

b) A abertura de acessos bem como o alargamento e beneficiação dos já existentes, fora da área do Parque Natural do Litoral Norte, sob proposta da câmara municipal, quando se destinem a permitir a adequada infra-estruturação viária de parcelas com capacidade construtiva e contíguas à APC, verificada a inexistência de alternativa viável e reduzindo-se os mesmos ao estritamente necessário;

c) O alargamento e beneficiação de acessos, sob proposta da câmara municipal, quando se destinem a melhorar situações de segurança viária e ambiental e de acessibilidade às praias de veículos da protecção civil;

d) A construção de infra-estruturas de saneamento básico.

4 — A realização e autorização das acções constantes no n.º 3 estão dependentes da obtenção de parecer favorável vinculativo da CCDR ou do ICNB, I. P.

5 — Na barreira de protecção será mantida a vegetação rasteira e arbustiva existente e, de acordo com os planos de praia e propostas de intervenção, serão elaboradas todas as acções consideradas necessárias para a sua manutenção, nomeadamente:

a) Construção de passadiços sobrelevados e vedações que impeçam o pisoteio e destruição da vegetação;

b) Construção de paliçadas com vista à acumulação de areias;

c) Plantação de vegetação rasteira e arbustiva e arborização, por forma a auxiliar o processo de retenção de areias;

d) Acções de enchimento artificial.

6 — As acções referidas no número anterior devem ser objecto de projectos de valorização, submetidos a parecer da CCDR ou do ICNB, I. P., consoante se realizem nas respectivas áreas de jurisdição ou nas áreas que lhes sejam contíguas.

7 — A realização de quaisquer obras de protecção costeira, nomeadamente de obras de retenção marginal e esporões, será precedida da realização de um estudo sobre as incidências ambientais nos troços da costa limitrofes e de uma análise de custo-benefício do respectivo projecto, quando a avaliação do impacte ambiental não seja já exigível nos termos da legislação em vigor.

Artigo 25.º

Zona de risco

1 — A zona de risco inclui as faixas de áreas de aplicação regulamentar dos PMOT e de UOPG, onde se prevê o avanço das águas do mar.

2 — Até à delimitação dessas áreas como zonas ameaçadas pelo mar, nos termos da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, observar-se-ão as seguintes restrições:

a) São proibidas novas construções fixas na margem das águas do mar, entendida de acordo com o disposto no artigo 11.º da Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, independentemente de se verificar sua coincidência com a margem fixada nas plantas que integram o POOC;

b) A aprovação de planos de urbanização e de pormenor, o licenciamento municipal de quaisquer operações de loteamento urbano, bem como de quaisquer obras, dependem de parecer vinculativo da CCDR ou do ICNB, I. P., consoante a zona de risco se insira ou seja contígua às respectivas áreas de jurisdição;

c) Dos alvarás de loteamento, de licença ou autorização de construção e de utilização deve constar obrigatoriamente a menção de que a edificação se localiza em zona de risco;

d) A realização de quaisquer obras de protecção costeira, nomeadamente obras de retenção marginais e esporões, será precedida da realização de um estudo sobre as incidências ambientais nos troços da costa limitrofes e de uma análise de custo-benefício do respectivo projecto, quando a avaliação do impacte ambiental não seja já exigível nos termos da legislação em vigor.

3 — O parecer mencionado na alínea b) do número anterior será emitido no prazo de 30 dias, considerando-se a sua falta como parecer favorável.

4 — A delimitação de uma zona de risco como zona ameaçada pelo mar será acompanhada por um conjunto de medidas destinadas a equacionar, se for o caso, a retirada progressiva das construções existentes nessa área.

5 — Nas áreas actualmente sob jurisdição portuária, aplicar-se-á o disposto no presente artigo caso venham a ser integradas na faixa abrangida pela jurisdição do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Anexo VIII – Caracterização e resultados

Tabela 25 – Parâmetros orientação e exposição do segmento costeiro

360,0°		N		0°	
NWN - N	337,5° - 360°			0° - 22,5°	N - NNE
NWN	337,5°			22,5°	NNE
NW - NWN	315° - 337,5°			22,5° - 45,0°	NNE - NE
NW	315,0°			45,0°	NE
WNW - NW	292,5° - 315,5°			45,0° - 67,5°	NE - NEE
WNW	292,5°			67,5°	NEE
W - WNW	270,0° - 292,5°			67,5° - 90,0°	NEE - E
W	270,0°			90°	E
SWW - W	247,5° - 270,0°			90° - 112,5°	E - ESE
SWW	247,5°			112,5°	ESE
SW - SWW	225,0° - 247,5°			112,5° - 135,0°	ESSE - SE
SW	225,0°			135°	SE
SW - SSW	202,5° - 225,0°			135° - 157,5°	SE - SES
SSW	202,5°			157,5°	SES
S - SSW	180° - 202,5°			157,5° - 180,0°	SES - S
180,0°				S	

Parâmetro	Orientação		Frequência	Exposição a 90°			
Localização do segmento	N - E (0° - 90°)	NEE - WSW	67,5° - 247,5°	Pouco	N - W (360°-270°)	NNW	360°- 337,5°
		NE - SW	45° - 225°	Médio		NW	337,5°- 315°
		NNE - SWS	22,5° - 202,5	Muito		NWW	315° - 292,5°
	N - W (270° - 360°)	N - S	0° - 180°	Pouco	W (270°)	W	292,5° - 270°
		NNW - SSE	337,5° - 157,5°	Muito		WSW	270° - 247,5°
		NW - SE	315° - 135°	Médio		SW	247,5° - 225°
	NWW - SEE	292,5° - 112,5°	Pouco		SWS	225° - 202,5°	

Tabela 26 – Parâmetro situação presente do segmento costeiro

Parâmetro	Geoforma	Tipologia	Caracterização
Situação actual do segmento costeiro	Orla costeira	Estável	Perfil completo da praia
		Acreção	Deposição de sedimentos
		Erosão	Perda de sedimentos
		Artificial	Intervenção humana
		Rio	Leito de rio

Tabela 27 – Parâmetro cobertura sedimentar da praia

Parâmetro	Geoforma	Tipologia	Caracterização
Cobertura sedimentar	Praia	Arenosa	Totalmente ou predominantemente arenosa
		Rochosa	Totalmente rochosa ou predominantemente rochosa
		Mista	Quantidades equivalentes de sedimentos arenosos e rochosos
		Sem	Sem qualquer tipo de sedimentos
		Artificial	Com intervenção humana
	Rio	Tipo de sedimentos na foz do rio	

Tabela 28 – Estruturas artificiais

Parâmetro	Geoforma	Tipologia	Caracterização
Estruturas artificiais	Praia	Quebramar	Estruturas longitudinais não aderentes
		Molhe	Estruturas transversais
		Paredão	Estruturas longitudinais aderentes
		Outra	Outro tipo de estruturas

Parâmetro	Geologia	Altimetria	Caracterização		
Barreira rochosa natural	Granito Xisto Quartzito Outro	Submersa	Presente nas submersas na maré alta		
		Picos emersos	Afloramentos emersos na maré alta		
		Baixa	Contínua	Cota média emersa	< 2 m
		Média			> 2 m < 4 m
		Alta			> 4 m

Parâmetro	Elementos	Caracterização	Tipologia	
Perfil transversal da praia	Frente de praia	Zona inclinada em direcção ao mar, que acolhe a batida e espraiamento das ondas, até à ruptura da pendente no topo mais elevado da frente de praia, onde se inicia a plataforma.	Declive	Baixo
				Médio
				Elevado
	Plataforma	Após a ruptura da pendente, com ligeira inclinação em direcção ao interior, sendo apenas alcançada na maré alta pela ondulação.	Cota	Baixa
				Média
				Elevada
	Sistema dunar	Ante – duna	Presença	Sim
				Não
		Cordões - Um ou vários cordões alinhados, normalmente, colonizados por plantas.	Cota	Baixa
Média				
Elevada				

Geoforma	Parâmetros	Caracterização	
Praia	Perfil	Completo	Com todas as partes bem definidas
		Incompleto	Ausência de algumas partes devido a causas naturais e antrópicas
	Pendente	Estendida	Geralmente em segmentos costeiros protegidos dos ventos dominantes
		Forte pendente	Exposta a ventos fortes e frequentes, hidrodinamicamente energética, quase sempre constituída por areias grossas
	Extensão lateral	Bolso	Entre dois espigões rochosos salientes, próximos entre si. Comprimento variável entre 50 e 250 m.
		Normal	Morfologia de meia lua, reflectindo o padrão de refração das ondas. Comprimento variável até vários quilómetros.

Aspecto	Geoforma	Escala de Wentworth		Caracterização		
Granulometria dos sedimentos	Praia	Coloidal		< 0,001 mm		
		Argila		> 0,001 mm < 0,004 mm		
		Silte	Muito fino	> 0,004 mm < 0,008 mm	> 0,004 mm < 0,062 mm	
			Fino	> 0,008 mm < 0,016 mm		
			Médio	> 0,016 mm < 0,031 mm		
			Grosso	> 0,031 mm < 0,062 mm		
		Areia	Muito fina	> 0,062 mm < 0,125 mm	> 0,062 mm < 2 mm	
			Fina	> 0,125 mm < 0,25 mm		
			Média	> 0,25 mm < 0,5 mm		
			Grossa	> 0,5 mm < 1 mm		
		Cascalho	Grânulo	Muito fino	> 1 mm < 2 mm	
				Fino	> 2 mm < 4 mm	
			Seixo	Médio	> 4 mm < 8 mm	> 2mm < 64 mm
				Grosso	> 8 mm < 16 mm	
		Bloco ou Calhau		> 16 mm < 32 mm	> 64 mm < 256 mm	
Matacão		> 32 mm < 64 mm				
		> 64 mm < 256 mm	> 256 mm			

Tabela 33 – Erosão / migração dunar				
Geoforma	Parâmetros	Caracterização		
Praia	Erosão	Plataforma Ante – duna Duna	Nenhuma	
			Baixa	
			Média	
			Elevada	
	Migração Dunas móveis	Nenhuma		
			Baixa	
			Média	
			Elevada	

Tabela 34 – Tipos de ocupação				
Geoforma	Parâmetros	Caracterização		
Praia	Prática balnear	Nenhuma		
			Baixa	
			Média	
			Elevada	
	Edificação	Infraestruturas		
			Pontual	
			Núcleo	
			Aglomerado	

Localização e situação do segmento	Coordenadas	Alinhamento Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balneir	Pontual	NE	ND	NP
				Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
				-	-	-	-		944	-	Média	Média 5-10	-	2 - 4		Média	10			
				-	-	-	-		-	Não	Arriba dunar	-	-	-		Parte 40				
			2010	-	40	-	-	Rochas de granito soltas	-	-	Média	Média	-	-	Colocado no temporal de 2010	Média	10			
				-	-	-	-	-	Não	Arriba dunar	-	-	-	40						
		NS		-	-	-	-		244	-	Média	Média 5 - 15	-	2 - 4		Média	10			
				-	-	-	-		-	Não	Arriba dunar	-	-	-		35				
		NS NNESWS		-	424 Blocos consolidados	-	-		424 20 - 50	-	Pouco inclinada	Baixa	0,5	-		Elevada	-			
				-	-	-	-		-	Não	Paredão	-	-	-		18				
		SENW		-	-	Sim	-	Granito	6	-	-	-	-	-		-	-			
				-	Blocos granito correcção da foz	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-			
		NESW		-	-	Sim c/ picos	-	Granito	361 5 - 10	-	Pouco inclinada	Baixa	-	-		Média	-			
				-	-	-	-		-	Sim	Sim	-	Sim	-		20				
									2423	0										
									2423	0										
									0	0										
									0	0										

Tabela 37 – Caracterização e avaliação da unidade costeira III do Litoral Norte

Unidades costeiras				Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção			
Localização e situação do segmento	Coordenadas	Alinhamento Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
				Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Cobertinho /Posto BF	41° 50'39,06" N 08° 52'09,76 W	NEE WSW	-	-	-	344	Granito	344 9 - 19	-	Muito estendida	-	-	-		Baixa	-			
		41° 50'33,09" N 08° 52'18,38" W	NNW		-	-	-		-	-	Alguns Roched- dos	Sim	Muito baixa	-		-	-	-	-	36
	Posto BF / Sul Loteamento	41° 50'33,09" N 08° 52'18,38" W	NESW	-	-	-	164	Granito	164 10 - 20	Alguns	Muito estendida	-	-	-		Baixa	-			
		41° 50'28,70" N 08° 52'24,74" W	Nw		-	-	-		-	Alguns Roched- dos	Sim	Muito baixa	-	-		-	-	-	60	
	Sul Loteamento / Sul Aglomerado	41° 50'28,70" N 08° 52'24,74" W	NNE SSW	-	-	-	335	Granito	Pouca	Alguns	Muito estendida	-	-	-		-	-			
		41° 50'18,28" N 08° 52'27,93" W	NWW		-	-	-		-	Alguns	335 Bolos	Sim	Muito baixa	-		-	-	-	-	80
	Sul Aglomerado / Jazidas	41° 50'18,28" N 08° 52'27,93" W	NNE SSW	-	-	-	517	Granito	Pouca	Muitos	Muito estendida	-	-	-	Galgamen- tos arriba nas Jazidas	-	180			
		41° 50'02,15" N 08° 52'30,70" W	NWW		-	-	-		-	Muitos	517	Não	-	-		-	-	-	-	-
	Jazidas / Santo Izidoro	41° 50'02,15" N 08° 52'30,70" W	NNW SSE	-	-	-	-	Granito	Muito Pouca	Muitos	Muito estendida	-	-	-		-	44 Capela			
		41° 49'44,94" N 08° 52'29,89" W	WSW		-	-	-		527	527	Muitos	Não	-	-		-	-	-	-	-
	Santo Izidoro / Caído	41° 49'44,94" N 08° 52'29,89" W	NNW SSE	-	-	-	-	Granito	Pouca	Muitos	Pouco inclinada	-	-	-		-	74			
		41° 49'31,31" N 08° 52'24,29" W	WSW		-	-	491		-	491	Alguns	-	-	-		-	-	-	12	-
	Caído /Cruz Velha	41° 49'31,31" N 08° 52'24,29" W	NNE SSW	-	-	-	-	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		-	50			
		41° 49'21,06" N 08° 52'25,27" W	NWW		-	-	-		320	Alguns	320	-	-	-		-	-	-	-	120
	Cruz Velha / Viveiro	41° 49'21,06" N 08° 52'25,27" W	NWSE	-	-	-	177	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		-	50			
		41° 49'15,51" N 08° 52'23,24" W	SW		-	-	-		-	Alguns	177	-	-	-		-	-	-	-	180
	Viveiro / Prainha I	41° 49'15,51" N 08° 52'23,24" W	NNW SSE	-	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		-	-			
		41° 49'11,35" N 08° 52'21,66" W	WSW		-	-	-		135	Alguns	135	-	-	-		-	-	-	-	170
									2423	0										
									2423	0										
									0	0										
									0	0										

Tabela 38 – Caracterização e avaliação da unidade costeira III do Litoral Norte

Unidades costeiras					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção			
Localização e situação do segmento		Coordenadas	Alinhamento Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
					Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Praia I / Rochedos	41° 49'11,35" N 08° 52'21,66" W	NNW SSE	Amarelo	-	-	-	-	Granito	77	-	Estendida	Inexistente	-	-		Baixa	-			
		41° 49'09,20 N 08° 52'19,95 W	WSW		-	-	77	-		Alguns	Alguns	-	-	-	-		-	-	-	-	170
	Rochedos / Praia II	41° 49'09,20 N 08° 52'19,95 W	NNW SSE	Laranja	-	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		-	-			
		41° 49'06,43" N 08° 52'18,01 W	WSW		-	-	-	96		Alguns	96	-	-	-	-		-	-	-	-	180
	Praia II / Cãmbuas	41° 49'06,43" N 08° 52'18,01 W	NNW SSE	Amarelo	-	-	-	-	Granito	89	-	Estendida	Inexistente	-	-		Baixa	-			
		41° 49'03,76 N 08° 52'17,54" W	WSW		-	-	89	-		Alguns	Alguns	-	-	-	-		-	-	-	-	180
	Cãmbuas / Molhe Norte	41° 49'03,76 N 08° 52'17,54" W	NWSE	Laranja	-	-	-	225	Granito	Muito pouca	Alguns	Estendida	Inexistente	-	-		-	-			
		41° 48' 58,31" N 08° 52' 11,28" W	SW		-	225	-	-		Alguns	225	-	-	-	-		-	-	-	Núcleo Pisc. 13	120
	Molhe Norte	41° 48' 58,31" N 08° 52' 11,28" W	NESW NS	Cinza	-	-	-	-	Blocos de Granito e betão	-	-	-	-	-	-		-	-			
		41° 48' 48,40" N 08° 52' 12,93" W	NW W		100 NESW 215 NS	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	Núcleo Pisc. 13	120
	Abertura PORTINHO Ponta Molhe Norte / Ponta Molhe Sul	41° 48' 48,40" N 08° 52' 12,93" W	NESW	Amarelo	-	-	-	-		103	-	-	-	-	-		-	-			
		41° 48' 50,02" N 08° 52' 08,87" W	SE		-	Interior 420	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	Núcleo Pisc. 13
	Molhe Sul	41° 48' 52,26" N 08° 51' 58,77" W	NESW E W	Cinza	-	-	-	-	Blocos de Granito e betão	sim	-	-	-	-	-		-	-			
		41° 48' 50,02" N 08° 52' 08,87" W	SES		245	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	40
	Molhe Sul / Rio Âncora	41° 48' 52,26" N 08° 51' 58,77" W	NWSE	Amarelo	-	Marginal 824	Alguns rochedos no molhe	-	Granito	167 15 - 25	-	Pouco inclinada	Baixa	-	-		Elevada	-			
		41° 48' 48,27" N 08° 51' 55,94" W	SW		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	60
										2423	0										
										2423	0										
										0	0										
										0	0										

Tabela 39 – Caracterização e avaliação da unidade costeira IV do Litoral Norte

Unidades costeiras				Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação do segmento		Coordenadas	Alinhamento Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
					Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Rio Ancora	41° 48' 48,27" N 08° 51' 55,94" W	NWSE	Amarelo	-	-	-	-	Granito	36	-	-	-	-	-	Assoreamento na foz	-	-			
		41° 48' 47,11" N 08° 51' 55,77" W	NW		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	
	Ponta do Cabedelo / Base da duna	41° 48' 47,11" N 08° 51' 55,77" W	NNW SSE	Amarelo	-	-	-	-	Granito	252 20 - 60	-	Pouco inclinada	Baixa	-	-		Elevada	-			
		41° 48' 39,50" N 08° 51' 52,07" W	WSW		-	-	-	-		-	-	Não	Não	-	Areias móveis		-	Estuário 100 - 250			
	Base da duna / Caldeirões	41° 48' 39,50" N 08° 51' 52,07" W	NNE SSW	Amarelo	-	-	-	-	Granito	132 20 - 10	-	Pouco inclinada	Baixa	-	0,5		Elevada	-			
		41° 48' 35,21" N 08° 51' 52,65" W	NWW		-	-	-	-		-	-	Não	Alta	-	Sim		-	Sapal + 400			
	Caldeirões / Gelfa	41° 48' 35,21" N 08° 51' 52,65" W	NNE SSW	Amarelo	-	-	-	-	Granito	218 5 - 10	-	Pouco inclinada	Baixa	-	1 - 2		Média	-			
		41° 48' 28,22" N 08° 51' 54,38" W	NWW		-	Regeneradores	-	-		-	-	Mão	Baixa	-	Sim		-	Sapal + 500			
	Gelfa / Rochedo (Molhe natural)	41° 48' 28,22" N 08° 51' 54,38" W	NNE SSW	Amarelo	-	-	-	-	Granito	877 5 - 10	-	Pouco inclinada	Baixa	-	2 - 3		Baixa Média	Campo futebol 165			
		41° 48' 03,91" N 08° 52' 12,81" W	NWW		-	-	-	-		-	-	Mão	Média Alta	-	Sim		-	+ 500			
	Rchedo / Rochedos de Cão	41° 48' 03,91" N 08° 52' 12,81" W	NESW	Amarelo	-	-	Sim	-	Granito	247 5 - 10	-	Estendida	Muito baixa	-	2 - 3		Média	Parque 35			
		41° 47' 58,46" N 08° 52' 19,50" W	NW		-	-	-	-		-	-	Não	Média	-	Sim		-	ETAR 450			
	Rochedos de cão / Forte do Cão	41° 47' 58,46" N 08° 52' 19,50" W	NESW	Amarelo	-	-	-	Média 233	Granito	Alguma	233	Estendida	Não	-	1 - 2		Baixa	50 Bares			
		41° 47' 52,32" N 08° 52' 25,10" W	NW		-	-	-	-		-	-	Alguns	Alguns	Não	Baixa		-	-	-	90	
	Forte do Cão / Enseada do Cão	41° 47' 52,32" N 08° 52' 25,10" W	NNE SWS	Laranja	-	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		Não	Forte			
		41° 47' 50,79" N 08° 52' 25,61" W	NWW		-	-	-	153		-	-	-	-	-	-		-	-	100		
	Enseada do Cão / Rochedos Extremo	41° 47' 50,79" N 08° 52' 25,61" W	NWSE	Laranja	-	-	125	-	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		Não	Parque 12			
		41° 47' 47,76" N 08° 52' 24,42" W	SW		-	-	-	-		-	-	125	Alguns	-	-		-	-	-	50	
										2423	0										
										2423	0										
										0	0										
										0	0										

Tabela 40 – Caracterização e avaliação da unidade costeira V do Litoral Norte

Unidades costeiras				Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação do segmento		Coordenadas	Alinhamento Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
					Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Estável	Rochedos Extremo / Limite de Afife	41° 47' 47,76" N 08° 52' 24,42" W	NESW NWSE	-	-	-	-	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		Não	-			
			41° 47' 44,12" N 08° 52' 25,45" W	NW SW	-	-	-	134		Alguns	134	-	-	-	-		-	-	-	-	211
	Estável	Limite de Afife / Praia do Extremo	41° 47' 44,12" N 08° 52' 25,45" W	NWSE	-	-	-	147	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		Não	-			
			41° 47' 39,93" N 08° 52' 22,71" W	SW	-	-	-	-		Alguns	147	-	-	-	-		-	-	-	-	+ 500
	Estável	Praia do Extremo / Carrasqueira	41° 47' 39,93" N 08° 52' 22,71" W	NNE SSW	-	-	184 c/picos	-	Granito	Alguma	Alguns	Declive médio	-	-	-		Baixa	-			
			41° 47' 34,16" N 08° 52' 21,96" W	WSW	-	-	-	-		Alguns	184	Sim	Baixa	-	-		-	-	-	-	+ 500
	Estável	Carrasqueira / Prainha da Carrasqueira	41° 47' 34,16" N 08° 52' 21,96" W	NNE SSW	-	-	-	-	Granito	alguma	Alguns	-	-	-	-		-	-			
			41° 47' 30,86" N 08° 52' 21,04" W	WSW	-	-	-	109		Alguns	109	Sim	Baixa	-	-		-	-	-	-	+ 500
	Estável	Prainha da Carrasqueira / Penedos Altos	41° 47' 30,86" N 08° 52' 21,04" W	NWSE	-	-	-	-	Granito	-	Alguns	-	-	-	-		-	-			
			41° 47' 27,71" N 08° 52' 18,50" W	SW	-	-	-	114		Alguns	114	Sim	Baixa	-	-		-	-	-	-	+ 500
	Estável	Penedos Altos / Captação	41° 47' 27,71" N 08° 52' 18,50" W	NWSE	-	-	-	92	Granito	Alguma	Alguns	Estendida	-	-	-		Baixa	Captação 15			
			41° 47' 25,01" N 08° 52' 17,55" W	SW	-	Poços captação	-	-		Alguns	92	Sim	Baixa	-	-		-	-	-	-	+ 500
	Erosão	Captação / Molhe das Mós	41° 47' 25,01" N 08° 52' 17,55" W	NWSE	-	-	191 c/picos	-	Granito	191	Alguns	Estendida	Não	-	1 - 3		Baixa	Aquacultura 40			
			41° 47' 20,20" N 08° 52' 17,04" W	SW	-	-	-	-		-	-	-	Não	Média	-		-	-	-	-	391
	Artificial	Paredão das Mós	41° 47' 20,20" N 08° 52' 17,04" W	NWW SEE	-	150	c/picos	-	Blocos de granito soltos	Sim	Alguns	-	-	-	-	Ponta NW do Paredão destruída	Baixa	Aquacultura 20			
			41° 47' 15,73" N 08° 52' 14,18" W	SWS	1989	-	-	-		-	-	rochedos	-	-	-		-	-	-	-	370
	Deposição	Ribeira das Mós	41° 47' 15,73" N 08° 52' 14,18" W	SENW	-	-	c/picos	-		3	-	-	-	-	-	Foz assoreada	-	-			
			41° 47' 15,61" N 08° 52' 14,31" W	NW	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-

	Acreção	Ponta do Paredão das Mós / Duna do Porto	41° 47' 20,20" N 08° 52' 17,04" W	NNW SSE	-	-	150	c/picos	-	Transição granito / xistos e quartzitos	114	Alguns a norte	Pouco inclinada	Baixa	-	-		Baixa	Aqua-cultura 20			
			41° 47' 16,66" N 08° 52' 15,74" W	WSW			-	-	-		-		-	Não	Paredão	-		-	-	370		
	Erosão	Duna do Porto / Câmboia da Ínsua	41° 47' 16,66" N 08° 52' 15,74" W	NNW SSE	-	-	-	Sim	-	Xistos	332	-	Pouco inclinada	Média/Baixa	-	2 - 4		Baixa	-			
			41° 47' 06,25" N 08° 52' 16,92" W	WSW				-	-		-		-	Não	Média Alta	-		Parabólicas	-	300		
	Acreção	Ribeira da Ínsua	41° 47' 05,02" N 08° 52' 16,23" W	NESW	-	-	-	-	Sim	Xistos	4	-	Declive médio	Média	-	Base da duna Sul	Foz assoreada	Média / Alta	130			
			41° 47' 04,83" N 08° 52' 16,19" W	SW				-	-		-		-	Média	-	Dunas móveis		-	400			
	Estável	Câmboia da Ínsua / Bacelar	41° 47' 06,25" N 08° 52' 16,92" W	NNE SWS	-	-	-	-	-	Xistos	97 10 - 15	-	Declive médio	Média	-	0,2 - 0,5		Média	130			
			41° 47' 03,31" N 08° 52' 17,35" W	NWW				-	-		97 c/rochedos		-	Média	Não	Dunas móveis		-	400			
	Erosão	Bacelar / Camarido	41° 47' 03,31" N 08° 52' 17,35" W	NNE SSW	-	-	-	-	-	Xistos	140	-	Declive médio	Média	-	0,5		Elevada	35			
			41° 46' 58,84" N 08° 52' 17,66" W	NWW				-	-		140		-	Média	-	-		-	490			
	Estável	Camarido / Celeiro	41° 46' 58,84" N 08° 52' 17,66" W	NNW SSE	-	-	-	-	116	Xistos	116 C/rochedos	-	Estendida	Não	-	-		Elevada	40			
			41° 46' 55,20" N 08° 52' 16,58" W	WSW				-	-		-		-	Média	-	-		-	490			
	Erosão	Celeiro / Paredão	41° 46' 55,20" N 08° 52' 16,58" W	NWSE	-	-	-	89	-	Xistos	89 5 - 10	-	Declive médio	Média	0,5	-		Elevada	160			
			41° 46' 52,43" N 08° 52' 15,41" W	SW				-	-		-		-	Não	Alta	-		-	-	490		

Localização		Direção	Tipo de coisa	Estruturas		Barreira Rochosa		Geologia	Sedimentos		Perfil da praia		Erosão		Evolução do processo erosivo	Ocupação		Avaliação		
Situação e designação do segmento	Coordenadas	Exposição		Quebramar	Paredão	Submersa	Média		Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna		Balnear Núcleo	Pontual Aglom.	NE NP	ND NC	NP NI
				Molhe	Outra	Baixa	Alta													
	Paredão Silva / Regenerador	41° 46' 52,43" N 08° 52' 15,41" W	NWSE	-	45 Blocos e betão	45 c/picos	-	Xistos	45 8 - 12	-	Declive médio	Média	0,5	-	Paredão instalado em 1979	Elevada	6 Bar			
		41° 46' 51,15" N 08° 52' 14,94" W	WSW	-	-	-	-		-	-	Não	Alta	-	-		13 Parque	516			
	Regenerador / Paredão Carvalho	41° 46' 51,15" N 08° 52' 14,94" W	NNW SSE	-	-	67 c/picos	-	Xistos	67 10 - 15	-	Declive médio	Média	-	-	Regenerador instalado em 1997	Elevada	-			
		41° 46' 49,03" N 08° 52' 14,74" W	WSW	-	-	-	-		-	-	Não	Regenerador	-	Dunas móveis		16 Parque	522			
	Paredão Carvalho / Duna do rio	41° 46' 49,03" N 08° 52' 14,74" W	NNW SSE	-	51 Blocos granito	Sim	-	Xistos	51 10 - 15	-	Declive médio	Média	-	-	Paredão instalado em 1979	Elevada	6 Bar			
		41° 46' 47,44" N 08° 52' 14,12" W	WSW	-	-	-	-		-	-	Não	Paredão	-	-		4 Passeio	545			
	Duna do rio / ponta da Duna Cabedelo	41° 46' 47,44" N 08° 52' 14,12" W	NWSE	-	-	Picos na foz do rio	-	Xistos	275 10 - 35	-	Declive médio	Baixa	-	0,2 – 0,5	Profunda alteração na foz do rio 2011.02.17	Elevada	80 Bandeira			
		41° 46' 39,41" N 08° 52' 12,85" W	SW	-	-	-	-		-	-	Não	Duna alta a muito baixa	-	Dunas móveis		30 Zona húmida	515			
	Ponta da Duna do Cabedelo / Rio de Afife	41° 46' 39,41" N 08° 52' 12,85" W	NESW	-	-	-	-	Transição Xistos / Granitos	236 0 - 5	-	Estendida	Muito baixa	-	-	Evolução do cabedelo do rio de Afife	Média	-			
		41° 46' 32,88" N 08° 52' 17,50" W	NWW	-	-	-	-		-	-	Sim	Em formação	-	Dunas móveis		113 Zona húmida	715			
	Rio de Afife	41° 46' 32,88" N 08° 52' 17,50" W	ESE WNW	-	-	-	-	Transição Xistos / Granitos	10	-	-	-	-	-	Alteração da foz do rio 2011.02.17	Baixa	476 Moinho			
		41° 46' 32,53" N 08° 52' 17,48" W	WNW	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	900	
	Rio de Afife / Praial	41° 46' 32,53" N 08° 52' 17,48" W	NNE SSW	-	-	-	-	Granito	365	-	Estendida	-	-	1 - 2		Baixa	-			
		41° 46' 21,14" N 08° 52' 21,61" W	WNW	-	-	-	-		-	-	-	Média	-	Dunas móveis		-	870			
	Praial / Ponta do Bico	41° 46' 21,14" N 08° 52' 21,61" W	NNE SSW	-	-	-	-	Granito	764 5 - 40	-	Declive médio	Baixa	-	-	Regenerador instalado em 1997	Elevada	1 Bar			
		41° 46' 04,60" N 08° 52' 37,19" W	WNW	-	-	-	-		-	-	Não	Alta e média	-	Dunas móveis		60 Parque	912			
	Ponta do Bico / Ribeira do Bico	41° 46' 04,60" N 08° 52' 37,19" W	NNE SSW	-	-	-	108	Granito	108	-	Estendida	-	-	-		Baixa	-			
		41° 46' 01,58" N 08° 52' 37,27" W	WNW	-	-	-	-		-	-	Sim	Alta	-	Dunas móveis		215 Zona húmida	1138			

Localização		Direção	Tipo de coisa	Estruturas		Barreira Rochosa		Geologia	Sedimentos		Perfil da praia		Erosão		Evolução do processo erosivo	Ocupação		Avaliação			
Situação e designação do segmento		Exposição		Coordenadas	Quebramar	Paredão	Submersa		Média	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma		Duna	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
					Molhe	Outra	Baixa		Alta												
	Estrável	Ribeira do Bico	41° 46' 01,58" N 08° 52' 37,27" W	NEE SWW	-	-	-	-	Granito	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			41° 46' 01,49" N 08° 52' 37,11" W	SWW	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estrável	Ribeira do Bico / Limite de Afife	41° 46' 01,49" N 08° 52' 37,11" W	NNE SSW	-	-	240 c/ picos	-	Granito	240	-	Estendida	Baixa	-	-	-	-	-	-	20 Casa Zé Diogo	
			41° 45' 53,97" N 08° 52' 37,31" W	WNW	-	-	-	-		-	-	Sim	Alta	-	Dunas móveis	-	1140	-	-	-	-
	Erosão	Limite de Afife / Praia da Sarrosa	41° 45' 53,97" N 08° 52' 37,31" W	NNE SSW	-	-	246 c/ picos	-	Granito	246	-	Estendida	-	-	0,2	-	-	-	-	Baixa	
			41° 45' 46,91" N 08° 52' 40,23" W	WNW	-	-	-	-		-	-	-	Baixa	-	-	-	-	+ 1000	-	-	-
	Estrável	Praia da Sarrosa / Sarrosa Sul	41° 45' 46,91" N 08° 52' 40,23" W	NNE SSW	-	-	124	-	Granito	124	-	Estendida	-	-	-	-	-	-	-	Média	
			41° 45' 43,27" N 08° 52' 42,16" W	WNW	-	-	-	-		-	-	-	Baixa	-	-	-	-	+ 1000	-	-	-
	Estrável	Sarrosa Sul / Paço Norte	41° 45' 43,27" N 08° 52' 42,16" W	NWSE	-	-	100 c/ picos	-	Granito	100	-	Estendida	-	-	-	-	-	-	-	-	
			41° 45' 40,36" N 08° 52' 40,67" W	SW	-	-	-	-		-	-	-	Baixa	-	-	-	-	1170	-	-	-
	Acreção	Paço Norte / Fonte do Forte	41° 45' 40,36" N 08° 52' 40,67" W	NWSE	-	-	352 c/ picos	-	Granito	352	-	Pouco decive	Baixa	-	-	-	-	-	-	Elevada	
			41° 45' 30,88" N 08° 52' 34,43" W	SW	-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-	-	-	-	37 Barracos	1000	-	-
	Acreção	Fonte do Forte	41° 45' 31,21" N 08° 52' 34,18" W	EW	-	-	-	-	Granito	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			41° 45' 31,16" N 08° 52' 34,17" W	W	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Acreção	Fonte do Forte / Fontes	41° 45' 30,88" N 08° 52' 34,43" W	NNW	-	-	113	-	Granito	113	-	Pouco decive	Baixa	-	-	-	-	-	-	Elevada	
			41° 45' 28,19" N 08° 52' 35,99" W	WSW	-	62 Parede	-	-		-	-	Sim	Parede	-	-	-	-	985	-	-	-
	Estrável	Fontes / Gândara Norte	41° 45' 28,19" N 08° 52' 35,99" W	NNE SSW	-	-	270 c/ picos	-	Granito	270	-	Estendida	-	-	-	-	-	-	-	Média	
			41° 45' 21,28" N 08° 52' 41,21" W	NWW	-	67 Parede	-	-		-	-	-	Parede	-	-	-	-	1030	-	-	-

Localização		Direção	Tipo de coisa	Estruturas		Barreira Rochosa		Geologia	Sedimentos		Perfil da praia		Erosão		Evolução do processo erosivo	Ocupação		Avaliação		
Situação e designação do segmento	Coordenadas	Exposição		Quebramar	Paredão	Submersa	Média		Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna		Balnear Núcleo	Pontual Aglom.	NE NP	ND NC	NP NI
				Molhe	Outra	Baixa	Alta													
	Estável	Gândara Norte / Farol	41° 45' 21,28" N 08° 52' 41,21" W	NNE SSW	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		Não	50 Gravuras			
			41° 45' 08,75" N 08° 52' 50,06" W	NNW	-	-	-		513	-	513	-	-	-		-	-	-	-	533
	Estável	Forol / Gândara Sul	41° 45' 08,75" N 08° 52' 50,06" W	NNW SSE	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		Não	80 Gravuras			
			41° 44' 53,00" N 08° 52' 40,30" W	WSW	-	-	-		568	-	-	-	-	-		-	-	-	-	340
	Estável	Gândara Sul / Fornelos	41° 44' 53,00" N 08° 52' 40,30" W	NWSE	-	-	84	Granito	84	Alguns	Estendida	-	-	-		Não	-			
			41° 44' 51,10" N 08° 52' 39,32" W	SW	-	-	-		-	-	-	-	Muito baixa	-		-	-	-	-	120
	Estável	Fornelos / Gravuras	41° 44' 51,10" N 08° 52' 39,32" W	NWSE	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		Não	5 Gravuras			
			41° 44' 49,48" N 08° 52' 38,23" W	SW	-	-	-		56	-	56	-	-	-		-	-	-	-	225
	Estável	Gravuras / Fornelos Sul	41° 44' 49,48" N 08° 52' 38,23" W	NS	-	-	136 c/ rochedos	Granito	136	-	Estendida	-	-	-		Baixa	-			
			41° 44' 47,61" N 08° 52' 38,43" W	W	-	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	317
	Estável	Fornelos Sul / Elevatória	41° 44' 47,61" N 08° 52' 38,43" W	NNW SSE	-	-	-	Granito	-	-	-	-	-	-		Não	40 Salinas			
			41° 44' 46,00" N 08° 52' 38,55" W	WSW	-	-	-		159	-	159	-	-	-		-	-	-	-	297
	Estável	Elevatória / Suavila (Casa de madeira)	41° 44' 46,00" N 08° 52' 38,55" W	NNE SSW	-	-	159 c/ picos	Granito, xistos e quartzitos	159	Alguns	-	-	-	-		Baixa	15 Elevatória			
			41° 44' 43,33" N 08° 52' 39,42" W	NNW	-	91 Pedra solta	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	40
	Estável	Suavila (Casa de madeira) / Caminho	41° 44' 43,33" N 08° 52' 39,42" W	NNE SSW	-	-	-	Xistos e quartzitos	Alguna	-	-	-	-	-		Não	10 Caminho			
			41° 44' 41,65" N 08° 52' 38,42" W	NNW	-	-	-		-	58	58	-	-	-		-	-	-	-	40
	Estável	Caminho / Casa do Pulido	41° 44' 41,65" N 08° 52' 38,42" W	NNW SSW	-	-	-	Xistos e quartzitos	Alguna	80	-	-	-	-	DPM	Baixa	5 Caminho			
			41° 44' 39,29" N 08° 52' 37,14" W	WSW	-	-	80		-	Alguns	-	-	-	-		-	-	-	-	40

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
						Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Casa do Pulido / Portinho	41° 44' 39,29" N 08° 52' 37,14" W	NNW SSW	-	-	-	84 c/ picos	-	Xistos e quartzitos	84	-	-	-	-	-	-		Média	6 Caminho			
		41° 44' 37,18" N 08° 52' 35,11" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	15
	Nascentes do Portinho	41° 44' 37,18" N 08° 52' 35,08" W	NEE WSW	-	-	-			Xistos e quartzitos													
		41° 44' 37,12" N 08° 52' 35,08" W	WSW		-	-																
	Portinho / Ponta do paredão de Carreço	41° 44' 37,18" N 08° 52' 35,11" W	NEE WSW	-	-	90 Blocos granito	123 c/ picos	-	Transição? Xistos e Blocos de Granito	123	-	Estendida	Baixa	-	1		Elevada	36 bar				
		41° 44' 33,19" N 08° 52' 37,11" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Baixa		-	Sim	-	66		
	Paredão de Carreço	41° 44' 35,91" N 08° 52' 35,75" W	NEE WSW	-	-	90 Blocos granito	Sim	-		Sim	-											
		41° 44' 33,19" N 08° 52' 37,11" W	NWW		-	-	-	-		-	-	-	-									
	Ponta do paredão / Molhe de Carreço	41° 44' 33,19" N 08° 52' 37,11" W	NNW SSE	-	-	-	55 c/ picos	-	Xistos e Blocos de Granito	55	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Elevada	50 bar				
		41° 44' 31,59" N 08° 52' 35,55" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	90		
	Molhe de Carreço	41° 44' 31,59" N 08° 52' 35,55" W	NNW ESE	-	-	-	Sim c/ picos	-	Granito	Sim	-	-	-	-	-		-	-				
		41° 44' 31,76" N 08° 52' 40,65" W	SWS		1979	117	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
	Molhe de Carreço / Norte de Camarido	41° 44' 31,59" N 08° 52' 35,55" W	NNW SSE	-	-	-	Sim c/ picos	-	Xistos e quartzitos	138	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Média	-				
		41° 44' 27,42" N 08° 52' 33,65" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	-	-	78		
	Norte de Camarido / Camarido	41° 44' 27,42" N 08° 52' 33,65" W	NNW SEE	-	-	-	194	-	Xistos	194	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Elevada	71 Casa				
		41° 44' 21,86" N 08° 52' 29,77" W	SWW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	925		
	Camarido / Camarido Sul	41° 44' 21,86" N 08° 52' 29,77" W	NWSE	-	-	-	69	-	Xistos	69	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Baixa	36 Caminho				
		41° 44' 19,66" N 08° 52' 29,49" W	SW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	901		

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
						Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Agglom.	NP	NC	NI
	Camarido Sul / Ribeira de Camarido	41° 44' 19,66" N 08° 52' 29,49" W	NWW SEE	1947	-	-	91	-	Xistos	91	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Média	-				
		41° 44' 17,03" N 08° 52' 27,80" W	SWS		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Baixa		-	Dunas móveis	-	915		
	Ribeira de Camarido	41° 44' 17,03" N 08° 52' 27,80" W	NESW	1947	-	-				3												
		41° 44' 14,94" N 08° 52' 18,91" W	SW		-	-																
	Ribeira de Camarido / Rossio Norte	41° 44' 14,94" N 08° 52' 18,91" W	NESW	1947	-	-	72	-	Xistos	72	-	Pouco declive	Baixa	-	0,5		Média	20 Caminho				
		41° 44' 14,86" N 08° 52' 28,94" W	NW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	907		
	Rossio Norte /Ponta do Rossio	41° 44' 14,86" N 08° 52' 28,94" W	NW SSE	1947	-	-	109 c/picos	-	Xistos	109	-	Pouco declive	Baixa	-	0,5		Média	73 Caminho				
		41° 44' 11,57" N 08° 52' 27,47" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	932		
	Ponta do Rossio / Lumiar Norte	41° 44' 11,57" N 08° 52' 27,47" W	NW SEE	1947	-	-	63	-	Xistos	63	-	Declive médio	Baixa	-	0,5		Media	48 Caminho				
		41° 44' 10,50" N 08° 52' 25,34" W	SWS		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	892		
	Lumiar Norte / Ribeira de Lumiar	41° 44' 10,50" N 08° 52' 25,34" W	NW SE	1947	-	-	105	-	Xistos	105	-	Declive médio	Baixa	-	0,5		Média	10 Caminho				
		41° 44' 07,58" N 08° 52' 22,96" W	SW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média		-	Dunas móveis	-	859		
	Ribeira de Lumiar	41° 44' 07,58" N 08° 52' 22,96" W	EW	1947	-	-	2	-	Xistos	2	-											
		41° 44' 07,52" N 08° 52' 23,01" W	W		-	-	-	-		-	-	-	-									
	Ribeira Lumiar /Barraco Sul Lumiar	41° 44' 07,52" N 08° 52' 23,01" W	NNE SSW	1947	-	-	73	-	Xistos	73	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Elevada	29 Caminho				
		41° 44' 05,49" N 08° 52' 23,43" W	NW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Baixa		-	-	15 Barracos	885		
	Ancoradoro do Portinho de Lumiar	41° 44' 05,54" N 08° 52' 25,44" W		1947	-	-																
		41° 44' 06,12" N 08° 52' 26,48" W			38	-																

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balear	Pontual	NE	ND	NP
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Barraco Sul / Lumiar / Canto Marinho Norte	41° 44' 05,49" N	08° 52' 23,43" W	NNW SSE	Yellow	-	-	183 c/picos	-	Xistos	183	-	Pouco declive	Baixa	-	-		Média	-			
		41° 43' 59,75" N	08° 52' 21,69" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	Sim	Baixa	-		-	-	-	-	860
	Ribeira Canto Marinho	41° 44' 03,30" N	08° 52' 15,84" W	EW	Blue	-	-			Xistos	1	-										
		41° 44' 03,30" N	08° 52' 15,84" W	W		-	-															
	Canto Marinho Norte / Canto Marinho intermédio	41° 43' 59,75" N	08° 52' 21,69" W	NNW SSE	Yellow	-	-	223 c/picos	-	Xistos	223 5 - 10	-	Declive médio	Média	-	-		Baixa	-			
		41° 43' 53,15" N	08° 52' 17,95" W	SW		-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis		-	-	-	-	840
	Canto Marinho intermédio / Canto Marinho Sul	41° 43' 53,15" N	08° 52' 17,95" W	NNW SSE	Yellow	-	-	70 c/picos	-	Xistos	70 5 - 10	-	Declive médio	Média	-	-		Baixa	-			
		41° 43' 49,77" N	08° 52' 17,76" W	WSW		-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis		-	-	-	-	840
	Canto Marinho Sul / Canto Marinho rochoso Norte	41° 43' 49,77" N	08° 52' 17,76" W	NNE SSW	Yellow	-	-	-	150	Xistos	150 5 - 10	-	Declive Médio / baixo	Baixa	-	-		Baixa	-			
		41° 43' 46,16" N	08° 52' 18,01" W	NNW		-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-	-		-	-	-	-	842
	Canto Marinho rochoso Norte / rochoso Sul	41° 43' 46,16" N	08° 52' 18,01" W	NNW SSE	Orange	-	-	-	200	Xistos	-	-	-	-	-	-		Não	-			
		41° 43' 39,77" N	08° 52' 16,85" W	WSW		-	Paredão câmbio	-	-		-	-	200	-	-	-		-	-	-	-	-
	Rochoso Sul / Ribeira Maganhão	41° 43' 39,77" N	08° 52' 16,85" W	NNW SSE	Orange	-	-	-	-	Xistos	Alguma	-	Estendida	Não	-	-		Não	-			
		41° 43' 34,61" N	08° 52' 11,32" W	SW		-	Paredão câmbio	215	-		-	-	215	Não	Não	-		-	-	-	-	-
	Ribeira de Maganhão	41° 43' 35,11" N	08° 52' 10,67" W	EW	Blue	-	-			Xistos	-	-										
		41° 43' 35,11" N	08° 52' 10,67" W	W		-	Paredão câmbio						1									
	Ribeira Maganhão / Fial Norte	41° 43' 35,11" N	08° 52' 10,67" W	NNW SSE	Yellow	-	-	101	-	Xistos	101	Alguns	Estendida	Não	-	-		Baixa	-			
		41° 43' 32,71" N	08° 52' 08,09" W	WSW		-	Paredão câmbio	-	-		-	-	Alguns	-	Não	Não		-	-	-	-	-

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
						Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Fial Norte / Rochedos do Fial	41° 43' 32,71" N 08° 52' 08,09" W	NNW SSE	-	-	-	-	-	Xistos	Alguma	Alguns	Estendida	Não	-	-		Não	-				
		41° 43' 25,08" N 08° 52' 03,42" W	WSW		-	Paredão câmbua	261	-		261	-	Não	Não	-	-		-	648				
	Rochedos do Fial / Rochedo de Além do Rio	41° 43' 25,08" N 08° 52' 03,42" W	NNW SSE	-	-	-	-	94	Xistos	-	-	-	-	-	-		Não	-				
		41° 43' 22,25" N 08° 52' 02,05" W	WSW		-	-	-	-		94	-	-	-	-	-		626					
	Ribeira do Fial	41° 43' 22,74" N 08° 52' 02,41" W	NESW	-	-	-	-	1	Xistos	-	-	-	-	-	-							
		41° 43' 22,74" N 08° 52' 02,41" W	SW		-	-	-	-		1	-	-	-	-	-							
	Rochedo de Além do Rio / Ponto intermédio de Além do Rio	41° 43' 22,25" N 08° 52' 02,05" W	NNW SSE	-	-	-	-	136	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-		Não	-				
		41° 43' 18,01" N 08° 52' 00,77" W	WSW		-	Paredão câmbua	-	-		136	-	-	-	-	-		608					
	Ponto intermédio de Além do Rio / Moinho do Moca	41° 43' 18,01" N 08° 52' 00,77" W	NNE SSW	-	-	-	-	71 c/ picos	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-		Não	-				
		41° 43' 16,27" N 08° 51' 59,55" W	WNW		-	Paredão câmbua	-	-		71	-	-	-	-	-		653					
	Moinho do Moca / Matadouro Norte	41° 43' 16,27" N 08° 51' 59,55" W	NWSE	-	-	-	-	62	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-		Não	-				
		41° 43' 14,44" N 08° 52' 01,48" W	SW		-	Paredão câmbua	-	-		62	-	-	-	-	-		629					
	Matadouro Norte / Matadouro Sul	41° 43' 14,44" N 08° 52' 01,48" W	NWSE	-	-	-	-	126 c/ picos	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	Galgamentos	Não	Matadouro 262				
		41° 43' 09,56" N 08° 51' 59,58" W	SW		-	Paredão câmbua	-	-		126	-	-	-	-	-		625					
	Matadouro Sul / Moinho Norte do Pêgo	41° 43' 09,56" N 08° 51' 59,58" W	NNW SSE	-	-	-	-	238	Xistos	-	-	-	-	-	-		-	Casa				
		41° 43' 02,48" N 08° 51' 56,97" W	WSW		-	Paredão câmbua	-	-		238	Alguns	-	-	-	-		652					
	Moinho Norte do Pêgo / Moinho Sul do Pêgo	41° 43' 02,48" N 08° 51' 56,97" W	NWSE	-	-	-	-	182 c/ picos	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	Galgamentos	Não	Matadouro 262				
		41° 42' 58,17" N 08° 51' 52,29" W	SW		-	Paredão câmbua	-	-		182	-	-	-	-	-		625					

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
						Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Ribeiro do Pêgo	41° 43' 00,64" N	08° 51' 52,64" W	NEE WSW	1975	-	-	-	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41° 43' 00,41" N	08° 51' 52,42" W	WSW		-	-	-	-		4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moinho Sul do Pêgo / Sul do Campo	41° 42' 58,17" N	08° 51' 52,29" W	NNW SSE	1975	-	-	229 c/ picos	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	Não	Campo 5	-	-	-
		41° 42' 50,85" N	08° 51' 50,19" W	WSW		-	Emparcelamento 229	-	-		Alguns	229	-	-	-	-	-	-	-	-	641	-
	Sul do Campo / Porto de Vinha	41° 42' 50,85" N	08° 51' 50,19" W	NNW SSE	1975	-	-	-	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	Não	-	-	-	-
		41° 42' 43,59" N	08° 51' 47,99" W	WSW		-	Rocha solta 209	232	-		Alguns	232	-	-	-	-	-	-	-	-	693	-
	Porto de Vinha / Rêgo de Vinha	41° 42' 43,59" N	08° 51' 47,99" W	WSW ENE	1975	-	-	71 c/ picos	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	Baixa	Bar 44	-	-	-
		41° 42' 44,54" N	08° 51' 45,53" W	SSE		-	-	-	-		Alguns	71	-	-	-	-	-	-	-	-	630	-
	Rêgo de Porto de Vinha	41° 42' 44,54" N	08° 51' 45,53" W	NNE SSW	1975	-	-	1	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41° 42' 44,54" N	08° 51' 45,53" W	SSW		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rêgo de Vinha / Rêgo Sul de Vinha	41° 42' 44,54" N	08° 51' 45,53" W	NWW ESE	1975	-	-	104 c/ picos	-	Xistos	-	Alguns	Estendida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41° 42' 42,70" N	08° 51' 41,95" W	SWS		-	-	-	-		104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	572	-
	Paredão Porto de Vinha	41° 42' 44,69" N	08° 51' 47,24" W	NWW SEE	1975	-	-	-	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41° 42' 43,15" N	08° 51' 41,96" W	SWS		-	138	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rêgo sul de Porto de Vinha	41° 42' 42,70" N	08° 51' 41,95" W	NEE WSW	1975	-	-	-	-	Xistos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		41° 42' 42,70" N	08° 51' 41,95" W	WSW		-	-	-	-		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Rêgo Sul de Vinhal / Rochedos	41° 42' 42,70" N	08° 51' 41,95" W	NNW SSE	1975	-	-	97 c/ picos	-	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-	-	Não	-	-	-	-
		41° 42' 39,61" N	08° 51' 42,46" W	WSW		-	-	-	-		97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	619	-

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Rochedos / Enseada Pequena	41° 42' 39,61" N	NNE	-	-	-	-	68	Xistos	-	-	-	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 42,46" W	SSW		-	-	-	-		-	68	Alguns	-	-	-	-		-	-	-	-	650
	Enseada Pequena / Rochedos	41° 42' 37,41" N	NNE	-	-	-	77	-	Xstos	-	Alguns	Estendida	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 41,81" W	SSW		-	-	-	-		-	77	-	-	-	-	-		-	-	-	-	702
	Rochedos / Enseada Sul	41° 42' 34,98" N	NNW	-	-	-	-	102	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 42,65" W	SSE		-	-	-	-		-	102	-	-	-	-	-		-	-	-	-	749
	Enseada Sul / Meia enseada	41° 42' 31,76" N	NWSE	-	-	-	83	-	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 41,43" W	SW		-	-	-	-		-	83	-	-	-	-	-		-	-	-	-	712
	Meia enseada / Ponta Sul da Enseada	41° 42' 29,99" N	NNE	-	-	-	102	-	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 38,80" W	SSW		-	-	-	-		-	102	-	-	-	-	-		-	-	-	-	723
	Ponta Sul da Enseada / Rochedo Esgoto ETAR	41° 42' 26,68" N	NNW	-	-	-	87	-	Xistos	-	Alguns	Média	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 38,01" W	SSE		-	-	-	-		-	87	-	-	-	-	-		-	-	-	-	748
	Rochedo Esgoto ETAR / Esgoto ETAR	41° 42' 24,17" N	NNW	-	-	-	-	52	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	-		Não	ETAR 30			
		08° 51' 36,45" W	SSE		-	-	-	-		-	52	-	-	-	-	-		-	-	-	-	758
	Esgoto da ETAR / Rochedos Sul da ETAR	41° 42' 22,52" N	NNW	-	-	-	-	208	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 35,95" W	SSE		-	-	-	-		-	208	-	-	-	-	-		-	-	-	-	802
	Rochedos Sul da ETAR / Ribeira do Fincão	41° 42' 15,89" N	NWSE	-	-	-	-	511	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-	-		Não	-			
		08° 51' 34,08" W	SW		-	Paredão câmbia	-	-		-	511	-	-	-	-	-		-	-	-	-	810

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção					
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP	
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI	
	Ribeira do Fincão	41° 42' 01,27" N	08° 51' 21,06" W	NESW	1979	-	-			Xistos													
		41° 42' 01,36" N	08° 51' 23,32" W	SW		-	-					2											
	Ribeira do Fincão / Castelo Velho	41° 42' 01,13" N	08° 51' 24,12" W	NWSE	1979	-	-		115	Xistos	-	Alguns	-	-	-	-		Não	Forte 5				
		41° 41' 58,19" N	08° 51' 22,11" W	SW		-	Aterro Emparcelamento					115	-	-	-	-	-	-		-	629		
	Castelo Velho Sul / Praia do Castelo	41° 41' 58,19" N	08° 51' 22,11" W	WE	1979	-	-	81	-	Xistos	81	-	Estendida	-	-	-		Baixa	Estrada 5				
		41° 41' 59,45" N	08° 51' 19,08" W	S		-	Paredão câmbio	-	-			-	-	-	-	-	-		-	615			
	Praia do Castelo / Ribeira de Fontes	41° 41' 59,45" N	08° 51' 19,08" W	NWW ESE	1979	-	Paredão 223	223 c/picos	-	Xistos e Quartzitos	223	Alguns	Estendida	-	-	-		Não	Estrada 5				
		41° 41' 57,51" N	08° 51' 09,97" W	SWS		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-	331			
	Ribeira de Fontes	41° 41' 57,51" N	08° 51' 09,97" W	NNE SSW	1979	-	Paredão 2	2 c/picos	-	Xistos	2												
		41° 41' 57,43" N	08° 51' 09,89" W	SSW		-	-	-	-														
	Ribeira de Fontes / Rampa	41° 41' 57,43" N	08° 51' 09,89" W	NNW SSE	1979	-	Paredão 77	77 c/picos	-	Xistos e Quartzitos	77	Alguns	Estendida	-	-	-		Baixa	Estrada 5				
		41° 41' 55,29" N	08° 51' 08,41" W	WSW		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-	318			
	Rampa / Lagosteiro	41° 41' 55,29" N	08° 51' 08,41" W	NWSE	1979	-	Paredão 234	234 c/picos	-	Xistos e Quartzitos	234		Baixa	Baixa	-	-		Elevada	Estrada 5				
		41° 41' 29,26" N	08° 51' 02,30" W	SW		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-	ESTG 54			
	Lagosteiro / Molhe da Praia Norte	41° 41' 29,26" N	08° 51' 02,30" W	NNW SSE	1979	-	Paredão 362	362 c/picos	-	Xistos e Quartzitos	362		Baixa	Baixa	Sim	-		Elevada	Estrada 5				
		41° 41' 37,96" N	08° 50' 58,21" W	WSW		-	-	-	-			-	-	-	-	-	-		-	ESTG 74			
	Molhe Praia Norte	41° 41' 37,96" N	08° 50' 58,21" W	NEE WSW	1979	-	-			Xistos e Quartzitos													
		41° 41' 36,37" N	08° 51' 02,26" W	NNW		103	-																

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balneir	Pontual	NE	ND	NP
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Molhe Praia Norte / Molhe Oeste (Discoteca)	41° 41' 37,96" N 08° 50' 58,21" W	NNW SSE	-	-	-	Paredão 141	141 c/picos	-	Xistos e Quartzitos	141		Estendida	-	-	-		Elevada	Estrada 5			
		41° 41' 33,66" N 08° 50' 55,87" W	WSW								-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
	Molhe Oeste	41° 41' 35,76" N 08° 50' 55,94" W	NNW SSE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		41° 40' 26,44" N 08° 50' 38,90" W	WSW																			
	Rio Lima	41° 40' 26,44" N 08° 50' 38,90" W	NESW	-	-	-	-	-	-	Xisto	706	-										
		41° 40' 39,91" N 08° 50' 14,45" W	SW NNW								-	-	-	-	-	-						
	Molhe Sul	41° 40' 57,27" N 08° 49' 57,45" W	NEE SWW NNE/SSW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		41° 40' 39,91" N 08° 50' 14,45" W																				
	Molhe Sul / Passadiço Luziamar	41° 40' 50,66" N 08° 50' 07,95" W	NNW SEE	-	-	-	-	410	-	-	410	-	Estendida	Muito Baixa	-	-		Elevada	-			
		41° 40' 43,79" N 08° 49' 52,71" W	SWS								-	-	-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-
	Passadiço Luziamar / Passadiço Orbitur	41° 40' 43,79" N 08° 49' 52,71" W	NWSE	-	-	-	-	309	-	Transição Xisto granito	309	-	Estendida	Baixa	-	-		Elevada	Campismo 188			
		41° 40' 36,27" N 08° 49' 43,99" W	SW								-	-	-	-	-	-		-	-	Sim	Média	-
	Passadiço Orbitur / Ribeira de Anha	41° 40' 36,27" N 08° 49' 43,99" W	NNW SSE	-	-	-	-	440	-	Granito	440	-	Baixa	Baixa	-	0,5 - 1		Média	Campismo 106			
		41° 40' 23,57" N 08° 49' 35,02" W	WSW								-	-	-	-	-	-		-	-	Não	Média	-
	Ribeira de Anha	41° 40' 23,19" N 08° 49' 33,86" W	SENW	-	-	-	-	3 c/picos	-	Granito	3	-										
		41° 40' 22,45" N 08° 49' 28,68" W	NW								-	-	-	-	-	-						
	Ribeira de Anha / Passadiço Norte do Rodanho	41° 40' 23,57" N 08° 49' 35,02" W	NNW SSE	-	-	-	-	463	-	Granito	463	-	Baixa	Baixa	-	1 - 2		Baixa	-			
		41° 40' 09,24" N 08° 49' 29,06" W	WSW								-	-	-	-	-	-		-	-	Não	Média	-

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração		Ocupação			Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção Exposição	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP
						Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI
	Passadiço Norte do Rodanho / Praia do Rodanho Sul	41° 40' 09,24" N 08° 49' 29,06" W	NNW SSE	-	-	-	409	-	Granito	409	-	Baixa	Baixa	-	1 - 5		Média	Sanitários 190				
		41° 39' 55,96" N 08° 49' 26,98" W	WSW		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	-		1233					
	Praia do Rodanho Sul / Antiga conduta de esgoto	41° 39' 55,96" N 08° 49' 26,98" W	NNE SSW	-	-	-	473	-	Granito	473	-	Baixa	Baixa	-	1 - 6		Baixa	ETAR 1446				
		41° 39' 40,76" N 08° 49' 29,00" W	WNW		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	Brejuinha 600		1300					
	Antiga conduta de esgoto	41° 39' 41,33" N 08° 49' 26,99" W	WE	-	-	-	1	-	Granito	1	-	Baixa	Baixa	-	1 - 5		Não	ETAR 1446				
		41° 39' 41,33" N 08° 49' 26,99" W	W		-	-	-	-		-	Não	Média	-	Dunas móveis	-		-					
	Antiga conduta de esgoto / Corgas Norte	41° 39' 40,76" N 08° 49' 29,00" W	NNE SSW	-	-	-	469	-	Granito	469	-	Baixa	Baixa	-	1 - 6		Baixa	ETAR 667				
		41° 39' 25,71" N 08° 49' 30,98" W	WNW		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	-		2387					
	Corgas Norte / Corgas Sul	41° 39' 25,71" N 08° 49' 30,98" W	NS	-	-	-	362	-	Granito	362	-	Baixa	Baixa	-	1 - 6		Baixa	ETAR 667				
		41° 39' 13,92" N 08° 49' 30,67" W	W		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	Pavilhão 1124		2314					
	Corgas Sul / Amorsosa Nova Norte	41° 39' 13,92" N 08° 49' 30,67" W	NNE SSW	-	-	-	491	-	Transição Granito / Xisto	491	-	Estendida	Baixa	-	1 - 7		Média	Kartódromo 2122				
		41° 38' 58,18" N 08° 49' 34,28" W	WNW		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	Pedreira 1109		2380					
	Duna grande parabólica	41° 39' 02,82" N 08° 49' 32,03" W	NNE SSW	-	-	-	81	-	Xisto	81	-	Estendida	Não	-	1 - 6	Profundidade 90	Média	Kartódromo 2122				
		41° 39' 00,16" N 08° 49' 33,11" W	NWW		-	-	-	-		-	Não	Alta	-	Dunas móveis	Pedreira 1109		2380					
	Amorsosa Nova Norte / Amorsosa Nova Sul	41° 38' 58,18" N 08° 49' 34,28" W	NNW SSE	-	-	-	669 c/picos	-	Xisto	669	-	Estendida	Não	-	1 - 5		Elevada	-				
		41° 38' 37,23" N 08° 49' 26,75" W	WSW		-	-	-	-		-	Não	Média	-	Dunas móveis	Casa ilegal 50		70					
	Amorsosa Nova Sul / Paredão Amorsosa Velha	41° 38' 37,23" N 08° 49' 26,75" W	NNW SSE	-	-	-	139 c/picos	-	Xisto	139	-	Estendida	Não	-	0,2		Elevada	-				
		41° 38' 33,15" N 08° 49' 24,38" W	WSW		-	Paredão 53	-	-		-	Não	Média	-	Dunas móveis	-		14					

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção					
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP	
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI	
	Paredão Amorosa Velha	41° 38' 33,15" N	08° 49' 24,38" W	NWSE	1979	-	50																
		41° 38' 31,67" N	08° 49' 23,05" W	SW		-	-																
	Paredão Amorosa Velha / Ribeira Amorosa	41° 38' 33,15" N	08° 49' 24,38" W	NWSE		-	50	216 c/picos	-	Xisto	216	-	Estendida	Não	-	0,5 – 1,5		Elevada	-				
		41° 38' 27,37" N	08° 49' 19,19" W	SW		-	-	-	-		-	-	Não	Baixa	-	Dunas móveis		-	10				
	Ribeira Chafé	41° 38' 27,24" N	08° 49' 19,06" W	NEE WSW						Xisto	1	-											
		41° 38' 27,24" N	08° 49' 19,06" W	SW																			
	Ribeira Chafé / Casa Sul	41° 38' 27,24" N	08° 49' 19,06" W	NWSE		-	-	133	-	Xisto	133	-	Estendida	Não	-	0,5 - 3		Baixa	Casa 33				
		41° 38' 23,49" N	08° 49' 16,54" W	SW		-	-	-	-		-	-	Não	Média	-	Dunas móveis		-	57				
	Casa Sul / Lordelo Norte	41° 38' 23,49" N	08° 49' 16,54" W	NNW SSE		-	-	143	-	Xisto	143	-	Estendida	Não	-	0,5 - 2		Baixa	Casa 50				
		41° 38' 19,08" N	08° 49' 14,69" W	WSW		-	-	-	-		-	-	Não	Média	-	Dunas móveis		-	79				
	Lordelo Norte / Lordelo Sul	41° 38' 19,08" N	08° 49' 14,69" W	NNW SSE		-	-	160	-	Xisto	160	-	Estendida	Não	-	-		Baixa	Casa 165				
		41° 38' 13,72" N	08° 49' 13,34" W	WSW		-	-	-	-		-	-	Não	Baixa	-	Dunas móveis		-	259				
	Lordelo Sul / Ribeira de Lordelo	41° 38' 13,72" N	08° 49' 13,34" W	NWSE		-	-	103	-	Xisto	103	-	Baixa	Baixa	-	-		Baixa	Casa 253				
		41° 38' 11,12" N	08° 49' 10,65" W	SW		-	-	-	-		-	-	Não	Baixa	-	Dunas móveis		-	859				
	Ribeira de Lordelo	41° 38' 11,12" N	08° 49' 10,65" W	SSE NWN		-	-	1	-	Xisto	1	-											
		41° 38' 11,12" N	08° 49' 10,65" W	NWN		-	-	-	-		-	-											
	Ribeira de Lordelo / Ponta de Lordelo	41° 38' 11,12" N	08° 49' 10,65" W	NNE SSW		-	-	55	-	Xistos	55	-	Baixa	Baixa	-	-		Baixa	-				
		41° 38' 09,40" N	08° 49' 11,38" W	NW		-	-	-	-		-	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis		-	852				

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção				
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar Molhe	Paredão Outra	Submersa Baixa	Média Alta	Geologia	Areia Bloco	Seixo Matacão	Pendente Ante-duna	Plataforma Duna	Plataforma Ante-duna	Duna Migrantes	Antecedentes	Banear Núcleo	Pontual Agglom.	NE NP	ND NC	NP NI
				Exposição																		
	Ponta de Lordelo / Ponta de Lousado	41° 38' 09,40" N 08° 49' 11,38" W	NNE SSW	1985	-	-	233	-	Xistos	233	-	Baixa	Baixa	-	-	-	Baixa	Barraco 179				
		41° 38' 01,88" N 08° 49' 11,97" W	WNW		-	-	-	-	Xistos	-	-	Sim	Média	-	Dunas móveis	-	851					
	Ponta de Lousado / Ribeira de Lousado	41° 38' 01,88" N 08° 49' 11,97" W	NNW SSE	1985	-	-	115	-	Xistos	115	-	Estendida	Não	-	2	-	Baixa	-				
		41° 37' 58,41" N 08° 49' 10,38" W	WSW		-	-	-	-	Xistos	-	-	Não	Média	-	Dunas móveis	-	837					
	Ribeira de Lousado	41° 37' 59,16" N 08° 49' 12,15" W	NENW	1985	-	-	1	-	Xistos	1	-											
		41° 37' 59,16" N 08° 49' 12,15" W	NW		-	-	-	-	Xistos	-	-											
	Ribeira de Lousado / Barracos Pedra Alta	41° 37' 59,16" N 08° 49' 12,15" W	NNE SSW	1985	-	-	351	-	Xistos	351	-	Baixa	Baixa	-	-	-	Média	Barraco 161				
		41° 37' 47,75" N 08° 49' 12,75" W	WNW		-	-	-	-	Xistos	-	-	Sim	Alta	-	Dunas móveis	-	1083					
	Barracos Pedra Alta / Molhe soterrado de Pedra Alta	41° 37' 47,75" N 08° 49' 12,75" W	NEE SWW	1985	-	-	139	-	Xistos	139	-	Baixa	Baixa	-	-	-	Média	-				
		41° 37' 45,67" N 08° 49' 18,02" W	NWN		-	-	-	-	Xistos	-	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis	-	239	Pesca 154				
	Molhe soterrado de Pedra Alta	41° 37' 45,24" N 08° 49' 10,01" W	EW	1985	-	-			Xistos		-											
		41° 37' 45,43" N 08° 49' 14,30" W	N		100	-	-			Xistos	-	-										
	Quebra - mar	41° 37' 47,22" N 08° 49' 18,05" W	NNESW NWSE	1998	215	-	215	-	Xistos	215	-											
		41° 37' 40,81" N 08° 49' 18,19" W	NWW SW		-	-	-	-	Xistos	-	-											
	Molhe soterrado de Pedra Alta / Varadouro	41° 37' 45,67" N 08° 49' 18,02" W	NWW SEE	1985	-	80	-	-	Xistos	186	-	Estendida	Muito baixa	-	-	-	Baixa	-				
		41° 37' 43,52" N 08° 49' 10,56" W	SWS		-	-	-	Quebramar	Xistos	-	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis	-	114	Pesca 39				
	Varadouro / Molhe Pedra Alta	41° 37' 43,52" N 08° 49' 10,56" W	NNW SSE	1985	-	237	237	-	Xistos	237	-	Baixa	Baixa	-	-	-	Baixa	-				
		41° 37' 36,13" N 08° 49' 06,90" W	WSW		-	-	-	-	Xistos	-	-	Não	Paredão	-	-	-	32	-				

Segmento costeiro						Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção			
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar Molhe	Paredão Outra	Submersa Baixa	Média Alta	Geologia	Areia Bloco	Seixo Matacão	Pendente Ante-duna	Plataforma Duna	Plataforma Ante-duna	Duna Migrantes	Antecedentes	Banear Núcleo	Pontual Aglom.	NE NP	ND NC	NP NI
				Exposição																		
	Molhe Pedra Alta	41° 37' 36,13" N	08° 49' 06,90" W	NEE WSW	1988	-	-			Xistos												
		41° 37' 35,42" N	08° 49' 09,75" W	NNW		67	-															
	Molhe Pedra Alta / Casa empoleirada	41° 37' 35,42" N	08° 49' 09,75" W	NNW SSE		-	131	131	-	Xistos	-	-	-	-	-	-		Não	Casa 30			
		41° 37' 32,22" N	08° 49' 04,64" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		-	101	
	Casa empoleirada / Escadas da Praia	41° 37' 32,22" N	08° 49' 04,64" W	NNW ESSE		-	84	84	-	Xistos	84	Alguns	Estendida	Não	-	-		Baixa	Casa 33			
		41° 37' 30,64" N	08° 49' 01,71" W	SWS		-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		-	120	
	Escadas/ Molhe Malha Cú	41° 37' 30,64" N	08° 49' 01,71" W	NNW SSE		-	-	207	-	Xistos	207	-	Baixa	Baixa	-	0,5		Alta	-			
		41° 37' 25,05" N	08° 48' 56,67" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Não	Média	-	-		-	48	
	Molhe Malha Cú	41° 37' 25,05" N	08° 48' 56,67" W	NEE WSW	1992	-	-			Xistos												
		41° 37' 23,95" N	08° 48' 59,04" W	NNW		61	-															
	Molhe Malha Cú / Molhe Farolins	41° 37' 25,06" N	08° 48' 55,66" W	NNW SSE		-	-	466	-	Xistos	Alguma	467	Estendida	-	-	2		Baixa	Caminho 13			
		41° 37' 11,32" N	08° 48' 46,99" W	WSW		-	-	-	-		-	-	-	-	Baixa	-	-	-		-	21	
	Molhe Farolins	41° 37' 11,32" N	08° 48' 46,99" W	NEE WSW	1992	-	-			Xistos												
		41° 37' 10,18" N	08° 48' 50,17" W	NNW		80	-															
	Molhe Farolins / Extracção de seixos	41° 37' 10,18" N	08° 48' 50,17" W	NNW SSE		-	-	211	-	Xistos	-	Alguns	Baixa	Baixa	-	2		Não	Caminho 32			
		41° 37' 05,02" N	08° 48' 43,60" W	WSW		-	-	-	-		-	-	211	-	Não	Baixa	-	-		-	688	
	Extracção de seixos / Acesso interior	41° 37' 05,02" N	08° 48' 43,60" W	NNW SSE		-	-	239	-	Xistos	-	Alguns	Média	Baixa	-	2		Não	Caminho 63			
		41° 36' 57,37" N	08° 48' 41,90" W	WSW		-	-	-	-		-	-	239	-	Não	Baixa	-	-		-	986	

Segmento costeiro					Estruturas		Barreira rochosa		Sedimentos		Perfil da praia		Erosão / Migração			Ocupação		Intervenção					
Localização e situação		Coordenadas		Direção	Tipo	Quebramar	Paredão	Submersa	Média	Geologia	Areia	Seixo	Pendente	Plataforma	Plataforma	Duna	Antecedentes	Balnear	Pontual	NE	ND	NP	
				Exposição		Molhe	Outra	Baixa	Alta		Bloco	Matacão	Ante-duna	Duna	Ante-duna	Migrantes		Núcleo	Aglom.	NP	NC	NI	
	Acesso interior / Parque estacionamento	41° 36' 57,37" N	08° 48' 41,90 W	NNW SSE	1992	-	-	259	-	Xistos	-	Alguns	Média	Baixa	-	2		Não	Caminho 81				
		41° 36' 49,27" N	08° 48' 38,89" W	WSW		-	-	-	-		259	-	Não	Média	-	-		Casa 150	986				
	Parque estacionamento Molhe Foz do Neiva	41° 36' 49,27" N	08° 48' 38,89" W	NNW SSE	1992	-	-	187	-	Xistos	-	Alguns	Média	Baixa	-	-		Não	-				
		41° 36' 43,27" N	08° 48' 37,82" W	WSW		-	-	-	-		187	-	Sim	Baixa	-	Dunas móveis		-	864				
	Molhe Foz do Neiva	41° 36' 45,19" N	08° 48' 34,89" W	NEE WSW	1992	-	-																
		41° 36' 42,56" N	08° 48' 40,48" W	NNW		89	-																
	Rio Neiva	41° 36' 43,38" N	08° 48' 36,19" W	NNE SSW	1992	-	-																
		41° 36' 43,08" N	08° 48' 35,37" W	SSW		-	-																
																							
																							
																							
																							
																							

Tabela 41 – Sub – sectores costeiros no município de Caminha									
	Interflúvio	Compartimento	Sectores	Sub-sectoros (23)	Coordenadas	Arenosa	Cascalhenta	Matacões	Rochosa
Orla Costeira do Município de Caminha	Minho / Lima	Rio Minho / Cobertinho	Rio Minho / Ponta da Ruiva	Rio Minho – Molhe	41° 52' 10,58" N 08° 51' 46,38" W 41° 52' 03,38" N 08° 51' 46,50" W	220,91			
				Molhe – Ponta da Ruiva	41° 52' 03,38" N 08° 51' 46,50" W 41° 51' 32,44" N 08° 52' 03,82" W	1050,69			
			Ruiva / Rib. das Preces	Ponta da Ruiva - Moínho	41° 51' 32,44" N 08° 52' 03,82" W 41° 51' 09,02" N 08° 51' 58,35" W	736,16			
				Moínho - Paredão	41° 51' 09,02" N 08° 51' 58,35" W 41° 51' 00,02" N 08° 51' 58,40" W	283,48			
				Paredão – Rib. Preces	41° 51' 00,02" N 08° 51' 58,40" W 41° 50' 46,31" N 08° 51' 59,78" W	431,40			
			Rib. Preces / Cobertinho	Rib. Preces / Cobertinho	41° 50' 46,31" N 08° 51' 59,78" W 41° 50' 39,14" N 08° 52' 08,72" W	333,56			
		Cobertinho – Rio Âncora	Cobertinho – St.º Izidoro	Cobertinho – Posto BF	41° 50' 39,14" N 08° 52' 08,72" W 41° 50' 34,30" N 08° 52' 19,08" W	289,13			
				Posto BF - Loteamento	41° 50' 34,30" N 08° 52' 19,08" W 41° 50' 29,93" N 08° 52' 23,43" W		168,13		
				Loteamento – Sul Moínho	41° 50' 29,93" N 08° 52' 23,43" W 41° 50' 20,25" N 08° 52' 27,92" W			320,27	
				Sul Moínho - Abertura	41° 50' 20,25" N 08° 52' 27,92" W 41° 50' 11,88" N 08° 52' 29,38" W		261,24		
				Abertura – Rochedo Alto	41° 50' 11,88" N 08° 52' 29,38" W 41° 50' 08,32" N 08° 52' 29,61" W			109,88	
				Rochedo Alto - Jazidas	41° 50' 08,32" N 08° 52' 29,61" W 41° 50' 02,09" N 08° 52' 30,57" W			193,73	
				Jazidas – Stº Izidoro	41° 50' 02,09" N 08° 52' 30,57" W 41° 49' 43,67" N 08° 52' 29,90" W		577,28		
			St.º Izidoro – Cruz Velha	Stº Izidoro - Caído	41° 49' 43,67" N 08° 52' 29,90" W 41° 49' 30,27" N 08° 52' 24,38" W		492,51		
				Caído – Cruz Velha	41° 49' 30,27" N 08° 52' 24,38" W 41° 49' 24,46" N 08° 52' 25,50" W				181,46
			Cruz Velha - Rio Âncora	Cruz velha - Viveiro	41° 49' 24,46" N 08° 52' 25,50" W 41° 49' 15,52" N 08° 52' 23,01" W		289,00		
				Viveiro - Câmbuas	41° 49' 15,52" N 08° 52' 23,01" W 41° 49' 11,53" N 08° 52' 21,47" W				129,61
				Câmbuas – Praial	41° 49' 11,53" N 08° 52' 21,47" W 41° 49' 09,15" N 08° 52' 19,81" W	85,94			
				Praia I – Praia II	41° 49' 09,15" N 08° 52' 19,81" W 41° 49' 06,56" N 08° 52' 17,78" W				93,78
				Praia II – Apetrechos	41° 49' 06,56" N 08° 52' 17,78" W 41° 49' 03,44" N 08° 52' 16,67" W	103,36			
		Apetrechos - Portinho		41° 49' 03,44" N 08° 52' 16,67" W 41° 48' 58,56" N 08° 52' 10,99" W				203,50	
		Portinho – Rio Âncora	41° 48' 58,56" N 08° 52' 10,99" W 41° 48' 51,56" N 08° 52' 01,36" W				619,42*		
		Total parcial						3534,63	1788,16

Sub – sectores costeiros no município de Caminha (Continuação)										
	Interflúvio	Compartimento	Sectores	Sub-sectoros (23)	Coordenadas	Arenosa	Cascalhenta	Matacões	Rochosa	
		Rio Âncora - Cão	Rio Âncora – Gelfa	Rio Âncora - Cabedelo	41° 48' 51,56" N 08° 52' 01,36" W 41° 48' 39,16" N 08° 51' 52,06" W	457,48				
					Cabedelo - Caldeirões	41° 48' 39,16" N 08° 51' 52,06" W 41° 48' 28,14" N 08° 51' 54,35" W	344,56			
					Caldeirões - Rochedos	41° 48' 28,14" N 08° 51' 54,35" W 41° 48' 03,60" N 08° 52' 12,78" W	896,25			
					Rochedos - Bares	41° 48' 03,60" N 08° 52' 12,78" W 41° 47' 58,19" N 08° 52' 20,12" W	258,84			
				Gelfa – Forte do Cão	Bares – Forte do Cão	41° 47' 58,19" N 08° 52' 20,12" W 41° 47' 52,21" N 08° 52' 25,29" W		223,09		
				Forte do Cão - Extremo	Forte do Cão - Enseada	41° 47' 52,21" N 08° 52' 25,29" W 41° 47' 50,72" N 08° 52' 25,69" W				181,05
					Enseada - Cão	41° 47' 50,72" N 08° 52' 25,69" W 41° 47' 47,04" N 08° 52' 24,48" W		154,42		
					Cão - Extremo	41° 47' 47,04" N 08° 52' 24,48" W 41° 47' 44,08" N 08° 52' 25,33" W				108,40
				Total parcial			1957,13	377,51	0	289,45
				Transporte			3534,63	1788,16	623,88	1227,77
			Total (9798,53 m)			5491,76	2165,67	623,88	1517,22	

Tabela 42 – Sub – sectores costeiros no município de Viana do Castelo

	Interflúvio	Compartimento	Sectores	Sub-sectoros (23)	Coordenadas	Arenosa	Cascalhenta	Matacões	Rochosa
Orla Costeira do Município de Viana do Castelo	Minho / Lima	Cão - Montedor	Cão - Ínsua	Cão - Extremo	41° 47' 45,34" N 08° 52' 26,18" W 41° 47' 44,08" N 08° 52' 25,33" W			38,39	
				Extremo - Praia	41° 47' 44,08" N 08° 52' 25,33" W 41° 47' 40,18" N 08° 52' 22,95" W			132,64	
				Praia - Carrasqueira	41° 47' 40,18" N 08° 52' 22,95" W 41° 47' 33,60" N 08° 52' 21,84" W		208,86		
				Carrasqueira - Captação	41° 47' 33,60" N 08° 52' 21,84" W 41° 47' 27,25" N 08° 52' 18,18" W		222,80		
				Captação – Mós	41° 47' 27,25" N 08° 52' 18,18" W 41° 47' 19,65" N 08° 52' 16,46" W	244,95			
				Mós – Ribeira das Mós	41° 47' 19,65" N 08° 52' 16,46" W 41° 47' 16,56" N 08° 52' 15,49" W	98,04			
				Ribeira das Mós – Ínsua	41° 47' 16,56" N 08° 52' 15,49" W 41° 47' 05,44" N 08° 52' 16,92" W	355,52			
			Ínsua – Rio de Afife	Ínsua – Ribeira da Ínsua	41° 47' 05,44" N 08° 52' 16,92" W 41° 47' 03,24" N 08° 52' 17,42" W	69,95			
				R. da Ínsua - Camarido	41° 47' 03,24" N 08° 52' 17,42" W 41° 46' 58,70" N 08° 52' 17,55" W	141,11			
				Camarido - Celeiro	41° 46' 58,70" N 08° 52' 17,55" W 41° 46' 54,86" N 08° 52' 16,30" W	122,27			
				Celeiro – Paredão Norte	41° 46' 54,86" N 08° 52' 16,30" W 41° 46' 52,20" N 08° 52' 15,42" W	84,47			
				Paredão N. – Paredão Sul	41° 46' 52,20" N 08° 52' 15,42" W 41° 46' 48,97" N 08° 52' 14,92" W	99,73			
				Paredão Sul - Cabedelo	41° 46' 48,97" N 08° 52' 14,92" W 41° 46' 39,10" N 08° 52' 12,83" W	330,25			
				Cabedelo – Rio de Afife	41° 46' 39,10" N 08° 52' 12,83" W 41° 46' 33,26" N 08° 52' 17,10" W	207,67			
		Rio de Afife - Bico	Rio de Afife – Praial (Pas.)	41° 46' 33,26" N 08° 52' 17,10" W 41° 46' 22,52" N 08° 52' 20,91" W	345,85				
			Praial - Bico	41° 46' 22,52" N 08° 52' 20,91" W 41° 46' 04,47" N 08° 52' 28,53" W	586,86				
		Bico - Paçô	Bico – Ribeira do Bico	41° 46' 04,47" N 08° 52' 28,53" W 41° 46' 01,43" N 08° 52' 34,02" W	160,03				
			R. do Bico – Limite Sul	41° 46' 01,43" N 08° 52' 34,02" W 41° 45' 54,16" N 08° 52' 37,19" W	235,37				
			Limite Sul - Sarrosa						
			Sarrosa - Gândara						
		Montedor - Fornelos	Gândara - Farol	Gândara - Farol					
			Farol - Fornelos	Farol - Moinhos					
				Moinhos - Gravuras					
Gravuras - Fornelos									
Fornelos – Rio Lima	Fornelos – Molhe de	Fornelos – Sua Vila							

			Carreço	Sua Vila - Portinho					
				Portinho - Molhe					
			Total parcial						

Sub – sectores costeiros no município de Viana do Castelo (Continuação)											
	Interflúvio	Compartimento	Sectores	Sub-sectoros (23)	Coordenadas	Arenosa	Cascalhenta	Matacões	Rochosa		
Orla Costeira do Município de Viana do Castelo	Minho / Lima	Fornelos – Rio Lima	Molhe de Carreço / Castelo Velho	Molhe – Rib. Camarido							
				Rib. Camarido – Camarido							
				Camarido – Portinho Lumiar							
				P. Lumiar – Canto Marinho Ar.							
				Canto M. Ar – Canto M. Roch.							
				C. M. Roch. – Ri b. Maganhão							
				Rib. Maganhão – Rib. Fial							
				Rib. Fial – Moinho Moca							
				Moinho Moca - Matadouro							
				Matadouro - Moinho							
				Moinho – Rib. do Pêgo							
				Rib. Pêgo- Porto Vinha							
				Porto de Vinha-Rochedos							
				Rochedos – Enseada N							
				Enseada N – Enseada S							
				Enseada S – Enseada ET							
				Enseada ET - Esgoto							
				Esgoto – Rib. Fincão							
			Rib. Fincão – Castelo Velho								
			Castelo Velho - Molhe Ruivas			Castelo Velho – Rib. Fontes					
						Rib. Fontes – Molhe Ruivas					
						Molhe Ruivas - Discteca					
						Discoteca – Rio Lima					
			Total parcial								

Sub – sectores costeiros no município de Viana do Castelo (Continuação)											
	Interflúvio	Compartimento	Sectores	Sub-sectoros (23)	Coordenadas	Arenosa	Cascalhenta	Matações	Rochosa		
Orla Costeira do Município de Viana do Castelo	Lima / Neiva	Rio Lima - Corgas	Rio Lima – Rib. Rodanho	Molhe Sul – P. Inatel							
				P. Inatel – Rib. Rodanho							
			Rib. Rodanho - Corgas	Rib. Rodanho – Rodanho							
				Rodanho - Esgoto							
		Esgoto - Corgas									
		Corgas – Quebramar de Pedra Alta	Corgas – Ribeira da Amorosa	Corgas – Amorosa Nova							
				Amorosa Nova – A. Velha							
				Am. Velha – R. Amorosa							
				Rib. Amorosa – R. Lordelo							
		Ribeira de Lordelo – Pedra Alta	R. Lordelo – R. Lousado								
			R. Lousado – Pedra Alta								
		Pedra Alta – Rio Neiva	Pedra Alta – Malha Cú	Pedra Alta – Molhe P. Alta							
				Molhe P. Alta - Paredão							
			Molhe Malha Cú – Molhe Foz do Neiva	Paredão – M. Malha Cú							
				M. Malha Cú – M. Farolins							
				M. Farolins – M. Foz Neiva							
		Total parcial									

Concelho de Caminha															
Concelho de Caminha		Linha de costa				Uso do solo						Prática balnear		Coordenadas do termo	
		Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada		Não
Foz do Minho	41° 52' 10,58" N 08° 51' 46,38" W	68,52										68,52		68,52	41° 52' 08,47" N 08° 51' 45,51" W
Cabedelo I		134,12								134,12				134,12	41° 52' 04,14" N 08° 51' 45,99" W
Cabedelo II		93,04								93,04				93,04	41° 52' 01,18" N 08° 51' 46,76" W
Praia B. Azul		149,47									149,47		149,47		41° 51' 56,46" N 08° 51' 48,26" W
Mata Camarido I		286,33									286,33			286,33	41° 51' 47,68" N 08° 51' 52,36" W
Mata Camarido II			247,20								247,20			247,20	41° 51' 40,55" N 08° 51' 57,29" W
Mata Camarido III			294,28								294,28			294,28	41° 51' 32,47" N 08° 52' 04,21" W
Ponta Ruiva			80,86								80,86				41° 51' 30,40" N 08° 52' 03,65" W
Mata Camarido IV				335,41							335,41				41° 51' 19,36" N 08° 51' 58,80" W
Mata Camarido V				283,34							283,34			283,34	41° 51' 10,36" N 08° 51' 58,80" W
Moledo				34,13						34,13				34,13	41° 51' 09,07" N 08° 51' 58,39" W
Moinho					38,68					38,68				38,68	41° 51' 07,82" N 08° 51' 58,36" W
Sul do Moinho				241,72						241,72		241,72			41° 50' 59,99" N 08° 51' 58,21" W
Paredão I					216,13		216,13						216,13		41° 50' 53,01" N 08° 51' 58,25" W
Paredão II					73,33		73,33						73,33		41° 50' 50,71" N 08° 51' 59,06" W
Paredão III					44,49		44,49						44,49		41° 50' 49,40" N 08° 51' 59,91" W
Paredão IV					58,56		58,56						58,56		41° 50' 47,48" N 08° 51' 59,22" W
Rua / Preces					46,94	46,94								46,94	41° 50' 46,09" N 08° 51' 59,95" W
Duna I			31,42							31,42				31,42	41° 50' 46,44" N 08° 52' 01,17" W
Duna II				49,31						49,31				49,31	41° 50' 45,73" N 08° 52' 03,16" W
Duna III				171,39						171,39				171,39	41° 50' 40,63" N 08° 52' 06,13" W
Duna IV			73,61							73,61				73,61	41° 50' 39,00" N 08° 52' 08,46" W
Moledo sul I		72,55								72,55				72,55	41° 50' 38,73" N 08° 52' 11,63" W
Moledo sul II		215,99								215,99				215,99	41° 50' 34,53" N 08° 52' 19,11" W
Moledo sul III		184,30								184,30					41° 50' 29,64" N 08° 52' 23,76" W
Moledo sul IV		193,43								193,43					41° 50' 23,71" N 08° 52' 26,46" W
Sul aglomerado I		104,66								104,66					41° 50' 20,52" N 08° 52' 27,88" W
Sul aglomerado II		248,42								248,42					41° 50' 12,51" N 08° 52' 28,99" W
Sul aglomerado III		297,36								297,36					41° 50' 02,93" N 08° 52' 30,10" W
Soma 4368,99		2048,19	727,37	1115,30	478,13	46,94	392,51			2184,13	1676,89	68,52	783,70	2140,85	

Concelho de Caminha														
Concelho de Caminha	Linha de costa				Uso do solo						Prática balnear		Coordenadas do termo	
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada		Não
Transporte 4368,99	2048,19	727,37	1115,30	478,13	46,94	392,51						783,70	2140,85	
St.º Isidoro Norte I	93,61							93,61						41º 49' 59,56" N 08º 52' 30,80" W
St.º Isidoro Norte II	207,43							207,43						41º 49' 52,81" N 08º 52' 31,01" W
St.º Isidoro Norte III	175,72							175,72						41º 49' 47,18" N 08º 52' 29,67" W
St.º Isidoro Sul I	94,57							94,57						41º 49' 44,16" N 08º 52' 29,31" W
St.º Isidoro Sul II	119,14							119,14						41º 49' 41,14" N 08º 52' 26,05" W
St.º Isidoro Sul III	51,57							51,57						41º 49' 40,40" N 08º 52' 24,05" W
St.º Isidoro Sul IV	73,11							73,11						41º 49' 38,25" N 08º 52' 22,61" W
Caído I	152,08				152,08									41º 49' 33,31" N 08º 52' 22,11" W
Caído II	149,73				149,73									41º 49' 28,85" N 08º 52' 24,56" W
Cruz Velha I	85,20				85,20									41º 49' 26,11" N 08º 52' 24,47" W
Cruz Velha II	51,35				51,35									41º 49' 24,55" N 08º 52' 25,50" W
Câmbuas I	216,42				216,42									41º 49' 17,82" N 08º 52' 22,85" W
Câmbuas II	157,64				157,64								157,64	41º 49' 12,78" N 08º 52' 21,66" W
Câmbuas III	115,89				115,89								115,89	41º 49' 09,39" N 08º 52' 19,70" W
Câmbuas IV				190,80	190,80									41º 49' 03,63" N 08º 52' 16,58" W
Portinho Norte I				115,81	115,81									41º 49' 00,27" N 08º 52' 14,36" W
Portinho Norte II				102,71	102,71									41º 48' 58,12" N 08º 52' 10,96" W
Portinho I				103,50				103,50						41º 48' 55,31" N 08º 52' 13,41" W
Portinho II				224,73				224,73						41º 48' 48,03" N 08º 52' 13,00" W
Portinho III				215,61				215,61						41º 48' 50,26" N 08º 52' 04,16" W
Portinho IV				142,05				142,05						41º 48' 52,63" N 08º 51' 58,88" W
Foz do Âncora I				371,95	371,95							371,95		41º 48' 44,24" N 08º 51' 47,24" W
Foz do Âncora II	121,23										121,23			41º 48' 40,63" N 08º 51' 49,32" W
Cabedelo I		66,53							66,53				66,53	41º 48' 39,62" N 08º 51' 51,91" W
Cabedelo II		181,87							181,87				181,87	41º 48' 33,76" N 08º 51' 52,76" W
Caldeirões			169,54						169,54				169,54	41º 48' 28,41" N 08º 51' 54,22" W
Soma 3749,79	1864,69	248,40	169,54	1467,16	1709,58		685,89	815,15	417,94		121,23	371,95	691,47	
Total 8118,78	3912,88	975,77	1284,84	1945,29	1756,52		392,51	685,89	815,15	2602,07	1676,89	189,75	1155,65	2832,32

Concelho de Viana do Castelo														
Concelho de Viana do Castelo	Linha de costa				Uso do solo						Prática balnear		Coordenadas do termo	
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada		Não
Extremo	41° 47' 44,08" N 08° 52' 25,33" W	146,97							146,97					41° 47' 39,82" N 08° 52' 22,73" W
Ladeira I		52,28							52,28				52,28	41° 47' 38,32" N 08° 52' 21,71" W
Ladeira II		157,67								157,67				41° 47' 33,21" N 08° 52' 21,94" W
Carrasqueira		90,71								90,71				41° 47' 30,38" N 08° 52' 20,87" W
Mós Norte captação		115,27								115,27				41° 47' 27,33" N 08° 52' 18,18" W
Mós captações		38,05								38,05				41° 47' 26,00" N 08° 52' 18,15" W
Mós sul captações			75,98							75,98			75,98	41° 47' 23,72" N 08° 52' 16,90" W
Mós praia			98,08							98,08				41° 47' 20,58" N 08° 52' 16,22" W
Aquacultura				159,80					159,80					41° 47' 15,64" N 08° 52' 14,15" W
Porto I			185,72						185,72					41° 47' 10,64" N 08° 52' 14,37" W
Porto II			163,76						163,76					41° 47' 05,69" N 08° 52' 16,99" W
Praia da Ínsua		100,74							100,74			100,74		41° 47' 02,47" N 08° 52' 17,56" W
Pedras Rachadas		52,23							52,23					41° 47' 00,79" N 08° 52' 17,83" W
Camarido		141,45							141,45					41° 46' 56,23" N 08° 52' 17,10" W
Celeiro			123,63						123,63					41° 46' 52,44" N 08° 52' 15,36" W
Bar Norte				40,94	40,94							40,94		41° 46' 51,12" N 08° 52' 15,04" W
Praia de Afife I		67,93							67,93					41° 46' 48,95" N 08° 52' 14,74" W
Praia de Afife II				50,81	50,81							50,81		41° 46' 47,36" N 08° 52' 14,17" W
Pedras do rio		154,34							154,34					41° 46' 42,97" N 08° 52' 11,00" W
Antigo charco	121,18								121,18					41° 46' 39,27" N 08° 52' 12,83" W
Cabedelo I	143,94								143,94					41° 46' 35,59" N 08° 52' 16,64" W
Cabedelo II			75,89						75,89					41° 46' 33,18" N 08° 52' 17,24" W
Foz do rio de Afife	75,96										75,96			41° 46' 30,76" N 08° 52' 17,86" W
Praial I			155,17						155,17					41° 46' 25,88" N 08° 52' 19,14" W
Praial II			74,67						74,67					41° 46' 23,69" N 08° 52' 20,85" W
Praial III			90,67						90,67					41° 46' 20,85" N 08° 52' 21,78" W
Praial IV		153,58							153,58					41° 46' 16,07" N 08° 52' 23,67" W
Praial V		78,27							78,27					41° 46' 13,54" N 08° 52' 24,08" W
Praia da Arda	200,45								200,45			200,45		41° 46' 07,39" N 08° 52' 26,86" W
Soma	3186,14	1142,48	748,54	1043,57	251,55	91,75			2442,67	575,76	75,96	460,87	2100,64	

Concelho de Viana do Castelo														
Concelho de Viana do Castelo	Linha de costa				Uso do solo							Prática balnear		Coordenadas do termo
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada	Não	
Transporte 3186,14	1142,48	748,54	1043,57	251,55	91,75				2442,67	575,76	75,96	460,87	2100,64	
Praia do Bico I	79,54								79,54				79,54	41° 46' 05,00" N 08° 52' 28,17" W
Praia do Bico II	174,54										174,54		174,54	41° 46' 01,63" N 08° 52' 34,22" W
Bico sul I		142,63							142,63				142,63	41° 45' 57,29" N 08° 52' 36,35" W
Bico sul II	104,57								104,57				104,57	41° 45' 53,97" N 08° 52' 37,37" W
Sarrosa Norte		137,98							137,98				137,98	41° 45' 49,73" N 08° 52' 39,20" W
Sarrosa		208,17							208,17				208,17	41° 45' 43,36" N 08° 52' 42,26" W
Sarrosa Sul	84,80								84,80				84,80	41° 45' 40,75" N 08° 52' 41,03" W
Paçô Norte	152,73								152,73				152,73	41° 45' 36,27" N 08° 52' 38,21" W
Praia de Paçô	117,08								117,08			117,08		41° 45' 32,75" N 08° 52' 36,33" W
Forte	54,28				54,28							54,28		41° 45' 31,00" N 08° 52' 36,04" W
Forte sul I	81,34								81,34				81,34	41° 45' 28,36" N 08° 52' 36,06" W
Forte sul II	48,59								48,59				48,59	41° 45' 27,91" N 08° 52' 38,07" W
Posta I	45,74								45,74				45,74	41° 45' 27,04" N 08° 52' 36,46" W
Posta II	92,30								92,30				92,30	41° 45' 24,58" N 08° 52' 37,24" W
Gândara I	143,16										143,16			41° 45' 21,22" N 08° 52' 41,58" W
Gândara II	250,08										250,08			41° 45' 15,31" N 08° 52' 47,08" W
Gândara III	136,07								136,07					41° 45' 11,92" N 08° 52' 48,70" W
Gândara IV	310,56										310,56			41° 45' 02,67" N 08° 52' 46,56" W
Gândara V	358,59										358,59			41° 44' 54,06" N 08° 52' 41,61" W
Fornelos Norte	102,31								102,31					41° 44' 51,62" N 08° 52' 38,66" W
Fornelos	79,29										79,29			41° 44' 49,43" N 08° 52' 38,27" W
Fornelos Sul I	114,62								114,62				114,62	41° 44' 47,66" N 08° 52' 37,95" W
Fornelos Sul II	150,06										150,06			41° 44' 45,88" N 08° 52' 38,70" W
Fornelos Sul III				149,96	149,96								149,96	41° 44' 41,69" N 08° 52' 37,91" W
Carreço Norte I	157,22				157,22								157,22	41° 44' 37,26" N 08° 52' 34,74" W
Carreço Norte II				133,41					133,41				133,41	41° 44' 33,34" N 08° 52' 37,17" W
Soma 3609,62	2837,47	488,78		283,37	361,46				1781,88		1466,28	171,36	1908,14	
Total 6795,76	3979,95	1237,32	1043,57	534,92	453,21				4224,55	575,76	1542,24	632,23	4008,78	

Concelho de Viana do Castelo														
Concelho de Viana do Castelo	Linha de costa				Uso do solo							Prática balnear		Coordenadas do termo
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada	Não	
Transporte 6795,76	3979,95	1237,32	1043,57	534,92	453,21				4224,55	575,76	1542,24	632,23	4008,78	
Praia de Carreço	100,15								100,15			100,15		41° 44' 30,26" N 08° 52' 35,78" W
Carreço sul		220,67							220,67				220,67	41° 44' 23,99" N 08° 52' 31,19" W
Praia de Camarido	141,97								141,97				141,97	41° 44' 19,82" N 08° 52' 29,49" W
Camarido sul		103,88							103,88				103,88	41° 44' 17,19" N 08° 52' 27,37" W
Rossio		332,85							332,85				332,85	41° 44' 08,06" N 08° 52' 23,07" W
Praia do Lumiar		100,54							100,54			100,54		41° 44' 04,84" N 08° 52' 23,27" W
Lumiar sul	101,65								101,65				101,65	41° 44' 01,70" N 08° 52' 22,15" W
Canto Marinho	502,74								502,74				502,74	41° 43' 46,14" N 08° 52' 17,77" W
Marinho rochoso	215,50										215,50			41° 43' 39,40" N 08° 52' 15,87" W
Maganhão	172,73								172,73					41° 43' 35,42" N 08° 52' 10,91" W
Maganhão sul	101,35								101,35					41° 43' 33,08" N 08° 52' 08,09" W
Maganhão Paredão				337,92					337,92					41° 43' 23,07" N 08° 52' 02,45" W
Moinho Moca Norte				243,52					243,52					41° 43' 15,74" N 08° 52' 02,20" W
Moinho Moca Sul				206,99					206,99					41° 43' 09,60" N 08° 51' 59,59" W
Norte Moinho Pêgo	216,15								216,15					41° 43' 02,94" N 08° 51' 56,88" W
Norte Pêgo		136,65						136,65						41° 43' 00,69" N 08° 51' 51,90" W
Sul do Pêgo	94,78								94,78					41° 42' 58,18" N 08° 51' 53,06" W
Campo futebol				221,93	221,93									41° 42' 51,21" N 08° 51' 50,35" W
Porto Vinha Norte				225,26	225,26									41° 42' 44,16" N 08° 51' 47,75" W
Porto Vinha				115,76	115,76									41° 42' 43,83" N 08° 51' 42,97" W
Porto Vinha Sul I		287,03							287,03					41° 42' 35,04" N 08° 51' 42,67" W
Porto Vinha Sul II	101,16								101,16					41° 42' 31,99" N 08° 51' 41,27" W
Baía Norte Etar I		187,05							187,05					41° 42' 26,75" N 08° 51' 38,09" W
Baía Norte Etar II		87,17							87,17					41° 42' 24,37" N 08° 51' 36,36" W
ETAR	116,05				116,05									41° 42' 20,78" N 08° 51' 34,90" W
ETAR Sul	673,01								673,01					41° 42' 01,44" N 08° 51' 23,33" W
Soma 5344,46	2537,24	1455,84		1351,38	679,00				799,06	3650,90	215,50	200,69	1403,76	
Total 12140,22	6517,19	2693,16	1043,57	1886,30	1132,21				799,06	7875,45	575,76	1757,74	832,92	5412,54

Concelho de Viana do Castelo														
Concelho de Viana do Castelo	Linha de costa				Uso do solo							Prática balnear		Coordenadas do termo
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada	Não	
Transporte 12140,22	6517,19	2693,16	1043,57	1886,30	1132,21			799,06	7875,45	575,76	1757,74	832,92	5412,54	
Castelo velho	176,90				176,90									41° 41' 59,69" N 08° 51' 19,17" W
Rêgos				304,28	304,28									41° 41' 55,39" N 08° 51' 08,50" W
Norte Lagosteiro				234,30	234,30								234,30	41° 41' 49,55" N 08° 51' 02,03" W
Praia Norte				368,78	368,78							368,78		41° 41' 37,96" N 08° 50' 58,16" W
Atlântico				90,33		90,33							90,33	41° 41' 35,60" N 08° 50' 56,07" W
Parque industrial				1013,06			1013,06							41° 41' 03,09" N 08° 50' 50,47" W
Porto de Mar I				1149,06			1149,06							41° 40' 26,91" N 08° 50' 38,82" W
Porto de Mar II	697,25										697,25			41° 40' 40,02" N 08° 50' 14,36" W
Porto de Mar III				378,43			378,43							41° 40' 50,80" N 08° 50' 07,87" W
Cabedelo	401,26								401,26			401,26		41° 40' 44,04" N 08° 49' 53,07" W
Sul Luziamar	287,44								287,44				287,44	41° 40' 37,36" N 08° 49' 44,40" W
Parques campismo		499,27							499,27				499,27	41° 40' 23,81" N 08° 49' 33,53" W
Foz do Rodanho	71,34										71,34			41° 40' 21,51" N 08° 49' 33,35" W
Rodanho Norte			555,18						555,18				555,18	41° 40' 04,15" N 08° 49' 27,92" W
Praia do Rodanho			100,53						100,53			100,53		41° 40' 00,90" N 08° 49' 27,61" W
Sul Rodanho			569,92						569,92					41° 39' 42,62" N 08° 49' 28,80" W
Esgoto			110,04						110,04					41° 39' 40,21" N 08° 49' 28,86" W
Corgas			1161,17						1161,17					41° 39' 02,78" N 08° 49' 32,24" W
Duna parabólica			74,05								74,05			41° 39' 00,49" N 08° 49' 33,22" W
Sul parabólica			97,56						97,56				97,56	41° 38' 57,39" N 08° 49' 34,08" W
Praia Amorosa			647,06						647,06			647,06		41° 38' 37,28" N 08° 49' 26,37" W
Amorosa Velha I		132,07				132,07						132,07		41° 38' 33,27" N 08° 49' 24,48" W
Amorosa Velha II				80,87		80,87							80,87	41° 38' 31,10" N 08° 49' 22,52" W
Cruzeiro			64,97		64,97								64,97	41° 38' 29,37" N 08° 49' 20,92" W
Norte Lordelo		621,76							621,76				621,76	41° 38' 11,30" N 08° 49' 10,44" W
Lordelo	292,57								292,57				292,57	41° 38' 01,93" N 08° 49' 11,62" W
Soma 10179,45	1926,76	1253,10	3380,48	3619,11	1149,23	303,27	2540,55		5343,76		842,64	1649,70	2824,25	
Total 22319,67	8443,95	3946,26	4424,05	5505,41	2281,44	303,27	2540,55	799,06	13219,21	575,76	2600,38	2482,62	8236,79	

Concelho de Esposende															
Concelho de Esposende	Linha de costa				Uso do solo							Prática balnear		Coordenadas do termo	
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/vegetação	Vigiada	Não		
Foz do Neiva	41° 36' 43,36" N 08° 48' 37,39" W	83,57										83,57			41° 36' 43,66" N 08° 48' 33,87" W
Cabedelo Neiva I			400,60						400,60				400,60		41° 36' 31,10" N 08° 48' 30,50" W
Cabedelo Neiva II			104,56						104,56				104,56		41° 36' 28,12" N 08° 48' 28,38" W
Cabedelo Neiva III			296,09						296,09				296,09		41° 36' 18,83" N 08° 48' 25,41" W
Carruagem Norte I			328,56						328,56						41° 36' 08,26" N 08° 48' 24,14" W
Carruagem Norte II		318,79							318,79						41° 35' 57,94" N 08° 48' 23,19" W
Praia Carruagem	200,42								200,42						41° 35' 51,54" N 08° 48' 22,72" W
Carruagem Sul I	182,08								182,08						41° 35' 45,69" N 08° 48' 22,11" W
Carruagem Sul II	152,39								152,39						41° 35' 40,94" N 08° 48' 20,47" W
Carruagem Sul III	125,39								125,39						41° 35' 37,15" N 08° 48' 18,46" W
Duna Alta			182,11						182,11						41° 35' 32,01" N 08° 48' 16,59" W
Rotura dunar			90,99					90,99							41° 35' 29,08" N 08° 48' 16,29" W
Rotura dunar sul			179,25						179,25						41° 35' 23,27" N 08° 48' 16,44" W
Praia Belinho Norte			456,89						456,89						41° 35' 08,59" N 08° 48' 15,86" W
Praia de Belinho		276,17							276,17						41° 34' 59,68" N 08° 48' 15,71" W
Praia Belinho sul		123,39							123,39						41° 34' 55,87" N 08° 48' 14,20" W
Mar Norte I	350,62								350,62						41° 34' 46,03" N 08° 48' 06,97" W
Mar Norte II	407,31								407,31						41° 34' 33,85" N 08° 48' 02,13" W
Mar Norte III	268,69								268,69						41° 34' 26,57" N 08° 47' 56,00" W
Praia S. Bartolomeu				160,16	160,16										41° 34' 22,68" N 08° 47' 53,19" W
Rotura de Mar			106,64					106,64							41° 34' 19,60" N 08° 47' 51,21" W
Duna de Mar			427,15						427,15						41° 34' 06,27" N 08° 47' 49,71" W
Rotura rio Moinhos			305,85					305,85							41° 33' 56,64" N 08° 47' 47,16" W
Sul da ponte			159,42						159,42				159,42		41° 33' 51,61" N 08° 47' 48,26" W
Sul da rotura do rio		256,82							256,82				256,82		41° 33' 43,60" N 08° 47' 45,53" W
Sul da foz do rio			273,35						273,35				273,35		41° 33' 35,04" N 08° 47' 42,63" W
Aglomerado I		364,55							364,55						41° 33' 23,58" N 08° 47' 39,20" W
Aglomerado II		209,92							209,92						41° 33' 17,19" N 08° 47' 36,20" W
Praia de Cepães				109,63	109,63							109,63			41° 33' 13,77" N 08° 47' 34,99" W
Soma 6901,36	1770,47	1549,64	3311,46	269,79	269,79			503,48	6044,52			83,57	109,63	1490,84	

Concelho de Esposende														
Concelho de Esposende	Linha de costa				Uso do solo							Prática balnear		Coordenadas do termo
	Estável	Erosão Pot.	Erosão	Artificial	Urbano	Residencial / Tur.	Portos/ Indust.	Agricultura	Veg. arbustiva	Floresta	S/ vegetação	Vigiada	Não	
Transporte 6901,36	1770,47	1549,64	3311,46	269,79	269,79		503,48	6044,52			83,57	109,63	1490,84	
Sul de Cepães		354,11						354,11					354,11	41° 33' 02,65" N 08° 47' 31,53" W
Sul do rio	297,38							297,38					297,38	41° 32' 53,25" N 08° 47' 29,30" W
Norte Suave Mar	270,75							270,75				270,75		41° 32' 44,75" N 08° 47' 31,19" W
Praia Suave Mar				165,75	165,75							165,75		41° 32' 39,75" N 08° 47' 32,16" W
Molhe do Cávado	284,24							284,24				284,24		41° 32' 30,63" N 08° 47' 32,26" W
Foz do Cávado	250,31										250,31			41° 32' 22,86" N 08° 47' 29,22" W
Cabedelo I		371,48									371,48		371,48	41° 32' 11,21" N 08° 47' 25,18" W
Cabedelo (Molhe) II		1249,79						1249,79					1249,79	41° 31' 30,92" N 08° 47' 28,13" W
Cabedelo III	267,73							267,73					267,73	41° 31' 23,44" N 08° 47' 22,52" W
Cabedelo (casas)IV				462,72		462,72							462,72	41° 31' 09,33" N 08° 47' 15,96" W
Cabedelo V	83,30							83,30					83,30	41° 31' 06,70" N 08° 47' 15,32" W
Cabedelo VI				320,38		320,38						320,38		41° 30' 56,53" N 08° 47' 12,50" W
Bonança I			266,60					266,60					266,60	41° 30' 48,23" N 08° 47' 09,37" W
Bonança II				137,94		137,94							137,94	41° 30' 43,76" N 08° 47' 09,61" W
Molhe Pedrinhas			1187,01					1187,01					1187,01	41° 30' 05,89" N 08° 47' 17,53" W
Sul do Molhe			174,78					174,78					174,78	41° 30' 00,59" N 08° 47' 14,92" W
Casas Pedrinhas				442,06		442,06								41° 29' 48,01" N 08° 47' 08,72" W
Praia Pedrinhas		287,33						287,33					287,33	41° 29' 38,89" N 08° 47' 06,18" W
Restaurantes			207,39			207,39							207,39	41° 29' 32,17" N 08° 47' 05,09" W
Norte dos moinhos		372,63						372,63					372,63	41° 29' 20,51" N 08° 47' 00,93" W
Moinhos		278,77						278,77					278,77	41° 29' 13,31" N 08° 46' 53,78" W
Praia da Apúlia				733,45	733,45							733,45		41° 28' 53,98" N 08° 46' 35,68" W
Sul Rio Apúlia			801,31					801,31					801,31	41° 28' 28,24" N 08° 46' 31,25" W
Praia da Carvalha		207,20						207,20				207,20		41° 28' 21,67" N 08° 46' 29,40" W
Soma 9474,41	1453,71	3121,31	2637,09	2262,30	899,20	1570,49		6382,93			621,79	1981,77	6800,27	
Total 16375,77	3224,18	4670,95	5948,55	2532,09	1168,99	1570,49		503,48	12427,45		705,36	2091,40	8291,11	
%	19,69	28,52	36,33	15,46	7,14	9,59		3,07	75,89		4,31	12,77	50,63	

