FAPAS/APG - 20/02/2021

A conservação do solo e da vegetação em zonas costeiras

António Campar de Almeida
CEGOT/DGT-FLUC

Introdução

- Conservar o solo e a vegetação junto ao litoral pressupõe uma estabilidade geomorfológica e climática.
- Ciclos climáticos – períodos glaciais; pequena idade do gelo.
- Com excesso de areia em movimento – não se instala a vegetação; sem esta continua o movimento da areia.
- Défice de areias – recuo da costa – perda de vegetação e de solos.

Dunas a avançar sobre o pinhal – Quiaios, Fig. Foz, início séc. XX

Praia do Labrego, Vagos (31/10/2011)

O solo

- Dificuldade no desenvolvimento dos solos em areias eólicas
- Praia, duna branca e duna cinzenta - praticamente não há solo. [pH – 9].
- Duna verde, mais interior – arenossolo. [pH – 7].
- Ao fim de centenas ou milhares de anos – podzóis. [pH – 4].

- - Forte permeabilidade das areias eólicas e composição por areias essencialmente quartzosas – forte infiltração e criação de horizontes inferiores
- Os ácidos orgânicos provenientes de vegetação acidificante
- Solos antropizados (antrossolos) da Gândara e da Gafanha

Solos nas dunas de Quiaios – variação do pH

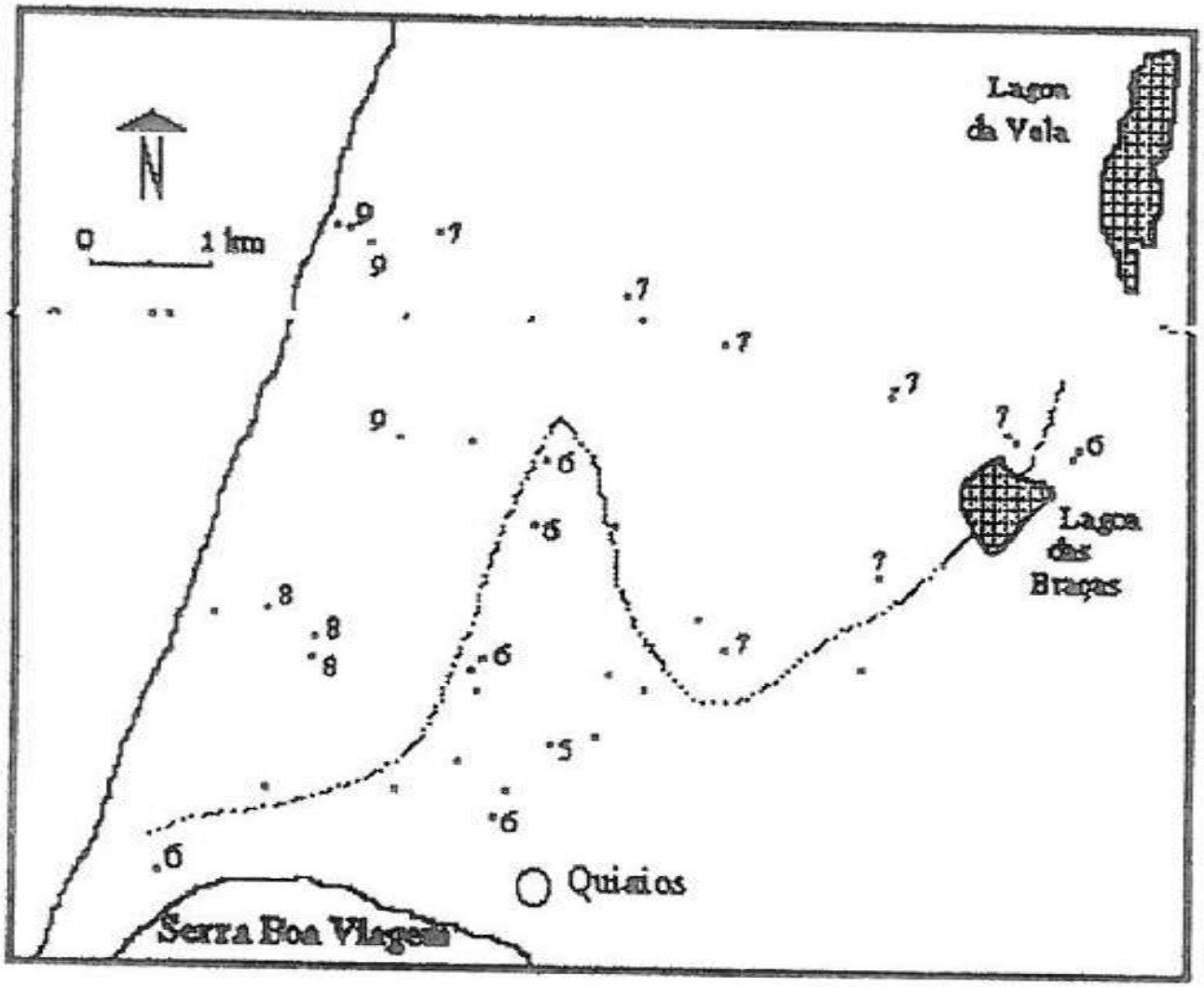
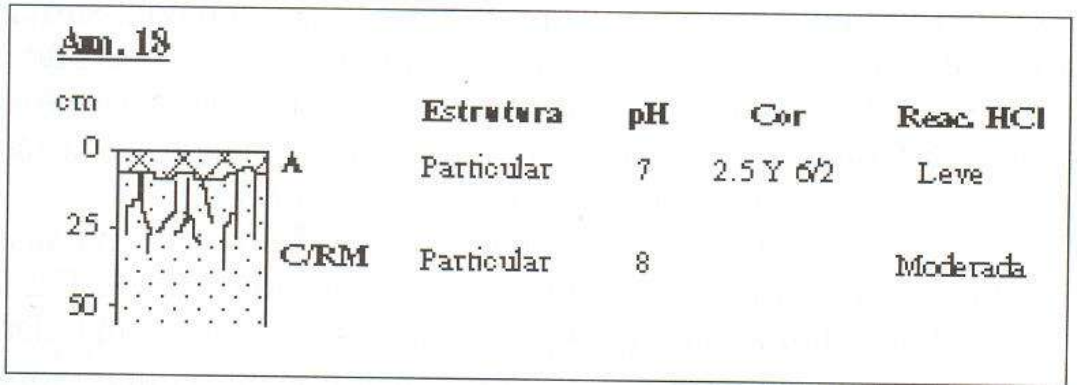


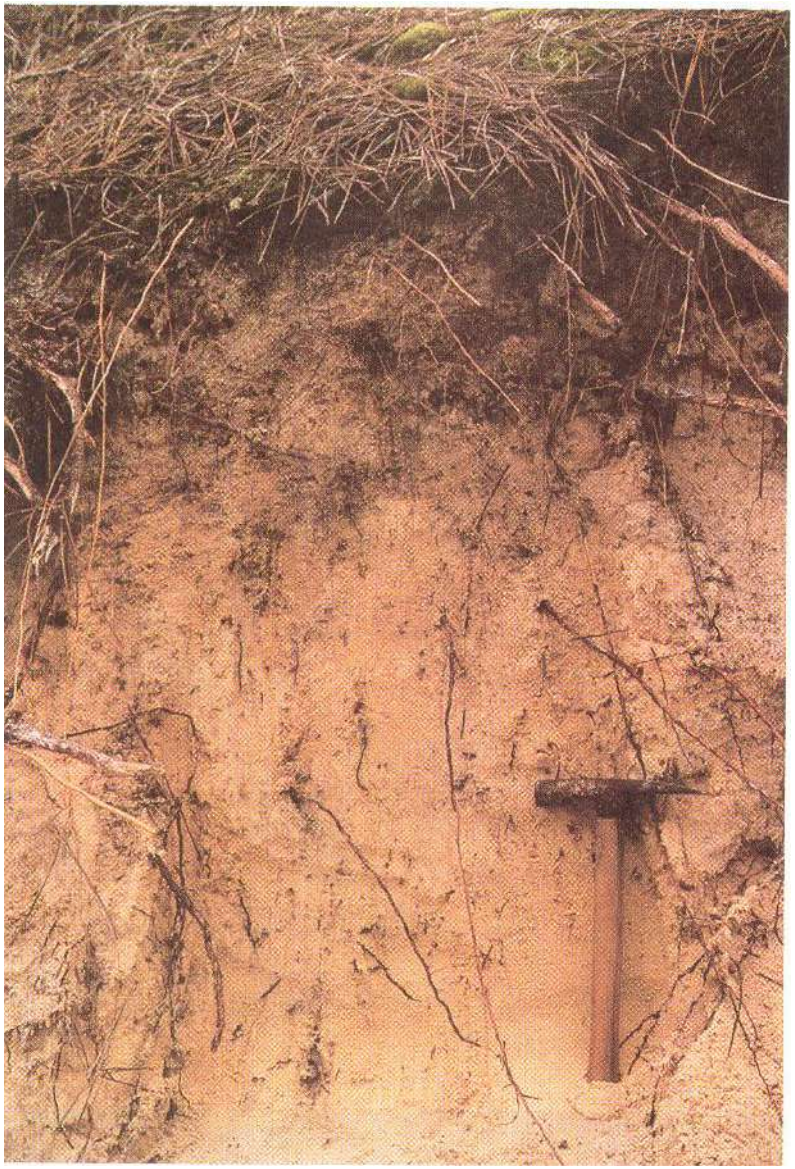
Fig. 27 – PH dos solos das Dunas de Quiaios, na crista e flanco de duna.

Dunas recentes
(máximo 100 anos)

Nas dunas propriamente ditas – solos incipientes (**Arenossolos** – A-C)



	Estrutura	pH	Cor	Reac. HCl
A	Particular	7	2.5 Y 6/2	Leve
C/RM	Particular	8		Moderada



Solo podzol na Gândara

Apanha do moliço na Ria de Aveiro

Foto de **Paulo Moreira,** publicada em **Retratos de Portugal**.
(https://retratosdeportugal.blogspot.com/2019/03/torreira-murtosa-apanha-do-molico-na-ria.html)

Vegetação

- - Na costa arenosa – *geopermasigmetum* que inclui, pelo menos entre a praia e a duna cinzenta, uma variação permanente de vegetação em função da posição morfológica.
- Esta vegetação é que controla o balanço sedimentar da duna frontal.
- Na **praia média** dominam as terófitas pioneiras e halo-nitrófilas *Cakile maritima* (eruca-marítima) e *Polygonum maritimum*. Para N, *Honckenya peploides* (sapinho-das-praias).
- Na **praia alta**, ou em transição para a duna frontal, dominam *Elytrigia juncea* subsp. *boreoatlantica* (feno-das-areias) e *Eryngium maritimum* (cardo-marítimo).

- As pequenas **dunas de praia alta** ou *nebkas* são cobertas por *Otanthus maritimus* (cordeirinhos-da-praia), *Euphorbia paralias* (morganheira-das-praias), *Medicago marina* (luzerna-das-areias) e *Ammophila arenaria* (estorno).
- Na duna frontal ou **duna branca** surgem aquelas mesmas espécies a que se juntam *Pancratium maritimum* (lírio-das-areias) e *Calystegia soldanela* (couve-marinha)

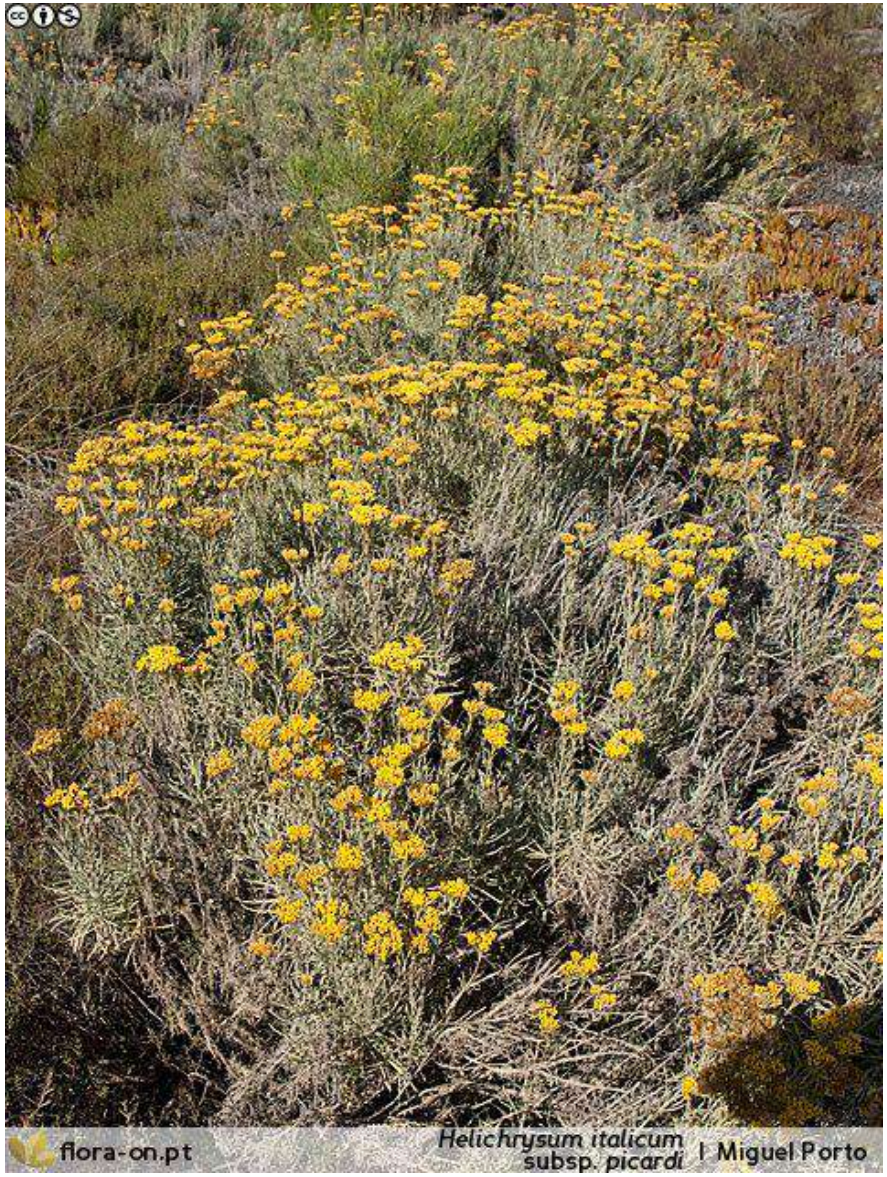
Sequência praia média – duna frontal (S da P. Tocha)

Cimo de duna frontal – Cova/Gala

- Na **duna cinzenta**, comunidades camefíticas que são: N da Tocha a euro-siberiana – *Iberidetum procumbentis*. Aqui surgem, além da *Iberis procumbens,* as *Sedum sediforme, Antirrhinum majus, Helichrysum italicum* ssp. *picardi, Crucianella maritima, Artemisia crithmifolia, Corema album,…*
- A S até Lisboa – *Armerio welwitschii – Crucianelletum maritimae, com Crucianella maritima, Armeria welwitschii, Pancratium maritimum*, *Seseli tortuosum, ….*
- Para S de Lisboa a mediterrânea – *Artemisio crithmifoliae – Armerietum pungentes*.

Duna cinzenta dominada por *Artemisia crithmifolia* – Praia do Areão, Vagos

Iberis procumbens e *Helichrysum italicum* (erva do caril)

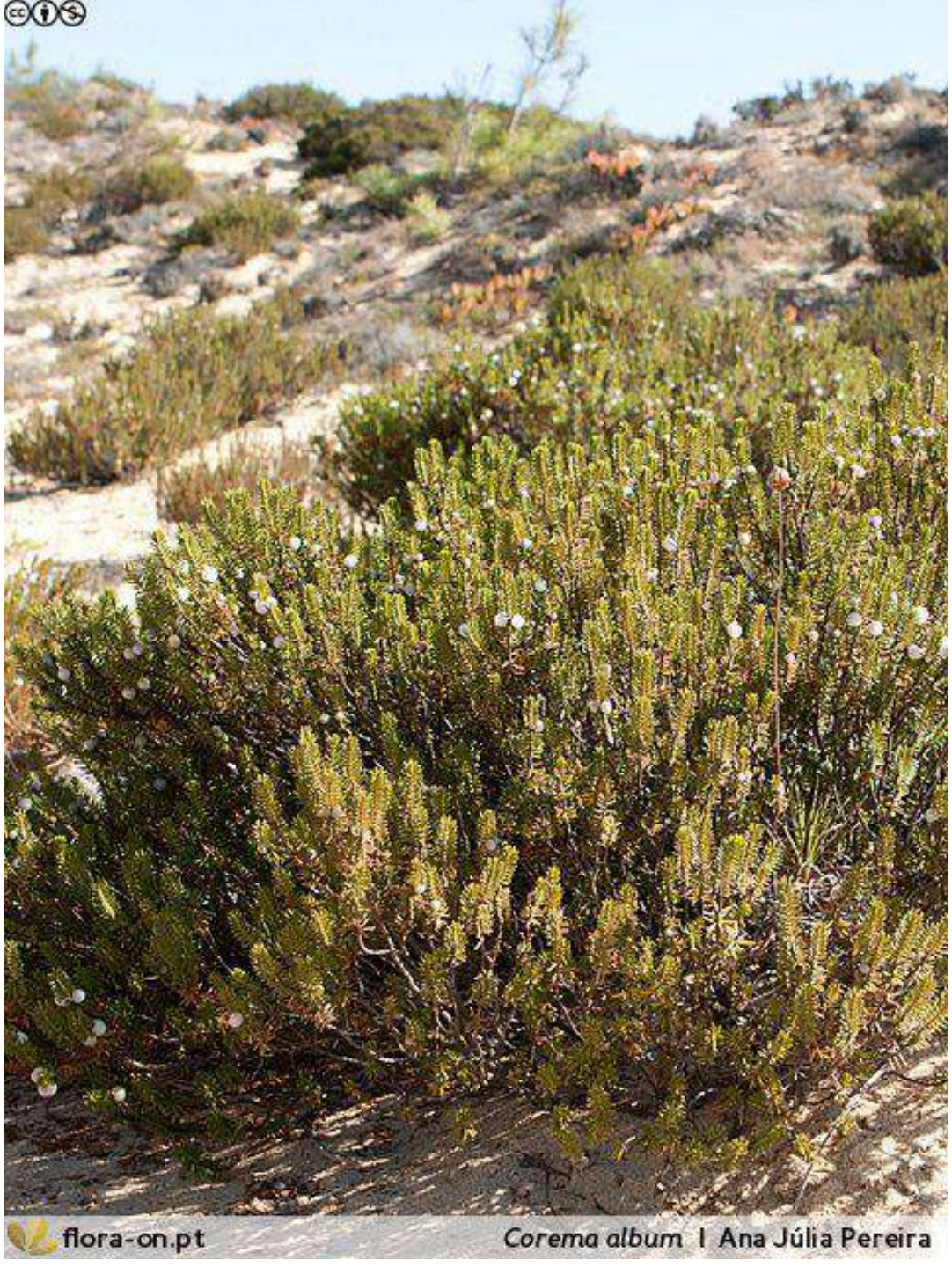


- Nas dunas interiores (**dunas verdes**) - J. C. Costa *et al*. (2000) consideram que a vegetação natural madura das dunas entre Cádis e o cabo Mondego é uma comunidade termo-mediterrânea de *Juniperus turbinata* (zimbro), onde há também arbustos e sub-arbustos tais como *Pistacia lentiscus* (aroeira), *Corema album* (camarinheira), etc.
- Entretanto, a vegetação climácica dos solos arenosos do Superdistrito Costeiro Português, onde estas dunas são incluídas, seria uma comunidade de medronheiros *Myrico fayae-Arbutetum unedonis* com espécies mais comuns: *Arbutus unedo*, *Myrica faya* (samouco), *Erica arborea* e *Cytisus grandiflorus*

- A comunidade nano-fanerofítica (arbustos e subarbustos) existente hoje sob as florestas de pinheiros das dunas, *Stauracantho genistoidis-Coremetum albi*, será o resultado da destruição da comunidade de medronheiros.
- Ela é igualmente endémica do Superdistrito Costeiro Português e é dominada pelos *Stauracanthus genistoides* (tojo-manso)*, Corema album, Ulex europaeus* (tojo)*, Halimium calycinum* (sargacinha), *Halimium halimifolium* (sargaça), etc.

Halimium calycinum (sargacinha)

Corema album
(camarinheira)



Dunas interiores

Pinhal – processo da sementeira)

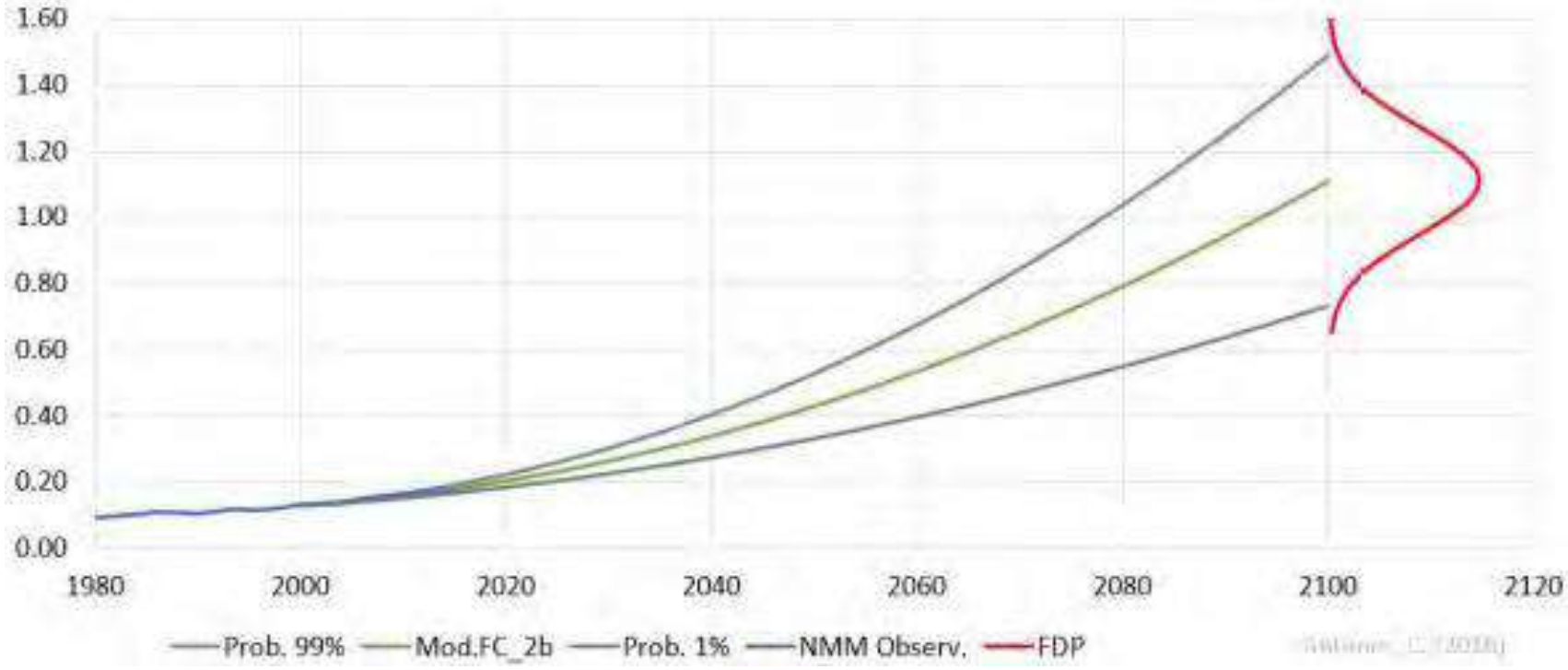
Pormenor dos trabalhos de espalhamento de ramadas nas Dunas de Quiaios – durante a sementeira de 1938

Acacia longifolia (acácia-de-espigas) – entre Tocha e Quiaios

Algs consequências do aquecimento (IPCC, 2018)

- Na perspetiva de um aquecimento de 1,5ºC a nível global, levará à subida do nível do mar de 0,26 a 0,77m até 2100. Serão mais 0,1m com mais 2ºC.
- O nível do mar continuará a subir em vários metros durante centenas ou milhares de anos, mesmo que a temperatura não suba mais.
- A subida leva a maior intrusão da água salgada, inundações e danos em infraestruturas.
- Se for de 1,5ºC, a subida será mais lenta e haverá mais tempo para adaptação, assim como manejo e restauração de ecossistemas e reforço de infraestruturas.

Modelo de projeção do NMM relativo, Mod.FC_2 (modelo 2 da FCUL)



[*Baseado na análise dos dados do marégrafo de Cascais, de 1992 a 2016 (Antunes, 2016* - Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa actual. *Atas das 4as Jornadas de Engenharia Hidrográfica*, Lisboa, 163-166)]

Caso da Inglaterra – John Pethick

Assumindo uma subida de 6 mm/ano, prevê que:

- Os estuários migrarão para terra a uma taxa de 10 m/ano, mas também se alteram as aproximações da ondulação e os deltas de vazante de maré que se podem estender lateralmente 300 m/ano

Outras consequências

(Seg. César Andrade *et al.* (2006) – Zonas costeiras. *In* F.D. Santos e P. Miranda – *Alterações climáticas em Portugal…* Proj. SIAM II).

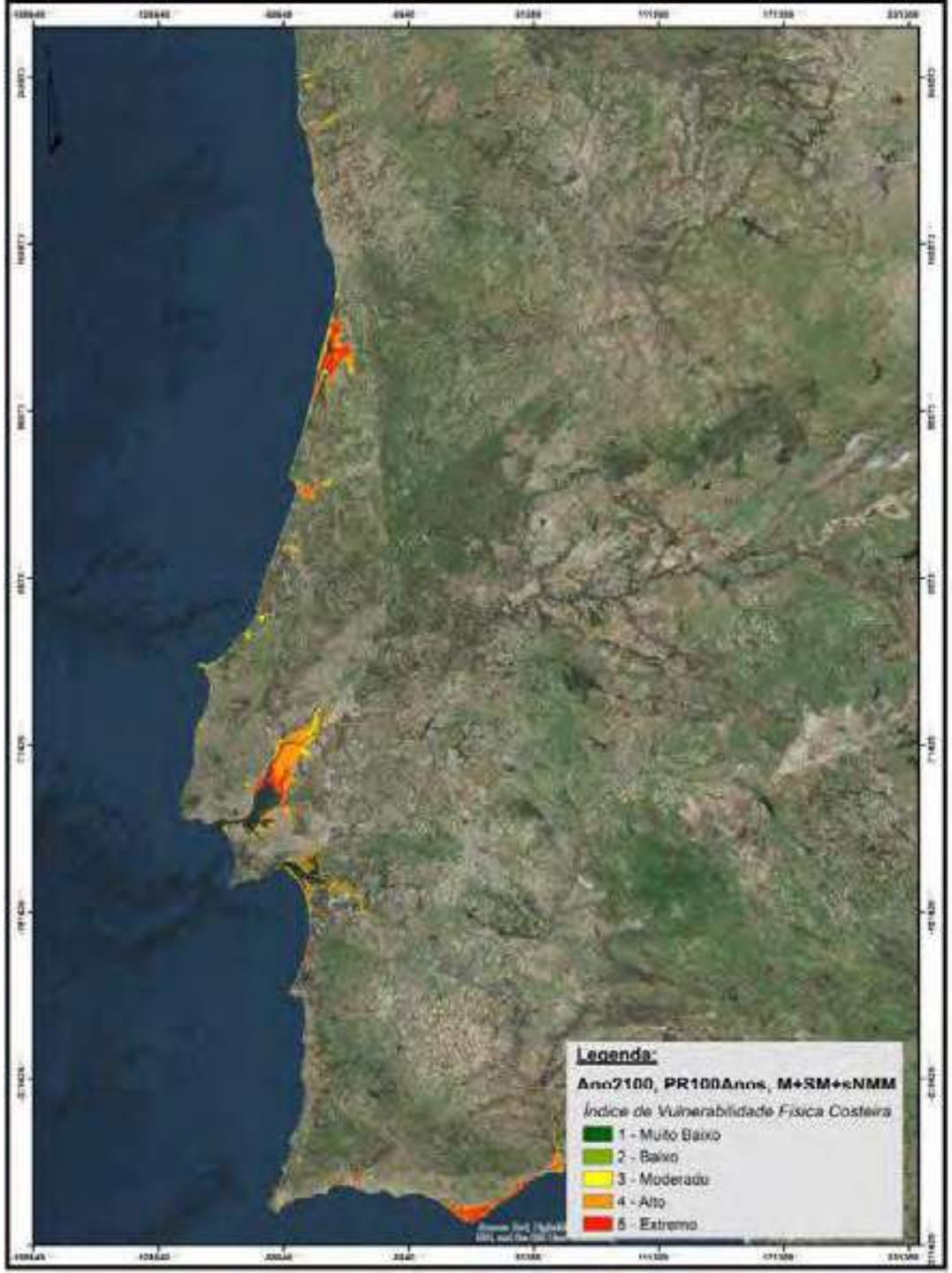
- Direção média das ondas

- **Rotação, sentido retrógrado – 5º a 15º** (mais no verão)
- Passa dos 310º para os 320º
- Troço Espinho - Cabo Mondego
  - Rumo médio – 307º
  - Resíduo líquido de deriva – 1,58 x 10^6 m^3 ano^{-1}
  - Costa orientada N13ºE
  - C/ rotação p. N – diminuição da densidade de potência na rebentação, especialmente depois dos 10º de rotação
  - Haverá um **aumento em cerca de 20% da deriva** para S.
  - A **erosão será amplificada em cerca de 12-15%** em 2100.

Cenário de Vulnerabilidade Física Costeira para o ano de 2100,

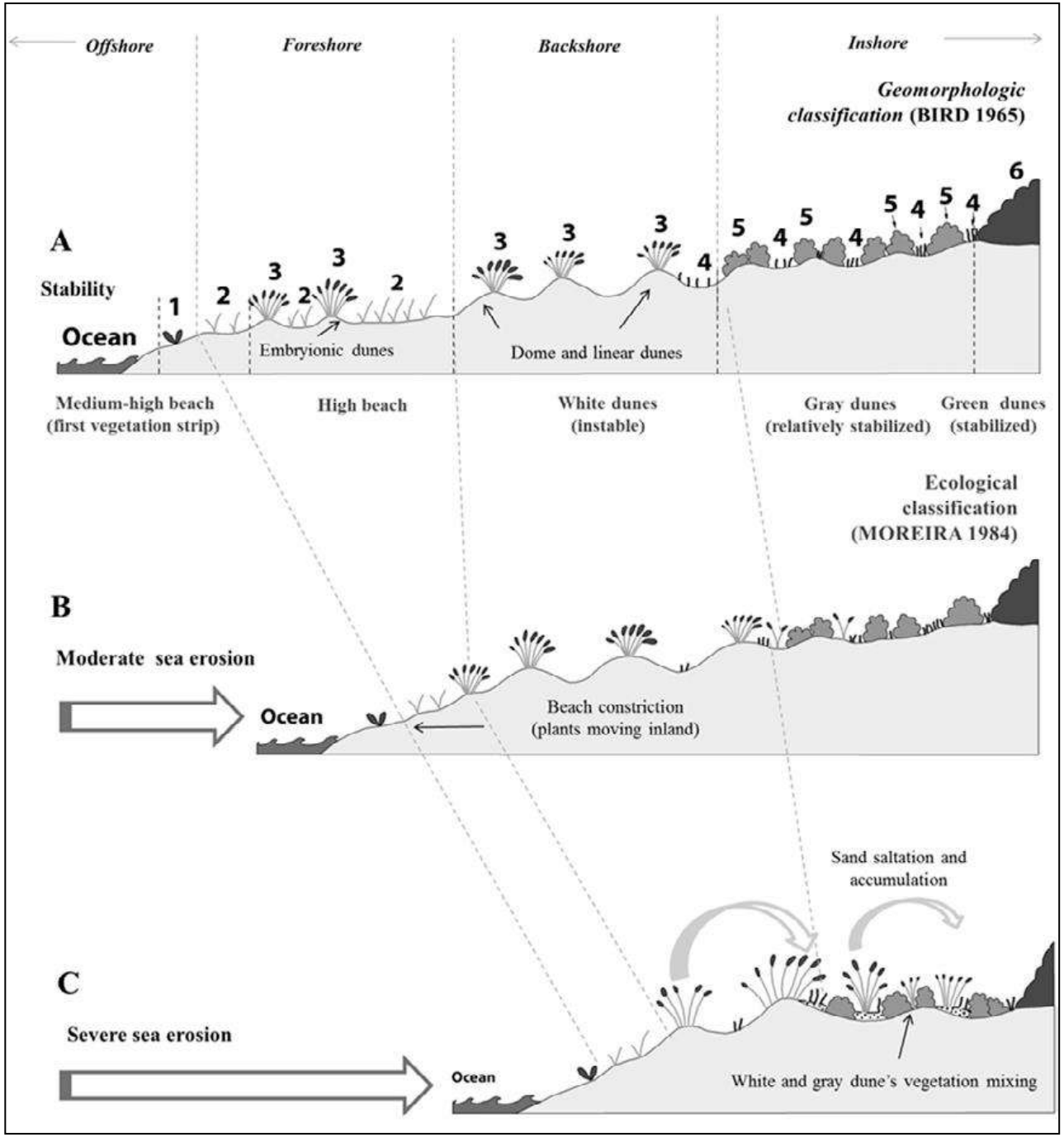
segundo:

C. Rocha, C. Antunes e C. Catita - Estudo da vulnerabilidade costeira à subida do nível médio do mar para Portugal Continental como consequência das alterações climáticas. *5as Jornadas de Engenharia Hidrográfica*, Lx, Jun/2018



Typical ocean–interior dunes psamophilic communities in different dynamic conditions

(**Fonte**: M. Martins, C. Neto, F. Gutierres, J. C. Costa (2009). Bioindicators of erosive dynamics in beach and dune systems in the Portuguese mainland coast. *Documents phytosociologiques*, série 3, vol. 1)



Galgamento na Praia do Areão, Vagos

Galgamento a sul da Cova/Gala

S. Pedro de Maceda, Ovar

Vale do Lobo - Algarve

Rampa com *Elytrigia juncea* - S da P. Tocha

S. Pedro de Maceda, Ovar – 7/8/2003

S. Pedro de Maceda, Ovar – 16/7/2020

- Com **1,5**ºC projeta-se que 6% de insetos, 8% de plantas e 4% de vertebrados percam metade de sua amplitude geográfica; mas será 18% de insetos, 16% de plantas e 8% de vertebrados para o aquecimento global de **2**°C .

Costa Nova – Urban and coastline evolution (1948-2020)

Costa Nova – Houses occupying the previous foredune and bars on the beach (03/10/2020)

Costa Nova – the same situation seen from the south