Seminário Internacional
A Zona Costeira de Portugal:
Como a podemos defender?
7 de junho de 2017 - Fundação Cidade de Lisboa

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FAIXA COSTEIRA DE PORTUGAL CONTINENTAL (COSMO)

MONITORIZAÇÃO COSTEIRA
ProgramaCOSMO

"Monitorizar o presente para preparar o futuro"

Celso Aleixo Pinto
Coordenador do Programa COSMO e do Núcleo de Monitorização Costeira e Risco
celso.pinto@apambiente.pt | nmcr@apambiente.pt

REPÚBLICA PORTUGUESA
AMBIENTE

Enquadramento

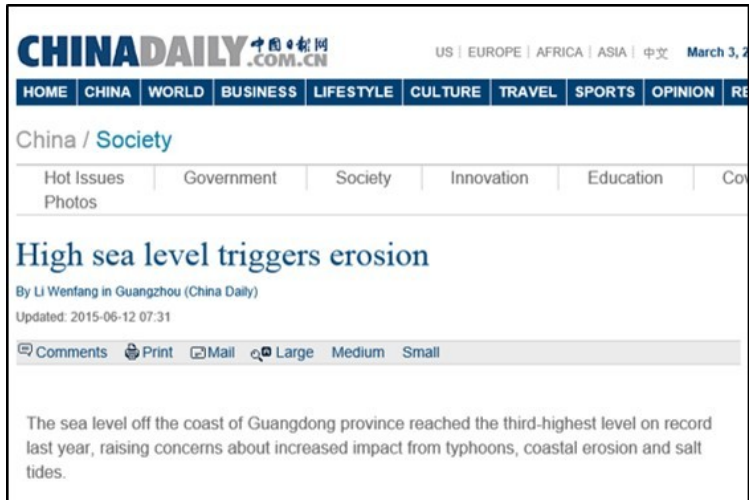
Pacifica Cliff
(California – USA)

Collaroy beach
(Narrabeen – Australia)

Praia da Barra
(Ovar – Portugal)

Hemsby (Norfolk – UK)

Enquadramento



Alterações climáticas – impactos

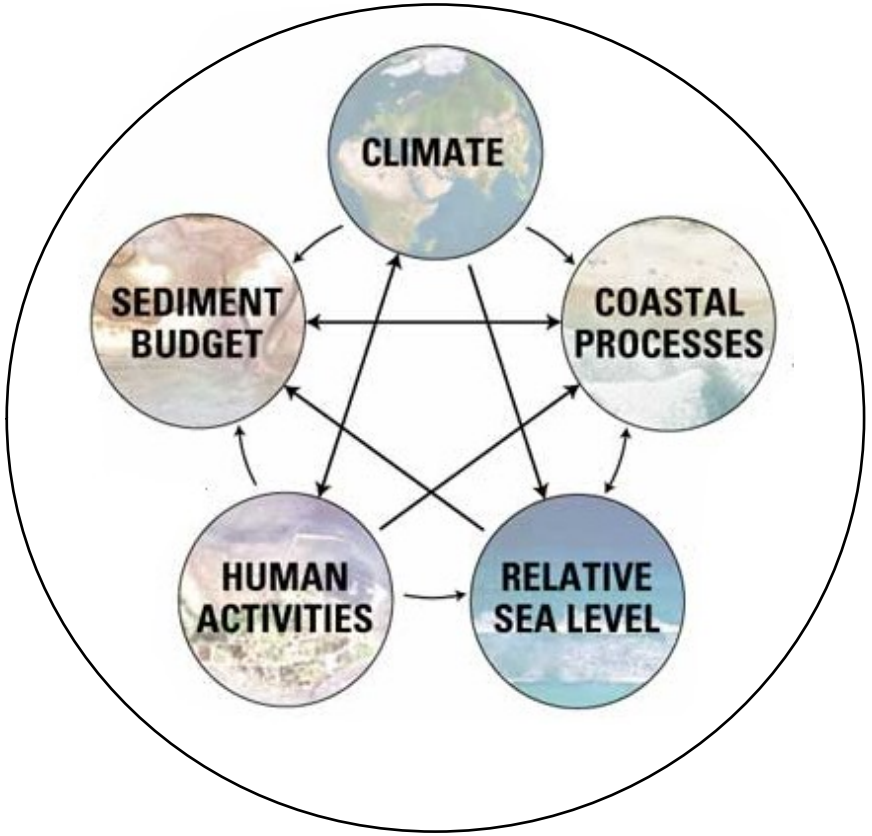
Consequencias:

- Subida do NMM
- Alteração no regime de agitação marítima

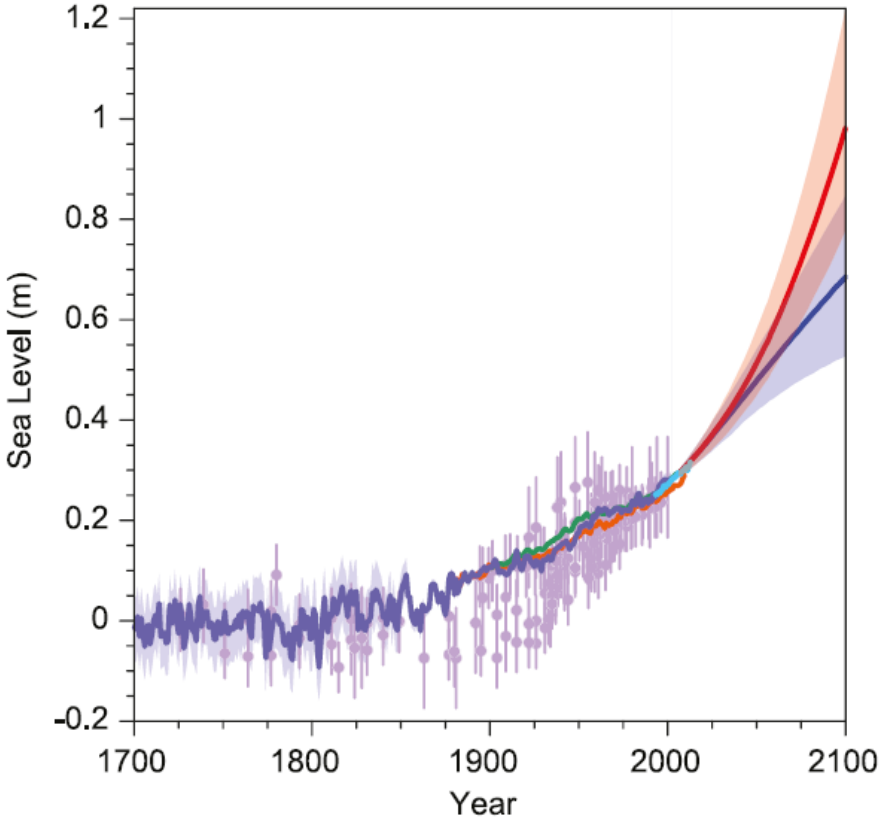
Impactos:

- Aumento da erosão costeira
- Aumento da frequência e magnitude dos galgamentos/inundação costeira

EVOLUÇÃO DA FAIXA COSTEIRA



5º Relatório IPCC (2013)



Enquadramento

- 987 km comprimento

Litoral baixo rochoso – 8%

Arribas rochosas – 48%

Arribas brandas – 2%

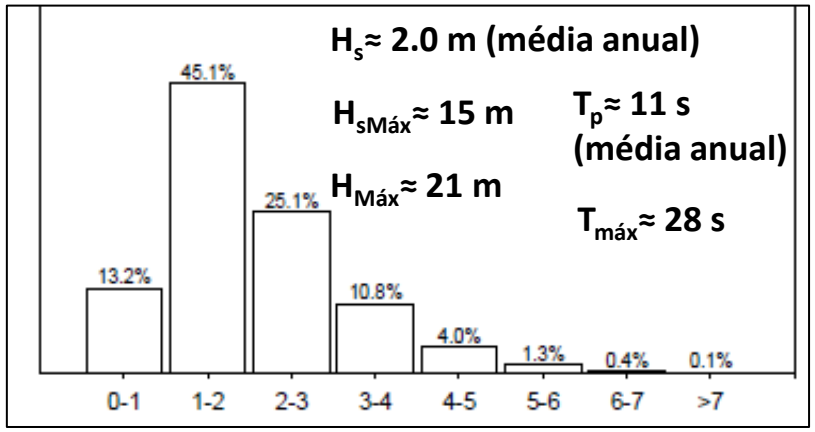
Litoral baixo e arenoso– 42%

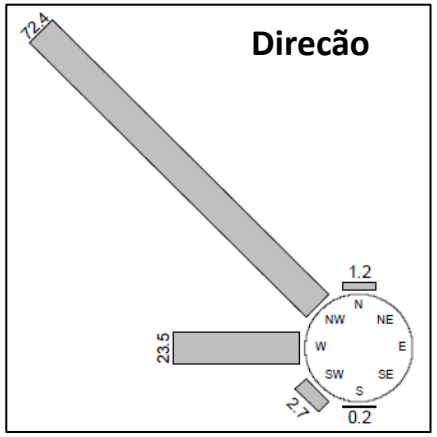
Regime de agitação | marés

- Semidiurnas; Mesotidal (amplitude 2m - 4m)
- BM min. 0.2m; PM máx. 4.0m

Potência média anual (bruta)

Costa Ocidental

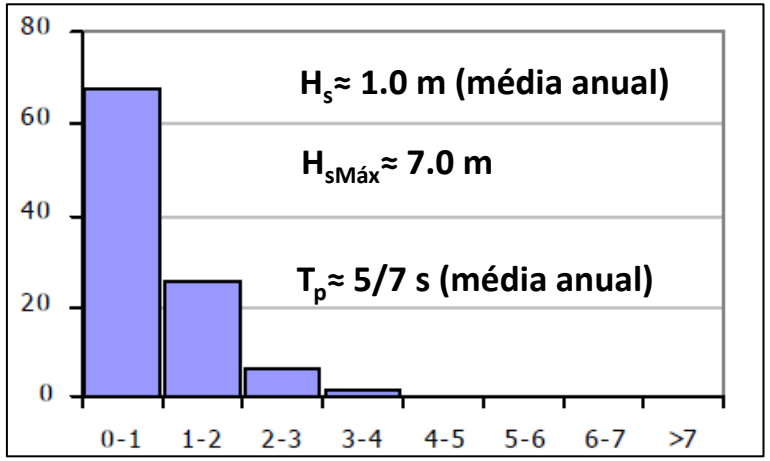


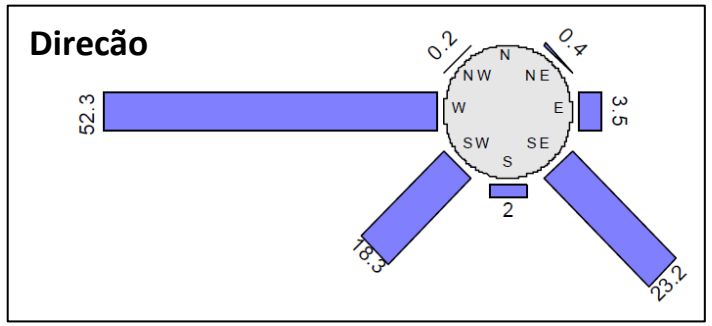


74.6 kw m^{-1}

47.7 kw m^{-1}

Costa Sul





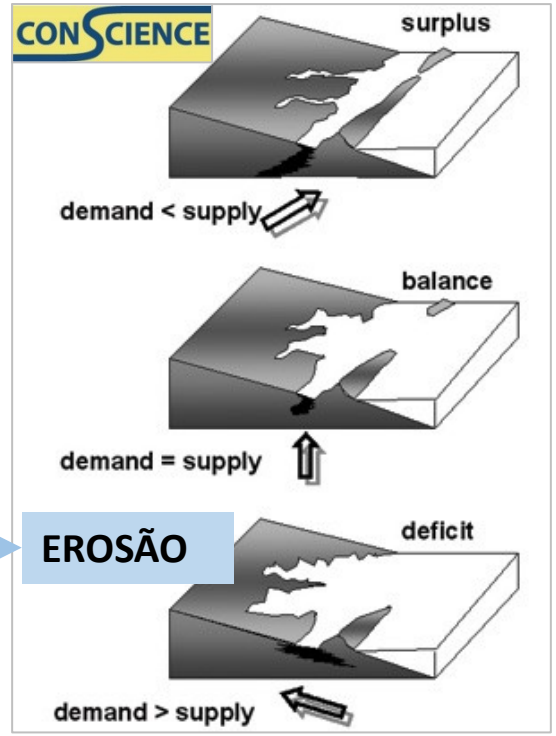
19 kw m^{-1}

6 kw m^{-1}

Deriva litoral

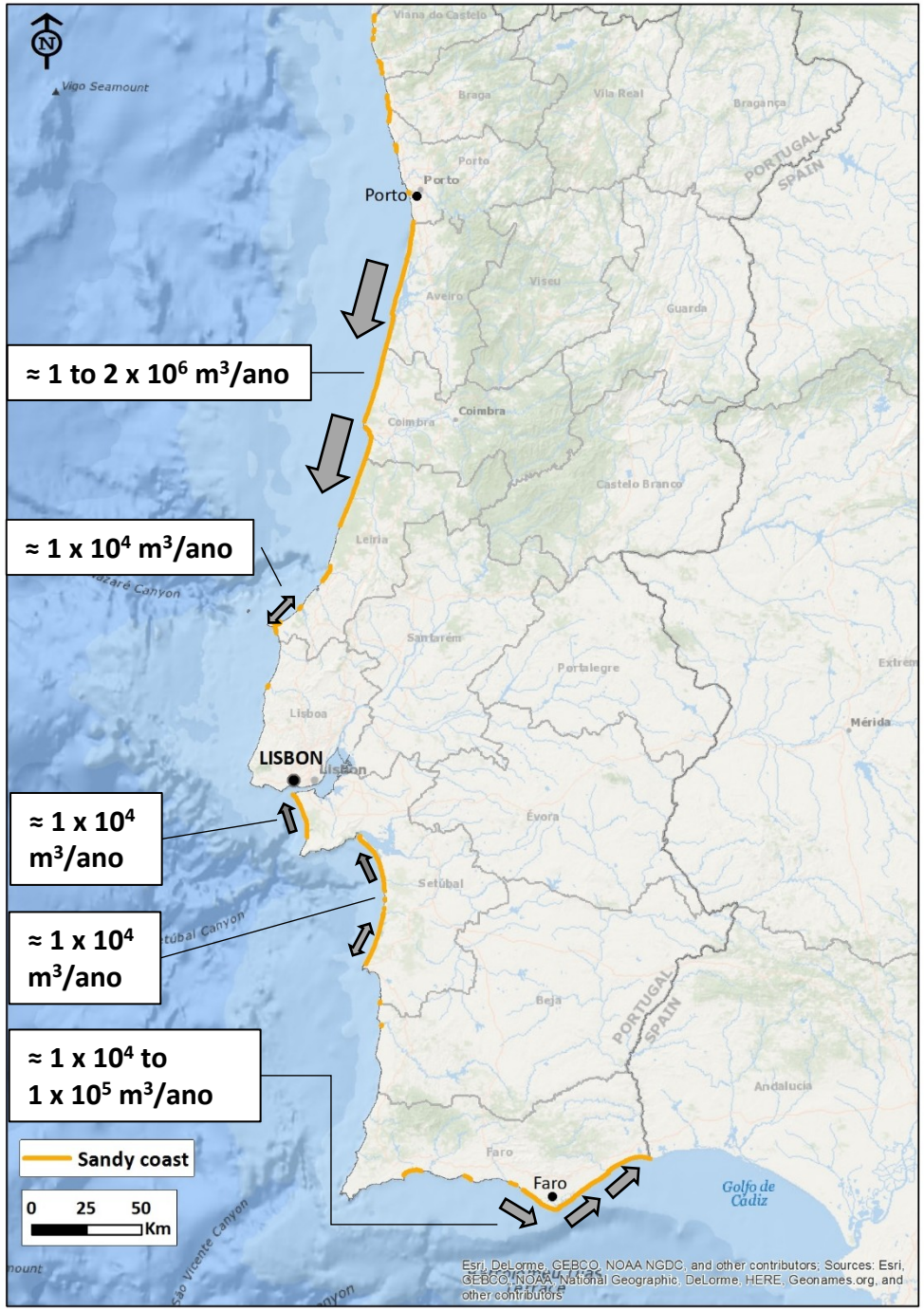
COSTA OCIDENTAL

- Deriva litoral de elevada magnitude → N para S
- Deriva litoral potencial > Deriva litoral real
- Capacidade de transporte potencial; diminui para sul (energia diminui)
- Em baías expostas com grande raio de curvatura – deriva litoral é nula ou reverte a direção



COSTA SUL

- Deriva litoral → Oeste para Este
- Magnitude da deriva litoral controlada pela orientação da linha de costa
- Dominam os SW; SE revertem a deriva litoral (rotação de praias)



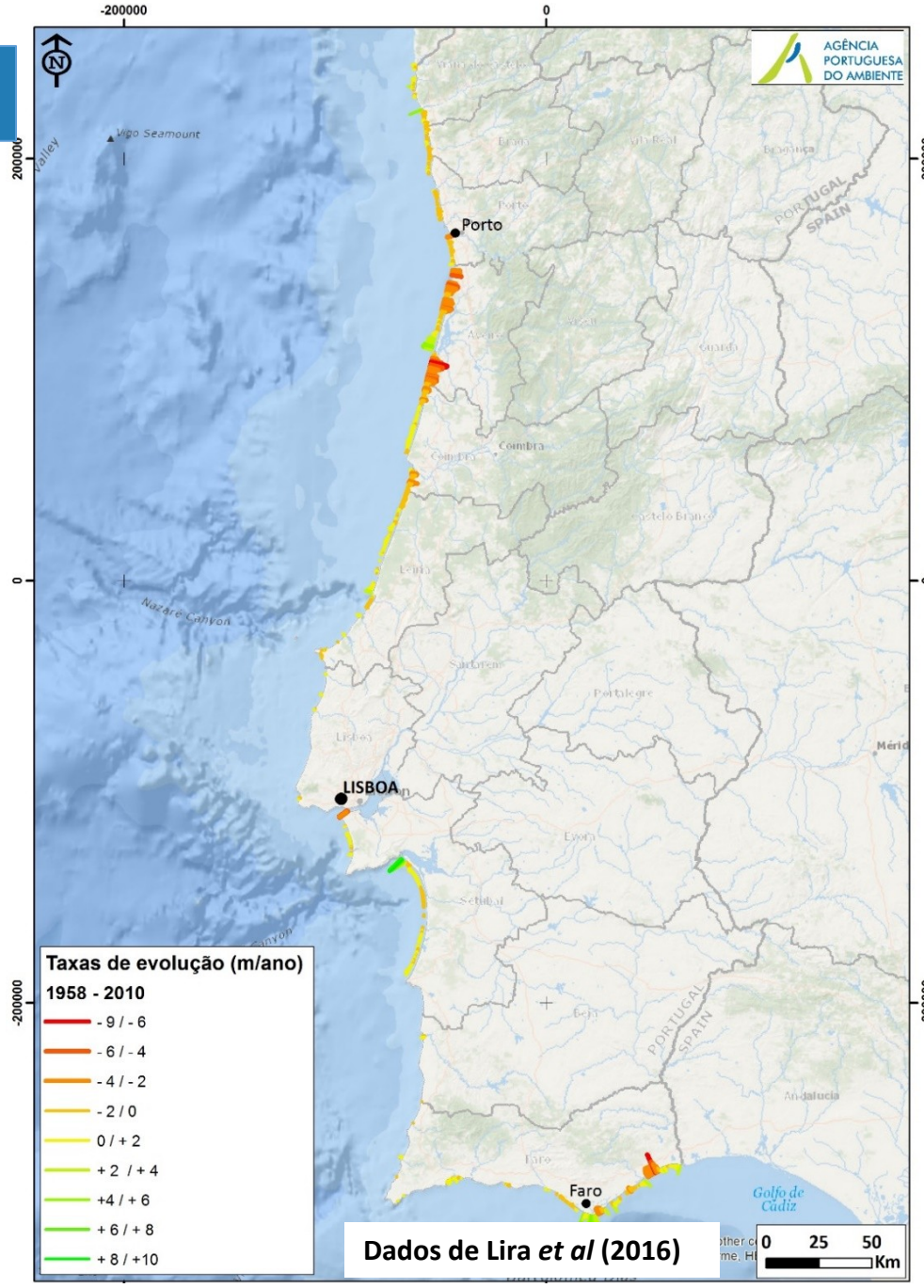
Enquadramento

- 75% da população concentrada na faixa costeira
- 85% do PIB
- 26 % do litoral ocupado (urbano, turismo, indústria)
- 80 km (8%) protegido por obras de proteção/defesa

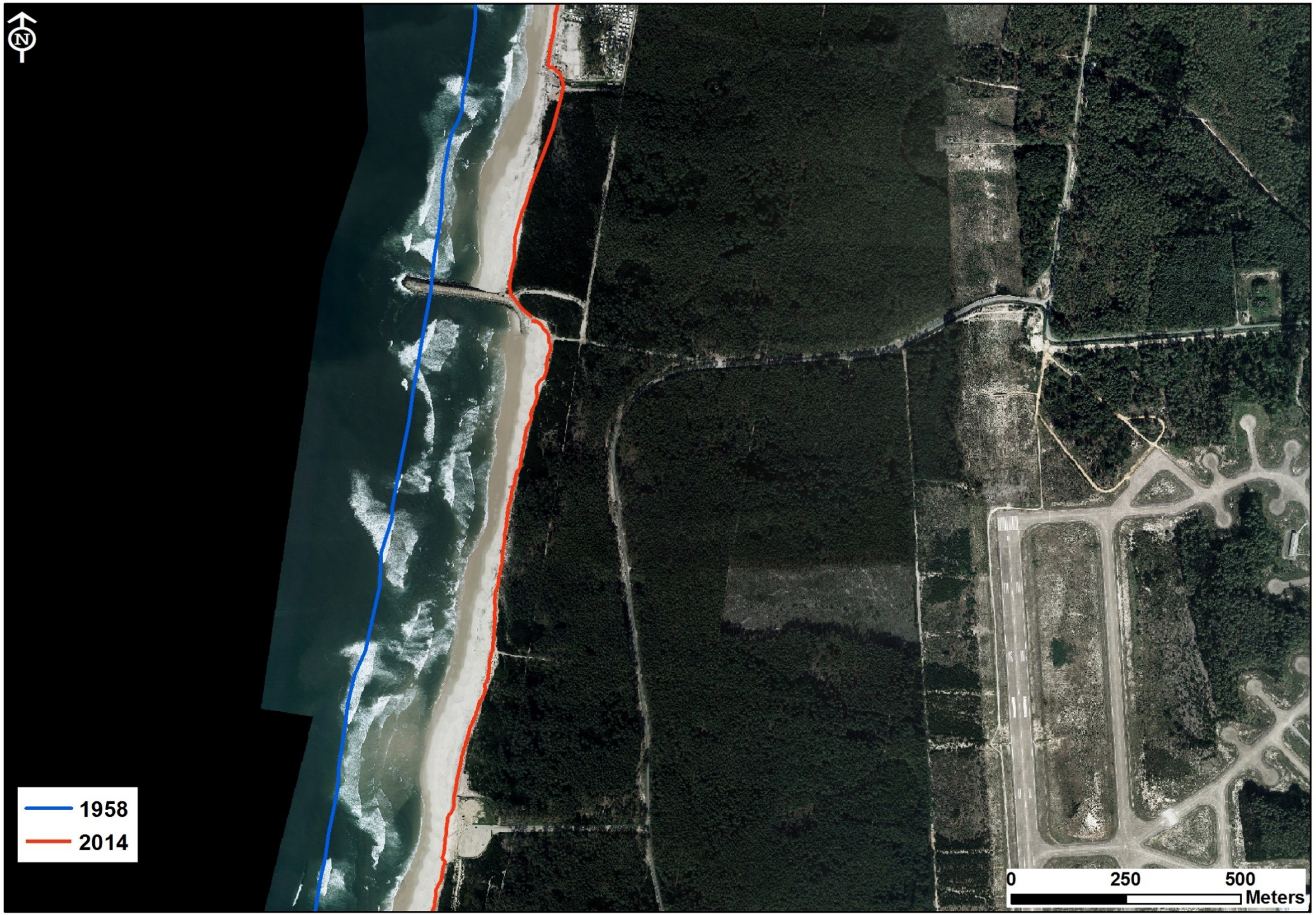
AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Erosão costeira

- 180 km de linha de costa em erosão (≈ 20%)
- 12,2 Km^2 de perda de território (1958-2010)



Dados de Lira *et al* (2016)



Cortegaça – Maceda

Recuo ≈ 270m

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Furadouro

Recuo ≈ 220m

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Costa Nova

Recuo ≈ 300m

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Costa da Caparica

Recuo ≈ 200m

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Forte Novo (Algarve)

Recuo ≈ 100m

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Galgamento costeiro

Instabilidade em arribas

+1600 desmoronamentos (1947-2010)

+ 500 desmoronamentos (1995/2006-2016)

Estado atual e problemas

- Lacunas no conhecimento/falta de dados sobre o estado atual e tendências evolutivas da faixa costeira em determinadas áreas

- Ausência de uma visão holística e integrada de monitorização costeira, assente na aquisição sistemática e com padrões de recolha, processamento e análise idênticos e padronizados para totalidade da faixa costeira de Portugal Continental

Dificuldade | Incapacidade

- Efetuar "previsões" da evolução futura da linha de costa
- Definição de medidas de adaptação às alterações climáticas
- Ordenamento e planeamento costeiros (e.g. POC, PDM) e projeção de cenários a médio/longo prazo
- Na avaliação dos efeitos e eficácia das intervenções de proteção/defesa costeira existentes e no *timing* e dimensionamento de novas
- Elaboração de projetos/estudos (e.g. obras de proteção/defesa) e investigação científica (e.g. Universidades/Unidades de I&D))
- Gestão do risco costeiro

MONITORIZAÇÃO COSTEIRA
ProgramaCOSMO

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Histórico de monitorização (EU)

Environment Agency

Inglaterra

*"The programme began in **1987** and was the first regional-scale programme in UK."*

- 1991 – Anglian Coast (5/5 anos);
- 2002 – South East Coast (5/5 anos)
- Monitorização nas restantes 4 células costeiras (5/5 anos);

✓ Perfis de praia
✓ Batimetria
✓ Fotografia aérea
✓ LiDAR

Kyst-direktoratet
Danish Coastal Authority

Dinamarca

*"…coastal profile monitoring program was started up back in **1874** on the section of the North Sea coast close to the Thyboroen Channel."*

- Perfis de praia espaçados 600m ou 1000m;
- Início: Monitorização 3/5 anos; Atualmente: Monitorização anual;
- Monitorização cobre atualmente os 450km da costa do Mar do Norte (DK);
- LiDAR anual da totalidade da faixa Costeira;

Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure and the Environment

Holanda

*"In the **1960**s, a monitoring programme (JARKUS) was established to assess the evolution of the nearshore zone along the entire Dutch coast on a yearly basis."*

- 1963 - Perfis de praia de espaçados 250m (duna até aos -8m NM);
- Periodicidade anual
- Comparação anual da posição da linha de costa e comparação com a linha de referência (1990)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Histórico de Monitorizaçao (PT)

Monitorização costeira efetuada ao nível local e regional por parte dos serviços territorialmente desconcentrados (ARH) e anteriormente pelas Direções Regionais, INAG e Serviços Hidráulicos;

- Algarve (desde 1997) – Perfis de praia (trimestral/semestral) em cerca de 25 Praias
- Costa da Caparica (desde 2007) – Perfis de praia (trimestral/semestral)

Plano Geral de Monitorização da Orla Costeira de Portugal Continental – 2001/2002 (INAG/DHI)
(não implementado)

Criação e implementação de um sistema de monitorização no litoral abrangido pela área de jurisdição da Administração da Região Hidrográfica do Tejo – 2010-2013
(APA/ARH Tejo/FFCUL)
(implementado; *online*)

O que é a monitorização costeira

- Recolha, armazenamento e análise de informação sobre os processos costeiros e a resposta da faixa costeira aos mesmos;
- Informação quantitativa para identificar alterações, taxas de evolução e tendências no comportamento da faixa costeira;
- Praias, dunas, fundos adjacentes e arribas

A importância da monitorização costeira

- Compreensão do passado: as tendências de longo prazo são fundamentais para compreender a evolução futura
- Identificação dos problemas presentes

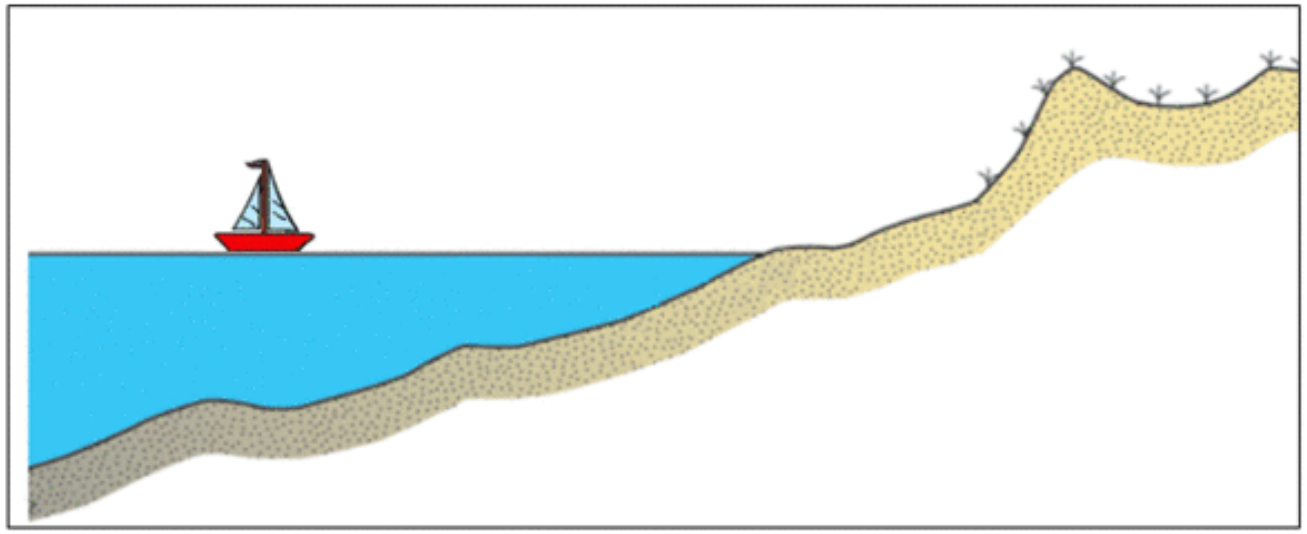
Tomada de decisão informada e atempada

- Instrumentos de planeamento (e.g. POC; PDM);
- Compreensão dos impactos associados às alterações climáticas na faixa costeira;
- Avaliação da eficácia das intervenções realizadas e dos seus impactos na linha de costa;
- Avaliação da necessidade de manter e/ou melhorar ou construir novas defesas costeiras ou deixar a natureza seguir seu curso;
- Melhoria da capacidade de "previsão" da evolução futura da linha de costa.
- Análises custo benefício (definição de estratégias de atuação)

O que monitorizar

➢ **Indicadores de diagnóstico do estado da faixa costeira**

- **Litoral arenoso – sistemas praia-duna**



i. Largura e altura do cordão dunar → variações (erosão);

ii. Largura e volume da praia emersa → variações (erosão);

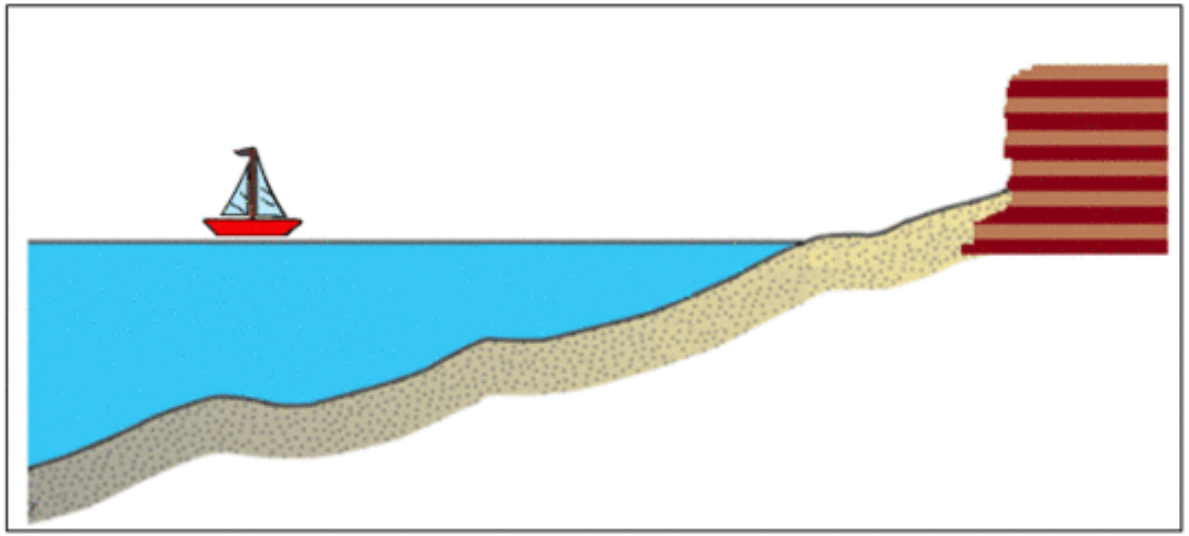
iii. Morfologia, volumetria da praia imersa até à profundidade -10m/-20m

iv. Posição da linha de costa → recuo

O que monitorizar

➢ **Indicadores de diagnóstico do estado da faixa costeira**

- **Litoral de arriba – sistemas praia-arriba**

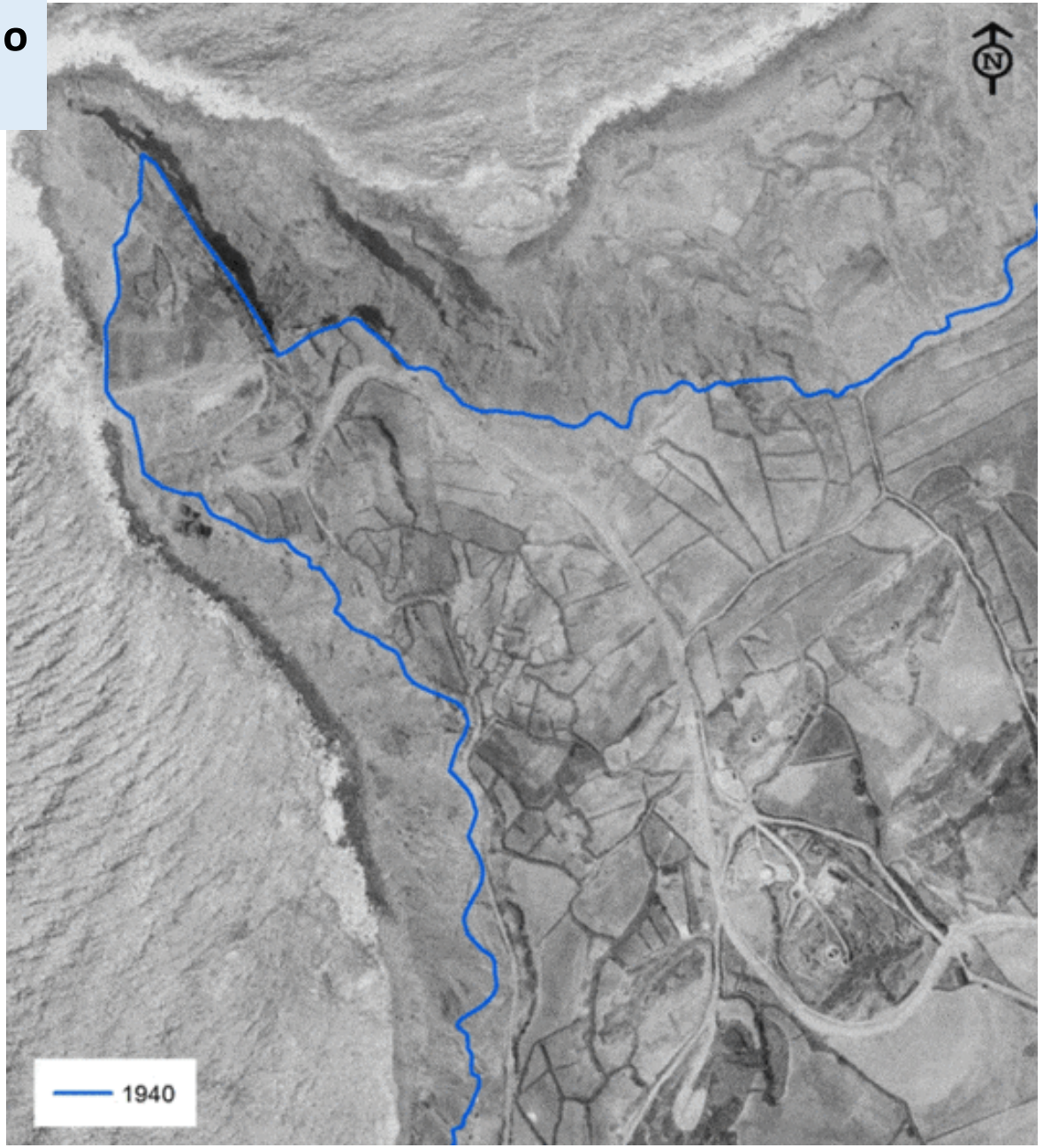


i. Largura e volume da praia emersa → variações (erosão);

ii. Morfologia, volumetria da praia imersa até à profundidade -10m/-20m

iii. Volume e largura das instabilidades (i.e. movimentos de massa) nas arribas;

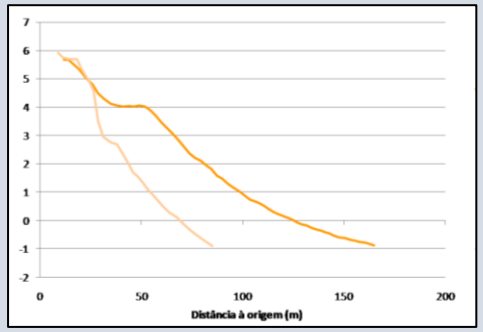
iv. Posição da crista da arriba → recuo



Como monitorizar e tipologia dos trabalhos

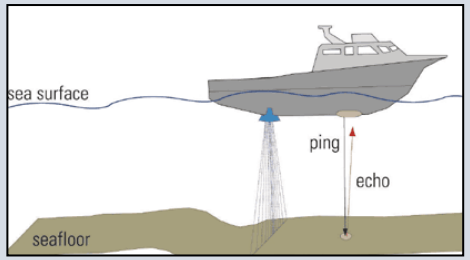
- Perfil emerso

=

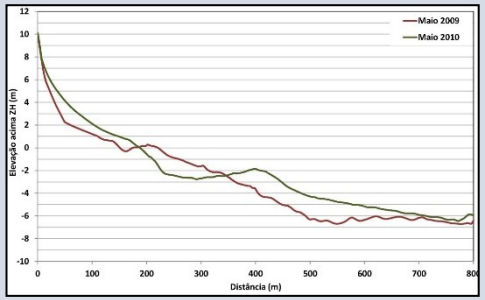


- Perfil total

+

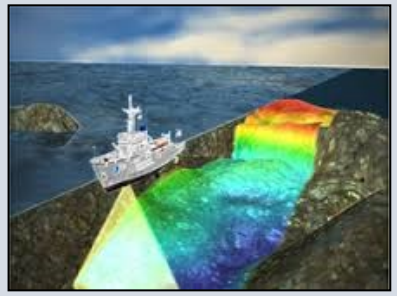


=

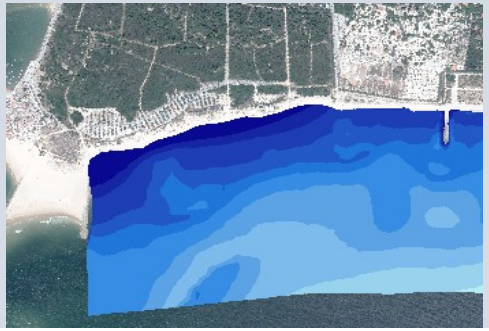


- Levantamento topo-hidrográfico

+

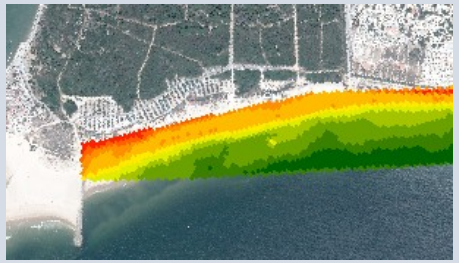


=



- Levantamento integral-Praias

=



- Levantamento integral–Arribas

=

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Definição de prioridades e locais

- ❑ Necessidades específicas das administrações dos serviços territorialmente desconcentrados da APA, I.P. (ARH Norte, ARH Centro, ARH Tejo e Oeste, ARH Alentejo e ARH Algarve)

- ❑ Prioridades de monitorização (locais e frequência espácio-temporal)

- Observações/monitorização realizada pela APA/ARH;
- Estudos técnicos específicos e projetos realizados no âmbito de intervenções de proteção/defesa costeira;
- Publicações existentes no meio académico e científico;
- Informação produzida no âmbito de projetos/estudos de monitorização local/regional prévios (e.g. APA/ARH Tejo | FCUL 2010-2013); Experiência adquirida na Monitorização produzida pela ARH Algarve;
- Plano Geral de Monitorização da Orla Costeira de Portugal Continental (INAG/DHI, 2001/2002);

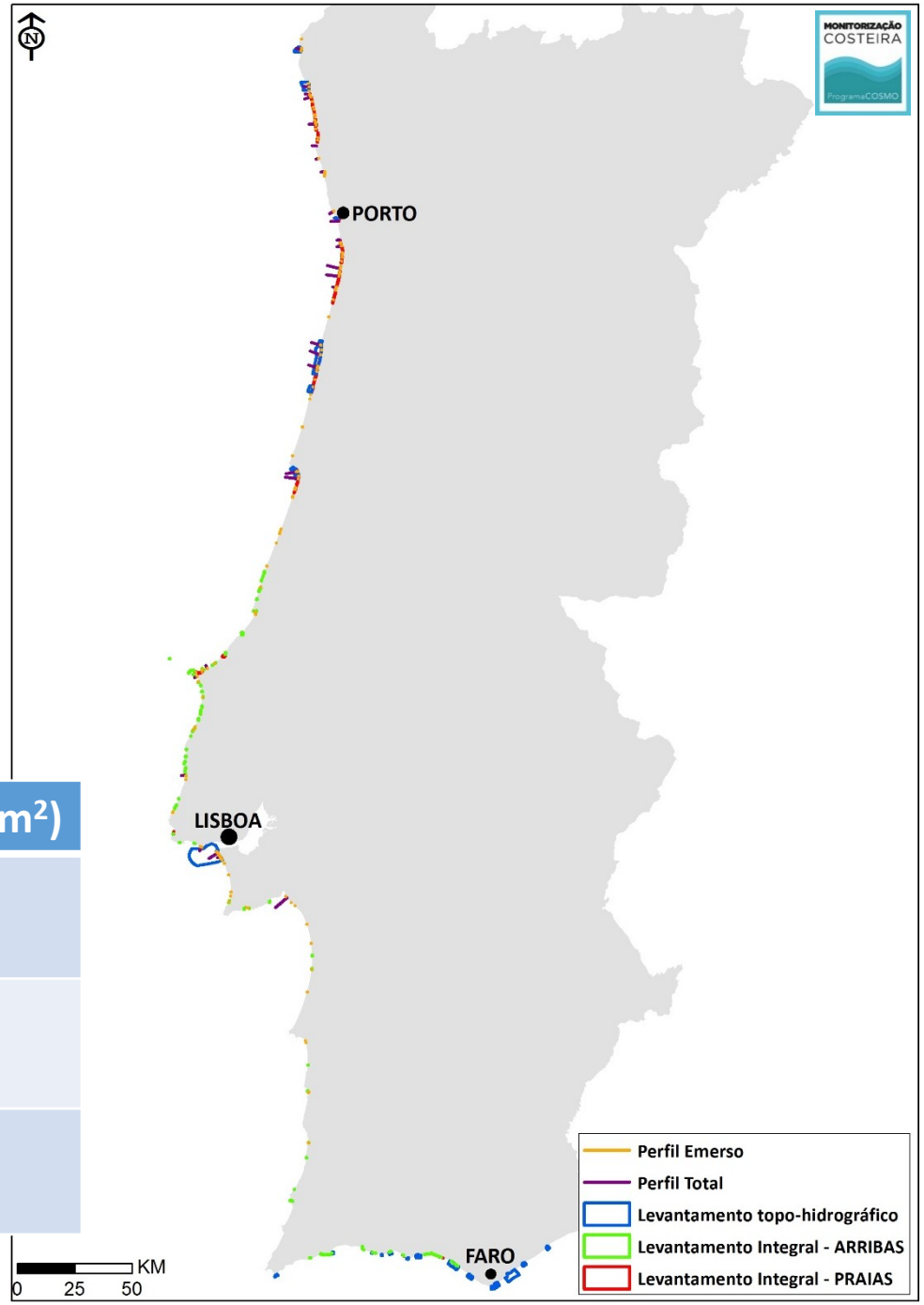
  - *The Channel Coastal Observatory (UK); Environment Agency (UK) / Rijkwaterstaat - The SandMotor (Holanda)*

Frequência temporal e espacial

- 161 praias monitorizadas
- 234 km de linha de costa

	Nº locais	Periodicidade	Total perfis
Perfil emerso	125	Trimestral	1500
Perfil total	27	Anual	81

	Nº locais	Periodicidade	Total	Área (Km²)	Total (Km²)
Levantamento topo-hidrográfico	20	Bienal/Anual	60	184	552
Levantamento integral - Praias	16	Anual	48	17.4	52.2
Levantamento integral - Arribas	75	Anual	225	6	18



Levantamentos extraordinários

Eventos extremos associados a temporais

Disponibilização e acesso

COSM*online*

WEBSIG

Channel Coastal Observatory

UNSW AUSTRALIA

- Disponibilização online dos dados de monitorização
- Acesso universal e gratuito
- Otimização de custos ➡ *"Collect once, use many times"*

- ➢ Transferência de conhecimento inter-institucional
- ➢ Melhorar a acessibilidade à informação relativa à dinâmica e tendências evolutivas da faixa costeira, vulnerabilidade e zonas de risco

\+
- Conhecimento
- Informação
- Investigação

➡ Suporte à tomada de decisão

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Considerações finais

- Programa COSMO – visão holística e integrada de monitorização costeira, assente na aquisição sistemática e com padrões de recolha, processamento e análise idênticos no litoral (3 anos de financiamento)

- No final (financiamento) do Programa COSMO – **Avaliação / Balanço**

→ Ajustes necessários

→ **Garantir a sua continuidade**

- Suportar a implementação dos POC
- Preparar a futura geração dos POC
- Suportar estratégias/cenários de adaptação
- Suportar opções de proteção/defesa costeira
- Suportar análises custo/benefício
- Mapear as zonas de maior vulnerabilidade e risco

❑ Otimização da gestão costeira, assente na tomada de decisão informada e atempada baseada em evidências

THE LATEST ON CLIMATE CHANGE AND COASTAL EROSION HAS US FEELING A LITTLE ON EDGE...
NEWS
RISING OCEANS
DAVE GRANLUND © www.davegranlund.com

LITERALLY

AGÊNCIA
PORTUGUESA
DO AMBIENTE

REPÚBLICA
PORTUGUESA

AMBIENTE