



9ª Oficina Estadual de Capacitação sobre Gestão de Praias

Fortaleza/CE - 19 a 21 de agosto de 2025

Realização:



MINISTÉRIO DA
GESTÃO E DA INOVAÇÃO
EM SERVIÇOS PÚBLICOS

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE E
MUDANÇA DO CLIMA

MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

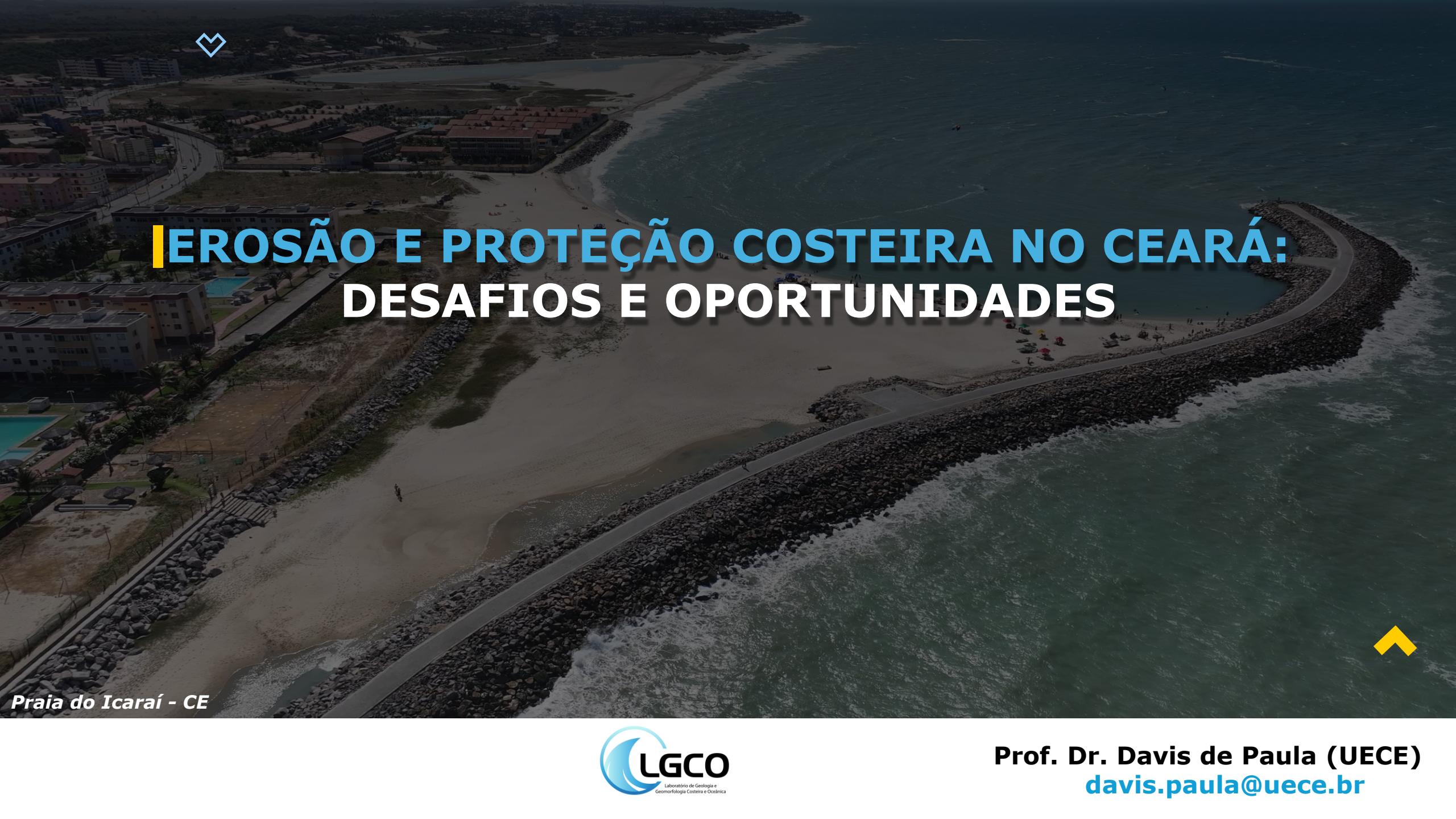
MINISTÉRIO DAS
CIDADES

MINISTÉRIO DO
TURISMO

GOVERNO FEDERAL
BRAZIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



Apoio:



EROSÃO E PROTEÇÃO COSTEIRA NO CEARÁ: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Praia do Icaraí - CE



Prof. Dr. Davis de Paula (UECE)
davis.paula@uece.br



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
E MUDANÇA DO CLIMA



PROGRAMA
**CIENTISTA
CHEFE**



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO CEARÁ



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

PRODUTOS:



PRODUTOS:

WhatsApp PEDEA PEDEA

pedea.sema.ce.gov.br/portal/

Apps Gmail google Greencloud WhatsApp QGIS 2.2: Criação d... (14) Como transfor... Planilha de dados e... Planilha_Controle d... Todos os favoritos

Portal do Governo Ceará Transparente Ouvidoria Acesso à informação Acessibilidade BR US ES

PEDEA PLATAFORMA ESTADUAL DE DADOS ESPACIAIS AMBIENTAIS DO CEARÁ CEARÁ GOVERNO DO ESTADO

São Luís Bacabal Parnaíba Fortaleza Marabá Imperatriz Açaílândia Teresina Picos Parnaíba do Coité Caruaru Recife Mossoró João Pessoa Campina Grande Pernambuco PIAUÍ MARANHÃO

Explorador de dados

plano

Categorias

- Biodiversidade
- Educação Ambiental
- Energia e Telecomunic.
- Fiscalização Ambiental
- Instrumentos e Projeto
- Hidrografia
- Território
- Saneamento Básico
- Recuperação Ambiental
- Sistemas de Transporte

Legendas

Limites Municipais (IPECE_2021)

100 km 0,0

Dados do mapa © 2022 Governo do Estado do Ceará. Todos os direitos reservados. | Termos e Condições de Uso | Aviso de Privacidade

Download

SUMÁRIO



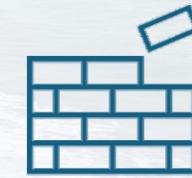
Introdução



Erosão Costeira



**Processos, Dinâmicas
e Impactos**



**Como Proteger o
Litoral?**

The background image is an aerial photograph of a coastal scene. It features a sandy beach in the foreground, a rocky breakwater or seawall extending into the ocean, and a large, powerful wave crashing onto the shore. The ocean water is a deep turquoise color. The sky is clear and blue.

INTRODUÇÃO:

INTRODUÇÃO:

"Quando a 'emergência' se torna a regra e o planejamento a exceção, estamos protegendo nossas comunidades ou apenas adiando, amplificando e tensionando o próximo impacto adverso?"

Por que, afinal, devemos construir obras de proteção costeira?



Join at menti.com | use code 4854 2729

Mentimeter

Por que, afinal, devemos construir obras de proteção costeira?

bold transpiration
creative
fast
inspiration
focus
leader

Menti
ESMPU 1

Choose a slide to present

Por que, afinal, devemos construir obras de proteção costeira?

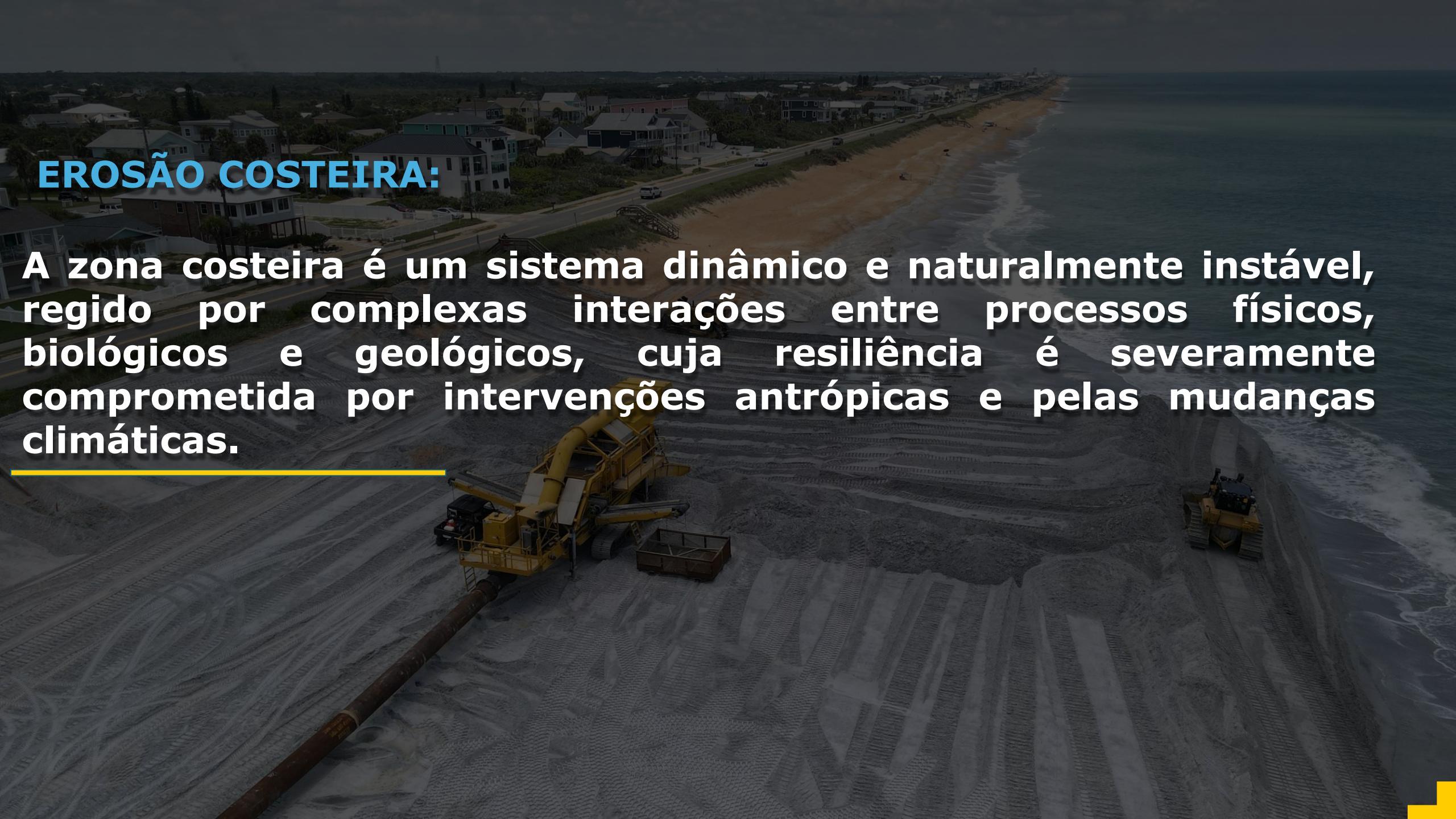


The background image is an aerial photograph of a coastal landscape. It features a wide, sandy beach on the left, transitioning into dark, textured ocean water on the right. In the distance, a complex network of green land, possibly mangroves or salt flats, is visible, with several small, winding waterways. The overall scene is a mix of natural coastal elements.

EROSÃO COSTEIRA:

EROSÃO COSTEIRA:

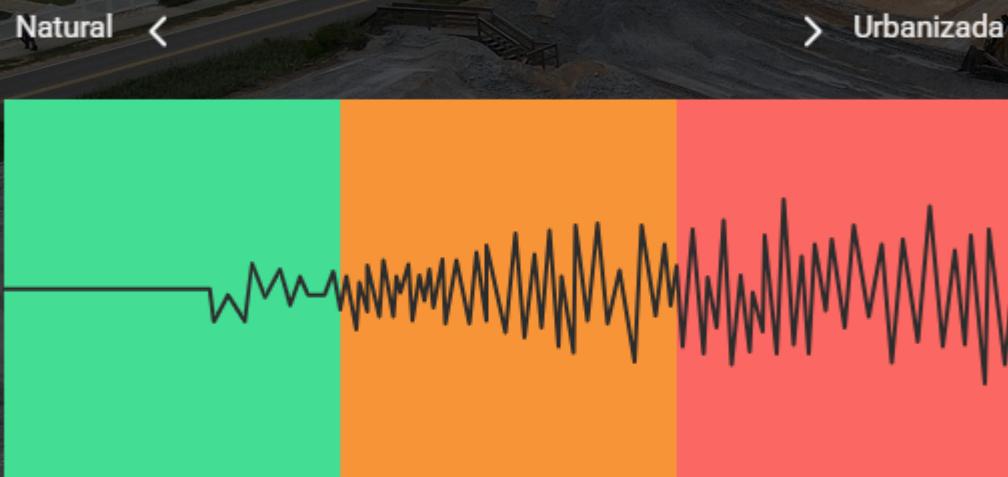
A zona costeira é um sistema dinâmico e naturalmente instável, regido por complexas interações entre processos físicos, biológicos e geológicos, cuja resiliência é severamente comprometida por intervenções antrópicas e pelas mudanças climáticas.



EROSÃO COSTEIRA:

Processo de Erosão Costeira

Impacto da urbanização na erosão costeira, da migração à destruição.



Praia não urbanizada

Adapta-se movendo-se

Praia urbanizada

Interseção com dinâmica humana causa conflito

Praia urbanizada

Danos, perdas e desequilíbrios ocorrem

1

Processo Natural

A erosão costeira é um processo natural.

2

Fatores Combinados

A erosão é influenciada por processos naturais, intervenções humanas e mudanças climáticas.

3

Perda de Sedimentos

A erosão resulta na perda líquida de sedimentos.

4

Recuo da Linha de Costa

A linha de costa recua devido à erosão.

5

Adaptação da Praia

Praias não urbanizadas se adaptam migrando.

6

Conflito Urbanizado

Áreas urbanizadas enfrentam conflitos entre dinâmica natural e humana.

7

Danos e Perdas

A erosão leva a danos e perdas em áreas urbanizadas.

8

Oportunidade de Intervenção

Há uma oportunidade de intervir reativamente.

9

Lacunas de Governança

Lacunas de governança levam à desregulação e oportunismo.

EROSÃO COSTEIRA:

Desafios da Erosão Costeira



Ação das Ondas e marés

A energia impacta barreiras naturais



Destrução da Infraestrutura

A erosão avança sobre as estruturas



Exposição de Raízes

A perda de sedimentos remove o suporte



Recuo da Linha de Costa

A largura da praia está diminuindo



Reflexão das Ondas

Erosão intensificada em áreas



Transporte de Sedimentos

O déficit de volume de areia ocorre



Afloramento de Materiais

A camada de areia é removida



Praias escarpadas e curtas

O mar cria um pequeno degrau



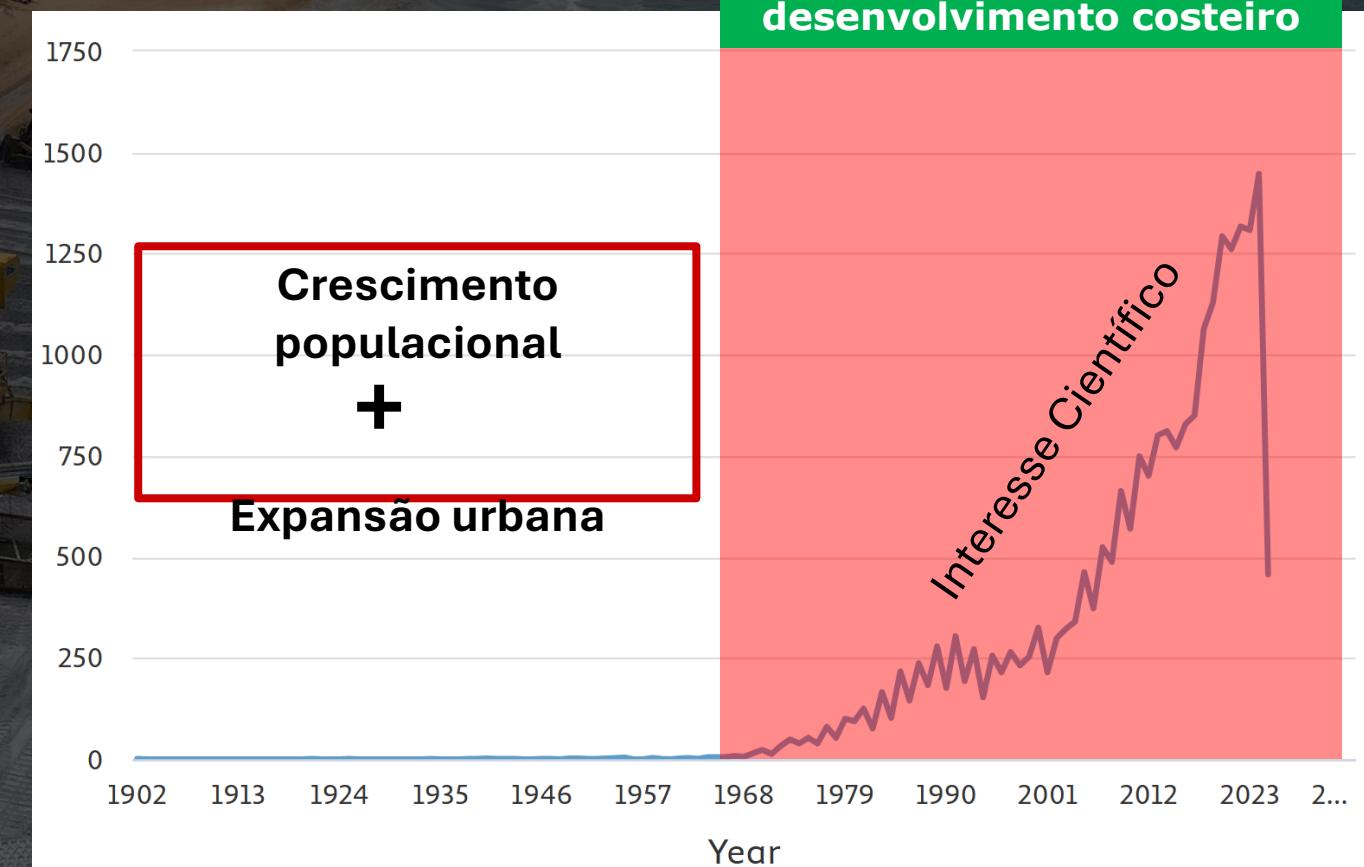
EROSÃO COSTEIRA:

Erosão Costeira – Coastal Erosion

Base: Scopus

1902-2025

Total
92.609
Estudos



PRESSUPOSTO:

**As mudanças climáticas representam
um desafio significativo para as
áreas costeiras.**



O que está em risco?



Linha de costa e Proteção costeira

1

Cultura, identidade e patrimônio das comunidades costeiras



2

Territórios, soberania e segurança alimentar



3

Infraestruturas, serviços e economia global



4

Recursos hídricos e ecossistemas costeiros



Atividades Humanas

Bacias Hidrográficas e
Zonas Costeiras



Desequilíbrio

Abastecimento
sedimentar das praias



Intensificação dos processos

Erosão Costeira e
Inundação Marinha



Subida do Nível do Mar

Amplificação dos Impactos
Costeiros

CRESCIMENTO URBANO, TRÁFICO DE ÁREIA E PROBLEMAS FLUVIAIS E COSTEIROS

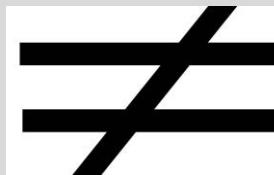
A areia é o recurso natural mais utilizados depois da água!



Exploração excessiva e predatória



Sociedade de areia, água e sal



CRESCIMENTO URBANO, TRÁFICO DE ÁREIA E PROBLEMAS FLUVIAIS E COSTEIROS

Até 2050, 55% da população mundial estará vivendo em áreas urbanas.

Maior parte vem da dragagem de rios

75% e 90% das praias do mundo estão diminuindo

Destrução de habitats
Mudança ambientais
Impactos fauna e flora

Areia para fabricação de cimento

- Casa de médio porte: 200 t
- Hospital de grande porte: 3000 t
- 1km de estrada: 30.000 t

59 Bilhões de toneladas/ano de areia são extraídas ao redor do mundo

85% é para construção

CRESCIMENTO URBANO, TRÁFICO DE ÁREA E PROBLEMAS FLUVIAIS E COSTEIROS

Diário
do Nordeste

REGIÃO

Mercado ilegal da areia movimenta R\$ 13 bilhões por ano no Brasil

Escrito por **Melquiades Júnior**, melquiades.junior@svm.com.br 23:00 / 11 de Outubro de 2020. Atualizado às 14:44 / 14 de Outubro de 2020

O faturamento se refere apenas ao que é fornecido para a construção civil. Construtoras e lojas de material de construção lucram no tráfico que se torna mais rentável que o de drogas. Ilegalidade impõe risco às construções

Para cada quilo de cimento usado pela construção civil são necessários, pelo menos, outros quatro quilos de areia.



Tráfico de areia

evantamento inédito revela os impactos da extração ilegal de areia

- **Pela encomenda, o caçambeiro recebe R\$ 120. Tira R\$ 10 para cada um dos passageiros e fica com o restante. A loja de material de construção, que solicitou a carga, vende por R\$ 400 ao cliente que encomendou “uma carrada de areia de lavada”. Ótima para fazer o piso da casa em construção. Assim, o minério no leito seco do rio Acaraú enche o alicerce da obra particular, afinal, dentre tantas coisas, é para isso que serve a areia.**

e invisível, a Máfia da Areia no Brasil movimenta bilhões em bônus, evita impostos, destrói meio ambiente e ameaça quem

Melquiades Júnior melquiades.junior@svm.com.br

10 - 23:00 (Atualizado às 09:52, em 12 de Outubro de 2020)



TRÁFICO DE AREIA

Mercado ilegal de venda do minério movimenta R\$ 13 bilhões por ano no Brasil.

Levantamento inédito aponta que 64% da areia usada na construção civil

no País têm origem ilegal

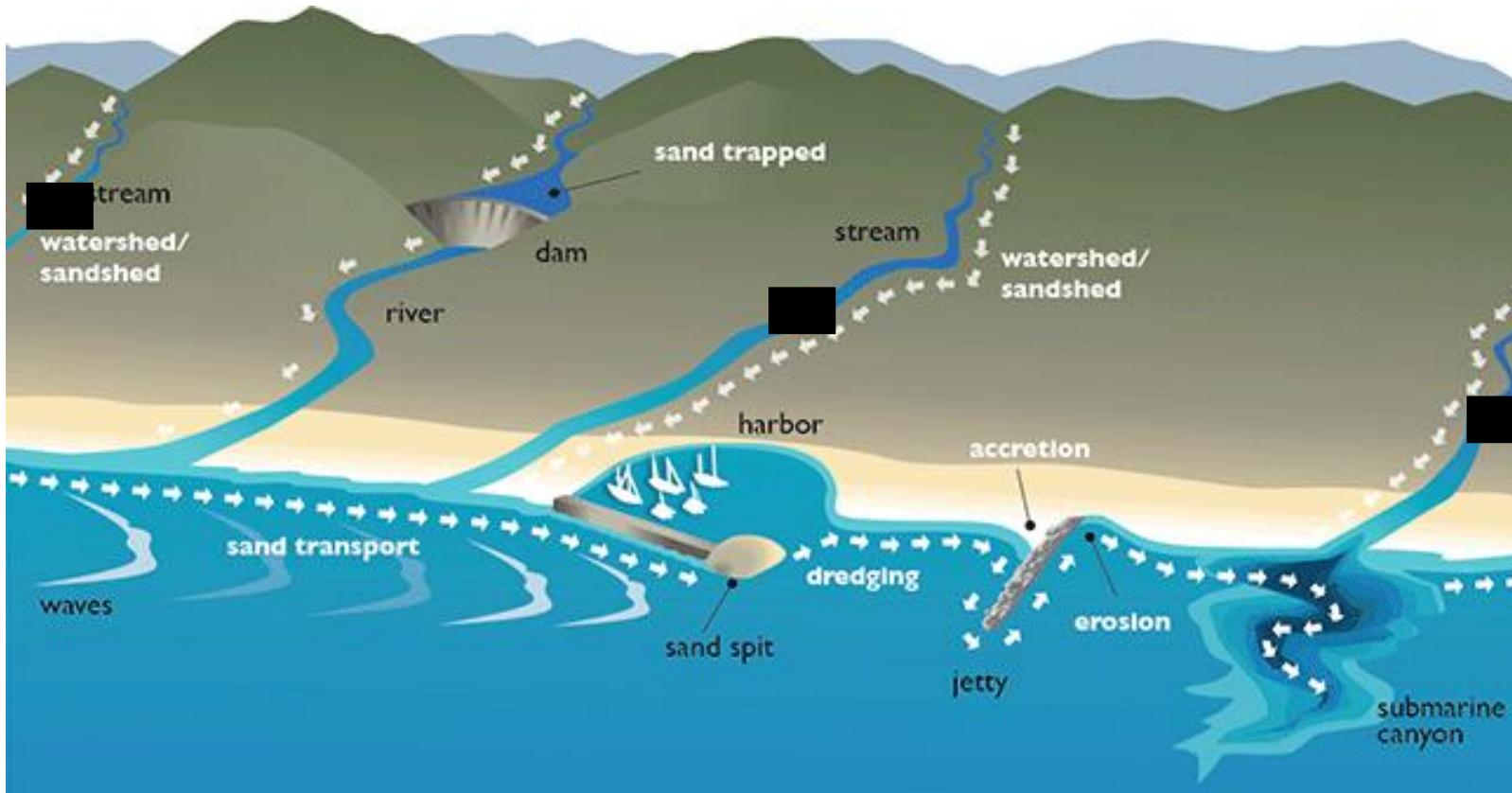


Estudo inédito estima a existência de quase 90 mil barragens no CE

Escrito por **Rodrigo Rodrigues**, rodrigo.rodrigues@svm.com.br 00:00 / 25 de Julho de 2020.

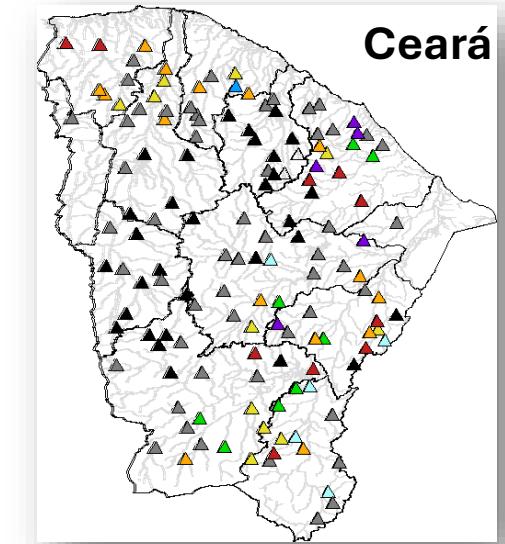
O alto número de pequenos açudes causa divergência entre estudiosos: um grupo avalia que esses reservatórios podem impactar negativamente na gerência dos recursos hídricos, outros pesquisadores questionam

As Barragens praticamente eleiminam o suprimento de areia das praias.



Diminuição ou
extinção da praia
recreativa

Amplificação das
obras rígidas de
proteção costeira



Agravamento da
erosão / aumento do
risco de inundação



Alternativas de mitigação

- Adaptação;
- Proteção com estruturas;
- Realimentação de praias;
- Recuo;
- Não fazer nada.

Estruturas rígidas

- Espigão;
- Gabião;
- Esporões;
- Enrocamentos;
- Quebra-mar;
- Outros.

“Efeito dominó”

Erosão a Jusante

Fortaleza
↓
Caucaia

Praia do Icaraí

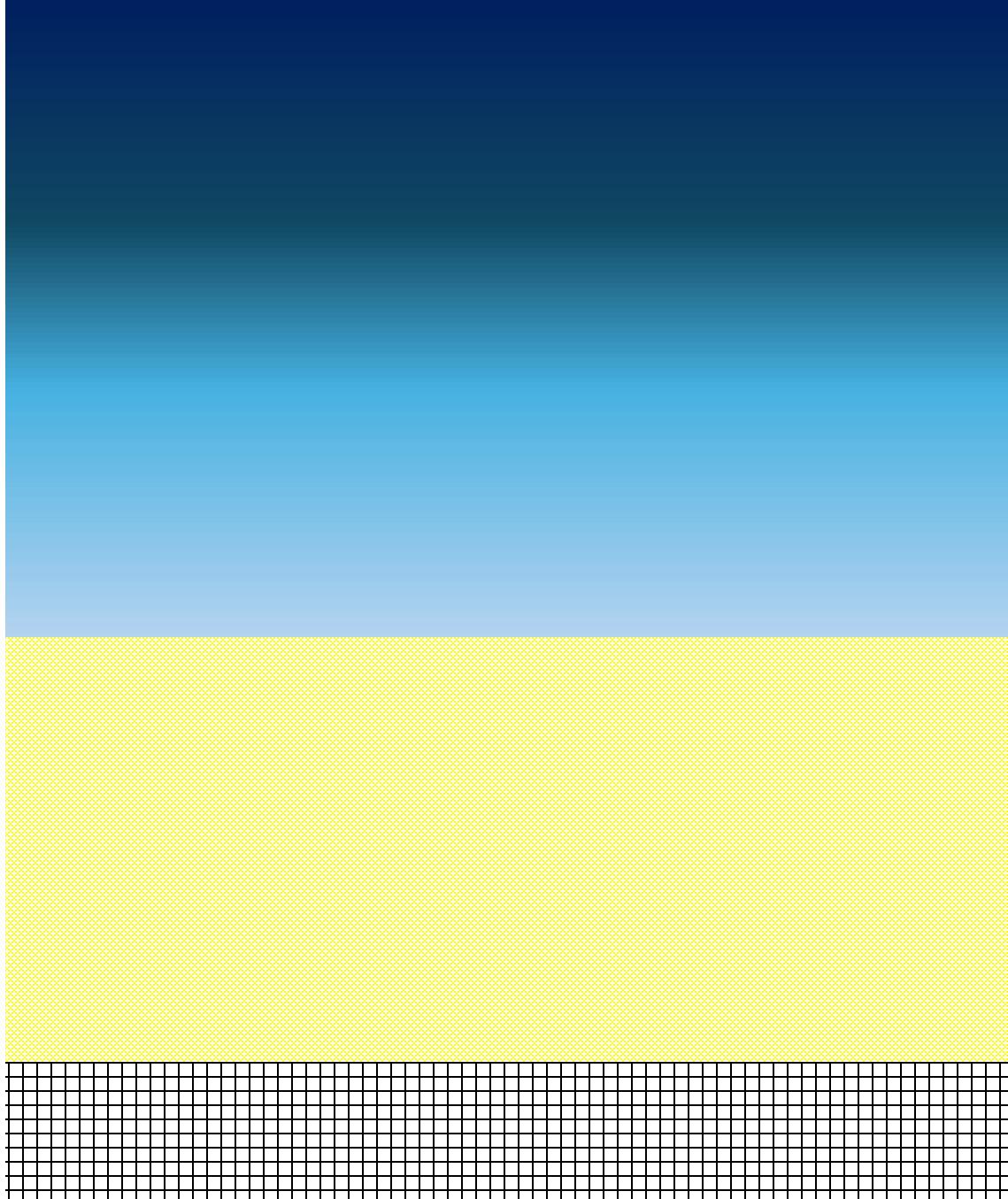
- Experiências múltiplas
- Enrocamentos;
- Bagwall;
- Enrocamentos;
- Esporões;
- Enrocamentos;

O novo projeto

Espigões senoidais

Modelo conceitual

Sistema Costeiro e marinho



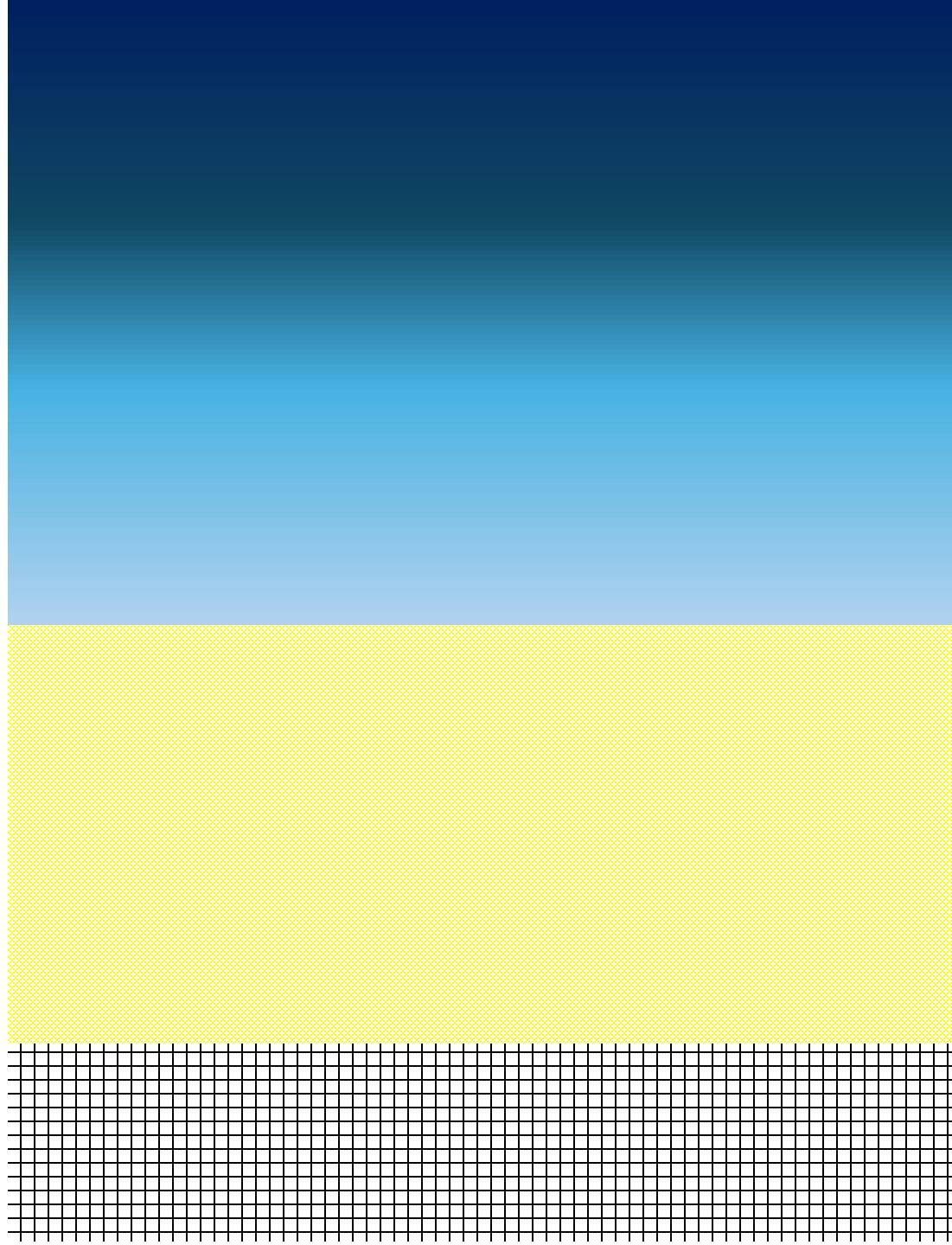
Sistema Urbano

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Cenário Indutor

Subida do nível
do mar



Pressão sobre o
Sistema natural



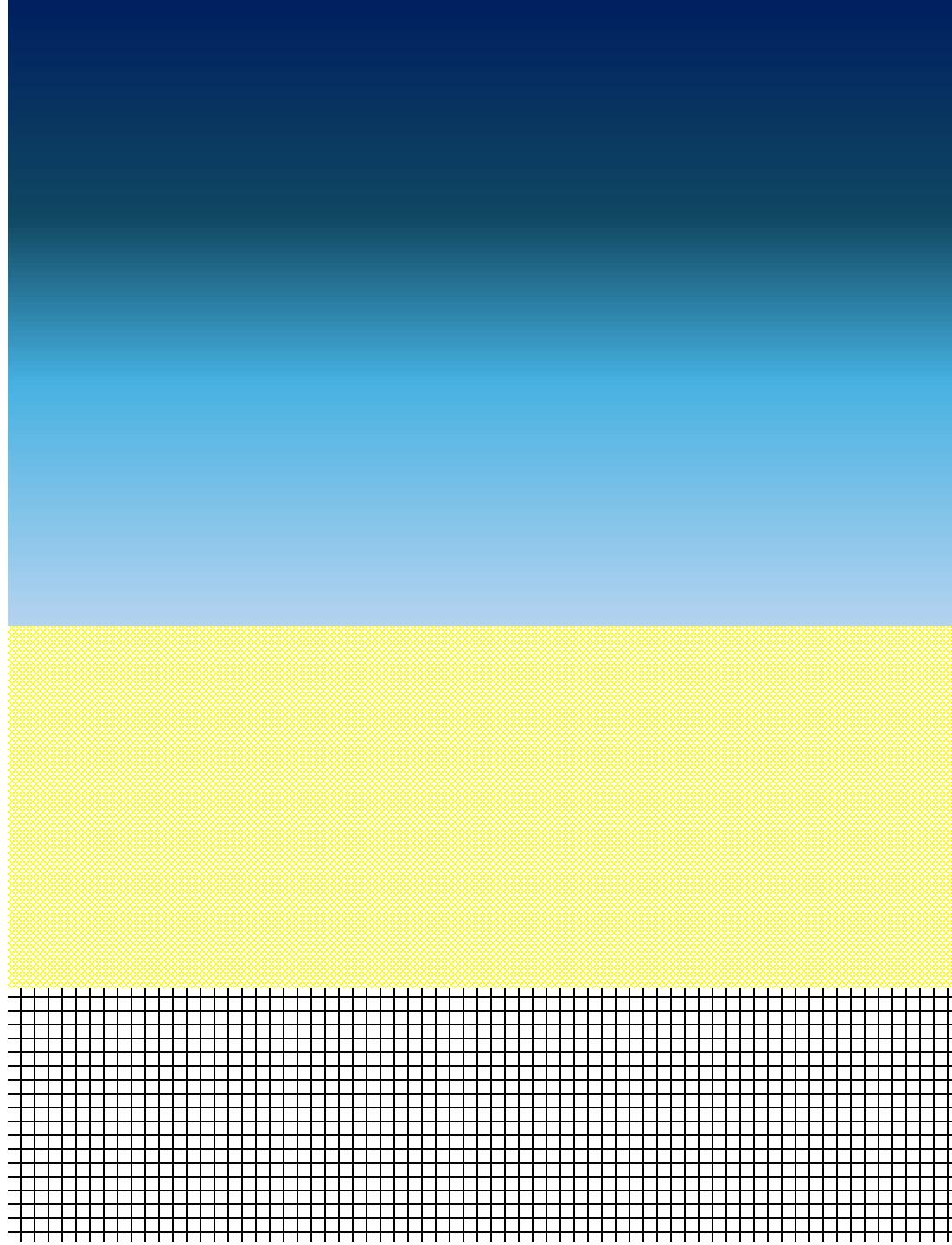
Crescimento
urbano

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

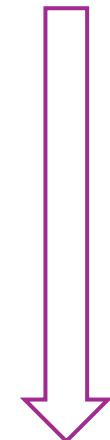
Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Cenário Indutor

Subida do nível
do mar



Pressão sobre o
Sistema natural



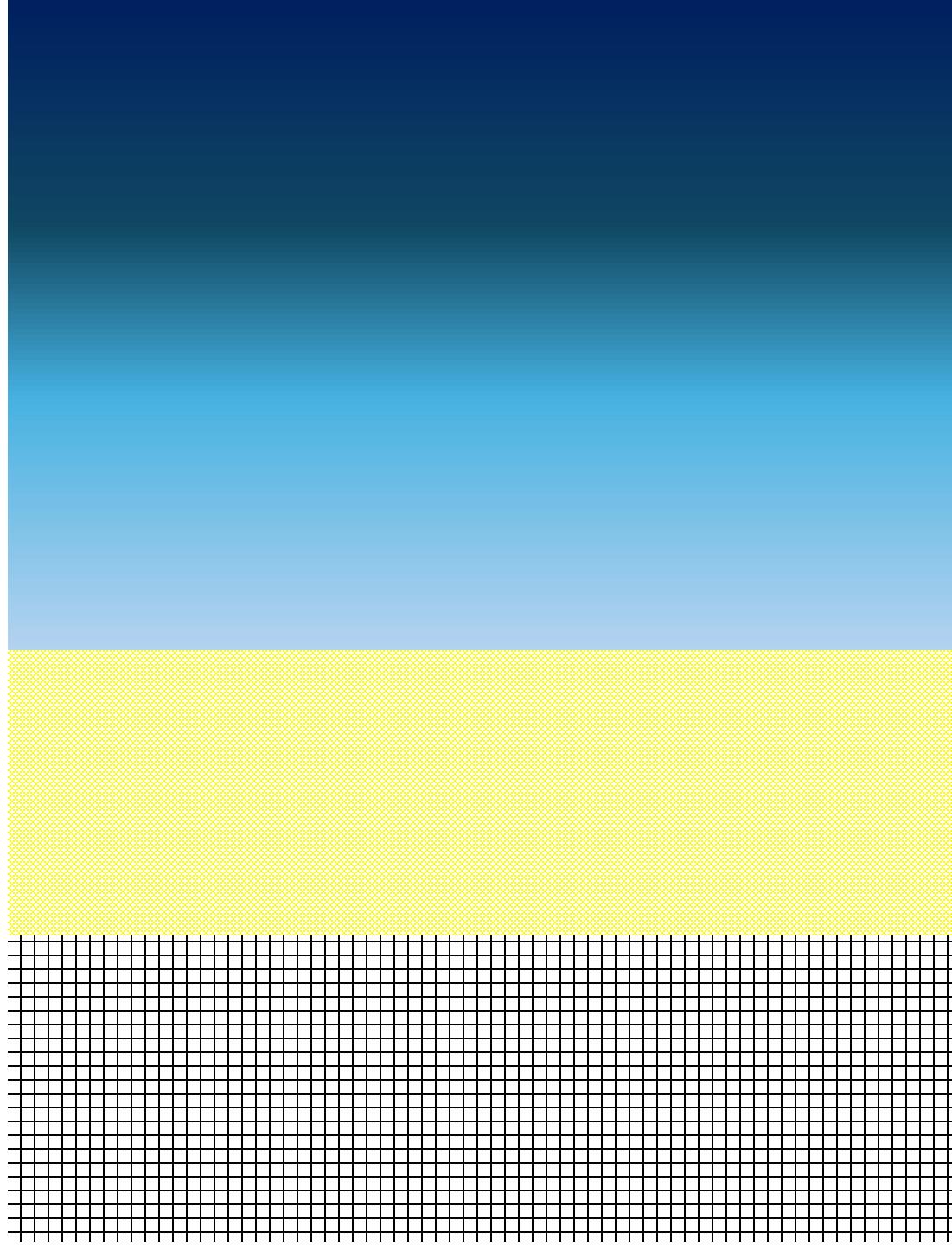
Crescimento
urbano

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

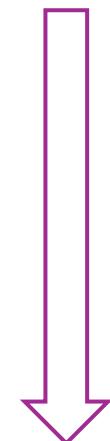
Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Cenário Indutor

Subida do nível
do mar



Pressão sobre o
Sistema natural



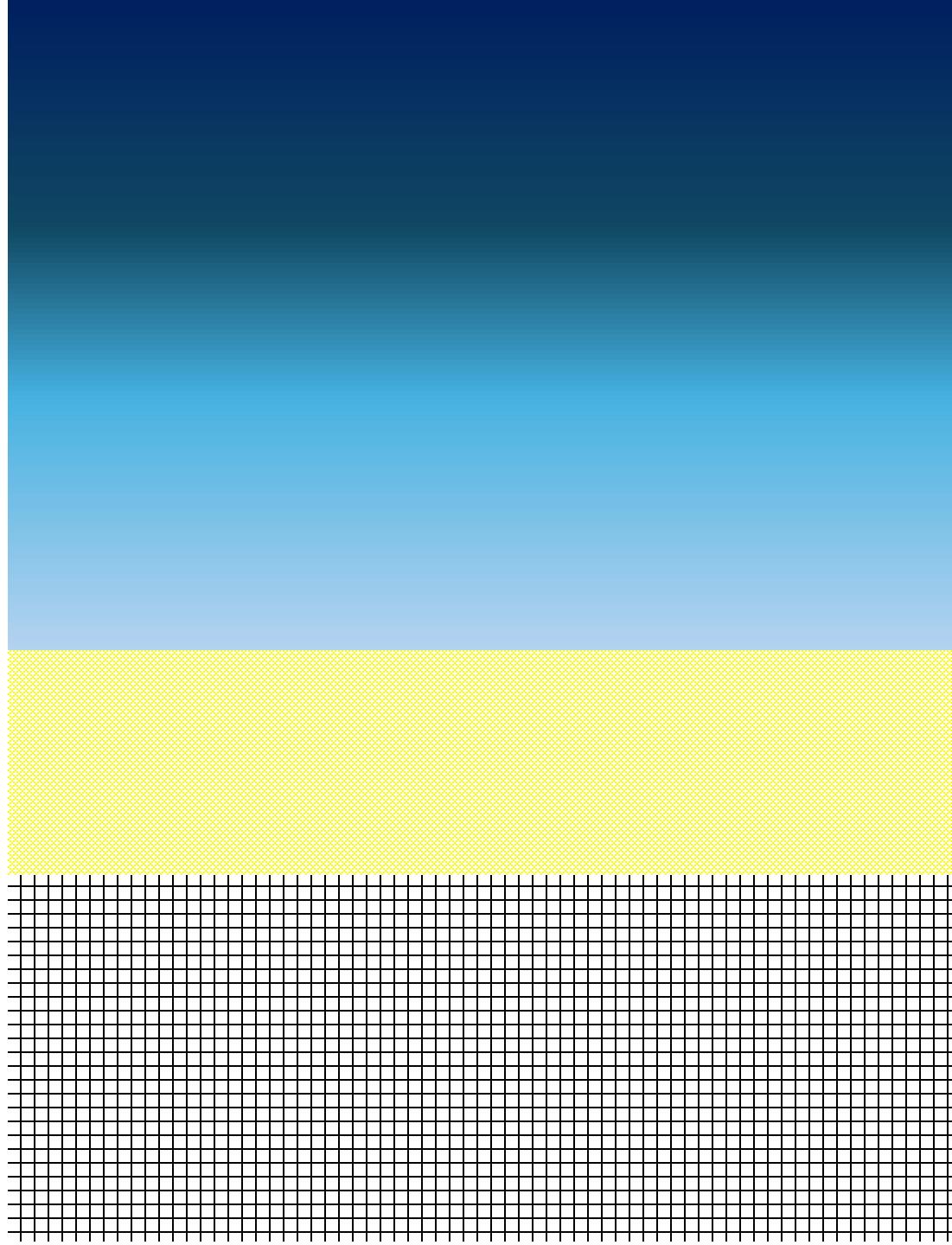
Crescimento
urbano

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Cenário Indutor

Subida do nível
do mar



Pressão sobre o
Sistema natural



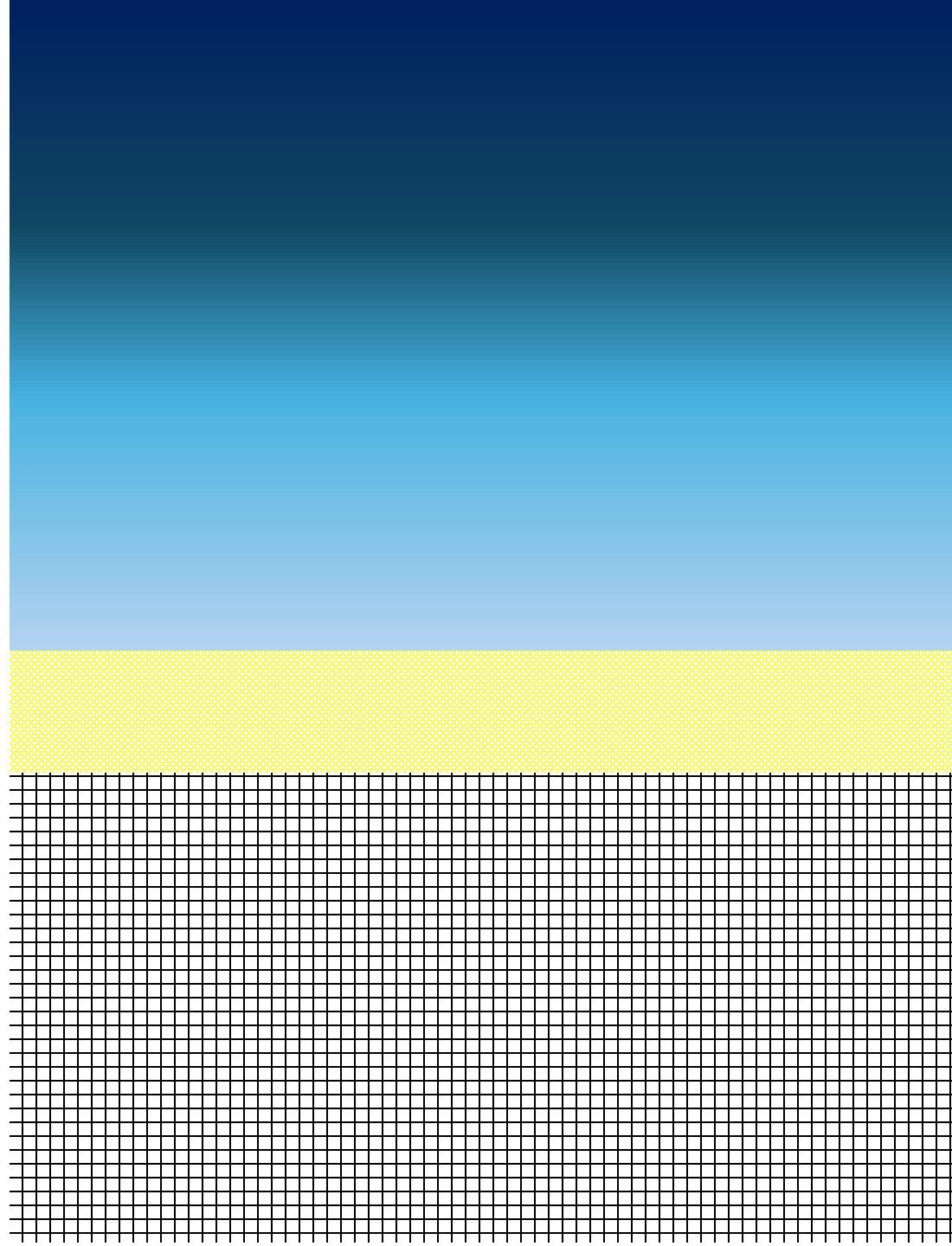
Crescimento
urbano

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Cenário Indutor

Subida do nível
do mar



Pressão sobre o
Sistema natural



Crescimento
urbano

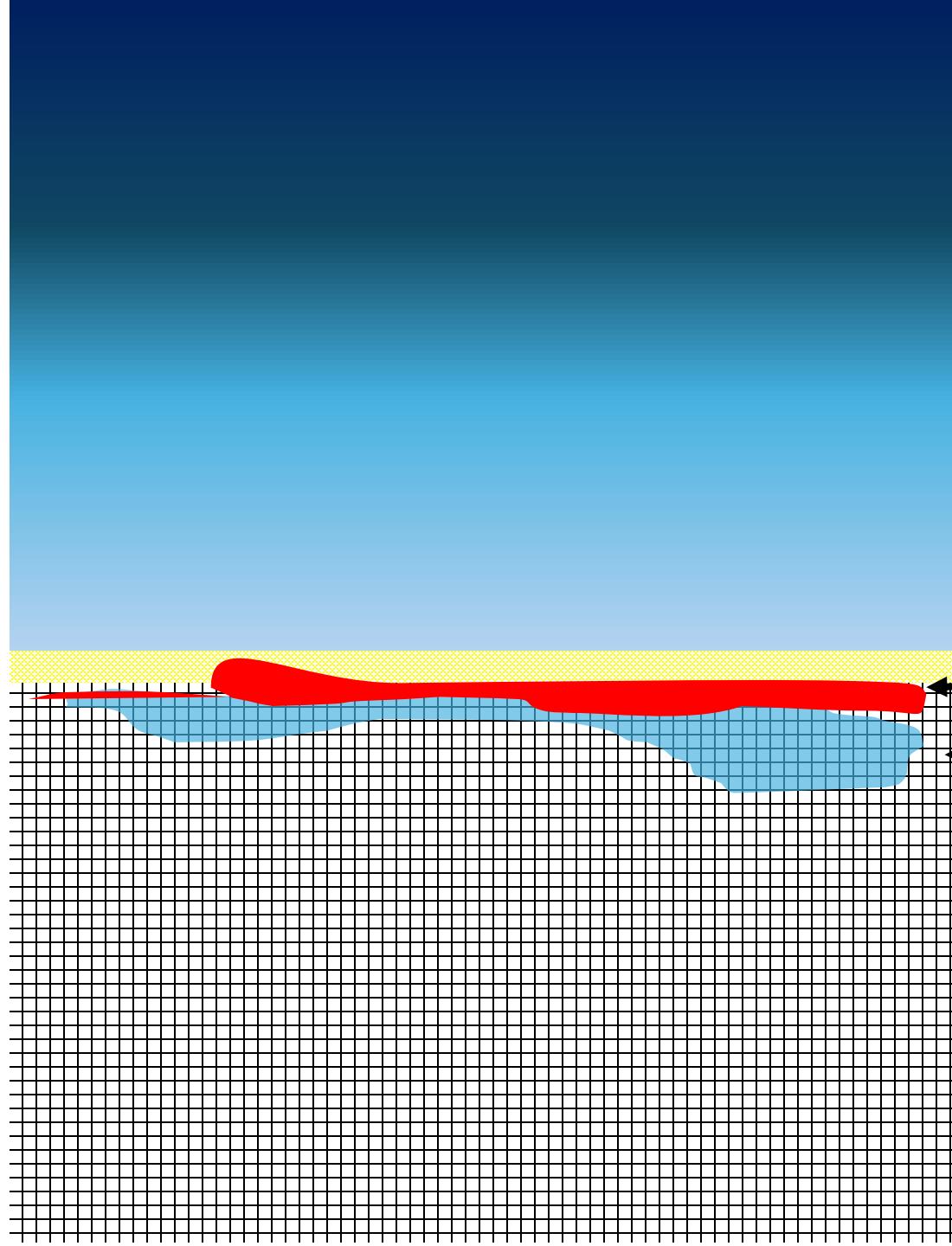
Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)

Impactos Costeiros

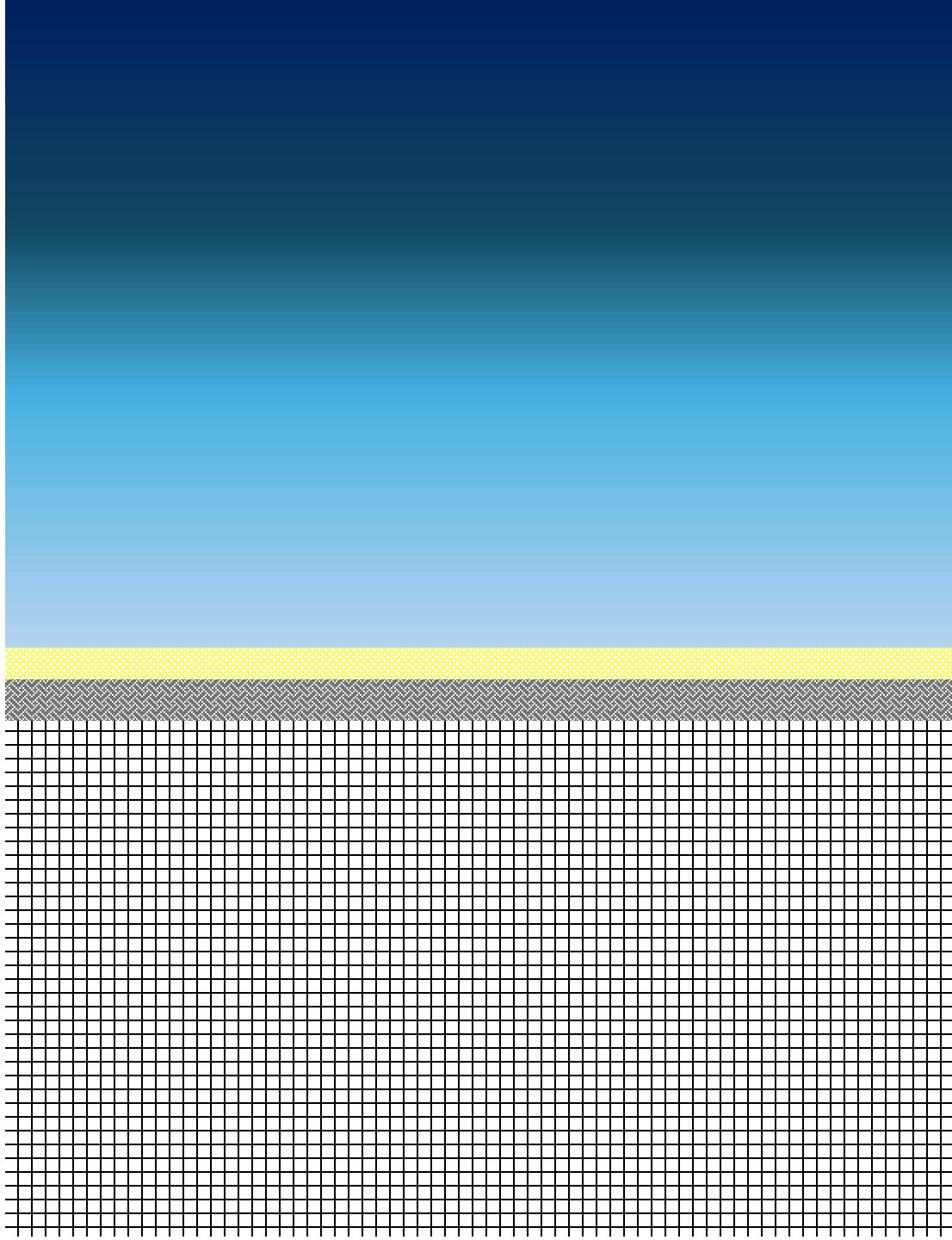


Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Resposta

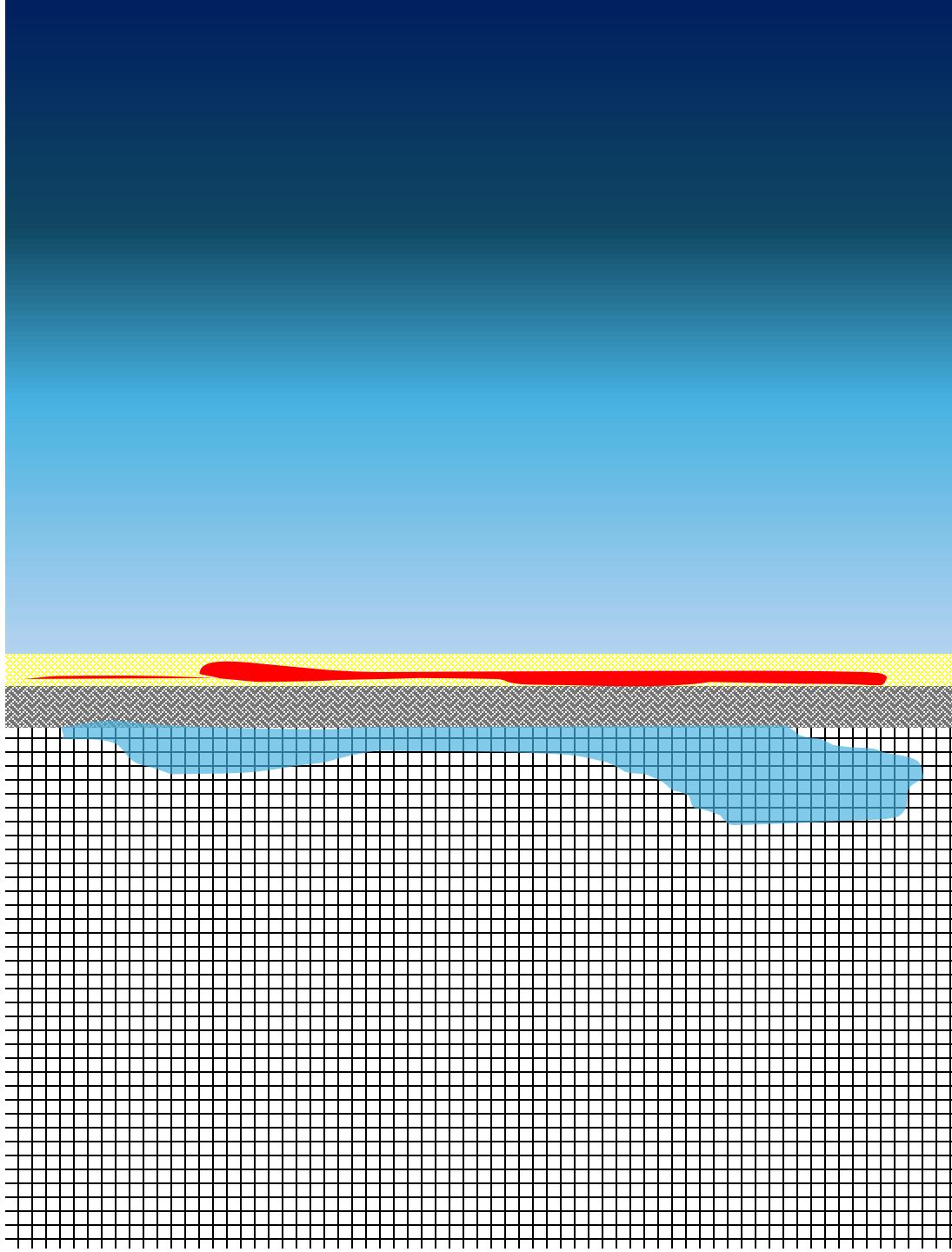
Proteção Costeira

Componentes

Mar
(dinâmica oceânica)

Sistema praia-duna
(barreira de proteção)

Zona urbana
(área de desenvolvimento humano)



Consequências & Necessidades

↓
Sociais
Econômicas
Culturais
Ambientais
Patrimoniais

↓
Estratégias
Planejamento integrado
e sustentável

PROTEÇÃO COSTEIRA:

Benefícios da Proteção Costeira



Redução de Riscos

Protege áreas vulneráveis da erosão e inundações



Proteção de Ecossistemas

Preserva habitats naturais e biodiversidade



Benefícios Econômicos

Impulsiona o turismo, comércio e pesca



Valorização Imobiliária

Aumenta o valor de propriedades em áreas litorâneas



Crescimento Sustentável

Garante o desenvolvimento sustentável das comunidades litorâneas

Espectro de proteção, do tangível ao intangível

PROTEÇÃO COSTEIRA:

Intangível



Modo de Vida

Defende costumes, valores e identidade comunitária

Patrimônio Imaterial

Protege tradições, línguas e práticas

Patrimônio

Preserva locais históricos e artefatos

Praias

Recupera e mantém praias para uso público

Linha de Costa

Estabiliza a linha de costa contra a erosão

Infraestruturas

Defende sistemas essenciais de danos

Vidas e Propriedades

Protege o bem-estar humano e bens materiais

PROTEÇÃO COSTEIRA:

Dimensões da Erosão Costeira

Dimensão Técnica e Científica

Empresas de engenharia
Universidades

Dimensão Social

Moradores locais
Comerciantes

Dimensão Econômica

Investidores
Setor hoteleiro

Dimensão Cultural e Patrimonial

Imóveis históricos
Práticas culturais

Dimensão Ambiental e Ecológica

Ecossistemas afetados
Organizações ambientais

Dimensão Política-Institucional

Prefeitos
Ministérios federais

Dimensão Jurídica e de Controle Social

Ministério Público
Judiciário



Erosão
Costeira

Lógica de Desencadeamento: A Oportunidade para Obras Costeiras

Erosão Costeira e Resposta

- A narrativa da erosão costeira, desde o seu início silencioso até a intervenção emergencial.



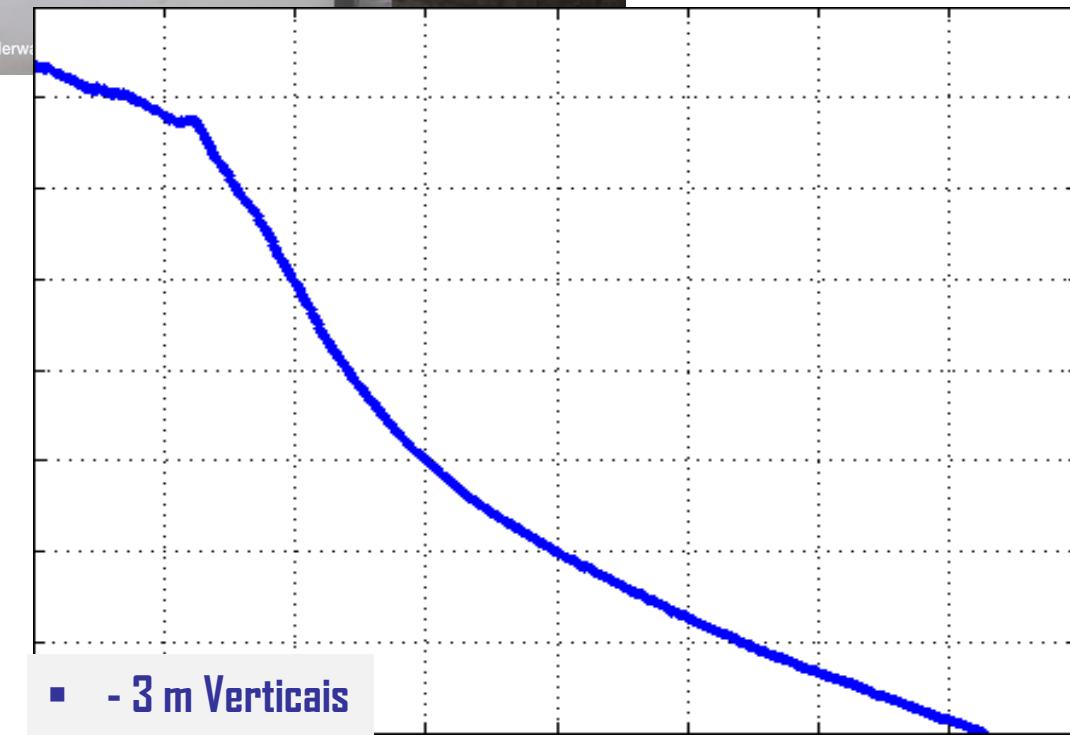


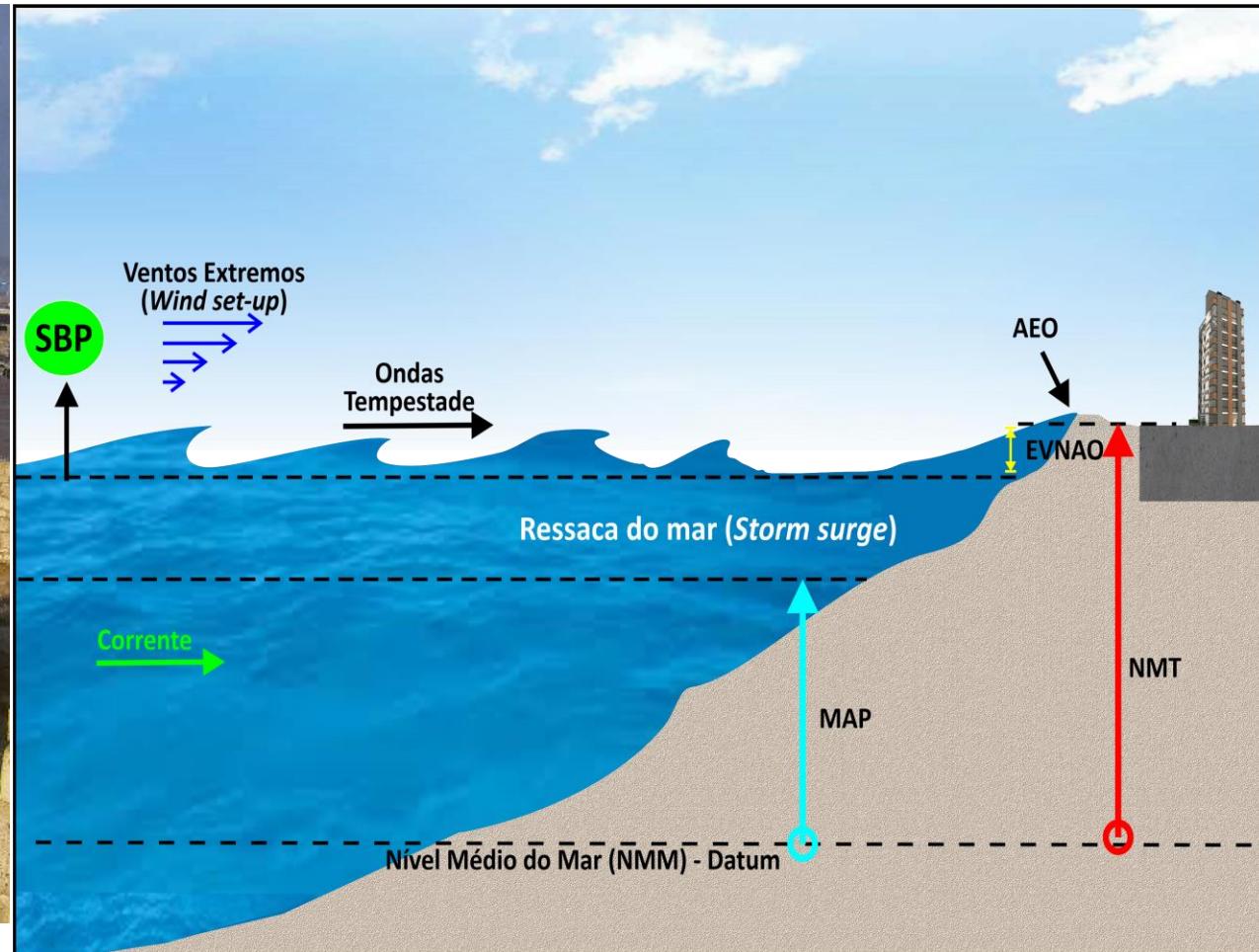
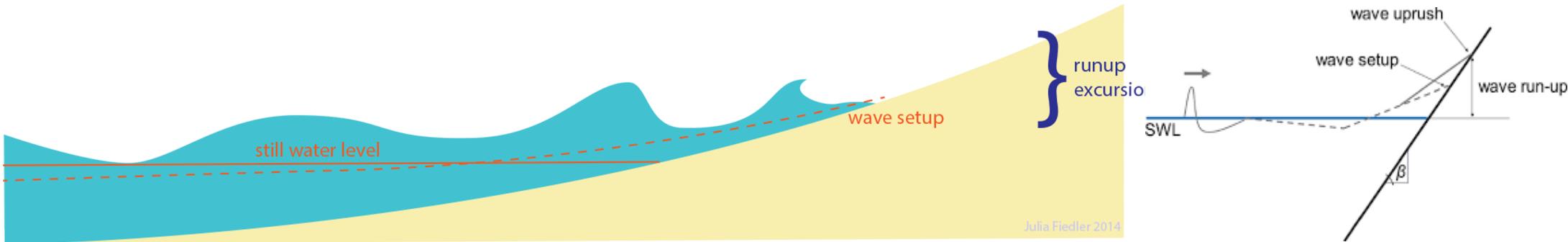
PROCESSOS, DINÂMICAS & IMPACTOS (P.D.I):

Praia de Chesil (Inglaterra)

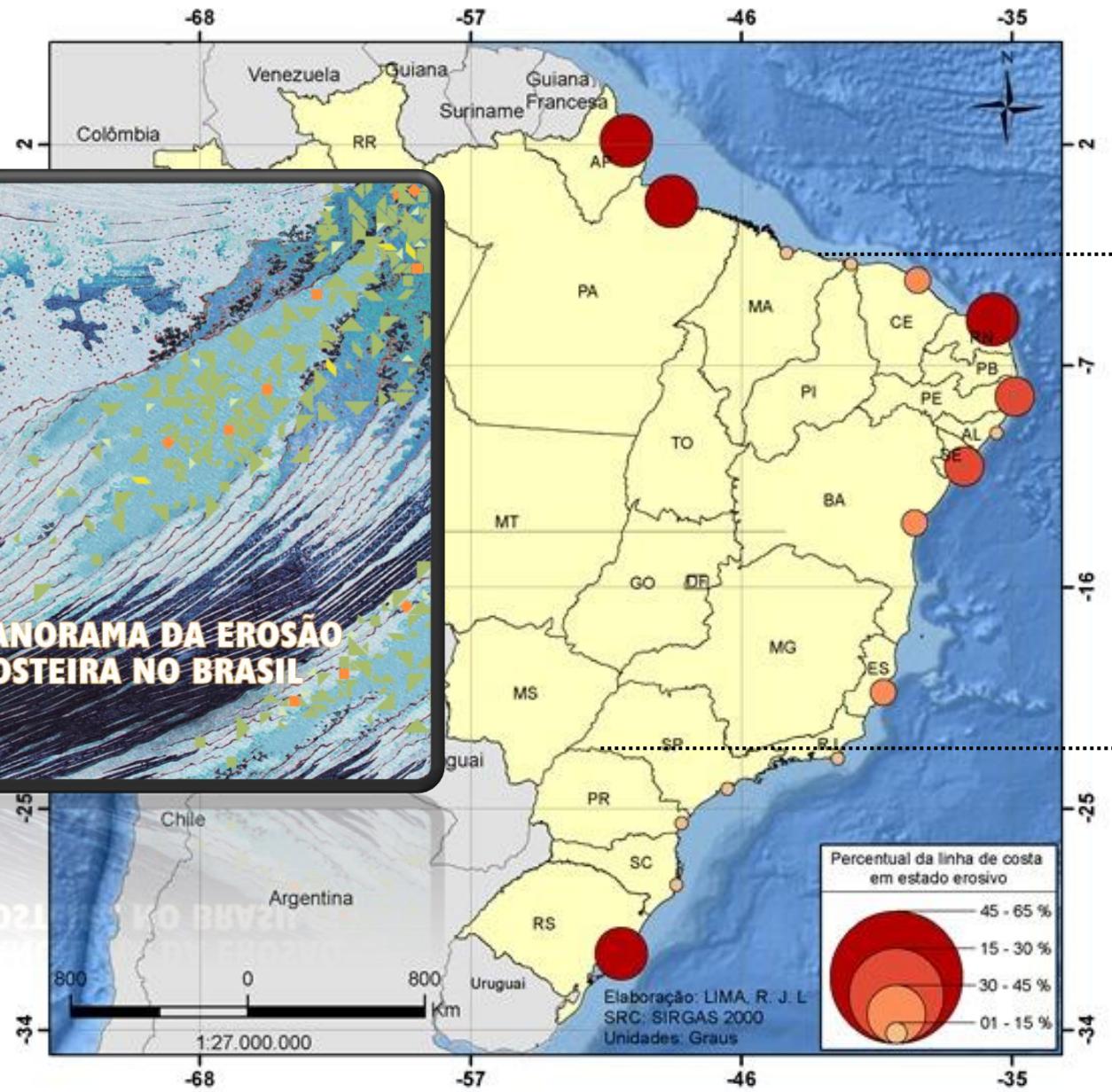
5 Fevereiro de 2014 – tempestade mais violenta dos últimos 50 anos

Erosão e recuperação medido pelo LIDAR





- EVNAO - Empilhamento vertical do nível da água por quebra da onda (Wave set-up) - SBP - Sistema de Baixa Pressão (tempestade)
- MAP - Maré alta prevista (Expected high tide) - NMT - Nível de mar total (ou nível do mar local).
- AEO - Alcance do espraiado da onda (wave run-up)

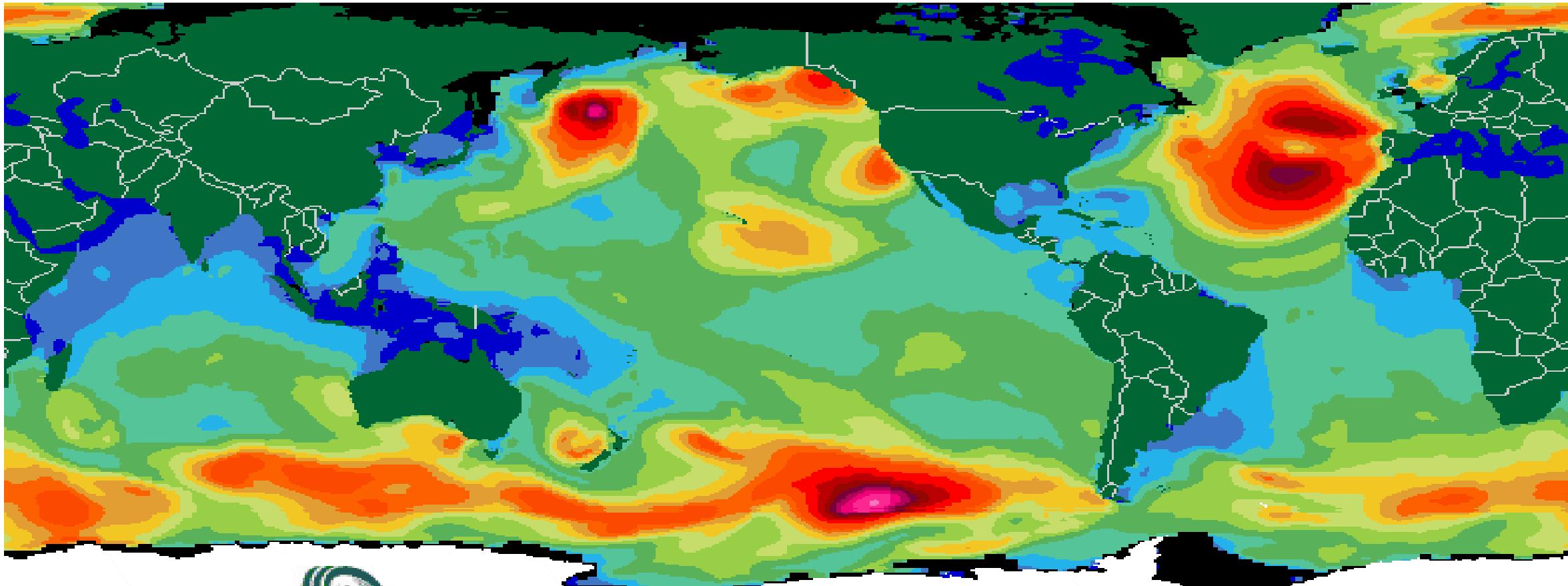


Praia de Morro Branco - CE

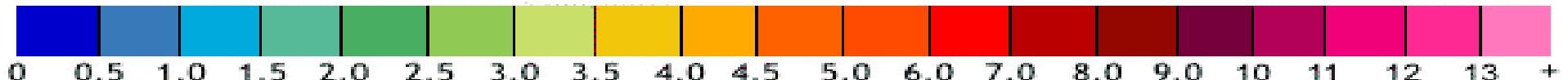


Balneário Camboriú - SC

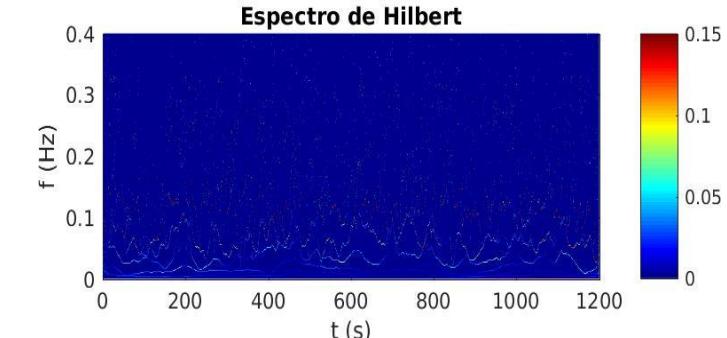
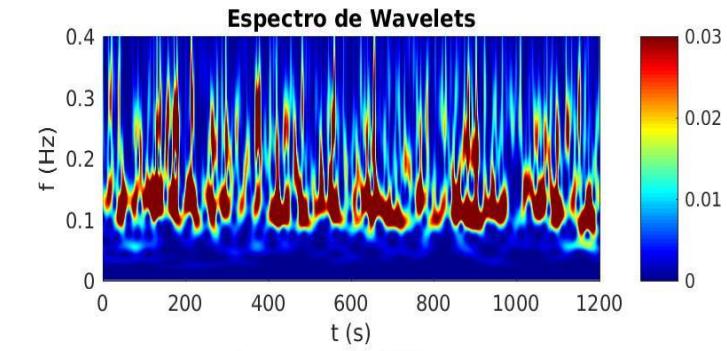
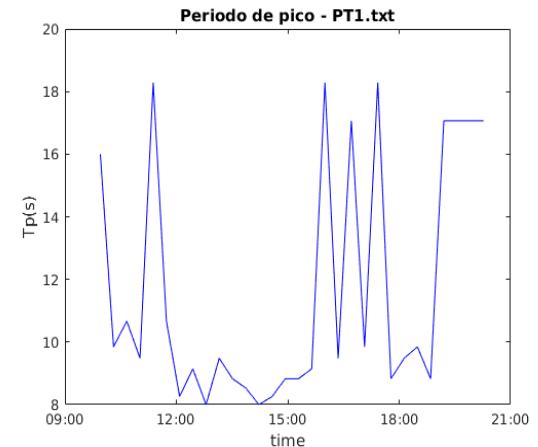
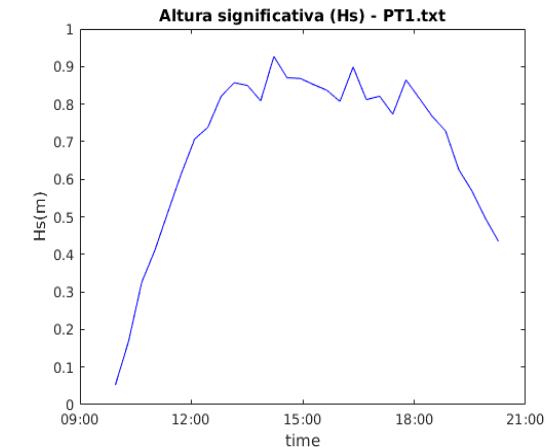
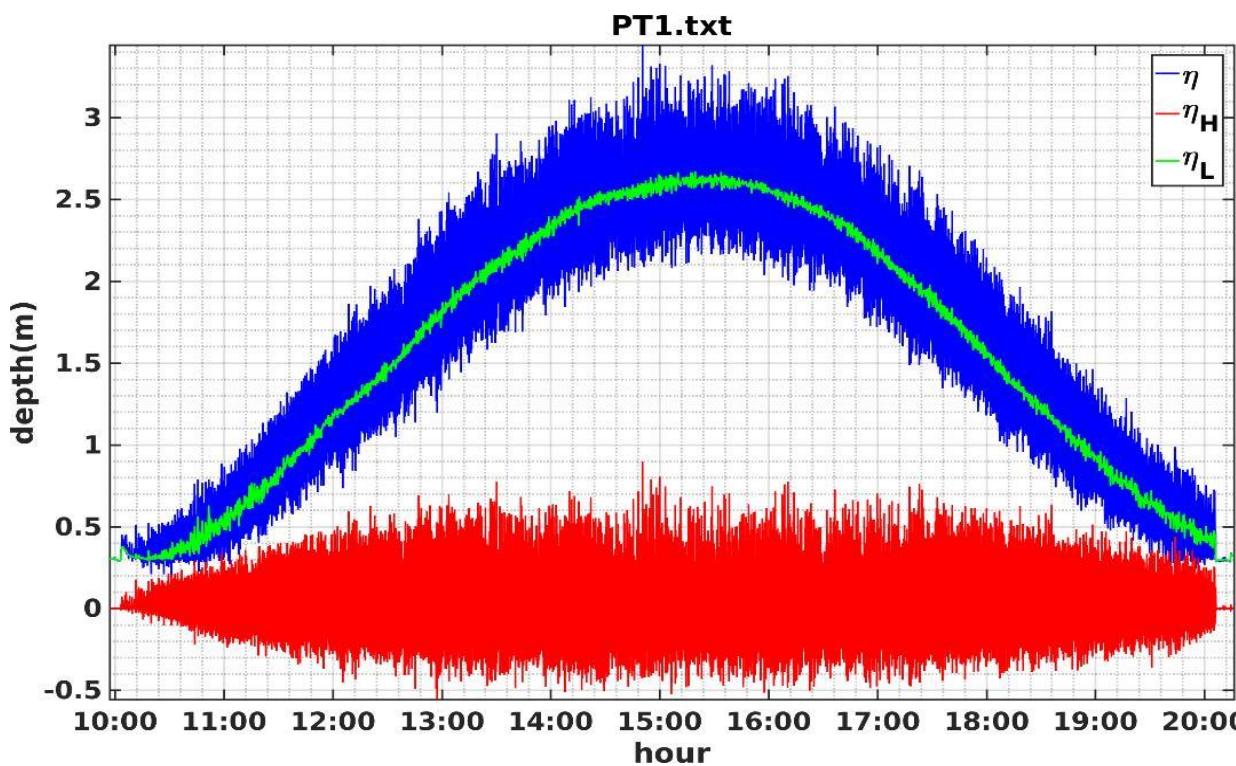
Praia do Icaraí – Tormenta Emma (Março, 2018)



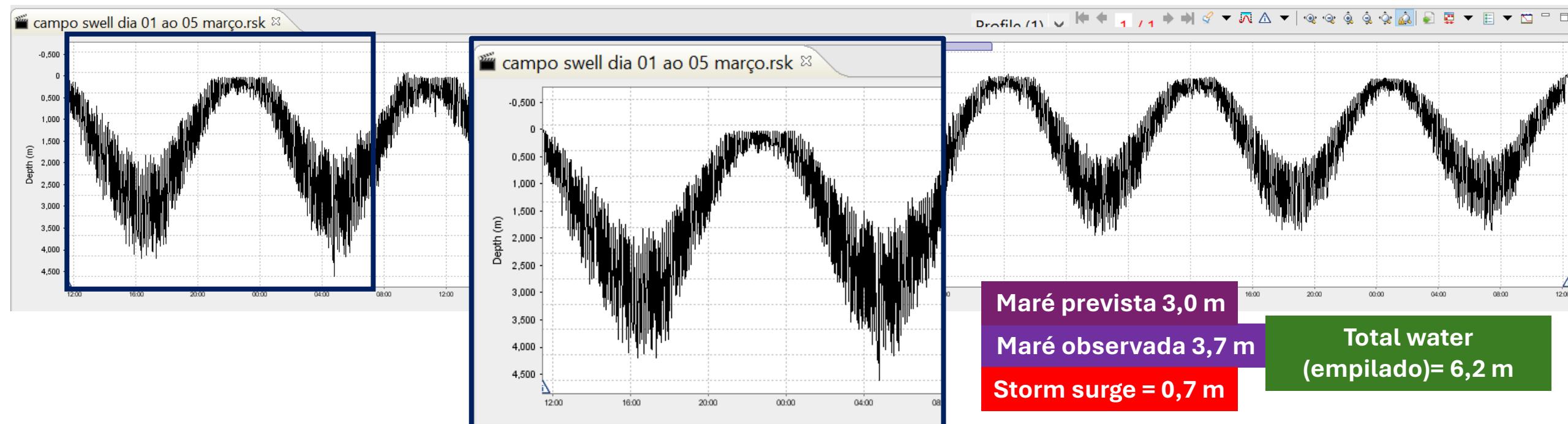
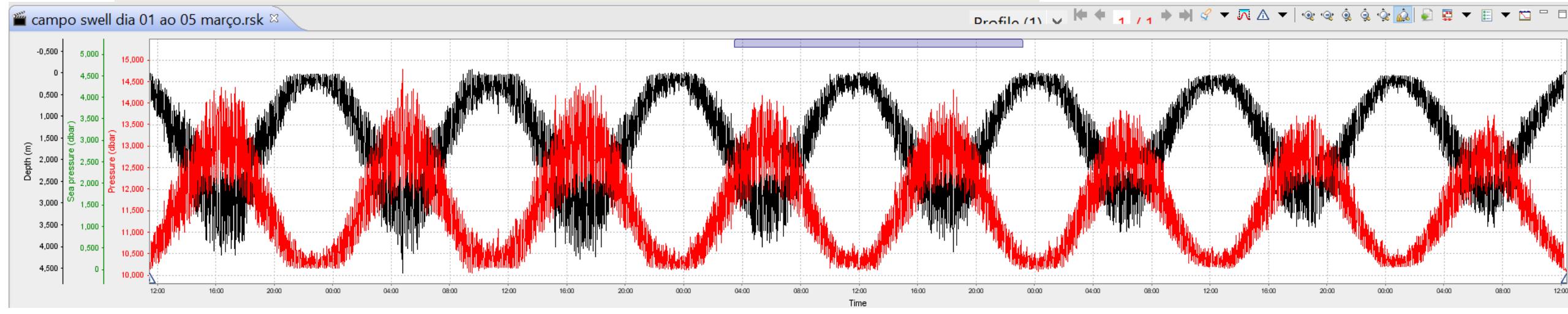
altura das ondas em metros



Praia do Icaraí – Tormenta Emma (Março, 2018)



Praia do Icaraí – Tormenta Emma (Março, 2018)



Praia do Icaraí – Tormenta Emma (Março, 2018)

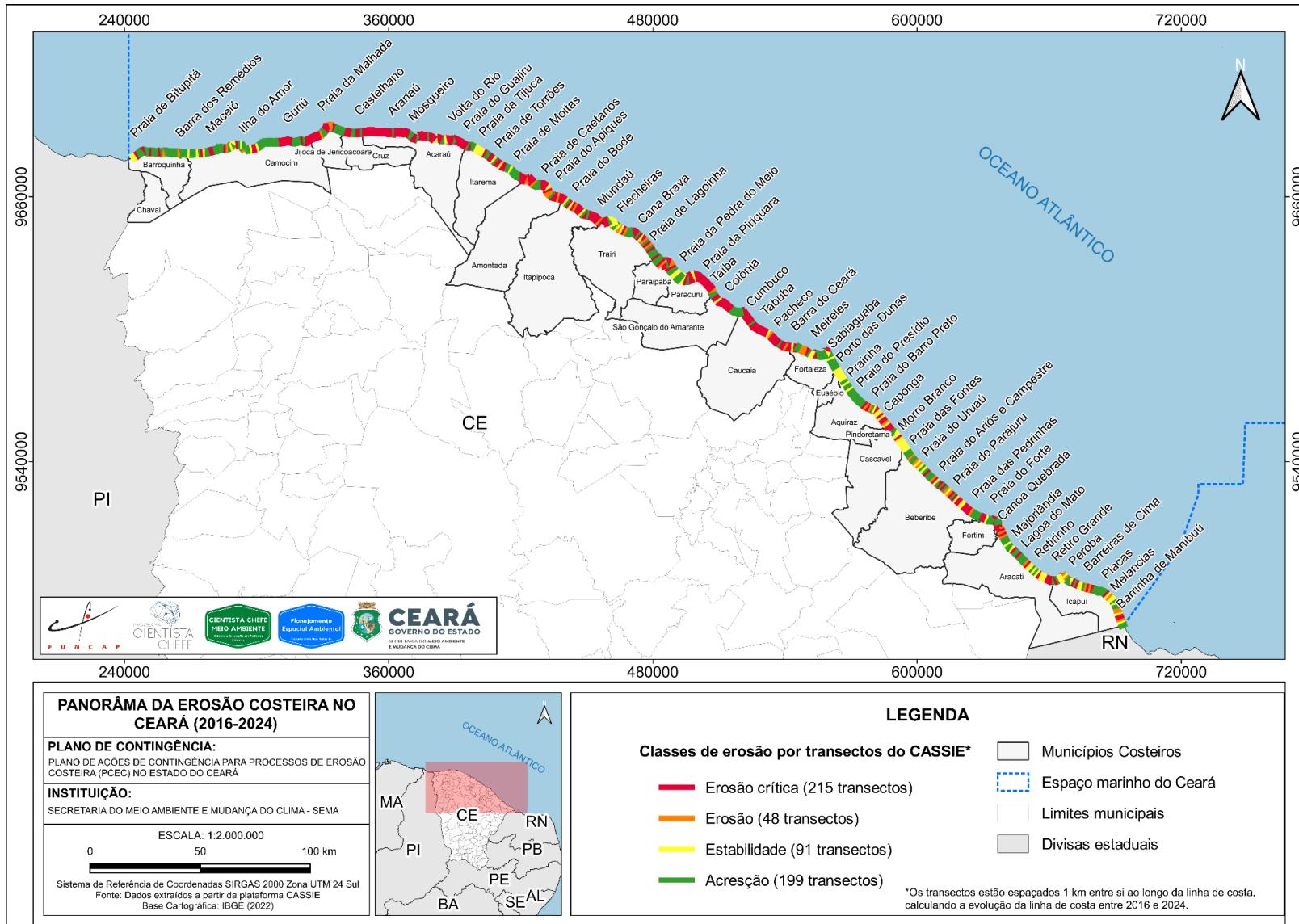




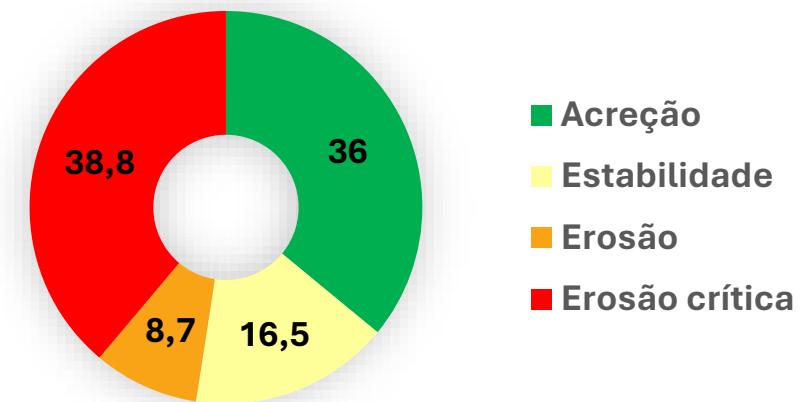
EROSÃO COSTEIRA NO CEARÁ:

(2016-2024)

A SITUAÇÃO DA LINHA DE COSTA :



Situação da linha de costa

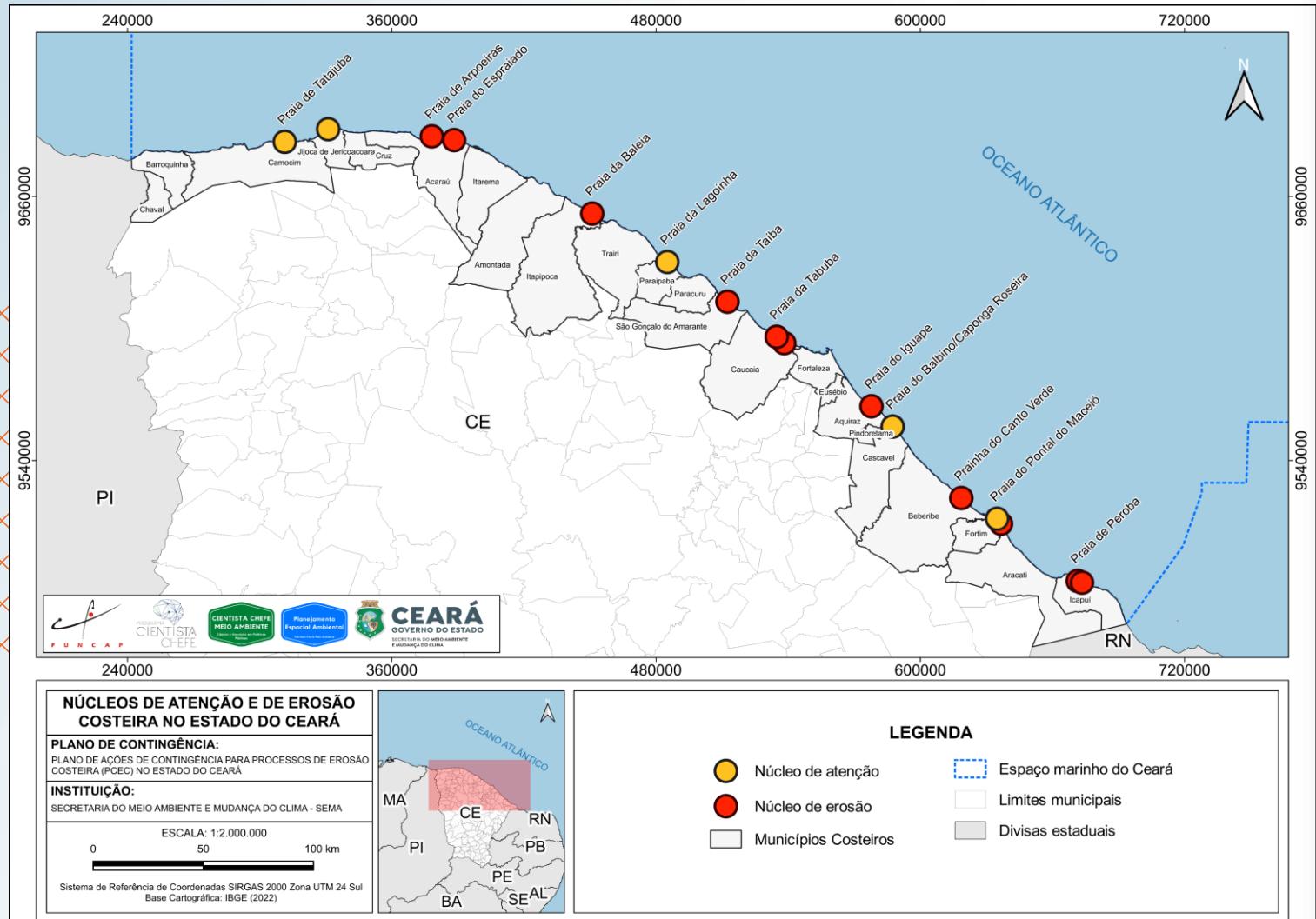


A Dinâmica da LC

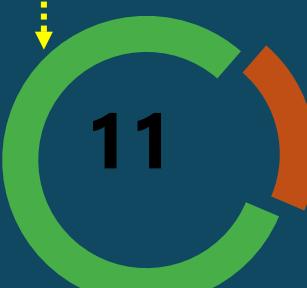
Praia Barra da Caponga e Balbino
(Cascavel)



OS NÚCLEOS EROSÃO E ATENÇÃO:

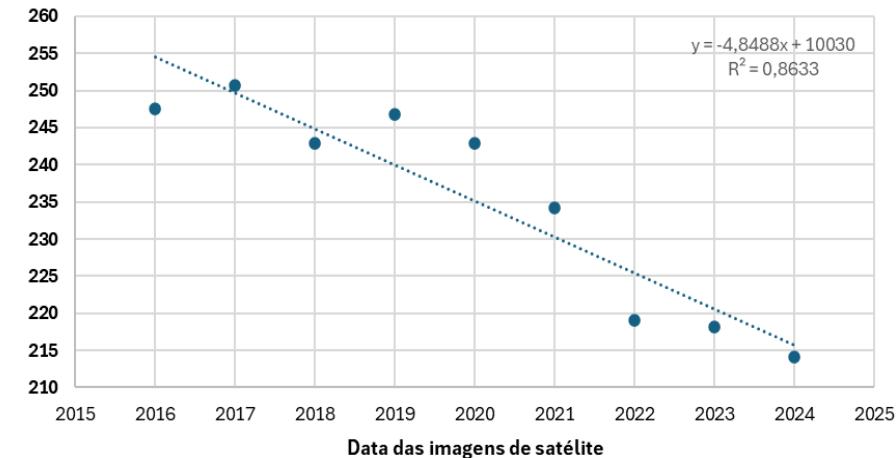


- Praia de Picos;
- Praia de Peroba;
- Praia de Canoé ou Canto da Barra;
- Prainha do Canto Verde;
- Praia do Iguape;
- Praia do Icaraí;
- Praia da Tabuba;
- Praia da Taíba;
- Praia da Baleia;
- Praia do Espraiado;
- Praia de Arpoeiras;



Taxa de erosão de 3,7 m/ano

Evolução da linha de costa para a Praia de Picos, Icapuí-CE

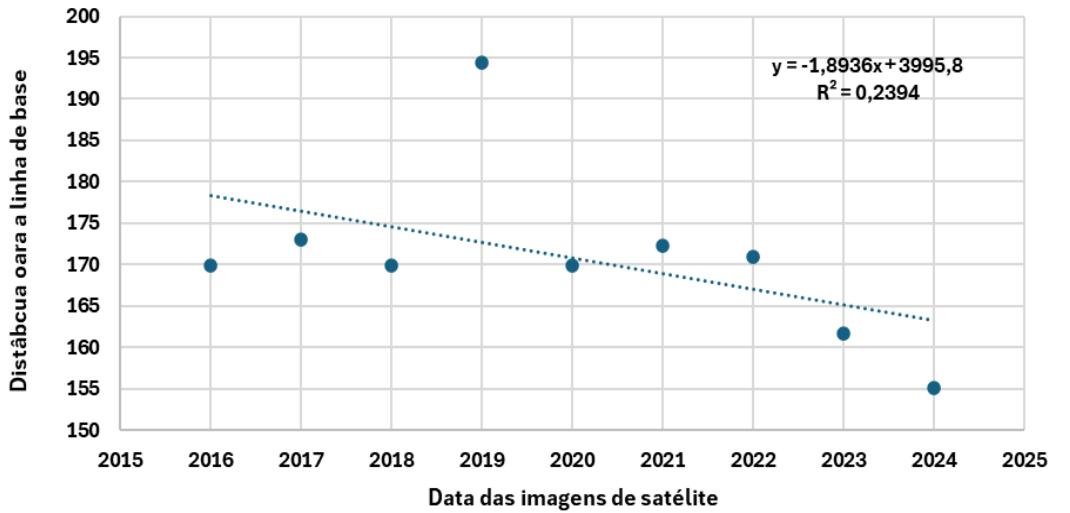


Ambiente dominado pelas marés



Taxa de erosão de 1,6 /ano

Evolução da linha de costa para a Praia de Peroba, Icapuí-CE



**Ambiente dominado
pelas marés**



A NOSSA LINHA DE COSTA :

Prainha do Canto Verde
(Beberibe)



- Praia de Picos;
- Praia de Peroba;
- Praia de Canoé ou Canto da Barra;
- **Prainha do Canto Verde;**
- Praia do Iguape;
- Praia do Icaraí;
- Praia da Tabuba;
- Praia da Taíba;
- Praia da Baleia;
- Praia do Espraiado;
- Praia de Arpoeiras;



A NOSSA LINHA DE COSTA :

Praia do Iguape (Aquiraz)



- Praia de Picos;
- Praia de Peroba;
- Praia de Canoé ou Canto da Barra;
- Prainha do Canto Verde;
- Praia do Iguape;
- Praia do Icaraí;
- Praia da Tabuba;
- Praia da Taíba;
- Praia da Baleia;
- Praia do Espraiado;
- Praia de Arpoeiras;

11

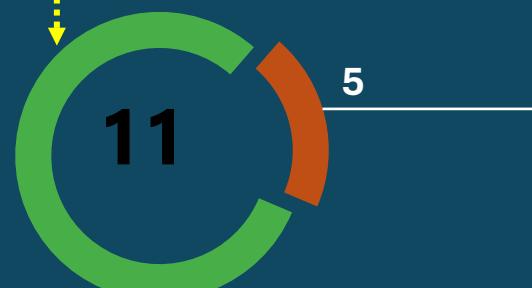
5

A NOSSA LINHA DE COSTA :

Praia da Baleia (Itapipoca)



- Praia de Picos;
- Praia de Peroba;
- Praia de Canoé ou Canto da Barra;
- Prainha do Canto Verde;
- Praia do Iguape;
- Praia do Icaraí;
- Praia da Tabuba;
- Praia da Taíba;
- Praia da Baleia;
- Praia do Espraiado;
- Praia de Arpoeiras;



A NOSSA LINHA DE COSTA :

Praia de Espraiado (Acaraú)



- Praia de Picos;
- Praia de Peroba;
- Praia de Canoé ou Canto da Barra;
- Prainha do Canto Verde;
- Praia do Iguape;
- Praia do Icaraí;
- Praia da Tabuba;
- Praia da Taíba;
- Praia da Baleia;
- Praia do Espraiado;
- Praia de Arpoeiras;



Situação da LC

Praia de Canoé (Fortim)





Contenção do AVANÇO do MAR

Sonho de mais de 15 anos agora é realidade

ANTES



EM EXECUÇÃO



DEPOIS



✓ Respeito ao Meio Ambiente

✓ Fortalecimento do Turismo

✓ Geração de Emprego e Renda



GOVERNO MUNICIPAL DE

CAUCAIA

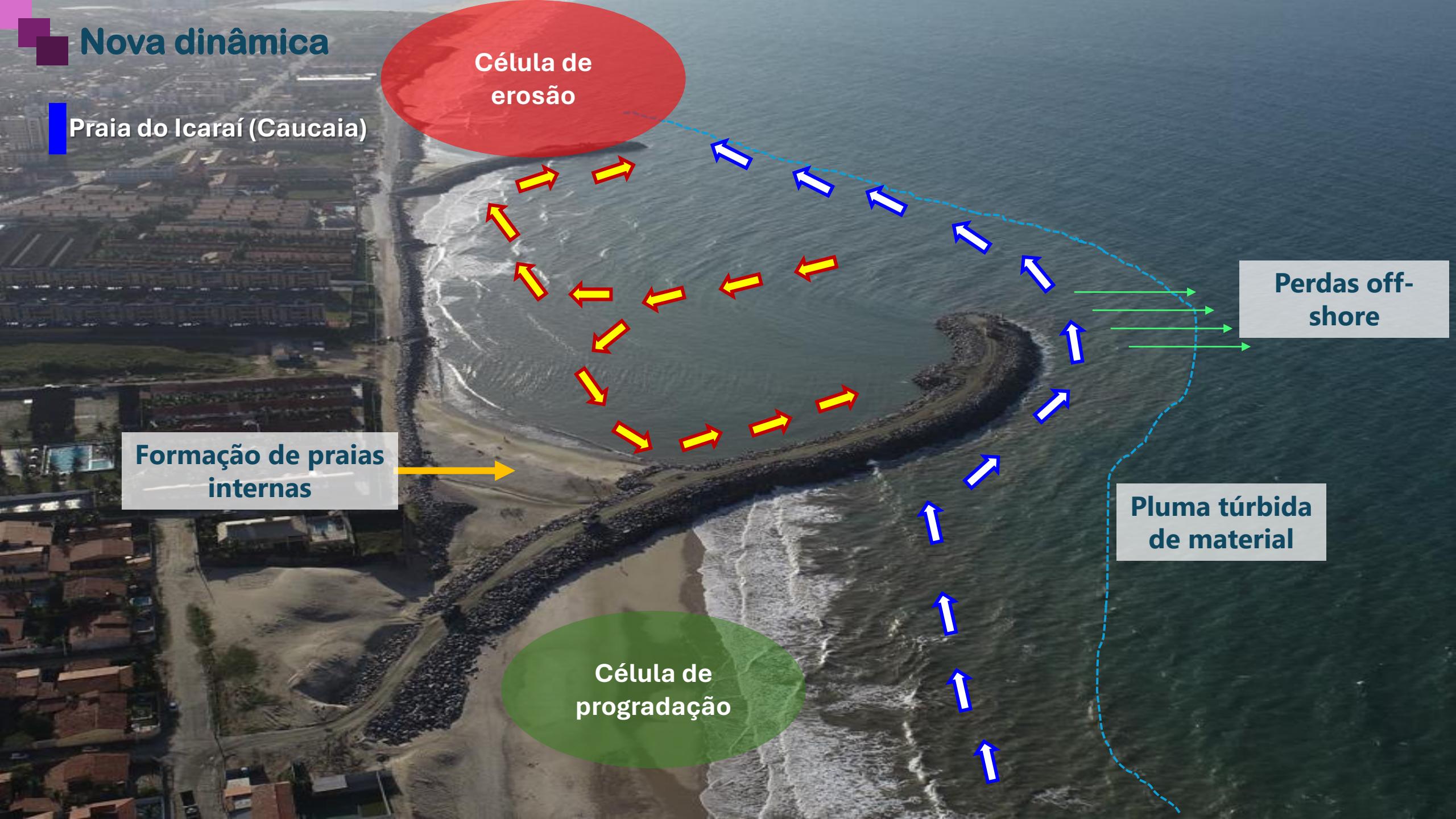
NÚCLEOS CRÍTICOS DE EROSÃO NO CEARÁ

Praia do Icaraí (Caucaia)



Nova dinâmica

Praia do Icaraí (Caucaia)



NÚCLEOS CRÍTICOS DE EROSÃO NO CEARÁ

Praia do Icaraí (Caucaia)



NÚCLEOS CRÍTICOS DE EROSÃO NO CEARÁ

Praia do Icaraí (Caucaia)



Swell

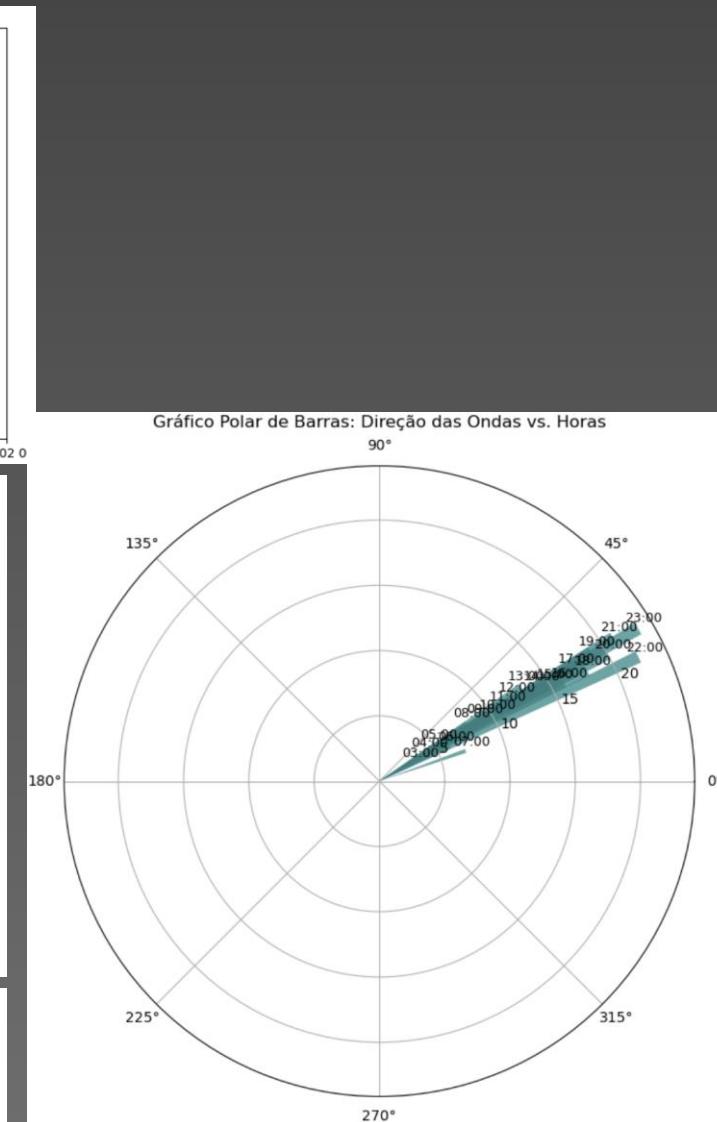
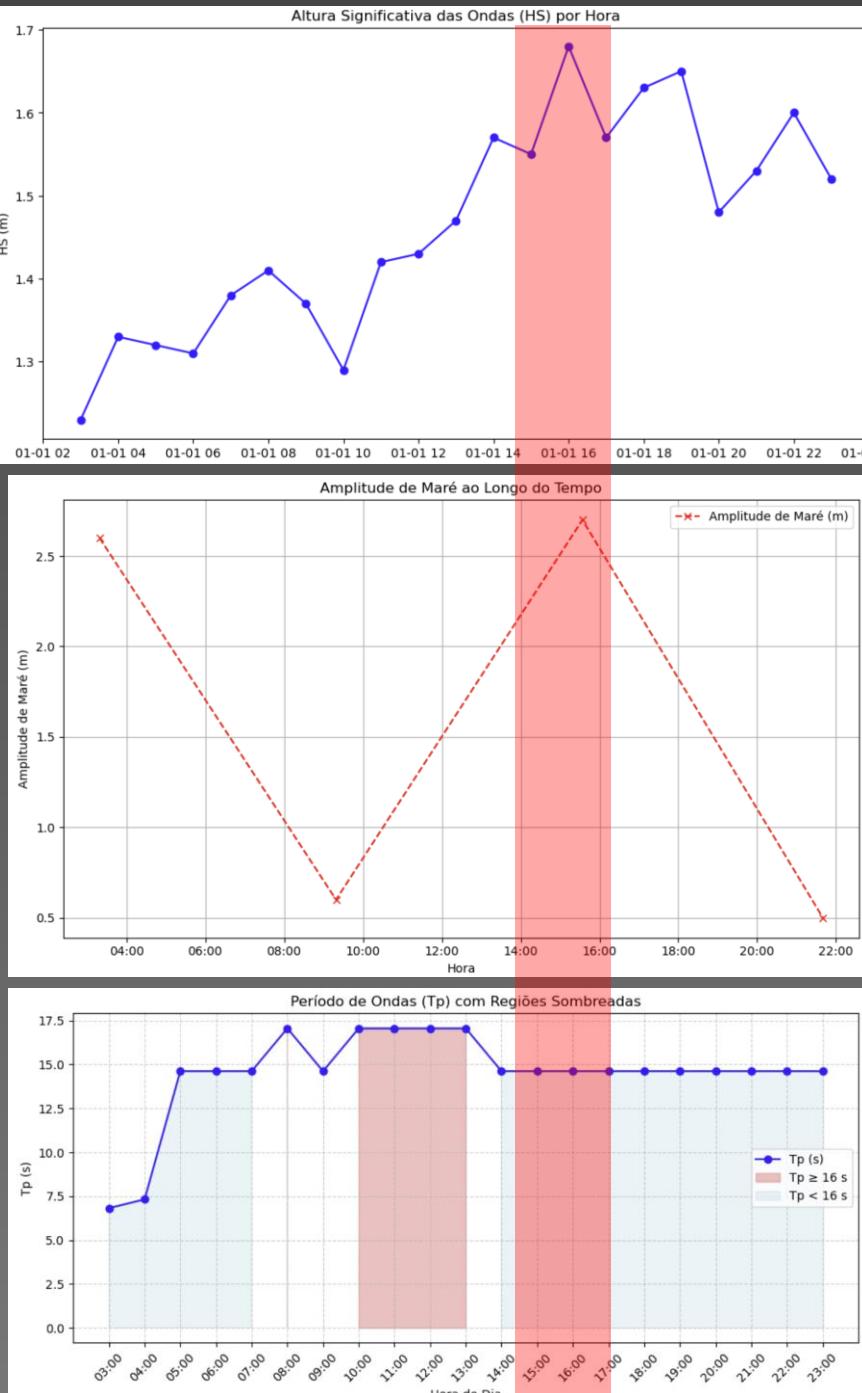
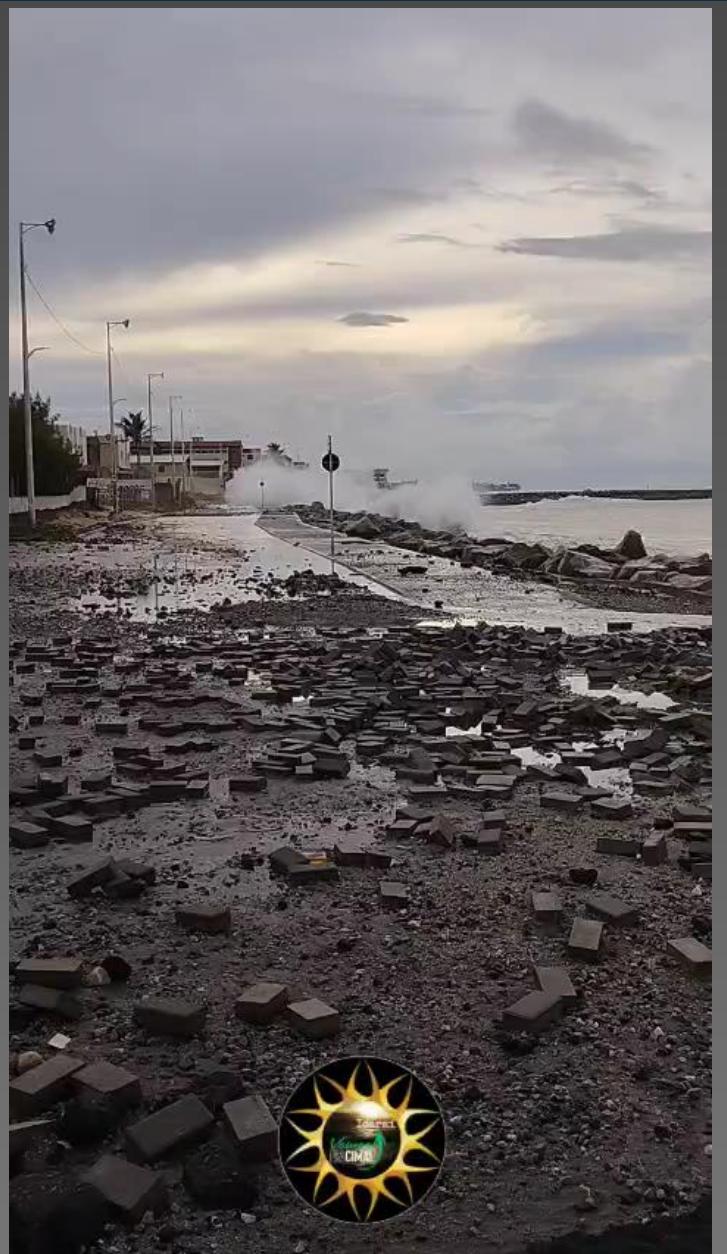


INFRAESTRUTURA CINZA

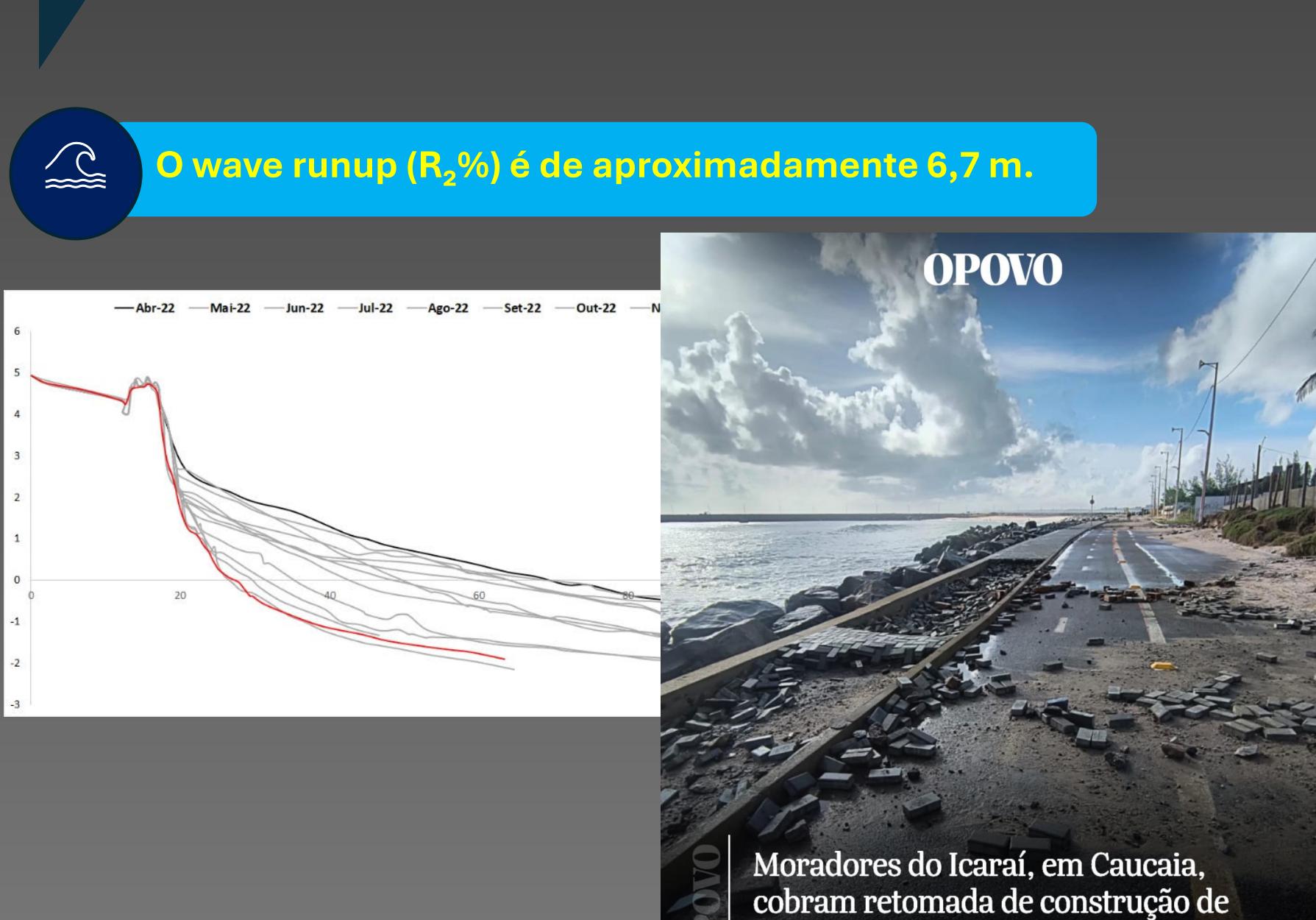
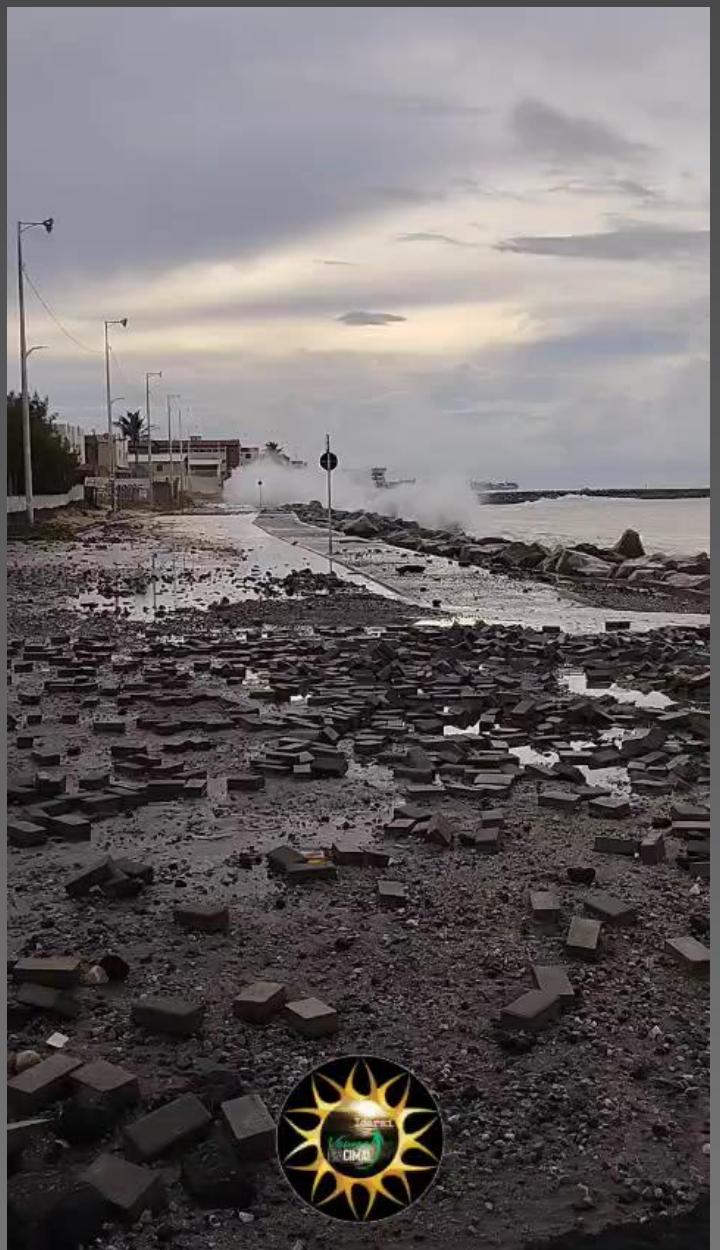
- **Espigões**
- **Enrocamentos**
- **Quebra-mar**
- **Molhes**
- **Anteparos**
- **Dissipadores
de energia**



Eventos de Alta Energia



Eventos de Alta Energia





COMO PROTEGER O LITORAL?

CATEGORIZAÇÃO

Tipos de Obras de Proteção Costeira



CATEGORIZAÇÃO

Infraestruturas Cinzas 

Embora eficazes na proteção pontual, podem gerar o "efeito downdrift" (erosão em praias vizinhas)

Infraestruturas Verdes 

Requerem tempo para se desenvolverem e serem eficazes, são mais adequadas para áreas menos urbanizadas ou como parte de uma estratégia integrada

Infraestruturas Híbridas 

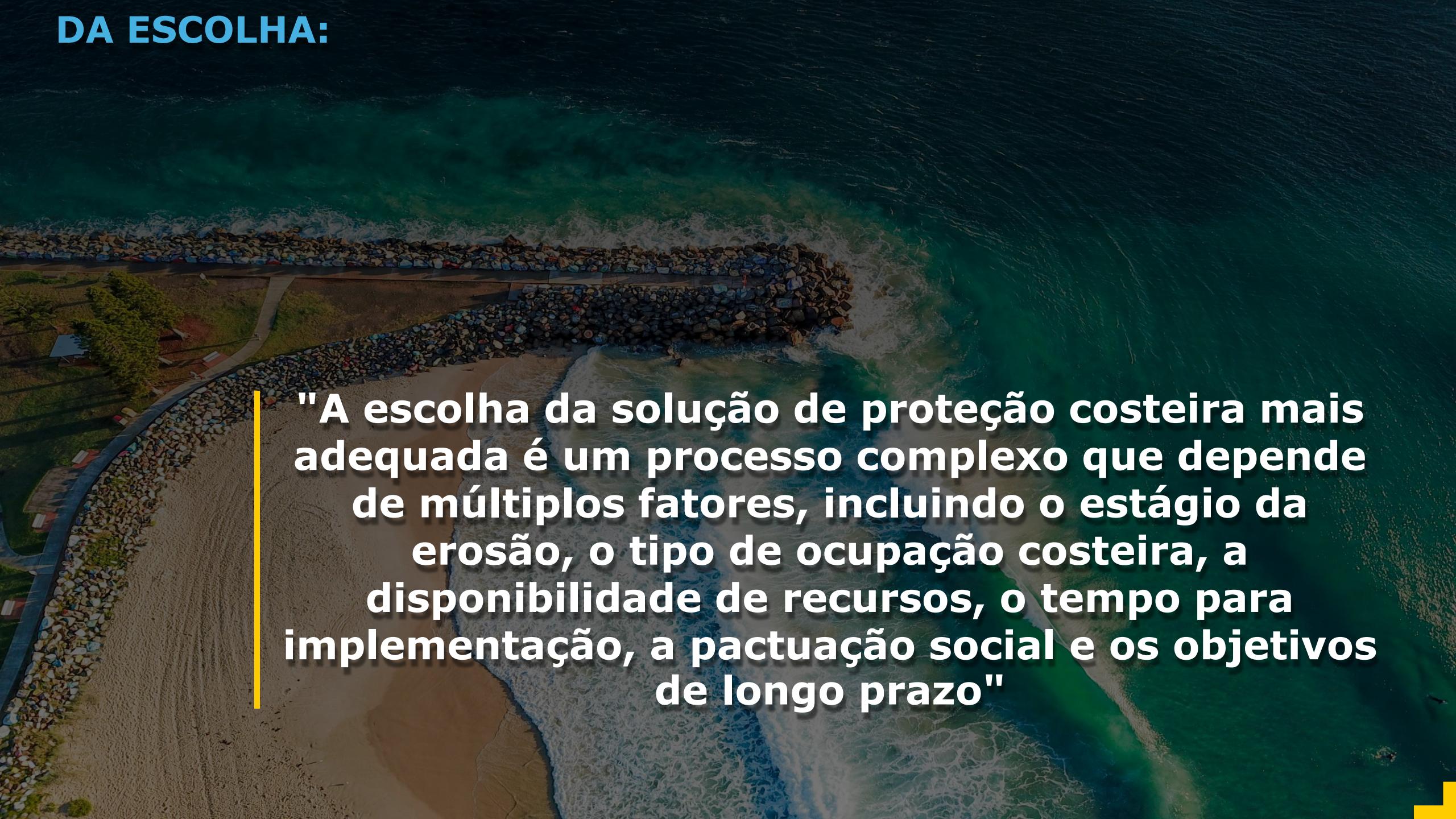
Podem ser mais complexas de projetar e implementar, exigindo conhecimento multidisciplinar. O custo pode ser intermediário.

Soluções Baseadas na Natureza 

Requerem forte engajamento comunitário, planejamento de longo prazo e mudanças de paradigma na gestão territorial. Podem enfrentar resistência devido à percepção de "perda" de território ou propriedades.

Soluções Baseadas em Processos Políticos e Não Estruturais 

São fundamentais para a gestão sustentável a longo prazo, mas podem ser politicamente difíceis de implementar devido a interesses econômicos e sociais. Sua eficácia depende da capacidade de fiscalização e da cooperação



"A escolha da solução de proteção costeira mais adequada é um processo complexo que depende de múltiplos fatores, incluindo o estágio da erosão, o tipo de ocupação costeira, a disponibilidade de recursos, o tempo para implementação, a pactuação social e os objetivos de longo prazo"

Prioridade das Soluções para Erosão Costeira

Prioridade 1

Prioridade 2

Prioridade 3



**Erosão
Incipiente/Ocupação
Baixa**

Político/Não
Estrutural

Infraestrutura Verde

Soluções Baseadas
na Natureza



**Erosão
Moderada/Ocupação
Existente**

Infraestrutura Verde

Infraestrutura
Híbrida

Político/Não
Estrutural



**Erosão
Crítica/Risco
Urbano**

Infraestrutura
Híbrida

Infraestrutura Cinza

Soluções Baseadas
na Natureza

Como devemos priorizar soluções?

Custo-Benefício

Avalia custos e benefícios abrangentemente.



Visão de Longo Prazo

Oferece resiliência e evita problemas futuros.

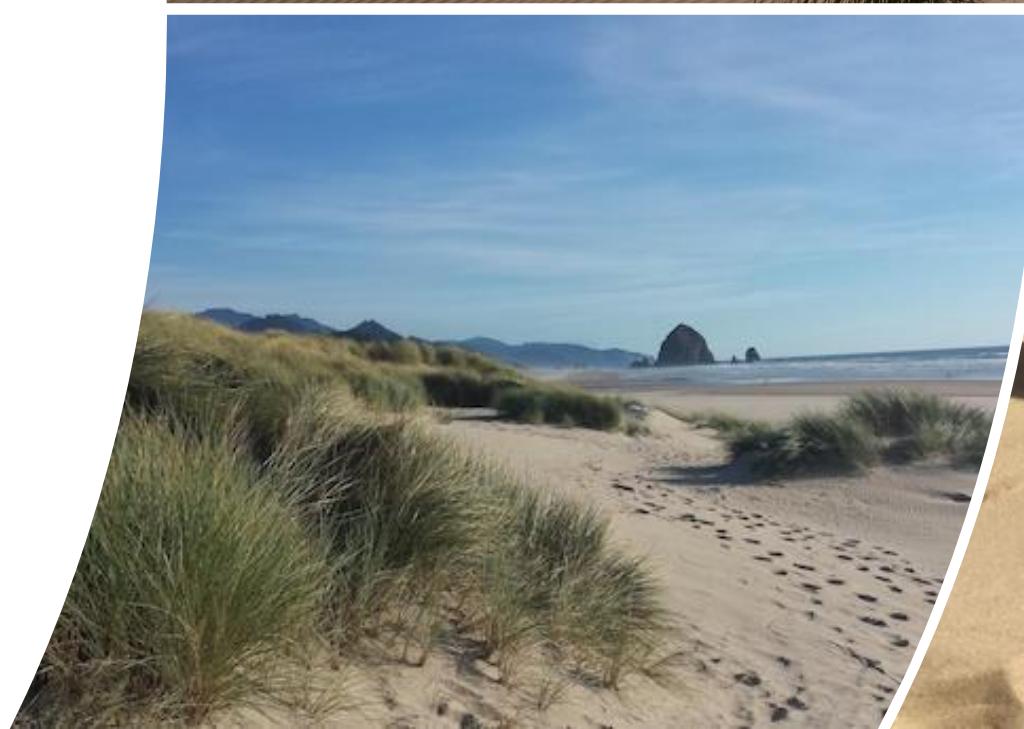
Participação Social

Promove aceitação e sucesso da comunidade.

Análise Multidisciplinar

Garante decisões informadas considerando vários fatores.

• A ÚLTIMA
IDEIA DE
SOLUÇÃO!



Construir com a Natureza

Editora de
Santa Catarina.COM

As praias constituem áreas de recreio e lazer, mas também funcionam como estruturas protetoras dos terrenos à retaguarda.

A melhor forma de se recuperar uma praia é
reconstituir o sistema natural

- Recuperar as dunas frontais
- Vegetar as dunas frontais e impedir o pisoteio
- Recompor a zona de pós-praia com areias
- Restabelecer o by passa de areias em deriva

Praia Mole - Florianópolis



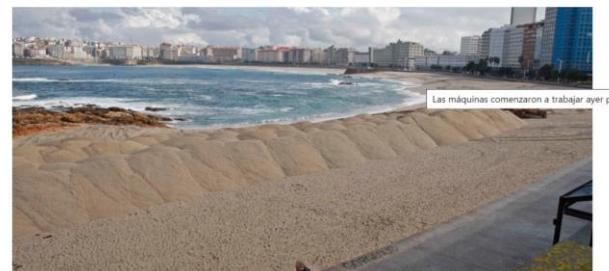
Construir com a Natureza

Praia de Riazor, La Corunha, Espanha

Construção de Dunas para proteção costeira



2.2 °C
El Ideal Gallego
La duna vuelve a la playa de Riazor como protección ante los temporales
Si el tiempo es favorable la previsión es que esta barrera esté finalizada el próximo viernes



Construir com a Natureza

Reconstituir o transporte de areias em deriva



Ação combinada de ondas+marés+correntes

“The Sand Motor”



Construir com a Natureza



Meta 3 Impacto da subida do nível médio do mar na Baía da Babitonga e medidas de mitigação



Uma abordagem "construindo com a natureza", usando a dinâmica do mangue como proteção costeira.

Projeto coordenado:
Prof. Antonio Henrique da Fontoura Klein
Colaboradores

<https://baysqueeze.paginas.ufsc.br/metas/meta-3-impacto-da-subida-do-nivel-medio-do-mar-na-baia-da-babitonga-e-medidas-de-mitigacao/>

Construir com a Natureza

UNIVERSITY OF
BATH

Courses Research Collaborate Departments About

From Water Innovation & Research Centre

Dynamic Coastal Protection: Resilience of Dynamic Revetments Under SLR (DynaRev)

This study will investigate the response of a sandy beach to sea level rise and the ability of a cobble revetment to enhance resilience and coastal recession.



É UMA IDEIA EM DESENVOLVIMENTO!!!

- Absorver a energia dissipada pelas ondas;
- Diminuir galgamento;
- Ser um sistema dinâmico;
- Crescimento da berma;

Cortesia: Luís Pedro Almeida

AQUABREAK: Campo de algas flutuante e flexível / Tanque de Ondas / Dissipação

- A vegetação aquática reduz a altura significativa das ondas marítimas incidentes (Kobayashi et al., 1993).

Modelo Físico
Reduzido



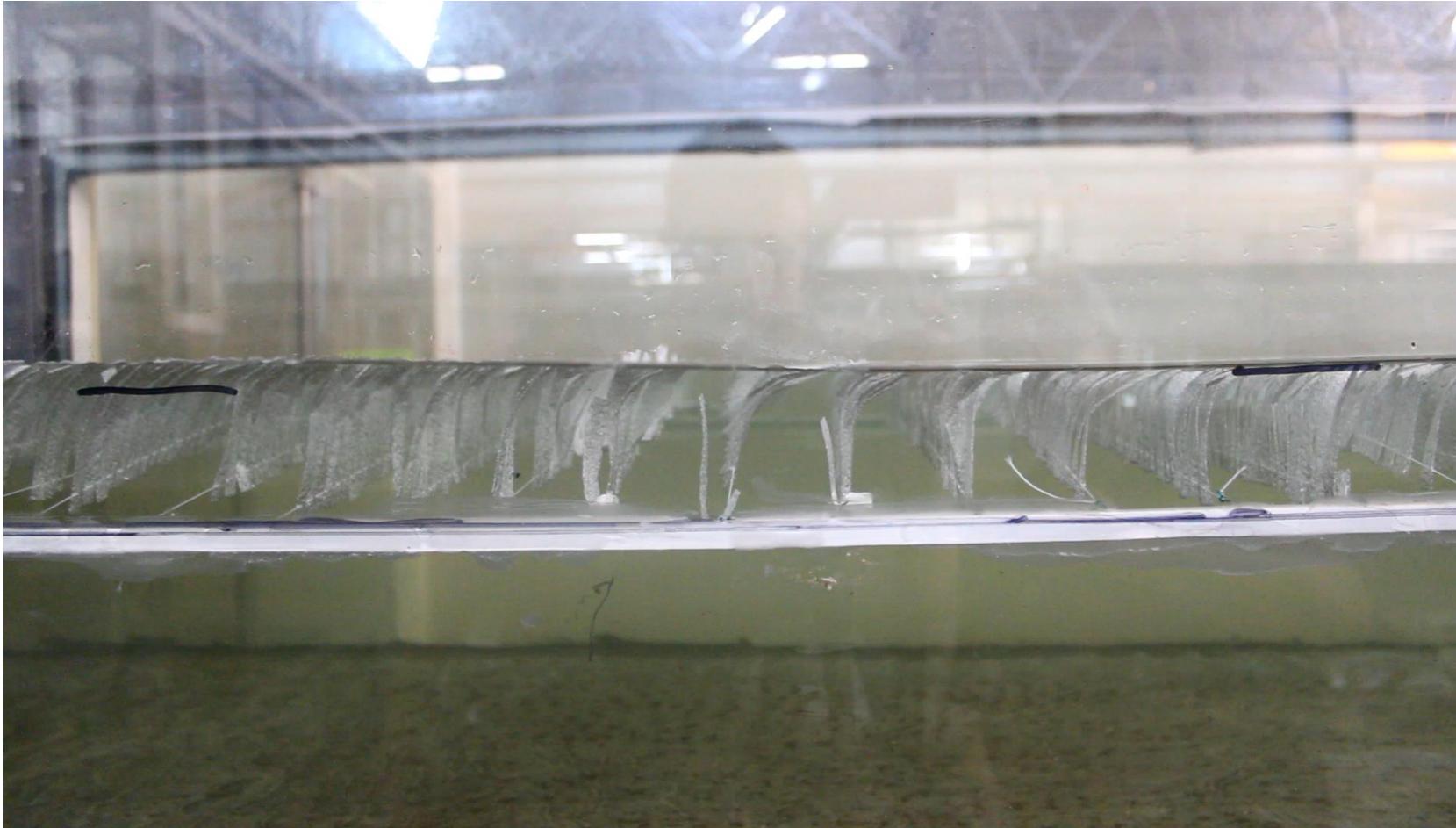
Fazenda de
algas



Economia
circular

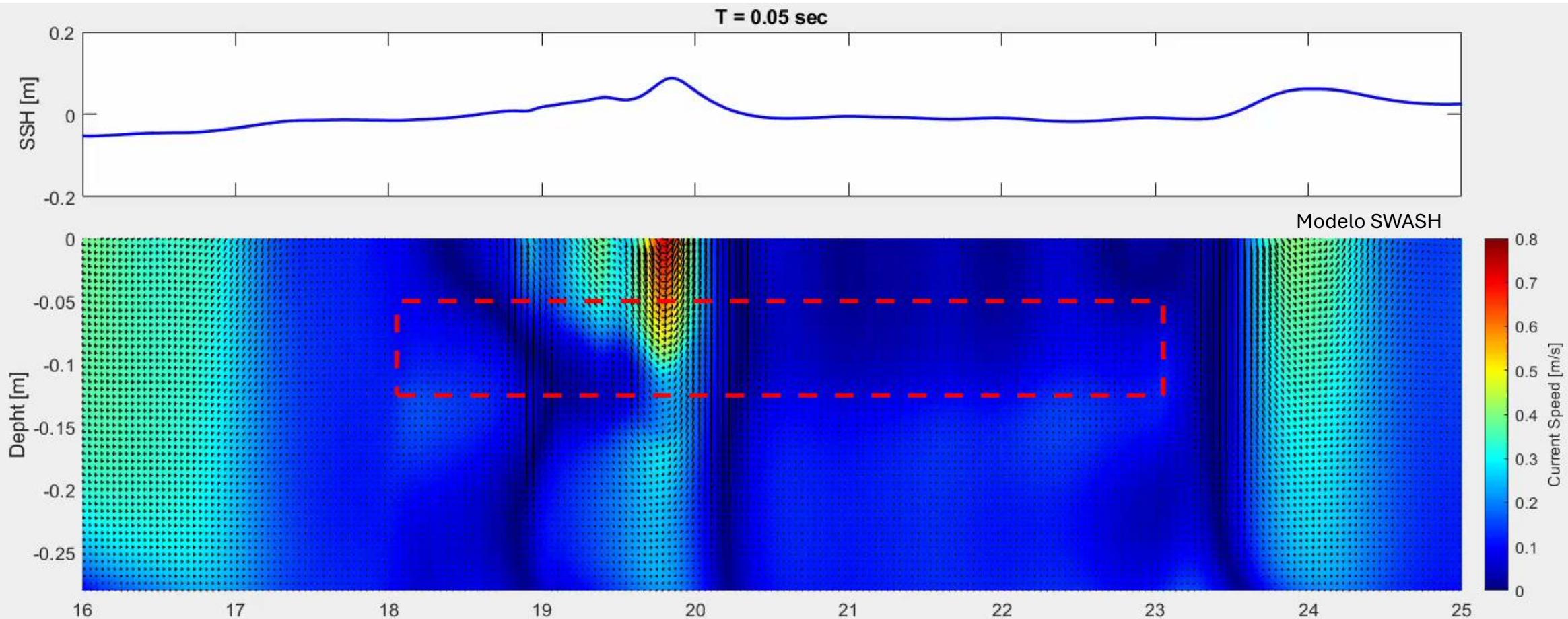


Proteção
costeira



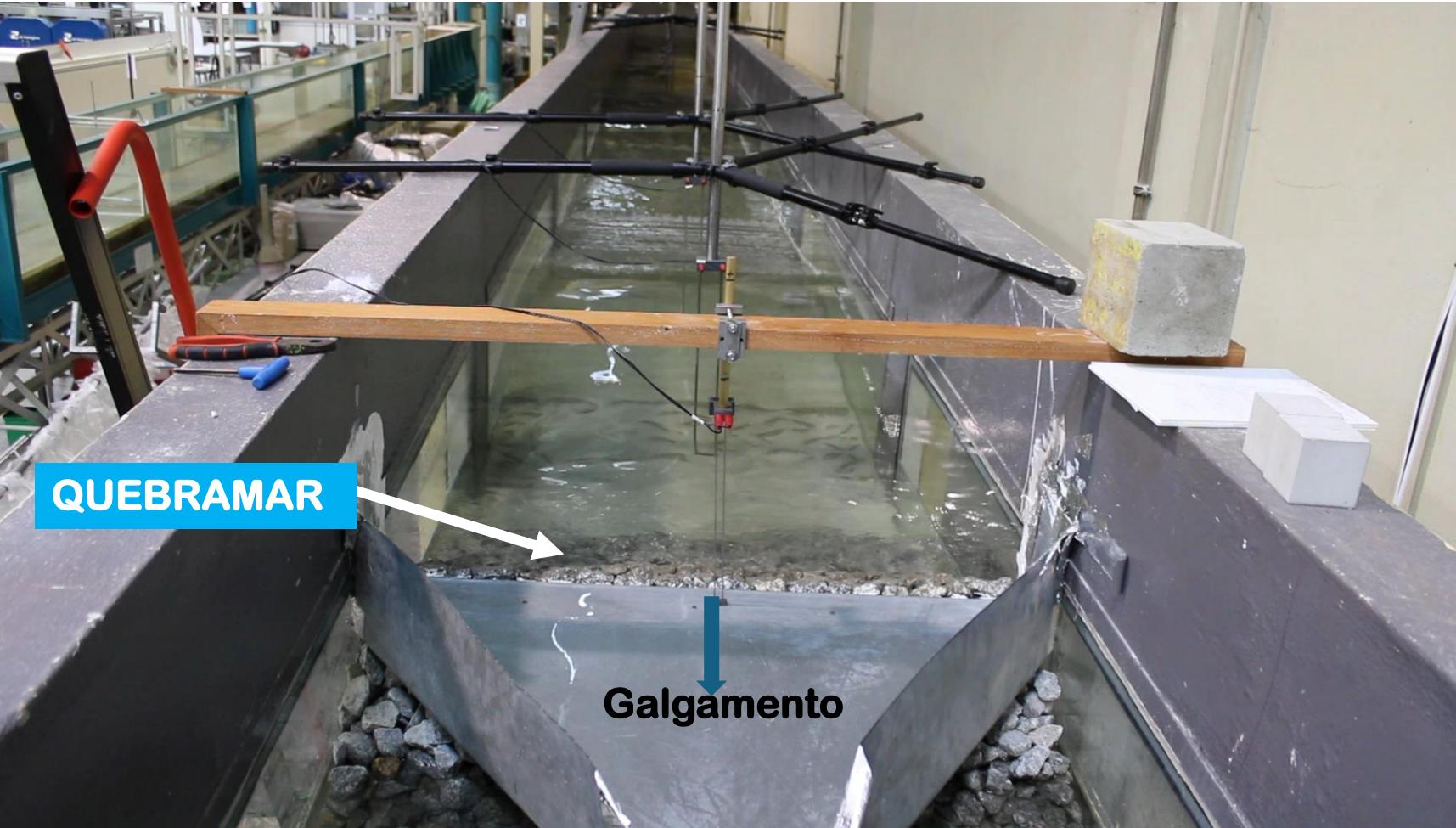
Crédito: Raylton Bendô (HAEDES / TUDELFT)

Campo de algas flutuante e flexível /Reduz velocidade e altura da onda por atrito.



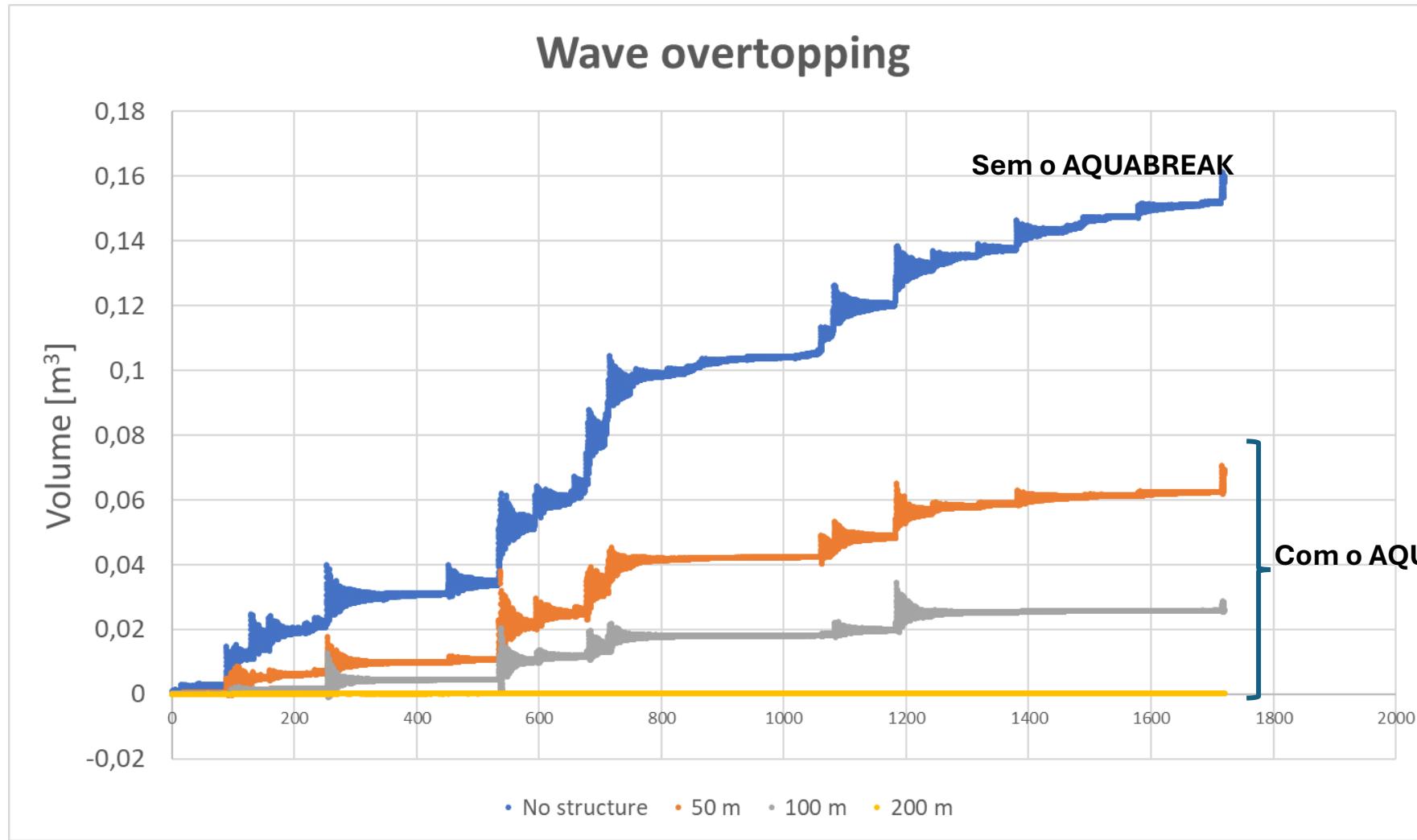
Crédito: Raylton Bendô (HAEDES / TUDELFT)

Tanque de Ondas / Potencial redução do galgamento sobre a estrutura.



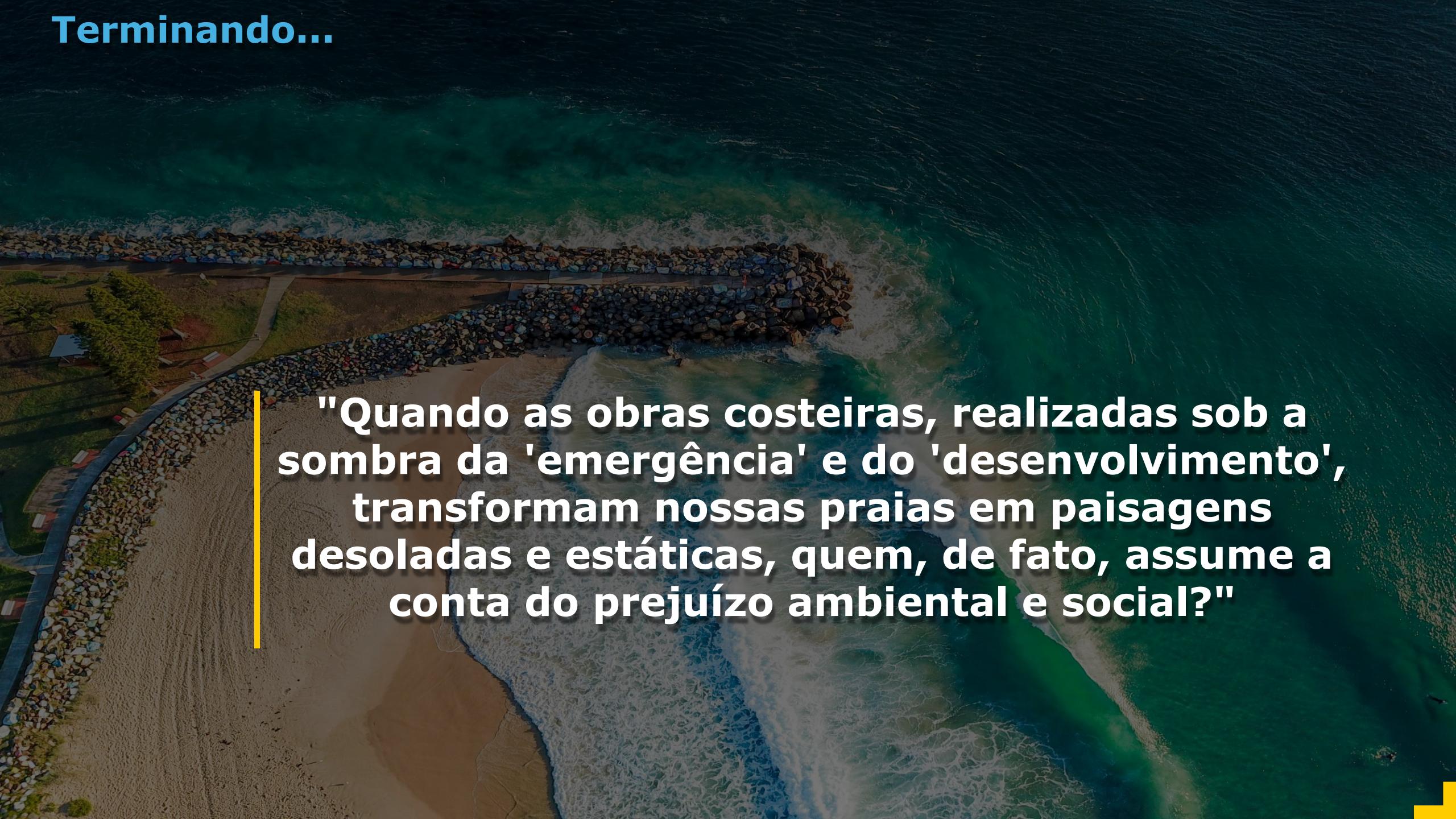
Crédito: Raylton Bendô (HAEDES / TUDELFT)

Tanque de Ondas / Potencial redução do galagamento sobre a estrutura.



Crédito: Raylton Bendô (HAEDES / TUDELFT)

Terminando...



"Quando as obras costeiras, realizadas sob a sombra da 'emergência' e do 'desenvolvimento', transformam nossas praias em paisagens desoladas e estáticas, quem, de fato, assume a conta do prejuízo ambiental e social?"



Davis de Paula / Resmar



davis.paula@uece.br



(+55) 85 988191342



Davis de Paula

@eighthman

Location: Accra, Ghana