

2. AS FORÇANTES ANTRÓPICAS



IBGE (2012):

2007: 949,2 hab.km⁻²

2010: 954,7 hab.km⁻²

2011: 961,7 hab.km⁻²

Pressão antrópica

AP - 2 hab.km⁻²

MA - 29 hab.km⁻²

CE - 252 hab.km⁻²

PB - 373 hab.km⁻²

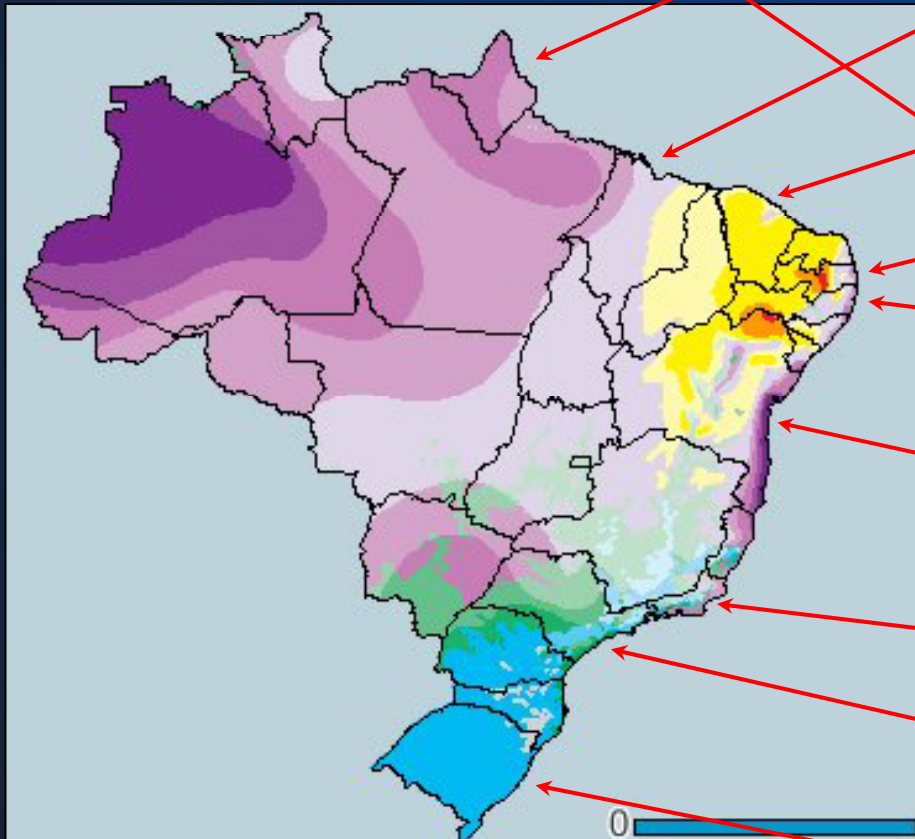
PE - 913 hab.km⁻²

BA - 96 hab.km⁻²

RJ - 806 hab.km⁻²

SP - 222 hab.km⁻²

RS - 24 hab.km⁻²

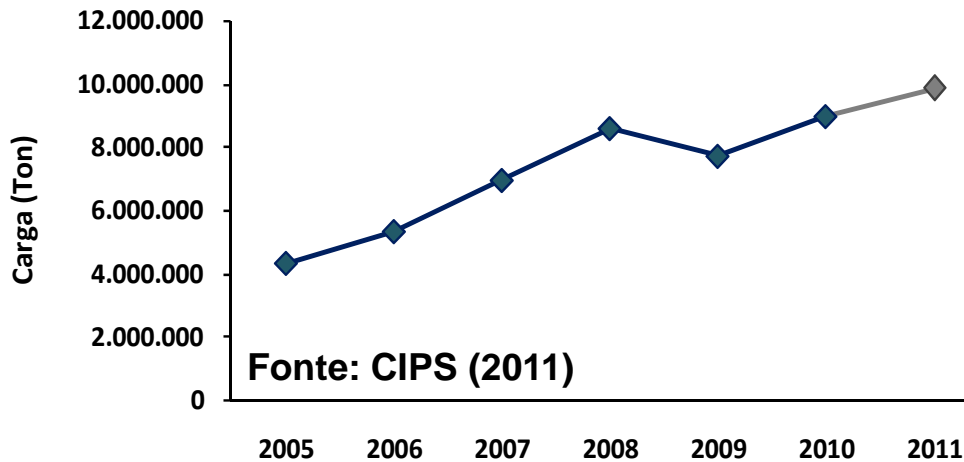


(*) Marroni & Asmus (2005)

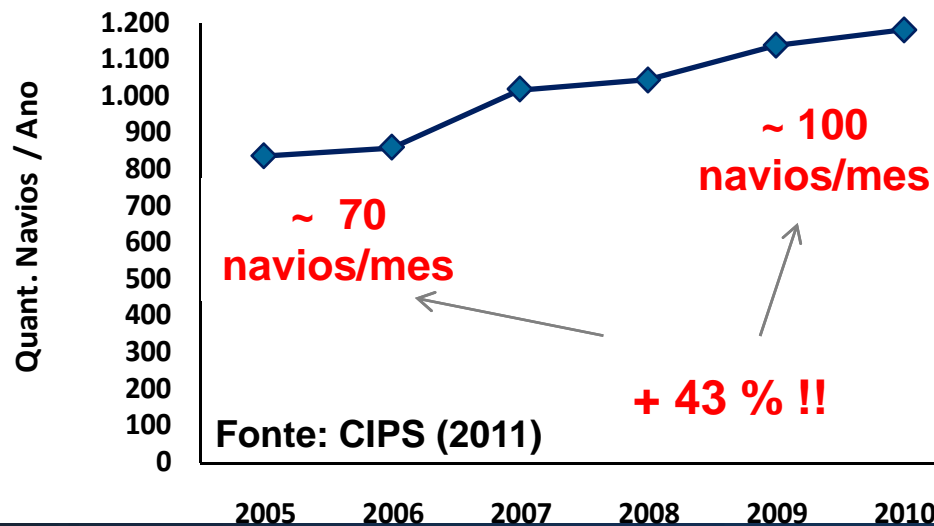
2. AS FORÇANTES ANTRÓPICAS



Movimentação Anual de Carga 2005-2011 (Mar)



Movimentação Anual de Navios 2005-2010

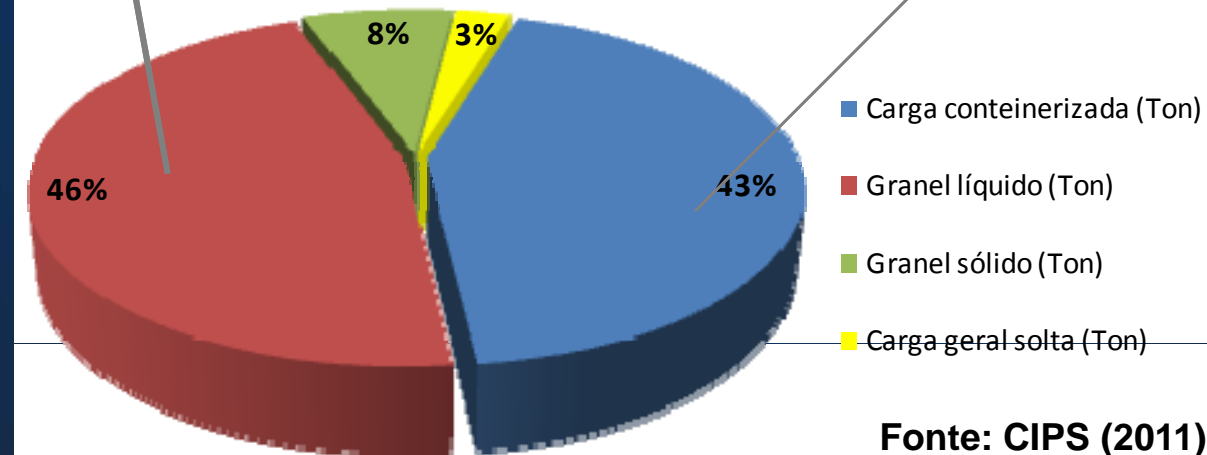


21/05/2013

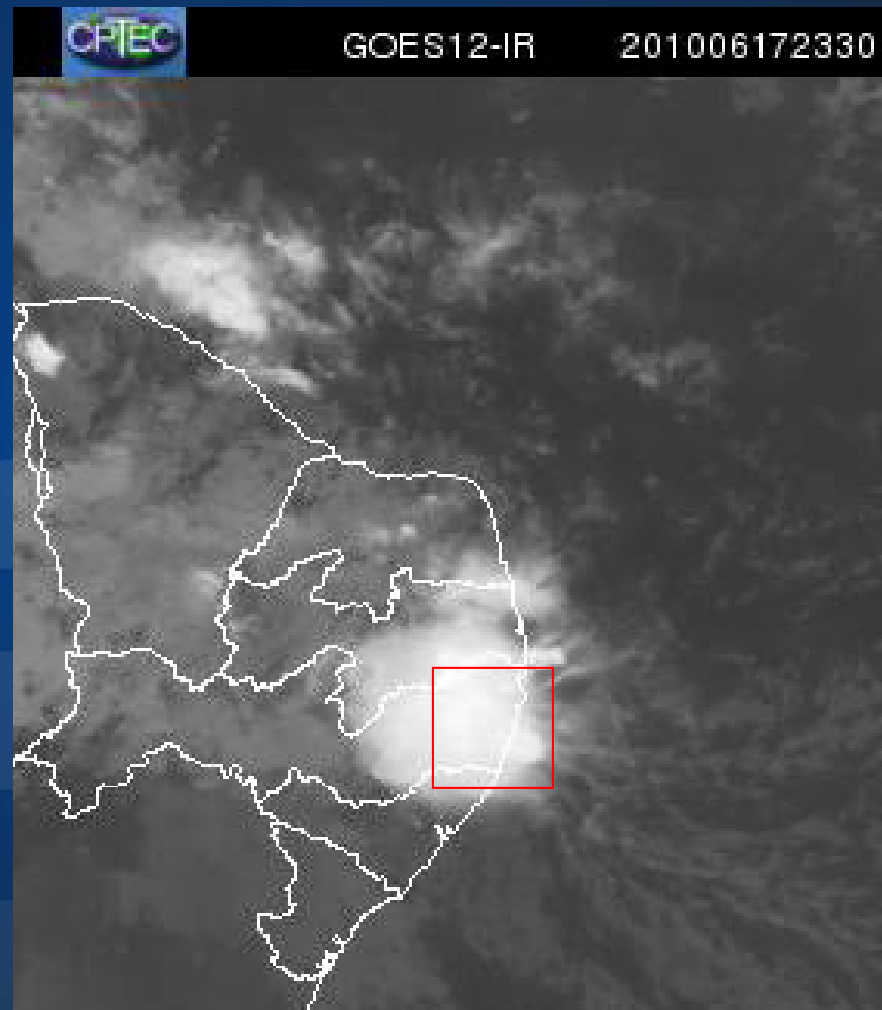
2. AS FORÇANTES ANTRÓPICAS



Movimentação de Carga por Natureza em 2010



3. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO



www.gaianet.worldpress.com et al.

www.cptec.com

3. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO



The Southwestern Atlantic Warm Pool - SAWP

Atmosphere
(Easterlies)



Ocean (SST) ↑



Rainy season
MJJA

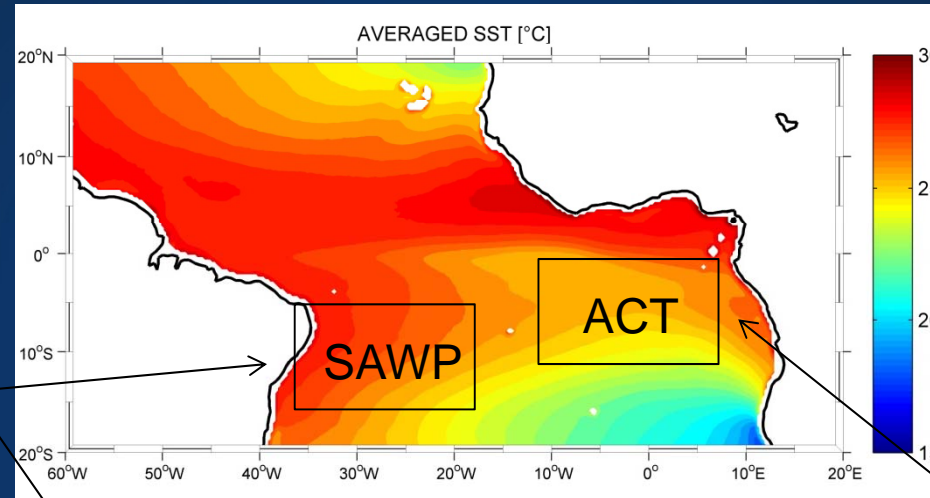


3. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO

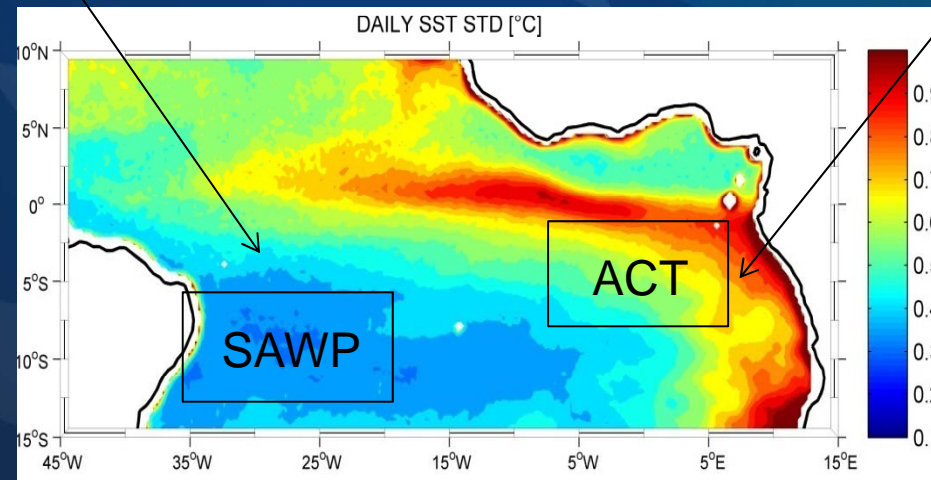


SST daily satellite data TRMM/TMI (2000-2010)

Southwestern Atlantic
Warm Pool – SAWP



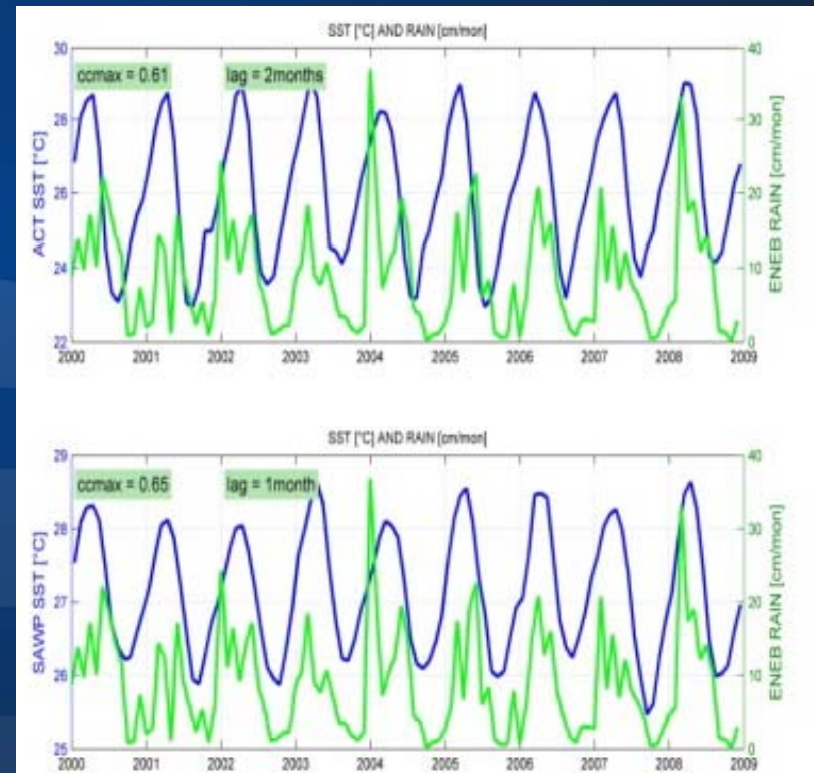
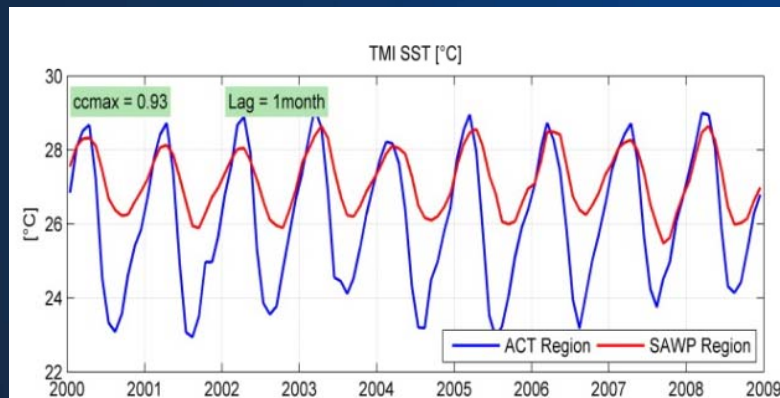
Atlantic Cold
Tongue – ACT



3. EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITAÇÃO



Elevada correlação entre a SST no Atlântico tropical e a Precipitação na Borda Leste do Nordeste (ENEB) !



Araujo *et al.* (2012) ; Aubains *et al.* (2013)

4. EROSÃO COSTEIRA



Fotos: GERCO/CPRH (2006)

4. EROSÃO COSTEIRA



A Zona Costeira Central da RMR

Baixas altitudes médias (entre 2 m e 4 m)

Áreas planas, bordejadas por Tabuleiros Costeiros

Volumosa drenagem superficial

Nível elevado do lençol freático

Aterro de áreas de manguezais

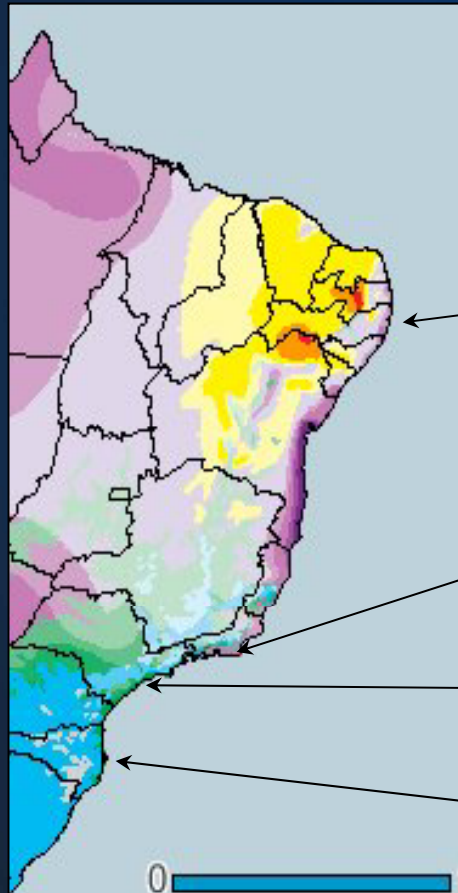
Impermeabilização do solo

4. EROSÃO COSTEIRA



“Assessment of Brazilian Coastal Zone Vulnerability to Climate Changes”

Coord.: P. Rosman (COPPE/UFRJ)



RJ: D. Muehe

SP: C. Neves

SC: A. Klein

PE: M. Araujo

- MSc. D. Mallmann

- MSc. F. Leite

- MSc. P. Pontes

- MSc. P. Façanha

- MSc. M. Costa

- Dr. M. Rollnic

Mas, qual o critério a adotar ?



Projeções das médias globais para o aumento do nível do mar ao final do século XXI.

CENÁRIO	AUMENTO DO NÍVEL DO MAR (m)
	(entre 2090-2099, em relação ao intervalo de 1980-1999)
B1	0,18 – 0,38
A1T	0,20 – 0,45
B2	0,20 – 0,43
A1B	0,21 – 0,48
A2	0,23 – 0,51
A1F1	0,26 – 0,59

Fonte: AR4/IPCC (2007)

Mas, qual o critério a adotar ?



Tendências decadais do nível médio do mar para os portos de Recife-PE, Belém-PA, Cananéia-SP e Santos-SP.

Porto	Anos analisados	Nível médio (cm-déc ⁻¹)
Recife (1946-1987)	38	5,43
Belém (1948-1987)	29	3,50
Cananéia (1954-1990)	37	4,05
Santos (1944-1989)	46	1,13

Fonte: Harari *et al.* (2008)



Cenário para 2100

SLR (m)

Benigno (C1)

Previsão local
5 mm·ano⁻¹ (Harari *et al.*
2008).

0,5

Crítico (C2)

Previsão global, o dobro do
IPCC (Rohling *et al.*, 2008).

1,0

Metodologia 3



Valores considerados para a estimativa da cota em risco de inundação.

Cenário	Preamar máxima (m)	Efeito de ressaca (m)	SLR (m)	Cota (m)
Benigno (C1)	2,7(- 1,106)	1,0	0,5	3,1
Crítico (C2)	2,7 (- 1,106)	1,0	1,0	3,6



Atribuição de Graus de Vulnerabilidade à Linha de Costa



← Linha de Costa
(preamar máx)

← Zona de Interesse
(1ª linha de edificações)

OCEANO

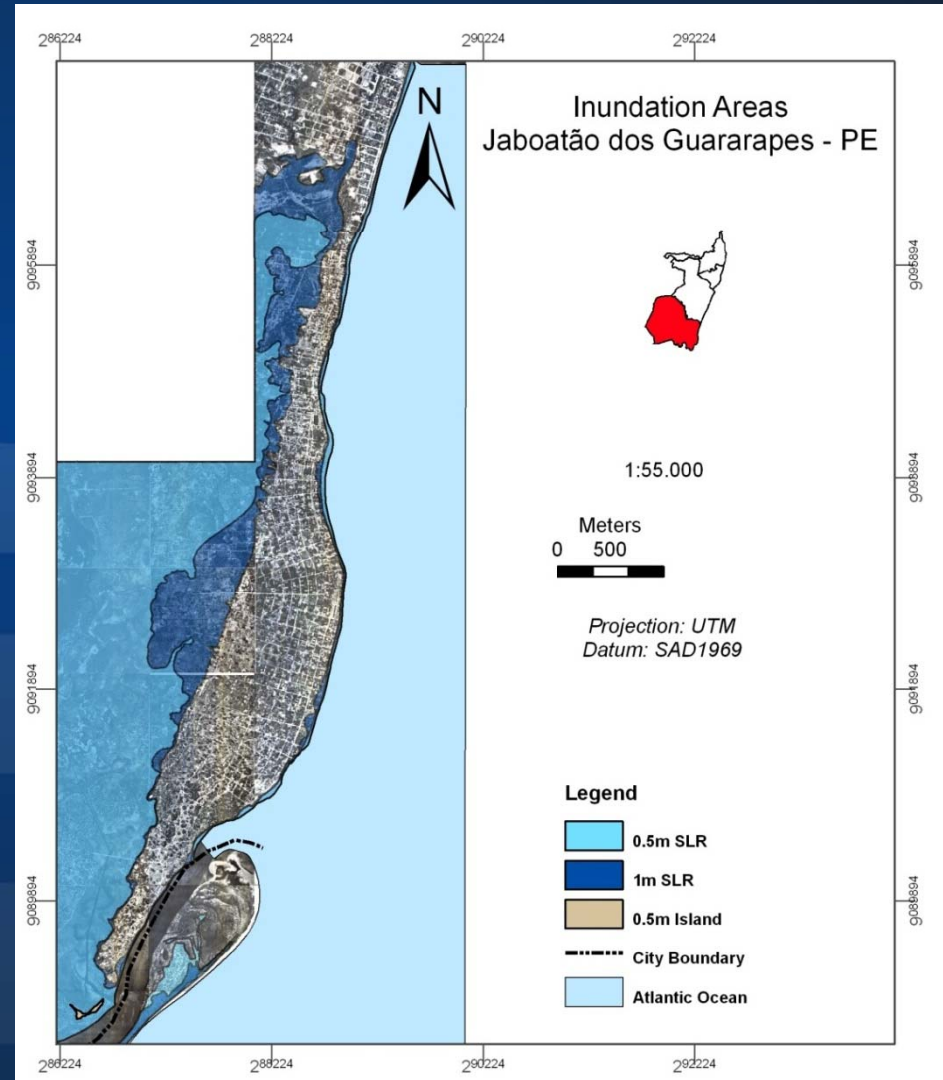
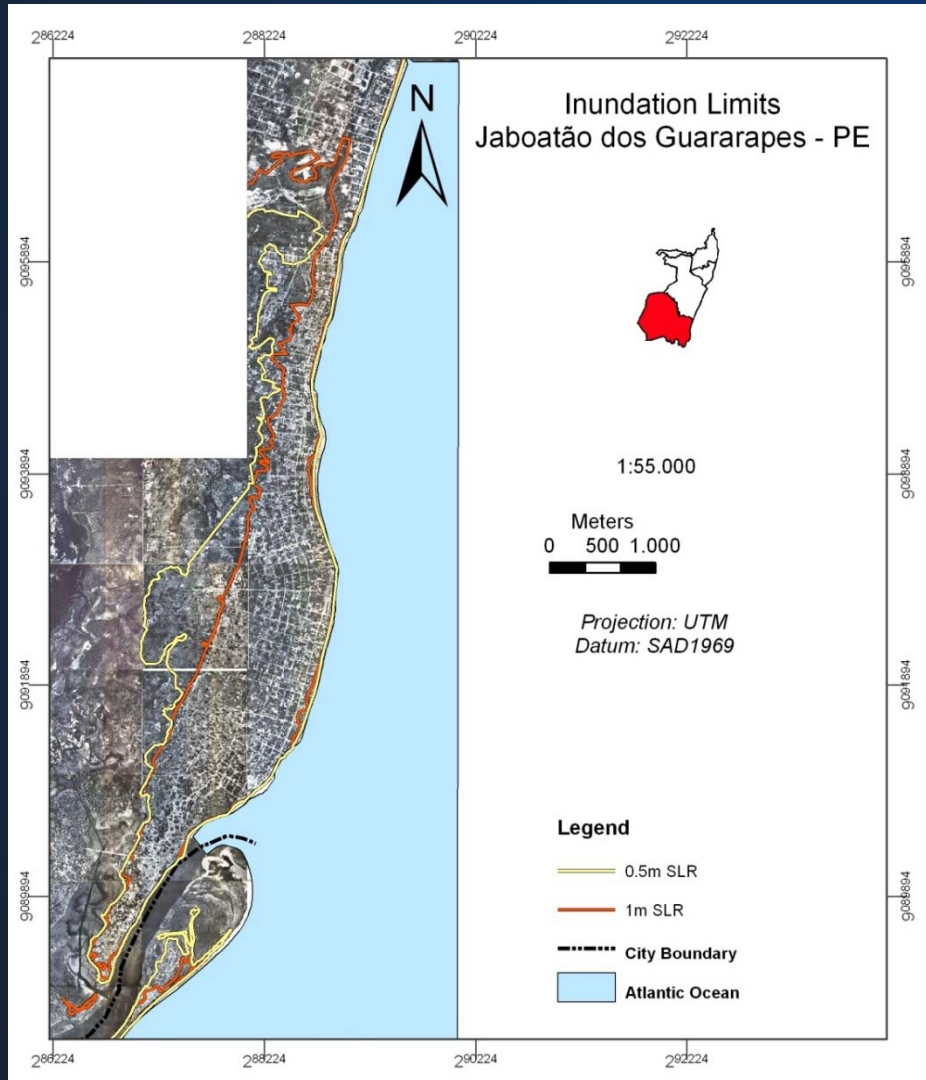
ATLANTICO



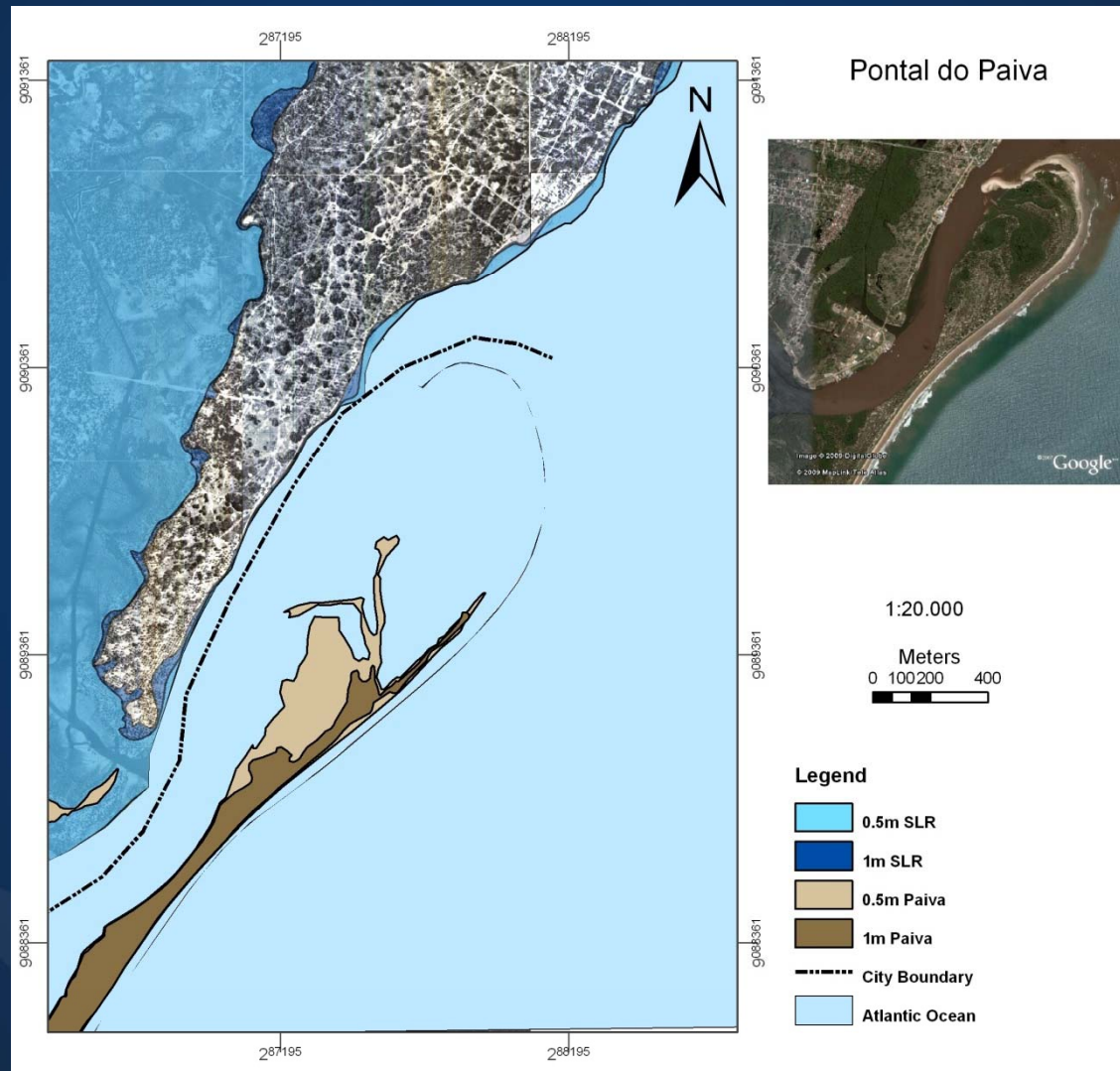
Atribuição de Graus de Vulnerabilidade à Linha de Costa

Largura da pós-praia (m)	Grau de vulnerabilidade	Prioridade de gerenciamento	Representação
Nulo	Condicional	Manutenção constante	Amarelo
> 30	Baixo	Moderada	Verde
< 30	Alto	Máxima	Vermelho

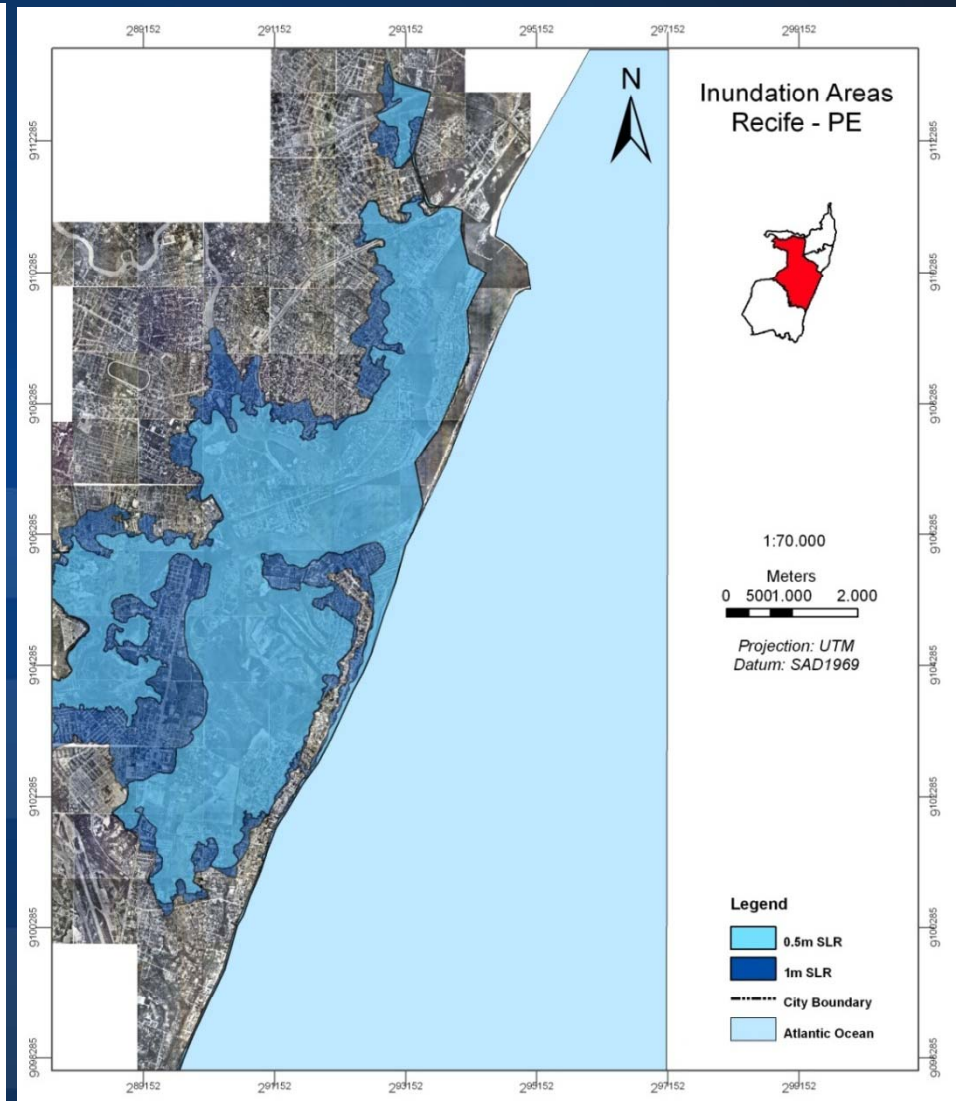
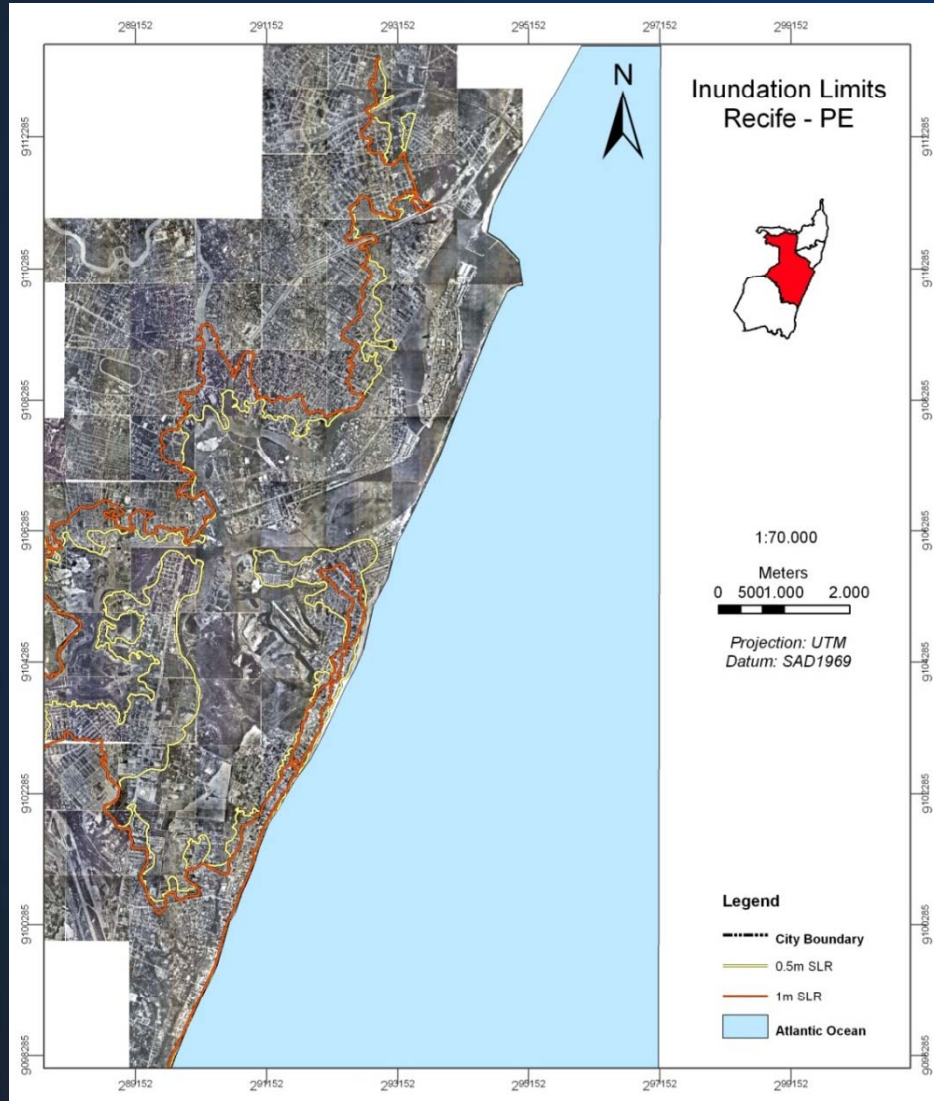
Zonas Potencialmente Inundáveis



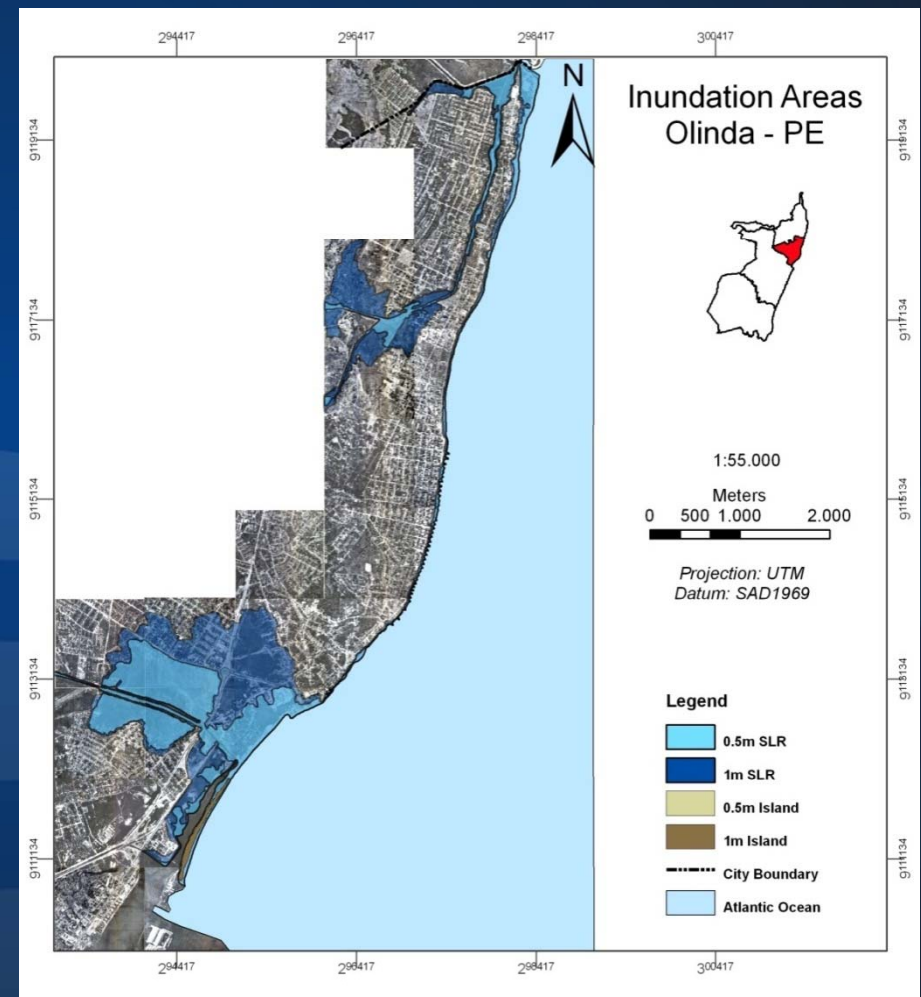
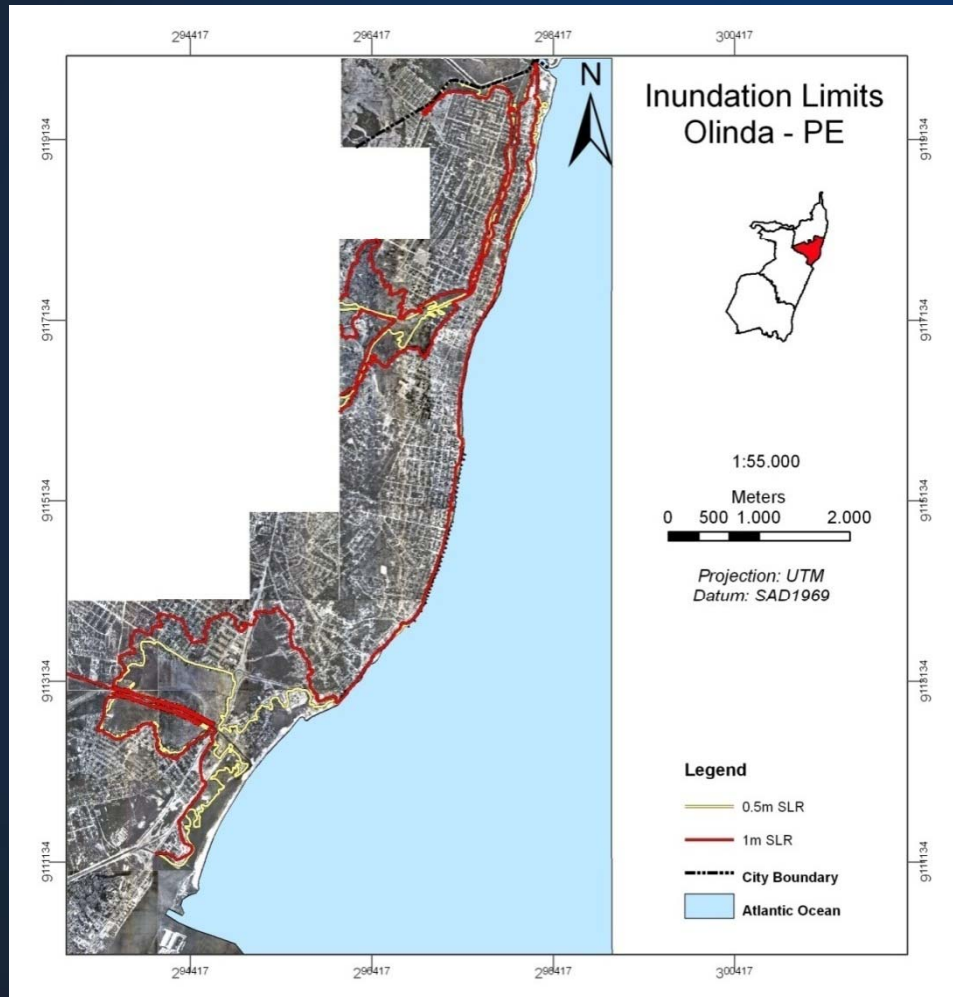
Zonas Potencialmente Inundáveis



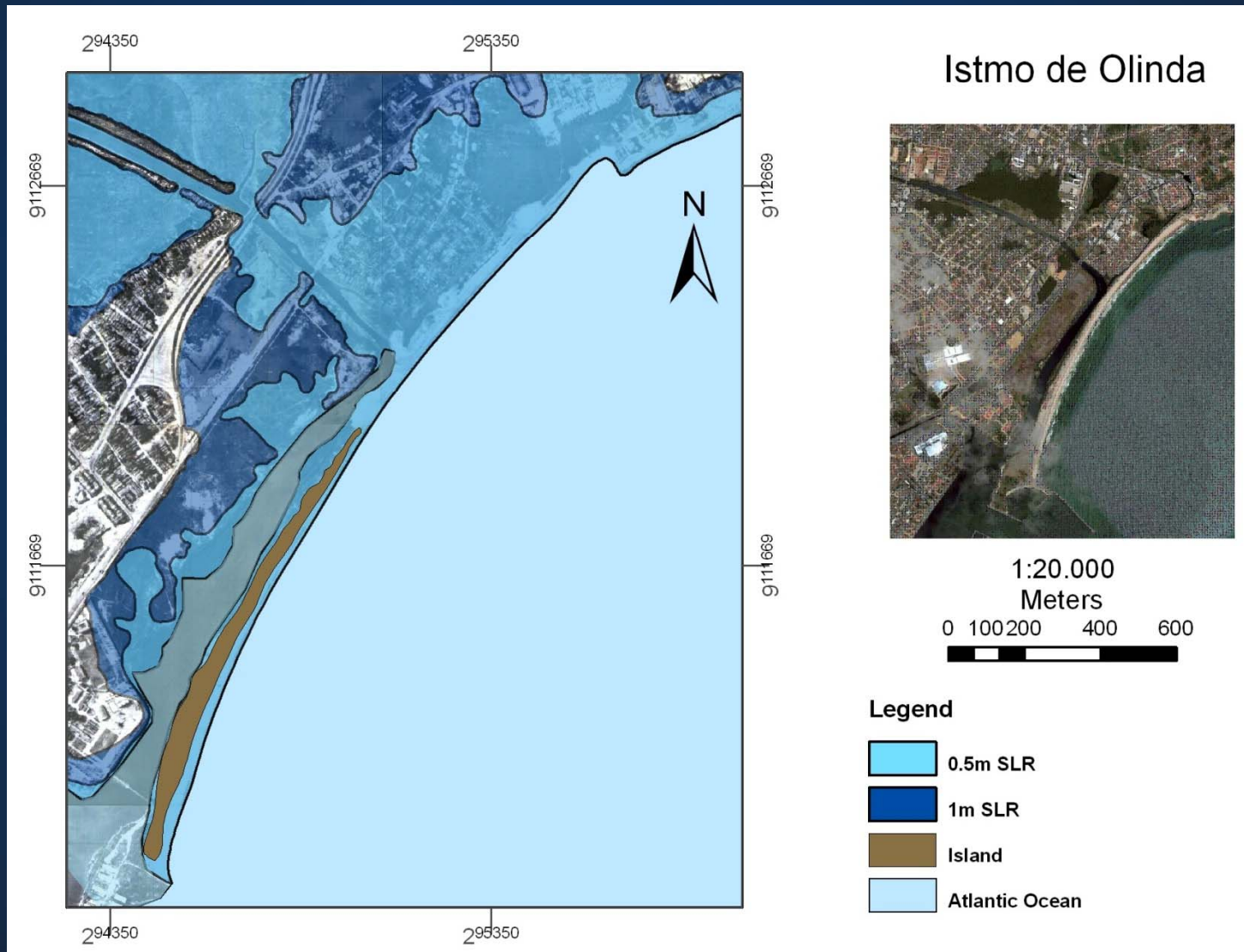
Zonas Potencialmente Inundáveis



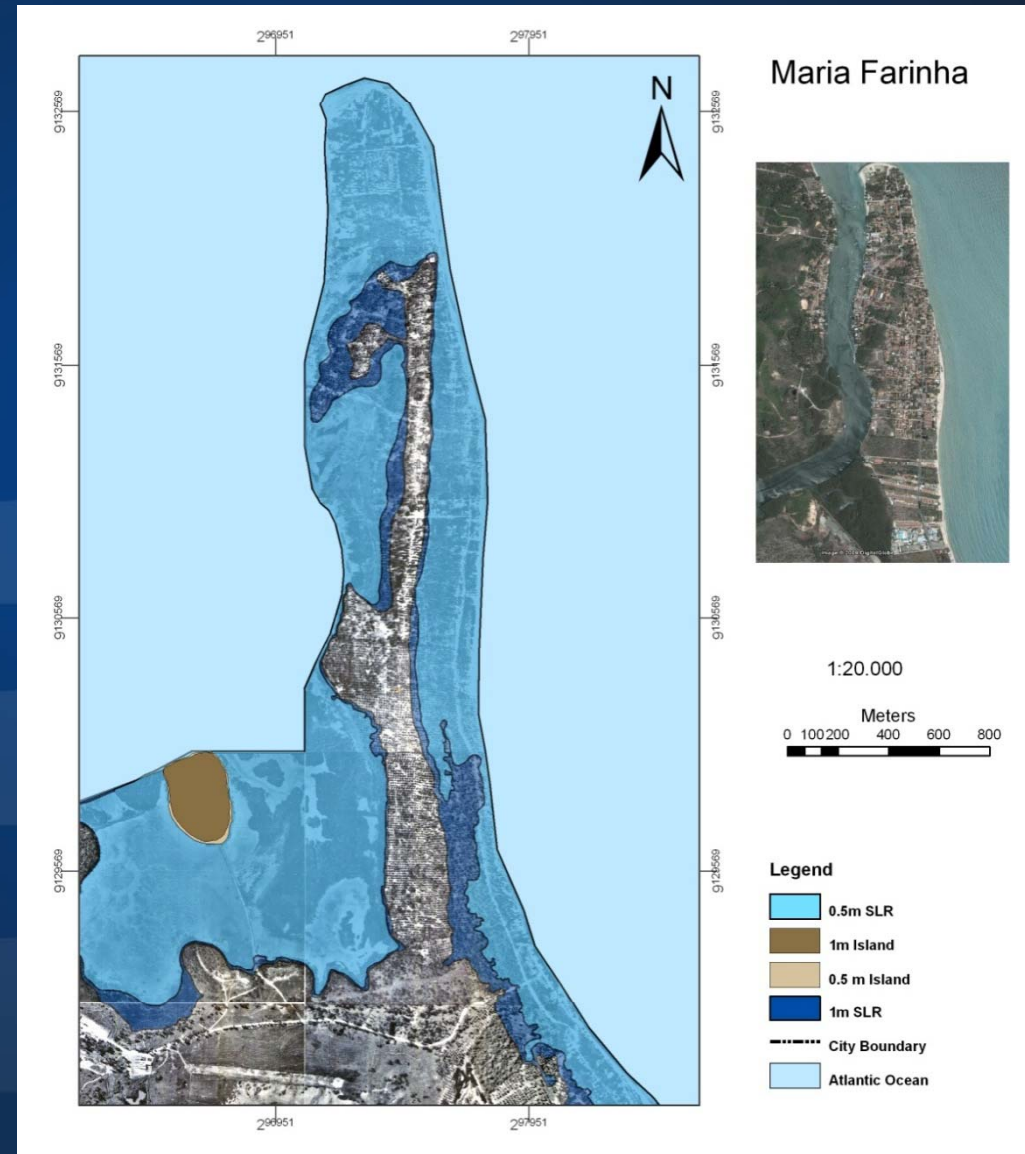
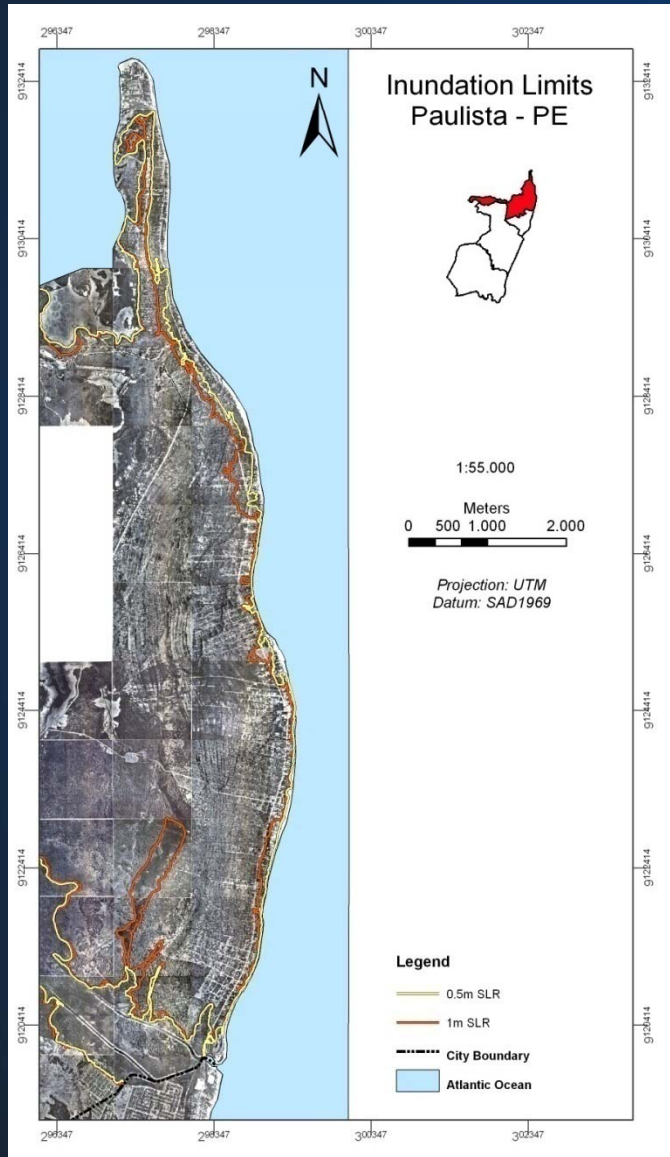
Zonas Potencialmente Inundáveis



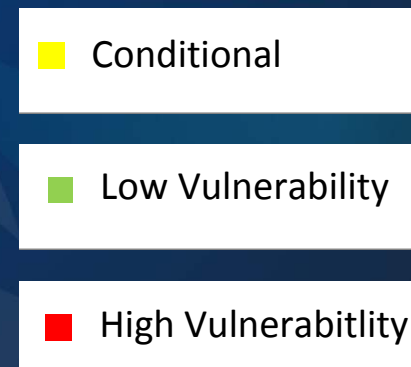
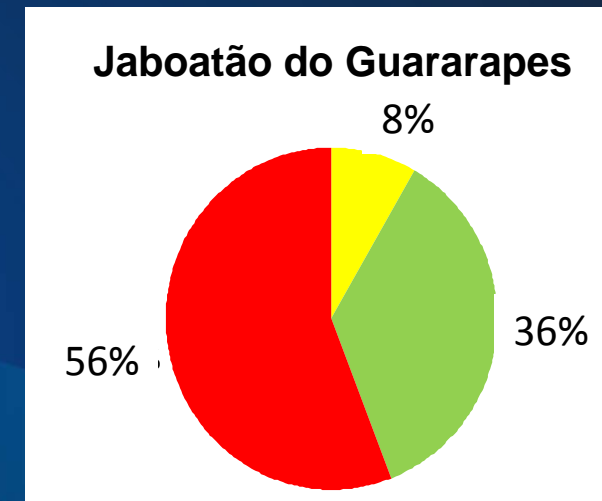
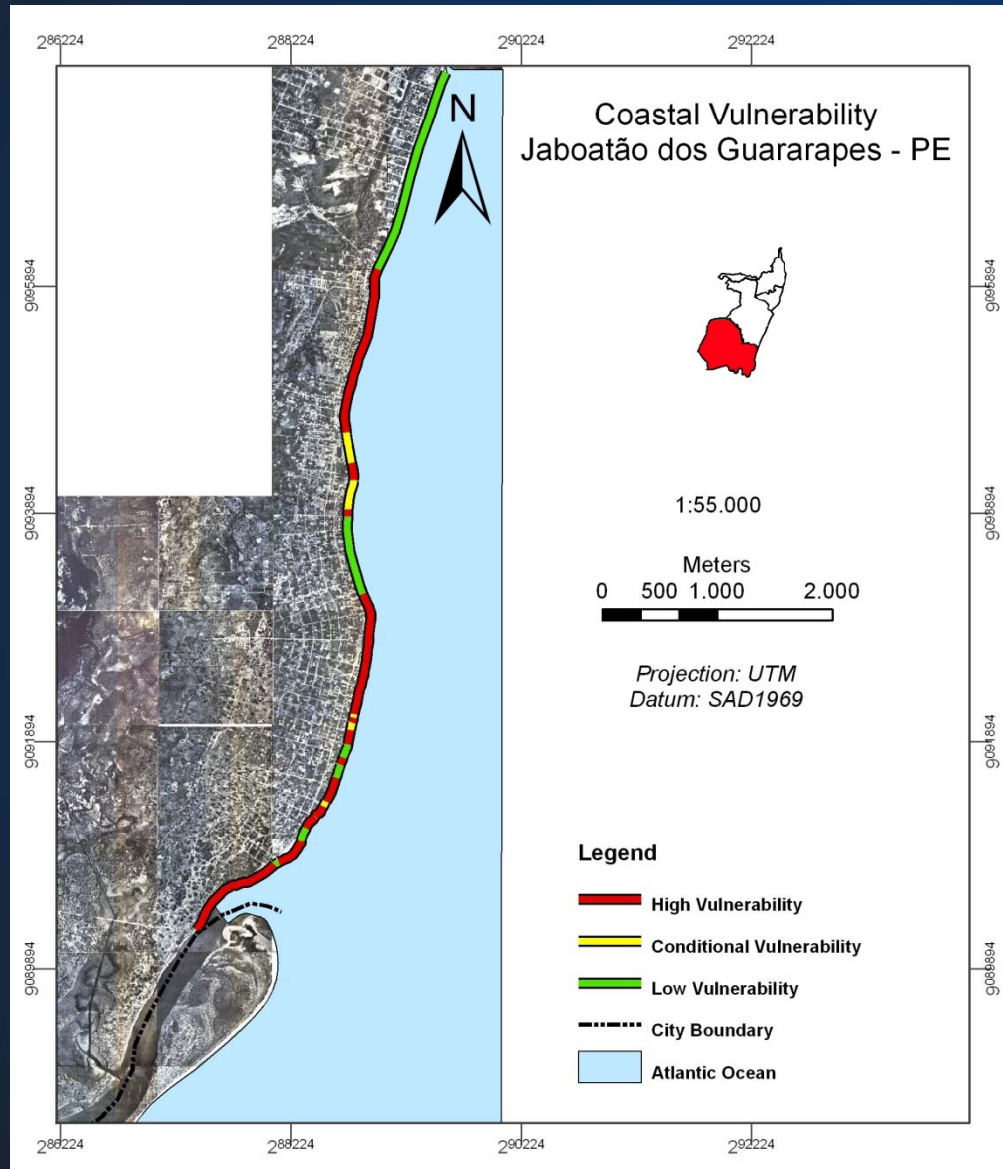
Zonas Potencialmente Inundáveis



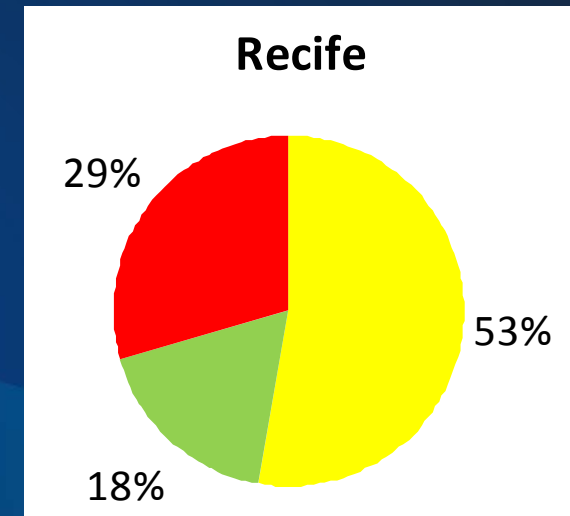
Zonas Potencialmente Inundáveis



Vulnerabilidade da Linha de Costa



Vulnerabilidade da Linha de Costa

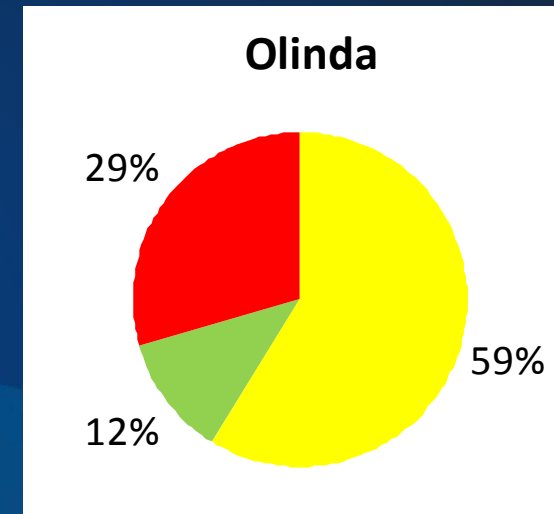
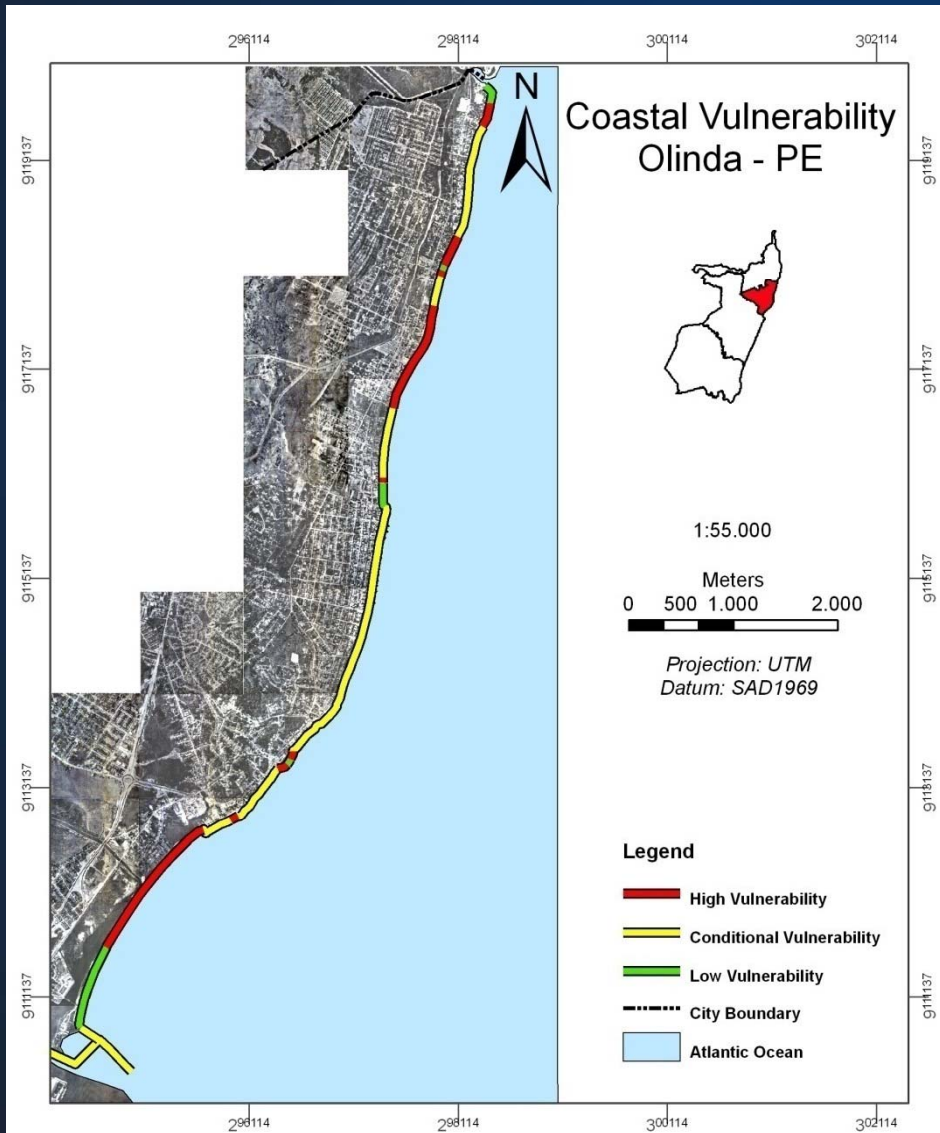


Conditional

Low Vulnerability

High Vulnerability

Vulnerabilidade da Linha de Costa

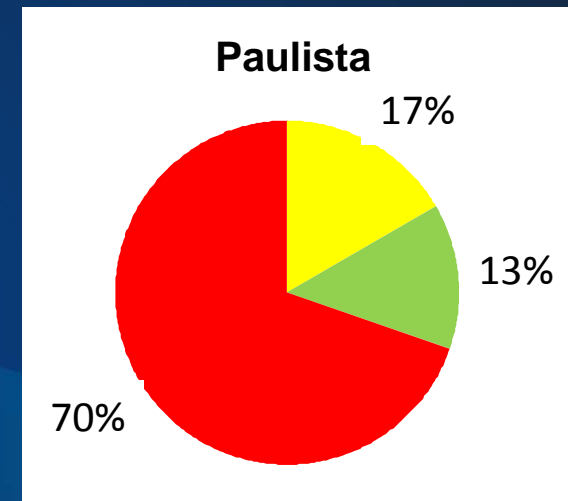
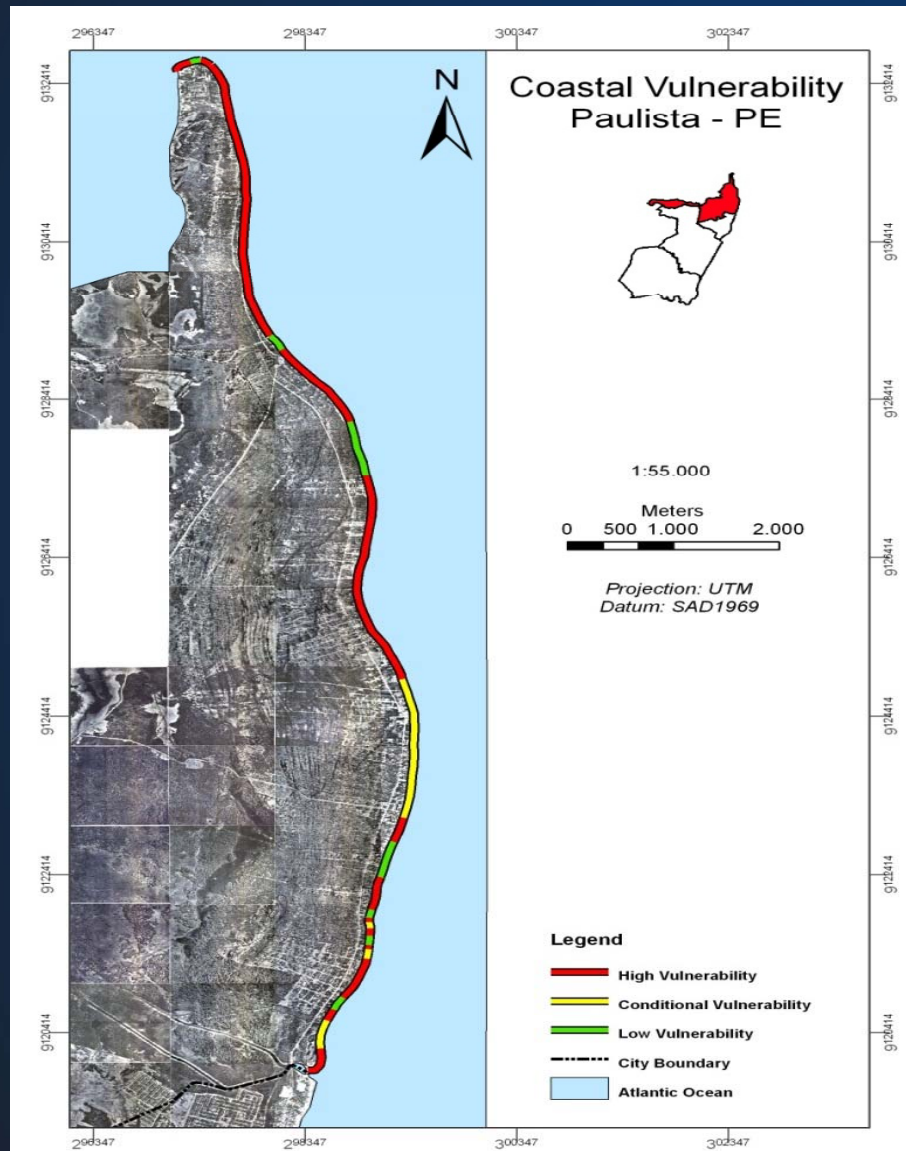


Conditional

Low Vulnerability

High Vulnerability

Vulnerabilidade da Linha de Costa



Conditional

Low Vulnerability

High Vulnerability

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 1. Ampliação e consolidação do conhecimento científico;

Eixo 2. Gestão do problema e estabelecimento de medidas adaptativas para minimização dos impactos.

Eixo 3: Utilização dos sistemas naturais (recifes e manguezais) na proteção dos recursos costeiros em risco – Serviço ecossistêmico.

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 1: Ampliação e consolidação do conhecimento científico.

Objetivo 1.1: Monitoramento do nível médio relativo do mar.

Objetivo 1.2: Monitoramento dos fenômenos geofísicos indutores de inundação em zonas costeiras.

Objetivo 1.3: Obtenção de informações altimétricas precisas dos municípios costeiros.

Objetivo 1.4: Avaliação da capacidade de drenagem dos municípios costeiros.

Objetivo 1.5: Abordagem probabilística/estocástica da ocorrência de eventos extremos.

5. RECOMENDAÇÕES



Ação 1: Implantação do *Centro Avançado de Estudos do Atlântico Tropical - CEAT*, em Fernando de Noronha-PE



5. RECOMENDAÇÕES



Ação 1: Implantação do Centro Avançado de Estudos do Atlântico Tropical - CEAT, em Fernando de Noronha-PE

Observatório meteo-oceanográfico: Marégrafo, Ondógrafo, Bóia meteo-oceanográfica, Torre de fluxos de CO₂, ...

Envolvimento comunidade local, em todas as etapas.

Instituições: Protocolo de Intenções SECTEC-UFPE (Julho 2013), UFRPE, UPE, IPA, ICM-Bio, EMBRAPA, FIOCRUZ, INPE, ...

Recursos: Projeto PIRATA, INCT-AmbTropic, MCTI-Rede Clima, Governo do Estado de Pernambuco, ...

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 1. Ampliação e consolidação do conhecimento científico;

Eixo 2. Gestão do problema e estabelecimento de medidas adaptativas para minimização dos impactos.

Eixo 3: Utilização dos sistemas naturais (recifes e manguezais) na proteção dos recursos costeiros em risco – Serviço ecossistêmico.

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 2: Gestão do problema e estabelecimento de medidas adaptativas para minimização dos impactos.

Objetivo 2.1: Elaboração de cartas de vulnerabilidade* para toda a linha de costa.

Objetivo 2.2: Reavaliação e adequação dos planos de urbanização municipais, considerando as implicações do aumento relativo do nível do mar.

Objetivo 2.3: Análise do *status* atual das estratégias de planejamento e da habilidade local para utilizar as informações científicas no gerenciamento da região costeira.

Objetivo 2.4: Valoração dos recursos em risco nas Zonas Potencialmente Inundáveis e costeiras.

(*) Vulnerabilidade = grau de exposição do sistema + o nível de capacitação local para reverter a situação.

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 1. Ampliação e consolidação do conhecimento científico;

Eixo 2. Gestão do problema e estabelecimento de medidas adaptativas para minimização dos impactos.

Eixo 3: Utilização dos sistemas naturais (recifes e manguezais) na proteção dos recursos costeiros em risco – Serviço ecossistêmico.

5. RECOMENDAÇÕES



Eixo 3: Utilização dos sistemas naturais (recifes e manguezais) na proteção dos recursos costeiros

Objetivo 3: Preservação dos sistemas costeiros (recifes e manguezais), que atuam com primeira proteção (dispersão das ondas e energia) da linha de costa.



Ação 3: Implantação do *Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas*

(*) Vulnerabilidade = grau de exposição do sistema + o nível de capacitação local para reverter a situação.

5. RECOMENDAÇÕES



Quanta área se
explora no mar
brasileiro.
(99.95%)

Somente 0.05 %
é protegido

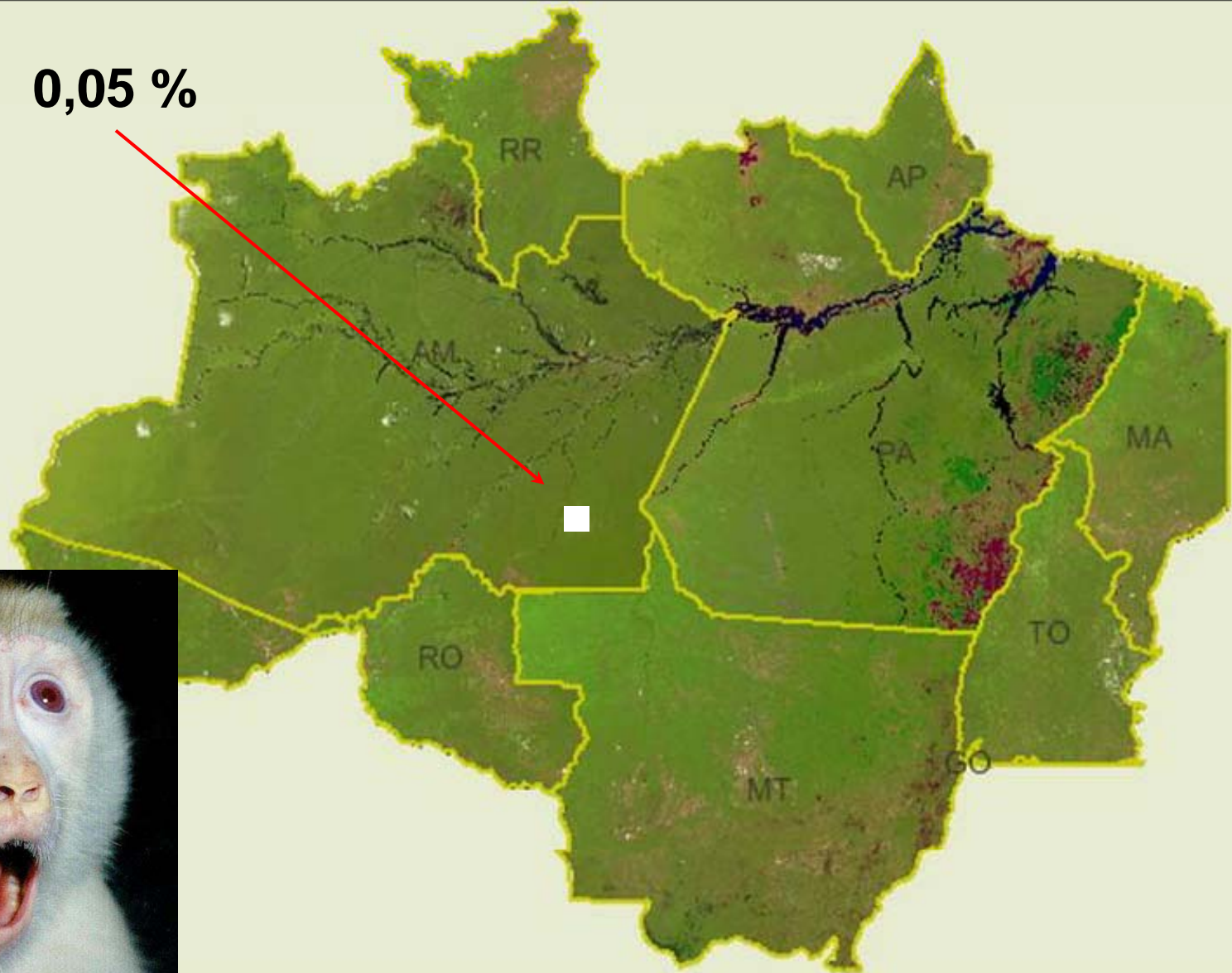


5. RECOMENDAÇÕES



0,05 %

0.05% !!



5. RECOMENDAÇÕES



Impactos de origem terrestre

- Aporte significativo de sedimentos
- Poluição/Eutrofização das águas costeiras



Rio Una - PE

5. RECOMENDAÇÕES



Situação de sobrepesca

- Dezenas de artes de pesca legais e ilegais, milhares de pessoas, pouco controle.



5. RECOMENDAÇÕES



Ambiente Terrestre x Ambiente Marinho



O que os olhos não vêem ...

5. RECOMENDAÇÕES



Ambiente Terrestre x Ambiente Marinho

Florestas tropicais



5. RECOMENDAÇÕES

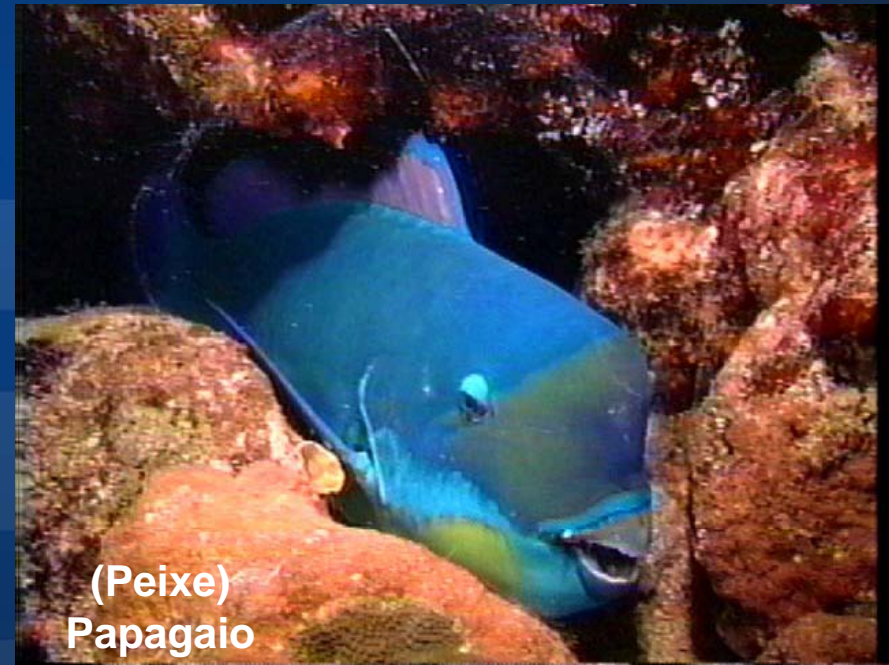


Ambiente Terrestre x Ambiente Marinho

Herbívoros



Papagaio



(Peixe)
Papagaio

5. RECOMENDAÇÕES



Ambiente Terrestre x Ambiente Marinho

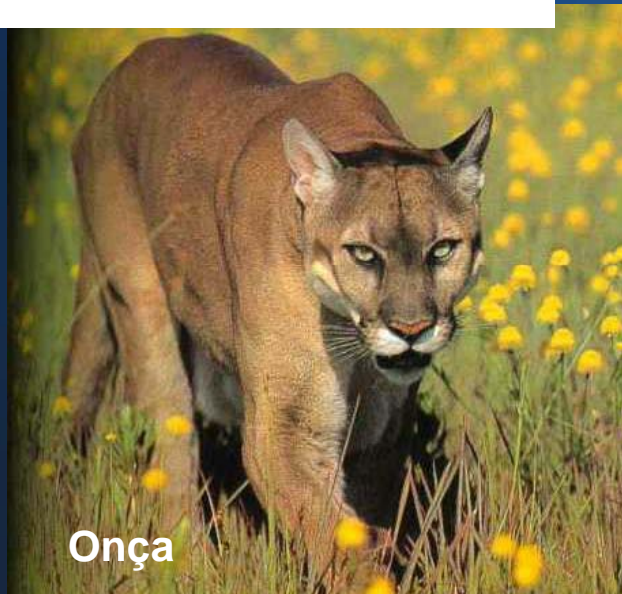
Moradores temem ataque de onça em Barra Mansa



Barra Mansa

Empregados de sítios da localidade conhecida como “Km 100”, nove quilômetros do Centro da cidade, desde ontem estão mobilizados para capturar uma onça parda, que, na noite de anteontem, atacou um estudante, que conseguiu escapar correndo. Outras três pessoas também já foram perseguidas pela onça, ...

Predadores (topo cadeia)



Onça



Tubarão

5. RECOMENDAÇÕES



Desequilíbrio Cadeia Trófica

*“Diálogos das Grandezas do Brasil “
(texto de 1618)*

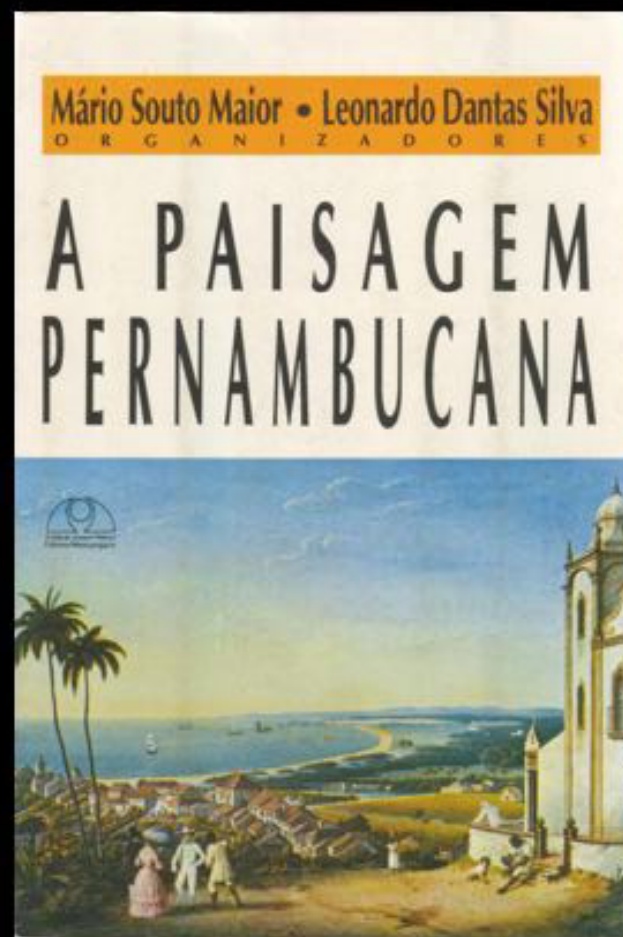
... cavalas, dos quais todas as que se tomam neste Estado são excelentes; o peixe chamado serra, tão prezado na Índia Oriental;

camoropim, pescado grande e de bom comer; ...

...dourados, meros, moreas, pescadas, tainhas, cações, albacora, bonitos, lavrador, peixe espada, peixe agulha, xaréu, salmonetes...

... ubarana, camorim, ...corimã...

fonte: *A Paisagem Pernambucana*
M.S. Maior e L.D Silva



5. RECOMENDAÇÕES



Desequilíbrio Cadeia Trófica

*“Diálogos das Grandezas do Brasil “
(texto de 1618)*

... cavalas, dos quais todas as que se tomam neste Estado são excelentes; o peixe chamado serra, tão prezado na Índia Oriental;

camoropim, pescado grande e de bom comer; ...

..dourados, meros, moreas, pescadas, tainhas, cações, albacora, bonitos, lavrador, peixe espada, peixe agulha, xaréu, salmonetes...

...ubarana, camorim, ...corimã...

*fonte: A Paisagem Pernambucana
M.S. Maior e L.D.Silva*

Dieta alimentar do tubarão cabeça-chata

Tainhas

Camorupim

Pescadas

Agulhas

Camorim

Xaréu

Cavala e serra

Dentão, cioba, baúna (lutjanidae)

Cação

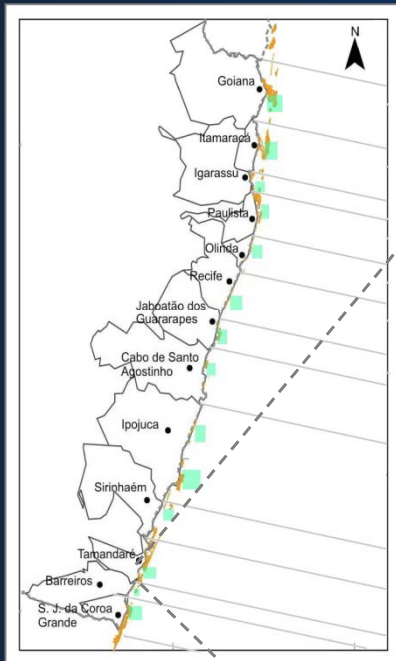
fonte: Florida Museum of Natural History



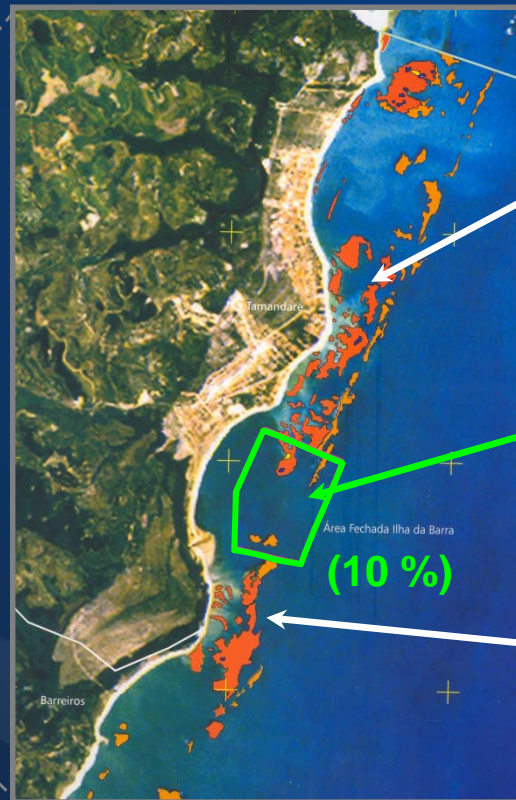
5. RECOMENDAÇÕES



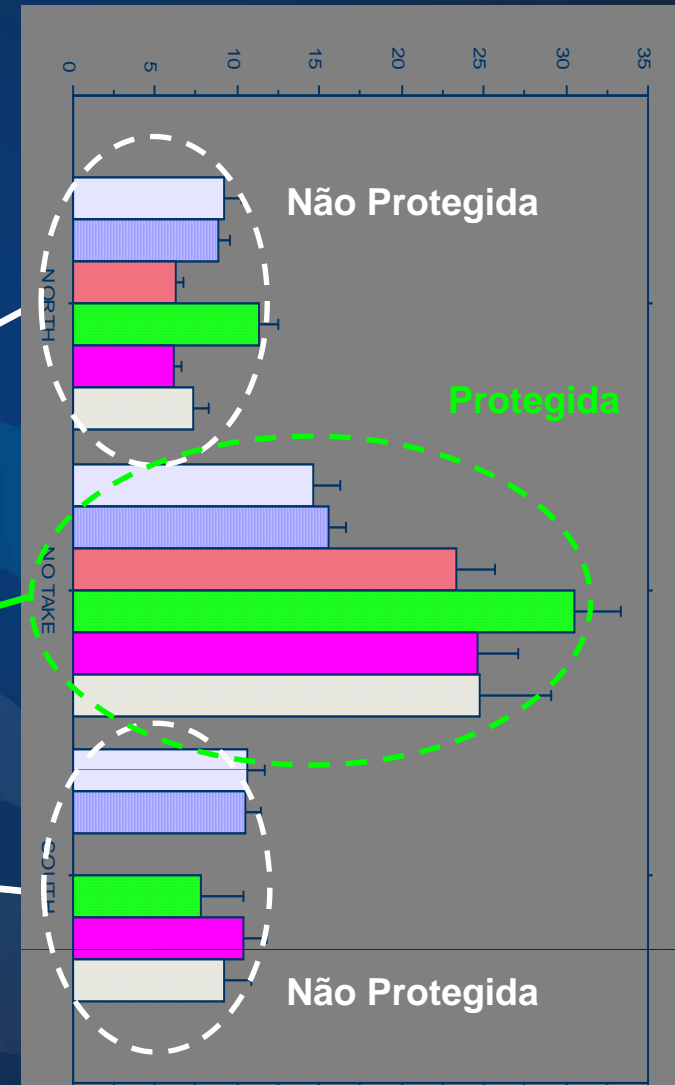
Ação 3: Implantação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas



Resiliência ...



Projetos Recifes Costeiros (2006)



5. RECOMENDAÇÕES

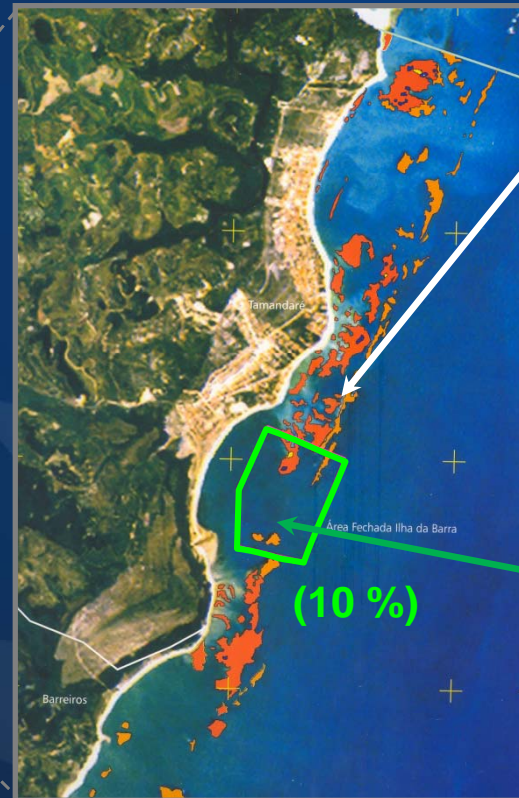
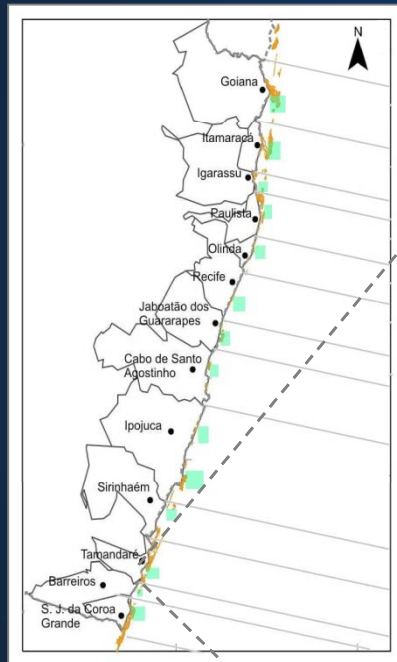
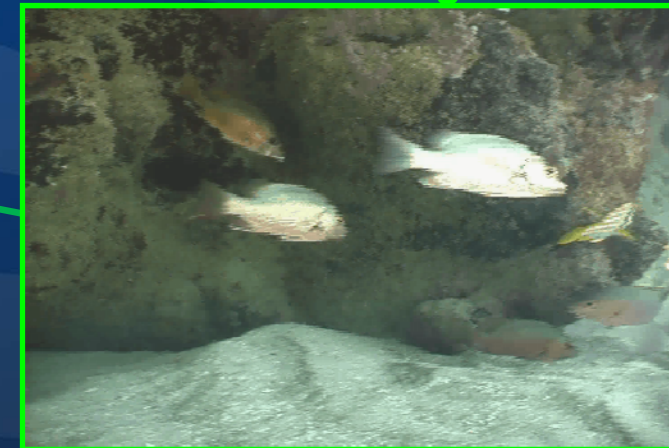


Ação 3: Implantação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas

Área Não Protegida



Área Protegida

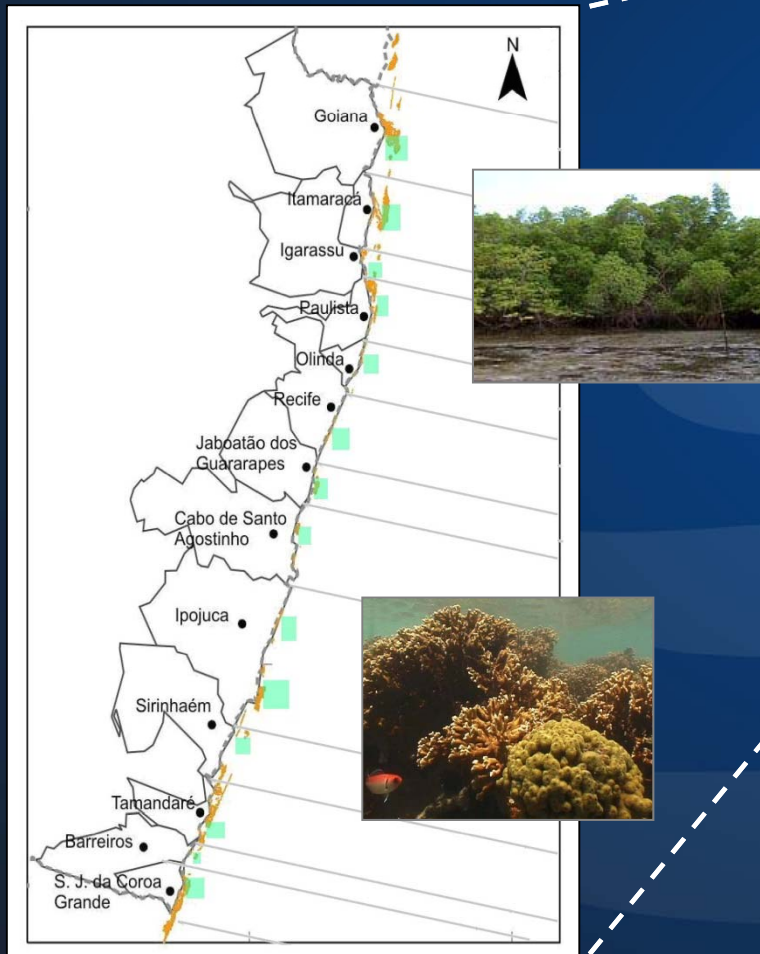


Projetos Recifes Costeiros (2006)

5. RECOMENDAÇÕES



Ação 3: Implantação do *Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas*



Criação de Unidades de Conservação marinhas de proteção integral nos municípios costeiros do estado

- **10 % dos ecossistemas que compõem o cenário**
- **Levantamentos biofísicos e consultas locais**
- **Alternativa ao ordenamento pesqueiro tradicional, e recuperação de estoques**
- **Geração de emprego e renda**
- **Valorização turística local**
- **Criação de COMDEMAS**



Excelente exercício de cidadania !

5. RECOMENDAÇÕES



Ação 3: Implantação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas

Building Philippine Local Government Capacity for Coastal Resource Management

Authors: Catherine A. Courtney; Alan T. White; Evelyn Deguit

Coastal Management, Volume 30, Issue 1 January 2002, pages 27 – 45.

Capacity Building for Integrated Coastal Management in Asia-Pacific: The Case for Case Studies

Authors: J. M. Hills^a; D. Alcock^b; T. Higham^c; H. Kirkman^c; M. Le Tissier^a; C. Pagdilao^d; P. C. Samonte^d; T. F. Smith^e

Coastal Management, Volume 34, Issue 3 September 2006, pages 323 – 337.

Coastal zone management in Denmark: ways and means for further integration

Authors: Helle Tegner Anker^a; Vibeke Nellemann^b; Sten Sverdrup-Jensen^b

Ocean & Coastal Management, Volume 47, Issue 9-10, 2004, pages 495– 513.

Abstract

This article summarizes the findings of a research project on integrated coastal zone management (ICZM) in Denmark. The project comprises a study of the existing regulation and case studies of the management practices of the Danish coastal zone, as well as a study of international experiences with coastal zone management. The

Journal of Coastal Research SI 39 1003 - 1007 ICS 2004 (Proceedings) Brazil ISSN 0749-0208

The Environmental Municipal Councils as an Instrument in Coastal Integrated Management: the *Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (AL/PE)* Experience

B. P. Ferreira †; L. T. Messias ‡ and M. Maida †

† Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brazil, Cep 50740-550, beatrice.ferreiraibama.gov.br

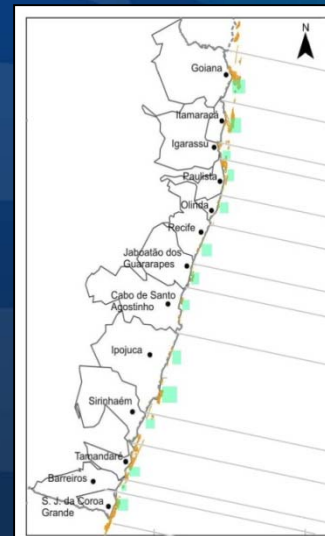
‡ Projeto Recife's Costeiros, Cepene- Ibama, Rua Samuel Hardman s/n., Tamandaré, PE, 55578-000, Brasil.



ABSTRACT

FERREIRA, B. P.; MESSIAS, L. T. and MAIDA, M., 2006. The environmental municipal councils as instruments for coastal integrated management: the *Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais (AL/PE)* experience. Journal of Coastal Research, SI 39 (Proceedings of the 8th International Coastal Symposium), 1003 - 1007. Itajaí, SC, Brazil, ISSN 0749-0208.

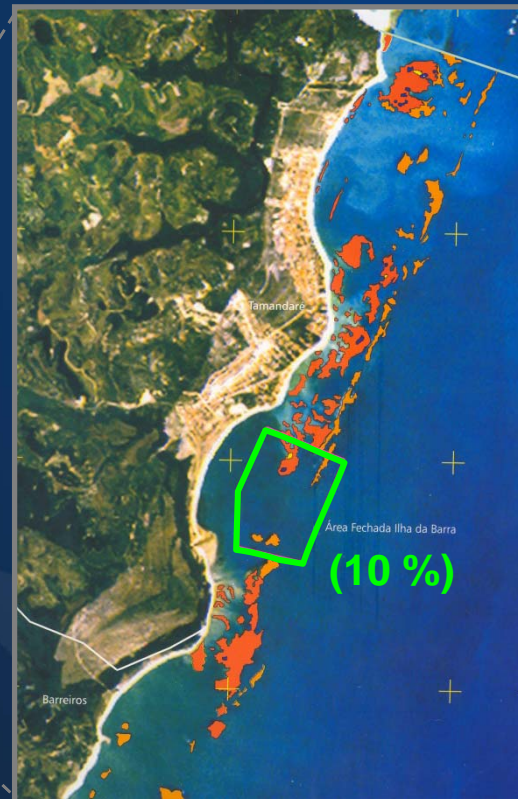
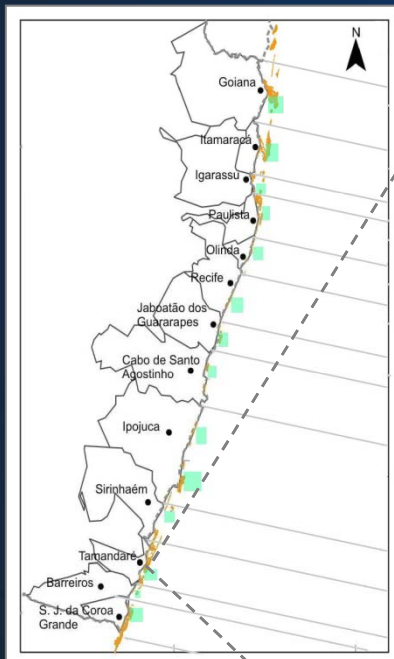
The municipalization as a government strategy has grown in the last decade in Brazil. As part of this process, the creation of environmental councils has been stimulated by the government as well as multilateral agencies. The city



5. RECOMENDAÇÕES



Ação 3: Implantação do *Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas*



Experiência Exitosa

- Mais de 120 inserções em veículos de mídia (Nacionais e Internacionais)
- Reconhecimentos (Nacionais e Internacionais)
 - Sociedade Nordestina de Ecologia – SNE
 - Fundação Boticário
 - Banco Interamericano de Desenvolv. - BID
 - “Pew Fellow Program in Marine Conservation”
- Serviu de base para elaboração do Plano Nacional de Áreas Protegidas - PNAP/MMA
- Sistema recomendado pela “Convention on Biological Diversity - CBD”

5. RECOMENDAÇÕES



Ação 3: Implantação do *Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas*

jornal do  commercio

Cidades - 27/04/2013

ESTADO REFORÇA COBRANÇA POR DANO AMBIENTAL

Empreendimentos que causam impactos ambientais são obrigados por lei a destinar um percentual do valor da obra para a compensação dos danos. Em Pernambuco, ...

Ontem, no entanto, o governo apresentou balanço das cobranças que diz estar fazendo desde o início de 2013 ...

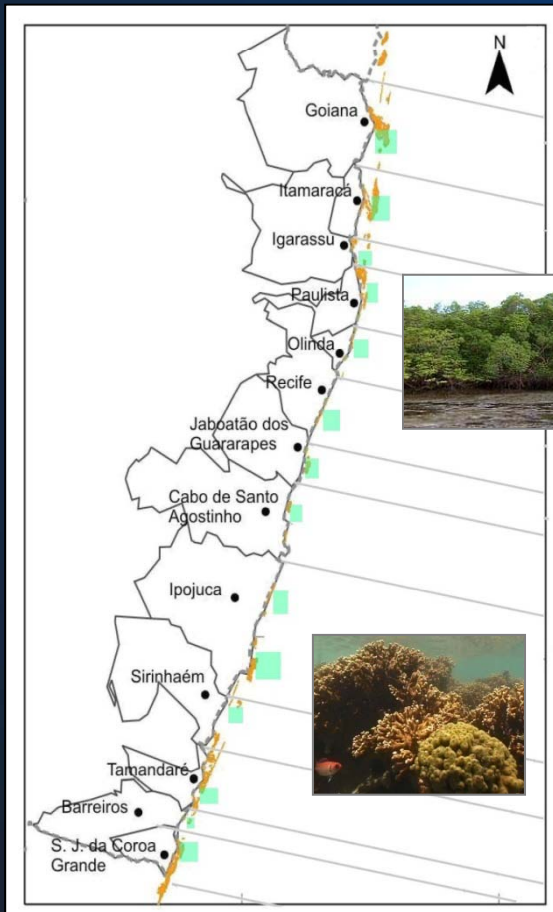
Já temos R\$ 78,2 milhões, garante o secretário de Meio Ambiente e Sustentabilidade ...
Se continuar a cobrar dos devedores, o governo estima acumular R\$ 204,2 milhões.
Dos R\$ 72,9 milhões que entraram na conta este ano, a maior parte vem da compensação pelos danos ambientais da Refinaria Abreu e Lima, em Suape. Foram depositados, segundo o governo do Estado, R\$ 68,8 milhões. ...

Apenas a Câmara de Compensação da CPRH, que desde 2005 mantém reuniões regulares, tinha acesso aos dados. Cabe à entidade definir a destinação dos recursos.

5. RECOMENDAÇÕES



Ação 3: Implantação do *Sistema Estadual de Unidades de Conservação Marinhas*



Custos, duração e sustentabilidade

- R\$ 22 milhões em 4 anos
- Duração com recursos da compensação: 4 anos
- Beneficiários: 4 milhões hab., ou seja R\$ 1,36/hab.ano
- Sustentabilidade a longo prazo:

ICMS Sócio-Ambiental

(Leis Estaduais 11899/00, 12206/02 e 12432/03)

PETROBRAS - RNEST

Lei Federal 9985/00
SNUC

(0,5 %)



Compensação Ambiental




CEERMA

CENTRO DE ESTUDOS E ENSAIOS EM RISCO E MODELAGEM AMBIENTAL **UFPE**

Moacyr Araujo

DOCEAN/CTG/UFPE

 **81.21268225**

 **moa@ufpe.br**

Obrigado.