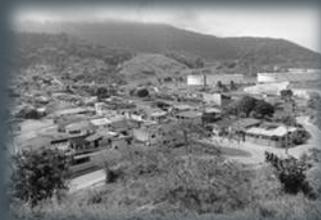




# MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E IMPACTOS NA ZONA COSTEIRA - REDELITORAL

**MODELOS, INDICADORES, OBRAS CIVIS E FATORES DE MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO**



Coordenação:  
Wilson Cabral de SOUSA Jr.  
(wilson@ita.br)

Pós-doutorandas:  
Eliane SIMÕES  
(simoeslica@gmail.com)  
Débora M. de FREITAS  
(freitas.debora@gmail.com)

Collaborators:



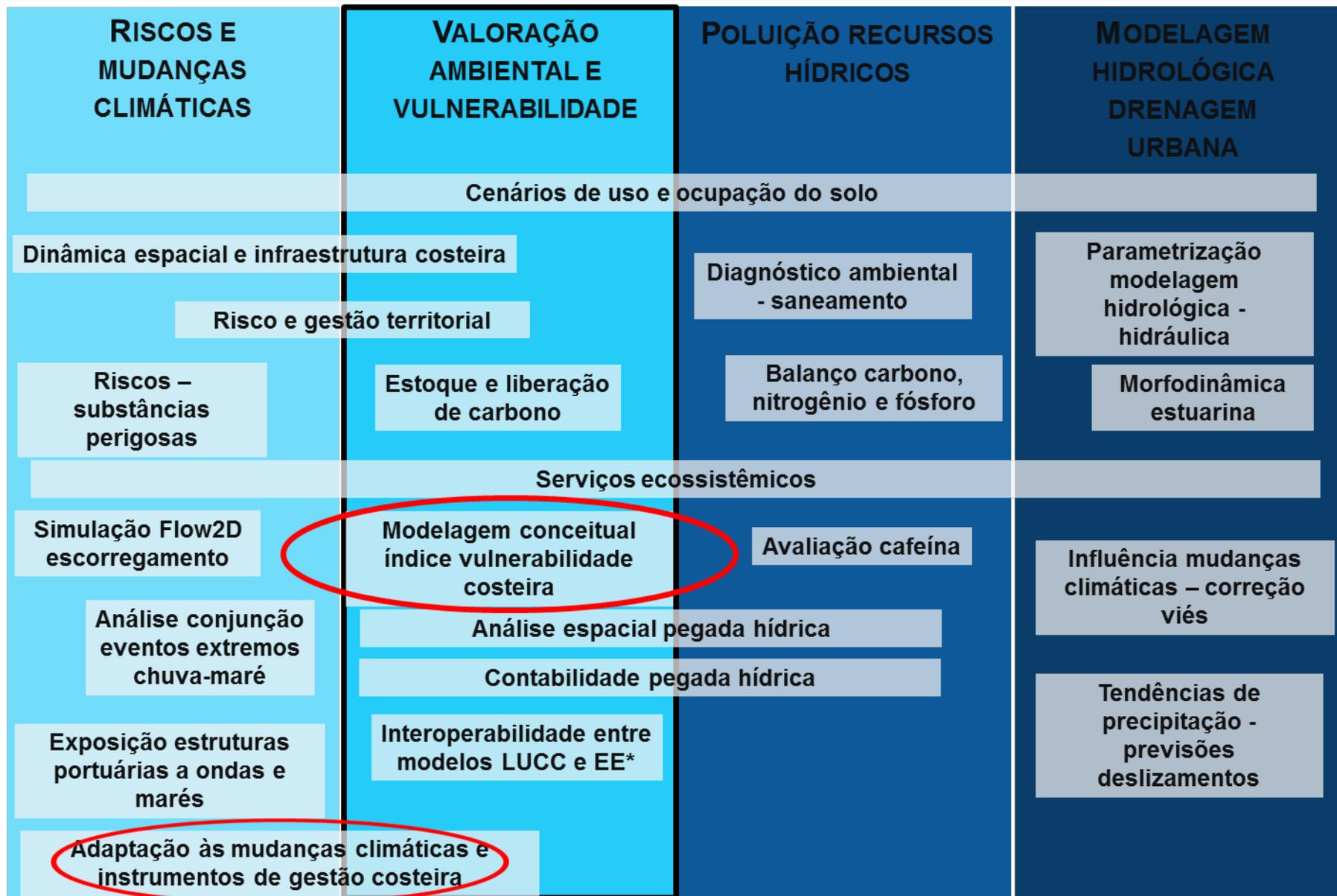
Funding:



# REDELITORAL NORTE SÃO

PAULO

- Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)  
Universidade de São Paulo (USP)  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)  
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
- Colaboração: Instituto Politécnico de Torino (Itália) e  
Universidade de Wollongong (Austrália).
- Financiamento: CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Superior)  
Objetivos, metas, resultados alcançados e relatórios: <http://www.redelitoral.ita.br/>



# ANÁLISE SOCIOINSTITUCIONAL : ADAPTAÇÃO A MC

- Coordenador: Prof. Dr. Wilson Cabral Sousa Jr.
- Pós doutorandos: Eliane Simões, Débora de Freitas  
Allan Yu Iwama, Isabel Gonçalves, Débora Olivato
- Pesquisadora visitante: Morena Mills (U. Queensland, Austrália)
- Colaborador externo: Pedro Fidelman (U. Sunshine Coast, Austrália)

## OBJETIVO GERAL

- **Identificar determinantes de capacidade de adaptação e governança institucional dos municípios costeiros do Litoral Norte: Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião, Ubatuba**

## Objetivo ESPECÍFICO

- Contribuir para esta área de estudo sobre mudanças climáticas através do entedimento de percepções, respostas e ações de atores-chaves sobre mudanças observadas e projetadas para o Litoral Norte de São Paulo .

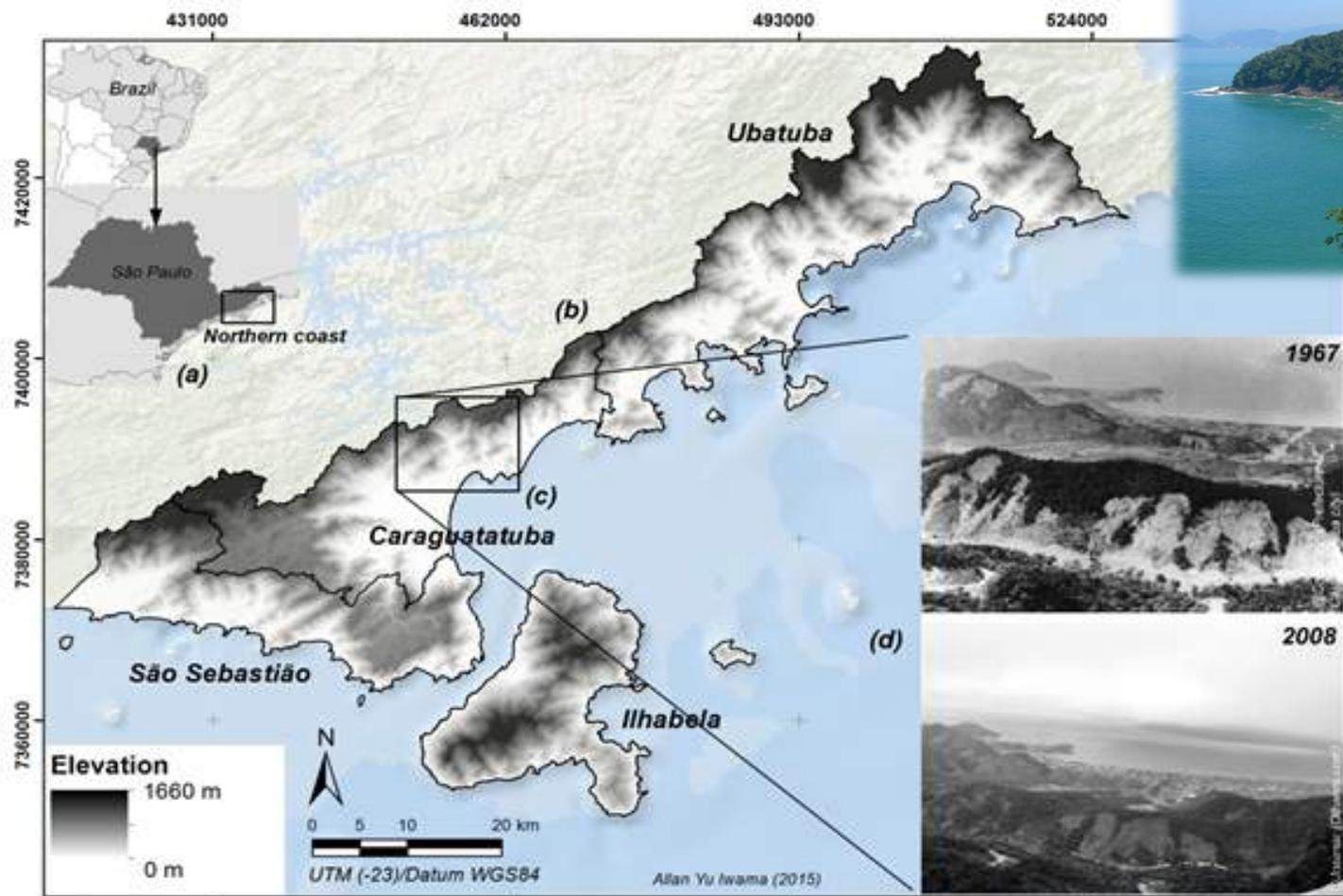
## QUESTÕES A RESPONDER

- 1** QUAIS e COMO os riscos associados a mudanças climáticas são percebidos e tratados pelas instituições envolvidas com manejo/gerenciamento costeiro?
- 2** Quais são as BARREIRAS e as OPORTUNIDADES para lidar com adaptação à mudanças climáticas?
- 3** Como as ações de manejo costeiro existentes contribuem (ou podem contribuir) para adaptação à mudanças climáticas?



# DESAFIOS LITORAL NORTE – EIXO \$\$\$ SP/RJ

1.944 km<sup>2</sup> - População: 281.778 hab fixos a 1 milhão no verão!!!



**erosão costeira**  
(Massaguaçu/Caraguatatuba)



**deslizamentos**  
(Barra velha/Ilhabela)



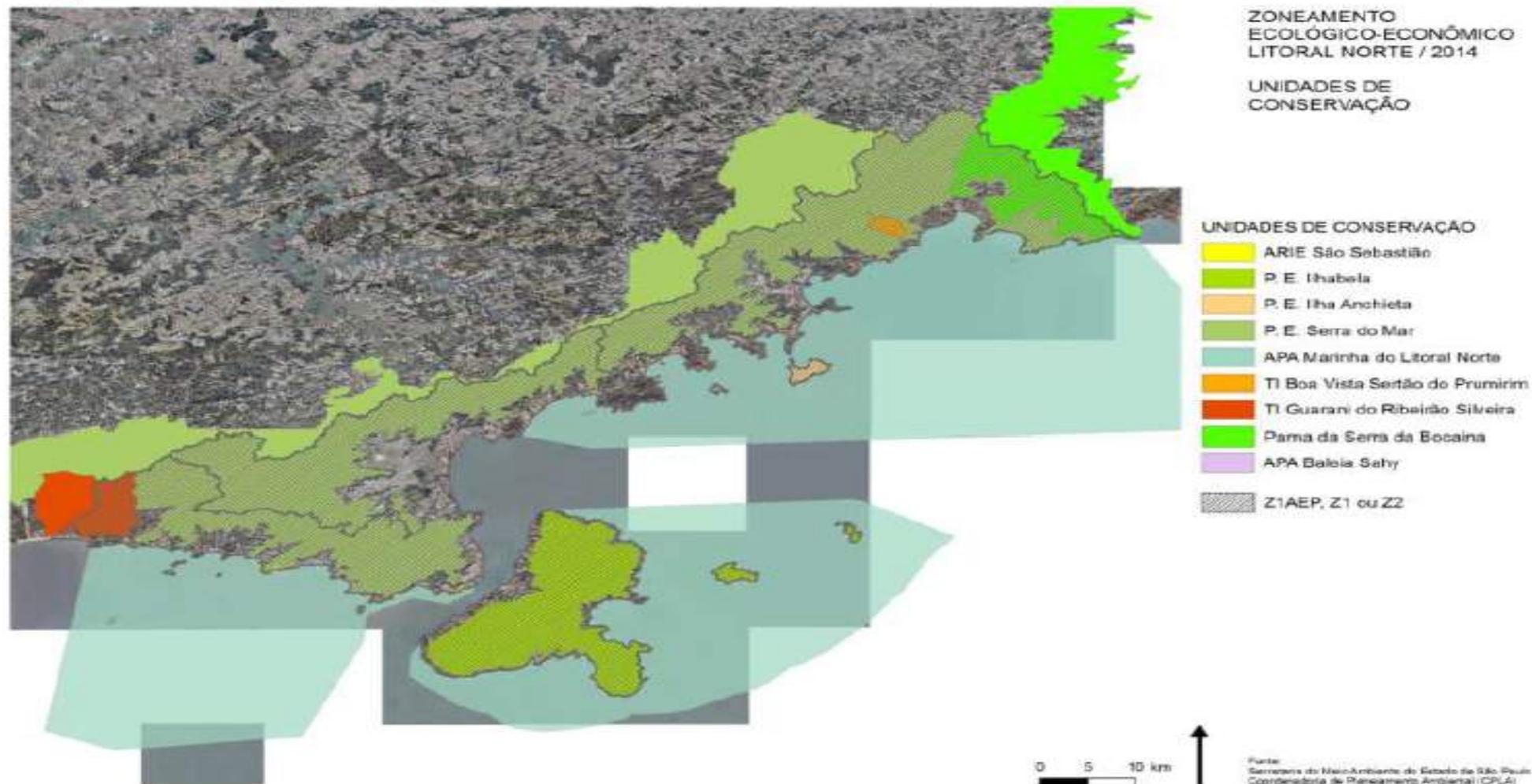
**ocupações irregulares**  
(São Sebastião)

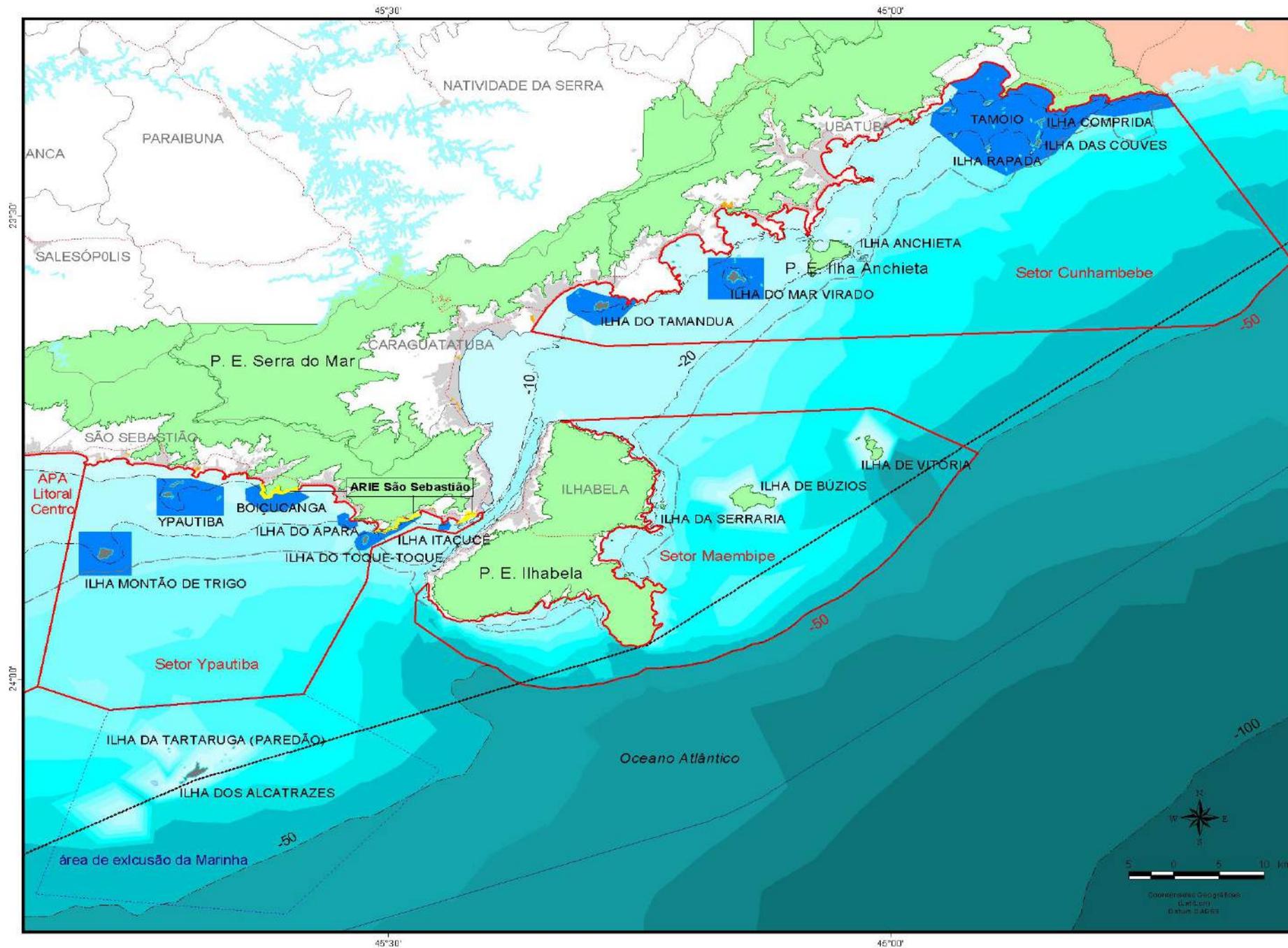


**enchentes**  
(Ubatuba)



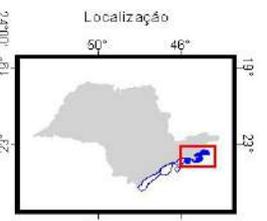
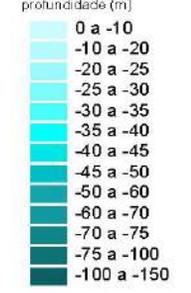
# ÁREAS PROTEGIDAS: 80 A 90% TERRITÓRIO ZEE/GERCO (2004)





# APA Marinha Litoral Norte

- Legenda**
- limite municipal
  - área urbana
  - represa
  - APA
  - unidade de conservação
  - APA marinha
  - ARIE São Sebastião
  - área de manejo especial
  - mangue incluído
  - ilha
  - lagoa
  - parcel
  - rodovia
  - mar territorial
  - linha de base
  - área de exclusão da Marinha
  - -23,6 (Lei Estadual 10.019/98)
  - isobata (m)



CPLA

# ZONA COSTEIRA LITORAL NORTE

## IMPACTOS ANTRÓPICOS



**urbanização**



**ocupação de faixa de marinha**



**maricultura**



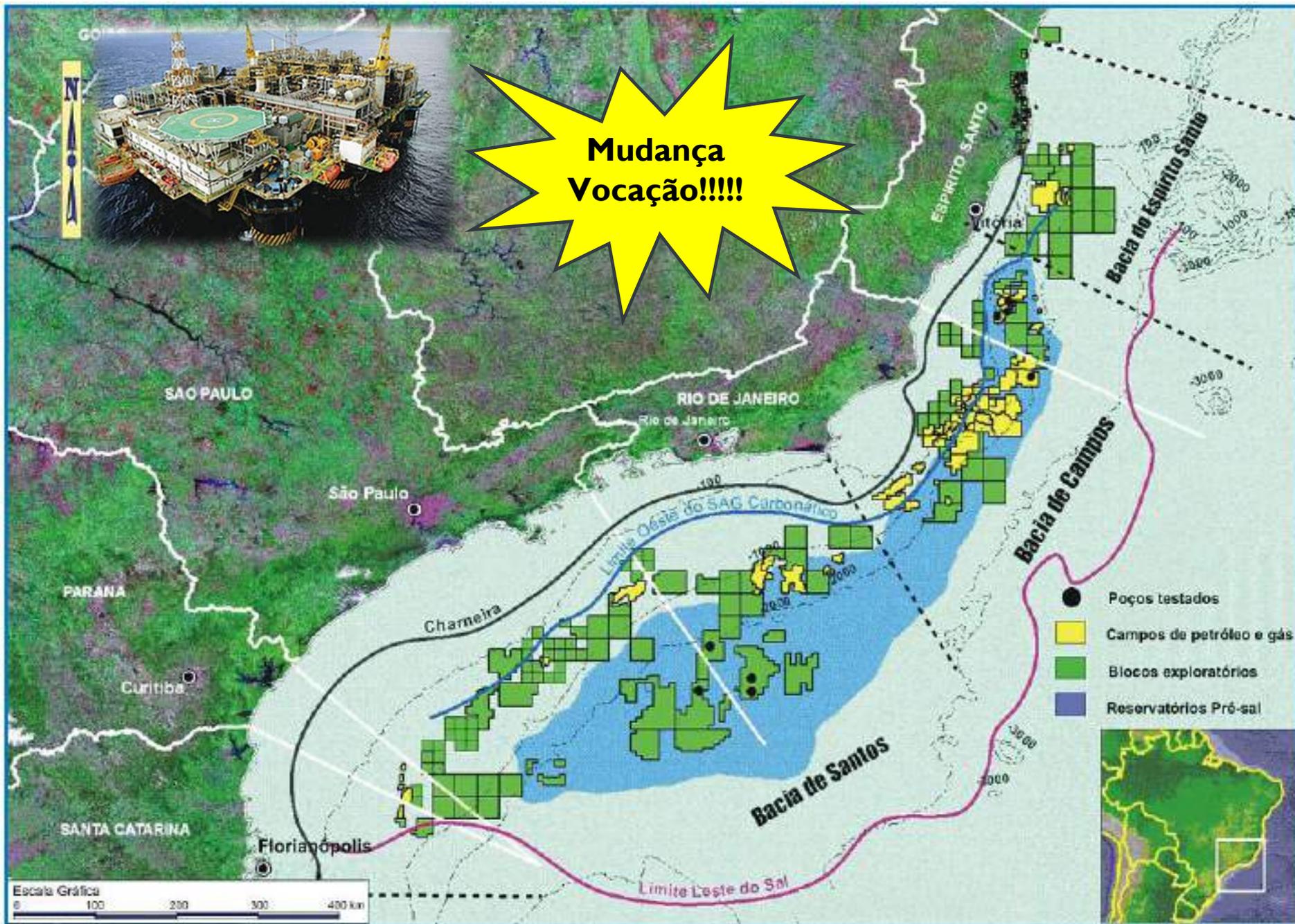
**pesca**

**erosão  
deslizamentos**



**poluição águas  
costeiras**

(Milanelli, 2010)



**2015**

**15 processos licenciamento**

**8 petróleo gás**

**logística**

**ampliação**

**6 rodovias**

**2 porto**

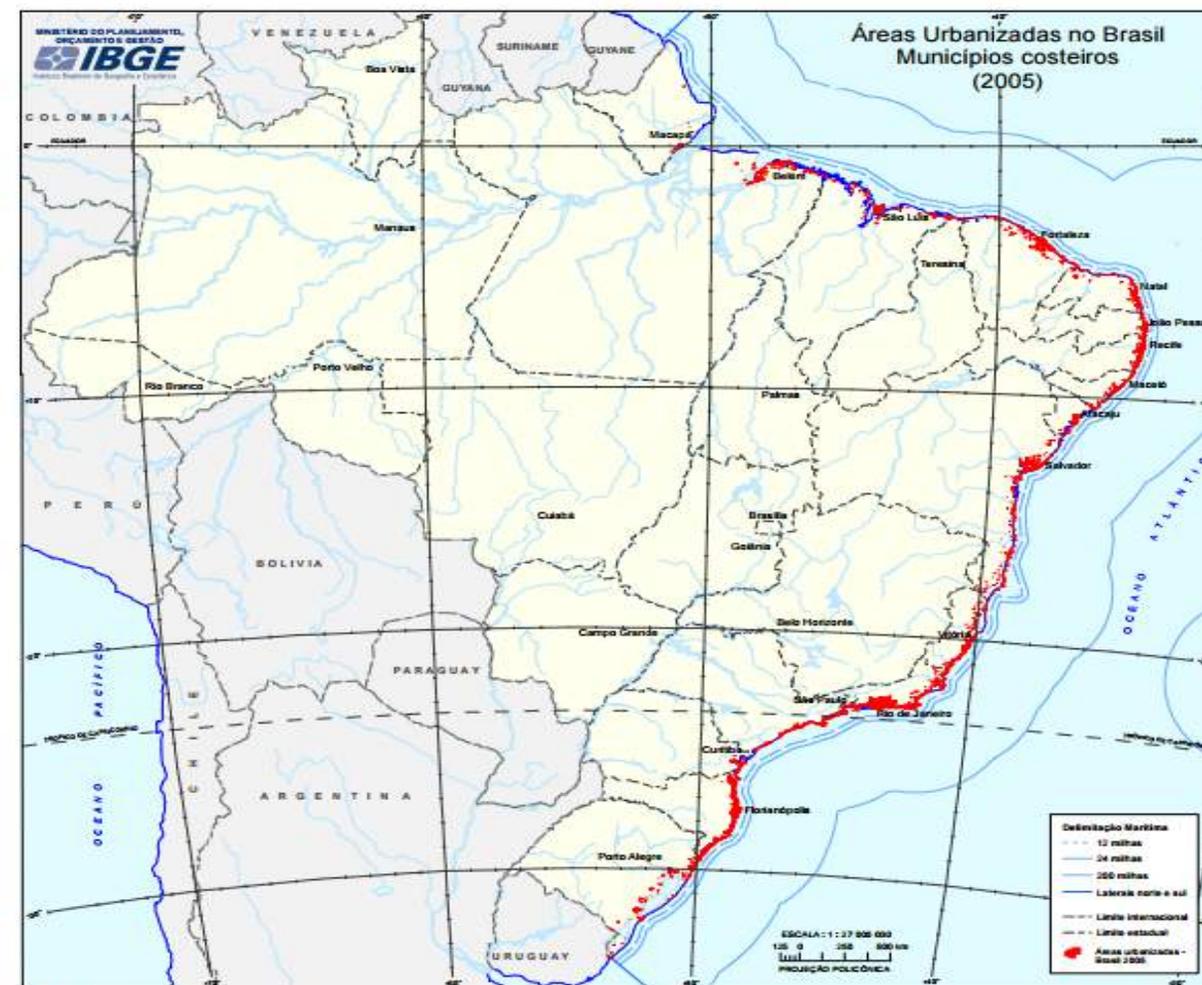
**1 pier**

Figura 1 - Localização do reservatório do Pré-Sal.

(Teixeira, 2011)

# PRESSUPOSTOS

- As zonas costeiras abrigam a maioria da população mundial e brasileira, e são alvos frequentes de grandes interesses e expectativas. (Dutra *et al.* 2015, Gibbs 2015, Jr. de Vendas 2009, Pequenas e Nicholls 2003).
- Necessitam de atenção redobrada em função dos resultados das alterações climáticas, tais como, o aumento dos níveis do mar, as inundações, a erosão costeiras, e como também as incertezas relacionadas (Burrows *et al.* 2011, Cooper e Pilha de 2014, Gibbs 2015, Measham *et al.* 2011).



Mapa do IBGE, (2005) ocupação urbana na costa do Brasil

# PRESSUPOSTOS

- Riscos agravados: mau uso e gestão dessas áreas gerando grandes ameaças aos processos ambientais, privados e bens públicos localizados em áreas vulneráveis (Adger 2003, Bradley et al. 2015, Gibbs 2015,).



- É reconhecida a urgência de adaptação às MC pelos cientistas e poder público, mas há poucas evidências em prática (Baker et al. 2012, de Cook et al. 2013, Evans et al. 2013, Measham et al. 2011) e abordagens baseadas em compreender a gravidade dos impactos das MC (Taylor et al. 2012).



- Muitas ações de adaptação são locais e elaboradas fora da gestão de riscos climáticos (Füssel 2007). E ainda existe um conjunto de barreiras e limitações para adaptação (Baker et al. 2012, Biesbroek et al. 2014, Moser & Ekstrom 2010, Taylor et al. 2012).



# BASE TEÓRICA

**BARREIRAS: OBSTÁCULOS QUE PODEM SER SUPERADOS COM ESFORÇO CONCENTRADO, MANEJO CRIATIVO, MUDANÇA DE PENSAMENTO, PRIORIZAÇÃO E INVESTIMENTOS EM RECURSOS, USO DA TERRA, INSTITUIÇÕES E ETC.**

**Moser & Ekstrom, 2010**



**FASE DE ENTENDIMENTO:** sinal, informação, consenso



**FASE DE PLANEJAMENTO:** prioridades, opções, liderança



**FASE DE MANEJO:** autorização, recursos

# PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

## **Análise de processos gestão costeira – 2010 a 2015**

Fóruns colegiados

APA Marinha e outras UC

CBH – LN (Comitê de Bacias Hidrográficas)

GS / GERCO (Grupo Setorial Revisão do Gerenciamento Costeiro)

## **ARENAS DE NEGOCIAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE E CONSTRUÇÃO PACTOS**

**Workshops e oficinas de pesquisa e estudos:** Unicamp, Rede Litoral, Instituto Pólis

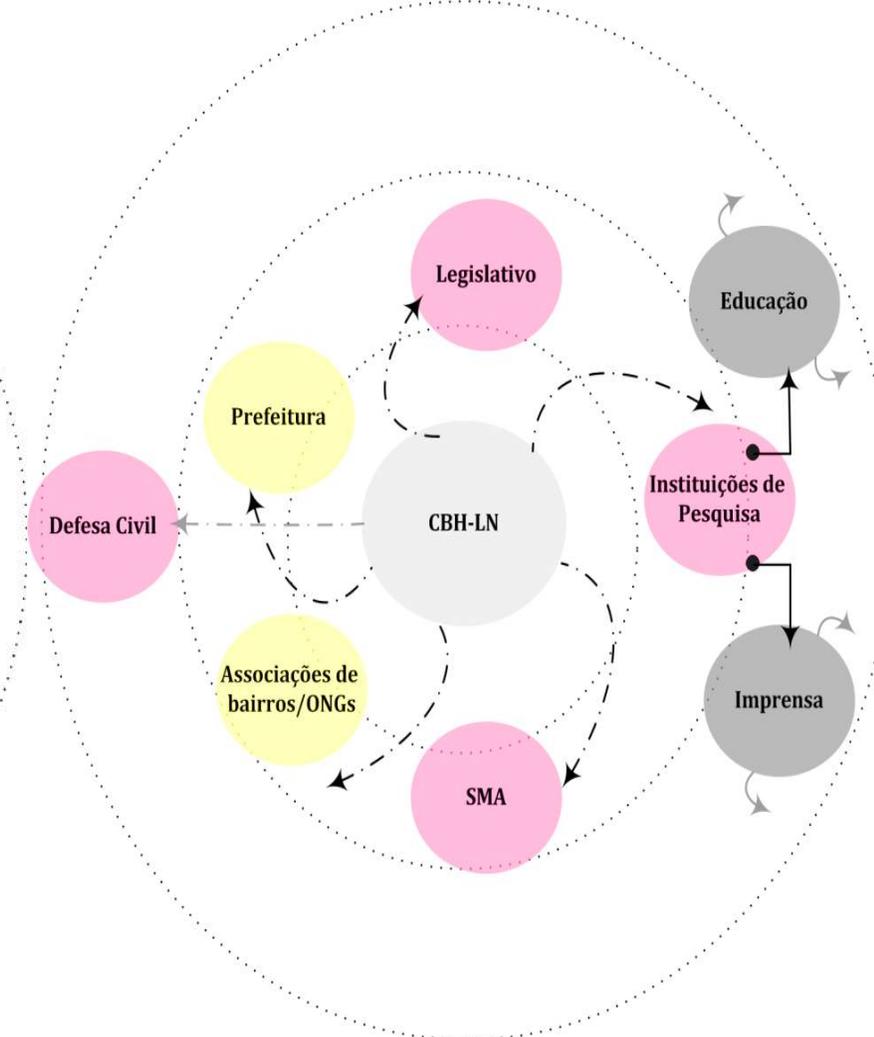
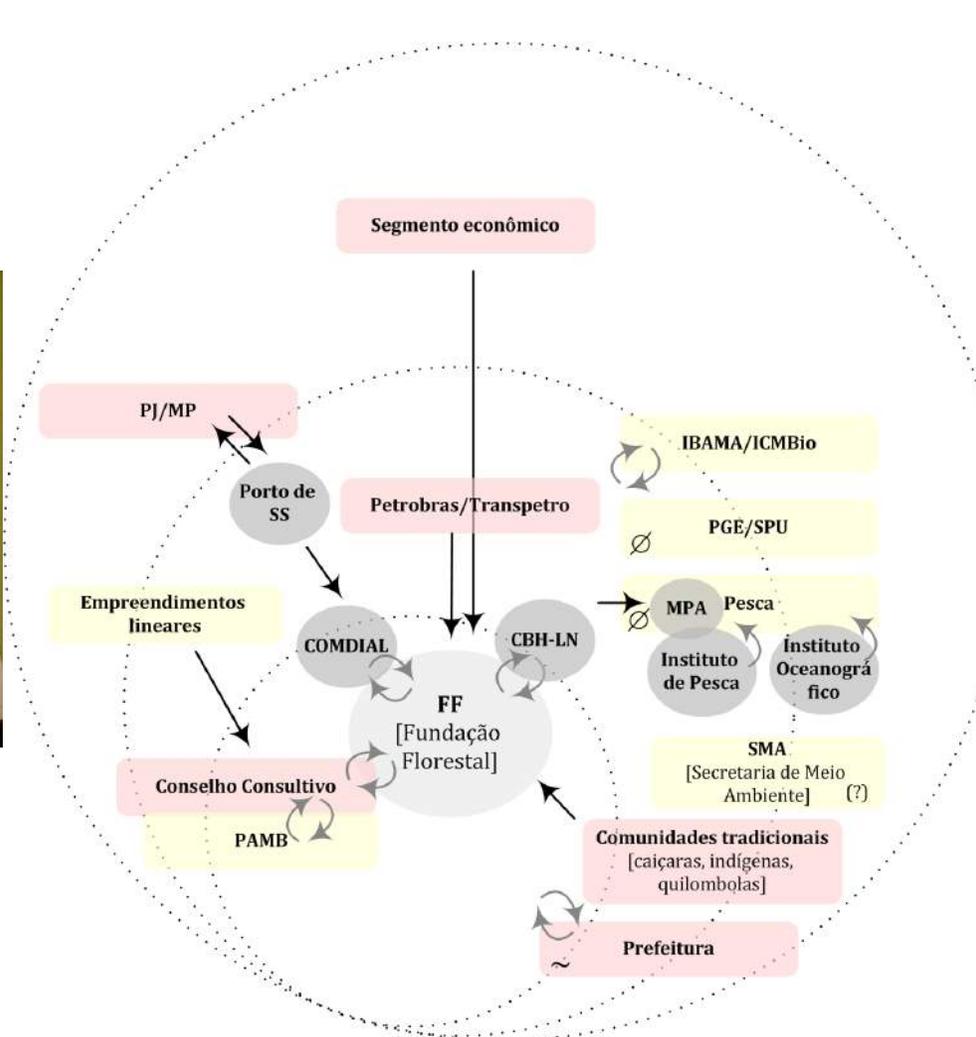
**Entrevistas** presenciais (42) e online (7): roteiro 34 questões

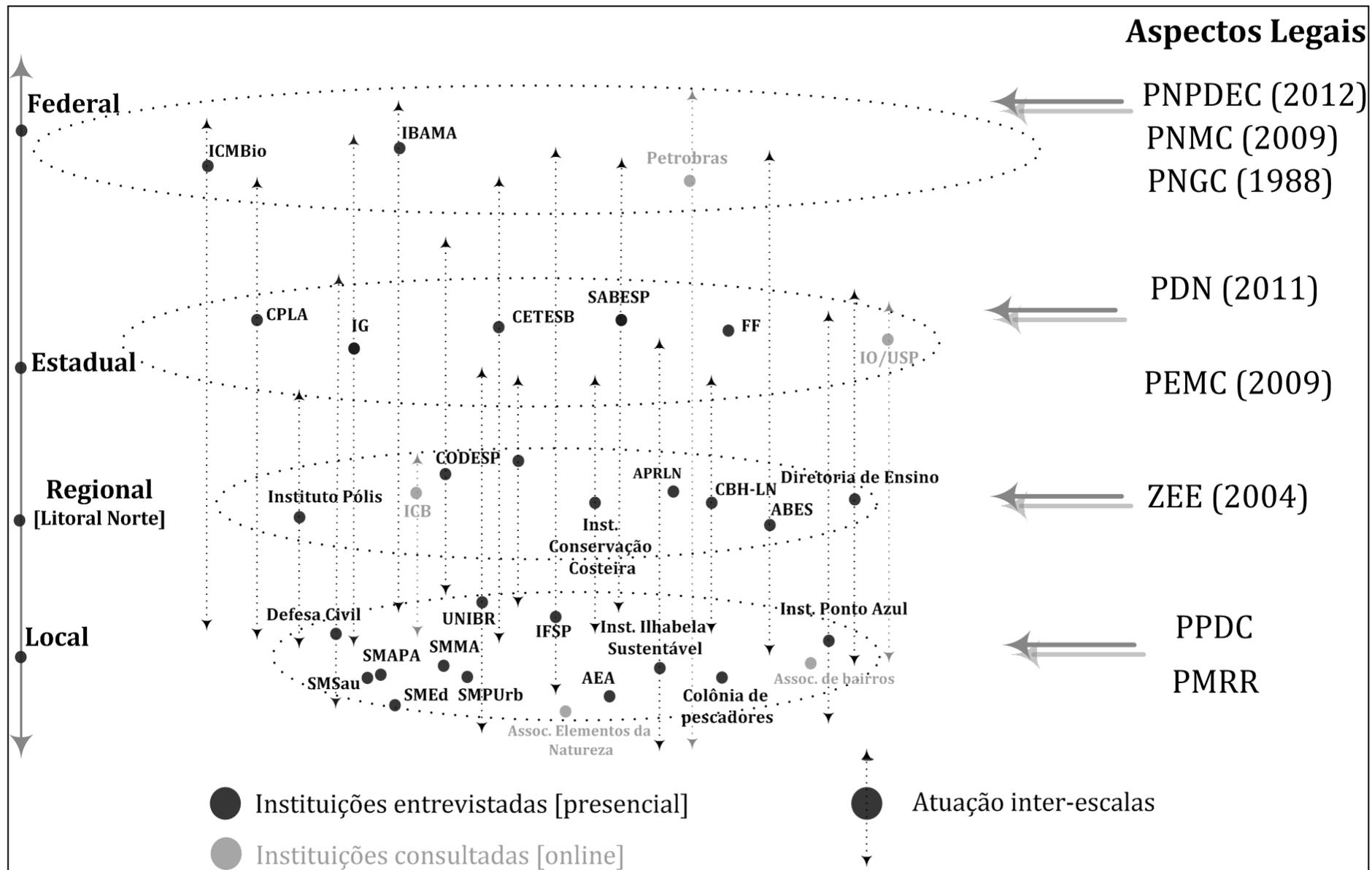
I. Identificação instituição e percepção ameaças/riscos e MC

II. Construindo adaptação: capacidade aprendizagem, influenciando pol públicas e atores, recursos, informação

III. Rede de interações

# MODELOS MENTAIS (MENTAL MODELS)





49 consultados: 35 instituições – 2 gov federal, 9 gov est, 18 gov mun, 10 produtivo, 7 ONG, 3 ensino/pesquisa



# RESULTADOS

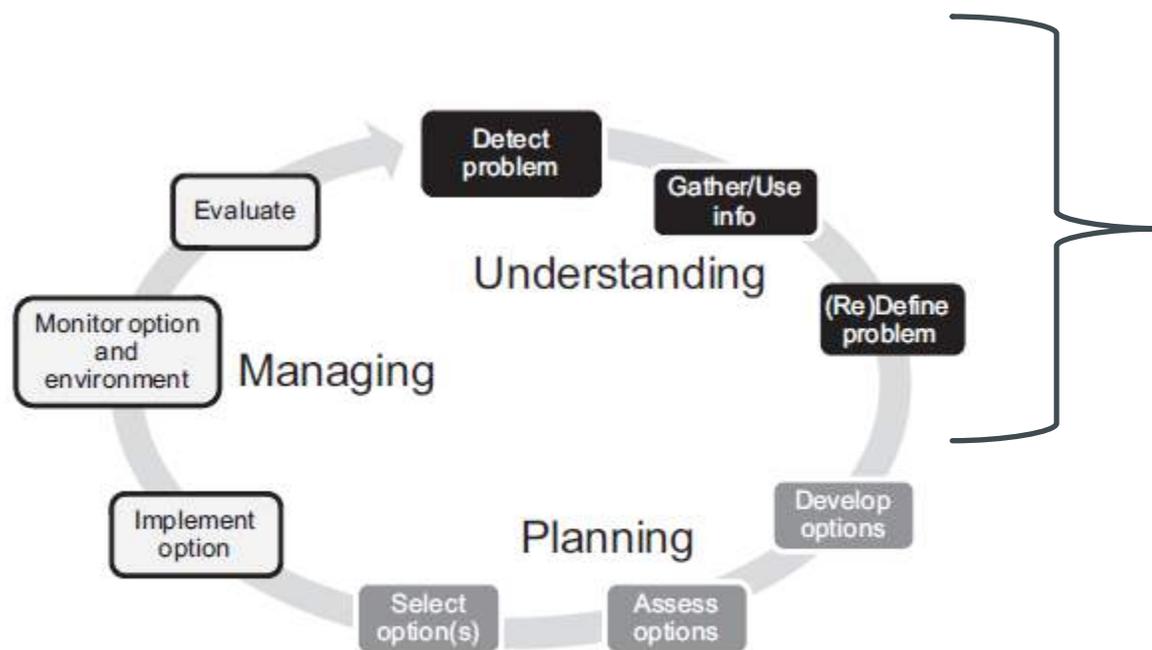
**Barreiras e oportunidades associadas !!!!!**



Identificação de sinais se torna relevante a ponto de atores se mobilizarem para planejar evento de divulgação de informações já disponíveis

FASES E CATEGORIAS DO PROCESSO DE ADAPTAÇÃO			Barreiras	Oportunidades
<i>Entendimento</i>	Identificação do problema	Evidencia de sinal	6	5
		<b>Identificação (e percepção) de sinal</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
		Limiar de preocupação	0	3
		Limiar da necessidade de resposta e de viabilidade	0	4
		<b>Acessibilidade (habilidade de difundir) e disponibilidade</b>	<b>17</b>	<b>20</b>
		Credibilidade e confiabilidade	0	3
	Legitimidade	2	0	
	Redefinição do problema	Nível de acordo ou consenso (se necessário)	13	7
Limiar da necessidade de resposta		1	0	
<i>Total menções Fase de entendimento</i>			<b>51</b>	<b>55</b>
<i>Planejamento</i>	Prioridades competitivas		16	0
	Desenvolvendo opções	Liderança	20	12
		Habilidade para identificar e acordar metas	0	1
	Seleção de opções	Esfera de responsabilidade , influência e controle sobre opção	8	5
<i>Total menções Fase de Planejamento</i>			<b>44</b>	<b>18</b>
<i>Manejo</i>	Implementação opções	Autorização	2	0
			1	0
		Conjuntura adequada institucional		
		<b>Recursos suficientes</b>	<b>23</b>	<b>14</b>
		Legalidade e viabilidade processual	0	3
Contexto ecológico existente			0	1
<i>Total menções Fase de Manejo</i>			<b>26</b>	<b>18</b>
<b>TOTAL</b>			<b>121</b>	<b>91</b>

# EXEMPLOS DE BARREIRAS ENCONTRADAS



Phases and subprocesses throughout the adaptation process.

(Moser & Ekstrom, 2010)

REDELITORAL



50% (n=212) das respostas



- ausência de liderança
- falta de recursos (R\$, técnico, humano)
- ausência de comprometimento institucional

# EXEMPLOS DE OPORTUNIDADES ENCONTRADAS

## LIDERANÇA:

Fóruns colegiados!!!!

Revisão ZEE/GERCO

Licenciamento ambiental



## RECURSOS FINANCEIROS:

a) Fehidro (Fundo Estadual Recursos Hídricos): obras, planejamento,

b) Petrobras: COMBIAL, Observatório Litoral Sustentável

c) BID: consolidação UC, remoção áreas de risco dentro e no entorno do Parque Estadual,  
recuperação florestal

d) Royalties/compensação ambiental: infraestrutura unidades Prefeitura, Planos de Manejo UC

# PRIORIDADES COMPETITIVAS.....????

ATIVIDADES EXISTENTES: CONTRIBUEM PARA **ADAPTAÇÃO!!!**

## REDUÇÃO IMPACTOS MUDANÇAS CLIMÁTICAS – AUMENTO RESILIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL

Ações voltadas a redução de desastres (enchentes e deslizamentos), geram *momentum* adaptação: aprendizagem e aumento da resiliência do meio ambiente.

IPCC for Central and South America (2014) and in Plano Nacional de Adaptação (2015).

Estas atividades objetivam e são desenvolvidas: solucionar problemas prementes influência direta no âmbito local e regional (microescala)

Mas apresentam contribuições em escala nacional/global (macroescala)

## Legenda:

√ - atividades de abrangência regional ou microescala

• - atividades com abrangência potencialmente nacional/global

RISKS	Key risks identified in IPCC for Central and South America and Plano Nacional de Adaptação (PNA) para Zonas Costeiras							
	Extreme precipitations causing flooding and landslides	Decreased food production and food quality	Spread of vector-borne diseases in altitude and latitude	Erosão/redução da linha da costa (elevação nível mar)	Intrusão Salina (elevação nível mar)	Comprometimento recursos naturais e biodiversidade	Aumento na formação e intensificação de ciclones extratropicais	Acidificação
ACTIVITIES								
<i>Mitigation activities</i>								
Territorial planning	•	•√	•	•	•	•√		
Emission control	•	•√	•	•	•	•	•	•
Emission reduction	•	•√	•	•	•	•	•	•
Alternative energy Systems	•	•√	•	•	•	•	•	•
Avaliação Estratégica e Integrada de impactos ambientais no licenciamento de empreendimentos (efeitos cumulativos)	•√	√	√	√	√	•√	√	√
Técnicas construtivas de baixo impacto	√	√	√	√	√	√		
<i>Adaptation activities</i>								
Conservation of Biodiversity	•√		•√		•√	•√		
Territorial planning	√	•√	√	√	√	•√		
Urban planning	√	√	√	√	√	√		
Sistema de monitoramento e controle ambiental	√	√	√	√	√	√	√	
Restoration of Vegetation	•√		•√			•√		

Produção de alimentos com polpa de frutas da mata atlântica	√	√	√			√		
Incremento da merenda escolar usando produtos agricultura familiar e pesca artesanal	√	√	√			√		
Pollution reduction		√	√			√		
Pollution control		√	√			√		
Improved draining	√		√	√				
Gerenciamento de resíduos sólidos		√	√			√		
Sea walls	√			√				
Sanitation systems		√	√			√		
Realocação de ocupações de áreas de risco	√		√	√	√	√		
Monitoring and warn those living in areas of risk	√	√	√	√	√	√	√	√
Environmental Education and capacitation processes	√	√	√	√	√	√	√	√
Avaliação Estratégica e Integrada	√	√	√	√	√	√		
Researchs	•√	•√	•√	•√	•√	•√	•√	•√
Climate change events (workshops, seminars)	√	√	√	√		√		
Water storage		√			√	√		
Build resilient Infrastructure	√	√	√	√		√		



# Potencialidade para ADAPTAÇÃO as mudanças climáticas no LN

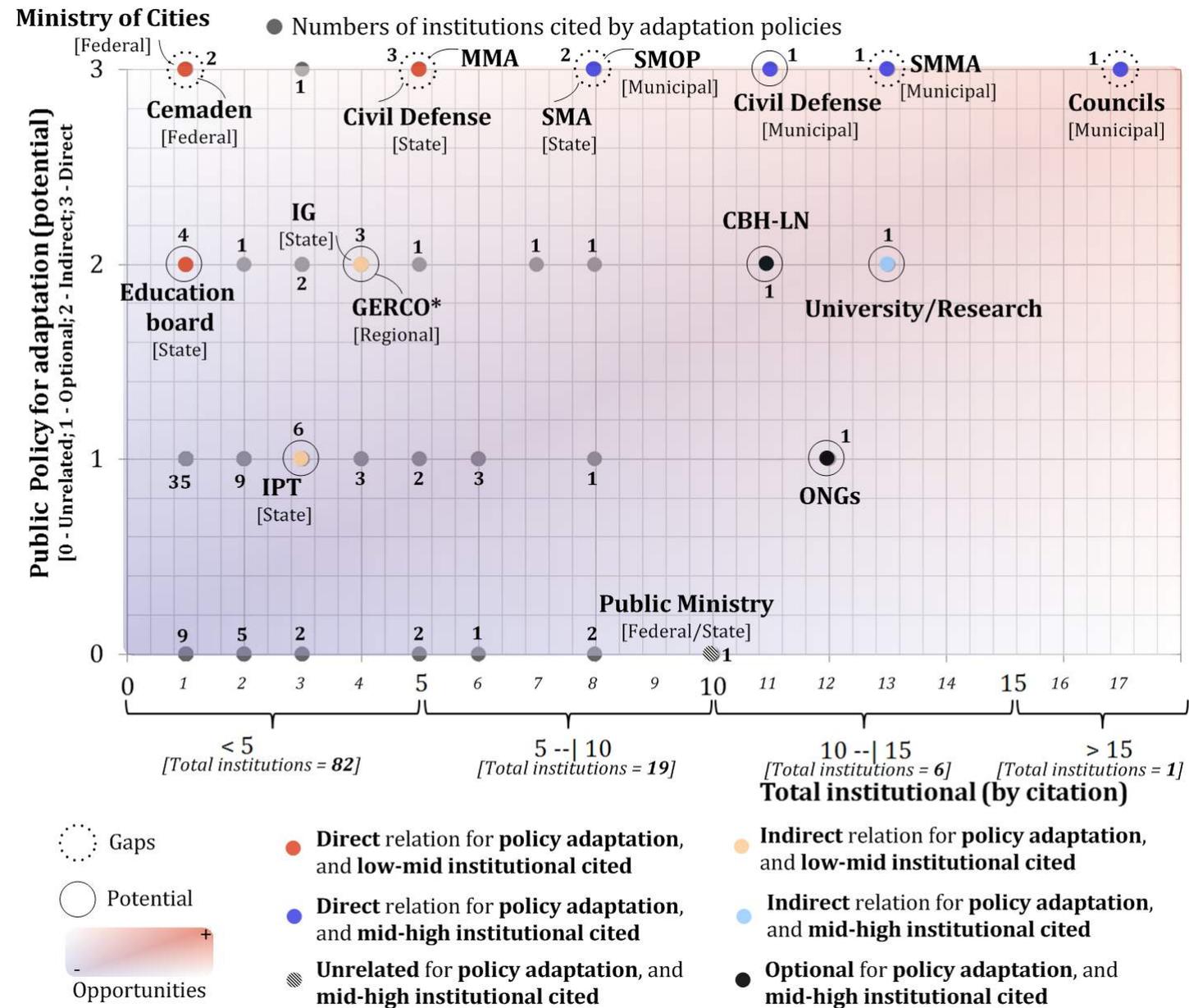
## Coordenação

- CBH-LN, Grupo Setorial-GERCO, Universidades
- Instituto Pólis (ONG)

CEMADEN, IPT, IG, INPE e Diretoria Regional Ensino  
 formulação e articulação, subsidiando construção políticas públicas municipais que atendam premissas: federal ou estadual.

## Execução

- Prefeituras Municipais + ONGs
    - interlocução sociedade civil e governo
    - difusão e acessibilidade às informações
    - qualificação e capacitação população
- participação efetiva: planejamento e adesão às ações de adaptação.



# SUGESTÕES: ALAVANCAR ADAPTAÇÃO

- Instância forte de Comando: Casa Civil/Gabinete Governador – mandato comprometendo atores
- Colegiado gov, instituições pesquisa, sociedade civil com coordenação regional
- Etapas encadeadas
  - a) Difusão de informações de cenários MC de impactos e experiências internacionais – SEMINÁRIOS, PRODUÇÃO MATERIAL, CAMPANHAS, AÇÕES EDUCATIVAS
  - b) Diagnóstico e planejamento estratégico ações de adaptação
  - c) Articulação de ações, projetos, programas e políticas existentes – fortalecimento
  - d) Composição GT e otimização fóruns colegiados existentes
  - e) Implantação de Sistema de Monitoramento Integrado: poluição, desmatamento, precipitação, áreas de risco
  - f) Capacitação de agentes técnicos, lideranças comunitárias, educadores e difusores opinião
  - g) Constituição e instrumentalização de grupos de voluntários: monitoramento preventivo, execução ações adaptação e atendimento emergências.

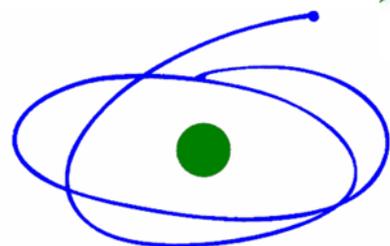
# PRÓXIMOS PASSOS...

- REDELITORAL: finalizado via CAPES
- Outras iniciativas possíveis: continuidade ou outras linhas de pesquisa no outras fontes de fomento (como foi o projeto SAE/Brasil 3 Tempos).
- Ampliação do escopo: abranger uma porção maior da costa brasileira em termos de análise e da equipe
- Consolidação parcerias:
  - Universidades de Queensland e Sunshine Coast: adaptação
  - CSIRO (Flagship Collaboration Fund): análises de vulnerabilidade e risco

**GRACIAS!**

[simoeslica@gmail.com](mailto:simoeslica@gmail.com)

[wilson@ita.com.br](mailto:wilson@ita.com.br)



C A P E S



Fonte: nossacara.com

<http://www.redelitoral.ita.br>