

# **ATLAS DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO DO LITORAL PAULISTA, EM ESCALA OPERACIONAL**

Paulina Setti Riedel  
UNESP  
Câmpus de Rio Claro



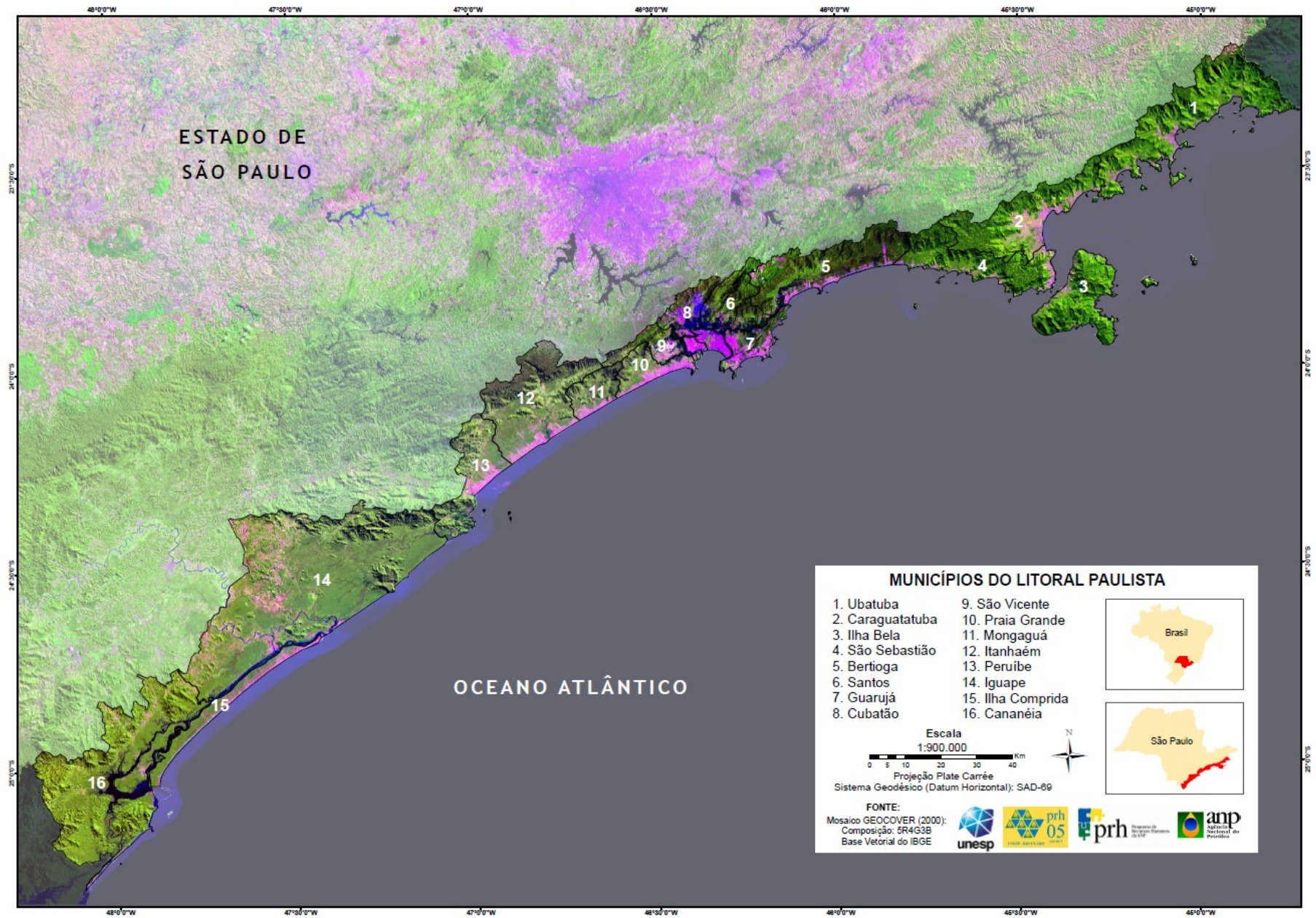
## Objetivos

Elaborar o mapeamento de sensibilidade ambiental do litoral paulista em escala operacional , variando de 1:10000 a 1:50000

Produzir Atlas a ser disponibilizado em papel e meio digital

Disponibilizar as informações em site do projeto





MUNICÍPIOS DO LITORAL PAULISTA

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 1. Ubatuba       | 9. São Vicente    |
| 2. Caraguatatuba | 10. Praia Grande  |
| 3. Ilha Bela     | 11. Mongaguá      |
| 4. São Sebastião | 12. Itanhaém      |
| 5. Bertioga      | 13. Peruíbe       |
| 6. Santos        | 14. Iguape        |
| 7. Guarujá       | 15. Ilha Comprida |
| 8. Cubatão       | 16. Cananéia      |



Escala  
1:900.000

0 5 10 20 30 40 Km

Projeção Plate Carrée  
Sistema Geodésico (Datum Horizontal): SAD-69

FONTE:  
Mosaico GEOCOVER (2000):  
Composição: 5R4G3B  
Base Vetorial do IBGE



## GT - Sensibilidade Ambiental ao óleo

Composto por alunos de graduação e pós-graduação, criado no âmbito do Programa de Recursos Humanos da ANP da UNESP de Rio Claro (PRH 05).

O principal objetivo do GT Sensibilidade é desenvolver projetos voltados para o estudo e mapeamento da sensibilidade ambiental dos ecossistemas costeiros a derrames de óleo e às atividades de exploração e produção.





# EQUIPE ATLAS

## DOUTORADO

Ágata Romero  
(oceanógrafa)

## GRADUAÇÃO

Mais de 20 alunos

## MESTRADO

Arthur Wieczorek (ecólogo)

Fabio Pincinato (ecólogo)

Miguel V. de Lima (geógrafo)

Camila Cantagallo Devids (ecóloga)

Fabricio Pinheiro da Cunha ((ecólogo)

Tiago de Carvalho Franca Rocha  
(geógrafo)

Rafael Riani Costa Perinotto (biólogo)

**Início em 2005 – primeira defesa em 2006 , última em final de 2010**

## Docentes Unesp

Prof. Dr. Dimas Dias Brito – geólogo, ecossistemas costeiros

Prof. Dra. Paulina Setti Riedel – geóloga, sensoriamento remoto

Prof. Dra. Gilberto Jose Garcia – geógrafo , sensoriamento remoto

## Pesquisadores Externos

Dr. João Carlos Milaneli (CETESB) – biólogo, doutor em oceanografia

Dr. Decio Semensatto Junior – ecólogo, doutor em Geociências e Meio Ambiente



# Fontes poluidoras





## Ubatuba- derrames de petróleo e derivados





# Sensibilidade da zona costeira do estado de São Paulo a derrames de petróleo e derivados-





## Aspectos Sócio-econômicos





Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível





Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível



# Material e Métodos

## 1. Levantamento de dados secundários:

- Levantamento:

Aspectos da biota, socioeconômicos, oceanográficos.

## 2. Mapeamento preliminar do ambientes litorâneos ortofotos 1:5000 do IF – SMA– SP





# Métodos

## Campanhas de Campo: Verão - Inverno





# Métodos

## Campo

### Praias

#### Perfil topográfico- declividade





## Métodos

## Campo

### Praias

#### Grau de exposição às ondas:

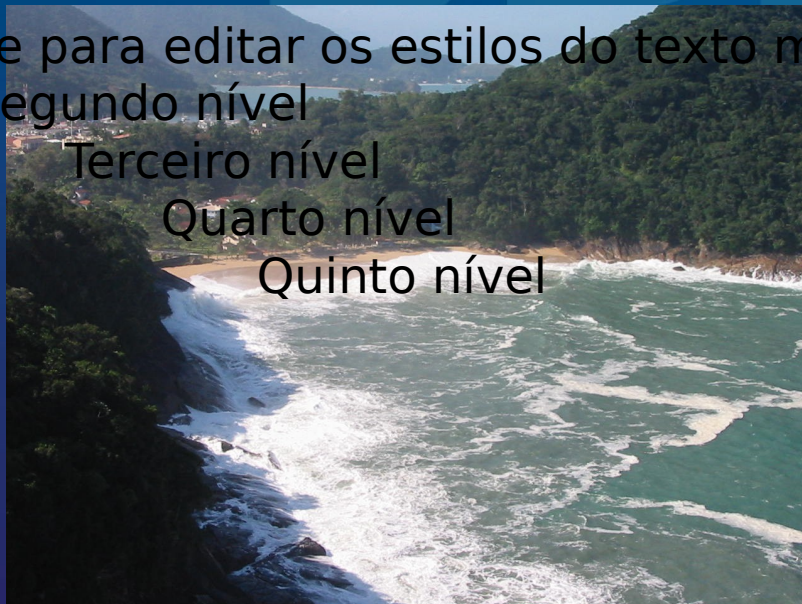
- orientação geográfica em relação à direção das correntes litorâneas.
- observação de campo.

que para editar os estilos do texto mestre  
Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível



Sununga- alto hidrodinamismo



Ribeira- baixo hidrodinamismo



# Métodos

# Campo

## Praias

## Granulometria



Classe	Valores de diâmetro médio (Phi)	Classificação
1	(-1,0 até -0,5)	Muito Grossa
2	(-0,5 até 0,0)	
3	(0,0 até 0,5)	Grossa
4	(0,5 até 1,0)	
5	(1,0 até 1,5)	Média
6	(1,5 até 2,0)	
7	(2,0 até 2,5)	Fina
8	(2,5 até 3,0)	
9	(3,0 até 3,5)	Muito Fina
10	(3,5 até 4,0)	



# Métodos

## Litorais Rochoso

### Declividade:

Baixo



Médio



Alto





# Métodos



**Terraço arenítico**

## Tipo de litoral rochoso



**Costão compacto**



**Blocos e matacões**



**Depósito de tálus**



# Métodos

**Costão da Almada**



**Costão do Matarazzo**



Heterogeneidade física do litoral rochoso

**Costão da Figueira**



**Costão de Itamambuca**




Hidrodinamismo do litoral rochoso



Clique para editar os estilos do texto mestre

Índice	Cor	Tipo de costa
Segundo nível		Costões rochosos lisos, de alta declividade, expostos
Terceiro nível		Plataformas em rocha sedimentares, expostas
Quinto nível		Estruturas artificiais lisas, expostas
ISL 2		Costões rochosos lisos, de declividade média a baixa, expostos
ISL 3		Terraços ou substratos de declividade média, expostos
ISL 4		Praias dissipativas de areia média a fina, expostas
ISL 5		Faixas arenosa contíguas à praia, não vegetadas
ISL 6		Escarpas e taludes íngremes
ISL 7		Campos de dunas expostas
ISL 8		Praias de areia grossa
ISL 9		Praias intermediárias de areia fina a média, expostas
ISL 10		Praias de areia fina a média, abrigadas
		Praias mistas de areia e cascalho
		Terraço de abrsão
		Recifes areníticos em franja
		Praias de cascalho
		Costa de detritos calcários
		Depósito de talus
		Enrocamentos expostos
		Planície de maré arenosa exposta
		Terraço de baixa-mar
		Escarpa de rocha lisa, abrigada
		Escarpa de rocha não lisa, abrigada
		Escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados
		Enrocamentos abrigados
		Planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas não vegetadas
		Terraço de baixa-mar lamoso abrigado
		Recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais
		Deltas e barras de rio vegetadas
		Terraços alagadiços, brejos, margens de rios e lagoas
		Manguezal

# Métodos

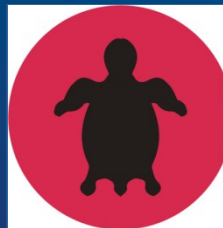
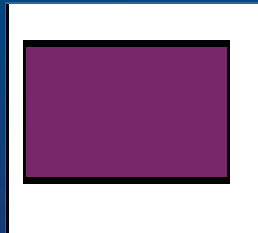


- Deltas e barras de rio vegetadas
- Margens de rios e lagoas
- Manguezal abrigadas

## Métodos

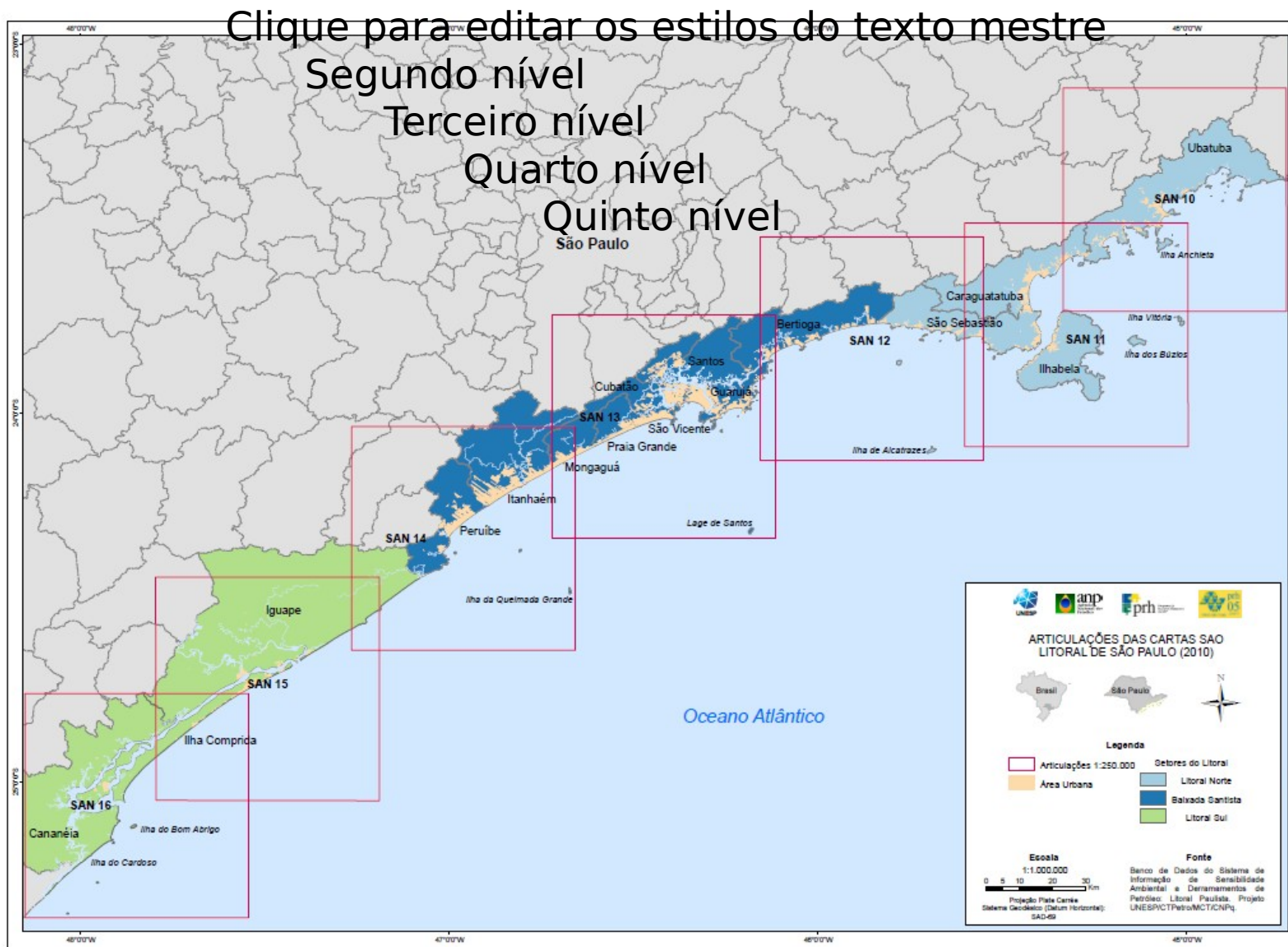
## Representação gráfica

*Representação dos recursos biológicos nicas*





# Resultados – Mapa de articulação 1: 250000



# 7 Cartas tácticas – 1:250.000 Ex Ubatuba

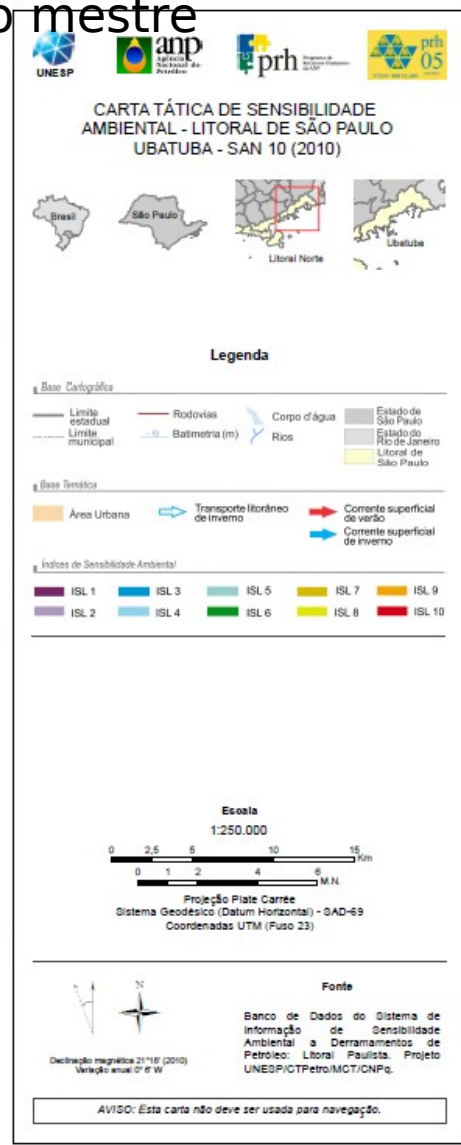
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

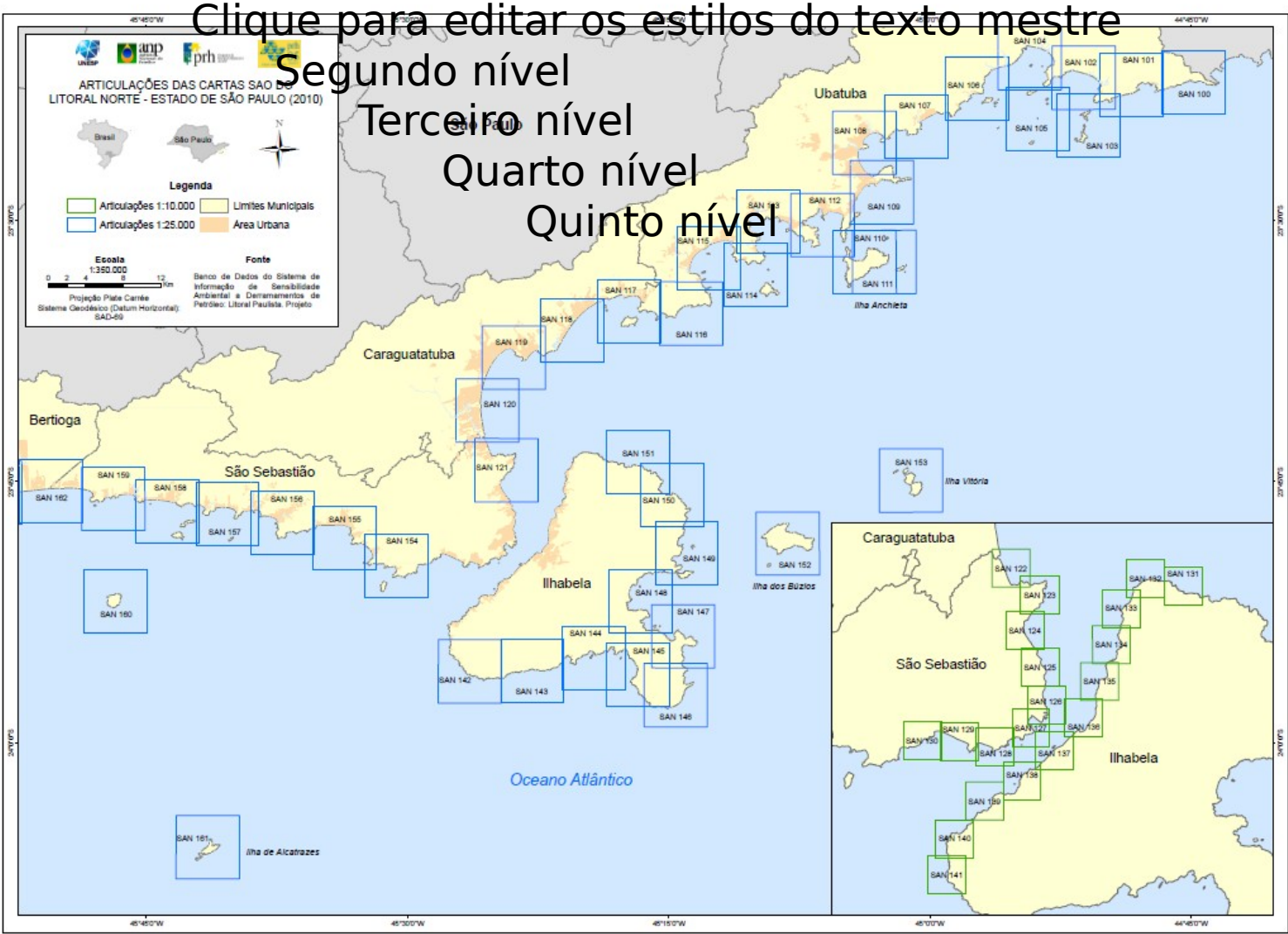
Quarto nível

Quinto nível





# Mapa de articulação cartas operacionais litoral norte



# Mapa de articulação cartas operacionais Baixada Santista

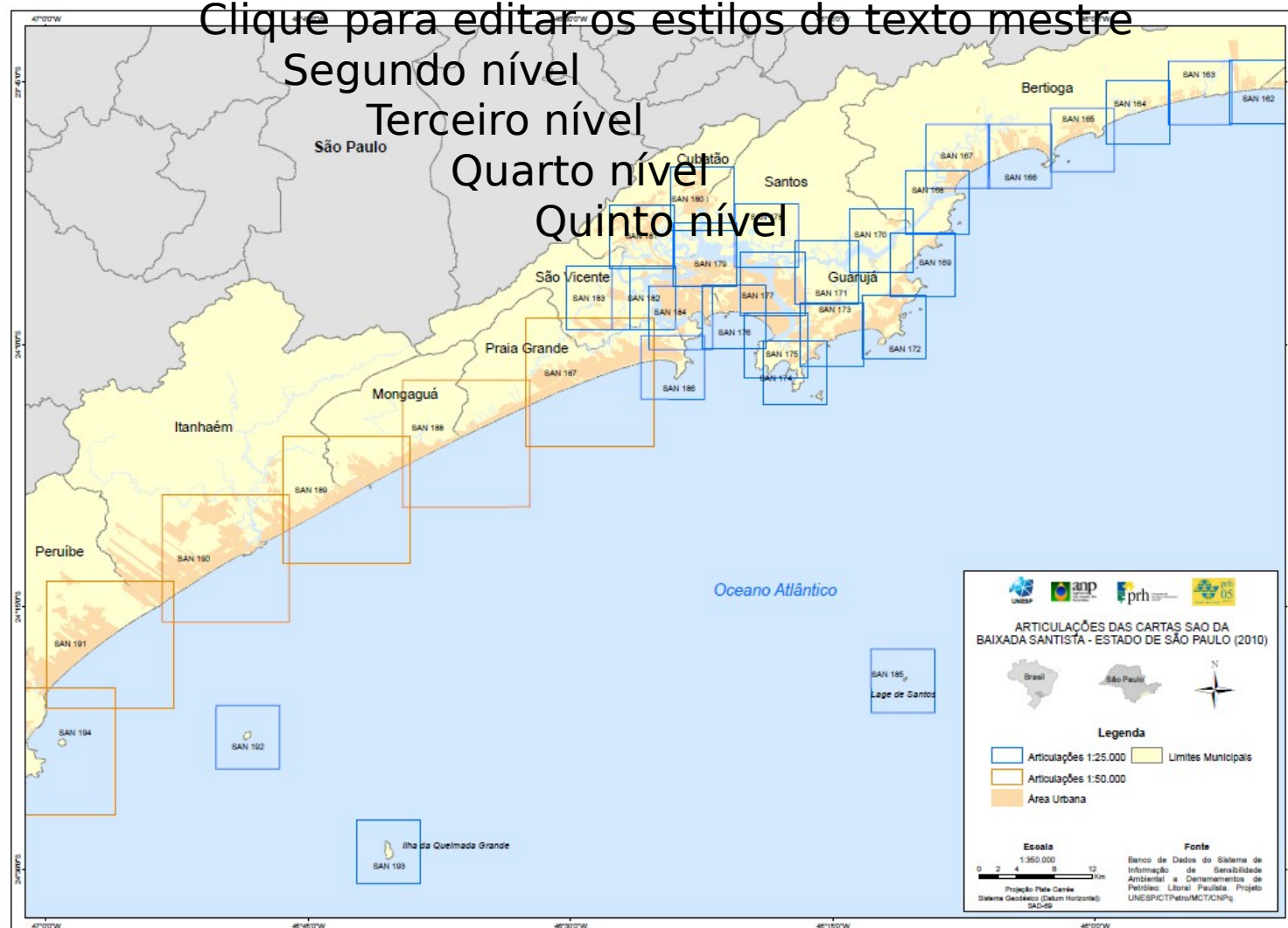
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível





# Mapa de articulação cartas operacionais litoral sul

Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível



# 121 cartas operacionais – 16- 1:50000 , 85 - 1:25000 e 20- 1:10.000

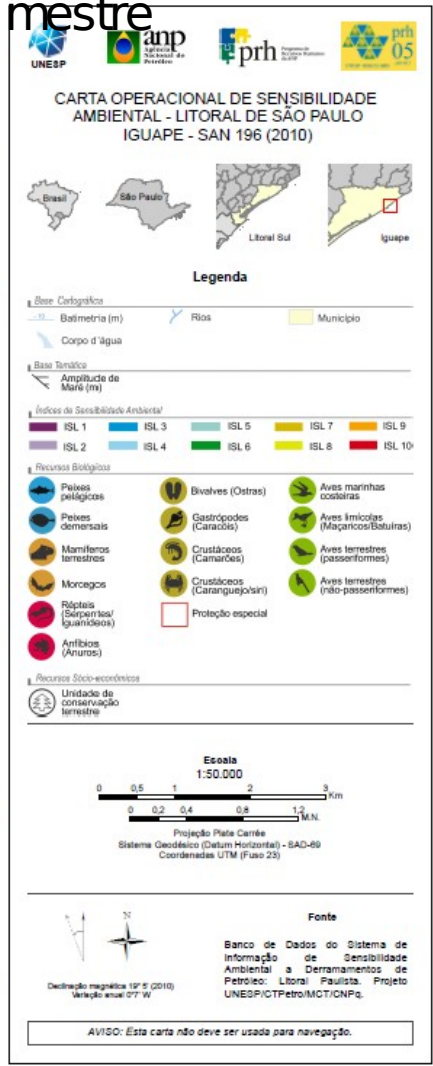
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível





# Cananéia – 1:25.000 – mangues

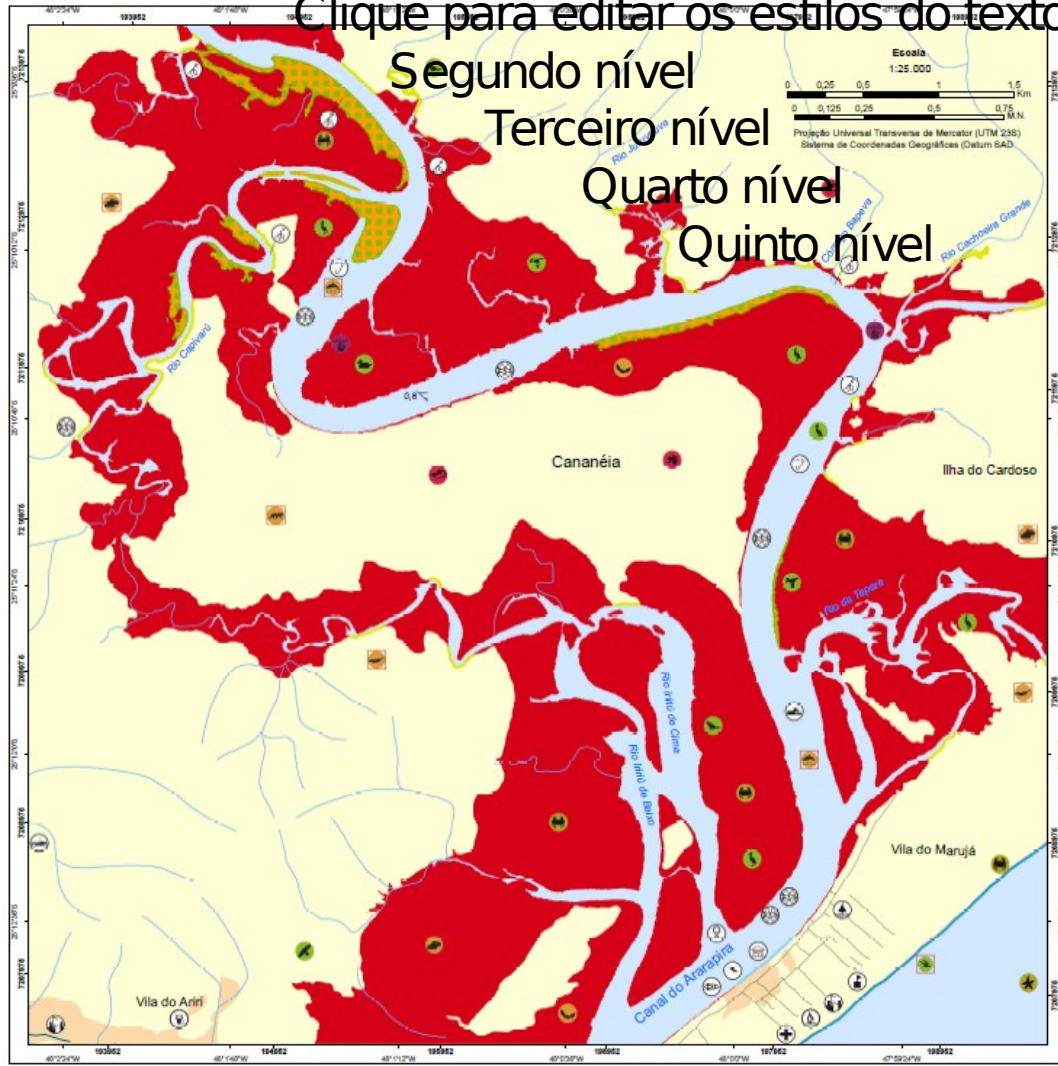
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível



# Ubatuba – 1:25.000

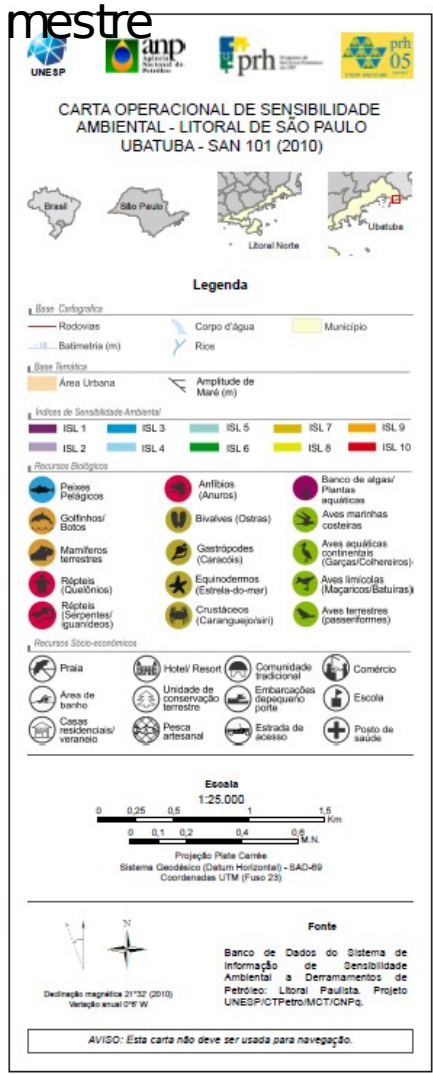
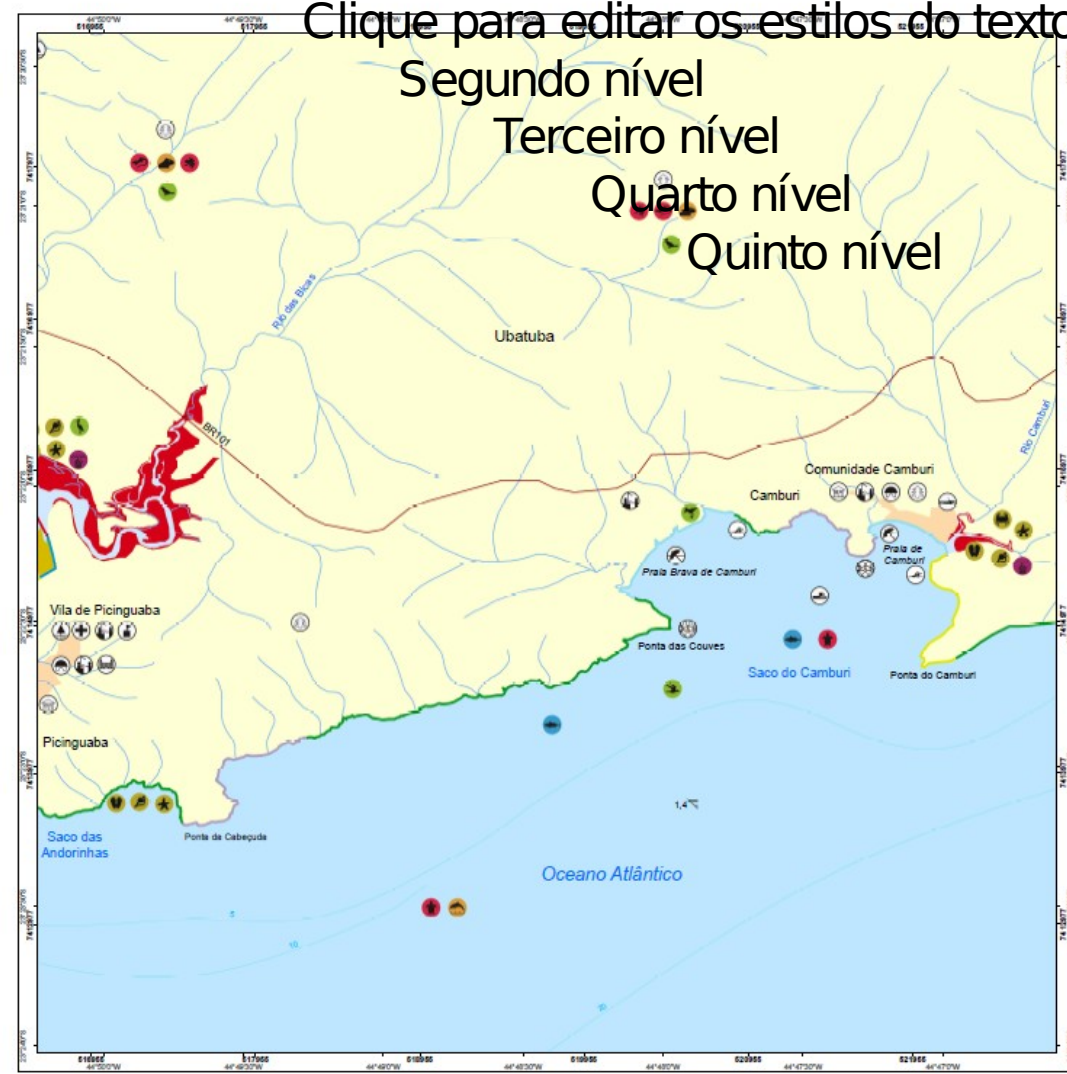
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível





# Ilhabela – 1:10.000

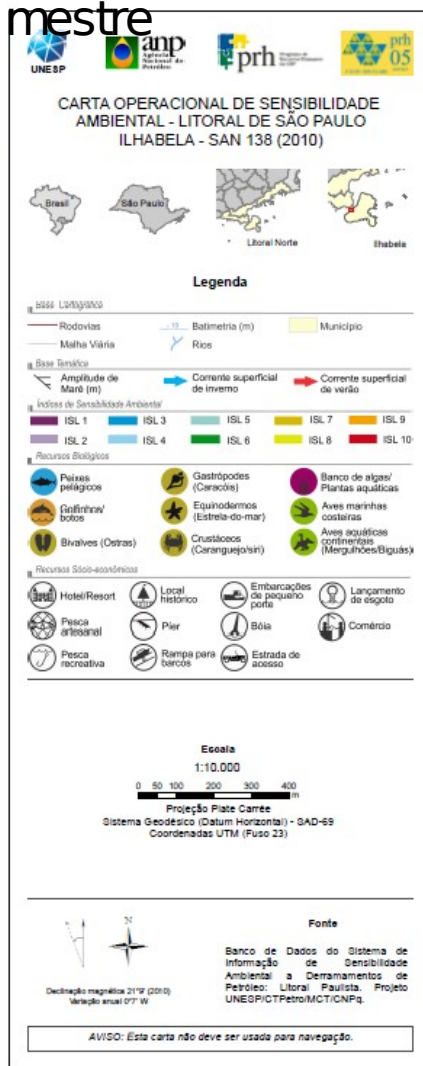
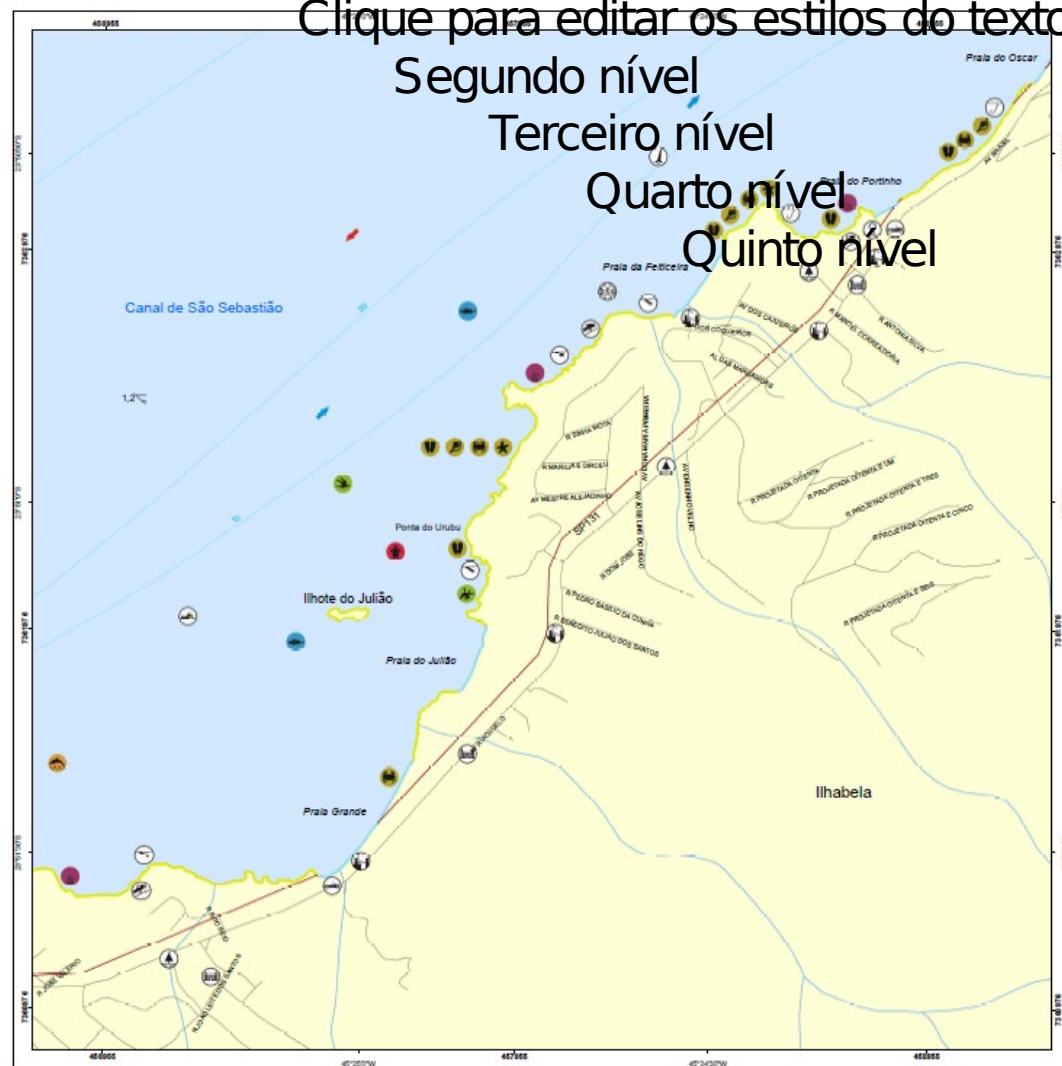
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível



# Mapa de ambientes por município

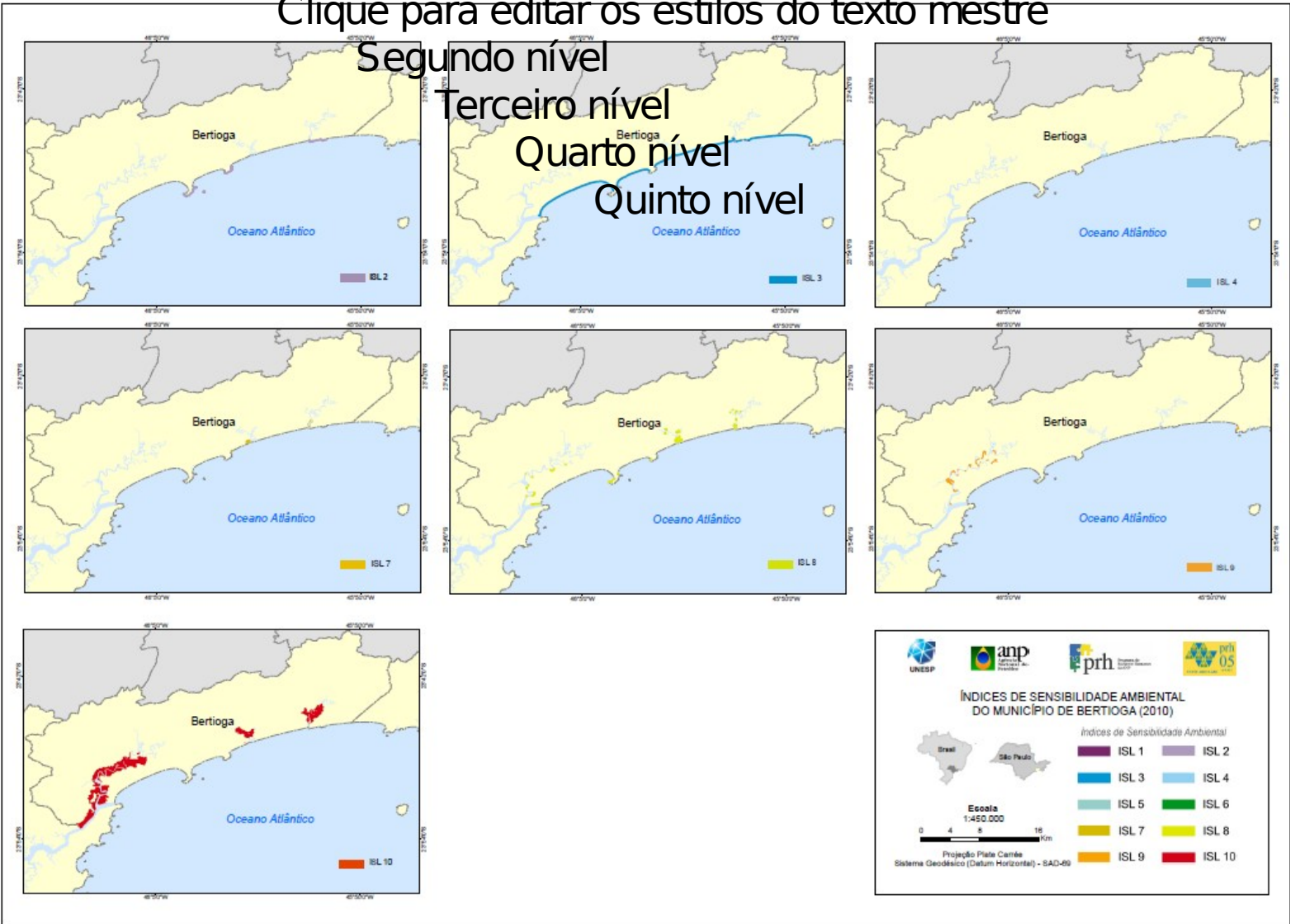
Clique para editar os estilos do texto mestre

Segundo nível

Terceiro nível

Quarto nível

Quinto nível





# Resultados

## Banco de Imagens

*O banco de imagens agrega, além do registro fotográfico, informações importantes para as ações de combate e limpeza a vazamento de óleo.*



**Código RV:** 234      **Segmento:** SPUB 149

**UTM:** X 505303 / Y 7416255

**ISL:** 4 e 6

**Descrição:** Praia do Léo - Praia e litoral rochoso – Inverno

**Procedimentos de limpeza recomendados:** limpeza natural, recolhimento manual, absorventes orgânicos / limpeza natural, remoção em corpo d'água (skimmers, bombeamento a vácuo, absorventes)



**Código RV:** 197      **Segmento:** SPUB 126

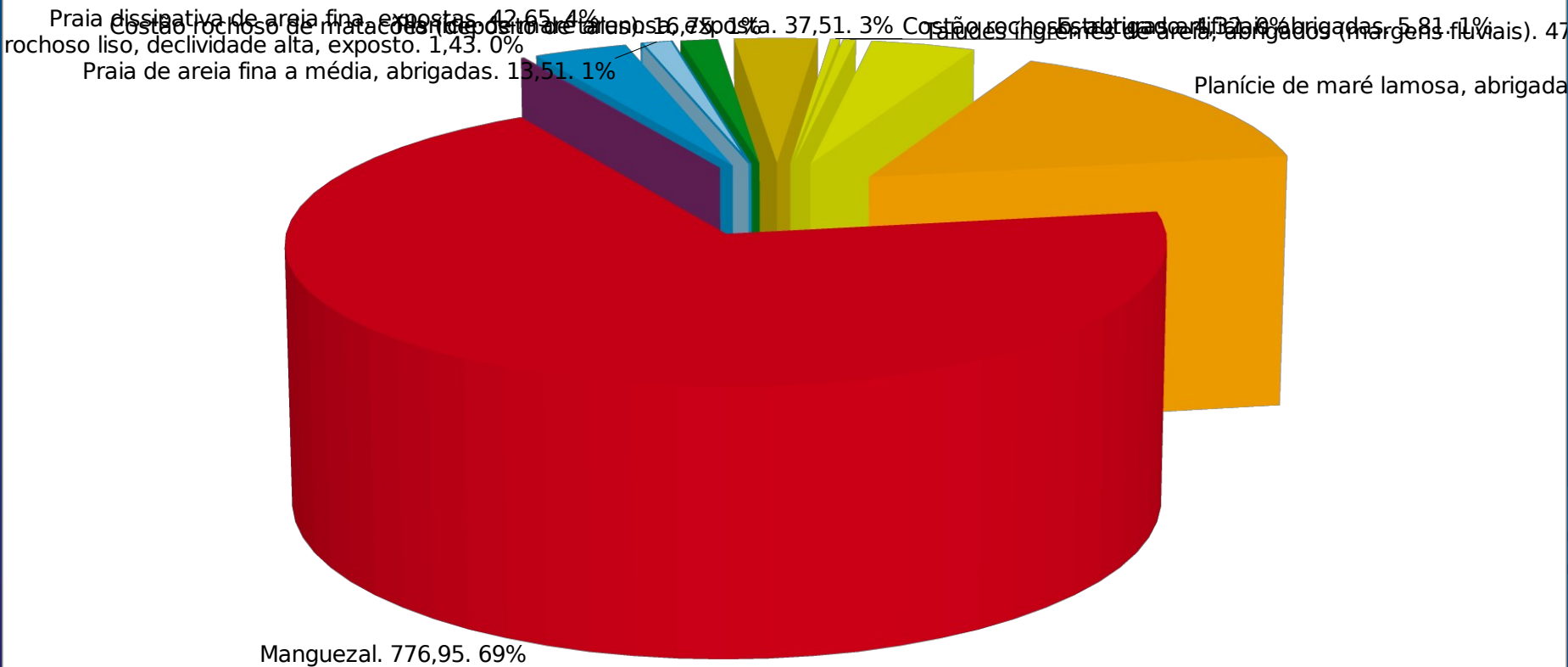
**UTM:** X 494515,839 / Y 7410430,319

**ISL:** 10

**Descrição:** Barra do Rio Indaiá com manguezal: pesca tradicional

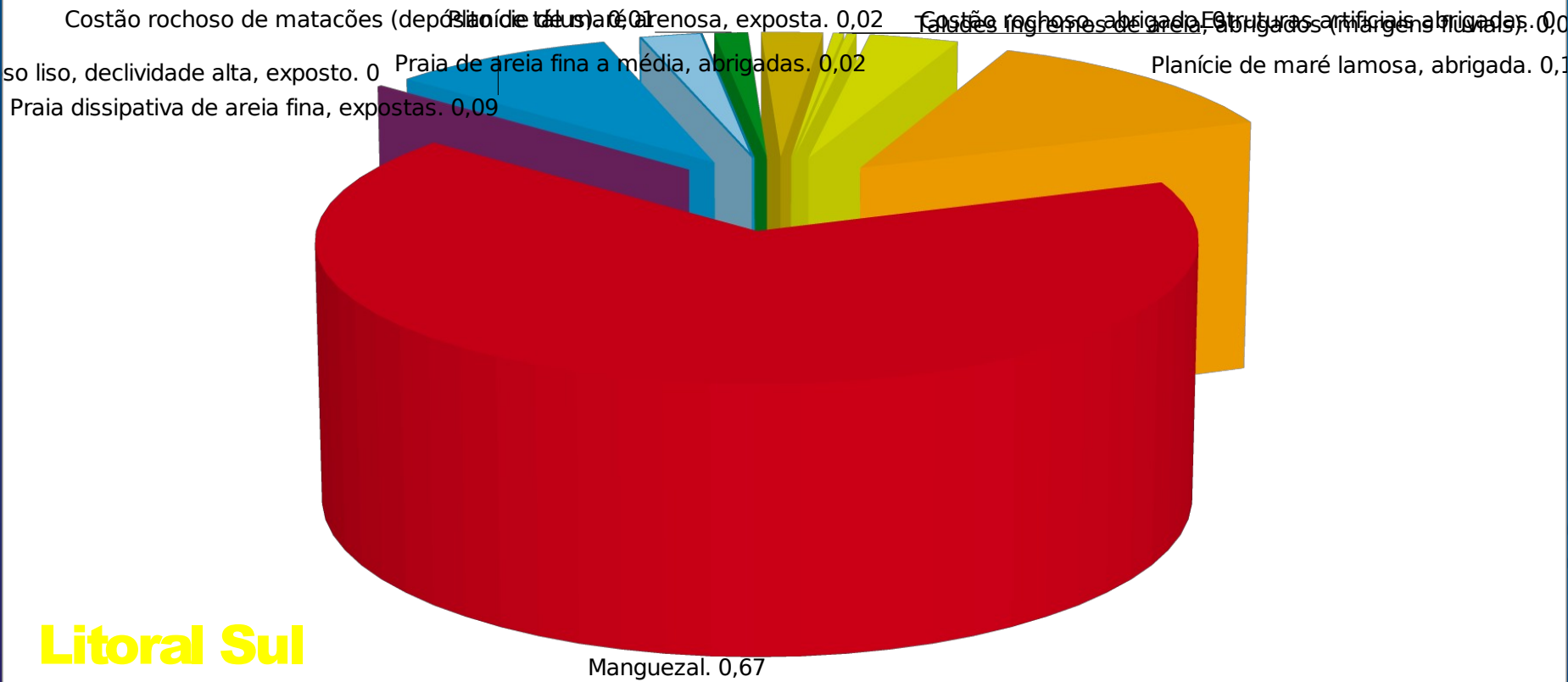
**Procedimentos de limpeza recomendados:** poda controlada da vegetação ciliar, remoção em corpo d'água (skimmers, bombeamento a vácuo, absorventes)

# Gráficos por município

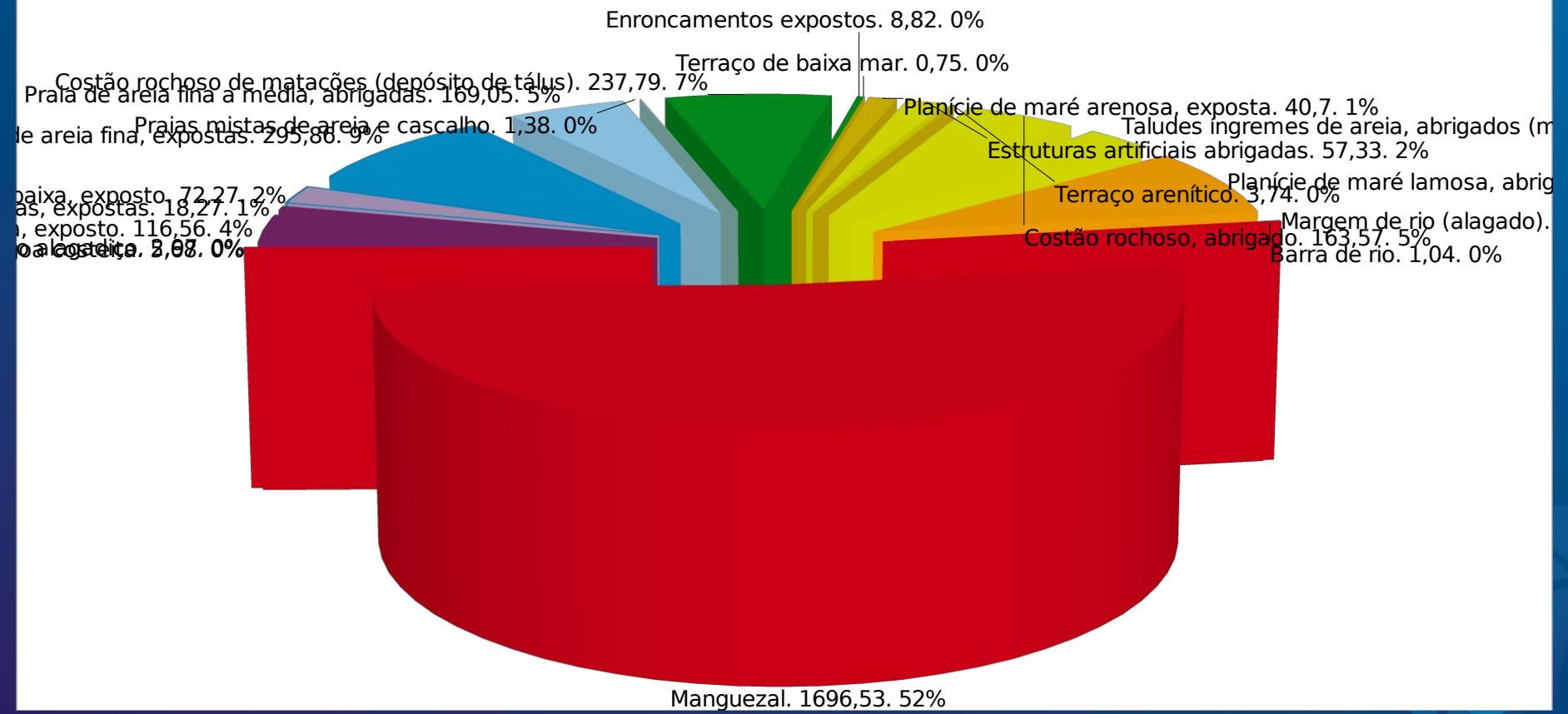




# Gráficos por região



# Gráfico Litoral de São Paulo





## Considerações finais

- Dificuldades encontradas na classificação de praias - muitas com ISL 4

- Abrigadas areia fina e areia grossa

- Sazonalidade

- Aspectos dinâmicos : necessidade de atualizações periódicas



**Obrigada**

