



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS



IDENTIFICAÇÃO DE ECORREGIÕES EM AMBIENTES COSTEIROS NO ATLÂNTICO SUDOESTE ATRAVÉS DE DADOS OCEANOGRÁFICOS OBTIDOS POR SENSORES REMOTOS

Luciane Rafaele Favareto

Trabalho desenvolvido para a disciplina Introdução ao Geoprocessamento SER300

INPE

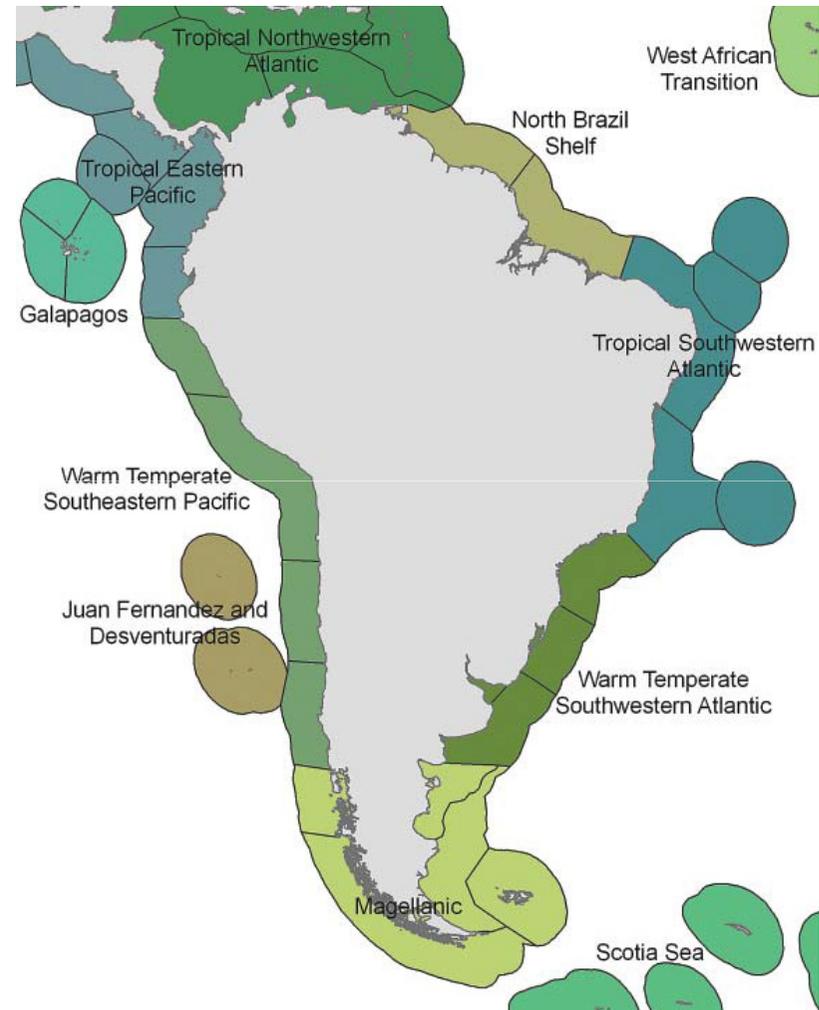
São José dos Campos, 25 de junho de 2013

ESCOPO DO TRABALHO

- Introdução
- Objetivos e hipóteses
- Área de Estudo
- Metodologia
- Resultados e Discussão
- Conclusão

INTRODUÇÃO

- Biogeografia: distribuição espaço temporal dos organismos;
- Províncias ecológicas: grandes áreas com propriedades bióticas e abióticas distintas entre si (isolamento geográfico);
- Ecorregiões: pequenas áreas com propriedades bióticas e abióticas semelhantes.



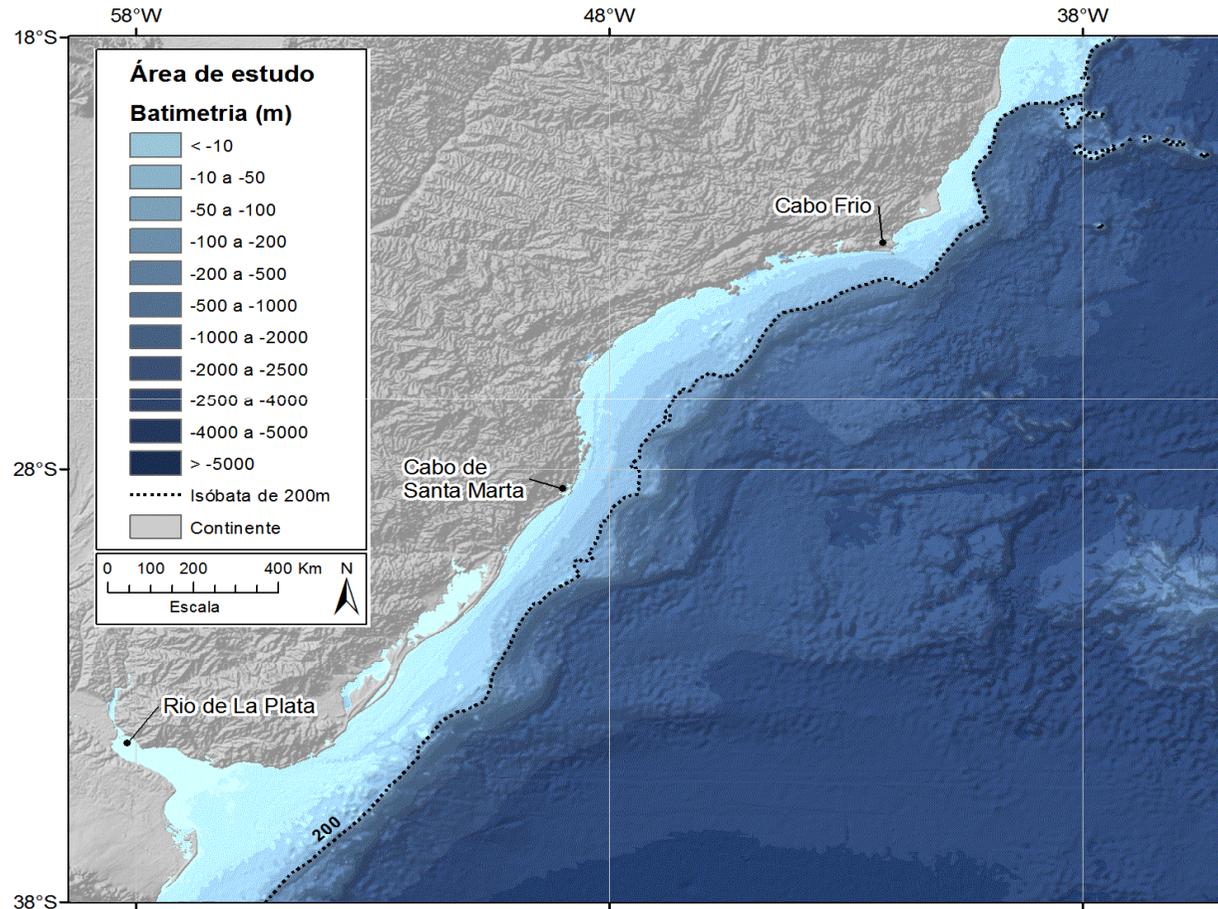
Marine Ecoregions of the World provinces
(Sullivan Sealey and Bustamante 1999)

OBJETIVOS

- Objetivo geral deste trabalho é identificar e classificar áreas de persistência de atributos físico-químicos e biológicos atribuídos às diferentes feições oceanográficas com o uso de dados orbitais.
 - ✓ Avaliar as condições necessárias para delimitar essas regiões;
 - ✓ Avaliar a possibilidade de quantificação das áreas classificadas;
 - ✓ Discutir prós e contras da abordagem e métodos utilizados.

ÁREA DE ESTUDO

Oceano Atlântico Sudoeste



- Plataforma Continental Sudeste do Brasil (PCSE)

ÁREA DE ESTUDO

Nessa região existem 3 frentes oceanográficas:

I. Transporte de AT pela Corrente do Brasil (Quebra de plataforma – 200 m).

II. Ressurgência: Ventos NE afastam a Água Tropical ($20^{\circ}\text{C}/36$) da costa e fazem com que a Água Central do Atlântico Sul ($6-20^{\circ}/34,6-36$) aflore na superfície.

III. Plumagens de Rios: ex. Rio do Prata

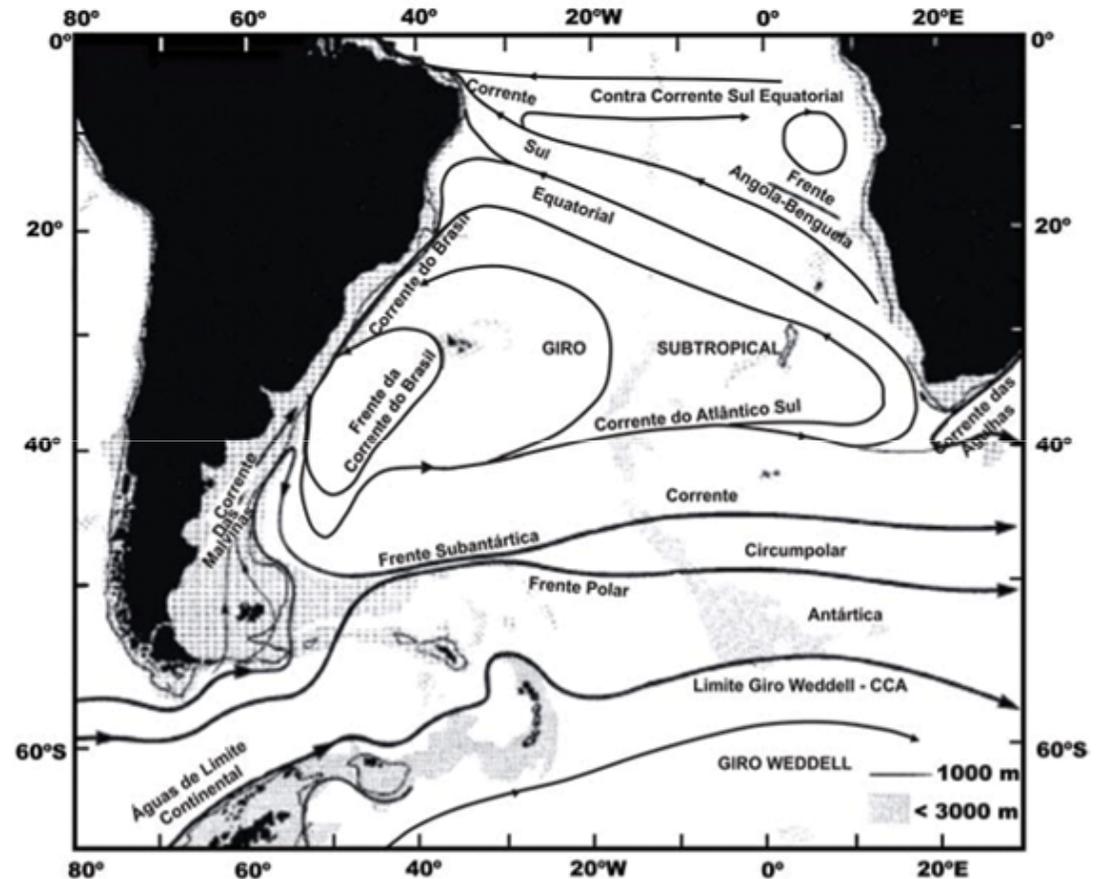
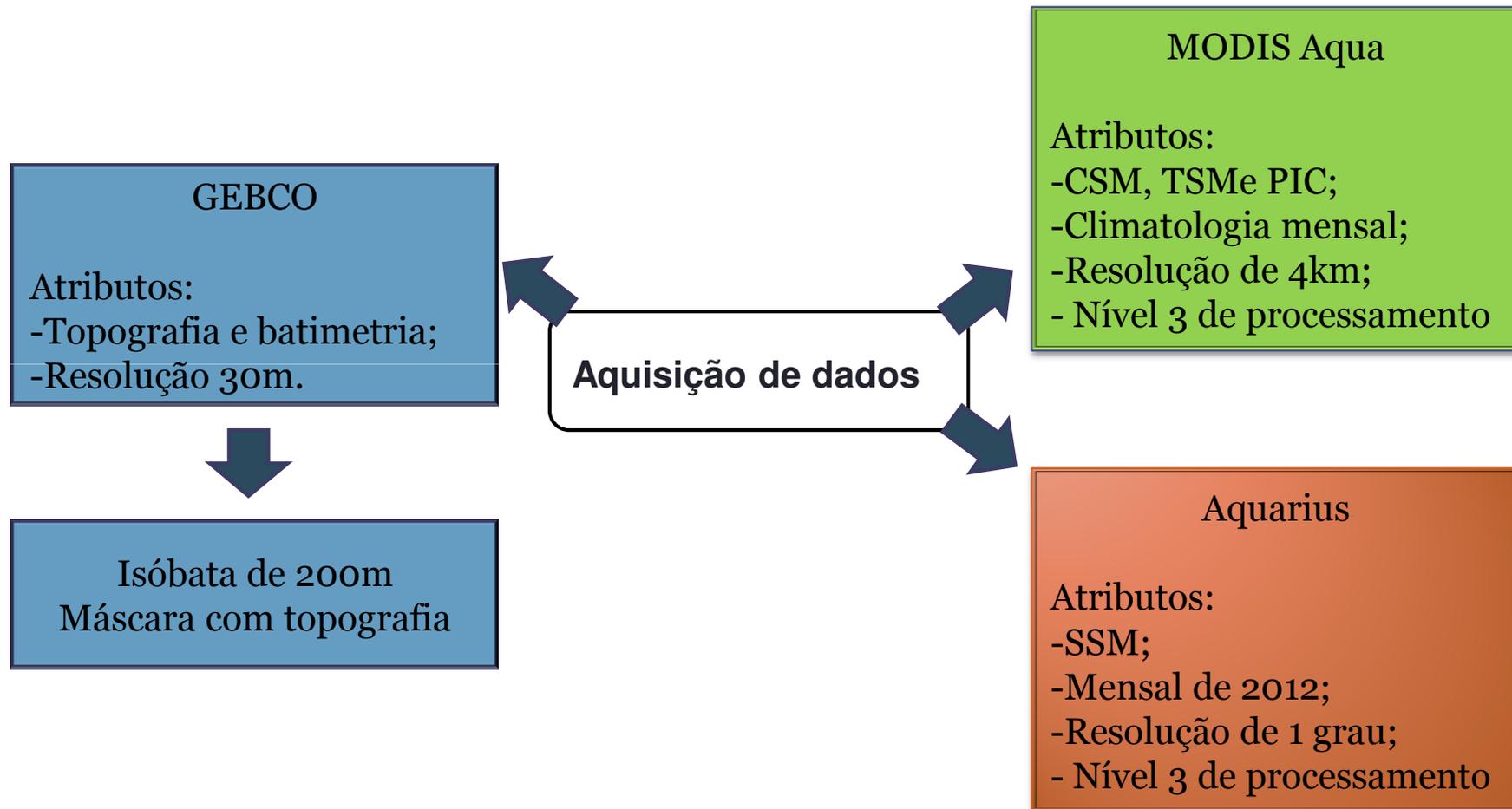


Figura 1 – Representação esquemática do Giro Subtropical do Atlântico Sul. Modificado de Peterson & Stramma (1991).

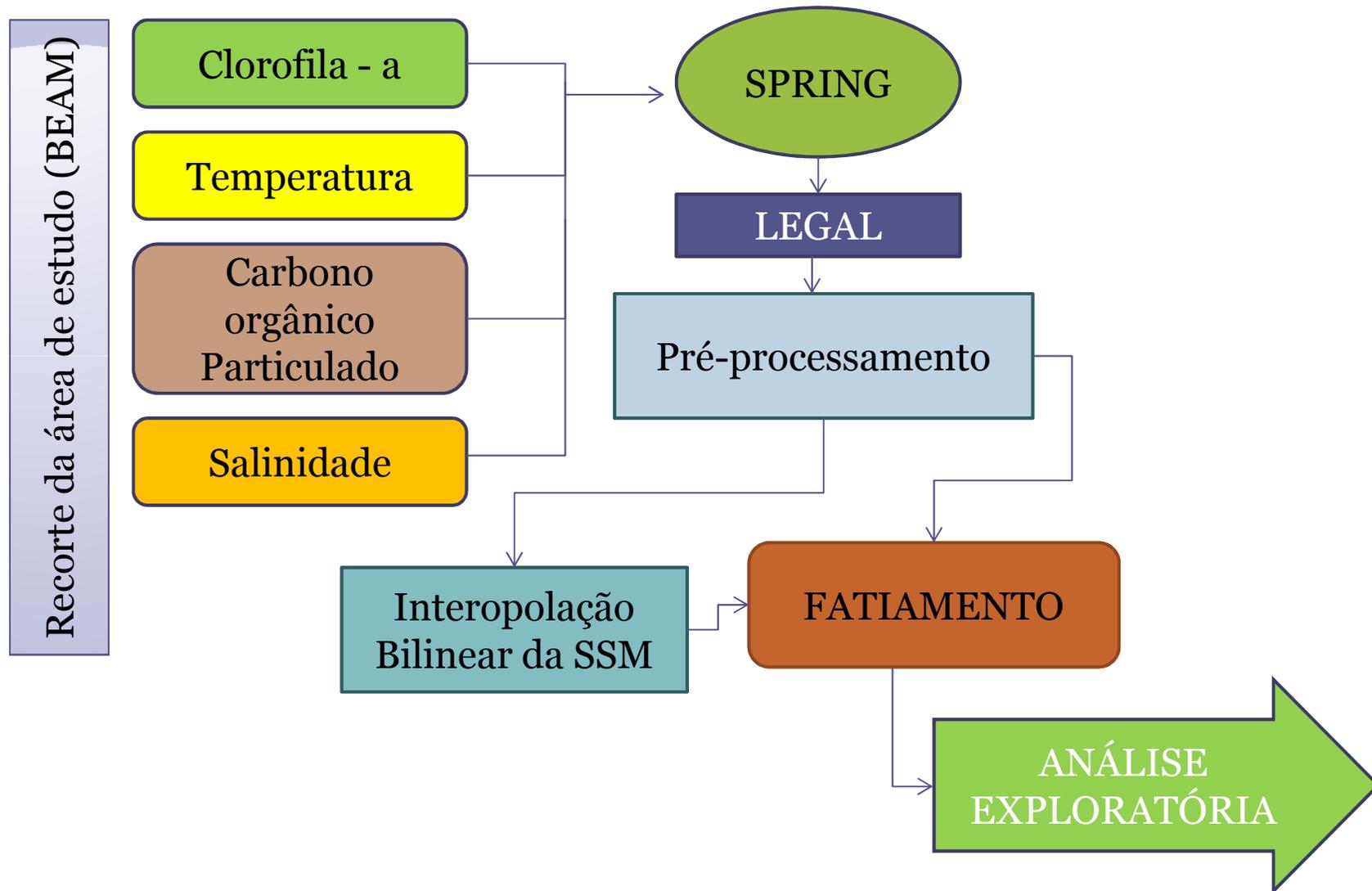
METODOLOGIA



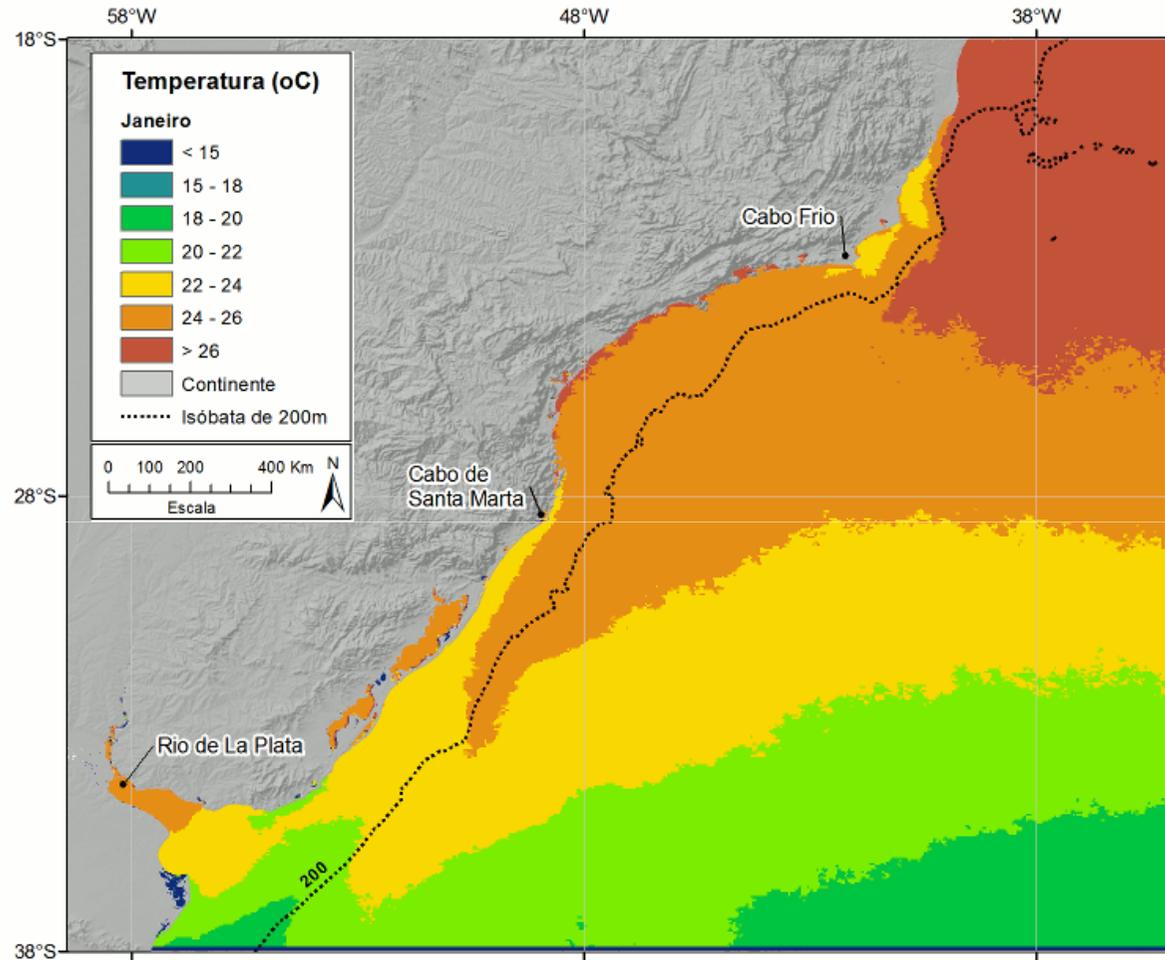
Centro de Dados Oceanográficos britânico (BODC)
<http://www.bodc.ac.uk/>

<http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>

METODOLOGIA

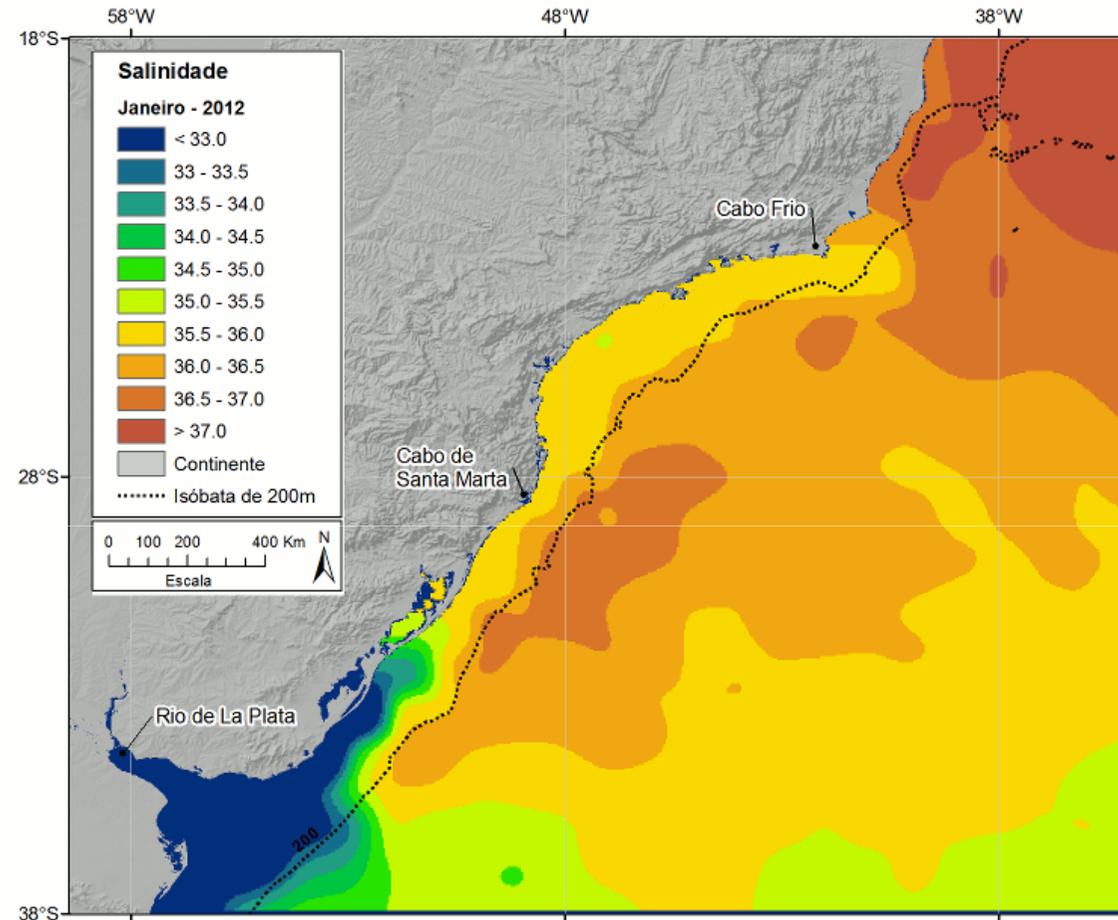


METODOLOGIA



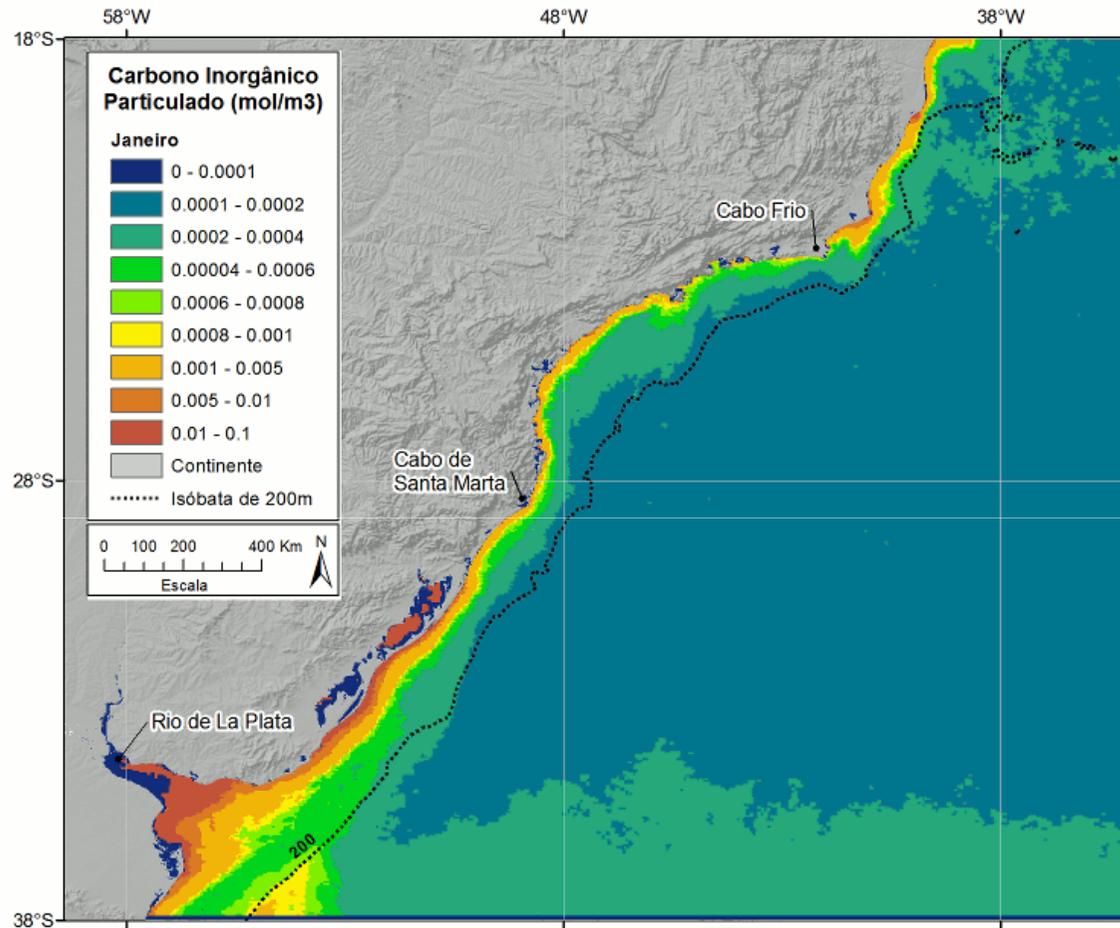
- A isolinha de 24°C atinge 32°S em janeiro e 23°S em Julho (Sazonalidade).
- Aparecimento de águas mais frias em relação às águas oceânicas adjacentes;

METODOLOGIA



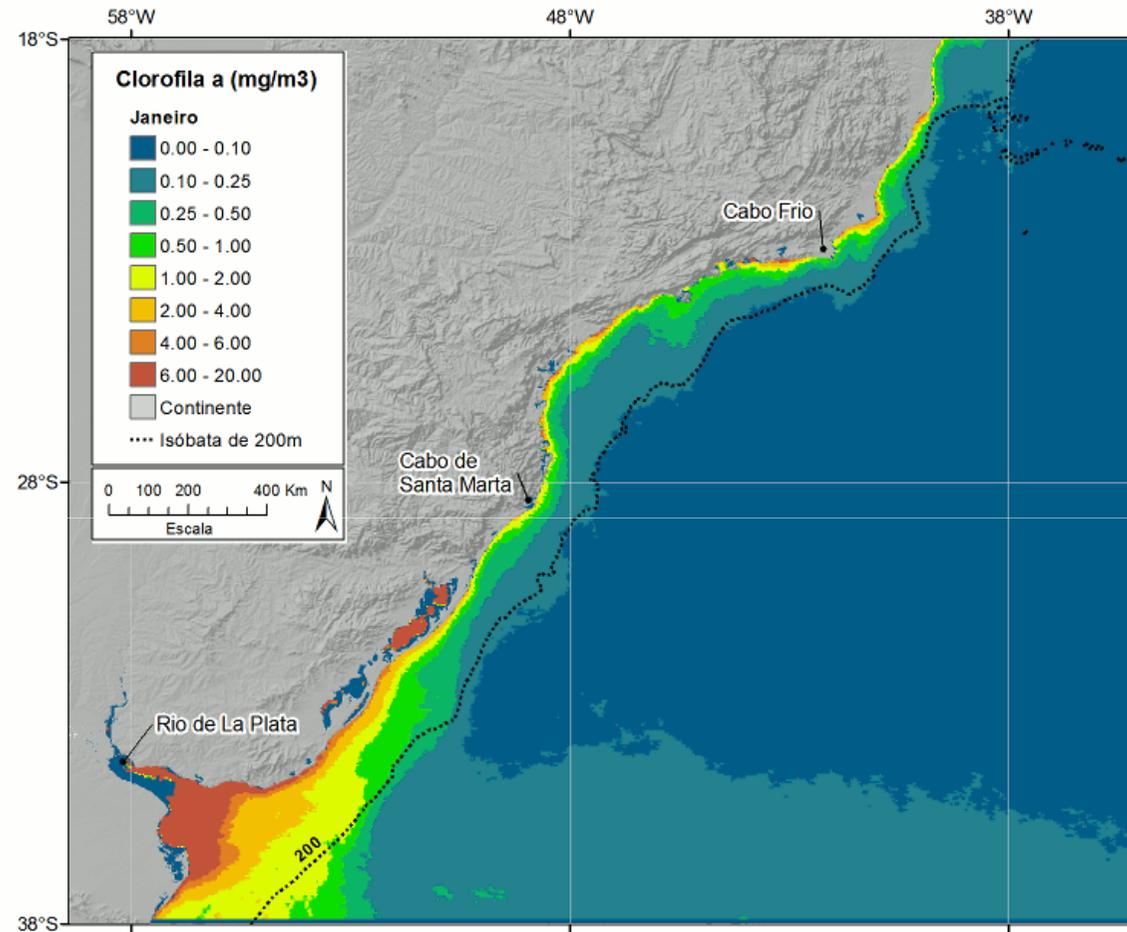
- Menor salinidade sobre a PC (sazonal) e maior salinidade na região oceânica.
- Janeiro: Lagoa dos Patos ($\sim 32^{\circ}\text{S}$)
- Agosto: Cabo de Santa Marta ($\sim 28^{\circ}\text{S}$).

METODOLOGIA



- Maior concentração de PIC nas regiões costeiras.
- Grande contribuição do Rio da Prata durante o outono/inverno.

METODOLOGIA



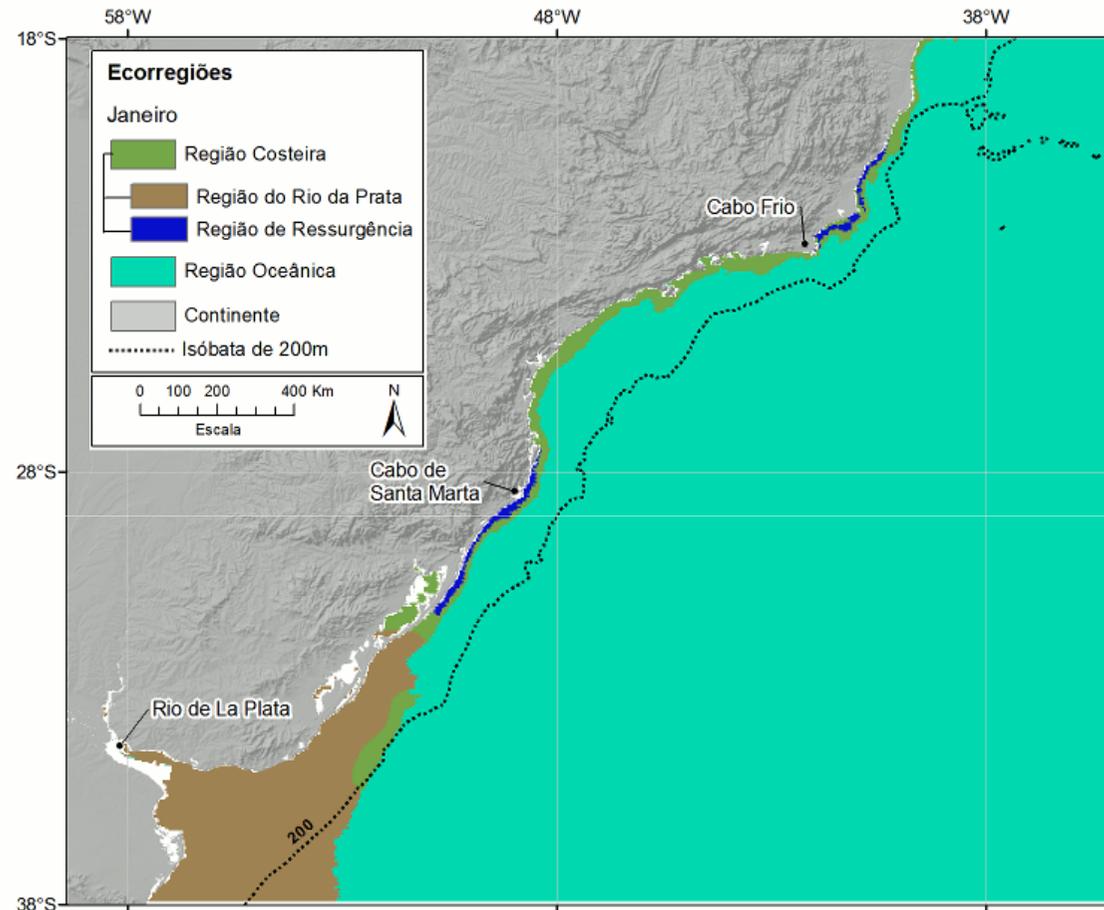
- Primavera/verão: menor extensão de conc. elevadas de clorofila (>0.5 mg/m³).
- Outono/inverno: águas ricas do Rio da Prata expandem essa região.

METODOLOGIA

- Reclassificação subjetiva em apenas três classes, de forma a separar as feições de interesse;
- Análise Booleana;
- Os argumentos aplicados foram baseados nas relações entre TSM, SSM e CSM descritas na literatura, de forma a criar limites de ecorregiões coincidentes com as principais frentes oceanográficas da área de estudo.
- PIC não se apresentou útil para a delimitação.

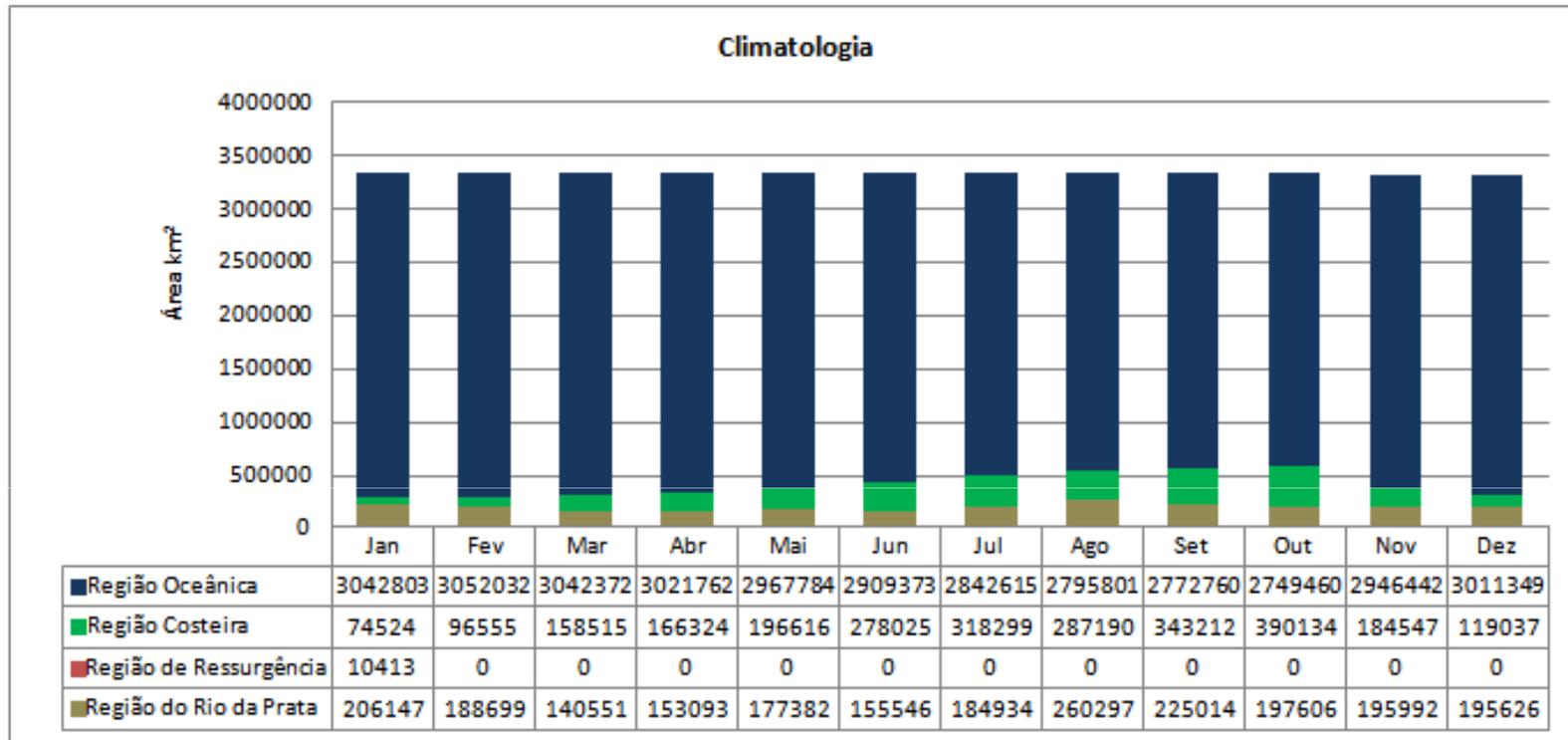
| Parâmetros | Baixo | Médio | Alto |
|------------|----------|-----------------|----------|
| TSM | < 20 | 20 a 24 | > 24 |
| SSM | < 35 | 35 a 35.5 | > 35.5 |
| PIC | < 0.0004 | 0.0004 a 0.0008 | > 0.0008 |
| CSM | < 0.5 | 0.5 a 1.0 | > 1.0 |

RESULTADOS E DISCUSSÃO



- Identificação das feições oceanográficas de interesse: Região Oceânica e Costeira, com subregião Ressurgência e do Rio da Prata destacadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

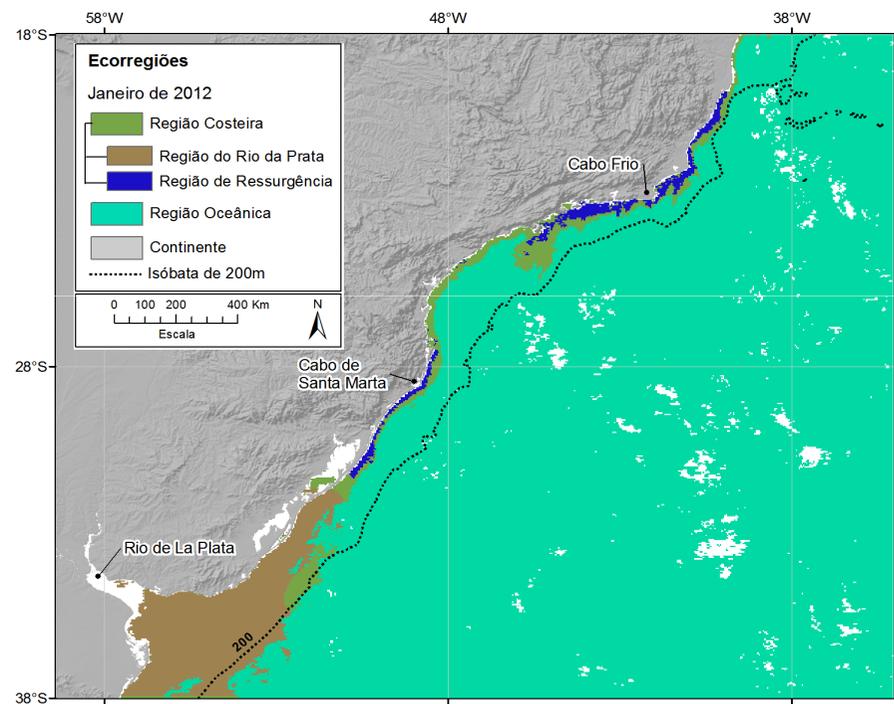
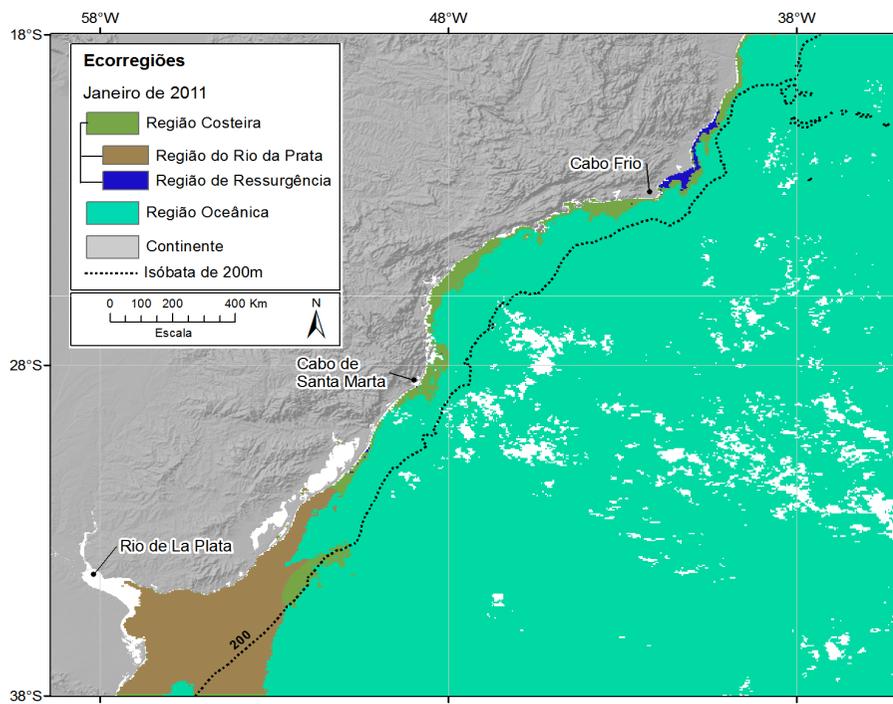


- Dados climatológicos: ecorregião de ressurgência somente observada no mês de janeiro;
- A variação sazonal obtida na ecorregião costeira se comporta como esperado, porém o mesmo não foi observado para a subárea do Rio da Prata.

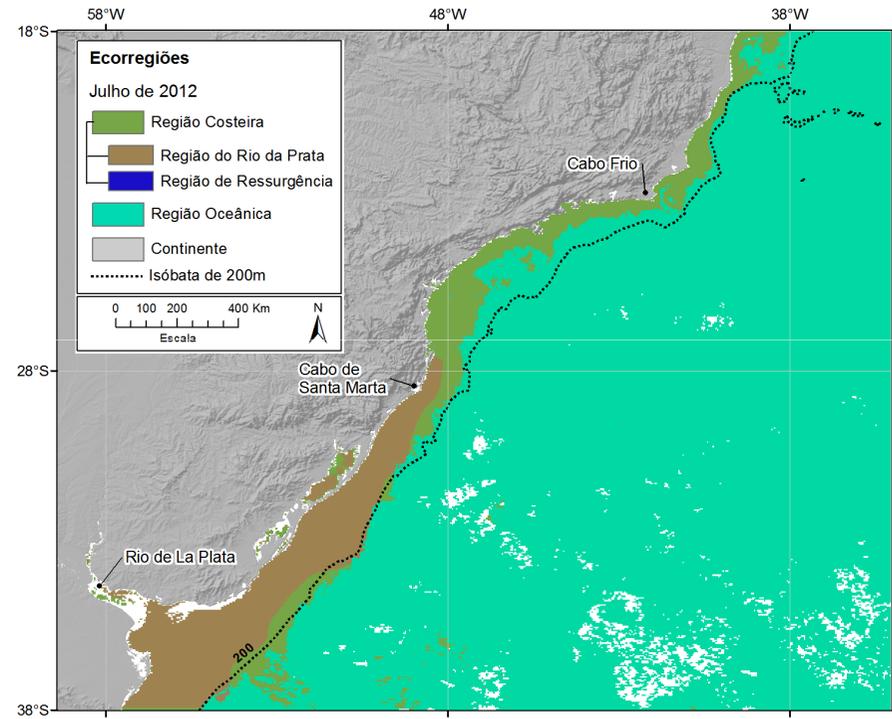
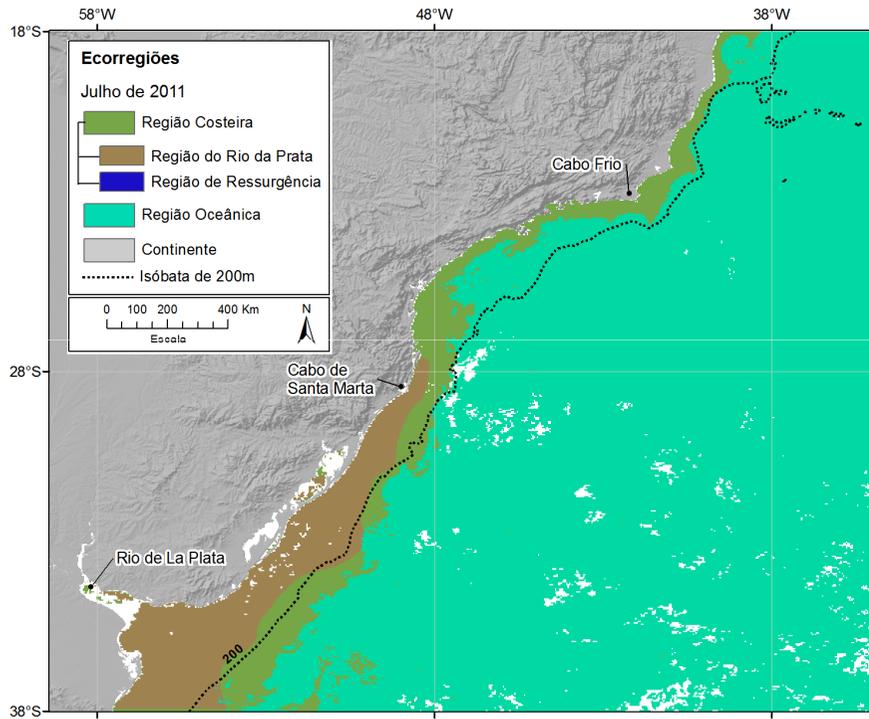
RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Dados mensais e semanais:
 - Os mesmos critérios utilizados para definir as ecorregiões nos dados climatológicos foram aplicados para dados mensais e semanais de CSM, SSM e TSM (mensais janeiro e julho de 2011 e 2012; e semanais de janeiro de 2012), visando encontrar a variabilidade temporal das ecorregiões.
 - A região de maior interesse (PCSE) é marcada por uma persistente cobertura de nuvens, principalmente durante o verão, chamada Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).

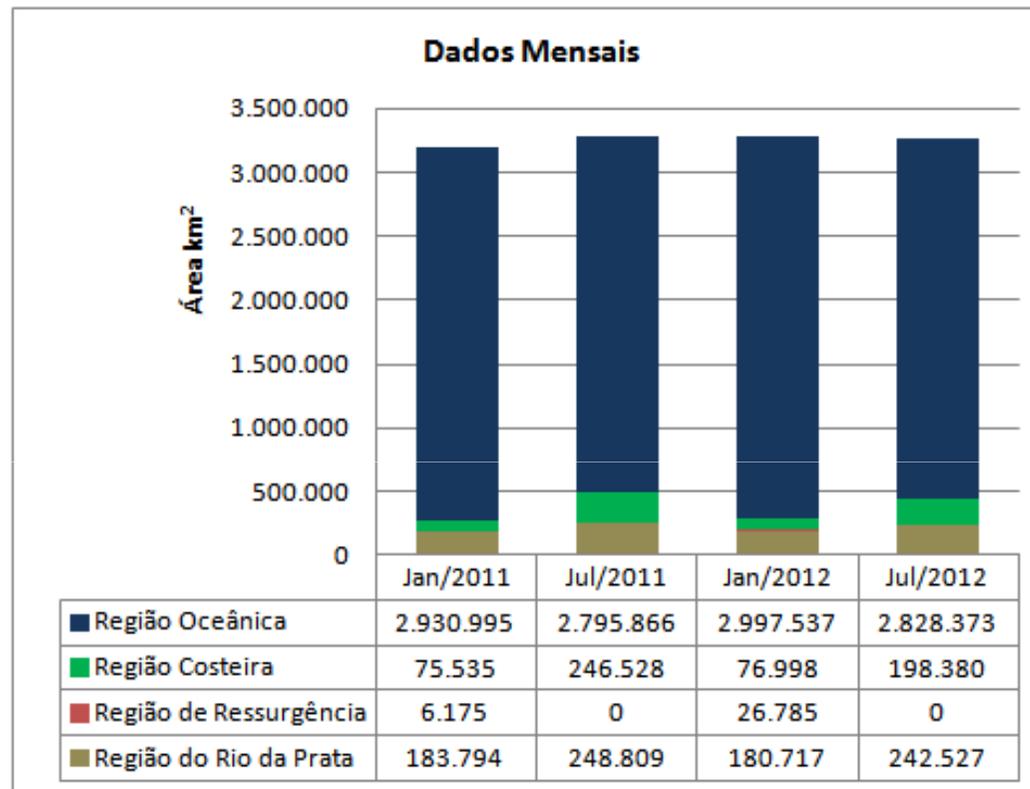
RESULTADOS E DISCUSSÃO



RESULTADOS E DISCUSSÃO

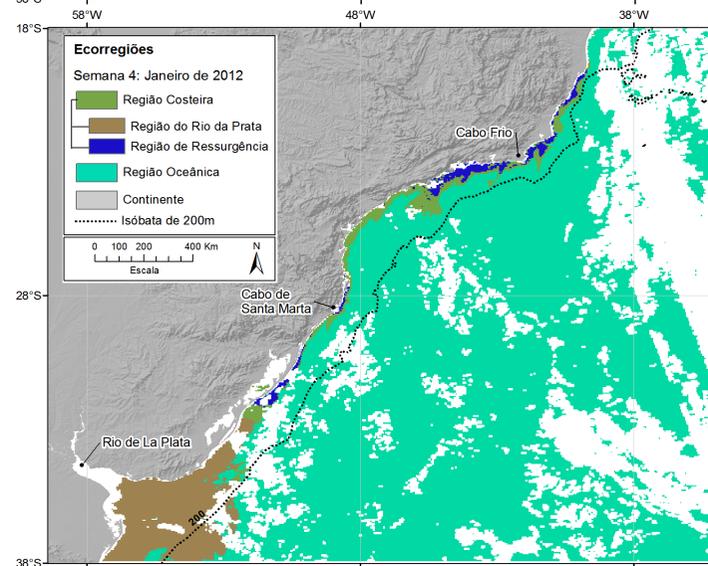
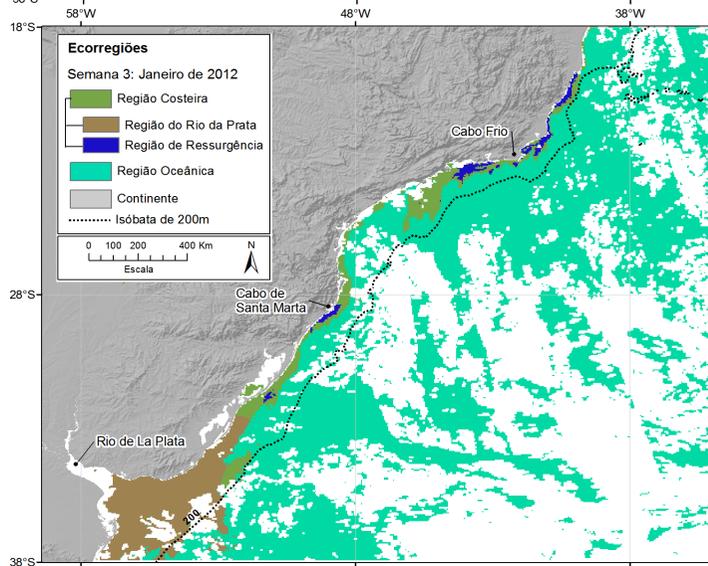
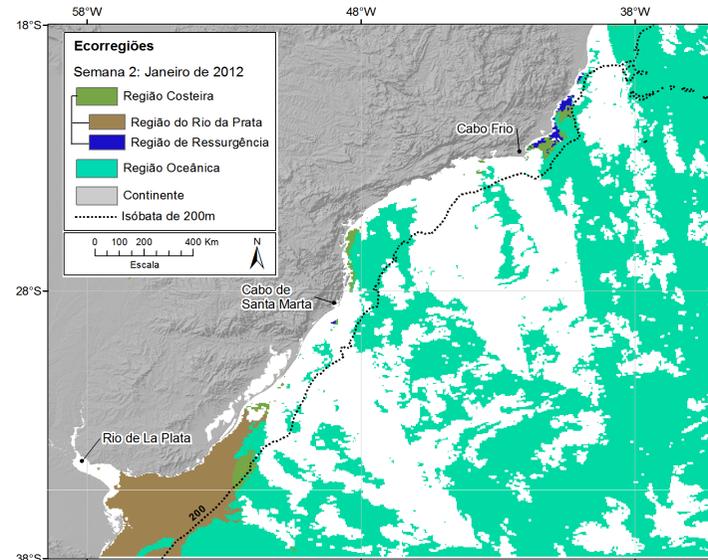
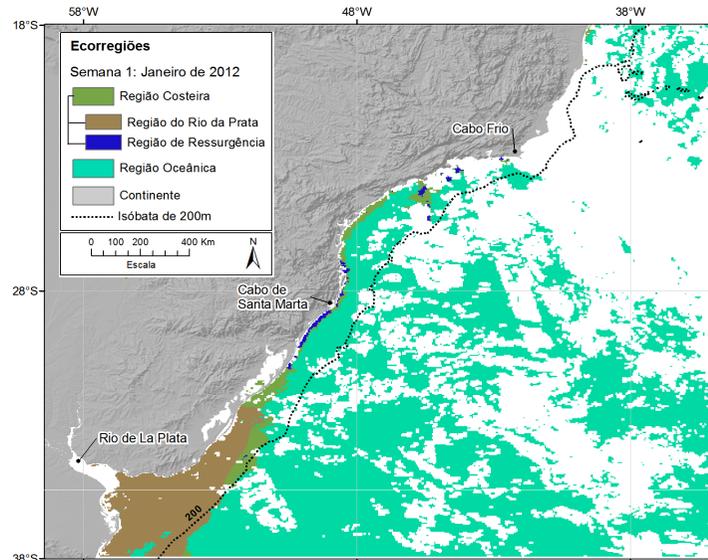


RESULTADOS E DISCUSSÃO

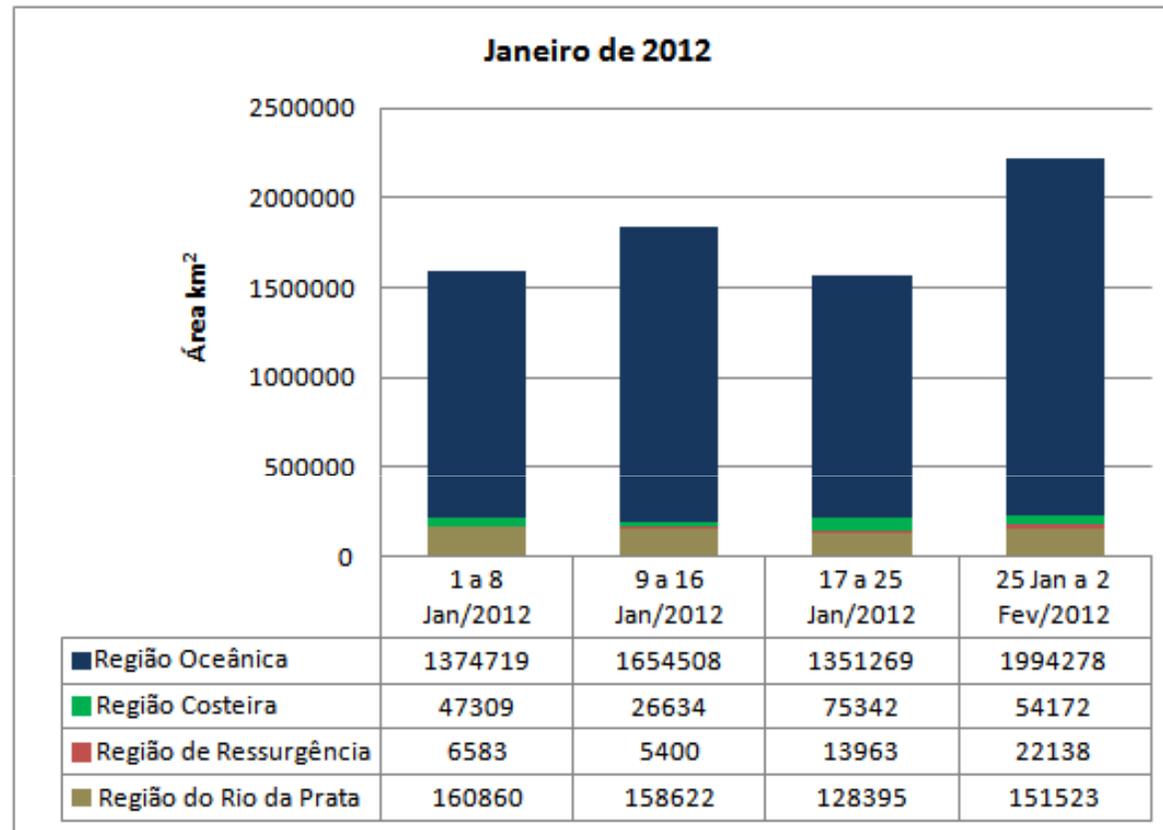


- Variabilidade interanual em regiões de Ressurgência sendo janeiro 2012 bastante superior a área da mesma feição em janeiro 2011;
- Mês de julho de 2011 as áreas costeiras são pouco maiores com relação a 2012.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



RESULTADOS E DISCUSSÃO



- Uma área de ~3,3 milhões de km² foi obtida em dados climatológicos e quase o mesmo nos dados mensais, já a área total nos dados semanais na maior parte das imagens mal supera os 1,5 milhões de km².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Identificação de ecorregiões em ambientes costeiros no Oceano Atlântico Sudoeste através de dados oceanográficos obtidos por sensores orbitais, é válido com severas restrições.;
- A principal restrição está relacionada a grande cobertura de nuvens;
- A aplicação dos mesmos critérios em dados semanais e diários mostrou-se inviável;
- A aplicação em dados mensais, no entanto, mostrou-se bastante útil na avaliação de variabilidades sazonais e interanuais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os métodos utilizados se mostraram consistentes, tendo como vantagens a grande cobertura espacial dos dados de sensores orbitais e a excelente representação de ecorregiões em mapas temáticos.
- A análise Booleana se mostrou apropriada para o objetivo do estudo por resultar em campos obtidos a partir da comparação entre valores locais de outros campos quantitativos, baseada em relações de ordem ou igualdade.
- Entretanto essa análise torna-se subjetiva pois é condicionada à experiência e conhecimento da região por parte do pesquisador, dessa maneira o método torna-se subjetivo e não replicável para outras regiões.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, B.M.; MIRANDA, L.B. **Physical oceanography of the Western Atlantic continental shelf located between 40N and 34oS, costal segment (4,W)**. In *The Sea*, v.11, eds. A. R. Robinson and K. H. Brink. John Wiley and Sons, Inc., p.209-251, 1998.
- CAVALCANTI, I.F.A.; ROWNTREE, P. **A Zona de Convergência do Atlântico Sul do Modelo Climático do Hadley Centre**. Anais do Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, p.5, 1998.
- DEVRED E, SATHYENDRANATH S, PLATT T. **Delineation of ecological provinces using ocean colour radiometry**. *Marine Ecology Progress Series* 2007;346:1–13.
- KAMPEL, M. **Estimativa da produção primária e biomassa fitoplanctônica através de sensoriamento remoto da cor do oceano e dados *in situ* na Costa Sudeste Brasileira**. Tese de doutorado apresentada ao curso de Oceanografia biológica do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, p.311, 2003.
- LONGHURST, A.; SATHYENDRANATH, S.; PLATT, T.; CAVERHILL, C. **An estimate of global primary production in the ocean from satellite radiometer data**. *J. Plankton Res.*, v.17 (6), p.1245-1271, 1995.
- SILVEIRA, I.C., SCHMIDT, A.C., CAMPOS, E.J., GODOI, S.S., IKEDA, Y., 2000, “**A corrente do Brasil ao Largo da Costa Brasileira**”, *Revista Brasileira de Oceanografia*, v. 48(2), pp. 171-183.



Ministério da
Ciência e Tecnologia



Muito Obrigada!

Luciane Rafaela Favareto
luciane@dsr.inpe.br

INPE
São José dos Campos, 25 de junho de 2013