

The logo for LOCOSTE, featuring the word "LOCOSTE" in a stylized, italicized font with blue arrows pointing outwards from the letters, all enclosed in a blue rectangular border.

LOCOSTE



OBSERVAÇÕES DE PROPRIEDADES FÍSICAS E DA HIDRODINÂMICA DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS PELD

OSMAR MÖLLER JR.

**INSTITUTO DE OCEANOGRAFIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE (FURG)
LABORATÓRIO DE OCEANOGRAFIA COSTEIRA E ESTUARINA – LOCOSTE**

Oceanografia Costeira e Estuarina

Objetivos específicos

- a) implantar a rede de observações após a realização de um processo de intercalibração entre os sensores a serem utilizados
- b) calibrar os perfiladores acústicos de correntes para estimar concentração de material em suspensão na área do Canal de Acesso e do Canal de São Gonçalo
- c) analisar o efeito do vento e da descarga fluvial na variabilidade da salinidade na região estuarina e em áreas rasas em escala sinótica, sazonal e de mais longo período
- d) disponibilizar a base de dados na medida em que estes forem obtidos e consistidos para utilização pelos participantes do projeto
- e) determinação mais efetiva do tempo de permanência (tempo de residência) das águas no estuário da Lagoa dos Patos
- f) Recuperação e organização de dados: PLP (Castello, coord., 1975 a 1978); MSII e MSIII (1982 a 1985); PLP (Asmus, coord., 1987 a 1989)
- g) validar modelos e realizar experimentos com cenários que envolvam a previsão de situações críticas para as atividades neste sistema

FUNDEIOS DE CTs E ADCP + BOIA CT-INFRA E BOIAS SIMCOSTA NO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS

Termo-condutivímetros (CT SBE 37 SM) operando desde

Baleias – operando desde 20 de maio de 2016

Gambeta – operando desde 6 de dezembro de 2016

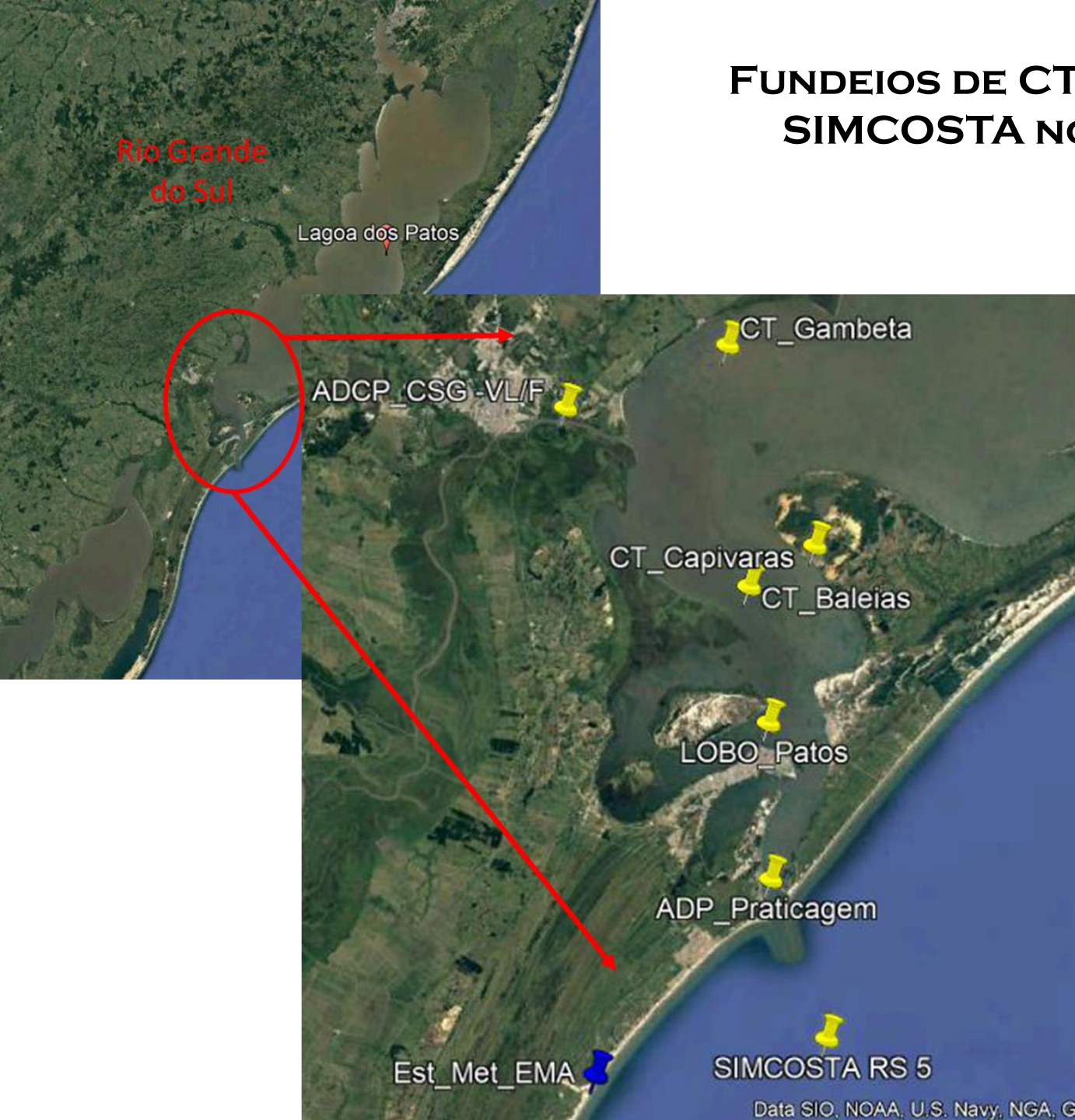
Capivaras – operando desde 25 de abril de 2018

Desde 25 de abril de 2018 todos têm sensor de pressão

Três CTs instalado na ENRG (MB) desde início de Outubro de 2019

ADP Sontek 1,5 MHz Praticagem – operando desde Agosto de 2019

ADP Canal de São Gonçalo – problemas – dados da UFPEL





A posição do CT Gambetas tem as seguintes coordenadas:

Latitude: 31° 55.101' S

Longitude 052° 07.121' O

Profundidade: ~ 4 m

A posição do CT Gambetas tem as seguintes coordenadas:

Latitude: 31° 43.887' S

Longitude: 052° 08.189' O

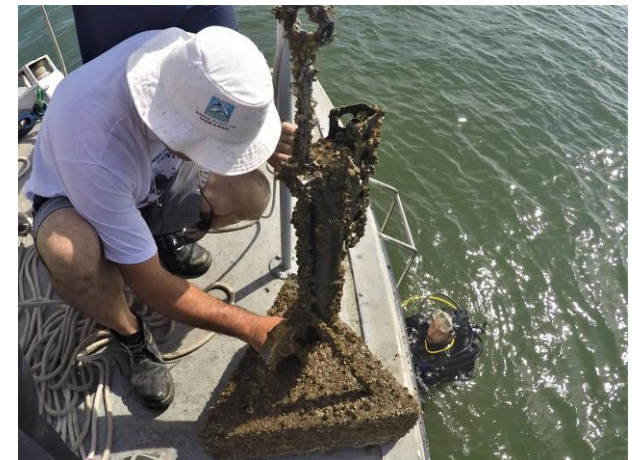
Profundidade: ~2 m

A posição do CT Capivaras tem as seguintes coordenadas:

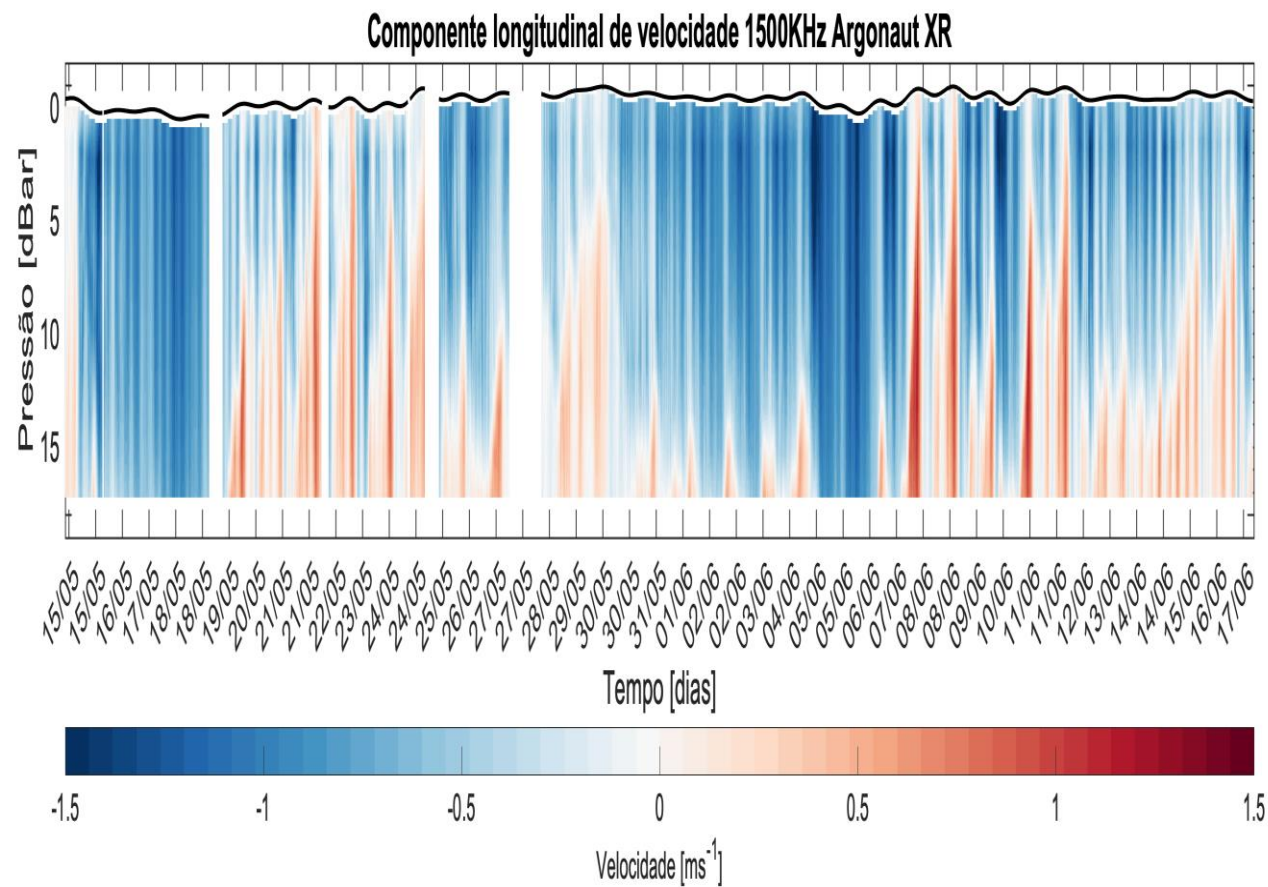
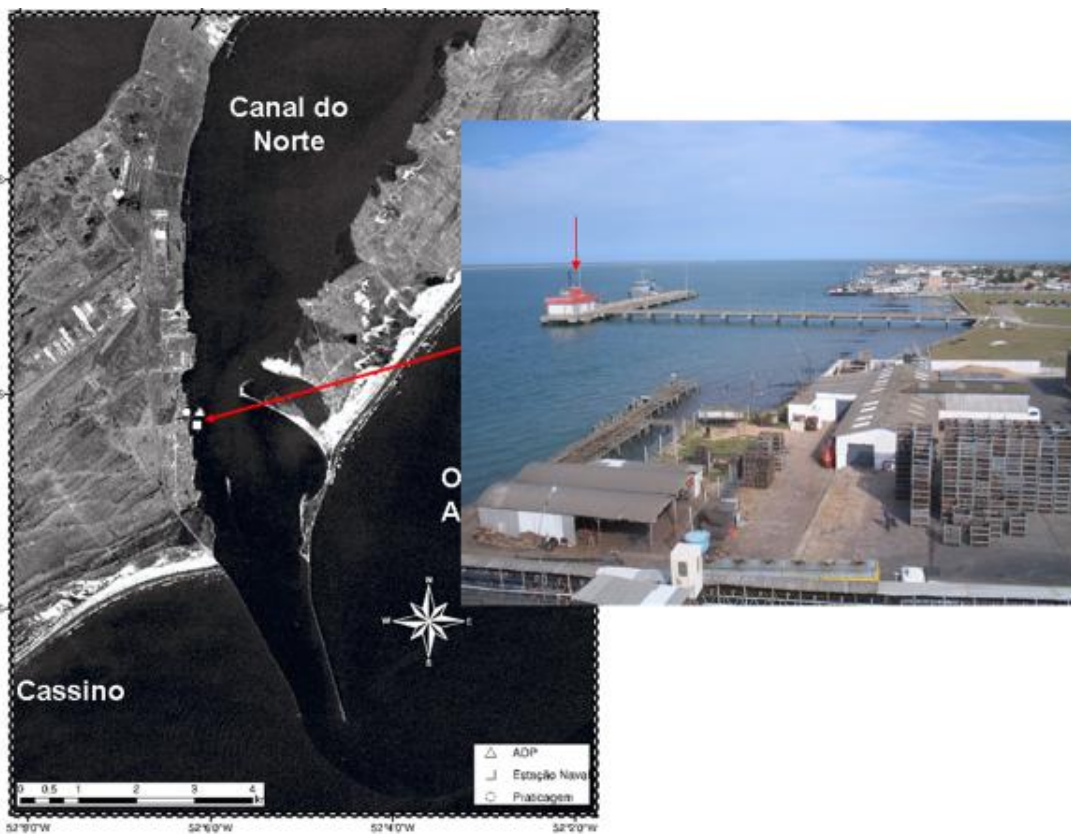
Latitude: 31° 53.260' S

Longitude: 52° 03.437 O

Profundidade: 3 m



ADP – Praticagem: operando desde Agosto de 2018 – calibrado para Concentração de Material em Suspensão



TEMPO DE DESCARGA, TEMPO DE RESIDÊNCIA, TEMPO DE RENOVAÇÃO, IDADE DA ÁGUA E OUTROS TEMPOS

É sempre um assunto complicado, com várias definições, várias sobreposições de conceitos e formulações (Zimmerman, 1976; Takeoka, 1984; Geyer, 1997). Além disso se tem várias formas de determinação que incluem dados de campo e/ou modelagem numérica.

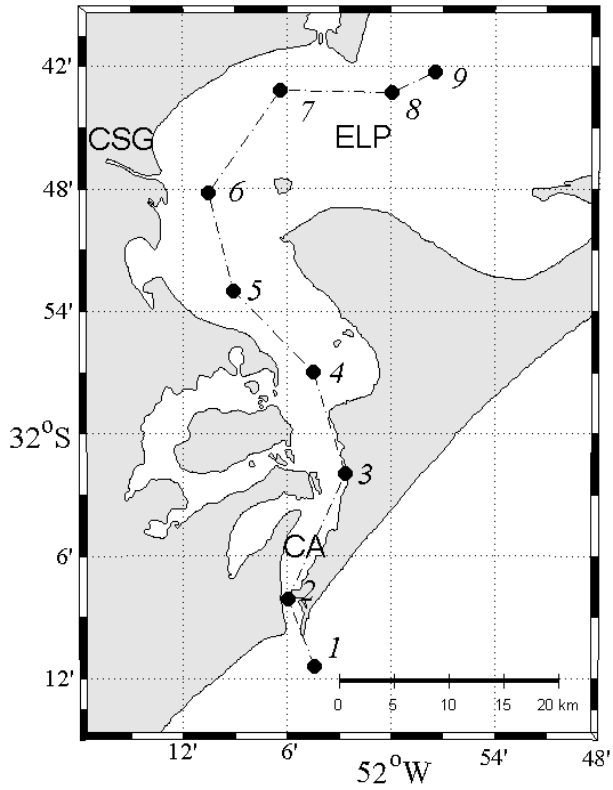
Para os fins deste trabalho, o conceito utilizado é o de **Tempo de Descarga = Tempo de Residência** dado em Dyer (1979) e Geyer (1997) entre outros que estabelecem que **Tempo de Descarga** é o tempo requerido para substituir a água doce existente em um estuário de **volume V** em uma taxa igual a da descarga fluvial (Q_f). Ou seja:

$Tq = \frac{V}{Q_f}$ - também chamado de tempo de preenchimento (“replenishment time”) para um reservatório de água doce

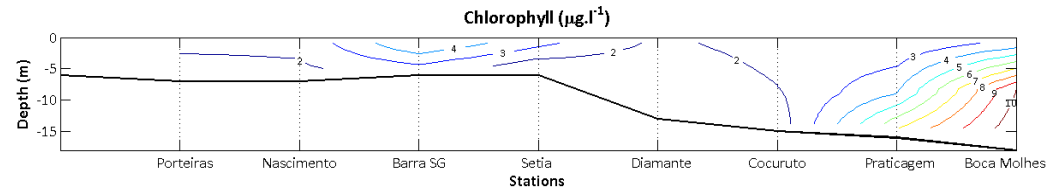
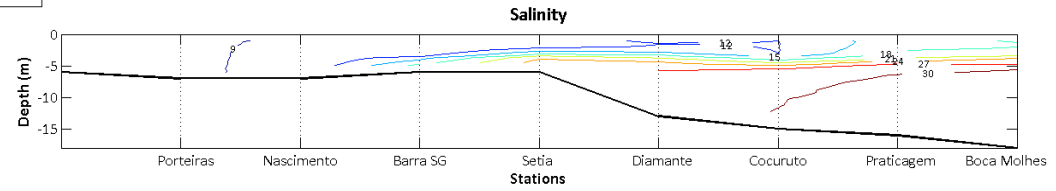
Se a salinidade for incluída, trabalha-se com a fração de água doce $f = 1 - \frac{S_x}{S_0}$ e

$$Tq = f \frac{V}{Q_f}$$

Lagoa dos Patos: um estuário de cunha salina

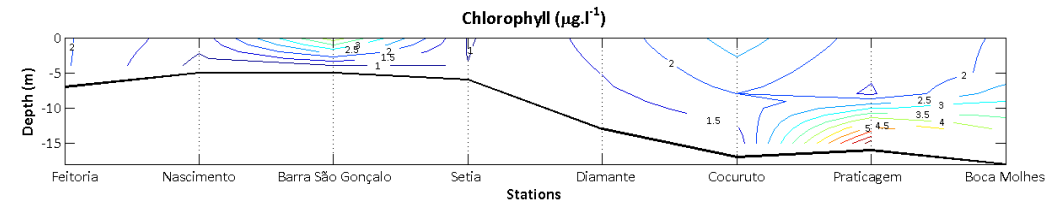
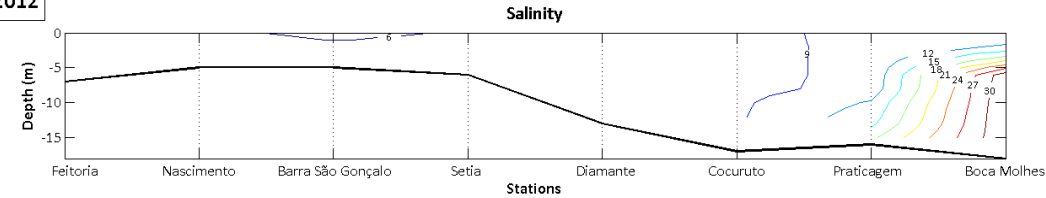


23/05/2012

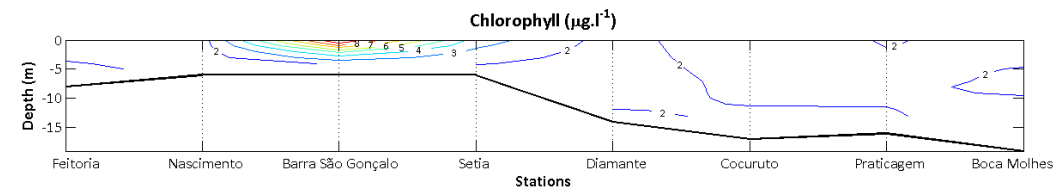
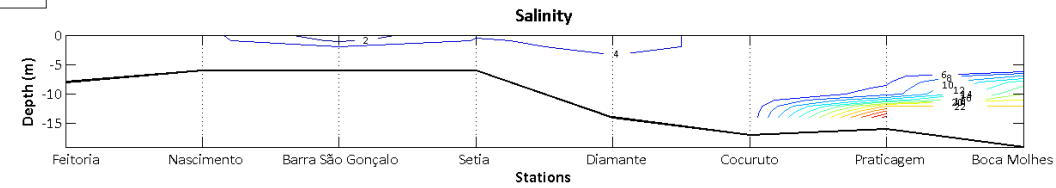


65 km

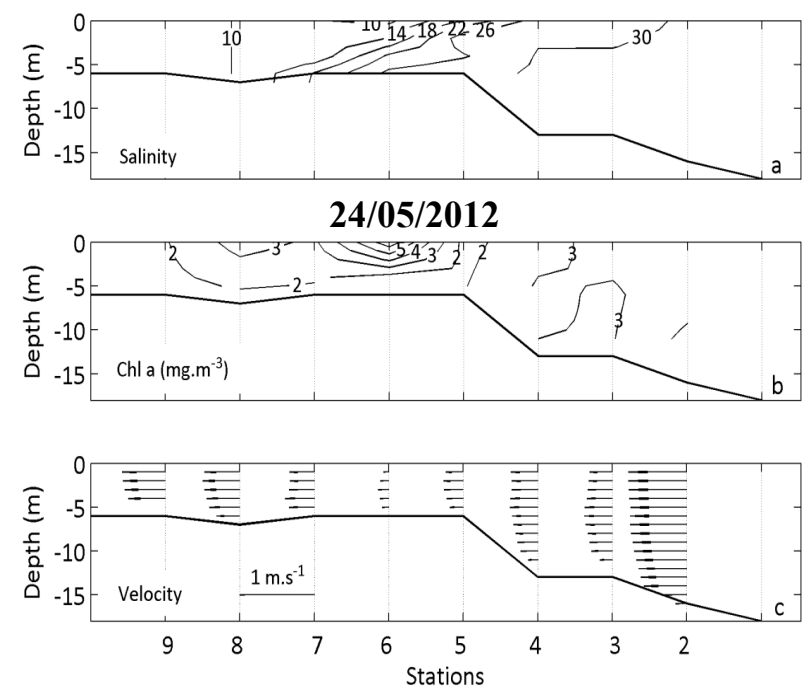
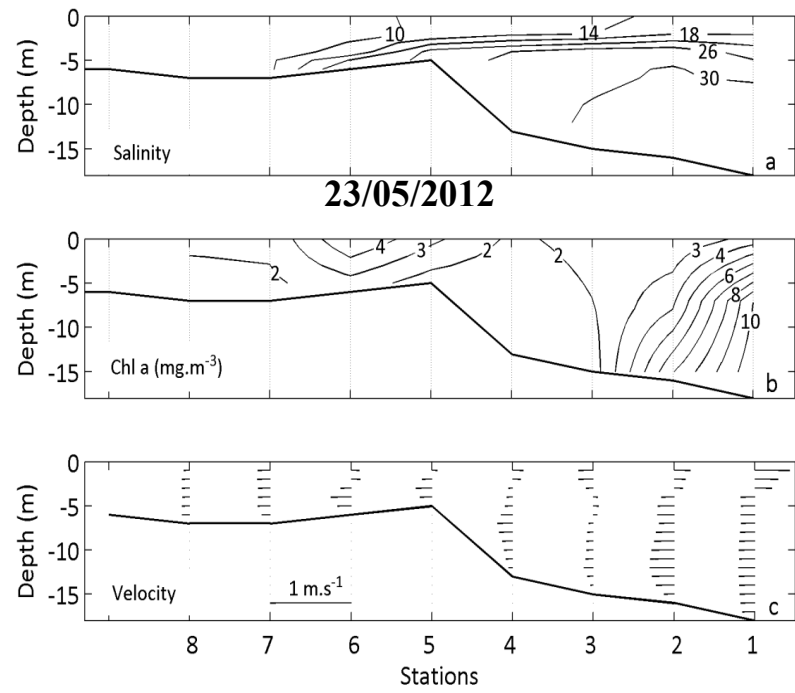
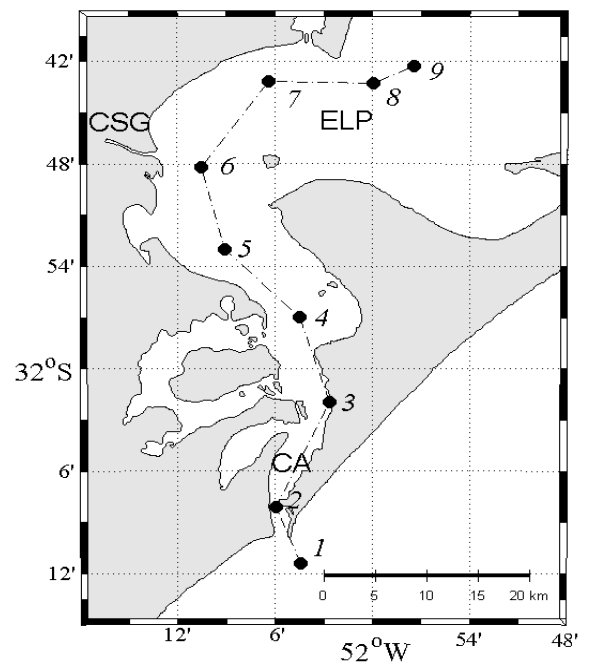
31/08/2012



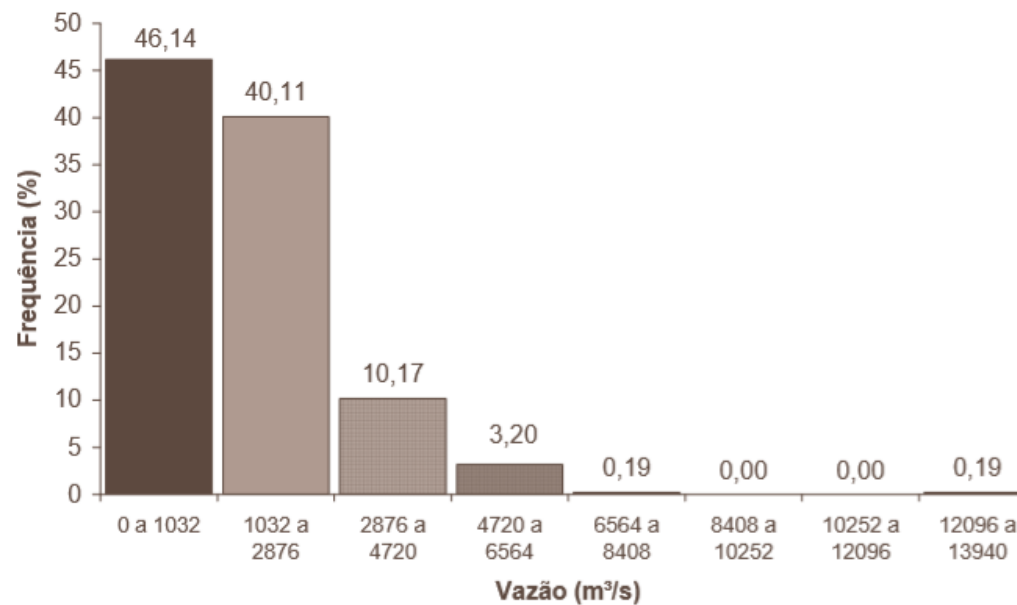
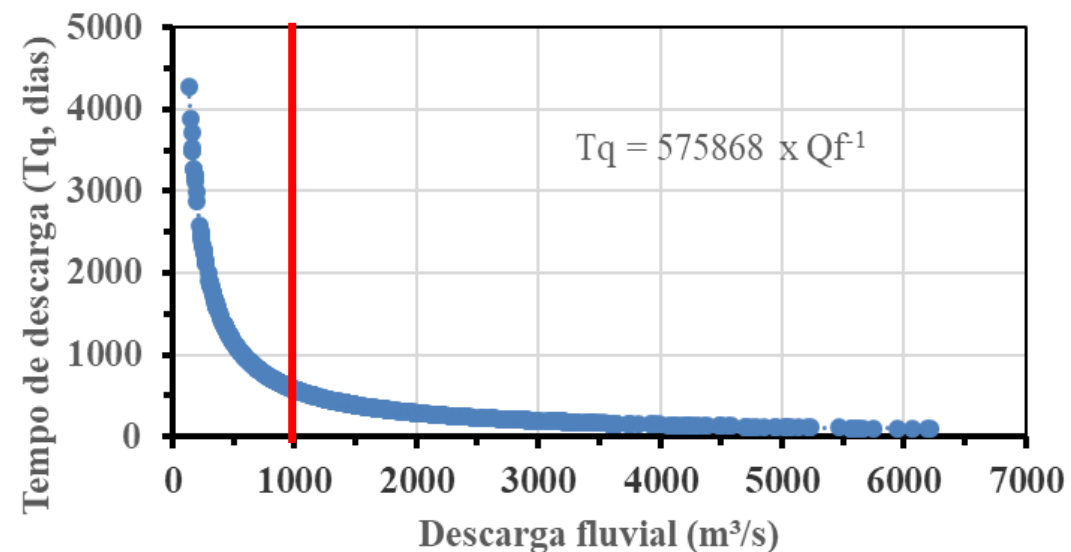
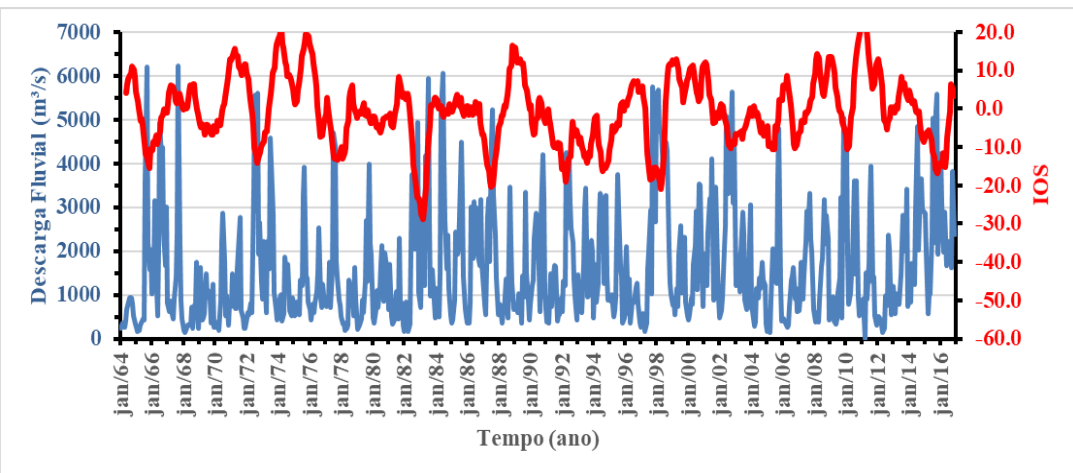
04/10/2012



**Variações na estrutura halina observadas em amostragens em dias sucessivos devido ao efeito de ventos de SO.
 Observar o máximo de concentração de Clorofila *a* na extremidade da cunha salina**



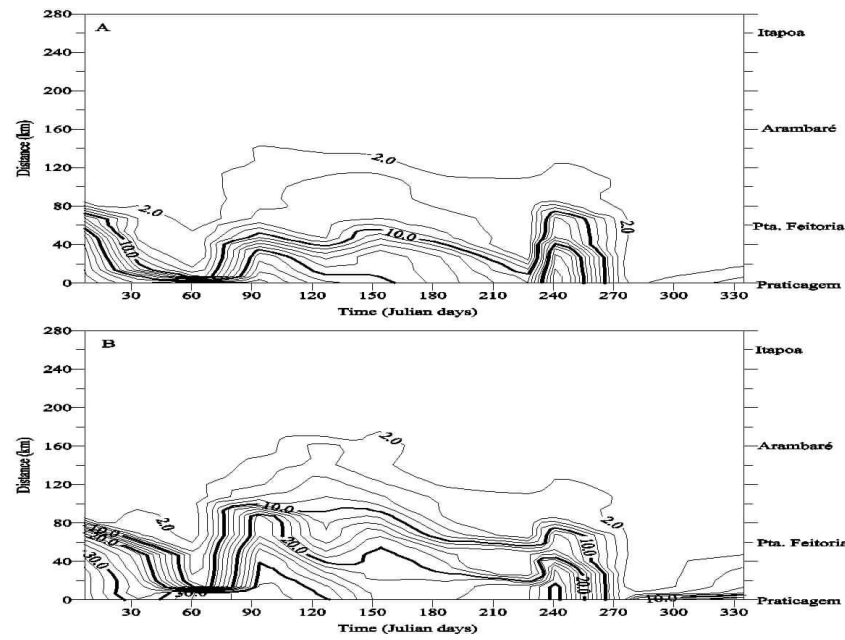
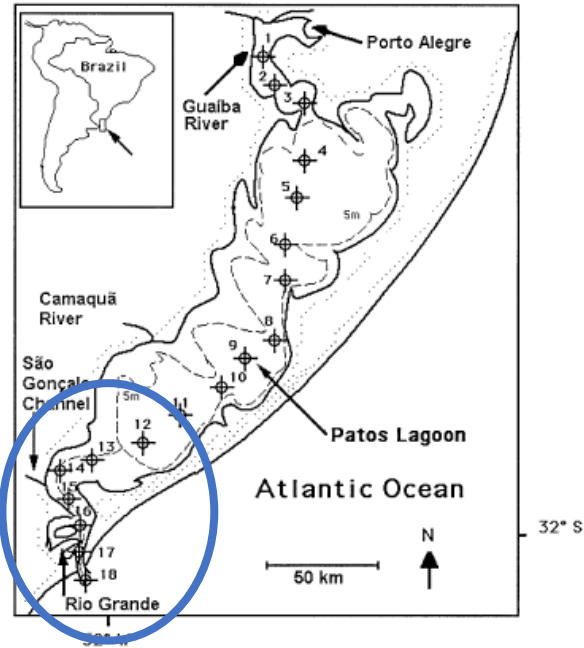
RESULTADOS: TEMPO DE DESCARGA DE ÁGUA DOCE DA LAGOA DOS PATOS



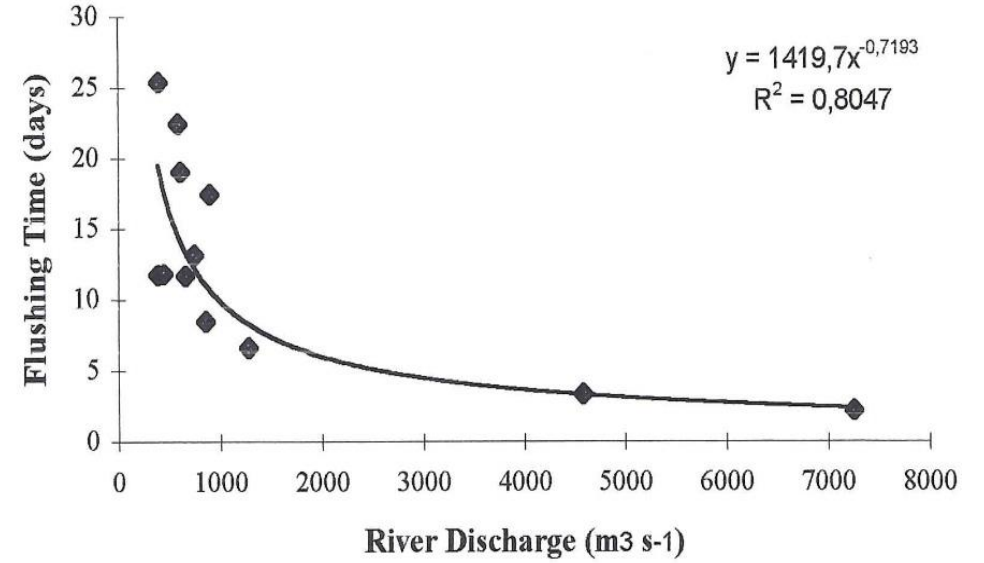
Vaz et al, 2006

Resultado ressalta a importância dos períodos sazonais de chuva ou os anos de “El Niño”, com ênfase para o de 1998-1999, para a renovação rápida das águas da Lagoa dos Patos

RESULTADOS: TEMPO DE DESCARGA PARA O ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS

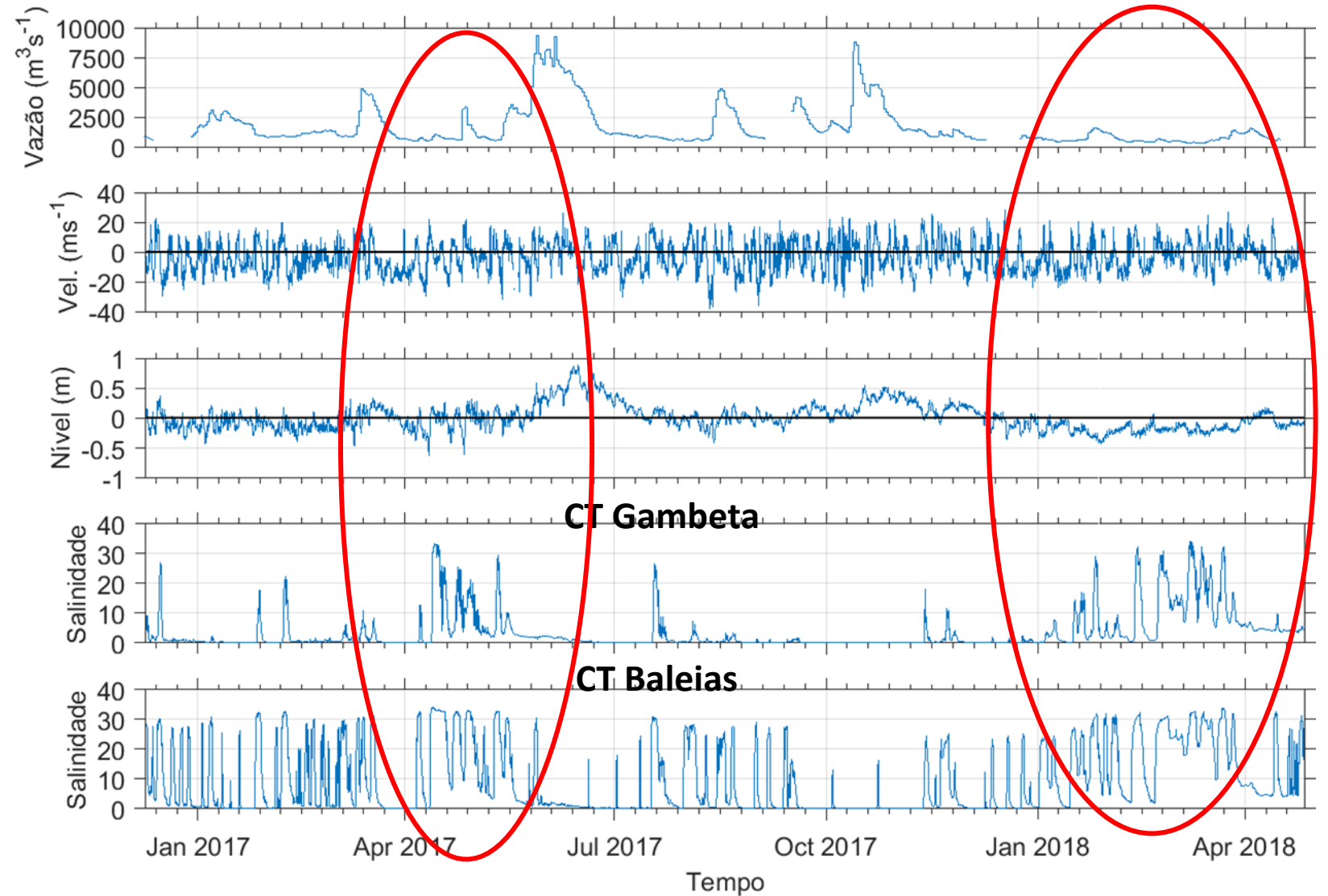


Möller and Castaing, 1999



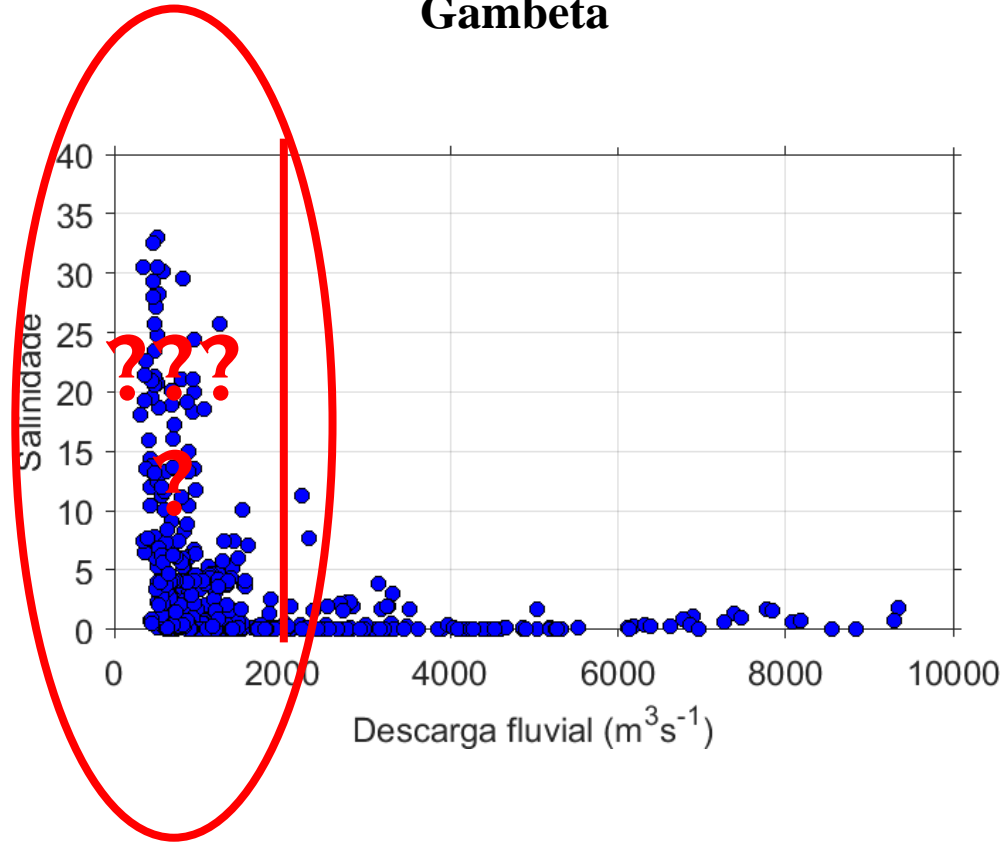
Möller, 1996

SÉRIES TEMPORAIS RELATIVAS AOS FUNDEIOS DOS CT EM GAMBETA E BALEIAS

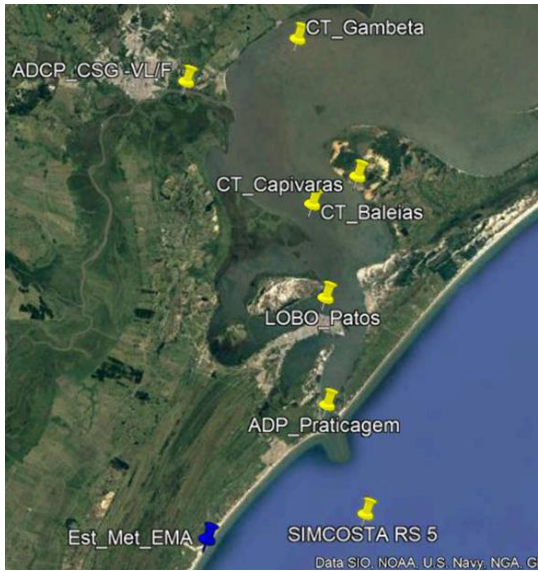
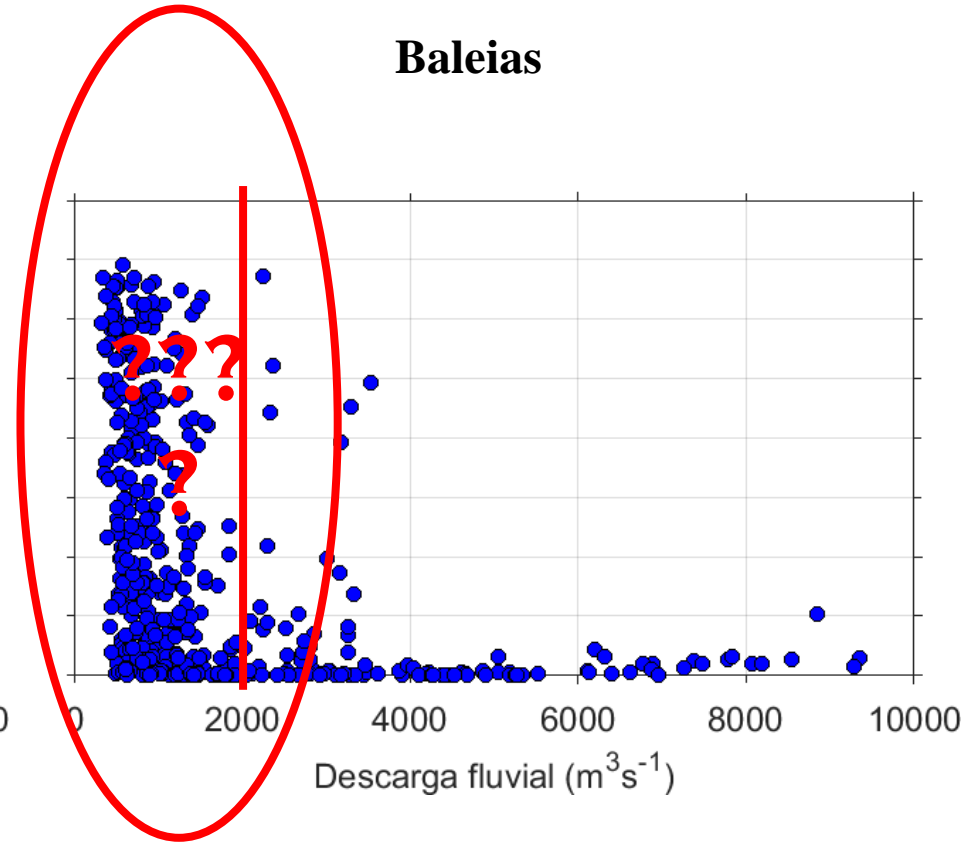


EFEITO DA DESCARGA FLUVIAL (J+T+C) NA SALINIDADE DAS ÁGUAS DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS

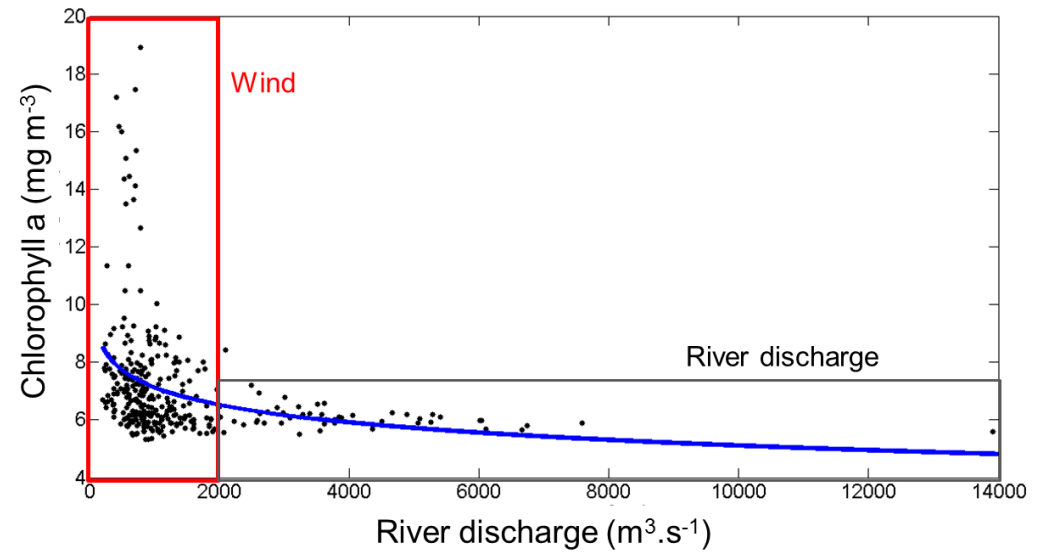
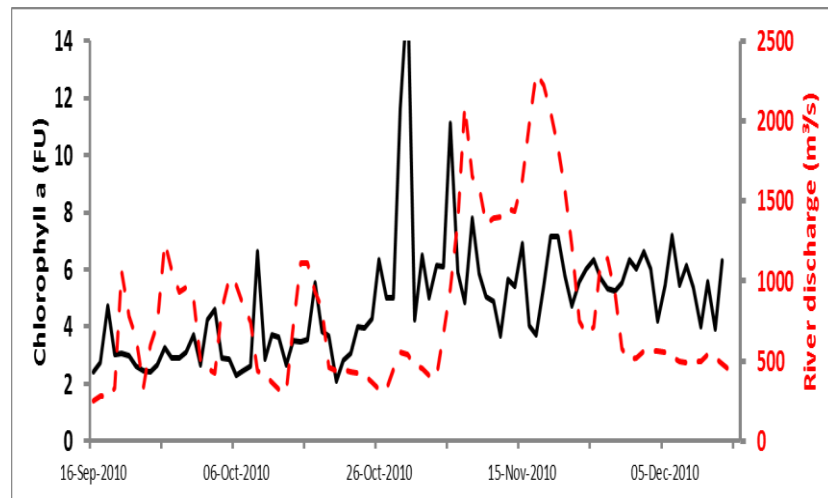
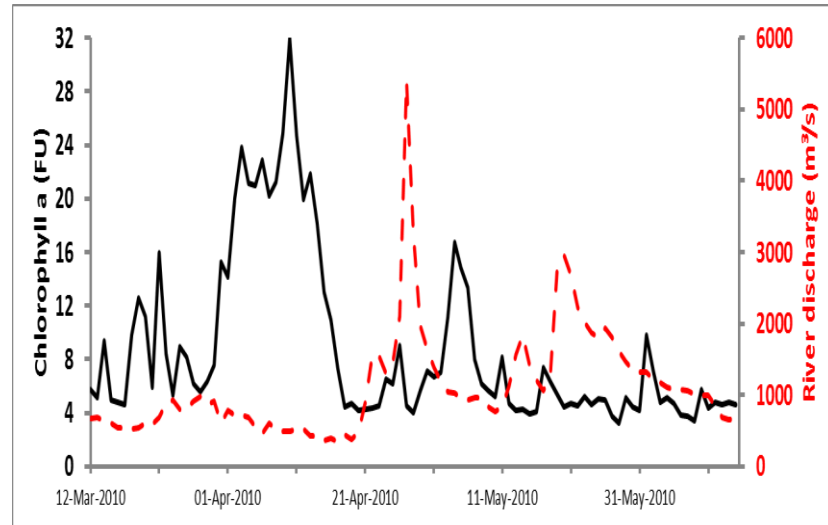
Gambeta



Baleias

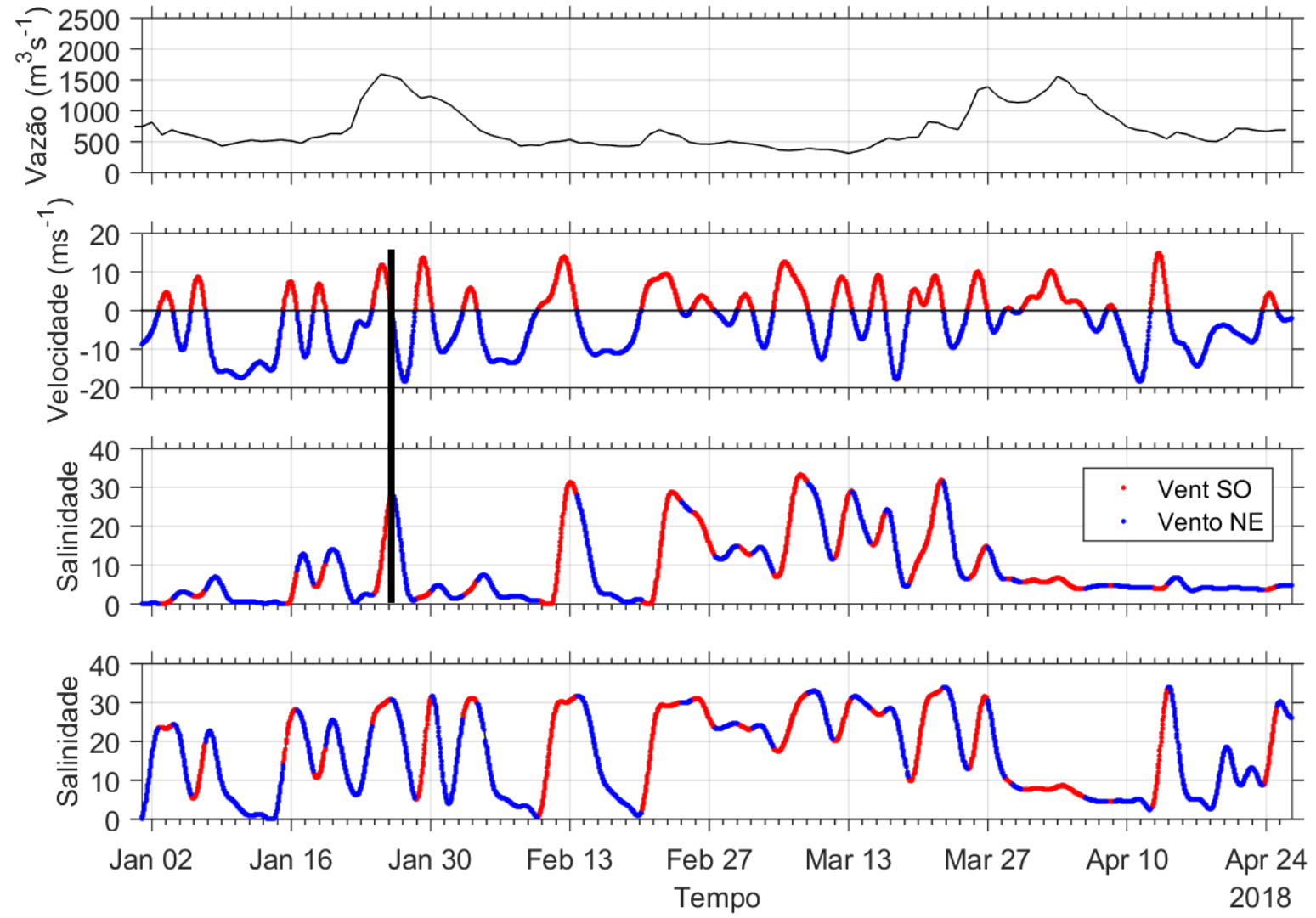


SÉRIE TEMPORAL DE FLUORESCÊNCIA (CONCENTRAÇÃO DE CLOROFILA A) REGISTRADA EM 2010 NO CANAL DE ACESSO À LAGOA DOS PATOS

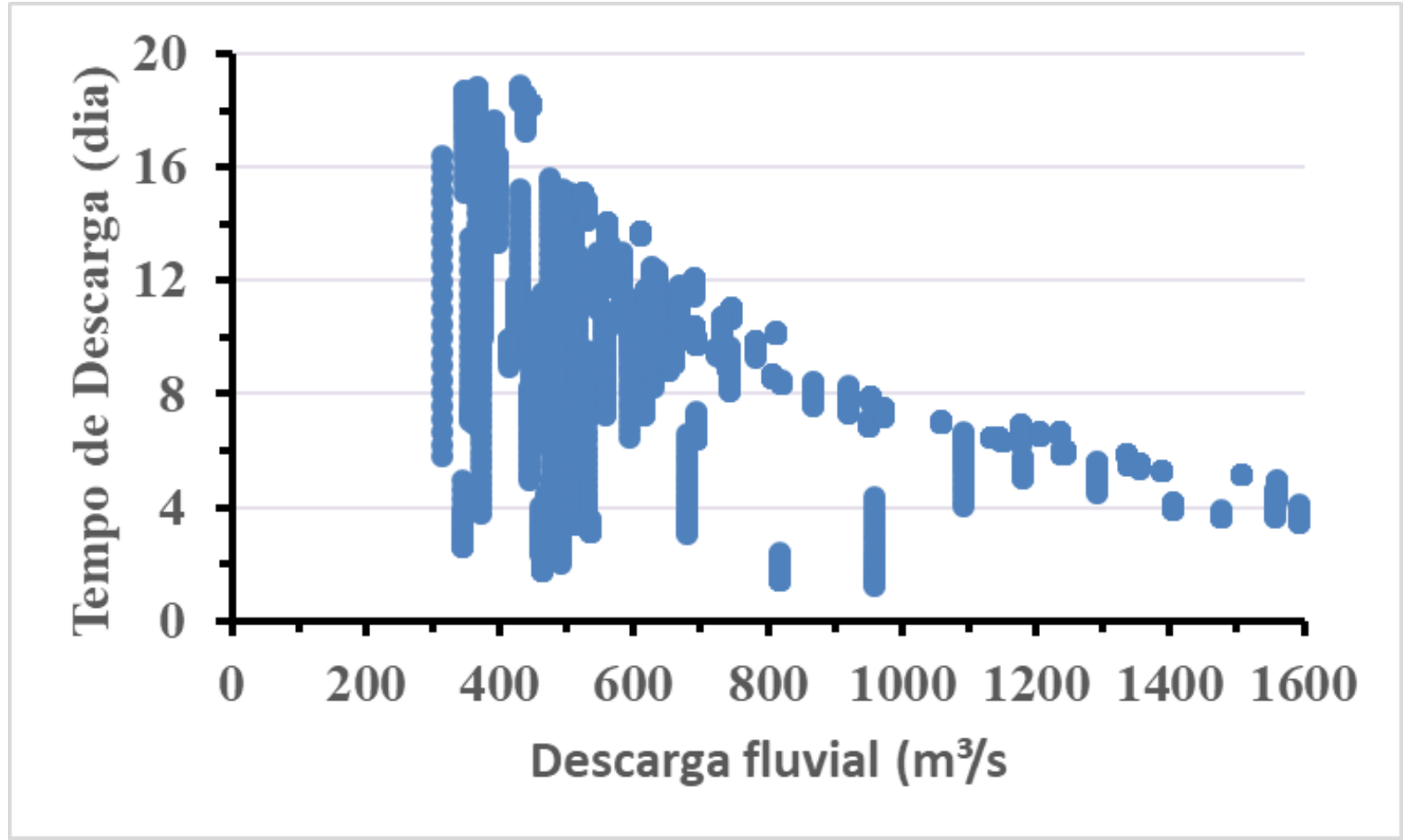
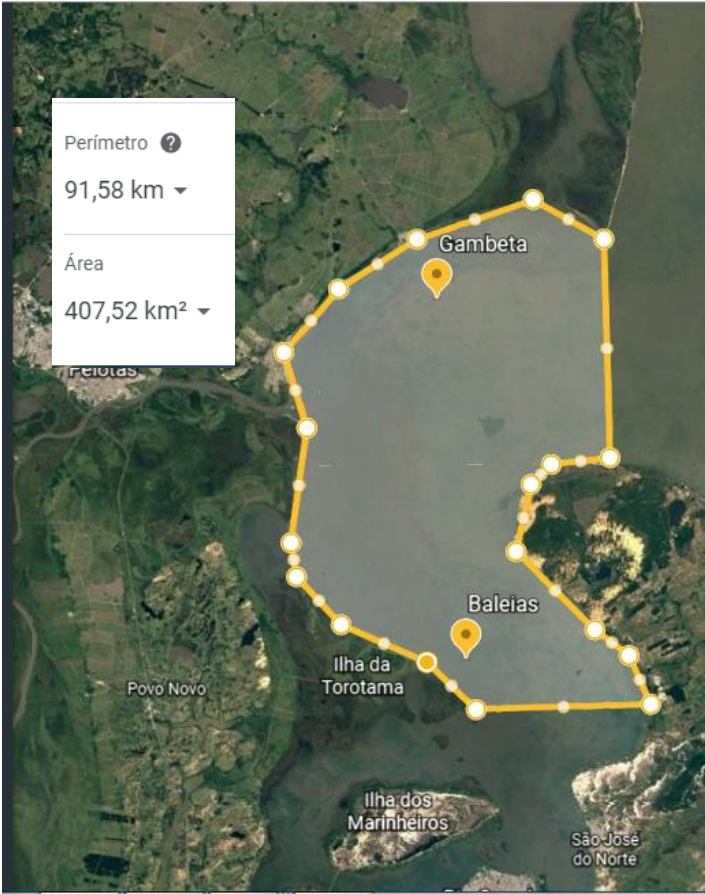


Andrade, 2015

EFEITO DO VENTO EM PERÍODOS DE BAIXA DESCARGA FLUVIAL NA SALINIDADE DAS ÁGUAS DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS



EFEITO DO VENTO EM PERÍODOS DE BAIXA DESCARGA FLUVIAL NA SALINIDADE DAS ÁGUAS DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS



CONCLUSÕES

- A Descarga fluvial é o fator dominante na circulação da Lagoa dos Patos determinando, também, o tempo de renovação de suas águas;
- Pelas dimensões deste sistema os tempos de descarga podem ser muito altos, superando 10 anos em períodos de baixas descargas principalmente as secas mais prolongadas determinadas por eventos de La Niña. No entanto, em períodos sazonais de altas precipitações ou anos de El Niño este tempo é bastante reduzido.
- Na região do alto e médio estuário, a salinização das águas depende da descarga fluvial. Para que ventos de SO sejam efetivo para salinizar toda a área considerada como estuarina, o limite da descarga fluvial não pode superar $1000 \text{ m}^3/\text{s}$, sem considerar a entrada de águas do Canal de São Gonçalo. O período mais propício em que a combinação de baixas descargas e dominância de ventos de SO corre é no outono, notadamente os meses de abril e maio.
- Com aumento de salinidade e redução da fração de água doce, há a indicação de uma redução no tempo descarga com ventos de SO. No entanto, o que deve ocorrer é um aumento neste tempo em função do acúmulo de água doce as áreas mais internas à LP. O oposto se verifica com ventos de NE.
- Há ainda a necessidade desse analisar a estrutura vertical e longitudinal de salinidade e a forma como o tempo de descarga varia nestas situações.
- Outros fatores são afetados pela descarga e pelo vento.
- Aplicação de modelos

A black and white photograph of a seascape. In the foreground, a small boat with a white canopy is on the water. In the background, a large, bright rainbow arches across the sky, starting from the water's surface on the left and extending towards the right. The sky is filled with clouds, and the water shows some ripples. The text "Muito obrigado!!!!" is overlaid in the center of the image.

Muito obrigado!!!!

HOW RIVER DISCHARGE AFFECTS CIRCULATION?

