



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS  
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA  
DEPTO. DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA



## DESAFIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE NAÚTICA EM ÁREAS PORTUÁRIAS

Por  
PROF. DR. MARCELO SPERLE DIAS

[marcelo.uerj@globo.com](mailto:marcelo.uerj@globo.com)



WORKSHOPS  
DO

# PGGM

*Edição  
Amazônica*

## 2020

MACAPÁ - AP

ORGANIZAÇÃO





# MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



SISTEMA DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS  
A PARTIR DE IMAGEM LANDSAT COMPOSIÇÃO 753

● LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES



Mapa de localização da Área de Estudo. Praia do Cassino, Rio Grande - RS.

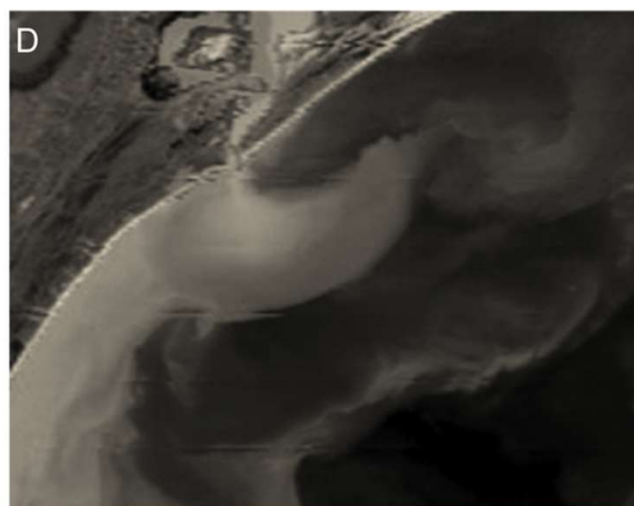
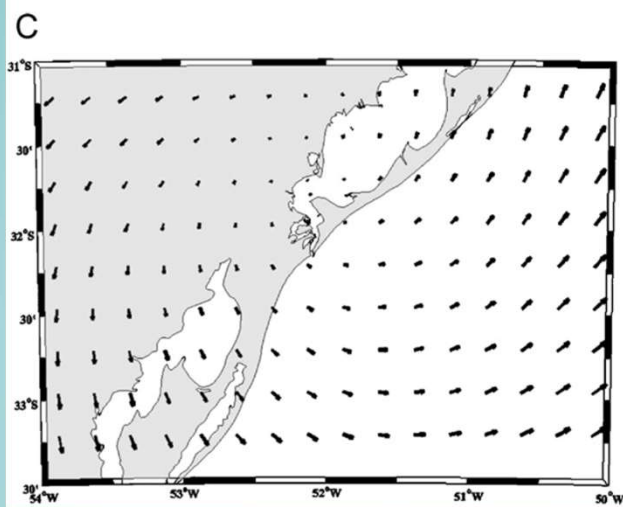
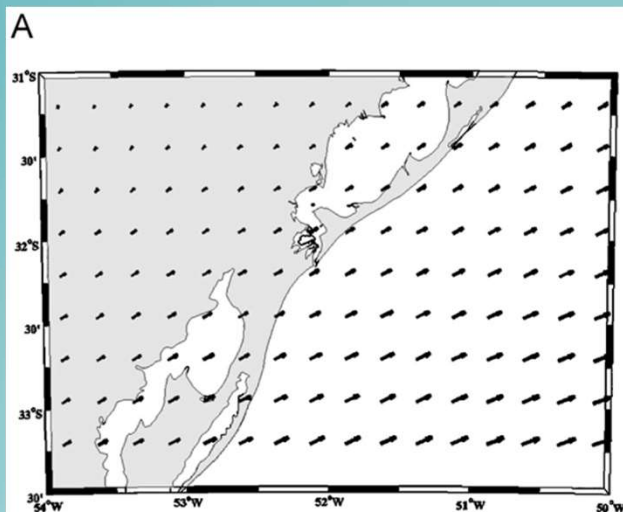






# CONTEXTO METEOCEANOGRÁFICO

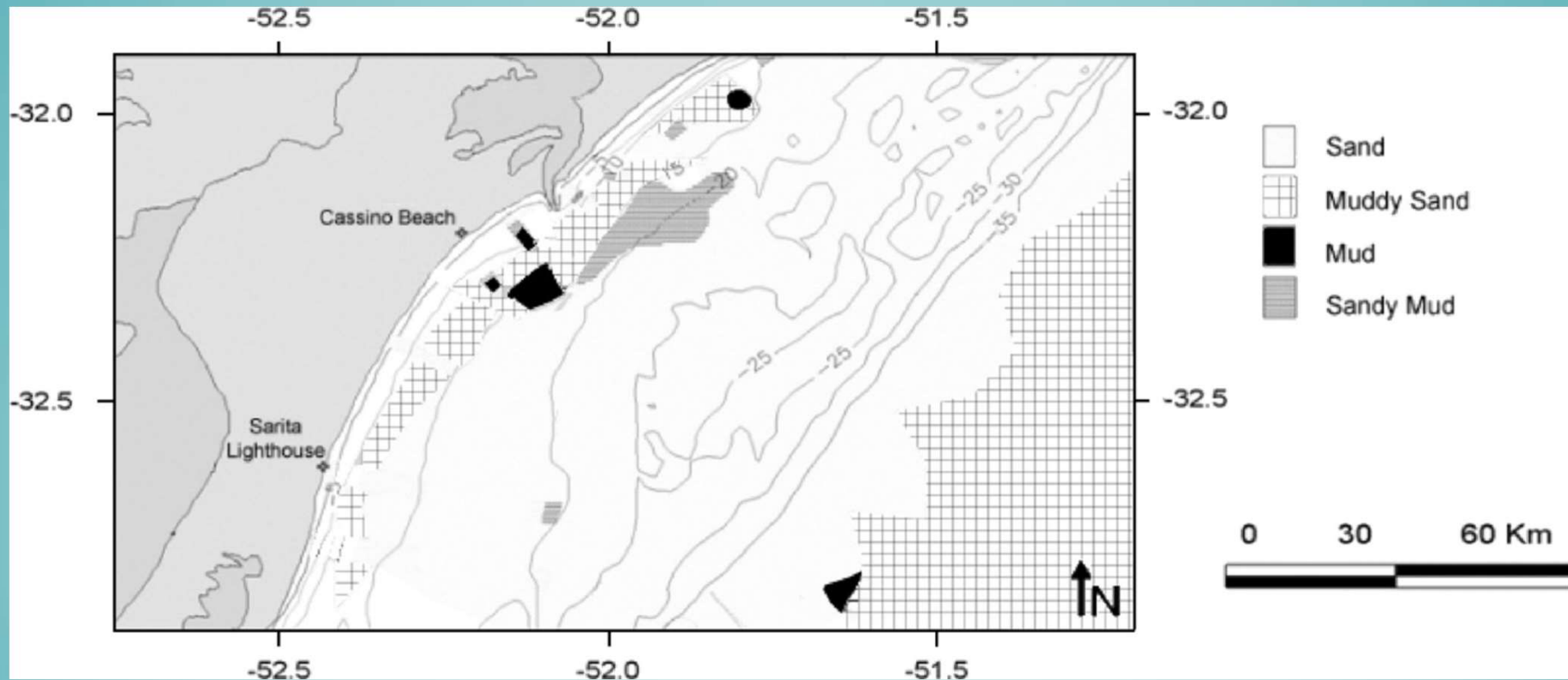
(VENTOS, CORRENTES E PLUMA DE SEDIMENTOS)



Clima de ventos e distribuição da pluma de sedimentos oriunda da Lagoa dos Patos (Marques *et al.* 2009).



# CONTEXTO GEOLÓGICO (TEXTURA DOS SEDIMENTOS)



Mapa textural dos tipos de sedimentos associados à Fácies Patos. Calliari and Fachin, (1993).



# PROBLEMA

(SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO E BALNEABILIDADE)



Evento de ressuspensão e transporte de lamas fluidas de *offshore* para a Praia do Cassino.

Amostragem das lamas fluidas com Testemunhador Transparente.



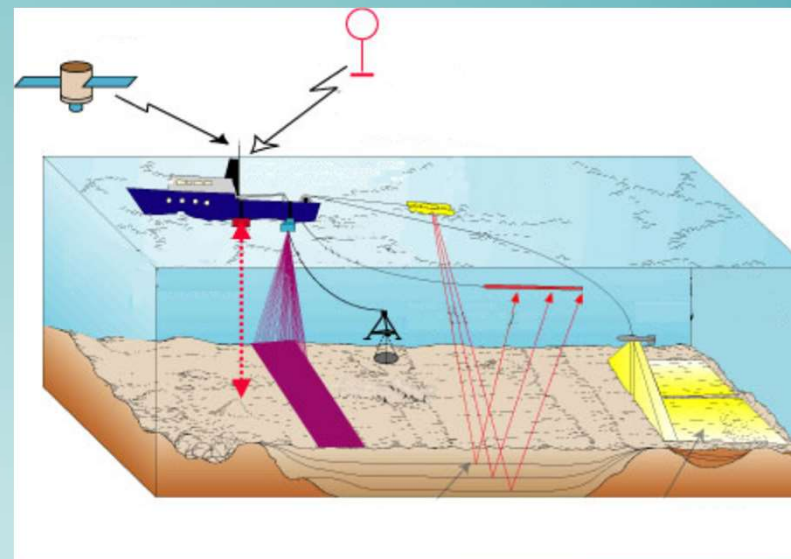


# SOLUÇÃO PARA MAPEAMENTO E DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE NÁUTICA

(MÉTODOS GEOFÍSICOS ACÚSTICOS INTEGRADOS)



Sistemas Acústicos e de Posicionamento Integrados (DGPS, L1/L2 e Gyrocompass) – Precisão Sub-Métrica



Multi-frequency echosounder (33 – 210 kHz)



Processing Unit (Digital)



Tow-Fish004

High Resolution Seismics(2-16 kHz)

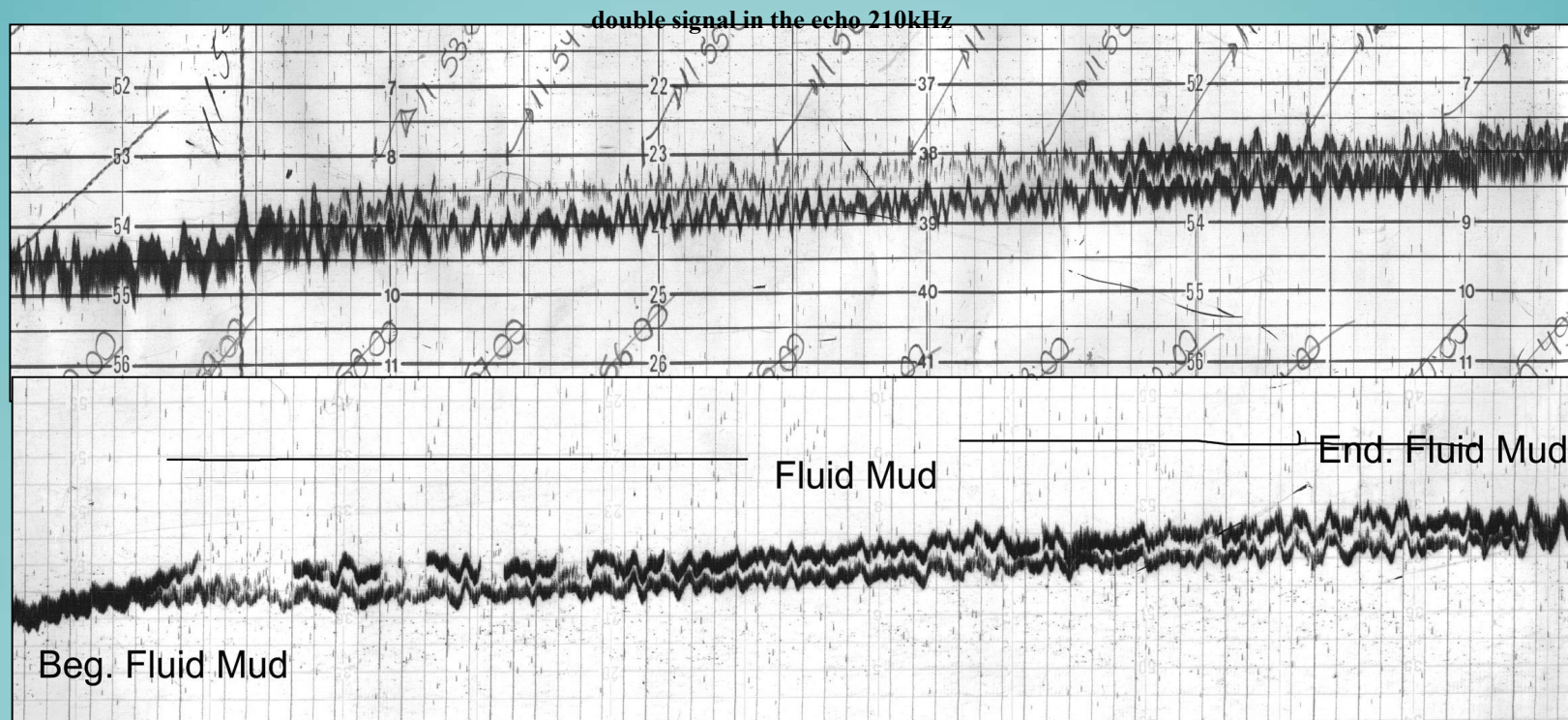


Sistema de Sonar de Varredura Lateral (100/500 kHz)

# Resultados



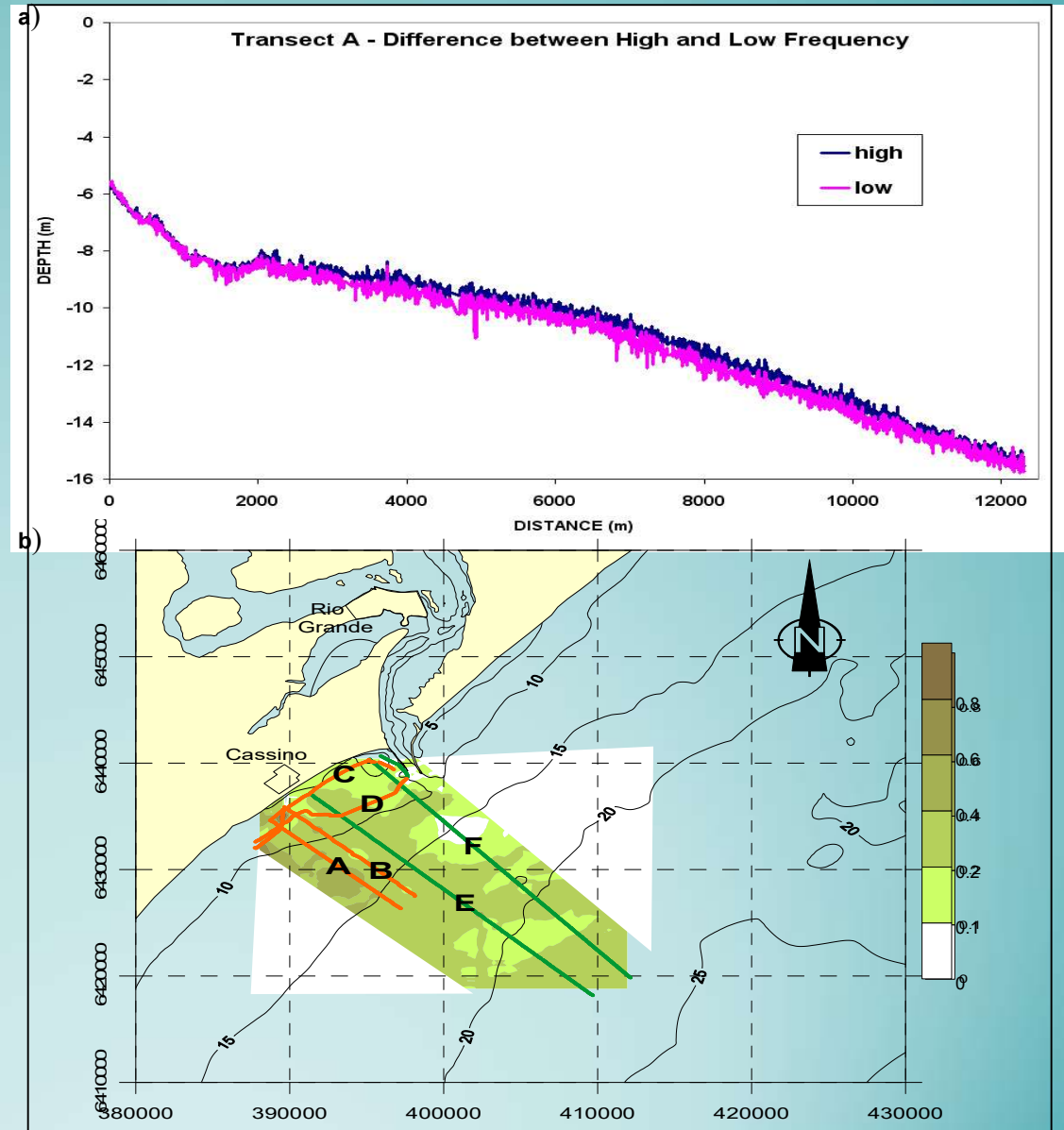
## • ECOBATIMETRIA (210 kHz)



Exemplo do padrão geoacústico associado às lamas-fluidas com base na ecobatimetria (210 kHz)

# Resultados

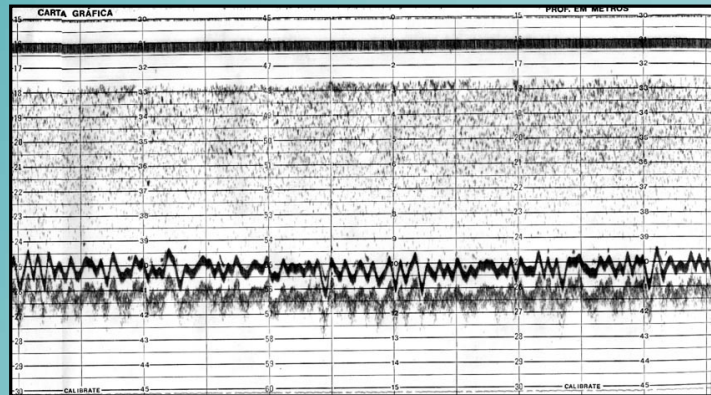
- ECOBATIMETRIA (33/210 kHz)



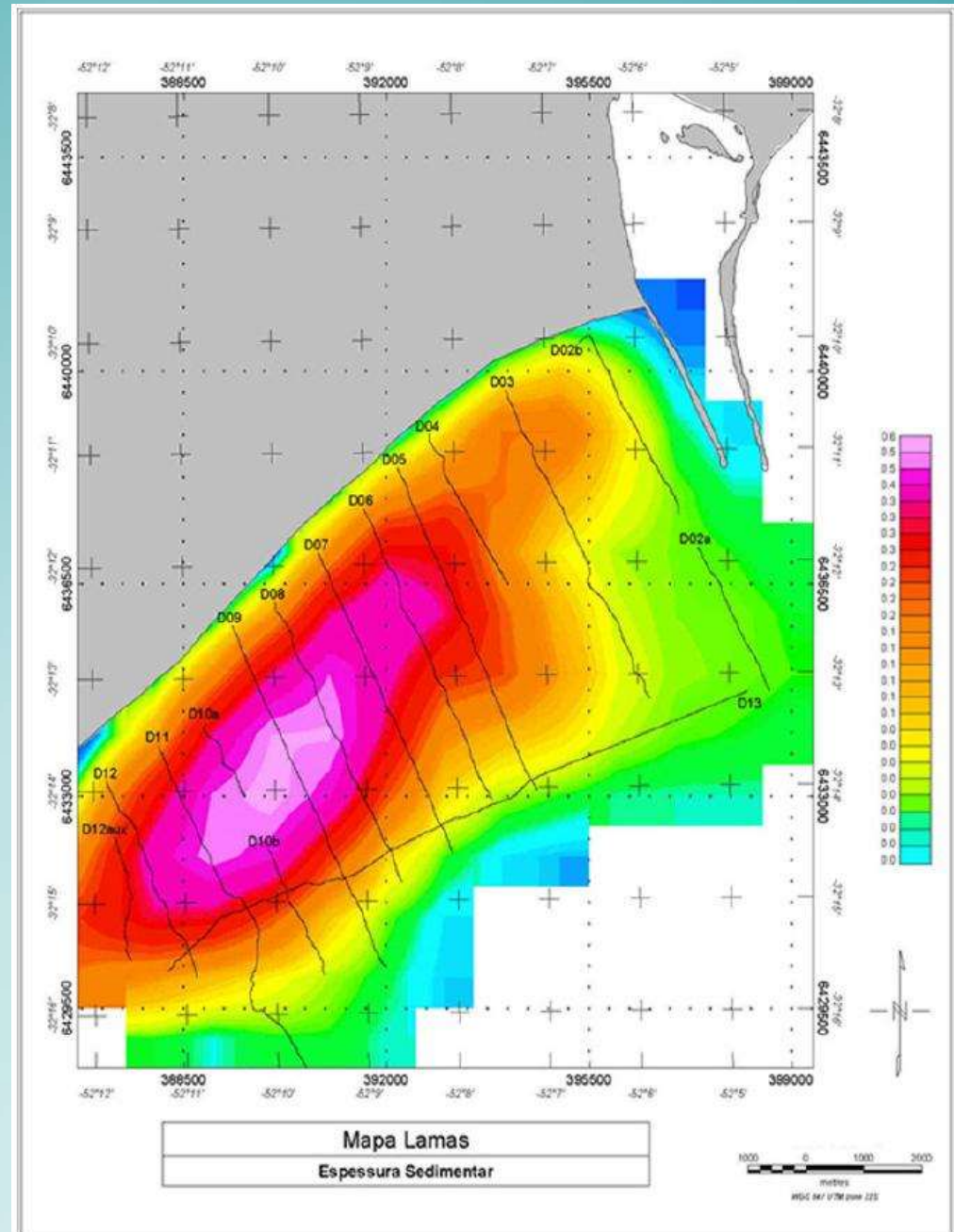


# Resultados

- ECOBATIMETRIA (210 kHz)



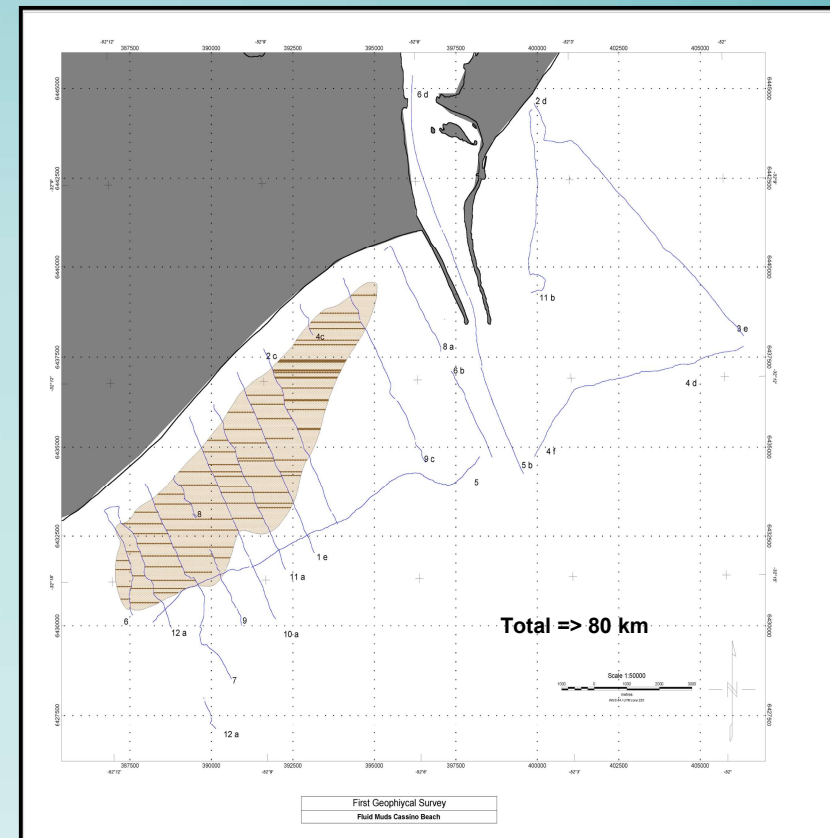
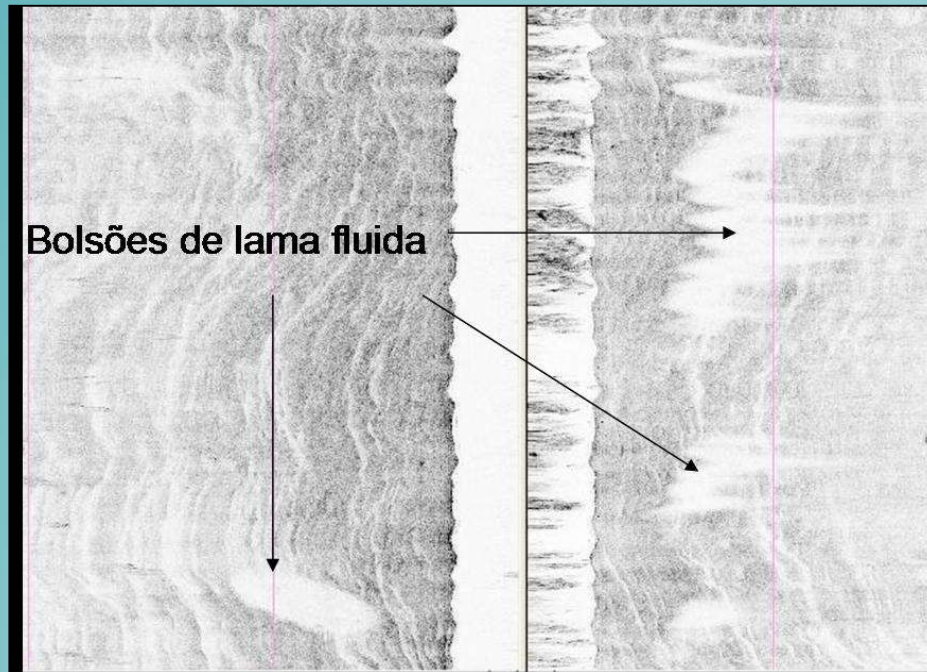
Mapa de isópacas mostrando a distribuição e a espessura da camada de lama fluida a partir de dados de ecobatímetro (210 kHz). Sperle et al.(2010).



# Resultados



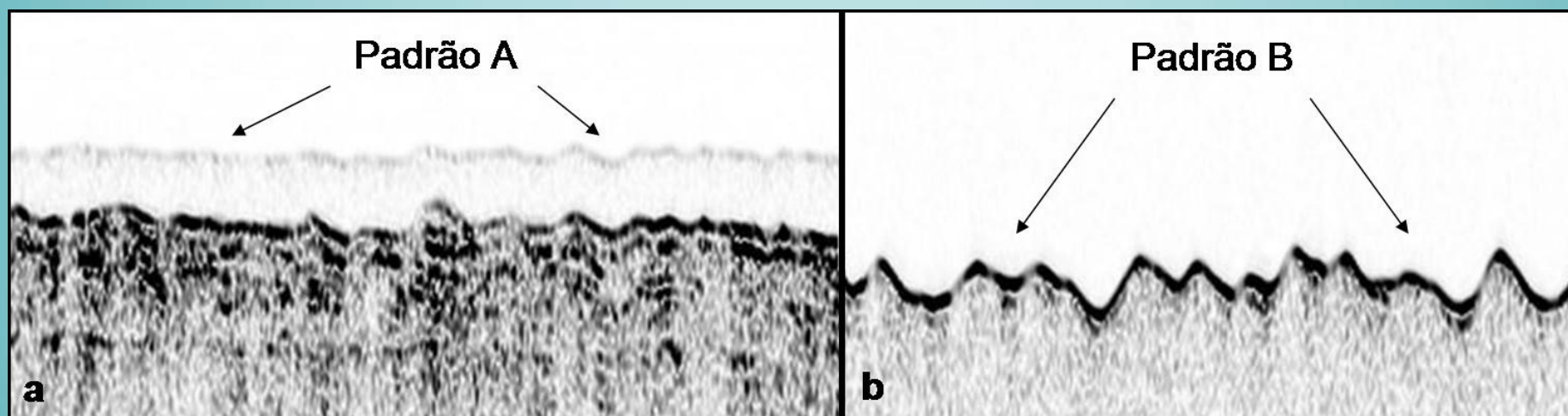
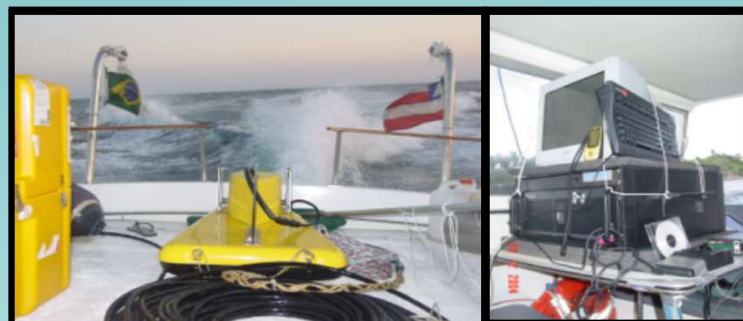
## • DADOS SONOGRÁFICOS





# Resultados

## • Sísmica Rasa de Alta-Resolução (CHIRP FM – 12-16 kHz)



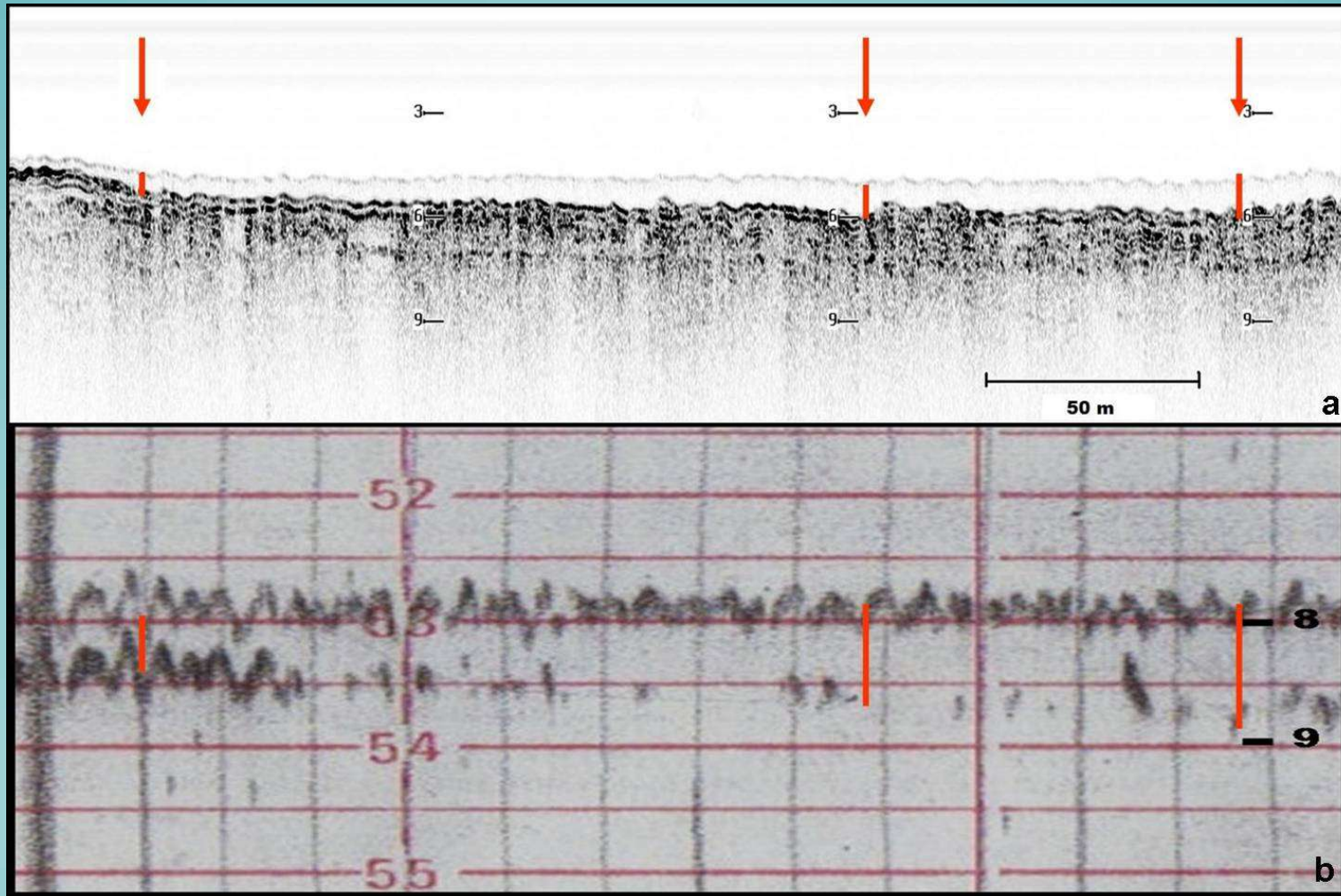
Exemplos dos padrões geoacústicos interpretados nos dados de sísmica. a) exemplo do Padrão A – Lamas Fluidas; b) exemplo do Padrão B – Lamas Plásticas.



# Resultados



- Sísmica Rasa de Alta-Resolução (CHIRP – 16 kHz) x Ecobatimetria (200 kHz)

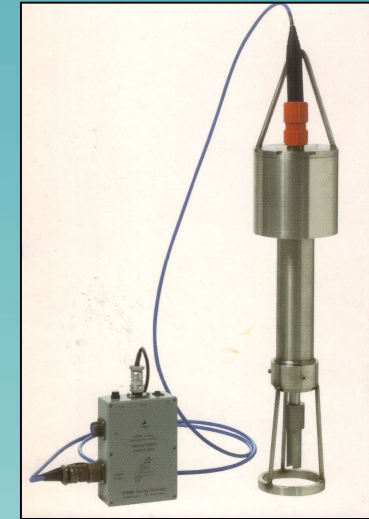


Correlação das espessuras da camada de lama fluida entre o perfil sísmico (12-16 kHz) e o ecobatimétrico (200 kHz)

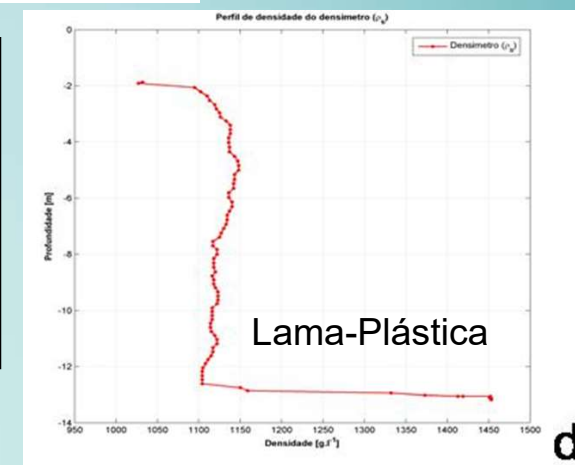
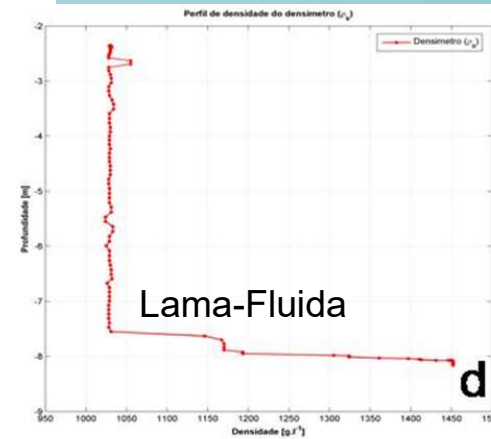
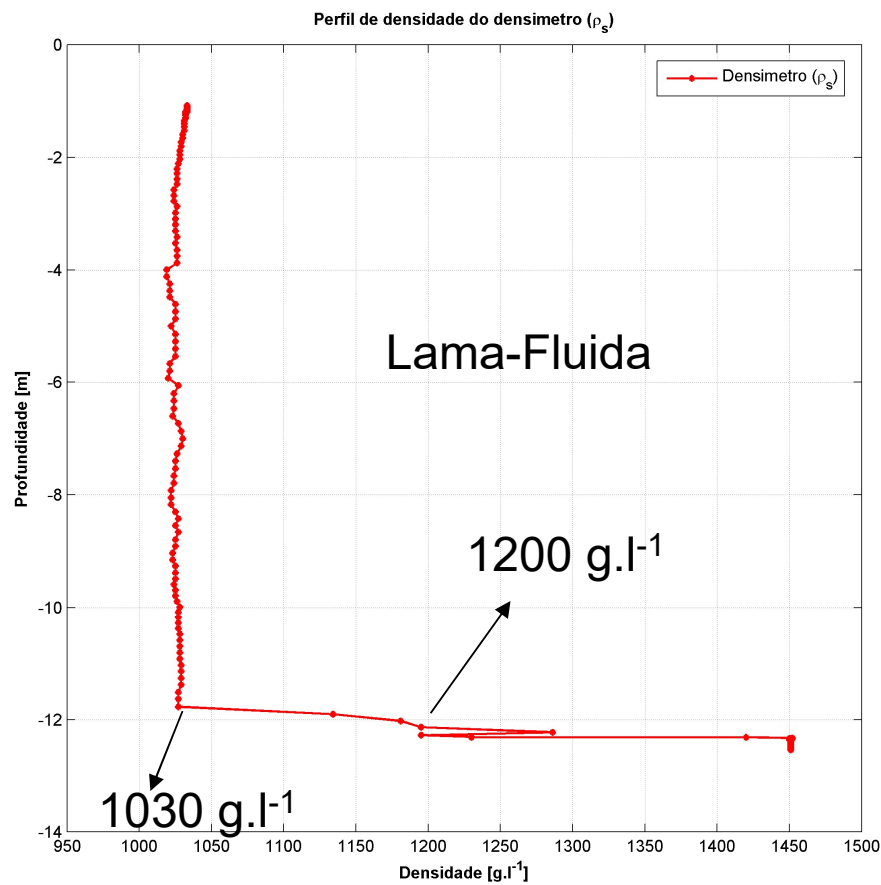
# Resultados

- Parametrização Geológica

- Medições de densidade *in situ*: utilizando um densímetro Rheotune

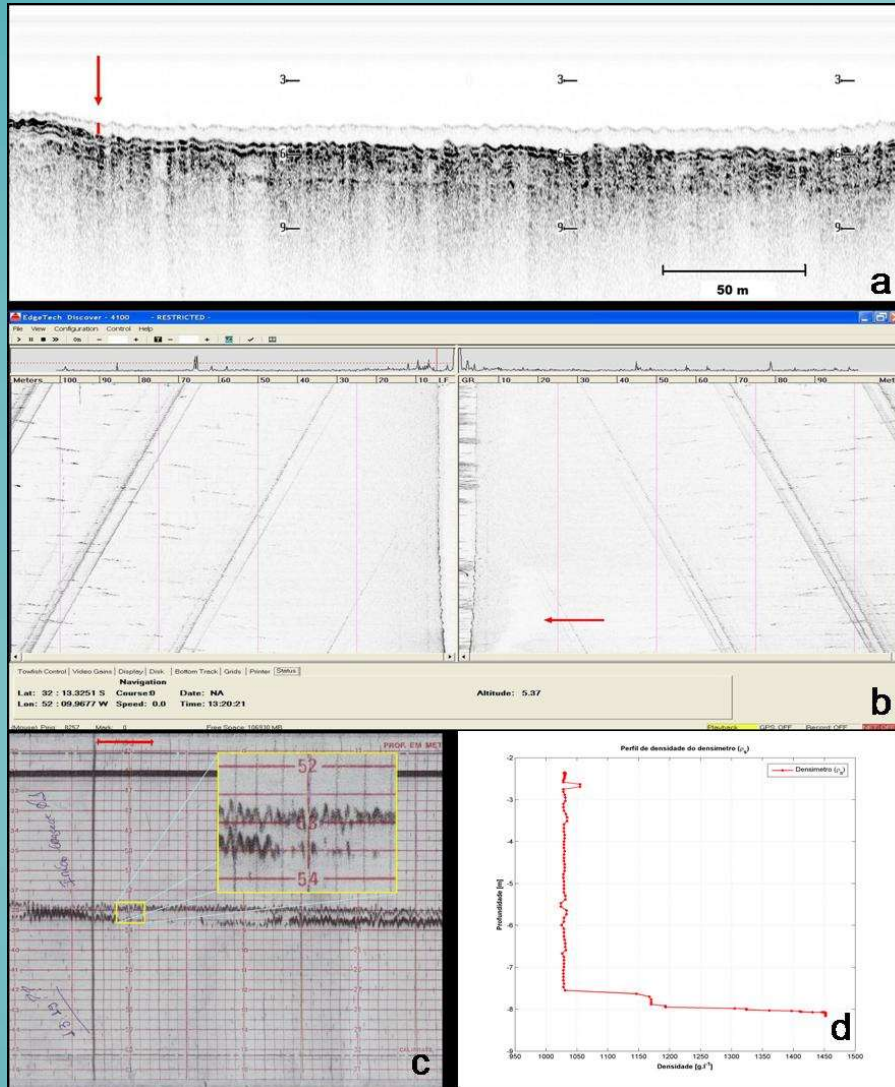


Densímetro Rheotune.

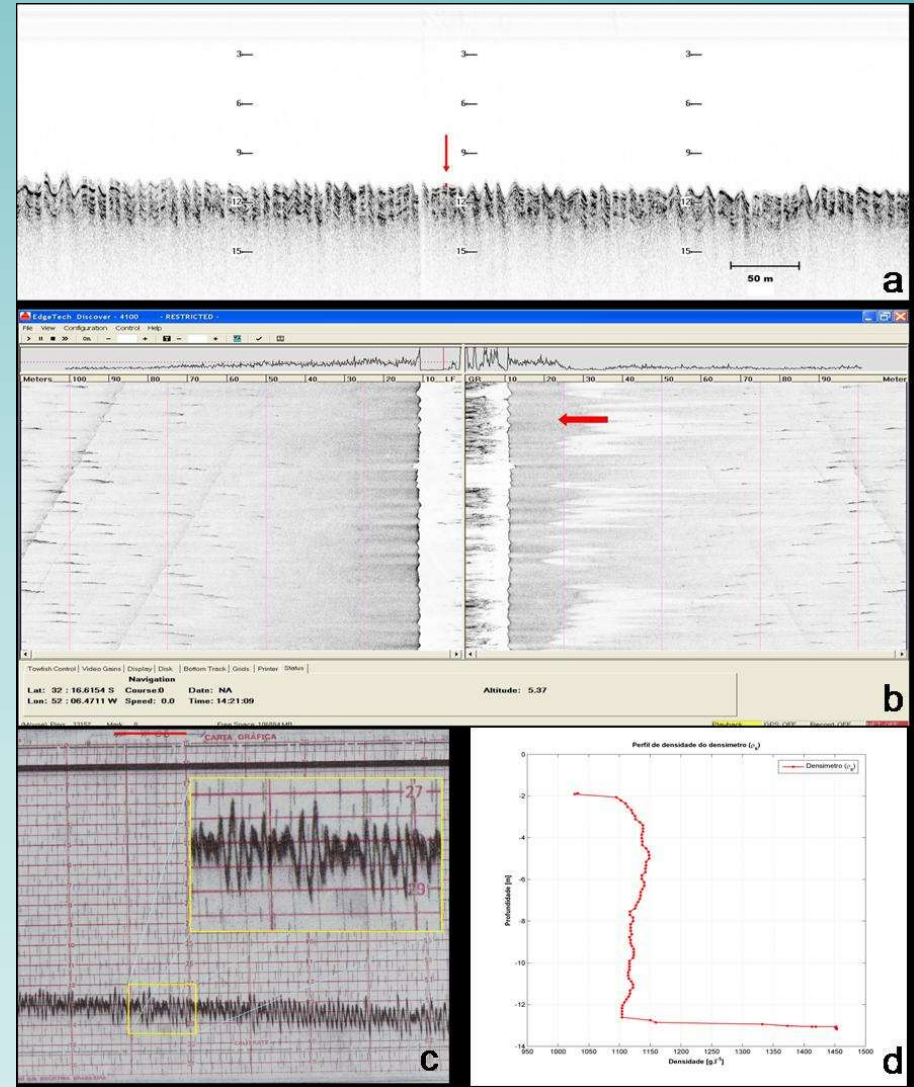




# Resultados Integrados



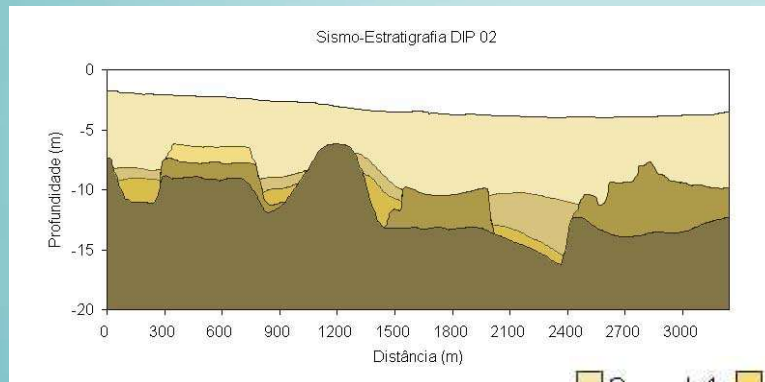
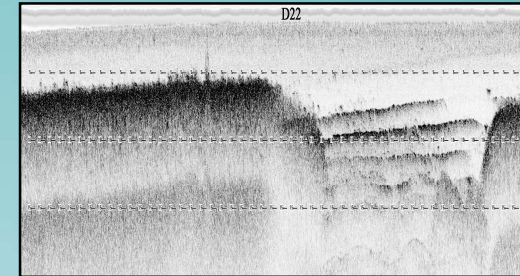
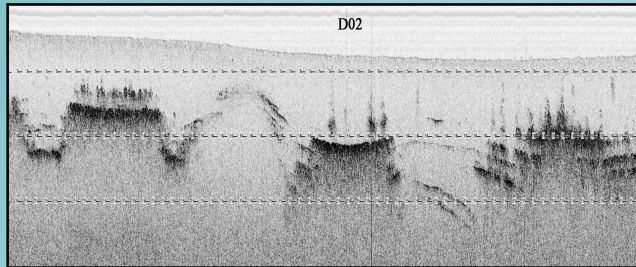
Padrões Geocústicos – LAMAS FLUIDAS



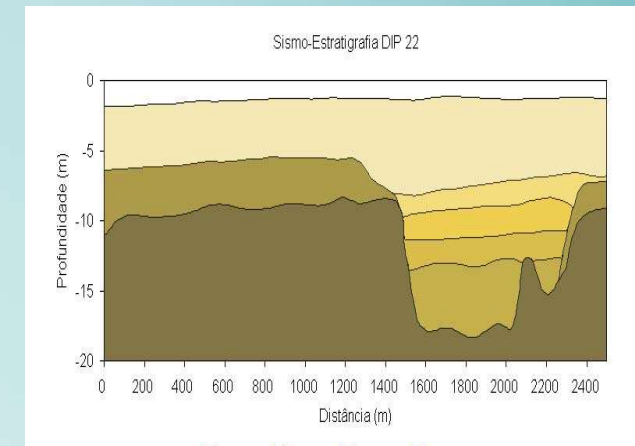
Padrões Geocústicos – LAMAS PLÁSTICAS



# • Sísmica Rasa de Alta-Resolução (CHIRP FM – 12-16 kHz)



Camada1 Camada2 Camada3  
Camada5 Camada8



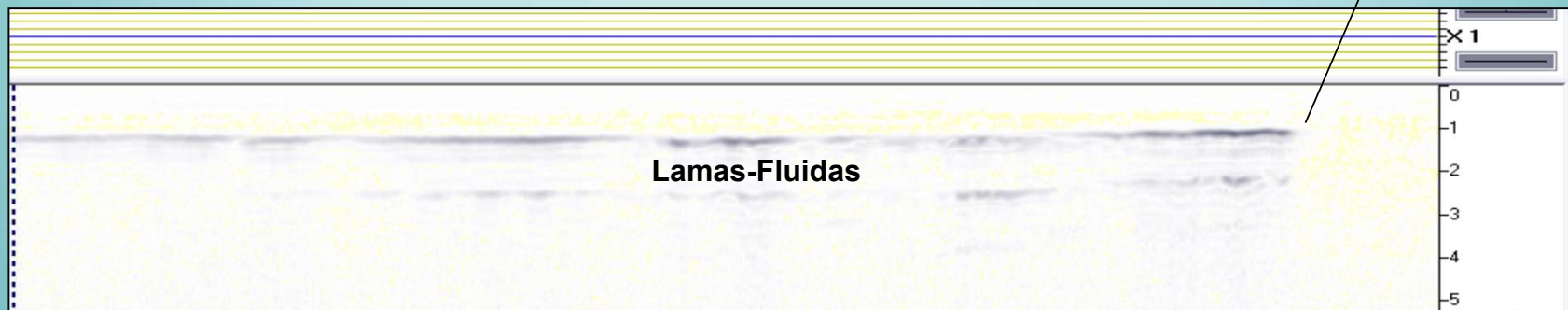
Camada1 Camada2 Camada3 Camada4  
Camada5 Camada6 Camada8

# Experimentos

## Aeração Tangencial

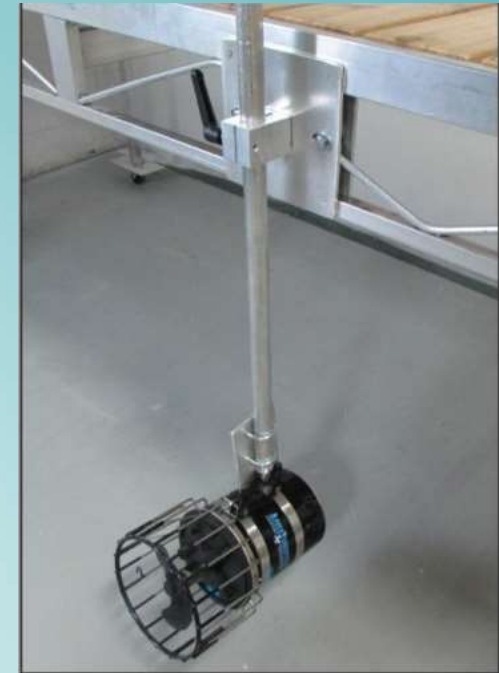


Início – Aeração Tangencial



# Experimentos

## Aeração Tangencial





# Conclusões

- O mapeamento espacial das lamas-fluidas para a determinação da “Profundidade Náutica” pode ser feito convenientemente com o uso de métodos geofísicos acústicos integrados (Ecobatimetria – 210=33kHz; Sonografia de Alta-Resolução – 100/500 kHz e Sísmica Rasa – CHIRP > 12-16 kHz;
- A parametrização geológica com o uso de testemunhador transparente e densímetro é recomendável, mas não é essencial; visto serem os padrões geoacústicos das lamas-fluídas bem definidos;
- O uso de um aerador tangencial com os demais equipamentos geofísicos acústicos – principalmente o CHIRP FM – pode fornecer resultados rápidos e robustos para a determinação da “Profundidade Náutica”.



**WORKSHOPS  
DO  
PGGM**

*Edição  
Amazônica*

**2020**

**MACAPÁ - AP**

ORGANIZAÇÃO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS  
FACULDADE DE OCEANOGRAFIA  
DEPTO. DE OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA



## DESAFIOS PARA A DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE NAÚTICA EM ÁREAS PORTUÁRIAS

Por  
PROF. DR. MARCELO SPERLE DIAS

[marcelo.uerj@globo.com](mailto:marcelo.uerj@globo.com)



WORKSHOPS  
DO

# PGGM

*Edição  
Amazônica*

## 2020

MACAPÁ - AP

ORGANIZAÇÃO

