

Benefícios da utilização de sondadores interferométricos

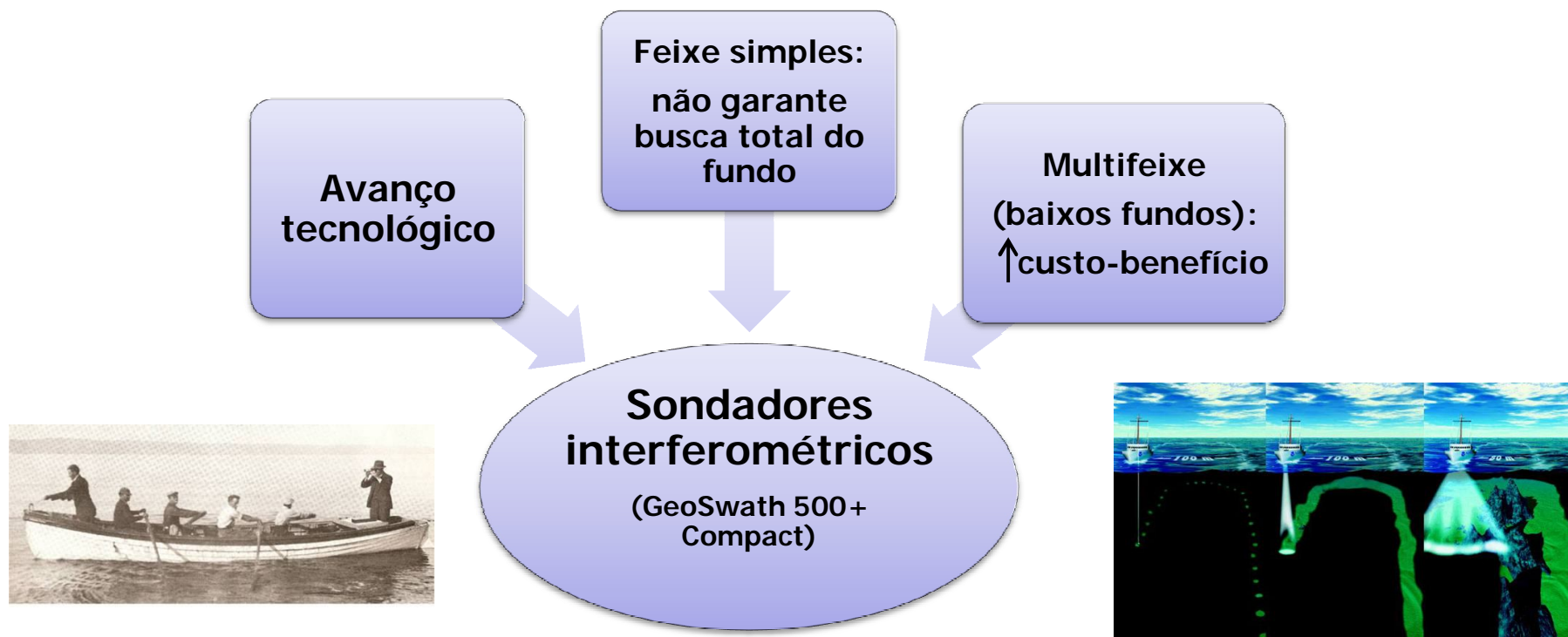


J. Cruz, J. Vicente, M. Miranda, C. Marques, C. Monteiro e A. Alves

3^{as} Jornadas de Engenharia Hidrográfica

Lisboa, 24 de junho de 2014





Objetivo: avaliar a capacidade do GS500+ compact para realizar levantamentos hidrográficos que cumpram os requisitos de ordem especial estabelecidos pela Organização Hidrográfica Internacional (OHI)



1. GeoSwath 500 Plus Compact
2. Metodologia
3. Resultados
4. Análise de resultados
5. Considerações finais



Dois transdutores (*dual head*) - ângulo de 60°

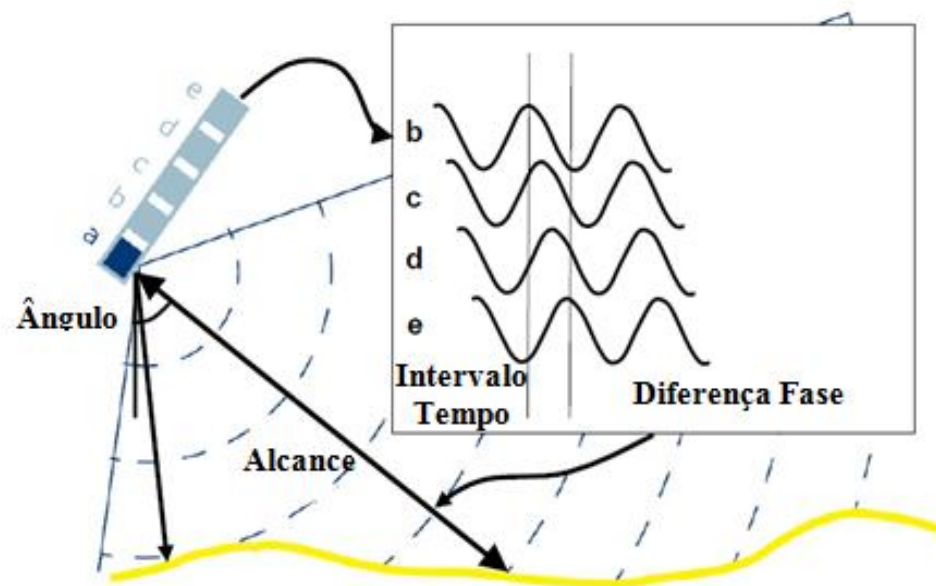
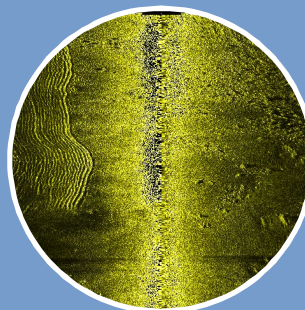


Imagem: Adaptação de Gutierrez e Gutowski

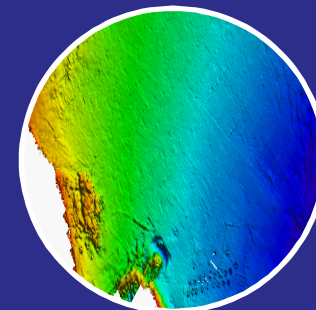
Frequência de operação	500 kHz
Prof. máx. de operação	50 metros
Largura de faixa sondada	Até 12 x profundidade
Resolução em profundidade	1,5 mm
Largura de feixe	0,5° x 0,5°
Comprimento de impulso	32 µs a 224 µs
Máx. taxa de transmissão	30 impulsos p/ segundo
Dimensões transdutor	255 mm x 110 mm x 60 mm



Portabilidade



**Imagem
acústica de
elevada
resolução**



**Elevada
densidade
dados
batimétricos**

Capacidade expedicionária + deteção de objetos + busca total do fundo

Sensores adicionais



1 - Sistema GS500+ com transdutores dual head

2 - sensor inercial

3 - sensor de medição VPS

4 - transdutor SFS

5 - antenas GPS para determinação proa

6 - antena GPS para determinação posição

Levantamento hidrográfico

Área de sondagem – marina de Cascais



- Profundidades < 10 m
- Objetos e estruturas rochosas

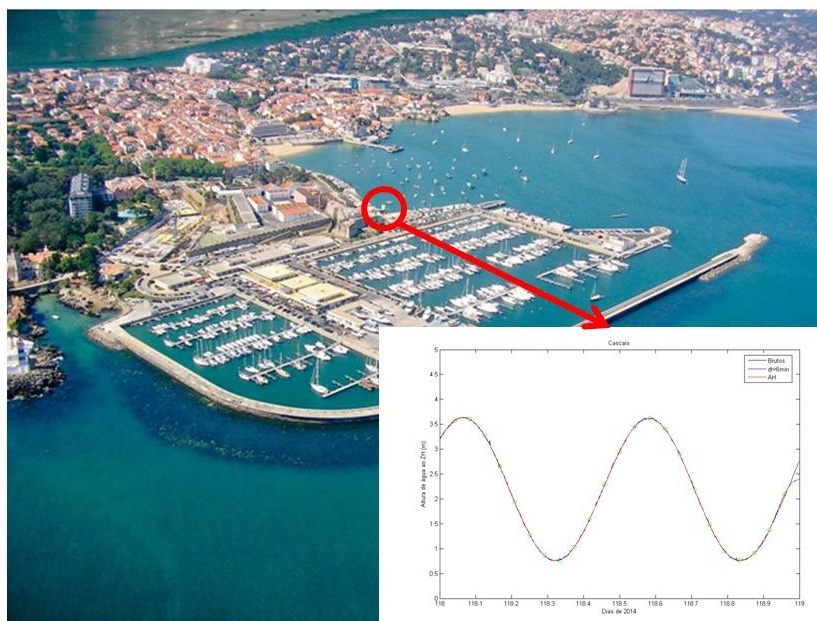
Embarcação – “Trinas”



- Medidas as distâncias horizontais e verticais entre os vários sensores
- Determinados desvios de orientação entre o referencial dos transdutores e o referencial dos sensores de atitude

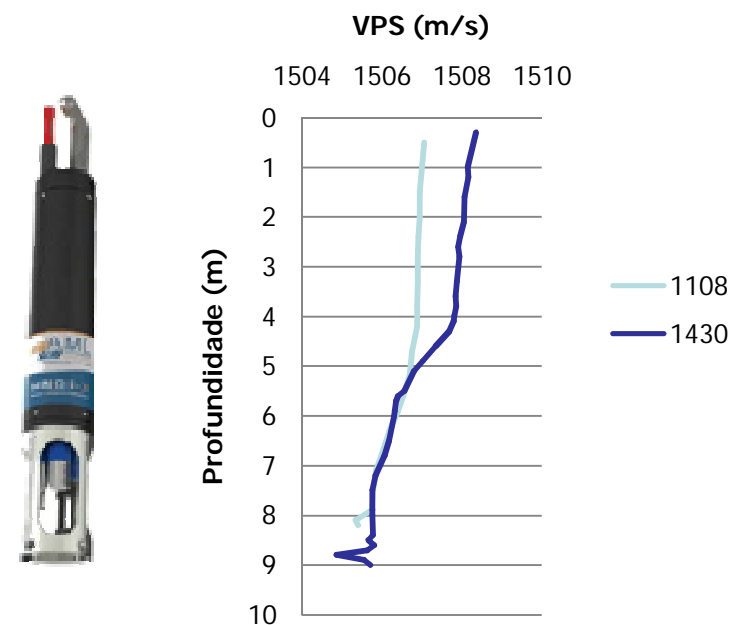
Levantamento hidrográfico

Referência vertical



- Zero Hidrográfico – 2,08 m abaixo NMA
- Marégrafo de Cascais

VPS coluna de água



- Sound Velocity Profiler (SVP)

Limitações

Posicionamento modo DGNSS

Não mede variações temporais e espaciais altura de maré/comportamento dinâmico da embarcação

Aumento da incerteza no posicionamento vertical das profundidades

Assunções

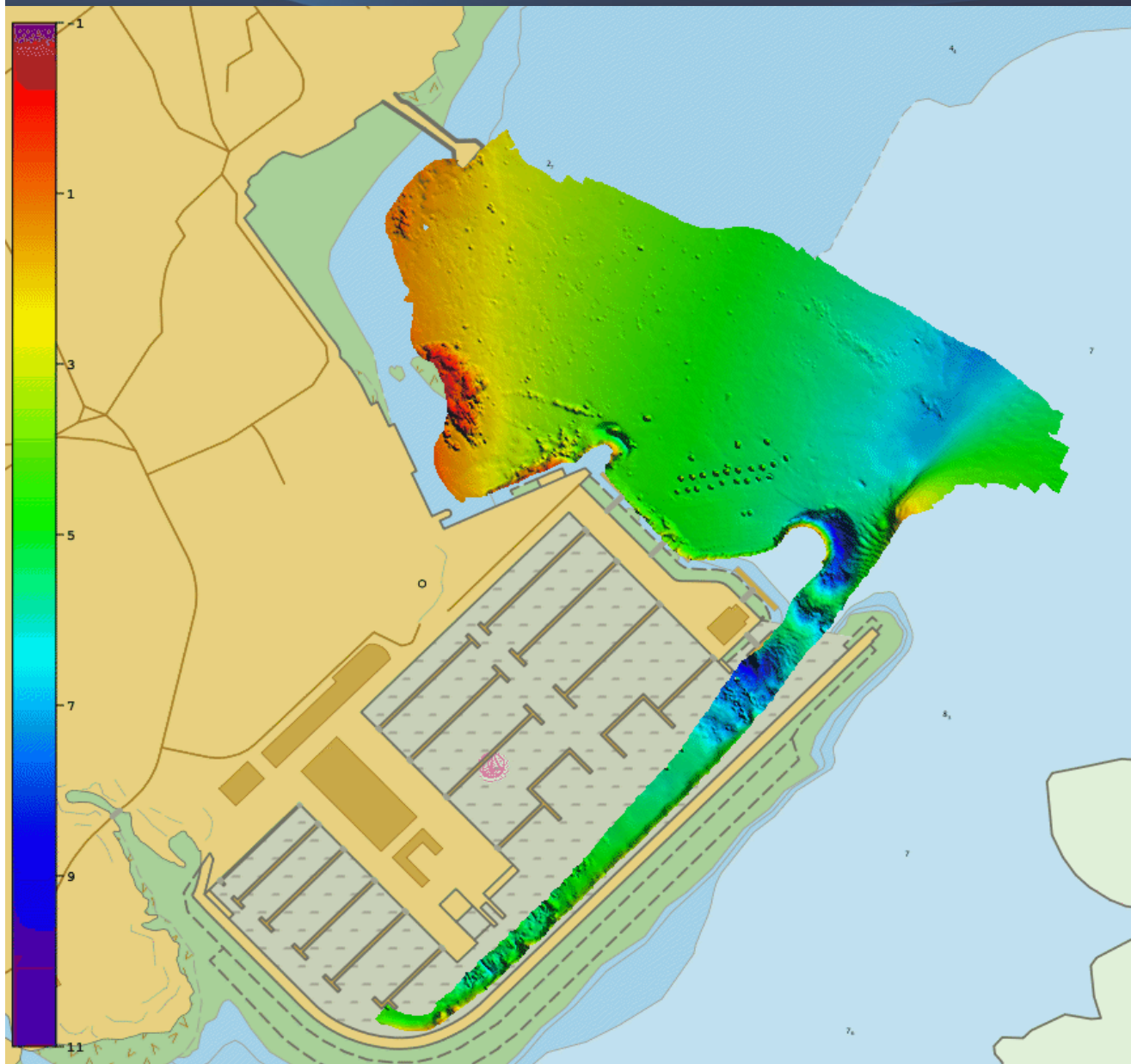
LH multifeixe com posicionamento no modo DGNSS RTK

Superfície de referência – Modelo batimétrico de deteção de objetos

Superfície de referência

- KONGSBERG EM2040C
- Modelo batimétrico de
detecção de objetos;
- Resolução de 0,5 m;
- Aplicação de
processamento CARIS-
HIPS v.8.1.7.

Conhecer o mar para que
todos o possam usar

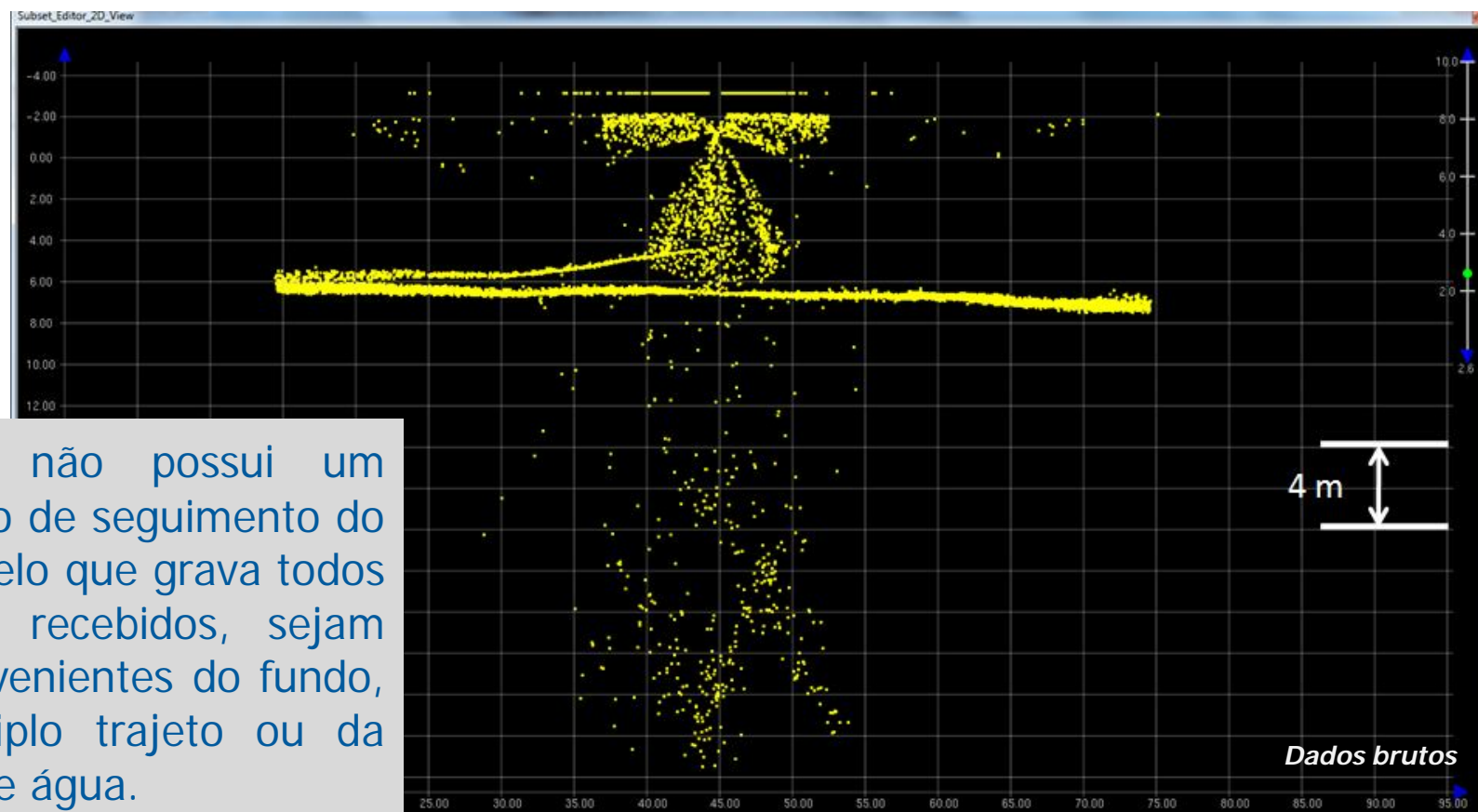


Aquisição



Processamento

Aquisição de dados foi realizada no dia 29 de abril – software GS+ versão 3.6 v
Realizadas 28 fiadas principais de sondagem e 3 fiadas de verificação



Sistema não possui um algoritmo de seguimento do fundo, pelo que grava todos os ecos recebidos, sejam eles provenientes do fundo, de múltiplo trajeto ou da coluna de água.

Aquisição



Processamento

1. Software CARIS HIPS versão 8.1.7.
2. Aplicadas correções – maré, SVP, distâncias verticais e horizontais entre sensores e desvios entre referencial dos transdutores e sensores atitude
3. Rejeitado ruído
4. Assinalados objetos

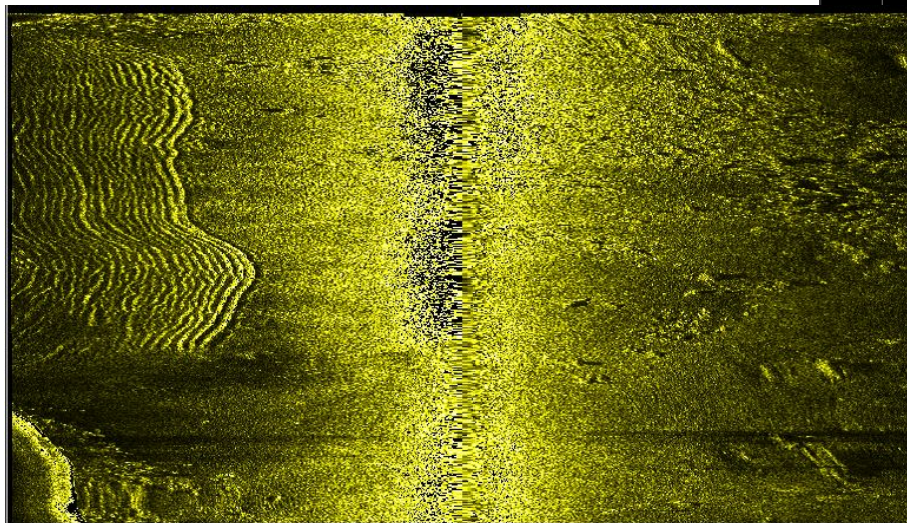
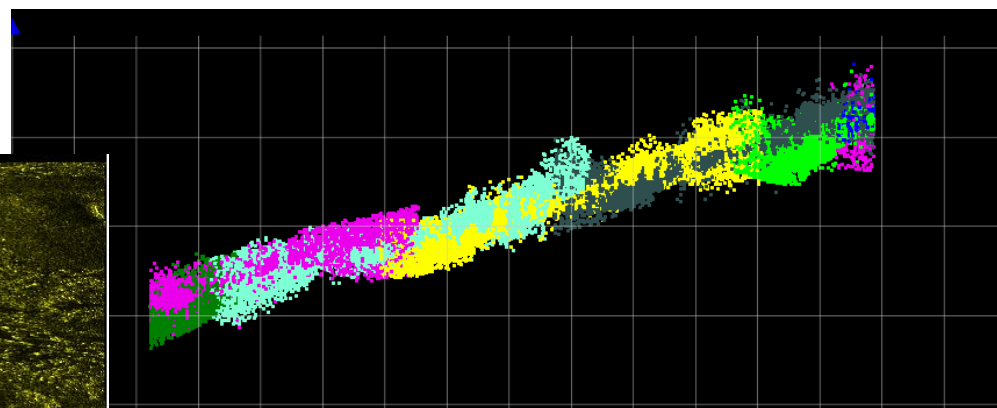
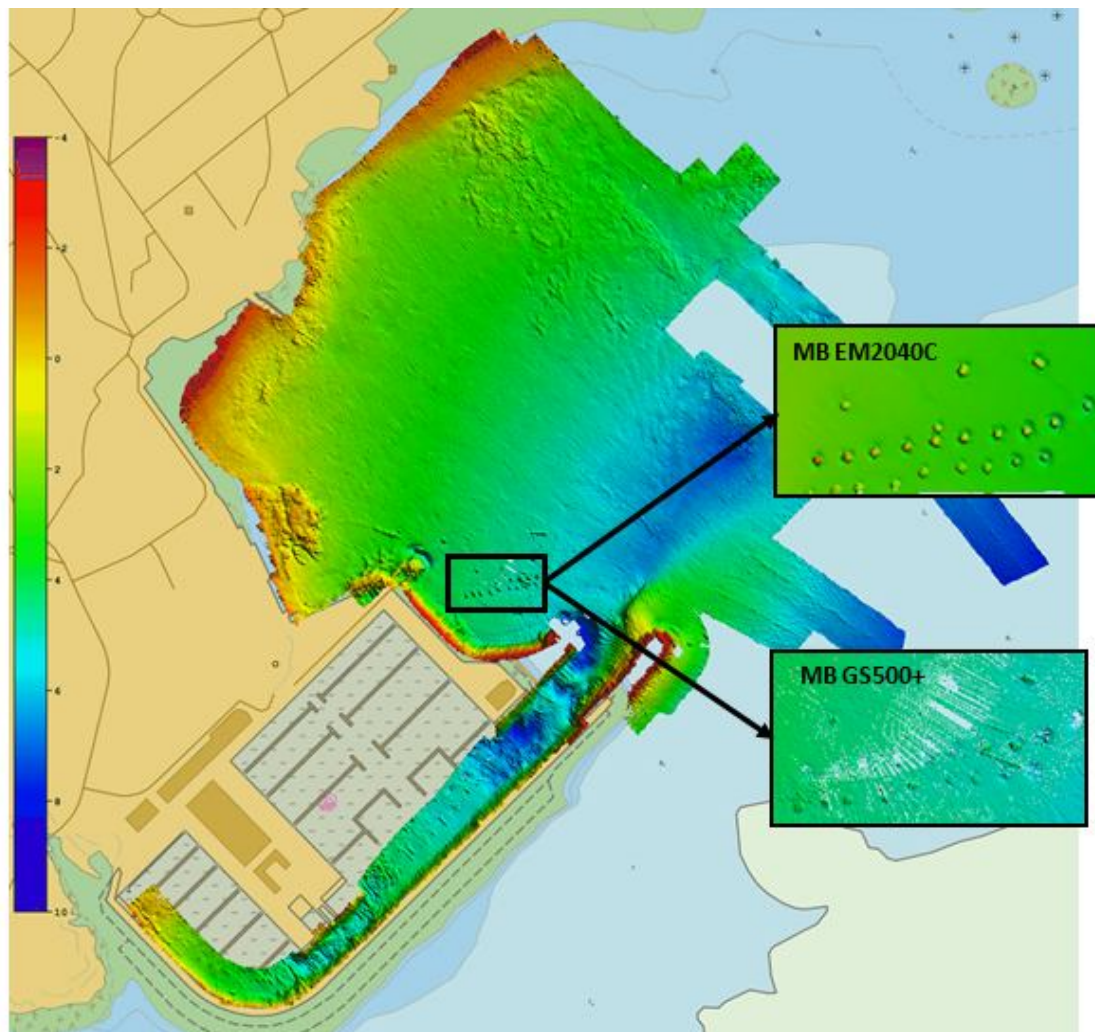


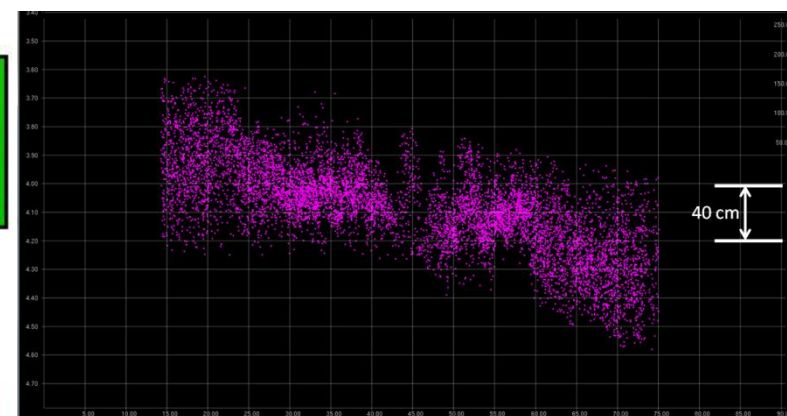
Imagem acústica elevada resolução



Dados processados



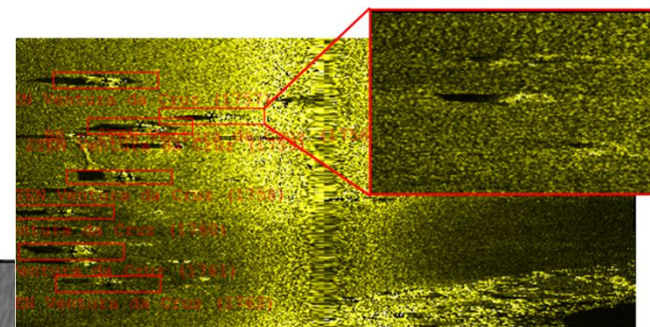
- Modelo batimétrico de deteção de objetos
- Resolução de 0,5 m



A análise dos dados processados demonstra que a localização de objetos de pequena dimensão, apenas com recurso à análise da informação batimétrica, não é um processo simples devido à elevada dispersão de dados



- Mosaico (imagem acústica)
- Resolução de 0,2 m
- Detecção e assinalamento de objetos



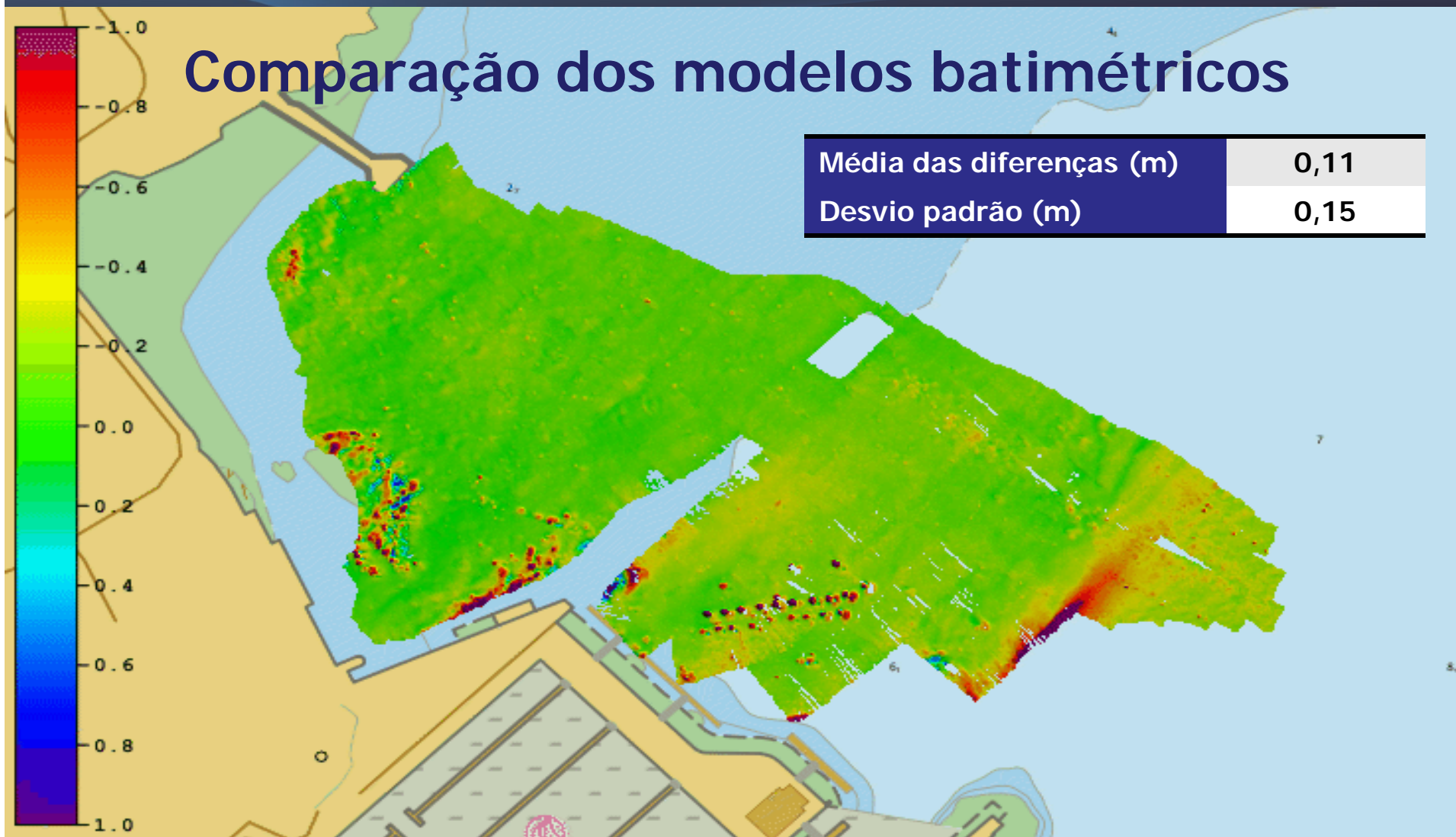
Comparação dos modelos batimétricos

Média das diferenças (m)

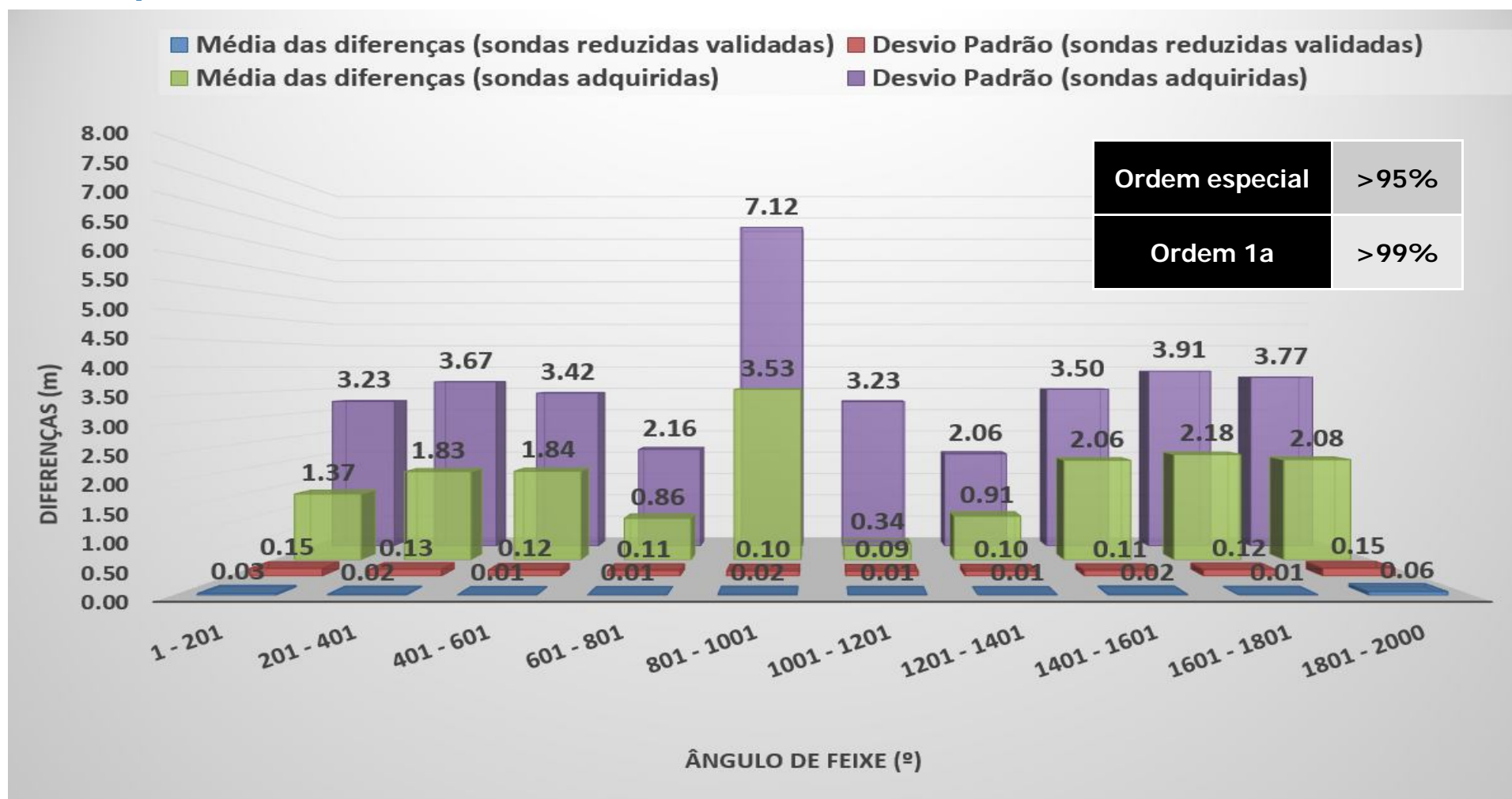
0,11

Desvio padrão (m)

0,15

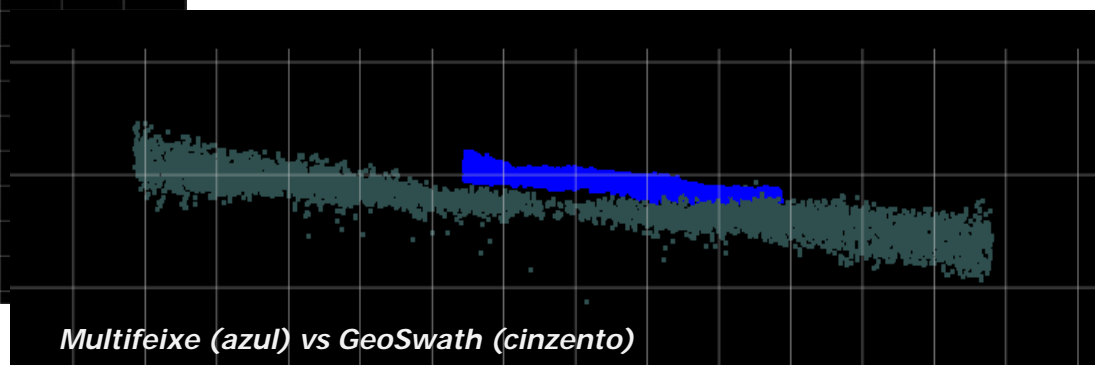
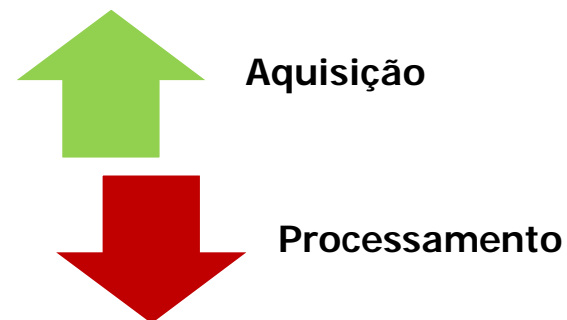
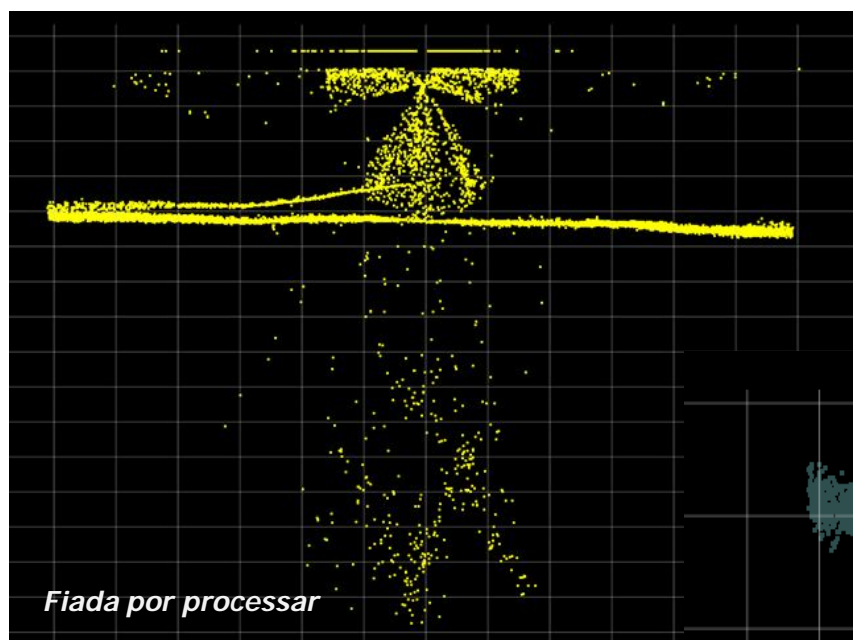


Repetibilidade das medições do GeoSwath – MB vs fiadas de verificação



Rentabilidade da sondagem

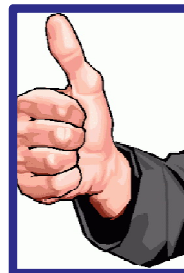
	Área (Km ²)	Distância em fiada (Km)	Tempo de sondagem	Largura de faixa sondada	Sobreposição entre faixas sondadas	Tempo despendido no processamento
EM2040C	0,29	10,96	2h48m	3x fundo	50%	1 dia
GS500+	0,42	16,57	2h49m	11x fundo	50%	3 dias





Ordem especial

- Metodologia utilizada
- Dificuldade na determinação da sonda mínima (elevado "ruído")



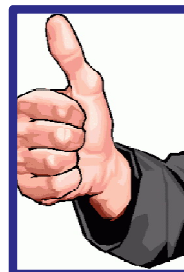
Ordem 1a

- Resultados indicam que sistema cumpre requisitos



Deteção objetos pequenas dimensões

- Interpretação cuidada da imagem acústica
- Adequado para busca de objetos em baixas profundidades onde sonar lateral rebocado é inviável



Rentabilidade

- Portabilidade e eficácia em áreas onde outros sistemas apresentam menor rentabilidade
- Complemento ao sondador multifeixe para baixas profundidades



Diminuição da
largura de faixa
sondada

Posicionamento
RTK

Aperfeiçoar
processo de
rejeição de
sondas

