

Cliente 		Empreiteiro EPC 		
Projeto nº.	Projeto	Data	Rev.	Pág.
	Sistema de dessalinização na região do Algarve	20/01/2025	01.0	1 de 18
Código AdA AL-ACE-0000-SU-REP-00002		Código ACE AL-ACE-0000-SU-REP-00002		

AL-ACE-0000-SU-REP-00002

Estudo batimétrico

01.0	20/01/2025	Documento inicial	GEO	GSI	ACE
Rev.	Dados	Descrição	Criado	Revisto	Aprovado

Editado para:

Informação	X	Compra	
Aprovação		Construção	
Pedido de licitação		Conforme construído	

ESTUDO BATIMÉTRICO PARA O
PROJECTO CONCEÇÃO-CONSTRUÇÃO E
EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE
DESSALINIZAÇÃO NA REGIÃO DO
ALGARVE

Janeiro de 2025

Ficha de controle de qualidade

Documento	CONCEÇÃO-CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE DESSALINIZAÇÃO NA REGIÃO DO ALGARVE
-----------	--

Autor	Verificado	Aprovado
Javier Castillo López	Asterio Recio García	Astério Recio García

Controle de mudanças

Edição	14-01-2025
--------	------------

Versão	V 0.1
--------	-------

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
1.1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO.....	4
1.2. ÁREA DE ESTUDO	4
2. METODOLOGIA	5
2.1. PESQUISA BATIMÉTRICA.....	5
2.1.1. Trabalhos anteriores	5
2.1.2. Trabalho de campo	5
2.1.3. Geodésia.....	5
3. ESTUDO DE BATIMETRIA.....	7
3.1. EQUIPAMENTOS E SOFTWARE UTILIZADOS	7
3.1.1. Posicionamento e navegação.....	7
3.1.2. Ecosonda multihaz	8
3.1.3. Software usado	8
3.2. CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	9
3.2.1. Velocidade do som.....	9
3.2.2. Transdutor de ecobatímetro multifeixe.....	10
3.2.3. Correções do nível do mar e das marés	10
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS BATIMÉTRICOS	12
5. PLANOS E ARQUIVOS ANEXOS	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo e linhas previstas para levantamento batimétrico.....	4
Figura 2. Maregrafo de referência LAGOS.....	6
Figura 3. Estação de correções diferenciais utilizada em tempo real da “Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS”, “LAGOS”.....	7
Figura 4. Transdutor de sonda NORBIT iWBMSe.	8
Figura 5. SVP e transdutor de sonar multifeixe e sonar de varredura lateral com sensor SVP integrado.9	
Figura 6. Perfis de velocidade do som para os dois dias (3 e 4 de janeiro de 2025).....	10
Figura 7. Leitura da maré em 3 de janeiro.....	11
Figura 8. Leitura da maré em 4 de janeiro.....	11
Figura 9. Linhas isóbatas da área de trabalho.....	13
Figura 10. Perfil da Zona 1.....	14
Figura 11. Perfil da Zona 2.....	15

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros geodésicos.....	5
Tabela 2. Parâmetros de flexão utilizados no mapa de isóbatas.....	12

1. INTRODUÇÃO

1.1. JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

Este relatório contém a análise dos resultados obtidos no estudo batimétrico realizado com ecosonda multihaz en la región del Algarve como parte del estudio "CONCEÇÃO- CONSTRUÇÃO E EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE DESSALINIZAÇÃO NA REGIÃO DO ALGARVE". São também descritas a instalação, calibração e metodologia dos trabalhos realizados. realizado com equipamentos especializados de última tecnologia.

O objetivo deste estudo é a definição do relevo, bem como as profundidades do leito marinha com os dados batimétricos obtidos.

1.2. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se em frente à Praia da Falésia, e está dividida em duas zonas (Figura 1):

- Zona 1 (Nascente) com aproximadamente 60,5 Ha.
- Zona 2 (Poente) com aproximadamente 61,9 Ha.



Figura 1. Localização da área de estudo e linhas previstas para levantamento batimétrico.

2. METODOLOGIA

2.1. PESQUISA BATIMÉTRICA

Para atender aos objetivos, o procedimento em todos os estudos exigiu a adaptação do equipamentos hidrográficos para coleta e posicionamento de informações, calibração de equipamentos e finalmente a coleta de informações batimétricas.

Ao estabelecer os resultados finais, o equipamento utilizado apresenta considerações específicos na instalação, calibração e coleta de dados, que serão descritos a seguir. continuação.

2.1.1. Trabalhos anteriores

- A preparação logística foi realizada antes da campanha marítima, onde foram realizados os seguintes ações:
- Elaboração de mapas terrestres e marítimos para navegação.
- Fronteiras e linhas costeiras digitalizadas, outros dados representativos para facilitar navegação e a situação da área de estudo.
- Verificação dos parâmetros geodésicos necessários à navegação com sistema de navegação localização GPS diferencial RTK.
- Adaptação de embarcação para execução do trabalho.

2.1.2. Trabalho de campo

Para o trabalho de batimetria foi necessária a utilização de equipamentos específicos, software de coleta equipamentos de informação e posicionamento. Através destas equipes, o exploração e análise do fundo do mar.

O levantamento batimétrico foi realizado nos dias 3 e 4 de janeiro de 2025.

2.1.3. Geodésia

Data horizontal

Os parâmetros geodésicos utilizados para georreferenciar os dados batimétricos são mostrados em **Tabela 1.**

Tabela 1. Parâmetros geodésicos.

Elipsóide	GRS-1980
Geoide	Geodpt08

Dado	ETRS-89 Portugal
Semi-eixo maior	6 378 137 m
Achatamento	1/298.26
Excentricidade	0.00669438
Meridiano central	008 07 59.19 W

A projeção é TM, com latitude de origem: 39,668258°N.

Dado vertical

O nível médio, que está 2,00 m acima de zero, foi utilizado como referência vertical. hidrográfica na área de estudo. O marégrafo de referência tem sido o de LAGOS (Figura 2), ajustando os níveis de maré fornecidos pelo RTK para o nível médio.

Revised Local Reference (RLR) Diagram for LAGOS

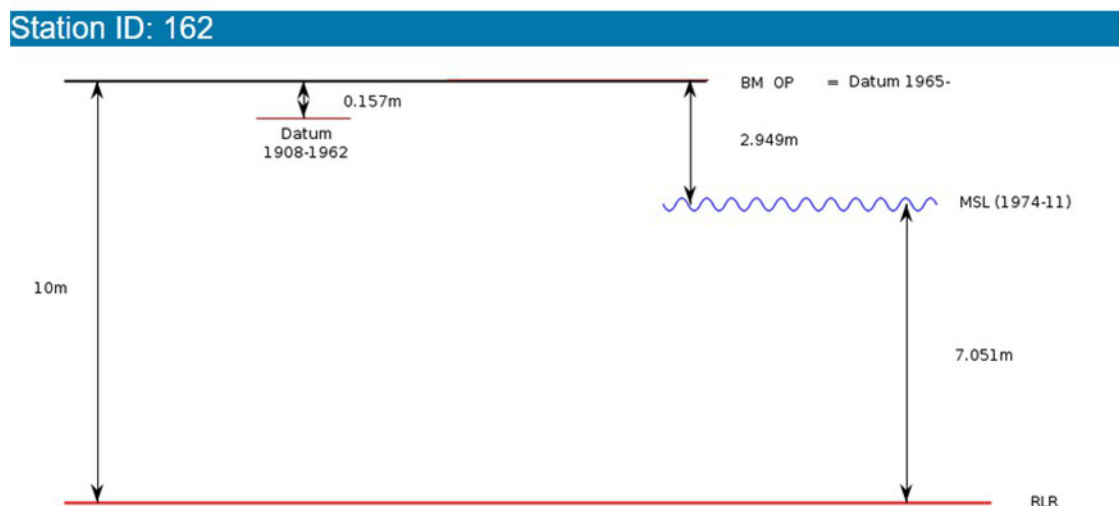


Figura 2. Maregrafo de referência LAGOS.

3. ESTUDO DE BATIMETRIA

3.1. EQUIPAMENTOS E SOFTWARE UTILIZADOS

3.1.1. Posicionamento e navegação

O equipamento de posicionamento utilizado para o levantamento sonar multifeixe foi um sistema GPS Applanix SurfMaster GNSS/INS integrado com ligação RTK através da rede da “Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS”, estação LAGOS (Figura 2). Este dispositivo móvel, fornece coordenadas ao sistema de navegação hypack2024 para posicionamento correto dos dados registrados. Além disso, fornece informações de pitch, roll e swell para corrigir a posição dos dados obtidos.

Durante a execução da obra, o sistema de posicionamento foi verificado e controlado através do desvio padrão produzido pelo sinal dos satélites utilizados (PDOP).

A preparação da infra-estrutura operacional prévia, que permite georreferenciar todos os trabalho em coordenadas compatíveis com a cartografia nacional, foi realizado tendo em conta consideração os parâmetros geodésicos detalhados na Figura 3.

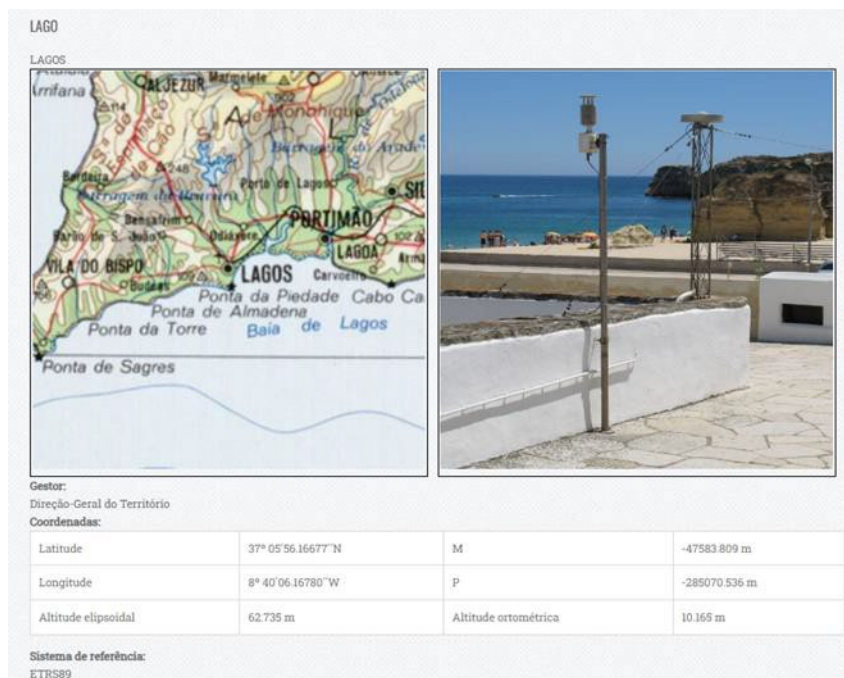


Figura 3. Estação de correções diferenciais utilizada em tempo real da “Rede Nacional de Estações Permanentes GNSS”, “LAGOS”.

3.1.2. Ecosonda multihaz

O estudo batimétrico na área proposta foi realizado com as medições coletado usando uma sonda eletrônica NORBIT iWBMSe (Figura 4).



Figura 4. Transdutor de sonda NORBIT iWBMSe.

Este equipamento opera em frequência entre 200 e 700 kHz, com transdutor que emite até 512 feixes, permitindo coberturas entre 7 e 210°. A profundidade máxima de registro é 275 metros. As principais características deste equipamento são:

- Cobertura de barrido: 7-210° (SHALLOW WATER IHO SPECIAL ORDER >155°).
- Resolução: <10mm.
- Número de vigas: 256x2.
- Frequência operacional: 200-700kHz com largura de banda de 80kHz.
- Faixa de profundidade: 0,2-275m.
- Frequência de amostragem: Até 50Hz.
- Largura da viga: 0,9° Transversal, 1,9° Longitudinal.
- Precisão de posição: Horizontal $\pm(8\text{mm}+1\text{ppm} \times \text{DISTÂNCIA DA ESTAÇÃO RTK})$.
- Vertical: $\pm(15\text{ mm} + 1\text{ ppm} \times \text{DISTÂNCIA DA ESTAÇÃO RTK})$.
- Precisão de rumo: 0,08° (RTK) com separação de antena de 2m.
- Precisão de rotação/inclinação: 0,03°.
- Precisão da onda: 5cm ou 5%.

3.1.3. Software usado

O software utilizado para navegação, aquisição de dados batimétricos e processamento de dados o mesmo foi HYPACK+HYSWEEP versão 2024.

3.2. CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

3.2.1. Velocidade do som

Como a água do mar muda sua densidade devido a variações de temperatura e salinidade, e estas alterações são comuns num ambiente tão dinâmico como o ambiente marinho, devemos realizar medições da velocidade do som em toda a coluna de água para corrigir erros que pode ocorrer nos dados obtidos devido a alterações na densidade da água, portanto, foi feito um ajuste de velocidade do som na sonda para obter dados batimétricos ideal.

Para corrigir dados acústicos do ecobatímetro para variações na velocidade do som Na água, foi utilizada a sonda de velocidade do som Valeport Swift SVP. Além disso, a sonda multifeixe possui um sensor de velocidade do som na água na altura do transdutor, que registra o valor em tempo real para focar corretamente os feixes (Figura 5).



Figura 5. SVP e transdutor de sonar multifeixe e sonar de varredura lateral com sensor SVP integrado.

Antes de começar a coletar dados batimétricos de cada uma das áreas, é necessário um ajuste do velocidade do som no ecobatímetro para obter dados batimétricos ideais. A sonda da velocidade do som faz um perfil da coluna de água, tomando isso mais tarde aplicam-se aos dados brutos ou sonares obtidos com o ecobatímetro (Figura 6).

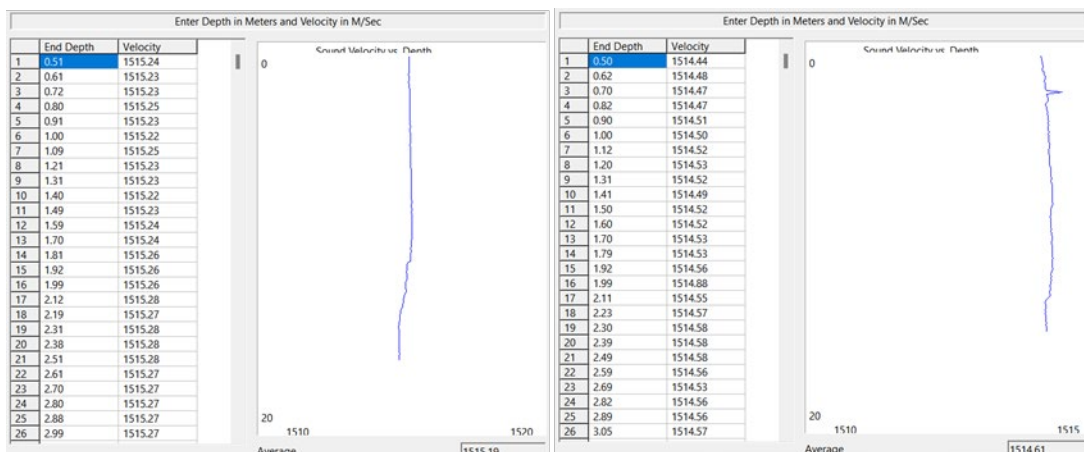


Figura 6. Perfis de velocidade do som para os dois dias (3 e 4 de janeiro de 2025).

3.2.2. Transdutor de ecobatímetro multifeixe

Para determinar os ângulos de montagem e navegação do ecobatímetro multifeixe, foi realizado realizar um procedimento denominado patch test que consiste em realizar linhas de aquisição de dados com um determinado padrão, usando a morfologia do fundo como referência para calcular o ângulos de instalação.

Para realizar o teste de contato, foram sondadas 6 linhas com a seguinte distribuição:

- 2 linhas (ida e volta) completamente sobrepostas sobre um fundo suave e plano. Estas linhas nos dizem Eles permitem calcular o roll (deslocamento angular no eixo bombordo-estibordo do ecobatímetro).
- 2 linhas (ida e volta) completamente sobrepostas sobre um limite subaquático ou elevação de fundo (por exemplo, uma linha perpendicular à costa) que nos ajuda a calcular a inclinação (desvio angular no eixo proa-popa).
- 2 linhas paralelas (na mesma direção) sobrepondo aproximadamente metade do intervalo numa subida do fundo (por exemplo, uma linha perpendicular à costa), para calcular o guinada (diferença angular entre o eixo proa-popa do navio e o eixo longitudinal do ecobatímetro).

3.2.3. Correções do nível do mar e das marés

Os resultados das medições batimétricas são registrados simultaneamente digitalmente conectando a sonda ao computador, e no próprio programa de navegação ela é armazenada cada sonda com sua coordenada correspondente mais um tempo com precisão de segundos. Isto permite que sejam feitas

correções posteriores no gabinete devido à variação da salinidade e temperatura em toda a coluna de água e variações de maré relacionadas às marés.

A profundidade real registrada é finalmente dada por:

Profundidade real = profundidade medida pelo ecobatímetro + correção de calado do transdutor ± correção da pressão atmosférica + correção instrumental obtida por meio de sonda de pressão velocidade do som - correção de maré.

As correções de maré foram calculadas pela elevação GPS RTK. Além disso, eles verificaram os níveis com dados de um marégrafo de precisão em uma altitude conhecida como conforme explicado nas seções anteriores. Foram utilizados dados do marégrafo de Lagos, pertencente a la “Direção-Geral do Território” (Portugal). Las lecturas de marea se obtuvieron durante toda a coleta de dados, dia 03/01/25 (Figura 7) e dia 04/01/25 (Figura 8).

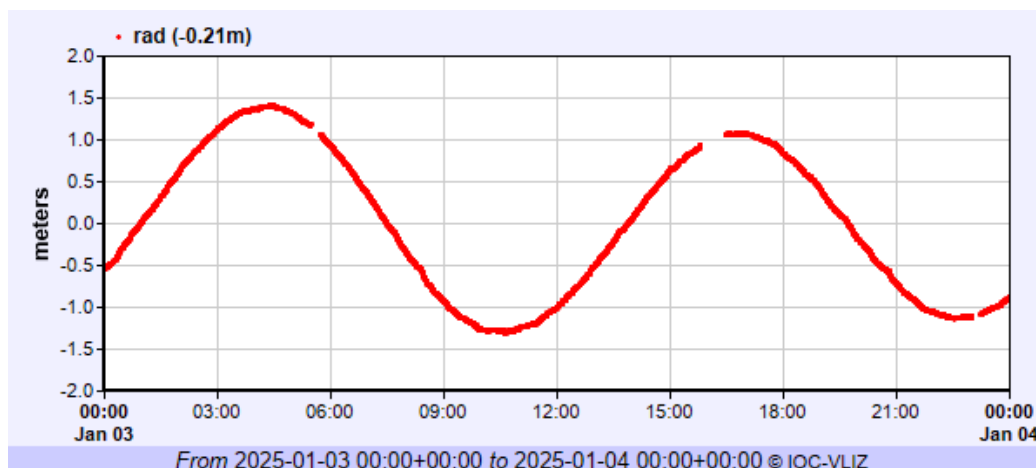


Figura 7. Leitura da maré em 3 de janeiro.

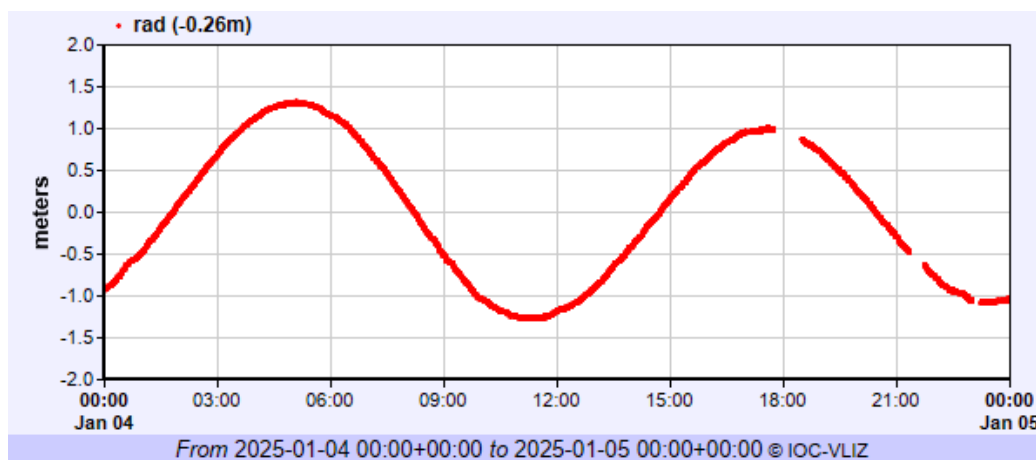


Figura 8. Leitura da maré em 4 de janeiro.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS BATIMÉTRICOS

Durante a fase de processamento da batimetria, correções nos ângulos de conjunto de ecobatímetro (inclinação, rotação e guinada). Além disso, os dados foram excluídos perfis espúrios e de velocidade do som (SVP) foram aplicados para corrigir variações em a velocidade do som na água em diferentes profundidades, bem como as alturas das marés, para corrigir as variações da altura do nível do mar associadas a este tipo de fenómenos e referir os dados para o zero de referência (nível médio).

Com os dados obtidos em campo e após a fase de processamento realizada no escritório para corrigir os dados brutos, foi criado um arquivo “.xyz” para toda a área de estudo com grade de 0,5x0,5 m .

As sondas obtidas no processamento foram curvadas utilizando o software Golden Surfer com o parâmetros observados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Parâmetros de flexão utilizados no mapa de isóbatas.

Método de interpolação	Raio de pesquisa	Nº de setores	Espaçamento	Isobatas	Contornos
Kriging	25 m	8	0.5 x 0.5 m	0.5 m	Suavizados por matriz gaussiana

Com o resultado obtido da curvatura foi criado um plano batimétrico (Plano II), em formato “.dwg” na escala 1:6000 e tamanho A0, onde está representado o relevo do fundo. Em Este plano mostra uma curva com isóbatas a cada 0,5 m.

Os resultados batimétricos estão descritos abaixo:

A batimetria da zona 1 apresenta cota máxima de -3,0 metros enquanto a cota mínima alcançado é de -15,0 metros ([Figura 9](#)).

A batimetria da zona 2 apresenta cota máxima de -3,0 metros enquanto a cota mínima alcançado é de -13,5 metros ([Figura 9](#)).



Figura 9. Linhas isóbatas da área de trabalho.

Para ajudar na interpretação, foi feito um perfil de cada uma das áreas de estudo:

O perfil da Zona 1 ([Figura 10](#)) apresenta um fundo que desce acentuadamente com Inclinação aproximada de descida do fundo de 2,23% até a cota aproximada de -6,5 m. PARA O fundo torna-se então mais regular e continua a descer com uma inclinação mais suave (aproximadamente 0,36%) até o nível aproximado de -15,0 m.

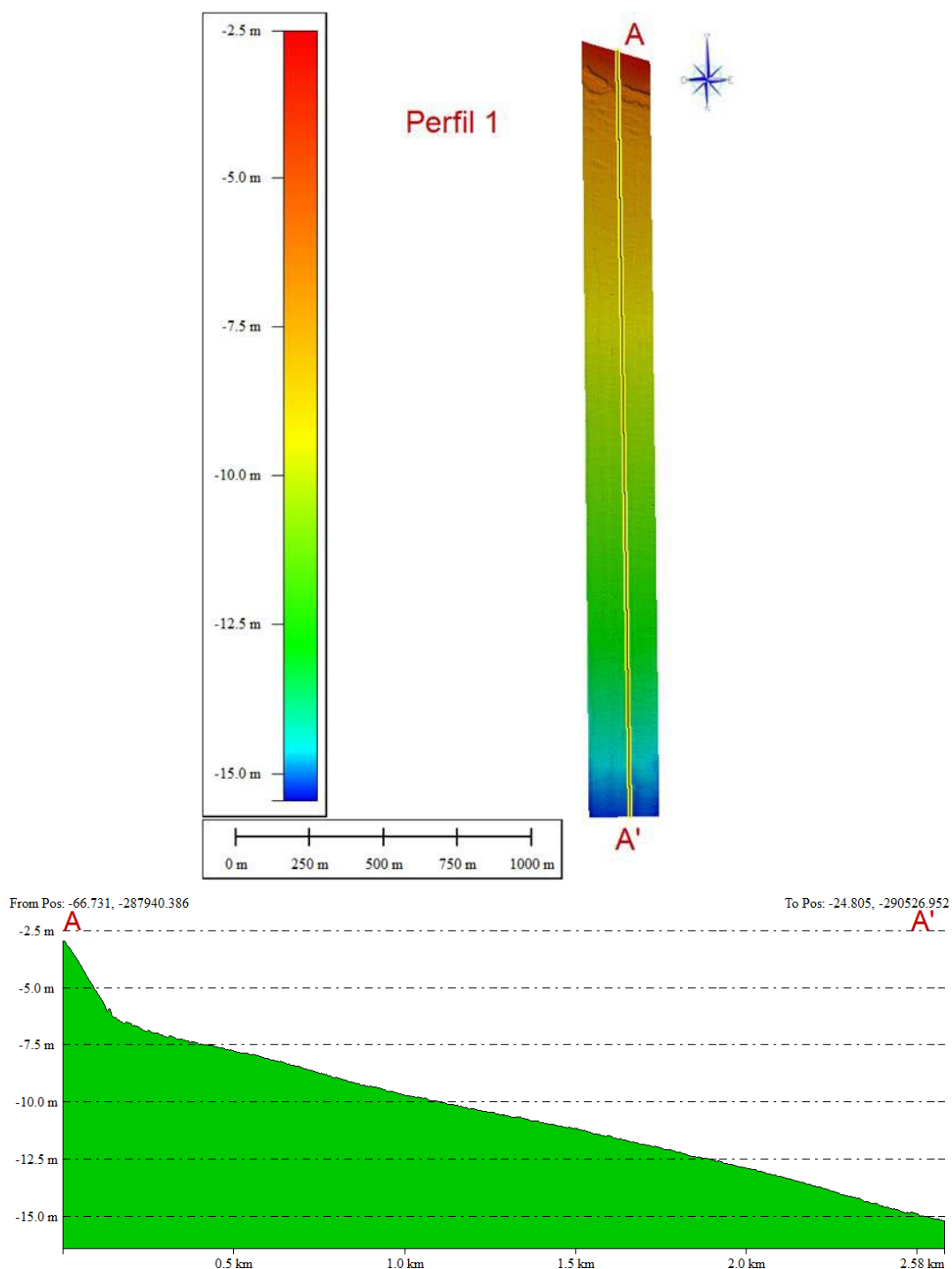


Figura 10. Perfil da Zona 1.

O perfil da Zona 2 (Figura 11) apresenta um fundo que desce acentuadamente com Inclinação aproximada de descida do fundo de 3,03% até a cota aproximada de -5,5 m. PARA O fundo torna-se então mais regular e continua a descer com declive mais acentuado, suave (aproximadamente

0,19%) até a cota aproximada de -7,5 m, onde o declive retorna descer um pouco mais acentuadamente até ao nível -13,0 m com uma inclinação de 0,34%.

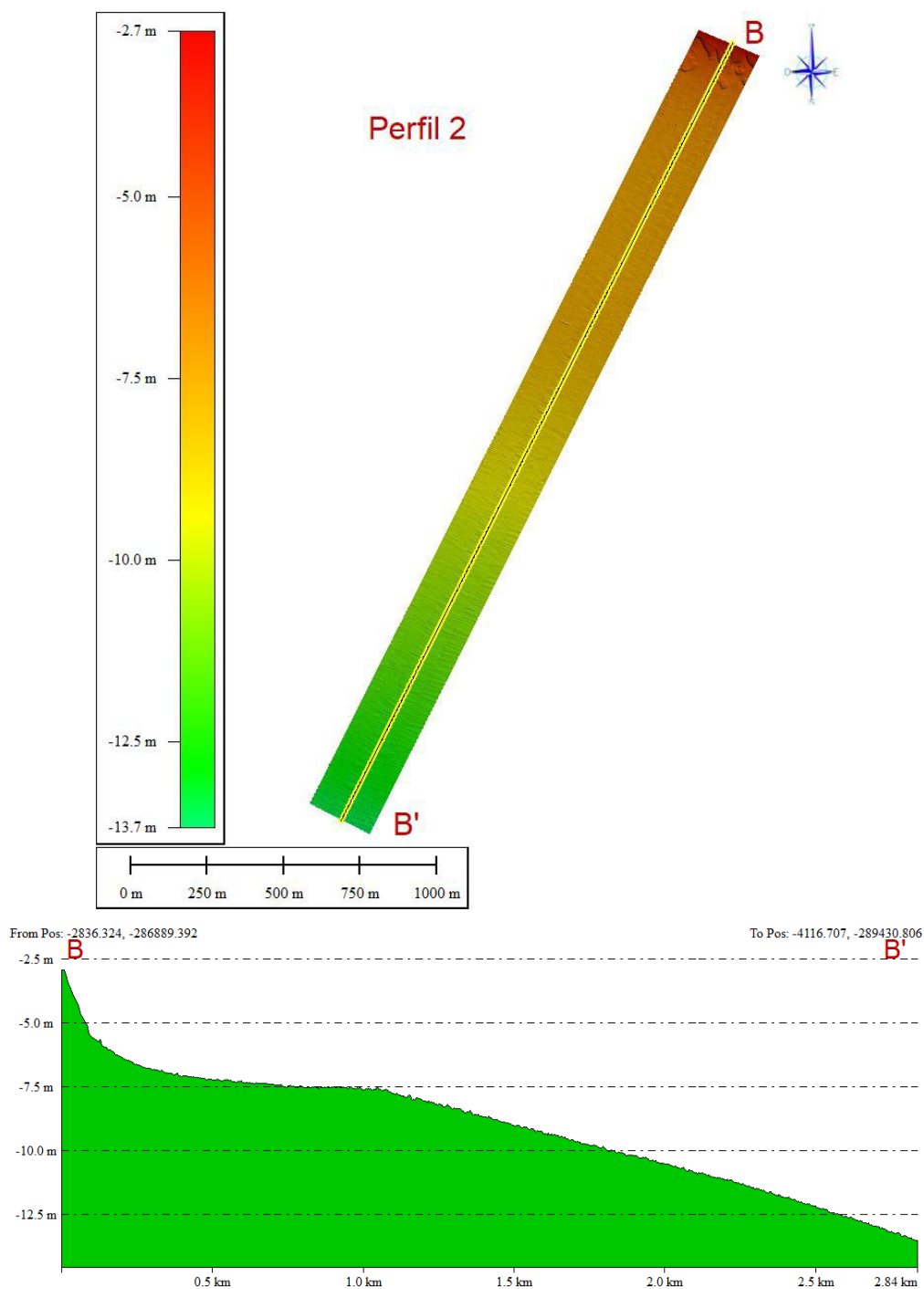


Figura 11. Perfil da Zona 2.

5. PLANOS E ARQUIVOS ANEXOS

Com as informações obtidas no estudo, foi elaborado o seguinte plano em Formato “.dwg”:

- Plano II: Plano batimétrico na escala 1:6000 e formato A0.

Além do plano, são entregues em formato digital os seguintes arquivos:

- Relatório em formato *.pdf.
- Dois arquivos *.xyz (um de cada zona) com pontos a cada 0,5 m da batimetria.