

RELATÓRIO TÉCNICO
RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO
BAÍA DE SÃO MARCOS – MA

UMI 海 SAN RT 202 18

PERÍODO DO LEVANTAMENTO: 03/11/2018 a 17/11/2018

AUTORIZAÇÃO: 318/18

ENTIDADE CONTRATANTE:

**EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO
PORTUÁRIA (EMAP)**
Av. dos Portugueses, s/n, São Luís – MA - Brasil
CEP: 65085-370



RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO HIDROGRÁFICO

BAÍA DE SÃO MARCOS – MA

UMI海SAN RT 202 18

PP 002 16

Rev	Descrição	Preparado	Verificado	Aprovado	Data
1	Solicitações do cliente	Kaio Lacerda	Áureo Manente Filho	Kaio Lacerda	08 janeiro 2019
0	Interno	Kaio Lacerda	Thiago Nascimento	Kaio Lacerda	26 novembro 2018

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os resultados do Levantamento Hidrográfico (correntometria), respaldado pela autorização nº 318 2018 do Centro de Hidrografia da Marinha – CHM (ANEXO 01), de Categoria “B” realizado pela UMI SAN - Serviços de Apoio à Navegação e Engenharia Ltda, para a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), no estado do Maranhão.



Áureo A. Manente Filho

Responsável Técnico

ENTIDADE EXECUTANTE DO LH

Inscrição CHM nº. 135

UMI SAN – Serviços de Apoio à Navegação e Engenharia Ltda. CNPJ 03.290.647/0001-93

Rodovia do Sol, nº 2200, Praia de Itaparica, Vila Velha –ES - CEP 29.122-250

Fone: (27) 3075-9450

E-mail: umisan@umi.com.br

EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA NOS TRABALHOS DE CAMPO E GABINETE**CHEFE DA EQUIPE HIDROGRÁFICA E O RESPECTIVO PERÍODO DE CHEFIA****Áureo A. Manente Filho**

Oceanógrafo

Diretor da Empresa: UMI SAN Serviços de Apoio à Navegação e Engenharia Ltda.

Período: A partir de 01/06/2016.

EQUIPE TÉCNICA EXECUTANTE DOS TRABALHOS DE CAMPO E GABINETE

Jéssica Venturini Oceanógrafa, MSc Oceanografia Ambiental	Trabalhos de gabinete
Kaio Lacerda Oceanógrafo, MSc Engenharia Ambiental	Trabalhos de gabinete
Larissa Neves Oceanógrafa	Gestora do contrato
Marcos Souza Técnico	Trabalhos de campo
Ivanilson Fonseca Oceanógrafo	Trabalhos de campo
Thiago Nascimento Oceanógrafo, MSc Engenharia Ambiental	Gerente de Processamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO	17
3	METODOLOGIA	18
4	RESULTADOS	23
4.1	QUADRATURA	23
4.1.1	Berços 97 e 98 (B9798)	23
4.1.2	Berço 100 (B100)	33
4.1.3	Berço 101 (B101)	44
4.1.4	Porto do Itaqui (ITAQUI)	56
4.1.5	Ilha do Medo (IMEDO)	67
4.1.6	Ilha Irmã de Dentro (IDENTRO)	77
4.1.7	Mapeamento integrado das correntes em período de quadratura	82
4.2	SIZÍGIA	94
4.2.1	Berços 97 e 98 (B9798)	94
4.2.2	Berço 100 (B100)	104
4.2.3	Berços 101 (B101)	115
4.2.4	Porto do Itaqui (ITAQUI)	127
4.2.5	Ilha do Medo (IMEDO)	139
4.2.6	Ilha Irmã de Dentro (IDENTRO)	149
4.2.7	Mapeamento integrado das correntes em período de sizígia	155
5	CONCLUSÕES	166
6	REFERÊNCIAS	168

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das áreas de levantamento com ADCP. Em cada local foram realizados levantamentos correntométricos tanto em período de sizígia quanto de quadratura. 19

Figura 2: Estrutura utilizada para estabilização do ADCP.....20

Figura 3: Calibração da bússola interna do ADCP para compensar influências magnéticas.....21

Figura 4: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....27

Figura 5: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....28

Figura 6: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....29

Figura 7: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.30

Figura 8: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....31

Figura 9: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....32

Figura 10: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.33

Figura 11: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....37

Figura 12: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores

representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	38
Figura 13: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	39
Figura 14: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	40
Figura 15: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.	41
Figura 16: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	42
Figura 17: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	43
Figura 18: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	44
Figura 19: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	48
Figura 20: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	49
Figura 21: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	50
Figura 22: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	51
Figura 23: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os	

vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.52

Figura 24: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.53

Figura 25: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.54

Figura 26: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.55

Figura 27: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.59

Figura 28: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.60

Figura 29: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.61

Figura 30: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.62

Figura 31: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.63

Figura 32: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.64

Figura 33: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.65

Figura 34: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os

vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...66

Figura 35: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...70

Figura 36: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.71

Figura 37: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...72

Figura 38: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...73

Figura 39: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...74

Figura 40: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.75

Figura 41: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...76

Figura 42: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...77

Figura 43: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.80

Figura 44: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. ...80

Figura 45: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no

período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.81

Figura 46: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.81

Figura 47: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A.....82

Figura 48: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR.....83

Figura 49: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30.84

Figura 50: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 1H30 (Vazante).....85

Figura 51: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30 (Vazante).....86

Figura 52: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30 (Vazante).....87

Figura 53: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A.....88

Figura 54: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR.....89

Figura 55: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30.90

Figura 56: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 1H30 (Enchente).....91

Figura 57: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30 (Enchente).....92

Figura 58: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30 (Enchente).....93

Figura 59: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de

maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....97

Figura 60: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....98

Figura 61: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....99

Figura 62: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 100

Figura 63: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. . 101

Figura 64: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 102

Figura 65: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 103

Figura 66: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 104

Figura 67: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 108

Figura 68: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 109

Figura 69: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 110

Figura 70: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de

maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	111
Figura 71: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. .	112
Figura 72: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	113
Figura 73: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	114
Figura 74: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	115
Figura 75: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	119
Figura 76: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	120
Figura 77: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	121
Figura 78: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	122
Figura 79: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. .	123
Figura 80: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.....	124
Figura 81: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de	

maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 125

Figura 82: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 126

Figura 83: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 131

Figura 84: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 132

Figura 85: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 133

Figura 86: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 134

Figura 87: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. . 135

Figura 88: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 136

Figura 89: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 137

Figura 90: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 138

Figura 91: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 142

Figura 92: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de

maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 143

Figura 93: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 144

Figura 94: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 145

Figura 95: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. . 146

Figura 96: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 147

Figura 97: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 148

Figura 98: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 149

Figura 99: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada..... 153

Figura 100: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante..... 153

Figura 101: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. . 154

Figura 102: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada. . 154

Figura 103: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré

identificado como: PREAMAR 0H30A.....	155
Figura 104: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR.....	156
Figura 105: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30.....	157
Figura 106: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 1H30 (Vazante).....	158
Figura 107: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30 (Vazante).....	159
Figura 108: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30 (Vazante).....	160
Figura 109: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A.....	161
Figura 110: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR.....	162
Figura 111: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30.....	163
Figura 112: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 1H30 (Enchente).....	164
Figura 113: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30 (Enchente).....	165
Figura 114: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30 (Enchente).....	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B9798.....	25
Tabela 2: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B100.....	35
Tabela 3: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B101.....	46
Tabela 4: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha ITAQUI.....	57
Tabela 5: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IMEDO.....	68
Tabela 6: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IDENTRO.....	79
Tabela 7: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B9798.....	95
Tabela 8: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B100.....	106
Tabela 9: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B101.....	117
Tabela 10: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha ITAQUI.....	128
Tabela 11: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IMEDO.....	140
Tabela 12: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IDENTRO.....	151

1 INTRODUÇÃO

A UMI SAN - Serviços de apoio a Navegação e Engenharia Ltda realizou um Levantamento Hidrográfico (Correntometria) - Categoria B na Baía de São Marcos, São Luís - MA, conforme a PP 002 16, para fins de caracterização das correntes dos locais de medição.

No presente documento estão apresentados os aspectos técnicos dos seguintes serviços executados no período de 26 de outubro de 2018 a 08 de janeiro de 2019:

- Planejamento do Levantamento Hidrográfico (LH);
- Mobilização de embarcação, sistema e equipe;
- Levantamento Correntométrico em Quadratura;
- Levantamento Correntométrico em Sizígia;
- Processamento dos dados;
- Elaboração do relatório técnico.

2 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O Levantamento correntométrico foi realizado na baía de São Marcos, com medições realizadas ao longo de seis linhas na região marinha entre a Ponta da Espera e o Porto do Itaqui (Figura 1).

A baía de São Marcos compreende um complexo sistema estuarino, abrangendo baías, estuários, estreitos, igarapés, enseadas, ilhas, falésias, pontais rochosos, manguezais, dunas, planícies de maré e praias quartzozas (MOCHEL *et al.*, 2004).

A região da baía de São Marcos é caracterizada pela ocorrência de macromarés (4-6 m) semidiurnas (período de 12.4h), onde a média das preamares (baixa-mares) de sizígia – MHWS (MLWS) - alcançaram alturas de 6.3 (0.6) m acima do NR local em Itaqui, 6.0 (0.6) m em Ponta da Madeira e 6.1 (0.6) m em Alumar, enquanto na quadratura – MHWN (MLWN) - foram de 5.0 (1.8) m em Itaqui, 4.8 (1.7) m em Ponta da Madeira e 5.0 (1.8) m em Alumar, conforme consta nos dados das estações maregráficas da região (FEMAR, 2017). Assim, constata-se que as amplitudes médias de maré na baía de São Marcos variam em torno de 3 m na quadratura e 5.5 m na sizígia.

O regime de macromarés, das baías de São Marcos é responsável pela formação de correntes de maré que exercem trabalho decisivo na morfodinâmica litorânea, determinando as formas de deposição de sedimentos

nos ciclos de enchente e vazante.

Na região do Golfão Maranhense são observadas velocidades de corrente de maré de até 3.8 m/s a partir das cartas de correntes do local (CHM, 2004), onde a maior velocidade ocorreu durante um momento de vazante de sizígia (4h depois da preamar de São Luís) na região da foz da baía de São Marcos. No interior das baías do Golfão tende a ocorrer velocidades maiores que na região oceânica adjacente em função do aumento da amplitude da maré, conforme constatado por Pereira e Harari (1995) para as baías de São Marcos e de São José. Os resultados desses autores indicam correntes maiores que 1.5 m/s na região do canal principal das baías, o qual exerce grande influência nas correntes de maré, sendo as maiores velocidades obtidas durante a vazante e com as direções alinhadas com o canal principal (SO-NE).

O canal principal da Baía de São Marcos está orientado no sentido SO-NE desde a foz da baía até a Ilha dos caranguejos, onde a baía bifurca. As maiores profundidades da baía ocorrem na região central da baía entre as cidades de São Luís e Alcântara, alcançando valores de até 97 m abaixo do nível de redução (NR, CN 410).

O estado do Maranhão apresenta clima tropical megatérmico, com período chuvoso entre janeiro e julho, concentrando mais de 90% do total anual precipitado e um período seco entre agosto e dezembro, caracterizado por deficiências hídricas (RIBEIRO Jr, 2005).

Em relação ao regime dos ventos, predominam as direções de NE e E, a primeira predominante no período de setembro a março e a segunda entre abril e agosto. Segundo a escala de Beaufort, predominam os ventos classificados como moderados, de velocidade média 6 m/s que podem atingir 12.5 m/s nos períodos mais secos (UFMA, 2009).

Segundo os resultados obtidos por Pereira e Harari (1995), em condições meteorológicas típicas a circulação estuarina na baía de São Marcos é basicamente forçada pelos efeitos da maré astronômica, com a contribuição meteorológica não chegando a atingir 0.2% da circulação total, o que não é necessariamente o esperado em períodos de condições atípicas de vento e pressão no local.

3 METODOLOGIA

Foram realizados Levantamentos Hidrográficos Correntométricos utilizando um perfilador de corrente acústico doppler (ADCP, do inglês *Acoustic Doppler Current Profiler*), para fins de caracterização da distribuição das

velocidades (magnitude e direção) ao longo de seis transectos realizados na baía de São Marcos. Os levantamentos foram realizados no modo dinâmico, com o barco em movimento e o ADCP mobilizado na borda do barco. As medições foram realizadas a cada 0.5 m na vertical, ao longo de toda a coluna de água abaixo do sensor, sendo esse perfil medido a cada 0.8 segundos, utilizando um ADCP RDI Workhorse 600kHz e DGPS.

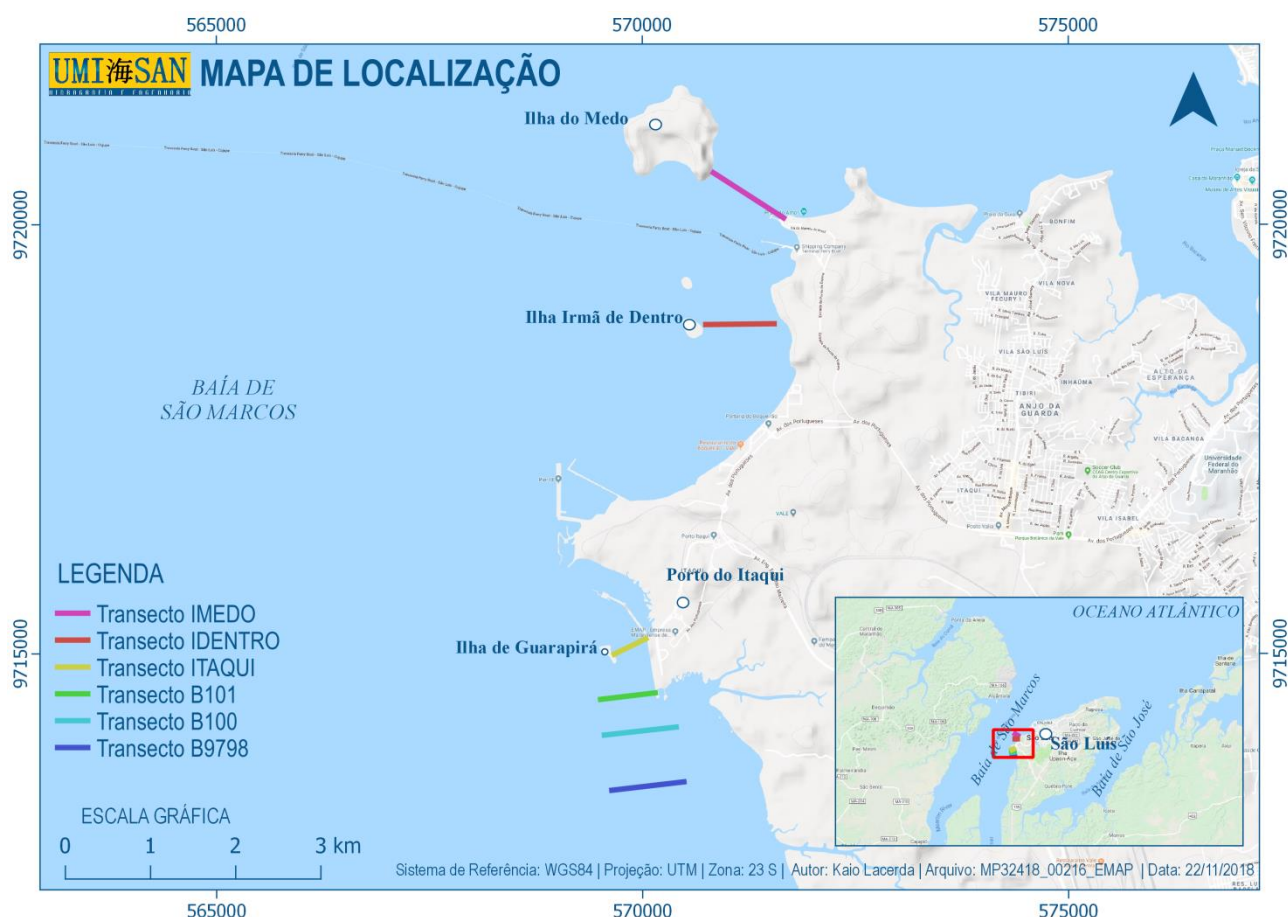


Figura 1: Localização das áreas de levantamento com ADCP. Em cada local foram realizados levantamentos correntométricos tanto em período de sizígia quanto de quadratura.

O Acoustic Doppler Current Profile (ADCP) é muito utilizado para medir a velocidade das correntes ao longo da coluna d'água e fundamenta-se no efeito Doppler, no qual o equipamento emite pulsos acústicos (*beams*) com frequências conhecidas a partir de quatro transdutores. A diferença entre a frequência dos sons emitidos pelos sensores e refletidos pelo plâncton, bolhas e pequenas partículas de sedimento em suspensão é proporcional à velocidade relativa entre o equipamento e essas partículas presentes na água. Como as partículas refletoras de pequena dimensão tendem a se mover junto com a água, a velocidade e a direção do escoamento ao longo da coluna d'água é determinada pela combinação dos dados dos quatro *beams* e o conhecimento da orientação relativa dos transdutores.

A velocidade registrada pelo ADCP é medida em múltiplas áreas na vertical (*bin*), sendo obtido um perfil vertical (*ensemble*) de velocidade ao longo da profundidade. Devido à interferência acústica e possíveis velocidades inválidas criadas pelo próprio ADCP, o topo e o fundo da coluna de água não podem ser medidos apropriadamente, sendo muitas vezes estimados. A espessura destas camadas não medidas depende da profundidade do ADCP na coluna de água, da frequência do ADCP e da forma como o ADCP foi programado para a aquisição dos dados. A interferência do fundo nos dados adquiridos pelo ADCP começa em torno de 85% da profundidade para um *beam* com ângulo de 30°(FIRING; HUMMON, 2010).



Figura 2: Estrutura utilizada para estabilização do ADCP.

Antes do início do levantamento, a bússola interna do ADCP foi calibrada a partir da realização de um giro completo em torno de si, de modo a compensar as interferências eletromagnéticas do ambiente próximo ao ponto de coleta de dados (Figura 3). A declinação magnética para a região de levantamento correntométrico, de -20°54', foi obtida a partir do programa GeoMag, utilizando o modelo *World Magnetic Model 2015* (WMM2015, CHULLIAT *et al.*, 2015) e considerada durante o processamento dos dados. Os documentos de configuração e calibração de campo do ADCP são apresentados no APÊNDICE A.



Figura 3: Calibração da bússola interna do ADCP para compensar influências magnéticas.

Os resultados do levantamento são representados em mapas de velocidade e gráficos dos perfis de velocidade ao longo dos transectos. Nesses mapas, as setas coloridas representam os vetores da velocidade integrada na vertical (Eq.1), onde a cor da seta representa a magnitude da velocidade e o ângulo da seta representa a direção da velocidade. Nos resultados, a direção da velocidade é representada seguindo a convenção usual para dados oceanográfico de correntes (TOMCZAK; GODFREY, 1994), onde a seta aponta para onde a corrente vai, com origem no norte (zero) e valores crescentes no sentido horário da orientação geográfica (0°-N, 90°-L, 180°-S, 270°-O), ou seja, uma corrente que se desloca de sudoeste (SE) para nordeste (NE) terá um direção de 45° e será representada, nos mapas, por uma seta apontando para NE.

$$V_{LA} = \frac{1}{d_2-d_1} \int_{d_1}^{d_2} v \, dz \quad (\text{Eq.1})$$

Onde, V_{LA} é a velocidade integrada na vertical (entre as profundidades d_1 e d_2) e v é a componente leste ou norte da velocidade (calculadas separadamente). Nos resultados que serão apresentados, d_1 a d_2 representa toda a coluna de água medida.

Na realização dos gráficos dos perfis de velocidade, adotou-se como padrão para todos os gráficos um exagero vertical de 10:1, de forma a facilitar comparações entre os perfis das diferentes áreas. Com esse mesmo objetivo, as escalas de cor de magnitude da velocidade foram mantidas iguais para todos os resultados, adotando-se o intervalo de valores entre 0 e 1.4 m/s (140 cm/s).

Os transectos foram realizados nas proximidades da Ponta da Espera e do Porto do Itaqui ao longo de seis linhas (Figura 1) identificadas como: i) B9798: localizada adjacente aos berços 97 e 98 do Porto do Itaqui, ii) B100: localizada adjacente ao berço 100, iii) B101: localizada adjacente ao berço 101, iv) ITAQUI: localizada entre a ilha Guarapir e o Porto do Itaqui, v) IMEDO: localizada entre a Ilha do Medo e a costa na Ponta da Espera, vi) IDENTRO: localizada entre a ilha Irmã de Dentro e a costa na Ponta da Espera.

Os levantamentos para a maioria dos locais teve como objetivo abranger cerca de 12h de levantamento, de forma a realizar uma série de medies consecutivas compreendendo ao menos três momentos de estofa de maré (preamar e baixa-mar). Os levantamentos tinham como referência os momentos de estofa de maré e o objetivo de iniciar os transectos 30 min antes do estofa e medir continuamente até 30 min depois do estofa, seguido de uma medio a cada 1h durante 3h. Nos levantamentos realizados a cada 1h, buscou-se realizar dois transectos (ida e volta) para representar esse instante, porém, nem sempre a durao do transecto permitia essa abordagem.

A seguir são definidas as terminologias que serão utilizadas na identificao dos transectos aquisitados:

- Localizao do transecto (Figura 1):

B9798: localizado adjacente aos berços 97 e 98 do Porto do Itaqui;

B100: localizado adjacente ao berço 100 do Porto do Itaqui;

B101: localizado adjacente ao berço 101 do Porto do Itaqui;

ITAQUI: localizado entre a ilha Guarapir e o Porto do Itaqui

IMEDO: localizado entre a Ilha do Medo e a costa na Ponta da Espera;

IDENTRO: localizada entre a ilha Irmã de Dentro e a costa na Ponta da Espera

- 000 a NNN: indicam o número de identificao dos transectos realizados em cada área, onde N  um número entre 0 e 9 ;
 - Período de maré do levantamento*
- PREAMAR (BAIXA-MAR) 0H30A: transecto realizado mais próximo ao instante 30 minutos antes da preamar (baixa-mar)

PREAMAR (BAIXA-MAR): transecto realizado mais próximo ao instante da preamar (baixa-mar)

PREAMAR (BAIXA-MAR) 0H30: transecto realizado mais próximo ao instante 30 minutos depois da preamar (baixa-mar)

PREAMAR (BAIXA-MAR) 1H30: transecto realizado mais próximo ao instante 1h30 minutos depois da preamar (baixa-mar)

PREAMAR (BAIXA-MAR) 2H30: transecto realizado mais próximo ao instante 2h30 minutos depois da preamar (baixa-mar)

PREAMAR (BAIXA-MAR) 3H30: transecto realizado mais próximo ao instante 3h30 minutos depois da preamar (baixa-mar)

Enchente: transectos realizados após a baixa-mar e antes da preamar e que não foram classificados para os momentos anteriores

Vazante: transectos realizados após a preamar e antes da baixa-mar e que não foram classificados para os momentos anteriores

*Período definido com base na tábua de maré da Marinha do Brasil (CHM/DHN) para a estação Porto de Itaqui-MA.

Os resultados gráficos dos perfis de velocidade dos transectos identificados como Vazante, Enchente, PREAMAR/BAIXA-MAR 1H30 e 2:30 (período de maré do levantamento), não serão apresentados ao longo do corpo do texto, constando apenas no Apêndice B – Arquivo Digital, em Resultados, porém medidas resumo calculadas a partir dos dados medidos estão representadas ao longo do capítulo Resultados para todos os transectos realizados.

4 RESULTADOS

Nas seções 4.1 e 4.2 serão apresentados os resultados obtidos a partir das medições realizadas ao longo das seis (6) linhas de projeto nos períodos de quadratura e sizígia, respectivamente. Os dados brutos e processados se encontram no APÊNDICE B.

4.1 QUADRATURA

4.1.1 Berços 97 e 98 (B9798)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B9798 estão identificados na

Tabela 1. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença, na tabela, referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 1, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito as mínimas velocidades registradas neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades estão destacados os maiores valores registrados, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha B9798 teve início 4/11/2018 3h17 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 4/11/2018 14h10 (UTC), totalizando 10h53. A máxima velocidade registrada foi de ~1.87 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.34 m/s e 1.43 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.26 e 0.28 m/s, B9798_QD_082_Enchente) foi realizado cerca de 40 min antes do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 1: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B9798

Berços 97 e 98											Vazão predominante
Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Tábua de maré Porto de Itaqui		Diferença	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim		Maré	Previsão (UTC)		Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B9798_QD_074_Enchente	4/11/2018 3:17	4/11/2018 3:29	0:12	Enchente			0.49	1.36	0.97	0.99	Enchente
B9798_QD_075_BAIXA-MAR 2H30	4/11/2018 3:31	4/11/2018 3:40	0:09	BAIXA-MAR 2H30	4/11/2018 3:32	0:03	0.22	1.46	0.96	0.99	Enchente
B9798_QD_076_BAIXA-MAR 3H30	4/11/2018 4:33	4/11/2018 4:43	0:10	BAIXA-MAR 3H30	4/11/2018 4:32	0:06	0.10	1.38	0.89	0.91	Enchente
B9798_QD_077_Enchente	4/11/2018 4:45	4/11/2018 4:56	0:11	Enchente			0.00	1.46	0.84	0.91	Enchente
B9798_QD_078_Enchente	4/11/2018 5:40	4/11/2018 5:53	0:13				0.00	0.99	0.53	0.58	Enchente
B9798_QD_079_Enchente	4/11/2018 5:55	4/11/2018 6:08	0:13				0.06	1.08	0.57	0.60	Enchente
B9798_QD_080_Enchente	4/11/2018 6:09	4/11/2018 6:25	0:16				0.01	0.89	0.45	0.46	Enchente
B9798_QD_081_Enchente	4/11/2018 6:28	4/11/2018 6:38	0:10				0.00	0.82	0.44	0.47	Enchente
B9798_QD_082_Enchente	4/11/2018 6:40	4/11/2018 6:49	0:09				0.00	0.56	0.26	0.28	Enchente
B9798_QD_083_PREAMAR 0H30A	4/11/2018 6:54	4/11/2018 7:05	0:11				PREAMAR 0H30A	4/11/2018 6:53	0:06	0.02	0.68
B9798_QD_084_PREAMAR	4/11/2018 8:36	4/11/2018 8:47	0:11	PREAMAR	4/11/2018 7:23	1:18	0.27	0.79	0.55	0.55	Vazante
B9798_QD_085_PREAMAR 1H30	4/11/2018 8:50	4/11/2018 9:00	0:10	PREAMAR 1H30	4/11/2018 8:53	0:02	0.04	0.83	0.61	0.62	Vazante
B9798_QD_086_PREAMAR 2H30	4/11/2018 9:55	4/11/2018 10:05	0:10	PREAMAR 2H30	4/11/2018 9:53	0:07	0.53	1.59	1.10	1.12	Vazante
B9798_QD_087_Vazante	4/11/2018 10:06	4/11/2018 10:17	0:11	Vazante			0.27	1.68	1.16	1.18	Vazante
B9798_QD_088_PREAMAR 3H30	4/11/2018 11:00	4/11/2018 11:09	0:09	PREAMAR 3H30	4/11/2018 10:53	0:11	0.32	1.87	1.33	1.39	Vazante
B9798_QD_089_Vazante	4/11/2018 11:11	4/11/2018 11:23	0:12	Vazante			0.13	1.87	1.34	1.43	Vazante
B9798_QD_090_Vazante	4/11/2018 12:15	4/11/2018 12:24	0:09				0.19	1.77	1.23	1.30	Vazante
B9798_QD_091_Vazante	4/11/2018 12:25	4/11/2018 12:39	0:14				0.01	1.72	1.22	1.31	Vazante
B9798_QD_092_BAIXA-MAR 0H30A	4/11/2018 13:03	4/11/2018 13:04	0:01	BAIXA-MAR 0H30A	4/11/2018 13:06	0:02	0.05	1.47	1.07	1.13	Vazante
B9798_QD_093_Vazante	4/11/2018 13:15	4/11/2018 13:26	0:11	Vazante			0.00	1.49	1.00	1.08	Vazante

Berços 97 e 98											Vazão predominante	
Quadratura												
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Tábua de maré Porto de Itaqui		Diferença	Velocidade (m/s)					
	Início	Fim		Maré	Previsão (UTC)		Mín.	Máx.	Média	Mediana		
B9798_QD_094_BAIXA-MAR	4/11/2018 13:26	4/11/2018 13:37	0:11	BAIXA-MAR	4/11/2018 13:36	0:04	0.11	1.25	0.91	0.96	Vazante	
B9798_QD_095_Enchente	4/11/2018 13:38	4/11/2018 13:49	0:11	Enchente			0.00	1.24	0.80	0.88	Vazante	
B9798_QD_096_Enchente	4/11/2018 13:49	4/11/2018 13:59	0:10				0.02	1.06	0.71	0.74	Vazante	
B9798_QD_097_BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 14:00	4/11/2018 14:10	0:10	BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 14:06	0:01	0.01	0.97	0.60	0.64	Vazante	
Período total de medição:	4/11/2018 3:17	4/11/2018 14:10	10:53									

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

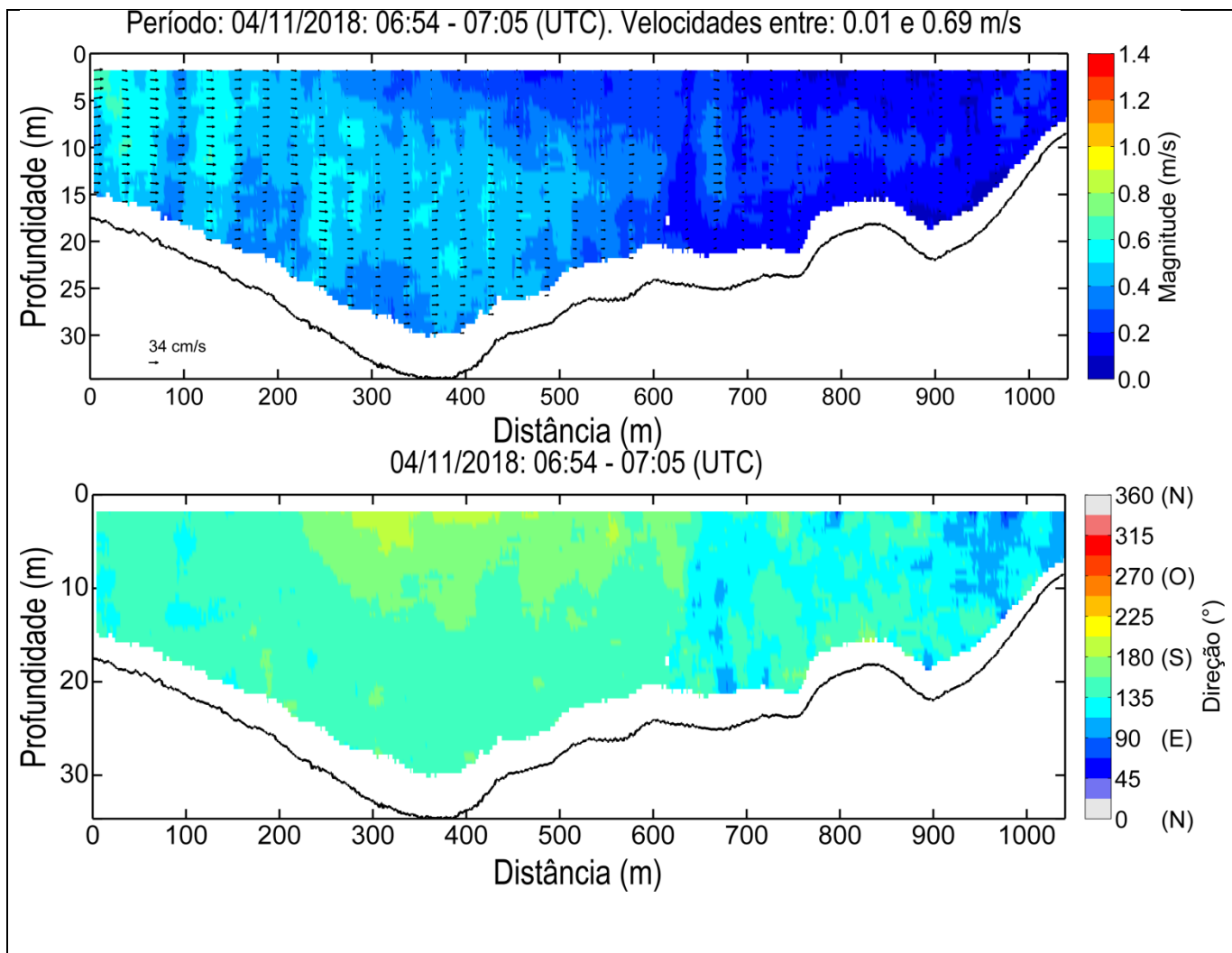


Figura 4: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

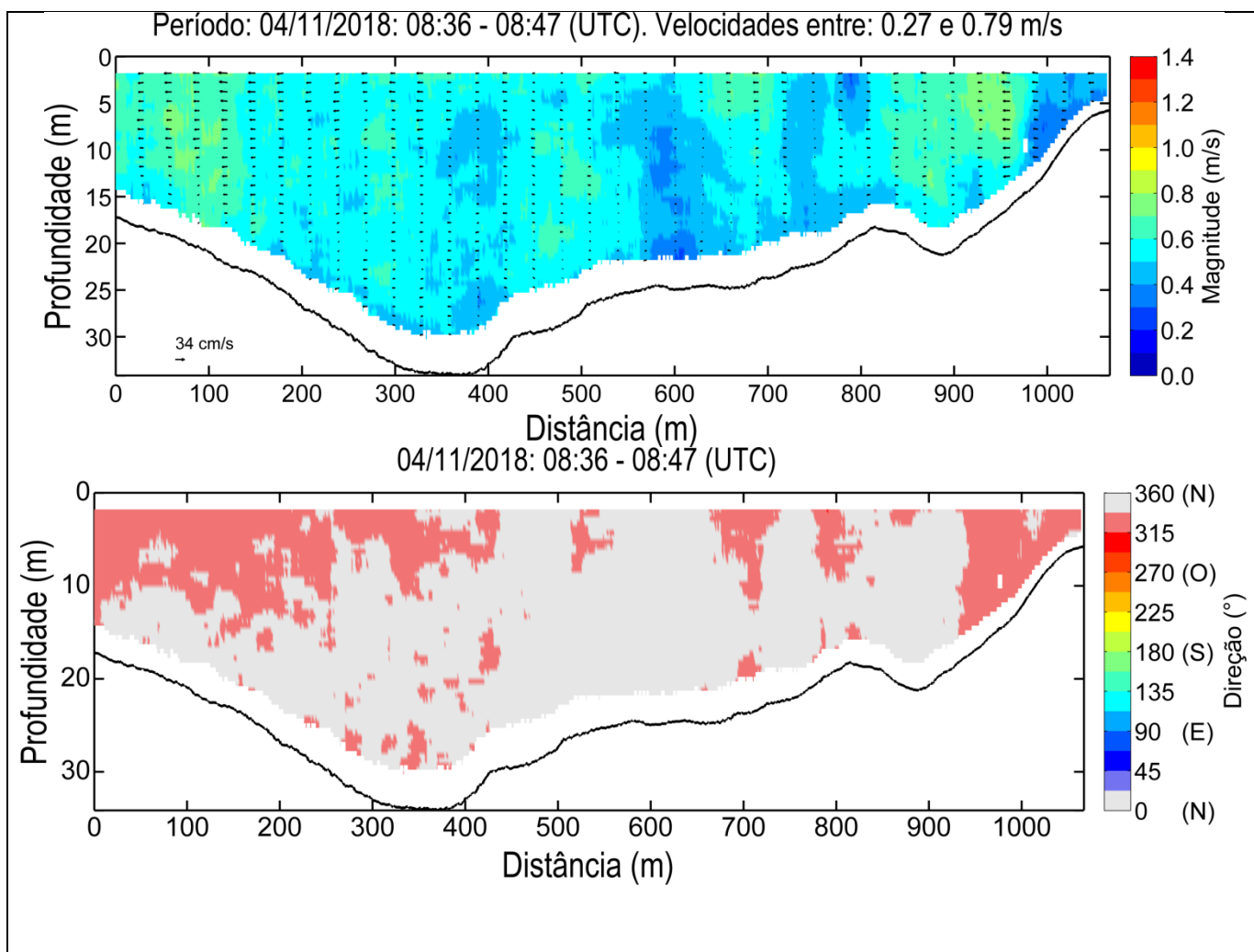


Figura 5: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

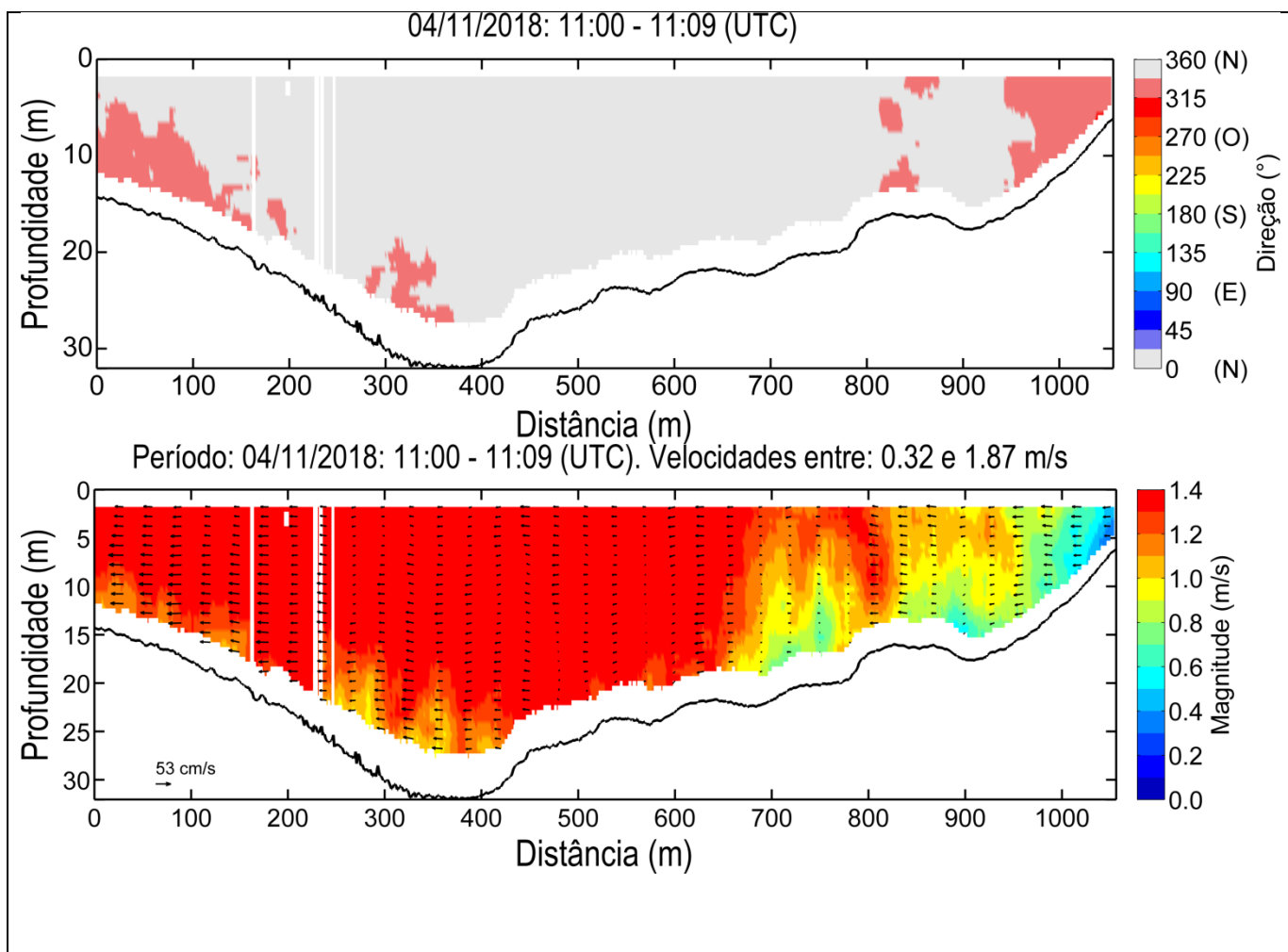


Figura 6: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

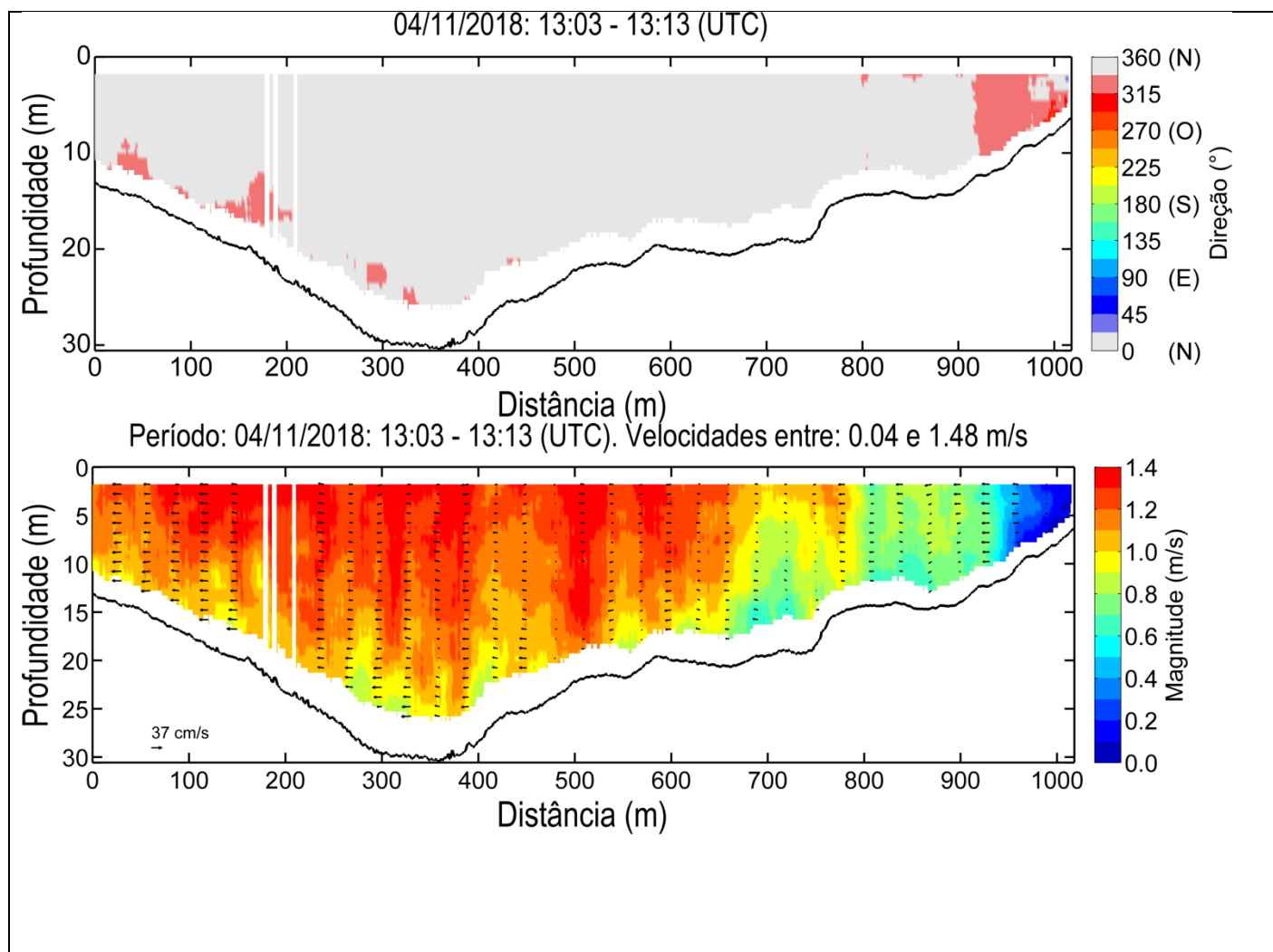


Figura 7: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

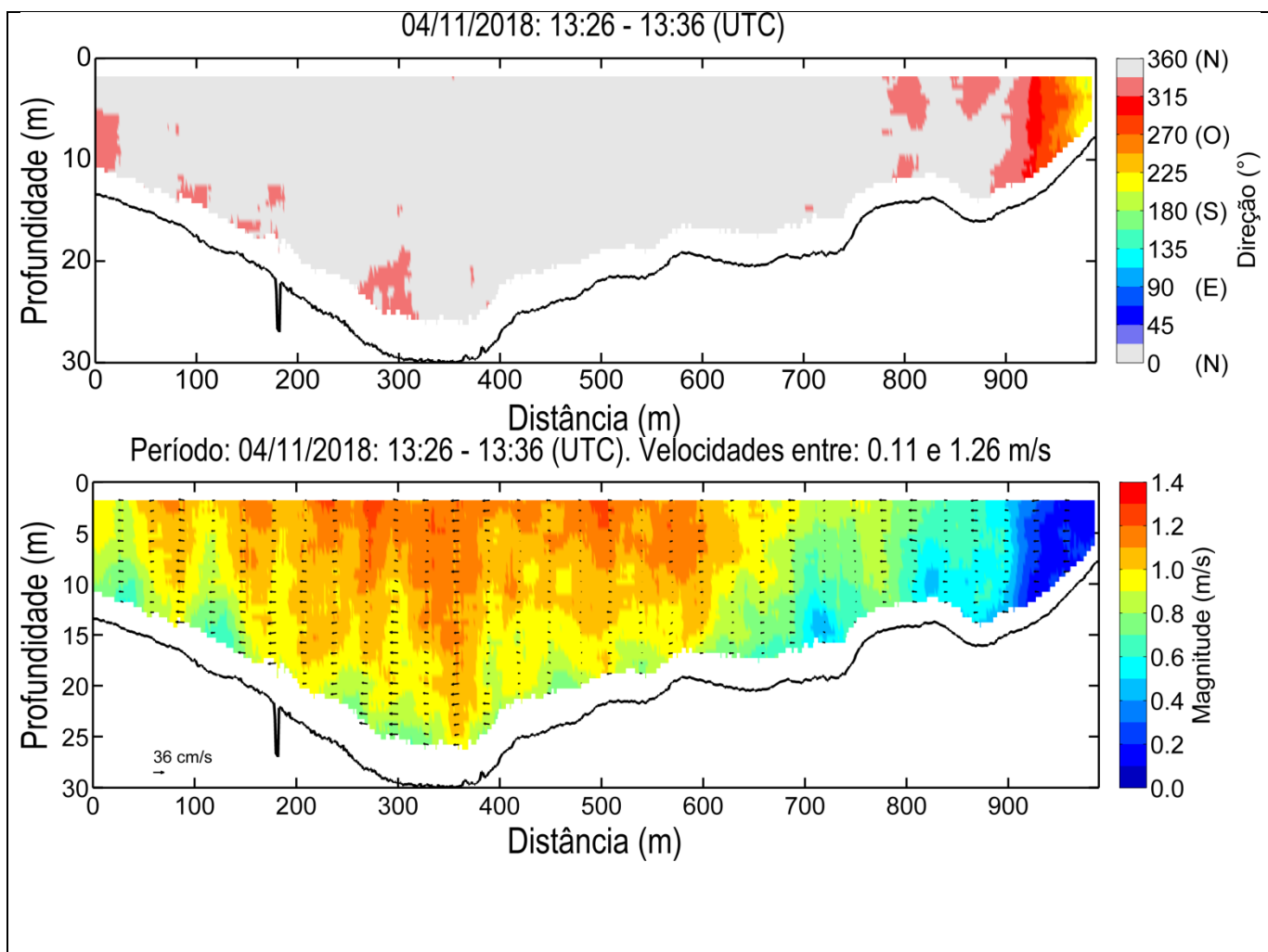


Figura 8: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

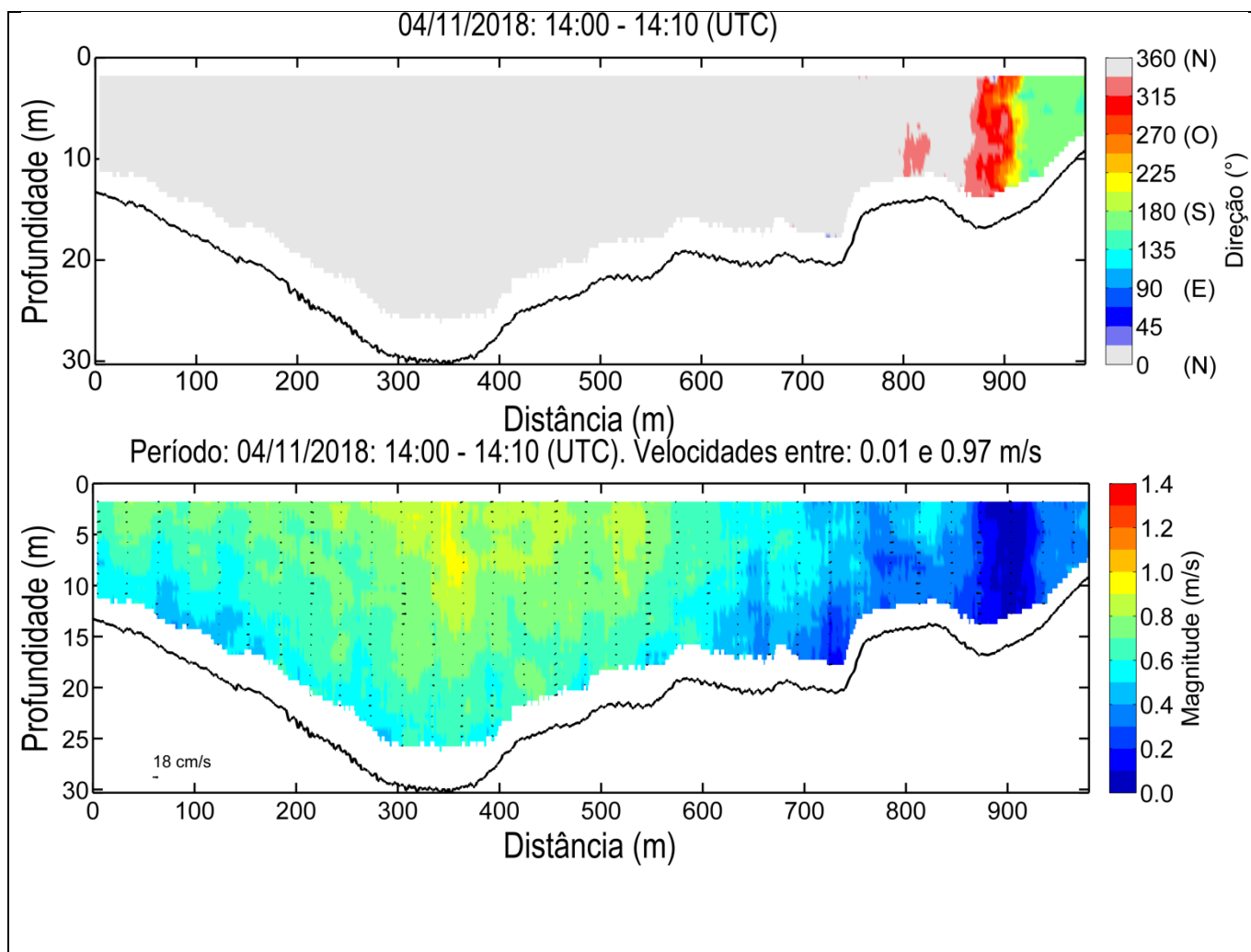


Figura 9: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

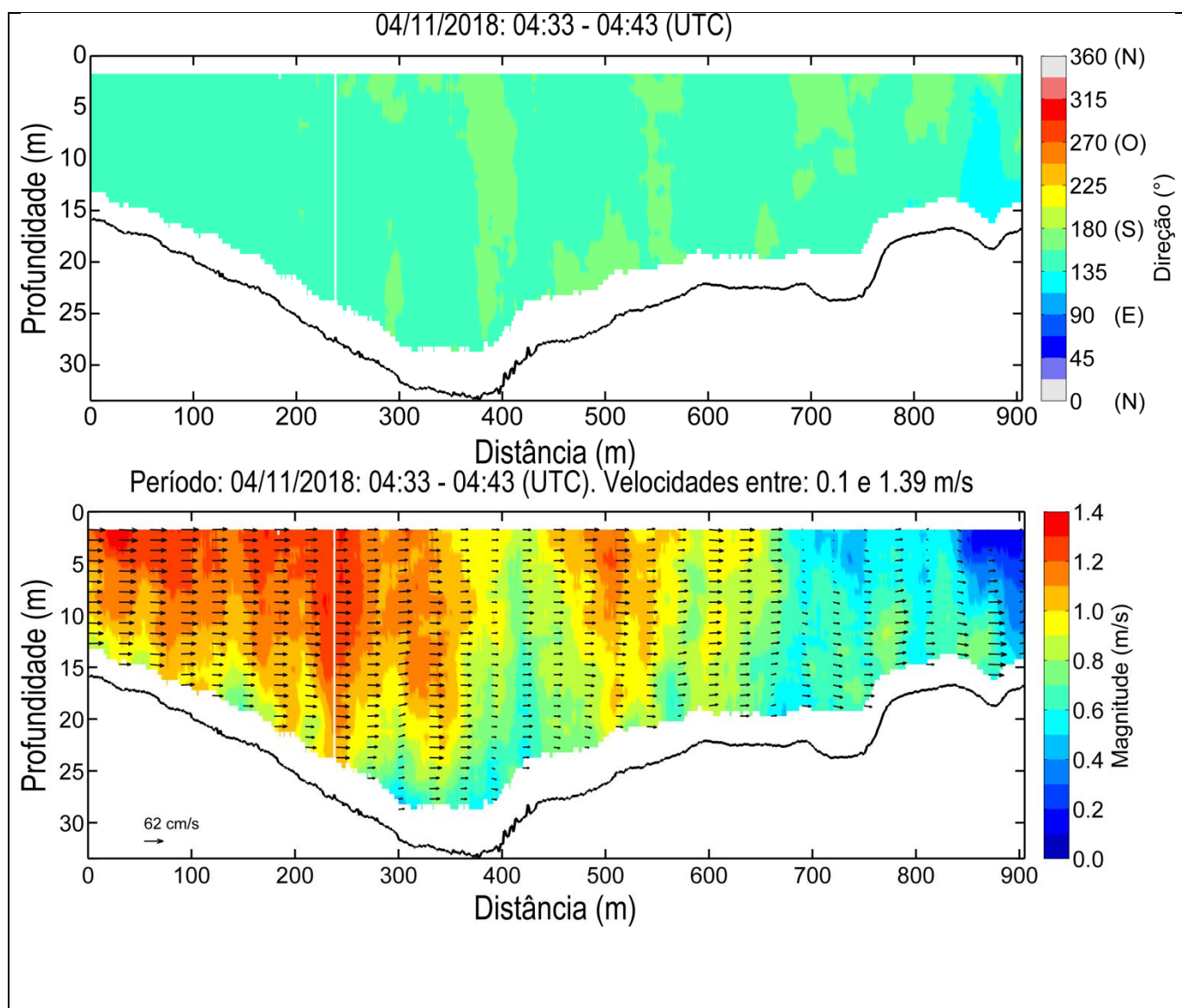


Figura 10: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.2 Berço 100 (B100)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B100 estão identificados na Tabela 2. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 2) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 2, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao

longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha B100 teve início 2/11/2018 16:16 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 3/11/2018 2:46 (UTC), totalizando 10h30. A máxima velocidade registrada foi de ~1.78 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.20 m/s e 1.24 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.10 e 0.09 m/s, B100_QD_025_BAIXA-MAR 1H30) foi realizado cerca de 1h30 depois do instante identificado como BAIXA-MAR.

Tabela 2: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B100

Berço 100 Quadratura											Vazão predominant e
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B100_QD_007_PREAMAR 0H30A	2/11/2018 16:16	2/11/2018 16:22	0:06	PREAMAR 0H30A	2/11/2018 17:24	1:05	0.00	0.89	0.35	0.25	Enchente
B100_QD_010_PREAMAR	2/11/2018 17:48	2/11/2018 18:01	0:13	PREAMAR	2/11/2018 17:54	0:00	0.00	0.45	0.18	0.17	Enchente
B100_QD_011_Vazante	2/11/2018 18:02	2/11/2018 18:10	0:08	Vazante			0.00	0.47	0.17	0.14	Vazante
B100_QD_012_PREAMAR 0H30	2/11/2018 18:13	2/11/2018 18:26	0:13	PREAMAR 0H30	2/11/2018 18:24	0:04	0.00	0.39	0.15	0.15	Vazante
B100_QD_013_PREAMAR 1H30	2/11/2018 19:38	2/11/2018 19:46	0:08	PREAMAR 1H30	2/11/2018 19:24	0:18	0.44	1.07	0.80	0.80	Vazante
B100_QD_014_PREAMAR 2H30	2/11/2018 19:49	2/11/2018 20:02	0:13	PREAMAR 2H30	2/11/2018 20:24	0:28	0.24	1.04	0.78	0.79	Vazante
B100_QD_015_PREAMAR 3H30	2/11/2018 21:23	2/11/2018 21:30	0:07	PREAMAR 3H30	2/11/2018 21:24	0:02	0.52	1.77	1.20	1.19	Vazante
B100_QD_016_Vazante	2/11/2018 21:32	2/11/2018 21:44	0:12	Vazante			0.38	1.78	1.20	1.24	Vazante
B100_QD_017_BAIXA-MAR 0H30A	2/11/2018 23:23	2/11/2018 23:32	0:09	BAIXA-MAR 0H30A	2/11/2018 23:24	0:03	0.27	1.36	0.89	0.92	Vazante
B100_QD_018_Vazante	2/11/2018 23:33	2/11/2018 23:44	0:11	Vazante			0.13	1.23	0.81	0.87	Vazante
B100_QD_019_BAIXA-MAR	2/11/2018 23:48	2/11/2018 23:57	0:09	BAIXA-MAR	2/11/2018 23:54	0:01	0.18	1.17	0.73	0.75	Vazante
B100_QD_020_Enchente	2/11/2018 0:00	2/11/2018 0:09	0:09	Enchente			0.04	1.02	0.60	0.64	Vazante
B100_QD_021_BAIXA-MAR 0H30	3/11/2018 0:37	3/11/2018 0:44	0:07	BAIXA-MAR 0H30	3/11/2018 0:24	0:16	0.00	0.70	0.39	0.40	Vazante
B100_QD_022_Enchente	3/11/2018 0:47	3/11/2018 0:53	0:06	Enchente			0.00	0.58	0.21	0.20	Vazante
B100_QD_023_Enchente	3/11/2018 0:54	3/11/2018 1:01	0:07				0.00	0.41	0.17	0.16	Vazante
B100_QD_024_Enchente	3/11/2018 1:03	3/11/2018 1:11	0:08				0.00	0.49	0.13	0.11	Enchente
B100_QD_025_BAIXA-MAR 1H30	3/11/2018 1:11	3/11/2018 1:18	0:07	BAIXA-MAR 1H30	3/11/2018 1:24	0:09	0.00	0.37	0.10	0.09	Enchente
B100_QD_026_BAIXA-MAR 2H30	3/11/2018 2:28	3/11/2018 2:37	0:09	BAIXA-MAR 2H30	3/11/2018 2:24	0:08	0.00	1.36	0.73	0.84	Enchente
B100_QD_027_Enchente	3/11/2018 2:38	3/11/2018 2:46	0:08	Enchente			0.04	1.29	0.69	0.70	Enchente

Berço 100 Quadratura										Vazão predominant e	
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média		Mediana
Período total de medição	2/11/2018 16:16	3/11/2018 2:46	10:30								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

Como não foi identificado um transecto como BAIXA-MAR 3H30, será apresentado o 2H30 para representar o momento de enchente nos gráficos e mapas que seguem.

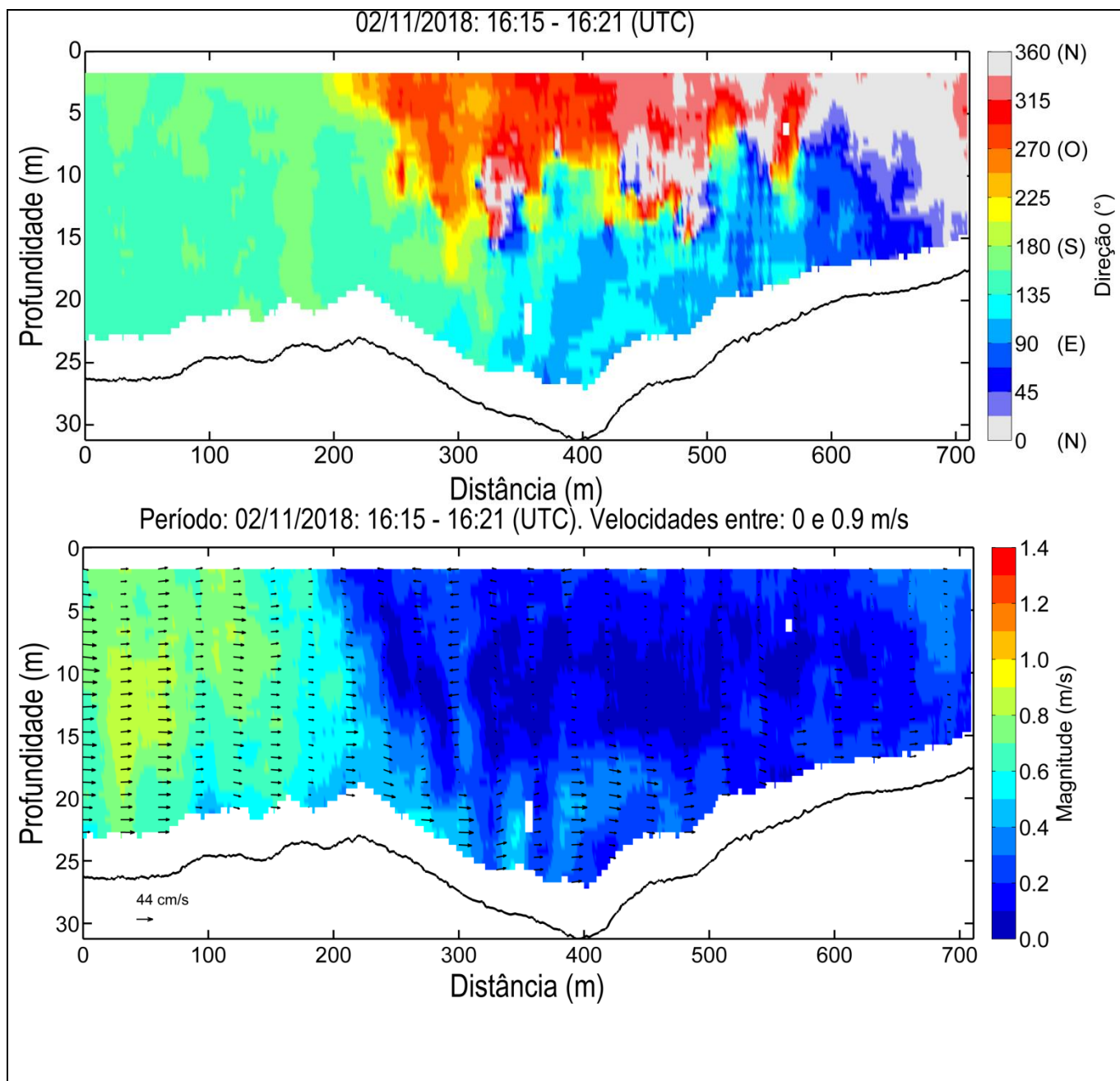


Figura 11: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

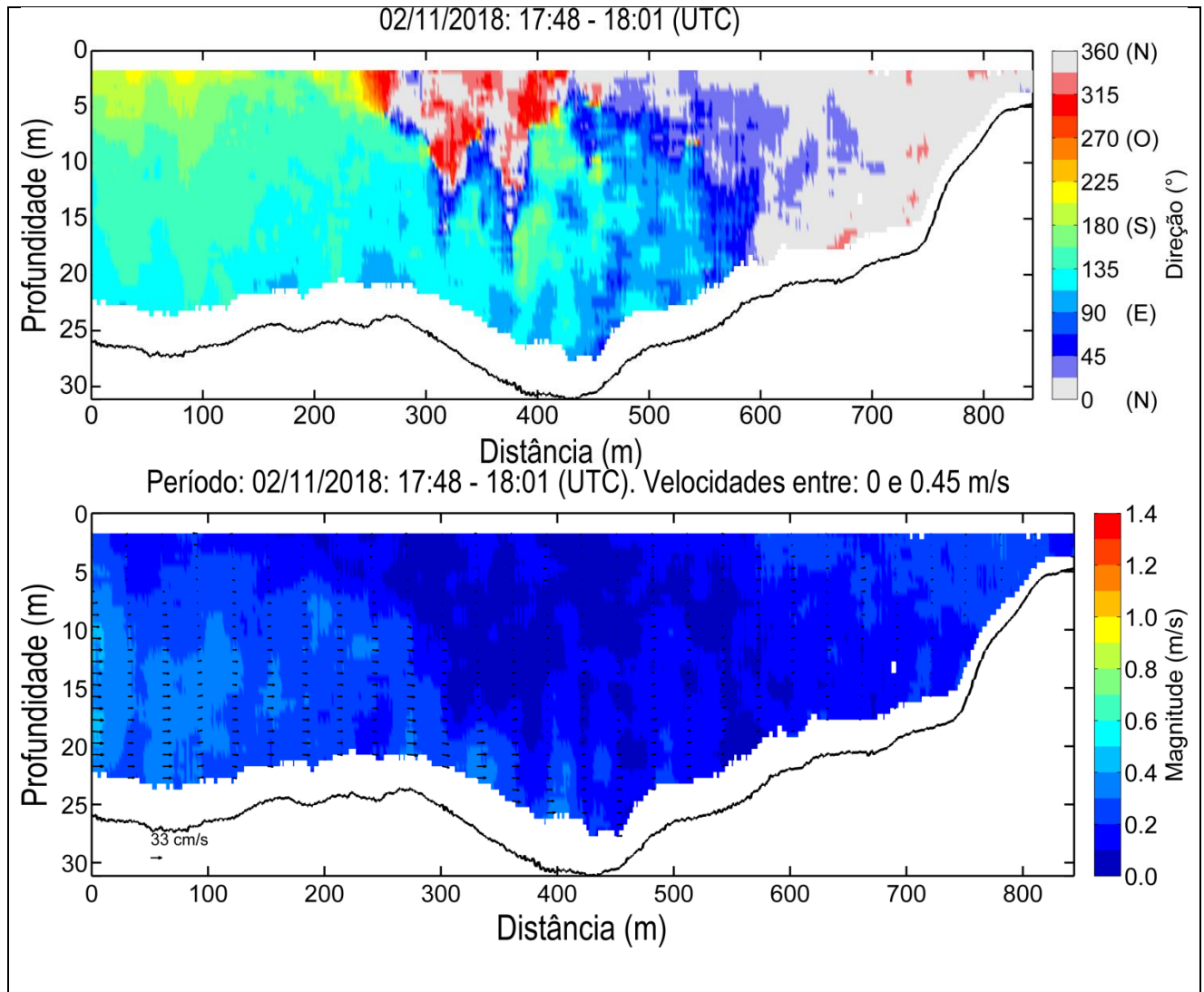


Figura 12: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

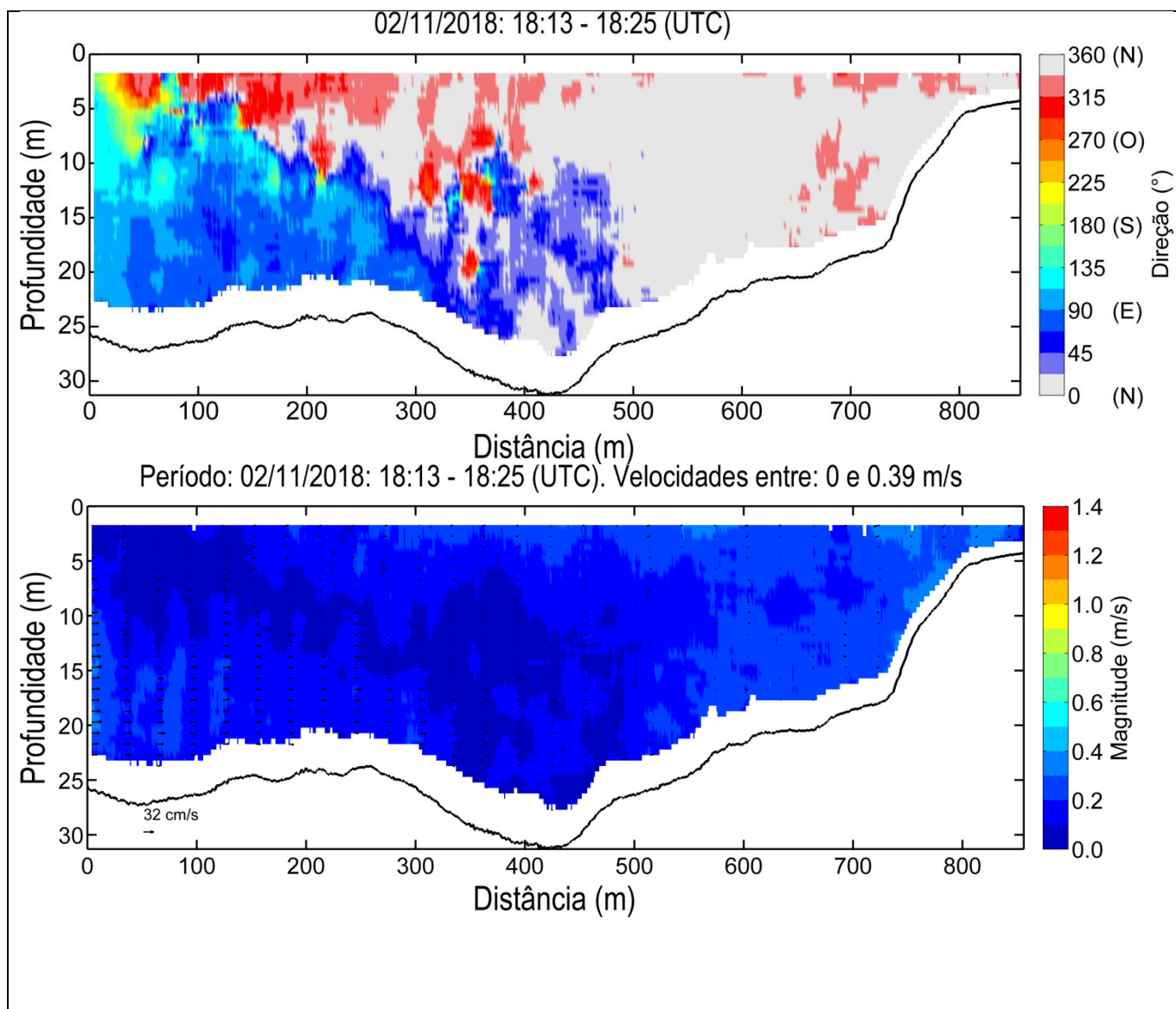


Figura 13: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

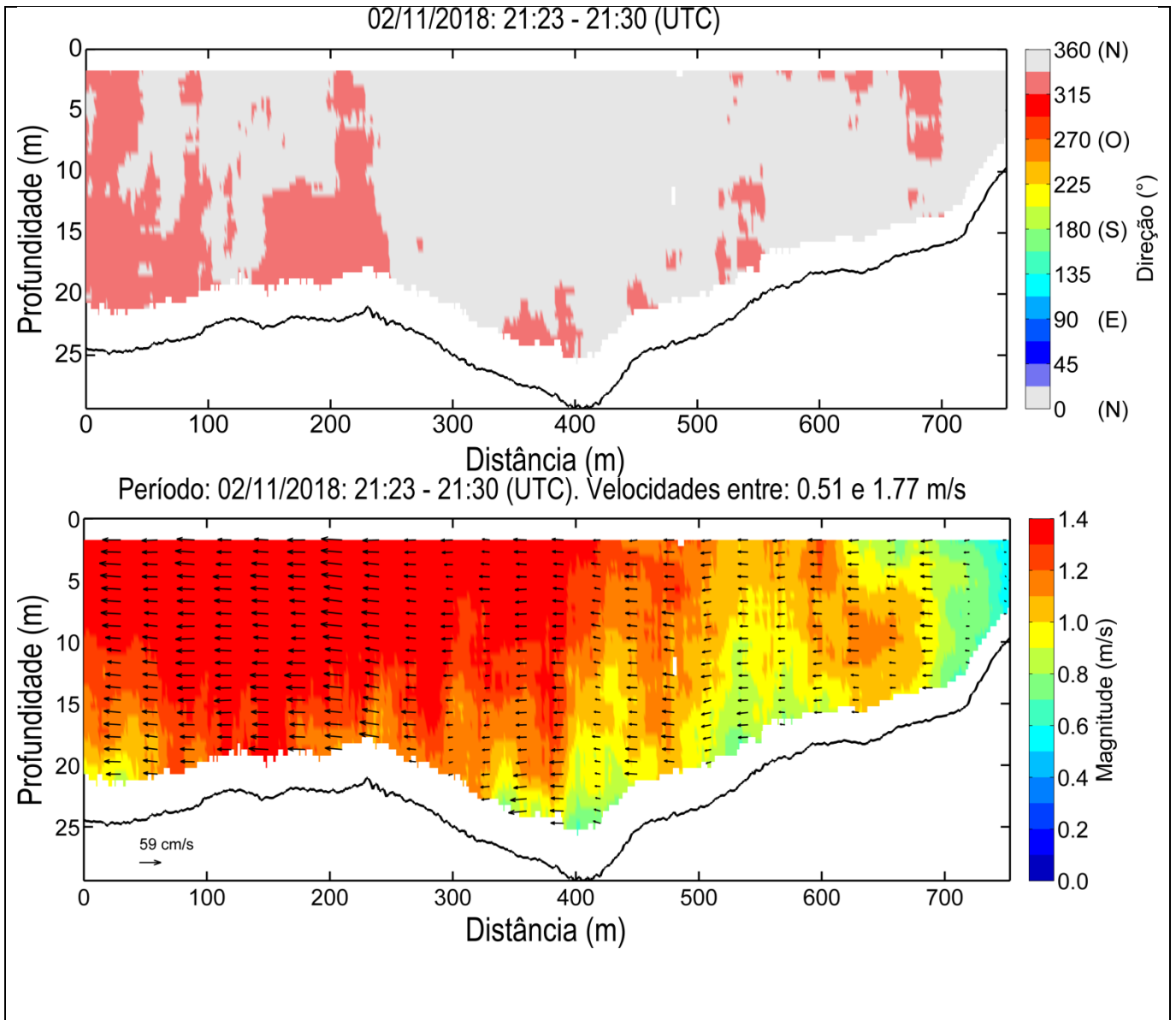


Figura 14: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

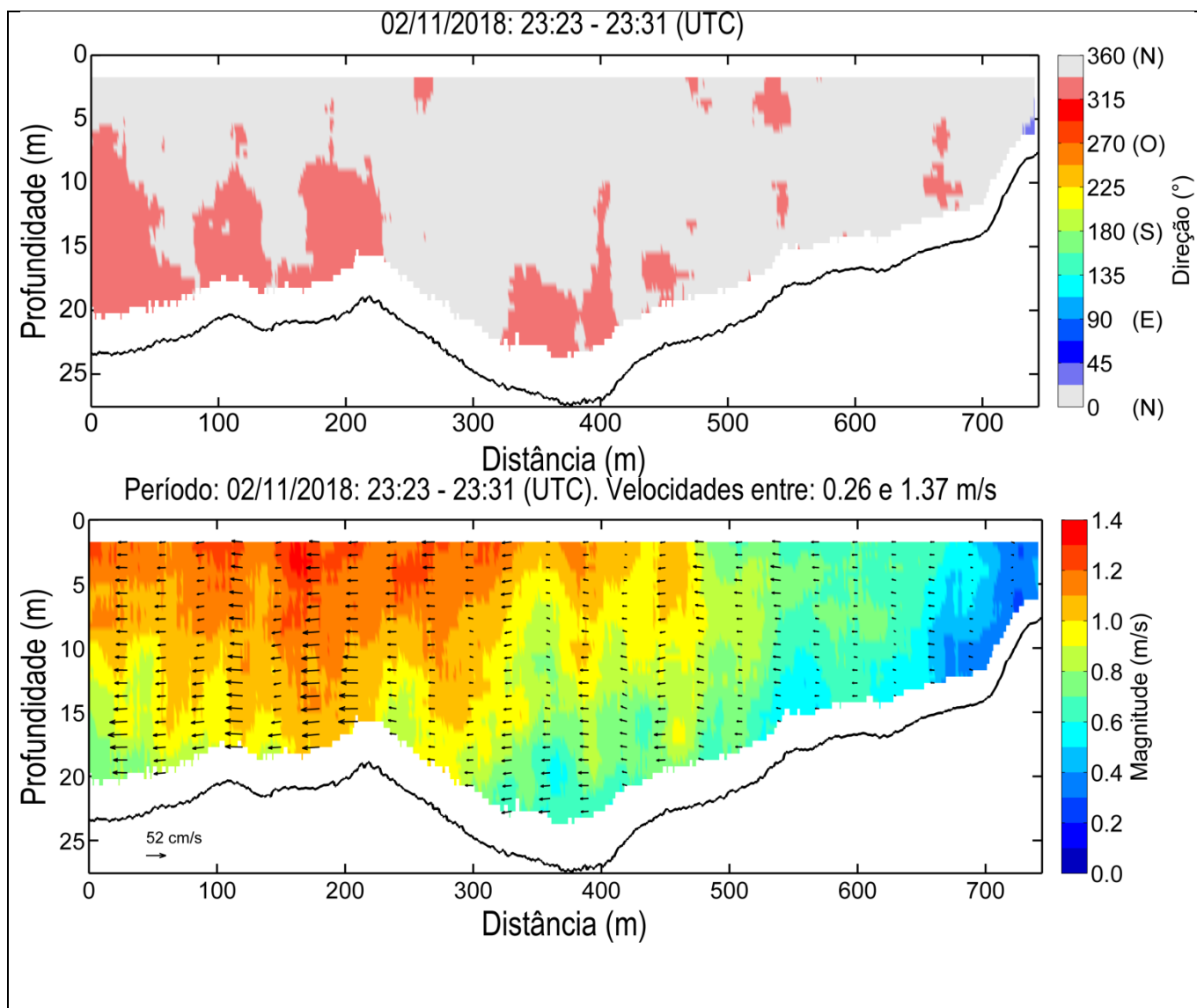


Figura 15: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

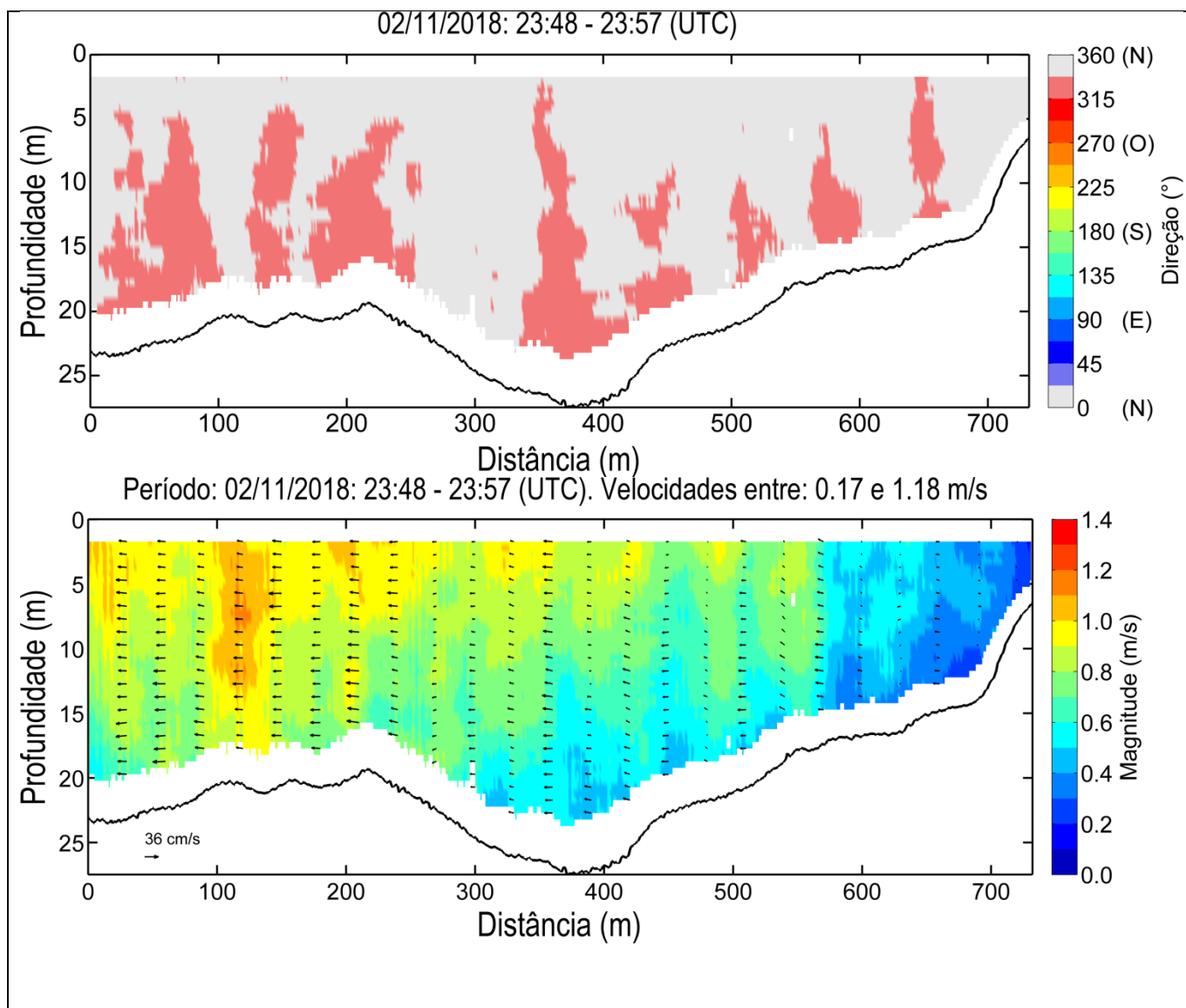


Figura 16: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

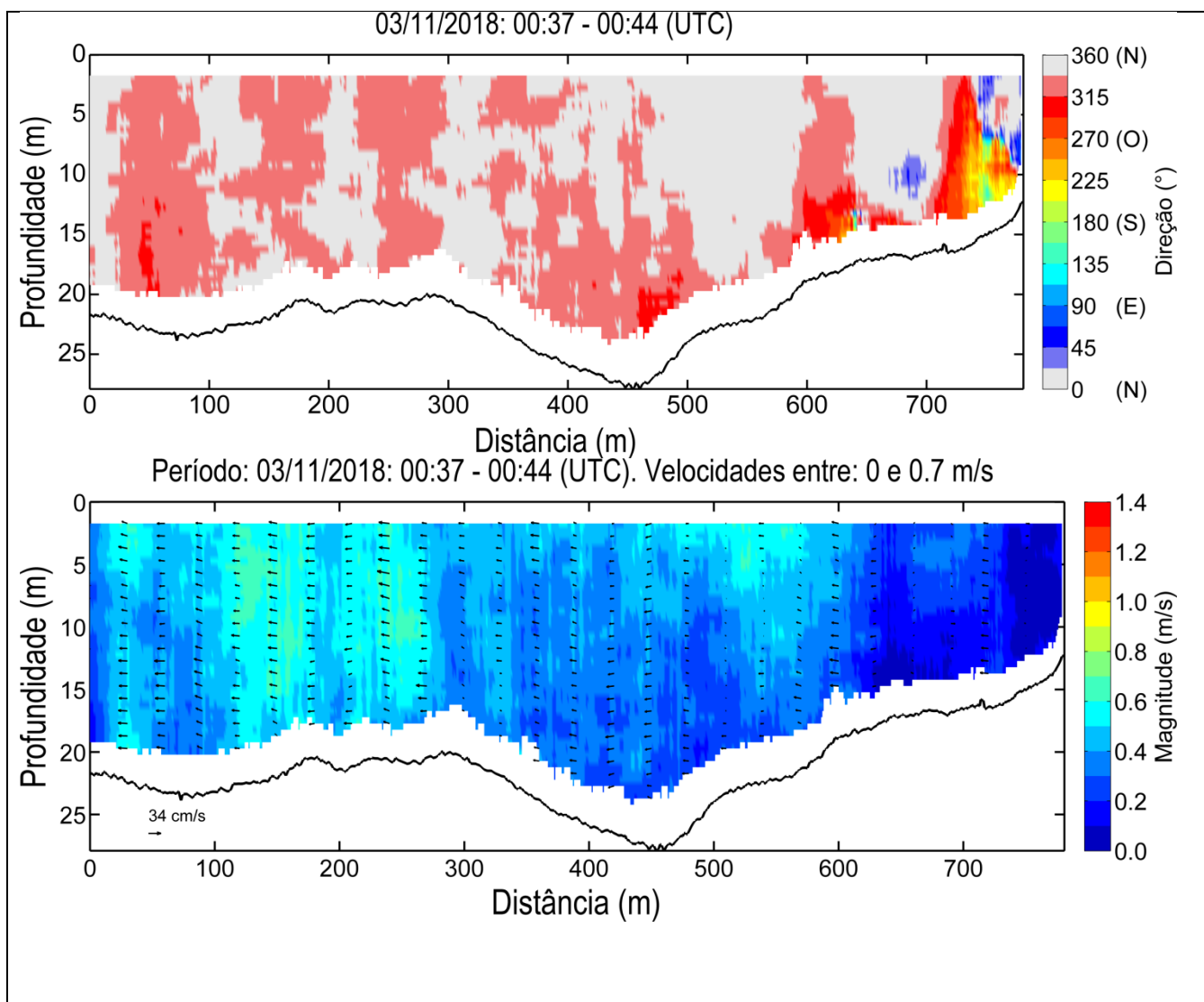


Figura 17: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

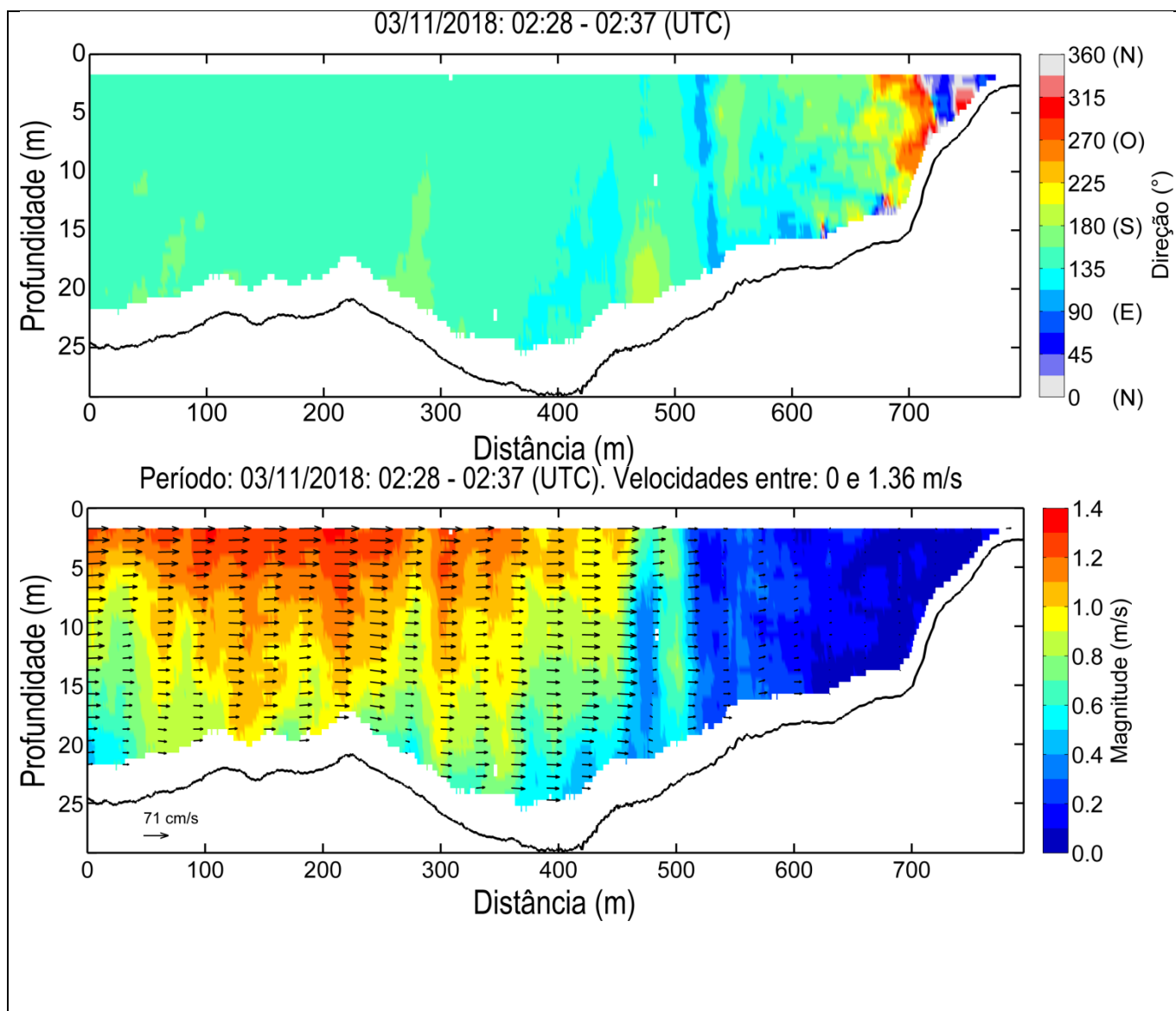


Figura 18: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.3 Berço 101 (B101)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B101 estão identificados na Tabela 3. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 3) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 3, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna

Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha B101 teve início 3/11/2018 15:11 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 4/11/2018 2:56 (UTC), totalizando 11h45. A máxima velocidade registrada foi de ~1.77 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.20 m/s e 1.20 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.15 e 0.15 m/s, B101_QD_044_PREAMAR) foi realizado no instante identificado como PREAMAR.

Tabela 3: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B101

Berço 101 Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Diferença	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B101_QD_031_BAIXA-MAR 2H30	3/11/2018 15:11	3/11/2018 15:21	0:10	BAIXA-MAR 2H30	11/3/2018 15:02	0:14	0.05	1.51	0.78	0.83	Enchente
B101_QD_032_BAIXA-MAR 3H30	3/11/2018 16:28	3/11/2018 16:33	0:05	BAIXA-MAR 3H30	11/3/2018 16:02	0:28	0.00	1.09	0.44	0.42	Enchente
B101_QD_033_Enchente	3/11/2018 16:40	3/11/2018 16:44	0:04	Enchente			0.00	0.94	0.44	0.40	Enchente
B101_QD_036_Enchente	3/11/2018 17:23	3/11/2018 17:28	0:05				0.00	0.75	0.28	0.24	Enchente
B101_QD_037_Enchente	3/11/2018 17:29	3/11/2018 17:36	0:07				0.00	0.79	0.34	0.31	Enchente
B101_QD_039_Enchente	3/11/2018 17:48	3/11/2018 17:54	0:06				0.00	0.75	0.29	0.22	Enchente
B101_QD_040_PREAMAR 0H30A	3/11/2018 18:26	3/11/2018 18:31	0:05	PREAMAR 0H30A	11/3/2018 18:26	0:02	0.00	0.43	0.20	0.20	Enchente
B101_QD_041_Enchente	3/11/2018 18:33	3/11/2018 18:40	0:07	Enchente			0.00	0.57	0.25	0.25	Enchente
B101_QD_044_PREAMAR	3/11/2018 18:58	3/11/2018 19:03	0:05	PREAMAR	11/3/2018 18:56	0:04	0.00	0.40	0.15	0.15	Vazante
B101_QD_045_PREAMAR 0H30	3/11/2018 19:04	3/11/2018 19:11	0:07	PREAMAR 0H30	3/11/2018 19:26	0:18	0.00	0.50	0.22	0.23	Vazante
B101_QD_049_PREAMAR 1H30	3/11/2018 20:33	3/11/2018 20:39	0:06	PREAMAR 1H30	3/11/2018 20:26	0:10	0.43	1.03	0.76	0.77	Vazante
B101_QD_050_Vazante	3/11/2018 20:40	3/11/2018 20:45	0:05	Vazante			0.45	1.08	0.84	0.86	Vazante
B101_QD_053_PREAMAR 2H30	3/11/2018 21:44	3/11/2018 21:50	0:06	PREAMAR 2H30	3/11/2018 21:26	0:21	0.47	1.62	1.12	1.13	Vazante

Berço 101 Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Diferença	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B101_QD_054_PREAMAR 3H30	3/11/2018 21:52	3/11/2018 22:00	0:08	PREAMAR 3H30	3/11/2018 22:26	0:30	0.50	1.65	1.18	1.17	Vazante
B101_QD_057_Vazante	3/11/2018 23:19	3/11/2018 23:26	0:07	Vazante			0.45	1.77	1.15	1.13	Vazante
B101_QD_058_Vazante	3/11/2018 23:27	3/11/2018 23:34	0:07				0.62	1.74	1.20	1.20	Vazante
B101_QD_061_BAIXA-MAR 0H30A	4/11/2018 0:37	4/11/2018 0:40	0:03	BAIXA-MAR 0H30A	4/11/2018 0:32	0:06	0.46	1.23	0.83	0.81	Vazante
B101_QD_062_Vazante	4/11/2018 0:41	4/11/2018 0:45	0:04	Vazante			0.36	1.20	0.84	0.85	Vazante
B101_QD_066_BAIXA-MAR	4/11/2018 1:04	4/11/2018 1:10	0:06	BAIXA-MAR	4/11/2018 1:02	0:05	0.07	0.99	0.66	0.68	Vazante
B101_QD_067_BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 1:12	4/11/2018 1:19	0:07	BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 1:32	0:16	0.17	0.94	0.60	0.61	Vazante
B101_QD_070_BAIXA-MAR 1H30	4/11/2018 2:41	4/11/2018 2:48	0:07	BAIXA-MAR 1H30	4/11/2018 2:32	0:12	0.23	0.93	0.57	0.55	Enchente
B101_QD_071_Enchente	4/11/2018 2:49	4/11/2018 2:56	0:07	Enchente			0.30	1.02	0.66	0.68	Enchente
Período total de medição:	3/11/2018 15:11	4/11/2018 2:56	11:45								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

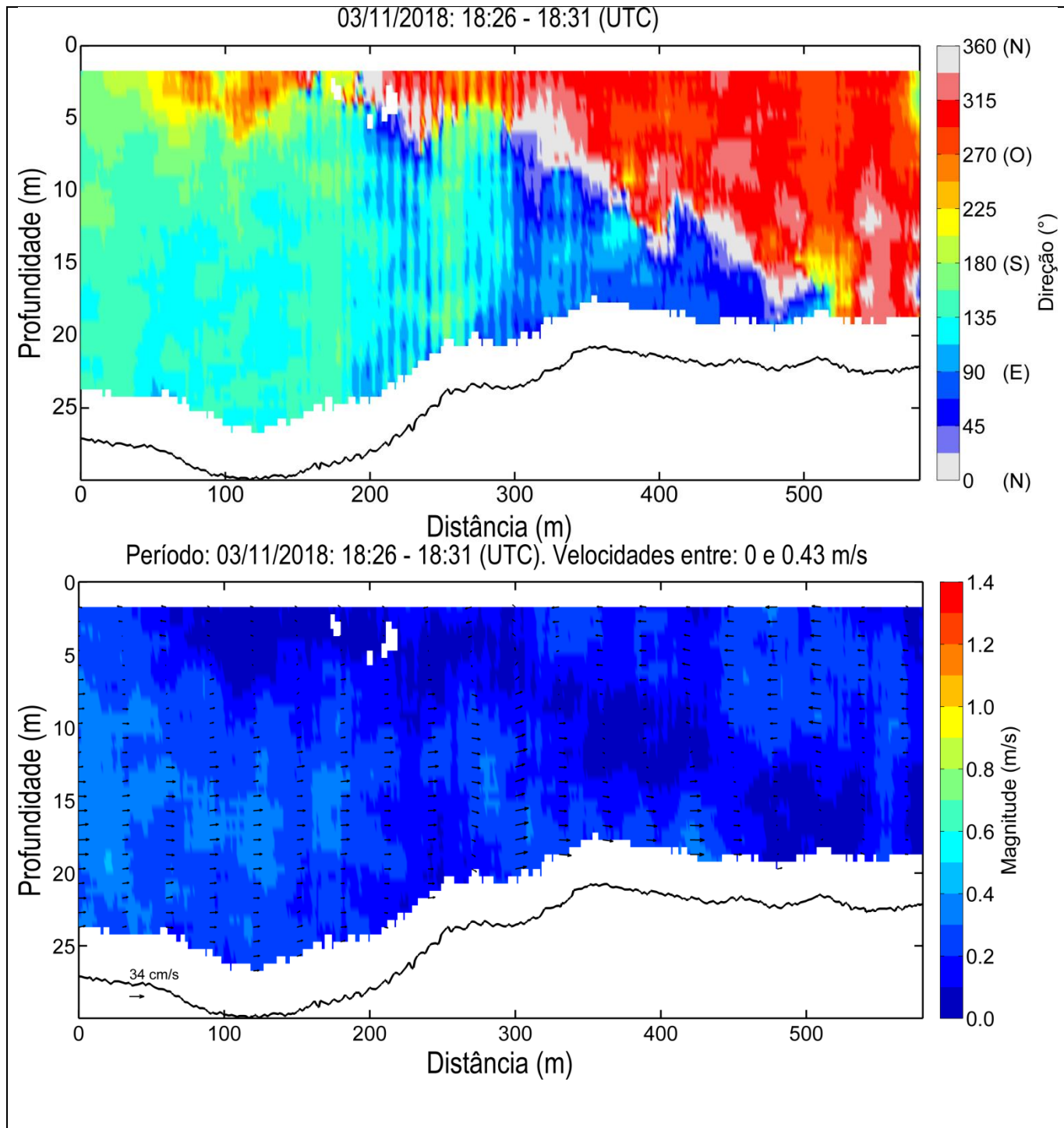


Figura 19: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

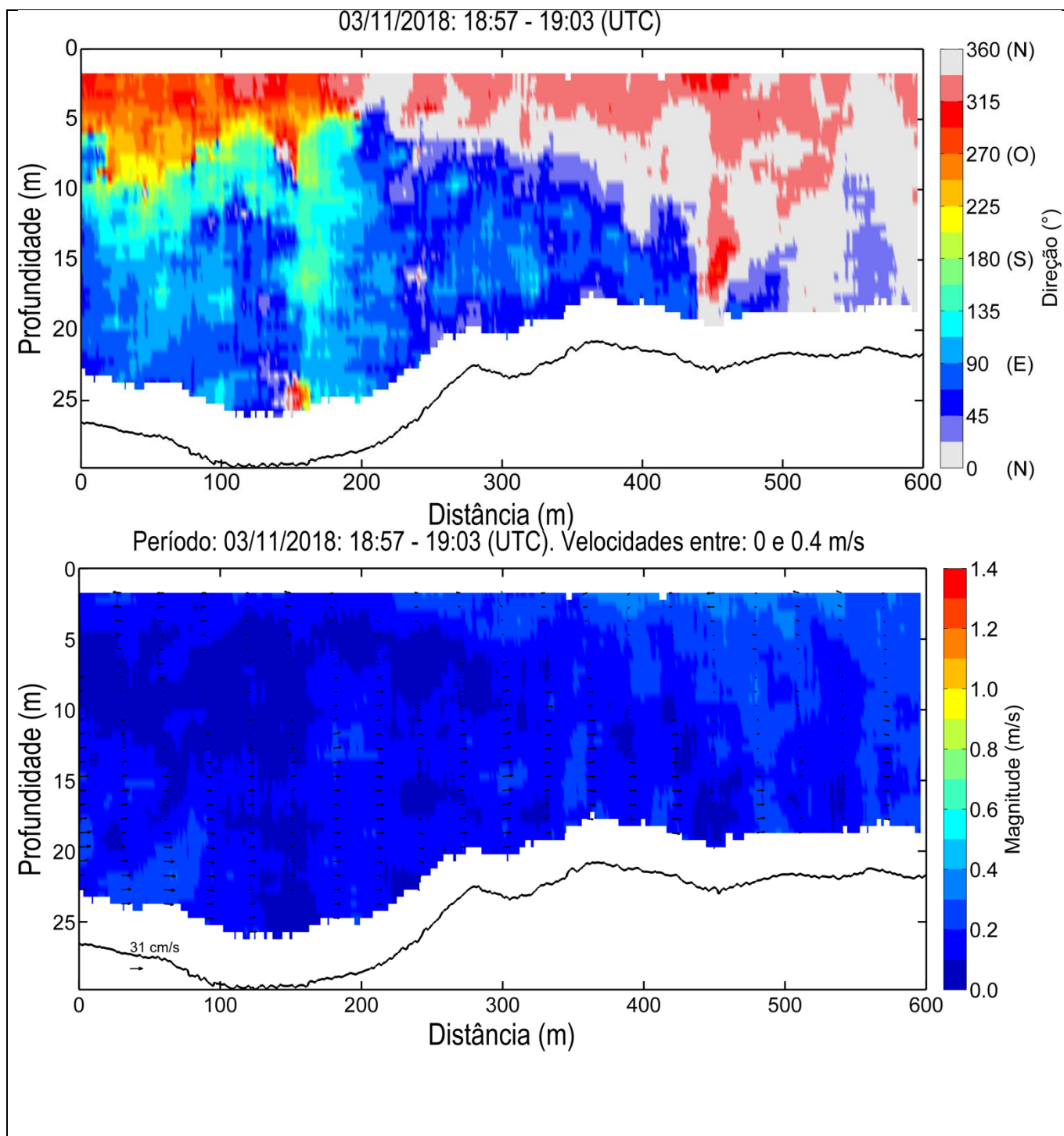


Figura 20: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

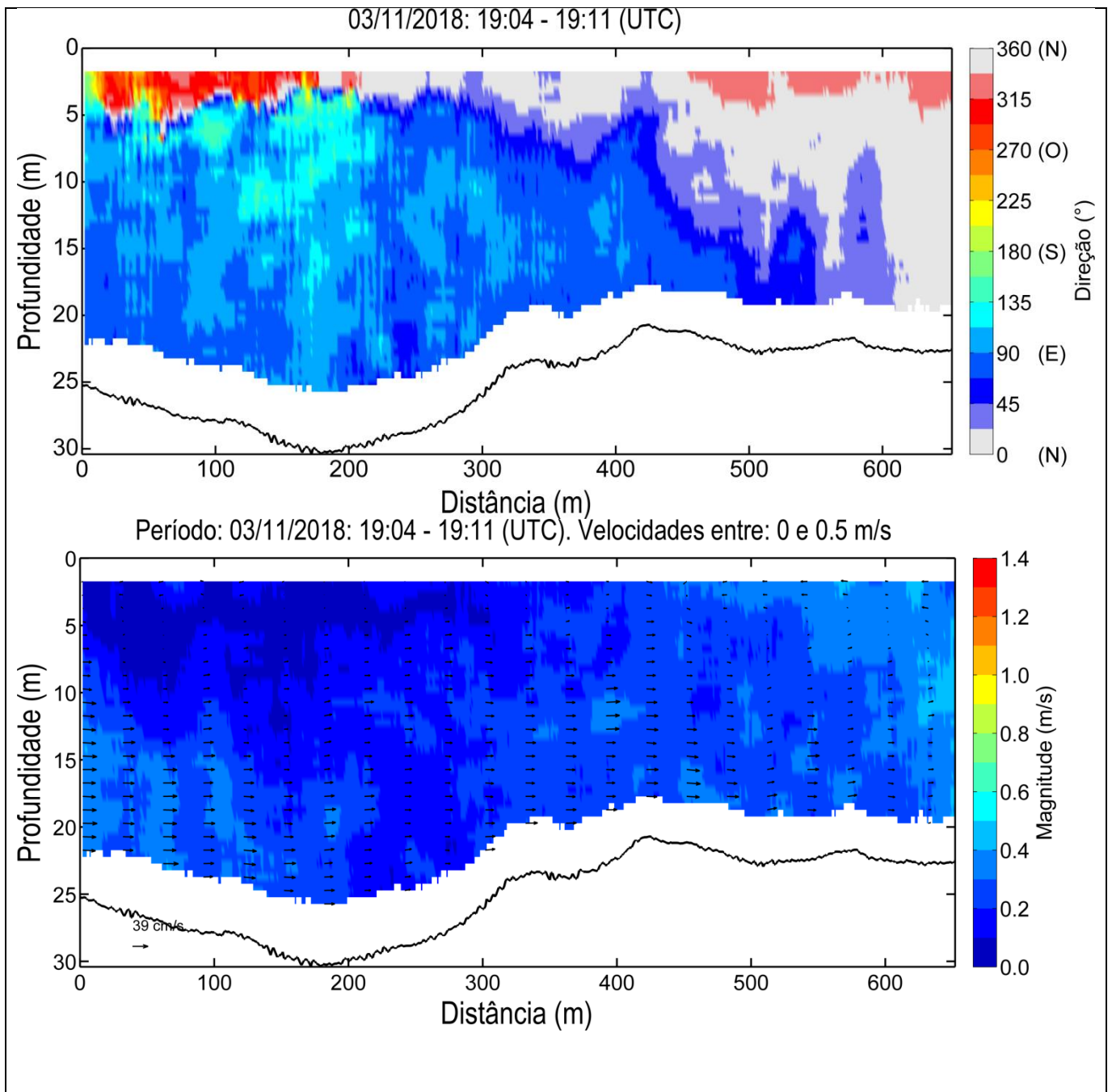


Figura 21: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

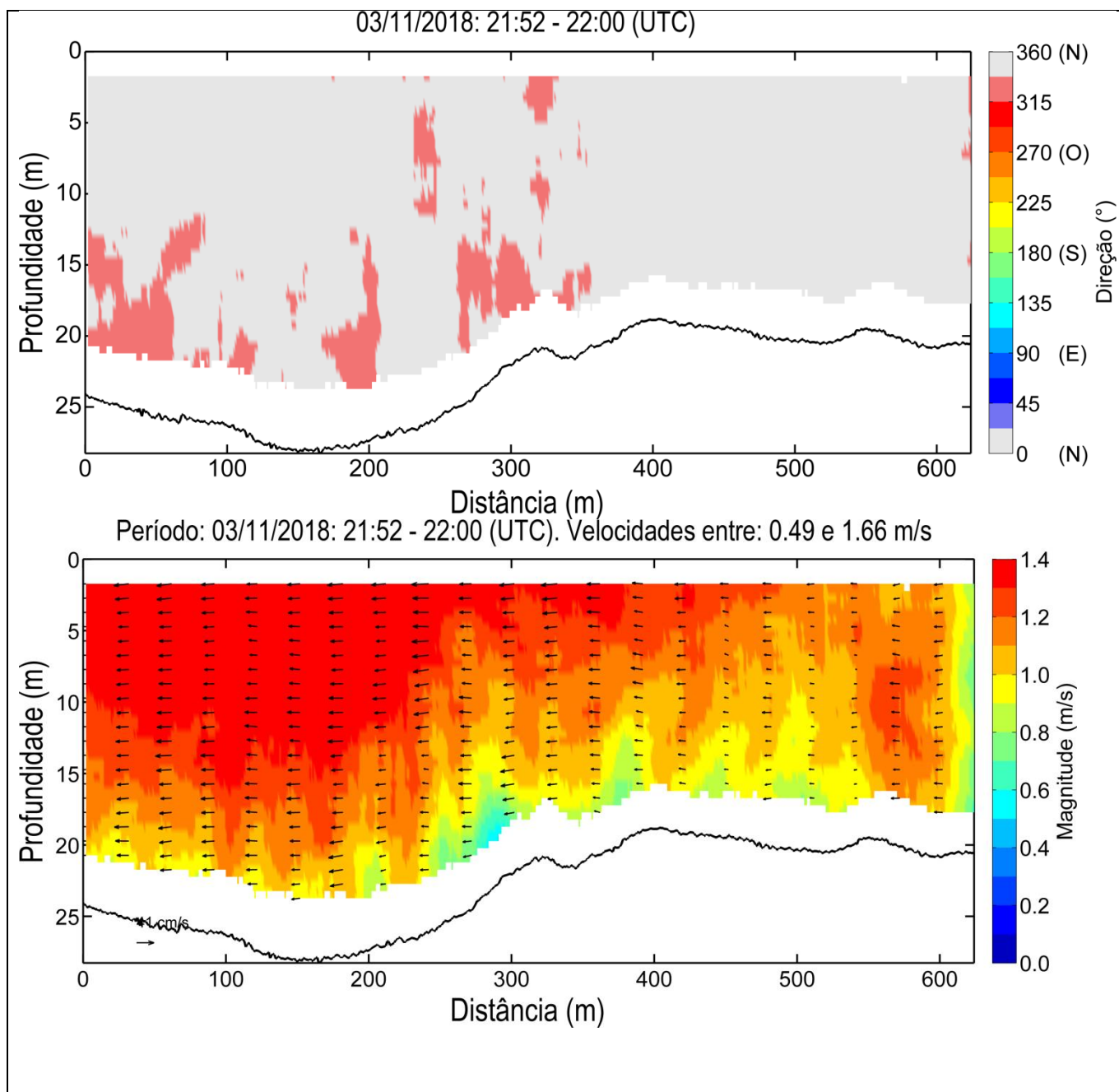


Figura 22: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

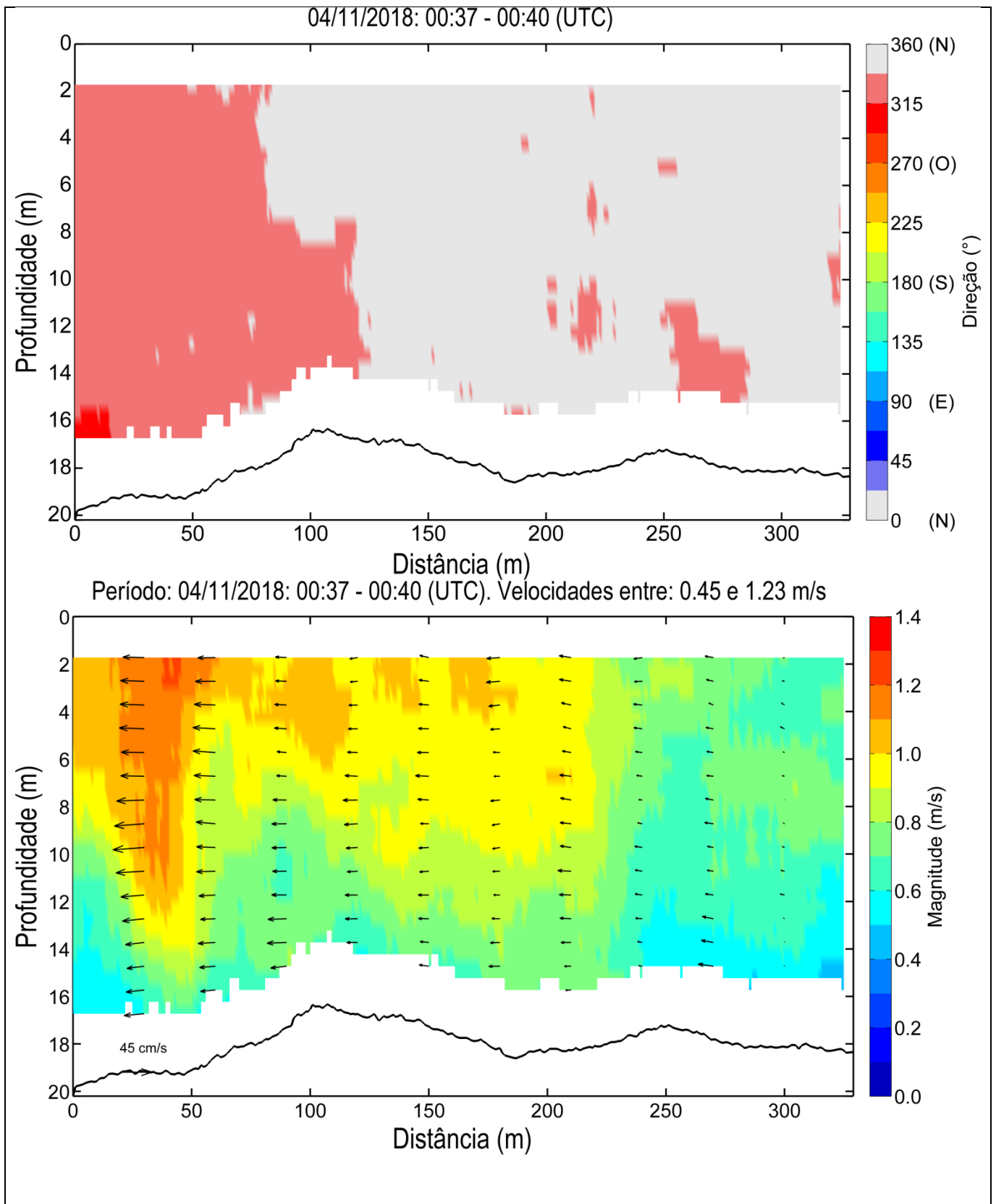


Figura 23: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a

resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

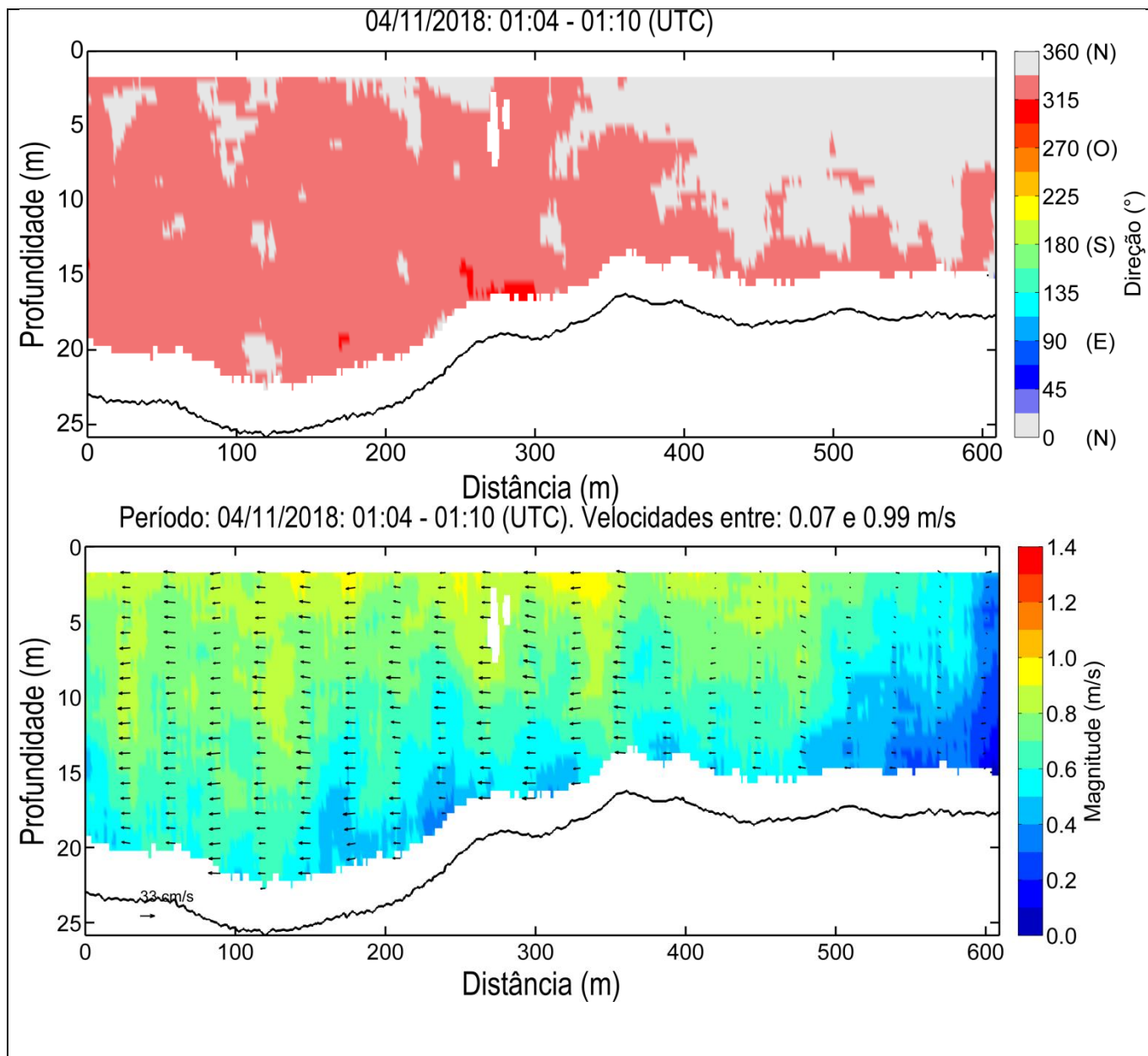


Figura 24: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

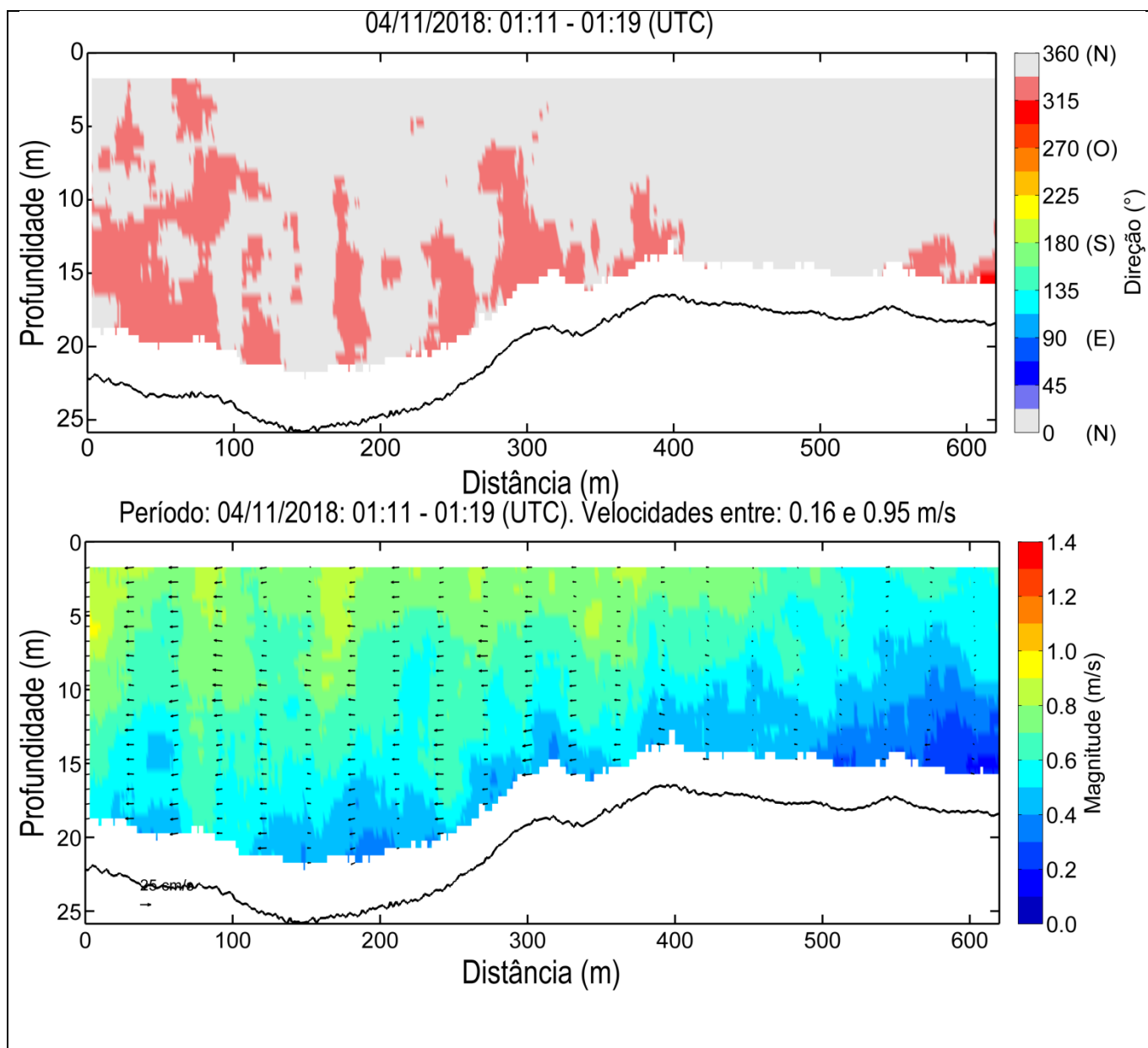


Figura 25: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

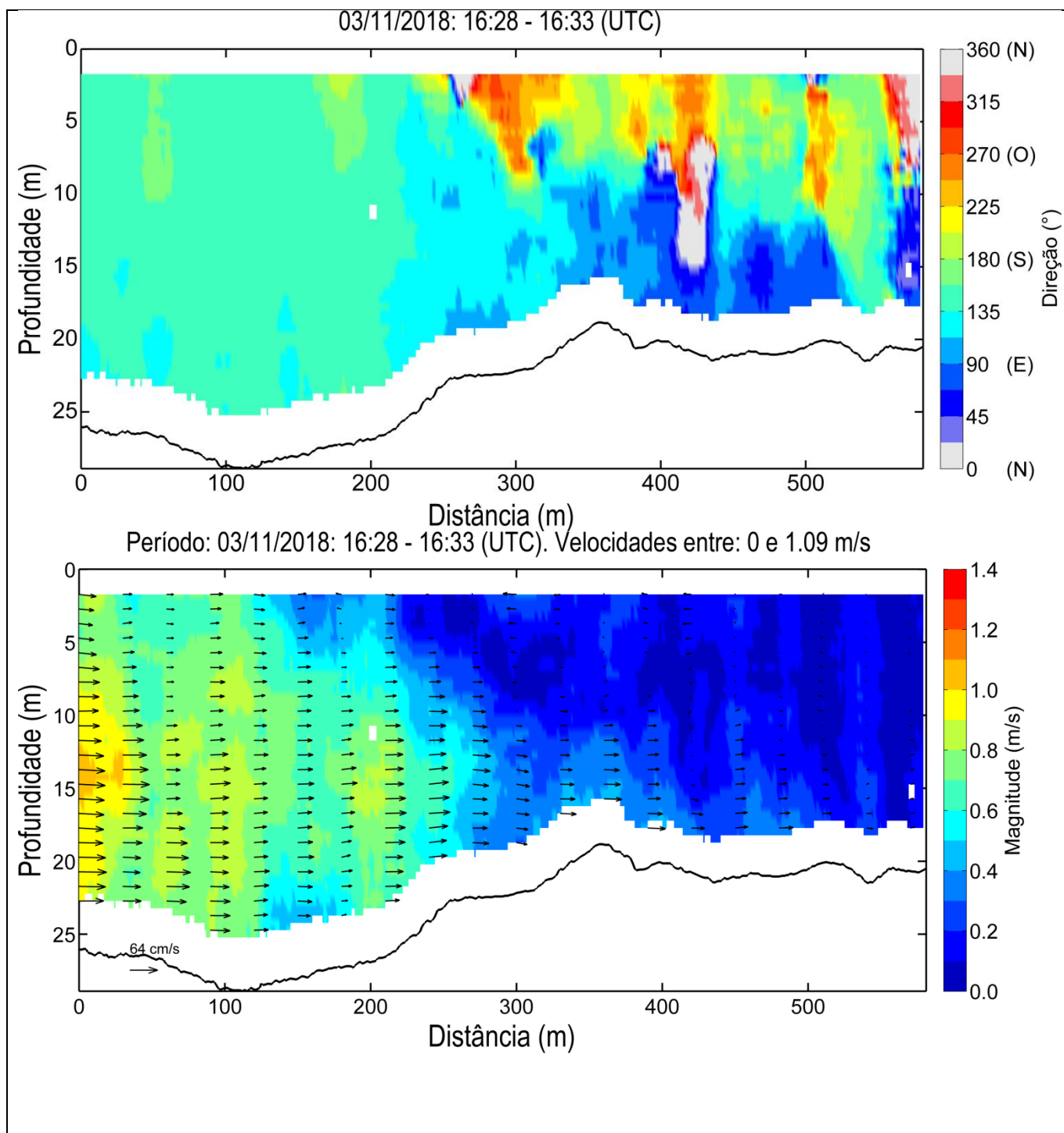


Figura 26: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.4 Porto do Itaqui (ITAQUI)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha ITAQUI estão identificados na Tabela 4. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 4) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 4, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha ITAQUI teve início 3/11/2018 16h48 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 4/11/2018 3h07 (UTC), totalizando 10h19. A máxima velocidade registrada foi de ~1.64 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.15 m/s e 1.18 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.11 e 0.11 m/s, ITAQUI_QD_38_Enchente) foi realizado cerca de 60 min antes do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 4: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha ITAQUI

Itaqui Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
ITAQUI_QD_34_Enchente	3/11/2018 16:48	3/11/2018 16:50	0:02	Enchente			0.00	0.44	0.15	0.15	Enchente
ITAQUI_QD_35_Enchente	3/11/2018 16:51	3/11/2018 16:53	0:02				0.00	0.35	0.14	0.13	Vazante
ITAQUI_QD_38_Enchente	3/11/2018 17:40	3/11/2018 17:43	0:03				0.00	0.32	0.11	0.11	Enchente
ITAQUI_QD_42_PREAMAR 0H30A	3/11/2018 18:44	3/11/2018 18:47	0:03	PREAMAR 0H30A	3/11/2018 18:26	0:19	0.00	0.39	0.17	0.18	Vazante
ITAQUI_QD_43_PREAMAR	3/11/2018 18:48	3/11/2018 18:52	0:04	PREAMAR	3/11/2018 18:56	0:06	0.00	0.44	0.21	0.21	Vazante
ITAQUI_QD_46_Vazante	3/11/2018 19:17	3/11/2018 19:22	0:05	Vazante			0.11	0.58	0.34	0.34	Vazante
ITAQUI_QD_48_PREAMAR 0H30	3/11/2018 19:29	3/11/2018 19:32	0:03	PREAMAR 0H30	3/11/2018 19:26	0:04	0.02	0.74	0.49	0.50	Vazante
ITAQUI_QD_51_PREAMAR 1H30	3/11/2018 20:50	3/11/2018 20:52	0:02	PREAMAR 1H30	3/11/2018 20:26	0:25	0.53	1.33	0.94	0.94	Vazante
ITAQUI_QD_52_PREAMAR 2H30	3/11/2018 20:53	3/11/2018 20:58	0:05	PREAMAR 2H30	3/11/2018 21:26	0:30	0.02	1.20	0.82	0.84	Vazante
ITAQUI_QD_55_Vazante	3/11/2018 22:04	3/11/2018 22:07	0:03	Vazante			0.51	1.64	1.15	1.18	Vazante
ITAQUI_QD_56_PREAMAR 3H30	3/11/2018 22:08	3/11/2018 22:11	0:03	PREAMAR 3H30	3/11/2018 22:26	0:16	0.38	1.63	1.15	1.20	Vazante
ITAQUI_QD_59_Vazante	3/11/2018 23:37	3/11/2018 23:41	0:04	Vazante			0.49	1.39	0.99	1.01	Vazante
ITAQUI_QD_60_Vazante	3/11/2018 23:41	3/11/2018 23:44	0:03				0.46	1.45	1.02	1.06	Vazante
ITAQUI_QD_63_BAIXA-MAR 0H30A	4/11/2018 0:49	4/11/2018 0:52	0:03	BAIXA-MAR 0H30A	11/4/2018 0:32	0:18	0.32	1.19	0.76	0.74	Vazante
ITAQUI_QD_64_Vazante	4/11/2018 0:53	4/11/2018 0:55	0:02	Vazante			0.22	1.21	0.78	0.80	Vazante
ITAQUI_QD_65_BAIXA-MAR	4/11/2018 0:56	4/11/2018 1:03	0:07	BAIXA-MAR	4/11/2018 1:02	0:02	0.33	1.03	0.72	0.74	Vazante
ITAQUI_QD_68_Enchente	4/11/2018 1:23	4/11/2018 1:26	0:03	Enchente			0.24	0.76	0.51	0.53	Vazante
ITAQUI_QD_69_BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 1:27	4/11/2018 1:29	0:02	BAIXA-MAR 0H30	4/11/2018 1:32	0:04	0.08	0.79	0.50	0.52	Vazante
ITAQUI_QD_72_BAIXA-MAR 1H30	4/11/2018 3:00	4/11/2018 3:03	0:03	BAIXA-MAR 1H30	4/11/2018 2:32	0:29	0.06	0.81	0.40	0.39	Enchente
ITAQUI_QD_73_Enchente	4/11/2018 3:04	4/11/2018 3:07	0:03	Enchente			0.00	1.01	0.41	0.38	Enchente

Itaqui Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
Período total de medição:	3/11/2018 16:48	4/11/2018 3:07	10:19								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

Como não foi identificado um transecto como BAIXA-MAR 3H30, será apresentado o 1H30 para representar o momento de enchente nos gráficos e mapas que seguem.

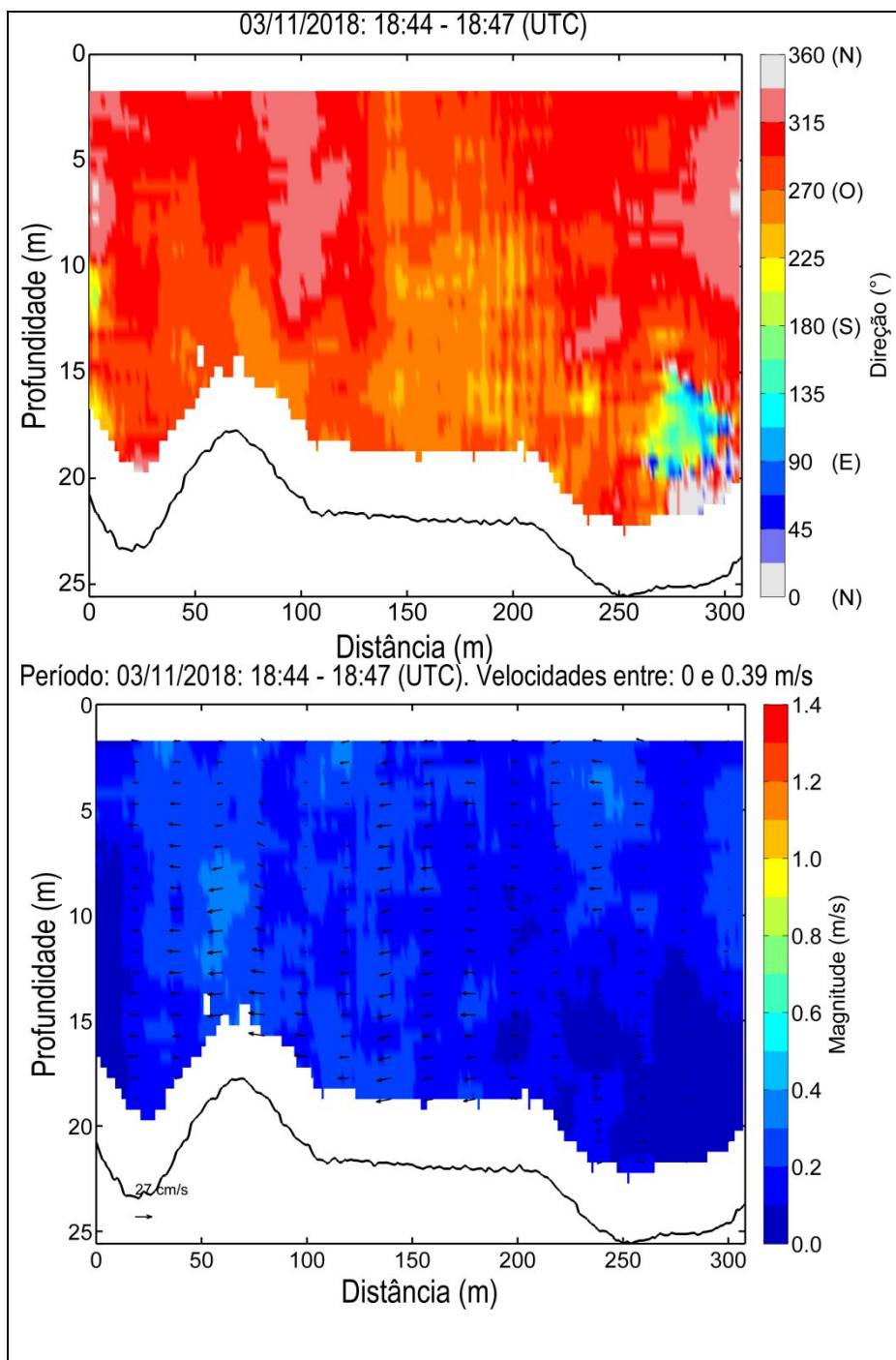


Figura 27: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

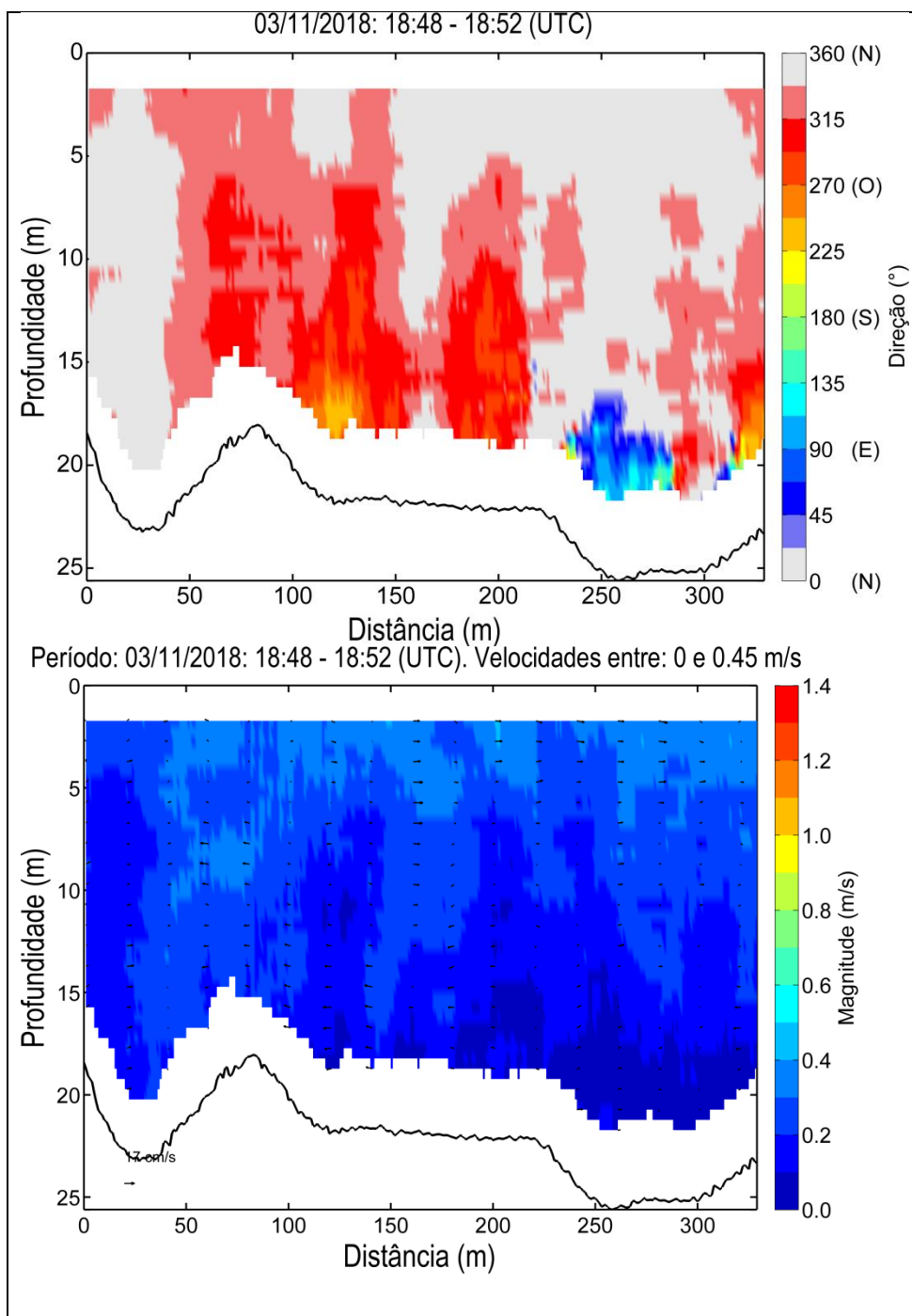


Figura 28: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

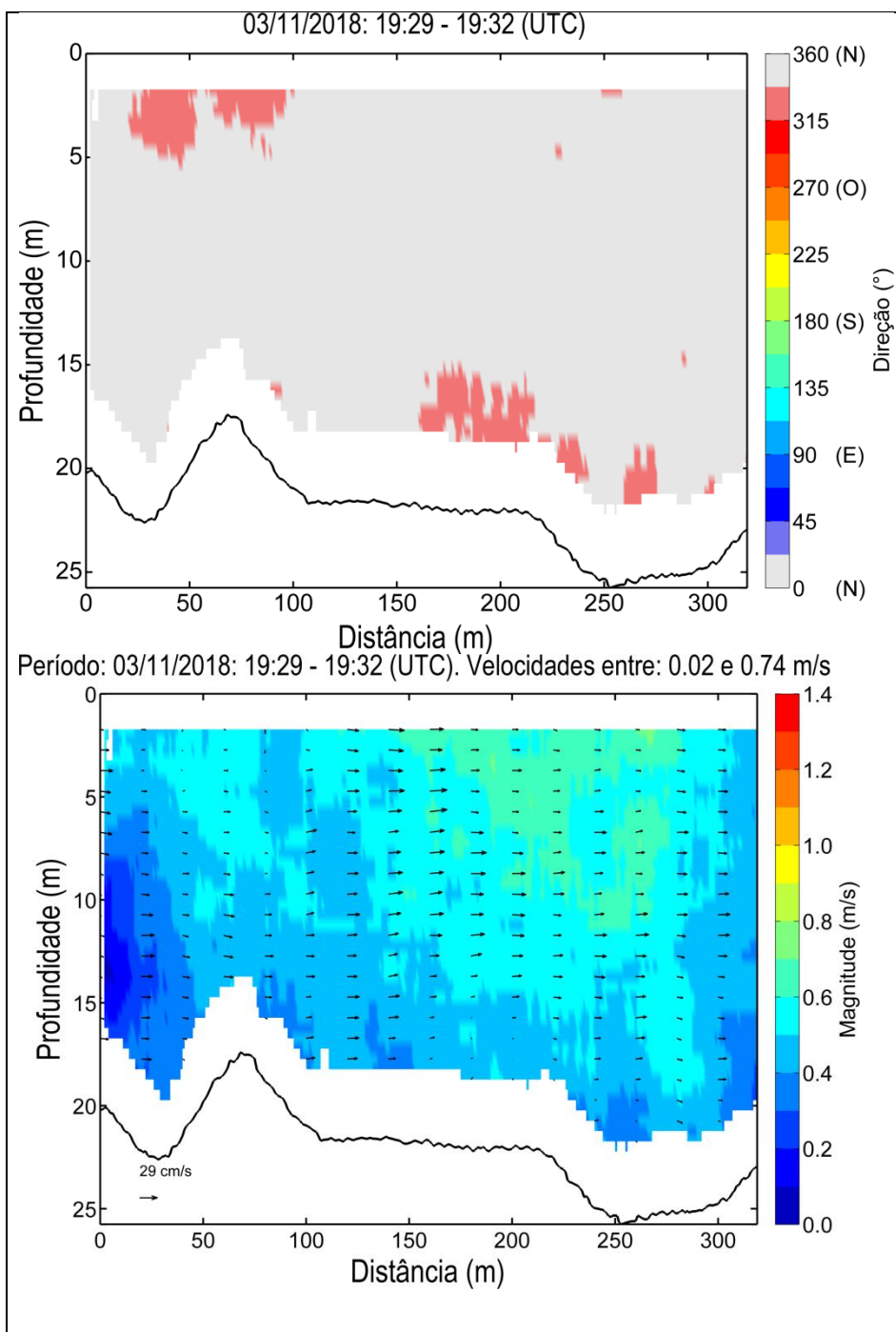


Figura 29: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

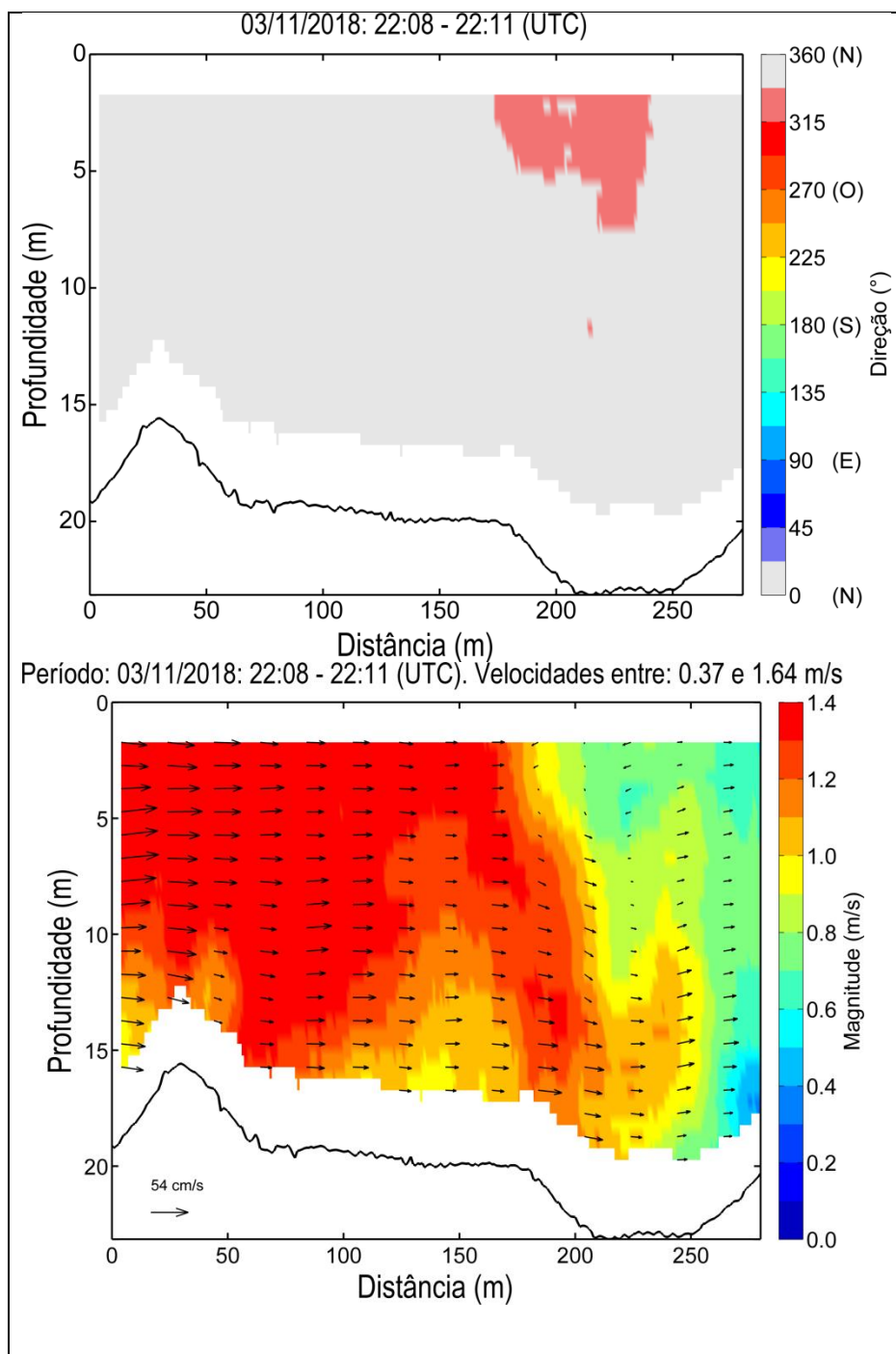


Figura 30: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

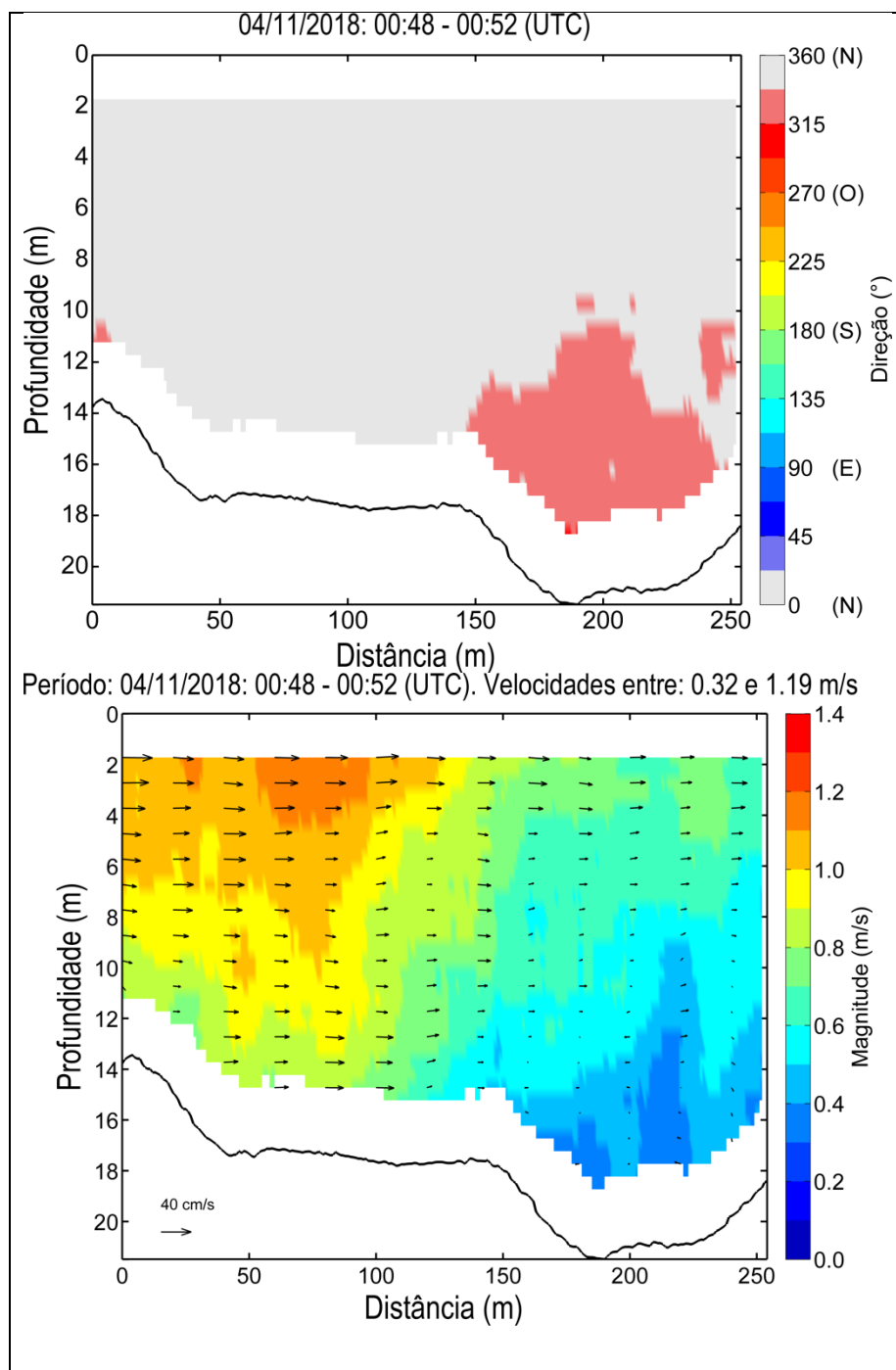


Figura 31: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

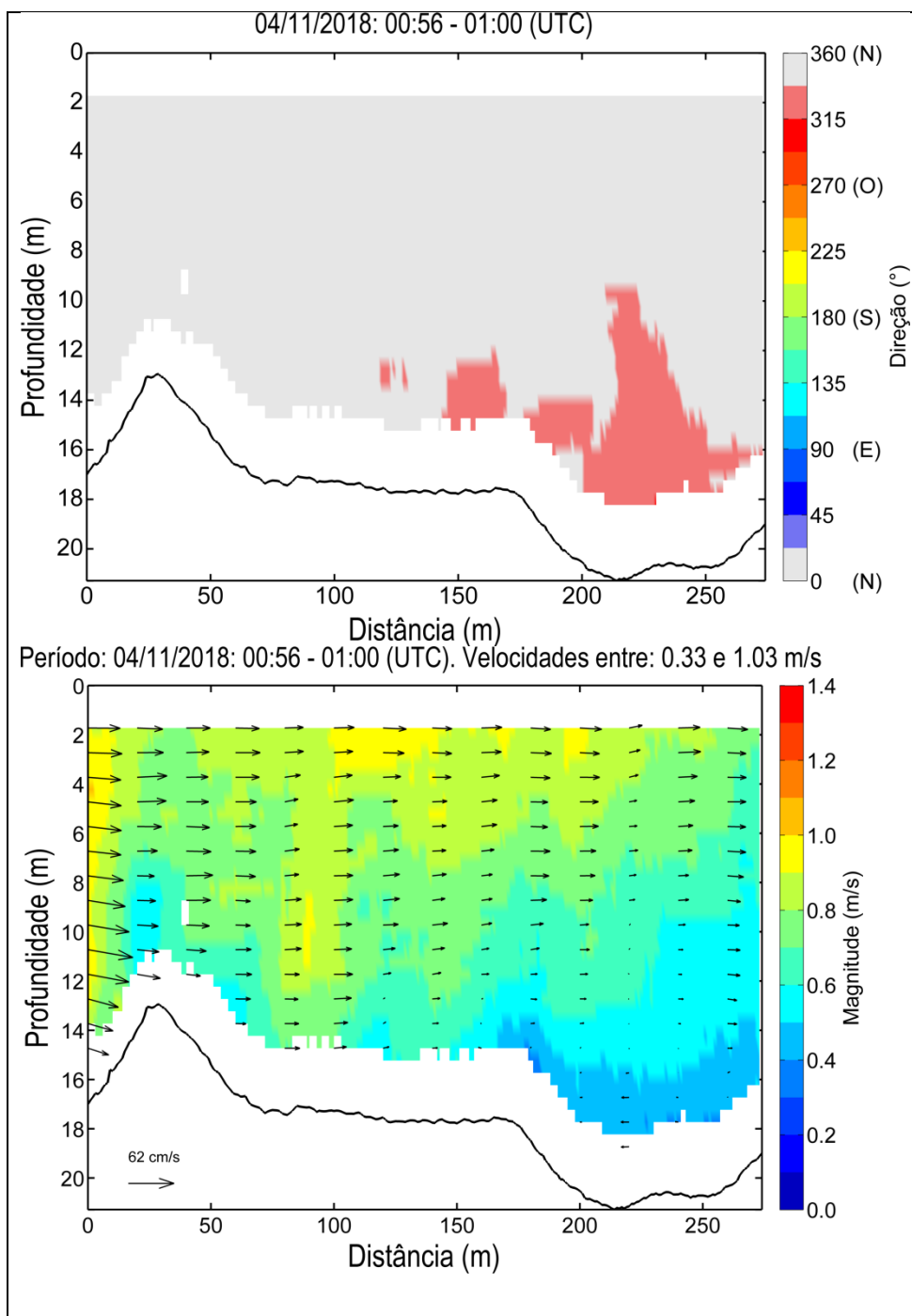


Figura 32: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

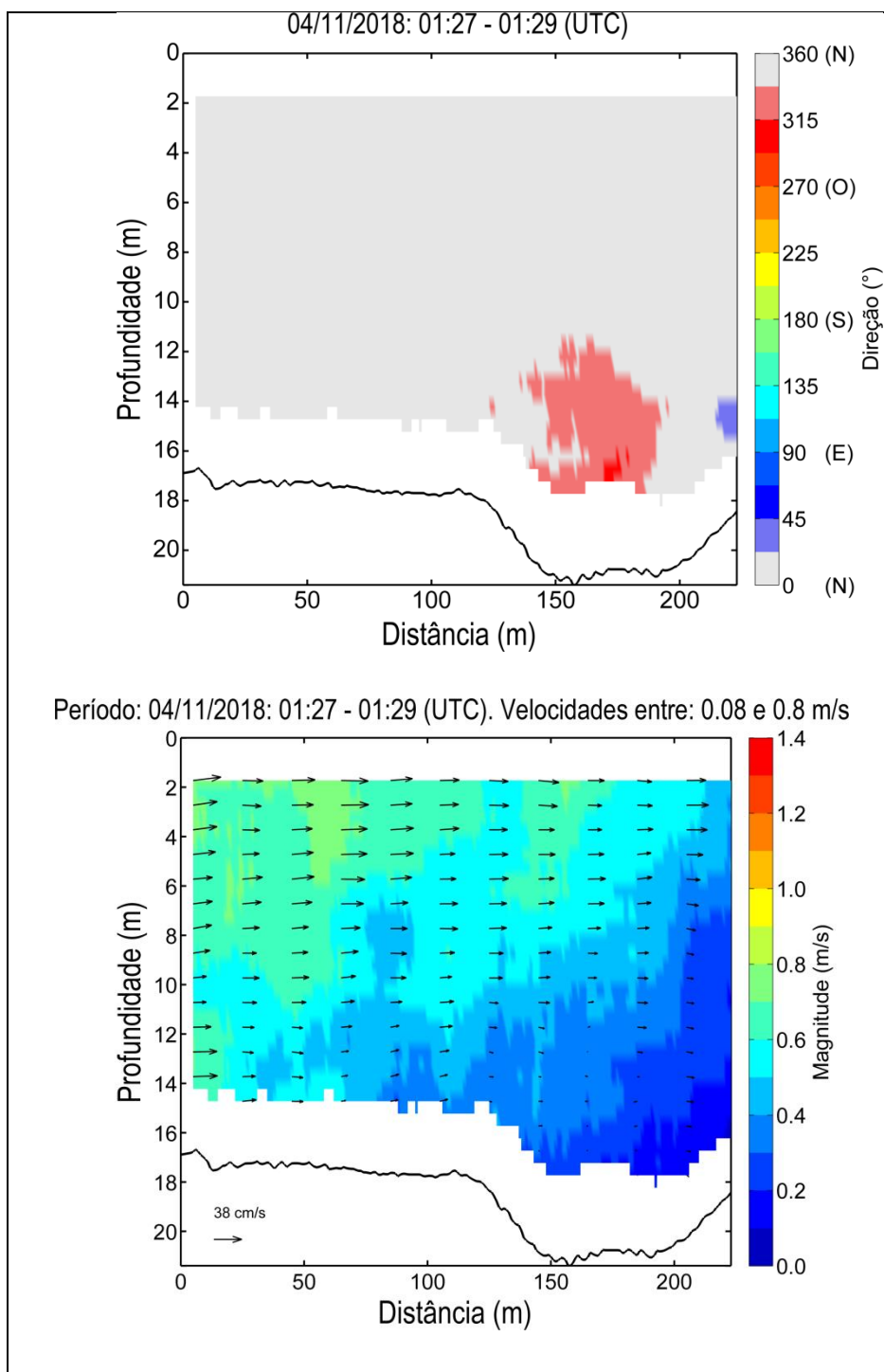


Figura 33: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

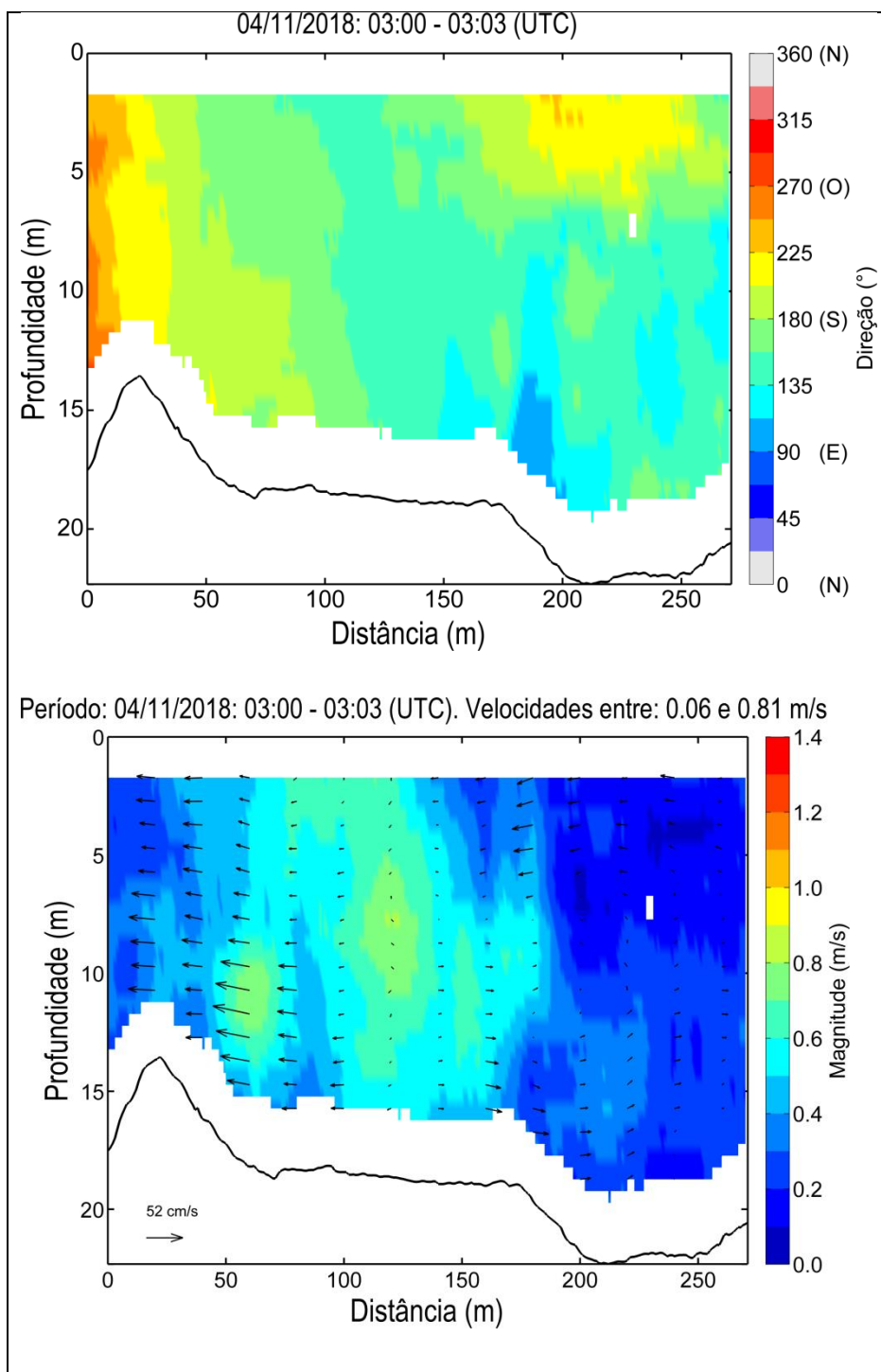


Figura 34: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.5 Ilha do Medo (IMEDO)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha IMEDO estão identificados na Tabela 5. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 5) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 5, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha IMEDO teve início 5/11/2018 4h17 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 5/11/2018 15h57 (UTC), totalizando 11h40. A máxima velocidade registrada foi de ~2.66 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.83 m/s e 2.00 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.22 e 0.18 m/s, IMEDO_QD_36_Vazante) foi realizado cerca de 5 min após o instante identificado como PREAMAR.

Tabela 5: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IMEDO

Ilha do Medo Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IMEDO_QD_22_BAIXA-MAR 2H30	5/11/2018 4:17	5/11/2018 4:31	0:14	BAIXA-MAR 2H30	5/11/2018 4:30	0:06	0.11	2.38	1.50	1.65	Enchente
IMEDO_QD_23_Enchente	5/11/2018 4:33	5/11/2018 4:41	0:08	Enchente			0.16	2.24	1.48	1.68	Enchente
IMEDO_QD_24_BAIXA-MAR 3H30	5/11/2018 6:05	5/11/2018 6:13	0:08	BAIXA-MAR 3H30	5/11/2018 5:30	0:39	0.37	2.17	1.41	1.56	Enchente
IMEDO_QD_25_Enchente	5/11/2018 6:13	5/11/2018 6:20	0:07	Enchente			0.31	2.03	1.39	1.53	Enchente
IMEDO_QD_26_Enchente	5/11/2018 7:39	5/11/2018 7:44	0:05				0.09	1.48	0.94	1.03	Enchente
IMEDO_QD_27_PREAMAR 0H30A	5/11/2018 7:44	5/11/2018 7:51	0:07	PREAMAR 0H30A	5/11/2018 7:45	0:02	0.14	1.36	0.86	0.95	Enchente
IMEDO_QD_28_Enchente	5/11/2018 7:52	5/11/2018 7:57	0:05	Enchente			0.02	1.28	0.79	0.87	Enchente
IMEDO_QD_29_Enchente	5/11/2018 7:58	5/11/2018 8:05	0:07				0.03	1.27	0.72	0.80	Enchente
IMEDO_QD_30_Enchente	5/11/2018 8:05	5/11/2018 8:11	0:06				0.01	1.05	0.61	0.67	Enchente
IMEDO_QD_31_PREAMAR	5/11/2018 8:12	5/11/2018 8:17	0:05	PREAMAR	5/11/2018 8:15	0:00	0.00	0.94	0.55	0.62	Enchente
IMEDO_QD_32_Vazante	5/11/2018 8:17	5/11/2018 8:23	0:06	Vazante			0.00	0.89	0.44	0.49	Enchente
IMEDO_QD_33_Vazante	5/11/2018 8:24	5/11/2018 8:30	0:06				0.00	0.82	0.42	0.45	Enchente
IMEDO_QD_34_Vazante	5/11/2018 8:30	5/11/2018 8:38	0:08				0.00	0.61	0.26	0.25	Enchente
IMEDO_QD_35_PREAMAR 0H30	5/11/2018 8:39	5/11/2018 8:46	0:07	PREAMAR 0H30	5/11/2018 8:45	0:02	0.00	0.50	0.23	0.23	Enchente
IMEDO_QD_36_Vazante	5/11/2018 8:46	5/11/2018 8:54	0:08	Vazante			0.00	0.66	0.22	0.18	Vazante
IMEDO_QD_37_Vazante	5/11/2018 8:54	5/11/2018 9:01	0:07				0.02	0.78	0.34	0.31	Vazante
IMEDO_QD_38_PREAMAR 1H30	5/11/2018 9:57	5/11/2018 10:05	0:08	PREAMAR 1H30	5/11/2018 9:45	0:16	0.11	2.57	1.65	1.63	Vazante
IMEDO_QD_39_Vazante	5/11/2018 10:06	5/11/2018 10:12	0:06	Vazante			0.75	2.40	1.76	1.85	Vazante
IMEDO_QD_40_PREAMAR 2H30	5/11/2018 11:08	5/11/2018 11:18	0:10	PREAMAR 2H30	5/11/2018 10:45	0:28	0.49	2.61	1.83	2.00	Vazante
IMEDO_QD_41_PREAMAR 3H30	5/11/2018 11:18	5/11/2018 11:23	0:05	PREAMAR 3H30	5/11/2018 11:45	0:24	0.65	2.66	1.77	1.68	Vazante
IMEDO_QD_42_Vazante	5/11/2018 12:16	5/11/2018 12:25	0:09	Vazante			0.20	2.37	1.50	1.58	Vazante

Ilha do Medo Quadratura											
	Horário de aquisição (UTC)						Velocidade (m/s)				Vazão
IMEDO_QD_43_Vazante	5/11/2018 12:25	5/11/2018 12:31	0:06				0.62	2.59	1.58	1.57	Vazante
IMEDO_QD_44_Vazante	5/11/2018 13:06	5/11/2018 13:15	0:09				0.20	2.07	1.32	1.41	Vazante
IMEDO_QD_45_Vazante	5/11/2018 13:16	5/11/2018 13:22	0:06				0.03	2.10	1.28	1.44	Vazante
IMEDO_QD_46_BAIXA-MAR 0H30A	5/11/2018 14:02	5/11/2018 14:11	0:09	BAIXA-MAR 0H30A	5/11/2018 13:56	0:10	0.18	1.54	0.97	1.02	Vazante
IMEDO_QD_47_Vazante	5/11/2018 14:12	5/11/2018 14:18	0:06	Vazante			0.18	1.56	0.95	1.02	Vazante
IMEDO_QD_48_BAIXA-MAR	5/11/2018 14:19	5/11/2018 14:28	0:09	BAIXA-MAR	5/11/2018 14:26	0:02	0.08	1.23	0.77	0.81	Vazante
IMEDO_QD_49_Enchente	5/11/2018 14:30	5/11/2018 14:36	0:06				0.06	1.18	0.72	0.77	Vazante
IMEDO_QD_50_Enchente	5/11/2018 14:36	5/11/2018 14:44	0:08	Enchente			0.04	1.05	0.56	0.56	Vazante
IMEDO_QD_51_Enchente	5/11/2018 14:44	5/11/2018 14:51	0:07				0.00	0.78	0.45	0.48	Vazante
IMEDO_QD_52_BAIXA-MAR 0H30	5/11/2018 14:52	5/11/2018 14:59	0:07	BAIXA-MAR 0H30	5/11/2018 14:56	0:00	0.00	0.52	0.26	0.27	Vazante
IMEDO_QD_53_Enchente	5/11/2018 15:00	5/11/2018 15:07	0:07	Enchente			0.00	0.47	0.22	0.21	Enchente
IMEDO_QD_54_Enchente	5/11/2018 15:42	5/11/2018 15:49	0:07				0.33	1.53	1.04	1.08	Enchente
IMEDO_QD_55_BAIXA-MAR 1H30	5/11/2018 15:49	5/11/2018 15:57	0:08	BAIXA-MAR 1H30	5/11/2018 15:56	0:03	0.15	1.49	1.11	1.18	Enchente
Período total de medição:	5/11/2018 4:17	5/11/2018 15:57	11:40								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

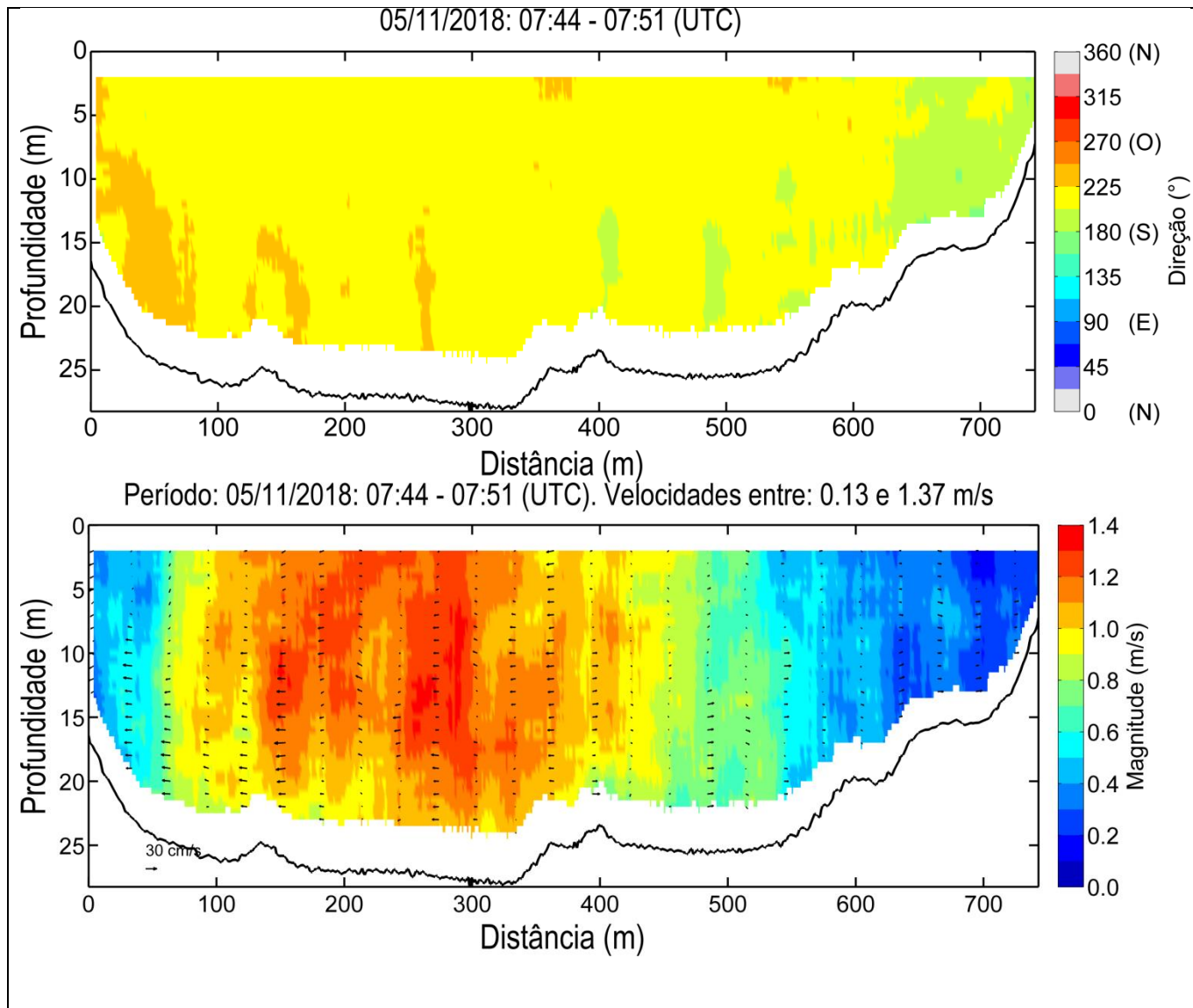


Figura 35: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

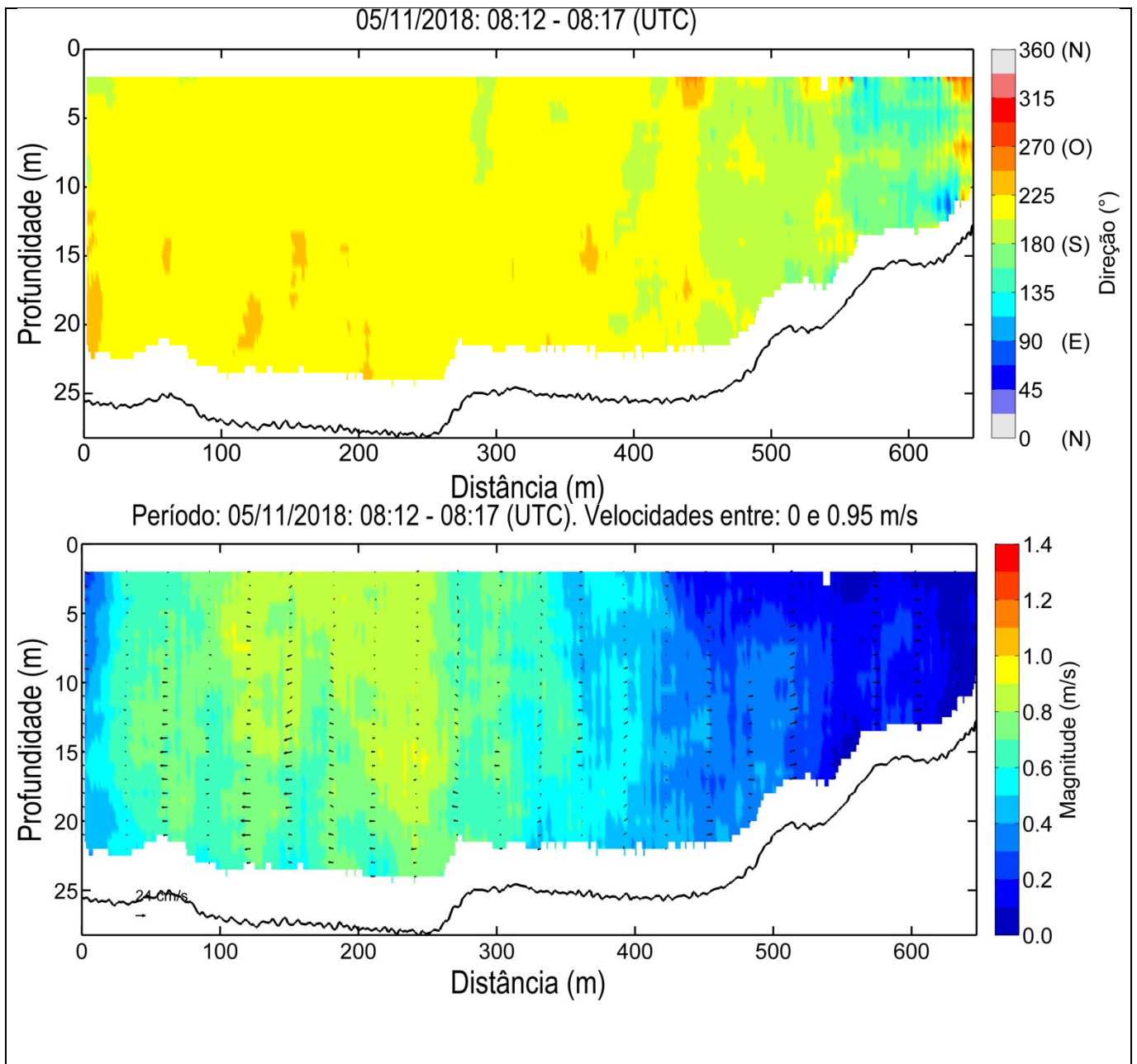


Figura 36: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

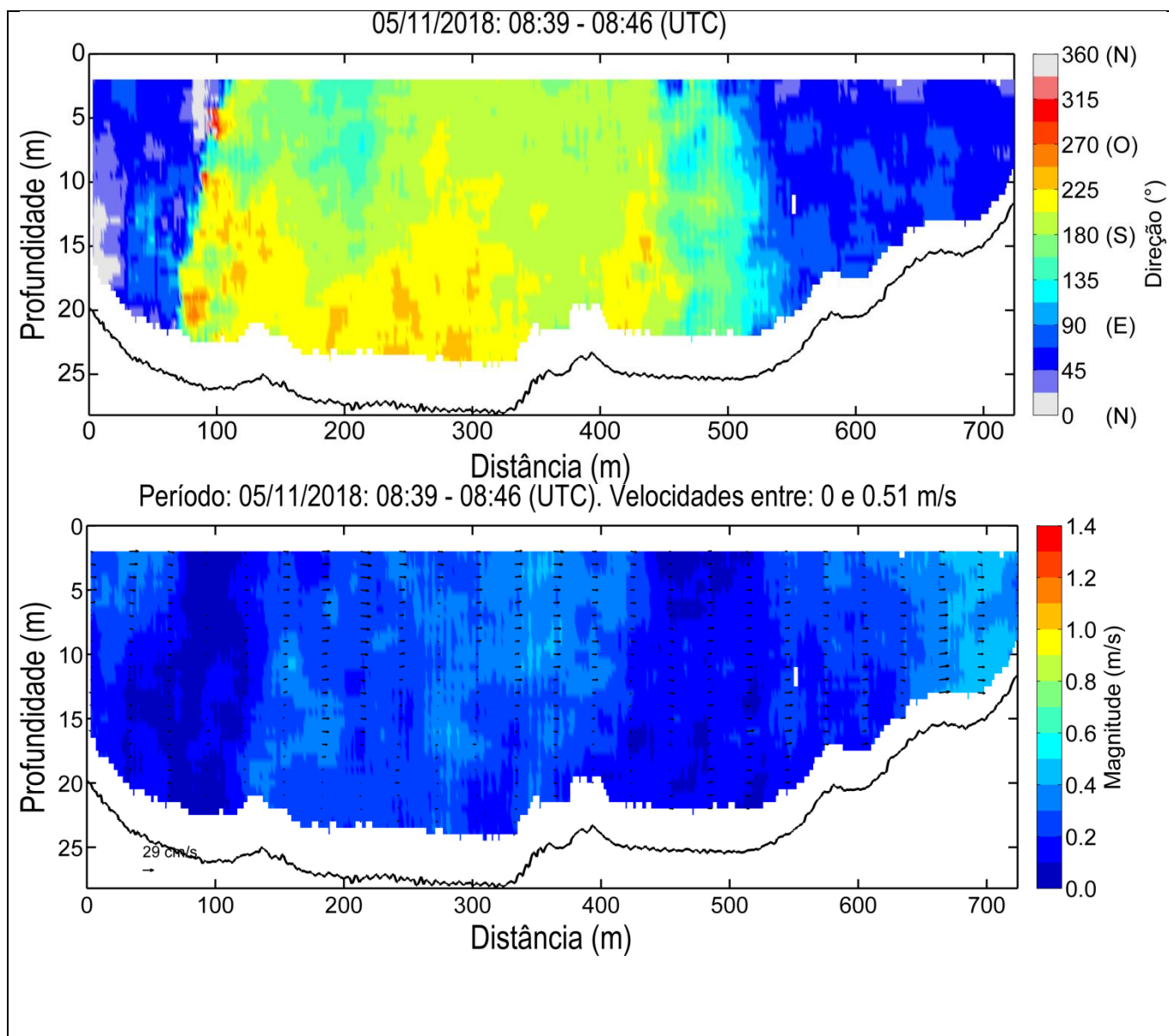


Figura 37: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

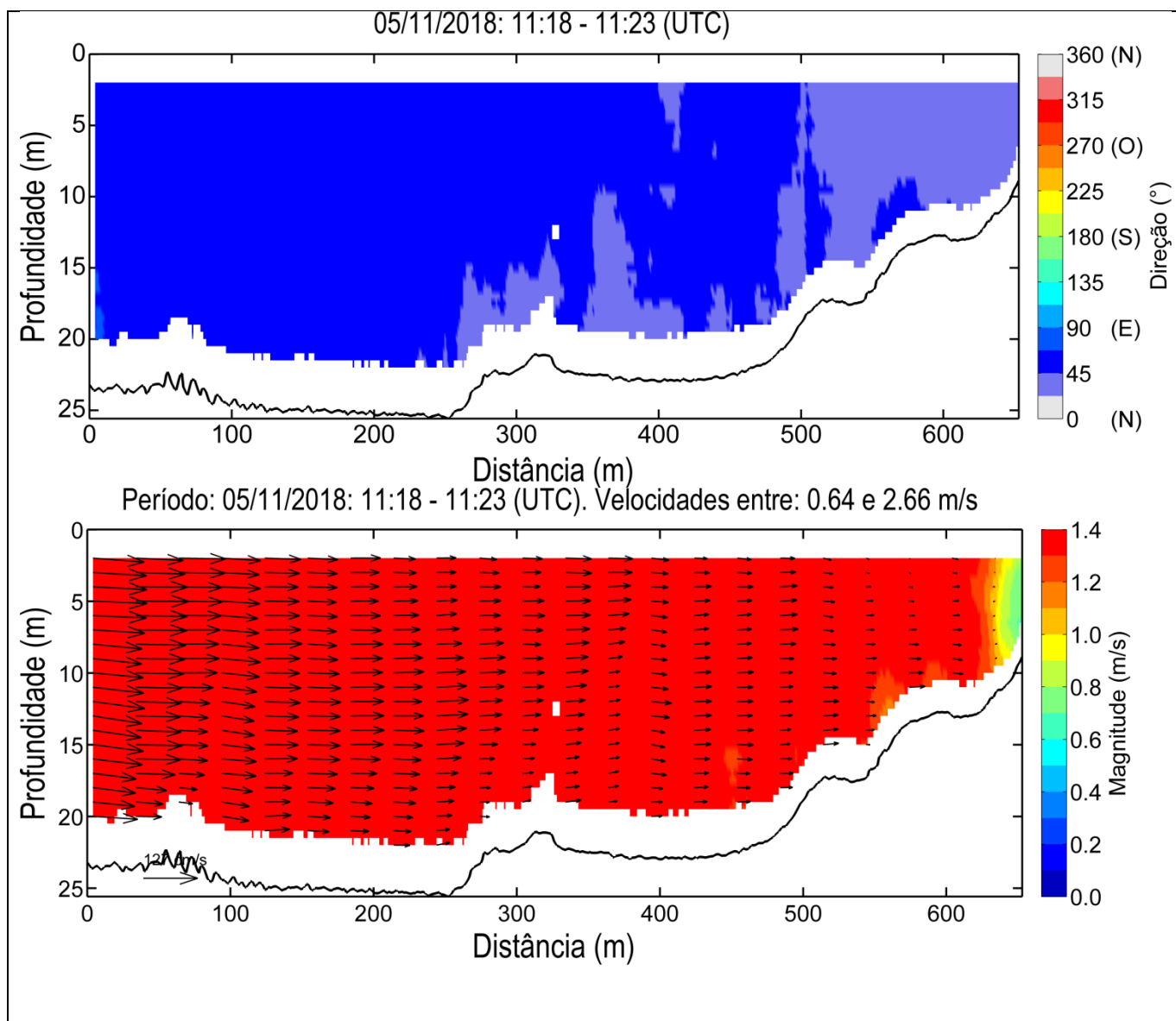


Figura 38: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

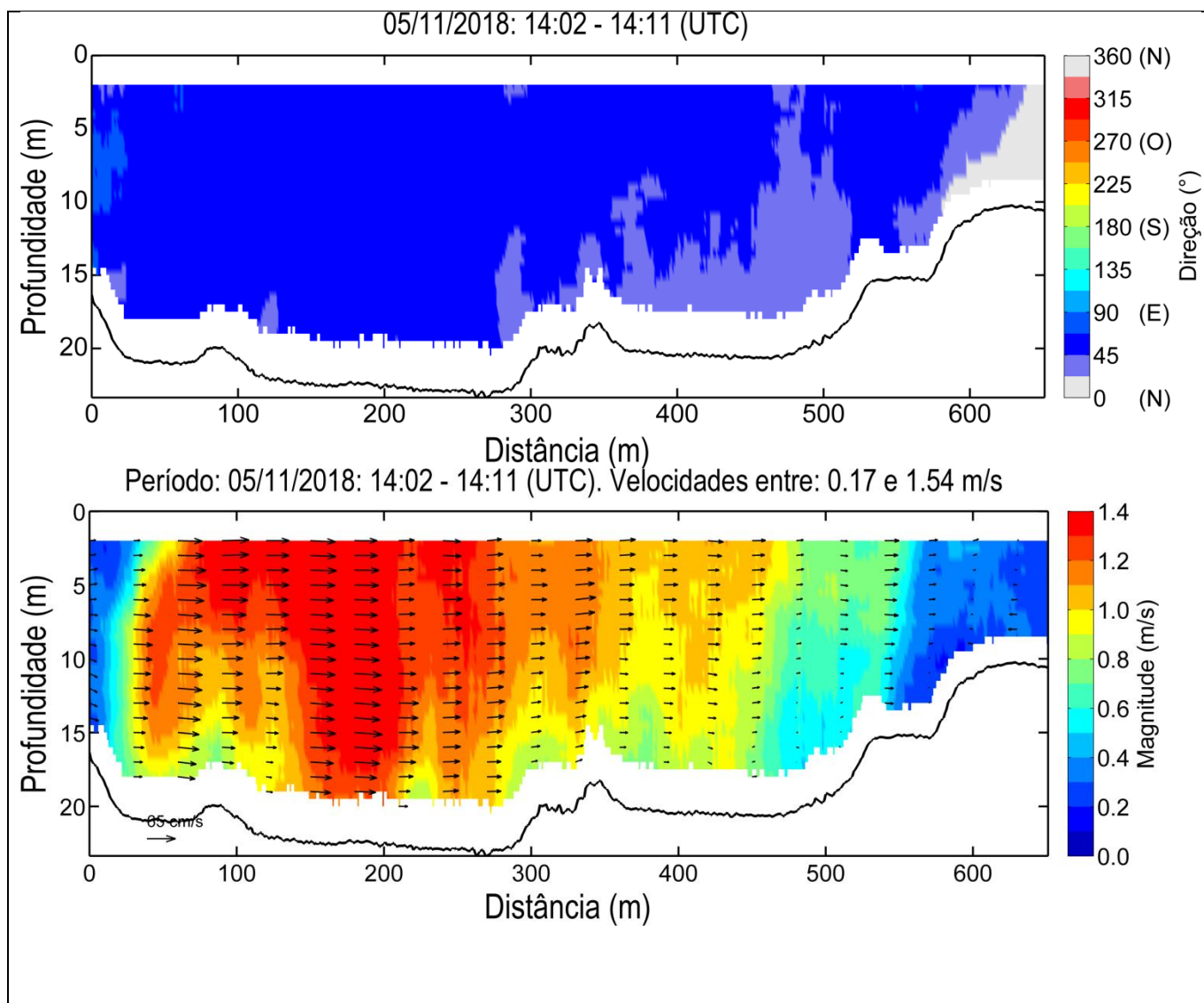


Figura 39: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

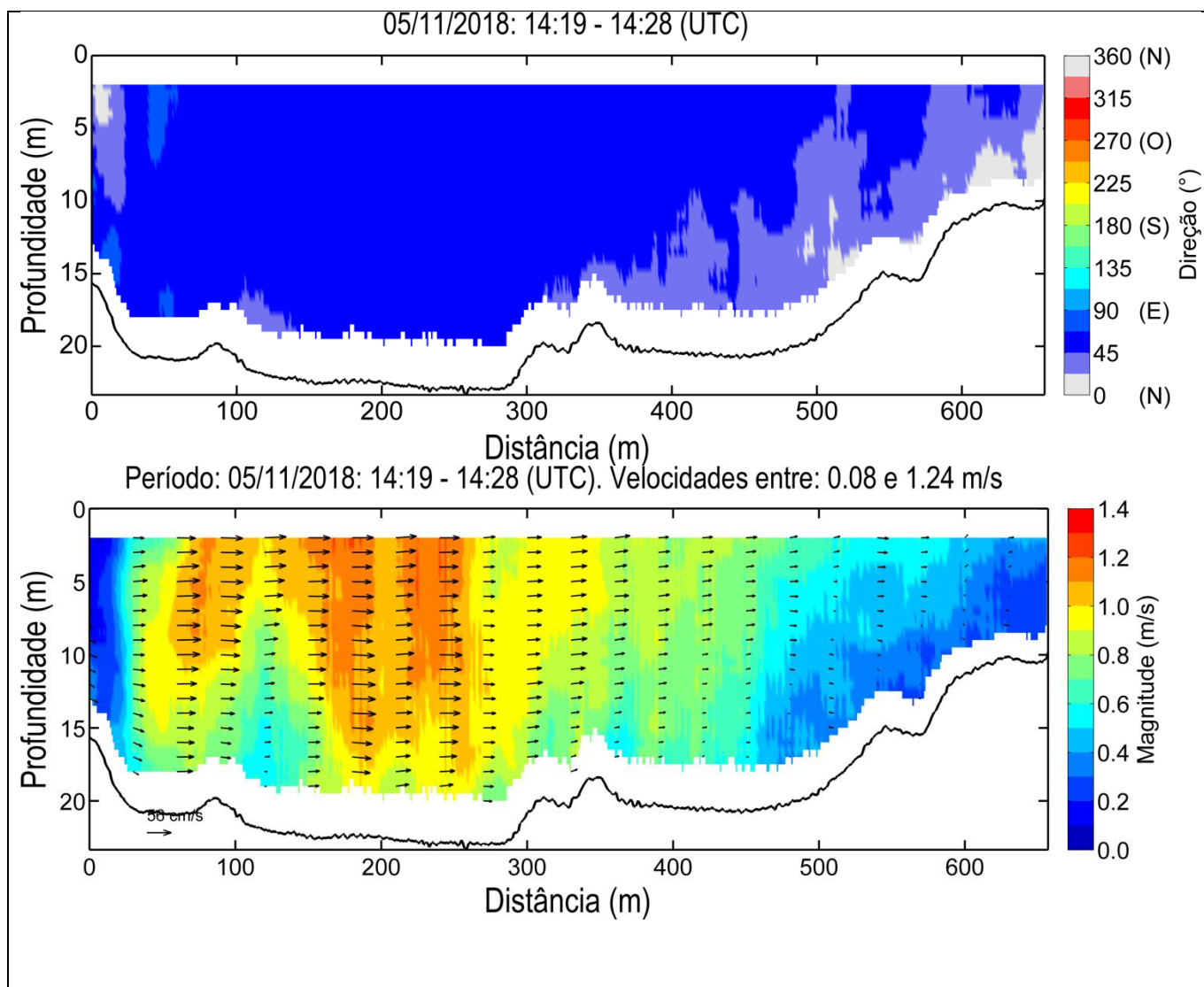


Figura 40: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

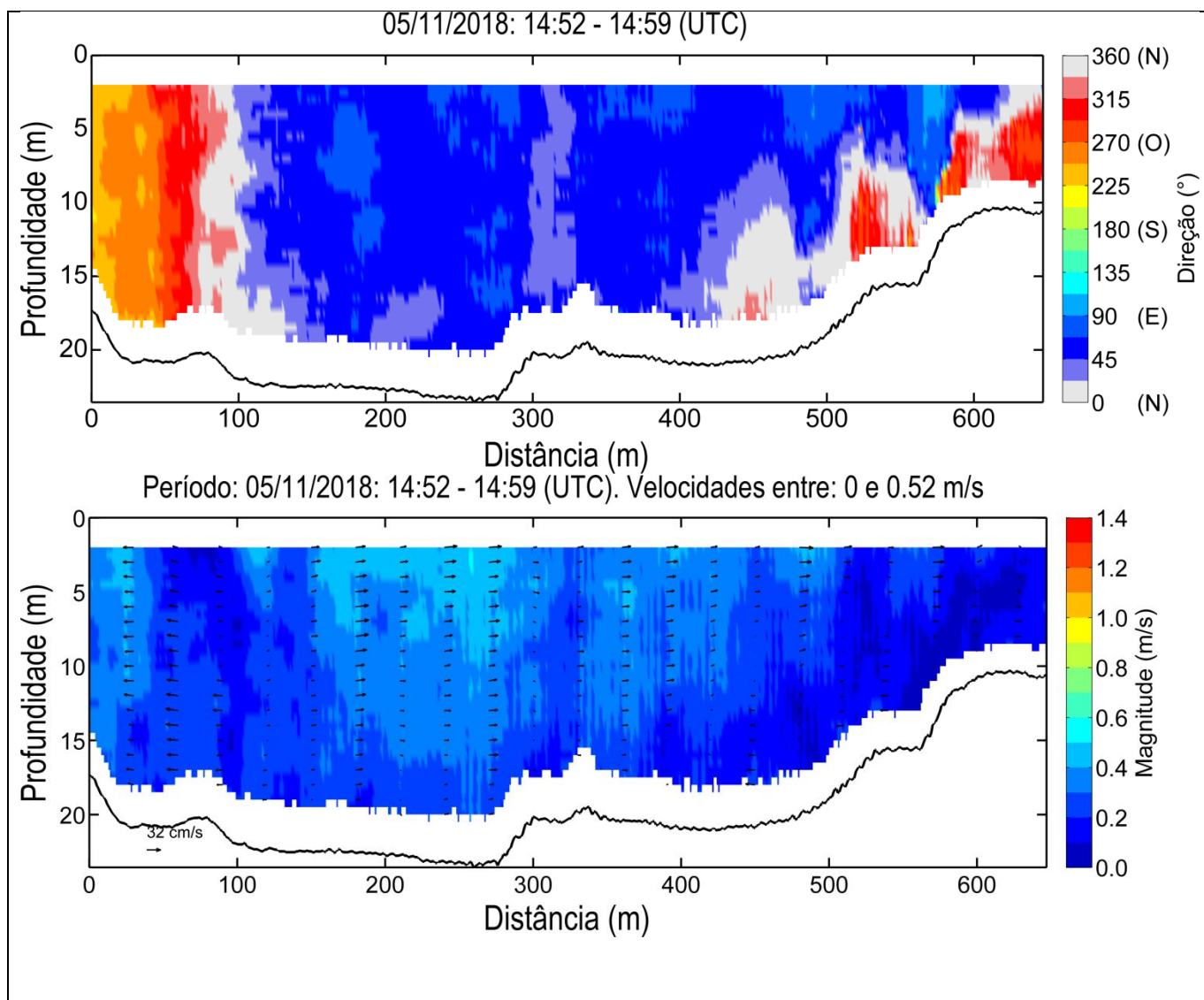


Figura 41: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

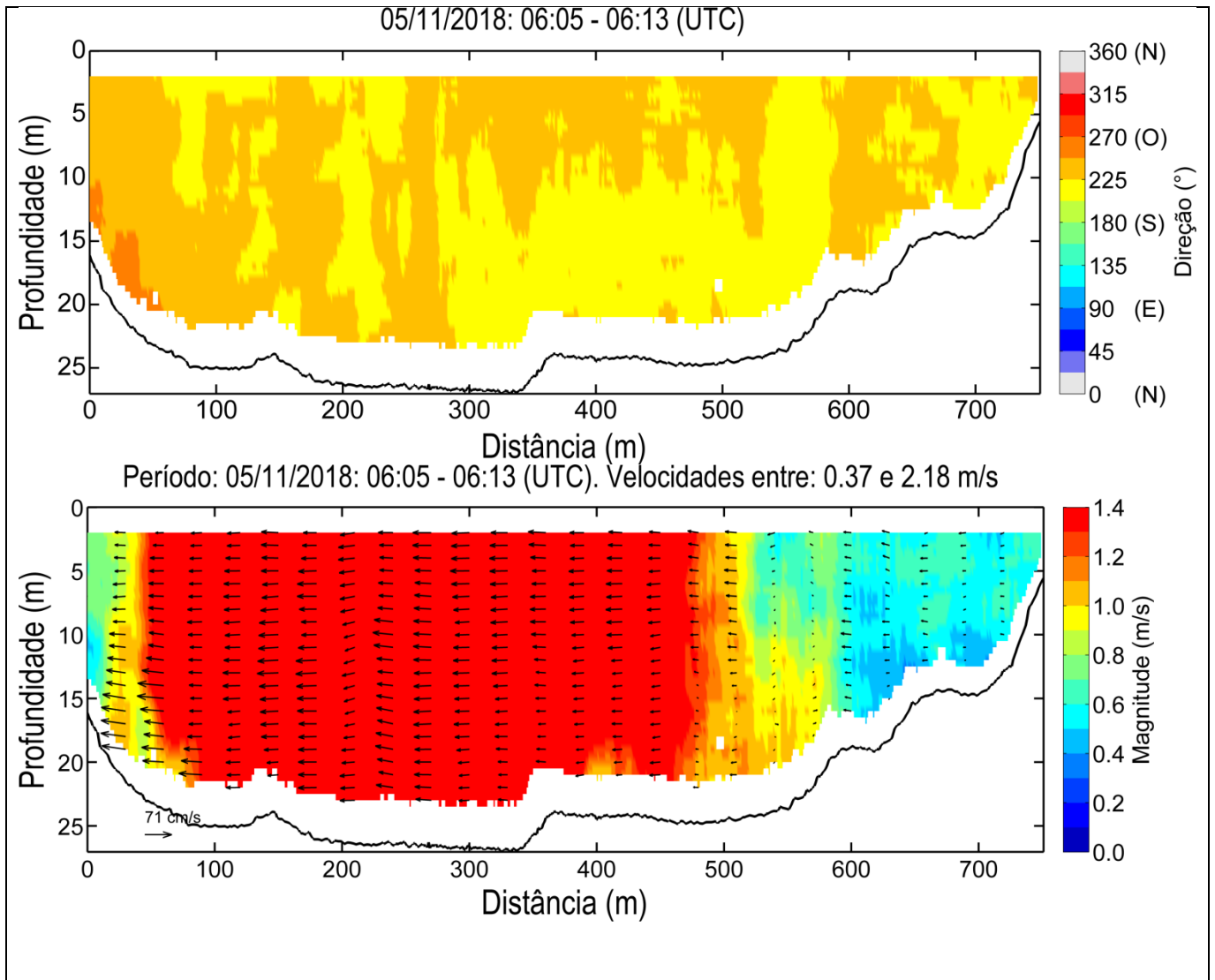


Figura 42: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.6 Ilha Irmã de Dentro (IDENTRO)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha IDENTRO estão identificados na Tabela 6. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 6) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 6, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna

Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de quadratura na região da linha IDENTRO teve início 17/11/2018 14h49 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 17/11/2018 19h04 (UTC), totalizando 4h15. A duração reduzida do tempo de levantamento ocorre em função da restrição à navegação na área em períodos próximos à baixa-mar, não sendo realizados os levantamentos identificados como BAIXA-MAR. Essa restrição se dá em função das baixas profundidades locais, como se observa nos resultados que seguem.

A máxima velocidade registrada foi de ~1.00 m/s, registrada no período do meio da enchente, 1h30 antes da PREAMAR, sendo que, 1h30 após a PREAMAR, durante a vazante, foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (0.08 m/s e 0.08 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.26 e 0.28 m/s, IDENTRO_QD_018_Vazante) foi realizado cerca de 60 min depois do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 6: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IDENTRO

Transecto Irmã de Dentro											
Quadratura											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IDENTRO_QD_006_Enchente	17/11/2018 14:49	17/11/2018 14:55	0:06	Enchente			0.14	0.59	0.36	0.36	Enchente
IDENTRO_QD_007_Enchente	17/11/2018 14:55	17/11/2018 15:01	0:06	Enchente			0.04	1.00	0.44	0.42	Enchente
IDENTRO_QD_008_Enchente	17/11/2018 15:27	17/11/2018 15:34	0:07	Enchente			0.09	0.68	0.37	0.37	Enchente
IDENTRO_QD_009_Enchente	17/11/2018 15:34	17/11/2018 15:43	0:09	Enchente			0.15	0.94	0.50	0.50	Enchente
IDENTRO_QD_010_PREAMAR 0H30A	17/11/2018 16:18	17/11/2018 16:25	0:07	PREAMAR 0H30A	17/11/2018 16:21	0:00	0.05	0.57	0.32	0.32	Enchente
IDENTRO_QD_011_Enchente	17/11/2018 16:25	17/11/2018 16:35	0:10	Enchente			0.03	0.91	0.44	0.43	Enchente
IDENTRO_QD_012_Enchente	17/11/2018 16:36	17/11/2018 16:45	0:09	Enchente			0.05	0.49	0.26	0.26	Enchente
IDENTRO_QD_013_PREAMAR	17/11/2018 16:45	17/11/2018 16:55	0:10	PREAMAR	17/11/2018 16:51	0:01	0.03	0.84	0.34	0.31	Enchente
IDENTRO_QD_014_Vazante	17/11/2018 16:55	17/11/2018 17:04	0:09	Vazante			0.02	0.50	0.22	0.21	Enchente
IDENTRO_QD_015_Vazante	17/11/2018 17:04	17/11/2018 17:15	0:11	Vazante			0.01	0.59	0.28	0.26	Enchente
IDENTRO_QD_016_PREAMAR 0H30	17/11/2018 17:15	17/11/2018 17:24	0:09	PREAMAR 0H30	17/11/2018 17:21	0:01	0.00	0.36	0.18	0.18	Enchente
IDENTRO_QD_018_Vazante	17/11/2018 17:57	17/11/2018 18:06	0:09	Vazante			0.00	0.27	0.08	0.08	Vazante
IDENTRO_QD_019_PREAMAR 1H30	17/11/2018 18:06	17/11/2018 18:15	0:09	PREAMAR 1H30	17/11/2018 18:21	0:10	0.04	0.63	0.26	0.25	Vazante
IDENTRO_QD_020_Vazante	17/11/2018 18:46	17/11/2018 18:54	0:08	Vazante			0.09	0.47	0.27	0.27	Vazante
IDENTRO_QD_021_PREAMAR 2H30	17/11/2018 18:55	17/11/2018 19:04	0:09	PREAMAR 2H30	17/11/2018 19:21	0:21	0.22	0.92	0.66	0.67	Vazante
Período total de medição:	17/11/2018 14:49	17/11/2018 19:04	4:15								

Devido à baixa profundidade na área da linha IDENTRO, os levantamentos realizados na área se restringiram a cerca de duas horas antes e depois da preamar. Como não foi realizado o transecto PREAMAR 3H30, será apresentado o 2H30 para representar o momento de vazante nos gráficos e mapas que seguem.

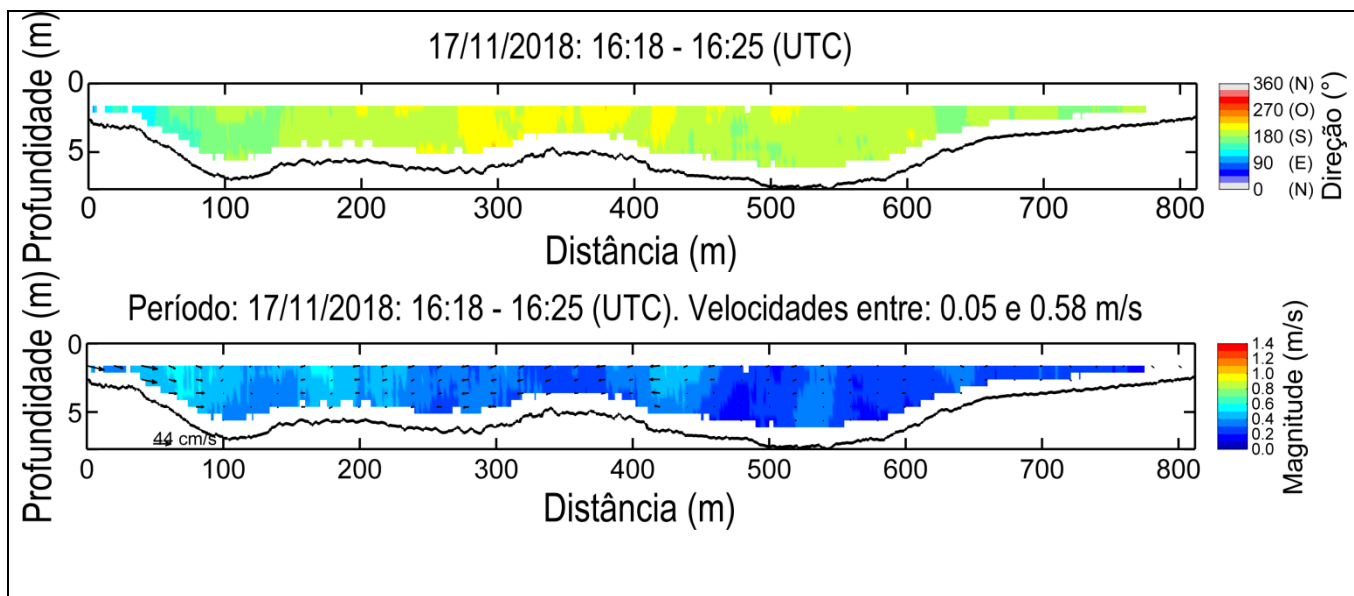


Figura 43: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

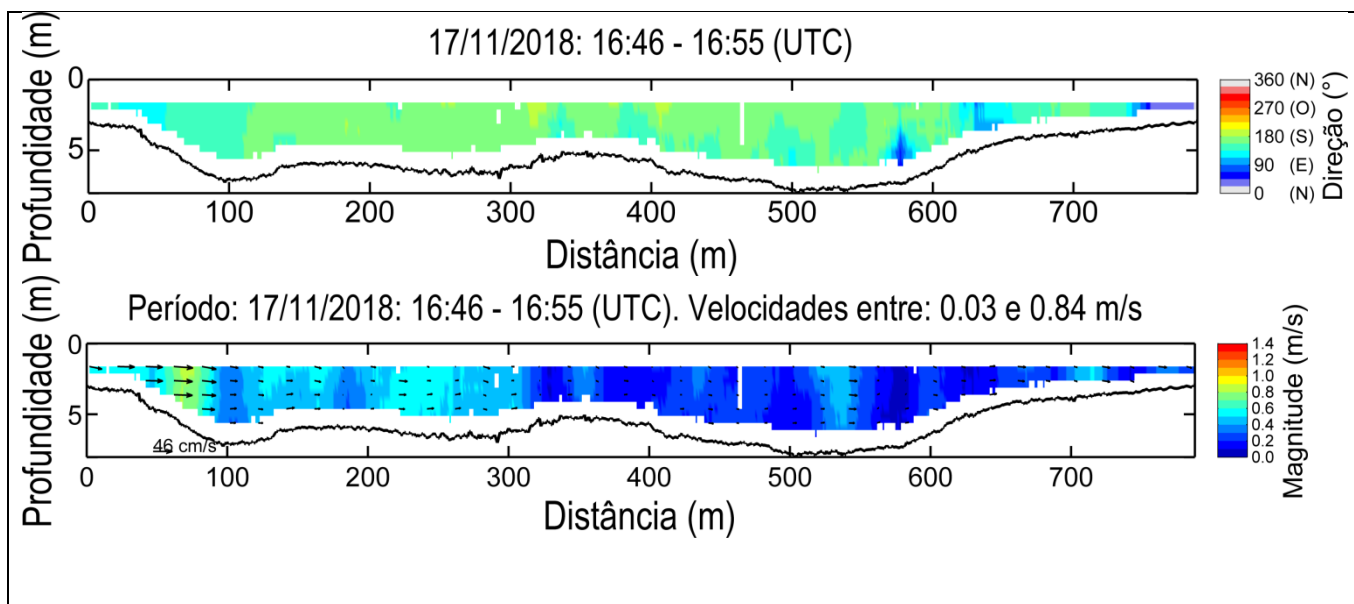


Figura 44: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante

da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

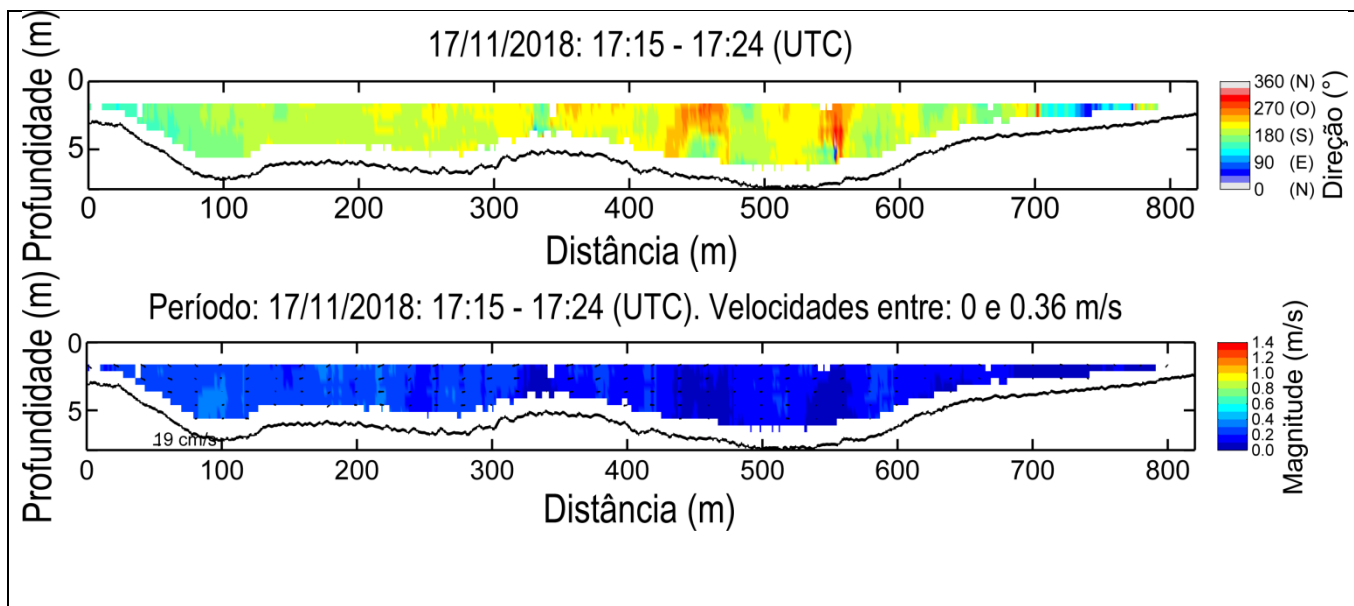


Figura 45: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

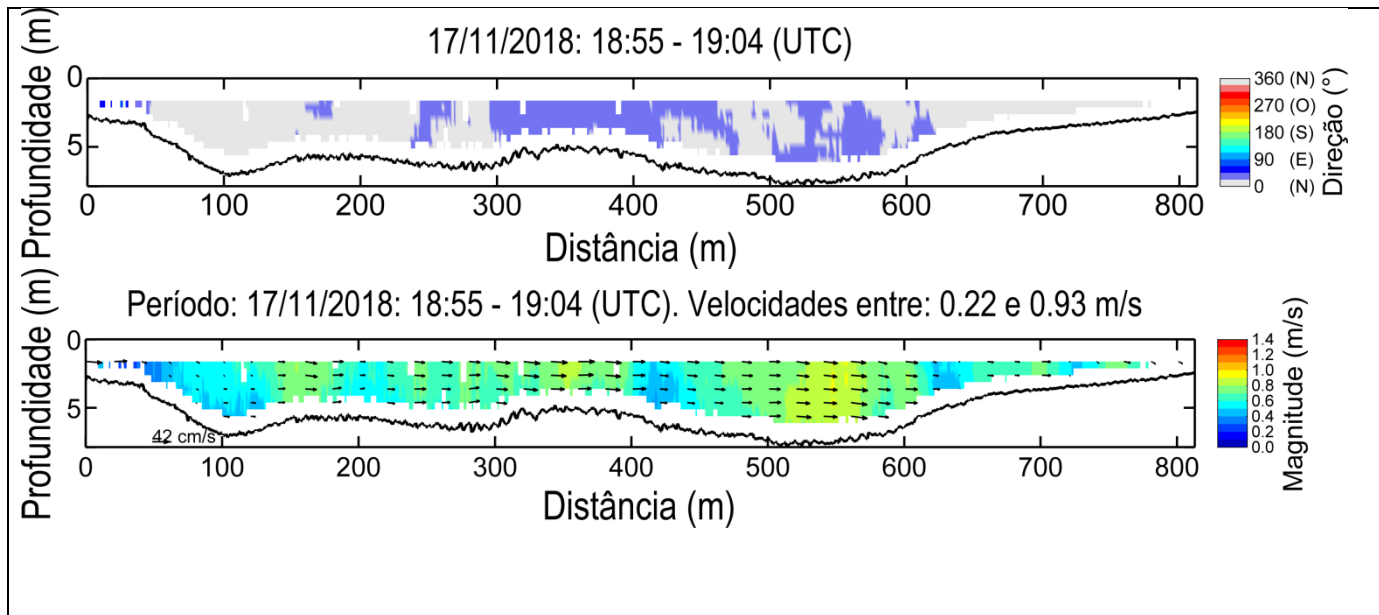


Figura 46: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de quadratura durante no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.1.7 Mapeamento integrado das correntes em período de quadratura.

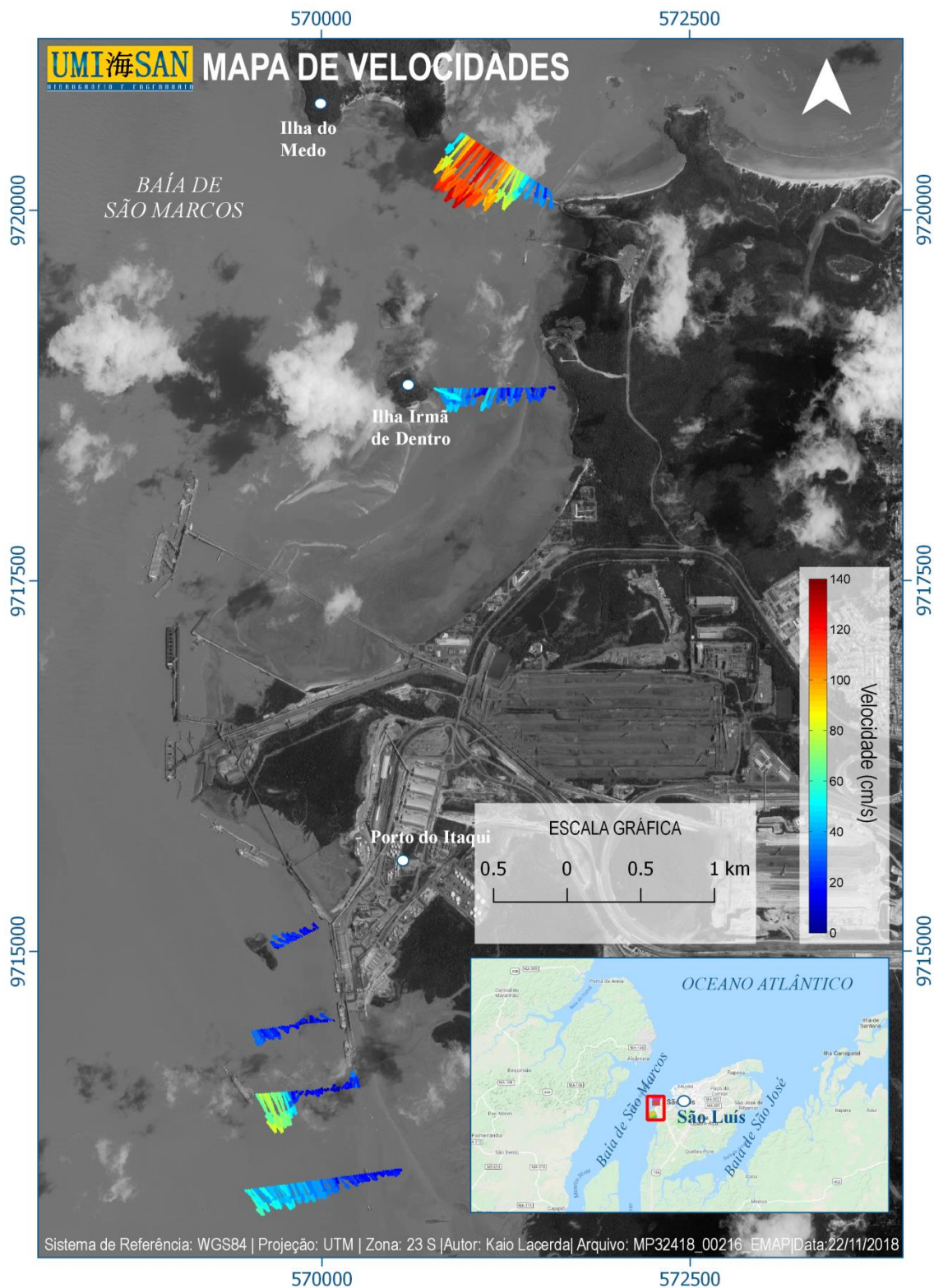


Figura 47: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A.

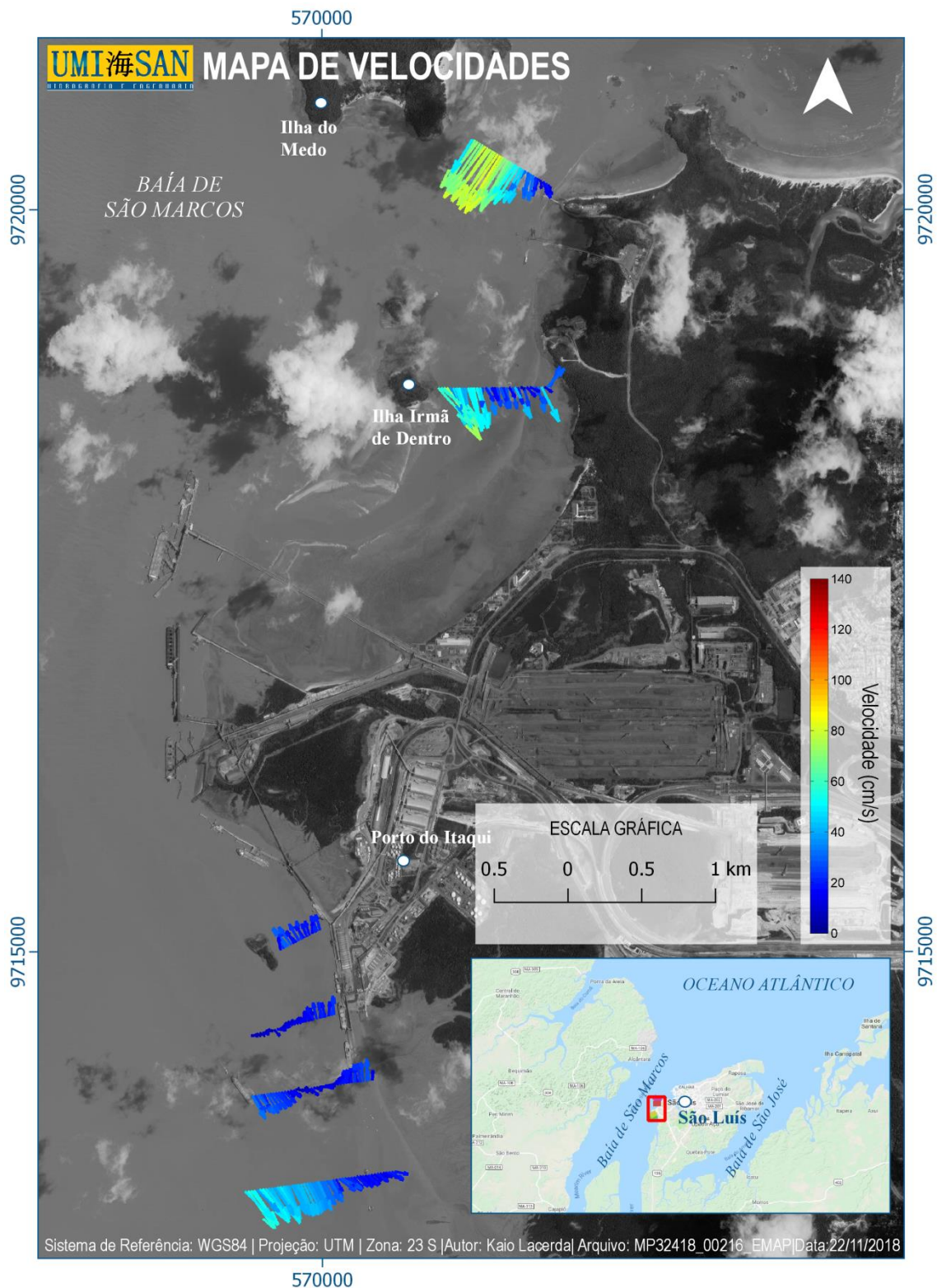


Figura 48: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR

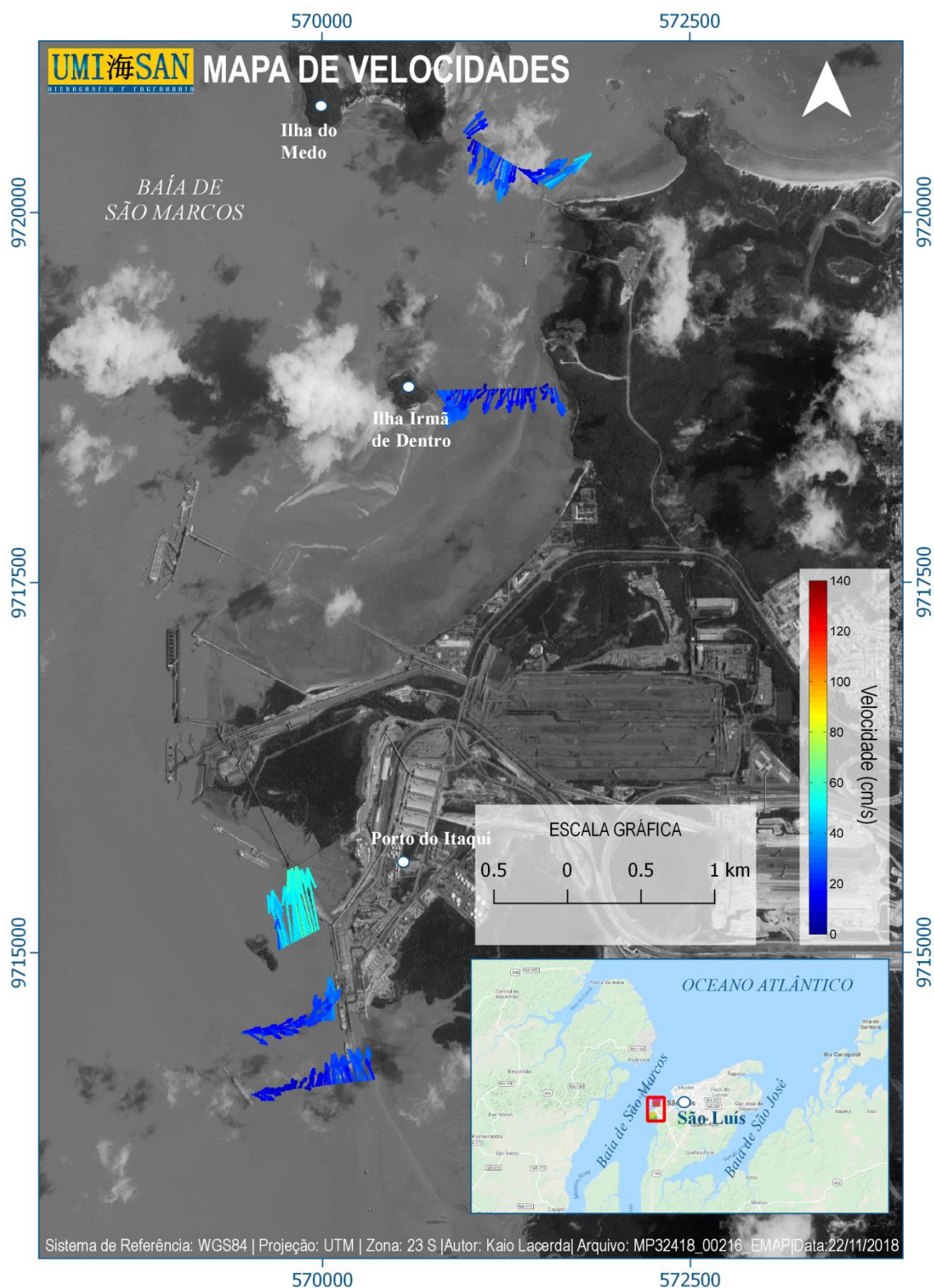


Figura 49: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30.

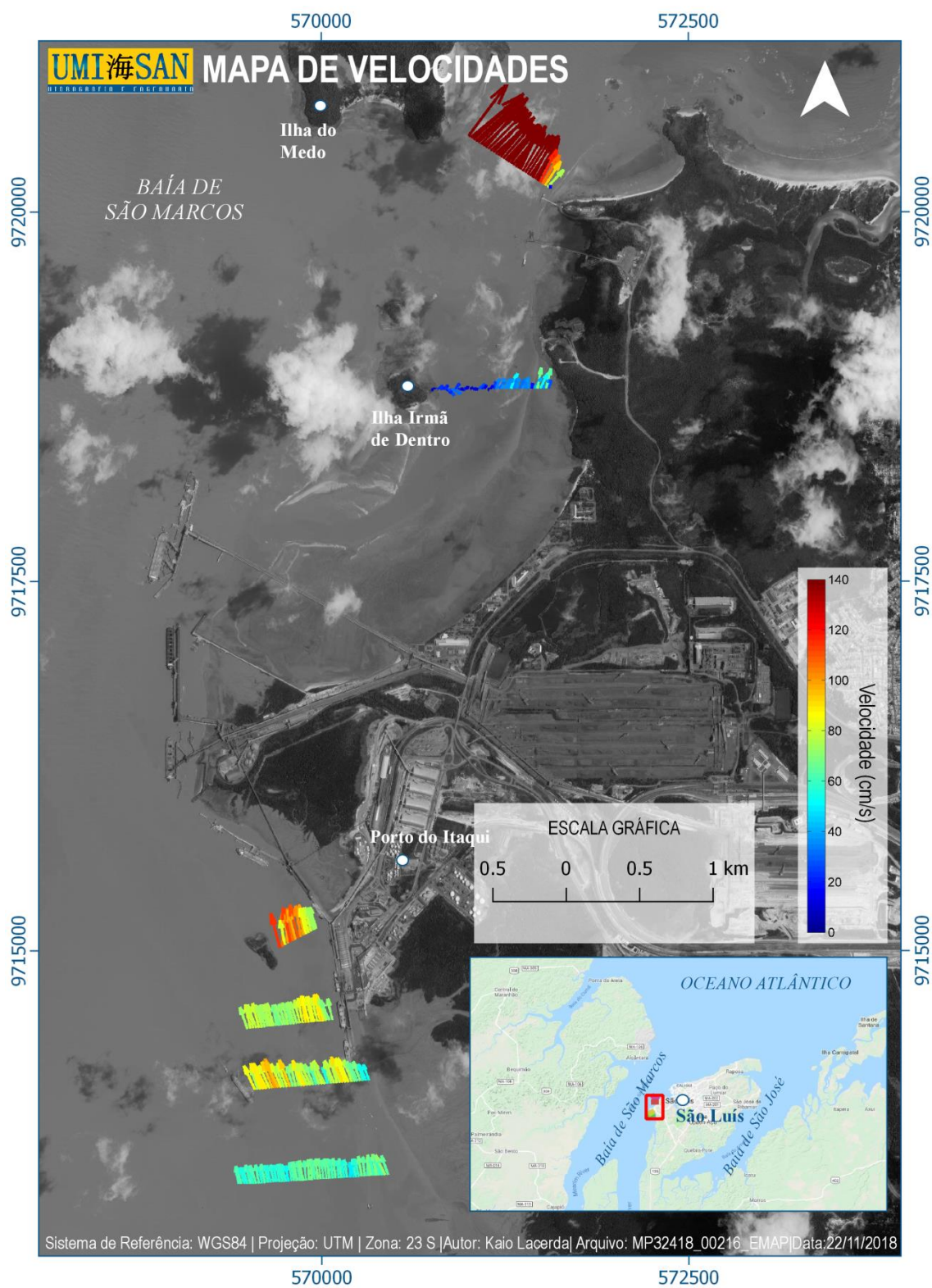


Figura 50: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 1H30 (Vazante).

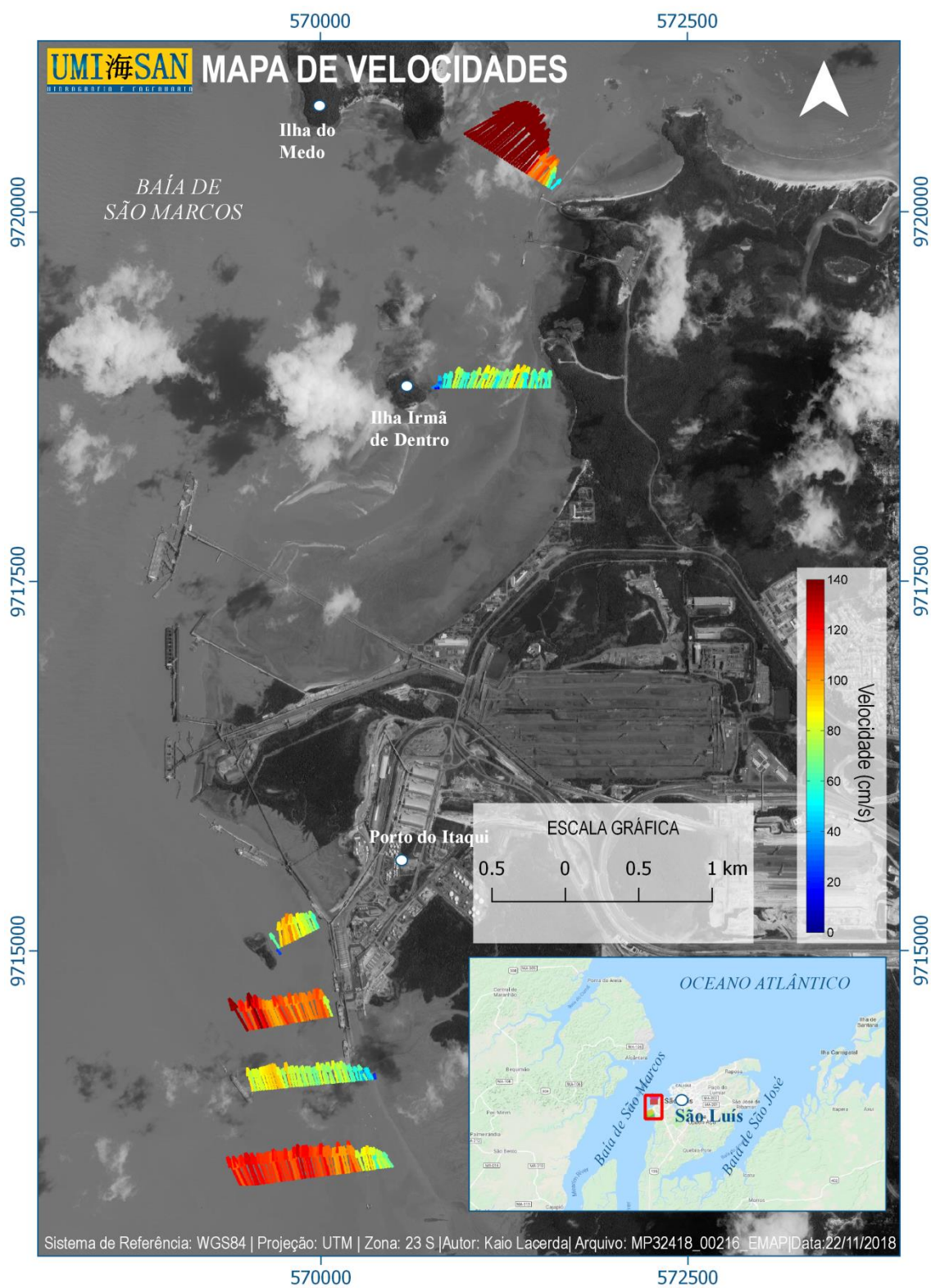


Figura 51: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30 (Vazante).

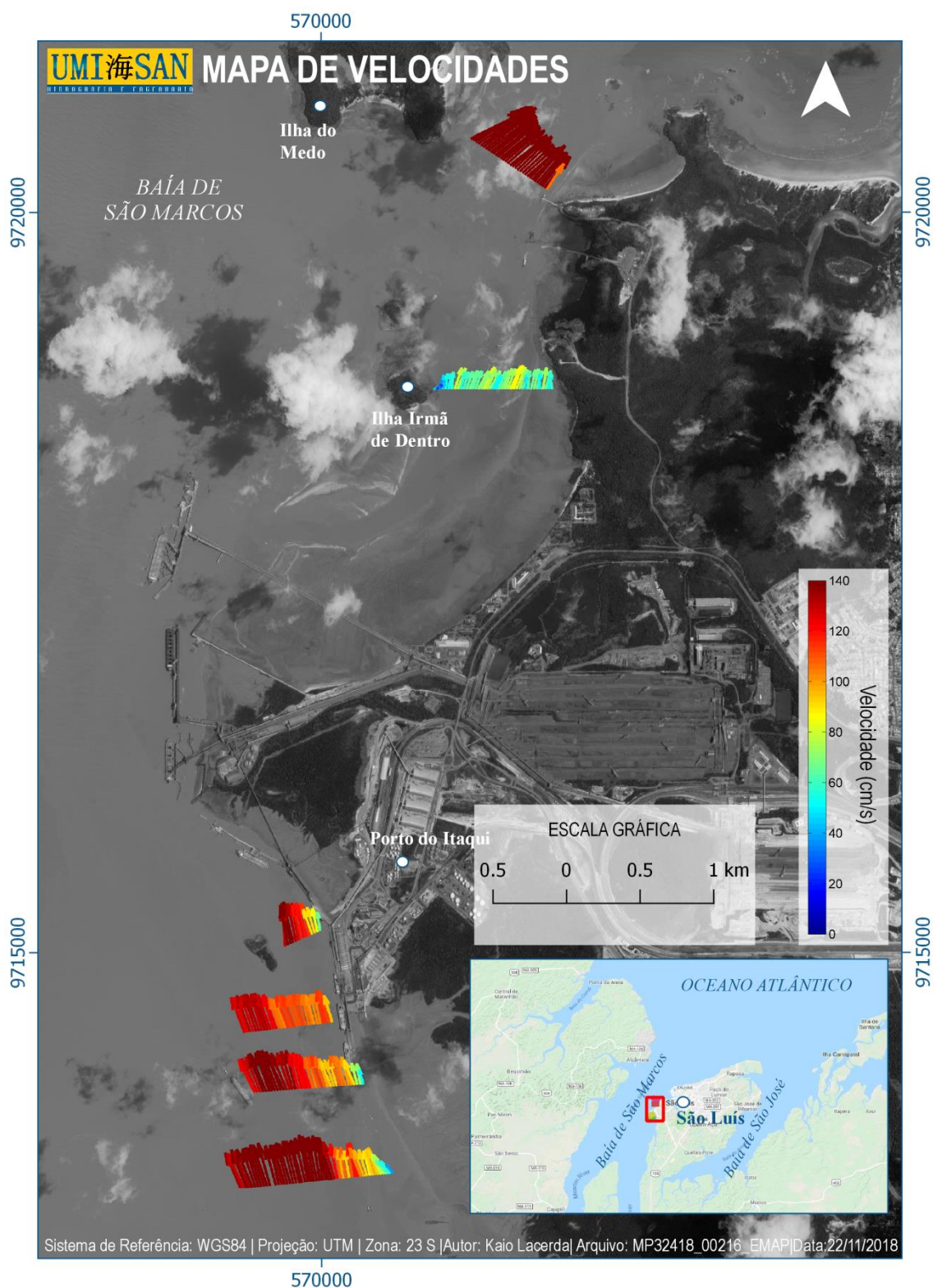


Figura 52: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30 (Vazante).

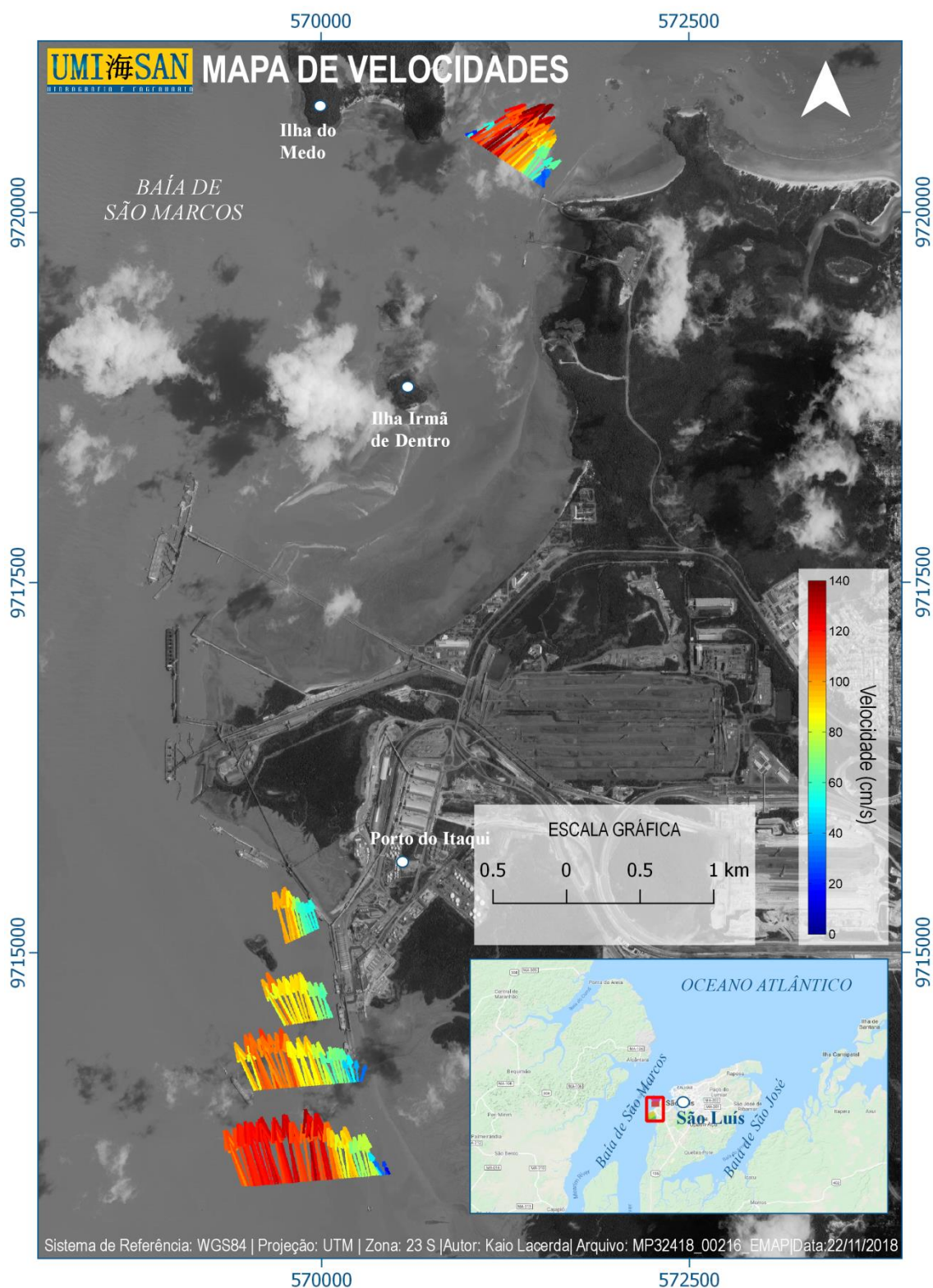


Figura 53: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A.

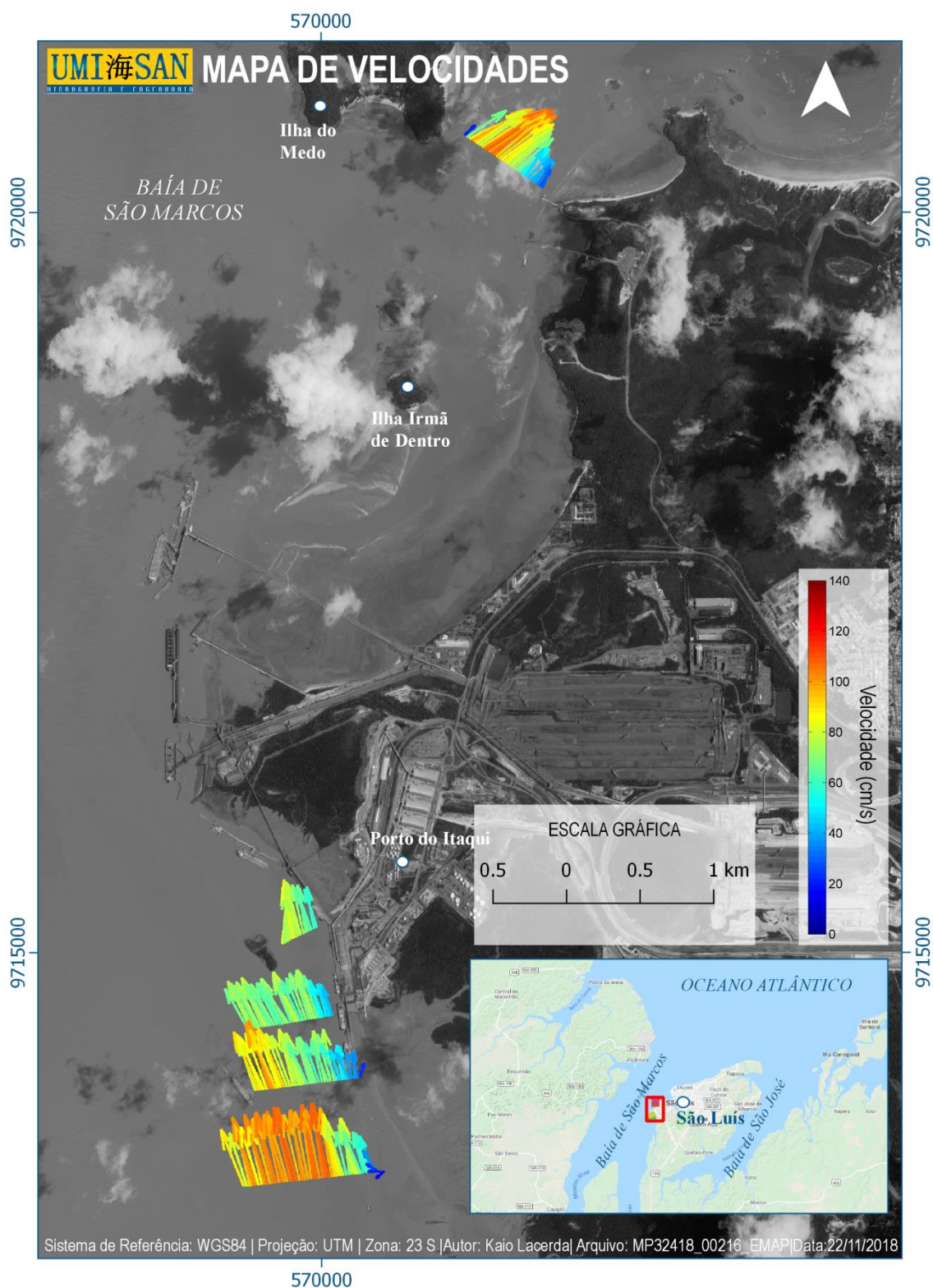


Figura 54: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR.

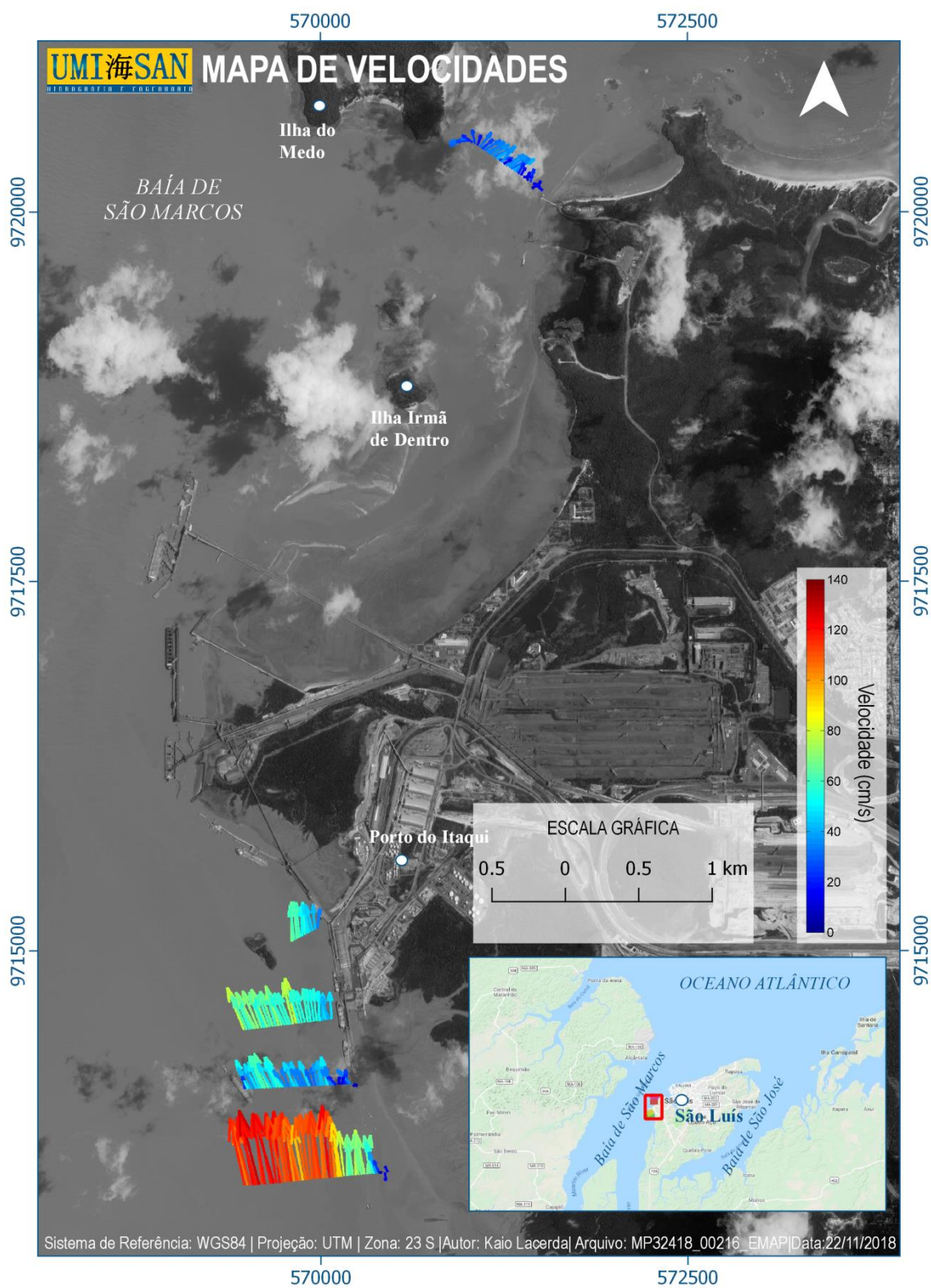


Figura 55: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30.

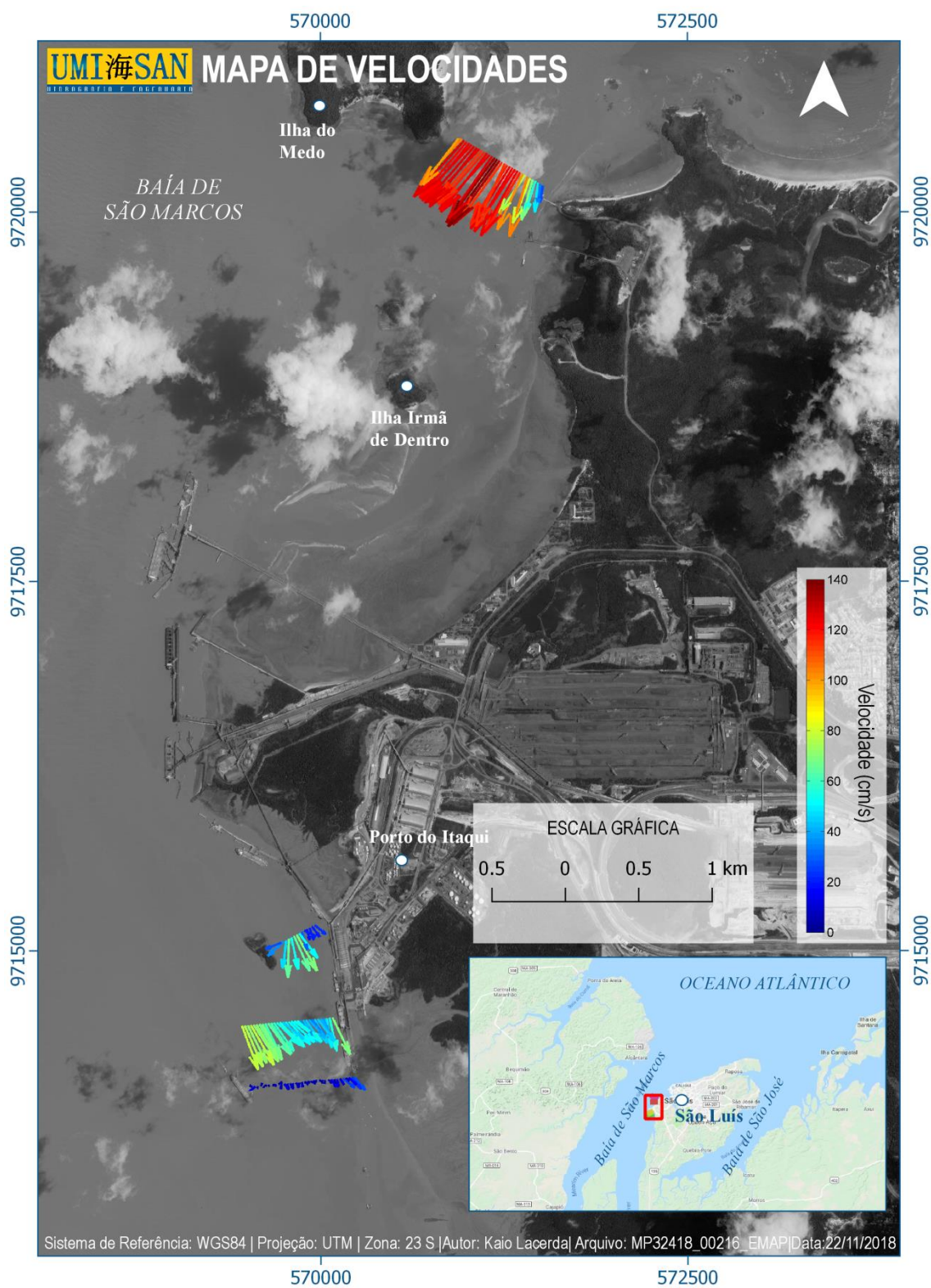


Figura 56: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 1H30 (Enchente).

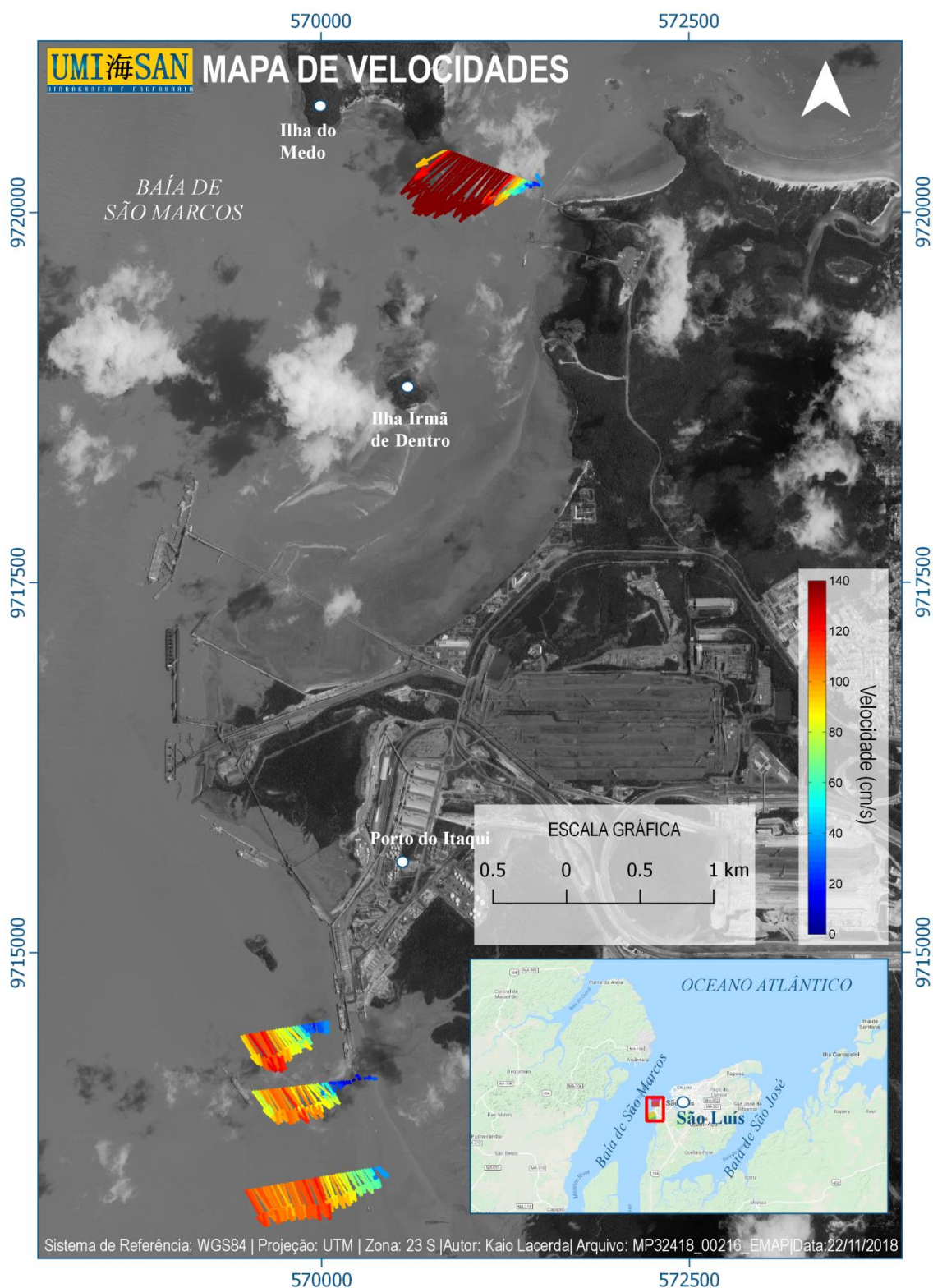


Figura 57: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30 (Enchente).

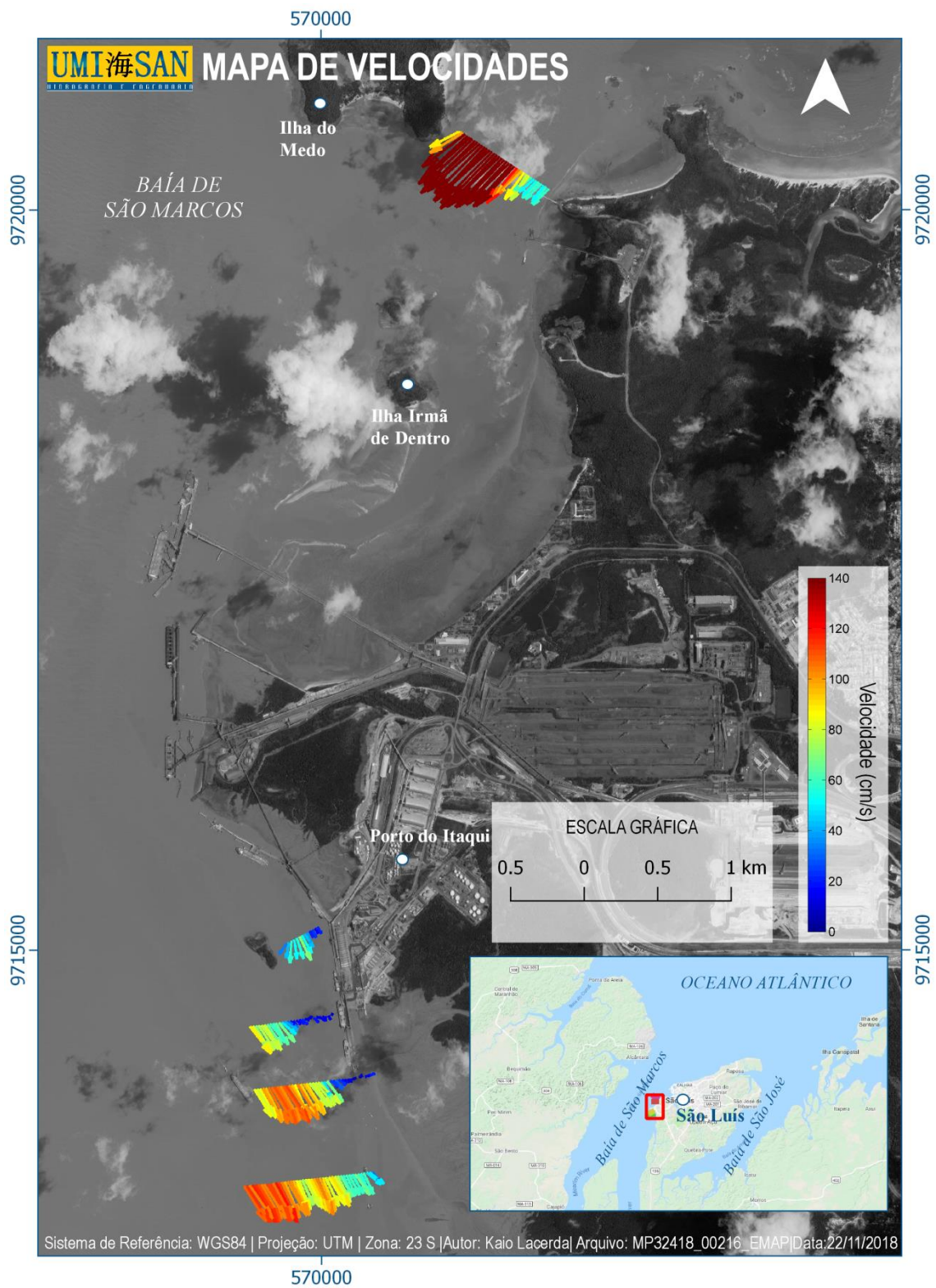


Figura 58: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a quadratura no período de mar identificado como: BAIXA-MAR 3H30 (Enchente).

4.2 SIZÍGIA

4.2.1 Berços 97 e 98 (B9798)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B9798 estão identificados na Tabela 7. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 7) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 7, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha B9798 teve início 7/11/2018 4:26 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 7/11/2018 17:13 (UTC), totalizando 12h47. A máxima velocidade registrada foi de ~2.05 m/s, registrada no período de vazante, 0h30 antes do instante identificado como BAIXA-MAR, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.5 m/s e 1.6 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.14 e 0.11 m/s, B9799_SZ_81_Enchente) foi realizado cerca de 60 min depois do instante identificado como BAIXA-MAR.

Tabela 7: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B9798

Berços 97 e 98											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B9798_SZ_56_BAIXA-MAR 0H30	7/11/2018 4:26	7/11/2018 4:37	0:11	BAIXA-MAR 0H30	7/11/2018 4:08	0:23	0.00	0.50	0.19	0.19	Vazante
B9798_SZ_57_BAIXA-MAR 1H30	7/11/2018 4:45	7/11/2018 4:55	0:10	BAIXA-MAR 1H30	7/11/2018 5:08	0:18	0.00	0.73	0.26	0.18	Enchente
B9798_SZ_58_BAIXA-MAR 2H30	7/11/2018 5:53	7/11/2018 6:08	0:15	BAIXA-MAR 2H30	7/11/2018 6:08	0:07	0.35	1.85	1.25	1.26	Enchente
B9798_SZ_59_Enchente	7/11/2018 6:19	7/11/2018 6:28	0:09	Enchente			0.49	2.00	1.30	1.36	Enchente
B9798_SZ_60_BAIXA-MAR 3H30	7/11/2018 7:22	7/11/2018 7:37	0:15	BAIXA-MAR 3H30	7/11/2018 7:08	0:21	0.03	1.40	0.83	0.91	Enchente
B9798_SZ_61_Enchente	7/11/2018 7:39	7/11/2018 7:52	0:13	Enchente			0.00	1.54	0.84	0.90	Enchente
B9798_SZ_62_Enchente	7/11/2018 8:38	7/11/2018 8:51	0:13	Enchente			0.04	0.88	0.52	0.58	Enchente
B9798_SZ_63_Enchente	7/11/2018 8:53	7/11/2018 9:05	0:12	Enchente			0.03	0.94	0.55	0.59	Enchente
B9798_SZ_64_PREAMAR 0H30A	7/11/2018 9:17	7/11/2018 9:30	0:13	PREAMAR 0H30A	7/11/2018 9:19	0:04	0.00	0.70	0.34	0.32	Enchente
B9798_SZ_65_Enchente	7/11/2018 9:32	7/11/2018 9:44	0:12	Enchente			0.00	0.71	0.33	0.35	Enchente
B9798_SZ_66_PREAMAR	7/11/2018 9:45	7/11/2018 9:58	0:13	PREAMAR	7/11/2018 9:49	0:02	0.00	0.41	0.17	0.17	Enchente
B9798_SZ_68_PREAMAR 0H30	7/11/2018 10:14	7/11/2018 10:22	0:08	PREAMAR 0H30	7/11/2018 10:19	0:01	0.02	0.44	0.23	0.23	Vazante
B9798_SZ_69_PREAMAR 1H30	7/11/2018 11:37	7/11/2018 11:44	0:07	PREAMAR 1H30	7/11/2018 11:19	0:21	0.30	1.20	0.90	0.92	Vazante
B9798_SZ_70_PREAMAR 2H30	7/11/2018 11:46	7/11/2018 11:57	0:11	PREAMAR 2H30	7/11/2018 12:19	0:27	0.51	1.37	1.10	1.15	Vazante
B9798_SZ_71_PREAMAR 3H30	7/11/2018 13:00	7/11/2018 13:12	0:12	PREAMAR 3H30	7/11/2018 13:19	0:13	0.51	1.37	1.10	1.15	Vazante
B9798_SZ_73_Vazante	7/11/2018 14:12	7/11/2018 14:29	0:17	Vazante			0.23	1.94	1.38	1.46	Vazante
B9798_SZ_74_BAIXA-MAR 0H30A	7/11/2018 14:30	7/11/2018 14:47	0:17	BAIXA-MAR 0H30A	7/11/2018 15:26	0:47	0.46	2.05	1.50	1.60	Vazante

Berços 97 e 98											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B9798_SZ_75_BAIXA-MAR	7/11/2018 15:57	7/11/2018 16:06	0:09	BAIXA-MAR	7/11/2018 15:56	0:05	0.26	1.25	0.88	0.93	Vazante
B9798_SZ_76_Enchente	7/11/2018 16:07	7/11/2018 16:16	0:09	Enchente			0.06	1.24	0.86	0.93	Vazante
B9798_SZ_77_Enchente	7/11/2018 16:17	7/11/2018 16:25	0:08				0.10	0.99	0.65	0.65	Vazante
B9798_SZ_78_BAIXA-MAR 0H30	7/11/2018 16:26	7/11/2018 16:35	0:09	BAIXA-MAR 0H30	7/11/2018 16:26	0:04	0.02	0.95	0.56	0.60	Vazante
B9798_SZ_80_Enchente	7/11/2018 16:46	7/11/2018 16:54	0:08	Enchente			0.01	0.53	0.26	0.27	Vazante
B9799_SZ_81_Enchente	7/11/2018 16:55	7/11/2018 17:02	0:07				0.00	0.52	0.14	0.11	Enchente
B9800_SZ_82_BAIXA-MAR 1H30	7/11/2018 17:04	7/11/2018 17:13	0:09	BAIXA-MAR 1H30	7/11/2018 17:26	0:17	0.00	0.80	0.26	0.21	Enchente
Período total de medição:	7/11/2018 4:26	7/11/2018 17:13	12:47								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

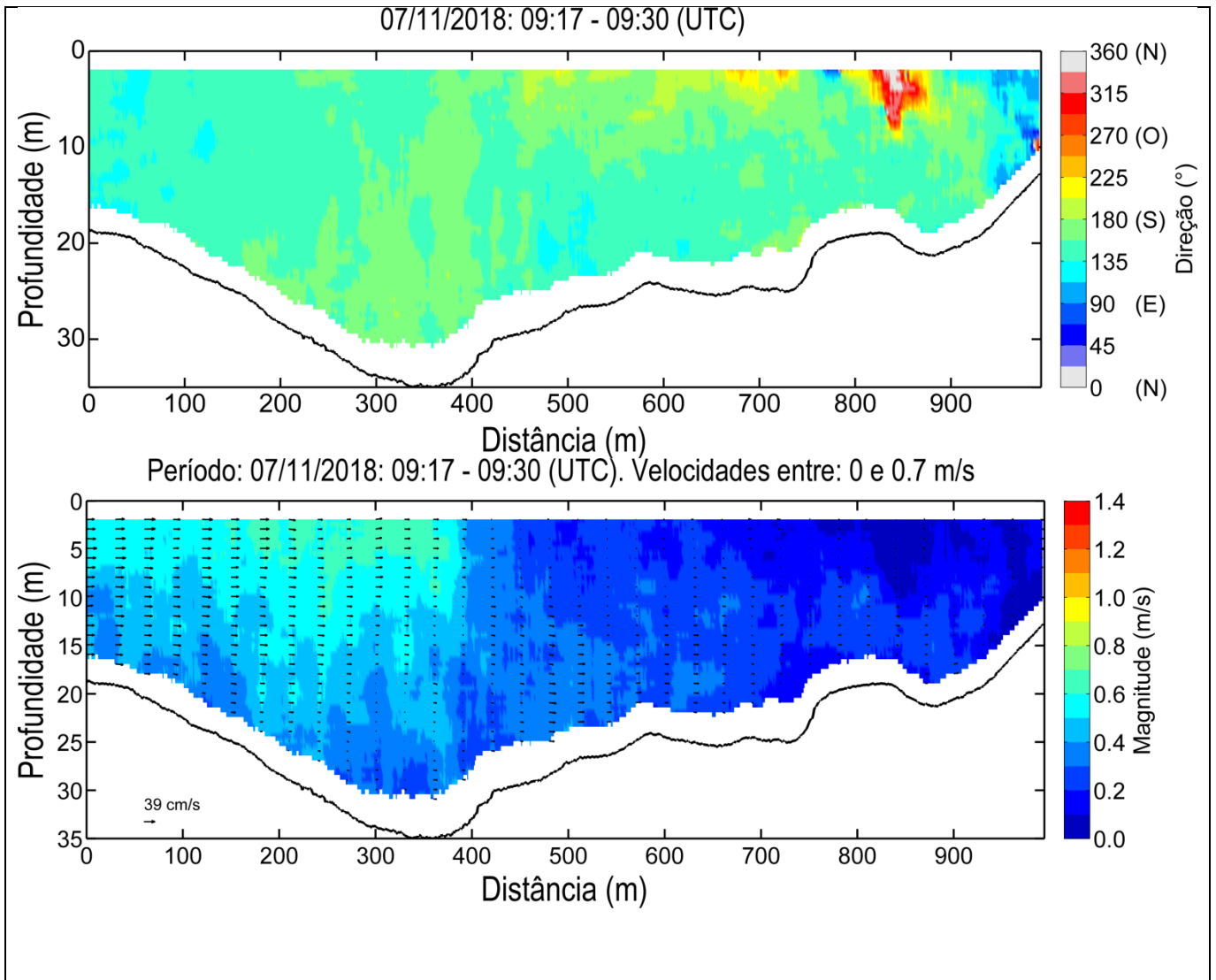


Figura 59: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

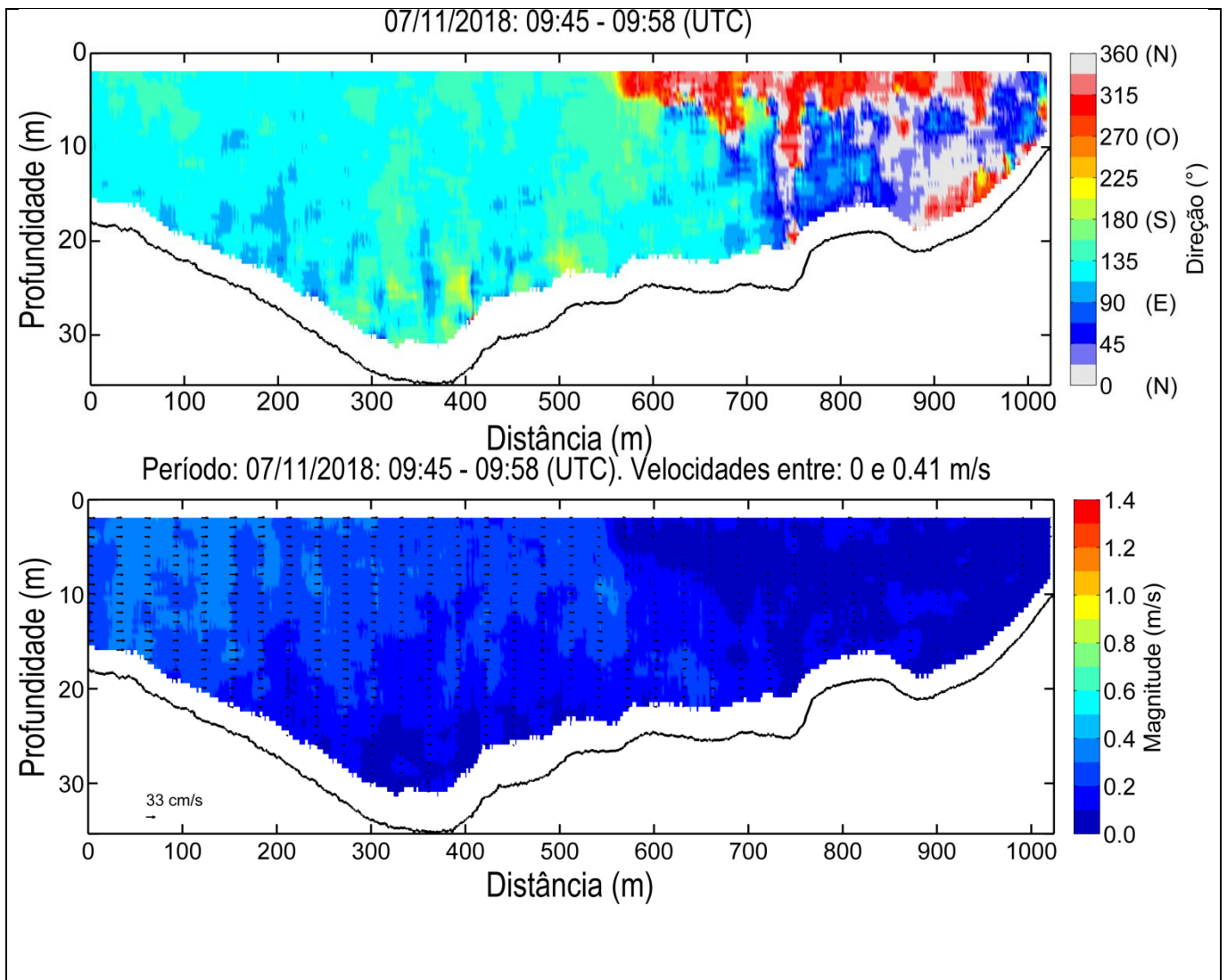


Figura 60: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

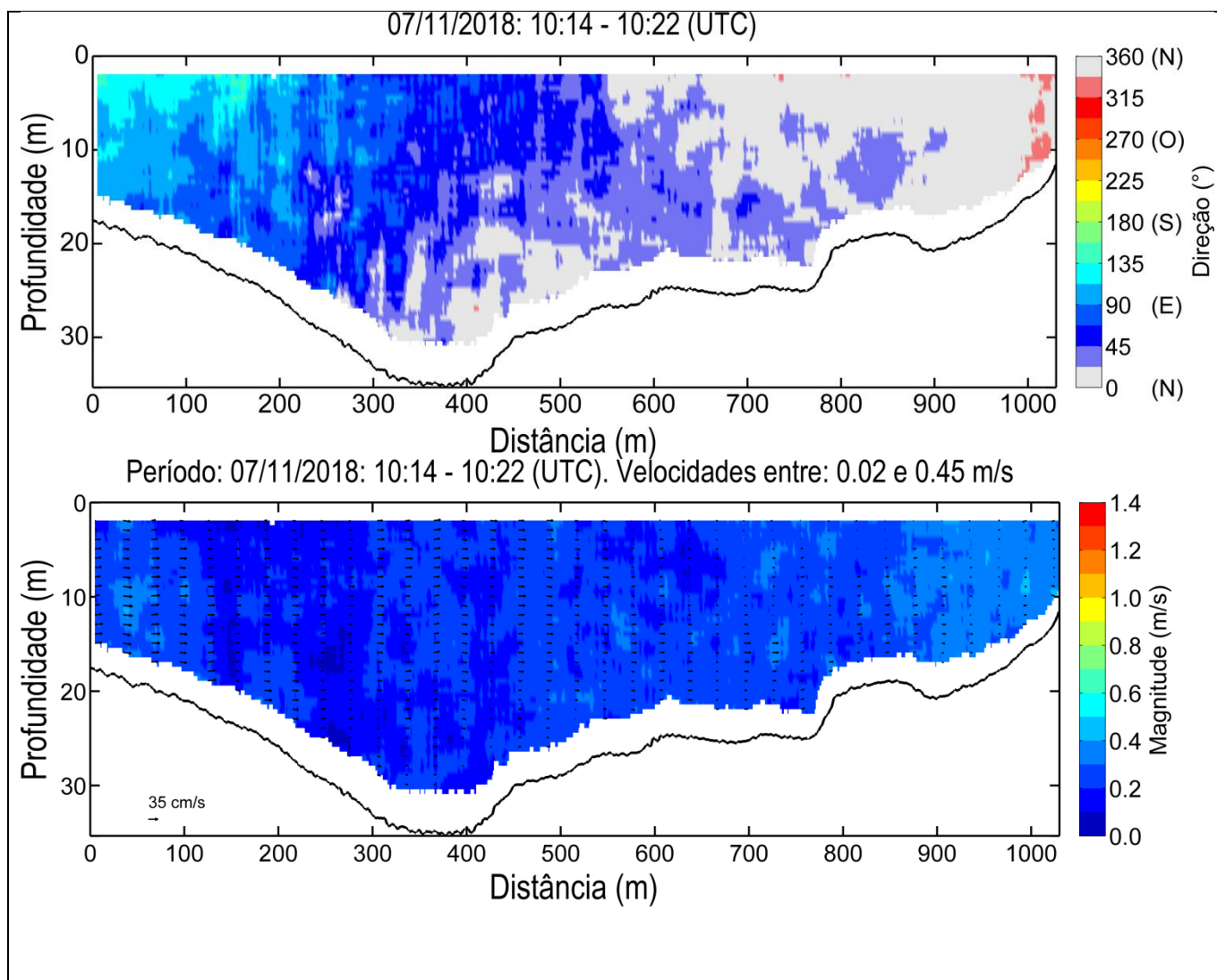


Figura 61: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

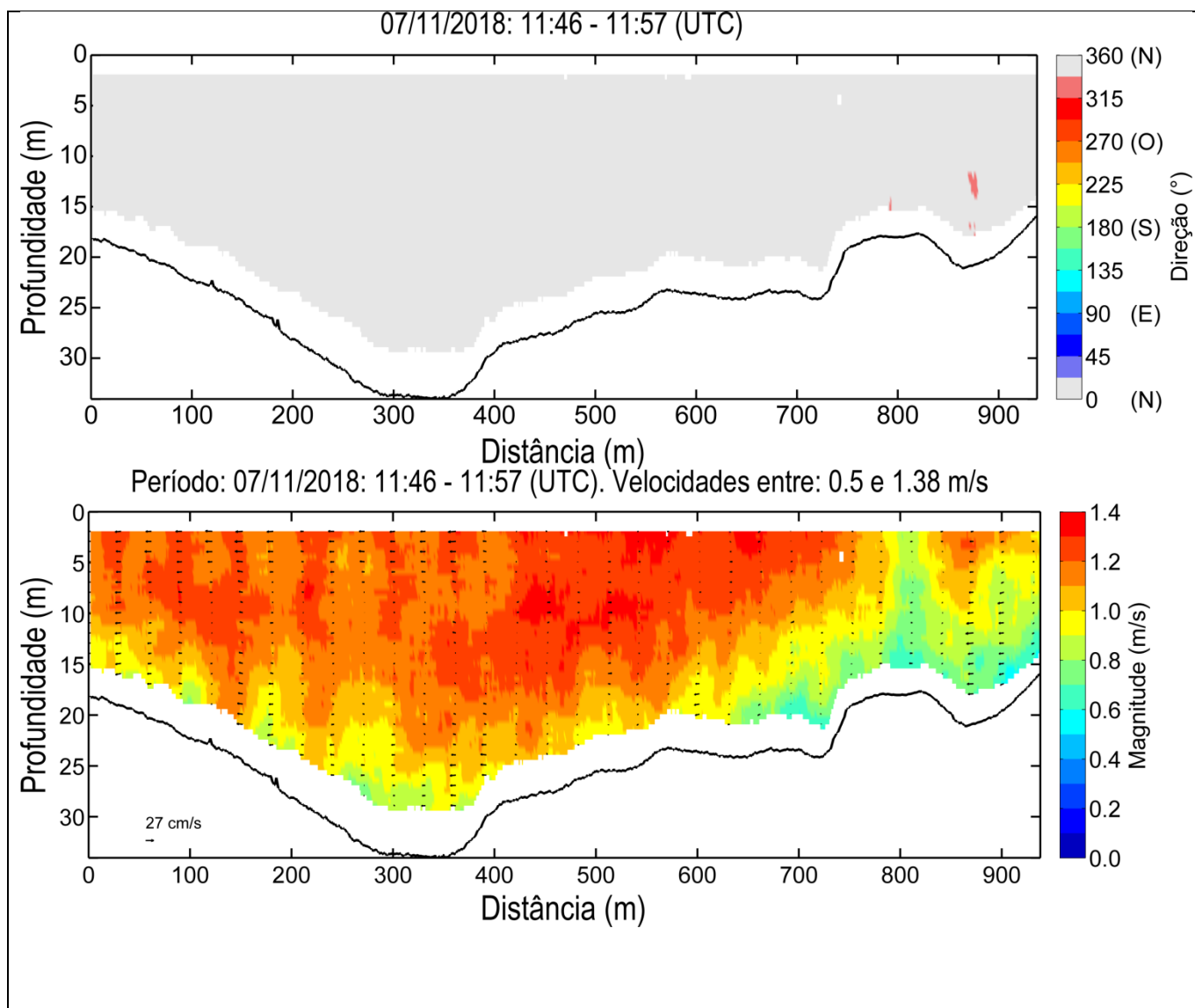


Figura 62: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

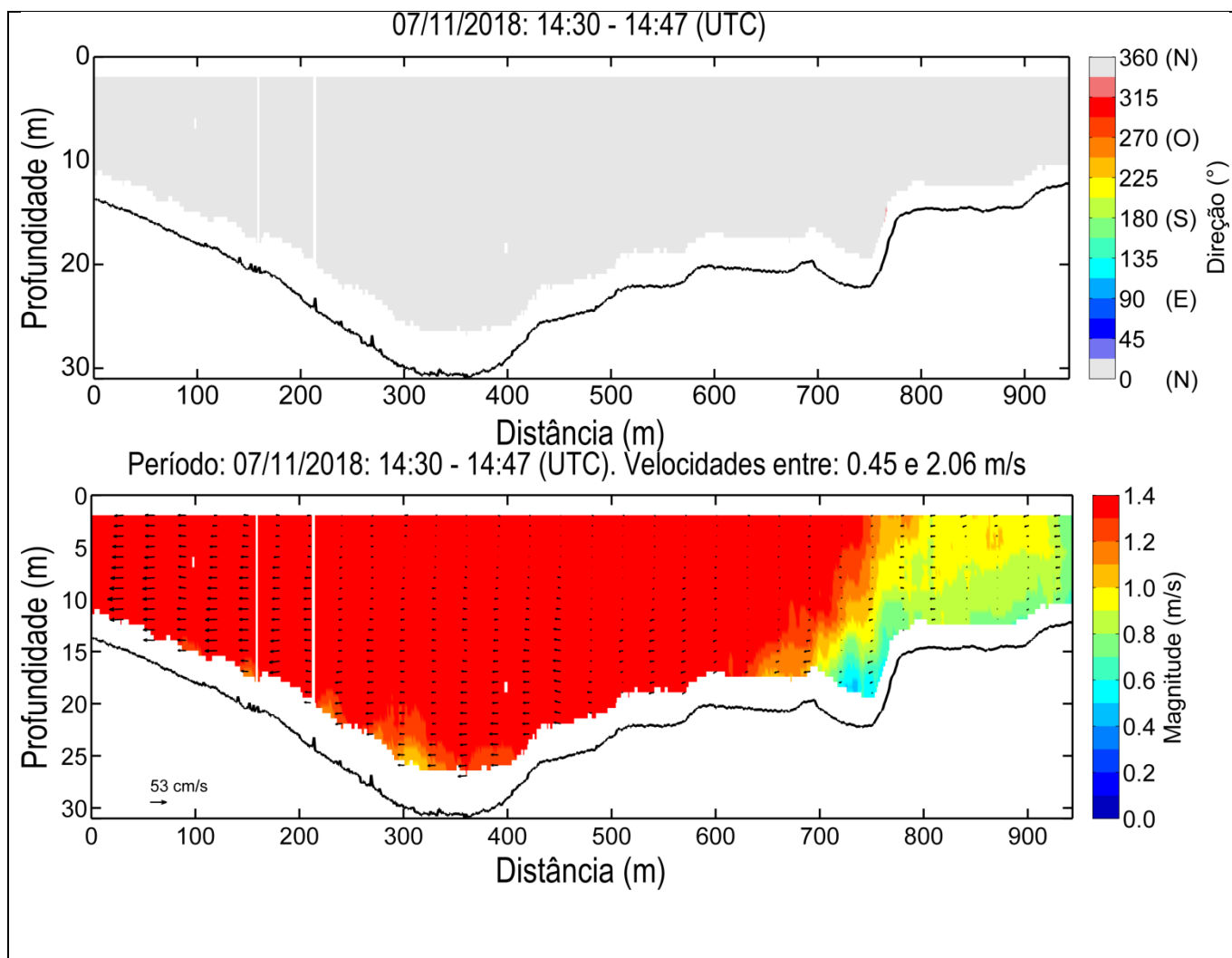


Figura 63: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

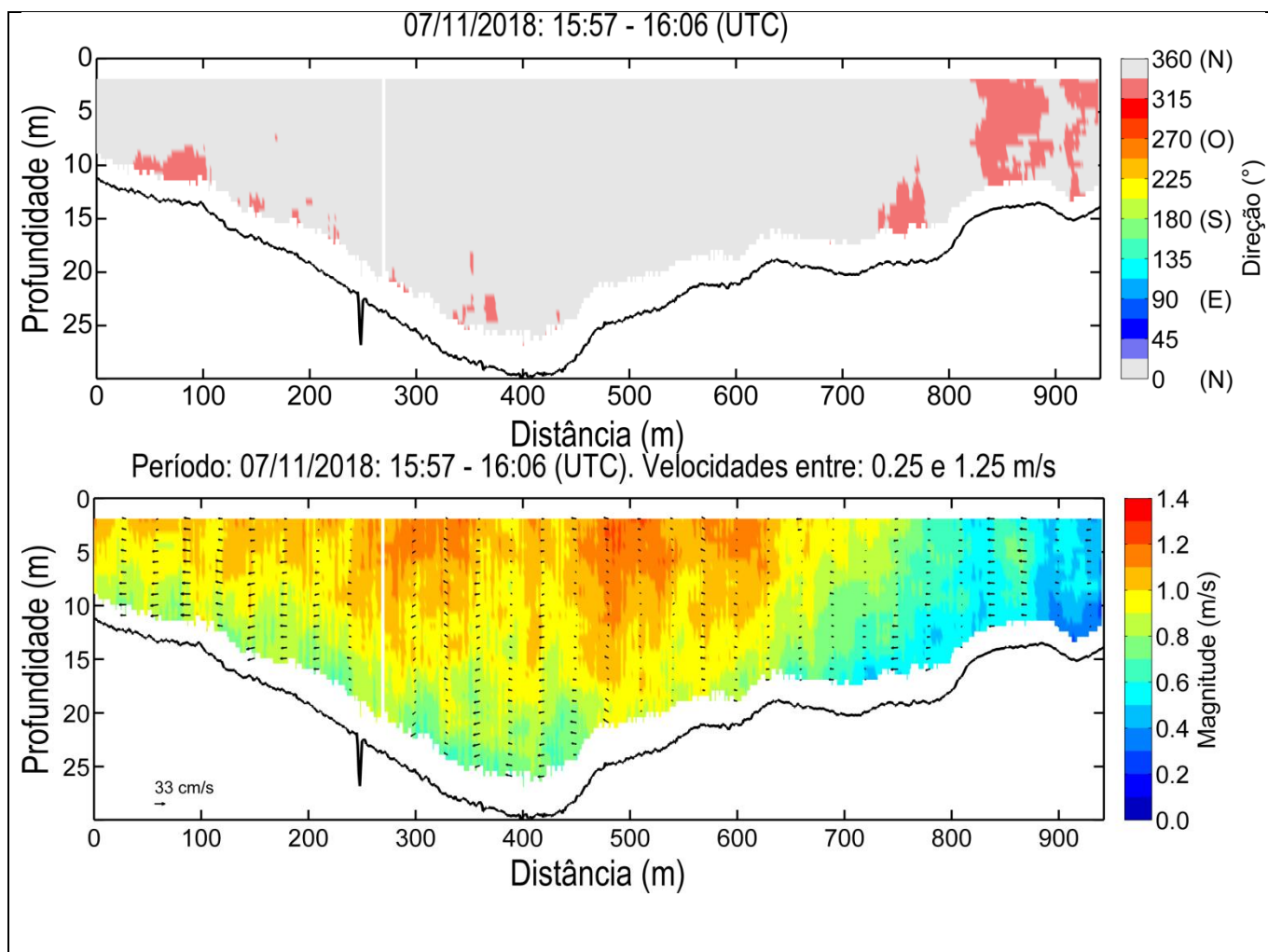


Figura 64: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

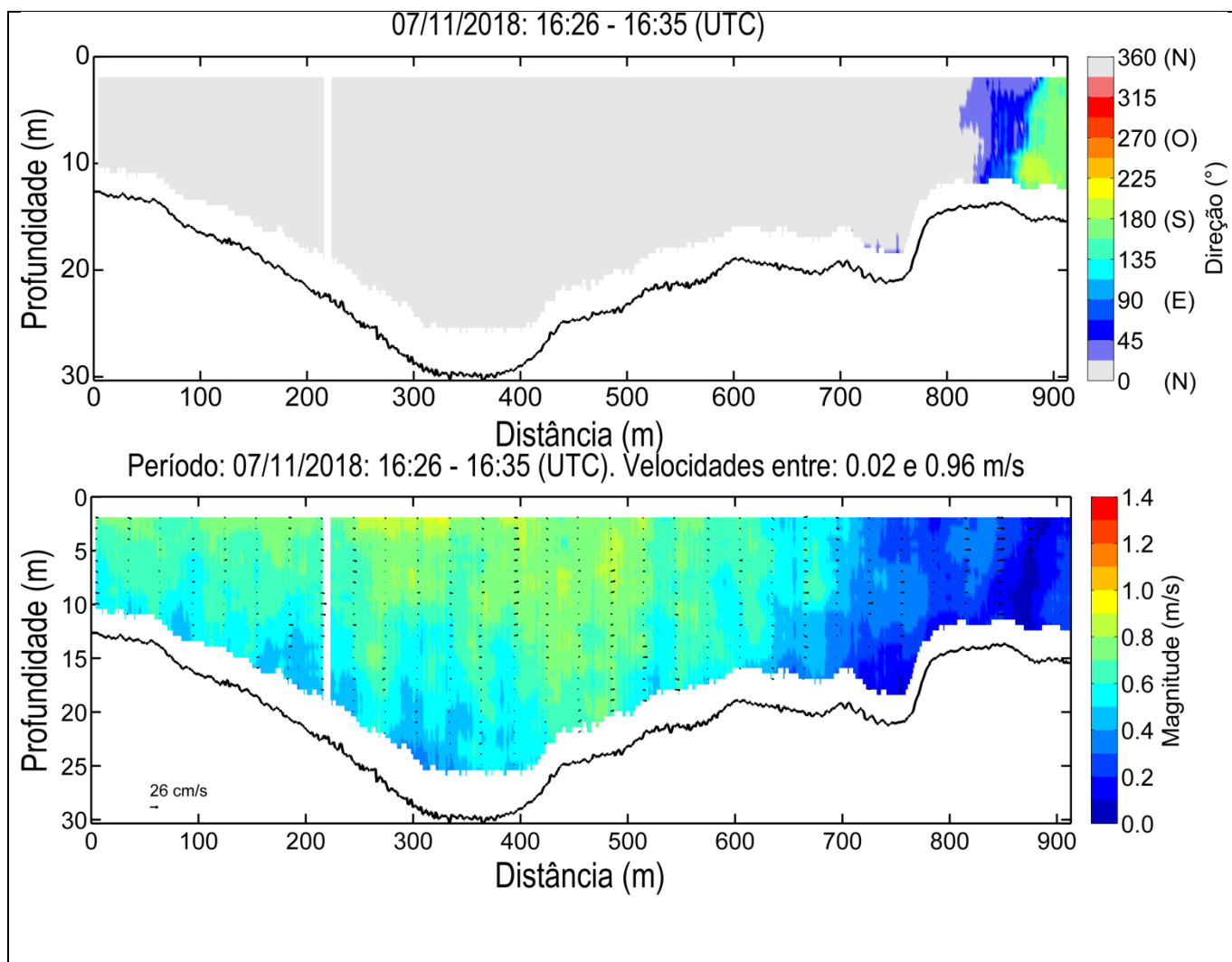


Figura 65: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

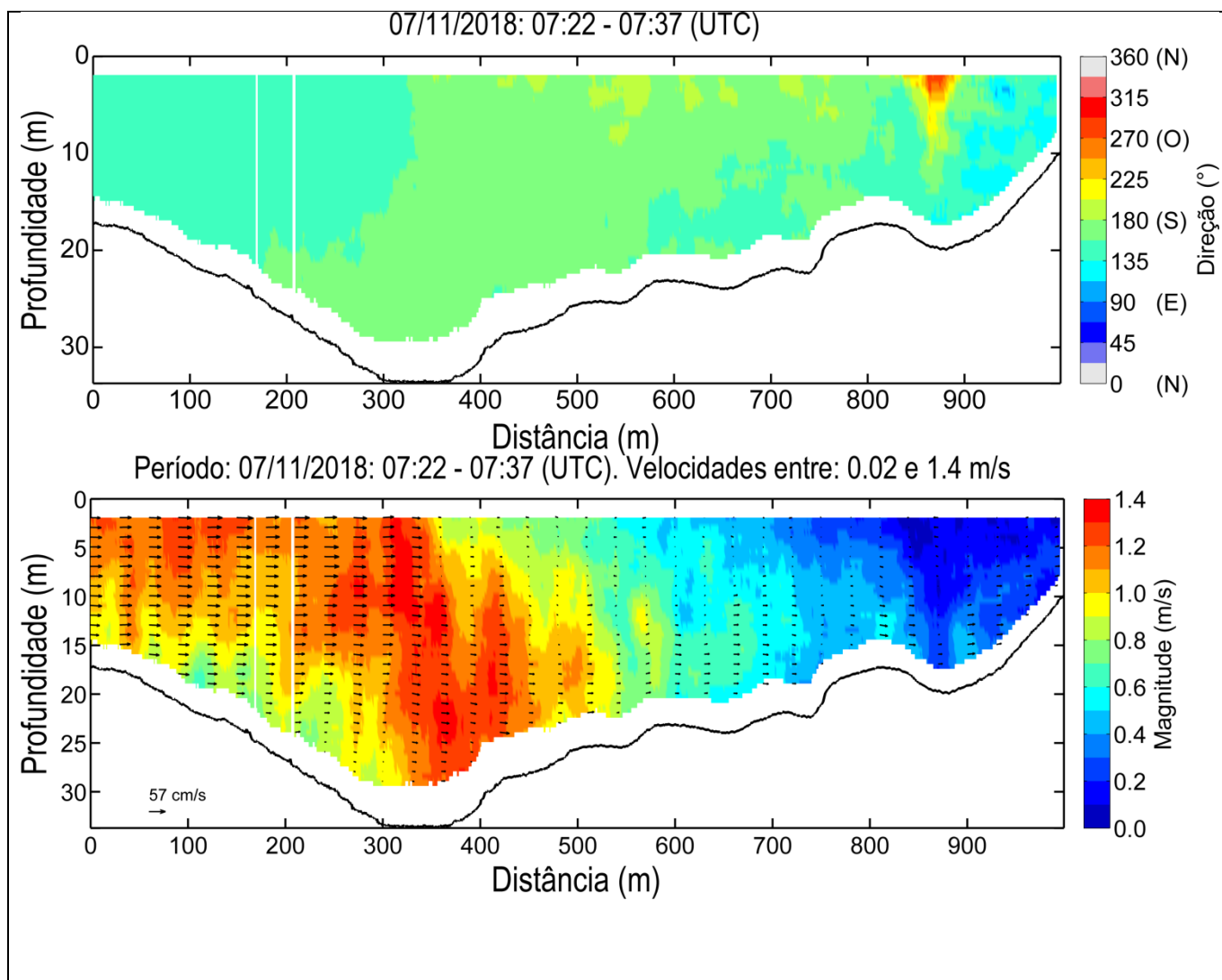


Figura 66: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B9798 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.2 Berço 100 (B100)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B100 estão identificados na Tabela 8. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 8) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 8, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna

Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha B100 teve início 7/11/2018 18:07 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 8/11/2018 6:56 (UTC), totalizando 12:49. A máxima velocidade registrada foi de ~2.28 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.49 m/s e 1.56 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.15 e 0.13 m/s, B100_SZ_88_PREAMAR) foi realizado durante o instante identificado como PREAMAR.

Tabela 8: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B100

Berço 100											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B100_SZ_83_Enchente	7/11/2018 18:07	7/11/2018 18:22	0:15	Enchente			0.00	1.82	1.11	1.26	Enchente
B100_SZ_84_BAIXA-MAR 2H30	7/11/2018 18:24	7/11/2018 18:32	0:08	BAIXA-MAR 2H30	7/11/2018 18:26	0:02	0.10	1.93	1.02	1.10	Enchente
B100_SZ_85_BAIXA-MAR 3H30	7/11/2018 19:39	7/11/2018 19:51	0:12	BAIXA-MAR 3H30	7/11/2018 19:26	0:19	0.01	1.36	0.63	0.53	Enchente
B100_SZ_86_Enchente	7/11/2018 19:54	7/11/2018 20:06	0:12	Enchente			0.00	1.36	0.67	0.63	Enchente
B100_SZ_87_PREAMAR 0H30A	7/11/2018 21:54	7/11/2018 22:01	0:07	PREAMAR 0H30A	7/11/2018 21:32	0:25	0.00	0.44	0.17	0.17	Enchente
B100_SZ_88_PREAMAR	7/11/2018 22:03	7/11/2018 22:11	0:08	PREAMAR	11/7/2018 22:02	0:05	0.00	0.41	0.15	0.13	Vazante
B100_SZ_89_Vazante	7/11/2018 22:14	7/11/2018 22:22	0:08	Vazante			0.00	0.42	0.16	0.16	Vazante
B100_SZ_90_PREAMAR 0H30	7/11/2018 22:24	7/11/2018 22:34	0:10	PREAMAR 0H30	7/11/2018 22:32	0:03	0.00	0.50	0.24	0.24	Vazante
B100_SZ_92_Vazante	7/11/2018 22:47	7/11/2018 22:55	0:08	Vazante			0.11	0.72	0.43	0.45	Vazante
B100_SZ_93_PREAMAR 1H30	7/11/2018 23:59	8/11/2018 0:12	0:13	PREAMAR 1H30	7/11/2018 23:32	0:33	0.64	1.38	1.03	1.03	Vazante
B100_SZ_94_PREAMAR 2H30	8/11/2018 0:15	8/11/2018 0:33	0:18	PREAMAR 2H30	8/11/2018 0:32	0:08	0.64	1.69	1.26	1.27	Vazante
B100_SZ_95_PREAMAR 3H30	8/11/2018 1:48	8/11/2018 1:59	0:11	PREAMAR 3H30	8/11/2018 1:32	0:21	0.59	2.05	1.33	1.33	Vazante
B100_SZ_96_Vazante	8/11/2018 2:00	8/11/2018 2:10	0:10	Vazante			0.49	2.28	1.49	1.56	Vazante
B100_SZ_97_BAIXA-MAR 0H30A	8/11/2018 3:40	8/11/2018 3:49	0:09	BAIXA-MAR 0H30A	8/11/2018 3:43	0:01	0.36	1.60	1.07	1.12	Vazante
B100_SZ_98_Vazante	8/11/2018 3:50	8/11/2018 4:01	0:11	Vazante			0.38	1.79	1.14	1.21	Vazante
B100_SZ_99_BAIXA-MAR	8/11/2018 4:03	8/11/2018 4:13	0:10	BAIXA-MAR	8/11/2018 4:13	0:05	0.31	1.43	0.95	0.97	Vazante
B100_SZ_100_Enchente	8/11/2018 4:14	8/11/2018 4:25	0:11	Enchente			0.19	1.53	0.94	1.00	Vazante
B100_SZ_101_Enchente	8/11/2018 4:26	8/11/2018 4:33	0:07	Enchente			0.18	1.20	0.75	0.76	Vazante
B100_SZ_102_BAIXA-MAR 0H30	8/11/2018 4:33	8/11/2018 4:45	0:12	BAIXA-MAR 0H30	8/11/2018 4:43	0:04	0.01	1.20	0.67	0.73	Vazante
B100_SZ_103_BAIXA-MAR 1H30	8/11/2018 6:31	8/11/2018 6:45	0:14	BAIXA-MAR 1H30	8/11/2018 5:43	0:55	0.02	1.88	1.06	1.10	Enchente

Berço 100 Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B100_SZ_104_BAIXA-MAR 2H30	8/11/2018 6:46	8/11/2018 6:56	0:10	BAIXA-MAR 2H30	8/11/2018 6:43	0:08	0.00	1.95	1.03	1.22	Enchente
Período total de medição:	7/11/2018 18:07	8/11/2018 6:56	12:49								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

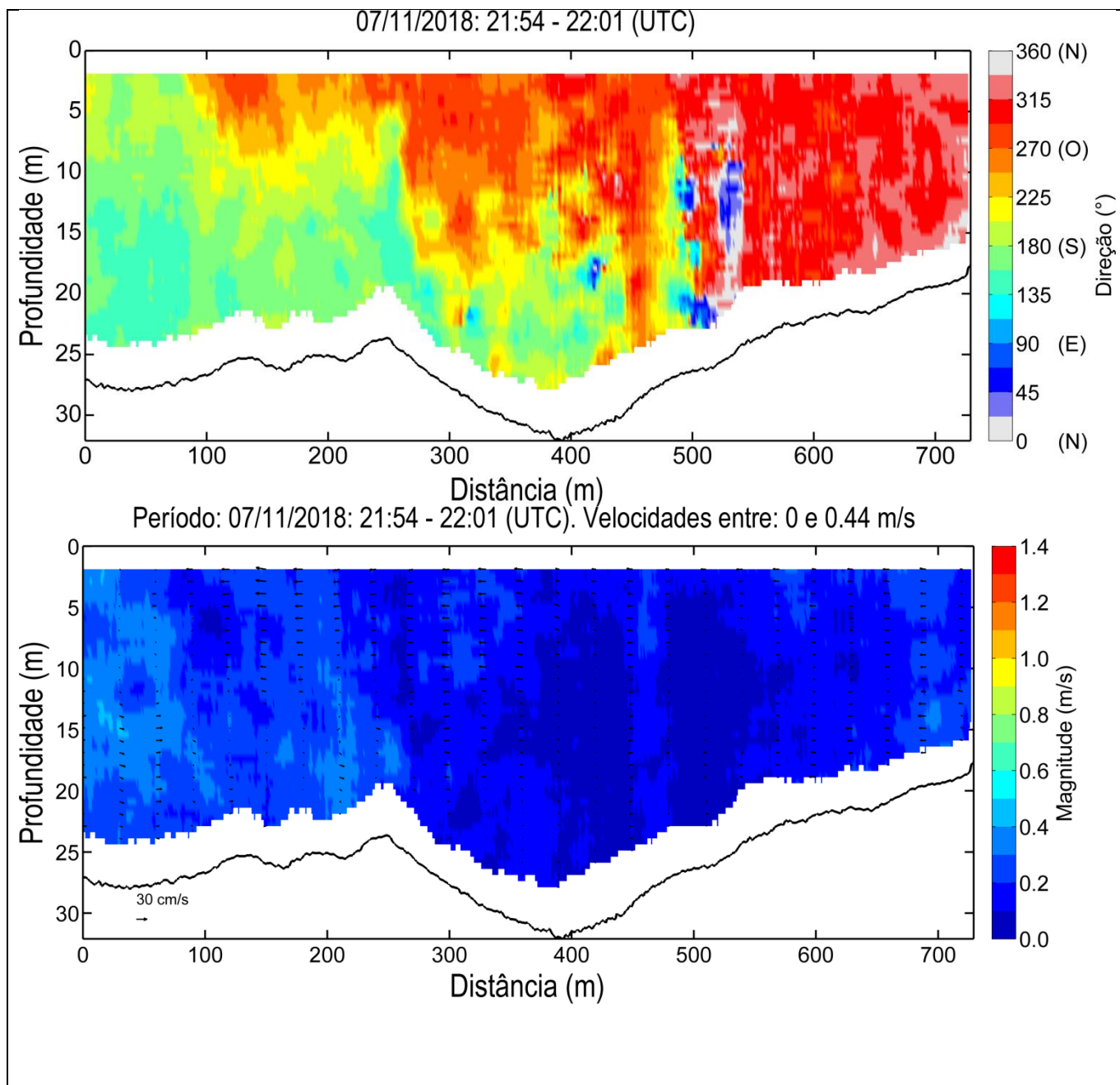


Figura 67: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizigia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

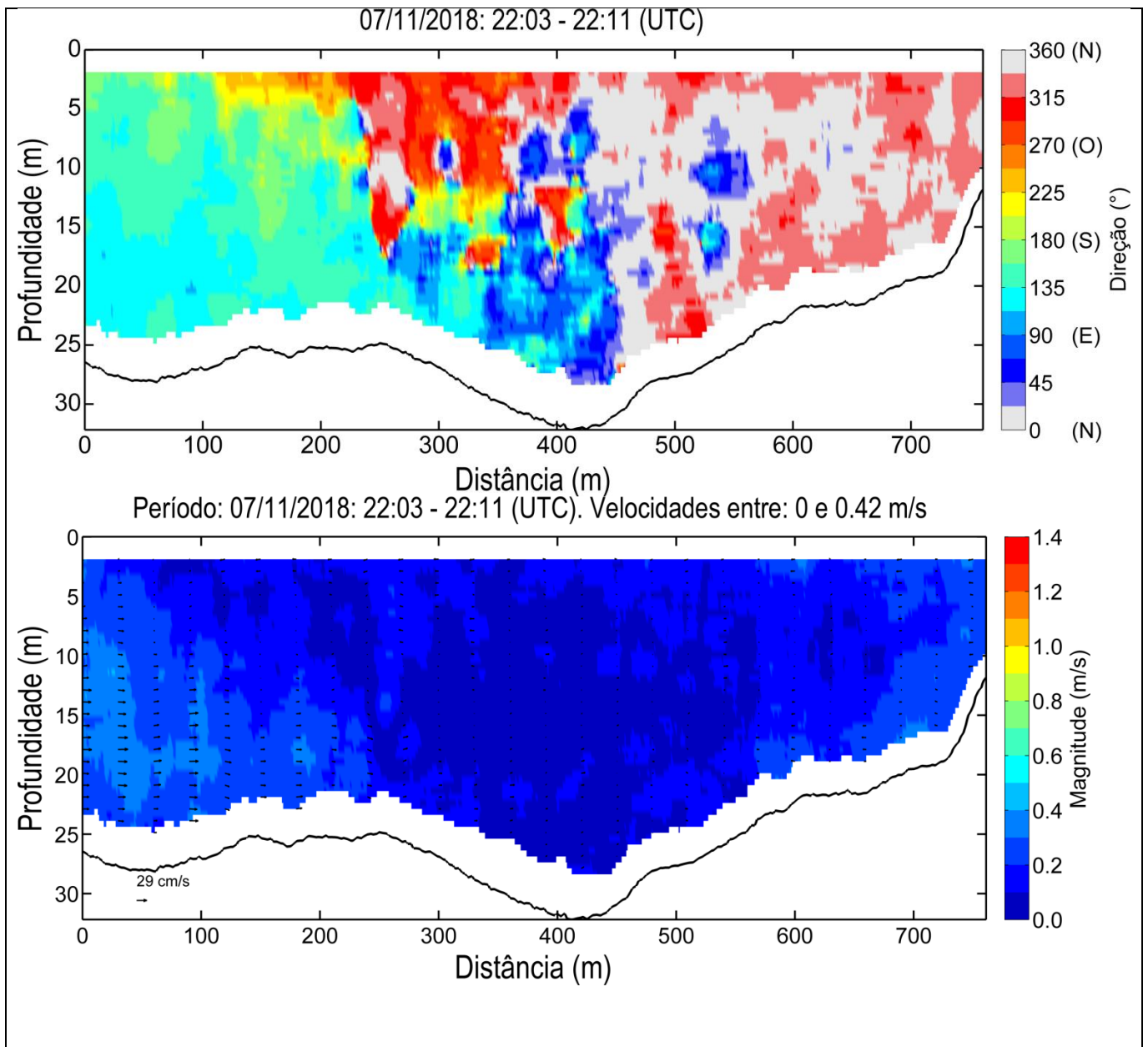


Figura 68: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

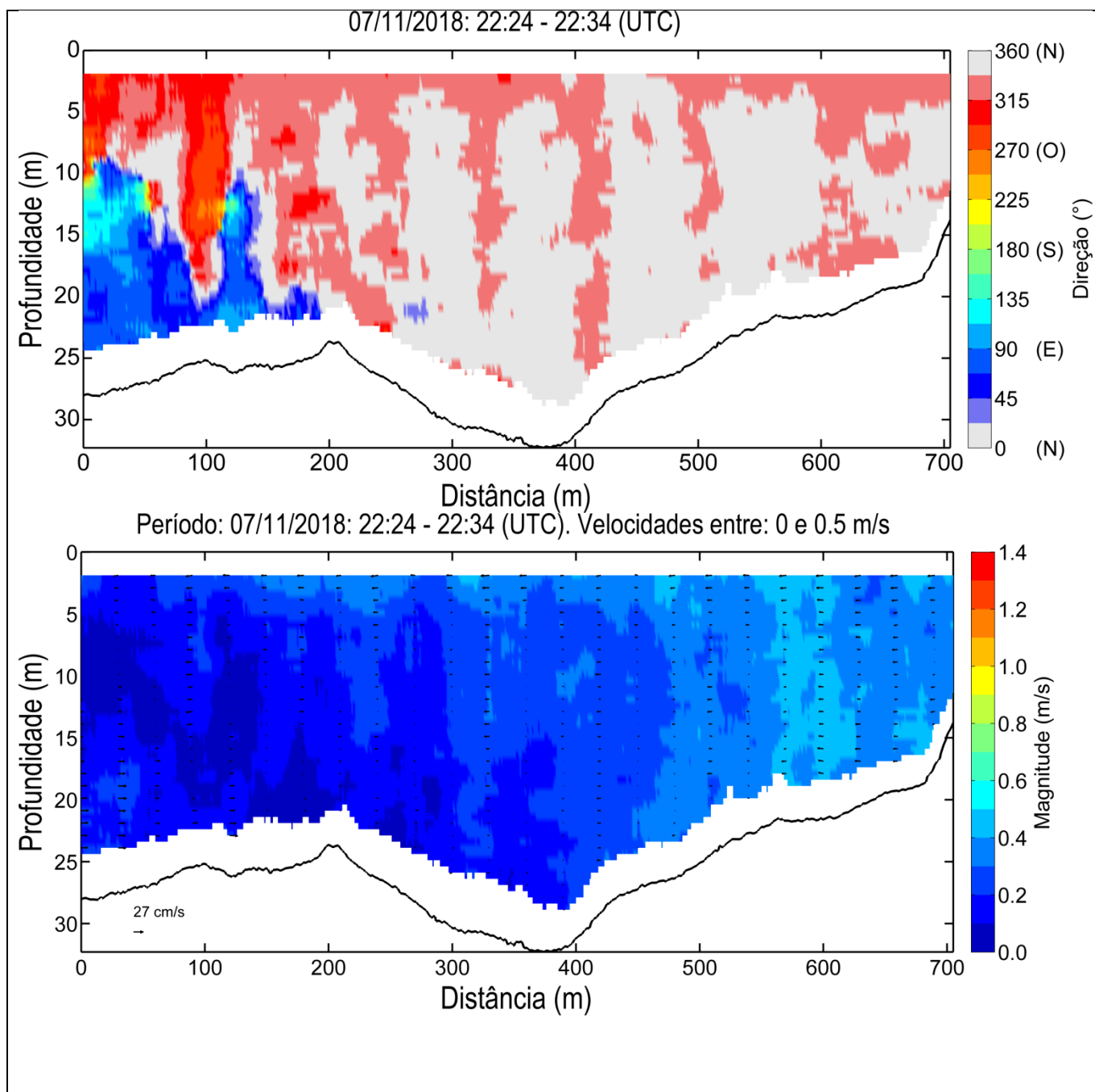


Figura 69: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

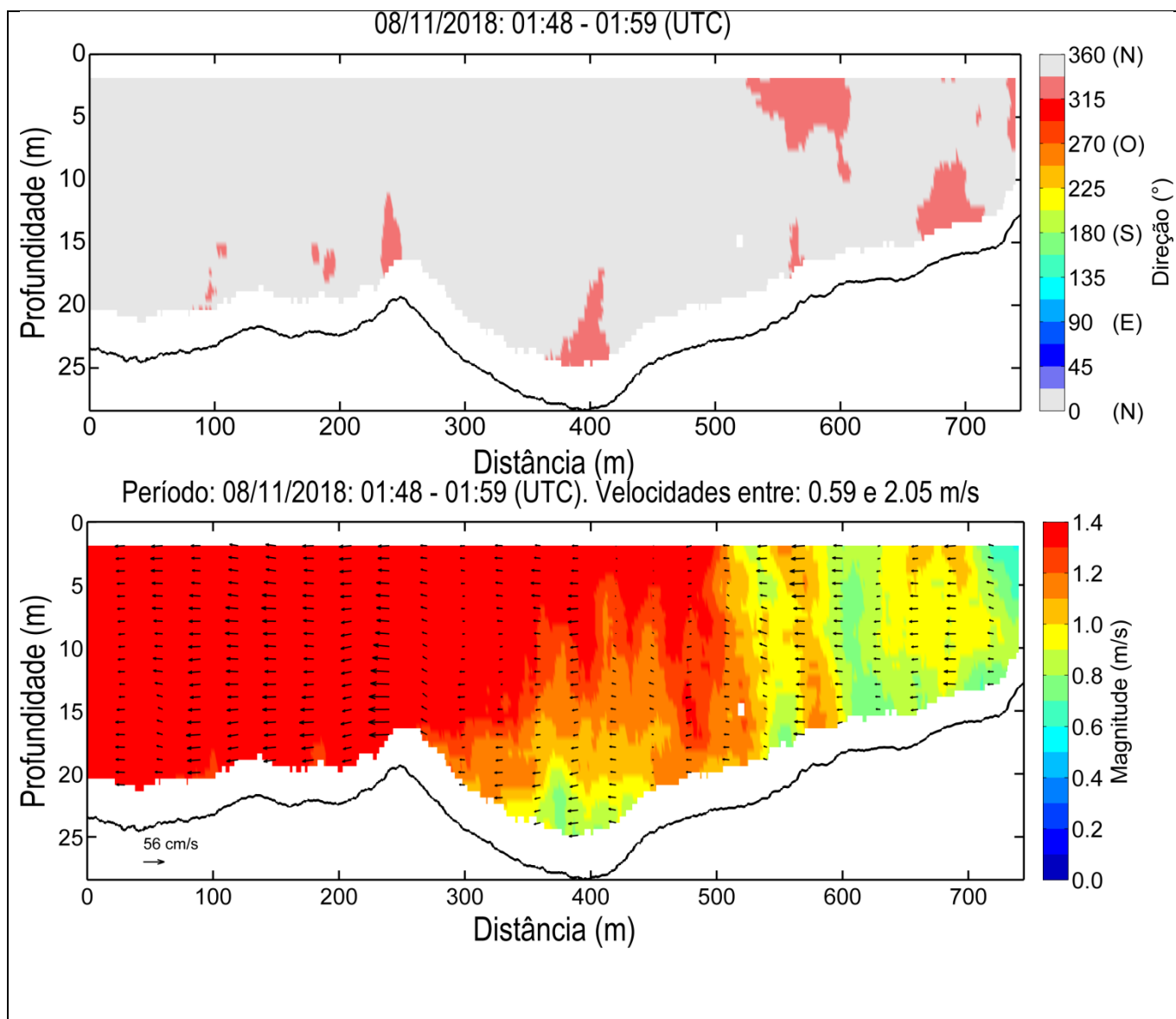


Figura 70: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

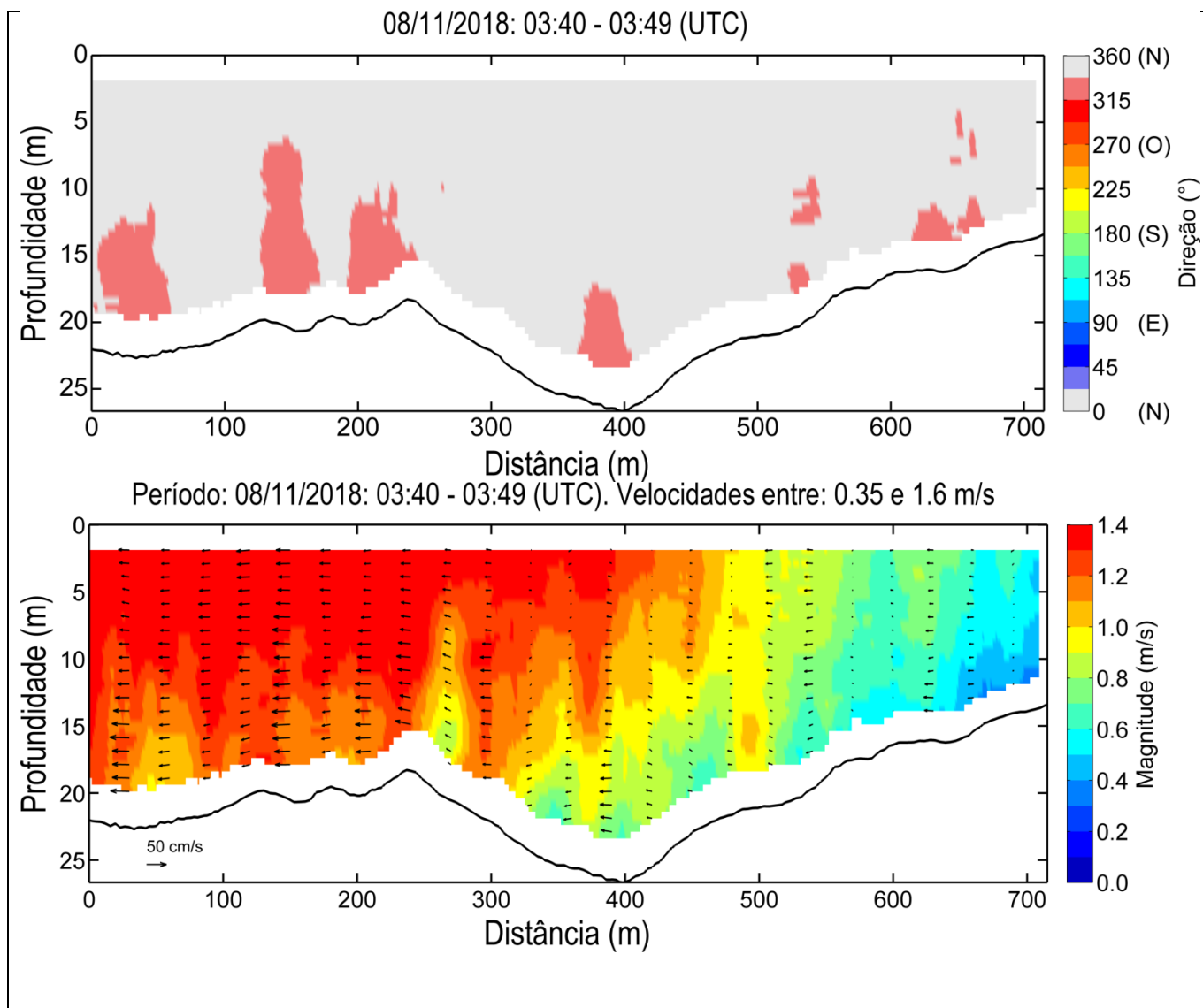


Figura 71: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

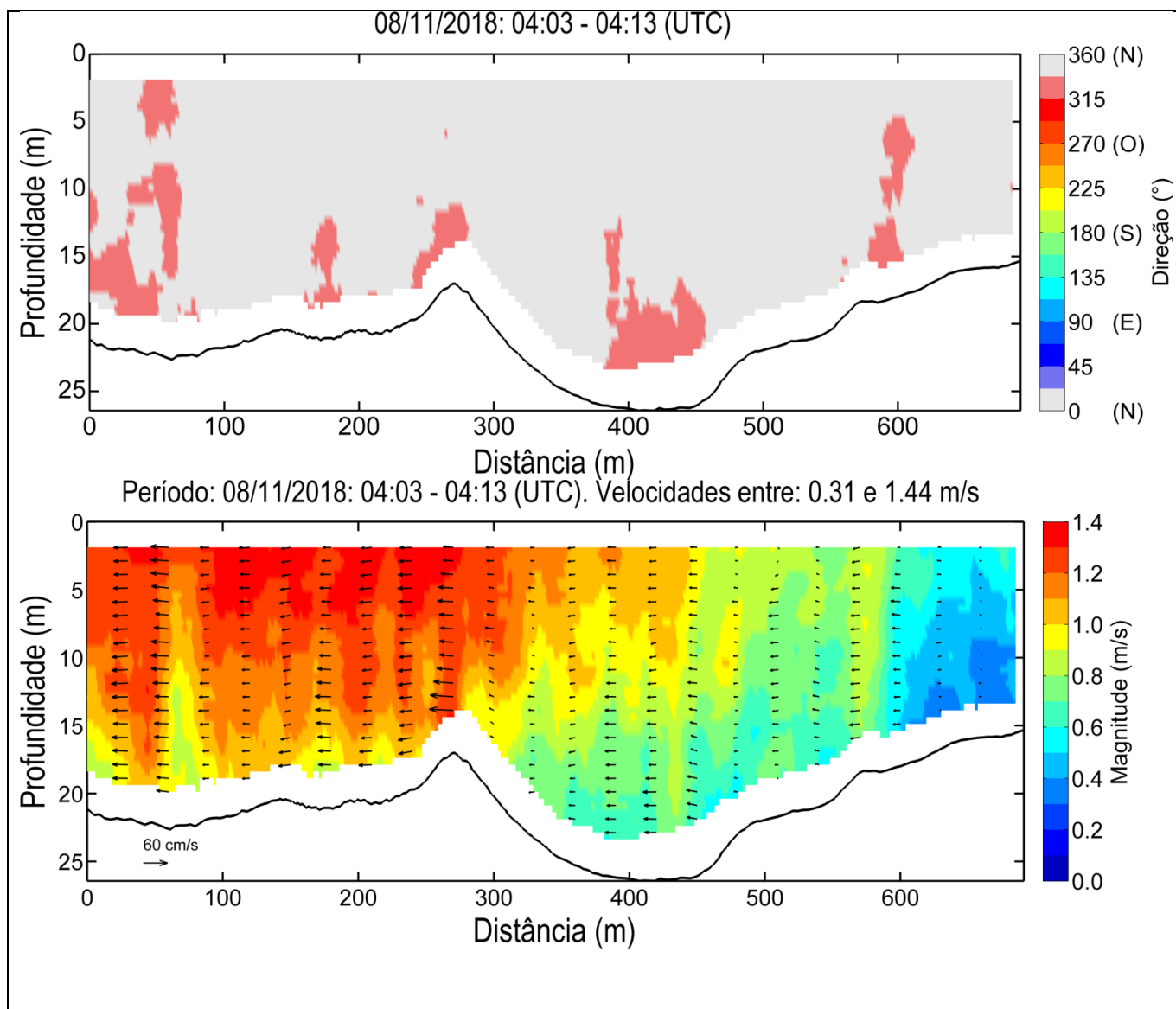


Figura 72: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

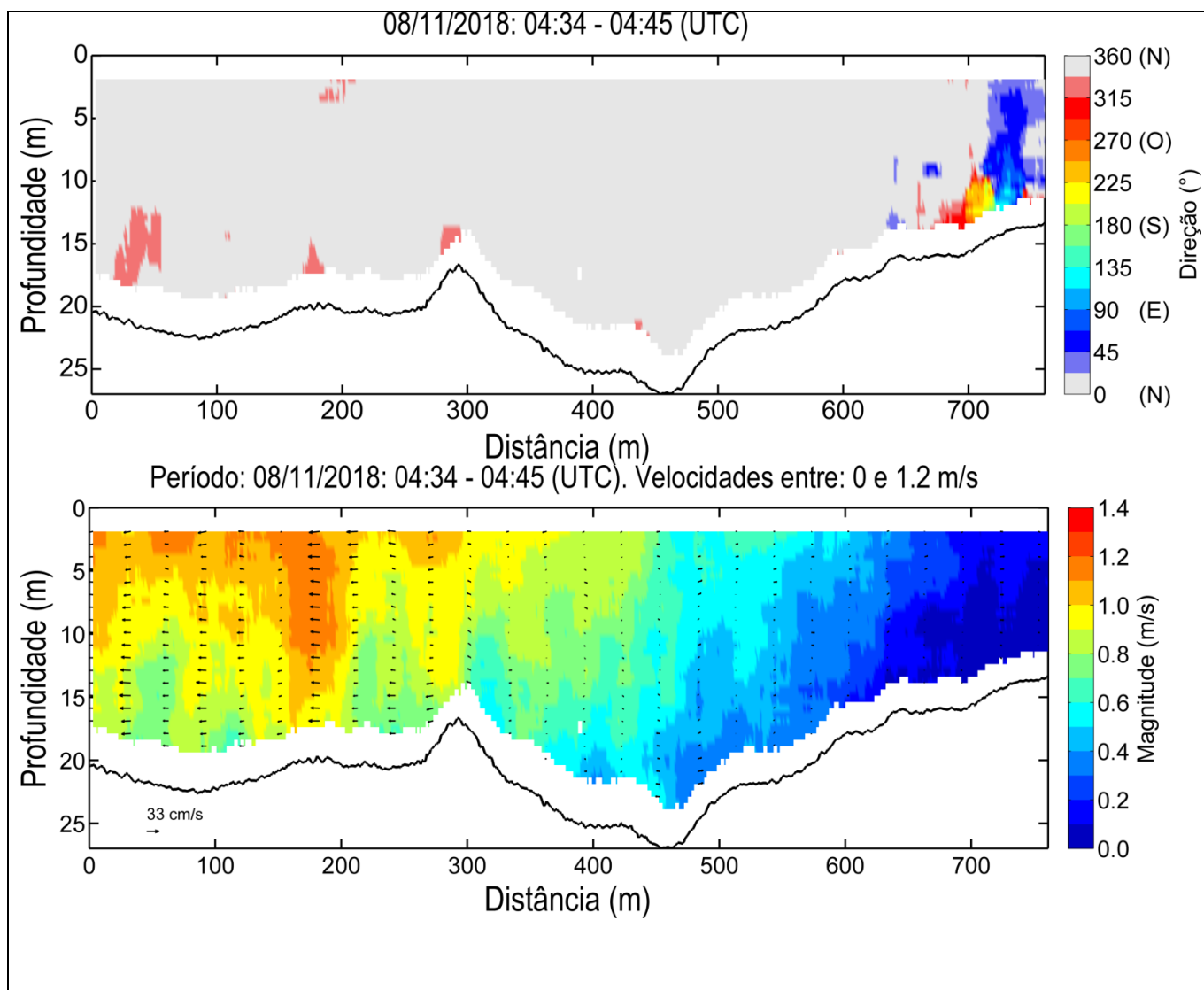


Figura 73: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

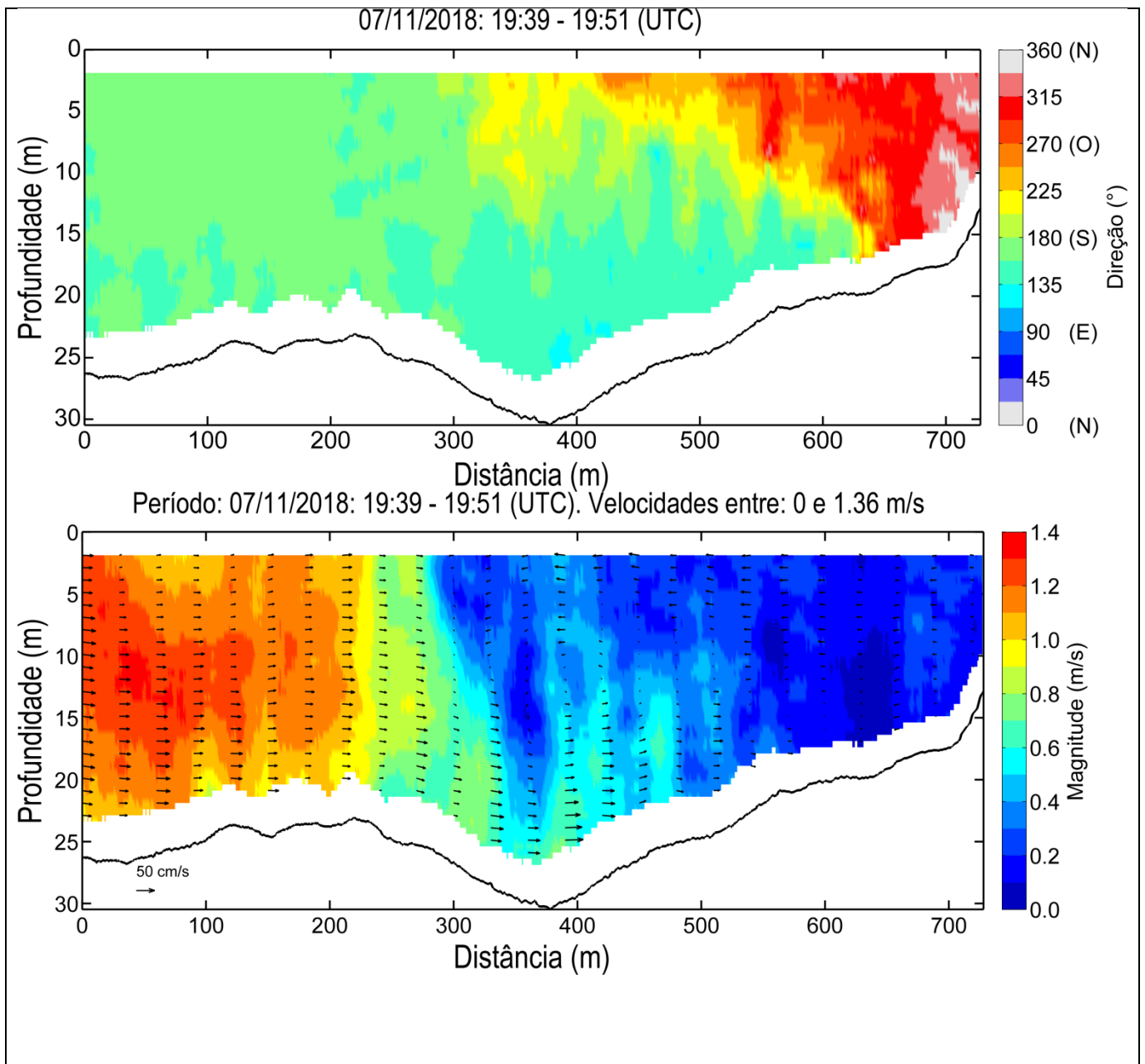


Figura 74: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B100 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.3 Berços 101 (B101)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha B101 estão identificados na Tabela 9. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 9) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 9, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha B101 teve início 8/11/2018 9:49 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 8/11/2018 21:52 (UTC), totalizando 12h03. A máxima velocidade registrada foi de ~1.95 m/s, registrada no período do meio da vazante, período em que também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.38 m/s e 1.40 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.15 e 0.14 m/s, B101_SZ_109_PREAMAR) foi realizado durante o instante identificado como PREAMAR.

Tabela 9: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha B101

Berço 101											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B101_SZ_105_PREAMAR 0H30A	8/11/2018 9:49	8/11/2018 9:56	0:07	PREAMAR 0H30A	8/11/2018 9:56	0:03	0.00	0.59	0.19	0.16	Enchente
B101_SZ_106_Enchente	8/11/2018 9:58	8/11/2018 10:05	0:07	Enchente			0.00	0.55	0.24	0.22	Enchente
B101_SZ_107_Enchente	8/11/2018 10:06	8/11/2018 10:12	0:06	Enchente			0.00	0.42	0.16	0.15	Enchente
B101_SZ_108_Enchente	8/11/2018 10:15	8/11/2018 10:23	0:08	Enchente			0.00	0.44	0.22	0.22	Vazante
B101_SZ_109_PREAMAR	8/11/2018 10:24	8/11/2018 10:29	0:05	PREAMAR	8/11/2018 10:26	0:00	0.00	0.39	0.15	0.14	Vazante
B101_SZ_110_Enchente	8/11/2018 10:35	8/11/2018 10:49	0:14	Vazante			0.00	0.54	0.23	0.21	Vazante
B101_SZ_111_Vazante	8/11/2018 10:45	8/11/2018 10:51	0:06	Vazante			0.02	0.53	0.23	0.23	Vazante
B101_SZ_112_PREAMAR 0H30	8/11/2018 10:52	8/11/2018 11:01	0:09	PREAMAR 0H30	8/11/2018 10:56	0:00	0.09	0.66	0.37	0.36	Vazante
B101_SZ_113_PREAMAR 1H30	8/11/2018 11:59	8/11/2018 12:06	0:07	PREAMAR 1H30	8/11/2018 11:56	0:06	0.33	1.05	0.77	0.78	Vazante
B101_SZ_114_Vazante	8/11/2018 12:15	8/11/2018 12:24	0:09	Vazante			0.48	1.24	1.00	1.03	Vazante
B101_SZ_115_PREAMAR 2H30	8/11/2018 13:12	8/11/2018 13:21	0:09	PREAMAR 2H30	8/11/2018 12:56	0:20	0.42	1.74	1.20	1.19	Vazante
B101_SZ_116_Vazante	8/11/2018 13:22	8/11/2018 13:30	0:08	Vazante			0.70	1.95	1.37	1.36	Vazante
B101_SZ_117_PREAMAR 3H30	8/11/2018 14:15	8/11/2018 14:22	0:07	PREAMAR 3H30	8/11/2018 13:56	0:22	0.58	1.85	1.26	1.27	Vazante
B101_SZ_118_Vazante	8/11/2018 14:24	8/11/2018 14:34	0:10	Vazante			0.70	1.88	1.38	1.40	Vazante
B101_SZ_119_Vazante	8/11/2018 15:30	8/11/2018 15:33	0:03	Vazante			0.42	1.74	1.12	1.11	Vazante
B101_SZ_120_Vazante	8/11/2018 15:38	8/11/2018 15:45	0:07	Vazante			0.59	1.84	1.26	1.30	Vazante
B101_SZ_121_BAIXA-MAR 0H30A	8/11/2018 16:00	8/11/2018 16:07	0:07	BAIXA-MAR 0H30A	8/11/2018 16:06	0:02	0.38	1.55	1.02	1.04	Vazante
B101_SZ_122_Vazante	8/11/2018 16:10	8/11/2018 16:19	0:09	Vazante			0.36	1.56	1.08	1.09	Vazante
B101_SZ_123_Vazante	8/11/2018 16:20	8/11/2018 16:28	0:08	Vazante			0.41	1.38	0.91	0.92	Vazante
B101_SZ_124_BAIXA-MAR	8/11/2018 16:30	8/11/2018 16:37	0:07	BAIXA-MAR	8/11/2018 16:36	0:02	0.31	1.30	0.89	0.89	Vazante
B101_SZ_125_Enchente	8/11/2018 16:38	8/11/2018 16:45	0:07	Enchente			0.21	1.15	0.75	0.75	Vazante

Berço 101											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
B101_SZ_126_Enchente	8/11/2018 16:46	8/11/2018 16:55	0:09	Enchente			0.22	1.14	0.70	0.69	Vazante
B101_SZ_127_Enchente	8/11/2018 16:56	8/11/2018 17:02	0:06	Enchente			0.05	0.85	0.52	0.53	Vazante
B101_SZ_128_BAIXA-MAR 0H30	8/11/2018 17:03	8/11/2018 17:10	0:07	BAIXA-MAR 0H30	8/11/2018 17:06	0:00	0.00	0.90	0.47	0.47	Vazante
B101_SZ_129_BAIXA-MAR 1H30	8/11/2018 18:09	8/11/2018 18:15	0:06	BAIXA-MAR 1H30	8/11/2018 18:06	0:06	0.42	1.26	0.81	0.79	Enchente
B101_SZ_130_Enchente	8/11/2018 18:20	8/11/2018 18:27	0:07	Enchente			0.25	1.79	0.95	1.06	Enchente
B101_SZ_131_BAIXA-MAR 2H30	8/11/2018 19:55	8/11/2018 20:01	0:06	BAIXA-MAR 2H30	8/11/2018 19:06	0:52	0.09	1.27	0.67	0.73	Enchente
B101_SZ_132_Enchente	8/11/2018 20:02	8/11/2018 20:10	0:08	Enchente			0.01	1.38	0.59	0.50	Enchente
B101_SZ_133_BAIXA-MAR 3H30	8/11/2018 20:12	8/11/2018 20:17	0:05	BAIXA-MAR 3H30	8/11/2018 20:06	0:08	0.00	1.25	0.51	0.40	Enchente
B101_SZ_134_Enchente	8/11/2018 21:37	8/11/2018 21:44	0:07	Enchente			0.00	0.69	0.26	0.25	Enchente
B101_SZ_135_Enchente	8/11/2018 21:45	8/11/2018 21:52	0:07	Enchente			0.01	0.65	0.28	0.25	Enchente
Período total de medição:	8/11/2018 9:49	8/11/2018 21:52	12:03								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

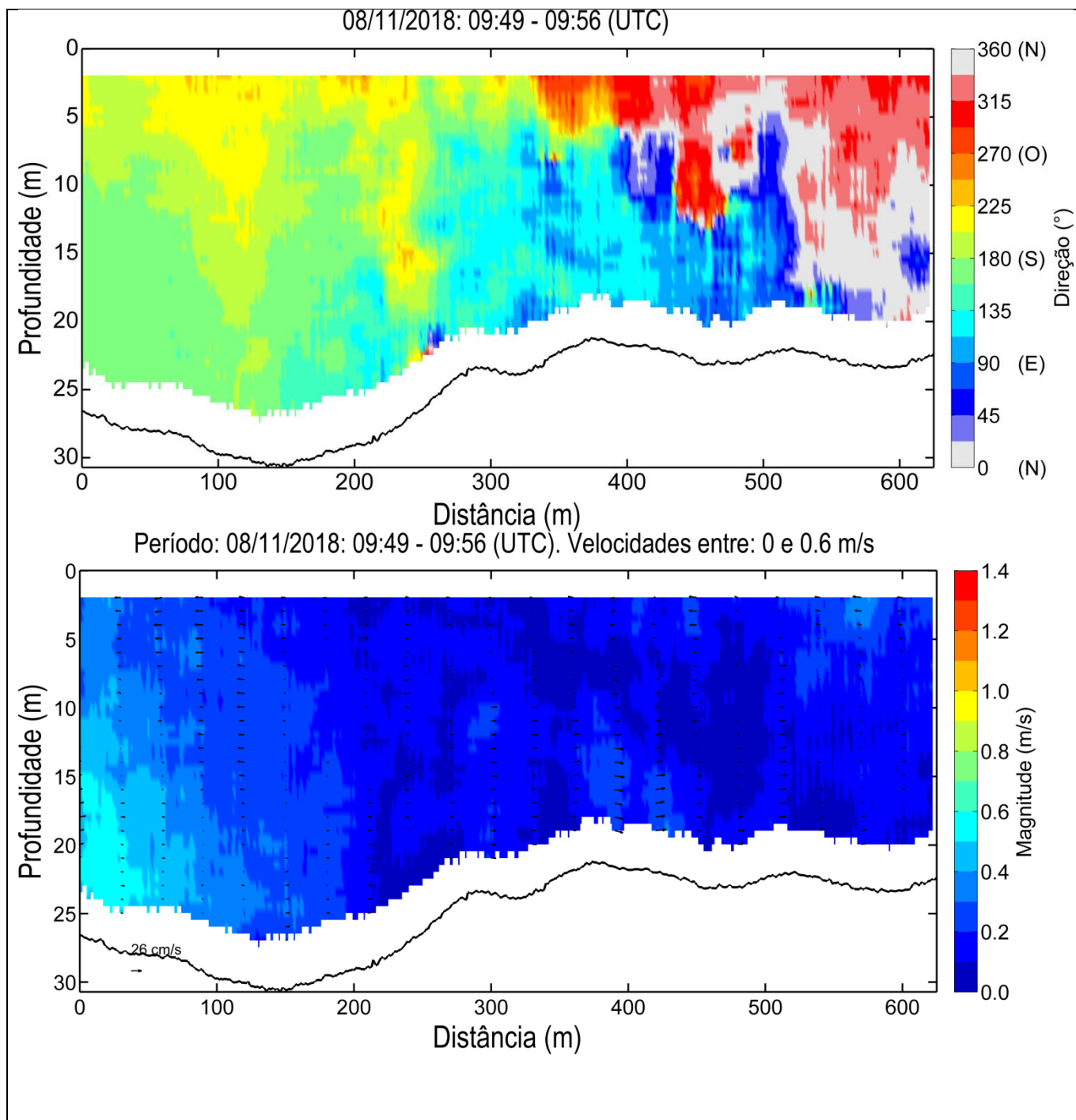


Figura 75: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

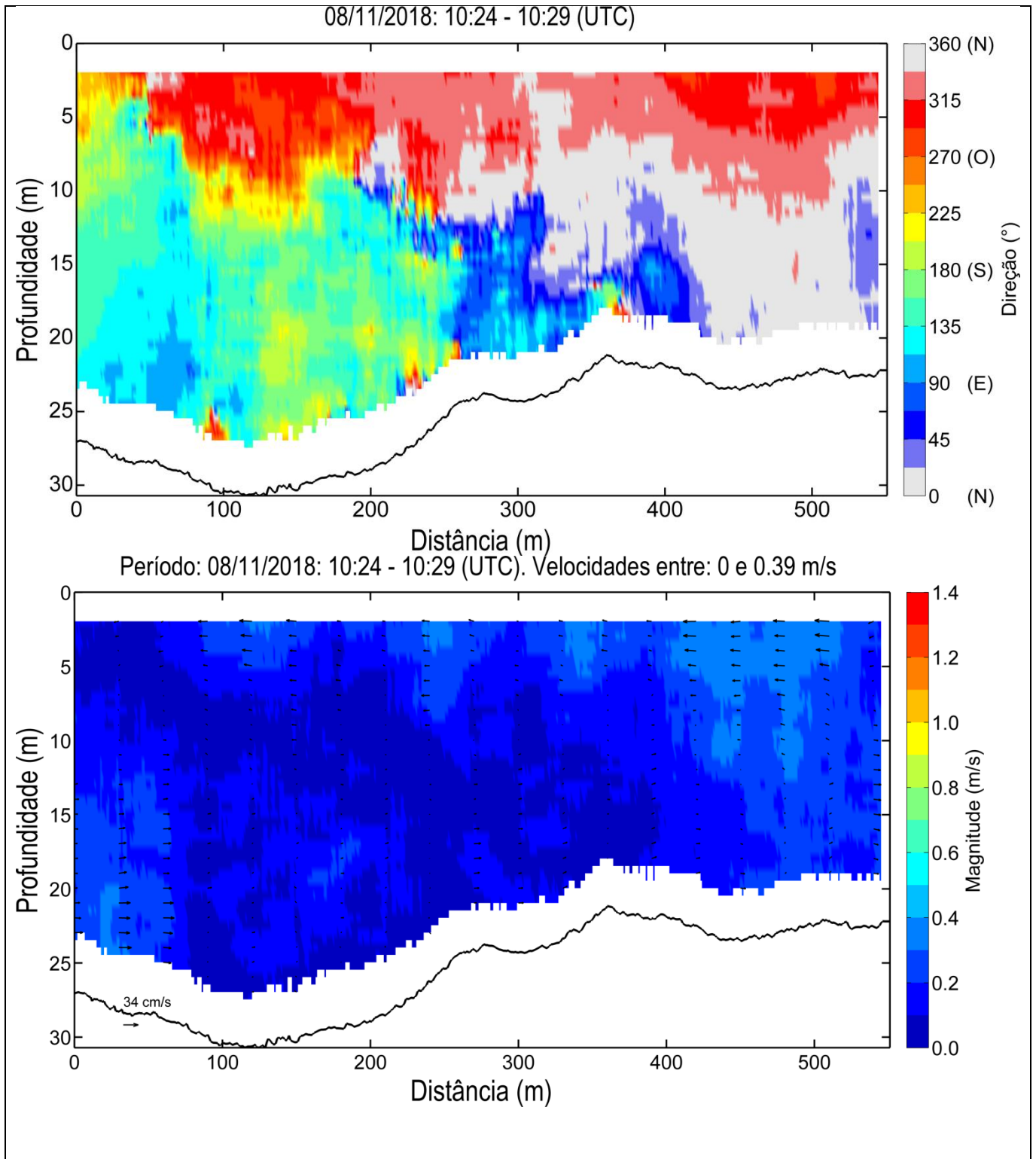


Figura 76: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem do transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

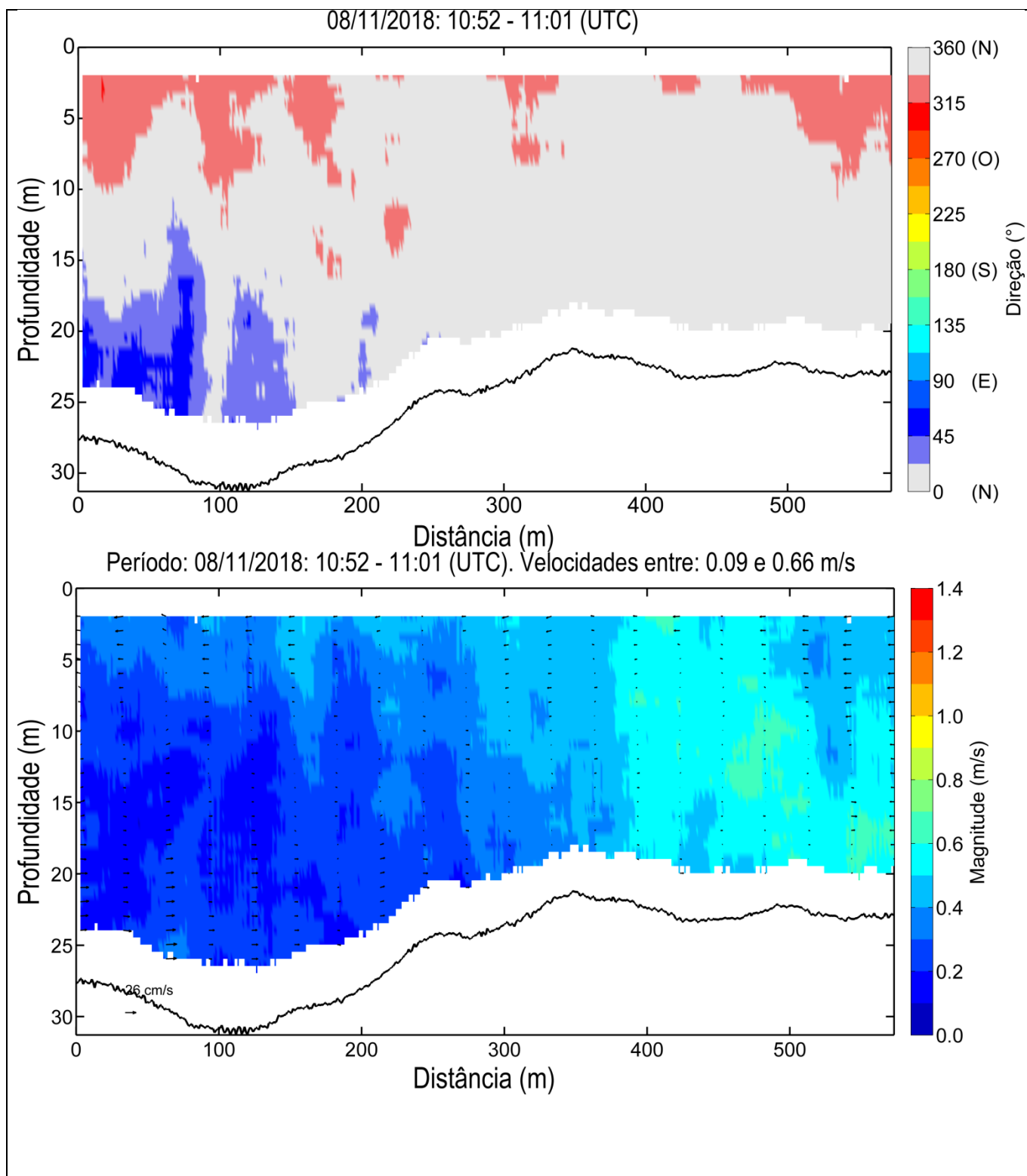


Figura 77: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

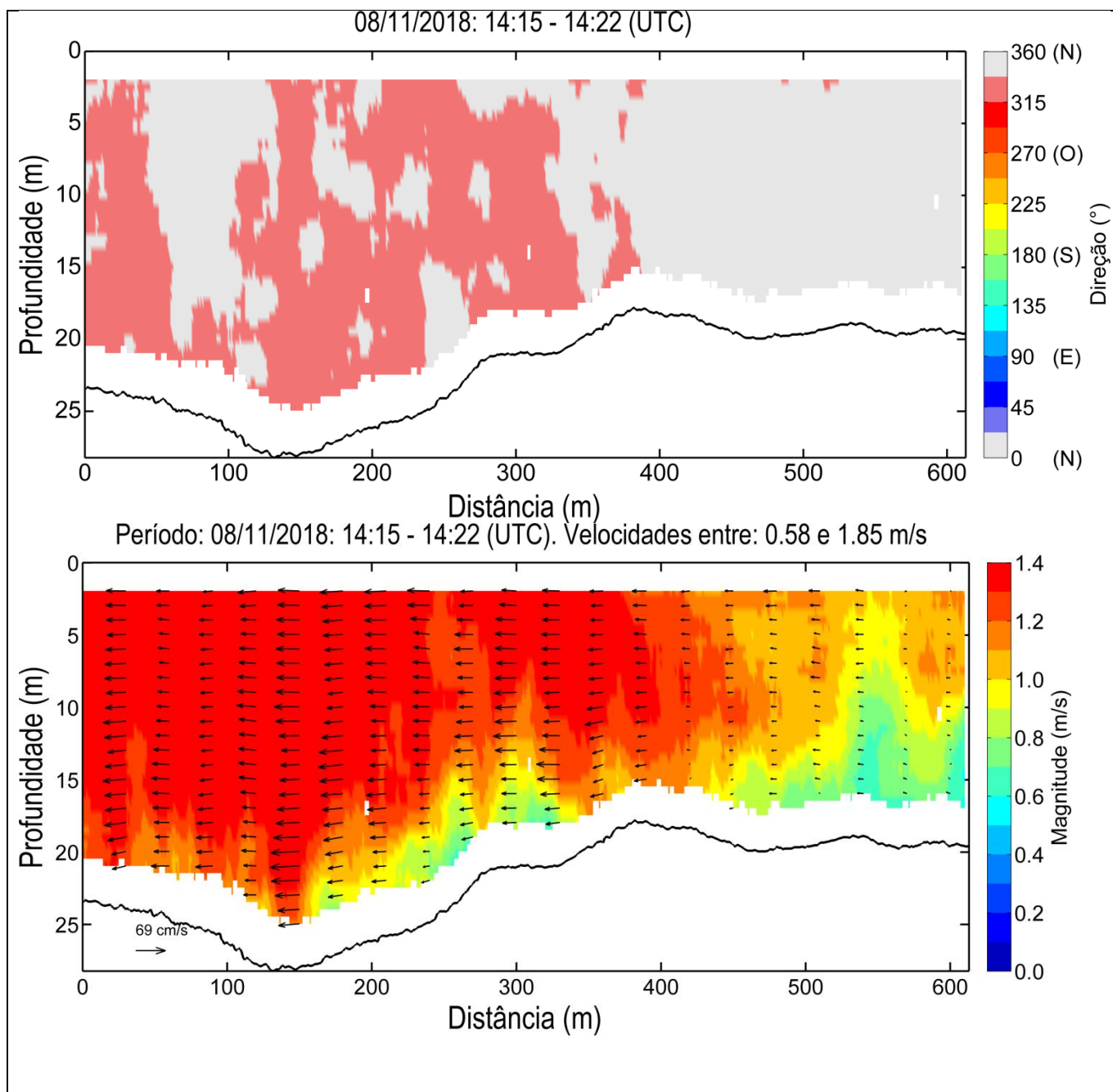


Figura 78: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

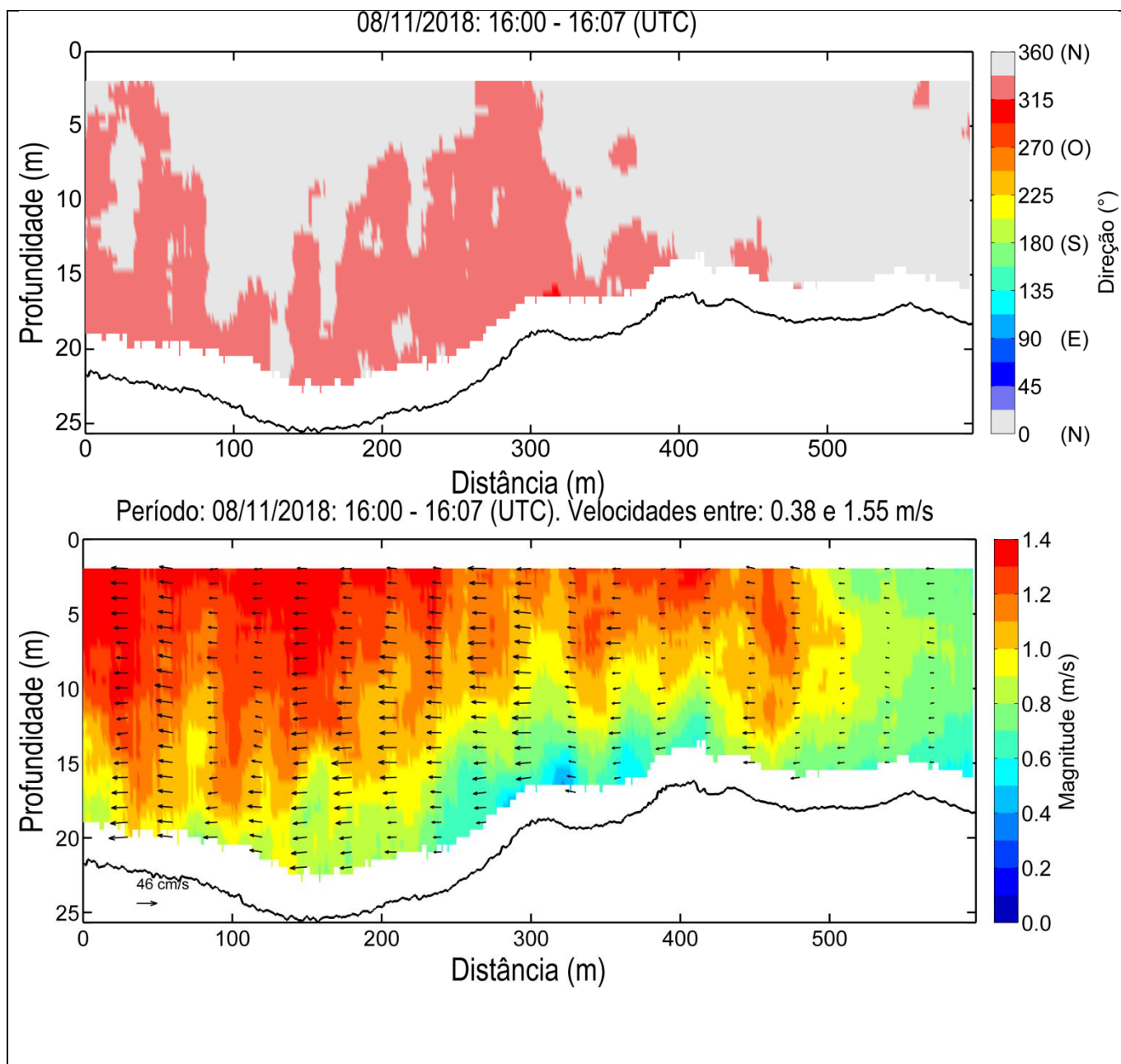


Figura 79: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

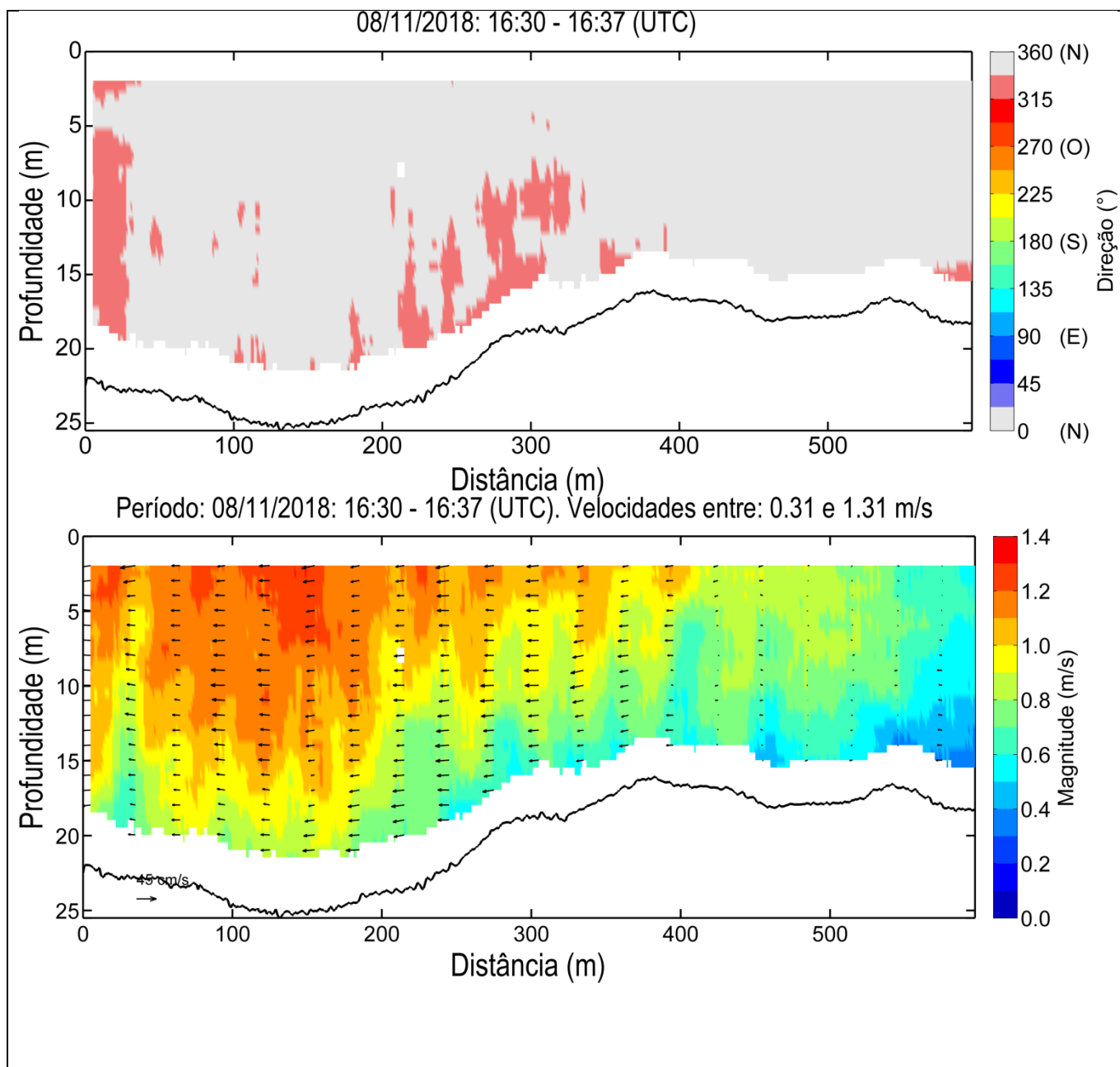


Figura 80: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

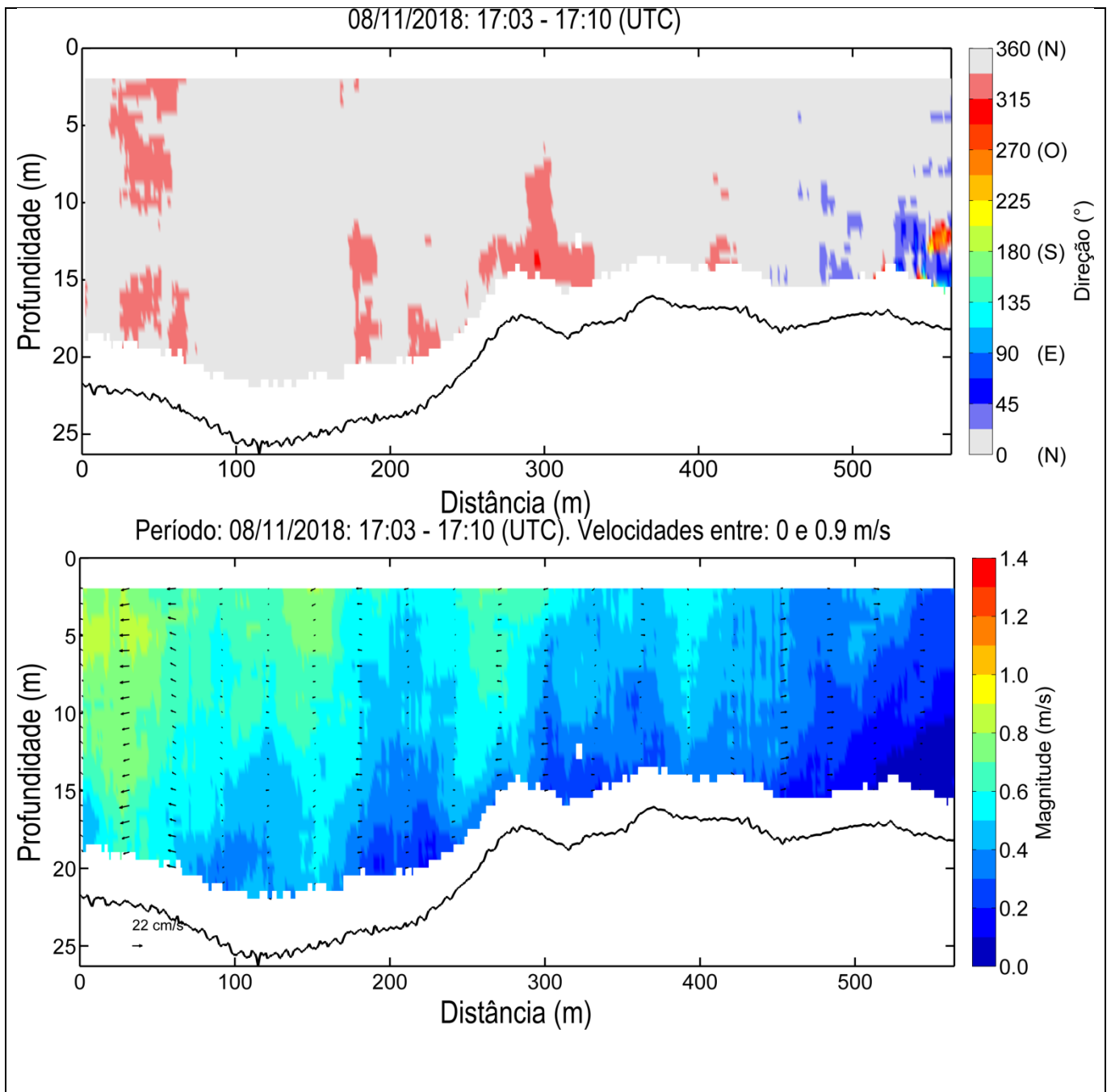


Figura 81: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

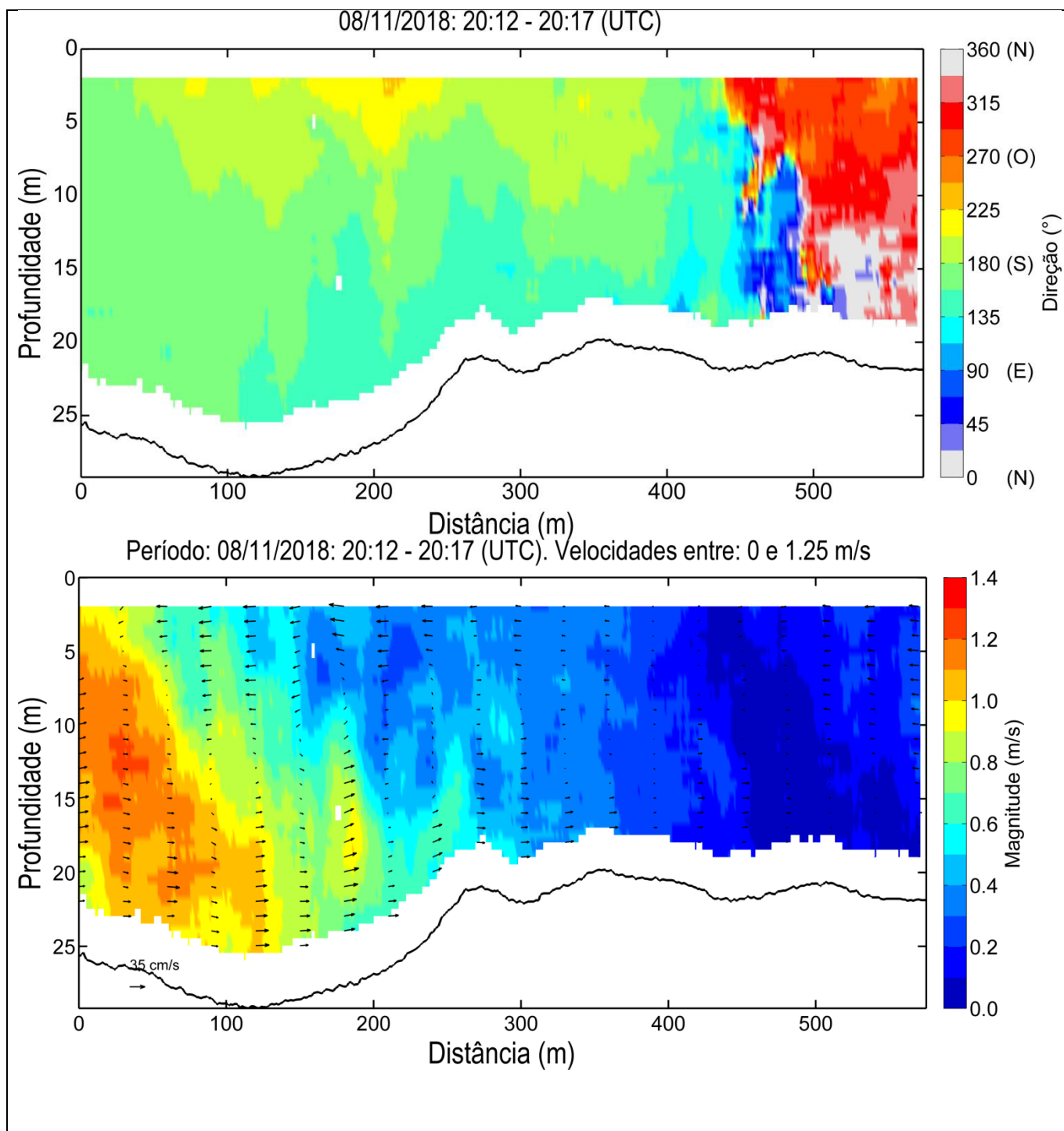


Figura 82: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha B101 em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.4 Porto do Itaqui (ITAQUI)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha ITAQUI estão identificados na Tabela 10. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 10) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 10, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha ITAQUI teve início 8/11/2018 22:28 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 9/11/2018 11:36 (UTC), totalizando 13:08. A máxima velocidade registrada foi de ~2.03 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.42 m/s e 1.47 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.10 e 0.10 m/s, ITAQUI_SZ_176_PREAMAR 0H30A) foi realizado cerca de 30 min antes do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 10: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha ITAQUI

Transecto	Itaqui Sizígia										Vazão predominant e
	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
ITAQUI_SZ_136_PREAMAR 0H30A	8/11/2018 22:28	8/11/2018 22:30	0:02	PREAMAR 0H30A	8/11/2018 22:09	0:20	0.00	0.30	0.11	0.11	Vazante
ITAQUI_SZ_137_Enchente	8/11/2018 22:31	8/11/2018 22:34	0:03	Enchente			0.00	0.32	0.15	0.15	Vazante
ITAQUI_SZ_138_PREAMAR	8/11/2018 22:35	8/11/2018 22:38	0:03	PREAMAR	8/11/2018 22:39	0:02	0.00	0.34	0.15	0.14	Vazante
ITAQUI_SZ_139_Vazante	8/11/2018 23:03	8/11/2018 23:07	0:04	Vazante			0.11	0.58	0.36	0.37	Vazante
ITAQUI_SZ_140_PREAMAR 0H30	8/11/2018 23:07	8/11/2018 23:11	0:04	PREAMAR 0H30	8/11/2018 23:09	0:00	0.17	0.63	0.39	0.39	Vazante
ITAQUI_SZ_141_PREAMAR 1H30	9/11/2018 0:10	9/11/2018 0:13	0:03	PREAMAR 1H30	9/11/2018 0:09	0:02	0.12	1.33	0.88	0.98	Vazante
ITAQUI_SZ_142_Vazante	9/11/2018 0:14	9/11/2018 0:16	0:02	Vazante			0.47	1.18	0.89	0.89	Vazante
ITAQUI_SZ_143_Vazante	9/11/2018 0:17	9/11/2018 0:20	0:03	Vazante			0.15	1.39	0.87	0.94	Vazante
ITAQUI_SZ_144_Vazante	9/11/2018 0:21	9/11/2018 0:24	0:03	Vazante			0.19	1.20	0.82	0.84	Vazante
ITAQUI_SZ_145_PREAMAR 2H30	9/11/2018 1:49	9/11/2018 1:53	0:04	PREAMAR 2H30	9/11/2018 1:09	0:42	0.22	2.03	1.35	1.47	Vazante
ITAQUI_SZ_146_PREAMAR 3H30	9/11/2018 1:54	9/11/2018 1:57	0:03	PREAMAR 3H30	9/11/2018 2:09	0:13	0.95	1.75	1.42	1.43	Vazante
ITAQUI_SZ_147_Vazante	9/11/2018 3:01	9/11/2018 3:04	0:03	Vazante			0.47	1.93	1.32	1.38	Vazante
ITAQUI_SZ_148_Vazante	9/11/2018 3:04	9/11/2018 3:07	0:03	Vazante			0.47	1.67	1.15	1.18	Vazante
ITAQUI_SZ_149_BAIXA-MAR 0H30A	9/11/2018 4:21	9/11/2018 4:24	0:03	BAIXA-MAR 0H30A	9/11/2018 4:24	0:01	0.34	1.61	1.11	1.17	Vazante
ITAQUI_SZ_150_Vazante	9/11/2018 4:25	9/11/2018 4:28	0:03	Vazante			0.43	1.37	0.95	0.97	Vazante
ITAQUI_SZ_151_Vazante	9/11/2018 4:28	9/11/2018 4:31	0:03	Vazante			0.24	1.38	0.95	1.00	Vazante
ITAQUI_SZ_152_Vazante	9/11/2018 4:32	9/11/2018 4:35	0:03	Vazante			0.35	1.13	0.83	0.85	Vazante

Transecto	Itaqui Sízgia										Vazão predominante
	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
ITAQUI_SZ_153_Vazante	9/11/2018 4:35	9/11/2018 4:38	0:03	Vazante			0.29	1.39	0.90	0.95	Vazante
ITAQUI_SZ_154_Vazante	9/11/2018 4:38	9/11/2018 4:41	0:03	Vazante			0.35	1.18	0.84	0.89	Vazante
ITAQUI_SZ_155_Vazante	9/11/2018 4:42	9/11/2018 4:45	0:03	Vazante			0.04	1.28	0.87	0.91	Vazante
ITAQUI_SZ_157_Vazante	9/11/2018 4:49	9/11/2018 4:51	0:02	Vazante			0.04	1.11	0.75	0.80	Vazante
ITAQUI_SZ_158_BAIXA-MAR	9/11/2018 4:52	9/11/2018 4:55	0:03	BAIXA-MAR	9/11/2018 4:54	0:00	0.30	1.01	0.67	0.67	Vazante
ITAQUI_SZ_159_Enchente	9/11/2018 4:55	9/11/2018 4:58	0:03	Enchente			0.21	0.95	0.66	0.71	Vazante
ITAQUI_SZ_160_Enchente	9/11/2018 4:58	9/11/2018 5:02	0:04	Enchente			0.24	0.88	0.61	0.63	Vazante
ITAQUI_SZ_161_Enchente	9/11/2018 5:02	9/11/2018 5:04	0:02	Enchente			0.23	1.01	0.64	0.67	Vazante
ITAQUI_SZ_162_Enchente	9/11/2018 5:05	9/11/2018 5:08	0:03	Enchente			0.25	0.91	0.59	0.59	Vazante
ITAQUI_SZ_163_Enchente	9/11/2018 5:09	9/11/2018 5:11	0:02	Enchente			0.15	0.97	0.56	0.57	Vazante
ITAQUI_SZ_164_Enchente	9/11/2018 5:12	9/11/2018 5:16	0:04	Enchente			0.18	0.75	0.50	0.52	Vazante
ITAQUI_SZ_165_Enchente	9/11/2018 5:16	9/11/2018 5:18	0:02	Enchente			0.00	0.77	0.40	0.42	Vazante
ITAQUI_SZ_166_BAIXA-MAR 0H30	9/11/2018 5:19	9/11/2018 5:22	0:03	BAIXA-MAR 0H30	9/11/2018 5:24	0:03	0.09	0.62	0.40	0.42	Vazante
ITAQUI_SZ_167_BAIXA-MAR 1H30	9/11/2018 6:25	9/11/2018 6:28	0:03	BAIXA-MAR 1H30	9/11/2018 6:24	0:02	0.38	0.74	0.55	0.54	Enchente
ITAQUI_SZ_168_Enchente	9/11/2018 6:29	9/11/2018 6:31	0:02	Enchente			0.36	0.64	0.52	0.53	Enchente
ITAQUI_SZ_169_Enchente	9/11/2018 7:18	9/11/2018 7:20	0:02	Enchente			0.02	0.83	0.35	0.34	Enchente
ITAQUI_SZ_170_BAIXA-MAR 2H30	9/11/2018 7:20	9/11/2018 7:23	0:03	BAIXA-MAR 2H30	9/11/2018 7:24	0:02	0.00	1.02	0.52	0.58	Enchente
ITAQUI_SZ_171_BAIXA-MAR 3H30	9/11/2018 8:24	9/11/2018 8:27	0:03	BAIXA-MAR 3H30	9/11/2018 8:24	0:01	0.04	0.51	0.27	0.29	Enchente
ITAQUI_SZ_172_Enchente	9/11/2018 8:28	9/11/2018 8:31	0:03	Enchente			0.00	0.45	0.18	0.17	Enchente

Transecto	Itaqui Sízgia										Vazão predominante
	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
ITAQUI_SZ_173_Enchente	9/11/2018 9:24	9/11/2018 9:27	0:03	Enchente			0.03	0.42	0.24	0.23	Enchente
ITAQUI_SZ_174_Enchente	9/11/2018 9:29	9/11/2018 9:32	0:03	Enchente			0.00	0.41	0.17	0.15	Enchente
ITAQUI_SZ_175_Enchente	9/11/2018 10:26	9/11/2018 10:29	0:03	Enchente			0.24	1.38	0.95	1.00	Vazante
ITAQUI_SZ_176_PREAMAR 0H30A	9/11/2018 10:30	9/11/2018 10:33	0:03	PREAMAR 0H30A	9/11/2018 10:30	0:01	0.00	0.27	0.10	0.10	Vazante
ITAQUI_SZ_177_Enchente	9/11/2018 10:34	9/11/2018 10:37	0:03	Enchente			0.00	0.28	0.11	0.11	Vazante
ITAQUI_SZ_179_Enchente	9/11/2018 10:42	9/11/2018 10:45	0:03	Enchente			0.00	0.31	0.12	0.12	Vazante
ITAQUI_SZ_180_Enchente	9/11/2018 10:46	9/11/2018 10:49	0:03	Enchente			0.00	0.29	0.12	0.12	Vazante
ITAQUI_SZ_181_Enchente	9/11/2018 10:50	9/11/2018 10:53	0:03	Enchente			0.00	0.29	0.13	0.13	Vazante
ITAQUI_SZ_182_Enchente	9/11/2018 10:55	9/11/2018 10:58	0:03	Enchente			0.00	0.34	0.13	0.13	Vazante
ITAQUI_SZ_183_PREAMAR	9/11/2018 10:58	9/11/2018 11:02	0:04	PREAMAR	9/11/2018 11:00	0:00	0.00	0.33	0.16	0.16	Vazante
ITAQUI_SZ_184_Vazante	9/11/2018 11:02	9/11/2018 11:05	0:03	Vazante			0.00	0.29	0.15	0.15	Vazante
ITAQUI_SZ_185_Vazante	9/11/2018 11:06	9/11/2018 11:09	0:03	Vazante			0.01	0.39	0.21	0.21	Vazante
ITAQUI_SZ_186_Vazante	9/11/2018 11:10	9/11/2018 11:13	0:03	Vazante			0.01	0.39	0.21	0.21	Vazante
ITAQUI_SZ_187_Vazante	9/11/2018 11:14	9/11/2018 11:17	0:03	Vazante			0.03	0.46	0.26	0.27	Vazante
ITAQUI_SZ_188_Vazante	9/11/2018 11:18	9/11/2018 11:20	0:02	Vazante			0.06	0.47	0.26	0.26	Vazante
ITAQUI_SZ_189_Vazante	9/11/2018 11:21	9/11/2018 11:25	0:04	Vazante			0.00	0.60	0.33	0.35	Vazante
ITAQUI_SZ_190_Vazante	9/11/2018 11:26	9/11/2018 11:29	0:03	Vazante			0.01	0.51	0.32	0.34	Vazante
ITAQUI_SZ_191_PREAMAR 0H30	9/11/2018 11:29	9/11/2018 11:32	0:03	PREAMAR 0H30	9/11/2018 11:30	0:00	0.12	0.61	0.39	0.41	Vazante
ITAQUI_SZ_192_Vazante	9/11/2018 11:33	9/11/2018 11:36	0:03	Vazante			0.04	0.59	0.39	0.40	Vazante
Período total de medição:	8/11/2018 22:28	9/11/2018 11:36	13:08								

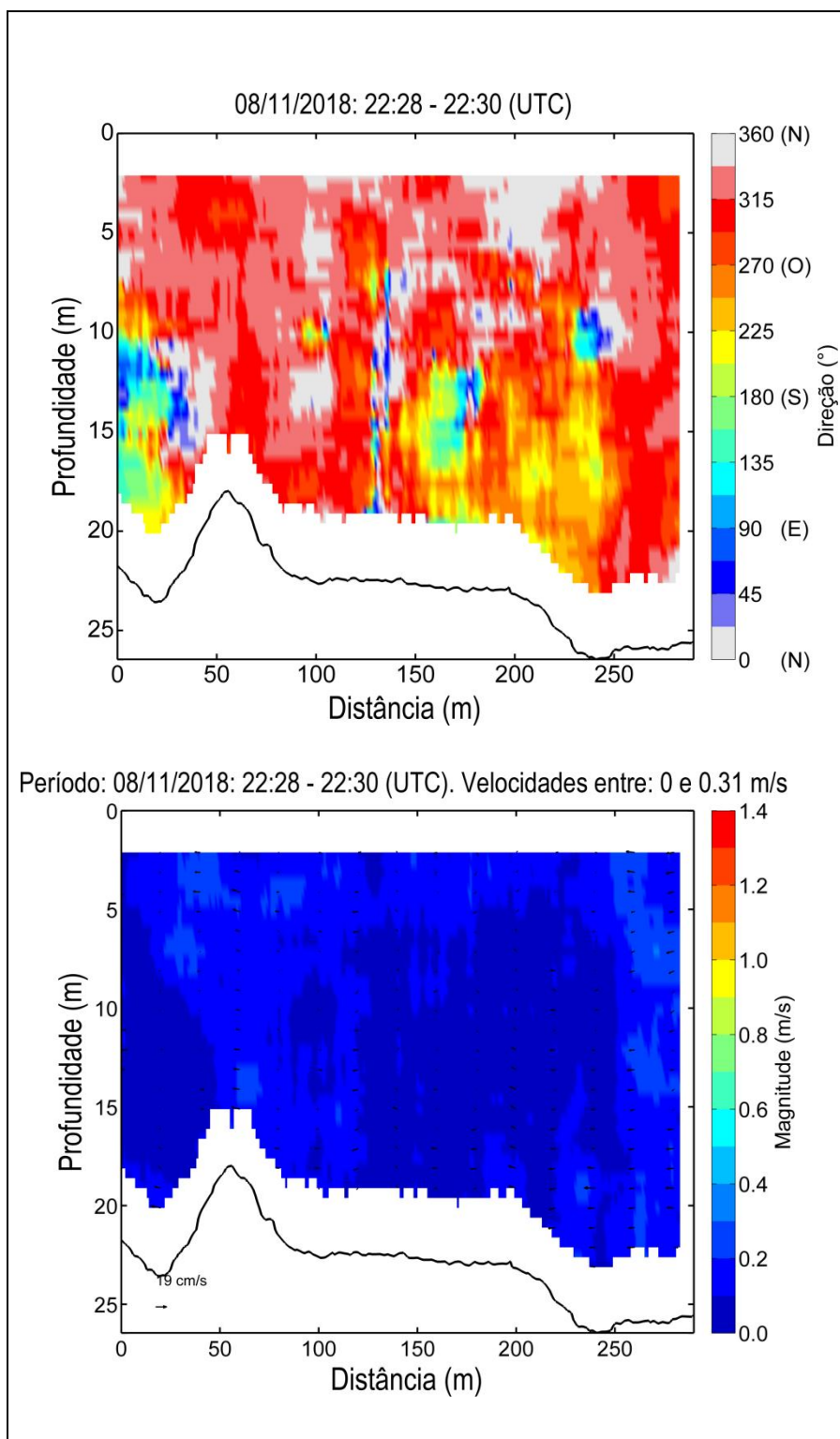


Figura 83: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

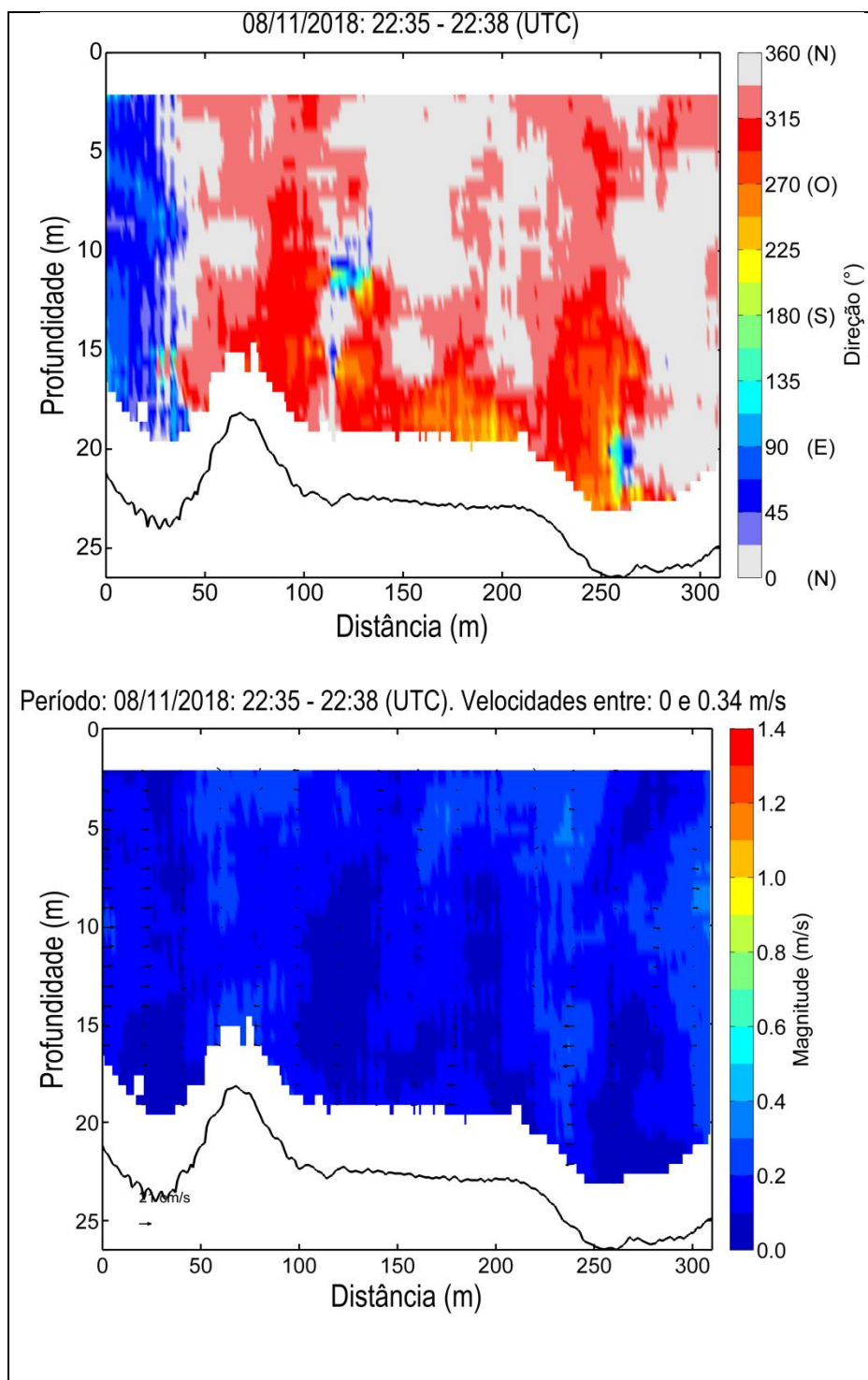


Figura 84: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

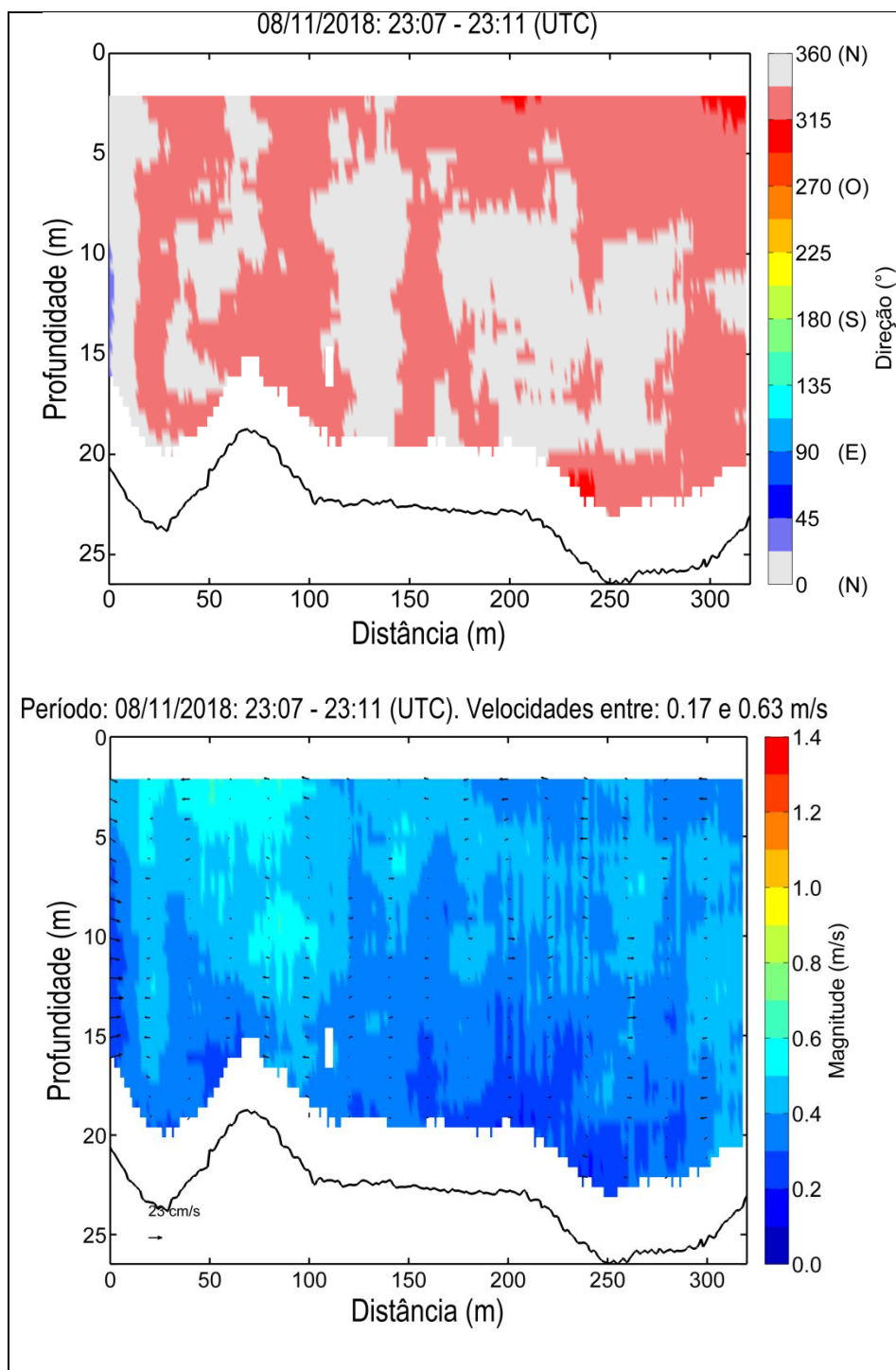


Figura 85: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

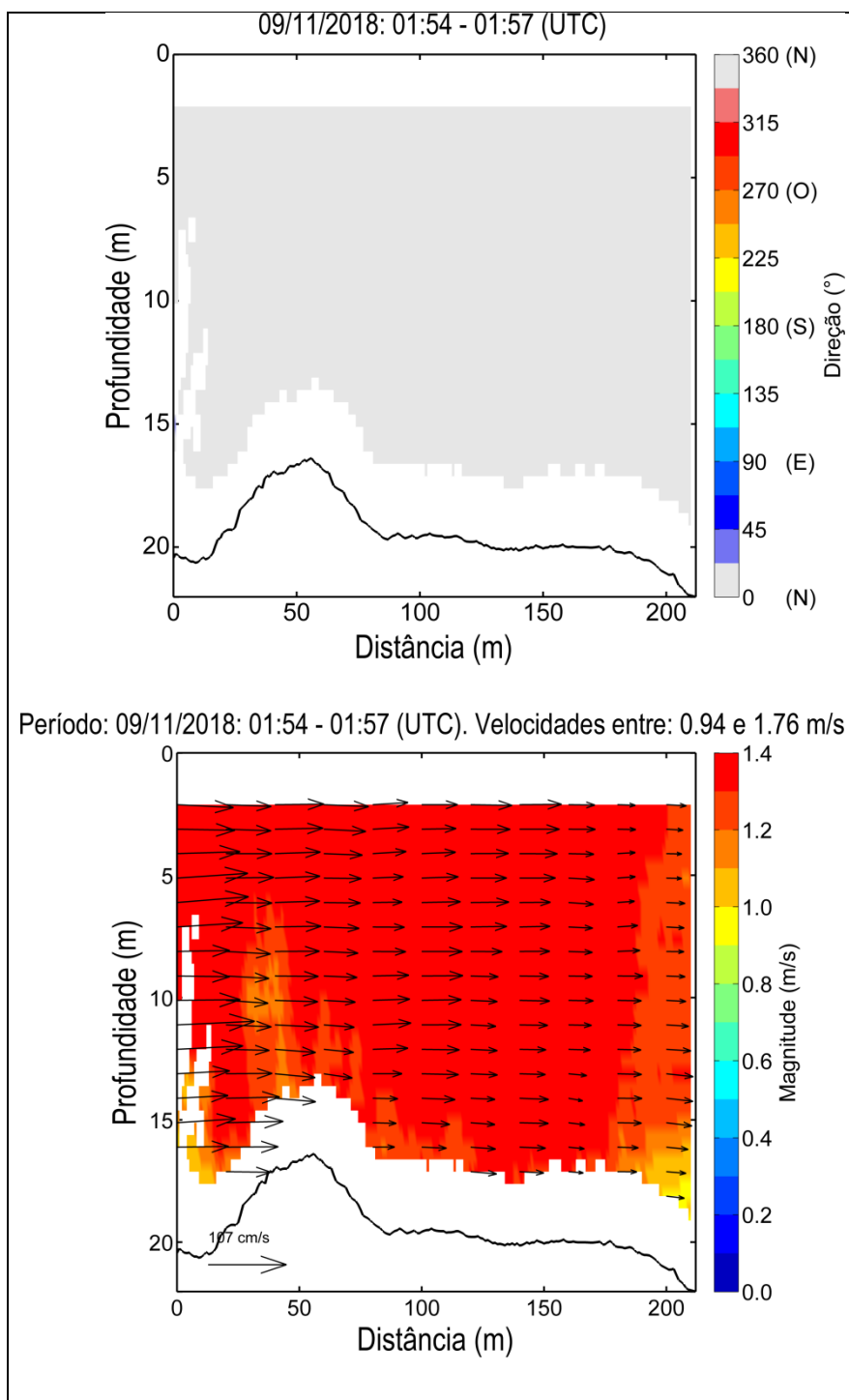


Figura 86: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

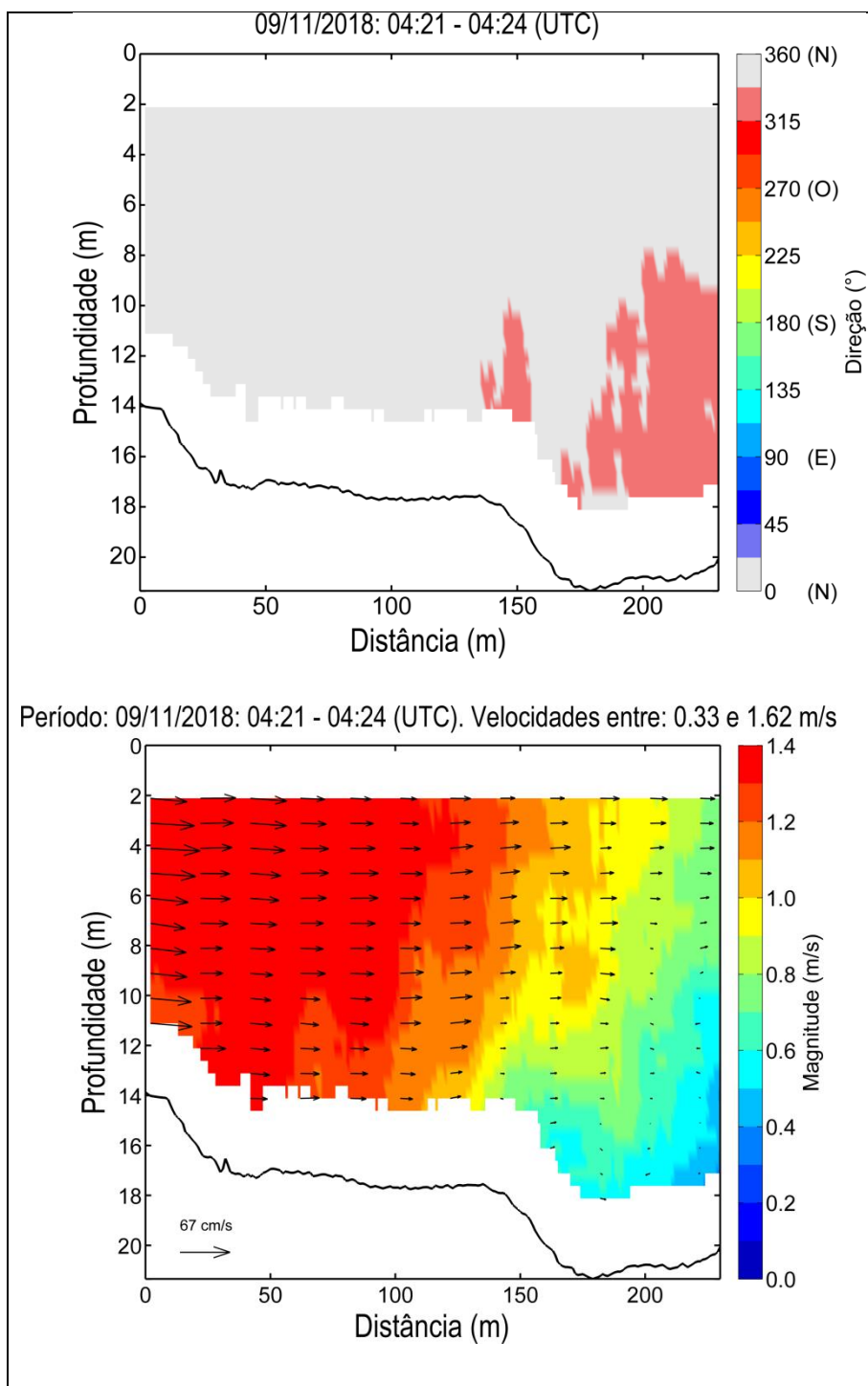


Figura 87: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

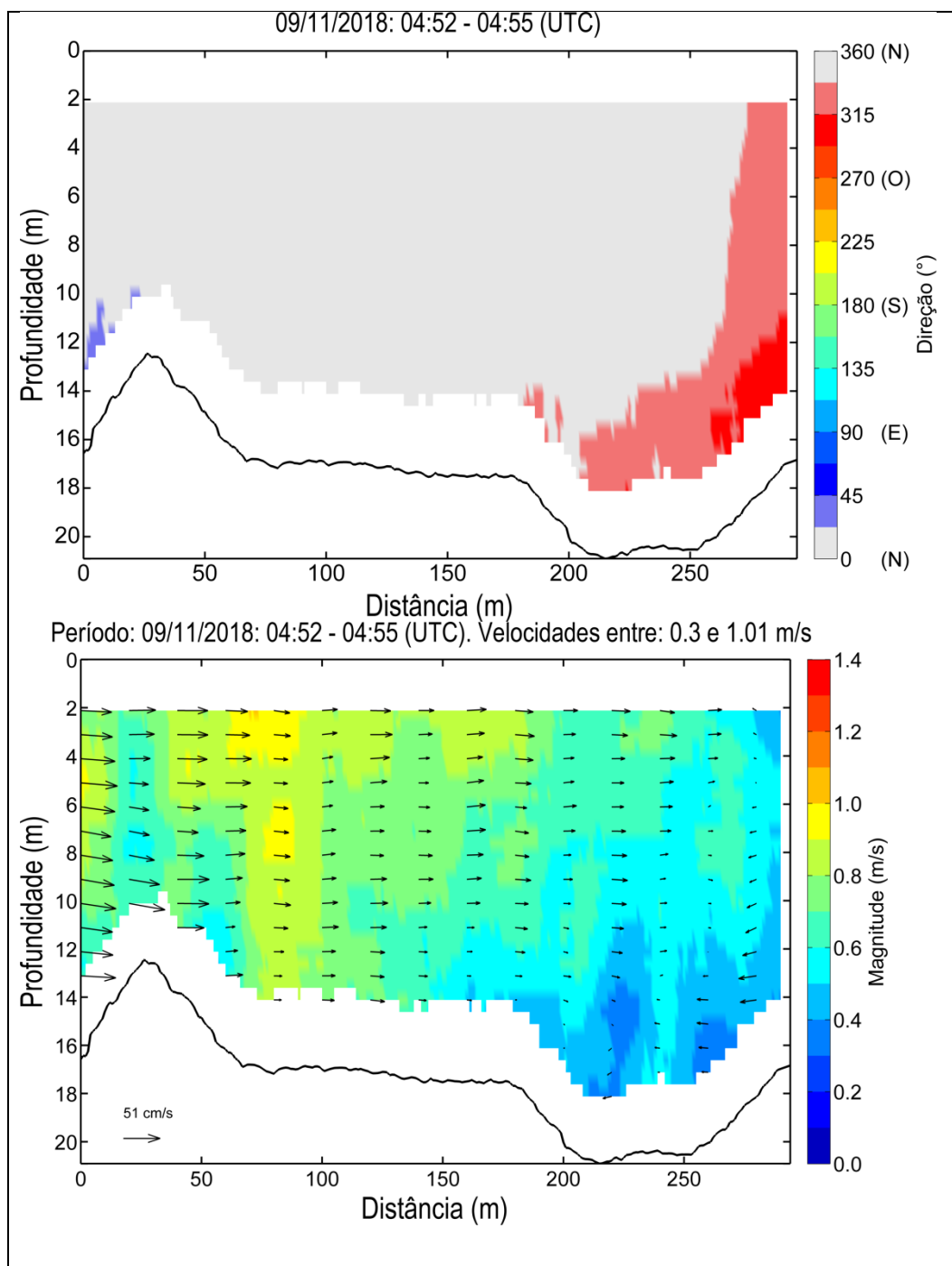


Figura 88: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

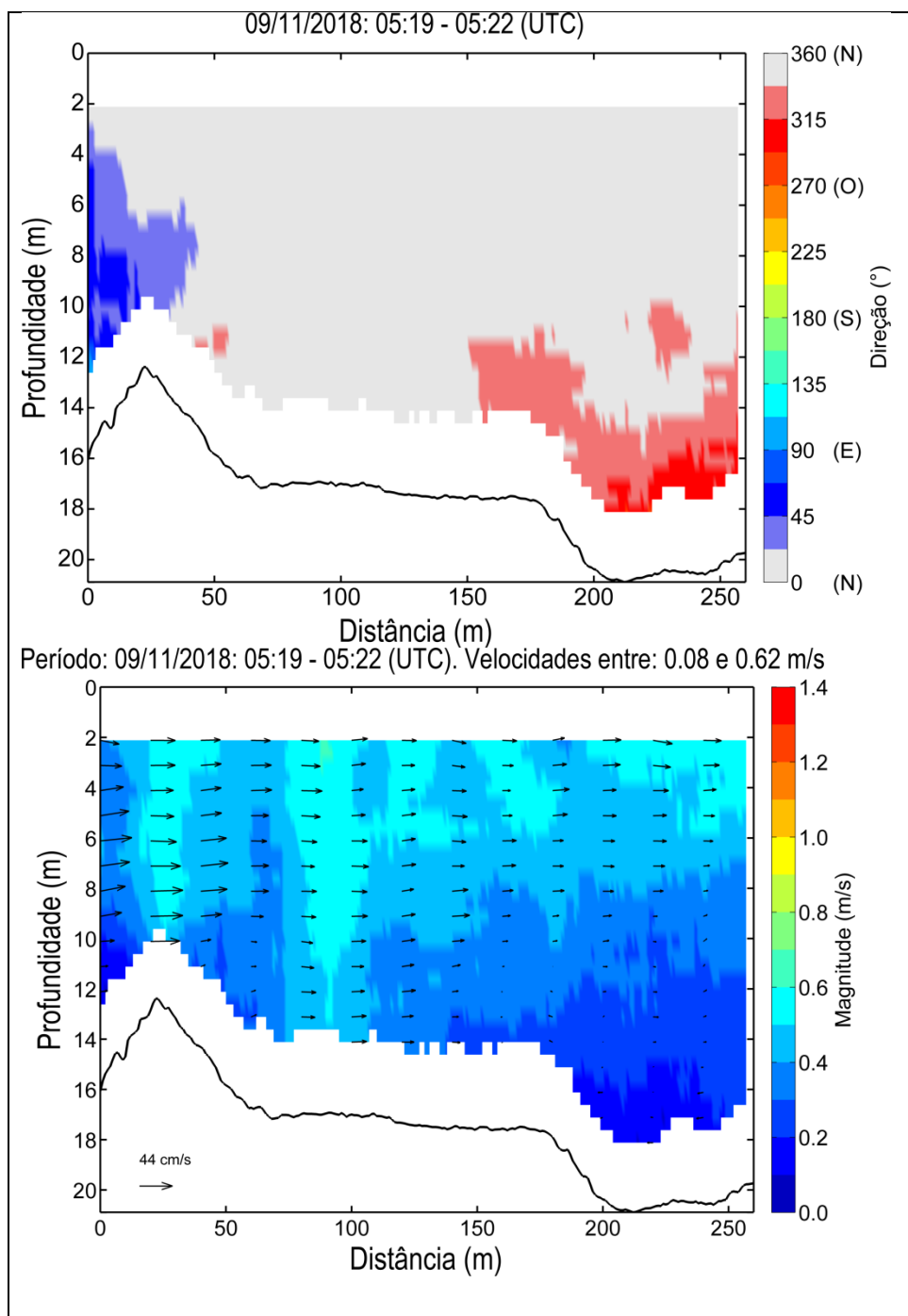


Figura 89: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

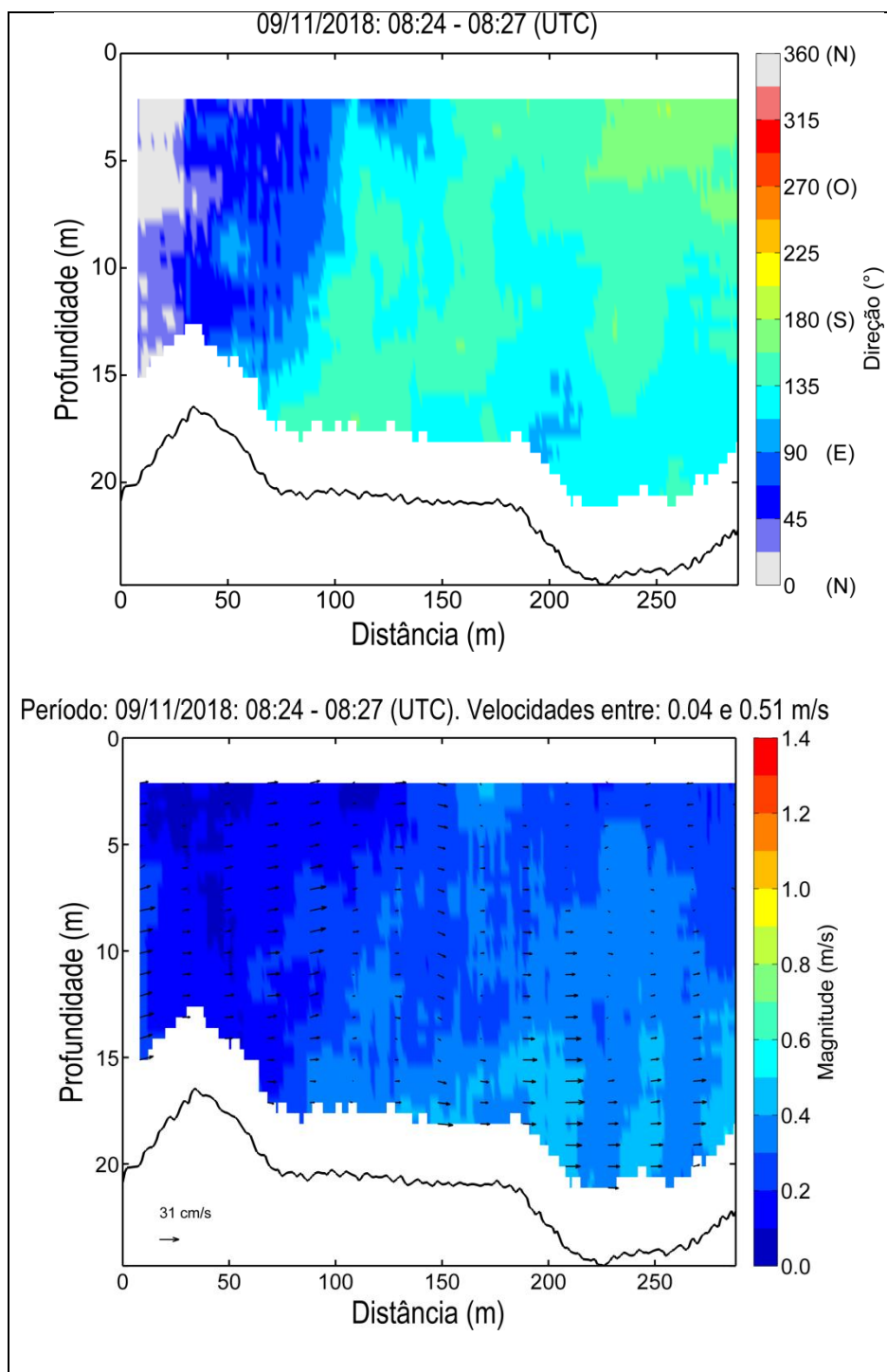


Figura 90: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha ITAQUI em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.5 Ilha do Medo (IMEDO)

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha IMEDO estão identificados na Tabela 11. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui, sendo a coluna Diferença (Tabela 11) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 11, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha IMEDO teve início 9/11/2018 12:32 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 10/11/2018 0:35 (UTC), totalizando 12:03. A máxima velocidade registrada foi de ~2.68 m/s, registrada no período do meio da vazante, quando também foram registradas a maior velocidade média e mediana dos transectos (1.88 m/s e 1.96 m/s). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.18 e 0.17 m/s, IMEDO_QD_223_Vazante) foi realizado cerca de 40 min depois do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 11: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IMEDO

Ilha do Medo											
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IMEDO_QD_193_PREAMAR 1H30	9/11/2018 12:32	9/11/2018 12:40	0:08	PREAMAR 1H30	9/11/2018 12:30	0:06	0.63	1.91	1.32	1.42	Vazante
IMEDO_QD_194_Vazante	9/11/2018 12:41	9/11/2018 12:46	0:05	Vazante			1.23	2.05	1.73	1.74	Vazante
IMEDO_QD_195_PREAMAR 2H30	9/11/2018 13:40	9/11/2018 13:51	0:11	PREAMAR 2H30	9/11/2018 13:30	0:15	0.66	2.48	1.81	1.96	Vazante
IMEDO_QD_196_Vazante	9/11/2018 13:52	9/11/2018 13:58	0:06	Vazante			0.45	2.68	1.88	1.89	Vazante
IMEDO_QD_197_PREAMAR 3H30	9/11/2018 14:56	9/11/2018 15:08	0:12	PREAMAR 3H30	9/11/2018 14:30	0:32	0.59	2.59	1.60	1.63	Vazante
IMEDO_QD_198_Vazante	9/11/2018 15:09	9/11/2018 15:15	0:06	Vazante			0.27	2.60	1.68	1.83	Vazante
IMEDO_QD_199_BAIXA-MAR 0H30A	9/11/2018 16:29	9/11/2018 16:37	0:08	BAIXA-MAR 0H30A	9/11/2018 16:36	0:03	0.11	1.37	0.92	0.98	Vazante
IMEDO_QD_200_Vazante	9/11/2018 16:37	9/11/2018 16:43	0:06	Vazante			0.02	1.69	1.08	1.15	Vazante
IMEDO_QD_201_Vazante	9/11/2018 16:43	9/11/2018 16:51	0:08	Vazante			0.02	1.36	0.80	0.81	Vazante
IMEDO_QD_202_Vazante	9/11/2018 16:52	9/11/2018 16:58	0:06	Vazante			0.01	1.35	0.88	0.97	Vazante
IMEDO_QD_203_BAIXA-MAR	9/11/2018 16:58	9/11/2018 17:06	0:08	BAIXA-MAR	9/11/2018 17:06	0:04	0.00	0.99	0.59	0.64	Vazante
IMEDO_QD_204_Enchente	9/11/2018 17:06	9/11/2018 17:13	0:07	Enchente			0.03	1.13	0.72	0.77	Vazante
IMEDO_QD_205_Enchente	9/11/2018 17:14	9/11/2018 17:21	0:07	Enchente			0.01	1.02	0.46	0.44	Vazante
IMEDO_QD_206_Enchente	9/11/2018 17:22	9/11/2018 17:29	0:07	Enchente			0.01	1.02	0.51	0.48	Vazante
IMEDO_QD_207_BAIXA-MAR 0H30	9/11/2018 17:29	9/11/2018 17:36	0:07	BAIXA-MAR 0H30	9/11/2018 17:36	0:03	0.00	0.78	0.37	0.37	Vazante
IMEDO_QD_208_Enchente	9/11/2018 17:37	9/11/2018 17:45	0:08	Enchente			0.00	0.80	0.40	0.42	Enchente
IMEDO_QD_209_BAIXA-MAR 1H30	9/11/2018 18:44	9/11/2018 18:51	0:07	BAIXA-MAR 1H30	9/11/2018 18:36	0:11	0.02	2.13	1.42	1.51	Enchente
IMEDO_QD_210_Enchente	9/11/2018 18:52	9/11/2018 19:00	0:08	Enchente			0.10	2.34	1.51	1.70	Enchente
IMEDO_QD_211_BAIXA-MAR 2H30	9/11/2018 19:35	9/11/2018 19:43	0:08	BAIXA-MAR 2H30	9/11/2018 19:36	0:03	0.47	2.43	1.63	1.78	Enchente
IMEDO_QD_212_Enchente	9/11/2018 19:43	9/11/2018 19:52	0:09	Enchente			0.08	2.60	1.61	1.85	Enchente
IMEDO_QD_213_BAIXA-MAR 3H30	9/11/2018 20:56	9/11/2018 21:03	0:07	BAIXA-MAR 3H30	9/11/2018 20:36	0:23	0.48	2.30	1.60	1.70	Enchente

Ilha do Medo Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				Vazão predominante
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IMEDO_QD_214_Enchente	9/11/2018 21:04	9/11/2018 21:13	0:09	Enchente			0.43	2.29	1.57	1.71	Enchente
IMEDO_QD_215_PREAMAR 0H30A	9/11/2018 22:37	9/11/2018 22:45	0:08	PREAMAR 0H30A	9/11/2018 22:39	0:02	0.30	1.42	0.98	1.05	Enchente
IMEDO_QD_216_Enchente	9/11/2018 22:45	9/11/2018 22:53	0:08	Enchente			0.04	1.41	0.90	0.99	Enchente
IMEDO_QD_217_Enchente	9/11/2018 22:53	9/11/2018 23:00	0:07	Enchente			0.21	1.22	0.78	0.82	Enchente
IMEDO_QD_218_PREAMAR	9/11/2018 23:01	9/11/2018 23:09	0:08	PREAMAR	9/11/2018 23:09	0:04	0.00	1.16	0.66	0.74	Enchente
IMEDO_QD_219_Vazante	9/11/2018 23:09	9/11/2018 23:17	0:08	Vazante			0.03	0.92	0.54	0.60	Enchente
IMEDO_QD_220_Vazante	9/11/2018 23:17	9/11/2018 23:24	0:07	Vazante			0.00	0.86	0.44	0.48	Enchente
IMEDO_QD_221_Vazante	9/11/2018 23:25	9/11/2018 23:31	0:06	Vazante			0.00	0.66	0.32	0.35	Enchente
IMEDO_QD_222_PREAMAR 0H30	9/11/2018 23:32	9/11/2018 23:39	0:07	PREAMAR 0H30	9/11/2018 23:39	0:03	0.00	0.64	0.27	0.27	Enchente
IMEDO_QD_223_Vazante	9/11/2018 23:40	9/11/2018 23:47	0:07	Vazante			0.00	0.62	0.18	0.17	Vazante
IMEDO_QD_225_Vazante	10/11/2018 0:23	10/11/2018 0:28	0:05	Vazante			0.64	1.50	1.09	1.10	Vazante
IMEDO_QD_226_PREAMAR 1H30	10/11/2018 0:29	10/11/2018 0:35	0:06	PREAMAR 1H30	10/11/2018 0:39	0:07	0.92	1.71	1.34	1.33	Vazante
Período total de medição:	9/11/2018 12:32	10/11/2018 0:35	12:03								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

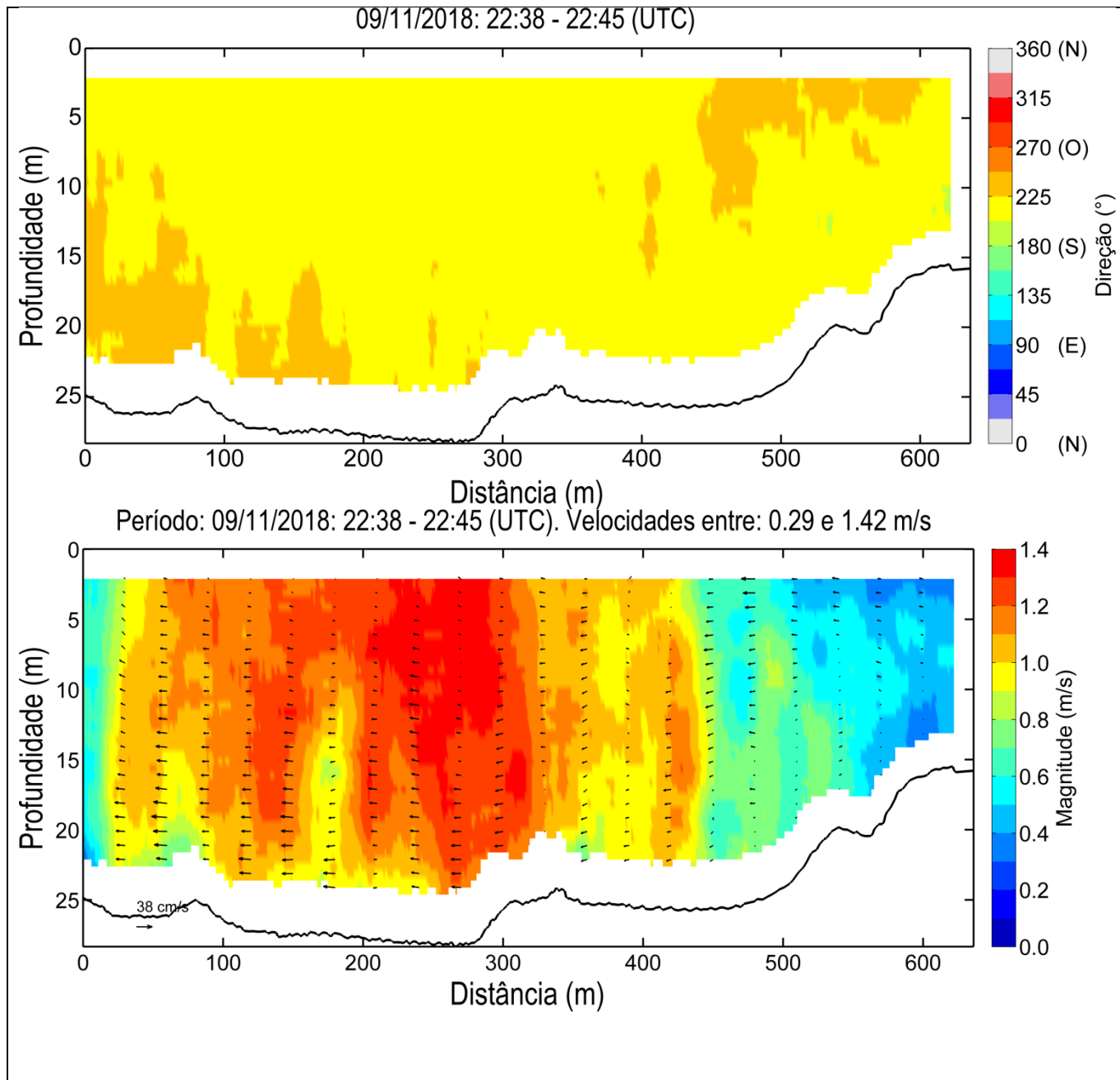


Figura 91: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

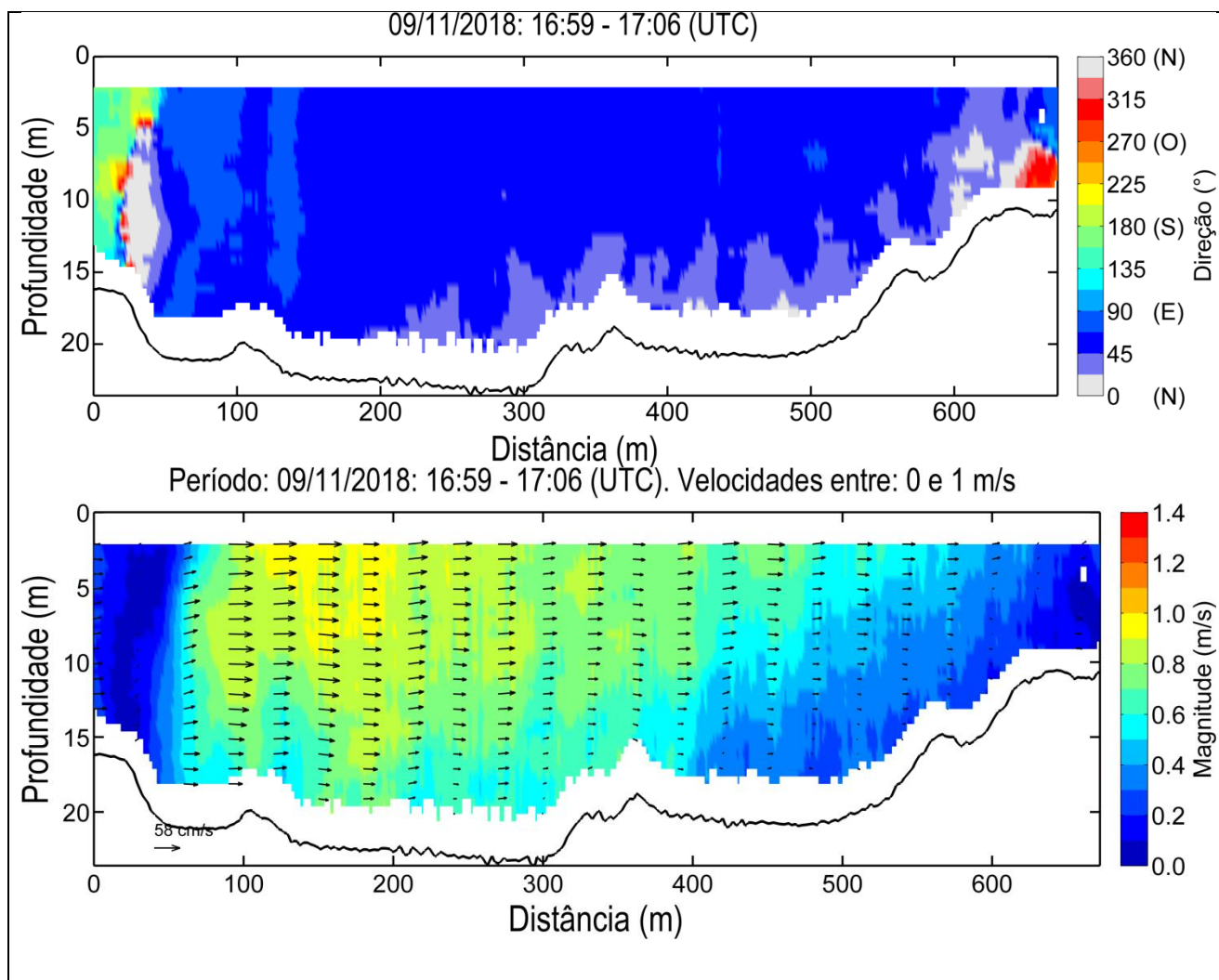


Figura 92: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

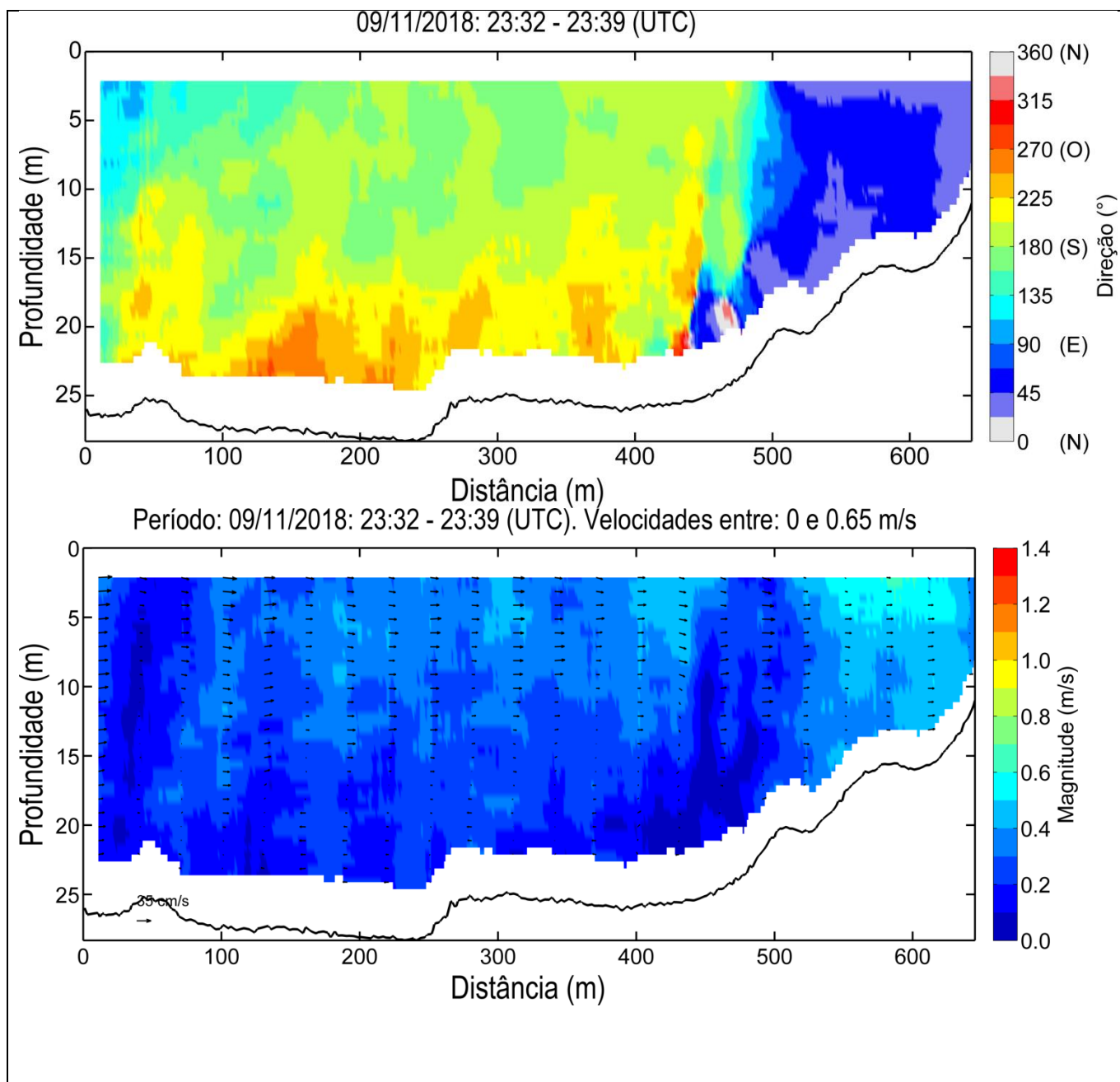


Figura 93: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

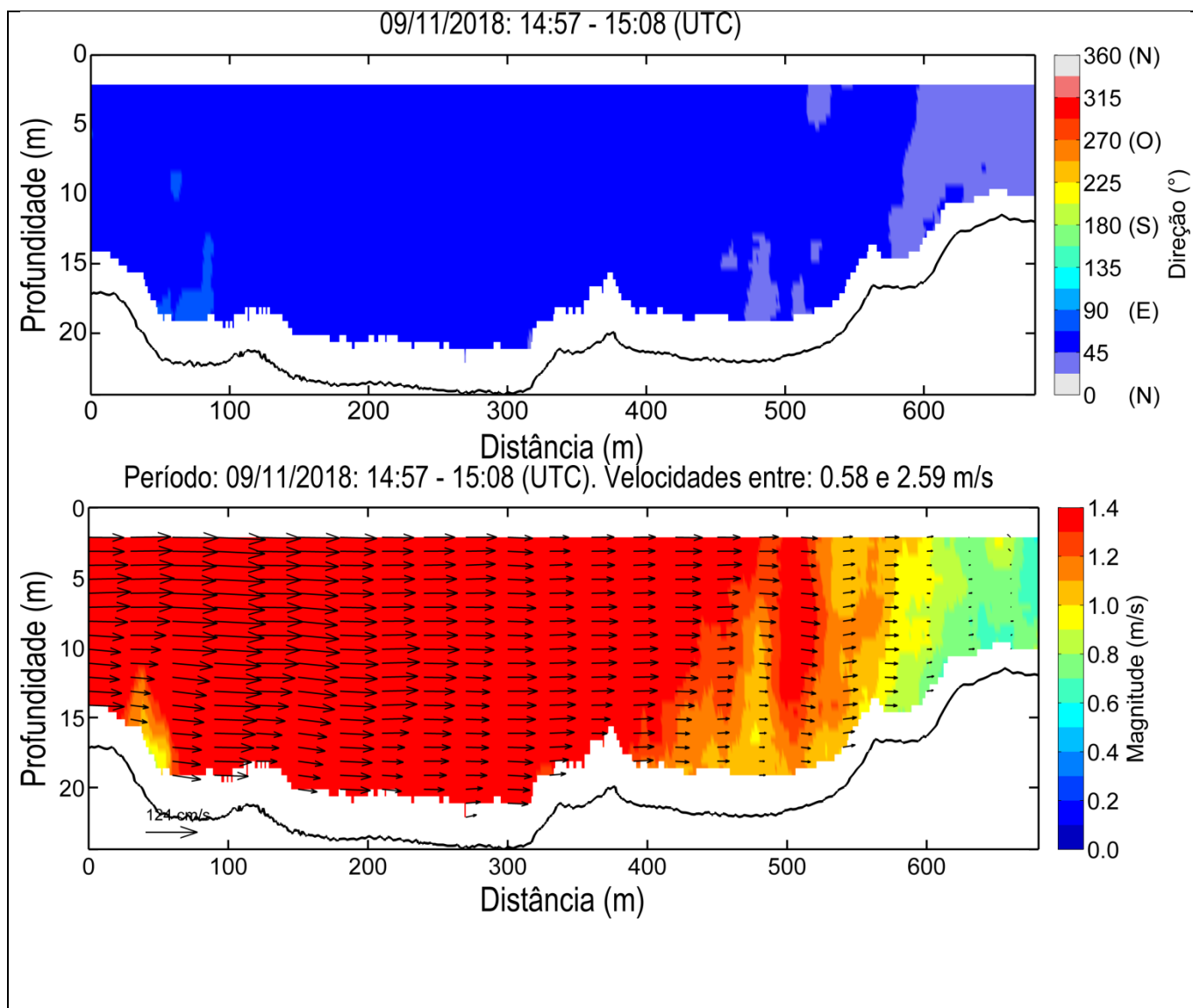


Figura 94: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

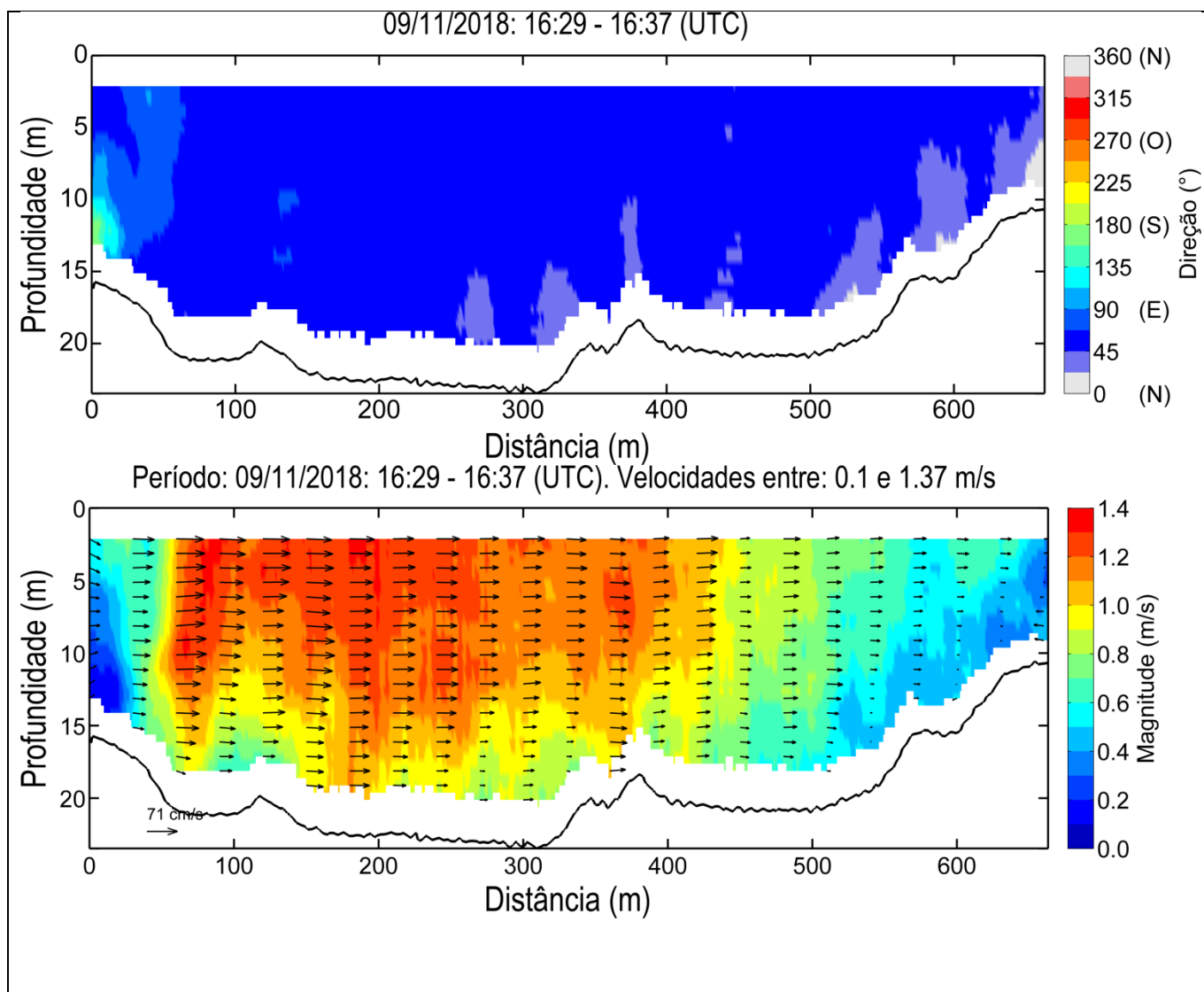


Figura 95: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

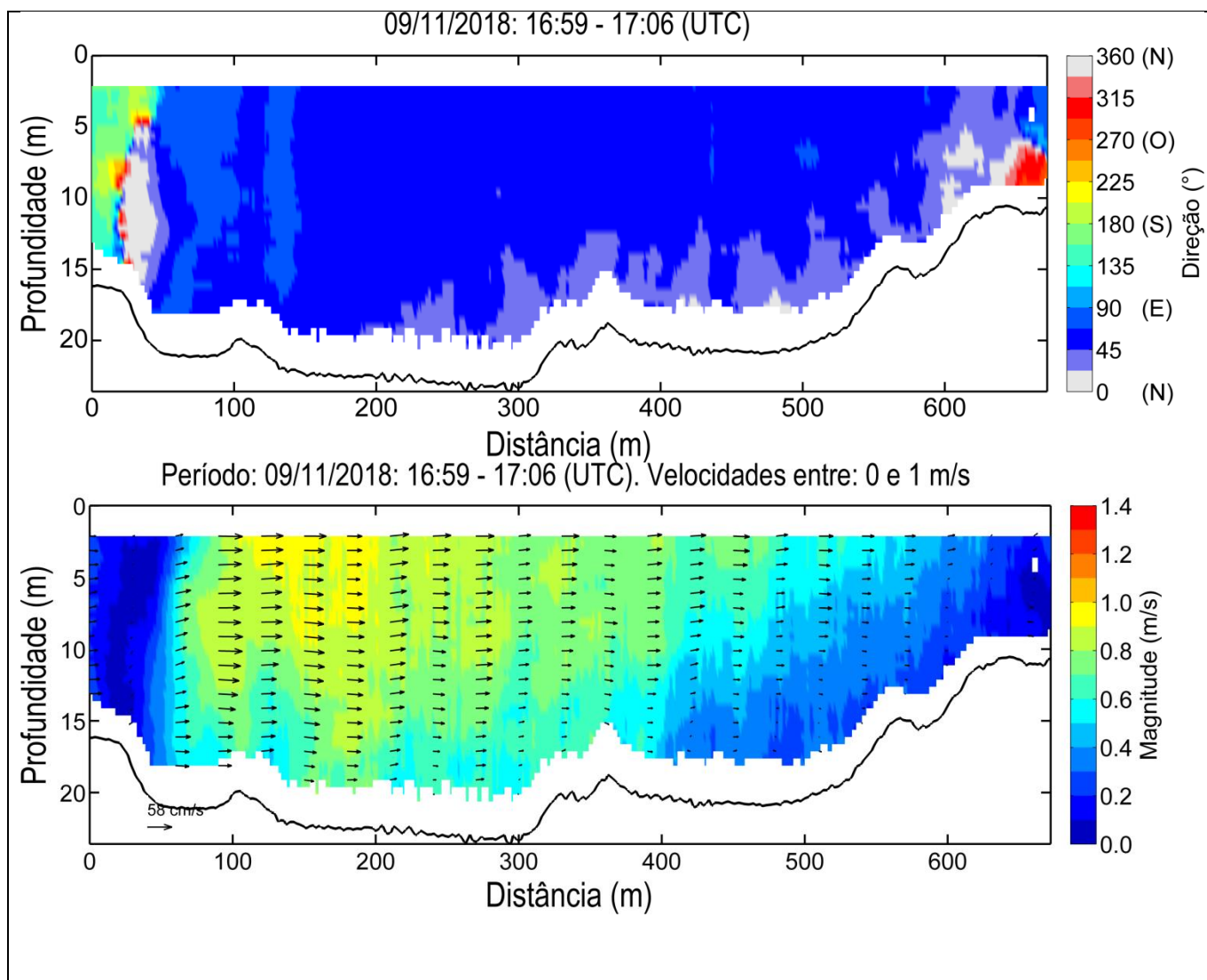


Figura 96: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

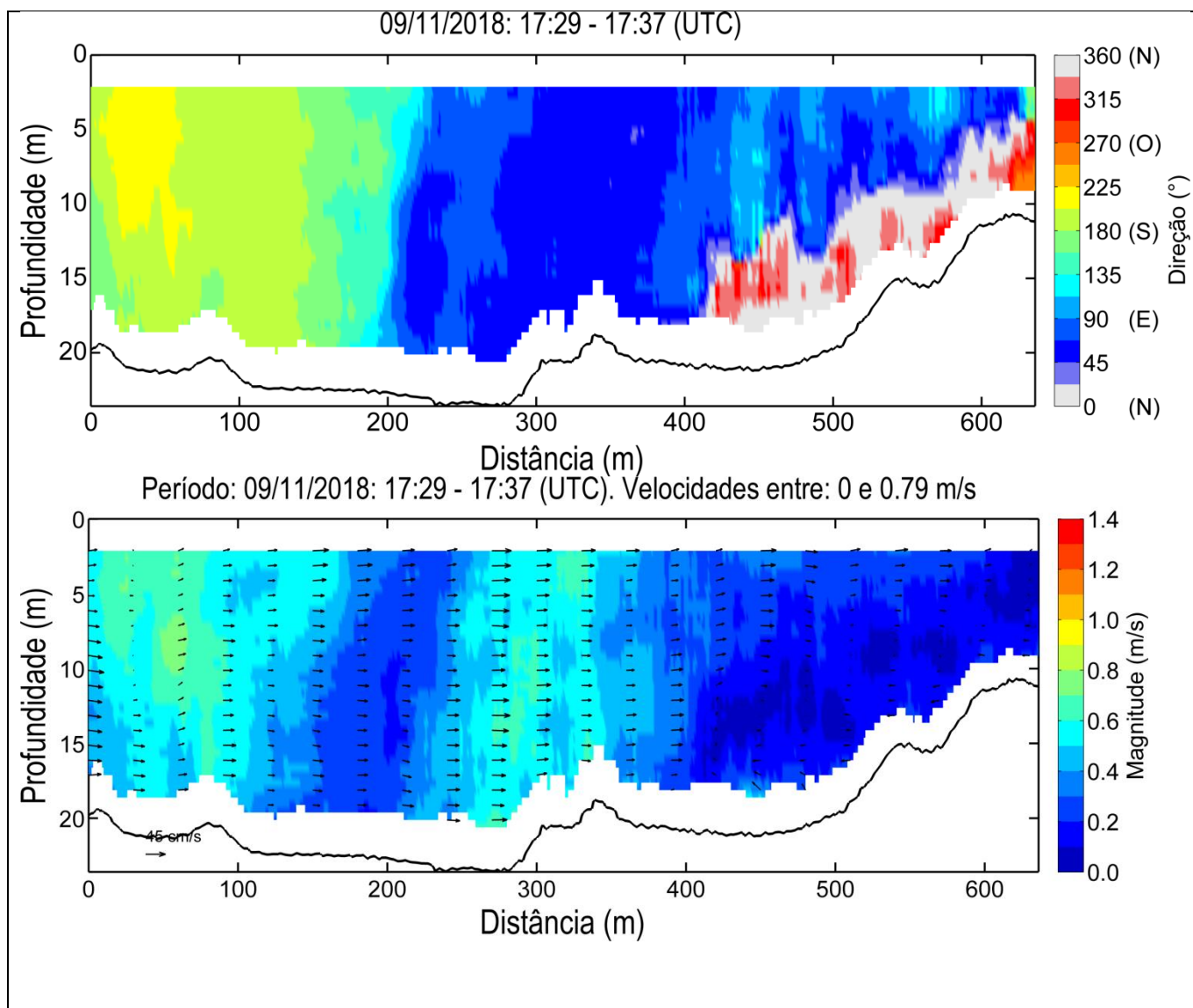


Figura 97: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

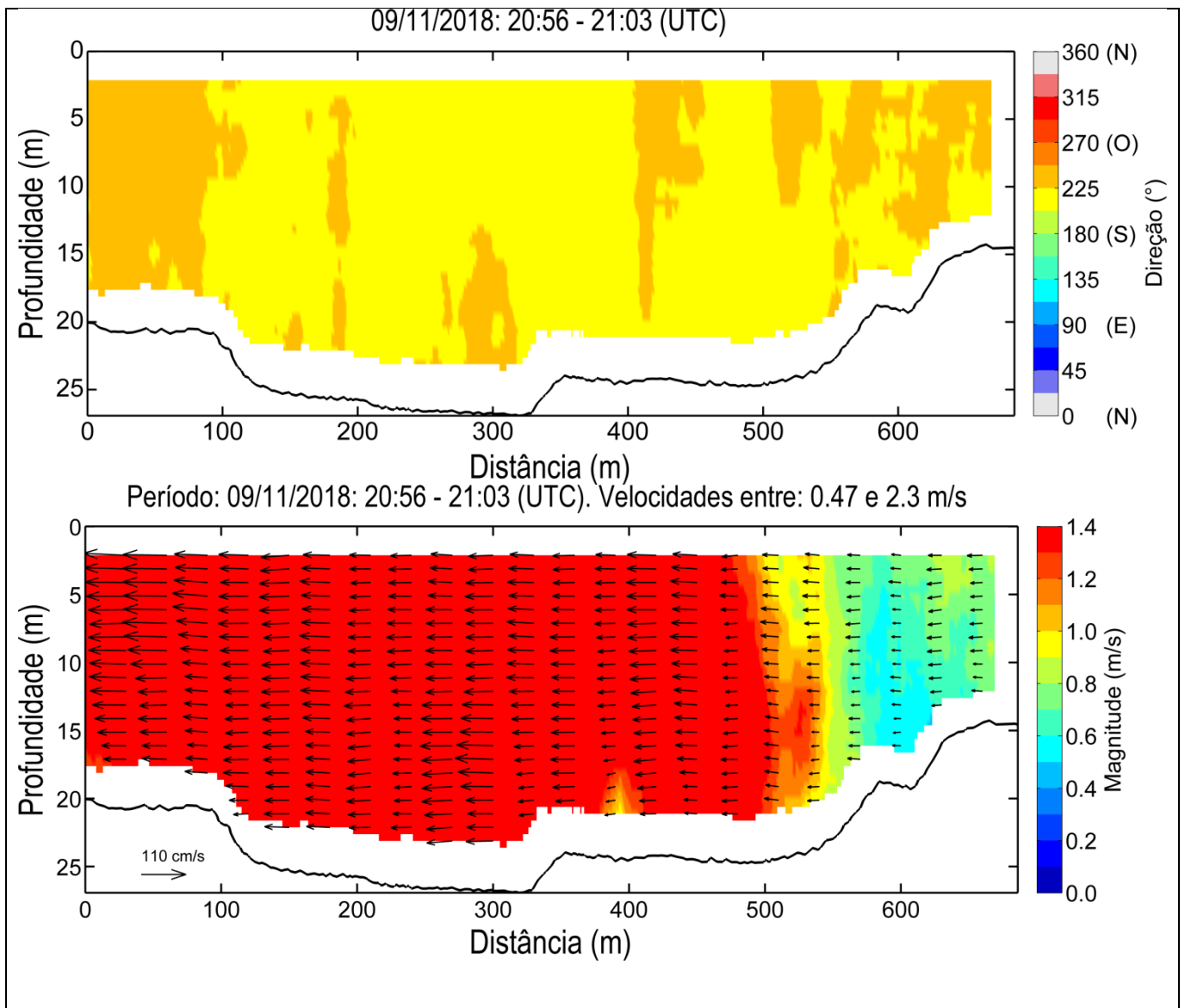


Figura 98: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IMEDO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.6 Ilha Irmã de Dentro (IDENTRO)

Devido à baixa profundidade na área da linha IDENTRO, os levantamentos realizados na área se restringiram a cerca de duas horas antes e duas horas depois da preamar. Como não foi realizado o transecto PREAMAR 3H30, será apresentado o 2H30 para representar o momento de vazante nos gráficos e mapas que seguem.

Os intervalos de aquisição de cada transecto realizado na região da linha IDENTRO estão identificados na Tabela 12. O momento de maré de cada transecto foi definido com base na tábua de maré Porto de Itaqui,

sendo a coluna Diferença (Tabela 12) referente à diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua de maré para o instante de maré correspondente (coluna Previsão).

Na Tabela 12, estão representadas algumas medidas resumo da magnitude das velocidades registradas ao longo de cada transecto, incluindo a mínima (Mín.), máxima (máx.), média e mediana. Além disso, na coluna Vazão predominante é identificado o sentido predominante do escoamento considerando todo o transecto. Na coluna correspondente às mínimas velocidades de cada transecto se encontra destacado em negrito a mínima velocidade registrada neste levantamento, já na coluna correspondente às máximas velocidades se encontra destacado o maior valor registrado, enquanto nas colunas correspondentes às médias e medianas estão destacados o menor e o maior valor calculado.

O levantamento realizado em período de sizígia na região da linha IDENTRO teve início 10/11/2018 10:05 (UTC), sendo o último transecto finalizado em 10/11/2018 13:58 (UTC), totalizando 3:53. A duração reduzida do tempo de levantamento ocorre em função da restrição à navegação na área em períodos próximos à baixa-mar, não sendo realizados os levantamentos identificados como BAIXA-MAR. Essa restrição se dá em função das baixas profundidades locais, como se observa nos resultados que seguem.

A máxima velocidade registrada foi de ~0.97 m/s, registrada no período do meio da vazante (PREAMAR 1H30), período em que também foi registrada a maior velocidade média e mediana dos transectos (0.75 m/s e 0.76 m/s, PREAMAR 2H30). O transecto que apresentou a menor velocidade média e mediana (0.14 e 0.14 m/s, IDENTRO_SZ_237_Vazante) foi realizado cerca de 20 min depois do instante identificado como PREAMAR.

Tabela 12: Síntese das informações dos transectos realizados na região da linha IDENTRO

Transecto Irmã de Dentro											Vazão predominante
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IDENTRO_SZ_227_Enchente	10/11/2018 10:05	10/11/2018 10:09	0:04	Enchente			0.22	0.77	0.56	0.57	Enchente
IDENTRO_SZ_228_Enchente	10/11/2018 10:10	10/11/2018 10:16	0:06	Enchente			0.42	0.76	0.59	0.57	Enchente
IDENTRO_SZ_229_Enchente	10/11/2018 10:32	10/11/2018 10:38	0:06	Enchente			0.24	0.67	0.45	0.44	Enchente
IDENTRO_SZ_231_PREAMAR 0H30A	10/11/2018 11:04	10/11/2018 11:10	0:06	PREAMAR 0H30A	11/10/2018 11:02	0:05	0.21	0.55	0.38	0.37	Enchente
IDENTRO_SZ_232_Enchente	10/11/2018 11:11	10/11/2018 11:16	0:05	Enchente			0.21	0.54	0.36	0.35	Enchente
IDENTRO_SZ_233_Enchente	10/11/2018 11:17	10/11/2018 11:23	0:06	Enchente			0.17	0.49	0.30	0.30	Enchente
IDENTRO_SZ_234_PREAMAR	10/11/2018 11:23	10/11/2018 11:33	0:10	PREAMAR	11/10/2018 11:32	0:04	0.11	0.53	0.27	0.24	Enchente
IDENTRO_SZ_235_Vazante	10/11/2018 11:34	10/11/2018 11:40	0:06	Vazante			0.04	0.46	0.19	0.19	Enchente
IDENTRO_SZ_236_Vazante	10/11/2018 11:40	10/11/2018 11:47	0:07	Vazante			0.01	0.35	0.16	0.16	Enchente
IDENTRO_SZ_237_Vazante	10/11/2018 11:48	10/11/2018 11:54	0:06	Vazante			0.00	0.30	0.09	0.09	Enchente
IDENTRO_SZ_238_PREAMAR 0H30	10/11/2018 11:55	10/11/2018 12:02	0:07	PREAMAR 0H30	10/11/2018 12:02	0:03	0.02	0.29	0.14	0.14	Vazante
IDENTRO_SZ_239_Vazante	10/11/2018 12:03	10/11/2018 12:11	0:08	Vazante			0.02	0.24	0.12	0.12	Vazante
IDENTRO_SZ_240_Vazante	10/11/2018 12:12	10/11/2018 12:18	0:06	Vazante			0.09	0.42	0.26	0.26	Vazante

Transecto Irmã de Dentro											Vazão predominante
Sizígia											
Transecto	Horário de aquisição (UTC)		Duração	Maré	Previsão	Dif.*	Velocidade (m/s)				
	Início	Fim					Mín.	Máx.	Média	Mediana	
IDENTRO_SZ_241_Vazante	10/11/2018 12:54	10/11/2018 13:01	0:07	Vazante			0.27	0.86	0.62	0.62	Vazante
IDENTRO_SZ_242_PREAMAR 1H30	10/11/2018 13:02	10/11/2018 13:09	0:07	PREAMAR 1H30	10/11/2018 13:02	0:03	0.42	0.97	0.71	0.72	Vazante
IDENTRO_SZ_243_Vazante	10/11/2018 13:44	10/11/2018 13:51	0:07	Vazante			0.51	0.87	0.69	0.68	Vazante
IDENTRO_SZ_244_PREAMAR 2H30	10/11/2018 13:52	10/11/2018 13:58	0:06	PREAMAR 2H30	11/10/2018 14:02	0:07	0.54	0.93	0.75	0.76	Vazante
Período total de medição:	10/11/2018 10:05	10/11/2018 13:58	3:53								

*Diferença entre o período médio de aquisição do transecto e o horário previsto na tábua do instante de maré correspondente (coluna Previsão)

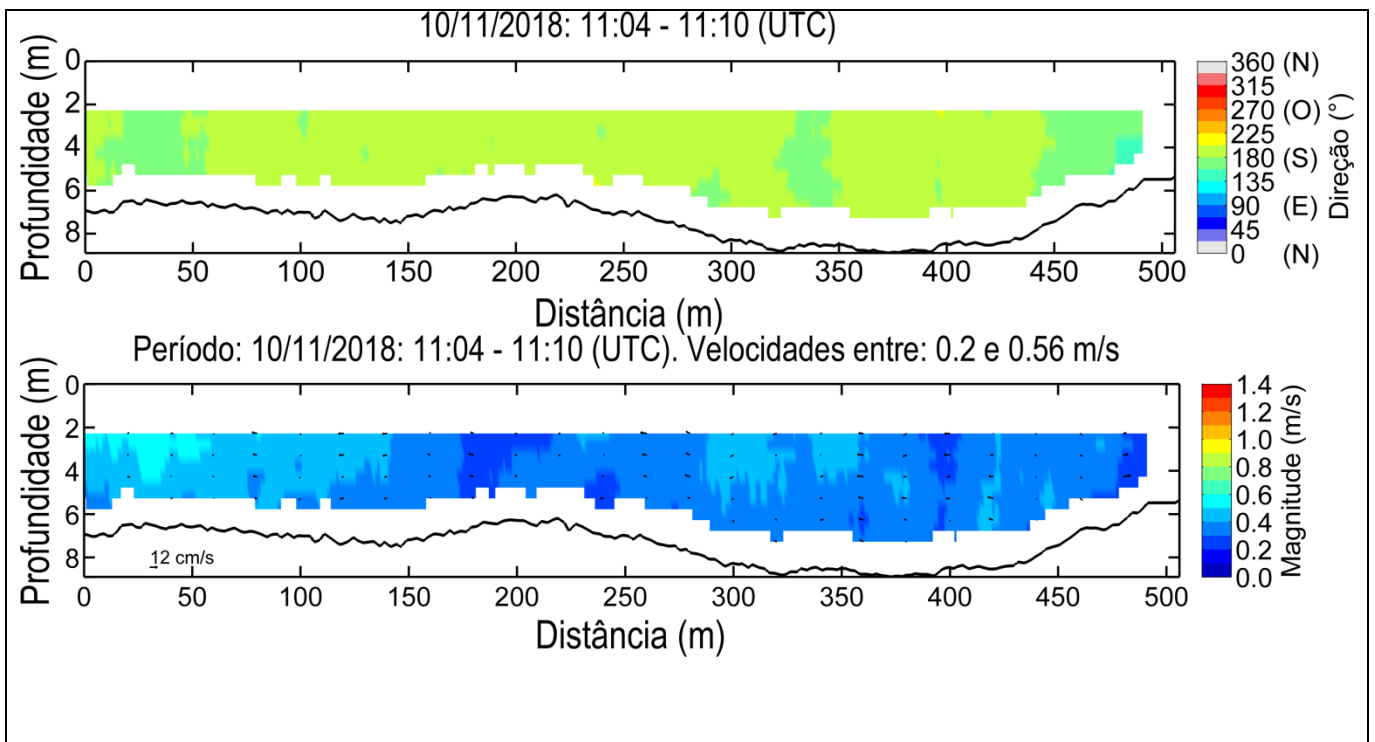


Figura 99: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30A. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

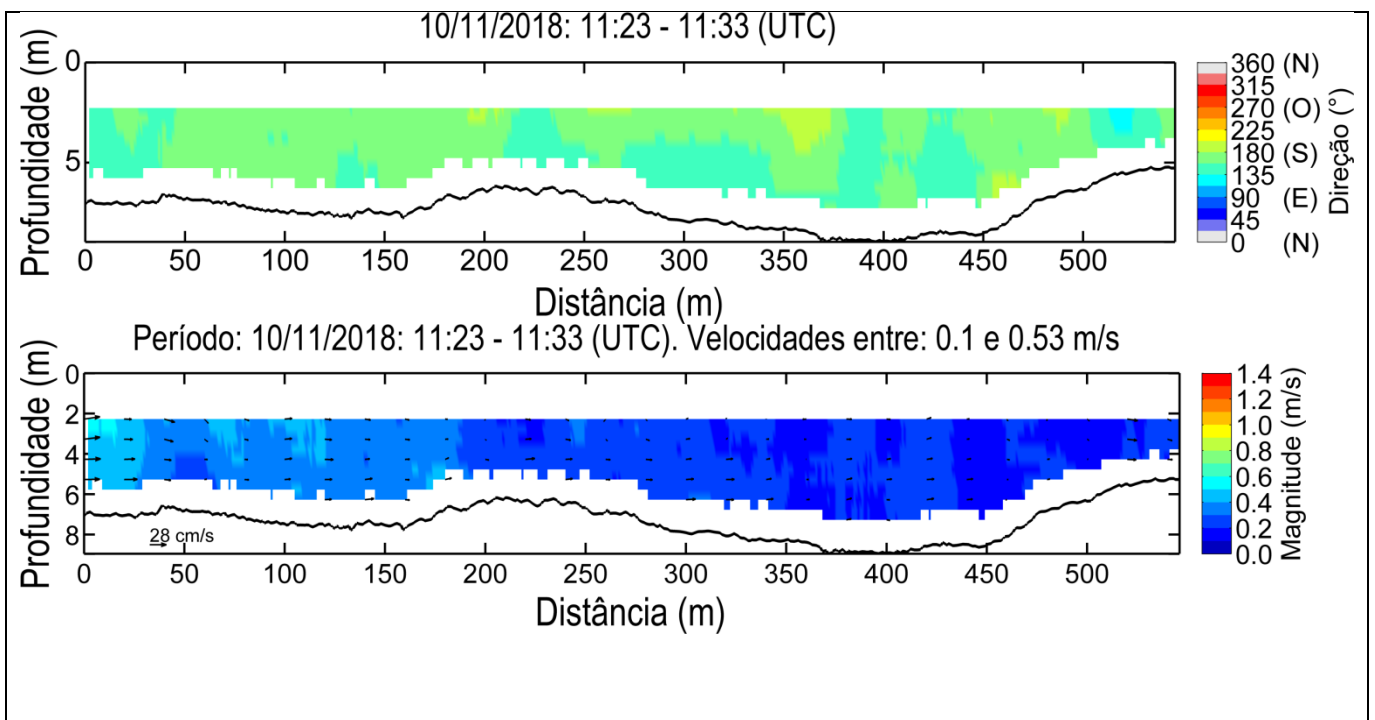


Figura 100: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

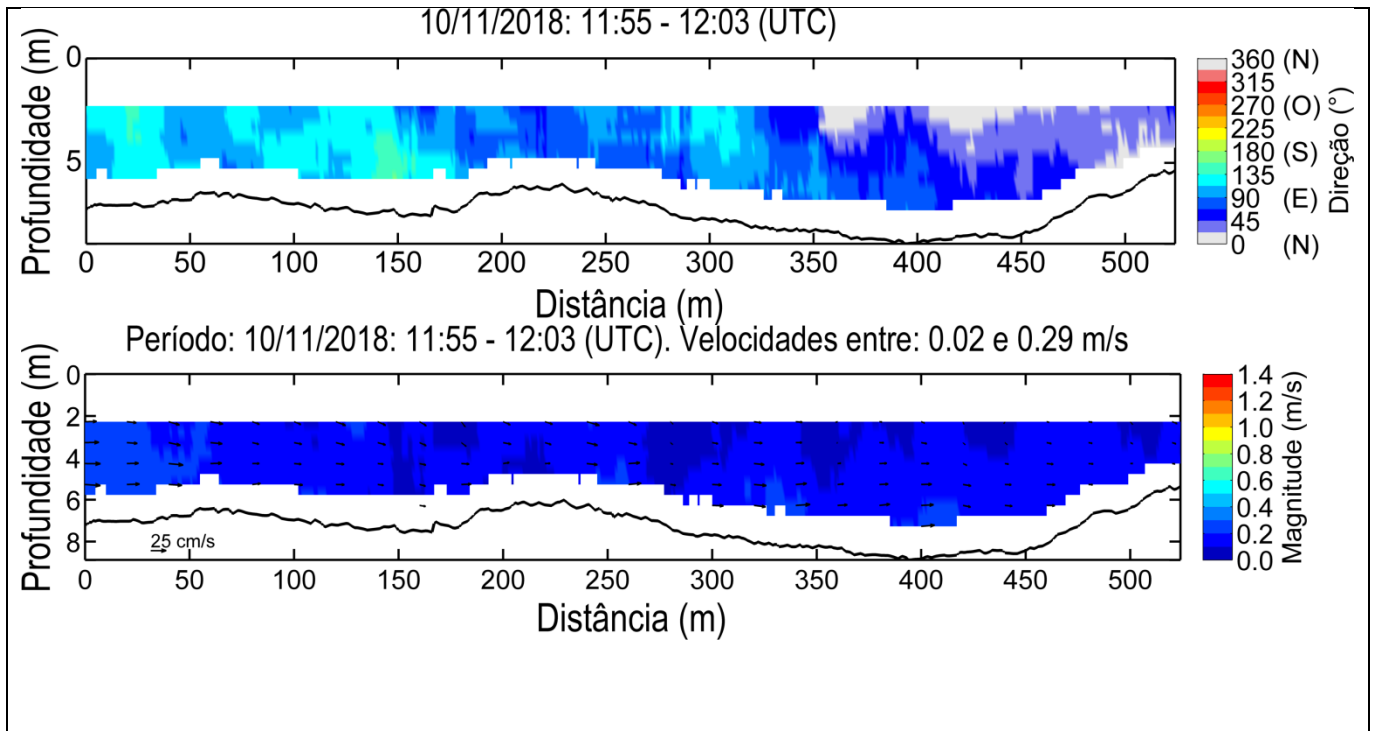


Figura 101: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

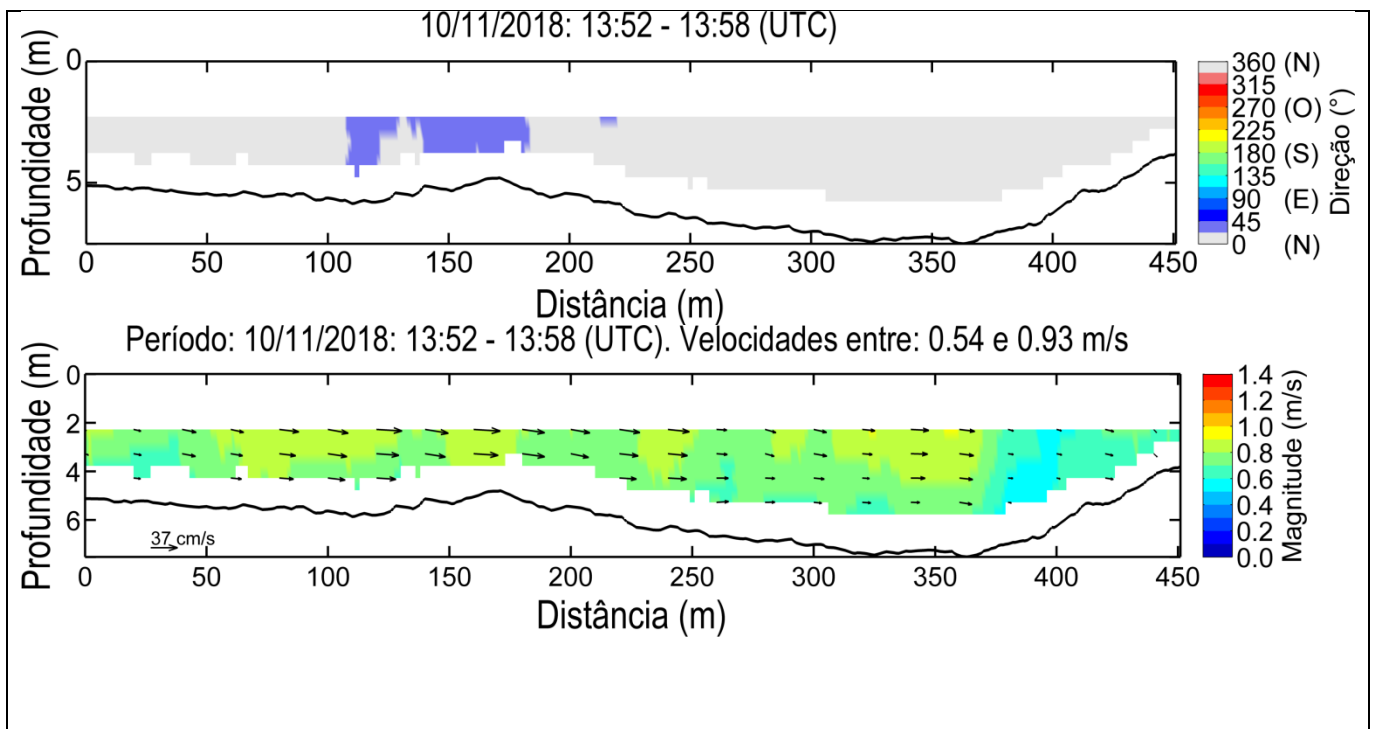


Figura 102: Magnitude e direção das correntes medidas na Linha IDENTRO em período de sizígia durante no período de maré

identificado como: PREAMAR 2H30. A origem da transecto (0 m) se encontra em sua margem oeste. Os vetores representam a resultante da componente vertical da velocidade e a componente paralela à linha navegada.

4.2.7 Mapeamento integrado das correntes em período de sizígia.

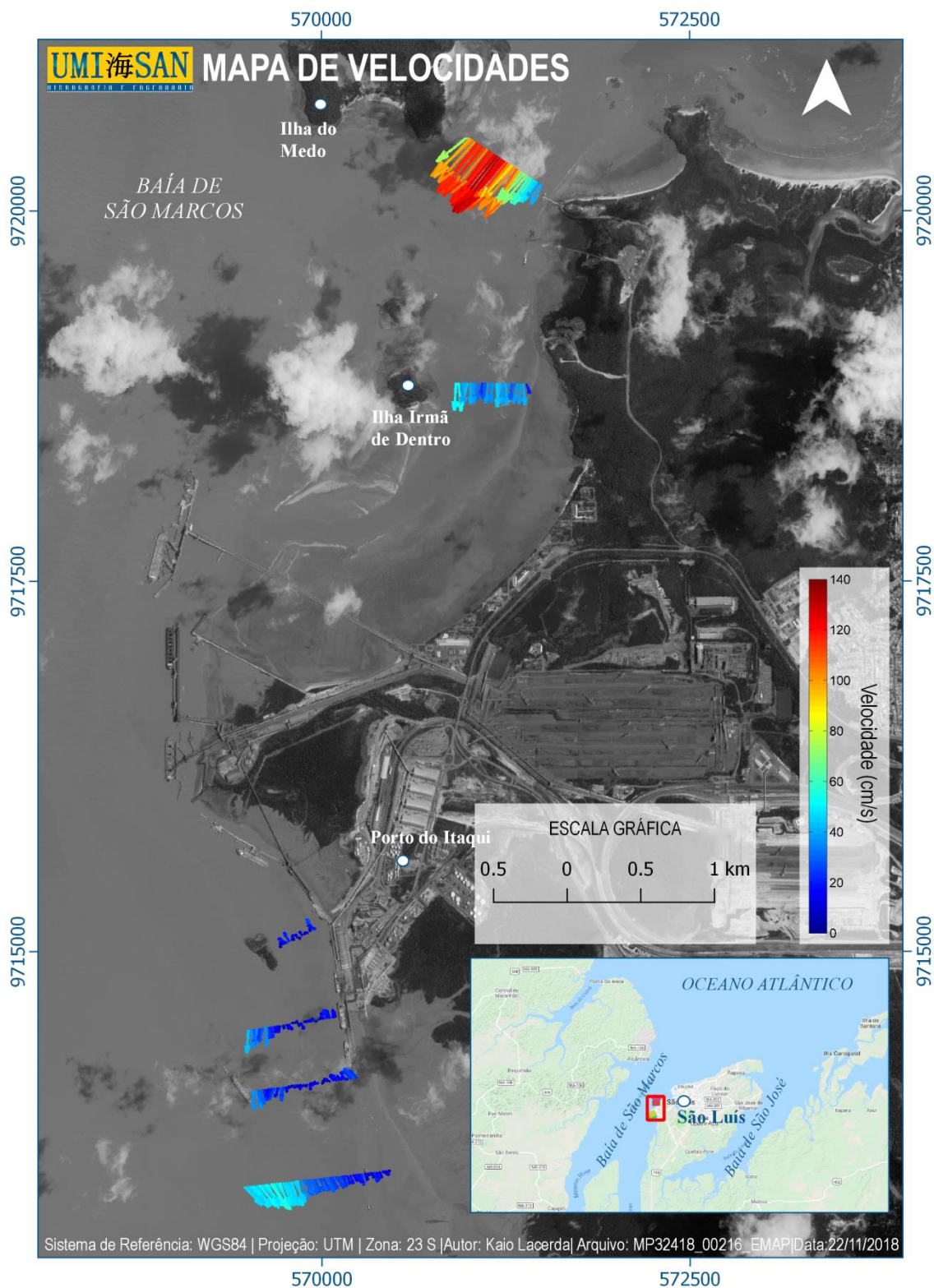


Figura 103: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado

como: PREAMAR 0H30A.

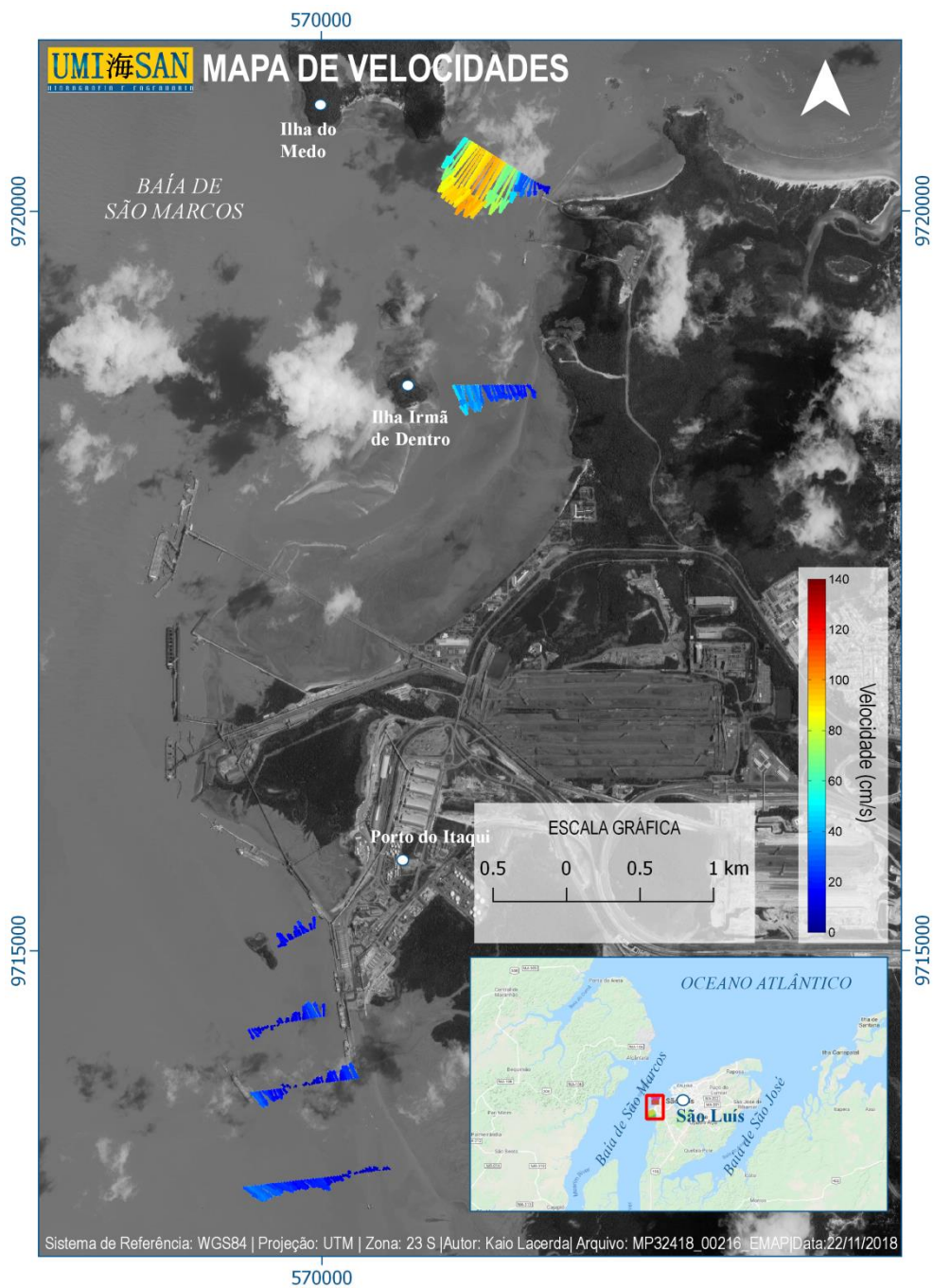


Figura 104: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR.

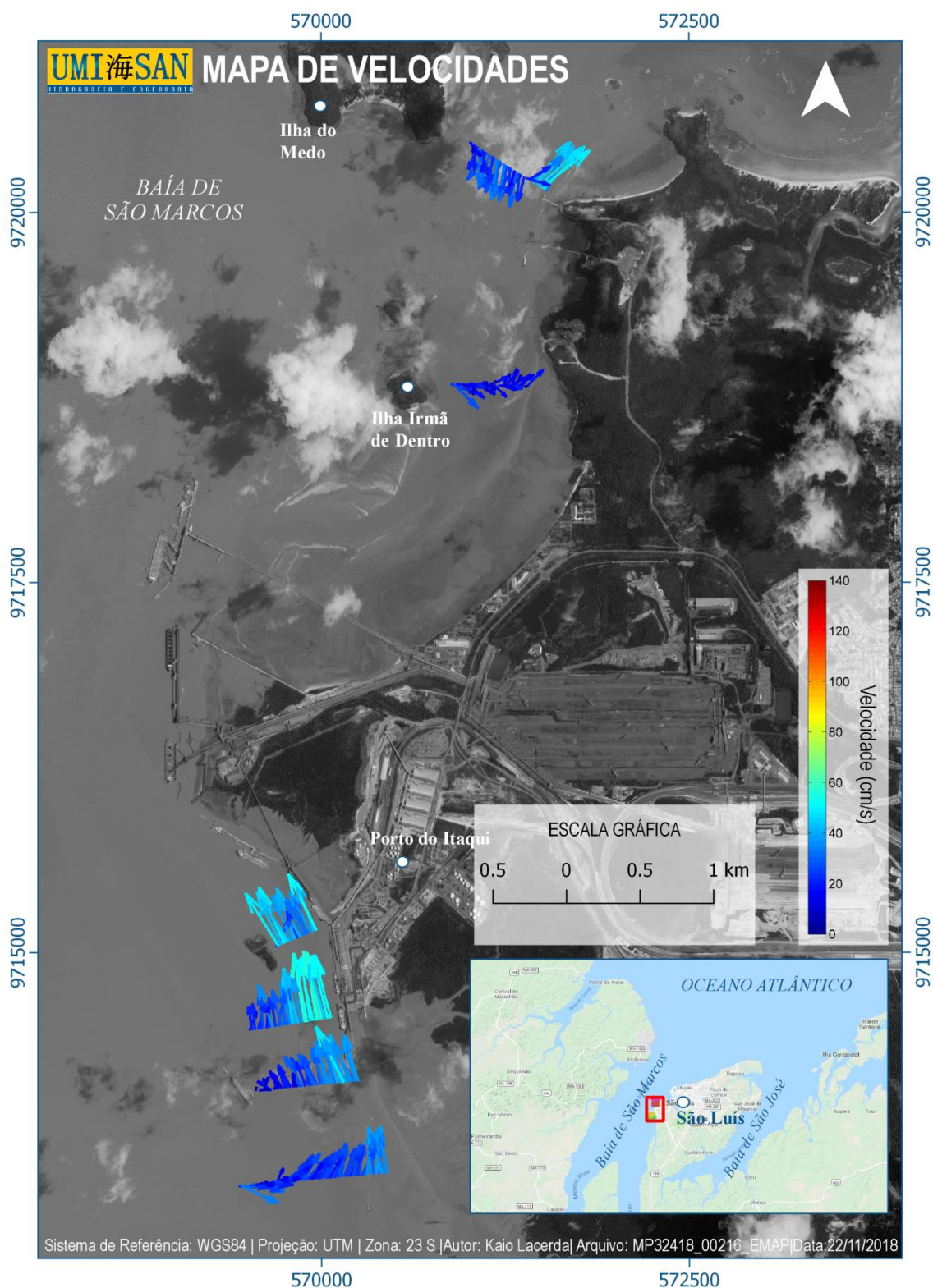


Figura 105: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 0H30.

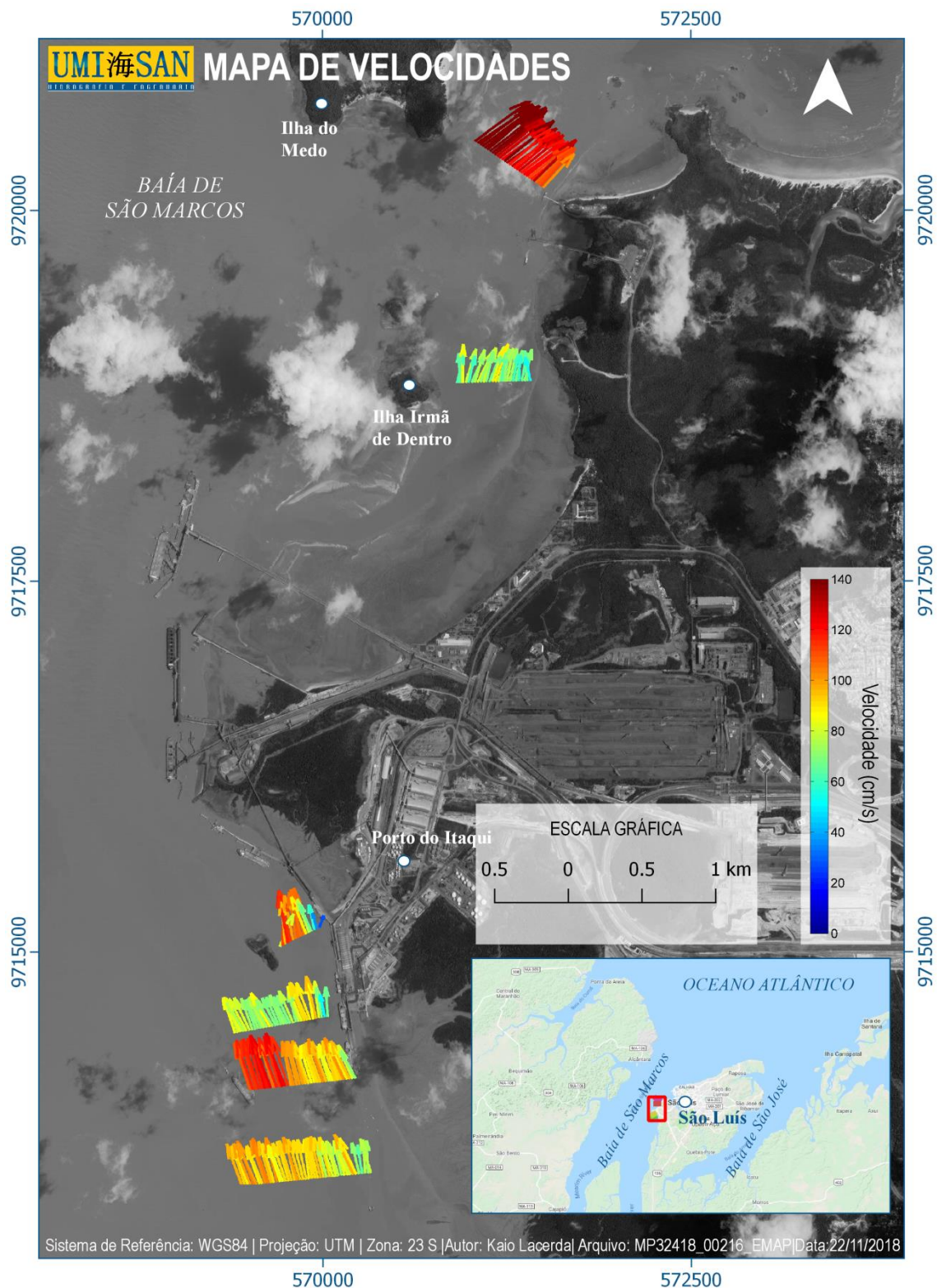


Figura 106: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 1H30 (Vazante).

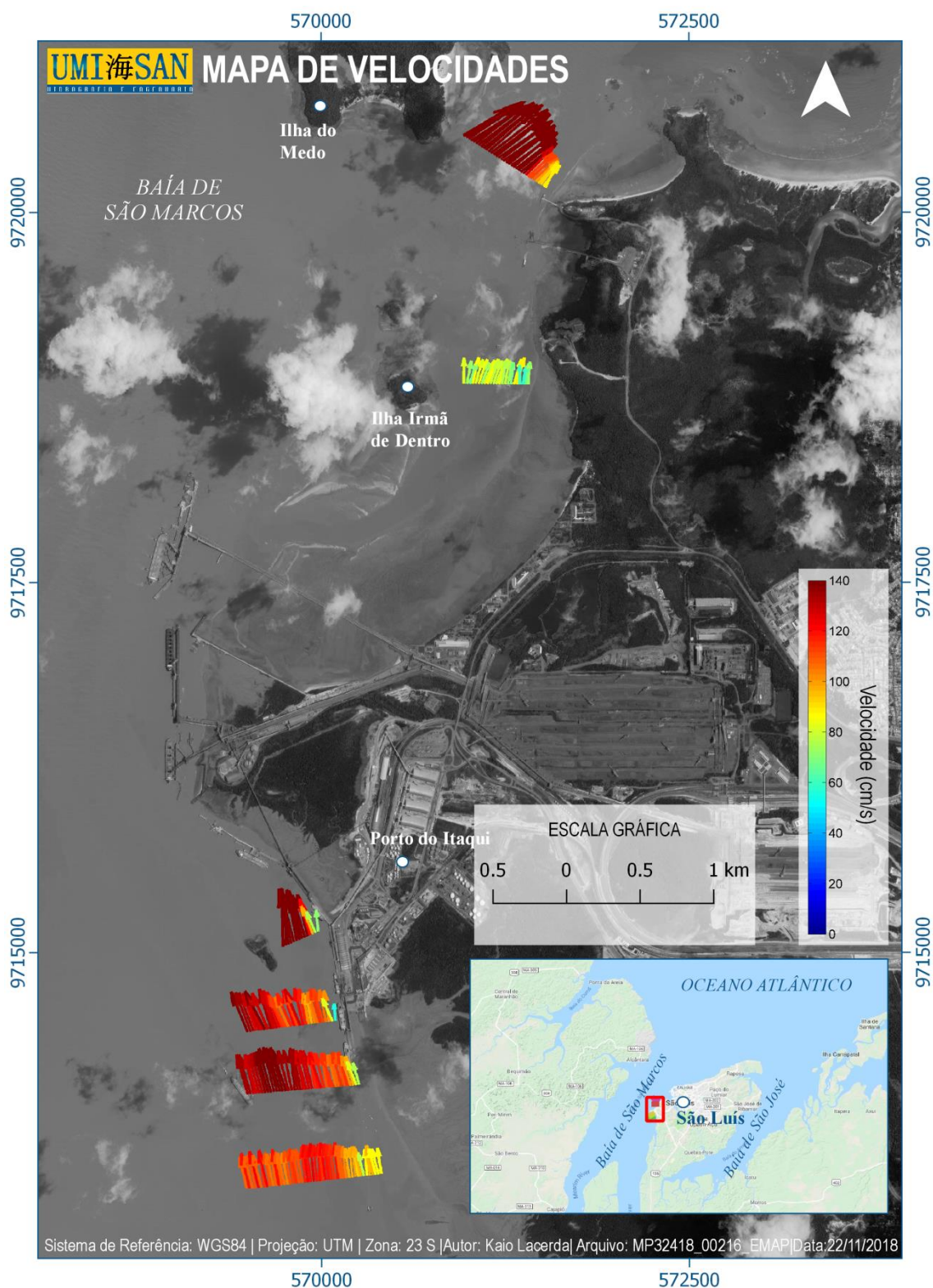


Figura 107: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 2H30 (Vazante).

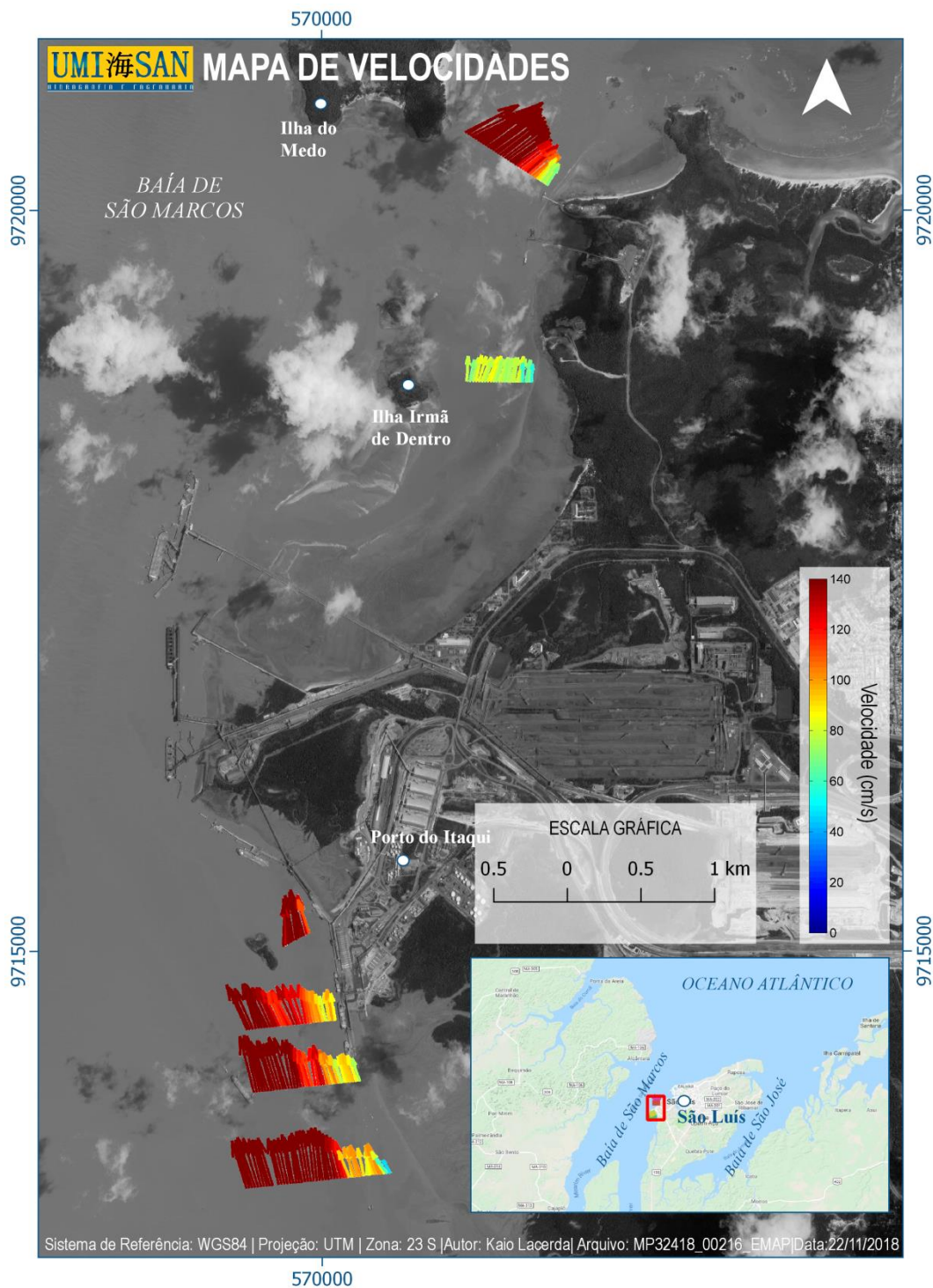


Figura 108: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: PREAMAR 3H30 (Vazante).

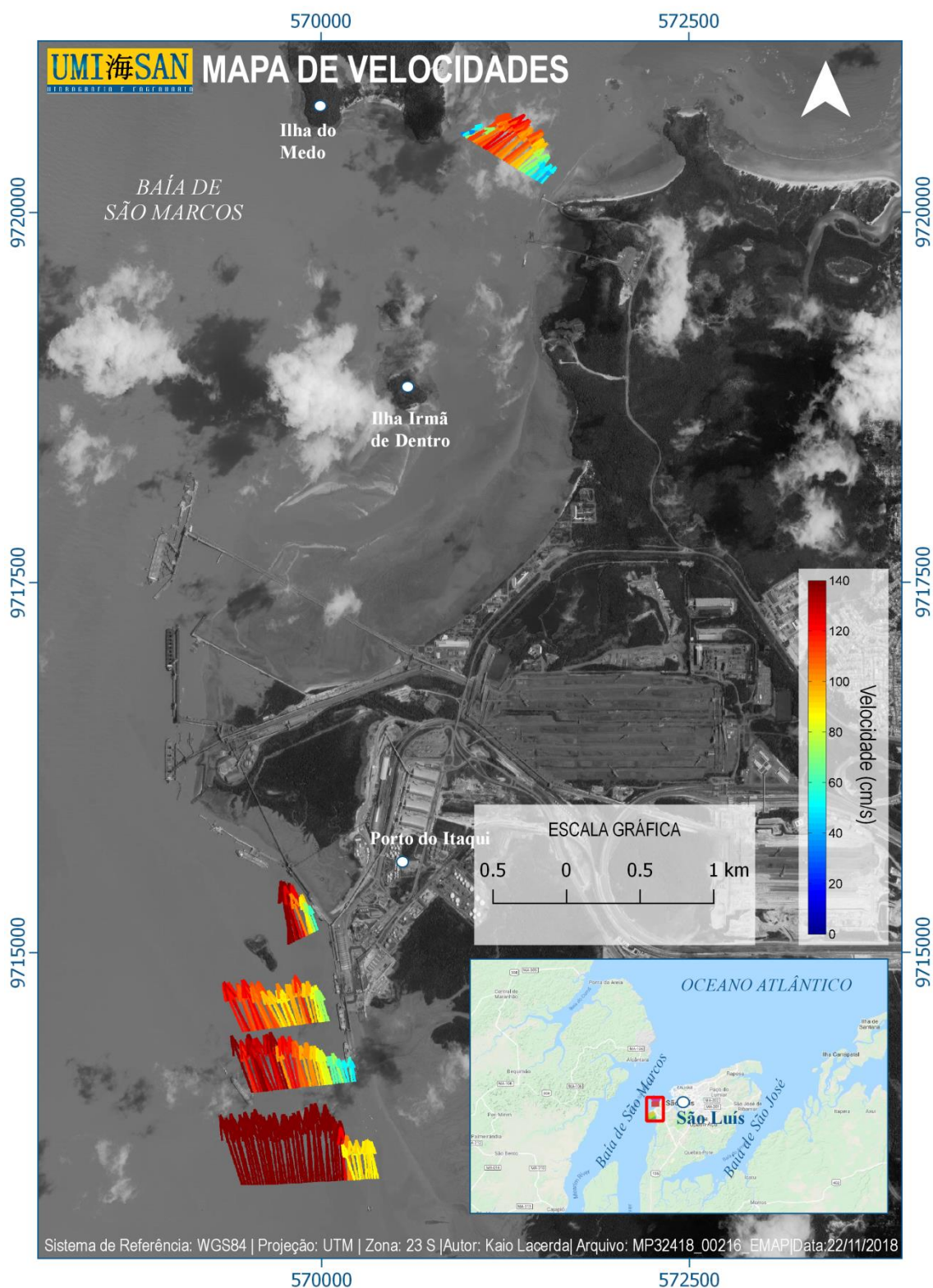


Figura 109: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30A.

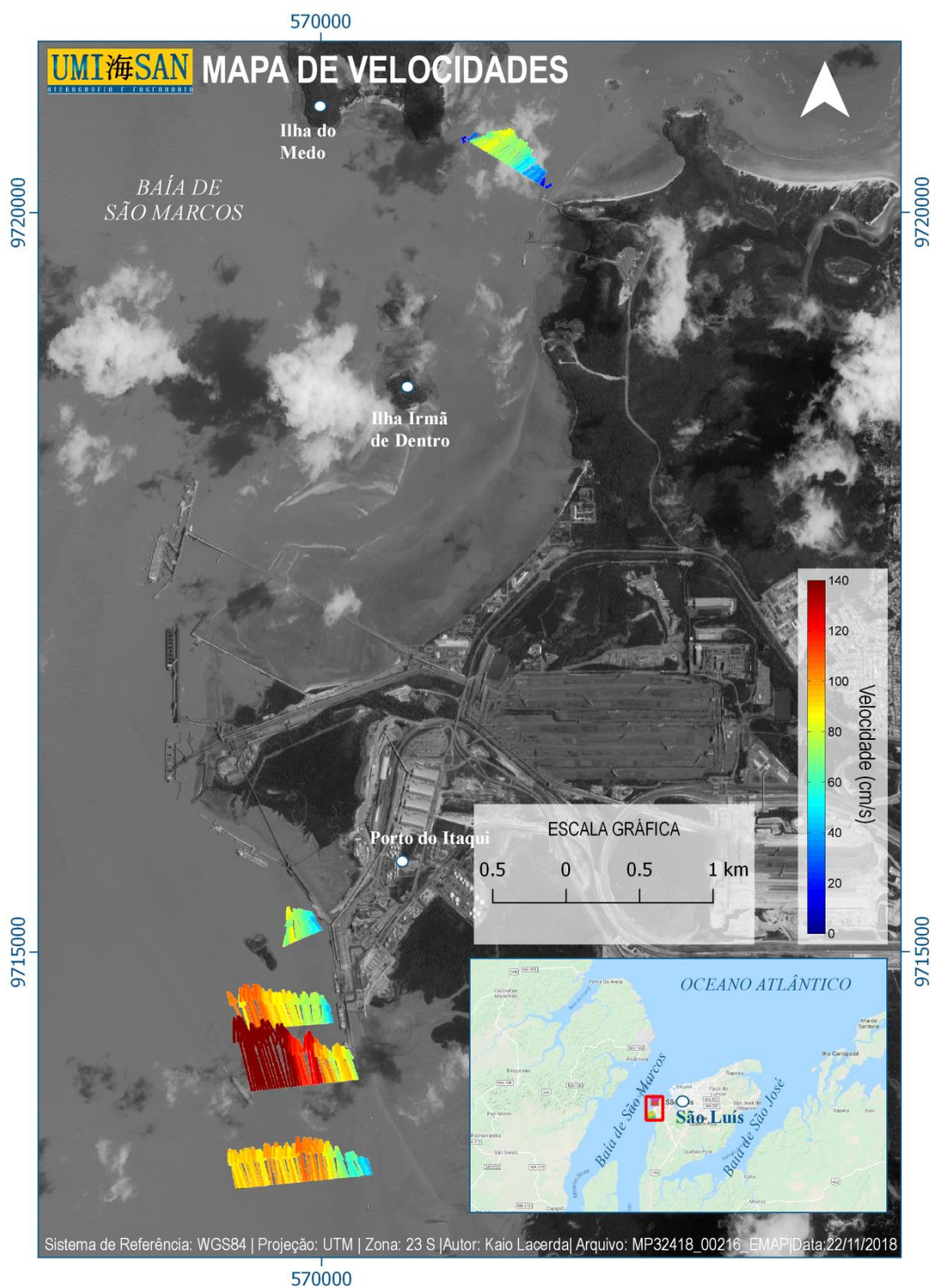


Figura 110: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR.

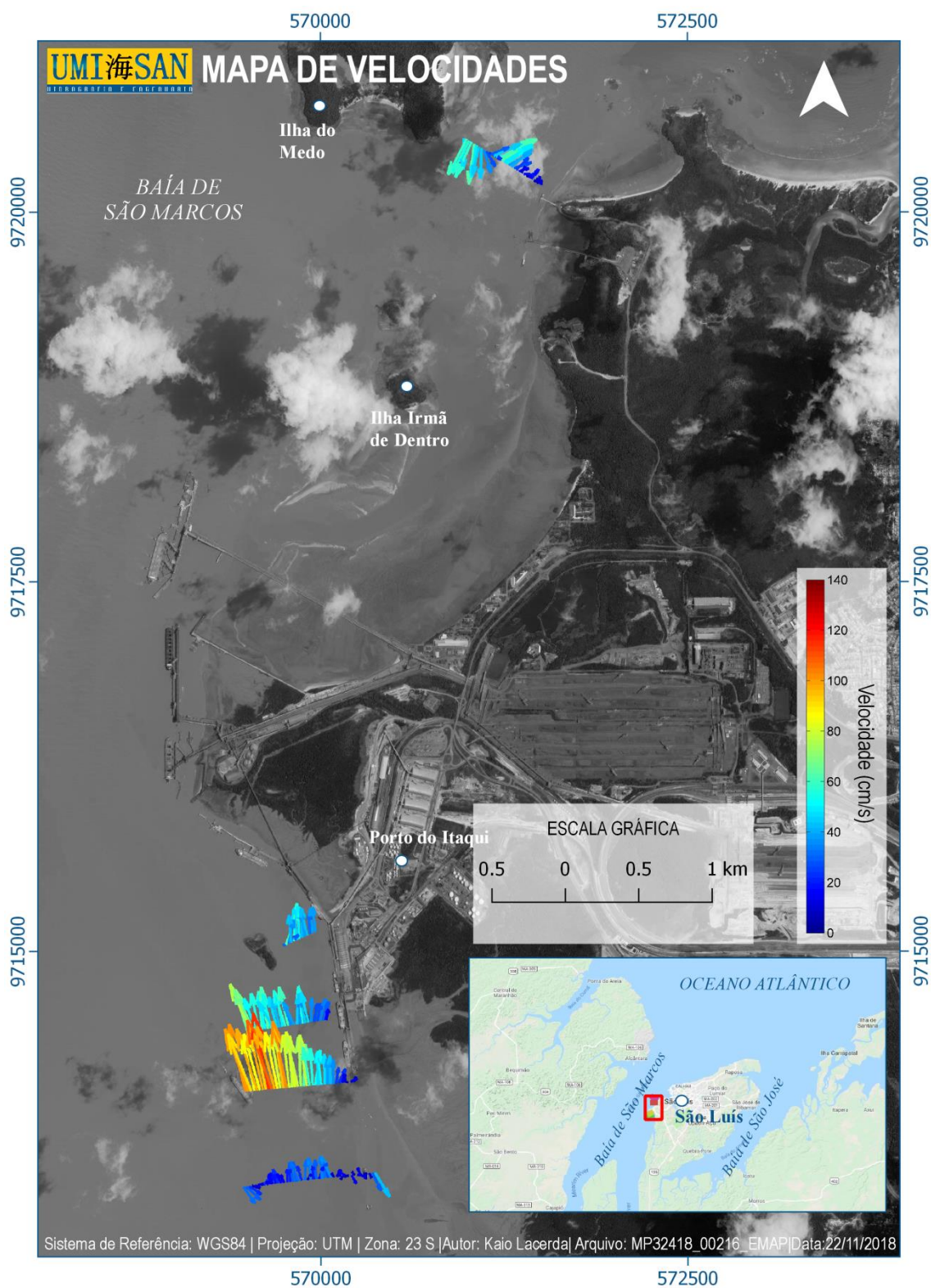


Figura 111: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 0H30.

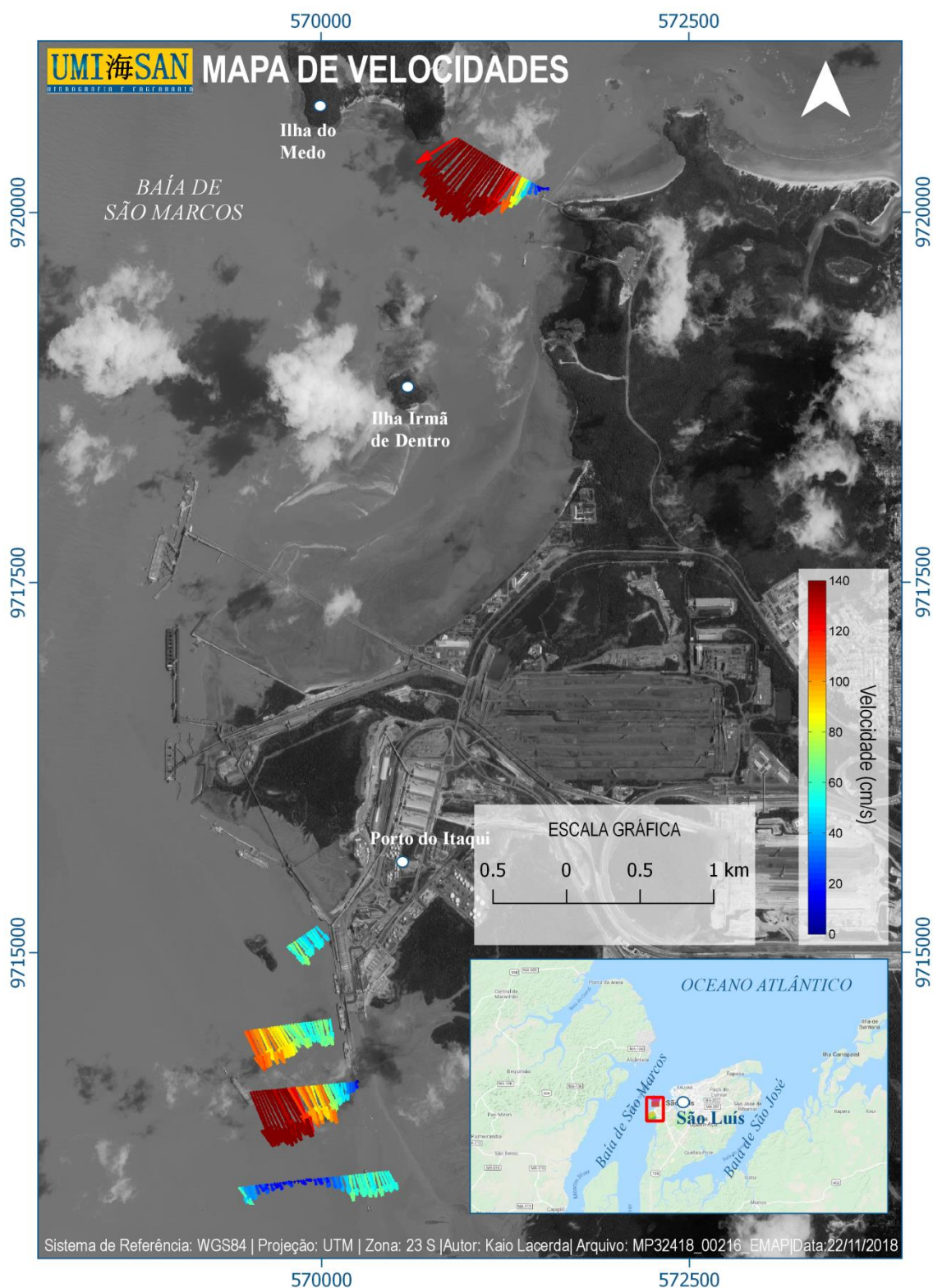


Figura 112: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 1H30 (Enchente).

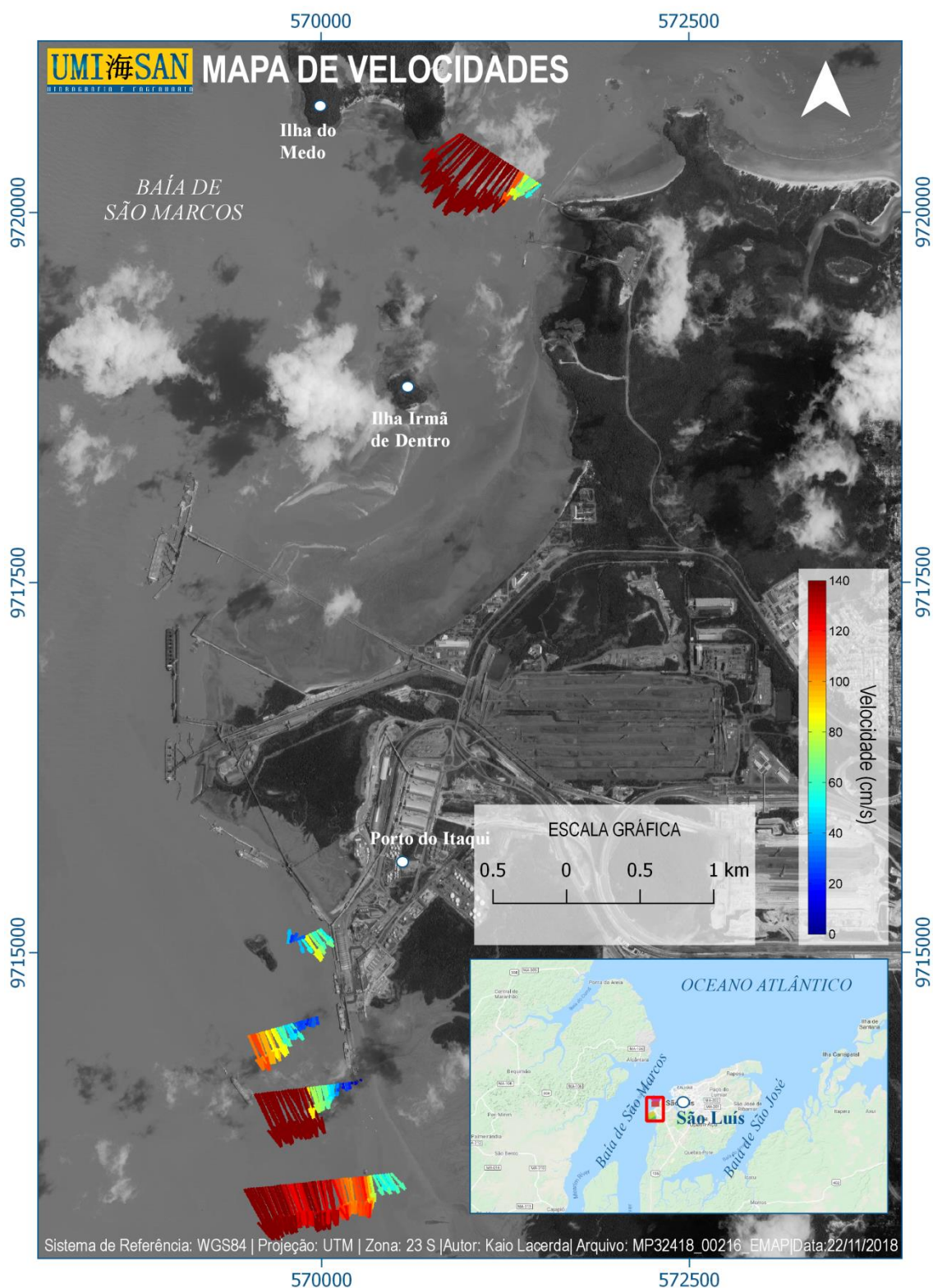


Figura 113: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 2H30 (Enchente).

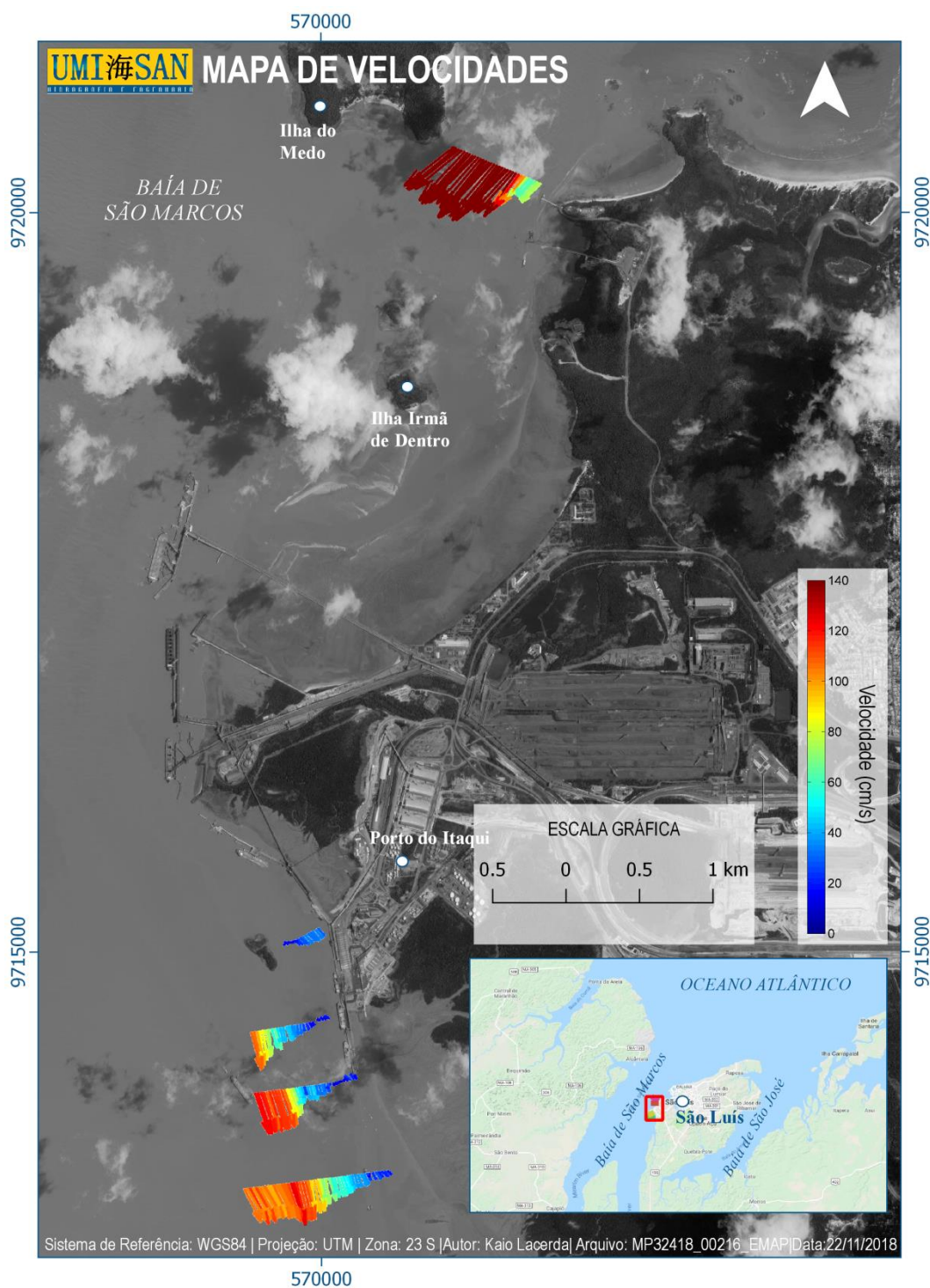


Figura 114: Velocidades integradas na vertical ao longo dos transectos realizados durante a sizígia no período de maré identificado como: BAIXA-MAR 3H30 (Enchente).

5 CONCLUSÕES

Os dados correntométricos fornecem uma caracterização das correntes ao longo dos ciclos de maré de enchente/vazante e quadratura/sizígia em seis regiões distintas a partir de transectos realizados com ADCP.

As linhas de aquisição foram identificadas como: i) B9798: localizada adjacente aos berços 97 e 98 do Porto do Itaqui, ii) B100: localizada adjacente ao berço 100, iii) B101: localizada adjacente ao berço 101, iv) ITAQUI: localizada entre a ilha Guarapirã e o Porto do Itaqui, v) IMEDO: localizada entre a Ilha do Medo e a costa na Ponta da Espera, vi) IDENTRO: localizada entre a ilha Irmã de Dentro e a costa na Ponta da Espera.

Com relação a esses levantamentos, destacam-se os seguintes resultados:

- As maiores velocidades registradas em B9798 ocorreram durante a vazante de sizígia, com um valor máximo de 2.05 m/s. Na quadratura o máximo registrado foi de 1.87 m/s, também registrado durante a vazante.
- Em B100, as maiores velocidades registradas ocorreram durante a vazante de sizígia, com um valor máximo de 2.28 m/s. Na quadratura o máximo registrado foi de 1.78 m/s, também registrado durante a vazante.
- Em B101, as maiores velocidades registradas ocorreram durante a vazante de sizígia, com um valor máximo de 1.95 m/s. Na quadratura, o máximo registrado foi de 1.77 m/s, também registrado durante a vazante.
- Em ITAQUI, as maiores velocidades registradas ocorreram durante a vazante de sizígia, com um valor máximo de 2.03 m/s. Na quadratura, o máximo registrado foi de 1.64 m/s, também registrado durante a vazante.
- Em IMEDO, as maiores velocidades registradas ocorreram durante a vazante de sizígia, com um valor máximo de 2.68 m/s. Na quadratura, o máximo registrado foi de 2.66 m/s, também registrado durante a vazante.
- Em IDENTRO, a máxima velocidade registrada, de 1 m/s, ocorreu durante a quadratura e no meio da enchente, enquanto o máximo registrado durante a sizígia foi de 0.97 m/s no período do meio da vazante (PREAMAR 1H30). Porém, de forma geral, as maiores velocidades foram registradas durante a vazante no período de sizígia, o que é observado nos perfis e corroborado pelos valores de média e mediana dos perfis, onde os máximos de 0.75 e 0.76, respectivamente, foram registrados durante a vazante de sizígia, enquanto na quadratura esses máximos foram de 0.66 e 0.67, também registrados durante o meio da vazante.

6 REFERÊNCIAS

CHM, Centro de hidrografia da marinha. 2004. Cartas de correntes de maré: proximidades da baía de São Marcos e portos de São Luís e Itaqui. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-publicacoes/publicacoes/ccm/CCM-Baia-Sao-Marcos.pdf>>.

CHULLIAT, A., S. *et al.* 2015. The US/UK World Magnetic Model for 2015-2020: Technical Report, National Geophysical Data Center, NOAA. doi: 10.7289/V5TB14V7.

FEMAR, Fundação de Estudos do Mar: Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras. Disponível em: <<https://www.fundacaofemar.org.br/biblioteca/emb/indice.html#maranhao>>. Acesso em: 22 de março de 2017.

FIRING, E.; HUMMON, J. M. 2010. Shipboard ADCP measurements. In: The GO-SHIP Repeat Hydrography Manual: A Collection of Expert Reports and Guidelines. Hood, E.M., C.L. Sabine, and B.M. Sloyan, eds. IOCCP Report Number 14, ICPO Publication Series Number 134. Disponível em: <<http://www.go-ship.org/HydroMan.html>>.

PEREIRA, J. E. R.; HARARI, J. 1995. Modelo numérico tri-dimensional linear da plataforma continental do Estado do Maranhão. Bolm Inst. Oceanogr., São Paulo, 43(1):11-26.

RIBEIRO JR, F.C. 2005. Evolução geomorfológica da franja costeira da Ponta do Bonfim nas décadas de 80 a 00 do século XX. Monografia de Graduação em Geografia (UFMA). São Luís.

M. TOMCZAK; J. S. GODFREY. 1994. Regional Oceanography: an Introduction. Pergamon, New York, 422 pp.

UFMA. 2009. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da Refinaria Premium I. V. 2. São Luís: UFMA.

| APÊNDICES

APÊNDICE A – Calibração e configuração dos equipamentos

APÊNDICE B – Arquivo Digital

APÊNDICE A

Calibração e configuração dos equipamentos

APÊNDICE B
Arquivo Digital
