

**ANÁLISES E LEVANTAMENTOS HIDRO-SEDIMENTOLÓGICOS VISANDO
AO PROJETO DA PONTE ENTRE SALVADOR E A ILHA DE ITAPARICA, BA**

R13 - RELATÓRIO DE MEDIÇÕES DE VENTOS, CORRENTES E ONDAS
Volume 1/4

Cliente: SIT – Superintendência de Infraestrutura de Transporte da Bahia

Dezembro de 2015 - Rio de Janeiro

Conteúdo

1	Identificação.....	8
2	Objetivos.....	8
3	Metodologia	9
3.1	Monitoramento de variáveis meteorológicas	10
3.2	Monitoramento de correntes e ondas	11
3.3	Forma de apresentação.....	13
4	Sobre as campanhas de campo	15
5	Dados de variáveis meteorológicas	17
5.1	Dados para o mês de Novembro de 2014	18
5.2	Dados para o mês de Dezembro de 2014	24
5.3	Dados para o mês de Janeiro de 2015	31
5.4	Comparação entre os dados das estações	37
6	Dados de correntes	43
6.1	Dados para o mês de Novembro de 2014	43
6.2	Dados para o mês de Dezembro de 2014	50
6.3	Dados para o mês de Janeiro de 2015	53
7	Dados de ondas.....	56
7.1	Dados para o mês de Novembro de 2014	56
7.2	Dados para o mês de Dezembro de 2014	64
7.3	Dados para o mês de Janeiro de 2015	71
7.4	Eventos importantes.....	76
8	Resumo dos principais resultados	81
8.1	Variáveis meteorológicas.....	81
8.2	Correntes	83
8.3	Monitoramento de Ondas.....	84

Lista de Figuras

- Figura 1. Localização de estações de correntometria (A1 e A2 no exterior e no canal de acesso à BTS – LT/COPPE/UFRJ e A3 entre as ilhas de Itaparica e Frade – IGEO/UFBA), estações maregráficas (N1 na Capitania dos Portos de Salvador e N5 em São Roque do Paraguaçu) e estações meteorológicas (M1, M2 e M3 na Praia de Amaralina, na Ilha de Itaparica e na Ilha do Frade respectivamente). 9*
- Figura 2. Estações meteorológicas instaladas na Baía de Todos os Santos: (A) M1 na praia de Amaralina; (B) M2 ao norte da Ilha de Itaparica; (C) M3 ao sul da Ilha do Frade. 15*

Figura 3. Fundeio da estrutura com o equipamento de medição de correntes e ondas (ADCP WavesArray), (A) e (B) na estação A1, externa à BTS; (C) na estação A2, no canal de entrada da BTS.	16
Figura 4. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	18
Figura 5. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.	18
Figura 6. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.	19
Figura 7. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.	20
Figura 8. Variação dos ventos na Estação M2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	20
Figura 9. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Novembro de 2014.	21
Figura 10. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 03 e 30 de Novembro de 2014.	22
Figura 11. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 - Frade em Novembro de 2014.	22
Figura 12. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Novembro de 2014.	23
Figura 13. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Novembro de 2014.	24
Figura 14. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	24
Figura 15. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.	25
Figura 16. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.	26
Figura 17. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.	26
Figura 18. Variação dos ventos na Estação M2 - Itaparica entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	27
Figura 19. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Dezembro de 2014.	27
Figura 20. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	28
Figura 21. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 - Ilha do Frade em Dezembro de 2014.	29
Figura 22. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Dezembro de 2014.	30
Figura 23. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Dezembro de 2014.	30
Figura 24. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	31
Figura 25. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.	31
Figura 26. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.	32
Figura 27. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.	33
Figura 28. Variação dos ventos na Estação M2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	33
Figura 29. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Janeiro de 2015.	34
Figura 30. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	35
Figura 31. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.	35
Figura 32. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.	36

Figura 33. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.....	37
Figura 34. Comparação entre a estatística dos ventos nas Estações M3 (acima), M2 (centro) e M1 (abaixo) em Novembro de 2014 (esquerda), Dezembro de 2014 (centro) e Janeiro de 2015 (direita).....	39
Figura 35. Comparação entre velocidade (acima) e direção (abaixo) dos ventos observados nas Estações M1, M2 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.....	40
Figura 36. Comparação entre a temperatura do ar observada nas Estações M1 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.....	41
Figura 37. Comparação entre a pressão atmosférica observada nas Estações M1 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.....	41
Figura 38. Comparação entre velocidade (acima) e direção (abaixo) dos ventos observados nas Estações M1, M2 e M3 entre 14 e 20 de Dezembro de 2014.....	42
Figura 39. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A1 durante o mês de Novembro de 2014.....	44
Figura 40. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A1 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	45
Figura 41. Variação de direção das correntes na Estação A1 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	45
Figura 42. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Novembro de 2014.....	46
Figura 43. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A2 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	47
Figura 44. Variação de direção das correntes na Estação A2 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	47
Figura 45. Diagrama vetorial para ventos na Estação M3 e correntes na Estação A3 durante o mês de Novembro de 2014.....	48
Figura 46. Variação de magnitude das correntes e de nível de água na Estação A3 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	49
Figura 47. Variação de direção das correntes na Estação A3 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.....	49
Figura 48. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A1 durante Dezembro de 2014.....	51
Figura 49. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Dezembro de 2014.....	52
Figura 50. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Janeiro de 2015.....	54
Figura 51. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A2 entre 14 e 22 de Janeiro de 2015.....	55
Figura 52. Variação de direção das correntes na Estação A2 entre 14 e 22 de Janeiro de 2015.....	55
Figura 53. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,5 e 25 segundos na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	56
Figura 54. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,5 e 25 segundos na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	57
Figura 55. Variação de alturas ($H_{1/10}$) e períodos ($T_{1/10}$) do décimo superior das ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	57
Figura 56. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	58
Figura 57. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - com períodos entre 4,5 e 25 segundos - na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	59
Figura 58. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.....	60

Figura 59. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	60
Figura 60. Detalhe sobre a variação de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 16 e 21 de Novembro de 2014 indicando a tendência de aumento de altura significativa com a ocorrência de maré vazante.	61
Figura 61. Variação de alturas ($H_{1/10}$) e períodos ($T_{1/10}$) do décimo superior das ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	61
Figura 62. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	62
Figura 63. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - considerando períodos entre 4,1 e 25 segundos - na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.	64
Figura 64. Comparação entre parâmetros de ondas observados na Estação A0 e na Estação A1 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	65
Figura 65. Pressão atmosférica na superfície para 16 e 17 de Dezembro de 2014. Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para essas figuras, um centro de alta pressão tem seu núcleo a leste dos limites da figura. (Fonte: CPTEC/INPE).	66
Figura 66. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	66
Figura 67. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	68
Figura 68. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	68
Figura 69. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	69
Figura 70. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - considerando períodos entre 4,1 e 25 segundos - na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.	71
Figura 71. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A1 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	72
Figura 72. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	73
Figura 73. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	74
Figura 74. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.	74
Figura 75. Pressão atmosférica na superfície para 17 e 18 de Novembro de 2014 (acima) e 19 e 20 de Novembro de 2014 (abaixo). Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para as figuras (acima), pode-se observar um centro de baixa pressão (Fonte: CPTEC/INPE).	77
Figura 76. Espectro direcional e não-direcional de ondas para os eventos selecionados na Estação A1 de acordo com a Tabela 31.	78
Figura 77. Espectro direcional e não-direcional de ondas para os eventos selecionados na Estação A2 de acordo com a Tabela 31.	79
Figura 78. Pressão atmosférica na superfície para 01 e 02 de Novembro de 2014. Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para essas figuras, um centro de alta pressão tem seu núcleo a leste dos limites da figura (Fonte: CPTEC/INPE).	80
Figura 79. Estatística direcional para os ventos nas Estações M1 (esquerda), M2 (ao centro) e M3 (direita) entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.	81
Figura 80. Estatística direcional para as correntes, nas profundidades de 2, 15 e 29 metros, monitoradas na Estação A1 - Externa a BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.	83

Figura 81. Estatística direcional para as correntes, nas profundidades de 2, 15 e 25 metros, monitoradas na Estação A2 - no canal de entrada da BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.	83
Figura 82. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas na Estação A1 - Externa a BTS entre 01 de Novembro e 12 de Dezembro de 2014.	84
Figura 83. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas na Estação A2 - no canal de entrada da BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.	84

Lista de Tabelas

Tabela 1. Localização das estações e variáveis monitoradas nas campanhas realizadas entre Novembro de 2014 e Outubro de 2015.	10
Tabela 2. Informações sobre a acurácia dos sensores das estações meteorológicas segundo os fabricantes.	11
Tabela 3. Definição dos parâmetros de ondas obtidos através do ADCP da TRDI.	13
Tabela 4 – Estações do ano durante o programa de monitoramento em 2014 e 2015.	14
Tabela 5. Condições de operação dos ADCPs e ADP na Campanha 1 e Campanha 2.	16
Tabela 6. Coordenadas geográficas em UTM-WGS84 e período de observação das variáveis monitoradas na Campanha 1 e Campanha 2.	17
Tabela 7. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 5).	19
Tabela 8. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 9).	21
Tabela 9. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 03 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 11).	23
Tabela 10. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 15).	25
Tabela 11. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 19).	28
Tabela 12. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 21).	29
Tabela 13. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 25).	32
Tabela 14. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 29).	34
Tabela 15. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 31).	36
Tabela 16. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Novembro de 2014.	37
Tabela 17. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Dezembro de 2014.	37
Tabela 18. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Janeiro de 2015.	38
Tabela 19. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 56).	58
Tabela 20. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 56).	59
Tabela 21. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 62).	62
Tabela 22. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 62).	63

<i>Tabela 23. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 66).....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 24. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 66).....</i>	<i>67</i>
<i>Tabela 25. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 69).....</i>	<i>69</i>
<i>Tabela 26. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 69).....</i>	<i>70</i>
<i>Tabela 27. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 71).</i>	<i>72</i>
<i>Tabela 28. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 71).....</i>	<i>73</i>
<i>Tabela 29. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 74).</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 30. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 74).....</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 31. Seleção de alguns registros de ondas observadas em 17 de Novembro de 2014 nas Estações A1 e A2.</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 32. Resumo sobre as variáveis meteorológicas observadas nas estações M1, M2 e M3 entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabela 33. Seleção de alguns registros de ondas observadas em 17 de Novembro de 2014 nas Estações A1 e A2.</i>	<i>85</i>

1 Identificação

Projeto COPPETEC:	PEN0-18126
Título:	ANÁLISES E LEVANTAMENTOS HIDRO-SEDIMENTOLÓGICOS VISANDO AO PROJETO DA PONTE ENTRE SALVADOR E A ILHA DE ITAPARICA, BA R13 - RELATÓRIO DE MEDIÇÕES DE VENTOS, CORRENTES E ONDAS – VOLUME 1/4
Interessado:	SIT - SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DA BAHIA a/c Sr. Márcio de Almeida Machado Diretor de Projetos e Programas Especiais - DPPE 4ª Avenida, nº445 CAB - Centro Administrativo da Bahia 41.745-002 Salvador - BA Contato: Sr. Márcio de Almeida Machado: marcio.machado@infra.ba.gov.br Tel. (71) 3115-2261
Programa COPPE:	Engenharia Oceânica Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica
Data:	15 de Dezembro de 2015

2 Objetivos

Conforme descrito na proposta COPPETEC PEN018126, aprovada pelo extinto DERBA e pela SEINFRA, os objetivos dos serviços contratados são:

1. Obter dados e analisar de forma abrangente ações de agentes hidrodinâmicos e processos hidro-sedimentológicos relevantes para o projeto da ponte de ligação entre a cidade de Salvador e a Ilha de Itaparica na Baía de Todos os Santos (BTS), BA.
2. Fornecer subsídios para estudos de impacto ambiental da ponte nos processos hidro-sedimentológicos da região de influência da ponte.

Estudos anteriores já foram realizados e seus resultados foram apresentados em relatórios técnicos específicos (COPPETEC, 2014a, 2014b, 2014c, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d).

Este **R13 - Relatório de Medições de Ventos, Correntes e Ondas – Final**, descreve o conjunto de dados monitorados na região da Baía de Todos os Santos (BTS) entre os meses de Novembro de 2014 e Outubro de 2015 e é composto de 4 Volumes correspondentes às estações do ano. Assim, o Volume 1 engloba os dados do Verão de 2014, o Volume 2 engloba os dados do Outono de 2015, o Volume 3 engloba os dados do Inverno de 2015 e o Volume 4 engloba os dados da Primavera de 2015. O conjunto de dados monitorados é enviado como anexo a este R13 - Relatório de Medições de Ventos, Correntes e Ondas, gravados em mídia ótica.

A seguir, apresenta-se uma descrição das atividades de monitoramento e dos resultados obtidos nas primeiras campanhas de campo.

3 Metodologia

No âmbito do presente projeto, foram realizados levantamentos de ventos, ondas e correntes. A aquisição de dados de ventos foi realizada através de três estações meteorológicas, denominadas **M1**, **M2** e **M3**, instaladas respectivamente na Praia de Amaralina, ao norte da Ilha de Itaparica e ao sul da Ilha do Frade. O levantamento de dados de ondas e correntes foi realizado com o uso de ADCP (*Acoustic Doppler Current Profile*) em duas estações, denominadas de **A1** e **A2**, localizadas respectivamente na parte exterior e no canal de entrada da BTS. Na estação **A3**, localizada entre a Ilha de Itaparica e a Ilha do Frade, foram coletados dados de correntes sob responsabilidade do IGEO/UFBA. A localização das estações de monitoramento pode ser vista na Figura 1. Dados relativos as estações N5 e A3, observados no verão de 2015, estão apresentados nos Relatórios R6 e R13a (COPPETEC, 2015a, 2015b).

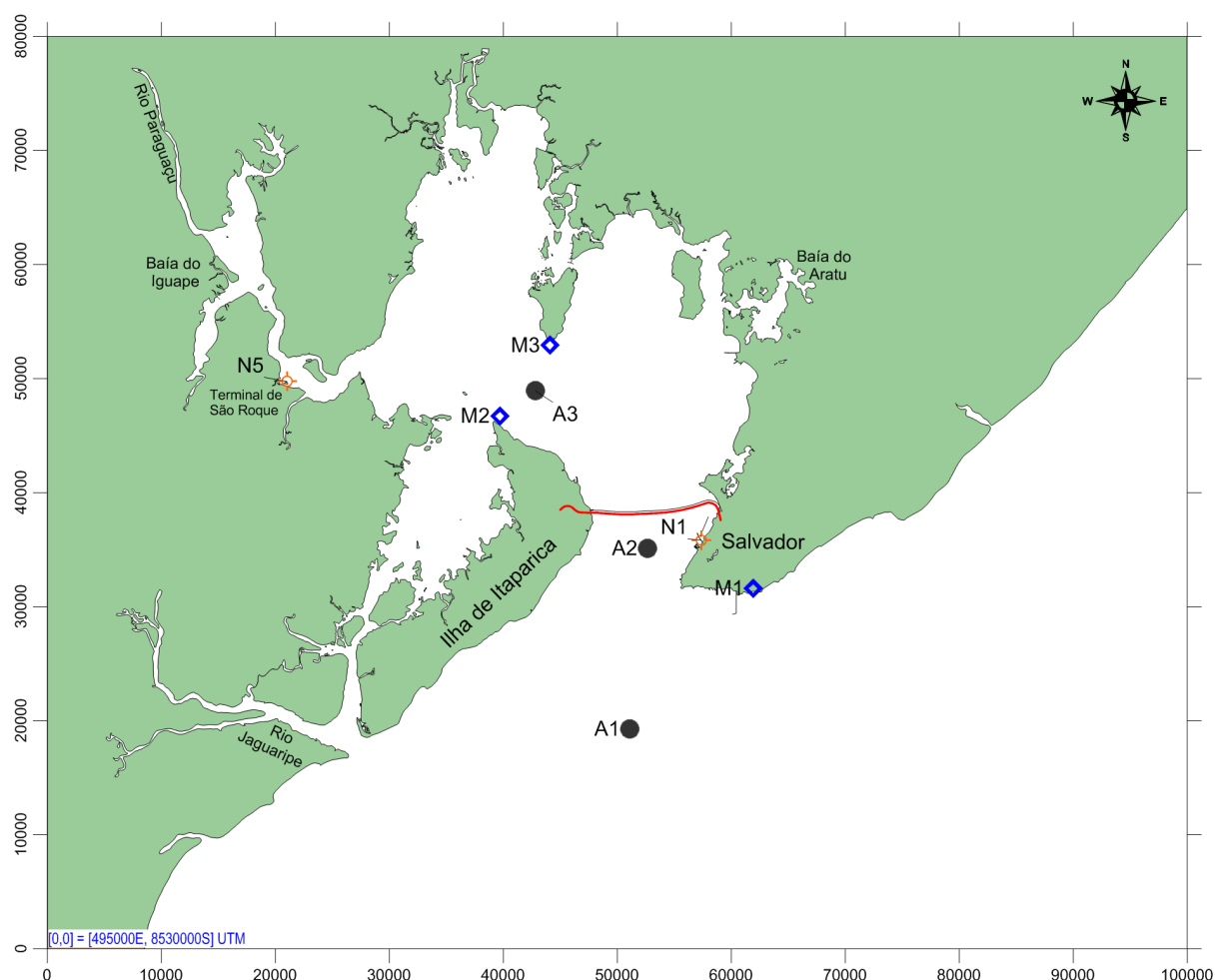


Figura 1. Localização de estações de correntometria (A1 e A2 no exterior e no canal de acesso à BTS – LT/COPPE/UFRJ e A3 entre as ilhas de Itaparica e Frade – IGEO/UFBA), estações maregráficas (N1 na Capitania dos Portos de Salvador e N5 em São Roque do Paraguaçu) e estações meteorológicas (M1, M2 e M3 na Praia de Amaralina, na Ilha de Itaparica e na Ilha do Frade respectivamente).

Na Tabela 1 são apresentadas as variáveis monitoradas e os equipamentos utilizados nos estudos de campo complementando o mapa de localização visto na Figura 1.

Tabela 1. Localização das estações e variáveis monitoradas nas campanhas realizadas entre Novembro de 2014 e Outubro de 2015.

Localização	Estação	Variável	Instrumento	Operador
Capitania dos Portos	N1	Marés	Radar	IBGE
São Roque	N5	Marés	Valeport TideMaster	COPPE/UFRJ
Amaralina	M1	Meteorológicas	Campbell Scientific CR1000	COPPE/UFRJ
Ilha de Itaparica	M2	Ventos	Campbell Scientific CR10X, CR200X	COPPE/UFRJ
Ilha do Frade	M3	Meteorológicas	Campbell Scientific CR10X	COPPE/UFRJ
Externa à BTS	A1	Correntes, Ondas e Marés	TRDI WavesArray 600 kHz	COPPE/UFRJ
Interna à BTS	A2	Correntes, Ondas e Marés	TRDI WavesArray 600 kHz	COPPE/UFRJ
Centro da BTS	A3	Correntes e Marés	Sontek Argonaut XR 750 kHz	IGEO/UFBA

Os dados de marés foram apresentados em relatório técnico específico, tal como descrito na proposta técnica.

A cada campanha de campo, com períodos típicos de 40 a 60 dias, foi realizada uma visita às estações estabelecidas para o resgate dos dados medidos e manutenção dos equipamentos. Alguns aspectos básicos sobre a metodologia são apresentados a seguir segundo o tipo de estação de monitoramento.

3.1 Monitoramento de variáveis meteorológicas

O monitoramento de variáveis meteorológicas está sendo realizada em três estações distintas, denominadas M1, M2 e M3 e localizadas na praia de Amaralina, ao norte da Ilha de Itaparica e ao sul da Ilha do Frade, respectivamente.

O monitoramento de variáveis meteorológicas está sendo realizado por estações Campbell Scientific Inc., alimentadas por bateria carregada por painel solar, com sensores Gill WindSonic para medir ventos (velocidade e direção). Nas estações M1 e M3, além das medições de velocidade e direção do vento, são realizadas medições da temperatura e umidade relativa do ar com o sensor Rotronics HC2S3 e pressão atmosférica com o sensor Druck CS106 (em M1) e Druck CS105 (em M3). A Tabela 2 apresenta informações adicionais sobre os sensores usados nos estudos de campo.

Tabela 2. Informações sobre a acurácia dos sensores das estações meteorológicas segundo os fabricantes.

Parâmetro	Unidade	Acurácia		
		M1	M2	M3
Vento do Velocidade	WSPD m/s	± 2 % @ 12 m/s	± 2 % @ 12 m/s	± 2 % @ 12 m/s
	WDIR graus	± 3	± 3	± 3
Temperatura do ar	TEMP °C	± 0,2		± 0,2
Umidade relativa do ar	RELH %	± 1,5		± 1,5
Pressão atmosférica	ATMP hPa	± 0,6		± 1,5

As medições dos diversos parâmetros são registradas como um valor médio obtido a intervalos de 10 minutos. Os sensores de ventos foram instalados a uma altura aproximada de 30 metros, 10 metros e 7 metros nas estações M1, M2 e M3, respectivamente, em relação ao nível de baixa-mar. Os dados de direção dos ventos (**direção de origem**) estão apresentados em relação ao Norte Verdadeiro.

3.2 Monitoramento de correntes e ondas

O monitoramento de ondas e de perfis de correntes foi realizado em duas estações, denominadas de **A1** e **A2**, localizadas respectivamente na parte exterior e no canal de acesso da BTS. Na estação **A3**, localizada no interior da BTS, foram monitorados perfis de correntes. Comentários sobre o uso de tais instrumentos são apresentados a seguir.

3.2.1 Monitoramento de correntes e ondas com ADCP WavesArray

Diferentemente de bóias de superfície para monitoramento do padrão de ondas, o uso de ADCPs permite o monitoramento simultâneo do padrão de correntes e ondas. Assim, o uso dos ADCPs é vantajoso considerando-se que o padrão de ondas e informações sobre correntes são de interesse para a segurança da navegação, para o projeto de obras costeiras e para a movimentação de embarcações em portos.

Nas medições de correntes e ondas – nas estações **A1** e **A2** – estão sendo utilizados instrumentos do tipo ADCP (*Acoustic Doppler Current Profiler*) Workhorse 600 kHz fabricados pela Teledyne RD Instruments - TRDI (San Diego - EUA) programado para medir ondas e perfis de correntes com operação a partir do fundo do mar.

Através dos ADCPs é realizado o monitoramento da magnitude e da direção das correntes em diversas profundidades e camadas (intervalo de profundidade) de tamanho programável. Ao final de cada *ensemble* uma rotina interna do ADCP realiza o cálculo de valores médios da magnitude e da direção da corrente em cada uma das camadas. Os dados de direção estão apresentados como a **direção de destino** (de acordo com *The International Hydrographic Organization* - IHO) das correntes em relação ao Norte Verdadeiro.

Para a determinação dos parâmetros de ondas, uma grande massa de dados referentes às camadas próximas à superfície é gravada. A partir desses dados um aplicativo específico determina o espectro direcional de ondas, tendo por base a variação da superfície e das

velocidades orbitais. O ADCP do tipo WavesArray pode resolver ondas de frequências similares propagando-se em diferentes direções. Os parâmetros de ondas, para diferentes faixas de frequência, podem ser obtidos através de um aplicativo fornecido pelo fabricante.

Os equipamentos do tipo ADCP foram programados para adquirir valores de velocidade e direção da corrente a cada 1 metro ao longo da coluna de água, a intervalos de 10 minutos. O desvio-padrão associado às medidas de magnitude de corrente, para as condições citadas acima, situa-se em torno de ± 1 cm/s, enquanto o associado às medições de direção da corrente situa-se em torno de ± 2 graus. Os dados de ondas foram adquiridos a uma taxa de 2 Hz durante 20 minutos a cada hora. Para a instalação no Ponto A1 situado próximo à isóbata de 31 metros é previsto um período de corte de cerca de 4,5 segundos enquanto para o Ponto A2 próximo à isóbata de 27 metros é previsto um período de corte de cerca de 4,1 segundos.

No fundeio para monitoramento simultâneo de correntes e ondas é utilizada uma estrutura de proteção em forma de tronco de pirâmide vista na Figura 3. Para simplificar alguns aspectos logísticos, o conjunto composto por estrutura de suporte e equipamentos é substituído por outro conjunto similar mensalmente (Figura 3 A, B e C). A utilização dessa estrutura diminui os riscos de acidentes ou mesmo a captura do ADCP por redes de pesca. As tarefas de programação, de fundeio e de recuperação do ADCP WavesArray foram planejadas por técnicos da COPPE/UFRJ que, nas tarefas de lançamento e resgate dos ADCPs, contaram com o auxílio de profissionais do Instituto de Geociências/UFBA e de equipamentos e embarcações contratadas no local pela Fundação COPPETEC.

3.2.2 Parametrização de ondas a partir do ADCP WavesArray

Para este estudo, os dados brutos do ADCP foram utilizados para obter, através do aplicativo do fabricante, a variação dos principais parâmetros de ondas segundo duas técnicas: (i) análise de séries temporais e (ii) análise espectral.

De acordo com a TRDI, as estimativas de parâmetros de ondas obtidas de séries temporais (*zero crossing analysis*) são: altura média (H_{mean}), altura significativa ($H_{1/3}$) e altura média do décimo superior ($H_{1/10}$). Também é possível obter as estimativas para o período médio (T_{mean}), período associado à altura significativa ($T_{1/3}$) e para o período associado ao décimo superior ($T_{1/10}$). Os parâmetros obtidos a partir da análise espectral incluem: altura significativa (H_{m0}), período de pico (T_p) e direção associada (D_p) e a direção média (D_{mean}). Os dados de direção estão apresentados como a **direção de origem** das ondas em relação ao Norte Verdadeiro.

A Tabela 3 apresenta um resumo sobre as definições dos parâmetros de ondas obtidos com o uso do instrumento ADCP Workhorse WavesArray.

Tabela 3. Definição dos parâmetros de ondas obtidos através do ADCP da TRDI.

Análise	Parâmetro	Descrição	Definição
Série temporal	H_{mean}	Altura média	altura média das ondas no registro
	$H_{1/3}$	Altura significativa	média do 1/3 superior das alturas de ondas
	$H_{1/10}$	Altura do 1/10 superior	média do 1/10 superior das alturas de ondas
	T_{mean}	Período médio	média de todos os períodos no registro
	$T_{1/3}$		período médio associado com $H_{1/3}$
	$T_{1/10}$		período médio associado com $H_{1/10}$
Espectral	H_{m0}	Altura significativa	$4 \sqrt{m_0}$
	T_p	Período de pico	$1/f(\max(S(f)))$
	D_p	Direção de pico	direção associada ao período de pico
	D_{mean}	Direção média	direção média ponderada em função da energia

onde: $S(f)$ é o espectro de energia; m_n é o n-ésimo momento espectral.

3.2.3 Monitoramento de correntes com ADP Argonaut

Nas medições de correntes na Estação **A3** foi utilizado um instrumento do tipo ADP (*Acoustic Doppler Profiler*) Argonaut 750 kHz fabricado pela Sontek (San Diego - EUA) programado para medir perfis de velocidade e direção das correntes em camadas de 3 metros de espessura com operação a partir do fundo do mar, a intervalos de 30 minutos.

O ADP monitora a magnitude e da direção das correntes em diversas profundidades. Ao final de cada *ensemble* uma rotina interna do ADP realiza o cálculo de valores médios da magnitude e da direção da corrente em cada uma das camadas. Os dados de direção estão apresentados como a **direção de destino** (de acordo com *The International Hydrographic Organization - IHO*) das correntes em relação ao Norte Verdadeiro. As tarefas de programação, de fundeio e de recuperação do Argonaut foram planejadas por profissionais do Instituto de Geociências/UFBA e de equipamentos e embarcações contratadas no local.

3.3 Forma de apresentação

Os dados obtidos nas campanhas de campo foram reanalisados em escritório para emissão dos Relatórios Técnicos. As séries temporais relativas a campanhas consecutivas foram concatenadas e, então, foram separadas por trimestres do ano para a apresentação neste Relatório Final.

A Tabela 4 apresenta os períodos relativos às estações do ano e os meses incluídos nos volumes que compõem este Relatório Final.

Tabela 4 – Estações do ano durante o programa de monitoramento em 2014 e 2015.

Ano	Início da estação do ano		Período do relatório técnico	
			Volume	Meses
2014-15	Verão	21-Dezembro	1	Novembro, Dezembro e Janeiro
	Outono	20-Março	2	Fevereiro, Março e Abril
2015	Inverno	21-Junho	3	Maio, Junho e Julho
	Primavera	23-Setembro	4	Agosto, Setembro e Outubro

Embora os períodos apresentados nos relatórios *não coincidam com as estações astronômicas*, os Volumes 1 a 4 podem ser considerados representativos de condições típicas associadas com as estações.

O conjunto completo de dados meteorológicos, dados de correntes e dados de parâmetros de ondas está apresentado em formato *xls*, gravado em mídia ótica (CD), em anexo a este Relatório Técnico. Junto às planilhas com os dados processados é apresentada a aba *Information*, que contém informações do cabeçalho das planilhas em língua inglesa para facilitar o acesso de consultores internacionais, caso necessário. Nesse CD, o relatório técnico está apresentado em português no formato *pdf*.

3.3.1 Conteúdo do Volume 1

O Volume 1 ([este documento](#)) engloba os dados de Novembro de 2014 e Janeiro de 2015, incluindo uma descrição da metodologia adotada.

3.3.2 Conteúdo do Volume 2

O Volume 2 engloba os dados de Fevereiro, Março e Abril de 2015.

3.3.3 Conteúdo do Volume 3

O Volume 3 engloba os dados de Maio, Junho e Julho de 2015.

3.3.4 Conteúdo do Volume 4

O Volume 4 engloba os dados de Agosto, Setembro e Outubro de 2015.

4 Sobre as campanhas de campo

A Figura 2 ilustra o estabelecimento das estações meteorológicas M1, M2 e M3 instaladas na região da Baía de Todos os Santos (BTS).

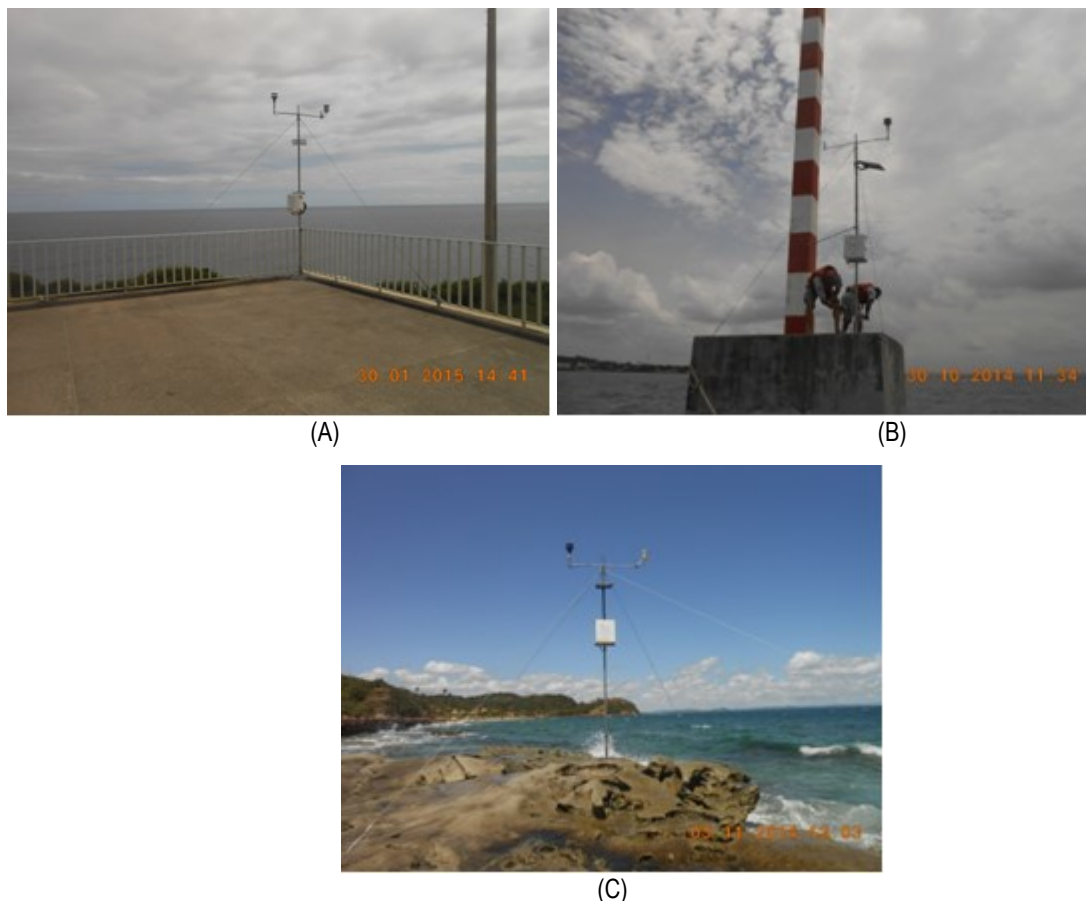


Figura 2. Estações meteorológicas instaladas na Baía de Todos os Santos: (A) M1 na praia de Amaralina; (B) M2 ao norte da Ilha de Itaparica; (C) M3 ao sul da Ilha do Frade.

Na Figura 3, são apresentados alguns detalhes sobre o fundeio dos ADCPs para medições de ondas e correntes na estação A1 e na estação A2 durante a Campanha 1.

Na operação dos ADCPs, um conjunto de testes de sistema sugeridos pelo fabricante foi realizado ao início e ao final de cada campanha indicando bom funcionamento dos instrumentos utilizados.

Com relação ao ADCP WavesArray, é necessário operar com uma inclinação inferior a 15 graus para dados de correntes e inferior a 5 graus para dados de ondas. Os valores de inclinação vistos na Tabela 5 indicam que os ADCPs durante a Campanha 1 e a Campanha 2 operaram com valores de inclinação entre os limites mencionados. O valor PG (*PercentGood*) encontrado na Tabela 5 refere-se ao percentual de medidas boas obtidas para a formação de cada registro ou *ensemble* de correntes.

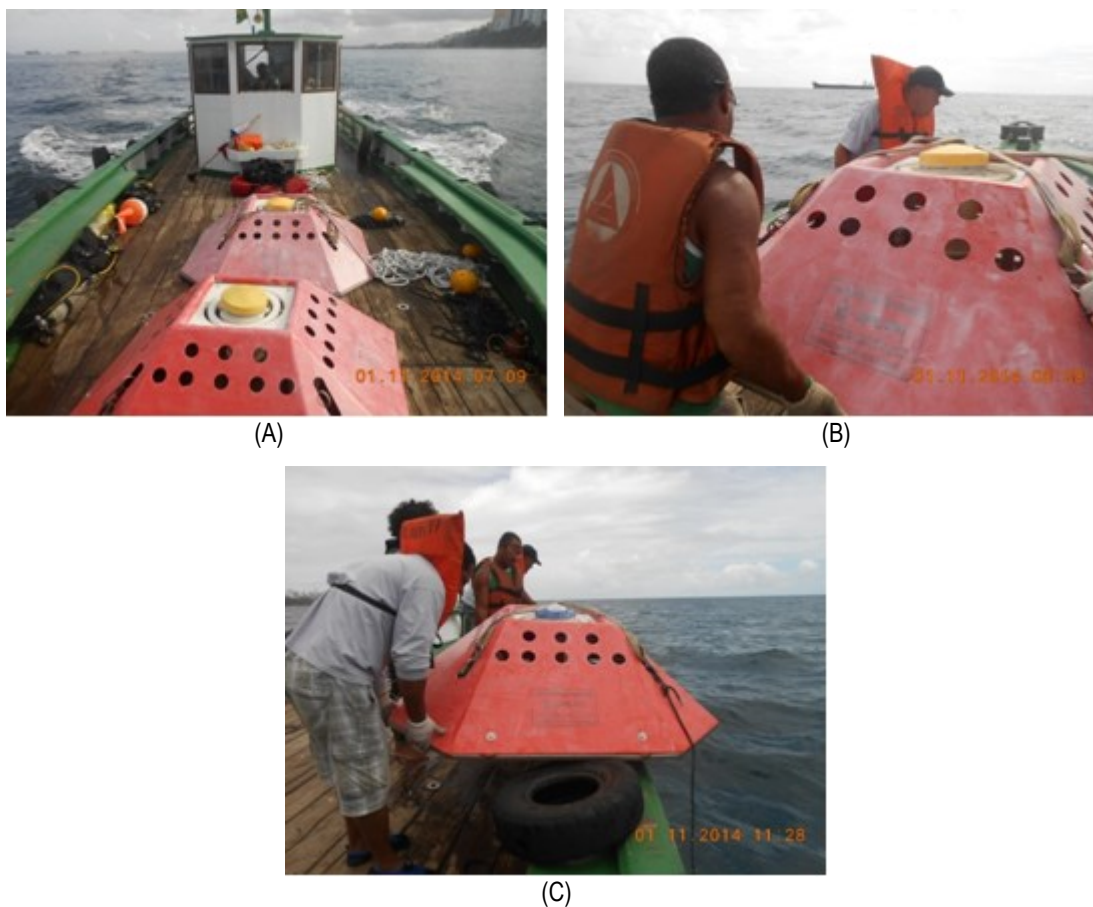


Figura 3. Fundeio da estrutura com o equipamento de medição de correntes e ondas (ADCP WavesArray), (A) e (B) na estação A1, externa à BTS; (C) na estação A2, no canal de entrada da BTS.

Tabela 5. Condições de operação dos ADCPs e ADP na Campanha 1 e Campanha 2.

Estação	Variável (is)		Campanha 1			Campanha 2		
			Min	Med	Max	Min	Med	Max
A1	Rotação	Heading (graus)	330	330	331	-	-	-
	Inclinação	Pitch (graus)	-2,7	-0,5	+0,8	-	-	-
		Roll (graus)	+1,7	+3,1	+4,3	-	-	-
	Percentual ⁽¹⁾	PG (%)	11	99,7	100	-	-	-
A2	Rotação	Heading (graus)	313	315	317	242	324	325
	Inclinação	Pitch (graus)	-3,0	-1,5	-0,04	-3,1	-0,2	+0,9
		Roll (graus)	-4,7	+1,5	+7,7	-2,3	-0,5	+4,5
	Percentual ⁽¹⁾	PG (%)	48	99,9	100	48	99,9	100

⁽¹⁾ o ADCP apresenta resultados a partir de um grande número de pulsos para obter um registro; esse valor expressa o percentual de medidas boas para obter cada registro individualmente; o valor mínimo apresentado não inclui a camada da superfície, que apresenta ruídos próximo às mínimas baixa-mares.

A Tabela 6 mostra a denominação das estações, as coordenadas geográficas em UTM e as datas de início e fim das campanhas 1 e 2, o tipo de variável observada e o intervalo de amostragem.

Tabela 6. Coordenadas geográficas em UTM-WGS84 e período de observação das variáveis monitoradas na Campanha 1 e Campanha 2.

Estação	Localização				Período de Registro				Variável	Intervalo de amostragem (min)
	Campanha 1		Campanha 2		Campanha 1		Campanha 2			
	Norte	Este	Norte	Este	Início	Fim	Início	Fim		
N1 ⁽¹⁾	8565719	552359	8565719	552359					Marés	10
N5	8575527	517353	8575527	517353	05/11 11h40	15/12 13h10	15/12 14h00	11/02 13h10	Marés	10
M1	8561163	556329	8561163	556329	29/10 16h10	16/12 10h20	16/12 10h30	29/01 12h10	Meteorológicas	10
M2	8576885	535072	8576885	535072	30/10 11h20	15/12 10h10	15/12 11h20	30/01 08h30	Ventos	10
M3	8583134	538785	8583134	538785	03/11 12h10	15/12 08h10	15/12 08h20	28/01 14h10	Meteorológicas	10
A1	8549286	546107	8549303	546143	01/11 10h00	12/12 07h20	-	-	Correntes	10
					01/11 10h00	12/12 06h20	-	-	Ondas	60
A2	8565122	547648	8565099	547654	01/11 11h50	13/12 07h40	13/12 09h20	27/01 09h50	Correntes	10
					01/11 12h00	13/12 07h00	13/12 10h00	27/01 09h00	Ondas	60
A3	8578415	540705	8578415	540705					Correntes	30

⁽¹⁾ Posição obtida na Ficha Padrão F1-41-1102-001/88.

Os dados de marés são contidos em um Relatório Técnico (denominado R6 – Relatório de Medições Maregráficas) apresentado em separado.

Os dados brutos obtidos durante a realização das campanhas foram analisados em escritório para emissão deste Relatório. As séries temporais relativas às campanhas consecutivas foram concatenadas e, então, foram separadas por meses para apresentação.

5 Dados de variáveis meteorológicas

Neste relatório adota-se as nomenclaturas WSPD (*Wind Speed*) para a velocidade do vento (em m/s), WDIR (*Wind Direction*) para a direção do vento em relação ao Norte Verdadeiro (azimute, em graus). As outras nomenclaturas são: TEMP (*Air Temperature*) para a temperatura do ar (em graus centígrados), RELH (*Air Relative Humidity*) para a umidade relativa do ar (em valores percentuais) e ATMP (*Atmospheric Pressure*) para a pressão atmosférica (em hPa). Os valores de pressão expressos em hPa (hectoPascal) são numericamente equivalentes aos valores em mbar (milibar).

5.1 Dados para o mês de Novembro de 2014

5.1.1 Estação M1 em Amaralina

A Figura 4 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M1 em Novembro de 2014.

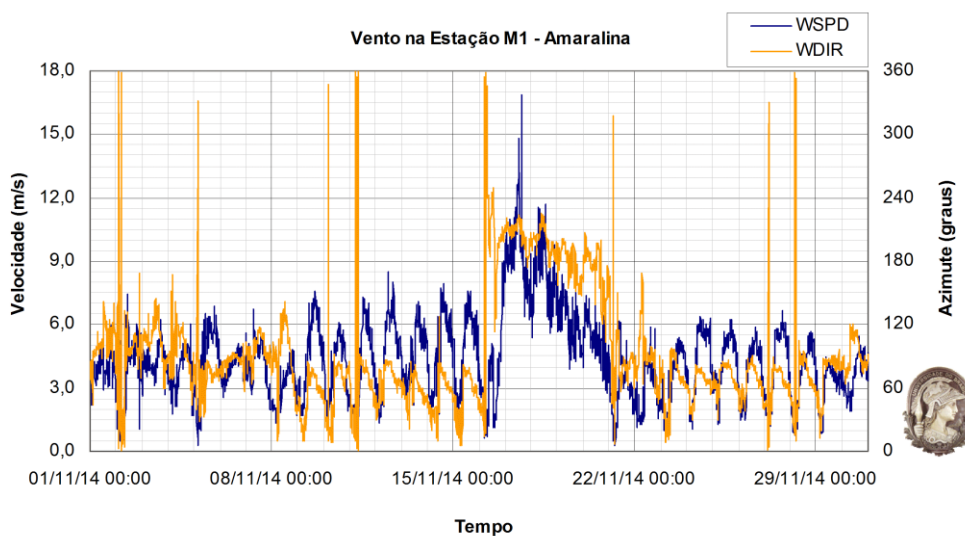


Figura 4. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 5 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe >11 m/s, são provenientes principalmente de SW e SSW, mas com baixa frequência (0,30% e 0,26%, respectivamente). Os ventos mais frequentes são provenientes de ENE, E e NE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (31,48% e 19,53%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

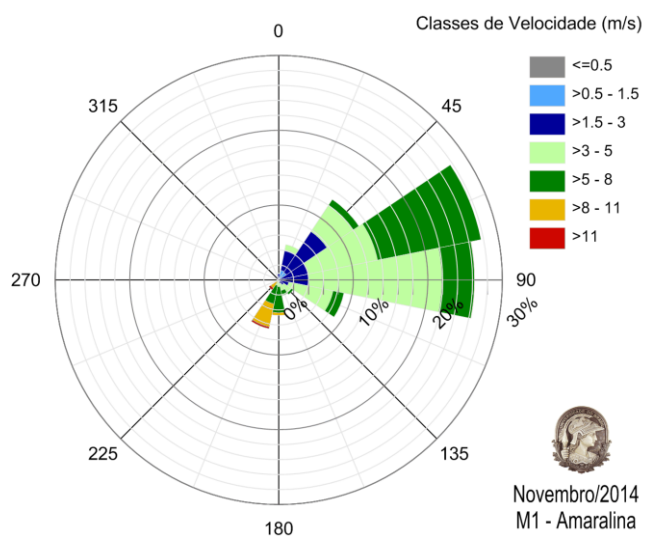


Figura 5. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 5 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 7 a seguir.

Tabela 7. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 5).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	0,93	0,93	0,02	0,30	0,51	0,09	0,00	0,00	0,00
NNE	4,83	5,76	0,02	1,30	2,74	0,77	0,00	0,00	0,00
NE	12,93	18,69	0,12	1,11	6,55	4,18	0,98	0,00	0,00
ENE	27,68	46,37	0,00	0,19	3,88	9,45	14,16	0,00	0,00
E	26,31	72,67	0,00	0,39	3,62	17,85	4,39	0,05	0,00
ESE	8,92	81,59	0,00	0,14	1,23	6,06	1,49	0,00	0,00
SE	2,35	83,93	0,00	0,23	0,56	1,23	0,33	0,00	0,00
SSE	2,14	86,07	0,02	0,16	0,33	0,93	0,70	0,00	0,00
S	4,74	90,81	0,02	0,05	0,05	0,77	3,48	0,37	0,00
SSW	6,64	97,45	0,00	0,02	0,07	0,65	2,51	3,13	0,26
SW	1,60	99,05	0,00	0,05	0,02	0,21	0,02	1,00	0,30
WSW	0,44	99,49	0,02	0,16	0,12	0,14	0,00	0,00	0,00
W	0,02	99,51	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,02	99,54	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,07	99,61	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,39	100,00	0,00	0,23	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,28	4,41	19,83	42,33	28,05	4,55	0,56

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Novembro de 2014 são apresentados na Figura 6, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 7.

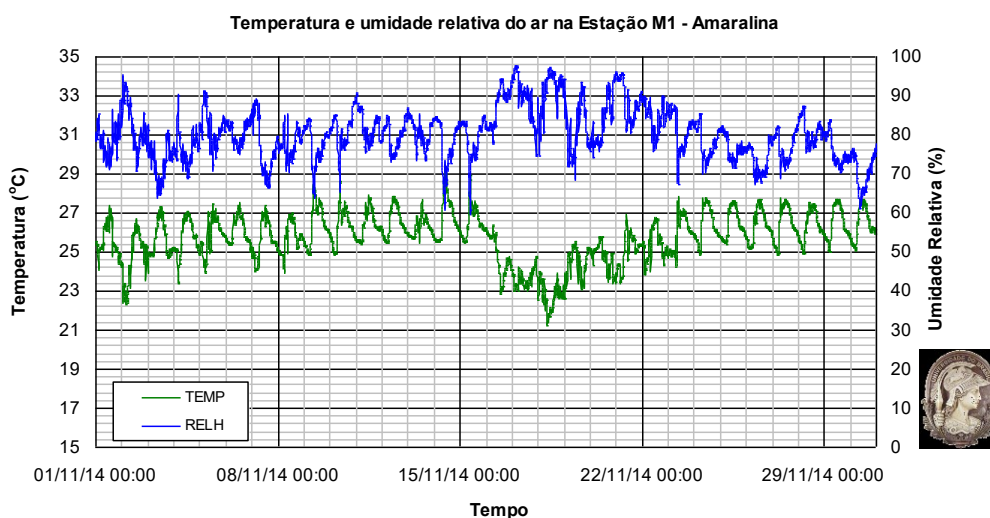


Figura 6. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.

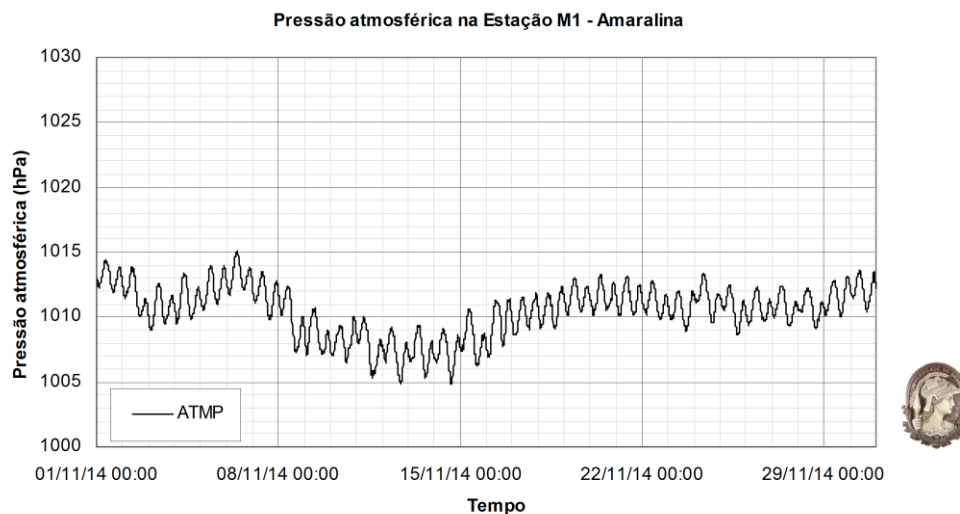


Figura 7. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Novembro de 2014.

5.1.2 Estação M2 em Itaparica

A Figura 8 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M2 em Novembro de 2014.

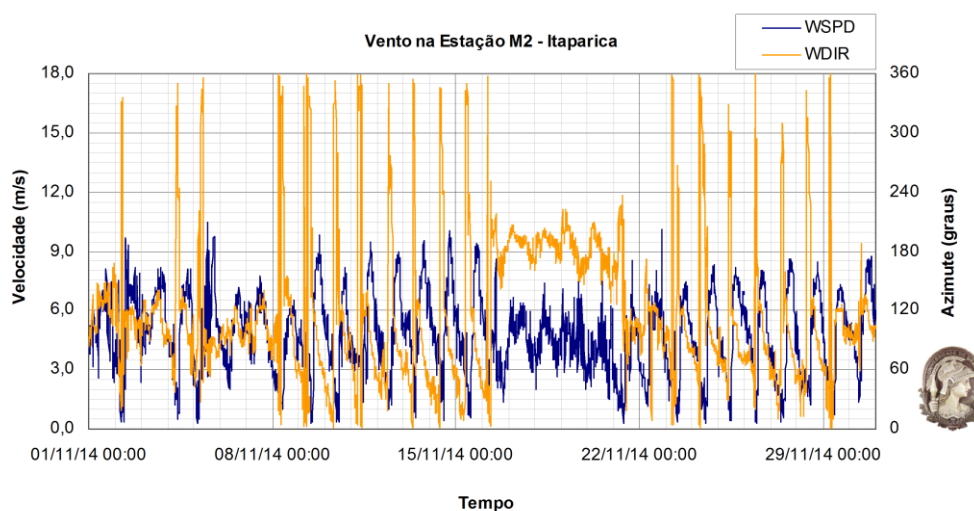


Figura 8. Variação dos ventos na Estação M2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 9 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de E e ENE com frequência de 2,50% e 1,73%, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de E, ESE e ENE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (16,05% e 26,15%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

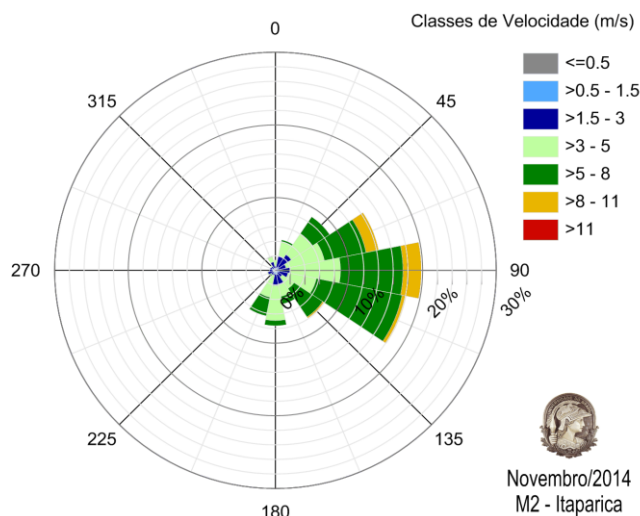


Figura 9. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Novembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 9 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 9).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	1,40	1,40	0,02	0,21	0,35	0,82	0,00	0,00	0,00
NNE	4,28	5,68	0,02	0,30	1,64	2,08	0,23	0,00	0,00
NE	8,86	14,55	0,02	0,54	2,03	3,48	2,78	0,00	0,00
ENE	14,29	28,84	0,00	0,37	1,10	5,31	5,78	1,73	0,00
E	19,83	48,67	0,05	0,23	1,73	6,83	8,49	2,50	0,00
ESE	18,10	66,77	0,02	0,49	1,24	3,91	11,88	0,56	0,00
SE	7,90	74,67	0,02	0,35	0,72	1,94	4,68	0,19	0,00
SSE	4,72	79,40	0,14	0,47	1,33	1,71	1,08	0,00	0,00
S	7,62	87,02	0,05	0,49	1,57	4,79	0,72	0,00	0,00
SSW	6,38	93,41	0,07	0,42	0,21	3,06	2,62	0,00	0,00
SW	0,98	94,39	0,02	0,30	0,40	0,09	0,12	0,05	0,00
WSW	1,17	95,56	0,05	0,30	0,70	0,12	0,00	0,00	0,00
W	0,80	96,35	0,05	0,30	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,75	97,10	0,05	0,42	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,87	97,97	0,00	0,23	0,42	0,21	0,00	0,00	0,00
NNW	2,03	100,00	0,02	0,33	0,84	0,70	0,14	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,61	5,78	15,01	35,06	38,52	5,03	0,00

5.1.3 Estação M3 na Ilha do Frade

A Figura 10 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M3 em Novembro de 2014.

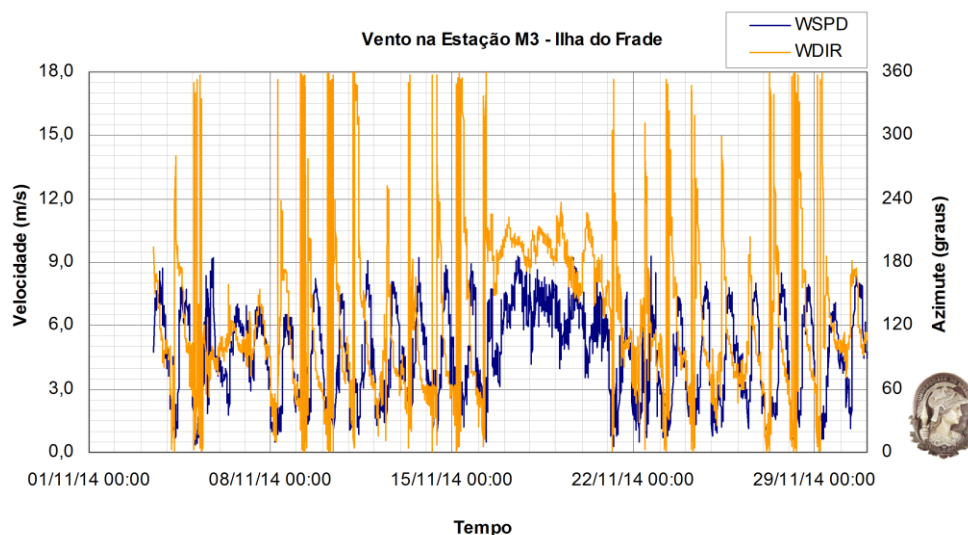


Figura 10. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 03 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 11 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M3 em Novembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de E, SSW, S, ENE, ESE, SSE com frequência de 1,21%, 1,05%, 0,51%, 0,33%, 0,33% e 0,28, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de E, ENE, ESE e SSW ocorrendo principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (16,34% e 27,16%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

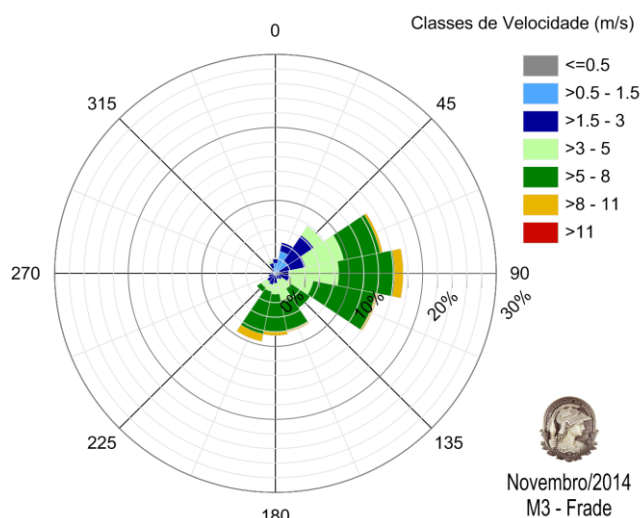


Figura 11. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 - Frade em Novembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 11 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 9 a seguir.

Tabela 9. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 03 e 30 de Novembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 11).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	2,10	2,10	0,00	1,38	0,62	0,10	0,00	0,00	0,00
NNE	4,31	6,41	0,03	3,03	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	7,80	14,21	0,05	1,90	4,31	1,51	0,03	0,00	0,00
ENE	14,82	29,03	0,03	0,56	3,57	5,28	5,05	0,33	0,00
E	17,36	46,40	0,03	0,15	1,62	6,80	7,57	1,21	0,00
ESE	14,18	60,58	0,03	0,49	1,41	3,31	8,62	0,33	0,00
SE	5,69	66,27	0,03	0,26	0,74	1,54	3,10	0,03	0,00
SSE	8,18	74,45	0,00	0,18	0,62	3,00	4,10	0,28	0,00
S	8,52	82,97	0,00	0,13	1,23	1,49	5,16	0,51	0,00
SSW	9,52	92,49	0,00	0,21	1,38	0,95	5,92	1,05	0,00
SW	3,05	95,54	0,00	0,26	1,10	1,00	0,69	0,00	0,00
WSW	1,10	96,64	0,00	0,18	0,77	0,15	0,00	0,00	0,00
W	0,59	97,23	0,00	0,36	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,44	97,67	0,00	0,36	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,54	98,20	0,03	0,31	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	1,80	100,00	0,03	0,69	0,74	0,33	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,23	10,44	19,88	25,47	40,24	3,74	0,00

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Novembro de 2014 são apresentados na Figura 12, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 13.

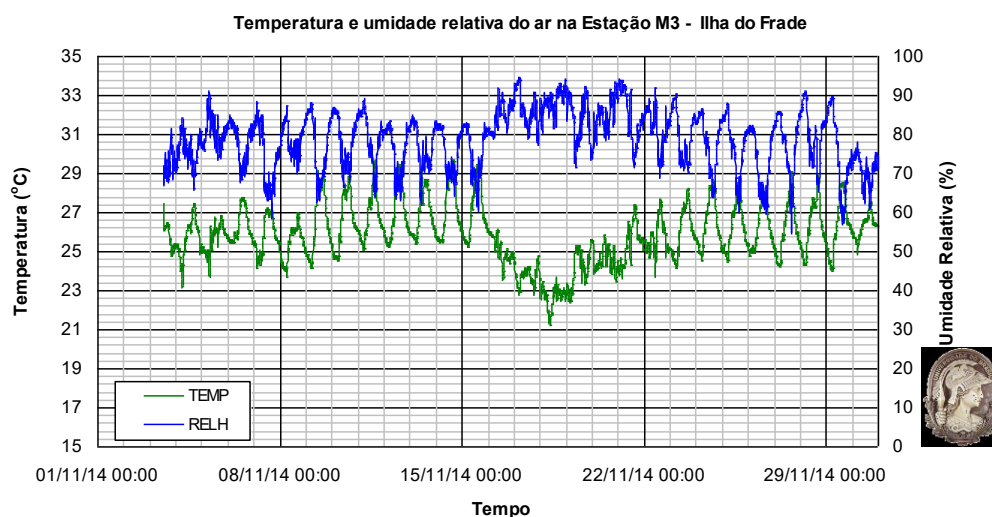


Figura 12. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Novembro de 2014.

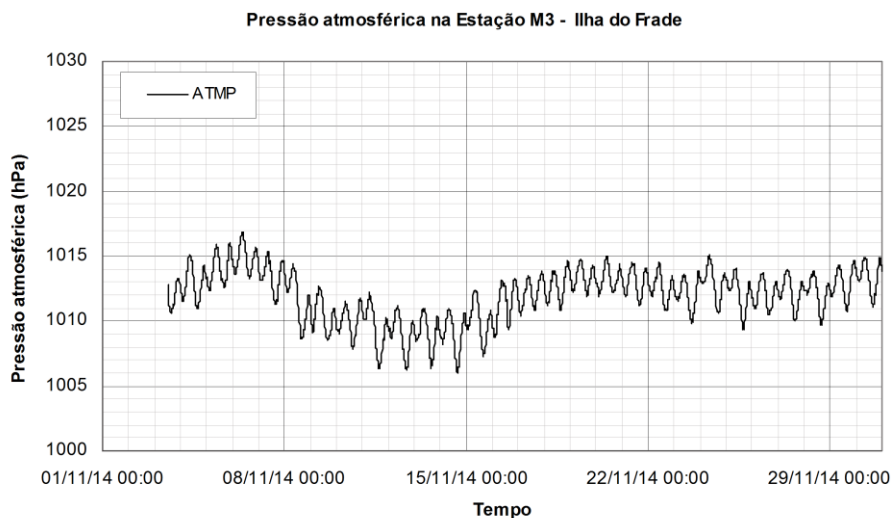


Figura 13. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Novembro de 2014.

5.2 Dados para o mês de Dezembro de 2014

5.2.1 Estação M1 em Amaralina

A Figura 14 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M1 em Dezembro de 2014.

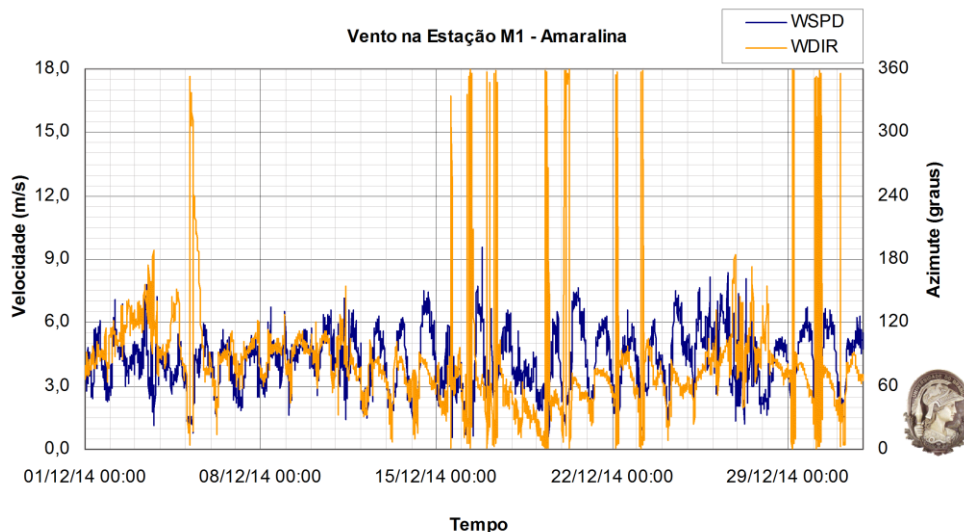


Figura 14. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

A Figura 15 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M1 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe $>8-11$ m/s, são provenientes de E, ENE e ESE, mas com frequência muito baixa (totalizando 0,14%). Os ventos mais frequentes são provenientes de ENE, E, NE e ESE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (41,12% e 27,76%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como fracos.

Os valores percentuais associados à Figura 15 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 10 a seguir.

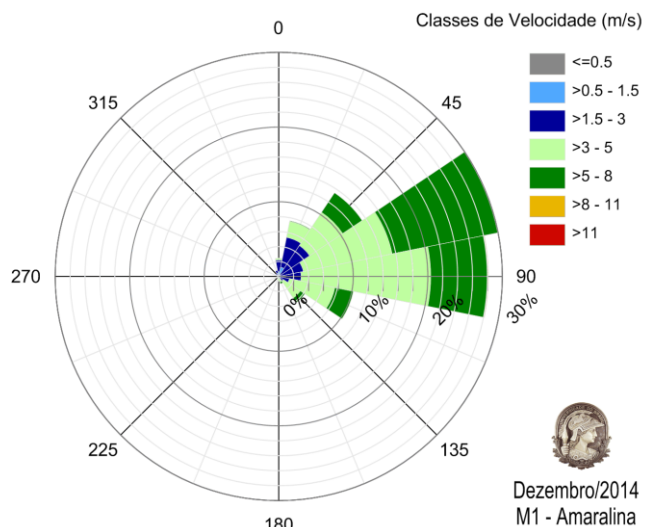


Figura 15. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.

Tabela 10. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 15).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1.5 – 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	2,45	2,45	0,02	0,64	1,54	0,25	0,00	0,00	0,00
NNE	7,61	10,06	0,05	1,23	4,06	2,18	0,09	0,00	0,00
NE	13,47	23,52	0,00	0,30	4,68	5,36	3,13	0,00	0,00
ENE	30,00	53,52	0,00	0,14	3,22	12,15	14,44	0,05	0,00
E	28,13	81,65	0,00	0,05	2,95	17,39	7,67	0,07	0,00
ESE	10,22	91,87	0,02	0,07	1,36	6,22	2,52	0,02	0,00
SE	4,20	96,07	0,00	0,05	0,68	2,75	0,73	0,00	0,00
SSE	1,00	97,07	0,00	0,07	0,23	0,45	0,25	0,00	0,00
S	0,66	97,73	0,00	0,07	0,16	0,36	0,07	0,00	0,00
SSW	0,41	98,14	0,00	0,11	0,02	0,27	0,00	0,00	0,00
SW	0,27	98,41	0,00	0,02	0,05	0,20	0,00	0,00	0,00
WSW	0,16	98,57	0,00	0,05	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,05	98,61	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,07	98,68	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,48	99,16	0,00	0,32	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,84	100,00	0,00	0,45	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,09	3,63	19,64	47,59	28,91	0,14	0,00

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Dezembro de 2014 são apresentados na Figura 16, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 17.

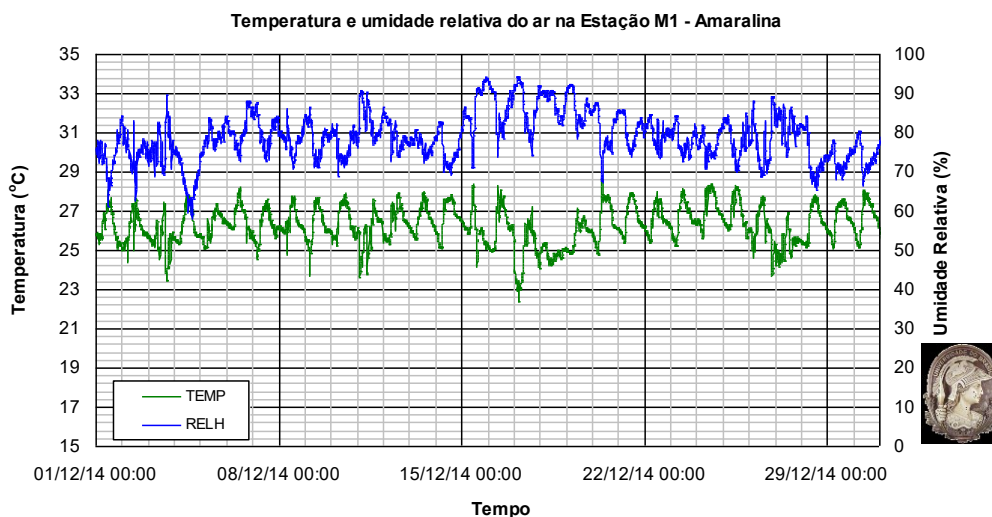


Figura 16. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.

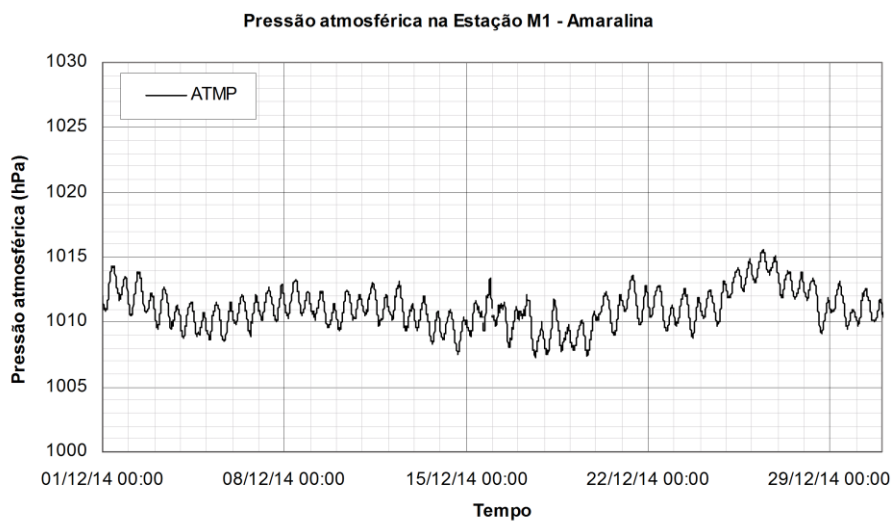


Figura 17. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Dezembro de 2014.

5.2.2 Estação M2 em Itaparica

A Figura 18 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M2 em Dezembro de 2014.

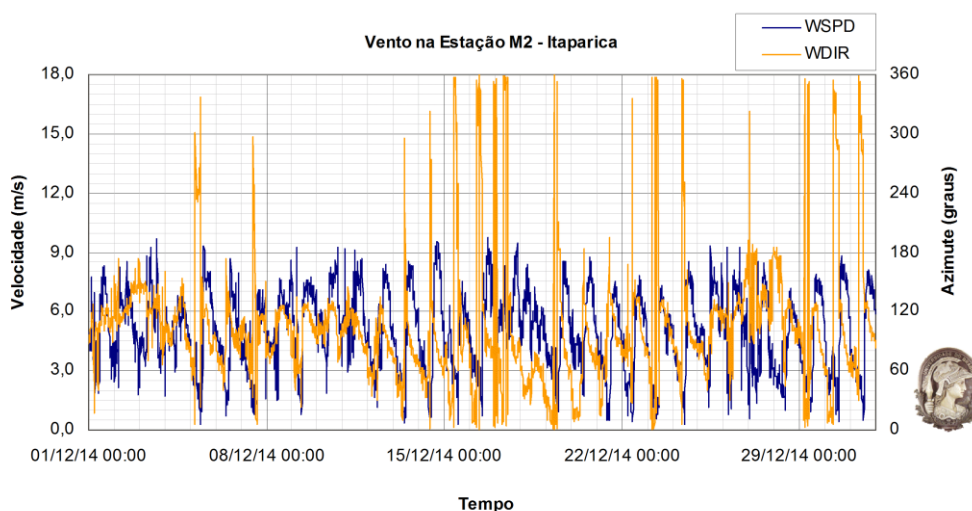


Figura 18. Variação dos ventos na Estação M2 - Itaparica entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

A Figura 19 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de E e ESE com frequência de 1,91% e 1,77%, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de ESE, E, ENE e SE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (22,63% e 40,84%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

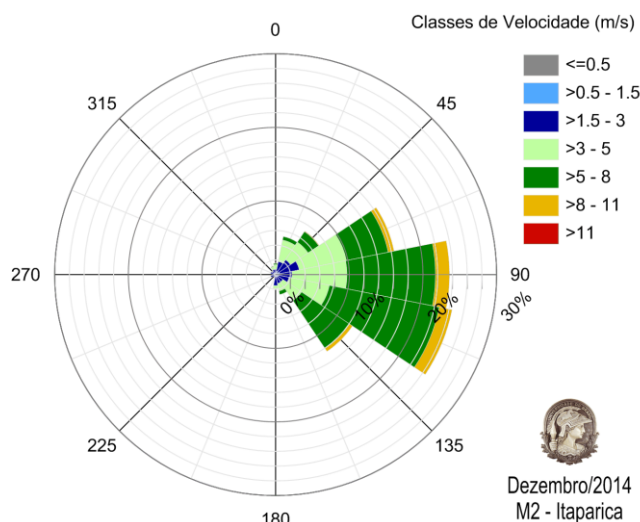


Figura 19. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Dezembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 19 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 11 a seguir.

Tabela 11. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 19).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	1,56	1,56	0,00	0,18	0,52	0,66	0,18	0,02	0,00
NNE	5,28	6,85	0,02	0,50	1,29	2,97	0,50	0,00	0,00
NE	7,12	13,97	0,00	0,34	2,09	2,88	1,72	0,09	0,00
ENE	16,40	30,37	0,00	0,57	2,70	6,53	5,78	0,82	0,00
E	23,61	53,98	0,05	0,43	1,75	7,46	12,02	1,91	0,00
ESE	24,43	78,41	0,05	0,36	1,45	5,58	15,22	1,77	0,00
SE	12,54	90,95	0,02	0,36	0,79	3,06	7,82	0,48	0,00
SSE	2,77	93,72	0,02	0,29	0,91	1,04	0,50	0,00	0,00
S	1,91	95,62	0,00	0,29	1,20	0,39	0,02	0,00	0,00
SSW	0,36	95,99	0,05	0,18	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,27	96,26	0,02	0,07	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,73	96,98	0,02	0,14	0,52	0,05	0,00	0,00	0,00
W	0,39	97,37	0,00	0,18	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,75	98,12	0,05	0,25	0,41	0,02	0,00	0,02	0,00
NW	0,68	98,80	0,02	0,23	0,32	0,07	0,05	0,00	0,00
NNW	1,20	100,00	0,02	0,27	0,43	0,39	0,09	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,34	4,65	14,90	31,10	43,91	5,10	0,00

5.2.3 Estação M3 na Ilha do Frade

A Figura 20 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M3 em Dezembro de 2014.

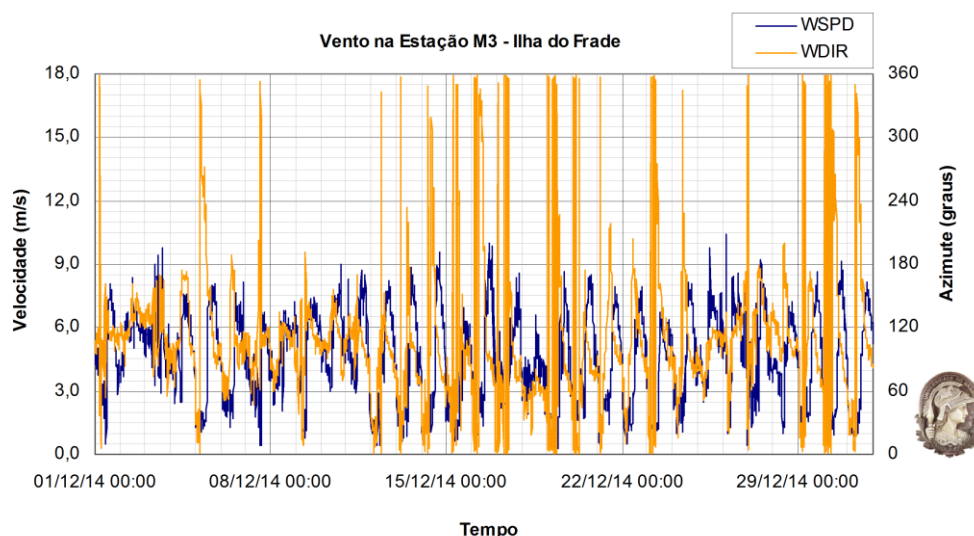


Figura 20. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

A Figura 21 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M3 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de E e ESE, mas com frequência de 1,76% e 0,87%, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de ESE, E, ENE e SE ocorrendo principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (23,01% e 36,42%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

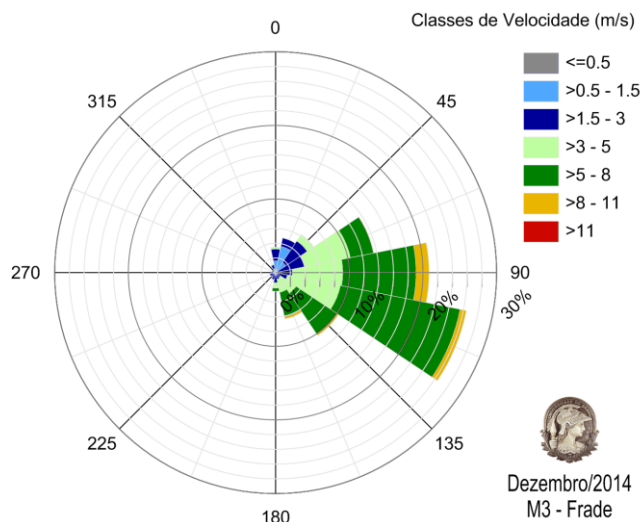


Figura 21. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 - Ilha do Frade em Dezembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 21 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 12 a seguir.

Tabela 12. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 em função da direção (valores associados à Figura 21).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 – 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	3,46	3,46	0,00	1,60	1,60	0,25	0,00	0,00	0,00
NNE	4,84	8,30	0,05	3,58	1,17	0,05	0,00	0,00	0,00
NE	6,23	14,53	0,07	1,60	3,48	1,08	0,00	0,00	0,00
ENE	13,61	28,15	0,00	0,28	3,80	6,26	3,21	0,07	0,00
E	20,83	48,98	0,02	0,16	2,09	6,85	9,95	1,76	0,00
ESE	26,40	75,38	0,00	0,28	1,35	7,33	16,57	0,87	0,00
SE	10,27	85,65	0,00	0,23	0,55	2,57	6,69	0,23	0,00
SSE	6,42	92,07	0,02	0,23	0,66	1,81	3,39	0,30	0,00
S	2,54	94,61	0,05	0,32	1,01	0,73	0,44	0,00	0,00
SSW	1,05	95,67	0,02	0,14	0,80	0,09	0,00	0,00	0,00
SW	0,76	96,42	0,00	0,11	0,60	0,05	0,00	0,00	0,00
WSW	0,80	97,23	0,00	0,23	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,62	97,85	0,00	0,34	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,55	98,40	0,00	0,16	0,37	0,00	0,02	0,00	0,00
NW	0,39	98,79	0,02	0,14	0,16	0,07	0,00	0,00	0,00
NNW	1,21	100,00	0,02	0,55	0,50	0,14	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,28	9,95	19,00	27,27	40,27	3,23	0,00

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Dezembro de 2014 são apresentados na Figura 22, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 23.

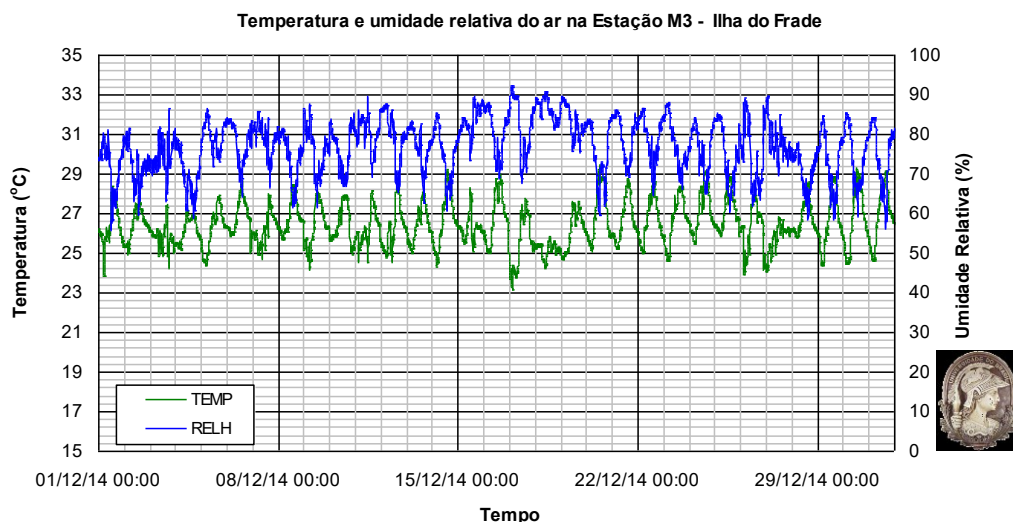


Figura 22. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Dezembro de 2014.

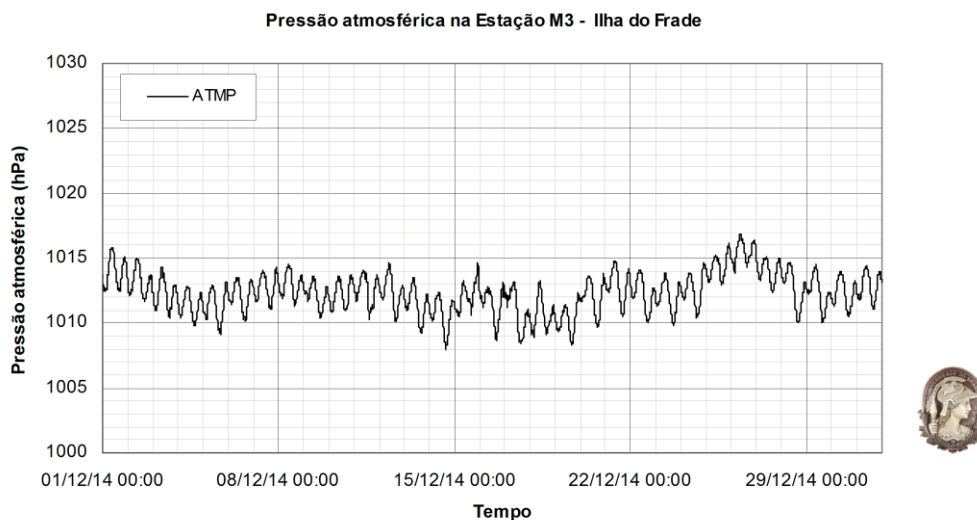


Figura 23. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Dezembro de 2014.

5.3 Dados para o mês de Janeiro de 2015

5.3.1 Estação M1 em Amaralina

A Figura 24 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M1 em Janeiro de 2015.

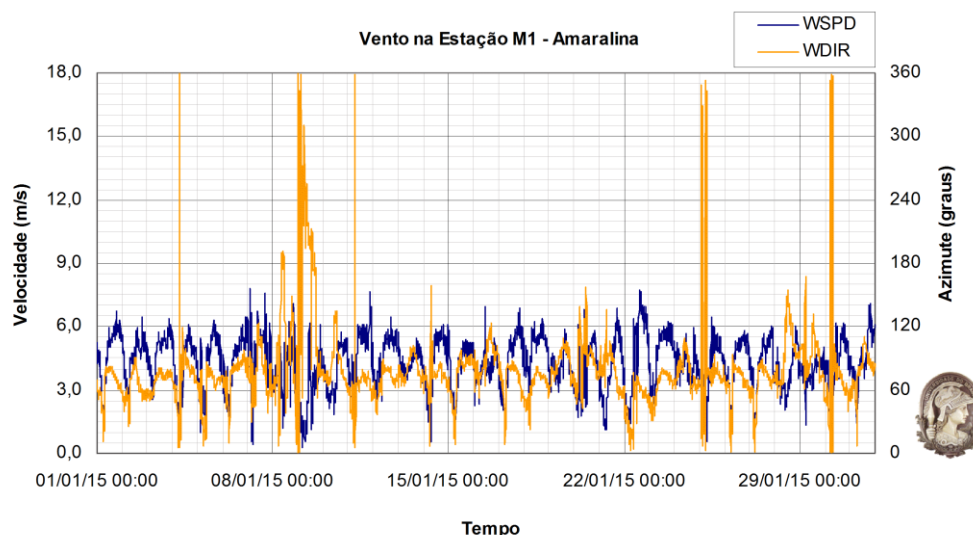


Figura 24. Variação dos ventos na Estação M1 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

A Figura 25 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M1 em Janeiro de 2015. Os ventos mais intensos, na classe 5-8 m/s, são provenientes principalmente de ENE e E com frequência de 20,92% e 9,66%, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de ENE, E e NE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (45,12% e 32,04%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

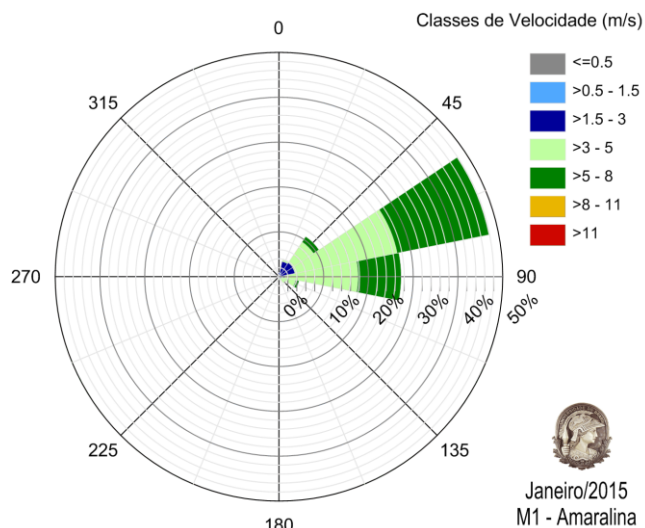


Figura 25. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.

Os valores percentuais associados à Figura 25 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 25).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	0,92	0,92	0,00	0,29	0,61	0,02	0,00	0,00	0,00
NNE	3,84	4,76	0,00	0,90	2,56	0,38	0,00	0,00	0,00
NE	10,76	15,53	0,00	0,27	3,48	5,55	1,46	0,00	0,00
ENE	47,84	63,37	0,02	0,13	3,51	23,26	20,92	0,00	0,00
E	27,33	90,70	0,02	0,22	1,10	16,31	9,66	0,00	0,00
ESE	4,58	95,28	0,00	0,02	0,61	3,15	0,81	0,00	0,00
SE	1,73	97,01	0,00	0,13	0,43	1,08	0,09	0,00	0,00
SSE	0,70	97,71	0,02	0,04	0,36	0,18	0,09	0,00	0,00
S	0,72	98,43	0,00	0,07	0,36	0,29	0,00	0,00	0,00
SSW	0,52	98,94	0,00	0,04	0,18	0,18	0,11	0,00	0,00
SW	0,34	99,28	0,02	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,29	99,57	0,00	0,27	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,11	99,69	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,02	99,71	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,07	99,78	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,22	100,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,09	2,81	13,55	50,40	33,15	0,00	0,00

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Janeiro de 2015 são apresentados na Figura 26, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 27.

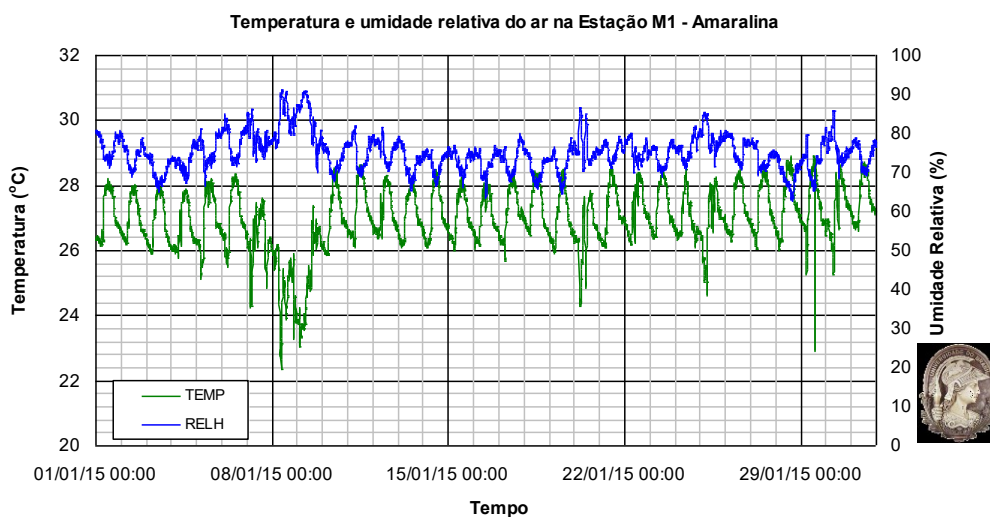


Figura 26. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.

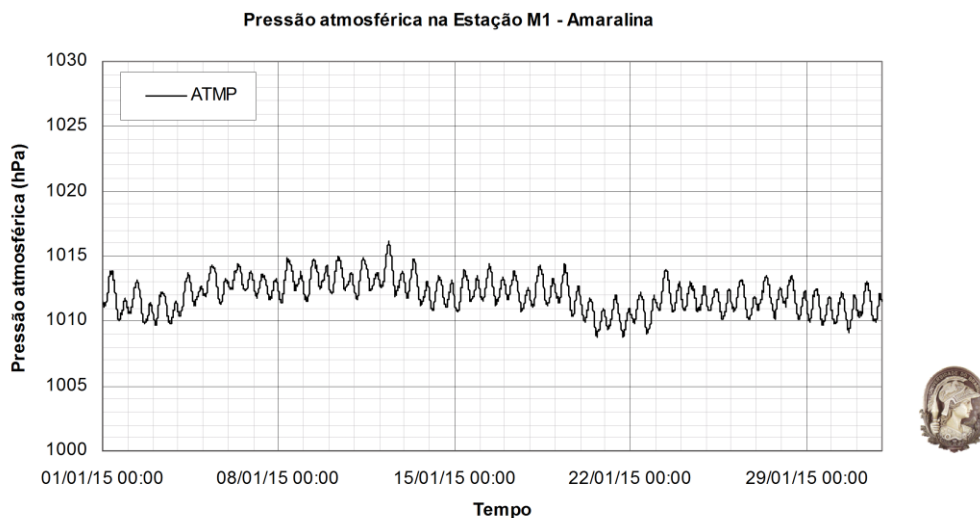


Figura 27. Variação da pressão atmosférica na Estação M1 - Amaralina em Janeiro de 2015.

5.3.2 Estação M2 em Itaparica

A Figura 28 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M2 em Janeiro de 2015.

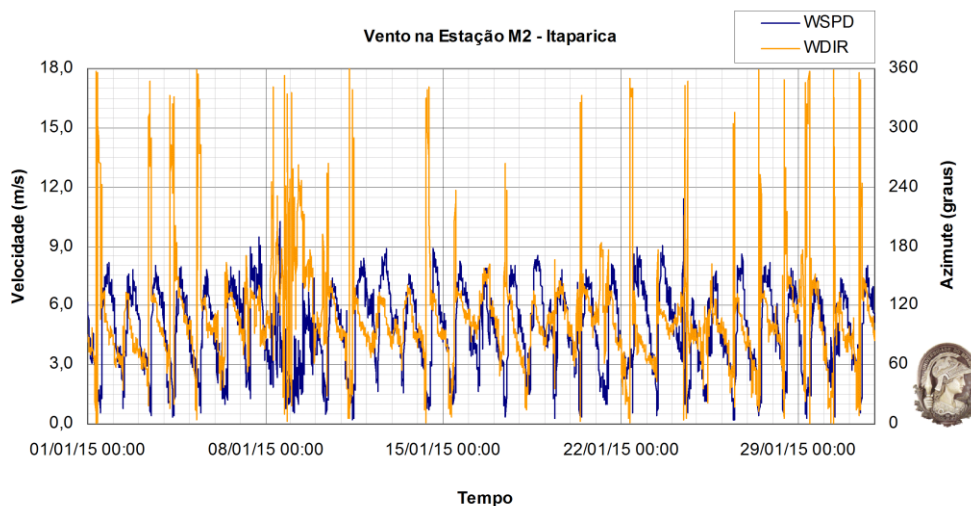


Figura 28. Variação dos ventos na Estação M2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

A Figura 29 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de ESE, SE e E, mas com frequência de 1,21%, 1,03% e 0,72%, respectivamente. Os ventos mais frequentes são provenientes de E, ESE, SE e ENE e ocorrem principalmente nas classes 3-5 e 5-8 m/s (24,65% e 42,37%, respectivamente), velocidades que classificam os ventos como aragem e fracos.

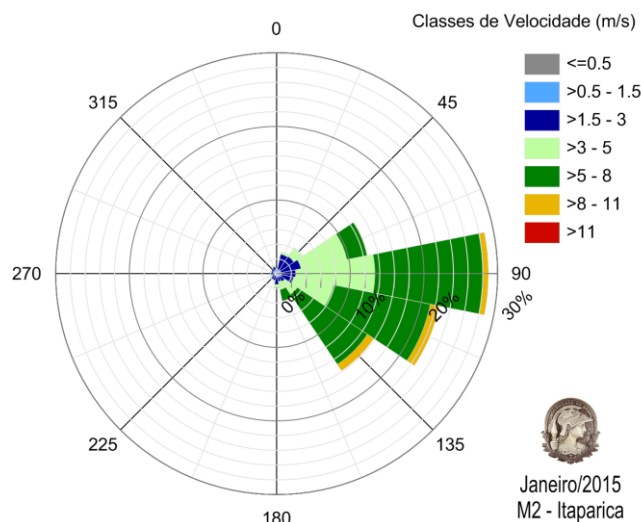


Figura 29. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M2 - Itaparica em Janeiro de 2015.

Os valores percentuais associados à Figura 29 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 14 a seguir.

Tabela 14. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 30 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 29).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	0,70	0,70	0,04	0,09	0,43	0,11	0,00	0,00	0,00
NNE	3,04	3,73	0,07	0,49	2,14	0,31	0,00	0,02	0,00
NE	4,27	8,00	0,02	0,63	2,16	1,46	0,00	0,00	0,00
ENE	12,57	20,57	0,02	0,58	2,77	6,34	2,81	0,04	0,00
E	28,75	49,33	0,09	0,52	1,98	10,75	14,70	0,72	0,00
ESE	22,48	71,81	0,02	0,67	1,66	5,49	13,42	1,21	0,00
SE	15,85	87,66	0,04	0,52	0,74	2,07	11,44	1,03	0,00
SSE	3,80	91,46	0,09	0,38	0,63	1,12	1,57	0,00	0,00
S	1,98	93,44	0,09	0,36	1,03	0,38	0,11	0,00	0,00
SSW	1,06	94,49	0,00	0,29	0,65	0,11	0,00	0,00	0,00
SW	1,03	95,53	0,02	0,34	0,54	0,11	0,02	0,00	0,00
WSW	0,88	96,40	0,09	0,20	0,31	0,25	0,02	0,00	0,00
W	0,83	97,23	0,02	0,36	0,40	0,04	0,00	0,00	0,00
WNW	0,76	98,00	0,09	0,36	0,29	0,02	0,00	0,00	0,00
NW	0,81	98,81	0,02	0,45	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	1,19	100,00	0,13	0,38	0,45	0,22	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,88	6,63	16,52	28,80	44,11	3,04	0,00

5.3.3 Estação M3 na Ilha do Frade

A Figura 30 apresenta a variação temporal da velocidade e direção dos ventos observada na Estação M3 em Janeiro de 2015.

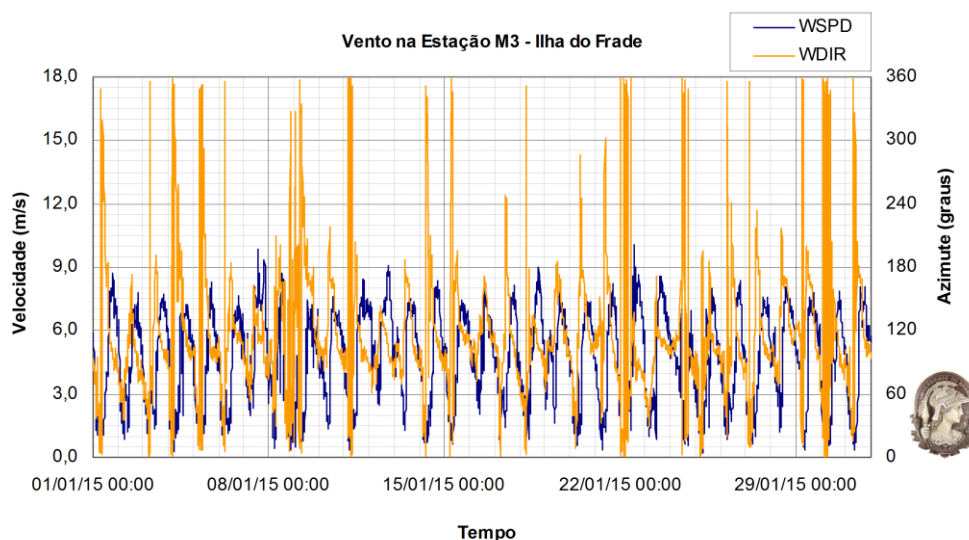


Figura 30. Variação dos ventos na Estação M3 – Ilha do Frade entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

A Figura 31 apresenta a estatística para os ventos observados na Estação M3 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015. Os ventos mais intensos, na classe 8-11 m/s, são provenientes principalmente de ESE e E com frequência de 1,59% e 1,11%, respectivamente. Os ventos mais frequentes também são provenientes de ESE e E e ocorrem principalmente com valores de velocidades nas classes 3-5 e 5-8 m/s (13,9% e 30,5%, respectivamente), que classificam os ventos como aragem e fracos.

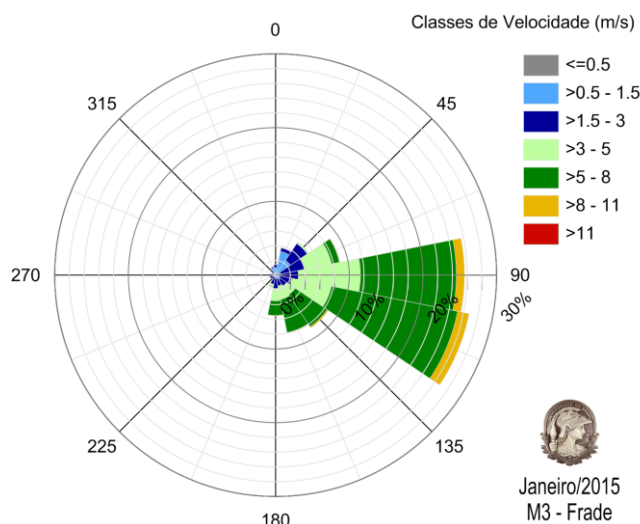


Figura 31. Estatística direcional para os ventos monitorados na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.

Os valores percentuais associados à Figura 31 relativos aos intervalos de classe são apresentados na Tabela 15 a seguir.

Tabela 15. Percentuais de ocorrência de valores de velocidade do vento entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 em função da direção (valores associados à Figura 31).

Direção	Percentual	Percentual Acumulado	Faixas de Velocidade (m/s)						
			<=0,5	>0,5 - 1,5	>1,5 - 3	>3 - 5	>5 - 8	>8 - 11	>11
			Percentual por faixa de velocidade						
N	1,43	1,43	0,02	1,00	0,39	0,02	0,00	0,00	0,00
NNE	3,81	5,24	0,05	3,24	0,48	0,02	0,02	0,00	0,00
NE	5,40	10,63	0,00	2,43	2,72	0,25	0,00	0,00	0,00
ENE	8,91	19,55	0,07	0,59	3,33	3,74	1,09	0,09	0,00
E	25,65	45,19	0,02	0,29	2,77	8,44	13,02	1,11	0,00
ESE	26,78	71,97	0,02	0,54	1,68	5,46	17,48	1,59	0,00
SE	8,59	80,57	0,07	0,68	1,02	1,43	5,19	0,20	0,00
SSE	8,10	88,66	0,00	0,45	1,04	1,86	4,58	0,16	0,00
S	5,53	94,20	0,02	0,27	1,52	1,68	1,97	0,07	0,00
SSW	1,72	95,92	0,02	0,14	1,11	0,36	0,09	0,00	0,00
SW	0,70	96,62	0,00	0,11	0,57	0,02	0,00	0,00	0,00
WSW	0,82	97,44	0,00	0,34	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,48	97,91	0,00	0,29	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,50	98,41	0,02	0,34	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,41	98,82	0,00	0,32	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
NNW	1,18	100,00	0,05	0,98	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de velocidade			0,36	12,02	17,64	23,31	43,45	3,22	0,00

Os valores observados de temperatura e umidade relativa do ar no mês de Janeiro de 2015 são apresentados na Figura 32, enquanto os valores de pressão atmosférica são apresentados na Figura 33.

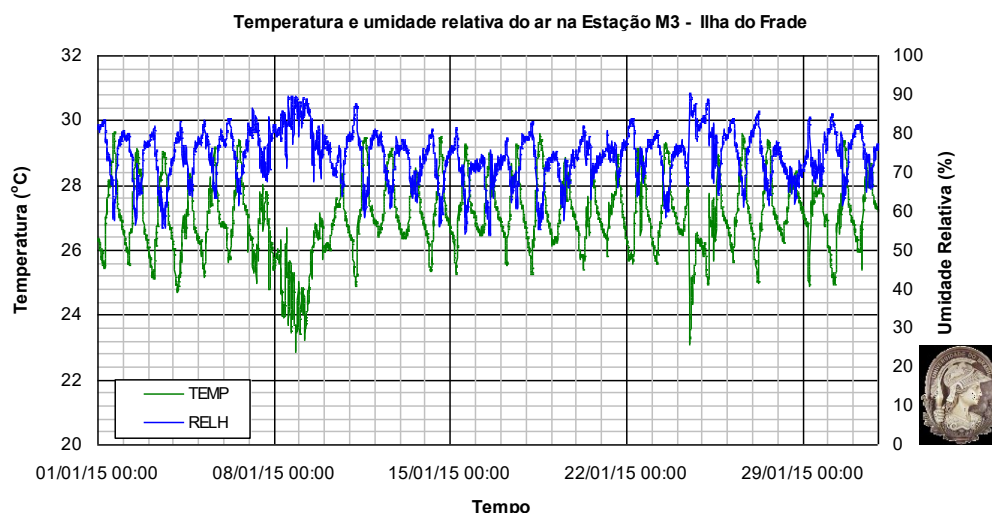


Figura 32. Variação da temperatura e umidade relativa do ar na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.

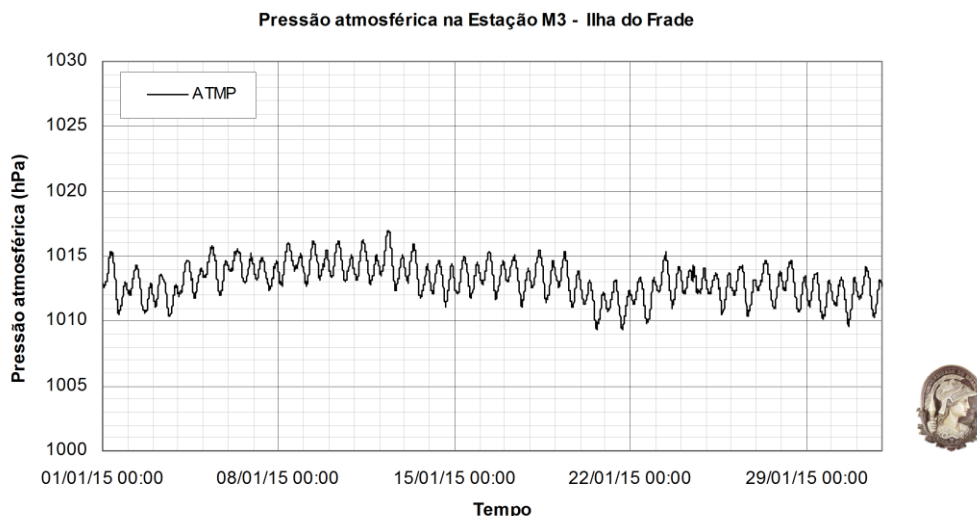


Figura 33. Variação da pressão atmosférica na Estação M3 – Ilha do Frade em Janeiro de 2015.

5.4 Comparação entre os dados das estações

A Tabela 16, a Tabela 17 e a Tabela 18 apresentam os valores mínimo, médio e máximo para as variáveis observadas nas estações instaladas em Amaralina (M1), Itaparica (M2) e Ilha do Frade (M3) em Novembro de 2014, Dezembro de 2014 e Janeiro de 2015, respectivamente.

Tabela 16. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Novembro de 2014.

Parâmetro e Unidade			M1			M2			M3		
			Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx
Velocidade do vento	WSPD ⁽¹⁾	m/s	0,26	4,38	16,9	0,25	4,66	10,4	0,31	4,51	9,30
	WSPD _{Max} ⁽²⁾				23,9			12,9			13,6
Temperatura do ar	TEMP	°C	21,2	25,7	29,5				21,2	25,9	29,7
Umidade relativa do ar	RELH	%	59,6	80,2	97,8				54,7	78,9	94,5
Pressão atmosférica	ATMP	hPa	1004,8	1010,5	1015,1				1006,0	1011,9	1016,6

⁽¹⁾ valor médio obtido em período de 10 minutos (WSPD).

⁽²⁾ valor máximo em período de 10 minutos (WSPD_{Max}).

Tabela 17. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Dezembro de 2014.

Parâmetro e Unidade			M1			M2			M3		
			Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx
Velocidade do vento	WSPD ⁽¹⁾	m/s	0,39	4,12	9,54	0,28	4,92	9,77	0,27	4,45	10,5
	WSPD _{Max} ⁽²⁾				14,4			14,4			13,1
Temperatura do ar	TEMP	°C	22,4	26,3	28,6				23,2	26,4	29,4
Umidade relativa do ar	RELH	%	58,0	79,0	94,4				55,8	77,1	92,3
Pressão atmosférica	ATMP	hPa	1007,3	1011,1	1015,6				1008,0	1012,4	1016,9

⁽¹⁾ valor médio obtido em período de 10 minutos (WSPD).

⁽²⁾ valor máximo em período de 10 minutos (WSPD_{Max}).

Tabela 18. Alguns valores estatísticos para as variáveis meteorológicas em Janeiro de 2015.

Parâmetro e Unidade			M1			M2			M3		
			Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx	Mín	Méd	Máx
Velocidade do vento	WSPD ⁽¹⁾	m/s	0,30	4,26	7,82	0,19	4,71	11,4	0,22	4,53	10,1
	WSPD _{Max} ⁽²⁾				12,2			15,1			13,1
Temperatura do ar	TEMP	°C	22,4	26,9	28,9				22,9	27,0	29,7
Umidade relativa do ar	RELH	%	62,7	75,1	91,3				53,8	74,4	90,4
Pressão atmosférica	ATMP	hPa	1008,8	1012,0	1016,1				1009,4	1013,1	1017,0

⁽¹⁾ valor médio obtido em período de 10 minutos (WSPD).⁽²⁾ valor máximo em período de 10 minutos (WSPD_{Max}).

A Figura 34 mostra, para facilitar a comparação de resultados, a estatística direcional para os ventos monitorados nas Estações M1, M2 e M3 para os meses de Novembro e Dezembro de 2014 e de Janeiro de 2015.

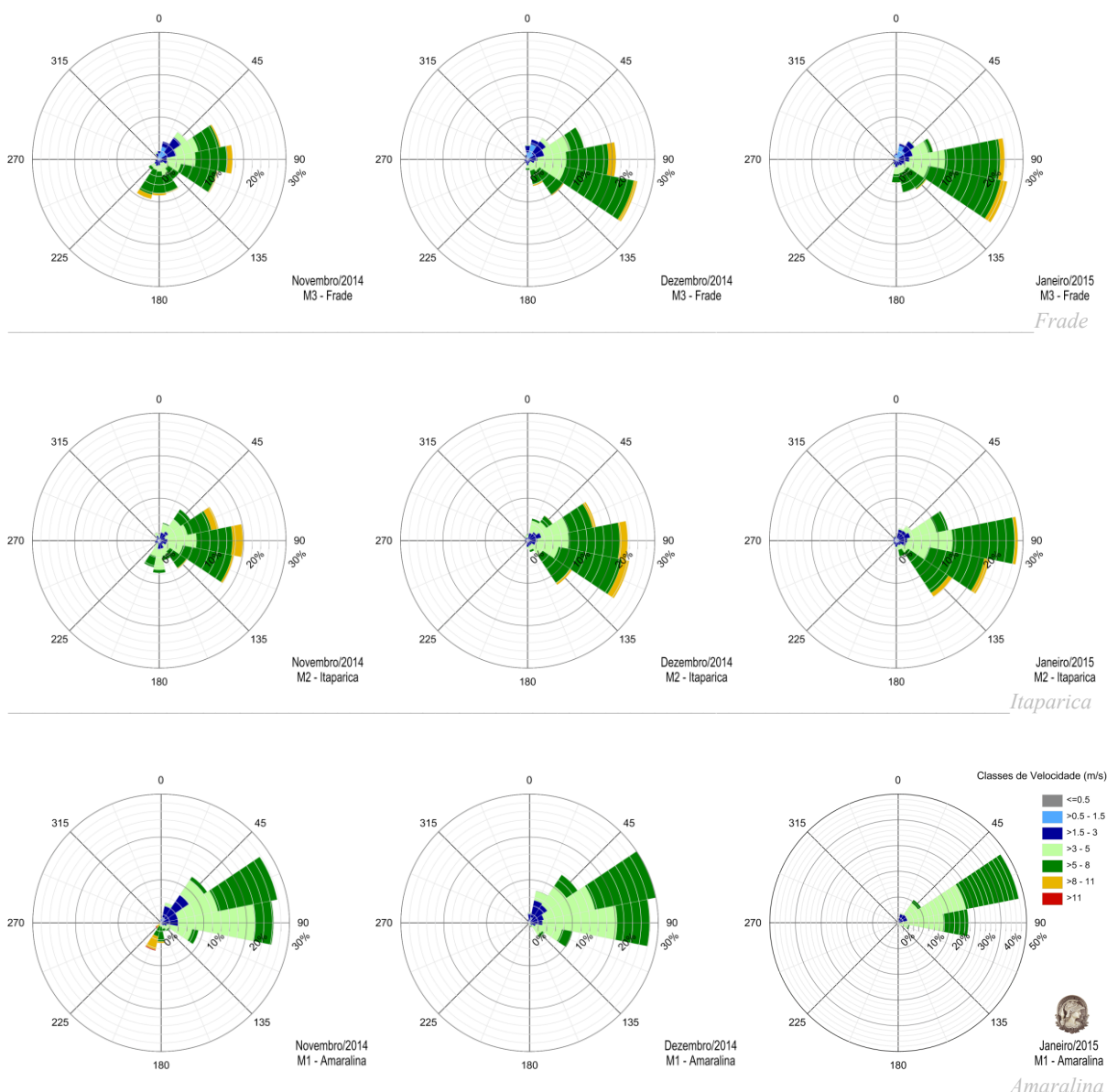


Figura 34. Comparação entre a estatística dos ventos nas Estações M3 (acima), M2 (centro) e M1 (abaixo) em Novembro de 2014 (esquerda), Dezembro de 2014 (centro) e Janeiro de 2015 (direita).

A Figura 35 apresenta uma comparação entre velocidade e direção dos ventos nas Estações M1, M2 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014. Entre essas datas, foram observados os ventos mais intensos do período monitorado. Como visto nas cartas sinópticas de superfície para os dias 17 a 20 de Novembro de 2014, apresentadas na Figura 75 adiante neste relatório, uma frente fria subtropical provocou ventos intensos vindos de sul na costa de Salvador. Esse evento também está associado à diminuição na temperatura do ar apresentada na Figura 36.

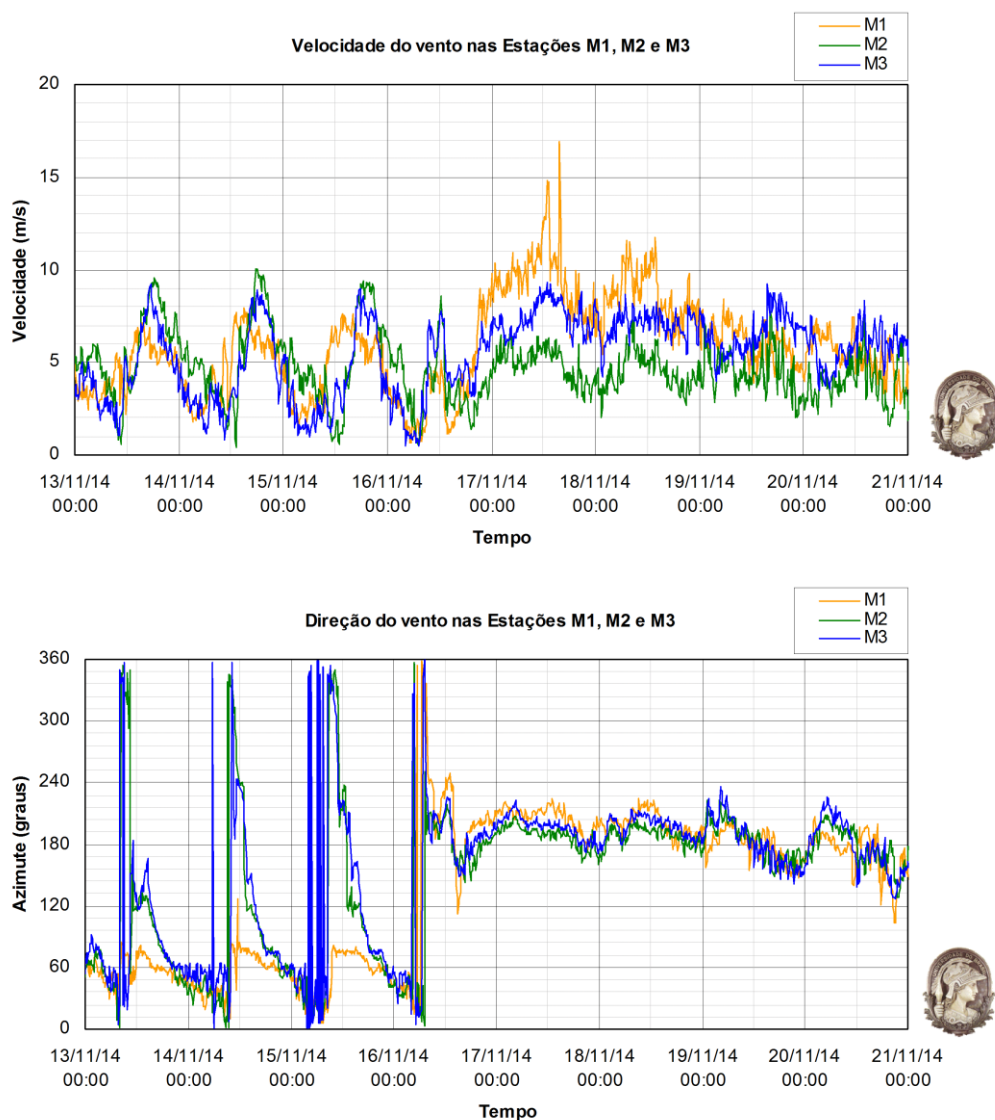


Figura 35. Comparação entre velocidade (*acima*) e direção (*abaixo*) dos ventos observados nas Estações M1, M2 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.

Como visto na Figura 35, houve um aumento na velocidade dos ventos observados na costa de Salvador e um “alinhamento” entre as direções dos ventos observados nas 3 estações. Essa coincidência de direções também pode ser visto como um elemento de consistência dos dados.

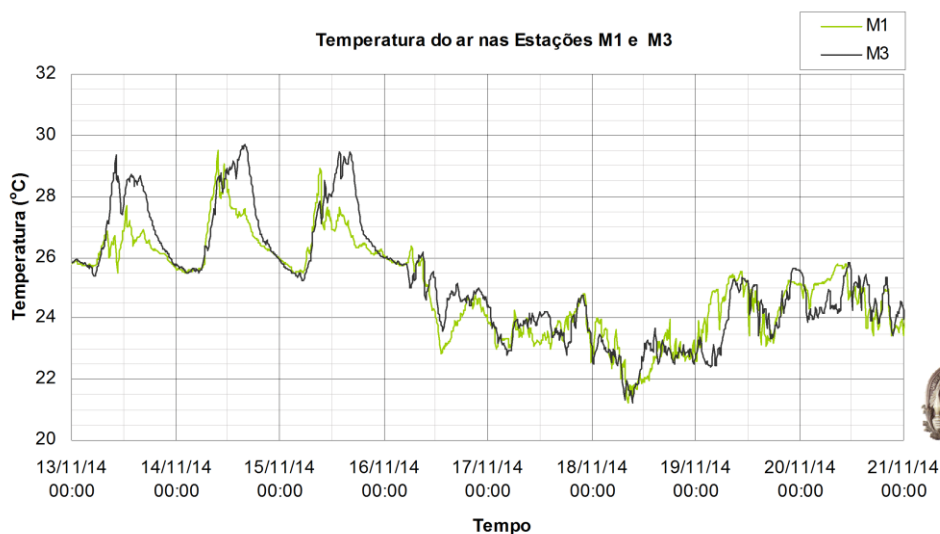


Figura 36. Comparação entre a temperatura do ar observada nas Estações M1 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.

A Figura 37 apresenta uma comparação entre os valores de pressão atmosférica (em hPa) nas Estações M1 e M3. Os valores de pressão expressos em hPa (hectoPascal) são numericamente equivalentes aos valores em mbar (milibar). A diferença entre os valores de pressão atmosférica nas duas estações também foi observada durante todo o período entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015. Considerando que a acurácia dos sensores usados nas Estações M1 e M3 é de $\pm 0,6$ hPa e de $\pm 1,5$ hPa, respectivamente, a diferença observada está dentro da faixa de incerteza possível para os dados monitorados.

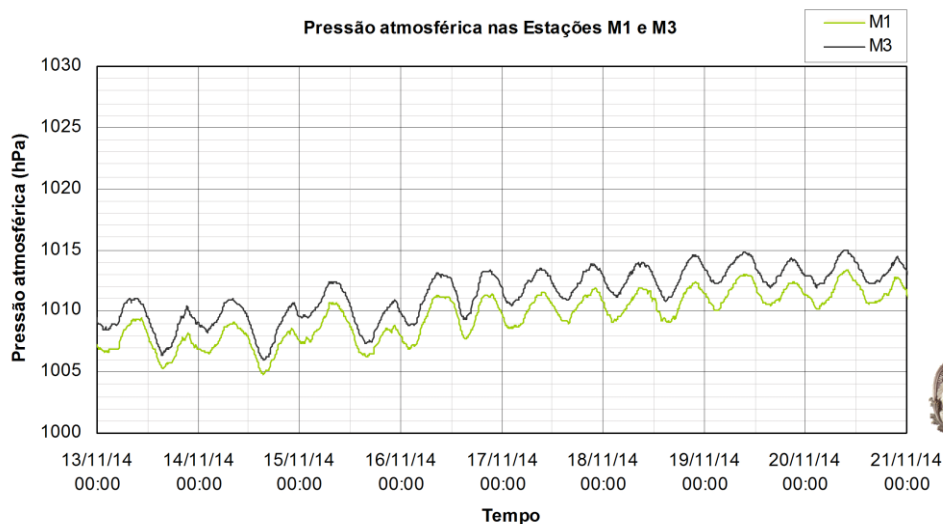


Figura 37. Comparação entre a pressão atmosférica observada nas Estações M1 e M3 entre 13 e 20 de Novembro de 2014.

A Figura 38 apresenta uma comparação entre velocidade e direção dos ventos nas Estações M1, M2 e M3 entre 14 e 20 de Dezembro de 2014. Como visto nas cartas sinópticas de superfície para os dias 16 e 17 de Dezembro de 2014, apresentadas na Figura 65 adiante neste relatório, foram observados ventos intensos vindos de E e ENE na costa de Salvador.

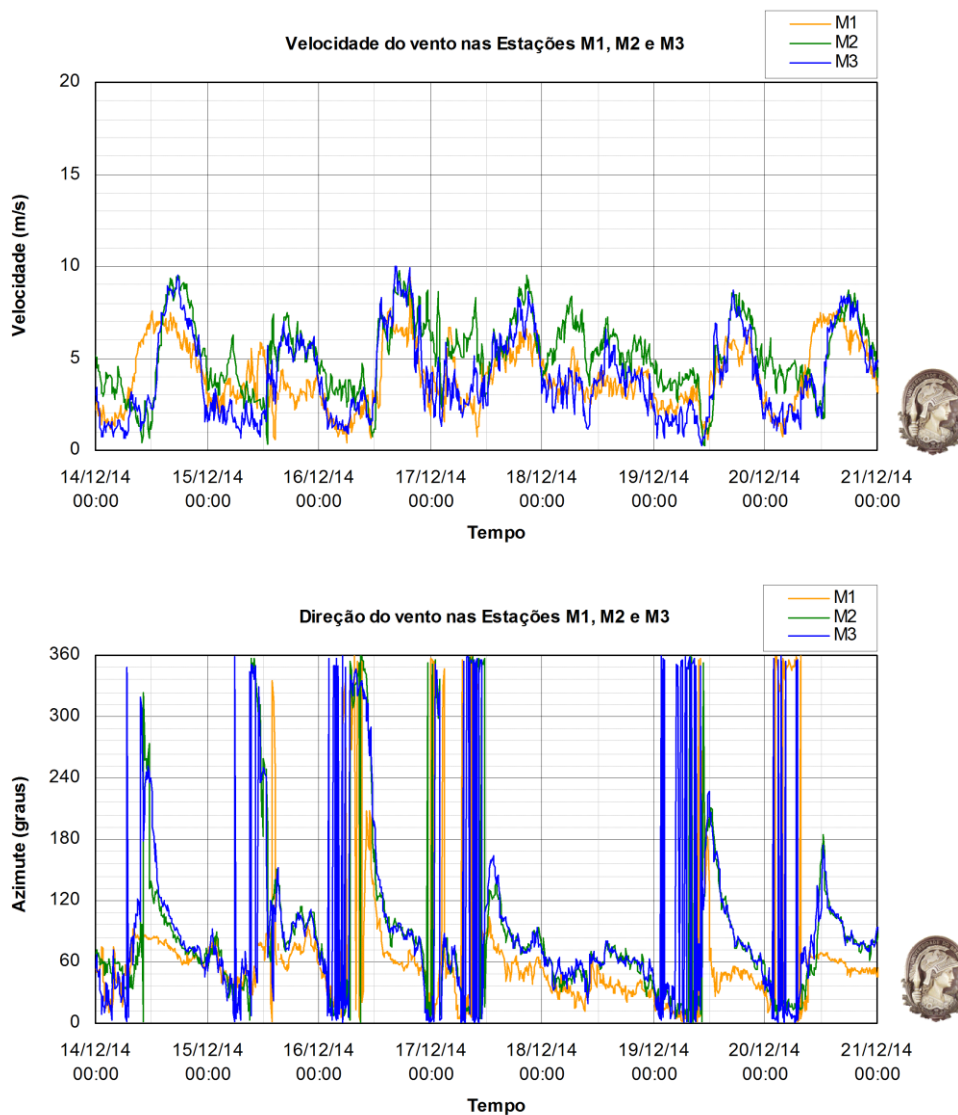


Figura 38. Comparação entre velocidade (*acima*) e direção (*abaixo*) dos ventos observados nas Estações M1, M2 e M3 entre 14 e 20 de Dezembro de 2014.

6 Dados de correntes

Os dados nas estações A1 e A2 foram observados com instrumentos Workhorse 600kHz. Os valores de corrente (magnitude e direção) foram medidos a intervalos de 1 metro ao longo da coluna de água. Para a estação A1, define-se a primeira camada a 2,0 metros abaixo do nível de referência (definido como o MLLW) e a última a 2,0 metros acima do fundo do mar. Os dados a 2,0 metros da superfície ainda podem conter ruídos. Para a estação A2, define-se a primeira camada a 3,0 metros abaixo do nível de referência (definido como o MLLW) e a última a 2,0 metros acima do fundo do mar. A direção de destino das correntes é apresentada em relação ao Norte Verdadeiro.

Na estação A3 foi utilizado um instrumento Argonaut 750kHz. Os valores de corrente (magnitude e direção) foram medidos a intervalos de 3 metros ao longo da coluna de água com a primeira camada a 1,0 metro abaixo do nível de referência (definido como o MLLW) e a última a 3,0 metros acima do fundo do mar. A direção das correntes é apresentada em relação ao Norte Verdadeiro.

6.1 Dados para o mês de Novembro de 2014

6.1.1 Estação A1 – externa a BTS

A Figura 39 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Novembro de 2014. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m e 29 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

6.1.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 42 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Novembro de 2014. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m e 25 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

6.1.3 Estação A3 – interna a BTS

A Figura 45 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Novembro de 2014. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (1 m, 4 m, 10 m, 16 m e 25 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

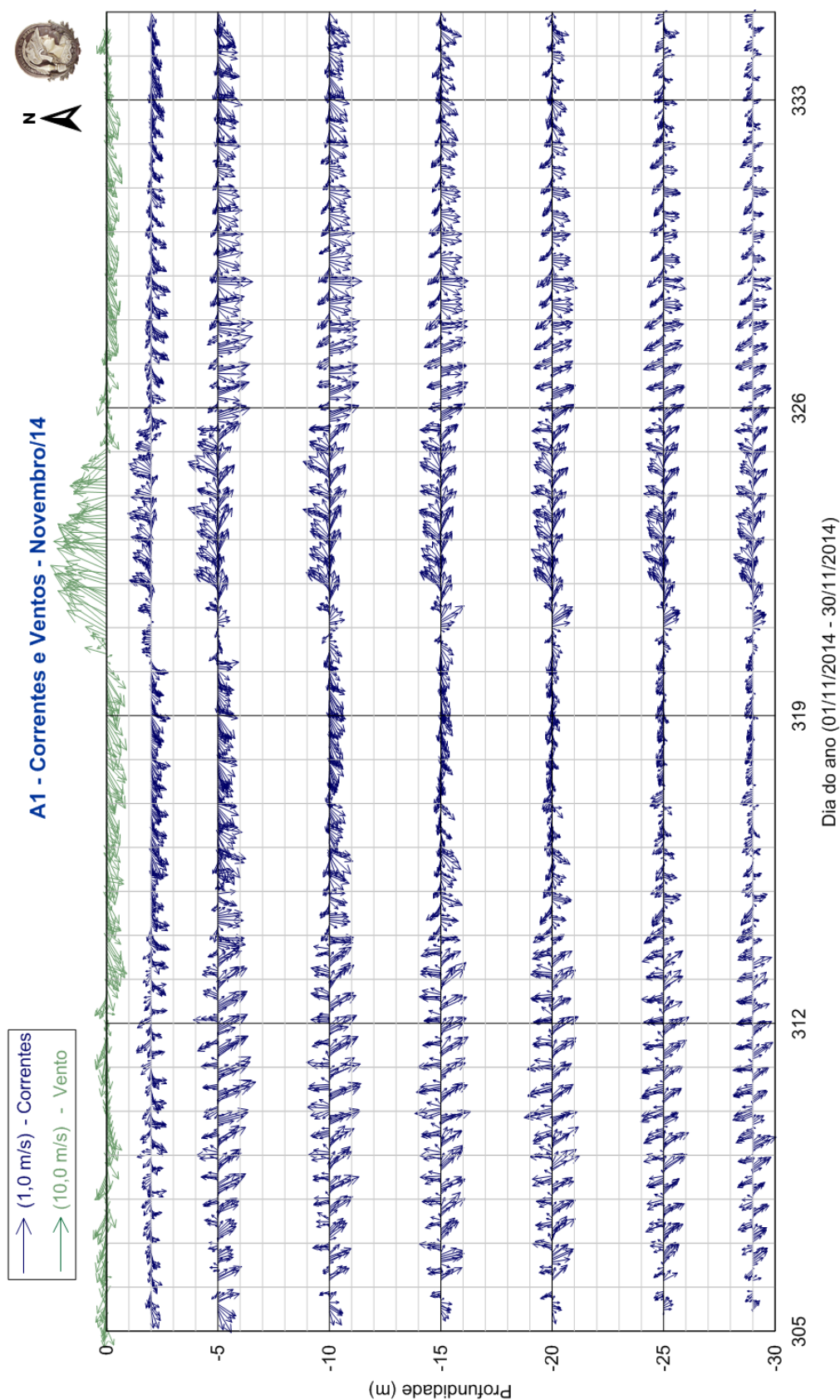


Figura 39. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A1 durante o mês de Novembro de 2014.

Essa figura se destina a fornecer uma visualização geral do período monitorado e contém uma grande densidade de dados. Com a finalidade de melhor observar alguns detalhes sobre a variação das magnitudes e direções das correntes são apresentadas, na Figura 40 e na Figura 41, as séries temporais para magnitude e direção da corrente para o período entre os dias 14 e 22 de Novembro de 2014 apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m e 29 m) bem como a variação de nível de água medida no local com o ADCP.

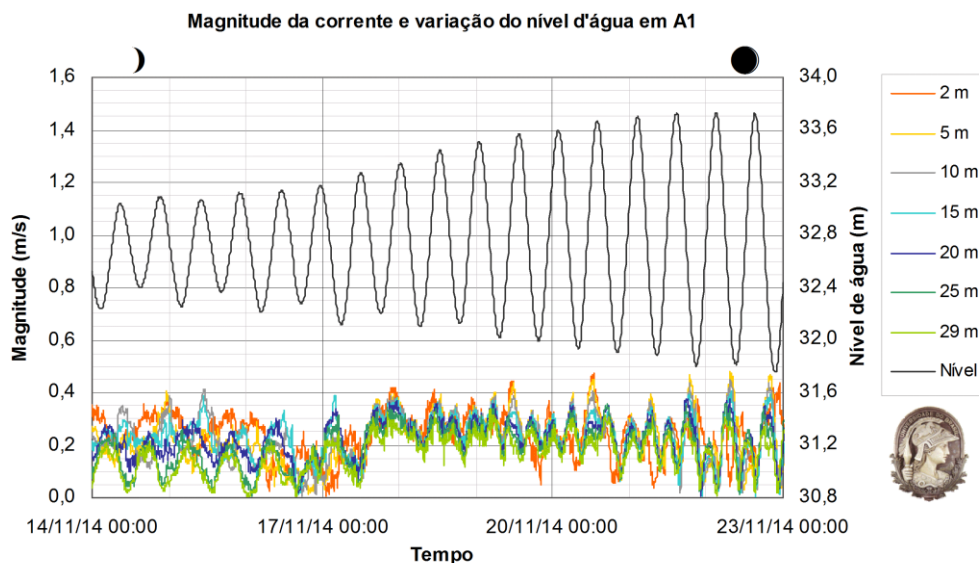


Figura 40. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A1 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

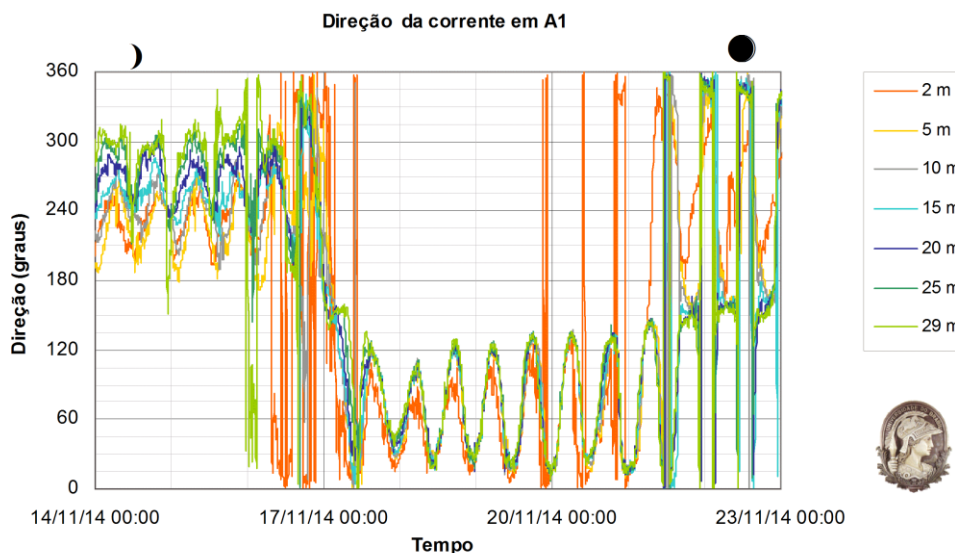


Figura 41. Variação de direção das correntes na Estação A1 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

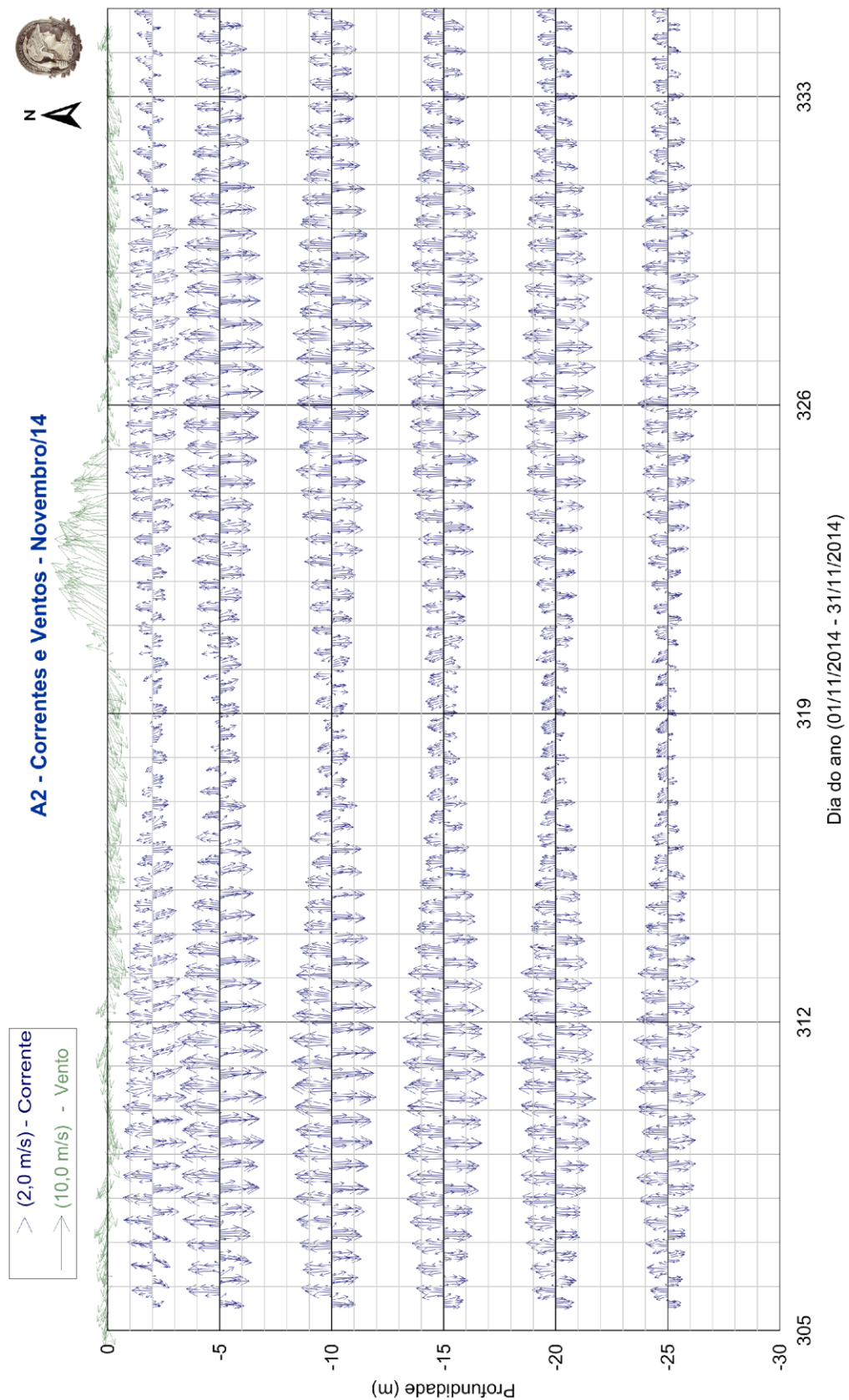


Figura 42. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Novembro de 2014.

Essa figura se destina a fornecer uma visualização geral do período monitorado e contém uma grande densidade de dados. Com a finalidade de melhor observar alguns detalhes sobre a variação das magnitudes e direções das correntes são apresentadas, na Figura 43 e na Figura 44, as séries temporais para magnitude e direção da corrente para o período entre os dias 14 e 22 de Novembro de 2014 apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m) bem como a variação de nível de água medida no local com o ADCP.

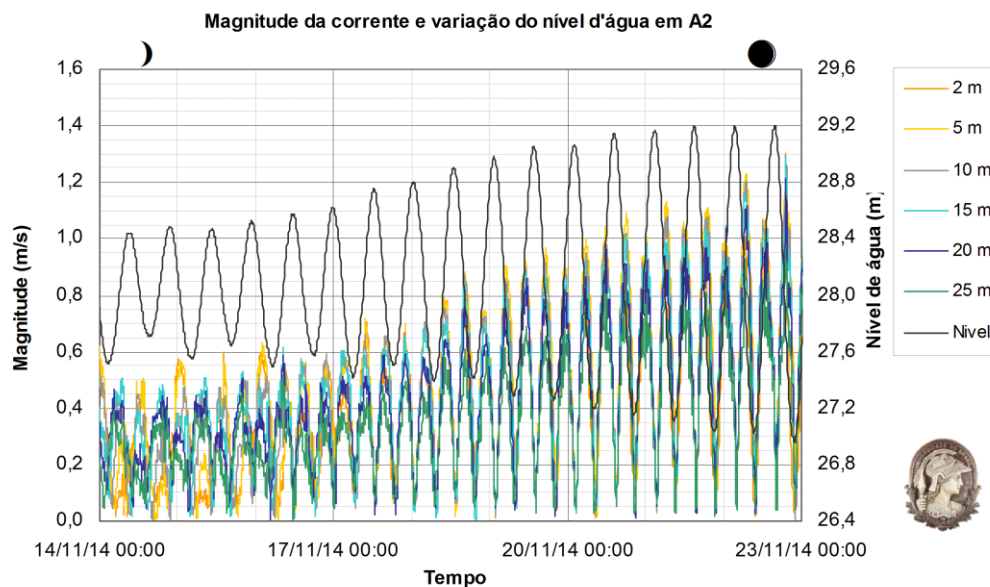


Figura 43. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A2 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

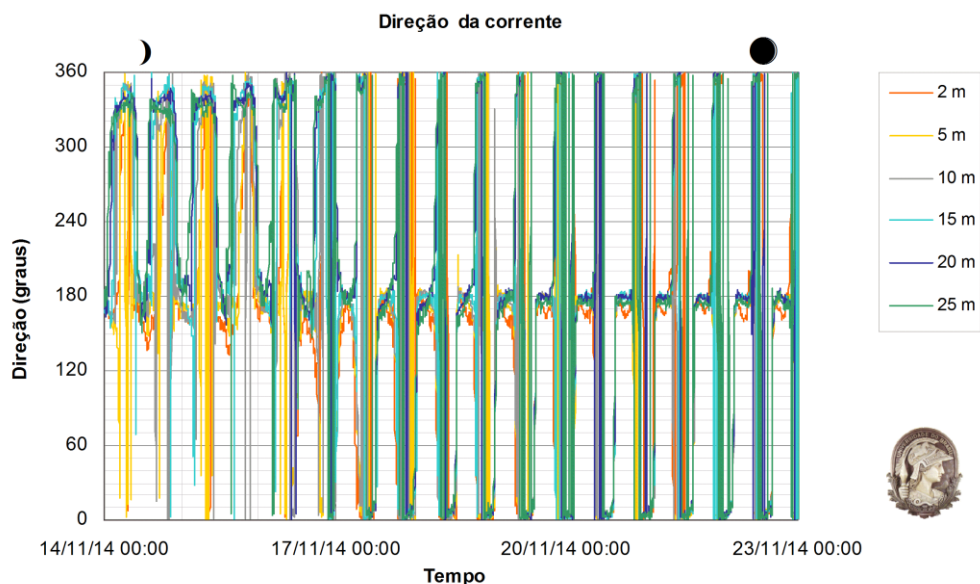


Figura 44. Variação de direção das correntes na Estação A2 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

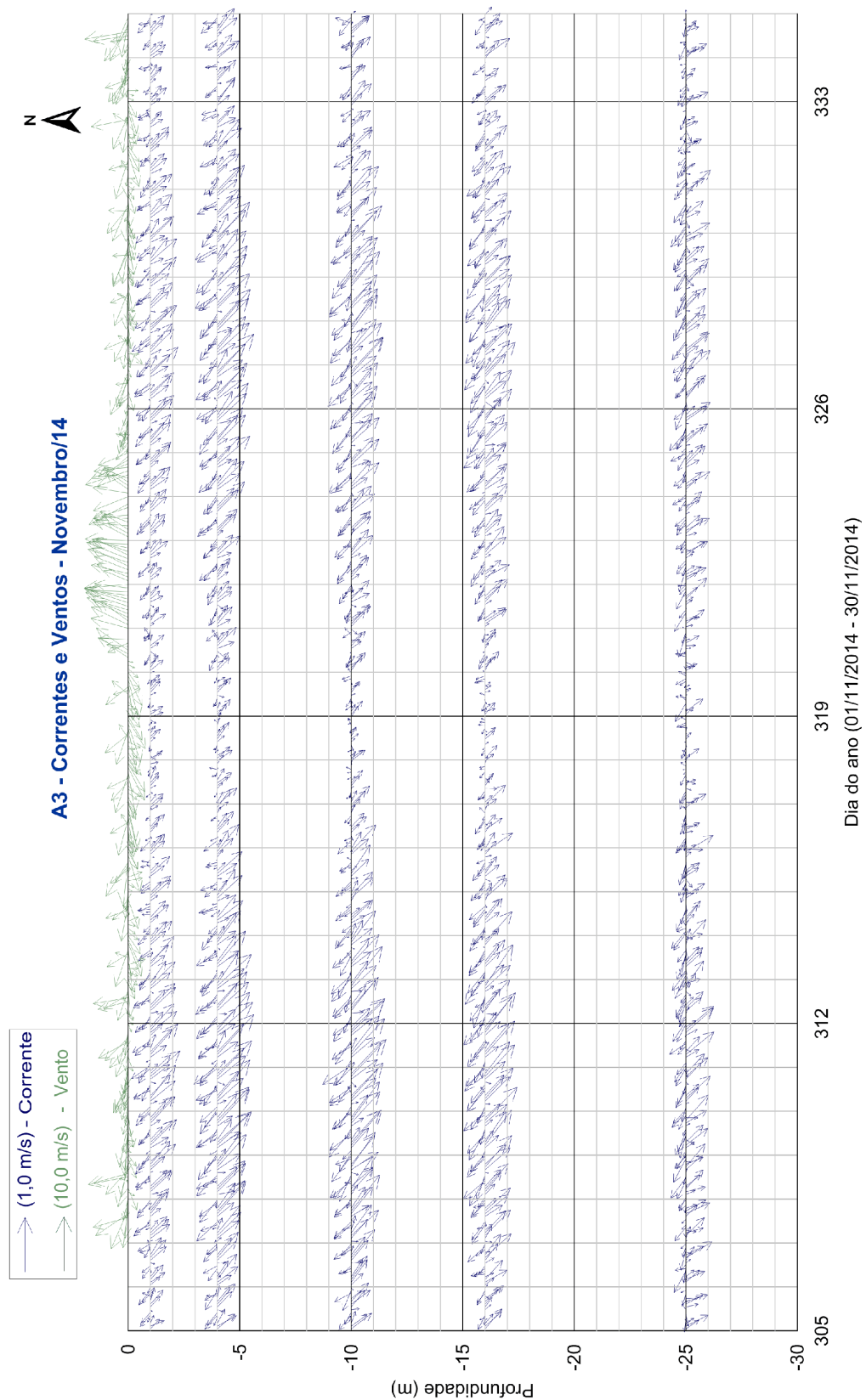


Figura 45. Diagrama vetorial para ventos na Estação M3 e correntes na Estação A3 durante o mês de Novembro de 2014.

Essa figura se destina a fornecer uma visualização geral do período monitorado e contém uma grande densidade de dados. Com a finalidade de melhor observar alguns detalhes sobre a variação das magnitudes e direções das correntes são apresentadas, na Figura 46 e na Figura 47, as séries temporais para magnitude e direção da corrente para o período entre os dias 14 e 22 de Novembro de 2014 apenas para algumas das camadas medidas (1 m, 4 m, 10 m, 16 m, 25 m) bem como a variação de nível de água medida no local com o Argonaut.

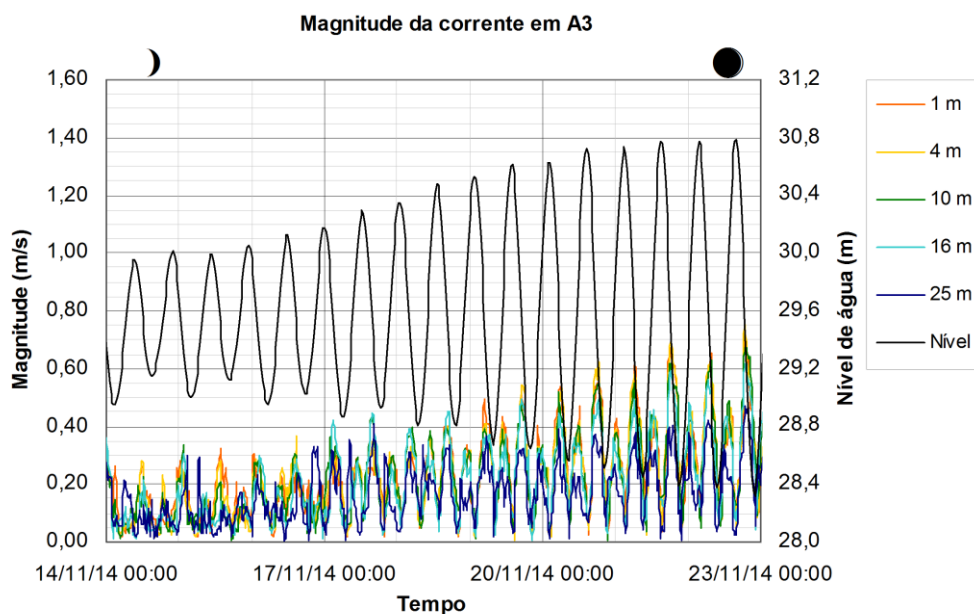


Figura 46. Variação de magnitude das correntes e de nível de água na Estação A3 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

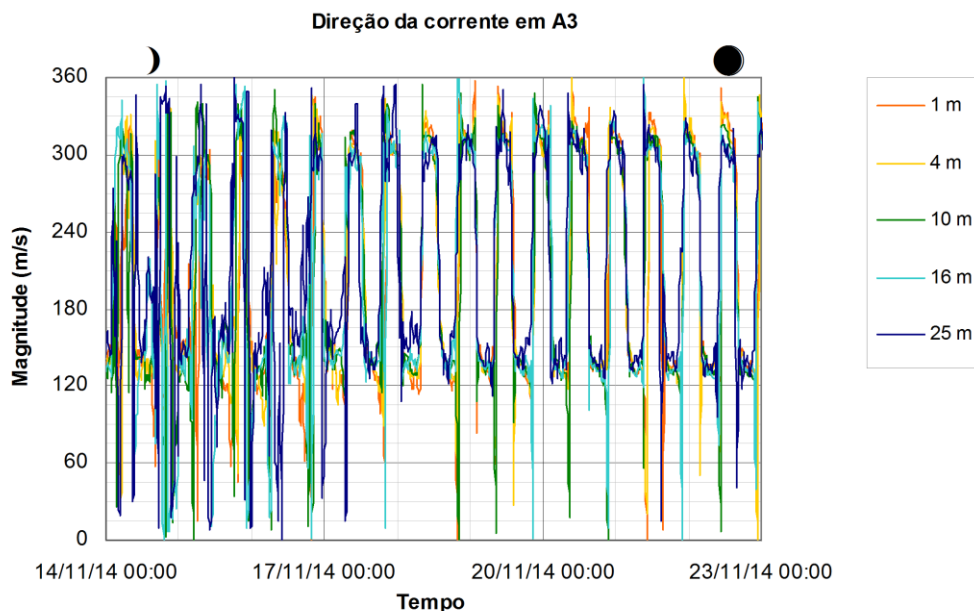


Figura 47. Variação de direção das correntes na Estação A3 entre 14 e 22 de Novembro de 2014.

6.2 Dados para o mês de Dezembro de 2014

6.2.1 Estação A1 – externa a BTS

A Figura 48 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Dezembro de 2014 (entre dia 01 e 12 de Dezembro). Devido a uma falha instrumental, somente os dias citados foram observados e apresentados neste relatório. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m e 29 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

6.2.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 49 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Dezembro de 2014. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m e 25 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

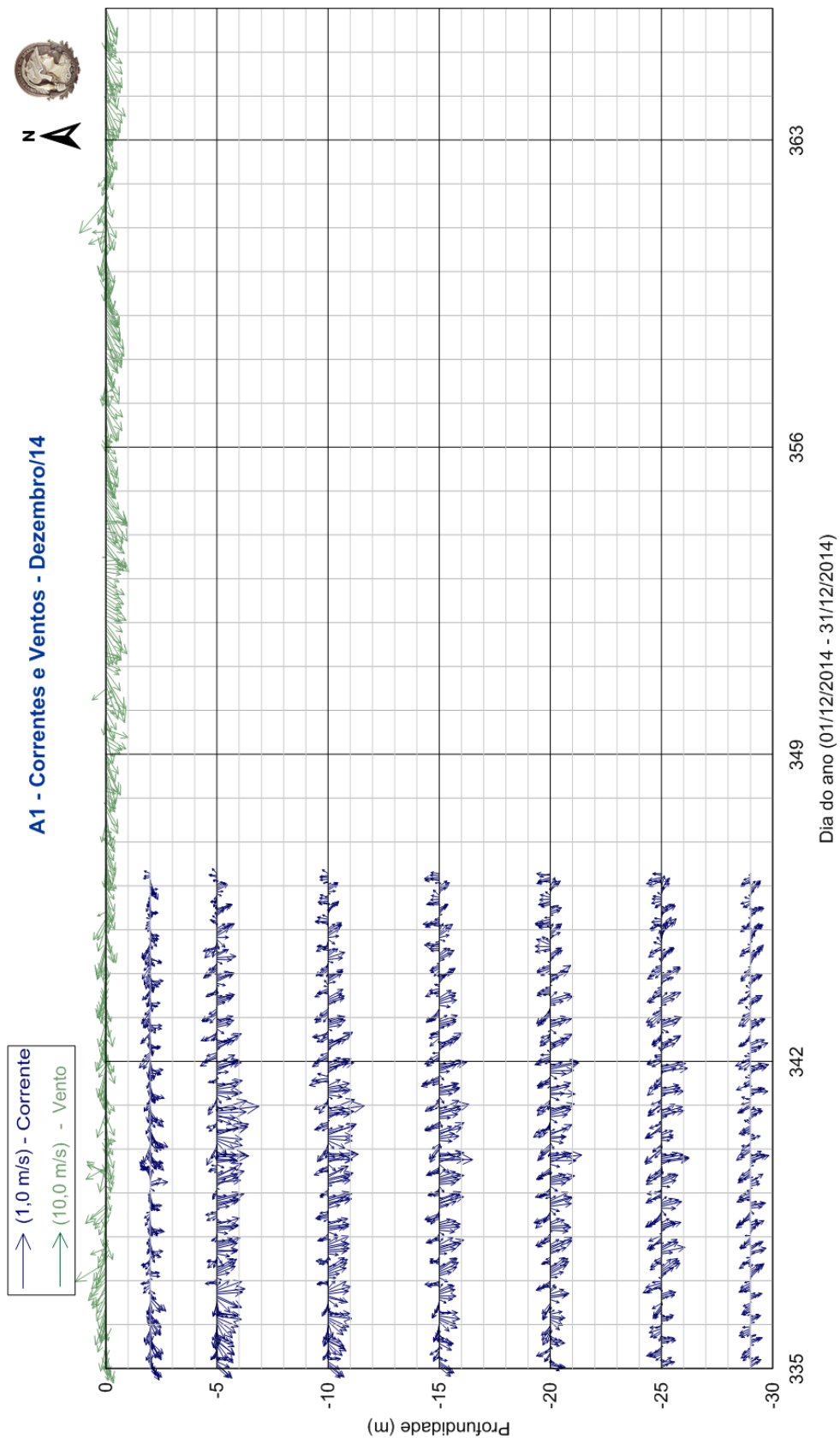


Figura 48. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A1 durante Dezembro de 2014.

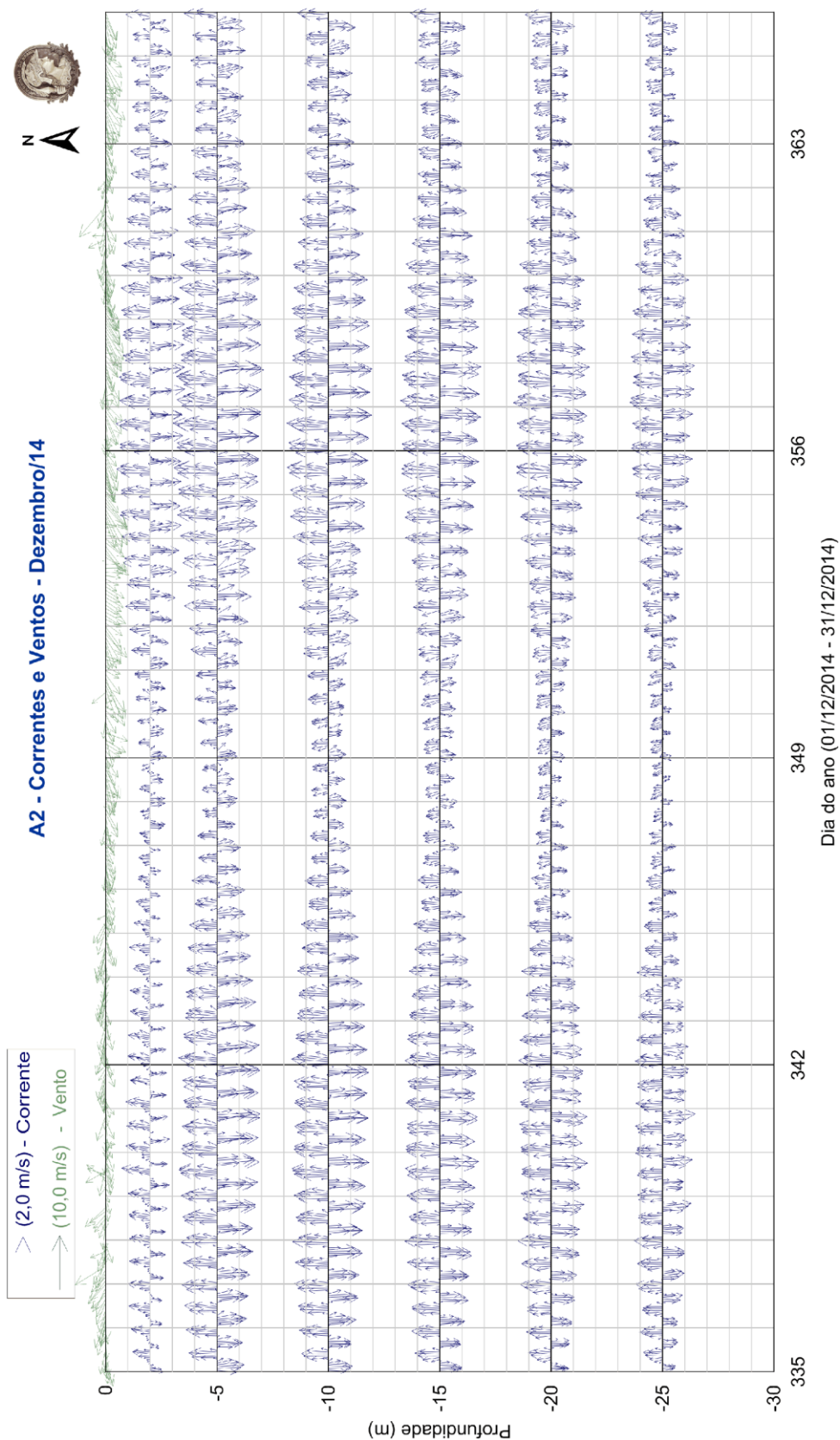


Figura 49. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Dezembro de 2014.

6.3 Dados para o mês de Janeiro de 2015

6.3.1 Estação A1 – externa a BTS

Devido a uma falha instrumental, somente os últimos dias (entre o dia 28 e o dia 31) do mês de Janeiro foram observados.

6.3.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 50 apresenta um diagrama vetorial representando os ventos e as correntes observadas em Janeiro de 2015. Por simplificação, os dados de correntes são representados apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m e 25 m); o conjunto completo de todos os dados medidos encontra-se nas planilhas de dados enviadas como anexos a este relatório.

Essa figura se destina a fornecer uma visualização geral do período monitorado e contém uma grande densidade de dados. Com a finalidade de melhor observar alguns detalhes sobre a variação das magnitudes e direções das correntes são apresentadas, na Figura 51 e na Figura 52, as séries temporais para magnitude e direção da corrente para o período entre os dias 14 e 22 de Janeiro de 2015 apenas para algumas das camadas medidas (2 m, 5 m, 10 m, 15 m, 20 m, 25 m) bem como a variação de nível de água medida no local com o ADCP.

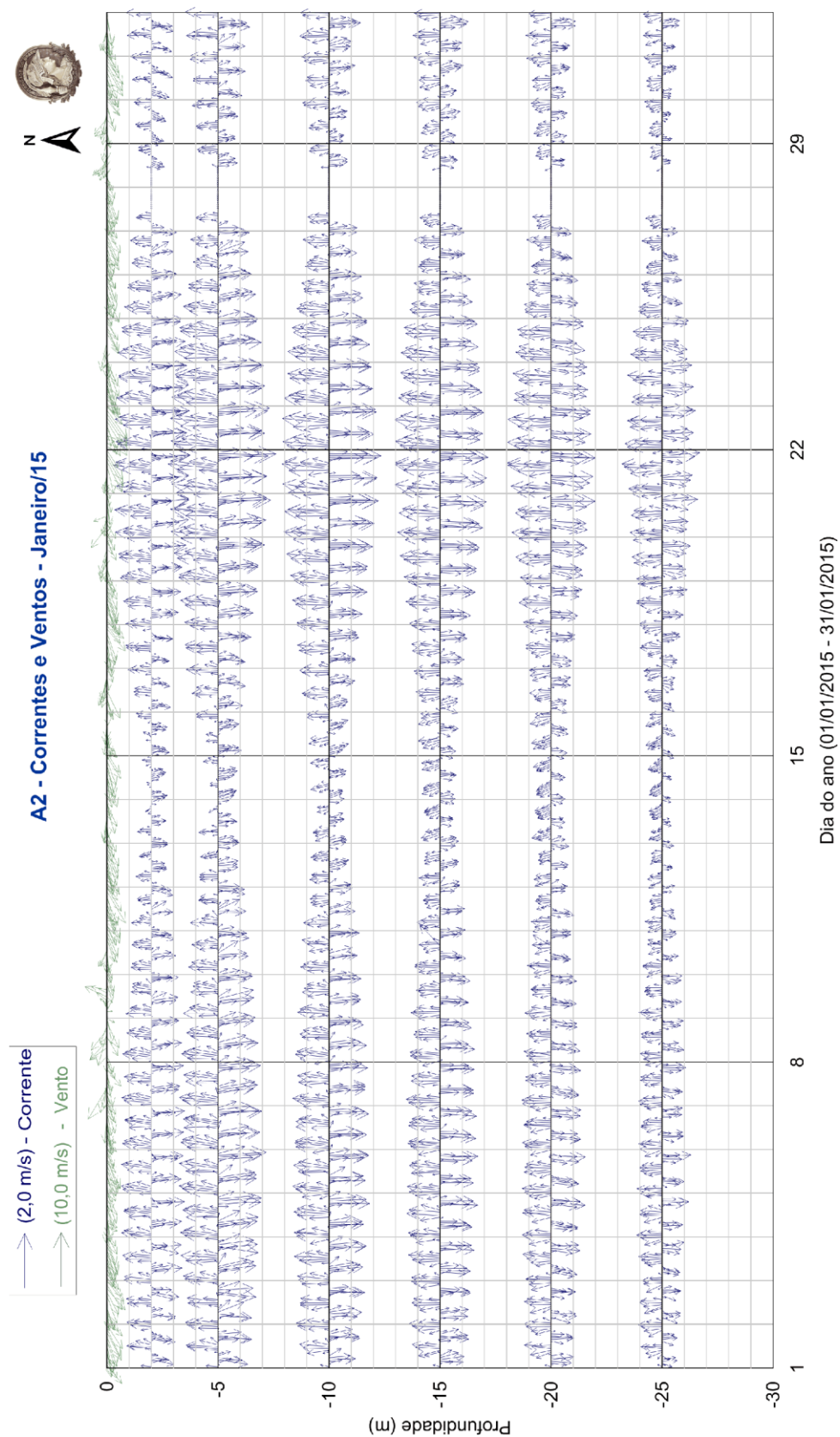


Figura 50. Diagrama vetorial para ventos na Estação M1 e correntes na Estação A2 durante o mês de Janeiro de 2015.

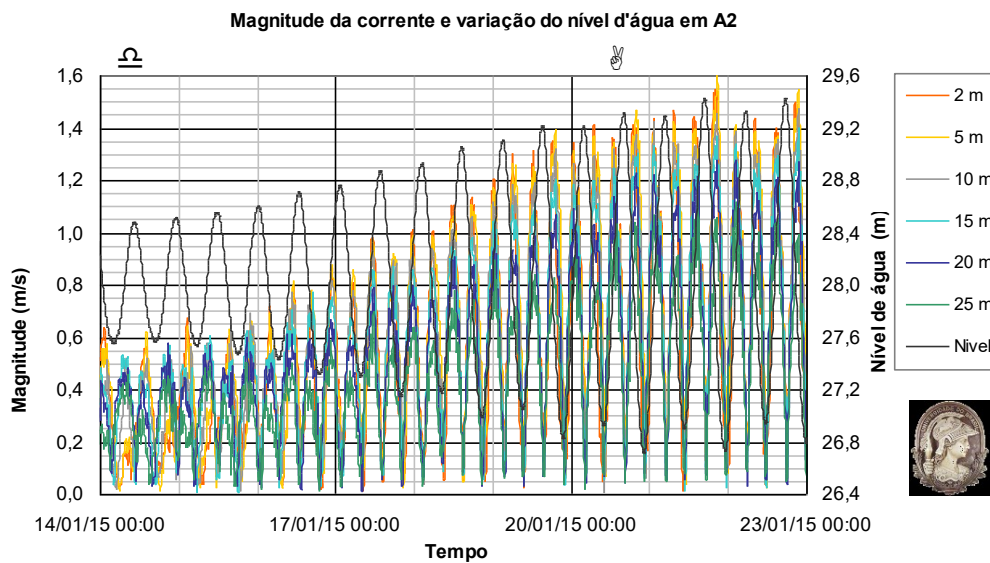


Figura 51. Variação de magnitude das correntes e de nível na Estação A2 entre 14 e 22 de Janeiro de 2015.

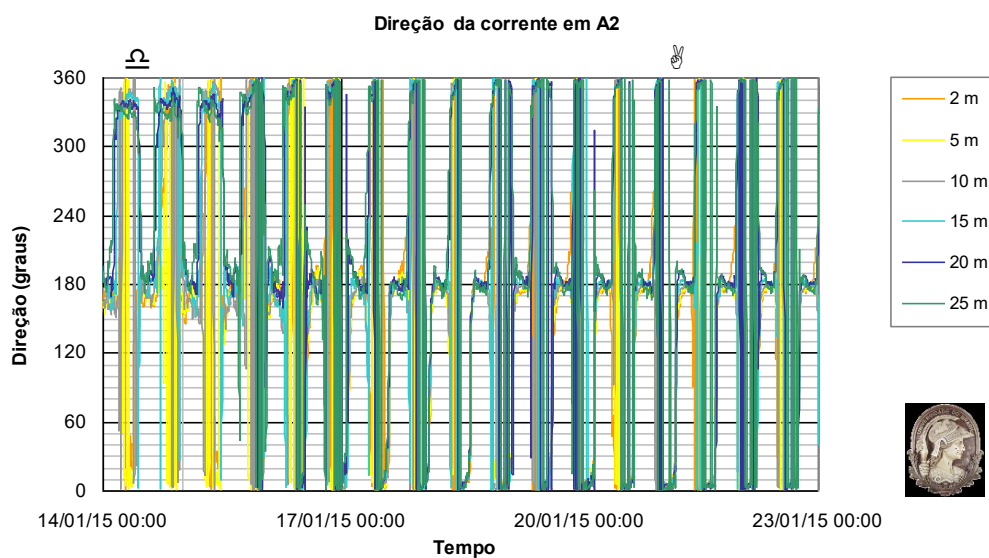


Figura 52. Variação de direção das correntes na Estação A2 entre 14 e 22 de Janeiro de 2015.

7 Dados de ondas

Este capítulo apresenta os registros de variação de altura significativa de ondas e período e direção de pico para eventos com período entre 4,5 e 25,0 segundos para a Estação A1 e com período entre 4,1 e 25,0 segundos para a Estação A2.

7.1 Dados para o mês de Novembro de 2014

7.1.1 Estação A1 – externa a BTS

A Figura 53 e a Figura 54 apresentam as séries temporais de variação de altura significativa de ondas e período e direção de pico, respectivamente, para eventos com período entre 4,5 e 25,0 segundos.

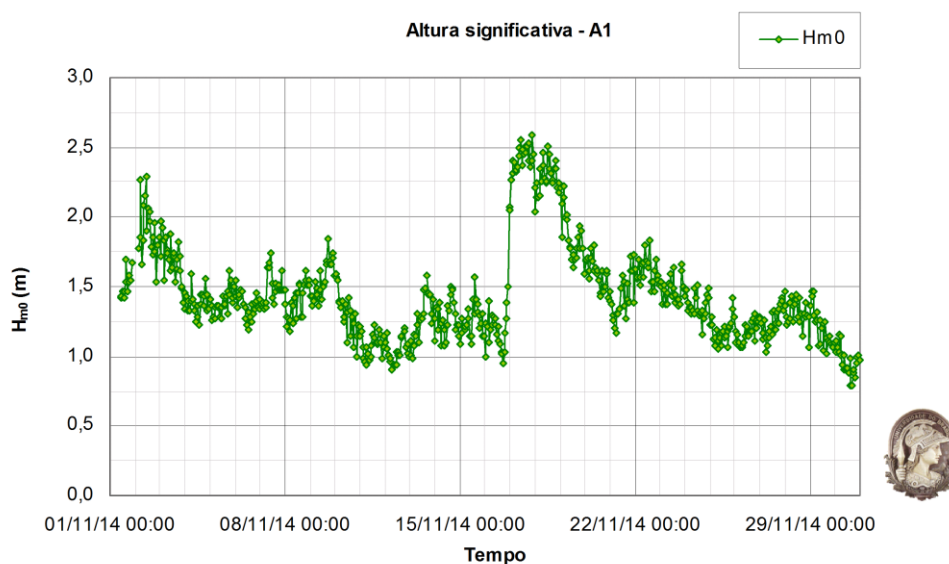


Figura 53. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,5 e 25 segundos na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

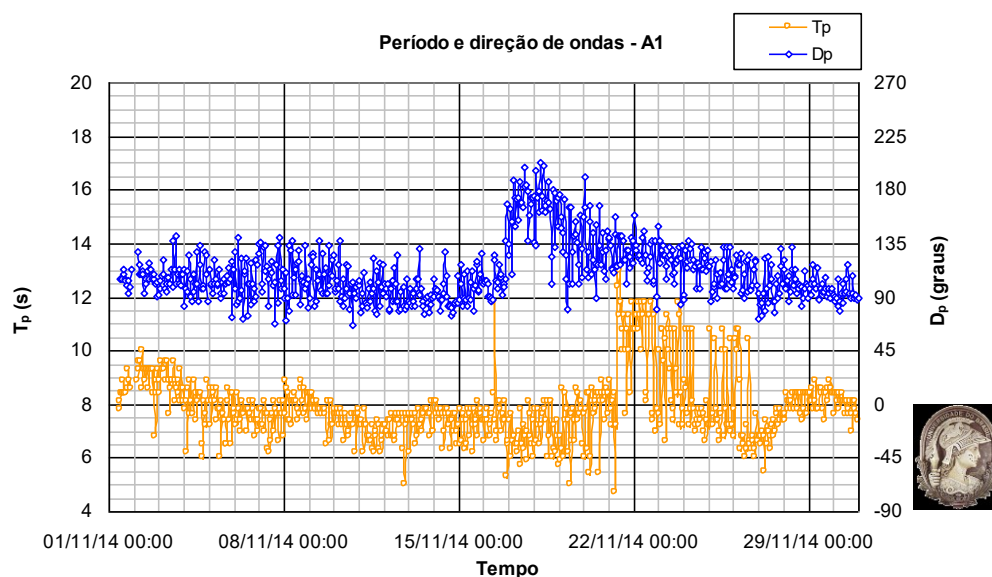


Figura 54. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,5 e 25 segundos na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 55 apresenta as séries temporais para os valores de altura ($H_{1/10}$) e de período ($T_{1/10}$) do décimo superior de ondas observadas pelo ADCP na Estação A1.

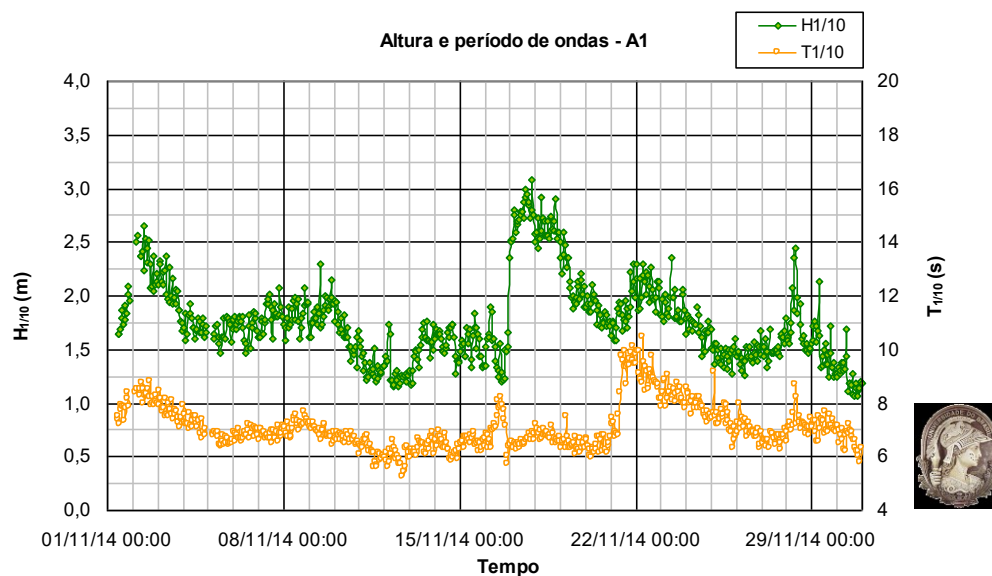


Figura 55. Variação de alturas ($H_{1/10}$) e períodos ($T_{1/10}$) do décimo superior das ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 56 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 30 de Novembro de 2014 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

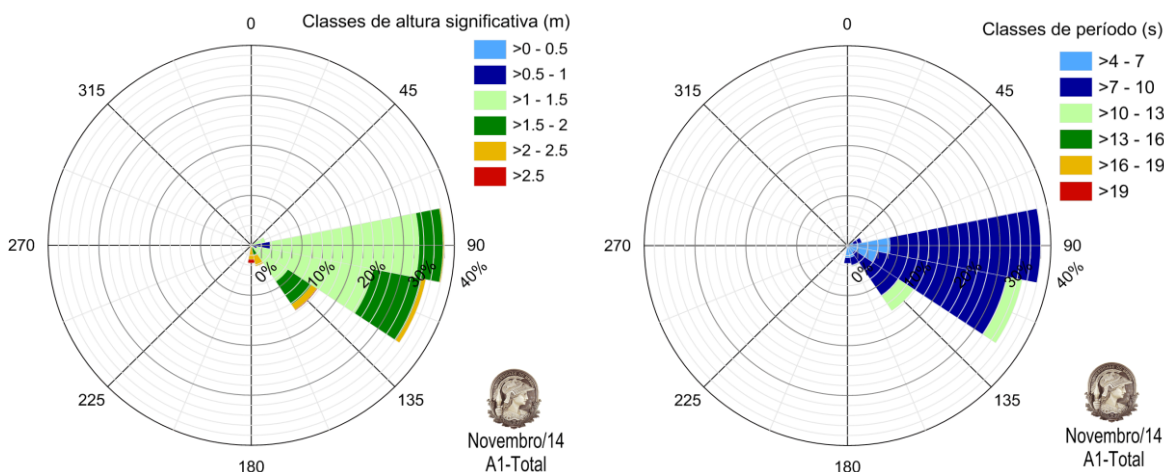


Figura 56. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 56 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 19 e na Tabela 20 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

O gráfico de dispersão visto na Figura 57 indica a faixa de variação dos valores de altura significativa de ondas, período de pico e direção associada para os eventos observados entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando eventos com períodos entre 4,5 e 25,0 segundos.

Tabela 19. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 56).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de H_s (m)					
			>0 - 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de H_s ⁽¹⁾					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	2,85	2,85	0,00	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00
E	38,03	40,88	0,00	3,70	29,34	4,70	0,28	0,00
ESE	35,04	75,93	0,00	1,14	23,36	9,69	0,85	0,00
SE	15,67	91,60	0,00	0,00	8,69	5,56	1,28	0,14
SSE	4,27	95,87	0,00	0,00	0,43	1,71	2,14	0,00
S	3,56	99,43	0,00	0,00	0,00	0,28	2,56	0,71
SSW	0,57	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de H_s			0,00	4,84	64,67	21,94	7,69	0,85

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subsequentes, a altura significativa H_s é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de H_{m0} definidos na Tabela 3.

Tabela 20. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 56).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T_p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 - 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T_p					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	2,85	2,85	1,14	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00
E	38,03	40,88	8,40	29,63	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	35,04	75,93	5,84	26,07	3,13	0,00	0,00	0,00
SE	15,67	91,60	1,71	10,40	3,56	0,00	0,00	0,00
SSE	4,27	95,87	2,42	1,71	0,14	0,00	0,00	0,00
S	3,56	99,43	2,42	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	0,57	100,00	0,43	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T_p			22,36	70,80	6,84	0,00	0,00	0,00

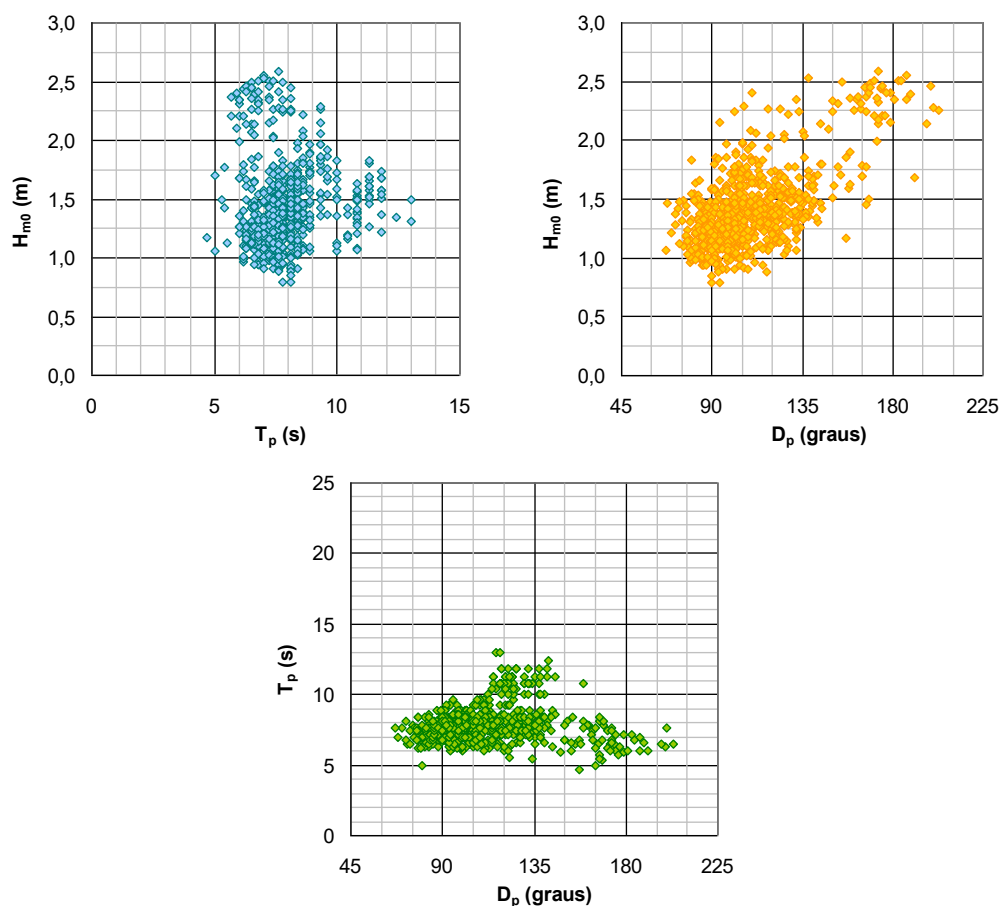


Figura 57. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - com períodos entre 4,5 e 25 segundos - na Estação A1 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

7.1.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 58 e a Figura 59 apresentam as séries temporais de variação de altura significativa de ondas e período e direção de pico, respectivamente, para eventos com período entre 4,1 e 25,0 segundos.

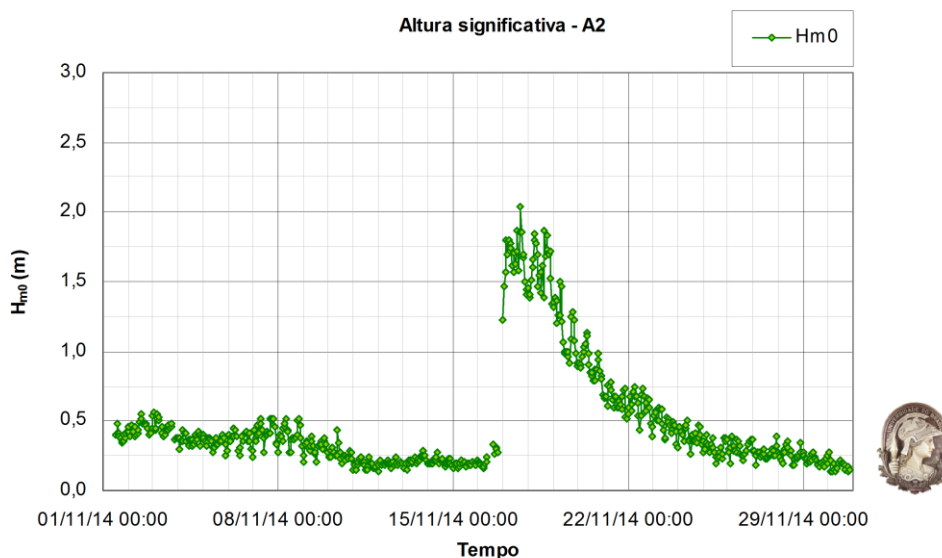


Figura 58. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

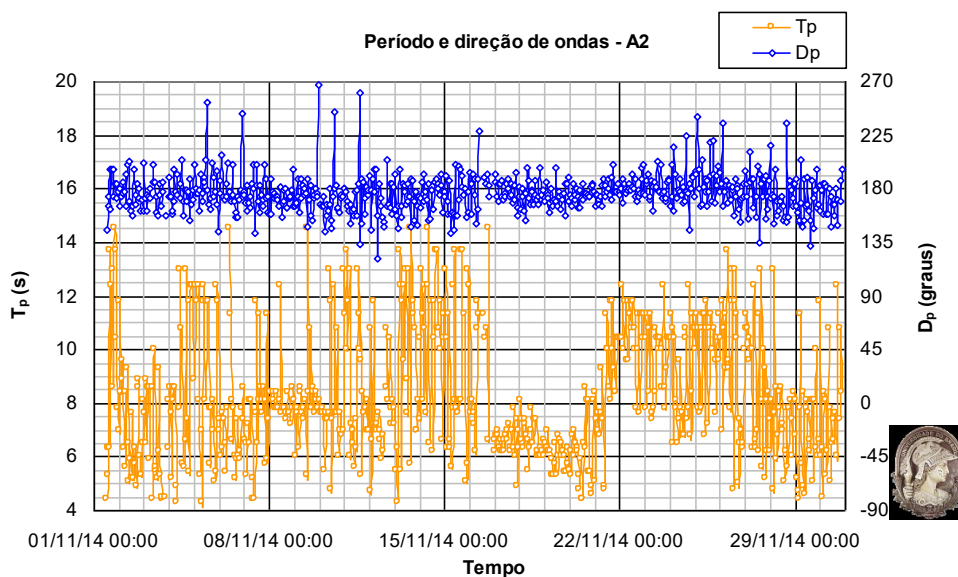


Figura 59. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

Para o ADCP operando nas condições típicas locais, pode-se esperar uma resolução de 0,2 m para os valores de altura significativa. Assim, a alta variabilidade nos registros de período das ondas está associada a ruídos em função dos baixos valores de altura significativa observados na maior parte do mês. Note que entre os dias 17 e 22 de Novembro, com a observação de eventos com alta energia, a variabilidade dos registros de período das ondas é menor.

A Figura 60 apresenta um detalhe sobre os registros de altura significativa de ondas e o estágio da maré na Estação A2. Esses resultados indicam que a amplitude das ondas aumenta durante os períodos de baixa-mar.

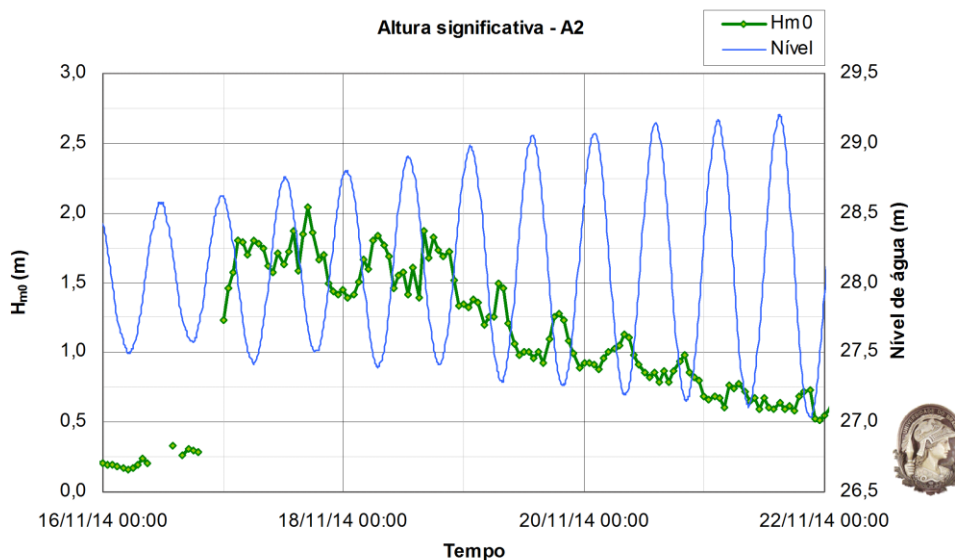


Figura 60. Detalhe sobre a variação de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 16 e 21 de Novembro de 2014 indicando a tendência de aumento de altura significativa com a ocorrência de maré vazante.

A Figura 61 apresenta as séries temporais para os valores de altura ($H_{1/10}$) e de período ($T_{1/10}$) do décimo superior de ondas observadas pelo ADCP na Estação A2.

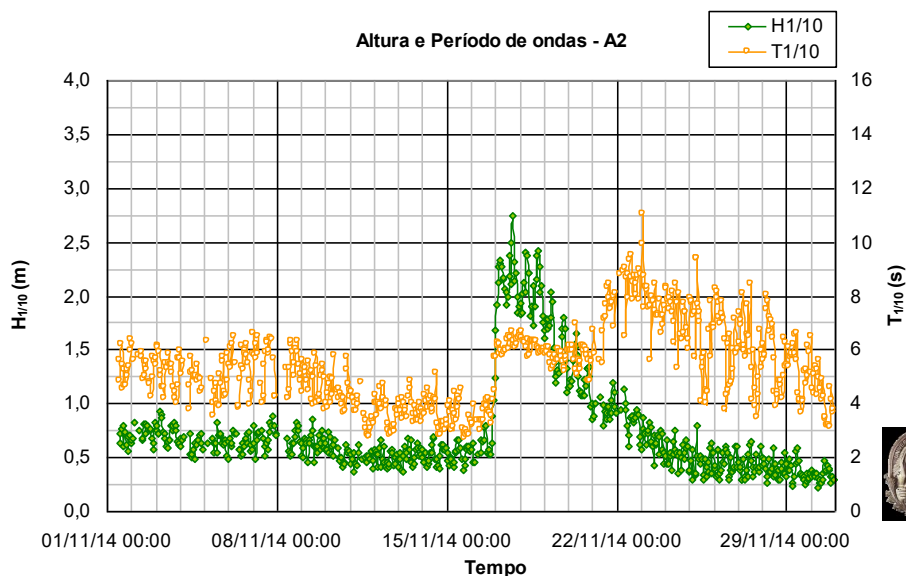


Figura 61. Variação de alturas ($H_{1/10}$) e períodos ($T_{1/10}$) do décimo superior das ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

A Figura 62 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 30 de Novembro de 2014 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

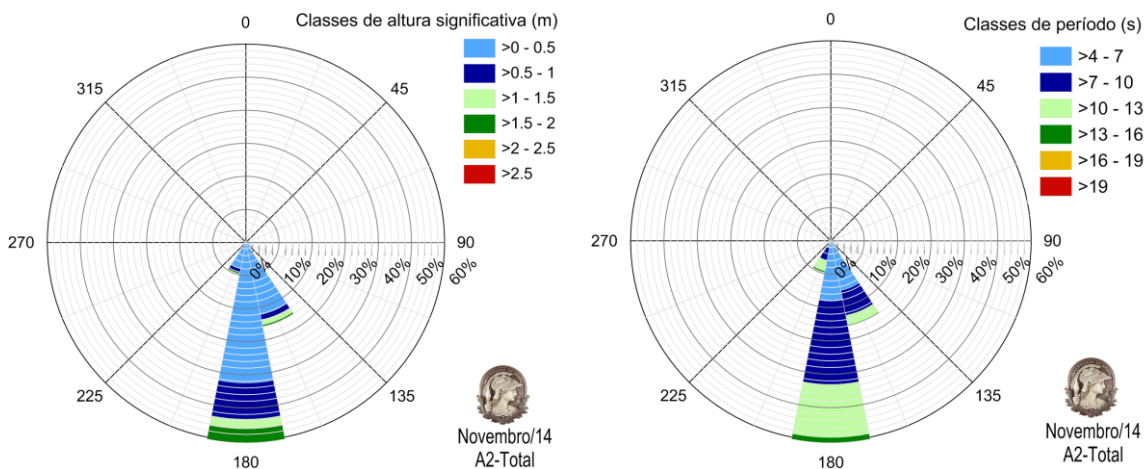


Figura 62. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 62 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 21 e na Tabela 22 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

Tabela 21. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 62).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de H _s (m)					
			>0 – 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de H _s ⁽¹⁾					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	1,61	1,75	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSE	25,99	27,74	22,19	1,61	1,61	0,44	0,15	0,00
S	60,58	88,32	42,48	10,95	2,92	4,23	0,00	0,00
SSW	9,64	97,96	8,03	1,02	0,15	0,44	0,00	0,00
SW	1,17	99,12	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,58	99,71	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,29	100,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de H _s			76,50	13,58	4,67	5,11	0,15	0,00

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subsequentes, a altura significativa H_s é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de H_{m0} definidos na Tabela 3.

Tabela 22. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 62).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T _p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 – 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T _p					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,15	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	1,61	1,75	1,02	0,15	0,44	0,00	0,00	0,00
SSE	25,99	27,74	15,18	7,59	2,92	0,29	0,00	0,00
S	60,58	88,32	17,81	25,26	15,91	1,61	0,00	0,00
SSW	9,64	97,96	2,19	3,80	3,21	0,44	0,00	0,00
SW	1,17	99,12	0,00	0,44	0,73	0,00	0,00	0,00
WSW	0,58	99,71	0,00	0,29	0,29	0,00	0,00	0,00
W	0,29	100,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T _p			36,20	37,96	23,50	2,34	0,00	0,00

O gráfico de dispersão visto na Figura 63 indica a faixa de variação dos valores de altura significativa de ondas, período de pico e direção associada para os eventos observados entre 01 e 30 de Novembro de 2014, considerando a faixa de períodos entre 4,1 e 25 segundos.

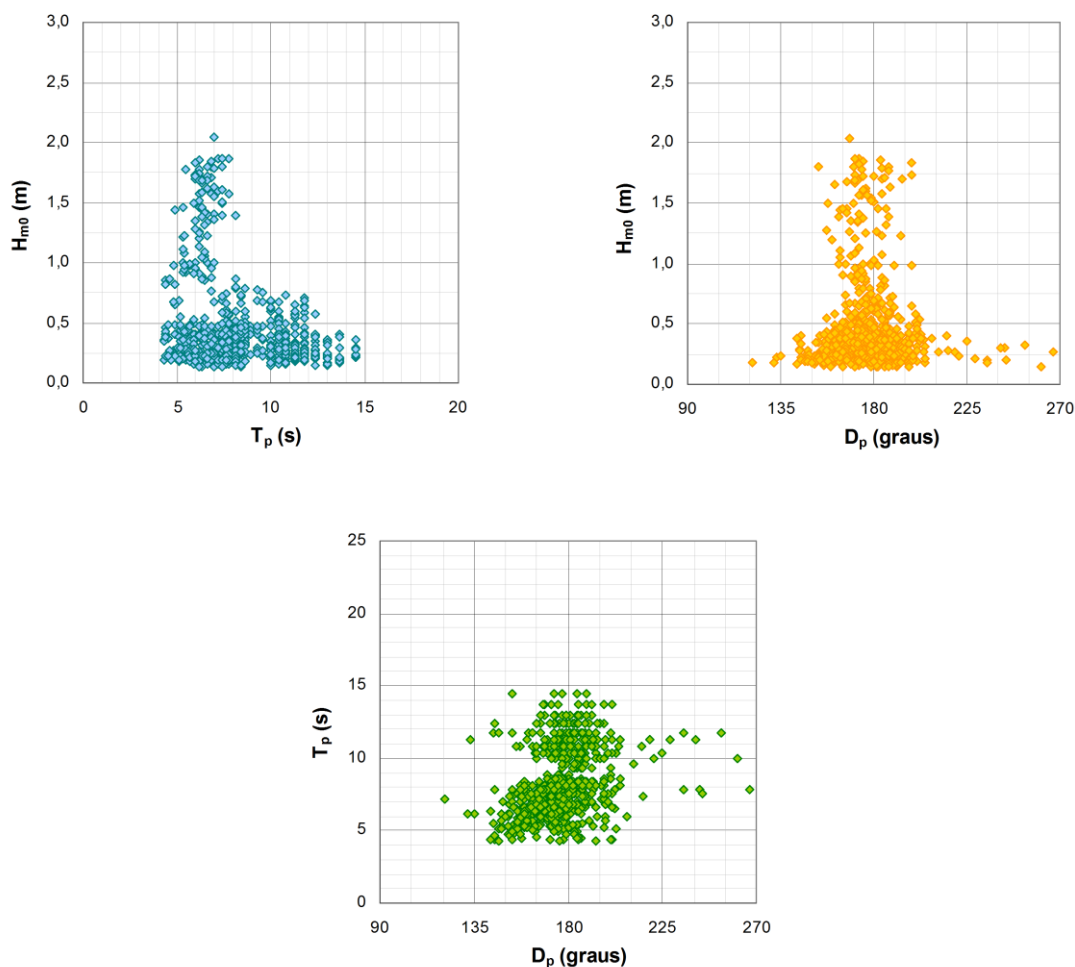


Figura 63. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - considerando períodos entre 4,1 e 25 segundos - na Estação A2 entre 01 e 30 de Novembro de 2014.

7.2 Dados para o mês de Dezembro de 2014

7.2.1 Estação A0 – externa a BTS, ao norte de Salvador

Devido a uma falha instrumental no ADCP instalado na Estação A1, não foram coletados dados de ondas nessa estação a partir de 12 de Dezembro de 2014. Como alternativa, o Instituto de Geociências/UFBA mantém um fundeio ao norte de Salvador, ao largo da Praia do Forte, utilizando um ADCP Workhorse 600kHz com aquisição de dados a intervalos de 4 horas. As coordenadas UTM (WGS84) desta estação, denominada Estação A0, são 8.606.458 N, 611.276 E. A Figura 64 apresenta uma comparação entre os dados de ondas monitorados nas Estações A0 e A1 indicando que os dados observados na Praia do Forte apresentam boa correlação com aqueles observados ao sul do Banco de Santo Antônio. As ondas de maior energia foram monitoradas em 17 de Dezembro de 2014 e estão associadas a direções de sudeste e não alcançam a região interna da BTS.

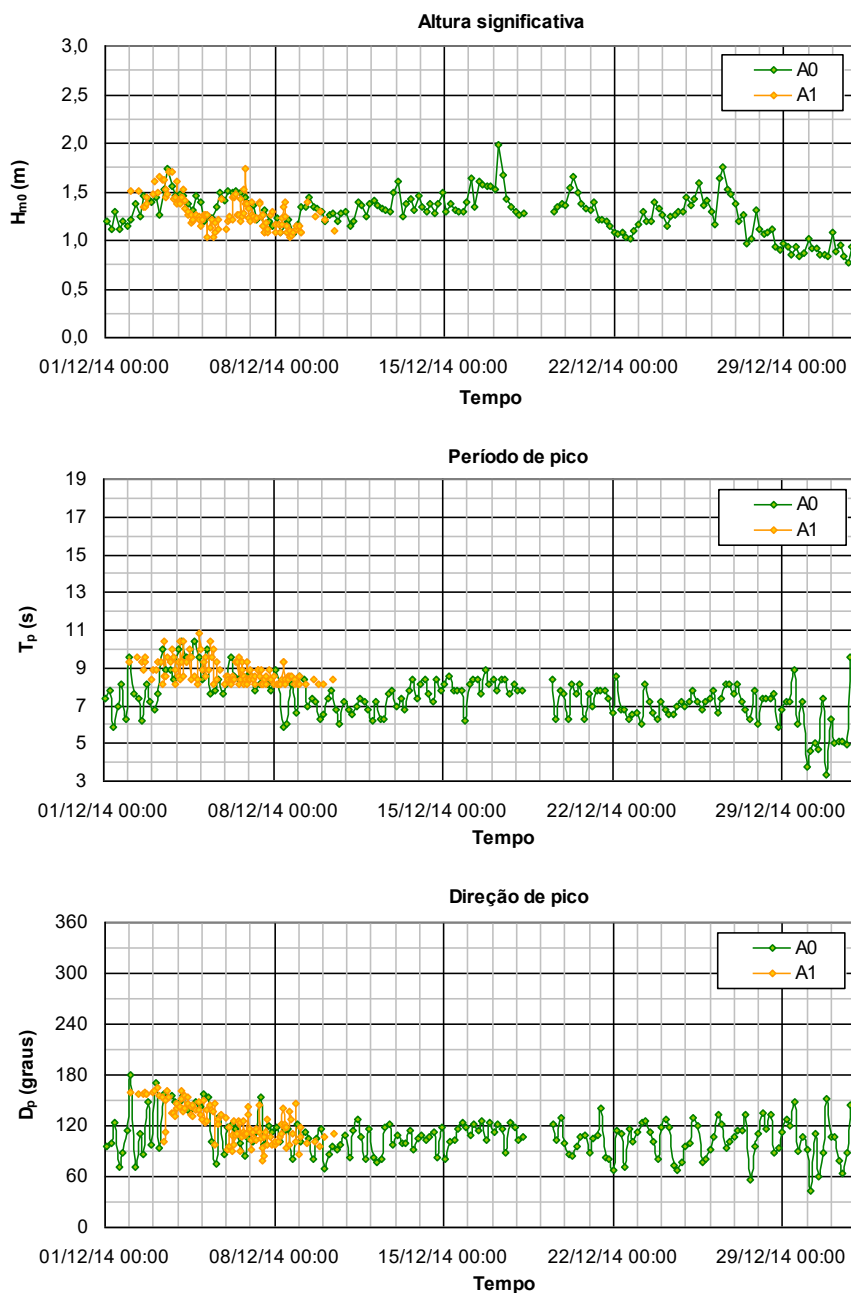


Figura 64. Comparação entre parâmetros de ondas observados na Estação A0 e na Estação A1 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

As planilhas eletrônicas contendo os dados da Estação A0 também encontram-se no diretório *Dados de campo* gravado no CD que acompanha este relatório.

A Figura 65 apresenta as cartas sinópticas de superfície para os dias 16 e 17 de Dezembro de 2014. Alguns detalhes sobre os ventos monitorados na costa de Salvador podem ser vistos na Figura 38, apresentada anteriormente.

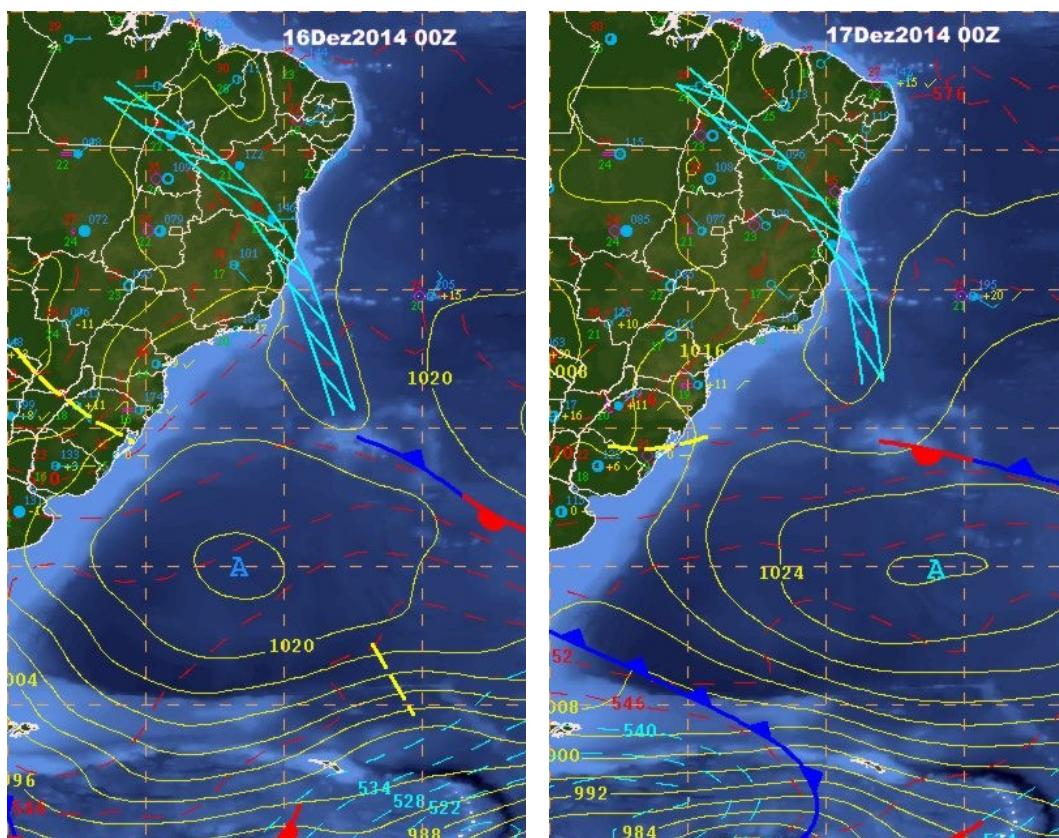


Figura 65. Pressão atmosférica na superfície para 16 e 17 de Dezembro de 2014. Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para essas figuras, um centro de alta pressão tem seu núcleo a leste dos limites da figura. (Fonte: CPTEC/INPE).

A Figura 66 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

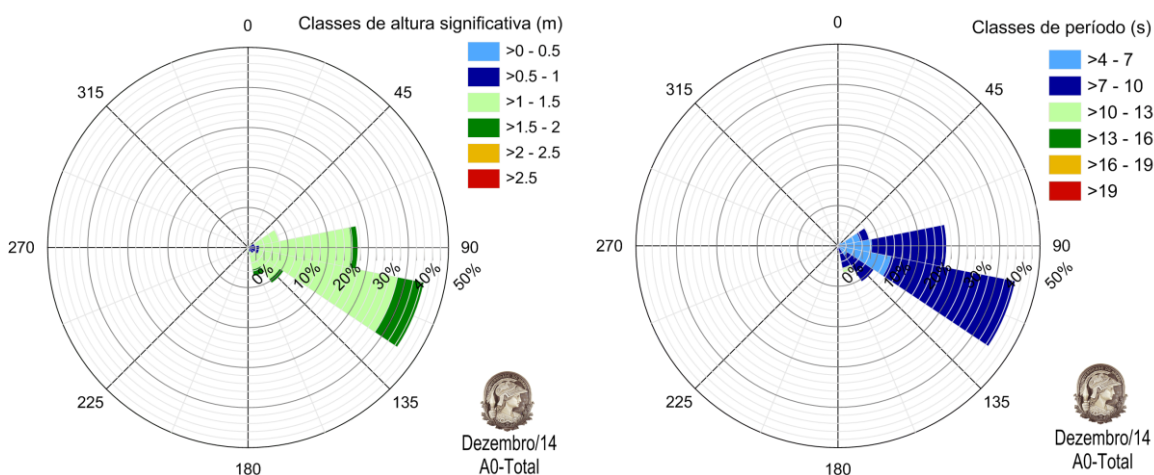


Figura 66. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 66 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 23 e na Tabela 24 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

Tabela 23. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 66).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de H_s (m)					
			>0 - 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de H_s ⁽¹⁾					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	1,12	1,12	0,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00
ENE	7,82	8,94	0,00	1,68	6,15	0,00	0,00	0,00
E	27,37	36,31	0,00	2,79	22,91	1,68	0,00	0,00
ESE	44,69	81,01	0,00	2,79	35,20	6,70	0,00	0,00
SE	10,61	91,62	0,00	1,68	7,82	1,12	0,00	0,00
SSE	7,26	98,88	0,00	1,12	4,47	1,68	0,00	0,00
S	1,12	100,00	0,00	0,00	1,12	0,00	0,00	0,00
SSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixa			0,00	10,61	78,21	11,17	0,00	0,00

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subsequentes, a altura significativa H_s é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de H_{m0} definidos na Tabela 3.

Tabela 24. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 66).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T_p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 - 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T_p					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	1,12	1,12	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	7,82	8,94	5,59	2,23	0,00	0,00	0,00	0,00
E	27,37	36,31	8,38	18,44	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	44,69	81,01	13,41	31,28	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	10,61	91,62	2,79	7,82	0,00	0,00	0,00	0,00
SSE	7,26	98,88	0,00	5,59	1,12	0,00	0,00	0,00
S	1,12	100,00	0,56	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T_p			31,84	65,92	1,12	0,00	0,00	0,00

7.2.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 67 e a Figura 68 apresentam as séries temporais de variação de altura significativa de ondas e período e direção de pico, respectivamente.

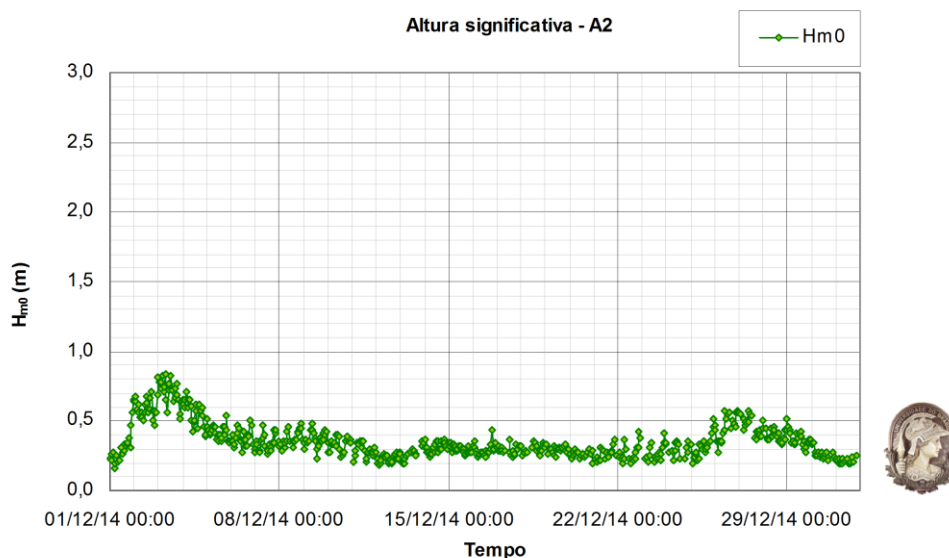


Figura 67. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

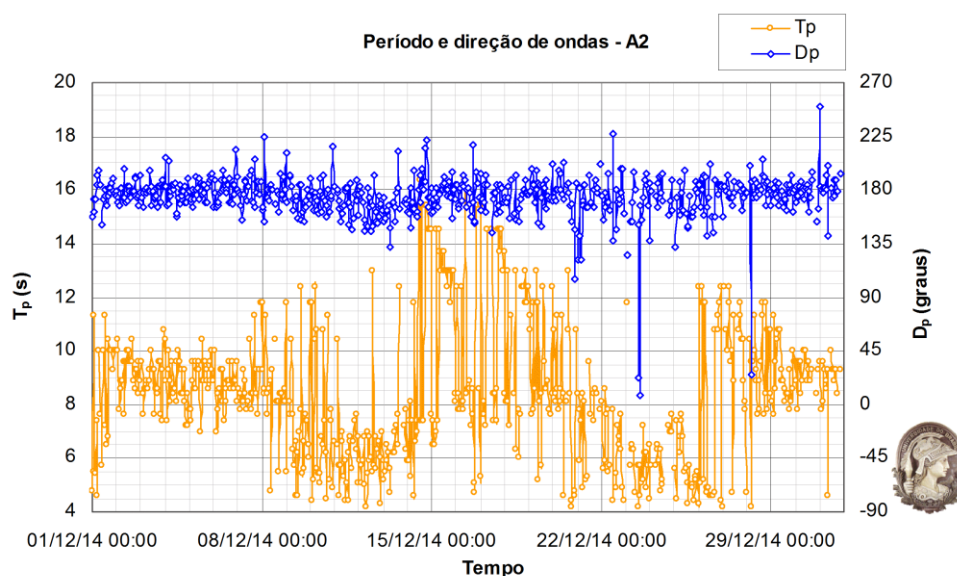


Figura 68. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

Para as condições típicas locais, pode-se esperar uma resolução da ordem de 0,2 m para os valores de altura significativa obtidas do ADCP. Assim, a alta variabilidade no período das ondas está associada a ruídos devido aos baixos valores de altura significativa observados na maior parte do mês. Note que na primeira e terceira semana de Dezembro, quando foram observados eventos com maior energia, a variabilidade no período das ondas é menor.

A Figura 69 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 31 de Dezembro de 2014 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

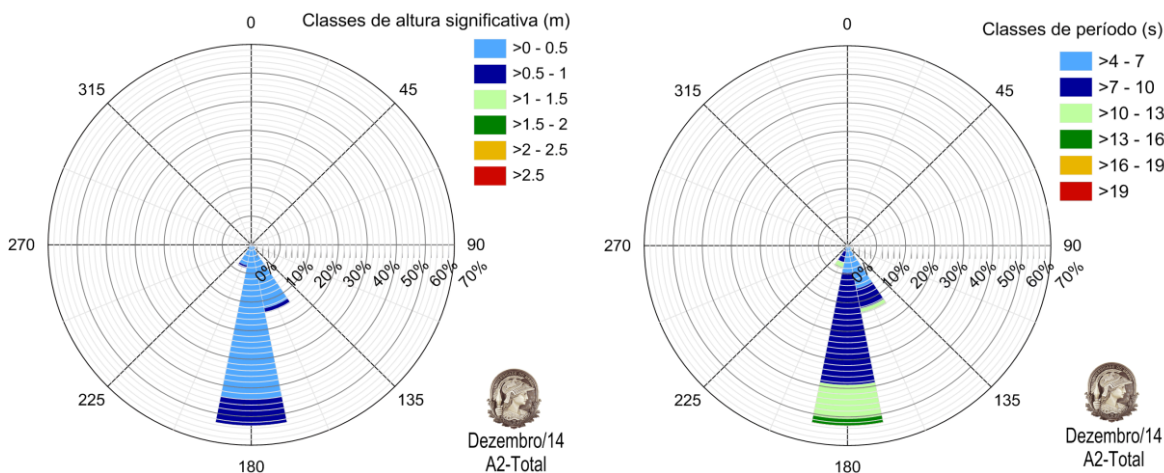


Figura 69. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

Os valores percentuais associados à Figura 69 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 25 e na Tabela 26 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

Tabela 25. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 69).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de Hs (m)					
			>0 – 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de Hs ⁽¹⁾					
N	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,30	0,45	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,45	0,91	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	1,82	2,73	1,67	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
SSE	24,24	26,97	22,58	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
S	63,18	90,15	53,94	9,24	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	8,33	98,48	7,27	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	1,06	99,55	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,15	99,70	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	99,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,30	100,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de Hs			87,88	12,12	0,00	0,00	0,00	0,00

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subsequentes, a altura significativa Hs é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de Hm0 definidos na Tabela 3.

Tabela 26. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 69).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T_p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 – 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T_p					
N	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,30	0,45	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,45	0,91	0,15	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	1,82	2,73	1,52	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00
SSE	24,24	26,97	15,30	7,12	1,36	0,45	0,00	0,00
S	63,18	90,15	9,55	39,24	11,82	2,42	0,15	0,00
SSW	8,33	98,48	1,52	4,39	1,82	0,45	0,15	0,00
SW	1,06	99,55	0,15	0,61	0,00	0,30	0,00	0,00
WSW	0,15	99,70	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	99,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,30	100,00	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T_p			36,20	37,96	23,50	2,34	0,00	0,00

O gráfico de dispersão visto na Figura 70 indica a faixa de variação dos valores de altura significativa de ondas, período de pico e direção associada para os eventos observados entre 01 e 31 de Dezembro de 2014, considerando a faixa de períodos entre 4,1 e 25 segundos.

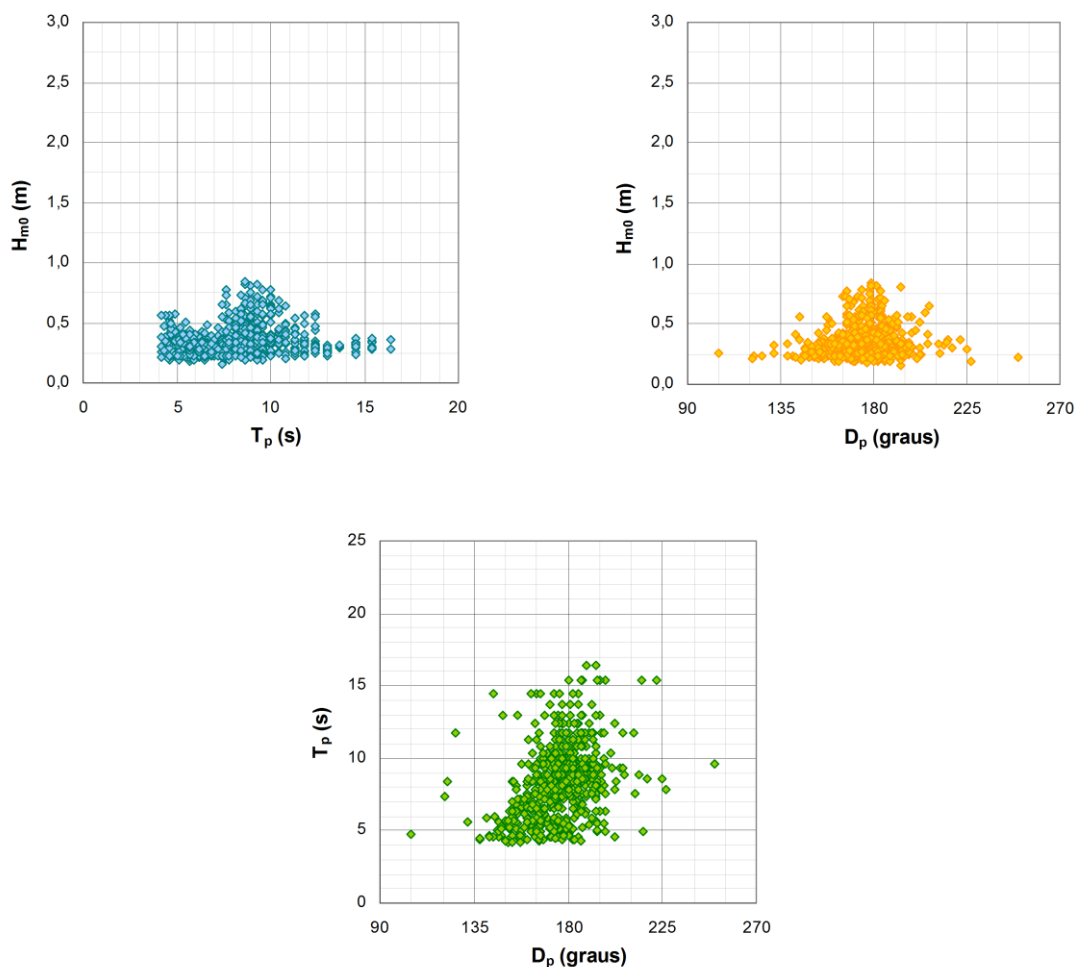


Figura 70. Relação entre alguns dos parâmetros de ondas - considerando períodos entre 4,1 e 25 segundos - na Estação A2 entre 01 e 31 de Dezembro de 2014.

7.3 Dados para o mês de Janeiro de 2015

7.3.1 Estação A0 – externa a BTS, ao norte de Salvador

Devido a uma falha instrumental no ADCP instalado na Estação A1, não foram coletados dados de ondas nessa estação entre 12 de Dezembro de 2014 e 28 de Janeiro de 2015. Tal como descrito para o mês de Dezembro, usamos como alternativa, os dados do fundeio ao norte de Salvador, ao largo da Praia do Forte, devido à boa correlação com os dados observados ao sul do Banco de Santo Antônio.

Durante o mês de Janeiro foram observadas ondas de pouca energia (altura significativa inferior a 1,5 m) e associadas a direções entre nordeste e sudeste como indicado na Figura 71. Esses eventos não alcançam a região interna da BTS.

A Figura 71 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

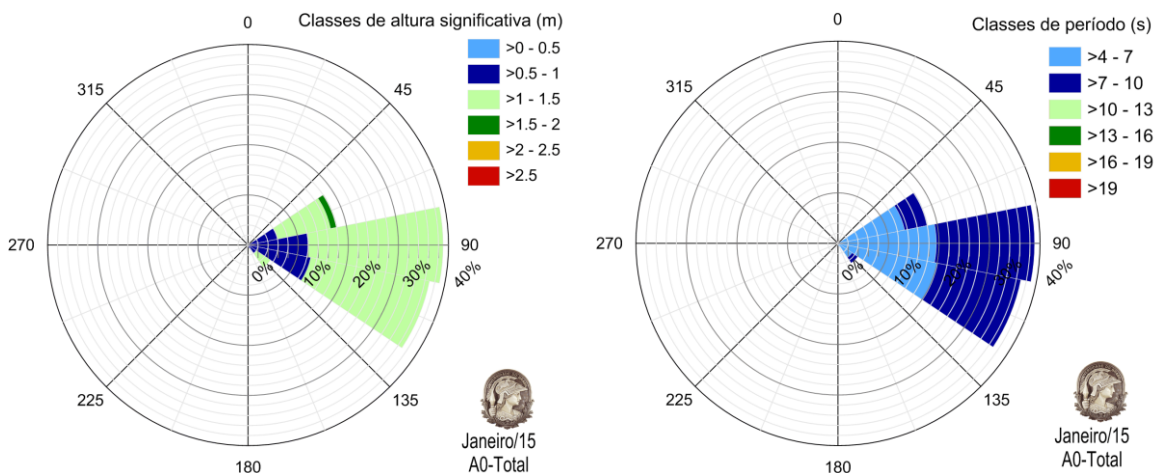


Figura 71. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,5 e 25 segundos) na Estação A1 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

Os valores percentuais associados à Figura 71 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 27 e na Tabela 28 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

Tabela 27. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 71).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de H _s (m)					
			>0 – 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de H _s ⁽¹⁾					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	18,12	18,12	0,00	6,04	10,74	1,34	0,00	0,00
E	38,93	57,05	0,00	12,08	26,85	0,00	0,00	0,00
ESE	36,91	93,96	0,00	12,75	24,16	0,00	0,00	0,00
SE	5,37	99,33	0,00	2,01	3,36	0,00	0,00	0,00
SSE	0,67	100,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
S	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixa			0,00	33,56	65,10	1,34	0,00	0,00

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subsequentes, a altura significativa H_s é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de H_{m0} definidos na Tabela 3.

Tabela 28. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A0 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 71).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T _p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 - 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T _p					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	18,12	18,12	13,42	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00
E	38,93	57,05	19,46	19,46	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	36,91	93,96	20,13	16,78	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	5,37	99,33	3,36	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00
SSE	0,67	100,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T _p			57,05	42,28	0,00	0,00	0,00	0,00

7.3.2 Estação A2 – no canal de entrada da BTS

A Figura 72 e a Figura 73 apresentam as séries temporais de variação de altura significativa de ondas e período e direção de pico, respectivamente, para eventos com período entre 4,1 e 25,0 segundos. Durante o mês de Janeiro foram observadas ondas de pouca energia (altura significativa em geral inferior a 0,5 m).

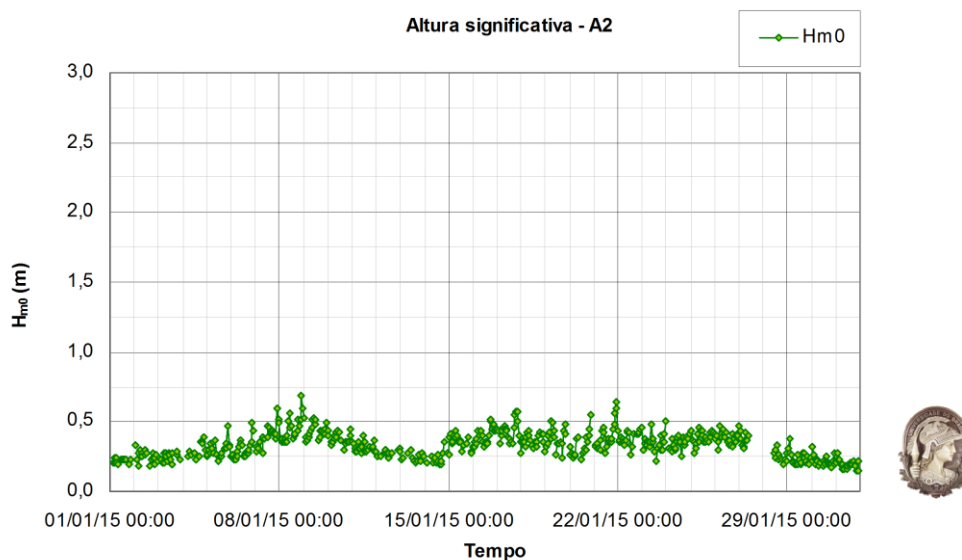


Figura 72. Variação de altura significativa de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

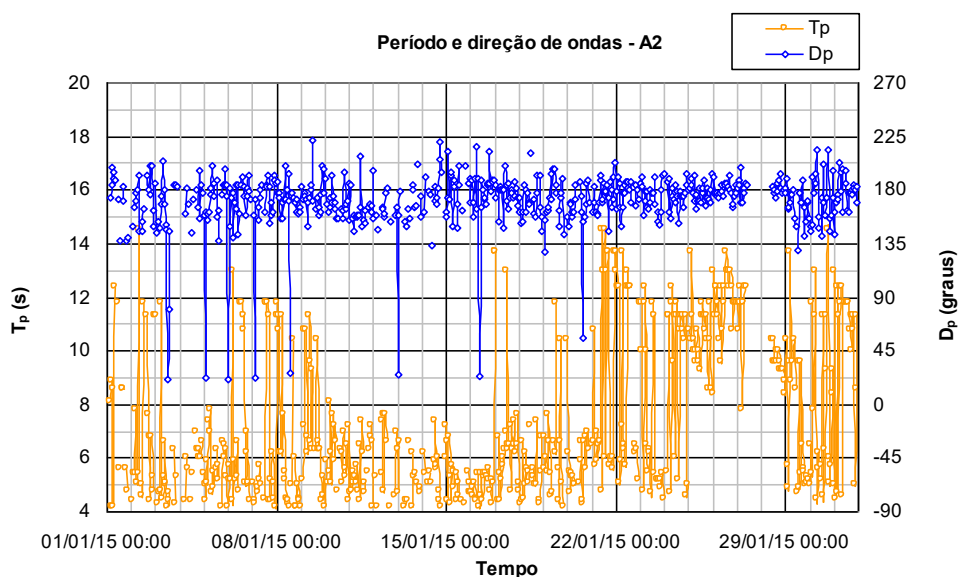


Figura 73. Variação de período de pico e direção de ondas com período entre 4,1 e 25 segundos na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

A alta variabilidade nos registros de período das ondas está associada a ruídos instrumentais devido aos pequenos valores de altura de onda, próximos a resolução instrumental.

A Figura 74 apresenta a estatística direcional para os dados de ondas observados entre 01 e 31 de Janeiro de 2015 segundo intervalos de classes de altura significativa e de período de pico em função da direção de origem das ondas.

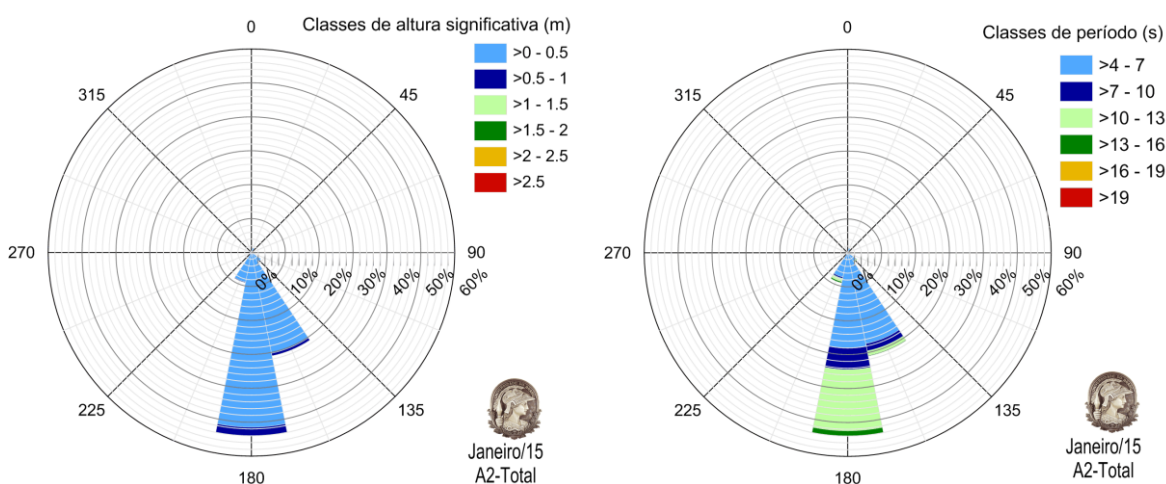


Figura 74. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas (períodos entre 4,1 e 25 segundos) na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015.

Os valores percentuais associados à Figura 74 segundo as direções definidas são apresentados na Tabela 29 e na Tabela 30 relativas à altura significativa e período de pico, respectivamente.

Tabela 29. Percentuais de ocorrência de valores de altura significativa de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 74).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de H_s (m)					
			>0 - 0,5	>0,5 - 1	>1 - 1,5	>1,5 - 2	>2 - 2,5	>2,5
			Frequência por faixa de H_s ⁽¹⁾					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	1,38	1,38	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,20	1,57	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,20	1,77	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	3,34	5,11	3,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SSE	31,04	36,15	30,26	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00
S	54,03	90,18	51,47	2,55	0,00	0,00	0,00	0,00
SSW	9,04	99,21	8,84	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
SW	0,59	99,80	0,39	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,20	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de H_s			96,27	3,73	0,00	0,00	0,00	0,00

⁽¹⁾ Nessa tabela e em todas as subseqüentes, a altura significativa H_s é parametrizada pelo método espectral e, assim, corresponde aos valores de H_{m0} definidos na Tabela 3.

Tabela 30. Percentuais de ocorrência de valores de período de pico de ondas na Estação A2 entre 01 e 31 de Janeiro de 2015, considerando todo o espectro de frequências (valores associados à Figura 74).

Direção	Frequência	Frequência Acumulada	Faixas de T_p (s)					
			>4 - 7	>7 - 10	>10 - 13	>13 - 16	>16 - 19	>19
			Frequência por faixa de T_p					
N	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNE	1,38	1,38	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NE	0,20	1,57	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ENE	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E	0,20	1,77	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESE	0,00	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SE	3,34	5,11	2,95	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00
SSE	31,04	36,15	27,31	2,16	1,38	0,20	0,00	0,00
S	54,03	90,18	28,09	6,29	18,07	1,57	0,00	0,00
SSW	9,04	99,21	7,27	0,39	0,98	0,39	0,00	0,00
SW	0,59	99,80	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WSW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
W	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
WNW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NNW	0,20	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotal por faixas de T_p			68,17	8,84	20,63	2,36	0,00	0,00

7.4 Eventos importantes

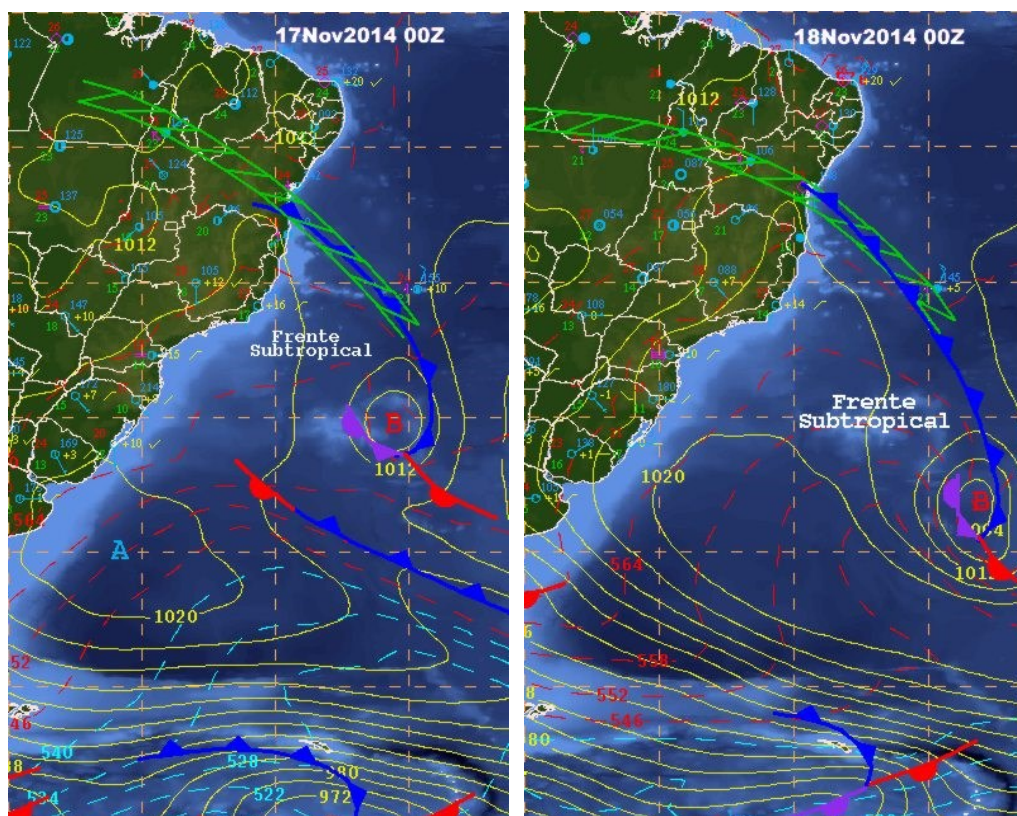
A Figura 75 mostra as cartas sinópticas de superfície nos dias 17, 18, 19 e 20 de Novembro de 2014, associadas aos eventos de maior altura de ondas observadas nas Estações A1 e A2.

Na Tabela 31 são apresentados os valores de parâmetros de ondas, em três horários distintos, durante o dia 17 de Novembro de 2014. Os horários foram escolhidos para representar os eventos com os maiores valores de altura significativas das ondas nas estações de monitoramento A1 e A2 durante o período monitorado.

Tabela 31. Seleção de alguns registros de ondas observadas em 17 de Novembro de 2014 nas Estações A1 e A2.

Estação	Evento	H _{m0}	T _p	D _p
A1 Externa a BTS	17 Nov 13h24	2,45	6,5	166
	17 Nov 17h24	2,40	5,9	179
	17 Nov 21h24	2,59	7,6	173
A2 No canal de acesso	17 Nov 13h00	1,72	6,6	180
	17 Nov 17h00	2,04	7,0	168
	17 Nov 21h00	1,50	7,4	158

Na Figura 76 e na Figura 77 são apresentados os espectros de energia associados aos eventos da Tabela 31.



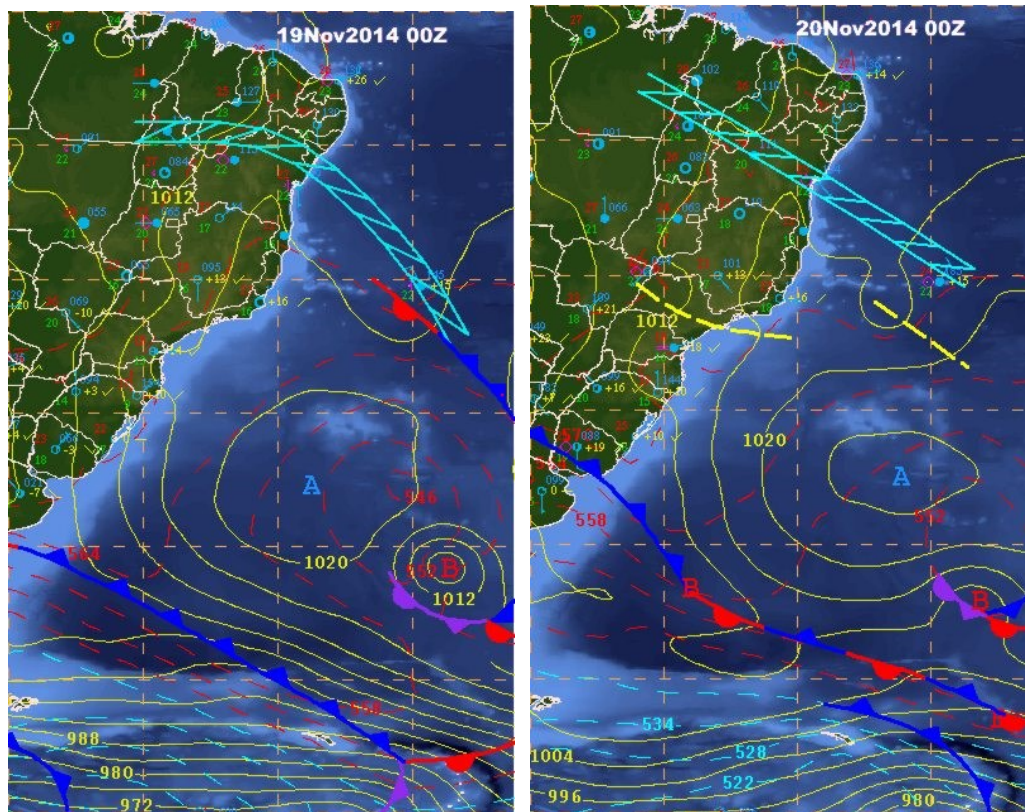


Figura 75. Pressão atmosférica na superfície para 17 e 18 de Novembro de 2014 (*acima*) e 19 e 20 de Novembro de 2014 (*abaixo*). Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para as figuras (*acima*), pode-se observar um centro de baixa pressão (Fonte: CPTEC/INPE).

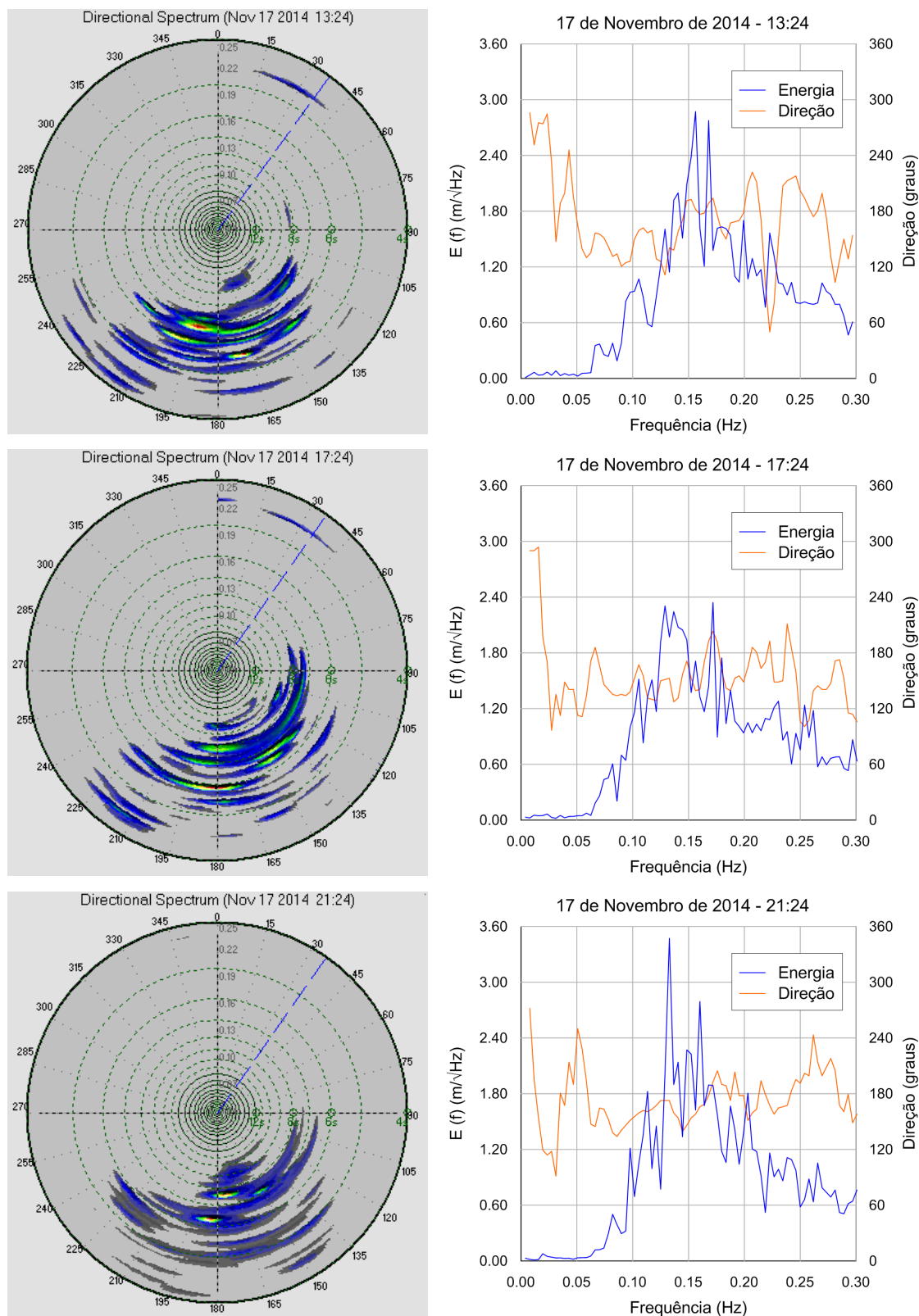


Figura 76. Espectro direcional e não-direcional de ondas para os eventos selecionados na Estação A1 de acordo com a Tabela 31.

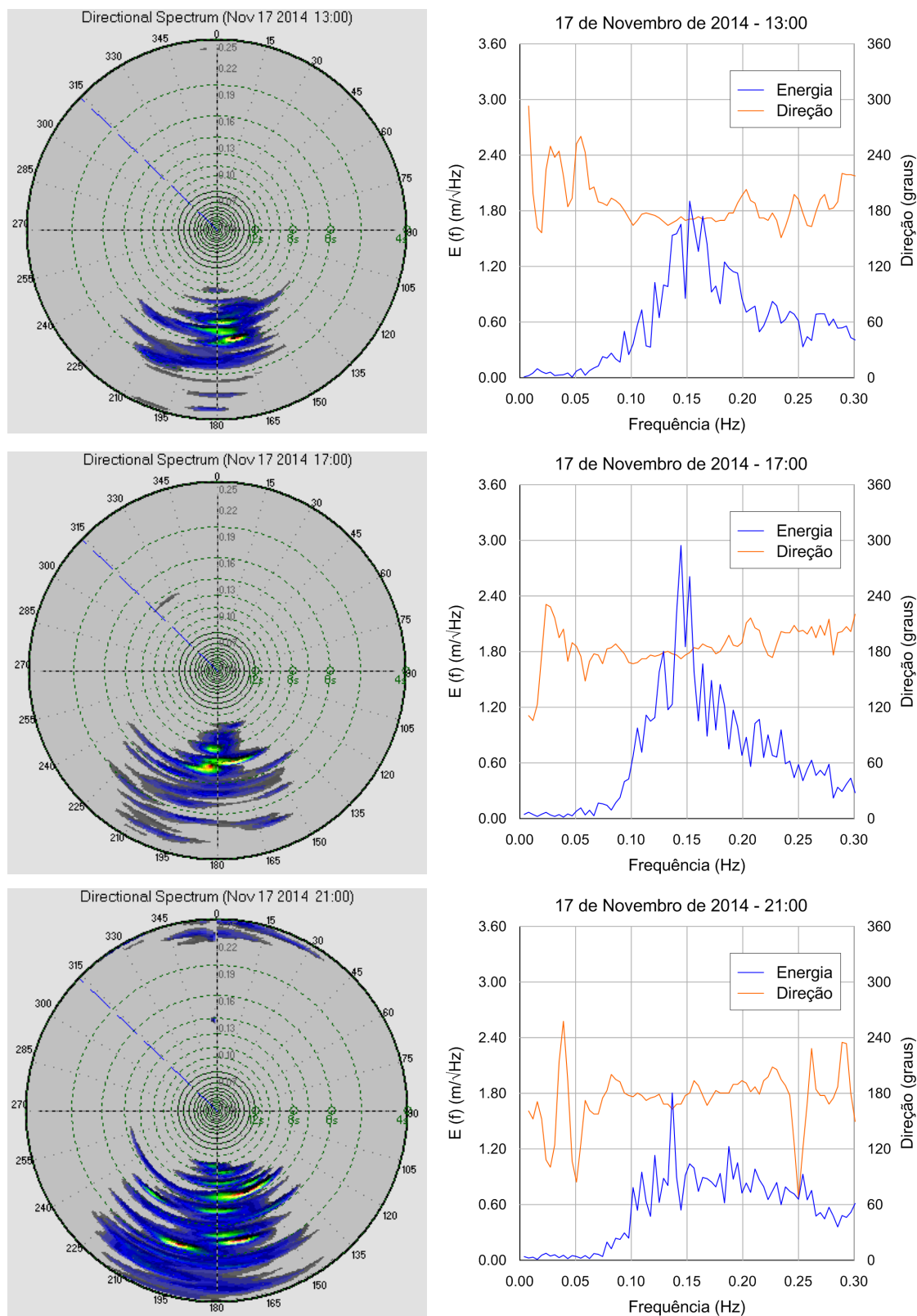


Figura 77. Espectro direcional e não-direcional de ondas para os eventos selecionados na Estação A2 de acordo com a Tabela 31.

Para fins de referência, a Figura 78 mostra as cartas sinópticas de superfície nos dias 01 e 02 de Novembro de 2014, associadas a eventos com altura de ondas que alcançaram 2,25 m, conforme visto na Figura 53. Entretanto, trata-se de eventos de ESE e, assim, não alcançaram o interior da BTS.

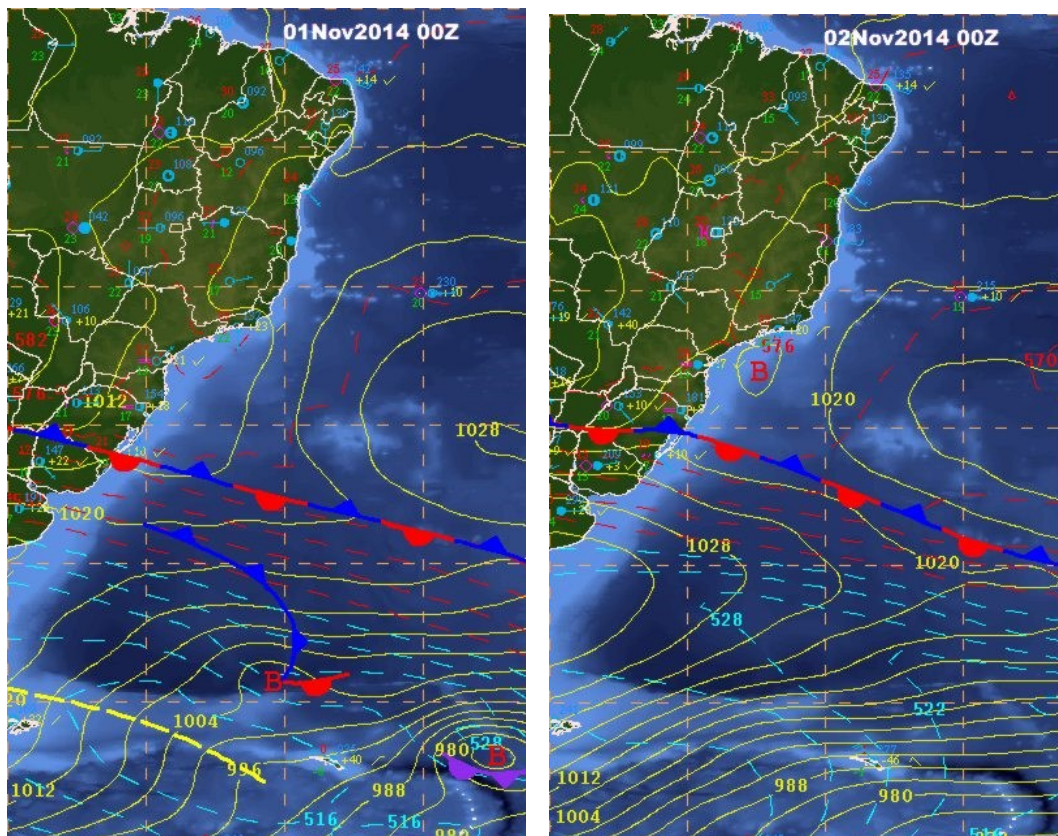


Figura 78. Pressão atmosférica na superfície para 01 e 02 de Novembro de 2014. Coordenadas do canto superior esquerdo 0° S 60° W e divisões de 10 graus. Para essas figuras, um centro de alta pressão tem seu núcleo a leste dos limites da figura (Fonte: CPTEC/INPE).

8 Resumo dos principais resultados

Os resultados apresentados neste relatório referem-se a campanhas realizadas na região da Baía de Todos os Santos (BTS) nos meses de Novembro e Dezembro de 2014 e Janeiro de 2015. Assim, os dados são representativos de condições típicas de verão. O conjunto completo de dados observados é apresentado como anexo a este relatório técnico.

8.1 Variáveis meteorológicas

A Figura 79 apresenta a estatística direcional para os ventos observados entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015 nas Estações M1 (na praia de Amaralina), M2 (ao norte da Ilha de Itaparica) e M3 (ao sul da Ilha do Frade).

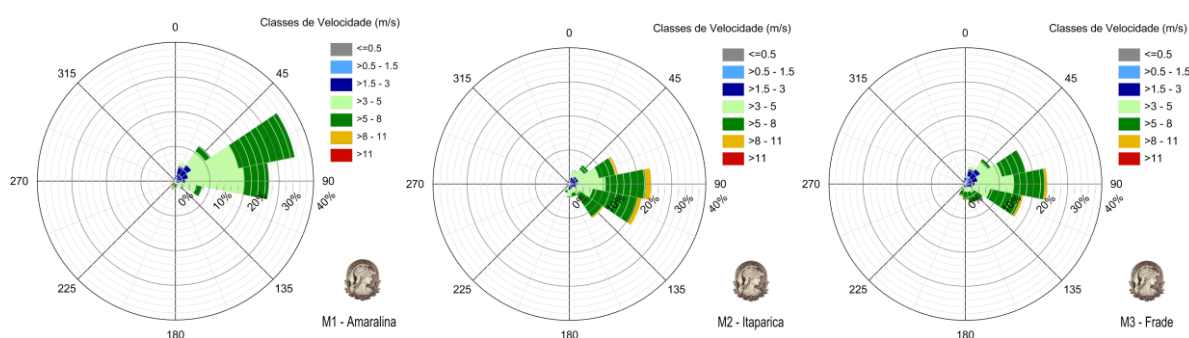


Figura 79. Estatística direcional para os ventos nas Estações M1 (esquerda), M2 (ao centro) e M3 (direita) entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.

Os ventos mais frequentes na Estação M1 (Amaralina) e na Estação M3 (Frade) foram, predominantemente, oriundos de ENE e E. Na Estação M2 (Itaparica) ocorreram registros predominantes de E e ESE. Assim, os ventos predominantes na região da BTS, em condições típicas de verão, foram oriundos do quadrante E. Durante o período monitorado, apenas na estação M1 foram registrados ventos com velocidade superior a 11 m/s (mas com pequena frequência de ocorrência de 0,19%); em M2 e M3, os ventos mais intensos encontram-se na classe de 8-11 m/s com ocorrência de 5,03% e 2,41%, respectivamente. Ventos na classe 1,5-3 m/s estão associados a todas as direções nas três estações.

Na Tabela 32 são apresentados alguns valores estatísticos (mínimo, média e máximo) para as variáveis meteorológicas monitoradas nas estações M1 (Amaralina), M2 (Itaparica) e M3 (Frade) entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015 para as variáveis velocidade do vento (WSPD), temperatura do ar (TEMP), umidade relativa do ar (RELH) e pressão atmosférica (ATMP).

Tabela 32. Resumo sobre as variáveis meteorológicas observadas nas estações M1, M2 e M3 entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.

Estações	Parâmetro	WSPD (m/s) ⁽¹⁾	WSPD _{Max} (m/s) ⁽²⁾	TEMP (°C)	RELH (%)	ATMP (hPa)
M1 (Amaralina)	Mínimo	0,26		21,2	58,0	1004,8
	Média	4,25		26,3	78,1	1011,2
	Máximo	16,9	23,9	29,5	97,8	1016,1
M2 (Itaparica)	Mínimo	0,19		-	-	-
	Média	4,76		-	-	-
	Máximo	11,4	15,1	-	-	-

M3 (Frade)	Mínimo	0,22		21,2	53,8	1006,0
	Média	4,40		26,4	77,5	1012,0
	Máximo	10,1	14,4	29,7	94,5	1017,0

⁽¹⁾ valor médio obtido em período de 10 minutos (WSPD).

⁽²⁾ valor máximo em período de 10 minutos (WSPD_{Max}).

Na estação M1, localizada na parte externa da BTS, foram observadas as maiores velocidades máximas ao longo do período. Os ventos mais intensos foram observadas de SSW e alcançaram 23,9 m/s em 17 de Novembro às 15h50 na Estação M1 em Amaralina. A este evento não foram associadas as maiores velocidades registradas na Estação M2 em Itaparica e M3 na Ilha do Frade.

A velocidade média máxima é menor nas estações M2 e M3 internas a BTS. Esta redução pode sugerir, à primeira vista, condições mais abrigadas do vento no interior da BTS. No entanto, existem diferenças no grau de exposição das estações às diferentes direções de vento. Os ventos mais fortes registrados na estação M1 foram associados a um evento de SSW que não gerou, entretanto, as maiores velocidades registradas em M2 e M3. As velocidades médias máximas registradas nestas duas estações estiveram relacionadas a ventos de NE e SE, respectivamente.

8.2 Correntes

A Figura 80 e a Figura 81 apresentam a estatística direcional para as correntes observadas na Estação A1 e na Estação A2 entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.

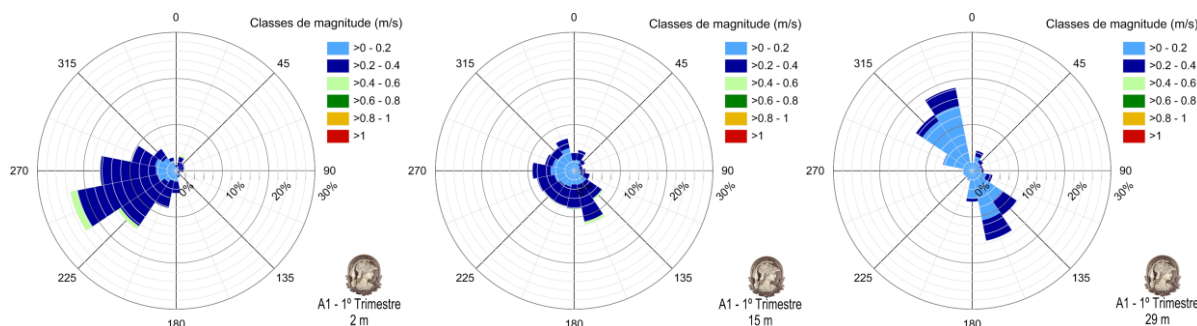


Figura 80. Estatística direcional para as correntes, nas profundidades de 2, 15 e 29 metros, monitoradas na Estação A1 - Externa a BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.

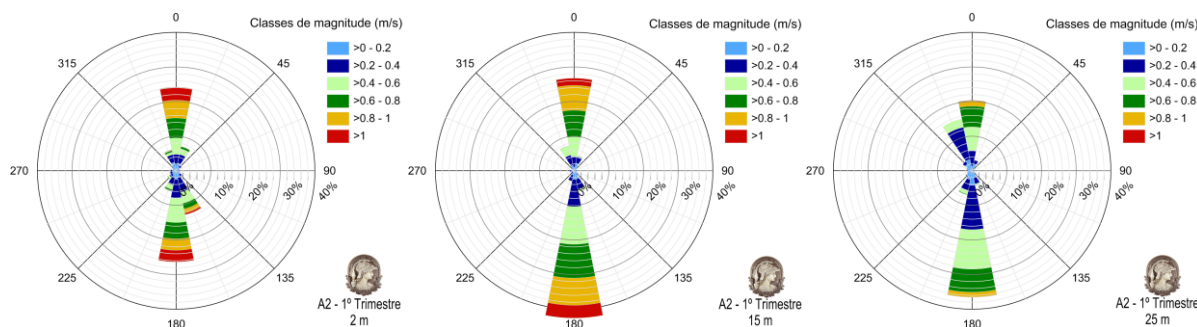


Figura 81. Estatística direcional para as correntes, nas profundidades de 2, 15 e 25 metros, monitoradas na Estação A2 - no canal de entrada da BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.

A análise de dados de correntes, nas Estações A1 e A2 indicou que:

- ✓ os menores valores de magnitude foram observados no fundo, com valores crescentes em direção à superfície;
- ✓ na Estação A1 foram observados valores de magnitude que alcançaram 0,73 m/s próximo à superfície, enquanto que na Estação A2 os valores de magnitude alcançaram 1,71 m/s; os valores médios nas duas estações são inferiores aos valores máximos encontrados, sendo 0,20 m/s na Estação A1 e 0,52 m/s na Estação A2;
- ✓ na Estação A1 as maiores magnitudes estão associadas a correntes para SW, enquanto na Estação A2 as maiores magnitudes estão associadas a correntes para S;
- ✓ na Estação A1 a direção das correntes na superfície está relacionada ao padrão de ventos local; na Estação A2, ao longo de toda coluna de água, as correntes são determinadas pelo regime de marés.

8.3 Monitoramento de Ondas

A Figura 82 e a Figura 83 apresentam a estatística direcional para os dados de ondas observados na Estação A1 e na Estação A2 entre Novembro de 2014 e Janeiro de 2015.

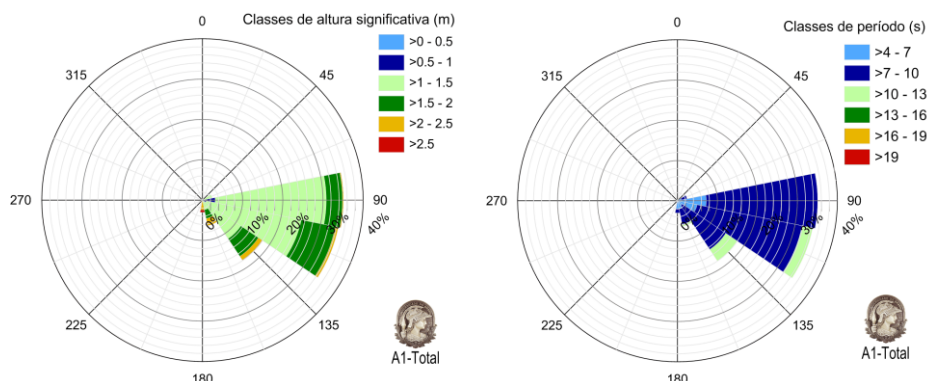


Figura 82. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas na Estação A1 - Externa a BTS entre 01 de Novembro e 12 de Dezembro de 2014.

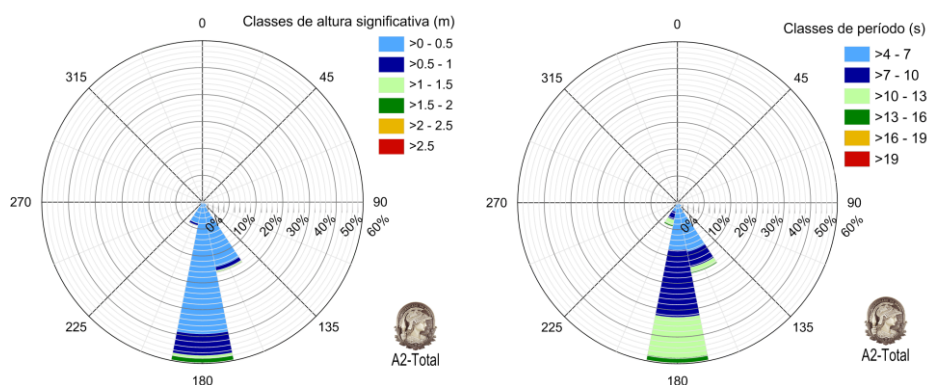


Figura 83. Estatística direcional para a altura significativa (esquerda) e período (direita) de ondas na Estação A2 - no canal de entrada da BTS entre 01 de Novembro de 2014 e 31 de Janeiro de 2015.

A análise dos resultados obtidos indica que:

- ✓ na Estação A1 a direção predominante das ondas é de E e ESE; esses eventos não alcançam o interior da BTS;
- ✓ na Estação A2 a direção predominante das ondas é de S e SSE;
- ✓ os eventos observados em uma estação auxiliar instalada na região da Praia do Forte ao norte de Salvador apresentaram boa correlação com aqueles observados na Estação A1 instalada a sudoeste do Banco de Santo Antonio;
- ✓ as ondas de maior energia observados no interior da BTS foram associadas a uma frente fria que alcançou a região da BTS em Novembro de 2014.

Na Tabela 33 (duplicata da Tabela 31) são apresentados os valores de parâmetros de ondas, em três horários distintos, durante o dia 17 de novembro de 2014. Os horários foram escolhidos para representar os eventos com os maiores valores de altura significativas das ondas nas estações de monitoramento A1 e A2 durante o período monitorado.

Tabela 33. Seleção de alguns registros de ondas observadas em 17 de Novembro de 2014 nas Estações A1 e A2.

Estação	Evento	H_{m0}	T_p	D_p
A1 Externa a BTS	17 Nov 13h24	2,45	6,5	166
	17 Nov 17h24	2,40	5,9	179
	17 Nov 21h24	2,59	7,6	173
A2 No canal de acesso	17 Nov 13h00	1,72	6,6	180
	17 Nov 17h00	2,04	7,0	168
	17 Nov 21h00	1,50	7,4	158

Continua no Volume 2/4