

MONITORAMENTO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DA DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO DO CANAL DO PORTO DE SANTOS

Programa de Monitoramento dos Manguezais

e

Programa de Monitoramento do Perfil Praial

Março de 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO MANGUEZAIS.....	16
1.1 SUBPROGRAMA DO MONITORAMENTO DOS REMANESCENTES DE MANGUEZAL.....	16
1.1.1 Material e Método	16
1.1.2 Resultados e Discussão	17
1.1.3 Considerações Finais	26
1.2 SUBPROGRAMA DO MONITORAMENTO DA DINÂMICA DAS ESPÉCIES.....	27
1.2.1 Material e Métodos	27
1.2.2 Resultados e Discussões	33
1.2.3 Considerações Finais	102
2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL.....	106
2.1 Material e Métodos.....	106
2.1.1 Área de Estudo	106
2.1.2 Metodologia	109
2.1.3 Atividades Realizadas	116
2.2 Resultados e Discussão.....	119
2.2.1 Análise da topografia	119
2.2.2 Variações de volume e largura dos perfis topográficos	140
2.2.3 Indicadores de Erosão Costeira.....	162
2.2.4 Caracterização granulométrica	184
2.2.5 Caracterização das células de deriva litorânea	219
2.2.6 Alimentação Artificial	223
2.3 Considerações Finais.....	223
3 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	225
4 ANEXOS	229

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Delimitação das áreas de mangue	20
Figura 1-2: Figura A - Área com decréscimo de manguezal entre 2015 e 2016.....	21
Figura 1-3: Figura B - Área com decréscimo de manguezal entre 2015 e 2016.....	22
Figura 1-4: Figura C - Área com decréscimo de manguezal entre 2015 e 2016.....	23
Figura 1-5: Figura D - Área com decréscimo de manguezal entre 2015 e 2016.....	24
Figura 1-6: Figura E - Redelimitação das margens do rio	25
Figura 1-7: Figura F - Área com acréscimo de manguezal entre 2015 e 2016	26
Figura 1-8: Malha amostral do presente estudo.	29
Figura 1-9: Desenho esquemático do posicionamento das parcelas permanentes em relação ao curso d'água, com detalhe da parcela.	30
Figura 1-10: Quantidade média de indivíduos identificados durante os trabalhos realizados em 2016.....	34
Figura 1-11: Relação entre a quantidade de plântulas por espécie por campanha de amostragem.	34
Figura 1-12: Relação entre a quantidade de plântulas por espécie por parcela (A, B, C).	35
Figura 1-13: Valores de densidade por espécie por período de amostragem.	36
Figura 1-14: Relação entre a quantidade de indivíduos amostrados em cada ponto por período na AID.	37
Figura 1-15: Relação entre a quantidade de indivíduos amostrados por ponto por período na All.	37
Figura 1-16: Relação entre a densidade por espécie por área de influência por período de amostragem.	38
Figura 1-17: Relação de densidade por ponto por área de influência.....	39
Figura 1-18: Relação de densidade entre os pontos de amostragens dentro da AID.	39
Figura 1-19: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto PComp01 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	42
Figura 1-20: Vista geral da parcela PComp01 A.....	43
Figura 1-21: Indivíduo n° ID 1075, encontrado na PComp01 B.	43
Figura 1-22: Vista geral da parcela PComp01 C.....	44
Figura 1-23: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto PComp02 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	47
Figura 1-24: Vista geral da Parcela A.	48

Figura 1-25: Vista da Parcela B.....	48
Figura 1-26: Indivíduo n° A932.....	49
Figura 1-27: Dossel da Parcela C.....	49
Figura 1-28: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P01 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	52
Figura 1-29: Vista geral da Parcela A.	52
Figura 1-30: Vista geral do interior da Parcela B.	53
Figura 1-31: Parcela C.....	53
Figura 1-32: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P02 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	57
Figura 1-33: Vista geral da Parcela A.	58
Figura 1-34: Vértice da Parcela B.	58
Figura 1-35: Indivíduo n° A683.....	59
Figura 1-36: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P03 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	64
Figura 1-37: Indivíduo n° A2222, encontrado na Parcela A.	65
Figura 1-38: Vista geral da Parcela B.	66
Figura 1-39: Vista geral da Parcela C.	66
Figura 1-40: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P04 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	69
Figura 1-42: Indivíduo n° A2025, encontrado na Parcela A.	70
Figura 1-43: Vista geral da Parcela B.	70
Figura 1-44: Vista geral da Parcela C.	71
Figura 1-45: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P05 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	74
Figura 1-46: Vista geral da Parcela A.	74
Figura 1-47: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P06 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	76
Figura 1-48: Vértice da Parcela A.	77
Figura 1-49: Indivíduo n° A514, localizado na Parcela A.	77
Figura 1-50: Armadilha de carangueijo encontrada na Parcela B.....	78
Figura 1-51: Indivíduo n° A2018, localizado na Parcela B.	78

Figura 1-53: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P07 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	81
Figura 1-54: Vista geral da Parcela A.	82
Figura 1-55: Indivíduo n° A380, locado na Parcela B.	82
Figura 1-56: Vista geral da Parcela C.	83
Figura 1-57: Relação entre a quantidade de indivíduos encontrados em cada parcela do ponto P08 (Parcela A, Parcela B e Parcela C).	86
Figura 1-58: Vista geral da Parcela A.	86
Figura 1-59: Vista geral da Parcela B.	87
Figura 1-60: Dossel da Parcela C.	87
Figura 1-61: Relação entre o número de indivíduos identificados por espécie e a proporção respectiva dentre o total amostrado.	89
Figura 1-62: Relação entre a quantidade de pontos, parcelas e total de registros para cada espécie.	90
Figura 1-63: Relação entre as frequencia absoluta (FA) em cada espécie amostrada.	90
Figura 1-64: Relação entre as espécies e o número de indivíduos vivos por hectare (DA) e a porcentagem da razão entre o numero de indivíduos pelo total amostrado.	91
Figura 1-65: Relação de dominâncias relativa e absoluta com as espécies amostradas.	92
Figura 1-66: Relação de VI das espécies identificadas.	92
Figura 1-67: Relação de classes diamétricas por espécie.	94
Figura 1-68: Relação entre as classes diamétricas por parcelas para <i>A. schaueriana</i>	94
Figura 1-69: Relação entre as classes diamétricas por parcelas para <i>L. racemosa</i>	95
Figura 1-70: Relação entre as classes diamétricas por parcelas para <i>R. mangle</i>	95
Figura 1-71: Relação entre padrões de altura de indivíduos por espécie para AID.	96
Figura 1-72: Relação entre padrões de altura de indivíduos por espécie para AII.	97
Figura 1-73: Valores comparativos referentes à Frequência Absoluta (%) para a AID.	99
Figura 1-74: Valores comparativos referentes à Frequência Absoluta para a AII.	99
Figura 1-75: Valores comparativos referentes à Densidade Absoluta para a AID.	100
Figura 1-76: Valores comparativos referentes à Densidade Absoluta para a AII.	100
Figura 1-77: Valores comparativos referentes à Densidade Relativa para a AID.	101
Figura 1-78: Valores comparativos referentes à Densidade Relativa para a AII.	101
Figura 1-79: Relação entre padrões de distribuição das espécies.	102

Figura 1-80: Valores fitossociológicos totais relativos à <i>R. mangle</i> .	103
Figura 1-81: Valores fitossociológicos totais relativos à <i>L. racemosa</i> .	104
Figura 1-82: Valores fitossociológicos totais relativos à <i>A. schaueriana</i> .	104
Figura 2-1 Malha amostral do programa de Perfil Praia.	107
Figura 2-2. Receptor estático <i>Trimble 5700</i> adquirindo dados na região do Emissário Submarino de Santos.	109
Figura 2-3. Receptor móvel <i>Trimble R4</i> pronto para levantamento.	110
Figura 2-4. Operador conduzindo receptor móvel ao longo de uma seção perpendicular à linha de costa.	111
Figura 2-5. Operador conduzindo equipamento até o ponto de cota zero do IBGE.	111
Figura 2-6. Seções onde foram levantados os perfis praias a oeste do emissário de Santos.	112
Figura 2-7. Seções onde foram levantados os perfis praias ao leste do emissário de Santos.	113
Figura 2-8. Seções onde foram levantados os perfis praias na praia do Góes.	113
Figura 2-9. Vista da praia de Itararé a partir do Emissário de Santos.	118
Figura 2-10. Vista do arco praial de Santos a partir do Emissário Submarino de Santos.	118
Figura 2-11. Vista do arco praial do Góes.	118
Figura 2-12 Variabilidade temporal do perfil ITAR01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	120
Figura 2-13. Variabilidade temporal do perfil ITAR02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	120
Figura 2-14. Variabilidade temporal do perfil ITAR03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	121
Figura 2-15. Variabilidade temporal do perfil ITAR04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	121
Figura 2-16. Variabilidade temporal do perfil ITAR05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	122
Figura 2-17. Variabilidade temporal do perfil STOS01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	123
Figura 2-18. Variabilidade temporal do perfil STOS02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	124
Figura 2-19. Variabilidade temporal do perfil STOS03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	124
Figura 2-20. Variabilidade temporal do perfil STOS04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	125

Figura 2-21. Variabilidade temporal do perfil STOS05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	125
Figura 2-22. Variabilidade temporal do perfil STOS06, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	126
Figura 2-23. Variabilidade temporal do perfil STOS07, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	127
Figura 2-24. Variabilidade temporal do perfil STOS08, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	127
Figura 2-25. Variabilidade temporal do perfil STOS09, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	128
Figura 2-26. Variabilidade temporal do perfil STOS10, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	129
Figura 2-27. Variabilidade temporal do perfil STOS11, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	129
Figura 2-28. Variabilidade temporal do perfil STOS12, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	130
Figura 2-29. Variabilidade temporal do perfil STOS13, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	131
Figura 2-30. Variabilidade temporal do perfil STOS14, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	131
Figura 2-31. Variabilidade temporal do perfil STOS15, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	132
Figura 2-32. Variabilidade temporal do perfil STOS16, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	133
Figura 2-33. Variabilidade temporal do perfil STOS17, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	133
Figura 2-34. Variabilidade temporal do perfil STOS18, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	134
Figura 2-35. Variabilidade temporal do perfil STOS19, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	135
Figura 2-36. Variabilidade temporal do perfil STOS20, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	135
Figura 2-37. Variabilidade temporal do perfil STOS21, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	136
Figura 2-38. Variabilidade temporal do perfil STOS22, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	137
Figura 2-39. Variabilidade temporal do perfil STOS23, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	137
Figura 2-40. Variabilidade temporal do perfil GOES01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	138

Figura 2-41. Variabilidade temporal do perfil GOES02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	138
Figura 2-42. Variabilidade temporal do perfil GOES03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	139
Figura 2-43. Variabilidade temporal do perfil GOES04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	139
Figura 2-44. Variabilidade temporal do perfil GOES05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.	140
Figura 2-45. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil ITAR01.	141
Figura 2-46. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil ITAR02.	142
Figura 2-47. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil ITAR03.	142
Figura 2-48. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil ITAR04.	143
Figura 2-49. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil ITAR05.	143
Figura 2-50. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS01.	144
Figura 2-51. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS02.	145
Figura 2-52. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS03.	145
Figura 2-53. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS04.	146
Figura 2-54. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS05.	146
Figura 2-55. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS06.	147
Figura 2-56. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS07.	148
Figura 2-57. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS08.	148
Figura 2-58. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS09.	149
Figura 2-59. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS10.	150
Figura 2-60. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS11.	150
Figura 2-61. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS12.	151
Figura 2-62. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS13.	152
Figura 2-63. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS14.	152
Figura 2-64. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS15.	153
Figura 2-65. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS16.	154
Figura 2-66. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS17.	154
Figura 2-67. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS18.	155

Figura 2-68. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS19.....	156
Figura 2-69. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS20.....	156
Figura 2-70. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS21.....	157
Figura 2-71. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS22.....	158
Figura 2-72. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil STOS23.....	158
Figura 2-73. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil GOES01.....	159
Figura 2-74. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil GOES02.....	160
Figura 2-75. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil GOES03.....	160
Figura 2-76. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil GOES04.....	161
Figura 2-77. Variações temporais de volume (m ³ /m) e largura (m) do perfil GOES05.....	161
Figura 2-78. Comparação da face praial próximo ao perfil STOS19 entre Agosto de 2015 e Agosto de 2016, após ocorrência de forte ressaca, com rebaixamento do pós-praia e exposição das raízes das árvores.	181
Figura 2-79. Forte processo erosivo na base do farol junto ao perfil STOS20. Na foto estão apresentadas as condições em Janeiro de 2016 e Junho de 2016.	181
Figura 2-80. Forte processo erosivo junto ao perfil STOS22. Na foto estão apresentadas as condições em Maio de 2016 e Agosto de 2016.	182
Figura 2-81. Forte processo erosivo junto ao perfil STOS23, com rebaixamento do pós praia e da face praial, estreitamento da faixa de areia e pós praia praticamente inexistente. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2015 e Setembro de 2016.....	182
Figura 2-82. Forte processo erosivo próximo ao perfil STOS19 com quase derrubada de árvores. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2016.	183
Figura 2-83. Forte processo erosivo entre os perfis STOS21 e STOS22 com interdição de acesso. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2016.	183
Figura 2-84. Canal 1 entre os perfis STOS05 e STOS06 completamente assoreado.	184
Figura 2-85. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Agosto/2015.	185
Figura 2-86. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Setembro/2015.	185
Figura 2-87. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Outubro/2015.	186
Figura 2-88. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Novembro/2015.....	186
Figura 2-89. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Dezembro/2015.	187

Figura 2-90. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Janeiro/2016.....	187
Figura 2-91. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Fevereiro/2016.	188
Figura 2-92. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Março/2016.....	188
Figura 2-93. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Abril/2016.	189
Figura 2-94. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Maio/2016.	189
Figura 2-95. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Junho/2016.....	190
Figura 2-96. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Julho/2016.....	190
Figura 2-97. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Agosto/2016.....	191
Figura 2-98. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Setembro/2016.....	191
Figura 2-99. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Outubro/2016.	192
Figura 2-100. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Novembro/2016.....	192
Figura 2-101. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Dezembro/2016.....	193
Figura 2-102. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Agosto/2015.....	211
Figura 2-103. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Setembro/2015.....	211
Figura 2-104. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Outubro/2015.	211
Figura 2-105. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Novembro/2015.....	212
Figura 2-106. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Dezembro/2015.....	212
Figura 2-107. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Janeiro/2016.....	212
Figura 2-108. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Fevereiro/2016.	213
Figura 2-109. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Março/2016.....	213

Figura 2-110. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Abril/2016.	213
Figura 2-111. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Maio/2016.	214
Figura 2-112. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Junho/2016.	214
Figura 2-113. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Julho/2016.	214
Figura 2-114. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Agosto/2016.	215
Figura 2-115. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Setembro/2016.	215
Figura 2-116. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Outubro/2016.	215
Figura 2-117. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Novembro/2016.	216
Figura 2-118. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Dezembro/2016.	216
Figura 2-119. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial de Itararé.	217
Figura 2-120. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial de Santos.	218
Figura 2-121. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial do Góes.	219

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1: Áreas de manguezal denso e aberto existentes na Área de Influência Direta (AID) nos anos de 2009, 2011, 2013, 2015 e 2016.	18
Tabela 1-2: Comparativos entre as áreas totais de manguezal na Área de Influência Direta (AID) entre 2015 e 2016.	18
Tabela 1-3: Coordenadas geográficas das parcelas de amostragem.	28
Tabela 1-4: Cronograma de execução das atividades.	33
Tabela 1-5: Indivíduos amostrados no ponto PComp01.	40
Tabela 1-6: Lista de indivíduos registrados no PComp02.	44
Tabela 1-7: Lista de indivíduos registrados no P01.	50
Tabela 1-8: Lista de indivíduos registrados no P02.	54

Tabela 1-9: Lista de indivíduos registrados no P03.	60
Tabela 1-10: Lista de indivíduos registrados no P04.	67
Tabela 1-11: Lista de indivíduos registrados no P05	71
Tabela 1-12: Lista de indivíduos registrados no P06	75
Tabela 1-13: Lista de indivíduos registrados no P07.	79
Tabela 1-14: Lista de indivíduos registrados no P08.	83
Tabela 1-15: Parametros fitossociológicos para a amostragem realizada. Legenda: n° Ind: número de indivíduos; N° Amostras: número de amostras onde ocorre a espécie; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DA: densidade absoluta; DR: densidade relativa; DoA: dominância absoluta; DoR: dominância relativa; VI: valor de importância. ...	88
Tabela 1-16: Relação diamétrica estabelecida	93
Tabela 2-1 . Coordenadas geográficas (UTM) dos 33 pontos estudados. Datum utilizado: WGS84.....	108
Tabela 2-2. Coordenadas geográficas da estação base.	110
Tabela 2-3. Indicadores de erosão costeira.....	114
Tabela 2-4. Classificação de risco do perfil praial.	115
Tabela 2-5. Classificação de risco total da praia.	116
Tabela 2-6 Descrição das condições ambientais nos dias dos levantamentos.	117
Tabela 2-7: Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Agosto/2015.	163
Tabela 2-8. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Setembro/2015. ...	164
Tabela 2-9. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Outubro/2015.....	165
Tabela 2-10. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Novembro/2015.	166
Tabela 2-11. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Dezembro/2015.	167
Tabela 2-12. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Janeiro/2016.	168
Tabela 2-13. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Fevereiro/2016... ..	169
Tabela 2-14. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Março/2016.	170
Tabela 2-15. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Abril/2016.....	171
Tabela 2-16. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Maio/2016.....	172
Tabela 2-17. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Junho/2016.	173
Tabela 2-18. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Julho/2016.	174
Tabela 2-19. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Agosto/2016.	175

Tabela 2-20. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Setembro/2016. .	176
Tabela 2-21. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Outubro/2016.....	177
Tabela 2-22. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Novembro/2016.	178
Tabela 2-23. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Dezembro/2016.	179
Tabela 2-24. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Agosto/2015.	194
Tabela 2-25. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Setembro/2015.	195
Tabela 2-26. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Outubro/2015.	196
Tabela 2-27. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Novembro/2015.	197
Tabela 2-28. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Dezembro/2015.	198
Tabela 2-29. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Janeiro/2016.	199
Tabela 2-30. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Fevereiro/2016.	200
Tabela 2-31. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Março/2016.	201
Tabela 2-32. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Abril/2016.	202
Tabela 2-33. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Maio/2016.	203
Tabela 2-34. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Junho/2016.	204
Tabela 2-35. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Julho/2016.	205
Tabela 2-36. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Agosto/2016.	206
Tabela 2-37. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Setembro/2016.	207
Tabela 2-38. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Outubro/2016.	208
Tabela 2-39. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Novembro/2016.	209
Tabela 2-40. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Dezembro/2016.	210

Tabela 2-41. Tendência residual de transporte, para o arco praial do Góes. As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria. 220

Tabela 2-42. Tendência residual de transporte, para o arco praial de Itararé (Itararé – Emissário). As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria. 221

Tabela 2-43. Tendência residual de transporte, para o arco praial de Santos (Emissário – Ponta da Praia). As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria. As barras duplas azuis indicam a posição dos canais. 222

APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA os resultados obtidos no ano de 2016 pelos programas elencados abaixo, os quais fazem parte do Plano Básico Ambiental da Obra de Dragagem de Aprofundamento do Porto de Santos, finalizada em 2012:

- Programa de Monitoramento dos Manguezais
- Programa de Monitoramento do Perfil Praial

Cabe ressaltar que para o Programa de Monitoramento do Perfil Praial, foram apresentados e discutidos os resultados de Agosto de 2015 até Dezembro de 2016, com o objetivo de expor a evolução do monitoramento.

2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL

O Programa de Monitoramento do Perfil Praial tem como objetivo geral avaliar o comportamento da morfodinâmica sedimentar nas praias de Santos (José Menino, Pompéia, Gonzaga, Boqueirão, Embaré, Aparecida e Ponta da Praia), São Vicente (Itararé) e Guarujá (Góes) em virtude das novas condições hidrodinâmicas oriundas de intervenções no canal portuário, especificamente a dragagem de aprofundamento a 15 metros.

Este programa apresenta como objetivos específicos:

- Monitorar morfológica e texturalmente (granulometria) as praias;
- Caracterizar a dinâmica de sedimentação das praias sob as diferentes condições meteorológicas e oceanográficas (variabilidades espaço-temporais);
- Caracterizar a dinâmica de transporte costeiro nas praias, com ênfase nos trechos mais problemáticos;
- Monitorar os principais indicadores de erosão costeira e estabelecer a classificação de risco em toda a linha de costa estudada;
- Identificar as causas naturais e antrópicas de possíveis alterações na dinâmica sedimentar das praias e na estabilidade das estruturas urbanas do trecho Ponta da Praia-Ferry-Boat;
- Propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias se for comprovado algum impacto na dinâmica sedimentar local pelas novas condições hidrodinâmicas instaladas.

2.1 Material e Métodos

2.1.1 Área de Estudo

Em cada campanha foram realizados levantamentos em 33 pontos previamente definidos, sendo 5 deles localizados na Praia do Góes, no município do Guarujá, 5 pontos na Praia de Itararé no município de São Vicente e 23 pontos distribuídos ao longo das praias de Santos. A **Figura 2-1** abaixo apresentam a distribuição dos pontos ao longo da área de estudo e a **Tabela 2-1** apresenta as coordenadas dos 33 pontos estudados.

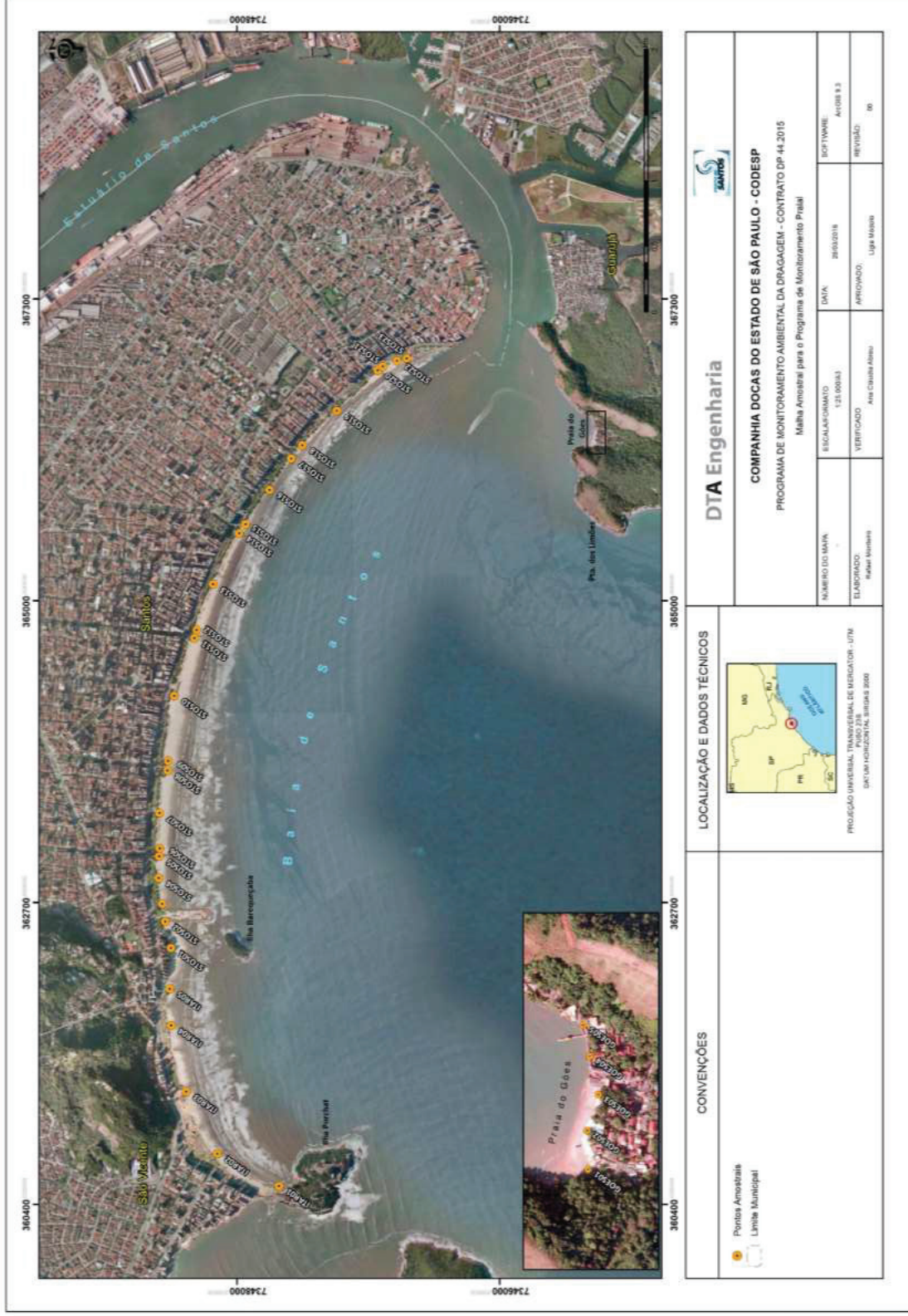


Figura 2-1 Malha amostral do programa de monitoramento das áreas de influência da dragagem de aprofundamento do Canal do Porto de Santos

Tabela 2-1 . Coordenadas geográficas (UTM) dos 33 pontos estudados. Datum utilizado: WGS84.

Ponto	Coordenadas	
	X (m)	Y (m)
STOS01	362.355.071	7.348.504.574
STOS02	362.556.538	7.348.546.962
STOS03	362.691.831	7.348.569.242
STOS04	362.888.099	7.348.596.610
STOS05	363.053.436	7.348.593.010
STOS06	363.115.411	7.348.587.766
STOS07	363.383.380	7.348.590.624
STOS08	363.706.907	7.348.530.321
STOS09	363.782.740	7.348.525.222
STOS10	364.277.835	7.348.479.369
STOS11	364.717.157	7.348.323.850
STOS12	364.779.743	7.348.306.926
STOS13	365.128.078	7.348.182.746
STOS14	365.514.453	7.347.983.554
STOS15	365.585.919	7.347.934.269
STOS16	365.845.964	7.347.752.682
STOS17	366.084.545	7.347.586.306
STOS18	366.186.735	7.347.502.777
STOS19	366.448.297	7.347.239.819
STOS20	366.758.093	7.346.928.193
STOS21	366.787.921	7.346.889.548
STOS22	366.829.543	7.346.780.569
STOS23	366.849.649	7.346.706.589
ITAR01	360.541.683	7.347.681.514
ITAR02	360.787.125	7.348.149.455
ITAR03	361.261.208	7.348.387.936
ITAR04	361.764.169	7.348.502.534
ITAR05	362.043.330	7.348.512.538
GOES01	366.197.033	7.345.289.659
GOES02	366.251.839	7.345.291.973
GOES03	366.301.961	7.345.276.64
GOES04	366.355.034	7.345.288.982
GOES05	366.398.427	7.345.298.529

2.1.2 Metodologia

2.1.2.1 Perfis praias

Para a avaliação das alterações topográficas no arco praias, medidas acuradas e com consistência espacial se fazem necessárias. Atualmente existem diferentes técnicas de acurácia semelhante, porém o emprego de equipamentos que utilizam o posicionamento através do sistema de navegação por satélite (GNSS) conferem ao levantamento um ganho de consistência espacial e temporal como descrito por Morton *et al.* (1993).

Por este motivo o levantamento dos perfis praias foi realizado por meio de um sistema de posicionamento DGPS pós-processado. Este sistema é constituído de uma base com receptor estático *Trimble 5700* com antena *Zephyr 2* (**Figura 2-2**) e um receptor móvel (rover) *Trimble R4* (**Figura 2-3**). A base (receptor estático) encarrega-se de coletar dados em um ponto fixo e conhecido durante todo o período de levantamento, enquanto o receptor móvel é conduzido ao ponto de interesse.



Figura 2-2. Receptor estático *Trimble 5700* adquirindo dados na região do Emissário Submarino de Santos.



Figura 2-3. Receptor móvel *Trimble R4* pronto para levantamento.

Para este levantamento, o receptor estático foi posicionado em um ponto conhecido, sobre o Emissário Submarino de Santos. Esta localização permite que o equipamento não possua qualquer tipo de obstrução por árvores ou construções, além de se encontrar em uma posição intermediária em relação aos pontos mais extremos da área estudada. Suas coordenadas geográficas encontram-se na **Tabela 2-2** abaixo.

Tabela 2-2. Coordenadas geográficas da estação base.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS DA ESTAÇÃO BASE	
X (m)	Y (m)
362618.855	7348362.988

Os levantamentos de cada perfil praial tiveram início nos pontos pré-estabelecidos. A partir destes pontos, o operador encarregou-se de conduzir o receptor móvel ao longo de uma seção perpendicular à linha de costa (**Figura 2-4**), até que a cota zero em relação ao nível médio do mar fosse atingida (**Figura 2-5**).



Figura 2-4. Operador conduzindo receptor móvel ao longo de uma seção perpendicular à linha de costa.

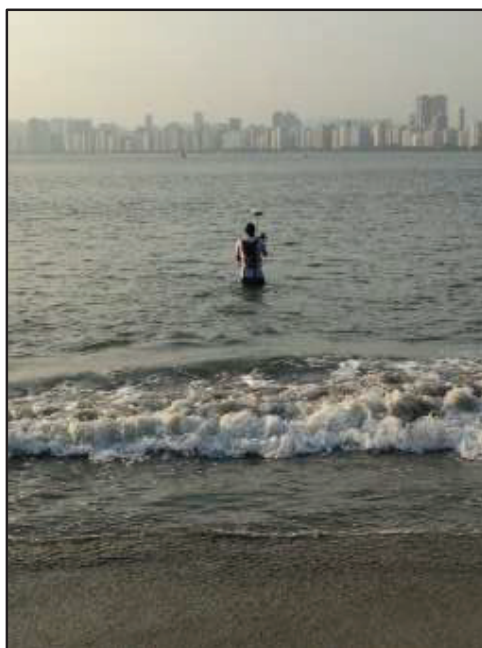


Figura 2-5. Operador conduzindo equipamento até o ponto de cota zero do IBGE.

Os levantamentos foram executados com base no datum horizontal WGS-84 e foram referenciados ao nível médio do mar utilizando-se o datum vertical Imbituba, IBGE.

Após o levantamento de campo, os dados de posicionamento obtidos pelos equipamentos *Trimble 5700* e *Trimble R4* foram processados e as diferenças adquiridas pelo receptor estático em relação ao ponto fixo foram retransmitidas

para as posições coletadas pelo receptor móvel gerando novas posições corrigidas. Para o cálculo da diferença entre o elipsoide e o geoide para cada posição adquirida utilizou-se o software MAPGEO2010 desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Com a altitude geométrica, adquirida pelo DGPS, e o valor da diferença entre a superfície do elipsoide e a do geoide, calculou-se a altitude ortométrica referenciada ao nível médio do mar.

A seguir encontram-se as seções onde foram realizados o levantamento dos perfis praias:

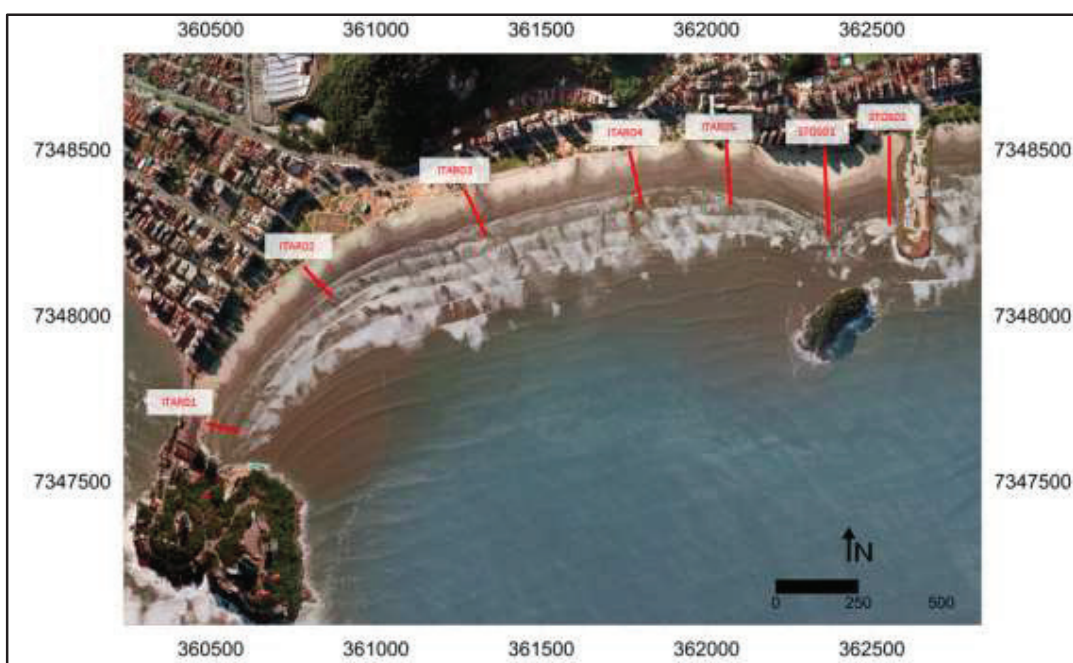


Figura 2-6. Seções onde foram levantados os perfis praias a oeste do emissário de Santos.

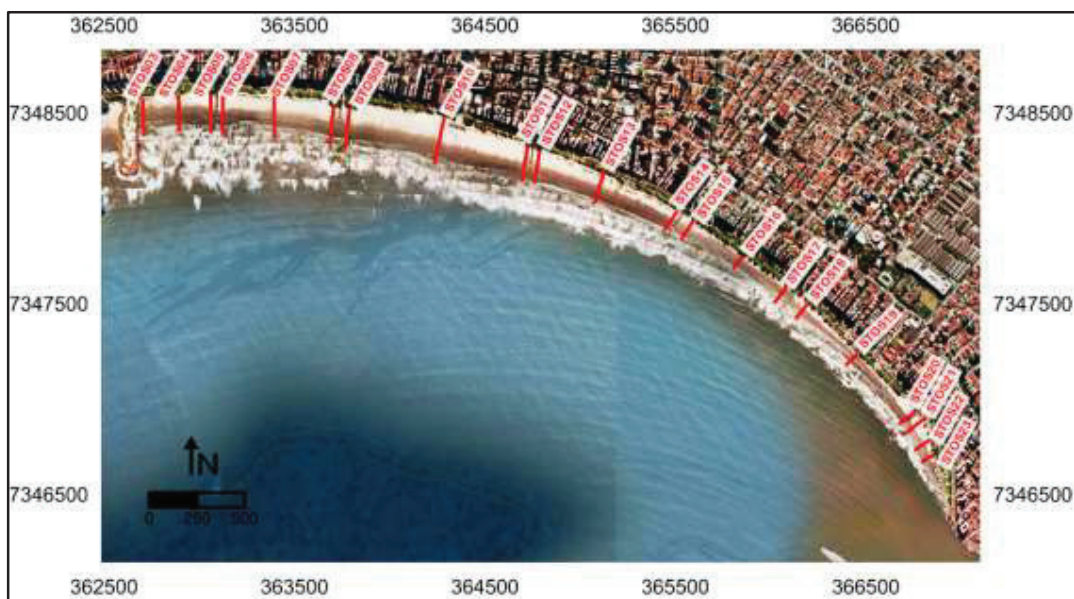


Figura 2-7. Seções onde foram levantados os perfis praias ao leste do emissário de Santos.



Figura 2-8. Seções onde foram levantados os perfis praias na praia do Góes.

2.1.2.2 Amostragem e análise de sedimentos

Os dados referentes a granulometria local foram adquiridos com o intuito de identificar o transporte qualitativo de sedimento ao longo do arco praias. Desta forma, para cada perfil realizado foi coletada uma amostra de sedimento na zona limite da transição entre a área emersa e submersa, entre zero e dois metros de profundidade, seguindo metodologia preconizada por Souza (1997).

As amostras coletadas foram analisadas quanto à sua granulometria em laboratório acreditado, por meio de peneiramento e sedimentação, conforme descrito por Suguio (1973), após terem sido submetidas a ataque ácido para a eliminação do carbonato biodetrítico.

Posteriormente os dados foram organizados em intervalos de ϕ , onde $\phi = -\log_2$ diâmetro, segundo os parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957).

2.1.2.3 Indicadores de erosão costeira

A fim de atender os requisitos apresentados no termo de referência e se manter o mesmo padrão de relatórios anteriores, para cada perfil estudado foi avaliada a presença de indicadores de erosão costeira, conforme descritos por Souza (1997) e Souza & Suguio (2003) (**Tabela 2-3**).

Tabela 2-3. Indicadores de erosão costeira.

I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamares de sizígia (praias urbanizadas ou não).
II	Retrogradação geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de “restinga” ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retrogradação/migração da linha de costa sobre o continente.
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou embasamento sobre o estirâncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).
VII	Frequente exposição de “terraços ou falésias artificiais”, apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de aterro erodido e soterrado por camadas de areias praias/eólicas, no contato entre a praia e a área urbanizada.

VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estirâncio, as faces praial e litorânea, a zona de surfe/arrebentação e/ou ao largo.
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento ígneo-metamórfico pré-cambriano a mesozoico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).
XI	Desenvolvimento de embaixamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de barlamar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.

Para cada perfil praial é apresentada uma classificação do grau de risco quanto a erosão costeira, classificação esta que é determinada pelo número de indicadores observados para cada perfil, de acordo com a **Tabela 2-4**.

Tabela 2-4. Classificação de risco do perfil praial.

NÚMERO DE INDICADORES OBSERVADOS	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DO PERFIL PRAIAL	NOTA PONDERADA
0 a 1	MUITO BAIXO (MB)	1
2 a 3	BAIXO (B)	2
4 a 5	MÉDIO (M)	6
6 a 8	ALTO (A)	12
9 a 11	MUITO ALTO (MA)	15

Conforme pode ser observado na **Tabela 2-4**, para cada classificação de risco do perfil praial, é atribuída uma nota, esta ponderada por um fator que varia de acordo com a classificação de risco.

Para o cálculo da classificação de risco da praia como um todo, realiza-se uma média aritmética das notas obtidas para todos os perfis de uma determinada praia (soma das notas dividido pela quantidade de perfis de uma determinada praia) (**Tabela 2-5**).

Tabela 2-5. Classificação de risco total da praia.

NOTA MÉDIA PONDERADA DA PRAIA	CLASSIFICAÇÃO DE RISCO TOTAL DA PRAIA
1	MUITO BAIXO (MB)
1,1 – 3,0	BAIXO (B)
3,1 – 6,0	MÉDIO (M)
6,1 – 12,0	ALTO (A)
12,1 – 15,0	MUITO ALTO (MA)

2.1.2.4 Caracterização das células de deriva litorânea

A fim de se manter os padrões dos estudos de anos anteriores e atender o termo de referência, para caracterizar as células de deriva litorânea adotou-se a metodologia descrita por Souza (1997), associada aos conceitos de transporte residual de sedimentos, descritos por Gao & Collins (2001).

Este item do estudo tem por finalidade identificar possíveis padrões no transporte de sedimento ao longo do arco praial, caracterizando as diferentes células de deriva litorânea.

2.1.3 Atividades Realizadas

Nas 17 campanhas executadas foram realizados, nos 33 pontos especificados, levantamentos dos perfis praias, coleta de amostras de sedimento nas faces praias e identificação de indicadores de erosão costeira. Os levantamentos foram realizados em condições descritas na **Tabela 2-6**. As **Figura 2-9**, **Figura 2-10** e **Figura 2-11** apresentam os arcos praias de Itararé, Santos e Góes, onde foram realizados os levantamentos.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS																	
	ago/15	set/15	out/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16
DATA	25/08/2015 23/09/2015	22/09/2015- 23/09/2015	20/10/2015	23/11/2015	16/12/2015	19/01/2016	16/02/2016	15/03/2016	13/04/2016	12/05/2016	13/06/2016	25/07/2016	25/08/2016	23/09/2016	21/10/2016	22/11/2016	21/12/2016
CÉU	8/8	1/8	1/8	8/8	7/8	5/8	7/8	4/8	4/8	6/8	1/8	8/8	5/8	5/8	8/8	8/8	5/8
FRENTE FRIA	DURANTE	AUSENTE	AUSENTE	PRESENTE	PRESENTE	PÓS-FRENTE	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	PÓS-FRENTE	NÃO	NAO	NAO	NÃO	SM	NÃO
PRECIPITAÇÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SM	NÃO
VENTO	7 NÓS	4 NÓS	5 NÓS	6 NÓS	3 NÓS	2 NÓS	2 NÓS	2 NÓS	2 NÓS	2,5 NÓS	5 NÓS	2 NÓS	4 NÓS	2 NÓS	5 NÓS	5 NÓS	2 NÓS
DIREÇÃO DO VENTO	SUL	LESTE	LESTE	SUDESTE	NORDESTE	LESTE	LESTE	LESTE	LESTE	SUDOESTE	SUDOESTE	SUDOESTE	SUDOESTE	SUDOESTE	SUDESTE	SUDESTE	LESTE
ONDA (m):	1,5	1	0,5	0,5	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	1,3	<0,5
DIREÇÃO DA ONDA	SUL	SUDESTE	SUDESTE	SUL	LESTE	SUDESTE	SUDESTE	SUDESTE	SUDESTE	SUL	SUL	SUL	SUDESTE	SUDESTE	SUDESTE	SUDESTE	SUDESTE
MARÉ*	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA	QUADRA TURVA
AMPLITUDE MÁXIMA. (m)	0,9	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2	1,2	0,9	1	1	1	1	1	1,1	1	1	0,9

Monitoramento Ambiental da Dragagem Contrato DP/44.2015

Relatório Anual do Monitoramento das Áreas de Influência Da Dragagem de Aprofundamento Do Canal do Porto de Santos



Figura 2-9. Vista da praia de Itararé a partir do Emissário de Santos.

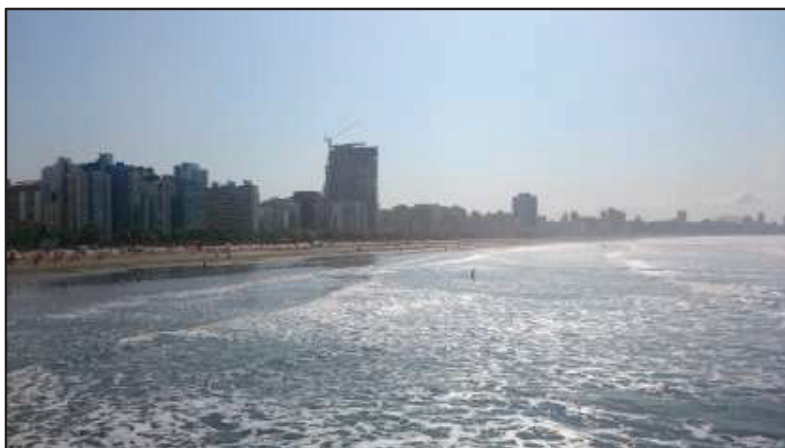


Figura 2-10. Vista do arco praial de Santos a partir do Emissário Submarino de Santos.



Figura 2-11. Vista do arco praial do Góes.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Análise da topografia

Será apresentado o comportamento de cada perfil praial. Os perfis foram gerados com o software BMAP (Beach Morphology Analysis Package, Veritech Inc.) e, a partir dos mesmos, calculado o volume e a largura de cada perfil. No caso do presente trabalho, foi utilizada, como limite para o cálculo, a cota 0 (zero) do IBGE.

Os perfis são todos apresentados em mesma escala, tanto horizontal (de 0 a 500 metros de largura) quanto vertical (entre cotas altimétricas -1 e 3 metros). Optou-se por esta forma de apresentação para que não se tenha uma visão distorcida da morfologia entre os perfis.

Setor Itararé

Constituído por 5 perfis (**Figura 2-12 a Figura 2-16**), localizados a oeste da Ilha de Urubuqueçaba. Todos os perfis apresentam características de praia dissipativa, com larguras médias entre 100 e 200 metros. Em alguns levantamentos observou-se a formação de terraços na zona de pós-praia.

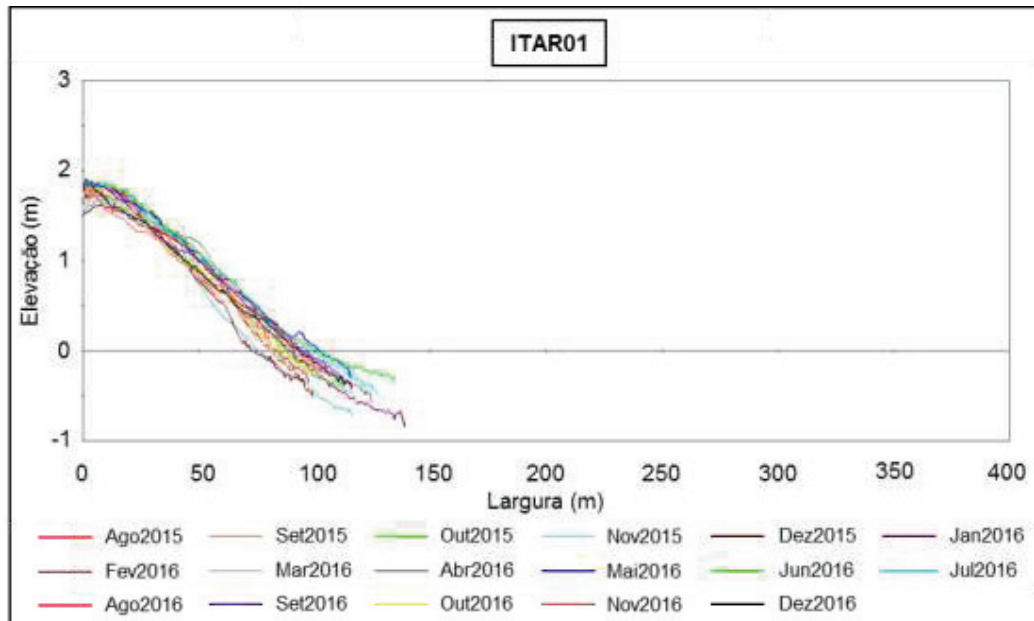


Figura 2-12 Variabilidade temporal do perfil ITAR01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

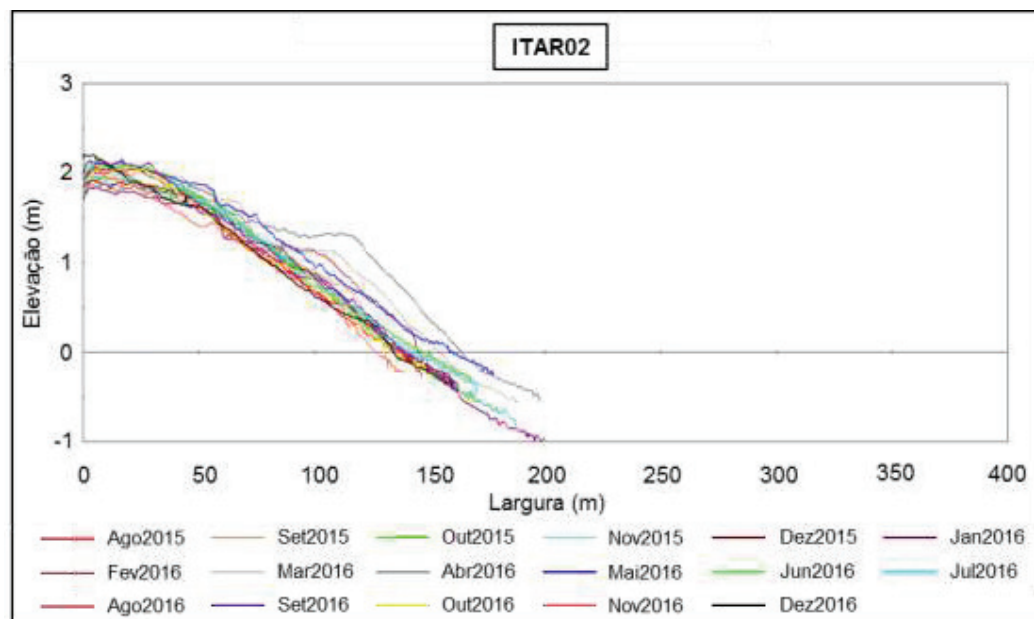


Figura 2-13. Variabilidade temporal do perfil ITAR02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

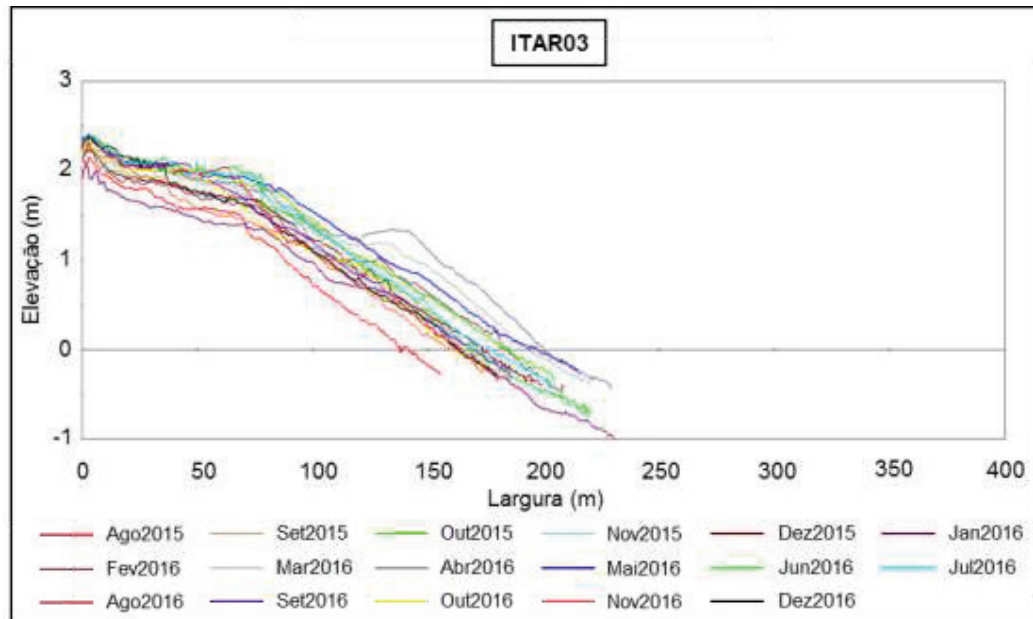


Figura 2-14. Variabilidade temporal do perfil ITAR03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

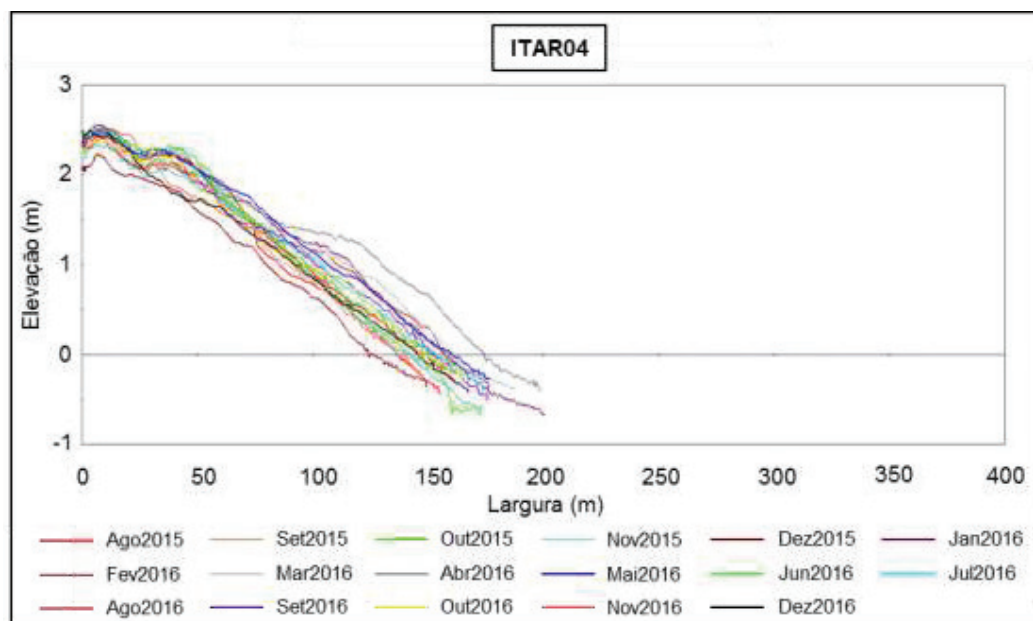


Figura 2-15. Variabilidade temporal do perfil ITAR04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

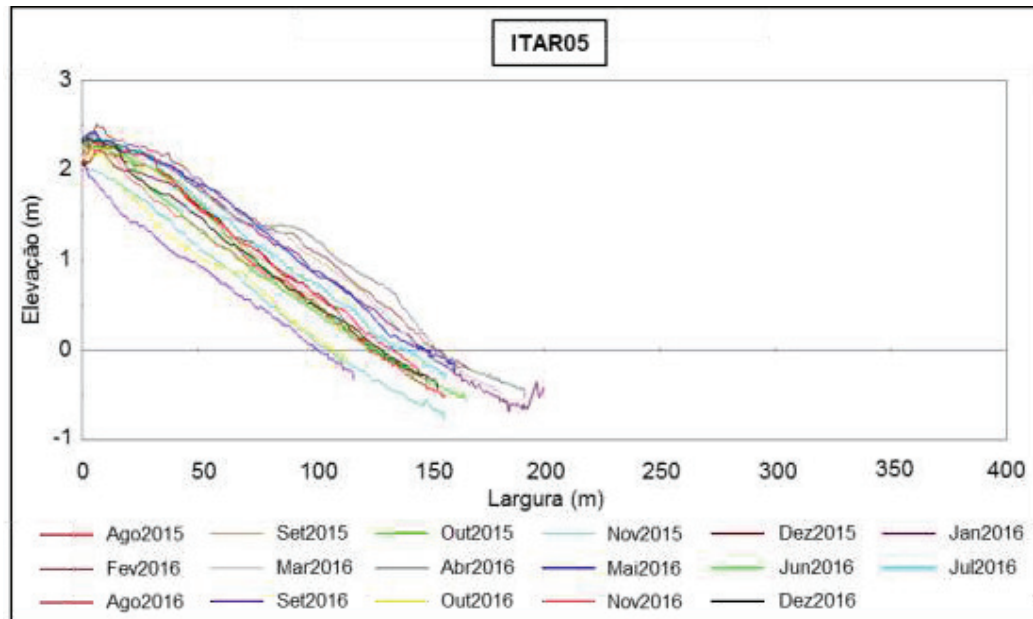


Figura 2-16. Variabilidade temporal do perfil ITAR05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Setor Santos

É composto por 23 perfis topográficos, distribuídos ao longo do arco praial. Este setor foi dividido em compartimentos, correspondentes às faixas entre os canais. Apresenta importante variabilidade morfológica, passando de um padrão dissipativo, no trecho entre os compartimentos José Menino e Boqueirão, até intermediário no trecho entre os compartimentos Embaré e Ponta da Praia, havendo notável diminuição de largura e volume em direção à Ponta da Praia.

Compartimento José Menino

Corresponde ao trecho com as maiores larguras de toda a área de estudo. Todos os perfis exibiram baixa variabilidade morfológica, ainda que tenha havido eventos de aumento significativo de largura e/ou volume, associados a épocas de maior pluviosidade e à passagem de sistemas frontais, com ocorrência de ressacas. Corresponde a um trecho com características marcadamente dissipativas (**Figura 2-17 a Figura 2-21**).

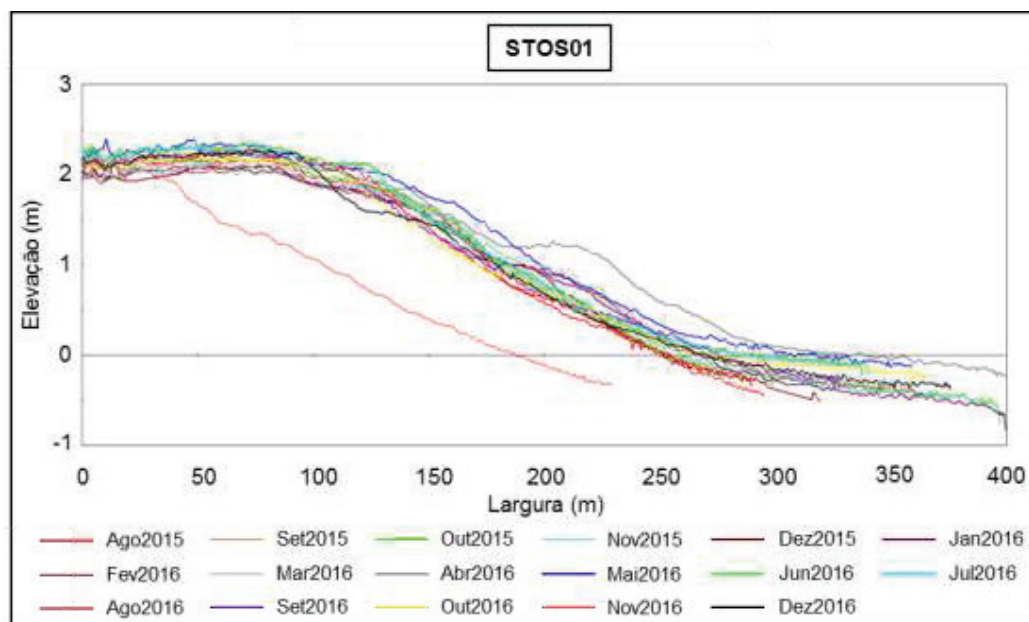


Figura 2-17. Variabilidade temporal do perfil STOS01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

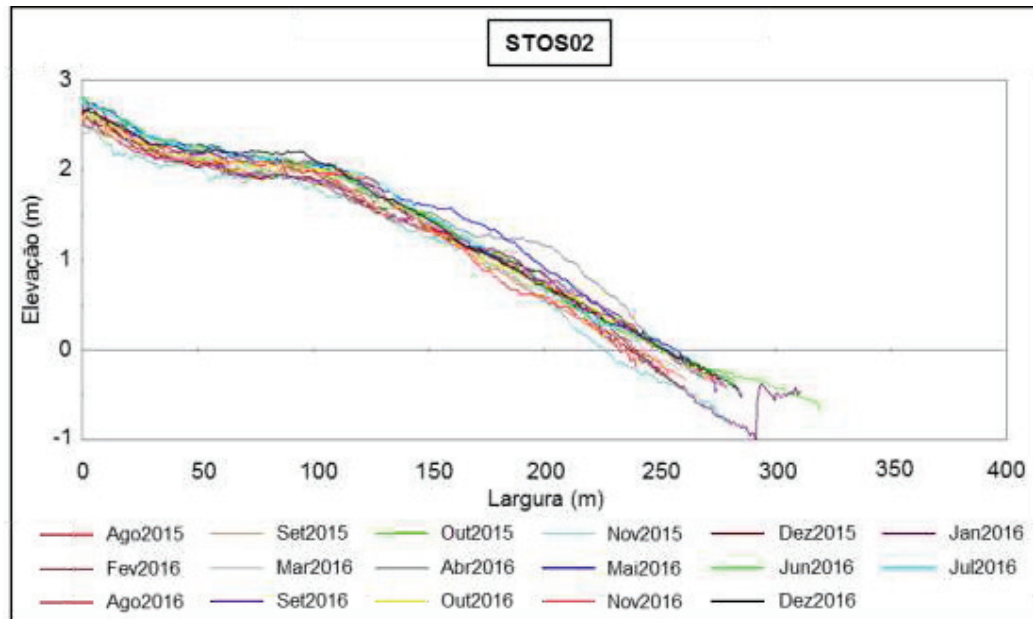


Figura 2-18. Variabilidade temporal do perfil STOS02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

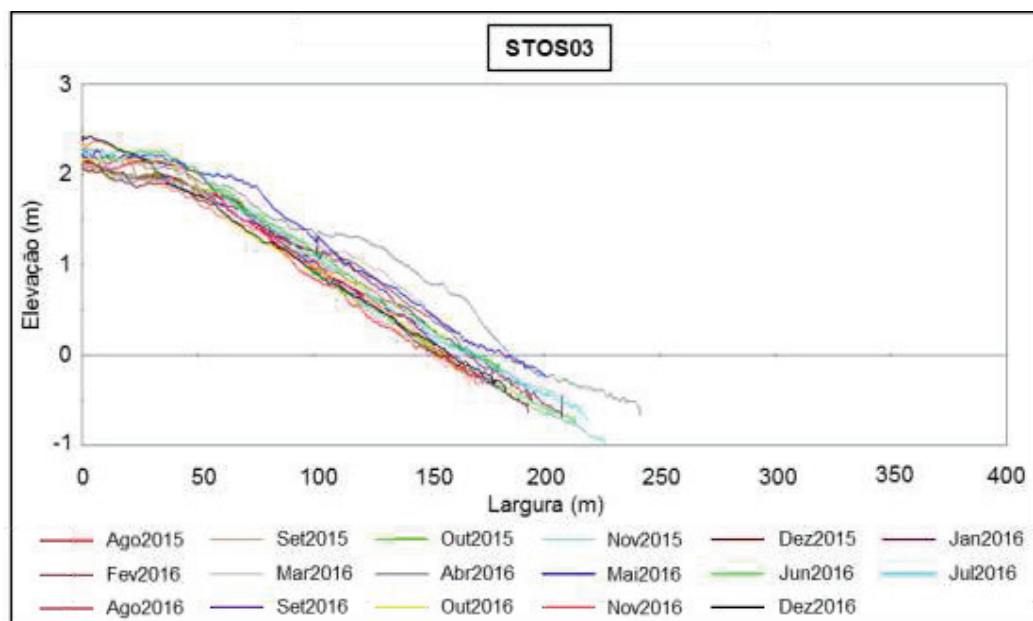


Figura 2-19. Variabilidade temporal do perfil STOS03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

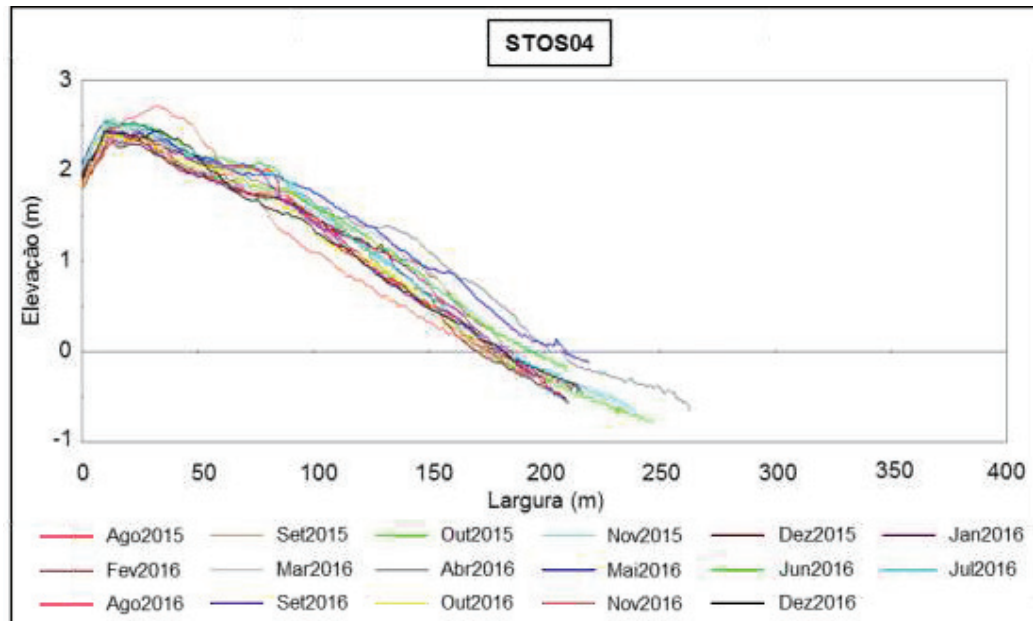


Figura 2-20. Variabilidade temporal do perfil STOS04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

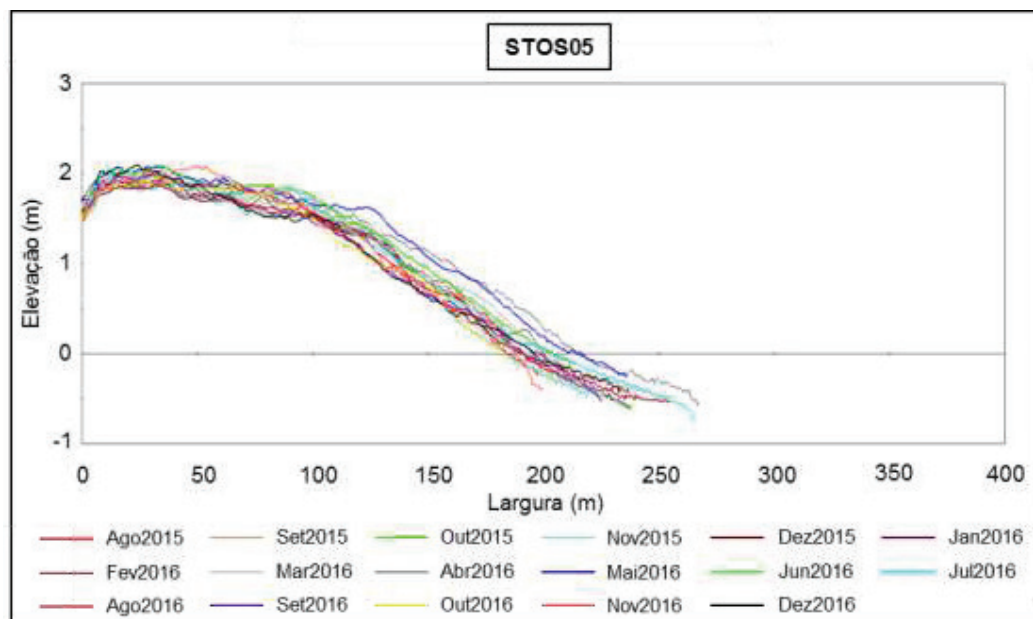


Figura 2-21. Variabilidade temporal do perfil STOS05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Compartimento Pompeia

Outro trecho cujos perfis apresentam características dissipativas, com larguras superiores a 200 metros. Seu setor de pós praia é caracterizado por um terraço, com larguras da ordem de 100 metros. (**Figura 2-22 a Figura 2-24**)

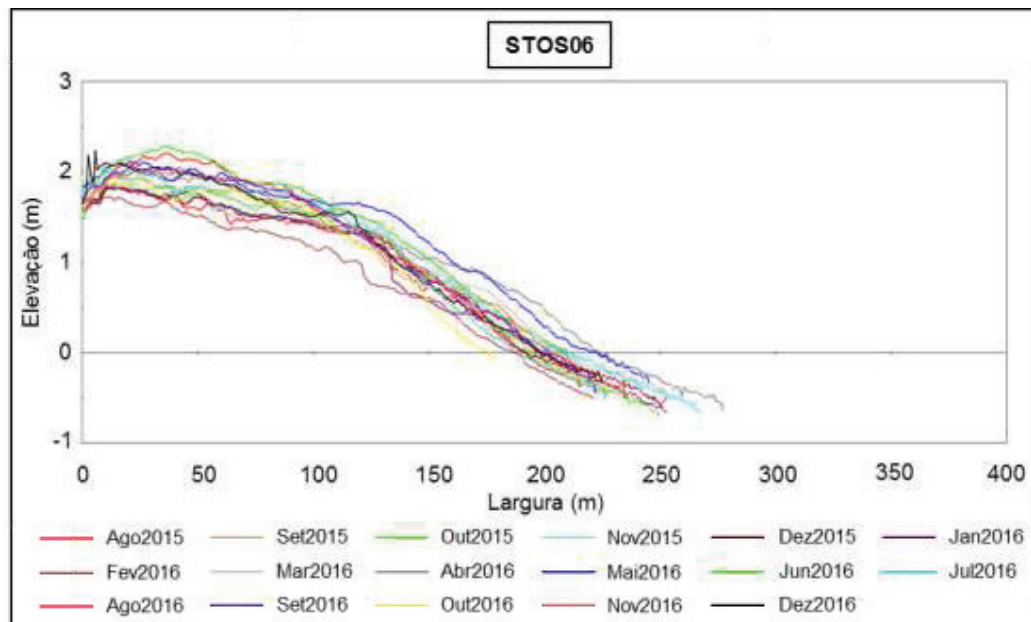


Figura 2-22. Variabilidade temporal do perfil STOS06, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

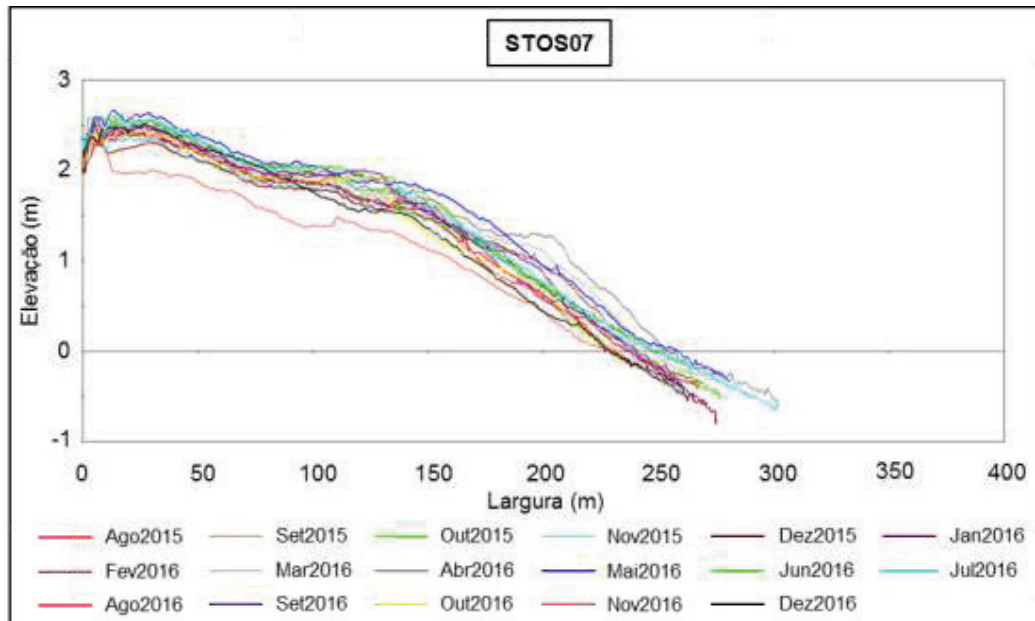


Figura 2-23. Variabilidade temporal do perfil STOS07, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

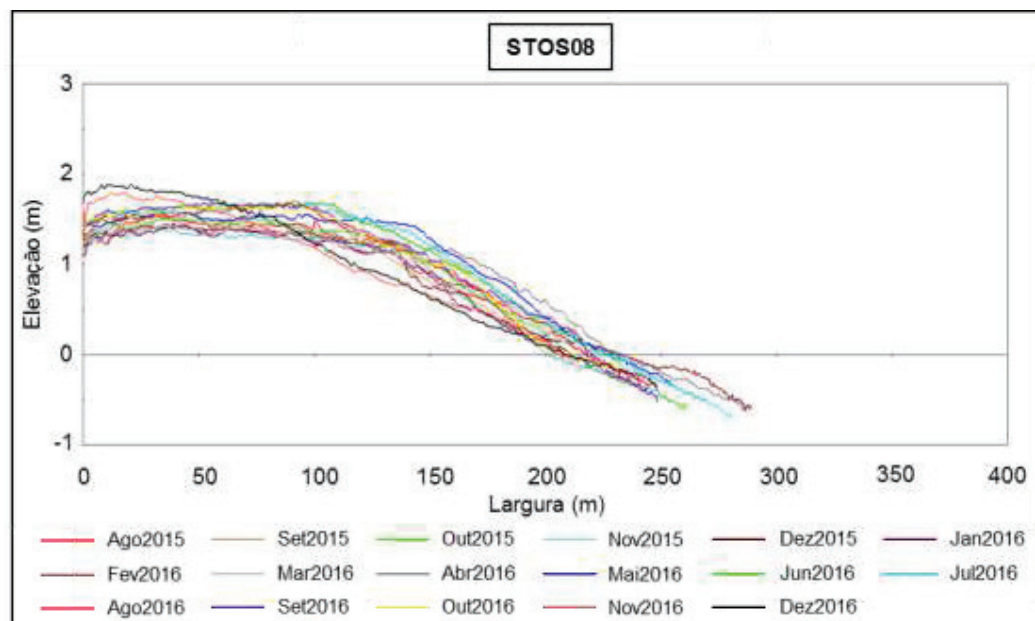


Figura 2-24. Variabilidade temporal do perfil STOS08, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Compartimento Gonzaga

Corresponde a uma primeira transição na morfologia, com características intermediárias entre os setores Pompeia e Boqueirão. Suas larguras variam entre 150 e 200 metros (**Figura 2-25 a Figura 2-27**)

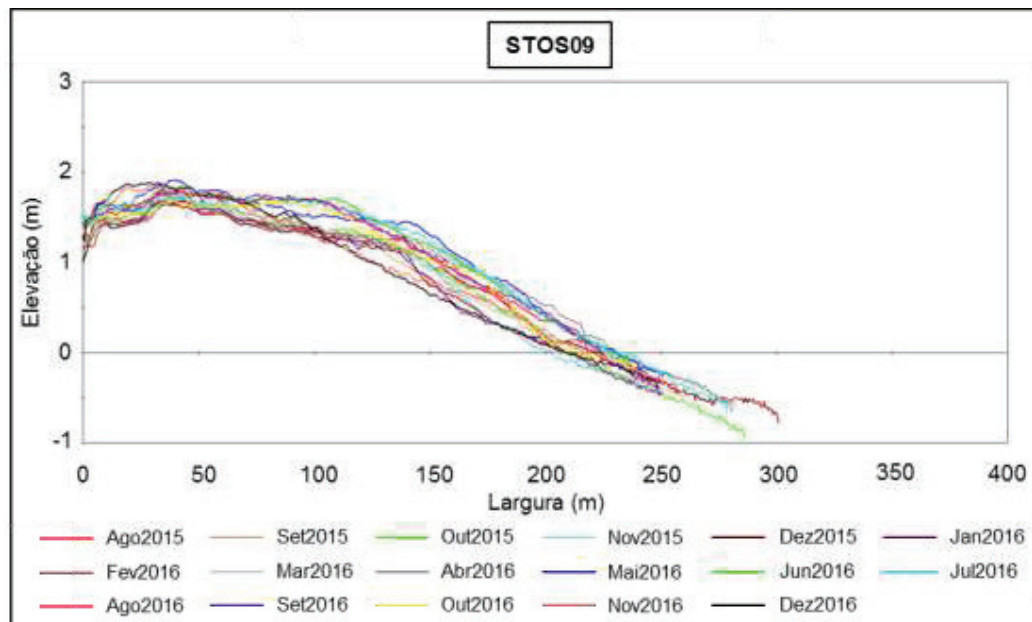


Figura 2-25. Variabilidade temporal do perfil STOS09, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

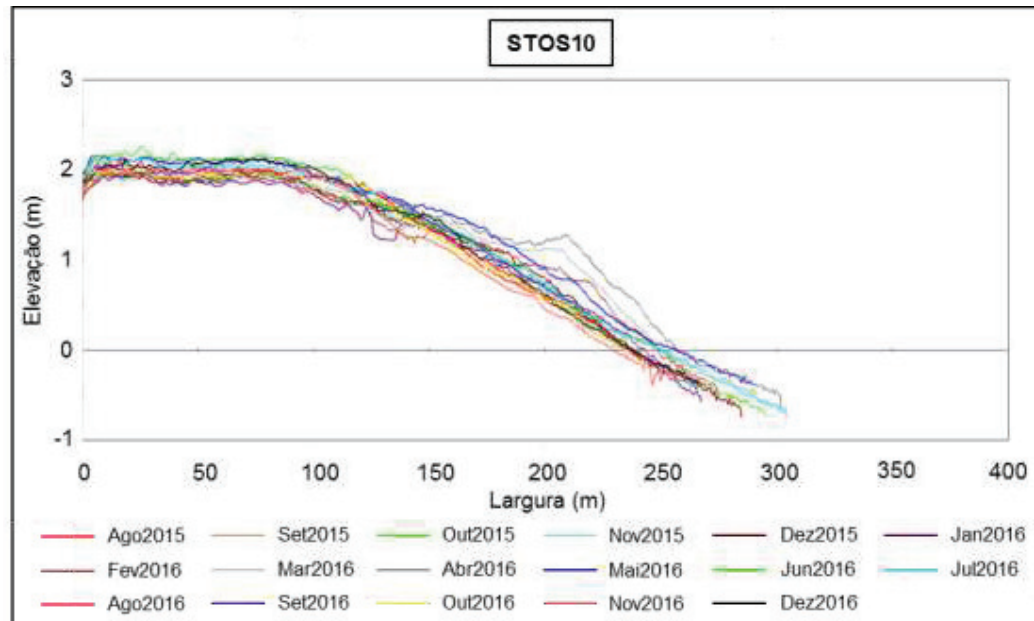


Figura 2-26. Variabilidade temporal do perfil STOS10, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

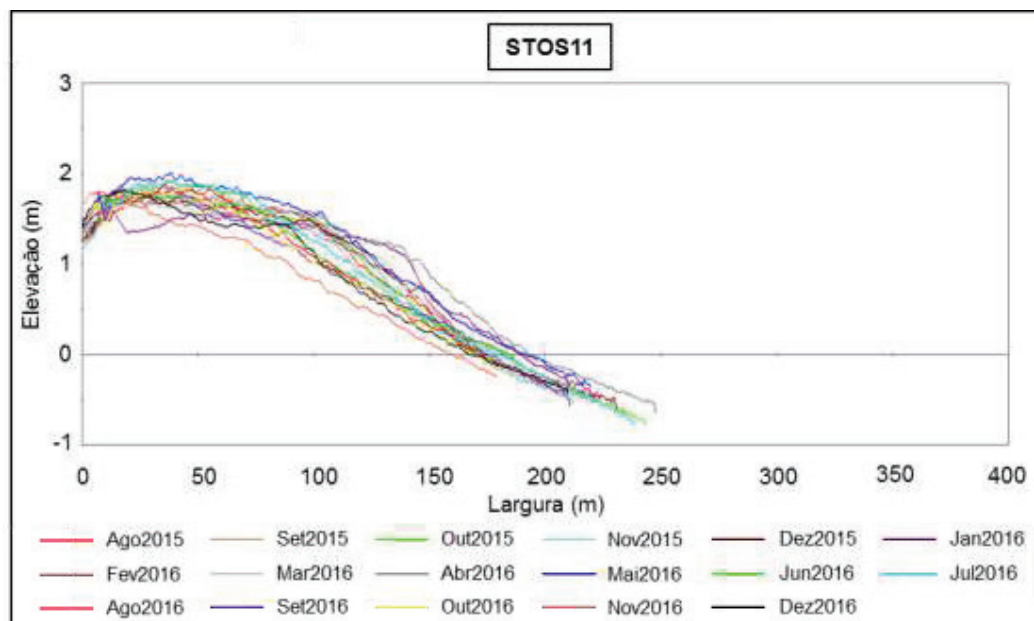


Figura 2-27. Variabilidade temporal do perfil STOS11, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Compartimento Boqueirão

Trecho que marca o início de morfologia do tipo intermediário, com perfis de larguras inferiores a 150 metros. Os perfis apresentam morfologia convexa, com berma bem definida. (Figura 2-28 a Figura 2-30)

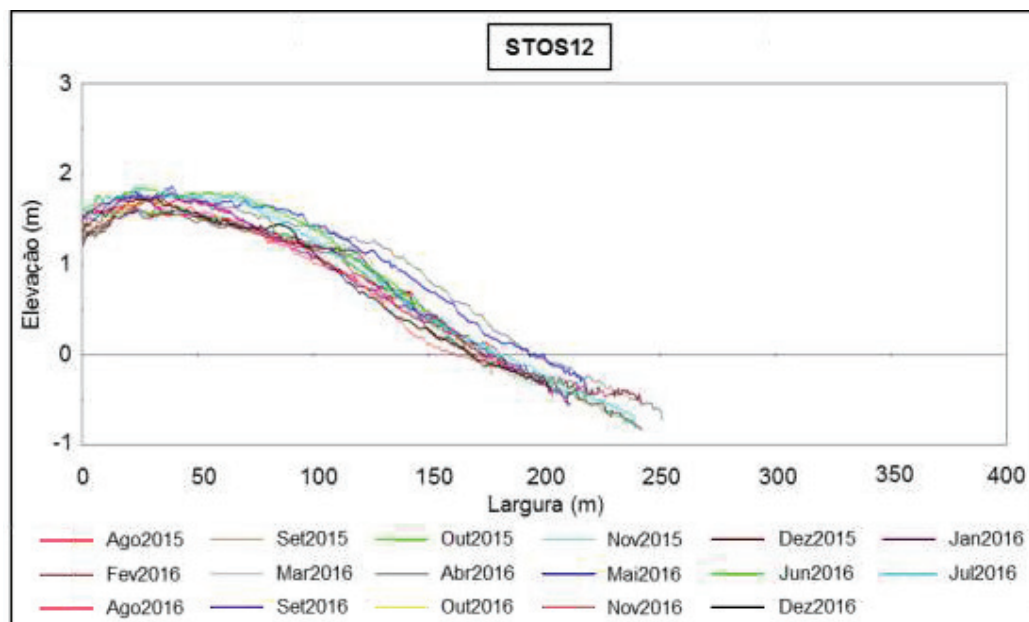


Figura 2-28. Variabilidade temporal do perfil STOS12, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

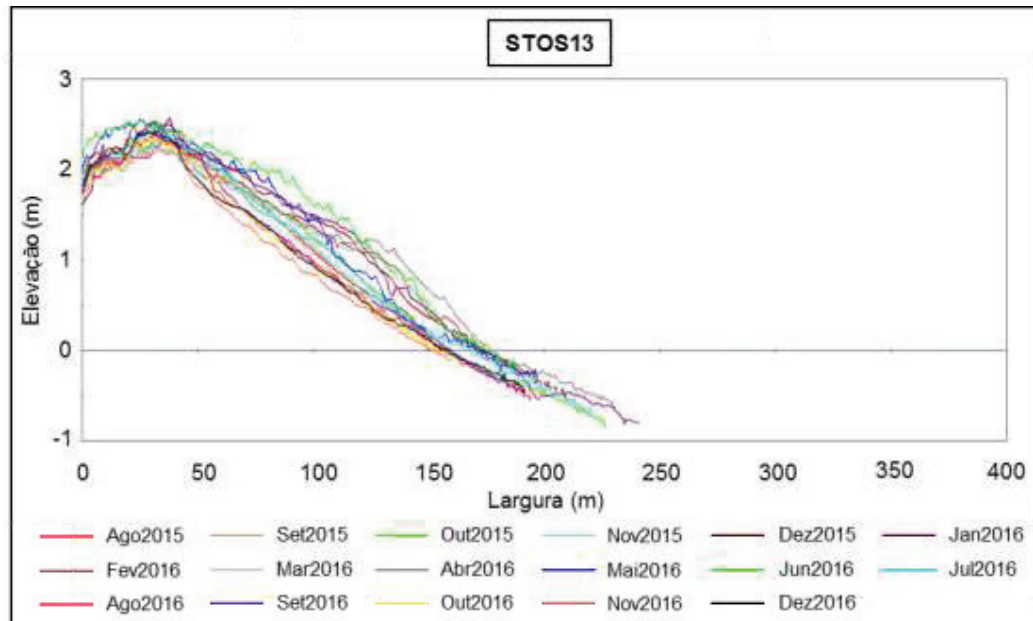


Figura 2-29. Variabilidade temporal do perfil STOS13, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

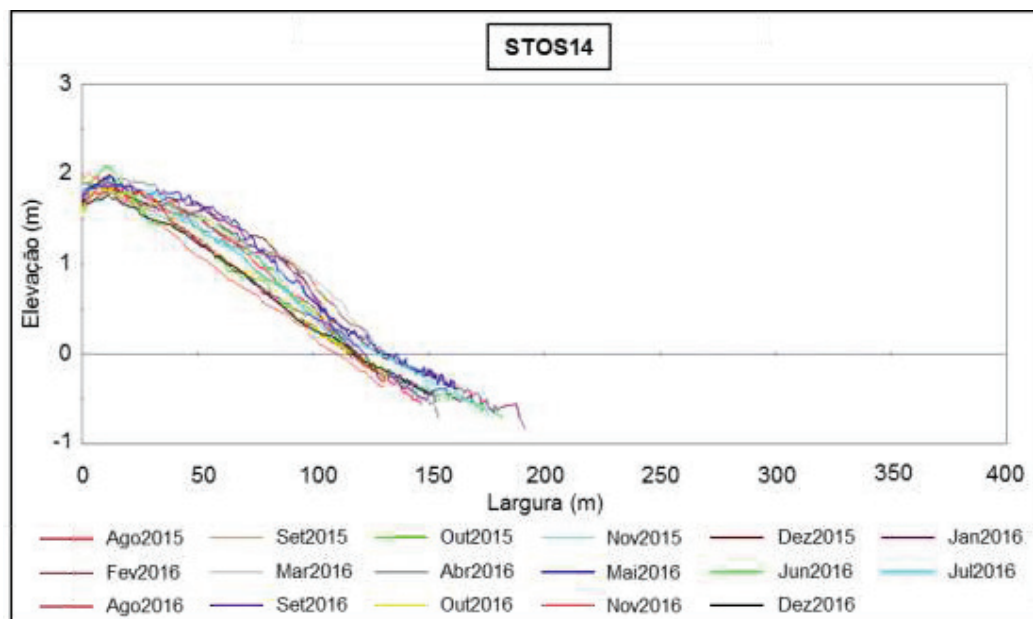


Figura 2-30. Variabilidade temporal do perfil STOS14, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Compartimento Embaré

Representa uma outra mudança na morfologia praial, com perfis retilíneos e baixa variabilidade morfológica. Observa-se, também, marcada diminuição das larguras em direção a leste do arco praial (**Figura 2-31 a Figura 2-33**).

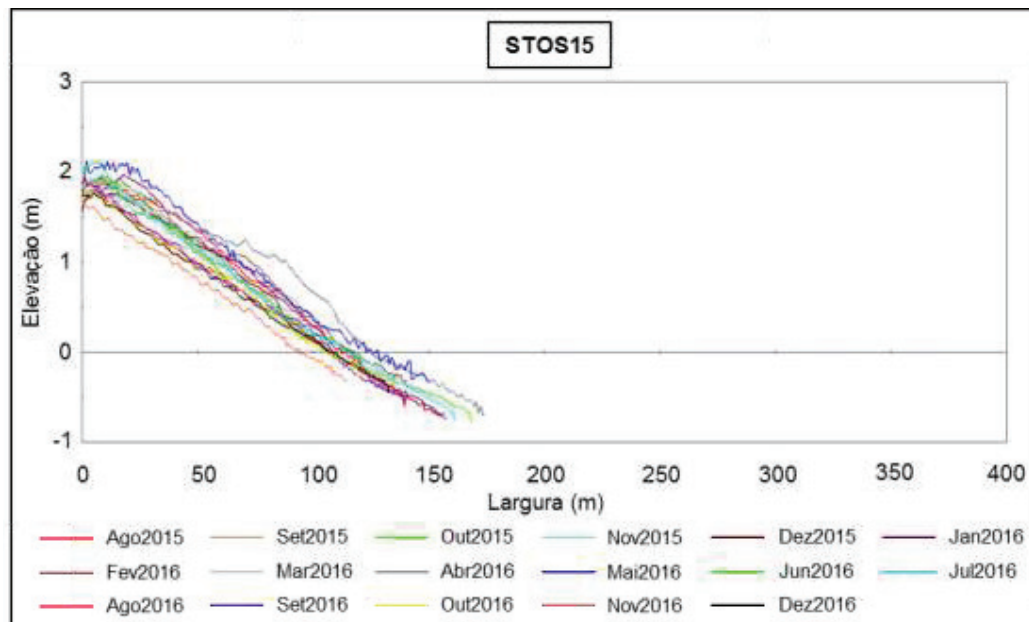


Figura 2-31. Variabilidade temporal do perfil STOS15, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

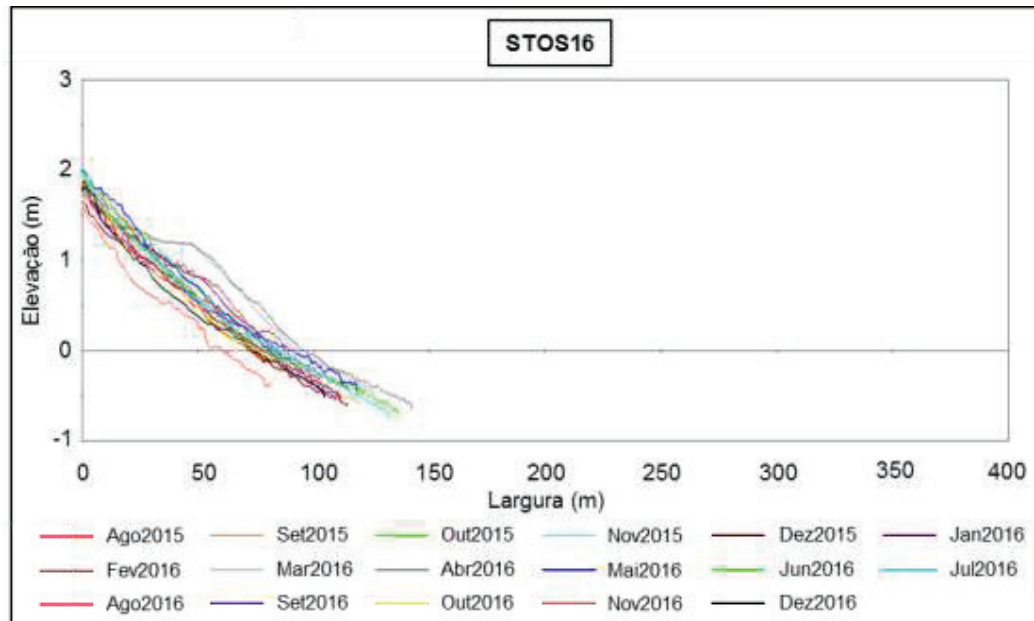


Figura 2-32. Variabilidade temporal do perfil STOS16, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

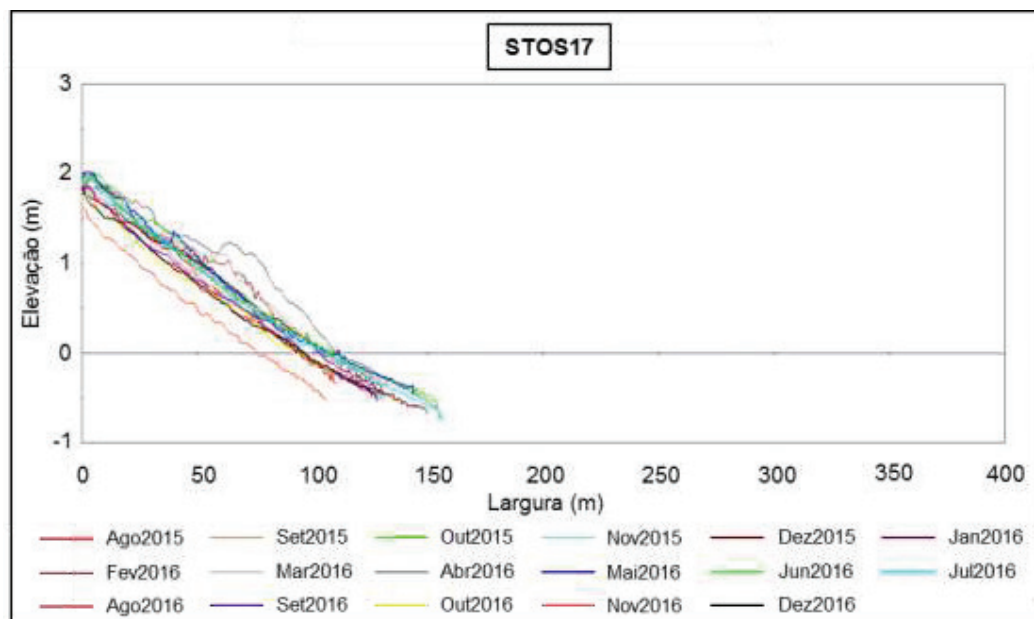


Figura 2-33. Variabilidade temporal do perfil STOS17, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Setor Aparecida

Apresenta morfologia semelhante ao compartimento Embaré, com morfologia e larguras de perfis semelhantes (**Figura 2-34 a Figura 2-36**).

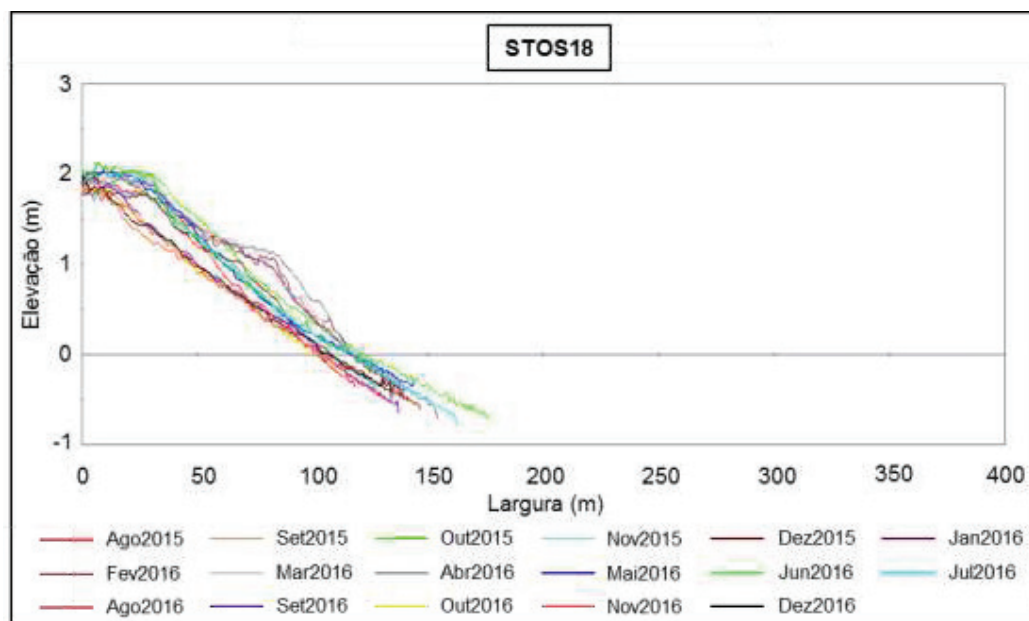


Figura 2-34. Variabilidade temporal do perfil STOS18, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

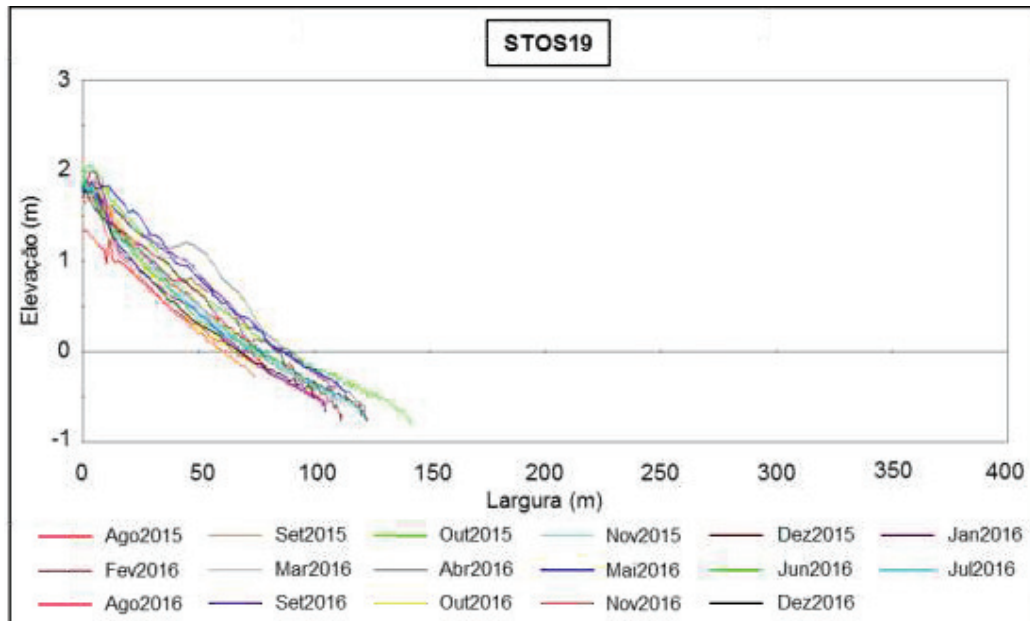


Figura 2-35. Variabilidade temporal do perfil STOS19, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

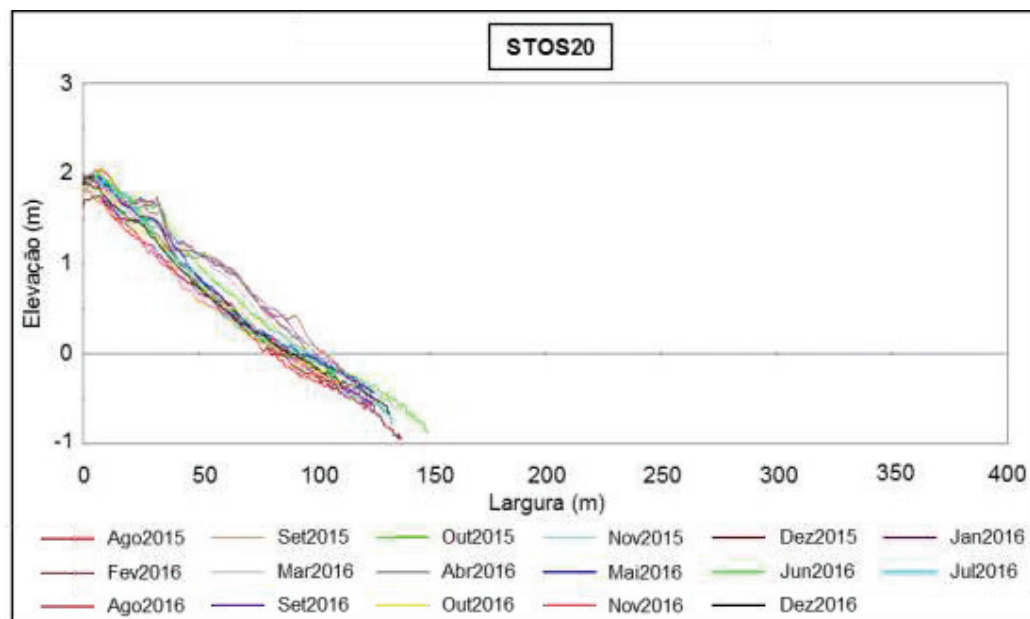


Figura 2-36. Variabilidade temporal do perfil STOS20, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Compartimento Ponta da Praia

Apresenta, sob o ponto de vista morfológico, características próximas aos dois compartimentos anteriores, ainda que com larguras significativamente menores. Nos últimos levantamentos o perfil STOS23 apresentou larguras inferiores a 50 metros (**Figura 2-37 a Figura 2-39**).

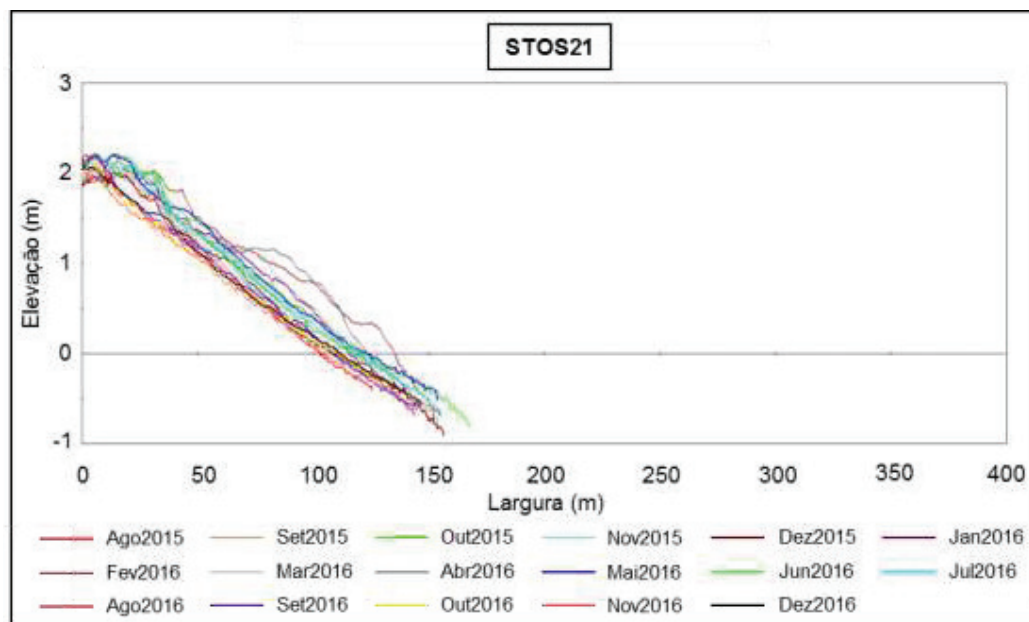


Figura 2-37. Variabilidade temporal do perfil STOS21, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

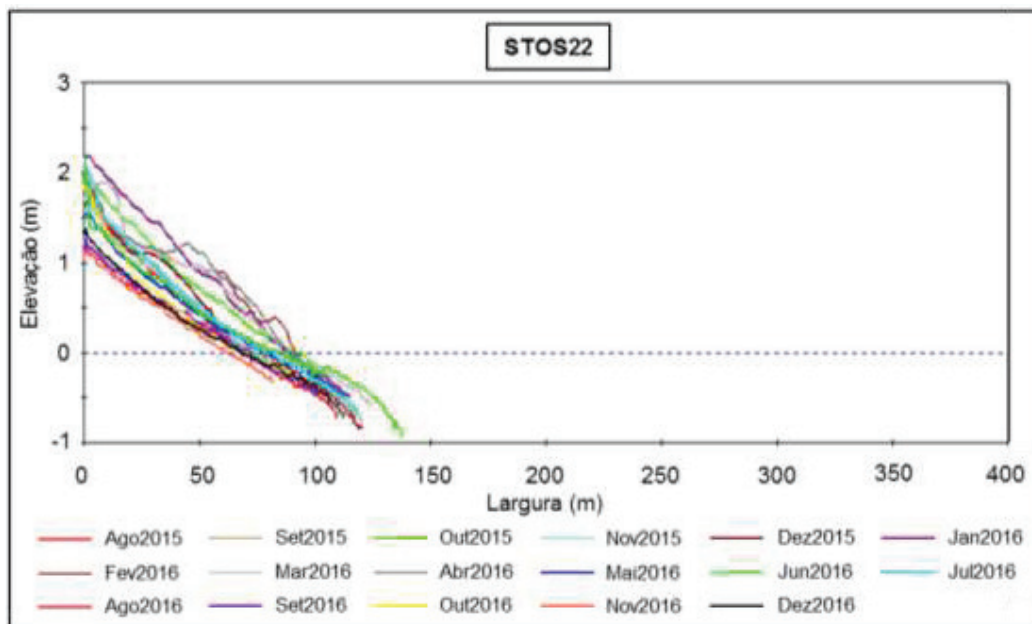


Figura 2-38. Variabilidade temporal do perfil STOS22, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

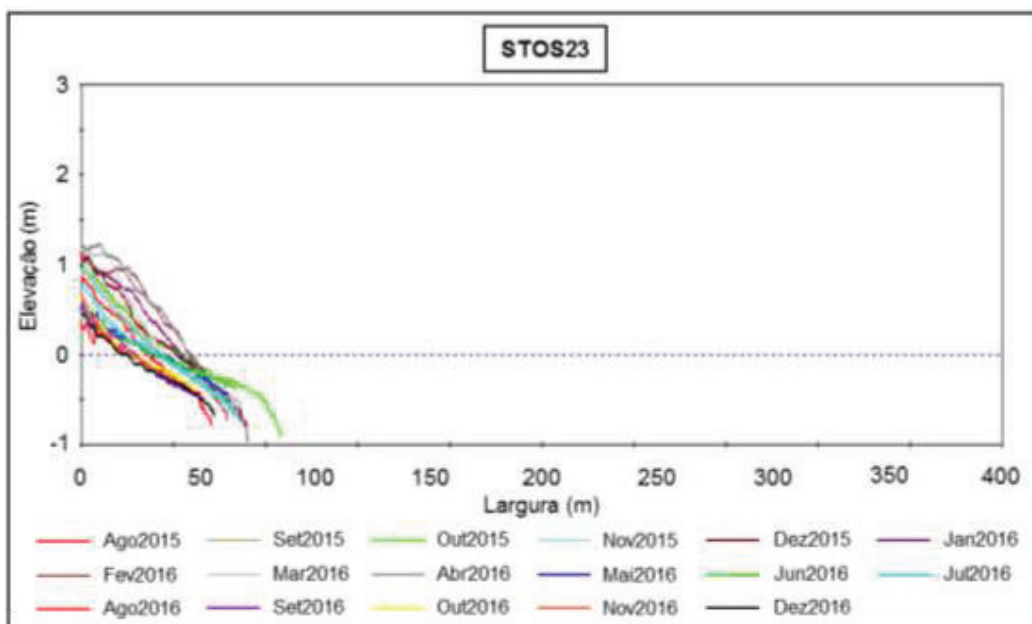


Figura 2-39. Variabilidade temporal do perfil STOS23, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

Setor Góes

O Setor Praia do Góes é composto por 5 perfis (**Figura 2-40 a Figura 2-44**). Constitui o único setor com características nitidamente intermediárias a

refletivas, o que o diferencia fortemente dos demais setores. Apresenta características próprias de praia refletiva, com alta declividade.

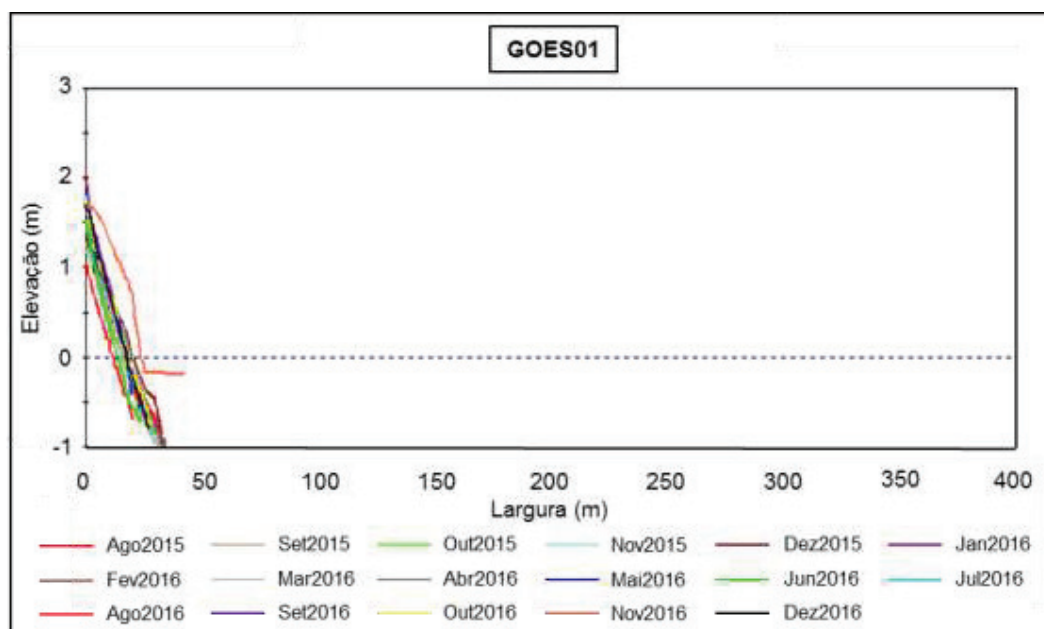


Figura 2-40. Variabilidade temporal do perfil GOES01, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

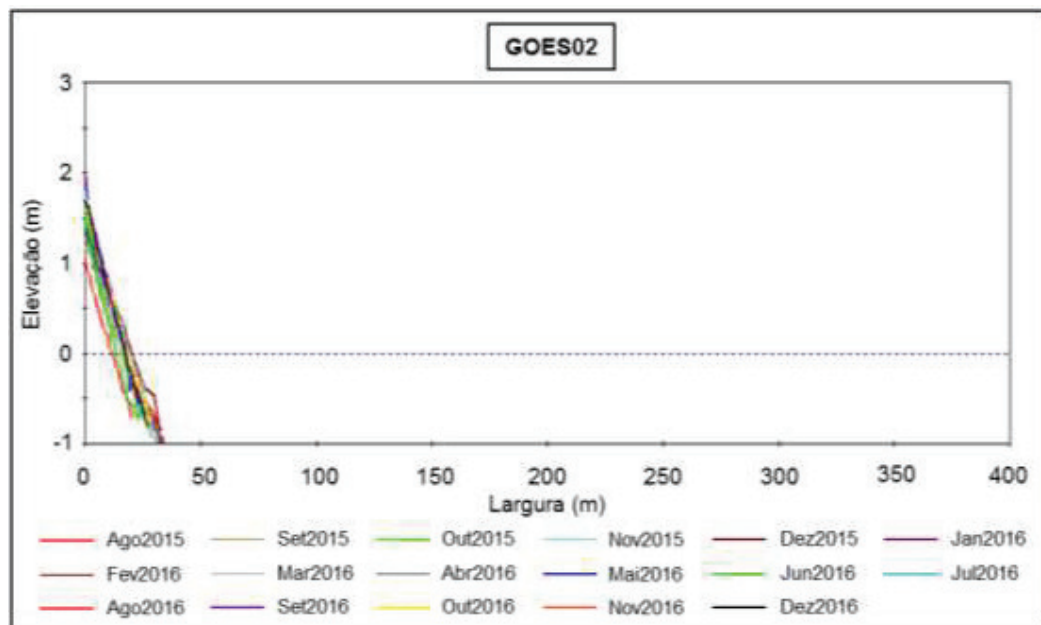


Figura 2-41. Variabilidade temporal do perfil GOES02, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

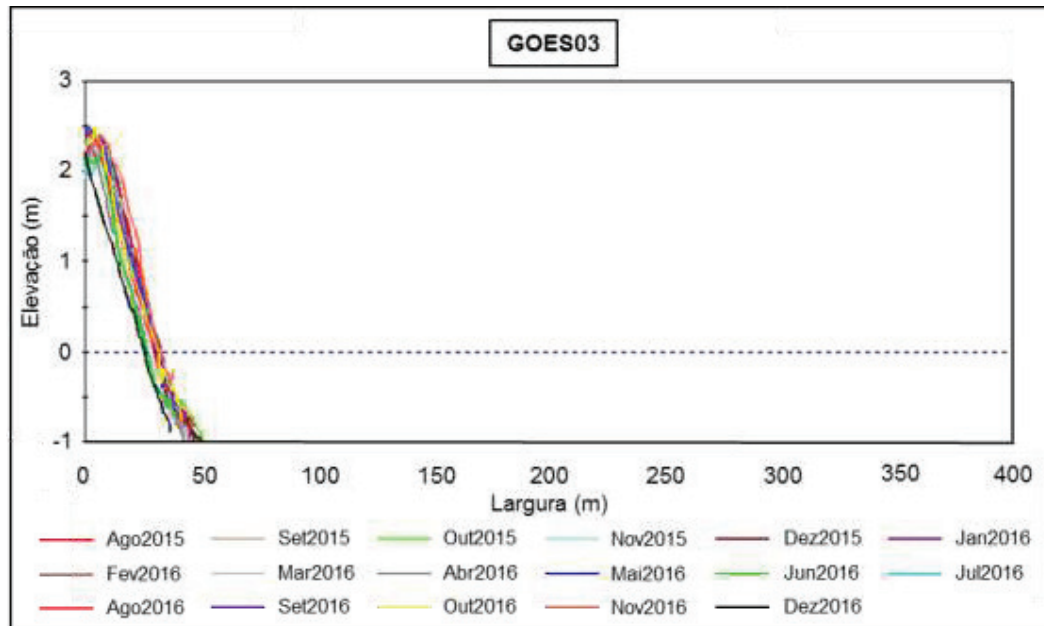


Figura 2-42. Variabilidade temporal do perfil GOES03, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

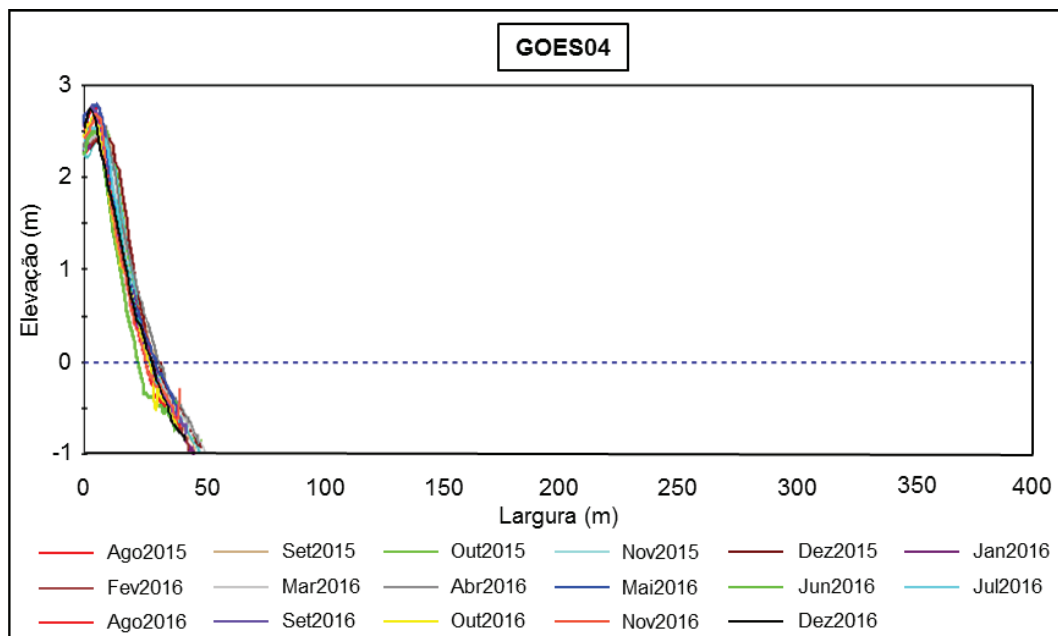


Figura 2-43. Variabilidade temporal do perfil GOES04, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

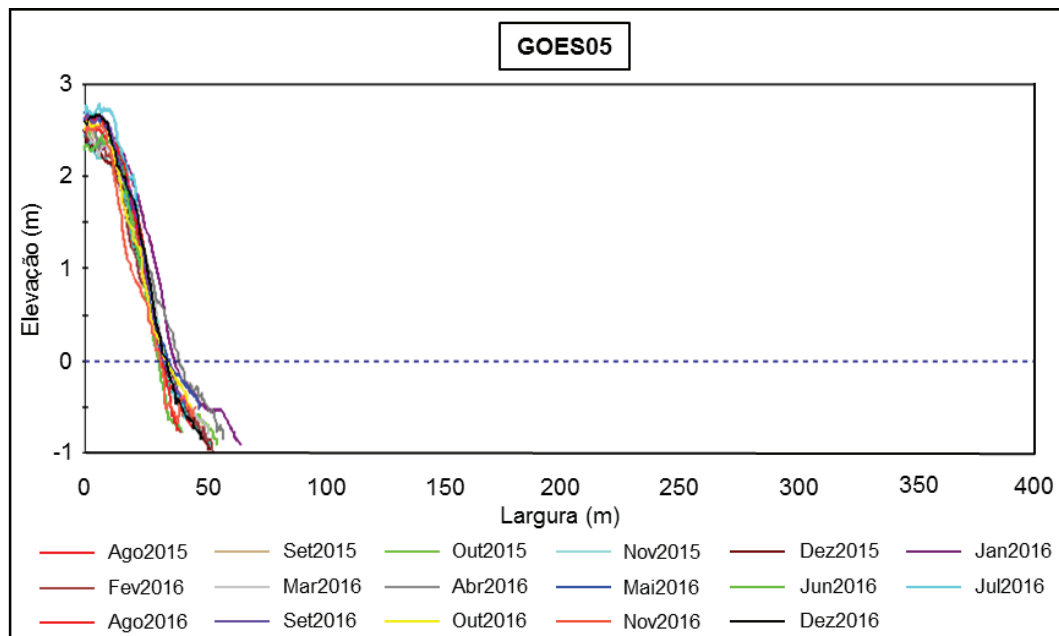


Figura 2-44. Variabilidade temporal do perfil GOES05, entre Agosto de 2015 e Dezembro de 2016.

2.2.2 Variações de volume e largura dos perfis topográficos

Os volumes e larguras de cada perfil, foram calculados tomando-se como referência a cota 0 do IBGE, através de função própria do software BMAP. As **Figura 2-45** a **Figura 2-77** apresentam os gráficos de variabilidade temporal de cada setor e os dados de largura e volume de cada perfil encontram-se nas tabelas presentes no **Anexo 02**. É importante destacar que, para os setores Itararé e Santos, em função de sua posição com relação à incidência dos trens de onda, quase todos os perfis apresentaram tendência ao engordamento até os meses de março ou abril de 2016, tendência essa revertida para a erosão, por vezes continuada até dezembro de 2016.

Setor Itararé

O Setor Itararé apresenta marcante tendência de aumento de largura e volume dos perfis praias (da ordem de 20% em volume), até abril de 2016. A partir daí a situação é revertida, sendo que, no perfil ITAR05 esta reversão é mais marcante. Neste último a variabilidade do volume chega a cerca de 50%, entre o máximo de abril de 2016 e o mínimo de setembro de 2016 (**Figura 2-45** a **Figura 2-49**).

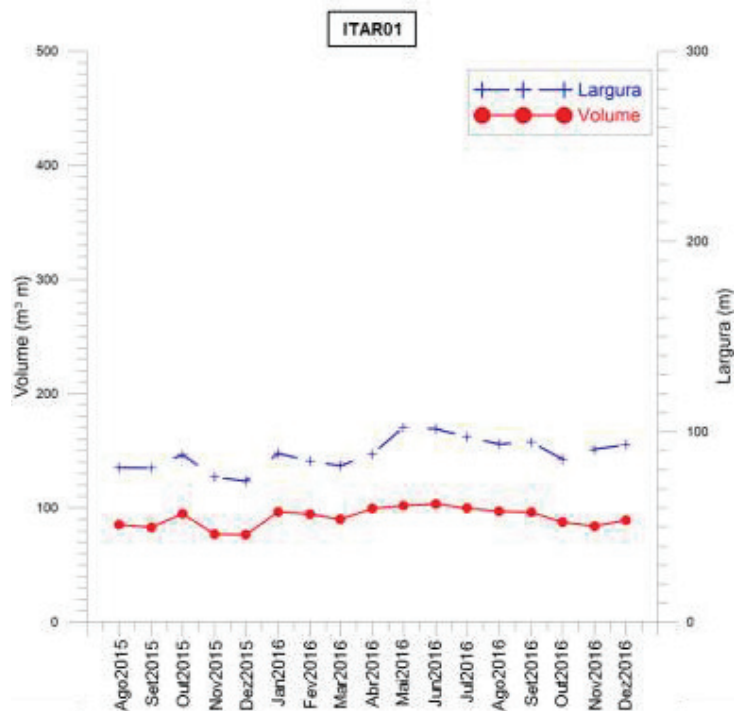


Figura 2-45. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil ITAR01.

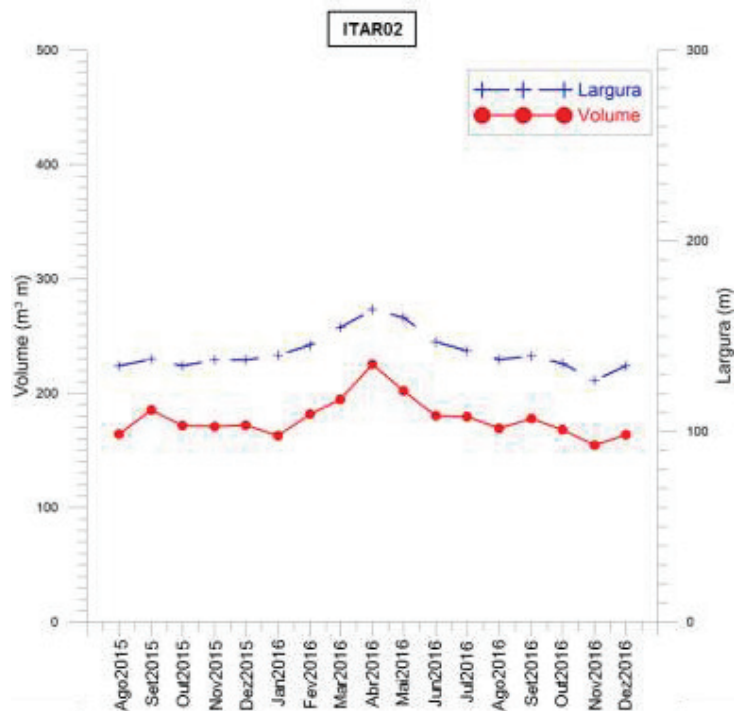


Figura 2-46. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil ITAR02.

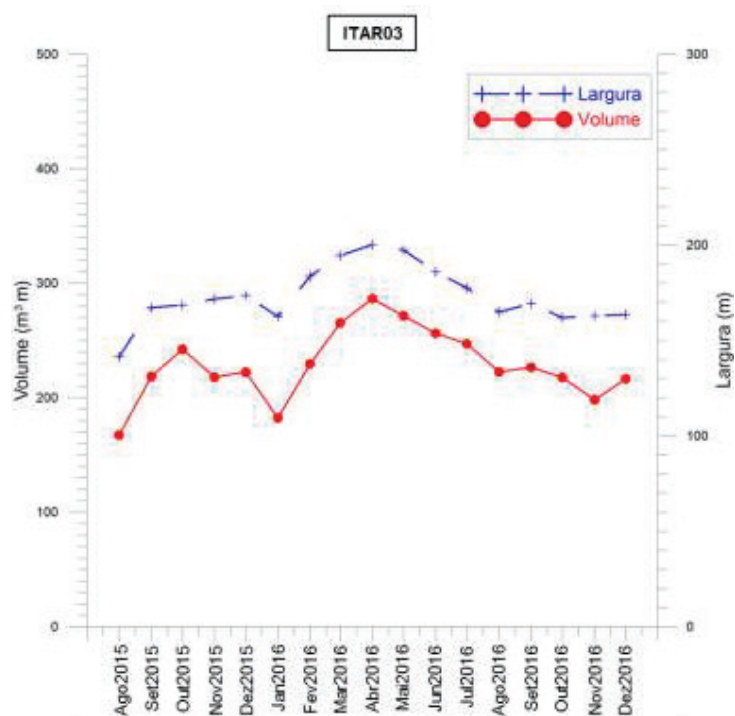


Figura 2-47. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil ITAR03.

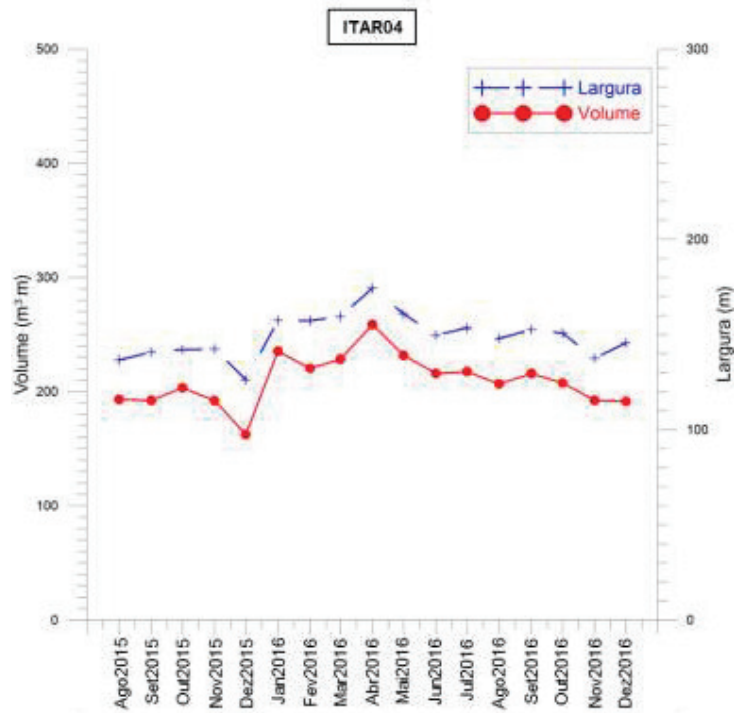


Figura 2-48. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil ITAR04.

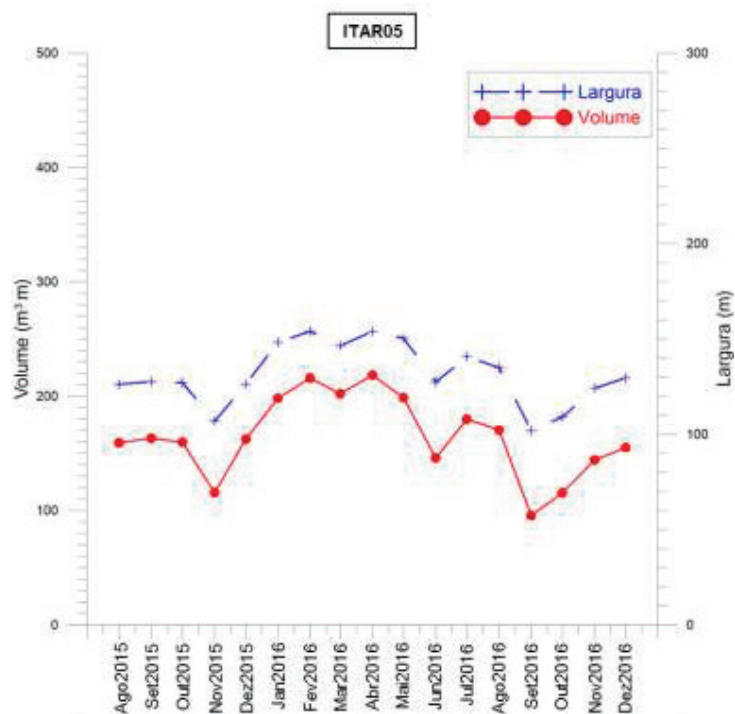


Figura 2-49. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil ITAR05.

Setor Santos

Compartimento José Menino

O Compartimento José Menino constitui o compartimento com maiores larguras e volumes de todos os levantamentos. Em todos os perfis houve uma mudança brusca nos processos sedimentares em abril de 2016, com engordamento significativo, particularmente em STOS01 (20% em volume) e STOS02 (15% em volume), seguido de forte erosão, ocorrida após o início da temporada de ressacas, em abril de 2016 (**Figura 2-50 a Figura 2-54**).

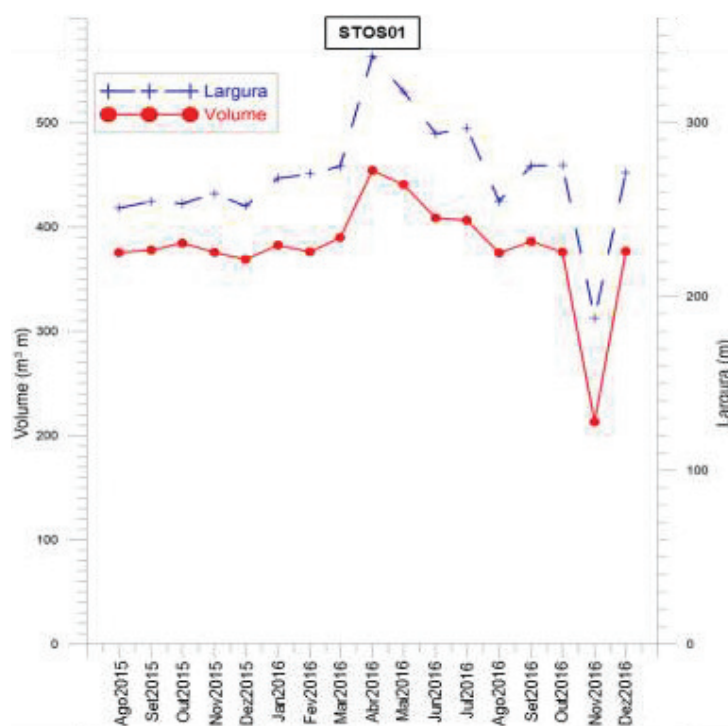


Figura 2-50. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS01.

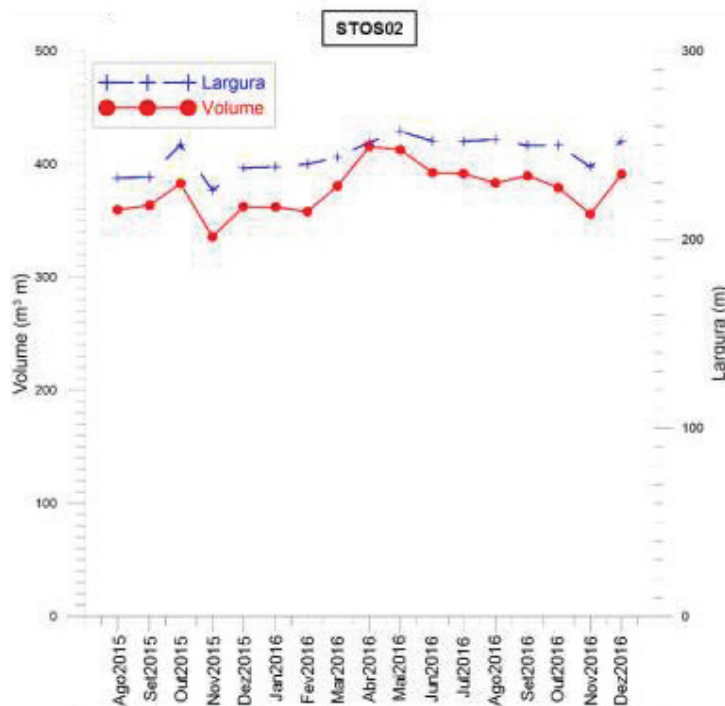


Figura 2-51. Variações temporais de volume (m^3/m) e largura (m) do perfil STOS02.

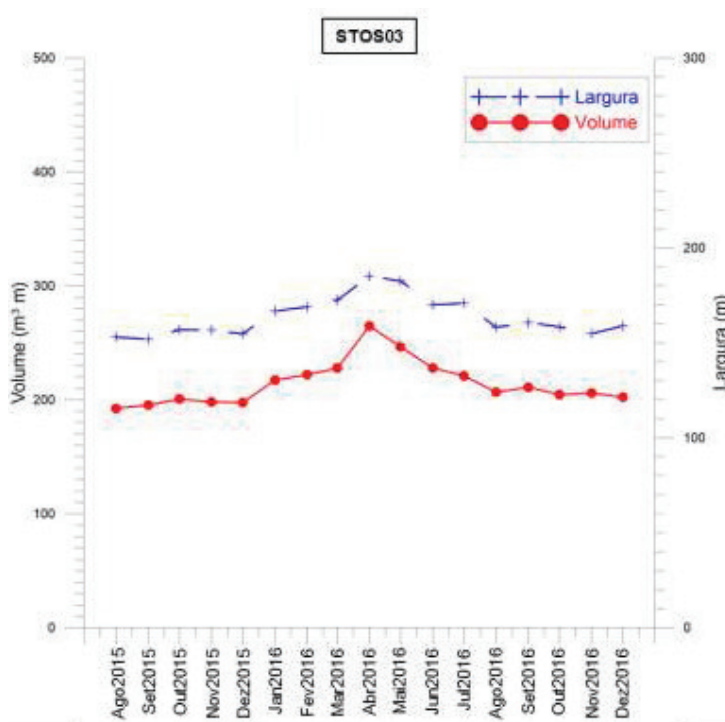


Figura 2-52. Variações temporais de volume (m^3/m) e largura (m) do perfil STOS03.

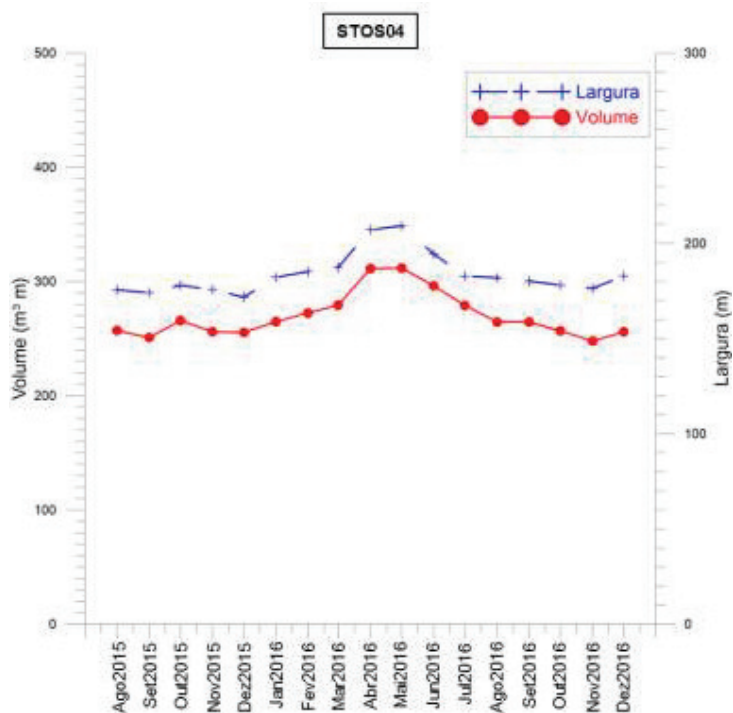


Figura 2-53. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS04.

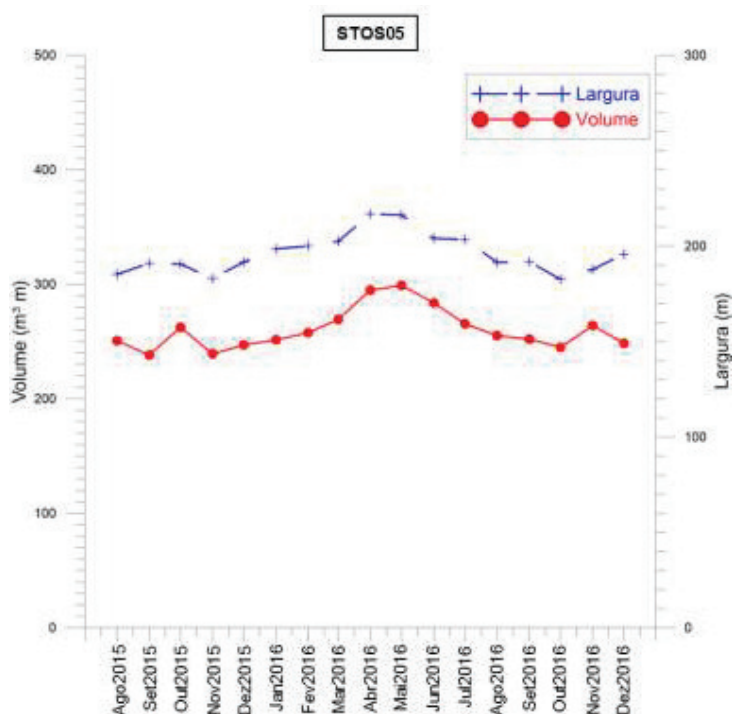


Figura 2-54. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS05.

Compartimento Pompéia

Dentro do Compartimento Pompéia os perfis STOS06 e STOS07 apresentaram tendência semelhante aos perfis do Compartimento José Menino, no que diz respeito às tendências de acreção e posterior erosão. O perfil STOS08 apresentou oscilações menos marcadas (Figura 2-55 a Figura 2-57).

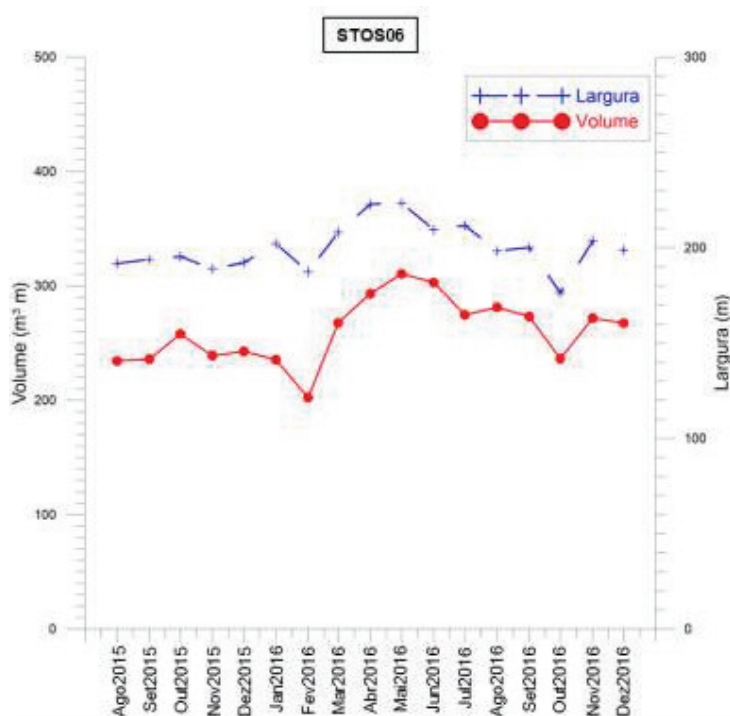


Figura 2-55. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS06.

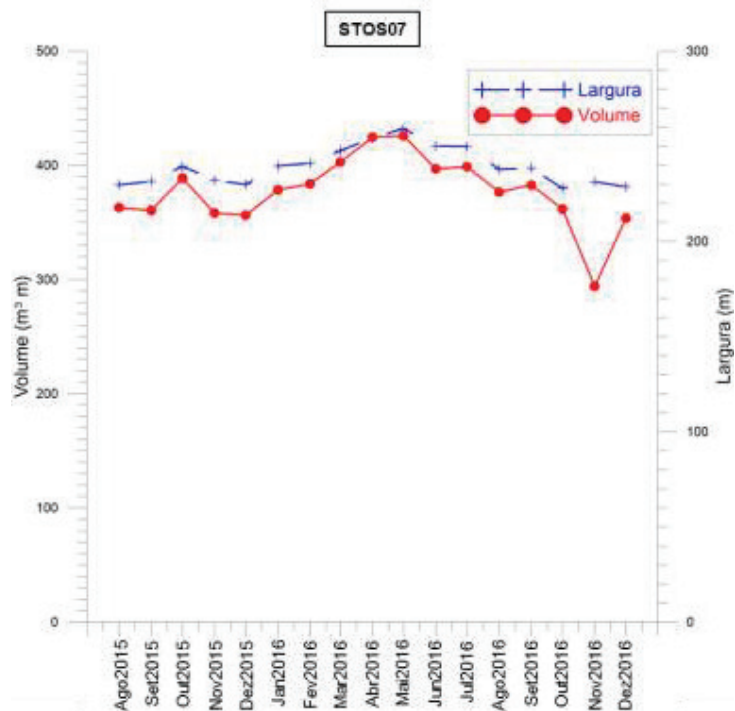


Figura 2-56. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS07.

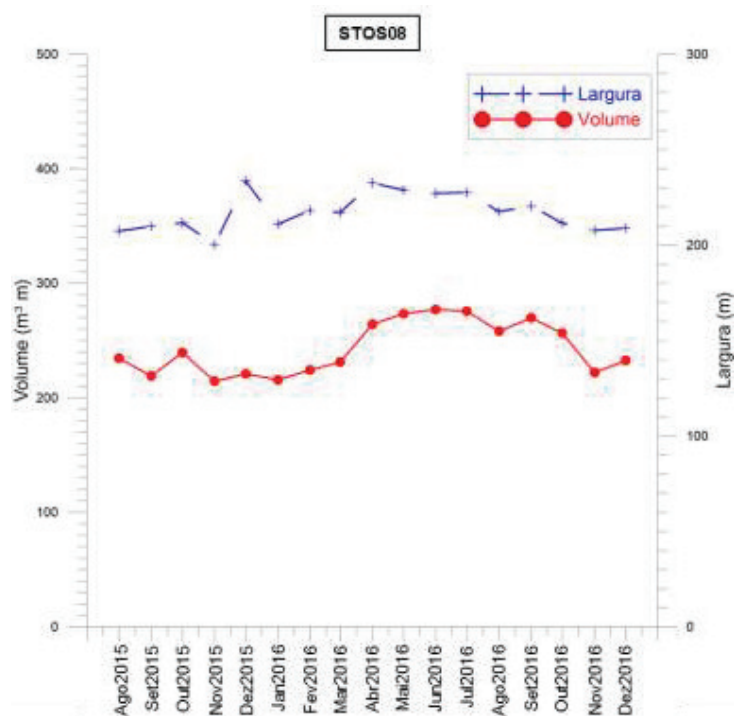


Figura 2-57. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS08.

Compartimento Gonzaga

Os perfis do Compartimento Gonzaga apresentam comportamento similar entre si, com tendência ao engordamento até abril de 2016, à exceção do perfil STOS11, que apresenta uma tendência geral à erosão (**Figura 2-58 a Figura 2-60**).

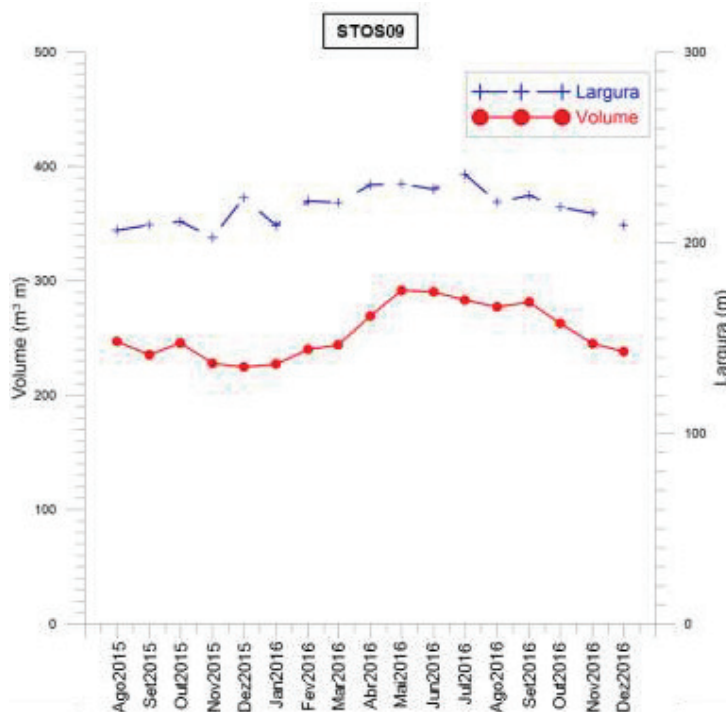


Figura 2-58. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS09.

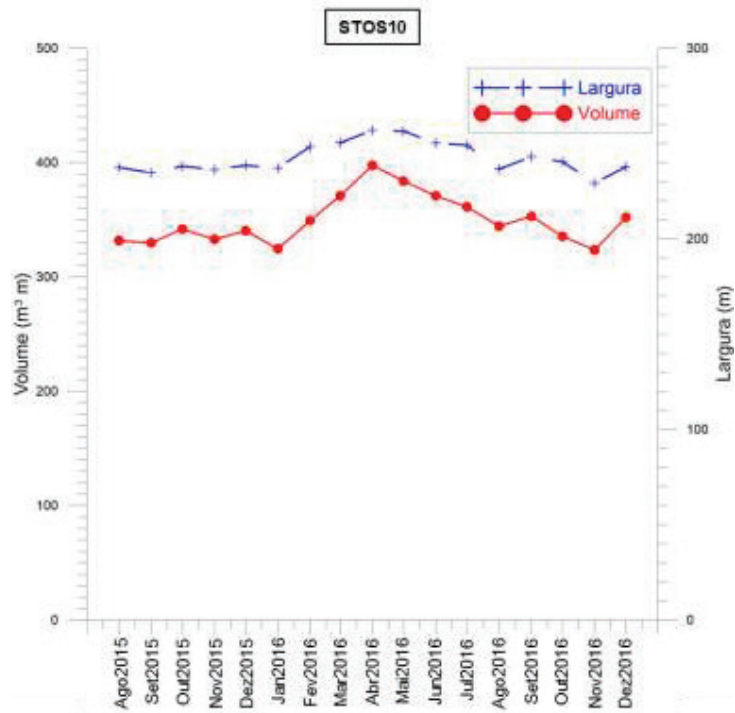


Figura 2-59. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS10.

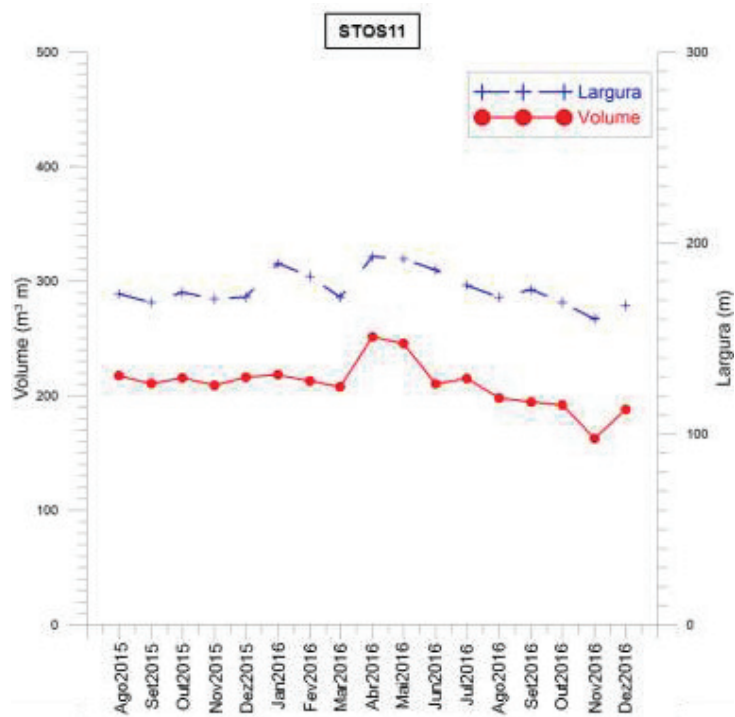


Figura 2-60. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS11.

Compartimento Boqueirão

O Compartimento Boqueirão apresenta comportamento semelhante ao compartimento anterior, sendo que os processos evolutivos de STOS14 assemelham-se aos de STOS11, com uma tendência geral à diminuição de largura e volume (**Figura 2-61 a Figura 2-63**).

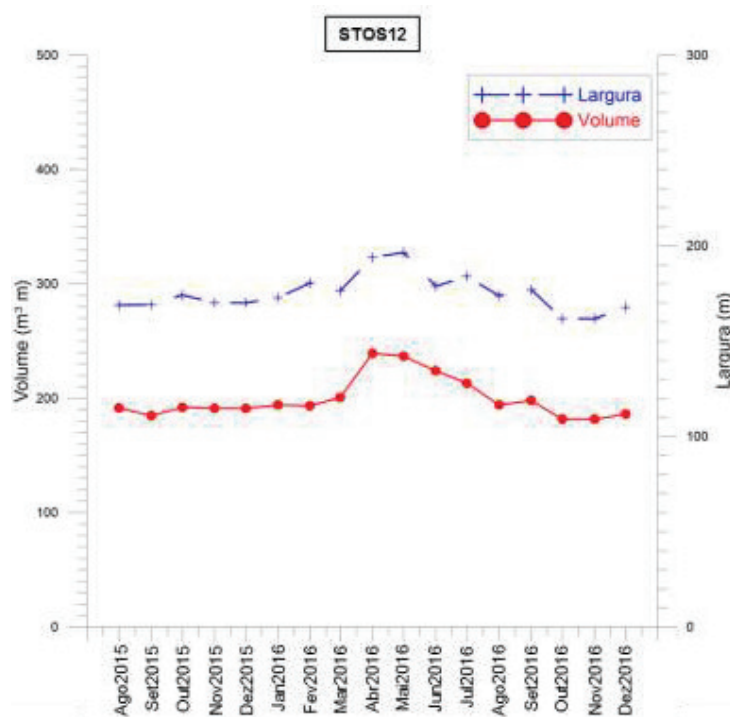


Figura 2-61. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS12.

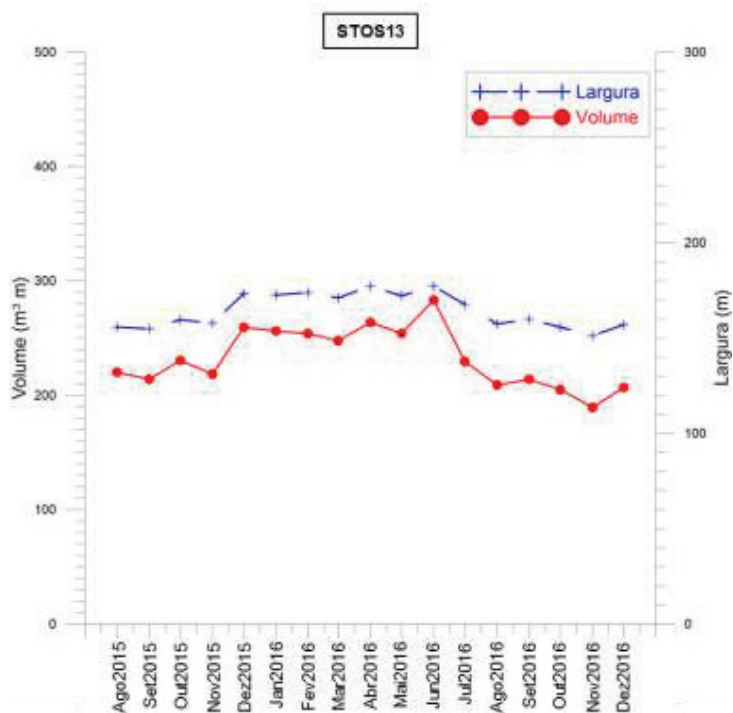


Figura 2-62. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS13.

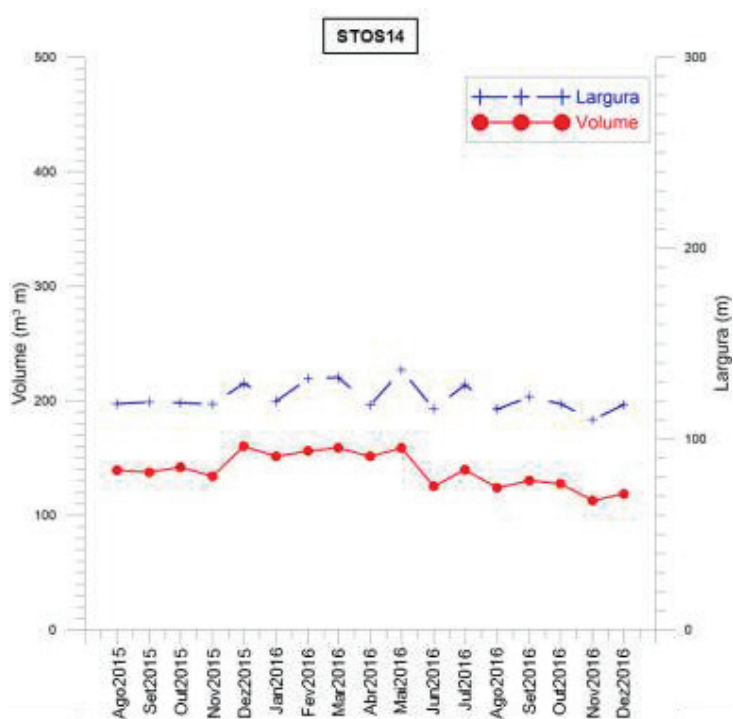


Figura 2-63. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS14.

Compartimento Embaré

Os perfis do Compartimento Embaré exibem baixa variabilidade temporal, ainda que seja possível perceber a progressiva diminuição de larguras e volumes dos perfis a partir de abril de 2016 (**Figura 2-64 a Figura 2-66**).

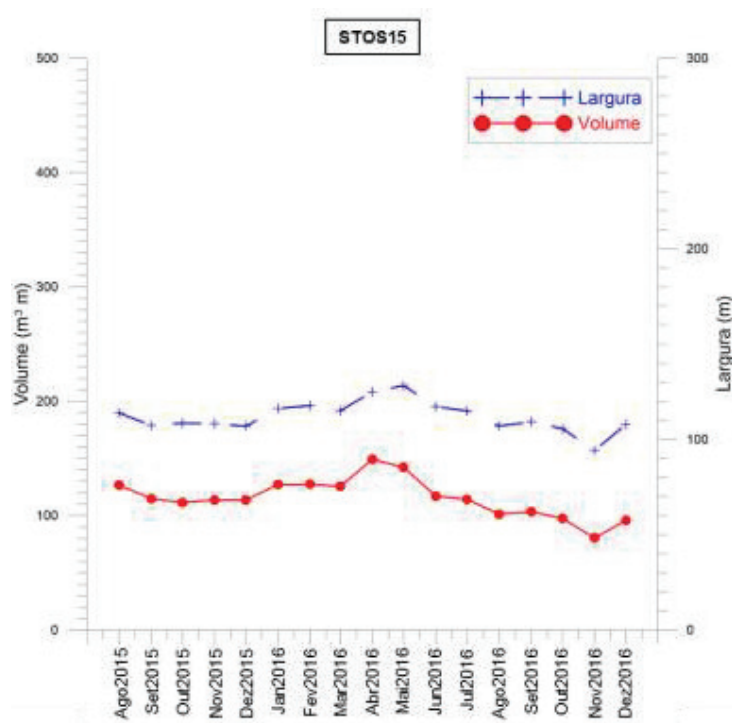


Figura 2-64. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS15.

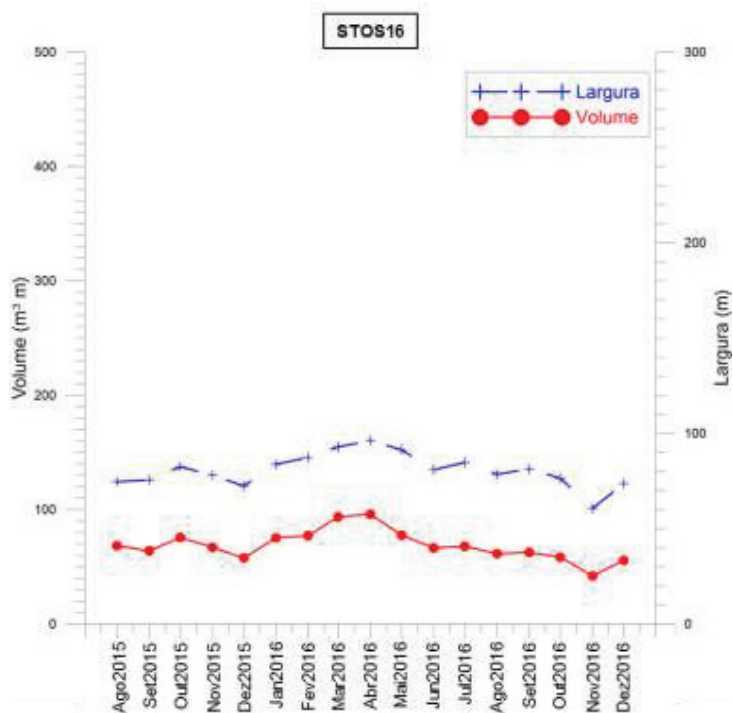


Figura 2-65. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS16.

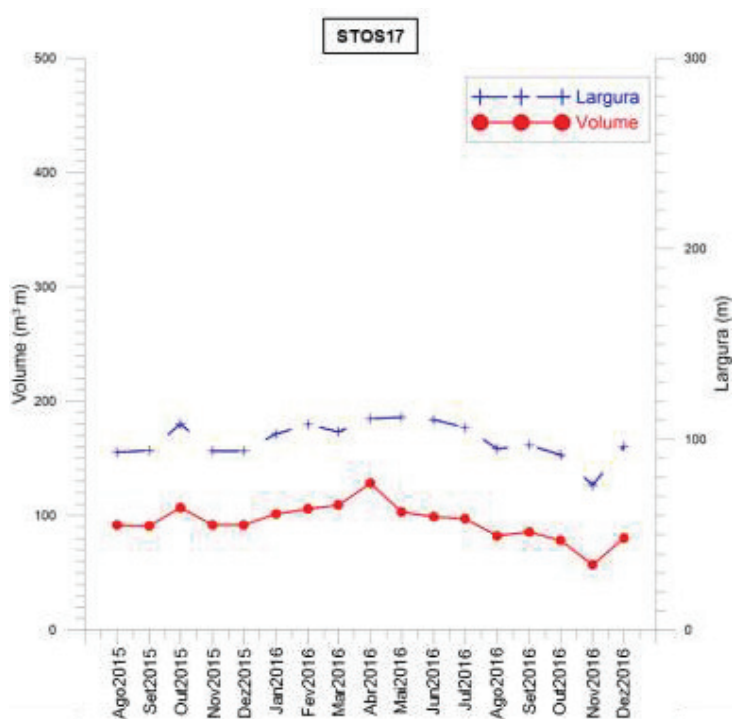


Figura 2-66. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS17.

Compartimento Aparecida

O Compartimento Aparecida apresenta perfis com comportamento relativamente estável até agosto de 2016, quando exibem claros sinais de diminuição de volume e largura (Figura 2-67 a Figura 2-69).

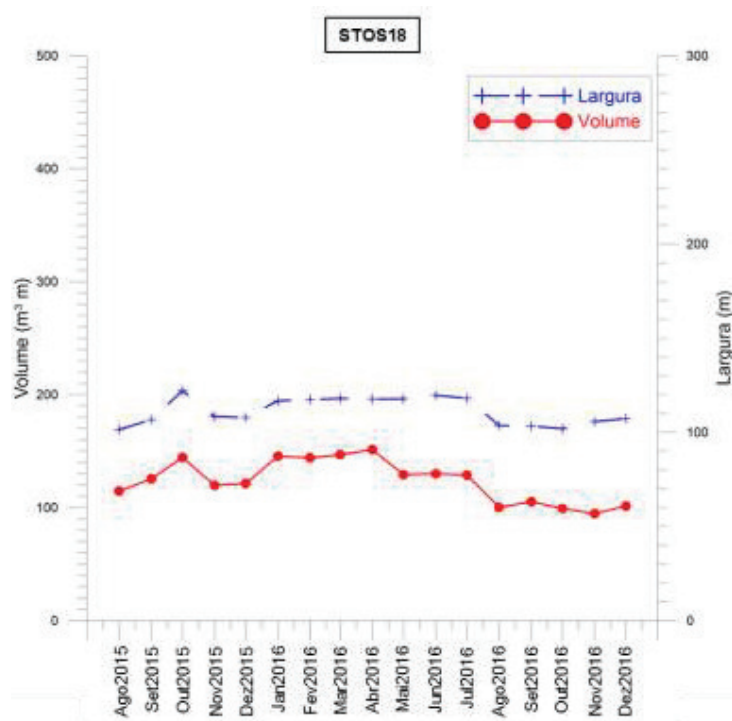


Figura 2-67. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS18.

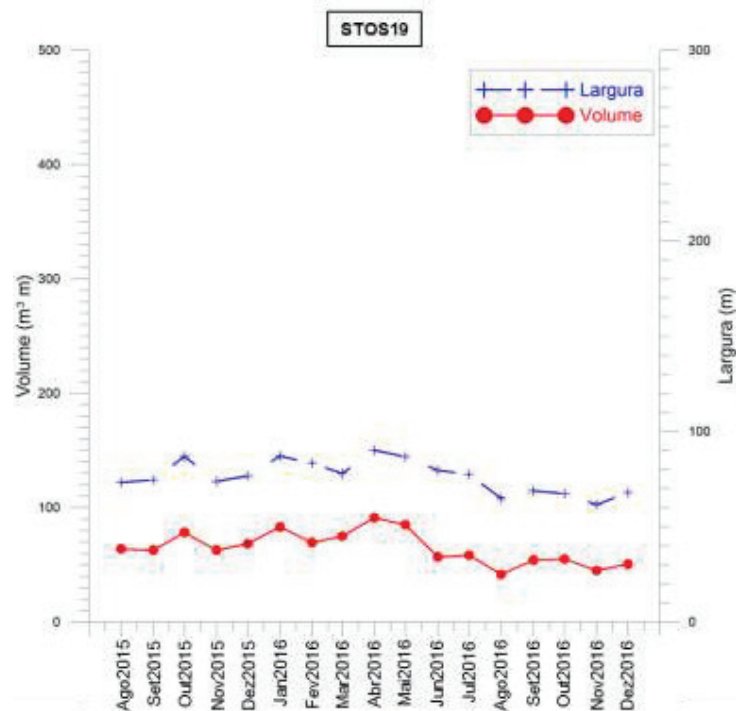


Figura 2-68. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS19.

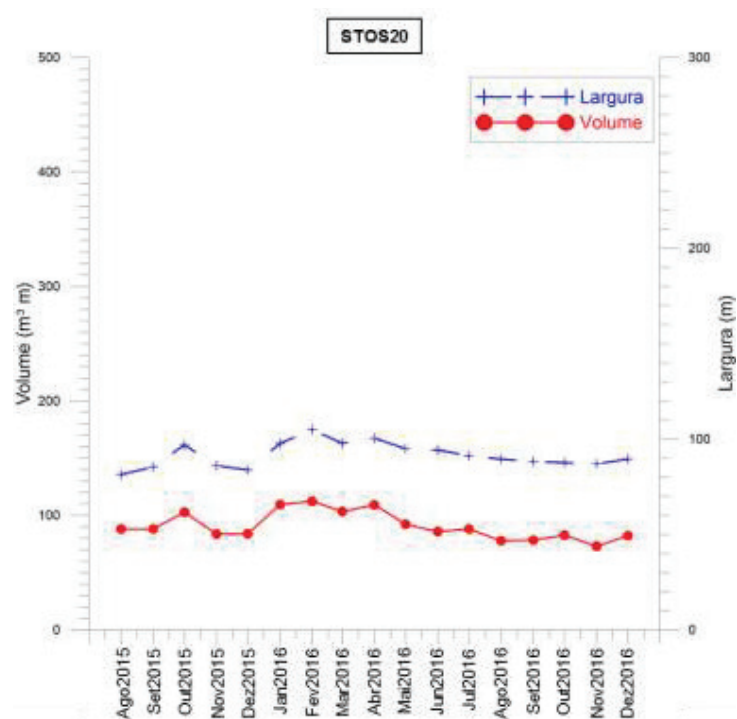


Figura 2-69. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS20.

Compartimento Ponta da Praia

O Compartimento Ponta da Praia constitui-se como o trecho com maior sensibilidade aos processos erosivos, sendo que, percentualmente, é o que apresentou maior variabilidade. O Perfil STOS23 apresenta-se extremamente sensível, tendo sofrido constante erosão, a partir de abril de 2016. Para o perfil STOS22 estimou-se um recuo médio da linha de costa de 2 cm/mês, e para o perfil STOS23 o valor estimado de recuo médio é de 4 cm/mês. Apresentam comportamento relativamente estável até agosto de 2016, quando exibem claros sinais de diminuição de volume e largura (**Figura 2-70 a Figura 2-72**).

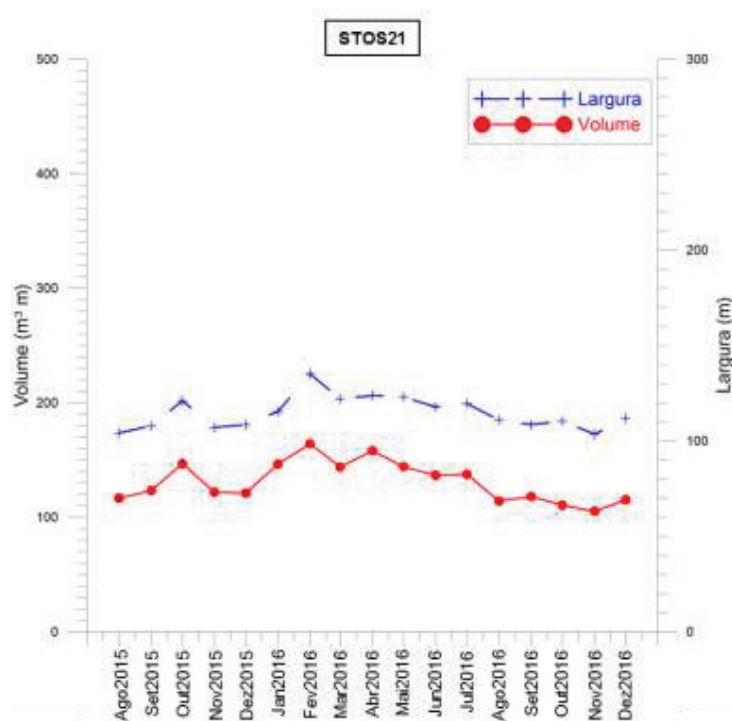


Figura 2-70. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS21.

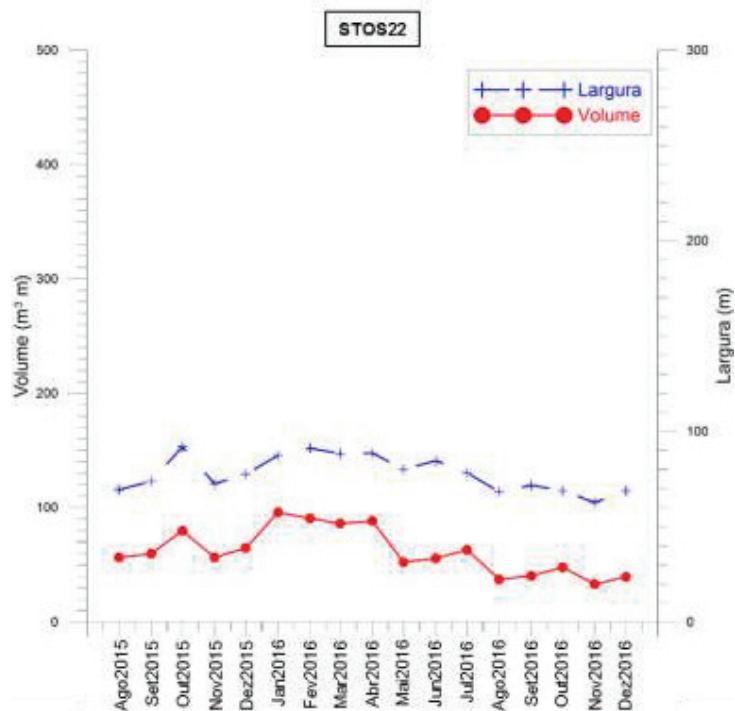


Figura 2-71. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS22.

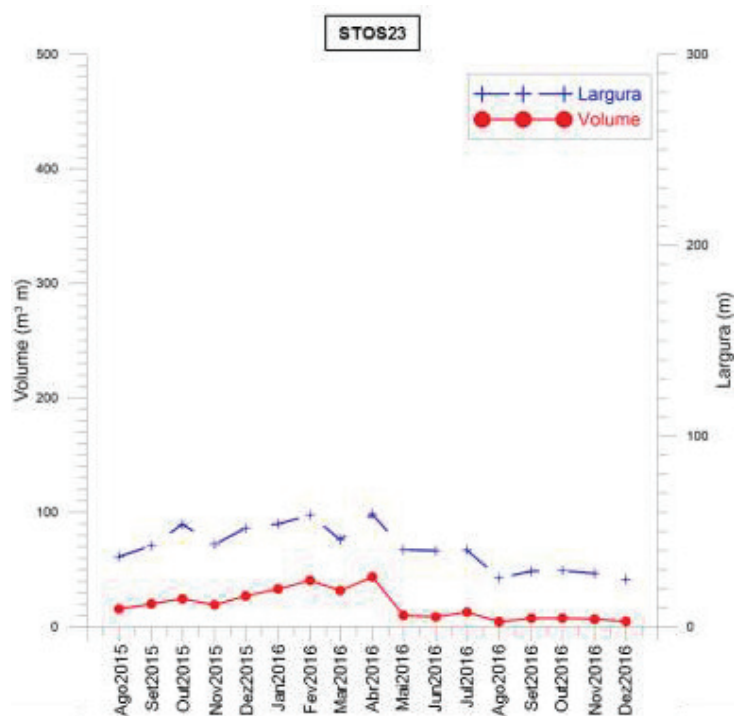


Figura 2-72. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil STOS23.

Setor Góes

O Setor Góes apresentou as menores larguras e volumes absolutos. Ao longo do tempo do levantamento houve relativa estabilidade temporal nas larguras e volumes dos perfis (**Figura 2-73 a Figura 2-77**).

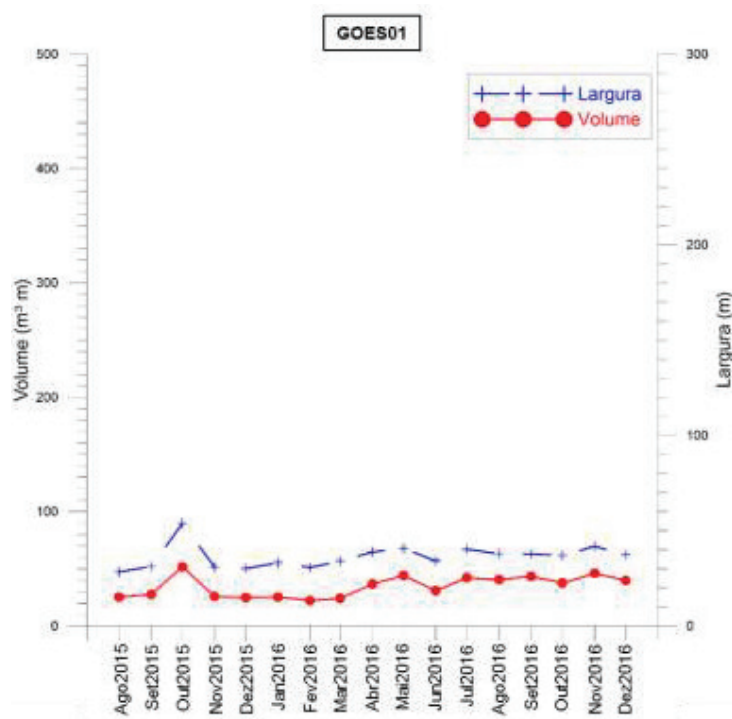


Figura 2-73. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil GOES01.

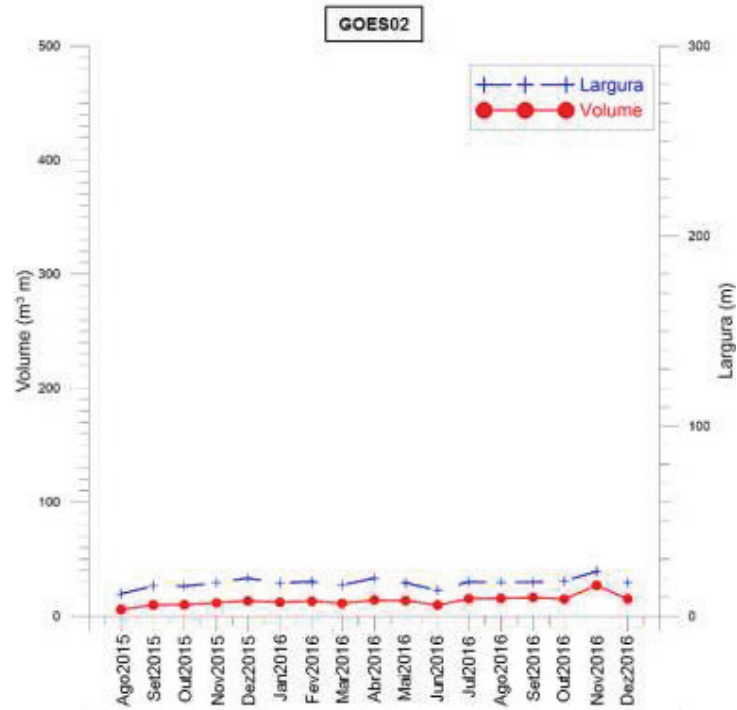


Figura 2-74. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil GOES02.

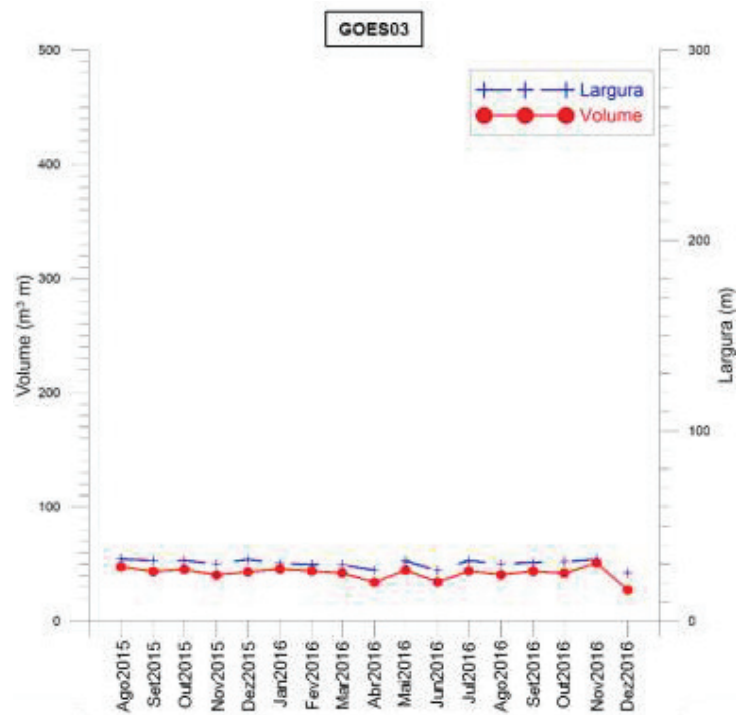


Figura 2-75. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil GOES03.

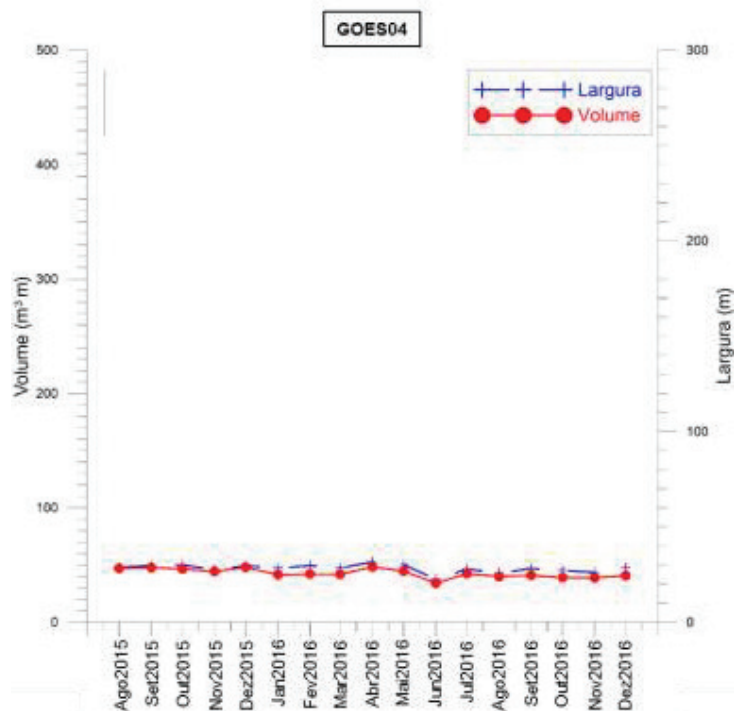


Figura 2-76. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil GOES04.

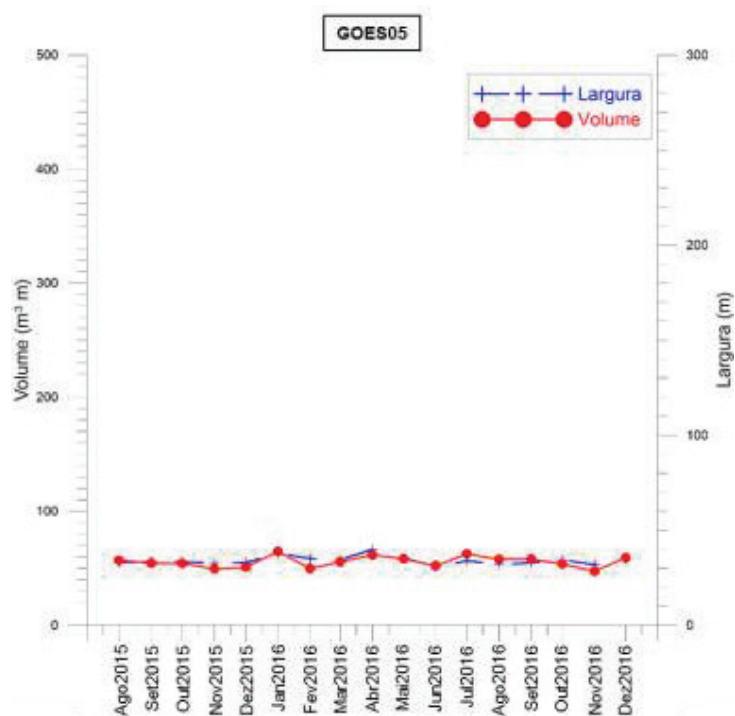


Figura 2-77. Variações temporais de volume (m³/m) e largura (m) do perfil GOES05.

2.2.3 Indicadores de Erosão Costeira

A seguir, nas **Tabela 2-7 a Tabela 2-23**, encontram-se os indicadores de erosão costeira observados durante as campanhas.

De acordo com os indicadores de erosão observados e a metodologia utilizada, as praias de Santos, a praia de Itararé e a praia do Góes podem ser classificadas com um risco *BAIXO* de erosão costeira.

Tabela 2-7: Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Agosto/2015.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terracos ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-8. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Setembro/2015.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(s) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-9. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Outubro/2015.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-10. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Novembro/2015.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abração marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-11. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Dezembro/2015.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abração marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-12. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Janeiro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-13. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Fevereiro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embalsamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(s) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-14. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Março/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embalsamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(s) mais ou menos fixos(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-15. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Abril/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de areia erodida e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embalsamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(s) mais ou menos fixos(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-16. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Maio/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-17. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Junho/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de areia erodida e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abração marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-18. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Julho/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de areia erodida e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-19. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Agosto/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de areia erodida e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-20. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Setembro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estráncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de areia erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estráncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-21. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Outubro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																							
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																							
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																							
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																							
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																							
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou embasamento sobre o estrâncio e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																							
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																							
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estrâncio, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																							
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento ígneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																							
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																							
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de barliamar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																							

Tabela 2-22. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Novembro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizígia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entassoamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificadas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Tabela 2-23. Indicadores de erosão costeira identificados na campanha Dezembro/2016.

	Indicadores de Erosão Costeira	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
I	Pós-praia muito estreita ou inexistente devido à inundação pelas preamaras de sizigia (praias urbanizadas ou não).																																	
II	Retração geral da linha de costa nas últimas décadas, com franca diminuição da largura da praia, em toda a sua extensão ou mais acentuadamente em determinados locais dela, migração da linha de costa sobre o continente (praias urbanizadas ou não).																																	
III	Erosão progressiva de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, sem o desenvolvimento de falésias (praias urbanizadas ou não).																																	
IV	Intensa erosão de depósitos marinhos e/ou eólicos pleistocênicos a atuais que bordejam as praias, provocando o desenvolvimento de falésias com alturas de até dezenas de metros (praias urbanizadas ou não).																																	
V	Destruição de faixas frontais de vegetação de "restinga" ou de manguezal e/ou presença de raízes e troncos em posição de vida soterrados na praia, causados pela erosão acentuada ou o soterramento da vegetação devido à retração/migração da linha de costa sobre o continente.																																	
VI	Exumação e erosão de depósitos paleolagunares, turfeiras, arenitos de praia, depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos, ou entasamento sobre o estratício e/ou a face litorânea atuais, devido à remoção das areias praias por erosão costeira e déficit sedimentar extremamente negativo (praias urbanizadas ou não).																																	
VII	Frequente exposição de "terraços ou falésias artificiais", apresentando pacotes de espessura até métrica de camadas sucessivas de alévio erodido e soterrado por camadas de areias praias/edificas, no contato entre a praia e a área urbanizada.																																	
VIII	Destruição de estruturas artificiais construídas sobre os depósitos marinhos ou eólicos holocênicos, a pós-praia, o estratício, as faces praias e litorânea, a zona de surf/arrebentação e/ou ao largo.																																	
IX	Retomada erosiva de antigas plataformas de abrasão marinha, elevadas de +2 a +6 m, formadas sobre rochas do embasamento igneo-metamórfico pré-cambriano a mesozóico, em épocas em que o nível do mar encontrava-se acima do atual, durante o Holoceno e o final do Pleistoceno (praias urbanizadas ou não).																																	
X	Presença de concentrações de minerais pesados em determinados trechos da praia, em associação com outros indicadores erosivos (praias urbanizadas ou não).																																	
XI	Desenvolvimento de embaiamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de balanar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(is) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.																																	

Após os indicadores apresentados acima e o relatório fotográfico a seguir, fica clara a recorrência dos eventos erosivos que atingem principalmente a região da Ponta da Praia, associados à passagem de sistemas frontais. Ao longo da grande maioria das campanhas observou-se a diminuição do volume de areia na região da Ponta da Praia, principalmente por eventos de alta energia (ressacas), tendo como evidências claras, o forte processo erosivo e recorrente que acontece na base do farol junto ao perfil STOS20 (**Figura 2-79**), a diminuição da cota do pós-praia junto ao calçadão na região dos perfis STOS22 e STOS23 (**Figura 2-80 e Figura 2-81**) além do estreitamento da faixa de areia nestas regiões, como no caso do perfil STOS23 que possui atualmente um pós-praia quase inexistente. A diferença dos padrões de comportamento dos perfis praias, em 2015 e 2016 indica a influência da variabilidade El Niño a médio prazo. Para o ano de 2015, a influência do fenômeno El Niño impediu o avanço de frentes frias de grande intensidade sobre o litoral paulista, fazendo com que praticamente não ocorressem ressacas. Por outro lado, no ano de 2016, sob outra condição climática, o litoral paulista presenciou um grande número de ressacas, que tiveram início em abril e se estenderam até novembro. Assim, é importante destacar que os estudos de variabilidade praial não podem ficar restritos a levantamentos sazonais, ao longo de apenas um ano, mas devem contemplar intervalos mais longos (séries decadais de levantamentos contínuos), de forma que seja possível reconhecer as tendências de evolução da linha de costa.

Também observou-se a vulnerabilidade dos compartimentos adjacentes à região da Ponta da Praia, como é o caso do setor Aparecida (**Figura 2-82**), que após a ocorrência de ressacas sofreu um forte processo erosivo, ocasionando a exposição de raízes e até derrubada de árvores, além de danos a construções.

Por outro lado, tem-se um forte processo de assoreamento nos compartimentos Pompéia, Gonzaga e Boqueirão, onde por diversas vezes os Canais, 1, 2 e 3 se encontravam completamente obstruídos por areia (**Figura 2-84**).



Figura 2-78. Comparação da face praial próximo ao perfil STOS19 entre Agosto de 2015 e Agosto de 2016, após ocorrência de forte ressaca, com rebaixamento do pós-praia e exposição das raízes das árvores.



Figura 2-79. Forte processo erosivo na base do farol junto ao perfil STOS20. Na foto estão apresentadas as condições em Janeiro de 2016 e Junho de 2016.



Figura 2-80. Forte processo erosivo junto ao perfil STOS22. Na foto estão apresentadas as condições em Maio de 2016 e Agosto de 2016.



Figura 2-81. Forte processo erosivo junto ao perfil STOS23, com rebaixamento do pós praia e da face praial, estreitamento da faixa de areia e pós praia praticamente inexistente. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2015 e Setembro de 2016.



Figura 2-82. Forte processo erosivo próximo ao perfil STOS19 com quase derrubada de árvores. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2016.



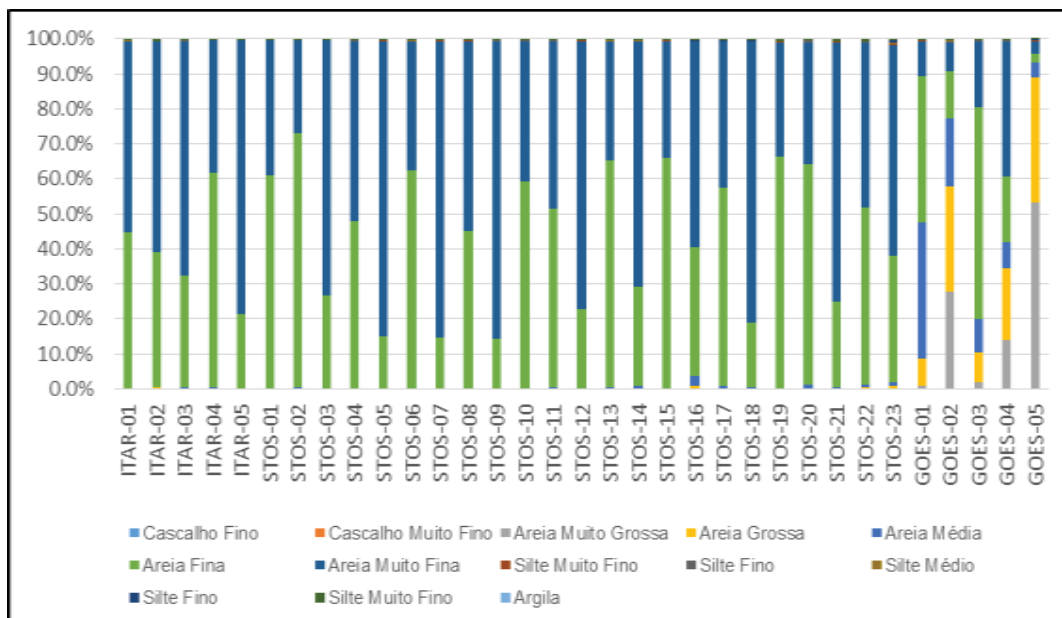
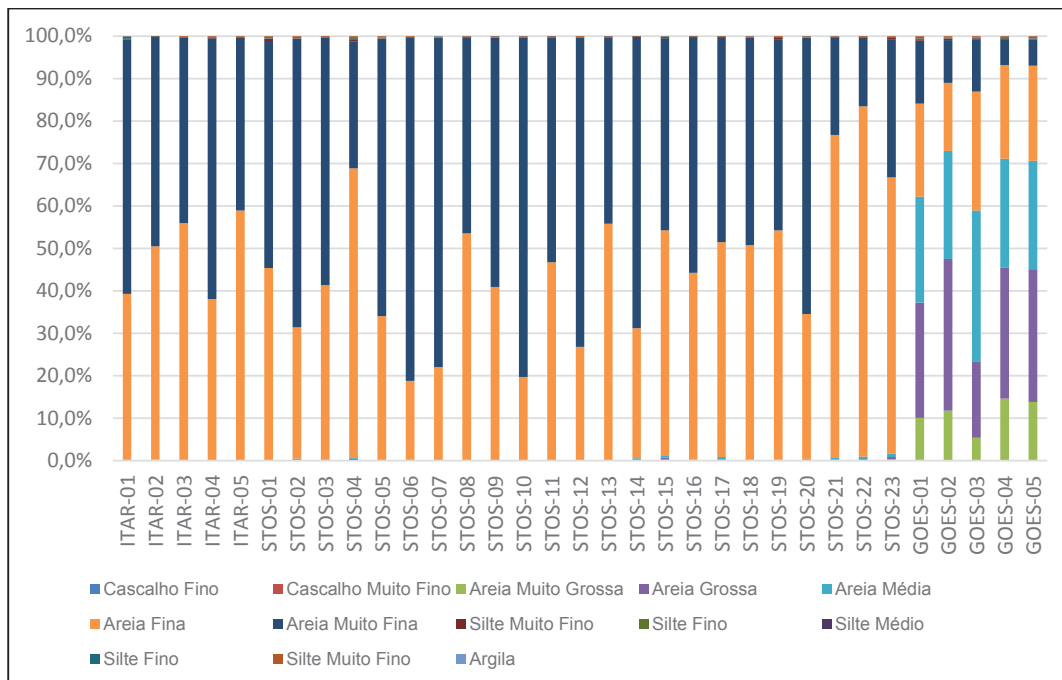
Figura 2-83. Forte processo erosivo entre os perfis STOS21 e STOS22 com interdição de acesso. Na foto estão apresentadas as condições em Agosto de 2016.



Figura 2-84. Canal 1 entre os perfis STOS05 e STOS06 completamente assoreado.

2.2.4 Caracterização granulométrica

As amostras foram analisadas através de procedimento de peneiramento e sedimentação, em laboratório acreditado. Abaixo encontram-se os percentis das diferentes frações de cada amostra para cada uma das campanhas. Os respectivos laudos analíticos encontram-se no **Anexo 03**.



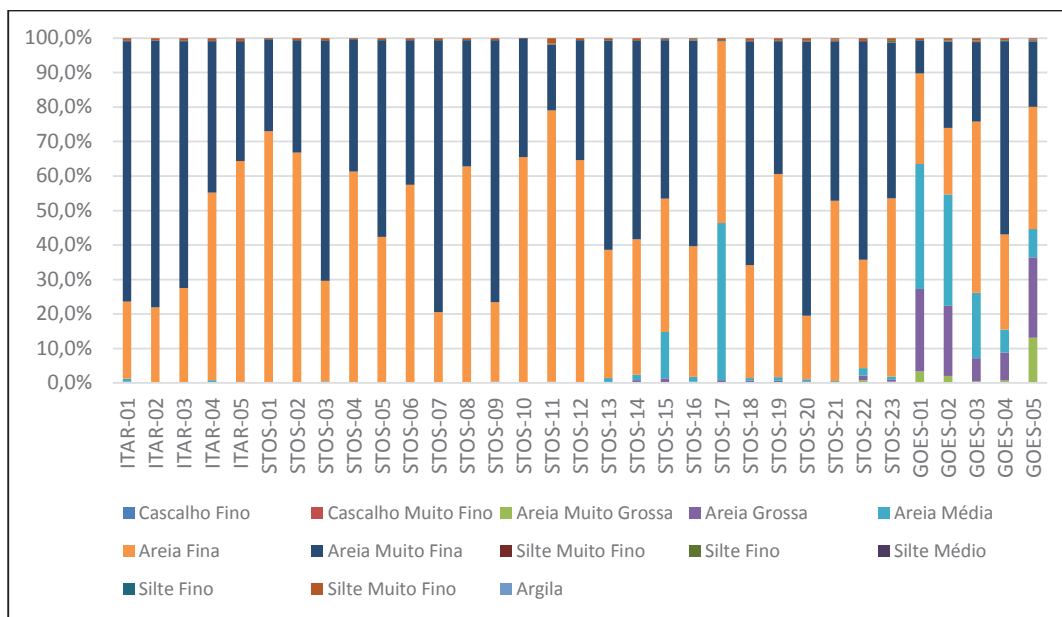


Figura 2-87. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Outubro/2015.

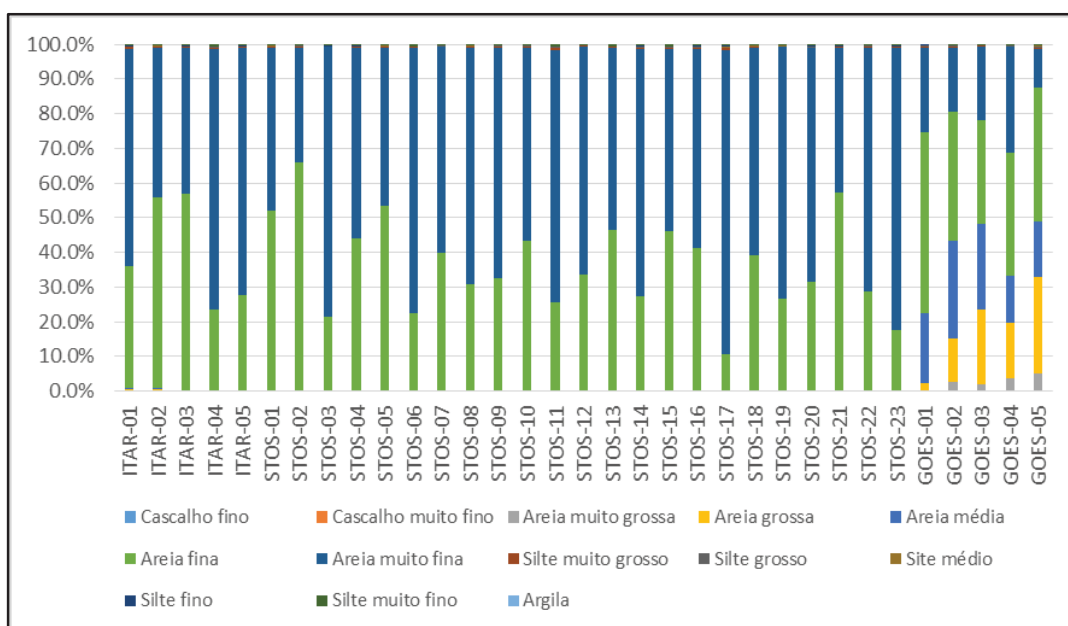


Figura 2-88. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Novembro/2015.

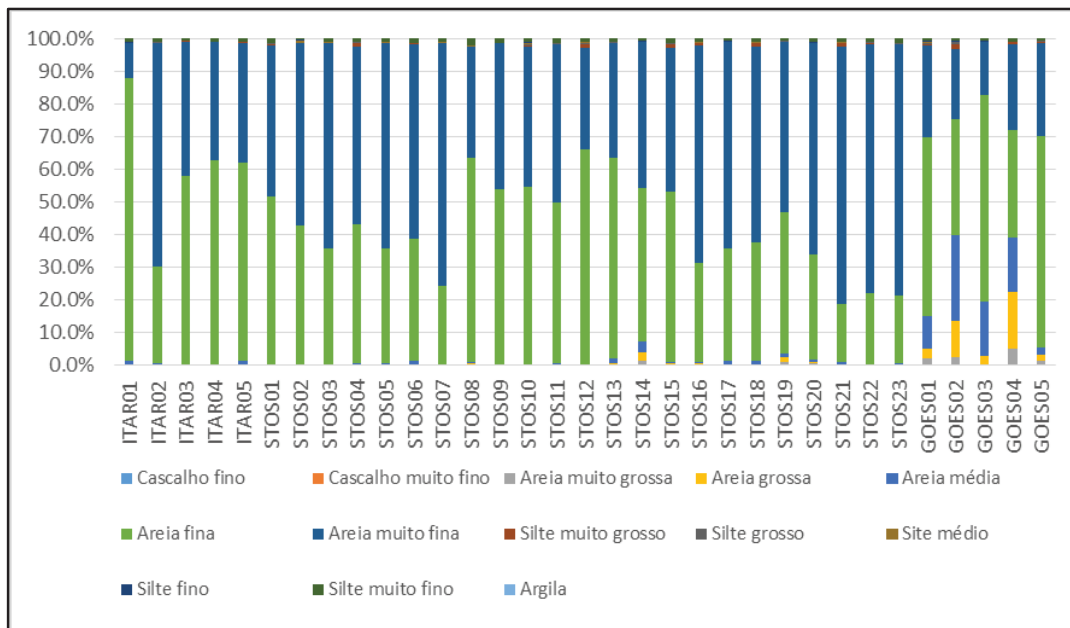


Figura 2-89. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Dezembro/2015.

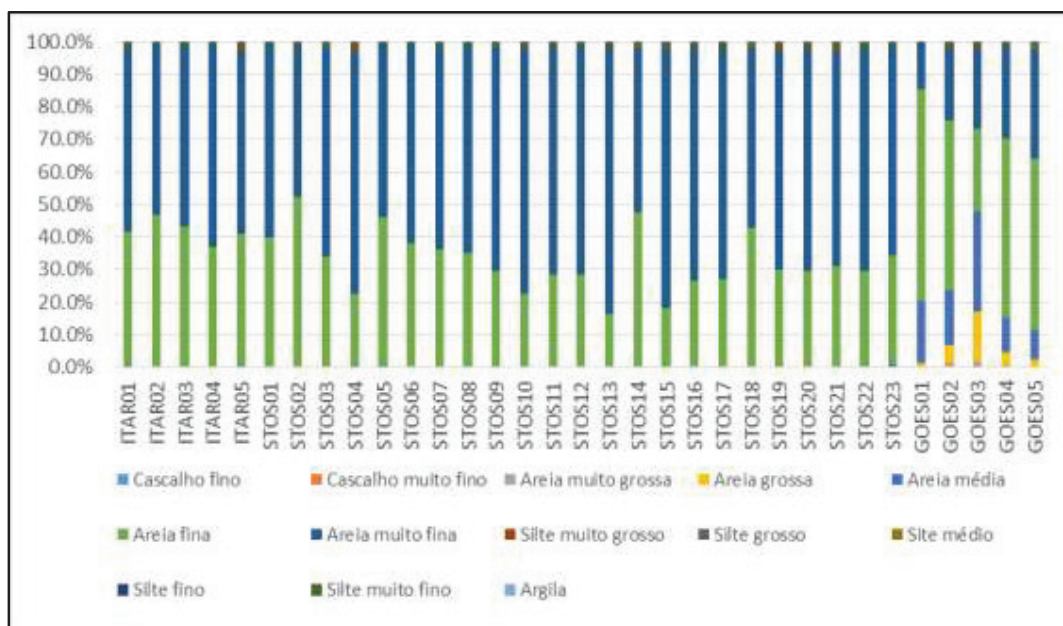


Figura 2-90. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Janeiro/2016.

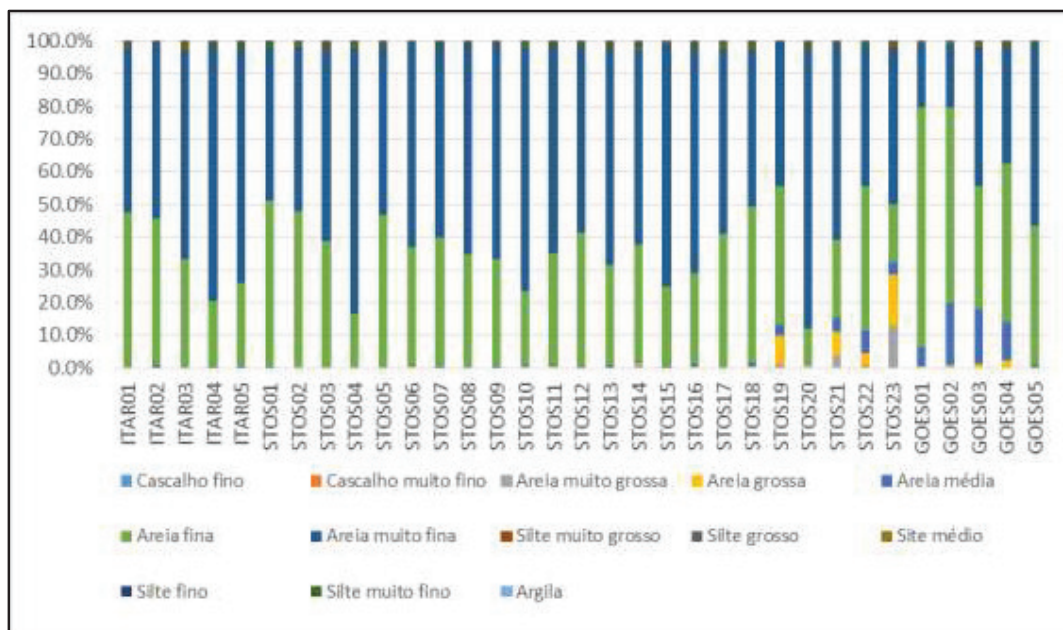


Figura 2-91. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Fevereiro/2016.

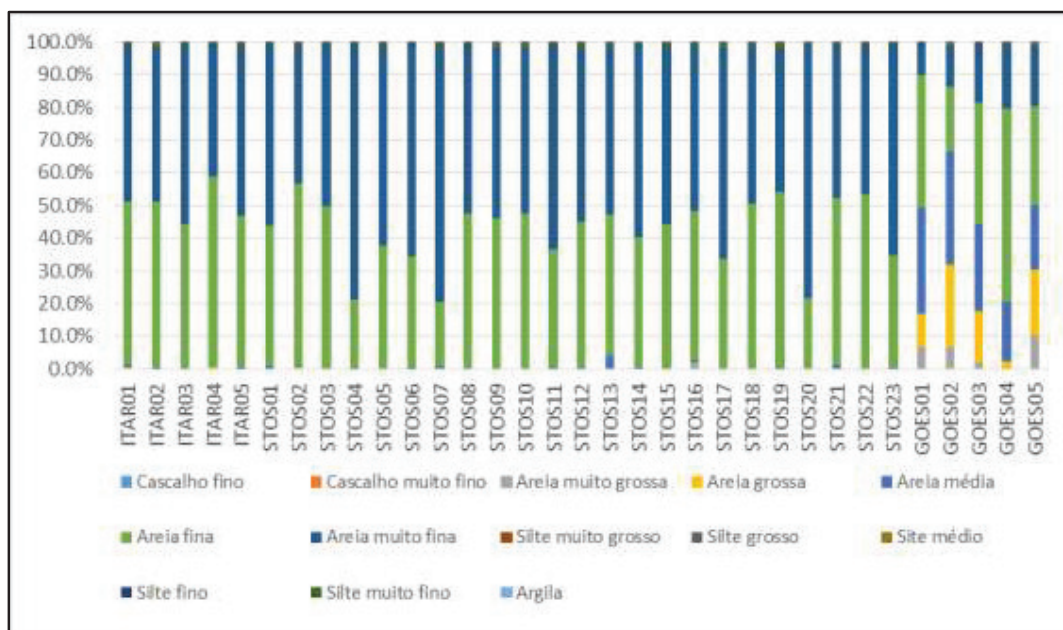


Figura 2-92. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Março/2016.

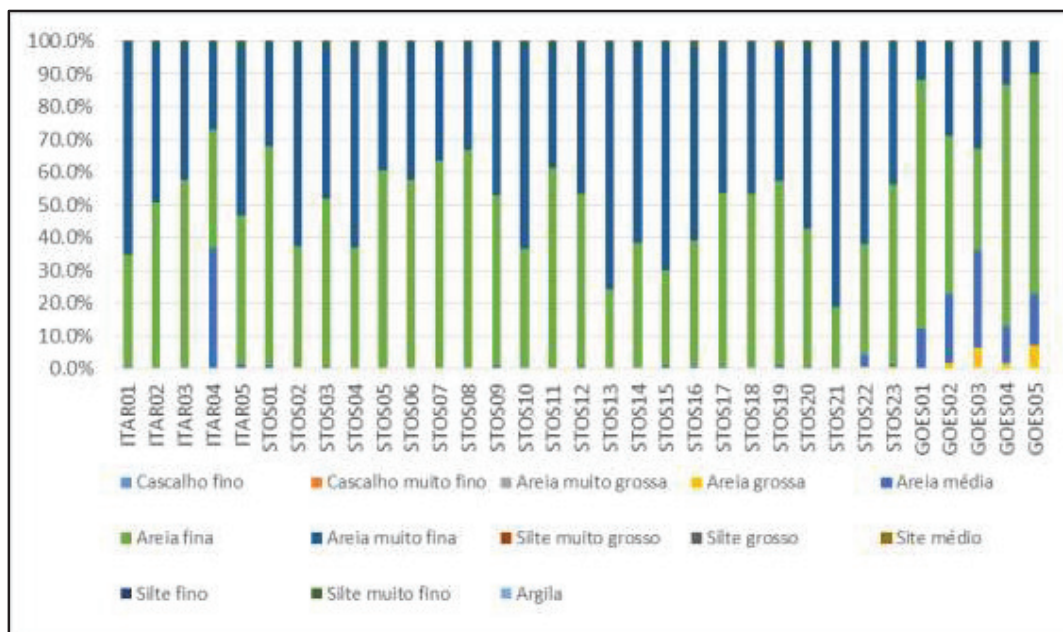


Figura 2-93. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Abril/2016.

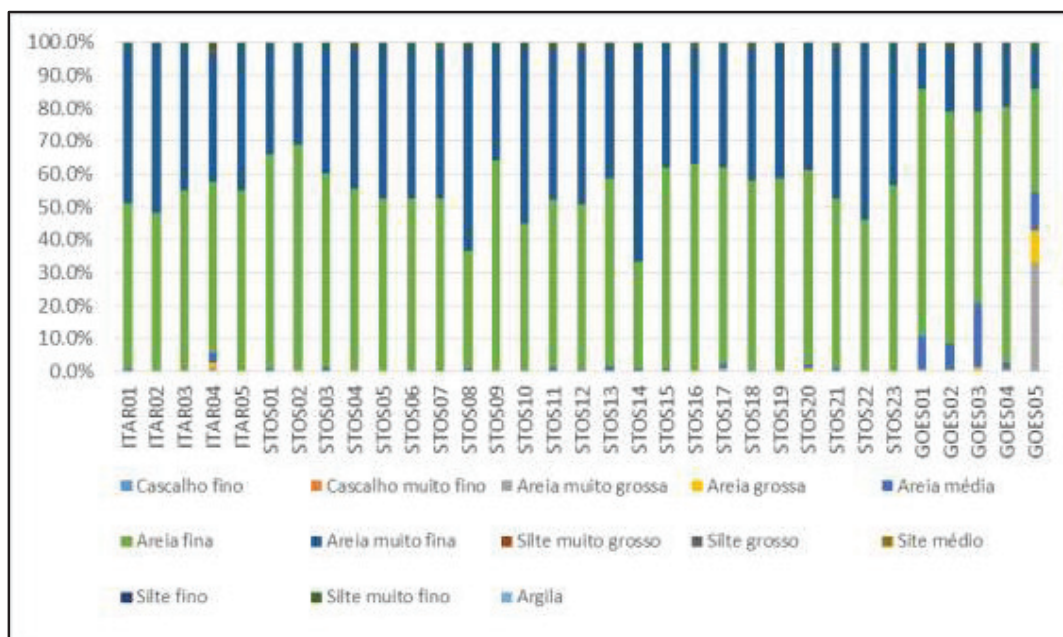


Figura 2-94. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Maio/2016.

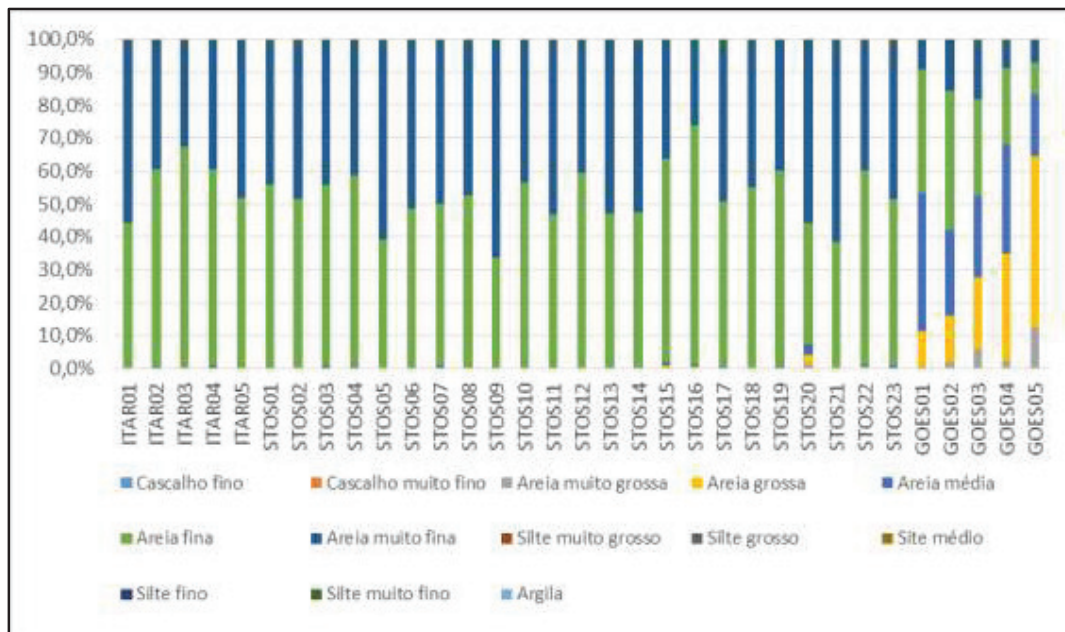


Figura 2-95. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Junho/2016.

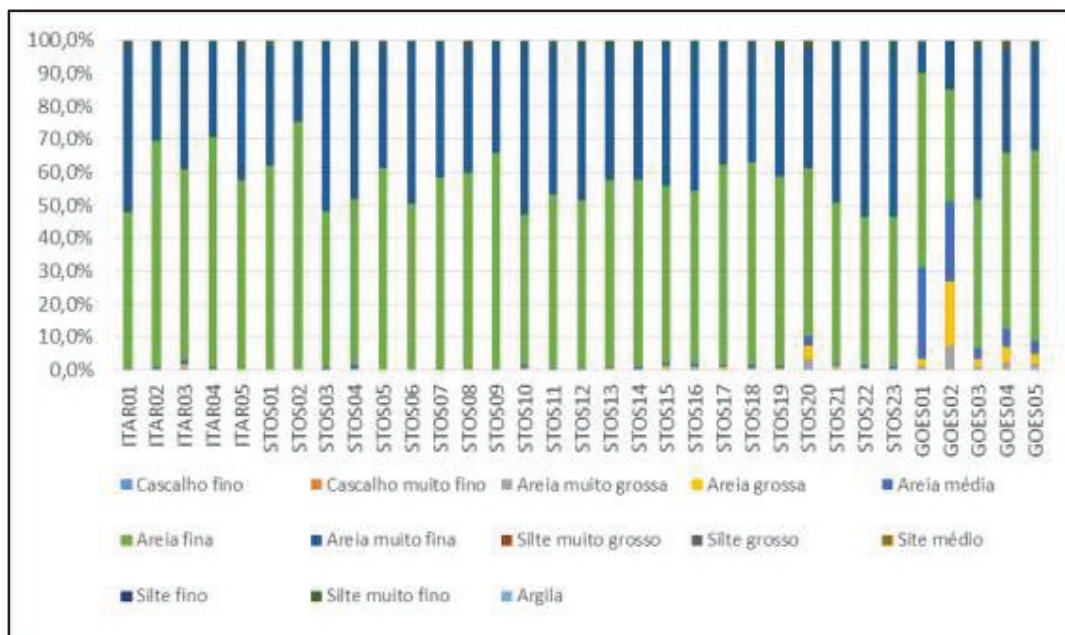


Figura 2-96. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Julho/2016.

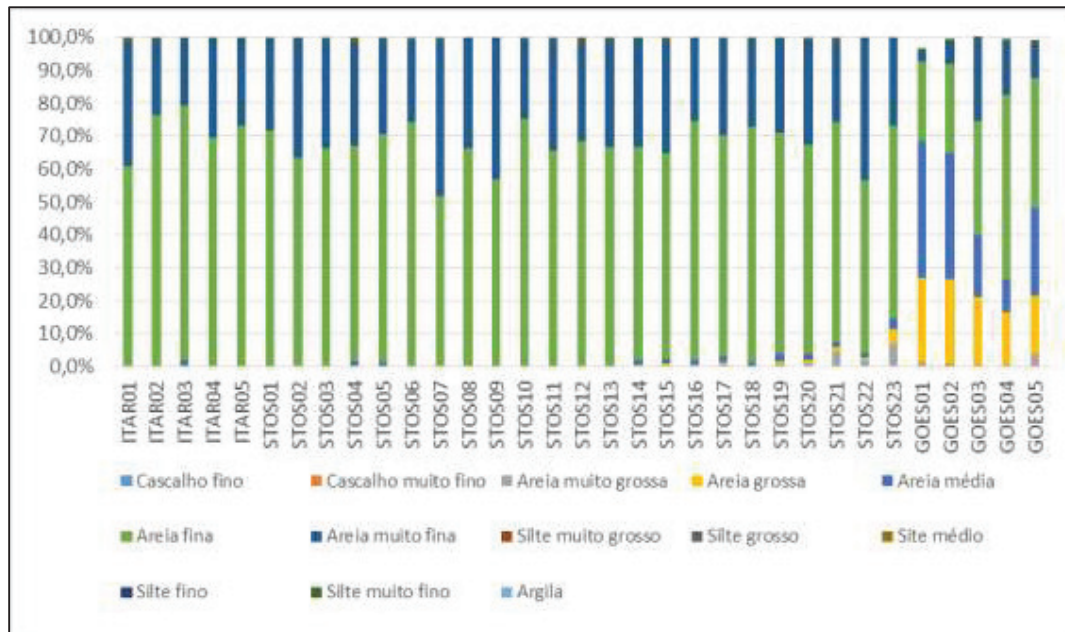


Figura 2-97. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Agosto/2016.

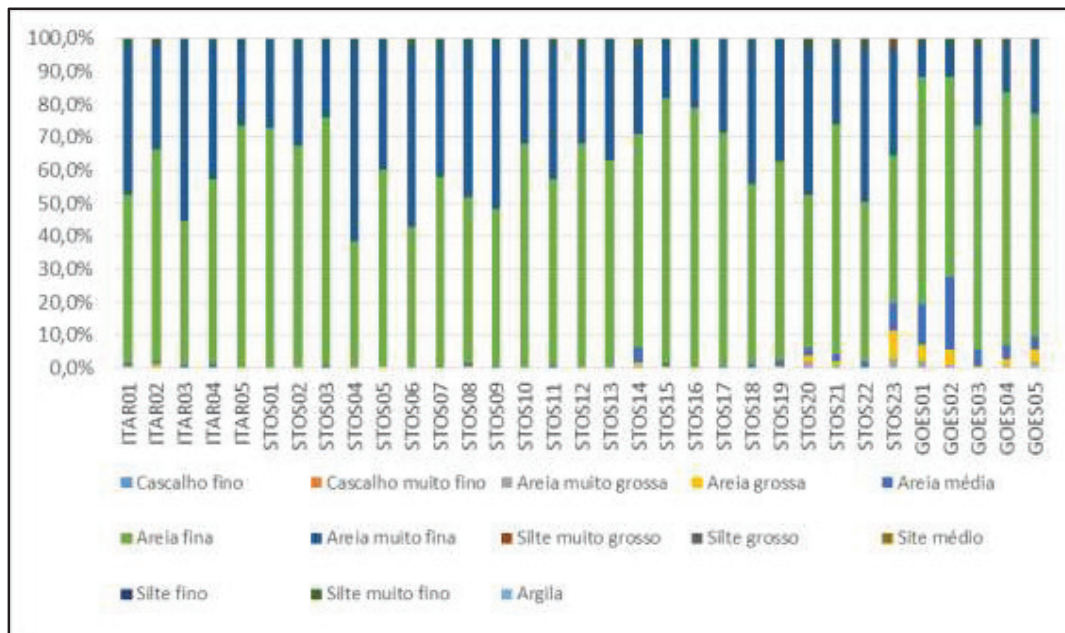


Figura 2-98. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Setembro/2016.

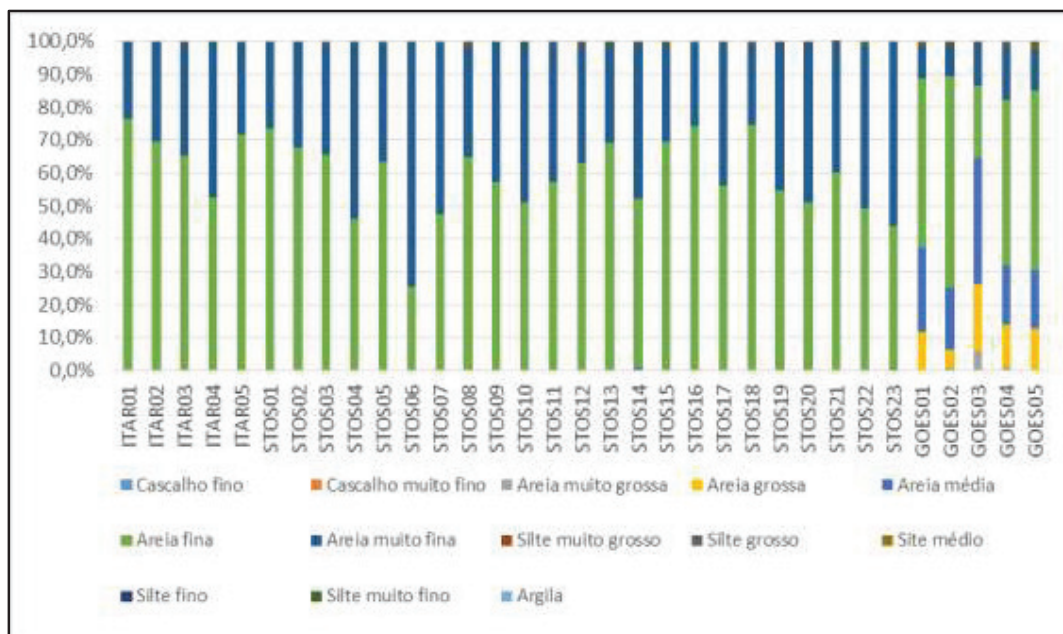


Figura 2-99. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Outubro/2016.

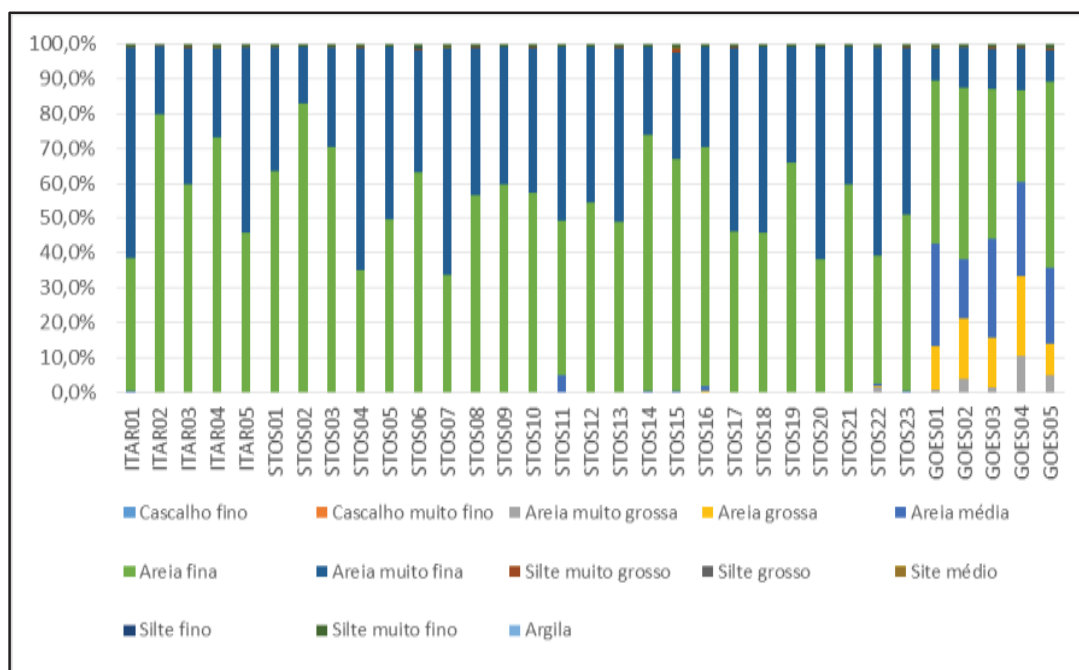


Figura 2-100. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Novembro/2016.

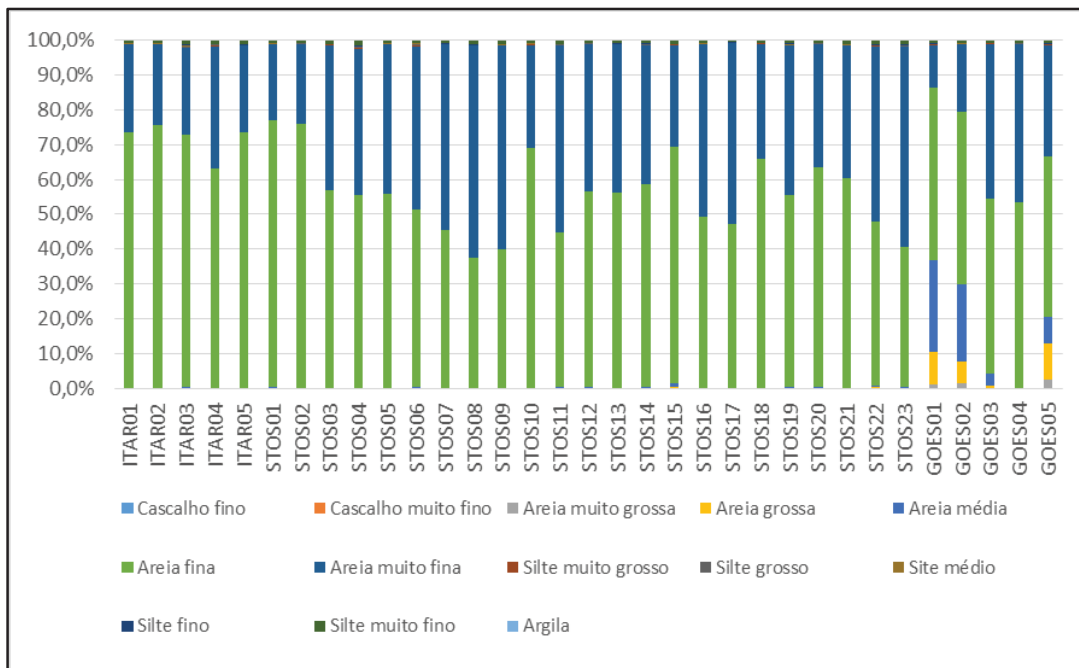


Figura 2-101. Percentis das frações granulométricas para as amostras analisadas de Dezembro/2016.

A partir das frações granulométricas foram calculados parâmetros estatísticos, com o auxílio da macro Gradistat™ para Excel (Blott & Pye, 2001) os quais podem ser observados nas **Tabela 2-24 a Tabela 2-40**. Nas **Figura 2-102 a Figura 2-118** encontra-se a evolução do diâmetro mediano das amostras mensais de cada um dos perfis.

Tabela 2-24. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Agosto/2015.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)							
	Folk & Ward (ϕ)			Folk & Ward (Descritivo)				
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
ITAR-01	3.106	0.606	-0.167	0.771	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-02	2.992	0.611	0.003	0.738	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR-03	2.938	0.610	0.102	0.747	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR-04	3.117	0.601	-0.181	0.781	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-05	2.909	0.607	0.142	0.760	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS-01	3.050	0.614	-0.078	0.743	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-02	3.179	0.586	-0.241	0.866	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-03	3.085	0.607	-0.143	0.759	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-04	2.817	0.591	0.242	0.871	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS-05	3.155	0.591	-0.217	0.822	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-06	3.344	0.489	-0.231	1.117	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-07	3.290	0.524	-0.257	1.097	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-08	2.961	0.611	0.062	0.741	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-09	3.090	0.605	-0.148	0.761	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-10	3.327	0.500	-0.241	1.114	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-11	3.033	0.610	-0.064	0.741	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-12	3.229	0.560	-0.259	0.989	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-13	2.939	0.609	0.099	0.747	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-14	3.178	0.584	-0.245	0.872	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-15	2.950	0.620	0.067	0.742	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-16	3.056	0.609	-0.106	0.747	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-17	2.979	0.616	0.017	0.738	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-18	2.990	0.614	0.011	0.738	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-19	2.956	0.615	0.078	0.743	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-20	3.148	0.594	-0.218	0.818	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-21	2.722	0.540	0.256	1.078	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS-22	2.604	0.464	0.187	1.119	Areia Fina	Bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
STOS-23	2.829	0.600	0.217	0.830	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
GOES-01	1.575	1.370	0.031	0.899	Areia Média	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
GOES-02	1.301	1.291	0.202	0.999	Areia Média	Pobremente selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
GOES-03	1.744	1.144	0.004	1.002	Areia Média	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES-04	1.268	1.256	0.075	0.913	Areia Média	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES-05	1.286	1.248	0.079	0.906	Areia Média	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica

Tabela 2-25. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Setembro/2015.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)		
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria
ITAR-01	3.053	0.613	-0.095	0.745	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
ITAR-02	3.106	0.609	-0.173	0.773	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
ITAR-03	3.167	0.590	-0.235	0.848	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
ITAR-04	2.880	0.606	0.174	0.778	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
ITAR-05	3.299	0.519	-0.254	1.100	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-01	2.889	0.604	0.169	0.774	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-02	2.788	0.565	0.256	0.984	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-03	3.229	0.560	-0.257	0.986	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-04	3.022	0.614	-0.037	0.739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-05	3.409	0.444	-0.172	1.125	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-06	2.877	0.604	0.190	0.787	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-07	3.412	0.442	-0.171	1.123	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-08	3.060	0.611	-0.086	0.744	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-09	3.415	0.439	-0.171	1.123	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-10	2.907	0.608	0.148	0.762	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-11	2.982	0.616	0.028	0.738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-12	3.278	0.534	-0.260	1.090	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-13	2.851	0.598	0.211	0.812	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-14	3.198	0.580	-0.257	0.917	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-15	2.844	0.593	0.218	0.823	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-16	3.075	0.636	-0.190	0.770	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-17	2.922	0.614	0.119	0.752	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-18	3.340	0.496	-0.236	1.123	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-19	2.844	0.596	0.224	0.827	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-20	2.857	0.606	0.201	0.802	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-21	3.254	0.554	-0.265	1.078	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-22	2.976	0.623	0.028	0.738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-23	3.116	0.620	-0.191	0.784	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
GOES-01	2.041	0.880	-0.024	1.003	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
GOES-02	0.861	1.398	0.247	0.816	Areia grossa	Pobremamente selecionado	Assimetria positiva
GOES-03	2.422	0.912	-0.197	1.689	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa
GOES-04	2.039	1.602	-0.362	0.693	Areia fina	Pobremamente selecionado	Multissimo assimétrico
GOES-05	-0.016	0.921	0.396	1.085	Areia muito grossa	Moderadamente selecionado	Assimetria muito positiva

Tabela 2-26. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Outubro/2015.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)				Folk & Ward (Descritivo)		
	Folk & Ward (ϕ)		Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
	Média	Desvio Padrão					
ITAR-01	3.453	0.478	1.681	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito leptocúrtica
ITAR-02	3.468	0.465	1.685	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito leptocúrtica
ITAR-03	3.432	0.486	0.660	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
ITAR-04	3.127	0.514	0.586	Areia Muito Fina	Muito bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
ITAR-05	3.083	0.505	0.608	Areia Muito Fina	Muito bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-01	3.037	0.485	0.663	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-02	3.071	0.500	0.618	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-03	3.418	0.493	0.643	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-04	3.098	0.506	0.596	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-05	3.355	0.509	0.589	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-06	3.117	0.509	0.588	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-07	3.479	0.458	1.707	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito leptocúrtica
STOS-08	3.091	0.505	0.601	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-09	3.456	0.473	1.666	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito leptocúrtica
STOS-10	3.076	0.500	0.610	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-11	2.997	0.470	1.717	Areia Fina	Bem selecionado	Assimetria negativa	Muito leptocúrtica
STOS-12	3.082	0.503	0.608	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-13	3.370	0.511	0.600	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-14	3.352	0.518	0.594	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-15	3.087	0.681	0.858	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platocúrtica
STOS-16	3.364	0.514	0.598	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-17	2.341	0.512	0.583	Areia Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-18	3.392	0.506	0.618	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-19	3.098	0.513	0.595	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-20	3.488	0.456	1.744	Areia Muito Fina	Bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito leptocúrtica
STOS-21	3.141	0.514	0.583	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
STOS-22	3.375	0.522	0.619	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria muito negativa	Muito platocúrtica
STOS-23	3.134	0.519	0.585	Areia Muito Fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Muito platocúrtica
GOES-01	1.819	1.020	0.756	Areia média	Pobremente selecionado	Assimetria positiva	Platocúrtica
GOES-02	2.150	1.216	0.698	Areia Fina	Pobremente selecionado	Assimetria positiva	Platocúrtica
GOES-03	2.705	0.947	1.231	Areia Fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Leptocúrtica
GOES-04	3.290	0.825	1.176	Areia Muito Fina	Moderadamente selecionado	Assimetria muito negativa	Leptocúrtica
GOES-05	2.230	1.389	0.789	Areia Fina	Pobremente selecionado	Assimetria muito negativa	Platocúrtica

Tabela 2-27. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Novembro/2015.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)		
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria
ITAR-01	3.135	0.606	-0.206	0.801	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
ITAR-02	2.938	0.618	0.098	0.747	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
ITAR-03	2.932	0.614	0.124	0.752	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
ITAR-04	3.274	0.541	-0.258	1.079	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
ITAR-05	3.222	0.567	-0.252	0.952	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-01	2.981	0.616	0.040	0.739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-02	2.849	0.598	0.222	0.822	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-03	3.300	0.522	-0.253	1.099	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-04	3.066	0.613	-0.101	0.748	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-05	2.967	0.616	0.067	0.741	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-06	3.286	0.533	-0.257	1.089	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-07	3.102	0.606	-0.158	0.767	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-08	3.190	0.582	-0.238	0.876	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-09	3.171	0.587	-0.226	0.842	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-10	3.071	0.611	-0.114	0.750	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-11	3.250	0.558	-0.256	1.033	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-12	3.159	0.591	-0.224	0.831	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-13	3.039	0.615	-0.059	0.741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-14	3.228	0.567	-0.254	0.988	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-15	3.042	0.616	-0.064	0.741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica
STOS-16	3.093	0.611	-0.137	0.759	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-17	3.443	0.418	-0.160	1.084	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-18	3.111	0.606	-0.165	0.772	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-19	3.234	0.560	-0.257	0.996	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-20	3.181	0.586	-0.234	0.860	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-21	2.929	0.614	0.129	0.753	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva
STOS-22	3.211	0.572	-0.249	0.923	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa
STOS-23	3.367	0.479	-0.214	1.120	Areia muito fina	Bem selecionado	Assimetria negativa
GOES-01	2.532	0.831	-0.015	1.142	Areia fina	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica
GOES-02	2.134	1.084	-0.086	0.977	Areia fina	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica
GOES-03	1.994	1.206	-0.060	0.813	Areia média	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica
GOES-04	2.244	1.254	-0.258	0.851	Areia fina	Pobremente selecionado	Assimetria negativa
GOES-05	1.780	1.185	-0.203	0.766	Areia média	Pobremente selecionado	Assimetria negativa

Tabela 2-28. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Dezembro/2015.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)					
	Folk & Ward (ϕ)			Folk & Ward (Descritivo)		
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão
ITAR01	2.563	0.442	0.180	1.151	Areia fina	Bem selecionado
ITAR02	3.197	0.585	-0.245	0.893	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR03	2.920	0.612	0.136	0.756	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR04	2.875	0.608	0.194	0.790	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR05	2.878	0.616	0.178	0.780	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS01	2.990	0.624	0.040	0.739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS02	3.077	0.615	-0.114	0.751	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS03	3.142	0.602	-0.199	0.800	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS04	3.079	0.625	-0.105	0.749	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS05	3.131	0.611	-0.206	0.799	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS06	3.111	0.618	-0.177	0.776	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS07	3.265	0.548	-0.259	1.075	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS08	2.876	0.621	0.211	0.798	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS09	2.964	0.621	0.075	0.742	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS10	2.960	0.626	0.102	0.745	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS11	3.002	0.625	0.003	0.738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS12	2.858	0.614	0.242	0.832	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS13	2.863	0.618	0.192	0.792	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS14	2.919	0.761	-0.105	0.980	Areia fina	Moderadamente selecionado
STOS15	2.976	0.635	0.073	0.741	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS16	3.186	0.599	-0.241	0.870	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS17	3.137	0.607	-0.212	0.806	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS18	3.125	0.620	-0.183	0.783	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS19	3.016	0.640	-0.089	0.742	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS20	3.152	0.609	-0.230	0.828	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS21	3.354	0.504	-0.233	1.128	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS22	3.295	0.535	-0.257	1.096	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS23	3.308	0.528	-0.254	1.105	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
GOES01	2.720	0.813	0.014	1.195	Areia fina	Moderadamente selecionado
GOES02	2.261	1.138	-0.077	0.965	Areia fina	Pobremente selecionado
GOES03	2.452	0.718	-0.051	1.356	Areia fina	Moderadamente selecionado
GOES04	2.141	1.293	-0.206	0.807	Areia fina	Pobremente selecionado
GOES05	2.780	0.641	0.172	0.966	Areia fina	Moderadamente bem selecionado

Tabela 2-29. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Janeiro/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)					Folk & Ward (Descriptivo)		
	Folk & Ward (ϕ)		Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Assimetria	Curtose
	Média	Desvio Padrão						
ITAR-01	3.088	0.619	-0.135	0.757	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-02	3.033	0.614	-0.056	0.740	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR-03	3.072	0.615	-0.109	0.750	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-04	3.131	0.604	-0.184	0.787	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-05	3.098	0.619	-0.137	0.759	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-01	3.105	0.611	-0.153	0.766	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-02	2.981	0.619	0.049	0.739	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-03	3.158	0.595	-0.213	0.820	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-04	3.294	0.544	-0.256	1.088	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-05	3.042	0.620	-0.071	0.742	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-06	3.123	0.608	-0.179	0.781	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-07	3.143	0.603	-0.194	0.797	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-08	3.150	0.598	-0.204	0.808	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-09	3.204	0.577	-0.244	0.903	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-10	3.289	0.535	-0.254	1.085	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-11	3.218	0.574	-0.247	0.930	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-12	3.215	0.574	-0.247	0.924	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-13	3.407	0.458	-0.175	1.116	Bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-14	3.032	0.619	-0.040	0.739	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-15	3.362	0.493	-0.222	1.115	Bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-16	3.236	0.565	-0.252	0.982	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-17	3.235	0.568	-0.252	0.976	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-18	3.080	0.616	-0.114	0.751	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-19	3.207	0.584	-0.237	0.892	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-20	3.209	0.582	-0.242	0.904	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-21	3.194	0.590	-0.231	0.867	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-22	3.205	0.580	-0.242	0.899	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-23	3.153	0.605	-0.218	0.819	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicúrtica
GOES-01	2.403	0.682	-0.071	1.338	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES-02	2.468	0.935	-0.111	1.370	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Leptocúrtica
GOES-03	2.142	1.176	0.029	0.825	Pobremente selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
GOES-04	2.708	0.794	0.015	1.169	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES-05	2.798	0.771	0.016	1.013	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica

Tabela 2-30. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Fevereiro/2016.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose
ITAR-01	3.034	0.626	-0.027	0.739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR-02	3.046	0.620	-0.081	0.743	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR-03	3.171	0.600	-0.212	0.826	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR-04	3.323	0.517	-0.245	1.105	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
ITAR-05	3.247	0.564	-0.258	1.027	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-01	2.993	0.623	0.028	0.738	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-02	3.025	0.620	-0.030	0.739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-03	3.118	0.612	-0.161	0.772	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-04	3.398	0.463	-0.184	1.116	Areia muito fina	Bem selecionada	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-05	3.040	0.619	-0.054	0.740	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-06	3.128	0.608	-0.197	0.792	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-07	3.110	0.615	-0.152	0.767	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-08	3.155	0.599	-0.206	0.812	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-09	3.163	0.594	-0.221	0.830	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-10	3.275	0.547	-0.263	1.091	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-11	3.146	0.604	-0.209	0.809	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-12	3.090	0.617	-0.135	0.758	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-13	3.187	0.595	-0.235	0.864	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-14	3.123	0.628	-0.188	0.784	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-15	3.256	0.553	-0.262	1.074	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-16	3.213	0.589	-0.254	0.928	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-17	3.099	0.619	-0.133	0.759	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS-18	3.011	0.633	-0.012	0.738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS-19	2.860	0.920	-0.210	1.223	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-20	3.438	0.447	-0.182	1.159	Areia muito fina	Bem selecionada	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS-21	2.984	0.999	-0.475	1.297	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria muito negativa	Leptocúrtica
STOS-22	2.877	0.822	-0.133	1.023	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica
STOS-23	2.300	1.589	-0.600	0.702	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria muito negativa	Platicúrtica
GOES-01	2.650	0.578	0.164	1.208	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Leptocúrtica
GOES-02	2.510	0.743	0.004	1.258	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES-03	2.794	0.852	-0.150	0.870	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
GOES-04	2.793	0.792	-0.022	0.978	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES-05	3.066	0.620	-0.110	0.749	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)			
	Folk & Ward (ϕ)		Folk & Ward (Descritivo)	
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
ITAR-01	2.986	0.625	0.020	0.738
ITAR-02	2.989	0.620	0.022	0.738
ITAR-03	3.061	0.616	-0.093	0.746
ITAR-04	2.912	0.616	0.148	0.761
ITAR-05	3.037	0.621	-0.056	0.740
STOS-01	3.064	0.620	-0.109	0.749
STOS-02	2.931	0.622	0.119	0.751
STOS-03	3.005	0.618	0.004	0.738
STOS-04	3.305	0.524	-0.253	1.102
STOS-05	3.128	0.609	-0.177	0.782
STOS-06	3.156	0.598	-0.212	0.817
STOS-07	3.319	0.518	-0.251	1.115
STOS-08	3.030	0.618	-0.039	0.739
STOS-09	3.045	0.618	-0.070	0.742
STOS-10	3.029	0.618	-0.040	0.739
STOS-11	3.133	0.604	-0.192	0.792
STOS-12	3.056	0.620	-0.085	0.744
STOS-13	3.011	0.644	-0.087	0.741
STOS-14	3.100	0.611	-0.152	0.765
STOS-15	3.064	0.616	-0.094	0.746
STOS-16	3.011	0.635	-0.053	0.739
STOS-17	3.164	0.595	-0.218	0.827
STOS-18	2.997	0.619	0.017	0.738
STOS-19	2.959	0.622	0.080	0.743
STOS-20	3.301	0.529	-0.252	1.093
STOS-21	2.978	0.627	0.044	0.739
STOS-22	2.969	0.621	0.073	0.741
STOS-23	3.150	0.602	-0.208	0.810
GOES-01	1.923	1.079	-0.175	1.157
GOES-02	1.590	1.237	0.078	0.967
GOES-03	2.064	1.108	-0.106	0.945
GOES-04	2.498	0.769	-0.011	1.283
GOES-05	1.826	1.376	-0.177	0.848

Tabela 2-32. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Abril/2016.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose
ITAR-01	3.146	0.600	-0.216	0.814	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
ITAR-02	2.993	0.618	0.016	0.738	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
ITAR-03	2.923	0.615	0.136	0.756	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
ITAR-04	2.406	0.910	0.082	0.792	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
ITAR-05	3.031	0.628	-0.060	0.740	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-01	2.825	0.599	0.234	0.851	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-02	3.122	0.612	-0.192	0.787	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-03	2.983	0.624	0.040	0.739	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-04	3.130	0.605	-0.187	0.788	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-05	2.899	0.612	0.169	0.770	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-06	2.924	0.616	0.132	0.755	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-07	2.870	0.608	0.200	0.795	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-08	2.840	0.598	0.232	0.837	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-09	2.967	0.622	0.055	0.740	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-10	3.135	0.603	-0.189	0.791	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-11	2.891	0.612	0.178	0.776	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-12	2.965	0.620	0.063	0.741	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-13	3.263	0.548	-0.259	1.072	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocurtica
STOS-14	3.117	0.608	-0.175	0.778	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-15	3.196	0.587	-0.251	0.899	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-16	3.108	0.610	-0.168	0.772	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-17	2.960	0.620	0.069	0.742	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-18	2.964	0.619	0.067	0.741	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS-19	2.923	0.619	0.123	0.753	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS-20	3.074	0.621	-0.117	0.751	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-21	3.346	0.497	-0.232	1.117	Areia muito fina	Bem selecionada	Assimetria negativa	Leptocurtica
STOS-22	3.097	0.641	-0.216	0.788	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS-23	2.935	0.624	0.103	0.748	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
GOES-01	2.495	0.562	0.002	1.385	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Leptocurtica
GOES-02	2.564	0.859	-0.017	1.013	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Mesocurtica
GOES-03	2.429	1.022	-0.056	0.794	Areia fina	Pobremamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
GOES-04	2.501	0.590	-0.012	1.440	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Leptocurtica
GOES-05	2.291	0.776	-0.226	1.585	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Muito Leptocurtica

Tabela 2-33. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Maio/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)							
	Folk & Ward (ϕ)				Folk & Ward (Descritivo)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
ITAR01	2,988	0,623	0,014	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR02	3,02	0,618	-0,025	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR03	2,949	0,618	0,095	0,745	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR04	2,907	0,694	0,062	0,827	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR05	2,949	0,618	0,095	0,745	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS01	2,845	0,607	0,222	0,823	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS02	2,819	0,59	0,247	0,875	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS03	2,9	0,621	0,161	0,767	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS04	2,947	0,618	0,103	0,746	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS05	2,978	0,62	0,053	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS06	2,976	0,62	0,06	0,74	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS07	2,977	0,623	0,051	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS08	3,133	0,612	-0,198	0,794	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS09	2,864	0,605	0,208	0,803	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS10	3,057	0,619	-0,084	0,744	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS11	2,975	0,629	0,044	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS12	2,992	0,624	0,02	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS13	2,91	0,624	0,136	0,758	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS14	3,163	0,602	-0,228	0,835	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS15	2,882	0,613	0,179	0,779	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS16	2,874	0,606	0,193	0,789	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS17	2,875	0,622	0,171	0,777	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS18	2,921	0,619	0,139	0,757	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS19	2,917	0,617	0,147	0,76	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS20	2,883	0,619	0,163	0,772	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS21	2,971	0,621	0,048	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS22	3,043	0,617	-0,066	0,741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS23	2,937	0,618	0,121	0,75	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
GOES01	2,523	0,566	0,022	1,386	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES02	2,654	0,627	0,127	1,291	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
GOES03	2,505	0,772	0,005	1,252	Areia fina	Moderadamente assimétrico	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES04	2,657	0,52	0,241	1,118	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
GOES05	1,188	1,599	-0,139	0,528	Areia média	Pobremente assimétrico	Assimetria negativa	Muito platicúrtica

Tabela 2-34. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Junho/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)							
	Folk & Ward (ϕ)				Folk & Ward (Descritivo)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
ITAR01	2,988	0,623	0,014	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR02	3,02	0,618	-0,025	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR03	2,949	0,618	0,095	0,745	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR04	2,907	0,694	0,062	0,827	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR05	2,949	0,618	0,095	0,745	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS01	2,845	0,607	0,222	0,823	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS02	2,819	0,59	0,247	0,875	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS03	2,9	0,621	0,161	0,767	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS04	2,947	0,618	0,103	0,746	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS05	2,978	0,62	0,053	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS06	2,976	0,62	0,06	0,74	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS07	2,977	0,623	0,051	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS08	3,133	0,612	-0,198	0,794	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS09	2,864	0,605	0,208	0,803	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS10	3,057	0,619	-0,084	0,744	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS11	2,975	0,629	0,044	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS12	2,992	0,624	0,02	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS13	2,91	0,624	0,136	0,758	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS14	3,163	0,602	-0,228	0,835	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS15	2,882	0,613	0,179	0,779	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS16	2,874	0,606	0,193	0,789	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS17	2,875	0,622	0,171	0,777	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS18	2,921	0,619	0,139	0,757	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS19	2,917	0,617	0,147	0,76	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS20	2,883	0,619	0,163	0,772	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS21	2,971	0,621	0,048	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS22	3,043	0,617	-0,066	0,741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS23	2,937	0,618	0,121	0,75	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
GOES01	2,523	0,566	0,022	1,386	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES02	2,654	0,627	0,127	1,291	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
GOES03	2,505	0,772	0,005	1,252	Areia fina	Moderadamente assimétrico	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES04	2,657	0,52	0,241	1,118	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
GOES05	1,188	1,599	-0,139	0,528	Areia média	Pobremente assimétrico	Assimetria negativa	Muito platicúrtica

Tabela 2-35. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Julho/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)					Folk & Ward (Descritivo)		
	Folk & Ward (ϕ)		Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Assimetria	Curtose
	Média	Desvio Padrão						
ITAR01	3,023	0,619	-0,04	0,739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
ITAR02	2,81	0,59	0,245	0,894	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR03	2,88	0,63	0,158	0,771	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR04	2,799	0,587	0,253	0,911	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
ITAR05	2,924	0,614	0,129	0,754	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS01	2,885	0,609	0,186	0,782	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS02	2,746	0,557	0,269	1,086	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS03	3,016	0,623	-0,039	0,739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS04	2,978	0,629	0,032	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS05	2,891	0,609	0,174	0,775	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS06	2,995	0,618	0,011	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS07	2,917	0,616	0,142	0,758	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS08	2,903	0,612	0,159	0,766	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS09	2,847	0,6	0,223	0,825	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS10	3,026	0,626	-0,066	0,74	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS11	2,966	0,62	0,064	0,741	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS12	2,984	0,622	0,033	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS13	2,922	0,62	0,125	0,753	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS14	2,923	0,621	0,127	0,754	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS15	2,931	0,628	0,091	0,746	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS16	2,947	0,627	0,073	0,743	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS17	2,873	0,614	0,182	0,784	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS18	2,869	0,615	0,189	0,789	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS19	2,91	0,621	0,145	0,76	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS20	2,831	0,902	-0,124	1,326	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Leptocúrtica
STOS21	2,984	0,631	0,006	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS22	3,033	0,627	-0,075	0,742	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS23	3,035	0,626	-0,066	0,741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
GOES01	2,22	0,738	-0,111	1,043	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES02	1,785	1,278	-0,187	0,96	Areia média	Pobremamente selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES03	2,948	0,743	-0,124	0,931	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES04	2,776	0,884	-0,064	1,316	Areia fina	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica
GOES05	2,791	0,795	-0,017	1,213	Areia fina	Moderadamente selecionado	Aproximadamente simétrica	Leptocúrtica

Tabela 2-36. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Agosto/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)							
	Folk & Ward (ϕ)			Folk & Ward (Descritivo)				
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
ITAR01	2.895	0.61	0.176	0.774	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR02	2.734	0.549	0.269	1.098	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
ITAR03	2.684	0.533	0.256	1.117	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	leptocúrtica
ITAR04	2.813	0.588	0.248	0.885	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR05	2.771	0.569	0.265	1.001	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS01	2.789	0.577	0.26	0.945	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS02	2.873	0.606	0.2	0.794	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS03	2.845	0.596	0.225	0.828	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS04	2.831	0.607	0.226	0.836	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS05	2.794	0.587	0.252	0.916	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS06	2.757	0.561	0.266	1.048	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS07	2.982	0.618	0.043	0.739	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS08	2.844	0.595	0.223	0.828	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS09	2.931	0.613	0.12	0.751	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS10	2.744	0.553	0.264	1.079	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS11	2.849	0.597	0.217	0.819	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS12	2.825	0.593	0.246	0.867	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS13	2.841	0.596	0.227	0.832	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS14	2.829	0.603	0.218	0.83	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS15	2.847	0.613	0.199	0.804	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS16	2.745	0.567	0.256	1.035	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS17	2.788	0.597	0.236	0.889	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS18	2.768	0.574	0.255	0.975	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS19	2.776	0.596	0.239	0.91	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS20	2.813	0.61	0.213	0.835	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS21	2.722	0.849	-0.063	1.867	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Muito leptocúrtica
STOS22	2.914	0.638	0.084	0.746	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS23	2.678	1.042	-0.151	2.097	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria negativa	Muito leptocúrtica
GOES01	1.53	0.918	0.023	0.914	Areia média	Pobremente selecionada	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES02	1.626	1.023	0.072	0.933	Areia média	Pobremente selecionada	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES03	2.142	1.212	-0.157	0.82	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria negativa	Platicúrtica
GOES04	2.15	1.049	-0.306	1.38	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria muito negativa	Leptocúrtica
GOES05	1.87	1.091	-0.167	0.948	Areia média	Pobremente selecionada	Assimetria negativa	Mesocúrtica

Tabela 2-37. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Setembro/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)					Folk & Ward (Descriptivo)		
	Folk & Ward (ϕ)		Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Assimetria	Curtose
	Média	Desvio Padrão						
ITAR01	2,97	0,63	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
ITAR02	2,837	0,611	0,824	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
ITAR03	3,052	0,619	0,746	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicurtica
ITAR04	2,921	0,621	0,752	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
ITAR05	2,768	0,569	1,005	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS01	2,777	0,571	0,973	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS02	2,835	0,595	0,845	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS03	2,735	0,554	1,087	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS04	3,116	0,61	0,775	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS05	2,898	0,612	0,769	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS06	3,078	0,615	0,752	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Platicurtica
STOS07	2,921	0,62	0,757	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS08	2,974	0,628	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS09	3,02	0,619	0,739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS10	2,824	0,59	0,858	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS11	2,922	0,619	0,752	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS12	2,827	0,593	0,859	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS13	2,873	0,604	0,79	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS14	2,763	0,653	1,03	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS15	2,639	0,5	1,129	Areia fina	Bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Leptocurtica
STOS16	2,696	0,527	1,118	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Leptocurtica
STOS17	2,787	0,579	0,933	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS18	2,939	0,624	0,746	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS19	2,867	0,617	0,783	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS20	2,952	0,724	0,887	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS21	2,741	0,583	1,008	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS22	2,992	0,634	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS23	2,61	1,06	1,254	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Leptocurtica
GOES01	2,371	0,767	1,735	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Muito Leptocurtica
GOES02	2,255	0,794	1,289	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Assimetria negativa	Leptocurtica
GOES03	2,745	0,615	1,033	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Assimetria positiva	Mesocurtica
GOES04	2,57	0,564	1,387	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Leptocurtica
GOES05	2,67	0,76	1,665	Areia fina	Moderadamente selecionada	Aproximadamente simétrica	Aproximadamente simétrica	Muito Leptocurtica

Tabela 2-38. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Outubro/2016.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose
ITAR01	2,731	0,545	0,262	1,083	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocurtica
ITAR02	2,808	0,581	0,245	0,887	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
ITAR03	2,854	0,598	0,211	0,811	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
ITAR04	2,973	0,615	0,054	0,74	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
ITAR05	2,787	0,573	0,258	0,946	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS01	2,764	0,561	0,259	1,005	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS02	2,826	0,588	0,232	0,85	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS03	2,852	0,6	0,221	0,82	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS04	3,039	0,614	-0,069	0,742	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS05	2,87	0,602	0,197	0,794	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS06	3,249	0,553	-0,258	1,045	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Mesocurtica
STOS07	3,028	0,614	-0,046	0,739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS08	2,859	0,605	0,219	0,813	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS09	2,928	0,613	0,126	0,753	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS10	2,991	0,62	0,033	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS11	2,928	0,613	0,124	0,752	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS12	2,874	0,604	0,198	0,792	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS13	2,814	0,587	0,247	0,882	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS14	2,972	0,621	0,039	0,739	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS15	2,813	0,591	0,256	0,895	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS16	2,757	0,559	0,262	1,037	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS17	2,936	0,614	0,109	0,748	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS18	2,753	0,56	0,267	1,067	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Mesocurtica
STOS19	2,952	0,613	0,086	0,744	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS20	2,987	0,616	0,022	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS21	2,899	0,61	0,161	0,768	Areia fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria positiva	Platicurtica
STOS22	3,01	0,619	-0,013	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Aproximadamente simétrica	Platicurtica
STOS23	3,059	0,613	-0,106	0,748	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionada	Assimetria negativa	Platicurtica
GOES01	2,107	0,925	-0,187	1,085	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Mesocurtica
GOES02	2,272	0,785	-0,201	1,492	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Leptocurtica
GOES03	1,668	1,186	0,059	1,027	Areia média	Pobremente selecionada	Aproximadamente simétrica	Mesocurtica
GOES04	2,197	1,025	-0,217	1,152	Areia fina	Pobremente selecionada	Assimetria negativa	Leptocurtica
GOES05	2,173	0,967	-0,228	1,242	Areia fina	Moderadamente selecionada	Assimetria negativa	Leptocurtica

Tabela 2-39. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Novembro/2016.

Perfil Praia	Folk & Ward (ϕ)				Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)			
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose	Diâmetro médio	Desvio Padrão	Assimetria	Curiose
ITAR01	3,114	0,608	-0,175	0,777	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
ITAR02	2,676	0,51	0,247	1,116	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
ITAR03	2,906	0,61	0,158	0,765	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
ITAR04	2,771	0,567	0,264	1	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
ITAR05	3,048	0,614	-0,075	0,743	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS01	2,87	0,603	0,201	0,796	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS02	2,621	0,472	0,206	1,136	Areia fina	Bem selecionado	Assimetria positiva	Leptocúrtica
STOS03	2,803	0,582	0,252	0,907	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS04	3,146	0,596	-0,205	0,807	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS05	3,004	0,615	-0,003	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS06	2,879	0,61	0,203	0,793	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS07	3,161	0,593	-0,218	0,826	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS08	2,936	0,615	0,12	0,75	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS09	2,904	0,609	0,159	0,766	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS10	2,929	0,612	0,125	0,752	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS11	2,986	0,648	-0,064	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS12	2,956	0,613	0,08	0,743	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS13	3,014	0,615	-0,019	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS14	2,76	0,562	0,263	1,03	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Mesocúrtica
STOS15	2,842	0,607	0,245	0,849	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS16	2,794	0,586	0,242	0,898	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS17	3,041	0,614	-0,065	0,741	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS18	3,046	0,612	-0,077	0,743	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
STOS19	2,846	0,595	0,222	0,825	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS20	3,118	0,605	-0,173	0,777	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS21	2,904	0,609	0,158	0,766	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria positiva	Platicúrtica
STOS22	3,098	0,623	-0,189	0,777	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Platicúrtica
STOS23	2,992	0,617	0,022	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Aproximadamente simétrica	Platicúrtica
GOES01	2,043	0,941	-0,153	1,03	Areia fina	Moderadamente bem selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES02	1,955	1,101	-0,295	0,966	Areia média	Pobrememente selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES03	2,023	0,998	-0,138	1,009	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Mesocúrtica
GOES04	1,587	1,313	-0,037	0,916	Areia média	Pobrememente selecionado	Aproximadamente simétrica	Mesocúrtica
GOES05	2,088	0,998	-0,269	1,2	Areia fina	Moderadamente selecionado	Assimetria negativa	Leptocúrtica

Tabela 2-40. Parâmetros estatísticos de Folk & Ward para as amostras de sedimento coletadas na campanha Dezembro/2016.

Perfil Praia	Parâmetros estatísticos de Folk & Ward (1957)					
	Folk & Ward (ϕ)			Folk & Ward (Descritivo)		
	Média	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose	Diâmetro médio	Desvio Padrão
ITAR01	2,767	0,566	0,266	1,017	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR02	2,744	0,554	0,269	1,089	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR03	2,781	0,582	0,276	0,997	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR04	2,876	0,609	0,206	0,796	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
ITAR05	2,772	0,571	0,271	1,014	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS01	2,725	0,545	0,268	1,103	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS02	2,737	0,55	0,269	1,095	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS03	2,933	0,616	0,127	0,752	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS04	2,954	0,625	0,112	0,747	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS05	2,941	0,615	0,109	0,748	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS06	2,99	0,621	0,036	0,738	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS07	3,048	0,616	-0,075	0,743	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS08	3,129	0,605	-0,181	0,784	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS09	3,106	0,61	-0,153	0,766	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS10	2,817	0,589	0,248	0,88	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS11	3,059	0,618	-0,088	0,745	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS12	2,933	0,617	0,115	0,75	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS13	2,938	0,615	0,114	0,749	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS14	2,917	0,615	0,149	0,76	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS15	2,807	0,594	0,244	0,883	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS16	3,011	0,616	-0,012	0,738	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS17	3,03	0,614	-0,05	0,74	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS18	2,849	0,599	0,222	0,822	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS19	2,948	0,62	0,104	0,746	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS20	2,868	0,604	0,202	0,797	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS21	2,902	0,612	0,171	0,77	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
STOS22	3,027	0,624	-0,037	0,739	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
STOS23	3,099	0,614	-0,143	0,762	Areia muito fina	Moderadamente bem selecionado
GOES01	2,143	0,932	-0,168	1,106	Areia fina	Moderadamente selecionado
GOES02	2,341	0,953	-0,122	1,164	Areia fina	Moderadamente selecionado
GOES03	2,932	0,641	0,051	0,741	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
GOES04	2,966	0,615	0,068	0,741	Areia fina	Moderadamente bem selecionado
GOES05	2,528	1,08	-0,236	1,278	Areia fina	Pobremente selecionado

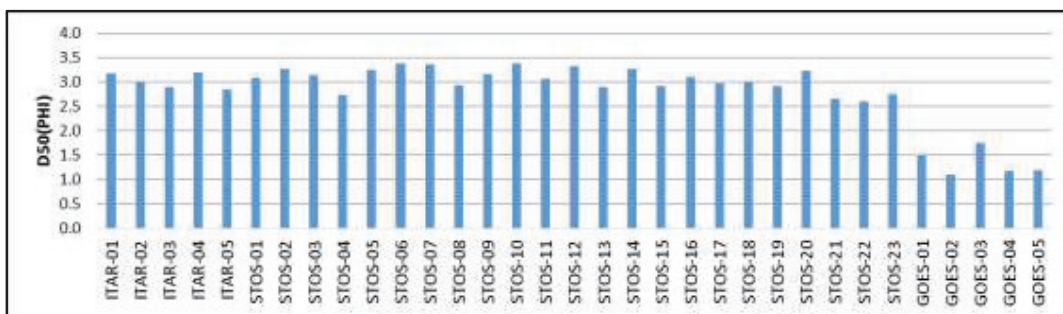


Figura 2-102. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Agosto/2015.

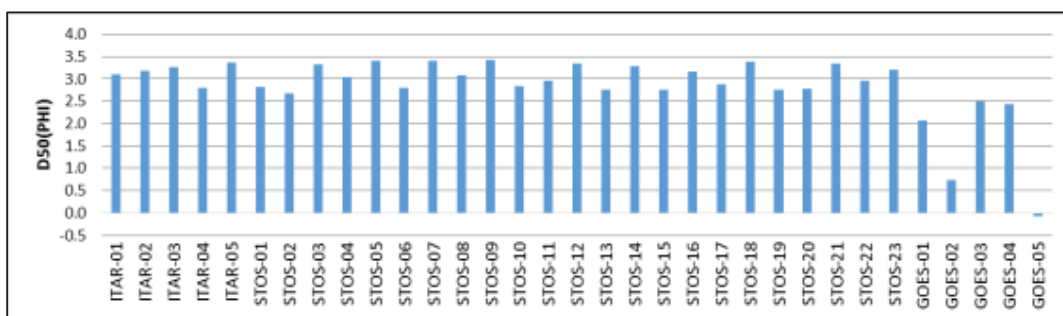


Figura 2-103. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Setembro/2015.

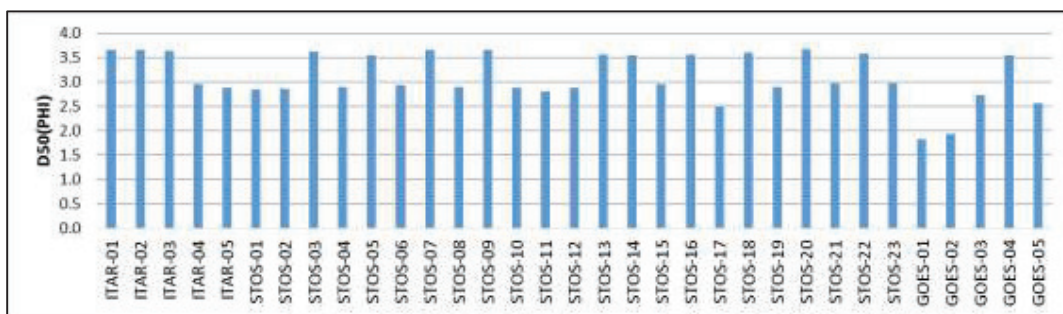


Figura 2-104. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Outubro/2015.

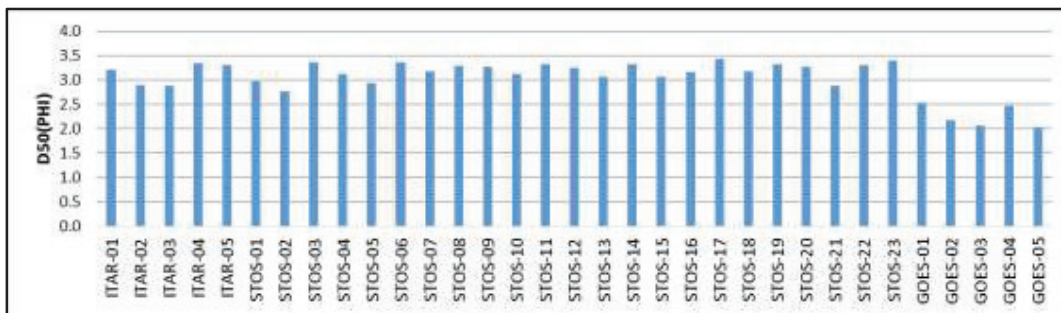


Figura 2-105. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Novembro/2015.

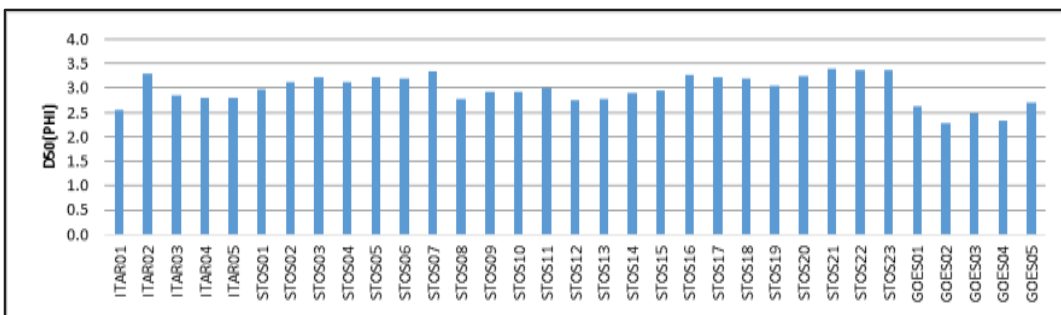


Figura 2-106. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Dezembro/2015.

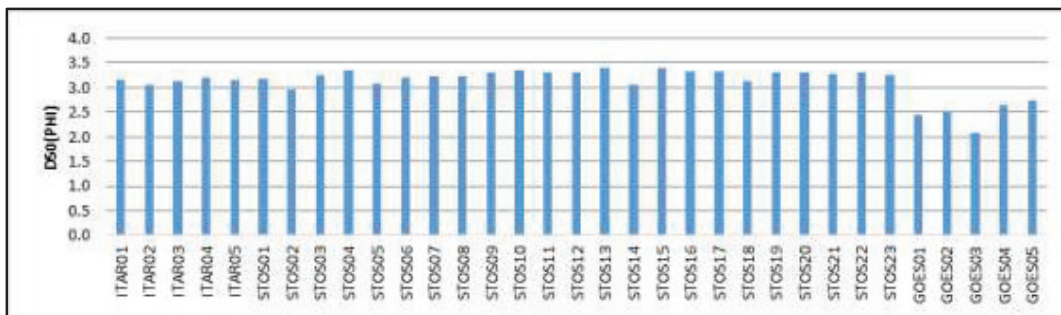


Figura 2-107. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Janeiro/2016.

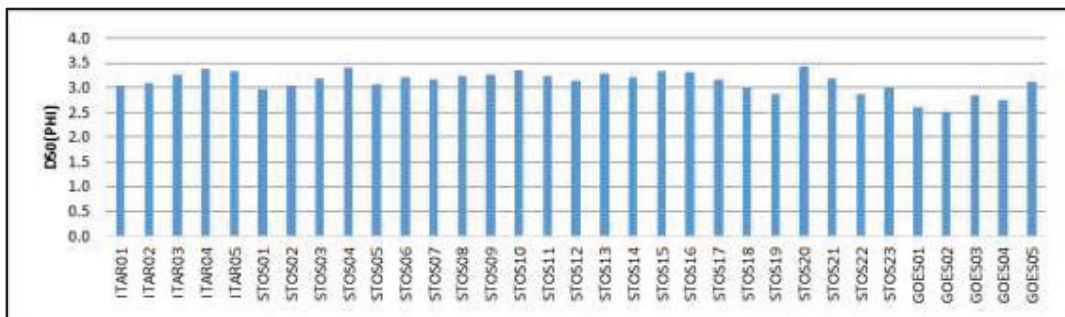


Figura 2-108. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Fevereiro/2016.

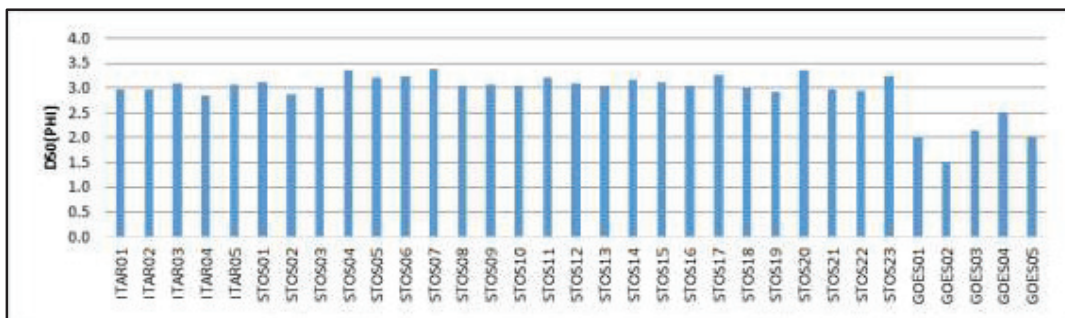


Figura 2-109. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Março/2016.

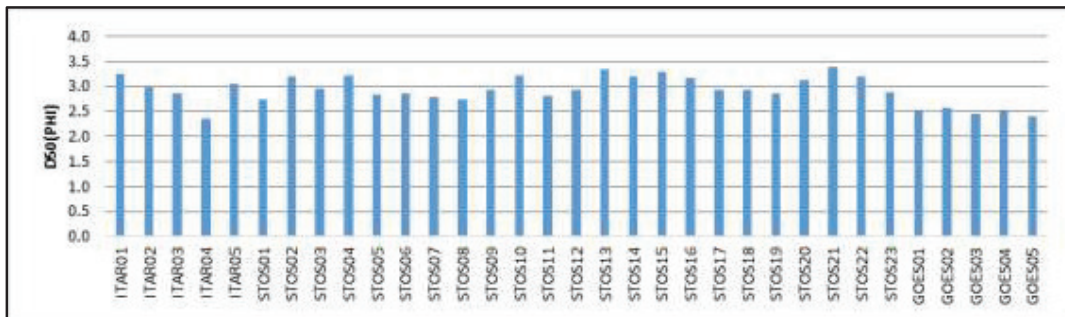


Figura 2-110. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Abril/2016.

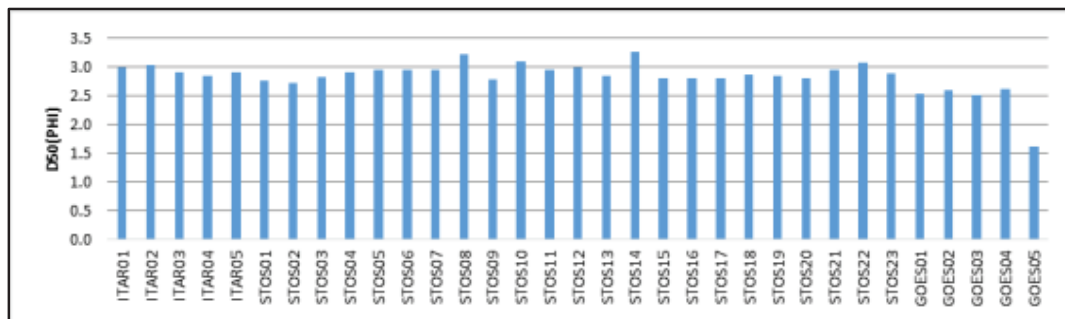


Figura 2-111. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Maio/2016.

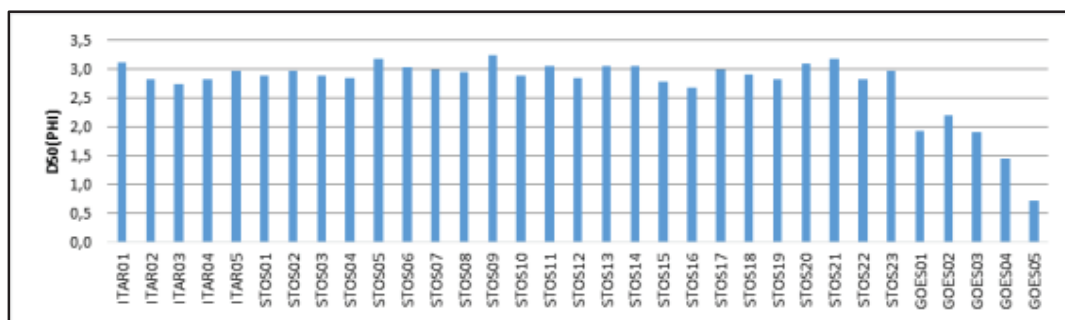


Figura 2-112. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Junho/2016.

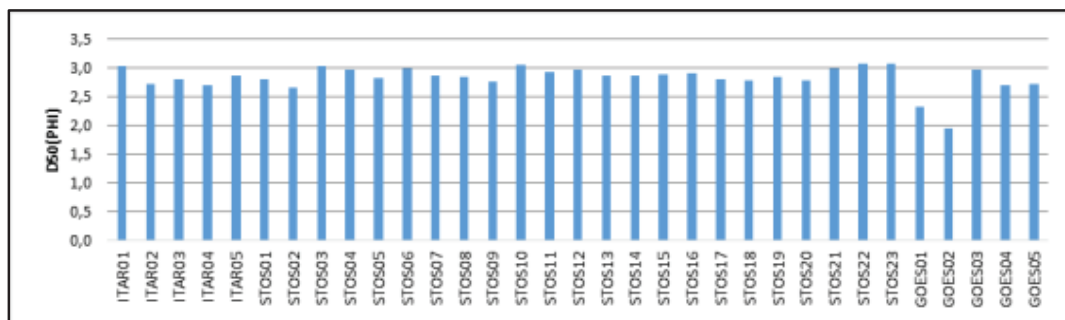


Figura 2-113. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Julho/2016.

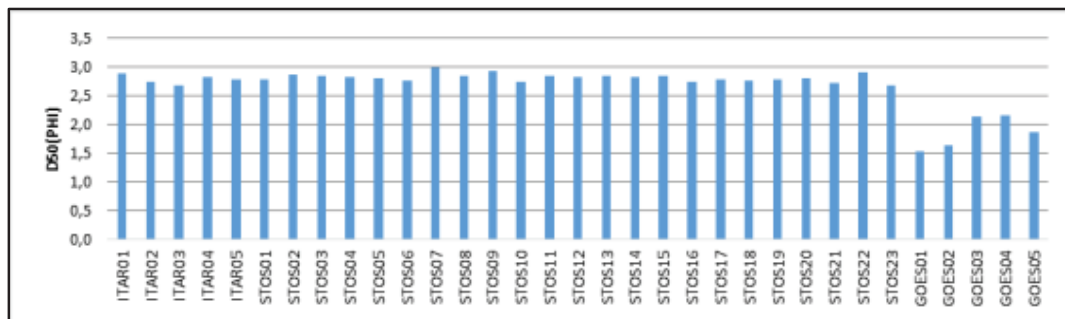


Figura 2-114. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Agosto/2016.

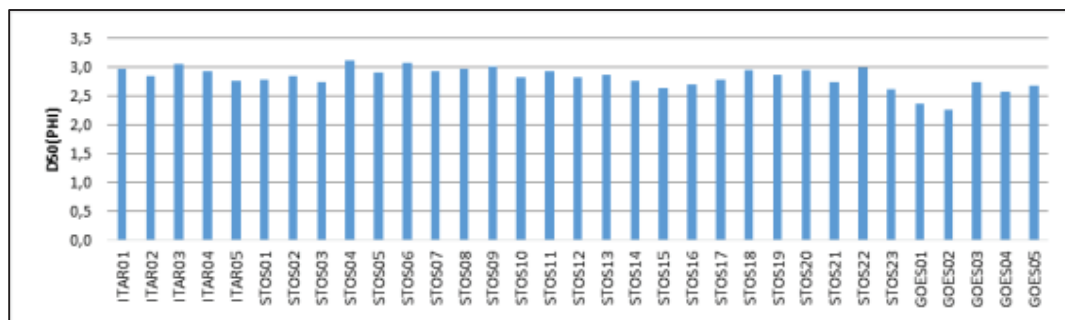


Figura 2-115. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Setembro/2016.

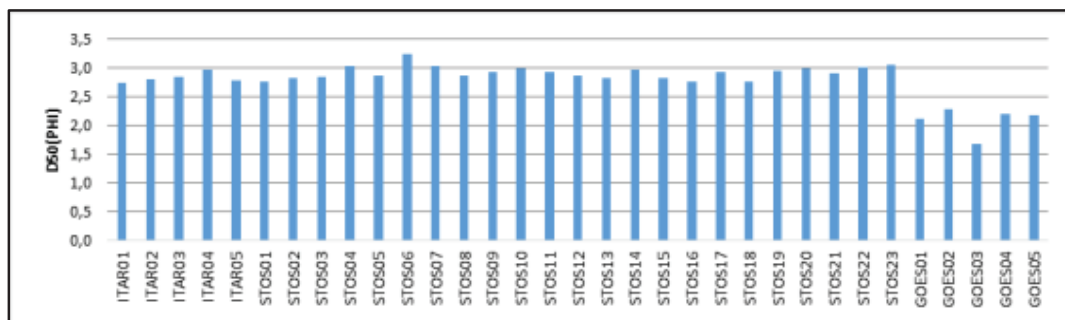


Figura 2-116. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Outubro/2016.

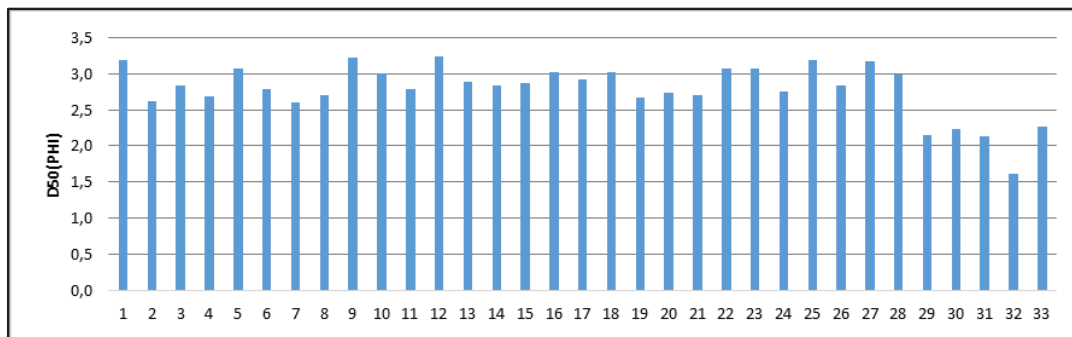


Figura 2-117. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Novembro/2016.

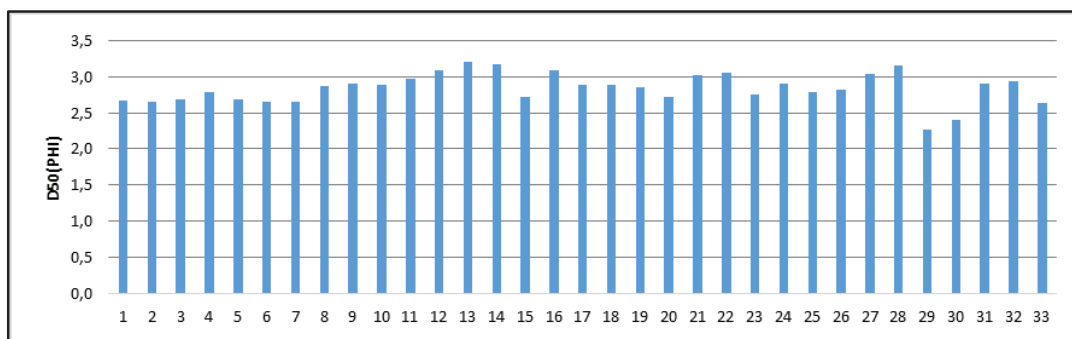


Figura 2-118. Diâmetro mediano para as diferentes amostras analisadas na campanha Dezembro/2016.

Para cada arco praial foi efetuada uma análise da variabilidade granulométrica ao longo do tempo. As Figuras **Figura 2-119** a **Figura 2-121** apresentam gráficos do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios padrão e “outliers”) do diâmetro médio em cada um dos arcos.

Para a praia de Itararé (**Figura 2-119**) as medianas dos diâmetros médios oscilam entre 2,8 e 3,0 ϕ e, de uma maneira geral, a distribuição encontra-se no limite entre areias finas e muito finas, ainda que ocorram meses em que os valores de diâmetros médios (sedimentos mais finos) tenham sido mais altos para os perfis ITAR01, ITAR02 e ITAR03 e, em um mês tenha ocorrido amostra mais grossa, em ITAR01. Entretanto, nem mesmo os “outliers” apresentaram diâmetro médio distinto de areia fina ou muito fina.

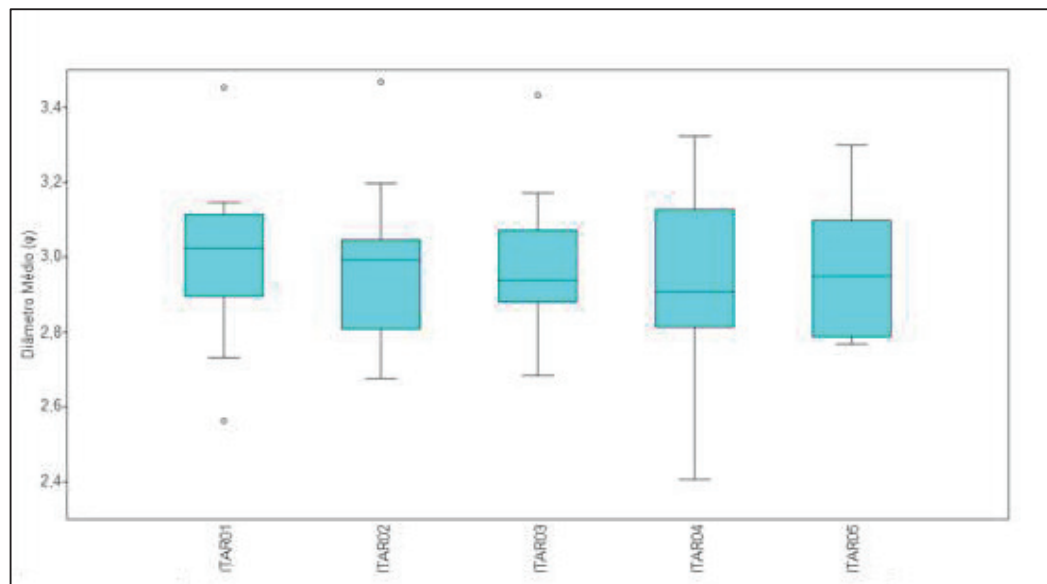


Figura 2-119. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial de Itararé.

Para o arco praial de Santos (**Figura 2-120**) ocorreu situação bastante semelhante, com mediana dos diâmetros médios oscilando entre 2,8 e 3,1 ϕ . “Outliers” ocorreram exclusivamente com sedimentos mais grossos, nos perfis STOS17, STOS22 e STOS23.

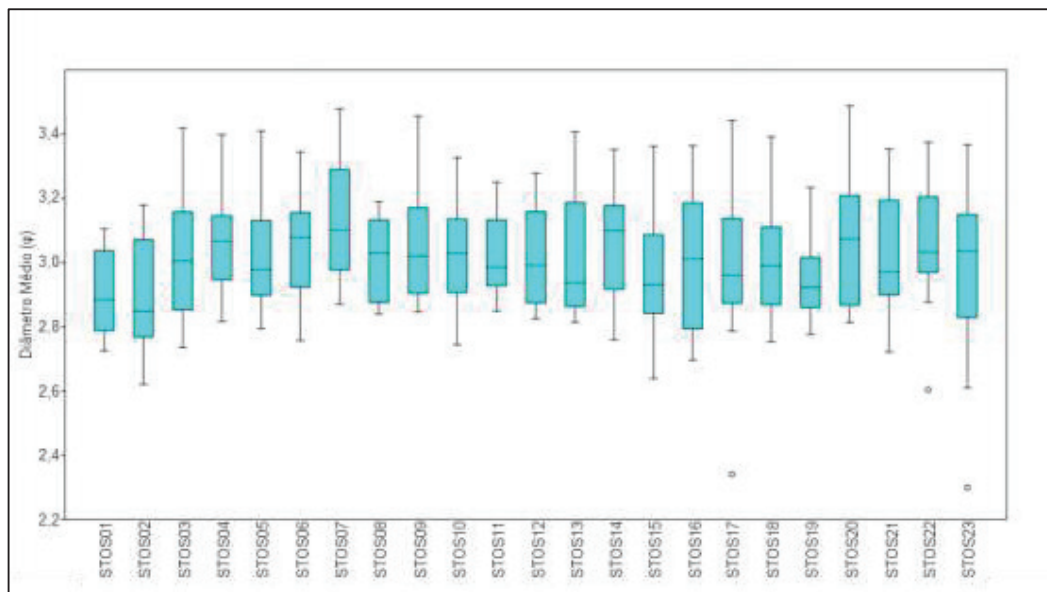


Figura 2-120. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial de Santos.

Com relação à Praia do Goes (**Figura 2-121**), observa-se relativa homogeneidade das medianas, entre 2,0 e 2,5 ϕ , ainda que haja uma maior variabilidade granulométrica dentro de cada perfil. Não foram observados “outliers” (amostras com diâmetros médios excedendo os 95% da mediana)

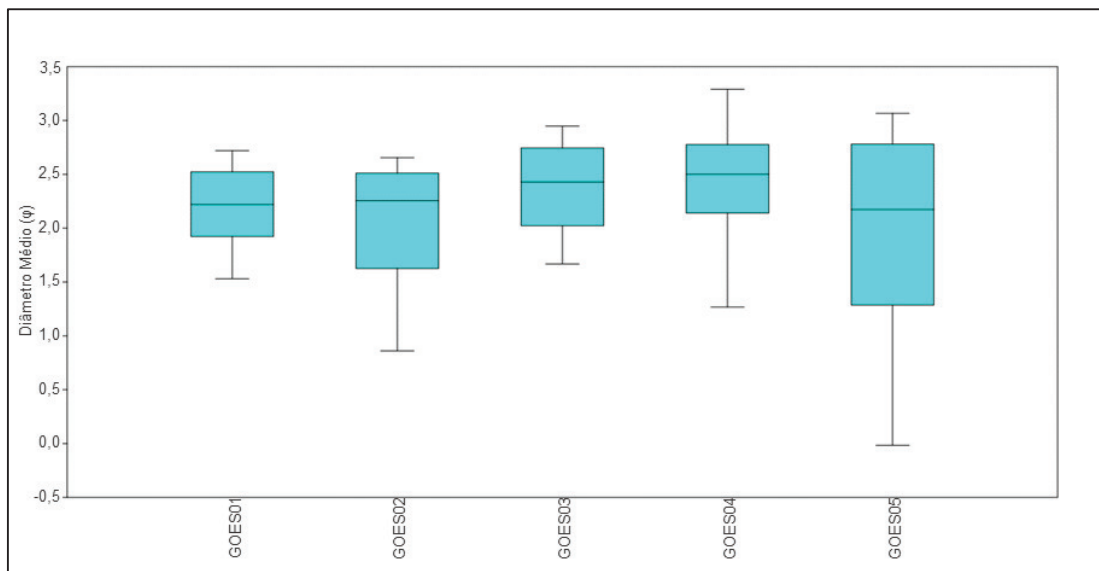


Figura 2-121. Gráfico do tipo box-plot (mediana, 1 e 2 desvios-padrão e outliers) da variação temporal de diâmetros médios dos sedimentos do arco praial do Góes.

Visando reconhecer mudanças laterais significativas, para cada arco praial foi efetuada uma Análise de Variância Não-Paramétrica (Kruskal-Wallis) e, em nenhuma das áreas houve variação significativa (intervalo de confiança de 95%), entre os perfis, quando comparada com a variabilidade dentro de cada perfil.

Desta forma, pode-se afirmar que, para cada arco praial, os sedimentos pertencem a uma mesma população granulométrica.

2.2.5 Caracterização das células de deriva litorânea

Pelo uso de conceitos de transporte residual de sedimentos, com base na granulometria (Gao & Collins, 2001), chegou-se à definição de vetores de transporte para todos os meses levantados (**Tabela 2-41 a Tabela 2-43**)

Tabela 2-41. Tendência residual de transporte, para o arco praial do Góes. As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria.

	GOES01	GOES02	GOES03	GOES04	GOES05
ago/15	→				
set/15		←→		→	
out/15		→	→		
nov/15			←	←→	
dez/15	Não houve				
jan/16		←		→	
fev/16		←		→	→
mar/16	←		→		
abr/16	←				
mai/16	Não houve				
jun/16	←	←		←→	
jul/16			←		
ago/16		←		→←	
set/16	←			←	
out/16		→←		→	
nov/16			←		→
dez/16	Não houve				

Tabela 2-42. Tendência residual de transporte, para o arco praial de Itararé (Itararé – Emissário). As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria.

	ITAR01	ITAR02	ITAR03	ITAR04	ITAR05	STOS01	STOS02
ago/15	→		←	→		→	
set/15	→	→		←→		→	→
out/15			←	←→			←→
nov/15		←→	→		←	→	→
dez/15							
jan/16		←→		←→		←	
fev/16		→	→	→			
mar/16			→←	←		←	
abr/16	←		→		→	←	
mai/16		→←				→	
jun/16		→	→←	←			
jul/16		→←		→←		→	
ago/16			←		→	←	
set/16		←	←		→	←	
out/16	←	←	←		→	←	←
nov/16		←	→	←	→		
dez/16			←	→			←

Tabela 2-43. Tendência residual de transporte, para o arco praiar de Santos (Emissário – Ponta da Praia). As setas indicam o sentido preferencial de transporte, com base nos dados de granulometria. As barras duplas azuis indicam a posição dos canais.

	STOS03	STOS04	STOS05	STOS06	STOS07	STOS08	STOS09	STOS10	STOS11	STOS12	STOS13	STOS14	STOS15	STOS16	STOS17	STOS18	STOS19	STOS20	STOS21	STOS22	STOS23
Ago/2015	↔	↔		↔		↔	↔		↔		↔		↔		↔			↔			
Set/2015		↔		↔		↔			↔		↔			↔				↔		↔	
Out/2015		↔	↔	↔		↔		↔		↔	↔				↔				↔	↔	
Nov/2015		↔	↔	↔	↔			↔		↔	↔					↔			↔		
Dez/2015																					
Jan/2016		↔	↔	↔				↔			↔							↔			
Fev/2016		↔	↔	↔				↔			↔							↔			
Mar/2016		↔		↔				↔			↔							↔			
Abr/2016		↔	↔			↔		↔			↔							↔		↔	
Mai/2016		↔	↔	↔				↔			↔							↔		↔	
Jun/2016		↔	↔	↔				↔			↔							↔		↔	
Jul/2016		↔	↔	↔				↔			↔							↔		↔	
Ago/2016	↔			↔		↔		↔			↔							↔			
Set/2016		↔		↔		↔		↔			↔							↔			
Out/2016				↔		↔		↔			↔							↔			
Nov/2016		↔						↔			↔							↔			
Dez/2016								↔			↔							↔			

Ao observar as **Tabela 2-41**, **Tabela 2-42** e **Tabela 2-43**, nota-se uma constante migração das células de deriva, especialmente para o arco praial de Santos, sem um padrão específico. No entanto, é possível observar uma tendência de transporte nos perfis GOES01 e GOES02 à esquerda e uma tendência de transporte convergente entre os perfis ITAR05 e STOS01.

2.2.6 Alimentação Artificial

Em dezembro de 2016 foram fornecidos, pela Prefeitura Municipal de Santos, dados referentes à alimentação artificial das praias do Embaré, Aparecida e Ponta da Praia, com areia retirada dos canais 1, 2 e 3 e, em uma única oportunidade, do Canal 4 (**Anexo 04**). O total de areia transportada correspondeu a 11.329 m³ sem que houvesse uma tendência clara entre origem e destino, ou seja, por exemplo, a areia destinada à Ponta da Praia poderia ser originada de qualquer fonte.

A praia do Embaré recebeu 3.274 m³ de areia, a Praia de Aparecida recebeu 5.780 m³ de areia e a Ponta da Praia recebeu 2.275 m³.

2.3 Considerações Finais

Sistemas costeiros são ambientes dinâmicos, cuja variabilidade espacial e temporal depende de processos climáticos (escala decadal) e meteorológicos (escala sazonal ou anual) cuja origem pode ou não se encontrar na zona de ação direta das forçantes oceanográficas. Assim, modificações na pluviosidade regional ou alterações no comportamento das massas de ar no oceano podem levar a variações no aporte de sedimentos, no primeiro caso, ou a uma mudança no ângulo de ataque das ondas, no segundo. Some-se a isso uma intensa e crescente atividade antrópica sobre o litoral, que cria demandas de espaço e modificações forçadas da linha de costa. O caso das praias da região de Santos, neste aspecto, é emblemático no que diz respeito à interação entre forçantes naturais e antrópicas.

As variações observadas, na maior parte dos compartimentos, durante o período abrangido por este relatório, estão associadas à dinâmica das ondas que afeta o litoral paulista, sendo que os eventos meteorológicos de alta magnitude

(ressacas) foram os principais responsáveis pelos maiores processos de remobilização de sedimentos.

De uma maneira geral, a maior mobilidade sedimentar concentrou-se nos trechos mais a leste do arco praial de Santos, com uma tendência à erosão mais marcada nos perfis STOS22 e STOS23 (Ponta da Praia). Cabe destacar que é justamente a área leste que recebe alimentação artificial, de forma que caracteriza-se, aí um problema, no qual, mesmo recebendo areia de fonte alóctone, o trecho não mantém estabilidade sedimentar.

As tendências atuais de mitigação de erosão em zonas costeiras apontam no sentido de utilização das chamadas soluções "soft", uma vez que as denominadas "obras duras" (molhes, guias corrente, fixação por rochas ou concreto) apresentam problemas de alto custo e estéticos questionáveis, além de frequentemente causar erosão em outros setores do arco praial (Hedge, 2010). Soluções do tipo geotêxteis, alimentação artificial, plantio, cercas e recifes artificiais têm se mostrado muito mais eficientes e de boa relação custo-benefício. Essas medidas têm encontrado cada vez mais aceitação em países onde a erosão costeira é severa, tais como na China (Luo *et al.*, 2015) e em diversos países europeus (Semeochenkova & Newton, 2015).

No Brasil, a utilização das chamadas "obras duras" teve consequências devastadoras para a dinâmica costeira, como observado nos casos das cidades do Recife (PE) (Oliveira *et al.*, 2015), em cidades do Ceará (Barra & Vascolcelos, 2014; Pinheiro *et al.*, 2016) e em Vitória (ES) Albino *et al.* (2016).

Neste sentido e, dadas as tendências mais modernas para a proteção da linha de costa, como recomendações para uma tentativa de contenção dos processos erosivos, propõem-se as seguintes medidas:

- Gestões junto à Prefeitura de Santos para que toda a areia retirada dos canais 1, 2 e 3 seja destinada ao Setor Ponta da Praia, especialmente a partir do perfil STOS23 (coordenadas acima), em direção ao mar e em direção à Ponta da Praia. A areia deverá ser depositada e,

preferencialmente espalhada, visando aumentar a largura e altura do trecho;

- Gestões junto aos demais partícipes, públicos e privados, envolvidos com a atividade portuária, para o desenvolvimento de um programa emergencial de alimentação artificial, com areia de tamanho adequado (areia média, entre 0,250 e 0,500 mm);
- Gestões junto aos órgãos ambientais para a instalação emergencial de sistemas atenuadores de ondas, do tipo “geotubo” ou “geobag”. Citam-se, a título de exemplo, os produtos Quinitube Hidro ® (<http://www.quinimar.pt/pt/quinitube.htm>) e Quiniflex ® (<http://www.quinimar.pt/pt/quiniflex.htm>), ou ainda Geotube ® (<http://www.tencate.com/amer/water-and-environment/applications/breakwaters/default.aspx>);
- Monitoramento contínuo da morfologia praial, antes, durante e depois das atividades emergenciais.

3 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBINO, J., Conti Neto, N., Oliveira, T.C.A. The beaches of Espírito Santo. In: Short, A. & Klein, A.H.F. (eds) Brazilian Beach Systems. Springer, p. 333-361

AMARAL, A.C.Z.; NALLIN, S. A.H. 2011. Biodiversidade e ecossistemas marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil. Campinas, SP: UNICAMP.

APG II – Angiosperm Phylogeny Group. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 141, p. 399-436.

BARRA, O.A.O.L., Vasconcelos, F.P. 2014. Alterações na morfologia praial por ações antropogênicas: estudo de caso do terminal marítimo de passageiros na Praia mansa, Fortaleza (CE). Revista Geonorte, 10, 17-21

BLOTT, S.J., Pye, K. 2001. GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. Earth Surface Processes and Landforms, 26, 1237-1248.

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1988. Estudo dos Manguezais da Baixada Santista. Relatório Final. São Paulo, 70p. (Relatório Técnico).

COMPANHIA ESTADUAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. 1991. Avaliação do estado de degradação dos ecossistemas da Baixada Santista – SP. CETESB, São Paulo, Brasil: 32p.

CUNHA-LIGNON, M., 2006. Variação espaço-temporal de bosques de mangue. In: Anais do III Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Aracaju, SE.

DTA ENGENHARIA. 2011. Regularização Ambiental do Porto Organizado de Santos. São Paulo: Estudo Ambiental.

FOLK, R. L., Ward, W. C. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. Journal of Sedimentary Petrology, 27, 3-26.

FUNDESPA, 2010. Relatório Técnico Semestral do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Porto de Santos - RTS – 0618- 140910. 1447p.

GAO, S., Collins, M.B. 2001. The use of grain size trends in marine sediment dynamics: A review. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 19, 265-271.

GIRARDI, A.C.S. Subsídios metodológicos para o planejamento e gestão de restingas estudo de caso - Bertioga (SP). Dissertação de Mestrado. USP. São Paulo; 2001.

HEDGE, A.V. 2010. Coastal erosion and mitigation methods - Global state of art. Indian Journal of Geo-Marine Sciences, 39, 521-530

IBGE. 1991. Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em geociências. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. DEDIT/CDDI, Rio de Janeiro.

IUCN. 2015. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2015,2.

LEITÃO FILHO, H.F. 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP). São Paulo, Ed. Universidade Estadual Paulista; Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 184 p.

LUO, S., Cai, F., Liu, H., Lei, G., Qi, H., Su, X. Adaptive measures adopted for risk reduction of coastal erosion in the People's Republic of China. *Ocean & Coastal Management*, 103, 134-145

MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2010. Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa. Brasília. Série Biodiversidade, 34. 408 p.

MORTON, R. A., Leach, M. P., Paine, J. G., Cardoza, M. A. 1993. Monitoring Beach Changes Using GPS Surveying Techniques. *Journal of Coastal Research*, 9, 702-720. .

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley, 547p. 1974.

OLIVEIRA, T.R.S., Correia, K.V., Arruda, G.B., Melo, M.C.S.S., Barcellos, R.L. 2015. Estudo comparativo do fenômeno da erosão marinha e seus impactos na Praia de Boa Viagem, Recife, PE. *Estudos Geológicos*, 1, 119-136.

PINHEIRO, L.S., Morais, J.O., Maia, L.P. The beaches of Ceará. In: Short, A. & Klein, A.H.F. (eds) *Brazilian Beach Systems*. Springer, p. 175-197.

RIZZINI, C.T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil – aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Rio de Janeiro: Editora Âmbito Cultural.

SCHMIEGELOW, J. M. M. 2009. Manguezais do Sistema Estuarino de Santos (SP): Estrutura e Produção de Serrapilheira. 184 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SCOLFORO, J. R. S.; Pulz, F. A. & Melo, J. M. de. 1998. Modelagem de produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a

análise estrutural. In: SCOLFORO, José Roberto. Manejo Florestal. Lavras: UFLA/FAEPE. p. 189-246.

SEMEOCHENKOVA, V., Newton, A. 2015. Overview of erosion and beach quality issues in three Southern European countries: Portugal, Spain and Italy. Ocean and Coastal Management, 118, 12-21

SILVA, I.X., MORAES, R.P., SANTOS, R.P., POMPEIA, S.L., MARTINS, S.E. A degradação dos ecossistemas da Baixada Santista, São Paulo. In: 30 Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. Anais Serra Negra. ACIESP. p.129-40. São Paulo; 1993.

SOUZA, C.R. de G. & Suguio, K. 2003. The coastal erosion risk zoning and the São Paulo State Plan for Coastal Management. Journal of Coastal Research, SI 35, 530-592.

SOUZA, C.R. de G. 1997. As Células de Deriva Litorânea e a Erosão nas Praias do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências-USP. Volume I – Texto (184p.) e Volume II – Anexos (174p.).

SUGUIO, K. 1973. Introdução à Sedimentologia. Ed. Edgard Blucher/EDUSP. 317p.

TETRA TECH, 2015. Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Disposição Oceânica de Materiais Dragados na Região do Porto de Santos. Relatório Trimestral – Novembro / 2014 a Janeiro/2015 – Março de 2015. 129 p.

VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1991.s

4 ANEXOS

Anexo 01 – Foto aérea

Anexo 02 – Dados do Monitoramento Praial

Anexo 03 – Laudos de granulometria do Monitoramento Praial

Anexo 04 – Dados de alimentação artificial – Prefeitura de Santos

Monitoramento Ambiental da Dragagem Contrato DP/44.2015	Coordenadora Geral Lígia Módolo Pinto 	Relatório Anual do Monitoramento das Áreas de Influência Da Dragagem de Aprofundamento Do Canal do Porto de Santos	Rev. 00 Pag. 229
--	---	--	-----------------------------------