

8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO PERFIL PRAIAL.....	1
8.1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	1
8.2. METODOLOGIA.....	2
8.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
8.3.1. <i>Atividades Desenvolvidas no 1º Semestre: Janeiro a Junho de 2010</i>	25
8.3.2. <i>Atividades Desenvolvidas no 2º Semestre: Julho a Novembro de 2010</i>	27
8.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
8.5. CRONOGRAMA	93
8.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
8.7. EQUIPE TÉCNICA.....	95
8.8. ANEXOS	95

8. Programa de Monitoramento do Perfil Praial

8.1. Introdução e Objetivos

O Programa de Monitoramento do Perfil Praial compreende o monitoramento geológico-geomorfológico das praias de Santos (José Menino, Pompéia, Gonzaga, Boqueirão, Embaré, Aparecida e Ponta da Praia), Itararé (São Vicente) e Góes (Guarujá), com o objetivo de entender suas dinâmicas sedimentares e averiguar se e como as obras de dragagem de aprofundamento do canal de navegação do Porto de Santos estão impactando essas praias.

Os objetivos específicos do Programa são:

- Caracterizar morfológica e texturalmente (granulometria) as praias estudadas antes, durante e após a execução da dragagem de aprofundamento do canal de navegação do Porto de Santos;
- Caracterizar a circulação costeira associada ao transporte longitudinal nas praias (correntes de deriva litorânea) antes, durante e após a execução da dragagem de aprofundamento do canal de navegação do Porto de Santos;
- Identificar os principais indicadores de erosão costeira e estabelecer a classificação de risco em cada praia, antes, durante e após a execução das obras;
- Caracterizar a dinâmica de sedimentação das praias de estudo ao longo do tempo (variabilidades espaço-temporais);
- Analisar possíveis modificações na dinâmica sedimentar dessas praias em função das obras em curso;
- Propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias se for comprovado algum impacto das obras na dinâmica sedimentar dessas praias.

Este relatório apresenta uma síntese das atividades desenvolvidas e dos principais resultados obtidos pelo Programa, incluindo os seguintes tópicos:

1. Síntese dos resultados referentes ao monitoramento efetuado no período de janeiro a junho de 2010;
2. Caracterização morfométrica das praias no período de julho a novembro de 2010;
3. Caracterização textural dos sedimentos do estirâncio coletados nos monitoramentos de julho a setembro de 2010;
4. Caracterização das células de deriva litorânea correspondente aos monitoramentos praias de julho a setembro de 2010;
5. Caracterização dos indicadores de transporte costeiro observados durante os monitoramentos praias de julho a novembro de 2010.
6. Avaliação da erosão costeira referente no período de julho a novembro de 2010.

8.2. Metodologia

Os estudos foram desenvolvidos a partir de trabalhos de campo, de laboratório e de análise de dados.

8.2.1. Trabalhos de Campo: Perfilagem Praia

O monitoramento mensal das praias em estudo se desenvolve por meio da realização de 33 perfis praias, dentre os quais 5 localizados no segmento Praia do Itararé - Emissário, 23 no segmento Emissária-Ponta da Praia e 5 no segmento Praia do Góes (Tabela 8.2.1-1; Figura 8.2.1-1).

Toda a extensão da praia é monitorada por meio de perfis praias perpendiculares à linha de costa. O espaçamento adotado entre estes perfis praias não segue uma sistemática linear, mas depende da praia estudada, sendo função de suas variações morfológicas e da presença de acidentes naturais (ex. ilhas, canais naturais de drenagem) e de intervenções antrópicas (ex. espigões em pedra, canais artificiais de drenagem, construções sobre a praia).

Tabela 8.2.1-1. Relação de segmentos praiais, perfis monitorados e praias correspondentes.

Segmento Praia	Perfil	Praia
PRAIA DO GÓES	GÓES-01	Góes
	GÓES-02	
	GÓES-03	
	GÓES-04	
	GÓES-05	
PRAIA DO ITARARÉ – EMISSÁRIO	ITAR-01	Itararé
	ITAR-02	
	ITAR-03	
	ITAR-04	
	ITAR-05	
EMISSÁRIO - PONTA DA PRAIA	STOS-01	José Menino
	STOS-02 (Emissário)	
	STOS-03 (Emissário)	Pompéia
	STOS-04	
	STOS-05 (Canal 1)	
	STOS-06 (Canal 1)	Pompéia
	STOS-07	
	STOS-08 (Canal 2)	Gonzaga
	STOS-09 (Canal 2)	
	STOS-10	Gonzaga
	STOS-11 (Canal 3)	
	STOS-12 (Canal 3)	Boqueirão
	STOS-13	
	STOS-14 (Canal 4)	Embaré
	STOS-15 (Canal 4)	
	STOS-16	
	STOS-17 (Canal 5)	Aparecida
	STOS-18 (Canal 5)	
	STOS-19	
	STOS-20 (Canal 6)	Ponta da Praia
	STOS-21 (Canal 6)	
	STOS-22	
	STOS-23	

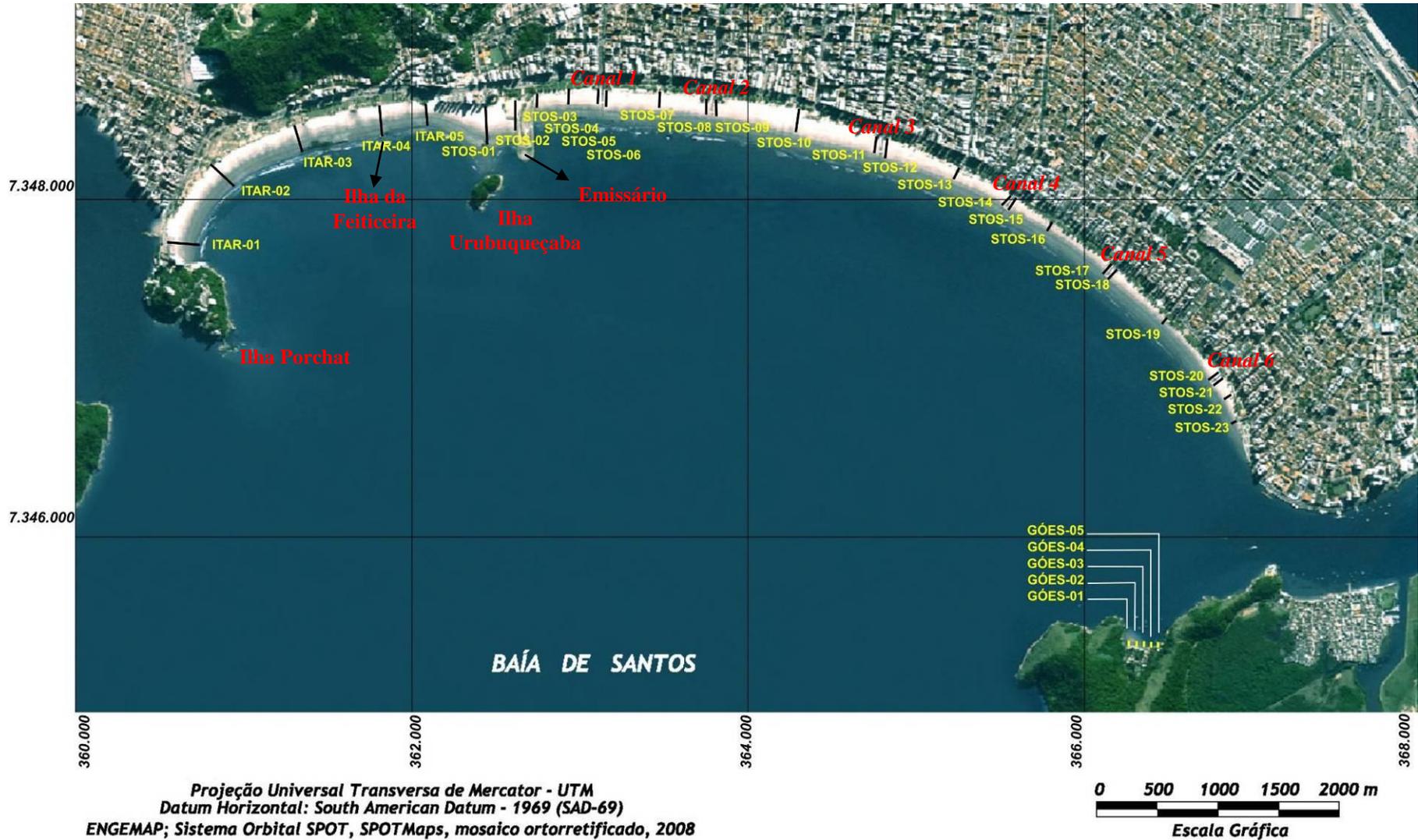


Figura 8.2.1-1. Localização dos perfis de monitoramento nas praias estudadas.

O único ponto fixo de cada perfil é o seu ponto inicial (Figura 8.2.1-2), demarcado fisicamente junto à calçada/mureta de praia e por pontos de referência como bancos, árvores, postes e canais artificiais de drenagem. As coordenadas (UTM) deste ponto inicial são atualizadas a cada monitoramento, por meio de um aparelho GPS de mapeamento (modelo *Mobile Mapper* marca Magellan, pertencente ao Instituto Geológico). O ponto final de cada perfil e seu rumo são determinados em função da direção da linha de costa, medida no momento do monitoramento (perpendicular) com o auxílio de uma bússola geológica tipo Brunton (Figura 8.2.1-3). Assim, todo perfil praiar monitorado é reposicionado espacialmente a cada perfilagem mensal. Conseqüentemente, os demais pontos estudados ao longo do perfil podem mudar mensalmente em função do novo reposicionamento mensal.



Figura 8.2.1-2. Ponto inicial fixo de um perfil praiar (Stos-13).



Figura 8.2.1-3. Posicionamento do perfil praial (perpendicular à linha de costa) utilizando a visada da bússola geológica do tipo Brunton e tendo como mira o ponto inicial fixo do perfil.

8.2.2. Coleta de Dados e Amostragem

A perfilagem praial contempla medições sistemáticas de parâmetros morfológicos do perfil emerso da praia (entre o limite superior da praia e a linha d'água no momento da coleta) e a amostragem de sedimentos, conforme metodologia descrita em Souza (1997; 2007).

Os trabalhos são realizados durante as marés de quadratura, prioritariamente durante as fases de lua minguante, independente das condições meteorológicas. A menor variação de amplitude de maré que ocorre entre a preamar e a baixamar em períodos de quadratura diminuem os erros de largura e as variações de declividade a serem medidos. Ao final dos monitoramentos todos os perfis terão sido monitorados sob diversas condições meteorológicas e oceanográficas.

8.2.2.1. Dados morfométricos

Os parâmetros morfométricos medidos em cada perfil compreendem a largura e a declividade de vários pontos nas zonas de pós-praia e estirâncio (Figura 8.2.2.1-1). Entretanto, sempre que são observadas variações morfológicas ao longo do perfil praiial ou fora dele são efetuadas medições e, eventualmente, coleta de sedimentos.

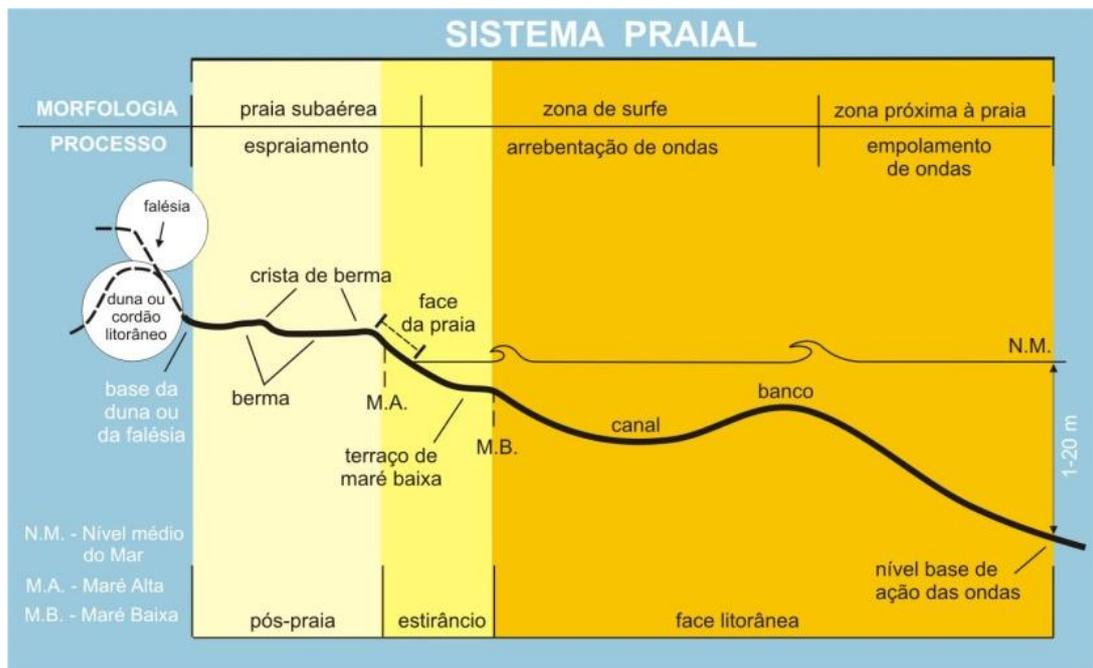


Figura 8.2.2.1-1. Representação do sistema praiial (Souza *et al.*, 2005).

Para a coleta dos parâmetros morfométricos, primeiramente são identificadas e medidas as larguras totais da pós-praia e do estirâncio. Com o auxílio de uma corda-guia/trena, ambos são alinhados e seccionados em três partes de mesma largura cada (Figura 8.2.2.1-2), cujos limites são demarcados com coordenadas UTM (medidas com aparelho GPS) (Figura 8.2.2.1-3).



Figura 8.2.2.1-2. Alinhamento, segmentação (balizas) e medição da largura dos terços da pós-praia (Góes-04).



Figura 8.2.2.1-3. Leitura do posicionamento de um dos pontos (coleta) do perfil com uso de aparelho GPS (Itar-03).

Além das larguras, em cada secção é medida a declividade da praia com o auxílio de bússola geológica (Figura 8.2.2.1-4). O horário de início de cada perfil também é anotado.



Figura 8.2.2.1-4. Leitura da declividade da praia na linha d'água (limite inferior do estirâncio) com auxílio de bússola geológica do tipo Brunton.

8.2.2.2. Dados oceanográficos e meteorológicos

Em cada perfil são realizadas medidas do clima de ondas, que incluem a direção da ortogonal de ondas (Figura 8.2.2.2-1), o número de quebras, a altura média da maior onda e o período de ondas. O período é obtido através de dois métodos: (a) intervalo de tempo, medido em segundos, decorrido entre a 1ª quebra de onda observada no limite externo da zona de arrebentação e as 10 quebras consecutivas, sendo o resultado obtido pela média aritmética dos valores; (b) contagem de tempo (em segundos) decorrido entre 11 quebras de ondas consecutivas observadas no limite externo da zona de arrebentação, sendo o valor final correspondente à divisão por 10 (são efetuadas 3 repetições).

Também são anotadas, em cada perfil, as características dos ventos predominantes (direção e intensidade segundo a escala de Beaufort), as condições de mar (fase da maré e intensidade relativa de energia das ondas), e as condições meteorológicas vigentes durante o período de perfilagem. As

condições meteorológicas são descritas como condições normais (CN), condições de instabilidade (CI) e condições frontais ou de atuação de frente fria (CF), de acordo com os boletins meteoceanográficos gerados pelo Programa 7 (Modelagem Operacional da Pluma de Sedimentos). A atuação de ressaca ou nível do mar anormalmente elevado também é destacada (R).



Figura 8.2.2.2-1. Medição da ortogonal de ondas com bússola geológica.

8.2.2.3. Coleta de amostras de sedimentos

A amostragem de sedimentos é feita no terço inferior do estirâncio, entre 0-2,0 cm de profundidade (Figura 8.2.2.3-1), conforme determinado pelo método de Souza (1997, 2007) para a caracterização das células de deriva litorânea. Nesse local da praia atua a deriva praial, que é uma componente vetorial da deriva litorânea e apresenta o mesmo sentido desta.



Figura 8.2.2.3-1. Coleta de sedimento no terço inferior do estirâncio, a 0-2,0 cm de profundidade.

8.2.2.4. Indicadores morfológicos de transporte costeiro

Em cada perfil também são feitas observações de indicadores físicos que possam sugerir mudanças no balanço sedimentar das praias, destacando-se:

- a) Indicadores de retirada de areia da praia (limpeza pública e remoção mecânica de areia das praias);
- b) Indicadores de intervenções antrópicas físicas na praia (construções sobre a pós-praia e o estirâncio);
- c) Indicadores deposicionais (ex. presença de grande volume de areia na pós-praia e no interior dos canais, assoreamento);
- d) Indicadores morfológicos de transporte costeiro.

Os indicadores morfológicos de transporte costeiro são observados no campo e fornecem evidências sobre o tipo e o rumo do transporte, se longitudinal (correntes de deriva litorânea) ou transversal à linha de costa (costa-adentro e costa-afora).

Os indicadores de transporte longitudinal são:

- Crescimento lateral e migração de barra de desembocadura em canal de drenagem natural ou artificial;
- Migração lateral do canal de drenagem natural e artificial;
- Assimetria da largura praial em estruturas transversais à linha de costa (ex. canais de Santos, espigão do emissário submarino);
- Assimetria da altura da mureta lateral externa de canal de drenagem artificial (empilhamento sedimentar diferencial no estirâncio);
- Presença de tómbolo (indica zona de convergência de células de deriva litorânea);
- Presença de embaiamento praial acentuado (indica zona de divergência de células de deriva litorânea);
- Incidência de ondas oblíqua à linha de costa (o ângulo formado entre a onda e a praia indica o sentido de deslocamento da corrente de deriva litorânea no local);
- Assoreamento de canal de drenagem natural ou artificial;
- Atuação de corrente de retorno (indica a convergência de duas células de deriva litorânea ou a zona de sotamar de uma célula na terminação da praia e fuga para o largo);
- Descalçamento ou remoção de sedimentos da base de estruturas artificiais por ação de transporte longitudinal.

Os indicadores de transporte transversal são:

- Assoreamento de canal de drenagem natural e artificial por ação de transporte costa-adentro;
- Empilhamento sedimentar na pós-praia e soterramento de estruturas artificiais, devido à migração do perfil praial rumo ao continente (este também é um indicador de erosão costeira), indicando transporte costa-adentro ou atividade eólica;

- Descalçamento ou remoção de sedimentos da base de estruturas artificiais, por ação de transporte costa-afora (principalmente durante as ressacas);
- Atuação de corrente de retorno, que transporta os sedimentos costa-afora.

8.2.2.5. Indicadores de erosão costeira

Outro parâmetro monitorado é a presença de indicadores de erosão costeira (Tabela 8.2.2.5-1), verificada mensalmente em cada perfil.

Tabela 8.2.2.5-1. Indicadores de erosão costeira em São Paulo (Souza, 1997; Souza & Suguio, 2003).

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	Freqüente 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 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 embaíamentos formados pela presença de correntes de retorno concentradas e de zona de barlar ou centros de divergência de células de deriva litorânea localizados em local(s) mais ou menos fixo(s) da linha de costa.

8.2.2.6. Sistematização dos dados coletados

Todos os dados coletados no campo são inseridos em uma ficha de campo, conforme modelo apresentado na Figura 8.2.2.6-1.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO PRAIAL - PRAIAS DE SANTOS, ITARARÉ E GÓES								Lua (pico dia):
								Fase da Maré:
Data:	PERFIL:		Hora:	Intensidade:	Direção Ventos:			
Período-Celia: Período-Edu:	Ortogonal =	Nº quebras	Altura média	Meteorol. (antecedente; no dia: FF/instável, nublado/sol)			Condições de Mar	
ZONAS		PÓS-PRAIA			ESTIRÂNCIO			MAR
Limite das Sub-Zonas	P0	P1	P2	(zn. deixa) P3	P4	(amostra) P5	P6 L-A	
Referências do Perfil	Linha de costa =		Orientação =		Outros:			
SUB-ZONAS		A	B	C	D	E	F	G
Coordenadas (latit.)		/	/		/			
Coordenadas (longit.)		/	/		/			
Declividade-pontos (°)								
Largura das sub-zonas (m)								
INDICADORES <u>EROSÃO</u> COSTEIRA		() II () III () V () VII () VIII () IX () X () XI ()						
INDICADORES <u>TRANSPORTE</u> COSTEIRO (Longitudinal, Costa-afora e Costa-adentro) - Referências de FOTOS		MigrLateralCanal	MigrBarraDesemb	AssimLargPraial	AssimAltura LadoExtCanal	IncObliqOndas	DerivaLitorânea	
		Empilh.PósPraia / Empilh.Estirâncio	Assoreamento	CanalCúspPraial	Tômb/ConvergCél.	CorrenteRetorno	DescaçamentoEstru	
Observações								
FOTOS E DESENHOS								

Figura 8.2.2.6-1. Modelo de ficha de campo utilizada pelo Programa.

8.2.3. Análises de Laboratório

As amostras de sedimentos são analisadas quanto à granulometria no Laboratório de Análises Sedimentológicas do Instituto Geológico-SMA/SP.

O método principal de análise é a do peneiramento, com eliminação prévia do calcário biodetrítico por ataque químico com ácido clorídrico a frio (Suguio, 1973 e Souza, 1997), a partir de uma alíquota de 50g (peso úmido inicial).

Amostras com presença de siltes na fração residual após o peneiramento são processadas também através do método de pipetagem (Suguio, 1973).

Muitas das amostras coletadas contêm resíduos plásticos, entre eles *pellets* de polipropileno, polietileno e estireno, que podem ser integrados à amostra analisada. Testes de laboratório tem demonstrado que estes resíduos são, em geral, eliminados após o ataque ácido.

A Figura 8.2.3-1 mostra um exemplo de ficha de análise granulométrica utilizada no laboratório.

IN ST. GEOL.	Análise granulométrica por pipetagem e peneiramento	LAB. SED.
--------------	---	-----------

Projeto	Monitoramento Praia - Sp	Após a Separação	
Amostra	Itar - 01/2°	Partículas 4,000 - 0,062	38,00
Peso inic. Seco	40,93	Partículas menores 0,062	0,01
Peso total inicial	38,10	Peso Total Final	38,01
% Carbonato	6,91	Fator de Correção Pi/Pf	1,00
Outros			

PIPE TAGE M

Granulometria	Tempo	P.Total	P. Frasco	Pt - Pfr	P. Suspens.	Ps x 50
0,062 - 0,031	58"			0	0	0
0,031 - 0,016	3m 52"			0	0	0
0,016 - 0,008	7m 44"			0	0	0
0,008 - 0,004	31m			0	0	0
0,004	2h 3'			0	0	0

CÁLCULO DE DADOS PARA CURVA ACUMULATIVA E HISTOGRAMA

Granulometria	Pesos	P. Corrigido	Porcentagem	% Acumulada	Classificação
4,000 - 2,830		0,00	0,00	0,00	grânulos
2,830 - 2,000	0	0,00	0,00	0,00	grânulos
2,000 - 1,410	0,01	0,01	0,03	0,03	areia muito grossa
1,410 - 1,000	0,03	0,03	0,08	0,11	areia muito grossa
1,000 - 0,707	0,03	0,03	0,08	0,18	areia grossa
0,707 - 0,500	0,13	0,13	0,34	0,53	areia grossa
0,500 - 0,354	0,22	0,22	0,58	1,10	areia média
0,354 - 0,250	0,29	0,29	0,76	1,87	areia média
0,250 - 0,177	0,4	0,40	1,05	2,92	areia fina
0,177 - 0,125	5,69	5,70	14,97	17,89	areia fina
0,125 - 0,088	29,05	29,12	76,43	94,32	areia muito fina
0,088 - 0,062	2,15	2,16	5,66	99,97	areia muito fina
0,062					
0,062 - 0,031	0,01	0,01	0,03	100,00	silte/argila
0,031 - 0,016		0,00	0,00	100,00	silte/argila
0,016 - 0,008		0,00	0,00	100,00	silte/argila
0,008 - 0,004		0,00	0,00	100,00	silte/argila
0,004		0,00	0,00	100,00	silte/argila

Figura 8.2.3-1. Exemplo de ficha de análise granulométrica utilizada no Laboratório de Sedimentologia do Instituto Geológico.

8.2.4. Tratamento e Análise dos Dados

8.2.4.1. Caracterização da morfologia praial

Os dados morfométricos coletados em cada perfil são apresentados em gráficos de variabilidade espaço-temporal de cada segmento praial.

A morfologia praial e sua variabilidade ao longo da praia e no tempo são importantes instrumentos para determinar a dinâmica sedimentar e a morfodinâmica, bem como o balanço sedimentar. Mudanças bruscas nos padrões morfológicos podem estar associadas a intervenções antrópicas de curto e médio período, ou a eventos oceanográficos extremos.

8.2.4.2. Parâmetros estatísticos texturais dos sedimentos

Os resultados das análises granulométricas são inseridos no *software* Anased de análise sedimentológica, através do qual são calculados os parâmetros estatísticos texturais ou granulométricos de Folk & Ward (1957), tradicionalmente utilizados na bibliografia. Estes parâmetros são: diâmetro médio, desvio padrão, curtose e assimetria.

Os parâmetros texturais são utilizados para a descrição das características granulométricas dos sedimentos e dão indicações sobre os processos sedimentares atuantes, as fontes de sedimentos e as variações de energia no meio (Folk & Ward, 1957; Tanner, 1995).

O diâmetro médio reflete a média geral do tamanho dos sedimentos, sendo afetada pela fonte de suprimento do material, pelos processos de deposição e pela velocidade das correntes.

O desvio padrão representa o grau de seleção desse sedimento, que em geral aumenta em função do transporte do sedimento e do grau de retrabalhamento das partículas, devido ao decréscimo da granulometria para jusante da corrente. Assim, a seleção pode se processar pela ação de três tipos de mecanismos diferentes: seleção local (durante a deposição); seleção progressiva (durante o transporte); ou ambas ao mesmo tempo.

A assimetria ou grau de assimetria de um sedimento é indicado pelo afastamento do diâmetro médio da mediana, ou seja, a posição da cauda da curva de distribuição de frequência modal. Se a assimetria for positiva a distribuição da moda do sedimento se desviará para o lado dos valores maiores ou para as partículas mais finas. Ao contrário, se as assimetrias forem negativas, a dispersão será para os valores menores ou partículas mais grossas.

A curtose retrata o grau de agudez dos picos nas curvas de distribuição de frequência modal. A maior parte das medidas de curtose comporta a razão entre as dispersões (espalhamento) na parte central das curvas de distribuição. Distribuições muito platicúrticas indicam sedimentos bimodais, com duas modas iguais e amplamente separadas. Distribuições extremamente leptocúrticas indicam curvas excessivamente agudas, o que indica um sedimento unimodal e relativamente bem selecionado na parte central da distribuição. A curtose também pode ser utilizada como indicador do nível relativo de energia das ondas (Tanner, 1995; Souza, 1997).

Além das descrições dos parâmetros estatísticos de cada sedimento, são efetuadas também representações gráficas mostrando as variações espaço-temporais ou têmporo-espaciais desses parâmetros, ao longo da praia e do tempo. Isto permite a visualização da variabilidade sedimentar da praia que, juntamente com a variabilidade morfológica, integram sua dinâmica sedimentar e morfodinâmica.

Variações texturais bruscas podem indicar mudanças nos padrões de sedimentação local e regional, causadas por intervenções antrópicas ou eventos oceanográficos extremos.

8.2.4.3. Caracterização da circulação de células de deriva litorânea

A incidência de ondas na linha de costa gera um sistema de circulação ou de correntes costeiras, que pode ser dividido em quatro tipos: transporte de massa de água costa-adentro, correntes de deriva litorânea, fluxos de retorno costa-afora que incluem as correntes de retorno, o transporte de massa de água costa-afora,

e o movimento ao longo da costa das cabeças das correntes de retorno (CERC, 1977). As marés interagem permanentemente com esses transportes.

O ângulo de incidência das ondas na praia determinará o tipo de circulação costeira. A componente paralela à praia, denominada de corrente de deriva litorânea ou longitudinal, é a mais importante corrente costeira. A corrente de deriva é o principal agente de movimentação, de retrabalhamento e de distribuição dos sedimentos ao longo da costa.

A deriva litorânea é produto de duas componentes vetoriais: a deriva costeira, que atua na zona de surfe e tem sentido paralelo à praia; e a deriva praial, que atua no estirâncio e na face da praia definindo um padrão de transporte em forma de “dente-de-serra”, mas com resultante no mesmo sentido da deriva costeira (Taggart & Schwartz, 1988; Komar, 1991).

A deriva litorânea resultante tem o sentido no qual a maioria dos sedimentos se move durante um longo período de tempo, a despeito da ocorrência de qualquer sentido oposto, menor ou sazonal de movimento. Cada setor de costa com um determinado sentido de deriva litorânea resultante forma uma “célula de circulação costeira” (Noda, 1971; Jacobsen & Schwartz, 1981; Taggart & Schwartz, 1988). Cada célula consiste de três zonas: (a) zona de erosão, onde se origina a corrente (barlamar) e há maior energia de ondas; (b) zona de transporte, através da qual os sedimentos são transferidos ao longo da costa; e (c) zona de deposição ou acumulação, onde a corrente termina (sotamar), havendo diminuição da energia das ondas.

Quando duas células estão presentes, lado a lado, duas situações podem ocorrer: (i) convergência de correntes (zona de sotamar de duas células), podendo ocorrer intensa acumulação; (ii) divergência de correntes (zona de barlamar de duas células), onde o processo erosivo será acentuado. Uma célula de circulação costeira pode começar e terminar ao longo de um pequeno trecho, de poucas dezenas de metros, ou pode se prolongar por quilômetros de distância (Taggart & Schwartz, 1988).

Quando duas células de deriva litorânea se encontram ou a terminação da célula se dá na extremidade da praia, há a geração de outra corrente, transversal

à linha de costa e denominada corrente de retorno. Esta é responsável pelo transporte de sedimentos para fora da praia.

Neste estudo a caracterização do transporte longitudinal de sedimentos ou das células de deriva litorânea nas praias de estudo é feita com base no método morfotextural de Souza (1997; 2007). O método utiliza 3 parâmetros texturais dos sedimentos do estirâncio inferior (diâmetro médio, desvio padrão e curtose) e 2 dados morfométricos da praia (declividade da praia no baixo estirâncio/local da amostragem e largura total da praia). Os indicadores de cada perfil praias são sistematicamente comparados com os seus vizinhos através de uma “Matriz de Comparação”, segundo uma base conceitual tal que, da zona de barlamar para a zona de sotamar de uma célula ocorrem as seguintes modificações na praia: os sedimentos tornam-se mais finos (diâmetro médio aumenta), o grau de seleção melhora (desvio padrão diminui), a energia diminui (curtose aumenta), a declividade da praia diminui e a largura da praia aumenta (Figura 8.2.4.3-1) (Souza, 2007).

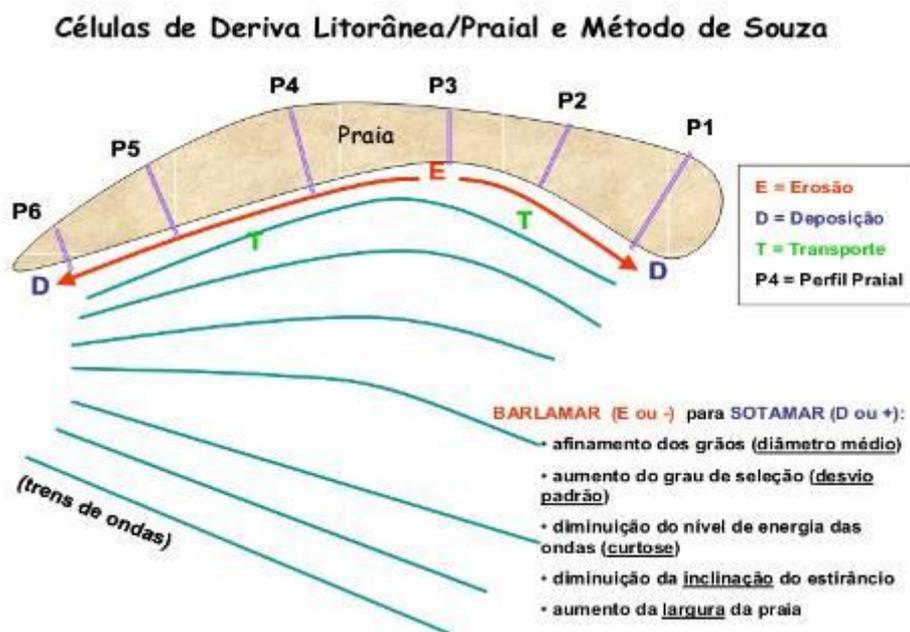


Figura 8.2.4.3-1. Variações das características morfotexturais da praia em função da atuação de uma célula de deriva litorânea, de E para D (Souza, 2007).

Cada circulação obtida é associada às condições de contorno (meteorológicas e oceanográficas) vigentes na época da perfilagem e durante a semana que antecedeu a perfilagem.

A caracterização das variações da circulação costeira ao longo do tempo e o conhecimento das condições de contorno que as definiram permitem definir certos padrões de comportamento perante as mesmas condições e, assim, estabelecer modelos de previsão. Da mesma forma, servem para dimensionar possíveis influências externas.

Indicadores de transporte costeiro observados no campo durante as perfilagens são também importantes evidências do comportamento do transporte costeiro, servindo para aferir parcialmente os resultados obtidos.

Para a melhor observação das circulações de células definidas para cada perfilagem, os resultados são espacializados em base digital.

8.2.4.4. Análise dos indicadores de erosão costeira e classificação do grau de risco à erosão

Os indicadores de erosão costeira (vide Tabela 8.2.2.5-1) são analisados de acordo com sua distribuição temporal em cada perfil e espacial em cada praia.

A classificação do grau de risco à erosão costeira, conforme proposta de Souza & Suguio (2003) foi readequada, pois aqui se pretende estabelecer uma classificação não somente para cada praia, mas para cada perfil monitorado.

A nova proposta segue os critérios e o roteiro de análise descritos a seguir.

- Classificação do grau de risco em cada perfil

A classificação do grau de risco do perfil é função do número de indicadores de erosão observados em cada campanha, de acordo com a distribuição apresentada na Tabela 8.2.4.4-1.

Tabela 8.2.4.4-1. Classificação de risco à erosão costeira para os perfis de monitoramento praias.

Número de indicadores de erosão costeira	Classificação de risco do perfil praias
0 a 1	MUITO BAIXO (MB)
2 a 3	BAIXO (B)
4 a 5	MÉDIO (M)
6 a 8	ALTO (A)
9 a 11	MUITO ALTO (MA)

- Classificação do grau de risco total da praia

Para a classificação do grau de risco total de cada segmento praias são adotados alguns procedimentos, como se segue.

- a) Cada perfil recebe uma “nota”, que é função da classificação de risco obtida, conforme o quadro acima. As notas para cada classe de risco são: MB = 1; B = 2; M = 3; A = 4; e MA = 5.

O risco individual de cada perfil impõe um grau diferente de ameaça ao restante da praia, de forma que, quanto maior o grau de risco de um perfil, maior será a vulnerabilidade de seus vizinhos e, conseqüentemente, dos demais perfis. Desta forma, no futuro, a praia toda tenderá a aumentar sua erosão e, portanto a piorar seu estado ou grau de risco. Isto tudo ocorre porque a erosão implica em balanço sedimentar negativo e a praia, numa tentativa de recuperar seu equilíbrio, tenderá a reorganizar seus estoques de sedimentos ao longo do arco praias, tendo como conseqüência a paulatina migração lateral da erosão.

Com base nessa conceituação optou-se pela adoção de pesos relativos para cada grau de risco, com a seguinte distribuição: os graus MB e B recebem peso 1, o grau M recebe peso 2, e os graus A e MA recebem peso 3.

- b) Então, aplicando os pesos às respectivas notas iniciais de cada grau de risco, as novas notas ponderadas são:

$$\mathbf{MB = 1,0; \quad B = 2,0; \quad M = 6,0; \quad A = 12,0; \quad MA = 15,0}$$

- c) O passo seguinte é calcular a média aritmética das notas ponderadas para a praia toda (somatória e divisão pelo número de perfis analisados).

- d) Como as notas médias ponderadas mínimas são 1 e as máximas são 15, então a nova classificação de risco à erosão para os segmentos praias passa a ser a apresentada na tabela abaixo (Tabela 8.2.4.4-2).

Tabela 8.2.4.4-2. Classificação de risco total à erosão costeira para os segmentos praias.

Nota média ponderada da praia	Classificação de risco total da praia
1,0	MUITO BAIXO
1,1-2,0	BAIXO
2,1-6,0	MÉDIO
6,1-12,0	ALTO
12,1-15,0	MUITO ALTO

8.2.4.5. Balanço sedimentar das praias

O balanço sedimentar dos segmentos praias será calculado após o término do monitoramento, quando se terá um diagnóstico do comportamento sazonal dessas praias. Antes disto, é precipitada qualquer avaliação ou interpretação dos resultados.

O cálculo do volume de areia em cada perfil é efetuado a partir dos valores de área obtidos pela projeção espacial 2D dos perfis praias em gráficos (x,y), multiplicados por uma seção horizontal padrão de 1 m de largura.

O balanço sedimentar final é calculado pelas variações volumétricas ao longo do tempo.

8.2.4.6. Análises estatísticas multivariadas

Para as análises de séries de dados serão necessários tratamentos estatísticos de multivariáveis, a serem estabelecidos ao final do monitoramento.

8.2.4.7. Banco de dados

O desenvolvimento de um banco de dados alfanumérico e espacial, permanentemente atualizado, se destina a armanezar os dados e resultados

obtidos. Ele permite a visualização das variabilidades espaço-temporais das praias e análises dirigidas aos eventuais impactos das obras em curso.

8.2.4.8. Proposição de medidas mitigadoras ou compensatórias

Ao final do monitoramento, os resultados deverão ser integrados e interpretados, para o estabelecimento de um modelo de evolução das praias estudadas, cálculos do seu balanço sedimentar (variação volumétrica no tempo), grau de risco à erosão, e identificação e avaliação de possíveis impactos causados pelas obras. Em função dos resultados deverão ser propostas medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

8.3. Resultados e Discussão

8.3.1. Atividades Desenvolvidas no 1º Semestre: Janeiro a Junho de 2010

Neste capítulo é apresentada uma síntese dos principais resultados obtidos durante o monitoramento praias realizado no período de janeiro a junho de 2010, destacados aqui por segmento praias. Os resultados completos foram apresentados no primeiro Relatório Consolidado (Fundespa, 2010).

8.3.1.1. Praia do Góes

Na praia do Góes, as condições meteorológico-oceanográficas foram bem variadas: CI-R (condições de instabilidade e ressaca) em janeiro; CN (condições normais) em fevereiro, março e maio; CF-R (condições frontais e ressaca) em abril; e CI em junho. Morfodinamicamente e diferente dos outros segmentos, a Praia do Góes apresentou alta variação espacial e temporal nos dados morfométricos. Também foi verificada uma heterogeneidade textural nos sedimentos praias desde areias grossas pobremente selecionadas até areias finas moderadamente selecionadas. A distribuição dos indicadores de erosão evidenciou um grau alto a muito alto de risco total à erosão costeira. Os indicadores morfológicos de transporte costeiro longitudinal sugeriram os

seguintes rumos de transporte resultante: E em janeiro, abril, maio e junho; W em fevereiro e março. Transportes transversais costa-adentro também foram observados a partir de abril. O padrão das células de deriva litorânea variou ao longo do semestre, indicando diversas direções de sentido resultante: W em janeiro, março e abril; E em fevereiro; e sem transporte resultante, em maio e junho.

8.3.1.2. Segmento Itararé-Emissário

As perfilagens praias neste segmento foram realizadas sob diversas condições meteorológico-oceanográficas: CI-R em janeiro; CN em fevereiro, março e maio; CF-R em abril e junho. A largura praias e a declividade média da praia apresentaram uma alta variação espacial e uma baixa variação temporal. A classificação textural foi sempre de areias muito finas e muito bem selecionadas. Os indicadores de erosão costeira revelaram baixo grau de risco total à erosão. Além das evidências de transporte costa-afora e costa-adentro, os indicadores morfológicos de transporte costeiro longitudinal indicaram transporte resultante para E em janeiro, abril, maio e junho e para W em fevereiro e março. No entanto, a dinâmica das células de deriva litorânea revelou maior complexidade com 3 a 4 células ao mês, sendo algumas maiores e outras menores, e com transporte sedimentar resultante para E em janeiro e fevereiro e para W em março, abril e junho, mas sem rumo resultante em maio.

8.3.1.3. Segmento Emissário-Ponta da Praia

Neste segmento praias o contexto meteorológico-oceanográfico variou desde CI-R em janeiro, CN em fevereiro, março e maio, e CF-R em abril e junho. Em relação aos aspectos morfométricos, (largura e declividade) apresentou uma baixa variação espacial e temporal. Os sedimentos apresentaram uma marcante homogeneidade textural, na forma de areias muito finas e muito bem selecionadas. O grau de risco total à erosão costeira variou de médio a baixo. Os indicadores de transporte costeiro indicaram movimentações resultantes paralelas à linha de costa, costa-adentro e costa-afora. O transporte resultante obtido a

partir das células de deriva litorânea apresentou a seguinte distribuição: para E em janeiro, março e maio; para W em fevereiro; e sem transporte resultante em abril e junho.

8.3.2. Atividades Desenvolvidas no 2º Semestre: Julho a Novembro de 2010

Neste capítulo são apresentados os principais resultados obtidos durante o monitoramento praias realizado no período de julho a novembro de 2010, destacados aqui por segmento praias.

Estes resultados incluem:

1. Caracterização morfométrica das praias no período de julho a novembro;
2. Caracterização textural dos sedimentos do estirâncio coletados nos monitoramentos de julho a setembro;
3. Caracterização das células de deriva litorânea correspondente aos monitoramentos praias de julho a setembro;
4. Caracterização dos indicadores morfológicos de transporte costeiro observados durante os monitoramentos praias de julho a novembro;
5. Avaliação da erosão costeira referente ao monitoramento no período de julho a novembro.

8.3.2.1. Praia do Góes

- **Condições Meteorológicas e Oceanográficas entre julho e novembro de 2010**

O Anexo 8.8-1 mostra uma síntese das condições meteorológicas e oceanográficas durante os monitoramentos realizados no período e das semanas antecedentes (dados compilados do Programa 07 – Modelagem Operacional da Pluma de Sedimentos).

As condições meteorológico-oceanográficas que predominaram durante as perfilagens praias foram bastante variadas.

Em julho (dia 06), as condições foram normais com tempo estável. A altura das ondas variou de 0,1 a 0,3m, o período de 2,0 a 5,5s, o rumo variou de 20° NW a 40° NE, e o número de quebras foi 1. O regime de ventos foi de calma a brisa leve, com direção em torno de 25° NE. Na semana antecedente ao campo, o tempo variou de condição normal a frontal, apresentando altura máxima de ondas de 1,0 a 1,2m, com rumos SSW (principal) S e SE.

Em agosto (dia 01) a condição era de tempo instável, com pequenas ondulações, período de 3,2 a 4,2s e rumo variando de 46° NW a 35° NE. Os ventos, quando presentes, eram fracos e com orientação 83° NE a 60° NE, 75° SE e 75° SW. Na semana antecedente, as condições meteorológicas variaram entre normal, frontal e normal, e a altura máxima das ondas foi de 1,0 a 2,2m com direção SSW, S, E e SE.

Em setembro (dia 14), o contexto meteorológico foi de condição normal e com muito sol. As ondas foram pequenas, com altura entre 0,1 a 0,3m. O período variou de 3,0 a 4,6s, e as orientações de 28° NE a 05° NE. Apenas 1 quebra foi observada. Os ventos variaram de calma a brisa leve proveniente de 55° SW. Na semana antecedente, as condições meteorológicas alternaram-se entre normais e frontais; a altura máxima das ondas atingiu 3,5m e a direção preferencial foi S e SSW.

Em outubro (dia 14) a condição meteorológica foi de normalidade e com muito sol. As ondas não ultrapassaram os 0,3 m de altura, e os períodos variaram de 3,5 à 6,5s. O rumo de propagação oscilou entre 75° NE e 02° NE, e o número de quebras foi de 1. Os ventos atingiram a intensidade de brisa suave, com rumo 20° NW. Na semana antecedente, a condição meteorológica variou de normal a frontal a normal; a altura máxima das ondas oscilou entre 0,9 a 3,2m, com rumos preferenciais SSE, SSW e ESE.

Em novembro (dia 14), o tempo voltou a uma condição de instabilidade, apresentando-se nublado a ensolarado. As ondulações foram pequenas variando de 0,15 a 0,3m, com período de 6,1 a 8,3s e rumo de 30° NE a 08° NE. O regime de ventos variou de calma a brisa suave com orientações 35° SE a 10° SE e 55° NW a 30° NW. Na semana antecedente, ocorreram condições meteorológicas

frontais, normais e frontais; a altura máxima das ondas oscilou de 0,8 a 3,5m, com rumos preferenciais SSW, S e SE.

Note-se que em novembro a situação era de condição pós-frontal, pois a frente fria com ressaca que atuou até o dia anterior à coleta do mês perdeu intensidade e estava se dissipando. Além disto, poucos dias antes do período de campo em agosto, setembro e outubro, também ocorreram frentes frias com ressacas.

De acordo com notícias veiculadas na mídia local e dos dados fornecidos pelo Programa 7, estes eventos de frente fria com ressaca, que tiveram diferentes intensidades e magnitudes, ocorreram nos seguintes períodos: 13-20/07, 27-28/07, 02-06/08, 11-18/08, 05-11/09, 18-21/09, 10-12/10, 18-21/10, 11-13/11.

- **Caracterização Morfométrica da praia entre julho e novembro de 2010**

Os gráficos apresentados na Figura 8.3.2.1-1 mostram representações das variações espaciais da largura ao longo do tempo. Cada perfil variou neste período, destacando aspectos diferentes do comportamento deste segmento praiar. O gráfico com ênfase na variação espacial ressalta a morfologia da praia em planta, permitindo visualizar anomalias morfológicas ao longo da praia (como tômbolos e embaixamentos) e as condições de variabilidade da praia ao longo do tempo (curvas sintônicas ou assintóticas). O gráfico com ênfase na variação temporal, por sua vez, detalha a variação individual de cada perfil no tempo, também permitindo a identificação de anomalias em determinado tempo.

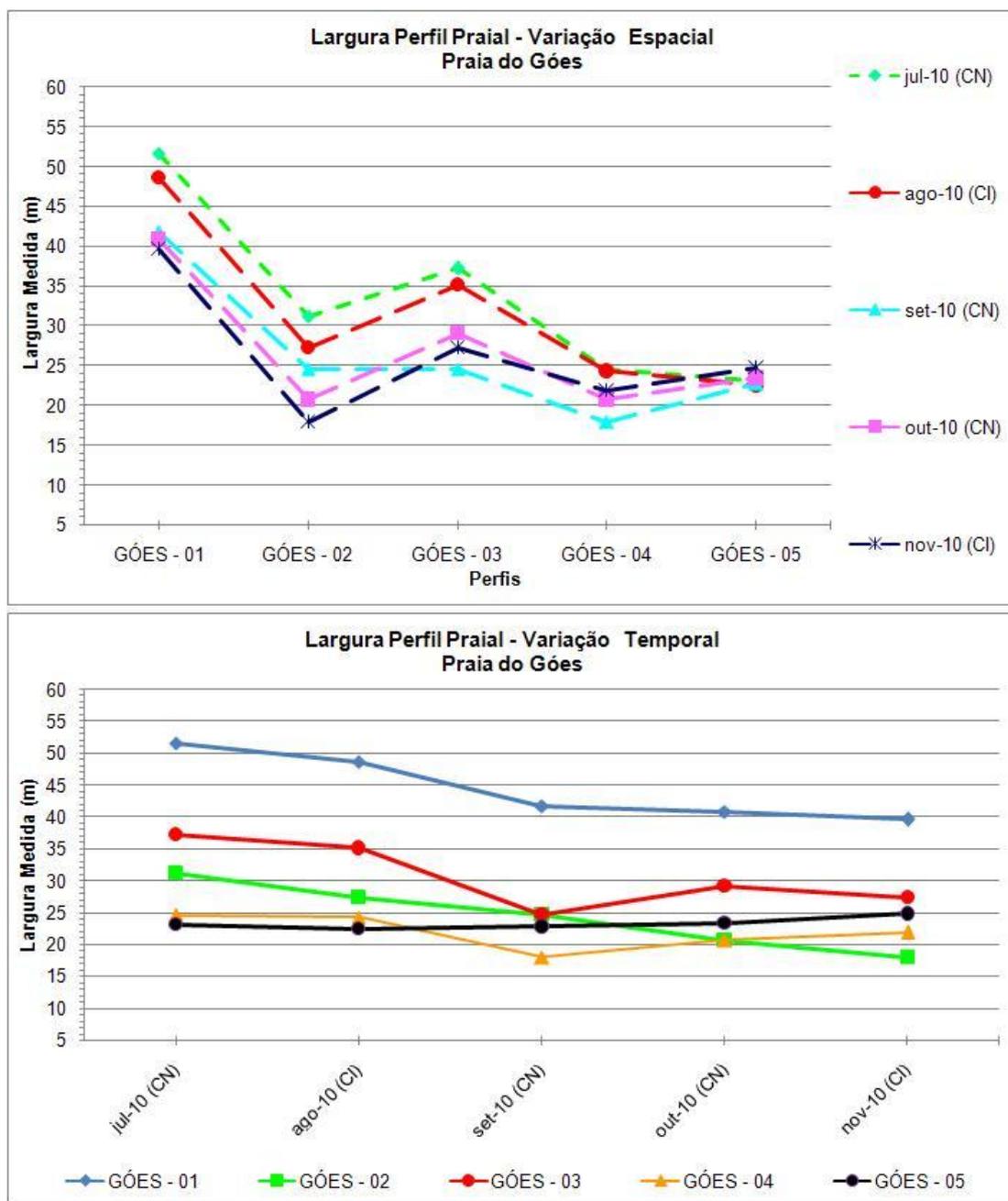


Figura 8.3.2.1-1. Variação espacial (acima) e temporal (abaixo) da largura da Praia do Góes no período de julho a novembro de 2010.

No período amostral, a Praia do Góes apresentou diferenças significativas de largura entre os seus perfis, sendo o perfil Góes-01 (extremidade oeste da praia) sempre a porção mais larga da praia (largura máxima em julho, de 51,6m), e o trecho entre os perfis Góes-05 e Góes-04 (extremidade leste da praia) o mais estreito (largura mínima foi em Góes-04, de 18m em setembro). Góes-02 também se destaca, em todo o período, por apresentar brusca redução de largura quando

comparado aos seus vizinhos, fato este detectado também em campo, pela presença permanente de um pequeno embaçamento no local (Figura 8.3.2.1-2). A síntese dos dados morfométricos da Praia do Góes referentes, aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 pode ser observada no Anexo 8.8-2.



Figura 8.3.2.1-2. Embaçamento no trecho do perfil Góes-02 (em 06 de julho de 2010).

De maneira geral, os perfis Góes-01 e Góes-02 apresentaram diminuição progressiva de até duas dezenas de metros em suas larguras, entre julho e novembro. No perfil Góes-03 houve redução progressiva de largura entre julho e setembro, mas incremento em outubro e pequena redução em novembro. Em Góes-04 observou-se a mesma tendência de redução progressiva da largura entre julho e setembro, mas incremento paulatino até novembro. Por outro lado, em Góes-05 as larguras aumentaram progressivamente entre julho e novembro. Estes resultados mostram uma inversão de tendências entre as extremidades da praia, e que provavelmente houve transferência de sedimentos entre elas, de oeste para leste.

É importante lembrar que nos dias de monitoramento não ocorreram ressacas. Entretanto, como dito anteriormente, em setembro e outubro a praia apresentava características de pós-ressaca, e em novembro características de ressaca.

Estas condições refletem também o comportamento do gráfico de variação espacial, onde é possível separar dois grupos de curvas sintônicas individualmente, mas assintóticas entre si: julho-agosto e outubro-novembro. A curva de setembro se destaca por ser assintótica às demais, provavelmente devido ao fato da praia ter sido atingida por um evento muito longo de fortes ondulações no período antecedente ao monitoramento.

Em relação às declividades médias totais (Figura 8.3.2.1-3) verifica-se que houve relativa estabilidade dos valores entre julho e agosto em todos os perfis, com variações máximas de $0,6^\circ$, para mais ou para menos.

Em setembro ocorreu aumento generalizado das declividades médias totais em todos os perfis, que deve estar relacionado ao longo período de fortes ondulações e ressaca que antecedeu o monitoramento. A exceção foi o perfil Góes-01, cuja declividade média total ainda se manteve relativamente constante, inclusive até novembro.

Em outubro, todos os valores de declividade média na Praia do Góes se mantiveram estáveis, exceto em Góes-05, que sofreu forte incremento induzido por aumento na declividade média da pós-praia ($5,3^\circ$), mas principalmente no estirâncio, que atingiu 9° . Estes valores mostram que não houve intervenção antrópica neste período.

Em novembro, os perfis Góes-04 e Góes-05 apresentaram suas declividades médias bem reduzidas, enquanto os demais perfis se mantiveram praticamente estáveis. Os perfis Góes-05 e Góes-04 sofreram os maiores empilhamentos sedimentares durante os meses de atuação das ressacas. Por este motivo, muitas vezes os moradores locais tiveram que remover grandes quantidades de areia que soterravam a ponte de acesso à praia e as entradas das residências próximas a estes perfis, como ocorreu após a ressaca dos dias 14 e 15 de agosto

(Figura 8.3.2.1-4). Observações visuais feitas no dia do monitoramento sugerem que os moradores removeram areia da praia para nivelar estas áreas.

A maior declividade média total foi de 7,8°, obtida para Góes-05 em setembro, enquanto a menor foi de 2,6° para Góes-01 em julho.

Em condições normais de atuação de transporte longitudinal predominante em uma praia, sabe-se que quando a largura é reduzida, a declividade média aumenta, e vice-versa. Então, comparando as tendências de variação de largura e de declividade média total observada neste período, verifica-se correlação em relação ao esperado em várias situações, mas ausência dela em outras. As não correlações podem sugerir a ocorrência de fenômenos anômalos, como por exemplo ressacas, que causam a migração do perfil praial rumo ao continente (Figura 8.3.2.1-5) e, portanto, a atuação de intenso transporte costa-adentro. Este transporte, por sua vez, tem como consequência o empilhamento de areia na pós-praia e, por isto, aumento da declividade média dessa zona.

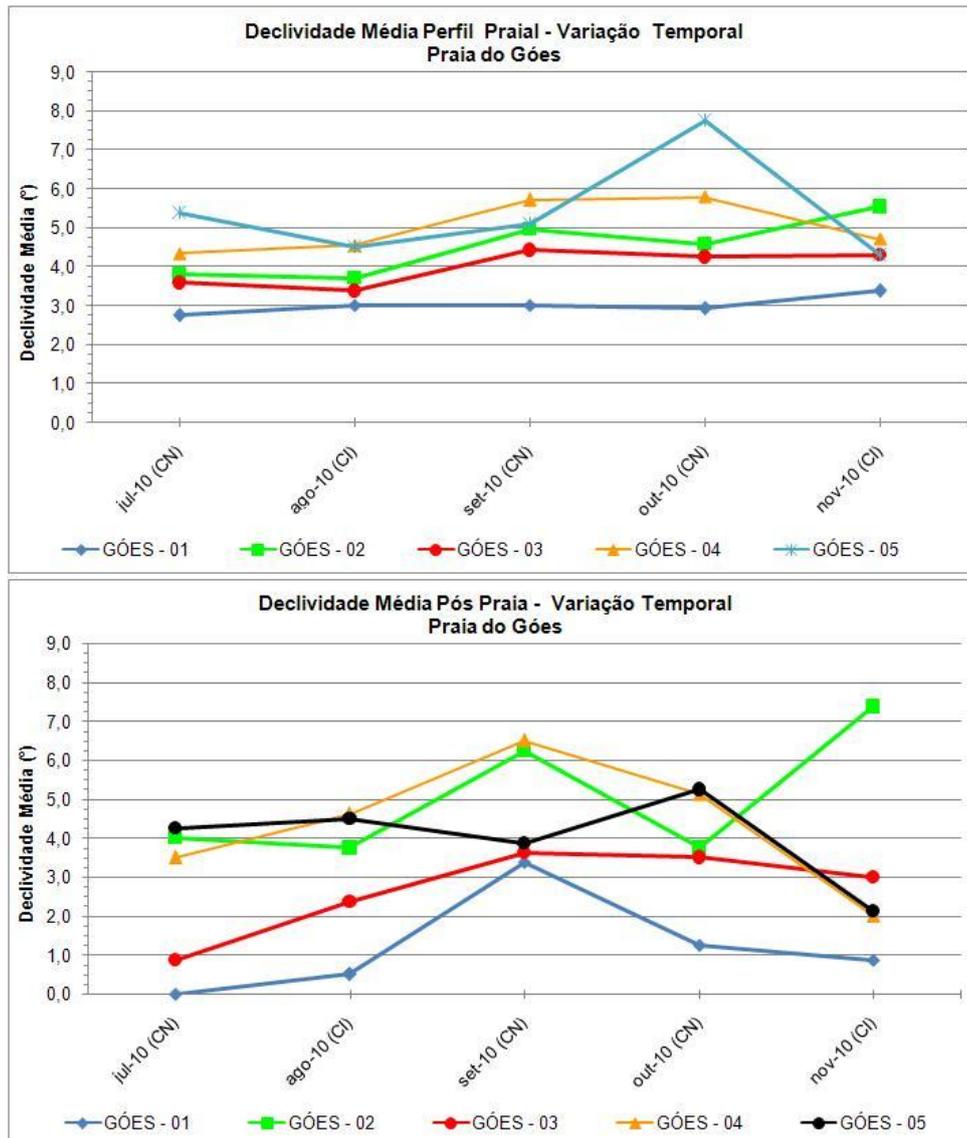


Figura 8.3.2.1-3. Variação temporal da declividade média total e da declividade média na pós-praia na Praia do Góes, no período de julho a novembro de 2010.



Figura 8.3.2.1-4. Forte empilhamento sedimentar (esquerda) provocado pela ressaca dos dias 14-15 de agosto de 2010, e retirada e ensacamento de areia da pós-praia (direita), na área do perfil Góes-05 (foto cedida pelo PBA-21, em 19 de agosto de 2010).

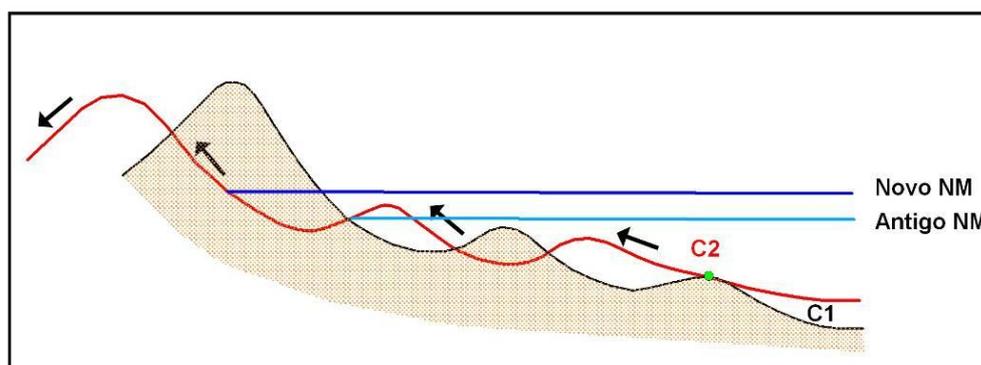


Figura 8.3.2.1-5. Migração do perfil praiar como resposta a uma ressaca (modificado de Davidson-Arnott, 2005).

A hipótese acima é atestada pelo gráfico de variação temporal da declividade média da pós-praia (Figura 8.3.2.1-3). De modo geral, verifica-se que de julho até setembro as declividades médias da pós-praia se elevaram em todos os perfis (exceto em Góes-05, que diminuiu em setembro possivelmente por intervenção antrópica), mas diminuíram em outubro (exceto em Góes-05, onde se elevou consideravelmente, provavelmente porque não sofreu nova intervenção antrópica) e em novembro (exceto em Góes-02, onde se elevou muito). Assim, em relação ao esperado, observou-se correlação entre larguras e as declividades da pós-praia apenas no perfil Góes-04, porém nos demais perfis a correlação ou foi parcial, ou não ocorreu (Góes-05).

Portanto, a filtragem dos dados de declividade média, com foco na pós-praia, permitiu uma melhor caracterização do papel das ressacas nas modificações morfológicas do perfil praiial durante o período amostral.

A maior declividade média da pós-praia foi obtida em novembro para Góes-02. No estirâncio, a maior declividade média foi em outubro, de 9° para Góes-05.

Os resultados da morfometria praiial apresentados sugerem as seguintes tendências:

- a) No período analisado ocorreram várias ressacas (seis eventos entre julho e setembro) que, como esperado, atuaram na redução progressiva de sua largura e aumento paulatino da declividade da pós-praia;
- b) Durante estas ressacas atuou no transporte transversal costa-adentro, causando o empilhamento de sedimentos na pós-praia;
- c) Nas fases de condições meteorológicas normais, com predominância de transporte longitudinal resultante preponderante de W para E, ocorreu o remanejamento progressivo de sedimentos ao longo da praia, de Góes-01 para Góes-05;
- d) Este fenômeno é sugestivo de um processo denominado rotação praiial (Figura 8.3.2.1-6), cujo ponto de inflexão estaria no meio da praia, nas proximidades de Góes-03.

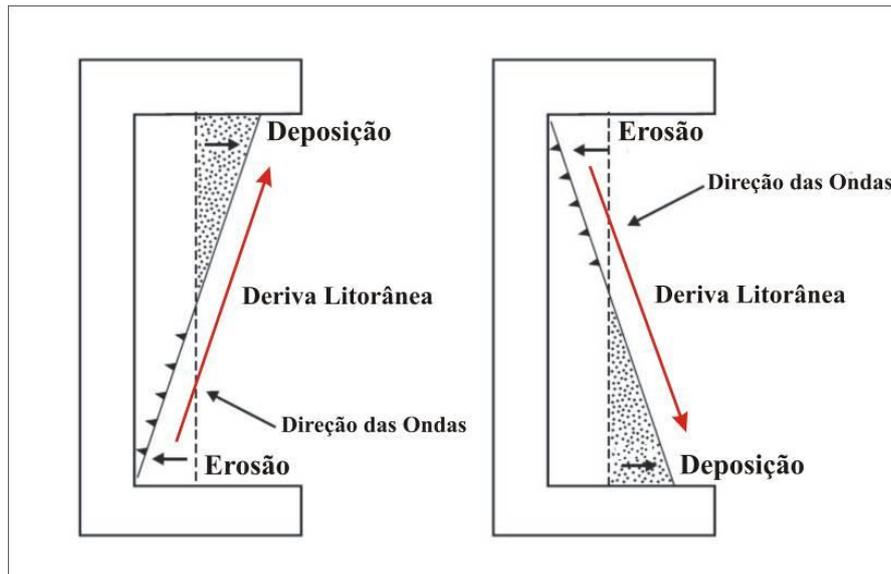


Figura 8.3.2.1-6. Rotação praial em uma praia embaiada (modificado de Short & Masselink, 1999).

Em relação aos sedimentos que foram paulatinamente empilhados nesta praia durante este ano e mais intensamente nos últimos meses (“temporada de ressacas”), supõe-se que a fonte principal estaria no próprio fundo marinho adjacente à praia, ou seja, em seu perfil submerso, na Enseada do Góes. Em fotografia aérea de 2000 (Figura 8.3.2.1-7) é possível observar grande concentração de sedimentos depositados na porção centro-oeste da Enseada do Góes, que ao que tudo indica foram removidos do perfil emerso e transportados de leste (notar a erosão no trecho dos perfis Góes-05 e Góes-04) para oeste por correntes de deriva litorânea. Na imagem de satélite SPOT de 2008 (vide Figura 8.2.1-1), bem como na imagem disponível no *Google Earth* (setembro de 2009), a situação ainda era a mesma. Assim, durante eventos de fortes ondulações e ressacas, estes sedimentos poderiam ter sido remobilizados do fundo e re-transportados para a praia emersa por transportes costa-adentro e deriva litorânea.



Figura 8.3.2.1-7. Forte assoreamento na porção centro-oeste da Enseada do Góes (fonte: Projeto de Preservação da Mata Atlântica, PPMA-KFW, Instituto Florestal, SMA/SP, 2000; ortofoto – escala original 1:15. 000).

- **Caracterização Textural dos Sedimentos do Estirâncio entre julho e setembro de 2010**

Os sedimentos da Praia do Góes exibiram certa heterogeneidade no período amostral (Figura 8.3.2.1-8 e Anexo 8.8-3), porém bem menor do que nos primeiros meses do ano conforme apresentado em Fundespa (2010), primeiro Relatório Consolidado.

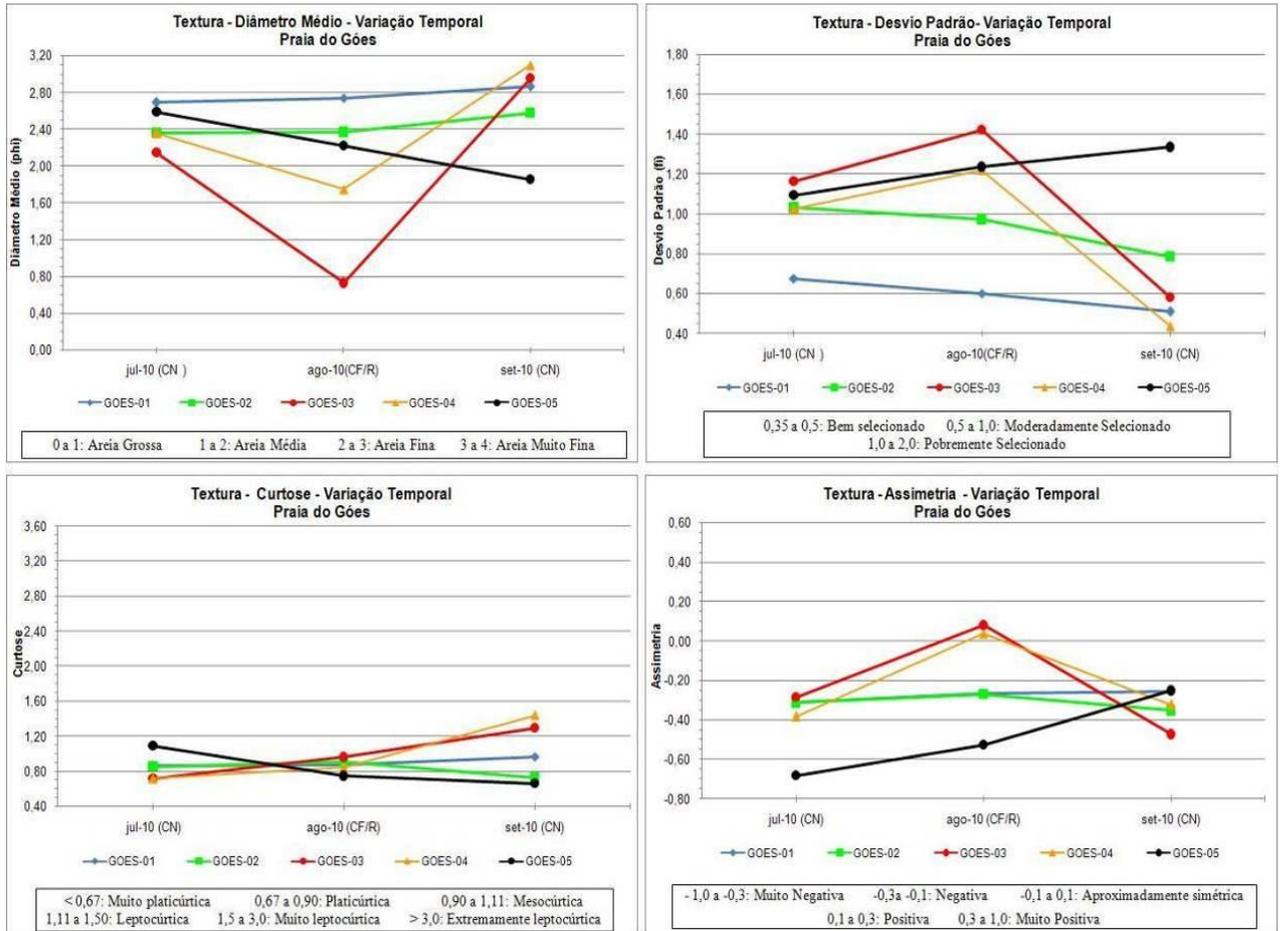


Figura 8.3.2.1-8. Variação temporal dos parâmetros estatísticos texturais dos sedimentos do estirâncio da Praia do Góes, no período de julho a setembro de 2010.

Em julho todos os perfis exibiram areias finas, pobremente selecionadas (exceto Góes-01 – moderadamente selecionadas), platicúrticas (exceto Góes-05 – mesocúrtica) e com assimetrias muito negativas (exceto Góes-03 – assimetria negativa).

Em agosto houve maior variabilidade nos parâmetros: todos os perfis apresentaram areias finas (exceto Góes-04 – areias médias); em Góes-01 e Góes-02 as areias eram moderadamente selecionadas, mas pobremente selecionadas nos demais perfis; a curtose apresentou-se mesocúrtica em Góes-02 e Góes-03, e platicúrtica nos demais perfis; as assimetrias apresentaram tendências negativas em Góes-02 e Góes-05, muito negativas em Góes-01 e simétricas nos demais perfis.

Em setembro, Góes-01, Góes-02 e Góes-03 apresentaram areias finas e moderadamente selecionadas, platicúrticas (Góes-01) a mesocúrticas e com assimetrias muito negativas (Góes-01), negativas (Góes-02) e simétricas (Góes-03). Em Góes-04 as areias eram muito finas, bem selecionadas, platicúrticas e simétricas. Góes-05 apresentou areias médias, pobremente selecionadas, platicúrticas e com assimetrias negativas.

Portanto, entre julho e setembro Góes-1 e Góes-02 sofreram ligeiros afinamento e aumento do grau de seleção de suas areias, e apresentaram curtoses e assimetrias de valores muito próximos entre julho e agosto. Em setembro, houve entrada de partículas mais grossas (assimetria tornou-se mais negativa) e aumento de energia (diminuição da curtose) em Góes-02, e partículas mais finas (assimetria tornou-se menos negativa) e diminuição de energia (aumento da curtose) em Góes-01. Neste período, Góes-03 (principalmente) e Góes-04 sofreram as variações mais perceptíveis da praia, pois as areias se tornaram mais grossas e pior selecionadas em agosto (provavelmente devido à atuação de sucessivas frentes frias com ressacas durante todo o mês de julho). Porém, se tornaram mais finas e bem melhor selecionadas em setembro, provavelmente devido à diminuição da frequência, intensidade e magnitude das ressacas após o monitoramento de agosto. De fato, em ambos os perfis nota-se a diminuição progressiva de energia entre julho e setembro, embora acompanhada da concentração de partículas pouco mais grossas na moda de setembro (neste caso, dever ser por joeiramento *in situ*, ou seja, concentração de sedimentos mais grossos por remoção seletiva de finos sob condições de menor energia). Em Góes-05 as areias se tornaram paulatinamente mais grossas e pior selecionadas entre julho e setembro, acompanhadas do aumento de energia (diminuição da curtose), embora partículas mais finas tenham se concentrado na moda. Isto parece sugerir maior dinâmica de fenômenos neste trecho da praia, incluindo transporte longitudinal e transversal simultâneos.

O comportamento irregular dos sedimentos do estirâncio ao longo da praia e do tempo indica mudanças contínuas na distribuição e no retrabalhamento dos sedimentos, evidenciando complexidade nos processos e mecanismos de

transporte, principalmente na circulação de células de deriva litorânea interagindo com transportes transversais.

Tendo em vista o forte empilhamento sedimentar que esta praia sofreu nos últimos meses, devido à ação de sucessivas ressacas, em setembro foram coletadas duas amostras adicionais na pós-praia de cada perfil para o estabelecimento de possíveis comparações e a melhor compreensão da atuação das ressacas nesta praia (Figura 8.3.2.1-9).

Assim, na porção superior da pós-praia (P0) as areias mostraram-se finas e moderadamente selecionadas em Góes-01, Góes-02 e Góes-03, médias e moderadamente selecionadas em Góes-04 e grossas e pobremente selecionadas em Góes-05. A curtose variou entre platicúrtica (Góes-02 e Góes-03) e mesocúrtica nos demais perfis. A assimetria variou de muito negativa (Góes-01), negativa (Góes-03), simétrica (Góes-02), positiva (Góes-04) e muito positiva (Góes-05). Estes resultados evidenciam grande heterogeneidade entre cada perfil. Se tivessem sido produto de transporte simultâneo em todos os perfis, seria possível dizer que a deriva litorânea teria sido de Góes-05 para Góes-01, em uma única célula de rumo W.

Já na porção inferior da pós-praia (P2) os sedimentos apresentaram características bem diferentes, exibindo em todos os perfis areias médias, moderadamente selecionadas e com assimetrias positivas, e curvas meso (Góes-01 e Góes-05) a platicúrticas (demais perfis).



Figura 8.3.2.1-9. Variação espacial dos parâmetros estatísticos texturais dos sedimentos da pós-praia (P0 e P2) e do estirâncio (P5) da Praia do Góes, coletados na campanha de setembro de 2010.

Comparando estes resultados e as curvas do estirâncio (P5) neste mês, percebe-se que, além da variação lateral dos sedimentos ao longo da praia, houve também grande variação transversal ao longo de cada perfil. Estas diferenças estão relacionadas aos diferentes mecanismos de transporte responsáveis pela deposição e o retrabalhamento dos sedimentos nestas zonas praias e o intervalo de tempo em que ocorrem. No estirâncio (P5) os mecanismos são contínuos e principalmente relacionados ao transporte longitudinal no momento da coleta e último ciclo de maré. Na baixa pós-praia (P2) estão mais relacionados à última ressaca, os ciclos de maré que se sucederam e a transportes longitudinais e transversais à praia. Na alta pós-praia (P0), os processos dependerão da amplitude de maré atingida pela última grande ressaca (raramente atingem esta porção no trecho entre Góes-01 e Góes-03, mas

frequentemente atingem Góes-05 e Góes-4) e das intervenções antrópicas (nesta praia os processos eólicos são insipientes).

De qualquer forma, os resultados de variação textural ao longo de cada perfil na campanha de setembro mostram as seguintes tendências para a praia:

- a) Os sedimentos em P2 são, em geral, mais grossos e pior selecionados e possuem características de maior energia de ondas do que em P0 e P5, evidenciando a maior influência de ressaca(s) e de transporte costa-adentro na sua deposição;
- b) Os sedimentos em P5 se mostraram mais finos e melhor selecionados (exceto Góes-05, com pior grau de seleção) que nas outras duas zonas, indicando o maior retrabalhamento por deriva litorânea, em condições meteorológicas normais;
- c) De Góes-01 para Góes-05, as dispersões das curvas são gradativamente maiores, mostrando que a maior dinâmica de sedimentação e variabilidade de processos da praia está justamente no seu setor leste (Góes-05), pelo menos durante o período amostral.

- **Caracterização das Células de Deriva Litorânea entre julho e setembro de 2010**

De acordo com a Tabela 8.3.2.1-1 e a Figura 8.3.2.1-10, o comportamento da circulação costeira por células de deriva litorânea nesta praia variou no período amostral, da forma descrita a seguir.

Tabela 8.3.2.1-1. Matriz de comparação para caracterização das células de deriva litorânea na Praia do Góes, no período de julho a setembro de 2010.

Data	Perfil	Dados Texturais da Amostra						Morfologia				Dinâmica de Circulação	
		Diâmetro Médio		Desvio Padrão		Curtose		Declividade (Amostra)		Largura Total		Resultado	Processo Resultante
		Valor	Comparação	Valor	Comparação	Valor	Comparação	Graus (°)	Comparação	Metros	Comparação		
06/07/10	GÓES-01 / 7ª	2,6884	X +	0,6740	X +	0,8612	X +	4	X -	51,6	X +	+	D
	GÓES-02 / 7ª	2,3610	- +	1,0310	- +	0,8513	- +	3,75	+ +	31,2	- -	-/+	T
	GÓES-03 / 7ª	2,1466	- -	1,1628	- -	0,7209	- -	4,5	- 0	37,2	+ +	-/-	E
	GÓES-04 / 7ª	2,3555	+ -	1,0231	+ +	0,7213	+ -	4,5	0 -	24,6	- +	+/-	T
	GÓES-05 / 7ª	2,5856	+ X	1,0922	- X	1,0896	+ X	4	+ X	23,1	- X	+	D
01/08/10	GÓES-01 / 8ª	2,7417	X +	0,6024	X +	0,8794	X -	4,5	X -	48,6	X +	+	D
	GÓES-02 / 8ª	2,3676	- +	0,9707	- +	0,9086	+ -	3,5	+ -	27,3	- -	-/-	E
	GÓES-03 / 8ª	0,7288	- -	1,4193	- -	0,9622	+ +	3	+ +	35,1	+ +	+/+	D
	GÓES-04 / 8ª	1,7456	+ -	1,2189	+ +	0,8449	- +	4,25	- 0	24,3	- +	-/+	T
	GÓES-05 / 8ª	2,2226	+ X	1,2340	- X	0,7479	- X	4,25	0 X	22,5	- X	-	E
14/09/10	GÓES-01 / 9ª	2,8637	X +	0,5087	X +	0,9681	X +	3,25	X -	41,7	X +	+	D
	GÓES-02 / 9ª	2,573	- -	0,7835	- -	0,7313	- -	2,75	+ +	24,6	- 0	-/-	E
	GÓES-03 / 9ª	2,9563	+ -	0,5813	+ -	1,2976	+ -	3,5	- +	24,6	0 +	+/-	T
	GÓES-04 / 9ª	3,0932	+ +	0,4366	+ +	1,4406	+ +	6,25	- -	18	- -	+/+	D
	GÓES-05 / 9ª	1,8544	- X	1,3342	- X	0,6597	- X	5,25	+ X	22,8	+ X	-	E

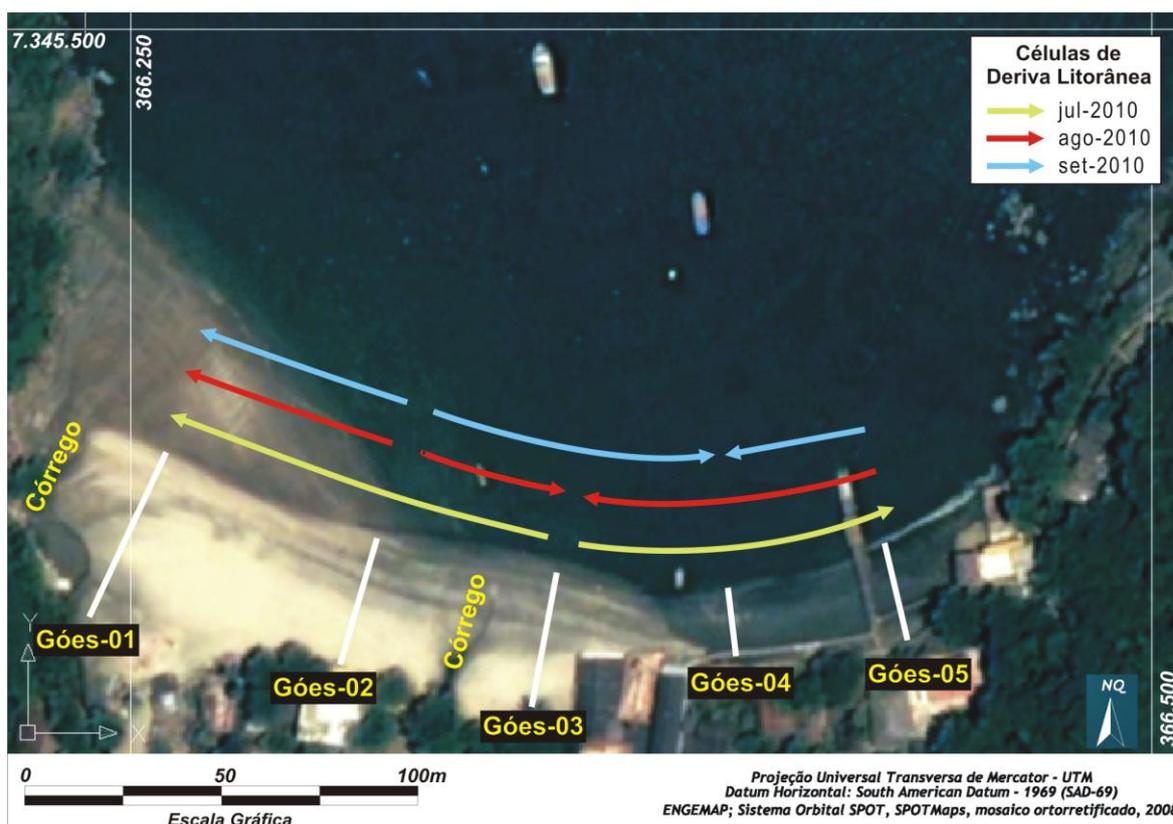


Figura 8.3.2.1-10. Representação espacial de células de deriva litorânea na Praia do Góes para o período de julho a setembro de 2010.

- a) Em julho foram identificadas 2 células divergentes a partir do perfil Góes-03, portanto uma rumando para W até o perfil Góes-01 e outra para E até o Góes-05. Portanto não houve transporte resultante.
- b) Em agosto 3 células foram identificadas: um centro de divergência em Góes-02, com duas pequenas células de sentidos opostos migrando para Góes-01 (rumo W) e para Góes-03 (rumo E), onde outra célula proveniente de Góes-05 (rumo W) também converge nesse perfil. Portanto A resultante foi de rumo W.
- c) Em setembro também foram identificadas 3 células: novamente um centro de divergência a partir de Góes-02, com uma célula migrando para Góes-01 (rumo W) e outra para Góes-04 (rumo E), onde outra célula proveniente de Góes-05 também converge nesse perfil (rumo W). Portanto não houve transporte resultante.

Assim, no período amostral, predominaram:

- ✓ A presença de uma zona de divergência em Góes-02, justamente onde ocorre o embaçamento mostrado na Figura 8.3.2.1-2;
- ✓ O processo deposicional em Góes-01, já esperado para este perfil visto que o local é o mais abrigado da praia;
- ✓ O processo de transporte em Góes-04 e o processo erosivo em Góes-05 (também esperado para este perfil, tendo em vista que é o local mais exposto à ação direta de ondas), fato que nos remete mais uma vez à conclusão de que as ressacas que atingiram esta praia foram as principais responsáveis pelo forte empilhamento sedimentar observado nesses perfis.

- **Caracterização de Indicadores Morfológicos de Transporte Costeiro entre julho e novembro de 2010**

Os indicadores morfológicos de transporte costeiro na Praia do Góes (Figura 8.3.2.1-11 e Anexo 8.8-4) se resumem a: migração lateral de canal natural de drenagem e migração de barra de desembocadura, presença de embaçamento,

incidência oblíqua de ondas na linha de costa e empilhamento sedimentar na pós-praia e no estirâncio.

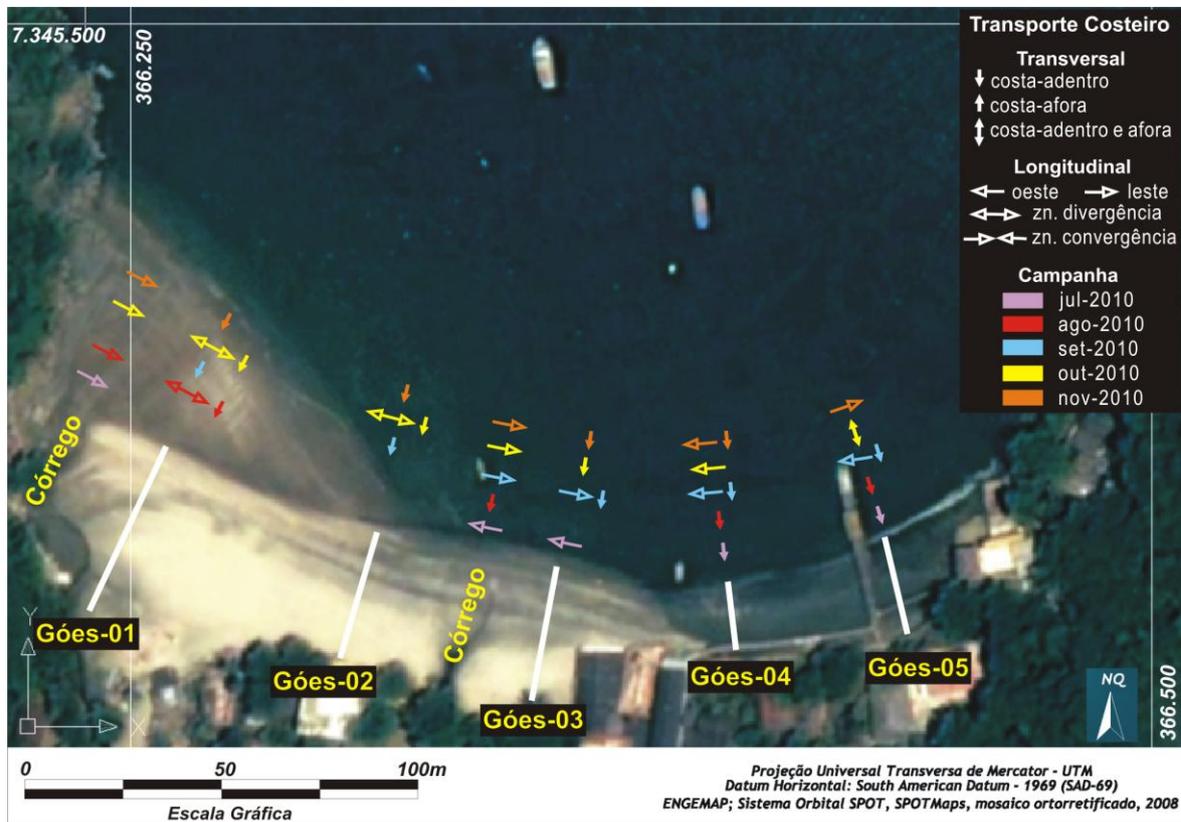


Figura 8.3.2.1-11. Representação espacial dos principais transportes costeiros observados no campo a partir de indicadores morfológicos.

Nas três campanhas de monitoramento foi observada a ocorrência de transporte costa-adentro, perceptível pelo forte e progressivo empilhamento de areias principalmente na pós-praia de todos os perfis (Figura 8.3.2.1-12).



Figura 8.3.2.1-12. Empilhamento sedimentar progressivo na pós-praia nas porções leste (A), central (B) e oeste (C) da Praia do Góes nos meses de julho (1), setembro (2) e novembro (3) de 2010.

Os dois córregos que deságuam na praia, a oeste do perfil Góes-01 e entre os perfis Góes-02 e Góes-03, apresentaram migrações laterais: a) no primeiro predominaram migrações para E (julho, outubro e novembro); b) no córrego próximo a Góes-03 também predominaram migrações para E (setembro, outubro e novembro).

O embaçamento em Góes-02 foi observado em todos os meses (transportes para E e para W).

A incidência oblíqua de ondas também foi notada em todos os perfis, variando de orientação conforme o perfil e o mês: em julho foi observada em Góes-02 e Góes-03, indicando deriva para W; em setembro ocorreu em Góes-03 indicando deriva para E e em Góes-04 e Góes-05 sugerindo deriva para W; em outubro foram observadas em Góes-01 e 02 indicando deriva para E e em Góes-04 sugerindo transporte para W; em novembro foram medidas em Góes-04, para W e em Góes-05, para E.

Estes resultados evidenciam a complexidade de células de deriva litorânea atuantes nesta praia. Por exemplo, em julho, o córrego entre Góes-02 e Góes-03 apresentava migração de barra para E, mas a incidência oblíqua de ondas no momento da coleta indicava deriva para W.

Comparando os resultados a partir de indicadores morfológicos com as células de deriva litorânea apresentadas no item anterior, percebem-se correlações positivas para os meses de julho e setembro (em agosto não foi possível estabelecer comparações).

- **Caracterização da Erosão Costeira entre julho e novembro de 2010**

Devido às modificações intensas nos mecanismos de transporte que ocorreram nesta praia no decorrer do ano, especialmente após o mês de maio, provocados por uma sequência de sucessivas ressacas que resultaram em forte empilhamento sedimentar em toda a praia, os indicadores de erosão costeira que haviam sido registrados e monitorados no início do ano praticamente desapareceram, restando apenas indícios erosivos nas estruturas construídas no embasamento cristalino, na extremidade leste da praia, e na base do píer de

acesso à praia. Os restos do antigo píer que existiam na outra extremidade da praia foram destruídos.

Desta forma, para o período amostral, o grau de risco dos perfis e da toda a praia apresentou-se Baixo a Muito Baixo.

Ainda não é possível determinar se a praia vai retornar ao estado observado entre janeiro e maio de 2010, nem quando esta situação ocorrerá.

8.3.2.2. Segmento Itararé-Emissário

- **Condições Meteorológicas e Oceanográficas entre julho e novembro de 2010**

A síntese das condições meteorológicas e oceanográficas durante os monitoramentos realizados no período e da semana antecedente (Anexo 8.8-5).

Em julho (dia 03), as condições meteorológico-oceanográficas foram normais e o tempo atmosférico ensolarado a parcialmente nublado. No mar, as ondas não ultrapassaram 1,0 m de altura, o período variou de 1,6 a 2,3s, a orientação do trem de ondas foi de 60° SE a 05° SE e 40° SW, e nº de quebras variou de 2 a 4. Predominaram aragem à brisa moderada, provenientes de 40° SE a 07° SE e 45° SW a 05° SW. Na semana antecedente, o tempo foi de condição normal, apresentando ondulações com altura máxima de 1,2m e orientação SSW e SSE.

Na 8ª campanha (dia 31 de julho), as condições meteorológicas também foram normais e com tempo ensolarado. As ondas apresentaram alturas variando de 0,1 a 1,7 m, com períodos de 10,9 a 13,1s, orientações de 65° SE a S e 40° SW e nº de quebras de 1 a 6. Os ventos atingiram a intensidade de brisa leve com duas orientações preferenciais, 50° SW a 07° SW e 65° SE a 50° SE. Na semana antecedente, o tempo iniciou numa condição normal, passou a condição frontal e novamente se normalizou. As alturas máximas das ondas foram de 1,0 a 2,2 m com rumos SSW, S, E e SSE.

Em setembro (dia 15), a perfilagem praial foi realizada sob uma condição de frente fria com tempo nublado e chuvoso. As ondas apresentaram alturas

variando de 0,2 a 0,7m, período de 7,0 a 10,7s, orientação de 42° SE a S e 23° SW e de 2 a 6 de quebras. O regime de ventos foi de brisa leve a moderada com rumos variando de 65° SW a 25° SW e 42° SE a 02° SE. Nos dias anteriores, o tempo foi instável variando de condição normal a frontal em dois momentos da semana; as ondas apresentaram alturas entre 1,7 a 3,5 m com rumos S, SSW e E.

Em outubro (dia 13), as condições meteorológicas foram normais, com o tempo ensolarado a parcialmente nublado. O regime de ondas foi caracterizado com alturas de 0,2 a 1,0m, períodos de 9,2 a 12,2s, rumos de 75° SE a 05° SE e 40° SW, e nº de quebras de 3 a 6. Os ventos foram fracos a moderados e provenientes de 83° SE a 25° SE e 83° NE. Na semana antecedente, as condições variaram de frontal, normal e frontal, com altura máxima das ondas oscilando entre 0,9 a 3,2m, com rumos de SSE, SSW e SE.

Na perfilagem praial de novembro (dia 11), o tempo foi de condição frontal com ressaca e chuva. As ondas alcançaram 3,0m de altura, com períodos de 5,8 a 10,9 s, orientações 60° SE a S e 45° SW, e nº de quebras de 4 a 7. O regime de ventos variou de calma a ventos fortes orientados de 65° SE a 13° SE e 75° NW. Na semana antecedente, o tempo se alternou entre condição normal, frontal, normal e frontal, com altura máxima das ondas atingindo 2,8m, com rumos de S, SSW, ESE e SE.

É importante ressaltar que poucos dias antes dos dias de monitoramento em agosto, setembro e outubro de 2010 também haviam ocorrido frentes frias com ressacas.

De acordo com notícias veiculadas na mídia e dados fornecidos pelo Programa 07 - Modelagem Operacional da Pluma de Sedimentos estes eventos de frente fria com ressaca, que tiveram diferentes intensidades e magnitudes, ocorreram nos seguintes períodos: 13-20 de julho, 27-28 de julho, 02-06 de agosto, 11-18 de agosto, 05-11 de setembro, 18-21 de setembro, 10-12 de outubro, 18-21 de outubro, 11-13 de novembro.

- **Caracterização Morfométrica da praia entre julho e novembro de 2010**

Neste segmento observa-se uma diminuição progressiva e generalizada da largura da praia de julho para novembro (Figura 8.3.2.2-1 e Anexo 8.8-6), à exceção dos perfis Itar-01, Itar-02 e Itar-03, que em agosto apresentaram suas maiores larguras. Em novembro, devido à atuação de uma frente fria com ressaca, as larguras da praia foram as menores de todo o período.

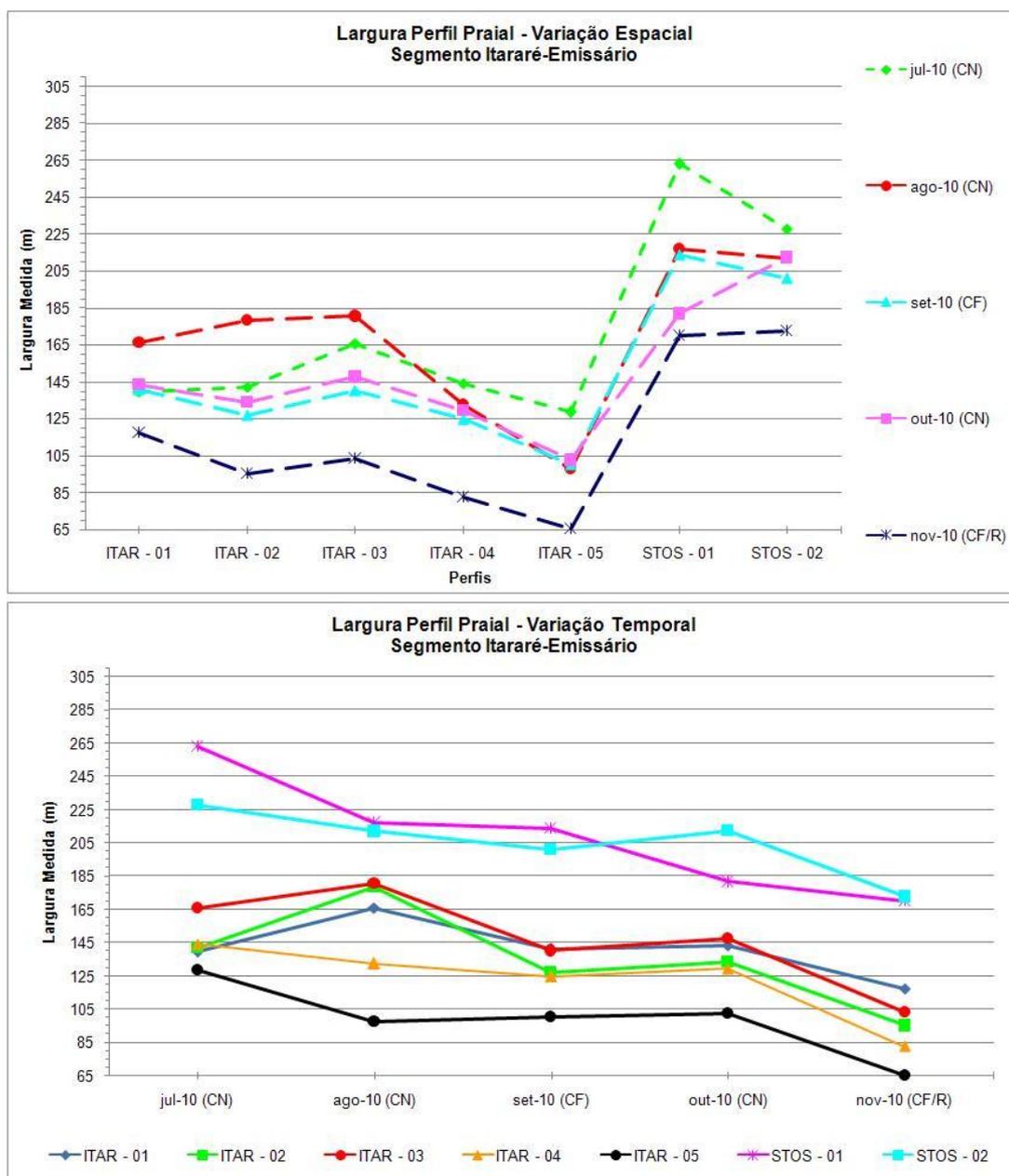


Figura 8.3.2.2-1. Variação espacial (acima) e temporal (abaixo) da largura do segmento praial Itararé-Emissário no período de julho a novembro de 2010.

O trecho mais estreito deste segmento praial está em Itar-05 (largura mínima de 65,4m em setembro), onde se pode notar a presença permanente de um embaçamento, causado pelo tômbolo da Ilha Urubuqueçaba e em menor proporção, pelo tômbolo da Ilha da Feiticeira (Figura 8.3.2.2-2). O trecho mais largo de todo o segmento praial está localizado em Stos-01 (largura máxima de 263,1m em julho) e Stos-02 (largura máxima de 228m em julho), associados à presença do tômbolo da Ilha Urubuqueçaba (Figura 8.3.2.2-2) e do anteparo formado entre ela e o Emissário.



Figura 8.3.2.2-2. Embaçamento no trecho do perfil Itar-05, tômbolo (perfil Stos-01) e perfil Stos-02 (alinhamento de balizas) (em 13 de outubro de 2010). Notar que o perfil Stos-02 também está num embaçamento.

Em outubro, a largura do perfil Stos-01 foi menor do que a do perfil Stos-02 porque o tômbolo estava ligeiramente deslocado. O deslocamento do ápice do tômbolo é devido à difração de ondas ao redor desta ilha: ondas de S-SW poderão deslocá-lo para E e ondas de E-SE poderão deslocá-lo para W.

Comparando apenas os perfis da Praia do Itararé, de modo geral o trecho mais largo foi o perfil Itar-03, seguido de Itar-01, e o trecho mais estreito o perfil Itar-05 (embaçamento), sendo intermediários os perfis Itar-02 e Itar-04.

Analisando os perfis individualmente, observa-se que de julho para agosto (ambos em condições de tempo bom) Itar-04, Itar-05, Stos-01 e Stos-02 tiveram redução em suas larguras, enquanto os demais tiveram aumento das mesmas. Em setembro (condições frontais e após a atuação de um longo período de ondulações fortes e ressaca) todos os perfis tiveram suas larguras reduzidas, exceto Itar-05, que apresentou relativa estabilidade (aumento de quase 3m). Em outubro (tempo bom, mas com frente fria e ressaca de curta duração poucos dias antes) as larguras voltam a aumentar um pouco, exceto em Stos-01, que diminuiu virtualmente (tômbolo deslocado provavelmente devido à frente fria anterior). Em novembro (frente fria com ressaca) todos os perfis apresentaram grande redução de largura.

Em relação às declividades médias (Figura 8.3.2.2-3) deste segmento, os valores se apresentaram sempre baixos, variando de 0,2° em Itar-02 (setembro) até 1,7° em Itar-05 (setembro), valor este considerado anormalmente alto para esta praia e induzido pelas mais elevadas declividades na pós-praia (2,1°) e no estirâncio (1,5°).

Aliás, em setembro, as declividades médias (totais, pós-praia e estirâncio) se mostraram bem mais elevadas quando comparadas às demais campanhas. Estes valores anômalos estão relacionados à ocorrência de uma frente fria com ressaca, por longo período, que atuou poucos dias antes do monitoramento.

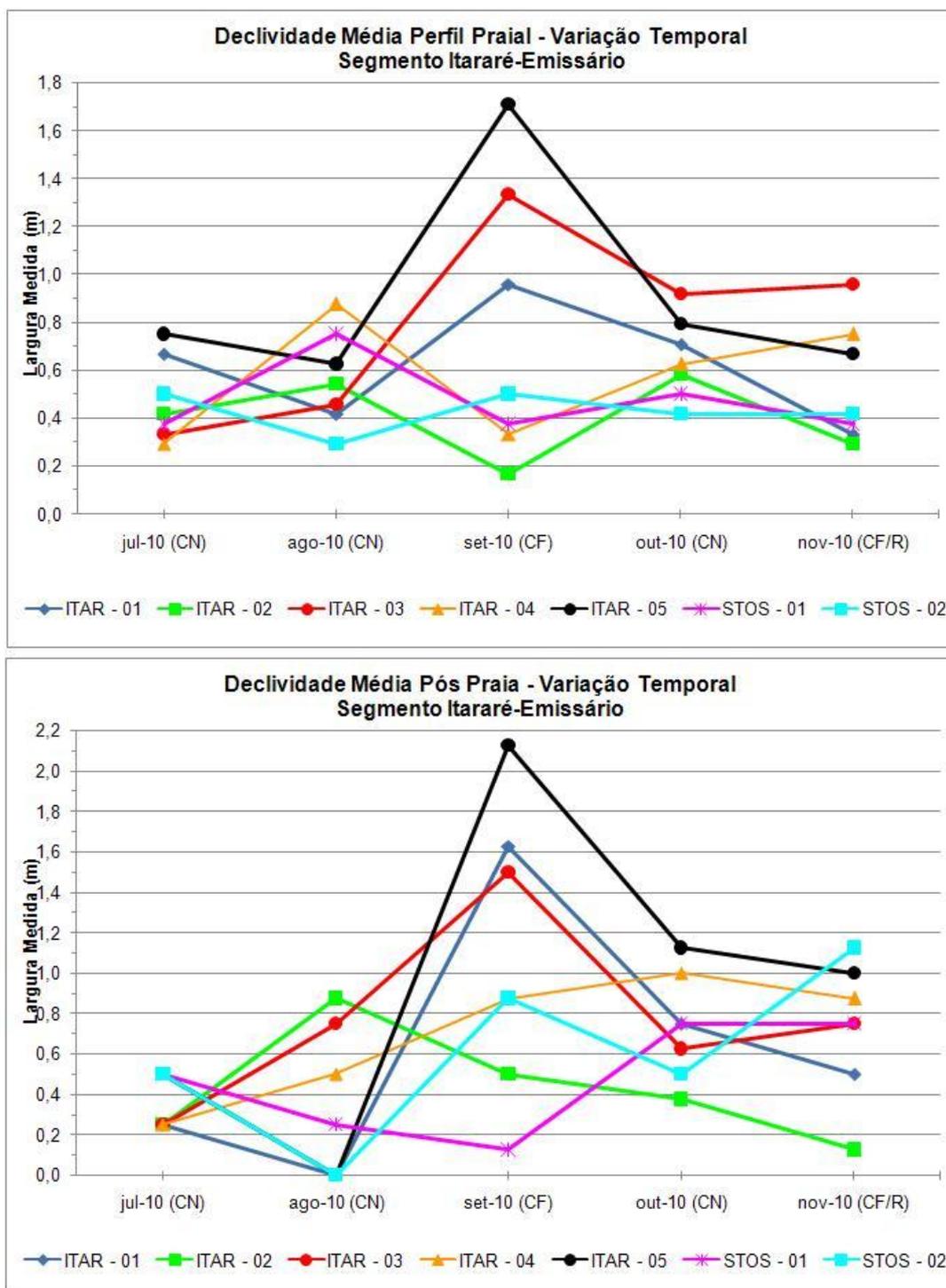


Figura 8.3.2.2-3. Variação temporal da declividade média total e da declividade média na pós-praia no segmento praiial Itararé-Emissário, no período de julho a novembro de 2010.

É importante observar que os efeitos de uma ressaca na morfologia praiial irão ser sentidos principalmente após sua passagem e menos durante a mesma. De fato, na ressaca de novembro os valores de declividade média (totais, pós-

praia e estirâncio) foram apenas um pouco mais elevados dos que nas outras campanhas sob condições de tempo bom no momento do monitoramento, mas que haviam sofrido com a passagem de frentes frias com ressacas poucos dias antes.

As declividades médias da pós-praia nas demais campanhas estiveram sempre baixas, variando entre 0° (Itar-01 e Stos-02 em agosto) e 1,1° (Itar-05 em outubro).

Os resultados morfométricos obtidos mostram que neste segmento as condições meteorológicas parecem ter conduzido mormente as variações de largura e declividade nesse período, pois as curvas morfométricas se mostraram sintônicas na maior parte do tempo e as maiores variações foram de mudanças destas condições para eventos extremos.

É importante ressaltar que quando uma praia é atingida por sucessivas ressacas, como ocorreu neste ano, é normal haver redução paulatina de sua largura.

- **Caracterização Textural dos Sedimentos do Estirâncio entre julho e setembro de 2010**

Durante o período amostral todos os perfis deste segmento praias apresentaram areias muito finas, muito bem selecionadas e com assimetrias negativas (exceto em Itar-02 em agosto e setembro – simétrica), sendo a curtose o único parâmetro variável entre mesocúrtica (predominante), leptocúrtica e platicúrtica (Anexo 8.8-7). Apesar desta aparente homogeneidade, é possível observar alguma variabilidade tanto entre os perfis como entre os meses de monitoramento (Figura 8.3.2.2-4), conforme a descrição que se segue.

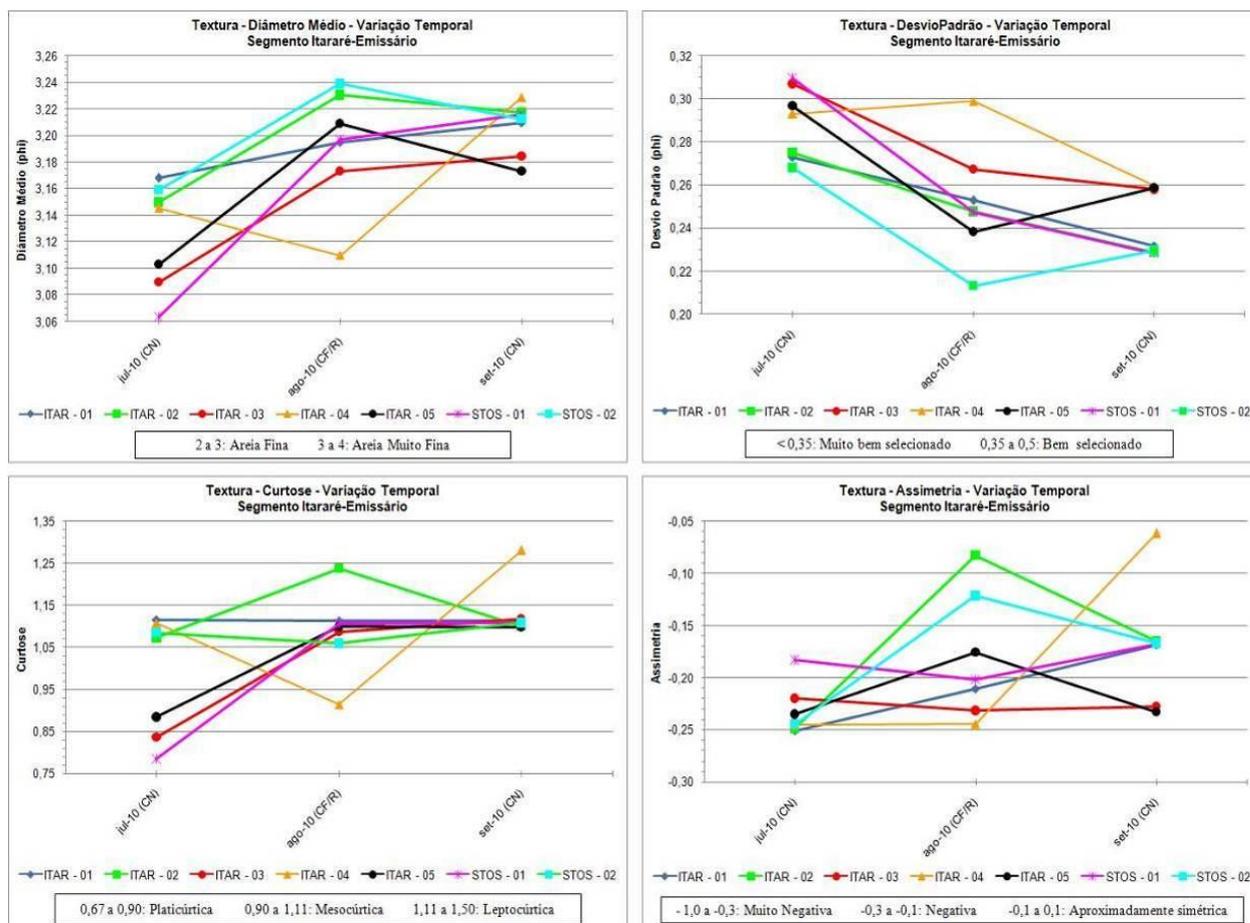


Figura 8.3.2.2-4. Variação temporal dos parâmetros estatísticos texturais dos sedimentos do estirâncio do segmento Praia do Itararé-Emissário, no período de julho a setembro de 2010.

- No mês de julho os sedimentos da praia toda estavam relativamente mais grossos e menos selecionados em relação ao resto do período (com exceção de Itar-04), o que foi compatível com o maior grau de energia de ondas observado nesse mês (valores mais baixos de curtose).
- Nos meses seguintes os sedimentos se tornaram, de maneira geral, relativamente mais finos e melhor selecionados, o que é compatível com a diminuição de energia (valores mais elevados de curtose).
- Em julho os sedimentos relativamente mais grossos estavam nos perfis Stos-01, Itar-05 e Itar-03, que se destacaram também pelos menores graus de seleção e os maiores níveis de energia.

- d) Ainda em julho, os sedimentos relativamente mais finos e com melhor grau de seleção e mais baixa energia estavam nos perfis Stos-02 e Itar-01.
- e) Stos-02 conservou, durante o período, os sedimentos relativamente mais finos e melhor selecionados de todo o segmento praiial.
- f) Embora este período amostral seja curto e as condições meteorológicas-oceanográficas observadas no campo (CN em julho e agosto e CF em setembro) não sejam muito variadas, sabe-se que poucos dias antes das campanhas de agosto (dia 31/07) e de setembro (15/09) ocorreram frentes frias com ressaca, respectivamente, nos dias 13-20/07, 27-28/07, 05-11/09, e que a campanha de julho foi antecedida por condições normais (tempo bom). Assim, tentando estabelecer uma correlação entre a ocorrência destes eventos anômalos e as características texturais da praia, conclui-se que a mudança brusca observada nas curvas dos parâmetros texturais de julho para agosto, e a pouca variabilidade dos mesmos em setembro, pode sugerir que durante os eventos de maior energia (frentes frias com ressaca) há relativo afinamento dos sedimentos e melhora do grau de seleção nesta praia, acompanhados de aumento da energia (diminuição dos valores de curtose). Este fato é corroborado quando se analisam os dados dos meses anteriores (Fundespa, 2010) após o “início da temporada de ressacas” (abril). Comparando abril (CF-R), maio (CN durante e antes do monitoramento) e junho (CF-R), observam-se as mesmas tendências de relativo afinamento/aumento do grau de seleção/diminuição da curtose das areias em eventos anômalos, em contraposição às características dos sedimentos em condições de tempo bom, quando ocorreu relativo engrossamento/piora da seleção/aumento da curtose (diminuição da energia).

- **Caracterização das Células de Deriva Litorânea entre julho e novembro de 2010**

De acordo com a Tabela 8.3.2.2-1 e a Figura 8.3.2.2-5, o comportamento das células de deriva litorânea variou em cada campanha, como descrito a seguir.

- a) Em julho foram identificadas 4 células: 2 células com sentido opostos a partir de Itar-03 e 2 a partir de Stos-1 (centros de divergência), com um centro de convergência em Itar-04 e terminações nas extremidades do segmento praial; o sentido resultante de transporte foi W.
- b) Em agosto 3 células foram identificadas: uma pequena célula de rumo E saindo de Itar-01 para Itar-02 e 2 células maiores de sentidos opostos partindo de Itar-04 (centro de divergência), portanto gerando um centro de convergência e Itar-2 e terminação na extremidade leste do segmento praial; o sentido resultante de transporte foi E.
- c) Em setembro havia 6 células pequenas, com 2 centros de divergência localizados em Itar-03 e Itar-05 e 2 centros de convergência situados em Itar-02 e Stos-01; portanto não houve rumo preferencial de transporte resultante.
- d) Estes resultados evidenciam a complexidade de transporte existente nessa praia e a migração lateral dos centros de divergência (conclusões já apontadas em relatórios anteriores).
- e) Em condições frontais (setembro) os trens de ondas provenientes de SSW-S-SSE (Anexo 8.8-5) atingem esta praia mais frontalmente e sofrem maior agitação porque encontram vários anteparos (ilhas Porchat, da Feiticeira de Urubuqueçaba, vide Figura 8.2.1-1 e estrutura do Emissário), os quais são determinantes para a ocorrência de fenômenos de difração, refração e reflexão destas ondas que, por conseguinte, desenvolverão maior complexidade na distribuição das células de deriva litorânea, como observado na campanha de setembro. Obviamente, as condições antecedentes também contam muito: em setembro uma frente fria de longa duração e com ressaca havia atingido a região 3 dias antes do monitoramento. Em julho, por outro lado, as

condições antecedentes eram de tempo bom, mas em agosto também havia ocorrido uma frente fria com mar elevado, mas de curta duração (apenas 2 dias).

Tabela 8.3.2.2-1. Matriz de comparação para caracterização das células de deriva litorânea no segmento Praia do Itararé-Emissário, no período de julho a setembro de 2010.

Data	Perfil	Dados Texturais da Amostra									Morfologia				Dinâmica de Circulação			
		Diâmetro Médio			Desvio Padrão			Curtose			Declividade (Amostra)		Largura Total		Resultado	Processo Resultante		
		Valor	Comparação		Valor	Comparação		Valor	Comparação		Graus (°)	Comparação	Metros	Comparação				
03/07/10	ITAR-01 / 7ª	3,1681	X	+	0,2731	X	+	1,1164	X	+	0,5	X	0	139,5	X	-	+	D
	ITAR-02 / 7ª	3,1497	-	+	0,2753	-	+	1,0723	-	+	0,5	0	-	142,2	+	-	-/+	T
	ITAR-03 / 7ª	3,0898	-	-	0,3070	-	-	0,8361	-	-	0,25	+	0	165,9	+	+	-/-	E
	ITAR-04 / 7ª	3,1455	+	+	0,2932	+	+	1,1067	+	+	0,25	0	+	144,3	-	+	+/+	D
	ITAR-05 / 7ª	3,1032	-	+	0,2969	-	+	0,8838	-	+	0,75	-	-	128,7	-	-	-/+	T
	STOS-01 / 7ª	3,0634	-	-	0,3099	-	-	0,7840	-	-	0,25	+	0	263,1	+	+	-/-	E
	STOS-02 / 7ª	3,1594	+	X	0,2680	+	X	1,0850	+	X	0,25	0	X	228,0	-	X	+	D
31/07/10	ITAR-01 / 8ª	3,1952	X	-	0,2529	X	-	1,1131	X	-	0,5	X	0	166,2	X	-	-	E
	ITAR-02 / 8ª	3,2306	+	+	0,2476	+	+	1,2378	+	+	0,5	0	-	178,5	+	-	+/+	D
	ITAR-03 / 8ª	3,1735	-	+	0,2674	-	+	1,0873	-	+	0	+	+	180,6	+	+	-/+	T
	ITAR-04 / 8ª	3,1099	-	-	0,2991	-	-	0,9137	-	-	1,25	-	0	132,6	-	+	-/-	E
	ITAR-05 / 8ª	3,2092	+	+	0,2384	+	+	1,0992	+	-	1,25	0	-	97,8	-	-	+/-	T
	STOS-01 / 8ª	3,1974	-	-	0,2475	-	-	1,1077	+	+	0,75	+	-	217,2	+	+	+/-	T
	STOS-02 / 8ª	3,2391	+	X	0,2133	+	X	1,0590	-	X	0,5	+	X	212,1	-	X	+	D
15/09/10	ITAR-01 / 9ª	3,21	X	-	0,2319	X	-	1,1129	X	+	0	X	0	141	X	+	-	E
	ITAR-02 / 9ª	3,2177	+	+	0,2287	+	+	1,101	-	-	0	0	+	127,2	-	-	+/+	D
	ITAR-03 / 9ª	3,1845	-	-	0,258	-	+	1,1187	+	-	1,5	-	-	140,4	+	+	-/-	E
	ITAR-04 / 9ª	3,2288	+	+	0,2597	-	-	1,2815	+	+	0	+	+	124,8	-	+	+/+	D
	ITAR-05 / 9ª	3,1734	-	-	0,2587	+	-	1,0984	-	-	2	-	-	100,5	-	-	-/-	E
	STOS-01 / 9ª	3,2158	+	+	0,2283	+	+	1,1091	+	+	0	+	+	213,9	+	+	+/+	D
	STOS-02 / 9ª	3,2127	-	X	0,2294	-	X	1,1083	-	X	0,5	-	X	201,3	-	X	-	E

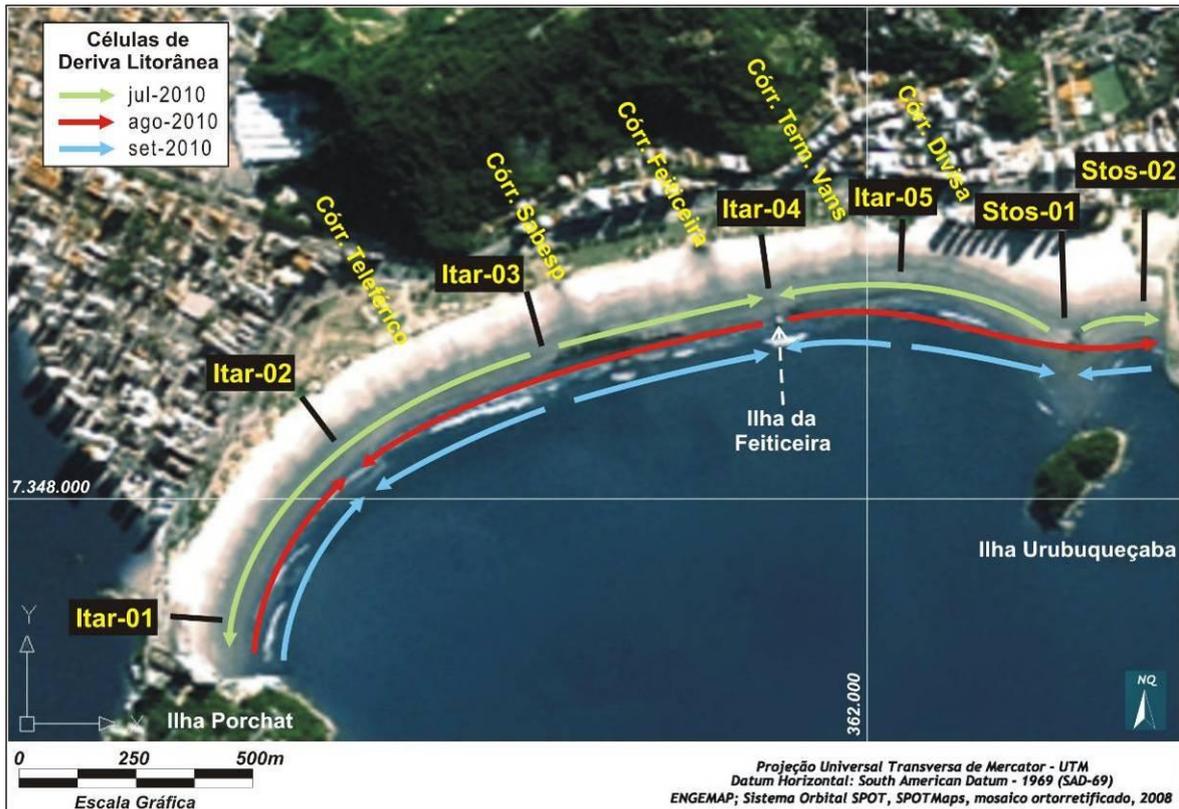


Figura 8.3.2.2-5. Representação espacial da circulação de células de deriva litorânea no segmento Praia do Itararé-Emissário para o período de julho a setembro de 2010.

- **Caracterização de Indicadores Morfológicos de Transporte Costeiro entre julho e novembro de 2010**

Neste segmento praias os principais indicadores morfológicos de transporte costeiro são listados a seguir (Anexo 8.8-8).

- Transporte longitudinal: migração lateral e assoreamento na desembocadura dos cinco córregos que deságuam na praia (Figura 8.3.2.2-6); deslocamento lateral de canal associado a cúspide praias (Figura 8.3.2.2-7); embaçamento permanente no perfil Itar-05 (vide figuras 8.2.1-1 e 8.3.2.2-2); tómbolos formados pela Ilha da Feiticeira (nem sempre bem desenvolvido; perfil Itar-04) e pela Ilha de Urubuqueçaba (permanentemente bem pronunciado – vide figuras 8.2.1-1 e 8.3.2.2-2; perfil Stos-01); outros pequenos embaçamentos associados a estes tómbolos, que ocorrem nos perfis Itar-04 e Stos-02; incidência oblíqua de ondas. A assimetria da largura praias existente

entre o perfil Stos-02 e Stos-03, embora extrapole os limites deste segmento para o segmento Emissário-Ponta da Praia, está sempre presente, de forma muito marcante (vide Figura 8.2.1-1).

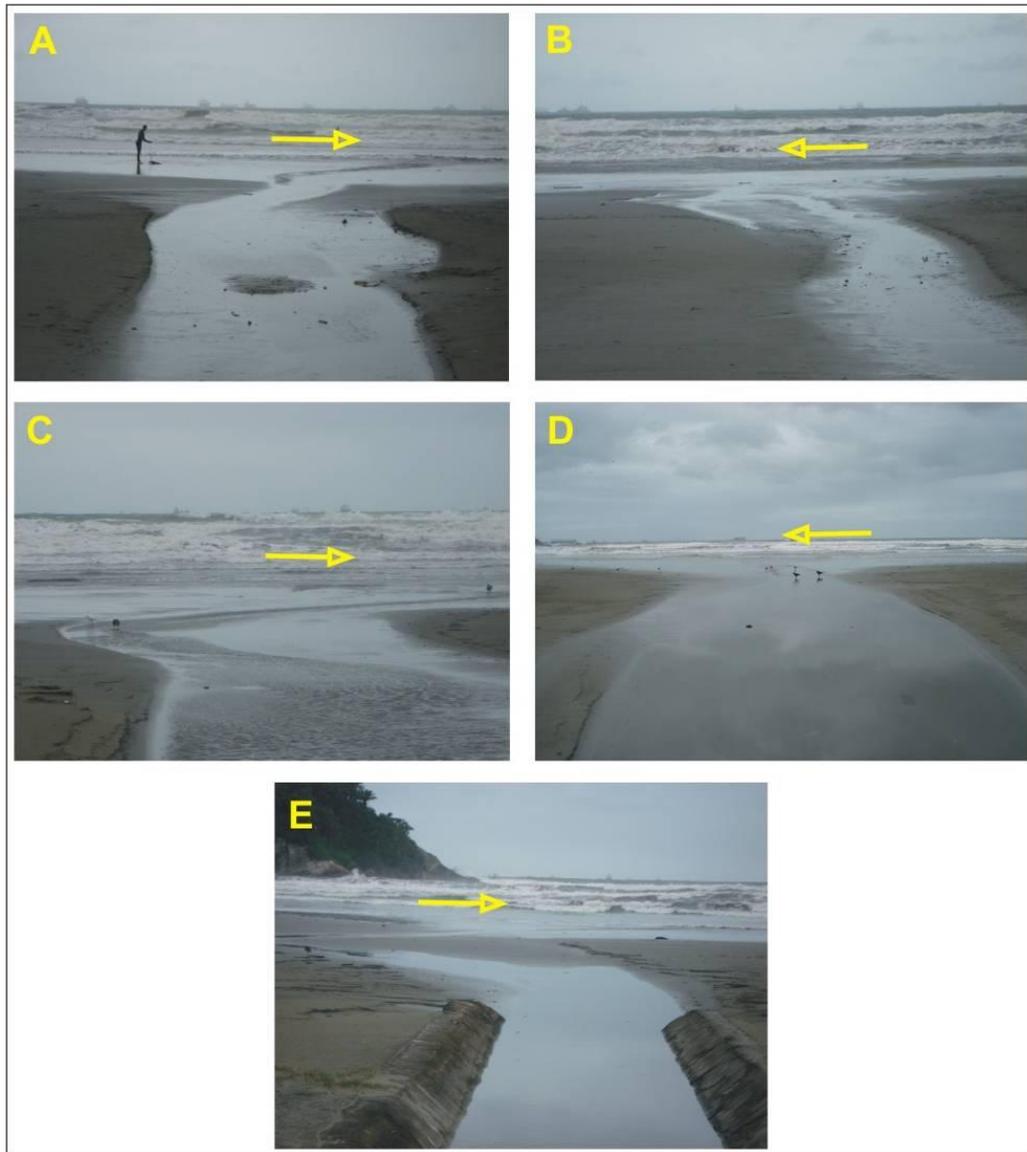


Figura 8.3.2.2-6. Migração lateral das barras de desembocaduras dos córregos que desembocam na Praia do Itararé (A: Córrego do Teleférico; B: Córrego da Sabesp; C: Córrego da Feiticeira; D: Córrego do Terminal de Van; E: Córrego da Divisa - nomes fictícios). Deslocamentos para a esquerda indicam deriva litorânea para E, deslocamentos para a direita deriva litorânea para W (em 11 de novembro de 2010).



Figura 8.3.2.2-7. Deslocamento lateral de canal associado à cúspide praial, indicando deriva litorânea de fraca intensidade rumando para E, além de transporte costa-afora (Itar-02, em 11 de novembro de 2010).

- b) Transporte transversal: intenso assoreamento dos córregos na zona de pós-praia; canal associado a cúspide praial (Figura 8.3.2.2-7); correntes de retorno associadas a embaíamentos, cúspides praias ou convergência/terminações de células; descalçamento de estruturas urbanas nas duas extremidades do segmento praial (este também é um indicador de erosão costeira; Figura 8.3.2.2-8); empilhamento sedimentar na pós-praia, calçadas e jardins (também por transporte eólico) (Figura 8.3.2.2-9).



Figura 8.3.2.2-8. Descalçamento de estruturas nas proximidades dos perfis Itar-01 (base do calçamento da Ilha Porchat Clube – em 13 de outubro de 2010) e Stos-02 (escada lateral do espigão do Emissário destruída - em 15 de setembro de 2010).



Figura 8.3.2.2-9. Empilhamento sedimentar na pós-praia, calçada e jardim público (perfil Itar-04, em 13 de outubro de 2010).

Em relação aos transportes (Figura 8.3.2.2-10) relacionados à migração lateral dos canais de drenagem, percebe-se as seguintes tendências durante o período de amostragem, conforme descrito a seguir.

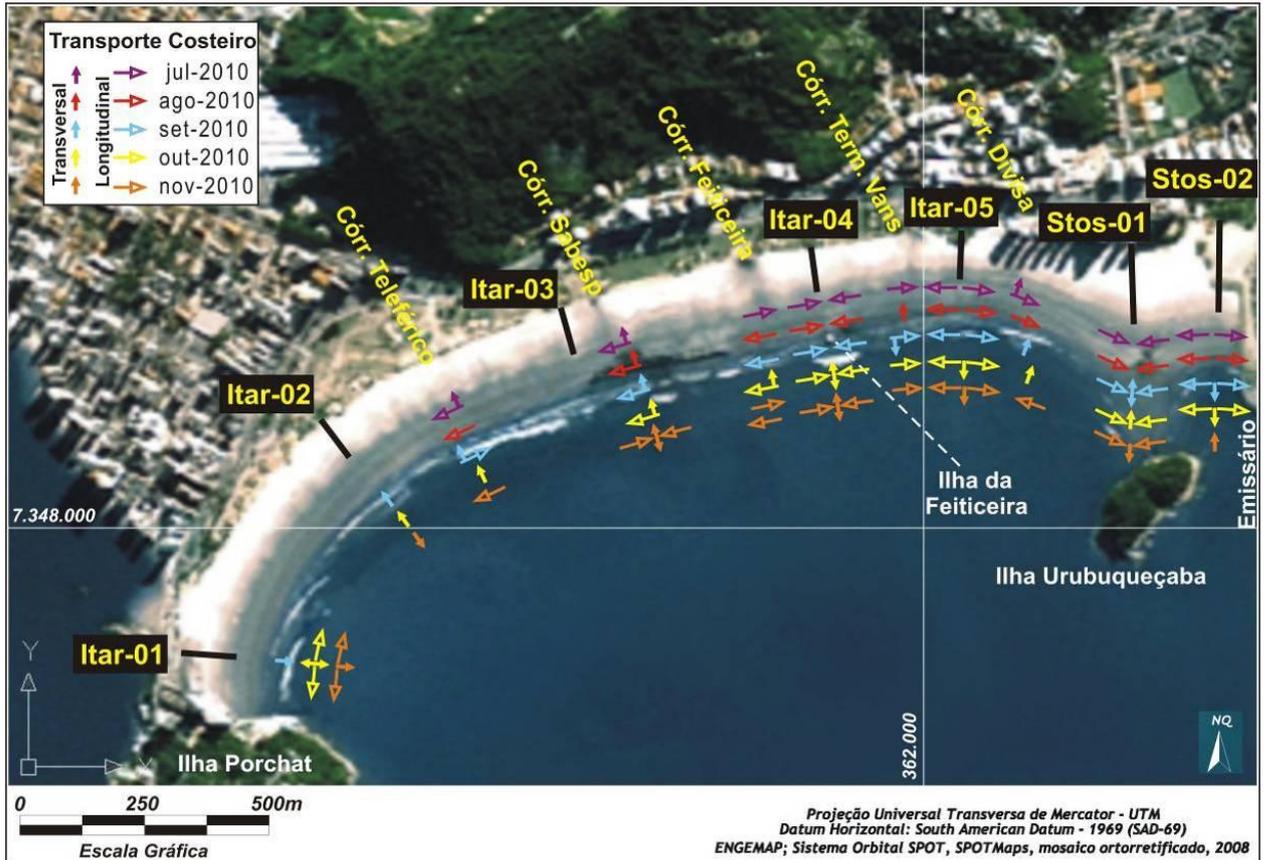


Figura 8.3.2.2-10. Representação espacial dos principais transportes costeiros observados no campo a partir de indicadores morfológicos no segmento Praia de Itararé-Emissário.

- a) Córrego do Teleférico: manteve migração para W em julho, agosto e novembro, mas apresentou intenso assoreamento na desembocadura em setembro e outubro. Uma antiga migração da porção a montante do canal, deslocado para E, ficou registrada na pós-praia, sugerindo ser o resultado de um ou mais eventos de forte ressaca, a exemplo daquela ocorrida no monitoramento de abril (Fundespa, 2010).
- b) Córrego da Sabesp: manteve migração para W entre julho e outubro, sempre com registro de uma migração antiga para E na pós-praia, que, ao que tudo indica, foi escavada durante aquela forte frente fria com ressaca de abril (Fundespa, 2010). Em novembro, sob a mesma condição de abril, constata-se novamente a migração de todo o canal para E.

- c) Córrego da Feiticeira: apenas em julho o transporte foi para E; nos demais meses foi para W. No entanto, em novembro uma situação anômala foi marcada pela migração do canal para W mas migração da barra de desembocadura para E (vide Figura 8.3.2.1-7). Este fato sugere duas possibilidades: no momento da amostragem a deriva era oposta àquela atuante em tempo anterior, responsável pela construção da barra de desembocadura; no momento da amostragem estaria ocorrendo ali a atuação de uma zona de convergência de duas células de deriva litorânea.
- d) Córrego do Terminal de Vans: neste córrego a situação é inversa ao córrego da Feiticeira, onde a deriva para E foi observada em todos os meses.
- e) Córrego da Divisa: a deriva para W foi observada em agosto e novembro, enquanto que a deriva para E ocorreu apenas em julho e como registro antigo na pós-praia nas campanhas em agosto, setembro e outubro (nestes dois últimos a desembocadura estava assoreada).

Comparando estes resultados com as células de deriva litorânea mostradas no item anterior, verifica-se haver correspondências em mais de 50% dos casos.

- **Caracterização da Erosão Costeira entre julho e novembro de 2010**

Neste segmento praias não foram observadas mudanças em relação aos indicadores de erosão costeira e às classificações de risco apresentadas em Fundespa (2010).

Portanto, a praia continua sob Risco Baixo de erosão costeira.

8.3.2.3. Segmento Emissário-Ponta da Praia

- **Condições Meteorológicas e Oceanográficas entre julho e novembro de 2010**

O Anexo 8.8-9 mostra uma síntese das condições meteorológicas e oceanográficas durante os monitoramentos realizados no período e da semana antecedente.

Na perfilagem de julho (04 e 05), o contexto meteorológico-oceanográfico foi de condição normal com tempo estável, ensolarado a parcialmente nublado. No dia 04 de julho, a altura das ondas variou de 0,3 a 1,0m, o período de 12,5 a 15,6s, os rumos de 07° SW a 03° SW, 19° SE a S, e o número de quebras de 2 a 4. No dia seguinte, a altura das ondas diminuiu para 0,3m, o período para 6,2 a 12,0 s, e as quebras para 1 a 4. Os rumos variaram de 60° SW a 10° SW. Os ventos variaram de aragem a brisa leve, com orientações 30° SW a 15° SW e 30° SE a 05° SE (no dia 04) e 50° SW a 30° SW e 45° SE a 10° SE (no dia 05). Na semana antecedente, ocorreram condições meteorológicas normais, seguida de frontais; as ondulações máximas foram de 1,0 a 1,2m com rumos preferenciais SSW e secundariamente S e SSE.

Em agosto, a situação meteorológica foi de frente fria (sistema frontal) com ressaca, sendo o tempo instável e chuvoso. O regime de ondas apresentou alturas de até 2,0m, com períodos variando entre 6,4 a 11,0s e rumos entre 15° SW a 05° SW e 10° SE a 03° SE (dia 02) e 65° SW a 10° SW e 02° SE (dia 03); o número de quebras variou de 4 a 8. Os ventos oscilaram entre calma e ventos fortes, com direção de 18° SW a S e 42° SE a 10° SE (dia 02) e 75° SW a 05° SW (dia 03). Na semana antecedente, ocorreu uma alternância de condição frontal, normal e frontal, com altura máxima de ondas de 2,9m e rumo preferencial para E.

Durante os trabalhos de campo do mês de setembro (12 e 13), a condição atmosférica foi normal com tempo ensolarado. As ondas não ultrapassaram 1,0m, o período variou de 6,6 a 12,0s, e número de quebras de 2 a 6; no dia 12, as ondas tinham rumos 10° SW a 03° SW e 13° SE a S e no dia 13, 67° SW a 10° SW. Os ventos, caracterizados como brisas suaves a leves, apresentaram rumos

de 35° SE a 05° SE e 37° SW e 15° SW (no dia 12) e 55° SW a 03° SW, 25° NE, 10° NE e 10° SE (no dia 13). Na semana antecedente, o contexto meteorológico foi de alternância de condição frontal e normal; as ondas apresentaram alturas máximas de até 3,5m e orientação preferencial SSW e S.

O contexto meteorológico-oceanográfico da campanha de outubro (15 e 16) foi de condição frontal, nublado e chuvoso no dia 15 e normal e ensolarado a parcialmente nublado no dia seguinte. No dia 15 as ondas apresentaram alturas variando de 0,2 a 0,7m, períodos de 9,0 a 13,4s, e número de quebras de 4 a 5, com rumos variando entre 20° SW a 03° SW e 12° SE a 03° SE. Os ventos variaram de calmarias a brisas leves com orientações de 42° NE, 20° SE, 12° SE e 05° SW. No dia 16, a altura das ondas diminuiu para 0,1 a 0,3m e o período foi de 7,0 a 12,4s, o nº de quebras variou de 2 a 5 e os rumos de 65° SW a 13° SW. Os ventos intensificaram-se para brisas suaves e moderadas com rumos 60° SW a 07° SW. Na semana antecedente, as condições atmosféricas foram de características frontais passando a normais, com altura máxima das ondas oscilando entre 1,1 a 3,2m, com rumos de SSW, SSE e SE.

Em novembro (12 e 13), a perfilagem praial foi realizada sob regime de condição frontal com ressaca e tempo nublado e chuvoso nos dois dias. No dia 12, as ondas apresentaram alturas de 1,0 a 3,0m, períodos de 9,6 a 11,3s e número de quebras de 5 a 8, com rumo de propagação das ondas de 20° SE a S e 05° SW. Neste mesmo dia, os ventos variaram de calmaria a ventos moderados, apresentado diversas orientações, de 70° SE a 35° SE, 73° NE e 25° NE. No dia 13, as ondulações reduziram para 0,15 a 1,0m, com períodos semelhantes ao dia anterior, nº de quebras de 3 a 6 e rumos de 60° SW a S. Os ventos oscilaram entre calmaria e brisa suave, com orientações 65° SE a 15° SE, 80° NE, 75° NE e 15° SW. Na semana antecedente, o contexto meteorológico foi condição frontal, normal e novamente frontal, com altura máxima das ondas oscilando entre 0,8 a 3,5m, com rumos de SSW, S e E.

É importante ressaltar que poucos dias antes dos dias de monitoramento em agosto, setembro e outubro também ocorreram frentes frias com ressacas.

De acordo com notícias veiculadas na mídia e dados fornecidos pelo Programa 7 - Modelagem Operacional da Pluma de Sedimentos (dados estes

filtrados e reinterpretados aqui), estes eventos de frente fria com ressaca, que tiveram diferentes intensidades e magnitudes, ocorreram nos seguintes períodos: 13-20 de julho, 27-28 de julho, 02-06 de agosto, 11-18 de agosto, 05-11 de setembro, 18-21 de setembro, 10-12 de outubro, 18-21 de outubro e 11-13 de novembro.

- **Caracterização Morfométrica entre julho e novembro de 2010**

A Figura 8.3.2.3-1 mostra o comportamento padrão da largura deste segmento praiial (Anexo 8.8-10), onde pelo menos três setores podem ser individualizados:

- Stos-03 a Stos-10: neste setor há tendência generalizada de aumento progressivo das larguras, com ápice em Stos-10, que também é sempre o trecho mais largo de todo o segmento praiial (largura máxima no período foi de 236,4m em outubro, sob condições de frente fria de fraca intensidade; largura mínima foi de 159,6m em agosto, sob condições de frente fria e ressaca);
- Stos-11 a Stos-16: caracteriza-se pela queda acentuada na largura da praia (em geral maior que 40m), que vai diminuindo progressivamente até atingir, em Stos-16, o terceiro trecho mais estreito de todo segmento praiial (largura mínima no período foi de 45,3m em agosto, sob condições de ressaca; largura máxima foi de 112,5m em julho, sob condições de tempo bom);
- Stos-17 a Stos-23: neste setor as curvas apresentam um comportamento em *zig-zag*, sendo que as larguras aumentam a cada par de perfis e diminuem bruscamente em perfis isolados como Stos-19 e Stos-23, este último sendo sempre o trecho mais estreito de todo o segmento praiial (largura mínima no período foi de 11,1m em agosto, sob condições de ressaca; largura máxima foi de 51,3m em julho, sob condições de tempo bom).

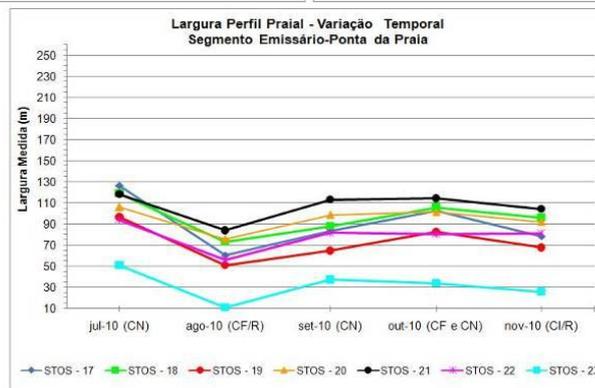
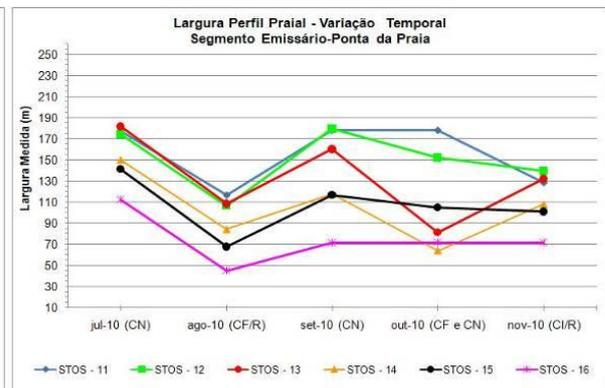
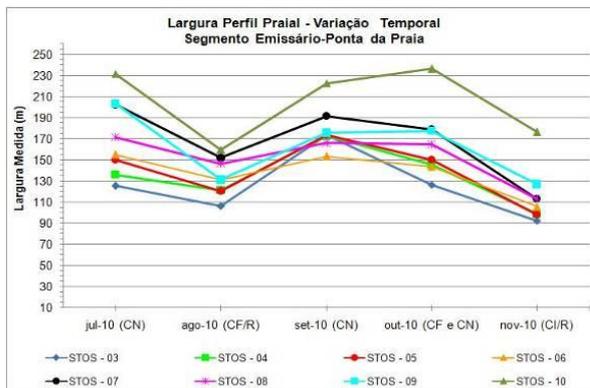
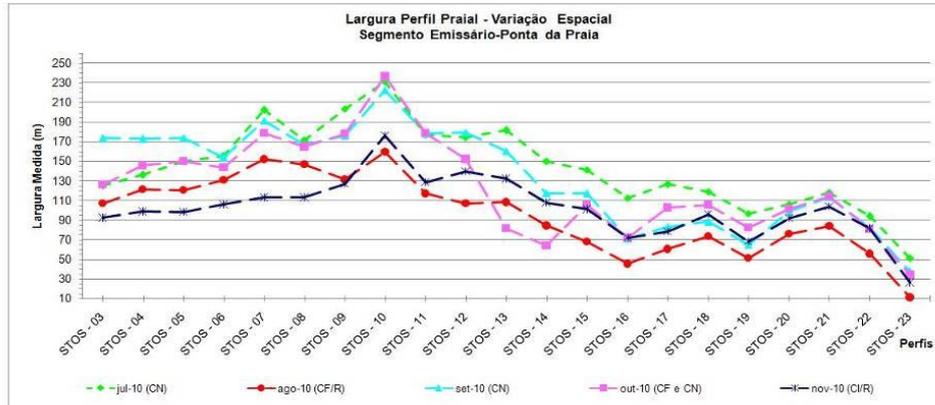


Figura 8.3.2.3-1. Variação espacial e temporal da largura do segmento praial Emissário-Ponta da Praia no período de julho a novembro de 2010.

As maiores larguras de toda a praia ocorreram no mês de julho, seguidas das do mês de setembro. Apesar de em ambos os meses as condições dos dias em foram feitas as atividades de campo serem de tempo bom, as menores larguras relativas medidas em setembro em praticamente toda a praia foram devidas à ocorrência de várias ressacas entre estes dois meses, incluindo a da época do monitoramento do mês de agosto.

É importante destacar que durante o mês de junho a região esteve sob a ação de quatro frentes frias com fortes ventos e ondulações, que geraram ressacas e, mesmo assim, as larguras de julho ainda foram as maiores em relação aos demais meses do período amostral.

Em agosto detectou-se as menores larguras praias do trecho entre os perfis Stos-10 e Stos-23, medidas no período amostral. Por outro lado, no trecho entre os perfis Stos-03 e Stos-08, as menores larguras ocorreram durante a ressaca do mês de novembro. Estas variações ocorreram porque em ambas as situações esses trechos foram monitorados nos dias de pico das respectivas ressacas-frentes frias, enquanto o outro trecho da praia foi monitorado no dia seguinte, quando já haviam perdido intensidade.

A curva de outubro é, de maneira geral, intermediária às demais, conforme esperado para uma situação meteorológica de condição frontal e pós-frontal (frentes frias de fracas intensidades).

A evolução temporal individual de cada perfil (gráficos dos 3 setores) ressalta ainda mais todas as observações destacadas acima.

Durante o período amostral, o trecho entre os canais 1 e 3 (Stos-05 a Stos-12) sofreu um forte processo deposicional, caracterizado pelo intenso assoreamento do interior dos canais, com preenchimento até o topo das muretas e o nivelamento quase que completo de todo o estirâncio, como no caso do Canal 2 (Figura 8.3.2.3-2). Com isso, o trecho de praia entre estes canais ficou praticamente contínuo nos meses julho (Canal 1 até o Canal 4), agosto, outubro e novembro (Canal 1 até o Canal 3) e setembro (Emissário até o Canal 4). Este fenômeno é perceptível quando se observam as curvas temporais deste setor, que se apresentam sempre muito agrupadas e com pouca variação de amplitude entre os perfis e, portanto, estáveis em relação às perturbações meteorológico-oceanográficas. Portanto, mesmo as curvas mostrando tendências de queda de largura no período de amostragem, o balanço sedimentar nesse trecho da praia foi positivo, indicando que a variabilidade foi induzida mormente por essas forçantes.



Figura 8.3.2.3-2. Assoreamento completo do Canal 2 (15/10/2010).

No setor entre Stos-13 e Stos-16, as curvas temporais se mostraram mais espaçadas e irregulares e as amplitudes entre os perfis maiores, demonstrando variabilidade de comportamento e desequilíbrio em relação aos eventos meteorológicos-oceanográficos.

Por outro lado, no setor leste da praia (Stos-17 a Stos-23), as curvas voltam a ficar mais regulares, com pouca variação de amplitude nas diferentes condições meteorológicas-oceanográficas. Mas no perfil Stos-23 é perceptível a redução paulatina do estoque sedimentar entre julho e novembro, como demonstram a diminuição progressiva de largura e as observações de campo (Figura 8.3.2.3-3). Portanto, no período de amostragem, o balanço sedimentar neste trecho da praia foi negativo.



Figura 8.3.2.3-3. Redução do estoque sedimentar no perfil Stos-23 entre julho (esquerda) e novembro (direita) (05 de julho de 2010 e 13 de novembro de 2010, respectivamente).

Em todos os casos fica clara a influência das ressacas-frentes frias nos processos observados.

Em relação às declividades médias totais e às declividades médias da pós-praia (Figura 8.3.2.3-4) e do estirâncio destes três setores, os resultados demonstram as mesmas conclusões anteriores. De maneira geral, em situações de tempo bom (julho e setembro) as declividades médias totais foram sempre baixas em todo o segmento praiar. Em situações de frentes frias-ressacas (agosto e novembro) elas se elevam sobremaneira, induzidas pelo aumento das declividades médias do estirâncio, embora em muitos locais a declividade média tenha diminuído. Em situações de tempo instável (outubro), as características foram intermediárias.

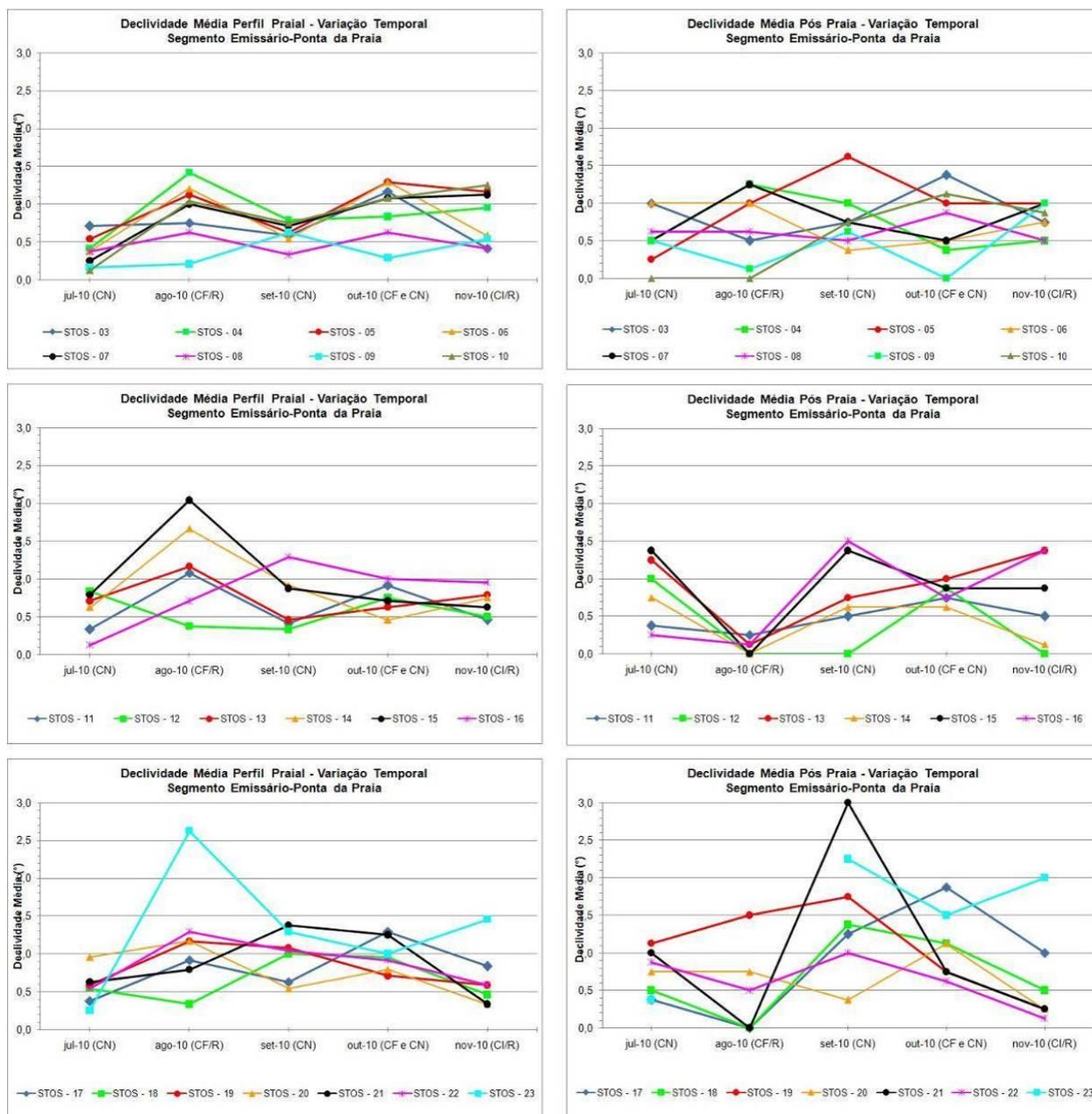


Figura 8.3.2.3-4. Variação temporal da declividade média total e da declividade média na pós-praia nos três setores do segmento Emissário-Ponta da Praia, no período de julho a novembro de 2010.

Os maiores valores de declividade média total foram medidos na campanha de agosto (frente fria-ressaca), com 2,6° em Stos-23 (valor igual à declividade média do estirâncio, visto que não havia pós-praia nesse dia). Também neste mês obteve-se o maior valor de declividade no estirâncio, de 3,1° no perfil Stos-15 (Canal 4). Na pós-praia, o maior valor de declividade média total foi obtido em setembro no perfil Stos-21.

É importante lembrar que a pós-praia em Santos sofre muita antropização devido aos vários usos em toda a sua extensão. Por isso, os gráficos dessa zona praial não apresentam tendências muito claras.

- **Caracterização Textural dos Sedimentos do Estirâncio entre julho e setembro de 2010**

Durante o período amostral todos os perfis deste segmento praial apresentaram areias muito finas muito bem selecionadas (Anexo 8.8-11). A variabilidade ficou por conta da curtose e da assimetria, como se segue.

a) Curtose

Julho – todos os perfis com curvas leptocúrticas, exceto os perfis Stos-03, 08 e 09 (mesocúrticas);

Agosto e setembro: de Stos-03 a Stos-12 - mesocúrticas (exceto Stos-04 - leptocúrtica), Stos-13 a Stos-23 - leptocúrticas (exceto Stos-15 e 21 – mesocúrticas).

b) Assimetria

Julho: Stos-03, 08, 09 e 15 - negativas, Stos-23 - positiva, e as demais simétricas;

Agosto e setembro: Stos-03 a 06 – negativas, Stos-08 a 12, 15 e 21 – positivas, e as demais simétricas.

Apesar da aparente homogeneidade em termos de diâmetro médio e grau de seleção, é possível observar alguma variabilidade tanto entre os perfis como entre os meses (Figura 8.3.2.3-5). Alguns perfis se destacaram por estarem fora dos padrões (média) do restante do segmento praial, conforme a descrição que se segue.

- a) Em julho se destacaram os perfis Stos-20, 21 e 23, por apresentarem areias relativamente mais finas, e os perfis Stos-03, 15 e 16 por apresentarem areias relativamente mais grossas que os demais.

- b) Em agosto a maioria dos perfis apresentou areias relativamente mais finas e melhor selecionadas que nos demais meses, com exceção dos trechos entre Stos-04 e Stos-07, Stos-17 a 18 e Stos-20.
- c) Ainda em agosto, as amostras relativamente mais grossas estavam no trecho entre os perfis Stos-03 e Stos-06, enquanto apenas Stos-21 se destacou como mais fina.
- d) Em setembro houve um engrossamento geral e piora do grau de seleção dos sedimentos de todo o segmento praiial em relação aos outros meses, com exceção dos trechos Stos-08 a Stos-10 e Stos-15 a Stos-18, e Stos-13 (afinamento).
- e) Ainda em setembro, Stos-17, 18 e 20 foram as mais finas. Stos-03, 04 e 19 se destacaram fortemente por serem muito mais grossas que a média, e apresentando diminuição considerável do grau de seleção e tendências de concentração de partículas mais grossas na moda. Stos-03 e 04 apresentaram redução nos valores da curtose e, portanto, estiveram sujeitas a maior energia. Por outro lado, Stos-19 teve aumento da curtose, o que indica menor energia, sugerindo assim processos diferentes, como de joeiramento, ou seja, concentração de sedimentos mais grossos por remoção seletiva de finos sob condições de baixa energia.

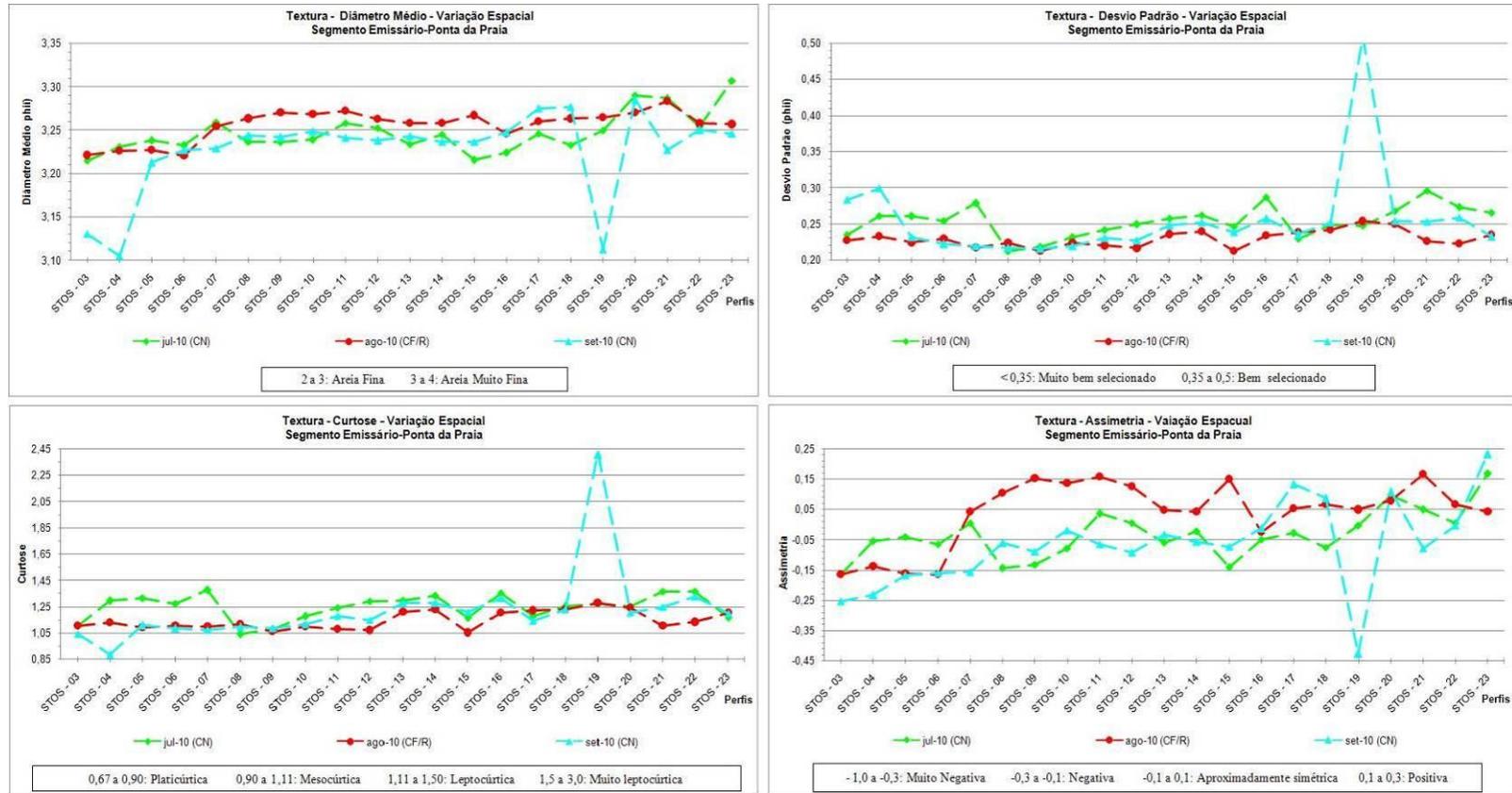


Figura 8.3.2.3-5. Variação espacial dos parâmetros texturais dos sedimentos do estirâncio no segmento Emissário-Ponta da Praia, para o período de julho a setembro de 2010.

As Figuras 8.3.2.3-6A, 8.3.2.3-6B e 8.3.2.3-6C mostram a variação temporal do comportamento textural dos perfis, detalhados conforme os mesmos 3 setores apresentados no item anterior (Stos-03 a Stos-10, Stos11 a Stos-16 e Stos-17 a Stos-23).

Comparando estes três setores, percebe-se que o central, entre os perfis Stos-11 e Stos-16, comportou-se como o mais homogêneo no período amostral, apresentando pouca variabilidade entre os meses e entre os perfis, variabilidade esta que decresce progressivamente de julho para setembro de 2010. Além disto, no mês de agosto (CF-R) houve relativo afinamento generalizado dos sedimentos, acompanhado de melhora do grau de seleção, aumento da energia e aumento dos finos na moda. Os demais setores mostraram maior heterogeneidade relativa, tanto entre os meses quanto entre os perfis, e sem tendências aparentes, exceto no mês de agosto para os parâmetros do setor leste da praia (Stos-17 a Stos-23), onde se nota pouca variabilidade.

Estes resultados podem indicar maior complexidade nos mecanismos de transporte, e fortes influências do transporte transversal.

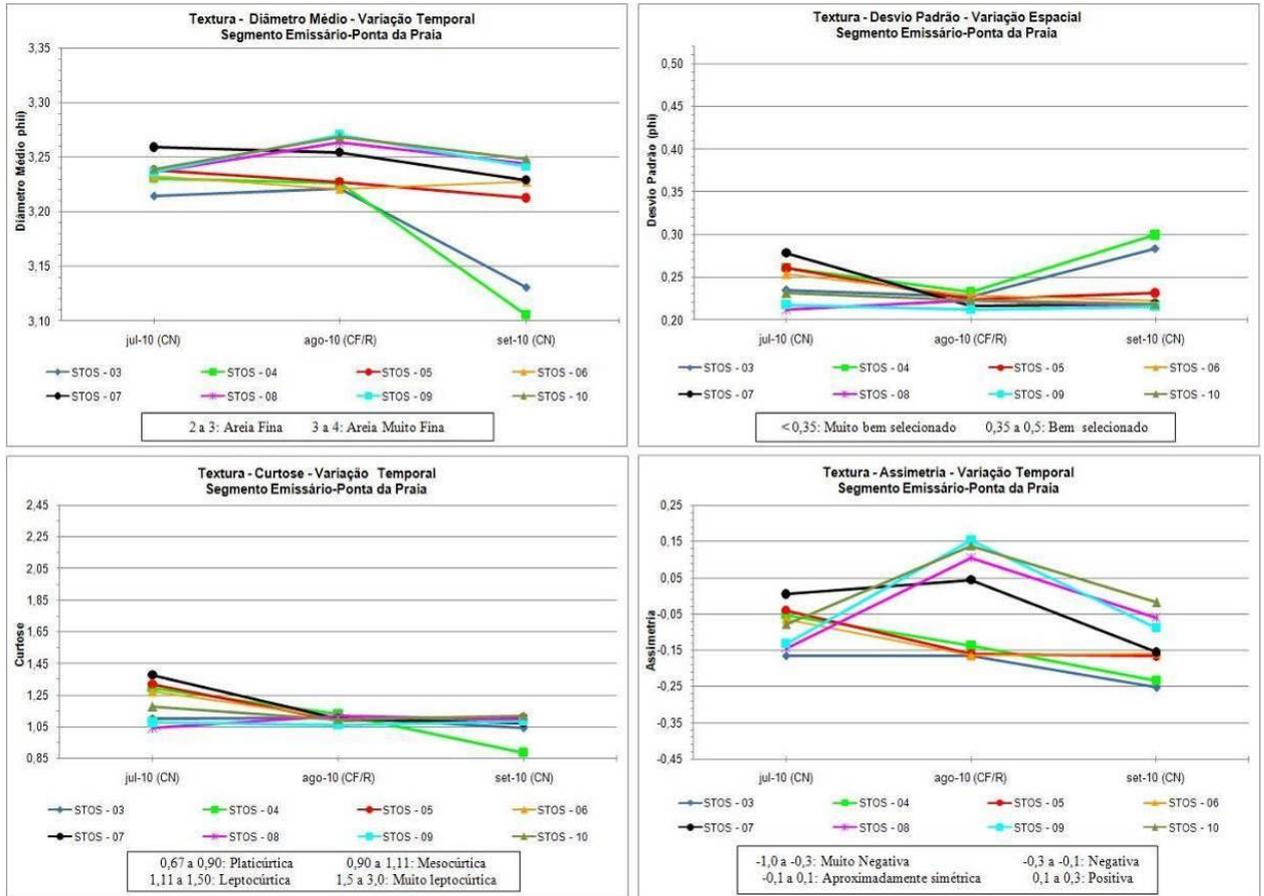


Figura 8.3.2.3-6A. Variação temporal (julho a setembro de 2010) dos parâmetros texturais dos sedimentos do estirâncio dos perfis Stos-03 a Stos-10.

Comparando estes resultados com as condições meteorológicas-oceanográficas reinantes em cada mês de monitoramento, parece que nas situações de frontogenêse, com ressaca, há relativo afinamento dos sedimentos acompanhado de aumento no grau de seleção e na energia do sistema, com influência de finos na moda. Sob condições de tempo bom a situação se inverte. Esta conclusão tem respaldo também no restante do período de monitoramento, quando estes resultados se repetiram em condições de tempo e mar semelhantes às analisadas aqui.

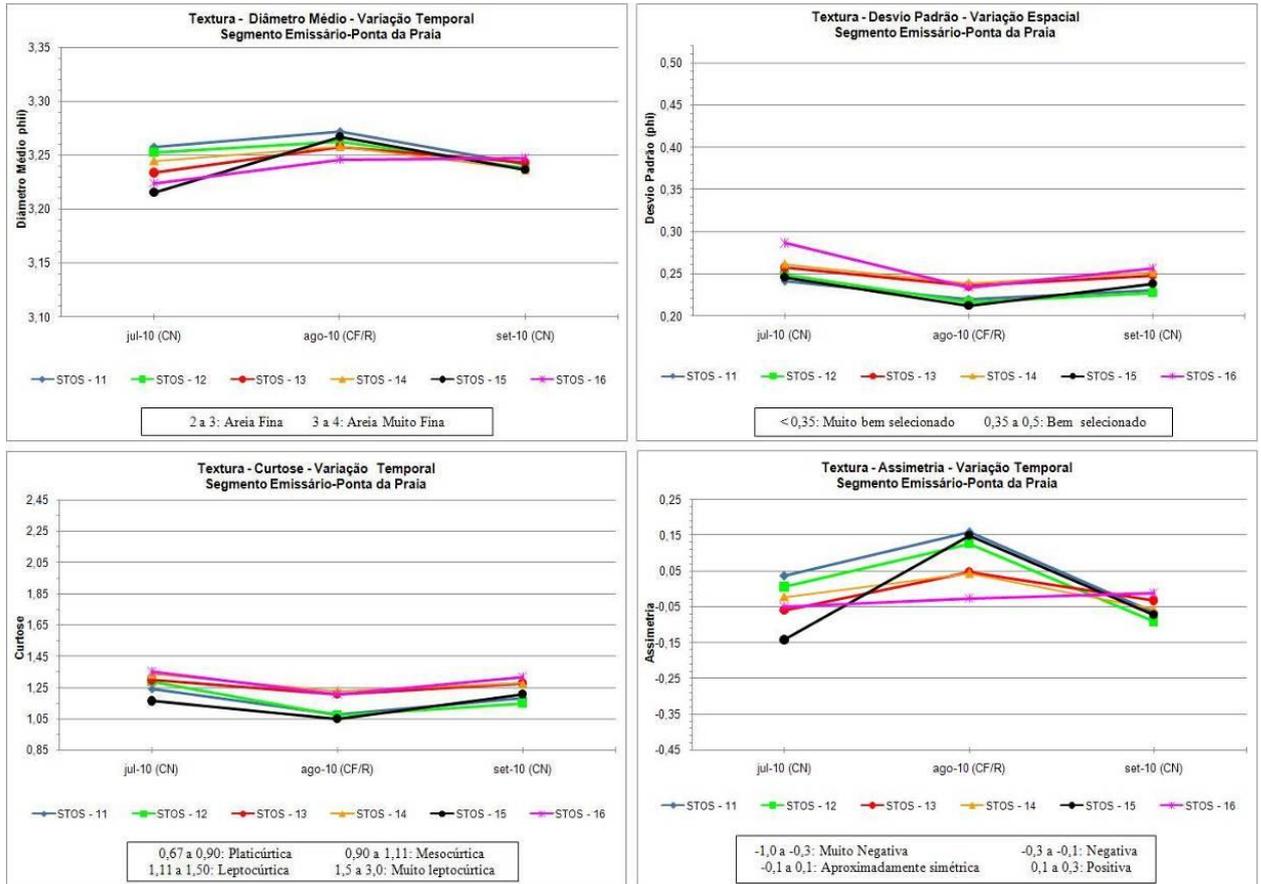


Figura 8.3.2.3-6B. Variação temporal (julho a setembro de 2010) dos parâmetros texturais dos sedimentos do estirâncio dos perfis Stos-11 a Stos-16.

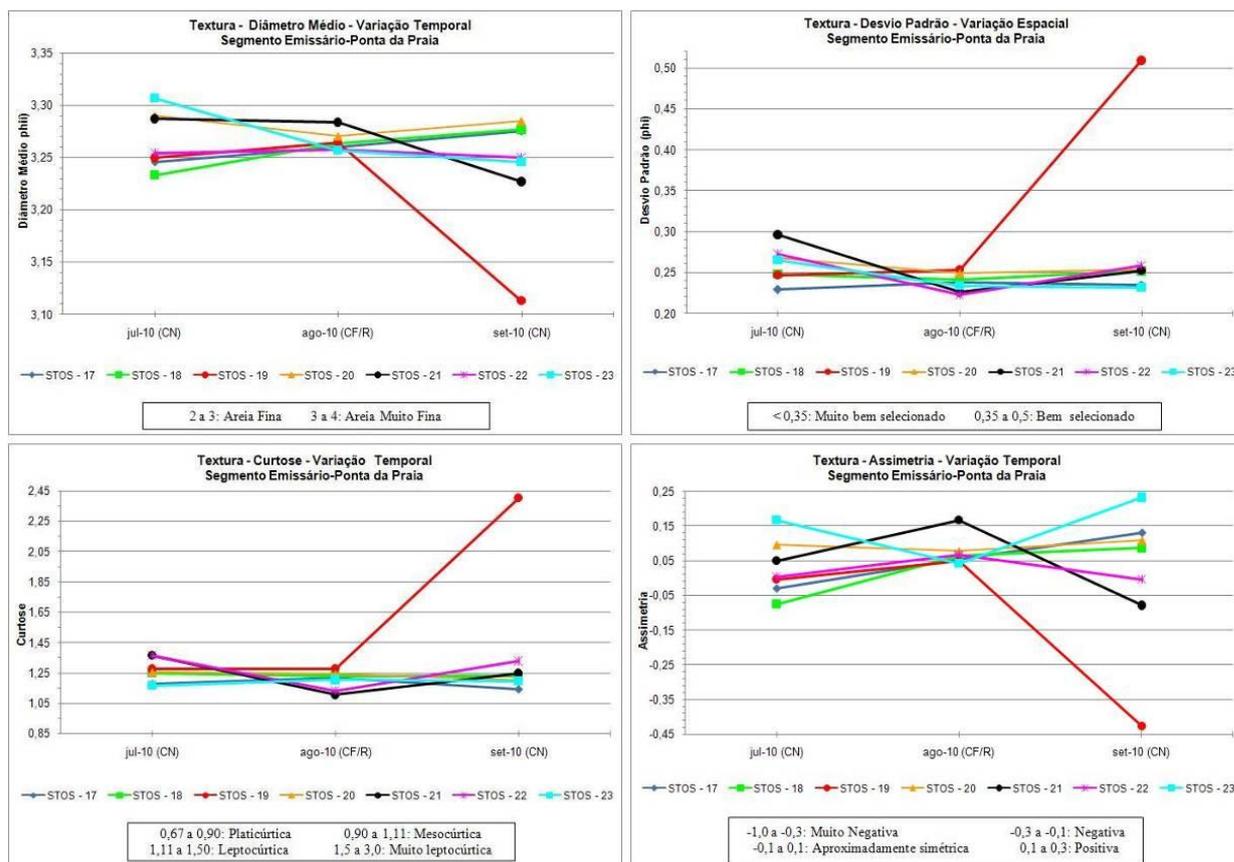


Figura 8.3.2.3-6C. Variação temporal (julho a setembro de 2010) dos parâmetros texturais dos sedimentos do estirâncio dos perfis Stos-17 a Stos-23.

- **Caracterização das Células de Deriva Litorânea entre julho e setembro de 2010**

A distribuição espacial das células de deriva litorânea nos três meses de análise é exibida na Figura 8.3.2.3-7, cujos principais resultados são descritos na Tabela 8.3.2.3-1.

- Em julho, como os canais 2 e 3 estavam completamente assoreados e, portanto, com suas raízes acima da linha d'água, então o trecho entre os canais 1 e 4 foi analisado como contínuo. Foram caracterizadas 6 células de deriva litorânea.

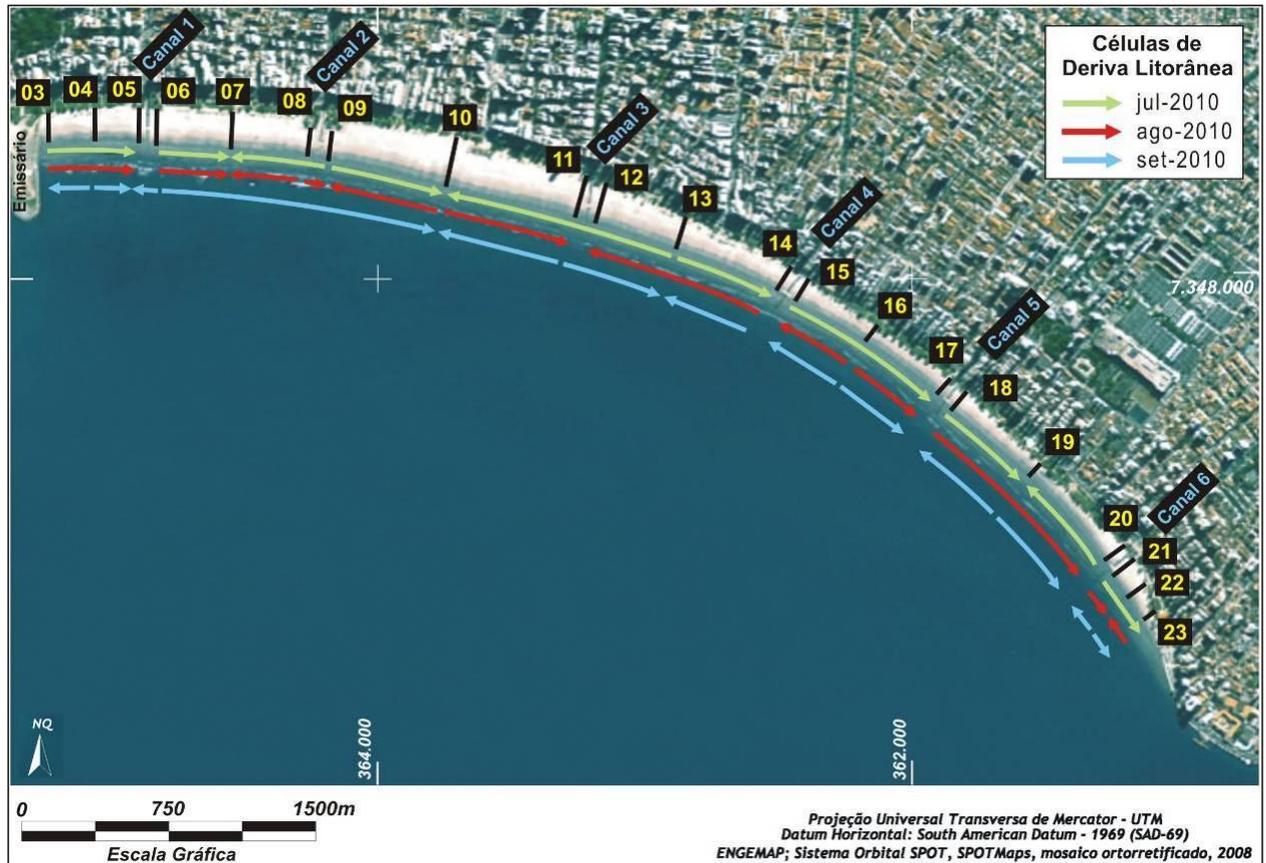


Figura 8.3.2.3-7. Representação espacial do comportamento das células de deriva litorânea no segmento praial Emissário-Ponta da Praia para o período de julho a setembro de 2010.

- ✓ Entre o Emissário e o Canal 1: 1 célula de rumo E, partindo de Stos-03 e terminando em Stos-05 (Canal 1).
- ✓ Entre os canais 1 e 4: 2 células divergentes a partir de Stos-09 (centro de divergência), uma de sentido W terminado em Stos-07 e outra de sentido E terminando em Stos-10; outro centro de divergência está em Stos-13, de onde partem uma célula de rumo W até Stos-10 e uma célula de rumo E até Stos-14; portanto, nesse trecho há dois centros de convergência localizados em Stos-07 e Stos-10.

Tabela 8.3.2.3-1. Matriz de comparação para caracterização das células de deriva litorânea no segmento Emissário-Ponta da Praia, no período de julho a setembro de 2010.

Data	Perfil	Dados Texturais da Amostra						Morfologia				Dinâmica de Circulação	
		Diâmetro Médio		Desvio Padrão		Curtose		Declividade (Amostra)		Largura Total		Resultado	Processo Resultante
		Valor	Comparação	Valor	Comparação	Valor	Comparação	Graus (°)	Comparação	Metros	Comparação		
04/07/10	STOS-03 / 7ª	3,2145	X -	0,2345	X +	1,1003	X -	0,5	X 0	125,4	X -	-	E
	STOS-04 / 7ª	3,2307	+ -	0,2610	- -	1,2930	+ -	0,5	0 +	136,2	+ -	+/-	T
	STOS-05 / 7ª	3,2378	+ X	0,2604	+ X	1,3168	+ X	0,75	- X	150,0	+ X	+	D
	STOS-06 / 7ª	3,2321	X -	0,2537	X +	1,2719	X -	0,25	X -	155,1	X -	-	E
	STOS-07 / 7ª	3,2589	+ +	0,2781	- -	1,3744	+ +	0	+ 0	202,2	+ +	+/-	D
	STOS-08 / 7ª	3,2364	- +	0,2118	+ +	1,0397	- -	0	0 0	171,6	- -	+/-	T
	STOS-09 / 7ª	3,2359	- -	0,2175	- +	1,0761	+ -	0	0 0	203,1	+ -	-/-	E
	STOS-10 / 7ª	3,2388	+ -	0,2311	- +	1,1750	+ -	0	0 0	231,3	+ +	+/-	D
	STOS-11 / 7ª	3,2577	+ +	0,2416	- +	1,2424	+ -	0	0 +	177,3	- +	+/-	T
	STOS-12 / 7ª	3,2524	- +	0,2491	- +	1,2882	+ -	0,5	- 0	174,3	- -	+/-	T
	STOS-13 / 7ª	3,2336	- -	0,2572	- +	1,2965	+ -	0,5	0 -	181,5	+ +	-/-	E
	STOS-14 / 7ª	3,2447	+ X	0,2617	- X	1,3348	+ X	0,25	+ X	150,0	- X	+	D
05/07/10	STOS-15 / 7ª	3,2153	X -	0,2460	X +	1,1633	X -	0,5	X -	141,3	X +	-	E
	STOS-16 / 7ª	3,2237	+ -	0,2864	- -	1,3502	+ +	0	+ +	112,5	- -	+/-	T
	STOS-17 / 7ª	3,2460	+ X	0,2290	+ X	1,1757	- X	0,25	- X	126,6	+ X	+	D
	STOS-18 / 7ª	3,2329	X -	0,2479	X -	1,2491	X -	0,75	X -	119,1	X +	-	E
	STOS-19 / 7ª	3,2495	+ -	0,2471	+ +	1,2735	+ +	0,25	+ +	96,6	- -	+/-	D
	STOS-20 / 7ª	3,2900	+ X	0,2673	- X	1,2531	- X	1	- X	106,2	+ X	-	E
	STOS-21 / 7ª	3,2869	X +	0,2960	X -	1,3625	X -	0,5	X -	118,2	X +	-	E
	STOS-22 / 7ª	3,2544	- -	0,2725	+ -	1,3661	+ +	0,25	+ 0	93,9	- +	+/-	T
	STOS-23 / 7ª	3,3069	+ X	0,2653	+ X	1,1673	- X	0,25	0 X	51,3	- X	+	D
	STOS-03 / 8ª	3,2209	X -	0,2271	X +	1,1038	X -	0,5	X +	106,8	X -	-	E
	STOS-04 / 8ª	3,2259	+ -	0,2327	- -	1,1307	+ +	1	- +	121,5	+ +	+/-	D
	STOS-05 / 8ª	3,2271	+ X	0,2243	+ X	1,0903	- X	1,25	- X	120,6	- X	-	E
STOS-06 / 8ª	3,2207	X -	0,2290	X -	1,1030	X +	1,5	X -	131,1	X -	-	E	
STOS-07 / 8ª	3,2544	+ -	0,2170	+ +	1,0990	- -	0,25	+ +	152,1	+ +	+/-	D	
STOS-08 / 8ª	3,2630	+ -	0,2229	- -	1,1154	+ +	0,75	- -	146,7	- +	-/-	E	
STOS-09 / 8ª	3,2899	+ +	0,2125	+ +	1,0601	- -	0,25	+ +	131,4	- -	+/-	D	
STOS-10 / 8ª	3,2682	- -	0,2233	- +	1,0970	+ +	2,75	- -	159,6	+ +	-/-	E	
STOS-11 / 8ª	3,2718	+ X	0,2198	+ X	1,0782	- X	1	+ X	117,0	- X	+	D	
STOS-12 / 8ª	3,2628	X +	0,2162	X +	1,0711	X -	0	X +	106,8	X -	+	D	
STOS-13 / 8ª	3,2578	- -	0,2355	- +	1,2086	+ -	1,75	- +	108,3	+ +	+/-	T	
STOS-14 / 8ª	3,2580	+ X	0,2391	- X	1,2279	+ X	2,5	- X	84,3	- X	-	E	
STOS-15 / 8ª	3,2668	X +	0,2121	X +	1,0510	X -	2	X -	67,8	X +	+	D	
STOS-16 / 8ª	3,2459	- -	0,2337	- +	1,2051	+ -	1	+ +	45,3	- -	-/-	E	
STOS-17 / 8ª	3,2598	+ X	0,2384	- X	1,2194	+ X	1,75	- X	60,6	+ X	+	D	
STOS-18 / 8ª	3,2632	X -	0,2415	X +	1,2279	X -	1	X -	73,5	X +	-	E	
STOS-19 / 8ª	3,2643	+ -	0,2534	- -	1,2787	+ +	0,75	+ -	51,3	- -	+/-	T	
STOS-20 / 8ª	3,2705	+ X	0,2494	+ X	1,2417	- X	0,5	+ X	75,9	+ X	+	D	
STOS-21 / 8ª	3,2833	X +	0,2260	X -	1,1045	X -	2	X -	84,0	X +	-	E	
STOS-22 / 8ª	3,2576	- +	0,2228	+ +	1,1322	+ -	1,5	+ +	55,8	- +	+/-	D	
STOS-23 / 8ª	3,2566	- X	0,2343	- X	1,2037	+ X	3,25	- X	11,1	- X	-	E	
03/08/10	STOS-03 / 9ª	3,1305	X +	0,2834	X +	1,0433	X +	1	X -	174	X +	+	D
	STOS-04 / 9ª	3,1051	- -	0,2992	- -	0,884	- -	0	+ 0	172,8	- -	-/-	E
	STOS-05 / 9ª	3,2123	+ -	0,2314	+ -	1,1074	+ +	0	0 +	174	+ +	+/-	D
	STOS-06 / 9ª	3,2271	+ -	0,222	+ -	1,0837	- +	0,25	- +	153,6	- -	-/-	E
	STOS-07 / 9ª	3,2289	+ -	0,2189	+ -	1,0745	- -	0,5	- +	191,4	+ +	+/-	T
	STOS-08 / 9ª	3,2439	+ +	0,2168	+ -	1,0944	+ +	0,75	- -	166,2	- -	+/-	T
	STOS-09 / 9ª	3,2416	- -	0,2158	+ +	1,0845	- -	0	+ +	175,8	+ -	+/-	T
	STOS-10 / 9ª	3,2483	+ +	0,2192	- +	1,1186	+ -	1,75	- -	222,6	+ +	+/-	D
	STOS-11 / 9ª	3,2412	- +	0,2305	- -	1,1798	+ +	0,5	+ 0	178,2	- -	-/-	E
	STOS-12 / 9ª	3,2379	- -	0,2273	+ +	1,1482	- -	0,5	0 -	179,4	+ +	+/-	T
	STOS-13 / 9ª	3,2432	+ +	0,248	- +	1,277	+ -	0	+ +	160,2	- +	+/-	D
	STOS-14 / 9ª	3,2363	- X	0,2517	- X	1,2785	+ X	0,75	- X	117,6	- X	-	E
STOS-15 / 9ª	3,2364	X -	0,2384	X +	1,2085	X -	0,5	X +	117	X +	+	D	
STOS-16 / 9ª	3,2471	+ -	0,2567	- -	1,3168	+ +	1	- -	71,4	- -	-/-	E	
STOS-17 / 9ª	3,2751	+ X	0,2354	+ X	1,1427	- X	0,75	+ X	83,4	+ X	+	D	
STOS-18 / 9ª	3,2765	X +	0,2519	X +	1,2294	X -	0,75	X 0	88,2	X +	+	D	
STOS-19 / 9ª	3,1126	- -	0,5088	- -	2,4012	+ +	0	0 +	64,8	- -	-/-	E	
STOS-20 / 9ª	3,2846	+ X	0,2542	+ X	1,2042	- X	0,5	- X	98,7	+ X	+	D	
STOS-21 / 9ª	3,2268	X -	0,2526	X +	1,2455	X -	1,25	X -	113,4	X +	-	E	
STOS-22 / 9ª	3,2499	+ +	0,2585	- -	1,3261	+ +	0,75	+ 0	81,9	- +	+/-	D	
STOS-23 / 9ª	3,2455	- X	0,2319	+ X	1,1963	- X	0,75	0 X	37,5	- X	-	E	

- ✓ Entre os canais 4 e 5: uma célula que se inicia em Stos-15 e termina em Stos-17.
- ✓ Entre os canais 5 e 6: duas células de sentidos opostos se encontram em Stos-19 (centro de convergência);
- ✓ Entre o Canal 6 e o perfil Stos-23: 1 célula de rumo E, com terminação neste último.
- ✓ O transporte resultante foi para E.

b) Em agosto apenas o Canal 2 estava com sua raiz acima da linha d'água. Neste mês houve maior complexidade, com 13 células identificadas.

- ✓ Entre o Emissário e o Canal 1: 2 células convergentes em Stos-04.
- ✓ Entre os canais 1 e 3: 5 células pequenas, com 2 centros de divergência de células em Stos-08 e em Stos-10, e zonas de deposição em Stos-07, Stos-09 (centros convergência) e em Stos-11.
- ✓ Entre os canais 3 e 4: uma célula de rumo W partindo de Stos-14.
- ✓ Entre os canais 4 e 5: 2 células divergentes a partir de Stos-16.
- ✓ Entre os canais 5 e 6: 1 célula de rumo E partindo de Stos-18.
- ✓ No extremo leste da praia: 2 células convergentes em Stos-22.
- ✓ Praticamente não houve um rumo de transporte predominante neste mês.

c) Em setembro os canais 1, 2 e 3 estavam assoreados e com suas raízes fora d'água, por isso foi possível analisar um longo trecho contínuo entre o Emissário e o Canal 4 (o maior de todo o monitoramento). Foram caracterizadas 13 células

- ✓ Entre o Emissário e o Canal 4: 3 centros de divergência de células localizados em Stos-04, Stos-06 e Stos-11, e centros de convergência em Stos-05, Stos-10 e Stos-13.

- ✓ Entre os canais 4 e 5: 1 centro de divergência em Stos-16.
- ✓ Entre os canais 5 e 6: 1 centro de divergência em Stos-19.
- ✓ No extremo leste da praia: 1 centro de divergência em Stos-22.
- ✓ O rumo de transporte predominante foi o E.

Estes resultados mostram a relativa complexidade de transporte costeiro em Santos, com deslocamentos de centros de divergência e convergência o tempo todo. A maior quantidade de células em agosto e setembro deve estar relacionada à ocorrência de frentes frias com ressacas durante o monitoramento de agosto e poucos dias antes do monitoramento de setembro.

Dentre estes resultados destaca-se o fato de Stos-10 (o perfil sempre mais extenso do segmento praiar) predominar com zona de deposição nas situações de CN (julho e setembro), mas como zona erosiva em condições frontais com ressaca (agosto). Da mesma forma, perfis sempre mais estreitos e erosivos como Stos-16, Stos-19 e Stos-23 também se comportaram como zonas erosivas (centros de divergência de células) na maior parte do período amostral.

- **Caracterização de Indicadores Morfológicos de Transporte Costeiro entre julho e novembro de 2010**

Neste segmento praiar os principais indicadores morfológicos de transporte costeiro estão relacionados aos canais de drenagem, destacando-se: assimetria da largura praiar entre os lados do canal (Figura 8.3.2.3-8); empilhamento sedimentar na pós-praia/calçada (Figura 8.3.2.3-9); assoreamento no interior do canal; assimetria da altura da areia (empilhamento sedimentar no estirâncio) nas paredes laterais externas do canal; migração lateral do canal de drenagem; migração da barra de desembocadura do canal de drenagem (Figura 8.3.2.3-10),



Figura 8.3.2.3-8. Assimetria da largura praias no Canal 6, mostrando maior largura no lado esquerdo (leste) do canal e, portanto, transporte longitudinal para W (em 13 de novembro de 2010).



Figura 8.3.2.3-9. Empilhamento sedimentar na pós-praia, calçada e jardim. A: Stos-04 (José Menino). B: Stos-09 (Gonzaga). C: Stos-07 (Pompéia). D: Stos-10 (Gonzaga) (em 12 de setembro de 2010).



Figura 8.3.2.3-10. A e B (Canal 2): intenso assoreamento no interior do canal e assimetria no empilhamento de areias nas laterais do canal/estirâncio, provocando o soterramento do mesmo. C (Canal 1): assoreamento no interior do canal e migração lateral do canal de drenagem para W. D (Canal 3): assoreamento no interior do canal, migração da barra de desembocadura e do canal de drenagem para W (em 13 de setembro de 2010).

Em relação aos transportes longitudinal e transversal observados no período (Figura 8.3.2.3-11), destacam-se os resultados que se seguem:

- Stos-03: para W (incidência oblíqua de ondas junto ao emissário) e costa afora na maioria dos meses.
- Stos-04: para W em julho, costa-afora em agosto, costa adentro em outubro e novembro.
- Canal 1: para W e costa-adentro em todos os meses.
- Stos-07: para W em julho e para E/W em novembro, costa-adentro em setembro.
- Canal 2: para E/W em julho e novembro, para W nos demais meses, costa adentro em todos os meses.

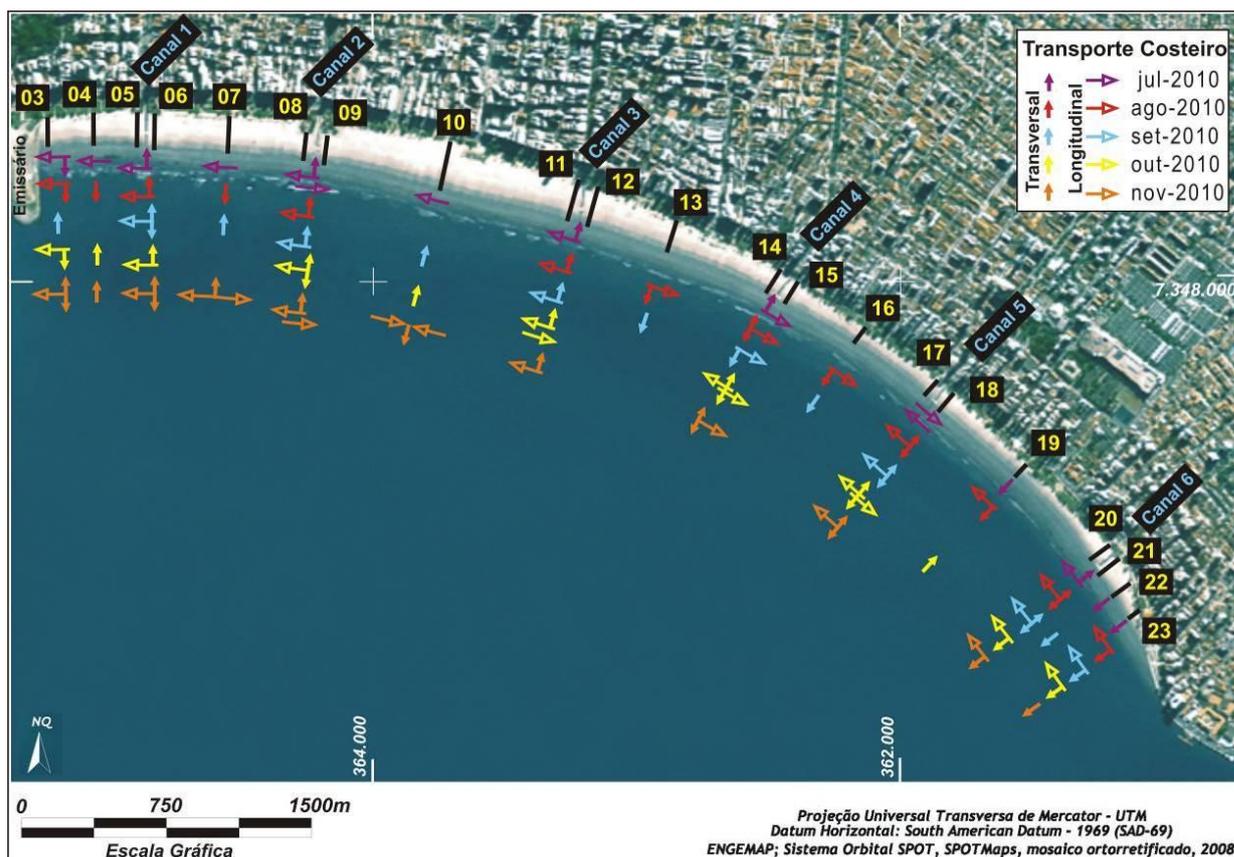


Figura 8.3.2.3-11. Representação espacial dos principais transportes costeiros observados no campo a partir de indicadores morfológicos no segmento praial Emissário-Ponta da Praia, para o período de julho a novembro de 2010.

- Stos-10: para W em julho e para E/W em novembro, costa adentro nos demais meses.
- Canal 3: para W em todos os meses, exceto em outubro, quando apresentou transporte para E/W, costa adentro em todos os meses.
- Stos-13: para E em agosto e para E/W em novembro, costa-afora em agosto e setembro.
- Canal 4: para E em todos os meses, exceto em outubro (E/W), costa-adentro em agosto, outubro e novembro, costa-afora em setembro, outubro e novembro.
- Stos-16: para E e costa-afora em julho e agosto, costa-adentro em setembro.

- Canal 5: para W em todos os meses, exceto em outubro, quando apresentou transporte para E/W, costa-adentro em agosto, costa-afora todos os meses.
- Stos-19: costa-afora em julho, costa-afora e W em agosto e costa-adentro em outubro.
- Canal 6: para W em todos os meses, costa-afora todos os meses.
- Stos-23: costa-afora em todos os meses, para W em agosto, setembro e outubro.

Portanto, em relação aos transportes longitudinais, nos canais 1, 3, 5 e 6 e áreas próximas a eles, predominou o transporte para W. No Canal 2 houve variação entre transporte para W e convergência de células de sentidos opostos, corroborando a maior deposição de areias nesse trecho. No Canal 4 e redondezas, ou seja, entre os perfis Stos-13 e Stos-16, predominou o sentido E.

Em relação aos transportes transversais, houve predomínio de transporte costa-adentro entre o Emissário e o Canal 3, marcado pelo crescente assoreamento dos canais e empilhamento de areias em todo o perfil praiial deste trecho. Por outro lado, do Canal 5 para a Ponta da Praia, predominou o transporte costa-afora, com aumento progressivo deste no sentido do perfil Stos-23. O trecho ao redor do Canal 4, entre os perfis Stos-13 e Stos-16, pareceu ter se comportado como uma zona de transição.

Comparando estes resultados com as células de deriva litorânea apresentadas no item anterior verifica-se haver correlações positivas na maioria dos casos.

- **Caracterização da Erosão Costeira entre julho e novembro de 2010**

No período amostral, referente a este relatório, nada mudou com relação aos indicadores e às classificações de risco à erosão costeira nos perfis e no segmento praiial, em relação ao apresentado em Fundespa (2010).

No entanto, ao longo dos últimos meses observou-se um aumento progressivo da remoção do estoque de areia na Ponta da Praia, mais notadamente no perfil Stos-23 (Figuras 8.3.2.3-3 e 8.3.2.3-12).

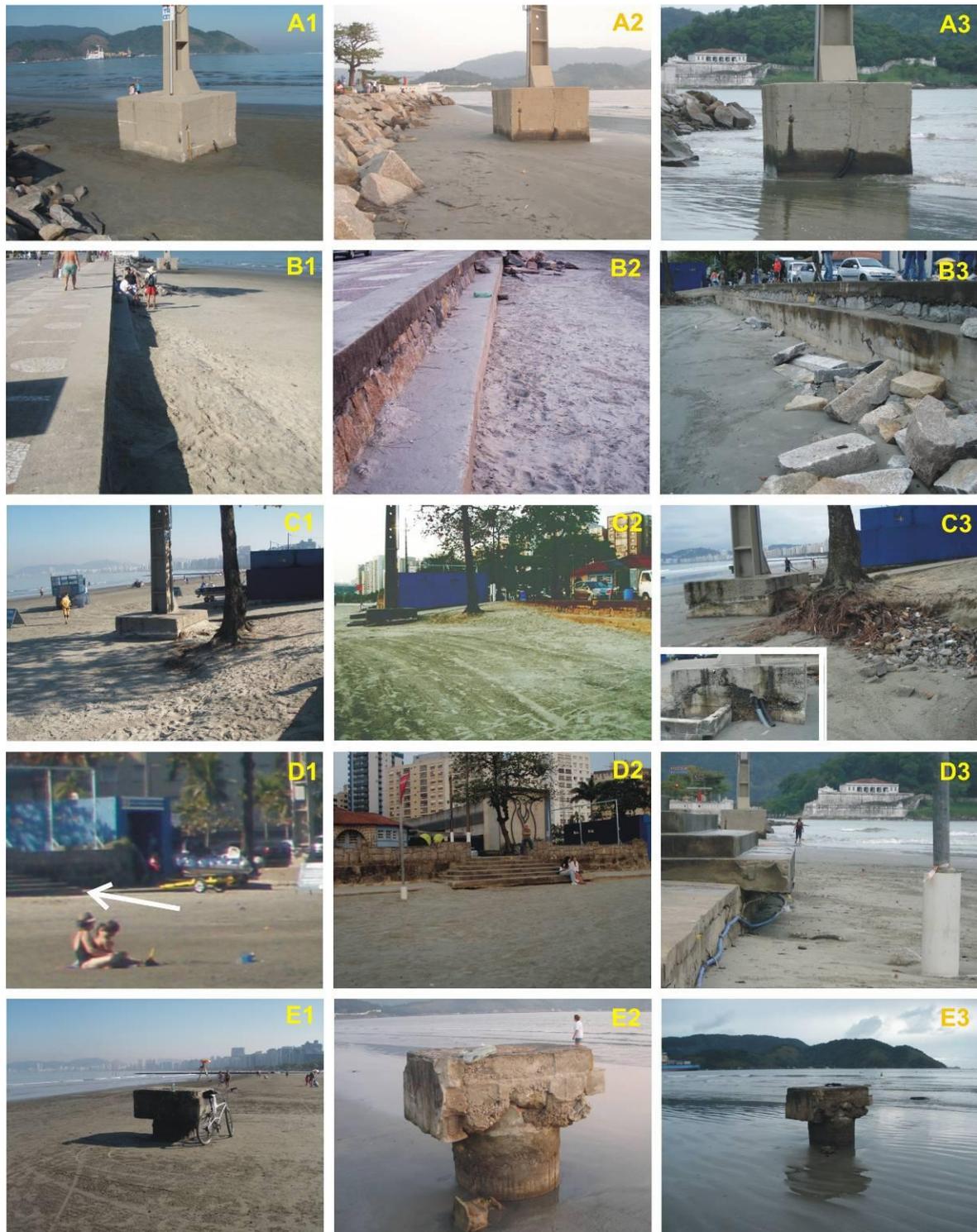


Figura 8.3.2.3-12. Descalçamento de estruturas urbanas nas proximidades do perfil Stos-23. A: Poste de iluminação próximo ao início do anteparo de pedras. B: Local do perfil Stos-23. C: Poste de iluminação e árvore próximos ao lado do perfil. D: Área entre os perfis Stos-22 e Stos-23 (em frente à última bandeira da Cetesb). E: Remanescente de estrutura hidráulica ao Aquário. 1: fotos obtidas em 06 de julho de 2010; 2: fotos obtidas em 13 de setembro de 2010. 3: fotos obtidas em 13 de novembro de 2010.

8.4. Considerações Finais

O período de amostragem (julho a novembro de 2010) foi caracterizado pela ocorrência de diversas frentes frias, muitas delas acompanhadas de marés meteorológicas positivas, ou seja, ressacas. Algumas destas condições foram amostradas durante os monitoramentos, como nos meses de agosto e novembro.

Nos meses de julho e setembro as condições foram de tempo bom e em outubro de frente fria de fraca intensidade. Entretanto, na maioria das vezes, as condições antecedentes aos dias de monitoramento haviam sido de frontogênese com ressaca, como nos meses de agosto, setembro e outubro.

De acordo com notícias veiculadas na mídia local e dados fornecidos pelo Programa 07 – Modelagem Operacional da Pluma de Sedimentos (dados estes filtrados e reinterpretados aqui), estes eventos de frente fria com ressaca, que tiveram diferentes intensidades e magnitudes, ocorreram nos seguintes períodos: 13-20 de julho, 27-28 de julho, 02-06 de agosto, 11-18 de agosto, 05-11 de setembro, 18-21 de setembro, 10-12 de outubro, 18-21 de outubro e 11-13 de novembro.

Por causa disto houve, em geral, redução da largura das praias entre julho e novembro.

Em relação à textura dos sedimentos, em condições de frontogênese com ressaca, ocorreu relativo afinamento e aumento do grau de seleção dos sedimentos, acompanhado de diminuição da curtose (aumento de energia) e aumento das partículas finas na moda, nos segmentos Itararé-Emissário e Emissário-Ponta da Praia. Sob condições de tempo bom a situação se inverteu, com aumento relativo do tamanho e diminuição do grau de seleção dos sedimentos.

Estas tendências têm respaldo também no restante do período de monitoramento, quando estes resultados se repetiram nos meses sob condições oceanográficas e meteorológicas semelhantes.

No entanto, cabe ressaltar que em condições de forte ressaca, o perfil praiial se desloca para o continente e o estirâncio passa a ocupar uma porção que era da pós-praia. Nesses dois segmentos praiiais há retrabalhamento eólico dos

sedimentos da pós-praia, o que contribui para o afinamento e a melhora do grau de seleção dos mesmos. Assim, essas características poderiam estar sendo detectadas nas ressacas. Por outro lado, nessas condições poderia haver melhor retrabalhamento dos sedimentos, já que são eventos de alta energia.

Na Praia do Góes, por outro lado, não foram observadas tendências claras nos sedimentos do estirâncio. Comparando estes sedimentos com os da pós-praia, foi possível observar que as condições de frontogênese com ressaca parecem tornar os sedimentos relativamente mais grossos e pior selecionados. Note-se que, como essa praia aparentemente sofreu um processo de rotação praial (forte inversão dos transportes resultantes) neste período, acompanhado de intenso transporte costa-adentro, então as respostas dos processos sedimentares nas características texturais dos sedimentos podem ser mais complexas.

As diferenças encontradas entre estas praias também podem estar relacionadas ao estado morfodinâmico de cada uma, às diferentes fontes de sedimentos remobilizados e à energia das ondas que atingiram cada uma destas praias durante estes eventos.

Condições oceanográficas e meteorológicas anômalas atuaram no comportamento das células de deriva litorânea, tornando sua distribuição bem mais complexa, mudando os sentidos de transporte e deslocando zonas de divergência e de convergência de células.

De maneira geral, os transportes transversais do tipo costa-adentro foram muito intensos durante todo o período amostral, como resposta aos sucessivos eventos de frentes frias. Isso causou forte assoreamento dos canais de drenagem de Santos e dos córregos da Praia do Itararé e da Praia do Góes, além de intensos empilhamentos sedimentares na pós-praia de todos estes segmentos praias.

Em relação à erosão costeira, o comportamento dos indicadores e do grau de risco dos perfis e da praia não mudou nos segmentos Itararé-Emissário e Emissário-Ponta da Praia. Apesar disto, a erosão aumentou na Ponta da Praia, em especial no perfil Stos-23 e arredores, onde se verificou notável redução do estoque de areia da praia, como já era esperado para uma fase de sucessivas

frentes frias com ressacas. Note-se bem que, aparentemente, houve reposição artificial de areia nesse trecho da praia (provavelmente trazida da área do Canal 2 e 3).

Na Praia do Góes, por outro lado, os indicadores de erosão costeira encontrados anteriormente praticamente desapareceram devido ao fenômeno de rotação praial e forte empilhamento sedimentar, revertendo a classificação dessa praia para Risco Baixo a Muito Baixo.

Portanto, todos os processos morfodinâmicos observados nestas praias, no período de análise, foram compatíveis com as condições meteorológicas e oceanográficas reinantes, marcadas pela ocorrência de sucessivos eventos de alta energia de ondas. Assim, não é possível atribuir tais processos ou mesmo associá-los às atividades de dragagem de aprofundamento no Canal de Santos.

8.5. Cronograma

O cronograma do Programa de Monitoramento Praial para todo o período de monitoramento está na Figura 8.5-1, abaixo.

Figura 8.5-1. Cronograma de desenvolvimento do Programa.

ATIVIDADES	MÊS																	
	2010											2011						
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai	jun
Programa 8																		
Pesquisa Bibliográfica																		
Perfilagem Praial																		
Indicadores de Erosão																		
Análises de Laboratório																		
Estruturação de Banco de Dados																		
Tratamento Estatístico																		
Transporte Costeiro																		
Risco à Erosão Costeira																		
Análise de Dados																		
Integração de Resultados																		
Síntese																		
Relatório Mensal																		
Relatório Consolidado																		
Relatório Final																		

8.6. Referências Bibliográficas

- CERC (1977). Coastal Engineering Research Center – U.S. ARMY. Shore Protection Manual. 3rd Edition. Department of the Army Corps of Engineers. Washington, D.C. 3 vol.
- Davidson-Arnott, R.G.D. (2005). Conceptual model of the effects of sea level rise on sandy coasts. *Journal of Coastal Research*, 21(6):1166-1172
- Folk, R.L. & Ward, W.C. (1957). Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. *Journal of Sedimentary Petrology*, 27, p. 3-26.
- Fundespa (2010). Relatório Técnico Semestral do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Porto de Santos - RTS – 0618-140910.1447p.
- Jacobsen, E.E. & Schwartz, M.L. (1981) The use of geomorphic indicators to determine the direction of net shore-drift. *Shore & Beach*, 49: 38-43.
- Komar, P.D. (1991) Handbook of Coastal Processes and Erosion (4th edition). CRC Press. 297 p.
- Noda, E.K. (1971) State-of-the-art of littoral drift measurements. *Shore & Beach*, 39: 35-41.
- Short, A.D & Masselink, G. (1999) Embayed and structurally controlled beaches. In: Short, A.D. (ed.) Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics, p. 230-249. John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA (ISBN 978-0-471-96570-1).
- 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.).
- Souza, C.R. de G. (2007) Determination of net shore-drift cells based on textural and morphological gradations along foreshore of sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, SI 50, p. 620-625.
- 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, p. 530-592.

- Souza, C.R. de G.; Souza Filho, P.W.M.; Esteves, S.L.; Vital, H.; Dillenburg, S.R.; Patchineelam, S.M. & Addad, J.E. (2005) Praias Arenosas e Erosão Costeira. In: C.R. de G. Souza et al. (eds.). Quaternário do Brasil. Holos, Editora, Ribeirão Preto (SP). p. 130-152.
- Suguio, K. (1973) Introdução à Sedimentologia. Ed. Edgard Blucher/EDUSP. 317p.
- Taggart, B.E. & Schwartz, M.L. (1988) Net shore-drift direction determination: a systematic approach. *Journal of Shoreline Management*, 3 (4): 285-309.
- Tanner, W.F. (1995) Environmental Clastic Granulometry. Department of Environmental Protection, Florida Geological Survey. Special Public. no 40, 142p.

8.7. Equipe Técnica

A equipe técnica permanente do Programa é formada pelo seguinte quadro:

- Célia Regina de Gouveia Souza – Geóloga-Oceanógrafa (Coordenadora)
- Agenor Pereira Souza - Geólogo
- Eduardo Garcia Rosa - Oceanógrafo
- Ivete Costa - Química
- José Alves de Andrade - Químico
- Paulo Cesar Munarim - Oceanógrafo
- Reinaldo Silveira Ferreira - Geógrafo

8.8. Anexos

- Anexo 8.8-1. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para a Praia do Góes.
- Anexo 8.8-2. Síntese dos dados morfométricos da Praia do Góes referentes, aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

- Anexo 8.8-3. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio da Praia do Góes, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.
- Anexo 8.8-4. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro na Praia do Góes, referentes ao período de julho a setembro de 2010.
- Anexo 8.8-5. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para o segmento Praia do Itararé-Emissário.
- Anexo 8.8-6. Síntese dos dados morfométricos do segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.
- Anexo 8.8-7. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio do segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.
- Anexo 8.8-8. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro no segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes ao período de julho a setembro de 2010.
- Anexo 8.8-9. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para o segmento Emissário-Ponta da Praia.
- Anexo 8.8-10. Síntese dos dados morfométricos do segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.
- Anexo 8.8-11. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio do segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.
- Anexo 8.8-12. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro no segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes ao período de julho a setembro de 2010.

ANEXO 8.8-1. SÍNTESE DOS DADOS OCEANOGRÁFICOS E METEOROLÓGICOS REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010 PARA A PRAIA DO GÓES.

Anexo 8.8-1. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para a Praia do Góes.

SEGMENTO PRAIA DO GÓES											
CONDIÇÕES DURANTE A PERFILAGEM PRAIAL							CONDIÇÕES ANTECEDENTE À PERFILAGEM PRAIAL				
Data	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas e Meteorológicas						Data	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas	
		ONDAS				VENTOS				ONDAS	
		Altura (m)	Período (seg)	Rumo	Quebras (n°)	Intensidade	Rumo			Altura Máxima (m)	Rumo
08/01/2010	CI/R-Chuva fina	0,1 a 0,3	11,0 a 18,0	27° NE a 36° NE	1	Aragem a vento fraco	01° NE	01-07/01/2010	sem dados	sem dados	sem dados
20/02/2010	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,1 a 0,3	3,0 a 9,0	15° NW a 15° NE	1	Calmaria a vento fraco	50° NW	13 a 19/02/2010	CN e CF	0,9 a 2,4	SSW e S
07/03/2010	CN-Ensolarado	0,1 a 0,2	3,0 a 5,5	44° NW a 45° NE	1	Brisa leve a vento fraco	35° NW a 30° NW e 65° SW	28/2 a 06/03/2010	CF	1,8 a 3,1	SSW* e ESE
08/04/2010	CF/R-Ensolarado a parcialmente nublado	0,1 a 0,2	10,2 a 11,4	30° NW a 13° NE	1	Calmaria a aragem	65° NW e 30° SE a 80° SE	07/04/2010 01:00	CF, CN e CF	1,0 a 3,8	SSW*, ESE e S
06/05/2010	CN-Ensolarado	0,1 a 0,2	2,6 a 6,2	5° NW a 13° NE	1	Calmaria a aragem	10° NE	29/04 a 05/05/2010	CF e CN	0,9 a 1,7	SSW*, S e E
21/06/2010	CI-Nublado sem chuva	0,1 a 0,2	6,5 a 8,4	10° NE a 44° NE	1	Calmaria	-	14 a 20/06/2010	CN	1,7 a 3,6	SE*, S e SSW
06/07/2010	CN-Ensolarado	0,1 a 0,3	2,0 a 5,5	20° NW a 40° NE	1	Calmaria a brisa leve	30° NE a 20° NE	29/06 a 05/07/2010	CN e CF	1,0 a 1,2	SSW*, S e SE
01/08/2010	CI-Parcialmente nublado a nublado com chuva fina	0,05 a 0,2	3,2 a 4,2	46° NW a 35° NE	1	Aragem a vento fraco	83° NE a 60° NE, 75° SE e 75° SW	25 a 31/07/2010	CN, CF e CN	1,0 a 2,2	SSW, S, E e SE
14/09/2010	CN-Ensolarado com muito calor	0,1 a 0,3	3,0 a 4,6	28° NE a 05° NE	1	Calmaria a brisa leve	55° SW	7-13/09/2010	CN, CF, CN e CF	1,7 a 3,5	S*, SSW* e E
14/10/2010	CN-Parcialmente nublado a nublado com chuva fina	0,1 a 0,3	3,5 a 6,5	75° NE a 02° NE	1	Calmaria a aragem	20° NW	7-13/10/2010	CN, CF e CN	0,9 a 3,2	SSE, SSW e ESE
14/11/2010	CI-Parcialmente nublado a ensolarado	0,15 a 0,3	6,1 a 8,3	30° NE a 08° NE	1	Calmaria a brisa suave	35° SE a 10° SE e 55° NW a 30° NW	7-13/11/2010	CF, CN e CF	0,8 a 3,5	SSW, S e SE

CI: CONDIÇÃO INSTÁVEL; CN: CONDIÇÃO NORMAL; CF: CONDIÇÃO FRONTAL; R: RESSACA * DIREÇÃO MAIS FREQUENTE

ANEXO 8.8-2. SÍNTESE DOS DADOS MORFOMÉTRICOS DA PRAIA DO GÓES
REFERENTES, AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-2. Síntese dos dados morfométricos da Praia do Góes referentes, aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Dados Morfométricos												
Data da perfilagem	Perfil	Declividade Praial (°)							Largura Medida (m)			
		Pós-praia (variação)	Zona de Deixa (P3)	Estirâncio			Declividade Média			Pós-praia	Estirâncio	Total
PONTO 4	Local da amostragem (P5)			Linha d'água (P6)	Pós-Praia	Estirâncio	Perfil Total					
06/07/10	GÓES-01 / 7ª	0	4,5	4,0	4,0	2,8	0,0	4,1	2,8	39,9	11,7	51,6
	GÓES-02 / 7ª	0 a 4,5	4,5	3,8	2,8	3,8	4,0	3,7	3,8	18,6	12,6	31,2
	GÓES-03 / 7ª	0 a 1,25	6,0	4,5	4,5	3,6	0,9	4,9	3,6	25,8	11,4	37,2
	GÓES-04 / 7ª	0 a 6	6,0	4,5	4,5	4,3	3,5	4,8	4,3	13,5	11,1	24,6
	GÓES-05 / 7ª	1,5 a 7	10,0	4,0	4,8	5,4	4,3	5,9	5,4	11,4	11,7	23,1
01/08/10	GÓES-01 / 8ª	(-0,5) a 0	5,0	4,5	3,0	3,0	0,5	4,3	3,0	35,4	13,2	48,6
	GÓES-02 / 8ª	0,25 a 3,75	3,0	3,5	3,5	3,7	3,8	3,7	3,7	14,7	12,6	27,3
	GÓES-03 / 8ª	0 a 3	4,8	3,0	3,0	3,4	2,4	3,9	3,4	22,5	12,6	35,1
	GÓES-04 / 8ª	4,25 a 9	5,5	4,3	3,5	4,5	4,6	4,5	4,5	10,8	13,5	24,3
	GÓES-05 / 8ª	4,25 a 7	4,8	4,3	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	10,2	12,3	22,5
14/09/10	GÓES-01 / 9ª	(-1,5) a 6,75	1,8	3,3	4,8	3,0	3,4	2,8	3,0	33,9	7,8	41,7
	GÓES-02 / 9ª	3 a 6,5	4,0	2,8	5,8	5,0	6,3	4,3	5,0	13,2	11,4	24,6
	GÓES-03 / 9ª	0 a 4,75	5,8	3,5	6,0	4,4	3,6	4,8	4,4	19,8	4,8	24,6
	GÓES-04 / 9ª	4 a 6,25	3,5	6,3	6,0	5,7	6,5	5,3	5,7	12,6	5,4	18,0
	GÓES-05 / 9ª	0 a 5,25	8,0	5,3	4,0	5,1	3,9	5,7	5,1	18,0	4,8	22,8
13/10/10	GÓES-01 / 10ª	0 a 2,5	3,5	4,0	3,5	2,9	1,3	3,8	2,9	34,5	6,3	40,8
	GÓES-02 / 10ª	3,5 a 4,5	6,5	3,5	5,0	4,6	3,8	5,0	4,6	14,7	6,0	20,7
	GÓES-03 / 10ª	0,5 a 6	6,0	4,0	4,0	4,3	3,5	4,6	4,3	21,9	7,2	29,1
	GÓES-04 / 10ª	2 a 8,25	7,5	6,0	5,0	5,8	5,1	6,1	5,8	16,5	4,2	20,7
	GÓES-05 / 10ª	0 a 8	6,0	11,0	8,0	7,8	5,3	9,0	7,8	19,5	3,9	23,4
14/11/10	GÓES-01 / 11ª	(-3) a 1,5	3,5	4,0	4,0	3,5	0,9	4,6	3,4	31,5	8,1	39,6
	GÓES-02 / 11ª	4 a 8	6,5	5,0	3,5	5,0	7,4	4,6	5,5	10,2	7,8	18,0
	GÓES-03 / 11ª	0,75 a 6	6,0	4,5	4,0	4,0	3,0	4,9	4,3	20,7	6,6	27,3
	GÓES-04 / 11ª	0 a 3	7,5	6,0	6,0	5,0	2,0	6,1	4,7	13,8	8,1	21,9
	GÓES-05 / 11ª	0 a 3,75	6,0	11,0	11,0	8,0	2,1	5,4	4,3	17,1	7,7	24,8

ANEXO 8.8-3. SÍNTESE DOS DADOS TEXTURAIS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO DA PRAIA DO GÓES, REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-3. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio da Praia do Góes, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Segmento Praia Góes - Dados Texturais						
Data da perfilagem	Perfil	Diâmetro Médio	Desvio Padrão	Curtose	Assimetria	Descrição
06/07/10	GÓES-01 / 7ª	2,6884	0,674	0,8612	-0,3094	Areia fina, moderadamente selecionada, platicúrtica, muito negativa
	GÓES-02 / 7ª	2,361	1,031	0,8513	-0,3131	Areia fina, pobremente selecionada, platicúrtica, muito negativa
	GÓES-03 / 7ª	2,1466	1,1628	0,7209	-0,2845	Areia fina, pobremente selecionada, platicúrtica, negativa
	GÓES-04 / 7ª	2,3555	1,0231	0,7213	-0,3825	Areia fina, pobremente selecionada, platicúrtica, muito negativa
	GÓES-05 / 7ª	2,5856	1,0922	1,0896	-0,682	Areia fina, pobremente selecionada, mesocúrtica, muito negativa
01/08/10	GÓES-01 / 8ª	2,7417	0,6024	0,8794	-0,264	Areia fina, moderadamente selecionada, platicúrtica, muito negativa
	GÓES-02 / 8ª	2,3676	0,9707	0,9086	-0,271	Areia fina, moderadamente selecionada, mesocúrtica, negativa
	GÓES-03 / 8ª	0,7288	1,4193	0,9622	0,0797	Areia fina, pobremente selecionada, mesocúrtica, simétrica
	GÓES-04 / 8ª	1,7456	1,2189	0,8449	0,0381	Areia média, pobremente selecionada, platicúrtica, simétrica
	GÓES-05 / 8ª	2,2226	1,234	0,7479	-0,5277	Areia fina, pobremente selecionada, platicúrtica, negativa
14/09/10	GÓES-01 / 9ª (P5)	2,8637	0,5087	0,9681	-0,2563	Areia fina, moderadamente selecionada, mesocúrtica, negativa
	GÓES-01 / 9ª (P2)	1,5596	0,9341	1,2034	0,0053	Areia média, moderadamente selecionada, leptocúrtica, simétrica
	GÓES-01 / 9ª (P0)	2,7479	0,7301	0,9374	-0,4786	Areia fina, moderadamente selecionada, mesocúrtica, muito negativa
	GÓES-02 / 9ª (P5)	2,573	0,7835	0,7313	-0,3529	Areia fina, moderadamente selecionada, platicúrtica, muito negativa
	GÓES-02 / 9ª (P2)	1,8605	0,8379	0,9418	0,135	Areia média, moderadamente selecionada, mesocúrtica, positiva
	GÓES-02 / 9ª (P0)	2,2158	0,8708	0,8155	-0,059	Areia fina, moderadamente selecionada, platicúrtica, simétrica
	GÓES-03 / 9ª (P5)	2,9563	0,5813	1,2976	-0,4731	Areia fina, moderadamente selecionada, leptocúrtica, muito negativa
	GÓES-03 / 9ª (P2)	1,8594	0,9567	0,8354	0,1125	Areia média, moderadamente selecionada, platicúrtica, positiva
	GÓES-03 / 9ª (P0)	2,2295	0,9872	0,7658	-0,2389	Areia fina, moderadamente selecionada, platicúrtica, negativa
	GÓES-04 / 9ª (P5)	3,0932	0,4366	1,4406	-0,3226	Areia muito fina, bem selecionada, leptocúrtica, muito negativa
	GÓES-04 / 9ª (P2)	1,7216	0,9974	0,8707	0,2	Areia média, moderadamente selecionada, platicúrtica, positiva
	GÓES-04 / 9ª (P0)	1,8788	0,7915	0,9621	0,1095	Areia média, moderadamente selecionada, mesocúrtica, positiva
	GÓES-05 / 9ª (P5)	1,8544	1,3342	0,6597	-0,2522	Areia média, pobremente selecionada, muito platicúrtica, negativa
	GÓES-05 / 9ª (P2)	1,0632	1,0588	1,0596	0,1721	Areia média, moderadamente selecionada, mesocúrtica, positiva
	GÓES-05 / 9ª (P0)	0,1289	1,0964	0,9641	0,378	Areia grossa, pobremente selecionada, mesocúrtica, muito positiva

ANEXO 8.8-4. SÍNTESE DOS INDICADORES MORFOLÓGICOS DE TRANSPORTE COSTEIRO NA PRAIA DO GÓES, REFERENTES AO PERÍODO DE JULHO A SETEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-4. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro na Praia do Góes, referentes ao período de julho a setembro de 2010.

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento PRAIA DO GÓES			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
06/07/10	Córrego extremo oeste da praia	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
	Córrego entre os perfis Góes-02 e 03	Migração lateral de canal de drenagem natural	W
	Góes-03	Incidência oblíqua de ondas	W
	Góes-04	Soterramento das estruturas urbanas (suporte da ponte de acesso pier-praia)	costa-adentro
	Góes-05	Soterramento das estruturas urbanas (suporte da ponte de acesso pier-praia)	costa-adentro
01/08/10	Córrego extremo oeste da praia	Migração lateral de canal de drenagem natural	W
	Góes-01	Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Córrego entre os perfis Góes-02 e 03	Assoreamento de canal de drenagem natural	costa-adentro
	Góes-03	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
Góes-04	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
14/09/10	Góes-01	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
		Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Córrego entre os perfis Góes-02 e 03	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
	Góes-03	Deriva Litorânea	E
		Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Góes-04	Incidência oblíqua de ondas	W
		Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
Góes-05	Incidência oblíqua de ondas	W	
	Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
14/10/10	Córrego extremo oeste da praia	Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	E
		Assimetria da largura praial (maior largura a W do córrego)	E
	Góes-01	Incidência oblíqua de ondas	E
		Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
	Góes-02	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
		Incidência oblíqua de ondas	E
		Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
	Góes-03	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Góes-04	Incidência oblíqua de ondas	W
Descalçamento de estruturas urbanas (poste)		costa-afora	
Góes-05	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
14/11/10	Córrego extremo oeste da praia	Migração lateral de canal de drenagem natural	E (atual), W (anterior)
	Góes-01	Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Góes-02	Moderado empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Moderado empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Córrego entre os perfis Góes-02 e 03	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
	Góes-03	Forte empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Moderado empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Góes-04	Incidência oblíqua de ondas	W
		Forte empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
	Góes-05	Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
Incidência oblíqua de ondas		E	
Góes-05	Forte empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro	
	Forte empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	

ANEXO 8.8-5. SÍNTESE DOS DADOS OCEANOGRÁFICOS E METEOROLÓGICOS REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010 PARA O SEGMENTO PRAIA DO ITARARÉ-EMISSÁRIO.

Anexo 8.8-5. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para o segmento Praia do Itararé-Emissário.

SEGMENTO ITARARÉ-EMISSÁRIO											
CONDIÇÕES DURANTE A PERFILAGEM PRAIAL							CONDIÇÕES ANTECEDENTE À PERFILAGEM PRAIAL				
Data	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas e Meteorológicas						Data	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas	
		ONDAS				VENTOS				ONDAS	
		Altura (m)	Período (seg)	Rumo	Quebras (n°)	Intensidade	Rumo			Altura Máxima (m)	Rumo
07/01/2010	CVR-Nublado sem chuva a chuva forte	0,3 a 1,5	10,0 a 17,3	55° SE a 10° SE e 20° SW a 05° SW	2 a 5	Vento fraco a vento forte	35° SW a 30° SE	31/12/2009 a 06/01/2010	sem dados	sem dados	sem dados
21/02/2010	CN-Ensolarado com onda de calor	0,2 a 1,0	7,5 a 14,5	63° SE a 05° SE e 35° SW a 05° SW	2 a 7	Aragem a brisa suave	70° SE a 10° SE	14 a 20/02/2010	CN, CF e CN	0,9 a 2,7	S° e SSW
06/03/2010	CN-Parcialmente nublado a chuva moderada	0,2 a 3,0	11,0 a 13,0	55° SE a 05° SE e 40° SW a 05° SW	4 a 6	Vento fraco a moderado	65° NE e 50° SW	27/02 a 05/03/2010	CF	1,9 a 3,1	SSW
06/04/2010	CF/R-Chuvas fortes a nublado sem chuva	0,5 a 3,0	11,0 a 12,0	55° SE a 07° SE e 37° SW a 05° SW	4 a 8	Vento moderado a ventania	20° NW e 75° SW a 12° SW	30/03 a 05/04/2010	CF, CN e CF	1,0 a 3,8	SSW*, SE, S e ESE
05/05/2010	CN-Ensolarado a nublado parcialmente	0,2 a 1,0	11,5 a 15,4	65° SE a 10° SE e 33° SW	2 a 3	Calmaria a brisa leve	80° NE a 40° NE e 73° SE a 35° SE	27/04 a 04/05/2010	CF e CN	1,1 a 1,8	SSW e S
23/06/2010	CF/R-Nublado sem chuva a chuva moderada e rápida	0,5 a 1,5	9,6 a 11,5	55° SE a 10° SE e 20° SW a 05° SW	3 a 6	Calmaria a vento fraco	83° SE a 35° SE e 75° NE	16 a 22/06/2010	CN e CF	1,7 a 2,8	S°, SSW e SE
03/07/2010	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,2 a 1,0	1,6 a 2,3	60° SE a 05° SE e 40° SW	2 a 4	Aragem a brisa moderada	40° SE a 07° SE e 45° SW a 05° SW	26/06 a 02/07/2010	CN	0,9 a 1,2	SSW* e SSE
31/07/2010	CN-Ensolarado	0,1 a 1,7	10,9 a 13,1	65° SE a S e 40° SW	1 a 6	Aragem a brisa leve	50° SW a 07° SW e 65° SE a 50° SE	24 a 30/07/2010	CN, CF e CN	1,0 a 2,2	SSW, S, E e SSE
15/09/2010	CF-Nublado sem chuva a chuva fina	0,2 a 0,7	7,0 a 10,7	42° SE a S e 23° SW	2 a 6	Brisa leve a brisa moderada	65° SW a 25° SW e 42° SE a 02° SE	08/09 a 14/09/2010	CN, CF, CN e CF	1,7 a 3,5	S°, SSW e E
13/10/2010	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,2 a 1,0	9,2 a 12,2	75° SE a 05° SE e 40° SW	3 a 6	Vento fraco a moderado	83° SE a 25° SE e 83° NE	06/10 a 12/10/2010	CF, CN e CF	0,9 a 3,2	SSE, SSW e SE
11/11/2010	CF/R-Nublado sem chuva a chuva forte	1,0 a 3,0	5,8 a 10,9	60° SE a S e 45° SW	4 a 7	Calmaria a vento forte	65° SE a 13° SE e 75° NW	04/11 a 10/11/2010	CN, CF, CN e CF	0,9 a 2,8	S, SSW, ESE e SSE

CI: CONDIÇÃO INSTÁVEL; CN: CONDIÇÃO NORMAL; CF: CONDIÇÃO FRONTAL; R: RESSACA

* DIREÇÃO MAIS FREQUENTE

ANEXO 8.8-6. SÍNTESE DOS DADOS MORFOMÉTRICOS DO SEGMENTO PRAIA DO ITARARÉ-EMISSÁRIO, REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-6. Síntese dos dados morfométricos do segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Dados Morfométricos												
Data da perfilagem	Perfil	Declividade Praia (°)								Largura Medida (m)		
		Pós-praia (variação)	Estrâncio				Declividade Média			Pós-praia	Estrâncio	Total
			Zona de Deixa (P3)	PONTO 4	Local da amostragem (P5)	Linha d'água (P6)	Pós-Praia	Estrâncio	Perfil Total			
03/07/10	ITAR-01 / 7ª	0 a 0,5	1,5	0,5	0,5	0,7	0,3	0,9	0,7	110,4	29,1	139,5
	ITAR-02 / 7ª	0 a 0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4	92,4	49,8	142,2
	ITAR-03 / 7ª	0 a 0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	123,0	42,9	165,9
	ITAR-04 / 7ª	0 a 0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	88,8	55,5	144,3
	ITAR-05 / 7ª	0 a 1	1,0	0,8	0,8	0,8	0,5	0,9	0,8	78,6	50,1	128,7
	STOS-01 / 7ª	0 a 1	0,5	0,3	0,3	0,4	0,5	0,3	0,4	189,6	73,5	263,1
	STOS-02 / 7ª	0 a 1	0,8	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	189,0	39,0	228,0
31/07/10	ITAR-01 / 8ª	0	1,5	0,5	0,0	0,4	0,0	0,6	0,4	93,3	72,9	166,2
	ITAR-02 / 8ª	(-3) a 1,25	0,5	0,5	0,0	0,5	0,9	0,4	0,5	54,3	124,2	178,5
	ITAR-03 / 8ª	(-1,5) a 0,75	0,8	0,0	0,0	0,5	0,8	0,3	0,5	93,9	86,7	180,6
	ITAR-04 / 8ª	0 a 1	1,0	1,3	0,8	0,9	0,5	1,1	0,9	81,9	50,7	132,6
	ITAR-05 / 8ª	(-2,25) a 0	1,3	1,3	0,0	0,6	0,0	0,9	0,6	42,3	55,5	97,8
	STOS-01 / 8ª	(-0,5) a 0	1,3	0,8	0,8	0,8	0,3	1,0	0,8	121,5	95,7	217,2
	STOS-02 / 8ª	0	0,5	0,5	0,3	0,3	0,0	0,4	0,3	137,4	74,7	212,1
15/09/10	ITAR-01 / 9ª	0 a 2	1,3	0,0	0,0	1,0	1,6	0,6	1,0	126,0	15,0	141,0
	ITAR-02 / 9ª	0,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0	0,2	105,6	21,6	127,2
	ITAR-03 / 9ª	0,5 a 2,5	2,5	1,5	0,0	1,3	1,5	1,3	1,3	107,1	33,3	140,4
	ITAR-04 / 9ª	0 a 1,75	0,0	0,0	0,0	0,3	0,9	0,1	0,3	87,6	37,2	124,8
	ITAR-05 / 9ª	1 a 1,75	2,5	2,0	0,5	1,7	2,1	1,5	1,7	75,9	24,6	100,5
	STOS-01 / 9ª	0 a 0,25	1,0	0,0	0,8	0,4	0,1	0,5	0,4	187,8	26,1	213,9
	STOS-02 / 9ª	0 a 1,75	0,0	0,5	0,8	0,5	0,9	0,3	0,5	186,0	15,3	201,3
13/10/10	ITAR-01 / 10ª	(-1,25) a 0,25	0,0	1,0	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	98,1	45,3	143,4
	ITAR-02 / 10ª	(-1,25) a 0,5	0,5	0,8	0,5	0,6	0,4	0,7	0,6	91,8	42,0	133,8
	ITAR-03 / 10ª	0 a 1	1,5	1,0	0,8	0,9	0,6	1,1	0,9	110,7	36,9	147,6
	ITAR-04 / 10ª	(-0,25) a 1,5	0,3	0,8	0,5	0,6	1,0	0,4	0,6	78,0	51,6	129,6
	ITAR-05 / 10ª	(-1) a 1,25	0,3	0,8	0,8	0,8	1,1	0,6	0,8	63,0	39,6	102,6
	STOS-01 / 10ª	(-1) a 1	0,3	0,5	0,3	0,5	0,8	0,4	0,5	165,6	16,2	181,8
	STOS-02 / 10ª	0,5	0,3	0,8	0,0	0,4	0,5	0,4	0,4	192,0	20,4	212,4
11/11/10	ITAR-01 / 11ª	0; 0,25; -6 / 1	0,0	1,3	1,0	0,5	0,5	0,3	0,3	57,3	60,3	117,6
	ITAR-02 / 11ª	(-1) a 0,25	0,5	1,0	0,8	0,5	0,1	0,4	0,3	34,8	60,4	95,2
	ITAR-03 / 11ª	(-2) a 1,25	1,5	1,0	1,0	0,8	0,8	1,1	1,0	60,3	43,1	103,4
	ITAR-04 / 11ª	0 a 1,75	0,3	0,3	0,8	0,5	0,9	0,7	0,8	32,4	50,4	82,8
	ITAR-05 / 11ª	(-2) a 1	0,3	0,8	0,8	0,8	1,0	0,5	0,7	26,4	39,0	65,4
	STOS-01 / 11ª	0 a 1,75	0,3	0,5	0,5	0,3	0,8	0,2	0,4	113,4	56,7	170,1
	STOS-02 / 11ª	1 a 1,25	0,3	0,5	0,8	0,0	1,1	0,1	0,4	130,8	42,0	172,8

ANEXO 8.8-7. SÍNTESE DOS DADOS TEXTURAIS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO DO SEGMENTO PRAIA DO ITARARÉ-EMISSÁRIO, REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-7. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio do segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Segmento Praia Itararé-Emissário - Dados Texturais						
Data da perfilagem	Perfil	Diâmetro Médio	Desvio Padrão	Curtose	Assimetria	Descrição
03/07/10	ITAR-01 / 7ª	3,1681	0,2731	1,1164	-0,2508	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	ITAR-02 / 7ª	3,1497	0,2753	1,0723	-0,2486	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	ITAR-03 / 7ª	3,0898	0,3070	0,8361	-0,2199	Areia muito fina, muito bem selecionada, platicúrtica, negativa
	ITAR-04 / 7ª	3,1455	0,2932	1,1067	-0,2455	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	ITAR-05 / 7ª	3,1032	0,2969	0,8838	-0,2352	Areia muito fina, muito bem selecionada, platicúrtica, negativa
	STOS-01 / 7ª	3,0634	0,3099	0,7840	-0,1833	Areia muito fina, muito bem selecionada, platicúrtica, negativa
	STOS-02 / 7ª	3,1594	0,2680	1,0850	-0,2443	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
31/07/10	ITAR-01 / 8ª	3,1952	0,2529	1,1131	-0,2106	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	ITAR-02 / 8ª	3,2306	0,2476	1,2378	-0,0824	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	ITAR-03 / 8ª	3,1735	0,2674	1,0873	-0,2316	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	ITAR-04 / 8ª	3,1099	0,2991	0,9137	-0,2443	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	ITAR-05 / 8ª	3,2092	0,2384	1,0992	-0,1756	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-01 / 8ª	3,1974	0,2475	1,1077	-0,2019	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-02 / 8ª	3,2391	0,2133	1,0590	-0,1215	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
15/09/10	ITAR-01 / 9ª	3,2100	0,2319	1,1129	-0,1686	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	ITAR-02 / 9ª	3,2177	0,2287	1,1010	-0,1650	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	ITAR-03 / 9ª	3,1845	0,2580	1,1187	-0,2274	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	ITAR-04 / 9ª	3,2288	0,2597	1,2815	-0,0615	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	ITAR-05 / 9ª	3,1734	0,2587	1,0984	-0,2328	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-01 / 9ª	3,2158	0,2283	1,1091	-0,1675	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-02 / 9ª	3,2127	0,2294	1,1083	-0,1672	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa

ANEXO 8.8-8. SÍNTESE DOS INDICADORES MORFOLÓGICOS DE TRANSPORTE COSTEIRO NO SEGMENTO PRAIA DO ITARARÉ-EMISSÁRIO, REFERENTES AO PERÍODO DE JULHO A SETEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-8. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro no segmento Praia do Itararé-Emissário, referentes ao período de julho a setembro de 2010.

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento Itararé-Emissário			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
03/07/10	Córrego do Teleférico (entre Itar-02 e Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Assoreamento da desembocadura de canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Sabesp" (leste de Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Assoreamento da desembocadura de canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Feiticeira" (oeste de Itar-04)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
		Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiticeira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
	"Córrego do Terminal Vans" (entre Itar-04 e Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
		Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
	"Córrego da Divisa" (leste de Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
		Assoreamento da desembocadura de canal de drenagem natural	costa-adentro
Stos-01	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado à Ilha Urubuqueçaba (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W	
Stos-02	Embaçamento / Incidência oblíqua de ondas	E e W	
Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-02)	E	
31/07/10	Córrego do Teleférico (entre Itar-02 e Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Sabesp" (leste de Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Feiticeira" (oeste de Itar-04)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiticeira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
	"Córrego do Terminal Vans" (entre Itar-04 e Itar-05)	Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
		Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
	"Córrego da Divisa" (leste de Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado à Ilha Urubuqueçaba (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
Stos-01	Embaçamento / Incidência oblíqua de ondas	E e W	
Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-02)	E	
15/09/10	Itar-01	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	"Córrego do Teleférico" (entre Itar-02 e Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural (anterior)	E (anterior)
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	"Córrego da Sabesp" (leste de Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	W
		Assimetria da largura praial (maior largura a E do canal)	W
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	"Córrego da Feiticeira" (oeste de Itar-04)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual) (E anterior)
		Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	W
		Assimetria da largura praial (maior largura a E do canal)	W
	Itar-04	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiticeira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
		Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiticeira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
	"Córrego do Terminal Vans" (entre Itar-04 e Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E (atual) (E anterior)
		Corrente de Retorno	costa-afora
	Itar-05	Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
		Corrente de Retorno	costa-afora
	"Córrego da Divisa" (leste de Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E (anterior)
		Assoreamento da desembocadura de canal de drenagem natural	costa-adentro
Stos-01	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado à Ilha Urubuqueçaba (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W	
	Corrente de Retorno	costa-afora	
	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
Stos-02	Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W	
	Tômbolo (zona de convergência de 2 células de deriva litorânea)	costa-afora	
	Corrente de Retorno	costa-afora	
	Descalçamento de estruturas urbanas (escadas laterais de acesso ao Emissário)	costa-afora	
Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-02)	E	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento Itararé-Emissário			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
13/10/2010	Itar-01	Embaçamento / Incidência oblíqua de ondas	W e E
		Canal associado a cúspides (com ligeira deriva)	E / costa-afora
		Corrente de Retorno	costa-afora
		Descalçamento de estruturas urbanas (muros do clube)	costa-afora
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Itar-02	Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro
	"Córrego do Teleférico" (entre Itar-02 e Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E (anterior)
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Sabesp" (leste de Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
	"Córrego da Feiteira" (oeste de Itar-04)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W (atual), E (anterior)
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural (ocorreu retirada da areia do canal e depositada ao lado)	costa-adentro
	Itar-04	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiteira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
		Corrente de Retorno	costa-afora
		Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro
	"Córrego do Terminal Vans" (entre Itar-04 e Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
		Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	
	Itar-05	Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)	E e W
		Corrente de Retorno	costa-afora
	"Córrego da Divisa" (leste de Itar-05)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E (anterior)
		Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
	Stos-01	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado à Ilha Urubuqueçaba (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
Stos-02 (oeste do emissário)	Incidência oblíqua de ondas	W e E	
	Descalçamento de estruturas urbanas (colapso do aterro do emissário)	costa-afora	
Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-02)	E	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento Itararé-Emissário			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
11/11/2010	Itar-01	Embaçamento / Incidência oblíqua de ondas	W e E
		Descaçamento de estruturas urbanas (muros do clube)	costa-afora
	Itar-02	Canal associado a cúspides	costa-afora
	"Córrego do Teleférico" (entre Itar-02 e Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	W
		Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	
	"Córrego da Sabesp" (leste de Itar-03)	Migração lateral de canal de drenagem natural	E
		Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	E (atual), W (anterior)
		Zona de convergência de 2 células de deriva litorânea	W e E
		Corrente de Retorno	costa-afora
	"Córrego da Feiticeira" (oeste de Itar-04)	Assoreamento no interior do canal de drenagem natural	costa-adentro
		Migração lateral de canal de drenagem natural	W
	Itar-04	Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	E
		Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado ao Ilhote da Feiticeira (zona de convergência de células de deriva litorânea)	E e W
		Incidência oblíqua de ondas	W
		Corrente de Retorno	costa-afora
	"Córrego do Terminal Vans" (entre Itar-04 e Itar-05)	Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro
		Migração lateral de canal de drenagem natural	E
	Itar-05	Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	
		"Córrego da Divisa" (leste de Itar-05)	Forte embaçamento (zona de divergência de 2 células de deriva litorânea)
	Cúspide (zona de convergência de 2 células de deriva litorânea)		costa-afora
Stos-01	Migração lateral de canal de drenagem natural	W	
	Migração da barra de desembocadura de canal de drenagem natural	E e W	
	Tômbolo e incidência de ondas oblíquas associado à Ilha Urubuqueçaba (zona de convergência de células de deriva litorânea)		
Incidência oblíqua de ondas			
Stos-02 (oeste do emissário)	Corrente de Retorno	E	
	Empilhamento sedimentar no estirâncio (antrópico)	costa-afora	
Stos-02 / emissário / Stos-03	Empilhamento sedimentar na pós-praia (antrópico)	costa-adentro	
	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-02)	E	

ANEXO 8.8-9. SÍNTESE DOS DADOS OCEANOGRÁFICOS E METEOROLÓGICOS REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010 PARA A O SEGMENTO EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA.

Anexo 8.8-9. Síntese dos dados oceanográficos e meteorológicos referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010 para a o segmento Emissário-Ponta da Praia.

SEGMENTO EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA											
CONDIÇÕES DURANTE A PERFILAGEM PRAIAL							CONDIÇÕES ANTECEDENTE À PERFILAGEM PRAIAL				
Data (perfis)	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas e Meteorológicas						Data	Condições Meteorológicas	Condições Oceanográficas	
		ONDAS				VENTOS				ONDAS	
		Altura (m)	Período (seg)	Rumo	Quebras (n°)	Intensidade	Rumo			Altura Máxima (m)	Rumo
08/01/2010	CF/R-Nublado sem chuva a chuva forte	0,3 a 1,0	10,0 a 15,0	65° SW a 15° SW e 05° SE	2 a 7	Brisa suave a vento forte	35° SW a 08° SW e 43° SE	01/01 a 07/01/2010		sem dados	sem dados
22/02/2010 (3 ao 11)	CN-Ensolarado com onda de calor	0,1 a 0,3	6,0 a 16,5	30° SE a S e 40° SW a 05° SW	3 A 6	Aragem a vento fraco	S, 13° NW e 80° SE	15 a 21/02/2010	CN, CF e CN	0,9 a 2,7	S°, SSW e SE
23/02/2010 (12 ao 23)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado sem chuva	0,1 a 0,3	3,0 a 8,0	53° SW a 13° SW	2 a 4	Brisa suave a vento forte	45° SE a 10° SE	16 a 22/02/2010	CN, CF e CN	0,9 a 2,7	S°, SSW e SE
09/03/2010 (3 ao 11)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,1 a 0,3	9,8 a 12,0	17° SE a S e 14° SW a 05° SW	4 a 6	Brisa suave a vento fraco	20° SE a S e 55° SW a 50° SW	02/03 a 08/03/2010	CF e CN	1,7 a 3,1	SSW°, ESE e SE
10/03/2010 (12 ao 23)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,1 a 0,3	7,0 a 9,9	57° SW a 07° SW e 10° SE	2 a 4	Aragem a vento moderado	60° SE a 40° SE, 80° NE a 05° NE e 80° SW e 07° SW	03/03 a 09/03/2010	CF e CN	1,7 a 3,1	SSW°, ESE e SE
07/04/2010 (3 ao 14)	CF/R-Parcialmente nublado a chuva forte	0,5 a 2,0	7,1 a 12,0	30° SW a 05° SW e 06° SE	6 a 7	Aragem a vento moderado e forte	77° SW a 03° SW e 02° SE	31/03 a 06/04/2010	CF, CN e CF	1,0 a 3,8	SSW°, S, SE e ESSE
08/04/2010 (15 ao 23)	CF/R-Ensolarado a nublado e chuva fina	0,5 a 1,5	5,3 a 9,2	68° SW a 40° SW	4 a 6	Brisa suave a moderada	85° SW a S e 40° SE	01/04 a 07/04/2010	CF, CN e CF	1,0 a 3,8	SSW°, S e SE
05/05/2010 (3 ao 14)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,2 a 0,7	4,4 a 15,7	33° SW a 13° SW, S e 07° SE	4 a 6	Aragem a vento moderado	60° SW a 10° SW, 50° NE e 15° NE	28/04 a 04/05/2010	CF e CN	1,1 a 1,8	SSW° e S
06/05/2010 (15 ao 23)	CN-Ensolarado	0,1 a 0,3	5,8 a 12,3	50° SW a 23° SW	2 a 4	Calmaria a brisa leve	15° SW a 05° SW, 80° SW e 20° SE a 10° SE	29/04 a 05/05/2010	CF e CN	0,9 a 1,7	SSW, S e E
21/06/2010 (15 ao 23)	CF/R-Nublado e chuvoso (chuva fina)	0,5 a 1,5	4,4 a 15,8	50° SW a 25° SW	3 a 6	Brisas leve a vento fraco	27° SW a 10° SW e 19° SE e 10° SE	14 a 20/06/2010	CN	1,7 a 3,7	SE°, S° e SSW
22/06/2010 (3 ao 14)	CF/R-Nublado e chuvoso (chuva fina)	0,5 a 1,5	9,4 a 13,1	30° SW a 07° SW e 70° SE a 05° SE	4 a 7	Calmaria a vento moderado	50° SW a 30° SW, 50° SE a 10° SE e S	15 a 21/06/2010	CN e CF	1,7 a 3,7	SE°, S° e SSW
04/07/2010 (3 ao 11)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,3 a 1,0	12,5 a 15,6	07° SW a 03° SW, 19° SE a 05° SE e S	2 a 4	Aragem a brisa suave	30° SW a 15° SW e 30° SE a 05° SE	27/06 a 03/07/2010	CN e CF	1,0 a 1,2	SSW°, S e SSE
05/07/2010 (23 ao 12)	CN-Ensolarado	0,1 a 0,3	6,2 a 12,0	60° SW a 10° SW	1 a 4	Aragem a brisa leve	50SW a 30SW e 45SE a 10SE	28/06 a 04/07/2010	CN e CF	1,0 a 1,2	SSW°, S e SSE
02/08/2010 (3 ao 11)	CF/R-Nublado e chuvoso (chuva fina)	1,3 a 2,0	6,4 a 9,2	15° SW a 05° SW e 10° SE a 03° SE	5 a 8	Calmaria a vento forte	18° SW a S e 42° SE a 10° SE	26/07 a 01/08/2010	CF, CN e CF	1,0 a 2,2	E°, SSW, S e SE
03/08/2010 (12 ao 23)	CF/R-Nublado e chuvoso (chuva fina)	0,5 a 1,5	7,8 a 11,0	65° SW a 10° SW e 02° SE	4 a 5	Brisa leve a vento fraco	75° SW a 05° SW	27/07 a 02/08/2010	CF, CN e CF	1,0 a 2,9	E°, SSW, S e SE
12/09/2010 (3 ao 11)	CN-Ensolarado	0,3 a 1,0	9,1 a 11,0	10° SW a 03° SW, 13° SE a S	4 a 6	Aragem a brisa suave	35° SE a 05° SE e 37° SW e 15° SW	05/09 a 11/09/2010	CN, CF e CN	2,4 a 3,5	SSW°, S° e SE
13/09/2010 (12 ao 23)	CN-Ensolarado	0,1 a 0,3	6,6 a 12,0	67° SW a 10° SW	2 a 4	Calmaria a brisa leve	55° SW a 03° SW, 25° NE, 10° NE e 10° SE	06/09 a 12/09/2010	CN, CF e CN	1,8 a 3,5	SSW° e S
15/10/2010 (3 ao 11)	CF-Nublado e chuvoso	0,2 a 0,7	9,0 a 13,4	20° SW a 03° SW e 12° SE a 03° SE	4 a 5	Calmaria a brisa leve	42° NE, 20° SE, 12° SE e 05° SW	08/10 a 14/10/2010	CF e CN	1,1 a 3,2	SSW, SSE e SE
16/10/2010 (12 ao 23)	CN-Ensolarado a parcialmente nublado	0,1 a 0,3	7,0 a 12,4	65° SW a 13° SW	2 a 5	Brisa suave e moderada	60° SW a 07° SW	09/10 a 15/10/2010	CF e CN	1,1 a 3,2	SSW, SSE e SE
12/11/2010 (3 ao 11)	CF/R-Nublado e chuvoso	1,0 a 3,0	9,6 a 11,3	20° SE a S e 05° SW	5 a 8	Calmaria a vento moderado	70° SE a 35° SE, 73° NE e 25° NE	05/11 a 11/11/2010	CN, CF, CN e CF	0,8 a 3,5	SSW, S e E
13/11/2010 (12 ao 23)	CF/R-Nublado e chuvoso (chuva fina)	0,15 a 1,0	9,2 a 11,3	60° SW a S	3 a 6	Calmaria a brisa suave	65° SE a 15° SE, 80° NE, 75° NE e 15° SW	06/11 a 12/11/2010	CF, CN e CF	0,9 a 3,5	SSW, S e E

CI: CONDIÇÃO INSTÁVEL; CN: CONDIÇÃO NORMAL; CF: CONDIÇÃO FRONTAL; R: RESSACA

* DIREÇÃO MAIS FREQUENTE

ANEXO 8.8-10. SÍNTESE DOS DADOS MORFOMÉTRICOS DO SEGMENTO EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA, REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-10. Síntese dos dados morfométricos do segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Dados Morfométricos												
Data da perfilagem	Perfil	Declividade Praial (°)								Largura Medida (m)		
		Pós-praia (variação)	Zona de Deixa (P3)	PONTO 4	Local da amostragem (P5)	Linha d'água (P6)	Pós-Praia	Estirâncio	Perfil Total	Pós-praia	Estirâncio	Total
04/07/10	STOS-03 / 7ª	0 a 1,5	0,5	0,5	0,8	0,7	1,0	0,6	0,7	96	29,4	125,4
	STOS-04 / 7ª	0 a 1	0,0	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	108,3	27,9	136,2
	STOS-05 / 7ª	(-1) a 0,5	0,8	0,8	0,5	0,5	0,3	0,7	0,5	125,4	24,6	150
	STOS-06 / 7ª	(-2) a 2	0,0	0,3	0,0	0,4	1,0	0,1	0,4	125,1	30	155,1
	STOS-07 / 7ª	(-1) a 1	0,5	0,0	0,0	0,3	0,5	0,1	0,3	150	52,2	202,2
	STOS-08 / 7ª	(-1) a 1,25	1,0	0,0	0,0	0,4	0,6	0,3	0,4	111,3	60,3	171,6
	STOS-09 / 7ª	(-2) a 1,25	0,0	0,0	0,0	0,2	0,5	0,0	0,2	144,6	58,5	203,1
	STOS-10 / 7ª	0 a 1	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,1	191,4	39,9	231,3
05/07/10	STOS-11 / 7ª	(-1) a 0,75	0,8	0,0	0,0	0,3	0,4	0,3	0,3	133,5	43,8	177,3
	STOS-12 / 7ª	(-1,5) a 1	0,3	0,5	1,5	0,8	1,0	0,8	0,8	139,5	34,8	174,3
	STOS-13 / 7ª	(-2) a -0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	1,3	0,4	0,7	137,4	44,1	181,5
	STOS-14 / 7ª	(-0,5) a 1	0,8	0,3	0,5	0,5	0,8	0,6	0,6	108	42	150
	STOS-15 / 7ª	(-0,5) a 1	0,0	0,5	0,5	0,8	1,4	0,5	0,8	94,2	47,1	141,3
	STOS-16 / 7ª	0 a 0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,1	0,1	70,2	42,3	112,5
	STOS-17 / 7ª	(-0,5) a 0,5	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	81,6	45	126,6
	STOS-18 / 7ª	0,5 a 1,5	0,5	0,8	0,8	0,4	0,5	0,6	0,5	89,4	29,7	119,1
	STOS-19 / 7ª	0,75 a 1,5	0,0	0,3	0,5	0,6	1,1	0,3	0,6	72	24,6	96,6
	STOS-20 / 7ª	0,5 a 1	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	1,1	1,0	90	16,2	106,2
	STOS-21 / 7ª	(-0,5) a 1,5	0,5	0,5	0,3	0,5	1,0	0,4	0,6	99,6	18,6	118,2
02/08/10	STOS-22 / 7ª	0 a 1	0,8	0,3	0,3	0,5	0,9	0,4	0,5	75,3	18,6	93,9
	STOS-23 / 7ª	0,25 a 1,25	0,3	0,3	0,0	0,3	0,4	0,2	0,3	34,5	16,8	51,3
	STOS-03 / 8ª	0,5 a 0	1,3	0,5	0,5	0,8	0,5	0,9	0,8	51,9	54,9	106,8
	STOS-04 / 8ª	(-0,5) a 2	2,5	1,0	0,8	1,4	1,3	1,5	1,4	81,6	39,9	121,5
	STOS-05 / 8ª	(-3) a 2	2,0	1,3	1,3	1,1	1,0	1,2	1,1	86,4	34,2	120,6
	STOS-06 / 8ª	(-2) a 2	2,3	1,5	0,3	1,2	1,0	1,3	1,2	85,2	45,9	131,1
	STOS-07 / 8ª	(-2) a 1,5	1,5	0,3	0,3	1,0	1,3	0,9	1,0	102,9	49,2	152,1
	STOS-08 / 8ª	(-3) a 1,25	0,8	0,8	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	97,8	48,9	146,7
	STOS-09 / 8ª	(-3) a 0,25	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,3	0,2	99,6	31,8	131,4
	STOS-10 / 8ª	0	2,0	2,8	0,5	1,0	0,0	1,6	1,0	129,3	30,3	159,6
	STOS-11 / 8ª	(-0,5) a 0,5	2,0	1,0	1,0	1,1	0,3	1,5	1,1	100,5	16,5	117
03/08/10	STOS-12 / 8ª	0	0,0	0,0	2,3	0,4	0,0	0,6	0,4	89,3	37,5	106,8
	STOS-13 / 8ª	0 a 1,25	2,0	1,8	1,0	1,2	0,1	1,7	1,2	58,5	49,8	108,3
	STOS-14 / 8ª	(-3) a 0,25	3,5	2,5	2,0	1,7	0,0	2,5	1,7	51,9	32,4	84,3
	STOS-15 / 8ª	0	5,8	2,0	2,0	2,0	0,0	3,1	2,0	25,8	42	67,8
	STOS-16 / 8ª	0 a 0,25	1,5	1,0	1,0	0,7	0,1	1,0	0,7	17,1	28,2	45,3
	STOS-17 / 8ª	0	1,0	1,8	1,8	0,9	0,0	1,4	0,9	35,4	25,2	60,6
	STOS-18 / 8ª	0	0,0	1,0	1,0	0,3	0,0	0,5	0,3	45,9	27,6	73,5
	STOS-19 / 8ª	0 a 1,5	1,5	0,8	0,8	1,2	1,5	1,0	1,2	22,5	28,8	51,3
	STOS-20 / 8ª	(-2,5) a 1,5	1,5	0,5	2,0	1,2	0,8	1,4	1,2	37,8	38,1	75,9
	STOS-21 / 8ª	0	0,0	2,0	0,8	0,8	0,0	1,2	0,8	44,1	39,9	84
	STOS-22 / 8ª	(-2,25) a 1	2,8	1,5	1,0	1,3	0,5	1,7	1,3	22,8	33	55,8
STOS-23 / 8ª	ausente	3,0	3,3	2,5	2,6	ausente	2,6	2,6	0	11,1	11,1	

Dados Morfométricos												
Data da perfilagem	Perfil	Declividade Praia (°)								Largura Medida (m)		
		Pós-praia (variação)	Zona de Deixa (P3)	PONTO 4	Estirâncio			Declividade Média			Pós-praia	Estirâncio
Local da amostragem (P5)	Linha d'água (P6)				Pós-Praia	Estirâncio	Perfil Total					
12/09/10	STOS-03 / 9ª	(-0,5) a 1	0,8	1,0	0,0	0,6	0,8	0,5	0,6	81	93	174
	STOS-04 / 9ª	0,5 a 1,5	1,0	0,0	1,0	0,8	1,0	0,7	0,8	100,8	72	172,8
	STOS-05 / 9ª	(-1) a 1,75	0,5	0,0	0,0	0,6	1,6	0,1	0,6	100,8	73,2	174
	STOS-06 / 9ª	0 a 0,75	1,8	0,3	0,0	0,5	0,4	0,6	0,5	106,2	47,4	153,6
	STOS-07 / 9ª	0 a 1,5	1,8	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	138	53,4	191,4
	STOS-08 / 9ª	(-0,5) a 0,75	0,0	0,8	0,0	0,3	0,5	0,3	0,3	117	49,2	166,2
	STOS-09 / 9ª	(-0,5) a 1	1,0	0,0	1,3	0,6	0,6	0,6	0,6	126	49,8	175,8
	STOS-10 / 9ª	0 a 2	1,3	1,8	0,0	0,8	0,8	0,8	0,8	168	54,6	222,6
	STOS-11 / 9ª	(-1,5) a 0,75	0,8	0,5	0,0	0,4	0,5	0,4	0,4	139,2	39	178,2
	STOS-12 / 9ª	0	0,8	0,5	0,0	0,3	0,0	0,5	0,3	122,4	57	179,4
	STOS-13 / 9ª	(-3) a 1,5	0,3	0,0	0,8	0,5	0,8	0,3	0,5	111,6	48,6	160,2
STOS-14 / 9ª	(-2) a 1,25	1,3	0,8	1,0	0,9	0,6	1,1	0,9	87	30,6	117,6	
STOS-15 / 9ª	(-1,75) a 1,75	0,5	0,5	1,0	0,9	1,4	0,6	0,9	79,2	37,8	117	
STOS-16 / 9ª	1 a 2	1,5	1,0	0,8	1,3	1,5	1,2	1,3	53,4	18	71,4	
STOS-17 / 9ª	0,75 a 1,5	0,0	0,8	0,0	0,6	1,3	0,3	0,6	68,4	15	83,4	
STOS-18 / 9ª	0 a 2	0,8	0,8	1,0	1,0	1,4	0,8	1,0	79,2	9	88,2	
STOS-19 / 9ª	1,5 a 2,5	2,0	0,0	0,0	1,1	1,8	0,8	1,1	50,4	14,4	64,8	
STOS-20 / 9ª	(-1) a 0,75	0,5	0,5	0,8	0,5	0,4	0,6	0,5	75,9	22,8	98,7	
STOS-21 / 9ª	0 a 6	0,0	1,3	0,3	1,4	3,0	0,6	1,4	90	23,4	113,4	
STOS-22 / 9ª	0 a 2	1,8	0,8	0,3	1,0	1,0	1,1	1,0	63	18,9	81,9	
STOS-23 / 9ª	2 a 2,75	0,8	0,8	0,5	1,3	2,3	0,8	1,3	12,9	24,6	37,5	
13/09/10	STOS-03 / 10ª	1 a 2	1,8	1,0	0,5	1,2	1,4	1,1	1,2	56,4	69,9	126,3
	STOS-04 / 10ª	(-0,25) a 0,5	1,3	1,3	0,8	0,8	0,4	1,1	0,8	102	43,5	145,5
	STOS-05 / 10ª	(-1) a 1	1,5	1,5	1,3	1,3	1,0	1,4	1,3	108	42	150
	STOS-06 / 10ª	(-1) a 1	2,0	1,3	1,8	1,3	0,5	1,7	1,3	128,1	15,6	143,7
	STOS-07 / 10ª	0 a 1	1,5	1,5	1,5	1,1	0,5	1,4	1,1	139,2	39,6	178,8
	STOS-08 / 10ª	0 a 1,75	1,0	0,3	0,3	0,6	0,9	0,5	0,6	131,7	33	164,7
	STOS-09 / 10ª	(-0,5) a 0	0,5	0,3	1,0	0,3	0,0	0,4	0,3	141,3	36,3	177,6
	STOS-10 / 10ª	(-1) a 1,25	1,3	1,0	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1	187,5	48,9	236,4
	STOS-11 / 10ª	(-1) a 1	1,0	1,3	0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	110,1	68,4	178,5
	STOS-12 / 10ª	(-1) a 1,75	1,3	0,5	0,5	0,8	0,9	0,7	0,8	132,6	19,5	152,1
	STOS-13 / 10ª	0,5 a 1,5	0,8	0,5	0,5	0,6	1,0	0,4	0,6	62,1	19,2	81,3
STOS-14 / 10ª	(-1,5) a 1	0,0	0,8	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	47,7	16,5	64,2	
STOS-15 / 10ª	(-1) a 1	0,5	0,8	1,0	0,7	0,9	0,6	0,7	88,2	17,1	105,3	
STOS-16 / 10ª	0,5 a 2	1,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,1	1,0	61,2	10,8	72	
STOS-17 / 10ª	(-0,25) a 2	1,5	1,0	1,0	1,3	1,9	1,0	1,3	82,8	19,8	102,6	
STOS-18 / 10ª	(-1) a 1,5	0,5	1,0	2,0	1,0	1,1	0,9	1,0	89,7	15,9	105,6	
STOS-19 / 10ª	0,75 a 2	0,5	0,5	1,0	0,7	0,8	0,7	0,7	65,1	17,4	82,5	
STOS-20 / 10ª	(-1) a 1,75	0,0	0,0	2,5	0,8	1,1	0,6	0,8	84,6	16,8	101,4	
STOS-21 / 10ª	0 a 1,5	1,5	1,5	2,5	1,3	0,8	1,5	1,3	96,6	17,7	114,3	
STOS-22 / 10ª	0 a 1	1,8	1,0	1,5	0,9	0,6	1,1	0,9	69	11,7	80,7	
STOS-23 / 10ª	1,5 a 2,5	0,0	1,3	1,8	1,0	1,5	0,8	1,0	21	13,2	34,2	
15/10/10	STOS-03 / 11ª	0,5 a 1	1,8	1,0	1,0	0,5	0,8	0,3	0,4	18,6	73,8	92,4
	STOS-04 / 11ª	0 a 2	1,3	1,0	1,3	0,8	0,5	1,2	1,0	60	38,7	98,7
	STOS-05 / 11ª	0,5 a 1	1,5	1,5	1,5	1,3	1,0	1,3	1,2	59,4	39	98,4
	STOS-06 / 11ª	(-2) a 0,75	2,0	1,8	1,3	1,8	0,8	0,5	0,6	71,1	34,8	105,9
	STOS-07 / 11ª	0,5 a 1,5	1,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,2	1,1	61,8	51,3	113,1
	STOS-08 / 11ª	0 a 1	1,0	0,5	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	76,5	36,6	113,1
	STOS-09 / 11ª	0,25 a 2,25	0,5	0,0	0,3	1,0	1,0	0,3	0,5	96,3	30,6	126,9
	STOS-10 / 11ª	0,25 a 1,5	1,3	1,5	1,0	0,5	0,9	1,4	1,3	122,1	54,3	176,4
	STOS-11 / 11ª	0 a 1	1,0	1,0	1,3	0,8	0,5	0,4	0,5	84	44,7	128,7
	STOS-12 / 11ª	(-1) a 0	1,3	0,5	0,5	0,5	0,0	0,8	0,5	114,6	24,9	139,5
	STOS-13 / 11ª	0,75 a 2	0,8	0,0	0,5	0,5	1,4	0,5	0,8	103,2	28,8	132
STOS-14 / 11ª	0 a 0,25	0,0	0,3	0,8	0,5	0,1	1,1	0,8	78	30	108	
STOS-15 / 11ª	0 a 1	0,5	0,3	0,8	1,0	0,9	0,5	0,6	64,2	36,9	101,1	
STOS-16 / 11ª	1 a 1,75	1,8	1,0	1,0	0,8	1,4	0,8	1,0	40,8	31,2	72	
STOS-17 / 11ª	0,5 a 1,5	1,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,8	0,8	61,2	17,1	78,3	
STOS-18 / 11ª	(-0,75) a 1	0,5	0,0	1,0	2,0	0,5	0,4	0,5	66,6	29,4	96	
STOS-19 / 11ª	(-1) a 0,5	0,5	0,8	0,5	1,0	0,3	0,8	0,6	47,1	20,7	67,8	
STOS-20 / 11ª	0 a 0,5	0,0	0,0	0,0	2,5	0,3	0,4	0,3	73,2	18,9	92,1	
STOS-21 / 11ª	0 a 0,5	1,5	0,5	1,5	2,5	0,3	0,4	0,3	78	26,1	104,1	
STOS-22 / 11ª	(-0,5) a 0,25	1,8	0,0	1,0	1,5	0,1	0,8	0,6	60	21,6	81,6	
STOS-23 / 11ª	2 a 3,5	0,0	0,0	1,3	1,8	2,0	1,2	1,5	5,19	21	26,19	

ANEXO 8.8-11. SÍNTESE DOS DADOS TEXTURAIS DOS SEDIMENTOS DO ESTIRÂNCIO DO SEGMENTO EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA, REFERENTES AOS MONITORAMENTOS DE JULHO A NOVEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-11. Síntese dos dados texturais dos sedimentos do estirâncio do segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes aos monitoramentos de julho a novembro de 2010.

Segmento Praia Emissário-Ponta da Praia - Dados Texturais						
Data da perfilagem	Perfil	Diâmetro Médio	Desvio Padrão	Curtose	Assimetria	Descrição
04/07/10	STOS-03 / 7ª	3,2145	0,2345	1,1003	-0,1648	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-04 / 7ª	3,2307	0,261	1,293	-0,0541	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-05 / 7ª	3,2378	0,2604	1,3168	-0,0413	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-06 / 7ª	3,2321	0,2537	1,2719	-0,0654	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-07 / 7ª	3,2589	0,2781	1,3744	0,0041	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-08 / 7ª	3,2364	0,2118	1,0397	-0,1454	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-09 / 7ª	3,2359	0,2175	1,0761	-0,133	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-10 / 7ª	3,2388	0,2311	1,175	-0,0791	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
05/07/10	STOS-11 / 7ª	3,2577	0,2416	1,2424	0,0352	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-12 / 7ª	3,2524	0,2491	1,2882	0,0048	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-13 / 7ª	3,2336	0,2572	1,2965	-0,0608	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-14 / 7ª	3,2447	0,2617	1,3348	-0,0225	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-15 / 7ª	3,2153	0,246	1,1633	-0,1425	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	STOS-16 / 7ª	3,2237	0,2864	1,3502	-0,0499	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-17 / 7ª	3,246	0,229	1,1757	-0,0296	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-18 / 7ª	3,2329	0,2479	1,2491	-0,0757	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-19 / 7ª	3,2495	0,2471	1,2735	-0,004	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-20 / 7ª	3,29	0,2673	1,2531	0,0961	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-21 / 7ª	3,2869	0,296	1,3625	0,0491	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-22 / 7ª	3,2544	0,2725	1,3661	0,0035	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-23 / 7ª	3,3069	0,2653	1,1673	0,1676	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, positiva
02/08/10	STOS-03 / 8ª	3,2209	0,2271	1,1038	-0,1659	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-04 / 8ª	3,2259	0,2327	1,1307	-0,1377	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, negativa
	STOS-05 / 8ª	3,2271	0,2243	1,0903	-0,1617	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-06 / 8ª	3,2207	0,229	1,103	-0,1655	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-07 / 8ª	3,2544	0,217	1,099	0,0429	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, simétrica
	STOS-08 / 8ª	3,263	0,2229	1,1154	0,1037	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
	STOS-09 / 8ª	3,2699	0,2125	1,0601	0,1519	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
	STOS-10 / 8ª	3,2682	0,2233	1,097	0,137	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
03/08/10	STOS-11 / 8ª	3,2718	0,2198	1,0782	0,1581	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica positiva
	STOS-12 / 8ª	3,2628	0,2162	1,0711	0,1255	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
	STOS-13 / 8ª	3,2578	0,2355	1,2086	0,0473	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-14 / 8ª	3,258	0,2391	1,2279	0,0428	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-15 / 8ª	3,2668	0,2121	1,051	0,1493	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
	STOS-16 / 8ª	3,2459	0,2337	1,2051	-0,0261	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-17 / 8ª	3,2598	0,2384	1,2194	0,0537	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-18 / 8ª	3,2632	0,2415	1,2279	0,0656	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-19 / 8ª	3,2643	0,2534	1,2787	0,0489	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-20 / 8ª	3,2705	0,2494	1,2417	0,0782	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-21 / 8ª	3,2833	0,226	1,1045	0,1662	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, positiva
12/09/10	STOS-22 / 8ª	3,2576	0,2228	1,1322	0,0664	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-23 / 8ª	3,2566	0,2343	1,2037	0,0412	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-03 / 9ª	3,1305	0,2834	1,0433	-0,2534	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-04 / 9ª	3,1051	0,2992	0,884	-0,2337	Areia muito fina, muito bem selecionada, platocúrtica, negativa
	STOS-05 / 9ª	3,2123	0,2314	1,1074	-0,1671	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-06 / 9ª	3,2271	0,222	1,0837	-0,1594	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-07 / 9ª	3,2289	0,2189	1,0745	-0,1569	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, negativa
	STOS-08 / 9ª	3,2439	0,2168	1,0944	-0,0615	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, simétrica
13/09/10	STOS-09 / 9ª	3,2416	0,2158	1,0845	-0,0893	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, simétrica
	STOS-10 / 9ª	3,2483	0,2192	1,1186	-0,0195	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-11 / 9ª	3,2412	0,2305	1,1798	-0,0664	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-12 / 9ª	3,2379	0,2273	1,1482	-0,0922	Areia muito fina, muito bem selecionada, mesocúrtica, simétrica
	STOS-13 / 9ª	3,2432	0,248	1,277	-0,0331	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-14 / 9ª	3,2363	0,2517	1,2785	-0,0577	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-15 / 9ª	3,2364	0,2384	1,2085	-0,073	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-16 / 9ª	3,2471	0,2567	1,3168	-0,0129	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-17 / 9ª	3,2751	0,2354	1,1427	0,132	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, positiva
	STOS-18 / 9ª	3,2765	0,2519	1,2294	0,0864	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-19 / 9ª	3,1126	0,5088	2,4012	-0,4276	Areia muito fina, moderadamente selecionada, muito leptocúrtica, muito negativa
13/09/10	STOS-20 / 9ª	3,2846	0,2542	1,2042	0,1079	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, positiva
	STOS-21 / 9ª	3,2268	0,2526	1,2455	-0,0788	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-22 / 9ª	3,2499	0,2585	1,3261	-0,0036	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, simétrica
	STOS-23 / 9ª	3,2455	0,2319	1,1963	0,2319	Areia muito fina, muito bem selecionada, leptocúrtica, positiva

ANEXO 8.8-12. SÍNTESE DOS INDICADORES MORFOLÓGICOS DE TRANSPORTE COSTEIRO NO SEGMENTO EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA, REFERENTES AO PERÍODO DE JULHO A SETEMBRO DE 2010.

Anexo 8.8-12. Síntese dos indicadores morfológicos de transporte costeiro no segmento Emissário-Ponta da Praia, referentes ao período de julho a setembro de 2010.

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
04/07/2010	Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (menor largura em Stos-03)	E
	Stos-03 (emissário)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Correntes de retorno	Costa-afora
	Stos-04	Incidência oblíqua de ondas	W
	Canal 1 (Stos-05 e Stos-06)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-06)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-06)	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
	Stos-07	Incidência oblíqua de ondas	W
	Canal 2 (Stos-08 e Stos-09)	Migração da barra de desembocadura de canal artificial	W
		Inversão do sentido de migração da barra de desembocadura, devido maré baixa	E
Assoreamento do canal		costa-adentro	
Empilhamento sedimentar na pós-praia e calçada			
Stos-10	Incidência oblíqua de ondas	W	
05/07/2010	Canal 3 (Stos-11 e Stos-12)	Migração da barra de desembocadura de canal artificial	W
		Assoreamento no interior do canal	costa-adentro
	Canal 4 (Stos-14 e Stos-15)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-14)	E
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-14)	
		Assoreamento do canal	
	Canal 5 (Stos-17 e Stos-18)	Empilhamento sedimentar no estirâncio	E
		Incidência oblíqua de ondas	
	Stos-19	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-18)	W
		Descalçamento de estruturas urbanas e vegetação	costa-afora
Canal 6 (Stos-20 e Stos-21)	Assimetria largura praial (maior largura em Stos-21)	W	
	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
	Stos-22	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora
Stos-23	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
02/08/2010	Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (menor largura em Stos-03)	E
	Stos-03 (emissário)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Canal associado a cúspides	costa-afora
		Correntes de retorno	
		Descalçamento de estruturas urbanas (Emissário)	
	Stos-04	Canal associado a cúspides	costa-afora
	Canal 1 (Stos-05 e Stos-06)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-06)	
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-06)	costa-adentro
		Assoreamento do canal	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
	Stos-07	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora
	Canal 2 (Stos-08 e Stos-09)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Migração lateral de canal de drenagem	
Migração da barra de desembocadura de canal artificial			
Assoreamento no interior do canal		costa-adentro	
Empilhamento sedimentar no estirâncio			
Empilhamento sedimentar na pós-praia e calçada			
03/08/2010	Canal 3 (Stos-11 e Stos-12)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-12)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-12)	
		Assoreamento no interior do canal	costa-adentro
	Stos-13	Incidência oblíqua de ondas	E
		Canal associado a cúspides	costa-afora
	Canal 4 (Stos-14 e Stos-15)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-14)	E
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-14)	
		Canal associado a cúspides em Stos-15	costa-afora
	Stos-16	Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Canal associado a cúspides com deriva fraca para E	E / costa-afora
	Canal 5 (Stos-17 e Stos-18)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-18)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-18)	W
		Canal associado a cúspides em Stos-17	costa-afora
	Stos-19	Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Incidência oblíqua de ondas	W
		Canal associado a cúspides com migração lateral para W	W / costa-afora
	Canal 6 (Stos-20 e Stos-21)	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora
Incidência oblíqua de ondas		W	
Assimetria largura praial (maior largura em Stos-21)			
Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-21)		costa-afora	
Canal associado a cúspides em Stos-20			
Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro		
Stos-23	Incidência oblíqua de ondas	W	
	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
12/09/2010	Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (menor largura em Stos-03)	E
	Stos-03 (leste do emissário)	Empilhamento sedimentar no jardim e calçada	costa-adentro
	Canal 1 (Stos-05 e Stos-06)	Migração lateral de canal de drenagem (curso d'água)	W
		Migração da barra de desembocadura de canal artificial	
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-06)	costa-adentro
		Assoreamento no interior do canal	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora	
	Stos-07	Empilhamento sedimentar na pós-praia, jardim e calçada	costa-adentro
	Canal 2 (Stos-08 e Stos-09)	Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-09)	W
Assoreamento no interior do canal		costa-adentro	
Empilhamento sedimentar na pós-praia e calçada			
Stos-10	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro	
12 e 13/09/10	Canal 3 (Stos-11 e Stos-12)	Migração lateral de canal de drenagem	W
		Migração da barra de desembocadura de canal artificial	
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-12)	
		Assoreamento no interior do canal	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
	Empilhamento sedimentar na pós-praia		
13/09/2010	Stos-13	Canal associado a cúspides	costa-afora
	Canal 4 (Stos-14 e Stos-15)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-14)	E
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-14)	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-afora
		Descalçamento de estruturas urbanas (base da ponte do lado Stos-15)	
	Stos-16	Canal associado a cúspides	costa-afora
		Descalçamento de estruturas urbanas e vegetação	
	Canal 5 (Stos-17 e Stos-18)	Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-17)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-17)	
		Canal associado a cúspides	costa-afora
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	
	Canal 6 (Stos-20 e Stos-21)	Assimetria largura praial (maior largura em Stos-21)	W
Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-20)			
Empilhamento sedimentar no estirâncio		costa-adentro	
Descalçamento de estruturas urbanas (rampa da ponte)		costa-afora	
Stos-22	Descalçamento de estruturas urbanas (poste)	costa-afora	
Stos-23	Incidência oblíqua de ondas	W	
	Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
15/10/10	Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (menor largura em Stos-03)	E
	Stos-03 (emissário)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Correntes de retorno	costa-afora
		Descalçamento de estruturas urbanas (solapamento de degraus emissário)	costa-adentro
	Stos-04	Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro
	Canal 1 (Stos-05 e Stos-06)	Migração lateral de canal de drenagem	W
		Migração da barra de desembocadura de canal artificial	
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-06)	costa-adentro
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-06)	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
Assoreamento no interior do canal	costa-adentro		
Canal 2 (Stos-08 e Stos-09)	Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-09)	W	
	Forte Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro	
	Forte Assoreamento no interior do canal		
	Empilhamento sedimentar na pós-praia e calçada (maior em Stos-09)	costa-afora	
Stos-10	Correntes de retorno	costa-afora	
	Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro	
15 e 16/10/10	Canal 3 (Stos-11 e Stos-12)	Migração lateral de canal de drenagem	W
		Migração da barra de desembocadura de canal artificial	
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-12)	E
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-11)	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	
Assoreamento no interior do canal	costa-adentro		
Empilhamento sedimentar na pós-praia (maior em Stos-12)	costa-adentro		
16/10/10	Canal 4 (Stos-14 e Stos-15)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-14)	E
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-14)	
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
		Descalçamento de estruturas urbanas (base da ponte do lado Stos-15)	costa-afora
	Canal 5 (Stos-17 e Stos-18)	Incidência oblíqua de ondas	E
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-18)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-17)	
		Empilhamento sedimentar na pós-praia (maior em Stos-18)	costa-adentro
		Descalçamento de estruturas urbanas (base da ponte do lado Stos-15)	costa-afora
	Stos-19	Empilhamento sedimentar na pós-praia	costa-adentro
	Canal 6 (Stos-20 e Stos-21)	Assimetria largura praial (maior largura em Stos-21)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-21)	
Descalçamento de estruturas urbanas		costa-afora	
Stos-23	Incidência oblíqua de ondas	W	
	Descalçamento de estruturas urbanas (base de poste)	costa-afora	

Indicadores de Transporte Costeiro no Segmento EMISSÁRIO-PONTA DA PRAIA			
Data	Localização	Indicadores	Sentido do transporte
13/11/10	Stos-02 / emissário / Stos-03	Assimetria da largura praial (menor largura em Stos-03)	E
	Stos-03 (emissário)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-afora
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	
		Correntes de retorno	costa-adentro
	Stos-04	Empilhamento sedimentar na pós-praia e jardim	costa-adentro
	Canal 1 (Stos-05 e Stos-06)	Incidência oblíqua de ondas	W
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-06)	
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-06)	
		Canal associado a cúspides	costa-afora
		Assoreamento no interior do canal	costa-adentro
	Stos-07	Empilhamento sedimentar no estirâncio	W e E
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	
	Canal 2 (Stos-08 e Stos-09)	Zona de divergência de 2 células de deriva litorânea	W e E
Empilhamento sedimentar na pós-praia			
Migração lateral de canal de drenagem		W	
Migração da barra de desembocadura de canal artificial			
Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-09)		E	
Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-08)			
Forte Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro		
Forte Assoreamento no interior do canal			
Stos-10	Empilhamento sedimentar na pós-praia e calçada	W	
	Incidência oblíqua de ondas		
	Zona de convergência de 2 células de deriva litorânea		
12 e 13/11/10	Canal 3 (Stos-11 e Stos-12)	Canal associado a cúspide	Costa-afora
		Incidência oblíqua de ondas	W
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-12)	
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-12)	
		Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
Forte assoreamento no interior do canal			
13/11/10	Canal 4 (Stos-14 e Stos-15)	Empilhamento sedimentar na pós-praia	E
		Descalçamento de estruturas urbanas (base da ponte do lado Stos-15)	
		Assimetria da largura praial (maior largura em Stos-14)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-14)	
	Canal 5 (Stos-17 e Stos-18)	Empilhamento sedimentar no estirâncio	costa-adentro
		Empilhamento sedimentar na pós-praia	
		Descalçamento de estruturas urbanas (base da ponte do lado Stos-15)	costa-afora
	Canal 6 (Stos-20 e Stos-21)	Assimetria largura praial (maior largura em Stos-21)	W
		Assimetria do empilhamento de areia no lado externo da mureta do canal (maior em Stos-21)	
		Descalçamento de estruturas urbanas	costa-afora
		Stos-23	Descalçamento de estruturas urbanas