

## 5.2 – Meio Biótico

Este relatório apresenta o diagnóstico do Meio Biótico, conforme definido no Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) – Dragagem TESC – Terminal Santa Catarina (Processo nº 02001.003264/2011-00 - IBAMA).

O diagnóstico ambiental do meio biótico, foi elaborado a partir de dados e informações confiáveis, provenientes de instituições de caráter público e privado, literatura científica e de levantamentos de campo, realizados por profissionais de comprovada experiência em suas respectivas áreas de atuação.

A estrutura foi organizada em tópicos selecionados para que retrate fiel e objetivamente a realidade ambiental encontrada na área de estudo.

Para o diagnóstico da fauna aquática, este estudo engloba levantamentos em campo dos seguintes grupos: plânctons, bentos, ictiofauna, carcinofauna, cetáceos, quelônios, além dos organismos biomonitoradores.

Os grupos faunísticos, nos quais estão disponíveis dados recentes de monitoramentos pretéritos, foi analisada toda a série histórica de informações para uma melhor caracterização da área diretamente afetada. Para o fito e o zooplâncton, para a macrofauna bentônica e para a ictiofauna foi utilizada a série histórica de dados oriundos de estudos e monitoramentos ambientais pretéritos como o EIA/RIMA do píer 501, o Monitoramento das obras no TESC, além de dados primários.

Para estes grupos descritos acima, além da análise da série histórica, também foram aplicados e discutidos os índices de diversidade, que foram utilizados para comparar a composição das espécies, de acordo com as mudanças espaciais (pontos de coleta) e temporais (entre meses), com o objetivo de avaliar as variações da comunidade biológica. Estes índices permitem a visualização sintética da estrutura da comunidade na Baía da Babitonga, e suas respostas mediante as múltiplas variáveis ambientais. Para isso, foram utilizados os índices de riqueza observada e de Margalef, o índice de diversidade de Shannon, e o índice de equitabilidade de Pielou, além da abundância e da dominância.

O índice de riqueza ( $d$ ) descrito por Margalef (1968) foi calculado pela seguinte equação:

$$d = \frac{(S - 1)}{\ln N}$$

Onde:

$S$  = número total de espécies

$N$  = número total de indivíduos

Para a observação da abundância, número de espécies e diversidade foi aplicado o índice de Shannon-Wiener (equabilidade ou evenness):

$$H' = \frac{P_i}{\ln p_i} \quad \text{e} \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

Onde:

$p_i$  = abundância relativa da espécie  $i$

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

$N$  = número total de indivíduos

Por fim, foi calculada a equitabilidade (ou equabilidade), que pode ser definida como o grau de homogeneidade de distribuição, ou a taxa percentual da distribuição máxima. Foi adotado o índice de Pielou (1966) por ser um dos mais usados, e pela simplicidade em ser calculado. Usa-se o índice de Shannon-Wiener  $H'$ . A diversidade máxima  $H'_{máx}$  ocorreria quando todas as espécies fossem igualmente abundantes, isto é, todos os valores  $p_i$  seriam iguais. Neste caso,  $H'_{máx} = \ln S$  (PIELOU, 1975, 1977), em que  $S$  é número total de espécies.

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Onde:

$S$  = número total de espécies

$H'$  = índice de Shannon-wiener

Para auxiliar nos demais cálculos estatísticos, teste de normalidade, homocedasticidade, foi utilizado o freeware PAST (HAMMER, 2008).

Os índices ecológicos reúnem informações sobre vários atributos de uma comunidade biológica, dentro de um número, que reflete o status ecológico da comunidade, e levam ainda em consideração a sensibilidade ou tolerância de uma espécie ou grupos de espécies frente a alguma alteração ambiental.

## 5.2.1 – Biota Aquática

### 5.2.1.1 – Organismos Planctônicos

O plâncton (originado do grego “plágchton”), significando errante ao sabor das ondas, é constituído por aqueles organismos incapazes de manter sua distribuição independentemente da movimentação da massa de água. É composto basicamente por microalgas, animais protistas e organismos procariontes autótrofos e heterótrofos (OMORI & IKEDA, 1984).

O fitoplâncton, ou fração vegetal do plâncton, é capaz de sintetizar matéria orgânica através da fotossíntese. O fitoplâncton é responsável por grande parte da produção primária nos oceanos (definida como a quantidade de matéria orgânica sintetizada pelos organismos fotossintéticos e quimiossintéticos).

O fitoplâncton é comumente dividido em grupos taxonômicos funcionais (clorófitas, criptófitas, cianobactéria, diatomáceas, e dinoflagelados), cujas características podem ser usadas para determinar grupos bioindicadores (PINCKNEY et al., 2001). As diatomáceas, por exemplo, são indicativos de qualidade de água aceitável (i.e., baixa descarga de nutrientes e, baixa turbidez). A maioria das diatomáceas é boa fonte de alimento para o zooplâncton, os invertebrados bentônicos e as larvas de peixes (RICHARDSON, 1997). Em contraste, muitas espécies de cianobactérias são tóxicas e se desenvolvem em ambientes eutrofizados. Outras são fixadoras de nitrogênio, o que contribui significativamente para problemas devido ao excesso deste elemento na água. Dinoflagelados geralmente são considerados boa fonte de alimento para níveis tróficos superiores. Porém, existem algumas espécies cuja proliferação produz a chamada maré-vermelha (PAERL et al., op cit.).

As associações zooplanctônicas têm um papel central nos ecossistemas estuarinos. O plâncton herbívoro consome proporções variáveis da produção primária fitoplanctônica, podendo controlar o crescimento das populações algais durante certos períodos do ano (DAM & PETERSON, 1993). A atividade alimentar destes animais tem também consequências importantes para a ciclagem de nutrientes inorgânicos em águas salobras, através da excreção de diversas formas de nitrogênio e fósforo (SMITH, 1978). Além disto, os organismos zooplanctônicos constituem os principais itens da dieta de muitos carnívoros estuarinos, incluindo uma série de espécies de peixes de interesse econômico (TUMER, 1984).

Nos ambientes estuarino-lagunares ao longo da costa brasileira, o plâncton é denso e diversificado (BRANDINI *et al.*, 1997). A produção primária fitoplanctônica é maior em relação às áreas costeiras desprotegidas devido à elevada disponibilidade de nutrientes e maior residência da água. Também a mistura de águas continentais com águas costeiras mantém as concentrações de micronutrientes (metais, vitaminas, etc.) em níveis não limitantes. Convivem um grande número de espécies holoplanctônicas (por exemplo, copépodos) com larvas de invertebrados (por exemplo, crustáceos e moluscos), habitantes

dos sistemas estuarino-lagunares. Portanto, o sistema planctônico representa um elo importante da teia alimentar e sua integridade biológica é fundamental para a estrutura e funcionamento dos ecossistemas costeiros. Mudanças na comunidade planctônica significam alterações nos padrões espaciais e temporais do recrutamento de larvas, da disponibilidade de alimento e das relações tróficas do ambiente pelágico, afetando todos os níveis tróficos do ecossistema marinho local.

Nos ambientes estuarinos, como a Baía da Babitonga, não ocorre limitação de alimento para estes organismos, o que eleva a densidade desta comunidade caracterizando como ambientes de alta produção biológica, servindo também de área de criação para juvenis de muitas espécies de peixes e crustáceos (FATMA, op. cit.).

#### 5.2.1.1.1 – Metodologia

Durante o período de janeiro de 2008 a julho de 2010, para os grupos de Fito e Zooplâncton foram realizadas campanhas amostrais, em atendimento a Licença Ambiental de Instalação – LAI N° 019/2006, emitida pela Fundação de Meio Ambiente – FATMA em 17 de Abril de 2006. Como resultado, obteve-se um diagnóstico da comunidade Planctônica (Fitoplâncton e Zooplâncton) da Baía da Babitonga, contemplando dados quantitativos e qualitativos sobre a composição e abundância. Os resultados dessas amostragens realizadas junto ao lado externo do píer do TESC, foram compilados e utilizados, como dados secundários, compondo uma série histórica que abrange os diferentes períodos sazonais.

Para complementar essa série realizou-se em Agosto de 2011, uma nova coleta para levantamento de dados primários de Fito e Zooplâncton. Para estes grupos as amostragens foram distribuídas em dois pontos localizados junto ao píer do TESC e um Ponto de Controle próximo a ilha do Alvarenga.

Para o diagnóstico da estrutura e composição da comunidade planctônica na área de descarte de material dragado (local aprovado pelo IBAMA para o descarte dos materiais oriundos das dragagens executadas no Porto de São Francisco do Sul), utilizou-se no presente Estudo de Impacto Ambiental, como dados secundários, duas campanhas amostrais que contemplaram os meses de julho/2010 e março/2011. Essas campanhas foram realizadas em virtude das obras de dragagem de aprofundamento do Porto de São Francisco do Sul, de acordo com a LI N°. 701/2010 e Parecer Técnico 087/2010-COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA. Esses dados estão disponíveis no Relatório de Monitoramento Ambiental das Obras de Dragagem de Aprofundamento dos Berços de Atracação e da bacia de Evolução do Porto de São Francisco do Sul, realizado em abril de 2011.

Nessa área do Bota-fora, coletou-se amostras primárias em agosto de 2011, de modo a complementar as análises secundárias, onde foram considerados dois pontos, um no local do despejo e outro em uma área controle, próximo a ilha do Veado.

A tabela 5.36 apresenta a localização dos pontos amostrais, os quais podem ser melhor visualizados no **Mapa de Localização dos Pontos de Coleta e Análise para o Diagnóstico e Programa de Monitoramento de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton)**.

**Tabela 5.36 – Localização dos pontos amostrais de monitoramento de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton), no interior da Baía da Babitonga e no Bota-fora.**

Local	Pontos	Coordenadas	
Bota-fora	PP3 (Ponto Plâncton 3)	26°7'48.70" S	48°27'48.90" W
Bota-fora	PPCBF (Ponto de Controle Bota-fora)	26°9'6.70" S	48°28'56,80" W
Baía da Babitonga	PP1 (Ponto Plâncton 1)	26°14'22,54" S	48°38'29,21" W
Baía da Babitonga	PP2 (Ponto Plâncton 2)	26°14'13,0" S	48°38'16,7" W
Baía da Babitonga	PPCBB (Ponto de Controle Baía da Babitonga)	26°12'47,0" S	48°39'05,4"W

**Mapa de Localização dos Pontos de Coleta e Análise para o Diagnóstico e Programa de Monitoramento de Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton)**

Nas campanhas amostrais para o fitoplâncton, serão realizados arrastos em subsuperfície com rede de malha 65  $\mu\text{m}$ , para análise qualitativa. Para análise quantitativa será utilizado um frasco de vidro de âmbar de 300 mL. Os organismos fitoplanctônicos serão conservados com formol 4% e lugol 0,3%.

No período de março de 2008 a outubro de 2009, para a análise quantitativa, 100 litros de água foram filtrados na malha de fitoplâncton (20  $\mu\text{m}$ ) e de zooplâncton 68  $\mu\text{m}$  (no período de janeiro a novembro de 2008) e de 200  $\mu\text{m}$  (no período de dezembro de 2008 a outubro de 2009).

No período de novembro de 2009 a julho de 2010 a agosto de 2011, para análise quantitativa foram realizados arrastos de 3 minutos em subsuperfície, com as redes de fitoplâncton (20  $\mu\text{m}$ ) e de zooplâncton com (200  $\mu\text{m}$ ) equipada com um fluxômetro General Oceanics. (Figura 5.111).

Para o fito e o zooplâncton foram analisados os índices ecológicos considerando o período de Novembro e Dezembro de 2009, Janeiro a Julho de 2010 e Agosto de 2011, levando em conta as diferentes metodologias utilizadas nos dois períodos, com um maior volume de água amostrado nos últimos meses, o que reflete diretamente na quantidade de organismos encontrados.



**Figura 5.111 - Procedimentos para amostragens dos organismos planctônicos**

Em laboratório as amostras quantitativas foram homogêneas e colocadas em uma câmara de Sedgewick-Rafter, posteriormente contabilizado o número total de células existentes nos diversos campos delimitados na câmara. Em seguida é feita uma média de células contadas por campo (número de células/ $\mu\text{L}$ ) considerando-se o total de células e campos quantificados e este valor é extrapolado para o volume total da câmara (1,0 mL).

As amostras qualitativas são analisadas em laboratório através da sedimentação em uma alíquota, o material sedimentado é transferido para lâmina de microscopia. O número de espécies observado é plotado em uma curva de frequência acumulada de espécies até ocorrer à estabilização da curva, o que indica que o número total de espécies existentes foi atingido.

Os laudos do histórico de amostragens realizadas durante o monitoramento ambiental encontram-se arquivados no TESC – Terminal Santa Catarina, constando em anexo o laudo atualizado da última campanha de amostragem.

De modo a facilitar o entendimento, os resultados foram separados em campanhas amostrais secundárias e campanha amostral complementar primária (realizada em Agosto de 2011), na Baía da Babitonga.

A tabela 5.37 apresenta as datas das campanhas amostrais para levantamento da comunidade planctônica.

**Tabela 5.37 - Data das campanhas amostrais para levantamento de fitoplâncton e zooplâncton.**

<b>Ano</b>	<b>Mês</b>	<b>Datas</b>
<b>2008</b>	MARÇO	12 E 13
	ABRIL	25
	MAIO	07
	JUNHO	06
	JULHO	15
	AGOSTO	12
	SETEMBRO	05
	OUTUBRO	10
	NOVEMBRO	07
	DEZEMBRO	03
<b>2009</b>	JANEIRO	14
	FEVEREIRO	05
	MARÇO	03
	ABRIL	15
	MAIO	06
	JUNHO	04
	JULHO	10
	AGOSTO	19
	SETEMBRO	15
	OUTUBRO	29
	NOVEMBRO	26
	DEZEMBRO	17
<b>2010</b>	JANEIRO	26
	FEVEREIRO	25
	MARÇO	29
	ABRIL	30
	MAIO	27
	JUNHO	24
	JULHO	15
<b>2011</b>	AGOSTO	09

#### 5.2.1.1.2 – Resultados

##### 5.2.1.1.2.1 – Fitoplâncton

No ponto 01 (PP1), no período de março/08 a outubro/09 foram amostrados 77 gêneros e espécies distribuídas em seis classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomáceas (57 spp.), Dinophyceae (13 spp.) Dictyochophyceae (3 sp.), Chrysophyceae (1 sp.) e Chlorophyta (2 spp.) e Raphidophyceae (1 sp.) conforme a tabela 5.38.

**Tabela 5.38 - Resultados de Fitoplâncton (ind./L) para as campanhas amostrais realizadas entre Março/2008 a Outubro/2009**

Grupo	Espécies	2008											2009									
		M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	
Bacillariophyceae	<i>Amphora</i> sp.															119,05		89,29				
	<i>Asterionelopsis glacialis</i>			27,27	90,91	27,27			17,2					326,1	1344,54		16,95		795,45			106
	<i>Asteromphalus</i> sp.			45,45	90,91	74,07		1125	17,2	56,82	117,7											
	<i>Bacteriastrium delicatulum</i>			18,18		36,36													113,64			
	<i>Bacteriastrium furcatum</i>								17,2													
	<i>Caloneis</i> sp.														1260,5							
	<i>Cerataulina pelagica</i>																					15,1
	<i>Cerataulina</i> sp.									11,36									113,64			
	<i>Chaetoceros aequatorialis</i>		36,4	27,27							11,36				672,27							
	<i>Chaetoceros brevis</i>																					15,1
	<i>Chaetoceros compressus</i>						45,45		125													
	<i>Chaetoceros convolutus</i>	99,43		27,27			9,09				34,06	58,82		217,4	4873,95				454,55			
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	411,8	191	18,18	27,27	42,43				17,2	11,36	58,82		41,67	760,9	2184,87	119,05		795,45		45,2	
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>													108,7	672,27							
	<i>Corethron criophilum</i>							37	125													
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	700	127	54,55	136,36	9,09			375	69	102,27	470,6	14,29		1469,03	357,14	99,4		625	182,3	199	
	<i>Coscinodiscus</i> sp.1	598,7	155	163,6	81,82	27,27	296	1250	86,2	56,82	176,5	78,13			778,75	119,05	119,6	267,9		113,6	45,2	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>	75,17			18,18	9,09					51,7				420,17	119,05			113,64			
	<i>Cymatosira</i> sp.			9,09	18,18	18,18		125	17,2													
	<i>Dactyliosolen</i> sp.							37														
	<i>Diatoma vulgare</i>															595,24						
	<i>Ditylum</i> sp.		18,2								17,2								178,6	340,91	33,9	
	<i>Fragilariopsis</i> sp.														420,17		101,7	89,29				75,4
	<i>Helicotheca tamesis</i>							74,1	1125	34,5					1512,61		89,29		113,64	16,95		
	<i>Hemiaulus sinensis</i>														756,3	119,05			795,45			
	<i>Hemidiscus</i> sp.								750	34,5												
	<i>Lauderia</i> sp.															336,13						
	<i>Leptocylindrus danicus</i>														6848	168,07	1190,5		1590,91			
	<i>Leptocylindrus</i> sp.													875								
	<i>Melosira</i> sp.		9,09	54,55	45,45	9,09	111	2000	34,5	68,18	176,5	156,25	41,67		420,17	357,14	101,7	892,9		33,9	75,4	
	<i>Meuniera membranacea</i>					9,09								208,33	108,7	252,1						
<i>Navicula distans</i>													41,67									
<i>Navicula</i> sp.2		18,2						500		17,2												
<i>Navicula</i> sp. 1				18,18	27,27	111			103				869,6		119,05	67,8		113,64	16,95	45,2		
<i>Navicula</i> sp. 2																		113,64				
<i>Navicula</i> sp. 3										22,7												
<i>Navicula</i> sp. 4							125			17,2												
<i>Nitzschia</i> sp. 1			9,09					1125									89,29		89,29	50,85	15,1	
<i>Odontella mobiliensis</i>						74,1	125	17,2										113,64	16,95			
<i>Odontella sinensis</i>	100,4	18,2	9,09	9,09	100	74,1	125	17,2	34,09					1512,61							1236	
<i>Phaedactylum tricorutum</i>												312,5										

**Tabela 5.38 - Resultados de Fitoplâncton (ind./L) para as campanhas amostrais realizadas entre Março/2008 a Outubro/2009**

Grupo	Espécies	2008												2009								
		M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	
	<i>Planktoniella blanda</i>								17,2													
	<i>Pleurosigma directum</i>							125						84,03			89,29					
	<i>Pleurosigma normanii</i>	18,2				9,09	111	875	69	45,45	117,7	312,5		434,8	420,17		67,8	89,29	113,64	16,95		
	<i>Pseudonitzschia sp.</i>									170,45			41,67						454,55			
	<i>Rhizosolenia imbricata</i>									17,2	11,36			84,03		16,95		113,64				
	<i>Rhizosolenia setigera</i>	321,9	72,7	9,09	9,09						11,36			108,7	84,03		89,29					
	<i>Skeletonema costatum</i>	27348	81,8	45,45	54,55	18,18	704	125	293	534,09	4059	7890,6	4416,7	11087	672,27	119,05	254,2	89,29	795,45	33,9	422	
	<i>Suriella sp.</i>											79,55										
	<i>Synedra sp.</i>					9,09		250														
	<i>Thalassionema bacillare</i>		118	9,09	218,18	36,36		500		22,73						833,33	16,95					
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>		54,6	100	654,55	327,27	1852	4125	414	306,82	705,9	3281,3	375	2065	3193,28	3809,5	542,4	535,7	1022,73	169,5	106	
	<i>Thalassiosira sp 1.</i>			354,6	618,18	327,27	2148	7875	1103	556,82	1294	3359,4	291,67	1957			864,4	1429	2500	271,2		
	<i>Thalassiosira sp 3.</i>					54,55		500	276		117,7	312,5						357,1	1363,64	16,95	211	
	<i>Thalassiosira sp 4.</i>					36,36	1667	12750	1741	1136,4	5882	3906,3	416,67		8403,36	11905	1678	8929	11363,6	1627	1508	
	<i>Thalassiotrix longissima</i>														84,03							
	<i>Triceratium sp.</i>					27,27																
Chlorophyta	<i>Dictyosphaerium sp.</i>																84,75					
Chlorophyta	<i>Scenedesmus quadricauda</i>									51,7												
Chrysophyceae	<i>Bicosoeca maris</i>							111		86,2	79,55						16,95	89,29	113,64			
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha crux</i>		9,09	18,18	81,82	9,09	148	1125	34,5	56,82	58,82	78,13		217,4		119,05	84,75	89,29	113,64	67,8		
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha hexagona</i>					9,09																
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha octonaria</i>					36,36	185												227,27			
	<i>Alexandrium minutum</i>							37														
	<i>Ceratium fusos</i>									17,2												
	<i>Ceratium hircus</i>	86,9	36,4	27,27	27,27	27,27	333	375	51,7	11,36	117,7	78,13		2100,84	595,24		535,7					
	<i>Dinophysis caudata</i>											58,82										
	<i>Dinophysis sp 1.</i>									34,09	1647			83,33	108,7	119,05		357,1				
	<i>Gonyaulax sp1.</i>		27,3			18,18													113,64	50,85		
Dinophyceae	<i>Gymnodinium catenatum</i>									79,55	294,1			217,4			625					
Dinophyceae	<i>Noctiluca scintillans</i>									79,55								21,41				
Dinophyceae	<i>Pirocystis robusta</i>														84,03							15,1
Dinophyceae	<i>Prorocentrum gracile</i>									86,2					1848,74	357,14	33,9	446,4	454,55	50,85		
Dinophyceae	<i>Prorocentrum sp.</i>						296	625	34,5	11,36	58,82		41,67		252,1	357,14	84,75	446,4	227,27		437	
Dinophyceae	<i>Protoperidinium sp1.</i>						74,1	500	17,2		58,82						33,9	227,27				
Dinophyceae	<i>Protoperidinium sp2.</i>				9,09	18,18		375		22,73				217,4								
Raphidophyceae	<i>Chatonella sp.</i>							74,1														

Legenda: (M) Março, (A) Abril, (Ma) Maio, (Jun) Junho, (Jul) Julho, (Ag) Agosto, (S) Setembro, (O) Outubro, (N) Novembro, (D) Dezembro, (J) Janeiro, (F) Fevereiro

Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, no período de março/08 a outubro/09, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Thalassiosira* sp.4, *Thalassionema nitzschioides*, *Skelatonema constatum*, *Coscinodiscus* sp.1, *Coscinodiscus* sp.2, *Odontella sinensis*, *Chaetoceros decipiens*, *Chaetoceros compressus*, *Thalassiosira* sp.1, *Thalassiosira* sp.4 . O gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante.

No ponto 01 (PP1), no período de novembro/09 a julho/2010 e agosto/11 foram amostrados 53 gêneros e espécies distribuídas em quatro classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomaceae (36 spp.), Dinophyceae. (14 spp.) Dictyochophyceae (1 sp.), e Chlorophyta (1 spp.) e Nostocaceae (1 sp.) conforme a tabela 5.39.

**Tabela 5.39 – Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto 01 (PP1) na Baía da Babitonga novembro/2009 a julho/2010 e agosto/2011**

Grupo	Espécies	2009					2010				2011	
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	
Bacillariophyceae	<i>Asterionelopsis glacialis</i>	280	182		333	1429	2917				1.000	
	<i>Chaetoceros atlanticus</i>				333		417					
	<i>Chaetoceros convolutus</i>				267							
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	93			133							
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>	140										
	<i>Coscinodiscus</i> sp.				67			1.667	185	417		
	<i>Coscinodiscus</i> sp.1	47	182			75		5.417	417	417		
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		182						2.500			
	<i>Cymatosira</i> sp.								7083			
	<i>Dactyliosolen</i> sp.	47		1034	67							
	<i>Ditylum</i> sp.										500	
	<i>Fragilariopsis</i> sp.				67	75						
	<i>Guinardia</i> sp.		182								500	
	<i>Helicotheca tamesis</i>	47			67	75						
	<i>Hemiaulus sinensis</i>	187								12.500		
	<i>Lauderia</i> sp.				333							
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	5047	2909		3400	677	2.083	2.083		833		
	<i>Leptocylindrus minimus</i>						60.417	144.167	44.583	4.167		
	<i>Melosira</i> sp.					150	417		2.500	2.917	8.000	
	<i>Navicula</i> sp. 1				200							
	Naviculaceae							2.500	3.750	10.000	6.667	3.000
	<i>Nitzschia</i> sp. 1		182		67	1.053						
	Nitzschiaceae								3.333			
	<i>Odontella sinensis</i>			2241						833		
	<i>Planktosphaeria sol</i>		182									
	<i>Pleurosigma normanii</i>	93	545					1.250	417	1.667	833	
	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>							20.833				
	<i>Pseudonitzschia</i> sp.	47	18182		67				1667			
	<i>Skeletonema costatum</i>	935	727	17931	533	7.669	7.917	64.583	13.750	41.250		
	<i>Suriella striatula</i>									1.250		
	<i>Thalassionema bacillare</i>					226						
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	841	3636	862	200	526	5.833	19.167	18.750	4.167	31.000	
<i>Thalassiosira</i> sp 1.	47	3455	1724	733	2.481	2.083	5.417	7.500	4.583			
<i>Thalassiosira</i> sp 3.	1355	1818	1207	150	5.000				417			
<i>Thalassiosira</i> sp 4.	2103	10545	1379	467	5.038	5.833	12.917	15.833	36.667			
<i>Thalassiosira</i> sp.										25.000		
Chlorophyta	<i>Euglena</i> sp.		182									
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha crux</i>					75				500		
Dinophyceae	<i>Alexandrium</i> sp.								417			
	<i>Ceratium furca</i>									500		
	<i>Ceratium hircus</i>	140			200							
	<i>Dinophysis</i> sp 1.						417	417	417	833		

Grupo	Espécies	2009					2010			2011	
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag
	<i>Dinophysis sp.</i>										1.000
	Gonyaulacales								417	833	
	Gymnodiniaceae									8.333	
	Gymnodiniales						417				
	<i>Gymnodinium catenatum</i>	1262		690	533	301		417			
	Oxytoxum sp.									2.500	
	<i>Prorocentrum gracile</i>	47						417			
	<i>Prorocentrum sp.</i>	187			133			417		417	1.000
	<i>Protoperidinium sp1.</i>				67					417	
	<i>Protoperidinium sp2.</i>						417			417	
Nostocaceae	<i>Nostoc sp.</i>		1636								

Legenda: (N) Novembro, (D) Dezembro, (J) Janeiro, (F) Fevereiro, (M) Março, (A) Abril, (Ma) Maio, (Jun) Junho, (Jul) Julho, (Ag) Agosto.

Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Leptocylindrus minimus*, *Skeletonema costatum*, *Thalassiosira* sp.4, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus* sp.1, *Coscinodiscus* sp.2, *Odontella sinensis*, *Chaetoceros decipiens*, *Chaetoceros compressus*, *Thalassiosira* sp.1. O gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante. A espécie *Leptocylindrus minimus* apresentou grandes abundâncias sendo que foi amostrada apenas nos meses de abril a julho de 2010 e a segunda espécie mais abundante foi a *Skeletonema costatum*.

No ponto 02 (PP2), no período de março/08 a outubro/09 foram encontrados 80 gêneros e espécies distribuídas em seis classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomáceas (59 spp.), Chrysophyceae (1 sp.) e Chlorophyceae (1 spp.), Dinophyceae. (16 spp.), Dictyochophyceae (2 sp.) e, Raphidophyceae (1 sp.) conforme a tabela 5.40.

**Tabela 5.40 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto 02 (PP2) na Baía da Babitonga de março/2008 a Outubro/2009**

Grupo	Espécies	2008												2009							
		M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O
Bacillariophyceae	<i>Amphora</i> sp.															235,16		357,14	151,52		
	<i>Asterionellopsis glacialis</i>			9,09		9,09	102,04						76,92	315,79	3170,73	632,91	175,44		2575,76	27,03	1640,63
	<i>Asteromphalus</i> sp.	85,71		9,09	18,18	18,18						16	50,85								
	<i>Bacteriastrum delicatulum</i>			72,73		63,64															
	<i>Bacteriastrum</i> sp.		36,36																		
	<i>Caloneis</i> sp.														609,76						
	<i>Cerataulina</i> sp.																		303,03		
	<i>Chaetoceros aequatorialis</i>		9,09	18,18			9,09							157,89	609,76						
	<i>Chaetoceros compressus</i>			72,73																	
	<i>Chaetoceros convolutus</i>	71,43		127,27							32				6707,32			87,72	357,14	757,58	
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	342,86	100	36,36	27,27	27,27							153,86	526,32	2560,98		87,72		909,09		78,13
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>			9,09										52,63	365,85						78,13
	<i>Corethron criophilum</i>					9,09														151,52	
	<i>Coscinodiscus</i> sp1.	85,71	36,36		27,27	27,27	142,86	379,75	172,41	546,88	48	59,01		52,63	975,61	759,49	527,3	1785,71	468,84	32,65	156,25
	<i>Coscinodiscus</i> sp2.	328,57	81,82	27,27	18,18	18,18	122,45	253,16		625		202,31	76,92	52,63	1232,25	506,33	129,5	2857,14	38,78	84,17	123,03
	<i>Cylindrotheca closterium</i>			9,09	45,45											253,16		357,14	454,55		
	<i>Cymatosira</i> sp.			9,09	45,45			632,91													
	<i>Dactyliosolen</i> sp.																				78,13
	<i>Detonula pumila</i>			9,09																	
	<i>Diatoma vulgare</i>															379,75	87,72				
	<i>Ditylum</i> sp.		9,09	9,09		9,09															
	<i>Ethmodiscus</i> sp.			27,27	18,18																
	<i>Fragilariopsis</i> sp.											16,95			243,9	506,33	175,44	714,29	151,52	27,03	
	<i>Guinardia striata</i>	71,43	27,27																		
	<i>Helicotheca tamesis</i>					18,18	40,82		344,83					105,26	731,71		87,72	357,14			
	<i>Hemiaulus sinensis</i>				9,09				172,41						487,8	253,16		357,14	909,09		156,25
	<i>Hemidiscus</i> sp.						40,82		344,83												
	<i>Lauderia</i> sp.				18,18					78,13											
	<i>Leptocylindrus danicus</i>													3842,11	1219,51	1772,15			3484,85		
	<i>Leptocylindrus</i> sp.												2384,62								
	<i>Melosira</i> sp.	271,43	18,18	18,18	27,27	9,09			172,41	234,38	8	16,95	76,92		121,95	506,33	263,16	357,14	303,03	81,08	156,25
	<i>Meuniera membranacea</i>									546,88					105,26	1951,22	379,75				
<i>Navicula</i> sp 1.				27,27				517,24									175,44	2500		81,08	156,25
<i>Navicula</i> sp 2.			18,18			20,41		172,41				76,92									78,13
<i>Navicula</i> sp 4.										78,13											
<i>Nitzschia</i> sp. 1		9,09																1785,71		162,16	
<i>Odontella mobilensis</i>						40,82											87,72				
<i>Odontella sinensis</i>	42,86	27,27	9,09	18,18	72,73	40,82		344,83	156,25					2317,07							
<i>Phaedactylum tricornutum</i>											50,85										
<i>Planktoniella blanda</i>						20,41															



Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, no período de março/08 a outubro/09, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Thalassiosira* sp.4, *Thalassionema nitzschioides*, *Skelatonema constatum*, *Coscinodiscus* sp.1, *Coscinodiscus* sp.2, *Odontella sinensis*, *Chaetoceros decipiens*, *Chaetoceros compressus*, *Thalassiosira* sp.1, *Skeletonema costatum*. O gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante no período amostrado, assim como no PP1.

No ponto 02 (PP2), em novembro/09 à julho/10 e agosto/11 foram encontrados 53 gêneros e espécies distribuídas em quatro classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomáceas (40 spp.), Dinophyceae (11 spp.), Dictyochophyceae (1 sp.) e, Cyanophyceae (1 sp.) conforme a tabela 5.41.

**Tabela 5.41 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto 02 (PP2) na Baía da Babitonga novembro/2009 a julho/2010 e agosto/2011**

Grupo	Espécies	2009					2010				2011
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	A
	<i>Asterionelopsis glacialis</i>	473			200	867	4375	6250		2083	1.500
	<i>Chaetoceros atlanticus</i>				333		625				
	<i>Chaetoceros convolutus</i>				400						
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	68				67					
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>	405			267						
	<i>Coscinodiscus</i> sp1.	68				67		833			
	<i>Coscinodiscus</i> sp2.				67		625	1250	77	833	
	<i>Cylindrotheca closterium</i>		357								
	<i>Cymatosira</i> sp.								1667		
	<i>Dactyliosolen</i> sp.	270				67					
	<i>Ditylum</i> sp.										500
	<i>Fragilariopsis</i> sp.							3333			
	<i>Guinardia</i> sp.										1.000
	<i>Helicotheca tamesis</i>	68			67						
	<i>Hemiaulus sinensis</i>				67				1667	25000	
	<i>Lauderia</i> sp.			55	1733						
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	6824	2143	110	1067	533				1.667	
	<i>Leptocylindrus minimus</i>						93750	222083	11250		
	<i>Melosira</i> sp.						625			1250	3.500
	<i>Navicula</i> sp 1.	68		385	400						
	<i>Navicula</i> sp 2.		357								
	<i>Navicula</i> sp 4.		357								
	Naviculaceae						1250	2083	4167	4583	1.000
	<i>Nitzschia</i> sp. 1	135				67				2083	
	Nitzschiaceae								417		
	<i>Odontella sinensis</i>			110		200	625	417		417	
	<i>Pleurosigma normanii</i>		357		133			417		417	
	<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>						10000				
	<i>Pseudonitzschia</i> sp.		35357					2083			
	<i>Rhizosolenia setigera</i>							833			
	<i>Scrippsiella</i> sp.										1.000
	<i>Skeletonema costatum</i>	270		5495	667	3667	11250	81667	2500		
	<i>Suriella striatula</i>			55					417		
	<i>Synedra</i> sp.								417	417	
	<i>Thalassionema bacillare</i>				133	67					
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1149	2857	330	67	400	8750	36250	4583	417	15.500
	<i>Thalassiosira</i> sp 1.	1081	8571	1044	1067	2867	3750	8333	3750	2500	
	<i>Thalassiosira</i> sp 3.	1149	1071	55		733	1250	1667	2500	4167	
	<i>Thalassiosira</i> sp 4.	2027	10714	440	1067	3800	12500	17500	12917	28750	
	<i>Thalassiosira</i> sp.										20.000
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha crux</i>										500
Dinophyceae	<i>Ceratium hircus</i>				267						

Grupo	Espécies	2009					2010					2011
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	A	
	<i>Dinophysis sp 1.</i>						625				833	
	<i>Dinophysis sp.</i>											1.500
	Gonyaulacales						2500					
	Gymnodiniaceae										4.167	
	Gymnodiniales						9375					
	<i>Gymnodinium catenatum</i>	135			1867	2000		1250	1250			
	<i>Prorocentrum gracile</i>	68										
	<i>Prorocentrum sp.</i>	68					3750	417	1667			2.000
	<i>Protoperidinium sp1.</i>				133							
	<i>Protoperidinium sp2.</i>						625					
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria sp.</i>			495								

Legenda: Legenda: (N) Novembro, (D) Dezembro, (J) Janeiro, (F) Fevereiro, (M) Março, (A) Abril, (Ma) Maio, (Jun) Junho, (Jul) Julho, (Ag) Agosto.

Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, no período de novembro/09 a agosto/11, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Leptocylindrus minimus*, *Thalassiosira* sp.4, *Thalassionema nitzschioides*, *Skelatonema constatum*, *Thalassiosira* sp.1. Conforme já observado no PP1 a espécie *Leptocylindrus minimus* foi observada com alta abundância nos meses de abril, maio e junho de 2010, sendo esta a espécie mais abundante no período também para o PP2 (Tabela 5.41). O gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante no período amostrado, assim como no PP1.

No ponto de controle (PPCBB) da Baía da Babitonga, no período de março/08 a outubro/09, foram amostrados 84 gêneros e espécies distribuídas em quatro classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomácea (65 spp.), Chrysophyceae (1 spp.), Dinophyceae. (15 spp.), Dictyochophyceae (2 sp.) e, Raphidophyceae (1 sp.) conforme a tabela 5.42.

**Tabela 5.42 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto de controle (PPCBB) na Baía da Babitonga de março/2008 a outubro/2009**

Grupo	Espécies	2008										2009									
		M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O
Bacillariophyceae	<i>Asterionellopsis glacialis</i>				18,18									909,09		235,29	61,73	178,57	3137,25	310,34	649,72
	<i>Asteromphalus sp.</i>	160		36,36	18,18		437,5	3125	344,83			75,76									
	<i>Bacteriastrium delicatulum</i>			36,36		42,89															
	<i>Bacteriastrium furcatum</i>							625													
	<i>Bacteriastrium sp.</i>		45,45																		
	<i>Caloneis sp.</i>														5079,37			89,29			
	<i>Cerataulina sp.</i>													227,27							
	<i>Chaetoceros aequatorialis</i>		27,27	90,91				625						227,27			61,73				
	<i>Chaetoceros compressus</i>		136,36																		
	<i>Chaetoceros convolutus</i>	60		18,18								75,76		454,55	31746,03				3921,57		
	<i>Chaetoceros decipiens</i>	320	36,36	27,27	9,09	14,29	62,5		344,83					1136,36	3492,06	117,65			6274,51	34,48	84,75
	<i>Chaetoceros sp.</i>											75,76			31746,03				3921,57		
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>													227,27							
	<i>Cylindrotheca closterium</i>				9,09																
	<i>Corethron criophilum</i>					4,76															
	<i>Coscinodiscus sp1.</i>	240	63,64	154,55	127,27	14,29	625	86,21	66,67			88		3190,93	588,24	62,7	267,86	169,39	58,97	28,25	
	<i>Coscinodiscus sp2.</i>	440	36,36	136,36	18,18	33,33	562,5	1875	172,41	200		259,93	83,33	4945,58	941,18	383,2	267,86	3237,25	146,52	44,58	
	<i>Coscinodiscus sp3.</i>	60																			
	<i>Cylindrotheca closterium</i>				18,18	4,76									2539,68		185,19	89,29			
	<i>Cymatosira sp.</i>	140		9,09			125		86,21												
	<i>Dactyliosolen sp.</i>	20																			
	<i>Ditylum sp.</i>		18,18	45,45			125							454,55	5714,29		123,46	89,29	3921,57		
	<i>Ethmodiscus sp.</i>				9,09																
	<i>Fragilariopsis sp.</i>											227,27		317,46	588,24	185,19	267,86	784,31	34,48	84,75	
	<i>Guinardia striata</i>	60																			
	<i>Hemiaulus sinensis</i>		27,27		18,18	4,76	62,5	24375	258,62	100				454,55	1587,3		89,29		28,25	28,25	
	<i>Hemidiscus sp.</i>						125	625													
	<i>Lauderia sp.</i>														634,92						
	<i>Leptocylindrus danicus</i>													22954,55		352,94			1568,63		
	<i>Leptocylindrus minimus</i>																			34,48	
	<i>Leptocylindrus sp.</i>												583,33								
	<i>Lithodesmium undulatum</i>				36,36		2500														
	<i>Melosira sp.</i>	40	63,64		14,26	375	625	172,41				151,52		1587,3	588,24	308,64	446,43	3921,57	137,93	169,49	
	<i>Meuniera membranacea</i>													1587,3							
<i>Navicula sp 1.</i>	20			4,76	125		689,66							117,65	185,19			34,48	28,25		
<i>Navicula sp 2.</i>		18,18	9,09			1250											178,57	784,31			
<i>Navicula sp 3.</i>									33,33												
<i>Navicula sp 4.</i>							625	862,07									89,29				
<i>Nitzschia longissima</i>												83,33									
<i>Nitzschia sp. 1</i>		27,27															178,57		34,48		
<i>Odontella mobiliensis</i>						125		86,21						317,46				784,31	34,48		
<i>Odontella sinensis</i>	180	9,09	36,36	18,18	61,9	625			133,33					6666,67				784,31		141,24	
<i>Planktoniella blanda</i>					125		86,21														
<i>Pleurosigma directum</i>			9,09											317,46							
<i>Pleurosigma normanii</i>	40	36,36	9,09	4,76	562,5	2500	344,83	166,67	63,09	454,55			227,27	634,92	235,29	61,73	178,57	784,31		141,24	
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>		9,09							100				166,67	227,27						28,25	

**Tabela 5.42 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto de controle (PPCBB) na Baía da Babitonga de março/2008 a outubro/2009**

Grupo	Espécies	2008										2009									
		M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O	N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	S	O
	<i>Rhizosolenia imbricata</i>			9,09									227,27			123,46					28,25
	<i>Rhizosolenia setigera</i>	220		9,09				625	86,21	66,67			166,67	317,46	117,65						
	<i>Skeletonema costatum</i>	34060	18,18	109,09	118,18		687,5	1875	775,86	800	1577,29	6893,94	8333,33	20000	1269,84	352,94	185,19		784,31	34,48	225,99
	<i>Stefanodiscus sp.</i>	80																			
	<i>Suriella sp.</i>									33,33	15,77										
	<i>Suriella striatula</i>															61,73	89,29			34,48	
	<i>Synedra sp.</i>				18,18					66,67									1568,63		
	<i>Tabellaria sp.</i>																			34,48	
	<i>Thalassionema bacillare</i>	40		9,09	136,36		62,5	3125							941,18	123,46					
	<i>Thalassionema longissima</i>											151,52									
	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	460		227,27	318,18	100	3250	24375	1724,14	933,33	178,55	2500		681,82	5714,29	5529,41	3024,69	1339,29	13333,33	1068,97	141,24
	<i>Thalassiosira sp 1.</i>			590,91		152,38	7437,5	48125	6637,93	466,67	425,87	1893,94	333,33				2283,95	2321,43	10196,08	517,24	367,23
	<i>Thalassiosira sp 2.</i>				9,09																
	<i>Thalassiosira sp 3.</i>					38,1	187,5		431,03		94,64	75,76							784,31	68,97	451,98
	<i>Thalassiosira sp 4.</i>					23,81	6937,5	63125	8793,1	1233,33	977,92	2803,03	1250	5000	18095,24	11647,06	5987,65	9017,86	78431,37	3482,76	2824,86
	<i>Thalassiosira sp.</i>		345,45																		
	<i>Thalassiothrix longissima</i>	40														117,65			89,29		
	<i>Triceratium sp.</i>																				
Chrysophyceae	<i>Bicosoeca maris</i>						62,5		86,21												
	<i>Dictyocha crux</i>		18,18	27,27	19,05	500	11250	689,66	66,67		303,03			317,46	235,29	308,64	89,29	1568,63	137,93		
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha octonaria</i>			9,09		250	625											89,29	10196,08	34,48	28,25
	<i>Ceratium hircus</i>	100	27,27		80,95		625	172,41				250	227,27	1269,84		117,65	185,19				
	<i>Diatoma vulgare</i>																				
	<i>Dinophysis sp 1.</i>							344,83	1633,33				666,67	227,7						178,57	
	<i>Dinophysis sp.</i>	20		45,45		62,5								227,27							
	<i>Gonyaulax polygramma</i>			9,09												117,65			89,29		
	<i>Gonyaulax sp1.</i>		9,09			33,33															
	<i>Gonyaulax sp2.</i>					19,05															
	<i>Gymnodinium catenatum</i>									3366,67	173,5					117,65					
	<i>Gymnodinium sp.</i>	40																			
	<i>Noctiluca scintillans</i>				14,29	62,5															24,49
	<i>Prorocentrum gracile</i>												2954,55	1904,76	1294,12	185,19	178,57	784,31	275,86	169,49	
	<i>Prorocentrum sp.</i>			9,09	28,57	625	1250		33,33				227,27			308,64	178,57			68,97	451,98
	<i>Protoperidinium sp.</i>	20																			
	<i>Protoperidinium sp1.</i>		18,18	9,09	19,05	62,5															
	<i>Protoperidinium sp2.</i>		36,36	18,18	23,81	125		172,41	33,33												
Raphidophyceae	<i>Chatonella sp.</i>		18,18	9,09	18,18	9,52															

Legenda: (M) Março, (A) Abril, (Ma) Maio, (Jun) Junho, (Jul) Julho, (Ag) Agosto, (S) Setembro, (O) Outubro, (N) Novembro, (D) Dezembro, (J) Janeiro, (F), Fevereiro

Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, no período de março/08 a outubro/09, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Thalassiosira* sp.4, *Thalassiosira* sp.1, *Thalassionema nitzschioides*, *Skelatonema constatum*, *Chaetoceros* sp, *Leptocylindrus minimus* e *Prorocentrum* sp. Assim como no PP1 o gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante no período amostrado.

No ponto de controle (PPCBB) da Baía da Babitonga, no período de novembro/09 a julho/2010 e agosto/11, foram amostrados 57 gêneros e espécies distribuídas em quatro classes fitoplanctônicas: Bacillariophyceae ou Diatomáceas (43 spp.), Dinophyceae (11 spp.), Dictyochophyceae (2 spp.) e Cyanophyceae (1 spp.) conforme a tabela 5.43.

Tabela 5.43 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto de controle (PPCBB) na Baía da Babitonga de novembro de 2009 a julho de 2010 e agosto de 2011.

Grupo	Espécies	2009					2010			2011		
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag	
Bacillariophyceae	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	184			247	2.373		5.000			1.500	
	<i>Chaetoceros atlanticus</i>				617		625			417		
	<i>Chaetoceros convolutus</i>				1111		625		5.000			
	<i>Chaetoceros decipiens</i>			200			625	1.250	1.667			
	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>					169						
	<i>Corethron criophilum</i>		435									
	<i>Coscinodiscus sp</i>										1500	
	<i>Coscinodiscus sp1.</i>	61		200	123	85		2.083			833	
	<i>Coscinodiscus sp2.</i>	61			247			833	104		1.667	
	<i>Dactyliosolen sp.</i>	61										
	<i>Ditylum sp.</i>						625					
	Fragilariaceae										500	
	<i>Fragilariopsis sp.</i>		435		123	85	625					
	<i>Guinardia striata</i>						625					
	<i>Gyrosigma sp.</i>			200								
	<i>Hemiaulus sinensis</i>										18.333	
	<i>Helicotheca tamesis</i>						85				833	
	<i>Lauderia sp.</i>				3580							
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	6135	6522	800	1235	508					2.083	
	<i>Leptocylindrus minimus</i>						66.875	76.667	6.250			
	<i>Melosira sp.</i>			200		85	625				2.083	
	<i>Meuniera membranacea</i>						85				4.000	
	<i>Navicula sp 1.</i>				741							
	<i>Navicula sp 2.</i>					85						
	Naviculaceae							5.000	1.667	3.750	6.250	1.000
	<i>Nitzschia sp. 1</i>	245					593				1.250	
	Nitzschiaceae									1.667		
	<i>Odontella mobiliensis</i>										417	
	<i>Odontella sinensis</i>			1600					417	1.667		
	<i>Pleurosigma normanii</i>							625	1.250			
<i>Pseudo-nitzschia seriata</i>							3.750					
<i>Pseudo-nitzschia sp.</i>		43478		494				4.167				
<i>Rhizosolenia hebetata</i>										417		
<i>Rhizosolenia setigera</i>				123			1.875					
<i>Skeletonema costatum</i>	368		20000		8.559	1.875	345.417		1.667	4.000		
<i>Suriella striatula</i>									417	417		
<i>Synedra sp.</i>									417	417		
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	859	5217	800		1.949	625	16.667	5.000		1.667		
<i>Thalassiosira sp</i>										25.000		
<i>Thalassiosira sp 1.</i>	368	10870	6800	123	1.695	5.625	2.083	7.917		3.333		

**Tabela 5.43 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto de controle (PPCBB) na Baía da Babitonga de novembro de 2009 a julho de 2010 e agosto de 2011.**

Grupo	Espécies	2009					2010			2011	
		N	D	J	F	M	A	Ma	Jun	Jul	Ag
	<i>Thalassiosira sp 2.</i>							417			
	<i>Thalassiosira sp 3.</i>	859	1304	1000		1.186	625			833	
	<i>Thalassiosira sp 4.</i>	1166	21304	4800	741	4.322	13.750	14.583	13.333	30.417	
Dictyochophyceae	<i>Dictyocha crux</i>							833		417	1.000
	<i>Dictyocha octonaria</i>										500
Dinophyceae	<i>Ceratium fusos</i>				123						
	<i>Ceratium hircus</i>				247	85	625		417	1.250	
	<i>Dinophysis caudata</i>						625	1.250			500
	<i>Dinophysis sp.</i>										1000
	<i>Gymnodiniales</i>						18.125				
	<i>Gymnodinium catenatum</i>	491		1200	12346	424		3.750	417		
	<i>Prorocentrum gracile</i>	61						417			1.500
	<i>Prorocentrum sp.</i>	61						16.250	1.250	833	2.500
	<i>Protoperdinium sp1.</i>			200			1.875			1.667	
	<i>Protoperdinium sp2.</i>				123	85				417	
	<i>Scrippsiella sp.</i>										7500
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria sp.</i>	61									

Legenda: (M) Março, (A) Abril, (Ma) Maio, (Jun) Junho, (Jul) Julho, (Ag) Agosto, (N) Novembro, (D) Dezembro, (J) Janeiro, (F), Fevereiro

Quanto aos aspectos quantitativos da comunidade fitoplanctônica, no período de novembro/09 a agosto/11, as espécies que ocorreram em maior abundância ao longo do tempo foram: *Leptocylindrus minimus*, *Thalassiosira* sp.4, *Thalassiosira* sp.1, *Thalassionema nitzschioides*, *Skeletonema constatum*, *Chaetoceros* sp, *Pseudo-nitzschia* sp. e *Prorocentrum* sp. Assim como no PP1 o gênero *Thalassiosira* foi o mais abundante no período amostrado. Da mesma forma que o observado no PP2, no ponto controle a espécie *Leptocylindrus minimus* apresentou grandes abundâncias nos meses de abril, maio e junho de 2010, mas no ponto controle a espécie *Skeletonema costatum* foi a mais abundante ao longo do período amostrado.

Em relação aos índices ecológicos da comunidade fitoplanctônica, de uma maneira geral, verifica-se que a equitabilidade foi alta e a dominância baixa ao longo do período de novembro/09 a agosto/11 (Figura 5.112). Foi evidenciada uma menor riqueza nos meses de dezembro/09 (n=8) no Ponto de Controle (PPCBB), dezembro/09 (10) no Ponto 2 (PP2) e agosto/11 (n=11) no Ponto 2 (PP2). Outra oscilação foi observada no mês de maio de 2010, com uma redução na equitabilidade e um consequente aumento da dominância. Tal fato está relacionado a alta abundância de *Skeletonema costatum* (345.417 ind/L) em maio de 2010 no PPCBB. De uma maneira geral se observa que as variações tenderam a ser semelhantes entre os pontos nos 10 meses amostrados, ou seja, no mês em que a variação era observada para um determinado ponto, nos demais pontos também pode ser observada.

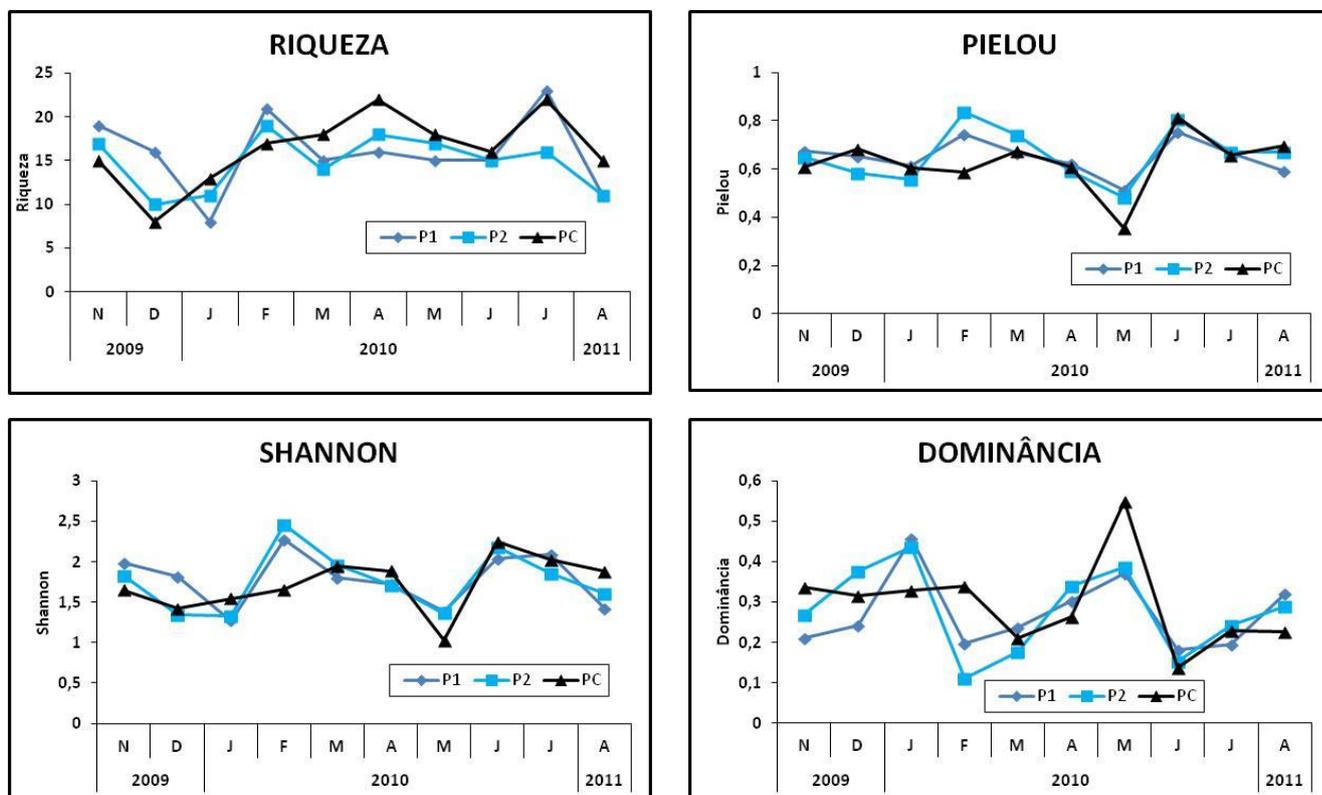


Figura 5.112 - Índices ecológicos da comunidade fitoplanctônica amostrada na Baía da Babitonga

Na campanha realizada na área do bota-fora foram quantificados 13 gêneros e espécies distribuídas em 10 ordens fitoplanctônicas: Chaetocerales (1 spp.), Thalassionematales (1 spp.), Fragilariales (2 spp.), Melosirales (1 sp), Naviculales (1 sp.), Thalassiosirales (1 sp.), Bicosoecales (1 sp.), Dictyochales (2 sp.), Peridinales (1 sp.) e Prorocentrales (1 sp.) (Tabela 5.44).

**Tabela 5.44 - Resultados Quantitativos (ind./L) da Comunidade Fitoplanctônica para o ponto PP3 no Bota-fora e PPCBF Controle do Bota-fora**

Ordem	Família	Gênero / espécie	QUANTITATIVA	
			PP3	PPCBF
Chaetocerales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros decipiens</i>	2000	
Thalassionematales	Thalassionemataceae	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	500	500
Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Asterionellopsis glacialis</i>	3500	
		Não identificado		500
Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>	9500	
Naviculales	Naviculaceae	Não identificado	500	4500
	Pleurosigmataceae	<i>Pleurosigma normanii</i>	500	500
Thalassiosirales	Thalassiosiraceae	<i>Thalassiosira spp.</i>	15500	6500
Bicosoecales	Bicosoecaceae	<i>Bicosoeca sp.</i>		500
Dictyochales	Dictyochaceae	<i>Dicyocha octonaria</i>		500
		<i>Dictyocha crux</i>		1500
Peridinales	Peridiniaceae	<i>Scripsiella sp.</i>	500	500
Prorocentrales	Prorocentraceae	<i>Prorocentrum gracile</i>		1000
<b>TOTAL</b>			<b>32500</b>	<b>16500</b>

As espécies mais abundantes são *Thalassiosira spp.* e *Melosira sp.*. Sendo que as demais apresentaram abundâncias similares tanto no ponto do bota-fora como no controle. A abundância das famílias fitoplanctônicas pode ser observada na figura 5.113, evidenciando que a família Thalassiosiraceae foi a mais abundante na área do bota-fora.

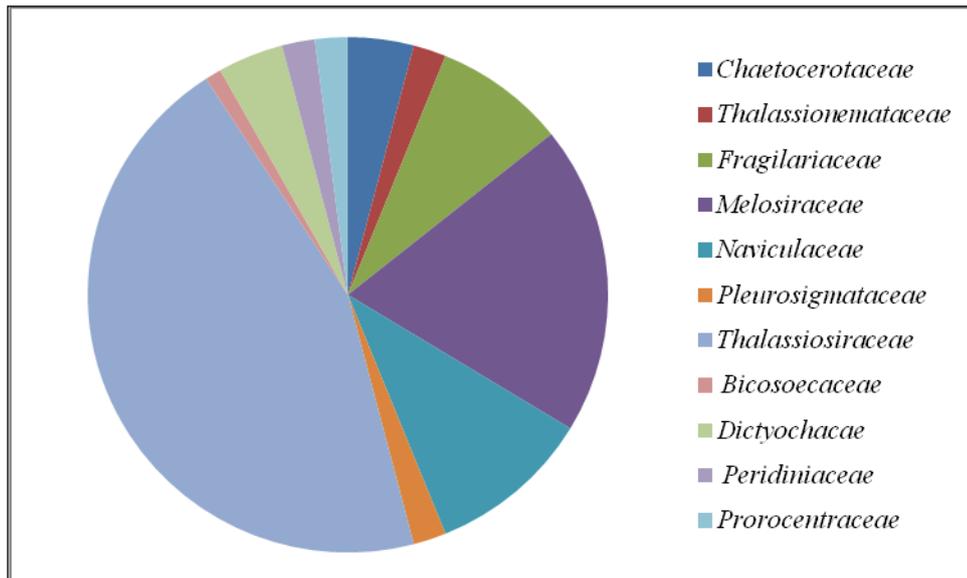


Figura 5.113 – Abundância das famílias fitoplanctônicas na área do bota-fora.

#### 5.2.1.1.2.2 – Zooplâncton

A análise das amostras de zooplâncton coletadas no PP1, março/08 a outubro/09 revelaram 27 gêneros, sendo *Tintinnopsis gracillis* a espécie mais abundante e entre a mais diversa está a ordem Tintinnida, conforme pode ser visualizado na tabela 5.45.



Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplanctônica, as espécies que apresentaram a maior incidência foram: *Tintinnopsis gracillis*, Nauplio de Copepoda, *Codonella galea*, *Codonellopsis*, Cladocera e Calanoida.

No período de novembro/09 a agosto/11 foram amostrados 36 gêneros no PP1, dentre as classes que apresentaram maior diversidade está Hydrozoa (4 spp.), conforme pode ser visualizado na tabela 5.46.

**Tabela 5.46 - Resultados quantitativos da comunidade Zooplancônica (ind./L) para o PP1 entre Novembro/2009 a Julho/210 e Agosto/2011 na baía da Babitonga.**

Filo	Classe	Ordem	Espécies	2009					2010				2011	
				N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
	C		Tintinnopsis sp1.											0,041
		Ti	<i>Tintinnopsis gracillis</i>		0,02	0,11	0,02	0,01	0,01		0,01			
		Ti	<i>Favella ehrenbergii</i>	0,08				0,01	0,04					
		Ca		0,29	0,67	0,22	0,09	0,42	0,32	0,28	0,19	0,09		0,332
		Cy		0,02	0,1	0,55	0,04	0	0,13	0,3	0,07			0,011
		Ti	Tintinideo					0,35						
	Co		Nauplio	0,07			0,01	0,01	0,03	0,06	0,12	0,02		0,003
	Ci		Nauplio ( <i>Ballanus</i> sp.)	0,49	0,03		0,06	0,12	0,15	0,04	0,04	0,02		0,016
		De	Larva Zoea	0,11	0,01		0,04		0,04					
		Di	<i>Pleopsis</i> sp.											0,003
	Ga		Estágio larval Gastropoda							0,01		0,04		
			Gastropoda											0,114
	Po		Larva Trochophora sp1.										0,01	
		Ur	<i>Oikopleura dioica</i>	0,46			0,02	0,16	0,22	0,09	0,02	0,02		0,077
	Ac	Te	lctioplâncton	0,07			0,01							
		Ha		0,08	0,06	0,22	0,07	0,05	0,11	0,04	0,01	0,02		
	Bi		Estágio larval Bivalvia					0,01						
	Os												0,01	0,003
			<i>Ascidia</i> sp.				0,01						0,01	
Por													0,03	
	Spi		<i>Magelona papillicornis</i>				0,01							
		Canalipalpata	Spionidae											0,027
	Hy		<i>Obelia</i> sp.							0,01	0,01			0,003
Rot													0,01	
	Spi		Familia Spionidae (ind. adulto)	0,02					0,01					
Bry			Larva Cyphonauta										0,01	
Nem														0,003
			Larva Piliidium										0,02	
Cha			Não identificado										0,01	
Cho	Tha		Familia Salpidae										0,06	
Cni	Hy		<i>Sarsia</i> sp.										0,01	
Cte			Individuo Adulto										0,01	
Cni	Hy		Larva Actinula										0,02	
Cha	Sagittoidea	Aphragmophora	<i>Sagitta</i> sp.		0,01									
	Ac		Ovo de peixe	0,15										
		Amph	<i>Caprella</i> sp.	0,05										

Legenda: Co – Copepoda; S – Sarcodina, C – Ciliata, Ga – Gastropoda, Sp – Spirotrichia, Ti – Tintinnida, Cl – Cladocera, Ca – Calanoida, Cy – Cyclopoida, Ci – Cirripedia, De – Decapoda  
Ga – Gastropoda, Po – Polychaeta, Ur – Urochordata, Ac – Actinopterygii, Ha – Harpacticoida, Sip – Siphonophora, Bi – Bivalvia, Hy – Hidrozoa, Os – Ostracoda.

Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplanctônica no PP1, as espécies que apresentaram a maior incidência foram: Nauplio (*Ballanus* sp.), *Oikopleura dioica* e as ordens Calanoida e Cyclopoida as mais abundantes.

No PP2, as amostras de zooplâncton coletadas no período de março/08 a outubro/09 revelaram, a ordem Tintinnida (7 spp.) como a mais diversa, conforme disposto na tabela 5.47.

No PP2 as principais classes encontradas da comunidade zooplanctônica foram Ciliata, Copepoda e Spirotrichia, e as principais espécies foram: *Tintinnopsis gracillis*, Nauplio (*Ballanus* sp.), *Codonella galea*. Estas espécies foram encontradas na maior parte dos meses de monitoramento. Além dessas, a ordem Calanoida e Cyclopoida também apresentaram representantes na maioria dos meses amostrados. Outras classes que ocorreram em menor proporção foram Gastropoda, Porifera, Ascidia, Amphipoda, Ciliata, Bivalvia, Hydrozoa, Diplostraca, Ctenopoda, Spionidae, Nematoda.

**Tabela 5.47 - Resultados quantitativos da comunidade Zooplancônica (ind./L) para o PP2 entre Março/2008 a Outubro/2009 na baía da Babitonga**

Classe/filo	Ordem	Espécies	2008												2009									
			M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
C		<i>Tintinnopsis sp.</i>	6,12																					
C		<i>Tintinnopsis sp2.</i>				2,0	2,04																	
C		<i>Tintinnopsis sp1.</i>					2,04																	
Sp	Ti	<i>Tintinnopsis gracillis</i>								2,04	22,45	4,08	14,29	28,57	2,04	4,08	16,33	12,24	1315,8	173,47	18,37	44,9	10,2	
Sp	Ti	<i>Tintinnopsis campanula</i>															976							
Sp	Ti	<i>Favella ehrenbergii</i>												4,08		2,04								
C		<i>Favella panamensis</i>		4,0			8,16																	
	Cl		34,69																					
	Ca		6,12		14,29	2,04	20,4	18,37	14,29	4,08	2,04	4,08	10,2	4,08			130,6	4,08	22,45	18,37	14,29	46,94	2,04	
	Cy			6,12		14,28	2,04	10,2					2,04				20,41	6,12	12,24	6,12	4,08	6,12	16,33	
Sp	Ti	Tintínideo		2,0																				
Co		Nauplio		2,04	10,2	4,0	138,77	10,2	6,12				2,04	6,12			16,33	388,3				10,2	14,29	10,2
Ci		Nauplio ( <i>Ballanus sp.</i> )									4,08				4,08	16,33	4,085	2,04				2,04	24,49	
Ci		Nauplio (Cirripedia)					4,08			4,08		2,04												
	De	Larva Zoea			2,04		2,04																6,12	4,08
		Gastropoda																						
Ga		Estágio larval Gastropoda											2,04				4,08						2,04	
Po		Larva Trochophora			2,04																			
Po		Larva Trochophora sp1.								2,04								12,24					2,04	
Po		Larva Metatrochophora					4,08																	
Ec		Larva Pluteus																					4,08	
Ap		<i>Oikopleura sp.</i>					12,24	2,04	4,08	4,08														
	Ur	<i>Oikopleura dioica</i>										2,04	2,04			6,12	4,08		2,04			4,08	4,08	8,16
Ac	Te	lctioplâncton				2,04										4,08								
Ac		lctioplâncton sp1.									2,04													
	Ha						6,12	4,08					2,04			6,12	4,08	8,16	2,04				4,08	
	Hy	Pólipo						2,04						2,04										4,08
Por																								
Sp	Ti	<i>Codonella gálea</i>															245,9	126,58	438,6	24,49				2,04
Os																								6,12
Sp	Ti	<i>Codonellopsis sp.</i>										56,0												
Spi		<i>Magelona papillicornis</i>																						2,04
Po		Familia Spionidae (ind. adulto)															30,61							4,08
Bry		Estágio Larval																					6,12	2,04
Co		Individuo Adulto															67,35							
Co		Individuo Adulto															6,12							
Mal		Individuo Adulto																						2,04

Legenda: Co – Copepoda; S – Sarcodina, C – Ciliata, Ga – Gastropoda, Sp – Spirotrichia, Ti – Tintinnida, Cl – Cladocera, Ca – Calanoida, Cy – Cyclopoida, Ci – Cirripedia, De – Decapoda  
Ga – Gastropoda, Po – Polychaeta, Ur – Urochordata, Ac – Actinopterygii, Ha – Harpacticoida, Sip – Siphonophora, Bi – Bivalvia, Hy – Hidrozoa, Os – Ostracoda, Bry – Bryozoa, Mal – Malacostraca  
Por – Porifera.

Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplanctônica, as espécies que apresentaram a maior incidência no PP2 foram: *Tintinnopsis gracillis*, *Codonella galea*, Nauplio de Copepoda, *Favella ehrenbergii*, *Ballanus sp.* A espécie mais abundante foi *Tintinnopsis gracillis*.

No período de novembro/09 à julho/10 e agosto/11 foram amostrados 37 gêneros, sendo que as classes que apresentaram maior diversidade foram: Spirotrichia (6 spp.) e Ciliata (4 spp.), conforme pode ser visualizado na tabela 5.48.

**Tabela 5.48 - Resultados quantitativos da comunidade Zooplancônica (ind./L) para o PP2 em Novembro/2009 a Julho/2010 e Agosto/2011 na baía da Babitonga.**

Classe/filo	Ordem	Espécies	2009					2010				2011	
			N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
C		<i>Tintinnopsis</i> sp.											0,022
Sp	Ti	<i>Tintinnopsis gracillis</i>	0,08		0,88	0,01	0,01	0,13	0,05				
Sp	Ti	<i>Favella ehrenbergii</i>						0,36				0,01	
	Ca		0,32	0,46	0,13	0,16	0,42	0,37	0,46	0,17	0,08		0,81
	Cy		0,09	0,2	0,38	0,06	0,11	0,10	0,29	0,18	0,01		0,048
Co		Nauplio		0,02		0,01	0,01	0,07	0,08	0,12	0,03		0,012
Ci		Nauplio ( <i>Ballanus</i> sp.)		0,05		0,01	0,08	0,11	0,09	0,01	0,02		0,024
	De	Larva Zoea	0,04	0,05		0,01	0,01	0,01		0,01			0,012
		Gastropoda											0,012
Ga		Estágio larval Gastropoda		0,02				0,01	0,01	0,01			
Po		Larva Trochophora sp1.				0,01		0,01		0,01			
	Ur	<i>Oikopleura dioica</i>	0,44	0,17		0,13		0,43	0,12	0,07	0,02		0,024
Ac	Te	Ictioplâncton	0,04			0,01							
	Ha		0,07	0,07		0,01	0,06	0,12	0,03	0,06	0,02		0,03
	Hy	Pólipo	0,01										
Por										0,06			
Os				0,01	0,13								0,012
Asci	Ent	Ascidia							0,01	0,02			
Asci		Larva Ascidia		0,01			0,01	0,01					
Spi		Familia Spionidae (ind. adulto)							0,01				
		Caprella sp.	0,03										0,006
Ac		Ovo de peixe	0,12	0,09									
Sp	Ti	<i>Tintinnopsis nana</i>						0,02					
Bi		Estágio larval Bivalvia	0,01			0,01							
Hy	Hy	<i>Obelia</i> sp.	0,01					0,01	0,01		0,01		
	Di	<i>Pleopsis</i> sp.											0,012
	Di	<i>Penilia avirostris</i>											0,006
Rot								0,01					
Spi		Familia Spionidae (ind. adulto)						0,01					
Bry		Larva Cyphonauta				0,01		0,01					
Tha	Doli	Não identificado						0,01		0,01			
Cte								0,01					
Cha		Não identificado							0,02				
Nem		Larva Piliidium							0,05				
Hy		<i>Sarsia</i> sp.							0,01	0,01			
Cte		Individuo Adulto									0,01		

Legenda: Co – Copepoda; S – Sarcodina, C – Ciliata, Ga – Gastropoda, Sp – Spirotrichia, Ti – Tintinnida, Cl – Cladocera, Ca – Calanoida, Cy – Cyclopoidea, Ci – Cirripedia, De – Decapoda, Ga – Gastropoda, Po – Polychaeta, Ur – Urochordata, Ac – Actinopterygii, Ha – Harpacticoida, Sip – Siphonophora, Bi – Bivalvia, Hy – Hidrozoa, Os – Ostracoda, Bry – Bryozoa, Mal – Malacostraca, Asci – Ascidia, Cte – Ctenophora

Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplanctônica, as espécies que apresentaram a maior incidência no PP2 foram: Calanoida, Cyclopoida, *Tintinnopsis gracillis* Nauplio (*Ballanus* sp.), *Codonella galea*, Nauplio de Copepoda, *Favella ehrenbergii*, *Ballanus* sp. A ordem mais abundante foi Calanoida e a espécie foi *Tintinnopsis gracillis*.

No ponto controle (PPCBB), no período de março/08 a outubro/09, foram amostrados 32 espécies distribuídas em Ciliata (04 spp.), Spirotrichia (05 spp.), Cirripedia (02 spp.), Gastropoda (01 spp.), Polichaeta (02 spp.), Appendicularia (01 spp.), Actinopterygii (02 spp.), Hydroidea (01 spp.), Spionidae (01 spp.), Copepoda (03 spp.), Calanoidea (01 spp.), Cyclopoida (01 spp.), Decapoda (01 spp.), Urochordata (01 spp.), Harpacticoida (01 spp.), Rotifera (01 spp.) (Tabela 5.49).



Neste período de amostragem, as principais classes encontradas da comunidade zooplanctônica no ponto controle foram Ciliata, Spirotrichia e as principais espécies foram: *Tintinnopsis campanula*, *Tintinnopsis gracillis*, *Oikopleura dioica*, *Codonella galea*. Estas espécies foram encontradas na maior parte dos meses de monitoramento.

Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplanctônica, no período de março/08 a outubro/09 as espécies que apresentaram a maior incidência foram: *Tintinnopsis gracillis*, Nauplio de Copepoda, *Favella panamensis*, *Ballanus* sp., *Oikopleura* sp. *Codonellopsis*. A espécie *Tintinnopsis campanula* foi a mais abundante, mas foi capturada apenas em abril/09.

No período de novembro/09 à julho/2010 e agosto/11, foram amostrados 32 espécies distribuídas em Ciliata (01 spp.), Spirotrichia (01 spp.), Cirripedia (02 spp.), Gastropoda (02 spp.), Actinopterygii (02 spp.), Hydroidea (02 spp.), Nauplio Copepoda (01 spp.), Spionidae (02 spp.), Calanoidea (01 spp.), Cyclopoida (01 spp.), Decapoda (01 spp.), Harpacticoida (01 spp), Porifera (01 spp.), Bivalva (02 spp), Amphipoda (02 spp.), Ctenophora (02 spp.), Cladocera (01 spp.), Urochordata (01 spp.) Teleostei (01 spp.) Ascidiacea (01 spp.) Ostracoda (01 spp.), Cheilostomata (01 spp.) Diplostraca (1 spp.) e Chaetognatha (01 spp.) (Tabela 5.50).

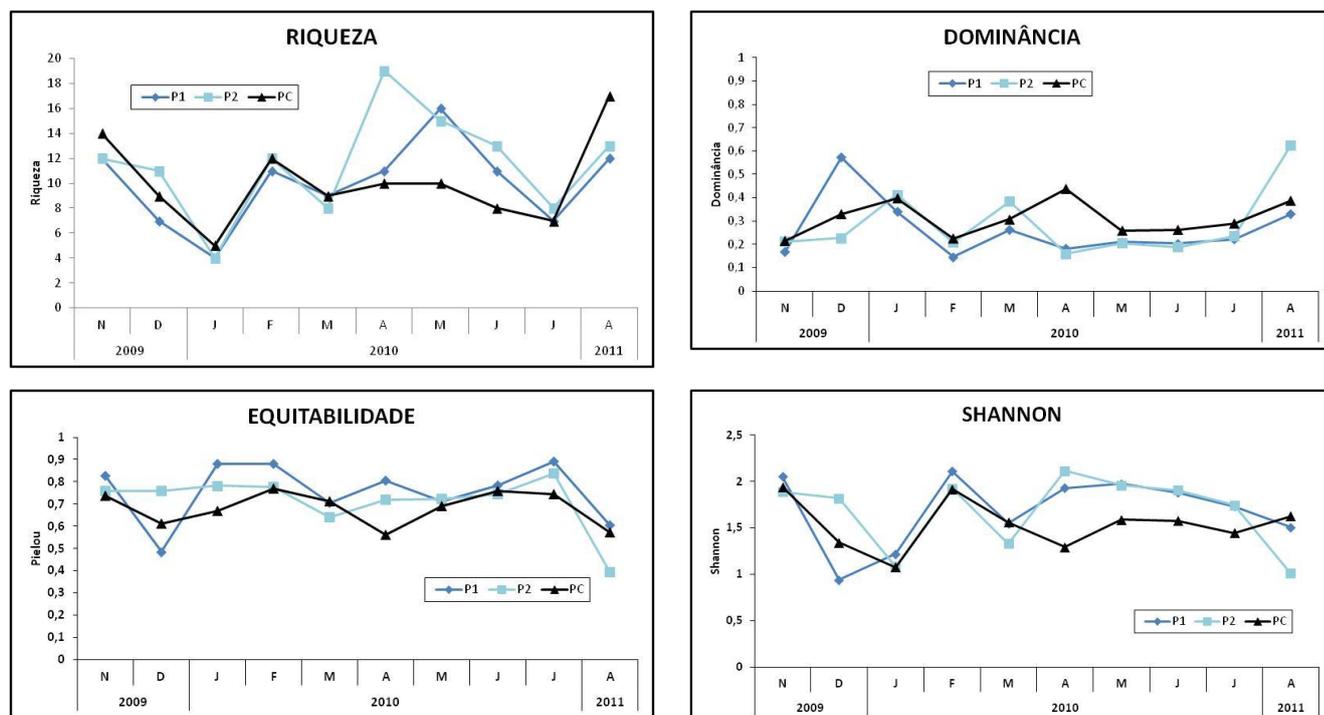
**Tabela 5.50 - Resultados quantitativos da comunidade Zooplancônica (ind./L) para o PPCBB em Novembro e Dezembro/2009, Janeiro a Julho/2010 e Agosto/2011**

Filo	Classe	Ordem	Espécies	2009					2010				2011	
				N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
	C		<i>Tintinnopsis</i> sp.											0,003
	Sp	Ti	<i>Tintinnopsis gracillis</i>	0,1	0,33		0,05	0,06	0,02	0,13				
	Sp	Ti	<i>Favella ehrenbergii</i>				0,03	0,26	0,31					
		Cl					0,02							
		Ca		1,12	0,56	2,71	0,52	1,32	2,31	0,8	0,6	0,35	0,338	
		Cy		0,37	0,05	2,92	0,17	0,09	0,14	0,27	0,46	0,09	0,039	
	Co		Nauplio	0,11		0,21	0,06	0,16	0,09	0,88	0,13	0,73	0,007	
	Ci		Nauplio (Ballanus sp.)		0,01		0,08	0,47	0,31	0,01	0,03	0,03	0,014	
	Ci		Nauplio (Cirripedia)											
		De	Larva Zoea	0,05					0,02					0,004
	Ga		Estágio larval Gastropoda	0,03	0,01		0,03					0,02	0,41	
			Gastropoda											0,011
		Ur	<i>Oikopleura dioica</i>	0,14	0,2		0,09	0,11	0,32	0,26	0,18	0,03	0,004	
	Ac	Te	lctioplâncton		0,01									
		Di	<i>Pleopsis</i> sp.											0,039
		Há		0,2	0,01	0,42	0,15	0,13	0,06	0,04	0,09		0,014	
		Cte	Individuos adulto											
			<i>Penilia avirostris</i>				0,02							0,007
		Am												0,004
		Am	<i>Caprella</i> sp.	0,2										0,032
	Asc		Larva Ascidia							0,01				
	Hy	Hy	<i>Obelia</i> sp.	0,01					0,02					
		Ca	Spionidae											0,014
Os				0,01										0,014
	Bi													0,007
	Bi		Estágio Larval	0,03				0,01						
	Spi		Familia Spionidae (ind. adulto)			0,1	0,02					0,06		
Por			Estágio Larval							0,06				
Cha			Não identificado							0,01				0,004
Cte											0,04			
	Ac		Ovo de Peixe	0,38	0,01									
	Hy		Pólipo	0,03										

Legenda: Co – Copepoda; S – Sarcodina, C – Ciliata, Ga – Gastropoda, Sp – Spirotrichia, Ti – Tintinnida, Cl – Cladocera, Ca – Calanoida, Cy – Cyclopoida, Ci – Cirripedia, De – Decapoda, Ga – Gastropoda, Po – Polychaeta, Ur – Urochordata, Ac – Actinopterygii, Ha – Harpacticoida, Sip – Siphonophora, Bi – Bivalvia, Hy – Hidrozoa, Os – Ostracoda, Bry – Bryozoa, Mal – Malacostraca, Cha - Chaetognatha

Quanto à análise quantitativa da comunidade zooplancônica, no período de novembro/09 a agosto/11 as espécies que apresentaram a maior incidência foram: *Tintinnopsis gracillis*, *Ballanus* sp., e as ordens Calanoidea, Cyclopoida, Harpacticoida. A ordem Calanoidea foi a mais abundante, sendo observada em todos os meses do período.

Em relação aos índices ecológicos dos 03 pontos amostrados na área interna da Baía da Babitonga ao longo dos 10 meses, verifica-se que houveram oscilações nos índices de riqueza, diversidade de Shannon. As maiores variações ocorreram para a riqueza, com picos observados nos meses de novembro/09, abril e maio/10 e agosto/11. A equitabilidade se manteve elevada ao longo do período, com picos observados nos meses de janeiro, fevereiro e julho/10. No mês de agosto/11 foi observada uma elevação na dominância e uma consequente queda na equitabilidade, principalmente pela abundância de Calanoidea. Em novembro/09 e fevereiro/10 foram observados valores elevados para a diversidade de Shannon, causados pela abundância semelhante das espécies encontradas figura 5.114.



**Figura 5.114 - Índices ecológicos da comunidade zooplancônica amostrada nos 03 pontos, situados na Baía da Babitonga**

Na área do bota-fora foram amostradas 27 espécies pertencentes a 6 ordens, conforme a tabela 5.51. Verifica-se que o indivíduo adulto de Calanoidea foi o mais abundante seguido por *Penilia avirostris*.

**Tabela 5.51 – Resultados Quantitativos da Comunidade Zooplanctônica para o ponto PP3 na Baía da Babitonga**

Filo	Classe	Ordem	Espécies	Julho/2010	Março/2011	Agosto/2011	
Arthropoda	Copepoda	Calanoida	Indivíduo adulto	5		772	
		Cyclopoida				4	
	Cladocera	<u>Cyclopoida</u>	Estágio larval	5			
Mollusca	Gastropoda		Indivíduo adulto			19	
		Harpacticoida	Veliger bivalve		94		
			Cresseis		94		
			Estágio Larval Nauplio			6	
Cnidaria	Hydrozoa		<i>Penilia avirostris</i>		563	2	
			Hydromedusae		219		
			Copepodito		469		
			<i>Acartia lilljeborgi</i>		63		
			Calanidae		219		
			<i>Corycaeus giesbrechti</i>		63		
			<i>Farranula gracilis</i>		94		
			Spionida	<i>Neocalanus gracilis</i>		94	
				<i>Oncaea venusta</i>		94	
				<i>Paracalanus sp</i>		281	
				<i>Pseudodiaptomus sp</i>		156	
				<i>Temora turbinata</i>		156	
				<i>Undinula vulgaris</i>		31	
				<i>Sagitta sp</i>		63	
				<i>Oikopleura longicauda</i>		344	
				<i>Tintinnopsis</i>			11
				<i>Pleopsis sp.</i>			6
		<i>Caprella sp.</i>			2		
		Diplostraca	Estágio Larval Zoea			4	
			<i>Obelia sp.</i>			2	
			Larva Actinula	5			

Obs: Campanha julho/2010 e Campanha março/2011 realizada pela Caruso Jr.

Entre os Cladocera a única espécie registrada foi *Penilia avirostris* que apresentou alta densidade (565 ind/ m<sup>3</sup>) e frequência de ocorrência (100%) nos pontos de coleta. É uma espécie tipicamente costeira que indica influência da Corrente do Brasil, associada a águas quentes e eutrofizadas (RAMIREZ, 1981; ONBÉ, 1999).

### 5.2.1.1.3 – Discussão

Fatores ambientais como luz, temperatura, salinidade e pressão, e fatores biológicos como concentração de alimento, apresentam importantes gradientes espaço-temporais. Estes gradientes justificam o comportamento de organismos planctônicos que realizam migrações diárias, proporcionando desta forma importantes variações no volume do plâncton no decorrer do tempo (LOPES, 2006).

De acordo com Costa & Souza-Conceção (2009), a baía da Babitonga está inserida em uma região com evidente sazonalidade, o que proporciona grande variação nas densidades do plâncton ao longo do tempo. Este fato fica evidente ao observar coletas com maiores densidades nos meses de primavera e de início do verão em comparação com as demais estações. Macedo-Soares et al. (2009) registraram padrão semelhante na laguna de Ibiraquera e Muelbert & Weiss (1991) para o estuário da Laguna dos Patos, e que os autores associaram à variação sazonal da temperatura. A temperatura é uma importante variável ambiental que além de influenciar a distribuição sazonal do ictioplâncton, pode controlar a taxa de crescimento larval (HAKALA *et al.* 2003).

Foram observadas altas densidades de *Skeletonema costatum* no PP1 e no PPCBB, sendo que ela foi constante ao longo dos anos. É esperado que a biomassa média anual de fitoplâncton e taxas de produção variem significativamente entre anos, devido às diferenças no volume das chuvas (ANACLETO e GOMES, 2006). Após a intrusão de água salgada na primavera e no verão, diatomáceas eurihalinas neríticas, como a *Skeletonema costatum* atingem picos de produção e densidade. A exportação desses organismos, como carbono orgânico particulado durante a vazante, é em parte responsável pelo enriquecimento da água costeira (ABREU & CASTELLO, 1998).

Macedo *et al.* (2005), em estudo avaliando o crescimento de *Skeletonema costatum* em águas superficiais, concluíram que esta espécie pode ser utilizada tanto para a determinação de efeitos de inibição (toxicidade) quanto para efeitos de estímulo de crescimento (eutrofização). Os autores consideram esta espécie bastante representativa e com grande importância ecológica nas áreas costeiras.

De acordo com Brandini *et al.* (2004) as contagens relativas revelaram que várias espécies de Chaetoceros dominaram quantitativamente o fitoplâncton da Baía da Babitonga.

A presença de espécies dominantes já conhecida para o fitoplâncton da zona costeira do estado do Paraná. Fernandes & Brandini (2004) analisaram a variação sazonal das diatomáceas em águas neríticas do Paraná, a fim de detectar os fatores ambientais que interferem na comunidade fitoplanctônica. Estes autores verificaram que entre as espécies dominantes constavam *Pseudo-nitzschia delicatissima*, *P. australis*, *Rhizosolenia* spp., *Skeletonema costatum* e *Thalassionema nitzschioides*. Verifica-se que 3 destas espécies são as mesmas que apresentaram altas densidades também na área do TESC e na área controle. *Skeletonema costatum*, é uma espécie cosmopolita e dominante também na Baía de Paranaguá (BRANDINI, 1985).

Considerando a composição específica da comunidade zooplânctônica, esta foi dominada por espécies de Copepoda e Cladocera, principalmente, sendo que estas espécies são comumente encontradas ao longo da costa brasileira, em águas oceânicas e costeiras (ONBÉ, 1981).

Foi constatada menor densidade de organismos no ponto na área do bota-fora em relação ao ponto amostral da área interna do píer. Essa relação deve estar relacionada ao sistema estuarino. Dentro da Baía da Babitonga existem melhores condições para desenvolvimento de organismos, por isso o estuário é considerado um berçário natural para muitas espécies.

O plâncton é fundamental porque são estes organismos, que compõe os primeiros elos das cadeias alimentares nos oceanos e nos estuários. É de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representa a base da teia alimentar pelágica nos oceanos, e mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos.

#### 5.2.1.2 – Macrofauna Bentônica

A macrofauna bentônica, compreende um grupo de organismos com tamanhos a partir de 1mm, que apresentam uma relação direta com o fundo, o que resulta numa certa uniformidade de modos de vida, apesar das suas distintas origens filogenéticas (DAY *et al.* 1989). Populações de macroinvertebrados bentônicos, coexistindo e interagindo entre si e com o meio ambiente num determinado hábitat, irão constituir associações de organismos.

A estrutura destas associações inclui atributos ou descritores como composição específica, riqueza de espécies, densidade, biomassa, diversidade e as relações tróficas dos organismos que as integram (LEVINTON, 1995). A dinâmica, relaciona-se com a organização temporal dessas associações, em função de flutuações nos recrutamentos, na abundância dos organismos ou da eficiência na recolonização do substrato após perturbações naturais ou artificiais.

Uma clara distinção entre o meio marinho de maior profundidade e os ambientes estuarino-lagunares, é a ocorrência, nestes últimos, de uma forte interação entre o meio bentônico e a coluna d'água (DAY *et al.*, 1989). A necessidade de caracterizar a estrutura e a dinâmica das associações de macroinvertebrados bentônicos de fundos moles inconsolidados e dos processos que as condicionam, mostra-se de grande relevância na medida, em que o meio bentônico apresenta um forte efeito estruturador, regulando ou modificando a maioria dos processos físicos, químicos e biológicos em sistemas estuarinos (DAY *et al.* 1989).

A análise da estrutura e composição das comunidades bentônicas de fundos inconsolidados, especialmente a macrofauna, tem sido utilizada em estudos de monitoramento ambiental com a finalidade de detectar impactos ambientais. Os organismos

bentônicos apresentam vantagens sobre os pelágicos por possuírem hábitos de vida relativamente sedentários, sendo mais úteis como indicadores de efeitos locais de distúrbios (WARWICK *et al.*, 1990), tornando possível o estudo de alterações no ambiente marinho resultantes de atividade antrópica. Além disso, muitos organismos tem sido considerados como indicadores da qualidade ambiental de áreas costeiras, especialmente algumas espécies de anelídeos poliquetas (MENDÉZ *et al.*, 1998; MENDÉZ, 2002).

Quando se trata de ambientes intermareais, que margeiam os estuários, os organismos da macrofauna bentônica de substrato inconsolidado de manguezais e baixios não vegetados se confrontam com uma série de condições ambientais, muitas vezes estressantes, como é o caso da ação das marés. As alterações diárias do nível de maré tornam o substrato instável, característica comum de ambientes com fundos inconsolidados (COUTO, 1996). Entretanto, os padrões de zonação da macrofauna bentônica nessas áreas também podem estar diretamente relacionados tanto aos teores de matéria orgânica quanto ao grau de umidade do sedimento (NETTO & LANA, 1995). Contrapondo, as associações macrobentônicas de ambientes mais profundos geralmente encontram-se mais estáveis em relação aos bentos de ambientes entre marés (DAY *et al.*, 1989).

#### 5.2.1.2.1 – Metodologia

Para o grupo de Macrofauna Bentônica na Baía da Babitonga foram considerados 02 pontos, situados ao lado externo do píer do TESC e mais um ponto controle próximo a ilha do Alvarenga, sendo o diagnóstico baseado na série histórica de 20 campanhas amostrais realizadas entre 2008 a 2009, considerados neste estudo como dados secundários que referem-se as campanhas amostrais realizadas durante as atividades de ampliação do píer e da ponte de acesso do TESC, conforme condicionante da Licença Ambiental de Instalação LAI N°019/2006, emitida pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA em 17 de abril de 2006. Adicionalmente, uma campanha amostral realizada em agosto de 2011, serviu para complementar os dados secundários existentes.

Já, na área do Bota-fora (local aprovado pelo IBAMA para o descarte dos materiais oriundos das dragagens executadas no Porto de São Francisco do Sul) foram coletadas amostras nos anos de 2010 e 2011 que compõe o banco de dados para a elaboração dos estudos. Foram considerados 03 pontos e mais um ponto controle próximo à ilha da Veado, sendo o diagnóstico baseado em 15 campanhas amostrais.

Devido ao longo período de levantamentos da comunidade macrofaunística, as campanhas contemplaram diferentes padrões sazonais, o que permite uma análise mais detalhada sobre esse grupo e suas respostas frente às variações ambientais e antrópicas.

A tabela 5.52 apresenta a localização dos pontos assim como o **Mapa de Localização dos Pontos de Coleta e Análise para o Diagnóstico da Macrofauna Bentônica**. Tais métodos de coleta de macrofauna bentônica foram devidamente

autorizadas pelo IBAMA, conforme autorização de nº. 033/2011 – NUPESC/IBAMA/SC válida até 28/02/2012.

**Tabela 5.52 – Coordenadas geográficas dos pontos para amostragem da Macrofauna Bentônica na Baía da Babitonga e na área do Bota-fora.**

LOCAL	PONTOS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
		Latitude	Longitude
Bota-fora	MB B1	26°07'43.60"S	48°27'48.50"W
Bota-fora	MB B2	26°07'51.00"S	48°27'45.50"W
Bota-fora	MB B3	26°07'49.10"S	48°27'52.60"W
Bota-fora	PCBF	26°09'06.7"S	48°28'56.8" W
Baía da Babitonga	MF D1	26°14'17.6" S	48°38'18.8"W
Baía da Babitonga	MF D2	26°14'14.9"S	48°38'20.2"W
Baía da Babitonga	PCBB	26°12'39.3" S	48°38'49.1" W

**Mapa de Localização dos Pontos de Coleta e Análise para o Diagnóstico da Macrofauna Bentônica.**

Para assegurar uma maior qualidade às análises estatísticas dos resultados, foram coletadas 04 (quatro) amostras de sedimento por ponto de coleta para área do bota-fora, e 02 (duas) amostras de sedimento por ponto de coleta na Baía da Babitonga. Nas campanhas amostrais, o sedimento é coletado com o auxílio de uma draga busca-fundo tipo *Van Veen* com 330 cm<sup>2</sup> de área e 3.885 cm<sup>3</sup> de volume interno. A figura 5.115 ilustra a amostragem da macrofauna bentônica na área de estudo.



**Figura 5.115 - Amostragens da macrofauna bentônica com draga busca-fundo tipo *Van Veen***

As amostras foram lavadas em água doce, peneiradas com malha de 0,5 mm, para a remoção das partículas sedimentares finas, em seguida as amostras foram triadas sob microscópio estereoscópico para separação dos indivíduos. Os organismos macrofaunais foram contados e identificados até a menor categoria taxonômica possível, em muitos casos ao nível de espécie, para a maioria dos poliquetas e moluscos, ou níveis taxonômicos mais inclusivos no caso de anfípodos e decapodas. Após a identificação foi gerada uma planilha com a quantidade de todos os organismos por ponto de amostragem e uma lista das espécies encontradas no estudo.

As amostras após coletadas são acondicionadas em sacos plásticos e enviadas ao biólogo Dr. Orlei Antonio Negrello Filho, encarregado pela contagem e identificação taxonômica da macrofauna. Os laudos do histórico de amostragens realizadas encontram-se arquivados no TESC – Terminal Santa Catarina.

Tais métodos de coleta de macrofauna bentônica foram devidamente autorizadas pelo IBAMA, conforme autorização de nº. 033/2011 – NUPESC/IBAMA/SC válida até 28/02/2012.

A tabela 5.53 apresenta as datas das campanhas amostrais para levantamento da Macrofauna Bentônica.

**Tabela 5.53 - Data das campanhas amostrais para levantamento da Macrofauna Bentônica.**

Ano	Mês	Datas (Lado Externo do Píer)	Datas (Bota-fora)
2008	MARÇO	12 e 13	-
	ABRIL	24	-
	MAIO	07	-
	JUNHO	06	-
	JULHO	03	-
	AGOSTO	12	-
	SETEMBRO	05	-
	OUTUBRO	10	-
	NOVEMBRO	18 e 19	-
2009	DEZEMBRO	10	-
	JANEIRO	14	-
	FEVEREIRO	05	-
	MARÇO	03	-
	ABRIL	15	-
	MAIO	06	-
	JUNHO	04	-
	JULHO	10	-
	AGOSTO	19	-
2010	SETEMBRO	15	-
	OUTUBRO	29	-
	MARÇO	-	14
	MAIO	-	28
	JUNHO	-	06
	JULHO	-	08
	AGOSTO	-	18
	SETEMBRO	-	30
	OUTUBRO	-	20
2011	NOVEMBRO	-	18 e 19
	DEZEMBRO	-	10
	JANEIRO	-	18
	FEVEREIRO	-	21
	ABRIL	-	27
	MAIO	-	24
2011	JUNHO	-	28
	AGOSTO	15	15

#### 5.2.1.2.2 – Resultados

##### 5.2.1.2.2.1 – Baía da Babitonga

Os resultados das amostras coletadas no ponto 01 (MF D1), próximos ao píer do TESC, encontram-se na tabela 5.54. Foram amostradas 103 espécies, sendo que a espécie *Streblospio benedicti* foi a mais abundante chegando à 124 ind/L em outubro de 2009, seguida pela espécie *Heteromastus* sp. com 60 em setembro de 2008. A família mais diversa foi a Polychaeta com 57 espécies, representando 55 % da macrofauna amostrada.

**Tabela 5.54 - Resultados quantitativos da comunidade bentônica para o ponto 01 (MF D1) na Baía da Babitonga entre Março/2008 a Outubro/2009 e Agosto/2011.**

Filo	Classe	Ordem	Espécie	2008												2009					2011				
				M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	A	
Cnidaria			<i>Edwardsia</i> sp.	20	9	2																	6		
			<i>Nermetea</i> sp3				2	1	12	7	5	1													
			<i>Nermetea</i> sp.18				2																		
Nermetea			<i>Nermetea</i>																						
Platyhelminthes			Turbellaria										3	3	4	10	4	13	5	1	3	4	2	9	
	Oligochaeta		Tubificidae	2	10	16	6	2	8	1	15	17	9	4	2	1	4	19	24	14	5		33		
			<i>Apopriospio</i> sp.	2		1	16	30	3							1		1		1					
			<i>Aricidea</i> sp.									7	1	18	6	17	17	5	7	6	3	2	1	4	10
			<i>Aricidea albatrosse</i>	2		1	3	5	47																
			<i>Armandia rosfeld</i>			1												4	4	2	4				
			Capitellidae																					7	
			<i>Capitella</i> sp.									1			2										
			<i>Cauterella</i> sp.																					16	
			<i>Chaetozone</i> sp.					1	1																
			Cirratulidae																					1	
			<i>Cossura</i> sp.	4	3	1	1		1	1	2	2	1	1			2	2	1			3	1		
			<i>Dispio</i> sp.													1									
			<i>Dorvillea</i> sp.					1					3								2	1	2		
			<i>Eunoe serrata</i>	1									1												
			<i>Galathowenia oculata</i>																					3	
			<i>Glycera</i> sp.					1				2	2												
			<i>Glycinde</i> sp.																					24	
			<i>Glycinde multident</i>											15	4	5	4		1				3		
			<i>Goniada maculata</i>				2	11	1	1	1		1		2	1		1			2				
			<i>Heteromastus</i> sp.	15	6	4	6	3	12	1	16	60	22	9	5	8	7	7	7	6	13	31	20		
			<i>Hemipodus</i> sp.												1										
			<i>Isolda pulchella</i>																			1			
			<i>Laonice brachiata</i>			1	1	1	3				1												
			<i>Loandalia</i> sp.																					3	
			<i>Magelona papilicornis</i>				1															2	54		
			<i>Magelona posterolongata</i>	3	1				2				1								1	1			
			<i>Magelona variolamelata</i>																						
			<i>Microspio pigmentata</i>										1												
			<i>Neanthes brucea</i>	1	2																				
			<i>Ninoe</i> sp.	4				3	3				4		1							2		15	
			<i>Nephtys</i>						2			2													
			<i>Nephtys fluviatilis</i>																		1				
			<i>Ophelina</i> sp.				4	3	2			1	1												
			<i>Owenia</i> sp.																					1	
			Onuphidae																					5	
			Owenidae sp21						1																
			<i>Parandalia tricuspis</i>				1																		
			<i>Prionospio</i> sp.																					2	
			<i>Parapriospio</i>					1				1													
			<i>Parapriospio pinnata</i>	2																	1		1	3	
			<i>Pholoe</i> sp.													2									
			Phyllocidae																						
			<i>Poecilochaetus jonthoni</i>	1																					
			<i>Scoloplos olhini</i>																					7	
			<i>Spionidae</i> sp.68						1																
			<i>Spionidae</i>						3																
			<i>Podarke</i> sp.							1				3							1		1	1	
			<i>Polydora socialis</i>										1												
			Sigalionidae																						
			<i>Sigambra</i> sp.											1								1		1	
			<i>Sigambra grubei</i>	1				1	1	2															
			<i>Sternaspis</i> sp.						1																
Annelida																									



No ponto 02 (MF D2), também ao lado do píer do TESC foram amostradas 116 espécies, sendo que a espécie *Heteromastus* sp foi a mais abundante com um máximo de 49 ind/L em outubro de 2009, seguido por *Oligochaeta* com 45 ind/L em julho de 2009, conforme a tabela 5.55. Assim como no ponto 01, no ponto 02 família mais abundante também foi a *Polychaeta* com 70 espécies, representando 60,3% do total da macrofauna bentônica amostrada, conforme tabela 5.55.





No ponto controle (PCBB) na Baía da Babitonga, na área próxima a Ilha do Alvarenga foram amostradas 116 espécies, conforme a tabela 5.56. A espécie mais abundante foi a *Heteromastus* sp. com 47 ind/L no mês de outubro de 2008, seguido por *Oligochaeta* com 35 ind/L também no mês de outubro de 2008. Conforme já descrito para os dois pontos próximos ao píer do TESC, na área controle a Classe Polychaeta foi a mais diversa, com 62 espécies, representando 53,44% do total de organismos amostrados.

**Tabela 5.56 - Resultados quantitativos da comunidade bentônica para o ponto controle (PCBB) na Baía da Babitonga entre Março/2008 a Outubro/2009 e Agosto/2011.**

Filo	Classe	Ordem	Espécie	2008												2009						2011	
				M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O
Cnidaria			<i>Edwardsia</i> sp.																			1	
			<i>Cnidaria</i> sp. 33				10															1	
			<i>Nermetea</i> sp.3				6	2	12	3	14	2											
			<i>Nermetea</i> sp.18				2	1															
			<i>Nermetea</i>	11	5										2	5	9	7	7	1	4	3	5
Oligochaeta				18	3	2	16	5	6	1	35			12	3	2	6	5	8	24	16	33	
			Tubificidae																			1	
			<i>Apopriospio</i> sp.	7	4				2	1		1						1	1				
			<i>Axiothela</i> sp.							2													
			<i>Ancidea</i> sp.							4	1	3		1	100			32	1			6	
			<i>Ancidea albatrosse</i>	30	79		22		10													1	
			<i>Armandia rosfeld</i>		2																	1	
			Capitellidae																				
			<i>Capitella</i> sp.								3						1						
			<i>Caulerliella</i> sp.																			45	
			<i>Clymenella</i> sp.																				
			<i>Cossura</i> sp.				1		1	1	1								1				
			<i>Dispio</i> sp.																			1	
			<i>Dorvillea</i> sp.						1													1	
			<i>Eunoe serrata</i>	2																			
			<i>Glycera</i> sp.				1																
			Glyceridae juvenil												2								
			<i>Glycine multidentis</i>																				
			<i>Goniada maculata</i>		1		2	1	4	1	1	1		3	5			8	1			1	
			<i>Galathowenia oculata</i>																				
			Hesionidae																				
			<i>Heteromastus</i> sp.	18	7	2	30		31	30	47	43	17	3	9	8	11	4	29	8	26	13	
			<i>Hemipodus</i> sp.												3								
			<i>Kinbergonuphis difficilis</i>																			1	
			<i>Laonereis acuta</i>	1																			
			<i>Laonice branchiata</i>	6		1	5		10	11	6	22						1					
	Annelida	Polychaeta	<i>Loandalia tricuspis</i>								3	4	2		3		2		2	4	3		
			<i>Lumbrineris</i> sp.						1	2		1						1				1	
			<i>Lumbrineris tetraura</i>	22																			
			<i>Lumbricalus</i> sp.																				
			<i>Magelona</i> sp.																				15
			<i>Magelona papilicornis</i>	2																			
			<i>Magelona posterolongata</i>	3	1		8		2	5	1			2					3	1	1	2	1
			<i>Magelona variolamelata</i>		6		2		1	2			4										
			<i>Mooreonuphis lineata</i>				2																
<i>Microspio pigmentata</i>																			2				
Nereididae sp.1										3													
<i>Neanthes bruca</i>						1							1			1							
<i>Ninoe</i> sp.					37	16	2	36	25	4	22				2		2				1	2	
<i>Nephtys</i>												2											4
<i>Nephtys fluviatilis</i>																							
<i>Ophelina</i> sp.						3				10	2	1	1								1		
<i>Owenia</i> sp.																							
<i>Owenidae</i> sp.21									1														
<i>Parandalia tricuspis</i>			1	1		3			3														
<i>Parapriospio</i> sp.						4			1	4													
<i>Parapriospio pinnata</i>			6																3		1	2	2
<i>Phloe</i> sp.									1														
<i>Poecilochaetus jonhstoni</i>			1			2																	
<i>Poecilochaetus</i> sp.																							1
Spionidae sp.68										2													
<i>Spionidae</i>								3															
<i>Podarke</i> sp.												3		1						1	2		
<i>Polydora socialis</i>										2											1		



Analisando os índices de diversidade dos pontos próximos ao píer do TESC (Figura 5.116) e também na área controle verifica-se que a riqueza e a abundância oscilaram de forma significativa entre os pontos de amostragem considerados ao longo do tempo, enquanto que a riqueza de Margalef e a Equitabilidade de Pielou variaram de forma homogênea entre os pontos. Verifica-se ainda que os índices ecológicos foram suscetíveis a oscilação na abundância das espécies dominantes, principalmente de *Heteromastus*, que foi a segunda espécie mais abundante no ponto 1 e a mais abundante no ponto 2 e também no ponto controle. Da mesma forma, nos meses nos quais as espécies dominantes apresentaram altas densidades o índice de equitabilidade de Pielou foi mais baixo, fato evidenciado apenas em alguns meses, como, por exemplo, nos meses de janeiro e setembro de 2009. Em relação ao ponto 1, verifica-se que houve um decréscimo na riqueza (recuperado em 2011) e um aumento na dominância ao longo de todo o ano, causado pela presença de poucas espécies com densidades mais elevadas que as demais. No ponto controle foram evidenciadas as maiores oscilações na abundância ao longo do período amostrado.

No ano de 2009, no ponto 1 foi observado um incremento da dominância influenciada principalmente por uma queda na riqueza de espécies bem como uma abundância elevada de alguns gêneros, como por exemplo, *Heteromastus* sp. e *Streblospio benedicti*.

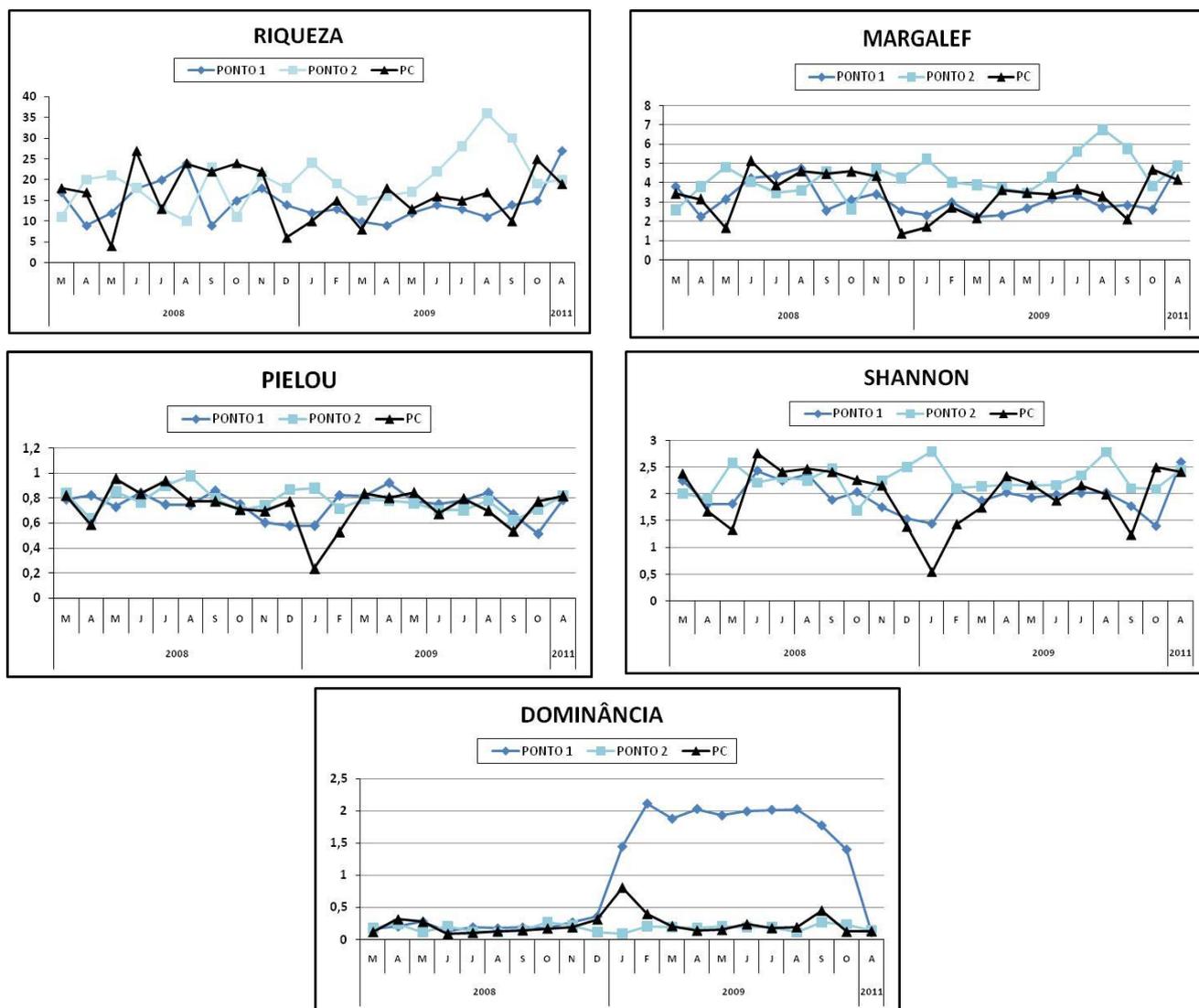


Figura 5.116 - Índices ecológicos da macrofauna bentônica amostrada na área da Baía da Babitonga

#### 5.2.1.2.2.2 – Área do Bota-fora

Na área do bota fora, no ponto 01 (MB B1) foram amostradas 105 espécies, conforme a tabela 5.57. Da mesma forma que o observado na área interna da Baía da Babitonga, na área do bota-fora a Classe Polychaeta também foi a mais diversa com 50 espécies (47,6% do total). A espécie mais abundante no ponto 1 da área do bota-fora foi a *Apoprionospio* sp. com 73 ind/L no mês de agosto de 2001, seguido por *Allia* sp. com 20 ind/L em novembro de 2010.





No ponto 02 (MB B2) da área do bota-fora foram encontradas 107 espécies, conforme a tabela 5.58. A espécie mais abundante foi a *Apoprionospio* sp. com 78 ind/L em maio/11, seguido por *Allia* sp. com 15 ind/L em julho/10. Conforme os demais pontos, no ponto 2 do bota-fora a Classe Polychaeta foi a mais diversa (n=53 espécies) representando 49,5% do total de organismos amostrados.

**Tabela 5.58 - Resultados quantitativos da comunidade bentônica para o ponto 02 (MB B2) nas campanhas realizadas no Bota-fora em 2010 e 2011**

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011		
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A
Cnidaria			<i>Edwardsia</i> sp.														1	
			<i>Renilla reniformis</i>														1	
Nemertea			Nemertea	9	3	2	1	1	1	1	3	1		3	1		3	14
Chaetognatha			Chaetognatha					1					1					
Platyhelminthes	Turbelaria	Tricladida	Turbelaria		1													
	Oligochaeta		Oligochaeta			1												
			Tubificidae										1					
			<i>Allia</i> sp.		1	4	15	6	2	4	9	8	10	6	5	3	1	4
			Ampharetidae							8	2							1
			<i>Apoprionospio</i> sp.	7	10	1	8	26	5	6	38	53	28		40	78	39	28
			<i>Aricidea</i> sp.	15										3	2			2
			<i>Armandia</i> sp.												4	2		
			<i>Armandia hosfeldi</i>		1	2							1					
			Capitellidae										4	8	1	2		
			Cirratulidae	3	4								1					
			Dorvilleidae															1
			Eusyllinae	1														
			<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	1				1										
			<i>Galathowenia oculata</i>							2			2					1
			<i>Glycera</i> sp.	2		2	1		1								1	1
			<i>Glycera oxycephala</i>													1		
			<i>Glycinde</i> sp.		1													
			<i>Gymnonereis crosslandi</i>										2					
			<i>Hemipodus</i> sp.								1	1						
			<i>Isolda pulchella</i>												1			1
			<i>Loandalia</i> sp.												1			
			Lumbrineridae							1						1		
Annelida	Polychaeta		<i>Lumbrineris</i> sp.															
		<i>Lumbrineris</i> sp.2				1												
			<i>Magelona</i> sp.										1					
			<i>Magelona papillicornis</i>															2
			<i>Magelona posterolongata</i>															1
			<i>Microspio pigmentata</i>													1		
			<i>Naineris</i> cf. <i>setosa</i>	1				1										
			<i>Neanthes bruaca</i>											1				4
			Nereididae								1					1		1
			Nereididae juvenil					1					2				1	
			<i>Nephtys</i> sp.				1										2	1
			<i>Nephtys squamosa</i>		2			1	1		1	1			1		1	
			Onuphidae										4		2			3
			Orbiniidae					2										
			<i>Onuphis</i> sp.		1	1	7	5	11	2	8	4				1	1	
			Ophelidae n. i.															1
			<i>Owenia</i> sp.				1				2							4
			Pectinariidae											1				3
			<i>Phyllodoce lineata</i>				1				1							
			Phyllodocidae							1								
			Polychaeta n. i.								1							
			Polynoidae															1
			<i>Prionospio</i> sp.	1														
			<i>Scoloplos olhini</i>														1	5

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011		
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A
			Sigalionidae n.i															1
			<i>Sigalion</i> sp.		3	2	1	1	2					4				
			<i>Sigambra</i> sp.	1	1						1		1	10	1	2		3
			Spionidae n. i.													3		
			<i>Spio quadrisetosa</i>					1			4							
			<i>Spiophanes</i> sp.	1	3	1	3										3	2
			Syllidae	2				2	1		3	4				1	2	1
Hexapoda	Insecta	Collembola	Entomobryidae															2
Sipuncula			Sipuncula		1	2			1		1		2					1
			Caprellidae													1		
			Gammaridea 1		1	2		1		1		2	1					1
			Gammaridea 2	1	1	2	1	4			2	5	4		2	1	7	11
			Gammaridea 3				3	2		7	2	6	3		1		1	1
			Gammaridea 4 cego				1	3		2	1	1					2	1
		Amphipoda	Gammaridea 5						1	1	7							
			Gammaridea 6								4	1						
			Gammaridea 8															1
			Gammaridea juvenil (F.L.)						1									
			<i>Eudevenopus</i> (Platyschnopidae)	1			2	2	1		2	1				1		
			<i>Monocorophium</i> sp.				1					1						
			Cumacea 1			1		1	2	1	6	7	6	2		6		3
		Cumacea	Cumacea 2 (pintada)			1	5	4	1	1	1	1	3		3	5	1	
			Cumacea 3														1	
			Brachyura II										1					
Crustacea	Malacostraca		Brachyura III															1
			Brachyura IV															1
			Decapoda I						1									
			Decapoda II		1	1												
		Decapoda	Decapoda III			1		1										
			Hippoidea		1								1					
			<i>Ogyrides</i> sp.								1							
			Paguridae												1	2		3
			Thalassinidae												1			
			<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>										1					
			<i>Excrolana</i> sp.	1				2			1	1	1		1			
		Isopoda	Isopoda		1			3										2
			<i>Macrochiridotea</i> sp.	2									1				1	2
		Mysidacea	Mysidacea								2	1	2					
		Stomatopoda	Stomatopoda															1
		Tanaidacea	<i>Kallapseudes schubarti</i>										1					
	Ostracoda		Ostracoda	6		1		1	2									
	Maxillopoda		Copepoda			1					2	2						
			Bivalve juvenil	1						1	1	2				3		2
			Semelidae															1
	Bivalvia		<i>Strigilla mirabilis</i>	3	2			1		1								
			<i>Tellina</i> sp.															1
			<i>Acteocina</i> sp.	1														
			<i>Acteon</i> sp.	1														
			<i>Eulima</i> sp.			1			1		1							
		Gastropoda	<i>Natica cf. sagrayana</i>	1	6	8	3	4	2	3	1		6	2		1		3
			<i>Oliva circinata</i>				1		1									1
			<i>Olivella</i> sp.	1	2													2
			Gastropoda juvenil			1							1					1

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010							2011								
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A	
Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiuroidea		1					1					1	2		2	2
	Echiuroidea		<i>Mellita</i> sp. juvenil	1	4	2													
Cephalocordata			<i>Branchiostoma</i> sp.	1	1	1				3									
<b>Total</b>				<b>65</b>	<b>53</b>	<b>42</b>	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>41</b>	<b>51</b>	<b>108</b>	<b>112</b>	<b>107</b>	<b>24</b>	<b>74</b>	<b>112</b>	<b>73</b>	<b>120</b>	

No ponto 3 (MB B3) do bota-fora foram amostradas 97 espécies, conforme a tabela 5.59. As espécies mais abundantes, assim como no ponto 2, foram a *Apoprionospio* sp. com 42 ind/L em janeiro/11, e a *Allia* sp. com 18 ind/L em abril/11. Conforme os demais pontos, no ponto 3 do bota-fora a Classe Polychaeta foi a mais diversa (n=48 espécies) representando 49,5% do total de espécies amostradas.

**Tabela 5.59 - Resultados quantitativos da comunidade bentônica para o ponto 03 (MB B3) nas campanhas realizadas no Bota-fora em 2010 e 2011.**

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011			
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A	
Nemertea			Nemertea	3	3	6	2	1	1	3	7	1	3	2	4	6	7		
Chaetognatha			Chaetognatha										1						
Platyhelminthes	Turbelária	Tricladida	Turbelária				1												
			Oligochaeta															1	
			<i>Allia</i> sp.		1	1	3	2	8	3	5	1	9	1	18	8			4
			Ampharetidae						38	3	1								
			<i>Apoprionospio</i> sp.	15	7	4	1	9	2	2	13	6	42			9	12	19	
			<i>Aricidea</i> sp.	9	2								2			3		2	
			<i>Arandia</i> sp.																1
			Capitellidae									1	1						2
			Cirratulidae	2				2											
			<i>Dispiosp.</i>									2			1				
			Dorvilleidae	1			2								1				
			Eusyllinae	8															
			<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	3															
			<i>Galathowenia oculata</i>							3	3	1	1	1				1	3
			<i>Glycera</i> sp.	8	1							1		1					1
			<i>Hemipodus</i> sp.										3						
			<i>Isolda pulchella</i>											1					
			<i>Kinbergonuphis</i> sp.											1		2			
			Lumbrineridae											1					
			Lumbrineris sp.																4
			<i>Magelona papillicomis</i>															1	
			<i>Magelona posterolongata</i>												1				
			<i>Magelona</i> sp.													1			1
			<i>Neanthes bruaca</i>													2	1		
			Nereididae											2					
			Nereididae juvenil																1
			<i>Nephtys fluviatilis</i>								1								
			<i>Nephtys</i> sp.				2					1		1					
			<i>Nephtys squamosa</i>	2	1	1							2	4	1		1		
			<i>Notomastus lobatus</i>	2															
			Onuphiidae				1										1		
			Orbiniidae					2											
			<i>Onuphis</i> sp.	1			1	4	7	4	9	9	4						
Ophelidae n. i.																			
<i>Owenia</i> sp.				1						1									
Paraonidae n. i.			1																
Phyllodocidae													1	1					
Polychaeta n. i.																1			
<i>Poecilochaetus</i> sp.	1																		
<i>Prionospio</i> sp.	7																		
<i>Scoloplos olhini</i>	1							1				1				11			
<i>Sigalion</i> sp.		1	2	3			1	3		2	2				1				

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011			
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A	
			<i>Sigambra</i> sp.	2										1		1	1		
			Spionidae n. i.									1		2					
			<i>Spio quadrisetosa</i>				1									2			
			<i>Spiophanes</i> sp.				2	6		1	2		1		1	2	1		
			<i>Sternaspis</i> sp.																
			<i>Sthenelais limicola</i>		1						1								
			Syllidae		1			2	2			1	2			1	3	5	
			Travisia sp.															1	
Sipuncula			Sipuncula		1				2		1	1		2					
			Caprellidae															1	
			Gammaridea 1	1	1	1				1	1		1					6	
			Gammaridea 2	1		1	2	1	1	1	2	3	3			3	1		
			Gammaridea 3	1		1	3	2	4	5	3	5	1						
			Gammaridea 4 cego				1	2										1	
		Amphipoda	Gammaridea 5									6	1						
			Gammaridea 6			1													
			Gammaridae 7					1						1					
			Gammaridea juvenil (F.L.)						1										
			<i>Eudevenopus</i> (Platyschnopidae)	2	2		1	3				2		1			1		
			<i>Monocorophium</i> sp.										4					2	
	Malacostraca	Cumacea	Cumacea 1						4	2	1	2	1			3	1	2	
			Cumacea 2 (pintada)			1	1	1				6	3	5		1	2	1	
			Decapoda I									2							
			Decapoda II		1														
		Decapoda	Decapoda III					1											
			<i>Ogyrides</i> sp.														1		
			Paguridae				1											1	
			Thalassinidae													1			
			<i>Excirolana</i> sp.		1												1		
		Isopoda	Isopoda		1						1								
			<i>Macrochiridotea</i> sp.	2									1	1				2	
		Mysidacea	Mysidacea						1	4	3	1	2						
	Ostracoda		Ostracoda	1	1	2							3						
	Maxillopoda		Copepoda						1				1						
			Picnogonida													1			
			<i>Anadara</i> sp.				1												
			Bivalve juvenil	1	1	1		1			1	1				7	1		
		Bivalvia	<i>Lucina pectinata</i>							1									
			<i>Macoma constricta</i>															3	
			<i>Strigilla mirabilis</i>	3	1	1				1		1							
			<i>Tagelus</i> sp.															1	
			<i>Acteocina</i> sp.					1											
		Gastropoda	<i>Anachis lirata</i>						5										
			<i>Epitonium</i> sp.										1						
			<i>Eulima</i> sp.	1									1		1				

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011			
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A	
			<i>Natica cf. sagrayana</i>	2	3	8	1	2	3	8			1	5	3		2	2	
			<i>Olivella</i> sp.				1		1							1	1	1	
			Gastropoda juvenil			1			1	1			1						
			Terebridae		1														
Echinodermata	Ophiuroidea		Ophiuroidea	2	1	1	1		1		2			1					
	Echiuroidea		<i>Mellita</i> sp. juvenil	1	5	2	3	1											
	Thaliacea		Thaliacea				2												
Cephalocordata			<i>Branchiostoma</i> sp.	1			1		3		1			1					
<b>Total</b>				<b>84</b>	<b>39</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>44</b>	<b>92</b>	<b>49</b>	<b>85</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>76</b>	

Na área controle do bota-fora (PCBF) foram amostrados 83 espécies, conforme a tabela 5.60. Os organismos mais abundantes, foram *Ampharetidae* sp. com 71 ind/L em outubro/10 seguido por *Apoprionospio* sp. com 9 ind/L em janeiro/11. Conforme os demais pontos, no ponto controle do bota-fora a Classe Polychaeta foi a mais diversa (n=39 espécies) representando 46,9% do total de organismos amostrados.

Tabela 5.60 - Resultados quantitativos da comunidade bentônica para o ponto controle (PCBF), na área do bota-fora em 2010 e 2011.

Filo/subfilo	Classe	Ordem	Espécie	2010												2011				
				M	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	A	M	J	A		
Nemertea			Nemertea	4			1	4						4		2	1	1	1	4
Chaetognatha			Chaetognatha											1						
			<i>Allia</i> sp.			1	2	1			1	1	2	4	4	2	3			
			Ampharetidae					1				71	1							
			<i>Apoprionospio</i> sp.	3	2		3	2				6		9	7		3	1		
			<i>Aricidea</i> sp.	12										6						
			<i>Armandia</i> sp.											2						1
			<i>Armandia hossfeldi</i>											2						
			Capitellidae											1						
			<i>Dispiosp.</i>						1	1	2	2								
			<i>Fimbristhenelais</i> sp.			1														
			<i>Galathowenia oculata</i>												1					
			<i>Glycera</i> sp.	3		2		1	2		2				1		1			1
			<i>Glycera oxycephala</i>																	1
			<i>Goniada litorea</i>						1											
			<i>Hemipodus</i> sp.				1					1								
			<i>Litocorsa stremma</i>	1																
			<i>Magelona</i> sp.				1									1				
			<i>Microspio pigmentata</i>	1																
			<i>Nephtys fluviatilis</i>									1								
			<i>Nephtys</i> sp.					1		2	2	3	2	1	4	1				3
Annelida	Polychaeta		<i>Nephtys squamosa</i>	2		1		1				1		1	4	2	4			
			Oeonidae					1												
			Onuphidae												1					
			Orbiniidae					1												
			<i>Onuphis</i> sp.	1		1		9	4	6			2	4	2		2			1
			<i>Owenia</i> sp.					1		1				5	1					1
			<i>Phyllococe lineata</i>								1									
			<i>Poecilochaetus</i> sp.											1						
			Polychaeta n. i.				1								1					
			Polynoidea				1	1												
			<i>Prionospio</i> sp.	2																
			<i>Scoloplos olhini</i>								1	1								
			<i>Sigalion</i> sp.		1	1	2				1	3	1	1		1				
			Sigalionidae n. i.					1												
			<i>Sigambra</i> sp.													1				
			<i>Spio quadrisetosa</i>								1	5								
			<i>Spiophanes</i> sp.	2			2						1	1		1				
			<i>Streblospio benedicti</i>					1												
			Syllidae								3				2		1			
			Terebellidae																	1
Sipuncula			Sipuncula											2						
			Gammaridea 1									1	1	1		1				1
			Gammaridea 2	3			1	5					1	10	2	1	2	2		6
			Gammaridea 3				1	6	2	10				2	1					1
			Gammaridea 4 cego		1	2		1	1	3			1	1	2					
			Gammaridea 5			1							1							
			Gammaridae 8														1			
			Gammaridea juvenil (F.L.)					2												
			<i>Eudevenopus</i> (Platyischnopidae)															1		2
			<i>Monocorophium</i> sp.																	2



Analisando os índices de diversidade dos pontos no bota-fora (Figura 5.117), ao contrário do que foi observado na parte interna da Baía da Babitonga, os mesmos apresentaram uma homogeneidade entre os pontos ao longo do tempo, com apenas alguns picos de abundância no ponto 3 e no ponto controle. Esta dominância acentuada pontual foi provocada pela alta densidade das duas espécies dominantes conforme descrito anteriormente. Da mesma forma que o observado na área interna da Baía da Babitonga, na área do bota-fora também foram observadas espécies dominantes que influenciaram as oscilações observadas nos índices ao longo do período amostrado. As espécies *Apoprionospio* sp. e *Allia* sp. foram a primeira e a segunda mais abundante nos pontos 01, 02 e 03 do bota fora, e na área controle *Apoprionospio* sp. foi a segunda mais abundante, confirmando a dominância desta espécie na área amostrada na porção externa da Baía da Babitonga. A presença do mesmo número de espécies dominantes entre os pontos ao longo do tempo evidenciou valores elevados de equitabilidade de Pielou para os 3 pontos, sendo que em alguns meses o índice aproximou-se de seu valor máximo (igual a 1). De uma maneira geral verifica-se que os índices variaram de forma homogênea entre os pontos ao longo do tempo, mostrando uma similaridade entre as áreas amostradas.

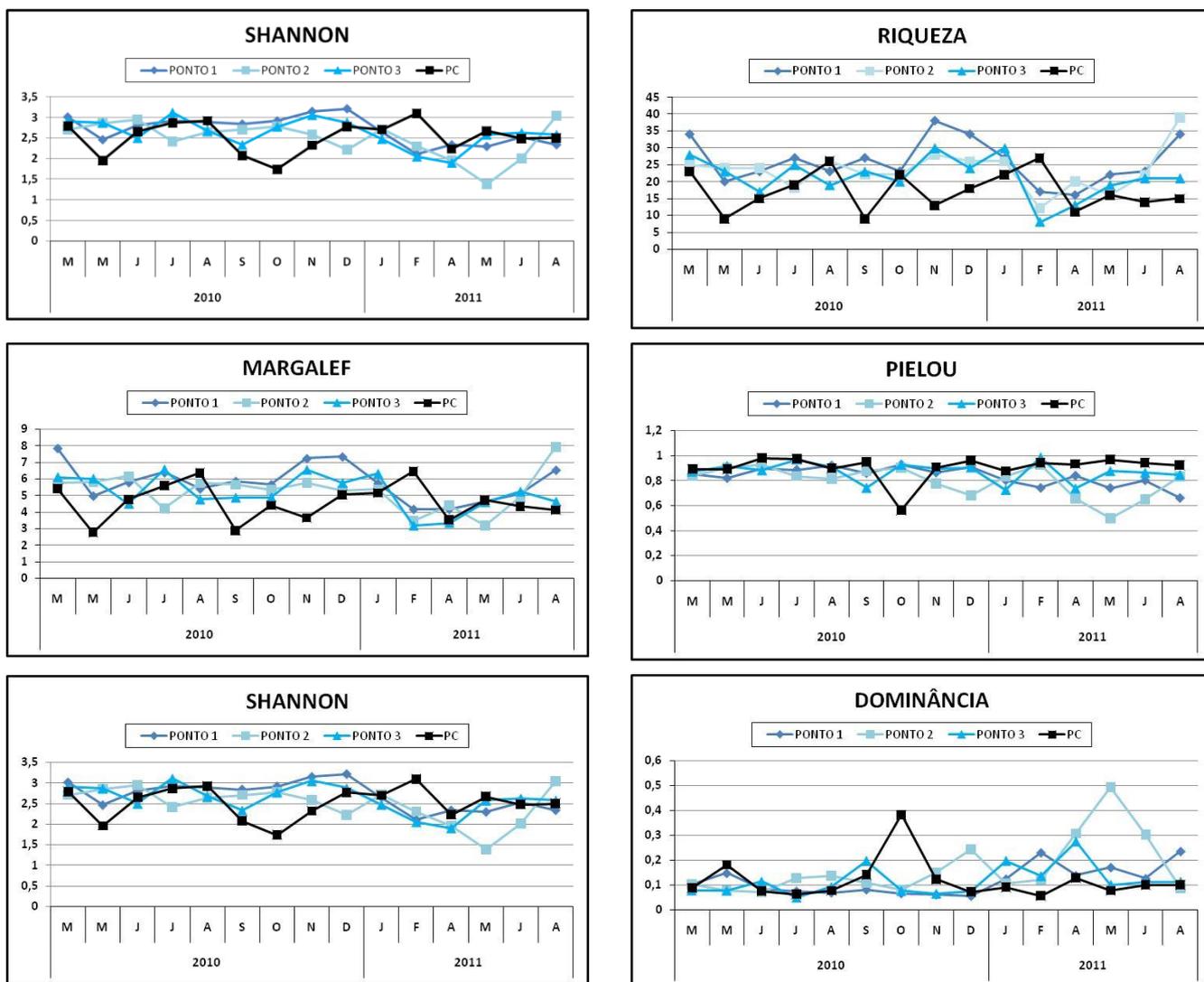


Figura 5.117 - Índices ecológicos da macrofauna bentônica amostrada na área do bota-fora.

### 5.2.1.2.3 – Discussão

Além da disponibilidade de alimento, diversos trabalhos têm discutido os fatores responsáveis pela distribuição da macrofauna bentônica, considerando a concentração de oxigênio e a posição da camada de Potencial Redox como um dos mais importantes, devido a dependência do oxigênio para a sua respiração (QUIROGA et al, 2005 e RODILI et al, 2008).

Os locais lamosos, como os pontos de coleta na parte interna da Baía da Babitonga são conhecidos como de grande abundância e riqueza de espécies quando comparados aos locais arenosos. Dexter (1983) registrou que os anelídeos, tendem a dominar regiões protegidas e com substrato composto por sedimentos mais finos. Características contrárias

as encontradas em habitats arenosos onde são mais fortes as ações das ondas e correntes (DEIDUN et al, 2003).

O teor de matéria orgânica presente no sedimento é uma das variáveis com maior importância na estruturação espacial de comunidades bentônicas, dados que por si só constitui elemento essencial na alimentação de muitas espécies, principalmente em substratos inconsolidados, como os da área do TESC (BURONE et al, 2003). Altas concentrações de compostos orgânicos, ainda que em algumas situações podem causar prejuízos à fauna bentônica, em geral estimulam as populações, elevando os valores de riqueza e densidade em locais com grande suprimento de matéria orgânica (GUTIÉRREZ et al, 2000).

As associações de macroinvertebrados bentônicos são entidades biológicas que têm sofrido adaptações aos seus ambientes e apresentam uma estrutura dinâmica que é controlada por fatores abióticos naturais (como as características do substrato, hidrodinâmica, salinidade, temperatura, dentre outros), processos bióticos (como competição, predação e interações adultos-juvenis) e os efeitos introduzidos pelo homem (como o enriquecimento orgânico e a contaminação por compostos tóxicos) (WOODIN 1982, BRAULT & BOURGET 1985, CLARK et al. 1997); atuando estes fatores em diferentes escalas espaço-temporais (WOLFF 1983).

Wolff (1983) discutiu a influência de diversos fatores bióticos e abióticos naturais que influenciam as associações de macroinvertebrados em ambientes estuarinos, sendo estes efeitos classificados em 3 níveis: 1) os de efeito global como as características biogeográficas e o clima (precipitação, temperatura e ventos, com as suas variações sazonais e inter-anuais), 2) os que atuam ao nível de cada um dos estuários, como a gênese, a geomorfologia e a salinidade; 3) e na escala de unidades de habitat os processos hidrodinâmicos, as características dos sedimentos, a competição e a predação. Os efeitos sugeridos por este autor, provavelmente, também explicam as variações na composição, abundância e a distribuição espacial da macrofauna observada nas áreas de influência do TESC.

A alta abundância da Classe Polychaeta nos pontos amostrais corrobora os dados já levantados por outros autores. De acordo com Knox (1977) entre os animais que constituem o bentos, os Annelida Polychaeta são um dos grupos mais importantes em biomassa, produtividade e número de espécies, principalmente em áreas costeiras, como praias, estuários, manguezais, costões rochosos e recifes de corais. É ainda um dos grupos dominantes, juntamente com moluscos e crustáceos, em ambientes da plataforma continental e de fundos oceânicos mais profundos (GRASSLE & MACIOLEK, 1992).

Os Polychaeta apresentam um papel ecológico importante, principalmente nas cadeias alimentares marinhas. Muitas espécies de importância comercial da costa brasileira, como peixes de fundo, camarões, siris e caranguejos, têm nos Polychaeta um dos principais itens de sua dieta (AMARAL & MIGOTTO, 1980; PETTI et al., 1996). O fato de muitas espécies se alimentarem de detritos de fundo, facilita a recuperação de restos orgânicos que, de outra forma, ficariam retidos nos sedimentos marinhos. Esses animais incorporam

os detritos orgânicos, que são transformados em biomassa animal. Ao serem ingeridos por peixes e outros animais que se alimentam no fundo, esse material orgânico retorna para o ciclo de material orgânico dos oceanos. Em regiões entremarés, esse mesmo papel pode ser ampliado para animais de ambiente aéreo, com diversas aves marinhas utilizando-se desses animais como alimento durante os períodos de marés baixas (McLUSKY, 1989; BURDER et al., 1997).

Muitos Polychaeta são extremamente resistentes à poluição marinha, especialmente àquela causada por esgotos orgânicos. Por essa razão, são utilizados em muitos casos como indicadores de poluição (REISH, 1979). Três gêneros, distribuídos por vários oceanos, Capitella, Polydora e Streblospio, se destacam por esta resistência (LEVIN et al., 1996).

A espécie *Heteromastus* sp. foi a mais abundante nos pontos 2 e Controle e a segunda mais abundante no ponto 1, sendo que esta espécie é conhecida por dominar áreas centrais de estuários, conforme estudos pretéritos.

Capitoli et al. (1978) relacionam um total de 15 espécies de invertebrados bentônicos tipicamente estuarinos, ou seja, organismos residentes que não são encontrados no ambiente marinho adjacente. Entre estes macroinvertebrados aqueles com ocorrência e dominância no corpo central da região estuarina (BEMVENUTI et al. 1992, BEMVENUTI & NETTO 1998) destaca-se o poliqueta *Heteromastus*, integrante da infauna.

Espécies oportunistas colonizam e dominam as comunidades bentônicas durante ou após distúrbios no fundo, como aqueles causados por dragagem e disposições do material dragado, adições de nutrientes. *Streblospio benedicti* foi amplamente citado na literatura como uma espécie oportunista, colonizando especificamente locais poluídos ou enriquecidos com nutrientes. Por serem planctotróficos, apresentam a capacidade de rapidamente converter o alimento abundante em peso corporal e aumento reprodutivo (LEVIN, 1986). De fato, próximo ao ponto 1 apresenta um ponto de lançamento de esgotos provenientes da cidade de São Francisco do Sul, local justamente com alta abundância de *S. benedicti*.

#### 5.2.1.2.4 - Espécies raras, ameaçadas ou de interesse econômico e cultural

Quanto às possíveis espécies ameaçadas, este relatório salienta que nenhuma das espécies encontradas durante as atividades de monitoramento encontra-se no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008). De acordo com o Ministério de Meio Ambiente (MMA, 2008), o fato, por exemplo, de poucas poliquetas integrarem listas de espécies ameaçadas em nível mundial, deve-se em parte, à inconspicuidade dos animais no ambiente em que vivem, geralmente enterrados, sendo ainda um grupo pouco conhecido.

Em estudos pretéritos referentes aos monitoramentos da Macrofauna Bentônica durante dragagem de manutenção da dársena do Porto de São Francisco do Sul, foi

identificada erroneamente a espécie *Natica micra* considerada ameaçada (laudo em anexo), sendo posteriormente comprovado se tratar de *Natica cf. sagrayana*. Desta forma ressalta-se que não foram observadas espécies da macrofauna bentônica ameaçadas de extinção nas áreas de influência do TESC, de acordo com MMA (2008).

Cabe ressaltar ainda que de acordo com o Livro Vermelho, a espécie *Diopatra cuprea*, considerada ameaçada de extinção não foi identificada durante o presente monitoramento, sendo identificado apenas o gênero Diopatra.

Conforme o Livro Vermelho publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2008), *Diopatra cuprea* é considerada um complexo de pelo menos quatro espécies para o Brasil, das quais duas são de pequeno porte (até 10 cm), e não estão ameaçadas. As outras duas são de grande porte (até 50 cm) usadas como isca no litoral norte de São Paulo, e por isso estão ameaçadas de extinção. Estas duas espécies, até o momento, só foram registradas para o Rio Grande do Sul e São Paulo (MMA, 2008).

### 5.2.1.3 – Ictiofauna

Os estuários são ambientes extremamente especial para ictiofauna e carcinofauna. Por apresentarem uma elevada produtividade, funcionam como importantes locais de reprodução, berçário e crescimento para uma variedade de organismos, que nestes realizam parte de seu ciclo vital (FREITAS *et al*, 2010).

Por estas regiões se situarem entre a interface estuário-plataforma adjacente, recebem constantemente visitas de espécies migratórias e de larvas e juvenis que adentram nestes ambientes de forma passiva ou ativa e encontram nestes locais habitats ideais para seu desenvolvimento. Estudos relacionados à riqueza, diversidade e abundância de peixes em ambientes onde existem consideráveis variações ambientais, resultam na compreensão de processos físico-químicos e biológicos gerados na dinâmica de regiões costeiras (FREITAS *et al*, 2010).

Na Baía da Babitonga a comunidade ictiofaunística pode ser dividida em três tipos: aquelas associadas ao substrato de fundo, as espécies de meia-água e as espécies costeiras. Algumas estão presentes ao longo de todo seu ciclo de vida no estuário, outras o utilizam apenas em parte de seu ciclo de vida (como para reprodução e/ou crescimento). Existem ainda os visitantes temporários que entram ocasionalmente no estuário (UNIVILLE, 2004).

De acordo com Costa & Souza-Conceição (2009) a baía da Babitonga possui elevado potencial de renovação das populações de peixes para sua área interna e plataforma adjacente. Esta área estuarina possui três quartos de todo o ecossistema manguezal presente em Santa Catarina (CUNHA *et al*. 1999), o que potencializa a função de criadouro de peixes.

### 5.2.1.3.1 – Metodologia

Para a Ictiofauna os dados secundários utilizados referem-se as campanhas amostrais realizadas entre janeiro de 2008 à julho de 2010, durante as atividades de ampliação do píer e da ponte de acesso do TESC, conforme condicionante da Licença Ambiental de Instalação LAI N°019/2006, emitida pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA em 17 de abril de 2006. Os dados atuais são referentes a campanha amostral complementar realizada em agosto de 2011.

Para as coletas da ictiofauna foram utilizadas quatro artes de pesca distintas: rede de espera, rede de arrasto, espinhel e armadilha. Além disso, foram realizados também arrastos em uma área controle, ao leste da Ilha do Alvarenga. Para o diagnóstico da ictiofauna na área do bota-fora, local licenciado junto ao IBAMA para descarte de dragagem do Porto de São Francisco do Sul, foram realizados arrastos e também uma rede de emalhe, conforme a tabela 5.61 e o **Mapa de Localização dos Pontos de Coleta a Análise para o Diagnóstico da Ictiofauna**. Tais métodos de coleta de ictiofauna foram devidamente autorizadas pelo IBAMA, conforme autorizações do IBAMA sendo a última autorização de nº. 033/2011 – NUPESC/IBAMA/SC válida até 28/02/2012.

**Tabela 5.61 - Coordenadas dos pontos amostrais de Ictiofauna, na Baía da Babitonga e na Área do Bota-fora**

LOCAL	MODALIDADE	PONTO		COORDENADAS	
				Latitude	Longitude
Bota-fora (Descarte)	Arrasto	1	Início	26°07'48.0" S	48°27'57.2" W
			Final	26°07'36.4" S	48°28'01.4" W
	Arrasto	2	Início	26°07'50.9" S	48°27'44.6" W
			Final	26°08'05.2" S	48°27'48.6" W
	Arrasto	3	Início	26°07'46.2" S	48°27'44.9" W
			Final	26°07'29.6" S	48°27'46.6" W
Rede de Espera		-	26°07'51.5" S	48°27'54.3" W	
Bota-fora (Controle)	Arrasto	1	Início	26°09'04.9" S	48°29'01.2" W
			Final	26°08'52.0" S	48°29'07.5" W
	Arrasto	2	Início	26°09'01.9" S	48°28'58.3" W
			Final	26°08'50.5" S	48°29'02.1" W
	Arrasto	3	Início	26°09'12.0" S	48°29'04.4" W
			Final	26°09'09.3" S	48°29'19.3" W
Rede de Espera		-	26°14'13.5" S	48°38'23.3" W	
Baía da Babitonga (ADA)	Arrasto	1	Início	26°14'15.2" S	48°38'23.9" W
			Final	26°14'22.8" S	48°38'28.4" W
Baía da Babitonga (Controle)	Arrasto	1	Início	26°12'42.8" S	48°39'04.8" W
			Final	26°12'37.8" S	48°38'54.9" W

## Mapa de Localização dos Pontos de Coleta a Análise para o Diagnóstico da Ictiofauna

A rede de espera, o espinhel e a armadilha foram posicionados com o auxílio de um pescador no final da tarde do dia anterior a coleta fazendo com que os petrechos permanecessem aproximadamente 12h na água (Figura 5.118).

Na área da Laje da Vitória foram lançados 1 espinhel, com 16 anzóis, e uma armadilha, com dimensão de 0,80 m de comprimento, 0,48 m de largura e 0,34 de altura. As iscas utilizadas foram muçuns, camarões e pedaços de peixes nos anzóis e carcaças de peixes na armadilha.

A tabela 5.62 apresenta a datas da campanhas amostrais para levantamento da ictiofauna utilizando a artes de pesca armadilha e espinhel.

**Tabela 5.62 - Data das campanhas amostrais para levantamento de ictiofauna utilizando as artes de pesca armadilha e espinhel.**

Ano	Mês	Datas
2008	FEVEREIRO	19 e 20
	MARÇO	13
	ABRIL	25
	MAIO	07
	JUNHO	06
	JULHO	02
	AGOSTO	11 e 12
	SETEMBRO	04 e 05
	OUTUBRO	09 e 10
	NOVEMBRO	06 e 07
2009	JANEIRO	12 e 13
	FEVEREIRO	04 e 05
	MARÇO	02 e 03
	ABRIL	14 e 15
	MAIO	05 e 06
	JUNHO	03 e 04
	JULHO	09 e 10
	AGOSTO	18 e 19
	SETEMBRO	14 e 15
	OUTUBRO	28 e 29
2010	NOVEMBRO	25 e 26
	DEZEMBRO	16 e 17
	JUNHO	23 e 24
	JULHO	14 e 15

A rede de emalhe utilizada foi de malha 7 com 2,5 m de altura e aproximadamente 200 m de comprimento. A rede de espera (emalhe) foi utilizada durante o monitoramento da dragagem de manutenção da dársena do Porto de São Francisco do Sul, localizada junto ao lado externo do píer do TESC (na baía da Babbitonga) e na área do bota-fora. Essa arte de pesca também foi utilizada durante o monitoramento das condições biológicas, localizada ao lado externo do píer do TESC (na baía da Babbitonga), no período de Março/2008 à Julho/2010, seguindo as exigências da Licença Ambiental de Instalação LAI N°019/2006, emitida em 17 de abril de 2006 pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e do Parecer

Técnico do IBAMA nº 004/2008 – COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA. Ficando exposta nessas áreas por aproximadamente 12 horas.

A tabela 5.63 apresenta a datas da campanhas amostrais para levantamento da ictiofauna utilizando a artes de pesca rede de espera.

**Tabela 5.63 - Data das campanhas amostrais para levantamento de ictiofauna utilizando arte de pesca Rede de Espera.**

Ano	Mês	Datas (Lado Externo do Píer do TESC)	Datas (Bota-fora)
2008	FEVEREIRO	19 e 20	-
	MARÇO	12 e 13	-
	ABRIL	24 e 25	-
	MAIO	06 e 07	-
	JUNHO	05 e 06	-
	JULHO	02 e 03	-
	AGOSTO	11 e 12	-
	SETEMBRO	04 e 05	-
	OUTUBRO	09 e 10	-
	NOVEMBRO	06 e 07	-
2009	DEZEMBRO	02 e 03	-
	JANEIRO	14 e 15	-
	FEVEREIRO	04 e 05	-
	MARÇO	02 e 03	-
	ABRIL	14 e 15	-
	MAIO	05 e 06	-
	JUNHO	03 e 04	-
	JULHO	09 e 10	-
	AGOSTO	19 e 20	-
	SETEMBRO	14 e 15	-
2010	OUTUBRO	28 e 29	-
	NOVEMBRO	25 e 26	-
	DEZEMBRO	16 e 17	-
	JANEIRO	25 e 26	-
	FEVEREIRO	24 e 25	-
	MARÇO	28 e 29	-
	ABRIL	29 e 30	-
	MAIO	26 e 27	-
	JUNHO	23 e 24	-
	JULHO	14 e 15	-
2011	AGOSTO	26 e 27	-
	SETEMBRO	29 e 30	29 e 30
	OUTUBRO	26 e 27	26 e 27
	NOVEMBRO	29 e 30	-
	JANEIRO	13 e 14	13 e 14
	FEVEREIRO	24 e 25	24 e 25
	ABRIL	05 e 06	05 e 06
	JUNHO	14 e 15	14 e 15
	JULHO	28 e 29	28 e 29

Os arrastos de fundo foram realizados com uma rede com 7 m de comprimento total e malha 2,6, com 9 metros de boca. Os arrastos foram de 10 minutos no ponto 1 e outro no ponto Controle, com velocidade média de 4,0 km/h.

Os resultados obtidos por meio dessa modalidade de pesca compuseram os dados secundários apresentados neste estudo. Esses resultados apresentados referem-se as campanhas amostrais secundárias realizadas em 2008, 2009 e 2010 seguindo as

exigências da Licença Ambiental de Instalação LAI N°019/2006, emitida em 17 de abril de 2006 pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e do Parecer Técnico do IBAMA n° 004/2008 – COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA. Campanhas amostrais complementares realizadas durante o monitoramento da dragagem de manutenção da dársena do Porto de São Francisco do Sul.

Os dados secundários para o bota-fora são provenientes do estudo de monitoramento da dragagem de manutenção da dársena do Porto de São Francisco do Sul.

A tabela 5.64 apresenta a datas da campanhas amostrais para levantamento da ictiofauna utilizando o arrasto.

**Tabela 5.64 - Data das campanhas amostrais para levantamento de ictiofauna utilizando o arrasto como arte de pesca.**

Ano	Mês	Datas (Lado externo do pier do TESC)	Datas (Bota-fora)
2008	JANEIRO	17	-
	FEVEREIRO	20	-
	MARÇO	13	-
	ABRIL	25	-
	MAIO	07	-
	JUNHO	06	-
	JULHO	02	-
	AGOSTO	12	-
	SETEMBRO	05	-
	OUTUBRO	10	-
	NOVEMBRO	07	-
	DEZEMBRO	03	-
2009	JANEIRO	13	-
	FEVEREIRO	05	-
	MARÇO	03	-
	ABRIL	15	-
	MAIO	06	-
	JUNHO	04	-
	JULHO	10	-
	AGOSTO	19	-
	SETEMBRO	15	-
	OUTUBRO	29	-
	NOVEMBRO	26	-
	DEZEMBRO	17	-
2010	MARÇO	-	16
	MAIO	-	05
	JUNHO	-	22
	JULHO	-	30
	AGOSTO	-	26
	SETEMBRO	-	29
	OUTUBRO	-	26
	NOVEMBRO	-	29
2011	JANEIRO	13	13
	FEVEREIRO	24	24
	ABRIL	05	05
	JUNHO	14	14
	JULHO	28	28

O diagnóstico da fauna acompanhante foi baseado em levantamentos realizados durante as campanhas de monitoramento de Ictiofauna. O histórico de dados está representado por campanhas mensais que contemplam o período de janeiro de 2008 a novembro de 2009 e foram realizadas durante o monitoramento ambiental das obras de ampliação do píer do TESC e ponte de acesso, conforme Licença Ambiental de Instalação LAI N°019/2006, emitida em 17 de abril de 2006 pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA.

Os peixes e crustáceos capturados foram acondicionados em sacos plásticos, identificados com lacres numéricos e congelados para a posterior identificação e biometria realizada em laboratório. Quando possível a biometria e identificação das espécies foi realizada a bordo e os exemplares foram liberados ao mar ainda com vida. Os laudos do histórico de amostragens realizadas encontram-se arquivados no TESC – Terminal Santa Catarina.

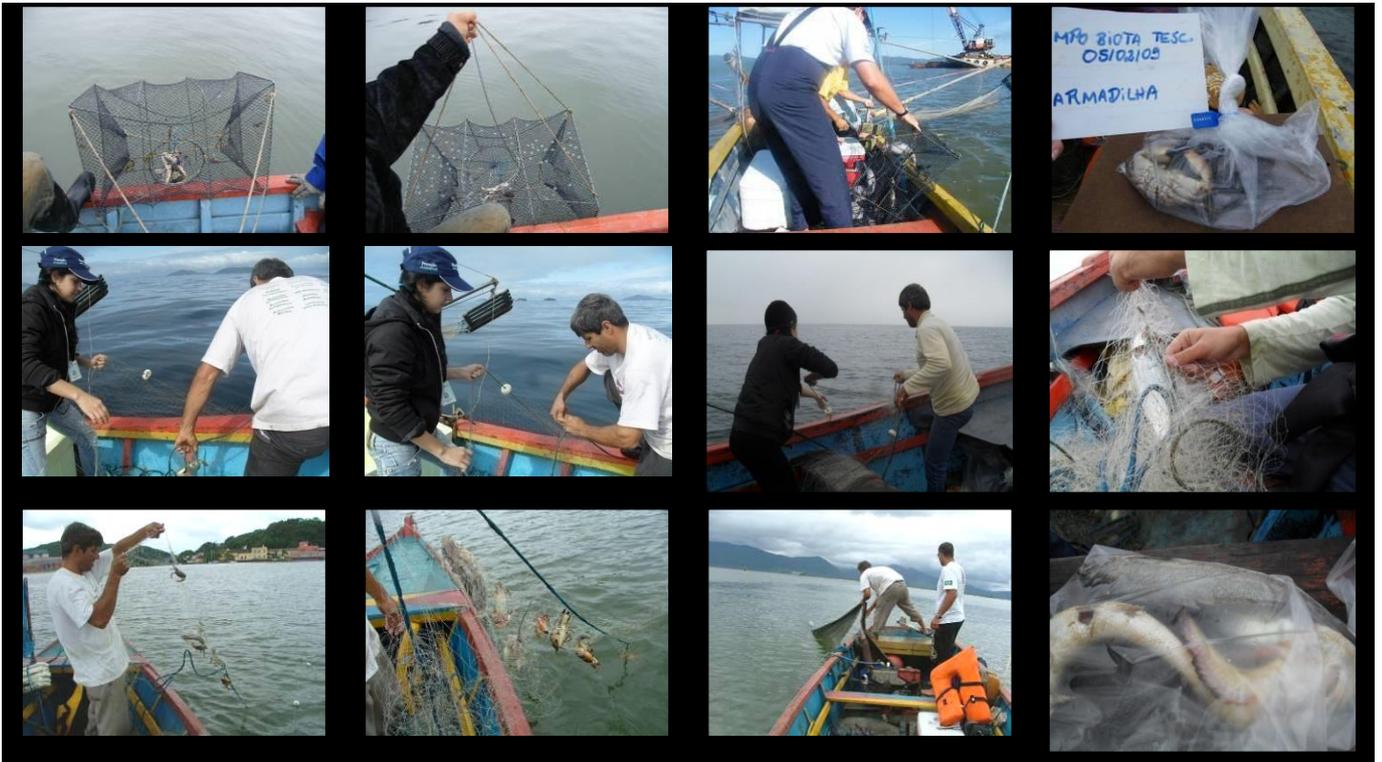


Figura 5.118 - Coleta de ictiofauna realizada na Baía da Babitonga e na área do Bota-fora

#### 5.2.1.3.2 – Resultados

##### 5.2.1.3.2.1 – Armadilha e Espinhel

Na armadilha foram observados predominantemente exemplares da carcinofauna, sobretudo das espécies *Callinectes ornatus*, *Charybdis hellery* e *Menipe mercenaria*. As espécies da ictiofauna com a maior frequência de ocorrência foram os cangoás, *Stellifer rastrifer* e os bagres-amarelos *Cathrops spixii*, conforme a tabela 5.65.

Foram amostradas 10 espécies no total, sendo que 4 pertencem a ictiofauna e 6 a carcinofauna, num total de 168 indivíduos. A espécie da ictiofauna mais abundante foi o bagre-amarelo, *Cathrops spixii* (n=3 exemplares) e a espécie mais abundante da carcinofauna foi o siri-azul, *Callinectes ornatus* (n= 112 exemplares). Apenas o siri-azul foi responsável por 66,7% de todas as capturas.



Analisando todo o período amostral verifica-se que a abundância foi uniforme nos anos de 2008 (n=86 exemplares) e 2009 (n=81 exemplares) para esta arte de pesca. Da mesma forma observa-se que as espécies mais abundantes também foram as mesmas ao longo dos dois anos, conforme a figura 5.119.

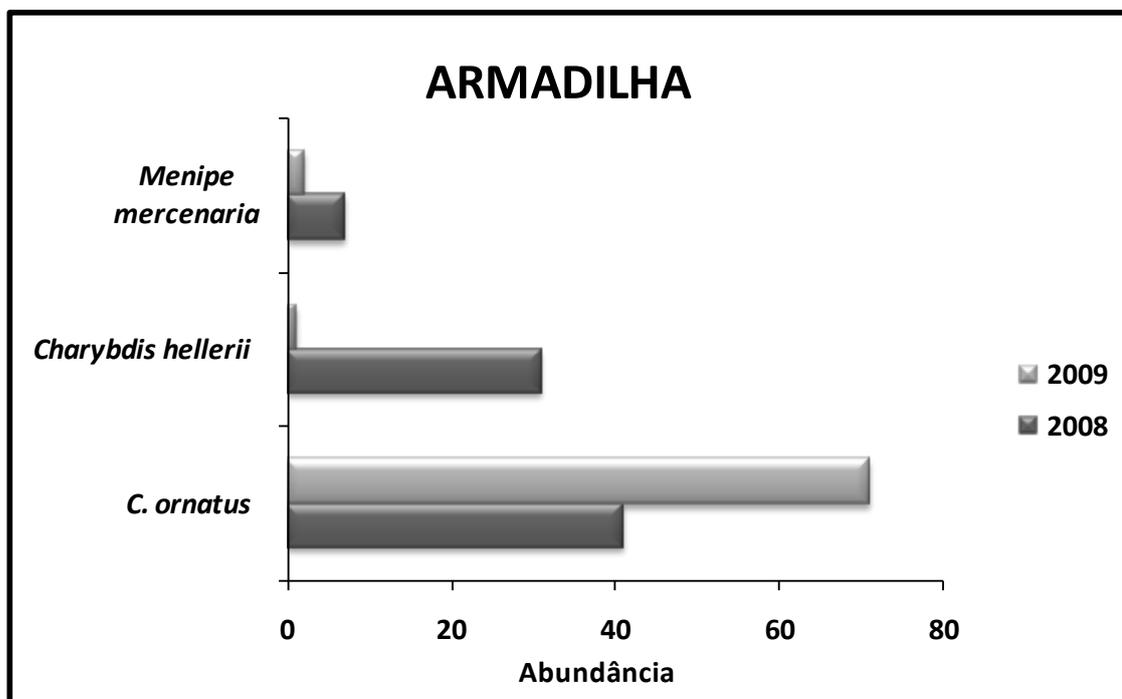


Figura 5.119 - Abundância das três principais espécies encontradas durante o monitoramento, utilizando a armadilha como arte de pesca.

Em 2010, as campanhas utilizando essa modalidade resultaram em uma abundância nula para essas espécies, dando lugar a apenas dois exemplares de cangoá, sendo que só foram realizadas amostragens nos meses de junho e julho. É importante salientar que essas espécies compõem a fauna acompanhante.

No espinhel foram capturados 58 exemplares de peixes pertencentes a 9 espécies. Ressalta-se que o número de espécies foi moderadamente constante enquanto que o número de peixes capturados foi variável ao longo do tempo. No período de janeiro a dezembro de 2009 a única espécie capturada no espinhel foi a *Genidens barbatus* (n=37), sendo que no mês de janeiro/2009 foi capturado o maior número de indivíduos (n=7). Em 8 dos 31 meses de amostragem não foram capturados organismos no espinhel.

Considerando todo o período amostral com a utilização do espinhel verifica-se que as espécies mais abundantes foram constantes ao longo do tempo, sendo que são todas elas espécies de bagres, conforme a figura 5.120. A dominância de bagres capturados com o espinhel pode ser compreendida quando é considerada a sua guilda trófica, que consiste em hábitos de forrageamento associado ao fundo, facilitado por adaptações anatômicas na forma de barbilhões na parte inferior da mandíbula que auxiliam na detecção do alimento, uma vez que os anzóis com as iscas ficam próximos ao fundo.

De acordo com Chaves & Vendei (1996), as fortes placas dentígeras do gênero *Genidens* atestam sua capacidade de aproveitamento de material rígido (carapaças, conchas, esqueletos); o estômago em fundo cego parece ser capaz de armazenar por longo tempo os itens ingeridos, enquanto se processa uma digestão que pode ser mais ou menos demorada; a fenda bucal pronunciada possibilita grande habilidade na ingestão de presas inteiras (peixes, por exemplo); os barbilhões mentonianos e maxilares, por sua vez, devem auxiliar no reconhecimento de itens do fundo, que por vezes parecem ser ingeridos acompanhados de sedimento. Tal pré-disposição anatômica pode ser responsável por seu hábito alimentar generalista e variável, talvez um fator determinante para que *Genidens* seja uma espécie residente e abundante nesta região. Nas entrevistas com pescadores locais tal informação foi confirmada através do relato de que esta arte de pesca comumente é seletiva para espécies de bagres na Baía da Babitonga.

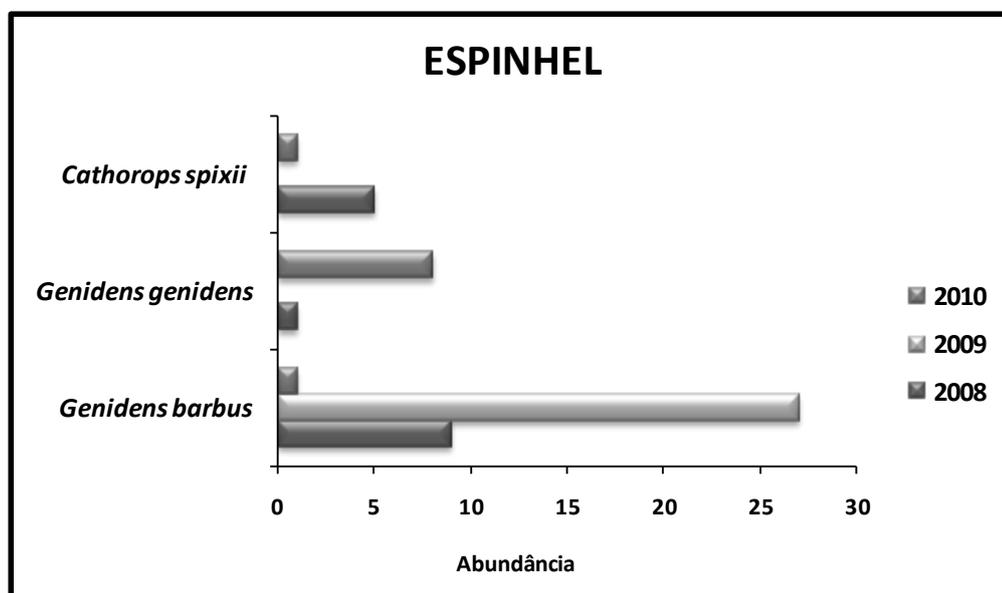


Figura 5.120 - Espécies que apresentaram maior abundância durante todo o período de monitoramento.

#### 5.2.1.3.2.2 – Rede de Emalhe

Com a rede de emalhe no período de janeiro de 2008 a julho de 2011 foram capturadas 48 espécies de peixes com um total de 513 indivíduos, conforme tabela 5.66. As espécies da ictiofauna mais abundantes foram: *Genidens genidens* (n=92), *Menticirrhus americanus* (n=66) e *Cathrops spixii* (n=50), as demais foram representadas por um número reduzido de exemplares.





Considerando os índices ecológicos ao longo do tempo, verifica-se que a oscilação não se dá de forma muito significativa, provável reflexo da dinâmica ambiental esperada para um estuário como a Baía da Babitonga (Figura 5.121). A variação inter-anual é relativamente homogênea para o período avaliado, demonstrando uma riqueza e abundância um pouco inferiores nos meses de outono e inverno quando comparadas com os meses de primavera e verão, quando a produtividade tende a ser maior.

As oscilações dos índices ecológicos ao longo das campanhas consideradas tendem mais a reportar variações naturais na estrutura das comunidades (influenciadas pelo ciclo biológico das espécies, como indicativo de ampliação da diversidade em algumas épocas do ano), embora também possam ser resposta aos impactos decorrentes das interferências antrópicas, ou, ainda, decorrentes de outros condicionantes não passíveis de avaliação neste monitoramento.

No mês de agosto/2010 foi observado um pico na dominância causado pelo pequeno número de espécies capturadas neste mês aliada a elevada abundância de *Menticirrhus americanus* (n=41 indivíduos) e *Stellifer brasiliensis* (n=29 indivíduos). Neste mês foi capturado o maior número de indivíduos ao longo de todo o período amostrado, com 79 exemplares.

As maiores oscilações observadas foram nos meses de julho de 2008 e dezembro de 2010 quando não foram capturados indivíduos com a rede de emalhe. Em julho de 2008 não houveram capturas na rede de espera. Em Dezembro de 2010, por sua vez não houveram coletas, devido as condições climáticas adversas.

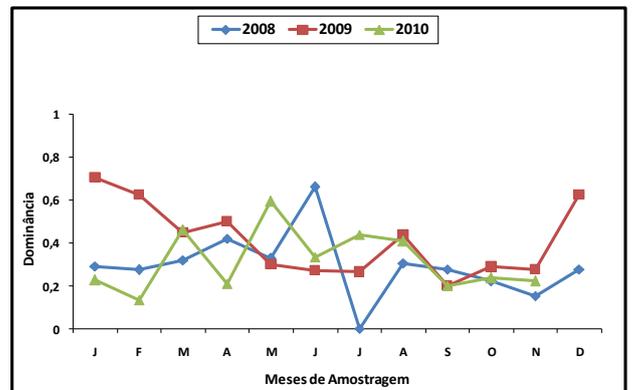
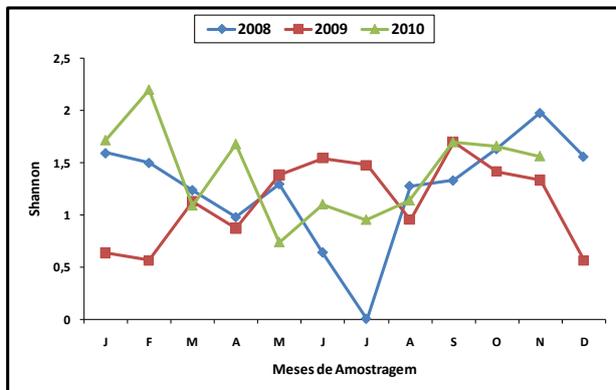
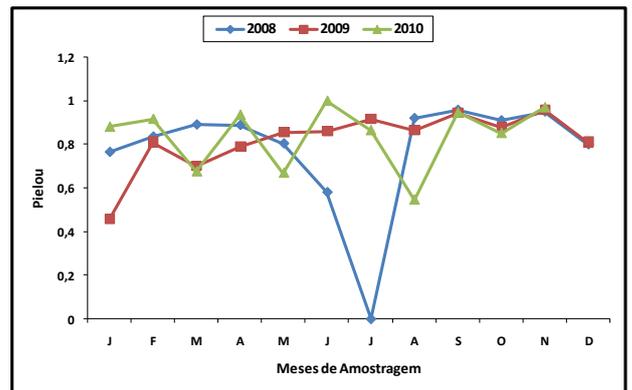
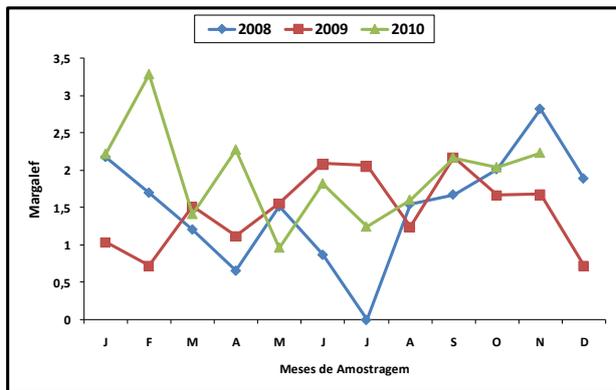
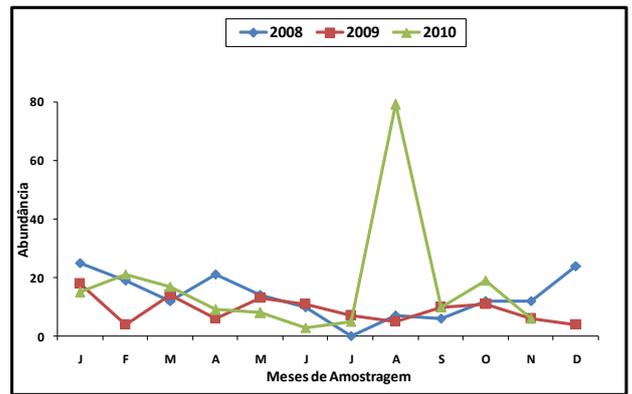
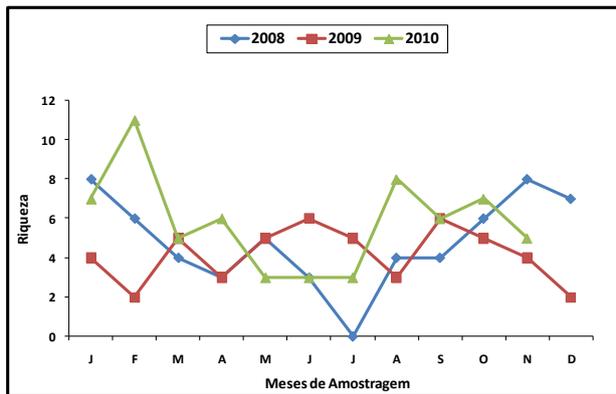


Figura 5.121 - Índices de Diversidade para a modalidade de pesca emalhe, durante as atividades de monitoramento ambiental entre 2008 a 2010, junto ao lado externo do píer do TESC.

#### 5.2.1.3.2.3 – Rede de Arrasto

##### 5.2.1.3.2.3.1 – Lado Externo do Píer do TESC

No arrasto realizado na área externa do píer do TESC, quanto à diversidade e a abundância, foram capturadas 44 espécies num total de 9441 indivíduos (Tabela 5.67). Ressalta-se que foi observada uma significativa dominância de cangoás, *Stellifer rastrifer*, com um total de 5257 indivíduos, seguidos por *Cathrops spixii* (Bagre-amarelo) com 1758 indivíduos, demonstrando a dominância destas espécies na área de influência do TESC.

Após 32 meses de monitoramento ao longo de 4 anos, observa-se que a região de estudo (TESC) e a porção central da Baía da Babitonga, é predominantemente composta por cangoás do gênero *Stellifer*, que apresentam abundância reduzida nos meses de inverno. Possui um grande número de bagres *C. spixii* e *G. genidens* em menor número. Também apresenta pequenos peixes pelágicos da família Engraulidae e Clupeidae. Foram ainda observadas 5 espécies predominantes de linguados *E. crossotus*, *A. lineatus*, *S. plagusia*, *S. tessellatus* e *A. declivis*.

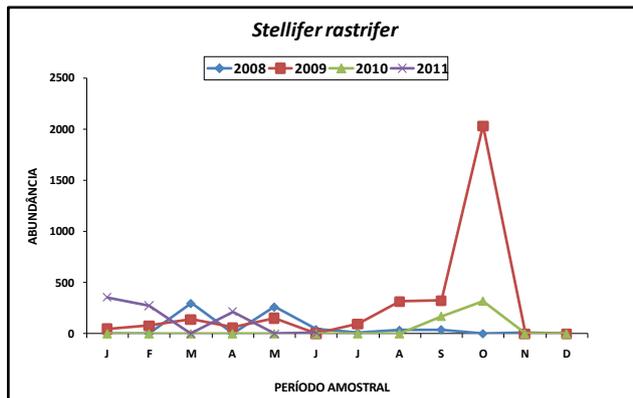
Observa-se que a região do lado externo do píer do TESC é predominantemente composta por indivíduos da família Sciaenidae com 13 espécies e um total de 7211 indivíduos, ou 76,6% das capturas.



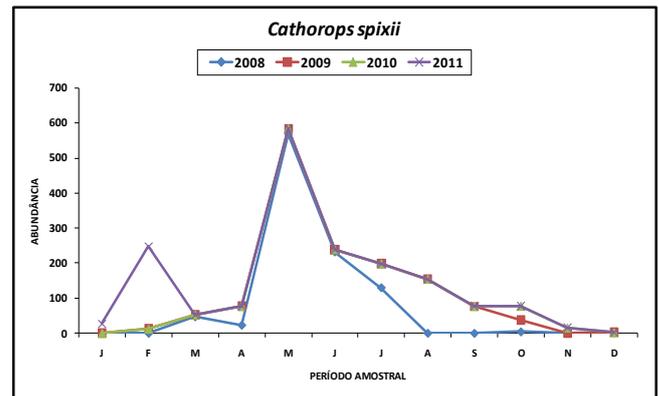
Família	Espécie	Nome comum	2008												2009												2010					2011					TOTAL
			J	F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	S	O	N	J	F	M	A	M	J*	J**			
SCIAENIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Maria-luiza										1					1	1			1			3	2	1					3		13				
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada-amarela													2						1											3					
SCIAENIDAE	<i>Isopistus parvipinis</i>	Pescadinha																	10	26	1	4	2				2		2		2	49					
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion microlepdotus</i>	Pescada-dentão														3		1														4					
SCIAENIDAE	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá										1	4	1	1	3					1				2		3				16						
PARALICHTHYDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Linguado-preto									1					2		1												3	7						
PARALICHTHYDAE	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado									6						1							7		4	1				19						
MONACANTHIDAE	<i>Stephanolepis setifer</i>	Peixe-porco										1																			1						
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu-arara										1											1								2						
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu			1		1				4	2														1	2			1	12						
GOBIDAE	<i>Gobionellus oceanicus</i>	Gobidae																					1								1						
PARALICHTHYDAE	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado																					14	12							26						
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe-espada																1	1		1		2	1		2					8						
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha														1					2						1				4						
SERRANIDAE	<i>Rypticus randalli</i>	Badejo sabão														1		1													2						
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	Peixe-aipim																						1							3						
ENGRAULIDAE	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha																												1	1						
ENGRAULIDAE	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba																												7	7						
CARANGIDAE	<i>Selene vomer</i>	Galo-de-penacho																												1	2						
CARANGIDAE	<i>Oligoplites saliens</i>	Gaivira																													1						
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palambeta																												1	1						
<b>TOTAL</b>			790	18	352	51	877	279	160	39	40	124	24	685	57	111	153	132	178	14	177	540	428	2073	188	393	168	389	522	0	230	0	68	181	9441		

Legenda: \* Junho, \*\*Julho

Considerando apenas as duas espécies mais abundantes, o cangoá e o bagre-amarelo, é possível verificar as flutuações em suas abundâncias ao longo dos 32 meses de monitoramento, conforme a figura 5.122 e a figura 5.123. Para ambos é possível verificar um pico na abundância nos mesmos meses em anos consecutivos, ilustrando uma variação sazonal homogênea ao longo dos anos.



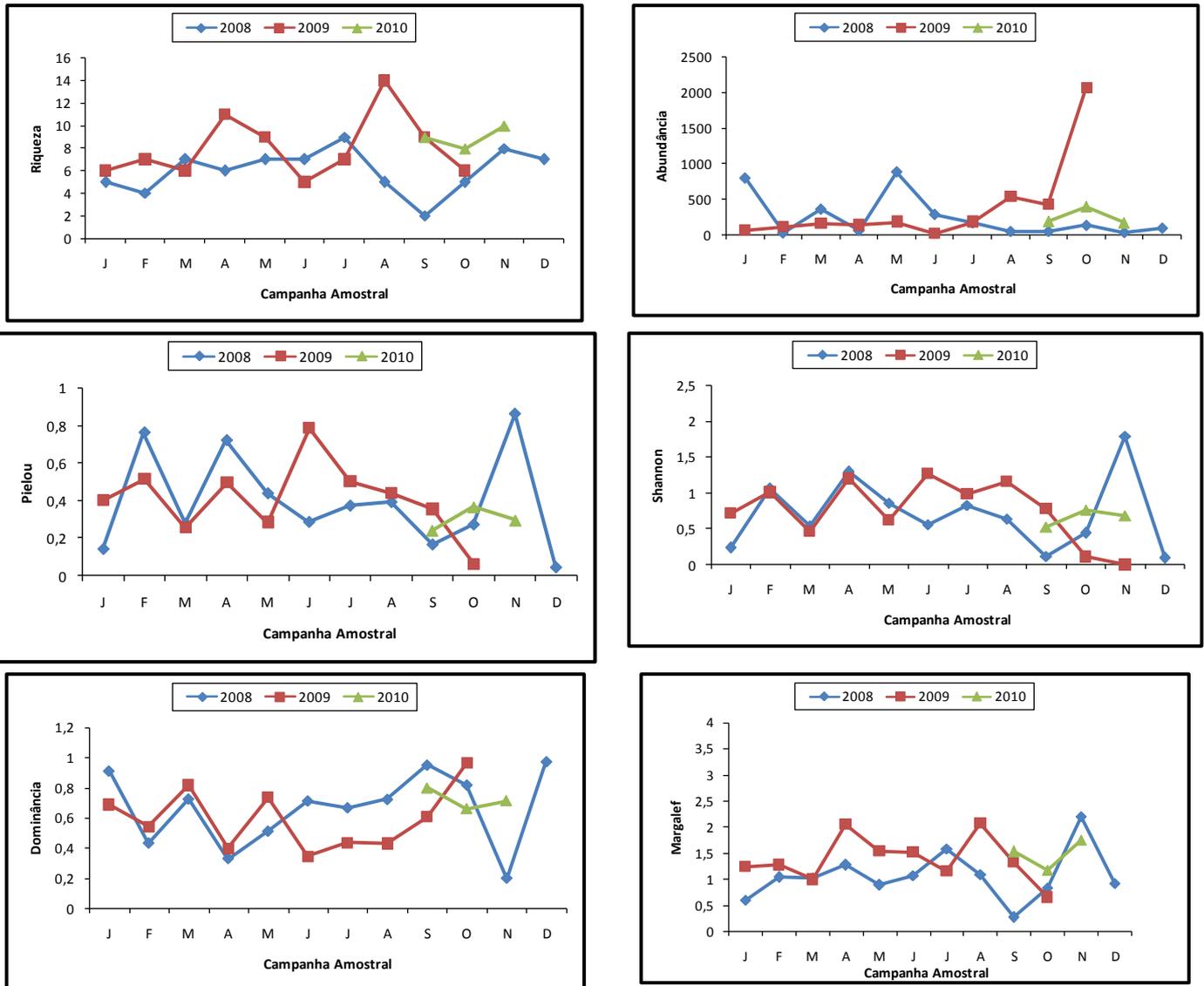
**Figura 5.122 - Abundância de *Stellifer rastrifer* junto ao lado externo do píer do TESC.**



**Figura 5.123 - Abundância de *Cathrops spixii* junto ao lado externo do píer do TESC.**

Analisando os índices ecológicos ao longo do período amostrado verifica-se que ocorrem as mesmas oscilações que foram observadas nas demais artes de pesca como o emalhe. Nos arrastos é possível observar a significativa influência da elevada abundância de cangoás sobre os índices ecológicos analisados. Da forma que nos meses em que esta espécie é capturada em grandes quantidades, correspondendo a mais da metade de todos os indivíduos amostrados, verifica-se um aumento na dominância e uma queda na equitabilidade. O mesmo pode ser observado para o índice de Shannon, que mostra que, os meses nos quais os cangoás são capturados em grandes quantidades são caracterizados por baixos valores de diversidade  $H'$ , significando a dominância de um determinado táxon. Nos meses nos quais os cangoás não são dominantes o índice apresenta valores mais elevados, significando uma distribuição semelhante de espécies, ou seja, um ambiente mais diverso (Figura 5.124).

Nos meses de novembro e dezembro de 2009 e dezembro de 2010 não foram realizadas amostragens de ictiofauna com os arrastos.



**Figura 5.124 - Índices de Diversidade para a modalidade de pesca Arrasto, durante as atividades de monitoramento ambiental entre 2008 a 2010, do lado externo do píer do TESC.**

#### 5.2.1.3.2.3.2 – Ponto de Controle

Já na área controle, em relação ao número de indivíduos, no período de fevereiro de 2008 a julho de 2011, foram capturados 11464 indivíduos pertencentes a 51 espécies. Da mesma forma que na área do TESC, na área controle também pôde ser observada uma dominância, nesta área mais significativa, de cangoás *Stellifer rastrifer*, com um total de 8748 indivíduos, seguidos pelo linguado *Etropus crossotus*, com 535 indivíduos. Com isso observa-se uma dominância significativa dos cangoás tanto na área do TESC como na área

controle ao longo do tempo, sendo que apenas os cangoás foram responsáveis por 76,3% do total de indivíduos capturados na área controle (Tabela 5.68).

**Tabela 5.68 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando a arte de pesca arrasto, no Ponto de Controle, situado próximo a ilha do Alvarenga.**

Família	Espécies	Nome comum	2008												2009					2010					2011		TOTAL							
			F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	S	O	N		J	F	A	J*	J**		
ARIIDAE	<i>Aspistor luniscutis</i>	Bagre-amarelo	4																															4
ARIIDAE	<i>Genidens genidens</i>	Bagre-branco	1								3								1		1	3	1								17	1	28	
ARIIDAE	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre-amarelo	2	23	121	1	3	2	1	22	11	8		9	15				1		1		9	8	32	12	1					282		
ARIIDAE	<i>Genidens barbatus</i>	Bagre																			1											1		
ACHIRIDAE	<i>Achirus lineatus</i>	Tapa	2		3				1	1	3	5		1	2				3	3		1	2						4	1		32		
ACHIRIIDAE	<i>Achirus declives</i>	Lingua-de-mulata											3													2		1				6		
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus plagusia</i>	Lingua-de-sogra	31	8	35	6			9	1	4	1	1																			96		
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lingua-de-mulata													3	17	4	18	2	7						1		3	3			58		
SCIAENIDAE	<i>Stellifer rasbitifer</i>	Cangoá, cangulo	590	873	384	138	3	32	473	1279	1283	185	117	263	1183	1			14			37	1353	38					502			8748		
SCIAENIDAE	<i>Stellifer stellifer</i>	Cangoá, cangulo	7		2					20	15		19	1					7									7				78		
SCIAENIDAE	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina		2							1		19		2					9	1				11					4		49		
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada-branca			25		12			10	9	1			17	21	10															105		
SCIAENIDAE	<i>Stellifer sp.</i>	Cangoá	26																													26		
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara, papa-terra			5								1	2		1	1	4	7		2	1	2	1	1	5	1	1	3			38		
SCIAENIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Maria-luiza			1					2	20	5					1	1	1		1			1					1			34		
SCIAENIDAE	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá					5			7			12		96	5	5	4	11	11			60		8	9	8				241			
SCIAENIDAE	<i>Isopistus parvipinis</i>	Pescadinha											8	8					10	5	1		1		3	4	6	7			53			
SCIAENIDAE	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Canguá																											7		7			
PARALICHTHYIDAE	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	3	73	13	11	17	4	2	4	13	1		5		24	96	42	5	20	12	3	4	7	5	7	14	34	44	72	535			
PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Linguado							1																							1		
PARALICHTHYIDAE	<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado										1								5	13	16										35		
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu	1	1	4	2	3		1	8	2	5		2	3		9	5		1	3	3	3	7	3	4		2	15	37	124			
CLUPEIDAE	<i>Harengula clupeola</i>	Sardinha-cascuda		6		32		3		1	3			2		11							1						1			60		

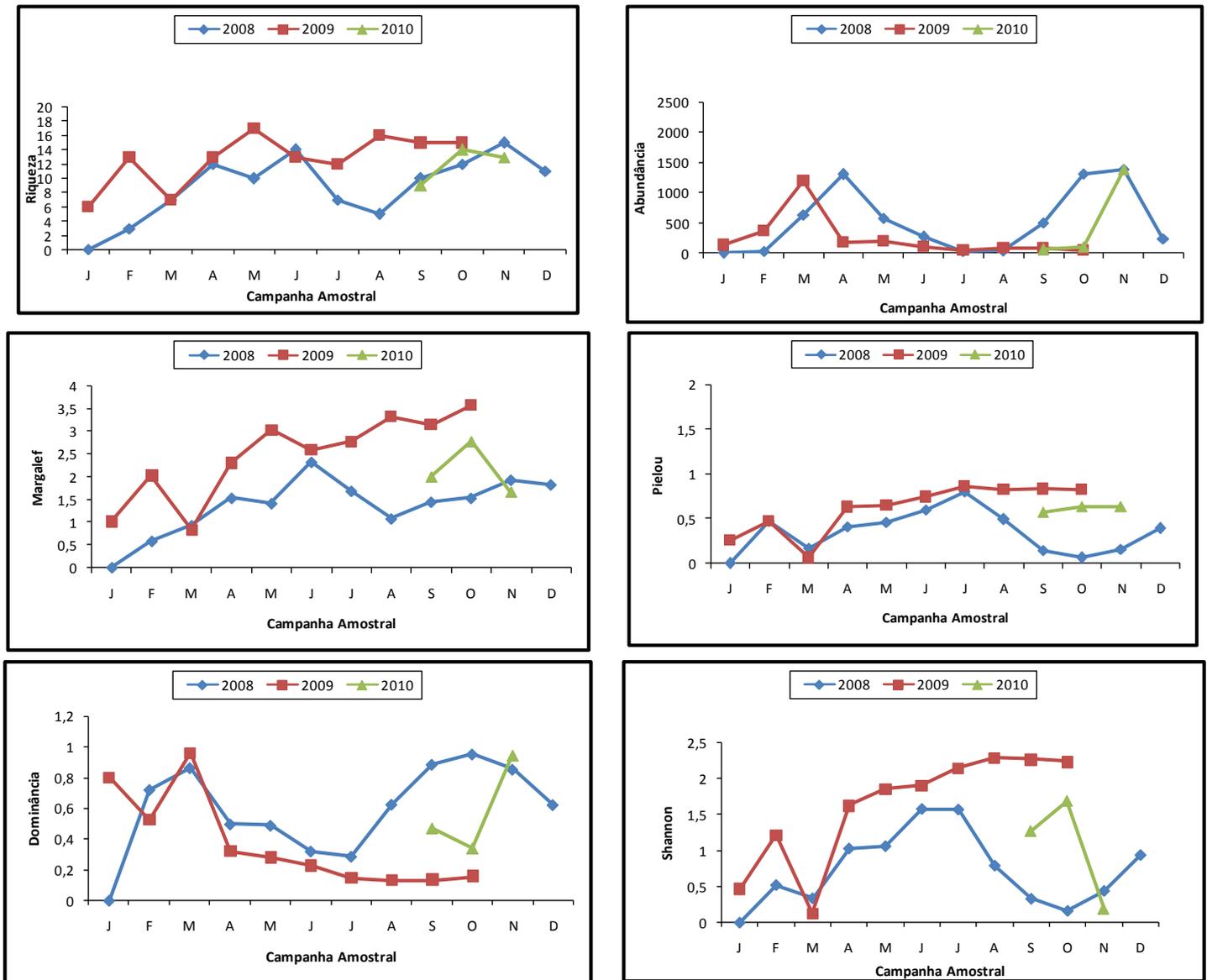
Família	Espécies	Nome comum	2008												2009					2010					2011		TOTAL				
			F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J*	J**	A	S	O	S	O	N		J	F	A	J*
ENGRAULIDAE	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Boqueirão			3		1					2		0		8	3							3	8						28
ENGRAULIDAE	<i>Anchovia clupeoides</i>	Manjuba																										4	1	5	
ENGRAULIDAE	<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha																			2									2	
ENGRAULIDAE	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha																	1	1		2								4	
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha			8		1	1		3				20		8	18	5	3	7	20	1	3	5		10	15	11	12	17	168
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Cocoroca			285		3		1		1					10	4	4	1	3										312	
EPHIPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru			1	11											1	1							1			7	2	24	
CARANGIDAE	<i>Selene vomer</i>	Peixe-galo					1							4							2									7	
GERREIDAE	<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão					9									8						6							1	24	
GERREIDAE	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Escrivão					47	3																						50	
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeva																								6				6	
TETRAODONTIDA	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu-arara					2					1		5							4	1	6	3		3		1	1	27	
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	Peixe-aipim								1												1	1		1	1		5	11	21	
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Coró																										1		1	
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe-espada								1		3			2				1		2				3					12	
CLUPEIDAE	<i>Pellona hawoeri</i>	Sardinha									1	6	6			1						1		2	1					18	
GOBIDAE	<i>Gobionellus oceanicus</i>	Gobidae												1												1				2	
DIODONTIDADE	<i>Chilomycterus spinosus</i>	Baiacu-espinho																1		1		1		2	1			1		7	
POLYNEMIDAE	<i>Polydactilius virginicus</i>	Parati-gato														1														1	
SCOMBRIDAE	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca														2														2	
SYNODONTIDAE	<i>Synodus foetens</i>	Peixe-lagarto														1	1	2							8			1	2	15	
CARANGIDAE	<i>Selene setapinis</i>	Peixe-galo															2									1			2	5	
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palambeta														2	7							2		12	32	10		65	
CARANGIDAE	<i>Selene vomer</i>	Galo-de-penacho																										2		2	



Em relação aos índices ecológicos no ponto controle, de acordo com a análise ao longo dos anos de 2008 a 2010, observa-se uma variação moderadamente homogênea entre as estações ao longo dos anos com maiores valores de riqueza e diversidade no outono e na primavera e os maiores valores de abundância na primavera e no verão (Figura 5.125) .

Nos arrastos na área controle, da mesma forma que ocorre na área externa do píer do TESC, é possível observar a influência da abundância de cangoás sobre os índices ecológicos analisados. Tal fato está relacionado à proporção que os cangoás atingem em relação ao total de indivíduos capturados, chegando a 76%, conforme já descrito anteriormente.

Nos meses de janeiro de 2008, novembro e dezembro de 2009 e dezembro de 2010 não foram realizadas amostragens de ictiofauna com os arrastos.



**Figura 5.125 - Índices de Diversidade para a modalidade de pesca Arrasto, durante as atividades de monitoramento ambiental entre 2008 a 2010, no Ponto de Controle situado próximo a Ilha do Alvarenga**

Considerando apenas as duas espécies mais abundantes na área controle, os cangoás e os linguados, ao longo dos anos de 2008 a 2011 percebe-se uma constância na abundância das duas espécies ao longo do tempo, conforme a figura 5.126 e a figura 5.127. Os picos de abundância dos cangoás são observados nos meses de março e abril e setembro a dezembro ao longo dos anos, enquanto que para os linguados o pico de abundância está mais concentrado, nos meses de abril a junho.

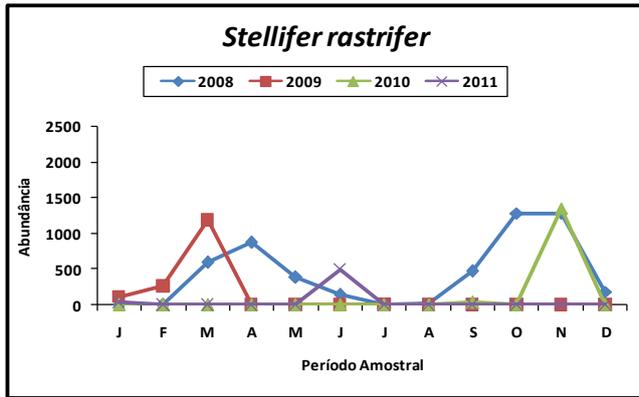


Figura 5.126 - Abundância de *Stellifer rastrifer* no ponto controle.

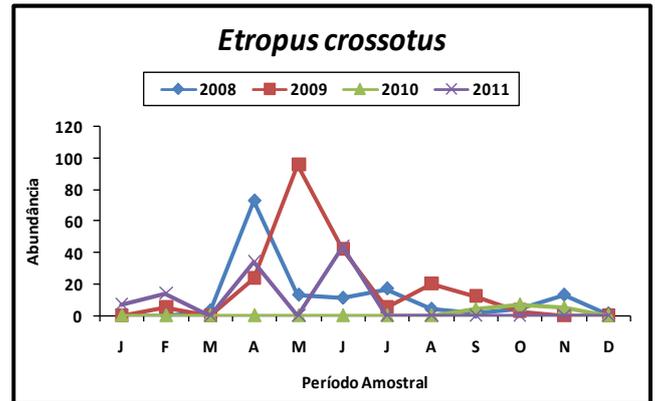


Figura 5.127- Abundância de *Etropus crossotus* no ponto controle.

Fazendo a comparação da abundância do cangoá, *Stellifer rastrifer* nas duas áreas (pier e controle) ao longo dos anos, verifica-se que os picos ocorrem em meses de março a maio e de setembro a novembro nos anos de 2008 e 2010 na área controle. Já na área próxima ao pier o pico foi mais evidente no mês de março e maio de 2008 e em outubro de 2010 (Figura 5.128).

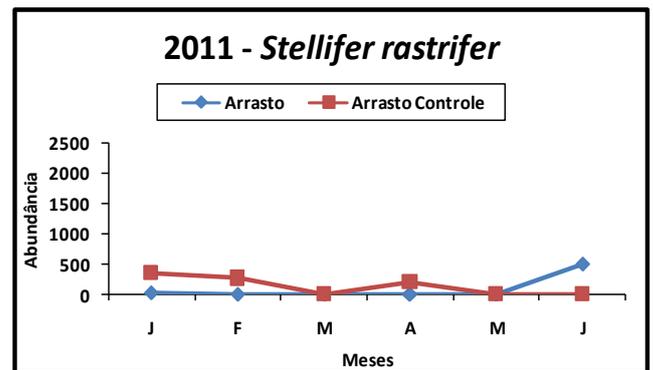
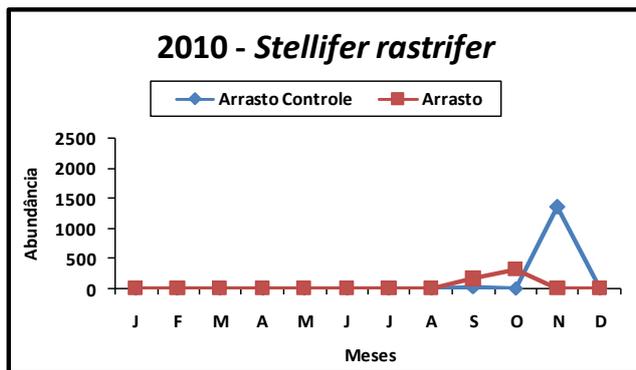
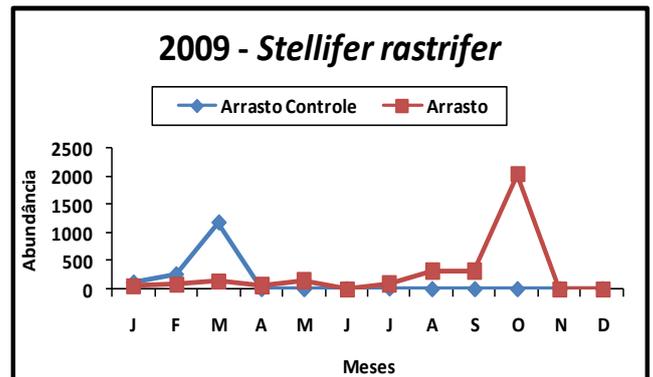
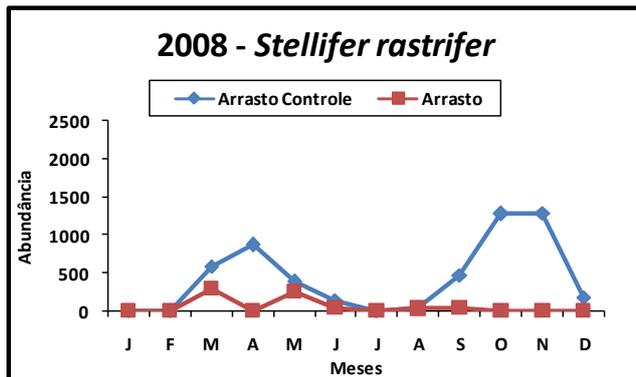


Figura 5.128 - Comparação da abundância de *Stellifer rastrifer* no ponto de controle e ao lado do externo do pier do TESC no período de 2008 a 2011.

#### 5.2.1.3.2.3.3 – Bota fora

Na rede de arrasto na área do bota-fora, quanto à diversidade e a abundância, foram capturadas 43 espécies num total de 2140 indivíduos (Tabela 5.69). Ressalta-se que foi observada uma significativa dominância de pescadinhas, *Isopisthus parvipinnis* com 486 indivíduos, seguidos por *Stellifer brasiliensis*, com 372 indivíduos, *Stellifer rastrifer* com 352 indivíduos e *Ctenosciaena gracilicirrus* (Cangauá), com 211 indivíduos, demonstrando a dominância destas espécies na área de influência do TESC.

Após 12 meses de monitoramento, observa-se que a região do bota-fora é predominantemente composta por indivíduos da família Sciaenidae com 12 espécies e um total de 1686 indivíduos, ou 78% dos indivíduos capturados.

**Tabela 5.69 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando o arrasto como arte de pesca, na área do bota-fora.**

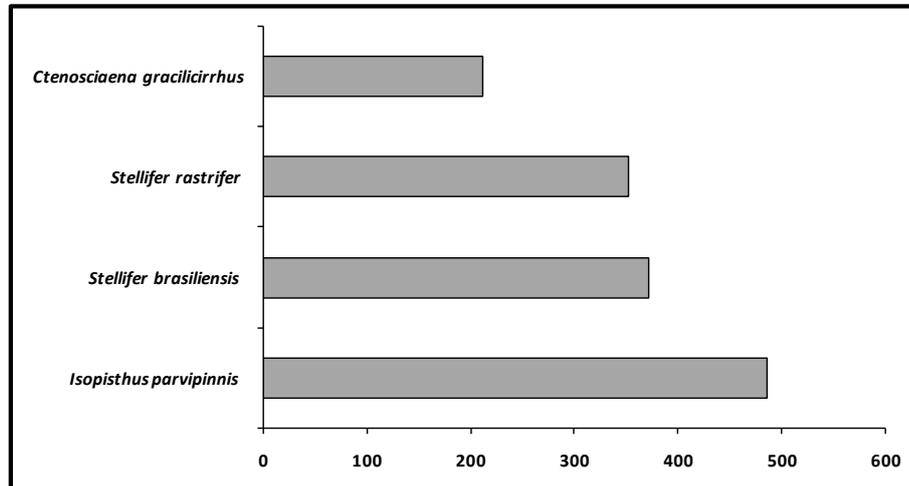
Família	Espécie	Nome comum	2010							Subtotal	2011					Subtotal	TOTAL
			M	M	J*	J**	A	S	O		J	F	A	J*	J**		
ACHIRIIDAE	<i>Achirus lineatus</i>	Linguado-tapa								0		1				1	1
ENGRAULIDAE	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba							14	14		29				29	43
ENGRAULIDAE	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Manjuba boca-torta								0					45	45	45
ENGRAULIDAE	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Manjuba/Boqueirão			4					4						0	4
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo-de-beiço				2			4	6				2	3	5	11
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Cocoroca		12	3	4	1	3	6	29	3	1				4	33
BALISTIDAE	<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco	1							1						0	1
EPHIPIDAE	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paru		1	1					2				1		1	3
DIODONTIDAE	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	Baiacu-espinho	1		1					2	1			2		3	5
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Escrivão	1	1			1	1	1	5		2	2			4	9
GERREIDAE	<i>Eucinostomus gula</i>	Escrivão	5				3		1	9			1			1	10
SERRANIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	Peixe-aipim	1				1			2	4		4	1	4	13	15
PARALICHTHYIDAE	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	19	20	16	1	5	4	1	66	6	4		12	1	23	89
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i>	Raia-manteiga	1							1				1		1	2
TETRAODONTIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu-arara				1				1		1				0	2
TETRAODONTIDAE	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu		3	2					2		2	1			3	10
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada-branca								0		7				7	7
SCIAENIDAE	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescadinha		1	22	7	3	2		35				400	51	451	486
SCIAENIDAE	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva			2	1		9		12				3	11	14	26
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara/Papa-terra	3	22	4	1	13	5	4	52		4		11	9	24	76
SCIAENIDAE	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	6			1				7					1	1	8
SCIAENIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Linguado-preto				4	6	5	5	20	8	4	10	1		23	43
SCIAENIDAE	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria-luiza		1	4	8			22	35				8	30	38	73

**Tabela 5.69 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando o arrasto como arte de pesca, na área do bota-fora.**

Família	Espécie	Nome comum	2010							Subtotal	2011					Subtotal	TOTAL
			M	M	J*	J**	A	S	O		J	F	A	J*	J**		
SCIAENIDAE	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá	22	1	4	179	51	56	33	346	17		1	8	26	372	
SCIAENIDAE	<i>Stellifer rastrifer</i>	Cangoá		3	18				239	260	45		47		92	352	
SCIAENIDAE	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Canguá								0				211	211	211	
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada-amarela								0				6	6	6	
SCIAENIDAE	<i>Umbrina canosai</i>	Castanha											26		26	26	
STROMATEIDAE	<i>Peprilus paru</i>	Gordinho						7		7			1		1	8	
BATRACHOIDIDAE	<i>Porichthys porosissimus</i>	Mamangá			1					1					0	1	
BATRACHOIDIDAE	<i>Thalassophryne nattereri</i>	Peixe-aipim								0	4	1			5	5	
TRIGLIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	9	1	1	1	1			13	25	12		2	39	52	
RHINOBATIDAE	<i>Rhinobatos percellens</i>	Cação viola		2						2					0	2	
CARANGIDAE	<i>Selene vomer</i>	Galo-de-penacho		1						1				2	2	3	
CARANGIDAE	<i>Selene setapinnis</i>	Peixe-galo	1		9	4				14	2		1	5	8	22	
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta								0			9	18	27	27	
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lingua-de-mulata		2	1	3	1	3		10	10		9	1	20	30	
SYNODONTIDAE	<i>Synodus poeyi</i>	Peixe-lagarto								0	6				6	6	
SYNODONTIDAE	<i>Synodus saurus</i>	Peixe-lagarto	1							1					0	1	
RAJIDAE	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-chita											1		1	1	
EXOCOETIDAE	<i>Cypselurus cyanopterus</i>	Peixe-voador											1		1	1	
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe-espada			1	8		1		10			1		1	11	
POLYNEMIDAE	<i>Polydactylus virginicus</i>	Parati-gato		1						1					0	1	
<b>TOTAL</b>			<b>71</b>	<b>72</b>	<b>95</b>	<b>224</b>	<b>86</b>	<b>356</b>	<b>73</b>	<b>977</b>	<b>51</b>	<b>147</b>	<b>18</b>	<b>541</b>	<b>406</b>	<b>1163</b>	<b>2140</b>

Legenda: \* Junho \*\* Julho

Na figura 5.129 é possível observar a abundância das espécies dominantes na área do bota-fora, sendo que as 4 espécies em conjunto correspondem a 71,14 % do total de capturas.



**Figura 5.129 - Abundância total das principais espécies encontradas nos arrastos realizados na área do bota-fora**

Na rede de emalhe na área do bota-fora, nos sete meses de monitoramento, foram capturados 24 espécies pertencentes a 13 famílias com um total de 317 peixes. Assim como nas outras artes, em outros pontos amostrados, a família Sciaenidae foi a mais abundante e também a mais diversa, com 229 indivíduos pertencentes a 8 espécies, conforme a tabela 5.70.

**Tabela 5.70 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando o emalhe como arte de pesca na área do Bota-fora**

Família	Espécie	Nome Comum	2010				2011			Total
			S	O	J	F	A	J*	J**	
SCIAENIDAE	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria-Luisa	16	3	1		3	15	30	68
SCIAENIDAE	<i>Migropogonias furnieri</i>	Corvina	3			3	1	1	1	9
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion acoupa</i>	Pescada-amarela	14	4			8	6	6	38
SCIAENIDAE	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva	2	5	18		4	1		30
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	Papa-terra	10	5	1	30	2	12	5	65
SCIAENIDAE	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescadinha		3			4	1	1	9
SCIAENIDAE	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá		1			1	1		3
SCIAENIDAE	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada-branca			3	1	3			7
STROMATEIDAE	<i>Peprilus paru</i>	Gordinho	1							1
PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Linguado-preto	2	2			2			6
PARALICHTHYIDAE	<i>Etropus crossotus</i>	Linguado						1		1
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta		3	21		1			25
CARANGIDAE	<i>Oligoplites saliens</i>	Guavira			24	1				25
BATRACHOIDIDAE	<i>Porichthys porosissimus</i>	Peixe-sapo		1						1
HAEMULIDAE	<i>Conodon nobilis</i>	Coró-amarelo		1		1	2			4
POMADASYIDAE	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Cocoroca		1						1
GERREIDAE	<i>Eucinostomus gula</i>	Carapicu		1				1		2
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Escrivão		7	3					10
TRICHIURIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe espada				1		1		2
CLUPEIDAE	<i>Opisthonema oglinum</i>	Sardinha bandeira			4					4
CLUPEIDAE	<i>Harengula clupeiola</i>	Sardinha-cascuda		2		1				3
SCOMBRIDAE	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Sororoca				1				1
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lingua-de-mulata							1	1
ENGRAULIDAE	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba					1			1
<b>Total</b>			<b>48</b>	<b>39</b>	<b>76</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>317</b>

Legenda: \*Junho, \*\*Julho

#### 5.2.1.3.2.3.4 – Bota-fora – Controle

Nos arrastos na área controle do bota-fora, foram capturados um total de 833 indivíduos pertencentes a 33 espécies, sendo que as espécies mais abundantes foram o cangoá, *Stellifer brasiliensis* com um total de 326 indivíduos, seguido por papa-terra, *Menticirrhus americanus* com 106 indivíduos capturados e a pescadinha, *Isopisthus parvipinnis* com 43 indivíduos capturados (Tabela 5.71).

**Tabela 5.71 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando o arrasto como arte de pesca, na área controle do bota-fora**

Família	Espécies	Nome comum	2010						Subtotal	2011					Subtotal	TOTAL	
			Mar	Mai	J*	J**	S	O		J	F	A	J*	J**			
ACHIRIIDAE	<i>Achirus declivis</i>	Linguado	6						6	1						1	7
ARIIDAE	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre-amarelo	15						15							0	15
CARANGIDAE	<i>Selene setapinnis</i>	Peixe-galo	1		6	1			8				10	12		22	30
CARANGIDAE	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Palombeta							0	1			2	6		9	9
CYNOGLOSSIDAE	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lingua-de-mulata	7				1		8		1		2			3	11
DIODONTIDAE	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	Baiacu-espinho		1		1	1	1	4	1			2			3	7
ENGRAULIDAE	<i>Lycengraulis grossidens</i>	Boqueirão			2				2							0	2
ENGRAULIDAE	<i>Anchovia clupeioides</i>	Manjuba						18	18			1				1	19
GERREIDAE	<i>Eucinostomus gula</i>	Carapicu	3	1			1		5	2			4			6	11
GERREIDAE	<i>Diapterus rhombeus</i>	Escrivão	1	1			1	1	4		4					4	8
HAEMULIDAE	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	Cocoroca	3	1	6		9		19		6	3	1			10	29
HAEMULIDAE	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Sargo-de-beiço				1	1		2							0	2
PARALICHTHYIDAE	<i>Etopus crossotus</i>	Linguado	16	2	7		1		26	4	1		10	6		21	47
PARALICHTHYIDAE	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	Linguado-preto					4	1	5	2	2	3				7	12
SCIAENIDAE	<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá	103		9	8		203	323				2	1		3	326
SCIAENIDAE	<i>Menticirrhus americanus</i>	Papa-terra	3	1	6	6	30	19	65	1	9	4	9	18		41	106
SCIAENIDAE	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	6				1		7					1		1	8
SCIAENIDAE	<i>Stellifer rastriifer</i>	Cangoá			2	1	19		22			2		2		4	26
SCIAENIDAE	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	Maria-luiza				1	6		7				3	21		24	31
SCIAENIDAE	<i>Larimus breviceps</i>	Oveva							0			4				4	4
SCIAENIDAE	<i>Diplectrum radiale</i>	Peixe-aipim	1			1			2	7	1		2	1		11	13
SCIAENIDAE	<i>Rypticus saponaceus</i>	Badejo-sabão				1			1							0	1

**Tabela 5.71 - Relação das espécies capturadas durante as atividades de monitoramento ambiental utilizando o arrasto como arte de pesca, na área controle do bota-fora**

Família	Espécies	Nome comum	2010						Subtotal	2011					Subtotal	TOTAL	
			Mar	Mai	J*	J**	S	O		J	F	A	J*	J**			
SCIAENIDAE	<i>Diplectrum formosum</i>	Michole-de-areia							0		2					2	2
SERRANIDAE	<i>Peprilus paru</i>	Gordinho	1		2		1		4				3	2		5	9
SERRANIDAE	<i>Synodus poeyi</i>	Peixe-lagarto							0	1	9	3				13	13
SERRANIDAE	<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu-mirim							0		4					4	4
STROMATIDAE	<i>Trichiurus lepturus</i>	Peixe-espada	2		2				4				3	6		9	13
SYNODONTIDAE	<i>Prionotus punctatus</i>	Cabrinha	1					1	2	6	8			1		15	17
TETRAODONTIDAE	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Pescadinha							0				11	32		43	43
TETRAODONTIDAE	<i>Atlantoraja castelnaui</i>	Raia-chita							0				1			1	1
TRICHIURIDAE	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Baiacu-Arara							0				4			4	4
TRIGLIDAE	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Cangauá							0					2		2	2
GYMNURIDAE	<i>Gymnura altavela</i>	Raia-manteiga					1		1							0	1
<b>TOTAL</b>			<b>169</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>77</b>	<b>244</b>	<b>560</b>	<b>26</b>	<b>47</b>	<b>20</b>	<b>69</b>	<b>111</b>	<b>273</b>	<b>833</b>	

Legenda: Mar – Março; Mai – Maio; \* Junho; \*\* Julho.

Considerando apenas as espécies mais abundantes observa-se que elas correspondem a 479 indivíduos ou 57% do total de indivíduos capturados, conforme a figura 5.130.

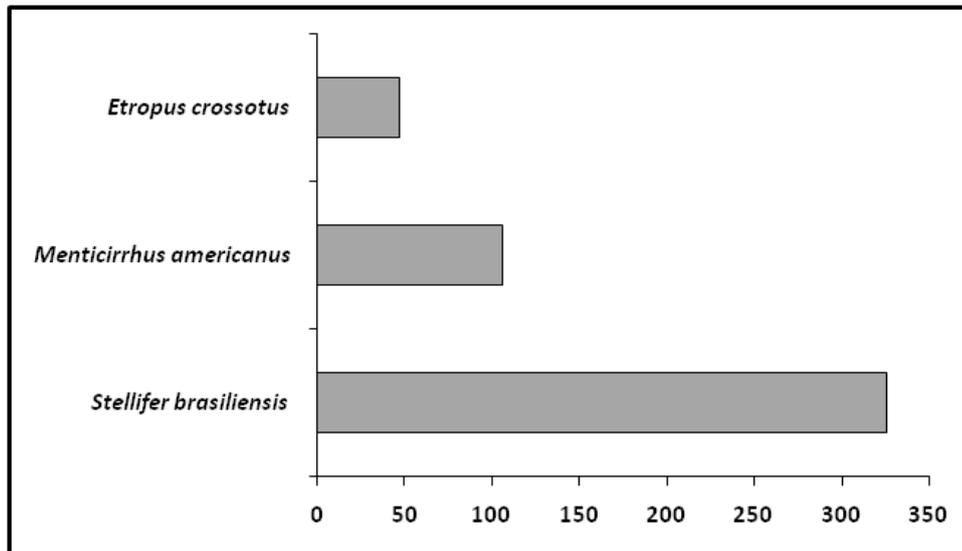
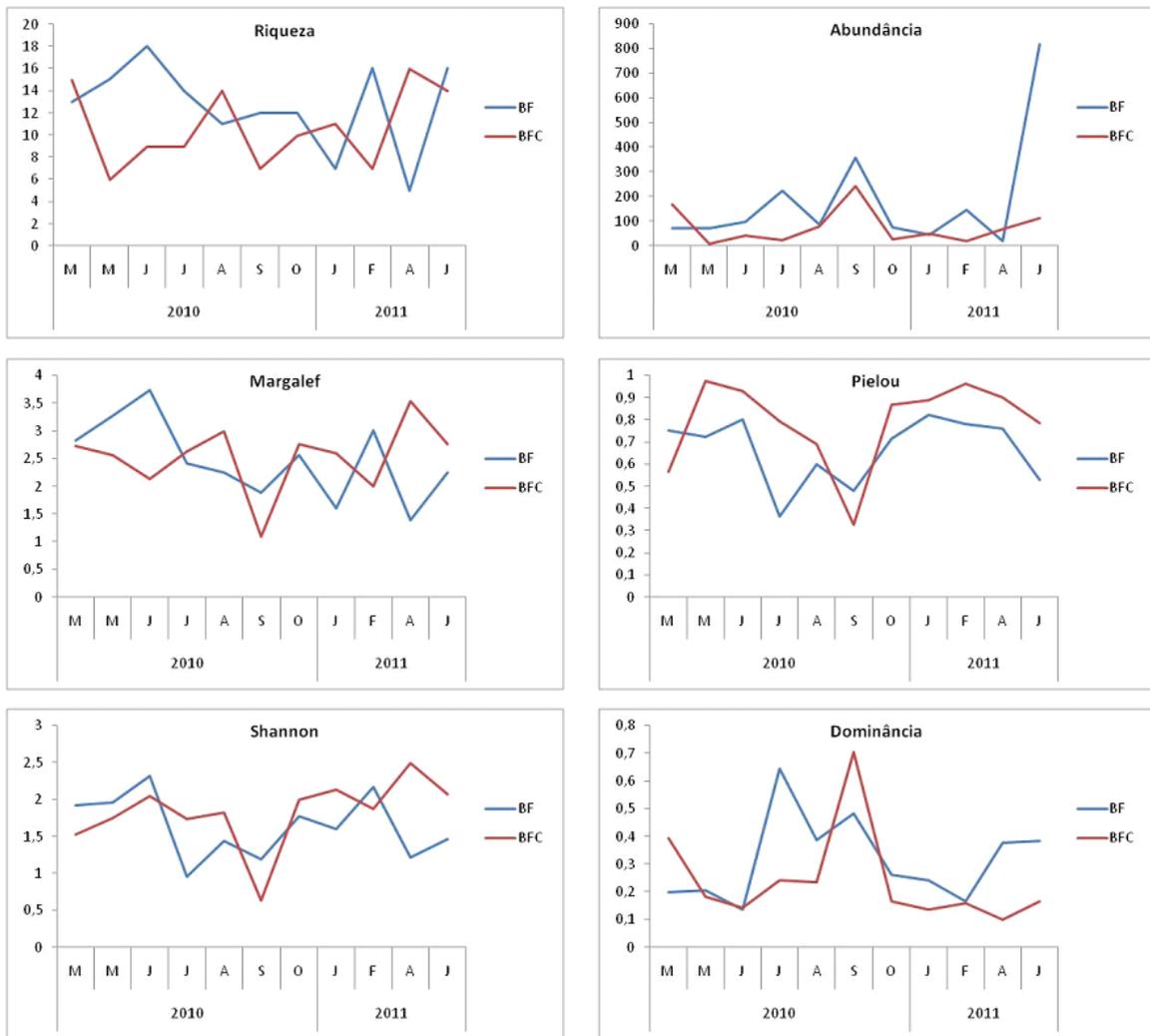


Figura 5.130 - Abundância das três espécies dominantes na área controle do bota-fora.

Em relação aos índices ecológicos, os mesmos foram calculados ao longo do tempo para ambos os pontos, conforme a figura 5.131 é possível observar que na área do bota-fora a abundância é sempre maior que na área controle, com um pico no último mês de amostragem. Já equitabilidade é sempre maior na área controle, com a única exceção do mês de setembro/2010. Neste mês foi capturada uma pequena abundância e apenas algumas poucas espécies dominantes, como o papa-terra, o cangoá e a cocoroca.

Este índice expressa o quão igualmente os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies, mensurando a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies e é calculado para averiguar sobre a existência de espécie dominante. De acordo Karydis e Tsirtsis (1996), a equitabilidade alcança o seu valor máximo (1) quando todas as espécies na amostra são igualmente abundantes e decresce em direção a zero quando a abundância relativa das espécies diverge para longe da igualdade, isto é, existe uma ou mais espécies dominantes. No caso das amostras no bota-fora e na sua área controle fica clara a presença de espécies dominantes, como no caso das 3 espécies mostradas no item anterior que correspondem a mais da metade de todos os indivíduos capturados.



**Figura 5.131 - Índices de Diversidade para a modalidade de pesca Arrasto, durante as atividades de monitoramento ambiental em 2010 e 2011, na área do bota-fora e em seu Ponto Controle**

### 5.2.1.3.3 – Discussão

De uma maneira geral foi observado que a ictiofauna amostrada foi caracterizada pela presença de espécies dominantes que tiveram a sua abundância variável ao longo do período analisado. Os estuários são considerados ambientes transicionais, em que as comunidades ícticas estão distribuídas ao longo do gradiente de salinidade (DAY et al. 1989; GODEFROID et al., 2003). Segundo Caruso Jr (2008), considerando dados de estudos e monitoramentos pretéritos nas mesmas áreas amostradas, foi observado que a Baía da Babitonga pode ser caracterizada por possuir uma área externa mais salina, com espécies de maior profundidade, como a pescadinha *Isopisthus parvipinnis* e o peixe-lagarto *Synodus*

*foetens*. Contudo, apresentam diversas espécies em comum nos demais pontos, principalmente os Sciaídeos como *Stellifer* spp e *Cynoscion leiarchus*. O canal interno possui uma comunidade de transição e finalmente a área portuária e a área controle com espécies eurohialinas e residentes como *S. plaguasia*, *Achirus lineatus*, *Stellifer* spp e *C. spixiii* principalmente.

A maior riqueza de espécies por família foi encontrada para Sciaenidae, sendo que esta família tem sido referida, em vários trabalhos, como a mais representativa em riqueza de espécies e abundância numérica para ambientes estuarinos, apresentando alta atividade reprodutiva para estes ambientes e áreas adjacentes (TRAVASSOS & PAIVA, 1957; ISAAC-NAHUM & VAZZOLER, 1987). Sciaenidae, é uma família com ampla distribuição geográfica e elevado número de espécies, integram a ictiofauna dos cinco continentes, representando uma das famílias mais expressivas da atualidade (CHAO, 1978).

A Família Sciaenidae possui atualmente 70 gêneros e 270 espécies descritas. É abundante tanto em águas tropicais quanto subtropicais, com espécies de água doce e a maioria de ambiente marinho, distribuindo-se nos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico (NELSON, 1994). No Brasil está composta por peixes de grande importância comercial, sendo comumente encontradas em águas rasas da plataforma continental, próxima às desembocaduras de grandes rios, sobre fundos de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Em outros locais a mesma abundância e diversidade de Sciaenidae já foi observada, como por exemplo na região de Penha, SC, assim como em outras latitudes, a família Sciaenidae apresentou dominância em número e biomassa de peixes capturados, o que está de acordo com o registrado nas regiões costeiras do Sudeste/Sul do Brasil (BRANCO, 1999; KRUL, 1999; HOSTIM-SILVA et al., 2002). Para Menezes & Figueiredo (1980) essas espécies são comuns em águas rasas com fundos de areia ou lama, coincidindo com o tipo de substrato onde atua a frota artesanal do camarão sete-barbas.

*S. rastrifer* e *S. brasiliensis* constituem uma parte importante do rejeito da pesca do camarão sete-barbas (COELHO et al., 1986; BRANCO & VERANI, 2006) atingindo valores de até 30% do total capturado (HENZE, 2004). Enfatiza-se que Coelho et al. (1986) citaram que apesar da pequena importância econômica ou ausência de interesse, as espécies rejeitadas, pelo menos as numericamente significantes, devem ser estudadas quanto à sua biologia e a seus papéis no encadeamento trófico das áreas de pesca, pois se desconhece a sua relevância no equilíbrio dos ecossistemas em exploração.

Neste sentido, *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* assumem um importante papel nas relações tróficas do ecossistema, exercendo um elo entre diferentes níveis da cadeia alimentar. Fato constatado por Cremer (2007) que citou estas espécies como componentes importantes na dieta de animais topo de cadeia trófica na Baía da Babitonga, como o boto *Sotalia guianensis* e a toninha *Pontoporia blainvillei*.

Foi observado que nos arrastos da área do píer e também da área controle as maiores abundâncias ocorreram principalmente nas estações quentes do ano, caracterizada

por grandes abundâncias de poucas espécies. De acordo com Pichler (2005), muitas das espécies que habitam a baía da Babitonga são reconhecidas por reproduzirem, principalmente, durante a primavera e o verão austral e isso parece ter contribuído para o padrão temporal de riqueza, abundância e equitabilidade encontrado, considerando que, a maior parte dos indivíduos capturados estava em estágio juvenil. Em geral, a diversidade e a abundância nas assembleias de peixes são maiores durante os períodos mais quentes do ano e menores nas épocas mais frias (WHITFIELD, 1999; SPACH et al., 2004), sendo esses ciclos sazonais um reflexo dos padrões de recrutamento, determinados pela atividade reprodutiva e circulação costeira (FÉLIX et al., 2007).

Essas observações realizadas na baía da Babitonga coincidem com o encontrado em outras comunidades de peixes em estuários (PESSANHA et al., 2003; SPACH et al., 2004). Whitfield (1999) argumenta que os estuários são normalmente caracterizados por uma baixa diversidade e elevada abundância de poucos, taxa tolerantes às condições ambientais flutuantes encontradas nesses sistemas.

Os bagres da família Ariidae foram os organismos dominantes no emalhe e também atingiram grandes abundâncias tanto nos arrastos da área do píer bem como na área controle. A família Ariidae, domina a costa sudeste do Brasil, em comunidades de peixes de estuários com margens cobertas por manguezais (CLEZAR et al., 1994).

As amostras foram representadas por um grande número de indivíduos juvenis, o que demonstra a importância da baía da Babitonga como ambiente de crescimento. Esta constatação vem enfatizar as observações realizadas para outras regiões estuarinas, reforçando que estes ambientes servem de abrigo para peixes de pequeno porte (CHAO, 1982; RODRIGUES et al., 1994; CHAVES & PICHLER, 2000). A grande abundância de indivíduos jovens de todas as espécies na Baía da Babitonga, vem ainda reforçar as atribuições sobre a sua função de criadouro natural e a importância da sua preservação.

As oscilações dos índices ecológicos ao longo das campanhas consideradas tendem mais a reportar variações naturais na estrutura das comunidades (influenciadas pelo ciclo biológico das espécies, como indicativo de ampliação da diversidade em algumas épocas do ano), embora também possam ser resposta aos impactos antrópicos.

De acordo com Pinheiro et al (2004) teorias recentes apontam que, na realidade, o aumento ou decréscimo na diversidade, riqueza e equitatividade tem relação com a competição intra e interespecífica, que pode estar ou não associada às perturbações ambientais. Entretanto, é importante ressaltar que aumentos nos níveis de estresse (e.g. induzidos por poluição ou por competição intra e interespecíficas) podem resultar em aumento ou diminuição da diversidade (CLARKE & WARWIK, 1994).

Verifica-se que algumas espécies são residentes, porém ainda assim possuem motilidade contínua, podendo estar presente em locais com maior ou menor ação antrópica, por vezes sem qualquer relação com a atividade de deposição de material dragado. Sendo que na área do bota-fora, no caso dos organismos bentófagos, podem se beneficiar diretamente desta deposição, que lhe ampliam as opções de itens alimentares.

#### 5.2.1.3.4 - Espécies raras, ameaçadas da Ictiofauna

Durante os levantamentos utilizando as diferentes artes de pesca no estuário e área de descarte do material dragado no Porto de São Francisco do Sul, não houve captura de espécies da ictiofauna constante na lista nacional como ameaçada ou rara, ocorrendo predominantemente espécies comuns durante todo o ano e em todo o estuário.

Cabe ressaltar, que tanto nos dados secundários, como nos dados primários registraram-se algumas espécies constantes na INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 5 de 21 de maio de 2004 do IBAMA.

De acordo com a referida Instrução, dentre as espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração do IBAMA, estão *Mugil liza*, *Macrodon ancylodon*, *Micropogonias furnieri* e *Genidens barbatus*, comumente encontradas durante os levantamentos. Ou seja, espécies cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade em uma população são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro, a níveis inferiores aos de segurança (MMA, 2004).

Ainda de acordo, com esta Instrução Normativa, anexo II, estão as espécies consideradas neste estudo como fauna acompanhante dos arrastos realizados entre os anos de 2008 e 2009, consideradas também como sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, sendo: *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1973) (Carangueijo-uça), *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Camarão-branco), *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Camarão-sete-barbas), *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) (Siri-azul).

No estuário, também pode ser encontrado o exemplar da ictiofauna local acostumado a viver associado a substratos rochosos. Trata-se da espécie de *Epinephelus itajara* (Mero), que conforme relatos de outras dragagens, esta espécie não sofrerá impactos significativos durante a dragagem do lado externo do píer do TESC, por não haver derrocagem de lajes, causa principal da morte desses indivíduos.

De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN), essa espécie encontra-se na categoria "Em Perigo Crítico". Por ser extremamente vulnerável à sobrepesca (BULLOCK *et al.* 1992) devido a uma combinação de um crescimento lento, territorialismo acentuado, maturidade sexual tardia (5 anos) e formação de agregados para a desova (BULLOCK *et al.* 1992, HUNTSMAN *et al.* 1999, SADOVY & EKLUND 1999, EKLUND & SCHULL 2001). *Epinephelus itajara* está protegido pela Portaria do IBAMA n° 121, de 20 de setembro de 2002 e prorrogado pela Portaria n° 42 de 19 de setembro de 2007.

#### 5.2.1.3.5 - Espécies de Interesse Econômico e Cultural da Ictiofauna

Quanto ao aspecto econômico e de subsistência para a comunidade, as espécies de alto valor comercial são aquelas em que sua venda direta supre recursos financeiros para o pescador e, nessa categoria, tem-se 4 espécies: *Cynoscion leiarchus* (Pescada-branca), *Centropomus parallelus* (Robalo peva), *Centropomus undecimalis* (Robalo) e *Oligoplites saurus* (salteira). As espécies de médio valor comercial geralmente são utilizadas na própria alimentação do pescador e, em menor escala, comercializadas para servirem de isca na pesca esportiva, onde se enquadram espécies como: *Cetengraulis edentulus* (Manjuba-boca-torta), *Anchoa parva* (Manjuba), *Genidens genidens* (Bagre-branco), *Menticirrhus littoralis* (Betara), *Sardinella brasiliensis* (Sardinha verdadeira), *Opisthonema oglinum* (Sardinha-bandeira), *Harengula clupeola* (Sardinha-cascuda), *Diapterus rhombeus* (Escrivão), *Mugil liza* (Tainha), *Mugil platanus* (Tainha) e *Mugil curema* (Parati).

As demais espécies são consideradas como de baixo valor comercial, sendo algumas delas utilizadas como isca nos próprios petrechos de pesca dos pescadores. Eventualmente outras espécies marinhas como cações são capturados e utilizados como alimento ou comercializados (Diagnóstico ambiental do meio biótico realizado para o plano de manejo do Parque Estadual do Acaraí, 2009).

#### 5.2.1.4 – Carcinofauna e Malacofauna Acompanhantes

Os crustáceos decápodos constituem um grupo de organismos característicos de ambientes estuarinos, destacando-se, as famílias Penaeidae, Solenoceridae, Calappidae, Leucosidade, e Portunidae, representantes estes, de considerada abundância, frequência e biomassa, sendo utilizados como alvo de pescarias, com grande representação na economia e na alimentação humana (PETTI, 1997). Os camarões peneídeos são um dos recursos pesqueiros mais frequentes e explorados nas regiões costeiras em todo o mundo, assim como em toda a costa brasileira.

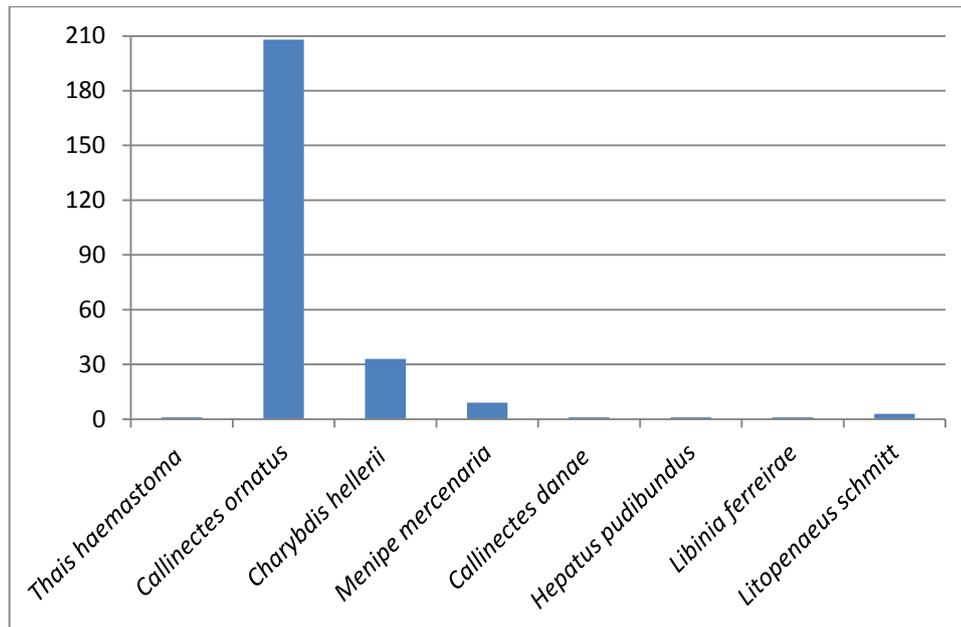
Para estes grupos foram considerados os dados levantados para o diagnóstico da ictiofauna ao longo do período analisado. Foram geradas tabelas com a abundância e a diversidade das espécies da carcinofauna e malacofauna capturadas com arrasto e armadilha. Foram considerados os dados dos monitoramentos pretéritos em função da LAO e do monitoramento das obras de construção do berço 301.

Considerando as artes de pesca utilizadas na área junto ao píer do TESC nas quais houve captura de exemplares de carcinofauna e malacofauna acompanhantes, ou seja, o arrasto e a armadilha. A metodologia de coleta bem como os mapas indicando os pontos amostrais foram relacionados no item Ictiofauna.

#### 5.2.1.4.1 – Resultados

Em relação aos resultados da fauna acompanhante amostrada junto ao píer do TESC, nos anos de 2008 e 2009, foram capturados 257 indivíduos, sendo que 208 (80,9%) foram siris-azuis *Callinectes ornatus* e 33 siris-da-pedra, *Charybdis hellerii* conforme a tabela 5.72 e a figura 5.132.





**Figura 5.132 - Abundância das espécies da fauna acompanhante capturadas junto ao píer do TESC**

Segundo Melo (1999), o *Callinectes ornatus* ocorre em todo o Atlântico Ocidental, da Carolina do Norte (EUA) ao Rio Grande do Sul, habitando fundos de areia, lama ou conchas, com registro na região entremarés de até 75 metros de profundidade, principalmente nas proximidades de rios e baías, em águas de salinidade moderada.

De acordo com Pereira (2006), a baía da Babitonga é considerada um complexo estuarino composto por águas mixohalinas, com flutuações nos gradientes de salinidade e temperatura. Esses fatores podem interferir no ciclo de vida das espécies de *Callinectes*. Muitos trabalhos indicam que oscilações pronunciadas nos fatores abióticos favorecem o estabelecimento de espécies dominantes. Esse ecossistema atua também como uma área de crescimento e reprodução para essas espécies, sendo que a eclosão das larvas ocorre fora da baía com migração das fêmeas ovígeras e permanência dos machos nas áreas de menor salinidade.

#### 5.2.1.5 – Avifauna Associada ao Ecossistema Aquático

No Brasil foram registradas 1.825 espécies identificadas (CBRO, 2009), sendo Santa Catarina o estado com 595 espécies desse grupo (ROSÁRIO, 1996).

As aves podem ser divididas em Aves Marinhas, Aves Aquáticas, Aves Migratórias e Aves Terrestres (CREMER, et al., 2010):

\**Aves Marinhas* - são aquelas espécies que dependem essencialmente dos ecossistemas marinhos para sua sobrevivência. Podem ser costeiras, por adentrar em estuários e baías e procriar em ilhas costeiras, mas também oceânicas, nidificando em ilhas distantes da costa e sendo dificilmente observadas.

\**Aves Aquáticas* - vivem associadas a ambientes de água doce, mas, dependendo de sua distribuição, são muito comuns nos ambientes costeiros, como os estuários.

\**Aves Migratórias* - são aquelas que realizam movimentos periódicos entre diferentes regiões. Muitas dessas espécies procuram os ambientes costeiros, como estuários e lagunas, durante o período de invernada em função da abundância de alimentos.

\**Aves terrestres* - são associadas a ecossistemas terrestres, como campos e florestas, mas que ocupam ambientes de borda, ou seja, vivem em ambientes de transição. Ocorrendo nas margens de praias e estuários.

A Baía da Babitonga abriga rica avifauna, incluindo, pelo menos 10 espécies de aves migratórias neárticas, que utilizam a área para descanso e forrageio, desse modo, diagnóstico da avifauna na área de influência, é de suma importância para conservação das espécies de aves relacionadas e interligadas a este ambiente, especialmente a Avifauna Marinha.

Devido à variedade de ambientes registrados para a região, buscou-se considerar todos os grupos e apresentá-los na forma de check-list, conforme o ambiente em que eram registrados, dando ênfase a Baía da Babitonga. As aves não sofrem grandes níveis de impactos por conta da operação do TESC, pois não há alteração significativa do meio ambiente terrestre ou supressão vegetal.

A Baía da Babitonga abriga a maior área de manguezal de Santa Catarina, sendo a última grande formação desse ecossistema no hemisfério sul (IBAMA 1998). A riqueza e diversidade dos ecossistemas adjacentes propiciam a ocorrência de uma fauna diversificada (PROBIO 2003). Estudos relacionados a avifauna na baía ainda são escassos e consistem em observações oportunísticas. Foram registradas até o momento 56 espécies de aves, das quais quatro são marinhas costeiras (IBAMA 1998).

As aves marinhas foram englobadas aqui como aquelas dependentes dos recursos marinhos e também das áreas salobras e lamosas dos manguezais.

#### 5.2.1.5.1 – Metodologia

O levantamento da Avifauna baseou-se em estudos pretéritos como os trabalhos de de Rosário (1996), Sick (1997), Amaral & Amaral (2002), para as espécies de possível ocorrência para as áreas estudadas. Os nomes comuns seguem Rosário (1996) e Sick (1997).

Para o diagnóstico foram realizados levantamentos por meio de observações, que contemplaram os meses de Julho, Agosto e Setembro de 2011, realizadas na AII (Área de Influência Indireta), AID (Área de Influência Direta) e ADA (Área Diretamente Afetada). Além destas 3 campanhas também foram realizados registros durante as demais campanhas de monitoramento, abrangendo desta forma, todas as estações ao longo dos anos de 2008 a 2011.

As aves marinhas foram englobadas aqui, como aquelas dependentes dos recursos marinhos e também das áreas salobras e lamosas dos manguezais. Este grupo é o mais relevante neste estudo, pois no caso de um impacto decorrente da atividade portuária, estas poderiam ser afetadas por estarem em regiões sob influência das marés.

#### 5.2.1.5.2 – Resultados

Para a região foram levantadas 142 espécies de possível ocorrência na Área de Influência Indireta (AII), tais espécies podem ser visualizadas na tabela 5.73.

**Tabela 5.73 - Espécies de provável ocorrência para a região segundo dados bibliográficos: ROSÁRIO (1996), SICK (1997), AMARAL & AMARAL (2002), na área de influência indireta (AI)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	AMBIENTE
Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavião-miúdo	F, Fb
Alcedinidae	<i>Ceryle torquatus</i>	Martim-pescador-grande	AI, Br
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-de-pé-vermelho	AI
Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	
Apodidae	<i>Chaetura cinereiventris</i>	Andorinhão-sobre-cinzento	Fb, Aa
Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	Carão	AI
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	AI
Caprimulgidae	<i>Podager nacunda</i>	Bacurau	Aa
Cardinalidae	<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro-verdadeiro	Fb
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-vermelha	Aa
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Aa
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Aa
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Pomba-doméstica	Aa
Conopophagidae	<i>Conopophaga melanops</i>	Chupa-dente-de-máscara	F
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	Gralha-azul	Aa, Fb
Cotingidae	<i>Procnias nudicollis</i>	Araponga	F
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacuaçu	F
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta	Aa
Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-grande	F
Emberizidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo-verdadeiro	Aa
Estrilidae	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Aa
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracará	Aa
Sternidae	<i>Anous stolidus</i>	trinta-féis-escuro	M
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	Galinha-do-mato	F
Fragatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Tesoureiro	M
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo-verdadeiro	F
Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	Curutié	AI
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Aa
Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i>	Encontro	Fb, F
Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	Jaçaná	AI
Laridae	<i>Larus dminucanus</i>	Gaivotão	
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Aa
Motacillidae	<i>Anthus lutescens</i>	Caminheiro-zumbidor	Aa
Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	Fb, F
Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	Uru	F
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	F
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	M, Aa, AI, Br
Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	João-velho	F
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	Rendeira	F
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicius</i>	Mergulhão	M
Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	F, Fb
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	F, AI
Ramphastidae	<i>Selenidera maculirostris</i>	Araçari-poca	F
Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo	AI
Rhinocryptidae	<i>Scitalopus indigoticus</i>	Macuquinho	F
Scleruridae	<i>Geositta cunicularia</i>	Curriqueiro	F
Scolopacidae	<i>Gallinago paraguaiae</i>	Narceja	Aa
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pingüim	M
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-do-campo	Aa
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i>	atobá, mergulhão	M
Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	Choquinha-lisa	F
Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	Sai-azul	F, Fb
Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-pelada	AI
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	Macuco	F
Tityridae	<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	F
Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-grande-ventre-branco	Fb, Aa
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	Aa
Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	Surucua-barriga-vermelha	F
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Sabiá-coleira	F
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	Aa, Fb
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	Aa, Fb
	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Aa
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	Inambuagaçu	F
	<i>Nothura maculosa</i>	Codorna-amarela	Aa
	<i>Podilymbus podiceps</i>	Mergulhão	M
	<i>Podiceps major</i>	mergulhão-grande	M
Passeridae	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>		
	<i>Penelope supercilialis</i>	Jacupemba	F
	<i>Ortalis guttata</i>	Araquã	F
	<i>Butorides striata</i>	Socozinho	AI
	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	AI

**Tabela 5.73 - Espécies de provável ocorrência para a região segundo dados bibliográficos: ROSÁRIO (1996), SICK (1997), AMARAL & AMARAL (2002), na área de influência indireta (AII)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	AMBIENTE
	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	AI
	<i>Ardea cocoi</i>	Garça-morena	AI
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	Aa
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	AI
	<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-de-cabeça-amarela	Aa
	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-comum	Aa, Fb
	<i>Buteo brachyurus</i>	Gavião-de-rabo-curto	F
	<i>Elanoides forficatus</i>	Gavião-tesoura	Fb
	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	Aa
	<i>Harpagus diodon</i>	Gavião-bombachinha	F, Aa
	<i>Ictinia plumbea</i>	Sovi	F
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	Fb
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-pega-macaco	F
	<i>Spizaetus melanoleucus</i>	Gavião-pato	F
	<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Aa
	<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	Aa
	<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	Aa
	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Aa
	<i>Milvago chimango</i>	Chimango	Aa
	<i>Aramides cajanea</i>	Três-potes	AI
	<i>Laterallus melanophaius</i>	Sanã-parda	AI
	<i>Porzana albicollis</i>	Sanã-carijó	AI
	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Saracura-do-banhado	AI
	<i>Pardirallus nigricans</i>	Saracura-sanã	AI
	<i>Rallus longirostris</i>	Saracura-matraca	AI
	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água	AI
	<i>Fulica armillata</i>	Carqueja-de-liga-vermelha	AI
	<i>Sterna hirundinacea</i>	trinta-réis-bico-vermelho	M
	<i>Sterna superciliaris</i>	trinta-réis-anão	M
	<i>Sterna sandvicensis</i>	trinta-réis-bico-amarelo	M
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	F
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	F
	<i>Columbina picui</i>	Picuí	Aa
	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	Aa
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	F
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	F
	<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	Aa
	<i>Geotrygon montana</i>	Pariri	F
	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	F, Fb
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriva-testa-vermelha	F
	<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito-rico	F
	<i>Triclaria malachitacea</i>	Sabiá-cica	F
	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Aa
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Aa
	<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	F, Fb
	<i>Tapera naevia</i>	Saci	Aa
	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	Fb
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Murucututu	F
	<i>Strix hylophila</i>	Coruja-listrada	F
	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	Tuju	F
	<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	F, Fb
	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	F, Fb
	<i>Chaetura meridionalis</i>	Andorinhão-do-temporal	Aa
	<i>Cypseloides fumigatus</i>	Andorinhão	Aa
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Andorinhão-coleira	Fb, Aa
	<i>Amazilia versicolor</i>	Beija-flor-de-banda-branca	Fb
	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-de-veste-preta	Fb, Aa
	<i>Aphantochroa cirrhochloris</i>	Beija-flor-cinza	F, Fb
	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-bico-vermelho	Fb
	<i>Melanotrochilus fuscus</i>	Beija-flor-preto-rabo-branco	Fb, Aa
	<i>Leucochloris albicollis</i>	Beija-flor-de-papo-branco	Fb
	<i>Phaetornis squalidus</i>	Rabo-branco-pequeno	F
	<i>Ramphodon naevius</i>	Beija-flor-rajado	F
	<i>Clytolaema rubricauda</i>	Beija-flor-rubi	F
	<i>Thalurania glaucopsis</i>	Beija-flor-de-fronte-violeta	Aa
	<i>Trogon viridis</i>	Surucua-barriga-amarela	F
	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	AI, Br

**Tabela 5.73 - Espécies de provável ocorrência para a região segundo dados bibliográficos: ROSÁRIO (1996), SICK (1997), AMARAL & AMARAL (2002), na área de influência indireta (AII)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	AMBIENTE
	<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	Al, Br
	<i>Pteroglossus bailoni</i>	Araçari-banana	F
	<i>Ramphastos dicolorus</i>	Tucano-de-bico-verde	F
	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucano-de-bico-preto	F
	<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	F
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	Benedito	F
	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Aa
	<i>Piculus aurulentus</i>	Pica-pau-dourado	F
	<i>Piculus flavigula</i>	Pica-pau-bufador	F
	<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	F, Fb
	<i>Picumnus temmincki</i>	Pica-pau-anão-de-coleira	F
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	Picapauzinho-verde-carijó	F
	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	Choquinha-listrada	F
	<i>Myrmeciza squamosa</i>	Papa-formiga-da-grota	F
	<i>Pyrglena leucoptera</i>	Papa-taoca-do-sul	F
	<i>Mackenziaena leachii</i>	Borralhara-assobiadora	F
	<i>Myrmotherula gularis</i>	Choquinha-garganta-pintada	F
	<i>Hylopezus nattereri</i>	Pinto-do-mato	F
	<i>Herpilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-asa-vermelha	F
	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata	Fb
	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-boné-vermelho	F, Fb
	<i>Chamaeza campanisona</i>	Tovaca-campainha	F
	<i>Sclerurus scansor</i>	Vira-folha	F
	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	Arapaçu-escamado-do-sul	F
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapaçu-garganta-branca	F
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	F
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-rajado	F
	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Aa
	<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	Fb
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	Fb
	<i>Philydor atricapillus</i>	Limpa-folha-coroado	F
	<i>Philydor lichtensteini</i>	Limpa-folha-ocrácea	F
	<i>Philydor rufum</i>	Limpa-folha-testa-baixa	F
	<i>Xenops rutilans</i>	Bico-virado	F
	<i>Xenops minutus</i>	Bico-virado-carijó	F
	<i>Lochmias nematura</i>	João-porca	F
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	Fb
	<i>Conopias trivirgata</i>	Mosqueteiro-sobrancelhas-branca	F, Fb
	<i>Contopus cinereus</i>	Papa-mosca-cinza	Aa, Fb
	<i>Hirundinea ferruginea</i>	Birro	Aa
	<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	Fb
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	Fb
	<i>Elaenia parvirostris</i>	Guaravaca-de-bico-curto	Fb
	<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	Fb
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque	Fb
	<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	Fb
	<i>Lathrotriccus euléri</i>	Enferrujado	F
	<i>Legatus leucophaeus</i>	Bem-te-vi-pirata	Fb
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	F
	<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	Aa
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei	F
	<i>Mionectes rufiventris</i>	Supi-de-cabeça-cinza	F
	<i>Myiobius barbatus</i>	Assanhadinho	F
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	Fb, F
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irrê	F
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	Aa
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque-teque	F
	<i>Phyllomyias virescens</i>	Piolhinho	F
	<i>Myiozetetes similis</i>	Bem-te-vi-pequeno	Fb
	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato	F
	<i>Phylloscartes kronei</i>	Maria-da-restinga	F
	<i>Hemitriccus kaempferi (1)</i>	Maria-catarinense	F
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Aa
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato	F
	<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	F, Fb
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	Aa
	<i>Satrapa icterophrys</i>	Suiriri-pequeno	Aa

**Tabela 5.73 - Espécies de provável ocorrência para a região segundo dados bibliográficos: ROSÁRIO (1996), SICK (1997), AMARAL & AMARAL (2002), na área de influência indireta (AII)**

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	AMBIENTE
	<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	Fb, F
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Aa, Fb
	<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	Fb
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	Dançador	F
	<i>Ilicura militaris</i>	Tangarazinho	F
	<i>Tityra inquisitor</i>	Anambé-branco-de-bochecha-parda	F
	<i>Schiffornis virescens</i>	Flautim	F
	<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	Fb
	<i>Hylophilus poicilotis</i>	Verdinho-coroado	Fb
	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	Aa
	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	Aa
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	Aa
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-testa-branca	Aa
	<i>Alopochelidon fucata</i>	Andorinha-morena	Aa
	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha	Aa
	<i>Riparia riparia</i>	Andorinha	Aa
	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Andorinha	Aa
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	F
	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Fb
	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	F
	<i>Platycichla flavipes</i>	Sabiá-preto	F
	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva	F
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	Tié-sangue	Fb
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tié-preto	F
	<i>Tachyphonus cristatus</i>	Tié-galo	F
	<i>Tangara preciosa</i>	Saíra-preciosa	F
	<i>Tangara desmaresti</i>	Saíra-lagarta	F
	<i>Tangara seledon</i>	Saíra-sete-cores	F
	<i>Tangara cyanocephala</i>	Saíra-militar	F
	<i>Thraupis cyanoptera</i>	Sanhaçu-encontro-azul	F
	<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaçu-do-coqueiro	Aa
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinza	F
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	Saíra-ferrugem	F
	<i>Orthogonyx chloricterus</i>	Catirumbava	F
	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	Aa
	<i>Habia rubica</i>	Tié-do-mato	F
	<i>Emberagra platensis</i>	Sabiá-do-banhado	Aa
	<i>Sporophila caerulea</i>	Coleirinho	Aa, Fb
	<i>Volatinia jacarina</i>	Tisiu	Aa
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Aa
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	Pula-pula-assobiador	F
	<i>Phaeothlypis aequinoctialis</i>	Pula-pula-ribeirinho	F
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	Fb, Aa
	<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita	F
	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	Aa
	<i>Agelaius ruficapillus</i>	Garibaldi	Aa
	<i>Pseudoleistes virescens</i>	Dragão	Fb
	<i>Sturnella superciliosa</i>	Polícia inglesa	Aa
	<i>Euphonia pectoralis</i>	Ferro-velho	F
	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Gaturamo-rei	F
	<i>Carduelis magellanica</i>	Pintassilgo	Aa

Apresentamos a seguir a lista nacional das espécies de avifauna ameaçadas de extinção segundo IBAMA e MMA (2008), para Santa Catarina (Tabela 5.74).

**Tabela 5.74 - Lista de espécies de avifauna ameaçadas de extinção segundo IBAMA e MMA (2008).**

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
Anseriformes	Anatidae	<i>Mergus octosetaceus</i>	Pato-mergulhão	CP
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis dohrnii</i>	Balança-rabo-canela	P
		<i>Phaethornis margarettae</i>	Besourão-de-bico-grande	P
		<i>P. ochraceiventris camargoi</i>	Besourão-de-bico-grande	P
		<i>Popelaria langsdorffi langsdorffi</i>	Rabo-de-espinho	V
		<i>Thalurania watertonii</i>	Beija-flor-costas-violetas	V
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus candicans</i>	Bacurau-de-rabo-branco	P
Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atlanticus</i>	Gaivota-de-rabo-preto	V
		<i>Thalasseus maximus</i>	Trinta-réis-real	V
	Scolopacidae	<i>Numenius borealis</i>	Maçarico-esquimó	E
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Tigrisoma fasciatum</i>	Socó-jararaca	P
	Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>	Gavião-cinza	V
		<i>Harpyhaliaetus coronatus</i>	Águia-cinzenta	V
	Accipitridae	<i>Leucopternis lacemulata</i>	Gavião-pombo-pequeno	V
		Fregatidae	<i>Fregata ariel</i>	Tesourão-pequeno
	Fregatidae	<i>Fregata minor</i>	Tesourão-grande	CP
	Phaethontidae	<i>Phaethon aethereus</i>	Rabo-de-palha	V
		<i>Phaethon lepturus</i>	Rabo-palha-bico-laranja	V
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis godefrida</i>	Pararu	CP
		<i>Columbina cyanopsis</i>	Rolinha-do-planalto	CP
Coraciiformes	Momotidae	<i>Momotus momota marcgraviae</i>	Udu-de-coroa-azul	P
	Picidae	<i>Celeus torquatus tinnunculus</i>	Pica-pau-de-coleira	V
		<i>Dryocopus galeatus</i>	Pica-pau-de-cara-amarela	V
		<i>Piculus chrysochloros polyzonus</i>	Pica-pau-dourado-escuro	V
		<i>Picumnus exilis pernambucensis</i>	Pica-pau-anão-dourado	V
		<i>Picumnus limae</i>	Pica-pau-anão- caatinga	P
	Ramphastidae	<i>Pteroglossus b. bitorquatus</i>	Araçari-pescoço-vermelho	V
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Neomorphus geoffroyi dulcis</i>	Jacu-estalo	CP
Galliformes	Cracidae	<i>Crax blumenbachii</i>	Mutum-do-sudeste	P
		<i>Crax fasciolata pinima</i>	Mutum-de-penacho	P
		<i>Mitu mitu</i>	Mutum-de-Alagoas	E
		<i>Penelope jacucaca</i>	Jacucaca	V
		<i>Penelope ochrogaster</i>	Jacu-de-barriga-vermelha	V
		<i>Penelope superciliaris alagoensis</i>	Jacu-de-Alagoas	P
		<i>Pipile jacutinga</i>	Jacutinga	P
	Phasianidae	<i>Odontophorus c. plumbeicollis</i>	Uru-do-nordeste	P
Gruiformes	Psophiidae	<i>Psophia viridis obscura</i>	Jacamim-costas-verdes	P
	Rallidae	<i>Porzana spiloptera</i>	Sanã-cinza	V
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata cearae</i>	Cuspidor-do-nordeste	V
		<i>Conopophaga m. nigrifrons</i>	Chupa-dente-de-máscara	V
	Cotingidae	<i>Calyptura cristata</i>	Tietê-de-coroa	CP
		<i>Carpornis melanocephalus</i>	Cochó, sabiá-pimenta	V
		<i>Cotinga maculata</i>	Crejoá, cotinga-crejoá	P
		<i>Iodopleura pipra leucopygia</i>	Anambezinho	P
		<i>Procnias averano averano</i>	Araponga-de-barbela	V
		<i>Tijuca condita</i>	Saudade-de-asa-cinza	V
		<i>Xipholena atropurpurea</i>	Anambé-de-asa-branca	P
	Dendrocolaptidae	<i>Dendrexetastes r. paraensis</i>	Arapaçu-canela-de-Belém	P

**Tabela 5.74 - Lista de espécies de avifauna ameaçadas de extinção segundo IBAMA e MMA (2008).**

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
		<i>Dendrocincla fuliginosa taunayi</i>	Arapaçu-pardo	P
		<i>Dendrocincla fuliginosa trumai</i>	Arapaçu-pardo-do-xingu	V
		<i>Dendrocincla merula badia</i>	Arapaçu-da-taoca	P
		<i>Dendrocolaptes certhia medius</i>	Arapaçu-barrado	P
		<i>Drymornis bridgesii</i>	Arapaçu-platino	CP
		<i>Lepidocolaptes wagleri</i>	Arapaçu-escamado	V
		<i>Xiphocolaptes falcirostris</i>	Arapaçu-do-nordeste	V
		<i>Xiphorhynchus fuscus atlanticus</i>	Arapaçu-garganta-amar.	V
Emberizidae		<i>Caryothraustes c. frontalis</i>	Furriel-do-nordeste	V
		<i>Coryphasiza melanotis</i>	Tico-tico-do-campo	V
		<i>Curaeus forbesi</i>	Anumará	V
		<i>Gubernatrix cristata</i>	Cardeal-amarelo	CP
		<i>Oryzoborus maximiliani</i>	Bicudo, bicudo-verdadeiro	CP
		<i>Sporophila cinnamomea</i>	Caboclinho-chapéu-cinza	P
		<i>Sporophila falcirostris</i>	Cigarra-verdadeira	V
		<i>Sporophila frontalis</i>	Pixoxó, chanchão	V
		<i>Sporophila melanogaster</i>	Caboclinho-barriga-preta	V
		<i>Sporophila nigrorufa</i>	Caboclinho-do-sertão	V
		<i>Sporophila palustris</i>	Caboclinho-papo-branco	P
		<i>Tangara cyanocephala cearensis</i>	Soldadinho	P
		<i>Tangara cyanocephala corallina</i>	Saira-lenço, soldadinho	V
		<i>Tangara fastuosa</i>	Pintor-verdadeiro	V
		<i>Xanthopsar flavus</i>	Veste-amarela	V
Formicariidae		<i>Grallaria varia intercedens</i>	Tovacuçu-malhado	V
Fringillidae		<i>Carduelis yarrellii</i>	Pintassilgo-baiano	V
Furnariidae		<i>Acrobatornis fonsecai</i>	Acrobata	V
		<i>Asthenes baeri</i>	Lenheiro	V
		<i>Automolus leucophthalmus lammi</i>	Barranqueiro-do-nordeste	P
		<i>Coryphistera alaudina</i>	Corredor-crestudo	CP
		<i>Geobates poecilopterus</i>	Andarilho, bate-bunda	V
		<i>Leptasthenura platensis</i>	Rabudinho	CP
		<i>Limnocites rectirostris</i>	Junqueiro-de-bico-reto	V
		<i>Philydor novaesi</i>	Limpa-folha-do-nordeste	CP
		<i>Pseudoseisura lophotes</i>	Coperete	CP
		<i>Sclerurus caudacutus caliginus</i>	Vira-folha-pardo	P
		<i>Sclerurus caudacutus umbretta</i>	Vira-folha-pardo	P
		<i>Sclerurus scansor cearensis</i>	Vira-folhas-cearense	V
		<i>Synallaxis cinerea</i>	João-baiano	V
		<i>Synallaxis infuscata</i>	Tatac	P
		<i>Synallaxis simoni</i>	João-do-Araguaia	V
		<i>Thripophaga macroura</i>	Rabo-amarelo	V
		<i>Xenops minutus alagoanus</i>	Bico-virado-liso	V
Motacillidae		<i>Anthus nattereri</i>	Caminheiro-grande	V
Muscicapidae		<i>Cichlopsis l. leucogenys</i>	Sabiá-castanho	P
Pipridae		<i>Antilophia bokermanni</i>	Soldadinho-do-araripe	CP
		<i>Piprites pileatus</i>	Caneleiro-chapéu-preto,	V
		<i>Schiffornis turdinus intermedius</i>	Flautim-marrom	V
Rhinocryptidae		<i>Merulaxis stresemanni</i>	Entufado-baiano	CP
		<i>Scytalopus iraiensis</i>	Macuquinho-do-brejo	P
Thamnophilidae		<i>Biatas nigropectus</i>	Papo-branco	V
		<i>Cercomacra ferdinandi</i>	Chororó-tocantinense	V

**Tabela 5.74 - Lista de espécies de avifauna ameaçadas de extinção segundo IBAMA e MMA (2008).**

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
		<i>Cercomacra laeta sabinoi</i>	Chororó-didi	V
		<i>Formicivora erythronotos</i>	Formigueiro-cab-negra	P
		<i>Formicivora littoralis</i>	Formigueiro-do-litoral	CP
		<i>Herpsilochmus pectoralis</i>	Chorozinho-de-papo-preto	V
		<i>Herpsilochmus pileatus</i>	Chorozinho-da-Bahia	V
		<i>Myrmeciza ruficauda</i>	Formigueiro-cauda-ruiva	P
		<i>Myrmotherula minor</i>	Choquinha-pequena	V
		<i>Myrmotherula snowi</i>	Choquinha-de-Alagoas	CP
		<i>Myrmotherula urosticta</i>	Choquinha- rabo-cintado	V
		<i>Phlegopsis n. paraensis</i>	Mãe-de-taoca-pintada	P
		<i>Pyriglena atra</i>	Olho-de-fogo-rendado	P
		<i>Pyriglena l. pernambucensis</i>	Papa-taoca	V
		<i>Rhopornis ardesiaca</i>	Gravatazeiro	P
		<i>Stymphalornis acutirostris</i>	Bicudinho-do-brejo	P
		<i>Terenura sicki</i>	Zidedê-do-nordeste	P
		<i>Thamnophilus aethiops distans</i>	Choca-lisa-do-nordeste	P
		<i>Thamnophilus c. cearensis</i>	Choca-mata-de-Baturité	P
		<i>Thamnophilus c. pernambucensis</i>	Choca-da-mata-nordeste	V
	Thraupidae	<i>Nemosia rourei</i>	Saíra-apunhalada	CP
	Tyrannidae	<i>Alectrurus tricolor</i>	Galito	V
		<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	V
		<i>Elaenia ridleyana</i>	Cocoruta	V
		<i>Hemitriccus kaempferi</i>	Maria-catarinense	CP
		<i>Hemitriccus mirandae</i>	Maria-do-nordeste	P
		<i>Phylloscartes beckeri</i>	Borboletinha-baiano	P
		<i>Phylloscartes ceciliae</i>	Cara-pintada	P
		<i>Phylloscartes kronei</i>	Maria-da-restinga	V
		<i>Phylloscartes roquettei</i>	Cara-dourada	CP
		<i>Mystaceus niveigularis</i>	Patinho-do-nordeste	V
		<i>Polystictus pectoralis pectoralis</i>	Tricolino-canela	V
	Vireonidae	<i>Vireo gracilirostris</i>	Juruviara-de-noronha	V
Procellariiformes	Diomedeidae	<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatroz-de-Tristão	P
		<i>Diomedea epomophora</i>	Albatroz-real	V
		<i>Diomedea exulans</i>	Albatroz-viajeiro	V
		<i>Diomedea sanfordi</i>	Albatroz-real-setentrional	P
		<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatroz-de-nariz-amarelo	V
		<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatroz-de-sobrancelha	V
	Procellariidae	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Pardela-preta	V
		<i>Procellaria conspicillata</i>	Pardela-de-óculos	P
		<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Pardela-da-Trindade	V
		<i>Pterodroma incerta</i>	Fura-bucho-de-capuz	V
		<i>Puffinus lherminieri</i>	Pardela-de-asa-larga	CP
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona brasiliensis</i>	Papagaio-da-cara-roxa	V
		<i>Amazona pretrei</i>	Papagaio-charão	V
		<i>Amazona rhodocorytha</i>	Chauá	P
		<i>Amazona vinacea</i>	Papagaio-de-peito-roxo	V
		<i>Anodorhynchus glaucus</i>	Arara-azul-pequena	E
		<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>	Arara-azul-grande	V
		<i>Anodorhynchus leari</i>	Arara-azul-de-lear	CP
		<i>Cyanopsitta spixii</i>	Ararinha-azul	E
		<i>Guaruba guarouba</i>	Ararajuba	V

**Tabela 5.74 - Lista de espécies de avifauna ameaçadas de extinção segundo IBAMA e MMA (2008).**

ORDEM	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CATEGORIA DE AMEAÇA
		<i>Pyrrhura anaca</i>	Cara-suja	CP
		<i>Pyrrhura cruentata</i>	Fura-mato	V
		<i>Pyrrhura lepida coerulescens</i>	Tiriba-pérola	P
		<i>Pyrrhura lepida lepida</i>	Tiriba-pérola	P
		<i>Pyrrhura leucotis</i>	Tiriba-de-orelha-branca	V
		<i>Pyrrhura pfrimeri</i>	Tiriba-de-orelha-branca	V
		<i>Touit melanonota</i>	Apuim-cauda-vermelha	V
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus n. noctivagus</i>	Jaó	V
		<i>Nothura minor</i>	Codorna	V
		<i>Taoniscus nanus</i>	Inhambú-carapé	V

V – Vulnerável, CP – Criticamente em perigo, P – Em perigo, E – Extinto

O local onde está inserido o Terminal Santa Catarina não apresenta espécies ameaçadas constantes na lista nacional. Apenas *Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa) que possui distribuição em todos os estados costeiros do Brasil e está classificada como Em Perigo (EN) para o estado do Paraná, pode ser encontrada junto a foz do rio Pedreira (CREMER & GROSE, 2010).

Na ilha de São Francisco (ROSÁRIO, 1996) existem algumas espécies endêmicas que podem também aparecer nas proximidades do porto como *Leucopternis lacernulata*, *Tricharia malachitacea*, *Malacoptila striata* e *Myrmotherula gularis*, *Brotogeris tirica*, *Myrmotherula unicolor*, *Myrmeciza squamosa* e *Attila rufus* sendo estas 4 últimas foram registradas no distrito industrial do município (ERM BRASIL SUL, 2001), e, portanto, parecem não serem afetadas pelas atividades industriais.

Os resultados obtidos nas campanhas amostrais para o levantamento da Avifauna estão apresentados na tabela 5.68, sendo que as espécies registradas tratam-se principalmente de espécies dependentes de ambientes costeiros.

Com a realização das campanhas de campo foram observadas 33 espécies pertencentes a 7 famílias, conforme a tabela 5.75. A família mais diversa foi a Ardeidae com 8 espécies, sendo que a segunda família mais diversa foi a Alcedinidae, com 4 espécies.

**Tabela 5.75 - Lista com as espécies da avifauna observadas na área do TESC**

Família	Espécie	Nome comum
SULIDAE	<i>Sula leucogaster</i>	Atobá
PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Tesourão
	<i>Butorides striatus</i>	Socozinho
	<i>Ardea cocoi</i>	Socó-grande
	<i>Ardea albus</i>	Garça-branca-grande
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena
	<i>Egretta caerulea</i>	Garça-morena
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira
	<i>Nyctanassa violacea</i>	Savacu-de-coroa
	<i>Platalea ajaja</i>	Colhereiro
THRESKIORNITHIDAE	<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapicuru-de-cara-pelada
LARIDAE	<i>Larus dominicanus</i>	Gaivotão
STERNIDAE	<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis-de-bico-vermelho
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Trinta-réis-de-bico-amarelo
CHARADRIIDAE	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Batuira-de-bando
HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i>	Piru-piru
RYNCHOPIDAE	<i>Rynchops nigra</i>	Talha-mar
SCOLOPACIDAE	<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Maçarico-grande-de-perna-amarela
CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	Araquã
FALCONIDAE	<i>Caracara plancus</i>	Caracará
	<i>Mivalgo chimachima</i>	Carrapateiro
	<i>Ceryle torquata</i>	Martim-pescador
ALCEDINIDAE	<i>Choroceryle amazona</i>	Martim-pescador
	<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno
SHENISCIDAE	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Pinguim, Pato-marinho
RALLIDAE	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes

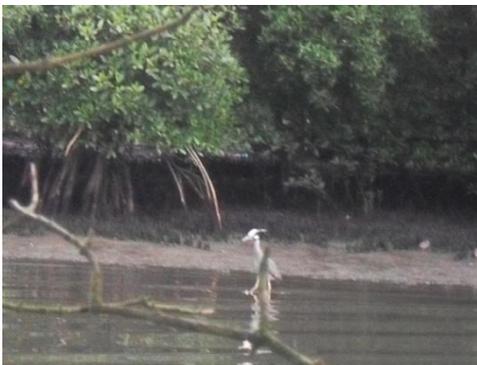
Algumas espécies observadas em campo e que foram registradas pode ser observadas na tabela 5.76.

**Tabela 5.76 - Espécies da avifauna registradas em campo: *Sula leucogaster* (Atobá-pardo), *Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa), *Butorides striata* (Socozinho), *Phimosus infuscatus* (Tapicuru-de-cara-pelada), *Larus dominicanus* (Gaivotão)**



***Sula leucogaster* (Atobá-pardo):** Comum ao longo da costa e eventualmente em alto-mar.

Nidifica em várias ilhas costeiras do Brasil, inclusive em Santa Catarina (Ilha Moleques do Sul e Arquipélago de Tamboretes). A espécie pode ser observada ao longo de todo o ano, principalmente no canal de acesso ao estuário e nas proximidades do Linguado. Permanece pousada sobre bóias de sinalização e rochas. Também é possível avistá-la na água ou em sobrevôo, em grupos. (CREMER et al., 2010).



***Nyctanassa violacea* (Savacu-de-coroa):** Habita estuários, banhados e rios na zona costeira. A espécie é residente no estuário, onde pode ser observada ao longo de todo o ano. Nidifica no estuário, utilizando a vegetação arbórea. Durante o dia permanece pousada em árvores, principalmente no manguezal. (CREMER & GROSE, 2010).



***Butorides striata* (Socozinho):** Ocorre ao longo de todo o ano na região. Ocupa principalmente as regiões mais internas do estuário, mas também os marismas da Praia do Forte. (CREMER & GROSE, 2010).



***Phimosus infuscatus* (Tapicuru-de-cara-pelada):** Espécie de ampla distribuição na América do Sul, meridionalmente até o Uruguai e Argentina (Sick, 1997). No Rio Grande do Sul, é encontrada na Campanha gaúcha e banhados do litoral em todos os meses do ano (Belton, 1994).

De acordo com Cremer *et al* (2010) as aves marinhas que costumam ser avistadas na região de estudo são os atobás *Sula leucogaster* e as fragatas *Fregata magnificens*. Estas espécies costumam forragear na baía da Babitonga.

Foram registradas 67 espécies de aves que utilizam de alguma forma o ambiente estuarino da Baía da Babitonga e as praias do litoral de São Francisco do Sul, seja para descanso, alimentação e/ou reprodução (CREMER & GROSE, 2010).

#### 5.2.1.6 – Mamíferos Marinhos e Quelônios

Os cetáceos constituem um dos principais predadores do topo de cadeia nos ambientes marinhos, tanto costeiros quanto oceânicos, assumindo um importante papel no fluxo energético destes sistemas. A ocorrência de populações residentes entre espécies costeiras de pequenos cetáceos, vem sendo comprovada ao longo dos últimos anos em diversas regiões (WÜRSIG & WÜRSIG, 1979; FLORES, 1999; HARDT, 2005).

No estuário da baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, ocorrem duas espécies de pequenos cetáceos costeiros, a toninha, *Pontoporia blainvillei*, e o boto-cinza, *Sotalia guianensis*, ao longo de todo o ano, caracterizando uma situação de simpatria direta. Estudos realizados na Baía da Babitonga desde 1997, indicam que as duas espécies de cetáceos utilizam esta área para alimentação, descanso, reprodução e cria de filhotes, constituindo-se, desta forma, num importante refúgio para ambas as espécies ao longo de sua distribuição (CREMER, 2007).

A toninha, *P. Blainvillei* (figura 5.133), ocorre desde Itaúnas (18°25'S), Estado do Espírito Santo, Brasil (SICILIANO, 1994), até Golfo San Matias (42°10'S), Província de Chubut, Argentina (CRESPO *et al.*, 1998). Seu habitat preferencial inclui regiões estuarinas e costeiras de até 50 m de profundidade. Entretanto, a maior parte dos registros é para águas mais rasas até 30 metros (DI BENEDITTO & RAMOS, 2004).



Figura 5.133 - A toninha, *Pontoporia blainvillei*, em ambiente natural (à esquerda) e em cativeiro (à direita) (Fonte: CREMER, 2007 e <http://www.wdcs-de.org>)

*P. blainvillei* é reconhecidamente o pequeno cetáceo mais ameaçado do Atlântico Sul Ocidental, devido aos altos níveis de mortalidade acidental em rede de espera ao longo de praticamente toda a área de distribuição (PINEDO & BARRETO, 1997; SECCHI *et al.* 2002; REEVES *et al.*, 2003)

A IUCN a classifica na categoria “Vulnerável” apenas para a população do Rio Grande do Sul e Uruguai (SECCHI & WANG, 2003) devido à existência de indícios claros de que esta população está em declínio, entretanto o IBAMA classifica *P. blainvillei* a espécie como um todo “táxon que não está Criticamente em Perigo, mas corre risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo (MMA, 2008). Análises de viabilidade populacional indicaram que os níveis de capturas acidentais da espécie ao longo da costa brasileira não são sustentáveis, e as populações que habitam as águas do Sudeste e Sul do Brasil são as que apresentam o maior risco de colapsarem (SECCHI, 2004).

A maior parte dos estudos acerca de *P. blainvillei* concentra-se basicamente na avaliação de parâmetros biológicos, realizados a partir de carcaças de animais encontrados mortos na praia ou recuperados de capturas acidentais ocorrentes em redes de pesca (PINEDO *et al.*, 1989). Mais recentemente estudos sobre a ecologia da espécie vem sendo desenvolvidos na Baía da Babitonga (por exemplo CREMER & SIMÕES-LOPES, 2005; CREMER, 2007).

Ao longo da costa brasileira, a baía da Babitonga constitui-se na única região de concentração conhecida para espécie, não havendo registros para os outros principais estuários (CREMER *et al.*, 1998).

Segundo Cremer (2007), na Baía da Babitonga a espécie forma grupos variando de 1 a 22 indivíduos, ocorrendo em áreas com profundidades entre 2 a 10 metros, com média de 7,5 metros. As áreas mais rasas correspondem a extensos bancos de areia ou a áreas próximas à costa junto a manguezais, que apresentam uma declividade suave. A espécie pode ser avistada muito próxima às margens formadas por manguezal e rochas (até 20 m de distância), tanto junto às ilhas como ao continente, mas não foi avistada próximo às margens de areia.

Ainda segundo Cremer (2007), foram identificadas duas áreas de concentração de toninhas situadas nas porções mais internas da baía. Estas áreas se caracterizam pela presença de ilhas, canais e bancos de areia, resultando numa topografia de fundo muito heterogênea, com formação areno-lodosa, sendo que nas regiões voltadas para o canal de acesso ao oceano a espécie nunca foi observada.

Estudos de densidade populacional com a espécie estimaram um total de 50 indivíduos na baía da Babitonga ocorrendo em grupos de 1 a 13 animais, de acordo com Cremer & Simões-Lopes (2008).

O boto-cinza, *Sotalia guianensis*, é uma espécie de pequeno cetáceo predominantemente sul-americana, ocorrendo também em uma parte da América Central, com distribuição contínua desde a Baía Norte de Florianópolis (SC) (SIMÕES-LOPES, 1988), até a Nicarágua na América Central (CARR & BONDE, 1993) (Figura 5.134). A

espécie é tipicamente costeira, ocorrendo em baías, estuários e desembocaduras de rios, onde as águas costumam ser turvas.



**Figura 5.134 - Boto-cinza, *Sotalia guianensis*, em grupos.**

O boto-cinza apresenta um repertório comportamental diversificado, com vários comportamentos de superfície que, aliado à sua coloração, tamanho corporal e formação de grandes grupos, facilitam a realização de estudos sobre a espécie em seu hábitat. O reconhecimento individual também é possível nesta espécie e estudos utilizando técnicas de foto-identificação vem sendo aprimorados ao longo de sua distribuição, permitindo importantes avanços no seu conhecimento (FLORES, 1999; 2003; PIZZORNO, 1999; HARDT, 2005; ROSSI-SANTOS, 2006).

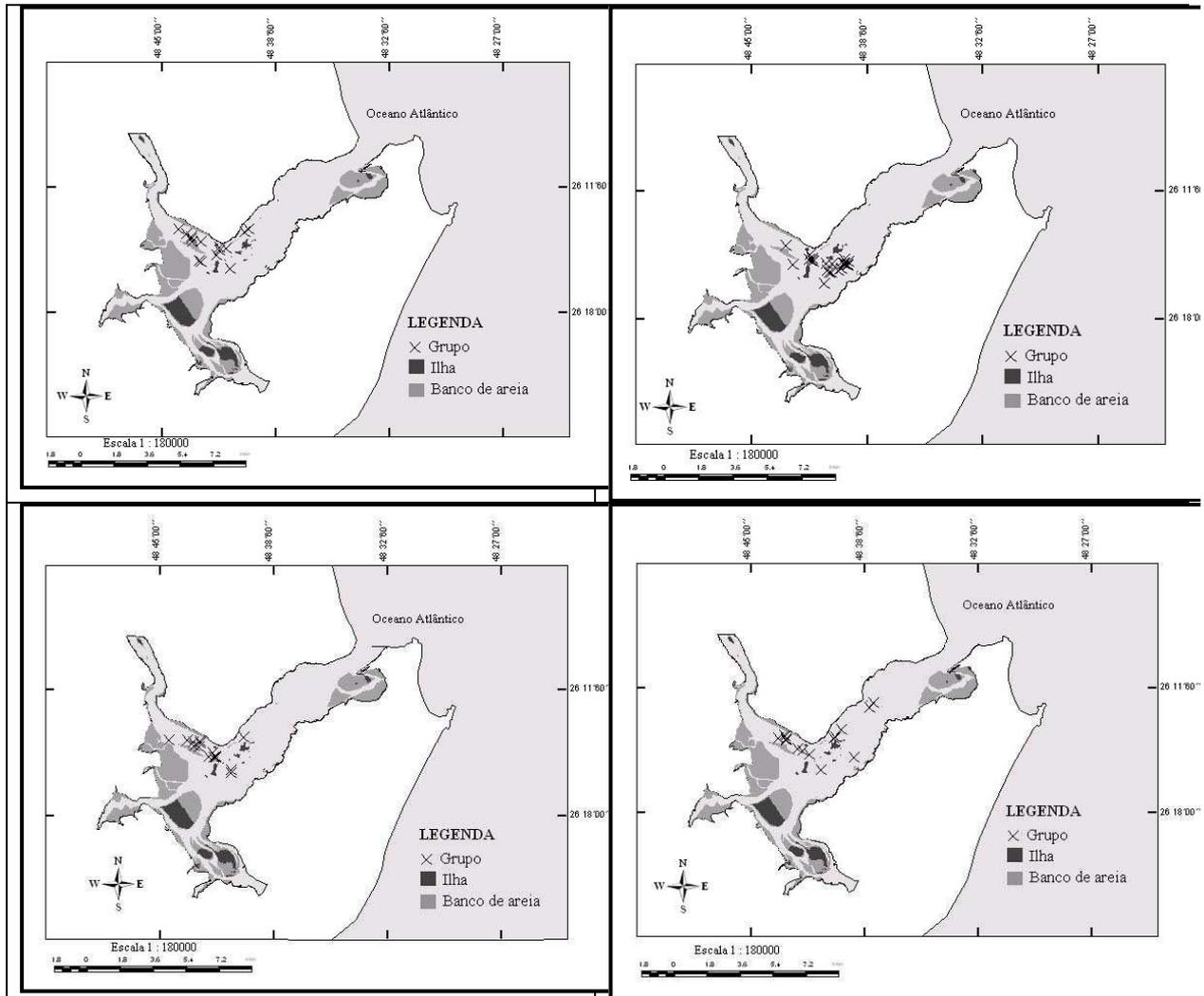
Apesar da reconhecida pressão antrópica que os habitats costeiros da espécie sofrem, a mesma é classificada pela IUCN como “Insuficientemente conhecida” (REEVES *et al.*, 2008) e no Brail é considerada como “quase ameaçada”, de acordo com Machado *et al.* (2005). Dentre as ameaças causadas pelo homem pode-se citar a alteração/destruição de habitats, emalhamento acidental em redes de pesca e o tráfego de embarcações (IBAMA, 2001; LODI, 2003; WEDEKIN *et al.*, 2005).

Na Baía da Babitonga, através dos estudos de fotoidentificação com a espécie, foram catalogados 51 animais reconhecidos individualmente a partir de marcas naturais na nadadeira dorsal, possibilitando obter importantes informações sobre a história natural da espécie, como a distribuição e os padrões de residência da população na área, com indivíduos avistados por um período superior a 5 anos, mostrando que no mínimo uma parcela da população é residente (HARDT, 2005). Estudos populacionais recentes com a espécie na baía da Babitonga através do método de transectos lineares indicam a densidade estimada em 245 indivíduos (CREMER *et al.*, 2011).

Os nascimentos ocorrem ao longo de todo o ano, embora a estação de verão apresente um pico de ocorrência de filhotes (CREMER, 2000). A média de tamanho de grupo para *S. guianensis* é de 6 indivíduos (CREMER, 2000), embora a espécie tenha a tendência a formar grandes agrupamentos, principalmente durante atividades de pesca.

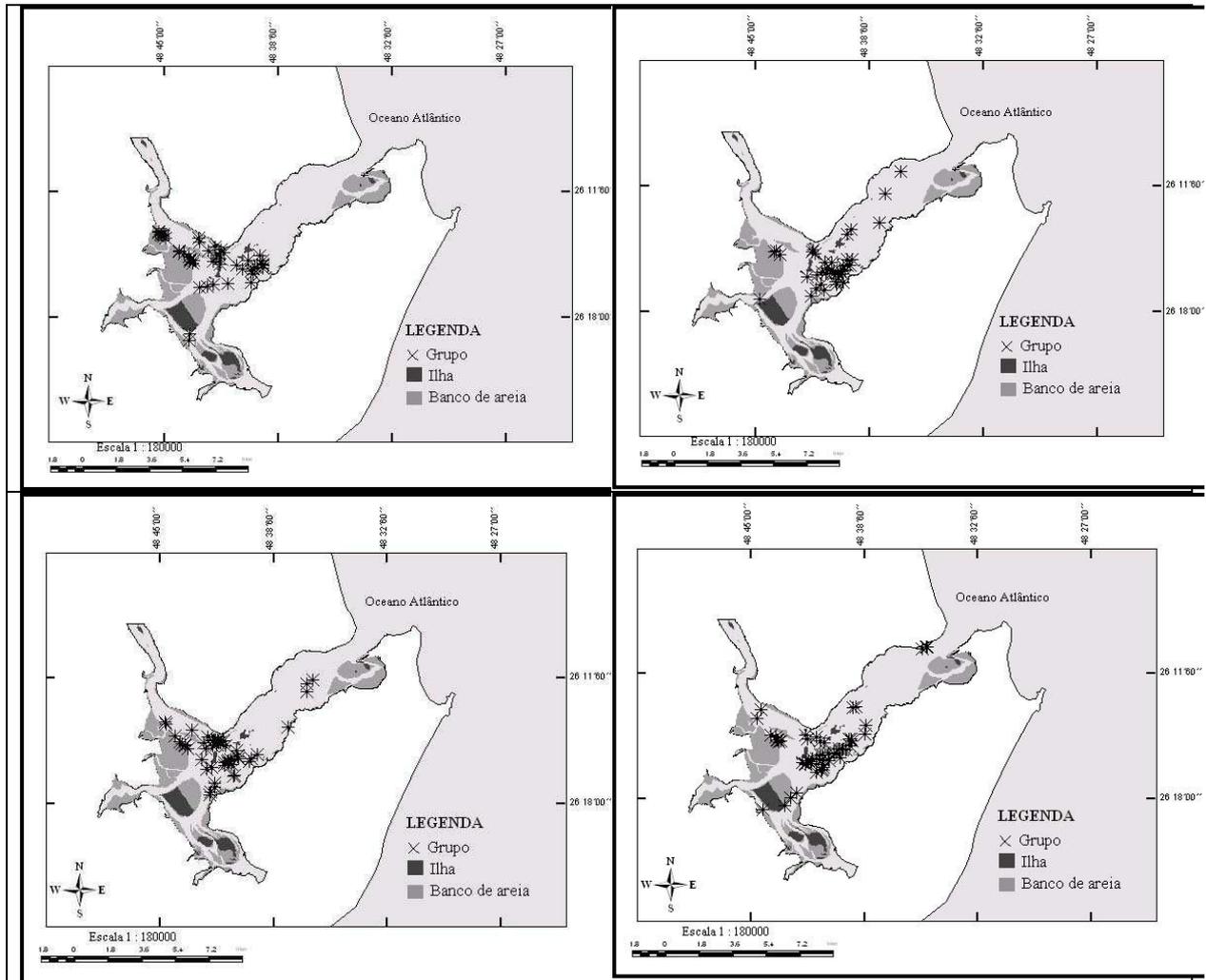
Sobre a distribuição das espécies na área, Cremer (2007) analisou a distribuição espacial de *P. blainvillei* e de *S. guianensis* correlacionando com a distribuição das comunidades ícticas. As áreas de concentração se caracterizam pela abundância das principais espécies de presas, que em geral dominaram a comunidade.

Através deste estudo, foi verificado que ambas as espécies possuem a sua área de concentração entre a Ilha da Rita e Laranjeiras ao longo do ano. Analisando as espécies separadamente, verifica-se que as toninhas tendem a dispersar mais no inverno, ocupando áreas no sentido do canal de acesso, e a ocupação mais intensa da área de Laranjeiras se dá no verão (Figura 5.135).



**Figura 5.135 - Distribuição de *P. blainvillei* na Baía da Babitonga por estação. Em sentido horário, primavera (no alto á esquerda), verão (no alto á direita), outono (abaixo á esquerda) e inverno (abaixo á direita) (adaptado de CREMER, 2007).**

Analisando a ocorrência dos botos-cinza, verifica-se que os mesmos distribuíram-se ao longo de uma área mais ampla, abrangendo a Ilha do Mel, na primavera e inverno, e o canal de acesso, do verão ao inverno (Figura 5.136). Embora a área de concentração do boto-cinza se sobrepõe à de toninhas, a área ocupada por esta espécie é maior.



**Figura 5.136 - Distribuição de *S. guianensis* na Baía da Babitonga por estação. Em sentido horário, primavera (no alto á esquerda), verão (no alto á direita), outono (abaixo á esquerda) e inverno (abaixo á direita) (adaptado de CREMER, 2007).**

Quelônios são répteis da ordem Testudinata. Todas as tartarugas pertencem a esta ordem taxonômica e diversos nomes científicos são usados para descrevê-las: Testudines, Testudinata, Quelônia e Quelônio. Este grupo tem cerca de 300 espécies de tartarugas, cágados e jabutis, e ocupa habitats bem diversificados como os oceanos, rios ou florestas tropicais.

Para a área de influência do empreendimento são consideradas 5 espécies de quelônios como de potencial ocorrência, conforme a tabela 5.77. A herpetofauna aquática com registros ao longo da Baía da Babitonga foi levantada no momento da elaboração do Relatório Ambiental Simplificado (MPBa, 2006) das obras de implantação do Berço 501, do TESC. Os resultados mostram que todas as 5 espécies que ocorrem na costa Brasileira (TAMAR, 2007) são passíveis de serem avistadas na região. Dentre estas espécies, todas são apontadas pelo IBAMA como ameaçadas de extinção no Brasil e duas para o Estado de Santa Catarina: *Chelonia mydas* e *Dermochelys coriacea*.

**Tabela 5.77 - Principais quelônios previstos na Baía da Babitonga.**

Família	Espécies	Nome comum
CHELONIIDAE	<i>Caretta caretta</i>	Tartaruga-cabeçuda
	<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga-verde
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga-de-pente
	<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga-oliva
DERMOCHELIIDAE	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga-de-couro

Para o ambiente marinho as cinco espécies de tartarugas foram consideradas como de ocorrência esporádica, porque são animais que se deslocam por todos os oceanos e frequentam baías como a da Babitonga, para se alimentar e descansar. Tais espécies não utilizam as praias sulinas para a reprodução e, portanto, sua ocorrência é ocasional na costa catarinense.

#### 5.2.1.6.1 – Metodologia

Para o diagnóstico da ocorrência de cetáceos e quelônios na área de influência do TESC foram realizadas observações a partir de um ponto fixos, no cais do TESC conforme a figura 5.137.



**Figura 5.137 - Ponto Fixo para observação de cetáceos e quelônios.**

As avistagens foram com a presença de um observador que, com auxílio de dispositivos binoculares, realiza a contagem de quelônios e cetáceos durante o período diurno das obras. A cada intervalo de 10 minutos foi realizada uma varredura da área e quando um grupo de cetáceos ou quelônios fosse avistado eram registrados dados como: hora do dia, espécie, número de adultos e filhotes, comportamento, distância estimada do píer, maré, condição do mar entre outros dados, conforme a figura 5.138.



**Figura 5.138 - Monitoramento da presença de cetáceos**

#### 5.2.1.6.2 – Resultado e Discussão

No período de abril/08 a julho/10 foram realizadas observações de cetáceos e quelônios num total de 180 dias e aproximadamente 391:20 horas de monitoramento na área de influência do TESC (Tabela 5.78). Foram realizadas 64 observações de cetáceos e 10 observações de quelônios na área de influência do TESC (Figura 5.139 a Figura 5.142).

**Tabela 5.78 - Esforço de observação de cetáceos e quelônios no período de abril/08 a agosto/09.**

Ano	Mês	Dias de esforço	Esforço total (em horas)	Observações de cetáceos	Observações de quelônios
2008	Abril	2	05:00	1	0
2008	Maio	8	23:30	1	1
2008	Junho	13	04:35	0	0
2008	Julho	13	03:10	2	1
2008	Agosto	13	23:50	4	0
2008	Setembro	14	23:50	10	0
2008	Outubro	10	22:00	2	1
2008	Novembro	9	17:50	1	2
2008	Dezembro	8	21:30	2	0
2009	Janeiro	10	21:45	2	0
2009	Fevereiro	6	17:10	0	1
2009	Março	6	22:20	2	0
2009	Abril	6	20:25	1	1
2009	Maio	5	16:45	2	0
2009	Junho	7	15:00	5	0
2009	Julho	7	15:00	2	0
2009	Agosto	2	07:40	0	0
2009	Setembro	3	13:40	3	0
2009	Outubro	5	17:40	0	0
2009	Novembro	2	02:00	0	0
2009	Dezembro	3	12:00	12	1
2010	Janeiro	3	09:00	0	0
2010	Fevereiro	3	10:00	0	1
2010	Março	10	22:00	0	0
2010	Abril	4	12:00	0	0
2010	Maio	5	05:30	4	1
2010	Junho	1	03:00	0	0
2010	Julho	2	03:10	8	0
<b>Total</b>		<b>180</b>	<b>391:20</b>	<b>64</b>	<b>10</b>

Ao longo dos 28 meses monitorados, os cetáceos apenas não foram observados em 11 deles. Tal fato revela que os cetáceos ocupam as áreas de influência do TESC de uma maneira regular ao longo do ano, inclusive no período em que houve atividades como a derrocagem da Laje da Cruz e bate estacas em operação no cais do TESC, evidenciando a tolerância que esta espécie exibe frente a tais atividades, conforme já sugerido em estudos pretéritos de Cremer (2000).

Ressalta-se, porém que, a tolerância implica que um distúrbio biologicamente significativo é suportado pela importância da atividade ou localização particular dos animais, o que não significa que este distúrbio não seja impactante (IFAW *et al.*, 1995).

Para *Pontoporia blainvillei*, a sua não observação na área pode estar relacionado à sua baixa tolerância aos ruídos e atividades das obras ou mesmo ao seu comportamento discreto e coloração marrom-acinzentada, dificultando a sua observação em campo.



Figura 5.139 - Observações de cetáceos da espécie *Sotalia guianensis* próximos as obras de ampliação do cais TESC.

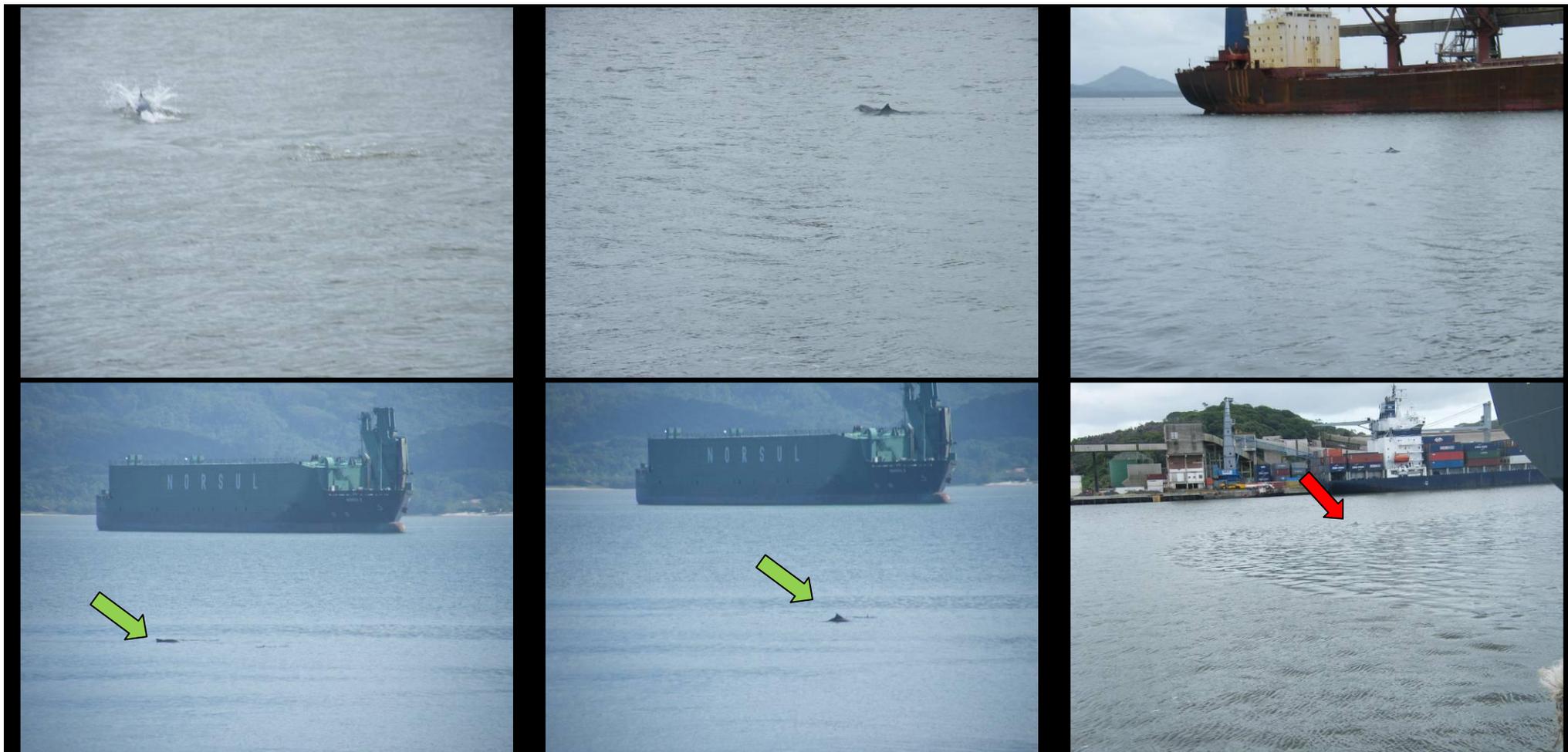


Figura 5.140 - Observações de cetáceos da espécie *Sotalia guianensis* próximos as obras de ampliação do cais TESC.

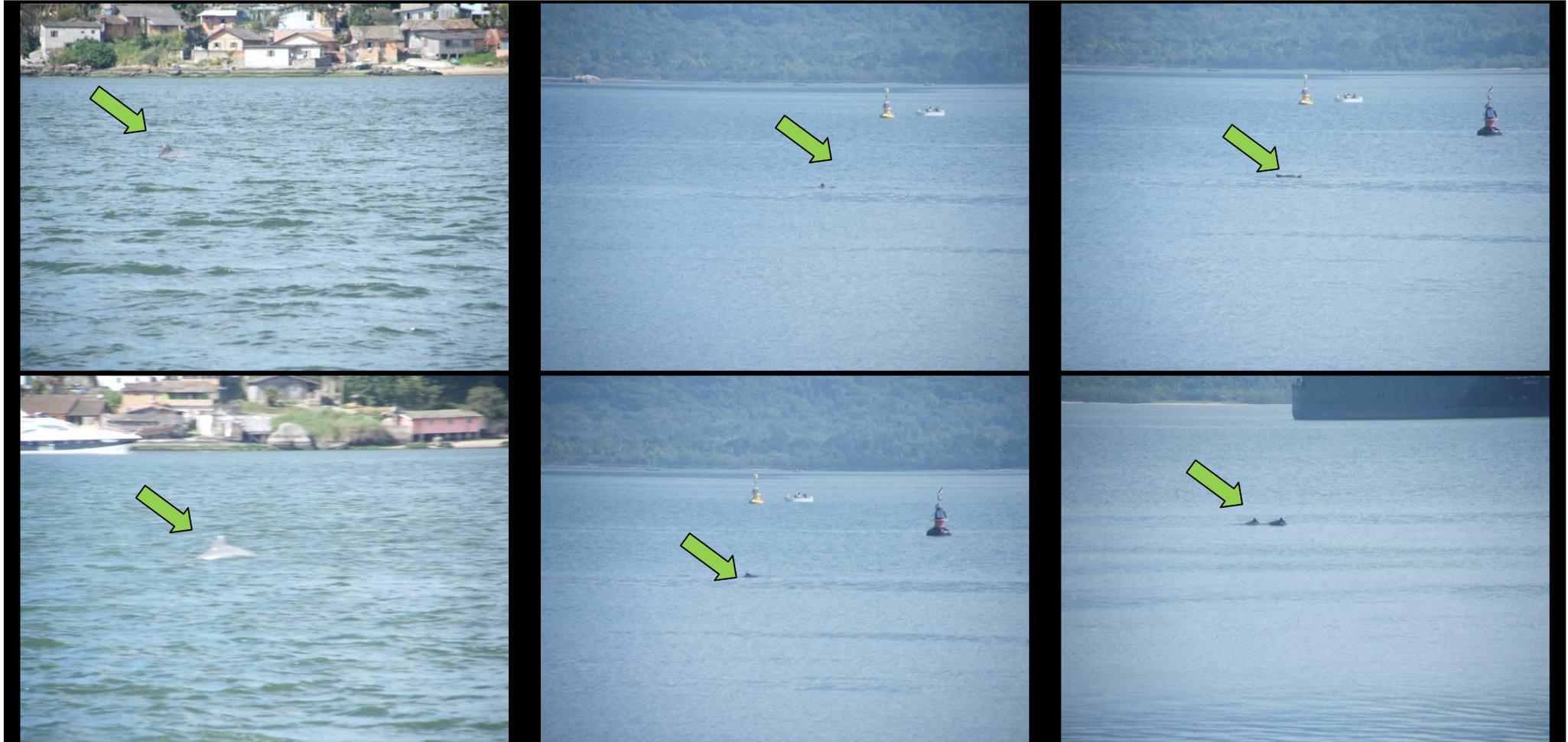


Figura 5.141 - Observações de cetáceos da espécie *Sotalia guianensis* próximos as obras de ampliação do cais TESC.

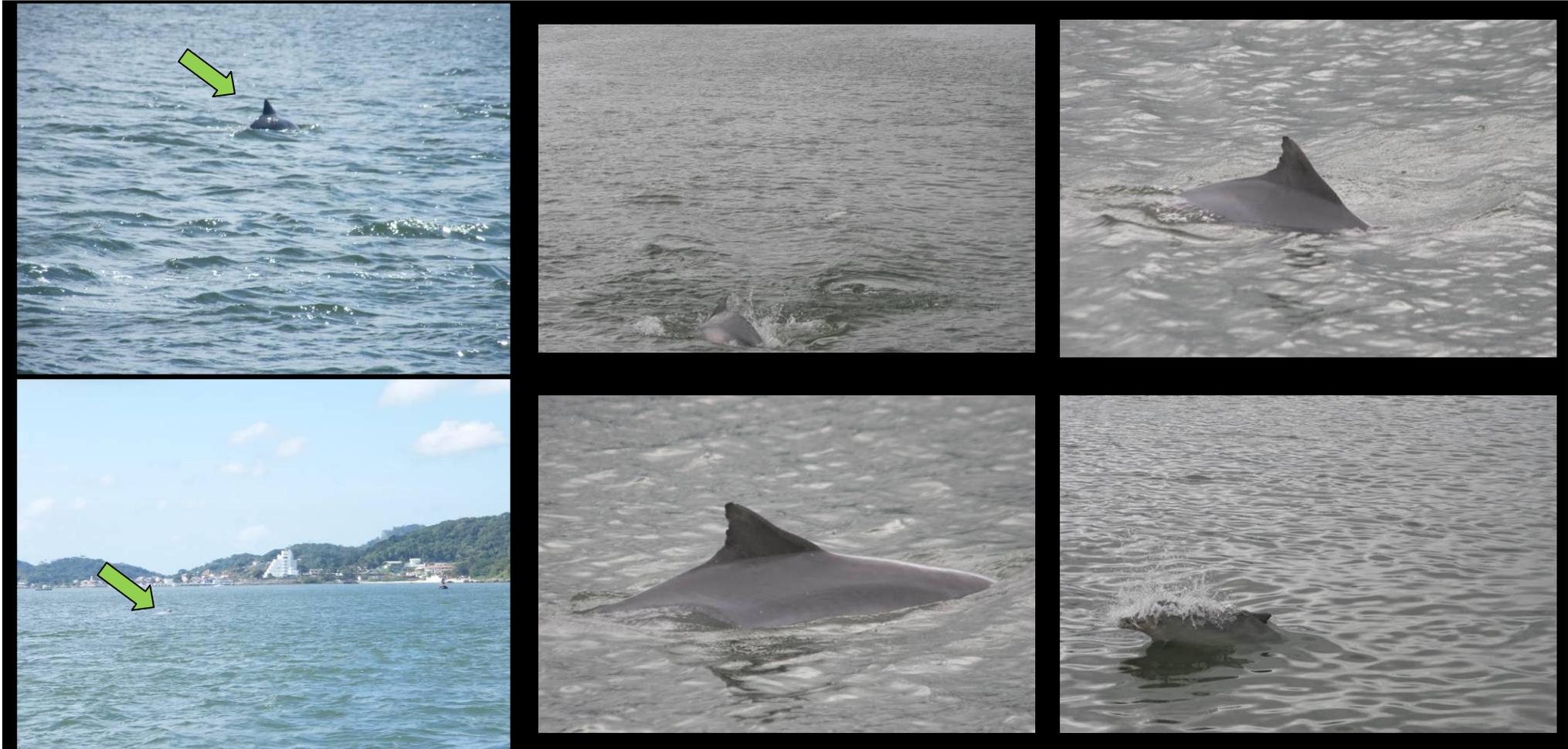


Figura 5.142 - Observações de cetáceos da espécie *Sotalia guianensis* no mês de julho de 2009, próximos ao TESC.

### 5.2.2 – Bioindicadores

Segundo Herbert (1986), bioindicadores são organismos que expressam sintomas particulares ou respostas, que indicam mudanças em alguma influência ambiental, geralmente de forma qualitativa. Biomonitorios são organismos submetidos a estudos biológicos e ecológicos durante determinado tempo, para que os resultados do monitoramento sejam comparados a um modelo para a identificação de eventuais desvios em relação ao padrão esperado.

Com o objetivo de avaliar os possíveis impactos da dragagem de aprofundamento do lado externo do píer do Terminal, através de programas de biomonitoramento, foram escolhidos as Ostras nativas, *Crassostea* sp.

Os programas de biomonitoramento estão descritos mais detalhadamente no item 7, referente ao *Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)*.

### 5.2.3 – Unidades de Conservação e demais Áreas de Relevância Ecológica

A Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) as define como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes; legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos. Conforme o disposto nesta lei, as unidades de conservação (UCs) são divididas entre: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável.

No entorno do empreendimento existe uma série de unidades de conservação criadas com a finalidade de preservar e conservar uma variedade de ambientes e ecossistemas, incluindo espécies relevantes da flora e fauna, além de promover o uso público sustentável.

Conforme a tabela 5.79 há 14 (quatorze) UCs na área de Influência Indireta do TESC. Estas unidades podem ser visualizadas no **Mapa das Unidades de Conservação e Áreas de Relevância Ecológica**.

Das UCs identificadas, 07 são de Proteção Integral, sendo que, destas, 01 (uma) é da categoria Estação Ecológica, na qual o manejo ambiental é bem restrito, permitindo-se o acesso apenas a pesquisadores, e 06 são da categoria Parque, que é mais flexível quanto ao uso da área, e onde o acesso público é normatizado, mas permitido.

Por outro lado, das Unidades de Uso Sustentável, localizadas no entorno, foram identificadas 07 UCs, das quais, 01 (uma) é da categoria ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico, 02 (duas) são da categoria APA – Área de Proteção Ambiental, nestas é permitida a ocupação humana e o manejo ambiental, bem como a visitação pública e a

pesquisa científica, de acordo com normas específicas e por fim, 04 (quatro) são da categoria RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural, que é uma área privada com o objetivo de conservar a diversidade biológica, na qual são admitidas a pesquisa científica e a visitação pública conforme regulamento específico.

A operação do TESC - Terminal Santa Catarina, não gera impactos sobre as Unidades de Conservação presentes no entorno do empreendimento.

**Tabela 5.79 – Unidades de Conservação na Área de Influência da Dragagem**

Unidade de Conservação/ Tipo	Município/ Localização	Legislação/ Decreto	Área	Órgão responsável/ Nome do proprietário		
Unidade de Proteção Integral	Estação Ecológica - EE	Bracinho	Joinville/ Schroeder	Decreto Estadual nº 22.768/84	46,1 Km <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
	Parque	P.M. Morro do Finder	Joinville	Decreto Municipal nº 7.056/93	500.000 m <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
		P.M. Caieira	Joinville	Decreto Municipal nº 11.734/04	1,27 Km <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
		P. M. Morro do Amaral	Joinville	Decreto Municipal nº 6.182/89	2,7 Km <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
		P. M. Rolf Colin	Joinville	Decreto Municipal nº 6.959/92	16,3 Km <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
		P. N. M. de Carijós	Itapoá	Lei Municipal nº 330/2011	39,76 ha	Prefeitura Municipal de Itapoá
P. E. do Acarai	São Francisco do Sul	Decreto Estadual nº 3.517	6.667 ha	FATMA		
Unidade de Uso Sustentável	Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE	Morro do Boa Vista	Joinville	Decreto Municipal nº 11.005/2003	396 ha	FUNDEMA - Joinville
	Área de Proteção Ambiental - APA	APA da Serra Dona Francisca	Joinville	Decreto Municipal nº 8.055	500 Km <sup>2</sup>	FUNDEMA - Joinville
		APA Quiriri	Garuva	Decreto Municipal nº 055/97	Continuação da APA D. Francisca	FUNDEMA - Joinville
	Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN	Caetezal	Joinville	Portaria 168/01 IBAMA	4613,80 ha	Hary Heins Lindner
		Volta Velha (Fazenda Palmital)	Itapoá	Decreto 70/92 IBAMA	586 ha	Natanoel Machado e esposa
Morro da Palha		São Francisco do Sul		7 ha	Celso Westphalen Sobrinho	
	Vega do Sul	São Francisco do Sul		76 ha	Vega do Sul	

Legenda: P.M: Parque Municipal; P.N.M: Parque Natural Municipal; P.E: Parque Estadual.  
Fonte: Adaptado de FATMA, 2011; PMJ, 2011 e RPPN Catarinense, 2011.

Vale ressaltar que das UC's levantadas, mesmo as que se encontram no município de São Francisco do Sul, estão situadas distante da área de influência da dragagem, considerando um raio de 3 km a partir da ADA. Desse modo, a atividade de dragagem não gera impactos sobre as Unidades de Conservação presentes no entorno do empreendimento. As RPPN's não possuem zona de amortecimento e o Parque Estadual do Acaraí não possui instituída a zona de amortecimento, em decorrência do seu plano de manejo apresentar-se *sub judice*.

#### 5.2.3.1 – Unidades de Conservação no Município de São Francisco do Sul

Conforme descrito anteriormente, especificamente no município de São Francisco do Sul, existem três Unidades de Conservação legalmente instituídas, além destas há uma proposta para a criação de uma nova unidade. Neste capítulo serão descritos sucintamente o Parque Estadual do Acaraí e a Reserva de Fauna (REFAU) da Baía da Babitonga.

##### 5.2.3.1.1 – Parque Estadual do Acaraí

No município de São Francisco do Sul mais próximo da AID e da ADA, existe uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, do tipo Parque. Localizada na planície litorânea da ilha, a unidade apresenta uma área de aproximadamente 6.667 hectares, e dista aproximadamente cerca de 7,5 Km do empreendimento, em relação ao limite mais próximo do parque.

O Parque Estadual do Acaraí foi criado através do decreto nº 3.517 no ano de 2005, através da compensação decorrente do licenciamento ambiental para a instalação da empresa Vega do Sul.

A criação do Parque, veio ao encontro da necessidade de garantir a preservação de áreas de Mata Atlântica – um dos biomas mais ameaçados do planeta - de relevância em biodiversidade e do mais importante remanescente contínuo de ecossistema costeiro em Santa Catarina, formado por dunas e vegetação de influência marinha e fluvio-lacustre por toda região da Praia Grande e pelo Arquipélago dos Tamboretas (FATMA, 2011).

No complexo hídrico do parque, incluem-se as nascentes do rio Perequê e a lagoa do Capivarú, sendo responsável pelo abrigo, reprodução e alimentação de várias espécies aquáticas, que somado a Vegetação de Restinga e de Floresta das Terras Baixas do Domínio da Mata Atlântica, constituem local para proteção da flora e fauna, entre elas as endêmicas e ameaçadas de extinção (FATMA, 2011).

#### 5.2.3.1.2 – Reserva de Fauna da Baía da Babitonga

A proposta para a criação da Reserva de Fauna da Baía da Babitonga está embasada em diversos estudos técnico-científicos realizados especificamente para a Baía da Babitonga, desenvolvidos por universidades e instituições de pesquisa das quais se destacam a UNIVILLE, o CEP Sul/IBAMA e o Instituto Vidamar (IBAMA, 2007).

O principal objetivo da criação de uma Reserva de Fauna é a pesquisa científica, sendo que a REFAU da Baía da Babitonga tem o objetivo de promover uma integração harmoniosa entre as atividades produtivas da região e a preservação das espécies da fauna que ali ocorrem em especial às espécies *S. guianensis* e *P. blainvillei* (IBAMA, 2007).

#### 5.2.3.2 – Áreas de Relevância Ecológica

A região na qual se encontra localizado o terminal do TESC, faz parte do Bioma da Mata Atlântica.

É importante ressaltar que, no Brasil, apenas 6,93% deste bioma, são protegidos por algum tipo de Unidade de Conservação (MMA, 2010).

A mais importante conquista para a Mata Atlântica foi a aprovação da Lei nº. 11.428 de 2006 que dispõe sobre a utilização e preservação da vegetação nativa do mesmo, além de outras providências.

Em essência, a região da ilha de São Francisco do Sul abrange sistemas que variam entre praias, dunas, manguezais, várzeas e florestas, os quais integram o Bioma da Mata Atlântica, sendo que na área de Influência Indireta do TESC são encontrados representantes da Floresta Ombrófila Densa, bem como as vegetações pioneiras de influências fluvio-marinha (manguezais) e as vegetações pioneiras de influência marinha.

Diante do exposto, a Baía da Babitonga e seu entorno estão classificadas na Atualização das Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2007), como “extremamente alta” importância biológica e “extremamente alta” prioridade de ação para as quais se recomenda o manejo e criação de Unidades de Conservação.

A Baía da Babitonga também se encontra na lista de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade dos mamíferos marinhos, do relatório de ações prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Zona Costeira e Marinha, estando classificada com importância biológica “extremamente alta”, sendo recomendada a pesquisa sobre as intensidades das pressões antrópicas, em especial a interação com as atividades pesqueiras e os efeitos da degradação do habitat, sob as populações de *S. guianensis* para possibilitar a implantação de medidas que permitam minorá-las (MMA, 2002).

## Mapa das Unidades de Conservação e Áreas de Relevância Ecológica