



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

**RELATÓRIO INTEGRADO E CONSOLIDADO DOS
MONITORAMENTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
REALIZADOS APÓS A DRAGAGEM DO ACESSO AO CANAL
DO TOMBA – CARAVELAS/BA**



MONITORAMENTOS DE ABRIL A DEZEMBRO DE 2013

Relatório Técnico HM RT 027/14

Volume I/IV

Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Caravelas, Fevereiro de 2014



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

**RELATÓRIO INTEGRADO E CONSOLIDADO DOS
MONITORAMENTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
REALIZADOS APÓS A DRAGAGEM DO ACESSO AO CANAL
DO TOMBA – CARAVELAS/BA**



MONITORAMENTOS DE ABRIL A DEZEMBRO DE 2013

Relatório Técnico HM RT 027/14

Volume II/IV

Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Caravelas, Fevereiro de 2014



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

**RELATÓRIO INTEGRADO E CONSOLIDADO DOS
MONITORAMENTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
REALIZADOS APÓS A DRAGAGEM DO ACESSO AO CANAL
DO TOMBA – CARAVELAS/BA**



MONITORAMENTOS DE ABRIL A DEZEMBRO DE 2013

Relatório Técnico HM RT 027/14

Volume III/IV

Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Caravelas, Fevereiro de 2014



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

**RELATÓRIO INTEGRADO E CONSOLIDADO DOS
MONITORAMENTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
REALIZADOS APÓS A DRAGAGEM DO ACESSO AO CANAL
DO TOMBA – CARAVELAS/BA**



MONITORAMENTOS DE ABRIL A DEZEMBRO DE 2013

Relatório Técnico HM RT 027/14

Volume IV/IV

Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Caravelas, Fevereiro de 2014

Índice

1 – Introdução.....	3
2 – Relatórios Técnicos Consolidados.....	9
• Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas-BA – Relatório Técnico – CPM RT 339/13;	
• Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA – HM RT 143/13;	
• Monitoramento Ambiental da Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas/BA - Estações #106 e #506 – Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro e análise do ano de 2013 – HM RT 017/14;	
• Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – HM RT 155/13;	
• Monitoramento da vitalidade dos corais e taxa de deposição de sedimento nos recifes de Timbebas, Pedra da Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa. (32ª Campanha, dezembro de 2013);	
• Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA – C529-DT02;	
• Monitoramento do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas e adjacências: Resultados do período 2002-2013;	
• Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira de Caravelas – Relatório de Atividades;	

- Programa de Comunicação e Educação Ambiental e no âmbito da Reserva Extrativista do Cassurubá e da Dragagem de Acesso ao Canal do Tomba – Relatório de Execução Técnica (Março de 2013 a Janeiro de 2014);
- Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra – Relatório de Atividades;
- Monitoramento da Área de Descarte – Campanha de Dragagem 2012-2013 - HM RT 219/13.

3 – Análise Integrada dos Programas de Monitoramento.....	20
4 – Conclusões.....	37
5 – Equipe Técnica.....	41
6 – Anexo A.....	42

1. Introdução

Este documento completa, integra e consolida os relatórios dos monitoramentos e programas ambientais, realizados em 2013, da Dragagem do acesso ao Canal do Tomba em Caravelas/BA.

Com este relatório, a Fibria Celulose S.A. – FIBRIA – cumpre a condicionante 2.24 da Licença de Operação N° 898/2009 de 23 de dezembro de 2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e retificada em 19 de Outubro de 2012, referente à dragagem anual de 250.000 m³ de sedimentos para a manutenção do acesso ao Canal do Tomba em Caravelas/BA.

Abaixo a transcrição da condicionante supracitada:

- *Condicionante 2.24 – “Entregar, anualmente, um relatório consolidado de todos os monitoramentos e programas ambientais.”*

Os monitoramentos ambientais em andamento na região de Caravelas têm por objetivo propiciar o entendimento, o acompanhamento da evolução e a avaliação das condições ambientais do importante ecossistema da região. A realização de monitoramentos durante as obras de dragagem possibilita a verificação de possíveis impactos ao meio ambiente. Através destes monitoramentos tem sido possível a manutenção de uma base de dados oceanográficos de longo prazo que tem permitido uma melhor compreensão da hidrodinâmica costeira e dos padrões de turbidez da região. Os programas ambientais focaram nas questões sociais de apoio à comunidade pesqueira, educação ambiental, comunicação social e capacitação dos trabalhadores da obra de dragagem.

A seguir, elencam-se os relatórios parciais que constituem este consolidado, e a(s) respectiva(s) condicionante(s) da licença de operação a que atende(m).

- Relatório de Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas-BA – Relatório Técnico – CPM RT 339/13;

Condicionante 2.4 – “Realizar monitoramento físico-químico da qualidade da água, incluindo uma campanha imediatamente após a operação das atividades (dragagem e descarte dos sedimentos) e uma campanha seis meses após o término das atividades.”

Condicionante 2.10 – “Realizar duas campanhas de monitoramento da ictiofauna, do zooplâncton e das comunidades bentônicas, na área de influência do empreendimento, uma imediatamente após o período de dragagem e outra seis meses após a conclusão dessa operação. Deverão ser incluídas análises de diversidade e abundância relativa, para o zooplâncton e comunidade bentônica. Os dados levantados e índices deverão ser apresentados separadamente para as áreas amostradas.”

- Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA – HM RT 143/13;

Condicionante 2.5 – “Realizar o monitoramento anual da evolução da linha de costa, um mês após a conclusão das atividades de dragagem.”

- Relatório de Monitoramento Ambiental da Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas/BA - Estações #106 e #506 – Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro e análise do ano de 2013 – HM RT 017/14;

Condicionante 2.6 – “Realizar o monitoramento dos fundeios oceanográficos 106 e 506, com limpeza do equipamento e coleta dos dados duas vezes por semana durante a dragagem, mantendo o monitoramento no fundeio 506 no período posterior à dragagem, com limpeza semanal e coleta de dados quinzenal.”

- Relatório de Monitoramento Ambiental da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – HM RT 155/13;

Condicionante 2.7 – “Realizar seis campanhas de monitoramentos da distribuição espacial de turbidez na região de influência das atividades nas 26 estações estabelecidas (profundidades de superfície, meio e fundo) com periodicidade quinzenal durante a atividade (três campanhas) e mantendo o monitoramento com frequência mensal durante três meses após a conclusão da dragagem (três campanhas).”

- Relatório de monitoramento da vitalidade dos corais e taxa de deposição de sedimento nos recifes de Timbebas, Pedra da Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa. (32ª Campanha, dezembro de 2013);

Condicionante 2.8 – “Realizar o monitoramento das taxas de deposição de sedimentos, com dez armadilhas em cada um dos pontos localizados

nos recifes do Sul do Banco de Abrolhos (Sebastião Gomes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1, Timbebas 2, Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes), com periodicidade trimestral, sendo uma das campanhas obrigatoriamente durante o período de dragagem.”

Condicionante 2.9 – “Realizar o monitoramento da vitalidade dos corais nas estações de coleta: Sebastião Gomes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1 e 2, Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes. As campanhas devem ser trimestrais, sendo uma delas obrigatoriamente durante o período de dragagem, exceto para o monitoramento com vídeo-transecto, que deve ocorrer na primavera e verão.”

- Relatório de Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA – C529-DT02;

Condicionante 2.11 – “Realizar o monitoramento do banco camaroneiro, com frequência mensal, nas estações estabelecidas.”

- Relatório de Monitoramento do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas e adjacências: Resultados do período 2002-2013;

*Condicionante 2.12 – “Estabelecer programa de monitoramento do Boto Cinza (*Sotalia guianensis*) na área de influência direta do empreendimento.”*

- Relatório do Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira de Caravelas;

Condicionante 2.13 – “Executar Programa de Apoio à Atividade Pesqueira voltada às comunidades de pesca afetadas pelas atividades de dragagem.”

- Relatório do Programa de Comunicação e Educação Ambiental e no âmbito da Reserva Extrativista do Cassurubá e da Dragagem de Acesso ao Canal do Tomba – Relatório de Execução Técnica (Março de 2013 a Janeiro de 2014);

Condicionante 2.14 – “Executar Programa de Educação Ambiental voltado aos grupos sociais direta ou indiretamente afetados pelas atividades e que se encontrem em situação de maior vulnerabilidade socioambiental.”

Condicionante 2.15 – “Executar Programa de Comunicação Social.”

- Relatório do Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra – Relatório de Atividades;

Condicionante 2.16 – “Executar Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra.”

- Relatório de Monitoramento da Área de Descarte – Campanha de Dragagem 2012-2013 - HM RT 219/13.

Condicionante 2.19 – “Realizar o monitoramento da evolução do fundo na área de descarte, com levantamentos batimétricos de alta resolução, sendo uma campanha pré-dragagem, uma logo após o término da dragagem e uma 6 meses depois de finalizada a dragagem”

As condicionantes, que especificam os programas de monitoramento integrados no presente relatório, estão presentes na licença de operação (veja Anexo A).

2. Relatórios Técnicos Consolidados

Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas-BA Relatório Técnico – CPM RT 339/13



FIBRIA CELULOSE S. A.
MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO NA
REGIÃO MARINHA DE CARAVELAS-BA

Relatório Técnico

CPM RT 339/13

Novembro/13 | Revisão 00



Conteúdo

1	INTRODUÇÃO.....	001
2	MALHA AMOSTRAL.....	003
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	015
3.1	OCEANOGRAFIA QUÍMICA.....	016
3.2	OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA	016
3.2.1	Zooplâncton	016
3.2.2	Zoobentos	018
3.2.3	Ictiofauna	019
4	RESULTADOS	024
4.1	OCEANOGRAFIA QUÍMICA.....	025
4.2	OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA	044
4.2.1	Zooplâncton	044
4.2.2	Zoobentos	057
4.2.3	Ictiofauna	077
5	CONCLUSÕES.....	170
6	EQUIPE TÉCNICA	174
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	176



1

Introdução

Este relatório apresenta os resultados das campanhas de monitoramento da qualidade das águas marinhas e da estrutura das comunidades biológicas (Zooplâncton, Bentos e Ictiofauna) na área potencialmente sob influência da atividade de dragagem de manutenção realizada na região da Barra do Tomba em Caravelas - BA. Este Programa de Monitoramento atende às Condicionantes 2.4 e 2.10 da Licença de Operação RLO N° - LO 898/09 de 23/12/2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, e retificada em 19 de outubro de 2012.

Constam neste documento os resultados da última campanha de monitoramento, realizada entre os dias 26 a 29 de setembro de 2013, a qual corresponde a campanha 6 meses após a dragagem. O quadro abaixo mostra como foram divididas as atividades de campo.

CAMPANHA	PERÍODO DAS AMOSTRAGENS
Oceanografia Biológica (Bentos e Ictiofauna)	26 a 29 de setembro de 2013
Oceanografia Química e Biológica (Qualidade d'água e Plâncton)	26 de setembro de 2013

As medições das ondas e correntes marinhas realizadas no período de 26/09/2013 a 29/09/2013 evidenciaram correntes orientadas predominantemente para NE (47% dos dados) e NNE (23%) com magnitudes entre 1,2 cm/s e 44,9 cm/s. O valor médio foi de 22,4 cm/s ($\pm 9,9$ cm/s), com predominância dos valores entre 14 cm/s e 32 cm/s (64% dos dados). A altura significativa das ondas esteve entre 0,6 m e 1,2, com média de 0,9 m. Em relação às alturas máximas, os extremos registrados foram de 0,9 m e 1,8 m. Os períodos de pico foram menores que 8 s, denotando ondas formadas por ventos locais (*sea waves*), sendo provenientes de SSE (85% dos dados).

Cabe aqui destacar que a campanha de abril, imediatamente após a realização da dragagem, excepcionalmente em 2013 não pôde ser realizada, em virtude do tempo decorrido para obtenção da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico. A referida autorização, nº 332/2013, foi emitida somente em 12 de setembro de 2013. Todavia, foi mantida comunicação permanente com o IBAMA sobre o andamento do processo e todas as justificativas foram formalmente enviadas a este órgão.



2

Malha Amostral

◆ ÁREA DE ESTUDO

A área monitorada corresponde à região interna do Canal de Caravelas e à região marinha adjacente à Barra do Tomba, conforme demonstrado na Figura 2-1.

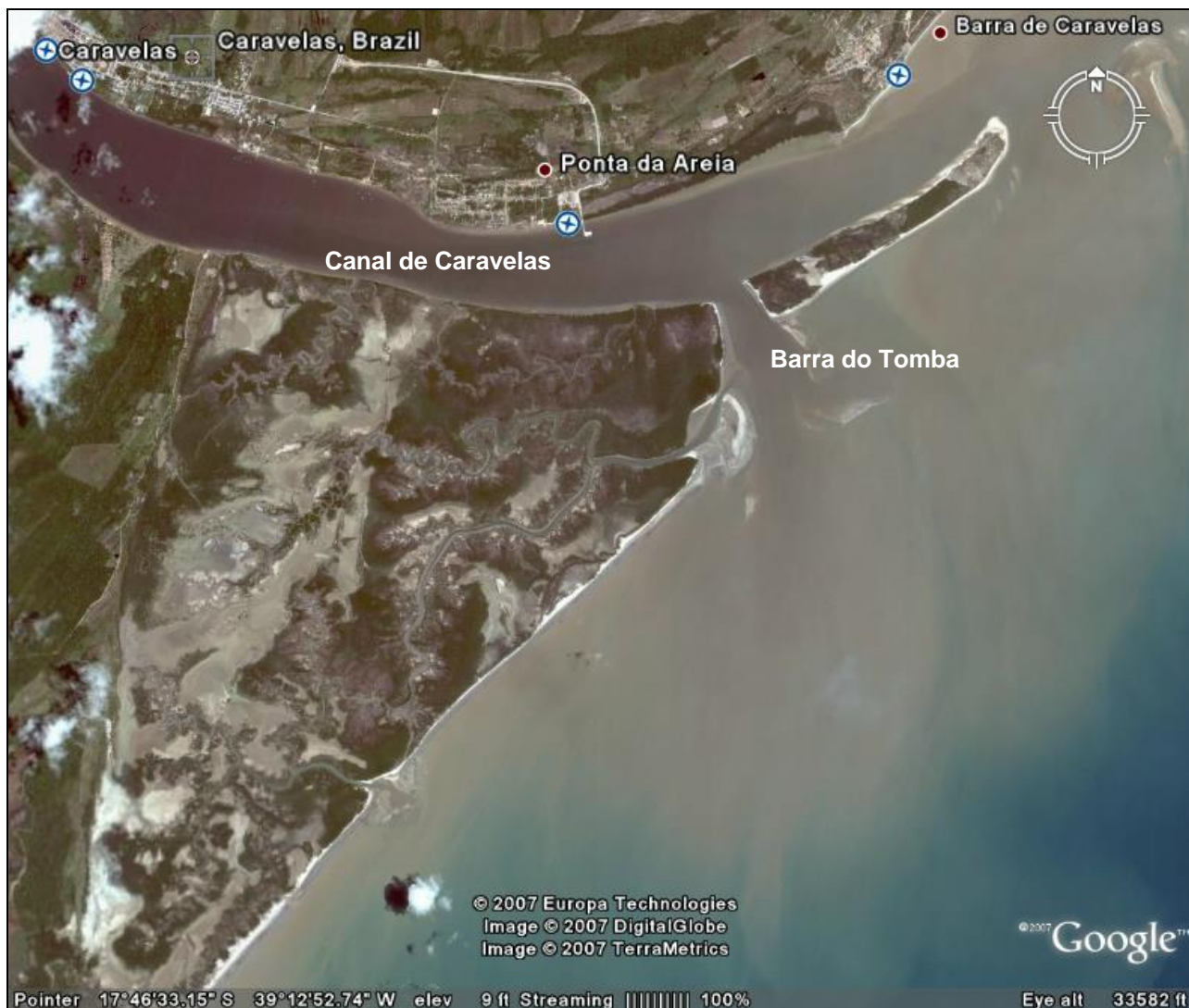


Figura 2-1: Imagem da região monitorada. Datum WGS-84. (Fonte: Google, 2007).

◆ OCEANOGRAFIA QUÍMICA E BIOLÓGICA (ZOOPLÂNCTON)

Foram selecionadas sete estações para estudo da qualidade das águas marinhas e da estrutura da comunidade planctônica (Zooplâncton) (Tabela 2-1 e Figura 2-2).

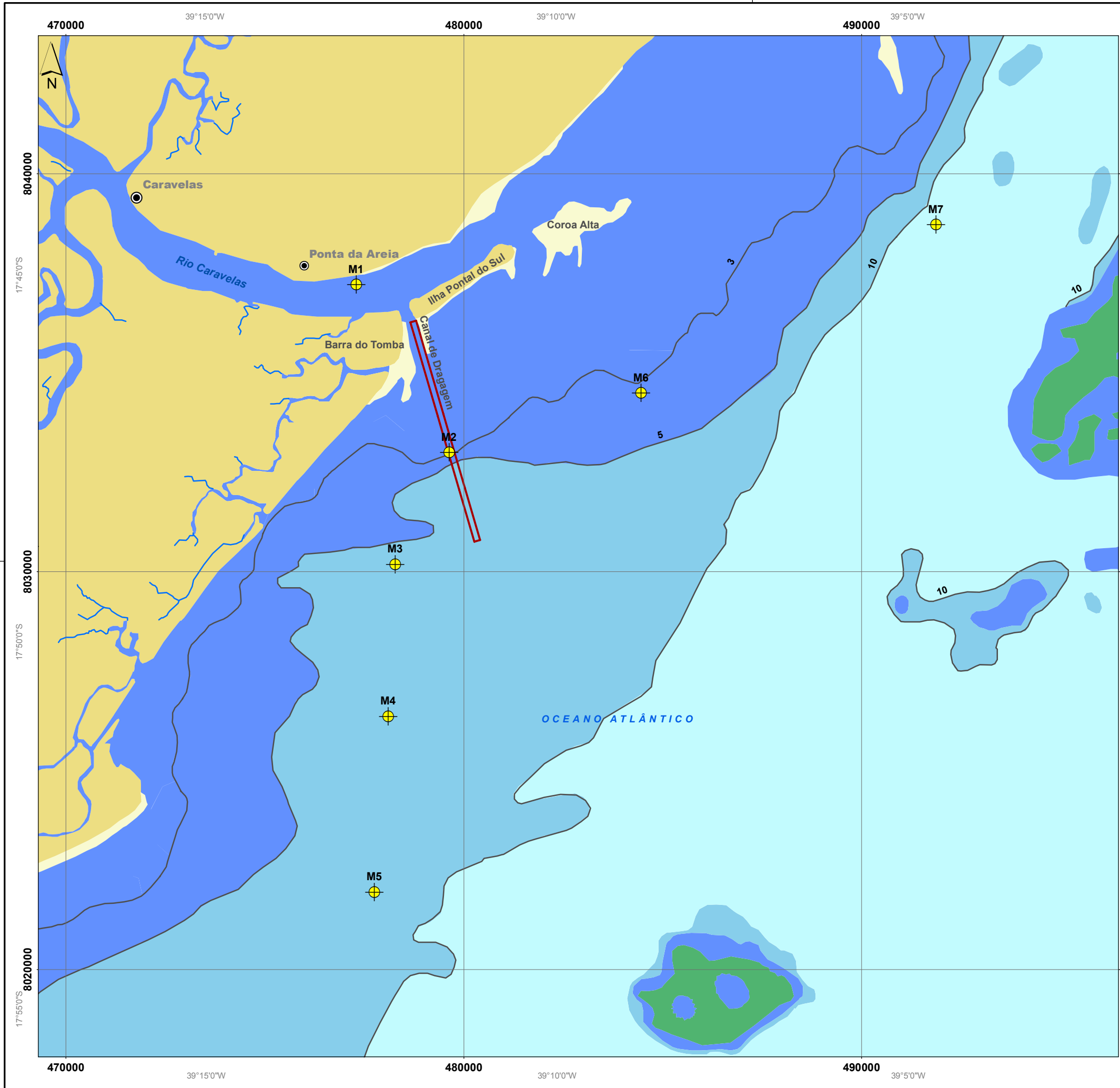
As estações de monitoramento foram assim distribuídas:

- **Estação 1:** situada dentro do Canal de Caravelas (região estuarina), em frente ao local onde está implantado o Terminal de Barcaças da FIBRIA.
- **Estação 2:** situada dentro da área de dragagem.
- **Estação 3:** situada no centro da área de descarte.
- **Estações 4 e 5:** situadas na área preferencial de dispersão da pluma de descarte (sentido preferencial das correntes).
- **Estações 6 e 7:** situadas ao norte da área de dragagem (estações controle).

Tabela 2-1: Coordenadas das estações de monitoramento do plâncton e da qualidade das águas marinhas (Datum WGS-84).

ESTAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	COORDENADAS (UTM) – WGS-84	
		NORTE	LESTE
M1	Estuarina	8037215,03	477294,95
M2	Sob impacto	8033000,07	479630,01
M3	Sob impacto	8030191,061	478274,95
M4	Sob impacto potencial	8026373,08	478101,95
M5	Sob impacto potencial	8021948,051	477754,03
M6	Referência	8034493,008	484452,96
M7	Referência	8038727,053	491875,99

Figura 2-2 (Qualidade da água e plâncton)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Cidade
- Vila
- Recursos Hídricos
- Isóbatas

LEGENDA

- ⊕ Estações de Monitoramento (Físico-Químico e Biológico)
- Canal de Dragagem

Escala Gráfica: 0 1.000 2.000 3.000 4.000 5.000 m
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39°WGr. - Datum Horizontal: WGS-84 - Zona: 24K



MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO NA REGIÃO MARINHA DE CARAVELAS - BA
 Figura 2-2: Mapa de Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade das Águas Marinhas e do Plâncton

Fonte: CPMAIS; campanha de campo - setembro/2013; Carta Náutica, Nº 1312, 1994.

Executado Por: Patrícia Mendonça
 Responsável Técnica: Patrícia Mendonça
 CREA-ES 025490/D

Escala Numérica: 1:100.000	Data: Novembro/2013	Revisão: 00	Articulação: 00
----------------------------	---------------------	-------------	-----------------

◆ **OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA (BENTOS)**

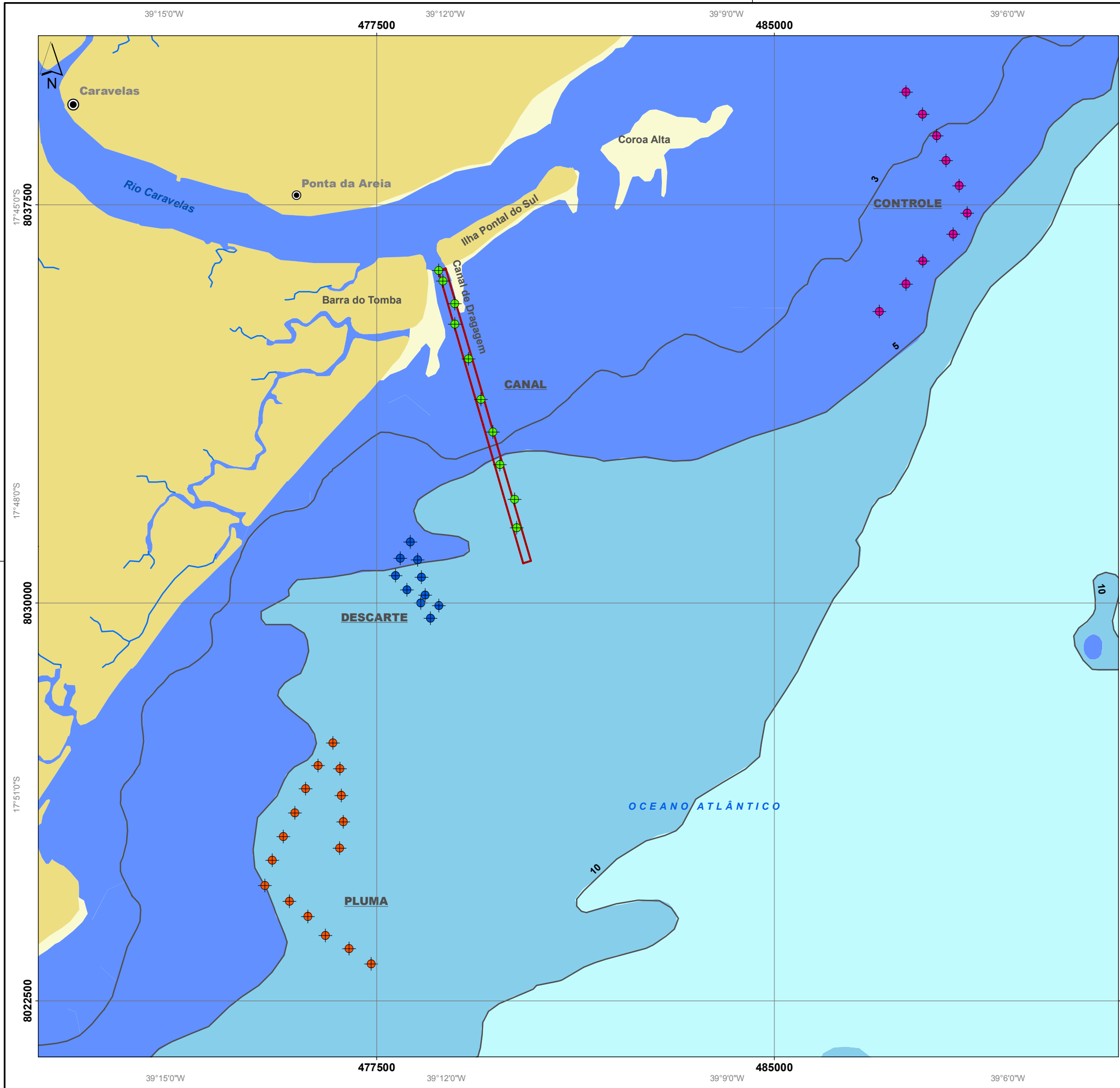
Foram selecionadas quatro áreas para o levantamento da fauna marinha bentônica:

- **Área do Canal:** que representa o local dragado para manutenção das profundidades do canal de navegação.
- **Área de Descarte:** que representa o local onde é lançado o sedimento proveniente da dragagem.
- **Área da Pluma:** que representa a área que sofre alguma deposição de sedimento devido à dispersão durante as atividades de dragagem e descarte.
- **Área Controle:** que representa uma área que não é afetada pelo empreendimento e servirá como área para verificação de alterações naturais.

As Figuras 2-3 e 2-4 mostram as estações de coleta distribuídas nas áreas definidas acima. As seguintes abreviaturas serão utilizadas ao longo do relatório:

- **Área do Canal:** C1 a C10 (pontos de coleta com corer);
CN01 e CN02 (arrastos com rede).
- **Área do Descarte:** D1 a D10 (pontos de coleta com corer);
DE01 e DE02 (arrastos com rede).
- **Área da Pluma:** P1 a P16 (pontos de coleta com corer);
PL01, PL02, PL03 e PL04 (arrastos com rede).
- **Área Controle:** A1 a A10 (pontos de coleta com corer);
A01 e A02 (arrastos com rede).

Figura 2-3 (Zoobentos Coleta com Corer)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



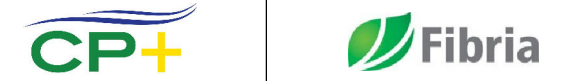
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Vila
- Recursos Hídricos
- Isóbatas

LEGENDA

- Canal de Dragagem
- ◆ Canal
- ◆ Controle
- ◆ Descarte
- ◆ Pluma

Escala Gráfica: 0 750 1.500 2.250 3.000 m
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39°WGr. - Datum Horizontal: WGS-84 - Zona: 24K



MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO NA REGIÃO MARINHA DE CARAVELAS - BA

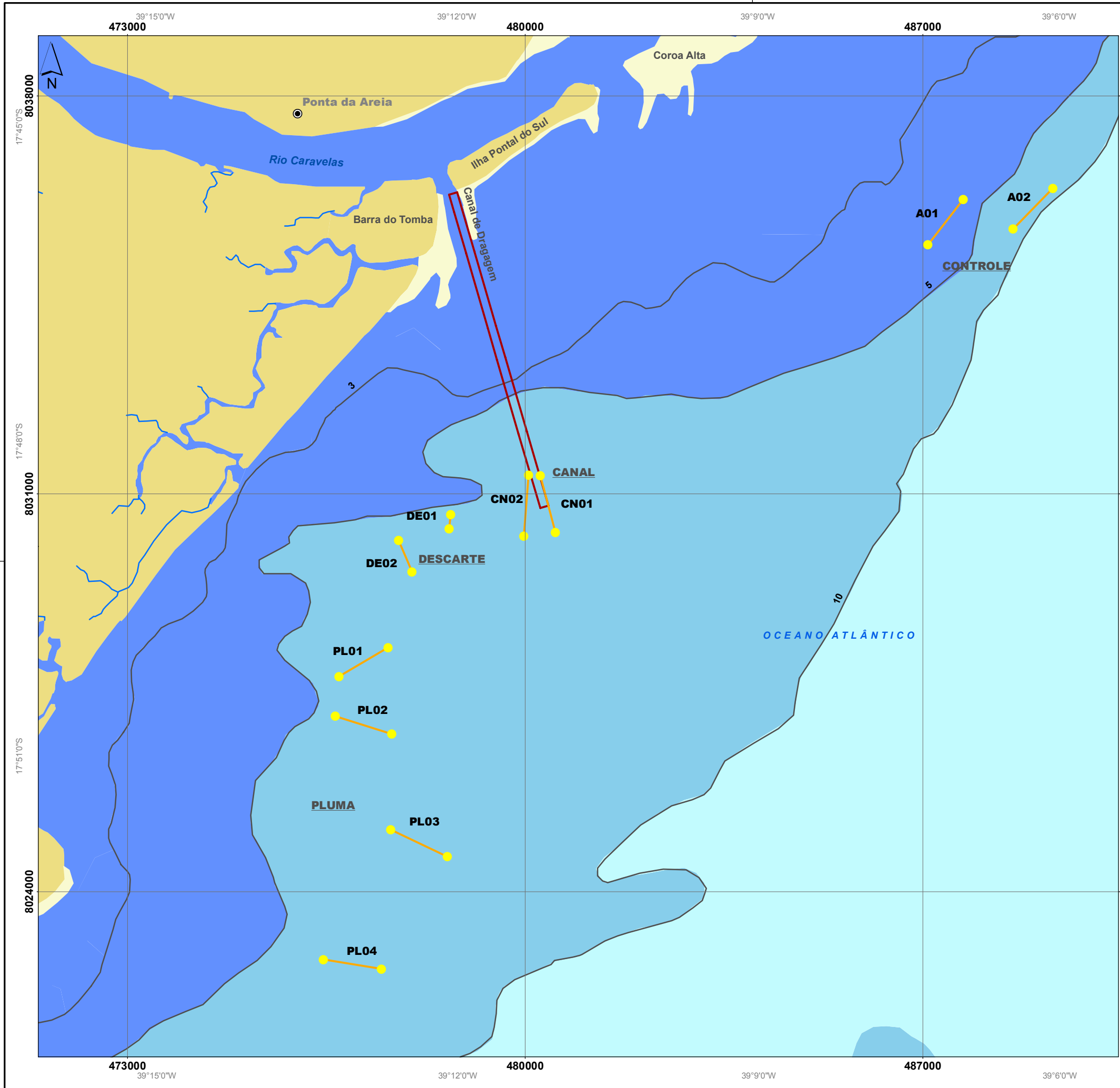
Figura 2-3: Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento de Zoobentos, Coleta com Corer

Fonte: CPMAS; campanha de campo - setembro/2013; Carta Náutica, N° 1312, 1994.

Executado Por: Patrícia Mendonça
 Responsável Técnica: Patrícia Mendonça
 CREA-ES 025490/D

Escala Numérica: 1:75.000	Data: Novembro/2013	Revisão: 00	Articulação: 00
------------------------------	------------------------	----------------	--------------------

Figura 2-4 (Zoobentos por Arrasto)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Vila
- Recursos Hídricos
- Isóbatas

LEGENDA

- Canal de Dragagem
- Arrasto

Escala Gráfica: 0 750 1.500 2.250 3.000 m
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39°WGr. - Datum Horizontal: WGS-84 - Zona: 24S



MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO NA REGIÃO MARINHA DE CARAVELAS - BA

Figura 2-4 : Mapa de Localização das Áreas de Monitoramento de Zoobentos por Arrasto

Fonte: CPMAIS; campanha de campo - setembro/2013; Carta Náutica, Nº 1312, 1994.

Executado Por: Patrícia Mendonça
 Responsável Técnica: Patrícia Mendonça
 CREA-ES 025490/D

Escala Numérica: 1:70.000
 Data: Novembro/2013
 Revisão: 00
 Articulação: 00

A localização dos arrastos está listada na Tabela 2-2, e a dos corers na Tabela 2-3.

Tabela 2-2: Coordenadas dos arrastos pelas quatro áreas de estudo selecionadas (Datum WGS-84).

ÁREA	CÓDIGO	COORDENADAS (UTM) – WGS-84			
		INÍCIO		FIM	
		LESTE	NORTE	LESTE	NORTE
Canal	CN01	480266	8031320	480531	8030318
	CN02	480061	8031329	479977	8030252
Descarte	DE01	478007	8029626	478660	8030390
	DE02	478688	8030637	477770	8030180
Pluma	PL01	476721	8027783	477586	8028295
	PL02	477651	8026773	476660	8027085
	PL03	478628	8024614	477635	8025086
	PL04	476448	8022804	477472	8022642
Controle	A01	487090	8035376	487711	8036181
	A02	489287	8036371	488587	8035655

Legenda: CN- Canal; DE – Descarte; PL – Pluma; A – Controle.

Tabela 2-3: Coordenadas dos pontos de coleta por corer nas quatro áreas de estudo selecionadas (Datum WGS-84).

ÁREA	CÓDIGO	COORDENADAS (UTM) – WGS-84	
		LESTE	NORTE
Canal	C1	478669	8036273
	C2	478750	8036065
	C3	478976	8035643
	C4	478975	8035253
	C5	479231	8034600
	C6	479469	8033835
	C7	479688	8033231
	C8	479824	8032607
	C9	480105	8031949
	C10	480139	8031417
Descarte	D1	478514	8029708
	D2	478330	8030004
	D3	478074	8030249
	D4	477854	8030515
	D5	477947	8030850
	D6	478136	8031152
	D7	478278	8030818
	D8	478343	8030493
	D9	478415	8030147
	D10	478678	8029949

Tabela 2-3: Coordenadas dos pontos de coleta por corer nas quatro áreas de estudo selecionadas (Datum WGS-84). Continuação.

ÁREA	CÓDIGO	COORDENADAS (UTM) – WGS-84	
		LESTE	NORTE
Pluma	P1	477396	8023197
	P2	476982	8023486
	P3	476535	8023736
	P4	476205	8024099
	P5	475853	8024376
	P6	475389	8024672
	P7	475530	8025148
	P8	475742	8025602
	P9	475954	8026048
	P10	476160	8026501
	P11	476396	8026941
	P12	476674	8027359
	P13	476807	8026880
	P14	476834	8026378
	P15	476870	8025878
	P16	476801	8025377
Controle	A1	486984	8035494
	A2	487480	8036019
	A3	487800	8036448
	A4	488371	8036957
	A5	488639	8037348
	A6	488489	8037870
	A7	488239	8038342
	A8	488063	8038802
	A9	487795	8039208
	A10	487480	8039638

Legenda: C- Canal; D – Descarte; P – Pluma; A – Controle.

◆ OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA (ICTIOFAUNA)

Conforme a sequência de campanhas realizadas ao longo do monitoramento da atividade de dragagem do Terminal Marítimo Luciano V. B. Machado, a ictiofauna foi estudada nas quatro áreas de interesse usando a mesma estratégia adotada para o monitoramento da comunidade bentônica. Nesse sentido, as estações foram separadas em Controle, Canal, Descarte e Pluma, sendo a última separada em duas estações: Pluma A – agrupando os arrastos 1 e 2, mais ao norte, e Pluma B – agrupando os arrastos 3 e 4, mais ao sul (Figura 2-5). Devido ao posicionamento das amostragens realizadas na região da Pluma durante a campanha de fevereiro de 2003, a distinção entre Pluma A e B foi feita arbitrariamente, tendo como objetivo o uso dos referidos dados não apresentados em relatórios anteriores.

Nessas mesmas áreas foram feitas as amostragens através do lançamento de espinhel e rede de espera a partir da campanha de março de 2006.

Tabela 2-4: Coordenadas dos arrastos, espinhéis e das redes de espera distribuídas pelas quatro áreas de estudo selecionadas (Datum WGS-84).

ÁREA	CÓDIGO	COORDENADAS (UTM) – WGS-84			
		INÍCIO		FIM	
		LESTE	NORTE	LESTE	NORTE
Canal	ACN01	480266	8031320	480531	8030318
	ACN02	480061	8031329	479977	8030252
	ECN	0481761	8034375	0481625	8034276
	RCN	0481883	8034446	0481778	8034386
Descarte	ADE01	478007	8029626	478660	8030390
	ADE02	478688	8030637	477770	8030180
	EDE	0477614	8029878	0477572	8030050
	RDE	0477644	8029732	0477620	8029856
Pluma	APL01	476721	8027783	477586	8028295
	APL02	477651	8026773	476660	8027085
	APL03	478628	8024614	477635	8025086
	APL04	476448	8022804	477472	8022642
	EPL01	0475889	8026322	0475902	8026505
	RPL01	0475881	8026165	0475890	8026311
	EPL02	0476904	8022801	0476907	8023040
	RPL02	0476916	8022624	0476905	8022751
Controle	AA01	487090	8035376	487711	8036181
	AA02	489287	8036371	488587	8035655
	EA	0488945	8037298	0488974	8037478
	RA	0488922	8037146	0488943	8037278

Legenda: A – Arrasto; E – Espinhel; R – Rede de Espera
 CN- Canal; DE – Descarte; PL – Pluma; A – Controle.

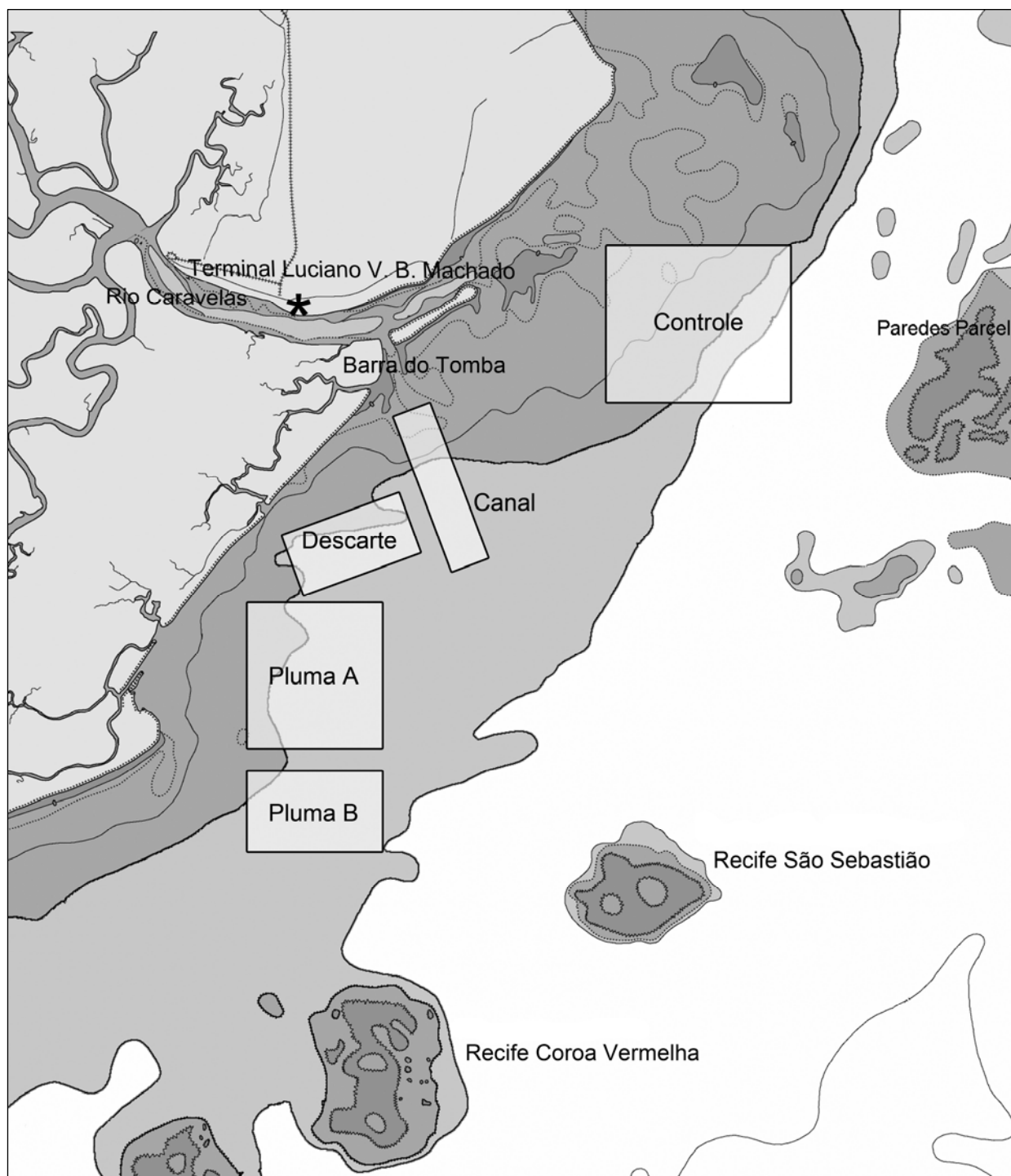
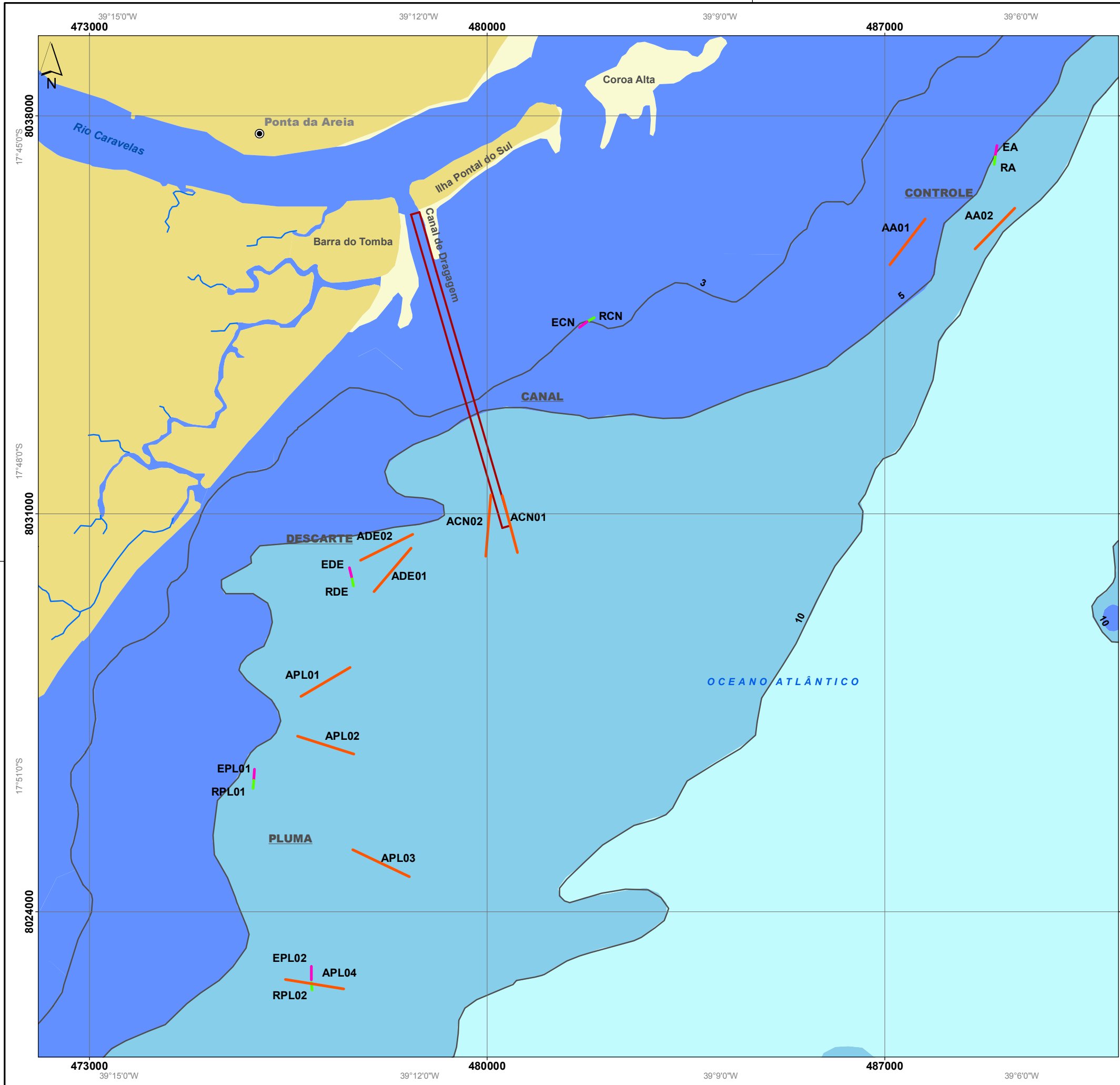


Figura 2-5: Croqui da área de estudo com a localização das cinco áreas de coleta: Controle, Canal, Descarte e Plumas (A e B).

Figura 2-6 (Ictiofauna Arrasto, Espinhel e Rede de Espera)



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Vila
- Recursos Hídricos
- Isóbatas

LEGENDA

- Canal de Dragagem
 - Petrecho**
 - Arrasto
 - Espinhel
 - Rede de Espera
- | | |
|--------------------|------------------|
| Petrecho: | Local de Coleta: |
| E - Espinhel | CN - Canal |
| R - Rede de Espera | PL - Pluma |
| A - Arrasto | DE - Descarte |
| | A - Controle |

Escala Gráfica: 0 750 1.500 2.250 3.000 m
 Projeção: Universal Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas Planas
 Meridiano Central: 39°WGr. - Datum Horizontal: WGS-84 - Zona: 24K



MONITORAMENTO FÍSICO-QUÍMICO E BIOLÓGICO NA REGIÃO MARINHA DE CARAVELAS - BA
 Figura 2-6: Mapa de Localização das Áreas de Monitoramento de Ictiofana por Arrasto, Espinhel e Rede de Espera

Fonte: CPMAIS; campanha de campo - setembro/2013; Carta Náutica, Nº 1312, 1994.

Executado Por: Patrícia Mendonça	Responsável Técnica: Patrícia Mendonça CREA-ES 025490/D
-------------------------------------	---

Escala Numérica: 1:70.000	Data: Novembro/2013	Revisão: 00	Articulação: 00
------------------------------	------------------------	----------------	--------------------



3

Materiais e Métodos

3.1 OCEANOGRAFIA QUÍMICA

◆ COLETA

As amostras de água foram tomadas através de uma garrafa oceanográfica (mod. NISKIN) em duas profundidades (subsúrfície e 1m do fundo). As amostras foram acondicionadas em frascos de polietileno previamente tratados (lavados).

Durante as coletas foram determinados *in situ*, mediante a utilização de uma sonda (mod. Hydrolab-Quanta), os parâmetros temperatura, pH, salinidade, condutividade e oxigênio dissolvido. A transparência foi determinada através de um disco de Secchi.

◆ ANÁLISE

- TOTAL DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO

As amostras foram filtradas em membranas Millipore de acetato de celulose previamente pesadas em balança de precisão de quatro casas decimais. O volume da amostra girou em torno de 500 ml, sendo as amostras acondicionadas em kit de filtração de plástico. Posteriormente à filtração, o sistema com o filtro foi rinsado com água destilada para evitar que a concentração de sais alterasse o peso dos filtros. Os filtros então foram colocados em estufa (60°C/24h) e repesados na mesma balança. A determinação do Total de Sólidos em Suspensão (TSS) se deu por meio da comparação das massas dos filtros antes e depois da filtração da amostra, sendo os resultados obtidos em mg.L⁻¹.

- NUTRIENTES DISSOLVIDOS E PIGMENTOS

A determinação de nitrito, nitrato, amônia, nitrogênio orgânico dissolvido, fosfato e fósforo orgânico se deu através dos métodos descritos por Grasshoff *et al.* (1983). Para a determinação de pigmentos seguiu-se o método descrito por Strickland & Parsons (1972).

- TURBIDEZ

A determinação da turbidez foi realizada com o turbidímetro da Merck modelo Turbiquant 1500 IR, sendo os resultados obtidos em NTU.

3.2 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

3.2.1 ZOOPLÂNCTON

◆ COLETA

Em cada uma das sete estações de coleta foram realizadas três amostragens com o objetivo de aumentar a significância dos dados. Foram feitos arrastos horizontais de superfície com rede Bongô, composta por dois aros de 60 cm de diâmetro de boca, duas redes cilíndrico-cônicas de 250 cm de comprimento e aberturas de malha de 200 e 330

μm , equipada com fluxômetro previamente aferido. Os arrastos tiveram duração aproximada de 5 minutos. Imediatamente após a coleta, as amostras foram fixadas em solução de formaldeído diluído a 4% em água do mar, previamente tamponado com tetraborato de sódio à razão de 20 g.L^{-1} .

Para avaliação quali-quantitativa dos crustáceos das ordens Decapoda e Stomatopoda, foram utilizadas as amostras obtidas pela malha de $330 \mu\text{m}$.

◆ ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA

A contagem e identificação dos organismos foi feita com o auxílio de microscópios estereoscópicos ZEISS Stemi SV 6 e AUSJENA, utilizando-se, quando necessário, Fracionador de Folsom Plankton Sample Splitter (Hidrobios[®]) (MCEWEN *et al.*, 1954). Os organismos foram triados até um limite mínimo de 100 indivíduos por grupo (Frontier, 1981). Para a triagem de Copepoda, utilizou-se o método de subamostras com subamostrador de volume conhecido (10 ml) (Fraser, 1968).

O zooplâncton foi identificado sob microscópio estereoscópio Zeiss Stemi SV6[®] e microscópio ótico Zeiss Axio Star Plus[®].

Os grupos zooplanctônicos Copepoda, Stomatopoda, Decapoda, Chaetognatha, e Appendicularia, importantes na caracterização da comunidade zooplanctônica costeira, foram identificados em níveis taxonômicos inferiores, utilizando-se bibliografia especializada (GURNEY, 1924; ALVARIÑO, 1969; BOSCHI, 1981; BONE *et al.*, 1991; CALAZANS, 1993; PAULA, 1996; ESNAL, 1999; POHLE *et al.*, 1999 e AVILA *et al.*, 2006; BONECKER & CARVALHO, 2006; DIAS & ARAÚJO, 2006; FERNANDES *et al.*, 2006). Os demais grupos foram quantificados.

A densidade de organismos foi obtida pela divisão do número total de indivíduos da amostra pelo volume de água filtrada no arrasto. Os dados obtidos do zooplâncton total foram extrapolados e expressos em indivíduos. m^{-3} de água do mar ($\text{ind}.\text{m}^{-3}$). O volume de água filtrada em cada arrasto foi obtido através da fórmula:

$$V = a.n.c$$

Onde:

V = Volume de água filtrado pela rede (m^3);

a = Área da boca da rede (m^2);

n = número de rotações do fluxômetro após o arrasto (rot),

c = fator de aferição do fluxômetro ($\text{m}.\text{rot}^{-1}$).

Os dados obtidos foram submetidos a análises de matrizes e gráficos, análises matemáticas e estatísticas com o objetivo de possibilitar sua melhor interpretação. Os valores expressos para cada estação representam a média aritmética das densidades das três réplicas.

3.2.2 ZOOBENTOS

◆ **COLETA**

- *COLETA ATRAVÉS DE ARRASTO POR REDE*

Os arrastos com rede de pesca de camarão foram realizados para coletar os exemplares do macrobentos e de sua macrofauna associada (peixes bentônicos). Nesses grupos foram amostradas as espécies de valor comercial.

Em cada área de estudo, foram feitos dois arrastos de 20 minutos, percorrendo cerca de 1000 metros de extensão, exceto a área da pluma, onde houve quatro arrastos. Todo o material capturado pelas redes de arrasto foi fixado em solução de formalina a 10% e transportado para o Museu Nacional - Rio de Janeiro para posterior tratamento.

- *COLETA COM CORER*

Em cada local selecionado, 10 pontos de amostragens foram escolhidos, sendo que na área da pluma, 16 pontos foram selecionados. Em cada ponto foram retiradas cinco amostras com corer, coletadas através de mergulho, totalizando uma área amostral de cerca de 0,05 m². O sedimento coletado pelos cinco corers foi lavado no campo com o auxílio de uma rede de 0,5 mm, e o volume final retido fixado em formalina 10%. Essas amostras também foram enviadas para o Museu Nacional para posterior tratamento.

◆ **TRABALHO DE LABORATÓRIO**

Cinco grupos taxonômicos foram escolhidos para estudo por serem de grande importância ecológica e/ou econômica e por terem expressão quantitativa que possibilita comparações futuras viáveis e que são passíveis de reconhecimento específico. São os seguintes grupos selecionados: Peixes, Crustacea, Mollusca, Echinodermata e Polychaeta.

Todo o material recebido do campo foi triado por técnicos especializados nos cinco grupos de estudo selecionados.

◆ **ANÁLISE DOS DADOS**

Para o estabelecimento de grupos de amostras, com composição semelhante, foi aplicado o índice de similaridade de Bray-Curtis aos dados de densidade dos arrastos e dos corers. A partir da matriz de similaridade obtida, foram realizadas análise de ordenação não métrica multidimensional (MDS) das estações de coleta.

O teste ANOSIM foi aplicado para testar a significância das variações entre os fatores espacial (áreas = Canal, Controle, Descarte e Pluma) e temporal (campanhas realizadas).

3.2.3 ICTIOFAUNA

◆ COLETA

Para amostragem da ictiofauna na plataforma interna da região de Caravelas-BA foi necessária a utilização de três petrechos, quais sejam: rede de arrasto de fundo, espinhel de fundo e rede de espera. Com isso pretendeu-se coletar uma maior quantidade possível de espécies e manter a metodologia utilizada nos monitoramentos anteriores, imprescindível para a comparação dos resultados gerados ao longo dos anos.

A embarcação empregada para o lançamento do espinhel e da rede de espera foi o barco de pesca comercial “Menino Jesus” (Figura 3.2.3-1). O referido barco apresenta 8,3 metros de comprimento total, calado de 0,5 metro, boca de 2,6 metros e capacidade para armazenagem de 2,1 toneladas. Destaca-se que desde o início do emprego dessa metodologia de coleta com petrechos passivos, em março de 2006, foi mantida a mesma embarcação em todas as coletas, garantindo a padronização dos métodos e evitando uma possível adição de fontes de variação nos dados.



Figura 3.2.3-1: Barco de pesca Menino Jesus, usado para coleta da ictiofauna, durante as campanhas de Caravelas.

Para a presente campanha, o espinhel utilizado foi o mesmo da campanha passada (set/12) que foi refeito mantendo-se todas as características tecnológicas do anterior, sendo composto por 110 anzóis (tamanho 8) presos a um cabo principal de náilon através de um empate de cabo de seda (Figura 3.2.3-2). Mantendo as estratégias de amostragem, o espinhel foi iscado com camarão e peixes. A rede de espera media 200 metros de comprimento, dois metros de altura e possuía malha de 40 milímetros entre nós adjacentes. Os arrastos duraram cerca de 20 minutos durante o período diurno, percorrendo uma distância de 1.000 metros. Os petrechos passivos sempre trabalharam em períodos crepusculares e matutinos, com a rede de espera e o espinhel submersos por cerca de quatro horas. Os dados de lançamento e recolhimento de todos os petrechos de pesca podem ser obtidos na Tabela 3.2.3-1.



Figura 3.2.3-2: Detalhe do espinhel utilizado confeccionado com empates de cabo de seda (esquerda), e espinhel sendo recolhido (direita).

A rede de espera utilizada possui 200 m de comprimento, 2 m de altura e malha de 40 mm entre nós adjacentes. Os arrastos duraram cerca de 20 minutos durante o período diurno, percorrendo uma distância de 1.000 metros. Os petrechos passivos sempre trabalharam em períodos crepusculares e matutinos, com a rede de espera e o espinhel submersos por cerca de quatro horas. Os dados de lançamento e recolhimento de todos os petrechos de pesca podem ser obtidos nas Tabelas 3.2.3-1 e 3.2.3-2.



Figura 3.2.3-3: Rede de espera sendo recolhida.

Tabela 3.2.3-1: Lançamento e recolhimento do espinhel e rede de espera para a captura da ictiofauna durante a campanha de Caravelas em setembro de 2013 (Datum WGS-84).

ESTAÇÃO DESCARTE						
Petrecho	Lançamento			Recolhimento		
	Data	Hora	Posição	Data	Hora	Posição
Espera	28/09/2013	04:02	0477644 8029732	28/09/2013	08:32	0477644 8029732
		04:08	0477620 8029856		08:45	0477620 8029856
Espinhel	28/09/2013	04:09	0477614 8029878	28/09/2013	08:18	0477614 8029878
		04:17	0477572 8030050		08:31	0477572 8030050
ESTAÇÃO PLUMA B						
Petrecho	Lançamento			Recolhimento		
	Data	Hora	Posição	Data	Hora	Posição
Espera	27/09/2013	03:51	0476916 8022624	27/09/2013	08:43	0476916 8022624
		03:56	0476905 8022751		08:58	0476905 8022751
Espinhel	27/09/2013	03:57	0476904 8022801	27/09/2013	08:22	0476904 8022801
		04:05	0476907 8023040		08:40	0476907 8023040
ESTAÇÃO PLUMA A						
Petrecho	Lançamento			Recolhimento		
	Data	Hora	Posição	Data	Hora	Posição
Espera	27/09/2013	16:01	0475881 8026165	27/09/2013	20:52	0475881 8026165
		16:05	0475890 8026311		21:08	0475890 8026311
Espinhel	27/09/2013	16:06	0475889 8026322	27/09/2013	20:30	0475889 8026322
		16:12	0475902 8026505		20:50	0475902 8026505
ESTAÇÃO CONTROLE						
Petrecho	Lançamento			Recolhimento		
	Data	Hora	Posição	Data	Hora	Posição
Espera	28/09/2013	15:50	0488922 8037146	28/09/2013	20:30	0488922 8037146
		15:54	0488943 8037278		20:45	0488943 8037278
Espinhel	28/09/2013	15:55	0488945 8037298	28/09/2013	20:02	0488945 8037298
		16:00	0488974 8037478		20:29	0488974 8037478
ESTAÇÃO CANAL						
Petrecho	Lançamento			Recolhimento		
	Data	Hora	Posição	Data	Hora	Posição
Espera	29/09/2013	03:54	0481883 8034446	29/09/2013	08:30	0481883 8034446
		04:03	0481778 8034386		08:46	0481778 8034386
Espinhel	29/09/2013	04:04	0481761 8034375	29/09/2013	08:15	0481761 8034375
		04:14	0481625 8034276		08:28	0481625 8034276

Após as amostragens, o material ictiológico coletado foi etiquetado, separado por estação e petrecho utilizado, e fixado em solução formalina a 10%. Exemplares maiores que 15 cm de comprimento total tiveram essa solução injetada diretamente na musculatura e na cavidade abdominal para evitar putrefação, enquanto os demais indivíduos foram simplesmente mergulhados no fixador. Após fixado, o material coletado foi lavado em água corrente e conservado em álcool diluído a 70%, para posterior identificação em laboratório.

◆ **TRABALHO DE LABORATÓRIO**

No laboratório, todos os exemplares coletados foram identificados até o nível de espécie, com auxílio de literatura especializada (FIGUEIREDO, 1977; FIGUEIREDO; MENEZES, 1978, 1980, 2000; MENEZES; FIGUEIREDO, 1980, 1985; ESCHMEYER, 1999; CARPENTER, 2002a; CARPENTER 2002b). A captura foi quantificada e pesada (gramas) de acordo com cada espécie e para cada estação amostral. As amostras do material coletado serão depositadas em coleção de referência a ser escolhida.

◆ **ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados de ocorrência, número e peso das espécies foram tratados de forma a comparar a variabilidade da composição da ictiofauna nas estações e entre as amostragens realizadas com e sem dragagem, próximo da data da amostragem.

As análises estatísticas foram realizadas com dados de captura padronizados pela CPUE (captura por unidade de esforço), tanto em número de indivíduos quanto por peso, segundo King (1996) e Sparre e Venema (1997). Para tanto, o esforço empregado foi estação/rede de espera, estação/espinhel e estação/rede de arrasto, logo, cada CPUE teve o valor total dividido pelo número de vezes em que os petrechos foram empregados em cada estação, já que a configuração dos petrechos foi constante durante toda a campanha, necessário também para manter padronizada a metodologia utilizada nas campanhas anteriores.

A comunidade de peixes foi analisada e comparada com as amostragens anteriores para verificar uma possível interferência do empreendimento, utilizando-se os seguintes índices: riqueza (k) diversidade de Shannon-Wiener (H') e equitabilidade de Pileou (J') (KREBS, 1999; ZAR, 2009):

$$H' = -\sum_{i=1}^k p_i \ln p_i \qquad J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Em que: k = número de espécies, p_i = Proporção de indivíduos na espécie i, e S = número total de indivíduos.

Foi também realizada, em conformidade com os resultados obtidos pelo relatório anterior, uma análise paramétrica (teste-t) sobre os valores médios de diversidade entre as campanhas “com” e “sem” atividade de dragagem. Destaca-se que as médias entre essas diferentes situações foram analisadas para cada estação, uma vez que se trata de áreas que apresentam variações biológicas distintas, portanto, não comparáveis. Em

associação a essa abordagem, analisou-se a composição específica através da presença e ausência das espécies.

A ictiocenose capturada foi organizada em ordem filogenética, de acordo com Nelson (2006), e foi verificado seu status de ameaça em listas oficiais nacionais, de acordo com a Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2004) e respectivas alterações sofridas por força da Instrução Normativa nº 52, de 8 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005), e listas internacionais (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2012) e *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2012)).

Posteriormente, foram realizadas análises de agrupamento, utilizando-se o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis, método UPGMA – *Unweighted Pair of Group Method using arithmetic Averages* (LUDWIG; REYNOLDS, 1988). Esse coeficiente varia entre 0 (similaridade) e 1 (dissimilaridade) (VALENTIN, 2000), pertinente para os dados desse trabalho.

Com o intuito de observar o comportamento da eficiência das amostragens, foi empregada a análise chamada de Curva de Rarefação de Espécies (COLWELL *et al.*, 2004), que apresenta, além da curva em si, um intervalo de confiança, com $\alpha = 0,05$, conferindo maior robustez que a Curva do Coletor.

Para as análises gráficas, matemáticas e estatísticas, foram utilizadas as rotinas dos programas MVSP (*Multi-variate statistical package* – KCS, 2012), Microsoft Excel 2007 e SPSS (*Statistical Package for Social Science*, versão 20 para Windows).



4 **Resultados**

4.1 OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Os dados obtidos na campanha de monitoramento de setembro de 2013 estão apresentados na Tabela 4.1-1, os quais são discutidos na sequência.

Tabela 4.1-1: Valores dos parâmetros físico-químicos e químicos monitorados em setembro 2013.

Estações	Transparência (m)	Temperatura (°C)		Salinidade (psu)		Oxigênio (mg.L ⁻¹)		Condutividade (mS.cm ⁻¹)		pH	
		S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
1	1,2	25,2	25,0	30,8	30,9	9,47	9,18	47,2	47,4	7,67	7,70
2	0,3	24,9	24,9	35,3	35,3	9,14	9,69	53,4	53,4	7,71	7,63
3	0,3	25,2	25,2	35,2	35,3	8,79	9,01	53,1	53,5	7,73	7,70
4	0,4	25,3	25,3	35,7	35,4	8,80	9,41	53,5	53,6	7,77	7,74
5	0,8	25,2	25,2	35,6	35,7	8,84	8,78	53,8	53,8	7,70	7,71
6	0,3	25,8	25,1	35,4	35,4	8,92	9,23	53,5	53,5	7,70	7,67
7	0,4	25,2	25,2	35,7	36,0	8,95	9,29	54,1	54,1	7,71	7,69
Média	0,5	25,3	25,1	34,8	34,9	8,99	9,23	52,6	52,8	7,71	7,69
Desvio	0,3	0,3	0,1	1,8	1,8	0,24	0,29	2,4	2,4	0,03	0,03

Estações	Clorofila-a (mg.L ⁻¹)		Fosfato (mg P-PO ₄ .L ⁻¹)		P total (mg P.L ⁻¹)		Amônia (mg N-NH ₃ .L ⁻¹)		Nitrato (mg N-NO ₃ .L ⁻¹)	
	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F
1	0,0031	0,0046	0,0273	0,0285	0,0512	0,0510	0,0045	0,0146	0,0137	0,0143
2	0,0073	0,0082	0,0223	0,0295	0,0511	0,0614	0,0101	0,0294	0,0199	0,0223
3	0,0047	0,0050	0,0279	0,0260	0,0588	0,0528	0,0042	0,0091	0,0158	0,0169
4	0,0014	0,0009	0,0270	0,0223	0,0592	0,0572	0,0296	0,0128	0,0151	0,0158
5	0,0042	0,0041	0,0304	0,0394	0,0637	0,0805	0,0184	0,0160	0,0179	0,0167
6	0,0000	0,0014	0,0267	0,0319	0,0539	0,0694	0,0151	0,0044	0,0171	0,0179
7	0,0042	0,0010	0,0276	0,0285	0,0654	0,0617	0,0125	0,0044	0,0144	0,0164
Média	0,0036	0,0036	0,0270	0,0295	0,0576	0,0620	0,0135	0,0130	0,0163	0,0172
Desvio	0,0024	0,0027	0,0024	0,0053	0,0057	0,0102	0,0088	0,0086	0,0022	0,0025

Estações	Nitrito (mg N-NO ₂ .L ⁻¹)		N total (mg N.L ⁻¹)		Turbidez (NTU)		CSS (mg.L ⁻¹)	
	S	F	S	F	S	F	S	F
1	0,0097	0,0077	0,1911	0,1781	2,5	2,2	38,6	35,7
2	0,0125	0,0115	0,2412	0,2309	46,1	65,4	52,0	60,3
3	0,0067	0,0078	0,1599	0,1758	30,1	35,6	50,8	59,2
4	0,0087	0,0067	0,1257	0,1345	29,8	30,7	47,2	51,4
5	0,0102	0,0125	0,1420	0,1309	24,6	10,8	45,1	23,5
6	0,0050	0,0042	0,1169	0,1292	34,8	25,2	54,8	28,8
7	0,0031	0,0039	0,1095	0,1268	26,9	36,5	50,5	61,8
Média	0,0080	0,0078	0,1552	0,1580	27,8	29,5	48,4	45,8
Desvio	0,0032	0,0033	0,0471	0,0390	13,2	20,4	5,4	16,2

S= Superfície; F= Fundo.

♦ CARACTERIZAÇÃO DA MASSA D'ÁGUA

Os valores de temperatura observados na campanha de setembro de 2013 variaram entre 24,9 °C e 25,8 °C ($\pm 0,3$), sem diferenças significativas entre as estações de monitoramento (ANOVA; $p < 0,05$). Já o padrão de distribuição espacial observado é semelhante aos valores históricos da região (Figura 4.1-1).

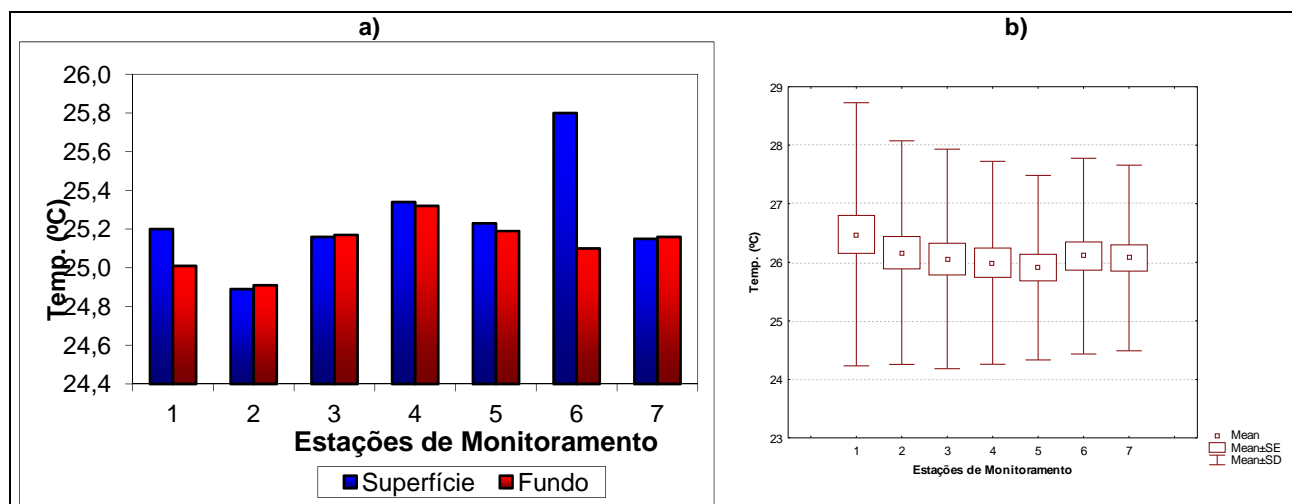


Figura 4.1-1: a) Distribuição dos valores de Temperatura (°C) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação da temperatura média nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

A coluna d'água apresentou-se verticalmente homogênea, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre a superfície e o fundo (ANOVA; $p > 0,05$). Os valores encontrados são semelhantes à média observada, desde o ano de 2003, para as campanhas de primavera (Figura 4.1-2).

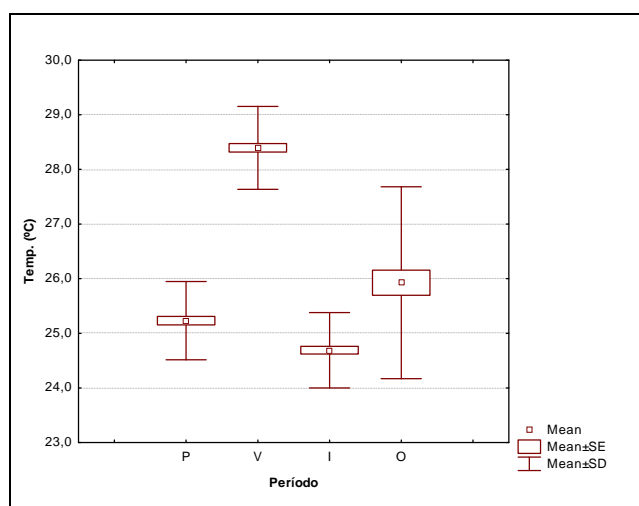


Figura 4.1-2: a) Variação sazonal média da temperatura em todas as estações de monitoramento e campanhas, desde 2003. P= primavera; V=verão; I= inverno e O=outono.

Os valores de salinidade e condutividade apresentaram-se homogêneos horizontalmente (Figura 4.1-3), com exceção da estação 1, onde valores médios foram significativamente menores do que os das demais estações (ANOVA; $p < 0,05$). Os valores médios de salinidade e de condutividade, respectivamente $34,8 \text{ psu}$ e $52,7 \text{ mS.cm}^{-1}$, estão dentro da faixa considerada normal para a região costeira (Figuras 4.1-4 a 4.1-6) e caracterizam a baixa influência continental na região. A Figura 4.1-4 apresenta ainda a variação da salinidade e condutividade nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas de monitoramento, corroborando o exposto acima em relação à tendência de diluição das águas interiores do canal por aportes continentais, principalmente na estação 1.

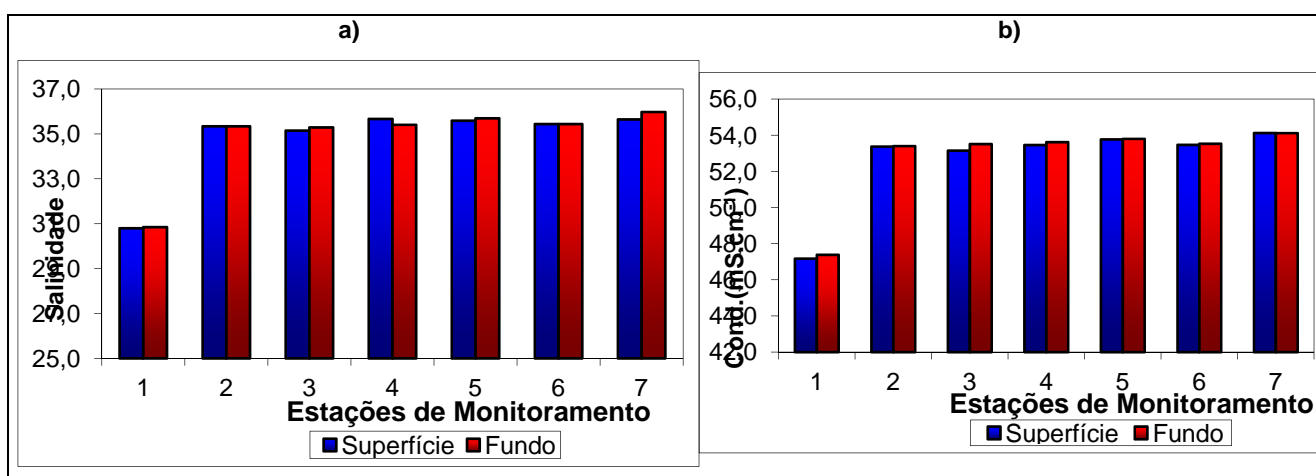


Figura 4.1-3: Distribuição dos valores de Salinidade (psu) e da Condutividade (mS.cm^{-1}) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013.

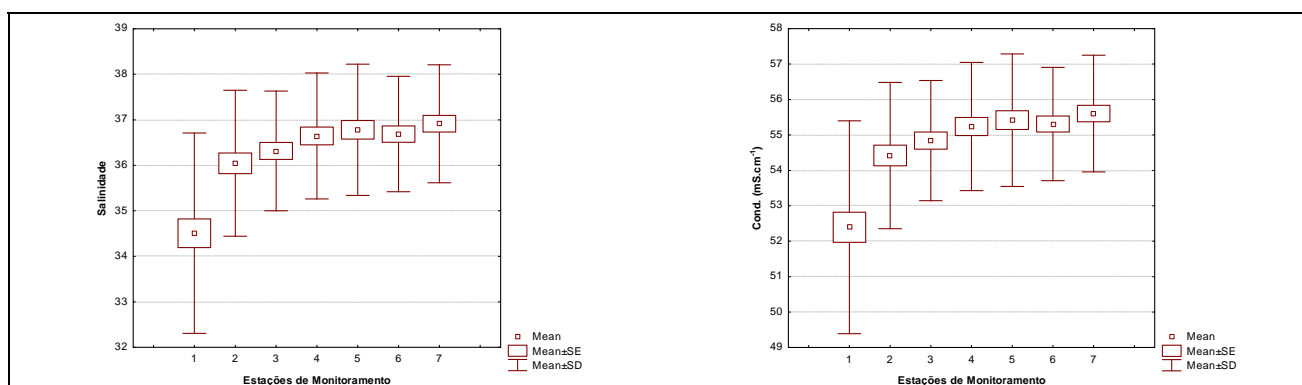


Figura 4.1-4: Variação dos valores médios de salinidade e condutividade nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

A coluna d'água apresentou-se verticalmente homogênea, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre a superfície e o fundo (ANOVA; $p > 0,05$). Estes dados reforçam a baixa influência das águas continentais sobre a região marinha monitorada.

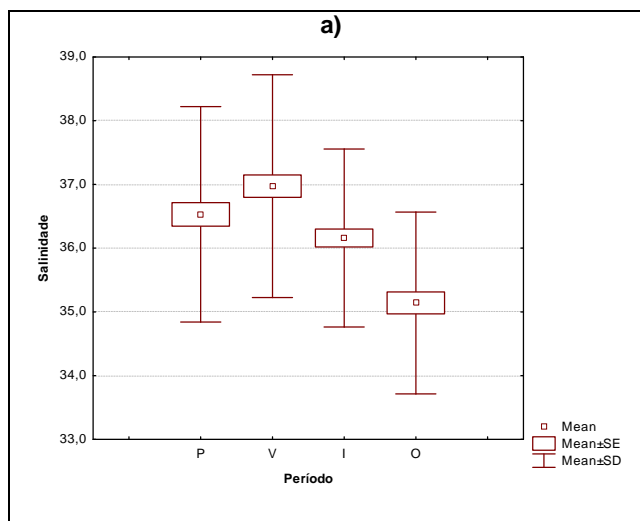


Figura 4.1-5: a) Variação sazonal média da salinidade em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

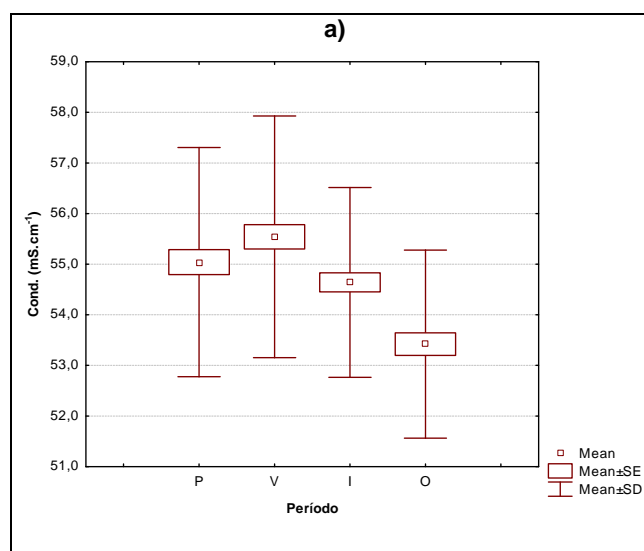


Figura 4.1-6: a) Variação sazonal da condutividade média de todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

Os teores de oxigênio dissolvido apresentaram-se bastante homogêneos nas águas da região monitorada, padrão semelhante ao observado para as médias históricas (Figura 4.1-7), uma vez que entre as estações de monitoramento não foram encontradas diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$), bem como ao longo da coluna d'água (ANOVA; $p > 0,05$). A menor concentração de O.D. foi encontrada no fundo da estação 5 ($8,78 \text{ mg.L}^{-1}$). Já a maior concentração foi encontrada no fundo da estação 2 ($9,69 \text{ mg.L}^{-1}$). Todos os valores estão acima da faixa anteriormente reportada para a região e média registrada no período de primavera (Figura 4.1-8).

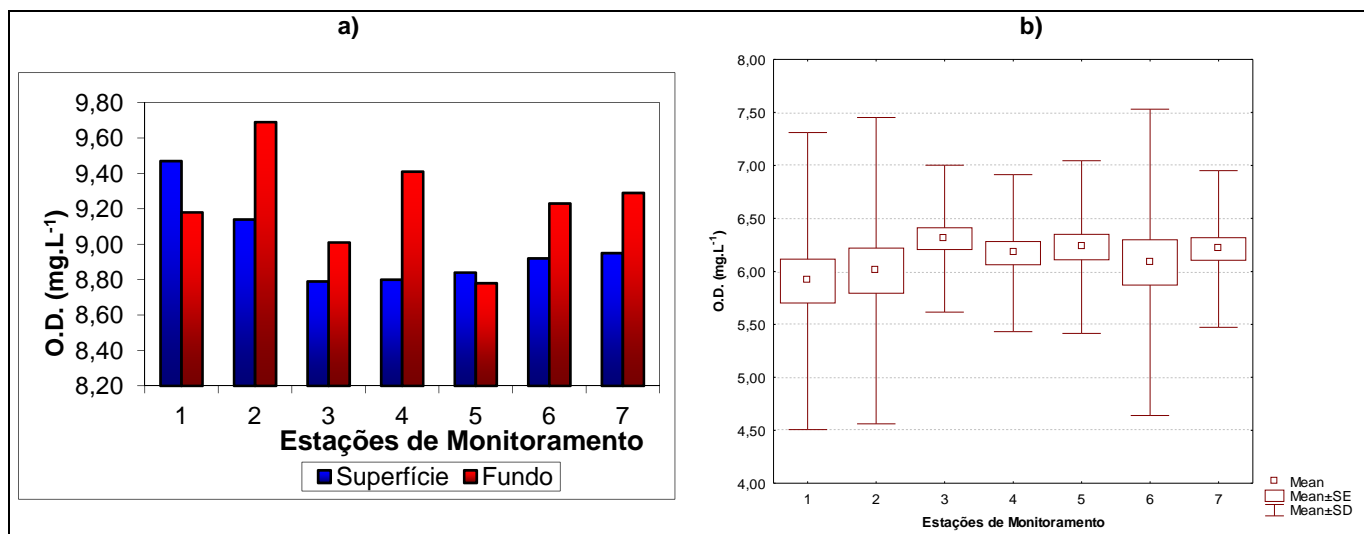


Figura 4.1-7: a) Distribuição da concentração de Oxigênio Dissolvido (mg.L⁻¹) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação das concentrações médias de Oxigênio Dissolvido (mg.L⁻¹) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

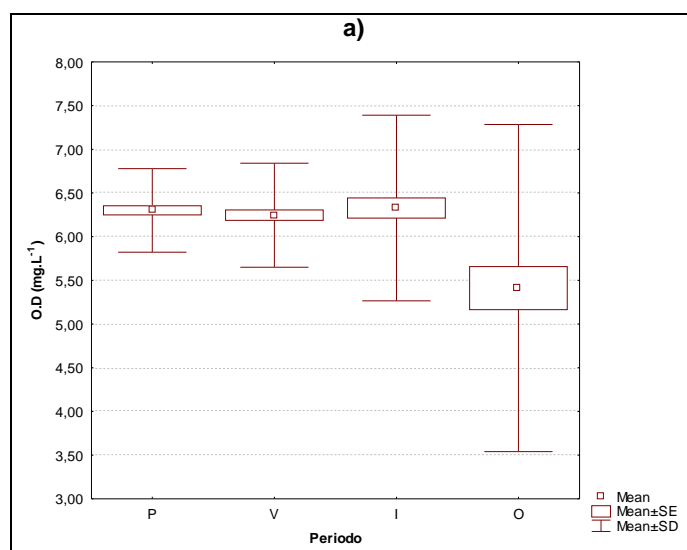


Figura 4.1-8: a) Variação sazonal média do teor de oxigênio dissolvido em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

Quanto aos valores de pH, estes foram semelhantes entre as estações de monitoramento e ao longo da coluna d'água, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$). O valor médio de 7,70 situa-se dentro da faixa de variação observada em campanhas anteriores de primavera (Figuras 4.1-9 e 4.1-10), sendo típico para águas oceânicas e costeiras com baixa influência continental.

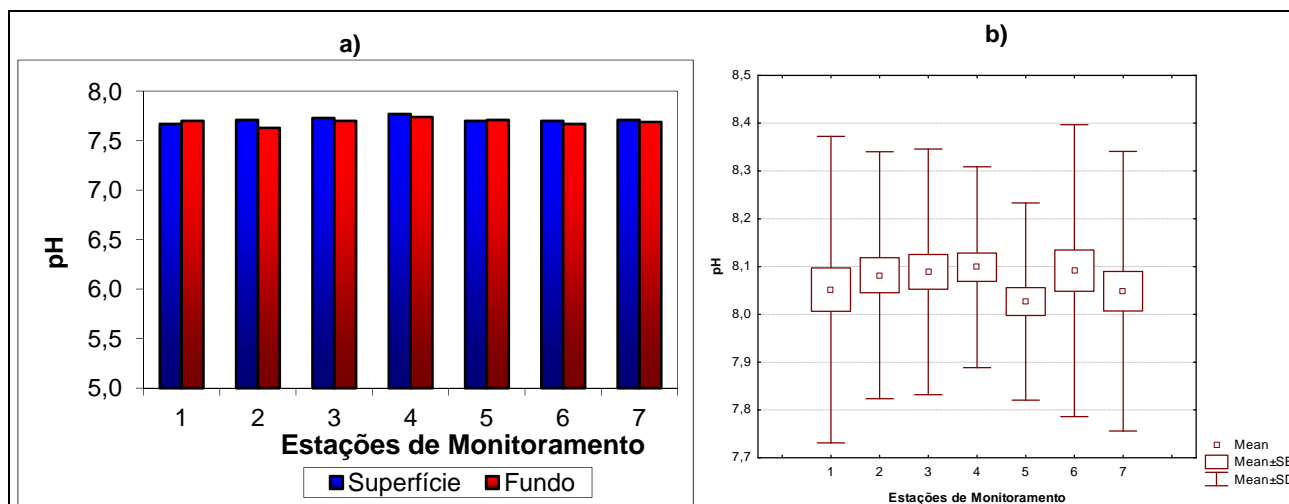


Figura 4.1-9: a) Distribuição dos valores de pH nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios do pH nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

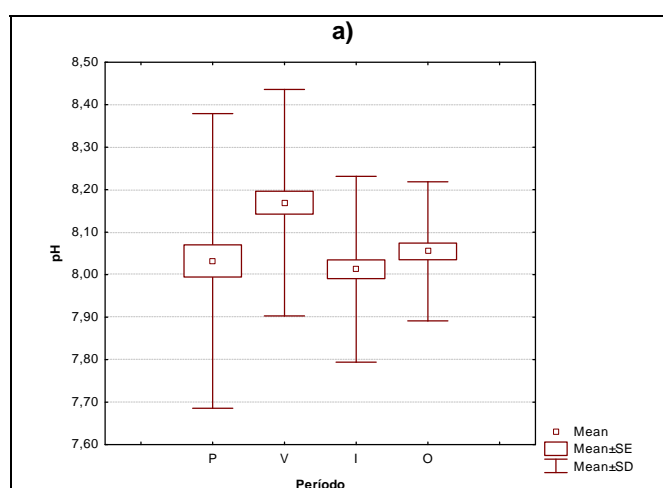


Figura 4.1-10: a) Variação sazonal média do pH em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I=inverno e O= outono.

Conforme observado nos Relatórios Técnicos Consolidados elaborados em 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 (CEPEMAR, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012), estes parâmetros sempre apresentaram uma distribuição bastante homogênea ao longo das estações de monitoramento e na coluna d'água, à exceção da estação 1, a qual se encontra dentro do estuário, em área mais rasa e com maior influência de aportes continentais. Com base principalmente nos valores de salinidade, oxigênio dissolvido e pH, a região pode ser classificada como água costeira com pouca influência de aportes de águas continentais, principalmente na primavera.

◆ PARÂMETROS INDICADORES DA QUALIDADE D'ÁGUA

Na Tabela 4.1-2 é apresentada uma estatística básica para os principais indicadores de qualidade de d'água monitorados nesta campanha.

Tabela 4.1-2: Média e desvio-padrão da concentração de nutrientes (mg.L^{-1}), clorofila-a (mg.L^{-1}), turbidez (NTU) e total de sólidos em suspensão - CSS (mg.L^{-1}), observados na campanha de setembro/2013 na região de Caravelas-BA.

Médias (Desv. Pad.)	Clorofila-a	Fosfato	P tot.	Amônia	Nitrato	Nitrito	N total	Turbidez	CSS
Média Superfície	0,0036	0,0270	0,0576	0,0135	0,0163	0,0080	0,1552	27,8	48,4
(\pm DP)	0,0024	0,0024	0,0057	0,0088	0,0022	0,0032	0,0471	13,2	5,4
Média Fundo	0,0036	0,0295	0,0620	0,0130	0,0172	0,0078	0,1580	29,5	45,8
(\pm DP)	0,0027	0,0053	0,0102	0,0086	0,0025	0,0033	0,0390	20,4	16,2
Média geral	0,0036	0,0282	0,0598	0,0132	0,0167	0,0079	0,1566	28,6	47,1
(\pm DP)	0,0020	0,0165	0,0343	0,0068	0,0092	0,0040	0,0766	17,5	30,3

Na presente campanha, os valores detectados de clorofila-a variaram de $0,0009 \text{ mg.L}^{-1}$, no fundo da estação 4 a $0,0082 \text{ mg.L}^{-1}$ no fundo da estação 2, sendo o valor desta estação significativamente maior do que os das estações 4, 6 e 7 (ANOVA, $p < 0,05$). Já ao longo da coluna d'água não foram observadas diferenças significativas (ANOVA, $p > 0,05$). Na superfície da estação 6 os valores de clorofila-a estiveram abaixo do limite de detecção do método. As concentrações médias de clorofila-a foram superiores às das outras amostragens realizadas na região anteriormente (Tabela 4.1-3) e semelhantes às das campanhas realizadas no período de primavera ($\sim 0,0022 \text{ mg.L}^{-1}$) (Figuras 4.1-11 e Figura 4.1-12).

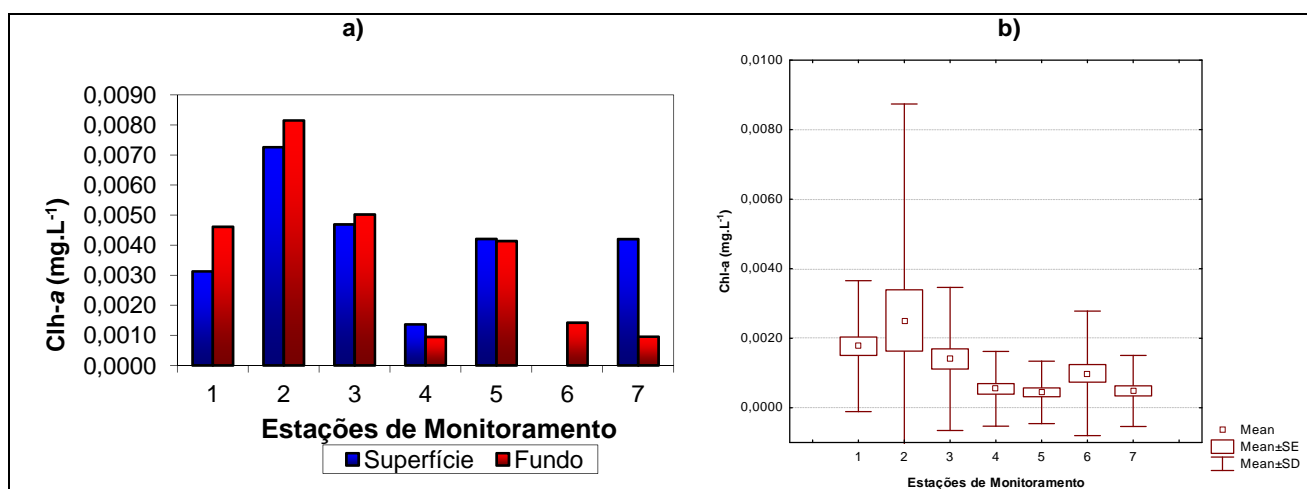


Figura 4.1-11: Distribuição das concentrações de Clorofila-a (mg.L^{-1}) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Clorofila-a (mg.L^{-1}) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

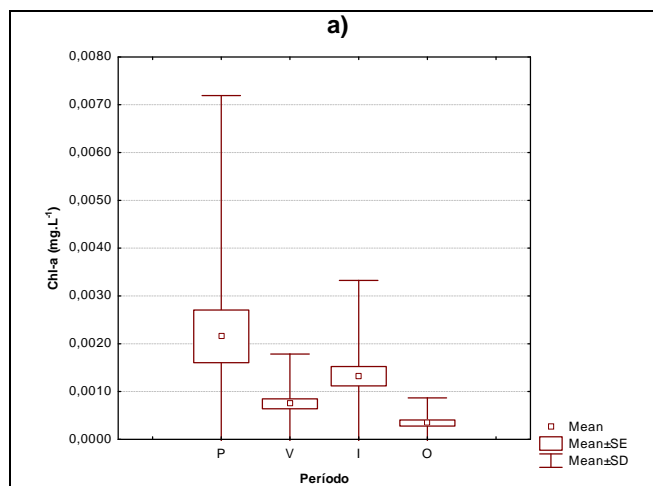


Figura 4.1-12: a) Variação sazonal das concentrações médias de clorofila-a em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V=verão; I=inverno e O= outono.

A distribuição do fosfato ao longo das estações estudadas apresentou-se homogênea, bem como ao longo da coluna d'água, uma vez que não se apresentaram diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$). Os maiores valores de concentração foram observados no fundo da estação 5 (0,0394 mg P-PO₄.L⁻¹), e os menores, no fundo da estação 4, com 0,0056 mg P-PO₄.L⁻¹. Em geral as concentrações de fosfato foram superiores à média histórica reportada para a região de Caravelas e às concentrações das campanhas de primavera (~0,0133 mg. L⁻¹) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-13 e 4.1-14).

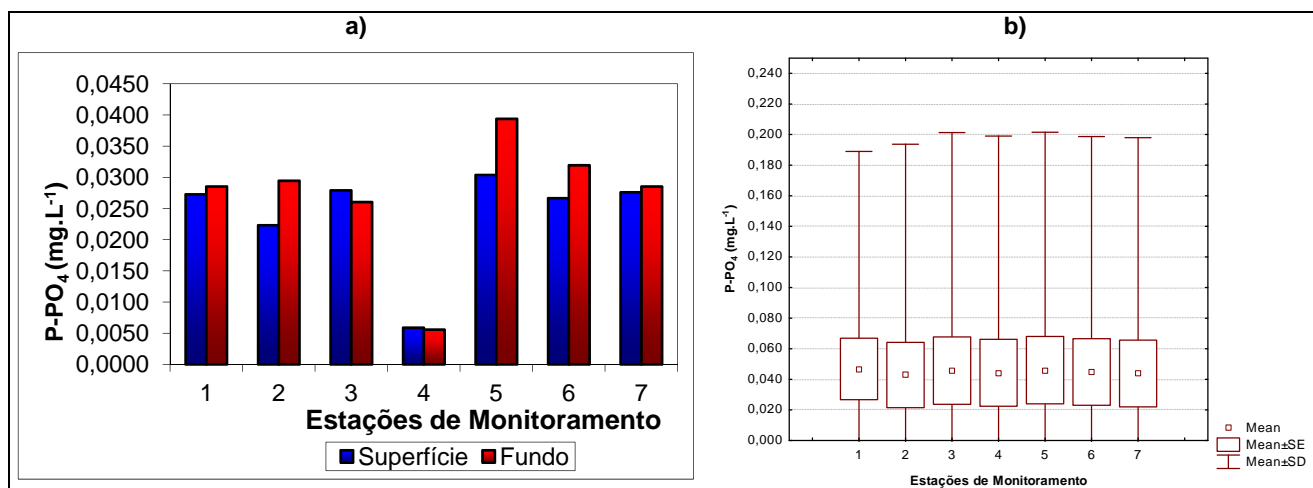


Figura 4.1-13: Distribuição das concentrações de Fosfato (mg P-PO₄.L⁻¹) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Fosfato (mg P-PO₄.L⁻¹) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

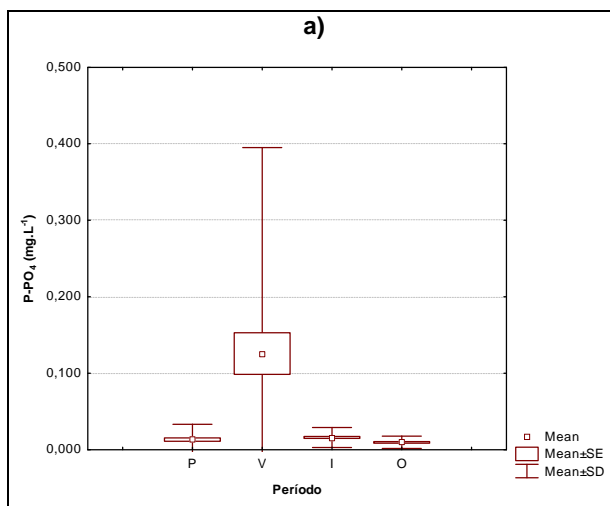


Figura 4.1-14: a) Variação sazonal das concentrações médias de fosfato em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V=verão; I=inverno e O= outono.

Quanto ao fósforo total, a distribuição foi semelhante à do fosfato, sem diferenças entre as estações de monitoramento e ao longo da coluna d'água (ANOVA; $p > 0,05$). O maior valor de fósforo total foi observado no fundo da estação 5 ($0,0805 \text{ mg P.L}^{-1}$), e o menor valor ($0,0511 \text{ mg P.L}^{-1}$) ocorreu na superfície da estação 2. De maneira geral, as concentrações de fósforo total ficaram acima da faixa anteriormente reportada para a região de Caravelas e aos valores das campanhas de primavera ($\sim 0,0259 \text{ mg L}^{-1}$) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-15 e 4.1-16).

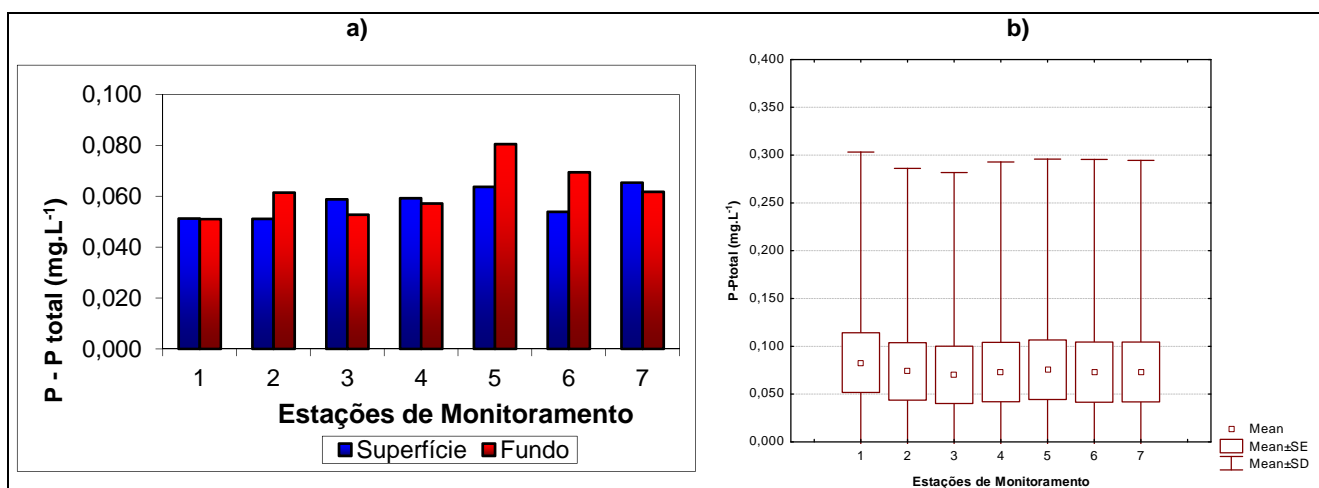


Figura 4.1-15: Distribuição das concentrações de P total (mg P.L^{-1}) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de P total (mg P.L^{-1}) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

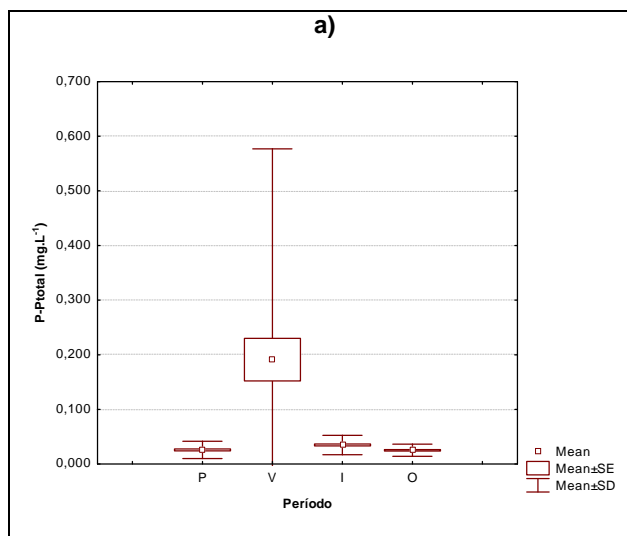


Figura 4.1-16: a) Variação sazonal das concentrações médias de fósforo total em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

As concentrações de amônia variaram de 0,0042 mg N-NH₃.L⁻¹ na superfície da estação 3 a 0,0296 mg N-NH₃.L⁻¹ na superfície da estação 4. As concentrações foram semelhantes entre as estações e ao longo da coluna d'água, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre elas (ANOVA; p>0,05). De maneira geral, os valores observados para a amônia, na campanha de setembro de 2013, foram inferiores à faixa anteriormente reportada para a região de estudo e semelhantes às campanhas de primavera (~0,0143 mg. L⁻¹) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-17 e 4.1-18). Todos os valores apresentaram-se abaixo do valor de 0,40 mg.L⁻¹ estabelecido na Resolução CONAMA 357/05, para Águas Salinas – Classe 1.

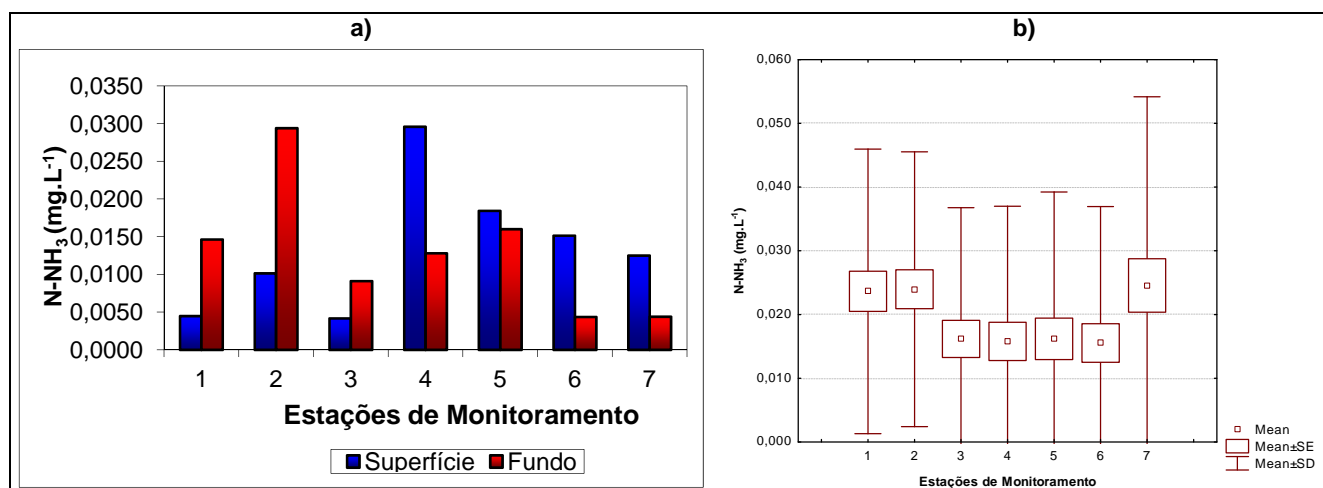


Figura 4.1-17: Distribuição das concentrações de Amônia (mg N-NH₃.L⁻¹) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Amônia (mg N-NH₃.L⁻¹) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

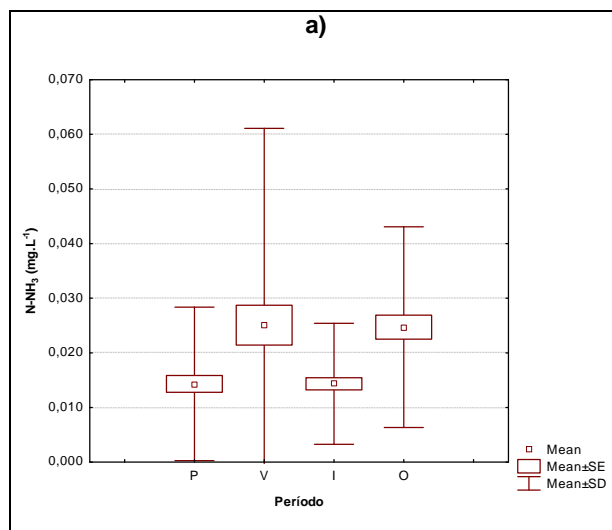


Figura 4.1-18: a) Variação sazonal das concentrações médias de Amônia em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

Para as concentrações de nitrato, os valores médios da estação 2 foram significativamente maiores do que os das estações 1, 3, 4 e 7, porém não foram encontradas diferenças significativas ao longo da coluna d'água, a qual se apresentou verticalmente homogênea (ANOVA; $p > 0,05$). A maior concentração foi observada no fundo da estação 2 (0,0223 mg.L⁻¹), enquanto a menor ocorreu na superfície da estação 1 (0,0137 mg.L⁻¹). Os valores médios das concentrações de nitrato observados para a campanha de setembro de 2013 são semelhantes à faixa anteriormente reportada para a região de Caravelas e aos valores das campanhas de primavera (~0,0179 mg.L⁻¹) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-19 e 4.1-20). Esses valores também estão abaixo do limite de 0,40 mg.L⁻¹, estabelecido na Resolução CONAMA 357/2005, para Águas Salinas – Classe 1.

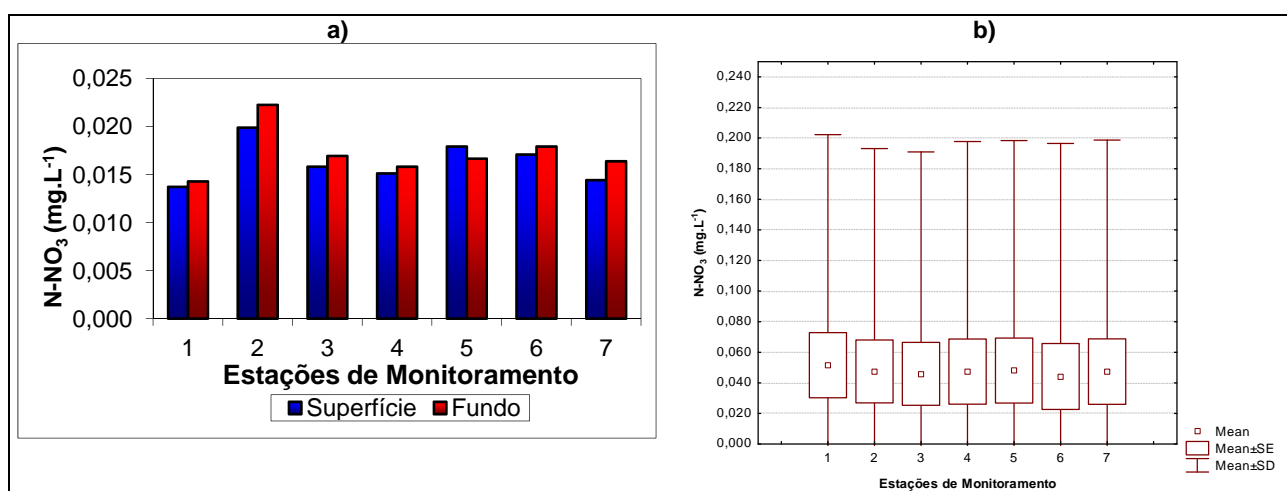


Figura 4.1-19: Distribuição das concentrações de Nitrato (mg N-NO₃.L⁻¹) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Nitrato (mg N-NO₃.L⁻¹) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

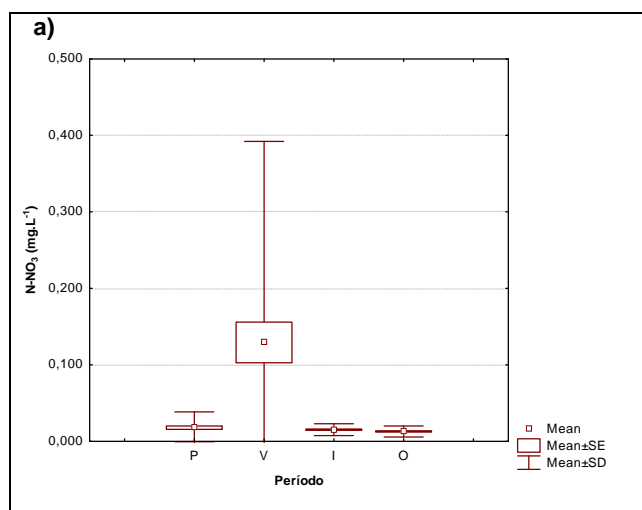


Figura 4.1-20: a) Variação sazonal das concentrações médias de Nitrato em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

Para o nitrito, os valores médios de concentrações na estação 2 foram significativamente maiores do que nas estações 3, 6 e 7 (ANOVA; $p < 0,05$). Já ao longo da coluna d'água não foram encontradas diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$). A maior concentração foi observada na superfície da estação 2 e fundo da estação 5, ambas com $0,0125 \text{ mg N-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$. Já a menor concentração ocorreu na superfície da estação 7, com $0,0031 \text{ mg N-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$. Os valores de nitrito observados nesta campanha são semelhantes à faixa anteriormente reportada para a região de Caravelas e aos valores das campanhas de primavera ($\sim 0,0095 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-21 e 4.1-22). Além disso, os valores observados nesta campanha enquadram-se no limite estabelecido pela CONAMA 357-05 ($0,07 \text{ mg N-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$).

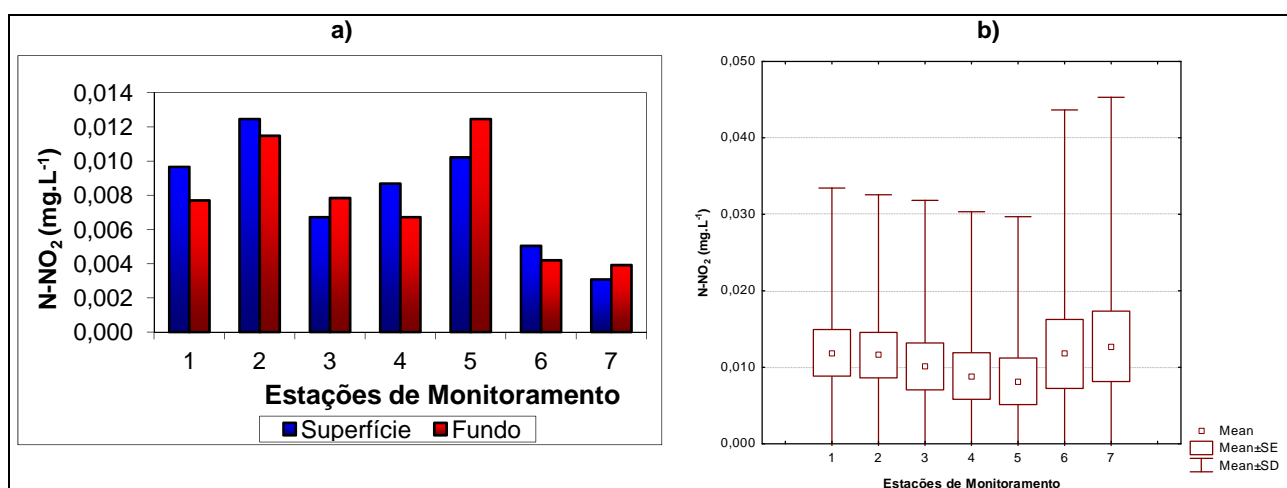


Figura 4.1-21: Distribuição das concentrações de Nitrito ($\text{mg N-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Nitrito ($\text{mg N-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

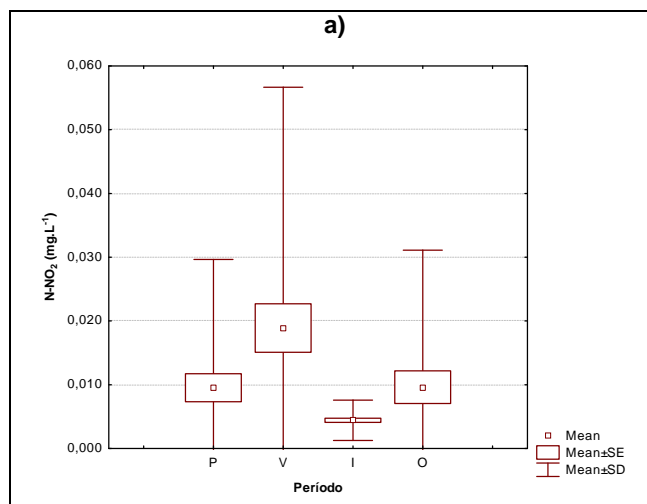


Figura 4.1-22: a) Variação sazonal das concentrações médias de Nitrito em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

O nitrogênio total apresentou picos de concentração nas estações 1 e 2, onde os valores médios foram significativamente maiores do que os das demais estações (ANOVA; $p < 0,05$). Já ao longo da coluna d'água não foram encontradas diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$). A maior concentração foi observada na superfície da estação 2 (0,2412 mg N.L⁻¹), e a menor foi observada na superfície da estação 7, com 0,1095 mg N.L⁻¹. Em geral, os valores de nitrogênio observados para a campanha de setembro de 2013 estão dentro da faixa anteriormente reportada para a região e semelhantes aos valores encontrados nas campanhas de primavera (~0,1444 mg. L⁻¹) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-23 e 4.1-24).

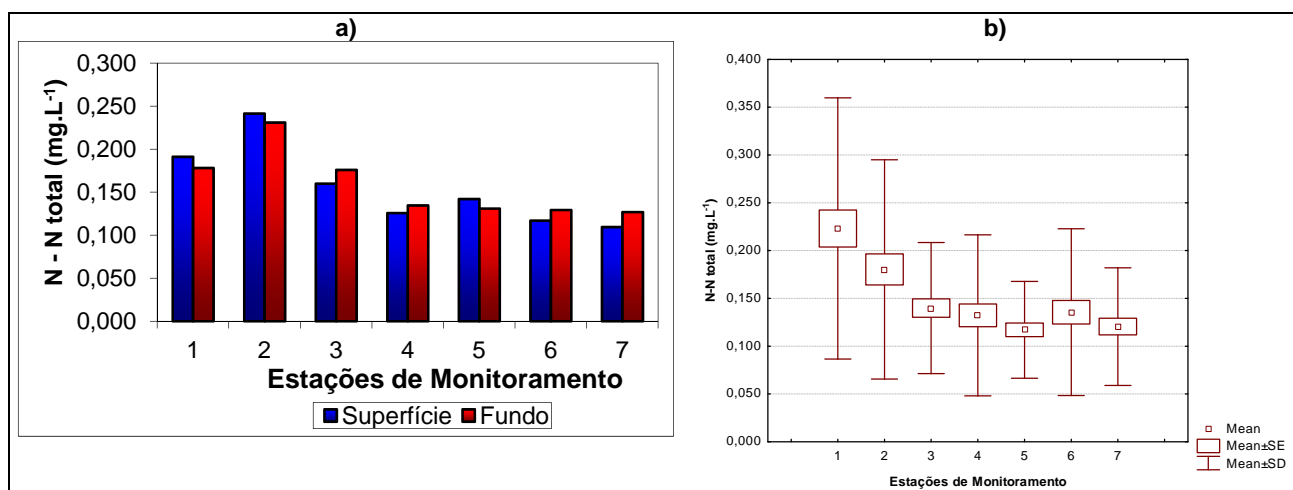


Figura 4.1-23: Distribuição das concentrações de N total (mg N.L⁻¹) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de N total (mg N.L⁻¹) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

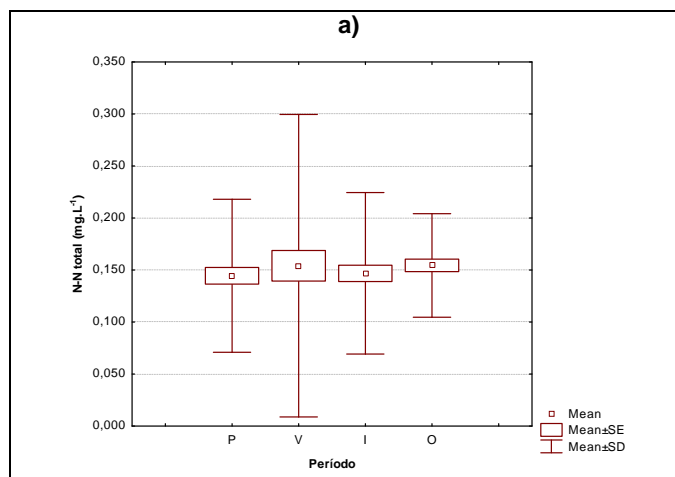


Figura 4.1-24: a) Variação sazonal das concentrações médias de N Total em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

Em relação à turbidez, os valores mais elevados foram observados no canal de acesso (estação 2) e área de descarte (estação 3). As concentrações destas duas estações (2 e 3) foram significativamente maiores do que as das demais estações de monitoramento (ANOVA; $p < 0,05$). Diferentemente do que vinha sendo observado, os valores médios da estação interna do Canal de Caravelas (estação 1) foram significativamente menores do que os das demais estações. Ao longo da coluna d'água não foram encontradas diferenças significativas (ANOVA; $p > 0,05$). Os maiores valores de turbidez foram observados no fundo da estação 2 (65,4 NTU) e superfície da mesma estação (46,1 NTU), enquanto o menor foi observado no fundo da estação 1, com 2,2 NTU. Assim como em outras campanhas, o fluxo de maré vazante na área interna do Canal de Caravelas promove o carreamento de grande quantidade de material, principalmente junto ao fundo, o que explicaria os maiores valores de CSS na estação 2. Valores um pouco mais elevados nas águas de fundo são típicos em águas costeiras e refletem a ressuspensão dos sedimentos de fundo promovida pela agitação natural das ondas. Os valores observados na coleta de setembro de 2013 estão abaixo da faixa anteriormente reportada para a região de Caravelas, principalmente na estação 1, e em relação às campanhas de primavera (~52,6 NTU) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-25 e 4.1-26).

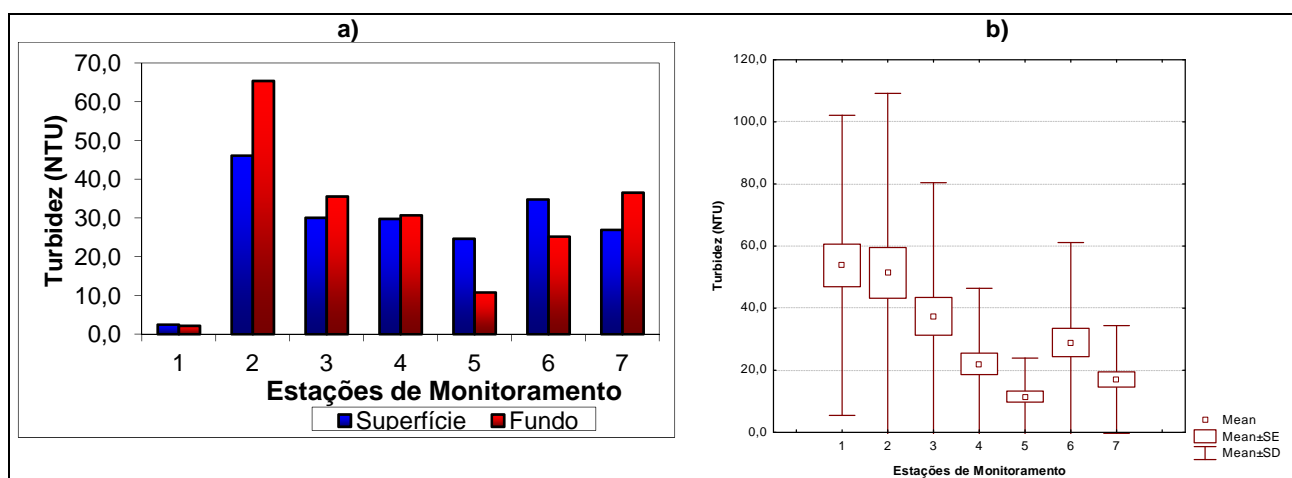


Figura 4.1-25: Distribuição das concentrações de Turbidez (NTU) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios de Turbidez (NTU) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

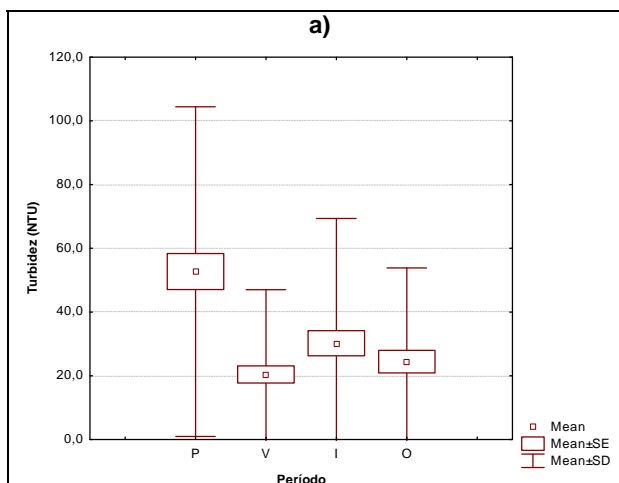


Figura 4.1-26: a) Variação sazonal das concentrações médias da turbidez em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

A concentração de sólidos em suspensão (CSS) também apresentou os valores mais elevados no canal de acesso (estação 2) e área de descarte (estação 3) e estação 7 (controle), porém não foram observadas diferenças significativas entre as estações de monitoramento e ao longo da coluna d'água (ANOVA; $p > 0,05$). O maior valor de CSS foi observado no fundo da estação 7 ($61,8 \text{ mg.L}^{-1}$) e fundo da estação 2 ($60,3 \text{ mg.L}^{-1}$). Já o menor valor ocorreu no fundo da estação 5, com $23,5 \text{ mg.L}^{-1}$. As concentrações mensuradas na presente campanha são inferiores à faixa histórica anteriormente reportada pelo monitoramento da concentração de sólidos em suspensão (CSS) para o conjunto dos dados (CEPEMAR, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012) e para as campanhas de primavera ($\sim 105,4 \text{ mg.L}^{-1}$) (Tabela 4.1-3 e Figuras 4.1-27 e 4.1-28).

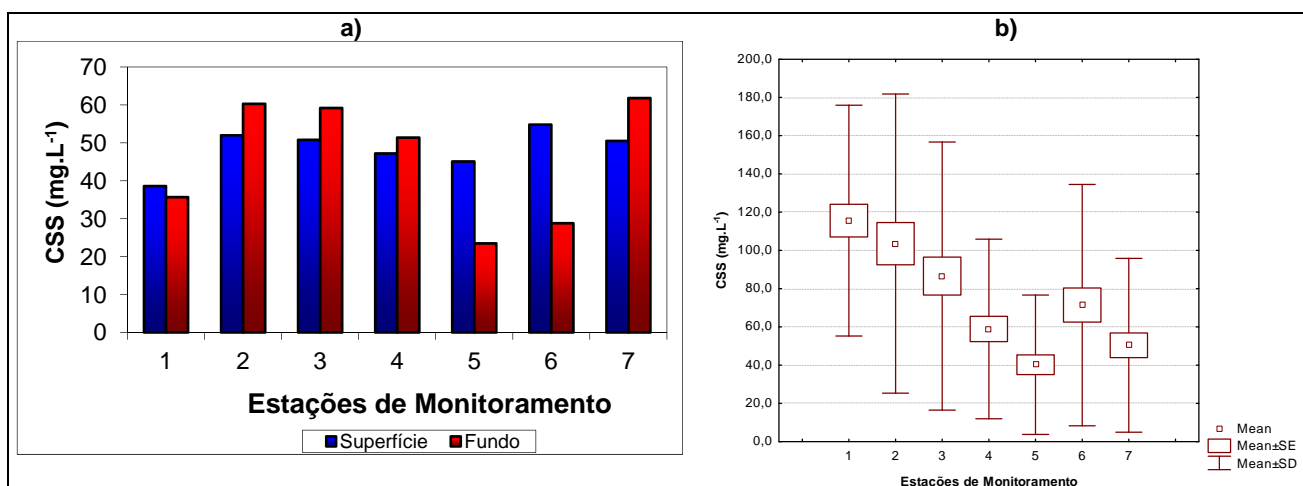


Figura 4.1-27: Distribuição das Concentrações de Sólidos Suspensos (mg.L^{-1}) nas estações de monitoramento de Caravelas em setembro de 2013. b) Variação dos valores médios das Concentrações de Sólidos Suspensos (mg.L^{-1}) nas estações de monitoramento ao longo de todas as campanhas realizadas.

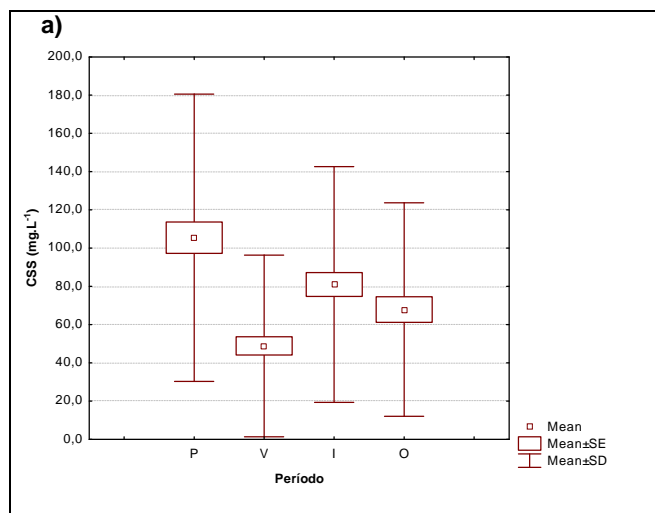


Figura 4.1-28: a) Variação sazonal das concentrações médias de CSS em todas as estações de monitoramento e campanhas. P= primavera; V= verão; I= inverno e O= outono.

O dendrograma da análise de agrupamentos e o MDS (Figura 4.1-29) mostraram que não houve separação entre as estações de amostragem, embora tenha ocorrido uma tendência de separação da estação 1 das demais. A similaridade entre as estações foi elevada (>90,0 %), mostrando que não existem diferenças significativas entre elas. Esta tendência foi confirmada pelo ANOSIM, cujo resultado não foi significativo ($R=-0,43$; $p=33,3$ %).

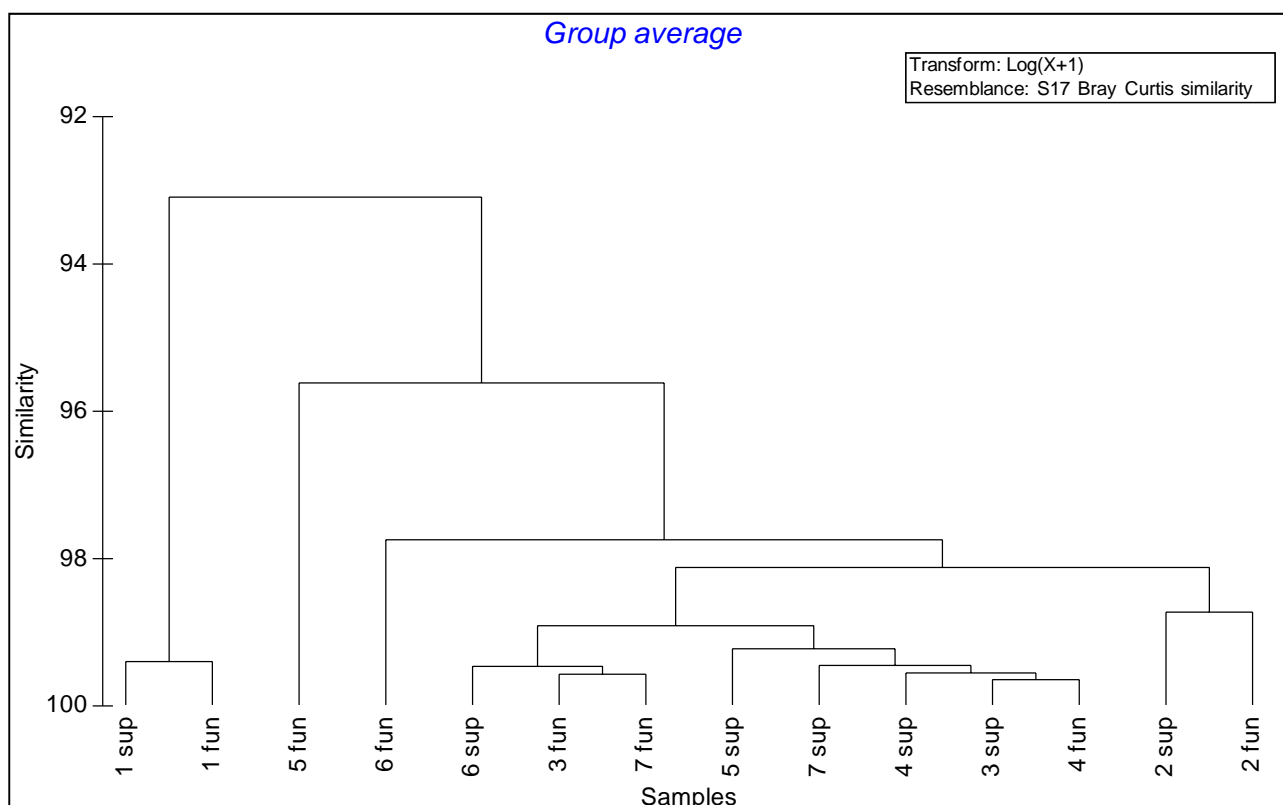


Figura 4.1-29: Dendrograma de similaridade (Cluster) das concentrações médias dos parâmetros analisados nas estações de monitoramento em setembro de 2013. S= superfície; F= fundo.

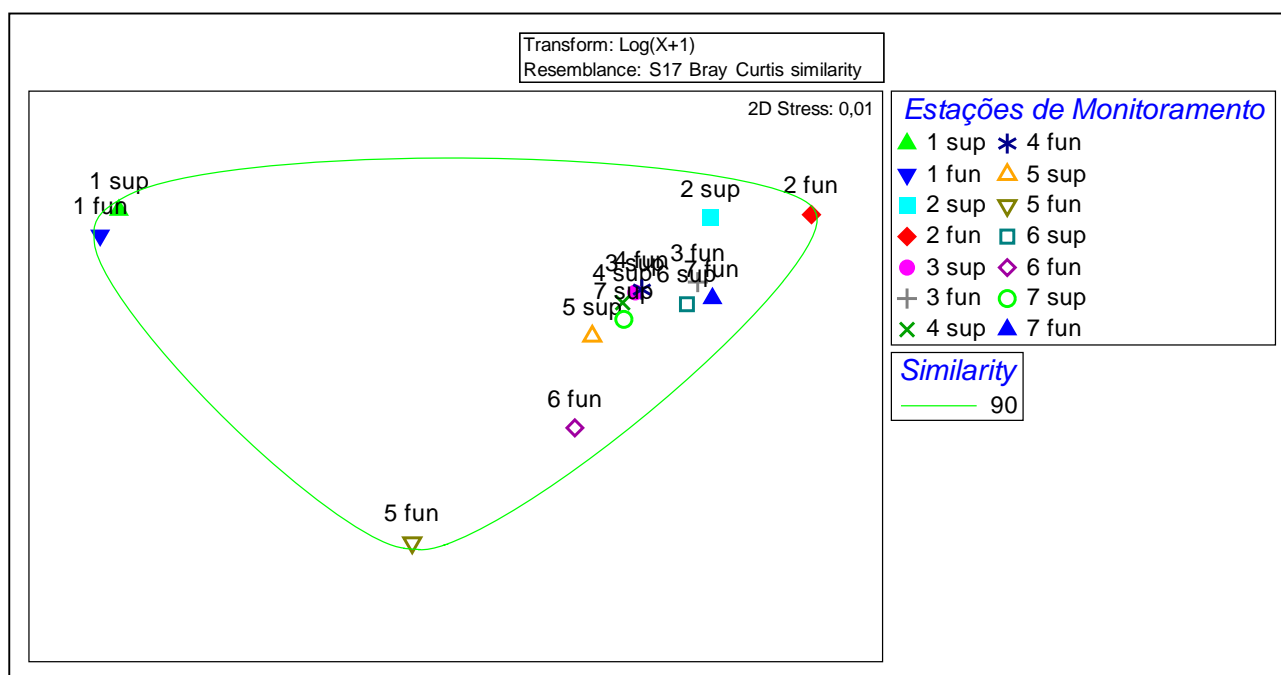


Figura 4.1-30: MDS resultante da análise de agrupamentos para as estações de monitoramento no ano de 2013. Legenda: S=superfície; F=fundo.

Comparando os resultados desta campanha de monitoramento com as anteriores e com resultados obtidos em outros ambientes (Tabela 4.1-3), algumas considerações puderam ser feitas. Com exceção do fosfato e fósforo total, os valores médios observados para todos os nutrientes analisados neste levantamento ficaram dentro da faixa anteriormente reportada em outras campanhas deste monitoramento. Por outro lado, a turbidez e concentrações de sólidos em suspensão apresentaram valores médios bem abaixo da média histórica do monitoramento e ao mesmo período de coleta (primavera).

Analisando a distribuição dos nutrientes entre as estações de amostragem, observou-se uma semelhança entre as localizadas no Canal de Caravelas e entre as localizadas na região costeira (tanto na área de descarte, quanto nos pontos controle), demonstrando homogeneidade da coluna d'água. Esta semelhança (> que 90 %) demonstrada na análise de agrupamento entre as estações de monitoramento é confirmada pelos valores de salinidade, os quais são muito semelhantes, demonstrando a presença de águas de mistura na entrada do canal de Caravelas (estação 2) e águas costeiras no interior do canal de Caravelas (estação 1).

De acordo com DIAS *et al.* (2009), a massa d'água na campanha de setembro pode ser classificada como água de mistura (MW – temperaturas >20,0 °C e salinidade de 34,5 a 36,0), a qual é resultante da mistura entre águas tropicais (TW) e a drenagem continental (águas costeiras – CW). Apenas a estação 1 apresentou água costeira (CW – temperaturas > 20,0 °C e salinidade < 34,5). Na estação chuvosa de 2004 foi observada a influência continental na distribuição espacial da salinidade, comprovada pela presença de águas de mistura (MW), a qual também dominou na superfície e fundo (DIAS *et al.*, 2009), corroborando os resultados encontrados na presente campanha.

Embora tenha ocorrido um gradiente do Canal de Caravelas para a região costeira para as concentrações de nitrogênio e turbidez, não existem indicativos de influência das atividades de dragagem. Esse gradiente, comum para a região, está relacionado à ressuspensão de sedimento. Entre as fontes de nutrientes, tanto no Canal de Caravelas quanto na região costeira está a ressuspensão do sedimento, que pode liberar nutrientes na forma orgânica e inorgânica para a coluna d'água. Em regiões costeiras, a alta atividade bacteriana (processos de regeneração bêntica), a qual disponibiliza nutrientes para a coluna d'água, bem como a hidrodinâmica podem ressuspender os nutrientes até as águas superficiais, aumentando assim suas concentrações (FARO *et al.*, 2006). Embora as atividades de dragagem também possam contribuir para a liberação de nutriente e material em suspensão (LOHRER & WETZ, 2003), os elevados valores de fósforo nas estações 5, 6 e 7 na presente campanha corroboram o exposto acima.

Em relação à produtividade, as concentrações de clorofila-*a* foram mais elevadas no Canal de Caravelas, ficando acima das médias históricas encontradas nos monitoramentos da região (DIAS *et al.*, 2009), reflexo das menores concentrações de CSS observadas até o momento. De acordo com HASEGAWA *et al.* (2000), em ambientes marinhos costeiros, o suprimento de nitrogênio e fósforo frequentemente limita a produção primária e conseqüentemente tem efeitos nos níveis tróficos superiores. As concentrações de fósforo também foram superiores às médias históricas, corroborando o exposto acima.

Tabela 4.1-3: Quadro comparativo das concentrações médias de nutrientes ($\mu\text{g. L}^{-1}$), Clorofila-*a* ($\mu\text{g.L}^{-1}$), turbidez (NTU) e total de sólidos em suspensão - CSS (mg.L^{-1}) do presente estudo com outros trabalhos.

	Chl- <i>a</i>	Fosfato	P tot.	Amônia	Nitrato	Nitrito	N Total	Turbidez	CSS
Cabrália ¹	0,2	30,0	-	10,0	7,0	-	-	-	-
Caravelas ¹	0,2	12,0	-	20,0	4,0	-	-	-	-
Caravelas ²	0,6	12,4	29,5	15,8	18,7	7,6	159,5	45,9	97,6
AT ³	-	1,6 - 9,3	-	0,1 - 1,4	1,4 - 7,0	0,1 - 0,7	-	-	-
AC ³	-	3,1 - 12,4	-	2,8 - 28	1,4 - 7,0	0,7 - 4,2	-	-	-
Caravelas ⁴	3,6	28,2	59,8	13,2	16,7	7,9	156,6	28,6	47,1

1) Ovalle *et al.*, 1999; 2) Concentração média de todas as coletas anteriores da CEPEMAR na região de Caravelas 2000 a 2012 (abril); 3) Valores médios para a Água Tropical (AT) e Água Costeira até 50m (AC) (dados modificados de Weber, 1994); 4) Presente estudo campanha de setembro de 2013.

4.2 OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

4.2.1 ZOOPLÂNCTON

O monitoramento ambiental da comunidade zooplanctônica apresentou, em setembro de 2013, e distribuídos pelas sete estações de coleta, espécies e grupos pertencentes a 8 (oito) filos. O holoplâncton foi representado principalmente por Hydromedusae, Syphonophorae, Pteropoda, Copepoda, Chaetognatha e Appendicularia. O meroplâncton foi constituído por larvas de Decapoda, Mollusca (Bivalvia), Polychaeta, Equinodermata, Bryozoa, larvas e ovos de peixe (Tabelas 4.2.1-1 e 4.2.1-2).

Dentre esses Filos, o mais abundante foi Arthropoda, sendo a classe Copepoda dominante nas amostras, chegando a compor em média 51,1 % dos indivíduos encontrados em todas as amostras. A maioria das espécies de Copepoda que foram encontradas é típica de regiões costeiras, mas também ocorrem em estuários, águas quentes e associadas com águas de plataforma e oceânicas (Figura 4.2.1-1).

A densidade média do zooplâncton variou de 320 Ind.m⁻³ na estação M4 a 4426 Ind.m⁻³ na estação M1 (Figura 4.2.1.2-2). Entre as estações de coleta, embora também não tenham sido observadas diferenças significativas (ANOVA F= 2,70; p=0,06), as estações M1 e M3 apresentaram os maiores valores de abundância (Figura 4.2.1.2-3).

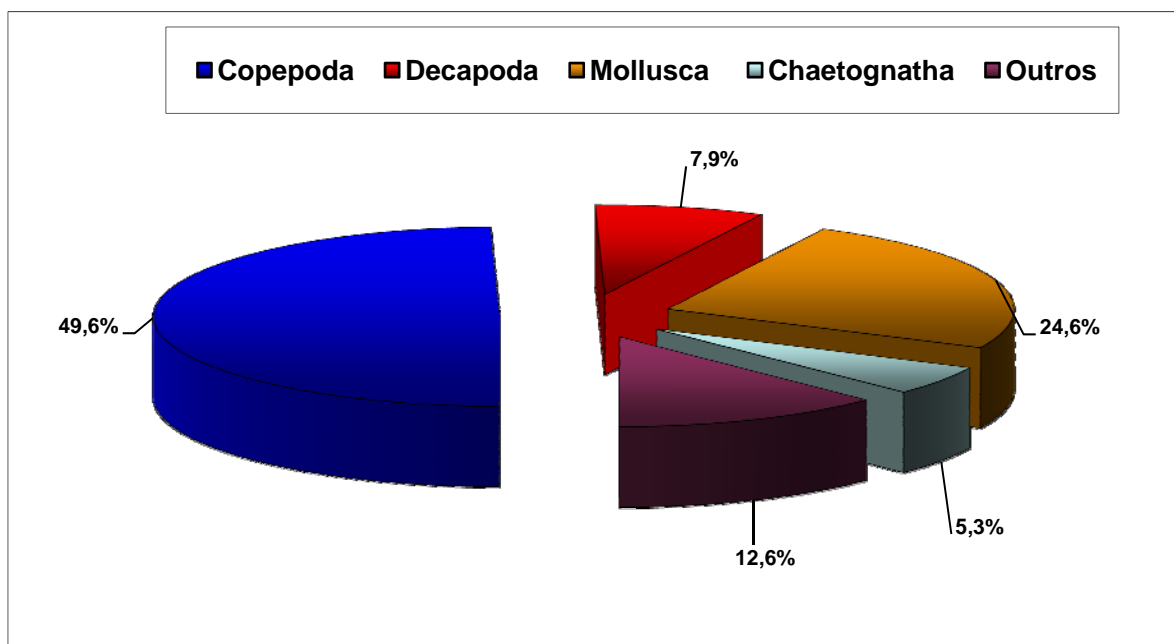


Figura 4.2.1-1: Abundância relativa de Copepoda e outros grupos que ocorreram em todas as 7 estações de coleta em setembro de 2013.

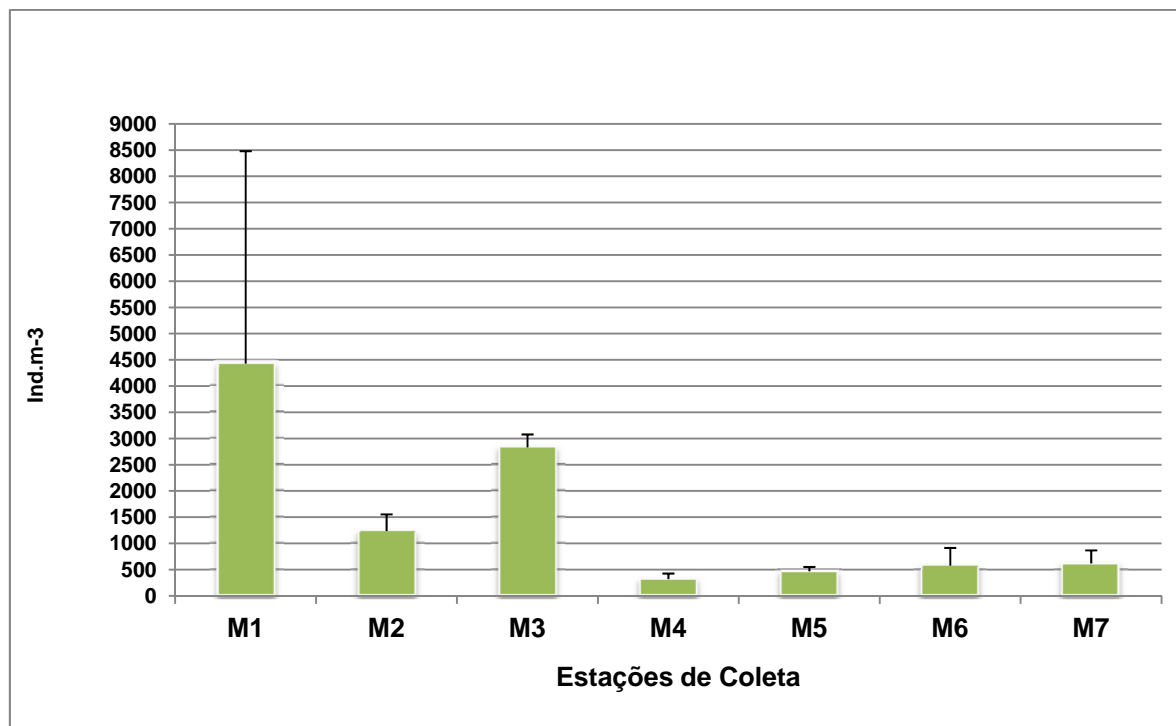


Figura 4.2.1-2: Densidade do zooplâncton coletado (média e desvio-padrão) nas sete estações de Coleta em setembro de 2013 na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente.

Na presente campanha, as estações 1 e 3, localizadas no estuário e área de descarte, respectivamente, se destacaram pela elevada densidade de copépodes e moluscos (Tabela 4.2.1.2-1). Dentre os organismos dominantes, *Oithona hebes* foi o mais abundante, sendo dominante na estação M1, chegando a apresentar 775,2 Ind.m⁻³. Em termos de número total, copepodito de *Acartia* foi o segundo táxon em número de indivíduos, principalmente na estação M1, com 425,1 Ind.m⁻³. Outras espécies dominantes foram: *Parvocalanus crassirostris* (527,5 Ind.m⁻³) e *Euterpina acutifrons* (94,1 Ind.m⁻³), ambos na estação M1; copepodito de *Temora* sp. (67,9 Ind.m⁻³) na estação M5 e *Temora turbinata* (88,9 Ind.m⁻³) na estação M7. Dentre os outros organismos, destaque para o Filo Mollusca, principalmente Pteropoda, o qual teve uma abundância média de 1323,9 Ind.m⁻³ na estação M1. Os outros grupos menos abundantes foram os cirripédios, os quais foram abundantes na estação M1, com 257,9 Ind.m⁻³ e decápodes da família Luciferidae, com 50,2 Ind.m⁻³ na estação M2 (Tabela 4.2.1-1).

Tabela 4.2.1-1: Densidade do zooplâncton (Ind.m⁻³), média e desvio-padrão das sete estações coletadas na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente (setembro/2013). Os táxons em negrito correspondem à densidade total do grupo.

Táxons / Estações	1	2	3	4	5	6	7	Média	Desvio
Foraminifera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9	29,6	5,2	11,1
Cnidaria Total	0,1	0,0	0,1	1,2	1,6	0,3	1,9	0,7	0,8
Hydrozoa	0,1	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,1
<i>Obelia</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0	1,5	0,4	0,6
<i>Eutonina scintillans</i>	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,1	0,1
Siphonophorae	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,04	0,1
Mollusca Total	215	89	69	6	20	36	120	79,5	72,0
Pteropoda	1323,9	64,1	694,0	14,6	26,2	26,5	29,5	311,3	510,4
Bivalvia	42,3	184,9	113,6	16,2	44,4	33,1	50,0	69,2	59,4
Polychaeta Total	182,1	2,1	93,6	1,7	3,5	2,1	6,5	41,6	70,5
Polychaeta	182,1	1,5	93,3	1,7	3,5	2,1	6,5	41,5	70,5
Polynoidae	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Copepoda Total	2310,8	572,4	1441,6	226,9	272,1	316,9	323,3	780,6	797,0
Nauplius	29,5	17,5	23,5	6,9	11,5	9,3	9,6	15,4	8,4
<i>Paracalanus</i> (copepodito)	0,0	3,4	1,7	11,7	18,6	7,7	22,7	9,4	8,7
<i>Paracalanus quasimodo</i>	5,0	1,2	3,1	5,3	9,0	2,1	8,7	4,9	3,1
<i>Paracalanus parvus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1	0,2
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	3,2	0,8	1,3
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	527,5	12,6	270,0	5,6	3,5	14,0	3,7	119,6	204,7
<i>Subeucalanus pileatus</i> (copepodito)	3,9	13,3	8,6	6,6	5,9	7,2	9,9	7,9	3,1
<i>Subeucalanus pileatus</i>	3,7	12,5	8,1	4,5	7,2	6,3	6,8	7,0	2,9
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	2,1	0,4	0,8
<i>Centropages</i> sp (copepodito)	0,0	3,9	2,0	9,2	11,2	2,8	4,8	4,8	4,0
<i>Centropages velificatus</i>	0,6	27,1	13,9	5,7	4,0	11,5	29,5	13,2	11,3
<i>Pseudodiaptomus</i> sp (copepodito)	39,9	4,8	22,3	0,3	0,0	4,3	0,0	10,2	15,3
<i>Pseudodiaptomus richardi</i>	1,5	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	1,4	12,1	6,7	0,8	0,0	5,5	0,3	3,8	4,5
<i>Temora turbinata</i> (copepodito)	31,9	44,5	38,2	54,4	67,9	20,8	48,8	43,8	15,4
<i>Temora turbinata</i>	47,9	71,0	59,5	30,7	37,1	54,2	88,9	55,6	19,9
<i>Temora stylifera</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,9	0,2	0,4
<i>Labidocera</i> (copepodito)	0,0	1,2	0,6	0,0	0,0	0,3	0,9	0,4	0,5
<i>Calanopia americana</i> (copepodito)	0,0	0,0	0,0	6,2	4,5	3,7	10,1	3,5	3,9
<i>Calanopia americana</i>	0,0	4,6	2,3	1,7	5,4	1,2	6,8	3,1	2,5
<i>Acartia</i> sp (copepodito)	425,1	168,5	296,8	13,3	5,1	50,3	1,0	137,2	167,5
<i>Acartia lilljeborgi</i>	300,3	105,4	202,9	16,9	7,6	54,3	9,2	99,5	112,9
<i>Oithona</i> sp (copepodito)	7,1	1,3	4,2	0,0	0,3	0,0	0,0	1,8	2,8
<i>Oithona hebes</i>	775,2	15,1	395,2	0,8	1,6	7,5	0,0	170,8	303,7
<i>Oithona nana</i>	0,0	0,0	0,0	1,7	3,0	0,9	0,6	0,9	1,1
<i>Oithona plumifera</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1
Harpacticoida	10,8	0,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,9	2,4	4,2
<i>Euterpina acutifrons</i>	94,1	31,7	62,9	28,6	35,4	31,2	20,0	43,4	26,0
<i>Corycaeus</i> sp	3,7	7,5	5,6	0,0	0,0	10,6	15,7	6,1	5,7
<i>Corycaeus</i> sp (copepodito)	1,4	6,9	4,2	4,9	6,4	0,0	6,1	4,3	2,6
<i>Corycaeus amazonicus</i>	0,0	5,8	2,9	9,7	20,4	9,6	9,2	8,2	6,5
<i>Corycaeus giesbretchi</i>	0,0	0,0	0,0	1,1	2,7	1,7	2,2	1,1	1,1
<i>Hemicyclops thalassius</i>	0,1	0,6	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2

Tabela 4.2.1-1: Densidade do zooplâncton (Ind.m⁻³), média e desvio-padrão das sete estações coletadas na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente (setembro/2013). Os táxons em negrito correspondem à densidade total do grupo. Continuação.

Táxons / Estações	1	2	3	4	5	6	7	Média	Desvio
Cirripedia	257,9	0,0	128,9	0,3	0,0	0,0	0,3	55,3	101,4
Decapoda Total	107,8	223,0	165,6	43,6	79,8	103,0	140,1	123,3	59,0
Decapoda	1,8	6,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	2,4
Anomura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Petrolisthes</i> sp	0,1	7,9	4,0	0,0	0,3	0,0	0,4	1,8	3,0
Brachyura Tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,9	0,3	0,4
Brachyura Tipo 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,1	0,2
Majoidea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,1	0,3
Belliidae	0,0	0,0	0,0	0,3	1,2	0,0	0,0	0,2	0,4
Gecarcinidae	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	0,0	0,0	0,2	0,4
Ocypodidae	26,2	0,0	13,1	0,0	3,0	0,6	0,0	6,1	10,0
<i>Uca</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	1,6	0,3	0,6
Grapsidae	1,8	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,7
Pinnotheridae	0,0	3,6	1,8	0,0	0,0	0,8	0,9	1,0	1,3
<i>Pinnixa gracilipes</i>	3,7	13,8	8,8	0,0	0,9	3,2	2,1	4,7	4,9
<i>Austinixa</i> sp	0,0	3,1	1,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,7	1,2
Panopeidae tipo 1	0,0	0,0	0,0	0,5	2,3	1,1	4,3	1,2	1,6
Panopeidae tipo 2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,9	0,7	1,5
Panopeidae tipo 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
Portunidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Callinectes</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,4	1,0
Caridea	0,0	13,4	6,7	3,7	2,9	5,4	9,2	5,9	4,4
Alpheidae	10,1	0,0	5,1	0,3	0,3	0,0	1,6	2,5	3,8
Pasiphaeidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1	0,2
<i>Callianassa</i> sp	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,1	0,0	0,2	0,4
Paguridae tipo 1	0,6	21,1	10,9	0,6	2,2	2,6	0,6	5,5	7,8
Paguridae tipo 2	1,4	2,6	2,0	0,5	2,1	0,6	4,8	2,0	1,5
Paguridae tipo 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,1	0,2
Penaeidae	0,0	25,4	12,7	0,3	1,2	4,9	0,3	6,4	9,5
<i>Litopenaeus smithi</i>	3,9	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,5
Luciferidae	45,9	50,2	48,2	20,3	37,4	36,3	41,3	39,9	10,1
<i>Lucifer faxoni</i>	11,9	71,2	41,6	15,4	16,0	39,9	49,5	35,1	21,9
Sergestidae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	14,2	2,1	5,3
Sergestidae	0,0	1,2	0,6	0,3	2,8	1,2	1,6	1,1	0,9
<i>Promysis atlantica</i>	0,3	2,1	1,2	0,3	0,0	1,7	1,8	1,0	0,8
<i>Bowmaniella</i> sp	0,0	1,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6
Siriellinae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,2	0,0	0,2	0,5
Chaetognatha Total	126,4	170,1	148,2	11,8	20,9	76,3	18,1	81,7	66,9
Sagitta sp	109,5	166,5	138,0	8,4	12,7	72,5	14,4	74,6	65,2
<i>Parasagitta</i> sp	0,0	1,5	0,8	2,0	3,2	0,8	0,0	1,2	1,2
<i>Parasagitta friderici</i>	5,4	0,0	2,7	0,9	2,7	2,4	2,1	2,3	1,7
<i>Parasagitta tenuis</i>	11,3	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	4,5
<i>Flaccisagitta</i> sp	0,1	2,1	1,1	0,6	1,9	0,6	1,6	1,1	0,7
<i>Flaccisagitta enflata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,1	0,1
Appendicularia Total	44,5	1,5	23,0	1,1	2,7	2,5	0,0	10,8	16,9
<i>Oikopleura</i> sp	0,0	1,5	0,8	1,1	1,3	2,5	0,0	1,0	0,9

Tabela 4.2.1-1: Densidade do zooplâncton (Ind.m⁻³), média e desvio-padrão das sete estações coletadas na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente (Setembro/2013). Os táxons em negrito correspondem à densidade total do grupo.

Táxons / Estações	1	2	3	4	5	6	7	Média	Desvio
<i>Oikopleura dioica</i>	44,5	0,0	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5	17,5
<i>Oikopleura fusiformis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	0,2	0,5
Bryozoa	3,7	3,0	3,4	2,9	16,0	5,3	15,8	7,2	6,0
Equinodermata Total	10,9	1,3	6,1	0,9	3,5	0,0	2,5	3,6	3,8
Ophiuroidea	9,5	1,3	5,4	0,9	3,1	0,0	2,1	3,2	3,3
Echinoidea	1,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,5
Asteroidea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
Larva de peixe	0,3	10,5	5,4	0,0	0,3	4,0	1,9	3,2	3,8
Ovo de peixe	15,8	1,9	8,9	0,3	0,7	0,0	0,3	4,0	6,1
Zooplâncton total	4426,4	1234,8	2832,2	320,3	470,2	576,7	617,9	1496,9	1554,1

A diversidade do zooplâncton variou entre 2,29 bits.ind⁻¹ na estação M1 a 3,21 bits.ind⁻¹ na estação M5 (Figura 4.2.1.2-4). Os valores médios da estação M1 foram significativamente menores do que os das demais estações de coleta (ANOVA, p<0,05). A diversidade média encontrada nas estações de coleta esteve acima do esperado para a região costeira, que é de 2,00 bits.ind⁻¹.

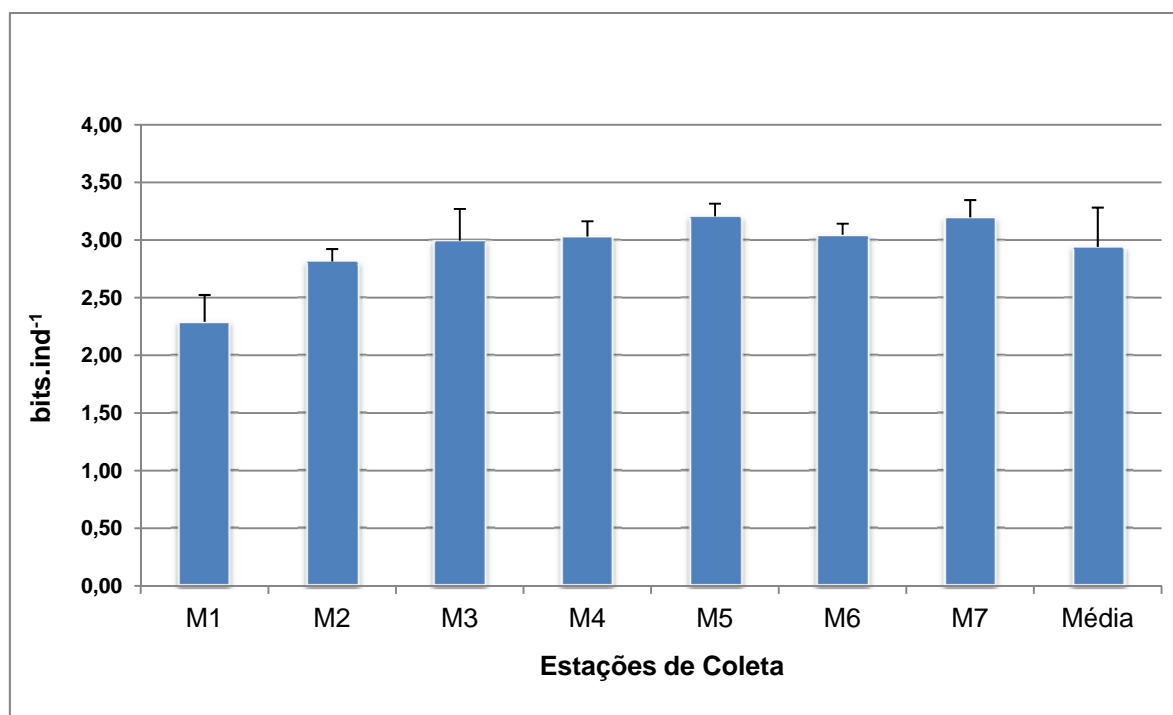


Figura 4.2.1-3: Diversidade do zooplâncton (média e desvio-padrão) encontrada nas sete estações de monitoramento durante a campanha de setembro de 2013 na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente.

A análise de Cluster e o MDS entre os fatores espaciais (Figura 4.2.1-4) mostraram a tendência de separação das estações M1 e M3 (G1) das demais (G2). Essa tendência foi confirmada pela análise do ANOSIM, cujo resultado foi significativo (R=0,78; p=4,8 %).

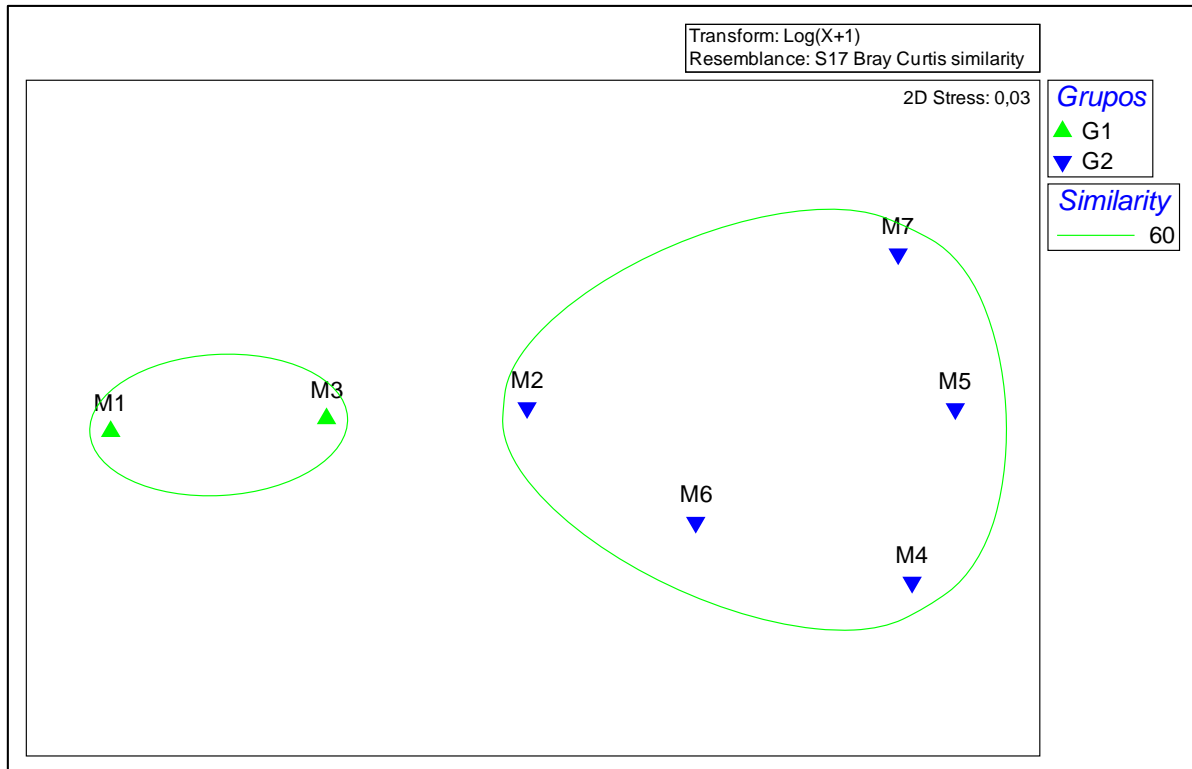


Figura 4.2.1-4: MDS resultante da análise de agrupamentos para as estações de coleta em setembro de 2013.

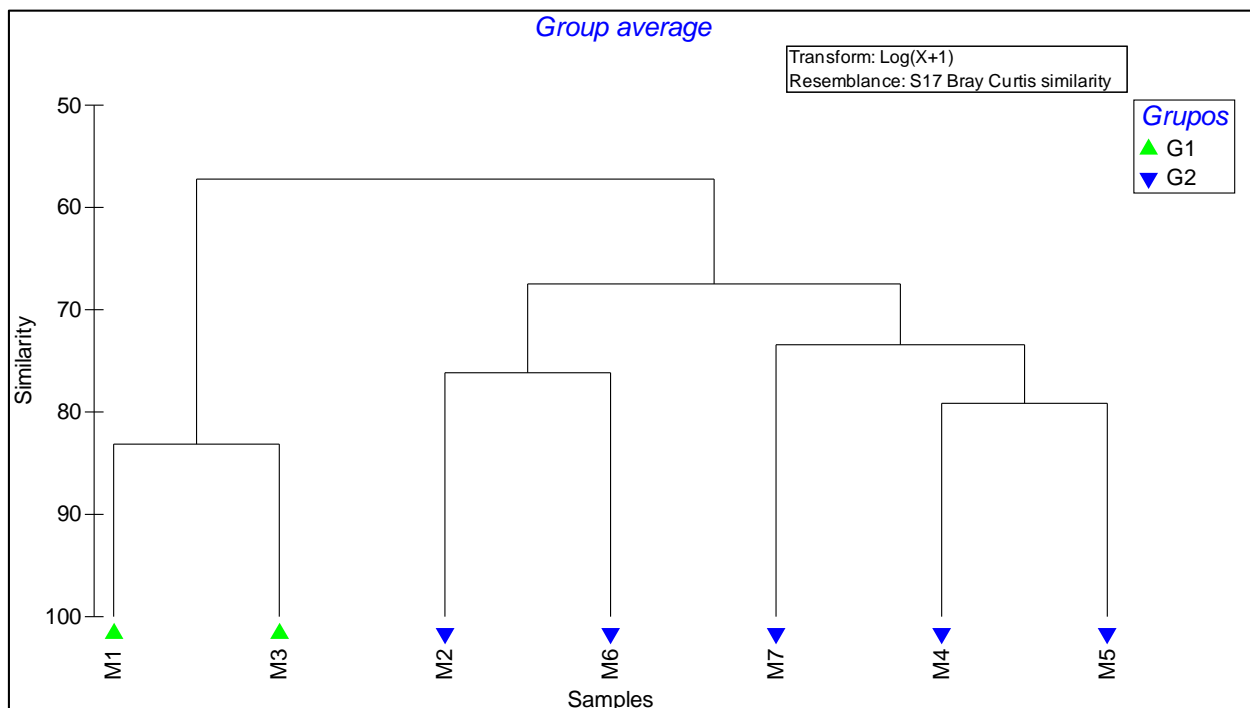


Figura 4.2.1-5: MDS resultante da análise de agrupamentos para as estações de coleta em setembro de 2013.

4.2.1.2 Variação Temporal da Comunidade Zooplânctônica

Através de uma análise temporal foi possível observar diferenças em termos de abundância total do zooplâncton entre as campanhas até o presente momento. Os valores médios encontrados na campanha realizada em maio de 2004 continuam sendo significativamente maiores do que os encontrados nas demais campanhas (ANOVA, $p < 0,05$). Já os valores médios encontrados em fevereiro de 2003 foram significativamente (ANOVA, $p < 0,05$) maiores do que os encontrados nas campanhas de julho e outubro do mesmo ano, outubro de 2004, abril de 2005, março e setembro de 2006, março de 2007, 2008 e 2009, junho de 2008 e 2009; abril e outubro de 2010; e abril e outubro de 2011, abril e setembro de 2012 e setembro de 2013 (Tabela 4.2.1.2-1 e Figura 4.2.1.2-1).

As campanhas com os maiores valores de densidade média foram as de maio de 2004 e fevereiro de 2003 (98.006 e 56.012 Ind.m⁻³), com valores intermediários em outubro de 2001 e fevereiro de 2005 (38.469 e 28.308 Ind.m⁻³) e baixos valores nas demais campanhas (< 25.000 ind.m⁻³) (Tabela 4.2.1.2-1). O valor médio encontrado na presente campanha (1496,9 Ind.m⁻³) foi inferior ao da campanha realizada no mês de setembro de 2006 e superior ao da campanha de setembro de 2012.

Tabela 4.2.1.2-1: Número de observações (N), valores mínimos e máximos, média e desvio-padrão das densidades de zooplâncton (Ind.m⁻³) nas vinte e cinco campanhas realizadas durante o monitoramento.

Campanhas	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio
Out/01	7	9.142	74.252	38.469	2.544
Fev/03	7	4.529	149.331	56.012	54.058
Jul/03	7	2.960	24.864	8.958	8.006
Out/03	7	2.489	32.624	11.169	10.089
Mai/04	7	59.969	124.926	98.006	27.569
Out/04	7	6.732	54.080	17.515	16.832
Fev/05	7	9.926	61.312	28.308	16.341
Mar/05	7	1.790	79.348	19.391	26.870
Abr/05	7	4.576	23.440	13.124	7.284
Mar/06	7	696	44.109	13.332	14.945
Jun/06	7	5.138	55.719	23.854	17.738
Set/06	7	8.001	39.363	14.515	11.134
Mar/07	7	11	4.118	1.352	942
Jun/07	7	3.754	40.643	17.392	12.311
Mar/08	7	3.729	20.297	11.962	6.473
Jun/08	7	2.715	9.842	5.913	3.178
Mar/09	7	3.712	37.462	16.510	11.166
Jun/09	7	8.559	27.504	14.417	7.353
Abr/10	7	4.217	18.534	10.257	5.314
Out/10	7	273	5.003	2.758,6	1.951,4
Abr/11	7	187	1.637	814	698,0
Out/11	7	448	2.660	1.047,4	754,7
Abr/12	7	28,0	928,5	326,8	263,6
Set/12	7	28,0	3159,6	764,2	731,0
Set/13	7	320,31	4.426,4	1.496,9	1.554,13

Em outubro de 2001 foi realizada a primeira campanha do monitoramento com o objetivo de caracterizar a área de estudo antes da dragagem. Os valores de densidade variaram de 9.142 a 74.252 Ind.m⁻³ (Tabela 4.2.1.2-1), com densidade média de 38.469 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1).

No ano de 2003 foram realizadas três campanhas nos meses de fevereiro, julho e outubro. Apenas na campanha de fevereiro houve atividade de dragagem; as outras duas campanhas foram realizadas após essa atividade. A campanha de fevereiro apresentou a maior densidade média, seguida das campanhas de outubro e julho, respectivamente (Figura 4.2.1.2-1). Em fevereiro, o valor máximo de densidade chegou a 149.331 Ind.m⁻³ (Tabela 4.2.1.2-1). Nas campanhas de julho (12 dias após a dragagem) e outubro (3 meses após a dragagem) os valores máximos foram de 24.864 e 32.624 Ind.m⁻³, respectivamente.

Em 2004, foram realizadas apenas duas campanhas, sendo a primeira (maio) cerca de 10 dias após o término da dragagem, e a segunda (outubro), dois meses após um curto período de dragagem ocorrida em agosto. A densidade média da campanha de maio foi maior que a de outubro (Figura 4.2.1.2-1). O valor máximo da campanha de maio foi 124.926 Ind.m⁻³, enquanto o de outubro foi 54.080 Ind.m⁻³.

As três campanhas de 2005 foram realizadas antes (fevereiro), durante (março) e após (abril) a atividade de dragagem na área de estudo. A campanha de março foi a que apresentou a maior densidade média (Figura 4.2.1.2-1). Os valores máximos foram de 61.312 Ind.m⁻³, 79.348 Ind.m⁻³ e 23.440 Ind.m⁻³ nas campanhas de fevereiro, março e abril, respectivamente (Tabela 4.2.1.2-1).

No ano de 2006 também foram realizadas três campanhas, sendo a de março coletada ao término da atividade de dragagem e, as outras duas (junho e setembro), após a atividade. As densidades médias das três campanhas foram próximas (Figura 4.2.1.2-1), variando de 13.332 Ind.m⁻³ em março a 23.854 Ind.m⁻³ em junho (Tabela 4.2.1.2-1).

Na campanha realizada em março de 2007, durante as atividades de dragagem, a densidade média foi de 1.352 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1). Essa campanha apresentou os menores valores de densidade, mesmo quando comparados com as coletas realizadas no mês de março dos anos anteriores. Cabe salientar, no entanto, que a grande quantidade de ctenóforos observada em praticamente todas as amostras pode ter contribuído para esse resultado. A ocorrência de “blooms” de ctenóforos é comum em regiões costeiras e causa um impacto negativo na população planctônica (BONECKER, 1995). Já na campanha realizada em junho de 2007, três meses após as atividades de dragagem, a densidade média foi superior à anterior realizada em março, com 17.392 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.2-1) e semelhante às observadas em campanhas realizadas no mesmo período (inverno).

No ano de 2008, a estratégia amostral foi igual à do ciclo 2007, ou seja, uma campanha sendo realizada no final do período de dragagem (março/2008) e outra, três meses após o seu encerramento (junho/2008). Na campanha realizada em março, a densidade média foi de 11.962 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este superior ao de março de 2007 e semelhante aos das outras campanhas quando comparado com as coletas realizadas no mês de março dos anos anteriores. Já na campanha de junho, a densidade média foi de 5.913 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das

outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de junho dos anos anteriores.

Em 2009, também foi realizada uma campanha no final do período de dragagem (março/2009) e, outra, três meses após o seu encerramento (junho/2009). Na campanha de março, a densidade média do zooplâncton foi de 16.510 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este superior ao de março de 2007 e de 2008 e semelhante ao de outras campanhas quando comparado com as coletas realizadas no mês de março dos anos anteriores. Já na campanha de junho, a densidade média foi de 14.417 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este semelhante aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de junho dos anos anteriores.

No ano de 2010, foi realizada uma campanha no final do período de dragagem (abril/2010) e, outra, seis meses após o seu encerramento (outubro/2010). Na campanha de abril, a densidade média do zooplâncton foi de 10.257 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este semelhante aos de outras campanhas quando comparado com as coletas realizadas no mês de abril dos anos anteriores. Já na campanha de outubro, a densidade média foi de 2.758,6 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de agosto dos anos anteriores.

Em 2011, na campanha realizada após o período de dragagem (abril/2011), a densidade média do zooplâncton foi de 814 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de abril dos anos anteriores. Já na campanha de outubro, a densidade média foi de 1.047,4 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de outubro dos anos anteriores.

Em 2012, na campanha realizada após o período de dragagem (abril/2012), a densidade média do zooplâncton foi de 326,8 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de abril dos anos anteriores. Já na campanha de setembro/2012, a densidade média foi de 764,2 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior aos das outras campanhas, quando comparado com as coletas realizadas no mês de setembro dos anos anteriores.

Neste ano (2013), na campanha realizada em setembro, a densidade média foi de 1.496,9 Ind.m⁻³ (Figura 4.2.1.2-1 e Tabela 4.2.1.2-1), valor este inferior ao da campanha realizada no mês de setembro de 2006 e superior ao da campanha de setembro de 2012.

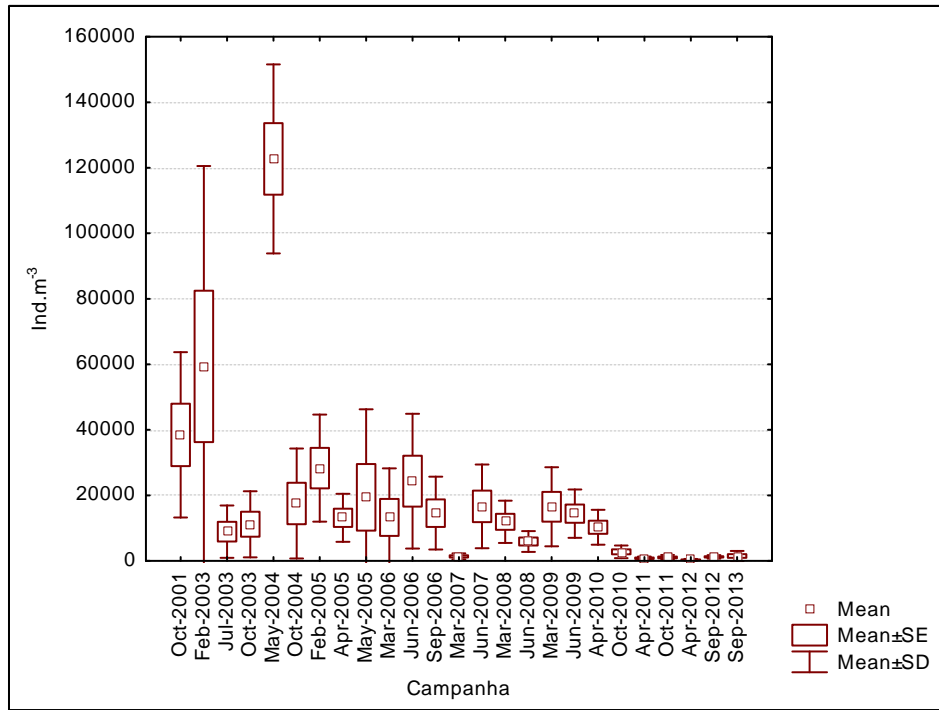


Figura 4.2.1.2-1: Densidade média (Ind.m⁻³), e máximo e mínimo dos valores de densidade zooplancônica coletada durante as vinte e quatro campanhas realizadas desde outubro de 2001 até setembro de 2013 na área do Canal de Caravelas e região costeira adjacente.

4.2.2 ZOOBENTOS

Os resultados a seguir são apresentados em dois grandes itens: Megafauna Bentônica e Associada, que corresponde às análises referentes às coletas por redes de arrasto, e Macrofauna, correspondente à fauna capturada pelos corers.

◆ MEGAFUNA EPIBENTÔNICA E ASSOCIADA

Os arrastos com rede, realizados no mês de setembro de 2013, amostraram 5 espécies de moluscos, 10 de crustáceos, 2 de equinodermos e 40 de peixes (Tabela 4.2.2-1).

Tabela 4.2.2-1: Lista taxonômica das espécies encontradas nos Arrastos ao largo de Caravelas, BA.

Filo Mollusca [moluscos]
Cephalopoda [cefalópodes]
<i>Lolliguncula brevis</i> (Blainville, 1823)
Bivalvia [mariscos]
<i>Mulinia cleryana</i> (d'Orbigny, 1846)
<i>Natica cayennensis</i> Recluz, 1850
<i>Tellina trinitatis</i> (Tomlin, 1929)
<i>Lunarca ovaris</i> (Bruguière, 1789)
<i>Chione cancellata</i> (Linnaeus, 1767)
Subfilo Crustacea [crustáceos]
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)
<i>Litopenaeus schmitti</i> (Burkenroad, 1936)
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i> (Holthuis, 1948)
<i>Nematopalaemon schmitti</i> (Holthuis, 1950)
<i>Callinectes larvatus</i> Ordway, 1863
<i>Libinia ferrerae</i> Brito-Capello 1871
<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)
<i>Persephona punctata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Squilla prasinolineata</i> Dana, 1852
Paguridae sp.
Filo Echinodermata [equinodermos]
Asteroidea [estrelas do mar]
<i>Luidia senegalensis</i> (Lamarck, 1816)
Echinoidea [ouriços do mar]
Filo Chordata
Superclasse Pisces
Classe Elasmobranchii
Ordem Rajiformes [raias]
Família Dasyatidae
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Classe Actinopterygii (peixes ósseos)
Ordem Clupeiformes
Família Clupeidae
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)
Família Engraulidae
<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1919)
<i>Anchovia clupeoides</i> (Swainson, 1839)
<i>Anchoa spinifera</i> (Valenciennes, 1848)
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)
Família Pristigasteridae
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1919)

Tabela 4.2.2-1: Lista taxonômica das espécies encontradas nos Arrastos ao largo de Caravelas, BA. Continuação.

Ordem Siluriformes
Família Ariidae
<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)
<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Cathorps spixii</i> (Agassiz, 1829)
Ordem Perciformes
Família Carangidae
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)
Família Haemulidae
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Genyatremus luteus</i> Bloch, 1790
<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)
Família Polynemidae
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)
Família Scianidae
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)
<i>Nebria microps</i> Cuvier, 1830
<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925
<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)
<i>Stellifer</i> sp.
Família Stromateidae
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)
Família Trichiuridae
<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)
Ordem Pleuronectiformes
Família Achiridae
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Trinectes microphthalmus</i> Chabanaud, 1928
Família Cynoglossidae
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)
Ordem Tetraodontiformes
Família Tetraodontidae
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)

Em termos qualitativos, os peixes, em relação aos demais grupos zoológicos, se mantiveram como o grupo de maior número de espécies. Considerando-se todas as campanhas, foram coletadas, até o momento, 184 espécies, das quais 73 % (135 espécies) são de peixes. Em termos quantitativos, *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão-de-sete-barbas) foi a espécie mais abundante em todas as áreas na campanha de setembro de 2013.

Comparando-se as 4 áreas estudadas, observam-se valores de riqueza semelhantes entre as áreas (Figura 4.2.2-1), sendo que a área do Canal apresenta os menores valores de riqueza. Em relação à densidade, os valores apresentam grande variação entre as áreas, com a área da Pluma apresentando o menor valor médio e, a área Descarte, o maior valor médio de densidade (Figura 4.2.2-2), no entanto, as variações observadas, tanto para a riqueza quanto para a densidade, não são significativas.

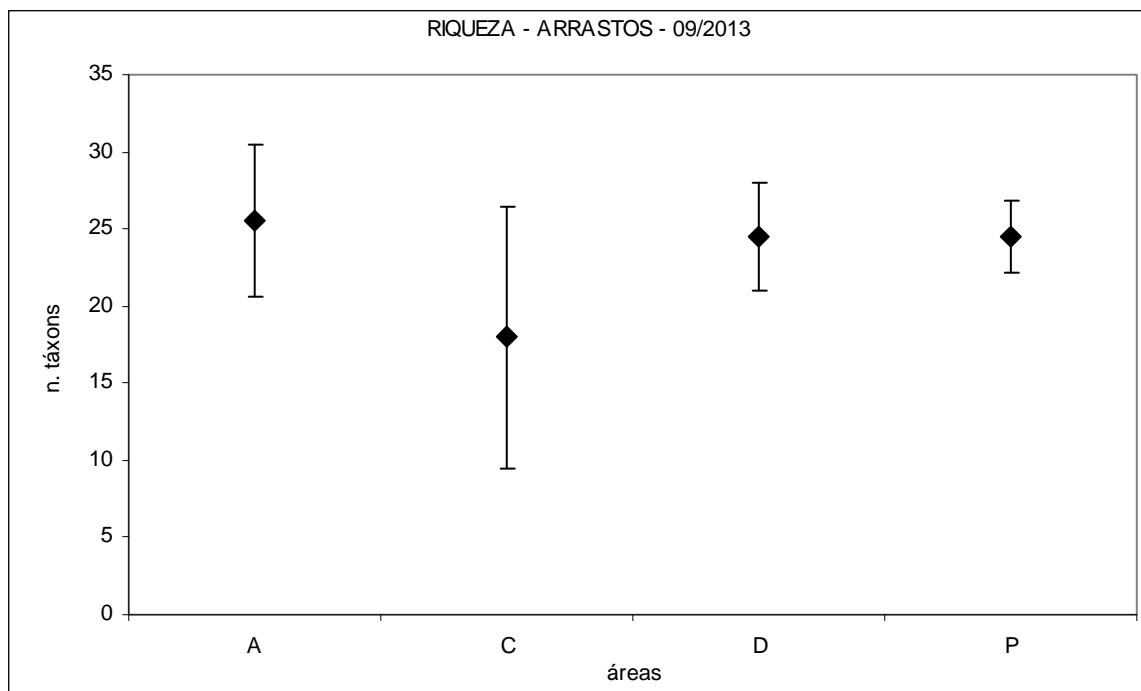


Figura 4.2.2-1: Riqueza entre as áreas amostradas na coleta de setembro/2013, onde A= controle, C= canal, D= descarte e P= pluma.

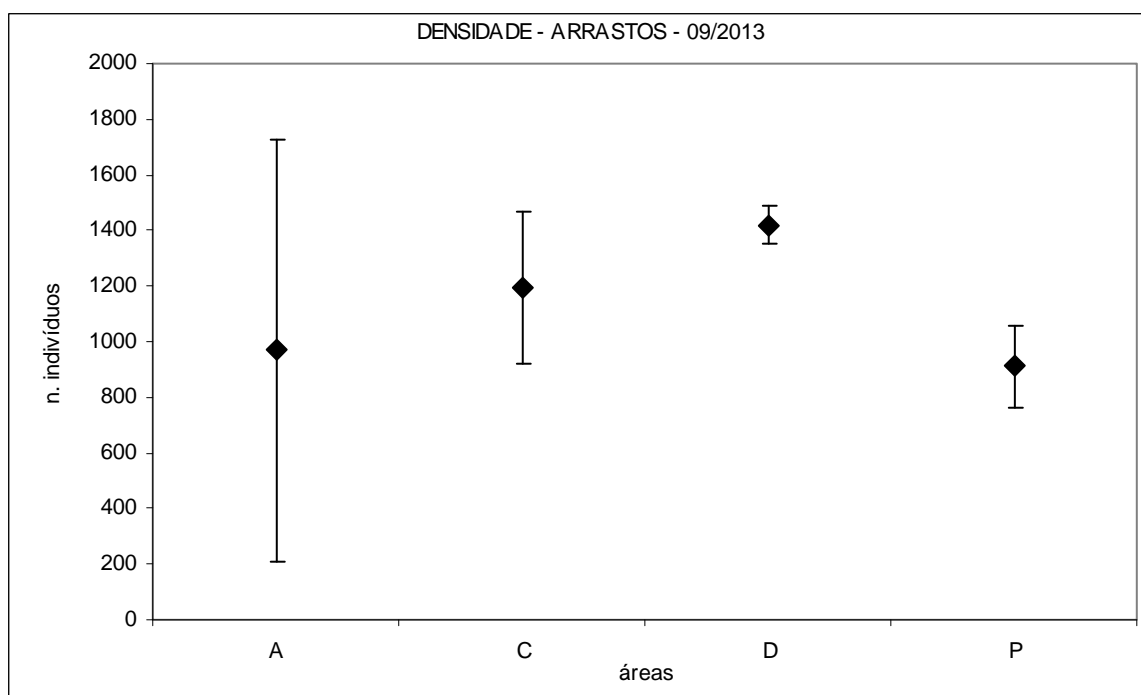


Figura 4.2.2-2: Densidade entre as áreas amostradas na coleta de setembro/2013, onde A= controle, C= canal, D= descarte e P= pluma.

◆ **MACROFAUNA ENDOBENTÔNICA**

Foram encontradas, na campanha de setembro de 2013, 16 espécies de Polychaeta, 28 de Mollusca e 11 de Crustacea (Tabela 4.2.2-2).

A Tabela 4.2.2-3 apresenta os dados quantitativos do número de exemplares por espécie capturada em cada corer realizado nas quatro áreas de estudo no mês de setembro de 2013.

Tabela 4.2.2-2: Lista taxonômica das espécies bentônicas encontradas nos corers coletados no sedimento ao largo de Caravelas, BA.

POLYCHAETA [poliquetas]
Família Amphinomidae
<i>Linopherus ambigua</i> (Monro, 1933)
Família Capitellidae
<i>Notomastus lobatus</i> Hartman, 1947
Família Eunicidae
<i>Eunice</i> sp.
Família Glyceridae
<i>Glycera</i> sp.
Família Goniadidae
<i>Goniada brunnea</i> (Treadwell, 1906)
Família Lumbrineridae
<i>Lumbrineris</i> sp.
Família Magelonidae
<i>Magelona posterolongata</i> Bolívar & Lana, 1986
Família Nephtyidae
<i>Nephtys squamosa</i> Ehlers, 1887
Família Nereididae
<i>Ceratonereis hircinicola</i> (Eisig, 1870)
Família Onuphidae
<i>Diopatra cuprea</i> (Bosc, 1802)
<i>Onuphis eremita oculata</i> Hartman, 1951
Família Opheliidae
<i>Ophelia</i> sp.
Família Orbiniidae
<i>Orbinia riseri</i> (Pettibone 1957)
Família Pilarhidae
<i>Sigambra grubei</i> Muller, 1858
Família Pectinaridae
Família Poecilochaetidae
<i>Poecilochaetus serpens</i>
Família Polynoidae
Família Sigalionidae
<i>Stenolepsis grubei</i>
Família Sabelidae

Tabela 4.2.2-2: Lista taxonômica das espécies bentônicas encontradas nos corers coletados no sedimento ao largo de Caravelas, BA. Continuação.

-
- MOLLUSCA [moluscos]
GASTROPODA [caracóis]
Eulima sp.
Anachis obesa (C. B. Adams, 1845)
Olivella minuta (Link, 1807)
Olivella sp.
Odostomia sp.
Odostomia virginiae (Altena, 1975)
Chrysalida jadisi (Olsson & McGinty, 1958)
Turbonilla spp.
Acteocina bidentata (d'Orbigny, 1841)
Acteocina bullata (Kiener, 1834)
Volvulella texasiana (Harry, 1967)
- BIVALVIA [marisco]
Nucula semiornata (d'Orbigny, 1846)
Tellina trinitatis (Tomlin, 1929)
Temnoconcha brasiliiana (Dall, 1921)
Abra equalis (Say, 1822)
Chione cancellata (Linnaeus, 1767)
Cyclinella tenuis (Reclúz, 1852)
Corbula caribaea (d'Orbigny, 18462)
- SCAPHOPODA [escafópodos]
Dentalium cf. americanum (Chenu, 1843)
- CRUSTACEA [crustáceos]
Subfilo Crustacea
Classe Copepoda
Classe Malacostraca
Ordem Decapoda
Família Luciferidae
Lucifer faxoni Borradaile, 1915
Família Ogyrididae
Ogyrides alphaerostris (Kingsley, 1880)
Família Porcellanidae
Pisidia brasiliensis Haig, 1968
Família Paguridae
Família Xanthidae
Micropanope nuttingi (Rathbun, 1898)
Família Pinnotheridae
Pinixia chaetoptera
Ordem Cumacea
Ordem Mysida
Ordem Isopoda
Ordem Amphipoda
Família Ampeliscidae
Ampelisca sp.
-

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro/2013).

ESPÉCIES	CANAL										DESCARTE									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
POLYCHAETA																				
<i>Ceratonereis hircinicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Glycera</i> sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	14	5	0	2	0	0	3	0	0	0	1	0
<i>Goniada brunnea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus ambigua</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	1	0
<i>Lumbrineris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona posterolongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Nephtys</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus lobatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orbinia riseri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Pectinariae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Polynoidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabelidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stenolepsis grubei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRUSTACEA																				
<i>Ampelisca</i> sp.	0	0	0	0	179	0	2	0	1	1	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0
<i>Axiopsis serratifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cumacea</i> gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harpacticoida</i> gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lucifer faxoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropanope nuttingi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ogyrides alphaerostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Paguridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinixia chaetoptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pisidia brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro /2013). Continuação.

ESPÉCIES	CANAL										DESCARTE									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
MOLLUSCA																				
<i>Abra equalis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acteocina bidentata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acteocina bullata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acteon sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anachis obesa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Anatina anatina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chione cancellata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysalida jadis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula caribaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dentalium cf. americanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Donax gemmula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eulima sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Finella dubia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycymeris longior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanella arcuata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nucula semiornata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	1	0	3	3	0	1
<i>Nuculana sp.</i>	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odostomia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odostomia virginiae</i>	1	0	0	3	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0
<i>Olivella minuta</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
<i>Olivella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pholas campechiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina lineata</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina trinitatis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Temnoconcha brasiliiana</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebra sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turbonilla spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Volvulella texasiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro/2013). Continuação.

ESPÉCIE	PLUMA														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
POLYCHAETA															
<i>Ceratonereis hircincola</i>	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	1	1	0
<i>Glycera</i> sp. A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada brunnea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Linopherus ambigua</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lumbrineris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona posterolongata</i>	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Nephtys</i> sp.	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus lobatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orbinia riseri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Ophelia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sabelidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stenolepsis grubei</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRUSTACEA															
<i>Ampelisca</i> sp.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>Axiopsis serratifrons</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cumacea</i> gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Harpacticoida gen sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lucifer faxoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropanope nuttingi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysida	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ogyrides alphaerostris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinixia chaetoptera</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pisidia brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro/2013). Continuação.

ESPÉCIE	PLUMA														
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15
MOLLUSCA															
<i>Abra equalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acteocina bidentata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Acteocina bullata</i>	0	0	2	1	0	1	0	3	1	0	1	1	0	3	0
<i>Acteon sp.</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anachis obesa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Anatina anatina</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chione cancellata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chrysalida jadisi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula caribaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dentalium cf. americanum</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	1	0	4	5	3
<i>Donax gemmula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eulima sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Finella dubia</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycymeris longior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanella arcuata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nucula semiornata</i>	8	7	4	4	0	3	2	10	2	12	4	6	1	6	2
<i>Nuculana sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odostomia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Odostomia virginiae</i>	2	0	0	0	0	1	1	2	4	3	6	3	2	5	0
<i>Olivella minuta</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	3	0
<i>Olivella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
<i>Pholas campechiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina lineata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina trinitatis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Temnoconcha brasiliiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	0	0
<i>Terebra sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turbonilla spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	1	0
<i>Volvulella texasiana</i>	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro/2013). Continuação.

ESPÉCIE	CONTROLE									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
POLYCHAETA										
<i>Ceratonereis hircincola</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera</i> sp. A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Goniada brunnea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus ambigua</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1
<i>Lumbrineris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
<i>Magelona posterolongata</i>	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1
<i>Nephtys</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus lobatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orbinia riseri</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Pectinoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polynoidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Poecilochaetus serpens</i>	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Sabelidae Gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Stenolepsis grubei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CRUSTACEA										
<i>Ampelisca</i> sp.	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axiopsis serratifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cumacea</i> gen sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harpacticoida</i> gen sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lucifer faxoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Micropanope nuttingi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mysida	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ogyrides alphaerostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paguridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinixia chaetoptera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pisidia brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 4.2.2-3: Número de indivíduos por espécies encontradas em cada ponto coletado por corer (Setembro/2013). Continuação.

ESPÉCIE	CONTROLE									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
MOLLUSCA										
<i>Abra equalis</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acteocina bidentata</i>	0	1	2	2	1	2	0	0	2	0
<i>Acteocina bullata</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
<i>Acteon sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anachis obesa</i>	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0
<i>Anatina anatina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chione cancellata</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
<i>Chrysalida jadisi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corbula caribaea</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dentalium cf. americanum</i>	4	6	3	7	0	3	9	6	0	9
<i>Donax gemmula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eulima sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Finella dubia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Glycymeris longior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melanella arcuata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nucula semiornata</i>	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0
<i>Nuculana sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odostomia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odostomia virginiae</i>	0	0	0	0	0	2	0	1	4	1
<i>Olivella minuta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Olivella sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pholas campechiensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina lineata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tellina trinitatis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Temnoconcha brasilliana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebra sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Turbonilla spp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2
<i>Volvulella texasiana</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Considerando a campanha de setembro de 2013, a riqueza apresenta seu menor valor médio na área do Canal (C), enquanto a área Pluma (P) apresentou o maior valor médio (Figura 4.2.2-3). As diferenças observadas entre a riqueza dessas áreas foram significativas ($p < 0,05$).

Em relação à densidade, as áreas do Canal (C) e Controle (A) apresentaram os maiores valores médios em comparação às outras áreas, mas também uma alta variabilidade nesses valores de densidade (Figura 4.2.2-4), assim, as diferenças observadas não foram significativas.

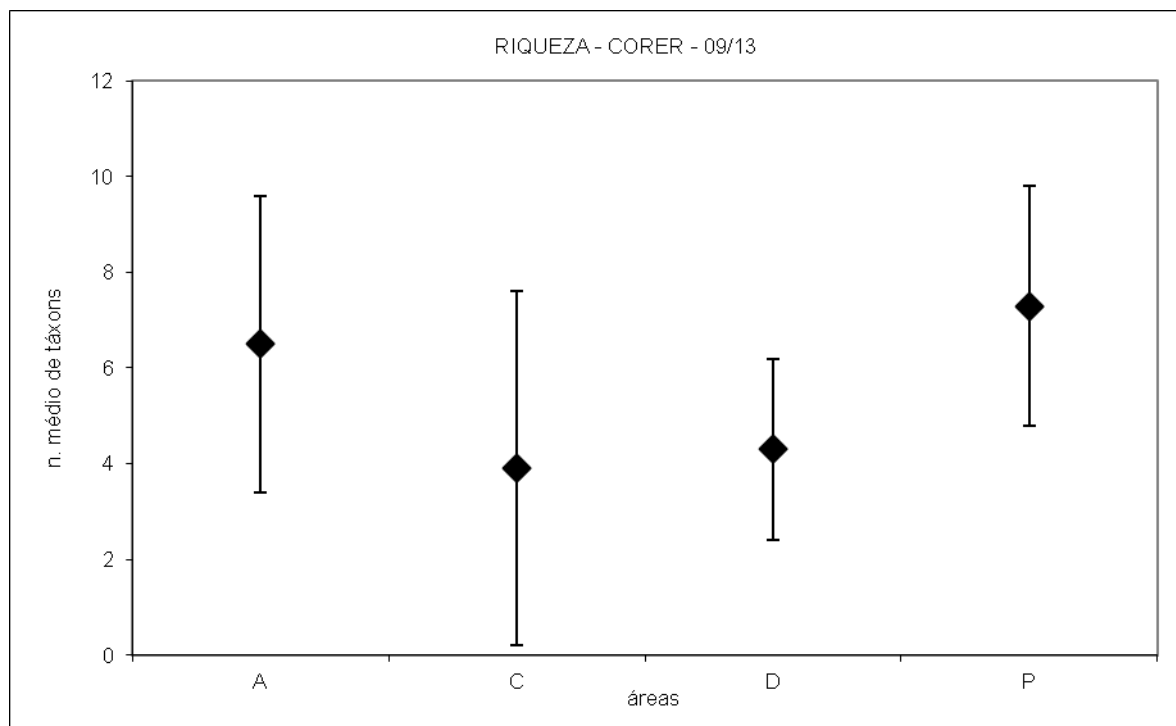


Figura 4.2.2-3: Riqueza entre as áreas na coleta de setembro/2013, onde A= controle, C= canal, D= descarte e P= pluma.

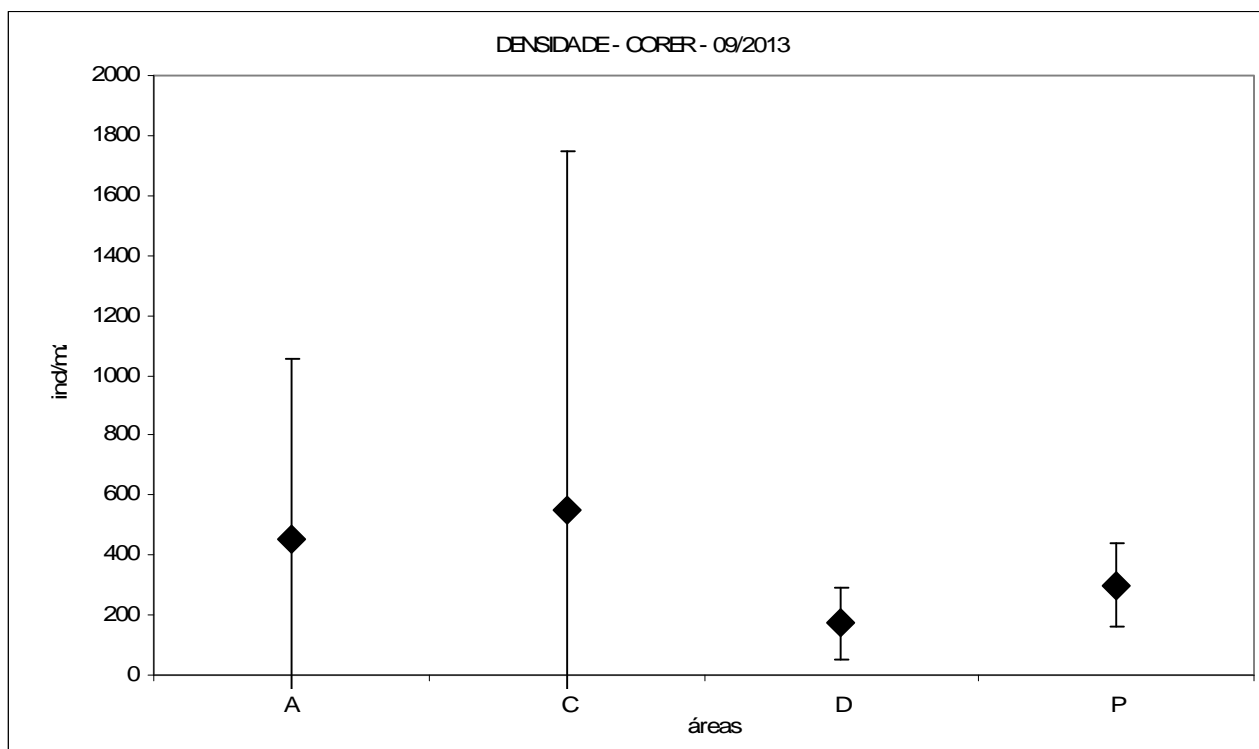


Figura 4.2.2-4: Densidade entre as áreas na coleta de setembro/2013, onde A= controle, C= canal, D= descarte e P= pluma.

4.2.3 ICTIOFAUNA

◆ COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA

Foi capturado na amostragem de setembro de 2013 um total de 2.047 indivíduos, distribuídos em 39 espécies, com uma biomassa total de 46.988,94 g. A maioria dos indivíduos foi capturada por meio do arrasto (95 % das espécies; 96 % dos indivíduos e 35 % da biomassa), isso por se tratar de um petrecho de menor seletividade, capturando grande quantidade de indivíduos, mas de tamanho reduzido (Tabela 4.2.3-1).

A maior quantidade de espécies foi capturada na estação Pluma B (85 %); em relação à abundância, 26 % dos indivíduos foram capturados na Pluma A; já em relação à biomassa, a maior quantidade (26 %) ocorreu no Descarte (Tabela 4.2.3-1).

É possível observar, na Tabela 4.2.3-1, que o espinhel foi o petrecho que obteve a menor captura, seja em número de espécies, de indivíduos ou em biomassa. No entanto, analisando-se apenas a estação Descarte, esse foi o petrecho que obteve a maior biomassa, com 2.995 g (35 % do total capturado nessa estação).

Tabela 4.2.3-1: Dados de captura, da ictiofauna, entre as diferentes estações amostradas, na campanha realizada em setembro de 2013.



ARRASTO						
Descritores	Canal	Controle	Descarte	Pluma A	Pluma B	Total
Nº spp.	23	24	15	17	32	37
Nº ind.	221	514	435	515	270	1955
Biomassa (g)	1423,12	3319,89	4583,26	4276,11	2754,55	16356,93
ESPINHEL						
Descritores	Canal	Controle	Descarte	Pluma A	Pluma B	Total
Nº spp.	-	2	2	3	-	4
Nº ind.	5	9	7	4	3	28
Biomassa (g)	995	2995	1990	1755	775	8510
REDE						
Descritores	Canal	Controle	Descarte	Pluma A	Pluma B	Total
Nº spp.	3	4	2	3	6	7
Nº ind.	13	11	15	7	18	64
Biomassa (g)	2843,45	3373,56	5500	5585	4820	22122,01
GERAL						
Descritores	Canal	Controle	Descarte	Pluma A	Pluma B	Total
Nº spp.	23	26	17	17	33	39
Nº ind.	239	534	457	526	291	2047
Biomassa (g)	5261,57	9688,45	12073,26	11616,11	8349,55	46988,94

Tabela 4.2.3-2: Composição da captura, composta pelos três petrechos, dentre as diferentes estações amostradas na campanha realizada em setembro de 2013.

ESPÉCIE	CANAL	CONTROLE	DESCARTE	PLUMA A	PLUMA B	TOTAL
<i>Achirus declivis</i>		1	1	1	1	4
<i>Achirus lineatus</i>		2	1			3
<i>Anchovia clupeioides</i>	1	6	19	8	10	44
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	4	9	13	38	8	72
<i>Aspistor luniscutis</i>	5	9	6	6	17	43
<i>Bagre bagre</i>	10	25	18	4	3	60
<i>Caranx latus</i>			1			1
<i>Carcharhinus porosus</i>					1	1
<i>Cathorops spixii</i>	16	7	17	19	5	64
<i>Cetengraulis edentulus</i>			1			1
<i>Chaetodipterus faber</i>	1					1
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>			1			1
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		3		4		7
<i>Citharichthys macrops</i>		1				1
<i>Conodon nobilis</i>			2		1	3
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	4		2	12	20	38
<i>Cynoscion leiarchus</i>			1	1		2
<i>Cynoscion microlepidotus</i>		1	1		1	3
<i>Cynoscion virescens</i>		1	3	1		5
<i>Dasyatis guttata</i>		1				1
<i>Genyatremus luteus</i>		1	1			2
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	1					1
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	25	66	42	64	38	235
<i>Larimus breviceps</i>	1	1	2		2	6
<i>Macrodon ancylodon</i>	6	12	6	7	3	34
<i>Menticirrhus americanus</i>	1					1
<i>Micropogonias furnieri</i>				1		1
<i>Nebris microps</i>	3	7	5	16	4	35
<i>Odontognathus mucronatus</i>	42	136	107	95	37	417
<i>Ophichthus cylindroideus</i>					1	1
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	11	24	33	22	18	108
<i>Pellona harroweri</i>	6	10	10	34	23	83
<i>Peprilus paru</i>	2					2
<i>Polydactylus virginicus</i>		1			1	2
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>			1		1	2
<i>Stellifer brasiliensis</i>	36	92	57	106	50	341
<i>Stellifer rastrifer</i>	3	22	26	12	5	68
<i>Stellifer stellifer</i>	42	85	64	49	22	262
<i>Symphurus tessellatus</i>	18	10	16	26	19	89
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	1				2
TOTAL DE ESPÉCIES	22	26	28	21	24	40
TOTAL DE INDIVÍDUOS	239	534	457	526	291	2047

Legenda:



 Espécie mais abundante.
 Segunda espécie mais abundante.

É possível observar, na Tabela 4.2.3-2, que a espécie mais capturada pelo conjunto dos petrechos foi *Odontognathus mucronatus*, com um total de 417, sendo que todos os

indivíduos foram capturados por meio do arrasto, seguido por *Stellifer brasiliensis* com um total de 341 indivíduos.

Tabela 4.2.3-3: Lista de espécies de peixes em ordem filogenética, capturadas por todos os petrechos durante a campanha realizada em setembro de 2013.

Classe Chondrichthyes
Ordem Myliobatiformes
Família Dasyatidae
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)
Ordem Carcharhiniformes
Família Carcharhinidae
<i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839)
Classe Actinopterygii
Ordem Anguilliformes
Família Ophichthidae
<i>Ophichthus cylindroideus</i> (Ranzani, 1839)
Ordem Clupeiformes
Família Pristigasteridae
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)
Família Engraulidae
<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)
<i>Anchoviella clupeioides</i> (Fowler, 1911)
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)
Ordem Siluriformes
Família Ariidae
<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)
<i>Bagre bagre</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)
Ordem Perciformes
Família Carangidae
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1830)
Família Haemulidae
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)
<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)
Família Polynemidae
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)
Família Sciaenidae
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)
<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)
<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)
<i>Nebris microps</i> Cuvier, 1830
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)
Família Ehippididae
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)
Família Trichiuridae
<i>Thichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758
Família Stromateidae
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)

Tabela 4.2.3-3: Lista de espécies de peixes em ordem filogenética, capturadas por todos os petrechos durante a campanha realizada em setembro de 2013. Continuação.

Ordem Pleuronectiformes
Família Paralichthyidae
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885
Família Achiridae
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)
Família Cynoglossidae
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)

É possível observar, na Tabela 4.2.3-3, que houve ocorrência de uma nova espécie, não capturada nas amostragens anteriores, *Hemicaranx amblyrhynchus*. Nessa tabela também se pode observar que apenas duas espécies pertencem à Classe Chondrichthyes, e as outras são pertencentes à classe dos peixes com nadadeiras raiadas (Actinopterygii) – a maioria das espécies é da família Sciaenidae.

Isso porque os scianídeos estão distribuídos numa ampla variedade de habitats, entre eles, as águas rasas da plataforma continental, próximo às desembocaduras dos rios, sobre fundos de areia ou lama, estuários, ambientes recifais, ou ainda, inteiramente confinados em ambientes dulcícolas (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980).

- ANÁLISE DE COMUNIDADE

São apresentados, na Tabela 4.2.3-4, o número de indivíduos e os índices de riqueza, de diversidade e de equitabilidade para cada estação amostral e para o total amostrado durante o campo realizado em setembro de 2013. Nessa tabela é possível observar que a estação com maior índice de riqueza é Descarte, com um total de 28 espécies, diferente da campanha anterior, de setembro de 2012, em que a estação que obteve o maior índice de riqueza foi Pluma B, com 33 espécies.

Diferentemente da amostragem de setembro de 2012, em que a estação Pluma B teve maior abundância, com um total de 543 indivíduos, na atual campanha, a Pluma A obteve a maior abundância, com 526 indivíduos. Já para os índices de diversidade e equitabilidade, a estação Pluma B obteve maiores valores, com 2,61 e 0,46 respectivamente (Tabela 4.2.3-4).

Tabela 4.2.3-4: Valores da riqueza de espécies, abundância absoluta e índices de diversidade para as diferentes estações, considerando os três petrechos de pesca empregados durante a campanha realizada em setembro de 2013.

DESCRITORES	CANAL	CONTROLE	DESCARTE	PLUMA A	PLUMA B	TOTAL
Riqueza (S)	22	26	28	21	24	40
Número de indivíduos	239	534	457	526	291	2047
Diversidade (H')	2,47	2,31	2,52	2,45	2,61	2,55
Equitabilidade (J')	0,45	0,37	0,41	0,39	0,46	0,33

Legenda:

Maiores valores obtidos por descritores.

Nessa campanha, as estações com maior similaridade entre as amostras foram Pluma A e Descarte. A pouca distância entre essas estações pode ser o principal fator que contribuiu para esse aspecto.

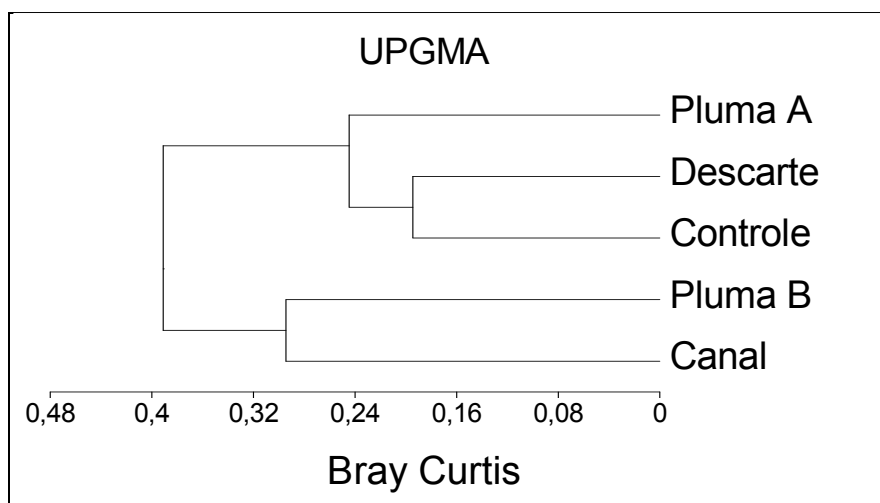


Figura 4.2.3-1: Dendrograma de dissimilaridade, utilizando o índice de Bray-Curtis, da abundância das espécies da ictiofauna entre as estações amostradas, considerando os três petrechos de pesca empregados durante a campanha realizada em setembro de 2013.

A captura, considerando todos os petrechos utilizados em todas as estações amostrais, teve maior abundância, em número, registrada pela espécie *Odontognathus mucronatus* com 20,4 % do total capturado (Figura 4.2.3-2), diferentemente do ocorrido na amostragem de setembro de 2012, em que a maior frequência numérica foi da espécie *Stellifer brasiliensis* (27,3 %). Em seguida, as espécies foram: *Isopisthus parvipinnis* (11,1 %), *Stellifer brasiliensis* (16,7 %), *Stellifer stellifer* (12,8 %), *Isopisthus parvipinnis* (11,5 %), *Paralonchurus brasiliensis* (5,3 %) e *Symphurus tessellatus* (4,3 %). No entanto, a maior parte das espécies (29,1 % do total) foi composta por aquelas pouco abundantes (Figura 4.2.3-2).

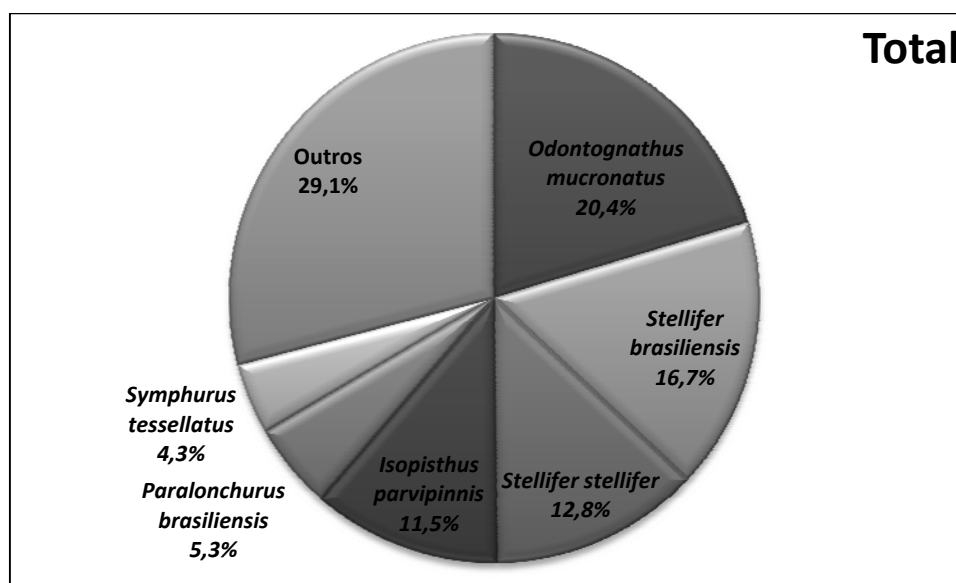


Figura 4.2.3-2: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na campanha realizada em setembro de 2013, considerando os três petrechos de pesca empregados.

Nas Figuras 4.2.3-3 a 4.2.3-7 é possível observar as frequências numéricas das principais espécies capturadas em cada uma das estações amostrais. Na estação Controle, a espécie com maior abundância em número foi *Odontognathus mucronatus*, com 25,5 % do total capturado nessa estação, seguido de *Stellifer brasiliensis*, com 17,2 %. Espécies pouco abundantes somaram 19,9 % (Figura 4.2.3-3).

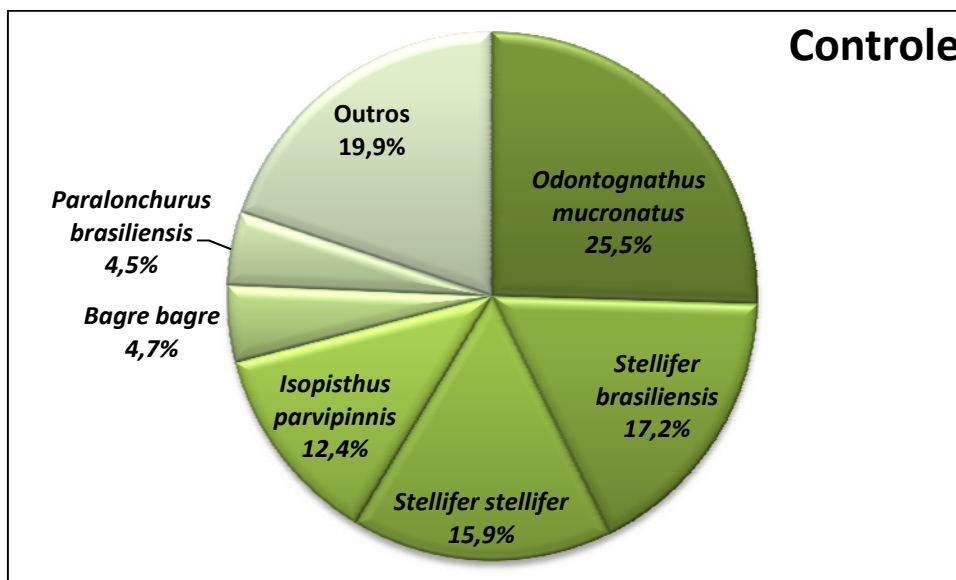


Figura 4.2.3-3: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na estação Controle, considerando os três petrechos de pesca empregados.

A estação Descarte apresentou dominância da espécie *O. mucronatus*, com 23,4 % de frequência numérica, seguida por *Stellifer stellifer* com 14,0 % dos indivíduos coletados, como apresentado na figura abaixo.

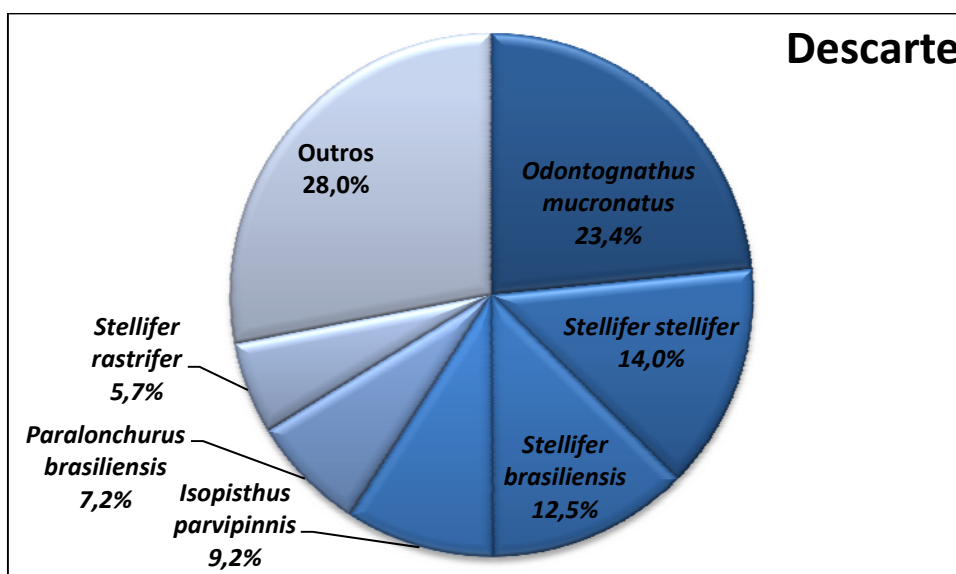


Figura 4.2.3-4: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na estação Descarte, considerando os três petrechos de pesca empregados.

Na Figura 4.2.3-5 são apresentadas as abundâncias das principais espécies coletadas na estação Canal. *O. mucronatus* e *S. stellifer* foram as principais espécies capturadas nessa estação, cada uma delas com 17,6 % dos indivíduos capturados, seguidas por *S. brasiliensis* com 15,1 %.

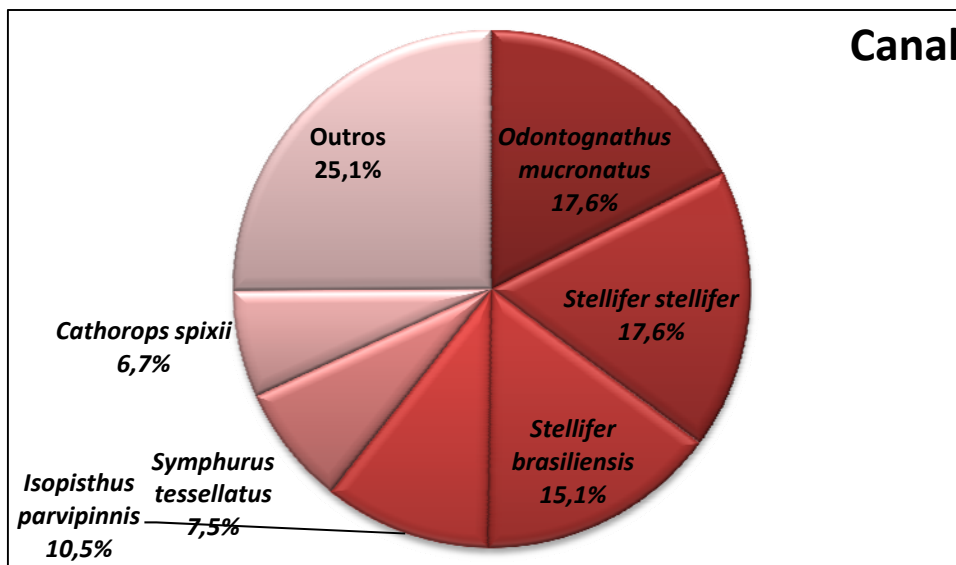


Figura 4.2.3-5: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na estação Canal, considerando os três petrechos de pesca empregados.

Stellifer brasiliensis obteve a maior abundância na estação Pluma A, com 20,2 % do total capturado nesse local, como mostra a figura abaixo. A segunda espécie mais capturada nessa estação foi *O. mucronatus*, com 18,1 % do número de indivíduos (Figura 4.2.3-6).

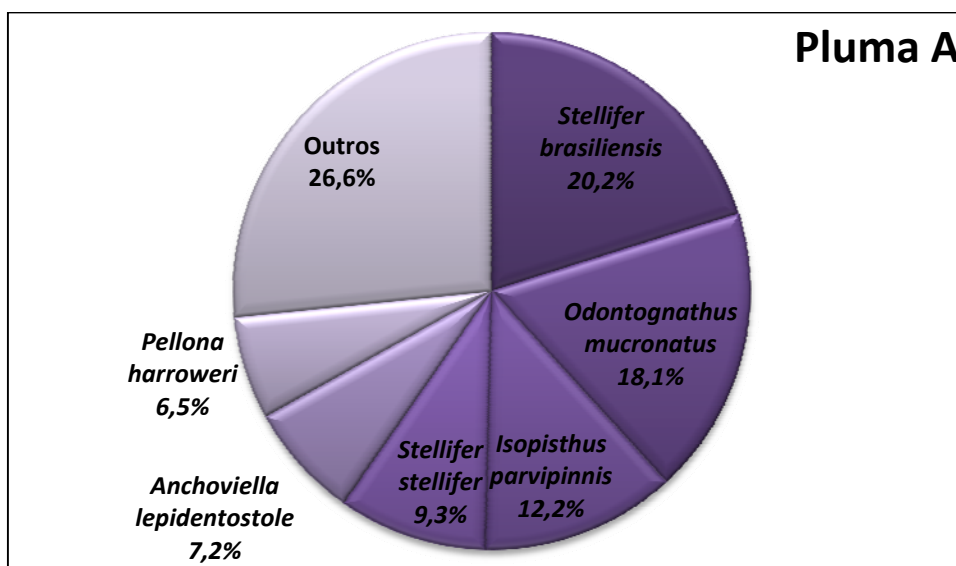


Figura 4.2.3-6: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na estação Pluma A, considerando os três petrechos de pesca empregados.

A amostragem na Pluma B obteve clara dominância de *stellifer brasiliensis*, com 17,2 % da captura. As outras espécies mais frequentes nas capturas, além da já citada dessa

estação do presente monitoramento foram: *I. parvipinnis*, com 13,1 %; *O. mucronatus*, com 12,7 %; e *Pellona harroweri* que obteve 7,9 % de frequência numérica (Figura 4.2.3-7).

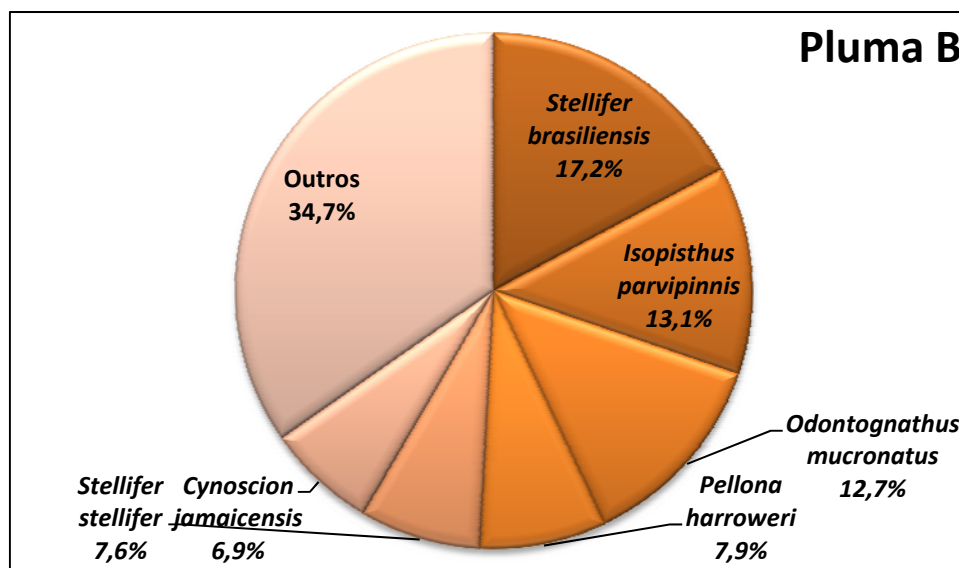


Figura 4.2.3-7: Frequência numérica das espécies mais abundantes da ictiofauna na estação Pluma B, considerando os três petrechos empregados.

◆ CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS DE TODAS AS CAMPANHAS

- ANÁLISE CONSOLIDADA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

O tópico que segue tem por objetivo consolidar as informações geradas até o momento, em termos de espécies, e verificar nas listas nacionais e internacionais o *status* de conservação dessas espécies. Como não foram coletadas novas espécies incluídas em qualquer das listas, não existem atualizações, assim, os resultados apresentados são os mesmos do relatório de setembro de 2012.

Quinze espécies estavam presentes na lista da *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN), sendo 8 de elasmobrânquios e 7 de teleósteos, com variados graus de ameaça, desde baixa preocupação até em risco de extinção. No entanto, apenas duas espécies possuem um grau de ameaça efetiva de extinção, *Hippocampus erectus*, que se encontra vulnerável, e *Sphyrna lewini*, que se encontra em risco. Outras três espécies, os elasmobrânquios *Aetobatus narinari*, *Carcharhinus limbatus* e *Rhinoptera bonasus*, se encontram próximas de risco, com suas populações em declínio, segundo o órgão (IUCN, 2013). Oito espécies estão listadas no Anexo II das Instruções Normativas n° 5 e 52, do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2004; 2005), portanto, consideradas sobre-explotadas ou em risco de sobre-explotação. Apenas três espécies estão presentes em ambas as listagens: *Carcharhinus porosus*, *Hippocampus erectus* e *Sphyrna lewini* (Tabela 4.2.3-5).

Tabela 4.2.3-5: Lista de status de ameaça de todas as espécies capturadas em Caravelas, de acordo com a IUCN *Red List*, as Instruções Normativas do MMA 5/2004 e 52/2005, e CITES, considerando todas as amostragens realizadas, com todos os petrechos empregados, de outubro de 2001 a setembro de 2013.

ESPÉCIE	STATUS IUCN	MMA	CITES
<i>Aetobatus narinari</i>	NT		
<i>Caranx crysos</i>	LC		
<i>Carcharhinus limbatus</i>	NT		
<i>Carcharhinus porosus</i>	DD	Anexo II	
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	LC		
<i>Cynoscion acoupa</i>	LC		
<i>Dasyatis guttata</i>	DD		
<i>Genidens barbatus</i>		Anexo II	
<i>Genidens genidens</i>	LC		
<i>Hippocampus erectus</i>	VU	Anexo II	Apêndice II
<i>Macrodon ancylodon</i>		Anexo II	
<i>Micropogonias furnieri</i>		Anexo II	
<i>Narcine brasiliensis</i>	DD		
<i>Nicholsina usta</i>	LC		
<i>Peprilus paru</i>	LC		
<i>Pomatomus saltatrix</i>		Anexo II	
<i>Rhinoptera bonasus</i>	NT		
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	LC		
<i>Sphyrna lewini</i>	EN	Anexo II	
<i>Umbrina canosai</i>		Anexo II	

Legenda: ICUN - LC = baixa preocupação; DD = deficiente de dados; EN = em risco de extinção; NT = próxima de risco; VU = vulnerável. MMA - Anexo II = considerada pelo MMA em risco de sobre-exploração. CITES – Apêndice II = “não estão ameaçadas no momento, mas podem vir a ser caso o comércio não seja controlado”.

- ANÁLISE DA CAPTURA – ESPINHEL E REDE DE ESPERA

O emprego do espinhel de fundo e da rede de espera normalmente gera capturas com alta seletividade e costuma apresentar baixa abundância. No entanto, se comparados ao arrasto, esses petrechos apresentam biomassa da captura alta.

Apesar de apresentarem baixa riqueza, ou ainda ausência de captura, como apresentado na Tabela 4.2.3-1, é mais uma forma de capturar outras espécies que não seriam capturadas pela rede de arrasto, ou ainda indivíduos que possuem capacidade natatória suficiente para evitar o arrasto, pelo tamanho.

Esses petrechos capturaram principalmente espécies da Família Ariidae (Ordem Siluriformes), representadas até o momento por *Aspistor luniscutis*, *Bagre bagre*, *Bagre marinus*, *Cathorops arenatus*, *Cathorops spixii*, *Genidens genidens* e *Sciades proops*, sendo que nesta amostragem, as espécies capturadas dessa Família foram *A. luniscutis* (31 indivíduos), *C. spixii* (36 indivíduos) e *B. bagre* (14 indivíduos). As espécies dessa Família ocorrem no ambiente marinho, estuarino e dulcícola, principalmente na zona litorânea, em águas rasas de fundo arenolamoso, próximo à desembocadura de rios e lagunas no período reprodutivo (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978; FISCHER; PEREIRA; VIEIRA, 2011).

A exemplo dos últimos relatórios, manteve-se a tabela de presença e ausência das espécies capturadas apenas por esses petrechos em todas as estações somadas (Tabela 4.2.3-7). Esses dados reforçam a grande participação das espécies de ariídeos nas amostragens, tendo cinco dos seus sete representantes (*A. luniscutis*, *B. bagre*, *B. marinus*, *C. spixi* e *Sciades proops*) sido capturados em quase todas as campanhas. Outra espécie, de outra Família, presente em todas as amostragens, foi a pescadinha (*Macrodon ancylodon*). Tal tendência foi observada nas campanhas anteriores e se manteve na atual.

Tabela 4.2.3-6: Dados de riqueza específica, número de indivíduos e índices de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') por estação dos petrechos rede de espera e espinhel, obtidos nas coletas de março/2006 a setembro/2013.

Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Controle	Riqueza	4	4	6	2	5	8	3	2	6	1	6	4	7	3	4	5
	Indivíduos	7	8	19	25	21	13	7	24	62	11	22	7	27	15	14	20
	Diversidade	1,28	1,32	1,26	0,17	1,11	1,99	0,8	0,17	0,75	0	1,59	1,15	1,39	0,861	1,195	1,18
	Equitabilidade	0,92	0,95	0,71	0,24	0,69	0,96	0,72	0,25	0,42	0	0,89	0,83	0,72	0,784	0,862	0,39
Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Descarte	Riqueza	5	3	7	8	6	7	6	4	12	3	11	2	11	6	4	5
	Indivíduos	11	5	14	19	21	24	10	12	28	18	27	11	23	8	9	22
	Diversidade	1,47	1,06	1,45	1,56	1,56	1,7	1,7	0,98	2,24	0,98	2,08	0,66	2,22	1,733	1,149	1,17
	Equitabilidade	0,91	0,96	0,75	0,75	0,87	0,87	0,95	0,71	0,9	0,89	0,87	0,95	0,93	0,967	0,829	0,38
Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Canal	Riqueza	5	6	3	3	6	9	5	4	10	6	8	1	8	4	3	7
	Indivíduos	8	8	15	11	13	18	9	25	18	23	24	6	11	7	8	18
	Diversidade	1,49	1,73	0,97	0,76	1,63	2	1,58	0,97	2,03	1,22	1,68	0	2,02	1,154	0,9	1,35
	Equitabilidade	0,93	0,97	0,88	0,69	0,91	0,91	0,98	0,7	0,88	0,68	0,81	0	0,97	0,832	0,819	0,47
Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Pluma A	Riqueza	7	4	6	4	7	5	7	5	12	5	8	5	5	3	4	2
	Indivíduos	12	14	6	6	16	10	13	18	32	12	21	17	18	8	11	11
	Diversidade	1,75	0,76	1,79	1,24	1,56	1,36	1,89	1,23	2,17	1,36	1,66	1,15	1,43	0,736	1,162	0,59
	Equitabilidade	0,9	0,54	1	0,9	0,8	0,84	0,97	0,76	0,87	0,84	0,8	0,72	0,89	0,67	0,838	0,24
Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Pluma B	Riqueza	-	-	4	2	7	6	5	4	7	7	13	4	4	4	6	6
	Indivíduos	-	-	13	15	21	11	11	12	15	39	29	7	7	8	15	21
	Diversidade	-	-	1,22	0,24	1,63	1,72	1,47	1,29	1,62	1,43	2,23	1,28	1,15	1,074	1,617	1,13
	Equitabilidade	-	-	0,88	0,35	0,84	0,96	0,91	0,93	0,83	0,74	0,87	0,92	0,83	0,774	0,902	0,37
Área	Descritores	mar/06	jun/06	set/06	mar/07	jun/07	mar/08	jun/08	mar/09	jun/09	abr/10	out/10	abr/11	set/11	abr/12	set/12	set/13
Total	Riqueza	16	8	11	12	15	19	14	8	24	9	23	9	18	8	8	12
	Indivíduos	38	35	67	76	92	76	50	91	155	103	119	48	86	45	57	92
	Diversidade	2,54	1,8	1,69	1,24	2,19	2,45	2,26	1,33	2,38	1,36	2,58	1,31	2,35	1,542	1,616	1,53
	Equitabilidade	0,91	0,87	0,7	0,5	0,81	0,83	0,86	0,64	0,75	0,62	0,82	0,6	0,81	0,741	0,777	0,34

Tabela 4.2.3-7: Presença e ausência das espécies capturadas pelos petrechos rede de espera e espinhel, nas coletas de março/2006 a setembro/2013.

ESPÉCIES	REDE+ESPINHEL															
	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Achirus declivis</i>																
<i>Achirus lineatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	
<i>Aetobatus narinari</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Anchoa januaria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Anchoa spinifer</i>	1	0	1	0	0	1	5	0	9	6	4	0	1	0	0	
<i>Aspistor luniscutis</i>	7	5	26	52	22	15	12	40	60	60	26	26	22	21	16	
<i>Bagre bagre</i>	4	5	13	1	16	11	7	1	6	0	1	0	13	2	12	
<i>Bagre marinus</i>	4	0	2	2	0	2	0	3	7	0	9	1	1	4	0	
<i>Caranx crysos</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Caranx latus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Carcharhinus limbatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carcharhinus porosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Cathorops arenatus</i>	0	0	3	0	13	3	6	3	6	2	4	0	0	0	0	
<i>Cathorops spixii</i>	0	12	16	0	0	12	6	33	11	18	19	14	12	11	16	
<i>Cetengraulis edentulus</i>	1	0	2	0	5	0	0	0	9	0	4	0	0	0	1	
<i>Chaetodipterus faber</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	
<i>Chilomycterus spinosus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Citharichthys macrops</i>																
<i>Conodon nobilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cynoscion leiarchus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	4	1	0	0	0	
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cynoscion virescens</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	
<i>Dasyatis guttata</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
<i>Diapterus auratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Genidens genidens</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Genyatremus luteus</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>																
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	0	0	0	0	0	2	1	1	3	1	0	0	4	0	0	

Tabela 4.2.3-7: Presença e ausência das espécies capturadas pelos petrechos rede de espera e espinhel, nas coletas de março/2006 a setembro/2013. Continuação.

ESPÉCIES	REDE+ESPINHEL															
	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set/13
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Larimus breviceps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Lycengraulis grossidens</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	5	0	2	0	1	0	0	
<i>Macrodon ancylodon</i>	2	6	1	1	11	10	5	9	9	9	10	2	10	1	9	
<i>Menticirrhus americanus</i>	0	0	1	1	8	2	1	0	0	0	15	1	2	0	0	
<i>Menticirrhus littoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Micropogonias furnieri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Notarius grandicassis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Odontognathus mucronatus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	2	0	0	
<i>Ogocephalus vespertilio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Ophichthus gomesii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Ophichthus cylindroideus</i>	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Opisthonema oglinum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Peprilus paru</i>	4	0	0	10	1	6	1	1	6	0	3	0	5	3	0	
<i>Pomatomus saltatrix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	
<i>Prionotus punctatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rhinoptera bonasus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Rhizoprionodon porosus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Sciaes proops</i>	4	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	
<i>Scomberomorus cavalla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Sphyrna lewini</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Syacium papillosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
<i>Symphurus tessellatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Thyrsitops lepidopoides</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Trinectes paulistanus</i>	0	0	0	3	8	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	

Legenda:



PRESENÇA DAS ESPÉCIES CAPTURADAS PELOS PETRECHOS REDE DE ESPERA E ESPINHEL.

- ANÁLISE DA CAPTURA – ARRASTO

CURVA DO COLETOR

Na primeira curva de rarefação, contendo todas as amostras com todos os petrechos, observada na Figura 4.2.3-8, é possível visualizar que ainda não houve formação de uma assíntope correspondente à estabilização no número de novos registros. Possivelmente, a assíntope não foi atingida devido à grande variedade de ambientes nas redondezas dos pontos de coleta, como estuários, fundos inconsolidados de diferentes tipos, parcéis, e à proximidade com recifes de coral.

Em todas as 23 campanhas subsequentes àquela realizada em outubro de 2001, foram observados novos registros de espécies, exceto na anterior, em setembro de 2012. Em especial podem ser destacadas as amostragens de maio de 2004, fevereiro de 2005, março de 2006 e abril de 2010, com 7, 6, 8 e 6 novas espécies, respectivamente. Em específico, o acentuado aumento no número de novos registros em março de 2006 pode ser atribuído ao início do emprego das artes de pesca de rede de espera e espinhel.

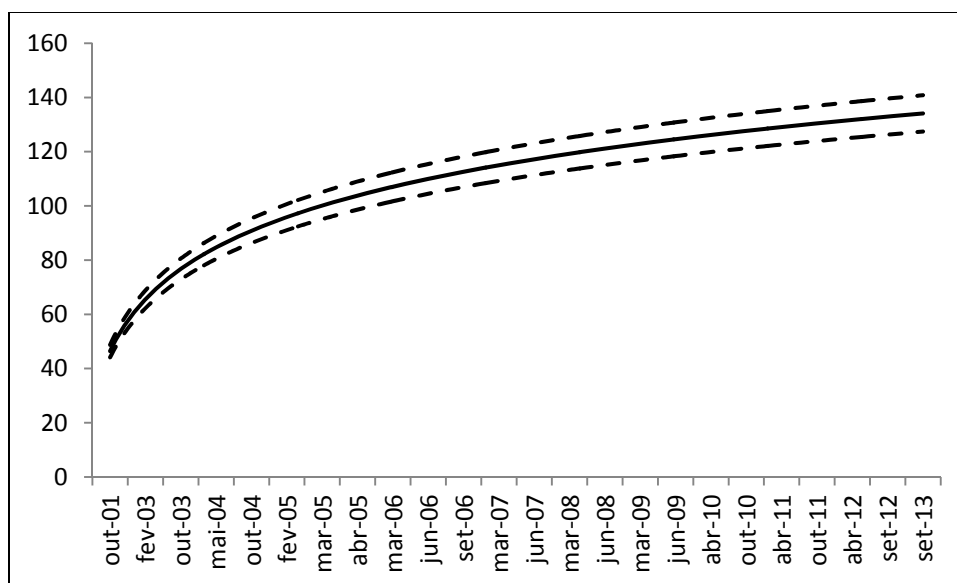


Figura 4.2.3-8: Curva de rarefação obtida a partir da captura com todos os petrechos ao longo das campanhas de outubro/2001 a setembro/2013.

ÍNDICES ECOLÓGICOS

É possível observar, na Figura 4.2.3-9, que há uma grande variabilidade no número de indivíduos ao longo das amostragens, e isso pode ser explicado por diversos fatores, que vão desde fatores bióticos, como migrações reprodutivas, recrutamento, locomoção entre habitats adjacentes, a fatores abióticos, como pluviosidade, temperatura da água; ou ainda, fatores antrópicos, como a pesca e também a dragagem.

É interessante perceber que o número de indivíduos da estação Descarte tem uma tendência de aumento que vem ocorrendo desde a amostragem de abril/2010 e atingiu o maior valor na campanha de abril/2012, com queda na campanha anterior e novo aumento na campanha atual. Outra estação que merece atenção é a Pluma A, que obteve

as maiores abundâncias entre outubro/2010 e abril/2011, mas com queda na campanha anterior e novo aumento na campanha atual (Tabela 4.2.3-8).

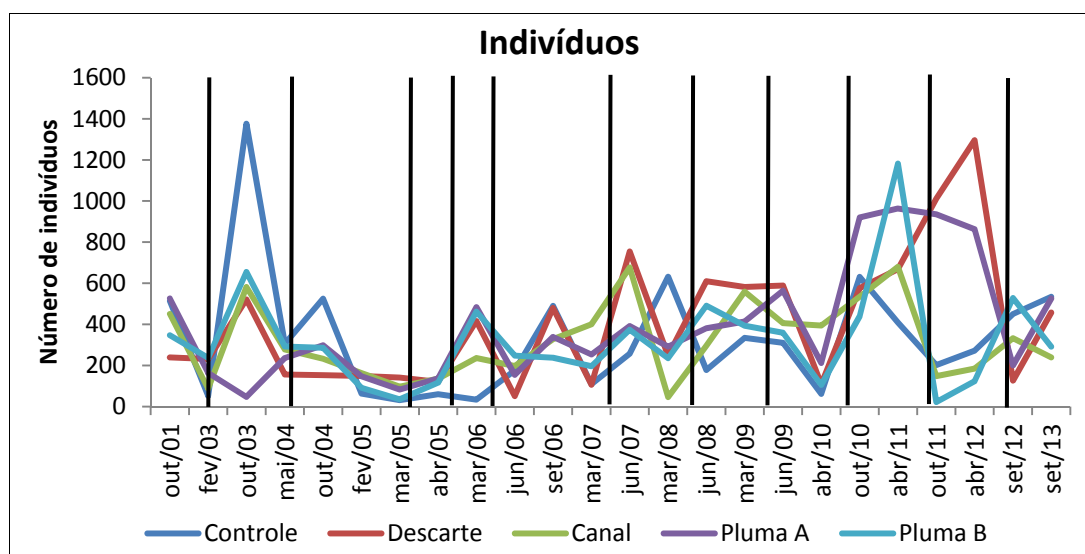


Figura 4.2.3-9: Variação do número de indivíduos capturados nas estações Controle, Canal, Descarte, Pluma A e Pluma B, ao longo das campanhas de outubro/2001 a setembro/2013.

Tabela 4.2.3-8: Dados de riqueza específica, número de indivíduos e índices de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') do petrecho de arrasto, obtidos nas coletas de outubro/2001 a setembro/2013.

Área	Descritores	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Controle	Riqueza	31	8	22	26	20	20	9	16	13	28
	Indivíduos	514	53	1376	305	525	63	31	60	34	176
	Diversidade	2,61	1,28	1,53	2,65	1,75	2,60	1,82	2,35	2,33	2,67
	Equitabilidade	0,76	0,61	0,49	0,81	0,58	0,87	0,83	0,85	0,91	0,80
Área	Descritores	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Descarte	Riqueza	21	22	17	22	17	14	14	13	20	21
	Indivíduos	239	231	521	156	153	149	141	120	416	51
	Diversidade	2,13	2,04	1,70	2,76	2,05	2,25	2,10	1,94	2,15	2,81
	Equitabilidade	0,70	0,66	0,60	0,89	0,72	0,85	0,79	0,76	0,72	0,92
Área	Descritores	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Canal	Riqueza	24	15	20	21	19	22	8	10	19	22
	Indivíduos	451	88	582	277	232	163	97	136	236	197
	Diversidade	2,18	1,63	1,66	2,06	2,37	2,56	1,43	1,58	2,14	2,17
	Equitabilidade	0,68	0,60	0,56	0,68	0,80	0,83	0,69	0,69	0,73	0,70
Área	Descritores	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Pluma A	Riqueza	35	28	8	24	15	20	7	18	30	22
	Indivíduos	526	164	47	236	298	147	83	137	484	154
	Diversidade	2,79	2,76	1,79	2,65	1,66	2,20	1,58	2,03	2,42	2,40
	Equitabilidade	0,79	0,83	0,86	0,83	0,61	0,74	0,81	0,70	0,71	0,78

Tabela 4.2.3-8: Dados de riqueza específica, número de indivíduos e índices de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') do petrecho de arrasto, obtidos nas coletas de outubro/2001 a setembro/2013. Continuação.

Área	Descritores	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Pluma B	Riqueza	18	35	18	28	18	20	9	9	32	30
	Indivíduos	347	237	655	292	286	91	35	116	462	248
	Diversidade	1,90	2,63	1,60	2,56	2,13	2,61	1,80	1,08	2,84	2,60
	Equitabilidade	0,66	0,74	0,55	0,77	0,74	0,87	0,82	0,49	0,82	0,76
		out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06
Total	Riqueza	53	52	31	43	30	38	19	32	50	43
	Indivíduos	2077	773	3181	1266	1494	613	387	569	1632	826
	Diversidade	2,93	2,96	1,71	2,92	2,21	2,89	2,15	2,62	2,84	2,89
	Equitabilidade	0,74	0,75	0,50	0,78	0,65	0,79	0,73	0,76	0,73	0,77

Tabela 4.2.3-8: Dados de riqueza específica, número de indivíduos e índices de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') do petrecho de arrasto, obtidos nas coletas de outubro/2001 a setembro/2013. Continuação.

Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Controle	21	23	20	37	29	34	24	18	27	20	21	9	24	24
	490	109	257	632	178	334	310	62	631	409	202	272	450	524
	2,14	2,73	2,28	2,73	2,81	2,72	2,59	2,52	1,82	0,97	2,32	0,45	2,221	2,22
	0,70	0,87	0,76	0,76	0,83	0,77	0,81	0,87	0,55	0,33	0,76	0,20	0,699	0,36
Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Descarte	26	20	28	27	25	31	25	19	28	28	31	28	15	15
	480	106	755	248	610	582	589	108	576	668	1012	1296	126	435
	2,25	2,40	2,20	2,65	2,26	2,38	2,05	2,37	2,27	2,61	2,02	2,17	2,264	2,44
	0,69	0,80	0,66	0,80	0,70	0,69	0,64	0,80	0,68	0,78	0,59	0,65	0,836	0,40
Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Canal	21	20	31	15	29	28	28	26	23	32	17	10	23	23
	328	400	677	46	296	559	406	394	534	680	148	185	333	221
	2,55	0,84	2,21	2,22	2,56	2,57	2,63	2,08	2,28	2,53	2,14	0,81	2,199	2,37
	0,84	0,28	0,64	0,82	0,76	0,77	0,79	0,64	0,73	0,73	0,75	0,35	0,701	0,44
Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Pluma A	28	26	21	27	25	31	27	26	22	30	22	34	17	17
	339	253	392	291	381	414	564	212	920	963	935	863	200	515
	2,42	2,43	2,18	2,58	2,59	2,61	2,37	2,15	2,32	2,28	1,18	2,29	2,227	2,42
	0,73	0,75	0,72	0,78	0,81	0,76	0,72	0,66	0,75	0,67	0,38	0,65	0,786	0,39
Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Pluma B	29	14	19	29	28	30	31	23	20	25	2	18	32	32
	238	196	374	235	491	393	359	105	439	1182	22	123	528	270
	2,70	1,17	1,84	2,93	2,57	2,66	2,57	2,47	2,26	1,72	0,18	2,29	2,173	2,50
	0,80	0,44	0,62	0,87	0,77	0,78	0,75	0,79	0,76	0,53	0,27	0,79	0,627	0,45
Área	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set/12	set/13
Total	41	43	48	60	44	58	47	49	42	55	47	48	37	37
	1875	1064	2455	1452	1956	2282	2228	881	3100	3902	2319	2739	1637	1955
	2,59	2,18	2,58	3,19	2,79	3,03	2,84	2,76	2,44	2,63	2,37	2,75	2,486	2,46
	0,70	0,58	0,67	0,78	0,74	0,75	0,74	0,71	0,75	0,66	0,61	0,71	0,688	0,32

Sobre o comportamento da riqueza, é esperado que esse parâmetro possua influência direta de fatores sazonais. Porém, foi observado que, em vez do esperado, as maiores diferenças entre as estações geralmente são observadas nos períodos associados à atividade de dragagem, principalmente nas campanhas de fevereiro/2003, março/2006, março/2007, março/2008 e abril/2012 (Figura 4.2.3-10).

É possível observar uma tendência de queda da riqueza no Canal entre o ano de 2011 e 2012, representada aqui pelas amostragens de abril/2011, setembro/2011 e abril/2012, o que, segundo Harvey e outros (1998) e Kenny e Rees (1996), é esperado, pois essa estação é aquela diretamente afetada pelo empreendimento. No entanto, é possível visualizar também que a estação Controle, que não teria influência, também sofre queda, mas nesse caso é desde março/2008.

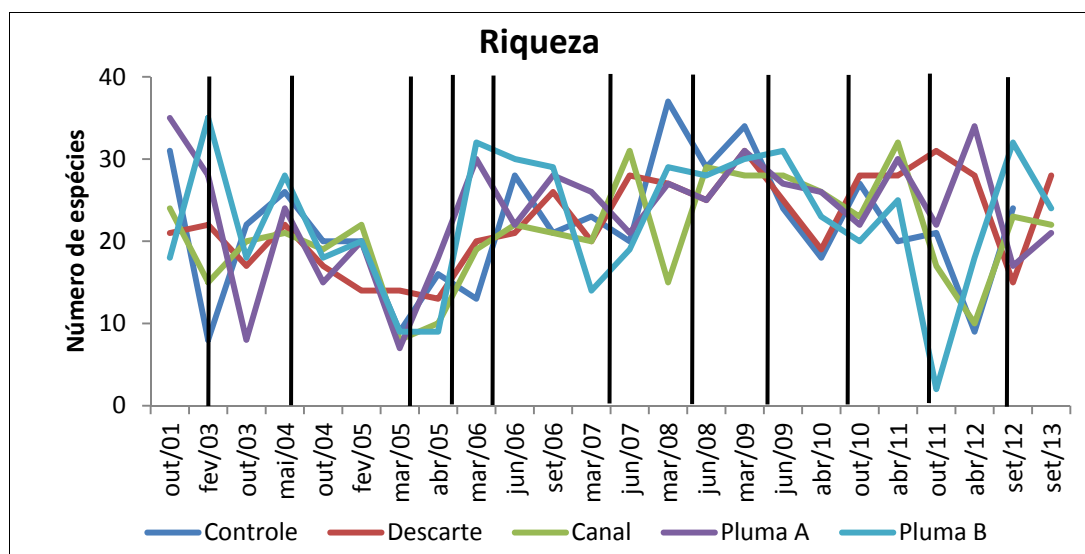


Figura 4.2.3-10: Variação da riqueza específica nas estações Controle, Canal, Descarte, Pluma A e Pluma B, ao longo das campanhas de outubro/2001 a setembro/2013.

A exemplo da riqueza, os valores de diversidade e equitabilidade apresentaram tendência de maiores variações espaciais nas campanhas associadas à presença de atividade de dragagem. Na campanha de setembro de 2011, mesmo sem estar associada à dragagem, ao contrário do esperado, o quadro de alta amplitude entre as estações se manteve, diferente da campanha atual, em que a diversidade de todas as estações foram muito parecidas (Figura 4.2.3-11 e 4.2.3-12).

Houve ainda uma queda para diversidade que segue uma tendência desde março de 2009; e a estação Pluma B, que também seguia essa tendência de que houve uma reversão, juntamente com a estação Pluma A, obteve a maior diversidade (Figura 4.2.3-11).

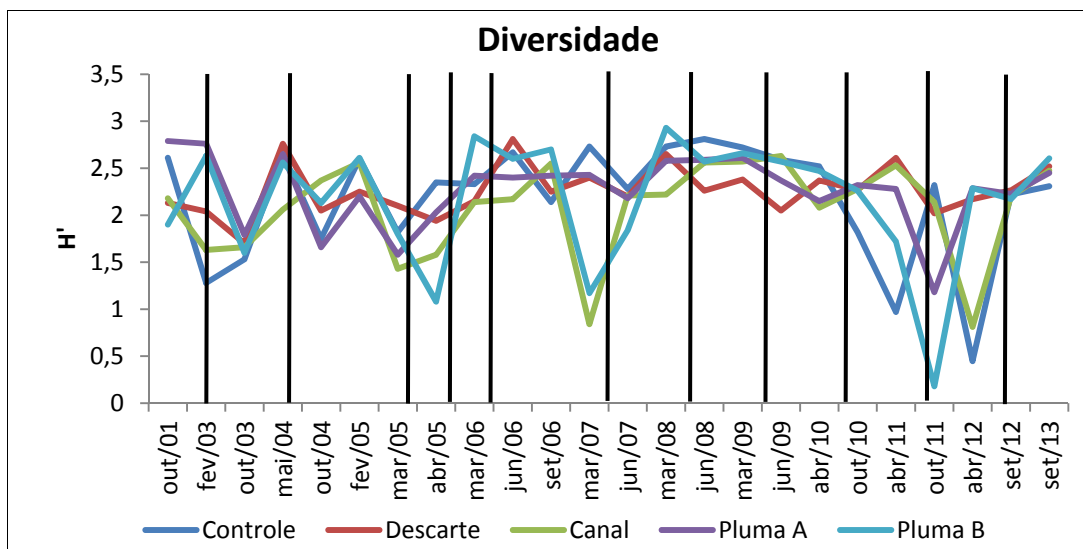


Figura 4.2.3-11: Variação da diversidade de Shannon (H') para as estações Controle, Canal, Descarte, Pluma A e Pluma B, ao longo das campanhas de outubro/2001 a setembro/2013.

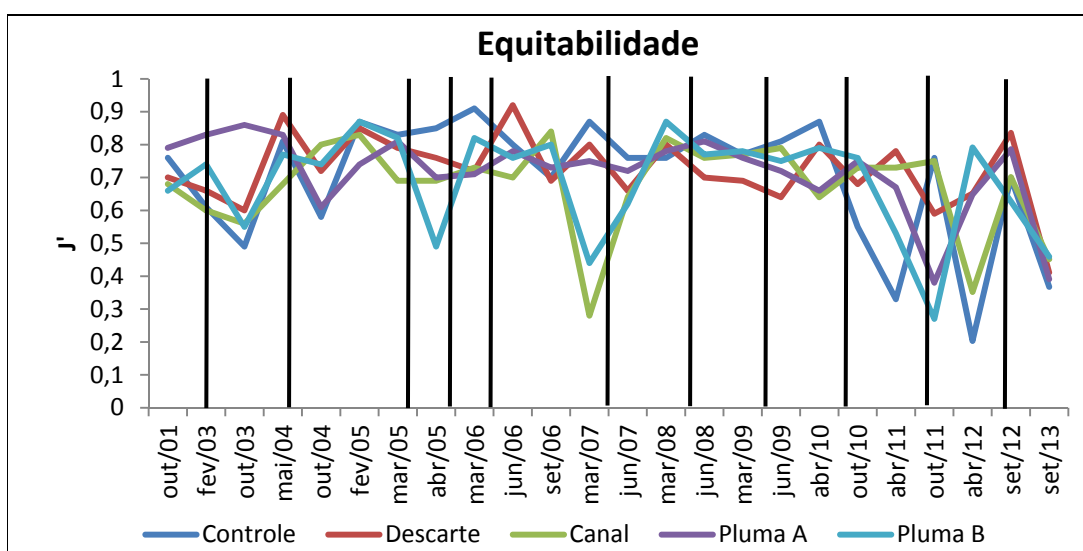


Figura 4.2.3-12: Variação da equitabilidade de Pielou (J') para as estações Controle, Canal, Descarte, Pluma A e Pluma B, ao longo das campanhas de outubro/2001 a setembro/2013.

ANÁLISE INTEGRADA DOS EFEITOS DA ATIVIDADE DE DRAGAGEM SOBRE A ICTIOFAUNA

Uma das metas do presente plano de monitoramento da ictiofauna é detectar possíveis alterações na comunidade em função da atividade de dragagem do canal de acesso do rio Caravelas. Para tanto, são analisados os descritores da comunidade sazonalmente, levando-se em conta a presença ou ausência de atividade de dragagem próximo da amostragem (Tabela 4.2.3-9).

Essa abordagem em conjunto com a análise da composição da captura fornece evidências sobre a resiliência dessa comunidade em função dos sinais de rápida recuperação destacados em diversos relatórios pretéritos. Tal característica de

recuperação é facilitada pelo grande número de espécies oportunistas que ocorrem na região (BOLAM; REES, 2003), fato comum em ambientes altamente dinâmicos, como os estuarinos.

Tal dinamismo natural do estuário do rio Caravelas e áreas adjacentes, independentemente das atividades de dragagem, já proporciona um ambiente naturalmente estressante, o que pré-seleciona espécies de maior mobilidade ou resiliência, capazes de migrar, como no caso de peixes, ou sobreviver/ recompor os processos de remoção e deposição de sedimento, fato também verificado em outros estudos (SMITH; RULE, 2001).

Tabela 4.2.3-9: Cronologia das campanhas em relação à ocorrência das atividades de dragagem.

CAMPANHA	PERÍODO	CAMPANHA	PERÍODO
outubro/01	Pré-empendimento	junho/07	3 meses após dragagem
fevereiro/03	Durante a dragagem	março/08	Durante a dragagem
outubro/03	3 meses após dragagem	junho/08	3 meses após dragagem
maio/04	Final da dragagem	março/09	Durante a dragagem
outubro/04	2 meses após dragagem	junho/09	3 meses após dragagem
fevereiro/05	6 meses após dragagem	abril/10	Duas semanas após a dragagem
março/05	Durante a dragagem	outubro/10	7 meses após a dragagem
abril/05	Final da dragagem	abril/2011	10 dias após a dragagem
março/06	Final da dragagem	setembro/2011	5 meses após a dragagem
junho/06	3 meses após dragagem	abril/2012	Final da dragagem
setembro/06	6 meses após dragagem	setembro/2012	5 meses após a dragagem
março/07	Durante a dragagem	setembro/2013	5 meses após a dragagem

Frente a esses resultados, foi sendo construída a hipótese de efeitos pontuais sobre a ictiofauna da região em função da remoção e descarte de material, corroborada pela literatura científica consultada. Ao longo dos monitoramentos, essa proposição veio ganhando consistência com o maior volume de dados que alimentam as análises estatísticas.

A estação Canal é a única que possui diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre a diversidade da comunidade durante períodos de dragagem e em períodos que não ocorre a intervenção (Figura 4.2.3-13). Sobre os efeitos diretos da dragagem nessa estação, pode-se considerar que são muito mais intensos que nas demais, envolvendo distúrbios mecânicos que alteram diversos componentes abióticos (e.g. substrato, turbidez, material particulado em suspensão) e promovem o afugentamento imediato da ictiofauna, notado pelo menor valor da diversidade média em campanhas realizadas sob a influência da atividade.

Vale destacar que, em situações de ausência de dragagem, a média da diversidade é equivalente à de outras estações. As demais áreas de amostragem não apresentaram diferenças significativas entre as categorias.

No entanto, ao analisar os valores médios de turbidez e concentrações médias de sólidos suspensos (Figuras 4.1-26 e 4.1-28), percebe-se que essas concentrações são significativamente maiores durante épocas que não estão ocorrendo dragagem, em consequência da sazonalidade. Mas é importante destacar que a turbidez é significativamente maior no canal, sendo mais um fator de estresse para a colonização de peixes.

Outra forma de promover a variabilidade espaço-temporal da ictiofauna estudada na região é por meio da disponibilidade de alimento. As espécies estudadas possuem uma variedade grande de dietas, sendo algumas herbívoras, outras planctívoras, alimentando-se de zooplâncton, outras ainda se alimentando do bentos e até mesmo espécies ictiófagas.

Ao analisar os resultados da endofauna, foi possível perceber uma separação significativa entre as áreas, em especial a área do canal e as áreas de controle e pluma, podendo ser reflexo de impactos causados pela atividade de dragagem. Com isso, guildas tróficas de peixes que se alimentam desses organismos da endofauna podem ter sido impactadas também, gerando o afugentamento dessas espécies. Diversos autores propuseram que é muito mais efetivo alterar o habitat que mudar a dieta das espécies (SCHOENER, 1974; MACPHERSON, 1981).

Por fim, não somente a alteração na endofauna e na turbidez da água podem ter causado a variabilidade dos resultados apresentados na Figura 4.2.3-13, mas também a própria operação de dragagem e ruídos gerados em consequência disso.

No caso das estações Descarte e Pluma A, são localidades geograficamente muito próximas e recebem, durante os períodos de dragagem, os efeitos oriundos da pluma de dispersão dos sedimentos dessa atividade. Portanto, os efeitos sobre a ictiofauna tendem a ser semelhantes: a ressuspensão de material pelas atividades de dragagem leva ao aumento da produtividade biológica, além de disponibilizar matéria orgânica no sedimento, levando ao aumento da abundância de peixes (PÉREZ-RUZAFÁ *et al.*, 2006).

Na mesma faixa de flutuação média de valores, encontram-se as estações Controle e Pluma B. Trata-se de regiões geograficamente afastadas das zonas que sofrem os impactos diretos do empreendimento e próximas a ambientes recifais, como o Parcel das Paredes e Coroa Vermelha, respectivamente. Essas peculiaridades fortalecem suas características predominantemente marinhas, devido à maior distância entre as estações e a foz do rio Caravelas.

Outro fato já bastante discutido em relatórios anteriores é o uso dessas estações como refúgio das espécies durante a atividade de dragagem. Como já destacado, a ictiofauna local apresenta alta resiliência, e tais áreas podem estar facilitando o processo de recuperação. Estudos como o de BOLAM; REES (2003) já destacaram a importância das comunidades de áreas vizinhas nos processos de recolonização.

Por estarem fisicamente próximas a ambientes recifais, as estações Controle e Pluma B apresentam capturas muito características, incluindo espécies exclusivas, como *Hippocampus erectus*, *Holocentrus rufus*, *Priacanthus arenatus*, *Haemulon aurolineatum*, *Lutjanus synagris*, *Archosargus probatocephalus* e *Astroscopus ygraecum*. Essas espécies, de maneira geral, apesar de os jovens poderem ser encontrados em praias e

estuários, são associadas a substratos consolidados ou no máximo a fundos de areia ou coralinos com vegetação associada (FIGUEIREDO; MENEZES, 1980; MENEZES; FIGUEIREDO, 1980).

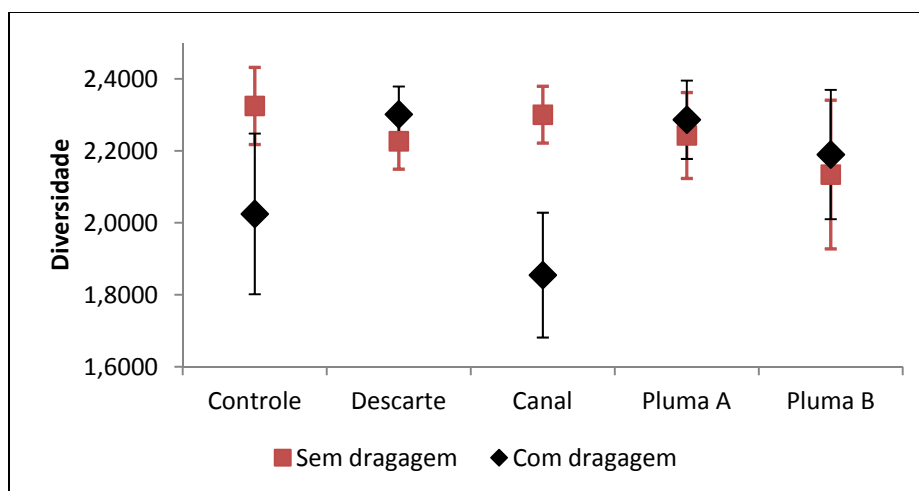


Figura 4.2.3-13: Comparação da variação média do Índice de Diversidade de Shannon entre as cinco estações de coleta nas situações consideradas sob e sem o efeito direto da dragagem.

Como apresentado anteriormente, as análises de composição da captura, a exemplo dos dados de presença e ausência das espécies, fornecem importantes informações sobre a variação da composição e apontam as espécies mais comuns à região estudada e, em alguns casos, aquelas com maior fidelidade espacial a uma determinada estação.

Nesse sentido, é interessante visualizar algumas ocorrências, dentre elas a presença de apenas 2 espécies em todas as 24 campanhas realizadas (incluindo a de pré-dragagem). São elas: *Larimus breviceps* e *Symphurus tessellatus*.

Outras sete espécies estiveram presentes em pelo menos 20 das 24 campanhas realizadas, as quais são: *Dasyatis guttata*, *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Polydactylus virginicus*, *Prionotus punctatus* e *Stellifer stellifer*. As espécies mencionadas são comumente encontradas em áreas costeiras rasas e estuários; as demersais são associadas a substratos inconsolidados, tanto lamosos, quanto arenosos (CHAO, 2002).

Em contraposição, a maioria das espécies é considerada incomum ou rara, pois normalmente não são encontradas nesse tipo de ambiente. Elas têm baixa frequência de ocorrência, pois muitas são associadas a substratos consolidados, como ambientes recifais, além disso, outras são consideradas pelágicas, outras não são habitualmente capturadas pela rede de arrasto, por conseguirem evitá-la e, por fim, existem também as espécies que apenas devem ser raras na área de estudo, como *Ophioscion punctatissimus*, *Prionotus nudigula* e os Pleuronectiformes *Bothus robinsi*, *Citharichthys arenaceus*, *Symphurus diomedeanus*.

Já as Tabelas 4.2.3-10 a 4.2.3-15 revelam que a contribuição relativa das Famílias capturadas foram mantidas, sendo Sciaenidae a que apresenta a maior contribuição relativa à abundância. Outros táxons importantes são a Família Ariidae e a Ordem Clupeiformes. O predomínio desses táxons era esperado para o tipo de ambiente encontrado na área de estudo, costeiro e estuarino, padrão recorrente para a costa brasileira (BRIGGS, 1974).

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	CANAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Acanthostracion quadricornis</i>																	0,2							
<i>Achirus declivis</i>				0,7		1,8												0,3					0,3	
<i>Achirus lineatus</i>				0,7												0,4				1,0				
<i>Aetobatus narinari</i>																								
<i>Aluterus monoceros</i>																								
<i>Aluterus schoepfii</i>																								
<i>Amphiarus phrygiatus</i>										1,0														
<i>Anchoa filifera</i>											2,1								0,2	1,3				
<i>Anchoa januaria</i>													0,1	2,2					0,6	0,1				
<i>Anchoa lyolepis</i>												1,5								0,1				
<i>Anchoa marinii</i>									0,4															
<i>Anchoa spinifer</i>	1,3		0,5	7,6	2,2				17,4	0,5	12,2		0,9		0,7	0,9	1,2	0,3	1,5	0,4				
<i>Anchoa tricolor</i>													0,4							0,3				
<i>Anchovia clupeioides</i>				1,8		0,6												0,3						0,5
<i>Anchoviella lepidentostole</i>		2,3																						1,8
<i>Archosargus probatocephalus</i>																								
<i>Aspistor luniscutis</i>	11,5	6,8			12,1					18,8	0,6				0,3	11,4		25,4	1,3	3,1	2,0		0,3	
<i>Aspistor quadriscutis</i>																								
<i>Astroscopus ygraecum</i>																								3,6
<i>Bagre bagre</i>	1,6		0,2		1,3						0,9					0,5		2,0		0,3			0,3	
<i>Bagre marinus</i>						2,5			0,8	0,5			0,1		0,7					0,1	2,0			
<i>Bairdiella ronchus</i>																								
<i>Bathygobius soporator</i>																			0,2					

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CANAL																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Boridia grossidens</i>																									
<i>Bothus ocellatus</i>																									
<i>Bothus robinsi</i>																									
<i>Calamus pennatula</i>																									
<i>Carangoides bartholomaei</i>		1,1										0,5													
<i>Caranx crysos</i>																									
<i>Caranx latus</i>													0,1												
<i>Catathyridium garmani</i>																									
<i>Cathorops arenatus</i>											2,7				10,5	7,5		5,3	0,2						
<i>Cathorops spixii</i>			8,6		2,6	5,5				34,0	4,3				19,6	20,4		21,8	2,4	8,4	2,0		3,0	2,3	
<i>Cetengraulis edentulus</i>			0,2							0,5			1,0				1,2								
<i>Chaetodipterus faber</i>								0,7	1,7				0,1		0,7	0,4	12,3	0,3							
<i>Chilomycterus spinosus</i>													11,2		19,6		2,0				0,7				
<i>Chirocentron bleekermani</i>	0,2								14,4				2,7		0,3		2,0			14,0		1,1			
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		12,5										0,5	1,5	2,2		0,2	2,7		0,2						
<i>Citharichthys arenaceus</i>																									
<i>Citharichthys macrops</i>																						0,5			
<i>Citharichthys spilopterus</i>														2,2											
<i>Conodon nobilis</i>			0,2			3,7											0,2		8,4	0,1	4,1		0,3		
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>									0,8				38,6	30,4								9,7			
<i>Cyclosetta chittendeni</i>																									
<i>Cynoscion acoupa</i>										1,0			0,1												
<i>Cynoscion jamaicensis</i>										1,5		0,5	0,7				2,7								1,8
<i>Cynoscion leiarchus</i>							1,0					2,0	0,3				1,7			0,6					
<i>Cynoscion microlepidotus</i>										1,5	0,3		2,7		1,4		0,2	0,3	0,6				0,3		

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CANAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Cynoscion sp.</i>																								
<i>Cynoscion virescens</i>				0,4							0,3						0,5			0,1				
<i>Dactylopterus volitans</i>												0,3												
<i>Dasyatis guttata</i>	0,2		0,2		0,4	2,5			0,4	0,5		0,3					0,2			0,6				
<i>Diapterus auratus</i>							1,0																	
<i>Diapterus rhombeus</i>									0,4			1,3									0,7			
<i>Diplectrum radiale</i>		1,1										1,3												
<i>Engraulis anchoita</i>																								
<i>Etropus crossotus</i>		3,4				6,7	7,2	6,6	5,1			2,3	0,1	4,3		0,9		1,0					3,2	
<i>Eucinostomus argenteus</i>							13,4	31,6				84,8											80,5	
<i>Eucinostomus gula</i>		1,1					19,6	31,6				1,3											0,5	
<i>Eucinostomus melanopterus</i>								22,1																
<i>Fistularia tabacaria</i>		1,1																						
<i>Genidens barbatus</i>			0,3																					
<i>Genidens genidens</i>				2,9																				
<i>Genyatremus luteus</i>	0,9															0,2							0,3	
<i>Gerres cinereus</i>		58,0																						
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																								
<i>Haemulon aurolineatum</i>																								
<i>Harengula clupeiola</i>	0,2																							
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																								
<i>Hippocampus erectus</i>																								
<i>Holocentrus rufus</i>																								

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CANAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	5,5		0,5	10,5	3,9	0,6			4,7	0,5	5,8		0,7	2,2	1,7	12,0	18,0	0,8	10,7	3,4	2,7		12,9	11,3
<i>Kyphosus sectatrix</i>																								
<i>Lagocephalus laevigatus</i>								0,7				0,3			0,3	0,2	0,5			0,6				
<i>Larimus breviceps</i>	0,4		1,0	0,7		8,0			5,5	2,5			10,2	6,5	0,7	0,7	4,2		4,9				0,6	0,5
<i>Lutjanus synagris</i>																								
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,4	2,3										0,5	0,1											
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,7		1,4	1,1	0,9	0,6					1,5				1,0					29,1			13,5	2,3
<i>Menticirrhus americanus</i>				0,4	0,9					0,5		0,3	1,3	2,2	0,7	0,9	1,0	0,5	0,7				0,3	
<i>Menticirrhus littoralis</i>						0,6			2,1		0,3	1,0										1,6		
<i>Micropogonias furnieri</i>																0,2								
<i>Narcine brasiliensis</i>																								
<i>Nebris microps</i>	0,2		1,4	0,4	2,2	9,2				0,5	1,8				1,4	1,4		0,5		0,9	0,7		0,3	1,4
<i>Nicholsina usta</i>												0,3									0,7			
<i>Notarius grandicassis</i>																1,6				0,1				19,0
<i>Odontognathus mucronatus</i>	6,0		0,7	2,2	4,3				1,7	0,5	17,1		3,8			5,5	1,0		30,0	20,4	0,7		1,8	
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>																								
<i>Oligoplites saliens</i>																								
<i>Ophichthus cylindroideus</i>															0,3									
<i>Ophichthus gomesii</i>																0,2								
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	1,3																							
<i>Opisthonema oglinum</i>														2,2			0,2							
<i>Orthopristis ruber</i>																	0,2							

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CANAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	3,5		2,9	3,6	3,4	5,5			2,5	6,6	11,9		2,2	6,5	7,4	3,2	12,6	1,5	3,0	2,2	3,4		6,9	5,0
<i>Pellona harroweri</i>	0,7								34,3		2,7	0,8	13,4	21,7	0,7	3,0	7,4		0,9	5,1				2,7
<i>Peprilus paru</i>				1,1									0,6				12,1		0,9	0,9				0,9
<i>Polydactylus virginicus</i>					0,9	0,6			1,7				3,5	2,2	1,0	0,4	2,5	0,5		0,1				0,3
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		1,1	0,3				51,5						0,1	6,5				0,3	0,4			1,1	0,3	
<i>Priacanthus arenatus</i>																								
<i>Prionotus nudigula</i>																								
<i>Prionotus punctatus</i>		2,3				1,2	4,1	0,7	0,8				0,3	4,3				0,3					1,5	
<i>Rypticus randalli</i>				0,7	0,9	0,6	2,1											0,5		0,1				
<i>Sciades proops</i>															0,3									
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																								
<i>Selene brownii</i>		1,1																						
<i>Selene setapinnis</i>													0,7				0,2							
<i>Selene vomer</i>													1,6	0,3			2,5			0,1				
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																								
<i>Sphoeroides sp.</i>																								
<i>Sphoeroides spengleri</i>												1,0												
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,2	4,5										0,3												
<i>Sphoeroides tyleri</i>																						1,1	0,3	
<i>Sphyaena guachancho</i>																								
<i>Stellifer brasiliensis</i>	6,4					8,0			0,4	3,0	11,9		0,1		6,1	2,1	9,6	0,5	5,4	10,1	8,1		13,2	16,3
<i>Stellifer microps</i>			9,5	14,1	4,7																			
<i>Stellifer rastrifer</i>	24,4		10,5	41,5	0,9	4,3				9,6	4,6				5,7	2,5		1,0	16,7	11,9	19,6		25,8	1,4

Tabela 4.2.3-10: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Canal, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CANAL																									
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13		
<i>Stellifer sp.</i>										0,5								0,5								
<i>Stellifer sp. A</i>				0,4																						
<i>Stellifer sp. B</i>	29,3																									
<i>Stellifer stellifer</i>	0,2		54,6	2,2	22,0					1,0	11,9				4,7	12,0		3,3	9,0	10,1	6,1		14,1	19,0		
<i>Syacium micrurum</i>						1,2		1,5																		
<i>Syacium papillosum</i>								2,9							0,3			0,5			0,7					
<i>Symphurus diomedeanus</i>																										
<i>Symphurus plagusia</i>															0,3	0,4										
<i>Symphurus tessellatus</i>	1,8		5,8	6,9	22,4	23,9			4,7	10,2	4,6		0,1	4,3	8,4	9,3	0,7	24,6	1,3	2,5	16,9		3,0	8,1		
<i>Synodus foetens</i>								1,5					1,0										0,5			
<i>Trachinotus carolinus</i>																										
<i>Trichiurus lepturus</i>	0,2																				0,3				0,5	
<i>Trinectes microphthalmus</i>	2,7	1,1	1,0		6,5	0,6									1,0			0,5								
<i>Trinectes paulistanus</i>					7,8	11,7				4,6	0,9				3,7	1,6		7,4	0,6	0,1			0,3			
<i>Ulaema lefroyi</i>																										
<i>Umbrina canosai</i>			0,2	0,4																						

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	CONTROLE																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Acanthostracion quadricornis</i>																0,3									
<i>Achirus declivis</i>						1,6	3,2													0,3					0,4
<i>Achirus lineatus</i>																									
<i>Aetobatus narinari</i>																									
<i>Aluterus monoceros</i>															0,6										
<i>Aluterus schoepfii</i>																					0,2				
<i>Anchoa filifera</i>	4,3										0,4	0,9			0,6								0,4		
<i>Anchoa januaria</i>			0,1							2,9															
<i>Anchoa lyolepis</i>	4,5																								
<i>Anchoa marinii</i>																									
<i>Anchoa spinifer</i>	2,3			3,9	1,0						1,0			0,5	4,5					0,6					
<i>Anchoa tricolor</i>										5,9											0,2				
<i>Anchovia clupeioides</i>				3,9		11,1										1,2							0,2		
<i>Anchoviella lepidentostole</i>																								3,7	
<i>Archosargus probatocephalus</i>																								3,0	
<i>Amphiarus phrygiatus</i>																									
<i>Aspistor luniscutis</i>	2,3				0,6					5,1				0,2	2,2	0,3	0,3	4,8						1,1	
<i>Aspistor quadriscutis</i>																									
<i>Astroscopus ygraecum</i>																				0,2					
<i>Bagre bagre</i>	0,6													0,3						0,6			1,1	0,7	
<i>Bagre marinus</i>						1,6									0,6			9,7	1,4		1,5				
<i>Bairdiella ronchus</i>																									
<i>Bathygobius soporator</i>																									
<i>Boridia grossidens</i>																									

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CONTROLE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Bothus ocellatus</i>																								
<i>Bothus robinsi</i>																								0,2
<i>Calamus pennatula</i>																								
<i>Carangoides bartholomaei</i>																								
<i>Caranx crysos</i>																								
<i>Caranx latus</i>								1,7						0,2		2,1	0,3				0,2			
<i>Catathyridium garmani</i>																						0,5		
<i>Cathorops arenatus</i>																								
<i>Cathorops spixii</i>	5,4		1,9			4,8															0,5			0,7
<i>Cetengraulis edentulus</i>	2,7									0,6			0,8											
<i>Chaetodipterus faber</i>			0,1	1,6				3,3		2,8		3,7		1,1	1,1	6,3	4,8			0,2	1,5	0,4		
<i>Chilomycterus spinosus</i>			0,1							1,1			21,4		11,8		1,6							
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	23,0			2,3	1,0					0,6	0,2	16,5	2,3	12,0	2,2	6,9	14,2							
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,2					1,6	22,6	1,7	5,9				2,7	1,4		1,8	1,9		0,2					
<i>Citharichthys arenaceus</i>																								
<i>Citharichthys macrops</i>				0,3	0,6					0,6						1,5						0,4		
<i>Citharichthys spilopterus</i>			0,1	0,3												0,6				0,2				
<i>Conodon nobilis</i>			1,5		0,2	4,8					0,4	3,7				2,7			0,8		2,5		1,3	0,4
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	0,2											4,6	1,6	29,7		8,1	4,5					0,7		
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>																0,3								
<i>Cynoscion acoupa</i>														1,3			0,6							
<i>Cynoscion jamaicensis</i>								3,3						3,3		0,3	4,5							7,4
<i>Cynoscion leiarchus</i>				0,3			32,3	1,7				11,0		2,5	1,1	0,9	9,4				0,5			

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CONTROLE																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	0,4										1,2		6,6	0,3	1,1	0,6			0,2					0,2	0,4
<i>Cynoscion sp.</i>			0,1		0,2																				
<i>Cynoscion virescens</i>															1,1				0,2					0,2	
<i>Dactylopterus volitans</i>																0,6									
<i>Dasyatis guttata</i>			0,1	1,6	0,4	3,2		3,3		0,6		1,8		0,9		0,6	1,0	6,5	0,2					0,2	
<i>Diapterus auratus</i>							6,5																		
<i>Diapterus rhombeus</i>								10,0	11,8			4,6		0,3		7,2					0,5				
<i>Diplectrum radiale</i>			0,1						2,9			0,9		0,3							0,5				
<i>Engraulis anchoita</i>	0,2																								
<i>Etropus crossotus</i>		11,3		5,6	0,2	3,2	3,2	8,3	11,8	5,7	0,2	10,1	7,0	5,9	0,6	26,0		8,1		0,7	2,5	5,9			
<i>Eucinostomus argenteus</i>									23,5			6,4		1,4		0,9					79,7		90,4		
<i>Eucinostomus gula</i>							3,2		2,9					1,6									0,4		
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							3,2																		
<i>Fistularia tabacaria</i>		1,9																							
<i>Genidens barbatus</i>																									
<i>Genidens genidens</i>																									
<i>Genyatremus luteus</i>	0,4																								
<i>Gerres cinereus</i>		64,2																							
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																		1,6							
<i>Haemulon aurolineatum</i>		9,4																							
<i>Harengula clupeiola</i>																									
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																						1,1			
<i>Hippocampus erectus</i>		1,9																							
<i>Holocentrus rufus</i>																	0,3								

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CONTROLE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	9,5		0,1	0,7	5,5	7,9				0,6	15,5	0,9	8,9	0,8	4,5	1,5	2,3		1,0		5,9		12,9	14,1
<i>Kyphosus sectatrix</i>																								
<i>Lagocephalus laevigatus</i>								5,0		1,1										0,2				
<i>Larimus breviceps</i>	1,2		0,5	1,3	3,4	1,6		5,0		13,6	4,3	3,7	29,6	5,1	2,8	1,8	8,4	3,2	6,8				8,4	0,7
<i>Lutjanus synagris</i>		3,8																						
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,4							6,7	11,8			10,1	0,4	0,6			0,3							
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,4		0,9		0,6						4,5		0,4						0,3		1,5		5,6	0,7
<i>Menticirrhus americanus</i>				0,4	1,6	19,4				3,4		0,9		2,1	0,6	0,3	1,0	1,6	0,5	0,2				
<i>Menticirrhus littoralis</i>								15,0				1,8												
<i>Micropogonias furnieri</i>																0,6					0,5			
<i>Narcine brasiliensis</i>																0,3								
<i>Nebris microps</i>	0,4		1,5	1,3	1,3	7,9				0,6	0,8				1,7				0,6		1,0		1,6	1,5
<i>Nicholsina usta</i>																								
<i>Notarius grandicassis</i>										0,6														
<i>Odontognathus mucronatus</i>	17,1		0,4	8,5	4,0					0,6	25,3		3,9	3,3	0,6	1,5	1,6	1,6	1,1		0,5		22,0	13,7
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>																								
<i>Oligoplites saliens</i>																								
<i>Ophichthus cylindroideus</i>										0,6														
<i>Ophichthus gomesii</i>																								
<i>Ophioscion punctatissimus</i>																								
<i>Opisthonema oglinum</i>						1,6																		
<i>Orthopristis ruber</i>																								

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CONTROLE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	3,9		5,4	6,6	3,2	3,2				11,4	3,7		2,3	3,2	5,1		2,6	8,1	3,0		12,4		1,6	6,7
<i>Pellona harroweri</i>	2,7			11,5		1,6				5,1	3,5	9,2	1,9	5,2	3,4	12,0	23,5		1,3		0,5		0,2	8,5
<i>Peprilus paru</i>	0,2			2,6									1,9	0,2	1,7		1,3							
<i>Polydactylus virginicus</i>	0,6			1,6	0,4					1,7	0,2	1,8	2,3	3,6		0,3	2,9		0,3		0,5		0,2	0,4
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>			4,4				6,5	28,3	2,9					5,2		3,9			0,2	1,5			0,4	0,4
<i>Priacanthus arenatus</i>																0,6								
<i>Prionotus nudigula</i>											0,2													
<i>Prionotus punctatus</i>		3,8				1,6		3,3	2,9	1,7	0,2			0,5		2,4		1,6	0,2	3,9	1,0	0,4	0,4	
<i>Rypticus randalli</i>				0,3										0,2									0,2	
<i>Sciaedes proops</i>																								
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																								
<i>Selene brownii</i>																								
<i>Selene setapinnis</i>										1,7					0,6	0,3	2,3							
<i>Selene vomer</i>	0,2			1,3								0,9	1,2	0,5			8,4					0,2		
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																					2,0			
<i>Sphoeroides sp.</i>																								
<i>Sphoeroides spengleri</i>												0,9												
<i>Sphoeroides testudineus</i>												0,9		0,3	2,2						2,0			
<i>Sphoeroides tyleri</i>																								
<i>Sphyaena guachancho</i>																								
<i>Stellifer brasiliensis</i>						4,8				21,0	20,4		3,9	3,5	9,6		1,9	1,6	5,7		19,8		22,9	18,5
<i>Stellifer microps</i>	1,2		7,1	25,6	29,3																			
<i>Stellifer rastrifer</i>	0,8		6,3	1,6	0,6	25,4				1,7	1,4			0,5	18,0				46,6		18,3		1,1	1,9

Tabela 4.2.3-11: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Controle, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	CONTROLE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Stellifer sp.</i>																		3,2						
<i>Stellifer sp. A</i>	1,4			1,3																				
<i>Stellifer sp. B</i>	9,3																							
<i>Stellifer stellifer</i>			60,2	1,0	42,5					0,6	14,7	0,9			5,1				22,7		16,8		11,6	8,1
<i>Syacium micrurum</i>																		1,6						
<i>Syacium papillosum</i>		3,8		7,9		3,2		1,7	8,8	2,3			0,4	0,6		4,8		9,7		5,9	3,0		0,2	
<i>Symphurus diomedeanus</i>																		1,6						
<i>Symphurus plagusia</i>														0,6	1,1				0,3					
<i>Symphurus tessellatus</i>	3,3		9,2	5,6	4,8	7,9			5,9	11,4	1,6	3,7	0,4	0,8	12,9	0,6		22,6	4,4	0,5	8,9		6,4	7,0
<i>Synodus foetens</i>								1,7												0,5				
<i>Trachinotus carolinus</i>	0,2																							
<i>Trichiurus lepturus</i>	0,8										0,2													
<i>Trinectes microphthalmus</i>			0,1							0,6					0,6			11,3			0,5			
<i>Trinectes paulistanus</i>										2,8					2,2			1,6	0,5				0,7	
<i>Ulaema lefroyi</i>																								
<i>Umbrina canosai</i>			0,1	1,3																				

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	DESCARTE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Acanthostracion quadricornis</i>						1,3																		
<i>Achirus declivis</i>				1,9										0,4		0,2						0,3		0,2
<i>Achirus lineatus</i>	0,4													0,4										
<i>Aetobatus narinari</i>																								
<i>Aluterus monoceros</i>															0,2									
<i>Aluterus schoepfii</i>																								
<i>Anchoa filifera</i>									0,2		0,2				0,2						7,2	0,3	7,5	
<i>Anchoa januaria</i>			0,2						0,2		0,4											0,1		
<i>Anchoa lyolepis</i>									0,7		0,6		0,3								0,3			
<i>Anchoa marinii</i>																			0,2	0,7				
<i>Anchoa spinifer</i>	8,4			3,2					13,5	3,9	3,5	1,9	0,4	5,6	0,3	0,9	0,5	2,8	0,5		0,1			
<i>Anchoa tricolor</i>																					0,6			
<i>Anchovia clupeoides</i>				7,1																			1,6	
<i>Anchoviella lepidentostole</i>		0,4					0,7							0,8										1,6
<i>Archosargus probatocephalus</i>																								7,4
<i>Amphiarus phrygiatus</i>														0,4										
<i>Aspistor luniscutis</i>					2,6				0,2	11,8	0,6		0,1	0,4	0,7	8,9	0,8	6,5	0,2	3,3		0,8		0,6
<i>Aspistor quadriscutis</i>					2,0		1,4																	
<i>Astroscopus ygraecum</i>																								
<i>Bagre bagre</i>	1,3														0,2			1,9				0,5	0,8	0,8
<i>Bagre marinus</i>		1,3		1,3		2,0				2,0								0,9	0,5			1,6		
<i>Bairdiella ronchus</i>	0,4																							
<i>Bathygobius soporator</i>																								
<i>Boridia grossidens</i>																			0,2		0,1			

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	DESCARTE																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Bothus ocellatus</i>																									
<i>Bothus robinsi</i>																									
<i>Calamus pennatula</i>																									
<i>Carangoides bartholomaei</i>													0,1												
<i>Caranx crysos</i>																									
<i>Caranx latus</i>																0,2									
<i>Catathyridium garmani</i>																									
<i>Cathorops arenatus</i>											0,2		0,3		0,2										
<i>Cathorops spixii</i>	2,5		0,4		1,3	1,3					0,6		0,8	2,4		16,0	3,7		0,3	13,3		42,1	5,6	2,1	
<i>Cetengraulis edentulus</i>		3,9		1,9							0,2		0,3	0,8			0,2				0,3	0,5			
<i>haetodipterus faber</i>						0,7	0,7		1,7	2,0		8,5	3,3	0,8		0,5	0,2		0,2	0,4	0,1	0,4			
<i>Chilomycterus spinosus</i>										7,8			27,8		6,9		1,9				0,2				
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	17,2								3,8	2,0			9,7		0,2		0,7		0,5	4,6	13,4	4,4			
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		16,0		0,6			22,0	31,7				8,5	0,1	0,4			1,5				0,6	0,1		0,8	
<i>Citharichthys arenaceus</i>																									
<i>Citharichthys macrops</i>					1,3											0,2									
<i>Citharichthys spilopterus</i>																		0,9							
<i>Conodon nobilis</i>			0,2		1,3	2,0							0,3	0,4		0,2			8,3	0,1	0,2		2,4		
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>		42,4							0,2			0,9							0,2		8,8	0,6			
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>																									
<i>Cynoscion acoupa</i>		0,9																							
<i>Cynoscion jamaicensis</i>		0,9									0,8													2,3	
<i>Cynoscion leiarchus</i>		1,3	0,8	1,3			0,7					17,0				0,3	1,7	1,9		0,7	2,0	0,3		0,2	
<i>Cynoscion microlepidotus</i>					0,7	2,7					0,8		4,4	0,4	1,5	0,7	2,2	1,9	0,5	0,1	0,1	0,5			

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	DESCARTE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Cynoscion sp.</i>			0,2																					
<i>Cynoscion virescens</i>																	1,0	1,9	0,3	0,7			0,8	0,2
<i>Dactylopterus volitans</i>														0,4										
<i>Dasyatis guttata</i>		0,4			0,7	3,4	2,8	2,5	0,7			2,8		0,4		0,5				0,6				
<i>Diapterus auratus</i>							9,2																	
<i>Diapterus rhombeus</i>		8,7										1,9												
<i>Diplectrum radiale</i>								0,8																
<i>Engraulis anchoita</i>																								
<i>Etropus crossotus</i>		0,4				11,4	5,0	2,5				3,8		0,8		1,0		0,9						
<i>Eucinostomus argenteus</i>							19,1	1,7				4,7				0,2								
<i>Eucinostomus gula</i>							19,9	24,2																
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							3,5	16,7																
<i>Fistularia tabacaria</i>																								
<i>Genidens barbatus</i>																								
<i>Genidens genidens</i>	0,4			8,3																				
<i>Genyatremus luteus</i>												2,8												
<i>Gerres cinereus</i>		0,4																						
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																								
<i>Haemulon aurolineatum</i>																								
<i>Harengula clupeiola</i>																								
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																								
<i>Hippocampus erectus</i>																								
<i>Holocentrus rufus</i>																								
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	2,1			8,3	1,3				4,8	9,8	10,2		0,7	5,6	27,7	19,6	24,3	13,0	6,3	16,9	2,7	3,0	17,5	12,4

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	DESCARTE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Kyphosus sectatrix</i>				6,4																				
<i>Lagocephalus laevigatus</i>		0,4																						
<i>Larimus breviceps</i>	0,8		2,1	1,9		10,7			8,9	5,9	0,2	3,8	25,2	7,3	0,7	0,5	3,7	3,7	5,7		4,2	0,1	0,8	
<i>Lutjanus synagris</i>																								
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,8	7,8								2,0		1,9	0,1		0,5									
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,4			0,6	2,6					9,8	2,5				5,9	0,5	0,2		0,2	0,4	0,4		8,7	1,4
<i>Menticirrhus americanus</i>									0,5	2,0		30,2		1,6		0,3		0,9	0,2	0,1	0,2			
<i>Menticirrhus littoralis</i>												0,9										0,2		
<i>Micropogonias furnieri</i>		0,9														0,2								0,2
<i>Narcine brasiliensis</i>																								
<i>Nebris microps</i>			0,6	0,6	1,3	20,8				2,0	2,7				5,2	1,5		2,8	0,3	5,1		0,7	2,4	3,1
<i>Nicholsina usta</i>																								
<i>Notarius grandicassis</i>																								
<i>Odontognathus mucronatus</i>	7,1		0,2	6,4	1,3				3,1	3,9	13,8		3,4	18,1	4,8	5,8	2,5		3,8	10,2	2,9	5,5	4,8	18,4
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>																								
<i>Oligoplites saliens</i>																								
<i>Ophichthus cylindroideus</i>																						0,1		
<i>Ophichthus gomesii</i>																			0,2					
<i>Ophioscion punctatissimus</i>																								
<i>Opisthonema oglinum</i>																								
<i>Orthopristis ruber</i>																						0,1		
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	6,3		13,1	2,6	7,8	12,8			4,3	3,9	1,7		2,3	12,1	4,1	2,6	2,4		6,4	1,6	11,9	1,4	7,9	4,3
<i>Pellona harroweri</i>	0,4								33,2	11,8	1,0		1,9	9,3	2,6		6,8				2,2	2,0	2,5	6,6

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	DESCARTE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Peprilus paru</i>				5,8						5,9					0,2		3,1			0,4	0,1			
<i>Polydactylus virginicus</i>		5,2							1,4		0,2		0,1	0,4		0,2			0,2		1,9	0,7		
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		4,3					12,1	5,8											0,9	0,1	0,1			
<i>Priacanthus arenatus</i>																								
<i>Prionotus nudigula</i>											0,4													
<i>Prionotus punctatus</i>		0,4	0,4			3,4		4,2			0,2	1,9			0,5	0,2					0,1			
<i>Rypticus randalli</i>																0,3						0,1		
<i>Sciades proops</i>																								
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																								
<i>Selene brownii</i>		0,9																						
<i>Selene setapinnis</i>												2,8	0,1				0,2					0,1		
<i>Selene vomer</i>	0,4			2,6								0,9	0,4			0,2	0,5				1,1	0,1		
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																								
<i>Sphoeroides sp.</i>																								
<i>Sphoeroides spengleri</i>			0,2				2,1	1,7				2,8												
<i>Sphoeroides testudineus</i>												0,9					0,2							
<i>Sphoeroides tyleri</i>																								
<i>Sphyraena guachancho</i>		0,9																						
<i>Stellifer brasiliensis</i>	37,2					12,1		17,3	2,0	8,3		9,3	9,7	3,3	2,7	39,7		22,6	3,3	43,7	12,3	27,0	20,6	
<i>Stellifer microps</i>	5,0		24,6	14,1	28,8																			
<i>Stellifer rastrifer</i>	5,9		1,7	11,5	14,4			0,2	2,0	18,5		5,4	9,3	24,9	18,7	0,7	24,1	25,3	10,3	0,3	4,3	4,0	2,3	
<i>Stellifer sp.</i>																		3,7						
<i>Stellifer sp. A</i>																								

Tabela 4.2.3-12: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Descarte, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	DESCARTE																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Stellifer sp. B</i>	1,7																							
<i>Stellifer stellifer</i>			39,0	4,5	26,8				3,1	2,0	28,5		2,8	3,6	6,7	3,6	0,8	10,2	11,3	10,2	0,6	3,1	9,5	9,5
<i>Syacium micrurum</i>								5,8																
<i>Syacium papillosum</i>			0,6							2,0								0,9						
<i>Symphurus diomedeanus</i>																								
<i>Symphurus plagusia</i>																0,3			0,5					
<i>Symphurus tessellatus</i>	1,3	1,7	13,1	8,3	0,7	15,4	0,7	0,8	1,7	5,9	2,7		0,3	6,5	1,1	12,4	0,5	19,4	2,8	5,7	1,6	6,3	6,3	5,0
<i>Synodus foetens</i>												0,9												
<i>Trachinotus carolinus</i>																								
<i>Trichiurus lepturus</i>															0,2					0,1				
<i>Trinectes microphthalmus</i>			2,9	0,6	5,2						0,6		0,1	1,6	1,5	0,5		1,9	1,4					
<i>Trinectes paulistanus</i>											0,2		0,1							0,1				
<i>Ulaema lefroyi</i>		0,4																						
<i>Umbrina canosai</i>																								

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	PLUMA A																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Acanthostracion quadricornis</i>																									
<i>Achirus declivis</i>				0,8	1,7	0,7				2,6				0,3		0,2	0,4	0,9				0,2		0,2	
<i>Achirus lineatus</i>	0,6	0,6														0,5				0,1				0,2	
<i>Aetobatus narinari</i>																									
<i>Aluterus monoceros</i>																									
<i>Aluterus schoepfii</i>																									
<i>Anchoa filifera</i>	10,8								0,2		0,6				0,8		0,2			2,9		7,1			
<i>Anchoa januaria</i>																									
<i>Anchoa lyolepis</i>									0,8		0,3														
<i>Anchoa marinii</i>													0,8												
<i>Anchoa spinifer</i>	3,2			10,2		2,0			3,1	3,2	2,1	0,4		1,0	3,4	0,2	1,4	0,9	0,4	0,5	1,2				
<i>Anchoa tricolor</i>																									
<i>Anchovia clupeoides</i>	0,2			0,8		0,7		1,5																	
<i>Anchoviella lepidentostole</i>								18,2																4,4	
<i>Archosargus probatocephalus</i>																								3,0	
<i>Amphiarus phrygiatus</i>									0,2																
<i>Aspistor luniscutis</i>	0,4				0,3				1,7	7,8	1,8			1,4	2,1	7,2	2,8	13,2	1,6	4,9		1,5	0,5		
<i>Aspistor quadriscutis</i>								0,7																	
<i>Astroscopus ygraecum</i>																									
<i>Bagre bagre</i>	0,4										0,6					0,2		1,4	0,2				0,5	3,4	
<i>Bagre marinus</i>		4,9							1,0					1,7	0,5	1,4	0,5		0,9	0,6	0,2	5,4			
<i>Bairdiella ronchus</i>																									
<i>Bathygobius soporator</i>																									

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA A																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Boridia grossidens</i>																								
<i>Bothus ocellatus</i>																					0,1			
<i>Bothus robinsi</i>																		0,5						
<i>Calamus pennatula</i>																								
<i>Carangoides bartholomaei</i>																								
<i>Caranx crysos</i>																						0,1		
<i>Caranx latus</i>																						0,1		0,2
<i>Catathyridium garmani</i>																								
<i>Cathorops arenatus</i>											2,4			1,0	2,1	0,7	16,0	0,9						
<i>Cathorops spixii</i>	1,5				3,4	38,8				5,2	2,4			0,3	3,9	5,1	26,4	1,9	1,2	4,0		0,1	4,5	0,9
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0,8			4,2					0,2				7,9							0,1		0,2		
<i>Chaetodipterus faber</i>	0,4	1,2				0,7			0,4			1,6		1,0		0,5						0,5		
<i>Chilomycterus spinosus</i>													20,4		15,5		1,6					0,1		
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	14,1	5,5							1,0		1,2		4,8	2,4	0,3		0,5			29,9	1,9	0,1		0,2
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,4	14,0			0,3					3,6		0,3	10,3	13,8			0,7				0,9	1,5		
<i>Citharichthys arenaceus</i>										2,2														
<i>Citharichthys macrops</i>																		0,5	0,2			0,3		
<i>Citharichthys spilopterus</i>										0,7														
<i>Conodon nobilis</i>	0,2	0,6		0,4	0,3						0,9									3,5		0,8	0,5	0,5
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>		0,6								39,4		0,4	28,3								74,2	37,8		
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>										0,7														
<i>Cynoscion acoupa</i>				1,3																				
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	0,2								2,9		1,9	0,3	0,4											0,5
<i>Cynoscion leiarchus</i>													6,3								0,2	2,0	0,3	0,2

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA A																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	0,2					0,7					0,9	2,8	3,1	2,1	0,3		0,2	0,5	0,2		0,9		3,0	0,2
<i>Cynoscion sp.</i>				0,4																				
<i>Cynoscion virescens</i>															0,5		0,5			0,1	0,6		0,5	0,7
<i>Dactylopterus volitans</i>																								
<i>Dasyatis guttata</i>								4,4	0,6			1,2			0,3	0,7				0,1		0,1		
<i>Diapterus auratus</i>								2,9																
<i>Diapterus rhombeus</i>		0,6										0,4												
<i>Diplectrum radiale</i>		0,6										0,4		0,3								0,1		
<i>Engraulis anchoita</i>																								
<i>Etropus crossotus</i>		0,6				4,1	12,0	4,4	3,7			8,3	0,3	1,4		2,7		0,5		0,1		3,2		
<i>Eucinostomus argenteus</i>							36,1	0,7				15,8										4,2		
<i>Eucinostomus gula</i>		5,5					25,3					25,7												
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							2,4															0,1		
<i>Fistularia tabacaria</i>																								
<i>Genidens barbatus</i>									0,6															
<i>Genidens genidens</i>				5,1																				
<i>Genyatremus luteus</i>		0,6										3,2												0,2
<i>Gerres cinereus</i>		3,7																						
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																								
<i>Haemulon aurolineatum</i>																								
<i>Harengula clupeiola</i>																								
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																								
<i>Hippocampus erectus</i>																								
<i>Holocentrus rufus</i>																								

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA A																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	6,7			14,0	1,3	3,4			6,6	2,6	16,5		0,3	4,8	21,0	19,8	12,4	4,7	14,5	3,4		0,9	15,5	9,7
<i>Kyphosus sectatrix</i>																								
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0,2								0,4	0,6		0,4				0,5								
<i>Larimus breviceps</i>	3,2	12,2	4,3	2,5	1,0	6,8		0,7	8,7	1,3	0,3		8,2	3,4		5,8	1,1	0,5	2,7	0,9	8,0	5,4	4,0	0,5
<i>Lutjanus synagris</i>																								
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,4	0,6									0,3	0,4	1,3			1,0						0,1		
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,2			1,3	1,0	1,4				1,3	2,7				3,9	0,2	0,7				0,4	1,3	7,0	1,1
<i>Menticirrhus americanus</i>										1,3		9,5	0,8	1,0	0,3	0,2	0,5		0,1	0,1	0,1			
<i>Menticirrhus littoralis</i>									0,2			5,9										4,3		
<i>Micropogonias furnieri</i>		0,6										0,4								0,1		0,2		
<i>Narcine brasiliensis</i>																								
<i>Nebris microps</i>			4,3		2,0	7,5			1,9	2,6	2,7			0,3	2,6	6,0	0,2	2,8	0,5	2,7				1,1
<i>Nicholsina usta</i>												0,4												
<i>Notarius grandicassis</i>														0,7		0,7		0,9		0,3				
<i>Odontognathus mucronatus</i>	6,5	10,4	2,1	0,8					2,9	0,6	26,0			4,1	2,1	0,7	2,5	0,5	11,0	23,6		0,3	3,0	24,6
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>		0,6										0,4		0,3		0,5		0,5						
<i>Oligoplites saliens</i>																								
<i>Ophichthus cylindroideus</i>																								
<i>Ophichthus gomesii</i>																0,2								
<i>Ophioscion punctatissimus</i>																								
<i>Opisthonema oglinum</i>	0,2											2,0												
<i>Orthopristis ruber</i>											0,3													
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	8,0	5,5	23,4	5,5	5,4	1,4			3,3	10,4	4,1		1,0	15,5	2,6	2,4	2,1	2,4	3,8	1,0	0,4	1,4	7,0	7,6

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA A																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Pellona harroweri</i>	8,4	1,2		1,7		2,0			5,6		0,3		3,8	3,4	6,6	2,2	4,1	0,9	0,5	2,5					2,3
<i>Peprilus paru</i>	0,4			16,1						1,9			0,3				10,5			0,2	0,2				
<i>Polydactylus virginicus</i>	0,6								0,6				0,3	1,0			0,2	0,5			3,4	1,3			
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		1,8						16,9	13,1				0,3						0,9	0,2	1,8	16,8		0,2	
<i>Priacanthus arenatus</i>																									
<i>Prionotus nudigula</i>																									
<i>Prionotus punctatus</i>	0,2							6,0	2,2			1,5	0,5						0,2			0,7			
<i>Rypticus randalli</i>									0,2					0,7											
<i>Sciades proops</i>																									
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																		0,9							
<i>Selene brownii</i>	0,2																								
<i>Selene setapinnis</i>										0,6			2,6												2,0
<i>Selene vomer</i>				0,8		0,7						0,4	1,3			0,5	0,2			0,4	1,0	0,3			
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																									
<i>Sphoeroides sp.</i>						0,7																			
<i>Sphoeroides spengleri</i>		0,6						1,2				1,6													
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,2	0,6		0,8					0,7	0,2															
<i>Sphoeroides tyleri</i>																									1,0
<i>Sphyaena quachancho</i>																					0,1				
<i>Stellifer brasiliensis</i>	7,0	1,2				6,1			32,4	6,5	13,3	0,4		15,1	5,0	6,0	10,3	0,5	13,3	2,4		2,8	28,0	13,1	
<i>Stellifer microps</i>	9,3	4,9	12,8	9,3	11,4																				
<i>Stellifer rastrifer</i>	0,2		31,9	6,8	3,0	5,4			1,4	3,9	0,6			3,1	7,6	9,7	3,0	31,1	17,6	7,6			4,0	6,0	
<i>Stellifer sp.</i>										2,6	0,3														
<i>Stellifer sp. A</i>	4,8			0,4																					

Tabela 4.2.3-13: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma A, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA A																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Stellifer sp. B</i>	4,6																							
<i>Stellifer stellifer</i>		12,2	12,8	6,8	49,7				15,3	4,5	4,7			20,6	10,8	1,7	0,2	1,9	10,4	5,9			17,0	14,7
<i>Syacium micrurum</i>																								
<i>Syacium papillosum</i>				0,8						1,3					0,3			2,8					0,5	
<i>Symphurus diomedeanus</i>																								
<i>Symphurus plagusia</i>									0,2	0,6	0,3					1,2								
<i>Symphurus tessellatus</i>	5,3	7,9	8,5	8,5	18,8	13,6		0,7	5,8	36,4	12,7		0,3	11,3	6,3	20,3	0,9	27,4	16,0	4,7	0,1	0,6	3,0	3,7
<i>Synodus foetens</i>		0,6										1,2												
<i>Trachinotus carolinus</i>																								
<i>Trichiurus lepturus</i>						0,7			0,4															
<i>Trinectes microphthalmus</i>	0,4				0,3										0,3									
<i>Trinectes paulistanus</i>						2,7			0,2					1,4	1,0	0,7		0,5	0,2	0,2	0,2		0,5	
<i>Ulaema lefroyi</i>																								
<i>Umbrina canosai</i>				0,4																				

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Tabela 4.2.3-14: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	PLUMA B																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Acanthostracion quadricornis</i>																		1,9							
<i>Achirus declivis</i>					0,3					0,8						0,3									
<i>Achirus lineatus</i>				2,1																				0,4	
<i>Aetobatus narinari</i>				0,3																					
<i>Aluterus monoceros</i>															0,2										
<i>Aluterus schoepfii</i>																									
<i>Anchoa filifera</i>		0,4				2,2			0,6		2,1	0,5									0,3		3,4		
<i>Anchoa januaria</i>																									
<i>Anchoa lyolepis</i>											0,8														
<i>Anchoa marinii</i>																									
<i>Anchoa spinifer</i>			0,5	4,8	1,7	6,6			1,3	0,4	0,4			0,9	3,7	0,8	0,3		1,4	1,7					
<i>Anchoa tricolor</i>																									
<i>Anchovia clupeioides</i>						2,2																			
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	0,9																							1,2	
<i>Archosargus probatocephalus</i>						3,3																		1,8	
<i>Amphiarus phrygiatus</i>																									
<i>Aspistor luniscutis</i>				0,3	0,7					2,8	0,8				1,0	3,6	1,4	4,8		0,2			3,0		
<i>Aspistor quadriscutis</i>																									
<i>Astroscopus ygraecum</i>																									
<i>Bagre bagre</i>										0,4					0,8		0,3		0,5	2,1			0,2	3,3	
<i>Bagre marinus</i>		2,1		0,3					0,2					2,6		1,0			0,5						
<i>Bairdiella ronchus</i>																									
<i>Bathygobius soporator</i>																									
<i>Boridia grossidens</i>																		1,0							

Tabela 4.2.3-14: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA B																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Bothus ocellatus</i>																						0,8		
<i>Bothus robinsi</i>																								
<i>Calamus pennatula</i>												0,5												
<i>Carangoides bartholomaei</i>																								
<i>Caranx crysos</i>																						1,7		
<i>Caranx latus</i>		0,4						0,9																
<i>Catathyridium garmani</i>																								
<i>Cathorops arenatus</i>											0,8				0,4	2,0	0,3							
<i>Cathorops spixii</i>					1,4					10,1	0,8				1,6	4,3	2,8		1,1	1,3			0,8	1,2
<i>Cetengraulis edentulus</i>			0,2	4,5													1,7				0,1			
<i>Chaetodipterus faber</i>	0,3	0,4		1,0		1,1	2,9		2,2	1,2	0,8	1,5	1,6	3,0	0,2	2,8		4,8				4,2	0,2	
<i>Chilomycterus spinosus</i>										1,2		1,0	12,8		18,1		3,9							
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	20,7	2,1		0,7					0,4	1,2	3,4		7,0	6,0	0,8		2,8		3,2	46,6			0,6	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>		5,1				4,4		72,4			0,8	1,0	9,9	0,9			1,9	1,9		0,2	95,5	22,0		0,6
<i>Citharichthys arenaceus</i>																								
<i>Citharichthys macrops</i>										0,4								1,9				0,8		
<i>Citharichthys spilopterus</i>				0,3											0,5					0,1				
<i>Conodon nobilis</i>	0,9	0,8	0,9		2,4	3,3			0,4		2,1	0,5		0,9				1,0	0,7					
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	5,5	35,4							8,4				48,1	0,4									12,7	
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>								0,9																
<i>Cynoscion acoupa</i>				1,4																				
<i>Cynoscion jamaicensis</i>		1,7							1,1								0,6						2,1	
<i>Cynoscion leiarchus</i>			0,8									14,3					0,3			0,2				

Tabela 4.2.3-20: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA B																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Cynoscion microlepidotus</i>										0,4	1,7				2,4								3,0	0,2
<i>Cynoscion sp.</i>	0,6																							
<i>Cynoscion virescens</i>																	2,2						0,6	0,2
<i>Dactylopterus volitans</i>		0,4												0,9		0,3								
<i>Dasyatis guttata</i>			0,2	0,7	0,7			3,4						1,7		0,5								0,2
<i>Diapterus auratus</i>																								
<i>Diapterus rhombeus</i>		0,4						10,3	0,6							0,3		1,0						
<i>Diplectrum radiale</i>		0,8							0,2					1,7				1,0						
<i>Engraulis anchoita</i>																								
<i>Etropus crossotus</i>		1,7				11,0	17,1		9,7	0,8	0,8	2,0	0,5	17,4	0,2	5,3		13,3		0,1		15,3	0,4	
<i>Eucinostomus argenteus</i>							20,0	4,3	0,2			70,4		1,3								19,5		
<i>Eucinostomus gula</i>		9,7					31,4	3,4				2,0												
<i>Eucinostomus melanopterus</i>								2,6																
<i>Fistularia tabacaria</i>																								
<i>Genidens barbatus</i>																								
<i>Genidens genidens</i>				1,0																				
<i>Genyatremus luteus</i>		0,4	0,2											0,9			1,9						0,2	0,2
<i>Gerres cinereus</i>		5,1																						
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																								
<i>Haemulon aurolineatum</i>																								
<i>Harengula clupeiola</i>																								
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																								
<i>Hippocampus erectus</i>																								
<i>Holocentrus rufus</i>																								

Tabela 4.2.3-14: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA B																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	0,3			1,0	2,1	6,6			3,7	2,0	13,4			2,6	17,9	20,9	27,3		18,7	3,7			6,4	12,8
<i>Kyphosus sectatrix</i>																								
<i>Lagocephalus laevigatus</i>															0,2	0,5	0,3							
<i>Larimus breviceps</i>	6,9	3,0	2,6	2,7	2,8	4,4	2,9		17,1	2,4	2,5		1,9	8,5	1,4	5,9	5,8	1,0	6,6	3,0			9,3	0,2
<i>Lutjanus synagris</i>		0,4																						
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,3					2,2							0,5											
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,3		1,2	4,1					0,4	0,4	1,7				3,7		3,9			0,1			0,6	2,3
<i>Menticirrhus americanus</i>					0,3		2,9		2,8	0,8	0,4	1,5	7,0	2,1	0,4	1,3	0,8						0,8	
<i>Menticirrhus littoralis</i>						1,1						3,1	0,5									0,8		
<i>Micropogonias furnieri</i>		0,4														0,3								
<i>Narcine brasiliensis</i>														0,4										
<i>Nebris microps</i>			0,6	0,3	0,7	6,6			3,9	2,4	2,1				5,1	8,1	0,3		0,2	0,2			0,6	1,4
<i>Nicholsina usta</i>																								
<i>Notarius grandicassis</i>									0,2									1,0		0,2				
<i>Odontognathus mucronatus</i>	2,6	3,8	0,8		0,3				9,7	0,4	14,7			8,9	1,8	2,0	2,5		26,7	22,7			1,9	26,5
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>															0,2	0,5		1,0					0,2	
<i>Oligoplites saliens</i>						1,1																		
<i>Ophichthus cylindroideus</i>																								
<i>Ophichthus gomesii</i>																								
<i>Ophioscion punctatissimus</i>																								
<i>Opisthonema oglinum</i>		2,1																						
<i>Orthopristis ruber</i>																								
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	11,2	0,8	16,6	4,8	10,8	2,2			7,6	10,9	7,1		0,8	5,5	1,6	2,5	2,5	2,9	2,3	0,1			13,8	4,7

Tabela 4.2.3-14: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA B																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Pellona harroweri</i>	5,8	3,8		5,8		4,4			2,6	5,2	4,2			9,8	5,3	0,8	9,2	8,6	12,1	11,0			0,2	1,9
<i>Peprilus paru</i>				19,5						1,2	0,4				0,2		1,1		0,5					
<i>Polydactylus virginicus</i>		0,4							0,6	0,8	0,4			1,3		0,3	0,3			0,1			0,2	0,2
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,6	5,5	0,6		0,7		17,1	1,7					4,8					1,0	1,4	0,1		11,0	0,9	
<i>Priacanthus arenatus</i>																								
<i>Prionotus nudigula</i>																								
<i>Prionotus punctatus</i>		0,8				2,2	2,9		0,9		1,3		0,3	2,6				2,9	0,7			2,5	0,2	
<i>Rypticus randalli</i>							2,9		0,9													0,8	0,2	
<i>Sciades proops</i>																								
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																								
<i>Selene brownii</i>																								
<i>Selene setapinnis</i>													2,1				0,3							
<i>Selene vomer</i>				1,7					0,6				0,5				1,1			0,8		0,8		
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																								
<i>Sphoeroides sp.</i>																								
<i>Sphoeroides spengleri</i>		0,4																						
<i>Sphoeroides testudineus</i>		2,1		0,3						0,4			0,3					1,0			4,5			
<i>Sphoeroides tyleri</i>													0,8	2,6								1,7		
<i>Sphyaena guachancho</i>													0,3									0,8		
<i>Stellifer brasiliensis</i>	0,6	2,5				3,3			7,1	10,1	18,1			2,1	12,6	11,2	18,9	2,9	8,2	4,1				17,9
<i>Stellifer microps</i>	39,8	0,8	15,3	14,7	13,3																			
<i>Stellifer rastrifer</i>			2,0	2,4					1,9	0,4					0,4	8,7	2,5		8,7			0,8	4,3	
<i>Stellifer sp.</i>																								
<i>Stellifer sp. A</i>				0,3																				

Tabela 4.2.3-14: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo da estação Pluma B, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	PLUMA B																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Stellifer sp. B</i>	0,6																								
<i>Stellifer stellifer</i>		3,8	51,1	3,4	23,8				8,0	14,5	5,5			3,4	11,4	0,5	1,9		5,2					4,0	16,5
<i>Syacium micrurum</i>																								0,2	
<i>Syacium papillosum</i>			0,5	0,3						2,4		0,5	0,3	2,6		0,3		30,5						0,4	
<i>Symphurus diomedeanus</i>																									
<i>Symphurus plagusia</i>									1,1	0,4	0,4					0,5									
<i>Symphurus tessellatus</i>	2,3	0,4	5,8	20,2	13,6	5,5			3,0	23,0	10,1			6,4	2,9	13,2	0,6	3,8	1,4	0,9			0,8	0,6	1,9
<i>Synodus foetens</i>		0,4										1,0													
<i>Trachinotus carolinus</i>																									
<i>Trichiurus lepturus</i>									0,2					0,4										0,4	0,2
<i>Trinectes microphthalmus</i>		0,8	0,3	0,7	22,4	26,4			1,9	1,6	1,7			2,6	4,9	1,0		10,5						1,1	
<i>Trinectes paulistanus</i>					1,7					0,8	0,4				0,4		0,3	1,0	0,2	0,4				3,6	
<i>Ulaema lefroyi</i>		0,4																							
<i>Umbrina canosai</i>																									

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas.

ESPÉCIES	TOTAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Acanthostracion quadricornis</i>						0,3										0,0	0,0	0,2						
<i>Achirus declivis</i>				0,6	0,4	0,8	0,3			0,7				0,1		0,1	0,1	0,3	0,1			0,2	0,1	0,2
<i>Achirus lineatus</i>	0,2	0,1		0,6										0,1		0,2				0,2				0,2
<i>Aetobatus narinari</i>				0,1																				
<i>Aluterus monoceros</i>															0,2									
<i>Aluterus schoepfii</i>																					0,0			
<i>Anchoa filifera</i>	3,8	0,1				0,3			0,3		0,9	0,2			0,3		0,0		0,0	2,3	0,1	6,0		
<i>Anchoa januaria</i>			0,1						0,1		0,1		0,0	0,1					0,1	0,0	0,0			
<i>Anchoa lyolepis</i>	1,1								0,4		0,6		0,1							0,1				
<i>Anchoa marinii</i>									0,1				0,1						0,0	0,1				
<i>Anchoa spinifer</i>	2,6		0,2	6,0	1,0	1,5			7,2	1,1	3,7	0,3	0,4	1,5	2,2	0,6	0,8	0,7	0,8	0,7	0,5			
<i>Anchoa tricolor</i>									0,1				0,1								0,2			
<i>Anchovia clupeoides</i>	0,0			2,4		1,8		0,4								0,2		0,1					0,2	
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	0,1	0,4					0,3	4,4						0,1										2,3
<i>Archosargus probatocephalus</i>						0,5																		3,7
<i>Amphiarus phrygiatus</i>									0,1	0,2				0,1										
<i>Aspistor luniscutis</i>	3,2	0,8		0,1	2,5				0,6	8,6	0,7		0,0	0,4	1,1	7,1	1,2	16,2	0,7	2,4	0,1	0,4	1,2	0,6
<i>Aspistor quadriscutis</i>					0,2		0,5	0,2																
<i>Astroscopus ygraecum</i>																				0,0				
<i>Bagre bagre</i>	0,7		0,0		0,2					0,1	0,3			0,1	0,3	0,2	0,0	1,5	0,3	0,7		0,2	0,5	2,4
<i>Bagre marinus</i>		2,1		0,2		1,3			0,5	0,2			0,0	0,8	0,3	0,4	0,1	0,8	0,7	0,2	0,3	2,5		
<i>Bairdiella ronchus</i>	0,0																							
<i>Bathygobius soporator</i>																				0,0				
<i>Boridia grossidens</i>																		0,1	0,0		0,0			

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	TOTAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Bothus ocellatus</i>																				0,0		0,0		
<i>Bothus robinsi</i>																		0,1					0,1	
<i>Calamus pennatula</i>												0,1												
<i>Carangoides bartholomaei</i>		0,1										0,2	0,0											
<i>Caranx crysos</i>																						0,1		
<i>Caranx latus</i>		0,1						0,4					0,0	0,1		0,4	0,0			0,0		0,0		0,1
<i>Catathyridium garmani</i>																					0,0			
<i>Cathorops arenatus</i>											1,1		0,1	0,2	2,1	2,3	4,1	2,6	0,0					
<i>Cathorops spixii</i>	2,0		2,5		1,5	11,6				12,1	1,4		0,2	0,5	4,1	10,7	8,1	10,2	1,0	5,1	0,2	20,0	1,8	1,4
<i>Cetengraulis edentulus</i>	0,9	1,2	0,1	2,1					0,1	0,2	0,1		1,7	0,1			0,5			0,1	0,1	0,3		
<i>Chaetodipterus faber</i>	0,1	0,4	0,0	0,6		0,5	0,5	0,5	1,4	1,1	0,1	1,9	1,3	1,3	0,3	1,7	3,0	0,7	0,0	0,1	0,2	0,5	0,1	
<i>Chilomycterus spinosus</i>			0,0								1,1		0,2	19,1		13,8		2,1				0,2		
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	14,7	1,8		0,7	0,3				3,5	0,6	0,7	1,7	5,8	6,7	0,6	1,0	3,1		0,5	24,7	6,6	2,2	0,2	0,1
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	0,1	10,7		0,1	0,1	0,8	9,8	22,5	0,1		0,2	3,7	4,4	0,9		0,3	1,7	0,2	0,1	0,1	1,5	1,5		0,4
<i>Citharichthys arenaceus</i>								0,5																
<i>Citharichthys macrops</i>				0,1	0,3					0,2						0,3		0,3	0,1			0,2		
<i>Citharichthys spilopterus</i>			0,0	0,2				0,2						0,1		0,2		0,1		0,1				
<i>Conodon nobilis</i>	0,2	0,4	0,9	0,1	0,7	2,4			0,1		0,5	0,5	0,1	0,2		0,4	0,0	0,1	4,3	0,1	0,6	0,3	0,7	0,2
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	1,0	23,7						9,5	2,6			0,7	22,6	14,0		1,2	0,6		0,0		33,8	13,5		
<i>Cyclopsetta chittendeni</i>								0,4								0,0								
<i>Cynoscion acoupa</i>		0,3		0,6						0,2			0,0	0,6			0,1							
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	0,0	0,8						1,1	0,3	0,7	0,3	0,3	0,2	1,4		0,0	1,2					0,7	1,9	
<i>Cynoscion leiarchus</i>		0,4	0,3	0,2			3,1	0,2				7,7	0,1	1,1	0,1	0,2	2,1	0,2		0,4	1,7	0,3		0,1

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	TOTAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	0,1				0,1	0,8				0,5	1,0	0,7	3,3	0,6	1,4	0,3	0,7	0,5	0,3	0,0	0,4	0,2	1,5	0,2
<i>Cynoscion sp.</i>	0,1		0,1	0,1	0,1																			
<i>Cynoscion virescens</i>				0,1							0,1				0,2		0,9	0,2	0,1	0,2	0,3		0,4	0,3
<i>Dactylopterus volitans</i>		0,1										0,1		0,2		0,1								
<i>Dasyatis guttata</i>	0,0	0,1	0,1	0,6	0,4	1,8	1,0	2,6	0,4	0,2		0,8		0,8	0,1	0,4	0,2	0,5	0,0	0,2		0,0	0,1	0,1
<i>Diapterus auratus</i>							4,1	0,7																
<i>Diapterus rhombeus</i>		2,8						3,2	0,5			1,2		0,1		1,1		0,1		0,1	0,0			
<i>Diplectrum radiale</i>		0,5	0,1					0,2	0,1			0,7		0,5				0,1		0,1		0,0		
<i>Engraulis anchoita</i>	0,0																							
<i>Etropus crossotus</i>		1,9		1,3	0,1	7,5	8,0	4,0	4,8	1,5	0,2	4,6	0,9	5,9	0,1	5,7		2,8		0,1	0,2	2,5	0,1	
<i>Eucinostomus argenteus</i>							19,9	9,0	0,6			49,7		0,8		0,2				8,4		16,6		
<i>Eucinostomus gula</i>		4,3					20,7	13,4	0,1			7,0		0,7								0,1		
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							2,1	9,3														0,0		
<i>Fistularia tabacaria</i>		0,3																						
<i>Genidens barbatus</i>			0,1						0,2															
<i>Genidens genidens</i>	0,0			2,8																				
<i>Genyatremus luteus</i>	0,3	0,3	0,0									1,0		0,1		0,0	0,3						0,1	0,1
<i>Gerres cinereus</i>		13,5																						
<i>Gymnothorax ocellatus</i>																		0,1						
<i>Haemulon aurolineatum</i>		0,6																						
<i>Harengula clupeiola</i>	0,0																							
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>																						0,1		
<i>Hippocampus erectus</i>		0,1																						
<i>Holocentrus rufus</i>																	0,0							

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	TOTAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	5,5		0,1	6,3	3,3	2,8			4,9	1,9	12,4	0,1	1,4	2,8	17,9	15,3	17,5	3,1	10,1	5,5	1,9	1,7	11,5	12,0
<i>Kyphosus sectatrix</i>				0,8																				
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0,0	0,1						0,7	0,1	0,4		0,2			0,1	0,2	0,1			0,1				
<i>Larimus breviceps</i>	2,5	3,5	1,4	1,8	1,9	7,2	0,3	0,7	10,5	4,8	1,5	0,8	15,2	5,7	0,9	2,6	4,1	0,9	5,0	1,1	5,0	1,8	6,0	0,3
<i>Lutjanus synagris</i>		0,4																						
<i>Lycengraulis grossidens</i>	0,4	2,7				0,3		0,7	0,2	0,1	0,1	1,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,0					0,0		
<i>Macrodon ancylodon</i>	0,4		0,9	1,5	0,8	0,5			0,1	1,0	2,8		0,0		3,7	0,2	0,9		0,1	0,1	2,3	0,4	6,0	1,6
<i>Menticirrhus americanus</i>				0,1	0,3	0,2	1,8		0,9	1,5	0,1	5,7	1,5	1,8	0,3	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1		0,3	
<i>Menticirrhus littoralis</i>						0,3		1,6	0,4		0,1	2,6	0,1									1,6		
<i>Micropogonias furnieri</i>		0,5										0,1				0,2				0,0	0,0	0,1		0,1
<i>Narcine brasiliensis</i>														0,1		0,0								
<i>Nebris microps</i>	0,1		1,2	0,6	1,5	11,1			1,7	1,6	2,0			0,1	3,8	3,2	0,1	1,2	0,4	1,7	0,1	0,3	0,9	1,8
<i>Nicholsina usta</i>												0,2										0,0		
<i>Notarius grandicassis</i>									0,1	0,1				0,1		0,5		0,3		0,2				
<i>Odontognathus mucronatus</i>	8,4	3,4	0,5	3,5	2,3				4,7	0,7	19,7		2,5	6,8	2,4	3,5	2,1	0,2	13,1	18,0	1,3	2,7	7,8	21,3
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>		0,1										0,1		0,1	0,1	0,2		0,2					0,1	
<i>Oligoplites saliens</i>						0,2																		
<i>Ophichthus cylindroideus</i>										0,1					0,1							0,0		
<i>Ophichthus gomesii</i>																0,1			0,0					
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	0,3																							
<i>Opisthonema oglinum</i>	0,0	0,6				0,2						0,5		0,1				0,0						
<i>Orthopristis ruber</i>											0,1							0,0			0,0			
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	6,4	1,4	8,8	4,8	5,6	5,5			4,6	9,4	5,1		1,8	7,6	3,8	2,3	4,2	2,2	3,8	0,9	6,6	1,1	7,8	5,5

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	TOTAL																							
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13
<i>Pellona harroweri</i>	3,9	1,4		4,4		1,3			15,8	3,4	2,2	1,2	5,1	6,8	3,8	3,0	8,9	1,2	2,3	5,2	0,9	1,2	0,1	4,2
<i>Peprilus paru</i>	0,1			9,1						1,1	0,1		0,4	0,1	0,3		6,0		0,2	0,3	0,1			0,1
<i>Polydactylus virginicus</i>	0,3	1,7		0,4	0,3	0,2			1,0	0,6	0,2	0,2	1,3	2,1	0,2	0,2	0,9	0,3	0,1	0,1	2,2	0,7	0,2	0,1
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	0,1	3,5	2,1		0,1		23,0	7,7	0,1				0,8	2,5		0,6		0,2	0,7	0,3	0,8	5,9	0,5	0,1
<i>Priacanthus arenatus</i>																0,1								
<i>Prionotus nudigula</i>											0,2													
<i>Prionotus punctatus</i>	0,0	0,9	0,1			1,6	2,6	1,9	0,4	0,4	0,5	0,2	0,2	0,8	0,2	0,4		0,6	0,2	0,4	0,1	0,4	0,5	
<i>Rypticus randalli</i>				0,2	0,1	0,2	0,8		0,3					0,2		0,1		0,2		0,0		0,1	0,1	
<i>Sciades proops</i>															0,1						0,0			
<i>Scorpaena cf. melasma</i>																		0,2						
<i>Selene brownii</i>	0,0	0,4																						
<i>Selene setapinnis</i>										0,5		0,3	1,0		0,1	0,0	0,4				0,9			
<i>Selene vomer</i>	0,1			1,2		0,2			0,2			0,3	1,0	0,2	0,1	0,1	2,0			0,4	0,9	0,2		
<i>Sphoeroides greeleyi</i>																				0,2				
<i>Sphoeroides sp.</i>					0,2																			
<i>Sphoeroides spengleri</i>		0,3	0,0				1,0	0,4				1,1												
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0,1	1,3		0,2				0,2	0,1	0,1		0,3	0,0	0,1	0,2		0,0	0,1		0,2	0,0			
<i>Sphoeroides tyleri</i>													0,1	0,4								0,5	0,1	
<i>Sphyaena quachancho</i>		0,3											0,0								0,0	0,0		
<i>Stellifer brasiliensis</i>	7,6	1,0				7,5			16,1	9,6	14,2	0,1	3,3	6,5	7,0	4,3	18,2	0,8	11,4	4,2	21,3	6,7	28,3	17,4
<i>Stellifer microps</i>	9,9	1,3	12,2	16,1	18,8																			
<i>Stellifer rastrifer</i>	6,2		5,8	12,7	2,4	5,1			1,0	3,6	6,0		1,7	2,4	11,9	8,6	1,3	10,9	23,5	5,7	3,0	2,0	6,6	3,5
<i>Stellifer sp.</i>										0,6	0,1							0,9						
<i>Stellifer sp. A</i>	1,5			0,6																				

Tabela 4.2.3-15: Captura relativa das espécies amostradas pelo petrecho de arrasto ao longo de todas as estações, com destaque para as de maior frequência em cada coleta, em Caravelas, BA, consideradas todas as campanhas realizadas. Continuação.

ESPÉCIES	TOTAL																								
	out-01	fev-03	out-03	maio-04	out-04	fev-05	mar-05	abr-05	mar-06	jun-06	set-06	mar-07	jun-07	mar-08	jun-08	mar-09	jun-09	abr-10	out-10	abr-11	out-11	abr-12	set-12	set-13	
<i>Stellifer sp. B</i>	10,1																								
<i>Stellifer stellifer</i>	0,0	3,8	53,1	3,3	35,5				7,6	5,7	14,8	0,1	0,9	5,3	8,2	4,3	0,6	3,2	12,1	5,0	2,1	1,5	10,1	13,4	
<i>Syacium micrurum</i>						0,3		1,6										0,1					0,1		
<i>Syacium papillosum</i>		0,3	0,2	2,1		0,3		1,2	0,2	1,6		0,1	0,1	0,7	0,1	0,7		5,3		0,6	0,3		0,2		
<i>Symphurus diomedeanus</i>																		0,1							
<i>Symphurus plagusia</i>									0,4	0,2	0,1			0,3	0,2	0,5			0,2						
<i>Symphurus tessellatus</i>	3,1	2,3	8,5	10,1	11,6	15,0	0,3	0,4	3,8	18,9	5,5	0,4	0,2	4,9	4,8	11,5	0,6	22,0	6,6	2,9	2,6	3,2	3,4	4,6	
<i>Synodus foetens</i>		0,3						0,5				0,9								0,1		0,0			
<i>Trachinotus carolinus</i>	0,0																								
<i>Trichiurus lepturus</i>	0,2					0,2			0,2		0,1			0,1	0,1					0,1			0,1	0,1	
<i>Trinectes microphthalmus</i>	0,7	0,4	0,8	0,2	5,9	4,1			0,6	0,6	0,4		0,0	0,7	1,9	0,3		2,5	0,3		0,0		0,4		
<i>Trinectes paulistanus</i>					1,5	3,8			0,1	1,9	0,3		0,0	0,3	1,1	0,5	0,0	3,6	0,3	0,2	0,1		1,5		
<i>Ulaema lefroyi</i>		0,3																							
<i>Umbrina canosai</i>			0,1	0,5																					

Legenda:

0% a 10%	11% a 20%	21% a 30%	31% a 40%	41% a 50%	> 51%
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------



5 **Conclusões**

◆ OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Na presente campanha realizada em setembro de 2013, praticamente todas as formas dissolvidas de nutrientes apresentaram concentrações com valores dentro da média histórica, e semelhantes para o período de primavera, com exceção do fosfato e fósforo total. Já a turbidez e concentrações de sólidos em suspensão apresentaram valores médios bem abaixo da média histórica do monitoramento e ao mesmo período de coleta (primavera).

Pode-se concluir que os parâmetros físico-químicos analisados estão dentro da faixa de variação reportada em monitoramentos anteriores e considerados normais para o tipo de água analisada. Embora as atividades de dragagem removam o sedimento, as baixas concentrações de nutrientes mostram que não houve liberação significativa para a coluna d'água. Comparando-se com os valores especificados na Legislação (CONAMA N° 357-07), todos os parâmetros monitorados encontram-se enquadrados nos critérios estabelecidos para Águas Salinas Classe 1.

◆ OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA

- ZOOPLÂNCTON

As atividades de dragagem podem afetar a comunidade zooplanctônica, tanto no holoplâncton quanto no meroplâncton, através de mudanças na composição, abundância e diversidade. A liberação de material em suspensão pode causar deficiência no sistema de filtração dos organismos holoplanctônicos, os quais são na sua maioria herbívoros, e deficiência no recrutamento larval do meroplâncton, como observado por SILVA *et al.* (2004) no porto de Suape (PE), além da redução na abundância, como observado por RESGALLA Jr. (2001). Na campanha de setembro (cinco meses após a dragagem), os maiores valores ocorreram no Canal de Caravelas (M1) e na área de descarte (M3). Embora os valores desta campanha sejam inferiores aos da campanha realizada no mês de setembro de 2006 e superiores aos da campanha de setembro de 2012, não existe uma relação direta entre a densidade e as atividades de dragagem na região.

Em termos de abundância do holoplâncton, na presente campanha, semelhante às campanhas passadas, houve o domínio do Filo Arthropoda, principalmente com a Classe Copepoda. Dentre os copépodes, *Acartia lilljeborgi*, *Paracalanus* sp., *Parvocalanus crassirostris*, *Oithona hebes* e *Temora turbinata* foram as espécies mais abundantes, padrão semelhante ao encontrado em outros estudos na região (DIAS *et al.*, 2009). Entre estas espécies estão as tipicamente estuarinas, como *Acartia lilljeborgi* e *Parvocalanus crassirostris*, e costeiras, como *Paracalanus parvus*, *Paracalanus quasimodo* e *Corycaeus speciosus*. Outras espécies de Copepoda encontradas são típicas de sistemas oceânicos, como é o caso de *Centropages velificatus* e *Subeucalanus pileatus* (BOLTOVSKOY, 1981; 1999).

Outros grupos encontrados, como Appendicularia (*Oikopleura dioica* e *Oikopleura longicauda*) e Chaetognatha (*Parasagitta friderici*) também são típicos de ambientes costeiros. A dominância de Copepoda em águas tropicais no oeste do atlântico tem sido descrita por BOLTOVSKOY (1981; 1999), e as espécies mais abundantes encontradas no

presente trabalho estão associadas com as águas da corrente tropical do Brasil (BJONBERG, 1981).

O meroplâncton foi composto basicamente por larvas de Mollusca (bivalve), Decapoda, Polychaeta e Cirripedia. Esse padrão de composição do meroplâncton é comum ao longo da costa brasileira, tendo sido observado em vários estudos, como por LOPES *et al.* (1998) na baía de Paranaguá (PR) e por SHUTZE & RAMOS (1999) na baía de Guanabara (RJ). Mollusca são organismos que possuem hábitos de vida bentônicos quando adultos e provavelmente são liberados das áreas de mangues próximos à área de estudo no período reprodutivo. As larvas de Decapoda costumam ser umas das mais abundantes, como observado por COELHO-BOTELHO *et al.* (1999) na baía de Sepetiba (RJ). A ocorrência de larvas de Decapoda em ambientes costeiros está relacionada a picos reprodutivos normalmente observados nos meses mais quentes do ano quando existe uma maior produção primária.

A composição da comunidade zooplanctônica apresenta-se semelhante à de outros estudos realizados em regiões costeiras do Brasil, com a dominância de Copepoda, seguido de larvas meroplanctônicas (MONTÚ, 1987; LOPES *et al.* 1998 e 1999; DIAS *et al.*, 1999; SHUTZE & RAMOS, 1999; BASSANI *et al.*, 1999; NOGUEIRA *et al.* 1999; COELHO-BOTELHO *et al.* 1999; DIAS, 1994; STERZA, 2002; STERZA & LOUREIRO FERNANDES, 2008; BONECKER *et al.*, 1991; PARANAGUÁ & NASCIMENTO-VIEIRA, 1984; NEUMMAN-LEITÃO *et al.*, 1999 e SILVA *et al.*, 2004). A diversidade média encontrada nas estações de coleta esteve próximo do esperado para a região costeira que é de $2,00 \text{ bits} \cdot \text{Ind}^{-1}$.

Pode-se concluir que o zooplâncton apresentou variações espaciais em termos de abundância e composição, típicas de regiões costeiras. Além disso, os dados mostram que não houve influência das atividades de dragagem na comunidade zooplanctônica, uma vez que as estações de controle (M6 e M7) apresentaram resultados similares às estações da área de impacto e dispersão (M3, M4 e M5).

- ZOOBENTOS

Conforme já relatado anteriormente, as comunidades estudadas (megafauna epibentônica e macrofauna endobentônica) respondem diferentemente às atividades de dragagem. Após essa última campanha, pode-se reafirmar esta observação, pois os resultados encontrados para a epifauna (arrastos) mostraram que não existe uma separação significativa entre a maioria das áreas estudadas, ou seja, entre as áreas com (Canal e Descarte) ou sem (Controle) influência direta da atividade de dragagem. As diferenças observadas para a epifauna estão relacionadas ao fator temporal que, por sua vez, apresenta influência de flutuações naturais.

A comparação para a endofauna (corers) mostrou uma separação significativa entre as áreas. Essas diferenças entre as áreas, especialmente entre a área do Canal e as áreas Controle/Pluma podem refletir os impactos das atividades de dragagem (que ocorrem apenas no início do ano, mas em todos os anos desde 2003) e de outras atividades até mais intensas e contínuas.

- ICTIOFAUNA

Com os resultados gerados neste estudo, podem-se destacar alguns pontos pertinentes: i) a maioria dos indivíduos capturados pertencia a espécies com menos de 6 % de frequência numérica; a maior diversidade e equitabilidade foram registradas na estação Pluma B, apesar da pouca diferença entre os valores das outras estações; ii) os menores valores de diversidade e equitabilidade foram encontrados na estação Controle; e iii) foi registrada uma nova espécie.

Conforme o esperado, mantave-se o que tem sido observado nos relatórios anteriores referentes às campanhas de setembro (6 meses após o término de dragagem), a saber: a dragagem gera interferência apenas da área do Canal, onde ocorre efetivamente a dragagem, e somente durante a intervenção. Nas demais estações e em períodos em que não ocorre dragagem, não foi evidenciada continuidade da interferência.



6 **Equipe Técnica**

Profissional	Marcelo Poças Travassos, Oceanógrafo, MSc.
Responsabilidade	Gerente Geral
Profissional	Gabriel Teixeira Silva Araújo, Engenheiro Ambiental
Responsabilidade	Gerente do Projeto
Profissional	Larissa Sabadini Borçóí, Engenheira Ambiental
Responsabilidade	Revisão do relatório
Profissional	José Mauro Sterza, Biólogo, Dr.
Responsabilidade	Zooplâncton e Oc. Química
Profissional	Leandro Bonesi Rabelo, Oceanógrafo, MSc.
Responsabilidade	Ictiofauna
Profissional	Paulo Márcio Costa, Biólogo, Dr.
Responsabilidade	Bentos
Profissional	Marta Oliver, Geógrafa
Responsabilidade	Geoprocessamento
Profissional	Iolanda Melo Brasil Aguiar, Língua Portuguesa, Especialista
Responsabilidade	Revisão de Texto



7

Referências Bibliográficas

- ALVARIÑO, A. 1969. **Los quetognatos del Atlántico: distribución y notas esenciales de sistemática**. Trab. Inst. esp. Oceanografía (37): 1-290pp.
- ÁVILA, L.R.M., ARRUDA, M.R. & BONECKER, S.L.C. 2006. Chaetognatha. In: Atlas de zooplâncton da região central da zona econômica exclusiva brasileira (S.L.C. Bonecker, ed.). Museu Nacional, Rio de Janeiro, 165-184pp.
- AZEVEDO, M.C.C.; ARAÚJO, F.G.; CRUZ-FILHO, A.G.; GOMES, I.D. & PESSANHA, A.L.M., 1999. **Variação especial e temporal de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro**. Revista Brasileira de Biologia 59 (3): 443-454pp.
- BASSANI, C.; BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. M. L. dos & NASCIMENTO, L. R. 1999. **Plâncton do Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro (21°00' a 23 °30'S)** - Análise e Síntese do Conhecimento. In: SILVA, S. H. G. & LAVRADO, H. P. (eds.) Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis. VII: 99-120pp.
- BJORNBERG, T. K. S. 1981. **Copepoda**. In: Boltovskoy, D. (ed). **Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino**. Mar del Plata, INIDEP, 587-602pp.
- BOLAM, S.G. & REES, H.L., 2003, **Minimizing Impacts of Maintenance Dredged Material Disposal in the Coastal Environment: A Habitat Approach**. Environmental Management 32 (2), 171-188pp.
- BOLTOVSKOY, D. (ed.). 1981. **Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental**. INIDEP, Argentina, 936p.
- _____. 1999. **South Atlantic Zooplankton**. Backhuys Publishers, 1705p.
- BONE, Q.; KAPP, H.; PIERROT-Bults, A.C. 1991. **The biology of chaetognaths**. Oxford: University Press, 173p.
- BONECKER, S. L. C. 1995. **Dinâmica do Zooplâncton no Sistema Estuarino do rio Mucuri**. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo, 154p.
- BONECKER, S.L.C. & CARVALHO, P.F. 2006. **Appendicularia In: BONECKER, S.L.C. (ed.) Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional Série Livros n. 21, Rio de Janeiro. p 185-203 pp.
- BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R. N.; BONECKER, A. C. T. & REYNIER, M. V. 1991. **Ecological Studies at Espírito Santo Bay, Brazil. Zooplankton Communities**. In: MAGOON, O. T. (Ed.) Coastal Zone'91. Long Beach. IV: 3268-3278pp.
- BOSCHI, E.E. 1981. **Larvas de Crustacea Decapoda**. In: Boltovskoy, D. (ed.) Atlas del Zooplancton del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo com el zooplancton marino. INIDEP, Mar del Plata, Argentina, 699-758pp.

- BRASIL. 2004. **Instrução Normativa nº 5, de 21 de maio de 2004** – Ministério do Meio Ambiente, Lista Nacional de Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção ou Sobre-exploração. Brasília.
- _____. 2005. **Instrução Normativa nº 52, de 08 de novembro de 2005** – Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional de Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção ou Sobre-exploração.
- BRIGGS, J.C., 1974. **Marine Zoogeography**, McGraw-Hill Book Company, New York, 475p.
- CALAZANS, D. 1993. **Key to the larvae and decapodids of genera of the infraorder Penaeidea from the southern brazilian coast**. Nauplius, 1 (único): 45-62pp.
- CARMOUZE, JEAN-PIERRE. 1994. **O Metabolismo dos Ecossistemas Aquáticos. Fundamentos teóricos, métodos de estudo e análises químicas**. São Paulo: Editora Edgard Blucher: FAPESP. 233p.
- CARPENTER, K.E. 2002a. **FAO species identification guide for fishery purposes**. The living marine resources of Western Central Atlantic Vol. 2 Bony fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae), FAO, Rome, 601-1374 pp.
- _____. 2002b. **FAO species identification guide for fishery purposes**. The living marine resources of Western Central Atlantic Vol.3 Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammal. FAO, Roma: 1375-2127pp.
- CARVALHO, P. F. DE & BONECKER, S. L. C. **Seasonal and Spatial Variability of Appendicularian Density and Taxonomic Composition in the Caravelas Estuary (Northeastern Brazil) and Adjacent Coastal Area**. Braz. Arch. Biol. Technol. v.53 n.1: 161-169p. 2010.
- CEPEMAR, 2005, **Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região sob Influência da Atividade de Dragagem/Descarte, Caravelas – BA**, Relatório Integrado (2001-2005). Relatório Técnico CPM RT 217/05. Vitória. 103p.
- _____, 2006, **Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA**, Relatório Técnico CPM RT 158/06. Vitória. 104p.
- _____, 2007, **Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA**, Relatório Técnico CPM RT 308/07. Vitória. 118p.
- _____, 2008, **Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA**, Relatório Técnico CPM RT 431/08. Vitória. 133p.
- _____, 2009, **Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA**, Relatório Técnico CPM RT 311/09. Vitória. 177p.

- CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M; LEMUS, A.J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J.M.; ROBAINA, G. & RODRIGUEZ, B., 1992. **Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca**. Guia de campo de las especies comerciales marina y de aguas salobras de la Costa septentrional de Sur América. FAO, Roma. 513p.
- CHAO, N.L., 2002, **Scianidae: Croakers (drums), FAO species identification guide for fishery purposes**. The living marine resources of Western Central Atlantic Vol.3 Bony fishes part 2 (Opisthognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals, FAO, Rome, 1583-1653pp.
- CITES. 1998. **Lista de las especies CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres)**. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Committee. Ginebra, Suíça. 312p.
- COELHO-BOTELHO, M. J.; MAURO, J. B. N.; DIAS, C. DE O.; KURTZ, F. W.; TRUZZI, A. C.; NOGUEIRA, C. R.; REIS, J. L. & MATHIAS, A. M. DA F., 1999. **Aspectos do Zooplâncton da Baía de Sepetiba (RJ, Brasil)**. In: SILVA, S. H. G. & LAVRADO, H. P. (eds.) Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasilienisis. 1-33pp.
- COLWELL, R.K., 2004. **EstimateS, Version 7.5: statistical estimation of species richness and shared species from samples (Software and User's Guide)**. On-line: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS>
- CONAMA. 2005. Resolução CONAMA 357/2005. MMA. Brasília. 23p.
- DIAS, C. de O. 1994. **Distribuição e variação espaço-temporal dos copépodes na Baía do Espírito Santo (Vitória-ES, Brasil)**. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 37 (4): 929-949p.
- DIAS, C.O. & ARAÚJO, A.V. 2006. **Copepoda In: Atlas da Região Central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Museu Nacional Série de livros n. 21, 23-101 pp.
- DIAS, C. O. DE; BONECKER, S. L. C. E NOGUEIRA, C. R. 1999. **Variações na estrutura da comunidade zooplânctônica próxima à usina I da central nuclear Almirante Álvaro Alberto (C.N.A.A.A.) – (Angra dos Reis – R.J. – Brasil) – Ciclo 198/81 e 1991/93**. Brazilian Archives of Biology and Technology, 42 (2): 223-232pp.
- DIAS, C. DE O.; ARAUJO, A. V. DE & BONECKER, S. L. C. **Seasonal variability of planktonic copepods (Copepoda: Crustacea) in a tropical estuarine region in Brazil**. ZOOLOGIA, 26 (4): 705-715p. 2009.
- ESNAL, G. 1999. **Thaliacea: Doliolidae**. In: Boltovskoy, D. (ed.) South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publishers, 1409 -1421pp.

- ESCHMEYER, W. (Ed.). **Catalog of fishes**. São Francisco: Califórnia Academy of Sciences. Disponível em: <<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Acesso em: 29 maio de 2012.
- FARO, B. T.; GONZALEZ, A.; ANDRADE, L.; REZENDE, C. E.; SUZUKI, M; VALENTIN, J. L. & PARANHOS, R. 2006. **Abundância e atividade das bactérias heterotróficas no oceano Atlântico Sudoeste entre 13 r 25° S e 28 e 42° W**. In: I Congresso de Biologia Marinha, UFF, Niterói, 106p.
- FERNANDES, L.D.A.; ALMEIDA, E.V.; PEIXOTO, B.J.F.S; & SOUZA, M.F. 2006. **Larvas de Decapoda** *In: BONECKER, S.L.C. (ed.) Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Museu Nacional Série Livros n. 21, Rio de Janeiro.101-165pp.
- FIGUEIREDO, J. L, 1977. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil: I** Introdução. Cações, raias e quimeras. MZUSP, São Paulo.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES N. A, 1978. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil: II** Teleostei (1). MZUSP, São Paulo.
- _____, 1980 **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil: III** Teleostei (2). MZUSP, São Paulo.
- _____, 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil: VI** Teleostei (5). MZUSP, São Paulo.
- FIGUEIREDO, J. L. & MENEZES, N. A., 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil VI. Teleostei (5)**. MZUSP, São Paulo. 116p.
- FISCHER, L. G.; PEREIRA, L. E. D.; VIEIRA, J. P, 2011. **Peixes Estuarinos e Costeiros**. Luciano Gomes Fischer, Rio Grande
- FRASER, J.H. 1968. **The history of plankton sampling**. In: Tranter, D.J. (ed.) **Zooplankton sampling**. Paris, Unesco Press. 11-18pp.
- FROESE, R. & PAULY, D. Editores. 2010. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, versão (03/2010).
- FRONTIER, S. 1981. **Cálculo del error em el recuento de organismos zooplanctónicos**. In: Boltovskoy, D. (ed.). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo com el zooplancton marino. INIDEP, Mar del Plata, Argentina,163-167pp.
- GRASSHOFF, K.; ERHARDT, M. & KREMLING, K., 1983. **Methods of Seawater Analysis**. Verlag-Chemie, Weinhein, 600p.
- GURNEY, R. 1924. **Crustacea Part I1 – Decapod Larvae Br. Antarct**. Terra Nova E1pd. 1910. *Zoology* 8: 37-202pp.

- HAMMER, Ø; HARPER D.A.T. & RYAN, P.D., 2001. **Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. *Palaeontologia Electronica* 4 (1), art. 4. 9p. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.
- HARVEY, M.; GAUTHIER, D. & MUNRO, J., 1998. **Temporal changes in the composition and abundance of the macro-benthic invertebrate communities at dredged material disposal sites in the Anse à Beaufils, Baie des Chaleurs, Eastern Canada**. *Marine Pollution Bulletin*, 36: 41-55pp.
- HASEGAWA, T.; KOIKE, I. & MUKAI, H. 2000. **Dissolved organic nitrogen dynamics in coastal waters and the effect of copepods**. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 244: 219-238pp.
- IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010. <www.iucnredlist.org>. Download on **29 May 2010**.
- KCS. **Kovach Computing Services**. Disponível em: <<http://www.kovcomp.co.uk/mvsp/index.html>>. Acesso em: 29 mai. 2012.
- KENNY, A.J. & REES, H.L., 1996. **The effects of marine gravel extraction on the macrobenthos: Results 2 years post-dredging**. *Marine Pollution Bulletin*, 32(8/9): 615-622 pp.
- KING, M., 1996. **Fisheries biology, assessment and management**. Oxford Fishing Books News. 341 p.
- KREBS, C. J, 1999. **Ecological Methodology**. Benjamin/Cumining, Menlo Park.
- LOPES, R. M.; DO VALE, R. & BRANDINI, F. P. 1998. **Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994**. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 46 (2): 195-211pp.
- LOPES, R. M.; BRANDINI, F. & GAETA, S. A. 1999. **Distribution patterns of epipelagic copepods off Rio de Janeiro (SE Brazil) in Summer 1991/1992 and winter 1992**. *Hydrobiologia*, 411: 161-174pp.
- LOHRER, A. M. & WETZ, J. J. 2003. **Dredging-induced nutrient release from sediments to the water column in a southeastern saltmarsh tidal creek**. *Marine Pollution Bulletin*, 46 (2003) 1156-1163 pp.
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F., 1988. **Statistical ecology: A primer on methods and computing**. Wiley-Interscience. 337p.
- MARAZZO, A. & VALENTIN, J. L. 2004. **Population Dynamics of Pseudoevadne tergestina (Branchiopoda: Onychopoda) in Guanabara Bay, Brazil**. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 47 (5): 713-723pp.
- MARCENIUK, A.P. e MENEZES, N.A., 2007. **Systematics of the Family Ariidae (Ostariophysi, Siluriformes), with a redefinition of the genera**. *Zootaxa* 1416: 126 p.

- MCEWEN, G.F.; JOHNSON, M.W. & FOLSOM, T.R. 1954. **A statistical analysis of the performance of the Folsom plankton sample splitter, based upon test observations.** Arch. Met. Geophys. Bioklim. (Ser. A) 7: 502-527pp.
- MENEZES, N. A. & FIGUEIREDO, J. L., 1980. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei (3).** MZUSP, São Paulo. 96p.
- MMA/Ministério do Meio Ambiente, 2005. **Instrução Normativa nº 52 11/08/2005.** Brasília, Brazil.
- MMA/Ministério do Meio Ambiente. 2004. **Instrução Normativa nº 5 04/21/2004.** Brasília, Brazil.
- MONTÚ, M. 1987. **Síntese dos conhecimentos sobre zooplâncton estuarino. Estuário do sistema lagunar de Cananéia, complexo da Baía de Paranaguá e Lagoa dos Patos.** Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP), 54(3): 176-193pp.
- NELSON, J.S., 2006. **Fishes of the World.** 4th edition. John Wiley & Sons Press. 624p.
- NEUMANN-LEITÃO, S.; KOENING, M. L.; MACEDO, S. J.; MEDEIROS, C.; MUNIZ, K. & FEITOSA, F. A. N. 1999. **Plankton disturbance at Suape estuarine área – Pernambuco – Brazil after a port complex implantation.** Ecosystems and Sustainable Development, 2: 47-56pp.
- NIENCHESKI, L.F.; BAUMGARTEN, M.G.Z.; ROSO, R.H. & BASTOS, L.A.P., 1999. **Oceanografia química – levantamento bibliográfico e identificação do estado atual do conhecimento.** Graflina Ed., RJ, Brasil, 171p.
- NOGUEIRA, C. R.; SANTOS, L. H. S.; BONECKER, A. C. T; BONECKER, S. L. C.; DIAS, C. O. DE & REIS, J. M. L. 1999. **Studies on zooplankton and ichtioplankton communities off the Rio de Janeiro coastline.** 73-98pp. In: Silva, S. H. G. e Lavrado, H. P. (eds.). Ecologia de ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE – UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil.
- PARANAGUÁ, M. N. & NASCIMENTO-VIEIRA, D. A. 1984. **Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco – Brasil. XXV. Zooplâncton do Rio Botafogo.** Trabalhos Oceanográficos Universidade Federal de Pernambuco. 18:193-206pp.
- PAULA, J.A. 1996. **Key and bibliography for de identification of zoeal stages of Brachiuran crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura) from de Atlantic coast of Europe.** Journal of Plankton Research, 18(1): 17-27pp.
- PÉREZ-RUZAFÁ, A.; GARCÍA-CHARTON, J.A.; BARCALA, E. & MARCOS, C., 2006, **Changes in benthic fish assemblages as a consequence of coastal Works in a coastal lagoon: The Mar Menor (Spain, Western Mediterranean),** Marine Pollution Bulletin 53, 107-120 pp.
- POHLE, G.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-Fransozo, M.L. & MANTELATTO, F.L.M. 1999. **Larval Decapoda (Brachyura).** In: Boltovskoy, D. (ed.) South Atlantic Zooplankton Backhuys Publishers, 1281-1352pp.

- RANDALL, J.E., 1983. **Caribbean reef fishes**. 350p.
- REGALLA JR., C. 2001. **Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do saco dos limões, baía sul da ilha de Santa Catarina, Brasil**. *Atlântica*, Rio Grande, 23: 5-16pp.
- RODRIGUEZ, J. 1999. **Ecologia**. Madrid: 411p.
- SCHUTZE, M.L.M. E RAMOS, J.M. 1999. **Variação Anual do zooplâncton na Baía de Guanabara e na região litorânea adjacente (Rio de Janeiro – Brasil) com especial referência aos copépodes**. In: Silva, S.H.G. e Lavrado, H.P. (eds). *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VII. PPGE –UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 61-72pp.
- SELLESLAGH, J. & AMARA, R., 2008. **Environmental factors structuring fish composition and assemblages in a small macrotidal estuary (eastern English Channel)**. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79(3): 507-517pp.
- SILVA, A. P.; NEUMMAN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; OLIVEIRA GUSMÃO, L. M. DE & ALMEIDA E SILVA, T. de. 2004. **Mesozooplankton of a impacted bay in north eastern Brazil**. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 47 (33): 485-493pp.
- SILVA-JUNIOR, L.C.; ANDRADE, A.C. & VIANNA, M., 2008. **Caracterização de uma pescaria de pequena escala em uma área de importância ecológica para Elasmobrânquios, no Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro**. *Arquivos de Ciências do Mar, Fortaleza*, 2008, 41(2): 47-57pp.
- SMITH, S.D.A. & RULE, M.J., 2001. **The Effects of Dredge-Spoil Dumping on a Shallow Water Soft-Sediment Community in the Solitary Island Marine Park, Australia**. *Marine Pollution Bulletin* 42 (11): 1040-1048 pp.
- SPARRE, P. & VENEMA, S.C., 1997. **Introdução a avaliação de mananciais de peixes tropicais, Parte 1 – Manual**. FAO Documentos Técnicos sobre as pescas 306/1. ver. 2. FAO, Roma. 404p.
- STATSOFT, 2001. **Statística** (Data Analysis Software System). Version 6. Tulsa (USA): Statsoft Incorporation. 1 CD-ROM.
- STERZA, J. M. 2002. **Composição, abundância e distribuição espaço-temporal do zooplâncton relacionadas com a hidroquímica no sistema estuarino Baía de Vitória/Canal da Passagem, Vitória, ES**. Dissertação de Mestrado da Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campos dos Goytacazes, 86p.
- STERZA, J. M. & LOUREIRO FERNANDES, L. 2006. **Distribution and abundance of Cladocera (Branchiopoda) in the Paraíba do Sul River estuary, Rio de Janeiro, Brazil**. *Brazilian Journal of Oceanography*, 2006. 54(4): 193-204pp.
- _____. 2008. **Zooplankton distribution and abundance related to the hydrochemistry in a tropical bay (south-east Brazil)**. *Cahiers de Biologie Marine.*, v.49, 229-245pp.

STRICKLAND, J. D. H. & PARSONS, T.R., 1972. **A Practical Handbook of Sea Water Analysis**. Bull. Fish. Res. Bd. Can, 167, 311p.

VALENTIN, J. L, 2000. **Ecologia numérica**: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Interciência, Rio de Janeiro.

VIANNA, M. & ALMEIDA, T., 2005. **Bony fish bycatch in southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) fishery**. Brazilian Archives of Biology and Technology 48 (4): 611-623pp.

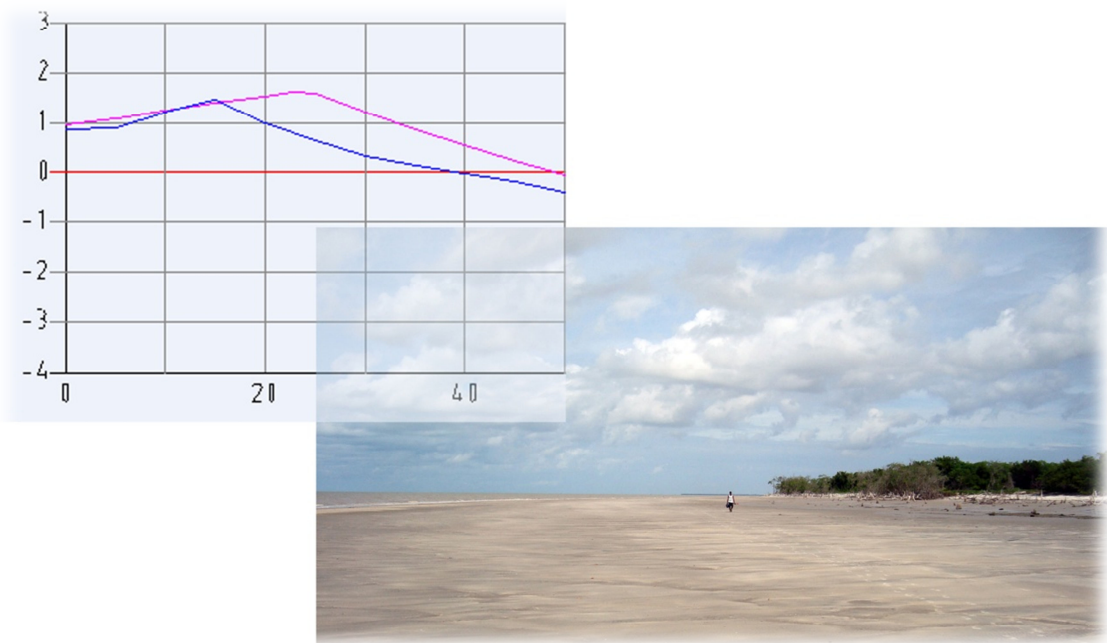
ZAR, J. H, 2009. **Biostatistical Analysis**. 5. ed. Prentice Hall, New Jersey.

**Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no
Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA
HM RT 143/13**



**Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de
Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA**

CAMPANHA 2013



Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Relatório Técnico HM RT 143/13

Caravelas, julho de 2013

Índice

1	Introdução	3
2	Descrição da Área de Estudo e Metodologia	5
2.1	Considerações Gerais	5
2.2	Descrição dos Perfis	7
2.2.1	Perfis	7
2.2.2	Marcos Topográficos	8
2.3	Metodologia do Levantamento e Apresentação dos Resultados	10
2.3.1	Levantamento Topográfico	10
2.3.2	Apresentação dos resultados	11
2.3.3	Quantificação de Recuo ou Progradação da Linha de Costa	11
3	Resultados	13
3.1	Perfil S01	13
3.2	Perfil S02	15
3.3	Perfil S03	20
3.4	Perfil S04	24
3.5	Perfil S05	26
3.6	Perfil S06	31
3.7	Perfil S07	36
3.8	Perfil S08	41
3.9	Perfil S09	47
3.10	Perfil S10	52
3.11	Perfil S11	58
3.12	Perfil S12	63
3.13	Perfil S13	67
4	Análise da Evolução da Linha de Costa	73
5	Conclusões	76
6	Referências Bibliográficas	77
7	Equipe Técnica	80

1 Introdução

Este Programa de Monitoramento atende a condicionante 2.5 da Licença de Operação nº 898/2009 de 23 de dezembro de 2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e retificada em 19 de Outubro de 2012. Abaixo a transcrição da condicionante supracitada:

Condicionante 2.5 – Realizar o monitoramento anual da evolução da linha de costa, um mês após a conclusão da dragagem.

Este relatório apresenta os resultados dos levantamentos de perfis de praia da região de entorno do Canal do Tomba em Caravelas/BA, realizados no início de maio de 2013, logo após um mês da conclusão da dragagem de manutenção do canal, executada entre os meses de dezembro de 2012 e março de 2013. Também são apresentados levantamentos pretéritos, a fim de possibilitar uma análise temporal comparativa da evolução dos perfis.

O monitoramento dos perfis de praia teve início em junho de 2000. Este acompanhamento da evolução dos perfis é realizado para verificar possíveis impactos na morfologia da linha de costa originados pela implantação e manutenção por dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Navios-Barcaça da Fibria Celulose S.A., em Caravelas/BA.

Para isso, como referência, na fase de pré-operacional do empreendimento foram realizadas duas campanhas (Junho/2000 e Março/2001) para se estabelecer uma linha de base para os perfis das praias.

Até o momento foram levantados os seguintes perfis topográficos, que perfazem um total de 19 campanhas:

- Junho de 2000;
- Março de 2001;
- Agosto de 2002;
- Maio de 2003;
- Agosto de 2003;
- Novembro de 2003;
- Fevereiro de 2004;
- Maio de 2004;
- Agosto de 2004;
- Fevereiro de 2005;
- Junho de 2005;
- Abril de 2006;
- Abril de 2007;
- Maio de 2008;
- Maio de 2009;
- Maio de 2010;
- Maio de 2011;
- Maio de 2012;
- Maio de 2013.

2 Descrição da Área de Estudo e Metodologia

2.1 Considerações Gerais

A área de estudo compreende as margens do Canal do Tomba e praias adjacentes. A Figura 1 apresenta uma fotografia aérea da região.



Figura 1 – Área de Estudo em agosto de 2002

Segundo Noernberg et al. 2001, os fatores que alteram a morfodinâmica de uma praia são variáveis ao longo do tempo e no espaço e são regidos pelas forças atmosféricas (intensidade e direção do vento, precipitação, pressão), astronômicas (marés) e oceanográficas (ondas, correntes oceânicas, costeiras e de maré) além das características granulométricas do sedimento.

Devido algumas imprecisões causadas por traduções de termos que se referem a ambientes litorâneos, principalmente da língua inglesa para portuguesa, o presente trabalho adotou a terminologia proposta por Ângulo (1996) para contribuir com melhor compreensão deste ambiente. Ângulo (1996) dividiu a Zona Litorânea em cinco partes: pós-praia, antepraia, face litorânea, transição litoral costa afora e plataforma continental (Figura 2).

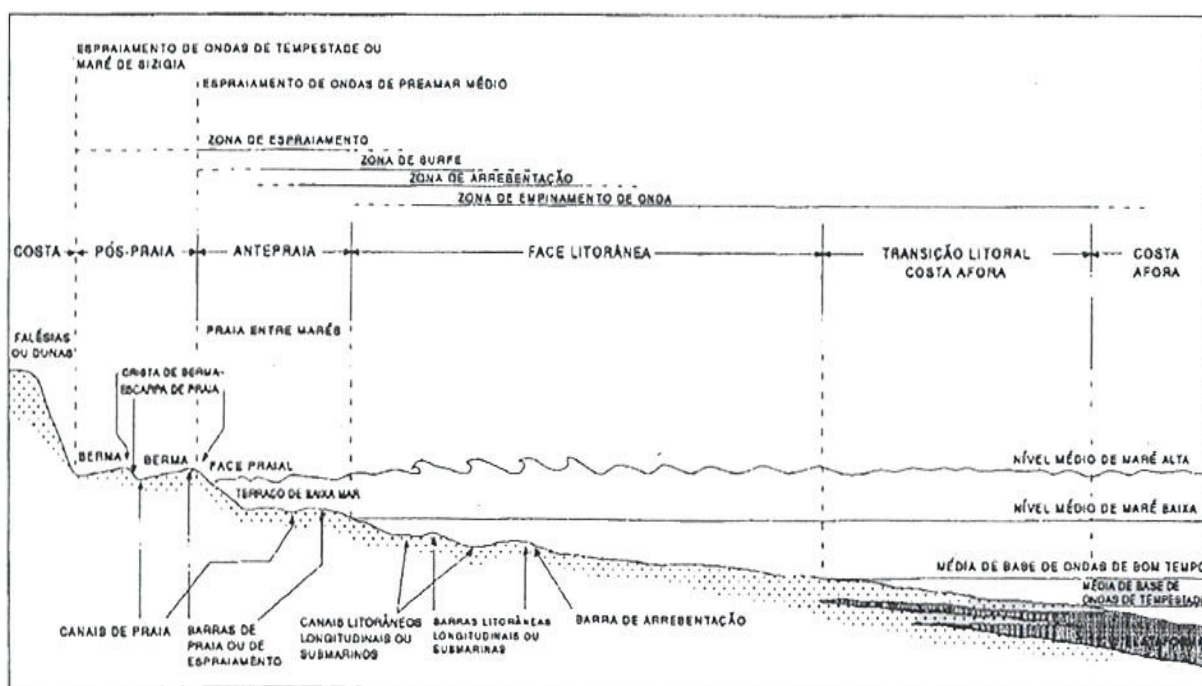


Figura 2 – Terminologia de ambientes litorâneos proposta por Ângulo (1996)

2.2 Descrição dos Perfis

2.2.1 Perfis

Os perfis de praia monitorados estão localizados no entorno da desembocadura do canal do Tomba, em Caravelas/BA. Ao todo, são 13 perfis (veja Figura 3), que têm sido levantados topograficamente nas mesmas posições e alinhamentos desde o ano 2000. Os perfis estão distantes entre si de 300 a 700 metros e distribuídos do seguinte modo:

- S01, S02, S03 e S04 – nas margens do Canal do Tomba;
- S05, S06 e S07 – na linha de costa adjacente ao Canal do Tomba na Ilha Pontal do Sul;
- S08, S09, S10, S11, S12, S13 – na linha de costa adjacente ao Canal do Tomba na Ilha do Cassurubá.

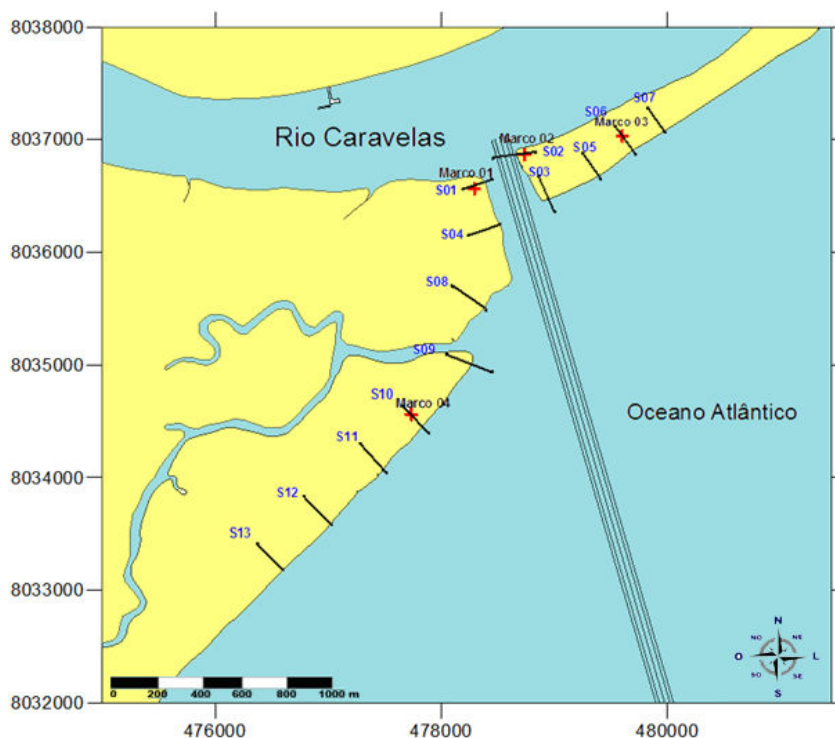


Figura 3 – Perfis de Praia

Tendo em vista o recuo da linha de costa nos últimos anos, houve necessidade de ajuste da extensão dos perfis, e assim, o presente relatório apresenta os pontos de início para cada um dos 13 perfis, conforme definidos em 2011.

Os perfis são definidos a partir da coordenada do ponto de partida e azimute em direção à água, conforme apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Coordenadas e Azimute dos Perfis de Praia – Datum WGS-84

Perfil	Ponto de Início		Azimute (° NV)
	Este (m)	Norte (m)	
S01	478.289,135	8.036.594,001	071°22'39,87"
S02	478.724,385	8.036.870,105	082°15'42,76"
S03	478.905,578	8.036.576,844	148°38'04,51"
S04	478.363,008	8.036.185,832	065°27'05,97"
S05	479.311,450	8.036.793,642	145°11'06,44"
S06	479.599,028	8.037.033,303	144°10'21,39"
S07	479.855,266	8.037.237,239	144°18'28,06"
S08	478.185,161	8.035.634,570	125°22'46,50"
S09	478.143,248	8.035.062,727	111°25'17,42"
S10	477.731,000	8.034.564,000	136°39'04,94"
S11	477.353,233	8.034.229,354	138°20'05,66"
S12	476.861,162	8.033.759,898	136°03'00,02"
S13	476.449,406	8.033.339,905	135°51'24,50"

2.2.2 Marcos Topográficos

No ponto de início de cada perfil, encontra-se implantado um marco topográfico devidamente nivelado (veja Tabela 2), a partir do qual o levantamento topográfico de cada perfil é executado.

Tabela 2 – Cotas altimétricas dos Marcos Topográficos dos Perfis de Praia

Perfil	Cota IBGE (m)
S01	2,153
S02	1,784
S03	2,077
S04	1,378
S05	1,545
S06	1,839
S07	2,522
S08	2,454
S09	2,108
S10	1,829
S11	1,838
S12	1,315
S13	1,826

Entre as campanhas anuais de levantamento, tem ocorrido uma perda constante e significativa dos marcos implantados, seja por erosão ou causas desconhecidas. A recolocação dos marcos perdidos se dá através de sistema de posicionamento DGPS, sendo sua cota vertical determinada através de nivelamento geométrico a partir de quatro marcos de grande porte, cada um com peso aproximado de 250 kg, implantados em pontos estratégicos da Ilha de Pontal do Sul e Cassurubá, em áreas livres de erosão em curto prazo (veja Figura 3).

A Tabela 3 apresenta as coordenadas horizontais e verticais dos 4 marcos de grande porte instalados. As cotas verticais estão referidas à cota altimétrica do IBGE. Os Marcos 01 e 04 estão posicionados na Ilha Cassurubá, possibilitando o nivelamento vertical dos marcos dos Perfis S01, S04 e S08 ao S13. Os Marcos 02 e 03 estão localizados na ilha Pontal do Sul o que proporciona nivelamento vertical dos marcos dos Perfis S02, S03, S05, S06 e S07.

Tabela 3 – Localização geográfica dos marcos, e suas cotas verticais, referidas à cota IBGE, ou seja, nível médio do mar

Marco	Norte WGS-84 (m)	Sul WGS-84 (m)	Cota IBGE (m)
01	478.293,12	8.036.565,02	1,6065
02	478.736,68	8.036.867,67	1,4960
03	479.599,77	8.037.032,22	1,4170
04	477.734,51	8.034.560,44	1,7090

2.3 Metodologia do Levantamento e Apresentação dos Resultados

2.3.1 Levantamento Topográfico

O levantamento topográfico do perfil de praia é realizado através de estação total topográfica, modelo NTDM-502 de fabricação da Northwest Instrument Inc. A estação é posicionada em ponto pertencente ao perfil através de GPS diferencial Modelo R130 de fabricação da Hemisphere GPS, com correção diferencial da Fugro Omnistar, coletando as cotas verticais e distâncias de pontos relevantes do perfil, tais como início e fim de berma, mudanças de declividade e outras singularidades.

As cotas verticais levantadas têm como referência a cota vertical do marco inicial do perfil. Caso o marco não se encontre presente, procede-se a reimplantação do mesmo, tomando como ponto de partida um dos quatro marcos de grande porte existente. Nesta situação, realiza-se obrigatoriamente um nivelamento e contra-nivelamento topográfico, e sua alocação no espaço horizontal é realizada através do posicionamento obtido do GPS em modo diferencial com correção em tempo real Omnistar.

A extensão levantada do perfil vai do marco inicial, implantado em geral a partir da pós-praia, passando pela berma, até no mínimo a cota -1,0 m em relação ao nível médio do mar.

2.3.2 Apresentação dos resultados

Os pontos levantados de cada perfil são apresentados graficamente, com a distância horizontal no eixo das ordenadas e as cotas altimétricas nas abscissas. A origem do eixo horizontal coincide com o marco inicial, e a origem do eixo vertical com o Zero altimétrico do IBGE (aproximadamente o nível médio do mar).

Com o objetivo de facilitar a visualização e comparação com os perfis pretéritos, apresentam-se nos resultados o levantamento atual, as duas campanhas pré-operacionais (Junho de 2000 e Março de 2001) e as quatro campanhas mais recentes (desde maio de 2009).

2.3.3 Quantificação de Recuo ou Progradação da Linha de Costa

A linha de costa, por definição, pode ser descrita como sendo o limite entre o continente e a porção adjacente ao mar onde não há efetiva ação marinha no alcance máximo das ondas, concretizando-se pela presença de falésias, no limite entre a vegetação e a praia, ou nos costões rochosos, ou por qualquer outra feição que marque o início da área continental. (Krueger et al, 2002).

É importante levar em consideração que a linha de costa é muito dinâmica, resultando da combinação de fatores atmosféricos, astronômicos (marés), oceanográficos e geológicos. Esta oscilação pode ser observada em escalas quer sejam espaciais ou temporais. Portanto os critérios que a definem devem ser rigorosos, de forma a tornar comparáveis os resultados obtidos (Oliveira, 2005).

Para Kraus and Rosati (1997), contido em Oliveira (2005), as definições padrões utilizadas para definir a linha de costa, num determinado momento são:

- MHWL – Mean High Water Line / Shoreline (Linha Média das Preamares de sizígia) – relacionado com um datum maregráfico, correspondente à média de todas as situações de preamares de sizígia que ocorreram num período de 19 anos.

- HWL – High Water Line (Linha de Preamar – Não corresponde a um datum altimétrico específico (e.g. nível médio do mar) mas tipicamente baseada num dos seguintes critérios geomorfológicos: linha de berma, crista da praia, base de dunas.
- Fronteira Seco / Molhado – fortemente dependente da própria praia, nível do mar, ondulação, regime de vento, etc. Não relacionado com um datum vertical específico e derivado da diferenciação de tonalidades visíveis através das fotografias aéreas.
- Linha d'água – linha de contato entre a areia da praia e a água. Também não diz respeito a um datum vertical específico, mas está relacionada com uma fase da maré. É uma fronteira móvel e também se relaciona com a incidência da ondulação ou outro tipo de movimentos da água do mar junto à costa.
- Linha definida por dunas – no caso dos cordões dunares deve ser interpretada como uma HWL típica de uma praia estreita sem berma associada. Não se deve relacionar com um datum maregráfico, mas pode ser interpretada através da base ou no caso dos setores de cima através do topo.

Tendo em vista as características dos perfis monitorados, para determinar quantitativamente o recuo ou progradação da linha de costa entre dois perfis, nas praias ao entorno do Canal do Tomba, levou-se em consideração o deslocamento horizontal do perfil verificado na cota vertical de 1,0 m IBGE. Em relatórios anteriores, procurou-se relacionar a berma na quantificação, porém, enquanto em alguns perfis a berma pode ser identificada com certa facilidade, em outros, principalmente os localizados próximos da boca do tomba, esta feição nem sempre é clara ou existe. A cota de 1,0 m IBGE ocorre em todos os perfis, localiza-se no fim da antepraia próxima ao início do pós-praia, e refletirá adequadamente, ao longo do tempo, a evolução dos perfis de praia monitorados, evitando subjetividade.

3 Resultados

3.1 Perfil S01

O Perfil S01, levantado em maio de 2013, apresentou recuo nas áreas mais profundas da antepraia, mantendo perfil semelhante ao de 2012 para as áreas mais rasas em direção à berma.

A partir dos dados históricos descritos desde 1957, verifica-se que a taxa de recuo entre 2012 e 2013, que foi -0,78 m/ano, é significativamente inferior às encontradas nas imagens analisadas entre 1957 e 2001 (-3,00 m/ano) e nos perfis de praia dos levantamentos entre Junho de 2000 até Maio de 2012 (-5,14 m/ano).

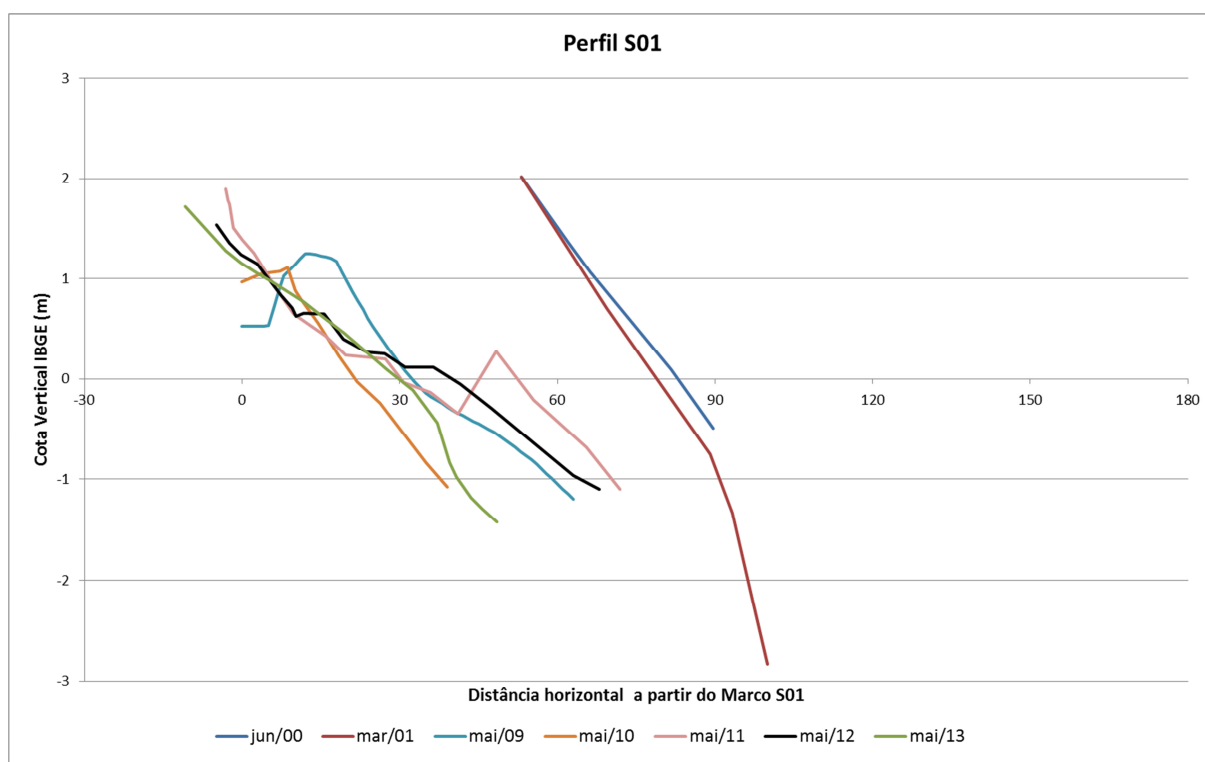


Figura 4 – Perfil S01 - Gráfico evolutivo



Figura 5 – Vista do Perfil S01, do canal em direção ao marco M1



Figura 6 – Vista do Perfil S01 do marco M1 em direção ao canal

3.2 Perfil S02

O Perfil S02, registrado no mês de maio de 2013, apresentou um acréscimo significativo de sedimentos na região da pós-praia e da antepraia, apresentando pouca modificação apenas para as profundidades inferiores a -0,30 m IBGE.

Assim, como observado no ano anterior, houve significativo acúmulo de sedimentos no perfil, culminando em uma taxa de progradação de aproximadamente 23,11 m/ano. As fotos do perfil permitem verificar o assoreamento arenoso observado em maio de 2013.

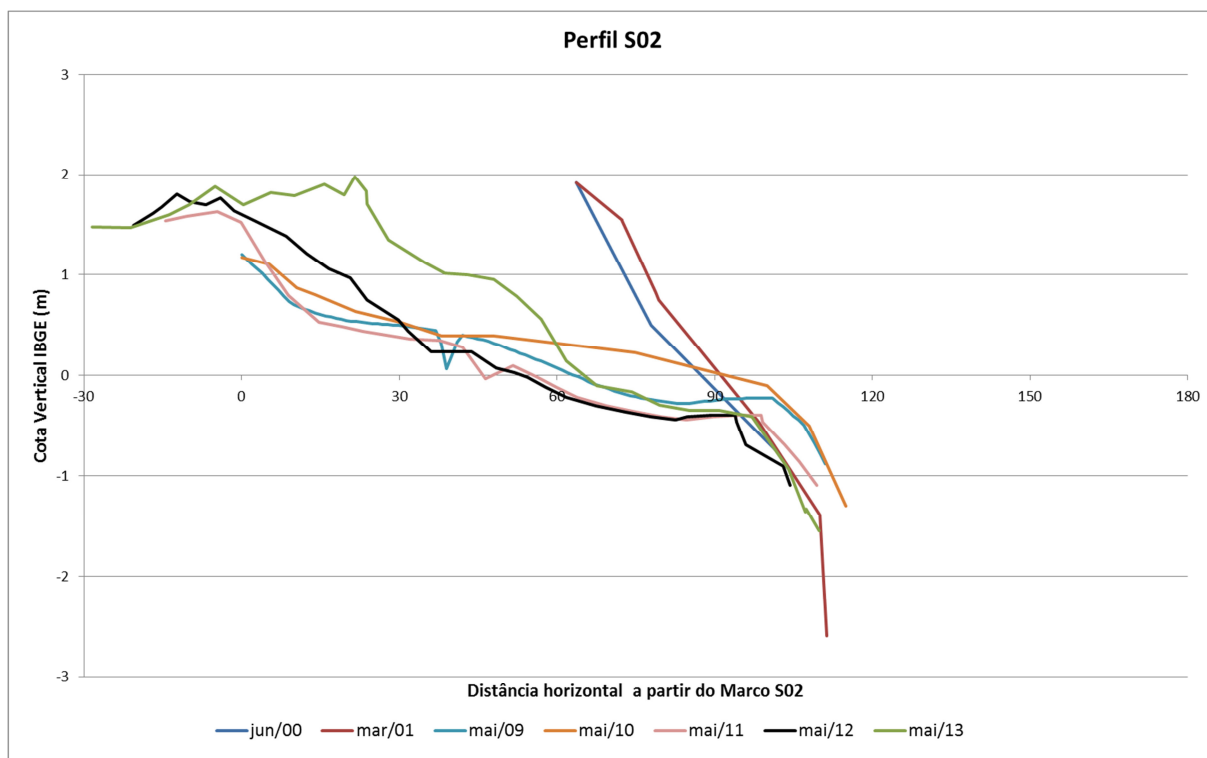


Figura 7 – Perfil S02 - Gráfico evolutivo.



Figura 8 – Vista do Perfil S02, do marco M2 em direção ao canal



Figura 9 – Vista do Perfil S02, da margem do canal em direção ao marco M2



Figura 10 – Vista do Perfil S02 em direção ao S03, margem do canal

3.3 Perfil S03

O levantamento de maio de 2013 registrou pequeno recuo na linha de costa na região do Perfil S03 de aproximadamente 3,88 metros. Em relação ao levantamento anterior, foi observada pequena erosão de sedimentos na região da pós-praia e antepraia acima da cota 0,0 m IBGE, e progradação das áreas mais profundas.

Analisando-se os perfis anteriores e o atual, pode-se observar que o comportamento do perfil S03 está de acordo com o observado em anos anteriores, porém o recuo apresenta-se inferior, uma vez que o valor da taxa de recuo obtida entre 2000 e 2012 por este monitoramento foi estimada em -8,06 metros/ano.

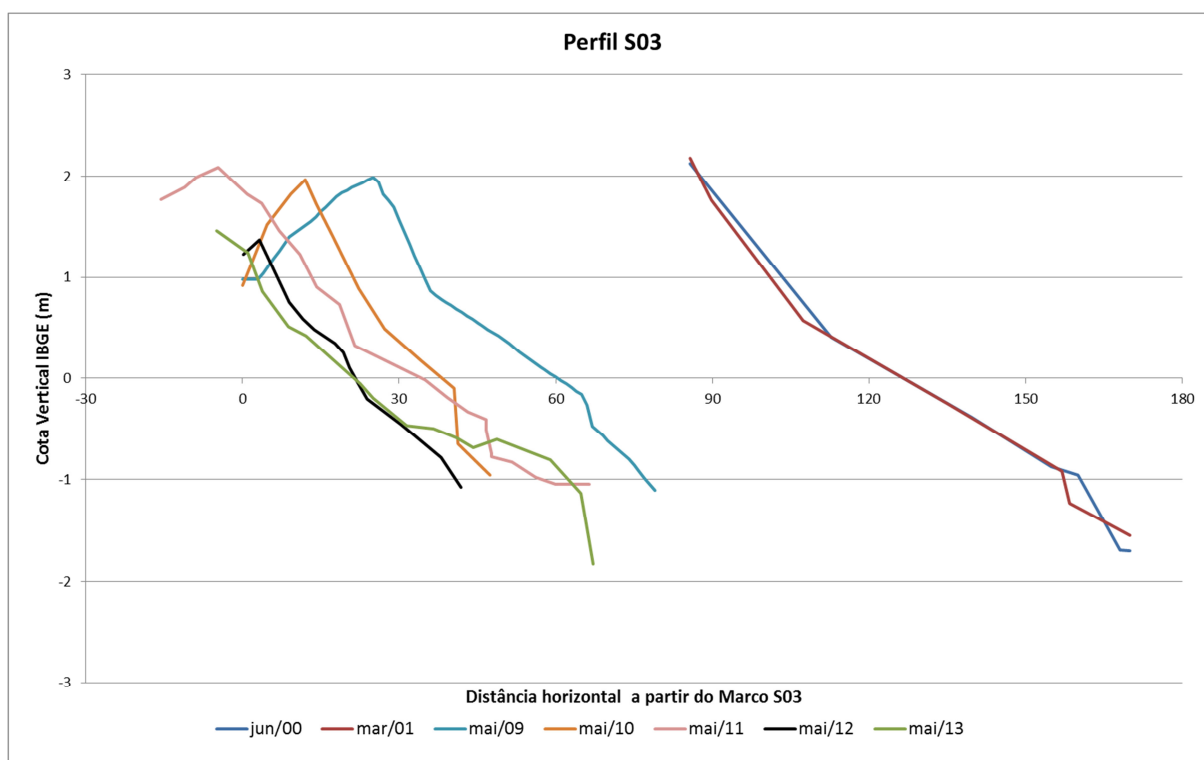


Figura 11 – Perfil S03 - Gráfico evolutivo



Figura 12 – Vista do Perfil S03, do marco M3 em direção à boca do canal



Figura 13 – Vista do Perfil S03, da margem do canal em direção ao marco M3



Figura 14 – Vista do Perfil S03 rumo ao S02

3.4 Perfil S04

O levantamento de maio de 2013 permitiu verificar ligeira recuperação do perfil, que sofreu progradação na região da antepraia. Neste ano pode-se observar um progradação da linha de costa com taxa de 3,03 m/ano. O perfil de 2013 assemelha-se ao verificado em 2011. No entanto, em longo prazo, permanece tendência de recuo.

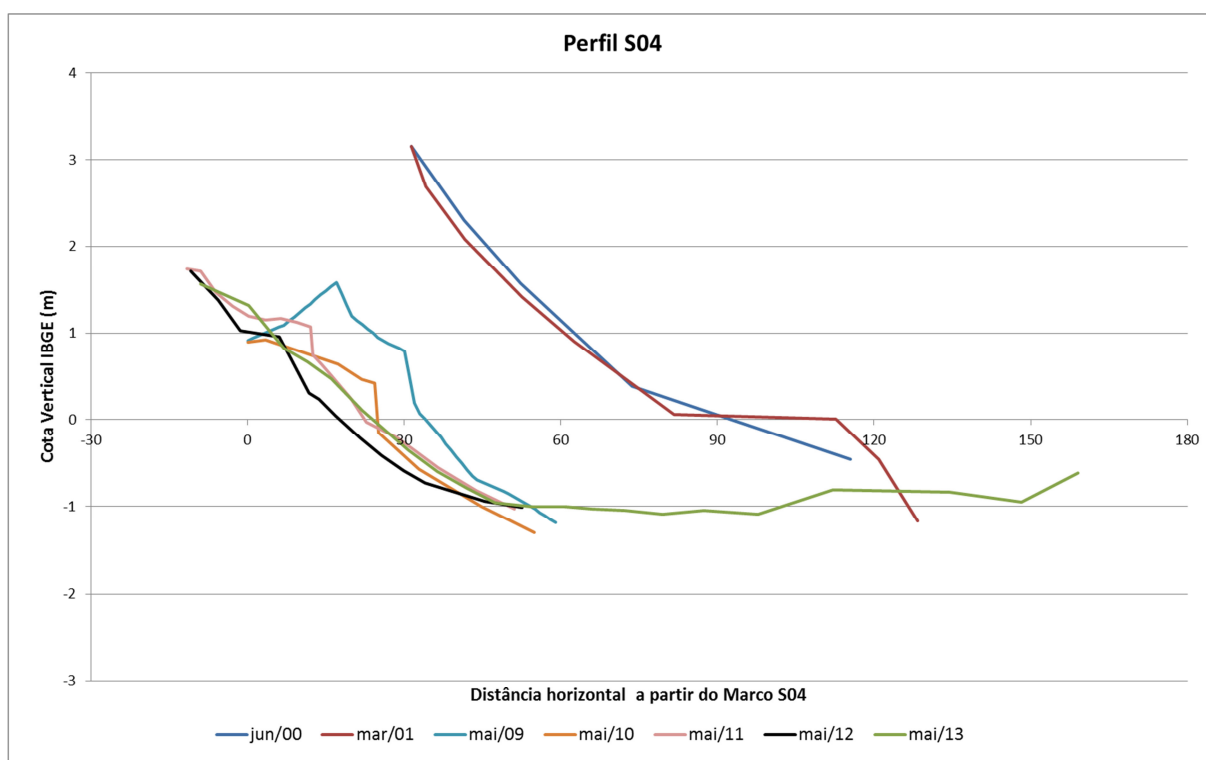


Figura 15 – Perfil S04 - Gráfico evolutivo



Figura 16 – Vista do Perfil S04, do canal em direção ao marco M4



Figura 17 – Vista do Perfil S04, do marco M4 em direção ao mar

3.5 Perfil S05

O Perfil S05, registrado em maio de 2013, apresenta recuo em toda a porção da antepraia acima da cota -1,0 IBGE.

Historicamente, este perfil vem apresentando seguidos eventos de erosão. A taxa obtida pela análise de fotografias aéreas de 1957 até 2001 é de -9,50 m/ano, e os perfis de praia analisados desde 2001 até 2012 apontam taxa média de -4,65 m/ano de recuo. Em 2013, o recuo foi estimado em -10,89 m/ano, valor acima da média histórica.

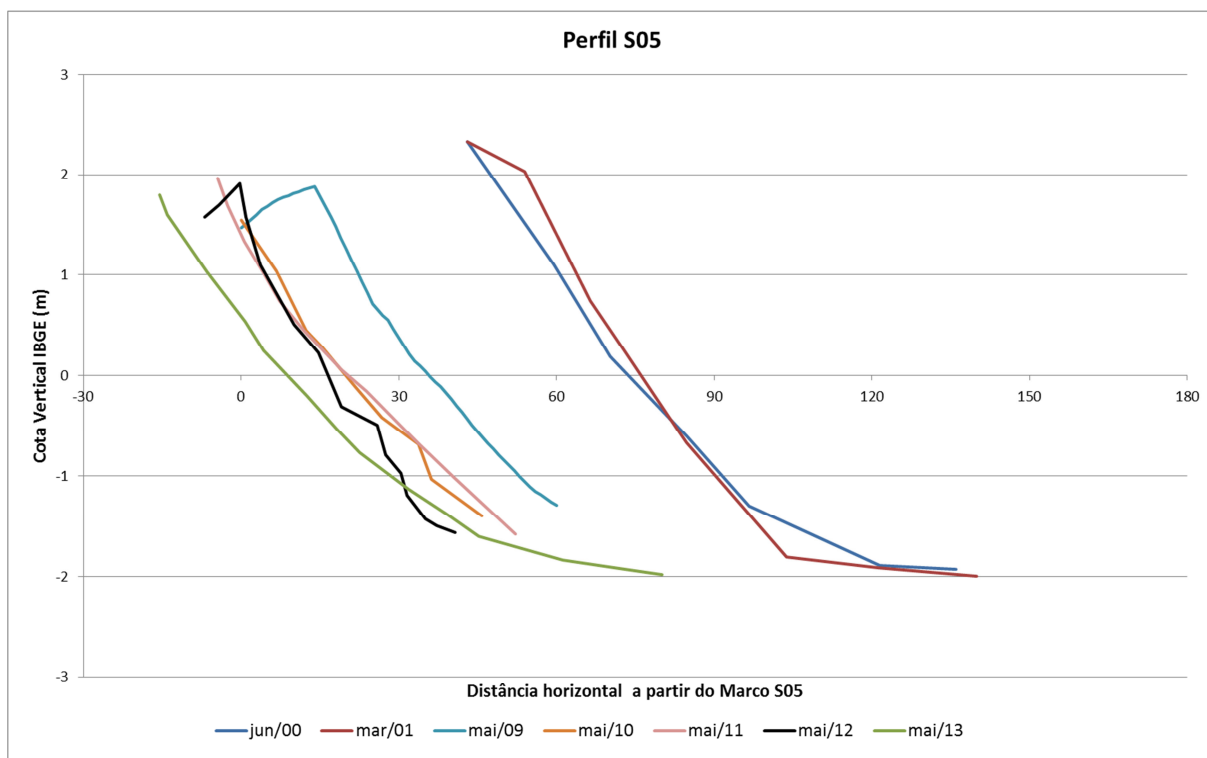


Figura 18 – Perfil S05 - Gráfico evolutivo



Figura 19 – Vista do Perfil S05, do marco M5 em direção ao mar



Figura 20 – Vista do Perfil S05, da linha d'água em direção ao marco M5



Figura 21 – Vista do Perfil S05 rumo ao S06



Figura 22 – Vista do Perfil S05 rumo ao S03

3.6 Perfil S06

O perfil S06, localizado na Ilha de Pontal do Sul, durante o período de maio de 2012 a maio de 2013, sofreu recuo em quase toda sua extensão, com taxa de recuo estimada em -4,46 m/ano.

A partir dos registros anteriores, observa-se que os recuos deste perfil são recorrentes, e que o valor do recuo do presente ano foi superior à média história observada entre 2000 e 2012 (recuo de -2,38 m/ano), porém inferior à média histórica obtida pelas imagens de satélite entre 1957 e 2001 (recuo de -8,20 m/ano).

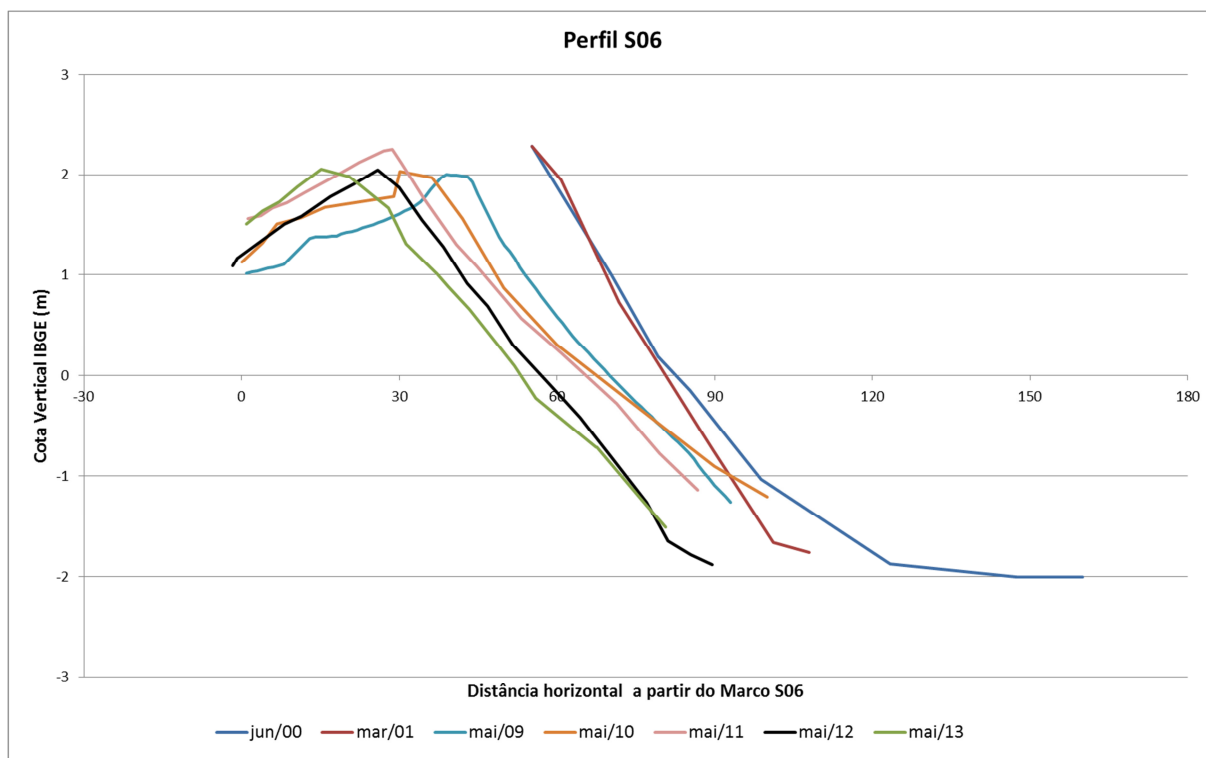


Figura 23 – Perfil S06 - Gráfico evolutivo



Figura 24 – Vista do Perfil S06, do marco M6 em direção ao mar



Figura 25 – Vista do Perfil S06, da linha d'água em direção ao marco M6



Figura 26 – Vista do Perfil S06 rumo ao S05



Figura 27 – Vista do Perfil S06 rumo ao S07

3.7 Perfil S07

O Perfil S07, levantado em 2013, não apresentou modificação significativa em relação ao levantamento em maio de 2012. Os últimos levantamentos apontam para uma aparente estabilidade desde maio de 2011.

Foi calculada progradação de 0,73 m/ano entre 2012 e 2013.

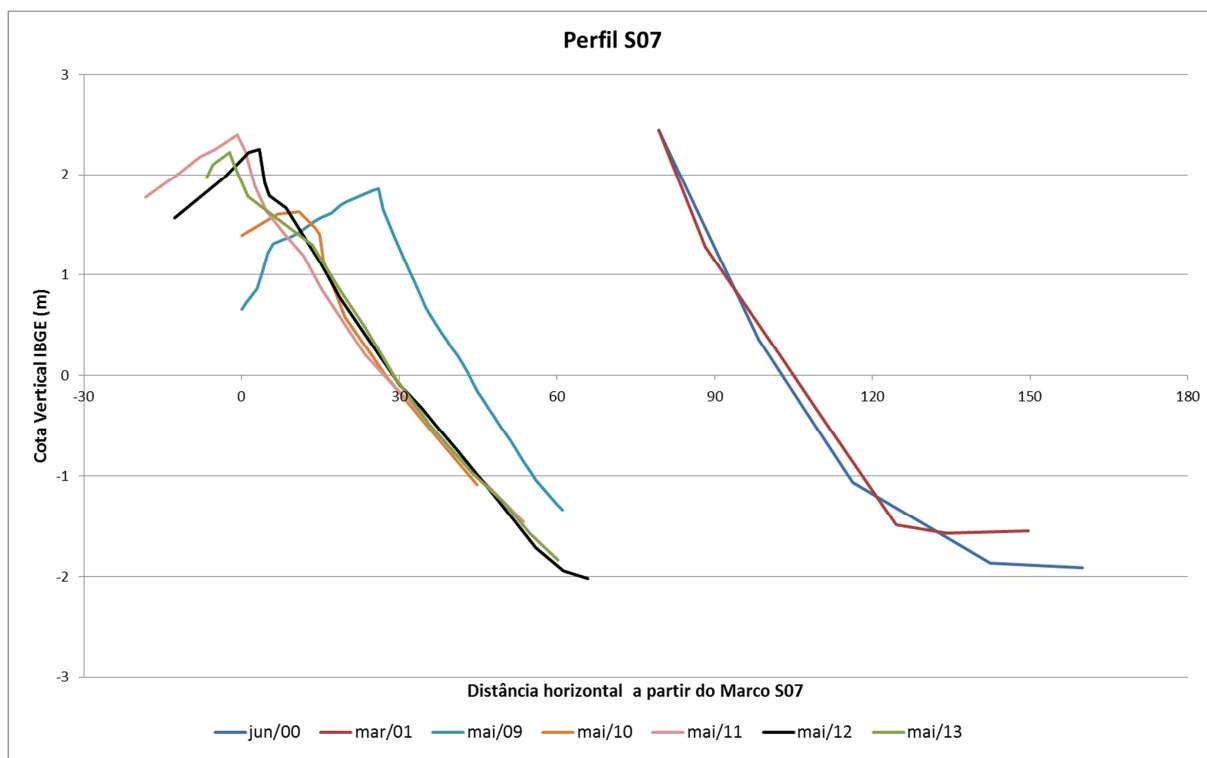


Figura 28 – Perfil S07 - Gráfico evolutivo



Figura 29 – Vista do Perfil S07, do marco M7 em direção ao mar



Figura 30 – Vista do Perfil S07, em direção ao marco M7



Figura 31 – Vista do Perfil S07 rumo ao S06



Figura 32 – Vista da praia a partir do Perfil S07 em direção à extremidade NE da Ilha

3.8 Perfil S08

O Perfil S08, registrado em maio de 2013, apresentou ganho significativo de sedimentos ao longo do perfil de praia em relação ao ano anterior.

Neste ano, o perfil S08 apresentou taxa de progradação da linha de costa de aproximadamente 22,03 m/ano. Porém vale ressaltar que o perfil tem apresentado oscilações significativas de progradação e recuo nos últimos anos, sendo que entre 2000 e 2012 verifica-se recuo de -0,85 m/ano.

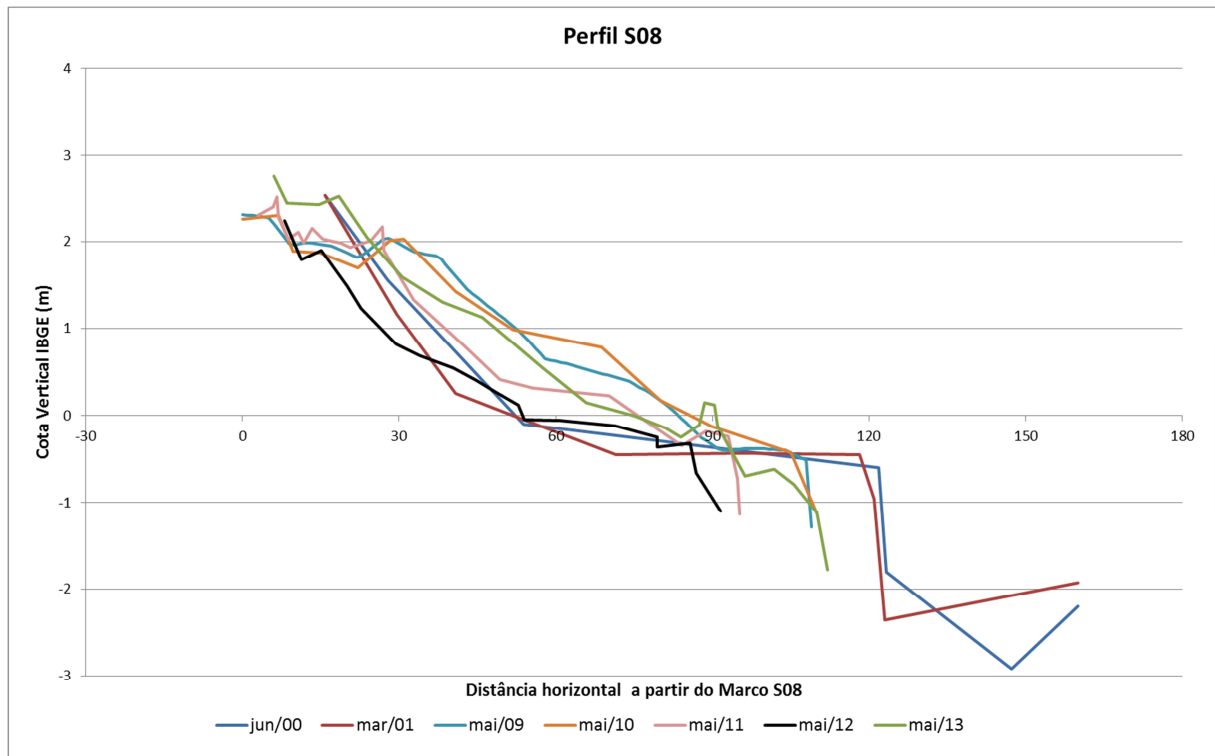


Figura 33 – Perfil S08 - Gráfico evolutivo



Figura 34 – Vista do Perfil S08 em direção ao marco M8



Figura 35 – Vista do Perfil S08 em direção ao mar



Figura 36 – Vista do Perfil S08 em direção ao canal



Figura 37 – Vista do Perfil S08 em direção ao S09

3.9 Perfil S09

O levantamento realizado em maio de 2013 do perfil S09 constatou pouca alteração ao longo do perfil.

Foi observado entre maio de 2012 e maio de 2013 taxa de progradação da linha de costa igual a 0,57 m/ano.

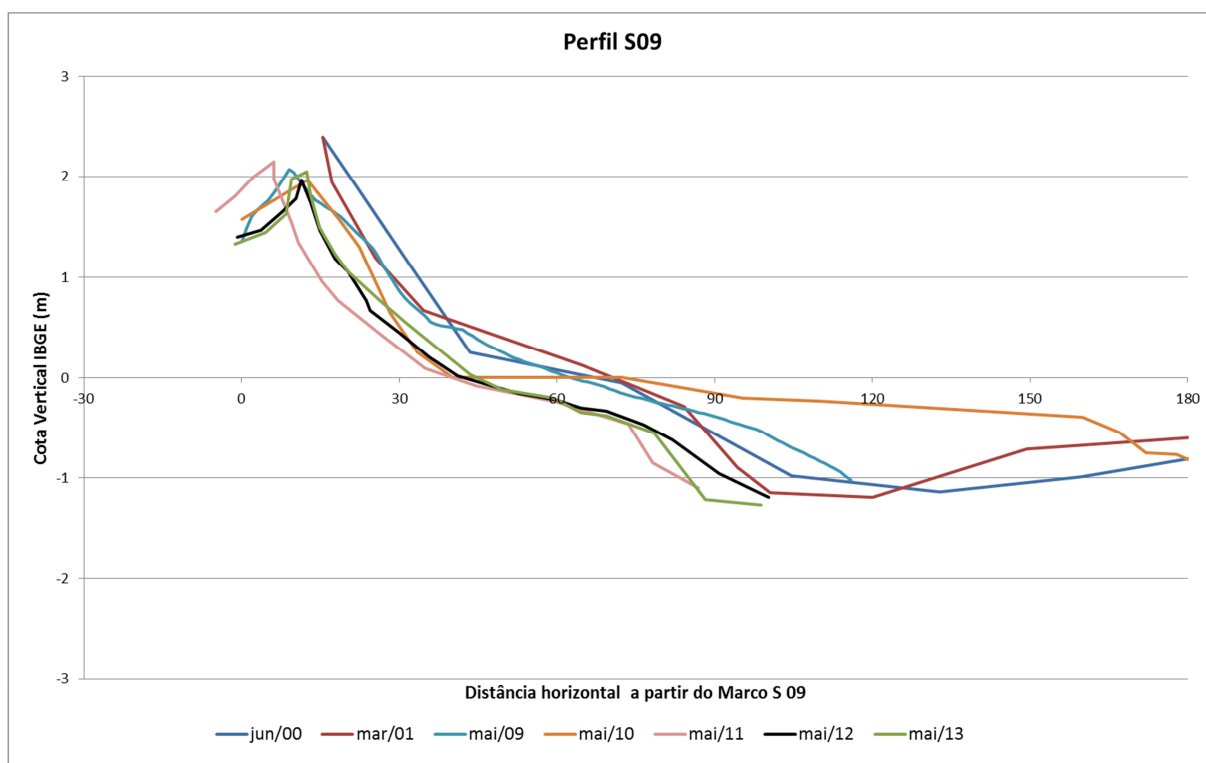


Figura 38 – Perfil S09 - Gráfico evolutivo

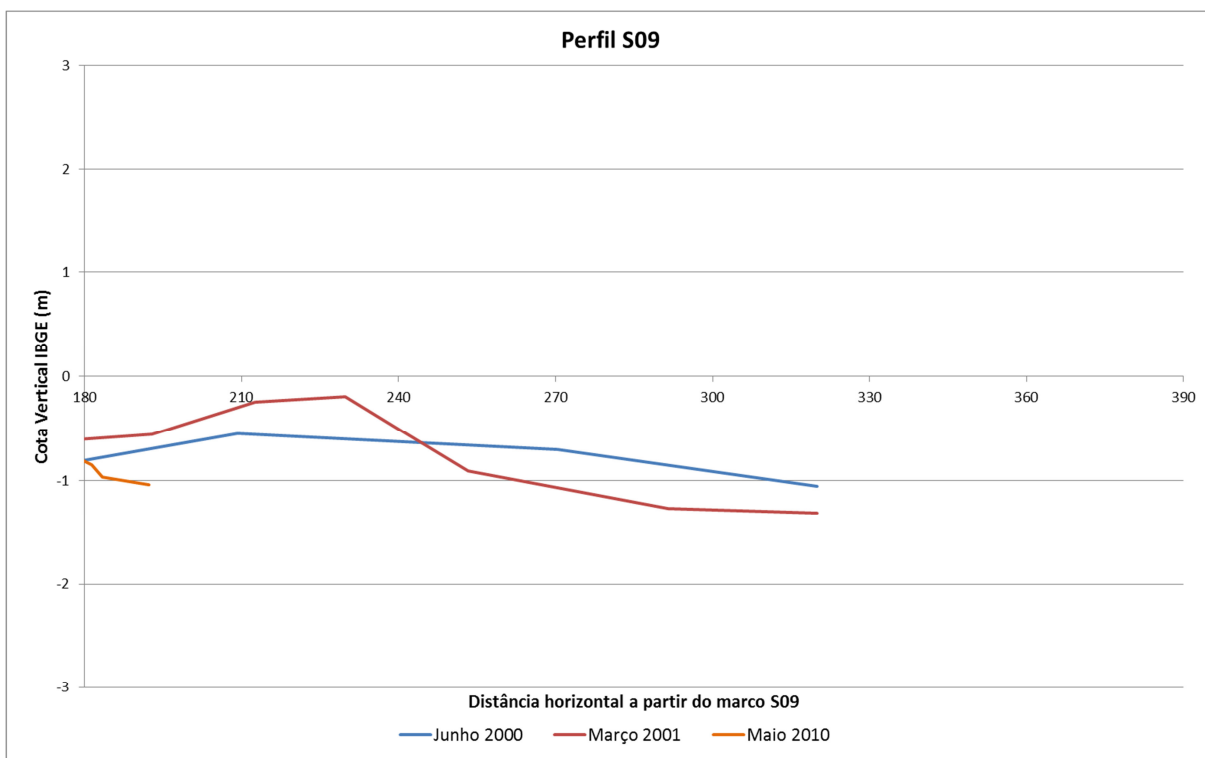


Figura 39– Perfil S09 - Gráfico evolutivo



Figura 40 – Vista do Perfil S09 em direção ao mar



Figura 41 – Vista do Perfil S09, rumo ao marco M9



Figura 42 – Vista do Perfil S09 rumo ao S08



Figura 43 – Vista do Perfil S09 rumo ao S10

3.10 Perfil S10

O levantamento do Perfil S10, realizado em 2013, quando comparado com o realizado em 2012, permite observar erosão em quase toda a sua extensão. O resultado foi recuo de -2,19 m/ano.

Em 2013, o Perfil S10 apresenta-se muito semelhante ao registrado no ano de 2010.

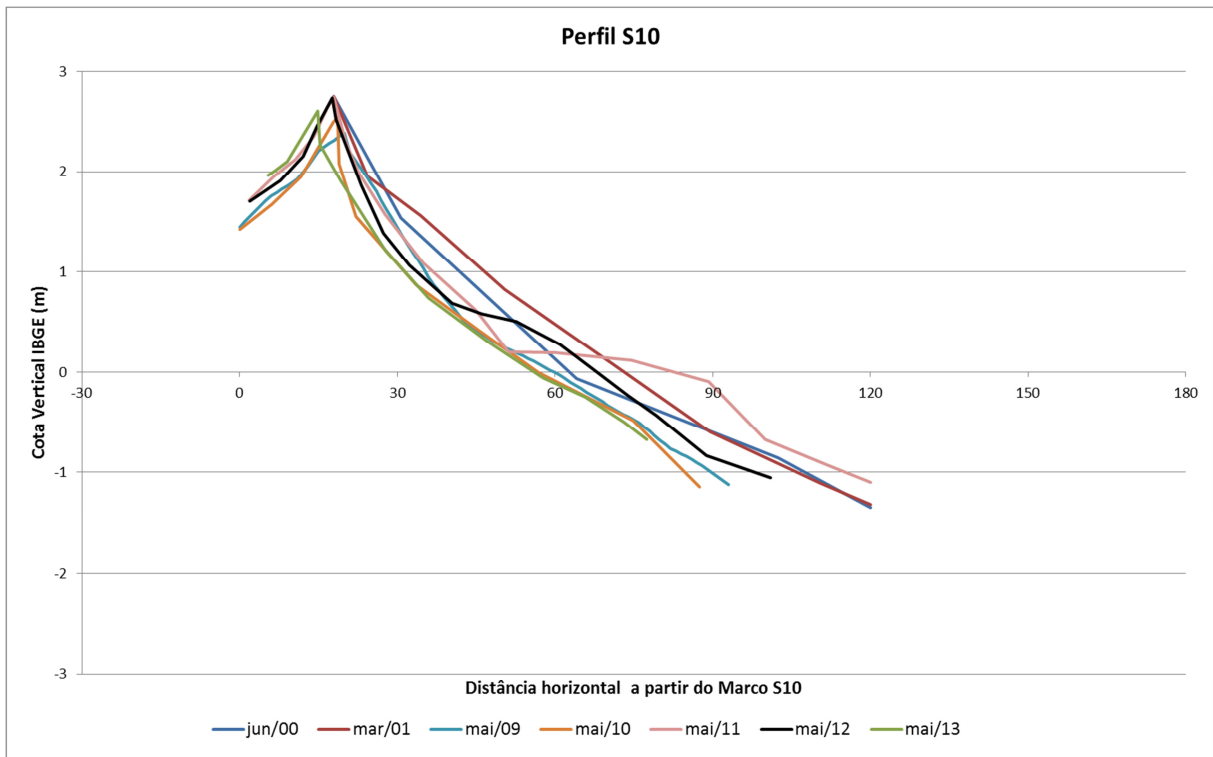


Figura 44 – Perfil S10 - Gráfico evolutivo



Figura 45 – Vista do Perfil S10 rumo ao mar



Figura 46 – Vista do Perfil S10 rumo ao marco M10



Figura 47 – Vista do Perfil S10 rumo ao S11



Figura 48 – Vista do Perfil S10 rumo ao S09,

3.11 Perfil S11

O levantamento de maio de 2013 constatou que o perfil S11 sofreu poucas modificações se comparado com o perfil de 2012. De forma geral, não houve grande alteração deste perfil durante o último ano, assim como observado nos últimos levantamentos (desde 2007), resultando em uma taxa de recuo neste último ano de -0,90 m/ano.

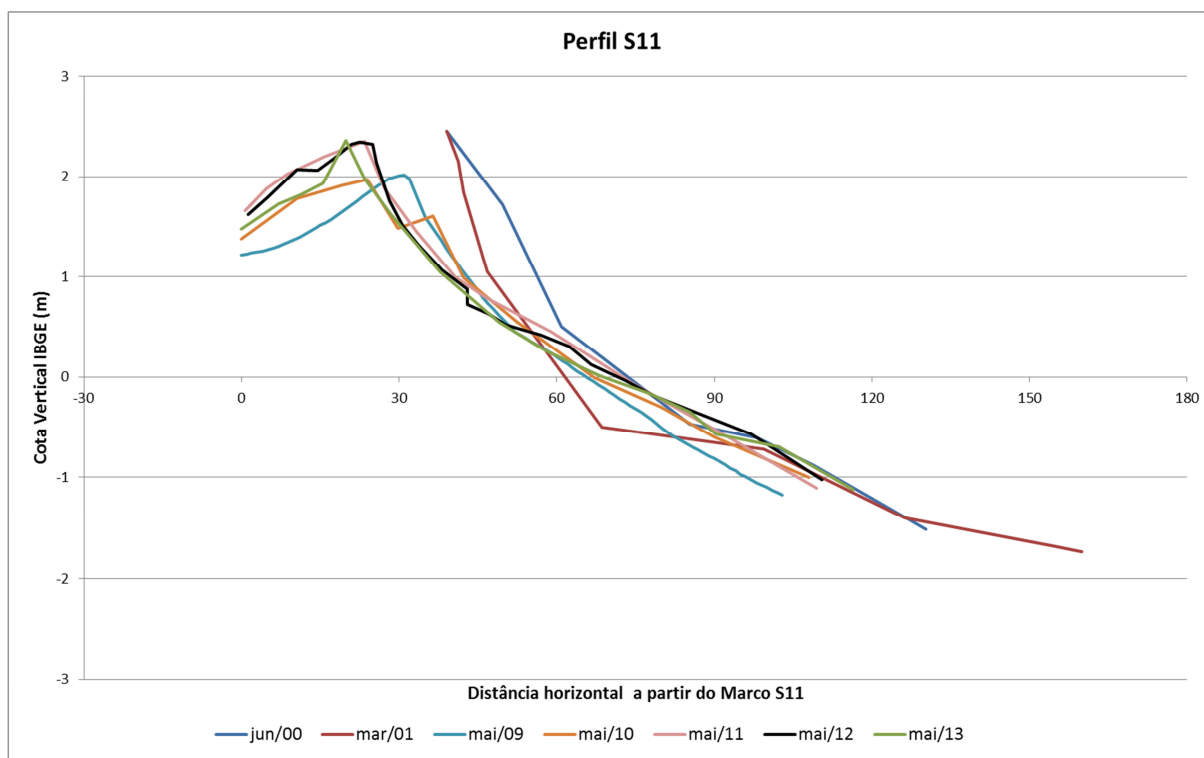


Figura 49 – Perfil S11 - Gráfico evolutivo



Figura 50 - Vista do Perfil S11 rumo ao mar



Figura 51 – Vista da praia em direção ao marco M11



Figura 52 – Vista do Perfil S11 rumo ao S12



Figura 53 - vista do Perfil S11 rumo ao S10

3.12 Perfil S12

O perfil S12, levantado em maio de 2013, apresentou áreas com erosão e assoreamento ao longo do perfil. Verificou-se progradação de 0,10 m/ano.

Analisando os dados históricos, o perfil S12, tem apresentado recuo médio de aproximadamente -1,37 m/ano (2000-2012).

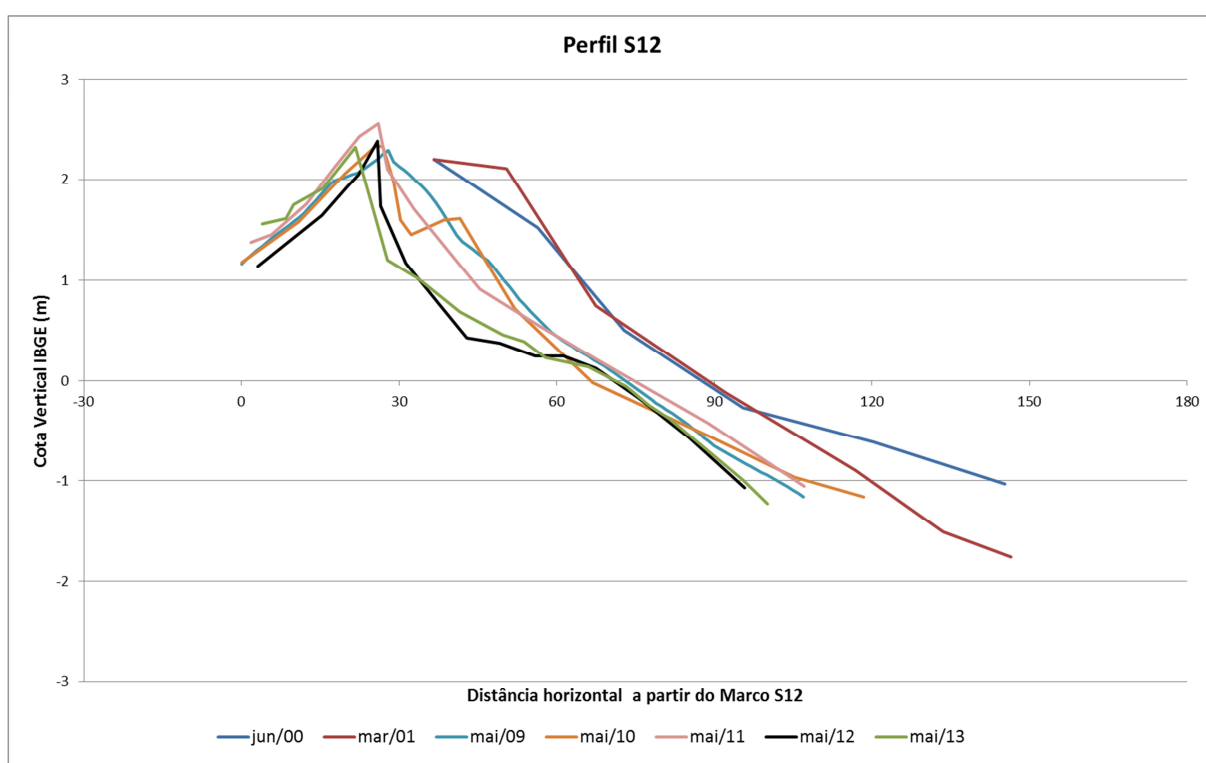


Figura 54 – Perfil S12 - Gráfico evolutivo



Figura 55 – Vista do Perfil S12 rumo ao mar



Figura 56 – Vista do mar para M12



Figura 57 – Vista do Perfil S12 rumo ao S11



Figura 58 – Vista do Perfil S12 rumo ao S13

3.13 Perfil S13

O perfil S13, levantado em maio de 2013, apresentou ganho de sedimentos em relação a 2012. A progradação foi calculada em 2,25 m/ano.

Analisando os dados históricos, o perfil S12, tem apresentado recuo médio de aproximadamente -1,18 m/ano (2000-2012).

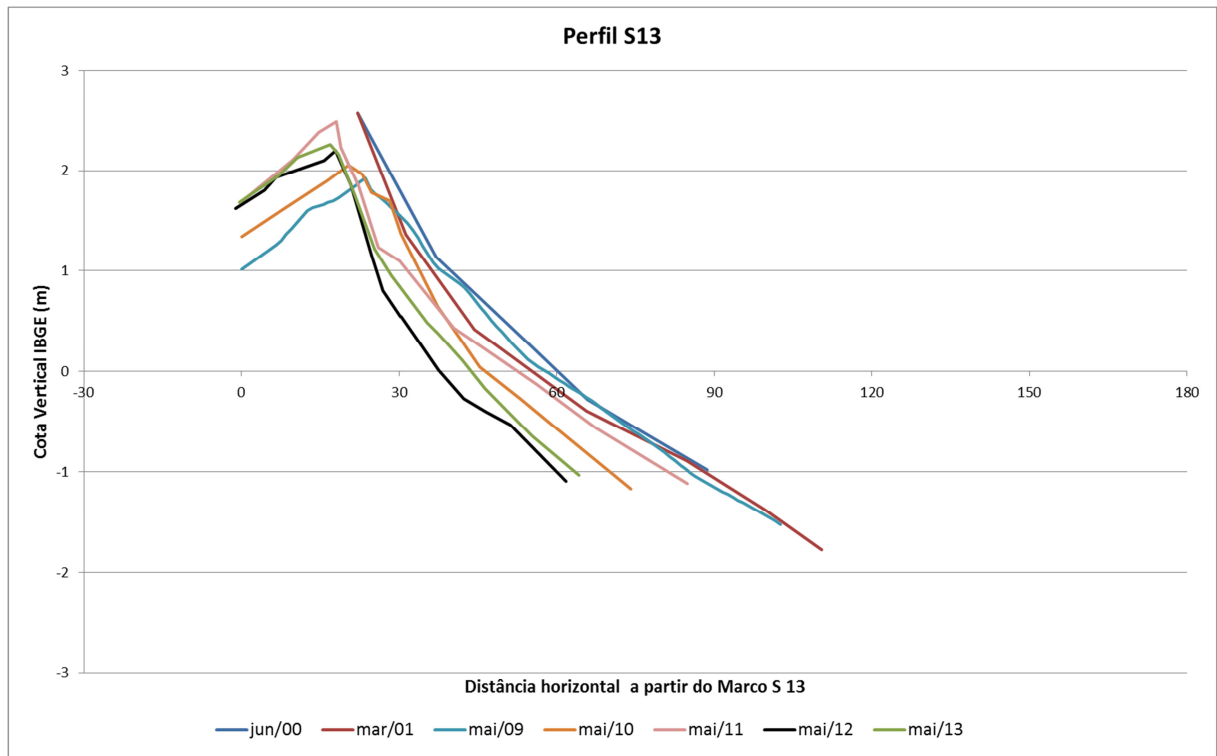


Figura 59 - Perfil S13 - Gráfico evolutivo



Figura 60 – Vista do Perfil S13 rumo ao marco M13



Figura 61 – Vista M13 rumo mar



Figura 62 – Vista do Perfil S13 rumo ao S12



Figura 63 – Vista do Perfil S13 rumo sul

4 Análise da Evolução da Linha de Costa

Conforme relatado e já discutido em relatórios anteriores, a tendência de longo prazo da erosão da linha de costa do entorno do Canal do Tomba resulta de dois fatores principais:

- Retenção de sedimentos do transporte litorâneo longitudinal sentido NE pela Ponta do Catoeiro, situada mais a sul;
- Abertura do Canal do Tomba, por processos aparentemente naturais no início da década de 60.

A Figura 64 apresenta as taxas de recuo calculadas considerando-se as imagens de 1957 a 2001, que são anteriores à obra de dragagem, e as taxas de recuo/progradação calculadas a partir dos perfis levantados topograficamente (período de 2000 a 2012 e período de maio/2012 a maio/2013).

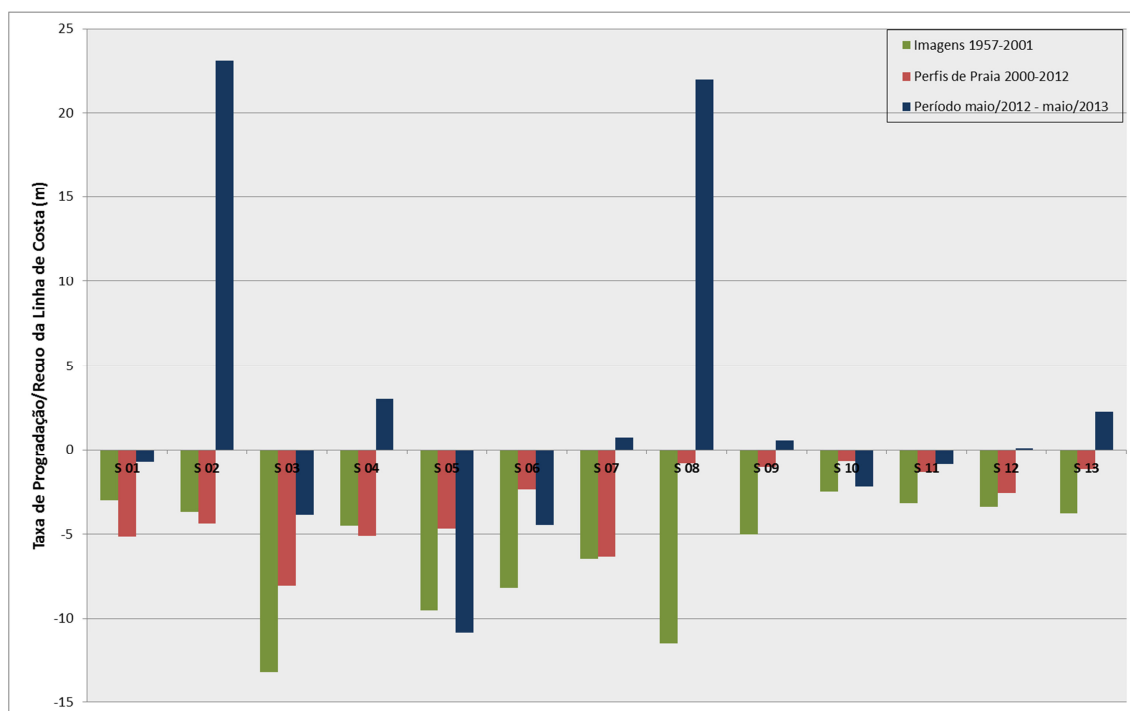


Figura 64 – Taxas de progradação/recuo, em metros, da linha de costa para os perfis S01 a S13 (valores negativos representam recuo da linha de costa)

O perfil S01, que vinha apresentando contínuo recuo nos últimos anos, apresentou aparente estabilidade.

O Perfil S02 apresentou significativa progradação neste último ano de monitoramento.

O Perfil S03, que margeia a entrada da Boca do Tomba, continuou apresentando recuo erosivo.

O Perfil S04 que margeia a entrada da Boca do Tomba, ao contrário da tendência de longo prazo (recuo), apresentou progradação no último ano.

Os Perfis S05 e S06, situados ao norte da desembocadura, na Ilha de Pontal do Sul, apresentaram neste levantamento, em conformidade com os últimos anos, tendência de recuo da linha de costa.

O Perfil S07, que no ano anterior tinha recuado, neste ano apresentou pequena progradação, contrária à tendência de longo prazo.

Os Perfis S08 e S09, situados ao sul da desembocadura, apresentaram neste monitoramento progradação, bastante expressiva para o Perfil S08 e pouco significativa para o Perfil S09. Entretanto, vale destacar que tais perfis notadamente apresentam oscilações periódicas de recuo e progradação.

Os Perfis S10 e S11, ao sul do canal na Ilha Cassurubá, apresentaram recuo pouco significativo da linha de costa.

O Perfil S12 permaneceu praticamente estável, com pequena progradação.

O Perfil S13 apresentou progradação, contrária à tendência de longo prazo (recuo).

A análise dos dados de 1957 a 2001 (série de longo prazo) indica ocorrência de um recuo generalizado da linha de costa, o que é confirmado pelos levantamentos topográficos recentes (série de curto prazo entre 2000 e 2012).

Quando se analisa o período de 2000 a 2012 (com obra de dragagem entre 2002 e 2012) relativamente ao período de 1957 a 2001 (sem obra de dragagem) observa-se:

- Perfis S01, S02 e S04 apresentam uma taxa de recuo maior no período de 2000 a 2012 que a taxa do período de 1957 a 2001;
- Perfis S03, S05, S06, S07, S08, S09, S10, S11, S12 e S13 apresentam uma taxa de recuo inferior no período de 2000 a 2012 que a taxa do período de 1957 a 2001.

Portanto, comparando-se os dados evolutivos da linha de costa dos períodos 1957-2001 e 2000-2012, tem-se que se excetuando as seções S01, S02 e S04, houve uma desaceleração da taxa de recuo, isto é, no passado a maioria dos perfis de praia apresentou uma taxa de recuo da linha de costa maior que a constatada atualmente.

5 Conclusões

A análise de imagens de 1957 a 2001 (dados de longo período) indica a ocorrência e tendência de um recuo generalizado da linha de costa no entorno do Canal do Tomba, o que é confirmado pelos levantamentos topográficos recentes realizados entre 2000 e 2013, isto é, um recuo da linha de costa vem acontecendo de forma natural em longo prazo. No entanto, neste ano alguns perfis sofreram acresção de sedimentos, que levou a progradação da linha de costa. Estas ocorrências estão provavelmente relacionadas a uma oscilação de curto prazo, natural dos perfis de praia, dentro de uma tendência erosiva de longo prazo.

O presente levantamento, realizado em maio de 2013, apresenta perfis com magnitudes de recuo de linha de costa compatíveis com as taxas já observadas anteriormente.

Assim, considerando-se a dinâmica natural da morfologia da linha de costa e fundamentando-se nos dados pretéritos e atuais, não se pôde constatar qualquer relação direta ou indireta da dragagem do acesso ao Canal do Tomba com relação ao processo erosivo observado nas praias do seu entorno. As taxas verificadas atualmente são inferiores às taxas observadas antes do início das atividades de dragagem.

A inexistência de impactos morfológicos devido à atividade de dragagem, na desembocadura e praias do entorno do Canal do Tomba, já era prevista nos estudos do Danish Hydraulic Institute. Os estudos concluíram que a dragagem especificada para o canal de navegação não altera a hidrodinâmica e processos de transporte de sedimentos da área da Boca do Tomba e praias do entorno.

6 Referências Bibliográficas

- ANDERSEN, O.H., AND FREDSE, J.: “Transport of Suspended Sediment along the Coast”, Progress Report No, 59, IVSA, Technical University of Denmark, 1983.
- ANGULO, R. J., Problemas na terminologia de ambientes e subambientes litorâneos clásticos dominados por ondas, Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, v, 44, p, 51-57, 1996.
- ARAÚJO, R. N. "O cálculo do transporte de sedimento litorâneo: Estudo de caso das praias de Suarão e Cibratel, Município de Itanhaém, São Paulo”, Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2000.
- ARAÚJO, R. N. "A propagação e deformação das ondas, a dinâmica do transporte litorâneo e a evolução de linhas de costa em localidades do litoral paulista”, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2005.
- BRUUN, P. “Stability of tidal inlets: theory and engineering”, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1978.
- CEPEMAR – “Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Barcaças para Embarque e Desembarque de Toras de Eucalipto da Aracruz Celulose S,A,”; Caravelas-BA, EIA - CPM RT 033/01, 2001.
- DEIGAARD, R., FREDSE, J., & HEDEGAARD, I.B., “Suspended sediment in the surf zone”, Journal of Waterway, Port, Coast, and Ocean Eng., ASCE, Vol. 112, No. 1, 1986.
- FCTH – “Diagnóstico sobre os efeitos da elevação do nível do mar decorrente do aquecimento global da atmosfera nos ecossistemas costeiros brasileiros - sub-região do litoral das regiões Sudeste e Sul - Estudo de caso da Baía e Estuário de Santos e São Vicente (SP)”, PROBIO, 2005.
- FEMAR – Fundação de Estudos do mar, “Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras”, Disponível em: <http://www.femar.com.br/biblioteca/emb/tabelas>.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA – Dragagem Fevereiro-Março-2007”, HM – RT 007/07, outubro de 2007.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA”, HM – RT 023/08. Outubro de 2008.

- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA”, HM – RT 051/09, Junho de 2009.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA”, HM – RT 071/10, Agosto de 2010.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA”, HM – RT 087/11, Agosto de 2011.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento Anual da Evolução da Linha de Costa no Entorno do Canal do Tomba, Caravelas/BA”, HM – RT 135/12, Agosto de 2012.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Acompanhamento de Dragagem – Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA), Registros de Viagens, Cubagens, Batimetrias pré e pós-dragagem do Canal e Ecossondagens da Área de Descarte - Janeiro, Fevereiro e Março de 2009”, 2009.
- KRONE, R. B., “Flume Studies of the Transport of Sediment in Estuarial Processes” Hydraulic Engineering Laboratory and Sanitary Engineering Research Laboratory, Univ, of California, Berkeley, California, 1962.
- KRUEGER, C. P., CENTENO, J. A., MITSHITA, E. A., VEIGA, L. A. K., FILHO, C. Z., JUBANSKI, J. J., URAKAWA, M. J., “Determinação da linha de costa na região de Matinhos (PR) através de diferentes métodos”, in: Simpósio Brasileiro de Geomática Anais, p.206-211. Presidente Prudente – SP, 2002.
- NIELSEN, P., “Some basic concepts of Wave Sediment Transport”, Institute of Hydrodynamic and Hydraulic Engineering, Technical University of Denmark, 1979.
- NOERNBERG; M. A.; MARONE, E.; ÂNGULO, R. J., Detecção de processos costeiros associados a transporte de sedimentos em um evento pósfrontal na costa do Paraná utilizando Landsat7/ETM+, In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Anais, p, 831-834, Foz do Iguaçu, 2001.
- OLIVEIRA, S. M. C., “Evolução recente da linha de costa no Troço Costeiro Forte Novo – Garrão (Algarve), Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa-PT, 2005.
- RIJN, VAN L. C., “Handbook on Sediment Transport by Current and Waves”, Delft Hydraulics, Report H461, June, 1989.
- SVENDSEN, I. A., AND JONSSON, I. G.: “Hydrodynamics of Coastal Regions”, Den Private Ingeniørfond, Technical University of Denmark, 1980.

- SWART, D. H.: “Offshore Sediment Transport and Equilibrium Beach Profiles”, Delft Hydr. Lab. Publ. 131, Delft University Technology Diss., Delft, 1974.
- U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2004), “CEM - COASTAL ENGINEERING MANUAL”, Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, EUA.
- ZYSEMAN, J. & FREDSE, J., Data analysis of bed concentration of suspended sediment, Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, 1994.

7 Equipe Técnica

- Dr. Rodrigo Nogueira de Araújo, Engenheiro Costeiro
- Rogério Ladislau Angelozi, Oceanógrafo
- Vader Zuliane Braga, Oceanógrafo
- André Purcino dos Santos, Engenheiro Civil

**Monitoramento Ambiental da Hidrodinâmica e
Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona
Costeira de Caravelas/BA - Estações #106 e #506
Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro 2013 e
análise do ano de 2013
HM RT 017/14**



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

Monitoramento Ambiental da Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas/BA



Fundeios Oceanográficos – Estações #106 e #506 Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro e análise do ano de 2013

Relatório Técnico HM RT 017/14

Cliente: FIBRIA S.A.



Caravelas, janeiro de 2014

Índice

1	Introdução	3
2	Metodologia	5
2.1	Localização das estações #106 e #506	5
2.2	Descrição dos correntômetros eletromagnéticos	6
2.3	Registro e aquisição dos dados - Marés, Ondas, Correntes e Turbidez	8
2.4	Registro e aquisição dos dados de Ventos	10
2.5	Cálculo da Concentração de Sedimentos em Suspensão - CSS	11
3	Resultados	12
3.1	Considerações gerais	12
3.2	Ventos	13
3.3	Marés	39
3.4	Ondas	44
3.5	Correntes	84
3.6	Concentração de Sedimentos em Suspensão	110
3.7	Resultados Integrados (Ondas, Correntes e CSS)	127
4	Análise	130
4.1	Considerações gerais	130
4.2	Ventos	130
4.3	Maré	139
4.4	Ondas	139
4.5	Correntes	157
4.6	Concentração de Sedimentos em Suspensão	166
5	Conclusões	171
6	Referências bibliográficas	172
7	Equipe Técnica	175

1 Introdução

Este Programa de Monitoramento atende a condicionante 2.6 da Licença de Operação N° 898/2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA em 23 de dezembro de 2009 e retificada em 19 de Outubro de 2012, para a atividade de dragagem do acesso ao Canal do Tomba – Caravelas (BA). Abaixo a transcrição da condicionante supracitada:

Condicionante 2.6 – Realizar o monitoramento dos fundeios oceanográficos 106 e 506, com limpeza do equipamento e coleta dos dados duas vezes por semana durante a dragagem, mantendo o monitoramento no fundeio 506 no período posterior à dragagem, com limpeza semanal e coleta de dados quinzenal.

O objetivo deste monitoramento é a manutenção de uma base de dados oceanográficos de longo prazo que permita uma melhor compreensão da hidrodinâmica costeira e dos padrões de turbidez do local e auxilie na verificação de possíveis impactos ao meio ambiente. Durante o período das obras de dragagem, sua operação é fundamental, uma vez que possibilita a verificação e cumprimento da Escala de Risco de Turbidez.

Este relatório apresenta os seguintes dados oceanográficos:

- Dados de Ventos;
- Dados de Marés;
- Dados de Correntes;
- Dados de Ondas;
- Dados de Turbidez.

Após a dragagem, o monitoramento é requerido apenas na estação #506, assim, são apresentados os dados detalhados de abril a dezembro registrados na estação #506. Tais dados, em conjunto com o último relatório consolidado dos monitoramentos realizados durante a campanha de dragagem 2012/2013, completam os dados do ano

de 2013. O presente relatório consolidado apresenta análises comparativas com dados pretéritos, considerando todos os dados registrados desde 2002 para as estações #106 e #506.

Os atuais equipamentos oceanográficos são de propriedade da Fibria S.A, e estão sendo operados pela empresa HM Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda, especializada em engenharia costeira e meio ambiente.

2 Metodologia

2.1 Localização das estações #106 e #506

A região escolhida para o fundeio localiza-se no litoral do município de Caravelas/BA, cuja área apresenta-se parcialmente protegida da ação das ondas devido à barreira dos recifes de corais da região de Abrolhos e entorno. A plataforma continental nessa região apresenta-se bastante larga (200 km), com um contorno das isóbatas muito irregular e baixos gradientes de batimetria (Silva, *et al.* 2001).

Os equipamentos estão fundeados na plataforma continental ao largo da foz do Rio Caravelas, na mesma posição mantida desde o início dos monitoramentos em 2002, conforme pode ser visualizado na Figura 1. A estação #106, fundeada na posição 17°47.700'S / 39°07.150'W (WGS-84), dista aproximadamente 11,3 km da Boca do Tomba na direção Leste. Enquanto a estação #506 encontra-se nas coordenadas geográficas 17°53.400'S / 39°12.600'W (WGS-84) distando da Boca do Tomba cerca de 17,1 km na direção Sul (Tabela 1). A distância entre uma estação e outra é de aproximadamente 16,5 km, ou seja, saindo da Boca do Tomba e realizando um circuito de ida e volta passando por ambas as estações, percorre-se cerca de 45 km. A profundidade média no local de ambas as estações é de aproximadamente 10 m (DHN), apresentando um fundo plano e com sedimento lamoso na camada superficial.

Estações	Latitude (WGS-84)	Longitude (WGS-84)	Profundidade aproximada atual (m) (DHN)	Distância da costa (km)*
# 106	17°47.700'S	39°07.150'W	10 m	11,3
# 506	17°53.400'S	39°12.600'W	10 m	17,1

* distância entre a Boca do Tomba até as estações (#106 e #506).

Tabela 1 - Características das Estações de Monitoramento

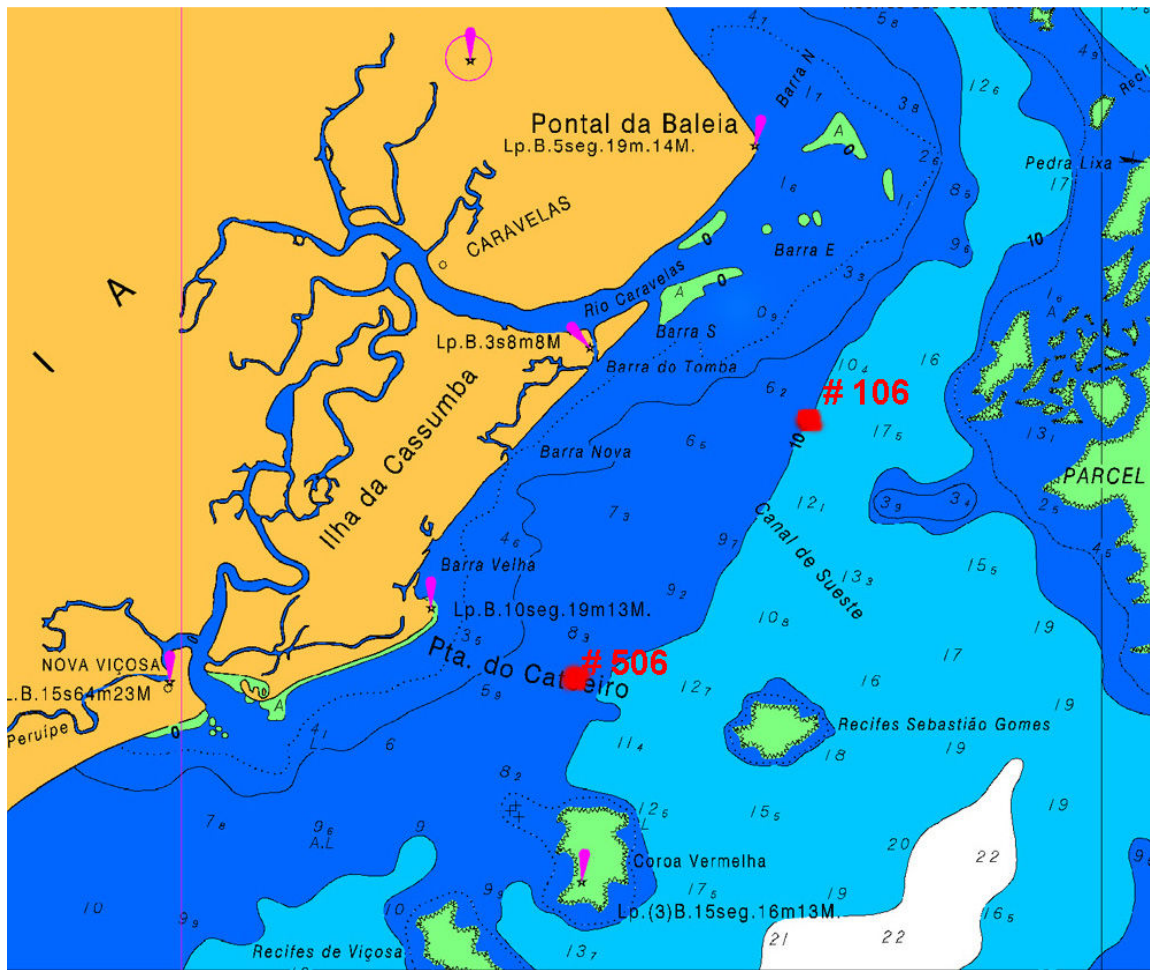


Figura 1 - Localização do fundeio dos equipamentos oceanográficos (Estação #106 e #506) – Carta Náutica da DHN

2.2 Descrição dos correntômetros eletromagnéticos

O correntômetro S4ADWi, veja Figura 2, é uma versão da série S4 que possui processamento interno de onda e outros avanços que simplificam a aquisição de dados em tempo real e aplicações de telemetria. Ele é capaz de executar em tempo real, no local de registro, análises e cálculos relativos à agitação marítima.

Este equipamento é projetado para medir com precisão a magnitude e direção do movimento horizontal da corrente hidráulica em qualquer ambiente aquático, sendo capaz também de medir além das correntes, ondas e marés. Através de um acessório

opcional integrado à versão básica do equipamento, os correntômetros utilizados também fazem medição da turbidez da água.



Figura 2 - Correntômetros eletromagnéticos S4ADWi

O medidor de turbidez (dispositivo OBS - optical backscatter) é acoplado à esfera em sua parte superior, preso ao eixo de titânio, comunicando-se com o instrumento através de um cabo elétrico. O princípio de funcionamento consiste na emissão de feixe de luz infravermelho, que incidido na coluna d'água reflete-se no material em suspensão existente. Através da medição da intensidade de luz que é refletida de volta para o sensor, pode-se estimar turbidez, que no caso do S4ADWi é dada na unidade FTU (Formazine Turbidity Unit). A Figura 3 mostra o sensor OBS acoplado no eixo de titânio do S4ADWi.



Figura 3 - Detalhe do sensor OBS acoplado ao S4ADWi

2.3 Registro e aquisição dos dados - Marés, Ondas, Correntes e Turbidez

Os equipamentos estão configurados para atuar em modo duplo, ou seja, capaz de coletar dados hidrodinâmicos e de qualidade da água (turbidez) simultaneamente e com ciclos de coleta independentes um do outro. Quando se opera com o modo duplo, a configuração da programação dos registros de ondas e dos outros parâmetros fica restrita a algumas configurações pré-estabelecidas.

No caso da configuração do registro dos parâmetros das ondas, a programação contemplou o registro de 1024 amostras (“FFT samples”), em frequência de 2 Hz, correspondendo a um período de análise de aproximadamente 8,6 minutos, a cada ciclo de 3 h. Logo o equipamento fornece a estatística de ondas a cada 3 h, totalizando 8 resultados por dia. A análise das ondas está configurada para ser executada entre os limites de período das ondas entre 3 e 30 segundos (frequências: “low cutoff” = 0,0333 Hz e “high cutoff” = 0,3333 Hz). A informação da distância da altura do aparelho em relação ao fundo também é informada na programação, a fim de possibilitar cálculos precisos da ondulatória. Tal distância foi estimada em 3 m do fundo para os atuais fundeios (altura dos sensores do aparelho até o fundo).

Em relação à configuração da qualidade da água (turbidez) e correntes, estipulou-se uma coleta de 120 amostras, numa frequência de 2 Hz, gerando um valor médio dentre as 120 amostras registradas em um minuto, para um tempo de ciclo de 30 minutos, o que totaliza 48 amostras diariamente (veja Tabela 2).

Dados	Amostras	Ciclo	Frequência (Hz)	Nº de amostras por dia
Ondas	512/1024	3 h *	2	8
Turbidez/Marés/Correntes	120	30 min **	2	48

* coleta os valores de ondas a cada 3 horas durante tempo aproximado de 4,3/8,6 minutos;

** coletas de 1 minuto a cada 30 minutos.

Tabela 2 - Características amostrais dos dados

Valores espúrios de turbidez são identificados após o estabelecimento de um envelope, ao longo das séries de dados, definido pela média mais ou menos dois desvios padrões. A média e o desvio foram calculados para uma janela móvel de 10,5 horas centrada no dado de interesse. Lacunas existentes na série de dados inferiores a 8 horas foram preenchidas por interpolação linear.

A maré foi registrada pelas estações através do sensor de pressão de alta resolução. Assim como os dados de turbidez e de correntes, o registro de dados foi executado a cada 30 minutos, sendo que a coluna d'água acima do sensor foi calculada pela média de 120 leituras que são obtidas no registro.

Os níveis de maré apresentados estão referidos, aproximadamente, ao nível de redução da DHN. As profundidades medidas pelos correntômetros foram reduzidas a partir da relação conhecida entre os níveis de maré observados na régua instalada no Terminal de Barcaças comparativamente aos medidos simultaneamente pelos instrumentos.

A calibração do turbidímetro acoplado ao correntômetro foi feita pelo próprio fabricante, atestando erros inferiores a 2% até o fundo de escala que é de 250 FTU.

Durante as campanhas de campo, não se verificou a ocorrência de incrustações biológicas sobre o turbidímetro e artefatos de pesca que pudessem interferir nas leituras.

2.4 Registro e aquisição dos dados de Ventos

Os dados de ventos foram obtidos através de uma estação meteorológica da marca Campbell, que registra os dados a cada 30 minutos a partir dos resultados de uma varredura de 5 segundos. A estação é de propriedade da Fibria Celulose S.A, estando localizada a aproximadamente 12 km da costa em uma altitude relativa ao nível médio do mar de 114,3 metros, estando o anemômetro a 45 metros de altura em relação ao nível do solo do entorno. Há uma área descampada ao redor da torre de 75 x 75 m, sendo que a mesma está posicionada no centro desta área.

A localização geográfica da estação é definida pela Latitude 17°33'58" S e Longitude 39°18'20" W, a Figura 4 apresenta uma imagem de satélite com a estação meteorológica demarcada.

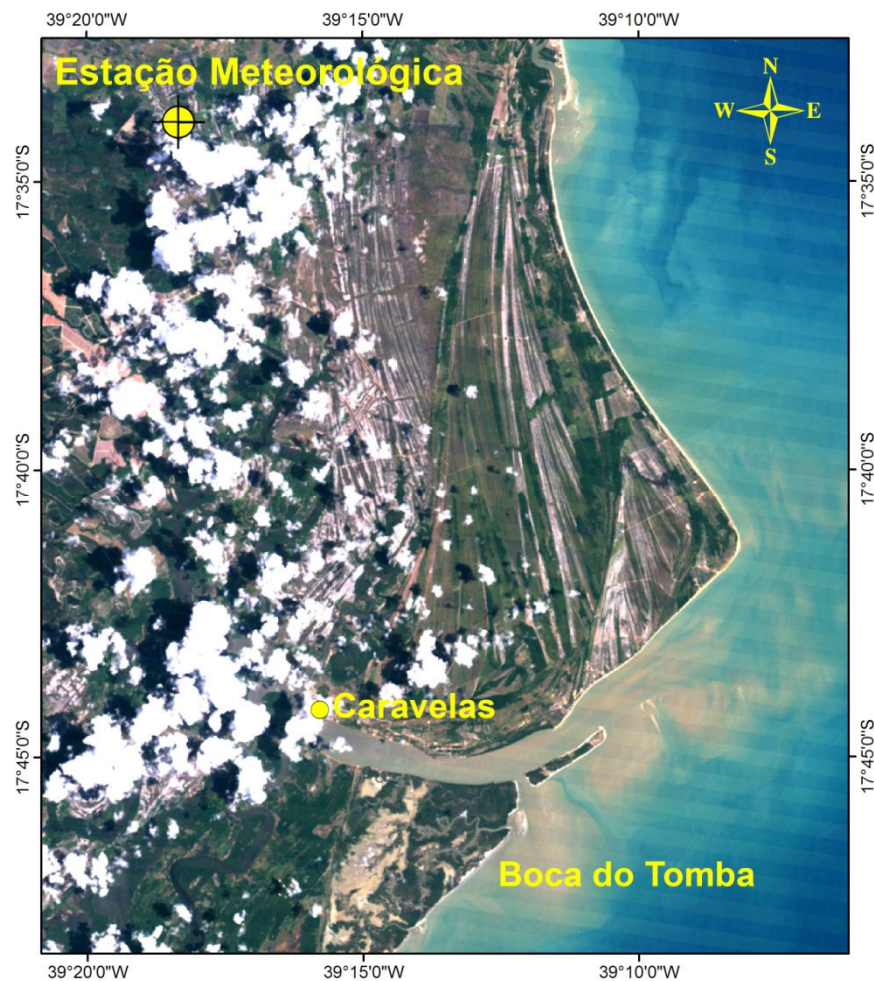


Figura 4 - Localização da Estação Meteorológica da Fibria S. A.

2.5 Cálculo da Concentração de Sedimentos em Suspensão - CSS

A Concentração de Sedimentos em Suspensão - CSS foi obtida através da aplicação de uma curva de conversão entre a escala nefelométrica (em FTU/NTU) e a escala de CSS (em mg/L). A curva foi traçada a partir de amostras de água coletadas na região entre 2010 e 2012, com acompanhamento da Auditoria da FUSP – Fundação Universidade de São Paulo.

A curva de conversão ajustada ($R^2 = 0,9754$) obtida foi a seguinte:

$$\text{CSS (mg/L)} = 1,1092 * \text{Turbidez (FTU)} + 1,2746 \text{ (constante mg/L)}$$

3 Resultados

3.1 Considerações gerais

São apresentados os dados de ventos obtidos pela estação meteorológica da Fibria e os dados de marés, ondas, correntes e turbidez registrados pelos correntômetros em ambas as estações oceanográficas, durante o ano de 2013.

A Tabela 3 e Tabela 4 apresentam o aproveitamento mensal dos registros dos dados durante o ano de 2013. A Tabela 5 apresenta os percentuais de aproveitamento de dados das medições para ambas as estações durante o ano de 2013.

Em dezembro de 2012, com o início da obra de dragagem, dos quatro correntômetros que a Fibria Celulose possui, apenas 1 estava no Brasil, operando na estação #506. Os demais haviam sido enviados para manutenção nos EUA logo após o término da campanha de dragagem 2011/2012, e ainda não tinham retornado, sendo a principal causa de atraso a greve da Receita Federal. Assim, para que a turbidez pudesse ser medida e a Escala de Risco de Turbidez pudesse ser verificada, foi instalada na estação #106 uma sonda autônoma modelo Manta 2 da Eureka Environment para registro da Turbidez e Maré. Esta configuração foi mantida até o dia 28 de março de 2013, quando foi adicionado na estação #106 um correntômetro S4ADWi recém-chegado da revisão de fábrica.

	Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Maré	100%	100%	96%	96%	100%	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%
Correntes	*	100%	*	96%	11%	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%
Turbidez	100%	100%	96%	96%	100%	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%
Ondas	*	98%	*	97%	11%	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%

* Equipamento inoperante na Estação

Tabela 3 – Aproveitamento Mensal dos Registros durante o Ano de 2013 – Janeiro a Junho de 2013

	Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Maré	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	82%	n.a.	100%
Correntes	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	82%	n.a.	100%
Turbidez	n.a.	100%	n.a.	83%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	51%	n.a.	100%
Ondas	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	100%	n.a.	83%	n.a.	100%

Tabela 4 - Aproveitamento Mensal dos Registros durante o Ano de 2013 – Julho a Dezembro de 2013

Dados	#106	#506
Maré	98,8%	98,2%
Correntes	3,9%	98,2%
Turbidez	98,8%	94,2%
Ondas	3,9%	98,2%

Tabela 5 - Aproveitamento dos registros – Ano de 2013

3.2 Ventos

Apresentam-se primeiramente os dados registrados entre abril e dezembro de 2013, que em conjunto com o último relatório consolidado completam os dados do ano de 2013. A seguir, os dados analisados estatisticamente para todo o ano de 2013.

As velocidades médias e os rumos dos ventos para abril de 2013 são apresentados na Figura 5 e na Figura 6, respectivamente. A Figura 7 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

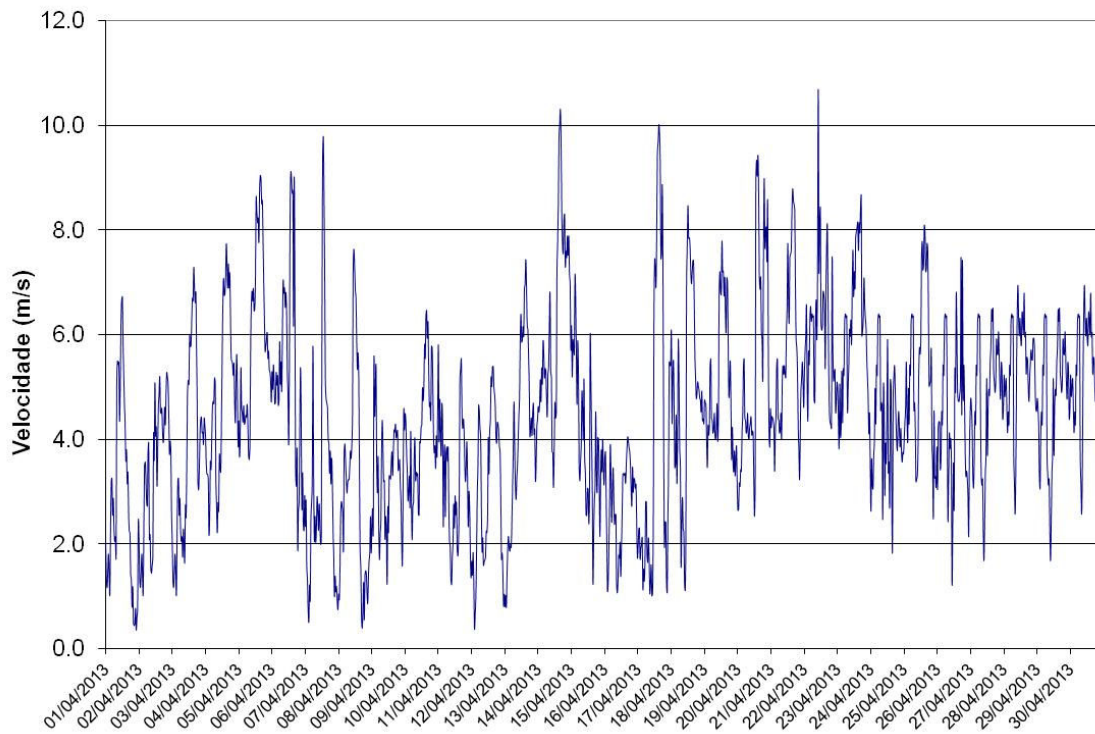


Figura 5 - Velocidade Média do Vento – Abril de 2013

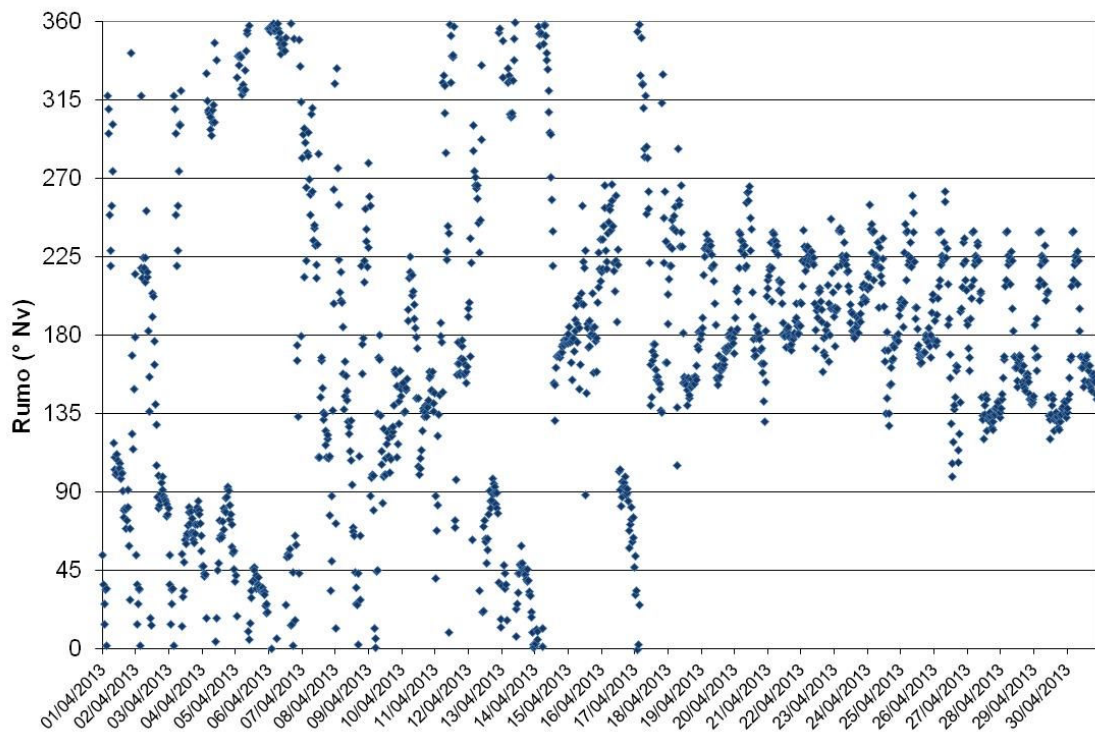


Figura 6 - Rumo do Vento – Abril de 2013

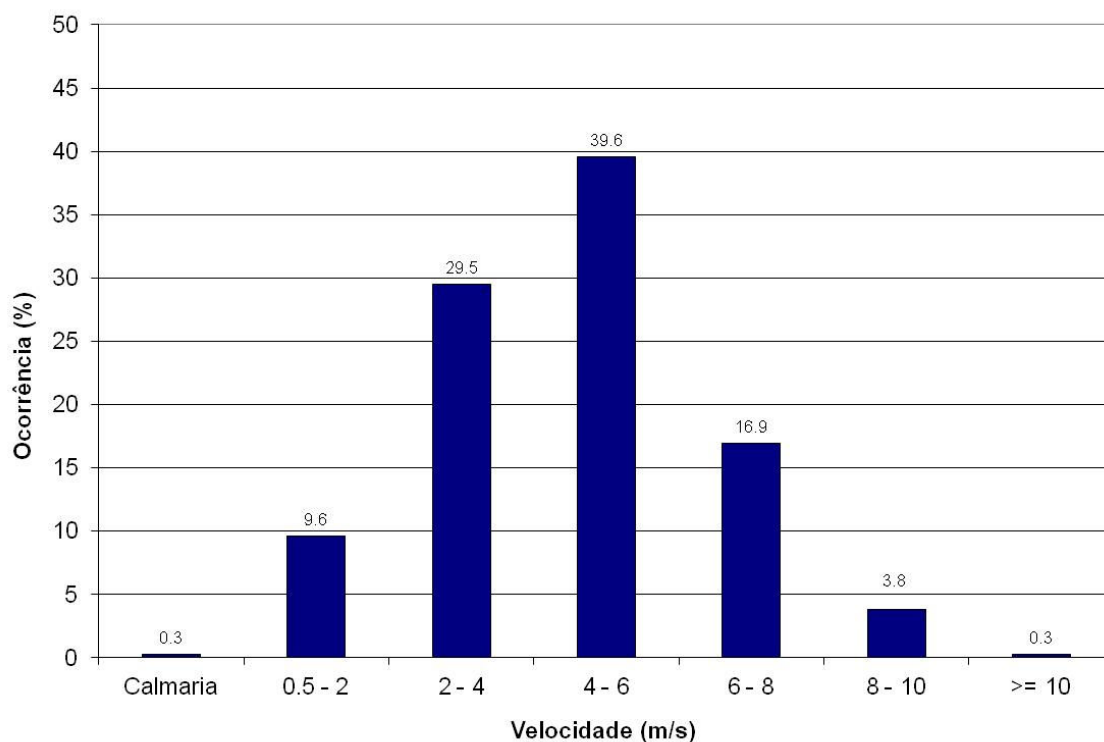


Figura 7 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Abril de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para maio de 2013 são apresentados na Figura 8 e na Figura 9, respectivamente. A Figura 10 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

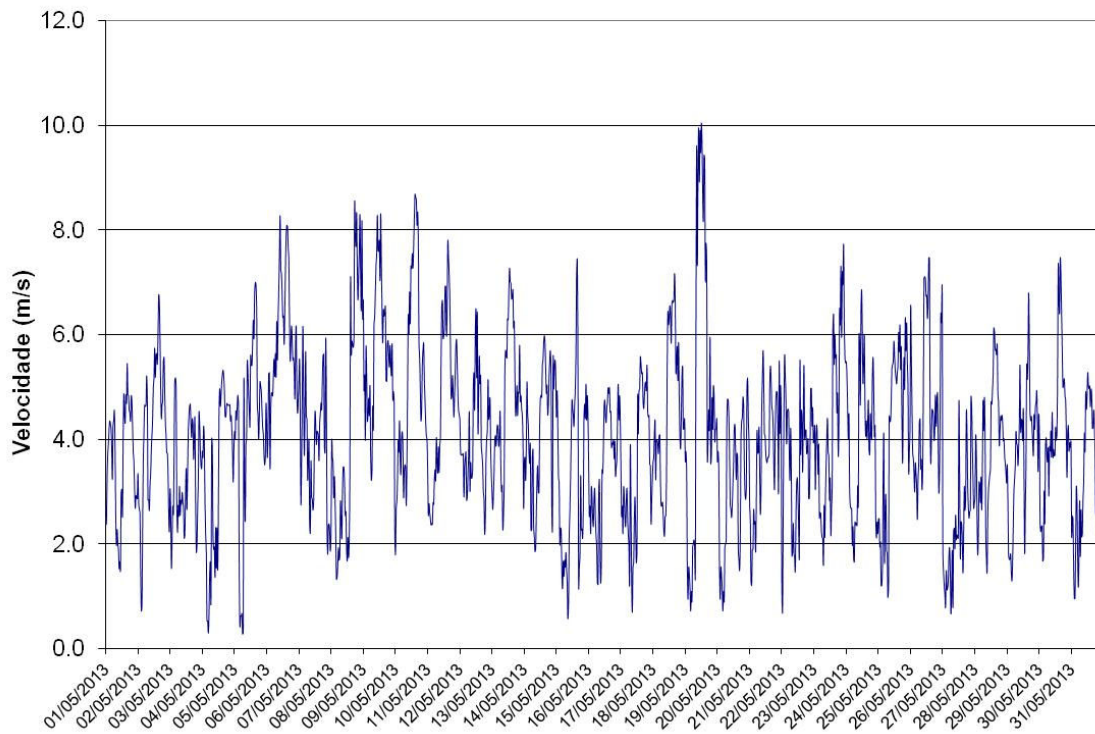


Figura 8 - Velocidade Média do Vento – Maio de 2013

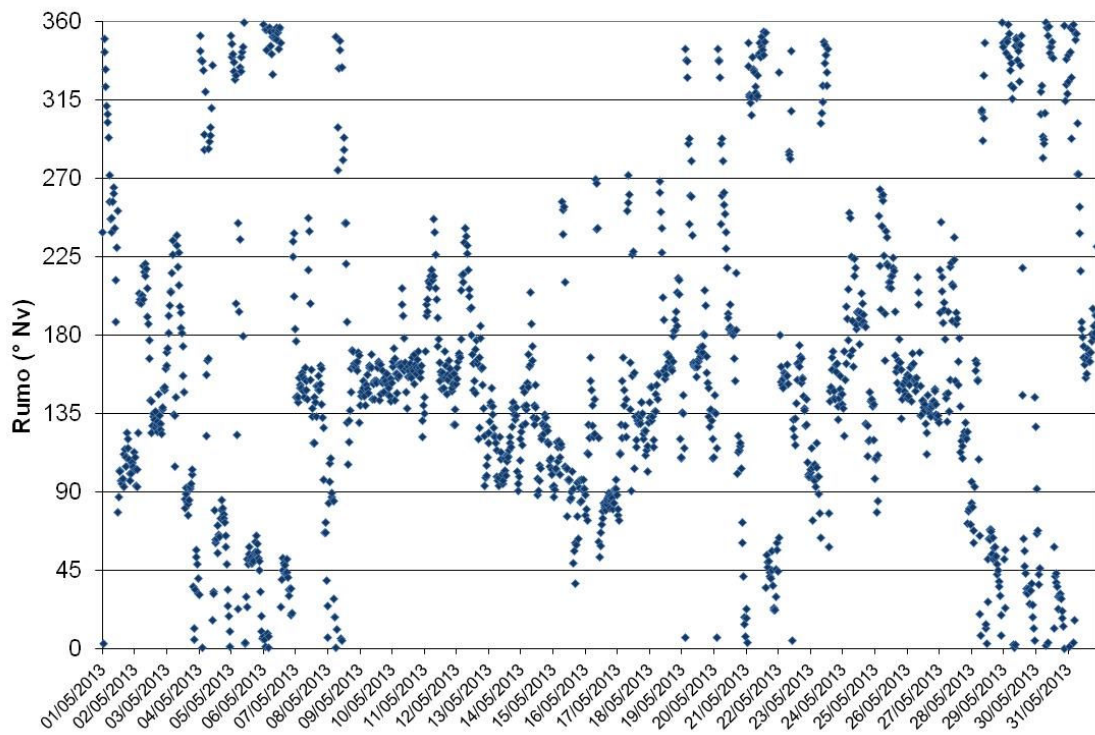


Figura 9 - Rumo do Vento – Maio de 2013

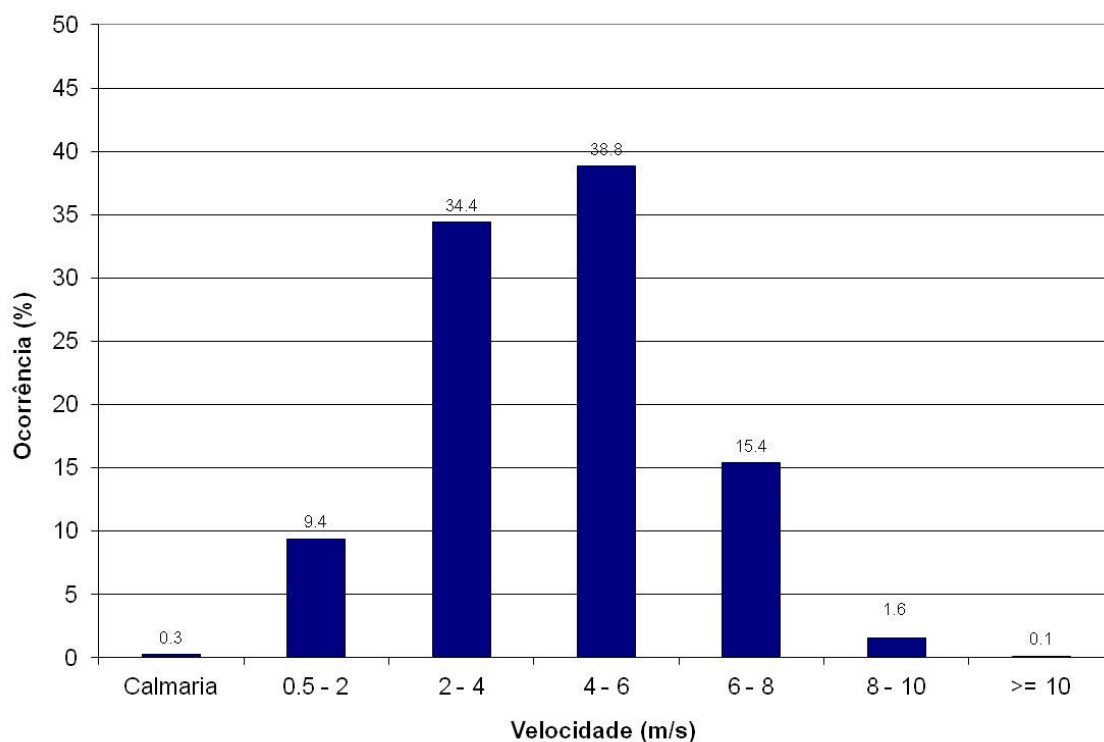


Figura 10 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Maio de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para junho de 2013 são apresentados na Figura 11 e na Figura 12, respectivamente. A Figura 13 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

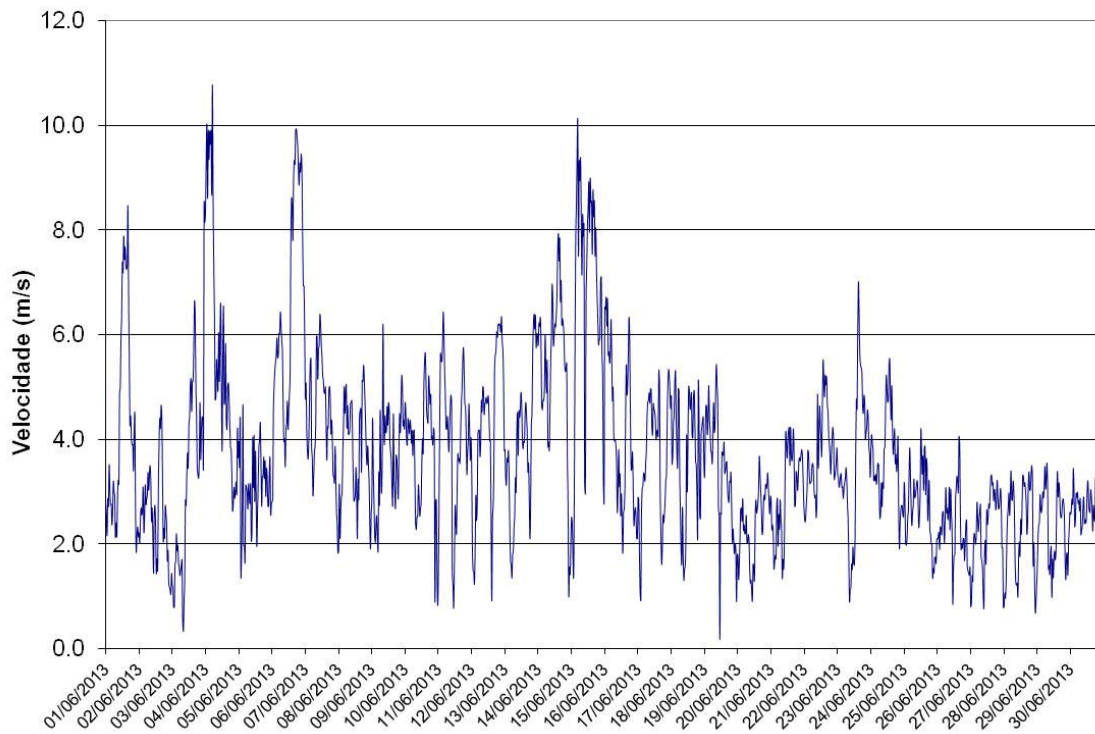


Figura 11 - Velocidade Média do Vento – Junho de 2013

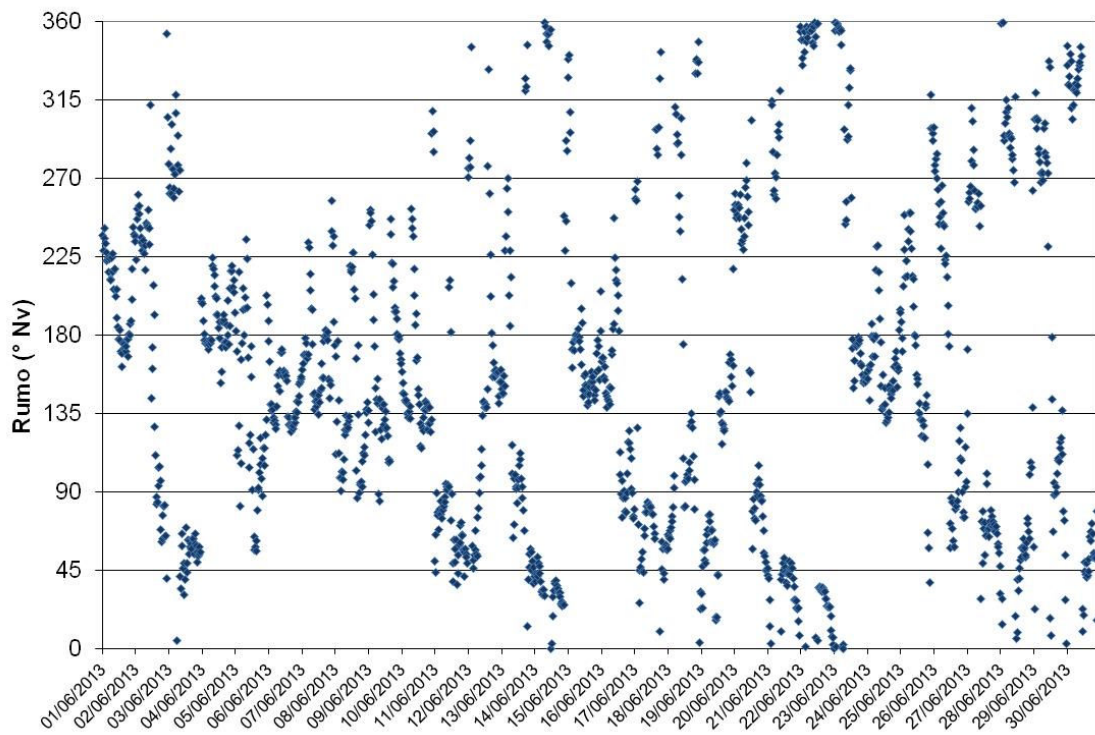


Figura 12 - Rumo do Vento – Junho de 2013

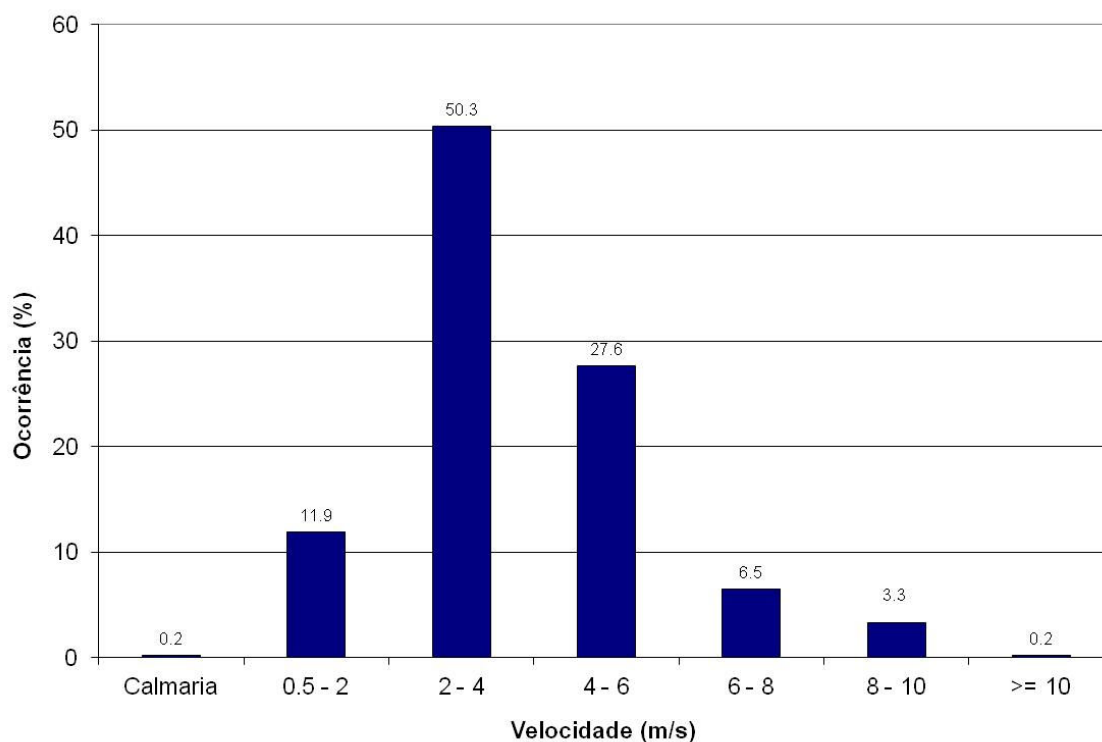


Figura 13 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Junho de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para Julho de 2013 são apresentados na Figura 14 e na Figura 15, respectivamente. A Figura 16 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

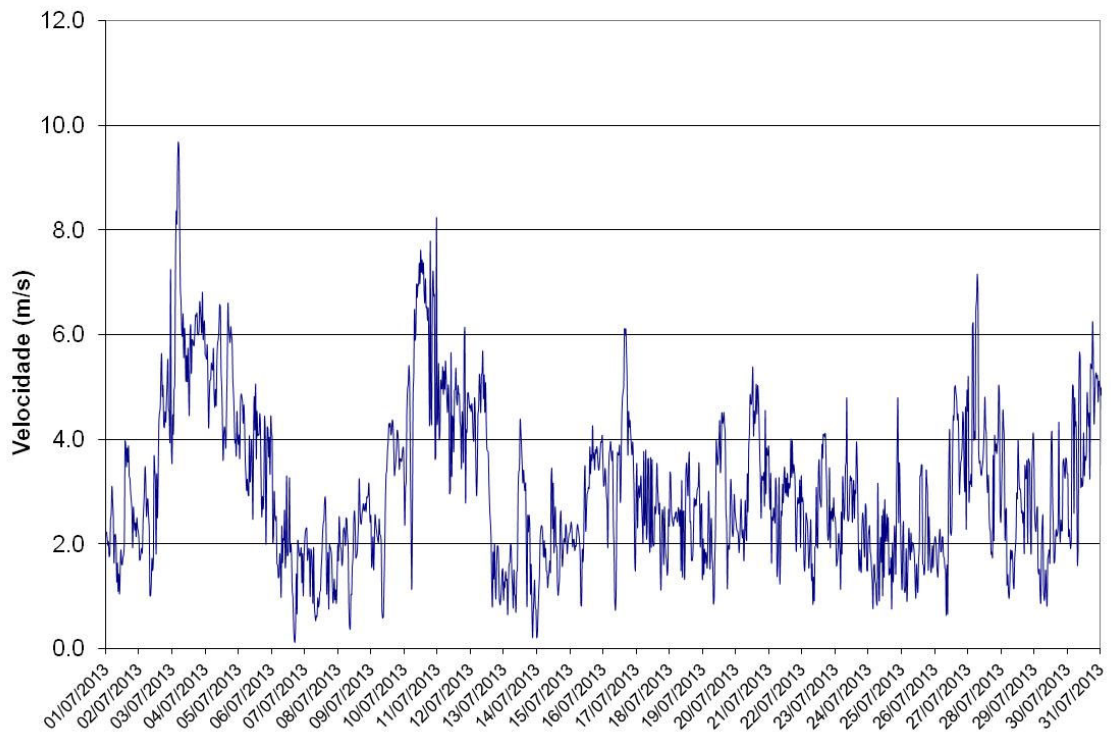


Figura 14 - Velocidade Média do Vento – Julho de 2013

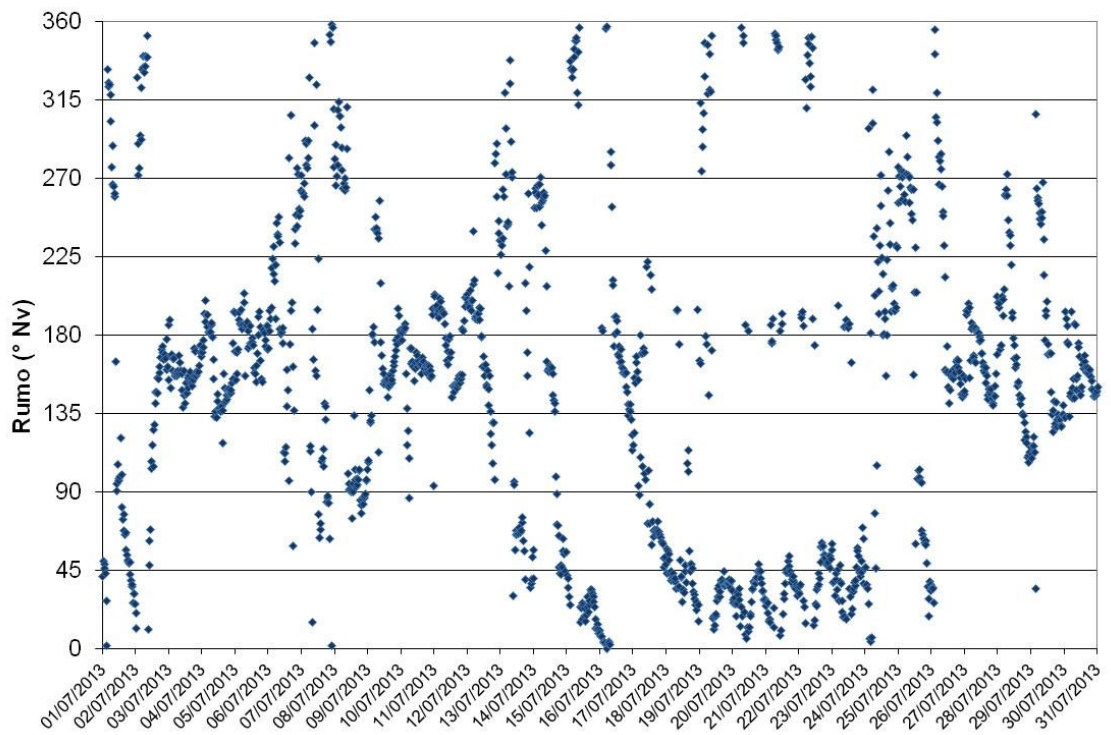


Figura 15 - Rumo do Vento - Julho de 2013

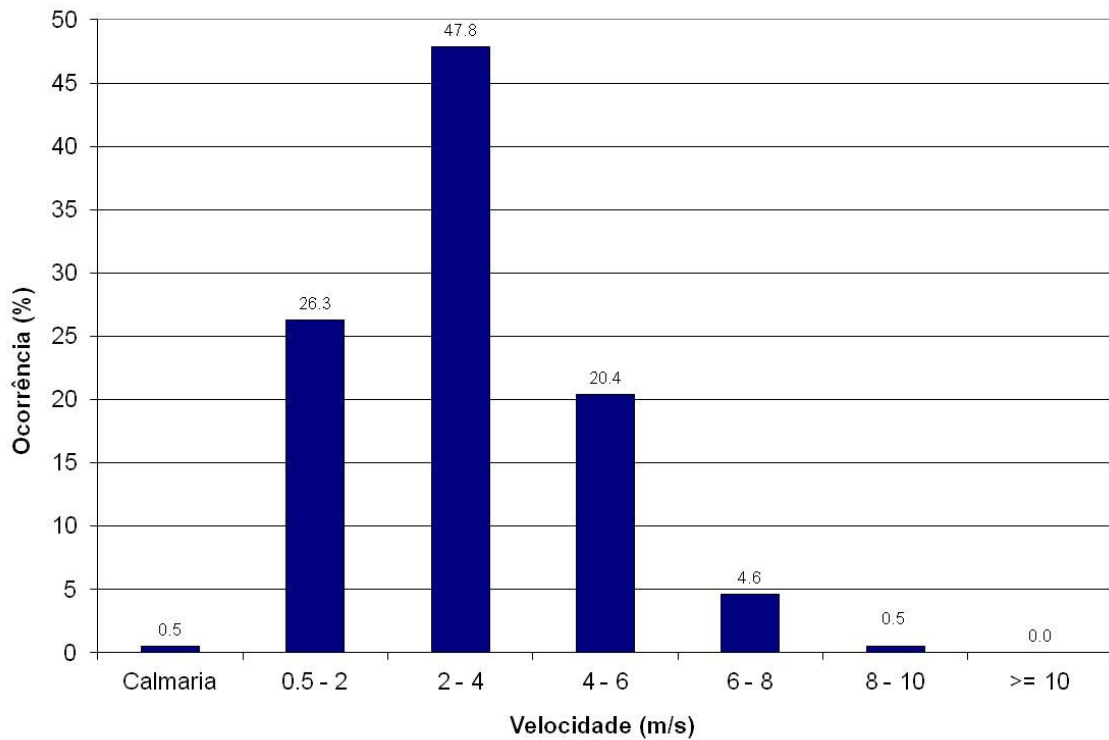


Figura 16 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Julho de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para agosto de 2013 são apresentados na Figura 17 e na Figura 18, respectivamente. A Figura 19 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

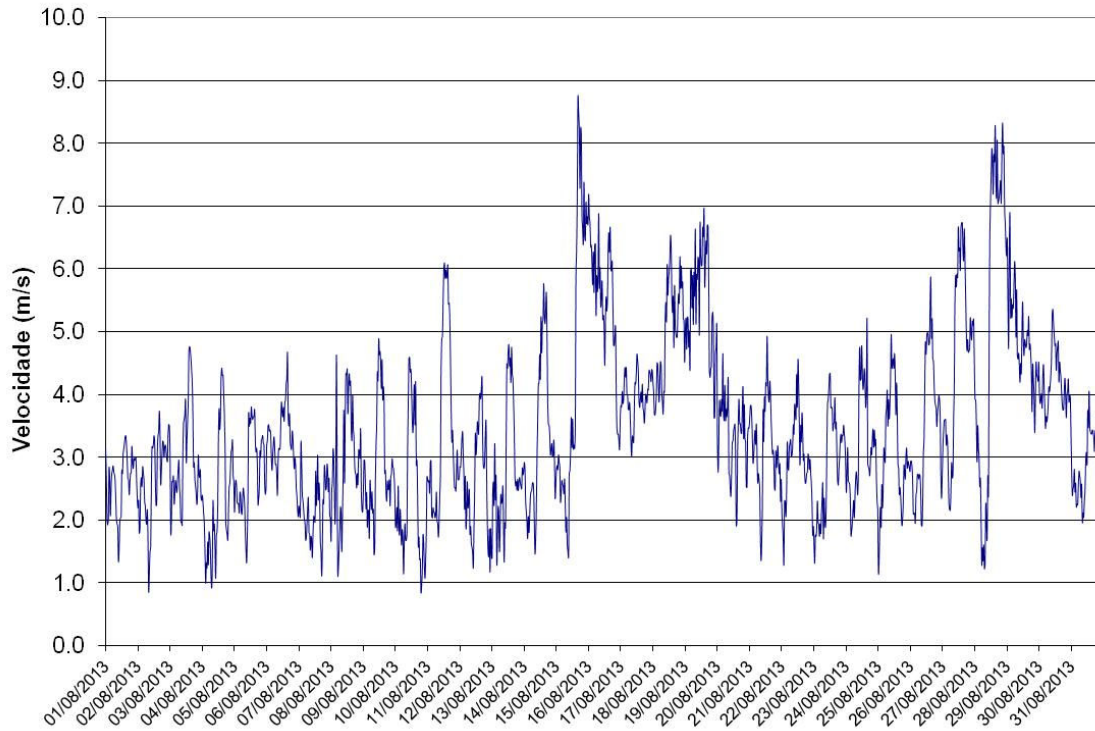


Figura 17 - Velocidade Média do Vento – Agosto de 2013

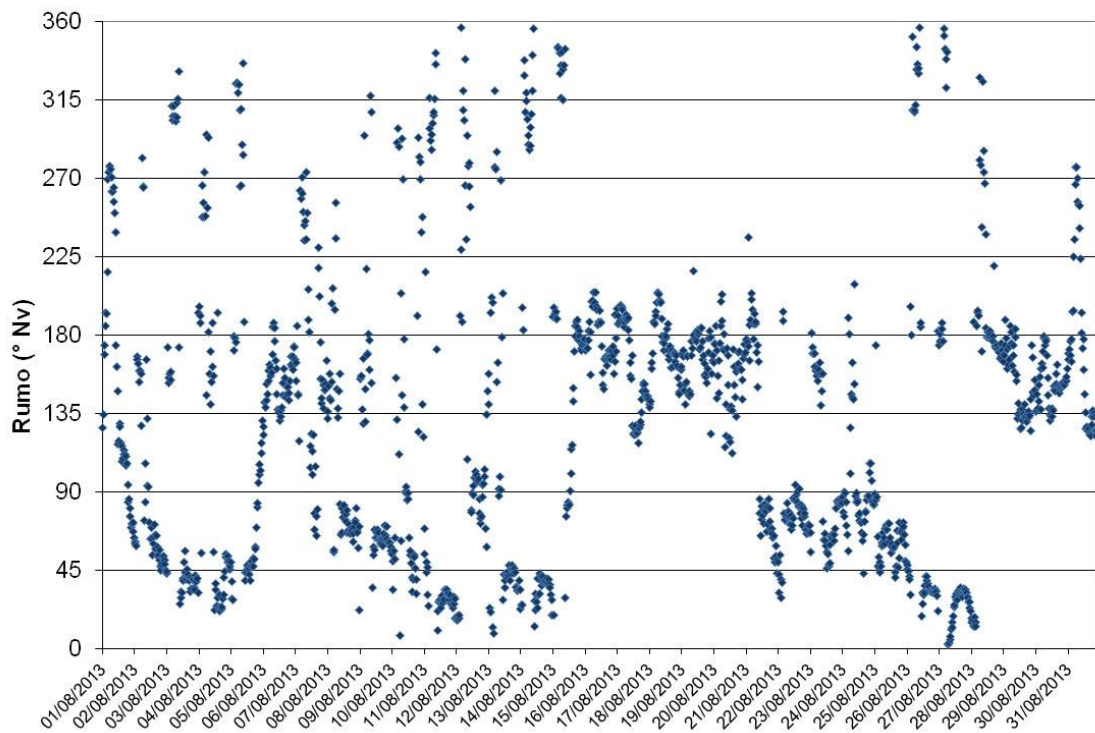


Figura 18 - Rumo do Vento – Agosto de 2013

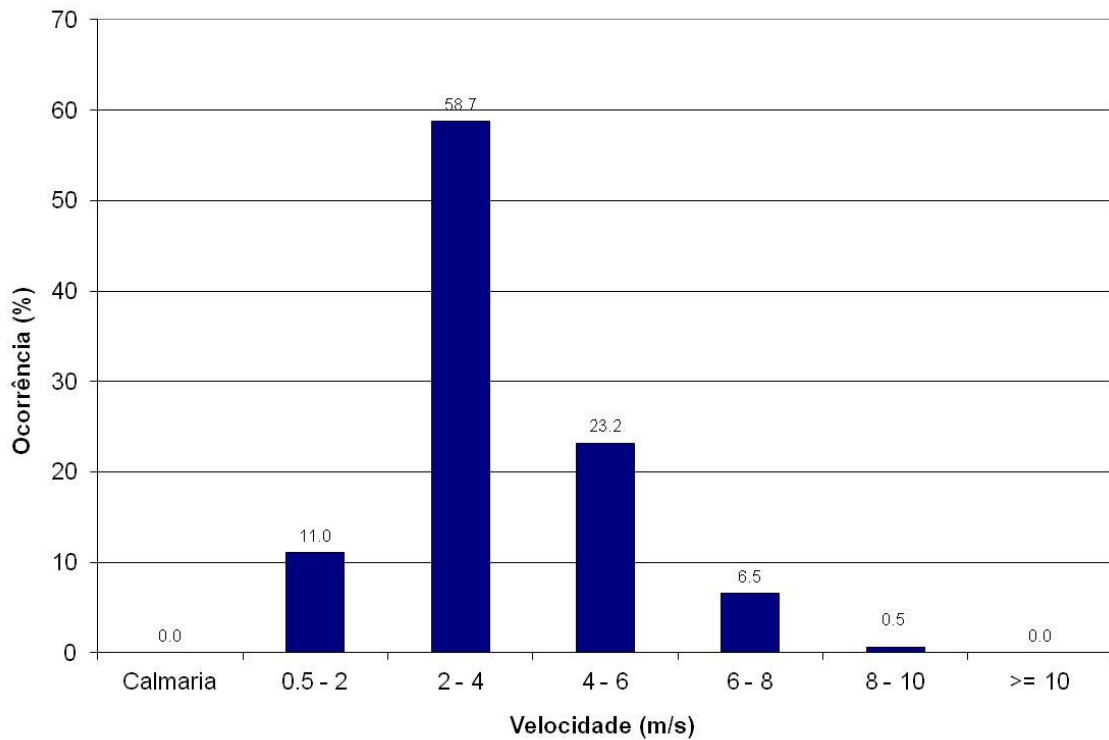


Figura 19 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Agosto de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para setembro de 2013 são apresentados na Figura 20 e na Figura 21, respectivamente. A Figura 16 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

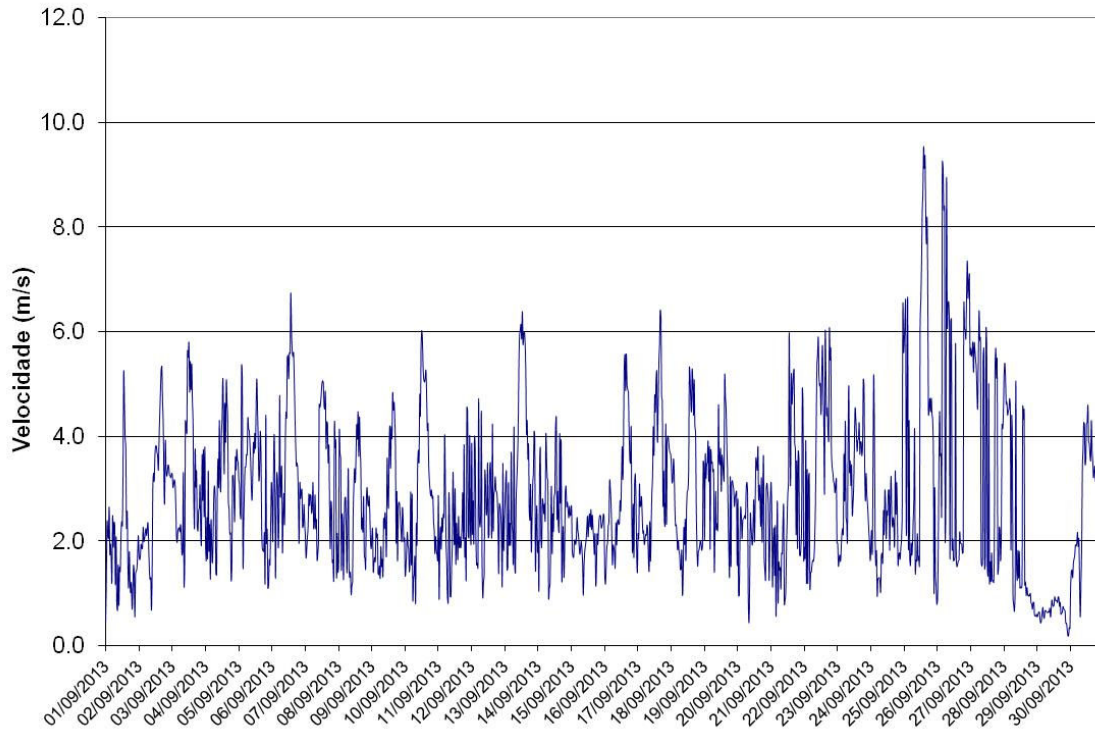


Figura 20 - Velocidade Média do Vento – Setembro de 2013

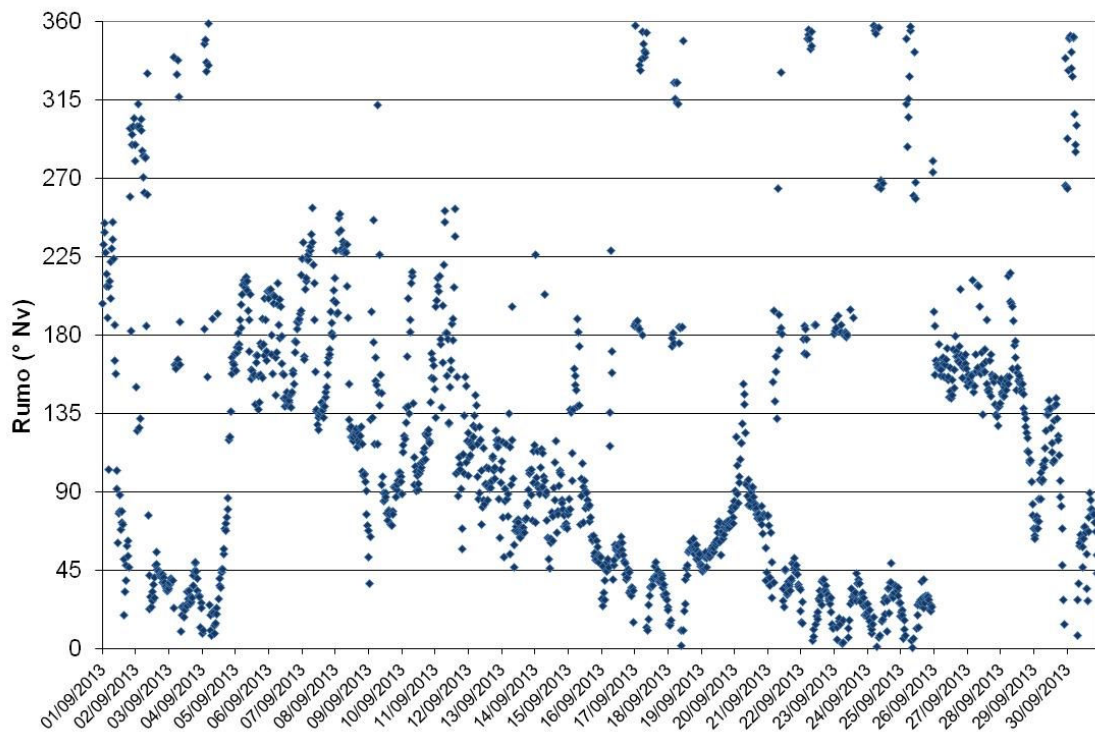


Figura 21 - Rumo do Vento – Setembro de 2013

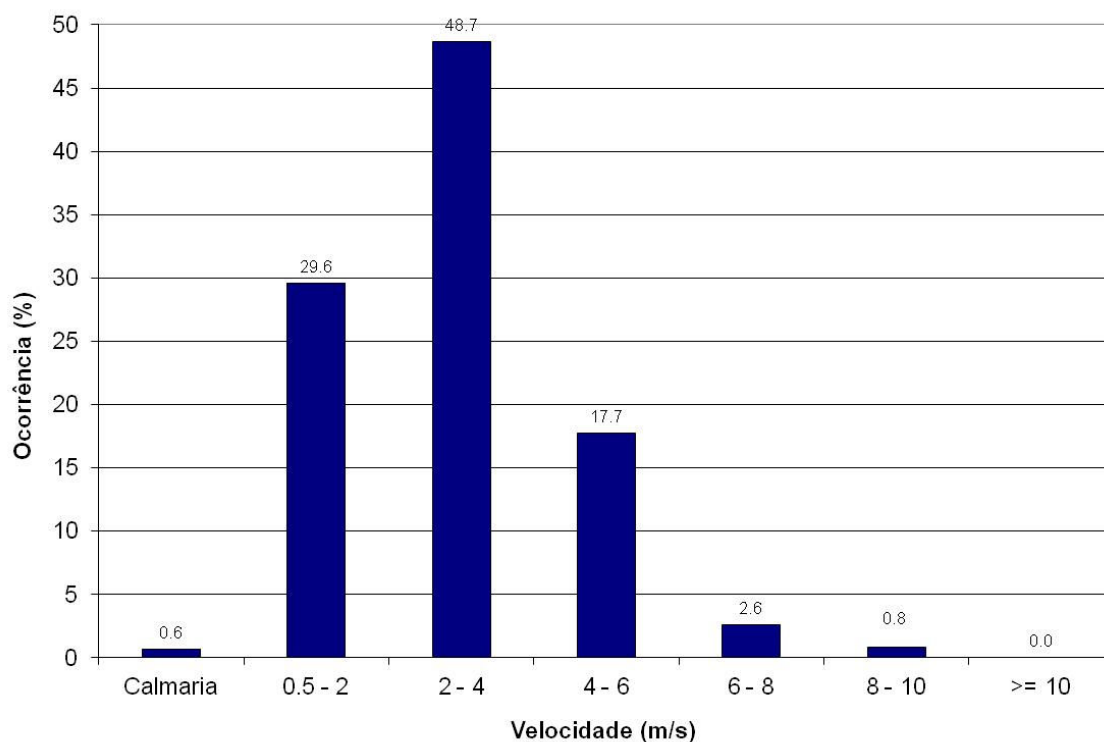


Figura 22 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Setembro de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para outubro de 2013 são apresentados na Figura 23 e na Figura 24, respectivamente. A Figura 25 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

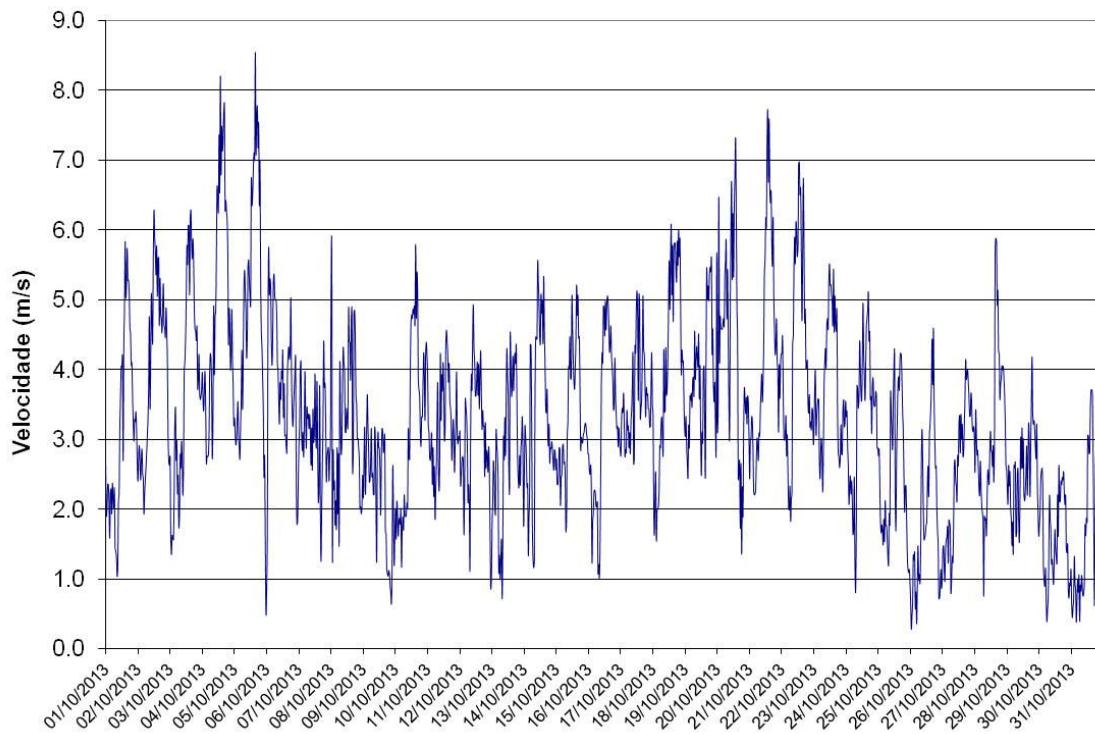


Figura 23 - Velocidade Média do Vento – Outubro de 2013

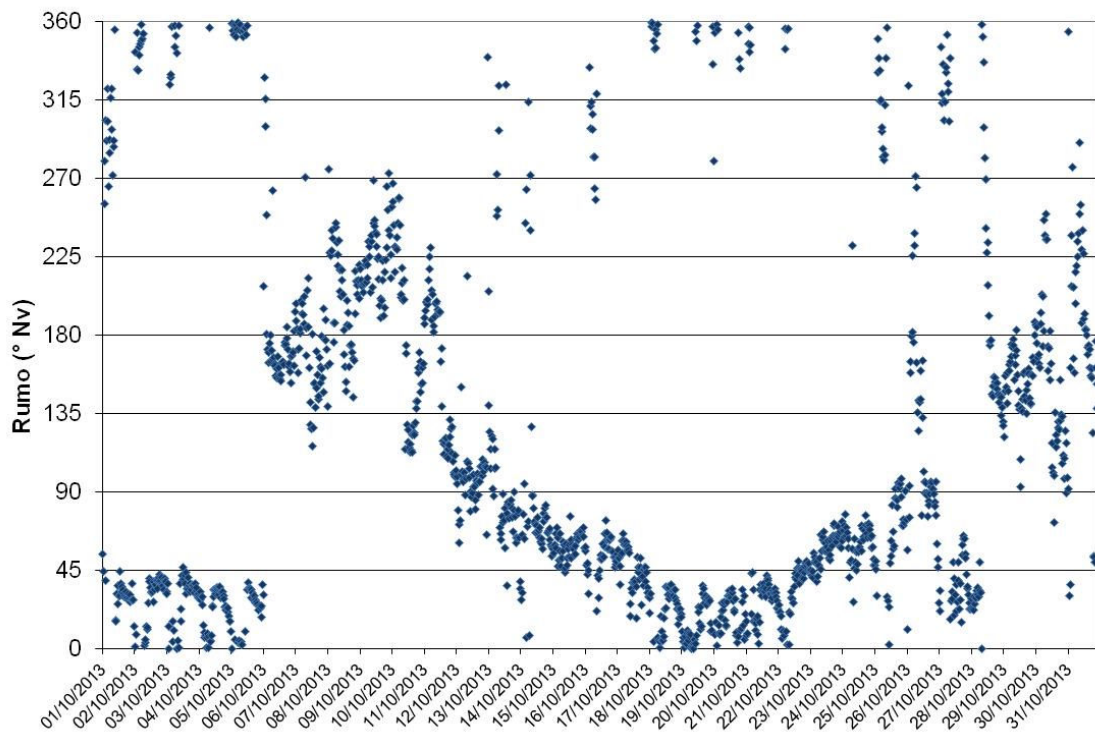


Figura 24 - Rumo do Vento – Outubro de 2013

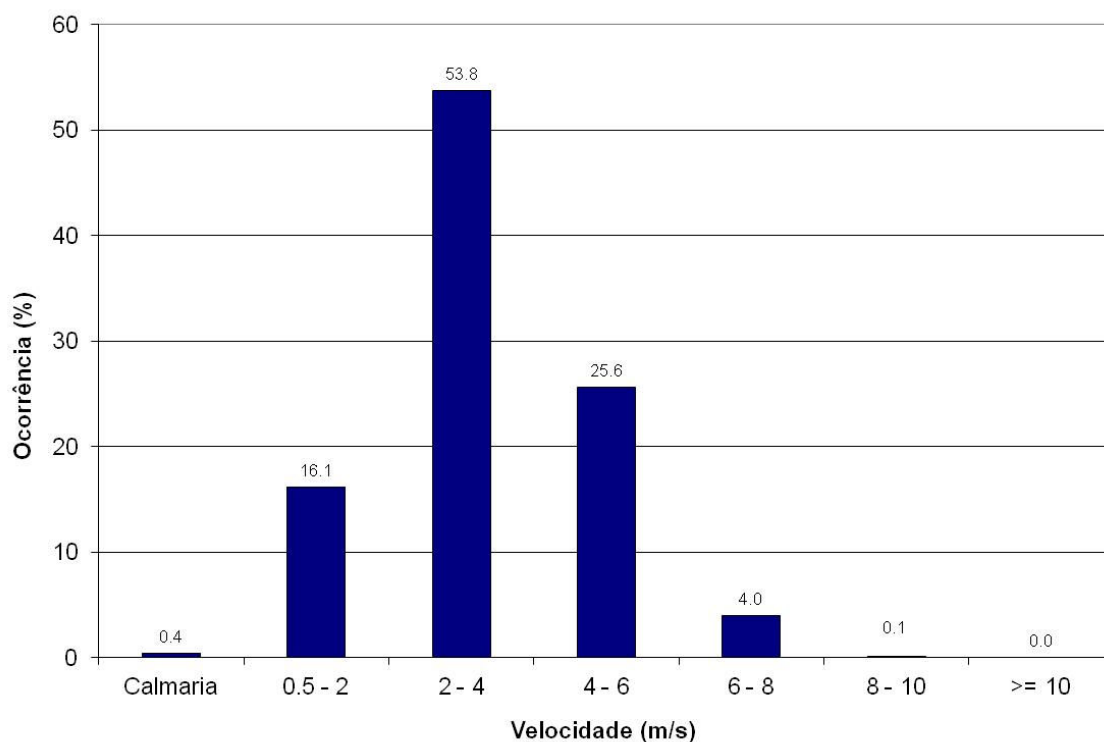


Figura 25 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Outubro de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para novembro de 2013 são apresentados na Figura 26 e na Figura 27, respectivamente. A Figura 28 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

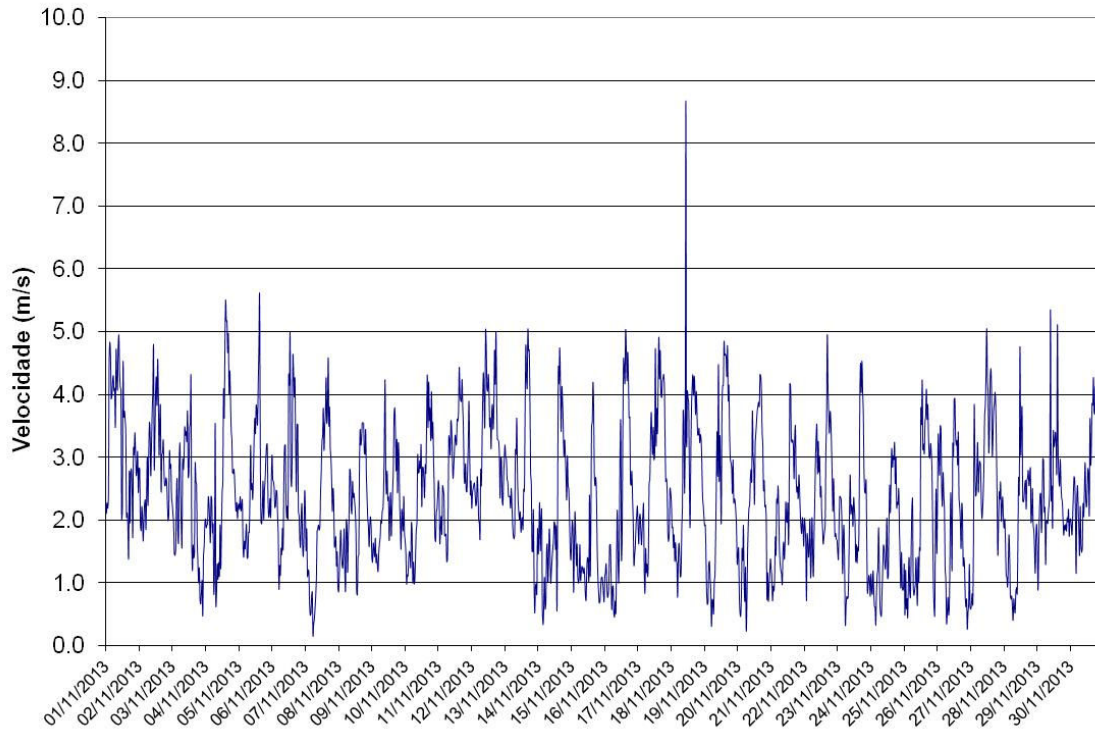


Figura 26 - Velocidade Média do Vento – Novembro de 2013

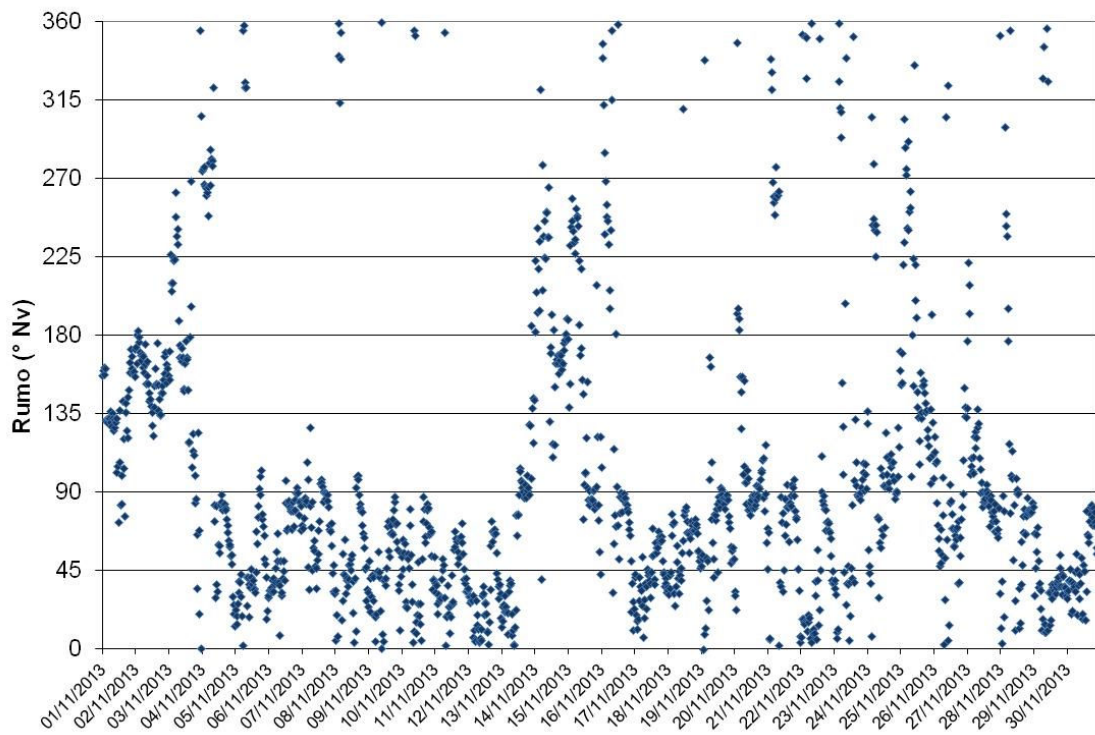


Figura 27 - Rumo do Vento – Novembro de 2013

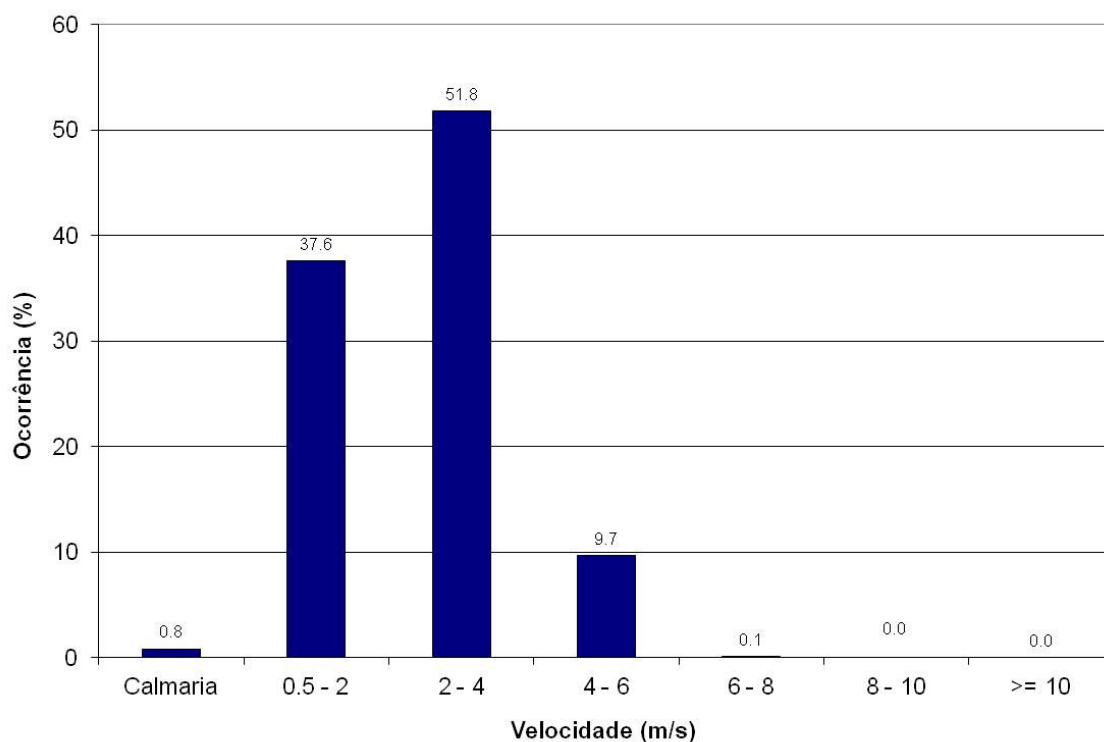


Figura 28 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Novembro de 2013

As velocidades médias e os rumos dos ventos para dezembro de 2013 são apresentados na Figura 29 e na Figura 30, respectivamente. A Figura 31 apresenta a distribuição da velocidade média do vento para o mesmo período.

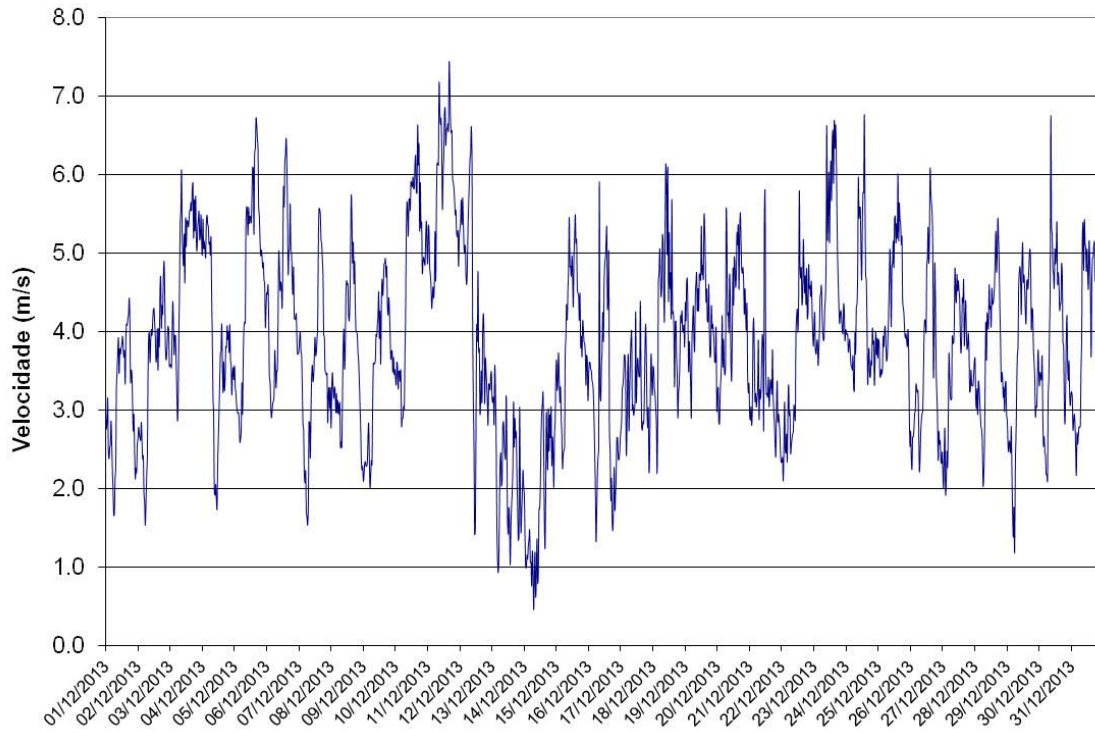


Figura 29 - Velocidade Média do Vento – Dezembro de 2013

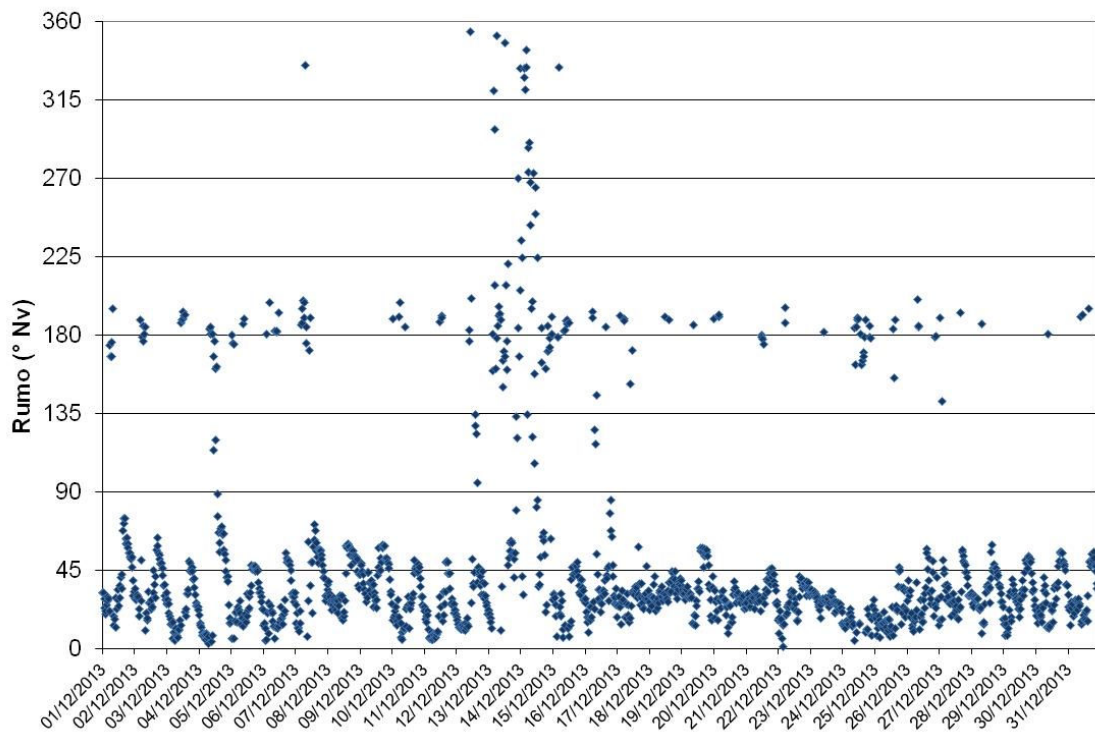


Figura 30 - Rumo do Vento – Dezembro de 2013

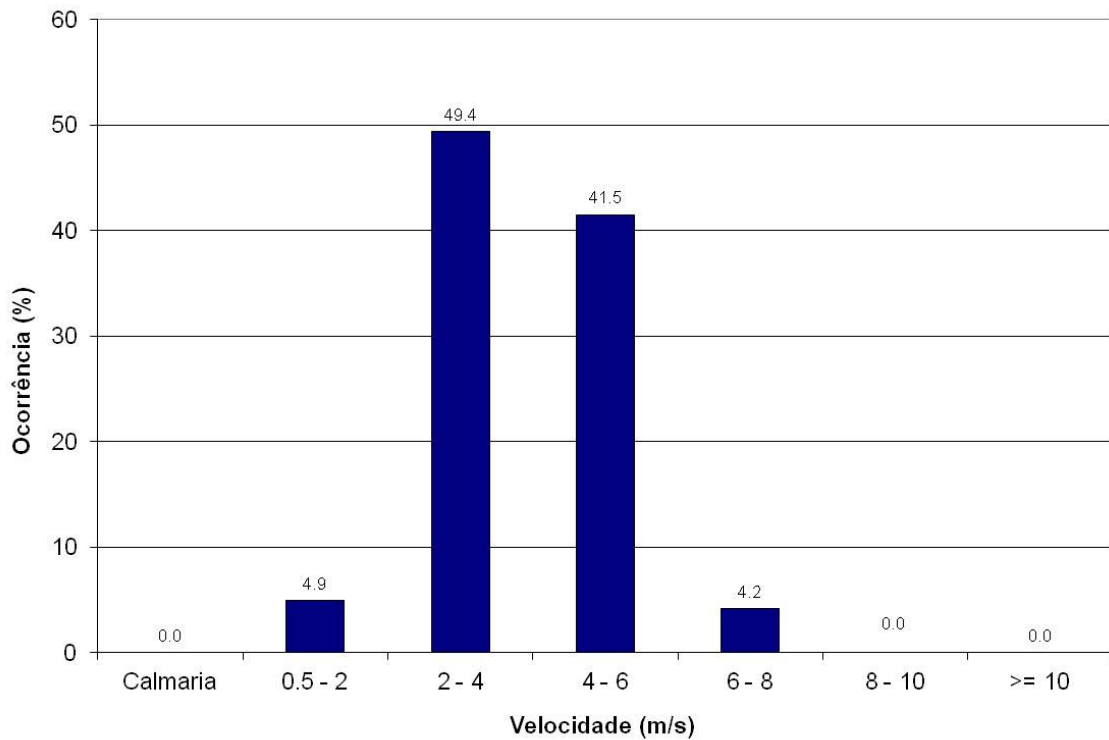


Figura 31 - Distribuição da Velocidade Média do Vento – Dezembro de 2013

As médias e desvios padrões mensais das velocidades ao longo do ano de 2013 estão apresentadas na Figura 32.

A estatística básica da velocidade média dos ventos e a distribuição das velocidades de acordo com as estações do ano estão representadas na Tabela 6 e Figura 33, respectivamente. As rosas de ventos para as estações do ano e a rosa anual de 2013 são apresentadas entre a Figura 34 e a Figura 38.

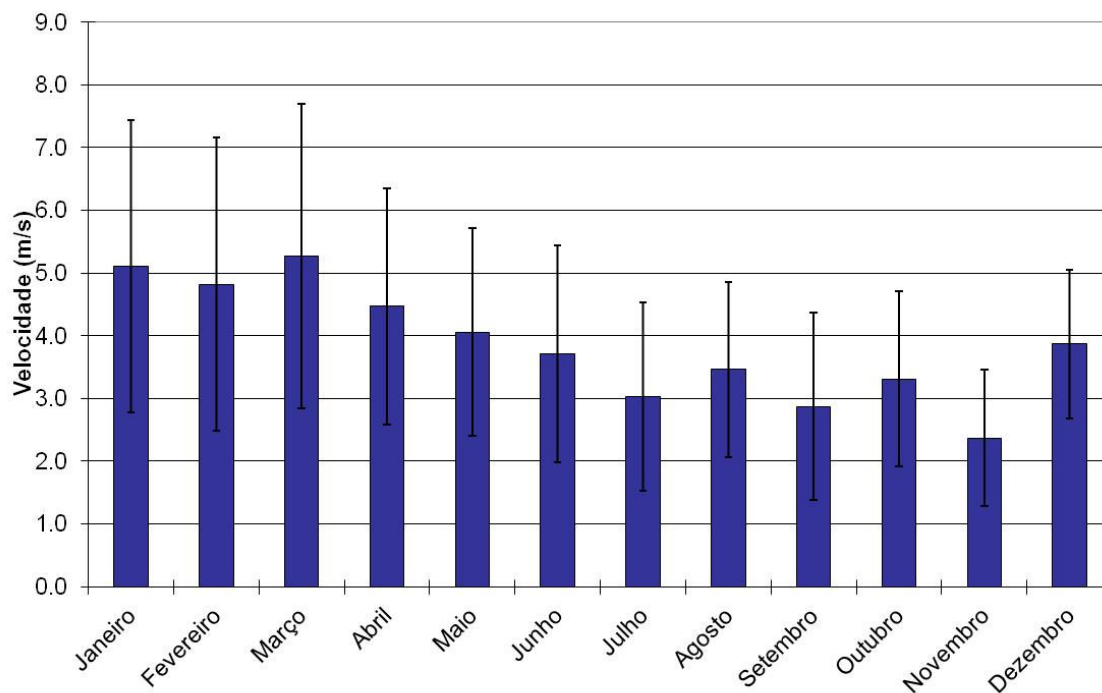


Figura 32 – Médias e desvios padrões mensais das velocidades dos ventos em 2013

Ano 2013 – Estações do ano	Velocidade média (m/s)			
	Verão	Outono	Inverno	Primavera
Média	5,09	4,32	3,11	3,09
Desvio Padrão	2,42	1,85	1,38	1,46
Mínimo	0,32	0,17	0,12	0,17
Máximo	13,10	10,90	9,68	9,54
Rumos predominantes	NE	SE	SE/NE	NE

Tabela 6 - Estatística básica da velocidade dos ventos para as estações do ano de 2013

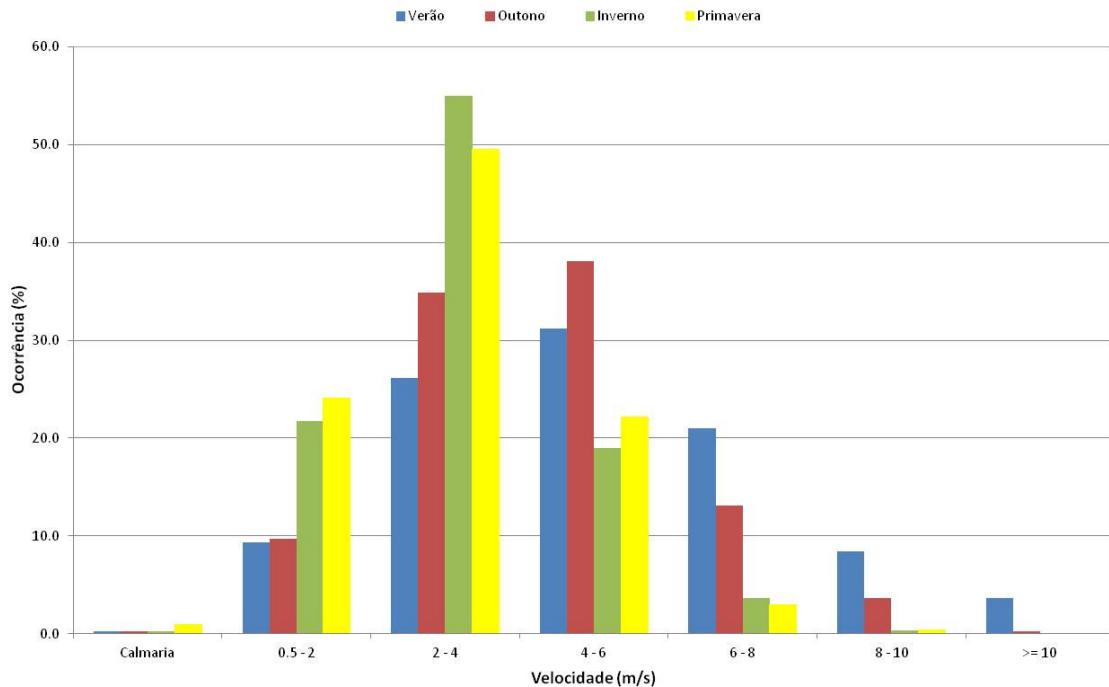


Figura 33 – Distribuição da velocidade média dos ventos por estação do ano – 2013

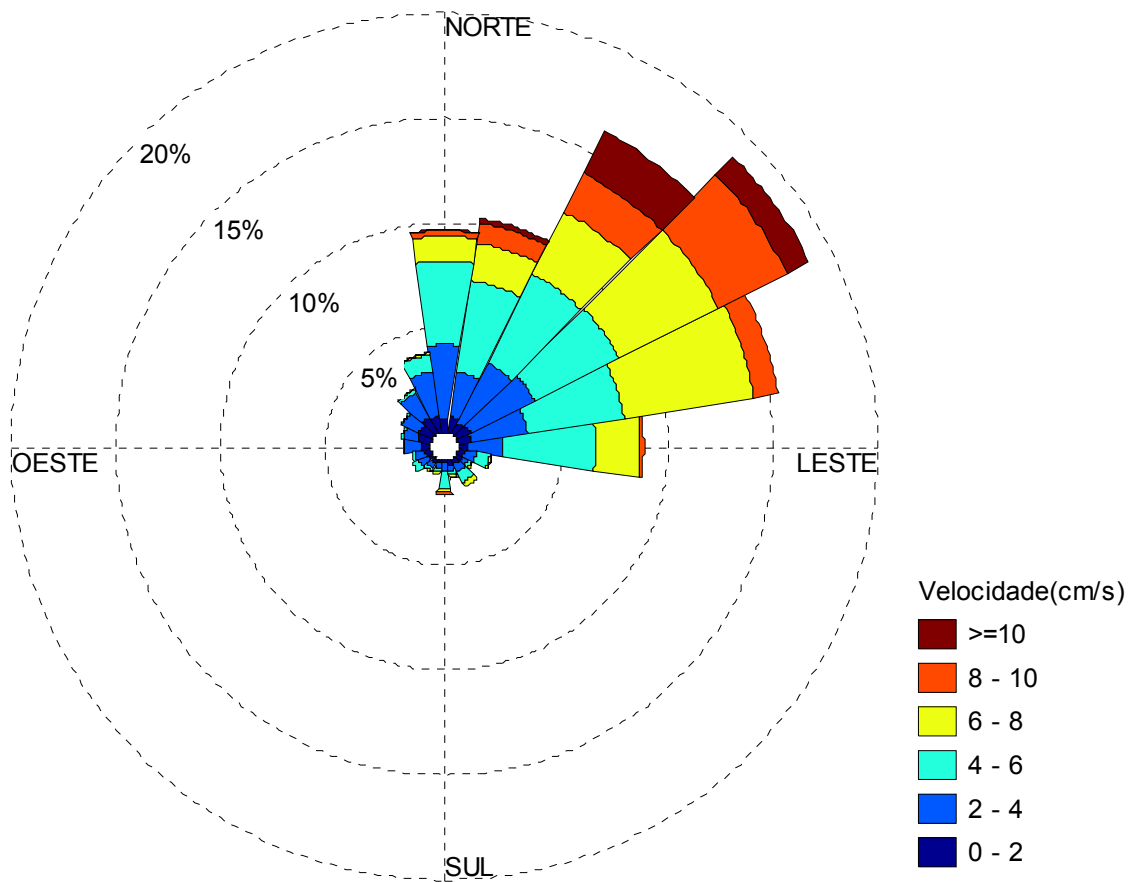


Figura 34 - Rosa de Ventos - Verão 2013

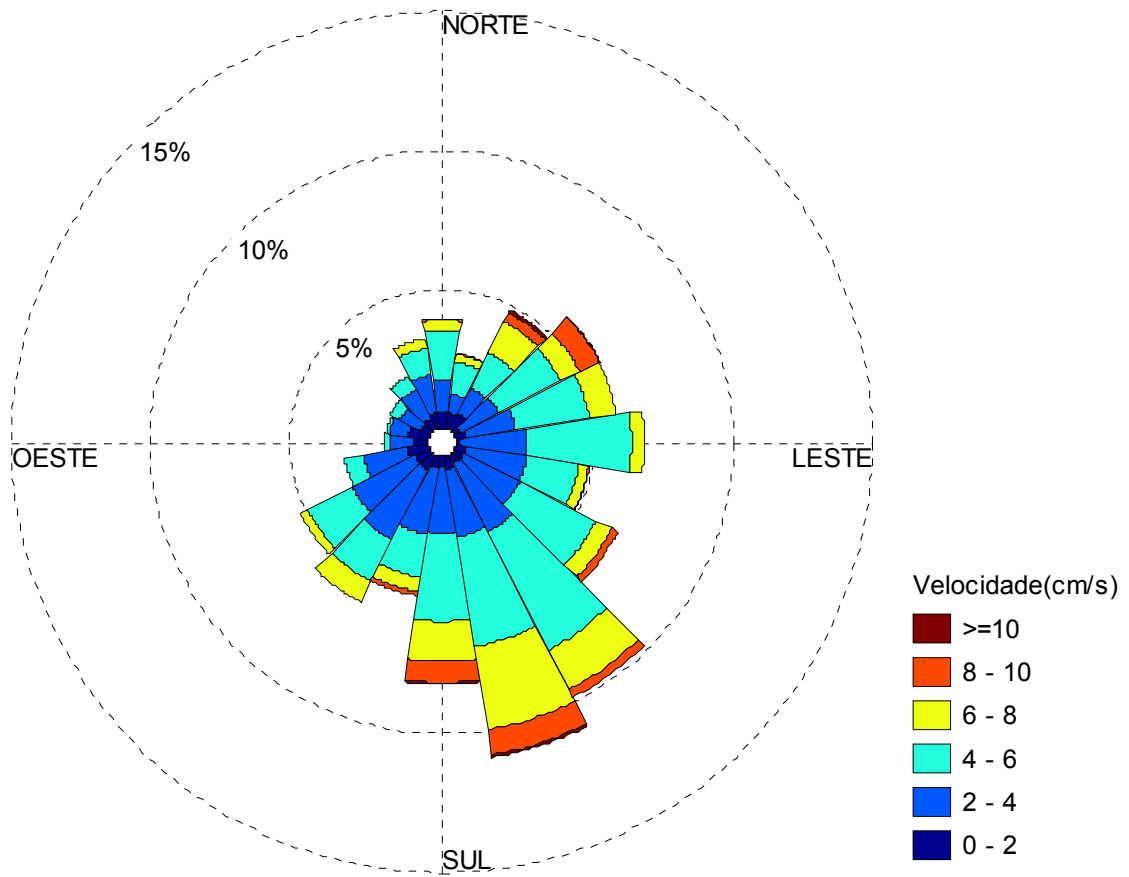


Figura 35 - Rosa de Ventos - Outono 2013

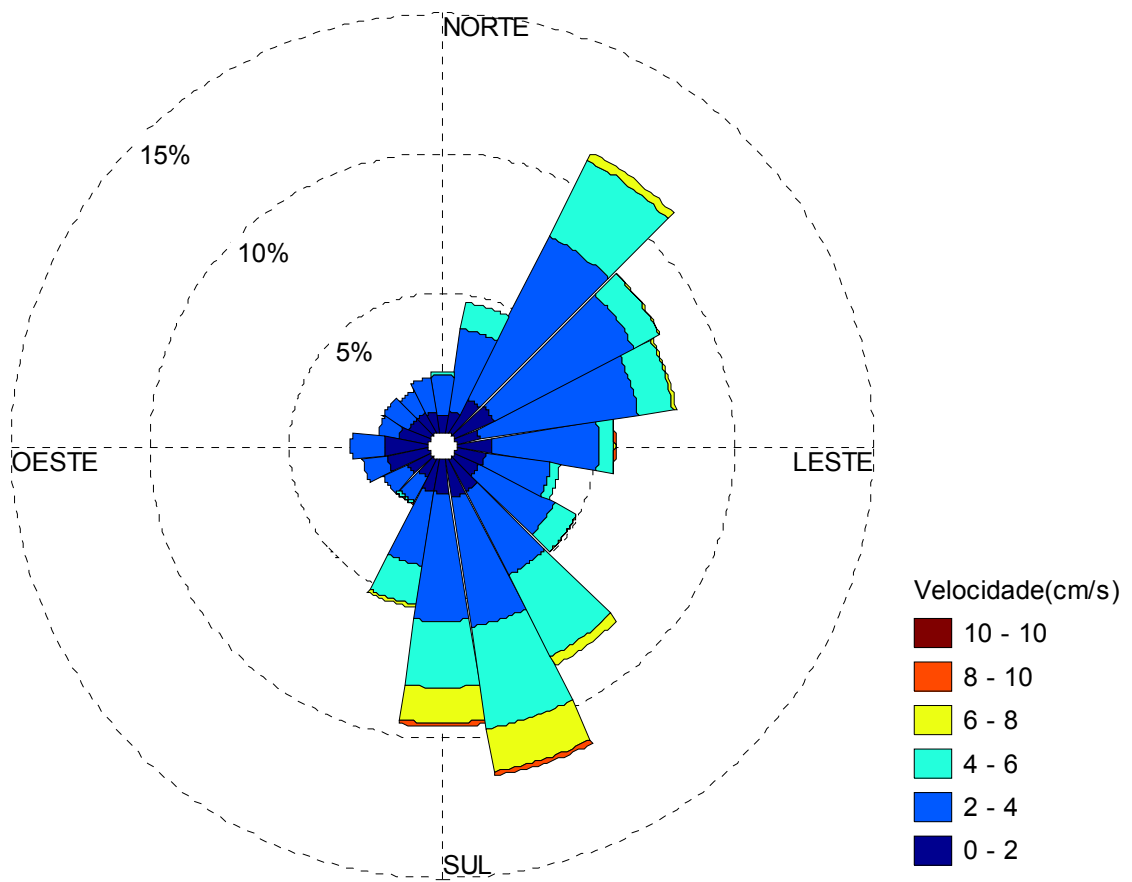


Figura 36 - Rosa de Ventos - Inverno 2013

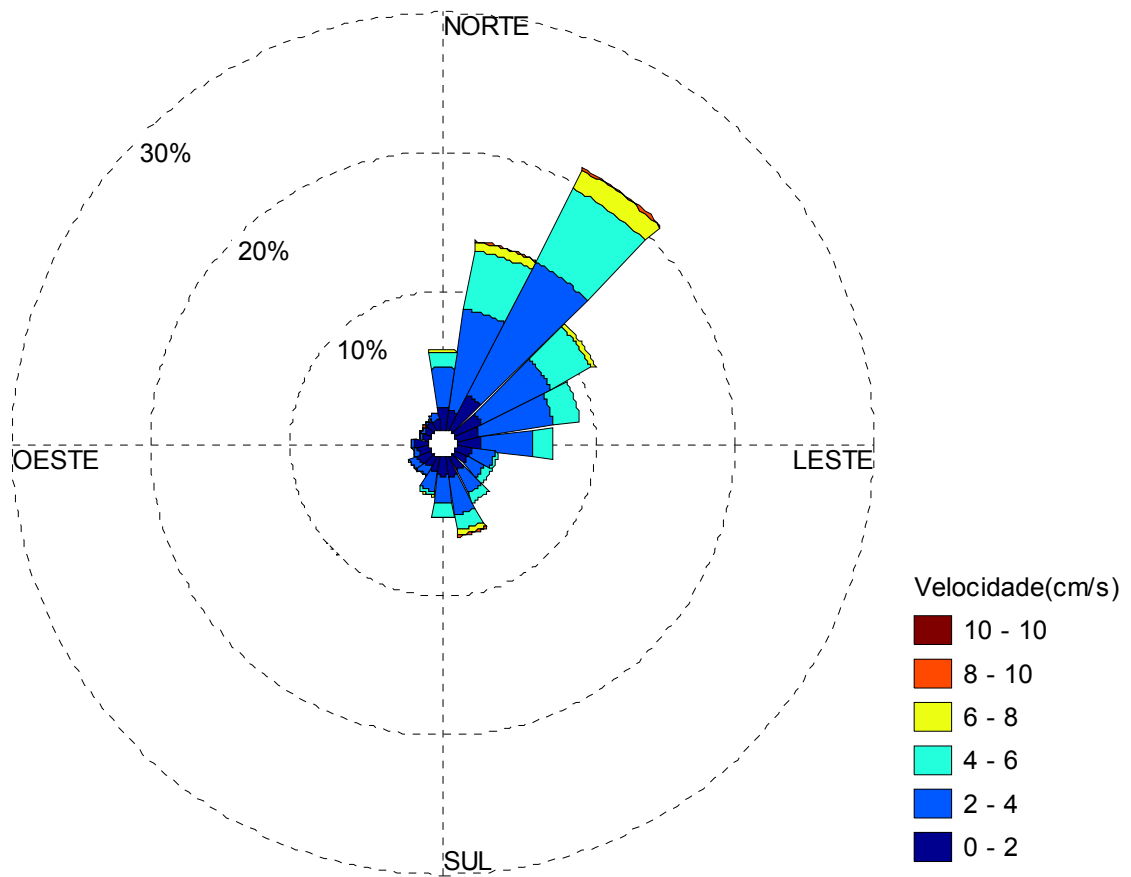


Figura 37 - Rosa de Ventos - Primavera 2013

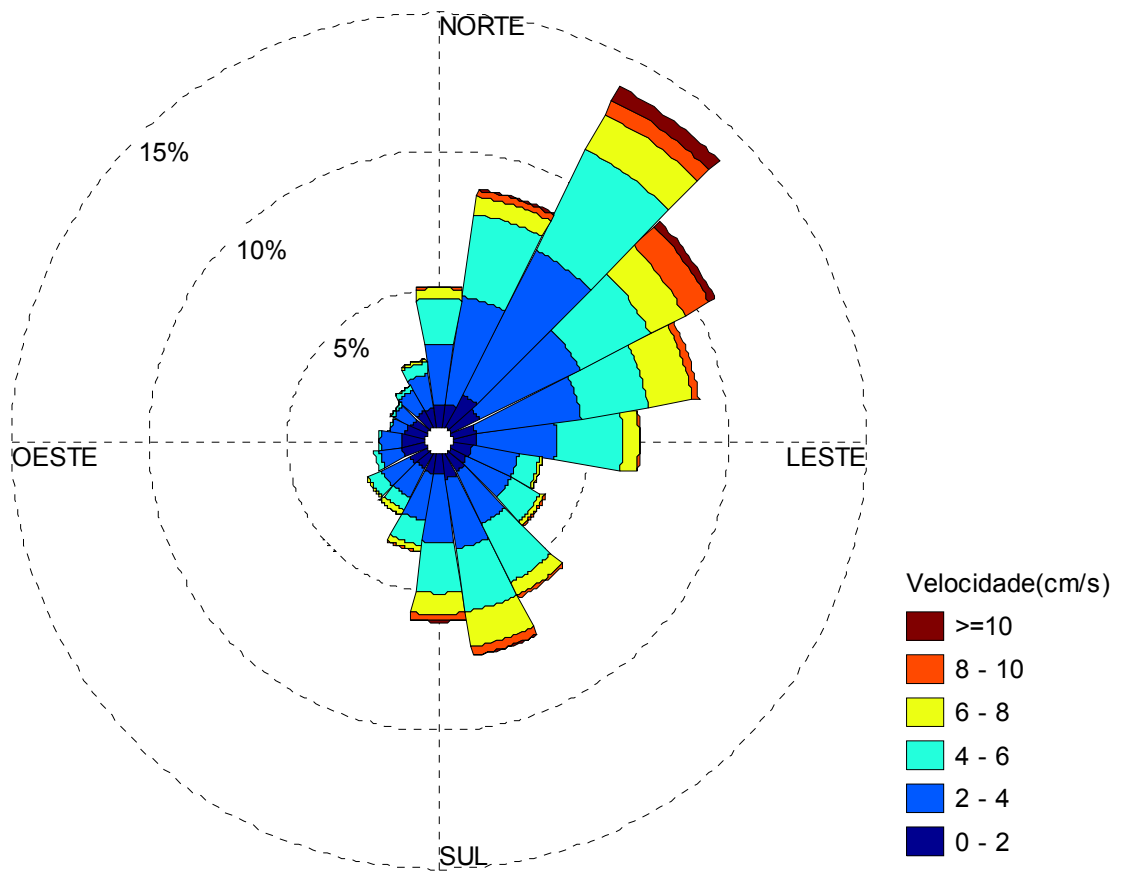


Figura 38 - Rosa de Ventos - Anual 2013

3.3 Marés

Apresentam-se os dados registrados entre abril e dezembro de 2013 para a estação #506, que em conjunto com o último relatório consolidado completam os dados disponíveis do ano de 2013.

As variações de marés durante o mês de abril a dezembro de 2013, para a estação #506, estão representadas da Figura 39 até a Figura 47. Não foram registrados os dados de maré entre os dias 14 e 19 de novembro, pois o equipamento estava em manutenção para reparo do sensor de turbidez.

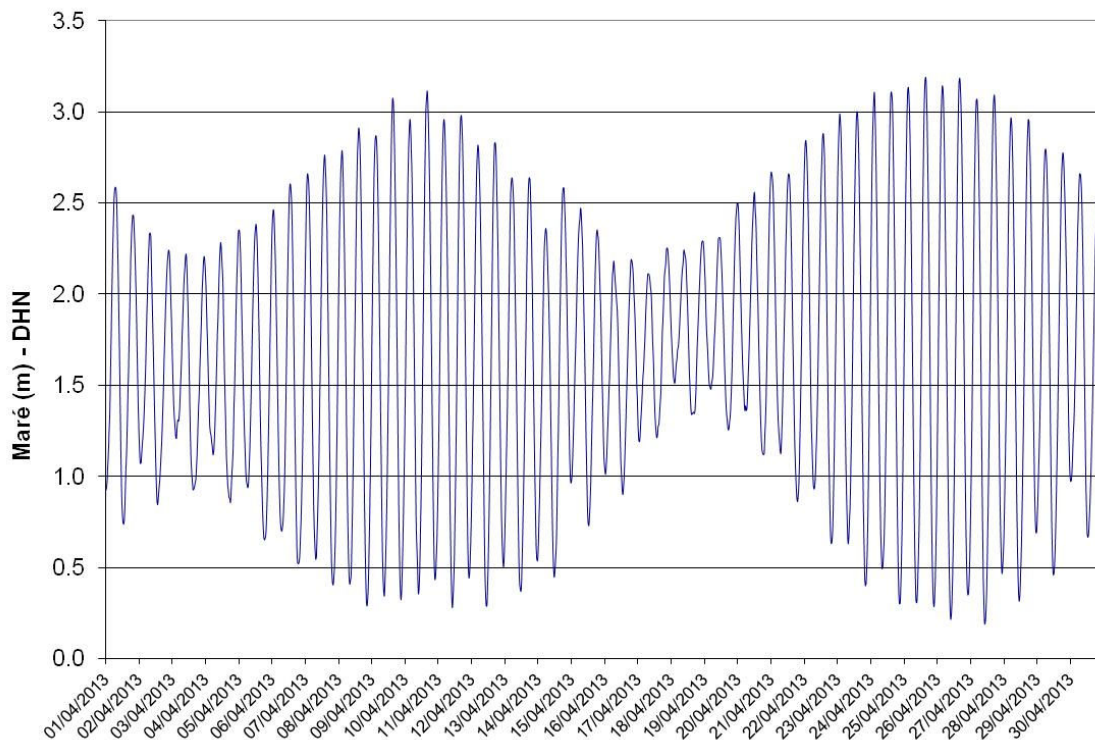


Figura 39 – Maré na estação #506 – Abril de 2013

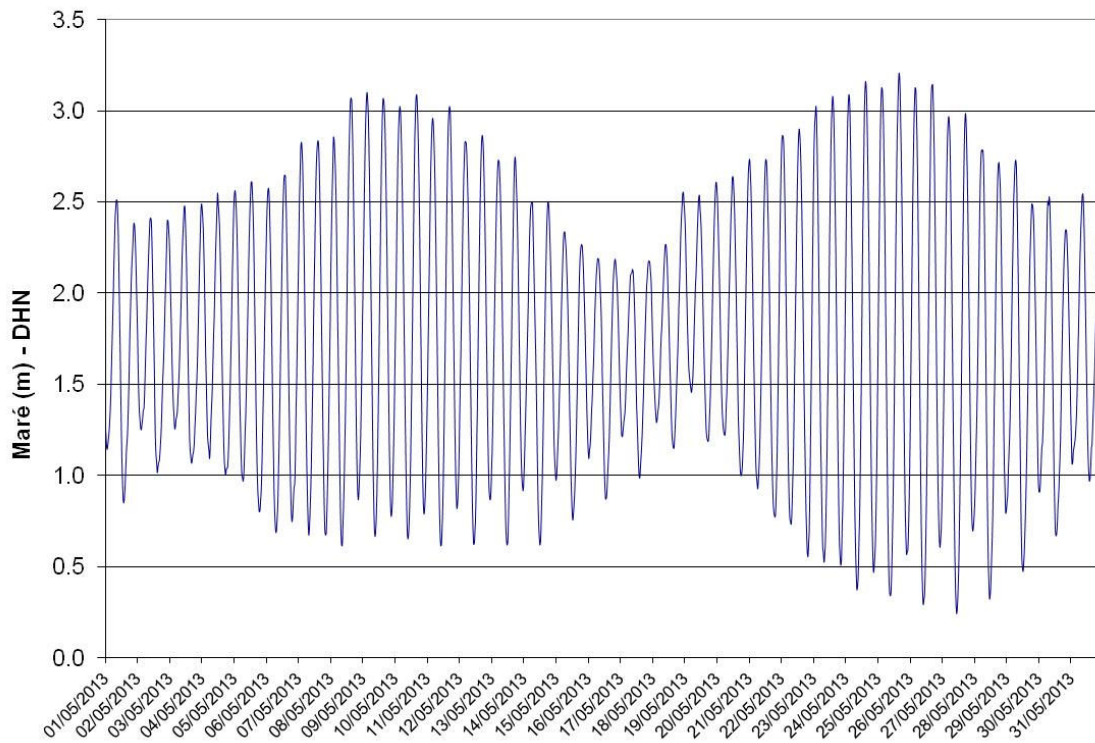


Figura 40 – Maré na estação #506 – Maio de 2013

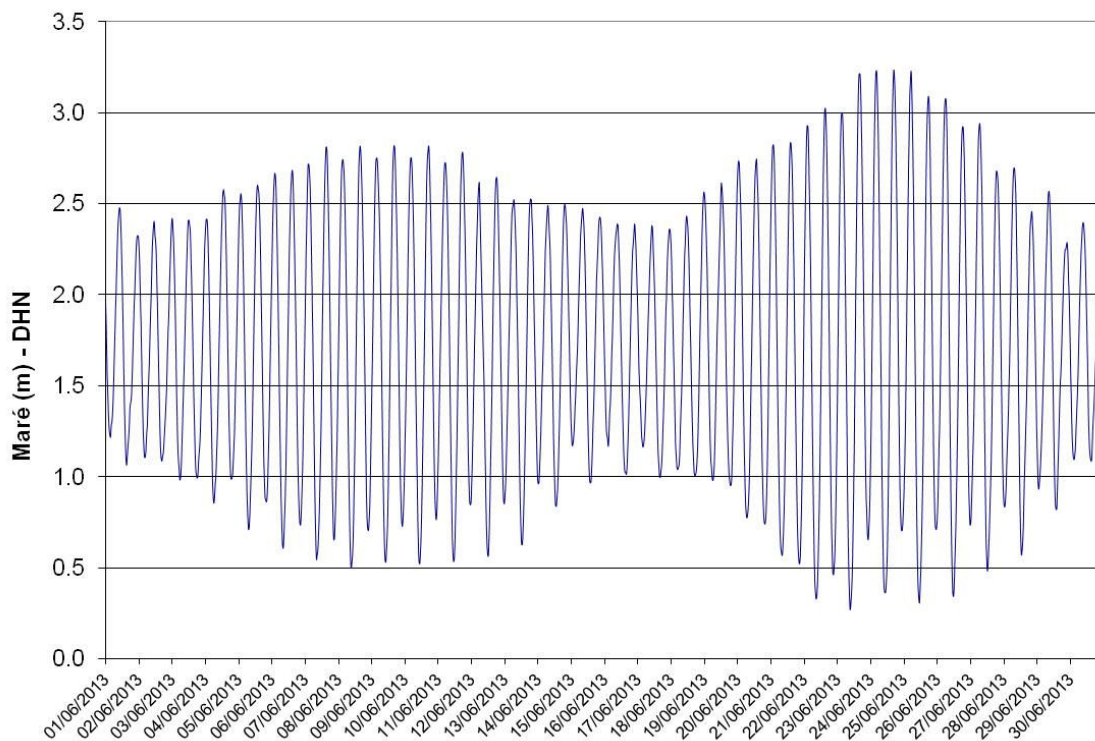


Figura 41 – Maré na estação #506 – Junho de 2013

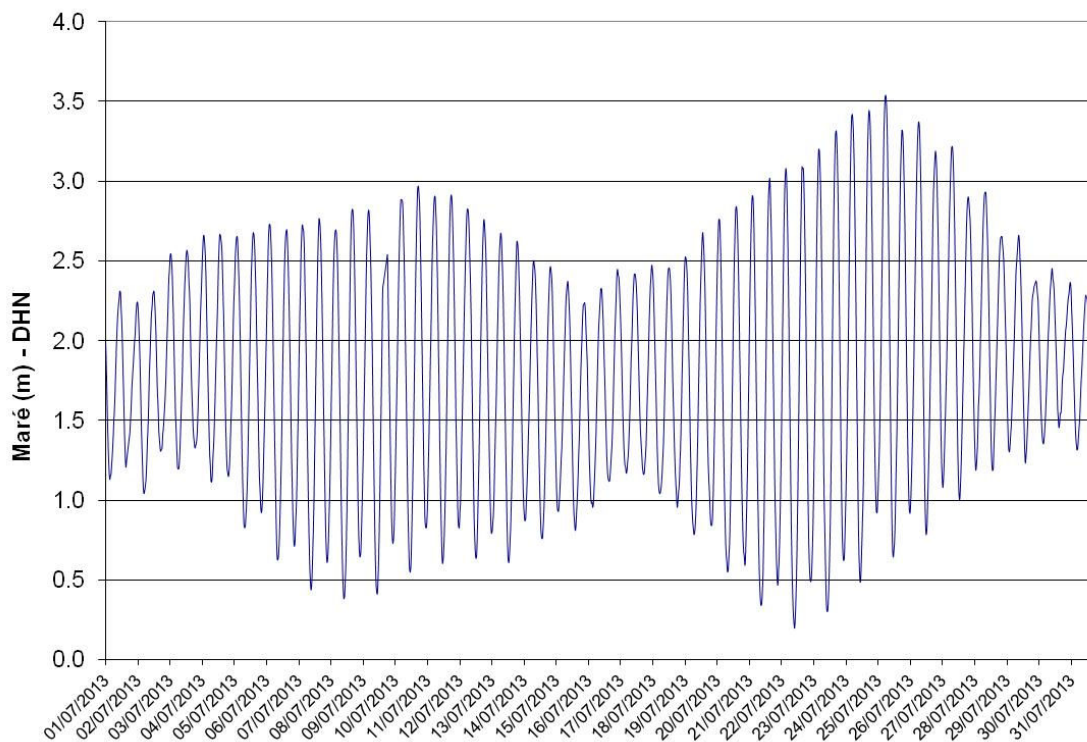


Figura 42 – Maré na estação #506 – Julho de 2013

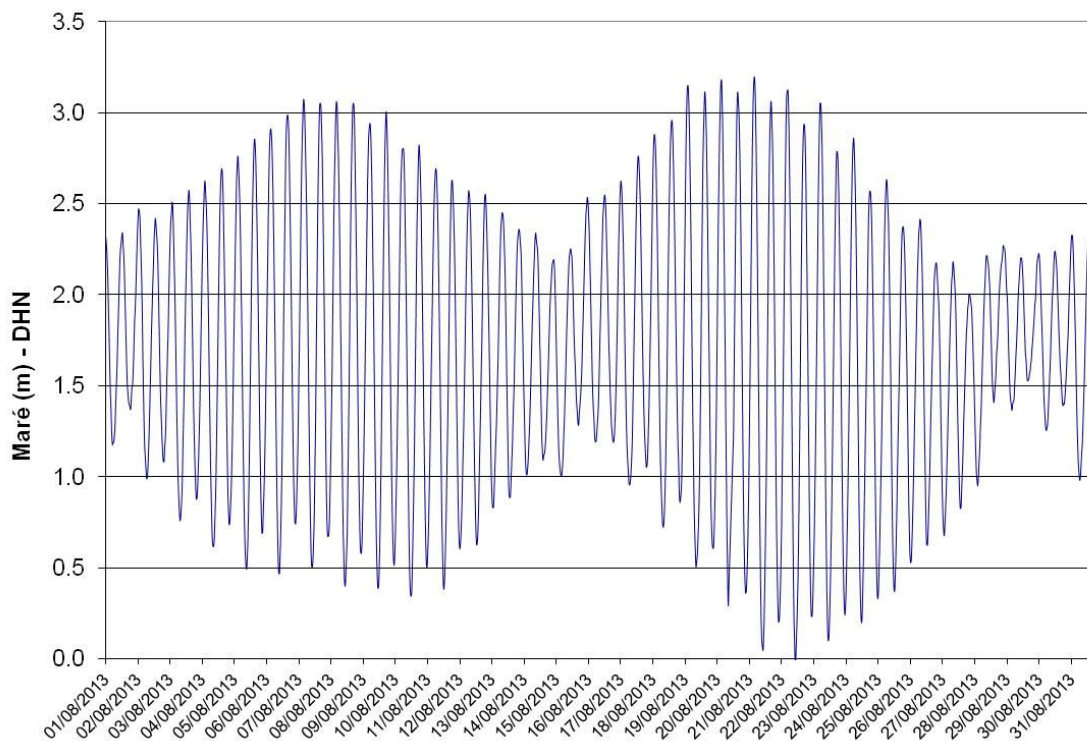


Figura 43 – Maré na estação #506 – Agosto de 2013

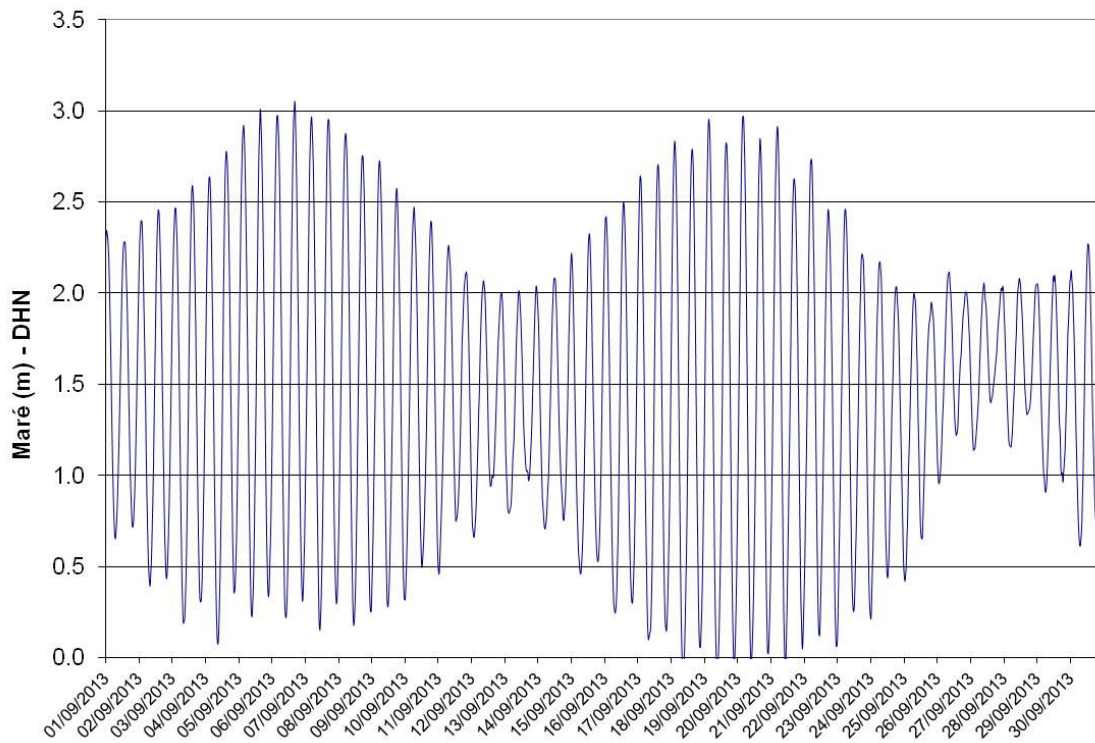


Figura 44 – Maré na estação #506 – Setembro de 2013

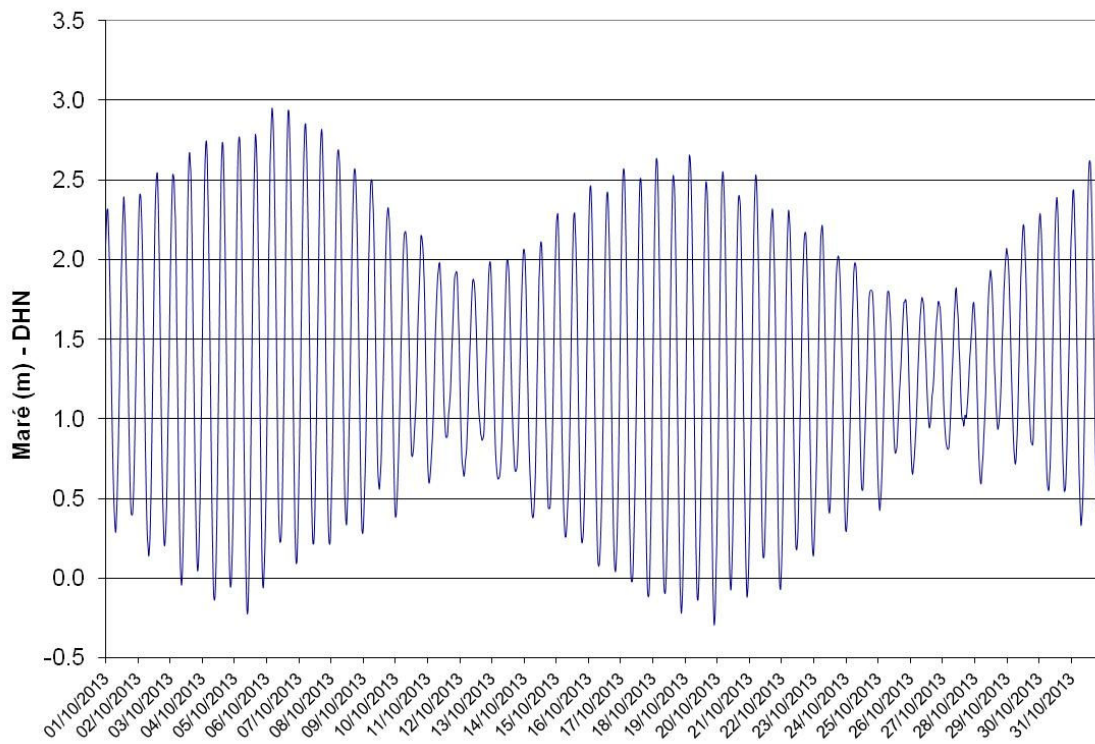


Figura 45 – Maré na estação #506 – Outubro de 2013

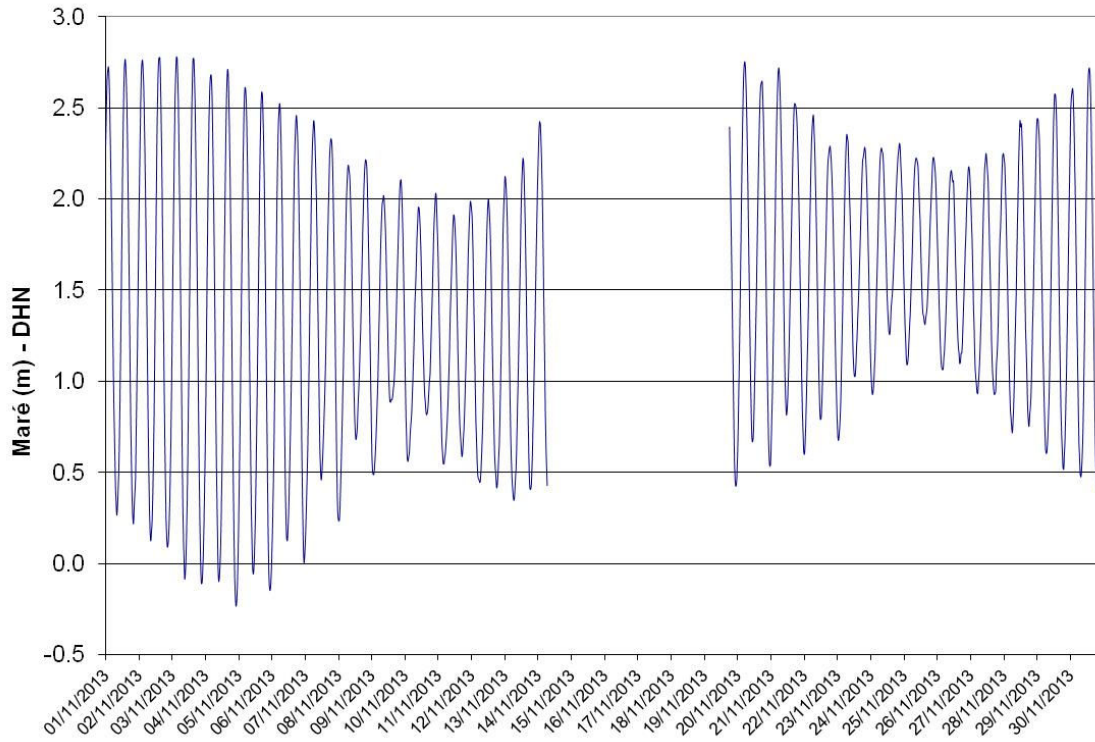


Figura 46 – Maré na estação #506 – Novembro de 2013

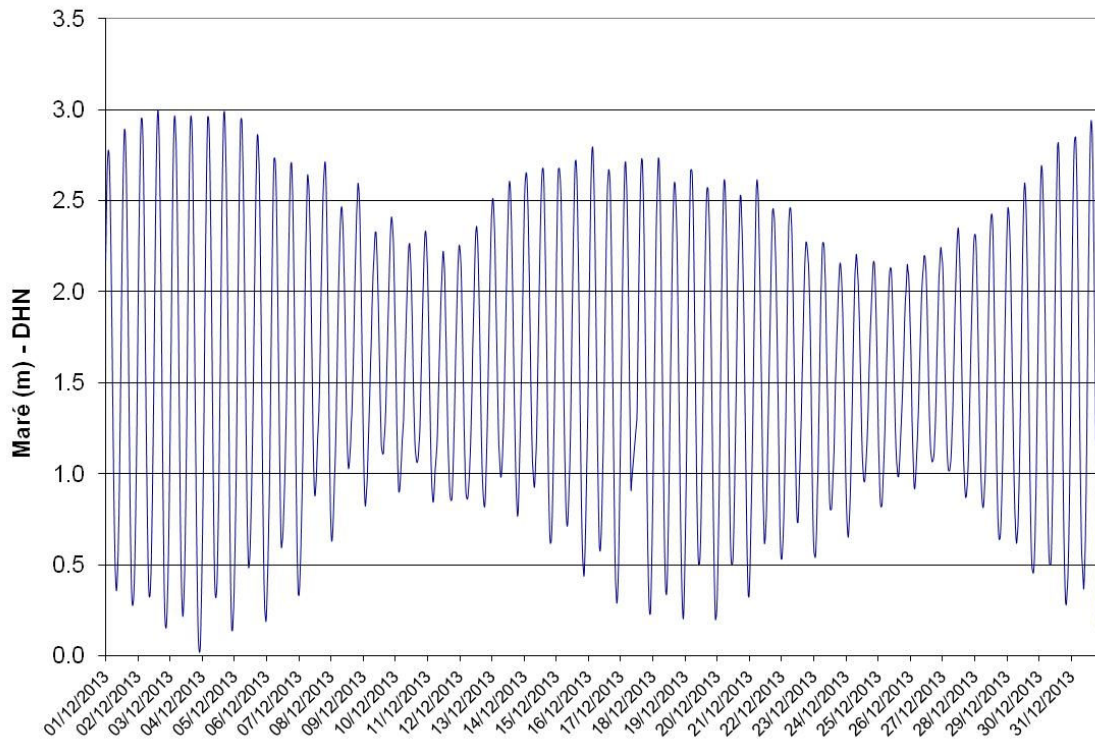


Figura 47 – Maré na estação #506 – Dezembro de 2013

As oscilações de marés principalmente durante os períodos de equinócios são bem marcantes. Durante os equinócios de março e setembro registrou-se uma altura máxima de 3,21 m e uma mínima de - 0,10 m.

3.4 Ondas

Apresentam-se os dados relativos às ondas entre abril e dezembro de 2013, para a estação #506.

As variações da Altura Significativa (H_s), Período Médio (T_z) e Rumo da Onda ($^\circ N_v$) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de abril de 2013, apresentam-se entre a Figura 48 e a Figura 50. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 51 e na Figura 52, respectivamente.

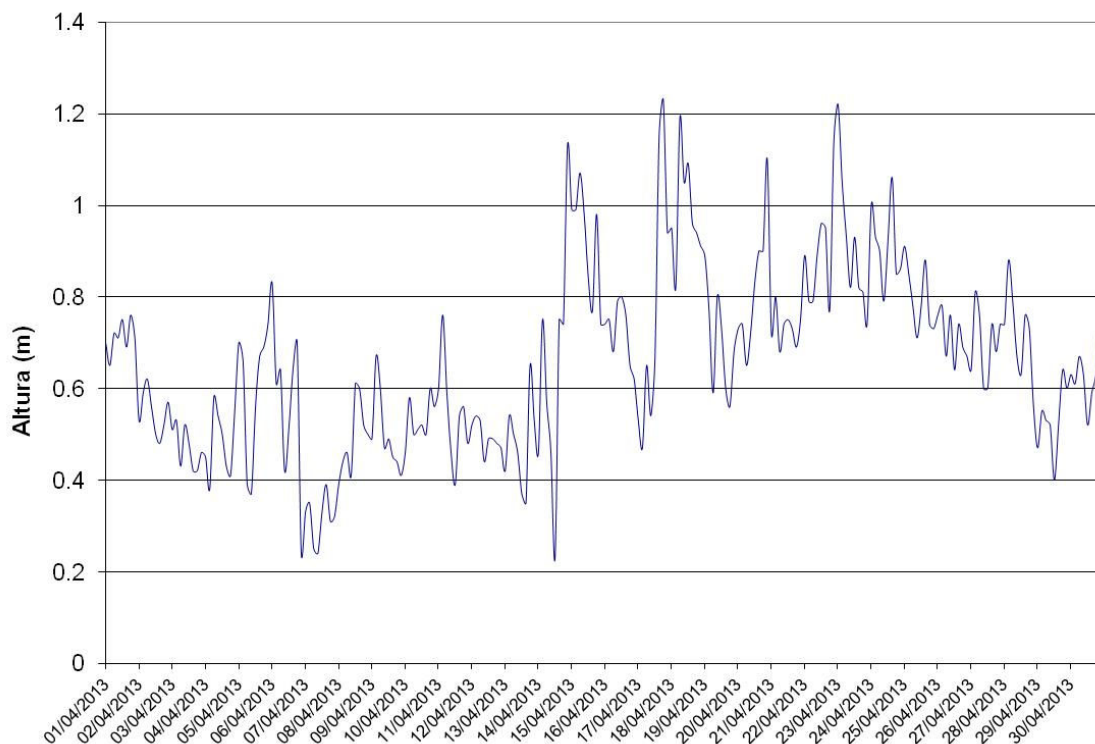


Figura 48 – Altura Significativa na estação #506 – Abril de 2013

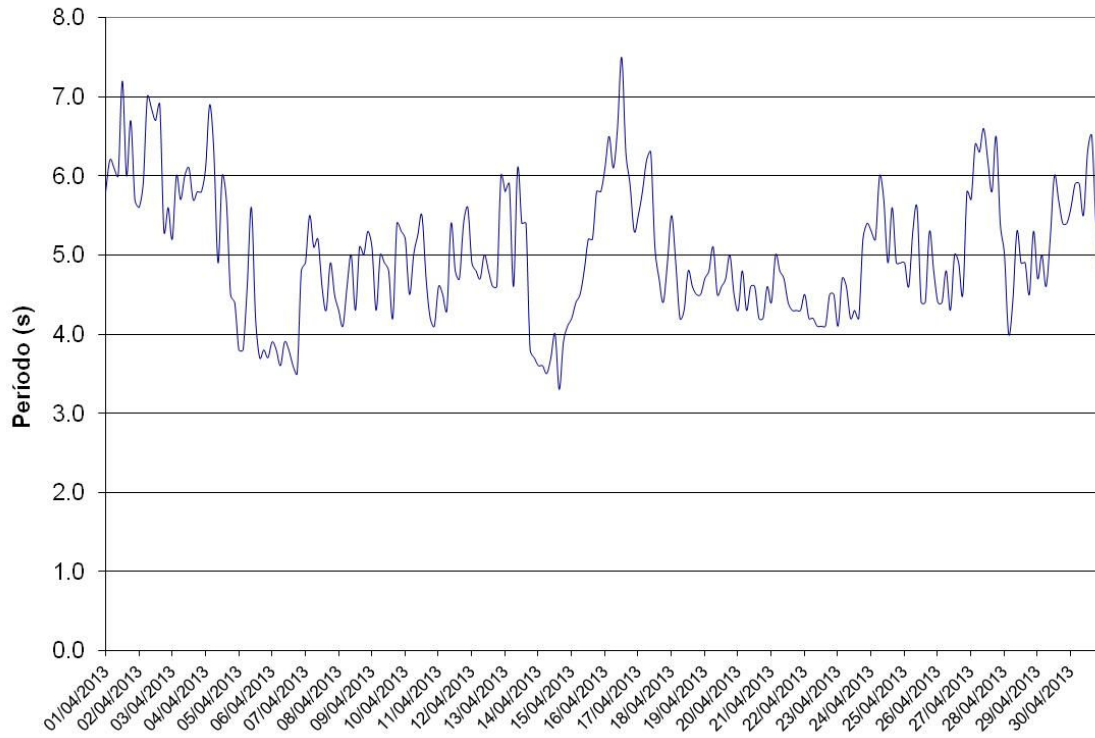


Figura 49 – Período Médio na estação #506 – Abril de 2013

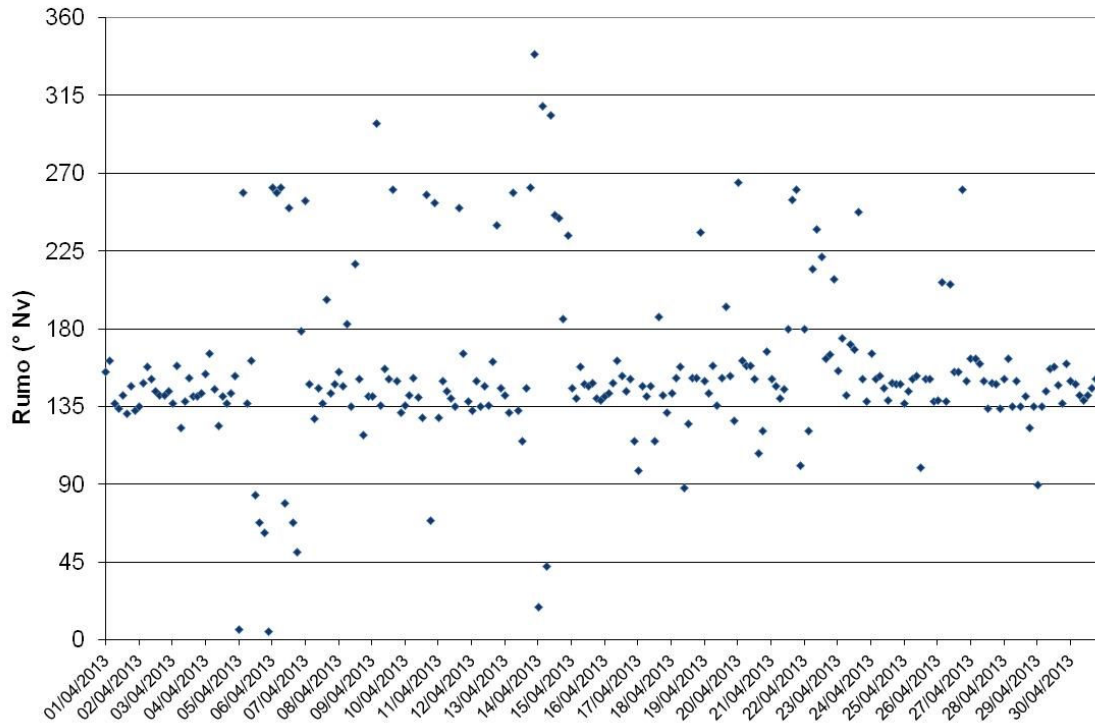


Figura 50 – Rumo da onda na estação #506 – Abril de 2013

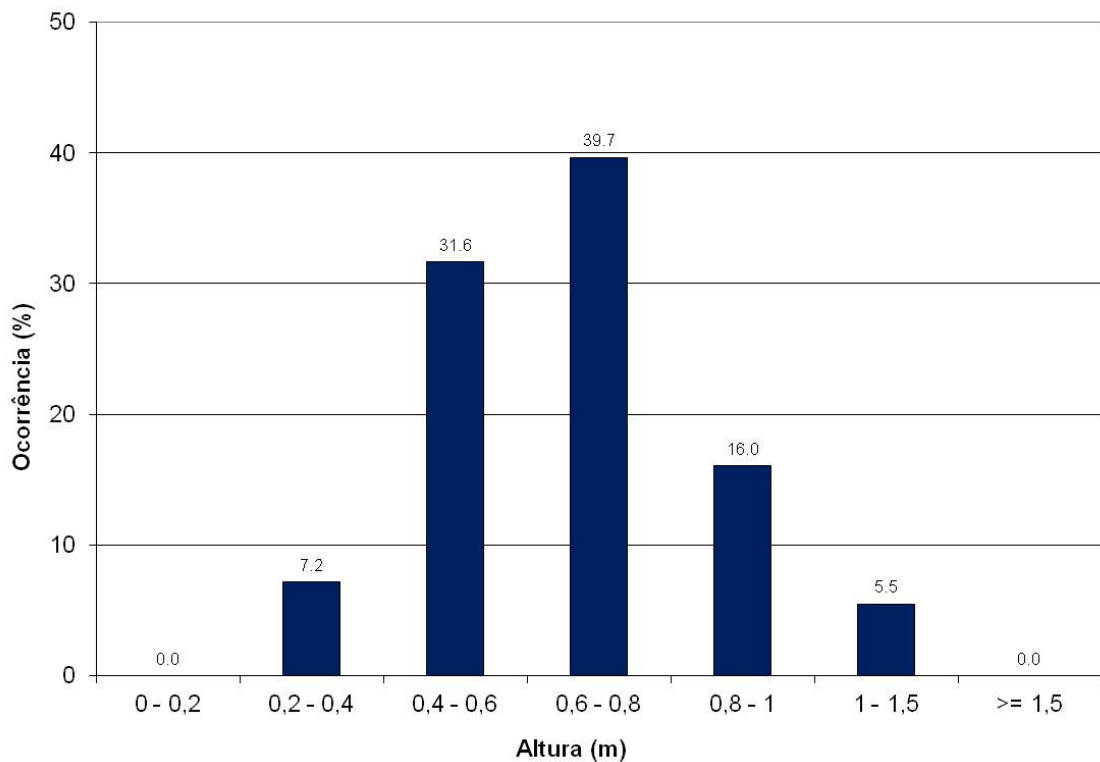


Figura 51 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Abril de 2013

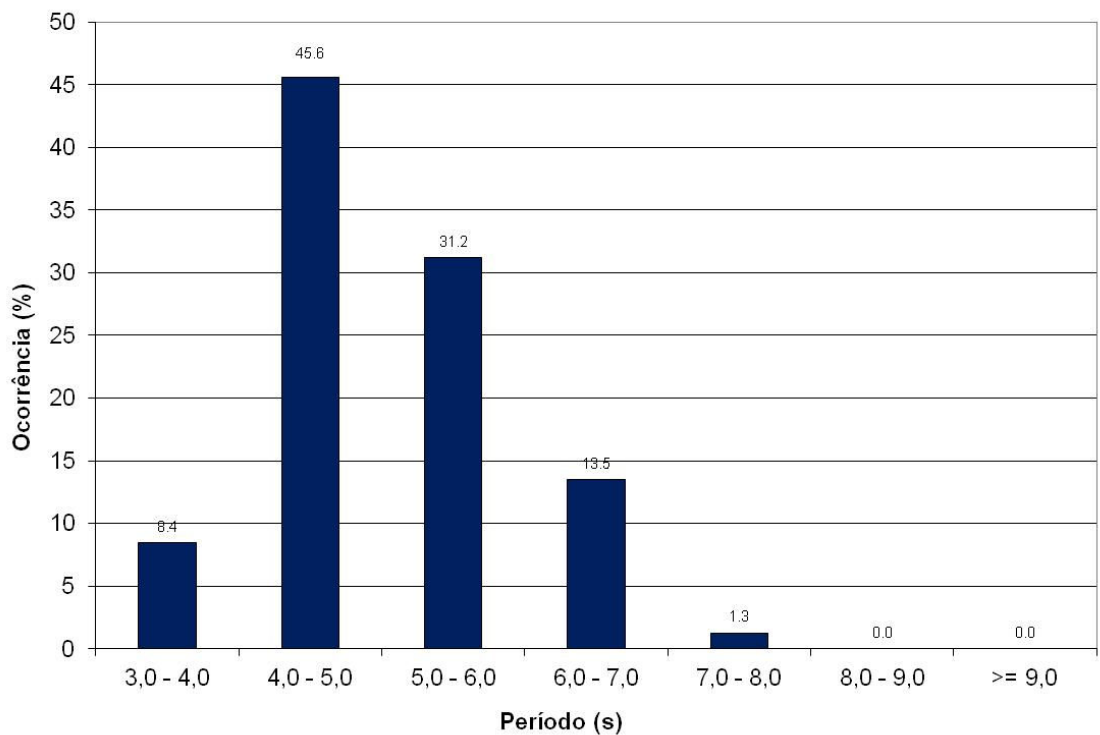


Figura 52 – Distribuição do Período Médio – Estação #506 – Abril de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda ($^{\circ}$ Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de maio de 2013, apresentam-se entre a Figura 53 e a Figura 55. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 56 e na Figura 57, respectivamente.

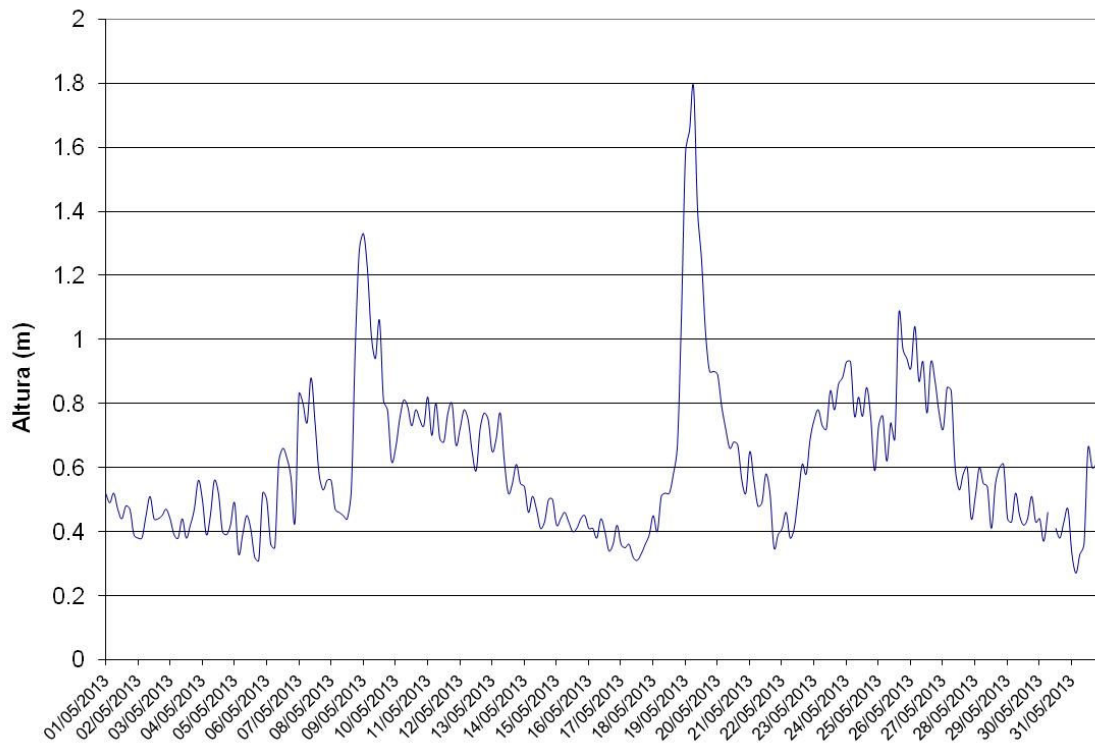


Figura 53 – Altura Significativa na estação #506 – Maio de 2013

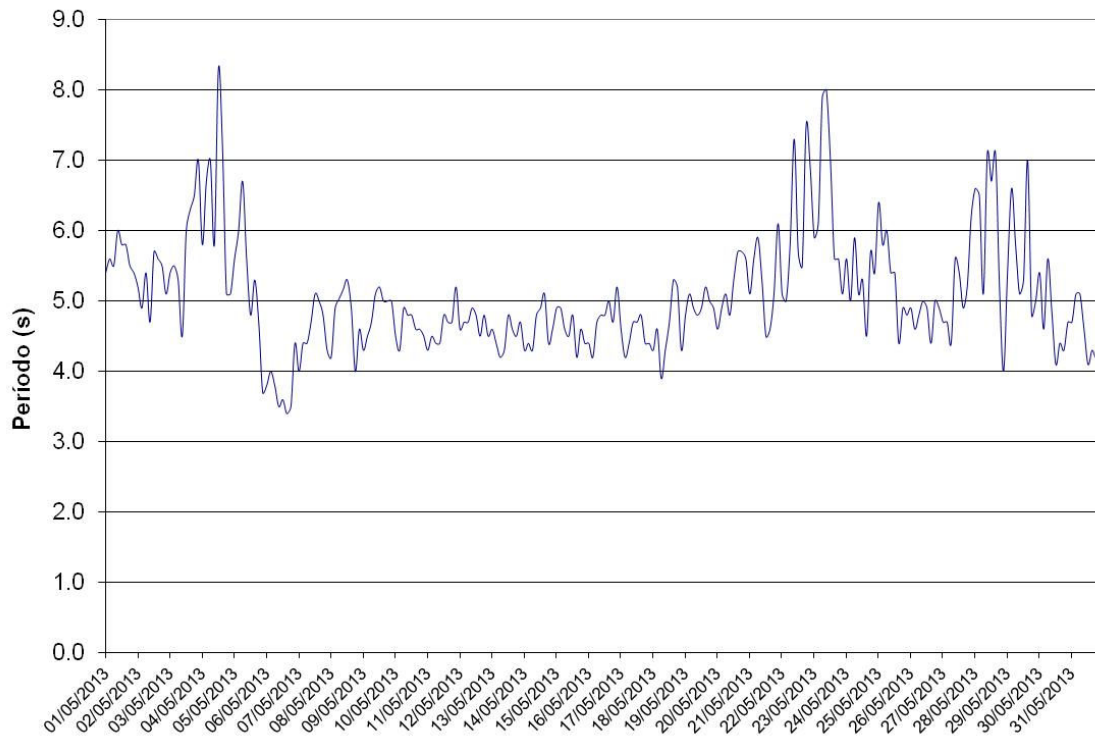


Figura 54 – Período Médio na estação #506 – Maio de 2013

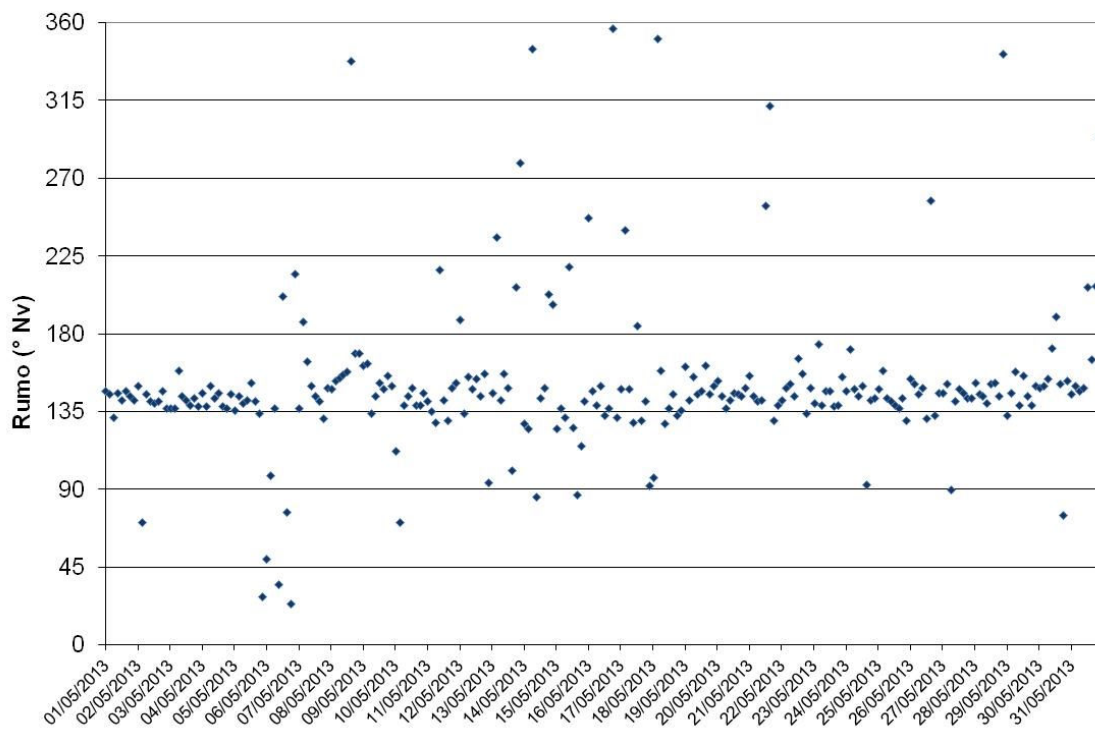


Figura 55 – Rumo da onda na estação #506 – Maio de 2013

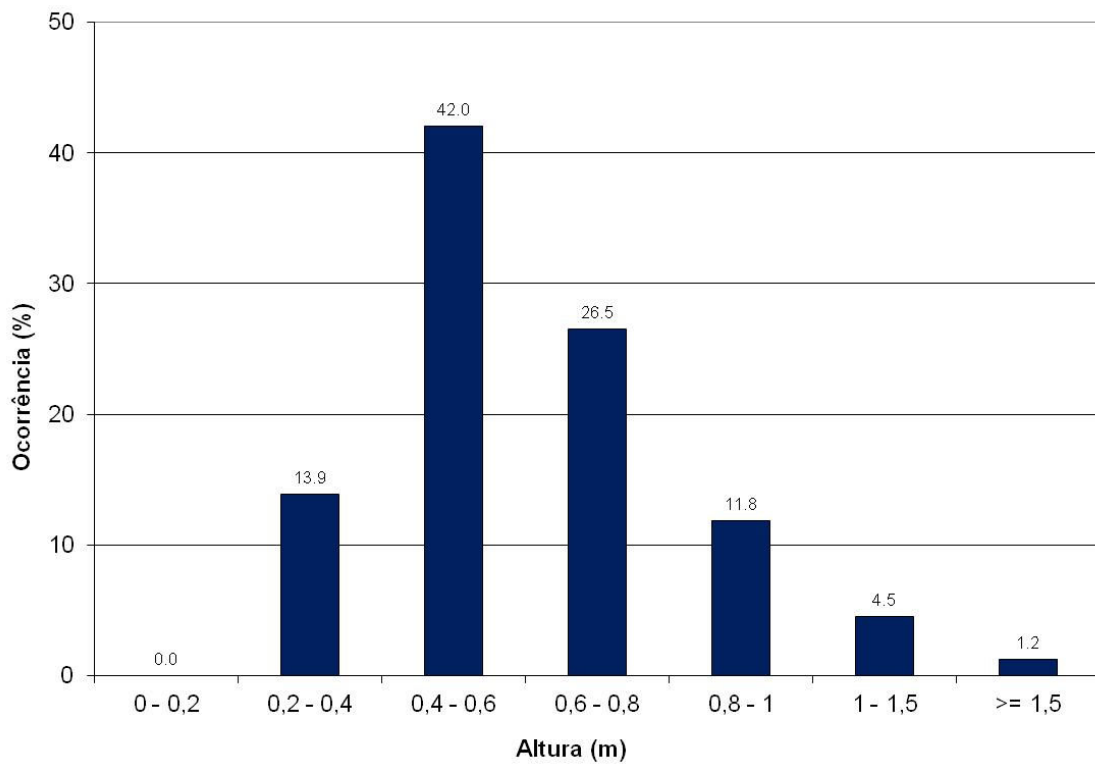


Figura 56 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Maio de 2013

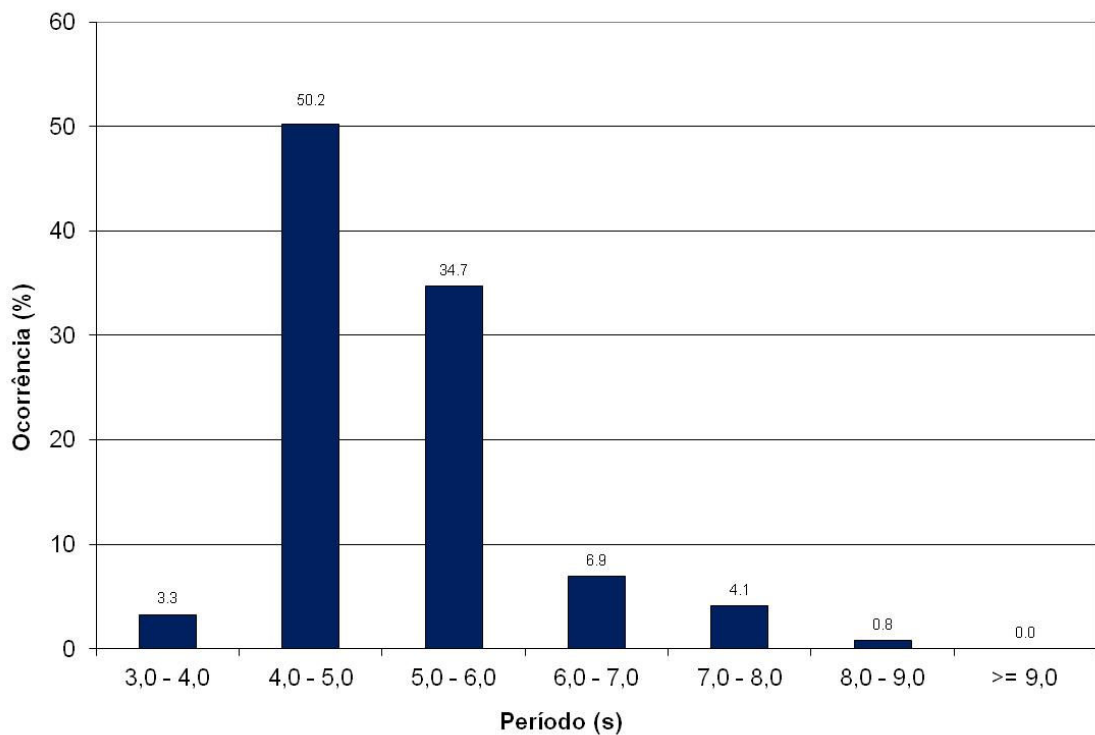


Figura 57 – Distribuição do Período Médio – Estação #506 – Maio de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda (°Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de junho de 2013, apresentam-se entre a Figura 58 e a Figura 60. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 61 e na Figura 62, respectivamente.

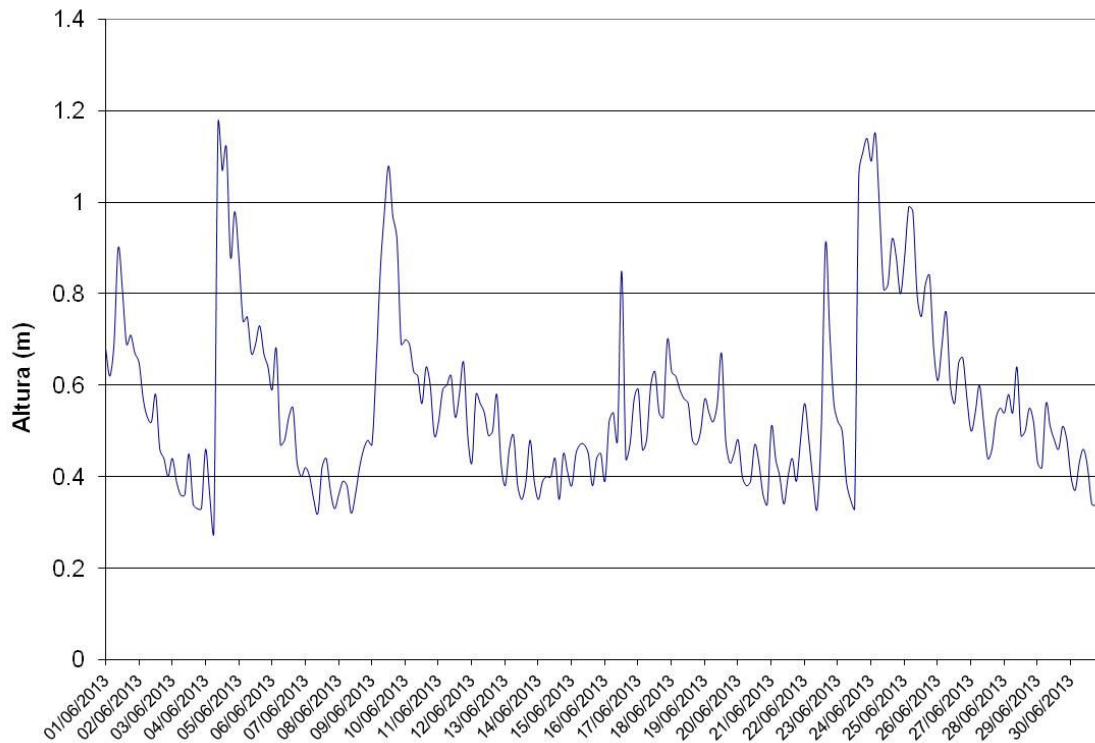


Figura 58 – Altura Significativa na estação #506 – Junho de 2013

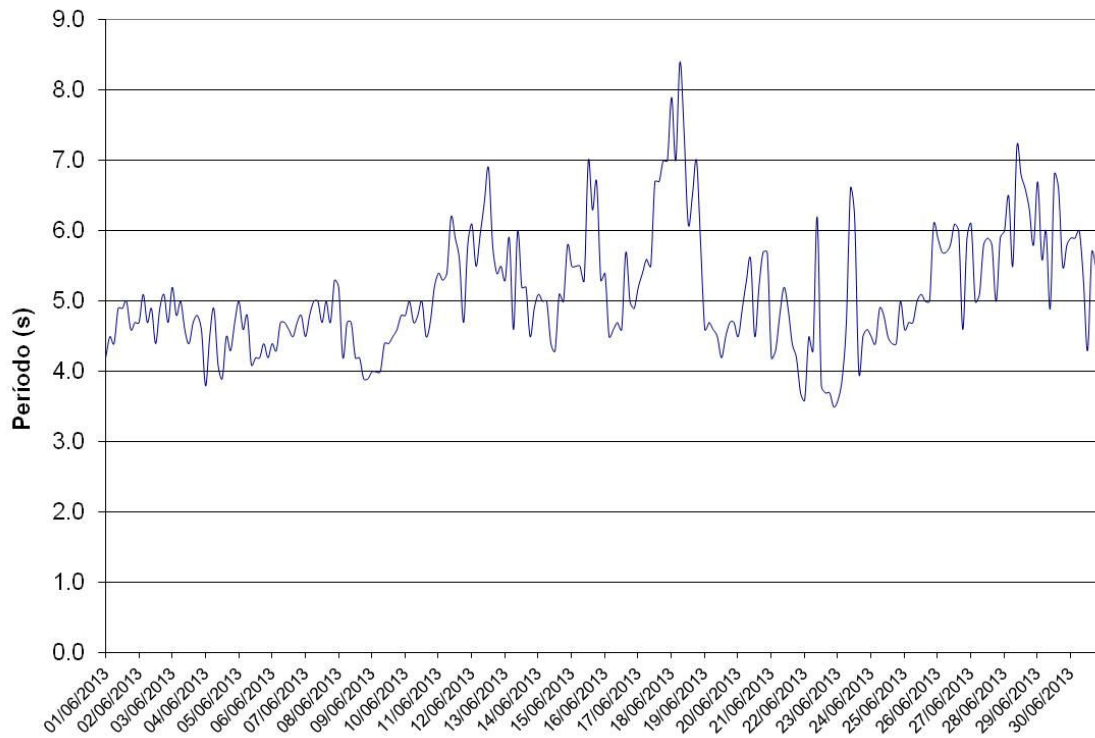


Figura 59 – Período Médio na estação #506 – Junho de 2013

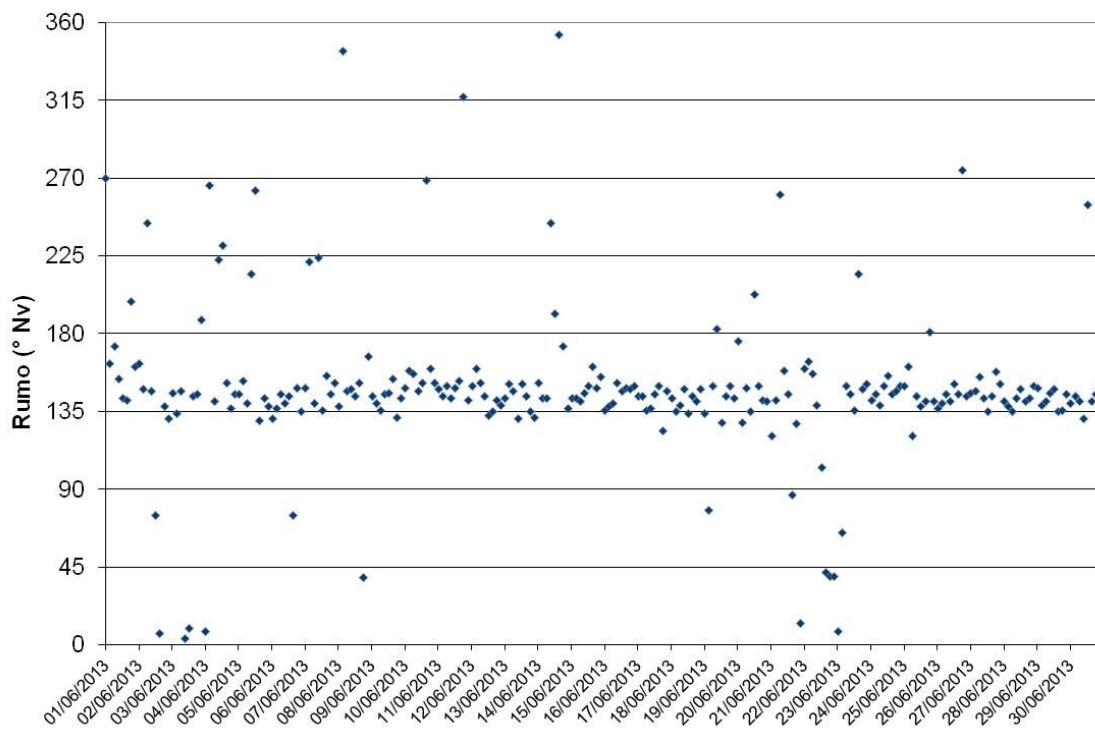


Figura 60 – Rumo da onda na estação #506 – Junho de 2013

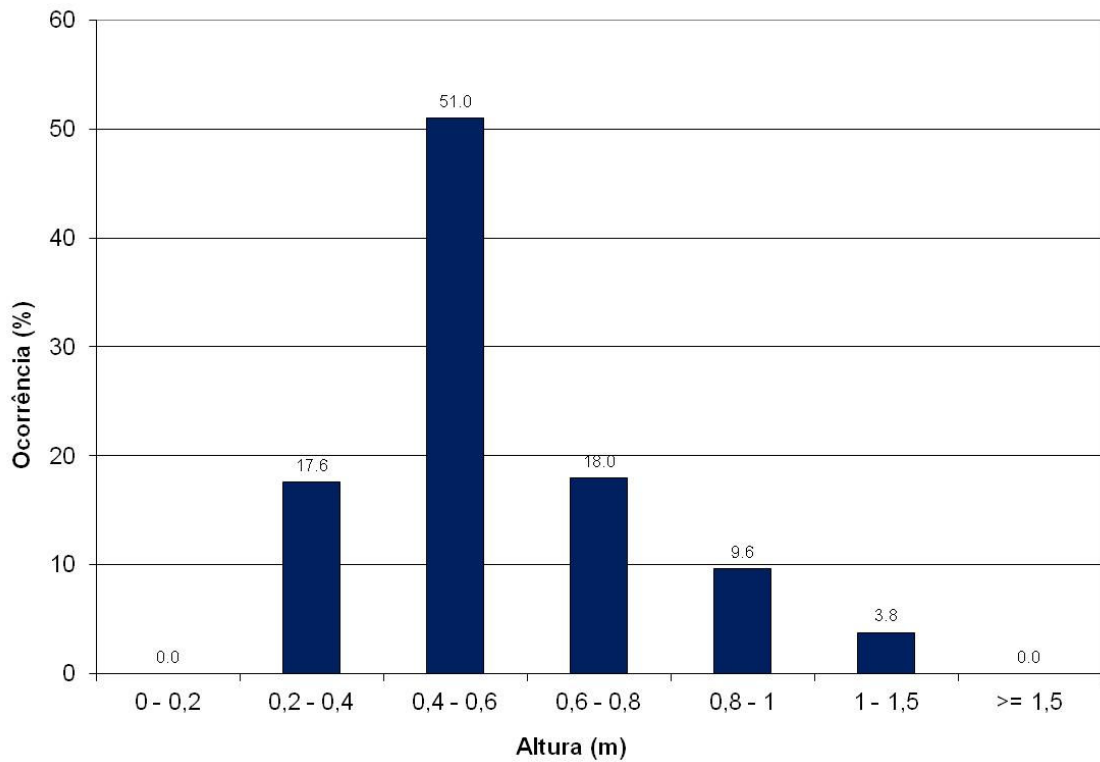


Figura 61 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Junho de 2013

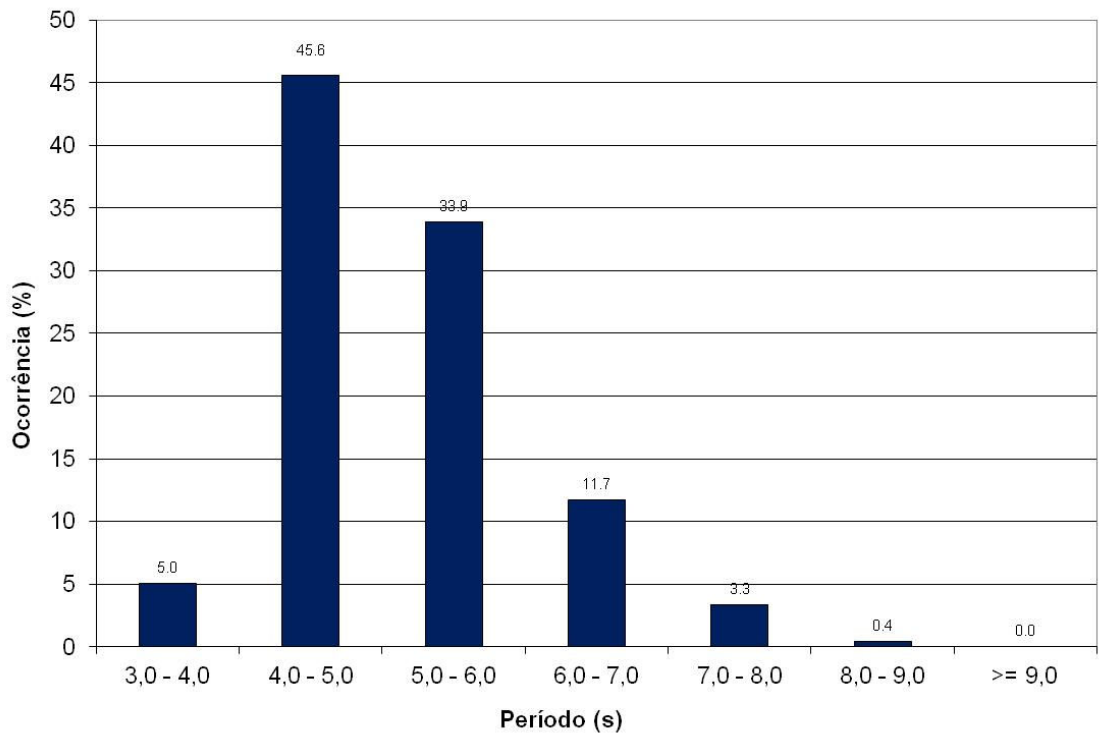


Figura 62 – Distribuição do Período Médio – Estação #506 – Junho de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda (°Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de Julho de 2013, apresentam-se entre a Figura 63 e a Figura 65. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 66 e na Figura 67, respectivamente.

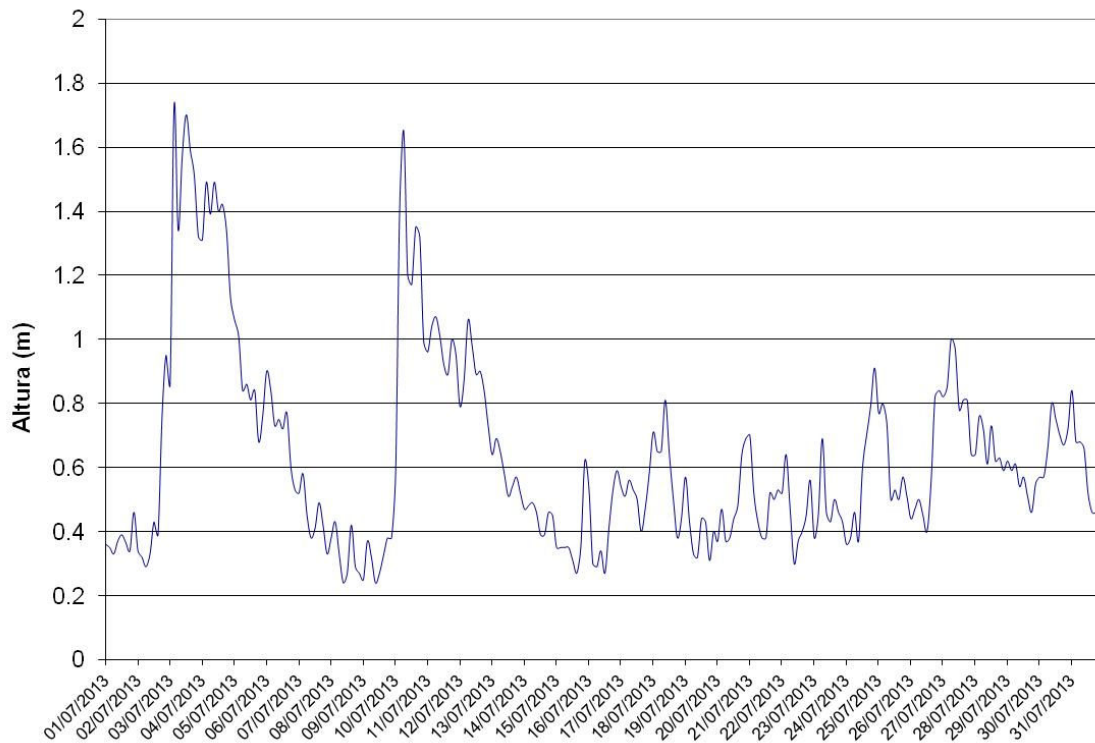


Figura 63 – Altura Significativa na estação #506 – Julho de 2013

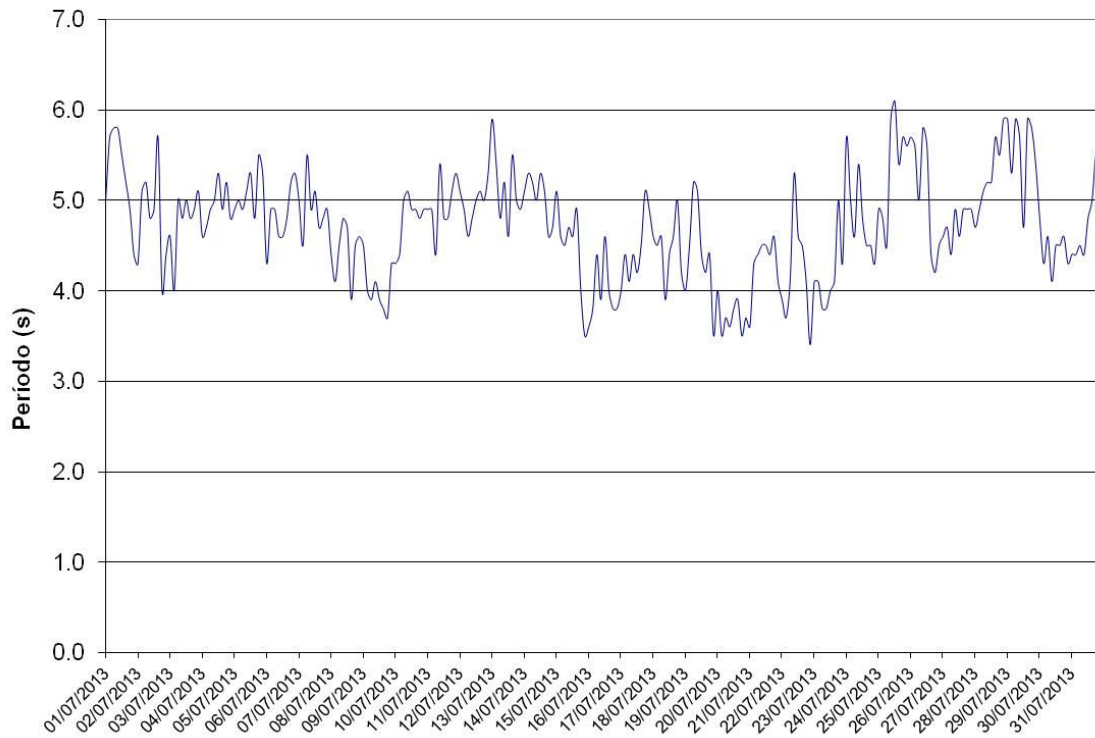


Figura 64 – Período Médio na estação #506 – Julho 2013

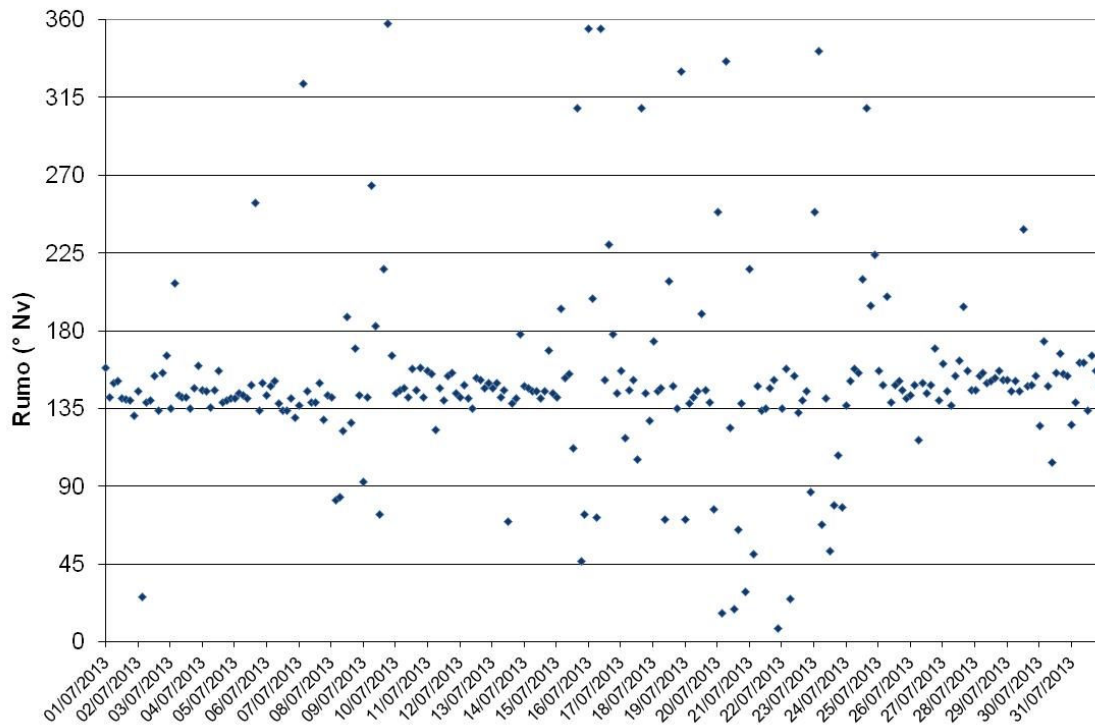


Figura 65 – Rumo da Onda na estação #506 – Julho de 2013

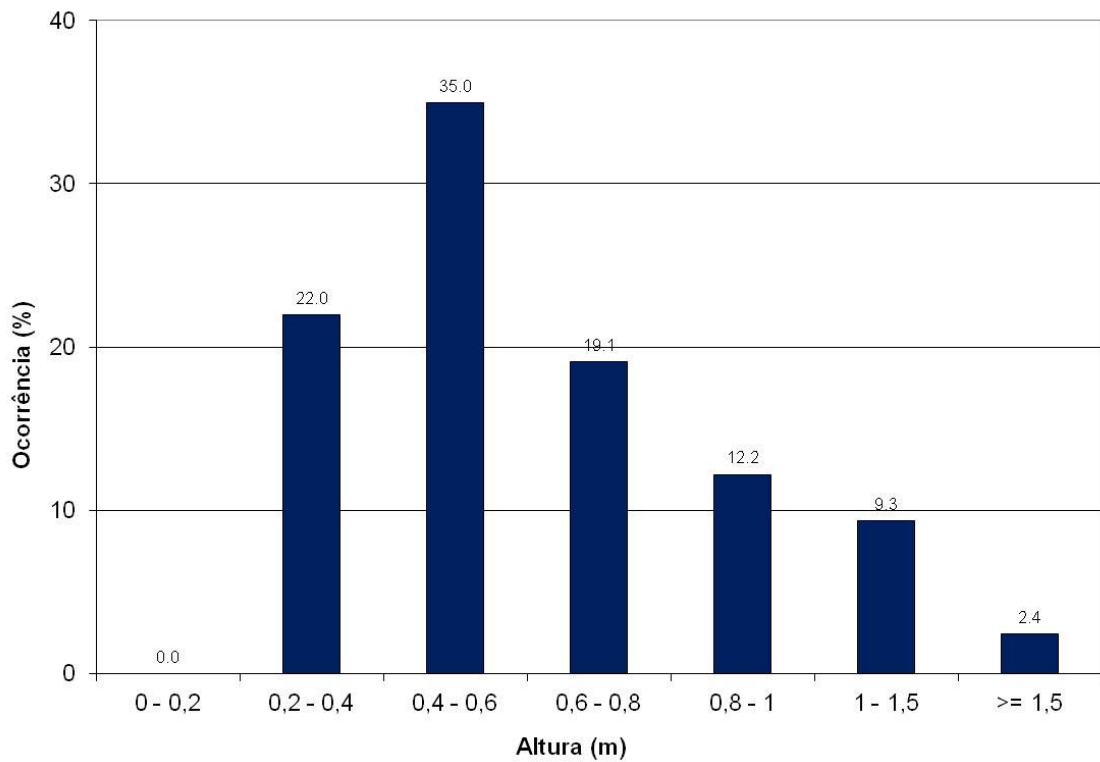


Figura 66 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Julho de 2013

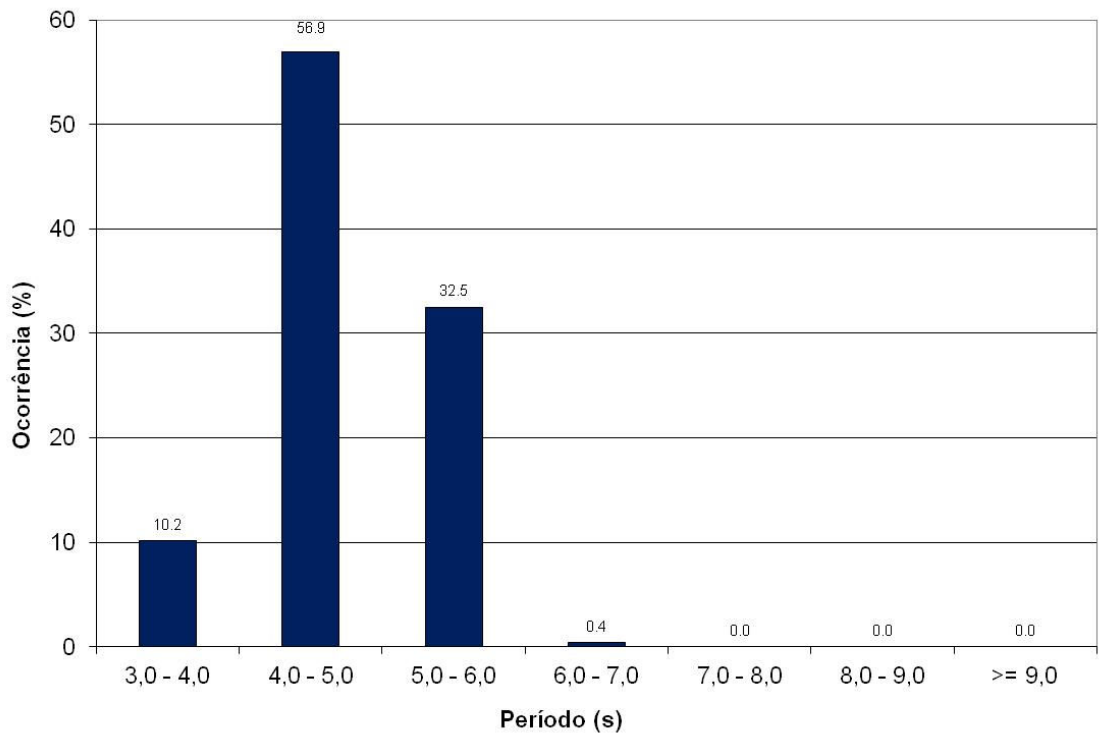


Figura 67 – Distribuição do Período Médio - Estação #506 – Julho de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda ($^{\circ}$ Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de agosto de 2013, apresentam-se entre a Figura 68 e a Figura 70. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 71 e na Figura 72, respectivamente.

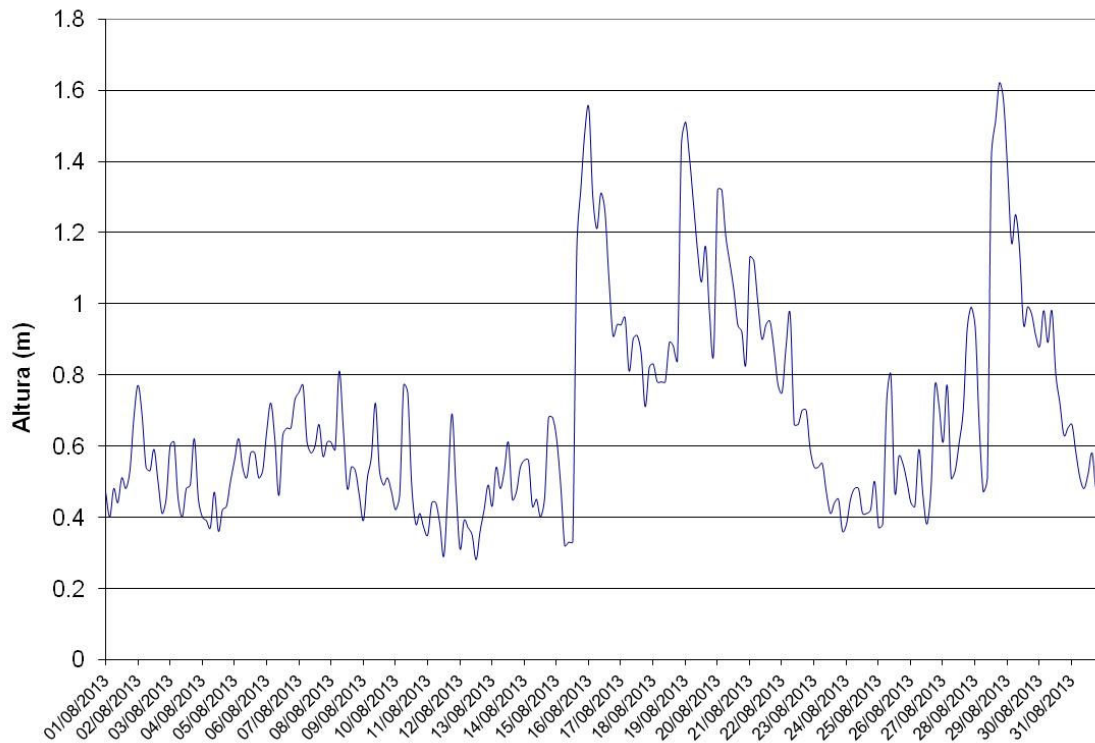


Figura 68 – Altura Significativa na estação #506 – Agosto de 2013

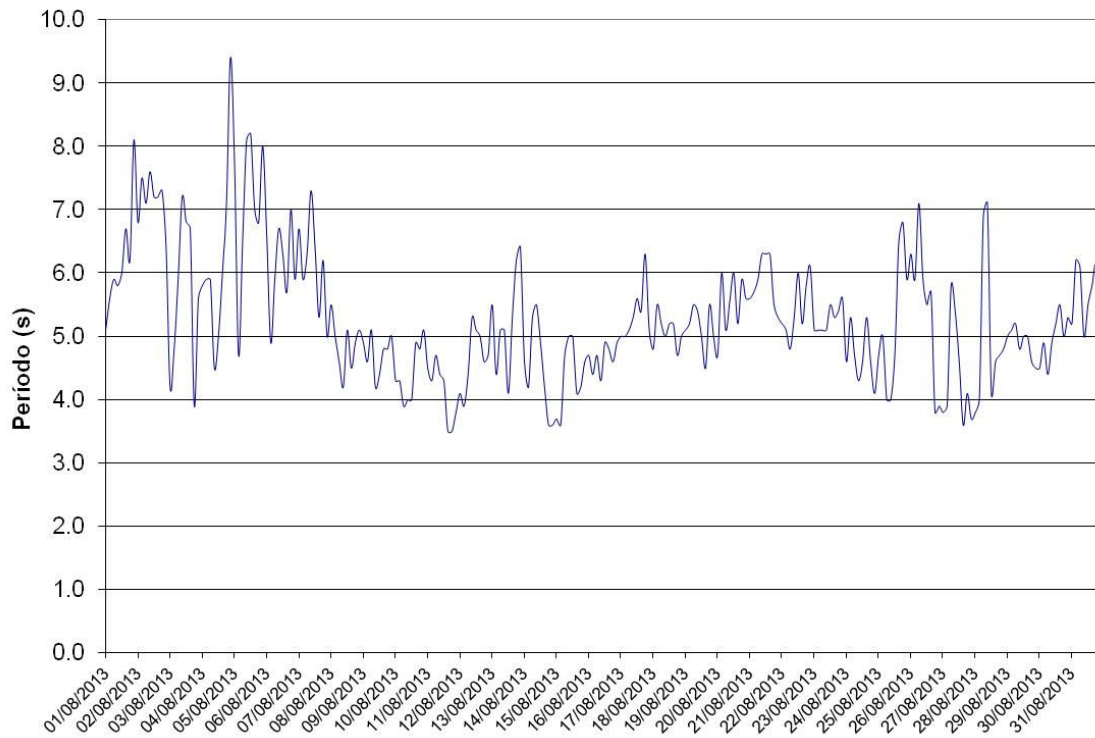


Figura 69 – Período Médio na estação #506 – Agosto de 2013

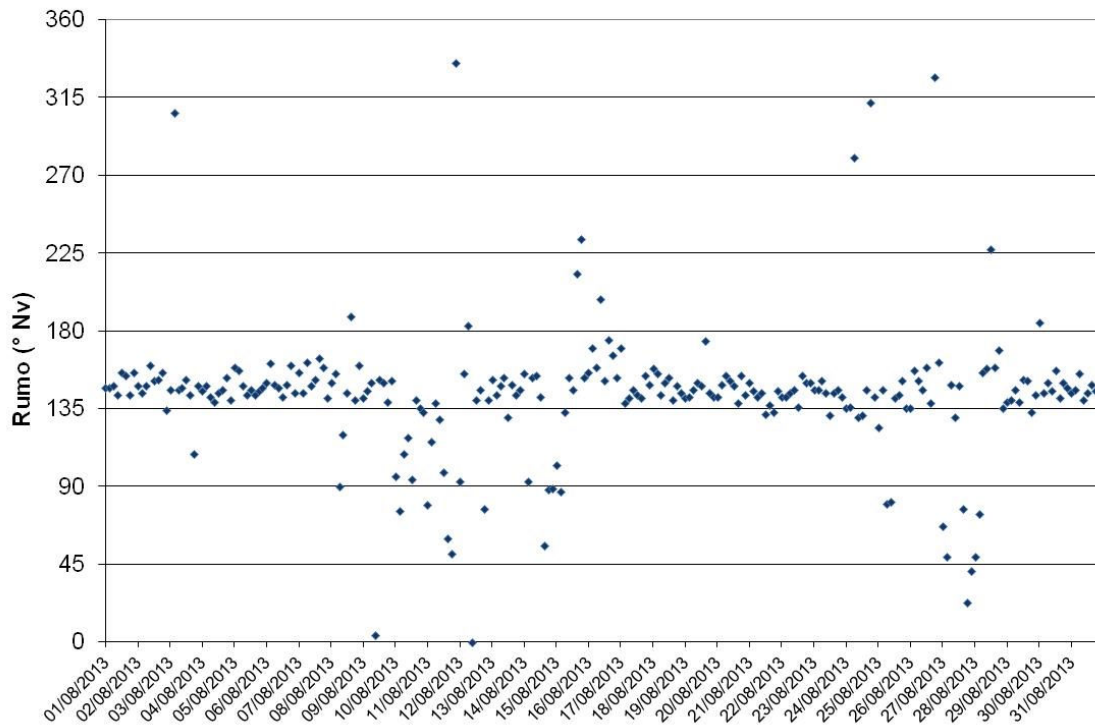


Figura 70 – Rumo da Onda na estação #506 – Agosto de 2013

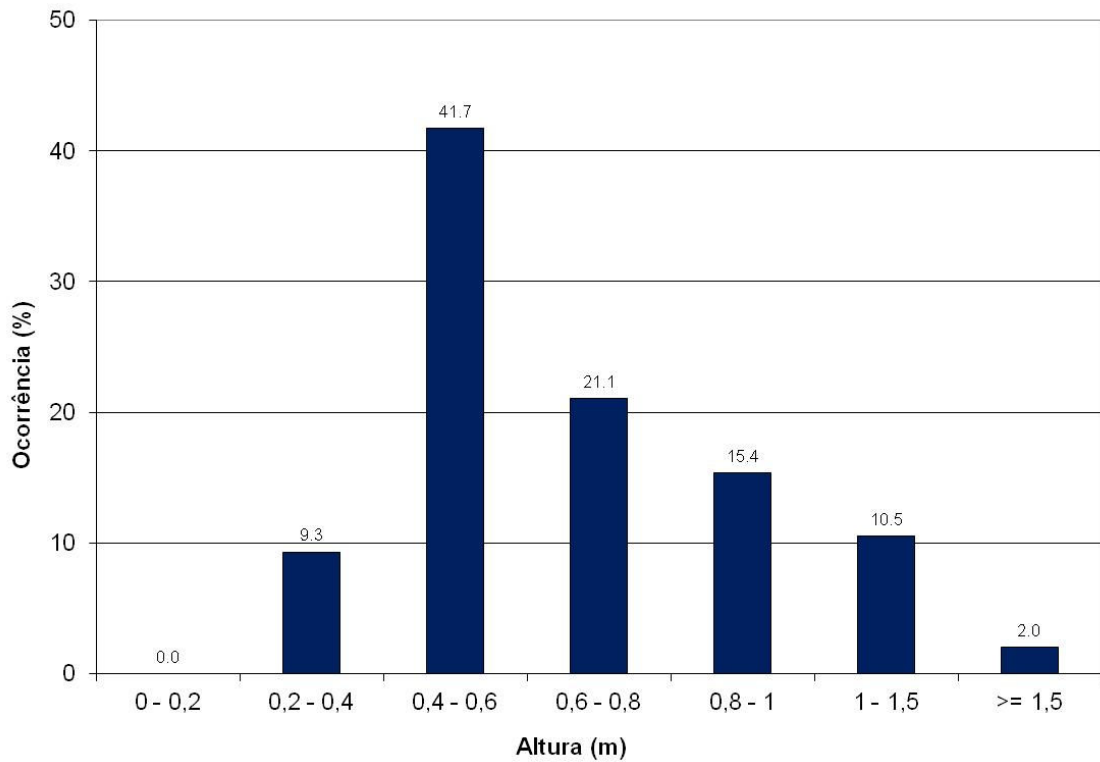


Figura 71 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Agosto de 2013

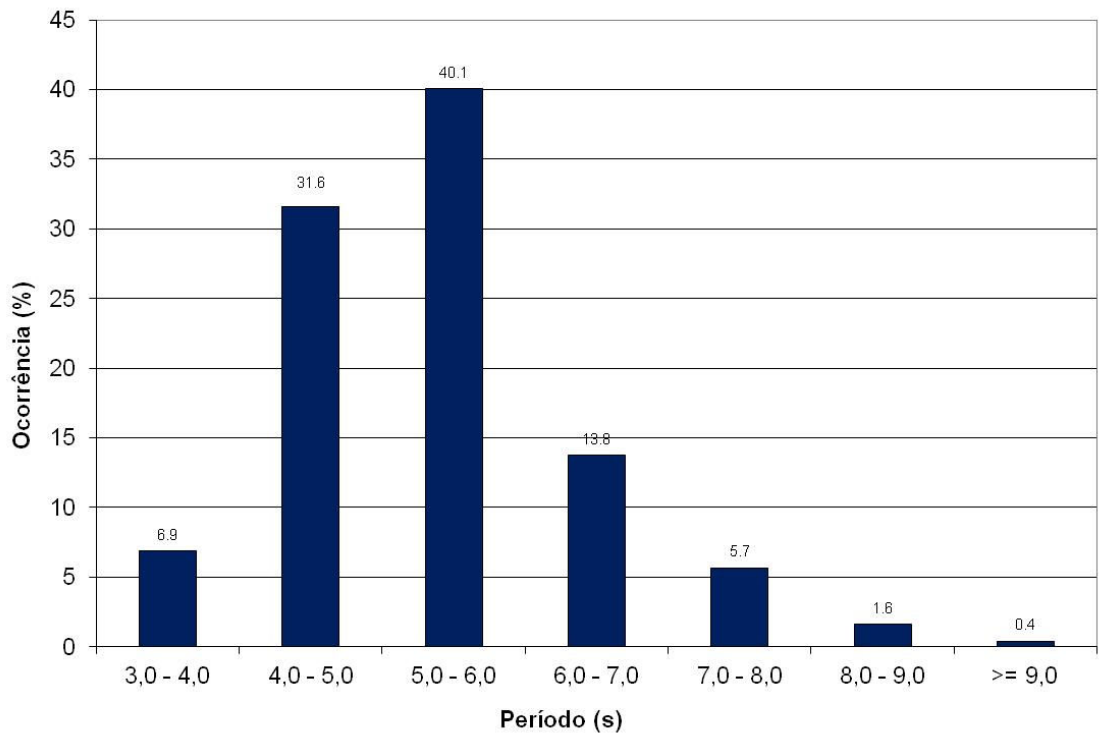


Figura 72 – Distribuição do Período Médio - Estação #506 – Agosto de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda (°Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de setembro de 2013, apresentam-se entre a Figura 73 e a Figura 75. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 76 e na Figura 77, respectivamente.

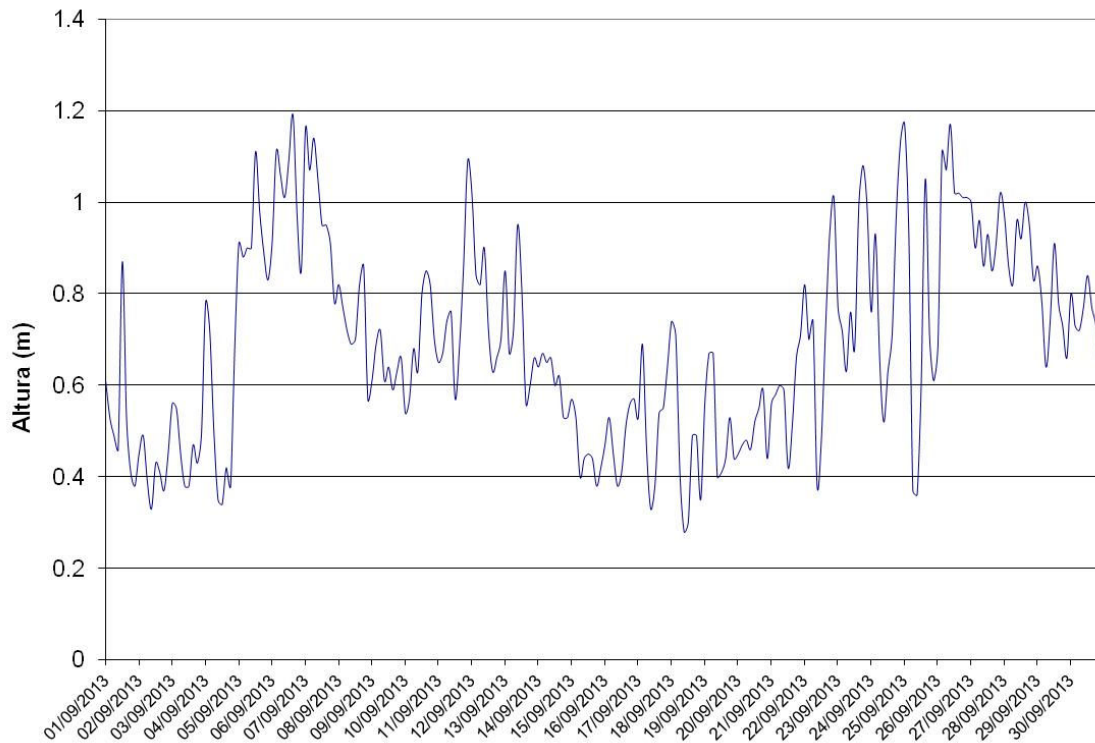


Figura 73 – Altura Significativa na estação #506 – Setembro de 2013

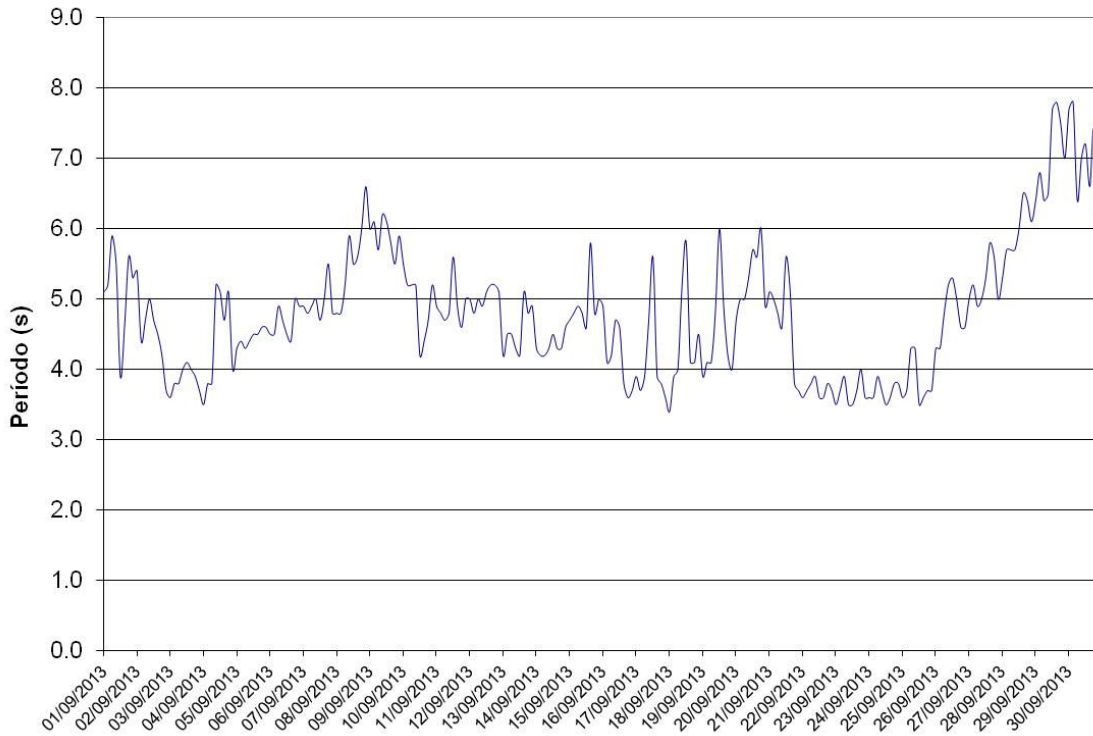


Figura 74 – Período Médio na estação #506 – Setembro de 2013

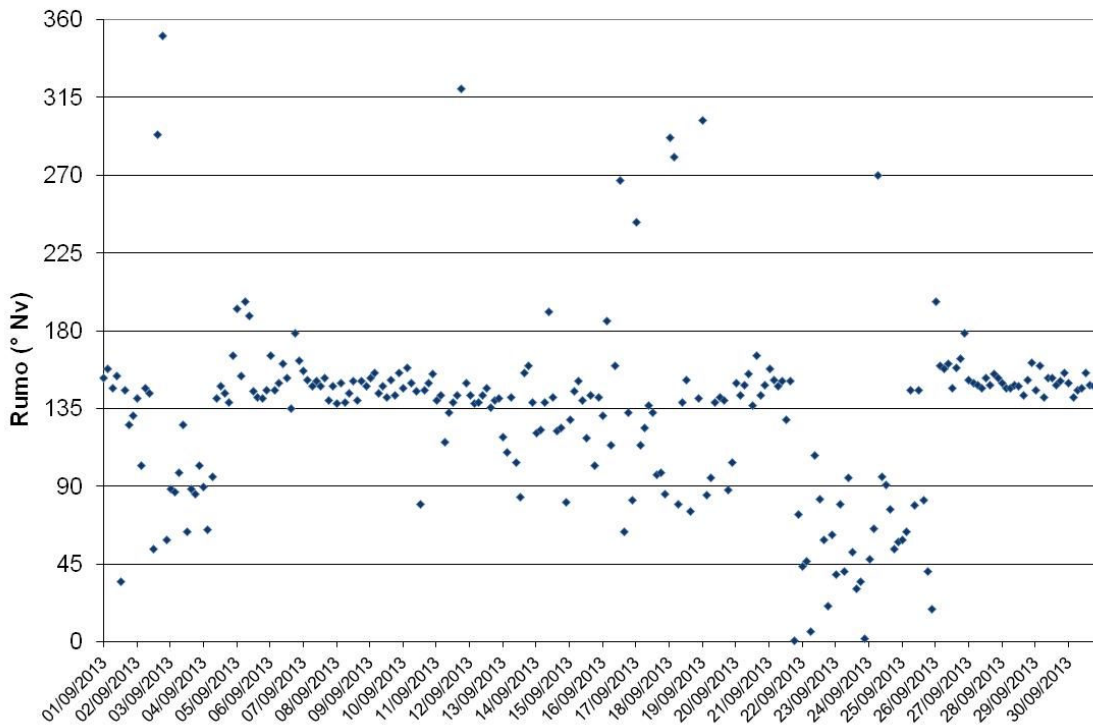


Figura 75 – Rumo da Onda na estação #506 – Setembro de 2013

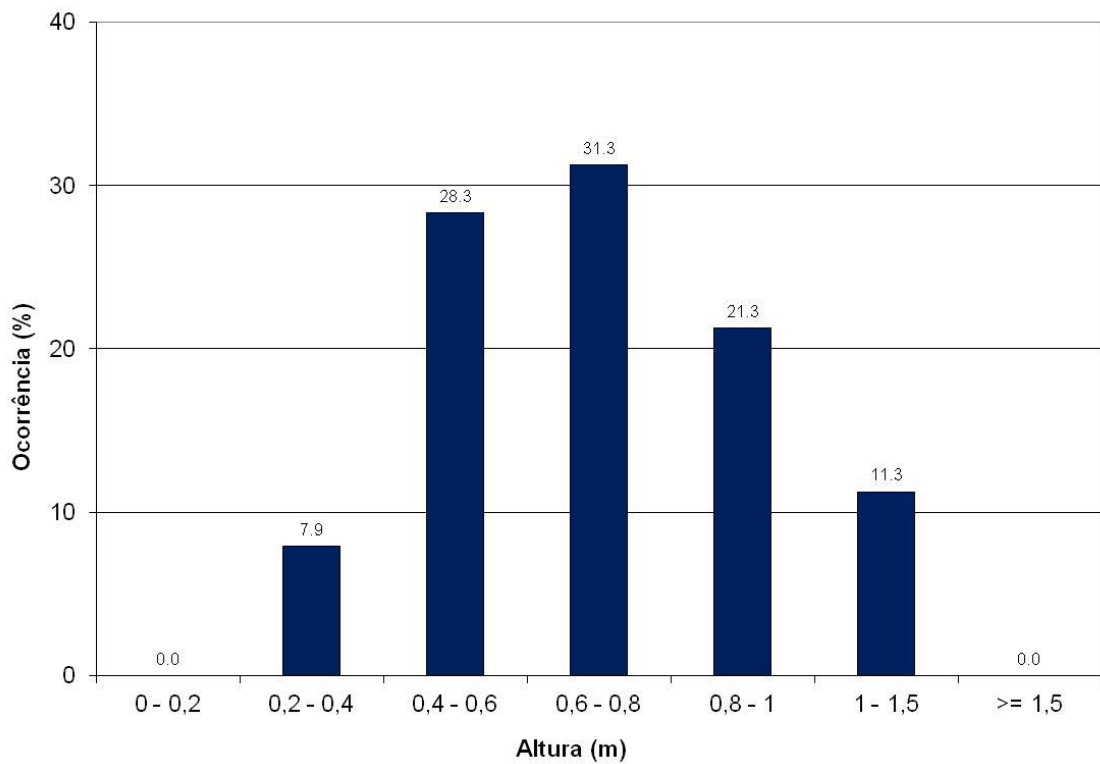


Figura 76 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Setembro de 2013

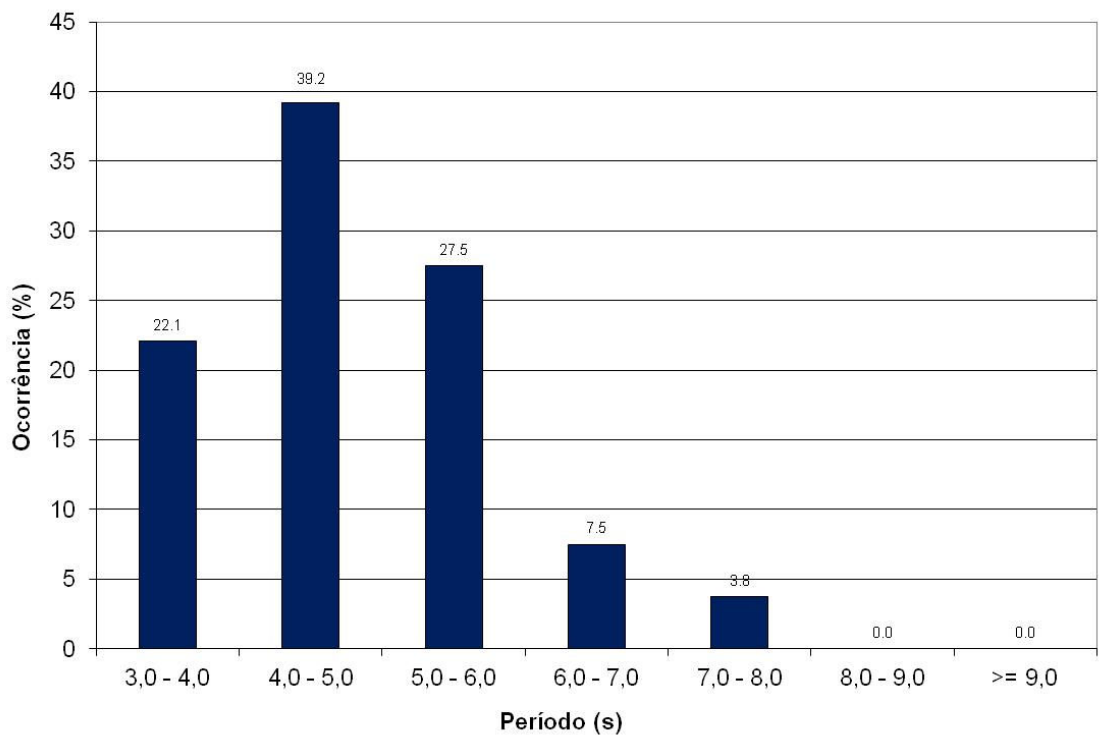


Figura 77 – Distribuição do Período Médio - Estação #506 – Setembro de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda ($^{\circ}$ Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de outubro de 2013, apresentam-se entre a Figura 78 e a Figura 80. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 81 e na Figura 82, respectivamente.

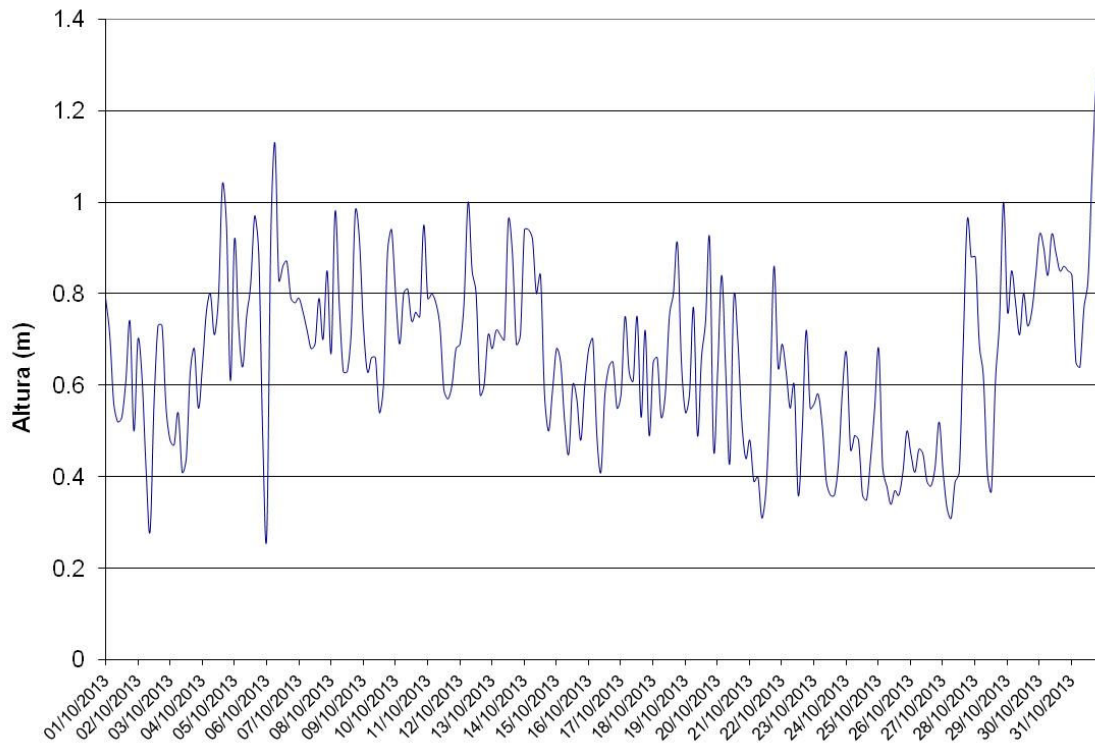


Figura 78 – Altura Significativa na estação #506 – Outubro de 2013

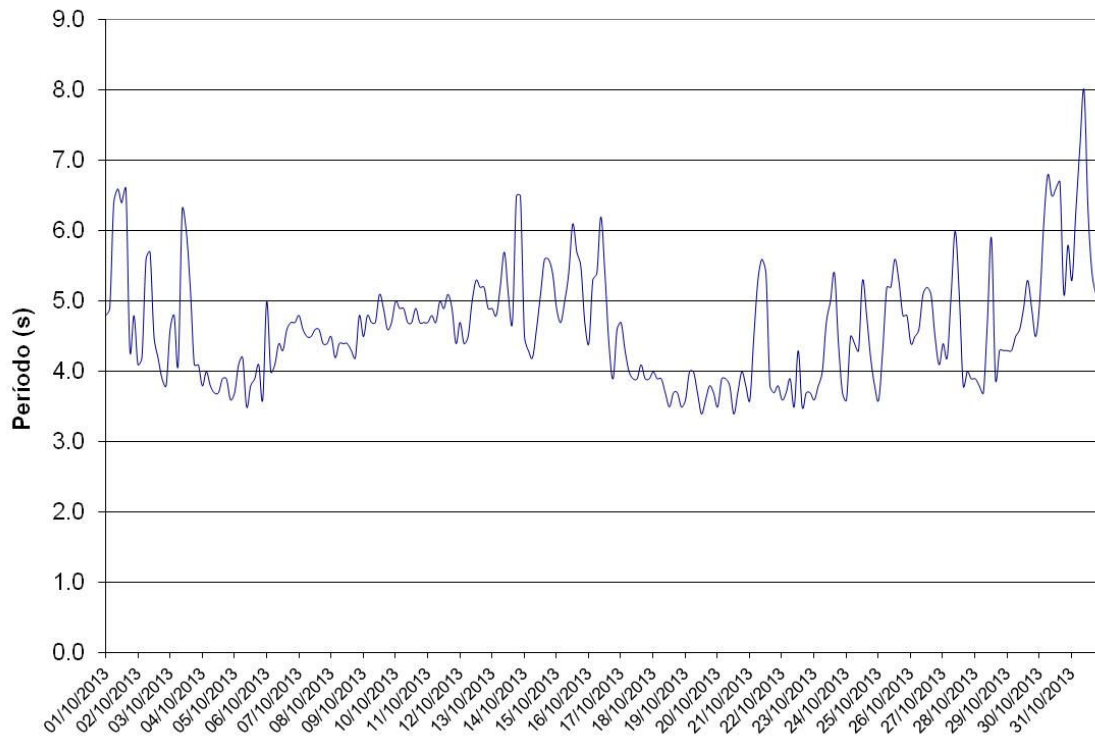


Figura 79 – Período Médio na estação #506 – Outubro de 2013

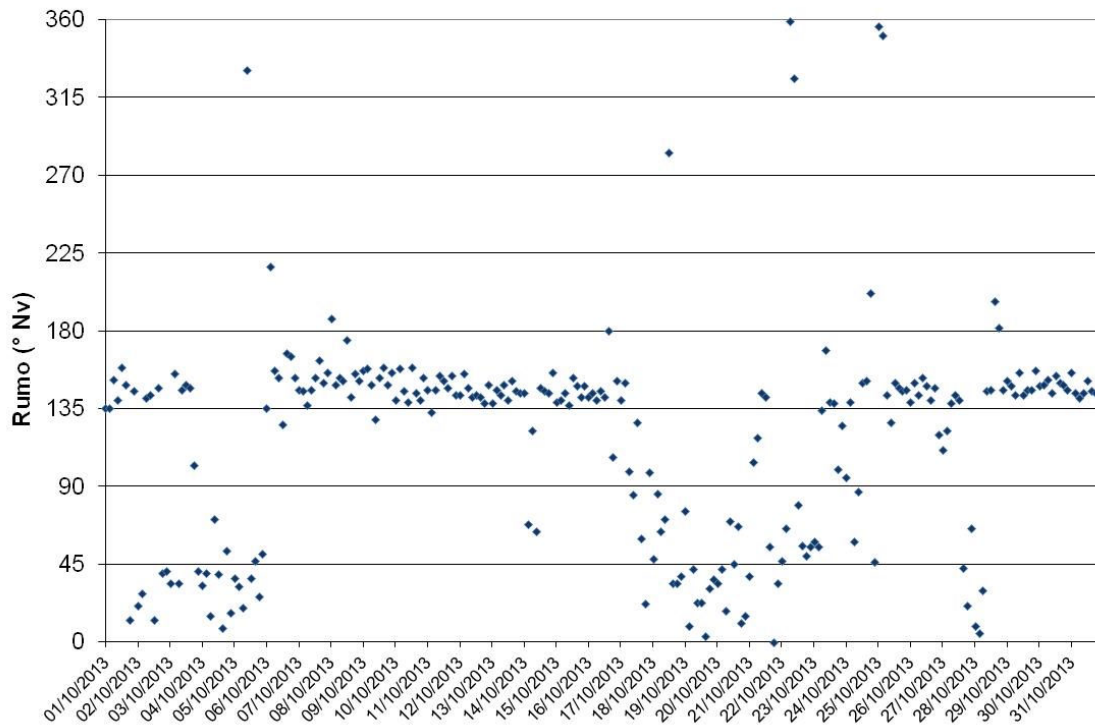


Figura 80 – Rumo da Onda na estação #506 – Outubro de 2013

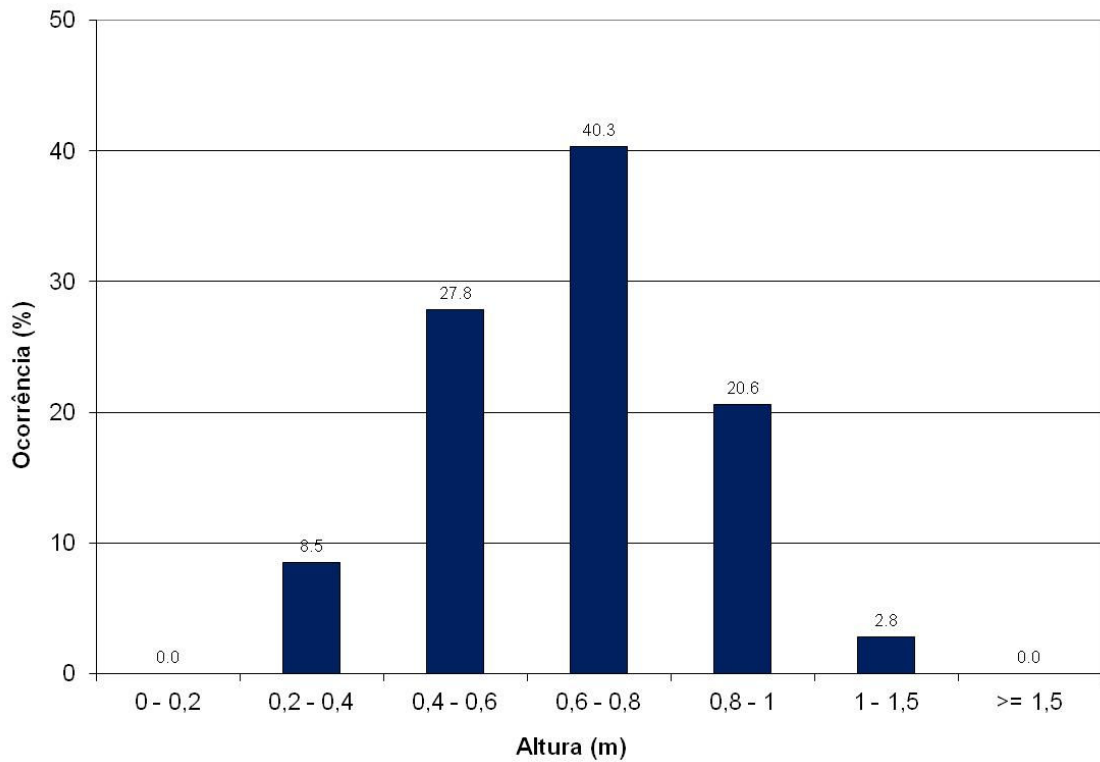


Figura 81 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Outubro de 2013

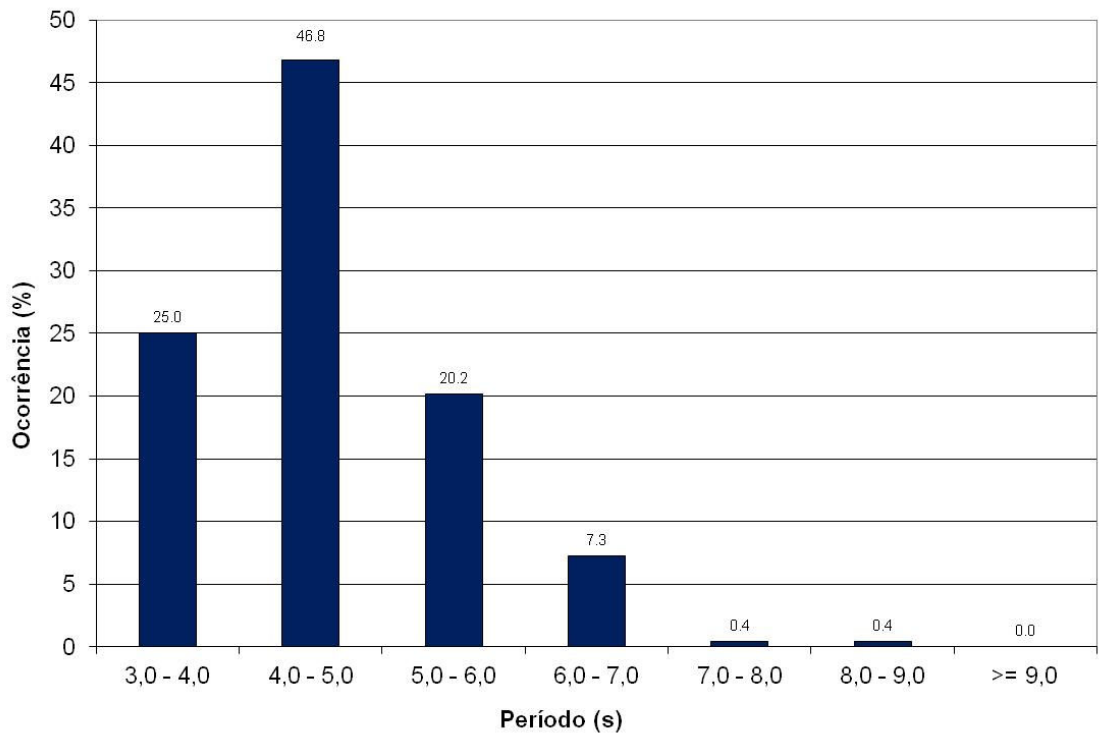


Figura 82 – Distribuição do Período Médio - Estação #506 – Outubro de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda ($^{\circ}$ Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de novembro de 2013, apresentam-se entre a Figura 83 e a Figura 85. A distribuição das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação apresenta-se na Figura 86 e na Figura 87, respectivamente. Não foram registrados os dados de ondas entre os dias 14 e 19 de novembro, pois o equipamento estava em manutenção para reparo do sensor de turbidez.

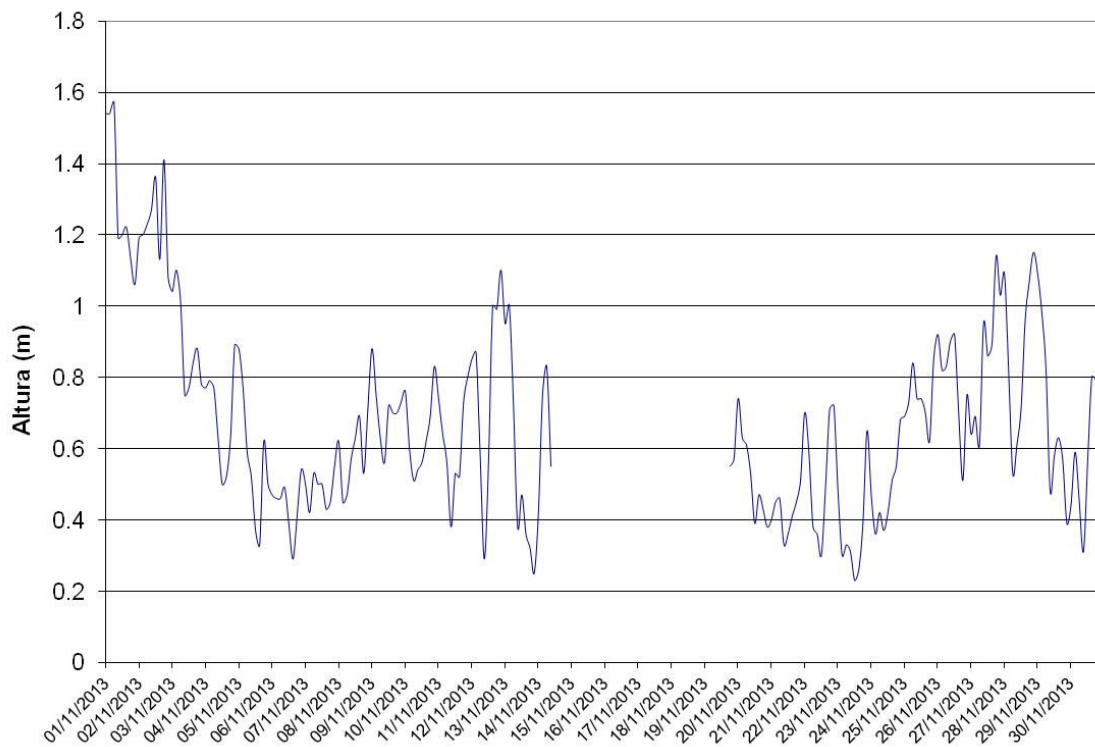


Figura 83 – Altura Significativa na estação #506 – Novembro de 2013

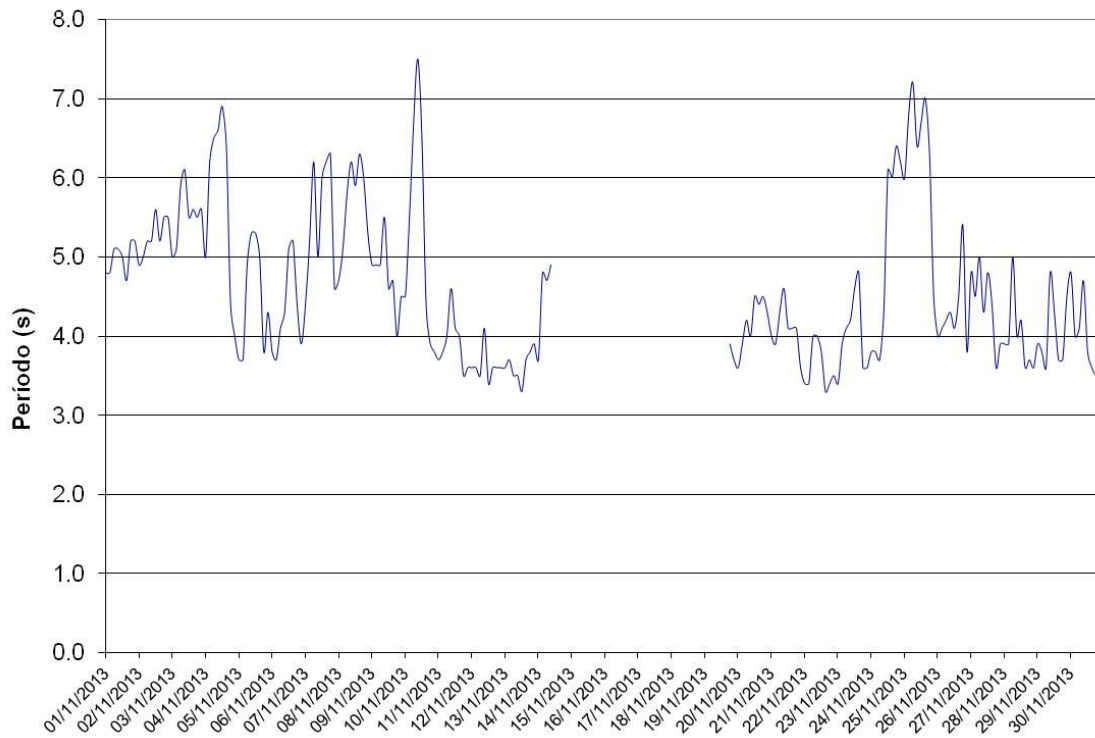


Figura 84 – Período Médio na estação #506 – Novembro de 2013

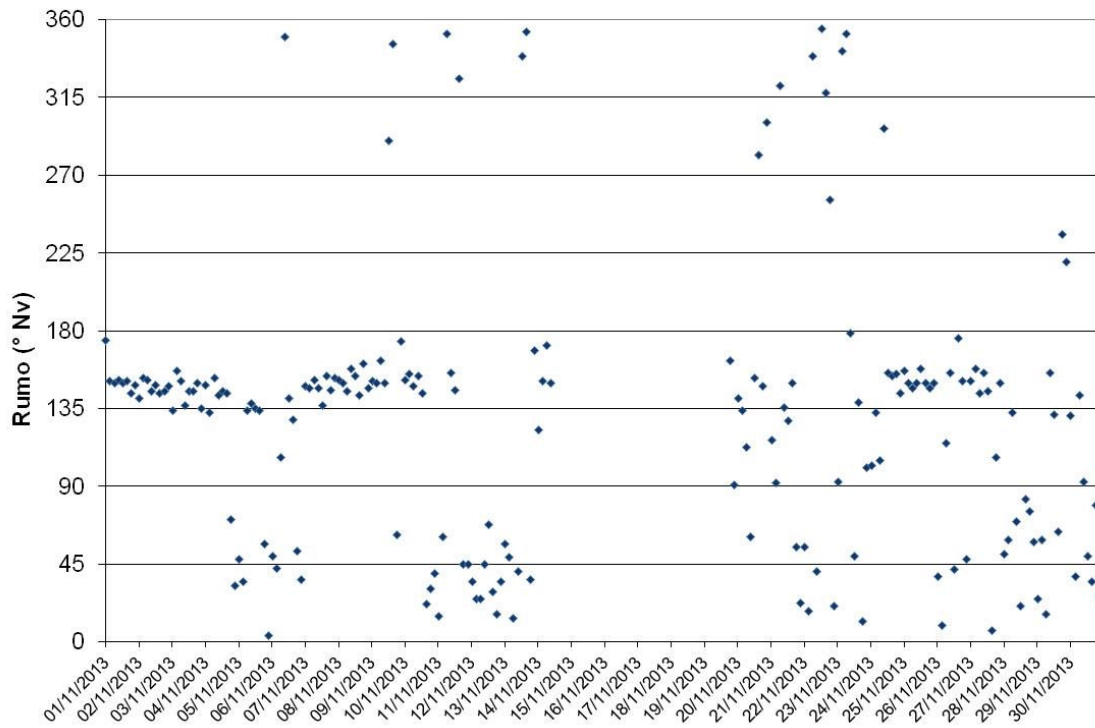


Figura 85 – Rumo da Onda na estação #506 – Novembro de 2013

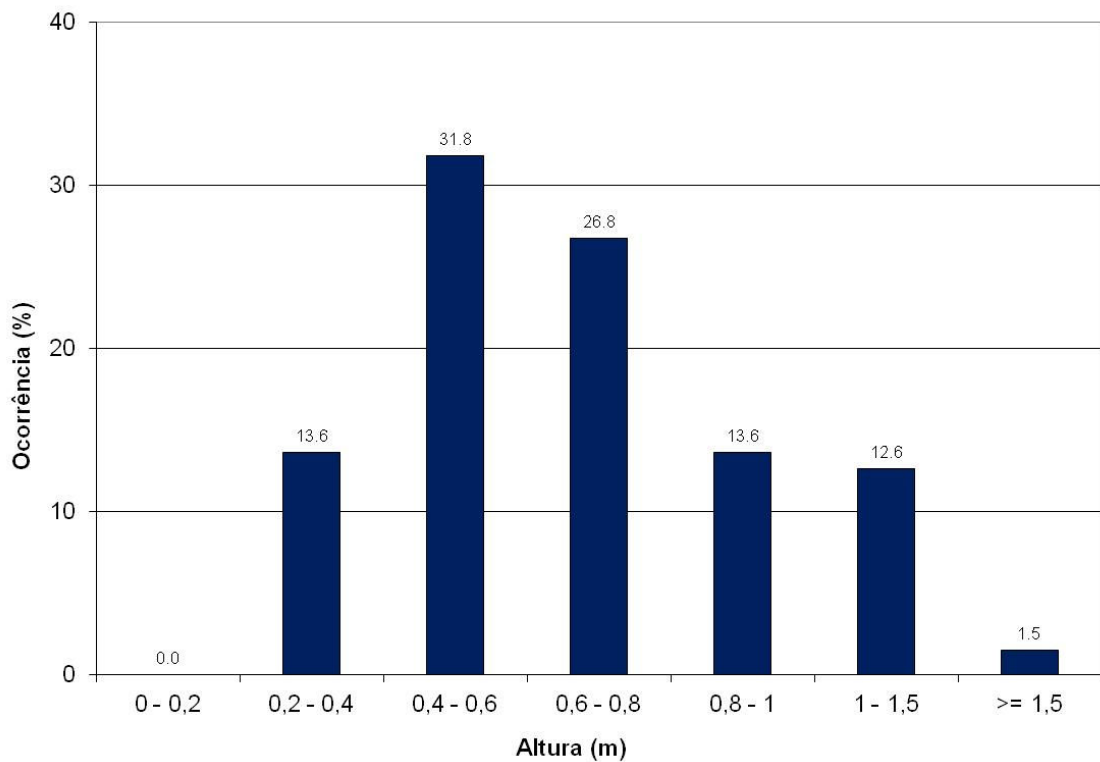


Figura 86 – Distribuição da Altura Significativa - Estação #506 – Novembro de 2013

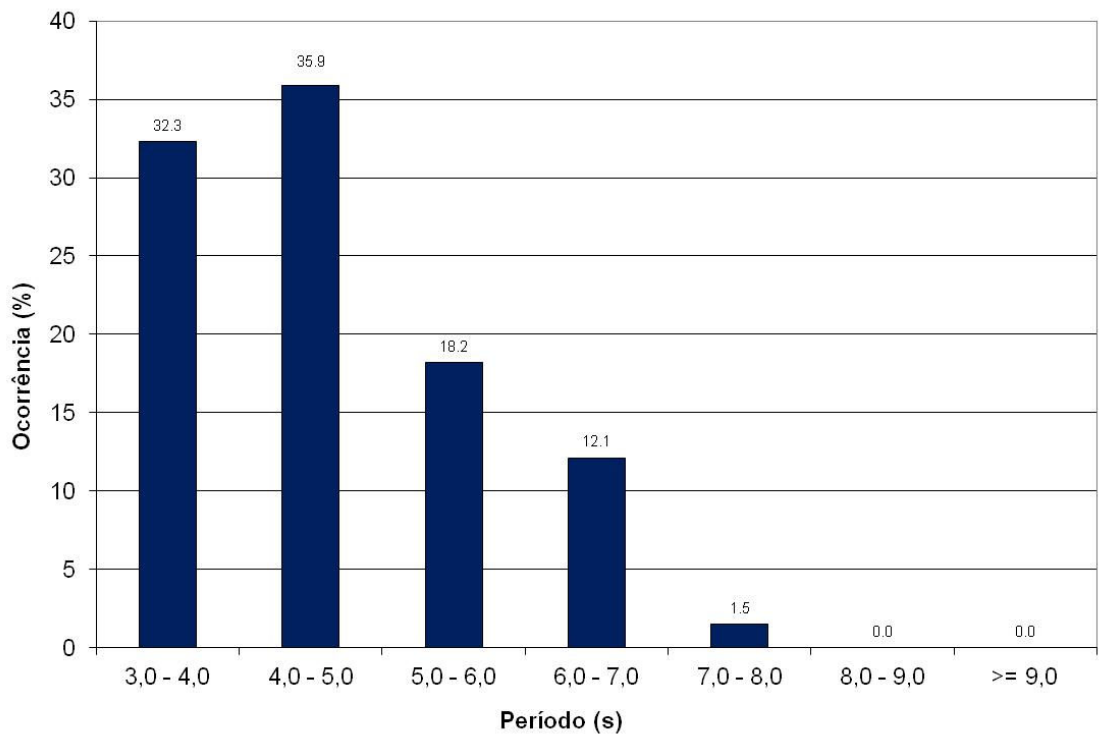


Figura 87 – Distribuição do Período Médio - Estação #506 – Novembro de 2013

As variações da Altura Significativa (Hs), Período Médio (Tz) e Rumo da Onda (°Nv) da banda de frequência mais energética para a estação #506 ao longo do mês de dezembro de 2013, apresentam-se entre a Figura 88 e a Figura 90. As distribuições das alturas significativas e dos períodos médios nesta estação são apresentadas na Figura 91 e na Figura 92, respectivamente.

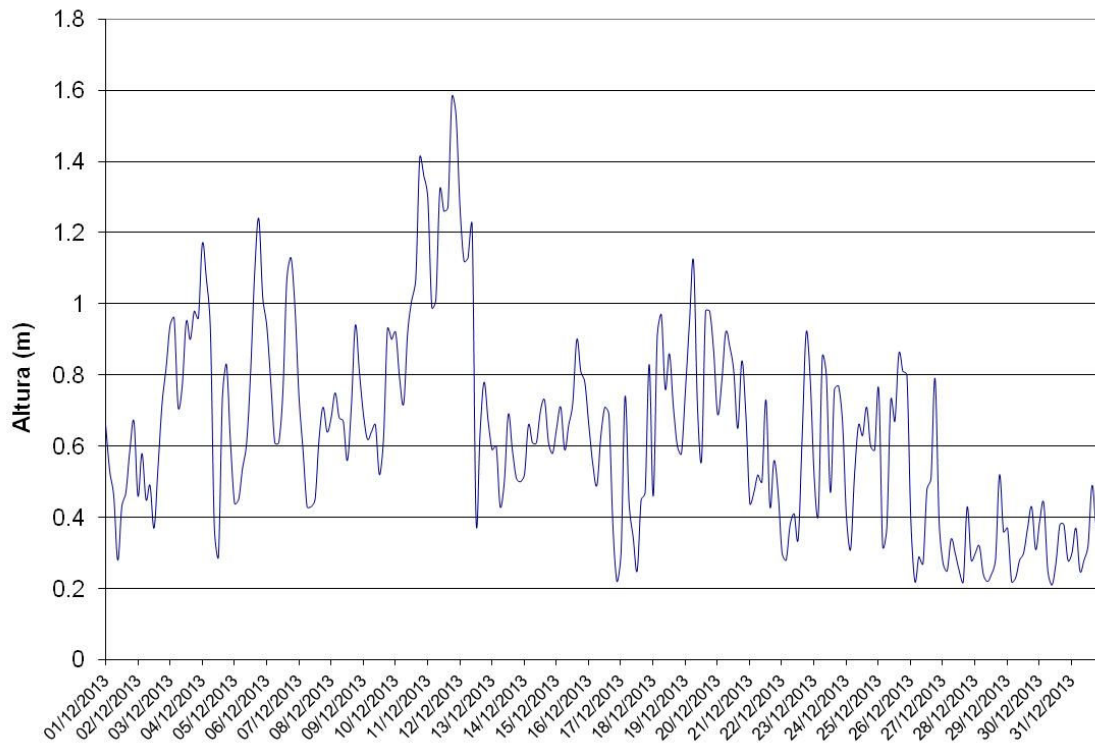


Figura 88 – Altura Significativa na estação #506 – Dezembro de 2013

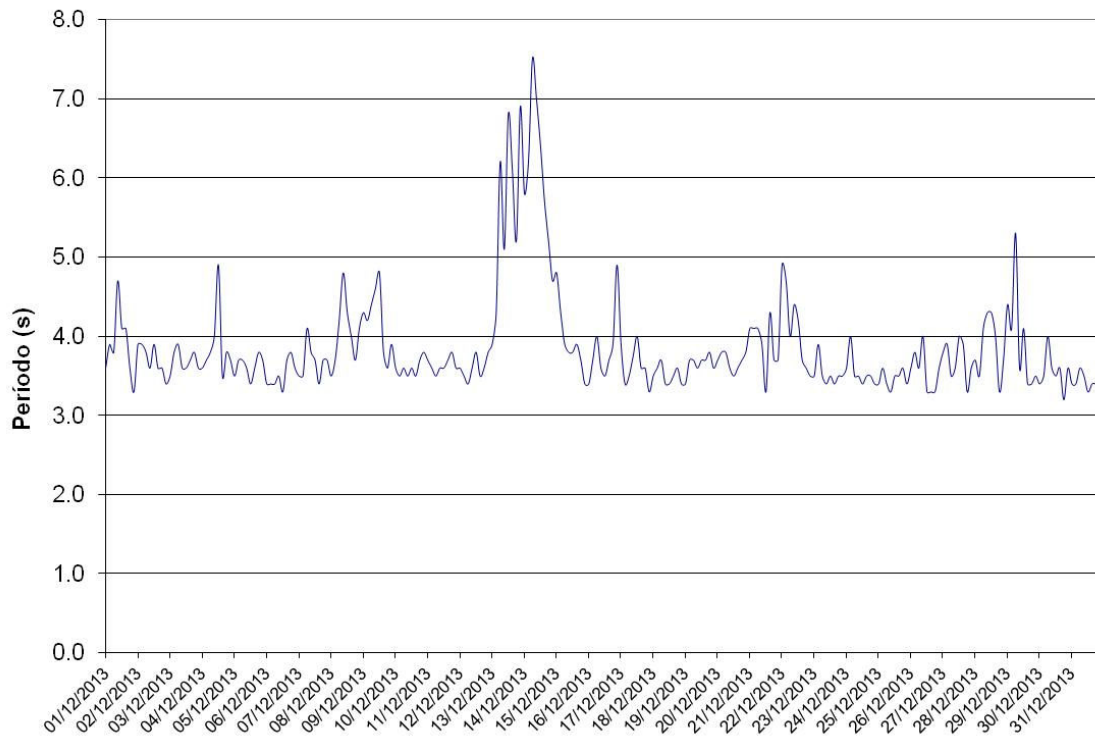


Figura 89 – Período Médio na estação #506 – Dezembro de 2013

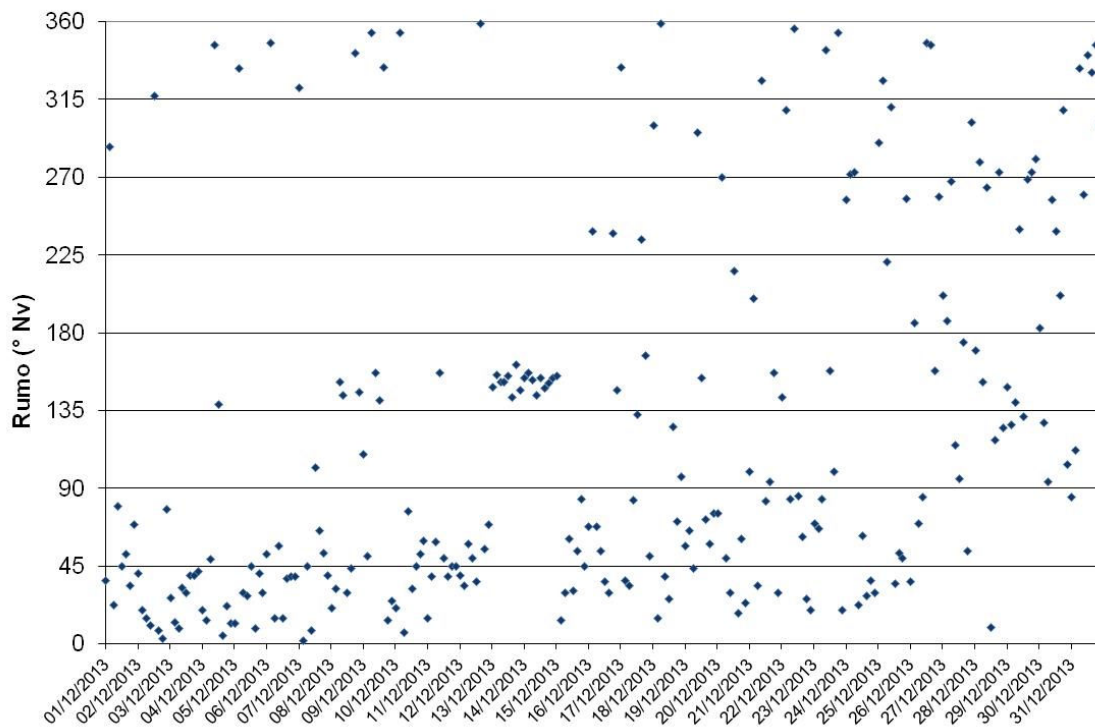


Figura 90 – Rumo da Onda na estação #506 – Dezembro de 2013

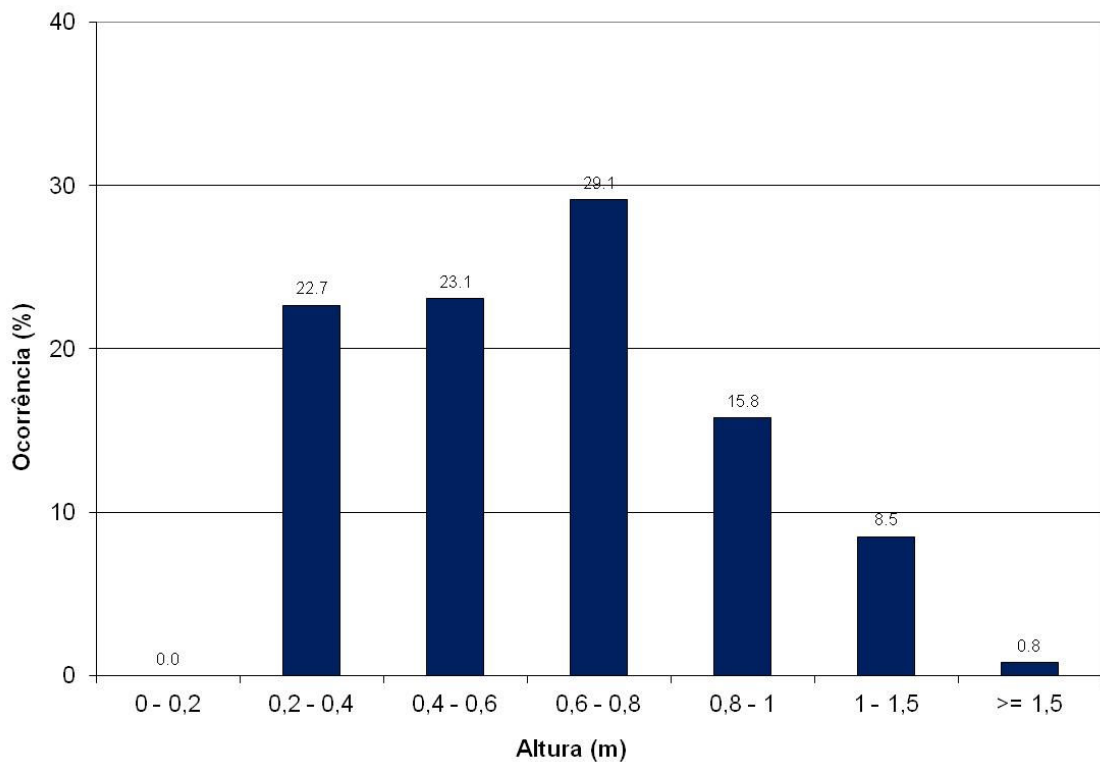


Figura 91 – Distribuição da Altura Significativa – Estação #506 – Dezembro de 2013

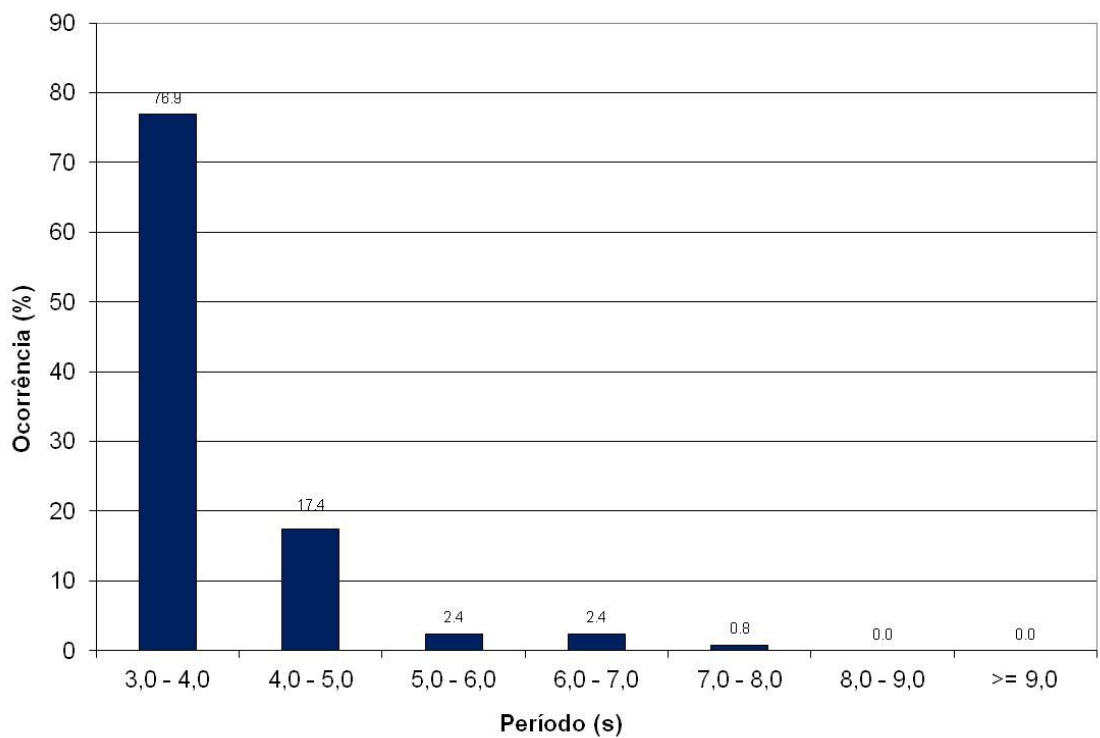


Figura 92 – Distribuição do Período Médio – Estação #506 – Dezembro de 2013

As médias mensais dos principais parâmetros das ondas registrados pelas estações oceanográficas #106 e #506, entre os meses de janeiro e dezembro de 2013, estão apresentadas na Tabela 7 e Tabela 8, respectivamente. As médias e os desvios padrões das alturas significativas e dos períodos médios, ao longo dos meses de 2013 para a estação #506, estão representados na Figura 93 e Figura 94.

Estação #106	Altura Significativa (m)	Altura Máxima (m)	Período Médio (s)	Rumos Principais
Janeiro	*	*	*	*
Fevereiro	*	*	*	*
Março	0,67**	1,54**	4,41**	SE**
Abril	Não é requerido monitoramento			
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

* Equipamento Inoperante na Estação

** Dados dos dias 28 a 31 de março de 2013

Tabela 7 – Parâmetros de ondas – Estação #106 – Janeiro a Dezembro de 2013

Estação #506	Altura Significativa (m)	Altura Máxima (m)	Período Médio (s)	Rumos Principais
Janeiro	0,57	1,28	4,44	SE
Fevereiro	0,44	0,97	4,14	SE
Março	0,60	1,41	4,64	SE
Abril	0,66	1,23	5,02	SE
Maiο	0,61	1,79	5,08	SE
Junho	0,56	1,17	5,12	SE
Julho	0,64	1,73	4,72	SE
Agosto	0,68	1,62	5,29	SE
Setembro	0,69	1,19	4,81	SE
Outubro	0,66	1,29	4,62	SE
Novembro	0,68	1,57	4,61	SE
Dezembro	0,64	1,58	3,86	NE

Tabela 8 - Parâmetros de ondas – Estação #506 – Janeiro a Dezembro de 2013

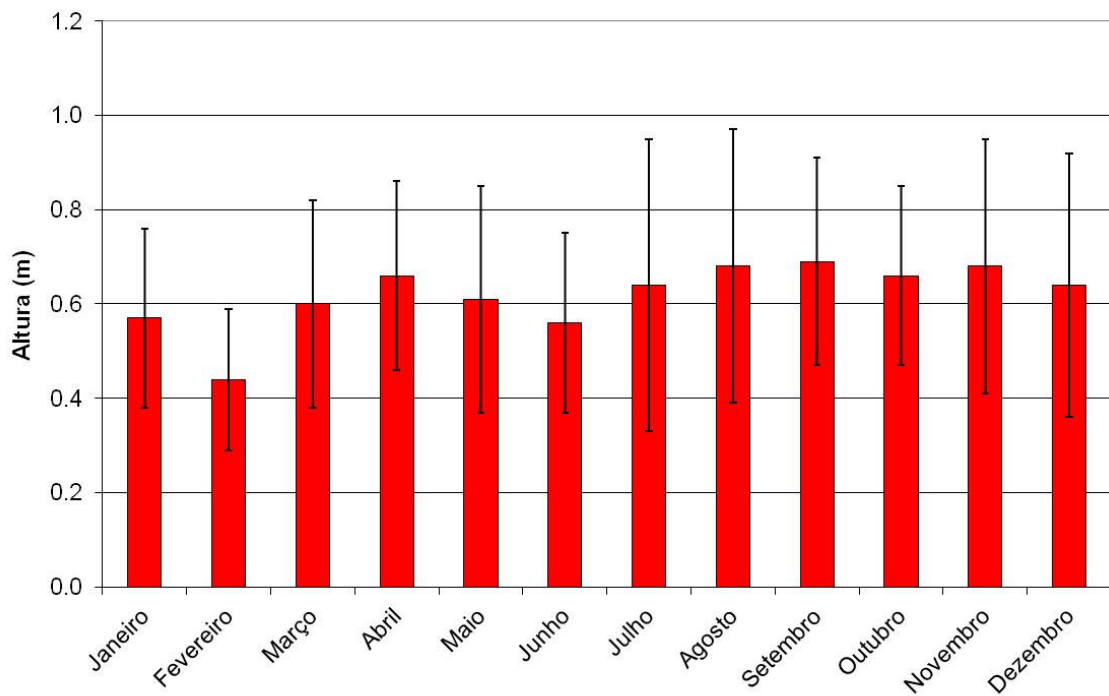


Figura 93 - Altura Significativa Mensal - Ano 2013 - Estação #506

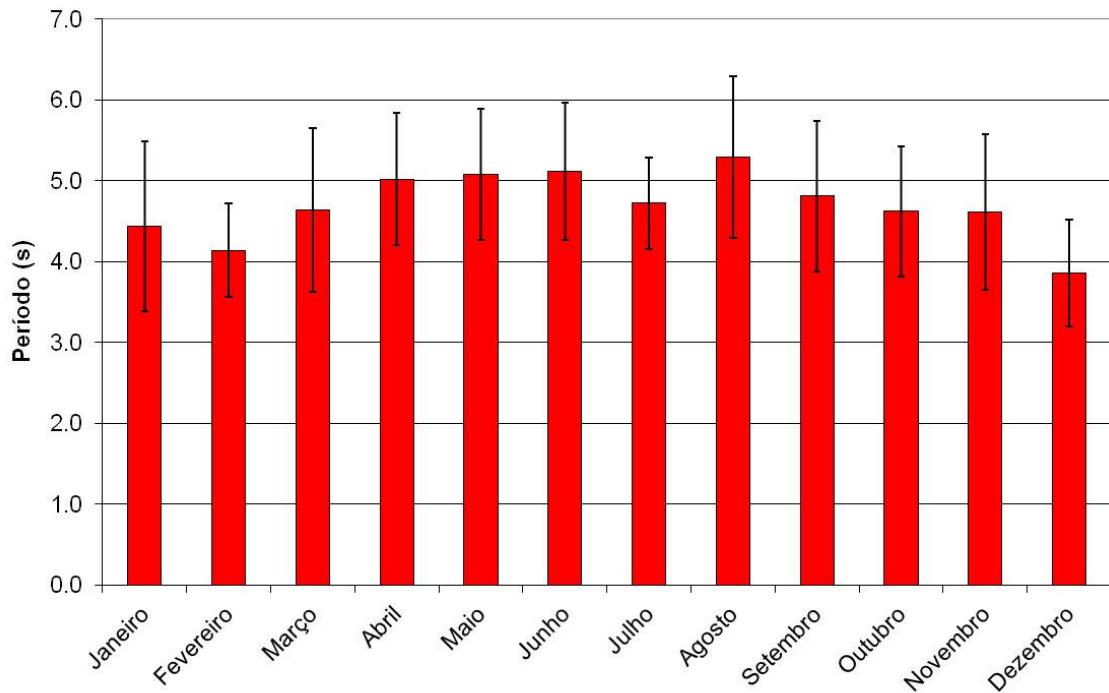


Figura 94 - Período Médio Mensal - Ano 2013 - Estação #506

A estatística básica para a altura significativa e período médio das ondas, de acordo com as épocas do ano em ambas as estações, encontra-se na Tabela 9 e Tabela 10. As distribuições destes parâmetros ondulatórios para o ano de 2013 na estação de monitoramento #506 são apresentadas na Figura 95 e Figura 96.

Ano 2013 – Estações do Ano	Altura Significativa (m)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Média	*	0,52	**	0,62	**	0,65	**	0,70
Desvio Padrão	*	0,19	**	0,21	**	0,27	**	0,24
Mínimo	*	0,20	**	0,23	**	0,24	**	0,22
Máximo	*	1,28	**	1,79	**	1,73	**	1,58
Rumos predominantes	*	SE	**	SE	**	SE	**	SE/NE

* Equipamento inoperante na Estação

** Monitoramento não requerido

Tabela 9 – Estatística básica da altura significativa para as estações do ano de 2013

Ano 2013 – Estações do Ano	Período Médio (m)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Média	*	4,35	**	5,05	**	4,96	**	4,50
Desvio Padrão	*	0,88	**	0,84	**	0,84	**	0,97
Mínimo	*	3,20	**	3,30	**	3,40	**	3,30
Máximo	*	7,80	**	8,40	**	9,40	**	8,00
Rumos predominantes	*	SE	**	SE	**	SE	**	SE/NE

* Equipamento inoperante na Estação

** Monitoramento não requerido

Tabela 10 - Estatística básica do período médio para as estações do ano de 2013

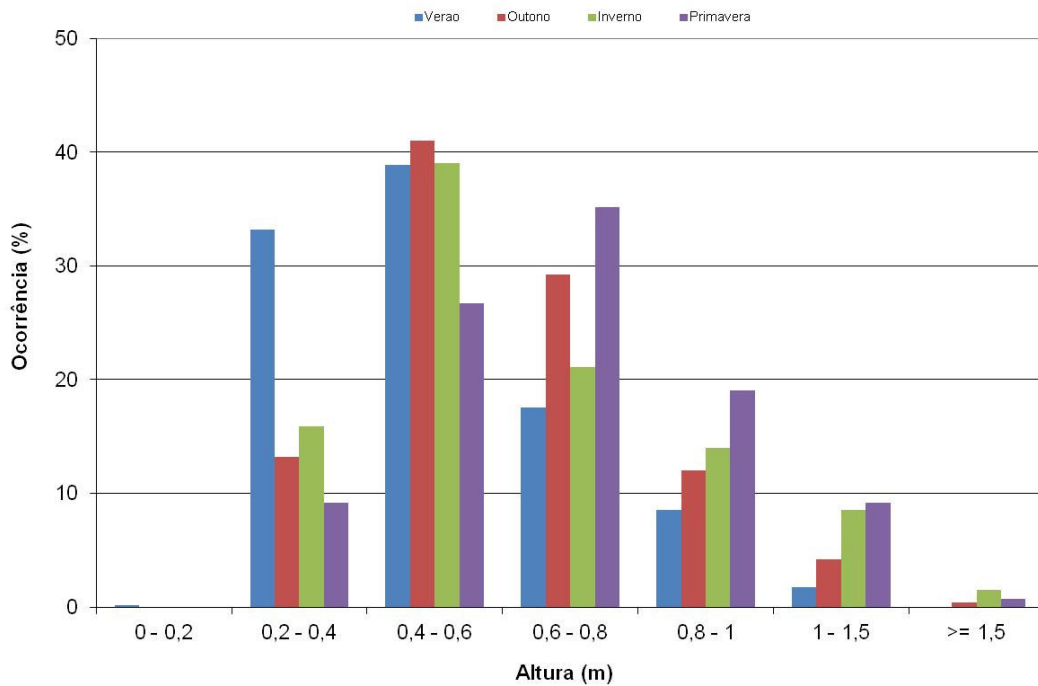


Figura 95 - Distribuição da Altura Significativa por estação do ano - 2013 - Estação #506

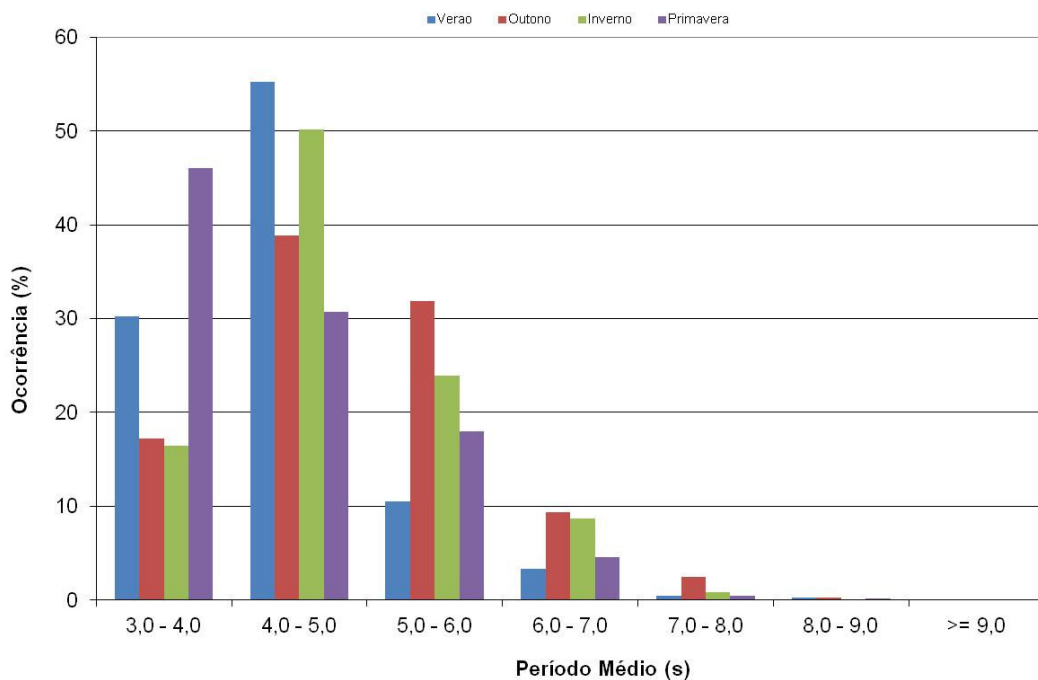


Figura 96 - Distribuição do Período Médio por estação do ano - 2013 - Estação #506

As variações direcionais das ondas e suas intensidades segundo as épocas do na estação de monitoramento #506 estão apresentadas entre a Figura 97 e a Figura 104.

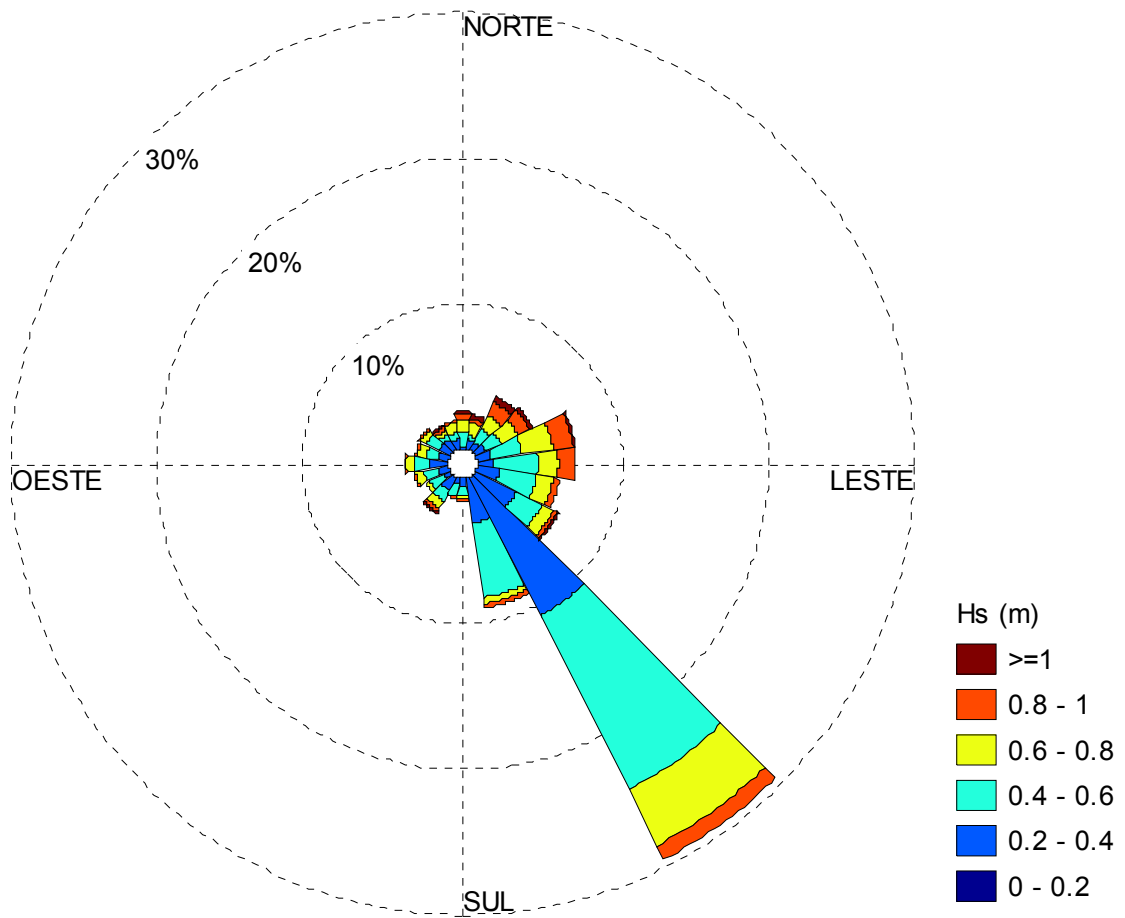


Figura 97 - Rosa da Altura Significativa - Verão 2013 - Estação #506

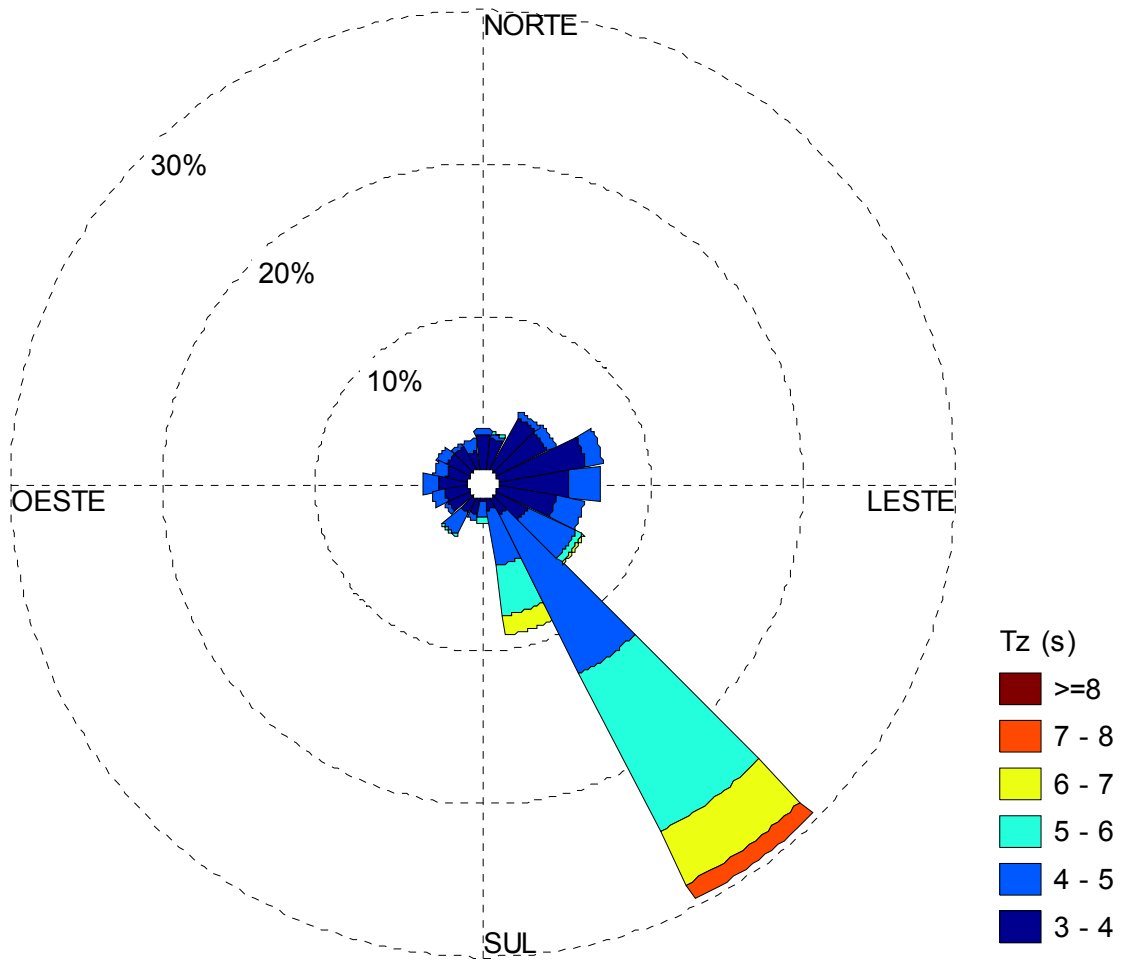


Figura 98 - Rosa do Período Médio - Verão 2013 - Estação #506

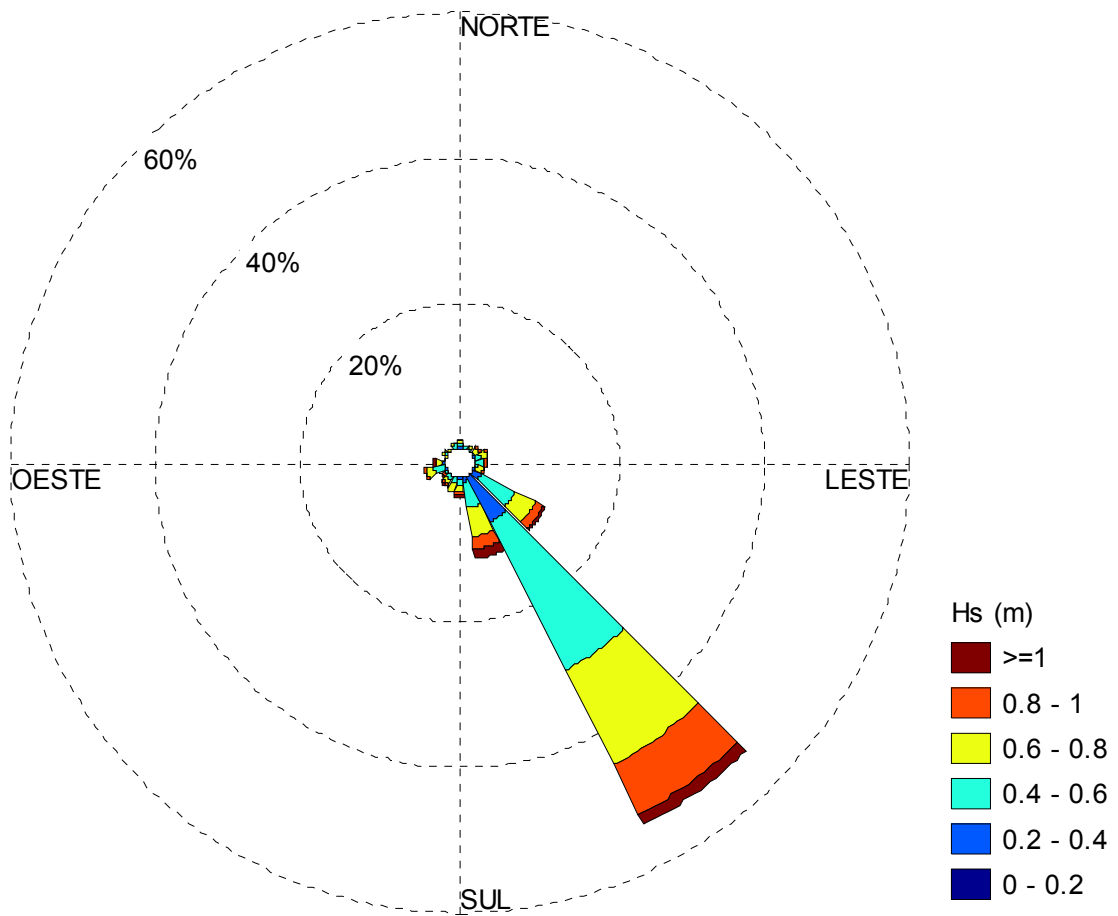


Figura 99 - Rosa da Altura Significativa - Outono 2013 - Estação #506

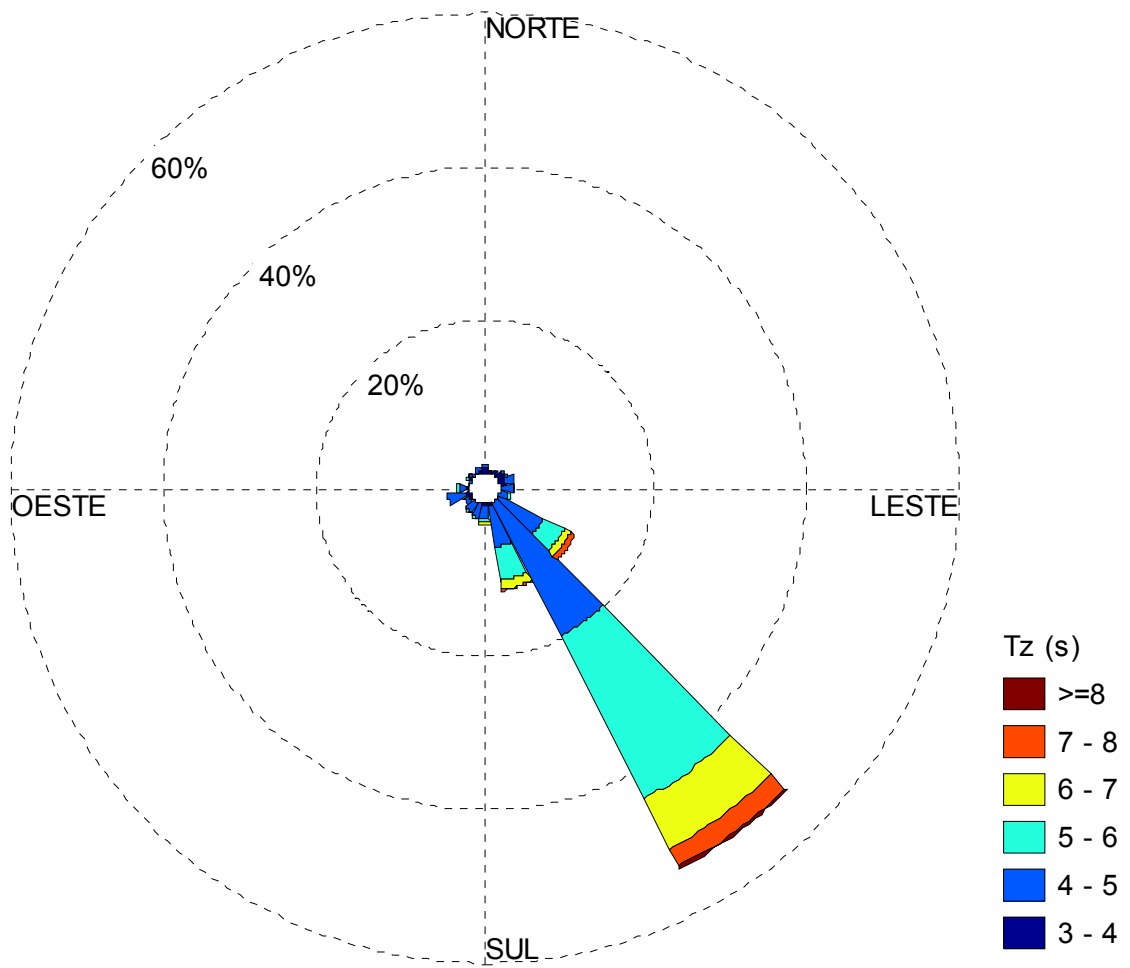


Figura 100 - Rosa do Período Médio - Outono 2013 - Estação #506

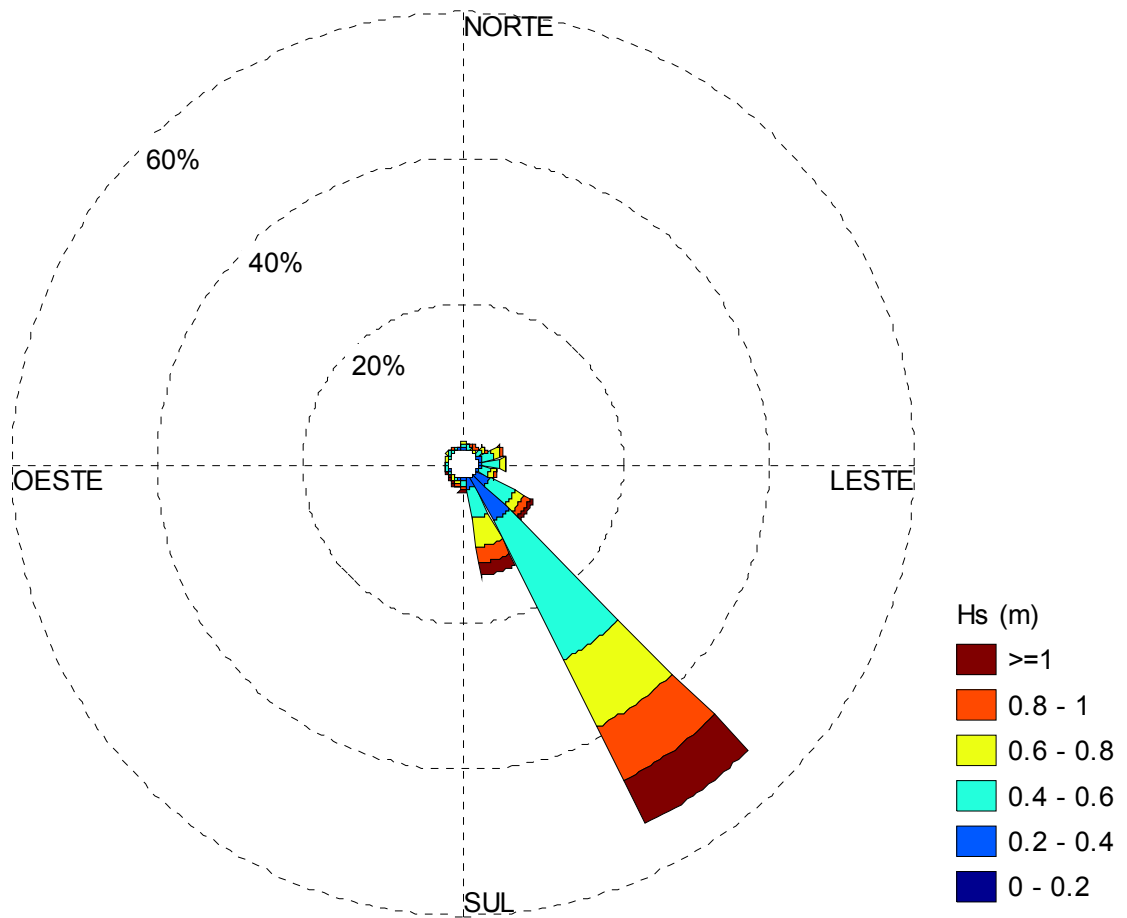


Figura 101 - Rosa da Altura Significativa - Inverno 2013 - Estação #506

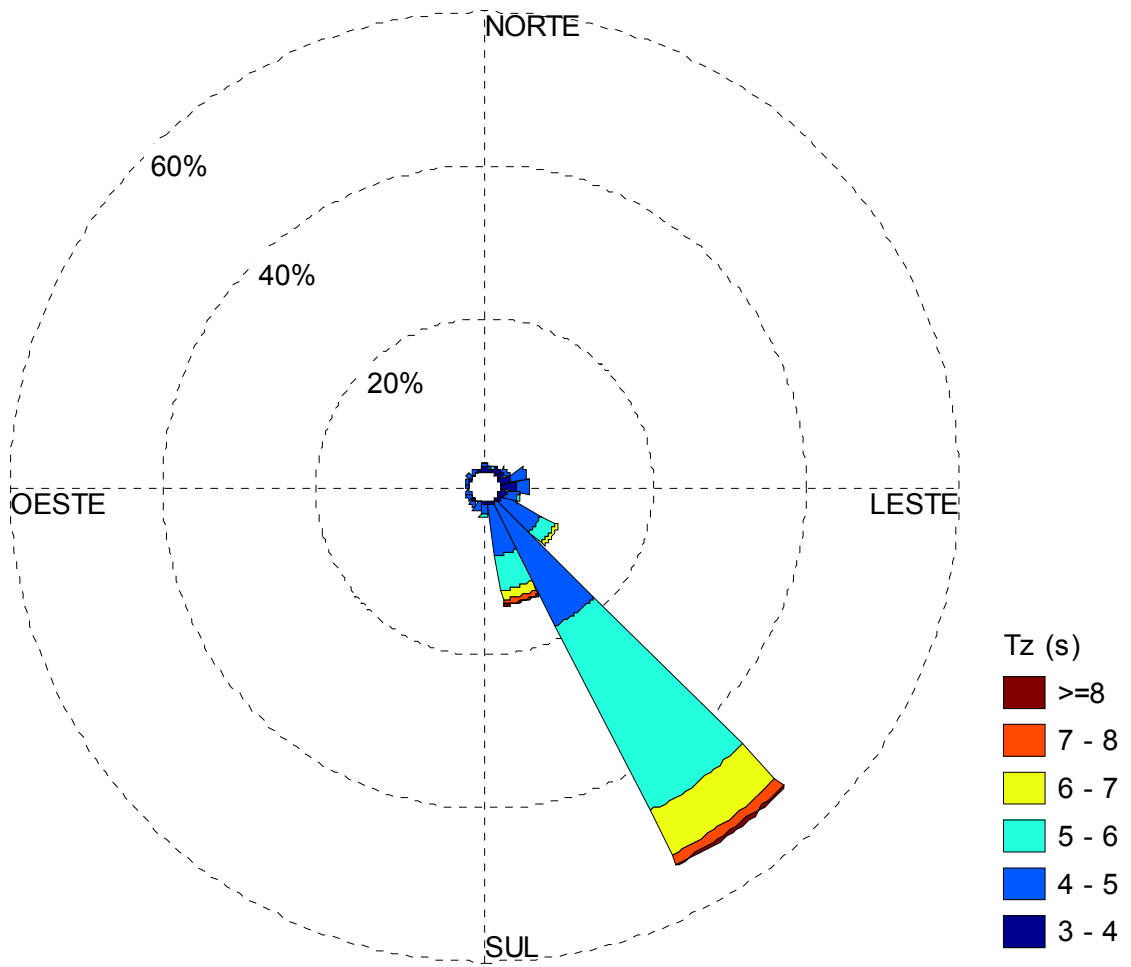


Figura 102 - Rosa do Período Médio - Inverno 2013 - Estação #506

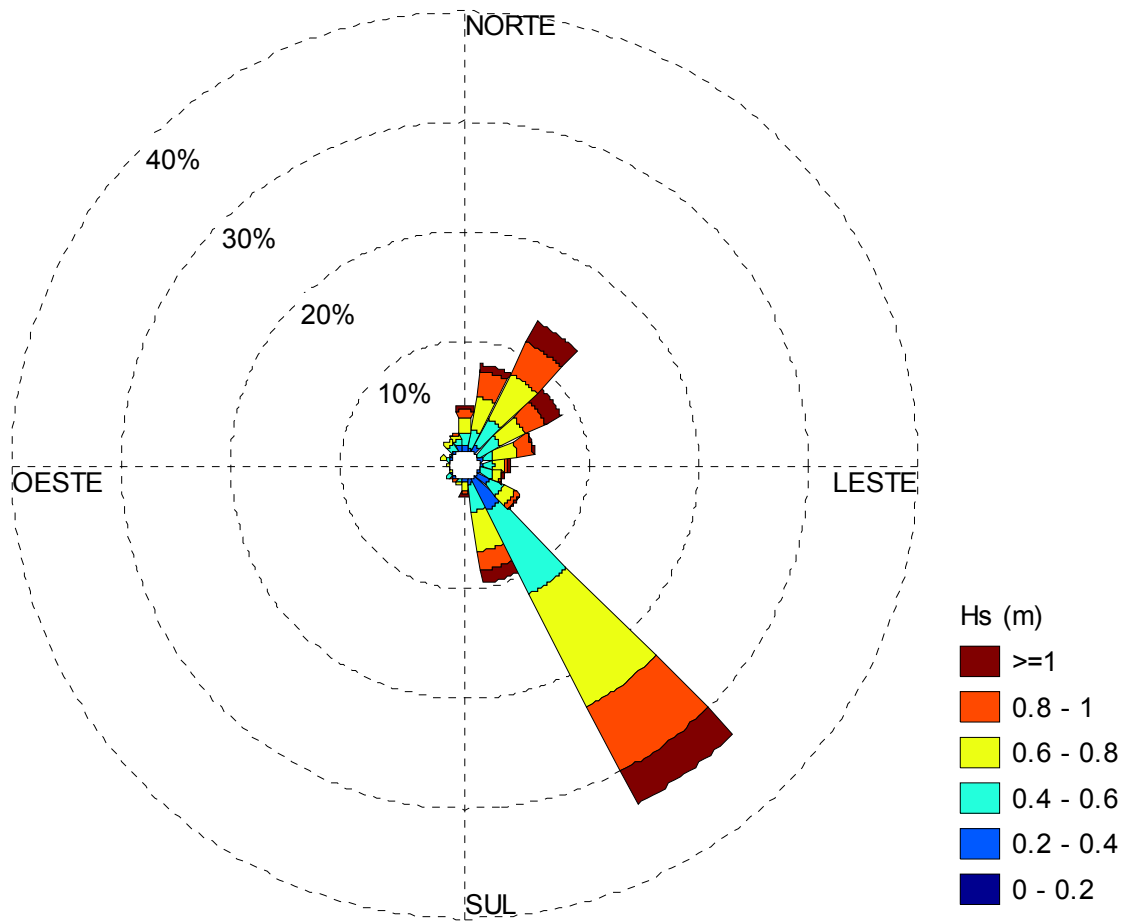


Figura 103 - Rosa da Altura Significativa - Primavera 2013 - Estação #506

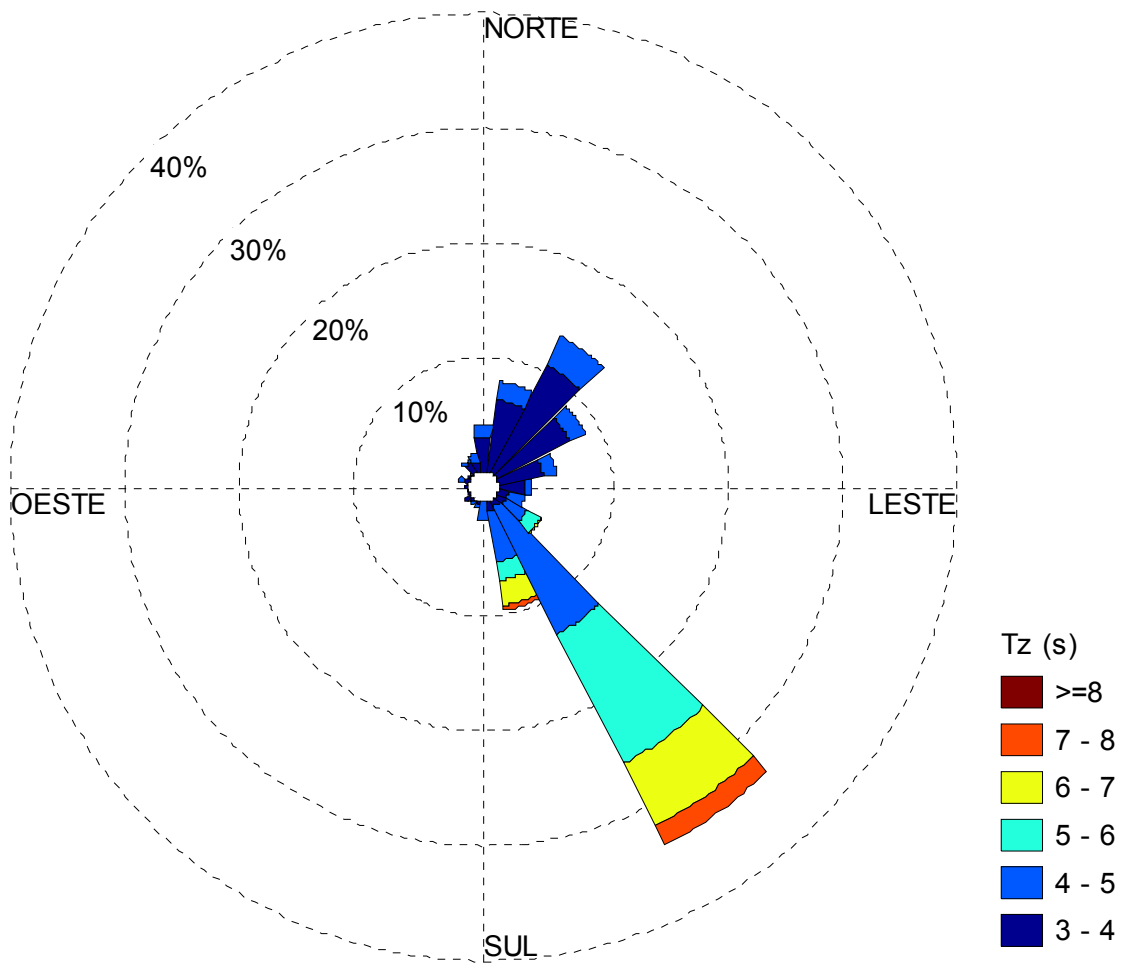


Figura 104 - Rosa do Período Médio - Primavera 2013 - Estação #506

3.5 Correntes

Apresentam-se as magnitudes e os rumos das correntes registradas entre abril e dezembro de 2013, para a estação #506.

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de abril de 2013 estão representados na Figura 105 e Figura 106. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 107.

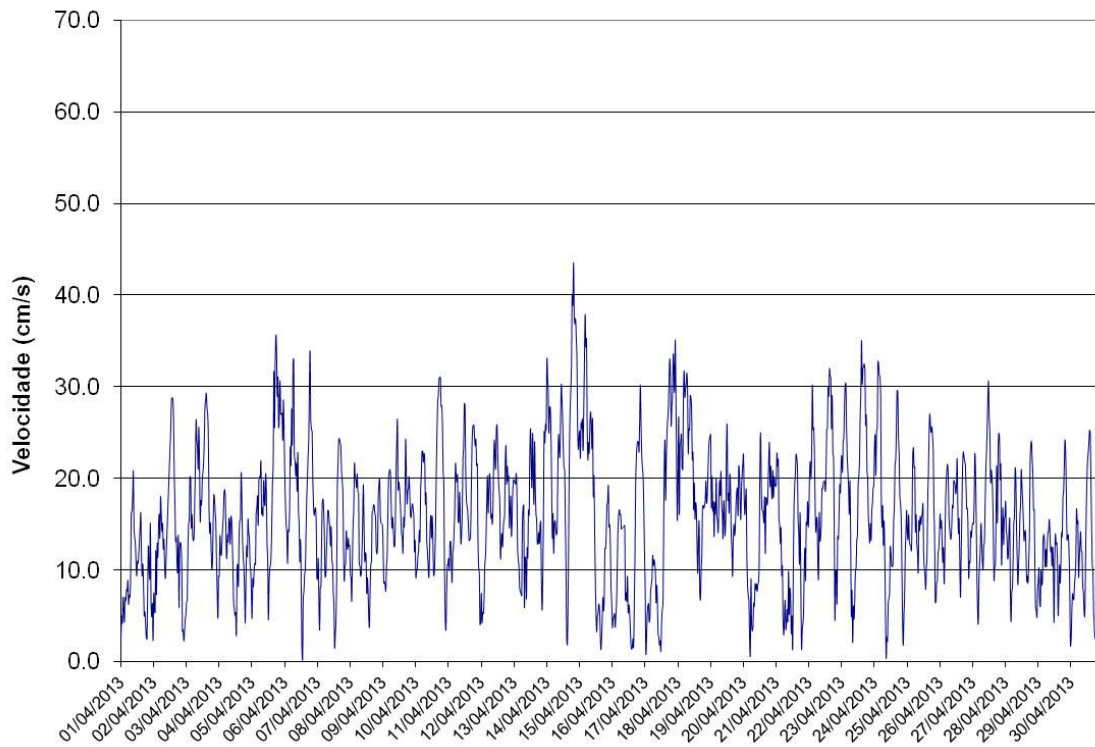


Figura 105 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Abril de 2013

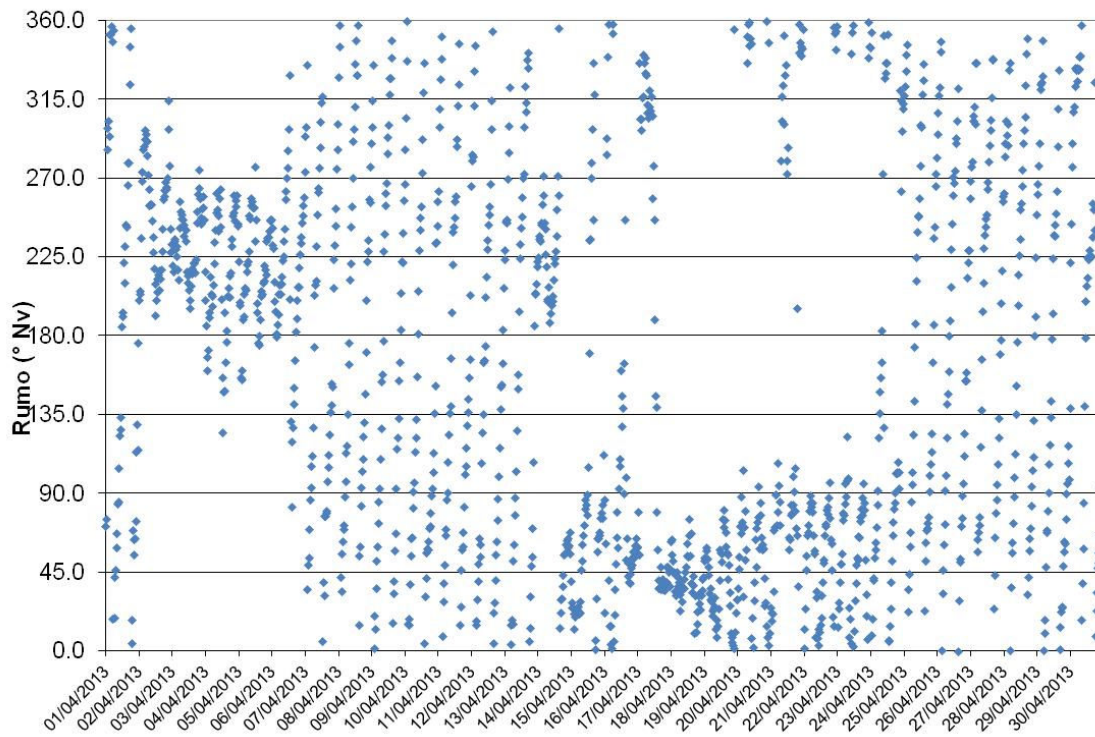


Figura 106 – Rumo da Corrente na estação #506 – Abril de 2013

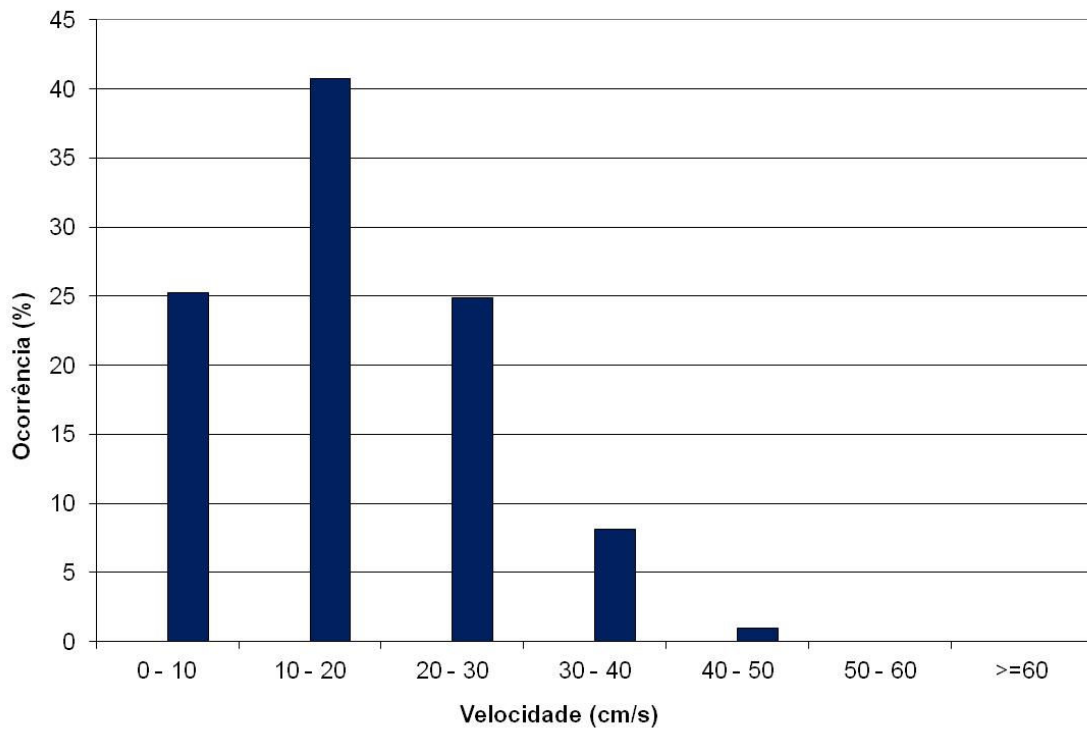


Figura 107 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Abril de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de maio de 2013 estão representados na Figura 108 e Figura 109. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 110.

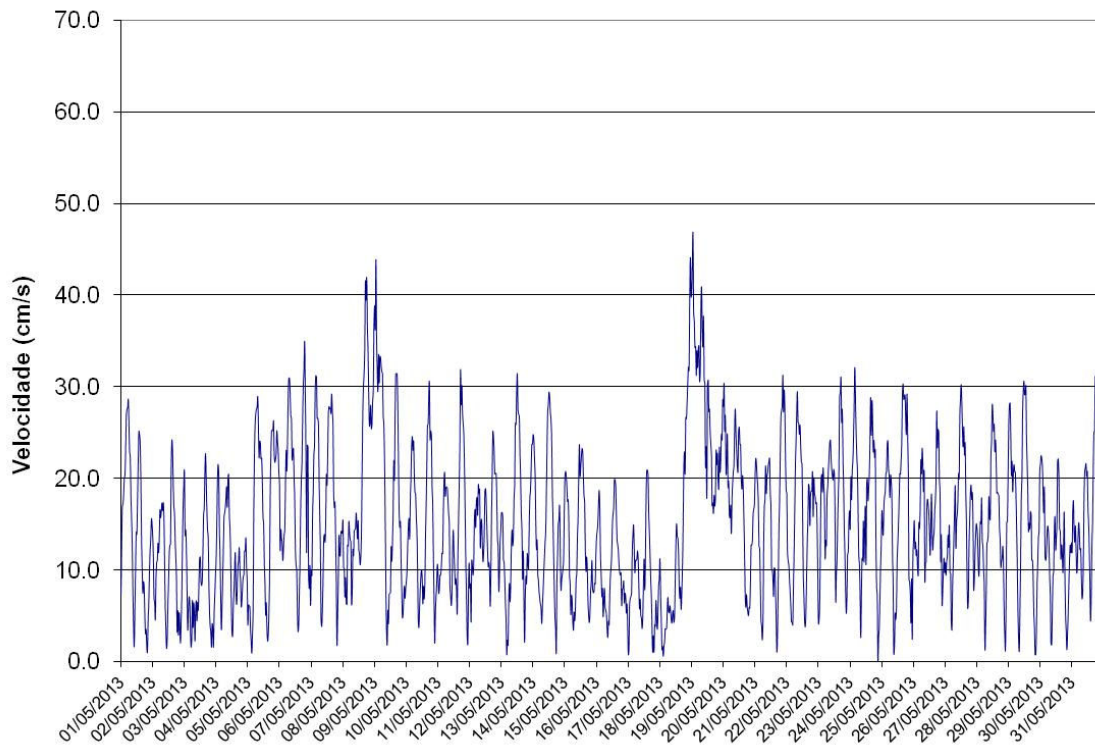


Figura 108 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Maio de 2013

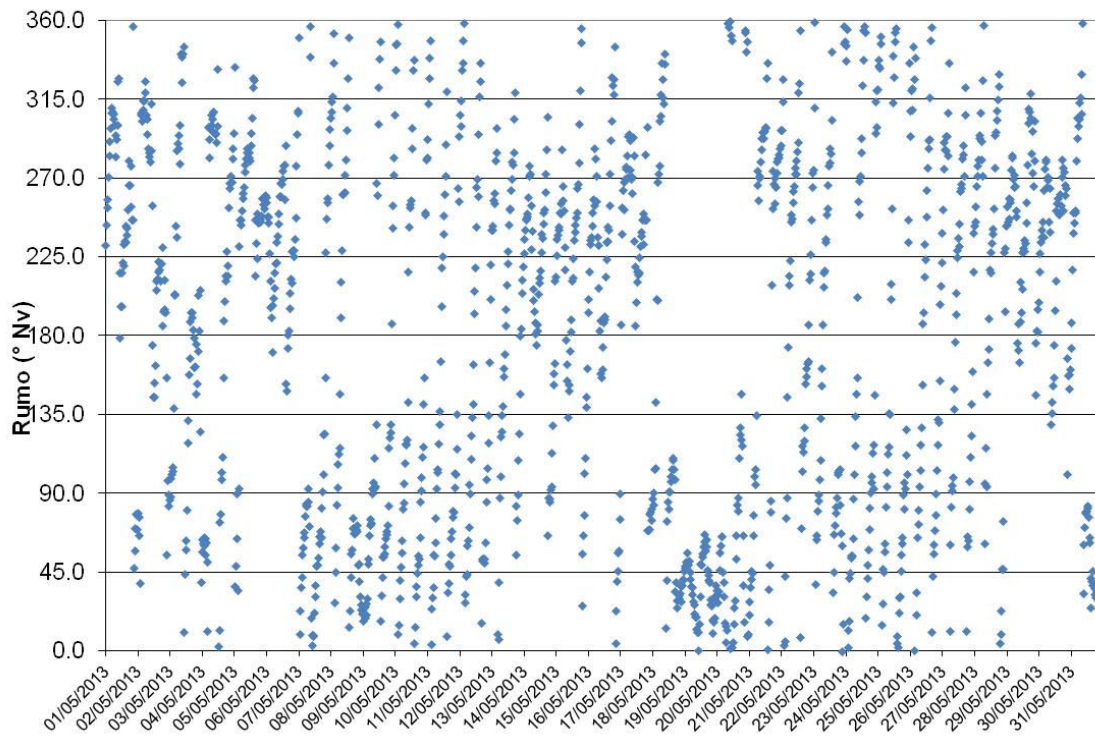


Figura 109 – Rumo da Corrente na estação #506 – Maio de 2013

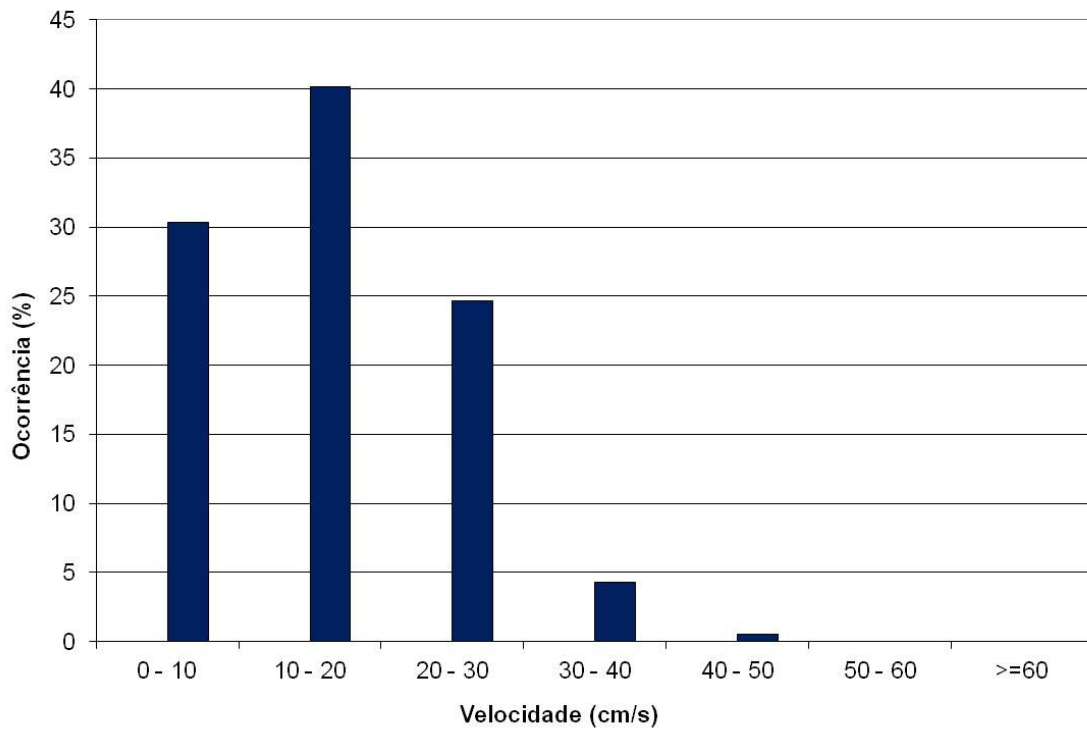


Figura 110 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Maio de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de junho de 2013 estão representados na Figura 111 e Figura 112. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 113.

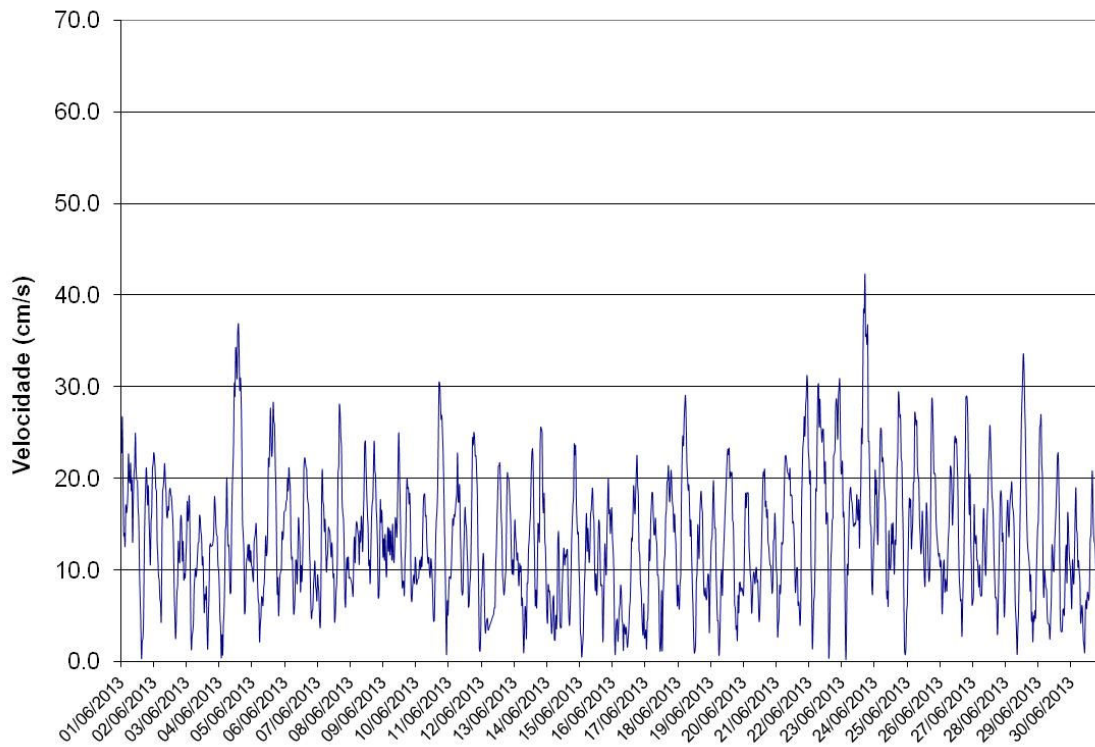


Figura 111 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Junho de 2013

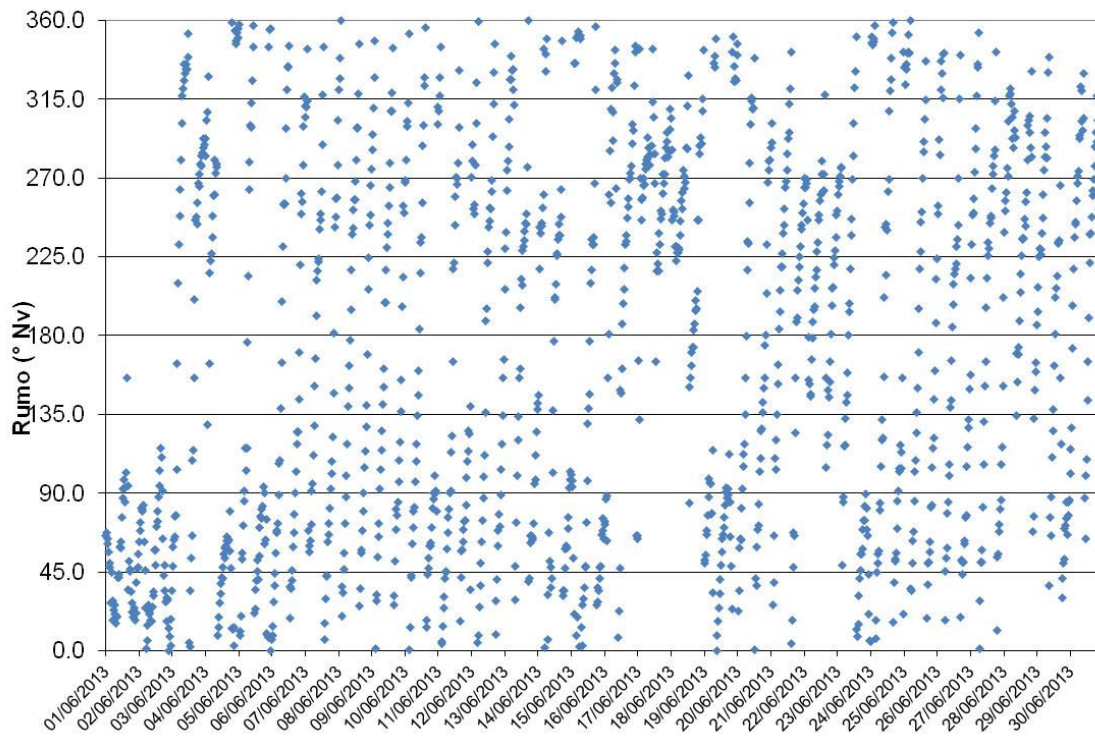


Figura 112 – Rumo da Corrente na estação #506 – Junho de 2013

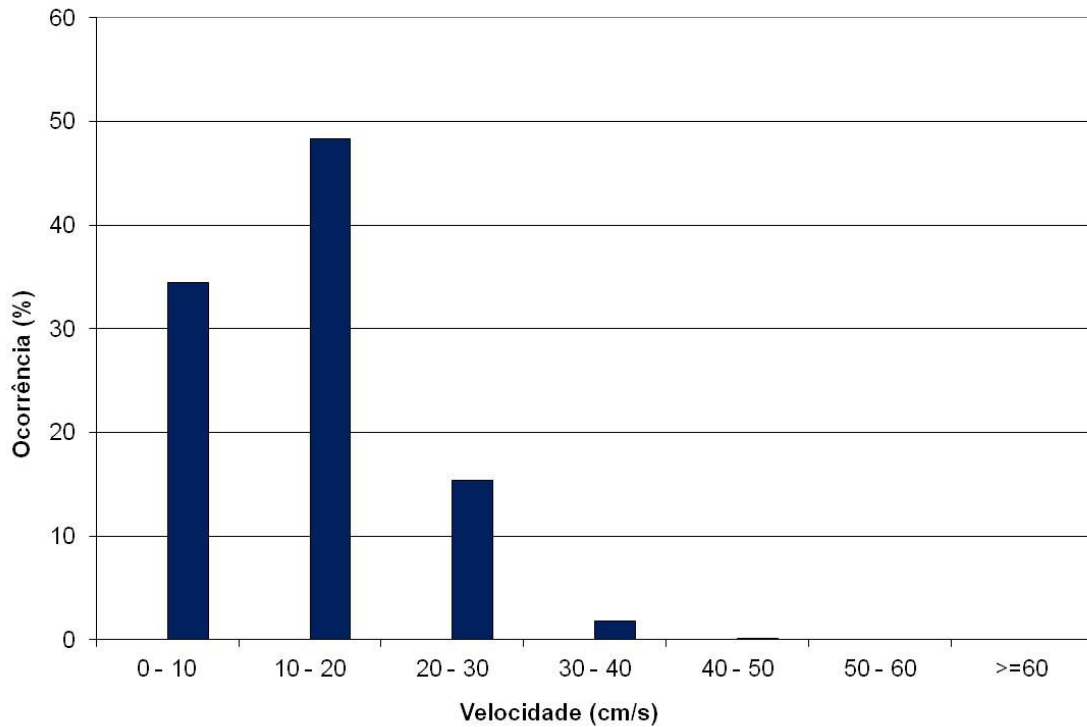


Figura 113 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Junho de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de julho de 2013 estão representados na Figura 114 e Figura 115. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 116.

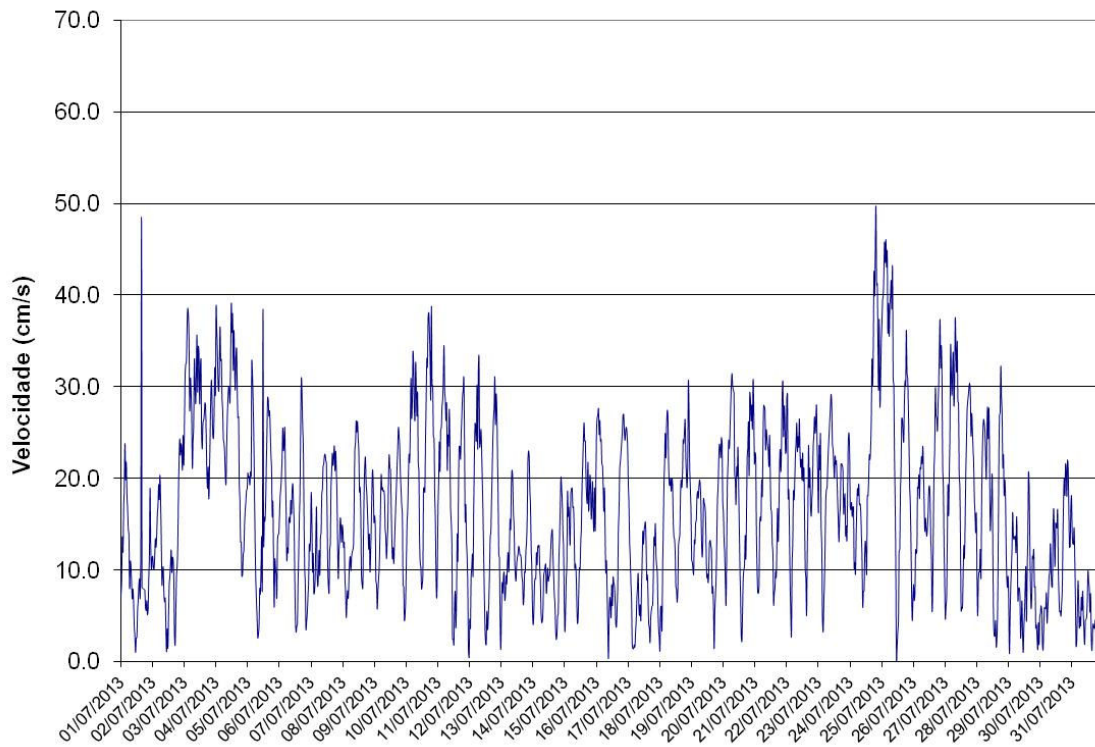


Figura 114 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Julho de 2013

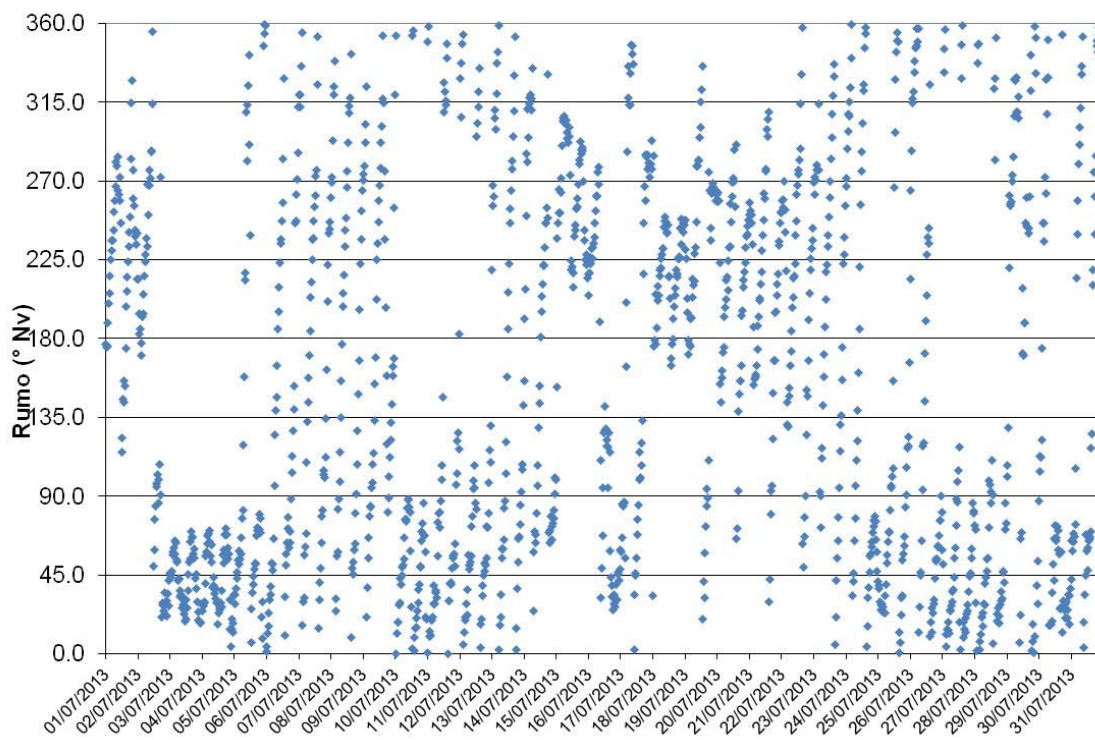


Figura 115 – Rumo da Corrente na estação #506 – Julho de 2013

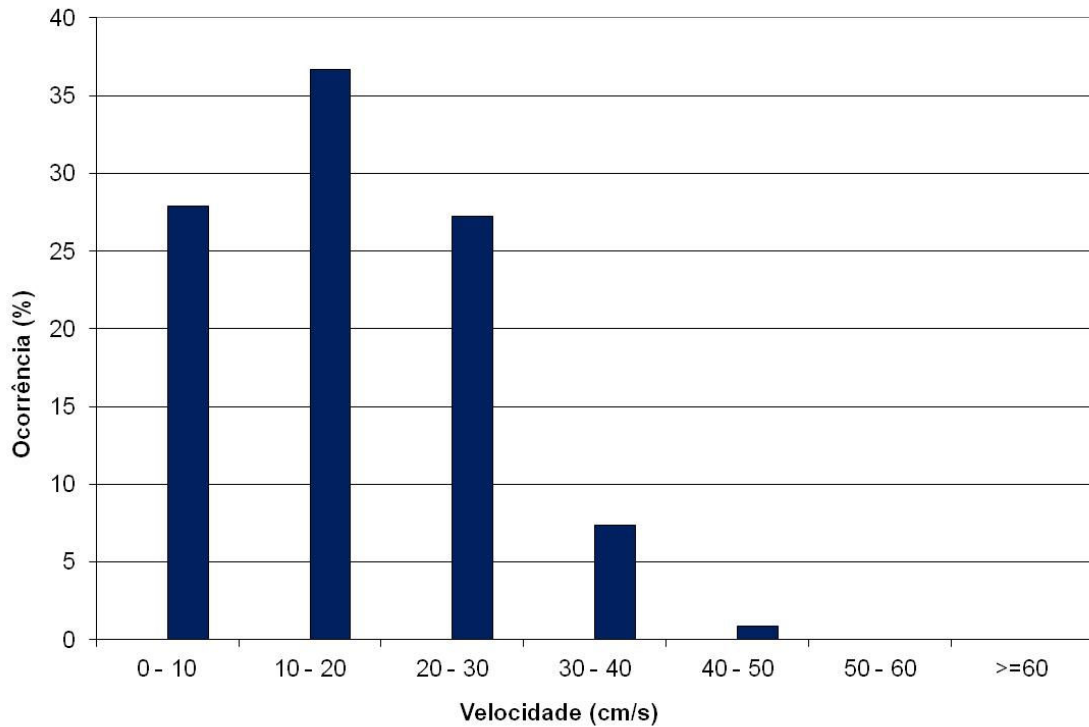


Figura 116 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Julho de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de agosto de 2013 estão representados na Figura 117 e Figura 118. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 119.

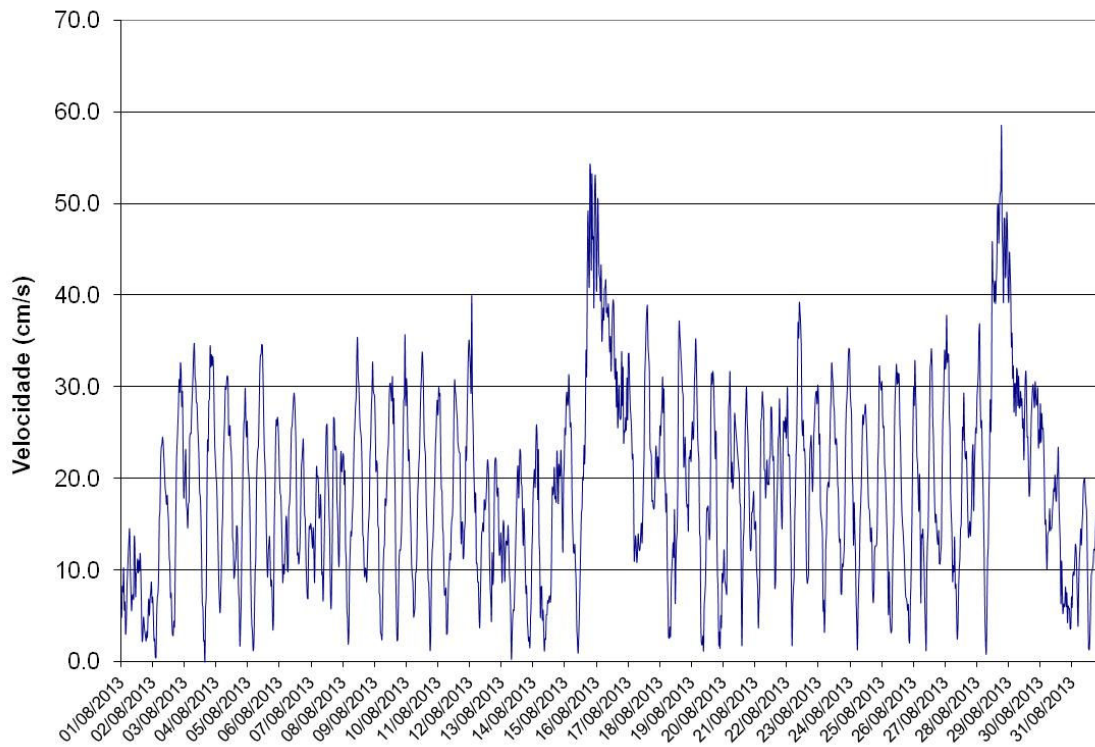


Figura 117 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Agosto de 2013

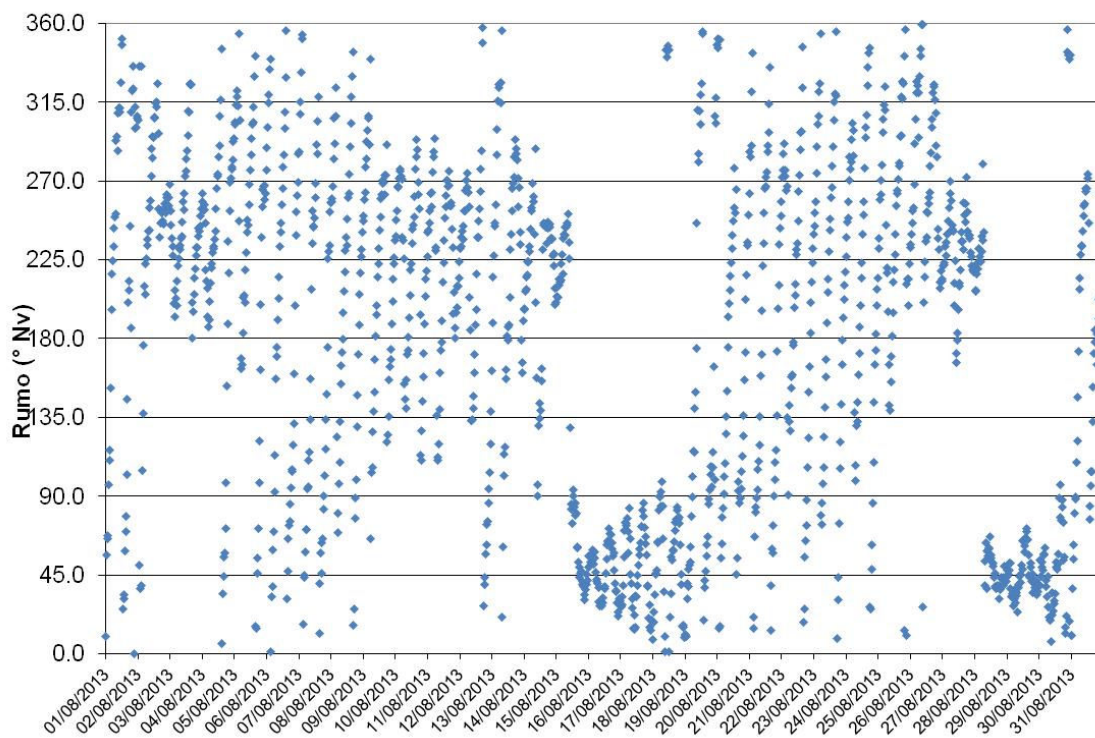


Figura 118 – Rumo da Corrente na estação #506 – Agosto de 2013

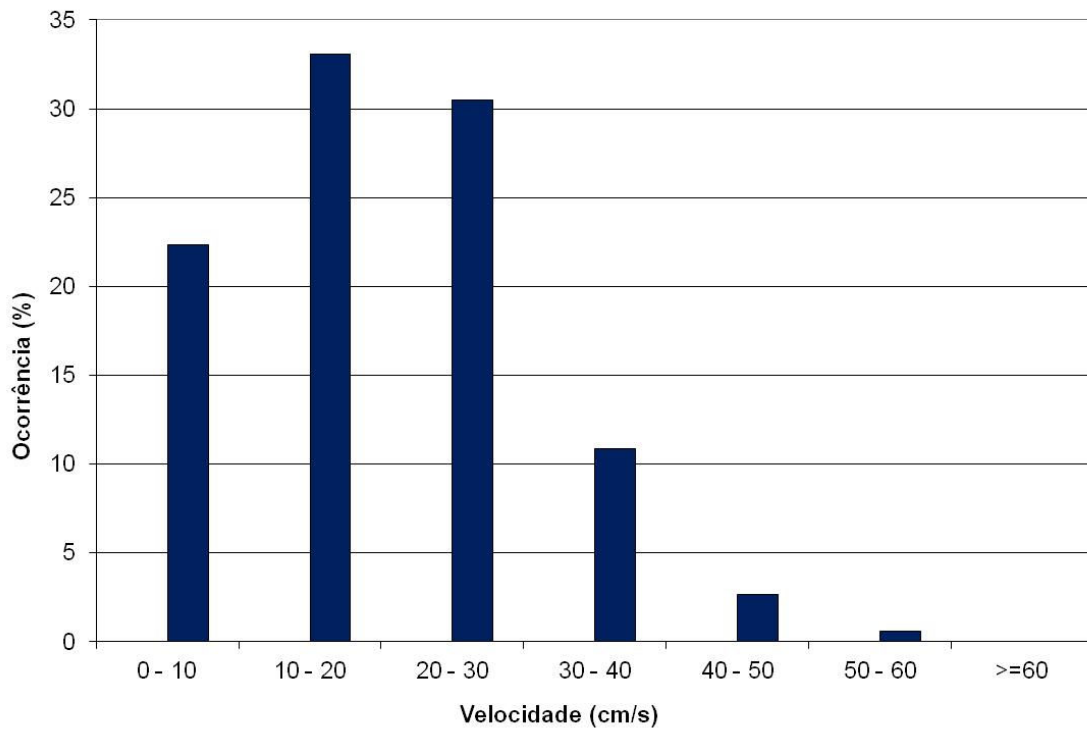


Figura 119 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Agosto de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de setembro de 2013 estão representados na Figura 120 e Figura 121. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 122.

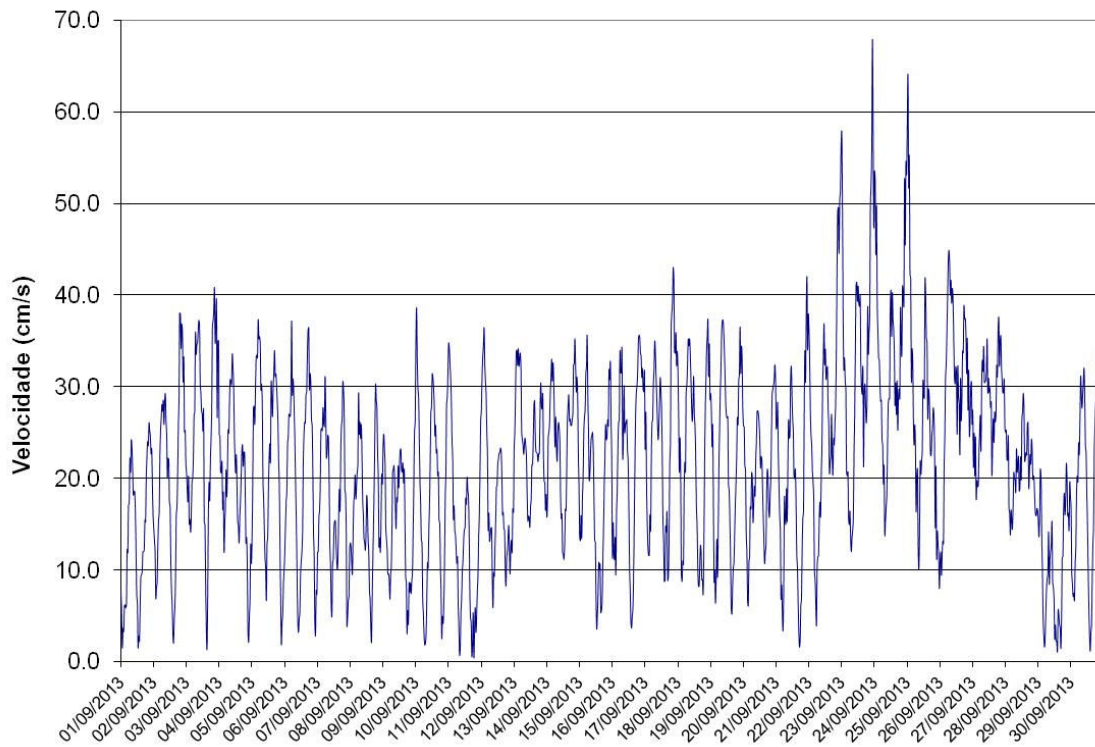


Figura 120 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Setembro de 2013

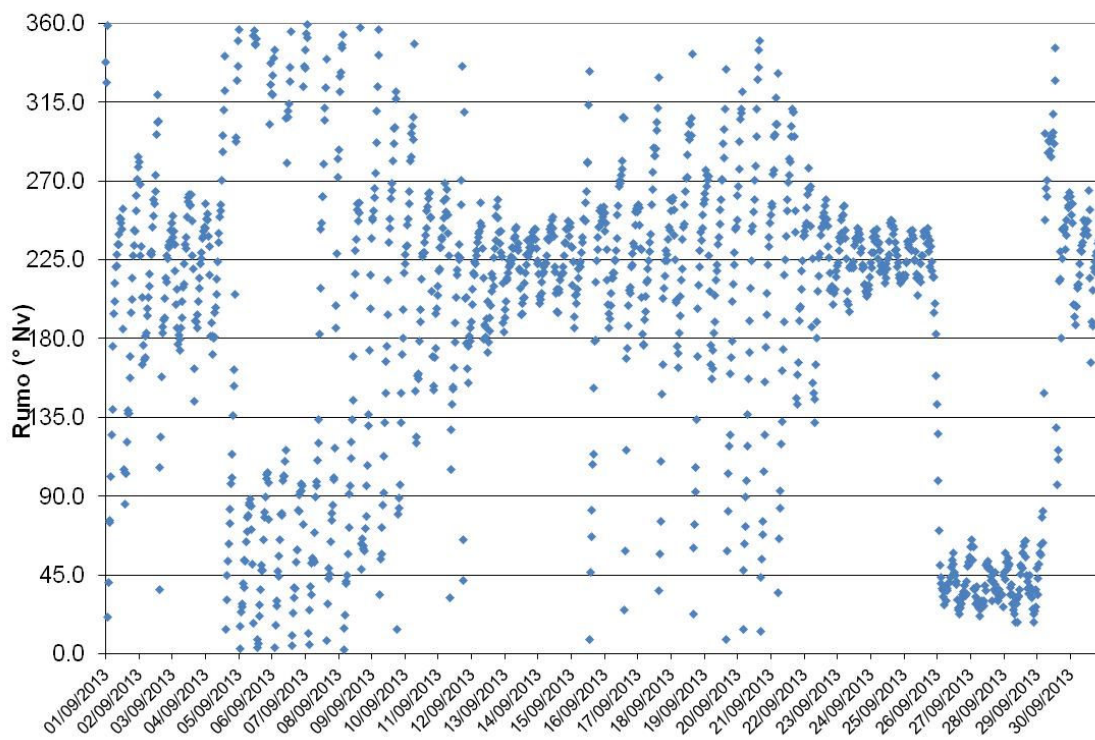


Figura 121 – Rumo da Corrente na estação #506 – Setembro de 2013

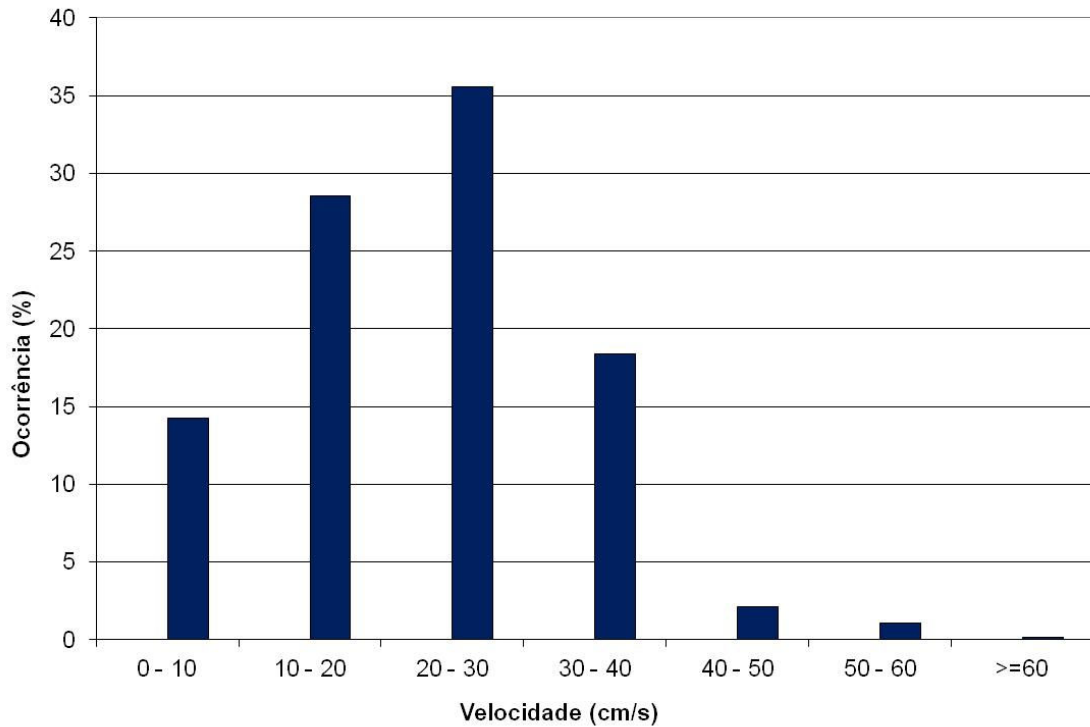


Figura 122 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Setembro de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de outubro de 2013 estão representados na Figura 123 e Figura 124. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 125.

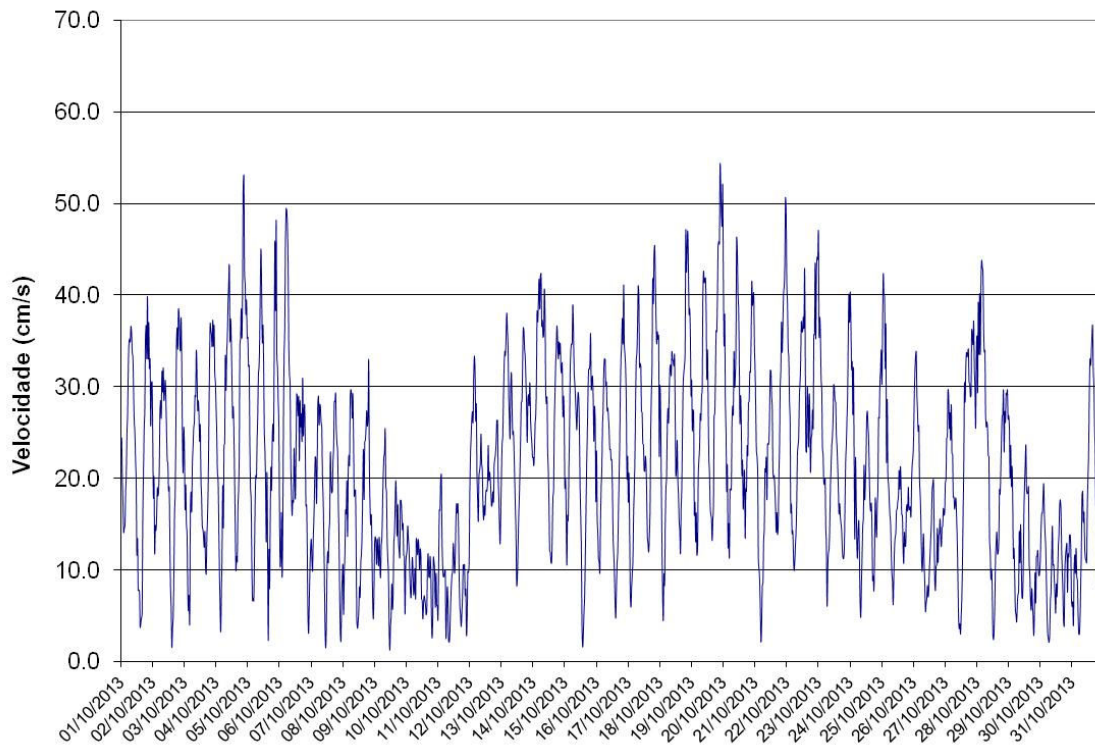


Figura 123 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Outubro de 2013

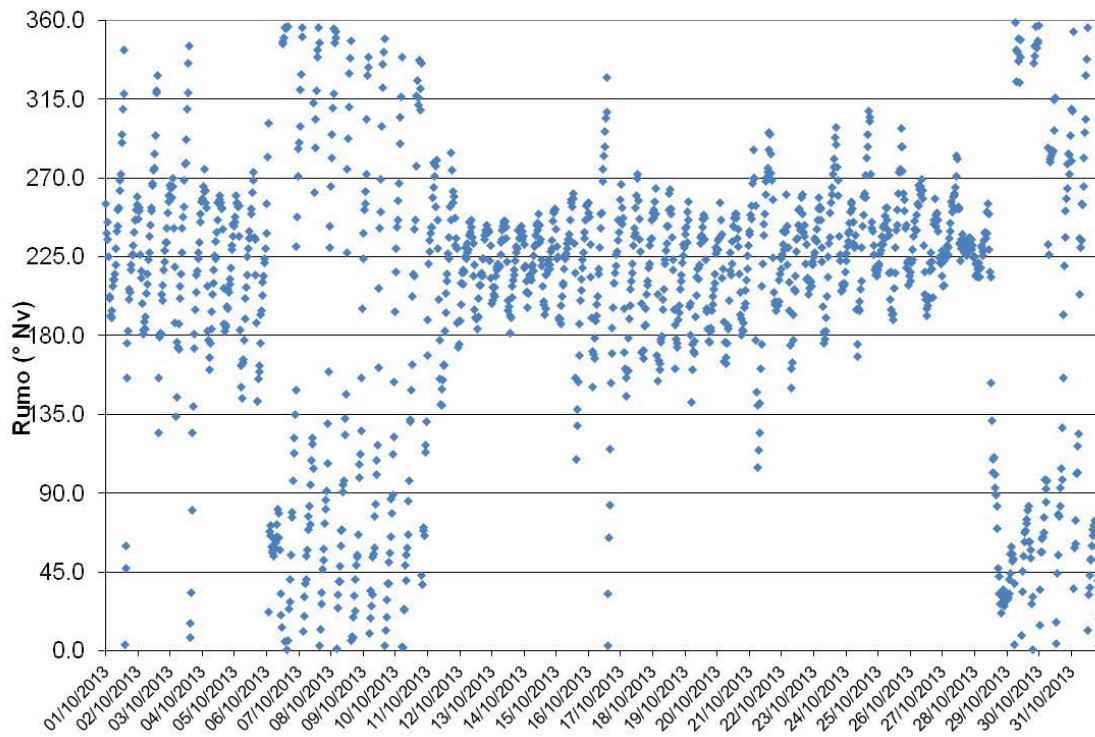


Figura 124 – Rumo da Corrente na estação #506 – Outubro de 2013

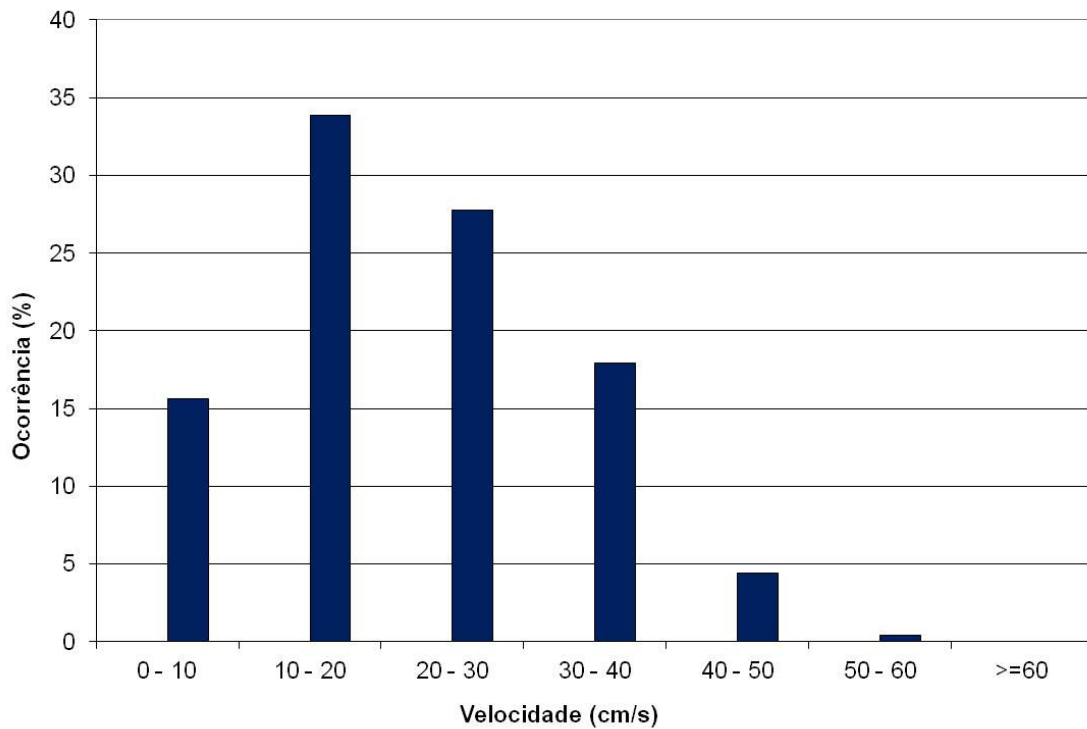


Figura 125 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Outubro de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de novembro de 2013 estão representados na Figura 126 e Figura 127. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 128. Não foram registrados os dados de correntes entre os dias 14 e 19 de novembro, pois o equipamento estava em manutenção para reparo do sensor de turbidez.

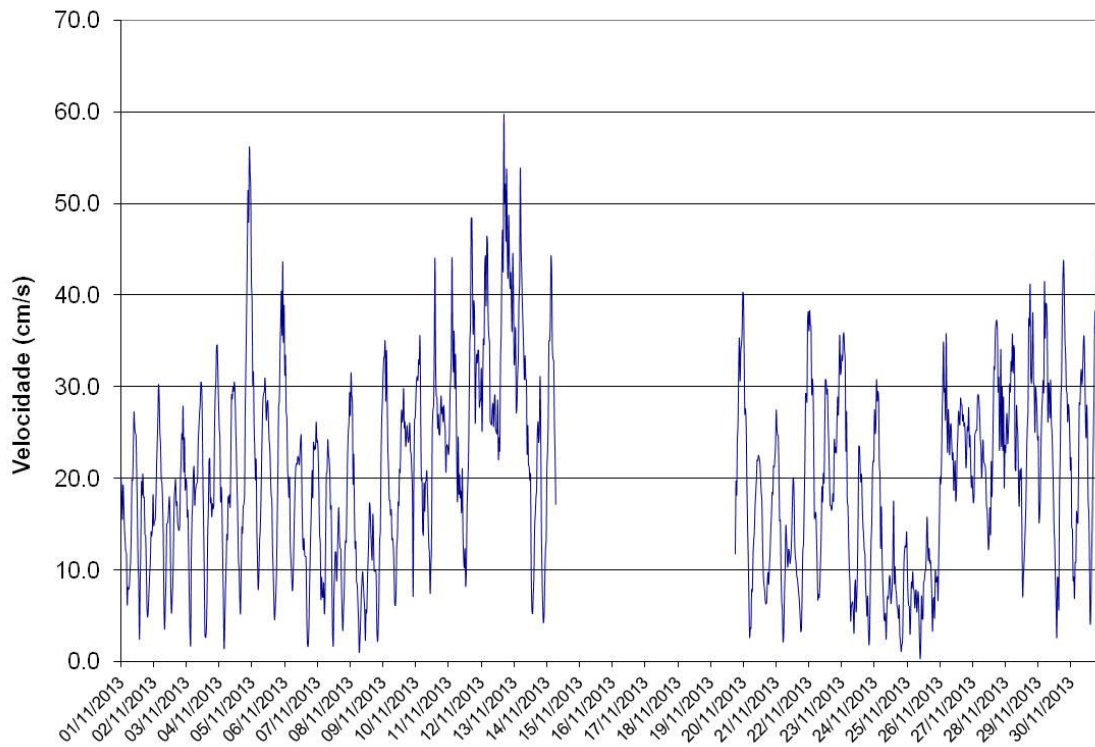


Figura 126 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Novembro de 2013

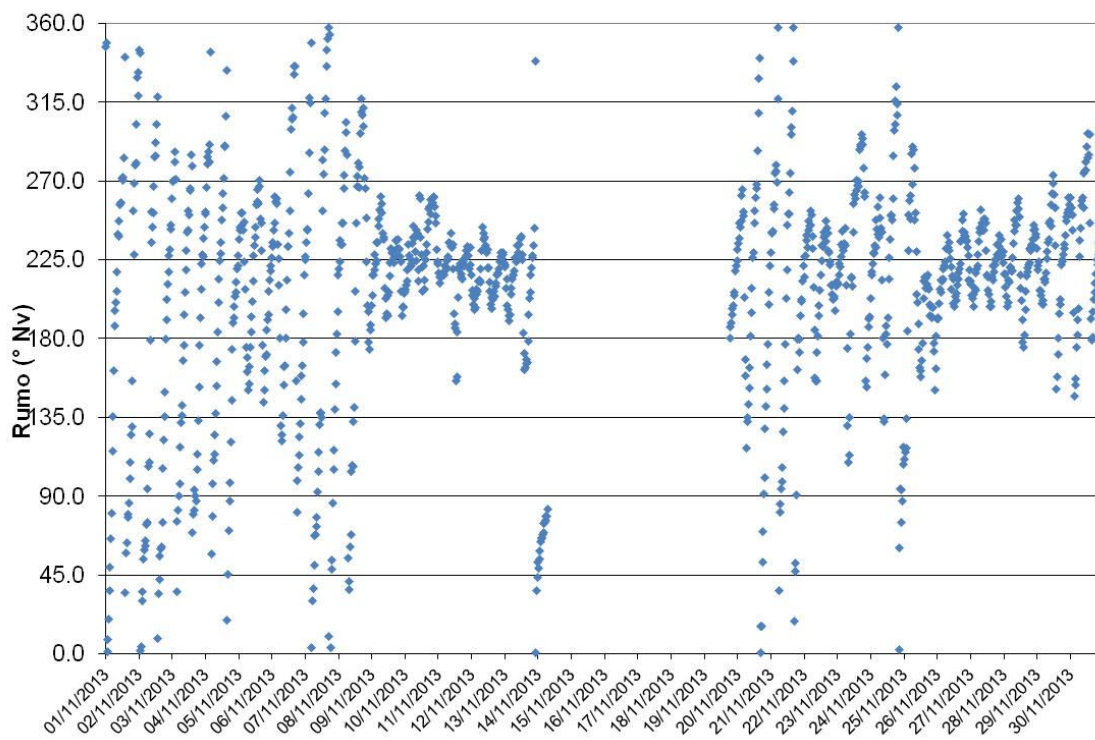


Figura 127 – Rumo da Corrente na estação #506 – Novembro de 2013

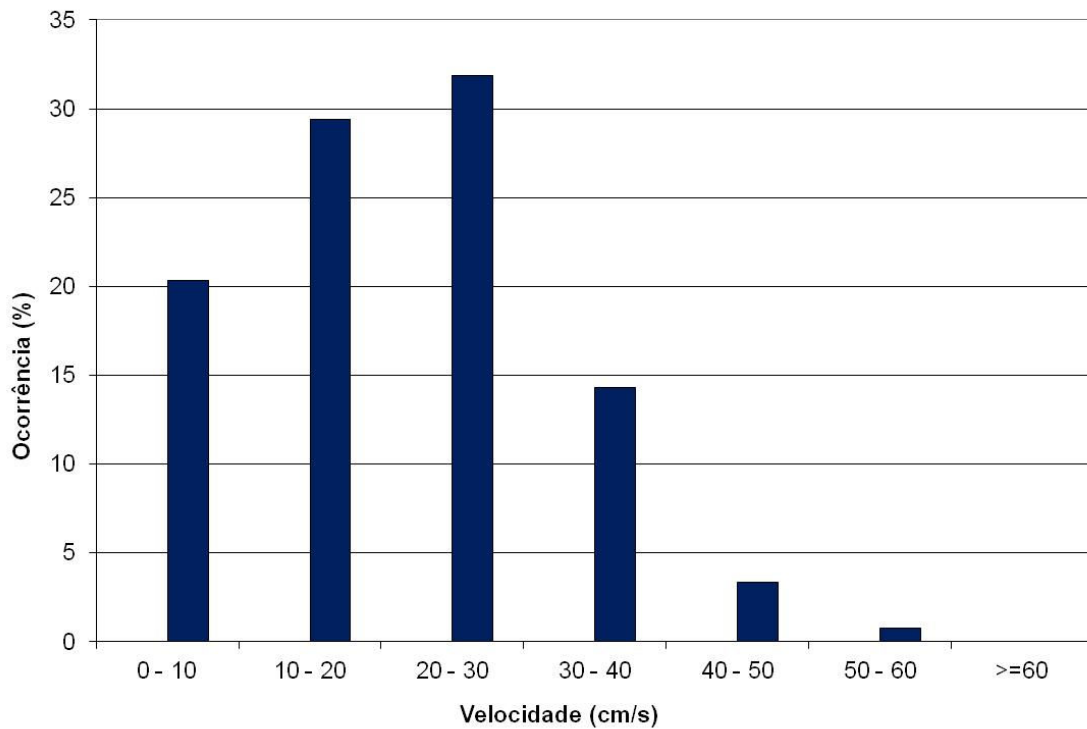


Figura 128 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Novembro de 2013

As magnitudes e os rumos das correntes para a estação #506 no mês de dezembro de 2013 estão representados na Figura 129 e Figura 130. A distribuição das velocidades de corrente para o mesmo período nesta estação oceanográfica apresenta-se na Figura 131.

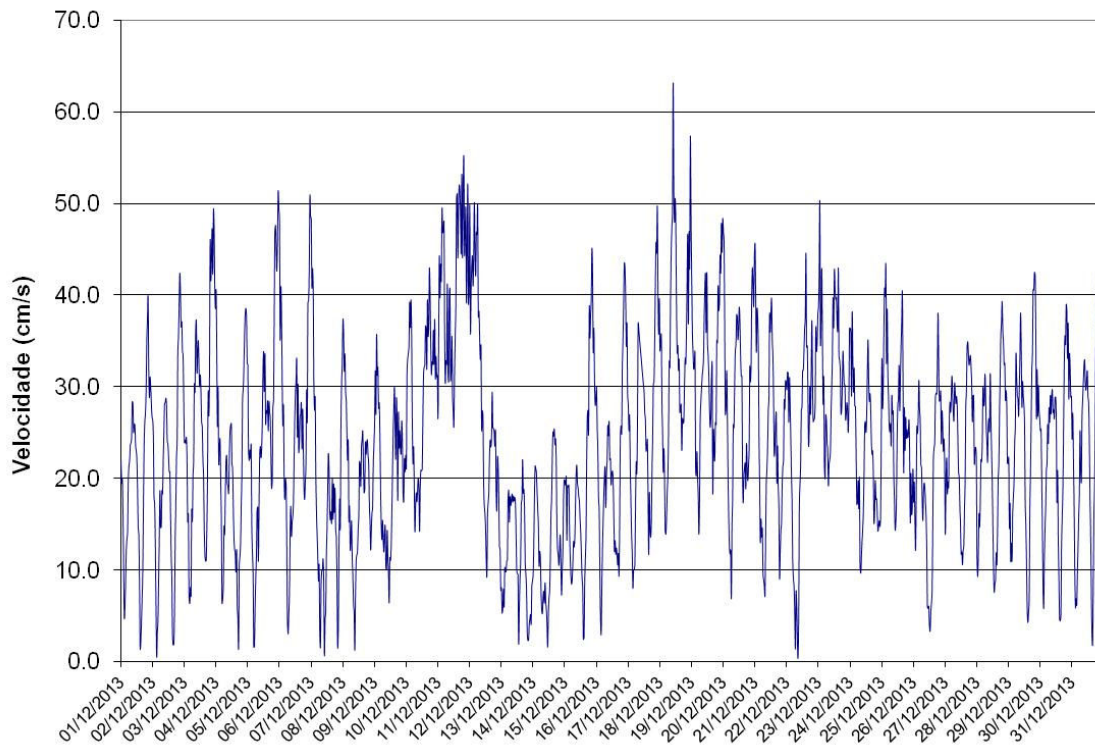


Figura 129 – Magnitude da Corrente na estação #506 – Dezembro de 2013

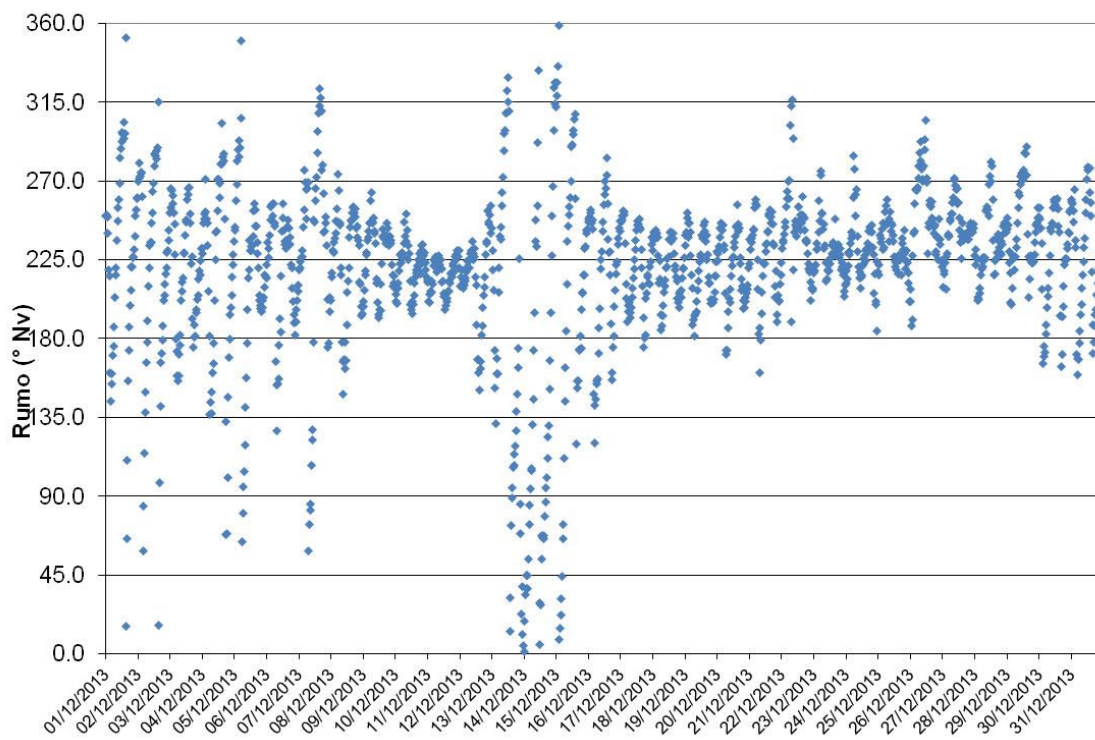


Figura 130 – Rumo da Corrente na estação #506 – Dezembro de 2013

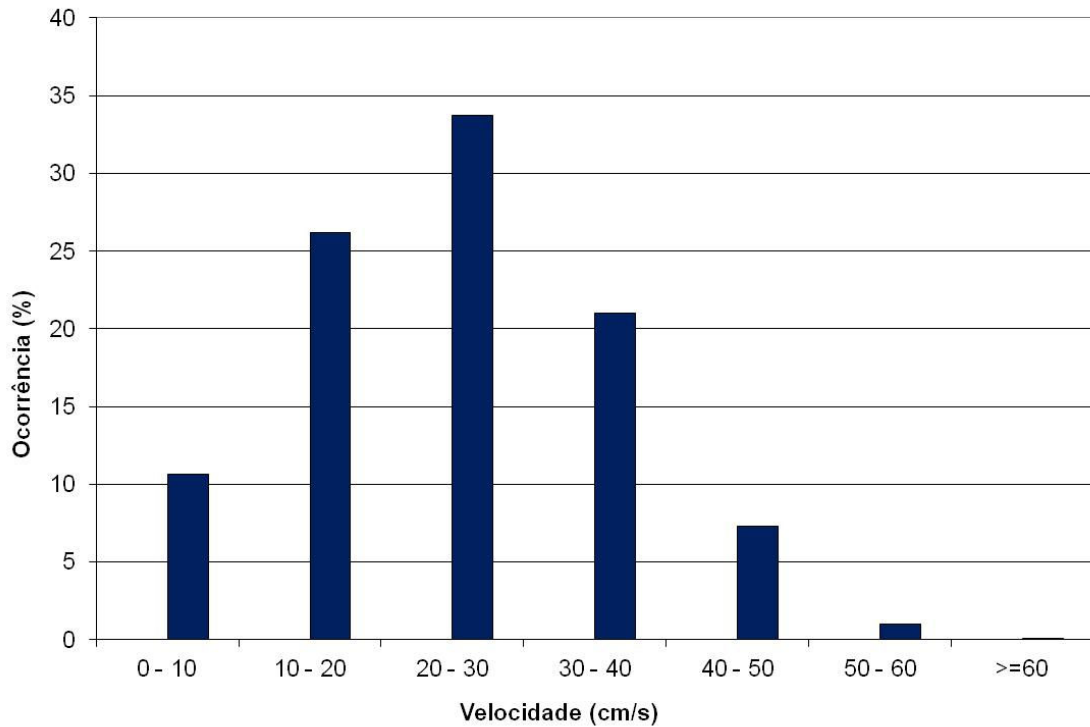


Figura 131 – Distribuição da Magnitude das Correntes – #506 – Dezembro de 2013

A Tabela 11 e Tabela 12 apresentam as médias mensais dos principais parâmetros das correntes medidos pelas estações oceanográficas #106 e #506, entre os meses de janeiro e dezembro de 2013, respectivamente. As magnitudes médias mensais e os desvios padrões ao longo do ano para a estação #506 estão apresentados na Figura 132.

Estação #106 - Período	Velocidade Média (cm/s)	Velocidade Máxima (cm/s)	Rumos Predominantes
Janeiro	*	*	*
Fevereiro	*	*	*
Março	21,59**	51,47**	NE**
Abril	Monitoramento não requerido.		
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

* Equipamento inoperante

** Dados dos dias 28 a 31 de março de 2013

Tabela 11 - Parâmetros de correntes - Janeiro a Dezembro de 2013 - Estação #106

Estação #506 - Período	Velocidade Média (cm/s)	Velocidade Máxima (cm/s)	Rumos Predominantes
Janeiro	15,97	44,23	SW/NE
Fevereiro	15,44	38,57	SW
Março	16,68	43,81	SW
Abril	15,75	43,54	SW/NE
Maio	15,26	46,70	SW/NE
Junho	13,42	42,29	SW/NE
Julho	16,66	49,68	SW/NE
Agosto	18,98	58,47	SW/NE
Setembro	21,74	67,87	SW/NE
Outubro	21,24	54,13	SW
Novembro	20,41	59,64	SW
Dezembro	24,20	63,18	SW

Tabela 12 - Parâmetros de correntes - Janeiro a Dezembro de 2013 - Estação #506

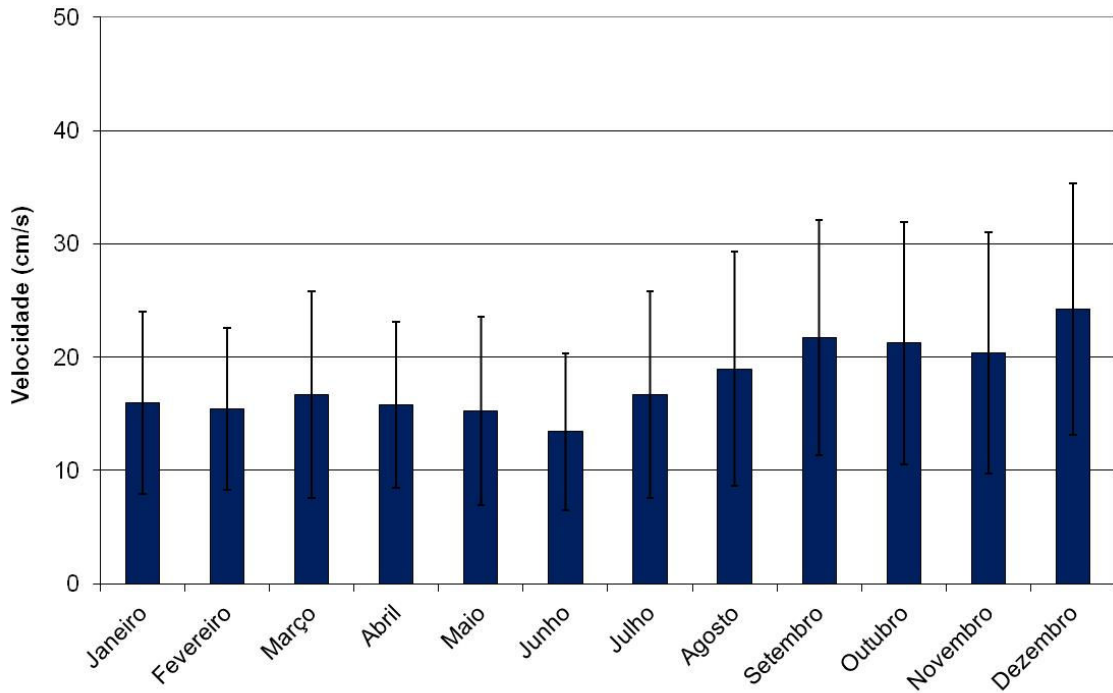


Figura 132 - Magnitude Média Mensal - Ano 2013 - Estação #506

A estatística básica para a magnitude média das correntes, de acordo com as estações do ano em ambas as estações, encontra-se na Tabela 13. As distribuições das magnitudes médias para o ano de 2013, também segundo as épocas do ano para a estação #506, estão representadas na Figura 133. As rosas de correntes estão apresentadas da Figura 134 a Figura 137.

Ano 2013 – Estações do Ano	Magnitude média (cm/s)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Média	**	15,71	*	15,16	*	18,06	*	22,15
Desvio Padrão	**	7,96	*	7,96	*	9,57	*	11,27
Mínimo	**	0,16	*	0,17	*	0,00	*	0,28
Máximo	**	44,23	*	46,70	*	58,47	*	67,87
Rumos predominantes	**	SW	*	SW/NE	*	SW/NE	*	SW

* Monitoramento não requerido

** Equipamento inoperante na Estação

Tabela 13 - Magnitude Média das Correntes - Estações do Ano 2013 - #106 e #506

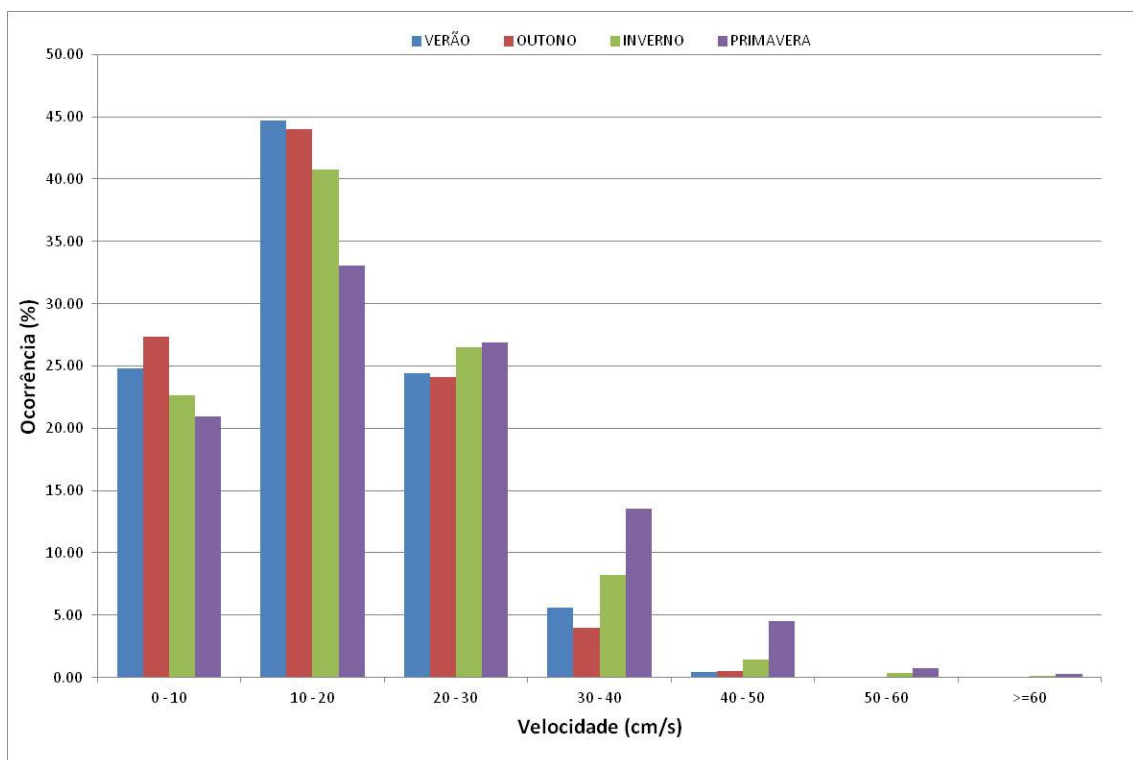


Figura 133 - Distribuição da magnitude das correntes - Ano 2013 - Estação #506

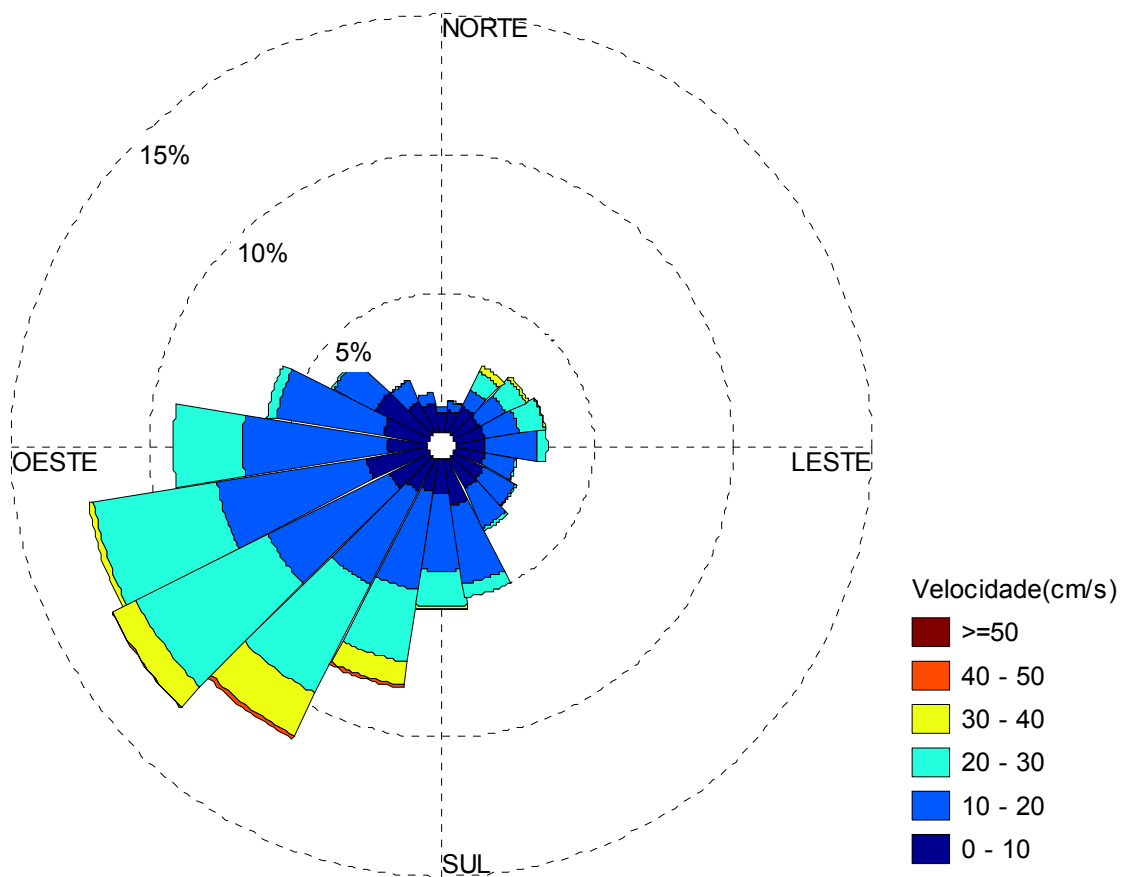


Figura 134 - Rosa de Correntes - Verão 2013 - Estação #506

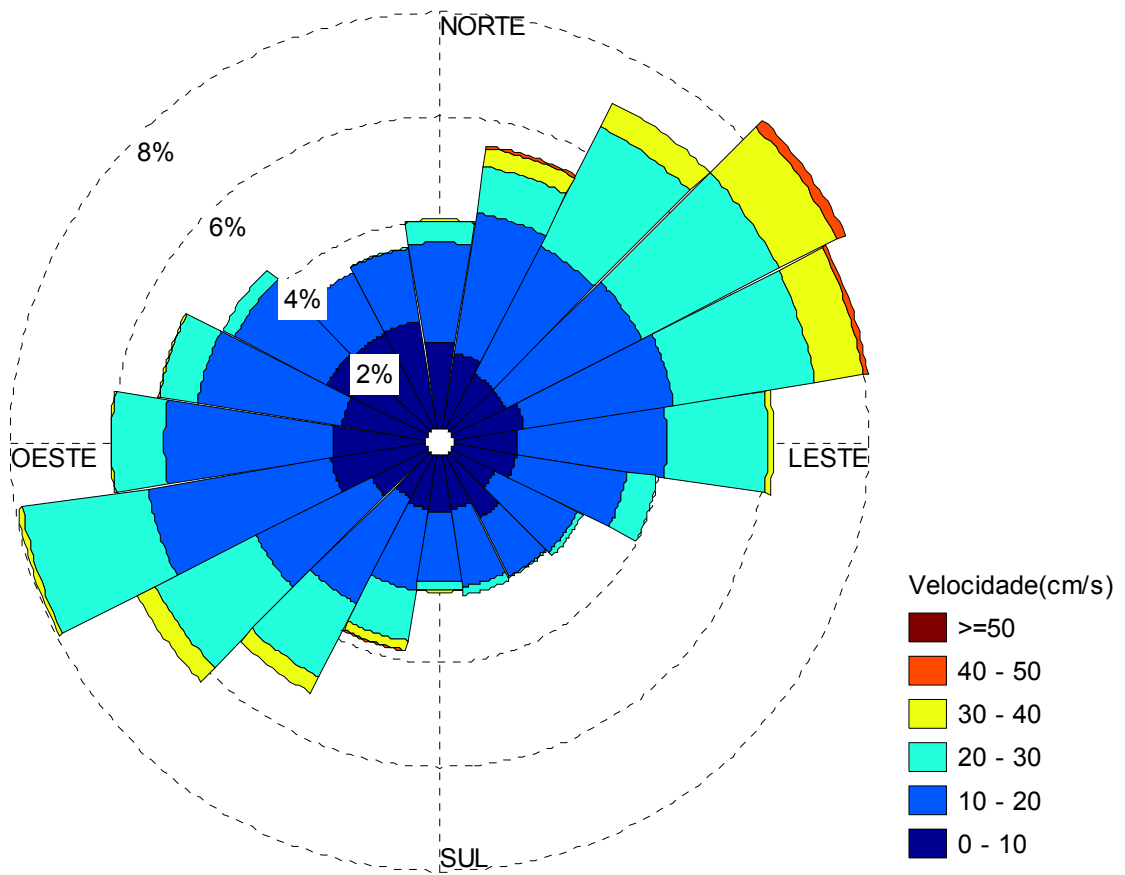


Figura 135 - Rosa de Correntes - Outono 2013 - Estação #506

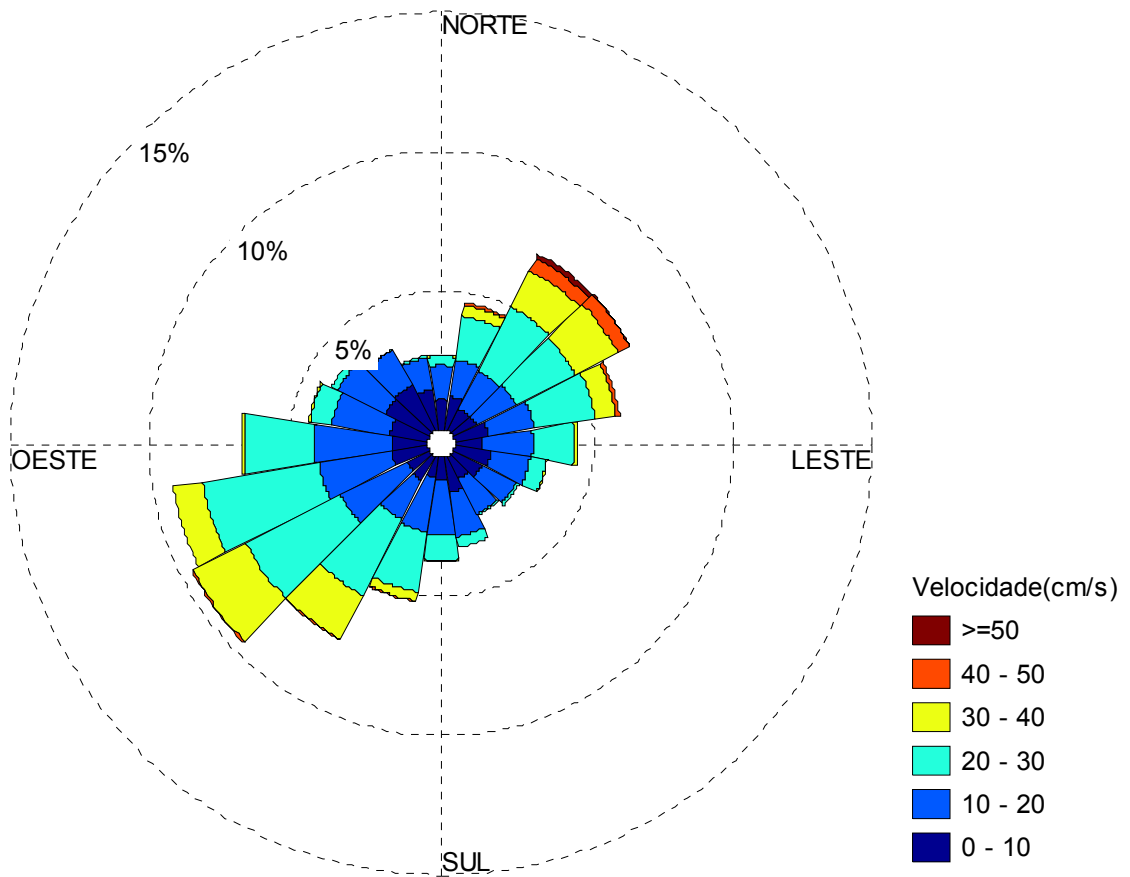


Figura 136 - Rosa de Correntes - Inverno 2013 - Estação #506

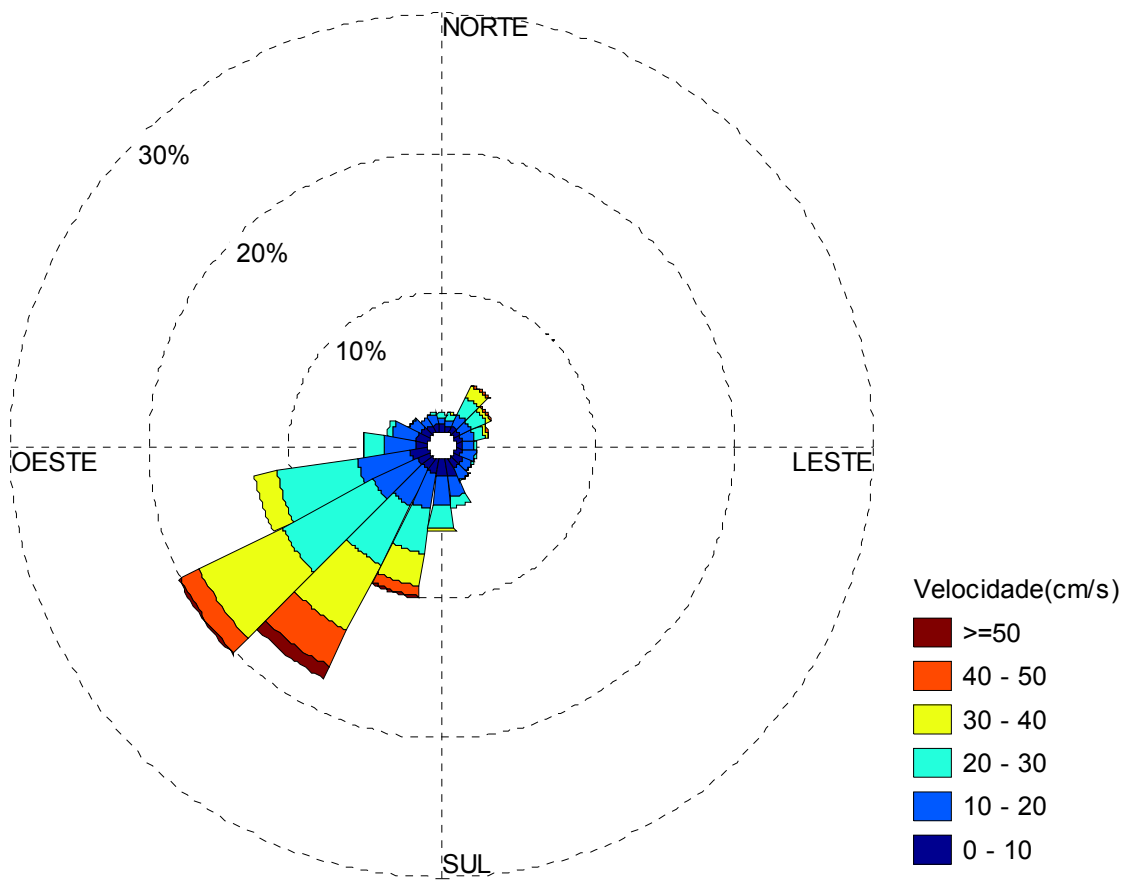


Figura 137 - Rosa de Correntes - Primavera 2013 - Estação #506

3.6 Concentração de Sedimentos em Suspensão

São apresentadas as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS disponíveis entre abril e dezembro de 2013.

A Figura 138 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em abril de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 139. Não foi possível realizar a coleta de dados e limpeza do equipamento entre os dias 16 e 29 de abril devido às condições climáticas, o que ocasionou valores elevados de turbidez pela falta de limpeza do sensor OBS.

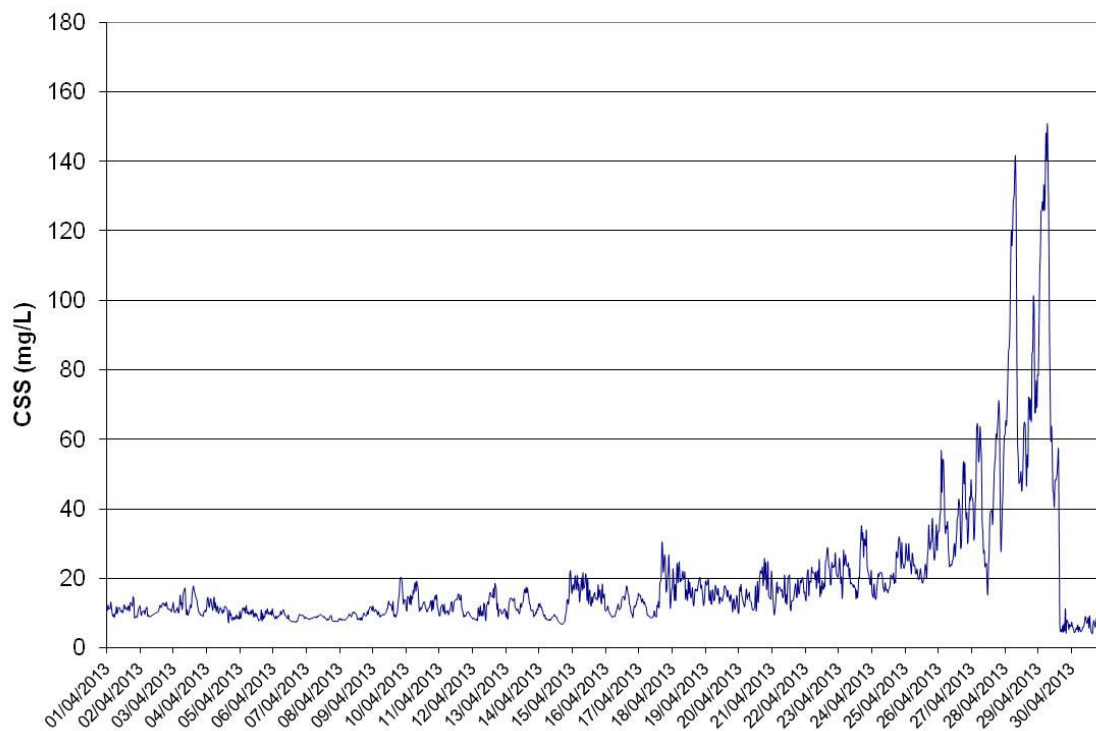


Figura 138 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Abril de 2013

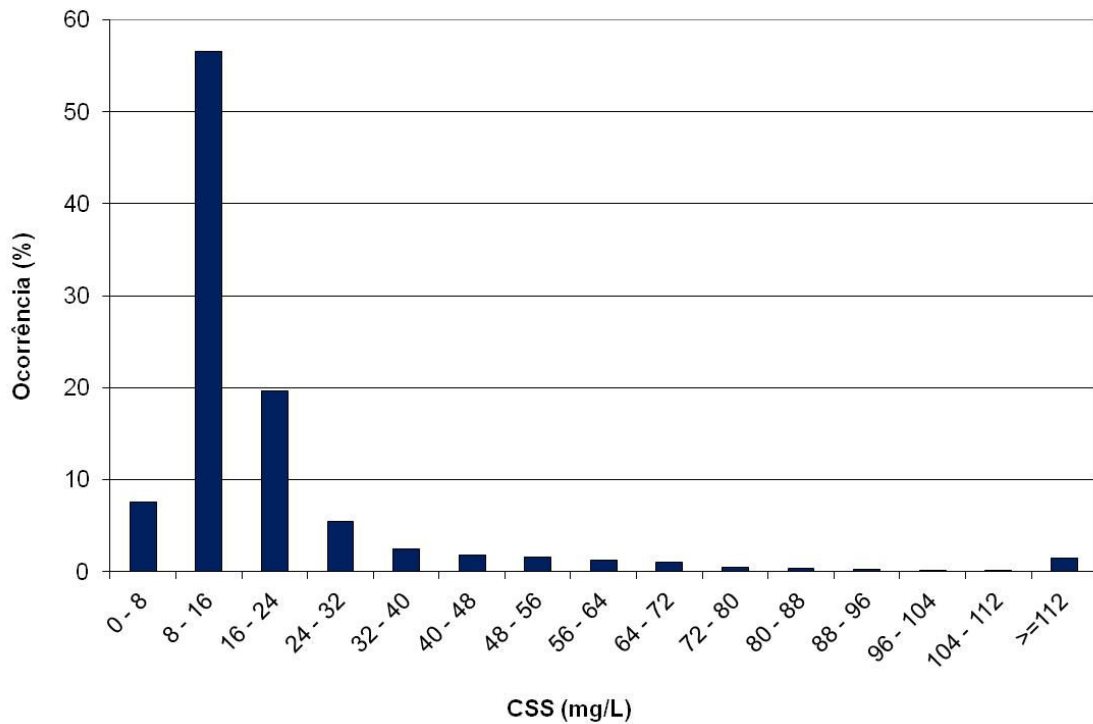


Figura 139 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Abril de 2013

A Figura 140 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em maio de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 141.

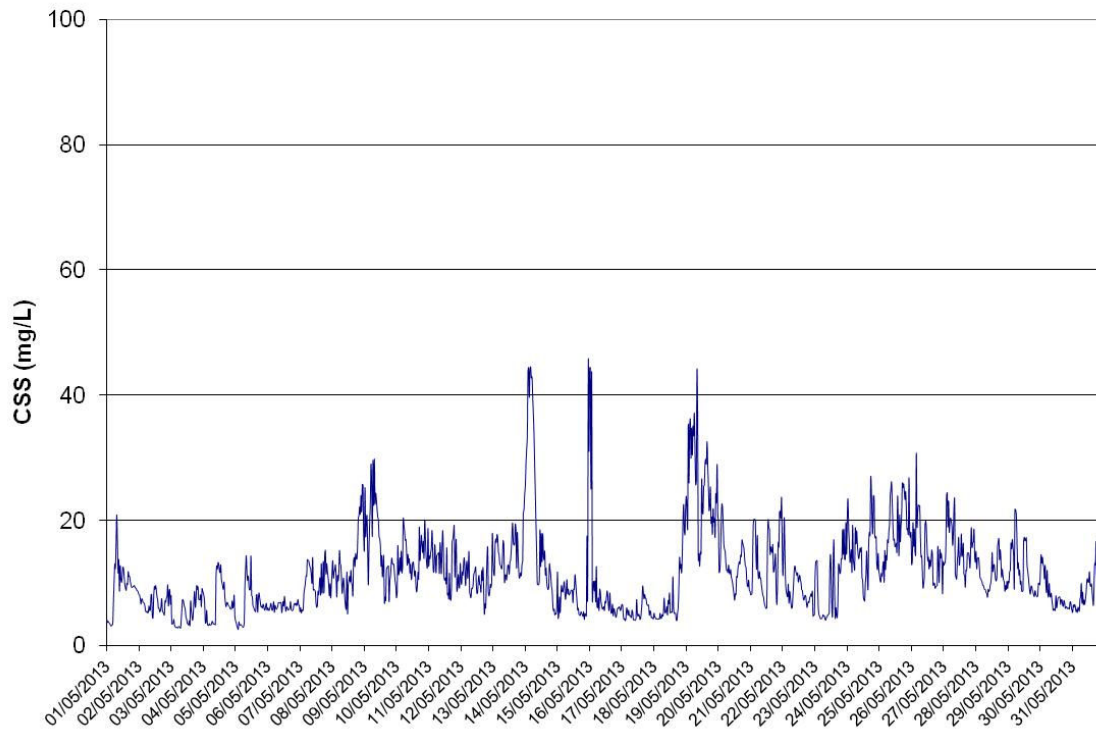


Figura 140 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Maio de 2013

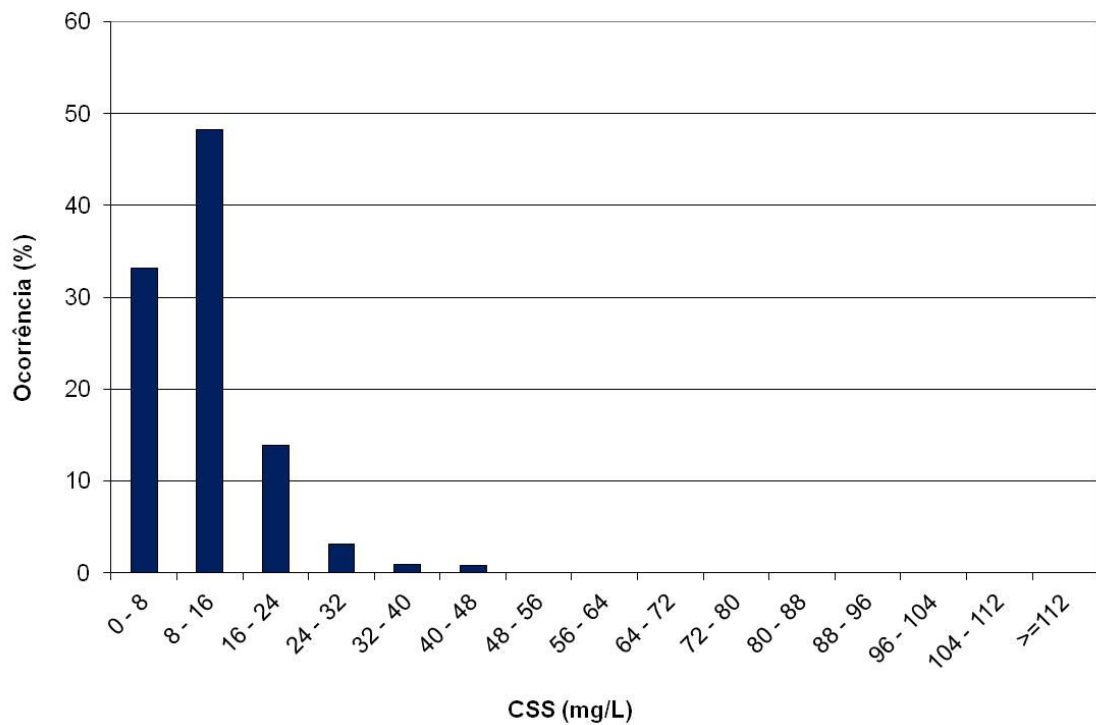


Figura 141 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Maio de 2013

A Figura 142 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em junho de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 143.

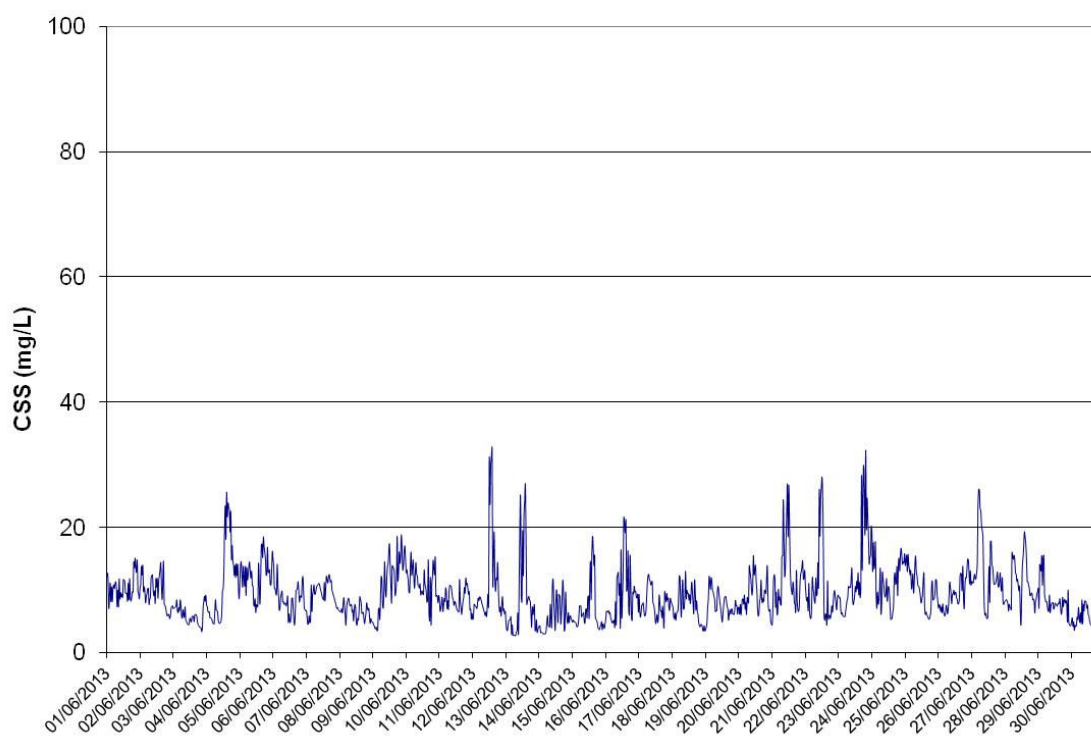


Figura 142 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Junho de 2013

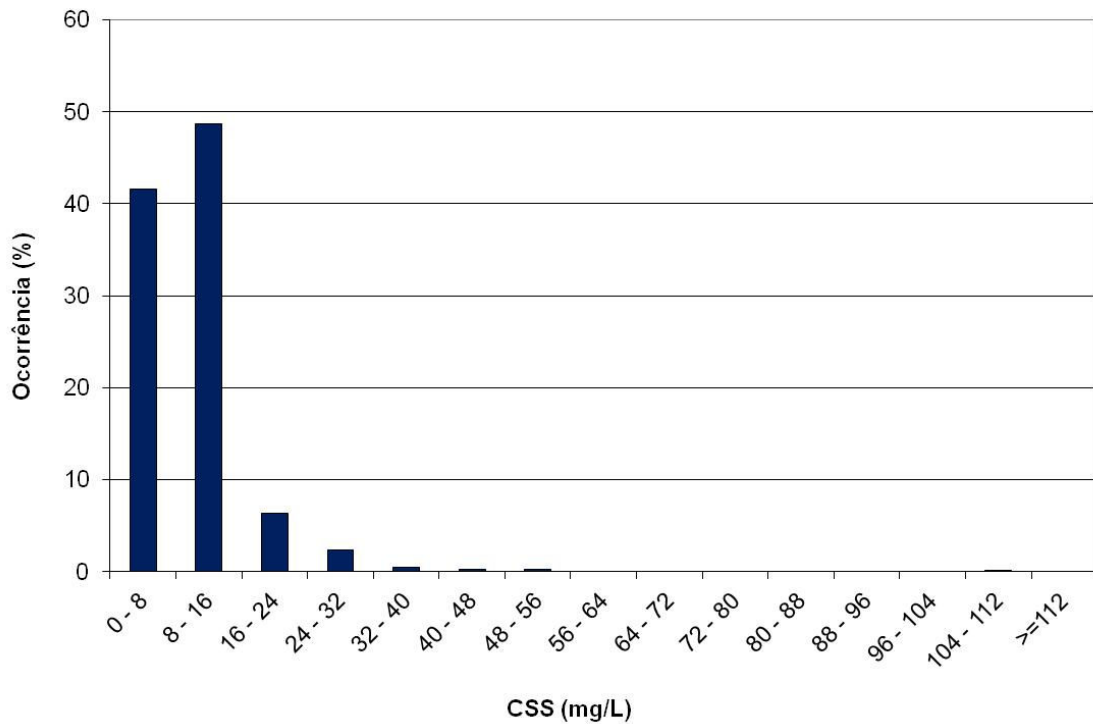


Figura 143 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Junho de 2013

A Figura 144 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em julho de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 145.

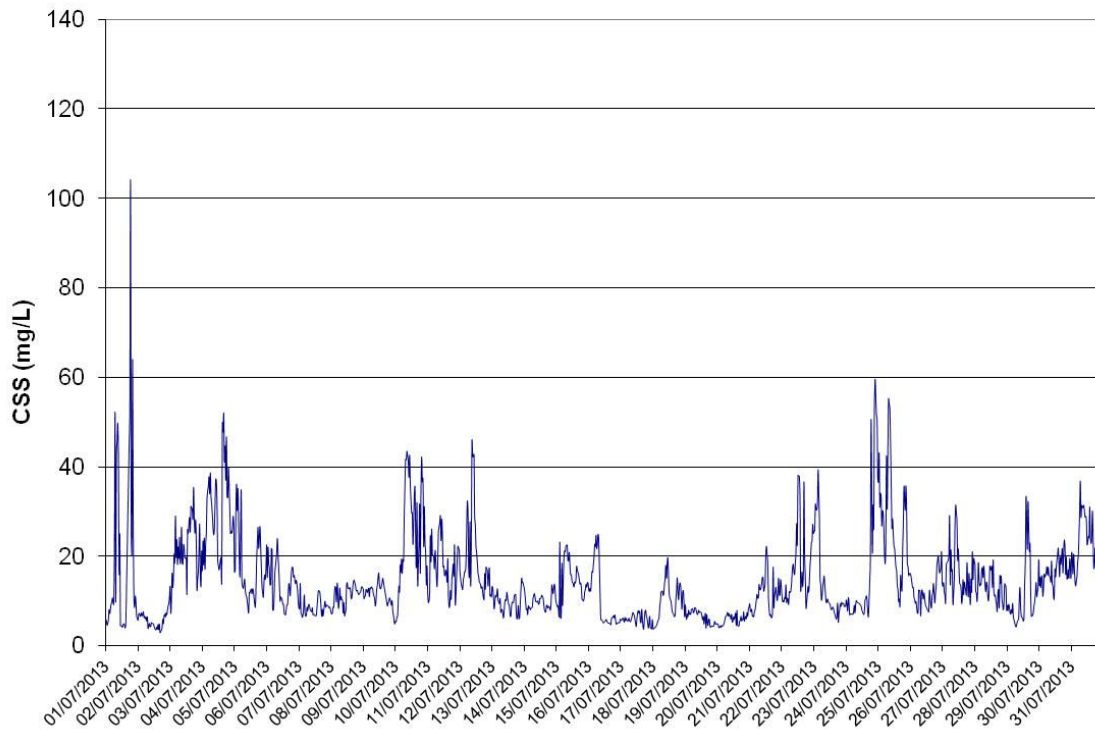


Figura 144 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Julho de 2013

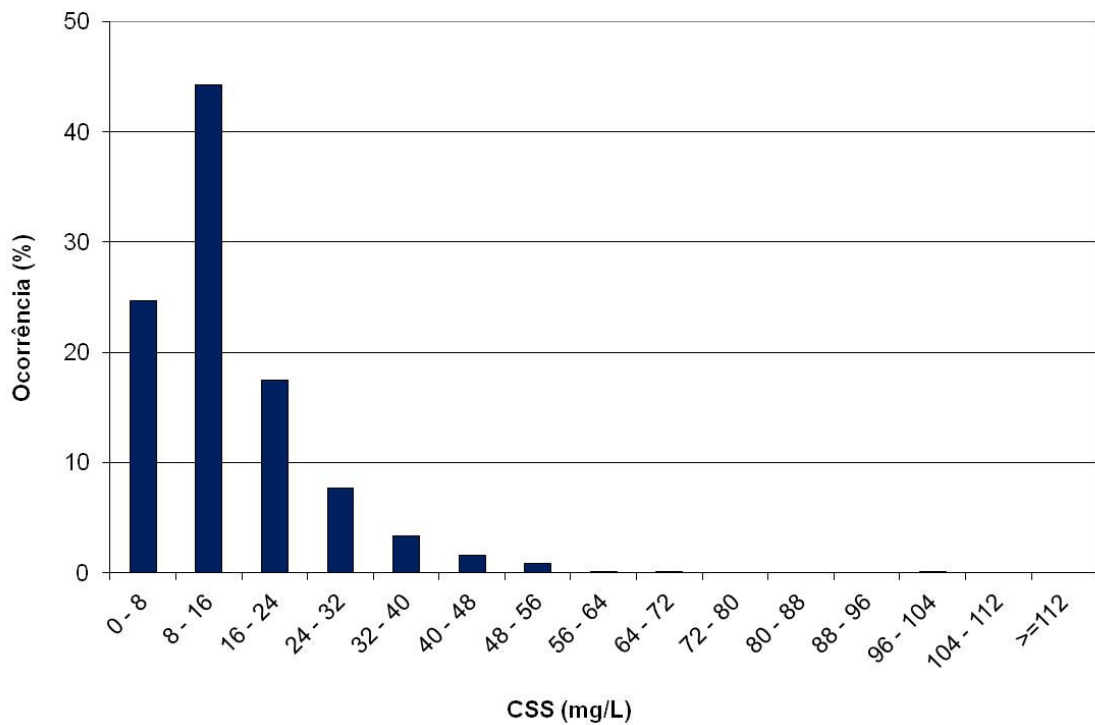


Figura 145 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Julho de 2013

A Figura 146 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em agosto de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 147. Não foram registrados os dados de CSS entre os dias 01 e 06 de agosto devido falha do equipamento.

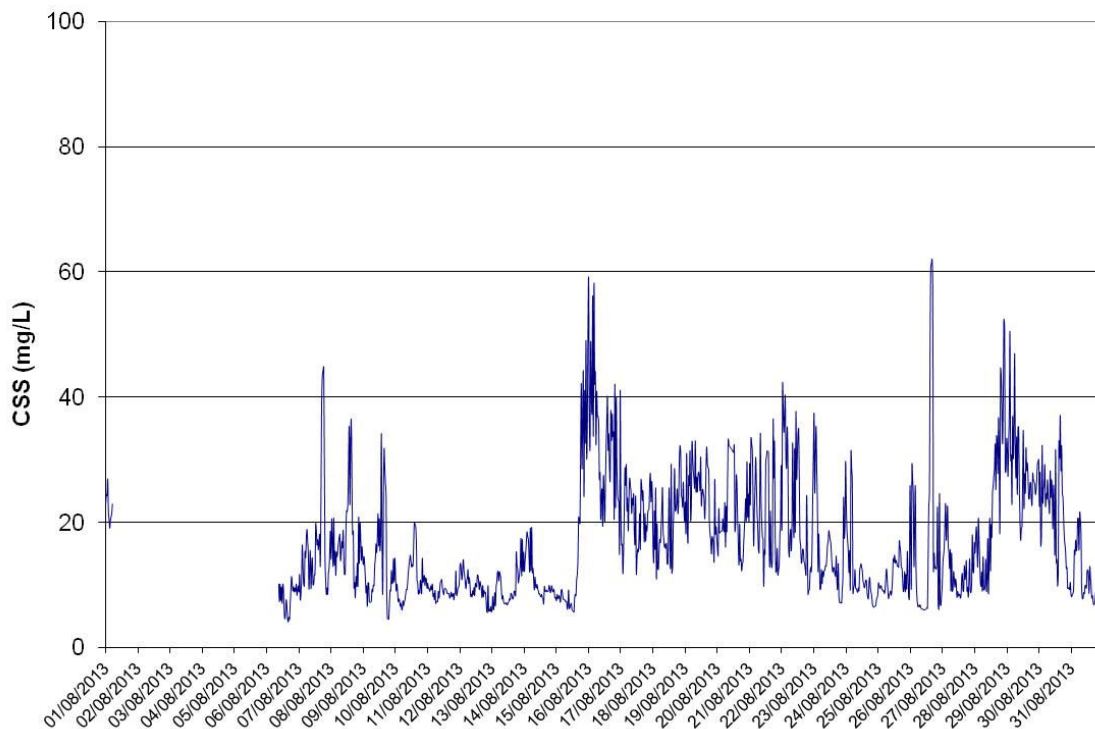


Figura 146 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Agosto de 2013

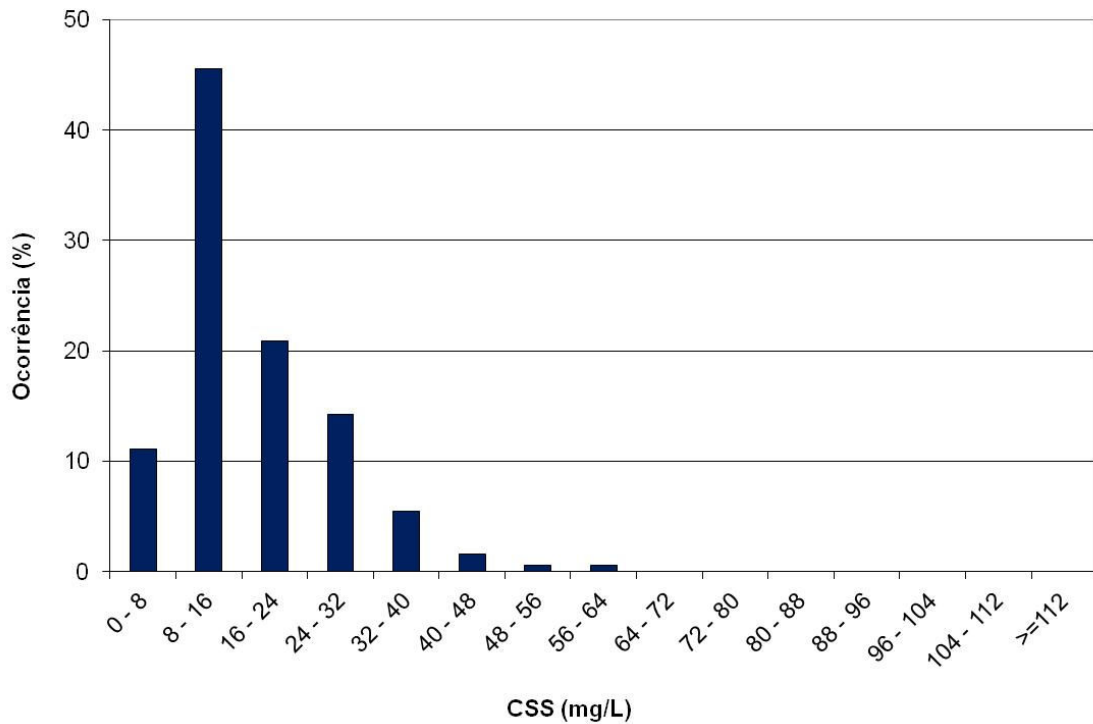


Figura 147 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Agosto de 2013

A Figura 148 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em setembro de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 149.

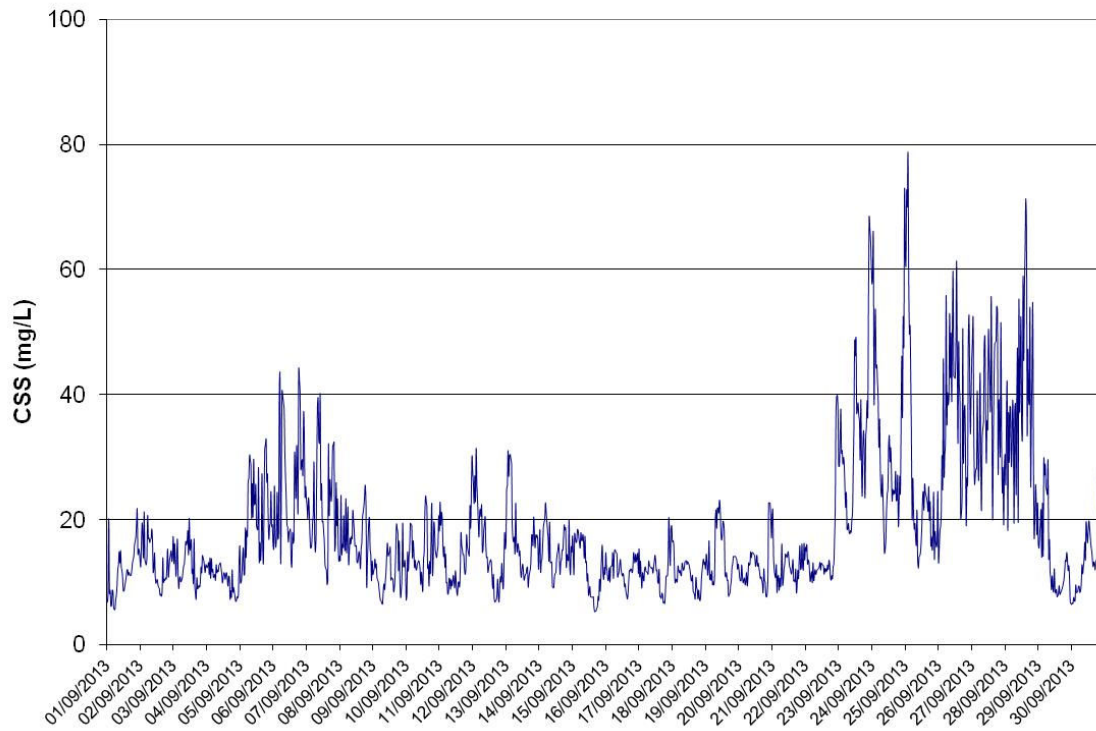


Figura 148 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Setembro de 2013

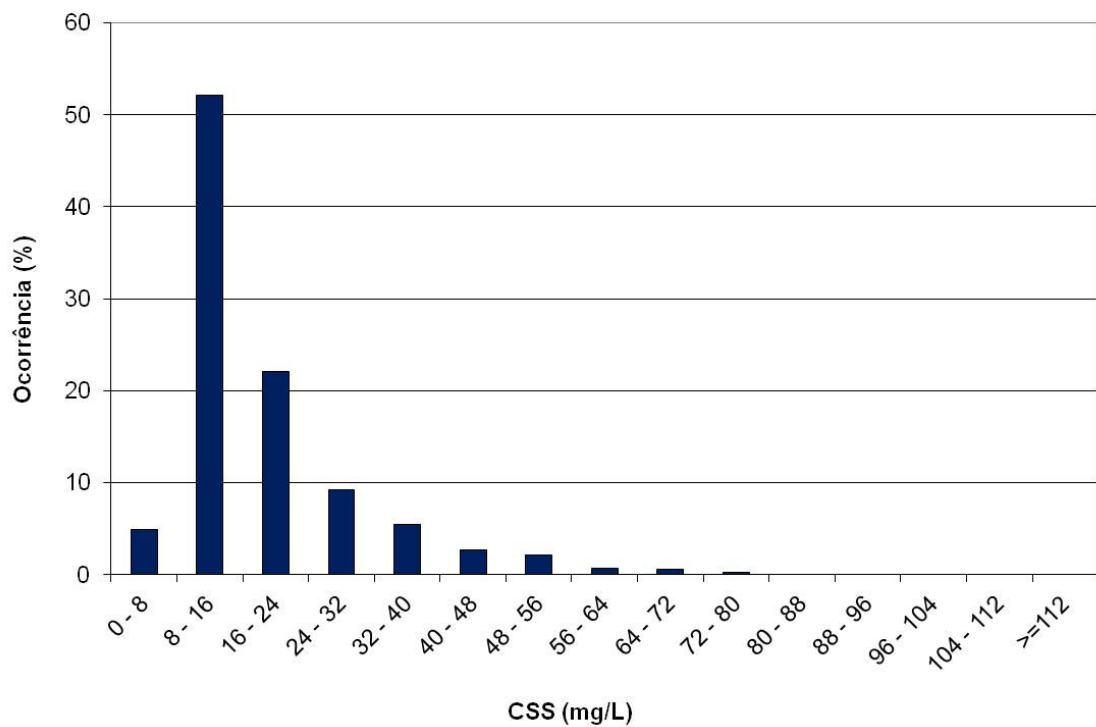


Figura 149 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Setembro de 2013

A Figura 150 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em outubro de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 151.

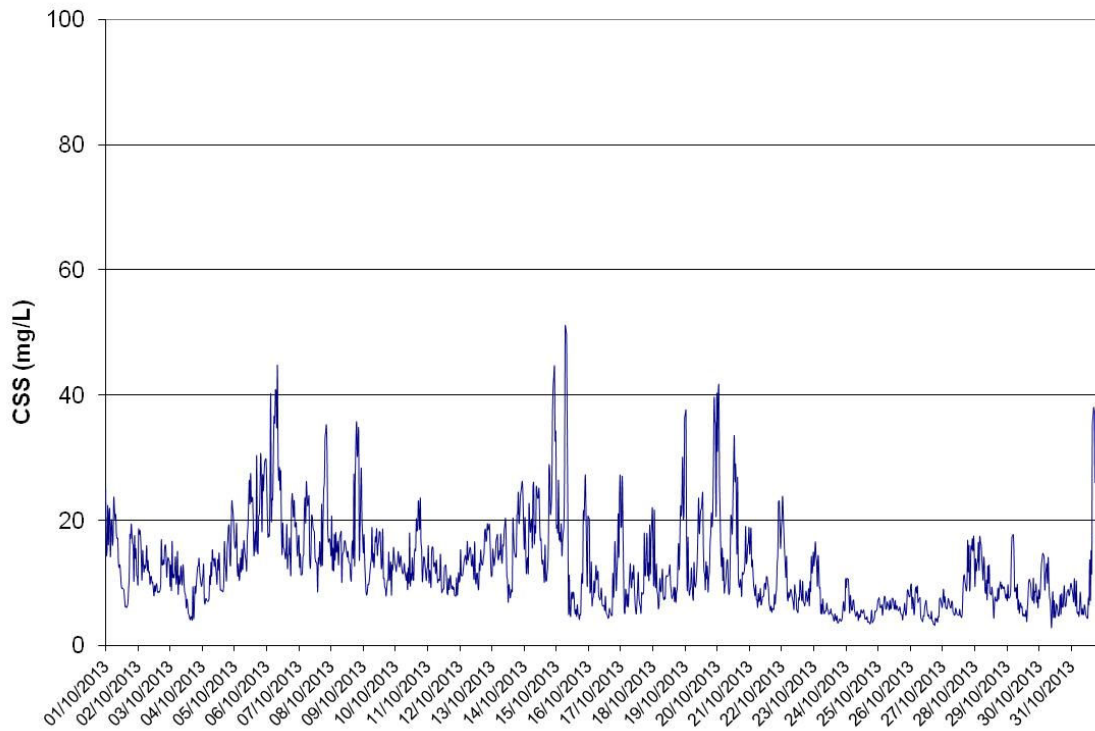


Figura 150 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Outubro de 2013

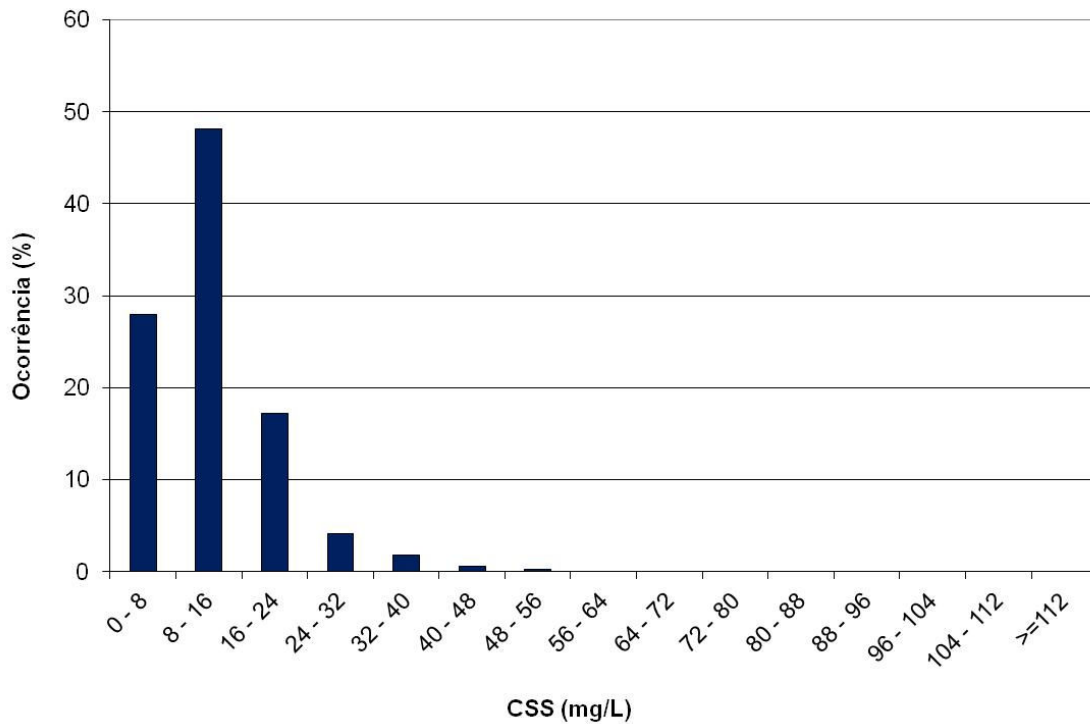


Figura 151 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Outubro de 2013

A Figura 152 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em novembro de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 153. Não foram registrados os dados de CSS entre os dias 04 e 11 de novembro devido falha no sensor de turbidez.

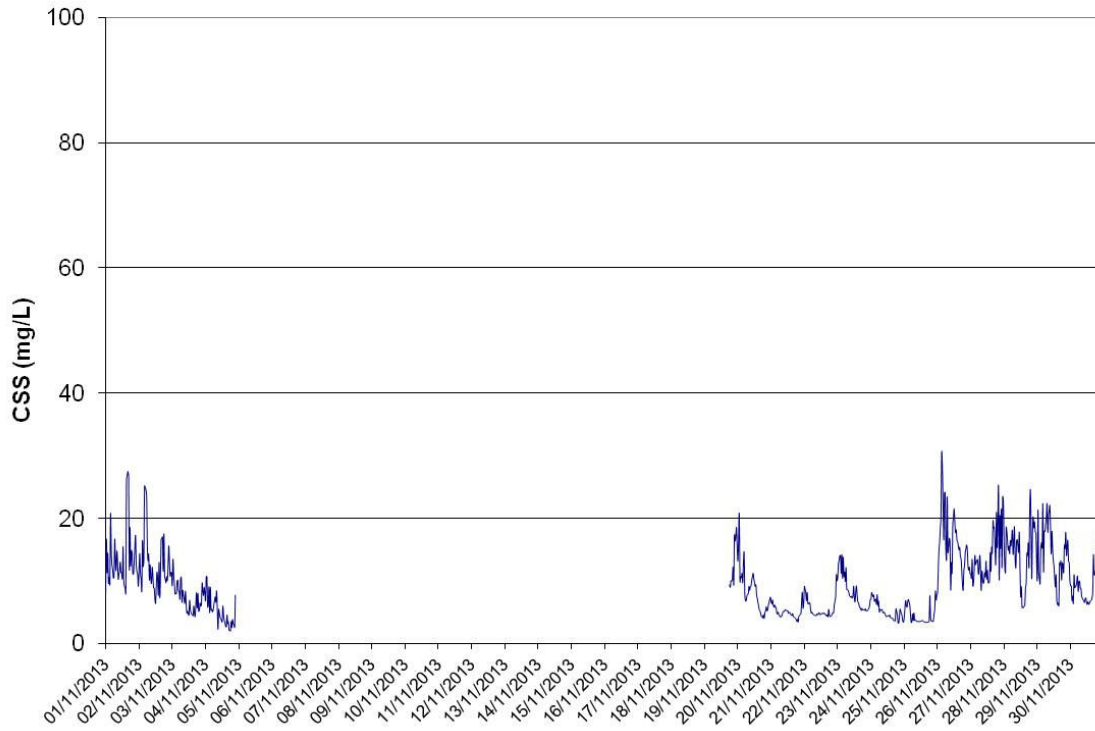


Figura 152 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Novembro de 2013

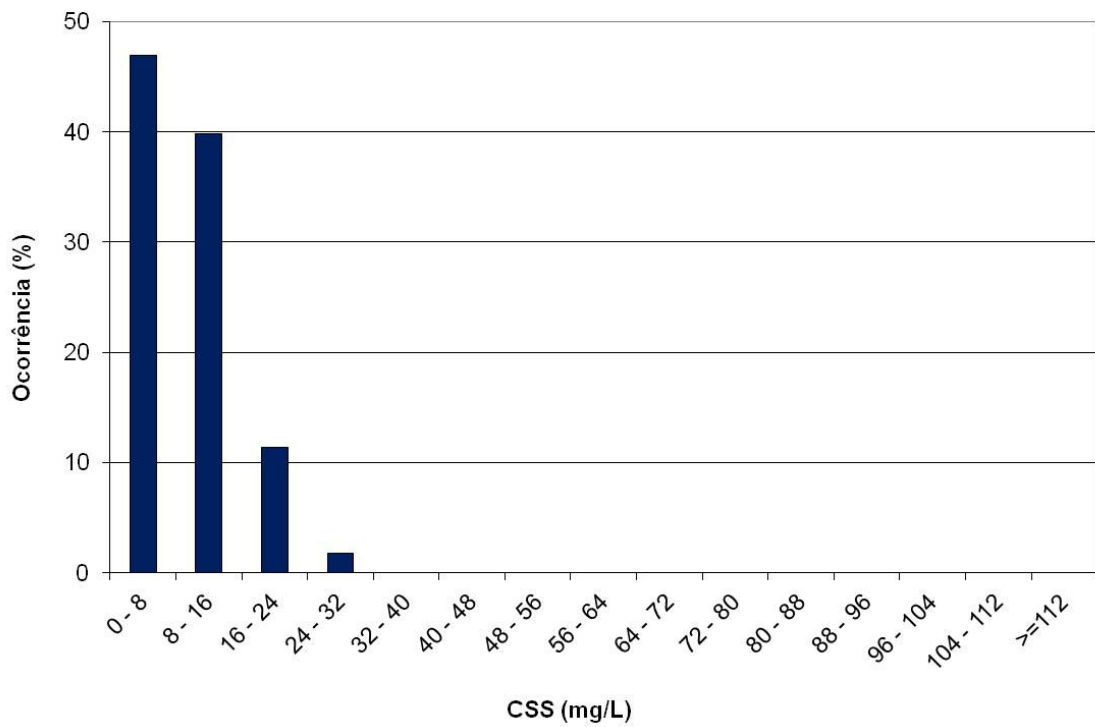


Figura 153 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Novembro de 2013

A Figura 154 apresenta as Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS registradas em dezembro de 2013 na estação #506. A distribuição de CSS para mesmo período e estação está apresentada na Figura 155.

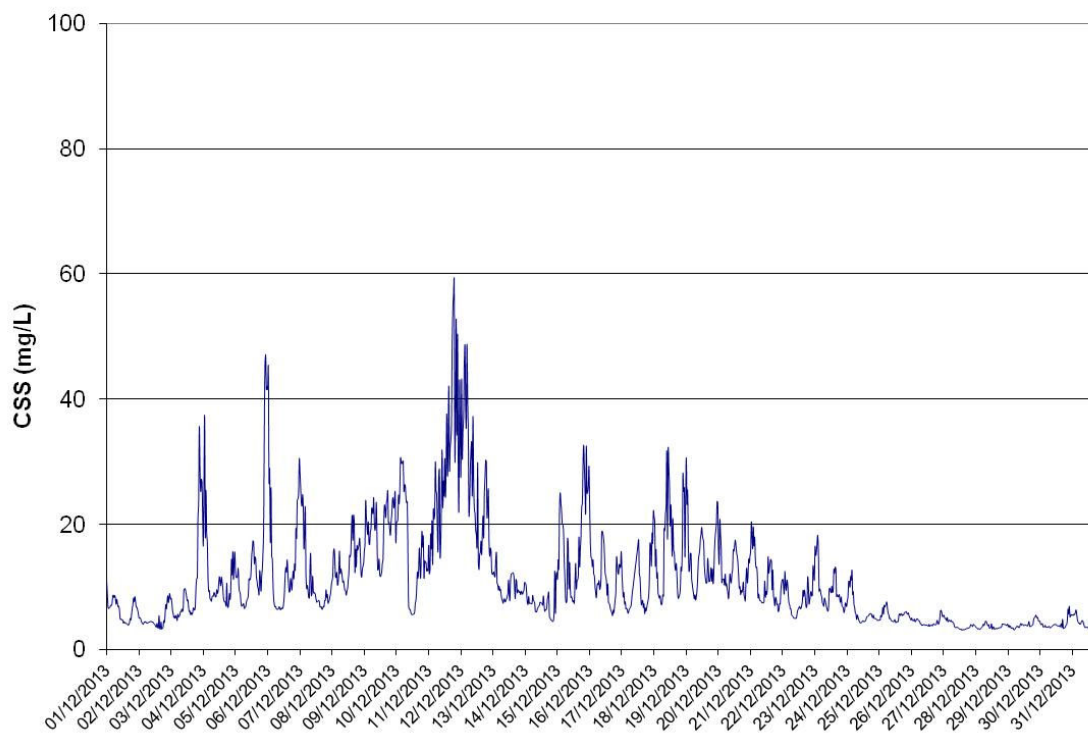


Figura 154 – Concentração de Sólidos em Suspensão - #506 – Dezembro de 2013

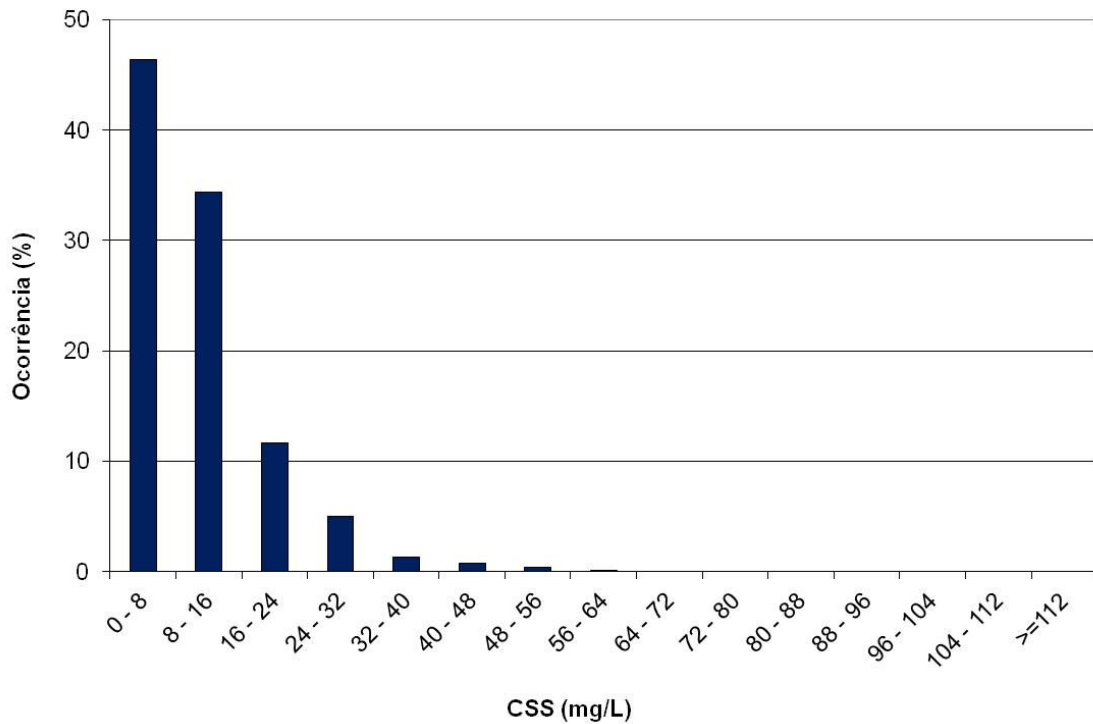


Figura 155 – Distribuição de CSS – Estação #506 – Dezembro de 2013

A estatística básica mensal das Concentrações de Sedimentos em Suspensão – CSS para ambas as estações (#106 e #506) estão representadas na Tabela 14. As médias mensais e os desvios padrões das CSS ao longo do ano de 2013 em ambas as estações estão apresentadas na Figura 156.

Ano 2013	CSS média (mg/L)		CSS mínima (mg/L)		CSS máxima (mg/L)	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Janeiro	9,63	7,77	3,16	3,95	58,95	43,18
Fevereiro	5,71	6,35	3,16	3,51	22,13	64,34
Março	9,15	10,82	2,49	1,41	40,43	29,98
Abril	*	19,11	*	3,48	*	150,90
Maio	*	11,58	*	2,56	*	45,38
Junho	*	9,35	*	2,70	*	32,69
Julho	*	14,63	*	2,90	*	103,98
Agosto	*	17,06	*	4,15	*	62,04
Setembro	*	18,61	*	5,34	*	78,66
Outubro	*	12,65	*	2,87	*	51,07
Novembro	*	9,67	*	1,99	*	30,52
Dezembro	*	11,02	*	3,14	*	59,09

* Monitoramento não requerido.

**Tabela 14 – Estatística básica mensal da concentração de sedimentos em suspensão –
Ano 2013 – Estações #106 e #506**

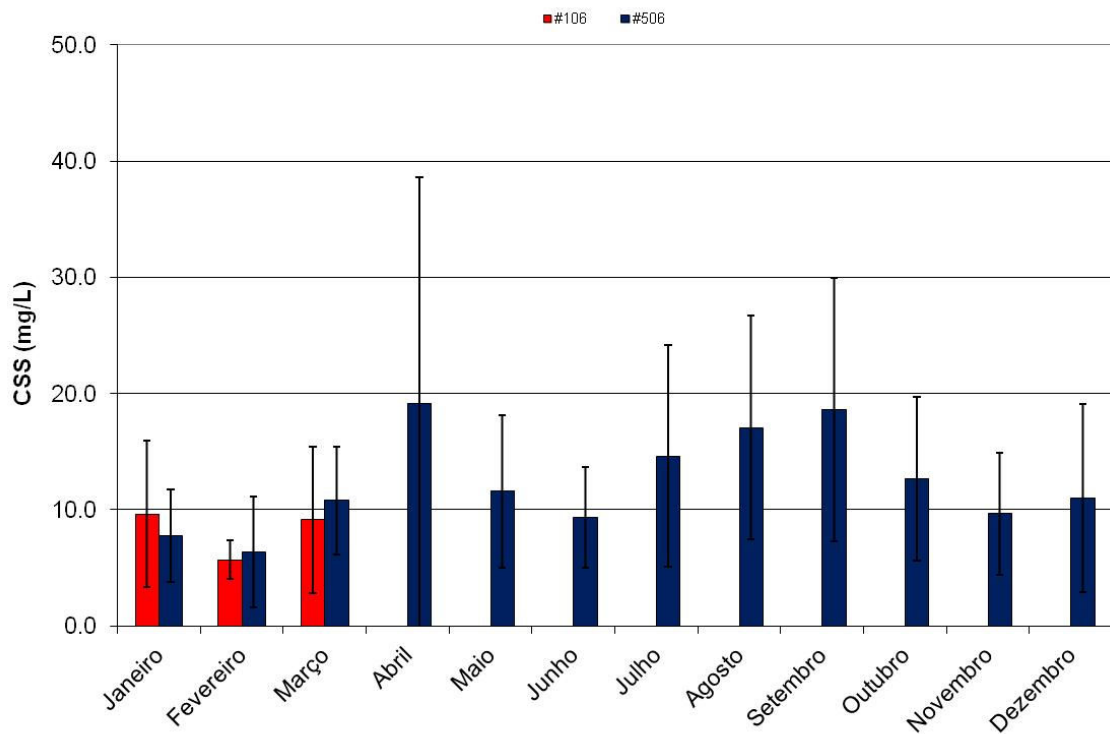


Figura 156 – Concentração de sedimentos em suspensão mensal - Ano 2013 - Estações #106 e #506

A Tabela 15 apresenta os valores estatísticos básicos das concentrações de sedimentos em suspensão de acordo com as estações do ano para ambas as estações oceanográficas. As distribuições dos valores de CSS registrados em ambas as estações (#106 e #506) também segundo as épocas do ano estão representadas na Figura 157 e Figura 158.

Ano 2013 – Estações do Ano	Concentração de Sedimentos em Suspensão (mg/L)							
	Verão		Outono		Inverno		Primavera	
	#106	#506	#106	#506	#106	#506	#106	#506
Média	7,33	7,29	*	13,70	*	14,86	*	14,16
Desvio Padrão	5,04	4,25	*	12,59	*	8,59	*	10,04
Mínimo	2,27	1,41	*	2,56	*	2,90	*	1,99
Máximo	58,95	64,34	*	150,90	*	103,98	*	78,66

* Monitoramento não requerido.

Tabela 15 - Concentração de Sedimentos em Suspensão – Ano 2013 - #106 e #506

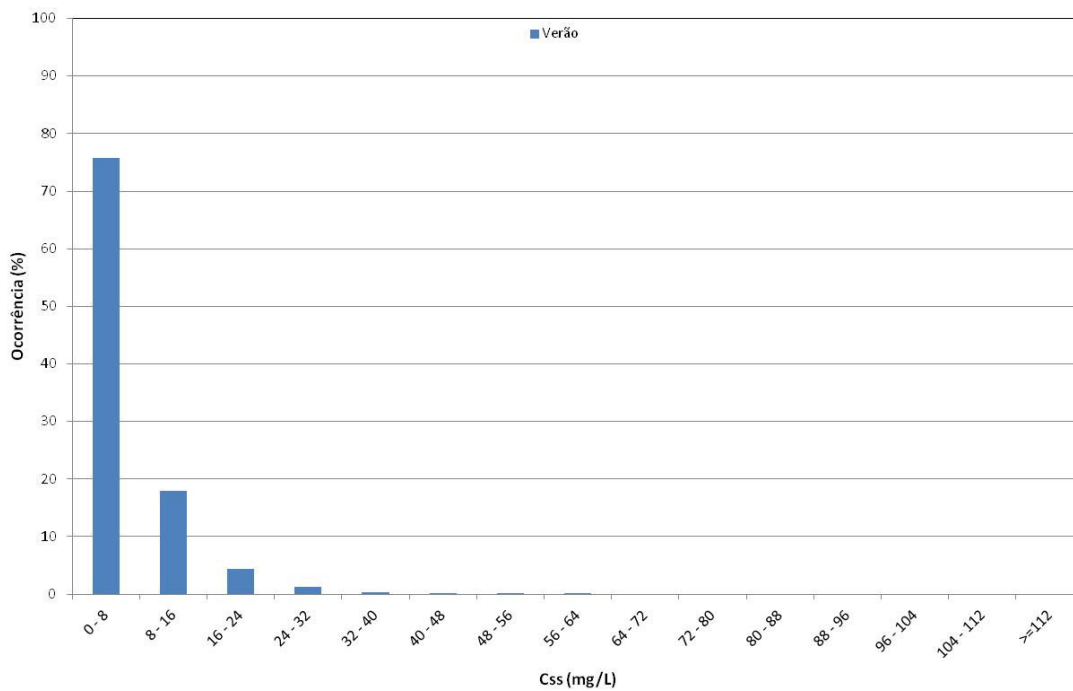


Figura 157 – Histograma das CSS para as estações do ano de 2013 na estação #106

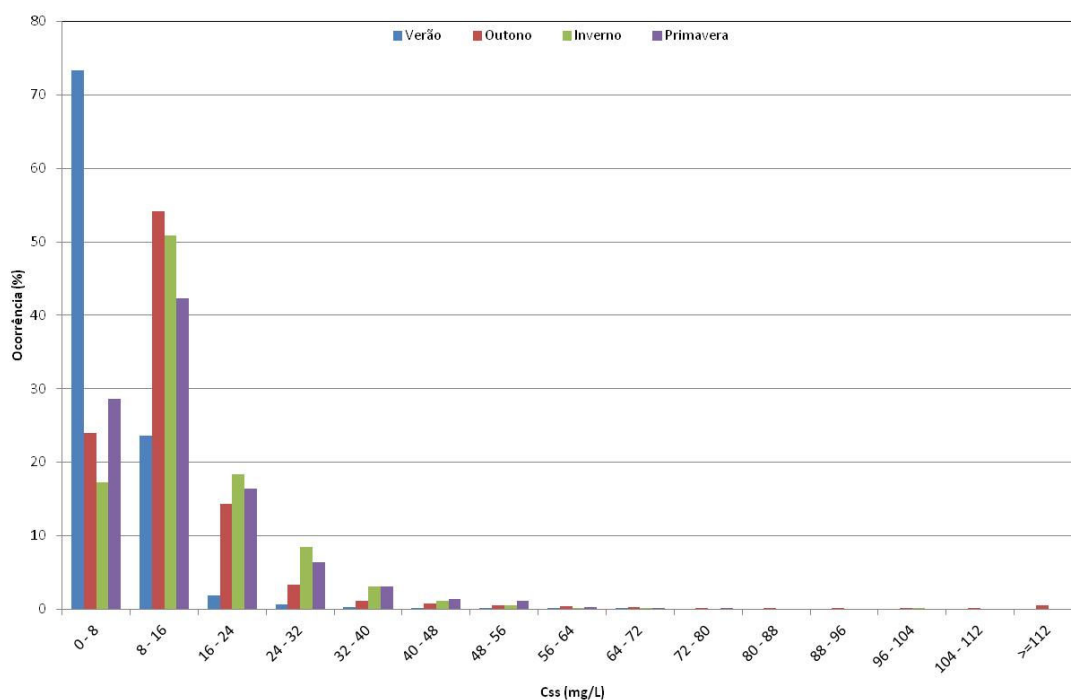


Figura 158 – Histograma das CSS para as estações do ano de 2013 na estação #506

3.7 Resultados Integrados (Ondas, Correntes e CSS)

É apresentada entre a Tabela 16 e Tabela 20 a estatística básica agrupando os principais parâmetros hidrodinâmicos e de CSS, na estação #106 durante o período de verão e na estação #506 durante os períodos de verão, outono, inverno e primavera de 2013.

Estação #106 Verão	Ondas			Correntes		Turbidez
	Hs (m)	Tz (s)	Rumo principal	Magnit. (cm/s)	Rumo principal	CSS (mg/L)
Média	*	*	*	*	*	7,33
Desvio Padrão	*	*		5,04		
Mínimo	*	*		2,27		
Máximo	*	*		58,95		

* Equipamento inoperante na estação

Tabela 16 - Parâmetros ondulatórios e CSS - Estação #106 - Verão 2013

Estação #506 Verão	Ondas			Correntes		Turbidez
	Hs (m)	Tz (s)	Rumo principal	Magnit. (cm/s)	Rumo principal	CSS (mg/L)
Média	0,52	4,35	SE	15,71	SW	7,29
Desvio Padrão	0,19	0,88		7,96		4,25
Mínimo	0,20	3,20		0,16		1,41
Máximo	1,28	7,80		44,23		64,34

Tabela 17 - Parâmetros ondulatórios e CSS - Estação #506 - Verão 2013

Estação #506 Outono	Ondas			Correntes		Turbidez
	Hs (m)	Tz (s)	Rumo principal	Magnit. (cm/s)	Rumo principal	CSS (mg/L)
Média	0,62	5,05	SE	15,16	SW e NE	13,70
Desvio Padrão	0,21	0,84		7,96		12,59
Mínimo	0,23	3,30		0,17		2,56
Máximo	1,79	8,40		46,70		150,90

Tabela 18 - Parâmetros ondulatórios e CSS - Estação #506 - Outono 2013

Estação #506 Inverno	Ondas			Correntes		Turbidez
	Hs (m)	Tz (s)	Rumo principal	Magnit. (cm/s)	Rumo principal	CSS (mg/L)
Média	0,65	4,96	SE	18,06	SW e NE	14,86
Desvio Padrão	0,27	0,84		9,57		8,59
Mínimo	0,24	3,40		0,00		2,90
Máximo	1,73	9,40		58,47		103,98

Tabela 19 - Parâmetros ondulatórios e CSS - Estação #506 - Inverno 2013

Estação #506 Primavera	Ondas			Correntes		Turbidez
	Hs (m)	Tz (s)	Rumo principal	Magnit. (cm/s)	Rumo principal	CSS (mg/L)
Média	0,70	4,50	SE e NE	22,15	SW	14,16
Desvio Padrão	0,24	0,97		11,27		10,04
Mínimo	0,22	3,30		0,28		1,99
Máximo	1,58	8,00		67,87		78,66

Tabela 20 - Parâmetros ondulatórios e CSS - Estação #506 - Primavera 2013

4 Análise

4.1 Considerações gerais

São apresentadas análises comparativas entre os dados registrados em 2013 com dados pretéritos, através da estatística mensal (janeiro a dezembro) e por estações do ano (verão, outono, inverno e primavera), para a estação oceanográfica #506.

Não se apresenta análise relativa às correntes e ondas para a estação oceanográfica #106, pois o equipamento se manteve inoperante em quase todo o ano. No entanto, os dados de maré e turbidez foram obtidos pela sonda autônoma modelo Manta 2 da Eureka Environment.

4.2 Ventos

A Tabela 21 apresenta as médias e os desvios padrões mensais de janeiro a dezembro de 2013, referente às velocidades médias dos ventos na região de Caravelas, comparadas com as médias da série histórica dos anos de 2002 a 2012. A Figura 159 apresenta graficamente a comparação destes valores médios de velocidade.

Mês	Velocidade Média - m/s (DP) - Anos 2002 a 2012	Velocidade Média - m/s (DP) - Ano 2013
Janeiro	4,59 (±2,18)	5,10 (±2,33)
Fevereiro	4,01 (±2,01)	4,82 (±2,34)
Março	3,68 (±1,84)	5,27 (±2,42)
Abril	3,45 (±1,67)	4,47 (±1,88)
Mai	3,64 (±1,61)	4,06 (±1,66)
Junho	3,42 (±1,56)	3,71 (±1,73)
Julho	3,68 (±1,65)	3,03 (±1,50)
Agosto	3,97 (±1,75)	3,46 (±1,40)
Setembro	4,31 (±2,24)	2,87 (±1,49)
Outubro	4,94 (±2,14)	3,31 (±1,40)
Novembro	4,91 (±2,28)	2,37 (±1,09)
Dezembro	4,75 (±2,34)	3,87 (±1,18)

Tabela 21 - Velocidades médias do vento – Janeiro a Dezembro 2002-2012 x 2013

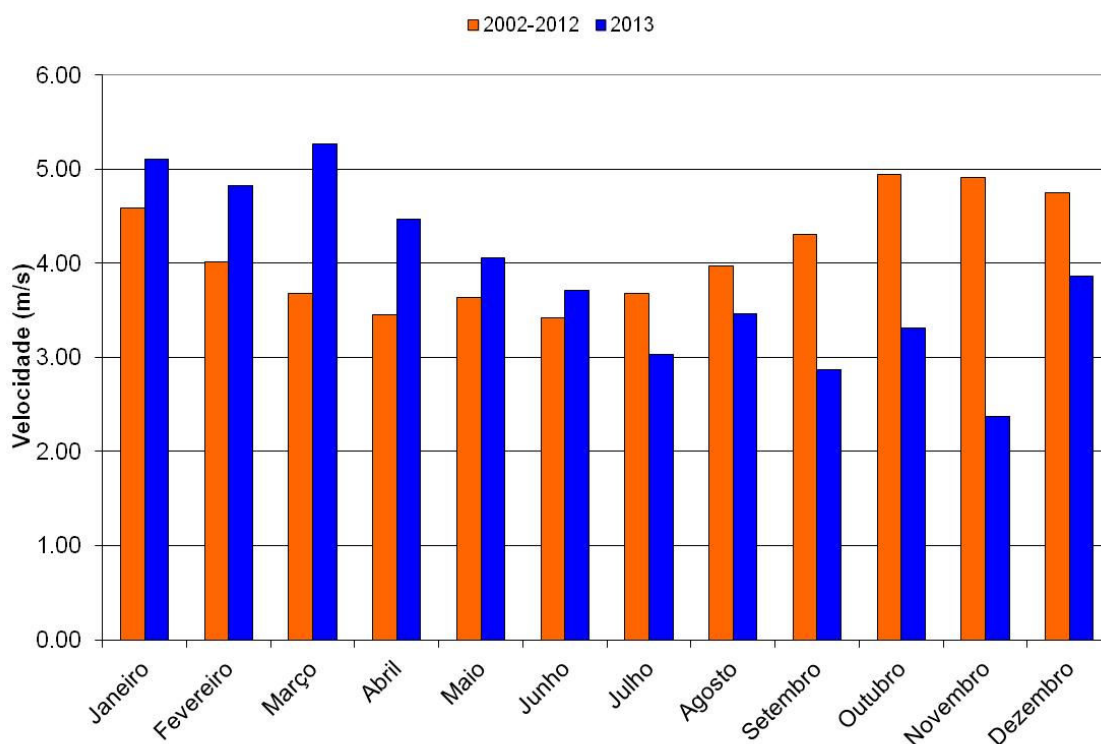


Figura 159 - Velocidades médias mensais entre os anos de 2002 e 2012 x 2013

Os valores médios obtidos para as estações do ano de 2013 foram comparados com a série histórica, veja Tabela 22. Veja também a Figura 160 que apresenta as velocidades médias para o verão, outono, inverno e primavera entre os anos de 2002 e 2013.

Épocas do ano	Velocidade média - m/s (Desvio Padrão)	
	Anos 2002 a 2012	Ano 2013
Verão	4,23 ($\pm 2,10$)	5,09 ($\pm 2,42$)
Outono	3,51 ($\pm 1,64$)	4,32 ($\pm 1,85$)
Inverno	3,86 ($\pm 1,82$)	3,11 ($\pm 1,38$)
Primavera	4,91 ($\pm 2,25$)	3,09 ($\pm 1,46$)

Tabela 22 – Velocidade média dos ventos por épocas do ano – 2002-2012 X 2013

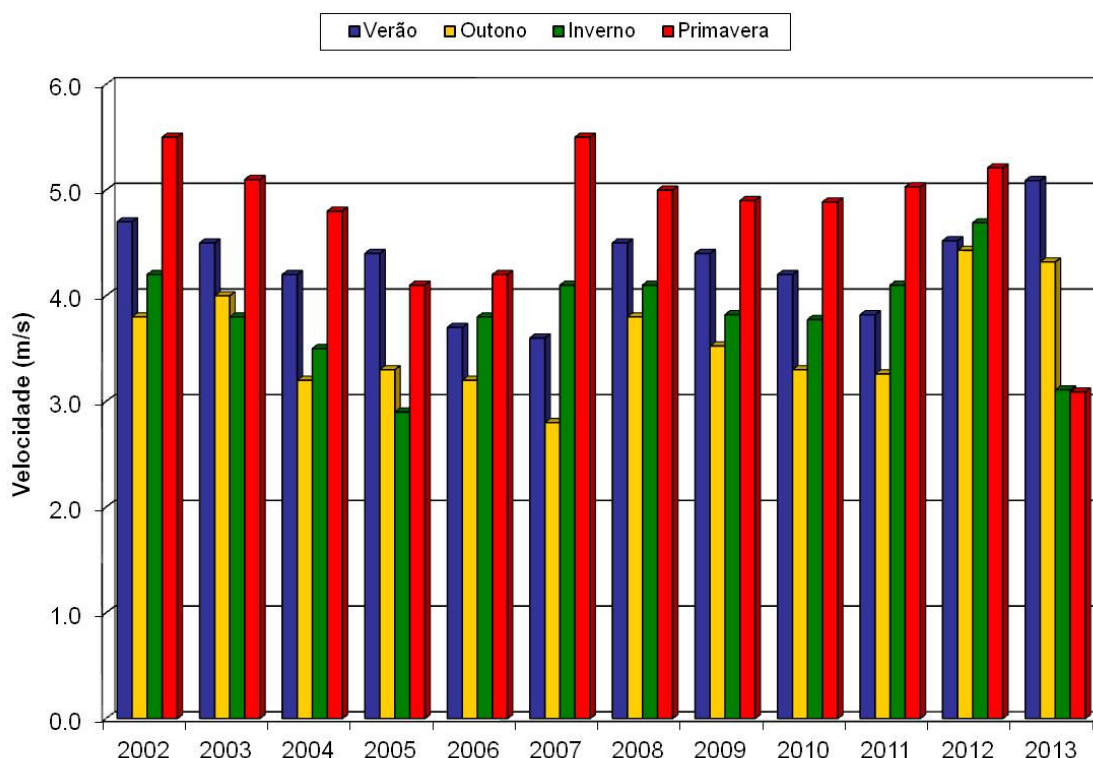


Figura 160 – Médias da velocidade do vento entre 2002 e 2013 – Estações do Ano

A velocidade média do vento para o verão de 2013 apresenta-se superior às encontradas nos verões anteriores. Para o outono e inverno de 2013, as velocidades médias do vento se apresentaram compatíveis quando comparadas com a série histórica (2002 a 2012). A velocidade média do vento na primavera de 2013 apresenta-se significativamente inferior às encontradas nas primaveras anteriores. Os ventos apresentaram rumos predominantes de NE durante os meses de verão e primavera de 2013. Já nos meses de outono de 2013 os ventos apresentaram rumos predominantes de SE, com maior variação direcional. Nos meses de inverno de 2013 os rumos predominantes foram de NE e SE.

Verifica-se que o padrão de circulação em 2013 foi semelhante ao observado nos registros da série histórica. As rosas de ventos reunindo todos os verões, outonos, invernos, primaveras e anuais de 2002 a 2012 estão apresentadas entre a Figura 161 e Figura 165, sendo similares às apresentadas para os mesmos períodos (verão, outono, inverno, primavera e anual) de 2013 (veja entre a Figura 34 e Figura 38), no que diz respeito aos rumos e magnitudes dos ventos.

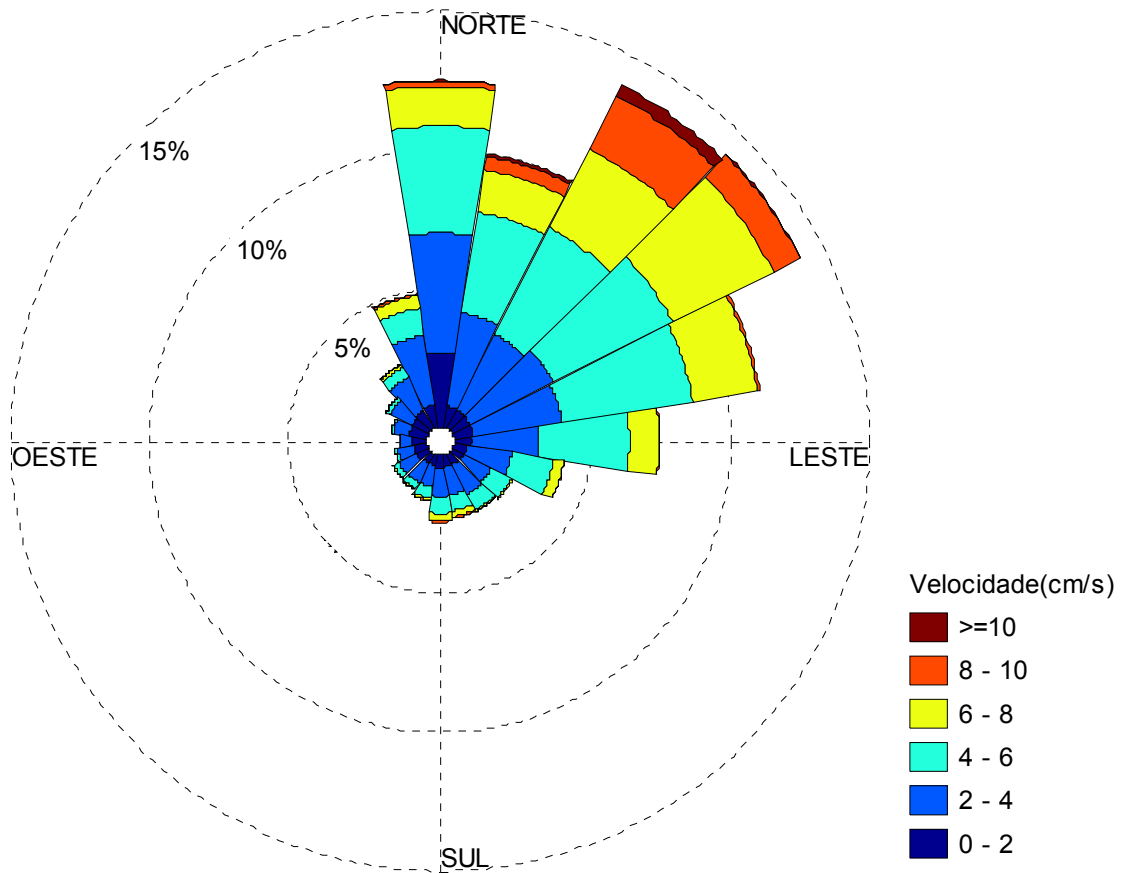


Figura 161 – Rosa de Ventos – Verão 2002 a 2012

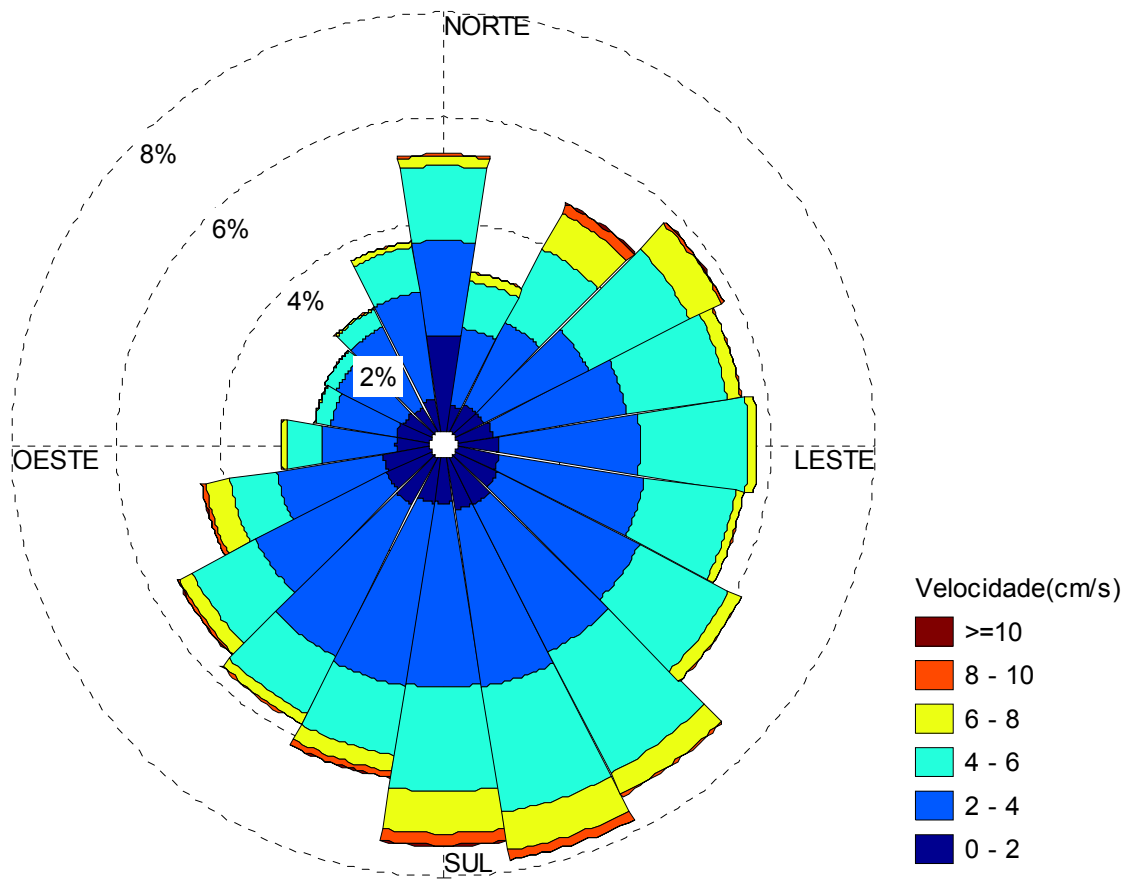


Figura 162 - Rosa de Ventos - Outono 2002 a 2012

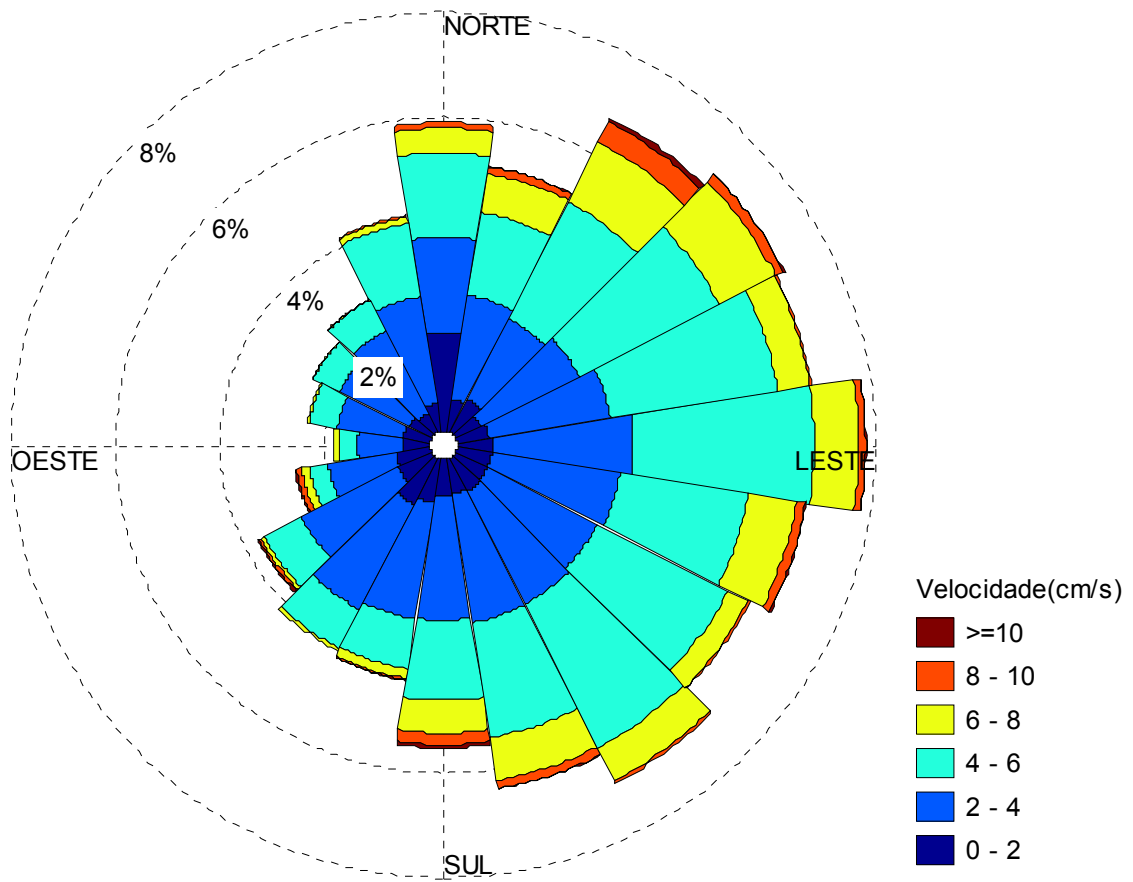


Figura 163 - Rosa de Ventos - Inverno 2002 a 2012

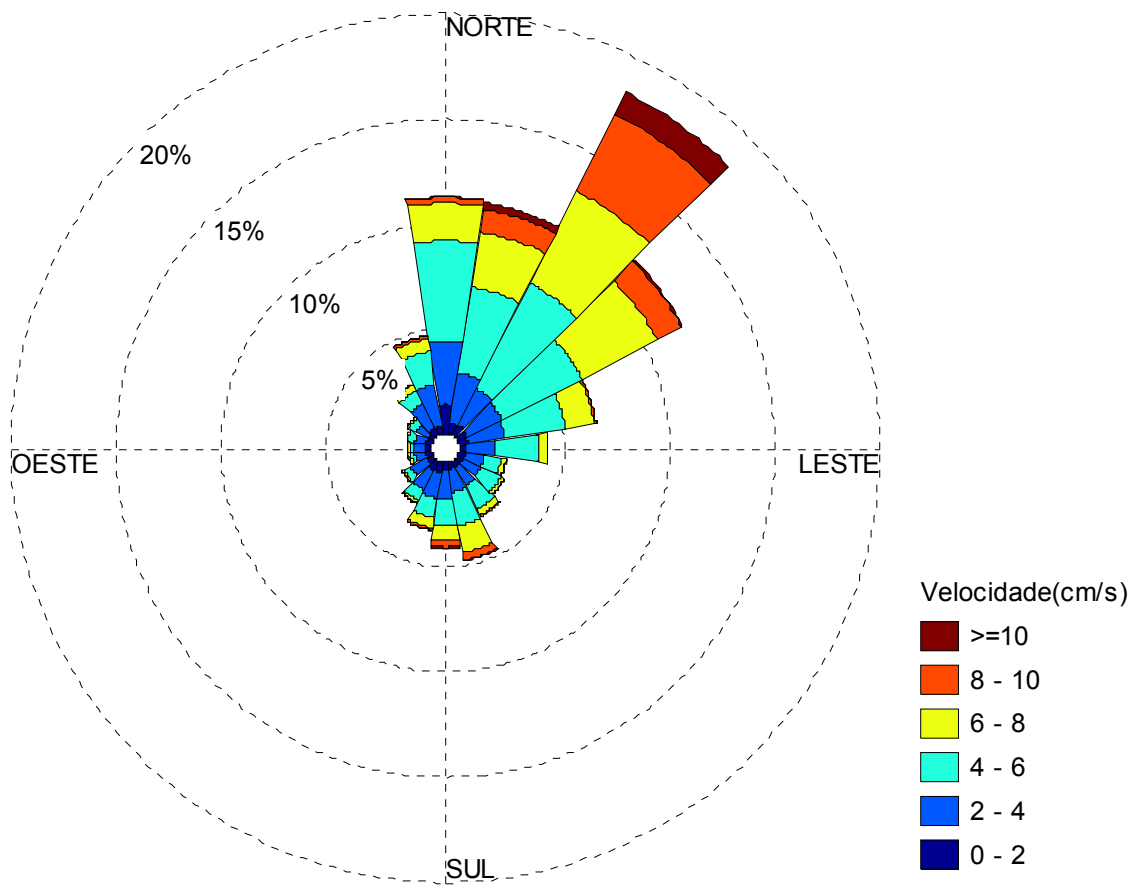


Figura 164 - Rosa de Ventos - Primavera 2002 a 2012

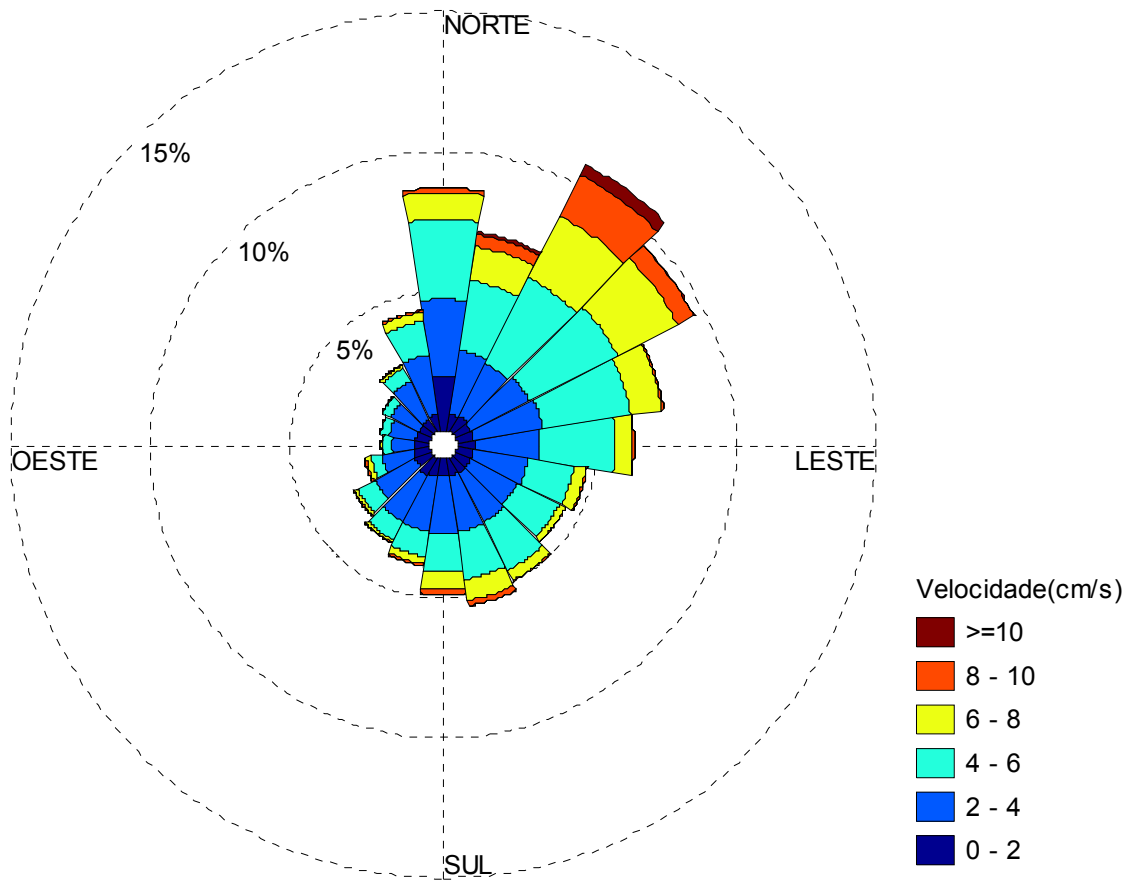


Figura 165 - Rosa de Ventos - Anual 2002 a 2012

4.3 Maré

Os registros apresentados de variação de lâmina d'água permitem a visualização da oscilação dos níveis de maré dos equinócios de outono e primavera. Vale destaque para os eventos de sizígia de grande amplitude, ocorridos durante os equinócios de março e setembro, sendo possível observar a ocorrência de marés negativas. Não se verificou níveis extremos relevantes. De fato, a maré medida foi muito semelhante à prevista astronomicamente.

4.4 Ondas

Os valores médios mensais seguidos dos desvios padrões das alturas significativas e períodos médios, comparados com a série histórica, registrados na estação oceanográfica #506 no ano de 2013 são apresentados na Tabela 23, e representados graficamente na Figura 166. As comparações entre as estações do ano de 2013 com a série histórica estão representadas na Tabela 24.

Estação #506	Média (DP) – Anos 2002 a 2012		Média (DP) – Ano 2013	
	Altura Significativa (m)	Período Médio (s)	Altura Significativa (m)	Período Médio (s)
Janeiro	0,49 (±0,22)	4,19 (±0,84)	0,57 (±0,19)	4,44 (±1,05)
Fevereiro	0,46 (±0,20)	4,49 (±0,93)	0,44 (±0,15)	4,14 (±0,58)
Março	0,47 (±0,18)	4,90 (±0,98)	0,60 (±0,22)	4,64 (±1,01)
Abril	0,53 (±0,24)	5,07 (±0,95)	0,66 (±0,20)	5,02 (±0,82)
Maio	0,68 (±0,30)	5,34 (±1,11)	0,61 (±0,24)	5,08 (±0,81)
Junho	0,63 (±0,32)	5,21 (±1,06)	0,56 (±0,19)	5,12 (±0,85)
Julho	0,66 (±0,34)	5,07 (±1,06)	0,64 (±0,31)	4,72 (±0,57)
Agosto	0,64 (±0,25)	4,91 (±0,96)	0,68 (±0,29)	5,29 (±1,00)
Setembro	0,75 (±0,31)	4,68 (±0,96)	0,69 (±0,22)	4,81 (±0,93)
Outubro	0,76 (±0,34)	4,20 (±0,82)	0,66 (±0,19)	4,62 (±0,81)
Novembro	0,74 (±0,34)	4,33(±0,94)	0,68 (±0,27)	4,61 (±0,96)
Dezembro	0,57 (±0,26)	4,21(±0,93)	0,64 (±0,28)	3,86 (±0,66)

Tabela 23 - Parâmetros das ondas na estação #506 – Jan-Dez 2002-2012 x 2013

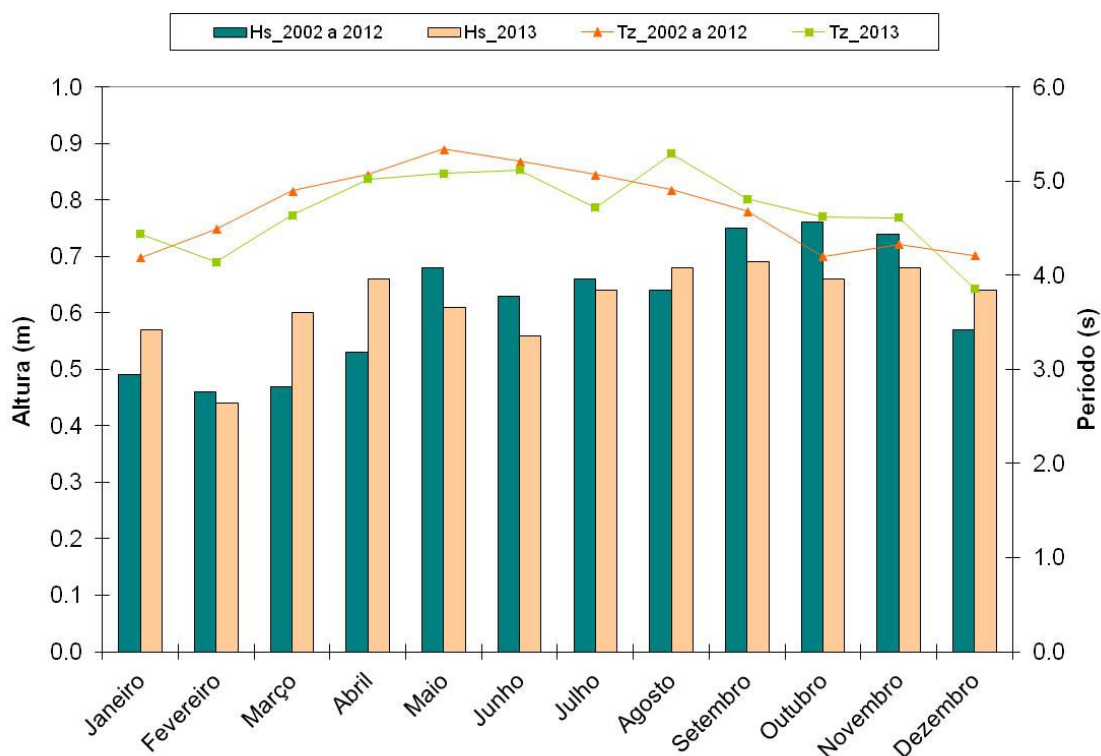


Figura 166 – Média das alturas significativas e períodos médios na estação #506 - Janeiro a Dezembro 2002-2012 x 2013

Estações do Ano	Parâmetros	Média (DP) – Anos 2002 a 2012	Média (DP) – Ano 2013
		#506	#506
Verão	Hs (m)	0,47 (±0,20)	0,52 (±0,19)
	Tz(s)	4,45 (±0,95)	4,35 (±0,88)
Outono	Hs (m)	0,59 (±0,29)	0,62 (±0,21)
	Tz(s)	5,18 (±1,02)	5,05 (±0,84)
Inverno	Hs (m)	0,66 (±0,29)	0,65 (±0,27)
	Tz(s)	4,97 (±1,03)	4,96 (±0,84)
Primavera	Hs (m)	0,73 (±0,34)	0,70 (±0,24)
	Tz(s)	4,26 (±0,91)	4,50 (±0,97)

Tabela 24 - Parâmetros ondulatórios de acordo com as estações do ano – Anos 2002-2012 x 2013 (Hs = altura significativa; Tz = período médio)

Os valores médios de altura significativa e período médio do clima ondulatório, na estação #506 ao longo da série histórica dos verões, outonos, invernos e primaveras de 2002 a 2012, estão em concordância com os valores observados para as mesmas épocas do ano de 2013 (veja entre a Figura 167 e a Figura 174).

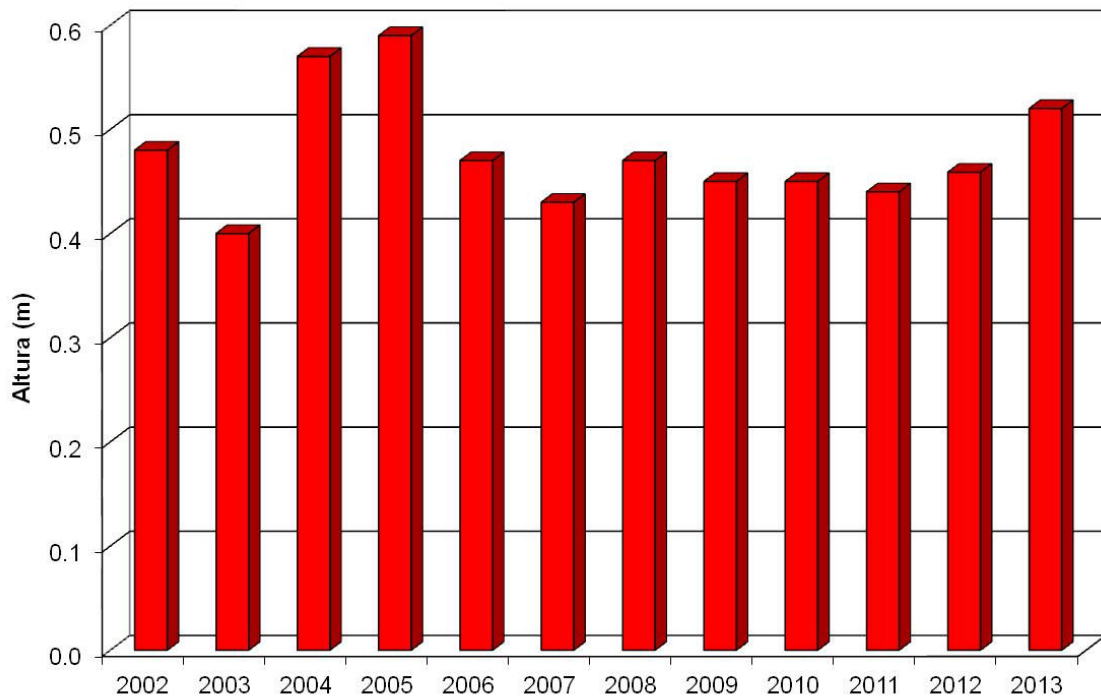


Figura 167 – Médias das alturas significativas entre 2002 e 2013 – Verão – #506

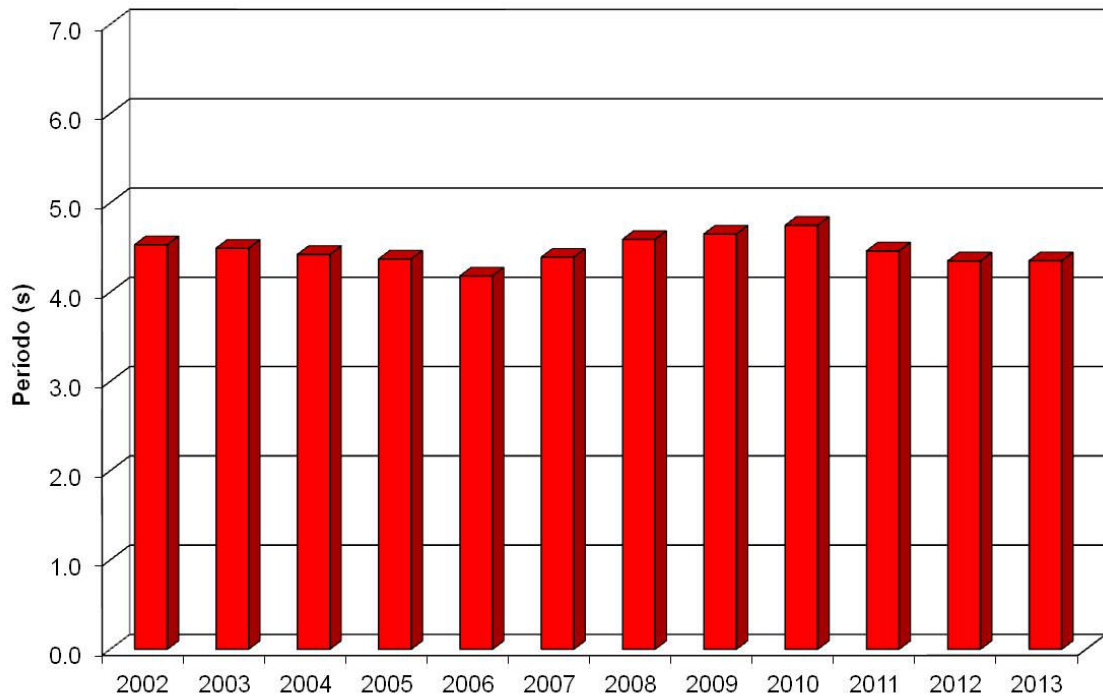


Figura 168 - Médias dos períodos médios entre 2002 e 2013 - Verão - #506

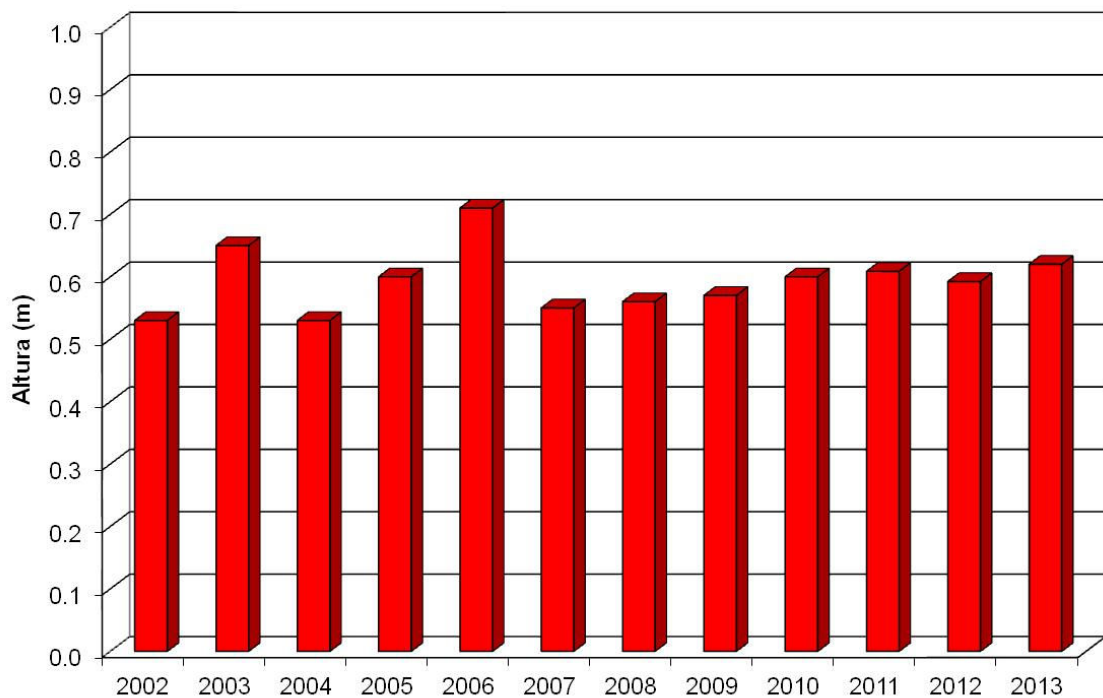


Figura 169 - Médias das alturas significativas entre 2002 e 2013 - Outono - #506

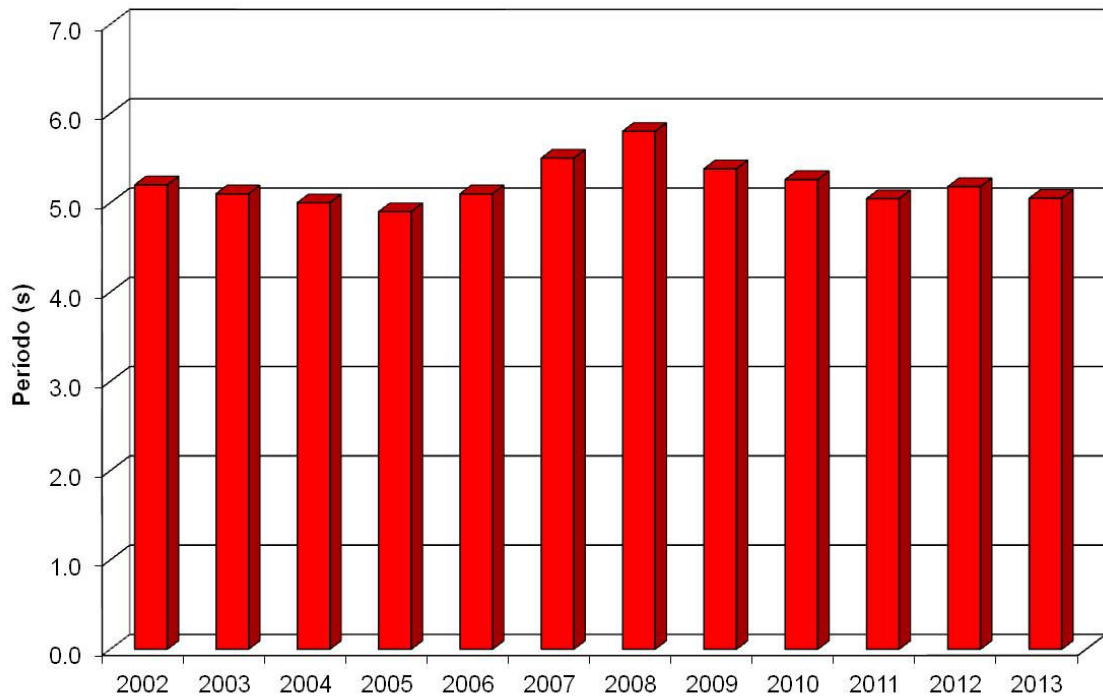


Figura 170 - Médias dos períodos médios entre 2002 e 2013 - Outono - #506

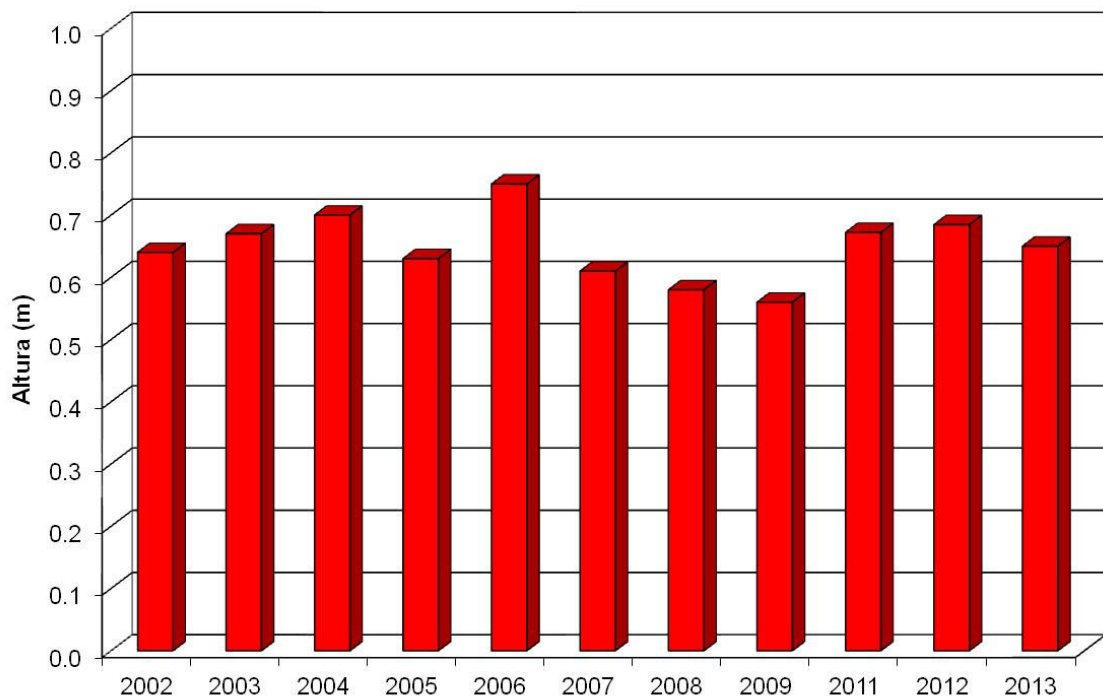


Figura 171 - Médias das alturas significativas entre 2002 e 2013 - Inverno - #506

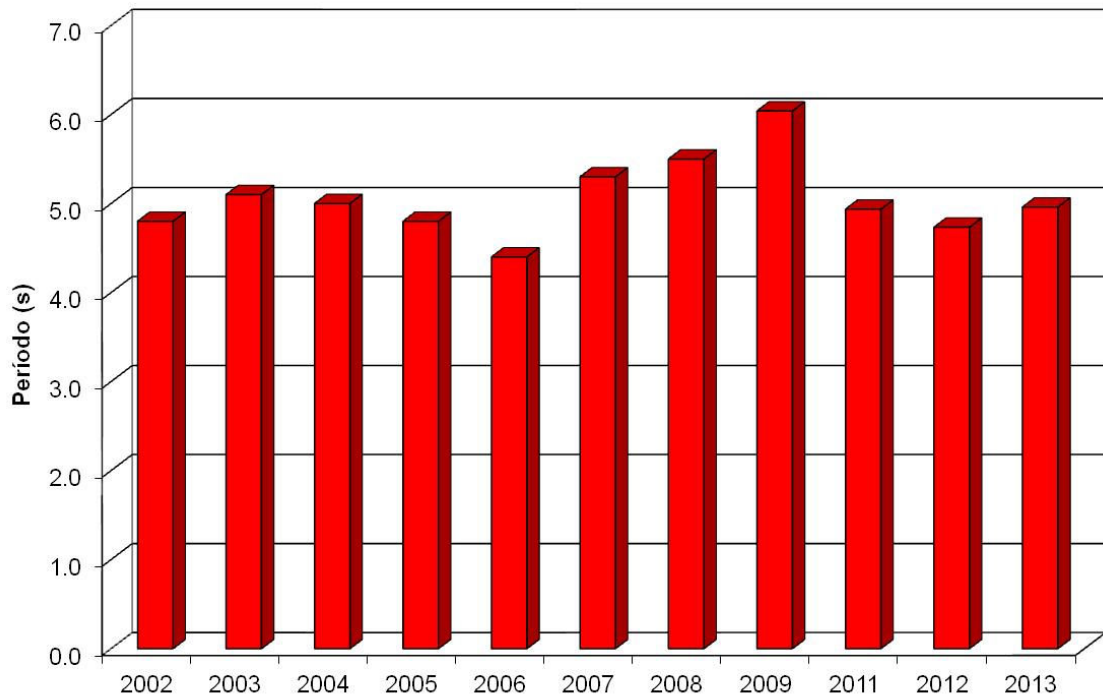


Figura 172 - Médias dos períodos médios entre 2002 e 2013 - Inverno - #506

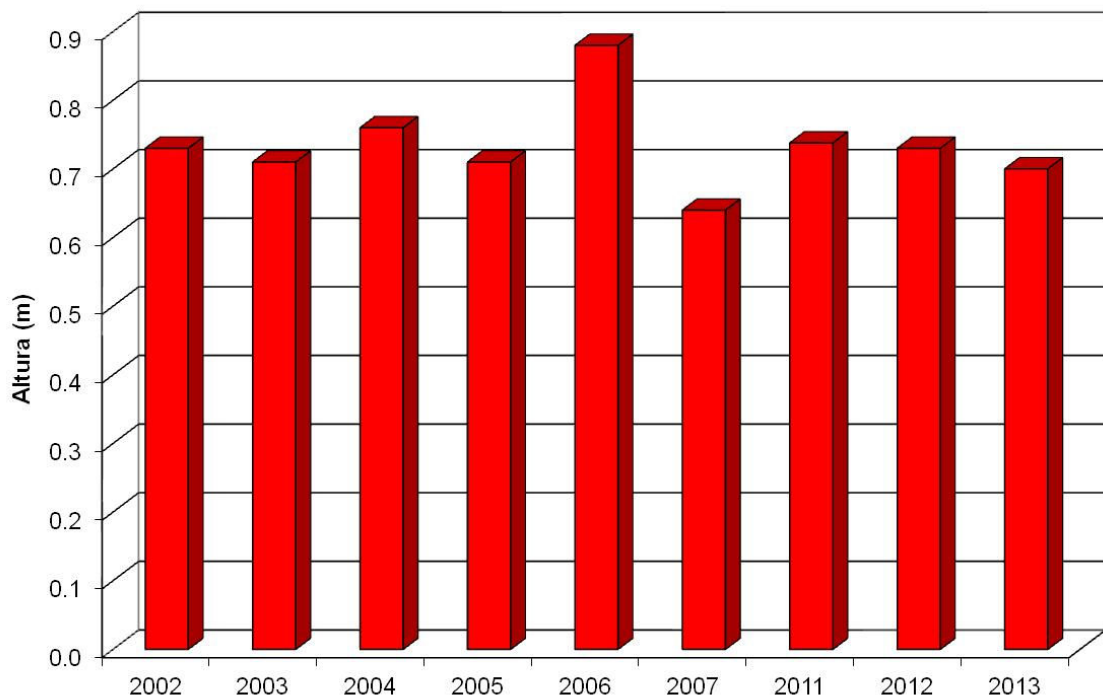


Figura 173 - Médias das alturas significativas entre 2002 e 2013 - Primavera - #506

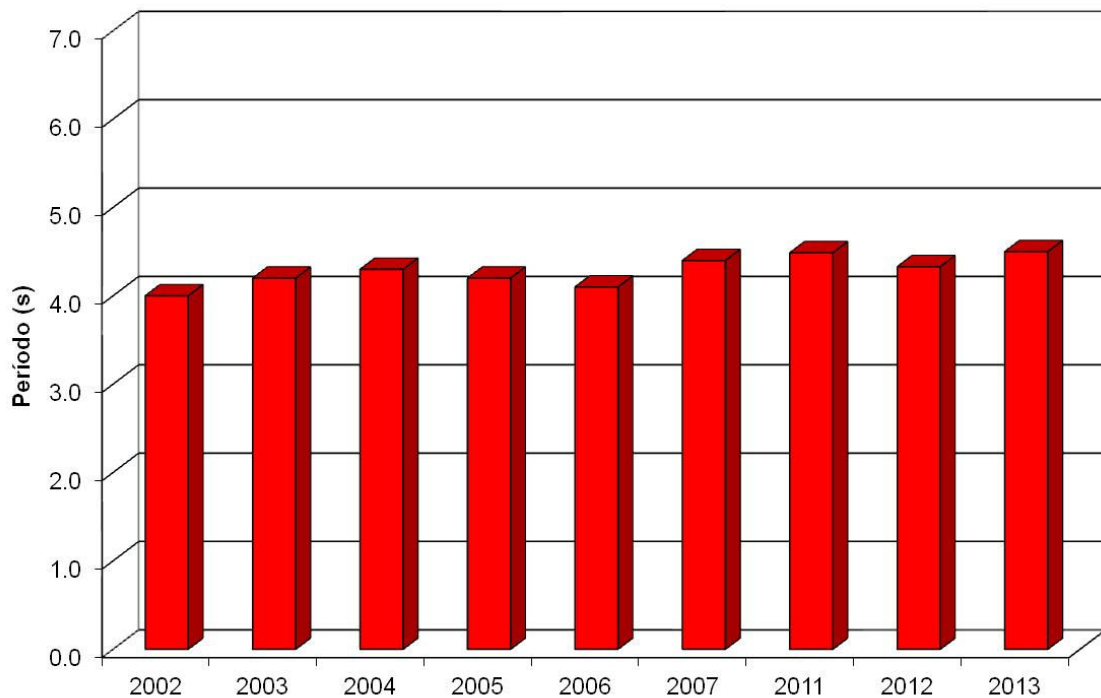


Figura 174 - Médias dos períodos médios entre 2002 e 2013 - Primavera - #506

A estatística dos dados de onda para o verão de 2013 na estação #506 apresenta uma maior ocorrência de ondas com altura significativa entre 0,2 e 0,6 m (72,0%) períodos médios entre 3 e 5 s (79,9%). A estação #506 apresentou rumos preferenciais de SE. O padrão do clima ondulatório do verão de 2013 foi similar ao encontrado para os verões da série histórica (2002 a 2012), cujas alturas significativas mais frequentes também estão entre 0,2 e 0,6 m (77,1%), períodos médios mais frequentes entre 3 e 5 s (75,8%) e apresentam rumos mais frequentes de SE e secundariamente de NE.

A estatística dos dados de onda para o outono de 2013 na estação #506 apresenta uma maior ocorrência de ondas com altura significativa entre 0,4 e 0,8 m (70,2%), períodos médios entre 4 e 6 s (80,3%) e rumos essencialmente de SE. Os valores de altura significativa do outono de 2013 foram maiores aos encontrados para os outonos da série histórica (2002 a 2012), cujas alturas significativas mais frequentes estão entre 0,2 e 0,6 m (64,1%).

Os valores de período médio do outono de 2013 foram similares aos encontrados para os outonos da série histórica (2002 a 2012), cujos períodos médios mais frequentes estão entre 4 e 6 s (71%). Os rumos também se apresentaram compatíveis com a série histórica, com rumos essencialmente de SE.

A estatística dos dados de onda para o inverno de 2013 na estação #506 apresenta uma maior ocorrência de ondas com altura significativa entre 0,4 e 0,8 m (60,1%), períodos médios entre 4 e 6 s (77,6%) e rumos preferenciais de SE. Este padrão do clima ondulatório registrado nesta época do ano foi similar ao encontrado para os outonos da série histórica (2002 a 2012), cujas alturas significativas mais frequentes também estão entre 0,4 e 0,8 m (60,4%), períodos médios oscilando entre 4 e 6 s (68,3%) e com rumos principais de SE.

A estatística dos dados de onda para a primavera de 2013 na estação #506 apresenta uma maior ocorrência de ondas com altura significativa entre 0,4 e 0,8 m (61,9%), períodos médios entre 3 e 5 s (76,4%) e rumos mais frequentes de SE e secundariamente de NE. Este padrão do clima ondulatório registrado nesta época do ano foi similar ao encontrado para as primaveras da série histórica (2002 a 2012), cujas alturas significativas mais frequentes também estão entre 0,4 e 0,8 m (53,4%), períodos médios oscilando entre 3 e 5 s (80,0%) e apresentam rumos mais frequentes de SE e secundariamente de NE.

Os dados de onda de 2013 quando comparados com a série histórica (2002 a 2012) indicam que este ano foi similar aos que vinham sendo registrados desde 2002 até 2012, veja Figura 175 a Figura 184.

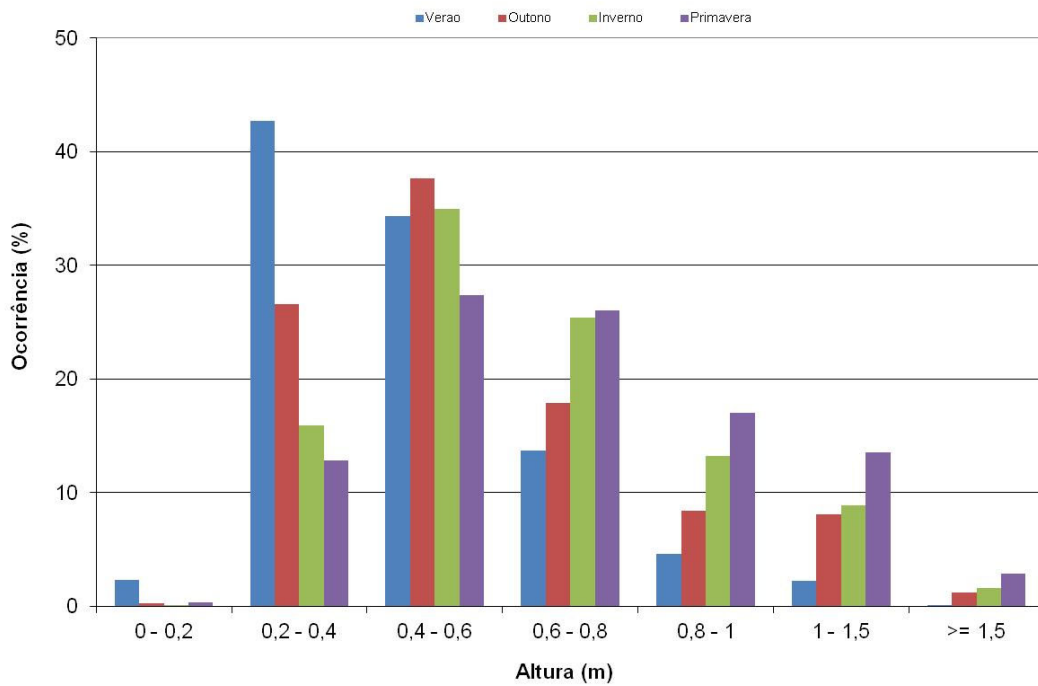


Figura 175 - Distribuição da Altura Significativa - Anos 2002 a 2012 - Estação #506

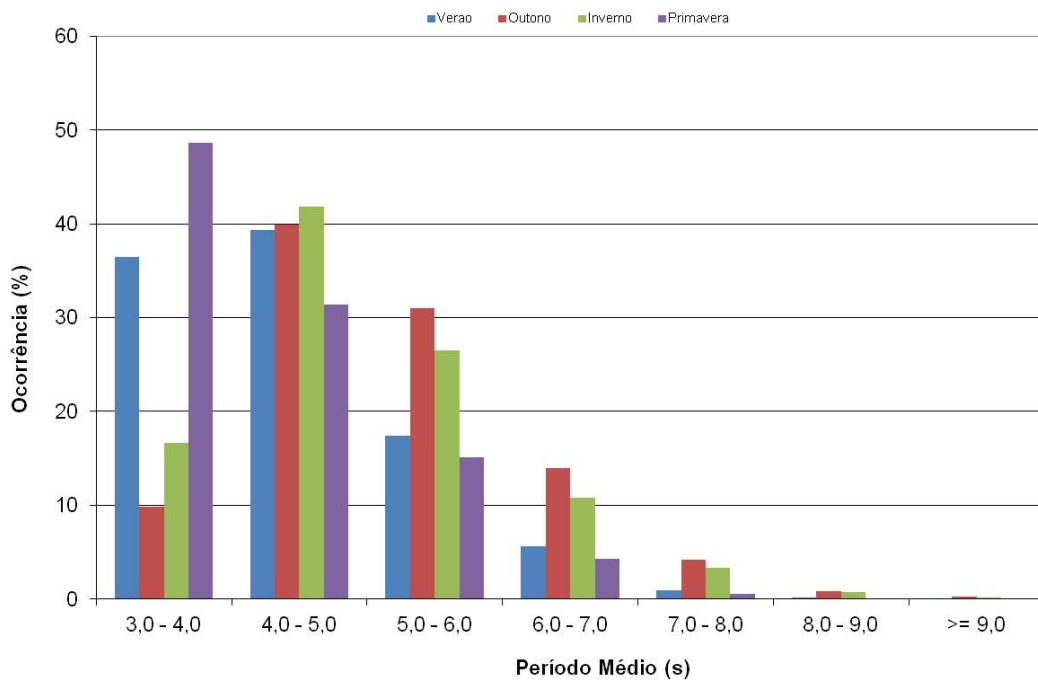


Figura 176 - Distribuição do Período Médio - Anos 2002 a 2012 - Estação #506

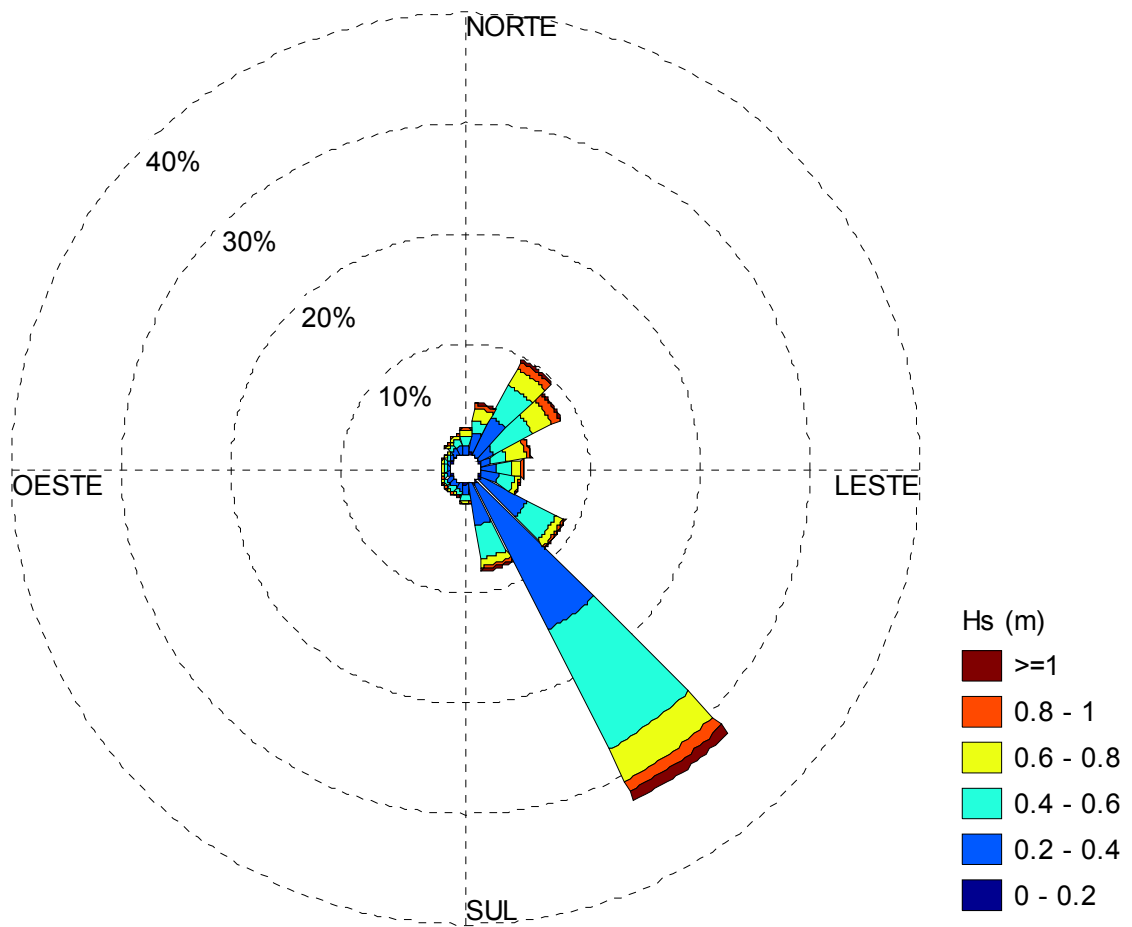


Figura 177 - Rosa da Altura Significativa - Verão 2002 a 2012 - Estação #506

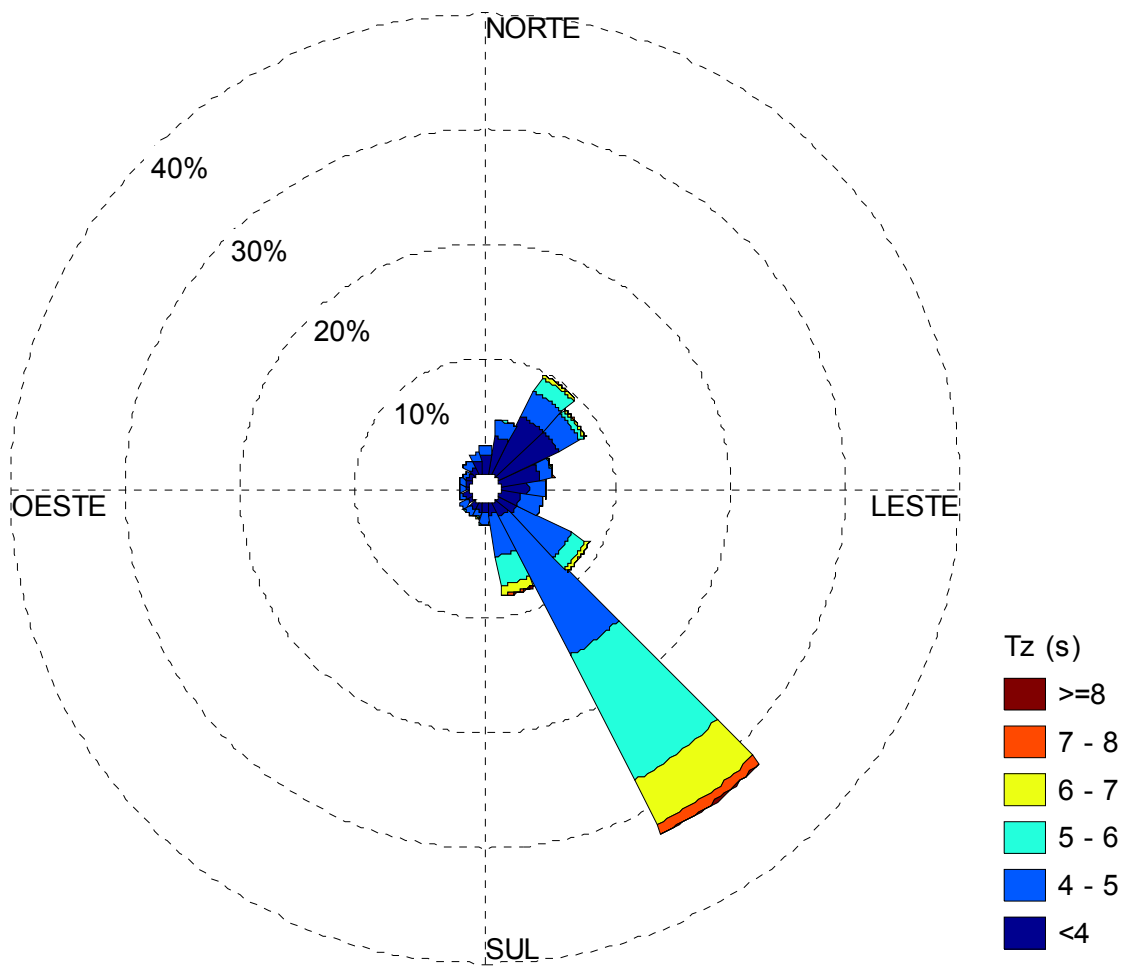


Figura 178 - Rosa do Período Médio - Verão 2002 a 2012 - Estação #506

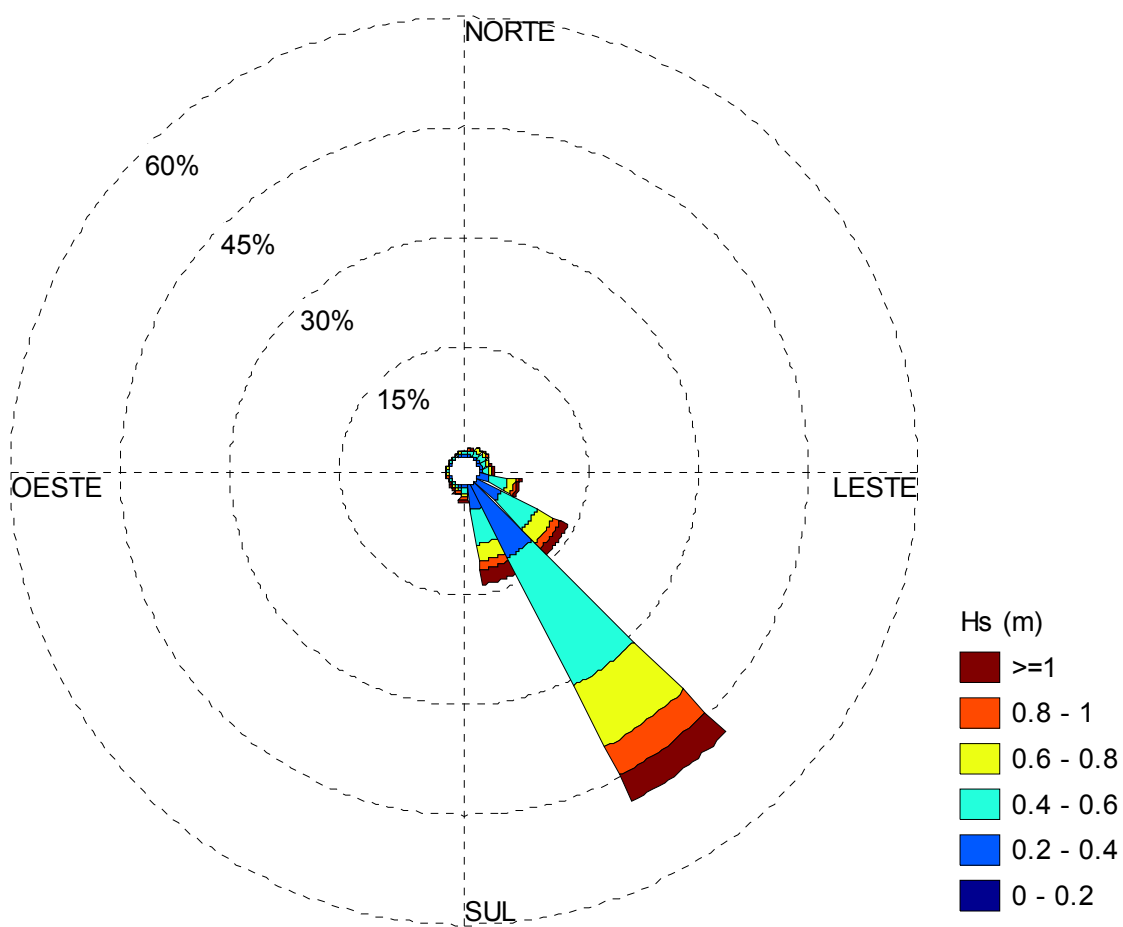


Figura 179 - Rosa da Altura Significativa - Outono 2002 a 2012 - Estação #506

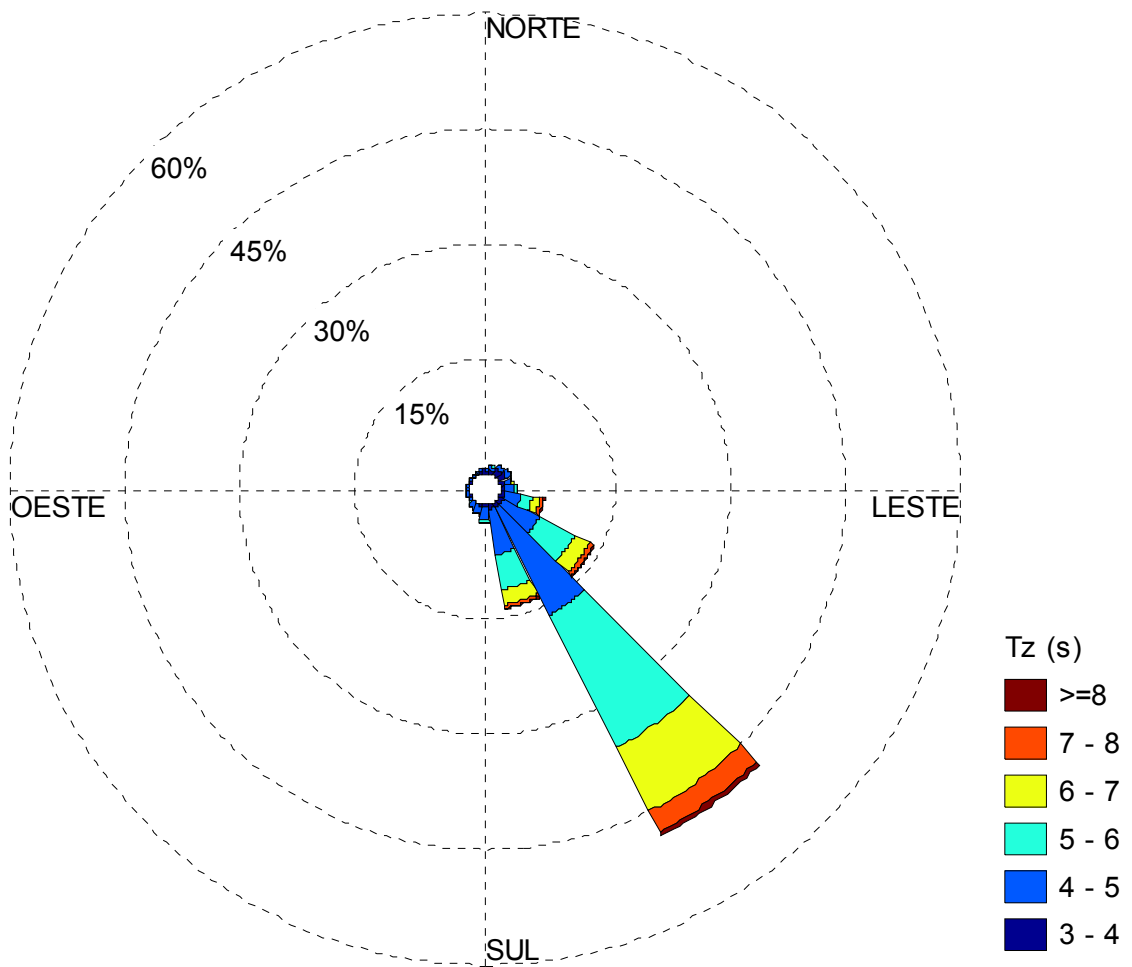


Figura 180 - Rosa do Período Médio - Outono 2002 a 2012 - Estação #506

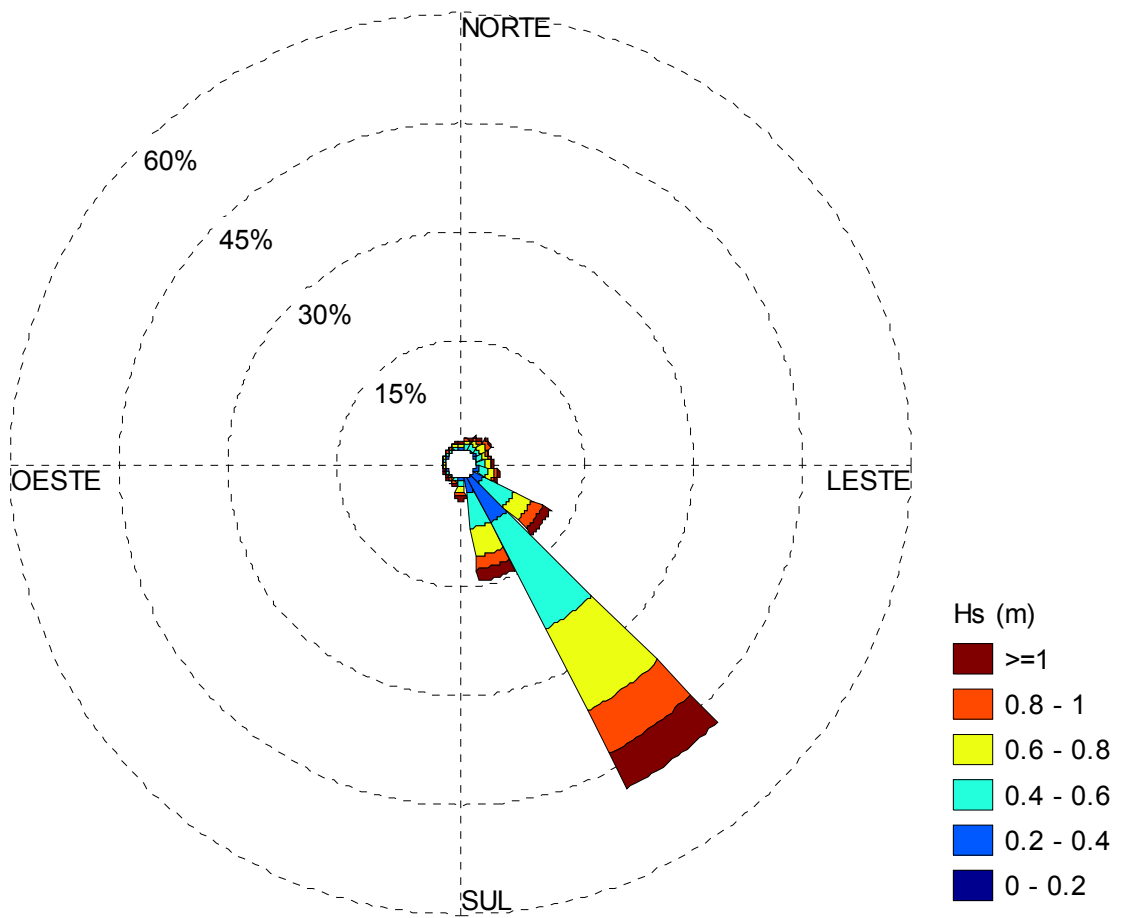


Figura 181 - Rosa da Altura Significativa - Inverno 2002 a 2012 - Estação #506

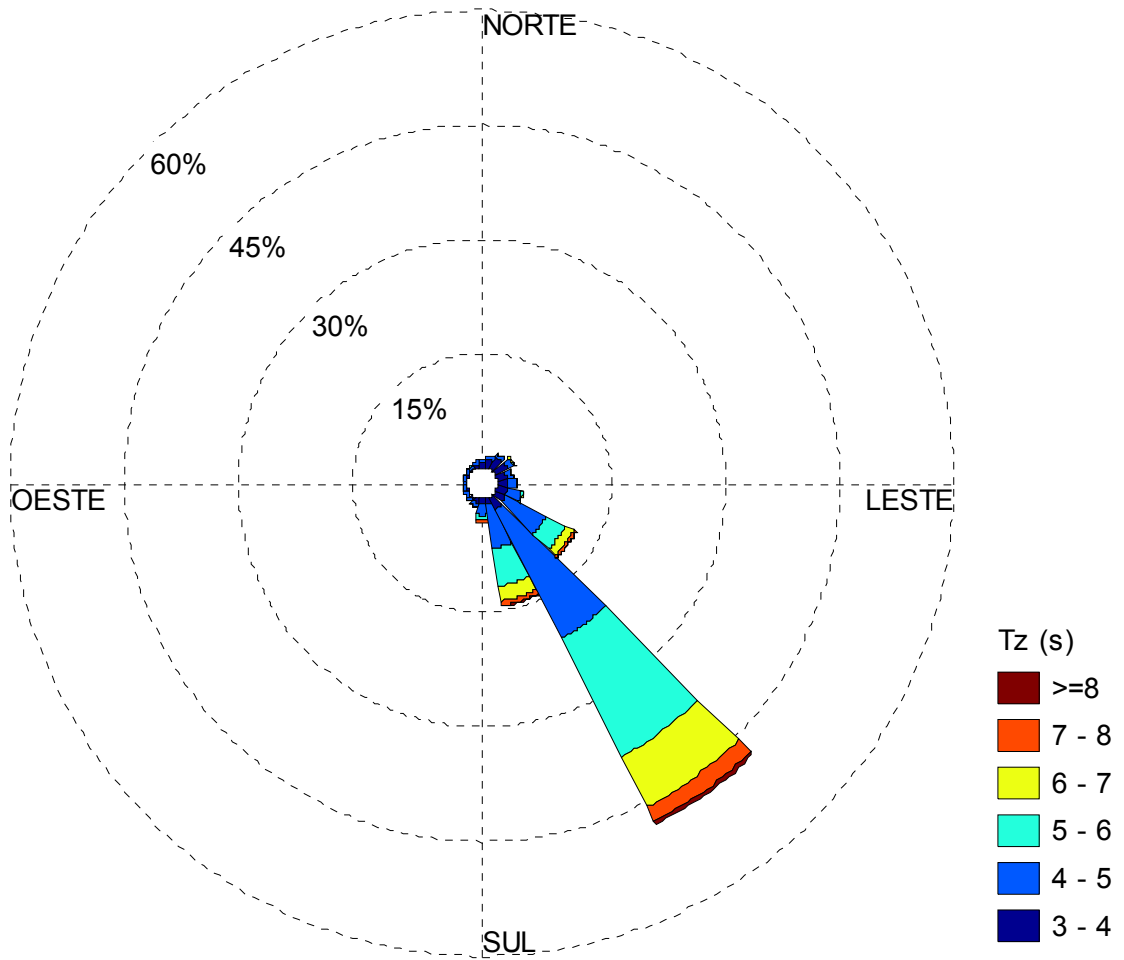


Figura 182 - Rosa do Período Médio - Inverno 2002 a 2012 - Estação #506

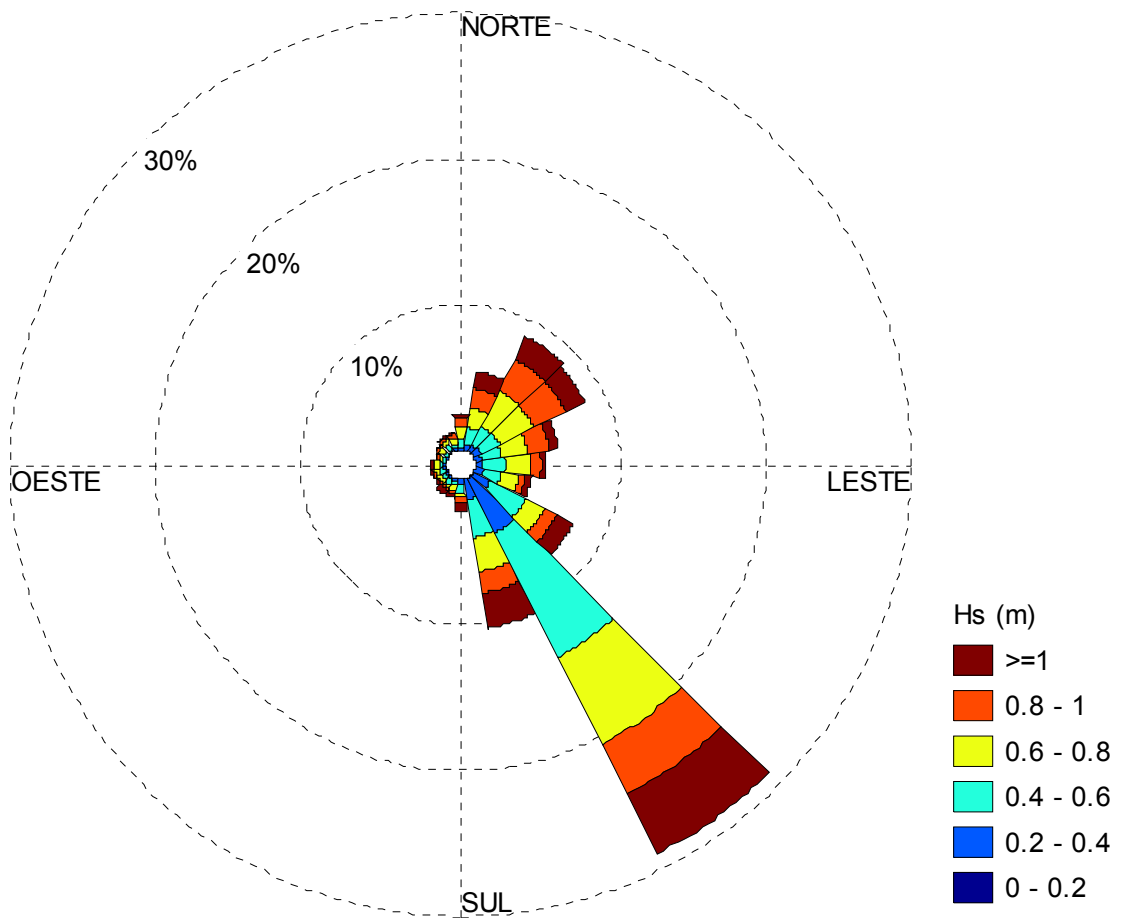


Figura 183 - Rosa da Altura Significativa - Primavera 2002 a 2012 - Estação #506

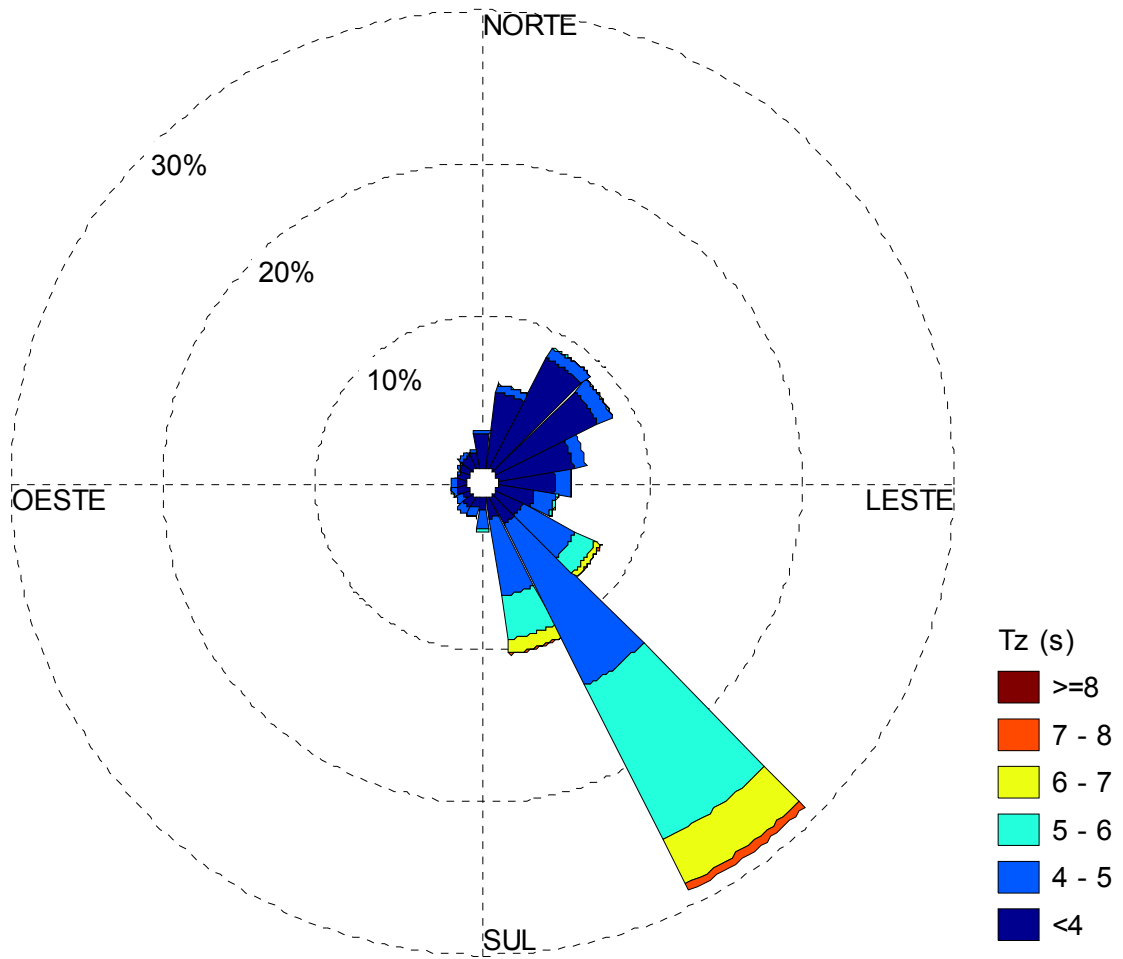


Figura 184 - Rosa do Período Médio - Primavera 2002 a 2012 - Estação #506

4.5 Correntes

Os valores médios mensais das magnitudes das correntes e seus desvios padrões, registrados pela estação #506 no ano de 2013, comparados com a série histórica são apresentados na Tabela 25. As médias e desvios das magnitudes para as estações do ano em comparação com a série histórica para a estação oceanográfica #506 estão representados na Tabela 26.

Estação #506	Magnitude Média - cm/s (Desvio Padrão)	
	Anos 2002 a 2012	Ano 2013
Janeiro	17,96 ($\pm 9,06$)	15,97 ($\pm 8,02$)
Fevereiro	16,39 ($\pm 8,36$)	15,44 ($\pm 7,17$)
Março	16,64 ($\pm 8,05$)	16,68 ($\pm 9,11$)
Abril	15,93 ($\pm 8,29$)	15,75 ($\pm 7,32$)
Maiο	17,42 ($\pm 9,69$)	15,26 ($\pm 8,33$)
Junho	14,88 ($\pm 8,43$)	13,42 ($\pm 6,90$)
Julho	16,41 ($\pm 9,32$)	16,66 ($\pm 9,12$)
Agosto	17,65 ($\pm 9,28$)	18,98 ($\pm 10,32$)
Setembro	19,91 ($\pm 10,72$)	21,74 ($\pm 10,38$)
Outubro	20,95 ($\pm 10,72$)	21,24 ($\pm 10,66$)
Novembro	20,29 ($\pm 10,74$)	20,41 ($\pm 10,65$)
Dezembro	19,76 ($\pm 10,11$)	24,20 ($\pm 11,09$)

Tabela 25 - Magnitude Média das Correntes - Estação #506

Época do Ano	Magnitude Média - cm/s (Desvio Padrão)	
	Anos 2002 a 2012	Ano 2013
	#506	#506
Verão	17,16 ($\pm 8,56$)	15,71 ($\pm 7,96$)
Outono	16,23 ($\pm 8,89$)	15,16 ($\pm 7,96$)
Inverno	17,15 ($\pm 9,48$)	18,06 ($\pm 9,57$)
Primavera	20,78 ($\pm 10,74$)	22,15 ($\pm 11,27$)

Tabela 26 - Magnitude Média das Correntes - Anos 2002 a 2012 x 2013

Analisando-se a série histórica dos dados dos verões entre 2002 e 2012 para a estação #506, verifica-se uma magnitude média da corrente de 17,16 cm/s. Tal valor assemelha-se ao encontrado para o verão de 2013, que, no entanto, apresentou velocidade média de corrente um pouco menos intensa se comparada com a série histórica. No verão de 2013 a estação #506 apresentou média de suas velocidades igual a 15,71 cm/s, correntes preferenciais com rumo SW e velocidades mais frequentes entre 10 e 30 cm/s.

Os dados de correntes obtidos na estação #506 durante o outono, inverno e primavera de 2012 também foram semelhantes aos observados na série histórica de 2002 a 2012, veja Tabela 26.

O padrão das correntes encontrado no ano de 2013 é concordante com o padrão encontrado na série histórica conforme demonstrado entre a Figura 185 e Figura 193.

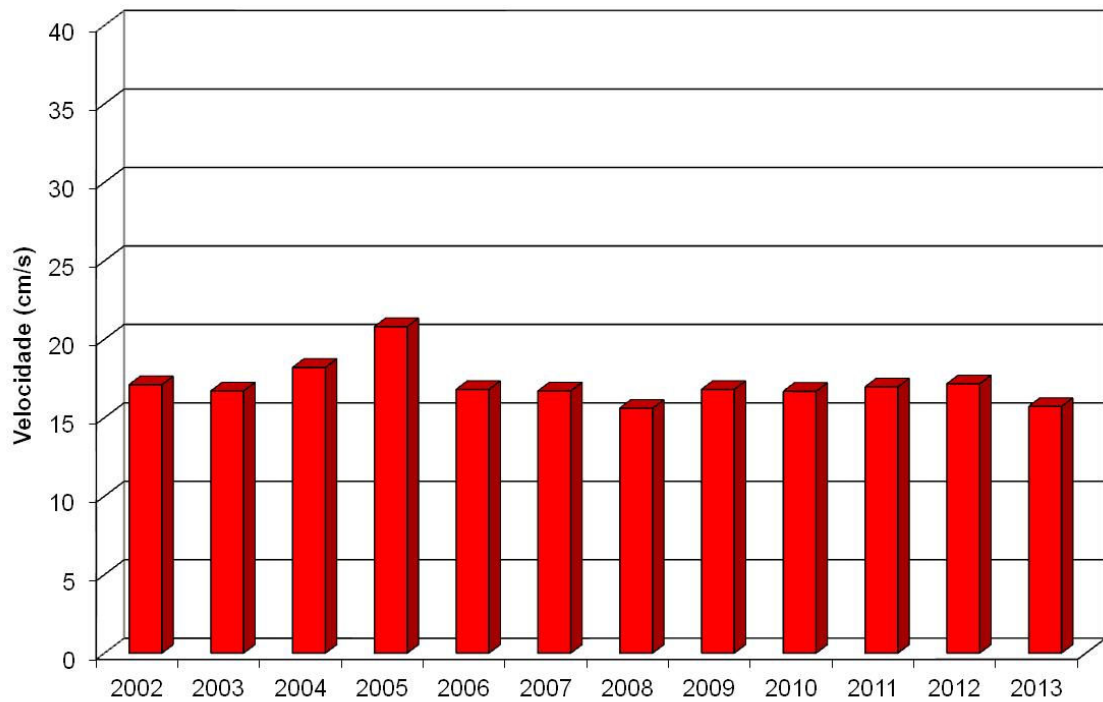


Figura 185 - Médias da Magnitude das Correntes entre 2002 e 2013 - Verão - #506

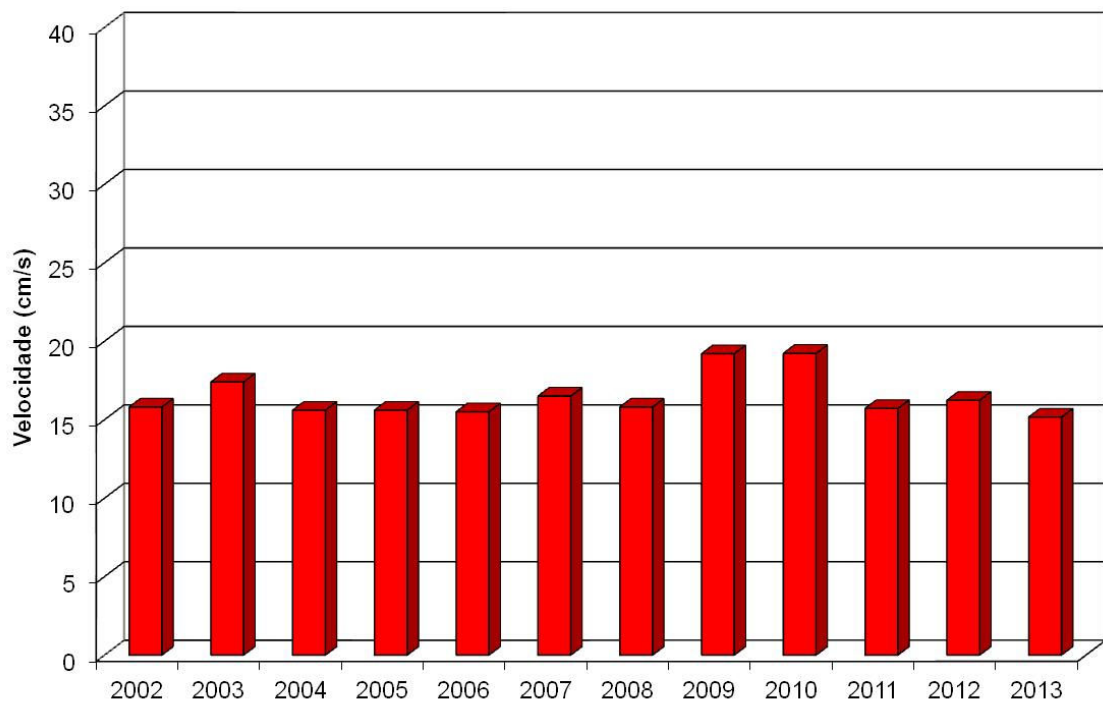


Figura 186 - Médias da Magnitude das Correntes entre 2002 e 2013 - Outono - #506

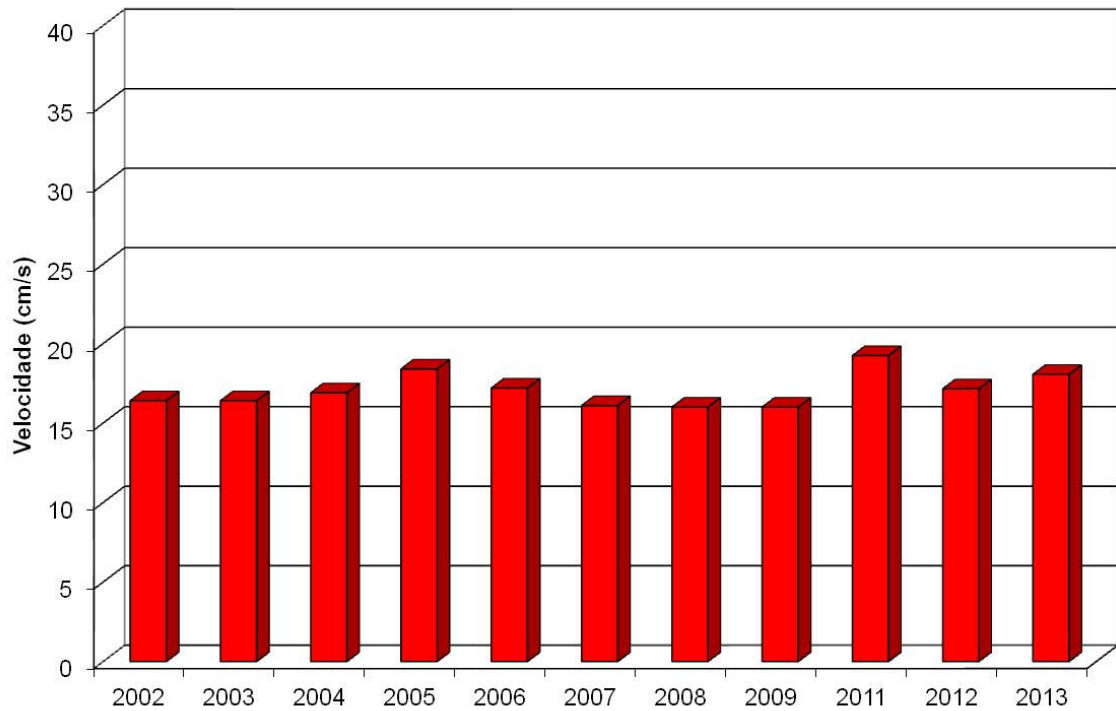


Figura 187 - Médias da Magnitude das Correntes entre 2002 e 2013 - Inverno - #506

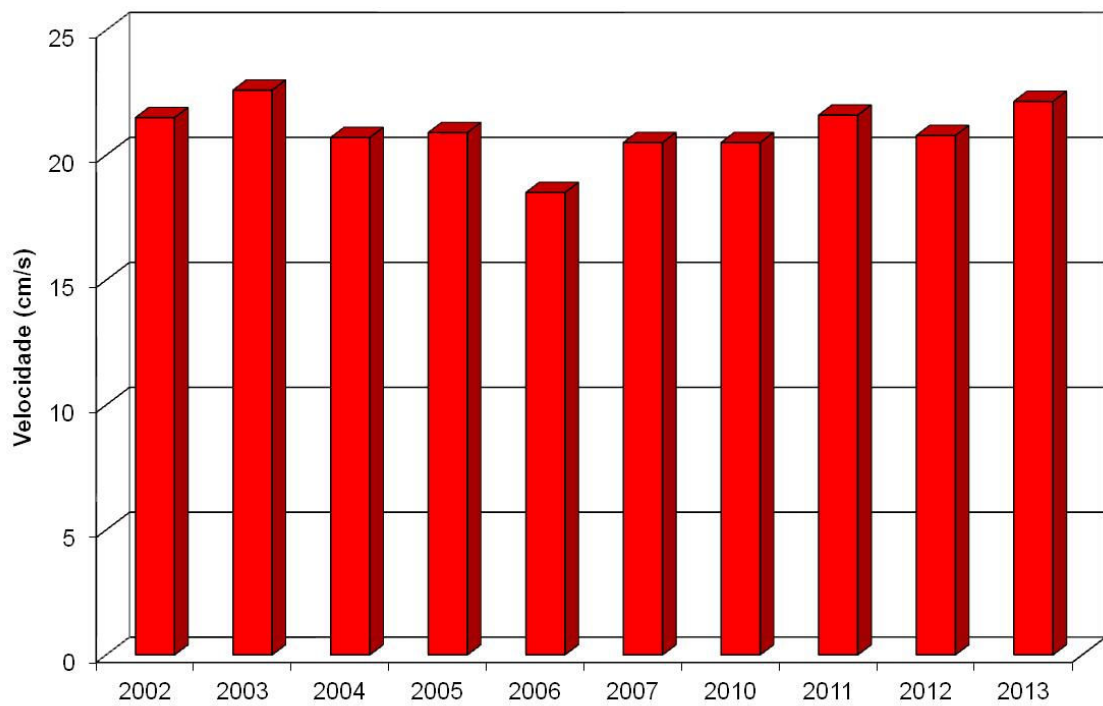


Figura 188 – Médias da Magnitude das Correntes entre 2002 e 2013 - Primavera - #506

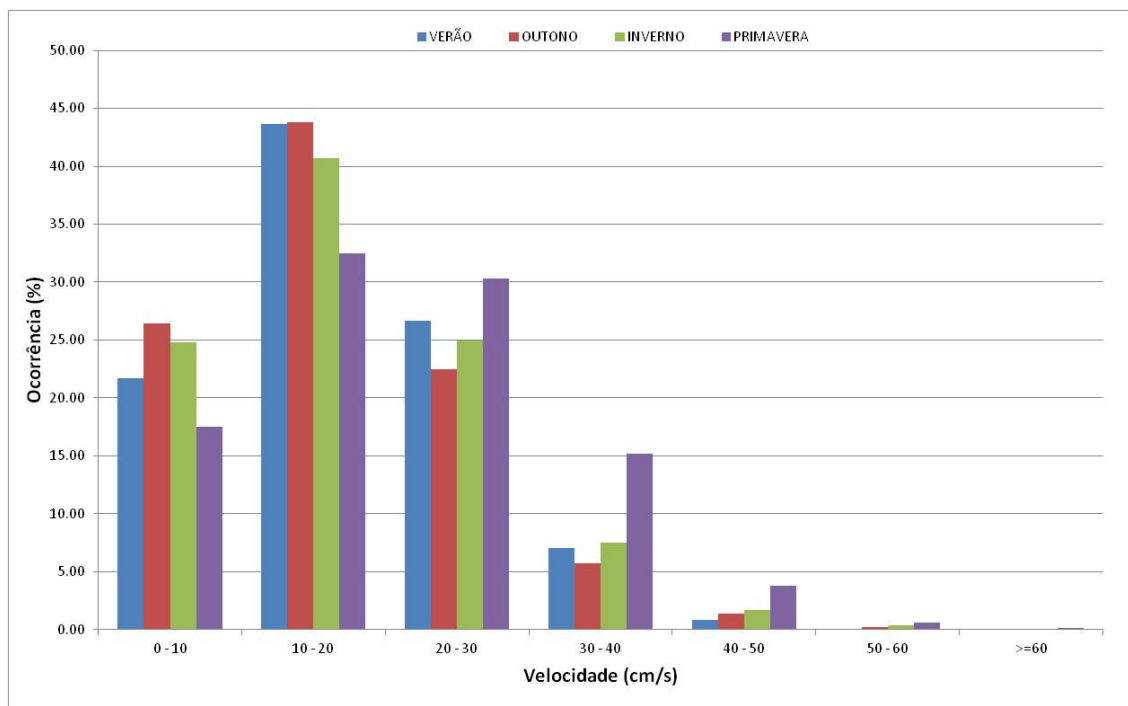


Figura 189 - Distribuição magnitude média das correntes - Ano 2002 a 2012 - Est. #506

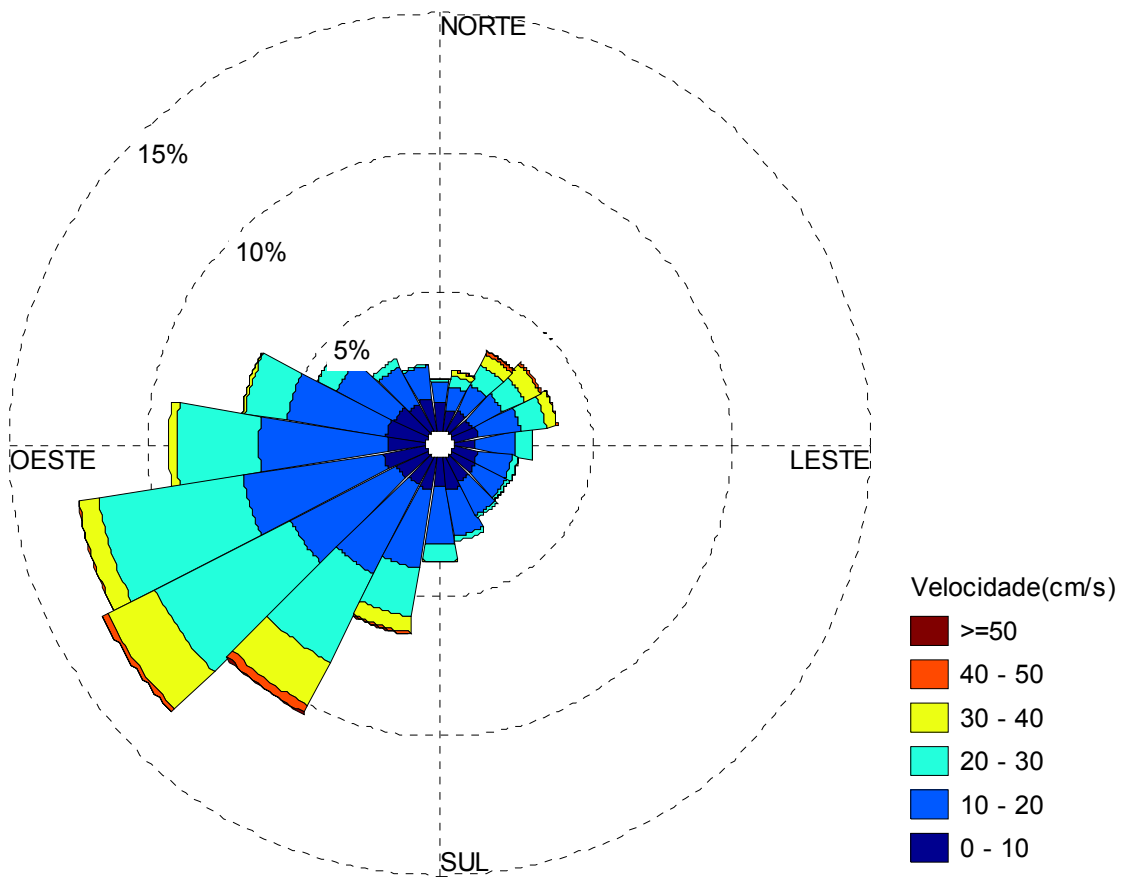


Figura 190 - Rosa de Correntes - Verão 2002 a 2012 - Estação #506

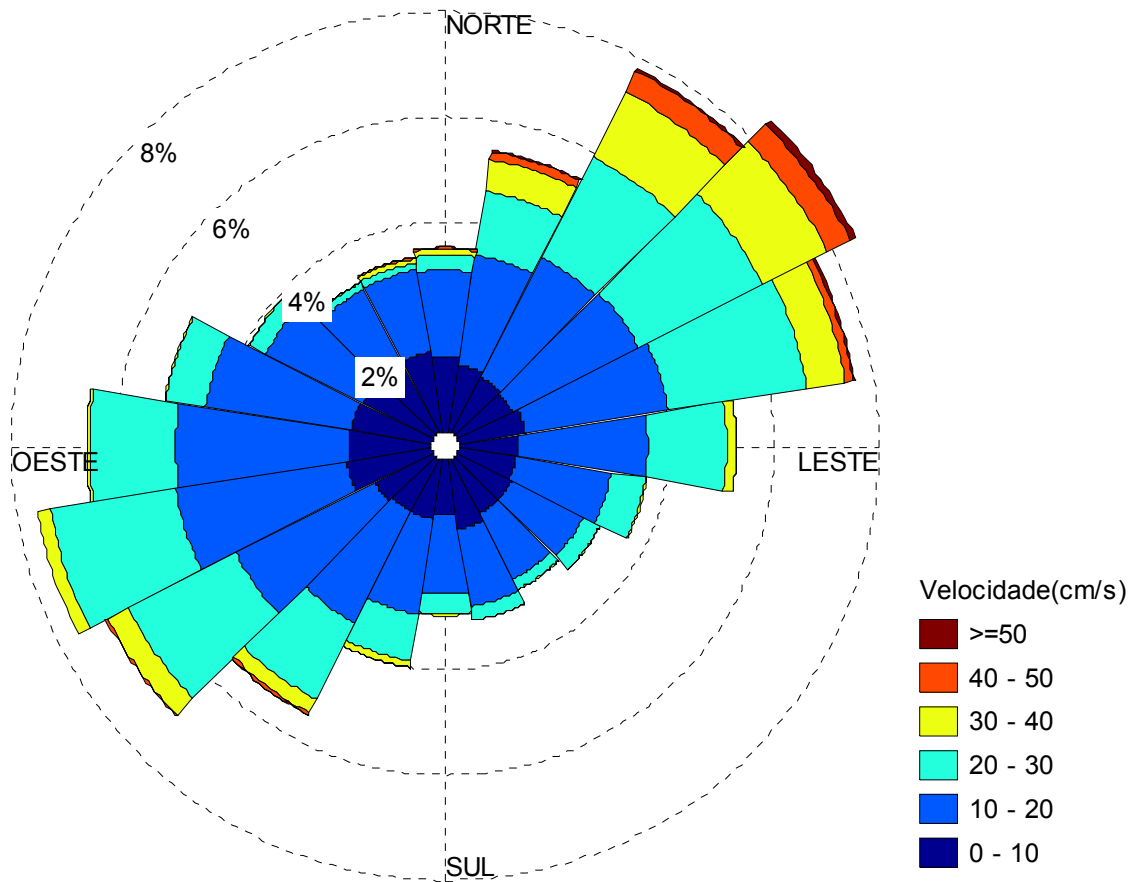


Figura 191 – Rosa de Correntes – Outono 2002 a 2012 – Estação #506

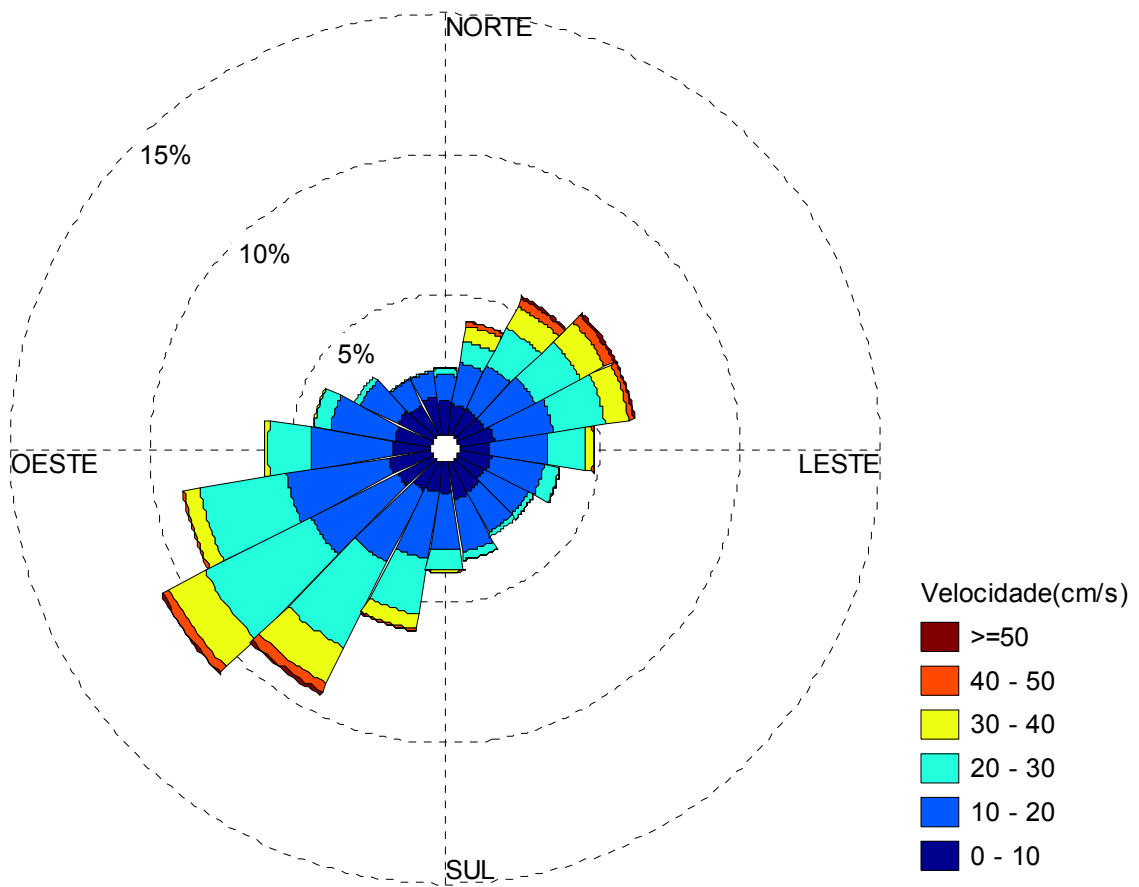


Figura 192 - Rosa de Correntes - Inverno 2002 a 2012 - Estação #506

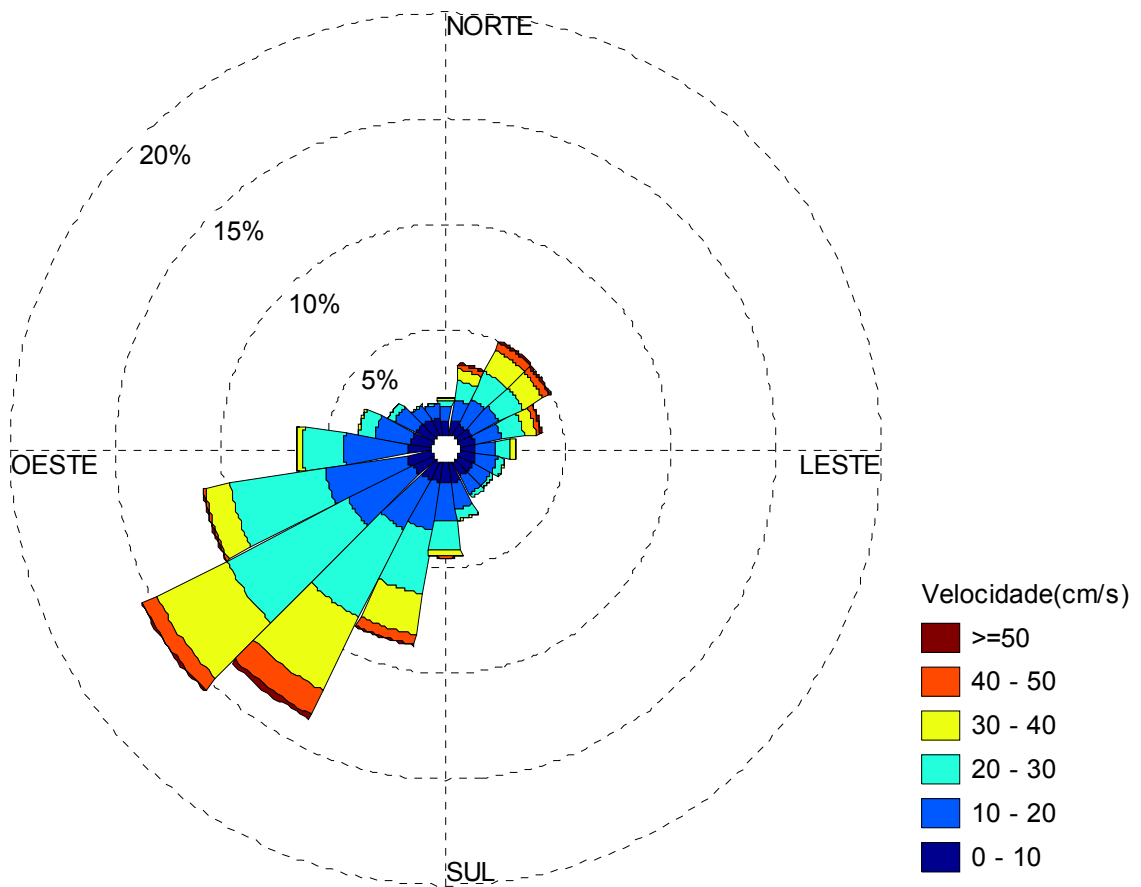


Figura 193 - Rosa de Correntes - Primavera 2002 a 2012 - Estação #506

4.6 Concentração de Sedimentos em Suspensão

As médias mensais e os desvios padrões dos valores de CSS, registrados nas estações #106 e #506, comparados com a série histórica dos dados, são apresentados na Tabela 27 e Tabela 28. Na Tabela 29, apresentam-se os valores médios e desvios padrões das CSS em ambas as estações de acordo com as estações do ano, também comparadas com a série histórica.

Estação #106	CSS média – mg/L (Desvio Padrão)	
	Anos 2002 a 2012	Ano 2013
Janeiro	6,31 ($\pm 10,06$)	9,63 ($\pm 6,31$)
Fevereiro	6,09 ($\pm 8,65$)	5,71 ($\pm 1,65$)
Março	6,78 ($\pm 4,97$)	9,15 ($\pm 6,31$)
Abril	Monitoramento não requerido.	
Maio		
Junho		
Julho		
Agosto		
Setembro		
Outubro		
Novembro		
Dezembro		

Tabela 27 – Concentração de Sedimentos em Suspensão – Estação #106

Estação #506	CSS média – mg/L (Desvio Padrão)	
	Anos 2002 a 2012	2013
Janeiro	6,22 (±6,69)	7,77 (±4,01)
Fevereiro	5,62 (±5,48)	6,35 (±4,76)
Março	7,51 (±5,52)	10,82 (±4,64)
Abril	11,92 (±13,51)	19,11 (±19,46)
Maio	16,89 (±13,87)	11,58 (±6,59)
Junho	15,87 (±15,26)	9,35 (±4,35)
Julho	17,20 (±13,49)	14,63 (±9,55)
Agosto	17,42 (±13,24)	17,06 (±9,62)
Setembro	26,00 (±17,96)	18,61 (±11,36)
Outubro	23,59 (±16,67)	12,65 (±7,07)
Novembro	19,48 (±15,19)	9,67 (±5,25)
Dezembro	10,56 (±11,66)	11,02 (±8,11)

Tabela 28 - Concentração de Sedimentos em Suspensão – Estação #506

Época do Ano	CSS – mg/L (Desvio Padrão)			
	Anos 2002 a 2012		Ano 2013	
	#106	#506	#106	#506
Verão	6,35 (±8,56)	6,48 (±6,48)	7,33 (±5,04)	7,29 (±4,25)
Outono	*	13,75 (±13,68)	*	13,70 (±12,59)
Inverno	*	18,52 (±14,22)	*	14,86 (±8,59)
Primavera	*	20,28 (±16,93)	*	14,16 (±10,04)

*Monitoramento não requerido.

Tabela 29 – Concentração de Sedimentos em Suspensão – Anos 2002-2012 x 2013

Comparando-se os valores de CSS mensais do ano de 2013 com os valores históricos, verifica-se uma boa concordância entre os meses analisados em ambas as estações. Tal concordância também foi observada em relação às estações do ano, visto que os registros de 2013 (veja Figura 157 e Figura 158) estão compatíveis com as oscilações observadas na série histórica conforme apresentado entre a Figura 194 e Figura 199.

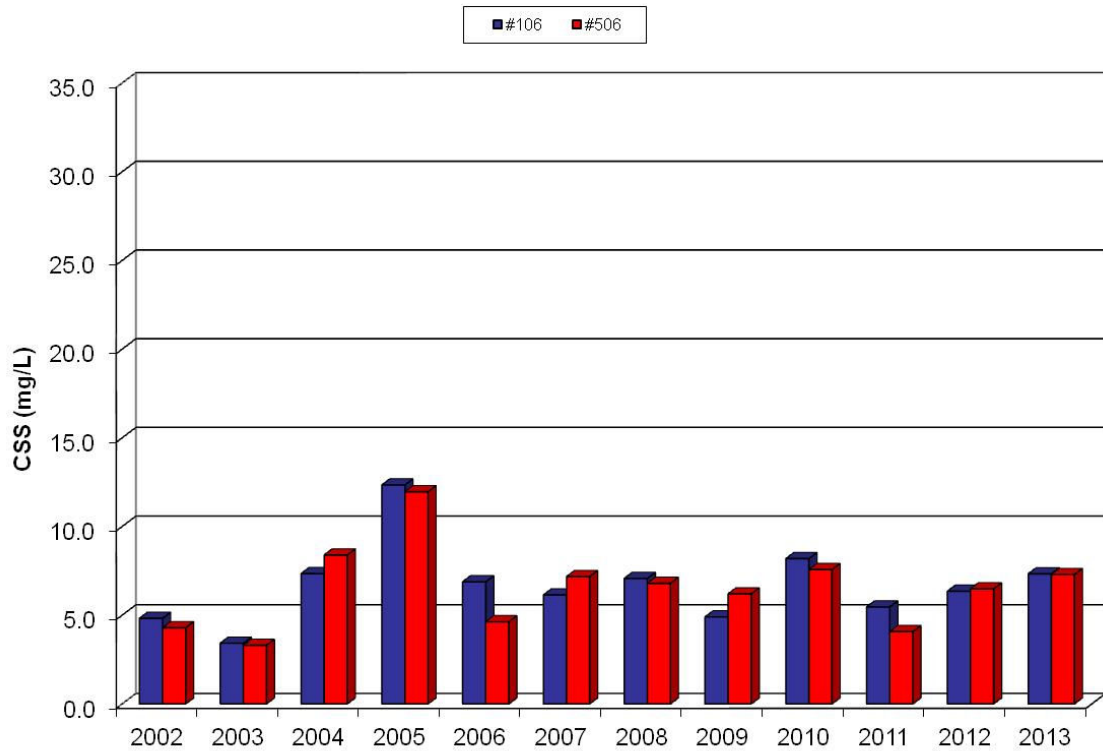


Figura 194 – CSS – Verão 2002 a 2013 – Estações #106 e #506

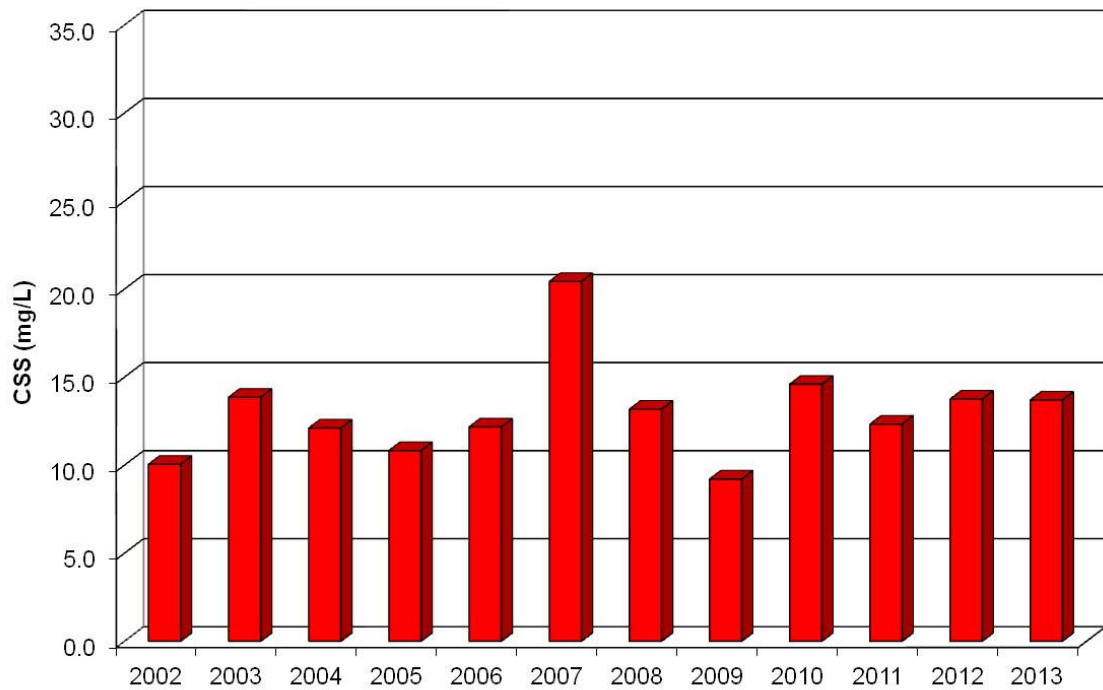


Figura 195 – CSS – Outono 2002 a 2013 – Estação #506

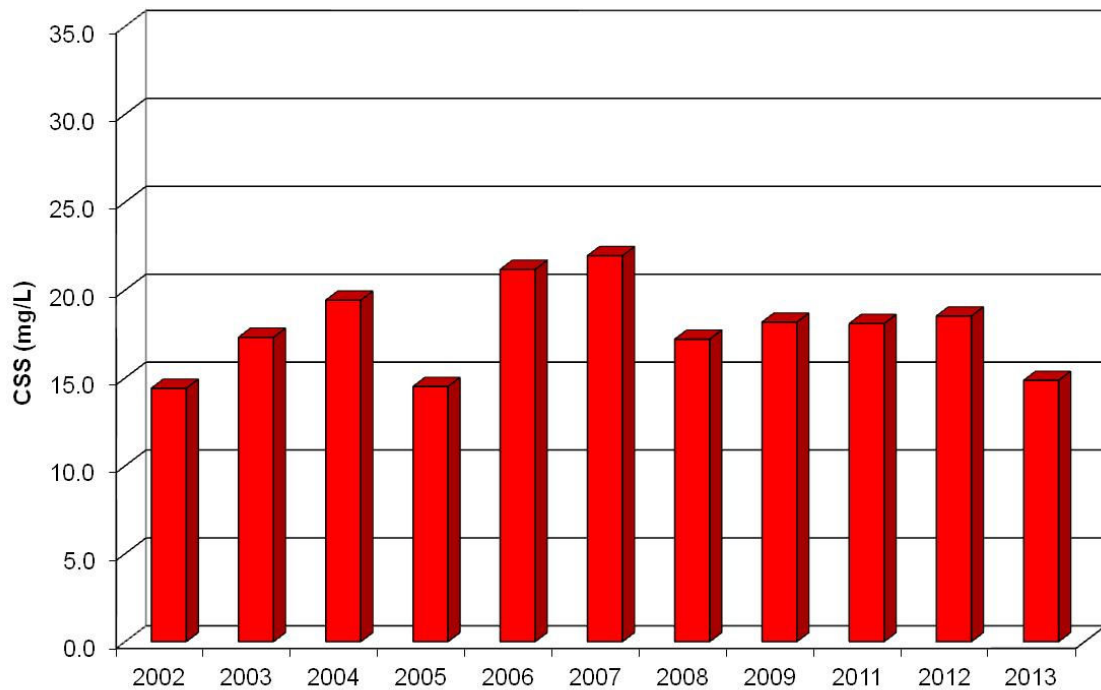


Figura 196 - CSS – Inverno 2002 a 2013 – Estação #506

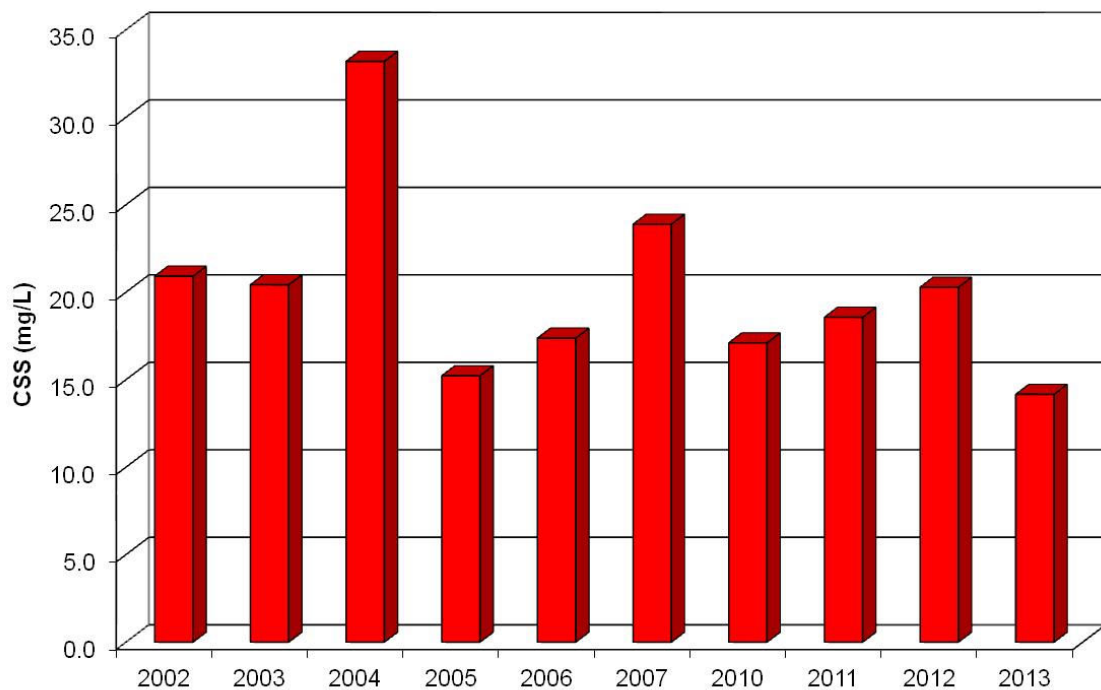


Figura 197 - CSS – Primavera 2002 a 2013 – Estação #506

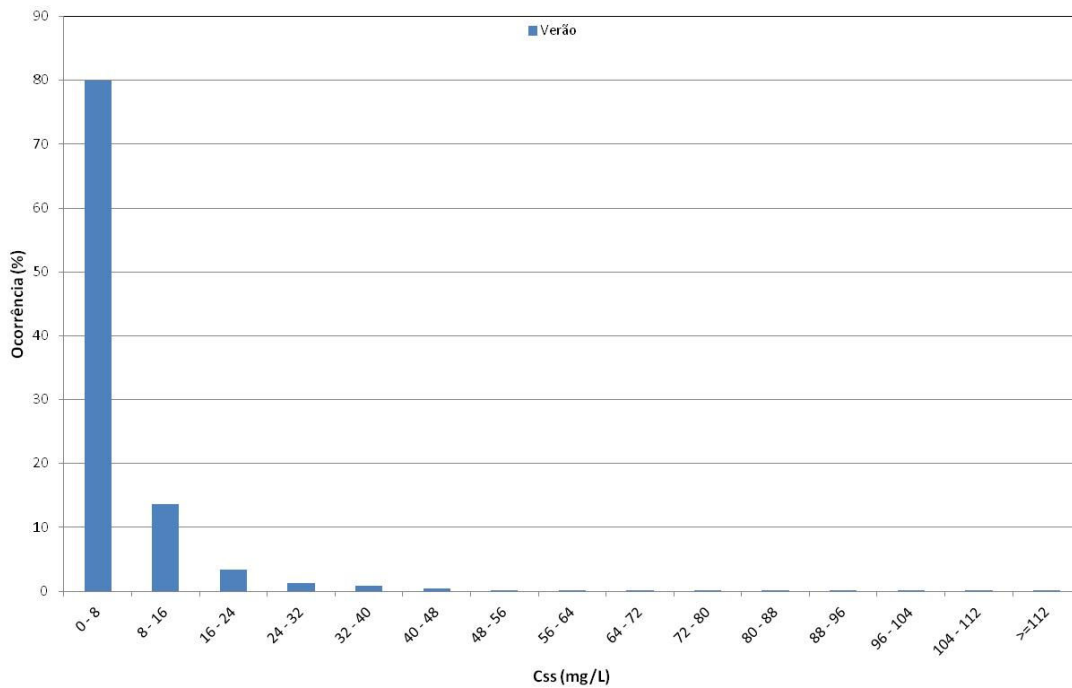


Figura 198 – Histograma das CSS entre os anos de 2002 a 2012 – Estação #106

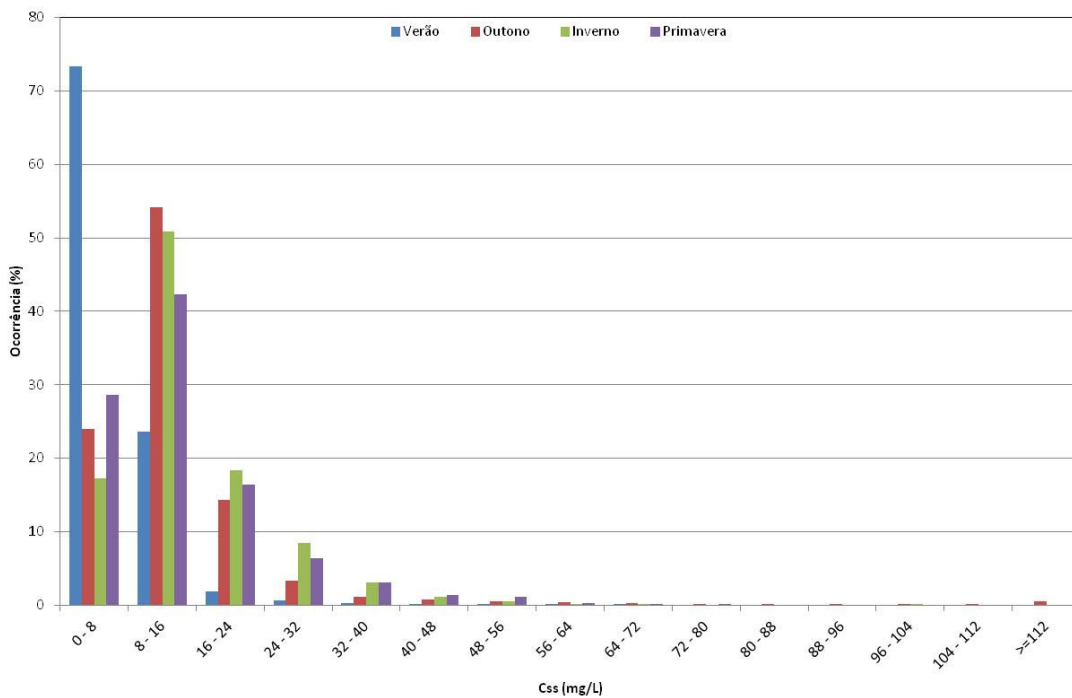


Figura 199 - Histograma das CSS entre os anos de 2002 a 2012 – Estação #506

5 Conclusões

A aquisição e análise dos dados hidrodinâmicos foram realizadas com eficiência durante o ano de 2013 para a estação #506, a mais crítica em termos de monitoramento, uma vez que a pluma potencial de sedimentos originados por dragagem seria detectada por esta estação. Quanto à estação #106, a indisponibilidade de correntômetro restringiu os registros à Maré e Turbidez, os quais foram adquiridos por uma sonda autônoma Manta 2 Eureka. A aquisição e análise dos dados de turbidez foram realizados com rapidez durante a dragagem, permitindo o cumprimento da Escala de Risco de Turbidez.

Os resultados ondulatórios de 2013 verificaram a predominância de ondas no verão, outono, inverno e primavera com rumos de SE sendo verificada maior ocorrência de ondas de NE apenas na primavera. As ondas apresentaram alturas e períodos baixos.

Os resultados das correntes confirmaram o padrão bi-modal de circulação NE-SW, cujos rumos de SW predominaram ao longo de todo o ano. As velocidades médias foram baixas não ultrapassando, em geral, valores de 0,25 m/s.

Os valores médios de concentração de sedimentos em suspensão, considerando-se ambas as estações, foram baixos na estação do verão, elevando-se até a primavera. Não se verificou variação de CSS que pudesse estar relacionada à atividade de dragagem. Notou-se dependência direta dos valores de CSS registrados com a hidrodinâmica.

As análises dos dados de ventos, ondas, correntes e turbidez ao longo do ano de 2013, mostraram-se dentro do esperado e estiveram de acordo com a estatística da série histórica dos dados entre 2002 e 2012.

6 Referências bibliográficas

- ANDERSEN, O.H., AND FREDSE, J. "Transport of Suspended Sediment along the Coast". Progress Report No. 59, IVSA, Technical University of Denmark, 1983.
- ANDRADE, A. C. S. & DOMINGUEZ, J. M. L. "Informações geológico-geomorfológicas como subsídios à análise ambiental: o exemplo da planície costeira de Caravelas - BA". Boletim Paranaense de Geociências, n.51, p.9-17, Editora UFPR, 2002.
- BRUUN, P. "Stability of tidal inlets: theory and engineering". Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1978.
- CEPEMAR "Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA): Análise do período entre janeiro de 2002 e junho de 2005". Relatório Técnico CPM RT 212/05, 2005.
- CEPEMAR "Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA): Análise do período entre junho de 2005 e maio de 2006". Relatório Técnico CPM RT 219/06, 2006.
- CEPEMAR "Monitoramento das condições de turbidez na região de Caravelas". Relatório Técnico CPM RT 300/09, 2009.
- DEIGAARD, R., FREDSE, J., & HEDEGAARD, I.B. "Suspended sediment in the surf zone", Journal of Waterway, Port, Coast. and Ocean Eng., ASCE, Vol. 112, No. 1, 1986.
- FEMAR – Fundação de Estudos do mar. "Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras". Disponível em: <http://www.femar.com.br/biblioteca/emb/tabelas>.
- HM – RT 005/07 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2007 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Fevereiro e Março de 2007.
- HM – RT 006/07 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2007 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Abril a Setembro de 2007.
- HM – RT 003/08 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2007 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Setembro a Dezembro de 2007.

- HM – RT 024/08 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2008 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Abril a Setembro de 2008.
- HM – RT 001/09 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2008 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Setembro a Dezembro de 2008.
- HM – RT 005/010 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2009 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Setembro a Dezembro de 2009.
- HM – RT 013/011 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2010 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Abril a Dezembro de 2010.
- HM – RT 005/011 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2011 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Janeiro a Março de 2011.
- HM – RT 008/012 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2011 – Fundeios Oceanográficos #106 e #506 – Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro de 2011 e análise do ano de 2011.
- HM – RT 095/012 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2012 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Dezembro de 2011 a Março de 2012.
- HM – RT 015/013 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2013 – Fundeios Oceanográficos #106 e #506 – Apresentação dos resultados de Abril a Dezembro de 2012 e análise do ano de 2012.
- HM – RT 106/013 - Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA), 2013 - Estações de Monitoramento #106 e #506 – Dezembro 2012 a Março de 2013.
- INTEROCEAN SYSTEMS, INC. – “S4 Current Meter – User’s manual”. 4º edição, San Diego, USA, Agosto, 1994.
- INTEROCEAN SYSTEMS, INC. – “S4 Current Meter Applications Software User’s Guide for version 5.0.0”. San Diego, USA, Março, 2006.

- KRONE, R. B. “Flume Studies of the Transport of Sediment in Estuarial Processes” Hydraulic Engineering Laboratory and Sanitary Engineering Research Laboratory, Univ. of California, Berkeley, California, 1962.
- NIELSEN, P. “Some basic concepts of Wave Sediment Transport”, Institute of Hydrodynamic and Hydraulic Engineering, Technical University of Denmark, 1979.
- RIJN, VAN L. C. “Handbook on Sediment Transport by Current and Waves”. Delft Hydraulics, Report H461, June, 1989.
- SILVA, I. R.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.. – “Principais padrões de dispersão de sedimentos ao longo da costa do descobrimento – sul do estado da Bahia”. Revista Brasileira de Geociências, 31(3):335-340, 2001.
- SVENDSEN, I.A., AND JONSSON, I.G.: “Hydrodynamics of Coastal Regions”. Den Private Ingeniørfond, Technical University of Denmark, 1980.
- SWART, D.H.: “Offshore Sediment Transport and Equilibrium Beach Profiles”. Delft Hydr. Lab. Publ. 131, Delft University Technology Diss., Delft, 1974.
- TRANSMAR “Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez (45 Pontos)”. Vitória, 2007.
- U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2004). “CEM - COASTAL ENGINEERING MANUAL”, Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, EUA.
- ZYSEMAN, J. & FREDSE, J. Data analysis of bed concentration of suspended sediment. Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, 1994.

7 Equipe Técnica

- Dr. Rodrigo Nogueira de Araújo – Engenheiro Costeiro
- André Purcino dos Santos – Engenheiro Civil
- Fabrício Strufaldi Mazzini – Oceanógrafo
- Rogério Ladislau Angelozi – Oceanógrafo
- Vader Zuliane Braga – Oceanógrafo

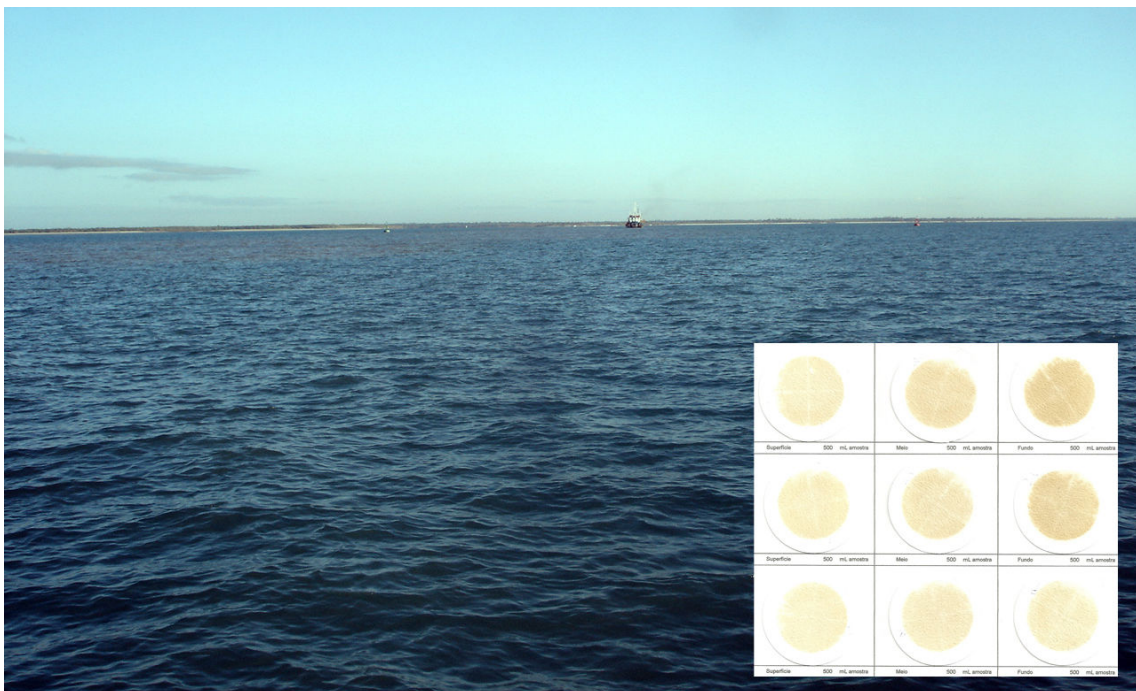
Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – HM RT 155/13



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

**Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez
na Região de Caravelas/BA**

Dezembro de 2012 a Junho de 2013



Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Relatório Técnico HM RT 155/13

Caravelas, agosto de 2013

Índice

1	Introdução	4
2	Metodologia	6
2.1	<i>Parâmetro Analisado</i>	6
2.2	<i>Malha Amostral</i>	6
2.3	<i>Métodos de Coleta e Análise de Dados</i>	8
2.4	<i>Processamento e análise da CSS</i>	9
3	Caracterização das condições meteoceanográficas	10
3.1	<i>Considerações gerais</i>	10
3.2	<i>Campanha 01</i>	12
3.3	<i>Campanha 02</i>	15
3.4	<i>Campanha 03</i>	18
3.5	<i>Campanha 04</i>	21
3.6	<i>Campanha 05</i>	24
3.7	<i>Campanha 06</i>	27
3.8	<i>Campanha 07</i>	31
4	Resultados	35
4.1	<i>Concentração dos Sedimentos em Suspensão - CSS</i>	35
4.2	<i>Estatística descritiva da CSS</i>	38
4.3	<i>Mapas de variabilidade espacial</i>	39
5	Análise histórica do monitoramento espacial de turbidez	47
6	Conclusão	51
7	Equipe Técnica	52
8	Referências Bibliográficas	53
9	Anexos – Laudos Laboratoriais	54

1 Introdução

Este Programa de Monitoramento atende a condicionante 2.7 da Licença de Operação N° 898/2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA em 23 de dezembro de 2009, e retificada em 19 de Outubro de 2012, para a atividade de dragagem do acesso ao Canal do Tomba – Caravelas (BA). Abaixo a transcrição da condicionante supracitada:

Condicionante 2.7 – Realizar seis campanhas de monitoramento da distribuição espacial de turbidez na região de influencia das atividades nas 26 estações estabelecidas (profundidades de superfície, meio e fundo) com periodicidade quinzenal durante a atividade (três campanhas) e mantendo o monitoramento com freqüência mensal durante três meses após a conclusão da dragagem (três campanhas).

Este monitoramento objetiva acompanhar a distribuição espacial da turbidez através da concentração de sedimentos em suspensão (CSS – mg/L) em três diferentes profundidades (superfície, meia água e fundo) em 26 estações dispostas ao longo de 5 perfis transversais à linha de costa, durante o período de dragagem e no período pós-dragagem. Esta medida atua na prevenção da ocorrência de condições de turbidez elevadas que possam estar correlacionadas com a operação de dragagem durante a ocorrência da mesma e após o seu término. No presente relatório são apresentados os dados referentes à campanha de dragagem 2012/2013.

Assim, este relatório técnico apresenta os resultados das campanhas de monitoramento de CSS realizadas durante e após o período de dragagem.

Durante a dragagem:

- C1 – 17 de Dezembro de 2012;
- C2 – 15 de Janeiro de 2013;
- C3 – 18 de Fevereiro de 2013;
- C4 – 15 de Março de 2013.

Após o término da dragagem:

- C5 – 16 de Abril de 2013;
- C6 – 14 de Maio de 2013;
- C7 – 12 de Junho de 2013.

2 Metodologia

2.1 Parâmetro Analisado

A Concentração de Sólidos em Suspensão – CSS corresponde ao parâmetro analisado neste monitoramento. Os resultados obtidos possibilitam caracterizar a variação espacial da CSS na área de influência do empreendimento.

2.2 Malha Amostral

Na Figura 1 são apresentadas as posições das estações de amostragem. As coordenadas geográficas dos pontos de amostragem são apresentadas na Tabela 1.

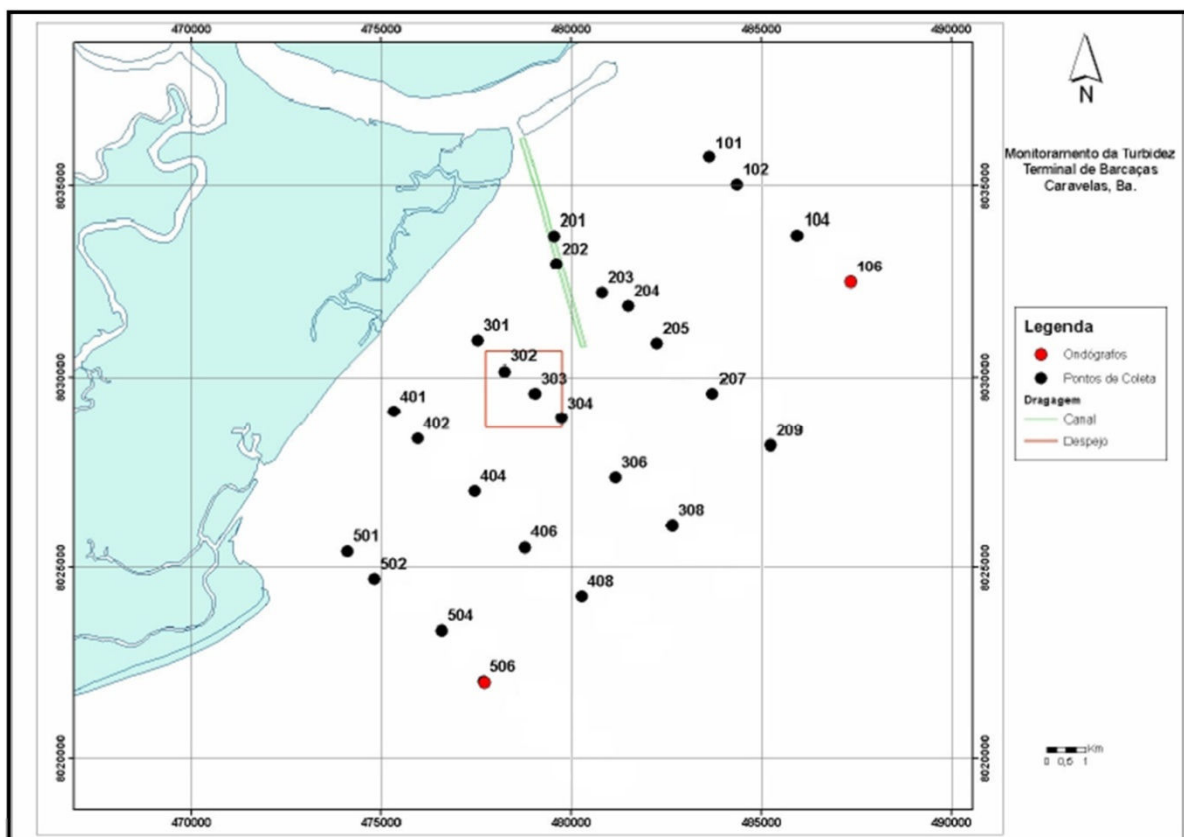


Figura 1 - Posição das estações de amostragem

**Tabela 1 - Coordenadas dos Pontos de Amostragem
(Datum WGS-84 – Projeção UTM 24 Sul)**

Estação	Norte (m)	Leste (m)
101	8.035.738,36	483.664,30
102	8.035.001,36	484.372,30
104	8.033.712,35	485.963,31
106	8.032.490,61	487.370,20
201	8.033.702,35	479.568,30
202	8.032.953,35	479.639,30
203	8.032.186,35	480.841,30
204	8.031.818,35	481.548,30
205	8.030.851,35	482.300,30
207	8.029.561,35	483.758,30
209	8.028.179,34	485.260,31
301	8.030.938,35	477.574,29
302	8.030.146,35	478.282,29
303	8.029.557,35	479.077,29
304	8.028.912,34	479.784,30
306	8.027.346,34	481.199,30
308	8.026.057,34	482.701,30
401	8.029.091,35	475.369,29
402	8.028.355,34	475.988,29
404	8.026.973,34	477.491,29
406	8.025.500,34	478.817,29
408	8.024.211,34	480.319,30
501	8.025.402,34	474.137,29
502	8.024.665,34	474.844,29
504	8.023.331,33	476.612,29
506	8.021.971,84	477.755,07

2.3 Métodos de Coleta e Análise de Dados

O posicionamento da embarcação nos pontos de coleta foi realizado com auxílio de um Receptor de Sinais de Satélites – DGPS, com correção diferencial em tempo real, de precisão submétrica.

As amostras foram coletadas em três profundidades: superfície (0,50 cm de profundidade), meia profundidade e fundo (um metro acima do fundo), totalizando 78 amostras por campanha. Esta metodologia permite a visualização da homogeneidade ou estratificação das massas d'água.

Para as coletas de água foram utilizadas garrafas de “Van Dorn”, com capacidade de 2 litros (Figura 2). As amostras foram armazenadas em frascos de 1 litro e mantidas refrigeradas em isopor (Figura 3) até a entrega ao laboratório TOMMASI ANALÍTICA LTDA em Vila Velha/ES, para análise da concentração de sólidos em suspensão.

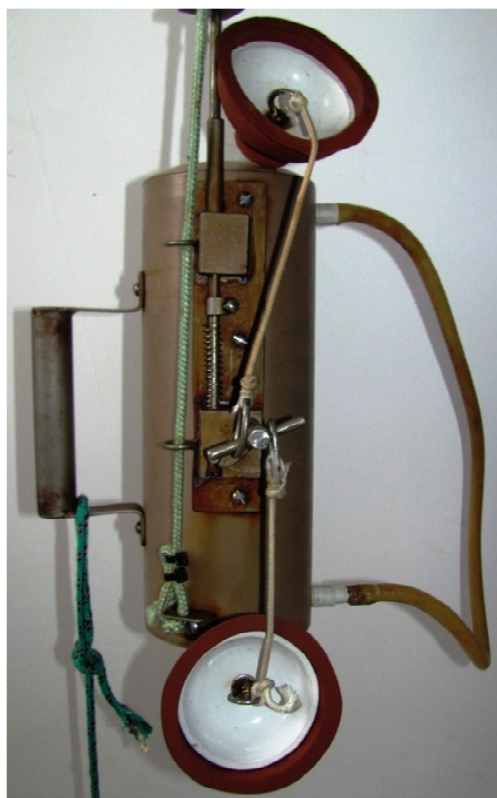


Figura 2 - Garrafa de Van Dorn



Figura 3 - Armazenamento das amostras

2.4 *Processamento e análise da CSS*

A determinação da concentração de sólidos em suspensão (CSS) foi executada pelo laboratório TOMMASI seguindo a metodologia SMEWW 22° ED. 2012, 2540 D.

Sobre o conjunto dos dados foi aplicada uma estatística básica de modo a identificar os valores médios, máximos e mínimos encontrados para cada campanha e caracterizar a distribuição das concentrações de CSS.

Os mapas de distribuição espacial da CSS para cada nível de profundidade (superfície, meio da coluna d'água e fundo) foram gerados para todas as campanhas a partir de interpolação do tipo kriging no software Surfer v.8.0.

3 Caracterização das condições meteoceanográficas

3.1 Considerações gerais

Os dados analisados para a caracterização das condições meteorológicas e oceanográficas abrangem a semana que antecede as coletas até o dia de execução das mesmas. Estes dados foram obtidos pela estação meteorológica da Fibria Celulose S.A. localizada em Caravelas/BA e pelo ondógrafo/correntômetro S4ADWi instalado na estação #506, aproximadamente 17 km ao largo da foz do Rio Caravelas.

Vale ressaltar que as coletas foram realizadas inteiramente no período de maré vazante. Durante a maré vazante ocorre a condição mais crítica relativa à dispersão de sedimentos em suspensão originados pela dragagem, uma vez que as correntes de maré podem transportar os sedimentos costa afora, em direção às áreas de corais.

As curvas de maré para os dias das campanhas mensais de monitoramento podem ser observadas da Figura 4 a Figura 8.

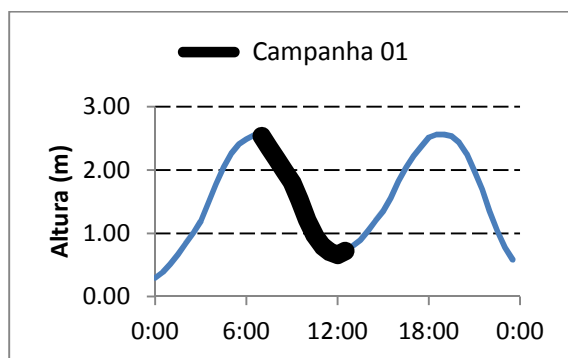


Figura 4 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (17/12/2012)

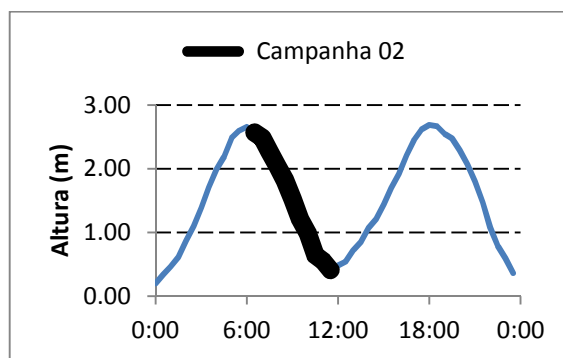


Figura 5 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (15/01/2013)

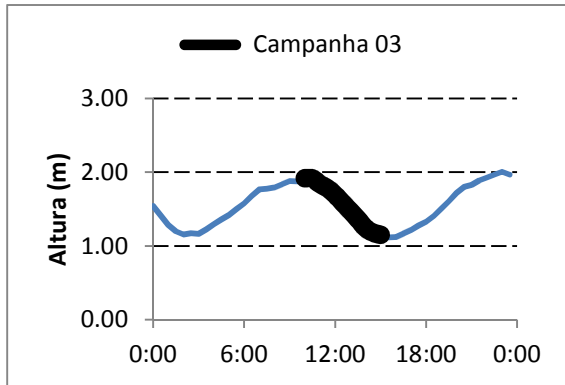


Figura 6 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (18/02/2013)

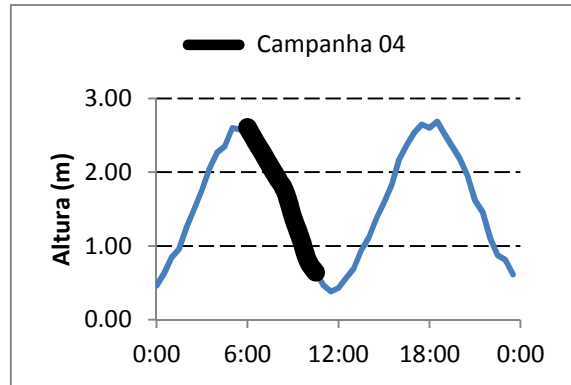


Figura 8 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (15/03/2013)

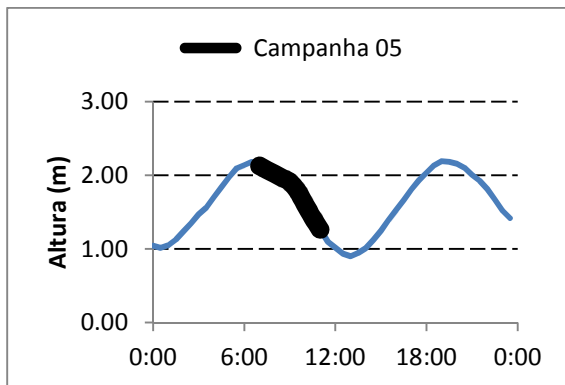


Figura 7 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (16/04/2013)

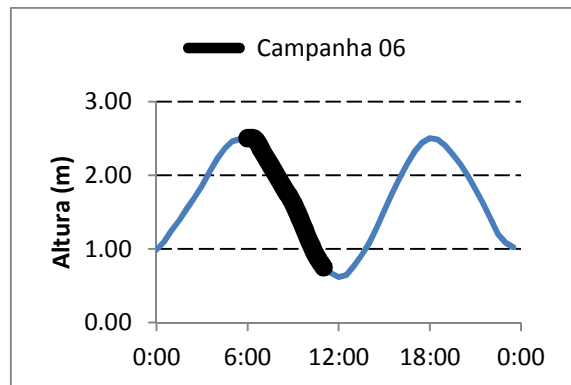


Figura 9 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (14/05/2013)

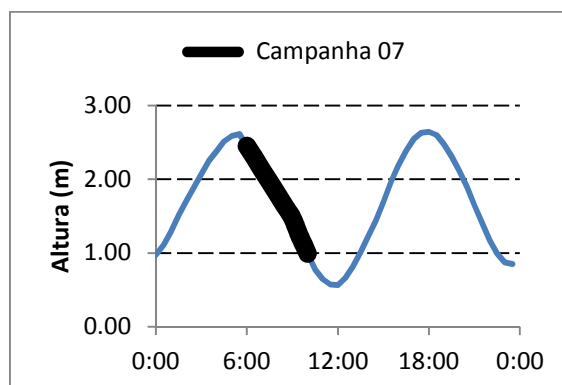


Figura 10 - Período de coleta em função da curva de maré registrada pelo ondógrafo na estação #506. (12/06/2013)

3.2 Campanha 01

A primeira campanha realizada durante o período da dragagem ocorreu em 17/12/2012. As condições meteoceanográficas vigentes durante a semana que antecedeu e durante o dia de coleta são apresentadas na Figura 11 até a Figura 16. Não houve medições de vento no período.

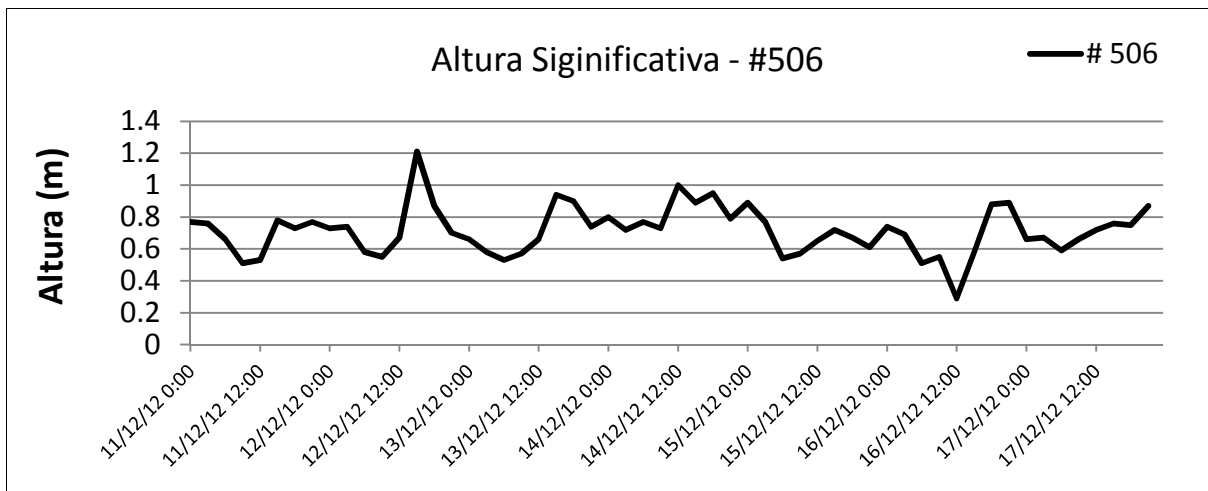


Figura 11 - Altura significativa das ondas na estação #506 - 11/12/2012 até 17/12/2012

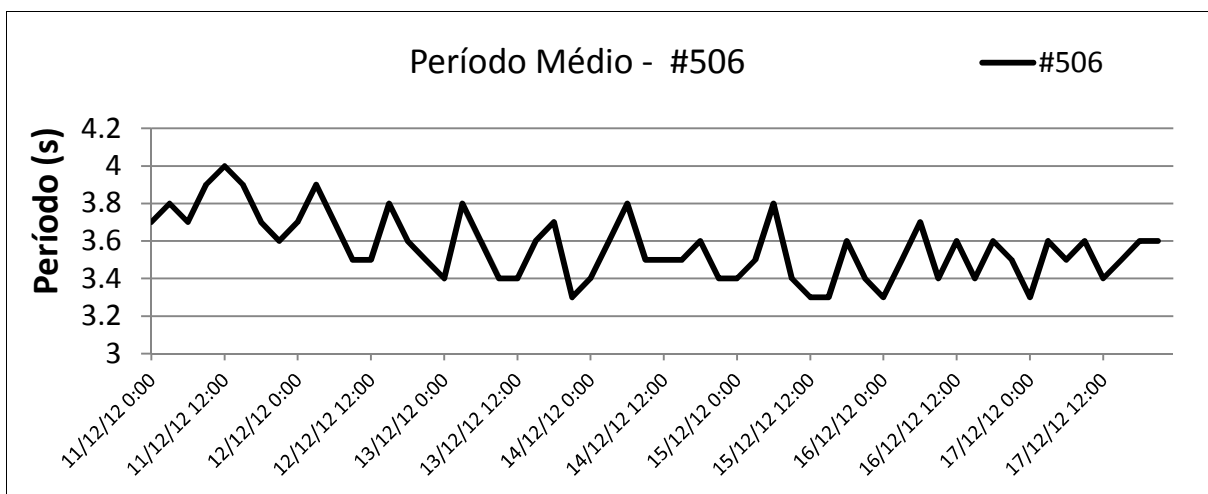


Figura 12 - Período Médio das ondas na estação #506 - 11/12/2012 até 17/12/2012

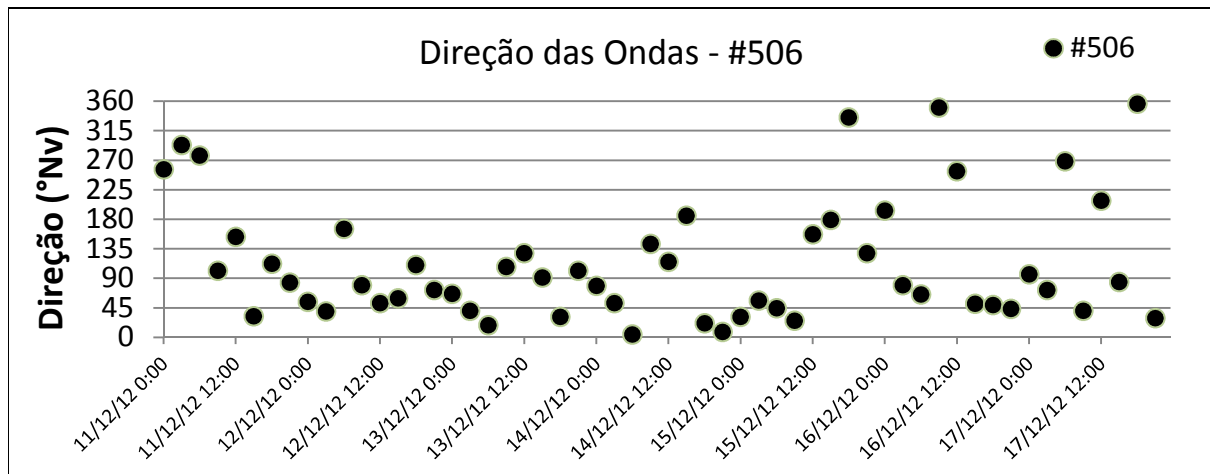


Figura 13 - Direção das ondas na estação #506 - 11/12/2012 até 17/12/2012

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,29 a 1,21 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,3 a 4,0 s. O rumo principal das ondas neste período foi SE (veja Figura 13).

As correntes medidas na estação #506 apresentaram média neste período de 21,7 cm/s. O rumo predominante das correntes foi SW. A Figura 15 e a Figura 16 apresentam os dados de corrente registrados.

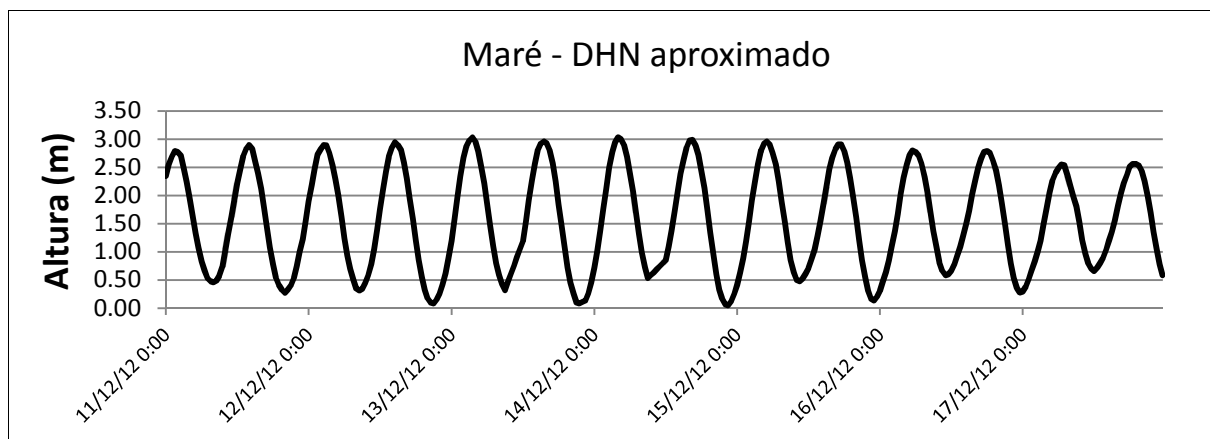


Figura 14 - Altura da Maré – Estação #506 - 11/02/2012 até 17/02/2012

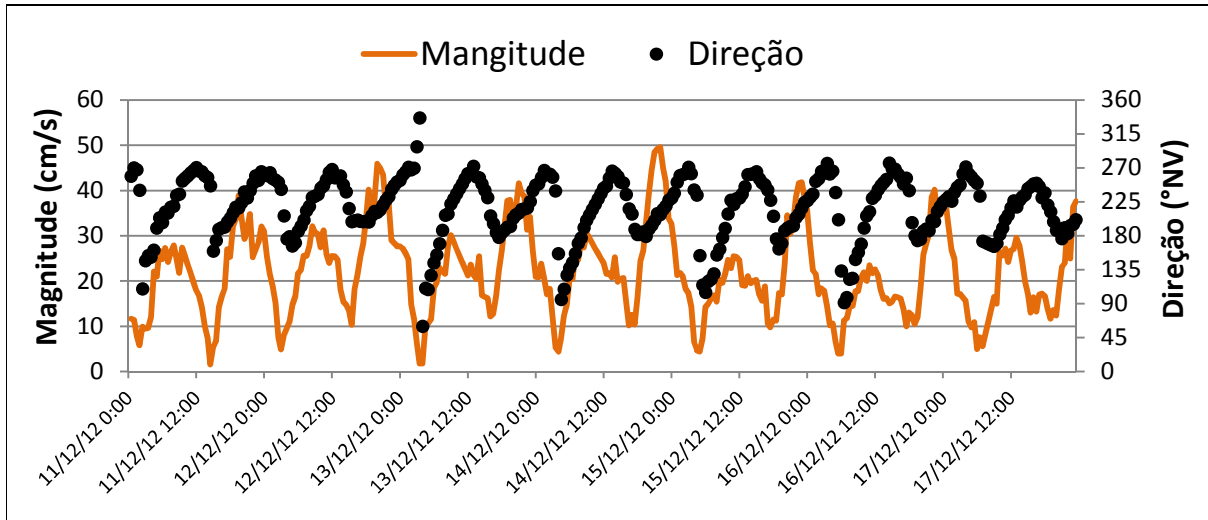


Figura 15 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 – 11/12/2012 até 17/12/2012

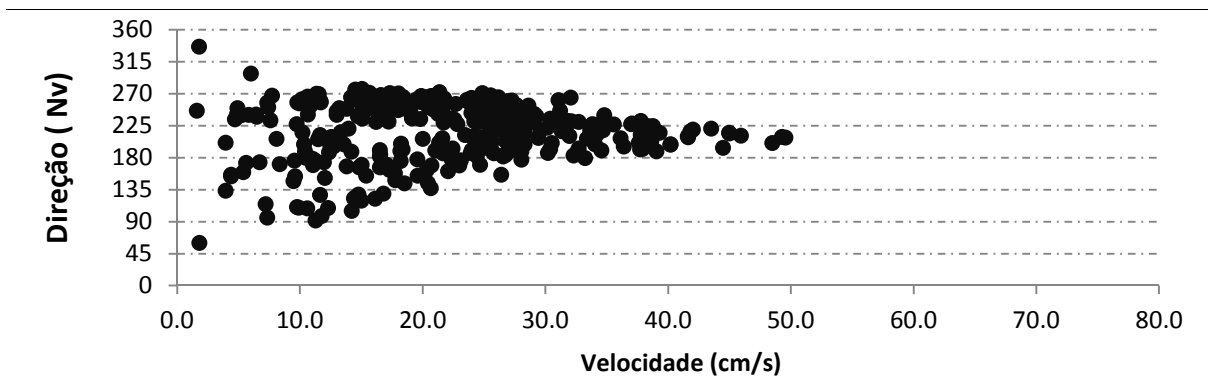


Figura 16 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 – 11/12/2012 até 17/12/2012

3.3 Campanha 02

A segunda campanha realizada durante o período da dragagem ocorreu em 15/01/2013. As condições meteoceanográficas vigentes durante a semana que antecedeu e durante o dia de coleta são apresentadas da Figura 17 a Figura 23

Os ventos ao longo da semana que antecedeu a coleta variaram de 1,1 a 11,4 m/s, com predominância de origem dos setores ENE-NE. A velocidade média e o desvio padrão para os ventos neste período foram de 5,6 m/s e 2,4 m/s, respectivamente. O padrão de circulação de ventos pode ser observado na Figura 17.

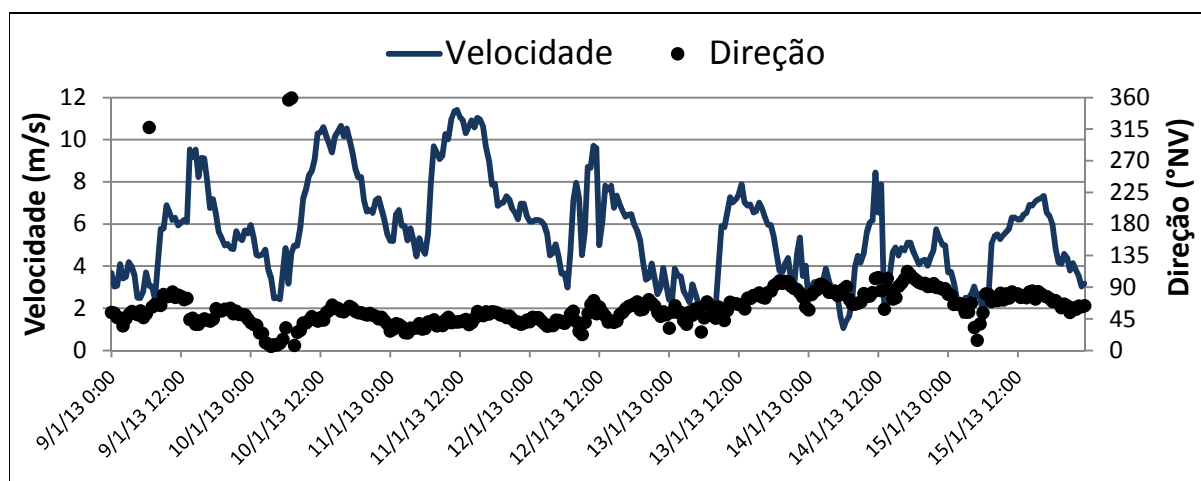


Figura 17 - Velocidade média do vento e sua direção - 09/01/2013 até 15/01/2013

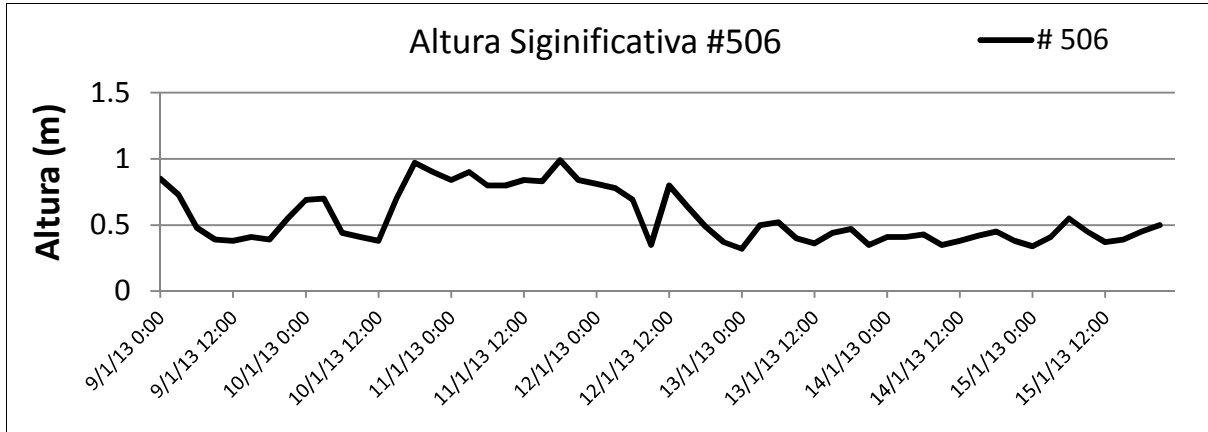


Figura 18 - Altura significativa das ondas na estação #506 - 09/01/2013 até 15/01/2013

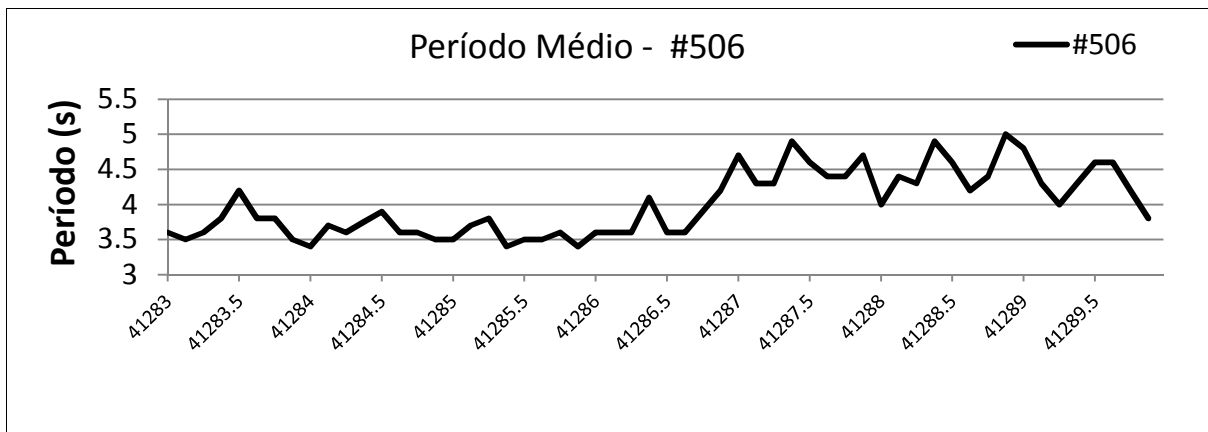


Figura 19 - Período Médio das ondas na estação #506 - 09/01/2013 até 15/01/2013

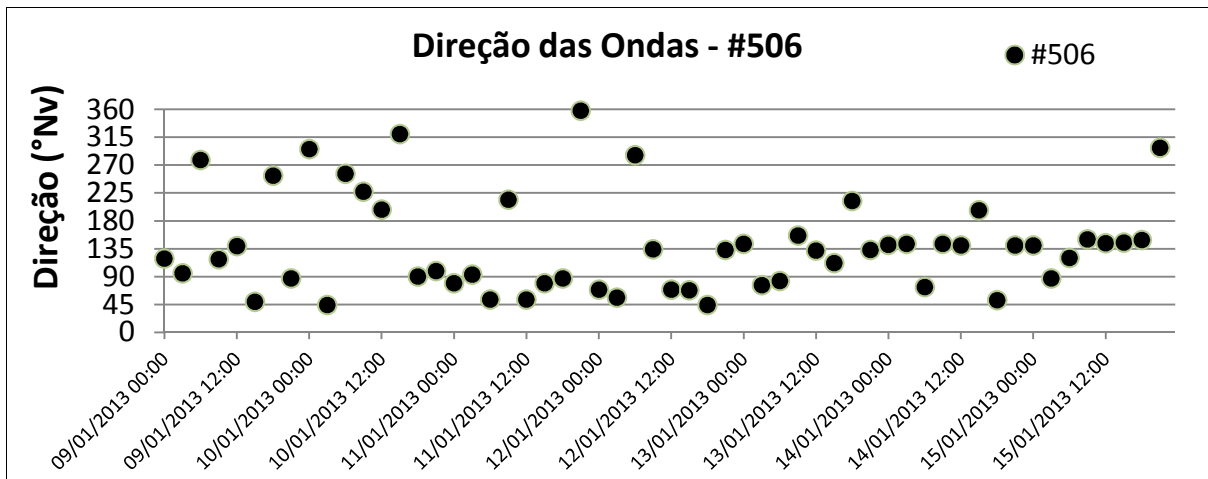


Figura 20 - Direção das ondas na estação #506 - 09/01/2013 até 15/01/2013

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,32 a 0,99 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,4 a 5,0 s. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 20).

As correntes medidas na estação #506 apresentaram média neste período de 17,58 cm/s. O rumo predominante das correntes foi SW. Os dados de corrente registrados são apresentados na Figura 22 e Figura 23.

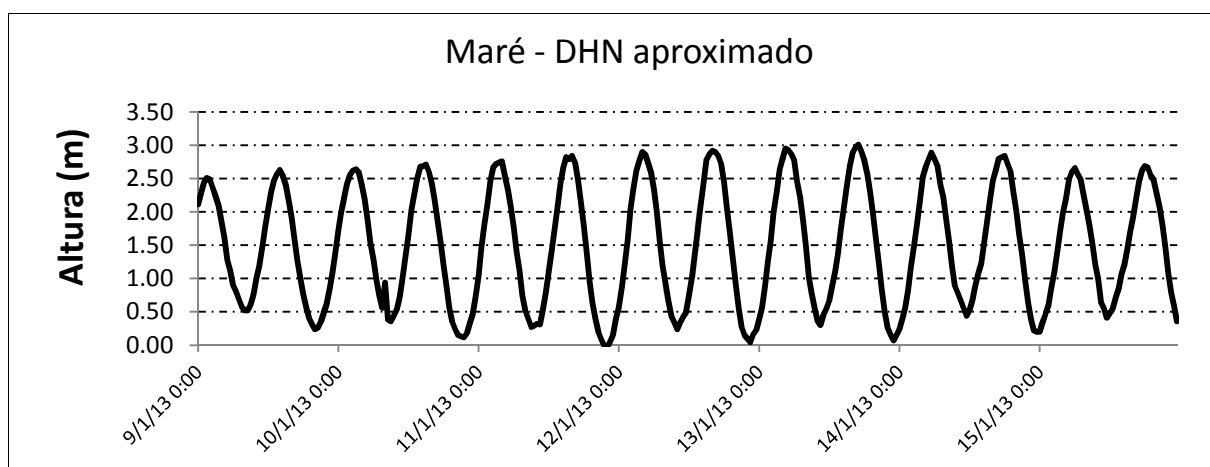


Figura 21 - Altura da Maré Estação #506 - 09/01/2013 até 15/01/2013

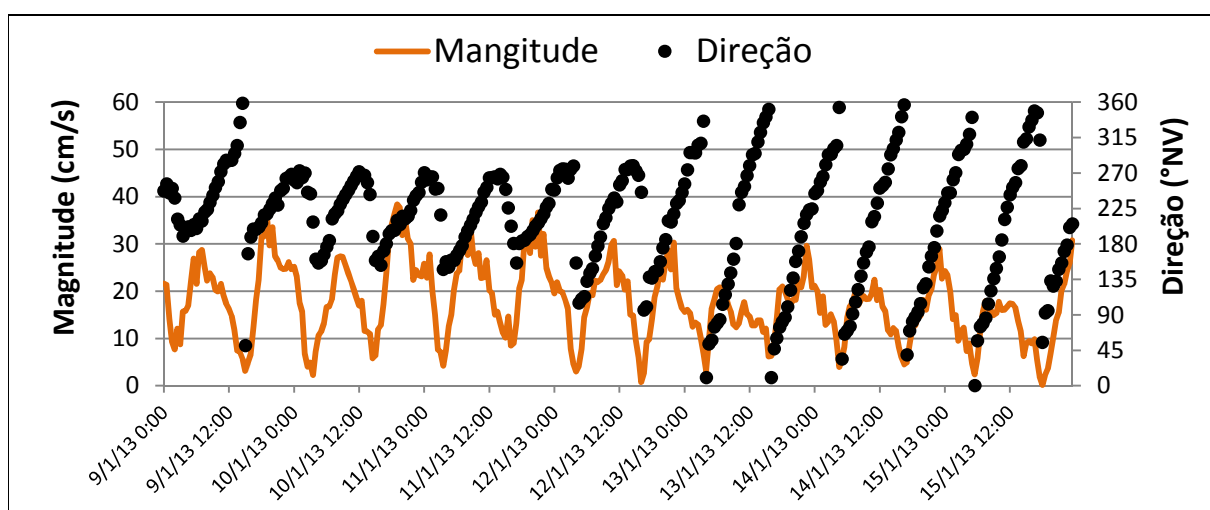


Figura 22 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 - 09/01/2013 até 15/01/2013

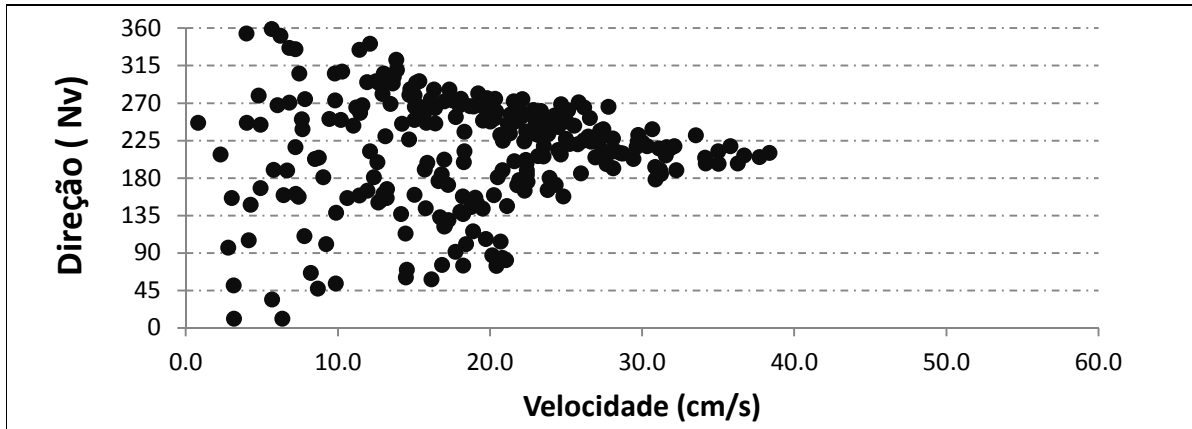


Figura 23 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 – 09/01/2013 até 15/01/2013

3.4 Campanha 03

Os dados de ventos, correntes e os parâmetros de ondas obtidos pelos equipamentos presente na estação #506, que antecederam a coleta dos 26 pontos do dia 18/02/2013, são apresentados da Figura 24 a Figura 30.

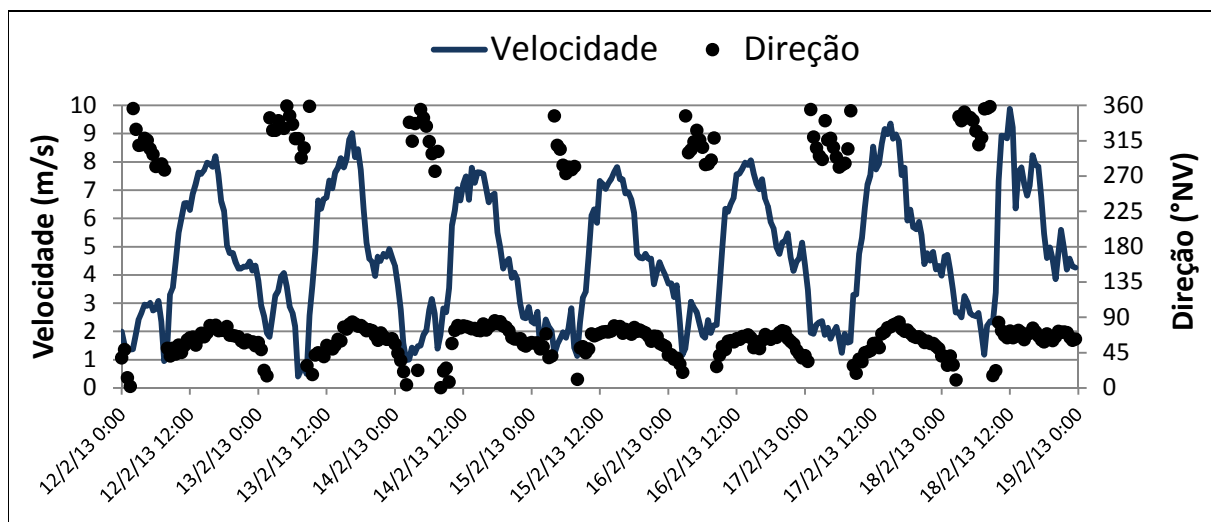


Figura 24 - Velocidade média do vento e sua direção - 12/02/2013 até 19/02/2013

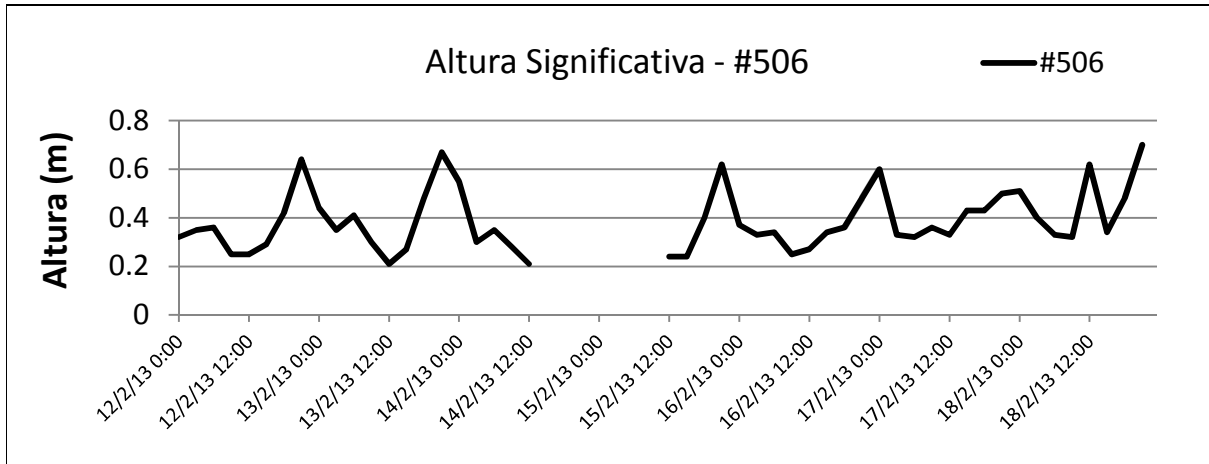


Figura 25 - Altura significativa das ondas nas estações #506 - 12/02/2013 até 18/02/2013

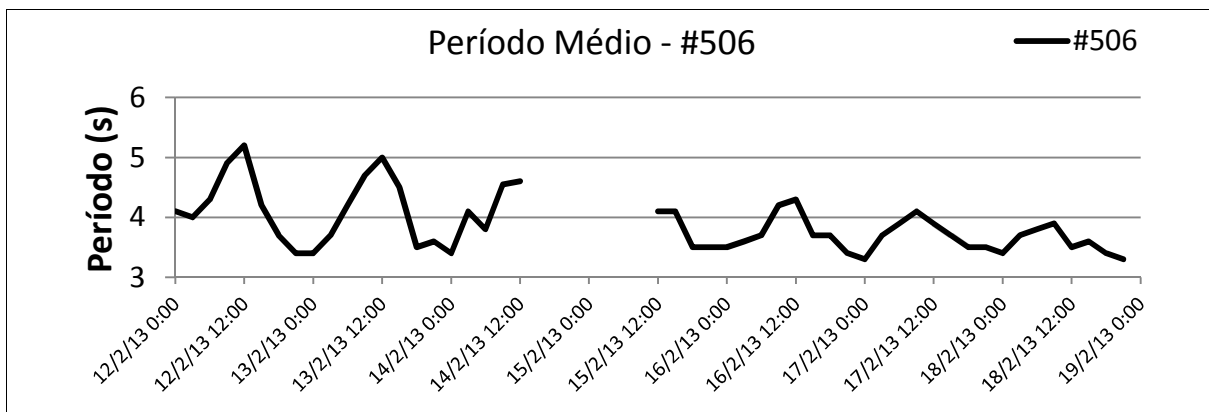


Figura 26 - Período Médio das ondas nas estações #506 - 12/02/2013 até 19/02/2013

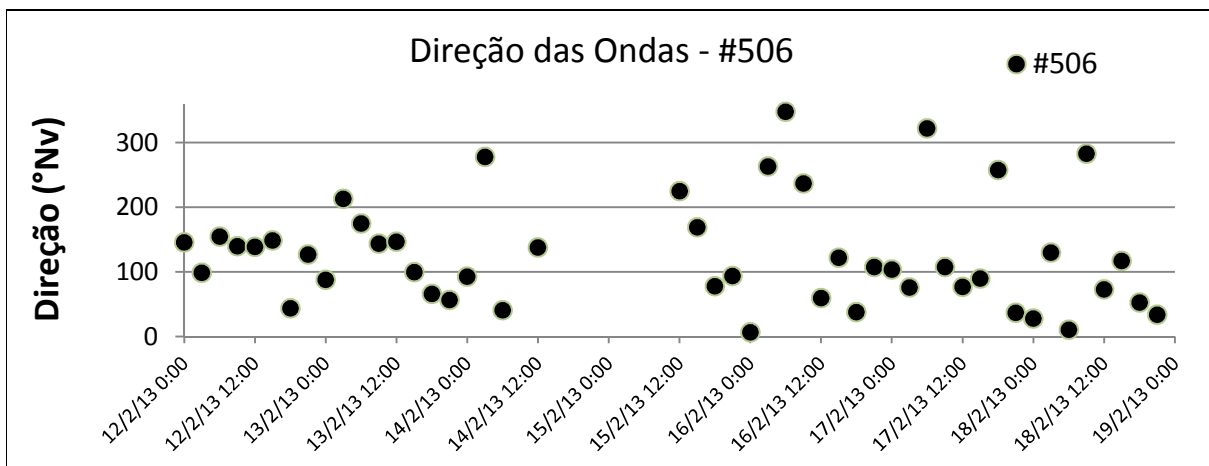


Figura 27 - Direção das ondas nas estações #506 - 08/02/2013 até 19/02/2013

Os ventos variaram de 0,4 a 9,9 m/s, com velocidade média de 4,7 m/s durante a semana que antecedeu a terceira coleta. Observa-se também que os ventos tiveram predominância de ENE sendo que durante as primeiras horas do dia a intensidade foi menor (Figura 24).

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,21 a 0,7 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,3 a 5,2 s na estação #506. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 27).

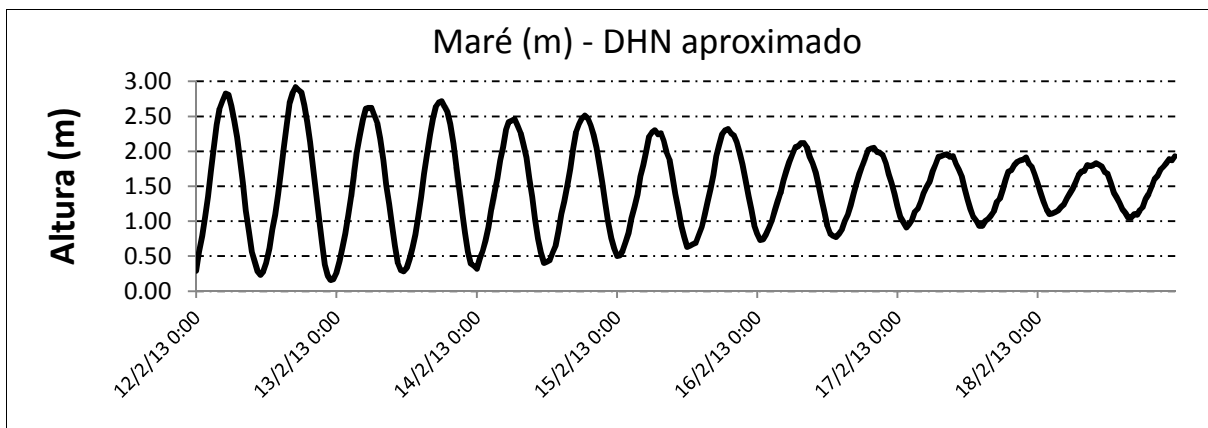


Figura 28 - Altura da Maré – Estação #506 - 12/02/2013 até 18/02/2013

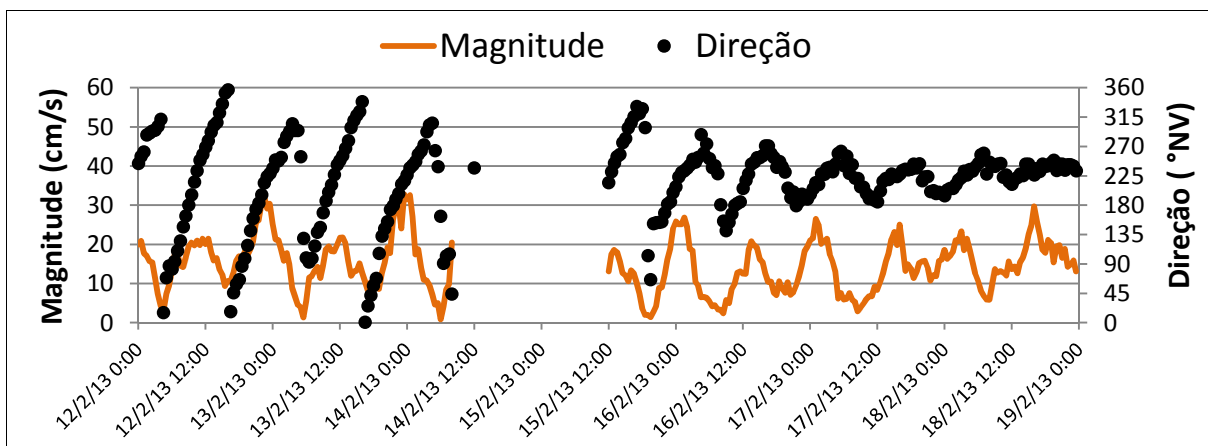


Figura 29 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 - 12/02/2013 até 19/02/2013

As correntes medidas na estação #506 tiveram velocidades médias neste período de 16,0 cm/s. O rumo predominante das correntes é SW e NE. A distribuição dos rumos das correntes em função da velocidade para a estação é apresentada na Figura 30.

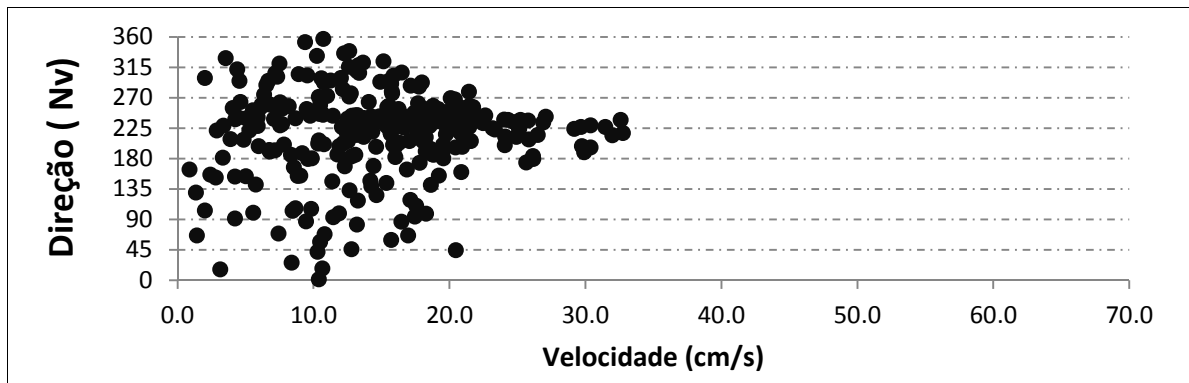


Figura 30 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 - 12/02/2013 até 19/02/2013

3.5 Campanha 04

Os dados de ventos, correntes e os parâmetros de ondas obtidos pelo equipamento presente na estação #506, que antecederam a coleta dos 26 pontos do dia 15/03/2013, são apresentados da Figura 31 a Figura 37.

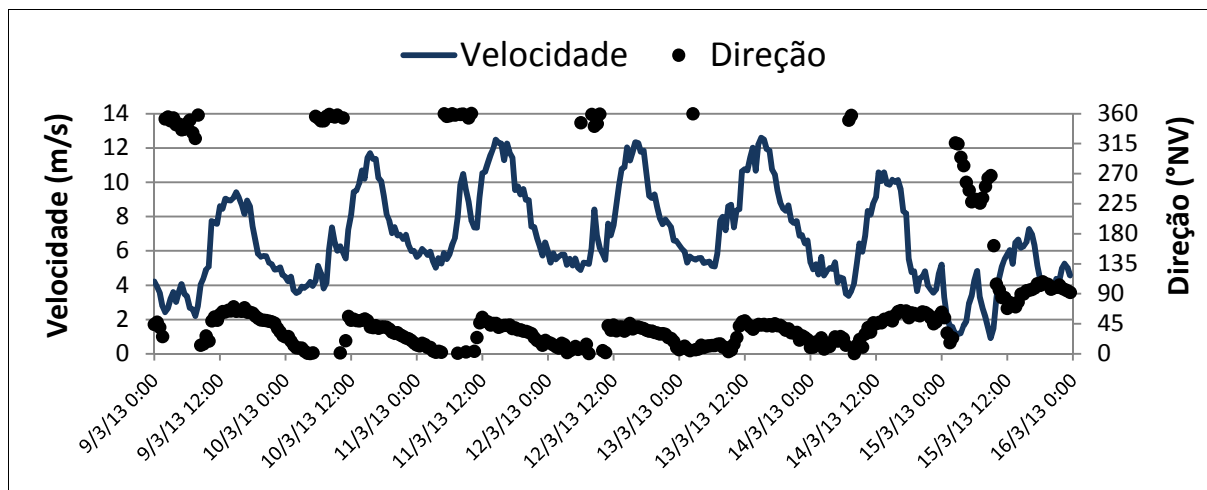


Figura 31 - Velocidade média do vento e sua direção - 09/03/2013 até 16/03/2013

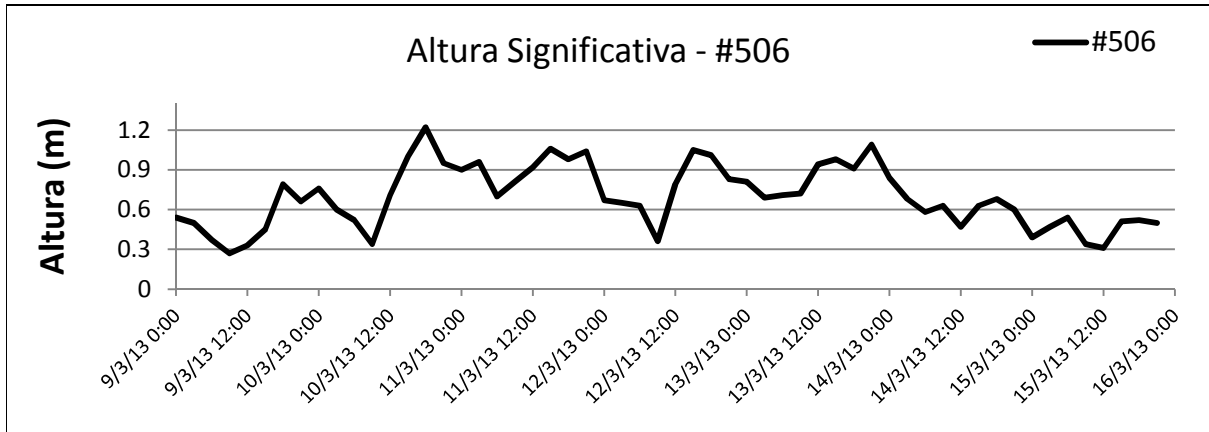


Figura 32 - Altura significativa das ondas na estação #506 - 09/03/2013 até 16/03/2013

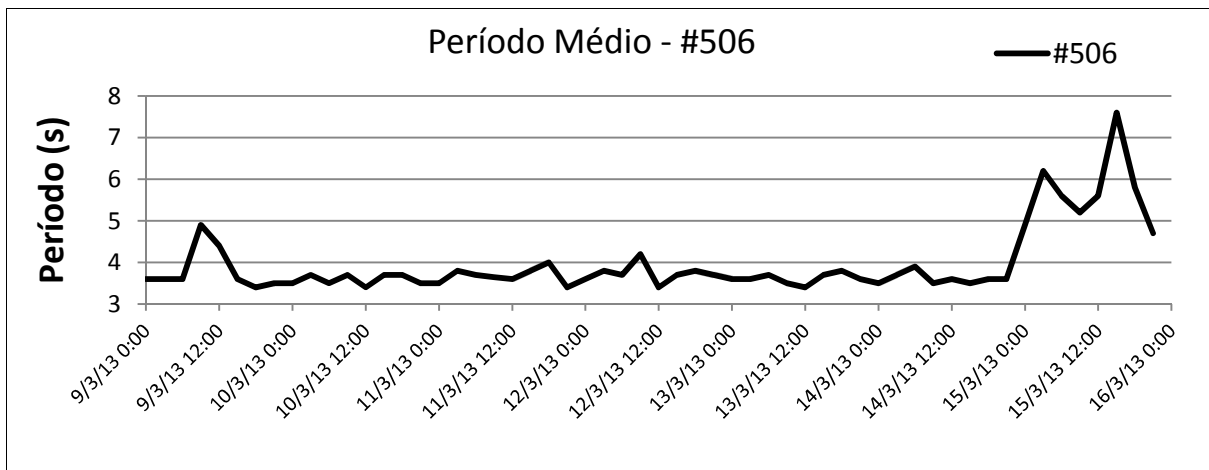


Figura 33 - Período Médio das ondas na estação #506 - 09/03/2013 até 16/03/2013

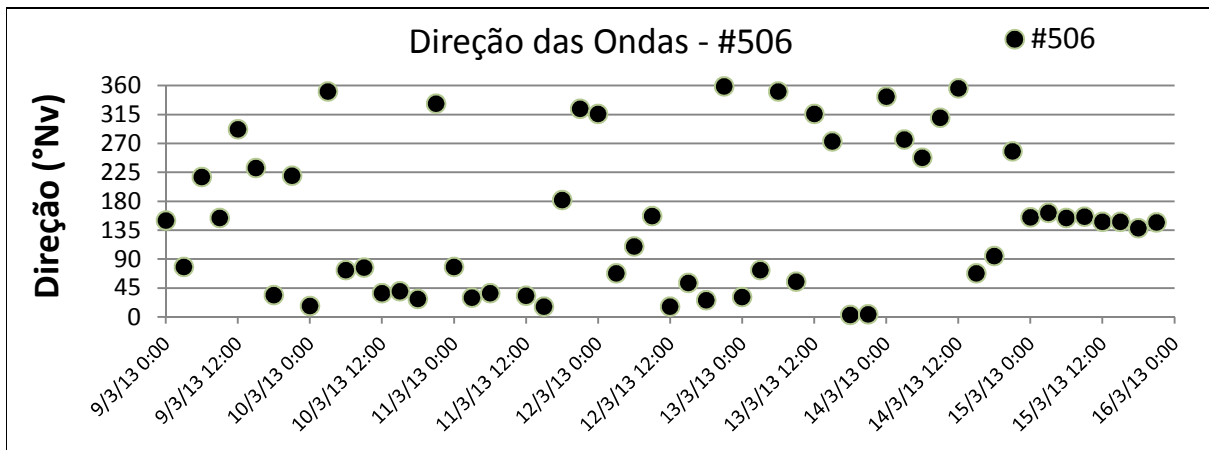


Figura 34 - Direção das ondas na estação #506 - 09/03/2013 até 16/03/2013

Os ventos variaram de 0,9 a 12,6 m/s, com velocidade média de 6,7 m/s durante a semana que antecedeu a terceira coleta. Observa-se também que os ventos tiveram predominância de N-NE, sendo que durante as primeiras horas do dia a intensidade foi menor (Figura 31).

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,27 a 1,22 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,4 a 7,6 s na estação #506. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 34).

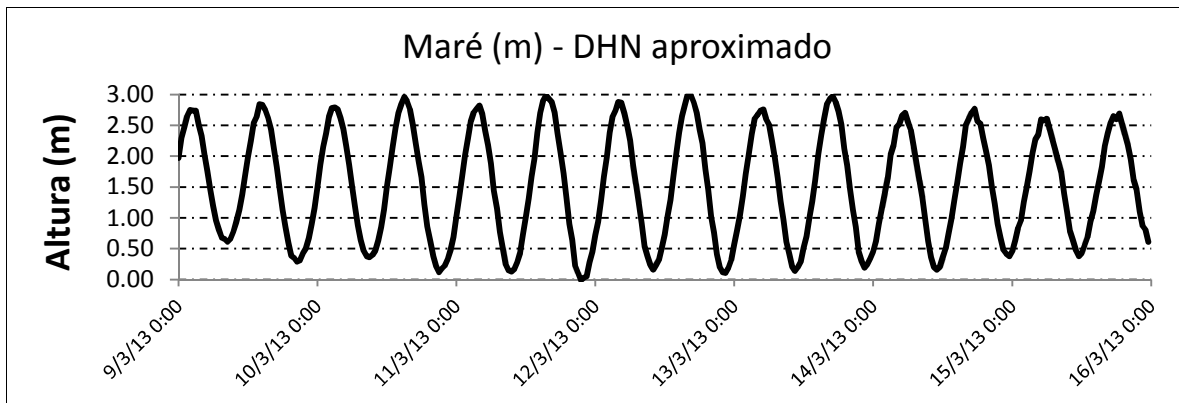


Figura 35 - Altura da Maré – Estação #506 - 09/03/2013 até 16/03/2013

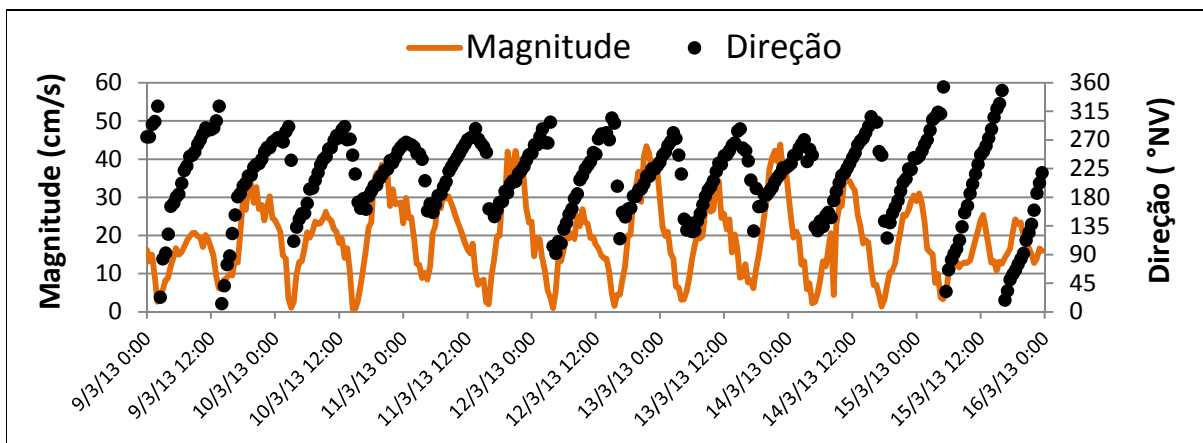


Figura 36 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 – 09/03/2013 até 16/03/2013

As correntes medidas na #506 tiveram velocidades médias neste período de 19,0 cm/s. O rumo predominante das correntes é SW e NE. A distribuição dos rumos das correntes em função da velocidade para as estações é apresentada na Figura 37.

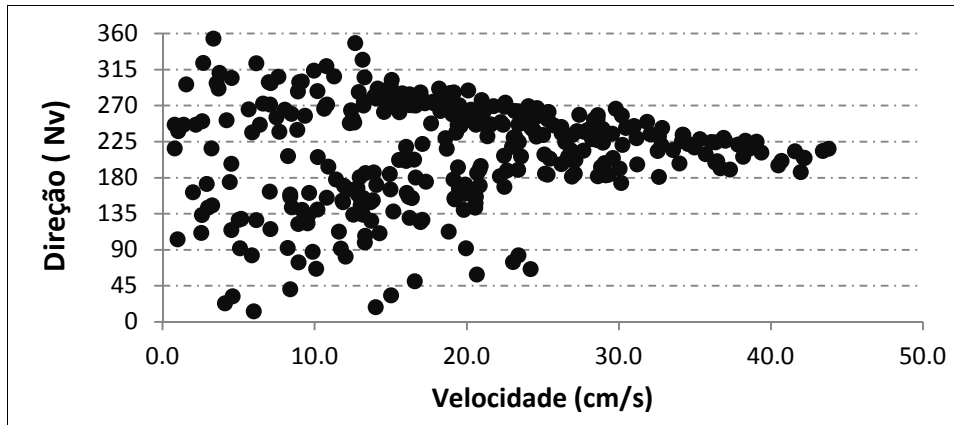


Figura 37 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 - 09/03/2013 até 16/03/2013

3.6 Campanha 05

Os dados de ventos, correntes e os parâmetros de ondas obtidos pelo equipamento presente na estação #506, que antecederam a coleta dos 26 pontos do dia 16/04/2013, são apresentados da Figura 38 a Figura 44.

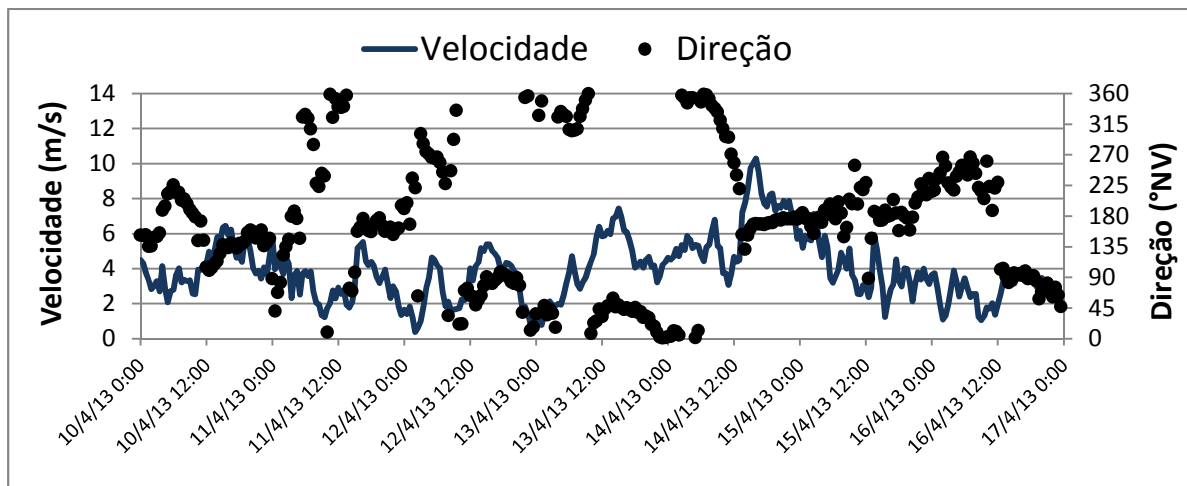


Figura 38 - Velocidade média do vento e sua direção - 10/04/2013 até 16/04/2013

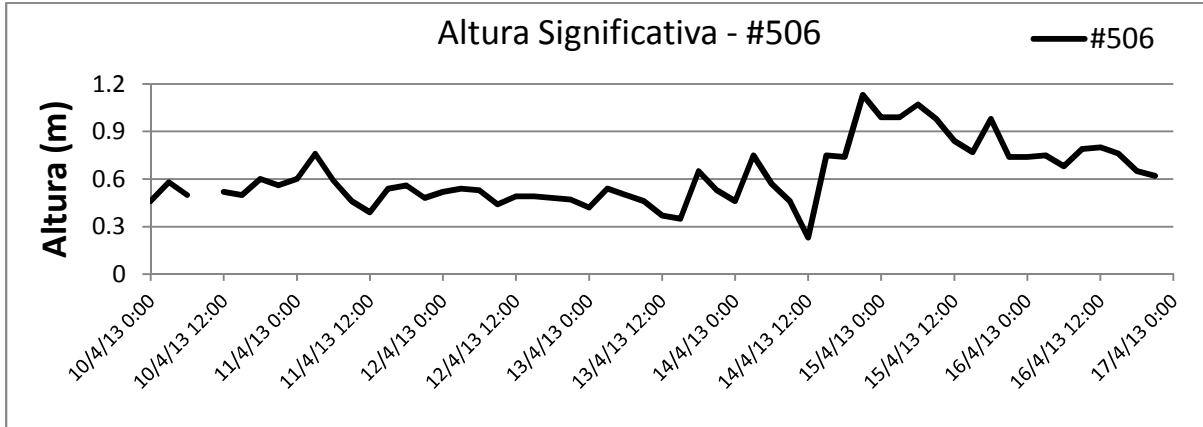


Figura 39 - Altura significativa das ondas na estação #506 – 10/04/2013 até 16/04/2013

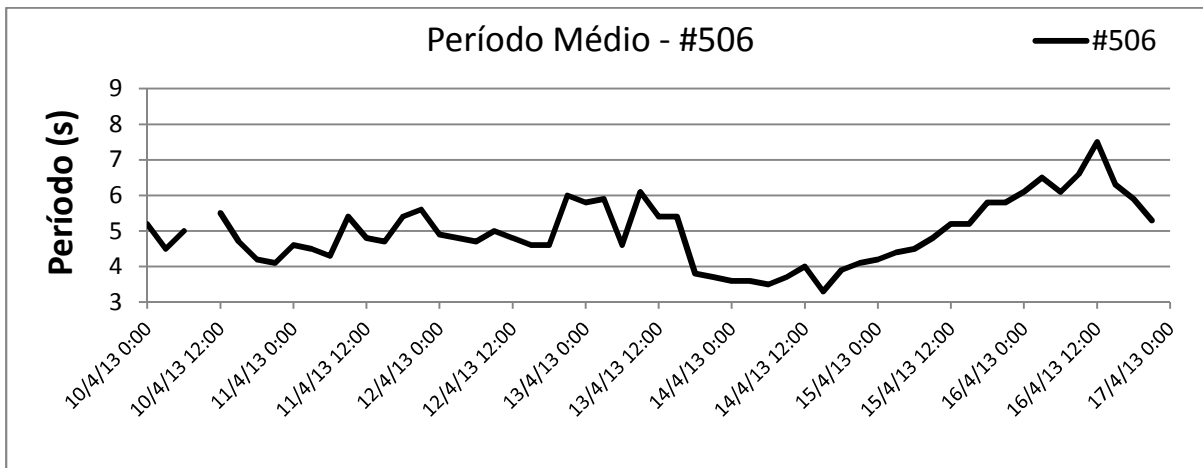


Figura 40 - Período Médio das ondas na estação #506 – 10/04/2013 até 16/04/2013

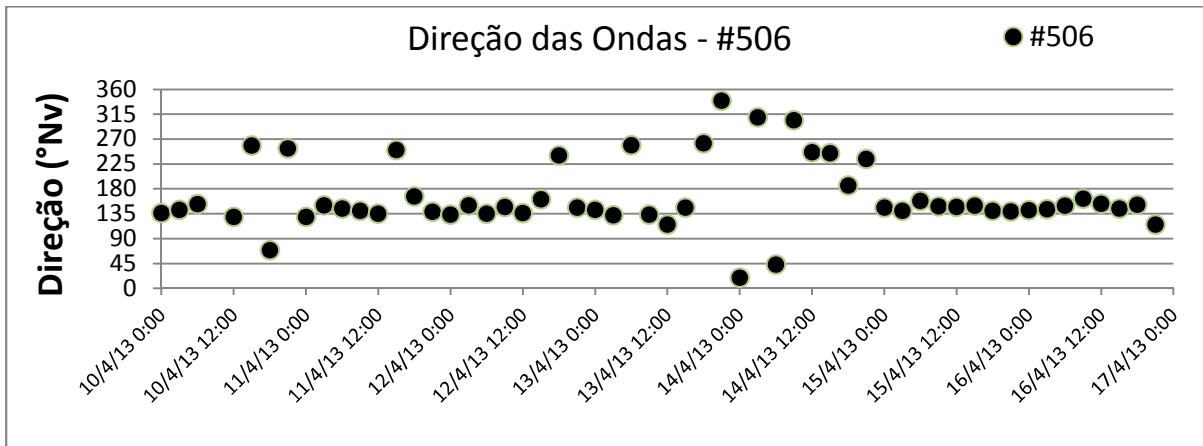


Figura 41 - Direção das ondas na estação #506 - 10/04/2013 até 16/04/2013

Os ventos variaram de 0,4 a 10,3 m/s, com velocidade média de 3,9 m/s durante a semana que antecedeu a terceira coleta. Observa-se também que os ventos tiveram predominância de S-SW, sendo que durante as primeiras horas do dia a intensidade foi menor (Figura 38).

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,23 a 1,13 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,3 a 7,5 s na estação #506. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 41).

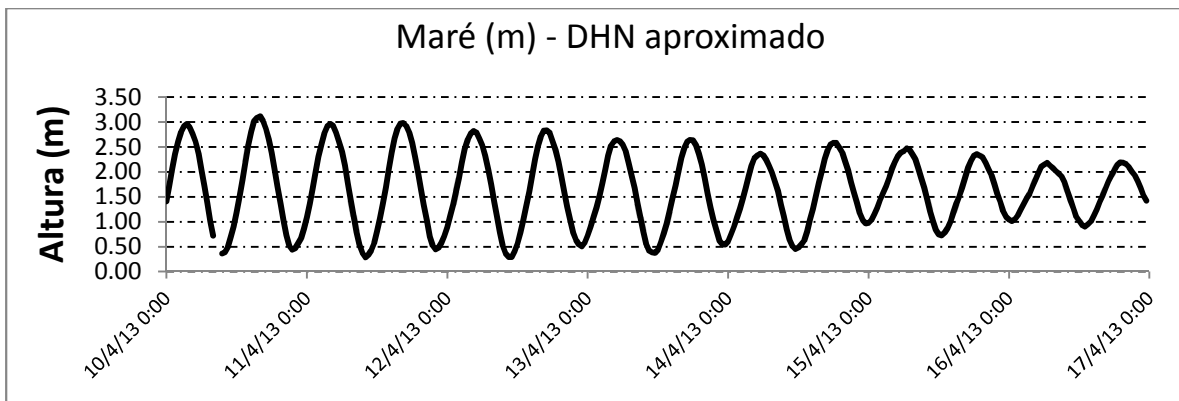


Figura 42 - Altura da Maré – Estação #506 - 10/04/2013 até 16/04/2013

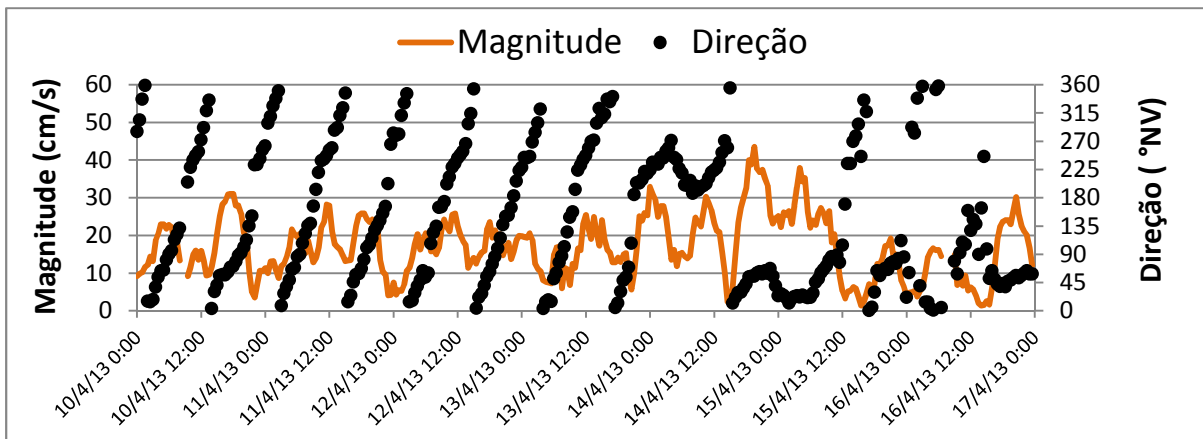


Figura 43 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 – 10/04/2013 até 16/04/2013

As correntes medidas na #506 tiveram velocidades médias neste período de 17,2 cm/s. O rumo predominante das correntes é SW e NE. A distribuição dos rumos das correntes em função da velocidade para as estações é apresentada na Figura 44.

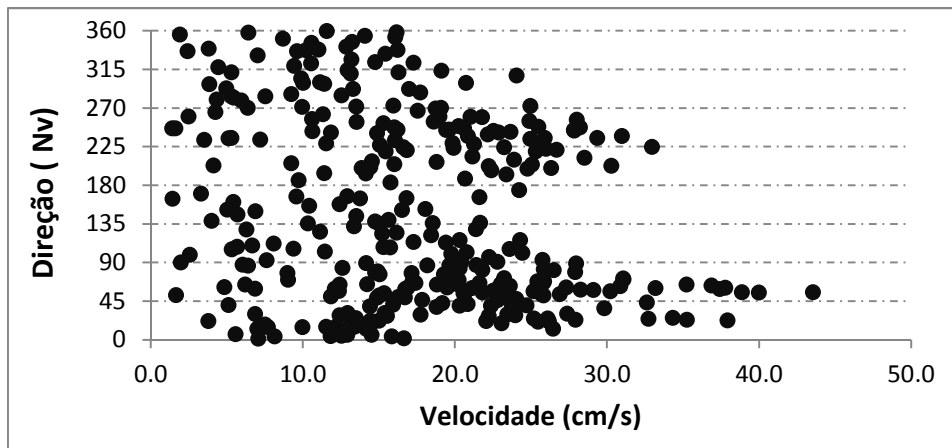


Figura 44 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 - 10/04/2013 até 16/04/2013

3.7 Campanha 06

Os dados de ventos, correntes e os parâmetros de ondas obtidos pelo equipamento presente na estação #506, que antecederam a coleta dos 26 pontos do dia 14/05/2013, são apresentados da Figura 45 a Figura 51.

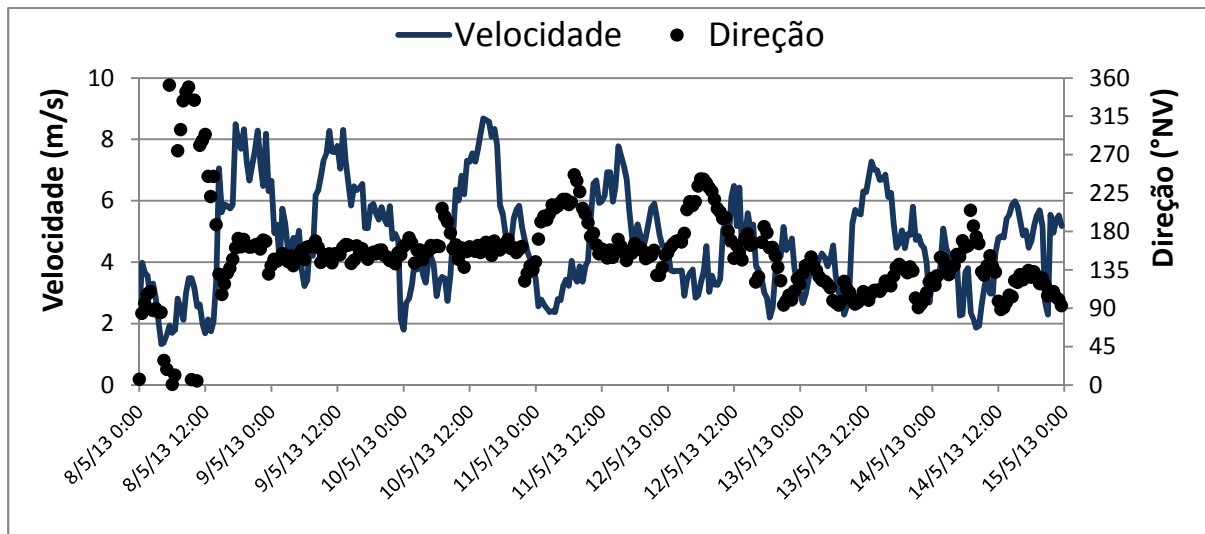


Figura 45 - Velocidade média do vento e sua direção - 08/05/2013 até 14/05/2013

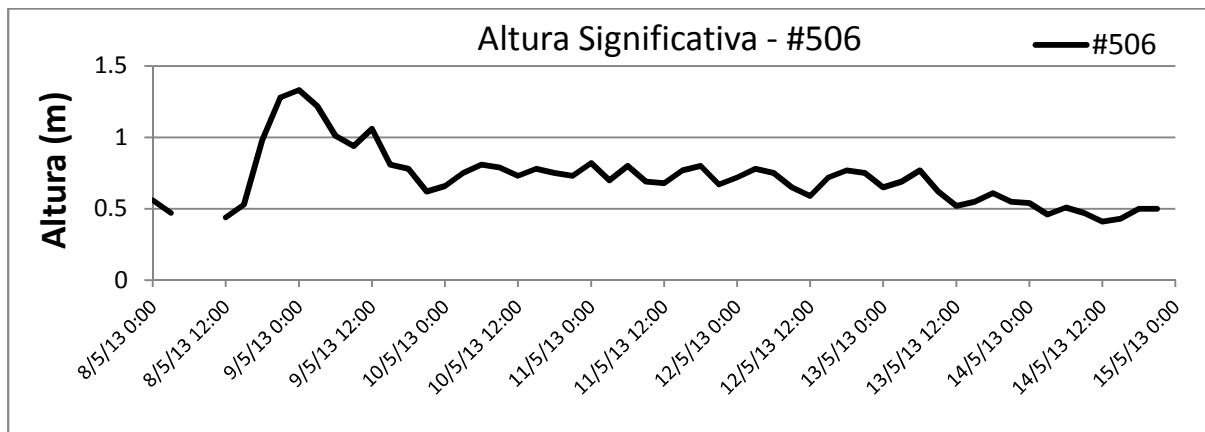


Figura 46 - Altura significativa das ondas na estação #506 – 08/05/2013 até 14/05/2013

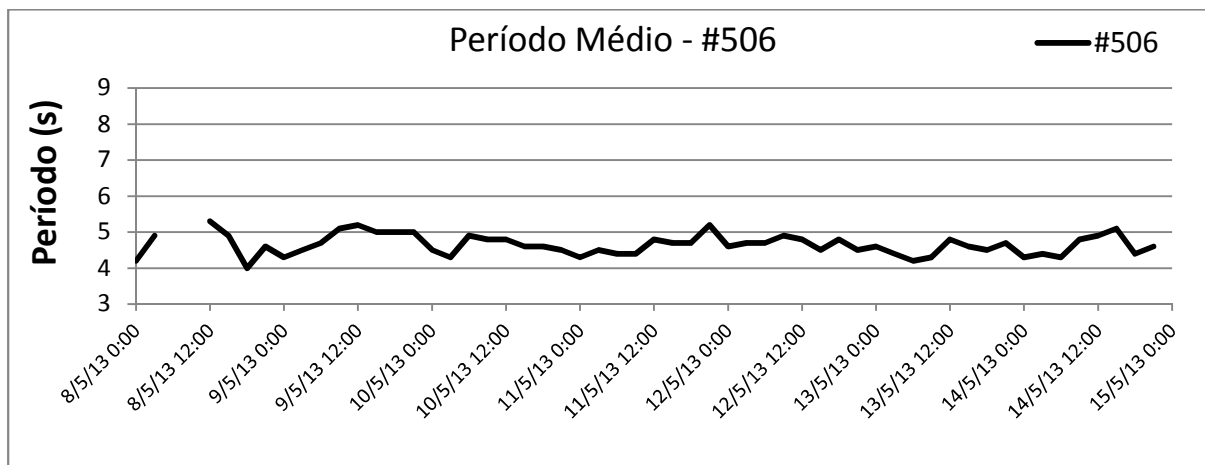


Figura 47 - Período Médio das ondas na estação #506 - 08/05/2013 até 14/05/2013

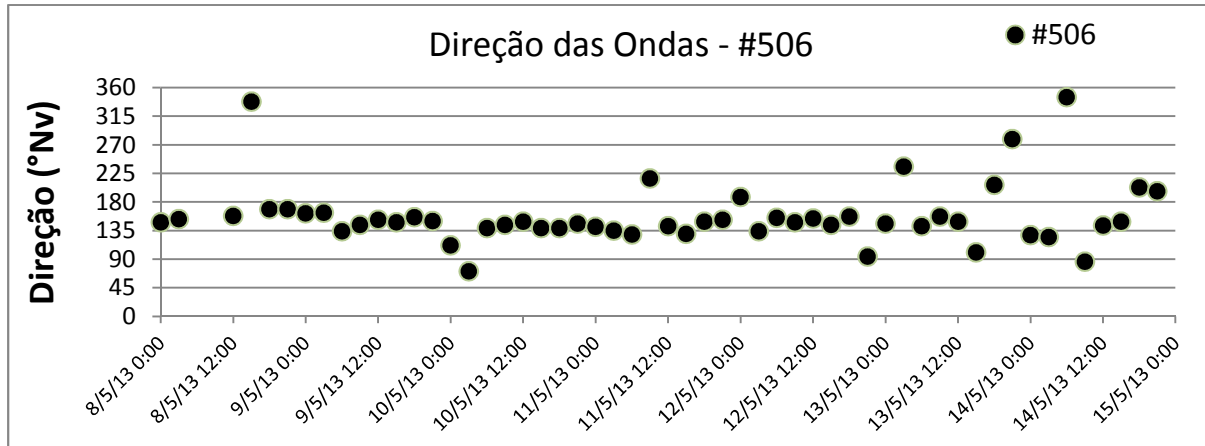


Figura 48 - Direção das ondas na estação #506 - 08/05/2013 até 14/05/2013

Os ventos variaram de 1,3 a 8,7 m/s, com velocidade média de 4,7 m/s durante a semana que antecedeu a terceira coleta. Observa-se também que os ventos tiveram predominância de SE (Figura 45).

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,41 a 1,33 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 4,0 a 5,3 s na estação #506. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 48).

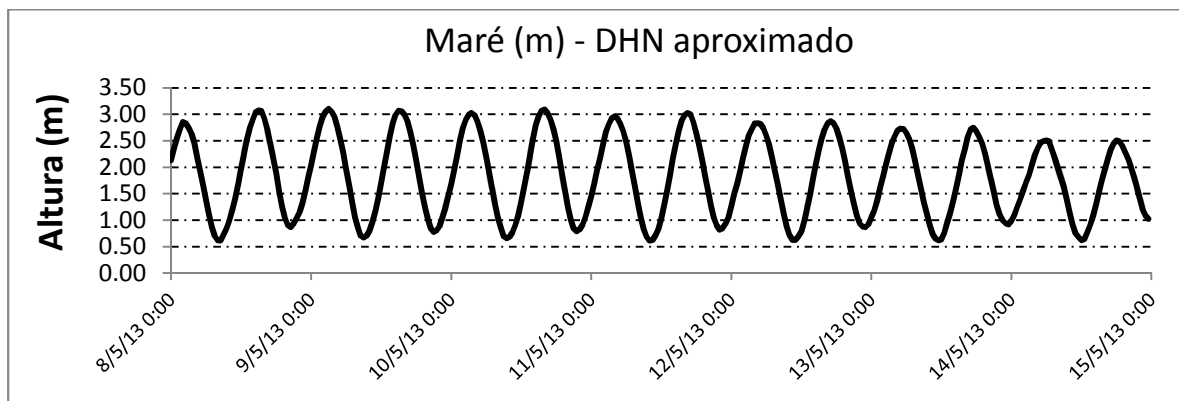


Figura 49 - Altura da Maré – Estação #506 – 08/05/2013 até 14/05/2013

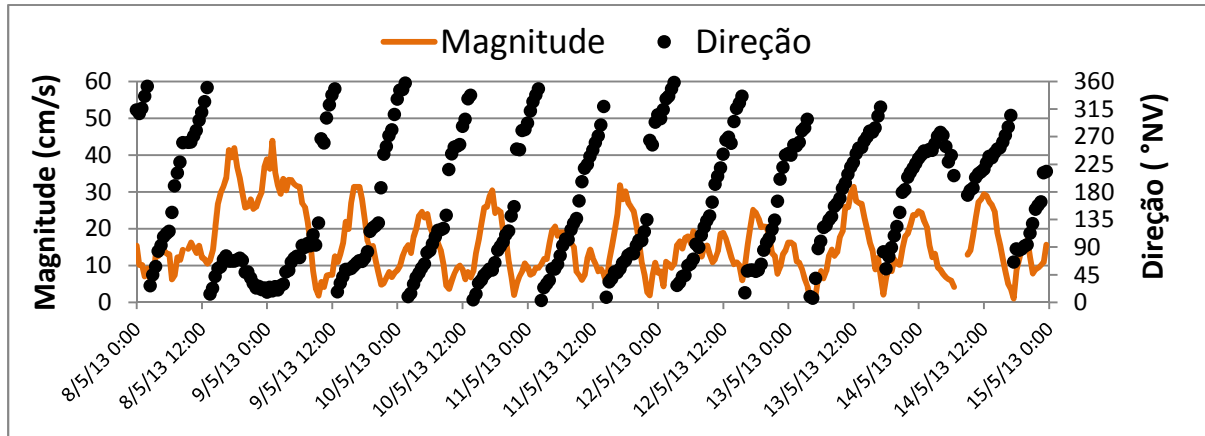


Figura 50 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 – 08/05/2013 até 14/05/2013

As correntes medidas na #506 tiveram velocidades médias neste período de 16,0 cm/s. O rumo predominante das correntes é SW e NE. A distribuição dos rumos das correntes em função da velocidade para as estações é apresentada na Figura 50.

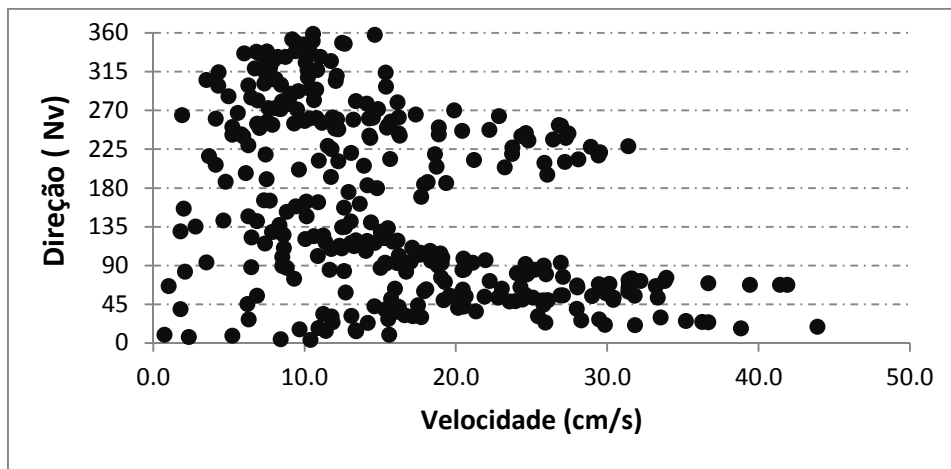


Figura 51 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 - 08/05/2013 até 14/05/2013

3.8 Campanha 07

Os dados de ventos, correntes e os parâmetros de ondas obtidos pelo equipamento presente na estação #506, que antecederam a coleta dos 26 pontos do dia 12/06/2013, são apresentados da Figura 52 a Figura 58.

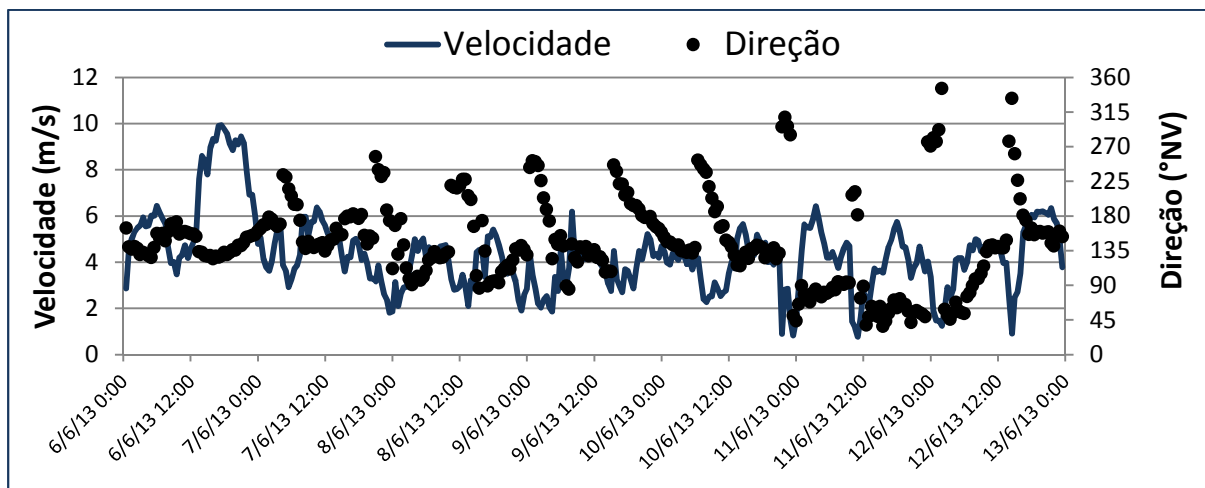


Figura 52 - Velocidade média do vento e sua direção - 06/06/2013 até 12/06/2013

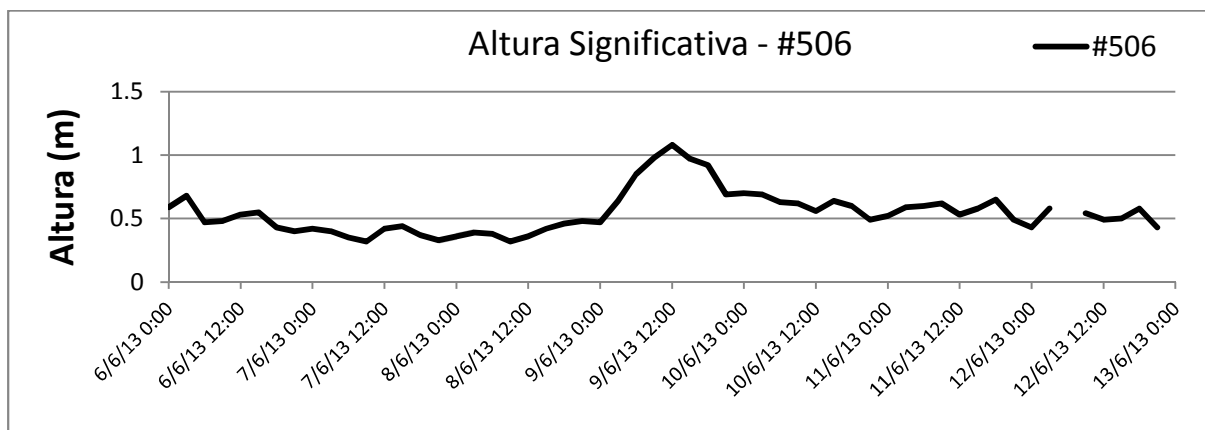


Figura 53 - Altura significativa das ondas na estação #506 - 06/06/2013 até 12/06/2013

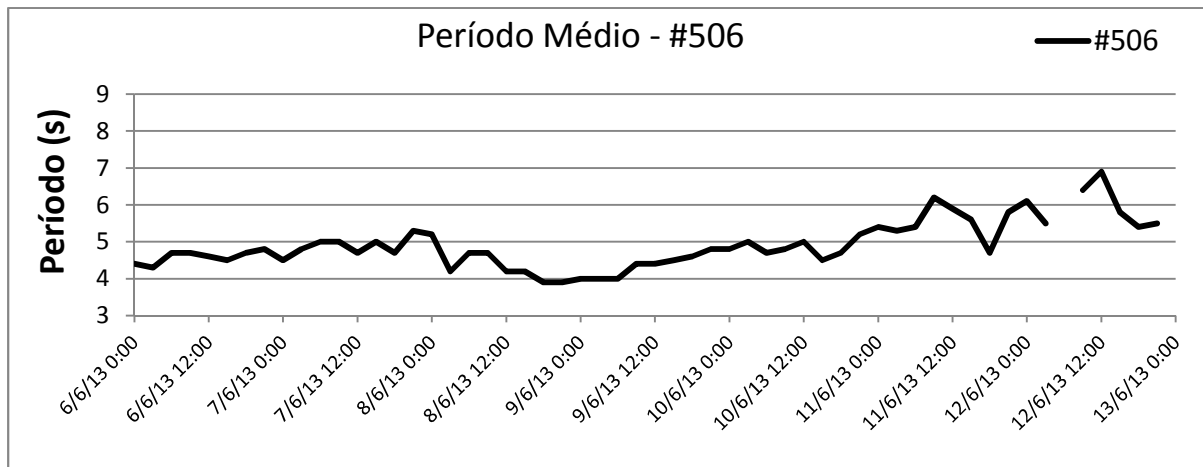


Figura 54 - Período Médio das ondas na estação #506 – 06/06/2013 até 12/06/2013

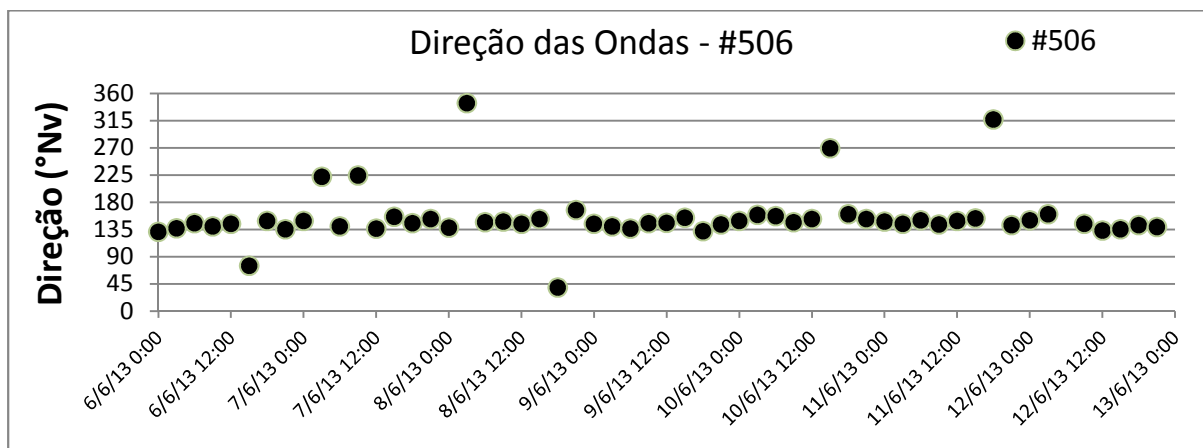


Figura 55 - Direção das ondas na estação #506 - 06/06/2013 até 12/06/2013

Os ventos variaram de 0,8 a 9,9 m/s, com velocidade média de 4,3 m/s durante a semana que antecedeu a terceira coleta. Observa-se também que os ventos tiveram predominância de S-SE, sendo que durante as primeiras horas do dia a intensidade foi menor (Figura 52).

As ondas neste período tiveram suas alturas significativas variando de 0,32 a 1,08 m na estação #506. Já os períodos médios variaram de 3,9 a 6,9 s na estação #506. O rumo principal das ondas neste período foi SE (Figura 55).

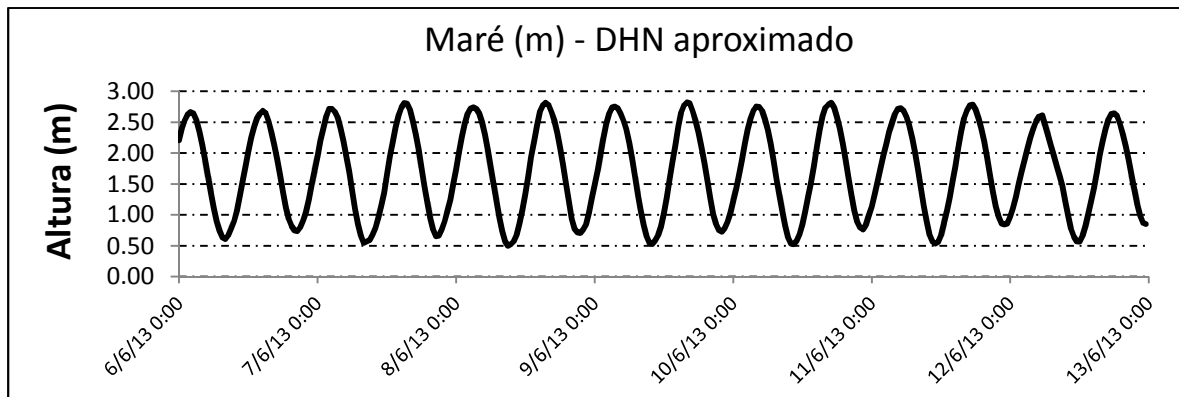


Figura 56 - Altura da Maré – Estação #506 - 06/06/2013 até 12/06/2013

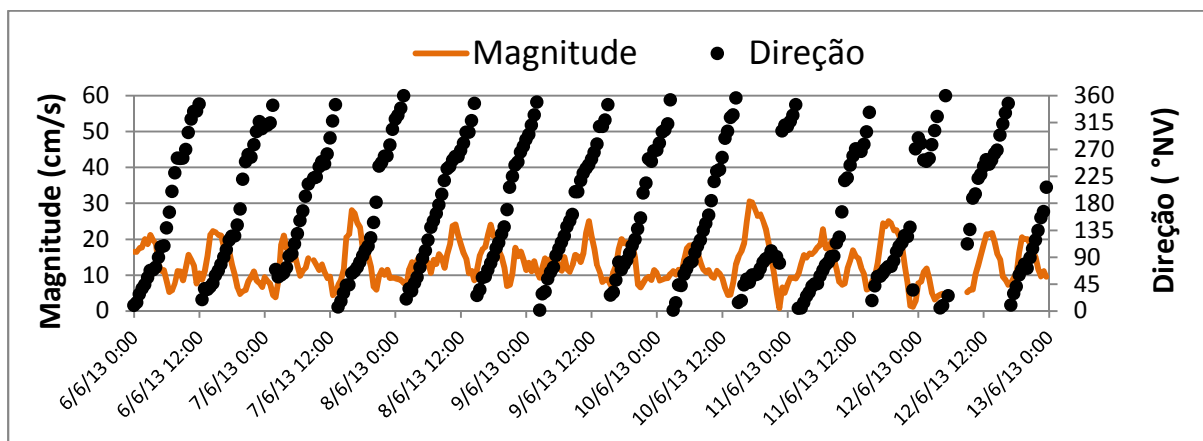


Figura 57 - Intensidade e direção das correntes – Estação #506 – 06/06/2013 até 12/06/2013

As correntes medidas na #506 tiveram velocidades médias neste período de 13,3 cm/s. O rumo predominante das correntes é SW e NE. A distribuição dos rumos das correntes em função da velocidade para as estações é apresentada na Figura 58.

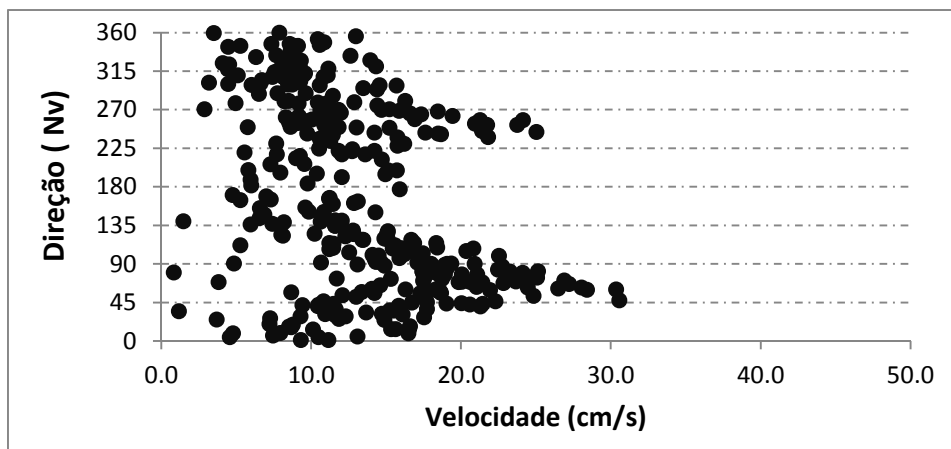


Figura 58 - Distribuição da velocidade das correntes em função da Direção - Estação #506 - 06/06/2013 até 13/06/2013

4 Resultados

4.1 Concentração dos Sedimentos em Suspensão - CSS

Os valores de CSS, de superfície, meio e fundo, obtidos nas sete campanhas realizadas durante e após a dragagem são apresentados da Figura 59 a Figura 65.

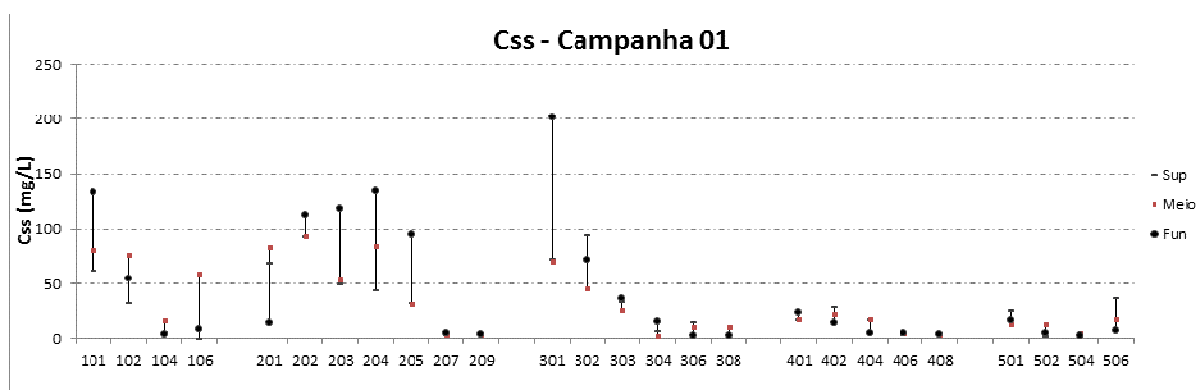


Figura 59 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 17/12/2012

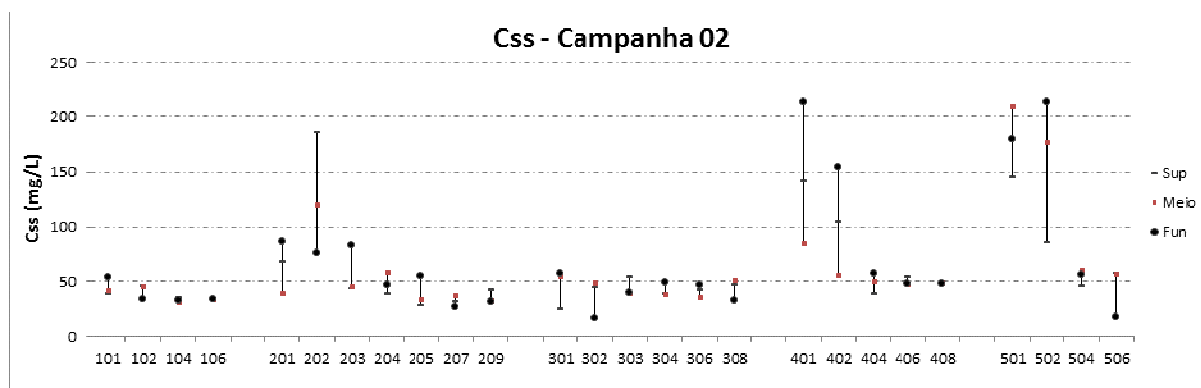


Figura 60 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 15/01/2013

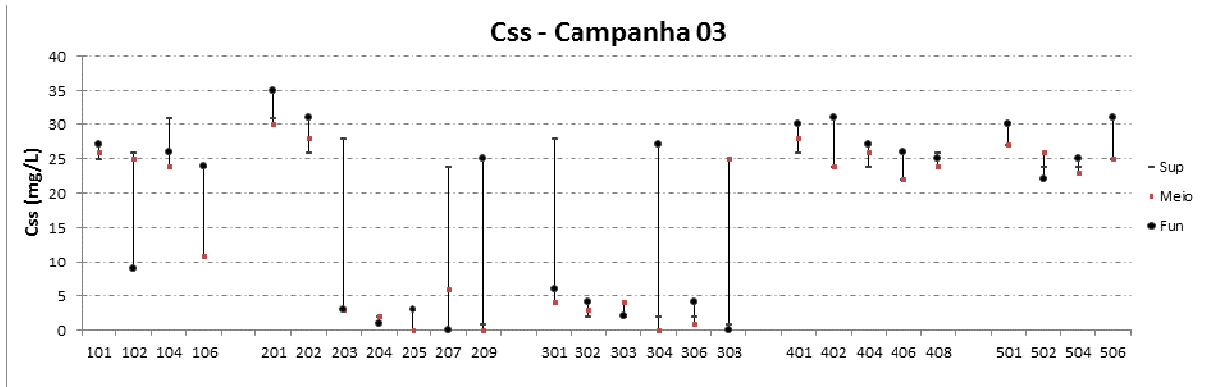


Figura 61 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 18/02/2013

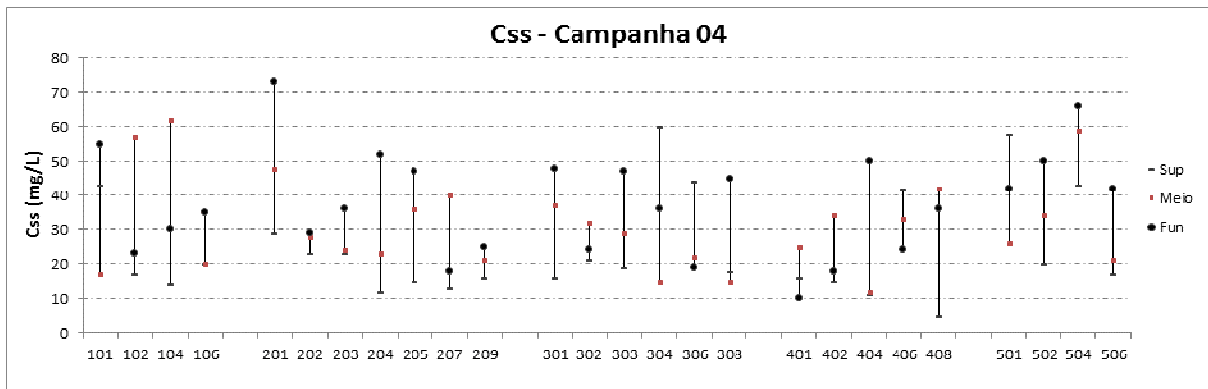


Figura 62 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 15/03/2013

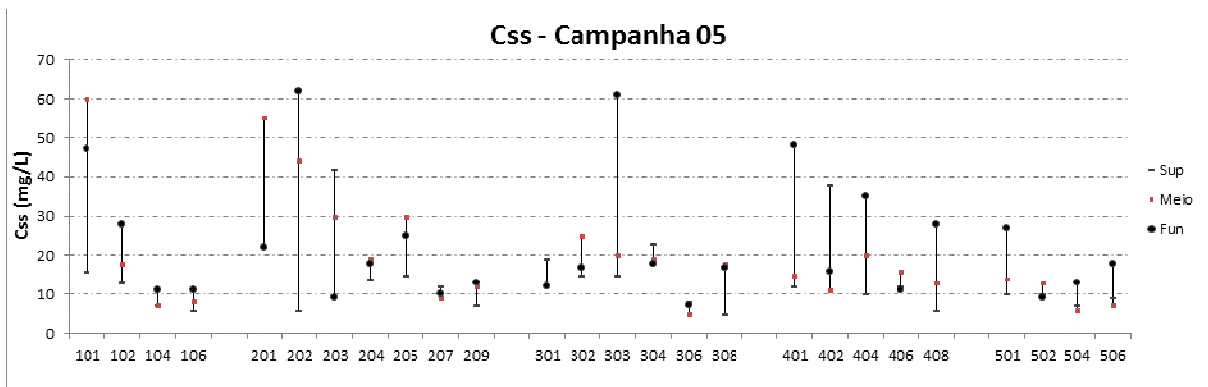


Figura 63 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 16/04/2013

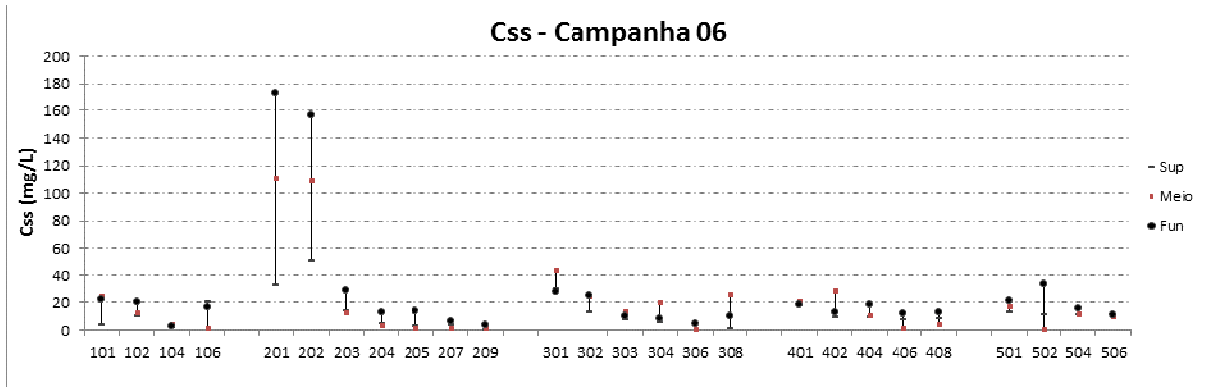


Figura 64 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 14/05/2013

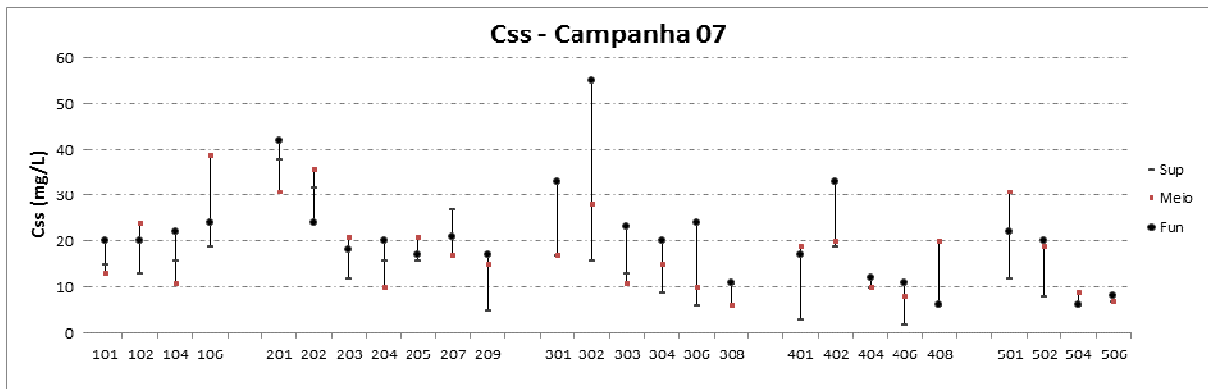


Figura 65 - Variação dos valores de CSS (mg/L) de superfície, meio e fundo de todos os 26 pontos amostrados - 12/06/2013

A partir da distribuição vertical da CSS encontrada, verificou-se que os maiores valores foram encontrados na camada de fundo. Nas campanhas 1 e 2, os resultados ao longo da coluna d'água indicaram valores muito próximos, o que indica certa homogeneidade para a maioria dos pontos de amostragem. Nas campanhas 3 e 4, principalmente para a campanha 4, foi observada estratificação mais significativa. Na campanha 6 observou-se os menores valores de turbidez para todos os estratos, com exceção dos pontos 201 e 202 (canal de acesso) e pouca estratificação. As campanhas 5 e 7 apresentaram valores similares e estratificação na maioria dos pontos de medição.

4.2 Estatística descritiva da CSS

Os valores médios de concentração de sólidos em suspensão total (CSS) encontrados para as sete campanhas de monitoramento realizadas entre os meses de dezembro de 2012 e junho de 2013 são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Estatística descritiva de todos os dados de superfície, meio e fundo da CSS (mg/L)

		Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
C1	Superfície	29,3	29,0	95,0	0,0
	Meio	33,2	31,0	94,0	2,0
	Fundo	41,9	55,6	202,0	2,0
C2	Superfície	60,9	40,3	186,0	26,0
	Meio	60,8	43,5	210,0	31,0
	Fundo	68,7	56,3	213,0	16,0
C3	Superfície	18,5	11,5	31,0	1,0
	Meio	16,0	11,6	30,0	0,0
	Fundo	18,2	12,5	35,0	0,0
C4	Superfície	24,2	14,7	60,0	5,0
	Meio	31,2	13,6	62,0	12,0
	Fundo	37,7	15,5	73,0	10,0
C5	Superfície	13,8	9,1	42,0	5,0
	Meio	19,8	14,4	60,0	5,0
	Fundo	21,3	13,9	62,0	7,0
C6	Superfície	12,7	11,2	52,0	1,0
	Meio	20,3	28,5	111,0	1,0
	Fundo	27,2	42,3	173,0	3,0
C7	Superfície	13,5	8,7	38,0	2,0
	Meio	18,0	9,1	39,0	6,0
	Fundo	21,0	10,7	55,0	6,0

A Tabela 2 permite observar que a CSS da superfície apresenta menores valores quando comparada com as amostras de meia água e fundo. Para uma visualização mais geral das campanhas foi elaborada a Tabela 3, onde são apresentados: média geral, desvio padrão, máximos e mínimos das 78 amostras de cada campanha.

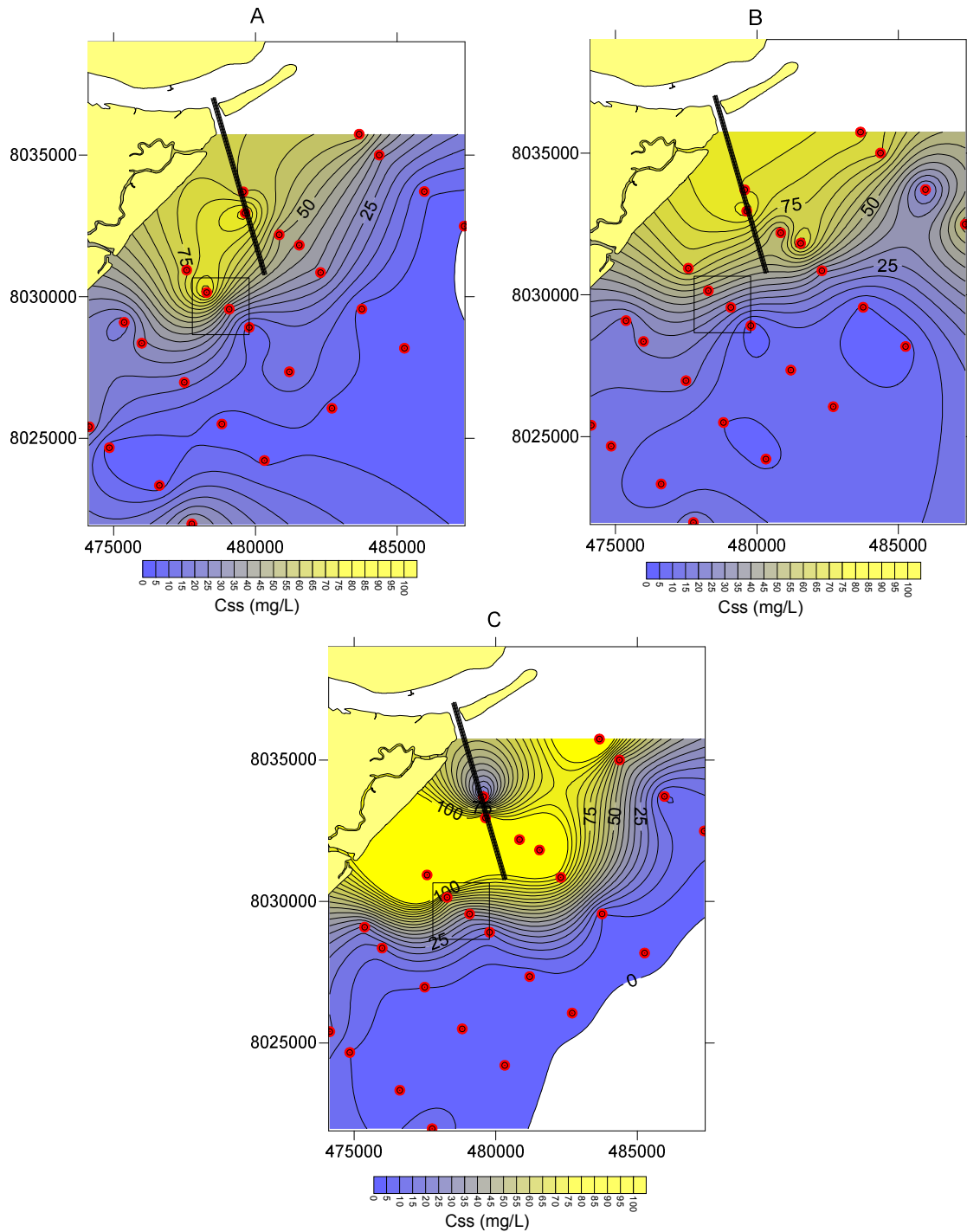
Tabela 3 - Estatística descritiva da CSS total (mg/L)

	Média Geral	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
C1	34,8	45,0	202,0	0,0
C2	63,5	46,8	213,0	16,0
C3	17,6	11,8	35,0	0,0
C4	31,1	15,5	73,0	5,0
C5	18,2	12,9	62,0	5,0
C6	19,9	30,2	173,0	1,0
C7	17,6	9,9	55,0	2,0
C1 a C7	28,9	24,6	213,0	0,0

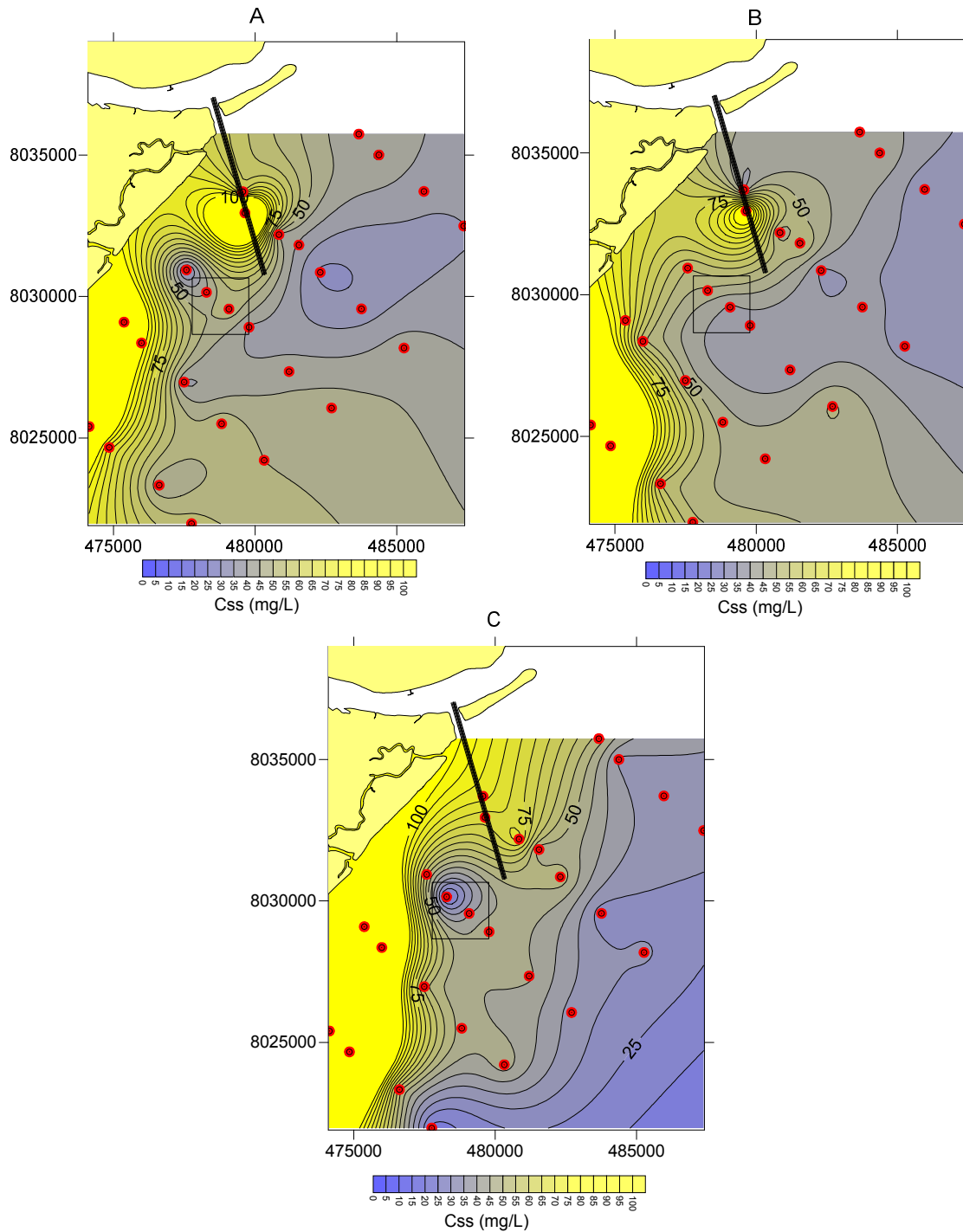
4.3 Mapas de variabilidade espacial

Os mapas de variabilidade espacial, obtidos da interpolação dos valores de CSS na superfície, meio e fundo para cada campanha são apresentados da Figura 66 a Figura 69.

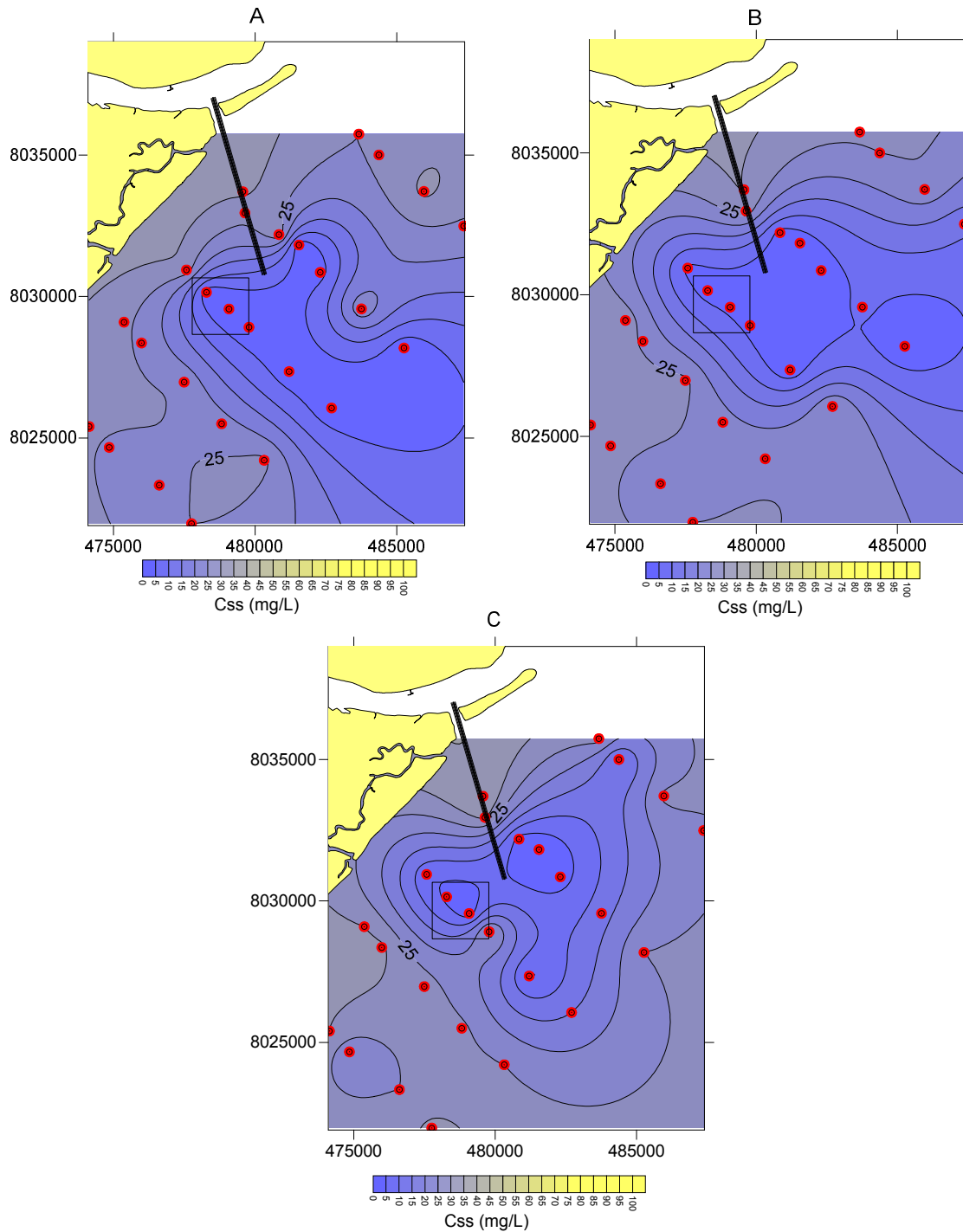
Os resultados indicam que há uma maior concentração de sólidos em suspensão nas zonas mais próximas da costa, fato esperado em função da menor profundidade e consequente remobilização dos sedimentos de fundo pelas ondas, como também pela maior proximidade de áreas fonte de sedimentos (Estuário do rio Caravelas, áreas de dragagem e descarte).



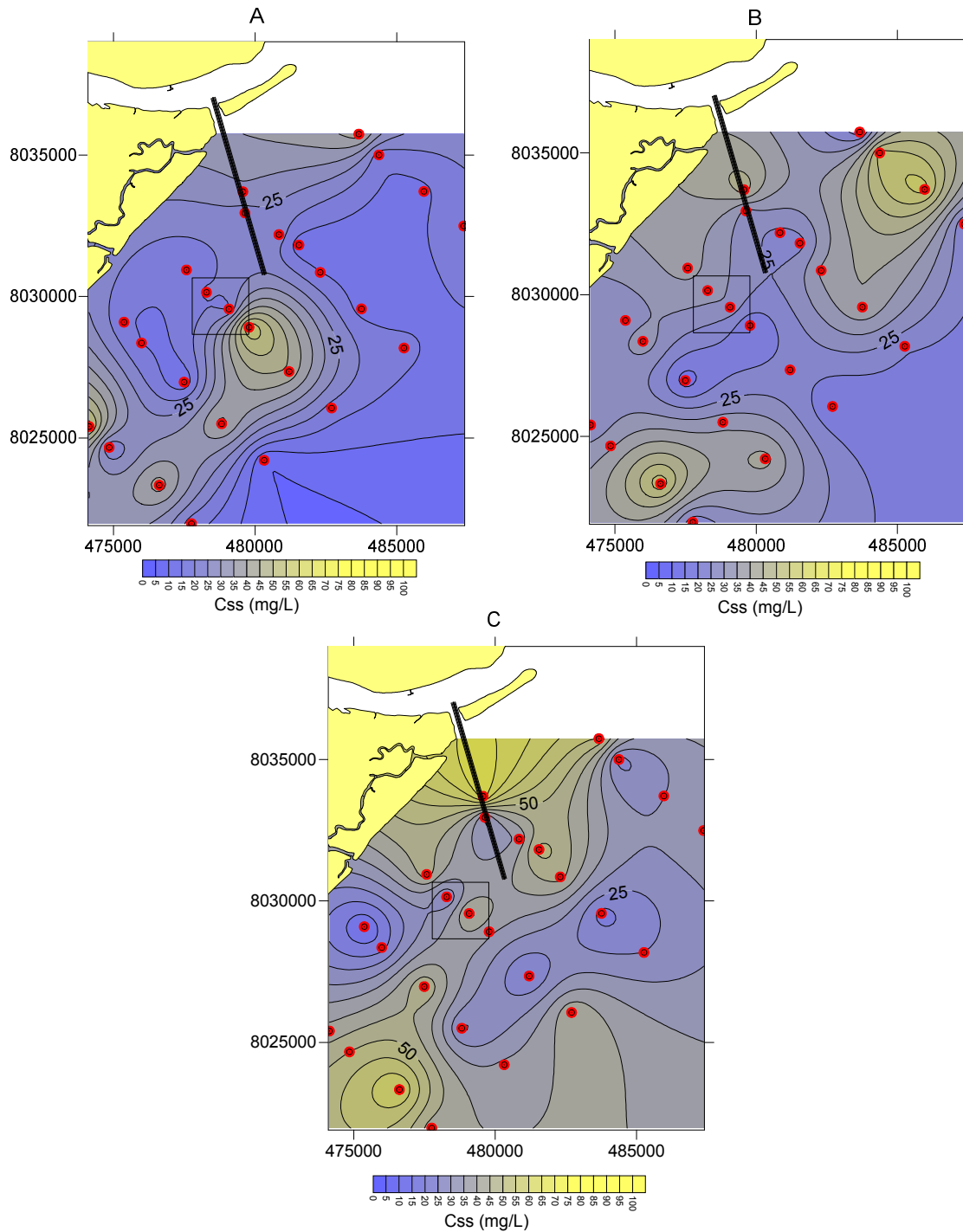
**Figura 66 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 01 – 17/12/2012
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



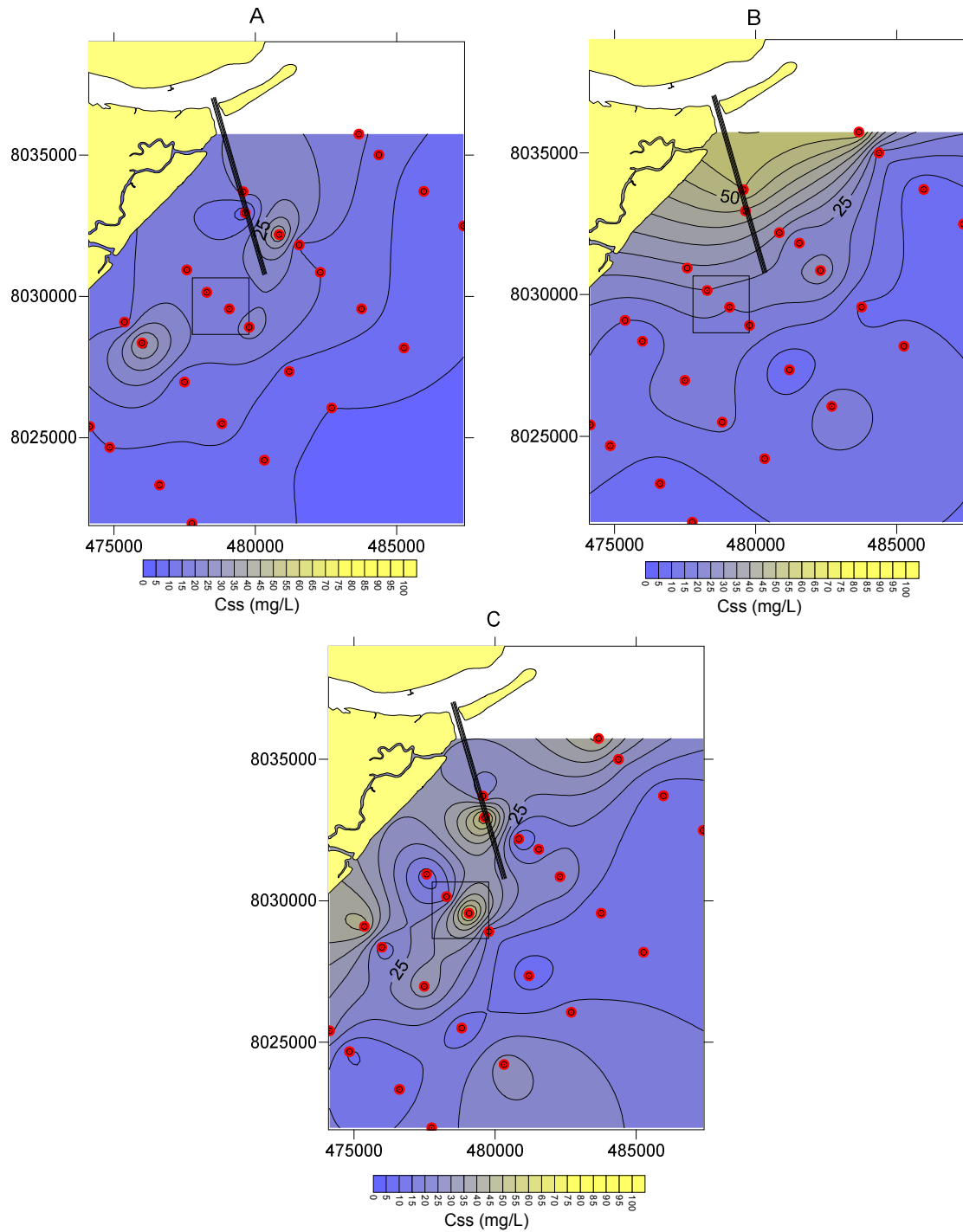
**Figura 67 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 02 – 15/01/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



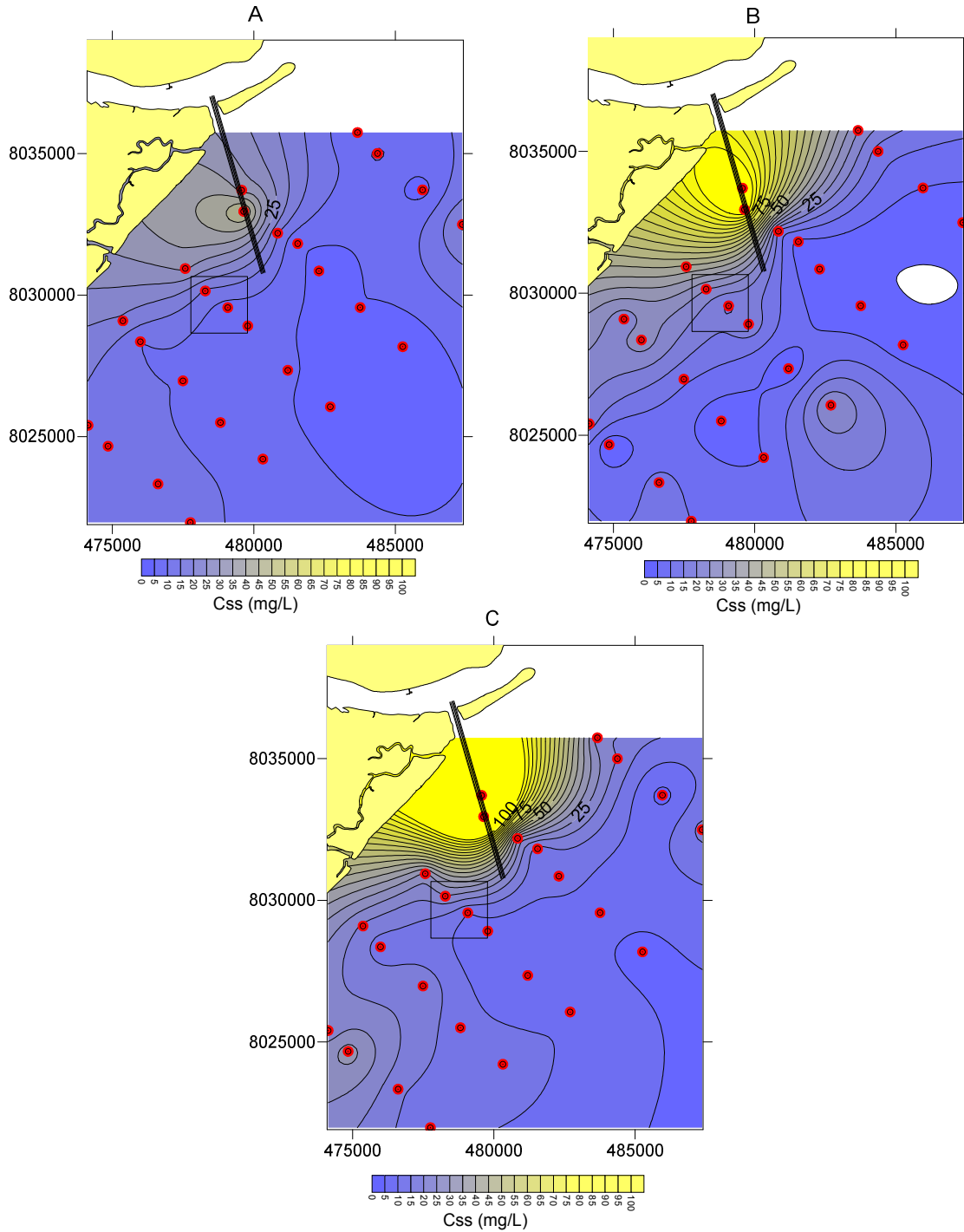
**Figura 68 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 03 – 18/02/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



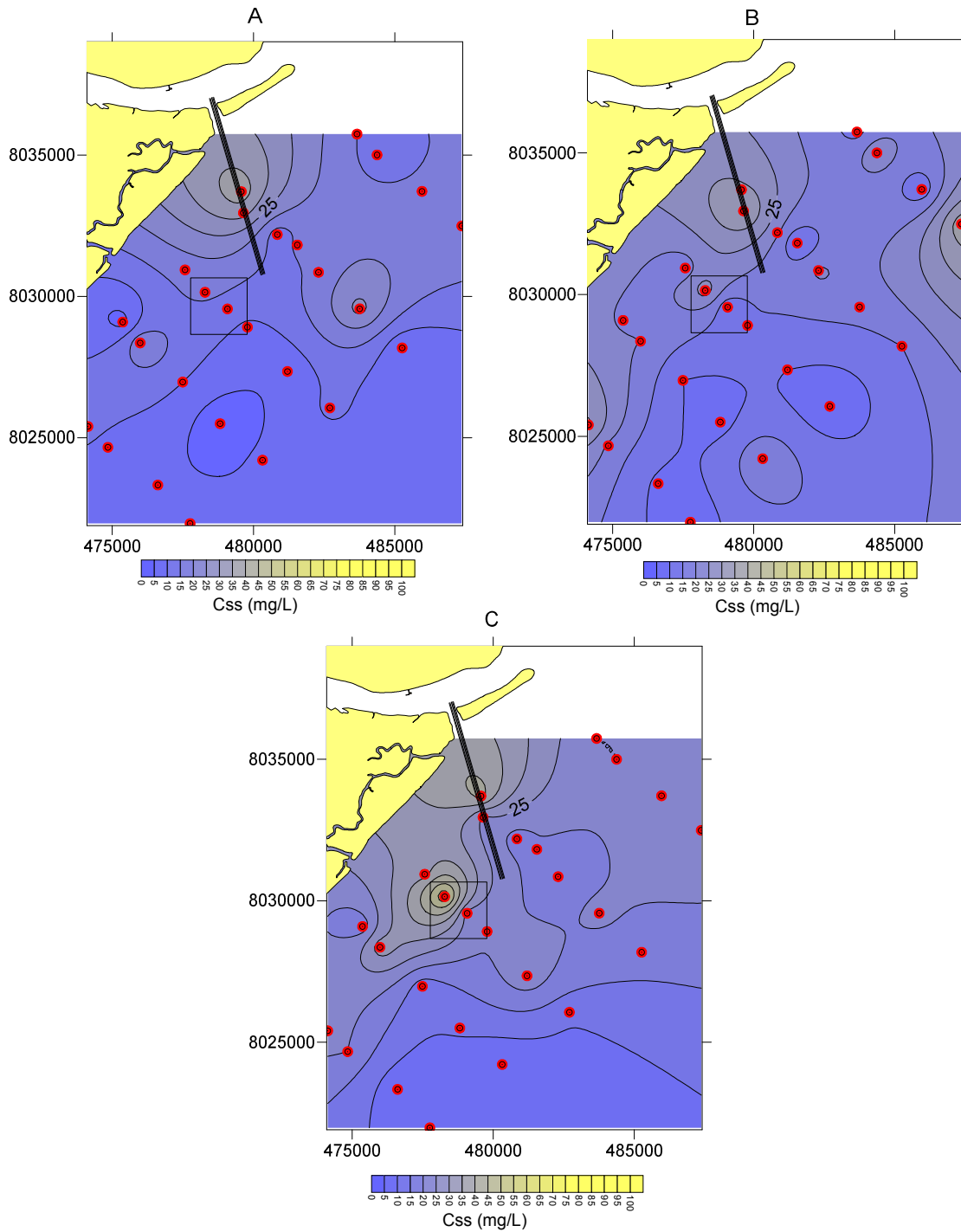
**Figura 69 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 04 – 15/03/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



**Figura 70 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 05 – 16/04/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



**Figura 71 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 06 – 14/05/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**



**Figura 72 - Mapas de Concentração de Sólidos em Suspensão para Campanha 07 – 12/06/2013
(A) Superfície, (B) meio e (C) fundo**

5 Análise histórica do monitoramento espacial de turbidez

O monitoramento da distribuição espacial da turbidez teve a primeira campanha realizada em novembro de 2001.

Vale ressaltar que até 2009, a malha amostral era composta por 45 pontos. A partir de 2010 sob vigência da nova licença de operação, o número de pontos foi reduzido para 26. Observou-se dos monitoramentos espaciais de turbidez realizados anteriormente, que o número de pontos amostrais encontrava-se acima do necessário (45 pontos). Assim, foram suprimidos parte dos pontos que se encontravam muito distantes dos locais de impacto efetivo (área de dragagem e área de descarte). Entretanto, os pontos nos locais de impacto direto foram mantidos. Disto resultaram os 26 pontos amostrais atuais para a determinação da CSS. Outra alteração implantada a partir de 2010 foi a de condicionar o momento das amostragens para o período da maré vazante, com o objetivo de retratar a situação mais crítica de dispersão dos sedimentos costa afora.

Historicamente, os perfis #100, #200 e #300, são os mais turvos junto à costa, e em todos os cinco perfis transversais à costa observa-se uma tendência de decaimento assintótico da carga de sedimentos em suspensão costa afora. Os maiores valores médios de concentração de sedimentos em suspensão são normalmente encontrados no canal do Tomba (estações #201, #202 e #203) e na área de descarte (estações #301 e #302).

A ocorrência de maior CSS no Canal e pontos próximos à linha de costa é associada às menores profundidades do delta de maré vazante combinadas com a ação de ondas, sendo feição característica e permanente do local. Já a maior CSS na área de descarte indica o retrabalhamento dos sedimentos despejados, causado pela sobrelevação artificial do fundo gerada pela atividade de descarte. A maior concentração local detectada na área de descarte, no entanto, não é observada nas regiões próximas e vizinhas, indicando que decantação do sedimento em suspensão ocorre nos arredores do ponto de descarte, com alcance espacial muito restrito, situação que confirma os resultados das previsões obtidas pelas modelagens numéricas de dispersão.

A Figura 73 apresenta as médias gerais dos valores de CSS na superfície, meio e fundo desde 2007 para os períodos de dragagem e pós dragagem. Observa uma leve estratificação da coluna d'água em relação à CSS, com as maiores concentrações nas camadas de fundo e as menores nas camadas superficiais

Pode-se ainda verificar que os valores de CSS do presente período de dragagem são significativamente maiores que os da série histórica.

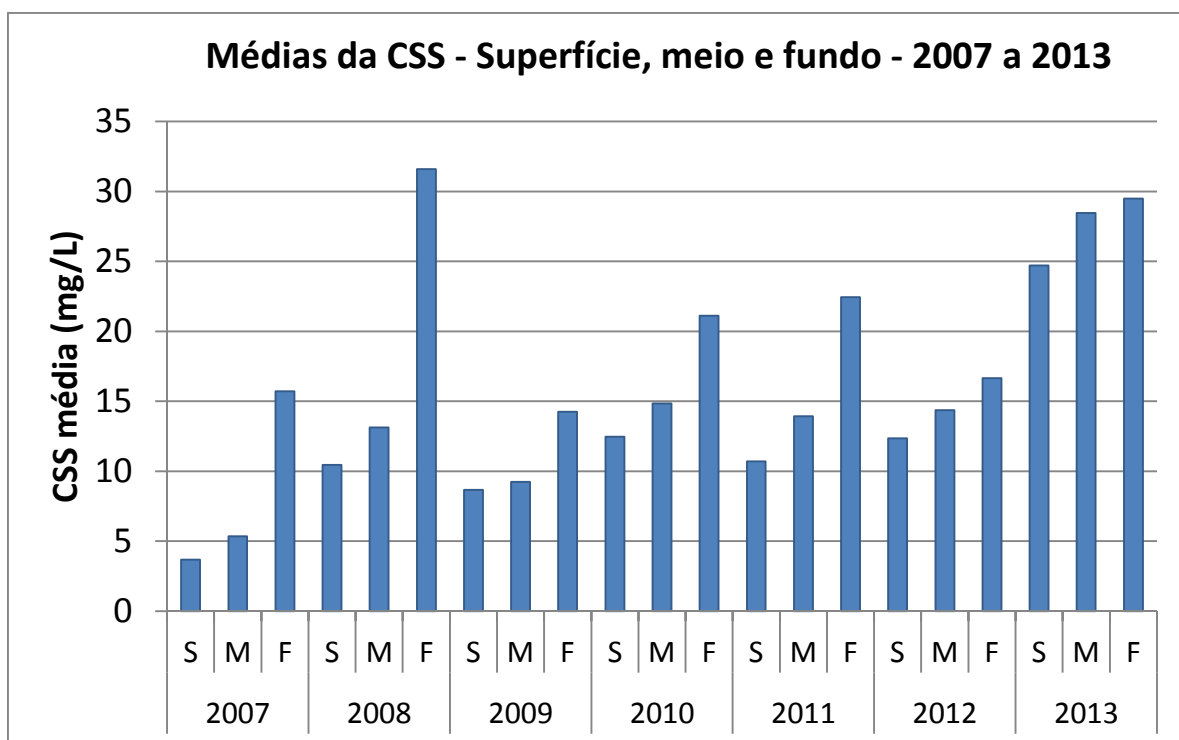


Figura 73 - Médias da CSS nas camadas de superfície, meio e fundo – anos de 2007 a 2013

A Figura 74 apresenta a média geral da CSS para os perfis de monitoramento #100, #200, #300, #400 e #500, desde o ano de 2007.

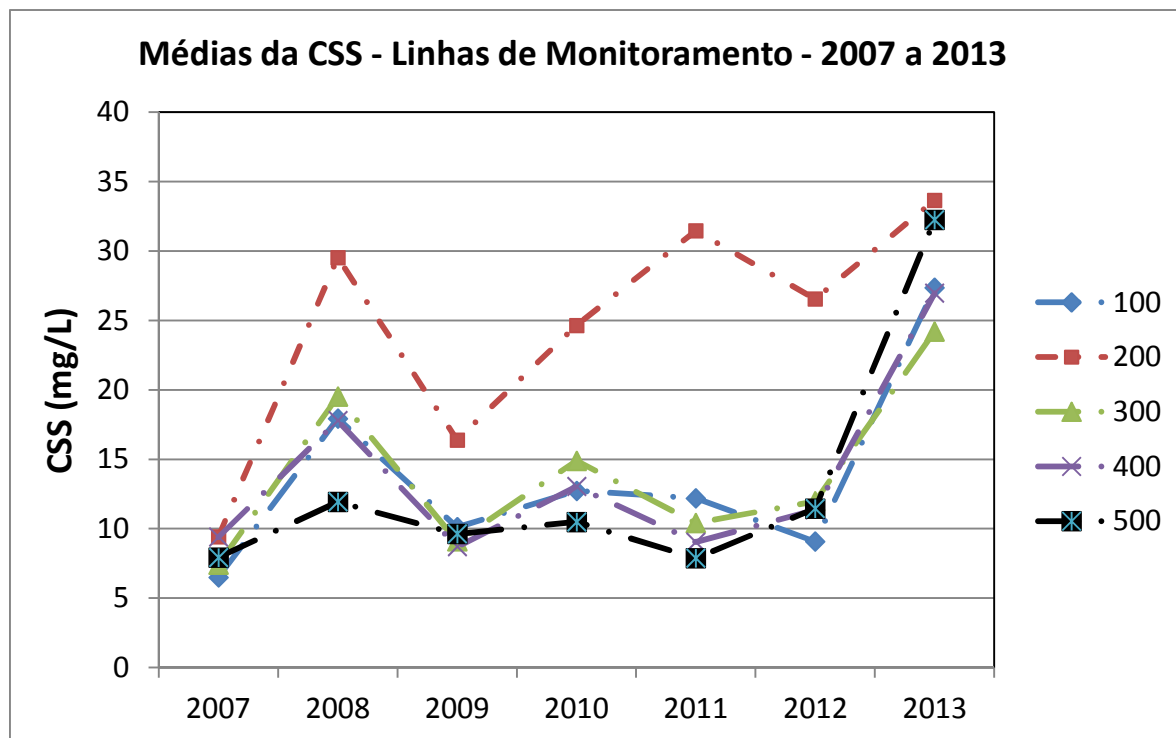


Figura 74 - Médias da CSS nos perfis de monitoramento – anos de 2007 a 2013

A Figura 74 permite verificar que as médias da campanha de dragagem 2012/2013, desta vez calculadas considerando-se o agrupamento dos valores em perfis transversais, são significativamente maiores quando comparadas com as da série histórica.

Nota-se também que o perfil #500 apresenta valor médio de CSS similar ao perfil #200 (canal do tomba), e superior ao perfil #300 (área de descarte), condição atípica, uma vez que perfis mais distantes da desembocadura e das áreas de dragagem e descarte apresentam normalmente os menores valores. Ainda, em 2013, o perfil #300 (área de descarte), apresentou a menor média dentre os perfis.

A variação anual das médias gerais, mínimos e máximos dos valores de CSS obtidos durante os anos de 2007 a 2013 pode ser observada na Figura 75.

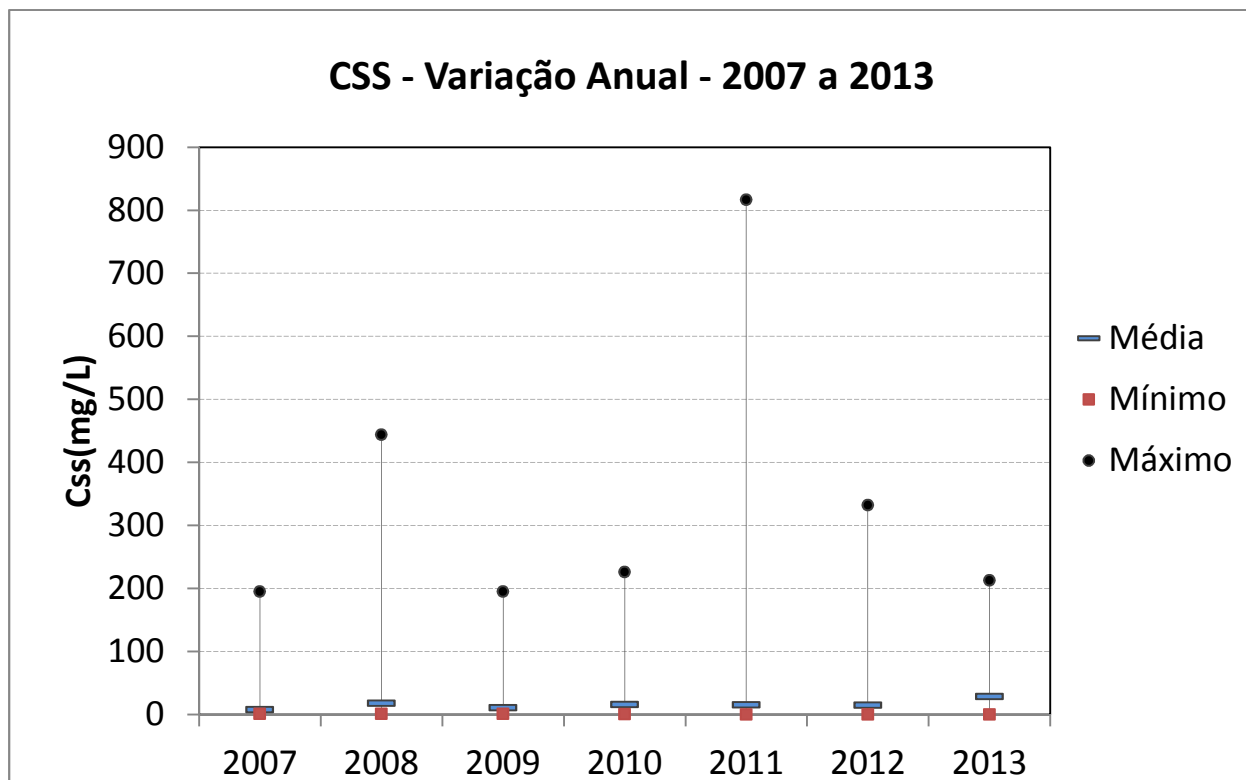


Figura 75 - Variação Anual da CSS em todas as estações da análise espacial – de 2007 a 2013

Verificando-se as condições de ondas e ventos de anos anteriores, durante as coletas, nota-se que o ano de 2013 apresentou condições ambientais significativamente mais energéticas, o que pode explicar os valores de turbidez mais elevados. Na campanha 4, realizada em março, a velocidade média do vento ocorrido na semana anterior à coleta foi de 6,7 m/s, valor elevado. Pode-se notar também, veja Figura 69, pontos de concentração de turbidez nas camadas média e fundo, de valor elevado, desconexos da área de dragagem ou descarte, indicando que a dragagem não estava relacionada com o aumento da turbidez.

Os valores de turbidez do presente período de dragagem foram significativamente mais elevados, principalmente nas áreas próximas à linha de costa, veja campanha 1 (Figura 66), o que contribuiu para médias mais elevadas da CSS. Na campanha 1, a turbidez decresce costa afora rapidamente.

6 Conclusão

O monitoramento consistiu na coleta e determinação das concentrações de sólidos em suspensão total (CSS) na coluna d'água em 26 pontos amostrais, distribuídos em 5 perfis transversais à linha de costa. Foram realizadas 7 campanhas, ocorridas durante as operações de dragagem e descarte de sedimentos (4 primeiras campanhas) e após o término da campanha de dragagem (3 últimas campanhas).

As séries temporais dos dados de ventos, correntes, ondas e nível de água permitiram caracterizar as condições meteoceanográficas vigentes no período de monitoramento. O monitoramento hidrodinâmico da estação fixa #506 indicou correlação entre a energia ondulatória e os valores de CSS.

Os valores de CSS verificados durante a campanha de 2012/2013 foram significativamente mais elevados quando comparados com a série histórica existente desde 2002. A média geral durante a dragagem foi de 36,7 mg/L. No entanto, verificou-se que as condições meteoceanográficas também foram mais energéticas que as usuais. A média geral de todas as 7 campanhas foi de 29,0 mg/l.

Em relação à distribuição vertical da CSS, nas campanhas 1 e 2 os resultados indicaram valores de CSS muito próximos, o que indica certa homogeneidade. Nas campanhas 3, 4, 5, 6 e 7, principalmente na campanha 4, foi observada estratificação entre superfície, meio e fundo mais significativa.

Com relação à distribuição espacial, observam-se os maiores valores da CSS próximos à costa em todas as campanhas, em especial nas campanhas 1, 2 e 6, na região da boca do Tomba e área de dragagem.

De uma maneira geral, o comportamento observado para a CSS aponta para um controle dos seus níveis determinado pela hidrodinâmica local, sem influência das operações de dragagem e descarte de sedimentos.

7 Equipe Técnica

- Dr. Rodrigo Nogueira de Araújo – Engenheiro Costeiro
- Vader Zuliane Braga – Oceanógrafo
- Rogério Ladislau Angelozi – Oceanógrafo
- André Purcino dos Santos – Engenheiro Civil

8 Referências Bibliográficas

- APHA/AWWA/WPCF, 1995. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th edition. American Public Health Association. USA. 1420p.
- CEPEMAR. 2005. Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA): Análise do período entre janeiro 2002 a junho de 2005. Relatório Técnico, CPM RT 212/05. 93p.
- CEPEMAR. 2009. Monitoramento das Condições de Turbidez na Região de Caravelas, Relatório Técnico Final COM RT 300/09. 126p.
- HM ENGENHARIA. 2008. Estudo Ambiental - Dragagem do Acesso ao Canal do Tomba – Relatório Técnico HM RT 007-08. 2298p.
- HM ENGENHARIA. 2010. Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – Janeiro a Março de 2010 – Relatório Técnico HM RT 064/10. 59p.
- HM ENGENHARIA. 2011. Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – Janeiro a Junho de 2011 – Relatório Técnico HM RT 032/11. 56p.
- HM ENGENHARIA. 2012. Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez na Região de Caravelas/BA – Janeiro a Junho de 2012 – Relatório Técnico HM RT 094/12. 64p.

9 Anexos – Laudos Laboratoriais

Monitoramento da vitalidade dos corais e taxa de deposição de sedimento nos recifes de Timbebas, Pedra da Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa. (32^a Campanha, dezembro de 2013)

**Relatório do monitoramento da vitalidade dos corais e das taxas de deposição de sedimento nos recifes de Timbebas, Pedra da Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa.
(32ª Campanha, dezembro de 2013).**

MSc Saulo Spanó
Responsável técnico
Transectus Serviços Técnicos LTDA

Índice

ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABELAS	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES.....	14
3. CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA E OCEANOGRÁFICA DA REGIÃO DE ESTUDO... 15	
3.1 – CARACTERÍSTICAS PLUVIOMÉTRICAS.....	16
3.2 – TEMPERATURA DO AR E DAS ÁGUAS COSTEIRAS	18
3.3 – CAMPO DE VENTOS	18
3.4 – OSCILAÇÕES DO NÍVEL DO MAR	20
3.5 – CORRENTES COSTEIRAS	21
3.6 – CLIMA DE ONDAS	24
4. METODOLOGIA DE TRABALHO	26
4.1 - COLETA DOS DADOS	26
4.1.1 – Vitalidade dos Corais.....	27
4.1.2 – Dados sobre a sedimentação	31
5. ANÁLISES DOS DADOS	33
6. RESULTADOS BIÓTICOS	34
6.1 – RECIFE DE TIMBEBAS 2, ESTAÇÃO TB2.....	35
6.2 - RECIFE DE TIMBEBAS, ESTAÇÃO TB	40
6.3 - RECIFE DA LIXA, ESTAÇÃO PX	46
6.4 - RECIFE DA PEDRA DE LESTE, ESTAÇÃO PL	52
6.5 - RECIFE DA PONTA SUL, ESTAÇÃO PS.....	57
6.6 – RECIFE DE SEBASTIÃO GOMES, ESTAÇÃO SG.....	63
6.7 – RECIFE DE COROA VERMELHA, ESTAÇÃO CV.....	68
6.8 – RECIFE DE NOVA VIÇOSA, ESTAÇÃO NV	74
7 – RESULTADOS ABIÓTICOS	80
7.1 – TAXAS DE DEPOSIÇÃO	80
7.1.1 – Junho a setembro de 2012.....	80
7.1.2 - Setembro a dezembro de 2012.....	84
7.1.3 - Dezembro de 2012 a março de 2013	88
7.1.4 - Março a junho de 2013	92
7.1.5 - Junho a setembro de 2013.....	96
7.2 PORCENTAGENS DE CARBONATO E SILICICLÁSTICO	100
8 - COMPARAÇÕES ENTRE AS ESTAÇÕES MONITORADAS.	106
8.1 – COMPARAÇÃO ENTRE AS TAXAS DE DEPOSIÇÃO.....	106
8.2 – COMPARAÇÕES ENTRE OS DADOS DE GRANULOMETRIA	112
8.3 – COMPARAÇÕES ENTRE OS DADOS DE VITALIDADE	116
9 –DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	126
10 – REFERÊNCIAS	135
12. CORPO TÉCNICO	140
13. EXECUÇÃO	140

Índice de Figuras

Figura 1 - Mapa de localização das estações de monitoramento.....	14
Figura 2 - Mapa da região de estudo com a localização das fontes de dados físicos.	15
Figura 3: Pluviograma total anual para Caravelas.....	17
Figura 4: Pluviograma médio mensal para Caravelas.	17
Figura 5 – Distribuição sazonal dos ventos médios entre 2002 e 2005,.....	19
Figura 6 – Variação mensal das alturas máximas (em sizígia) e mínimas (em quadratura) da maré entre 2002 e 2005.	21
Figura 7 – Distribuição das velocidades de corrente.....	23
Figura 8 – Série temporal da variação da corrente longitudinal à costa.....	24
Figura 9 - Médias mensais da altura significativa das ondas	26
Figura 10 – Médias mensais do período significativo das ondas	26
Figura 11 – Esquema amostral triangular do posicionamento das armadilhas.....	28
Figura 12 – Esquema amostral linear do posicionamento das armadilhas.	29
Figura 13 - Esquema amostral das armadilhas e transectos adotado.....	29
Figura 14 – Ilustração do procedimento realizado com amostras de sedimento	32
Figura 15– Percentual de ocorrências na estação Timbebas 2 (TB2)	35
Figura 16 – Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Timbebas 2 (TB2).	36
Figura 17– Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 e 2010 na estação Timbebas 2	37
Figura 18 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Timbebas 2	38
Figura 19 – Percentual de ocorrências na estação Timbebas (TB).....	40
Figura 20 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Timbebas (TB) entre 2008 e 2013.	42

Figura 21 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Timbebas	43
Figura 22 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 e 2012 na estação Timbebas	44
Figura 23 – Percentual de ocorrências na estação Pedra da Lixa (PX).....	46
Figura 24 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Pedra da Lixa (PX).....	47
Figura 25 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Pedra da Lixa	48
Figura 26 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 a 2012 na estação Pedra da Lixa.....	49
Figura 27 – Percentual de ocorrências na estação Pedra de Leste (PL)	52
Figura 28 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Pedra de Leste (PL).....	53
Figura 29 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Pedra de Leste	54
Figura 30 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2010 e 2012 na estação Pedra de Leste	55
Figura 31 – Percentual de ocorrências na estação Ponta Sul (PS).....	57
Figura 32 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Ponta Sul (PS).....	58
Figura 33 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Ponta Sul.....	59
Figura 34 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Ponta Sul (PS). ...	60
Figura 35 – Percentual de ocorrências na estação Sebastião Gomes (SG).....	63
Figura 36 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Sebastião Gomes (SG)	64

Figura 37 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2009 e 2010 na estação Sebastião Gomes 65	
Figura 38 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Sebastião Gomes.66	
Figura 39 - Percentual de ocorrências na estação Coroa Vermelha (CV). 68	68
Figura 40 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Coroa Vermelha (CV) 69	69
Figura 41 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Coroa Vermelha. . 70	
Figura 42 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2010 e 2012 na estação Coroa Vermelha. 71	
Figura 43 – Percentual de ocorrências na estação Nova Viçosa (NV). 74	74
Figura 44 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Nova Viçosa (NV) 76	76
Figura 45 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2008 e 2009 na estação estação Nova Viçosa). 77	77
Figura 46 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 a 2012 na estação estação Nova Viçosa 78	78
Figura 47 – Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de junho a setembro de 2012 83	83
Figura 48 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de setembro a dezembro de 2012..... 87	87
Figura 49 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de dezembro de 2012 a março de 2013 91	91
Figura 50 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de março 2013 a julho de 2013..... 95	95
Figura 51 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de junho a setembro de 2013. 99	99

Figura 52 – Porcentagem média de ocorrência de conteúdo carbonáticos nas amostras de sedimento coletadas nas armadilhas	105
Figura 53 - Médias (\pm DP) das taxas de deposição nas estações de monitoramento.	107
Figura 54- De A-H temos a variação da deposição média anual de sedimento, em mg/dia/cm ² , das estações, estimada em cada um dos diferentes anos de amostragem, respectivamente	109
Figura 55 - Deposição média anual de sedimento, em mg/dia/cm ² , estimada para cada uma das oito estações monitoradas.	110
Figura 56 - Distribuição granulométrica encontrada nas amostras de sedimento da estações.	113
Figura 57- nMDS baseado nos vídeos transectos. Para cada uma das oito estações amostradas	116
Figura 58 - nMDS baseados nos vídeos transectos e referentes aos grupos bentônicos amostrados	117
Figura 59 – nMDS baseados nos vídeos transectos e referentes aos grupos bentônicos amostrados. E-H apresentamos o percentual de cobertura para cada um dos grupos de algas identificados nas oito estações amostradas	120
Figura 60 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Timbebas 2 (TB 2).....	121
Figura 61 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Timbebas (TB).....	122
Figura 62 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Pedra de Lesta (PL)	122
Figura 63- De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Pedra da Lixa (PX).	123
Figura 64 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Ponta Sul (PS).....	123

Figura 65 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Sebastião Gomes (SG). a.	124
Figura 66 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Coroa Vermelha (CV).	124
Figura 67 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Nova Viçosa (NV)	125
Figura 68 – Região costeira do banco dos Abrolhos. (A) Inverno de 2000. (B) Verão de 1999/2000.	128
Figura 69 – Intensidade dos ventos entre os anos de 2002 a 2005 (CEPEMAR, 2006). ...	129
Figura 70 - Altura de ondas entre janeiro de 2002 e setembro de 2004 nas estações #106 e #506 (CEPEMAR, 2006).....	129
Figura 71 – Turbidez registrada para o canal de Sueste entre janeiro de 2002 a setembro de 2004 (CEPEMAR, 2006).....	130
Figura 72 – Taxa de deposição sedimentar entre março de 2012 a setembro de 2013..	130
Figura 73 – Distância das respectivas estações de amostragem da linha de costa) e a composição carbonática percentual média	131

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Monitoramentos associados à primeira fase do monitoramento (2001 a 2005) (Relatórios técnicos, Cepemar).....	11
Tabela 2 – Monitoramentos realizados na 2ª fase do monitoramento (2006 – 2013) (Relatórios técnicos, Transectus).....	12
Tabela 3 – Valores médios de altura e período das onda nas estações #506 e #106.....	25
Tabela 4 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Timbebas 2 (TB2).....	36
Tabela 5 – Ocorrência de espécies encontradas na estação Timbebas 2 (TB2)	39
Tabela 6 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Timbebas (TB) durante as amostragens de 2008 a 2013.	41
Tabela 7 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Timbebas (TB).....	45
Tabela 8 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação P da Lixa (PX)	47
Tabela 9 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Pedra da Lixa (PX).	50
Tabela 10 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação P de Leste (PL)	53
Tabela 11 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Pedra de Leste (PL).....	56
Tabela 12– Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Ponta Sul (PS).....	58
Tabela 13 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Ponta Sul (PS).....	61
Tabela 14 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação S Gomes (SG)	64
Tabela 15 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Sebastião Gomes (SG) e.	67

Tabela 16 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação C Vermelha (CV).....	69
Tabela 17 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Coroa Vermelha (CV).....	72
Tabela 18 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Nova Viçosa (NV).	75
Tabela 19 - Ocorrência de espécies encontradas na estação nova Viçosa (NV)	79
Tabela 20 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima sétima campanha de monitoramento (de junho de 2012 a setembro de 2012).	81
Tabela 21 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima oitava campanha de monitoramento (de setembro a dezembro de 2012)	85
Tabela 22 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima quinta campanha de monitoramento (de dezembro de 2012 a março de 2013)	89
Tabela 23 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima sexta campanha de monitoramento (de março a junho de 2013).....	93
Tabela 24- Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima sexta campanha de monitoramento (de junho a setembro de 2013).....	97
Tabela 25 – Altura da abertura das armadilhas em relação ao depósito sedimentar inconsolidado circundante na base dos recifes.	127

Relatório do monitoramento da vitalidade dos corais e taxa de deposição de sedimento nos recifes de Timbebas, Pedra da Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa.

(32ª Campanha, dezembro de 2013).

MSc Saulo Spanó
Responsável técnico

1. Introdução

Este trabalho faz parte das condicionantes exigidas na licença de dragagem de manutenção do Canal do Tomba, Caravelas, BA, e consiste no monitoramento do fluxo vertical de material particulado em suspensão, designado como taxa de sedimentação, e da vitalidade dos corais nos recifes associados ao arco interno do banco de abrolhos, incluindo Timbebas, Lixa, Pedra de Leste, Ponta Sul, Sebastião Gomes, Coroa Vermelha e Nova Viçosa. O monitoramento, tendo iniciado em outubro de 2001, soma agora 12 anos de trabalhos contínuos, divididos em duas fases: a primeira entre 2001 e 2005 e a segunda a partir de 2006. Na primeira fase do monitoramento foram realizadas trinta campanhas para medir taxas de sedimentação, e sete campanhas para coleta de dados sobre a vitalidade dos recifes (Tabela 1). Na segunda fase, a partir de 2006, houve a mudança da equipe de trabalho, tendo sido implantado um novo desenho amostral, e estabelecida maior regularidade na execução das campanhas.

Entre março de 2006 e dezembro de 2007 foram realizadas oito campanhas de monitoramento (Tabela 2). Apesar das comunidades de corais terem sido visitadas trimestralmente, os sensores visuais e as filmagens do substrato recifal só aconteceram nos períodos com melhor visibilidade, o que ocorreu em apenas quatro das oito campanhas.

Em março de 2008, as duas estações, do recife de Guaratibas (Guaratiba Norte e Guaratiba Sul) foram substituídas por uma segunda estação em Timbebas e uma estação (até então inexistente) na Ponta Sul do Parcel das Paredes. Também a partir de março de 2008 o número de armadilhas aumentou para dez em cada estação monitorada, ampliando com isso a área de estudo dentro do recife, melhorando a compreensão das taxas de sedimentação. Tendo sido adotada uma única configuração de armadilha, com abertura de 40 mm. A Tabela

2 identifica os meses em que foram recuperados os dados de sedimentação e de vitalidade dos corais na segunda fase do monitoramento.

Tabela 1 - Monitoramentos associados à primeira fase do monitoramento (2001 a 2005) (Relatórios técnicos, Cepemar). Estão relacionados dados de sedimentação (S) (V). GN = Guaratiba Norte, GS = Guaratiba Sul, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

#		MESES DE CAMPANHA POR ANO DE MONITORAMENTO				
		2001	2002	2003	2004	2005
GN	S	--	--	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	3, 4, 5, 6, 8 e 9	2, 5, 6 e 8
GN	V	--	--	6 e 7	--	3 e 6
GS	S	--	--	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	3, 4, 5, 6, 8, e 9	2, 5, 6 e 8
GS	V	--	--	6 e 7	--	3 e 6
PX	S	10, 11 e 12	2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 e 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	3, 4, 5, 6, 8 e 9	2, 5, 6 e 8
PX	V	9,10 e 11	--	6 e 7	--	3 e 6
PL	S	10, 11 e 12	2, 3, 4, 5, 7, 9,10 11 e 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	3,4,5,6, 8 e 9	2,5,6 e 8
PL	V	9,10 e 11	--	6 e 7	--	3 e 6
SG	S	10, 11 e 12	2, 3, 4, 5, 7, 9,10 11 e 12	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9	3, 4, 5,6, 8 e 9	2, 5,6 e 8
SG	V	9,10 e 11	--	6 e 7	--	3 e 6
CV	S	10, 11 e 12	2, 3, 4, 5, 7, 9,10 11 e 12	2, 3, 4, 5, 6,7, 8 e 9	3, 4, 5,6, 8 e 9	2, 5,6 e 8
CV	V	9, 10 e 11	--	6 e 7	--	3 e 6
NV	S	10, 11 e 12	2, 3, 4,5, 7,9,10 11 e 12	2, 3,4, 5,6,7, 8 e 9	3,4,5,6, 8 e 9	2,5,6 e 8
NV	V	9,10 e 11	--	6 e 7	--	3 e 6

Em dezembro de 2009 o posicionamento das armadilhas localizadas nas estações Pedra da Lixa (PX) e Ponta Sul do Parcel (PS) foi deslocado dentro do mesmo recife para localidades adjacentes com maior incidência de colônias de coral. O objetivo desta mudança foi posicionar os transectos de amostragem de corais em localidade com maior número de colônias e espécies de coral, localidades estas que são também estações de pesquisa do Grupo de Recifes de Corais e Mudanças Globais da Universidade Federal da Bahia. Este grupo vem realizando coletas e experimentos nestas colônias de corais para melhor entendimento das adaptações fisiológicas destes organismos frente à grande quantidade de sedimento naturalmente existente na coluna d'água.

Tabela 2 – Monitoramentos realizados na 2ª fase do monitoramento (2006 – 2013) (Relatórios técnicos, Transectus). Estão relacionados dados de sedimentação (S) e vitalidade (V). GN = Guaratiba Norte, GS = Guaratiba Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

		Meses das coletas em 2006	Meses das coletas em 2007	Meses das coletas em 2008	Meses das coletas em 2009	Meses das coletas em 2010	Meses das coletas em 2011	Meses das coletas em 2012	Meses das coletas em 2013
GN	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12						
GN	V	3 e 12	3						
GS	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12						
GS	V	3 e 12	3						
TB	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
TB	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	1	2
TB2	S			3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
TB2	V		12	3	2 e 12	3	2	1	2
PX	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
PX	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	1	2
PL	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
PL	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	1	2
PS	S			3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
PS	V		12	3	2 e 12	3	2	1	2
SG	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
SG	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	1	2
CV	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
CV	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	1	2
NV	S	6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	3, 6, 9 e 12	2, 5, 8 e 11
NV	V	3 e 12	3 e 12	3	2 e 12	3	2	3	2

Em março de 2012, devido a interferência humana ocorrida na estação de Nova Viçosa (NV), as armadilhas foram deslocadas para novo local, 100 metros mais distante da posição original e cerca de 1 a 2 metros mais fundo. Estas armadilhas foram subtraídas da localidade de monitoramento no final de 2011. As taxas de deposição registradas após este deslocamento não foram diferentes daquelas até então em Nova Viçosa, permitindo assim considerar inicialmente que nos novos dados (pós 2012) constituam uma extensão da série temporal obtida anteriormente. Testes estatísticos deverão ser realizados em um futuro próximo, após coleta de pelo menos 1 ano de dados, para confirmar que não existem diferenças significativas entre as informações obtidas nos dois locais.

Dando sequência aos relatórios anteriores, que apresentaram os dados de vitalidade através da metodologia AGRRA e vídeos transectos, e os dados de deposição através da coleta de armadilhas de PVC posicionadas nos recifes, este relatório contém informações obtidas nos monitoramentos desde março de 2006 até dezembro de 2013. E mais especificamente aborda os dados sobre a vitalidade, obtidos com o protocolo AGRRA em fevereiro de 2013, e os dados das taxas de deposição obtidos no final de novembro de 2013. Os vídeos obtidos em 2013 apresentaram problemas no formato usado para aquisição das imagens, gerando perda de qualidade e definição com o equipamento usado para as análises em laboratório. Uma futura investigação destas imagens em seu formato original está sendo providenciada com um equipamento específico para este fim, permitindo desta forma uma correta interpretação dos dados gerados pelo método do vídeo transecto. Estes dados estarão disponíveis no próximo relatório juntamente com as imagens de 2014.

2. Localização das estações.

Este monitoramento agrega os cinco recifes investigados nas campanhas de 2001 a 2005, e seis recifes investigados durante as campanhas de 2006 e 2007. A segunda estação controle no recife de Timbebas, área interna do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, foi implantada a partir de dezembro de 2008, assim como a estação Ponta Sul, ao sul do Parcel das Paredes. Os oito recifes monitorados atualmente são representados na Figura 1

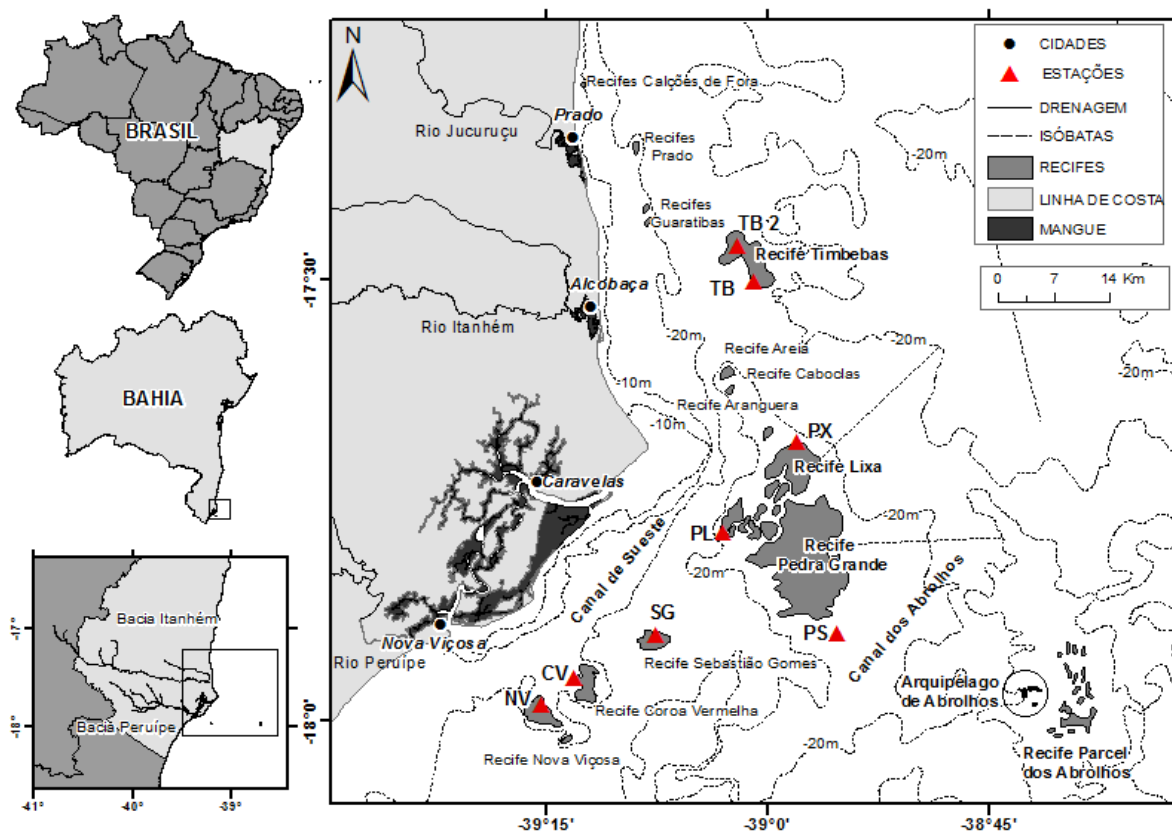


Figura 1 - Mapa de localização das estações de monitoramento. Na ordem de norte a sul, as estações são: Timbebas 2 (TB 2), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL), Ponta Sul (P.Sul), Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV).

3. Caracterização climatológica e oceanográfica da região de estudo

Este capítulo tem como objetivo descrever, em linhas gerais, os principais aspectos que caracterizam a região de estudo, em termos climatológicos (ventos, pluviometria, temperatura) e oceanográficos (marés, ondas, correntes).

A região de estudo está apresentada na Figura 1, enquanto que a Figura 2 apresenta a localização dos pontos de coletas dos dados físicos utilizados para a caracterização da região. As fontes de dados e os períodos de coletas serão apresentados a seguir seguindo a seguinte sequência: i) pluviometria, ii) temperatura do ar e das águas costeiras, iii) ventos, iv) marés, v) correntes e vi) ondas.

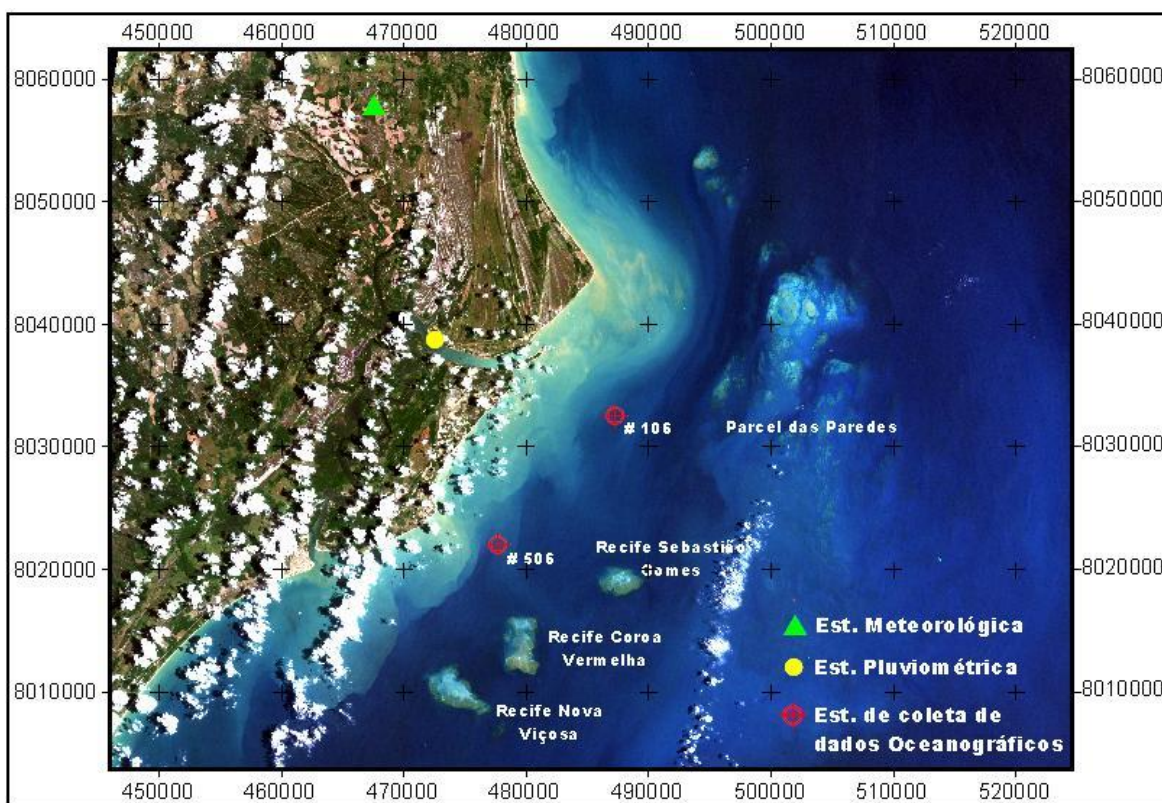


Figura 2 - Mapa da região de estudo com a localização das fontes de dados físicos.

3.1 – Características pluviométricas

O estado da Bahia está localizado na região da Zona da Mata, onde o clima é classificado como tropical úmido, com chuvas mais frequentes na época do outono e inverno, exceto no sul do estado onde as chuvas se distribuem uniformemente por todo o ano (Araújo e Rodrigues, 2000). De acordo com Nimer (1989) a média anual de precipitação na região costeira em frente à área de Abrolhos é de 1750 mm, sendo os meses de março a maio os mais chuvosos.

Para a caracterização pluviométrica da região foram utilizados os registros coletados pela estação pluviométrica de Caravelas (Figura 2), número 1739008, e operada pela SUDENE (ANA, 2006). Esta estação encontra-se desativada e possui registros entre os anos 1967 e 1978, englobando 12 anos de dados brutos. Para a complementação destes dados, também foram utilizados os dados obtidos da estação meteorológica (IBAMA, 2005) instalada a 12 km da costa (Figura 2), que possui registros pluviométricos entre os anos de 2001 a 2004. Ambas as estações encontram-se localizadas em regiões com mesmo índice pluviométrico anual (SRH, 2003).

A precipitação média anual obtida para a região de estudo, em função dos registros, é de 1779,2 mm. A maior precipitação anual registrada foi de 2766 mm no ano de 1969 e a menor foi de 713,8 mm no ano de 1978 (Figura 3).

A partir do pluviograma médio mensal (Figura 4), pode-se identificar a sazonalidade da região. O período mais chuvoso está compreendido entre novembro e abril, concentrando 62% da precipitação anual. A pluviosidade média neste período é de 182,4 mm, sendo que a máxima precipitação média mensal de 219,6 mm ocorre no mês de novembro.

O período mais seco compreende os meses entre maio e outubro (Figura 4) e apresenta pluviosidade média de 110,9 mm, com a mínima precipitação média mensal de 80,5 mm ocorrendo no mês de agosto.

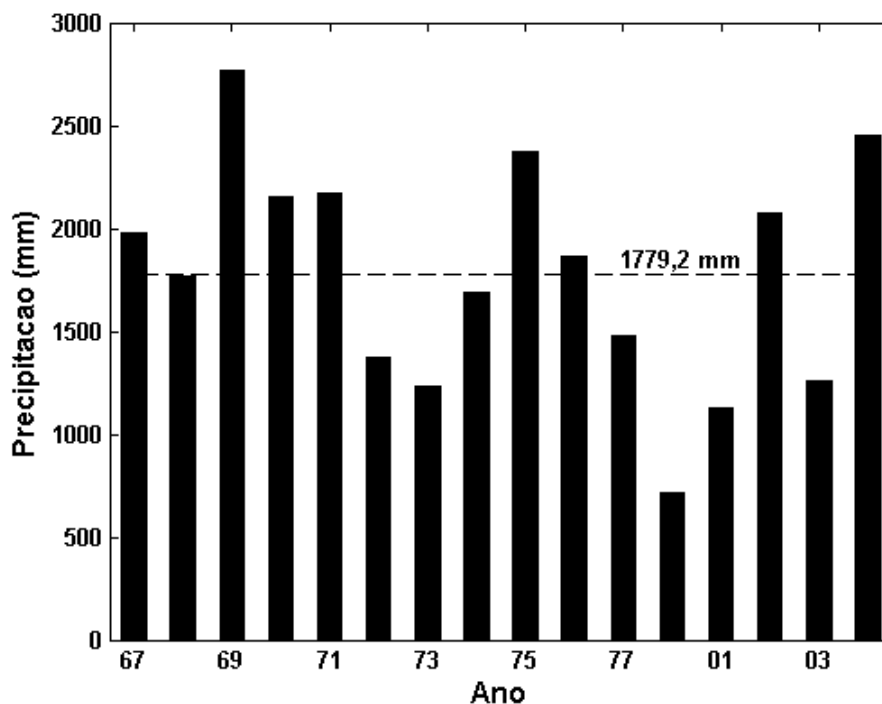


Figura 3: Pluviograma total anual para Caravelas. A linha tracejada representa a média anual.

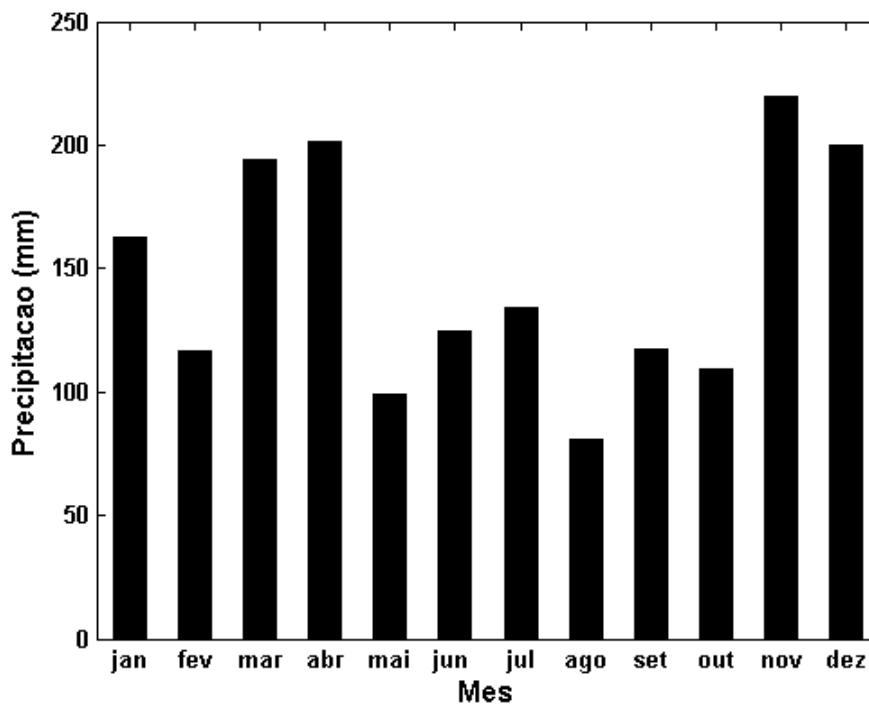


Figura 4: Pluviograma médio mensal para Caravelas.

3.2 – Temperatura do ar e das águas costeiras

O clima na costa leste do Brasil é úmido, com temperatura média do ar de 24°C no inverno e 27°C no verão. Julho é o mês mais frio do ano e março é o mais quente. O período mais quente compreende os meses entre novembro e abril, com temperatura média de 25,5°C. Os meses de março e abril são os que apresentam a maior temperatura média do ar de 26,1°C. A média das temperaturas máxima e mínima neste período é de 26°C e 25,1°C, respectivamente. O período mais frio compreende os meses entre maio e outubro, com temperatura média de 23,2°C. A menor temperatura média do ar de 22,3°C ocorre nos meses de julho e agosto. A média das máximas e mínimas temperaturas neste período é de 23,6°C e 22,7°C, respectivamente (IBAMA, 2005).

A temperatura da água do mar na região dos recifes costeiros do arco interno do Banco dos Abrolhos reflete a sazonalidade da radiação solar imposta pela temperatura do ar. De acordo com Castro e Miranda (1998), a temperatura da água do mar na região compreendida entre 15°S e 23°S, oscila entre 25°C e 27°C no verão, e entre 22°C e 24°C no inverno.

3.3 – Campo de ventos

Segundo Teixeira *et al* (2013) a direção predominante dos ventos na região é de NE, a qual corresponde às maiores velocidades médias registradas (>9 m/s), à maior frequência anual de ventos (23,3% dos registros) e a direção dos ventos predominantes no verão (29% dos registros). Ventos de SE e S predominam durante o outono e inverno, com 55% e 48% das ocorrências, respectivamente), com velocidades médias entre 3.5 e 4.0 m/s. Na primavera o vento volta a rondar para NE, com velocidades médias de 4,9 m/s. As duas direções preferencias do vento (NE e S-SE) estão associadas à migração do centro de alta pressão do atlântico sul para posições mais meridionais durante o verão austral (Chaves,1999).

Os meses de maior intensidade dos ventos são os de outubro, novembro e dezembro, com médias superiores a 5 m.s⁻¹. As menores intensidades do vento ocorre no mês de julho, com velocidades inferiores a 3,5 m.s⁻¹ (Figura 5). No entanto, Lessa e Cirano (2006) e Teixeira *et al* (2013) relatam que os dados obtidos na estação de caravelas apresentam um

forte viés (tanto na velocidade como de frequência) para os ventos do quadrante norte, por estar a estação meteorológica relativamente protegida dos ventos dos quadrante sul. A análise de dados obtidos pela marinha do Brasil no arquipélago de abrolhos (60 km costa afora) entre 1957 e 1997 mostra que as maiores intensidades do vento estão associadas ao quadrante sul.

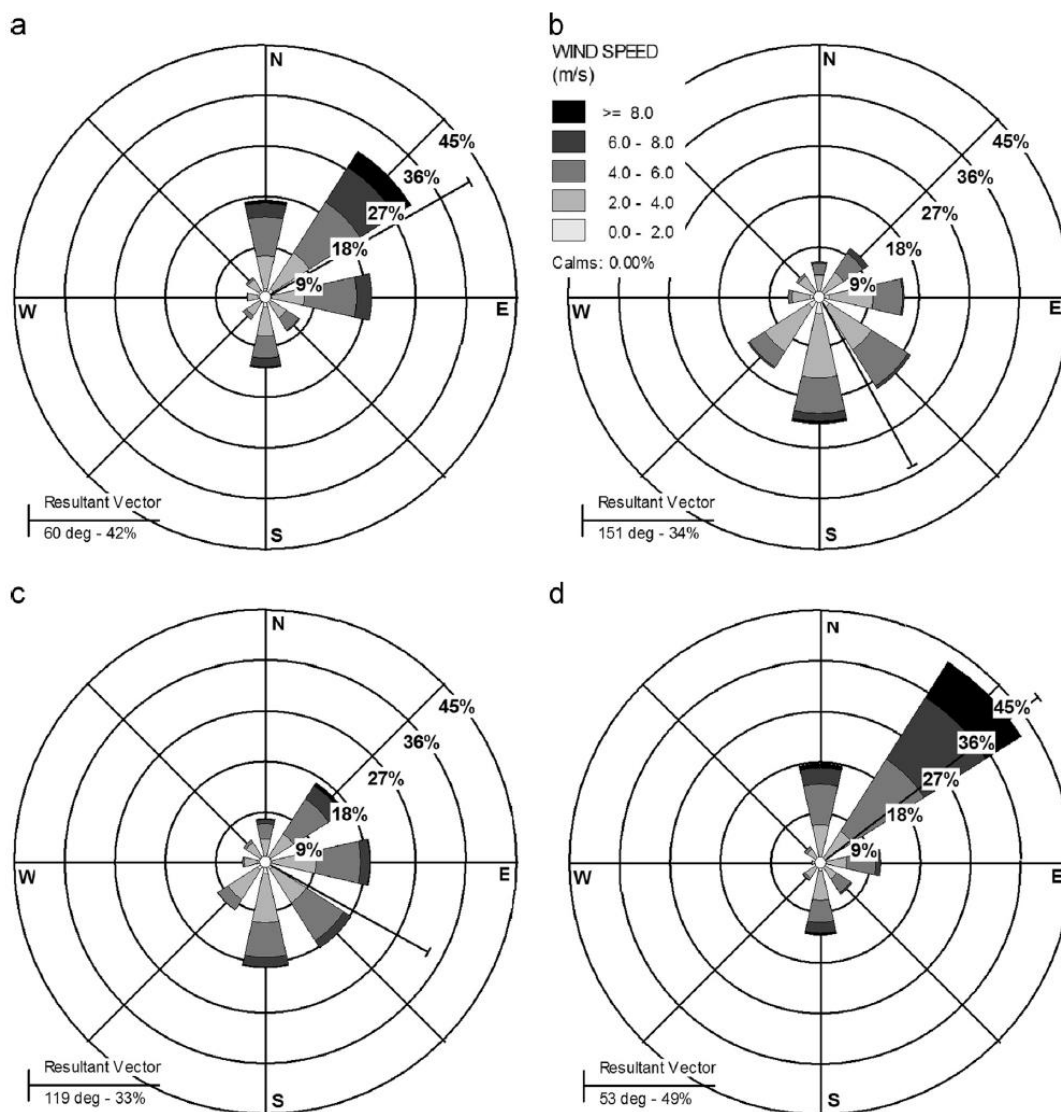


Figura 5 – Distribuição sazonal dos ventos médios entre 2002 e 2005, de acordo com Teixeira *et al.* (2013). a) verão, b) outono, c) inverno e d) primavera.

Além da sazonalidade descrita acima, o campo de ventos é afetado pela oscilação diária da pressão atmosférica sobre o continente causada por um ciclo de aquecimento diurno e resfriamento noturno. Como um fenômeno típico de verão, uma fraca brisa terrestre se estabelece no final da noite e início da manhã, com ventos provenientes de NW. Ao final da manhã a brisa marinha associada aos ventos alísios se estabelece, com ventos mais fortes no período da tarde. A análise espectral da série de ventos (2002-2005) mostra uma concentração de energia nos períodos de 12 e 24 horas (Teixeira, 2006) (Figura 5).

3.4 – Oscilações do nível do mar

De acordo com Lessa e Cirano (2006), as alturas de maré no canal sueste são as maiores em todo o litoral leste brasileiro. A maré sofre uma amplificação de 1,5 entre a borda da plataforma externa e o canal de sueste (Pereira *et al* 2005) Esta amplificação estaria relacionada a uma convergência de dois segmentos da onda de maré (um proveniente do norte e outro do sul) ao longo do canal sueste, semelhante ao que ocorre no canal interno à grande barreira de corais na Austrália (Teixeira *et al* 2013).

Com base na análise harmônica de uma série de medições do nível d'água na estação #506 (Figura 2), Cirano e Lessa (2006) e Teixeira *et al* (2013) determinaram que a maré na região é semidiurna, com número de forma de 0.14. A amplitude das duas principais componentes harmônicas da maré, M₂ e S₂, são de respectivamente 90 cm (M₂) e 38 cm (S₂). A maré astronômica é a principal forçante do nível d'água, explicando 97% da sua variabilidade. Os 3% da variabilidade restantes são explicados por fenômenos meteorológicos como alterações do campo de pressão e ventos, e oceanográficos, como ondas de baixa frequência propagando-se na plataforma.

A análise da série temporal do nível d'água entre 2002 e 2005 mostra que a maior altura de maré foi de 3,36m e que a menor foi de 0,34 m. as maiores alturas de maré (Figura 6) ocorreram nos mês de fevereiro e março, com aproximadamente 3,35 m, enquanto que as menores marés ocorreram nos meses de abril e setembro, com aproximadamente 0,35 m. Assim sendo, as exposições máximas (em sizígia) e mínimas (em quadratura) do topo recifal tendem a ocorrer nos meses março-abril e setembro-outubro. A Figura 6 mostra ainda que o maior nível d'água registrado ocorreu em fevereiro, março e abril (provavelmente devido à

associação de grandes marés e sobre-elevações do nível d'água causadas por marés atmosféricas) e secundariamente em setembro e outubro, indicando que as maiores espessuras da lâmina d'água sobre os recifes também ocorrem nestes meses. As variações mensais do nível médio são da ordem de apenas 0,15 m (Figura 6).

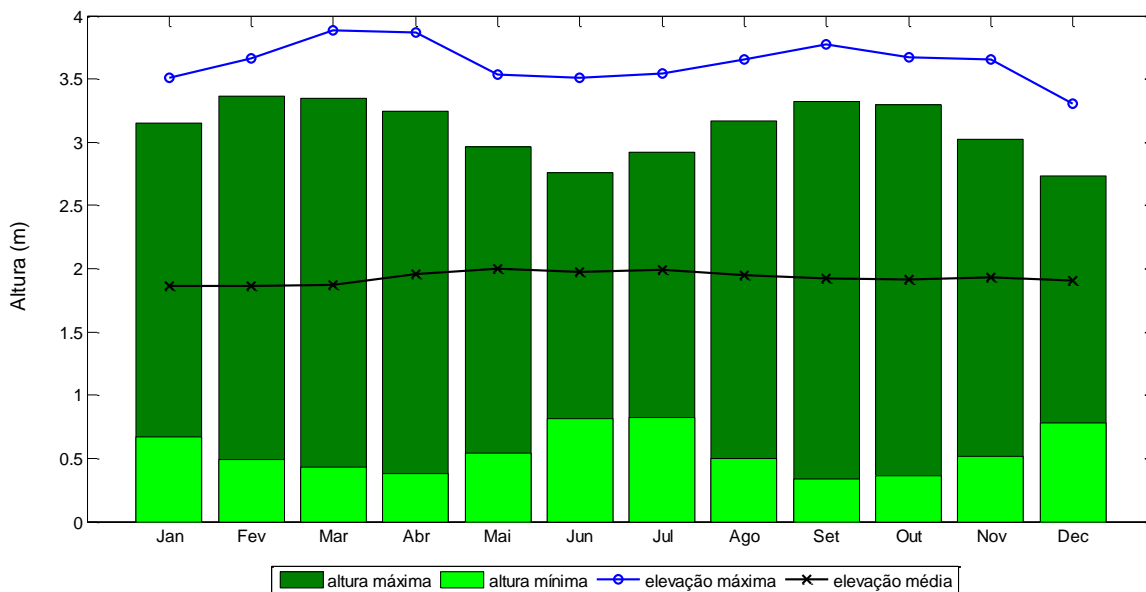


Figura 6 – Variação mensal das alturas máximas (em sizígia) e mínimas (em quadratura) da maré entre 2002 e 2005, junto ao nível médio mensal e elevação máxima (arbitrária) observada em cada um dos meses.

3.5 – Correntes costeiras

Segundo Teixeira *et al* (2013), a magnitude média das correntes nas estações de monitoramento oceanográfico (#106 e #506 – Figura 2) entre os anos de 2002 e 2005 foram de $0,25 \text{ m.s}^{-1}$ e de $0,18 \text{ m.s}^{-1}$, respectivamente. A magnitude máxima registrada para estas mesmas estações foram de $0,93 \text{ m/s}$ e $0,66 \text{ m/s}$. A variabilidade das correntes observadas na estação #106 é alta, atingindo valores de $10 \pm 17 \text{ cm.s}^{-1}$. Já as correntes na estação #506 são menos variáveis, com média de 25 cm.s^{-1} e desvio-padrão de 14 cm.s^{-1} .

As correntes tem um caráter bimodal acentuado, com fluxos alternando-se entre NE e SW, principalmente na estação #106, mais próxima à costa, onde a presença dos recifes provoca maior canalização do fluxo. Observa-se na Figura 7 que as maiores velocidades de corrente tem maior frequência na direção SW em ambas as estações, para onde o fluxo residual (linha vermelha) se direciona. Fluxos direcionados para SW prevaleceram em ambas as estações, representando um total de 21,8 % e 45,8% das observações feitas entre 2002 e 2005 respectivamente nas estações #506 e #106.

Apesar das grandes alturas de maré, a maior forçante da circulação é o vento, de acordo com Lessa e Cirano (2006) e Teixeira et al (2013). O fluxo de maré explica apenas 35.3% do total da variância das correntes na estação #106 e 40% do total da variância na estação #506. O coeficiente de correlação (R^2) entre o campo de ventos e o campo de correntes não mareais foi de 0,67 e 0,74, respectivamente nas estações #106 e #506. As correntes geradas pelo vento são aceleradas ou retardadas pelas correntes de maré, a depender de sua direção, podendo ser momentaneamente (algumas horas) invertida em marés de sizígia. Ventos alísios de NE, que prevalecem durante o verão e primavera (Figura 5) condicionam um fluxo de água orientado para SW. Já no período de outono e inverno, com ventos provenientes preferencialmente de S-SE, o fluxo de água no Canal Sueste é principalmente orientado para NE. Esta sazonalidade na direção do fluxo preferencial é ilustrada pela Figura 7, que mostra a variação da velocidade média mensal da componente de velocidade paralela à costa. Velocidades positivas são direcionadas para NE (de acordo com o alinhamento da costa), e velocidades negativas para SW. Observa-se que valores negativos predominam na maior parte do ano, com valores positivos ocorrendo regularmente nos meses de abril a julho (com alguma variabilidade interanual) (Figura 8).

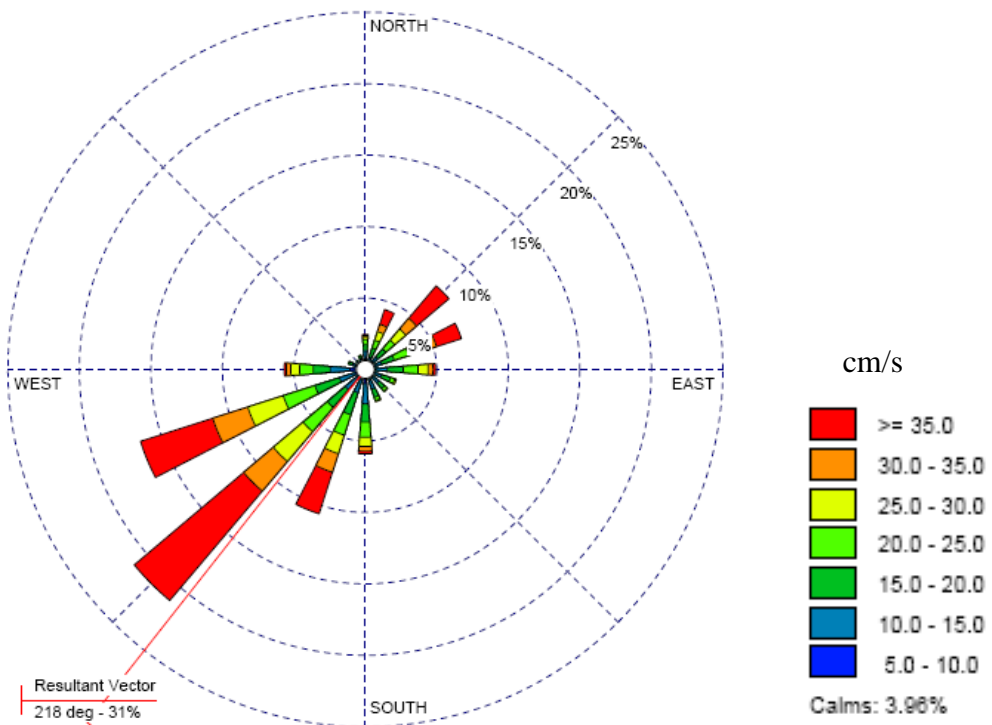
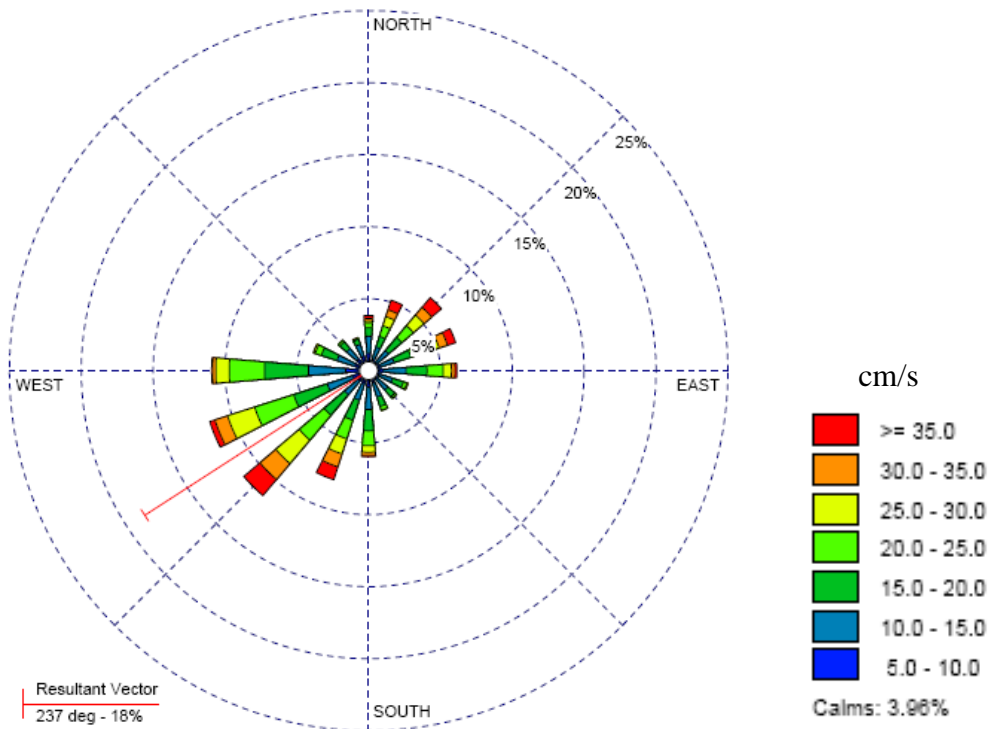


Figura 7 – Distribuição das velocidades de corrente por direção nas estações #506 (acima) e #106 (abaixo). Atentar para a diferença de escala do gráfico polar.

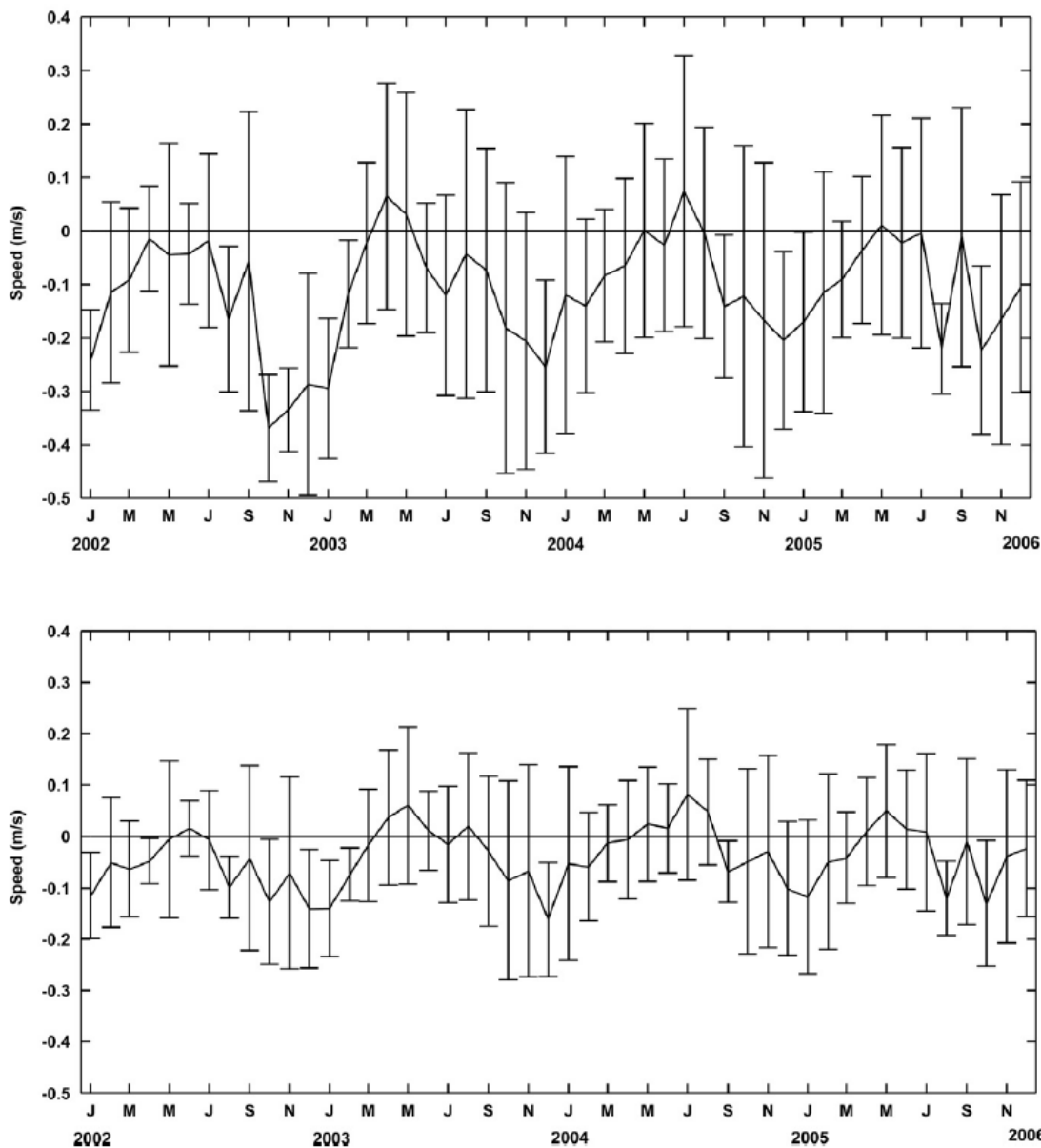


Figura 8 – Série temporal da variação da corrente longitudinal à costa nas estações #106 (acima) e #506 (abaixo). Linhas verticais representam o desvio padrão (fonte: Teixeira et al 2013).

3.6 – Clima de ondas

Com base em quatro anos (2002-2005) de registros de alturas de onda nas estações #106 e #506, CEPEMAR (2006) mostra que tanto o altura como o período modal na estação #506 é maior que aquele na estação #106, sendo 0,4 m e 5 s para a primeira e 0,3 m e 4,5 s para a segunda (Tabela 3). Porém, é relatado que a distribuição de frequência da altura de

onda nas duas estações torna-se similar após a classe de 1,4 m, indicando que eventos de alta energia tendem a agir com a mesma frequência e intensidade em toda a área.

Tabela 3 – Valores médios de altura e período das onda nas estações #506 e #106

	#506	#106
Altura média (Hm)	0,38 m	0,28 m
Altura significativa média (Hs)	0,61 m	0,45 m
Altura máxima (Hm)	3,59 m	3,60 m
Período significativo médio (Ts)	5,15 s	4,77 s
Período significativo máximo (Tsm)	13,57 s	10,40 s

Variações sazonais de altura e período de ondas são também observados nas duas estações, ainda de acordo com CEPEMAR (2006). Maiores alturas e menores períodos de onda ocorrem durante a primavera e verão, e menores alturas e maiores períodos são observados durante o outono e inverno (Figuras 9 e 10). Este comportamento está diretamente relacionado à distribuição anual dos ventos (Figura 3). Menos de 2,3% dos períodos significativos registrados estão relacionados ao swell ($T_s > 8s$), o qual alcança a região principalmente nos meses de maio, junho e julho (68% do total observado). A pequena frequência do swell indica ser o clima de ondas no Canal de Sueste quase que inteiramente determinado pelos ventos locais.

CEPEMAR (2006) chama ainda a atenção para a tendência de aumento da altura média das ondas ao longo do período monitorado (Figura 9), equivalente a uma taxa linear aproximada de 0,4 cm e 0,5 cm por mês, respectivamente nas estações #506 e #106, durante 3 anos de monitoramento. Esta tendência estaria associada ao aumento da frequência dos ventos de sul, e conseqüentemente às ondas provenientes desta direção. Este fenômeno é importante para a melhor compreensão da variabilidade interanual das taxas de sedimentação, já que maiores alturas de onda causam maior quantidade de sedimentos

resuspendidos junto ao fundo e maior turbidez da coluna d'água. Isso levaria consequentemente a uma maior captura de sedimentos nas armadilhas instaladas para monitoramento das taxas de sedimentação.

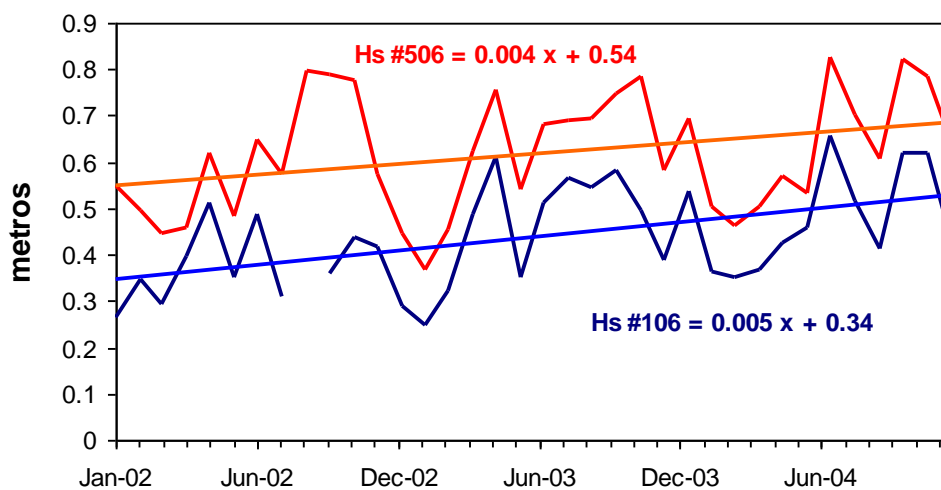


Figura 9 - Médias mensais da altura significativa das ondas nas estações #506 (vermelho) e #106 (azul)

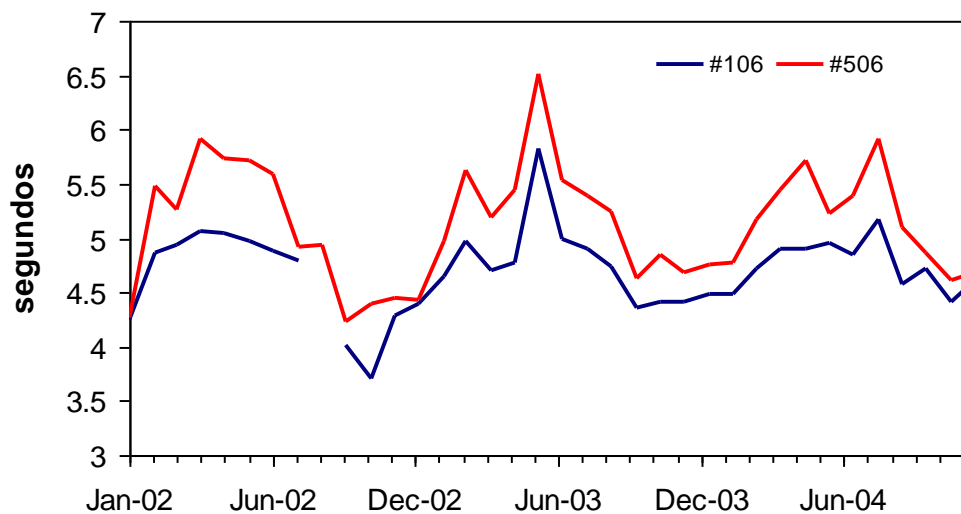


Figura 10 – Médias mensais do período significativo das ondas nas duas estações de monitoramento.

4. Metodologia de Trabalho

4.1 - Coleta dos dados

4. 1. 1 – Vitalidade dos Corais.

A técnica utilizada para a coleta dos dados associados à vitalidade dos organismos recifais foi adaptada dos parâmetros descritos no protocolo AGRRA - Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment, (Ginsburg *et al.* 1999) (www.agrra.org), o qual tem como princípio a utilização de senso visual ao longo de transectos. Este protocolo atende a quatro objetivos principais: i) determinar a condição vital dos corais – os principais organismos construtores da estrutura recifal; ii) avaliar o grau de recrutamento pelos corais (colônias com 2 cm ou menos de diâmetro); iii) analisar a composição da comunidade algal; e iv) estimar a composição da fauna ictiológica.

No presente estudo foram utilizados os dados referentes à comunidade dos corais construtores considerando: i) a cobertura viva de corais, ii) as dimensões dos corais (altura e diâmetro das colônias), iii) taxas de mortalidade recente e antiga, iv) a riqueza de espécies (número total de espécies encontradas), e v) o número de recrutas (corais menores do que 2 cm) encontrados na área estudada. O senso visual baseou-se em 3 transectos de 10 m de comprimento (de referência para todas as campanhas), iniciado próximo às armadilhas de sedimento e seguindo em direção à região de maior ocorrência de colônias de corais. O percentual de cobertura de coral vivo foi estimado medindo-se a extensão de superfície viva das colônias de coral ao longo do transecto, considerando-se uma largura de 1m. Foram registrados o gênero e espécie dos corais, diâmetro máximo e altura máxima das colônias, porcentagem morta da superfície da colônia (morte recente e morte antiga) vista em planta, e a presença de doenças e/ou branqueamento nos tecidos. Em cada estação de estudo foram estendidos três transectos, partindo ou tendo como referência as armadilhas. Para o levantamento do número de espécies em cada estação, foram contados os corais com diâmetros entre 2 cm e 15 cm encontrados ao longo dos três transectos. Uma vez visualizada a ocorrência de uma determinada espécie, anotava-se um registro para aquela espécie, mostrando ao final quais espécies ocorreram em cada estação de estudo.

O desenho amostral empreendido na maioria das estações até dezembro de 2007 foi triangular (Figura 11), porém devido à circunstância da proximidade com o substrato ou áreas mais rasas recobertas por macro algas, um desenho linear teve de ser adotado (Figura 12).

Para estudo da ocorrência de algas e demais organismos bentônicos foram lançados aleatoriamente em cada transecto cinco quadrados de 25 x 25 cm de lado, totalizando 15 lançamentos por estação. Estes lançamentos também serviram para a avaliação da presença de recrutas, corais com diâmetro inferior ou igual a 2 cm, que por ventura foram encontrados no interior do quadrado.

A partir de março de 2008 foi implantado nas áreas de monitoramento um desenho amostral com mais linhas demarcatórias unindo um maior número de vergalhões (Figura 13), reflexo do aumento do número de armadilhas de sedimento, resultando conseqüentemente em uma maior extensão das amostragens.

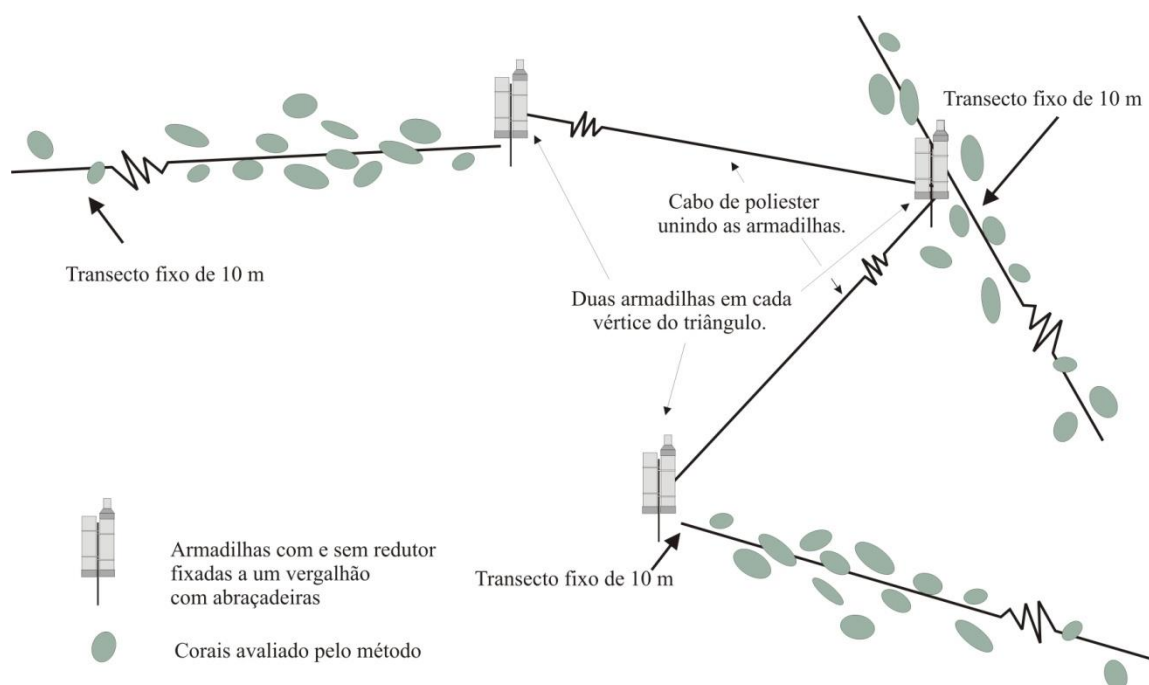


Figura 11 – Esquema amostral triangular do posicionamento das armadilhas e transectos utilizados até dezembro de 2007. Os posicionamentos dos transectos, bem como as proporções entre armadilhas e os corais são ilustrativos.

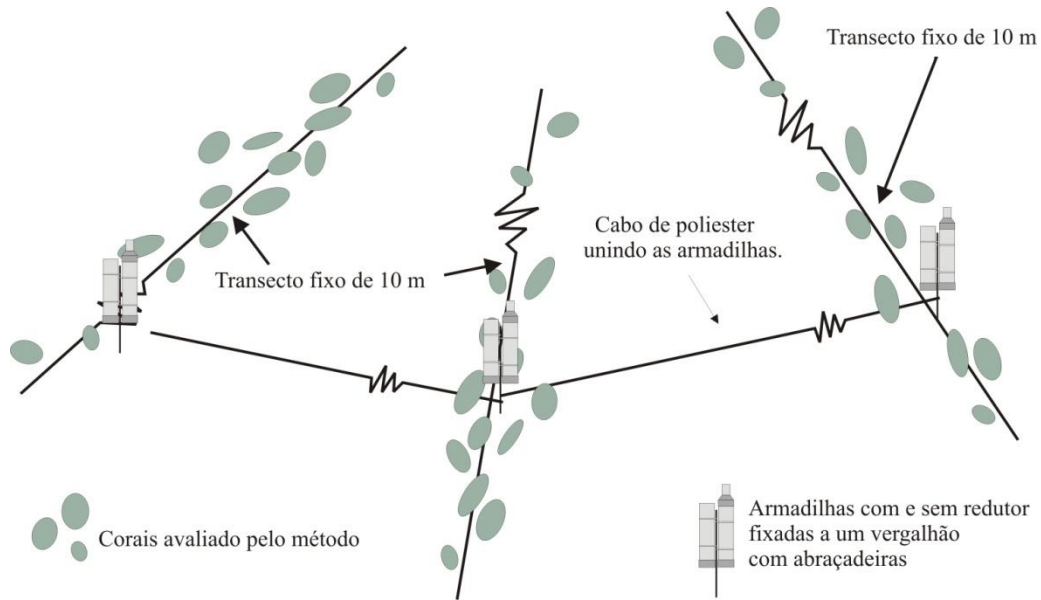


Figura 12 – Esquema amostral linear do posicionamento das armadilhas e transectos utilizados de dezembro de 2007 a março de 2008. Os posicionamentos dos transectos, bem como as proporções entre armadilhas e os corais são ilustrativos.

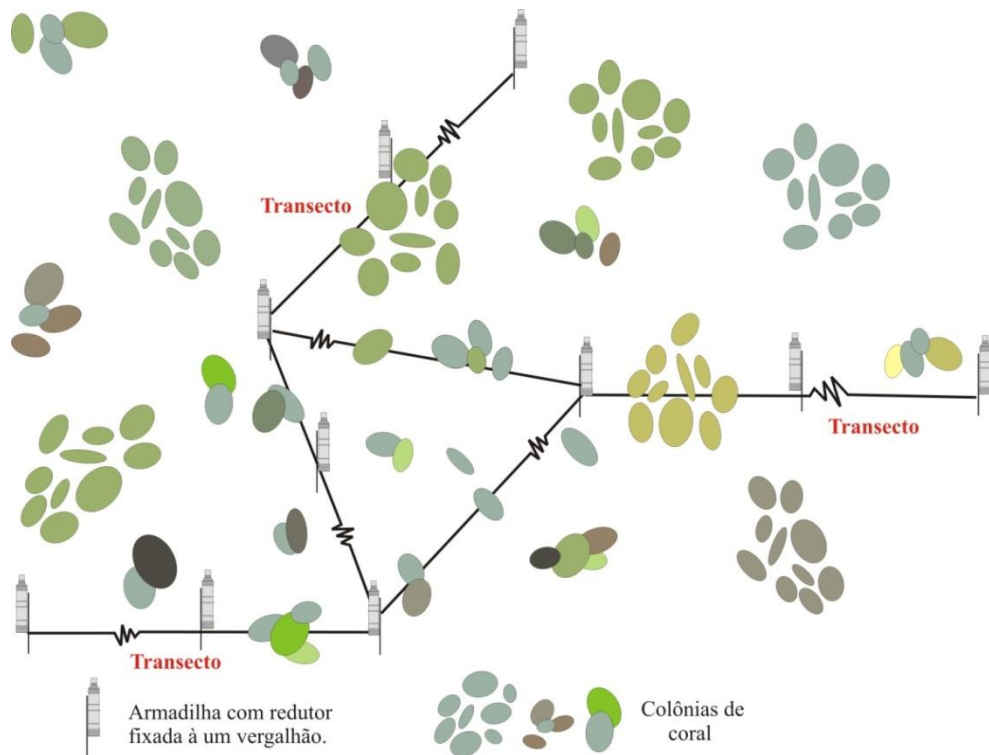


Figura 13 - Esquema amostral das armadilhas e transectos adotado a partir de março de 2008. Os posicionamentos dos transectos, bem como as proporções entre armadilhas e os corais são ilustrativos.

Juntamente com a aplicação da metodologia AGRRA foi realizado o levantamento do substrato recifal através da obtenção de imagens gravadas em fitas mini DV. O método do vídeo transecto é um complemento ao protocolo AGRRA, pois são considerados um maior número (13) de tipos de substrato. Deste modo, a aplicação de vídeo transectos assegura a obtenção de maiores informações sobre o ecossistema recifal, podendo identificar mudanças na estrutura e composição de outras comunidades que vivem no recife que não somente a dos corais e algas. Esta metodologia foi idealizada para reduzir o tempo despendido em campo (talvez a parte mais cara de todo o trabalho em recifes de coral), com um alto grau de confiabilidade dos resultados. Este é um método que satisfaz os requisitos necessários para qualquer tipo de diagnóstico, pois é muito simples e rápido, e não demanda a necessidade de treinamento excessivo de observadores no campo (Carleton & Done, 1995). Além disso, este método possui as vantagens de: (i) requerer um tempo bem menor de mergulho, o que permite que uma grande área seja avaliada em pouco tempo; (ii) fornece um registro permanente das comunidades bentônicas recifais (através da fita de vídeo), que pode ser revista sempre que necessário; e (iii) é um método relativamente fácil de ser conduzido no campo e não necessita de mergulhadores qualificados na identificação de organismos recifais para realizar as filmagens, pois a identificação é feita em laboratório (Page *et al.*, 2001). Além das vantagens citadas, neste método podem ser utilizados quaisquer organismos para serem monitorados, além dos corais.

O levantamento através do vídeo transecto é realizado sobre a linha que demarca o senso visual. A filmagem registra a estrutura do substrato logo abaixo da objetiva da câmera. A captura das imagens ocorre com a câmera em posição vertical voltada para o substrato a uma distância de aproximadamente 40 centímetros, desta forma cerca de 50 centímetros ao lado da linha que serve para demarcar os sentidos são gravados em fita para posterior análise em laboratório. A análise em laboratório inicia com a captura das imagens gravadas em fita para a forma digital, que é armazenada em arquivo de alta resolução. Estes arquivos são então abertos e analisados quadro a quadro, formando desta forma tabelas de composição percentual de cada uma das categorias abordadas pelo método.

4. 1. 2 – Dados sobre a sedimentação.

Para obtenção dos dados de sedimentação foram usadas armadilhas feitas com tubos de PVC com diâmetro de 60 mm. Inicialmente estes tubos com 35 cm de comprimento foram fechados em uma das extremidades com uma tampa própria (cap) e posicionados na posição vertical com o lado da abertura voltado para cima. Posteriormente ao início do monitoramento notou-se que o preenchimento excessivo das armadilhas causava uma perda de sedimentos por estes se posicionarem próximo à abertura e serem mobilizados por ondas e correntes. Deste modo, para reduzir a taxa de preenchimento das armadilhas foram adaptados redutores de diâmetro de 40 mm. Para prevenir que organismos incrustassem próximo à abertura e obstruíssem parcialmente a área de entrada, o topo das armadilhas foi pintado com tinta anti-incrustante. Vergalhões de aço foram fixados em pontos estratégicos dos recifes para que as armadilhas fossem fixadas com abraçadeiras plásticas. Os vergalhões foram unidos por um cabo de poliéster para facilitar a localização das armadilhas.

Durante o período de monitoramento, ocorreram retiradas trimestrais de todas as armadilhas para avaliações. Para recuperação, as armadilhas eram fechadas com cap de PVC, e transferidas para a embarcação em posição vertical. Após permanecerem em repouso, as armadilhas foram abertas e a água sifonada sem causar interferência no sedimento decantado. Álcool foi adicionado nas armadilhas para conservação da amostras durante o transporte ao laboratório

Uma vez no laboratório, as armadilhas foram abertas e todo o conteúdo do interior transferido para beakers pré-pesados de um (1) litro. Após decantação do sedimento a água foi retirada por sifonamento. Sucessivas lavagens com água destilada foram realizadas para retirada do sal. Após as lavagens a água foi sifonada e os sedimentos remanescentes nos béquers foram levados à estufa a 50°C graus até secagem completa (Figura 13). Após secas, as amostras foram resfriadas em temperatura ambiente para pesagem em balança analítica. A massa obtida foi então dividida pelo tempo de operação das armadilhas e em seguida pela sua área de entrada, resultando no cálculo das taxas de deposição em miligramas por dia por centímetro quadrado (mg/dia/cm²).



Figura 14 – Ilustração do procedimento realizado com amostras de sedimento retiradas das armadilhas. Após ser transferido para beckers o sedimento decanta e passa por sucessivas lavagens para retirada de sal. Após sifonadas, as amostras são levadas para estufa a 50 graus até secagem completa do sedimento para então serem pesadas.

5. Análises dos dados

Os dados obtidos em campo foram tabulados em planilhas eletrônicas e foram apresentados em forma de tabelas e gráficos. Os resultados foram submetidos a análises estatísticas de ordenação e pareamento com o objetivo de auxiliar na interpretação dos resultados. Desta forma verificou-se a existência de diferenças significativas entre as estações de estudo instaladas em cada um dos oito recifes amostrados. Foram realizados testes do tipo Oneway ANOVA (Analysis of Similarity), um para cada estação, onde as dez armadilhas foram comparadas. Para este conjunto de análises foi adotado um nível de significância equivalente a 0,05.

Os dados bióticos obtidos através do protocolo AGRRA (cobertura de coral, diâmetro máximo das colônias de coral, percentual de mortalidade e de branqueamento na superfície das colônias) foram trabalhados anualmente em cada uma das oito estações recifais amostradas. Dessa forma foram calculadas médias dos quatro atributos AGRRA para cada um dos três transectos nas diferentes estações e nos diferentes anos de amostragem. As médias foram comparadas com o teste não paramétrico de análise de variâncias de Kruskal-Walis, sendo adotado um nível de significância de 0,05. No caso de identificação de diferenças significativas entre os anos de amostragem foi aplicado um pós teste de Dunn associado ao teste de Kruskal-Walis, visando uma comparação par a par dos diferentes níveis do fator, ou seja, os diferentes anos de amostragem.

O método de Kruskal-Walis foi também utilizado para a comparação das médias de deposição de sedimento nas oito estações monitoradas e para a comparação da variação temporal da deposição média anual de sedimento. Em ambos foi adotado um nível de significância de 0,05. Associado ao teste de Kruskal-Walis foi realizado um pós teste de Mann-Whitney, que objetivou uma comparação par a par dos diferentes níveis do fator, representados pela deposição média de sedimento em cada uma das estações e pelos valores de deposição estimados nos diferentes anos de amostragem em cada estação, utilizando novamente um nível de significância de 0,05.

6. Resultados Bióticos

Devido à elevada turbidez da água e dificuldade de visualização do fundo durante os períodos de amostragem de maio/junho, outubro/setembro e novembro/dezembro, os dados referentes aos corais, algas e recrutas, obtidos a partir dos sentidos visuais, não foram coletados. A maior visibilidade subaquática nestes períodos de amostragem foi de apenas 1 metro nas estações Timbebas (TB) e Timbebas 2 (TB2). A dificuldade visual não apenas impossibilitou o monitoramento biótico como também dificultou bastante a localização das armadilhas de sedimento.

No presente relatório são apresentados em detalhes apenas os dados de vitalidade obtidos no final do mês de fevereiro de 2013 com a aplicação do protocolo AGRRA.

6.1 – Recife de Timbebas 2, estação TB2.

Os dados obtidos com a aplicação do protocolo AGRRA na avaliação ocorrida em fevereiro de 2013 na estação de Timbebas 2 (TB2) mostram que, em média, 6% da área monitorada estava coberta por corais vivos. A média da cobertura por macro alga, alga filamentosa e alga calcária foi respectivamente 1,0%, 45,9% e 19,1% (Figura 15). Foram medidas e diagnosticadas 123 colônias de corais, das quais 62,6% apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. A porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade nos corais avaliados foi de 9,92% (Tabela 4).

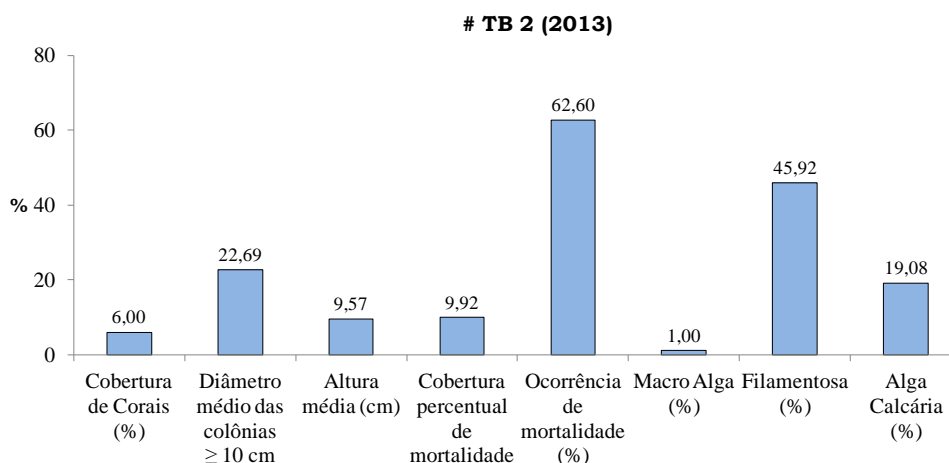


Figura 15– Percentual de ocorrências na estação Timbebas 2 (TB2) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A Tabela 4 e a Figura 16 mostram a evolução do número de colônias monitoradas e o grau de mortalidade obtidos pelo senso visual na estação Timbebas 2 (TB2) no decorrer dos últimos seis anos. Observa-se que o número de colônias monitoradas aumentou em mais de 100% ao longo do período (de 51 para 123 em 2013), tendo ocorrido um aumento proporcional do número de colônias afetadas por alguma mortalidade (alguma parte de sua área de sua superfície afetada). Analisando de forma relativa, observa-se que existe uma certa manutenção tanto na proporção de colônias afetadas por mortalidade (em torno de 58%) como para a área média da colônia afetada por mortalidade (em torno de 10%).

Tabela 4 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Timbebas 2 (TB2) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Timbebas 2	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	51	67	77	100	132	123
Nº de colônias afetadas por mortalidade	31	39	40	55	76	77
% com alguma mortalidade	53,45	58,21	51,95	55	57,5	62,6
% média da área afetada por mortalidade	10,06	9,18	9,03	9,70	10,11	9,92

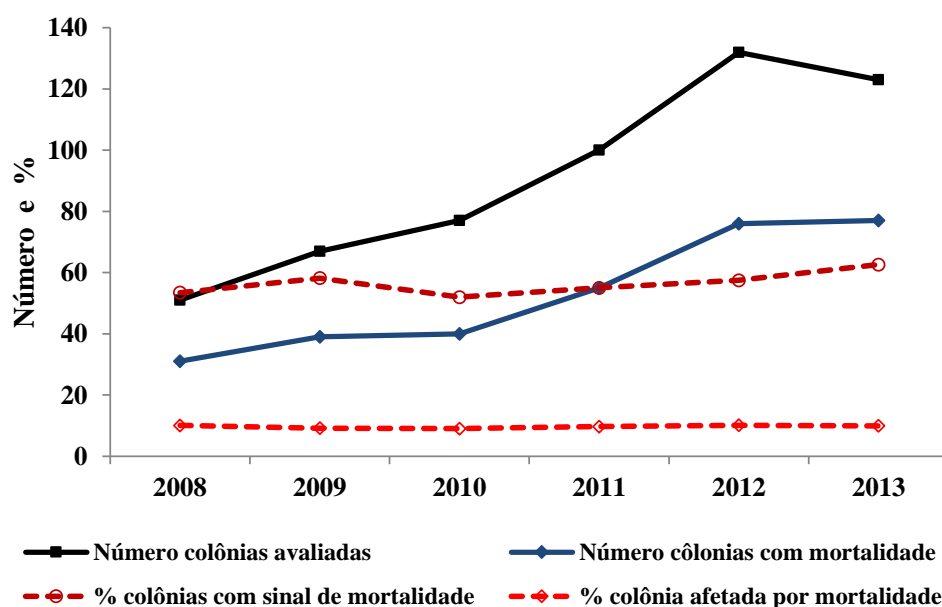


Figura 16 – Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Timbebas 2 (TB2) entre 2008 e 2013.

As Figuras 17 e 18 mostram os resultados de cobertura do recife TB2 obtidos através dos vídeo transectos. A cobertura de algas filamentosas teve um declínio de aproximadamente 14% entre 2008 e 2010 (de 39% para 26%), com posterior aumento de 10% em 2011 seguido de outro aumento de 12% em 2012, quando os recifes tiveram 48% de sua superfície coberta pela alga. A cobertura média das algas calcárias aumentou em cerca de 14% entre os anos de 2008 e 2009 (de 8% para 22%), seguido de uma redução de 9% até 2012, quando esta recobria 13% dos recifes em TB2. No que se refere às macro algas, estas recobriram menos que 5% do topo recifal durante todos os anos de filmagens, sendo que em

2011 sua ocorrência não foi registrada. Finalmente, a cobertura média de coral aumentou cerca de 10% entre 2008 e 2010, tendo reduzido 8% posteriormente até 2012.

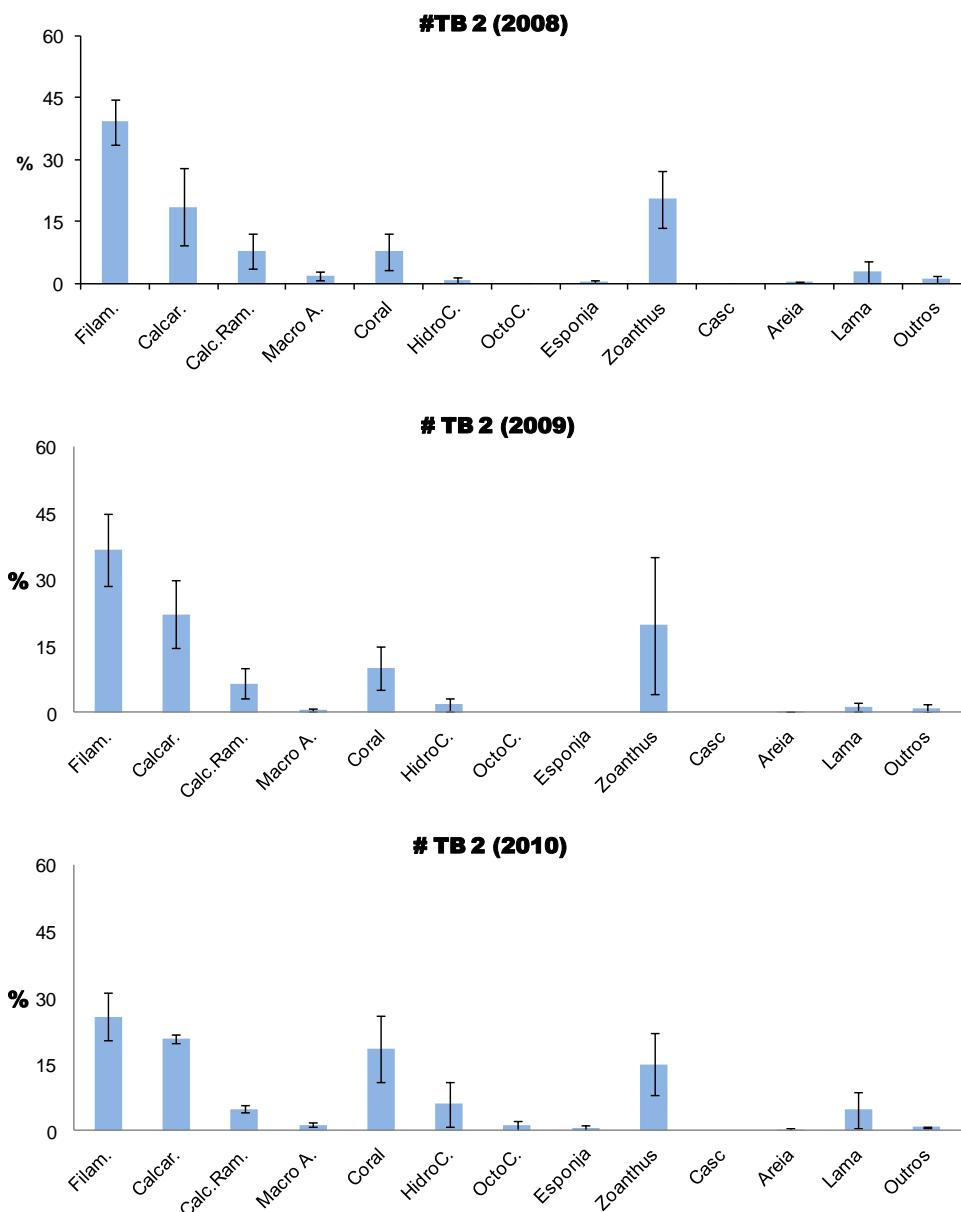


Figura 17– Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 e 2010 na estação Timbebas 2 (TB2). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

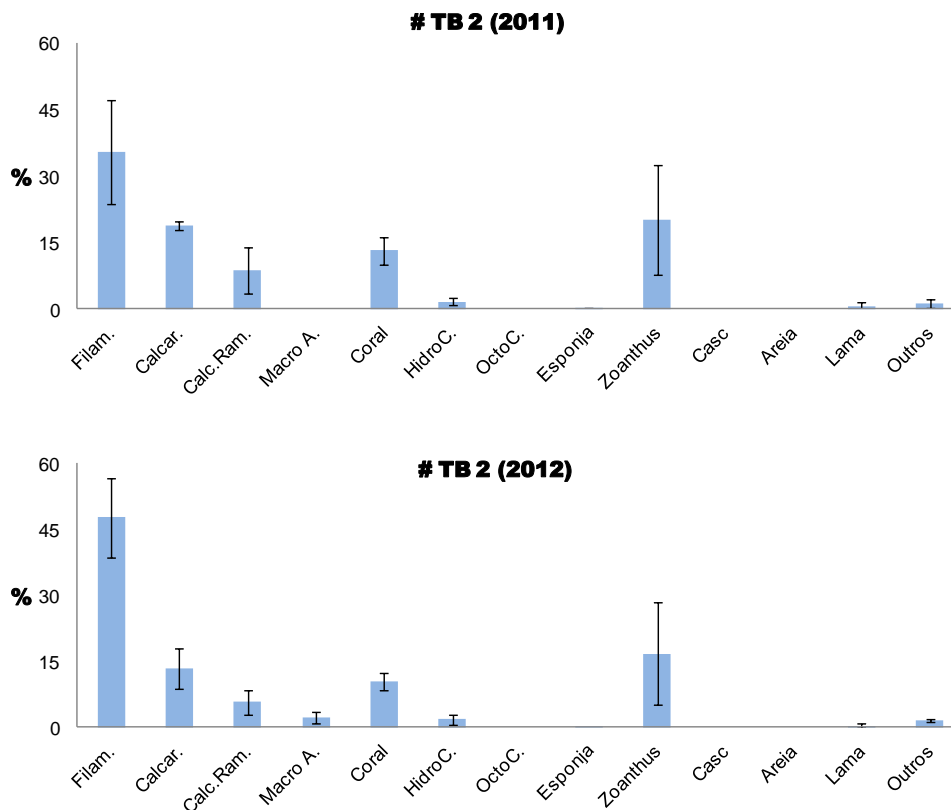


Figura 18 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Timbebas 2 (TB2). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

A composição das espécies de corais na estação Timbebas 2 apresenta predomínio do coral *Mussismilia braziliensis* e *Montastrea cavernosa*, representando 35% e 24% da ocorrência coralínea. Secundariamente foram observadas as espécies *Siderastrea stellata*, *Mussismilia hartti* e *Mussismilia hispida* e o hidrocoral *Millepora alcicornis*, representando juntas 39% da cobertura coralínea. Espécimens de *Porites astreoides* e *Millepora nitida*, representando menos de 3% da ocorrência de corais, também foram observadas (Tabela 5). Os maiores diâmetros de colônias foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Montastrea cavernosa*. Dos corais com incidência de mortalidade a espécie *Montastrea cavernosa* apresentou a maior área média afetada, com 18,85% da área total da colônia. Valores próximos a média de 15% da área das colônias afetadas por mortalidade também foram encontrados nas espécies *Mussismilia hispida*, *Siderastrea stellata* e *Millepora alcicornis*. A média das áreas afetadas por mortalidade na estação Timbebas 2 (TB2) nas colônias dos corais *Mussismilia braziliensis* e *Mussismilia hartti* foi de 12,5% e

12,0% respectivamente, enquanto que para as colônias da espécie *Porites astreoides* a média registrada no monitoramento foi de 17,5% da área total do tecido afetada por mortalidade nos corais portadores de mortalidade (Tabela 5).

Tabela 5 – Ocorrência de espécies encontradas na estação Timbebas 2 (TB2) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # TB 2	N	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	43	34,96	1,43	17,21	12,50
<i>Millepora alcicornis</i>	12	9,76	0,40	36,25	15,00
<i>Mussimilia hartti</i>	11	8,94	0,37	23,64	12,00
<i>Siderastrea stellata</i>	15	12,20	0,50	18,33	16,67
<i>Montastrea cavernosa</i>	29	23,58	0,97	30,21	18,85
<i>Porites Branneri</i>	0	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	2	1,63	0,07	12,50	17,50
<i>Millepora nitida</i>	1	0,81	0,03	15,00	0,00
<i>Mussimilia hispida</i>	10	8,13	0,33	16,50	15,00
<i>Favia leptophyla</i>	0	0,00	0,00	0,00	0,00

As variações encontradas na estação Timbebas 2 (TB2) podem ser explicadas por: i) flutuações da linha amostral; ii) prováveis sucessões ecológicas no processo de colonização de substrato, onde, por exemplo, o substrato formado por alga calcária pode vir a ser colonizado por algas filamentosas; iii) pela participação de outros grupos de organismos não contemplados pelo método, como no caso dos peixes, que exercem importante controle sobre as algas; e iv) alterações de parâmetros físico-químicos não monitorados *in loco*, como por exemplo a temperatura. De um modo geral a variabilidade nos parâmetros contemplados não evidencia um declínio nas condições de vitalidade do recife. O crescimento das algas filamentosas ocorre de modo relativamente rápido quando comparado com o crescimento dos corais e das algas calcárias. No caso das algas verdes, sejam frondosas ou filamentosas, basta, por exemplo, uma pequena alteração na composição da ictiofauna, que “por ventura” pode ser ocasionada pela pesca, para que o recife responda prontamente com um crescimento maior destes grupos.

6.2 - Recife de Timbebas, estação TB.

Os dados obtidos com o a aplicação do protocolo AGRRA na avaliação ocorrida em fevereiro de 2013 na estação de Timbebas (TB) mostram uma cobertura média de corais vivos sob o transecto igual a 9,43%. A cobertura média por macro alga, alga filamentosa e alga calcária foi respectivamente 14,27%, 44,08% e 12,25% (Figura 19). Foram medidas e diagnosticadas 195 colônias de corais, das quais 77,44% apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. A porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade na estação Timbebas foi de 12,83%, isso levando em conta todos os corais avaliados, com e sem mortalidade (Tabela 6).

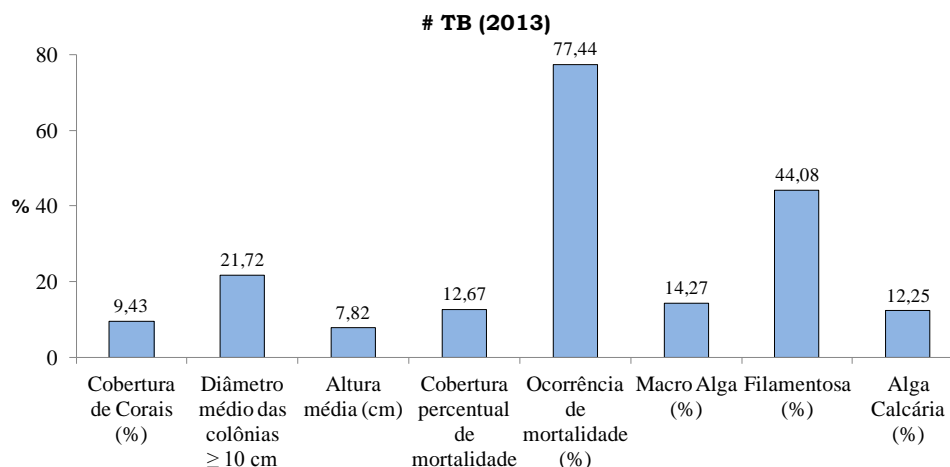


Figura 19 – Percentual de ocorrências na estação Timbebas (TB) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A evolução do número de colônias monitoradas e o grau de mortalidade obtidos pelo senso visual nos últimos 6 anos (Tabela 6 e Figura 20) acompanham as tendências observadas na estação TB2. O número de colônias comprometidas de alguma forma por mortalidade oscilou entre um máximo de 82% (2011) e um mínimo de 73% (2012). Entre 2008 e 2009 o número de colônias avaliadas ao longo do monitoramento aumentou, assim como o número de colônias afetadas, mantendo a porcentagem de ocorrência de mortalidade próxima a 82,5%. Entre 2009 e 2010 o número de colônias avaliadas também aumentou, contudo o registro de colônias afetadas por mortalidade não aumentou na mesma proporção. O resultado final foi uma diminuição da porcentagem de colônias afetadas por mortalidade em 2010. Em 2011 o número de colônias diminuiu e o número de colônias afetadas por alguma mortalidade

manteve-se em torno de 130, resultando em um aumento na porcentagem de colônias afetadas por mortalidade. Em 2012 houve aumento nos números de colônias avaliadas e também no número de colônias afetadas por mortalidade, contudo o resultado final em porcentagem de colônias afetadas foi menor quando comparado com 2011. Em 2013 o número de colônias avaliadas reduziu, assim como o número de colônias com alguma mortalidade. Mesmo com a redução da porcentagem de colônias afetadas por alguma mortalidade o resultado em porcentagem foi superior ao ano de 2012 (Tabela 6). A porcentagem média da área de mortalidade nas colônias avaliadas ao longo dos últimos seis anos variou de 16,1% em 2008 para 12,7% em 2013 (Figura 20).

Tabela 6 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Timbebas (TB) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Timbebas	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	117	156	189	161	226	195
Nº de colônias afetadas por mortalidade	95	125	131	133	165	151
% com alguma mortalidade	81,20	80,13	69,31	82,61	73,01	77,44
% média da área afetada por mortalidade	16,10	14,04	11,35	13,70	12,83	12,67

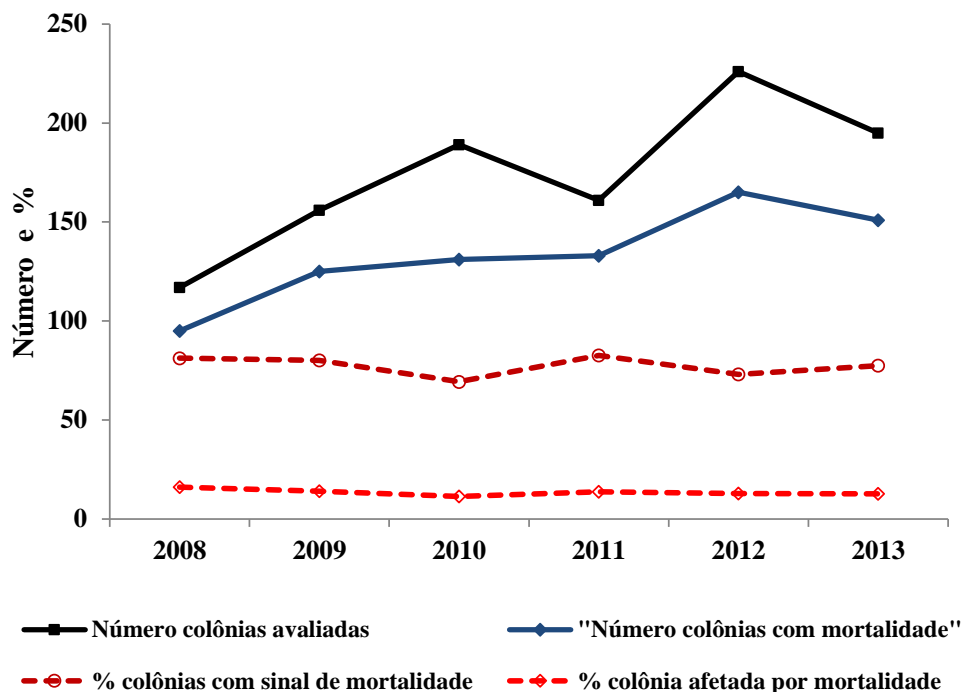


Figura 20 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Timbebas (TB) entre 2008 e 2013.

As Figuras 21 e 22 mostram os resultados de cobertura do recife das Timbebas (TB) obtidos através dos vídeo transectos. A cobertura algas filamentosas em 2008 perfaziam em média 46,74% da cobertura do substrato, cobertura essa que caiu para 36,05% em 2009 e subiu para 46,62% em 2010. Em 2011 as imagens obtidas ficaram corrompidas e não puderam ser analisadas. Já em 2012 a cobertura de algas filamentosas foi de 39,69% da área recifal. As algas calcárias nos anos de 2008 e 2009 apresentaram valores médios de 9,98% e 5,47% respectivamente. Em 2010 o valor médio encontrado foi superior a 10% da cobertura recifal, e em 2012 a ocorrência de alga calcária foi igual a 4,91%. A ocorrência média de macro algas foi de 6,59% da cobertura em 2008 e 5,12% em 2009. Em 2010 a ocorrência média de macro algas foi inferior a 0,5% do substrato filmado. Em 2012 a cobertura média de macro algas foi igual a 19,86%. Finalmente, a cobertura coralínea aumentou de 2008 para 2009, e reduziu entre 2010 e 2012. As porcentagens médias encontradas foram 18,71% em 2008, 27,88% em 2009, 27,62% em 2010, e 21,73% em 2012.

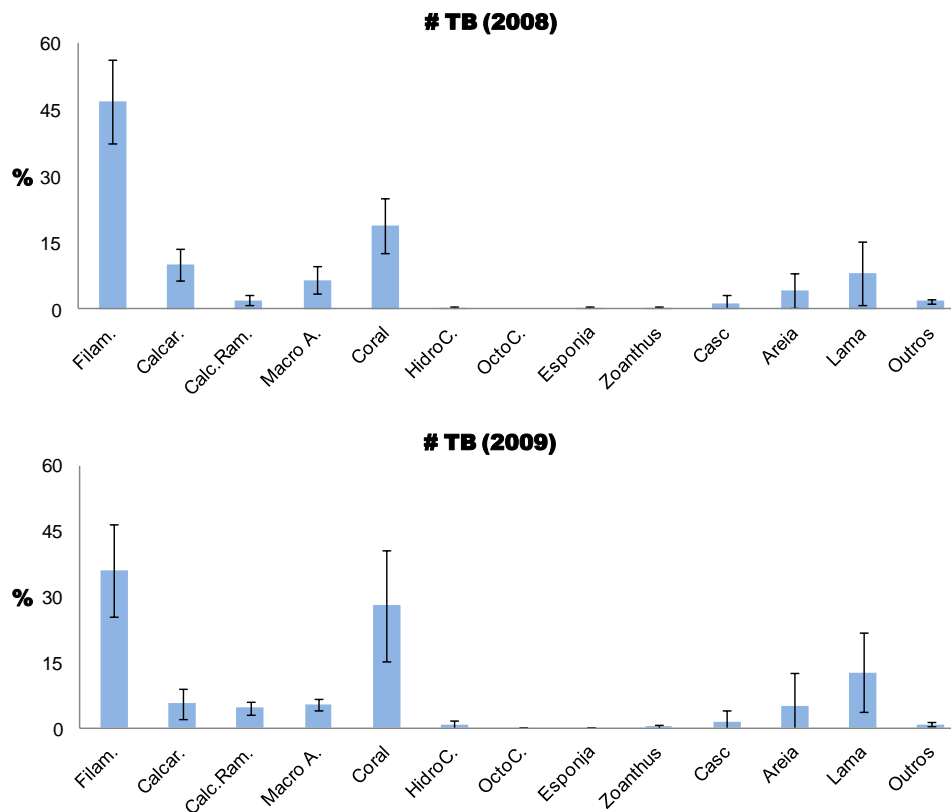


Figura 21 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Timbebas (TB). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

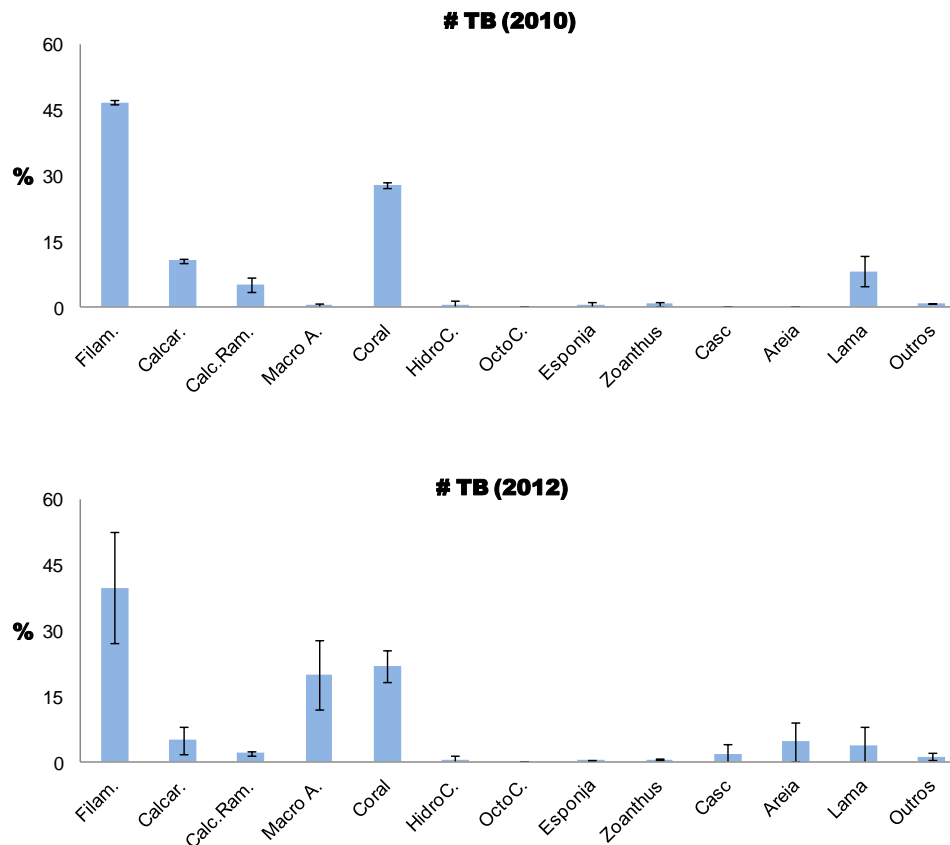


Figura 22 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 e 2012 na estação Timbebas (TB). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

A composição das espécies contempladas na estação Timbebas (Tabela 7) mostra predomínio dos corais *Mussismilia braziliensis*, *Siderastrea stellata* e *Montastrea cavernosa*, que perfazem 78% do total de área coralínea. Secundariamente ocorrem a *Mussismilia harti*, *Favia leptophyla*, *Porites astreoides* e *Mussismilia hispida*. O hidrocoral *Millepora alcicornis* aparece em apenas 1% das ocorrências (Tabela 7). Os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Mussismilia harti*. Das espécies com incidência de mortalidade o coral *Siderastrea stellata* apresentou a maior área média afetada, com 17,4% da área total da colônia. Valores próximos a média de 16,5% da área das colônias afetadas por mortalidade foram encontrados para as espécies *Montastrea cavernosa* e *Mussismilia harti*. A média das áreas afetadas por mortalidade na estação Timbebas 2 (TB2) nas colônias do coral *Mussismilia braziliensis* foi de 15,0%, enquanto que

para as colônias das espécies *Porites astreoides* e *Favia leptophyla* a média registrada foi de respectivamente 11,7% e 15,0% da área total do tecido afetada por mortalidade nos corais portadores de mortalidade (tabela 7).

Tabela 7 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Timbebas (TB) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # TB	N	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	50,00	25,64	1,67	20,28	15,00
<i>Millepora alcicornis</i>	2,00	1,03	0,07	27,50	0,00
<i>Mussismilia hartti</i>	26,00	13,33	0,87	24,77	16,46
<i>Siderastrea stellata</i>	48,00	24,62	1,60	21,29	17,39
<i>Montastrea cavernosa</i>	54,00	27,69	1,80	22,93	16,86
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	7,00	3,59	0,23	17,86	11,67
<i>Millepora nitida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mussismilia hispida</i>	1,00	0,51	0,03	10,00	0,00
<i>Favia leptophyla</i>	7,00	3,59	0,23	18,29	15,00

As variações encontradas na estação Timbebas (TB) podem estar relacionada a: i) flutuações em torno da linha amostral; ii) prováveis sucessões ecológicas no processo de colonização de substrato; iii) pela participação de outros grupos não contemplados com o método; e iv) variação de parâmetros físico-químico. Como na estação Timbebas 2 (TB2), também aqui a variabilidade nos parâmetros contemplados não evidencia um declínio nas condições de vitalidade do recife, e como dito anteriormente, o crescimento das algas filamentosas e macro algas ocorre de modo relativamente rápido quando comparado com o crescimento dos corais e algas calcárias. Podendo este crescimento das algas verdes frondosas ou filamentosas ocorrer entre as amostragens de monitoramento por alterações das condições oceanográficas ou por fatores externos, como no caso da pesca. Do mesmo modo que a falta de herbívoros acarreta alterações na estrutura composicional do recife também as alterações momentâneas em parâmetros físico-químicos no topo recifal podem gerar mudanças ambientais, modificando as ocorrências dos organismos colonizadores do substrato em um espaço de tempo relativamente curto.

6.3 - Recife da Lixa, estação PX.

Os dados obtidos através da aplicação do protocolo AGRRA na avaliação ocorrida em fevereiro de 2013 na estação de Pedra da Lixa (PX) mostram uma cobertura média de corais vivos sob a linha do transecto igual a 6,7%. A cobertura média por macro alga, alga filamentosa e alga calcária foi respectivamente 2,5%, 58,63% e 12,23% (Figura 23). Foram medidas e diagnosticadas 146 colônias de corais, das quais 61,64% apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos (Tabela 8). A porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade foi de 10,2% nos corais avaliados.

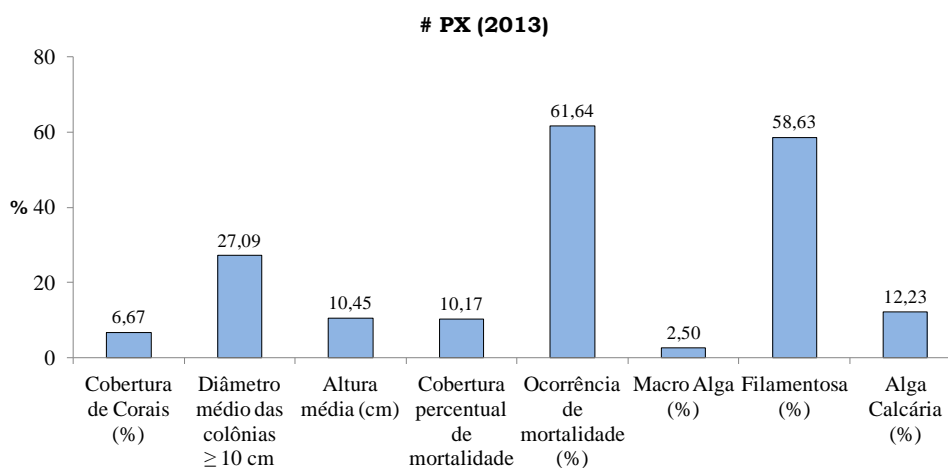


Figura 23 – Percentual de ocorrências na estação Pedra da Lixa (PX) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A evolução do número de colônias monitoradas e o grau de mortalidade obtidos pelo senso visual nos últimos 6 anos (Tabela 8 e Figura 24) acompanham as tendências observadas em TB2 e TB (Figuras 16 e 20). De 2009 para 2010, com a mudança de localidade da estação dentro do mesmo recife, o número de colônias avaliadas aumentou quase 2,5 vezes. No entanto o número de colônias afetadas por mortalidade aumentou em quatro vezes, elevando desta forma a porcentagem final de colônias com mortalidade de 51% para 61,74%.

Em 2011 foram avaliadas 138 colônias de corais e hidrocorais, das quais 85 apresentaram alguma mortalidade em seus tecidos, representando 61,5% das colônias contempladas. Em 2012 foram avaliadas 163 colônias de corais e hidrocorais, das quais 100 apresentaram alguma mortalidade em seus tecidos, representando 61,3% das colônias

monitoradas. Em 2013 o número de colônias avaliadas foi de 146 e número de colônias com alguma mortalidade foi igual a 90, representando novamente 61,6% do total. A porcentagem média da área das colônias afetada por mortalidade oscilou em torno de 10% nos últimos anos, como indica a Tabela 8.

Tabela 8 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Pedra da Lixa (PX) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Pedra da Lixa	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	57	61	149	138	163	146
Nº de colônias afetadas por mortalidade	29	34	92	85	100	90
% com alguma mortalidade	50,88	55,74	61,74	61,59	61,34	61,64
% média da área afetada por mortalidade	8,10	13,28	10,10	11,23	9,19	10,17

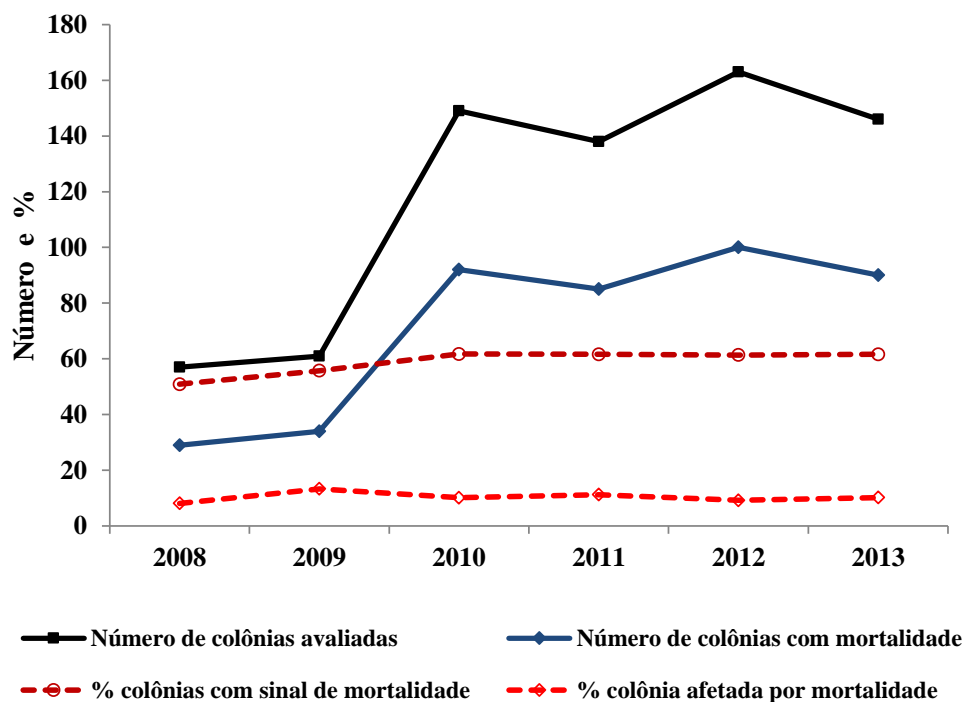


Figura 24 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Pedra da Lixa (PX) entre 2008 e 2013.

Os dados de cobertura da superfície recifal obtidos por vídeo transecto estão expostos nas Figuras 25 e 26. Os gráficos mostram que as algas filamentosas perfaziam em média 49,10% da cobertura do substrato. Seguindo um padrão similar ao das duas estações anteriores, houve uma redução em 2009 (32,14%) e um posterior aumento para 36,05% (2010), 41,14% (2011) e 44,36% (2012). No que se refere às algas calcárias o percentual de cobertura cresceu de 12,08% em 2008 para 20,03% em 2009, tendo decrescido rapidamente para valores entre 7 e 9% entre 2010 e 2012. A ocorrência média de macro algas foi igual a 20,46% da cobertura em 2008, mas decresceu continuamente até 2011 quando a cobertura média foi inferior a 2%. Em 2012 as filmagens mostram cobertura média por macro alga igual a 6,09% da cobertura total avaliada (Figura 26). A cobertura média de coral cresceu continuamente entre 2008 e 2011, passando de 3,88% para 18,11%, tendo caído para e 14,97% em 2012.

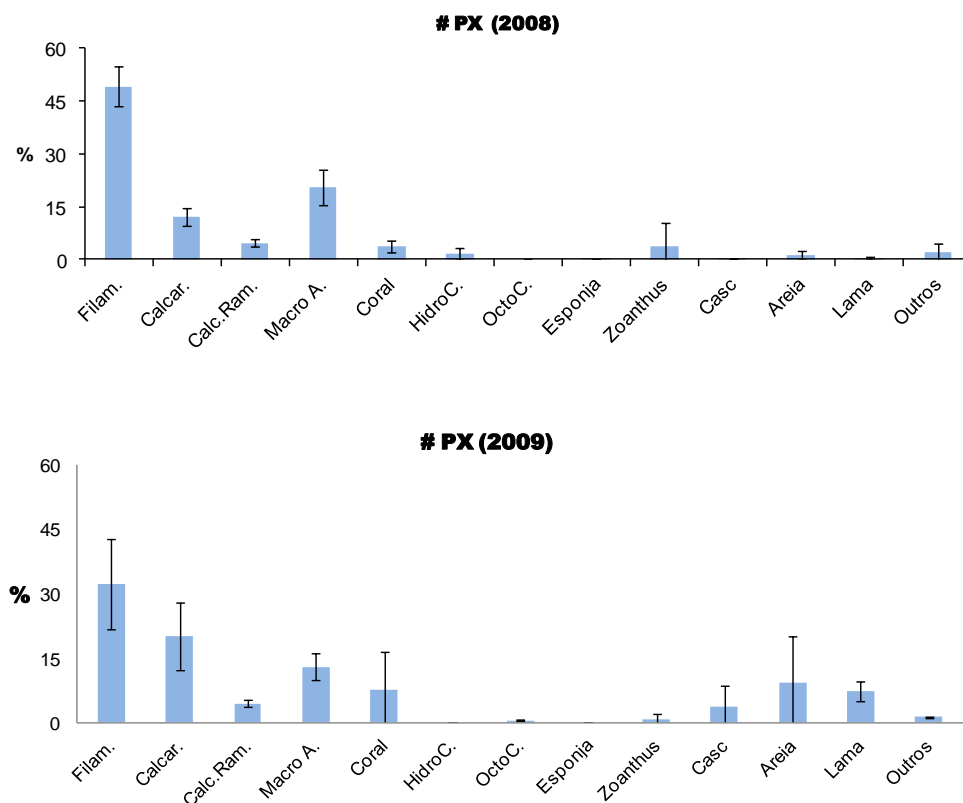


Figura 25 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Pedra da Lixa (PX). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

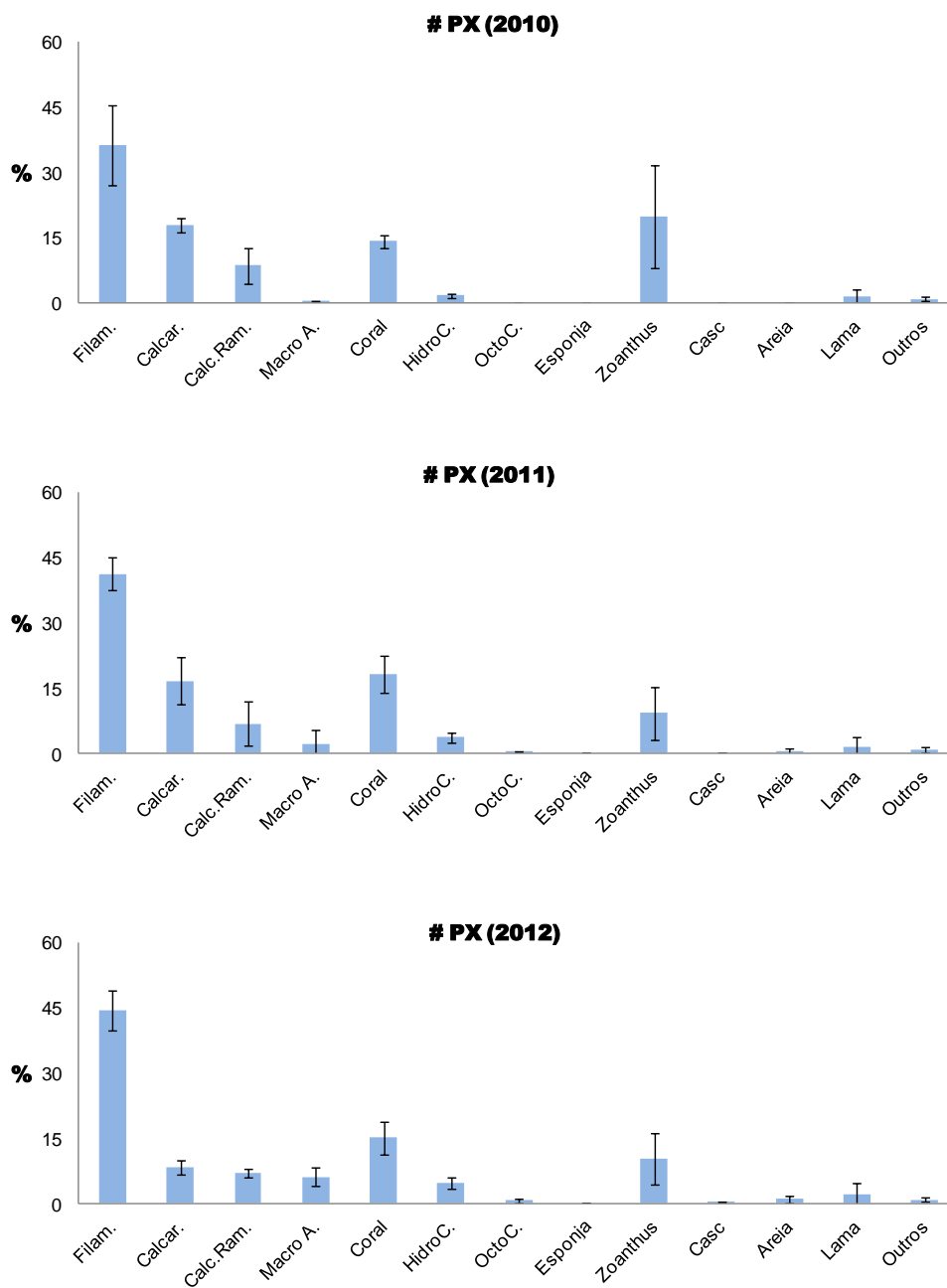


Figura 26 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 a 2012 na estação Pedra da Lixa (PX). (Filam.=Alga Filamentosa, Calcar.=Alga calcária, Calc.Ram.=Alga calcária ramificada, HidroC.=Hidrocoral, OctoC.=Octocoral, Casc=Cascalho).

A composição das espécies contempladas pelo método na estação Pedra da Lixa (PX) mostra predomínio do coral *Mussismilia hartti* frente a ocorrência dos corais *Mussismilia braziliensis* e *Montastrea cavernosa* e do hidrocoral *Millepora alcicornis*. As espécies *Mussismilia hispida* e *Millepora nitida* também foram registradas na estação (Tabela 9). Os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Montastrea cavernosa*. Dos corais com incidência de mortalidade a espécie *Millepora alcicornis* apresentou a maior área média afetada, com 33,9% da área total da colônia, seguido da colônia de coral *Mussismilia hartti*, que apresentou em média uma área 16,9% do total da colônia afetada por mortalidade. Valores próximos a média de 15% da área das colônias afetadas por mortalidade foram encontrados nas espécies *Mussismilia hartti* e *Mussismilia braziliensis*. As espécies *Montastrea cavernosa* e *Mussismilia hispida* apresentaram médias de área afetada igual a 10 e 5%, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 9 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Pedra da Lixa (PX) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # PX	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussismilia braziliensis</i>	34,00	23,29	1,13	21,41	15,42
<i>Millepora alcicornis</i>	17,00	11,64	0,57	58,24	33,89
<i>Mussismilia hartti</i>	55,00	37,67	1,83	23,40	16,89
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	32,00	21,92	1,07	25,50	10,75
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Millepora nitida</i>	1,00	0,68	0,03	10,00	0,00
<i>Mussismilia hispida</i>	7,00	4,79	0,23	18,57	5,00
<i>Favia leptophyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As variações encontradas na estação Pedra da Lixa (PX) também podem estar relacionadas a: i) flutuações em torno da linha amostral; ii) prováveis sucessões ecológicas no processo de colonização de substrato; iii) pela participação de outros grupos não contemplados com o método; e iv) variação de parâmetros físico-químicos. Como nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB), também aqui a variabilidade nos parâmetros contemplados não evidencia um declínio nas condições do recife, e como dito anteriormente, o crescimento das algas ocorre de modo relativamente rápido quando comparado com o crescimento dos corais e algas calcárias. Deste modo, seja por alterações das condições oceanográficas, ou forçantes externas, o crescimento das algas verdes frondosas ou

filamentosas pode ocorrer entre os levantamentos amostrais. Como exemplo de forçantes externas pode-se citar a pesca, que retira do ecossistema espécies responsáveis pelo equilíbrio no recife. Do mesmo modo que a falta de herbívoros acarreta alterações na estrutura composicional do topo recifal também as alterações momentâneas em parâmetros físico-químicos podem gerar mudanças no ambiente, como por exemplo, intensa insolação durante as marés baixas nas suas maiores amplitudes, responsável por possíveis danos ao tecido dos corais, seja pela luz intensa, ou pela elevação da temperatura.

6.4 - Recife da Pedra de Leste, estação PL

Os dados obtidos com a aplicação do protocolo AGRRA na avaliação ocorrida em fevereiro de 2013 na estação de Pedra de Leste (PL) mostram que, em média, 8% da área monitorada estava coberta por corais vivos. A média da cobertura por macro alga, alga filamentosa e alga calcária obtida foi respectivamente 0,9%, 52,28% e 14,67% (Figura 27). Foram medidas e diagnosticadas 134 colônias de corais, das quais 42,54% apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. A média da porcentagem de cobertura afetada por algum grau de mortalidade foi de 6,75% nos corais avaliados (Tabela 10).

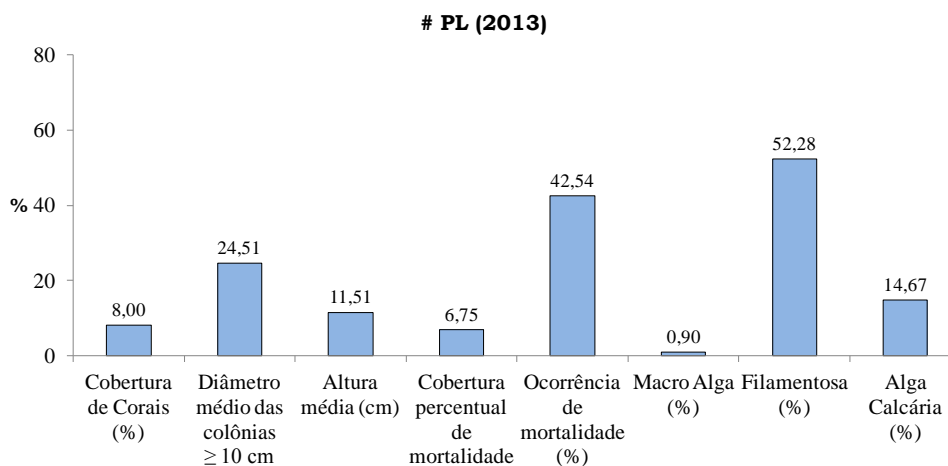


Figura 27 – Percentual de ocorrências na estação Pedra de Leste (PL) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A evolução do número de colônias monitoradas e o grau de mortalidade obtidos pelo senso visual nos últimos 6 anos estão expostos abaixo (Tabela 10 e Figura 28). Em março de 2008 a estação Pedra de Leste (PL) apresentou 27,5% das colônias com alguma mortalidade. Estes valores para os demais anos avaliados foram de 52% em 2009, 37,6% em 2010, 59,8% em 2011, 48,2% em 2012 e 42,54 em 2013. A variação do número de colônias avaliadas acompanhou a proporção de colônias maculadas até 2011, a partir de quando apesar do aumento do número de colônias avaliadas (chegando a 141 em 2012) ocorreu uma queda (para 43% em 2013) do número de colônias comprometidas. A porcentagem média da área afetada por mortalidade foi inferior a 10% (Tabela 10).

Tabela 10 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Pedra de Leste (PL) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Pedra de Leste	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	102	123	101	127	141	134
Nº de colônias afetadas por mortalidade	28	64	38	76	68	57
% com alguma mortalidade	27,45	52,03	37,62	59,84	48,22	42,54
% média da área afetada por mortalidade	5,20	9,35	6,04	12,24	9,55	6,75

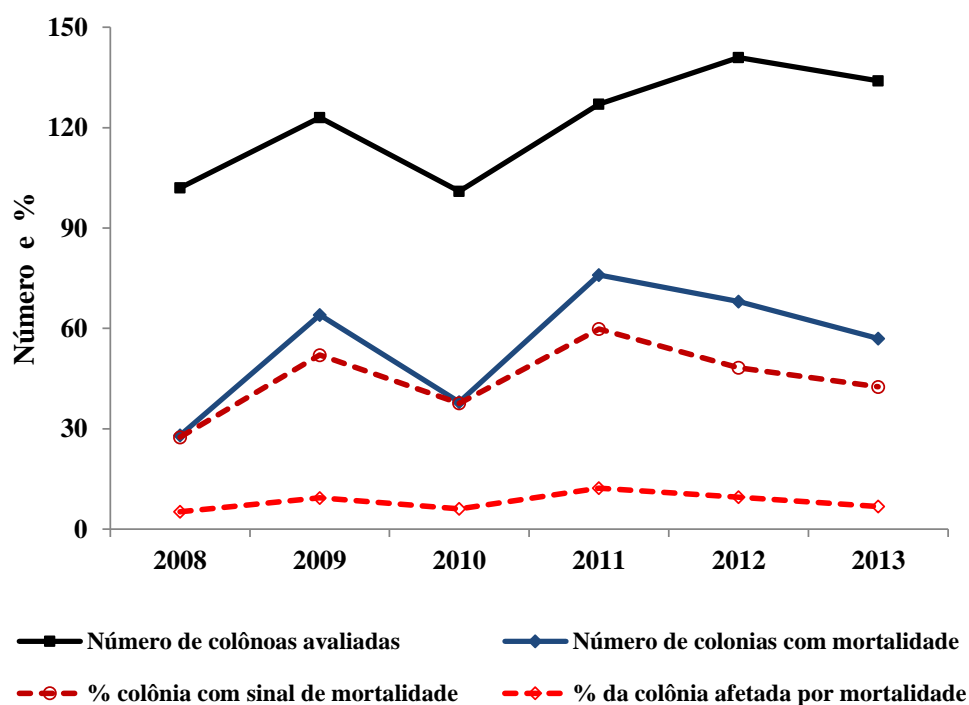


Figura 28 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Pedra de Leste (PL) entre 2008 e 2013.

As Figuras 29 e 30 mostram os resultados de cobertura do recife Pedra de Leste (PL) obtidos através do vídeo transecto. As algas filamentosas ocorreram em maior percentual entre todos os grupos avaliados ao longo de cinco anos de amostragem. Seguindo tendência similar à das estações anteriores, a participação da salgas filamentosas na cobertura recifal diminuiu entre 2008 (48,42%) e 2009 (27,57%), para novamente crescer em 2010 (34,13%), 2011 (44%) e 2012 (44%). Os valores médios de cobertura de algas calcárias cresceu entre

2008 (21,12%) e 2010 (27,60%), para então cair em 2011 (19,22%) e 2012 (11,60%). As macro algas representaram 4,30% da cobertura total filmada em 2008 e 5,36% em 2009. Em 2010 e 2011 as macro algas recobriram menos que 2% do substrato, mas alcançaram um máximo de 5,90% de cobertura em 2012. As análises das filmagens obtidas mostram uma cobertura por coral vivo variando pouco, entre um mínimo de 5,37% em 2008 e um máximo de 8,06% em 2009.

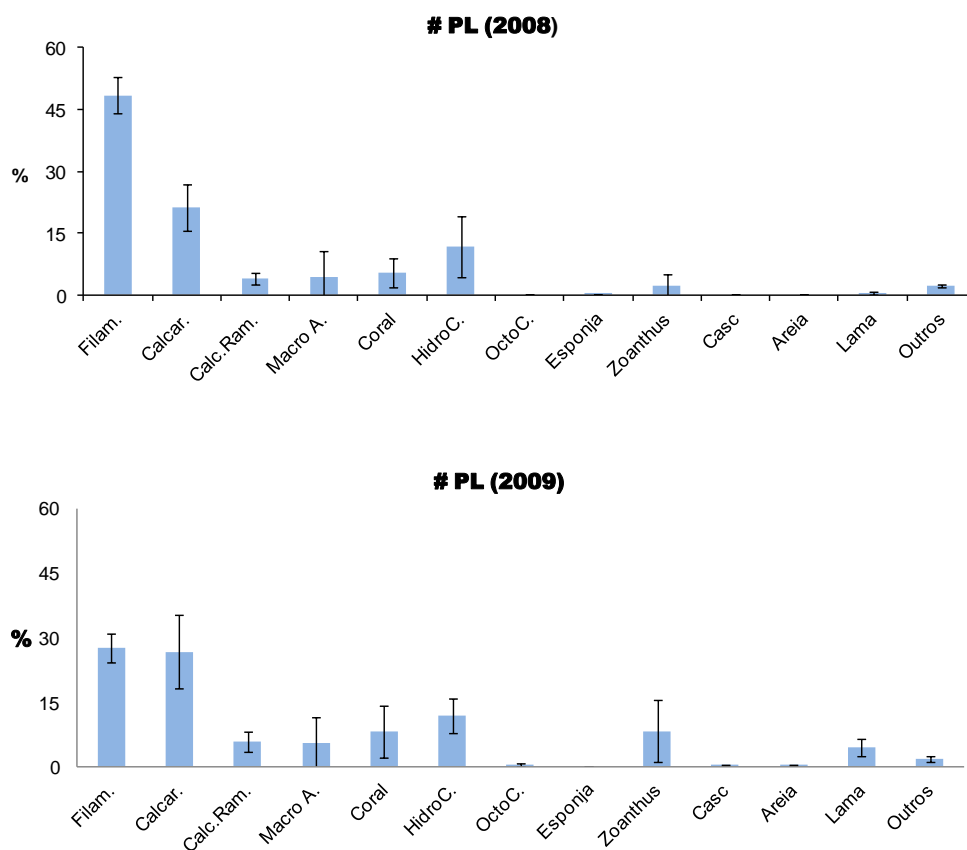


Figura 29 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Pedra de Leste (PL). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

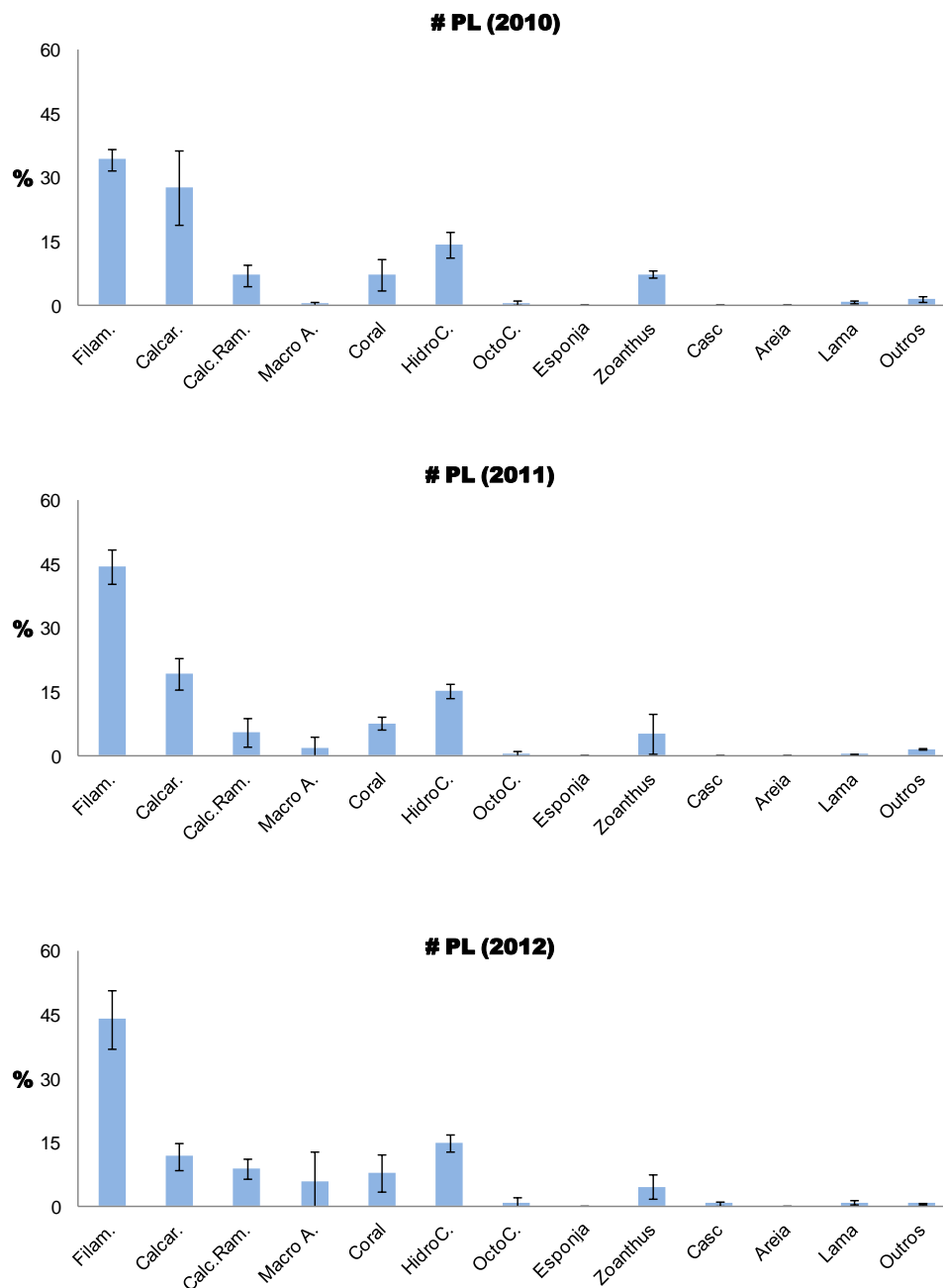


Figura 30 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2010 e 2012 na estação Pedra de Leste (PL). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

A composição das espécies contempladas na estação Pedra de Leste (PL) mostra predomínio do hidrocoral *Millepora alcicornis* frente as ocorrências dos corais *Mussismilia braziliensis* e *Montastrea cavernosa*. O hidrocoral *Millepora nítida* também ocorre em porcentagem significativa. As espécies *Porites astreoides*, *Mussismilia harti* e *Mussismilia*

*hispid*a também foram registradas na estação (Tabela 11). Os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Mussismilia braziliensis*. Das espécies com incidência de mortalidade o hidrocoral *Millepora alcicornis* apresentou a maior área média afetada, com 19,0% da área total da colônia. Valores próximos a média de 15% da área das colônias afetadas por mortalidade também foram encontrados nas espécies *Mussismilia braziliensis* e *Mussismilia hartti*. A média das áreas afetadas por mortalidade nas colônias do coral *Montastrea cavernosa* foi de 12,8%, enquanto que para as colônias das espécies *Mussismilia hispida* e *Millepora nitida* a média registrada no monitoramento foi respectivamente de 5,0 e 17,8 % da área total do tecido afetada por mortalidade nos corais portadores de mortalidade (Tabela 11).

Tabela 11 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Pedra de Leste (PL) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # PL	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	21,00	15,67	0,70	22,05	15,63
<i>Millepora alcicornis</i>	43,00	32,09	1,43	34,72	19,00
<i>Mussimilia hartti</i>	11,00	8,21	0,37	20,36	15,71
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	29,00	21,64	0,97	20,38	12,81
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	2,00	1,49	0,07	15,00	10,00
<i>Millepora nitida</i>	26,00	19,40	0,87	17,42	17,86
<i>Mussimilia hispida</i>	2,00	1,49	0,07	15,50	5,00
<i>Favia leptophyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As variações dos parâmetros avaliados na estação Pedra de Leste, assim como nas estações anteriores, podem ser atribuídas às: i) flutuações em torno da linha amostral; ii) prováveis sucessões ecológicas no processo de colonização de substrato; iii) mudança de composição porcentual de certos grupos funcionais não avaliados; e iv) alterações de parâmetros físico-químicos. A variabilidade nos parâmetros contemplados na estação Pedra de Leste (PL) não evidencia um declínio nas condições do recife, sendo consideradas aceitáveis as variações existentes para uma estação posicionada no topo recifal a menos de 2 metros na maré baixa de sizígia, onde as variações de insolação, chuvas e ondas são mais intensas quando comparadas com posições mais abaixo no recife.

6.5 - Recife da Ponta Sul, estação PS.

Os dados obtidos com a aplicação do protocolo AGRRA em fevereiro de 2013 na estação de Ponta Sul (PS) mostram uma cobertura média de corais vivos sob o transecto igual a 6,17%. A cobertura média do substrato por alga filamentosa e alga calcária foi respectivamente 39,08% e 18,03%. Não foram registradas ocorrências de macroalga, (Figura 31). Foram medidas e diagnosticadas 104 colônias de corais, das quais 70 (67%) apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. A porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade nos corais avaliados foi de 12,0% (Tabela 12).

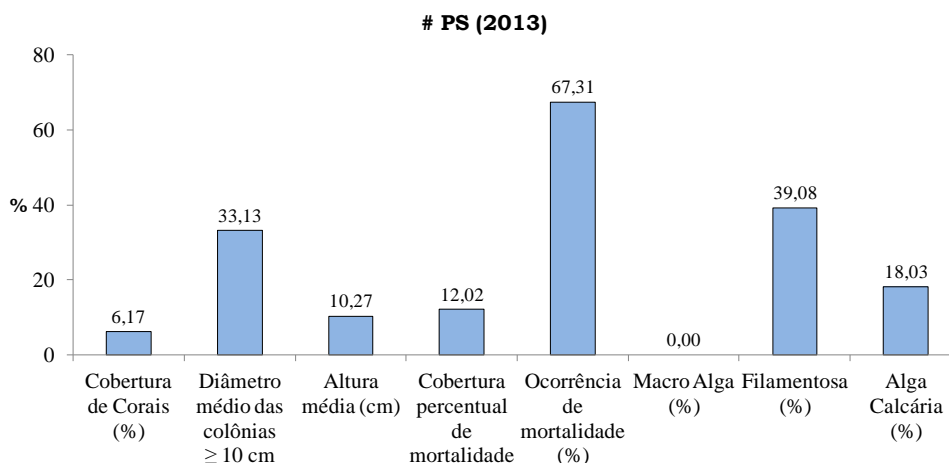


Figura 31 – Percentual de ocorrências na estação Ponta Sul (PS) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

O número de colônias com sinais de mortalidade na estação Ponta Sul (PS) aumentou progressivamente ao longo de todo o período (Tabela 12 e Figura 32), de um mínimo de 48,6 a um máximo de 67% em 2013. Este aumento coincidiu parcialmente com o aumento do número de colônias avaliadas, que cresceu de 37 para 113 colônias entre 2008 e 2012, para então cair para 104 em 2013. A porcentagem média da área afetada por mortalidade também cresceu ao longo do período, de um mínimo de 3% em 2008 para um máximo de 12,8% em 2012, caindo menos de 1% (12%) em 2013.

Tabela 12– Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Ponta Sul (PS) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Ponta Sul	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	37	48	63	81	113	104
Nº de colônias afetadas por mortalidade	18	27	37	53	73	70
% de colônias com alguma mortalidade	48,65	56,25	58,73	65,43	64,6	67,31
% média da área afetada por mortalidade	3,00	9,38	12,14	10,80	12,80	12,02

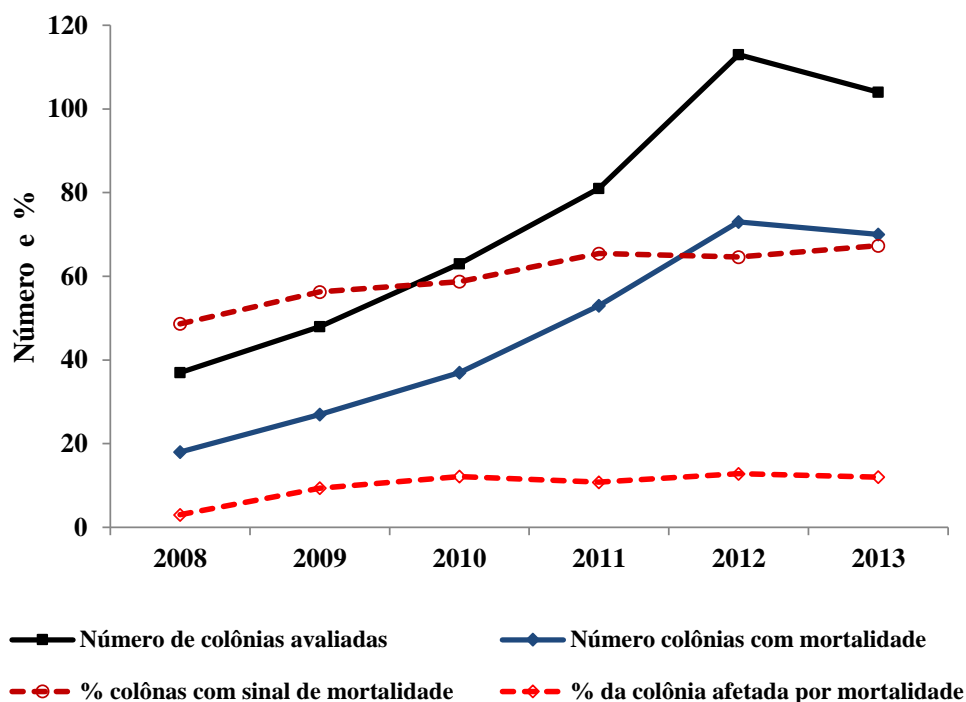


Figura 32 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Ponta Sul (PS) entre 2008 e 2013.

As Figuras 33 e 34 mostram os resultados de cobertura do recife Ponta Sul (PS) obtidos através dos vídeo transecto. Observa-se que os anos de 2008 e 2009 apresentam proporcionalmente maior cobertura de algas filamentosas, algas calcárias, algas calcárias ramificadas e macro algas que os demais anos. Isso se deve à mudança de localidade do transecto no mesmo recife em busca de um maior número de colônias de corais para

monitoramento. Nos anos de 2008 e 2009 as algas filamentosas perfaziam em média 32,22% e 52,75% respectivamente da cobertura do substrato avaliado. Em 2010 este valor foi de 13,24%, e em 2011 e 2012 a cobertura foi respectivamente de 23,89 e 32,46%. As algas calcárias apresentaram valores próximos a 3% em 2008 e 2009. Já em 2010 e 2011 o valor médio encontrado foi inferior a 0,5% da cobertura total avaliada, aumentando para 1,90% em 2012. As macro algas cobriram 36,86% e 10,68% do substrato nos anos de 2008 e 2009, mas não foram registradas em 2010. Em 2011 e 2012 sua ocorrência foi de 4,62% e 1,30% respectivamente. Corais vivos tiveram pouca representatividade nos primeiros anos de monitoramento, recobrando 3,64% e 5,29% do substrato em 2008 e 2009, respectivamente. Sua área de cobertura cresceu com o deslocamento do transecto, passando para 17,24% em 2010, 9,27% em 2011 e 16,14% em 2012.

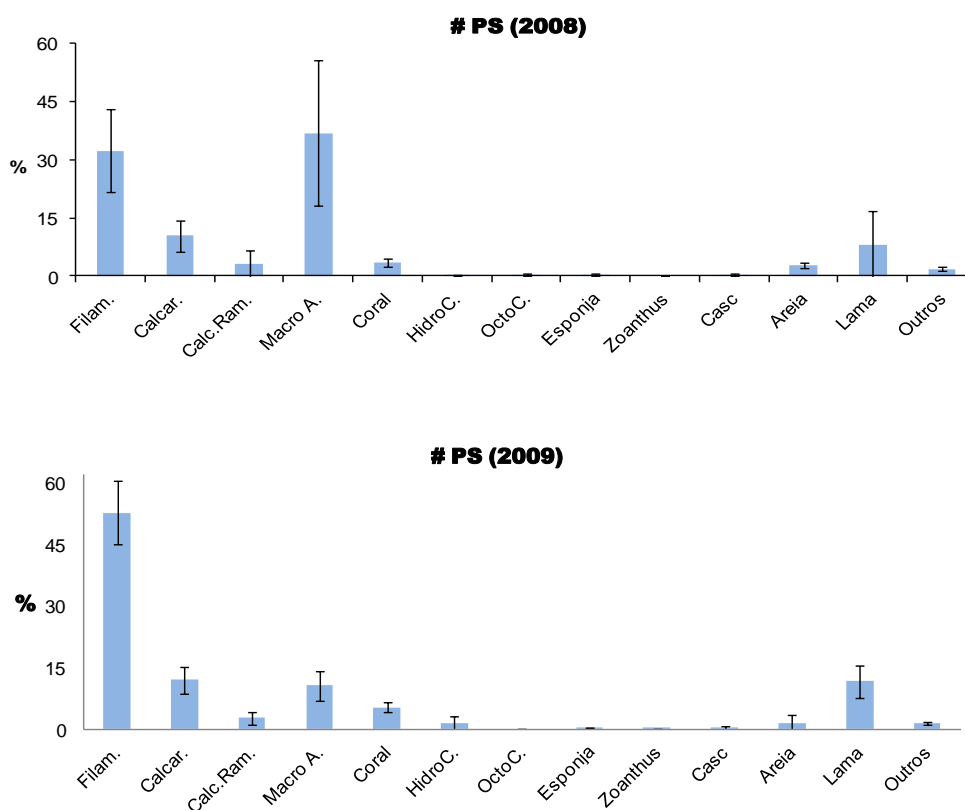


Figura 33 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Ponta Sul (PS). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascvalho).

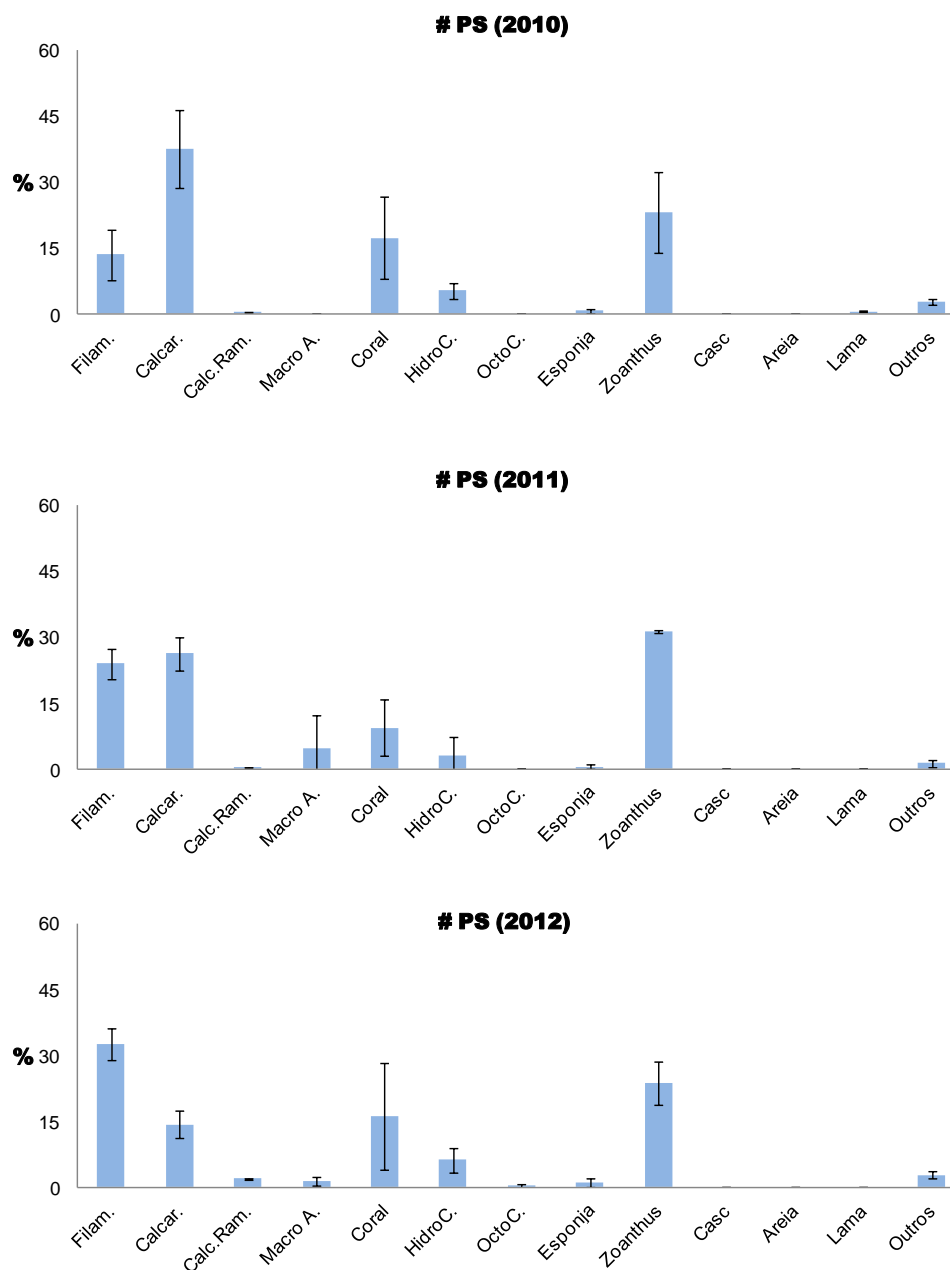


Figura 34 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Ponta Sul (PS). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

Na estação Ponta Sul (PS) a maior parte da cobertura de corais vivos esteve associado à *Mussismilia hartti*, representando metade das ocorrências registradas. O hidrocoral *Millepora alcicornis* segunda espécie mais frequente, apresentou ocorrência superior a 15% na estação Ponta Sul (PS). Com área de cobertura também importante aparecem as espécies

Mussismilia braziliensis e *Montastrea cavernosa*, as quais representaram cerca de 11% da cobertura. As espécies *Mussismilia hispida*, *Porites Astreoides* e *Favia leptophyla* tiveram, em ordem decrescente, menos de 6% de participação da cobertura coralina viva. Os maiores diâmetros das colônias foram registrados para o coral *Mussismilia hartti* e para hidrocoral *Millepora alcicornis*. A espécie *Mussismilia hartti* apresentou a maior porcentagem de ocorrência de mortalidade dentre todas as espécies avaliadas. As espécies *Mussismilia braziliensis* e *Millepora alcicornis* apresentaram, em média, 14 e 17% da área total das colônias afetada por mortalidade, respectivamente. Os corais *Mussismilia hispida* e *Porites astreoides* apresentaram respectivamente 5,0% e 10% de área média afetada por mortalidade. Para a espécie *Montastrea cavernosa* o valor médio da área afetada por mortalidade foi igual a 13,89% do total da colônia (Tabela 13).

Tabela 13 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Ponta Sul (PS) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # PS	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	11,00	10,58	0,37	23,64	13,75
<i>Millepora alcicornis</i>	19,00	18,27	0,63	41,32	16,67
<i>Mussismilia hartti</i>	52,00	50,00	1,73	36,08	18,00
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	12,00	11,54	0,40	27,50	13,89
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	3,00	2,88	0,10	21,00	10,00
<i>Millepora nitida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mussismilia hispida</i>	6,00	5,77	0,20	14,33	5,00
<i>Favia leptophyla</i>	1,00	0,96	0,03	45,00	70,00

Com o objetivo de conhecer melhor o ambiente avaliado pelo monitoramento, foi justificada em 2010 uma mudança estratégica no recife Ponta Sul, com o reposicionamento da área de obtenção dos dados sobre uma localidade extensamente pesquisada pela Universidade Federal da Bahia. Posterior a esta mudança de localidade em 2010, também com intuito de melhor detalhamento da área estudada, nos dois anos que se seguiram na estação Ponta Sul, houve aumento no número de corais avaliados (foram medidas colônias entre 10 e 15 centímetros). Nas medições da mortalidade, quando comparamos a porcentagem média do número de colônias com mortalidade, os índices mostram semelhanças entre os anos avaliados. Contudo, a porcentagem média da área afetada por mortalidade, ao compararmos todas as colônias da estação Ponta Sul, apresentou uma

pequena oscilação nos valores. De um modo geral a variabilidade nos parâmetros contemplados na estação Ponta Sul (PS) não evidencia um declínio nas condições do recife. As variações dos parâmetros avaliados na estação Ponta Sul, assim como nas estações anteriores, podem ser atribuídas às: i) flutuações em torno da linha amostral; ii) a mudança de posicionamento das amostragens dentro do mesmo recife; iii) mudanças naturais nas sucessões ecológicas do recife; iv) mudança de composição porcentual de certos grupos funcionais não avaliados; e v) alterações físico-químicas de parâmetros ambientais (i.e. luz, temperatura) não monitorados in loco.

6.6 – Recife de Sebastião Gomes, estação SG.

Os dados obtidos com o protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013 na estação de Sebastião Gomes (SG) mostram uma cobertura média de corais vivos sob o transecto igual a 3,50%. A cobertura média por macro alga, alga filamentosa e alga calcária foi respectivamente 12,13%, 21,72% e 2,77% (Figura 35). Foram medidas e diagnosticadas 99 colônias de corais e hidrocorais, das quais 49 (50%) apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. Nos corais avaliados a porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade foi de 8,8% (Tabela 14).

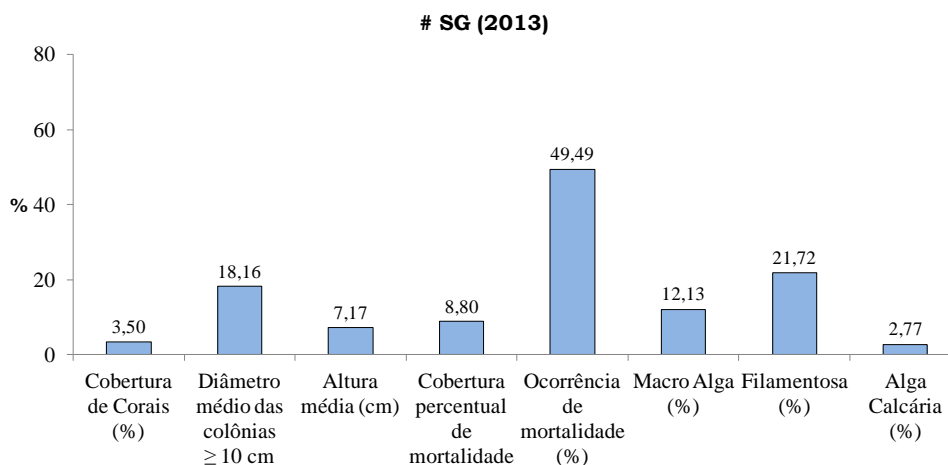


Figura 35 – Percentual de ocorrências na estação Sebastião Gomes (SG) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A proporção de colônias com alguma mortalidade, variou relativamente pouco, frente as demais estações, ao longo dos anos de monitoramento, tendo apresentado um mínimo de 45,8% em 2008 e um máximo de 59,3% em 2011 (Tabela 14 e Figura 36). O número de colônias avaliadas tendeu a crescer, de um número mínimo de 48 em 2008 e 2009 a um máximo de 106 em 2012 e 99 em 2013. Este aumento não foi acompanhado de um aumento do número de colônias afetadas por mortalidade, que teve um máximo em 2011 (59%) e mínimos em 2008 (46%) e 2013 (50%). A evolução da área afetada por mortalidade acompanhou o do número de colônias com sinais de mortalidade, tendo alcançado um máximo em 2010 (14%) e mínimos em 2008 (8%) e 2013 (9%).

Tabela 14 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Sebastião Gomes (SG) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Sebastião Gomes	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	48	48	76	59	106	99
Nº de colônias afetadas por mortalidade	22	27	33	35	53	49
% com alguma mortalidade	45,83	56,25	55,71	59,33	50,00	49,49
% média da área afetada por mortalidade	7,7	10,06	14,43	12,46	11,80	8,80

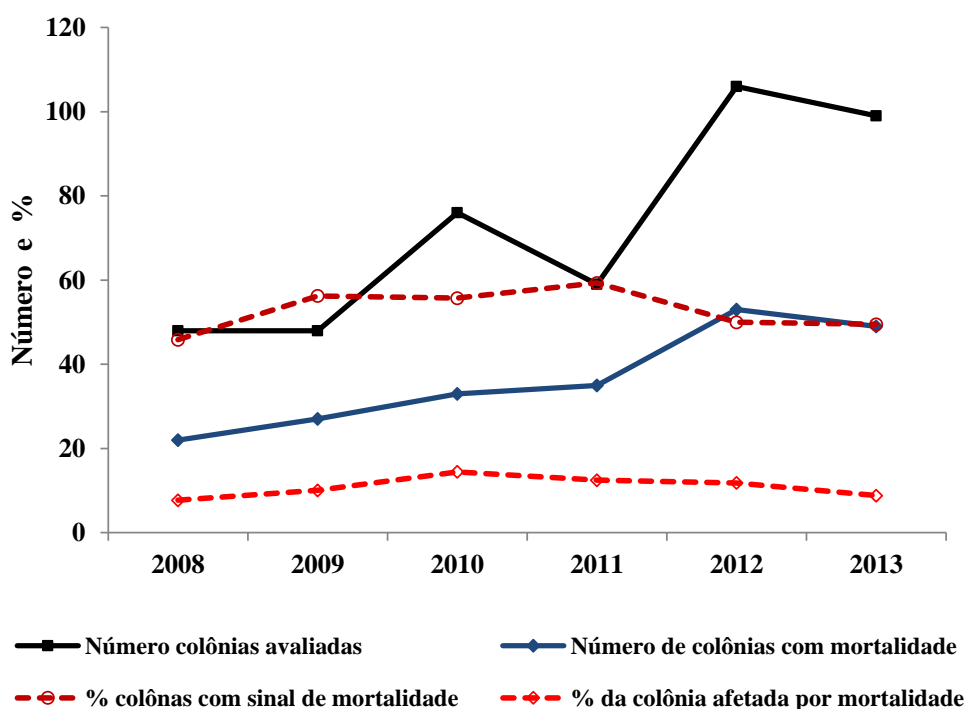


Figura 36 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Sebastião Gomes (SG) entre 2008 e 2013.

Na estação Sebastião Gomes (SG) observa-se aumento nas algas filamentosas ao longo dos últimos anos de amostragem, uma redução na cobertura do zoantídeos e oscilações na composição percentual dos hidrocorais e das algas frondosas (Macro algas) (Figuras 37 e 38). Em 2009 e 2010 as algas filamentosas perfaziam em média 24% da cobertura do substrato avaliado. Este percentual passou para 36,86% em 2011 e 43% em 2012. Em relação às algas calcárias, estas foram observadas recobrando uma proporção do substrato igual a 4%

em 2009, cerca de 10% Em 2010 e 2011 3,34% em 2012. A área recoberta por macro algas apresentou maior variação, tendo correspondido a 13%, 2,82%, 8,62% e 9,14% da cobertura avaliada respectivamente entre os de 2009 a 2012. Por fim, a cobertura por corais vivos foi inferior a 5% em todos os anos amostrados. A ocorrência média de coral vivo foi de 2,60% no ano de 2009 e em torno de 3% entre 2010 e 2012.

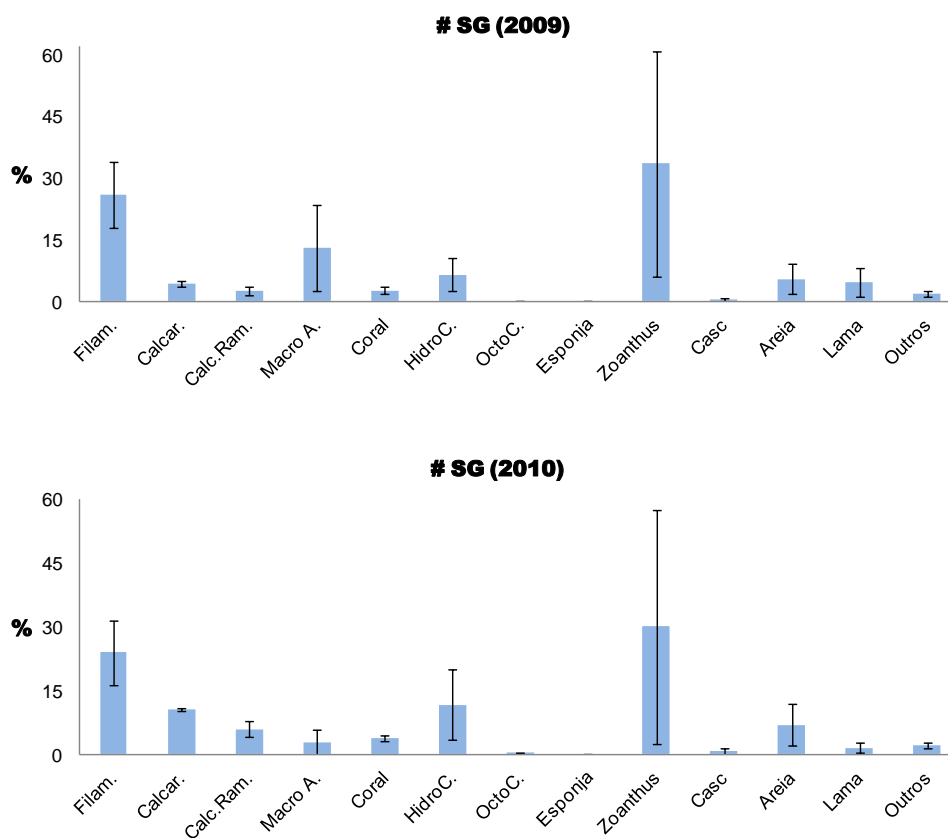


Figura 37 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2009 e 2010 na estação Sebastião Gomes (SG). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

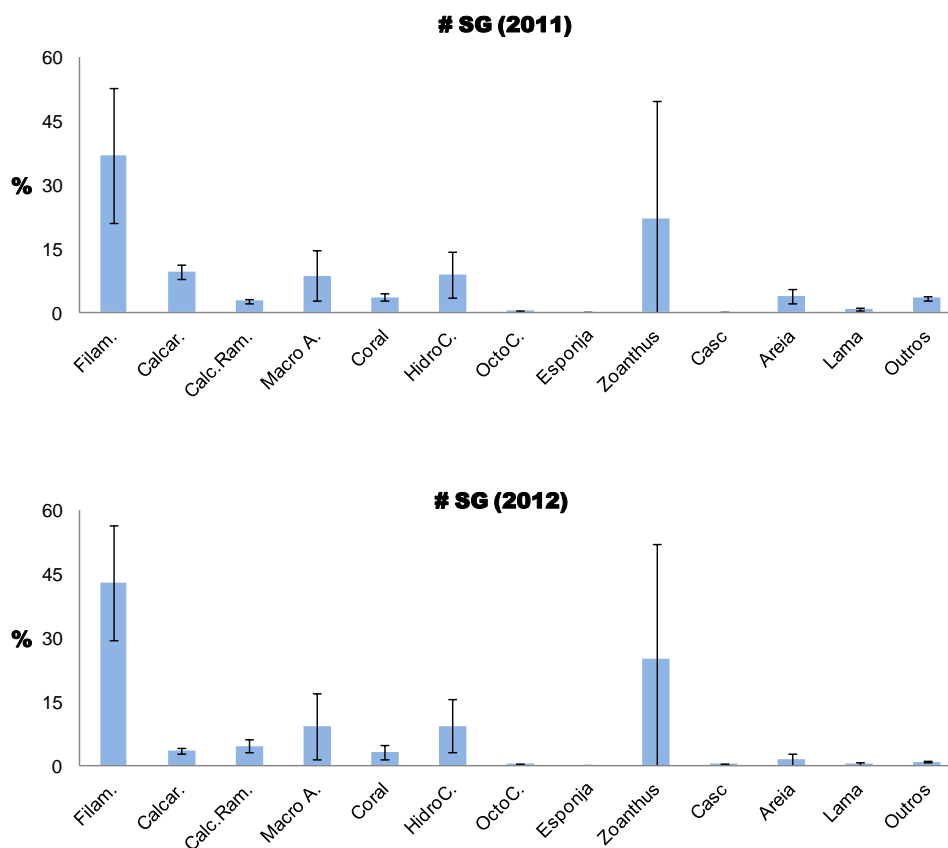


Figura 38 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2011 e 2012 na estação Sebastião Gomes (SG). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

Foi na estação de Sebastião Gomes (SG) que o maior número do hidrocorais foi encontrado durante os anos de monitoramento. As espécies *Millepora nítida* e *Millepora alcicornis* juntas perfizeram 75% de todas as colônias amostradas. As espécies de corais *Mussismilia braziliensis*, *Mussismilia hartti* e *Mussismilia hispida* foram registradas na estação em porcentagens iguais a 14,6% e 2% respectivamente. Já a ocorrência de *Porites astreoides* e *Favia leptophyla* corresponde a apenas 1%. Em Sebastião Gomes (SG), os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Mussismilia braziliensis*. As espécies *Mussismilia braziliensis*, *Favia leptophyla* e *Millepora nítida* apresentaram as maiores médias percentuais referentes as áreas afetadas por mortalidade, respectivamente 23,6%, 20,0% e 18,8% do total da área da colônia. Entre os corais portadores de mortalidade, as espécies que apresentaram maior área de

comprometimento foram a *Mussismilia hartti* (16%) e *Millepora alcicornis* (13%). Estes valores foram calculados somente sobre as colônias afetadas por mortalidade (Tabela 15).

Tabela 15 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Sebastião Gomes (SG) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # SG	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	14,00	14,14	0,47	21,79	23,57
<i>Millepora alcicornis</i>	14,00	14,14	0,47	23,21	13,33
<i>Mussimilia hartti</i>	6,00	6,06	0,20	13,33	16,25
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	1,00	1,01	0,03	15,00	0,00
<i>Millepora nitida</i>	61,00	61,62	2,03	17,02	18,79
<i>Mussimilia hispida</i>	2,00	2,02	0,07	10,00	0,00
<i>Favia leptophyla</i>	1,00	1,01	0,03	15,00	20,00

As oscilações encontradas nos parâmetros contemplados na estação de Sebastião Gomes (SG) podem ser resposta às mudanças encontradas em áreas de topo recifal, expostos as grandes variações ambientais, como insolação, excesso de chuvas, soterramentos temporários, etc. No caso da estação de Sebastião Gomes, situada a meio metro da superfície do mar na baixa mar de sizígia, a localidade está sujeita a alterações expressivas em parâmetros como salinidade ou temperatura. Também nesta estação a flutuação em torno da linha que delimita a aquisição de dados pode estar interferindo nos valores encontrados, assim como outros grupos não avaliados, que também podem estar interferindo na composição encontrada anualmente na estação Sebastião Gomes (SG). Ao longo dos últimos anos procurou-se estender as medições para colônias entre 10 e 15 centímetros, o que resultou em aumento no número total de corais avaliados. Nesta estação, com mais colônias sendo avaliadas, a porcentagem de mortalidade encontrada decaiu, pode ser que exista uma correlação entre o tamanho da colônia e ocorrência de tecido morto, contudo são necessários maiores estudos para se verificar a veracidade deste fato. Vale ainda ressaltar que esta estação possui muitas colônias de hidrocorais, o que a diferencia das outras estações com maior número de colônias de corais, nas respostas às mudanças ambientais, em específico ao soterramento, quebramento e colonização de novas áreas do substrato recifal.

6.7 – Recife de Coroa Vermelha, estação CV.

Os dados obtidos com a aplicação do protocolo AGRRA em fevereiro de 2013 na estação de Coroa Vermelha (CV) mostram uma cobertura média de corais vivos sob o transecto igual a 4,33%. A média da cobertura por macro alga, alga filamentosa e alga calcária obtida foi respectivamente 11,68%, 10,23% e 2,3% (Figura 39). Foram medidas e diagnosticadas 51 colônias de corais e hidrocorais, das quais 30 apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. Sobre todos os corais avaliados, com e sem mortalidade, a porcentagem média de cobertura afetada por algum grau de mortalidade foi de 8,92% (Tabela 16).

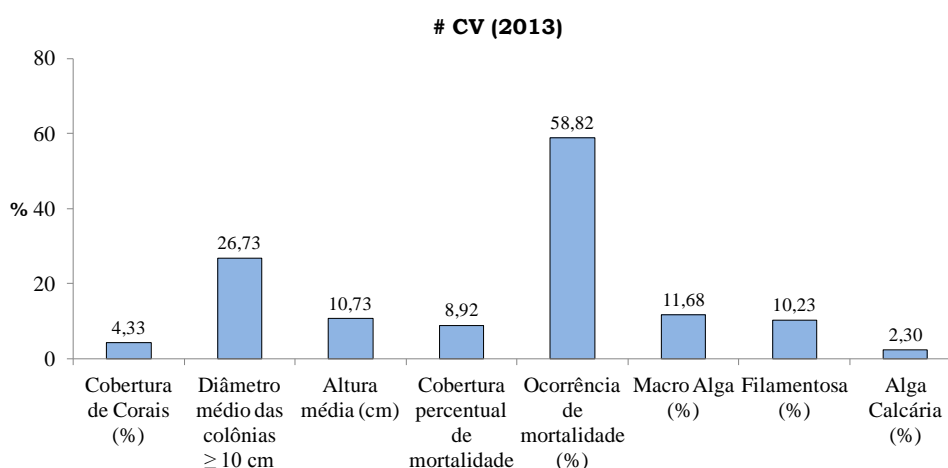


Figura 39 - Percentual de ocorrências na estação Coroa Vermelha (CV) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

A proporção de colônias com sinais de mortalidade variou em torno de 53% em todo o período, com exceção do ano de 2011 quando alcançou 70% (Tabela e Figura 40 16). Comparado com as demais estações de monitoramento, o número de colônias avaliadas e afetadas por mortalidade também permaneceu estável, com algo em torno de 50 colônias avaliadas e 29 colônias afetadas por mortalidade. Exceção ocorreu em 2009 quando estes números quase dobraram, sem que isso tenha refletido na mesma proporção de colônias comprometidas ou na extensão da área relativa com sinais de mortalidade. A proporção média da área afetada por mortalidade oscilou pouco em torno de 10%, com a maior proporção tendo sido registrada em 2011 (11,8%).

Tabela 16 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Coroa Vermelha (CV) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Coroa Vermelha	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	49	80	57	50	48	51
Nº de colônias afetadas por mortalidade	24	46	31	35	23	30
% com alguma mortalidade	48,98	57,50	54,33	70,00	47,91	58,82
% média da área afetada por mortalidade	7,50	8,57	9,74	11,80	9,63	8,92

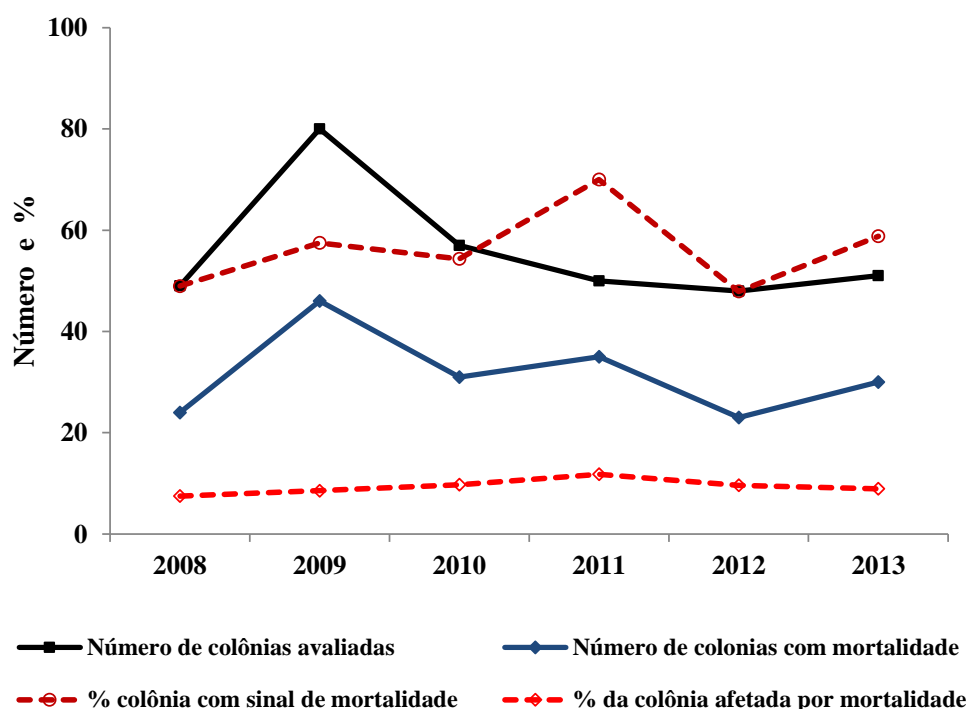


Figura 40 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Coroa Vermelha (CV) entre 2008 e 2013.

Nos levantamentos realizados com vídeo transecto na estação Coroa Vermelha ao longo de cinco anos de amostragem percebe-se as baixas porcentagens de cobertura de certos grupos como corais e algas, e uma ocorrência significativa de acumulações sedimentares (Figuras 41 e 42). Nas imagens de 2008 as algas filamentosas perfaziam em média 26,82% da cobertura do substrato, valore este que caiu entre 2009 e 2011 para algo em torno de 15%,

subindo novamente para 19,11% em 2012. A ocorrência de algas calcárias nunca foi superior a 2,3%, proporção de cobertura observada em 2010. Macro algas rivalizaram com as algas filamentosas pela maior cobertura do substrato, tendo alcançado as maiores proporções em 2008 (22,68%) e 2009 (30%). Sua menor ocorrência foi observada em 2012, quando representou 2,64% da cobertura do substrato. Por fim a cobertura coralínea viva cresceu de um mínimo de 2% em 2008 para um máximo em torno de 6% em 2001 e 2012 (Figuras 41 e 42).

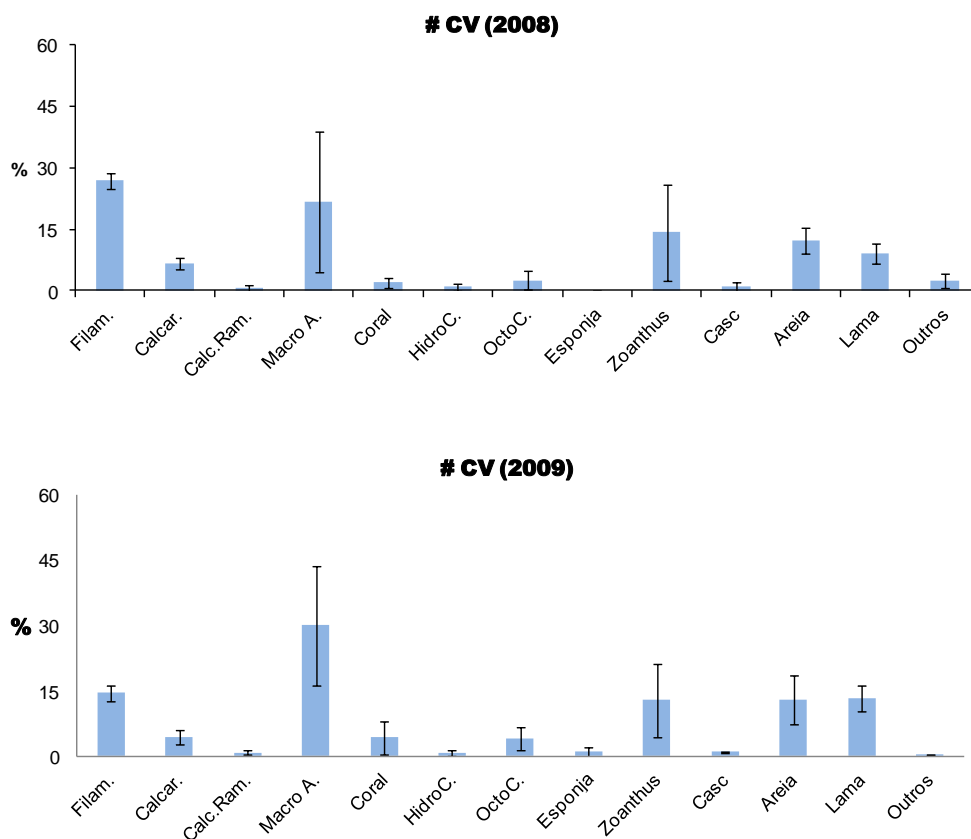


Figura 41 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2008 a 2009 na estação Coroa Vermelha (CV). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

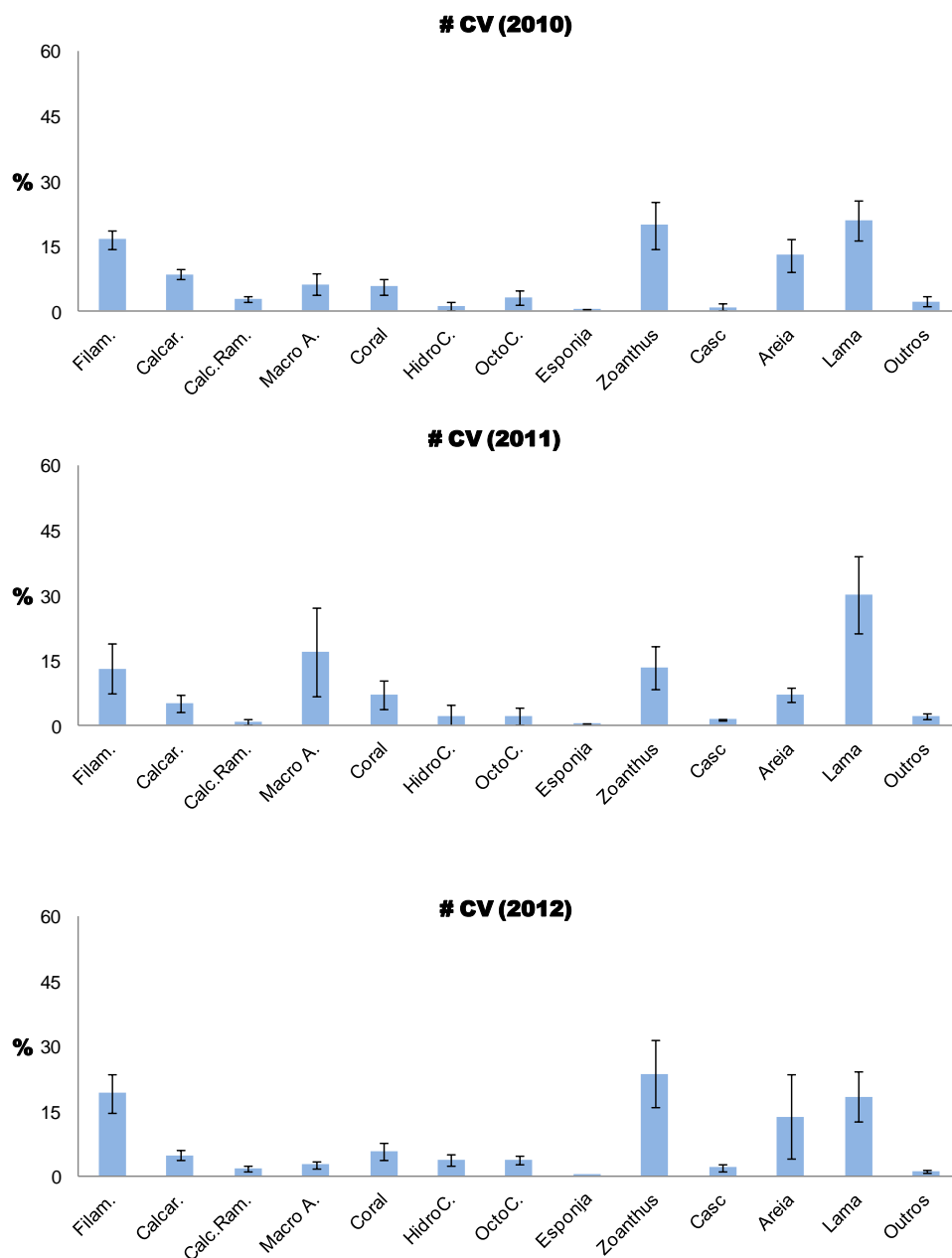


Figura 42 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2010 e 2012 na estação Coroa Vermelha (CV). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

A composição das espécies na estação Coroa Vermelha (CV) mostra predomínio dos corais *Mussismilia hispida* (31,4%), *Mussismilia hartti* (29,4%), e *Mussismilia braziliensis*

(19,6%), além da espécie de hidrocoral *Millepora alcicornis* (15.7%) (Tabela 17) Os corais *Porites astreoides* e *Montastrea cavernosa* foram registrados em porcentagens iguais a 2%. Os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *Millepora alcicornis* e para o coral *Mussismilia hartti*. Das espécies com incidência de mortalidade o coral *Montastrea cavernosa* apresentou a maior área média de área afetada, com 30% da área total da colônia. Valores próximos a 20% da área das colônias afetadas por mortalidade foram encontrados nas espécies *Mussismilia hispida* e *Mussismilia hartti*. A média das áreas afetadas por mortalidade na estação Coroa Vermelha (CV) nas colônias do hidrocoral *Millepora alcicornis* foi de 12,5%, e nas espécies *Mussismilia braziliensis* e *Porites astreoides* foi de 10% (Tabela 17).

Tabela 17 - Ocorrência de espécies encontradas na estação Coroa Vermelha (CV) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # CV	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	10,00	19,61	0,33	24,70	10,83
<i>Millepora alcicornis</i>	8,00	15,69	0,27	34,75	12,50
<i>Mussismilia hartti</i>	15,00	29,41	0,50	26,00	18,50
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	1,00	1,96	0,03	30,00	30,00
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	1,00	1,96	0,03	18,00	10,00
<i>Millepora nitida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mussismilia hispida</i>	16,00	31,37	0,53	25,00	20,77
<i>Favia leptophyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As oscilações encontradas nos parâmetros contemplados pelo método na estação Coroa Vermelha podem ser resposta entre outras coisas a: i) flutuação em torno da linha que delimita a aquisição de dados; ii) falta de informação sobre a ictiofauna ou outros grupos importantes na composição do substrato; iii) alterações nos parâmetros físico-químicos in loco; e iv) variações naturais na sucessão ecológica. Todos ou parte destes fatores podem estar interferindo na composição encontrada anualmente na estação. Assim como nas demais estações, ao longo do último ano procurou-se estender as medições para colônias entre 10 e 15 centímetros, contudo o que se observou é que nesta estação não aumentou o número de

colônias avaliadas. Entre todas as estações, a estação de Coroa Vermelha apresenta os mais altos índices de ocorrência de areia e lama, que assim como os grupos de zoantídeos, octocorais e esponjas preenchem o substrato da estação. Observando a edificação recifal como um todo, vemos nas características encontradas na estação Coroa Vermelha parâmetros indicativos de ambiente com baixa vitalidade no que tange os corais. Os parâmetros considerados saudáveis no diagnóstico de vitalidade de um recife possuem na estação Coroa Vermelha (CV) medias percentuais de ocorrência baixas, mesmo com índices de mortalidade estáveis na área monitorada ao longo dos anos, a localidade pode ser classificada como uma área em declínio, onde os corais moles proliferam em um substrato inconsolidado.

6.8 – Recife de Nova Viçosa, estação NV.

Os dados obtidos com a aplicação do protocolo AGRRA em fevereiro de 2013 na estação de Nova Viçosa (NV) mostram uma cobertura média de corais vivos sob o transecto igual a 9,3% (Figura 43). A média da cobertura por alga filamentosa e alga calcária obtida foi respectivamente 6,35% e 3,42%. Não foram registradas ocorrências de macro alga. Foram medidas e diagnosticadas 82 colônias de corais e hidrocorais, das quais 38 apresentaram algum sinal de mortalidade nos tecidos. Levando em conta todos os corais avaliados, com e sem mortalidade, a média da porcentagem de cobertura afetada por algum grau de mortalidade foi de 6,89% (Tabela 18).

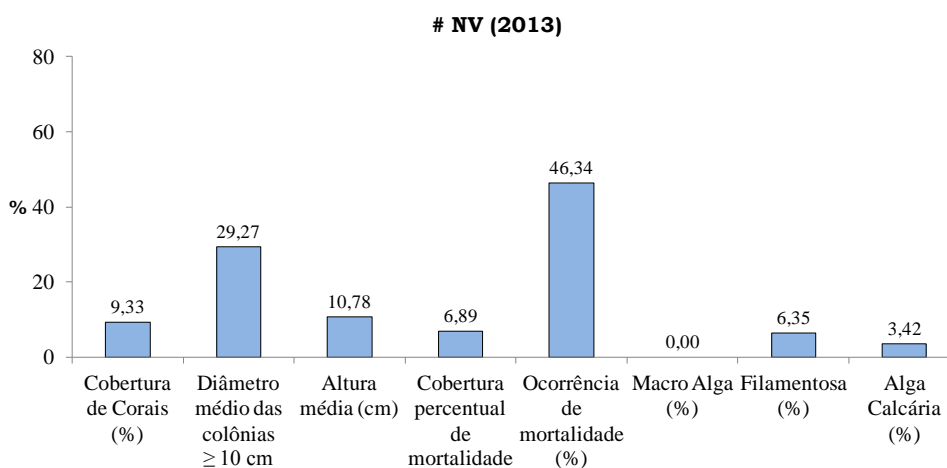


Figura 43 – Percentual de ocorrências na estação Nova Viçosa (NV) através da aplicação do protocolo AGRRA realizado em fevereiro de 2013. As barras representam as médias em porcentagem dos parâmetros descritos no eixo horizontal do gráfico.

Em março de 2008 a estação Nova Viçosa (NV) apresentou 61,8% das colônias contempladas pelo método com alguma mortalidade, estes valores para os demais anos avaliados foram 61,9% em 2009, 58,2% em 2010, 74,2% em 2011, 38,0% em 2012 e 46,3 em 2013 (Tabela 18 e Figura 44). Entre 2008 e 2009 a porcentagem de mortalidade permaneceu a mesma, contudo foi registrada diminuição no número de colônias avaliadas e

do número de colônias afetadas por mortalidade. Entre 2009 e 2010 o número de colônias avaliadas aumentou mais do que o aumento registrado no número de colônias afetadas por mortalidade resultando em diminuição da porcentagem de corais com mortalidade. Entre 2010 e 2011 o número de colônias avaliadas não alterou enquanto que o número de colônias afetadas por alguma mortalidade aumentou, o que resultou em aumento percentual de corais com mortalidade. Em 2012 o número de colônias avaliadas foi igual a 84 e o número de colônias apresentando alguma mortalidade foi igual a 32. Em 2013 houve aumento da porcentagem de colônias portadoras de mortalidade, resultado do aumento no número de colônias apresentando alguma mortalidade frente a pequena redução no número de colônias avaliadas (tabela 18).

Tabela 18 – Número total de colônias avaliadas, número de colônias que apresentaram alguma mortalidade, porcentagem de mortalidade nas colônias avaliadas e porcentagem média da área afetada por mortalidade na estação Nova Viçosa (NV) durante as amostragens de 2008 a 2013.

# Nova Viçosa	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº total de colônias avaliadas	55	42	67	66	84	82
Nº de colônias afetadas por mortalidade	34	26	35	49	32	38
% com alguma mortalidade	61,82	61,90	58,21	74,24	38,09	46,34
% média da área afetada por mortalidade	--	11,98	11,72	17,39	6,55	6,89

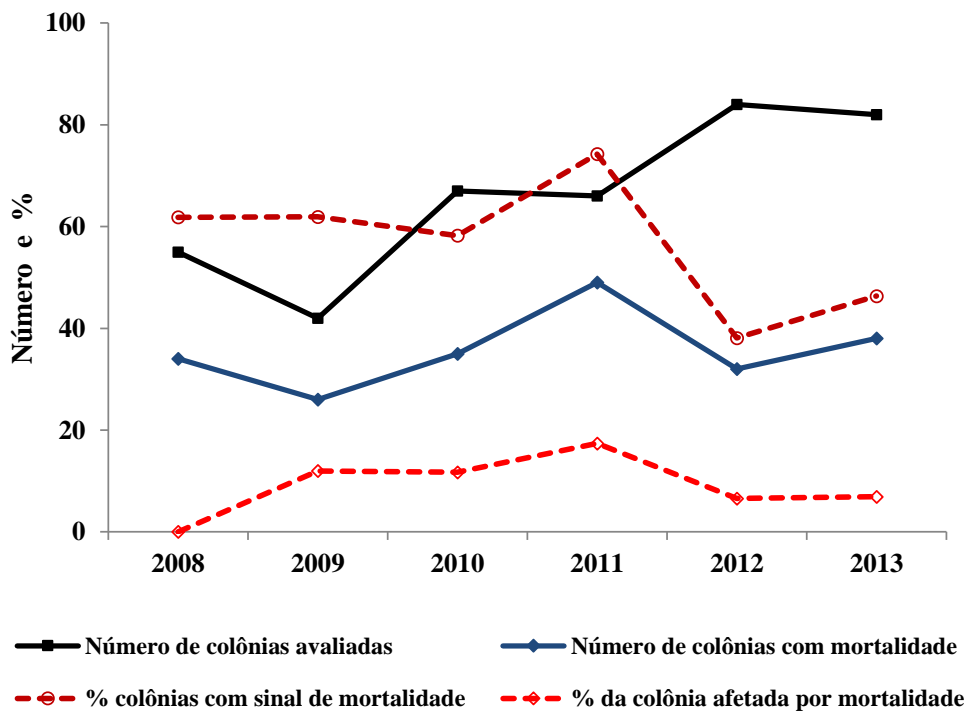


Figura 44 - Número de colônias avaliadas, número de colônias com mortalidade, % de mortalidade e % de área afetada na estação de Nova Viçosa (NV) entre 2008 e 2013.

As análises das imagens referentes a estação Nova Viçosa em 2012 devem ser analisadas diferentemente em relação aos anos anteriores. Como informado através de documento enviado à comissão de dragagem em 2011 a estação de Nova Viçosa foi retirada da localidade estabelecida desde 2008. Com o intuito de salvaguardar as novas armadilhas de atos de vandalismo como o ocorrido, optou-se por posicionar a estação em profundidades um pouco maiores, sem, contudo distanciar mais do que 500 metros da posição original. O resultado foi uma maior cobertura de corais com bons índices indicativos de vitalidade dos parâmetros avaliados. Como mostram as figuras 45 e 46, as algas filamentosas perfizeram em média 14,47% da cobertura do substrato em 2008. Proporção que cresceu em até 2011 quando a cobertura alcançou 29,61%. Em 2012 a cobertura por algas filamentosas caiu para 15,11%. As algas calcárias em 2008 e 2009 recobriram 14,43% e 18,65% do substrato respectivamente. Em 2010 e 2011 os valores médios de cobertura aumentaram para 25,23% e 29,61 respectivamente. Em 2012 o valor médio caiu novamente para 15,11% da cobertura total. As macro algas tiveram a maior participação na cobertura média ao longo dos anos. Sua área correspondeu a cerca de 33% da cobertura em 2008 e 2009, mas caiu para cerca de

24% em 2010 e 2011. Em 2012 a ocorrência de macro alga foi inferior a 0,5% de cobertura do substrato. Finalmente, a ocorrência média de coral foi de aproximadamente 8% entre 2008 e 2011, mas alcançou inesperados 20,08% em 2012, o 2º maior valor de cobertura relativa após Timbebas.

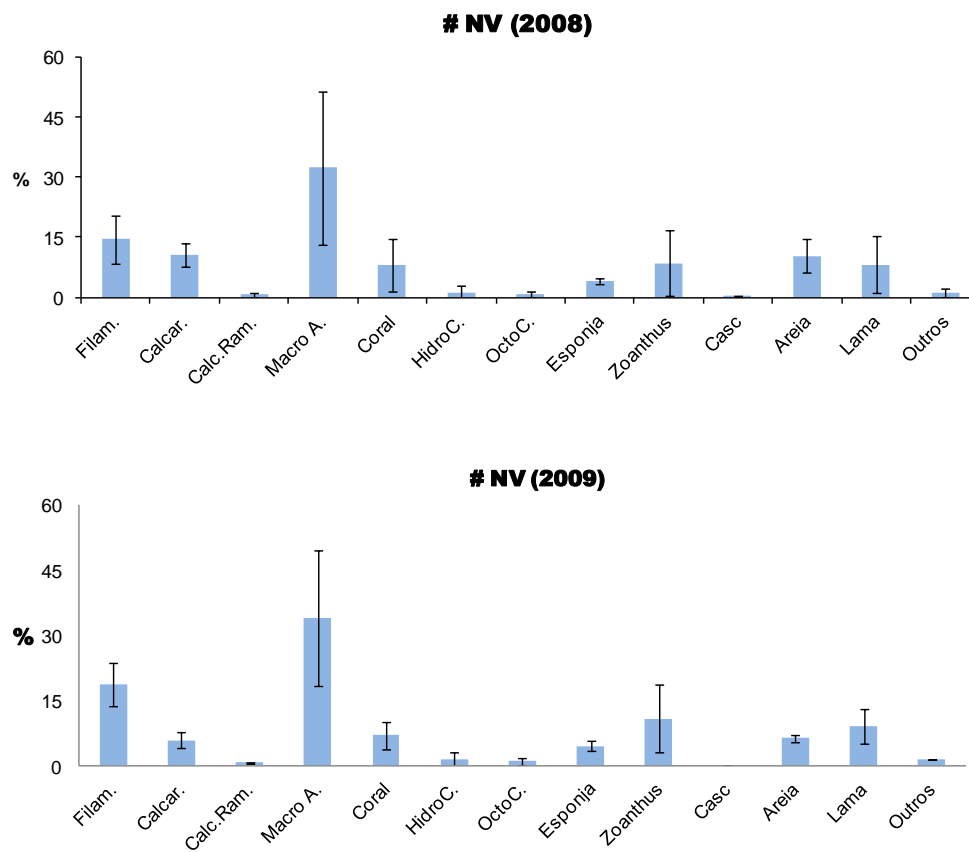


Figura 45 – Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado em 2008 e 2009 na estação Nova Viçosa (NV). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascalho).

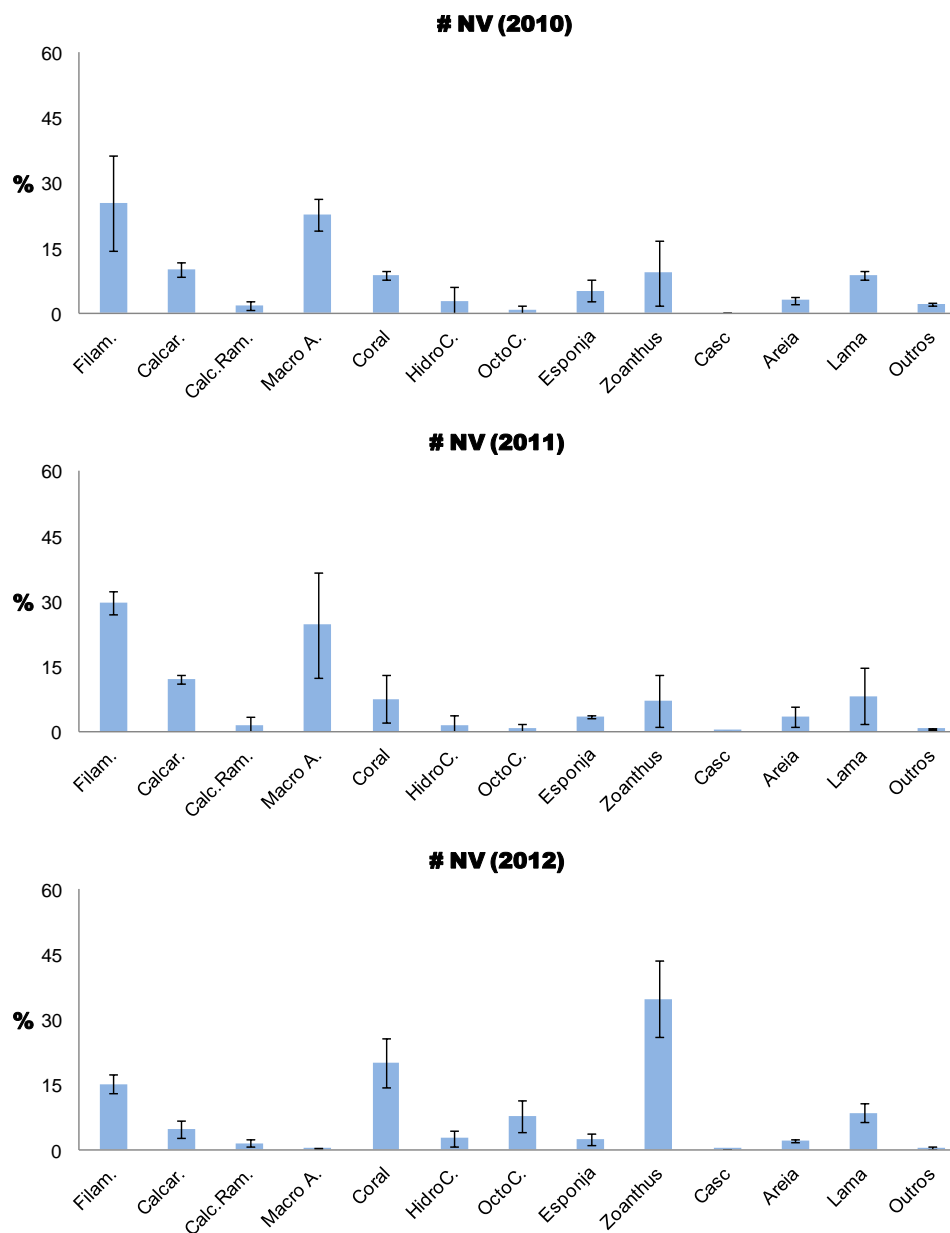


Figura 46 - Porcentagem média (\pm DP) das ocorrências nos registros obtidos durante a aplicação do vídeo transecto realizado de 2010 a 2012 na estação Nova Viçosa (NV). (Filam. = Alga Filamentosa, Calcar. = Alga calcária, Calc.Ram. = Alga calcária ramificada, HidroC. = Hidrocoral, OctoC. = Octocoral, Casc = Cascvalho).

A composição das espécies contempladas pelo método na estação Nova Viçosa (NV) mostra predomínio do coral *Mussismilia hartti* (56%) frente a ocorrência do coral *Mussismilia braziliensis* (28%) (Tabela 19). Os dados mostram a ocorrência do hidrocoral *Millepora alcicornis* correspondendo a menos de 10% das espécies registradas. As espécies

Porites astreoides, *Montastrea cavernosa* e *Mussismilia hispida* representaram juntas menos de 8% do recobrimento de coral vivo. Os maiores diâmetros foram registrados para o hidrocoral *M. alcicornis* e para o coral *M. cavernosa*. Das espécies com incidência de mortalidade os corais *M. hartti*, *M. braziliensis* e *P. astreoides* apresentaram 15% de área média afetada por mortalidade. O hidrocoral *M. alcicornis* apresentou 47,5% da área total da colônia apresentando desconformidade do tecido (Tabela 19).

Tabela 19 - Ocorrência de espécies encontradas na estação nova Viçosa (NV) em 2013, número de colônias, porcentagem sobre o total de colônias contempladas pelo método, número de colônias por metro linear, diâmetro médio e porcentagens de colônias afetadas por mortalidade.

Espécies # NV	n	%	n/metro	Diâmetro	Mortalidade (%)
<i>Mussimilia braziliensis</i>	23,00	28,05	0,77	30,43	14,09
<i>Millepora alcicornis</i>	7,00	8,54	0,23	30,71	12,50
<i>Mussimilia hartti</i>	46,00	56,10	1,53	29,13	15,00
<i>Siderastrea stellata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Montastrea cavernosa</i>	1,00	1,22	0,03	40,00	0,00
<i>Porites Branneri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porites astreoides</i>	4,00	4,88	0,13	22,50	15,00
<i>Millepora nitida</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mussimilia hispida</i>	1,00	1,22	0,03	15,00	0,00
<i>Favia leptophyla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

As variações encontradas entre os anos de 2012 e 2013 para os anos anteriores de monitoramento podem ser explicadas pela mudança de posicionamento da estação dentro do mesmo recife após a constatação do desaparecimento das armadilhas. Somado a este importante fato, atribui-se também as variações dos parâmetros avaliados na estação de Nova Viçosa (NV) as: i) flutuações em torno da linha amostral; ii) prováveis sucessões ecológicas no processo de colonização do substrato; iii) mudança de composição porcentual de certos grupos funcionais não avaliados; e iv) alterações de parâmetros físico-químicos ocorridos localmente. Em linhas gerais a variabilidade nos parâmetros contemplados na estação de Nova Viçosa (NV) não evidencia um declínio nas condições de vitalidade do recife, ao contrário, o deslocamento ocorrido mostrou uma área adjacente com bons parâmetros ambientais de conservação. Este fato isolado de deslocamento para profundidades maiores dentro do mesmo recife mostra que as regiões localizadas no topo dos recifes, em profundidade rasas, apresentam parâmetros muitas vezes confundidos com declínio ambiental, sem que isso esteja realmente acontecendo.

7 – Resultados Abióticos

7.1 – Taxas de deposição.

7.1.1 – Junho a setembro de 2012

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, de junho a setembro de 2012 estão representados na Tabela 20 e Figura 47. As médias nas estações Timbebas (TB), Pedra de Leste (PL) e Coroa Vermelha (CV) foram calculadas com base em nove valores, visto que cada uma destas estações tiveram valores considerados espúrios (em negrito na Tabela 20), ou sejam superiores ao valor da média mais ou menos duas vezes o desvio padrão (Emery and Tompson, 2004). As estações localizadas mais ao sul (SG, CV e NV) apresentaram taxas médias de sedimentação maiores que as estações ao norte. A taxa média para as 3 estações ao sul (52 mg/dia/cm^2) é 3,6 vezes superior à média das estações ao norte ($14,4 \text{ mg/dia/cm}^2$). As maiores taxas de deposição foram registradas na estação de Nova Viçosa (NV) com média de $61,17 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ (Tabela 20). O menor valor encontrado para as taxas de deposição ocorreu na estação Ponta Sul (PS), com média igual a $5,45 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ ($\pm 0,83$).

As taxas nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) oscilaram entre 16,39 e $21,68 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, e 6,72 e $22,32 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ respectivamente. Na estação Pedra da Lixa (PX) os valores encontrados ficaram entre 17,94 e $36,77 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, e na estação Pedra de Leste (PL) os valores oscilaram entre 0,60 e $12,24 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. Para a estação Ponta Sul (PS), os valores encontrados permaneceram entre 4,42 e $6,78 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, sendo que esta foi a estação com menor taxa média de sedimentação observada. A estação Sebastião Gomes (SG) apresentou valores entre 33,10 e $62,56 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, enquanto que os valores encontrados para as estações Coroa vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) oscilaram respectivamente entre 1,76 e $73,83 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ e 42,85 e $85,88 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ (Tabela 20).

Tabela 20 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima sétima campanha de monitoramento (de junho de 2012 a setembro de 2012), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão		
TB2	20,41	86	0,237	0,019	18,88	19	2,88		
TB2	23,04	86	0,268	0,021	21,32				
TB2	21,13	86	0,246	0,020	19,55				
TB2	22,54	86	0,262	0,021	20,86				
TB2	21,26	86	0,247	0,020	19,67				
TB2	13,03	86	0,152	0,012	12,06				
TB2	20,46	86	0,238	0,019	18,93				
TB2	22,31	86	0,259	0,021	20,64				
TB2	23,43	86	0,272	0,022	21,68				
TB2	17,71	86	0,206	0,016	16,39				
TB	11,08	86	0,129	0,010	10,25	10,86	1,89		
TB	10,09	86	0,117	0,009	9,34				
TB	13,76	86	0,160	0,013	12,73				
TB	7,27	86	0,084	0,007	6,72				
TB	11,17	86	0,130	0,010	10,34				
TB	9,23	86	0,107	0,009	8,54				
TB	9,64	86	0,112	0,009	8,92				
TB	24,12	86	0,280	0,022	22,32				
TB	8,35	86	0,097	0,008	7,73				
TB	12,66	86	0,147	0,012	11,72				
PX	31,10	86	0,362	0,029	28,78			27,15	6,04
PX	32,42	86	0,377	0,030	30,00				
PX	25,71	86	0,299	0,024	23,79				
PX	27,60	86	0,321	0,026	25,53				
PX	23,16	86	0,269	0,021	21,43				
PX	25,46	86	0,296	0,024	23,56				
PX	39,00	86	0,454	0,036	36,09				
PX	29,83	86	0,347	0,028	27,60				
PX	19,39	86	0,225	0,018	17,94				
PX	39,74	86	0,462	0,037	36,77				
PL	13,23	86	0,154	0,012	12,24	10,47	1,16		
PL	10,17	86	0,118	0,009	9,41				
PL	10,80	86	0,126	0,010	10,00				
PL	12,39	86	0,144	0,011	11,47				
PL	11,12	86	0,129	0,010	10,29				
PL	11,20	86	0,130	0,010	10,36				
PL	11,83	86	0,138	0,011	10,94				
PL	9,03	86	0,105	0,008	8,36				
PL	0,65	86	0,008	0,001	0,60				
PL	12,10	86	0,141	0,011	11,19				

Tabela 20 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão		
PS	7,13	86	0,083	0,007	6,60	5,45	0,83		
PS	6,38	86	0,074	0,006	5,90				
PS	5,38	86	0,063	0,005	4,97				
PS	6,48	86	0,075	0,006	6,00				
PS	5,22	86	0,061	0,005	4,83				
PS	7,33	86	0,085	0,007	6,78				
PS	4,78	86	0,056	0,004	4,42				
PS	5,02	86	0,058	0,005	4,64				
PS	5,25	86	0,061	0,005	4,86				
PS	5,95	86	0,069	0,006	5,50				
SG	47,31	86	0,550	0,044	43,78	49,01	9,24		
SG	53,84	86	0,626	0,050	49,82				
SG	35,77	86	0,416	0,033	33,10				
SG	67,61	86	0,786	0,063	62,56				
SG	57,72	86	0,671	0,053	53,41				
SG	49,57	86	0,576	0,046	45,87				
SG	59,87	86	0,696	0,055	55,40				
SG	51,41	86	0,598	0,048	47,57				
SG	41,65	86	0,484	0,039	38,54				
SG	64,88	86	0,754	0,060	60,04				
CV	1,90	86	0,022	0,002	1,76			52,13	16,66
CV	35,62	86	0,414	0,033	32,96				
CV	79,79	86	0,928	0,074	73,83				
CV	45,46	86	0,529	0,042	42,07				
CV	53,63	86	0,624	0,050	49,62				
CV	91,47	86	1,064	0,085	84,64				
CV	49,52	86	0,576	0,046	45,82				
CV	42,54	86	0,495	0,039	39,37				
CV	56,84	86	0,661	0,053	52,59				
CV	52,12	86	0,606	0,048	48,23				
NV	86,00	86	1,000	0,080	79,58	61,17	15,10		
NV	62,29	86	0,724	0,058	57,64				
NV	67,93	86	0,790	0,063	62,85				
NV	43,63	86	0,507	0,040	40,37				
NV	75,68	86	0,880	0,070	70,02				
NV	46,31	86	0,538	0,043	42,85				
NV	92,81	86	1,079	0,086	85,88				
NV	74,60	86	0,867	0,069	69,03				
NV	56,07	86	0,652	0,052	51,88				
NV	55,73	86	0,648	0,052	51,57				

As taxas de sedimentação referentes ao período de inverno, entre junho e setembro de 2012 estão representadas na Figura 47. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas (TB) e Pedra de Leste (PL) foram um pouco superior a 10 mg/dia/cm². Já para a estação Ponta Sul (PS) o valor encontrado foi inferior a 10 mg/dia/cm². Na estação Timbebas 2 (TB2) o valor encontrado foi inferior a 20 mg/dia/cm².

Enquanto que para a estação Pedra da Lixa (PX) este valor foi superior a 25 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios das taxas de deposição encontrados nas estações de Sebastião Gomes (SG) e Coroa Vermelha (CV) ficaram em torno de 50 mg/dia/cm². Os dados referentes à taxa de deposição encontrados para a estação Nova Viçosa (NV) representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre junho e setembro de 2012, com média superior a 60 mg/dia/cm².

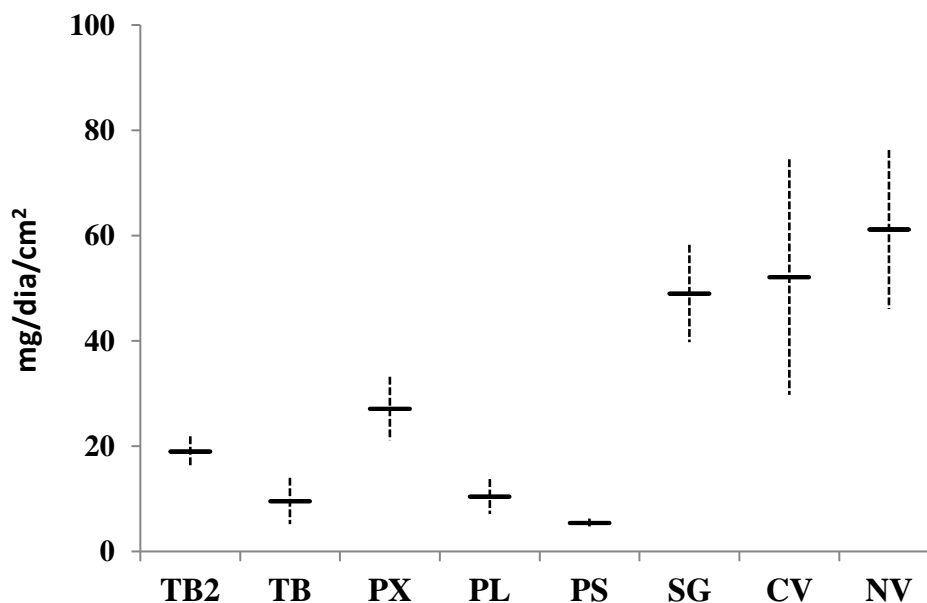


Figura 47 – Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de junho a setembro de 2012. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa (n=10).

7.1.2 - Setembro a dezembro de 2012

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, de setembro a dezembro de 2012 estão representados na Tabela 21 e Figura 48. A média calculada na estação de Coroa Vermelha (CV) teve como base oito valores, devido à presença de dados espúrios (em negrito na tabela). As estações localizadas mais ao sul (SG, CV e NV) mais uma vez apresentaram taxas médias de sedimentação maiores que as estações ao norte. A taxa média para as 3 estações ao sul (126 mg/dia/cm^2 ou 44 mg/dia/cm^2 desconsiderando Sebastião Gomes) é 5 vezes superior à média das estações ao norte ($8,9 \text{ mg/dia/cm}^2$). As maiores taxas de deposição foram registradas na estação de Sebastião Gomes (SG) com média de $291 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ (Figura 48). Os menores valores encontrados para as taxas de deposição ocorreram nas estações Timbebas (TB) e Ponta Sul, ambas com média igual a $5,3 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. Na estação Nova Viçosa (NV) a média foi igual a $42,92 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ enquanto que para a estação Coroa Vermelha (CV) a média dos valores foi igual a $56,35 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Pedra de Leste (PL) as médias foram respectivamente $9,70 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ ($\pm 0,74$) e $6,95 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ ($\pm 2,43$) (Tabela 21).

Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB), as taxas de deposição oscilaram entre $9,05$ e $10,94 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, e $4,24$ e $6,42 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ respectivamente. Na estação Pedra da Lixa (PX) os valores encontrados ficaram entre $8,07$ e $49,70 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, e na estação Pedra de Leste (PL) os valores oscilaram entre $1,17$ e $10,34 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. Para a estação Ponta Sul (PS), os valores encontrados permaneceram entre $4,53$ e $6,71 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. A estação Sebastião Gomes (SG) apresentou valores entre $131,80$ e $444,39 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, enquanto que os valores encontrados para as estações Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) oscilaram respectivamente entre $40,53$ e $112,21 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ e $35,07$ e $56,97 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ (Tabela 21).

Tabela 21 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima oitava campanha de monitoramento (de setembro a dezembro de 2012), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão		
TB2	11,08	96	0,115	0,009	9,18	9,7	0,74		
TB2	12,38	96	0,129	0,010	10,26				
TB2	11,79	96	0,123	0,010	9,77				
TB2	11,01	96	0,115	0,009	9,13				
TB2	10,72	96	0,112	0,009	8,89				
TB2	12,92	96	0,135	0,011	10,71				
TB2	11,01	96	0,115	0,009	9,13				
TB2	12,01	96	0,125	0,010	9,95				
TB2	13,20	96	0,137	0,011	10,94				
TB2	10,91	96	0,114	0,009	9,05				
TB	6,76	96	0,070	0,006	5,60	5,30	0,66		
TB	5,66	96	0,059	0,005	4,69				
TB	6,34	96	0,066	0,005	5,26				
TB	5,99	96	0,062	0,005	4,97				
TB	7,44	96	0,078	0,006	6,17				
TB	5,82	96	0,061	0,005	4,82				
TB	6,56	96	0,068	0,005	5,44				
TB	6,55	96	0,068	0,005	5,43				
TB	5,12	96	0,053	0,004	4,24				
TB	7,74	96	0,081	0,006	6,42				
PX	18,02	96	0,188	0,015	14,94			17,13	12,27
PX	23,46	96	0,244	0,019	19,45				
PX	12,23	96	0,127	0,010	10,14				
PX	12,93	96	0,135	0,011	10,71				
PX	12,24	96	0,128	0,010	10,15				
PX	13,10	96	0,136	0,011	10,86				
PX	26,27	96	0,274	0,022	21,77				
PX	9,73	96	0,101	0,008	8,07				
PX	18,67	96	0,194	0,015	15,47				
PX	59,95	96	0,625	0,050	49,70				
PL	10,14	96	0,106	0,008	8,40	6,95	2,43		
PL	6,14	96	0,064	0,005	5,09				
PL	9,00	96	0,094	0,007	7,46				
PL	12,48	96	0,130	0,010	10,34				
PL	9,25	96	0,096	0,008	7,67				
PL	7,81	96	0,081	0,006	6,48				
PL	9,09	96	0,095	0,008	7,53				
PL	9,52	96	0,099	0,008	7,89				
PL	1,41	96	0,015	0,001	1,17				
PL	9,04	96	0,094	0,007	7,49				

Tabela 21 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Media mg/dia/cm2	Desvio Padrão
PS	7,04	96	0,073	0,006	5,83	5,30	0,82
PS	6,83	96	0,071	0,006	5,67		
PS	5,35	96	0,056	0,004	4,44		
PS	7,72	96	0,080	0,006	6,40		
PS	5,46	96	0,057	0,005	4,53		
PS	8,09	96	0,084	0,007	6,71		
PS	5,49	96	0,057	0,005	4,55		
PS	6,25	96	0,065	0,005	5,18		
PS	5,80	96	0,060	0,005	4,80		
PS	5,85	96	0,061	0,005	4,85		
SG	264,13	96	2,751	0,219	218,95	291,02	123,91
SG	528,78	96	5,508	0,438	438,32		
SG	186,00	96	1,938	0,154	154,18		
SG	536,10	96	5,584	0,444	444,39		
SG	494,94	96	5,156	0,410	410,27		
SG	206,13	96	2,147	0,171	170,87		
SG	337,44	96	3,515	0,280	279,72		
SG	306,74	96	3,195	0,254	254,27		
SG	159,00	96	1,656	0,132	131,80		
SG	491,57	96	5,120	0,407	407,48		
CV	48,89	96	0,509	0,041	40,53	56,35	23,72
CV	49,37	96	0,514	0,041	40,93		
CV	103,40	96	1,077	0,086	85,71		
CV	49,26	96	0,513	0,041	40,83		
CV	56,04	96	0,584	0,046	46,45		
CV	58,25	96	0,607	0,048	48,28		
CV	135,37	96	1,410	0,112	112,21		
CV	60,82	96	0,634	0,050	50,42		
CV	65,27	96	0,680	0,054	54,10		
CV	53,15	96	0,554	0,044	44,06		
NV	52,63	96	0,548	0,044	43,63	42,92	7,85
NV	44,61	96	0,465	0,037	36,98		
NV	64,73	96	0,674	0,054	53,66		
NV	48,39	96	0,504	0,040	40,11		
NV	42,14	96	0,439	0,035	34,93		
NV	45,95	96	0,479	0,038	38,09		
NV	68,72	96	0,716	0,057	56,97		
NV	48,71	96	0,507	0,040	40,37		
NV	42,31	96	0,441	0,035	35,07		
NV	59,63	96	0,621	0,049	49,43		

As taxas de sedimentação referentes ao período de primavera, entre setembro a dezembro de 2012 estão representadas na Figura 48. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Ponta Sul (PS) e Pedra de Leste (PL) foram inferiores a 10 mg/dia/cm². Já para a estação Pedra da Lixa (PX) o valor encontrado foi superior a 15 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios

das taxas de deposição encontrados nas estações de Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) ficaram entre 40 e 60 mg/dia/cm². Os dados referentes à taxa de deposição encontrados para a estação Sebastião Gomes (SG) representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre setembro e dezembro de 2012, com média superior a 290 mg/dia/cm².

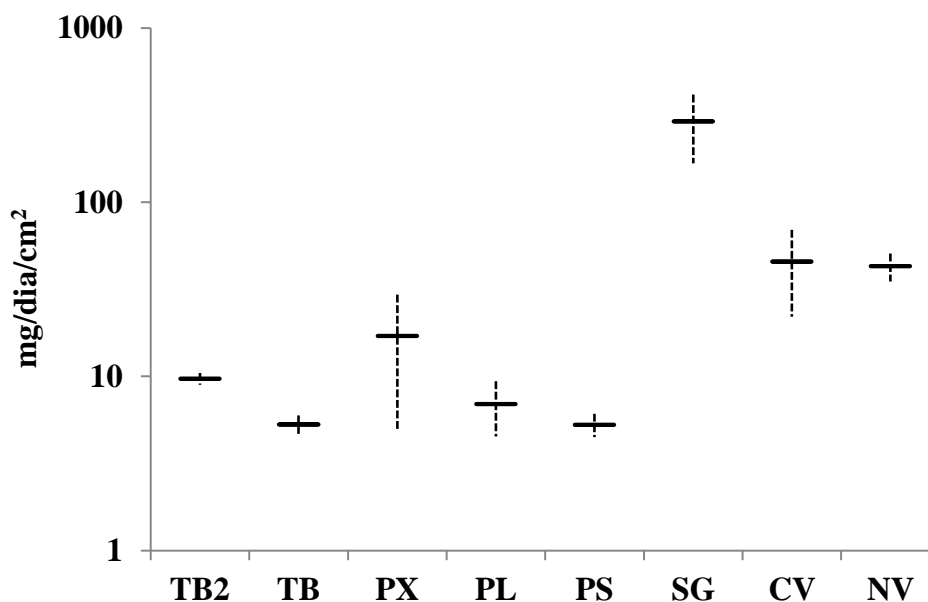


Figura 48 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de setembro a dezembro de 2012. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa. Notar escala logarítmica no eixo da ordenada.

7.1.3 - Dezembro de 2012 a março de 2013

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, entre dezembro de 2012 e março de 2013 estão apresentados Figura 49 e Tabela 22. As médias calculadas para sete das oito estações foram realizadas sobre os dez valores obtidos, com exceção da estação Timbebas 2 (TB2), Pedra da Lixa (PX) e Ponta Sul (PS) que teve sua média calculada com nove valores devido a presença de dados espúrios. As médias neste período foram menores que nos períodos anteriores, mas ainda assim as 3 estações mais ao sul (SG, CV e NV) apresentaram taxa de sedimentação médias pelo menos duas vezes superiores às estações ao norte. As maiores taxas de deposição foram registradas na estação de Sebastião Gomes (SG) com média igual a 44,09 mg/cm²/dia ($\pm 26,29$). Na estação Coroa Vermelha (CV) a média foi igual a 18,41 mg/cm²/dia ($\pm 2,72$) enquanto que para a estação Nova Viçosa (NV) a média dos valores foi igual a 9,68 mg/cm²/dia ($\pm 1,45$). O valor médio encontrado para as taxas de deposição na estação Ponta Sul (PS) durante o período de março a junho de 2011 foi igual a 4,64 mg/cm²/dia ($\pm 0,55$). As estações Pedra de Leste (PL) e Pedra da Lixa (PX) tiveram médias iguais a 3,44 mg/cm²/dia ($\pm 0,44$) e 7,65 mg/cm²/dia ($\pm 2,17$), respectivamente. E as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB) tiveram médias iguais a 4,38 mg/cm²/dia ($\pm 0,32$) e 4,75 mg/cm²/dia ($\pm 0,67$) respectivamente (Tabela 22).

Tabela 22 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a vigésima nona campanha de monitoramento (de dezembro de 2012 a março de 2013), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2	Desvio Padrão		
TB2	3,97	77	0,052	0,004	4,11	4,38	0,32		
TB2	4,79	77	0,062	0,005	4,95				
TB2	4,60	77	0,060	0,005	4,75				
TB2	4,10	77	0,053	0,004	4,24				
TB2	4,00	77	0,052	0,004	4,13				
TB2	4,12	77	0,054	0,004	4,26				
TB2	4,23	77	0,055	0,004	4,37				
TB2	4,46	77	0,058	0,005	4,61				
TB2	6,90	77	0,090	0,007	7,14				
TB2	3,88	77	0,050	0,004	4,01				
TB	4,75	77	0,062	0,005	4,91	4,75	0,67		
TB	4,64	77	0,060	0,005	4,80				
TB	4,77	77	0,062	0,005	4,93				
TB	3,70	77	0,048	0,004	3,83				
TB	5,61	77	0,073	0,006	5,79				
TB	3,71	77	0,048	0,004	3,84				
TB	4,33	77	0,056	0,004	4,48				
TB	4,97	77	0,064	0,005	5,13				
TB	4,06	77	0,053	0,004	4,20				
TB	5,39	77	0,070	0,006	5,57				
PX	6,96	79	0,088	0,007	7,01			7,65	2,17
PX	10,30	79	0,130	0,010	10,38				
PX	15,82	79	0,200	0,016	15,93				
PX	6,65	79	0,084	0,007	6,70				
PX	5,67	79	0,072	0,006	5,71				
PX	6,17	79	0,078	0,006	6,22				
PX	10,25	79	0,130	0,010	10,32				
PX	4,53	79	0,057	0,005	4,57				
PX	7,73	79	0,098	0,008	7,78				
PX	10,13	79	0,128	0,010	10,21				
PL	4,22	77	0,055	0,004	4,36	3,44	0,44		
PL	2,87	77	0,037	0,003	2,96				
PL	3,05	77	0,040	0,003	3,15				
PL	3,69	77	0,048	0,004	3,82				
PL	3,51	77	0,046	0,004	3,63				
PL	2,86	77	0,037	0,003	2,96				
PL	3,53	77	0,046	0,004	3,65				
PL	3,34	77	0,043	0,003	3,45				
PL	2,97	77	0,039	0,003	3,07				
PL	3,27	77	0,043	0,003	3,38				

Tabela 22 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
PS	4,28	77	0,056	0,004	4,42	4,64	0,55
PS	4,61	77	0,060	0,005	4,76		
PS	5,61	77	0,073	0,006	5,80		
PS	8,16	77	0,106	0,008	8,43		
PS	4,23	77	0,055	0,004	4,37		
PS	5,05	77	0,066	0,005	5,22		
PS	4,00	77	0,052	0,004	4,14		
PS	3,96	77	0,051	0,004	4,09		
PS	4,45	77	0,058	0,005	4,60		
PS	4,20	77	0,055	0,004	4,35		
SG	35,01	77	0,455	0,036	36,19	44,09	26,29
SG	18,31	77	0,238	0,019	18,92		
SG	18,03	77	0,234	0,019	18,63		
SG	94,03	77	1,221	0,097	97,18		
SG	61,42	77	0,798	0,063	63,47		
SG	25,55	77	0,332	0,026	26,41		
SG	50,48	77	0,656	0,052	52,17		
SG	32,79	77	0,426	0,034	33,89		
SG	21,98	77	0,285	0,023	22,72		
SG	69,07	77	0,897	0,071	71,38		
CV	13,17	77	0,171	0,014	13,61	18,41	2,72
CV	19,15	77	0,249	0,020	19,79		
CV	21,32	77	0,277	0,022	22,04		
CV	15,54	77	0,202	0,016	16,06		
CV	17,84	77	0,232	0,018	18,43		
CV	19,17	77	0,249	0,020	19,82		
CV	16,26	77	0,211	0,017	16,81		
CV	15,98	77	0,208	0,017	16,51		
CV	21,52	77	0,280	0,022	22,24		
CV	18,15	77	0,236	0,019	18,76		
NV	9,28	77	0,121	0,010	9,59	9,68	1,45
NV	7,48	77	0,097	0,008	7,73		
NV	11,90	77	0,154	0,012	12,29		
NV	8,52	77	0,111	0,009	8,81		
NV	7,80	77	0,101	0,008	8,06		
NV	10,12	77	0,131	0,010	10,46		
NV	10,91	77	0,142	0,011	11,28		
NV	10,20	77	0,133	0,011	10,54		
NV	8,92	77	0,116	0,009	9,22		
NV	8,55	77	0,111	0,009	8,84		

As taxas de sedimentação referentes ao período de verão, entre dezembro de 2012 e março de 2013 estão representadas na Figura 49. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS) foram inferiores a 5,0 mg/dia/cm². Enquanto que para a estação Pedra da Lixa (PX) a média ficou um pouco superior a 7,5 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios

das taxas de deposição encontrados nas estações de Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) foram inferiores a 20 mg/dia/cm², e 10 mg/dia/cm², respectivamente. Os dados referentes às taxa de deposição encontrados para a estação Sebastião Gomes representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre dezembro de 2012 a março de 2013, com média superior a 40 mg/dia/cm².

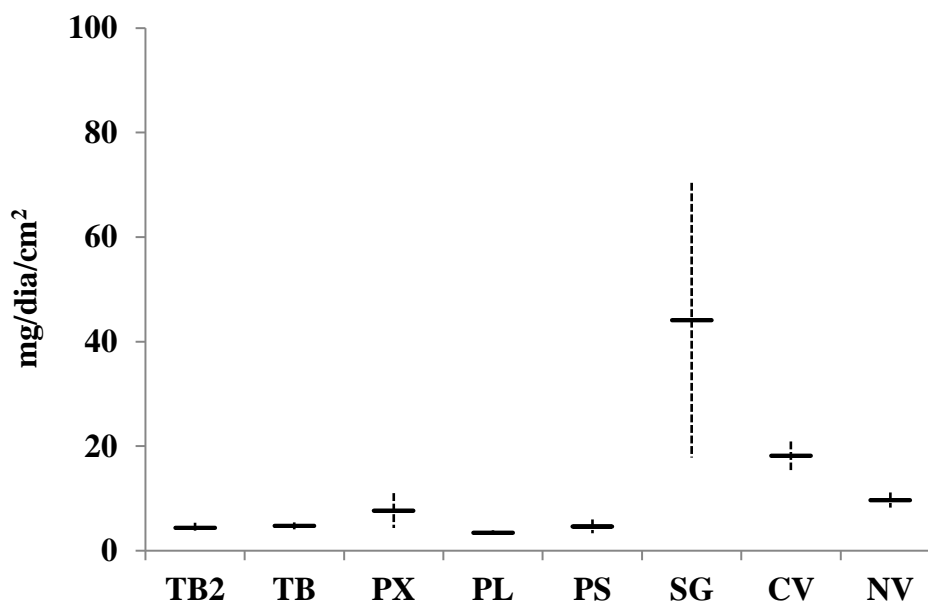


Figura 49 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de dezembro de 2012 a março de 2013. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

7.1.4 - Março a junho de 2013

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, de março a junho de 2013 estão representados na Tabela 23 e na Figura 50. As médias calculadas para as estações Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL), Ponta Sul (PS), Sebastião Gomes (SG) e Nova Viçosa (NV) foram realizadas sobre os dez valores obtidos, enquanto que para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB) e Coroa Vermelha (CV) as médias foram calculadas com nove valores, visto a existência de valores espúrios (em negrito na tabela). Mais uma vez a taxa média de deposição nas três estações ao sul foram seis vezes superiores àquelas ao norte. Dentre as estações ao sul as maiores taxas foram registradas na estação de Sebastião Gomes (SG), com média igual a 64,57 mg/cm²/dia ($\pm 27,59$). Na estação Coroa Vermelha (CV) a média foi igual a 35,33 mg/cm²/dia ($\pm 8,26$) enquanto que para a estação Nova Viçosa (NV) a média dos valores foi igual a 28,03 mg/cm²/dia ($\pm 2,88$). A média da taxa de sedimentação nas estações ao norte foi de 7,14 mg/cm²/dia, sendo que o menor valor ocorreu na estação Ponta Sul (PS), com média igual a 5,81 mg/cm²/dia ($\pm 0,95$). Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) as médias foram respectivamente 5,86 mg/cm²/dia ($\pm 0,91$) e 7,55 mg/cm²/dia ($\pm 0,70$), enquanto que as estações Pedra da Lixa (PX) e Pedra de Leste (PL) tiveram médias iguais a 9,45 mg/cm²/dia ($\pm 2,20$) e 7,44 mg/cm²/dia ($\pm 1,66$) respectivamente (Tabela 23).

Para as estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB), os dados obtidos oscilaram entre 4,86 e 8,74 mg/cm²/dia, e 5,94 e 11,00 mg/cm²/dia respectivamente. Na estação Pedra da Lixa (PX) os valores encontrados ficaram entre 5,09 e 12,60 mg/cm²/dia, e na estação Pedra de Leste (PL) os valores oscilaram entre 5,38 e 9,71 mg/cm²/dia. Para a estação Ponta Sul (PS), os valores encontrados permaneceram entre 4,26 e 7,35 mg/cm²/dia. A estação Sebastião Gomes (SG) apresentou valores entre 33,63 e 112,11 mg/cm²/dia, enquanto que os valores encontrados para as estações Coroa vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) oscilaram respectivamente entre 31,88 e 125,26 mg/cm²/dia e 23,89 e 32,45 mg/cm²/dia (Tabela 23).

Tabela 23 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante trigésima campanha de monitoramento (de março a junho de 2013), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
TB2	6,22	87	0,071	0,006	5,69	5,86	0,91
TB2	9,56	87	0,110	0,009	8,74		
TB2	7,58	87	0,087	0,007	6,94		
TB2	7,17	87	0,082	0,007	6,55		
TB2	5,50	87	0,063	0,005	5,03		
TB2	5,70	87	0,066	0,005	5,22		
TB2	5,67	87	0,065	0,005	5,19		
TB2	8,11	87	0,093	0,007	7,41		
TB2	6,39	87	0,073	0,006	5,85		
TB2	5,32	87	0,061	0,005	4,86		
TB	7,36	87	0,085	0,007	6,73	7,55	0,70
TB	7,91	87	0,091	0,007	7,24		
TB	9,12	87	0,105	0,008	8,34		
TB	7,90	87	0,091	0,007	7,22		
TB	8,00	87	0,092	0,007	7,32		
TB	7,44	87	0,086	0,007	6,81		
TB	8,69	87	0,100	0,008	7,95		
TB	7,63	87	0,088	0,007	6,98		
TB	6,50	87	0,075	0,006	5,94		
TB	12,02	87	0,138	0,011	11,00		
PX	13,46	85	0,158	0,013	12,60	9,45	2,20
PX	7,42	85	0,087	0,007	6,95		
PX	8,61	85	0,101	0,008	8,06		
PX	12,38	85	0,146	0,012	11,59		
PX	10,74	85	0,126	0,010	10,06		
PX	11,11	85	0,131	0,010	10,40		
PX	10,49	85	0,123	0,010	9,82		
PX	10,81	85	0,127	0,010	10,12		
PX	5,43	85	0,064	0,005	5,09		
PX	10,48	85	0,123	0,010	9,81		
PL	7,28	87	0,084	0,007	6,66	7,44	1,66
PL	10,61	87	0,122	0,010	9,71		
PL	6,95	87	0,080	0,006	6,35		
PL	7,17	87	0,082	0,007	6,56		
PL	6,75	87	0,078	0,006	6,17		
PL	6,75	87	0,078	0,006	6,18		
PL	10,70	87	0,123	0,010	9,78		
PL	5,89	87	0,068	0,005	5,38		
PL	9,21	87	0,106	0,008	8,42		
PL	10,06	87	0,116	0,009	9,20		

Tabela 23 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
PS	7,20	86	0,084	0,007	6,66	5,81	0,95
PS	6,89	86	0,080	0,006	6,38		
PS	5,56	86	0,065	0,005	5,14		
PS	7,32	86	0,085	0,007	6,77		
PS	5,85	86	0,068	0,005	5,41		
PS	7,94	86	0,092	0,007	7,35		
PS	5,57	86	0,065	0,005	5,15		
PS	4,61	86	0,054	0,004	4,26		
PS	5,62	86	0,065	0,005	5,20		
PS	6,22	86	0,072	0,006	5,75		
SG	52,07	87	0,598	0,048	47,63	64,57	27,59
SG	108,51	87	1,247	0,099	99,25		
SG	122,56	87	1,409	0,112	112,11		
SG	36,77	87	0,423	0,034	33,63		
SG	86,14	87	0,990	0,079	78,79		
SG	47,75	87	0,549	0,044	43,68		
SG	61,18	87	0,703	0,056	55,96		
SG	50,81	87	0,584	0,046	46,48		
SG	44,41	87	0,510	0,041	40,62		
SG	95,74	87	1,100	0,088	87,57		
CV	34,86	87	0,401	0,032	31,88	35,33	8,26
CV	136,94	87	1,574	0,125	125,26		
CV	17,45	87	0,201	0,016	15,96		
CV	37,00	87	0,425	0,034	33,84		
CV	37,70	87	0,433	0,034	34,48		
CV	40,22	87	0,462	0,037	36,79		
CV	46,96	87	0,540	0,043	42,95		
CV	43,05	87	0,495	0,039	39,38		
CV	47,28	87	0,543	0,043	43,24		
CV	43,11	87	0,496	0,039	39,43		
NV	32,64	87	0,375	0,030	29,85	28,07	2,88
NV	26,76	87	0,308	0,024	24,48		
NV	31,10	87	0,357	0,028	28,44		
NV	30,38	87	0,349	0,028	27,79		
NV	27,61	87	0,317	0,025	25,25		
NV	33,53	87	0,385	0,031	30,67		
NV	35,47	87	0,408	0,032	32,45		
NV	33,42	87	0,384	0,031	30,57		
NV	29,89	87	0,344	0,027	27,34		
NV	26,12	87	0,300	0,024	23,89		

As taxas de sedimentação referentes ao período outonal, entre março a junho de 2013 estão representadas na Figura 50. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS) foram inferiores a 10 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios das taxas de deposição encontrados nas estações de Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa

(NV) ficaram em torno de 30 mg/dia/cm². Os dados referentes as taxa de deposição encontrados para a estação Sebastião Gomes representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre março e junho de 2013, com média superior a 60 mg/dia/cm².

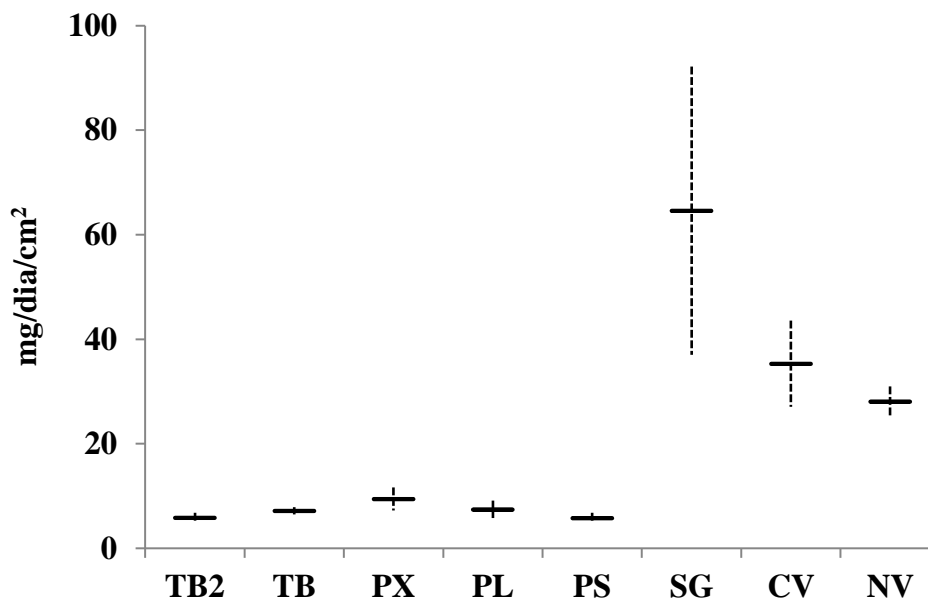


Figura 50 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de março 2013 a julho de 2013. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

7.1.5 - Junho a setembro de 2013

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, de junho a setembro de 2013 estão representados na Tabela 24 e na Figura 51. As médias calculadas para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Pedra de Leste (PL), Pedra da Lixa (PX), Sebastião Gomes (SG) e Nova Viçosa (NV) foram realizadas sobre os dez valores obtidos, enquanto que para a estação Coroa Vermelha (CV) a média calculada foi sobre nove valores, e a estação Ponta Sul (PS) a média foi calculada sobre oito valores, visto a existência de valores espúrios (em negrito na tabela). As taxas médias de deposição nas três estações ao sul foram duas vezes e meia superiores as maiores médias encontradas nas estações ao norte. Dentre as estações ao sul as maiores taxas foram registradas na estação de Nova Viçosa (NV), com média igual a 58,53 mg/cm²/dia ($\pm 17,68$). Na estação Sebastião Gomes (SG) a média dos valores foi igual a 56,69 mg/cm²/dia ($\pm 9,13$) enquanto que para estação Coroa Vermelha (CV) a média foi igual a 44,65 mg/cm²/dia ($\pm 12,64$). A média da taxa de sedimentação nas estações ao norte foi de 12,25 mg/cm²/dia, sendo que o menor valor ocorreu na estação Ponta Sul (PS), com média igual a 5,96 mg/cm²/dia ($\pm 0,68$). Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) as médias foram respectivamente 19,82 mg/cm²/dia ($\pm 2,58$) e 8,85 mg/cm²/dia ($\pm 1,06$), enquanto que as estações Pedra da Lixa (PX) e Pedra de Leste (PL) tiveram médias iguais a 18,62 mg/cm²/dia ($\pm 5,03$) e 8,67 mg/cm²/dia ($\pm 2,19$) respectivamente (Tabela 24).

Para as estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB), os dados obtidos oscilaram entre 14,81 e 24,29 mg/cm²/dia, e 7,57 e 10,96 mg/cm²/dia respectivamente. Na estação Pedra da Lixa (PX) os valores encontrados ficaram entre 13,38 e 27,15 mg/cm²/dia, e na estação Pedra de Leste (PL) os valores oscilaram entre 4,45 e 11,56 mg/cm²/dia. Para a estação Ponta Sul (PS), os valores encontrados permaneceram entre 5,29 e 7,03 mg/cm²/dia. A estação Sebastião Gomes (SG) apresentou valores entre 42,37 e 71,82 mg/cm²/dia, enquanto que os valores encontrados para as estações Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) oscilaram respectivamente entre 41,75 e 58,99 mg/cm²/dia e 42,20 e 72,55 mg/cm²/dia (Tabela 24).

Tabela 24- Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a trigésima primeira campanha de monitoramento (de junho a setembro de 2013), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
TB2	22,21	95	0,234	0,019	18,61	19,82	2,58
TB2	29,00	95	0,305	0,024	24,29		
TB2	25,45	95	0,268	0,021	21,32		
TB2	24,03	95	0,253	0,020	20,13		
TB2	23,98	95	0,252	0,020	20,08		
TB2	24,81	95	0,261	0,021	20,78		
TB2	20,87	95	0,220	0,017	17,48		
TB2	17,69	95	0,186	0,015	14,81		
TB2	26,03	95	0,274	0,022	21,80		
TB2	22,58	95	0,238	0,019	18,92		
TB	10,19	95	0,107	0,009	8,54	8,85	1,06
TB	9,63	95	0,101	0,008	8,07		
TB	9,45	95	0,099	0,008	7,91		
TB	9,54	95	0,100	0,008	7,99		
TB	11,92	95	0,125	0,010	9,99		
TB	10,78	95	0,113	0,009	9,03		
TB	11,23	95	0,118	0,009	9,41		
TB	9,03	95	0,095	0,008	7,57		
TB	10,83	95	0,114	0,009	9,07		
TB	13,09	95	0,138	0,011	10,96		
PX	20,30	96	0,211	0,017	16,83	18,62	5,03
PX	23,81	96	0,248	0,020	19,74		
PX	27,64	96	0,288	0,023	22,91		
PX	18,63	96	0,194	0,015	15,44		
PX	17,43	96	0,182	0,014	14,44		
PX	16,14	96	0,168	0,013	13,38		
PX	29,98	96	0,312	0,025	24,85		
PX	15,02	96	0,156	0,012	12,45		
PX	22,93	96	0,239	0,019	19,01		
PX	32,75	96	0,341	0,027	27,15		
PL	14,10	97	0,145	0,012	11,56	8,67	2,19
PL	8,40	97	0,087	0,007	6,89		
PL	9,39	97	0,097	0,008	7,70		
PL	13,07	97	0,135	0,011	10,72		
PL	11,58	97	0,119	0,010	9,50		
PL	9,14	97	0,094	0,007	7,49		
PL	11,31	97	0,117	0,009	9,28		
PL	13,50	97	0,139	0,011	11,07		
PL	5,42	97	0,056	0,004	4,45		
PL	9,83	97	0,101	0,008	8,06		

Tabela 24 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
PS	8,57	97	0,088	0,007	7,03	5,96	0,68
PS	7,27	97	0,075	0,006	5,97		
PS	6,92	97	0,071	0,006	5,68		
PS	11,52	97	0,119	0,009	9,45		
PS	6,73	97	0,069	0,006	5,52		
PS	12,51	97	0,129	0,010	10,26		
PS	6,73	97	0,069	0,006	5,52		
PS	8,52	97	0,088	0,007	6,99		
PS	6,89	97	0,071	0,006	5,65		
PS	6,45	97	0,066	0,005	5,29		
SG	70,83	97	0,730	0,058	58,10	56,69	9,13
SG	81,07	97	0,836	0,067	66,51		
SG	51,64	97	0,532	0,042	42,37		
SG	87,54	97	0,903	0,072	71,82		
SG	69,98	97	0,721	0,057	57,41		
SG	65,40	97	0,674	0,054	53,65		
SG	66,06	97	0,681	0,054	54,20		
SG	66,93	97	0,690	0,055	54,91		
SG	54,08	97	0,558	0,044	44,37		
SG	77,45	97	0,798	0,064	63,54		
CV	62,59	98	0,639	0,051	50,82	48,26	5,71
CV	56,17	98	0,573	0,046	45,61		
CV	62,46	98	0,637	0,051	50,71		
CV	51,42	98	0,525	0,042	41,75		
CV	56,12	98	0,573	0,046	45,57		
CV	65,56	98	0,669	0,053	53,24		
CV	57,08	98	0,582	0,046	46,35		
CV	50,89	98	0,519	0,041	41,33		
CV	14,89	98	0,152	0,012	12,09		
CV	72,65	98	0,741	0,059	58,99		
NV	87,31	98	0,891	0,071	70,90	58,35	17,68
NV	91,40	98	0,933	0,074	74,22		
NV	95,38	98	0,973	0,077	77,45		
NV	52,28	98	0,533	0,042	42,45		
NV	79,68	98	0,813	0,065	64,70		
NV	52,19	98	0,533	0,042	42,38		
NV	55,66	98	0,568	0,045	45,20		
NV	32,25	98	0,329	0,026	26,19		
NV	89,35	98	0,912	0,073	72,55		
NV	83,07	98	0,848	0,067	67,46		

As taxas de sedimentação referentes ao período invernal, entre junho a setembro de 2013 estão representadas na Figura 51. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS) foram inferiores a 10 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios das taxas de deposição encontrados nas estações de Sebastião Gomes (SG)

Coroa Vermelha (CV) ficaram entre de 45 e 55 mg/dia/cm². Os dados referentes as taxa de deposição encontrados para a estação Nova Viçosa (NV) representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre junho e setembro de 2013, com média próxima a 60 mg/dia/cm².

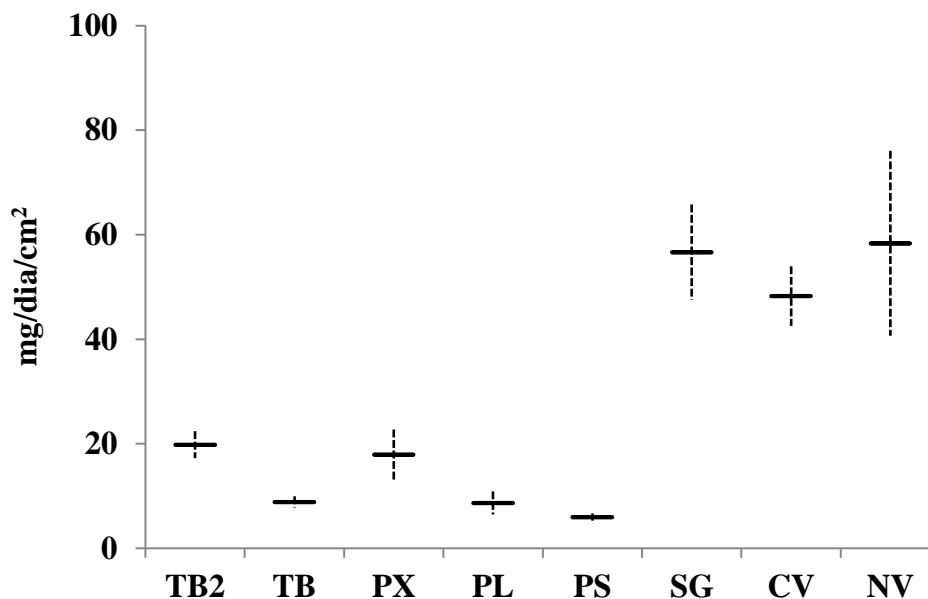


Figura 51 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de junho a setembro de 2013. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

7.1.6 - Setembro a dezembro de 2013

Os valores encontrados para o sedimento aprisionado no interior das armadilhas, de setembro a dezembro de 2013 estão representados na Tabela 25 e na Figura 52. As médias calculadas para as estações Timbebas 2 (TB2), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL), Ponta Sul (PS), Sebastião Gomes (SG) e Coroa Vermelha (CV) foram realizadas sobre os dez valores obtidos, enquanto que para as estações Timbebas (TB) e Nova Viçosa (NV) as médias calculadas foram sobre oito valores, visto a existência de valores espúrios (em negrito na tabela). As taxas médias de deposição nas três estações ao sul foram duas vezes superiores as maiores médias encontradas nas estações ao norte. Dentre as estações ao sul as maiores taxas foram registradas na estação de Sebastião Gomes (SG), com média igual a 66,50 mg/cm²/dia ($\pm 12,57$). Na estação Nova Viçosa (NV) a média dos valores foi igual a 33,23 mg/cm²/dia ($\pm 5,15$) enquanto que para estação Coroa Vermelha (CV) a média foi igual a 49,95 mg/cm²/dia ($\pm 7,81$). A média da taxa de sedimentação nas estações ao norte foi de 10,88 mg/cm²/dia, sendo que o menor valor ocorreu na estação Ponta Sul (PS), com média igual a 5,11 mg/cm²/dia ($\pm 0,60$). Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) as médias foram respectivamente 14,86 mg/cm²/dia ($\pm 1,21$) e 6,89 mg/cm²/dia ($\pm 0,29$), enquanto que as estações Pedra da Lixa (PX) e Pedra de Leste (PL) tiveram médias iguais a 18,57 mg/cm²/dia ($\pm 3,83$) e 8,97 mg/cm²/dia ($\pm 1,41$) respectivamente (Tabela 25).

Para as estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB), os dados obtidos oscilaram entre 13,39 e 16,27 mg/cm²/dia, e 6,48 e 9,35 mg/cm²/dia respectivamente. Na estação Pedra da Lixa (PX) os valores encontrados ficaram entre 14,97 e 23,65 mg/cm²/dia, e na estação Pedra de Leste (PL) os valores oscilaram entre 7,02 e 11,77 mg/cm²/dia. Para a estação Ponta Sul (PS), os valores encontrados permaneceram entre 4,27 e 5,88 mg/cm²/dia. A estação Sebastião Gomes (SG) apresentou valores entre 46,14 e 90,04 mg/cm²/dia, enquanto que os valores encontrados para as estações Coroa vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) oscilaram respectivamente entre 36,36 e 56,82 mg/cm²/dia e 25,51 e 51,78 mg/cm²/dia (Tabela 25).

Tabela 25 - Peso (em g) encontrado nas armadilhas retiradas durante a trigésima primeira campanha de monitoramento (de junho a setembro de 2013), número de dias que permaneceram no recife, taxa de deposição em gramas por dia, gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado. PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão		
TB2	14,56	84	0,173	0,014	13,79	14,86	1,22		
TB2	17,72	84	0,211	0,017	16,78				
TB2	15,91	84	0,189	0,015	15,07				
TB2	15,23	84	0,181	0,014	14,43				
TB2	14,25	84	0,170	0,013	13,50				
TB2	16,79	84	0,200	0,016	15,91				
TB2	16,38	84	0,195	0,016	15,51				
TB2	17,17	84	0,204	0,016	16,27				
TB2	14,14	84	0,168	0,013	13,39				
TB2	14,73	84	0,175	0,014	13,96				
TB	6,84	84	0,081	0,006	6,48	6,89	0,29		
TB	7,14	84	0,085	0,007	6,76				
TB	7,28	84	0,087	0,007	6,89				
TB	7,50	84	0,089	0,007	7,10				
TB	9,25	84	0,110	0,009	8,76				
TB	7,58	84	0,090	0,007	7,19				
TB	6,87	84	0,082	0,007	6,50				
TB	7,63	84	0,091	0,007	7,23				
TB	7,35	84	0,087	0,007	6,96				
TB	9,87	84	0,118	0,009	9,35				
PX	21,14	85	0,249	0,020	19,79			18,57	3,83
PX	23,57	85	0,277	0,022	22,06				
PX	16,13	85	0,190	0,015	15,10				
PX	17,03	85	0,200	0,016	15,95				
PX	21,01	85	0,247	0,020	19,67				
PX	15,99	85	0,188	0,015	14,97				
PX	16,37	85	0,193	0,015	15,33				
PX	15,77	85	0,185	0,015	14,76				
PX	26,12	85	0,307	0,024	24,46				
PX	25,26	85	0,297	0,024	23,65				
PL	10,35	84	0,123	0,010	9,81	8,97	1,41		
PL	7,41	84	0,088	0,007	7,02				
PL	10,10	84	0,120	0,010	9,57				
PL	12,42	84	0,148	0,012	11,77				
PL	9,18	84	0,109	0,009	8,69				
PL	7,95	84	0,095	0,008	7,53				
PL	9,25	84	0,110	0,009	8,76				
PL	8,77	84	0,104	0,008	8,31				
PL	8,50	84	0,101	0,008	8,05				
PL	10,80	84	0,129	0,010	10,23				

Tabela 25 - (Continuação) - Peso encontrado nas armadilhas retiradas, número de dias que permaneceram no recife e taxa de deposição em gramas e miligramas por dia por centímetro quadrado.

Estação	Peso (g) total	Dias no recife	gramas/dia	g/dia/cm2	mg/dia/cm2	Média mg/dia/cm2a	Desvio Padrão
PS	6,19	85	0,073	0,006	5,80	5,11	0,60
PS	5,58	85	0,066	0,005	5,22		
PS	4,56	85	0,054	0,004	4,27		
PS	6,02	85	0,071	0,006	5,64		
PS	5,57	85	0,065	0,005	5,21		
PS	6,28	85	0,074	0,006	5,88		
PS	5,80	85	0,068	0,005	5,43		
PS	4,59	85	0,054	0,004	4,29		
PS	4,86	85	0,057	0,005	4,55		
PS	5,12	85	0,060	0,005	4,79		
SG	65,11	84	0,775	0,062	61,68	66,50	12,57
SG	95,05	84	1,132	0,090	90,04		
SG	71,30	84	0,849	0,068	67,54		
SG	87,04	84	1,036	0,082	82,46		
SG	64,95	84	0,773	0,062	61,53		
SG	63,09	84	0,751	0,060	59,76		
SG	66,40	84	0,790	0,063	62,90		
SG	77,30	84	0,920	0,073	73,23		
SG	62,99	84	0,750	0,060	59,68		
SG	48,70	84	0,580	0,046	46,14		
CV	38,84	85	0,457	0,036	36,36	49,95	7,81
CV	50,31	85	0,592	0,047	47,10		
CV	63,55	85	0,748	0,059	59,49		
CV	51,21	85	0,603	0,048	47,95		
CV	58,88	85	0,693	0,055	55,13		
CV	47,48	85	0,559	0,044	44,45		
CV	59,13	85	0,696	0,055	55,35		
CV	60,11	85	0,707	0,056	56,27		
CV	43,31	85	0,510	0,041	40,55		
CV	60,70	85	0,714	0,057	56,82		
NV	39,67	85	0,467	0,037	37,14	33,23	5,15
NV	29,11	85	0,342	0,027	27,25		
NV	37,58	85	0,442	0,035	35,18		
NV	39,74	85	0,468	0,037	37,21		
NV	31,25	85	0,368	0,029	29,26		
NV	55,31	85	0,651	0,052	51,78		
NV	41,95	85	0,494	0,039	39,27		
NV	0,40	85	0,005	0,000	0,37		
NV	37,42	85	0,440	0,035	35,03		
NV	27,25	85	0,321	0,026	25,51		

As taxas de sedimentação referentes ao período primavera, entre setembro e dezembro de 2013 estão representadas na Figura 52. Durante este período, as médias dos valores encontrados para as estações Timbebas (TB), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS)

foram inferiores a 10 mg/dia/cm². Já para as estações Timbebas 2 (TB2) e Pedra da Lixa (PX) os valores ficaram entre 15 e 20 mg/dia/cm². Neste mesmo período os valores médios das taxas de deposição encontrados nas estações de Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) foram superiores a 30 mg/dia/cm². Os dados referentes as taxa de deposição encontrados para a estação Sebastião Gomes representam os maiores valores registrados entre todas as estações durante o período de avaliação compreendido entre setembro e dezembro de 2013, com média superior a 60 mg/dia/cm².

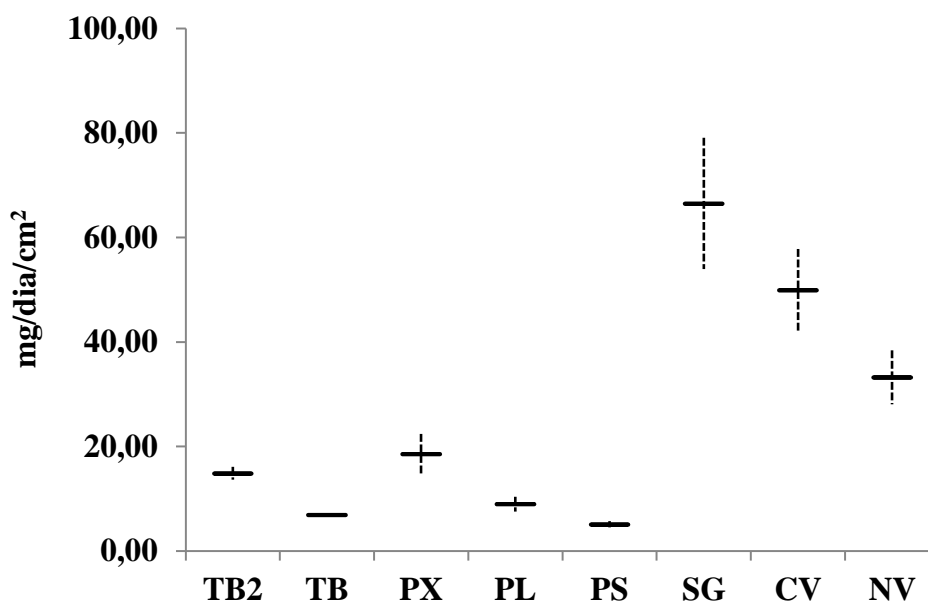


Figura 52 - Médias e desvio padrão das taxas de sedimentação nas armadilhas nos diferentes recifes durante o período de setembro a dezembro de 2013. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

7.2 Porcentagens de carbonato e siliciclástico

As amostras referentes ao ano de 2010 foram submetidas a um ataque ácido para retirada do carbonato. Este procedimento foi realizado apenas em 2010 devido à possibilidade oferecida pelo Grupo de Estudo de Isótopos Estáveis (LFNA-UFBA), para análise isotópica de amostras de sedimento em suspensão na região de Caravelas. Como parte do procedimento de preparação das amostras, o conteúdo carbonático das amostras é eliminado, sendo assim possível determinar a relação entre dois grandes grupos mineralógicos constituintes dos sedimentos coletados pelas armadilhas, *i.e.*, frações carbonáticas e siliciclásticas.

Os resultados obtidos para as oito estações estão apresentados na Figura 53. Observa-se que as porcentagens médias de sedimentos carbonáticos é superior a 50% em todas as estações, com exceção de Coroa Vermelha em todos os períodos amostrados, e na estação Pedra de leste (PL) no período de outono (amostras coletada em junho). Nota-se ainda, que os sedimentos tendem a ser mais carbonáticos nas estações localizadas mais ao norte, ou seja, Timbebas 2 (TB), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS), onde os teores de sedimentos siliciclásticos em determinados períodos do ano são inferiores a 30% (Ex: PX, PL e PS).

Nas estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) os percentuais de componentes carbonático foram superiores a 60%, sendo uma menor porcentagem das amostras, cerca de 40% compostas por sedimentos terrígenos (siliciclástico). Na estação da Pedra da Lixa (PX) cerca de 70% das amostras de sedimentos são compostas por carbonatos, apenas no período de junho os percentuais de componentes terrígenos foram superiores a 50%. Neste mesmo período a estação Pedra de Leste (PL) apresentou a segunda maior porcentagem de ocorrência de sedimentos carbonáticos, cerca de 80%. Nos demais períodos os percentuais de carbonato foram próximos a 55%, resultando em um média de ocorrência de carbonatos de 60% na estação Pedra de Leste (PL). Na estação da Ponta Sul (PS) os percentuais de componentes carbonáticos foram superiores a 70% em todos os períodos amostrados, representando a maior média de ocorrência de carbonato (> 70%) entre todas as estações monitoradas (Figura 53).

Com relação as estações situadas ao sul da área amostrada, a estação Sebastião Gomes (SG) apresentou diferenças entre as distintas épocas amostradas, a média da porcentagem de sedimentos carbonáticos em março, junho e setembro foi de 60, 65 e 66% respectivamente, em dezembro o valor médio foi superior a 80%. Este valor representa o maior percentual de conteúdo carbonáticos entre todas as estações e entre todos os períodos amostrados. Na estação de Coroa vermelha (CV) os percentuais de componentes carbonáticos foram de 50% em junho e dezembro, e 45% em março e setembro. A porcentagem média de sedimento carbonáticos na estação de Coroa Vermelha foi inferior a 50%. A estação de Nova Viçosa (NV) apresentou uma ligeira diferença na composição percentual de carbonato entre as distintas épocas do ano, a média da porcentagem de carbonato foi superior a 50%, prevalecendo sobre a média percentual de sedimentos terrígenos (Figura 53).

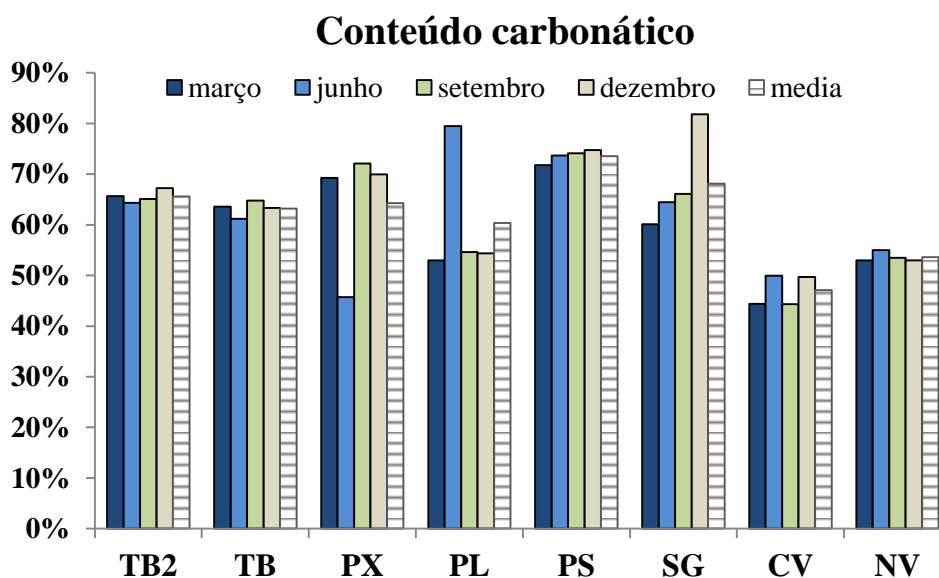


Figura 53 – Porcentagem média de ocorrência de conteúdo carbonáticos nas amostras de sedimento coletadas nas armadilhas nas estações Timbebas (TB2) Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL), Ponta Sul (PS), Sebastião gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV).

8 - Comparações entre as estações monitoradas.

8.1 – Comparação entre as taxas de deposição.

Em cada uma das estações monitoradas a taxa de deposição foi estimada trimestralmente ao longo dos anos desde 2006. Exceções as estações Timbebas 2 (TB2) e Ponta Sul (PS), onde o monitoramento da deposição de sedimento teve início em 2008.

A Figura 54 mostra a série temporal das taxas de deposição médias para cada uma das estações. Um ciclo sazonal é bem marcado em todas as estações, com taxas de deposição mais elevadas tendendo a ocorrer no outono-inverno e mais baixas sendo observadas com mais frequência no verão.

Nas estações de Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB) e Pedra da Lixa, as estações mais meridionais, as menores taxas de deposição ocorreram no trimestre janeiro-março e as maiores no trimestre julho-setembro. As taxas de deposição médias nestas três estações para o trimestre de inverno foram de respectivamente 16,9 mg/dia/cm², 8,4 mg/dia/cm² e 22,7 mg/dia/cm². Já para o trimestre de verão as taxas médias foram respectivamente de 4,9 mg/dia/cm², 5,3 mg/dia/cm² e 9,3 mg/dia/cm² nas mesmas estações.

Nas estações de Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS), observa-se uma alternância entre primavera e verão como os trimestres com menores taxas de deposição. Da mesma forma as maiores taxas de deposição também alternam-se de outono e inverno, mas prevalecem no outono, diferentemente das estações mais ao norte. A taxa de deposição média para os trimestres com menor dinâmica sedimentar foi de 4,7 mg/dia/cm² e 5,1 mg/dia/cm² para PL e PS, respectivamente. Já a taxa média para o trimestre com maior dinâmica sedimentar nestas mesmas estações foi de 11,8 mg/dia/cm² e 8,7 mg/dia/cm², respectivamente.

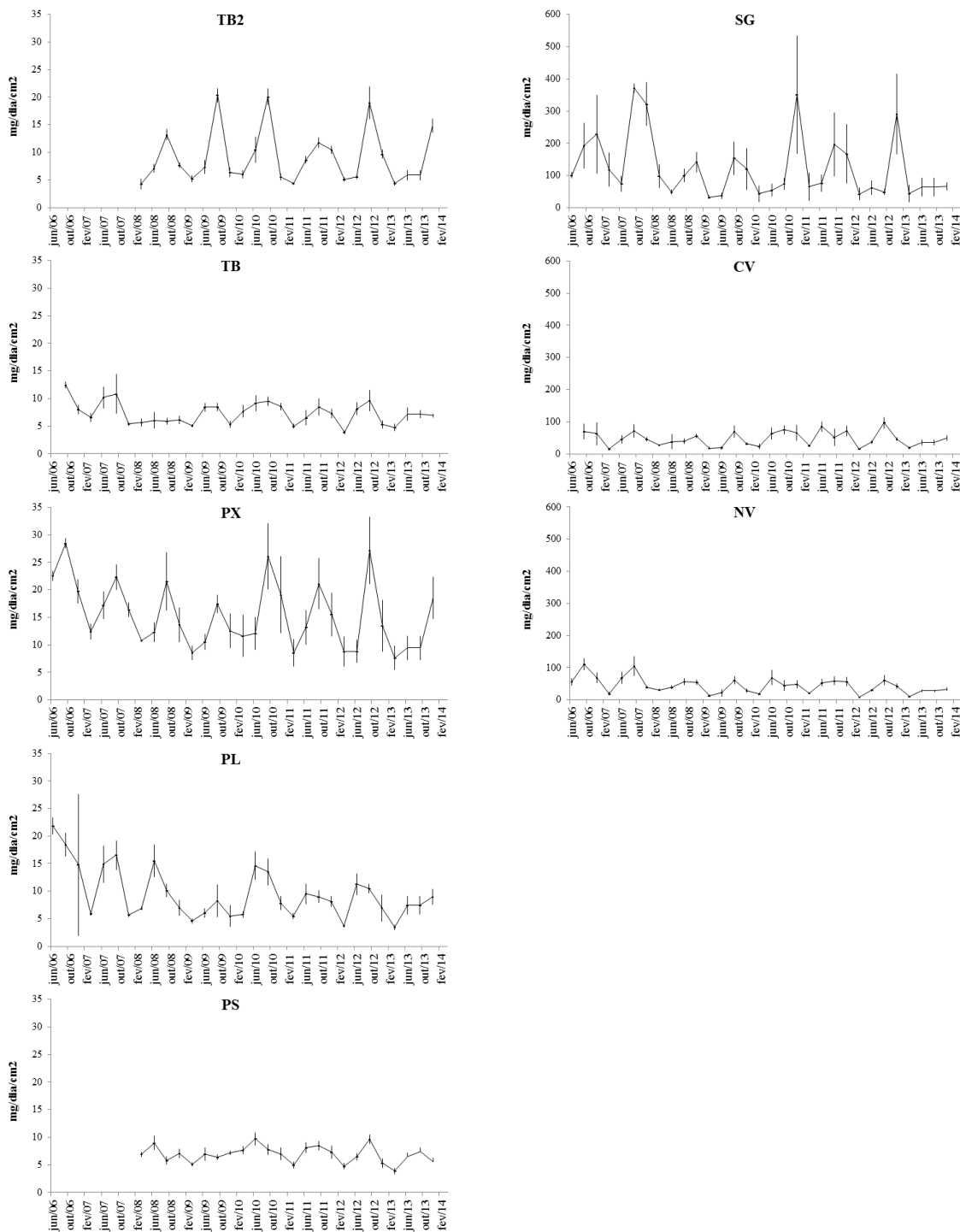


Figura 54 - Médias (\pm DP) das taxas de deposição nas estações de monitoramento entre junho de 2006 a dezembro de 2013. As estações estão agrupadas em área norte (esquerda) e a área sul (direita), esta última com maiores taxas de deposição (notar diferença de escala) TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL = Pedra de Leste, PS = Ponta Sul do Parcel das Paredes, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa.

As três últimas estações ao sul (Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV)), com taxas de deposição de uma a duas ordens de magnitude superiores às das estações ao norte, mostraram um pouco mais de variabilidade entre si. O ciclo sazonal em Sebastião Gomes (SG) apresentou uma defasagem temporal em relação às demais estações, com os trimestres com taxas de deposição mais elevadas alternando-se entre julho-setembro e setembro-dezembro, e o trimestre com taxas de deposição mais baixas alternando-se entre janeiro-março e abril-junho. Os valores médios para os meses com maior e menor dinâmica sedimentar foram de respectivamente 162,7 mg/dia/cm² e 62,7 mg/dia/cm². Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) voltam a apresentar uma sazonalidade sincrônica com os recifes ao norte, com taxas de deposição mais altas ocorrendo ao final do trimestre de inverno. As taxas médias nestas estações, para os trimestres de maior e menor dinâmica sedimentar foram de 74,4 mg/dia/cm² e 21,8 mg/dia/cm² (Figura 54).

Para cada estação foi avaliada a variação da deposição média de sedimento ao longo dos anos de amostragem a partir da análise não paramétrica de variância de Kruskal-Wallis. De acordo com o teste em nenhum dos recifes amostrados a taxa de deposição média anual variou significativamente entre os diferentes anos de amostragem ($p > 0,05$). A Figura 55 apresenta o valor médio de deposição das estações referentes a cada um dos anos. Observa-se uma certa tendência anual nos valores de sedimentação. A figura sugere que a variação dos valores de sedimentação estimados para cada uma das estações é resultado de processos locais, visto a inexistência de padrões que poderiam mostrar algum ano específico como sendo resultado de processos oceanográficos de larga escala, em outras palavras, cada uma das estações apresenta os maiores valores médios em anos distintos, assim como os menores valores de deposição de sedimento, que também ocorrem em anos não coincidentes.

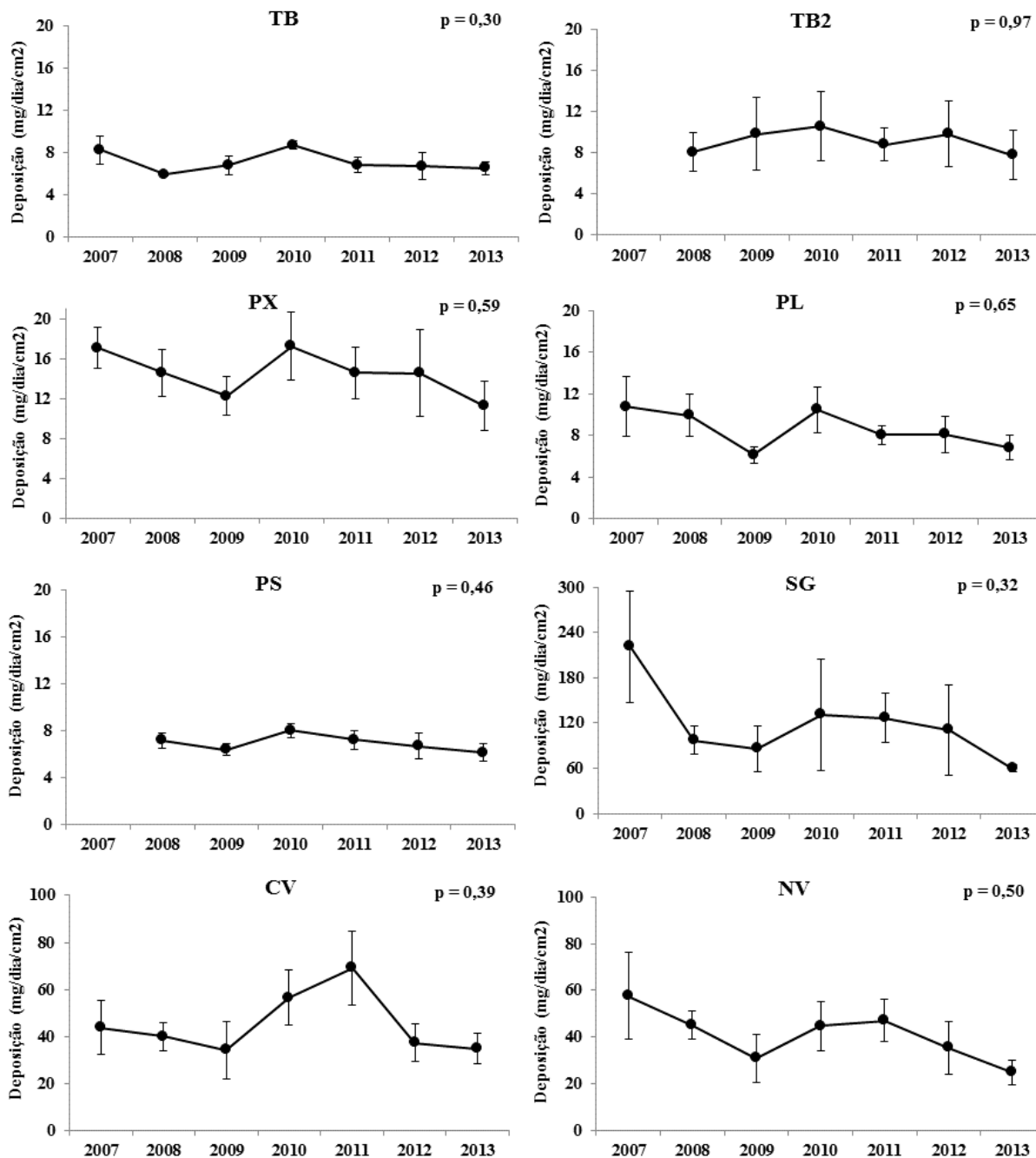


Figura 55- Variação da deposição média de sedimento em mg/dia/cm² nas estações de monitoramento ao longo dos últimos seis anos. TB2 = Timbebas 2, TB = Timbebas, PX = Pedra da Lixa, PL =Pedra de Leste, PS = Ponta Sul, SG = Sebastião Gomes (SG), CV = Coroa Vermelha e NV = Nova Viçosa (NV).

De acordo com a análise de variância não paramétrica de Kruskal-Walis, o valor médio da deposição anual de sedimento difere significativamente entre as oito estações amostradas ($P < 0,00001$), já que o valor de p calculado pelo teste foi muito inferior ao nível de significância estabelecido ($\alpha = 0,005$). A Figura 56 apresenta os valores médios anuais de deposição sedimentar em cada um dos recifes amostrados. Mais uma vez observa-se a distinta regionalização espacial das estações, com os recifes ao norte mostrando taxas menores de deposição que os recifes ao sul. As estações Timbebas (TB) e Ponta Sul (PS) apresentam as menores taxas de deposição média anual de sedimento, enquanto que Sebastião Gomes (SG) Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) apresentam os maiores valores de deposição anual. Vale lembrar que nestas três últimas estações as armadilhas localizam-se muito próximas ao substrato arenoso não consolidado, ficando deste modo propensas a capturar sedimentos arenosos resuspendidos pela ação de ondas, em especial durante as marés baixas.

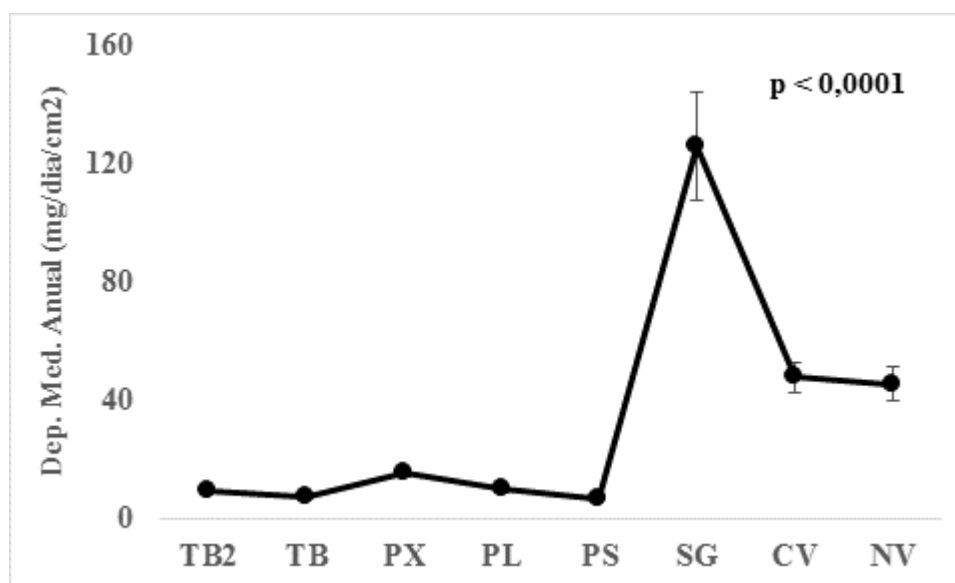


Figura 56 - Deposição média anual de sedimento, em mg/dia/cm², estimada para cada uma das oito estações monitoradas. TB=Timbebas, TB2=Timbebas 2, PX=Pedra da Lixa, PL=Pedra de Leste, PS=Ponta Sul, SG=Sebastião Gomes, CV=Coroa Vermelha e NV=Nova Viçosa.

O pós teste de Mann-Whitney associado ao teste de Kruskal-Walis demonstra que a deposição anual de sedimento em Timbebas (TB) diferiu significativamente da taxa de deposição estimada em todas as estações, respectivamente, Timbebas 2 (TB2, $p = 0,006$),

Pedra da Lixa (PX, $p = 0,002$), Pedra de Leste (PL, $p = 0,002$), PS ($p = 0,006$), SG ($p = 0,002$), CV ($p = 0,002$) e NV ($p = 0,02$). A deposição em TB2 apenas não diferiu significativamente da deposição em PL ($p > 0,05$). Como em Timbebas (TB), a taxa de deposição anual na estação da Pedra da Lixa (PX) também diferiu significativamente da taxa estimada para todas as outras estações ($p < 0,05$). Para a estação Ponta Sul (PS), a taxa de deposição anual apenas não diferiu significativamente da taxa estimada na estação Pedra de Leste (PL) ($p > 0,05$). Com relação a estação Sebastião Gomes (SG), como era de se esperar, a taxa de deposição registrada diferiu significativamente do valor encontrado para todas as estações amostradas ($p < 0,05$). O pós teste de Mann-Whitney não encontrou diferença significativa entre os valores de deposição estimados para as estações Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) ($p > 0,05$). Por outro lado, o valor de deposição de ambas estações diferiu significativamente do valor estimado de deposição das outras seis estações monitoradas ($p < 0,05$).

8.2 – Comparações entre os dados de granulometria.

Como resultado adicional as análises que medem as taxas de deposição nos recifes estudados, foram realizadas análises granulométricas por difratometria ótica (aparelho Horiba LA950) nos sedimentos retidos pelas armadilhas no ano de 2011. Os resultados apresentados na Figura 57 referem-se aos períodos de outono, inverno e primavera. Os resultados do período de verão, até o presente não puderam ser analisados. Observa-se na Figura 58 que os sedimentos apresentam uma distribuição bimodal em todas as estações, com moda principal localizada na fração silte fino. A segunda moda tendeu a se localizar na fração silte grosso, com exceção das estações Sebastião Gomes (SG) e Nova Viçosa (NV) onde a moda secundária localizou-se na fração areia muito fina. Uma terceira moda, muito pouco expressiva, foi eventualmente identificada na estações Timbebas (TB2), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS) situada na fração argila.

Em junho e setembro de 2011 as estações Timbebas 2 (TB2) e Timbebas (TB) registraram uma predominância (moda principal) na fração silte muito fino (de 7 a 8 na escala Phi), frente a ocorrência (moda secundária) da fração silte grosso (de 4 a 5 na escala Phi). Em dezembro a estação Timbebas 2 (TB2) mostra uma distribuição bimodal nas frações silte fino e silte grosso, enquanto que a estação Timbebas (TB) apresenta uma predominância (moda principal) na fração silte grosso (de 4 a 5 na escala Phi) frente a ocorrência (moda secundária) na fração silte fino (de 7 a 8 na escala Phi) (Figura 57). Em junho, setembro e dezembro de 2011 a estação Pedra da Lixa (PX) apresentou uma predominância (moda principal) na fração silte fino (de 6 a 7 na escala Phi), frente a ocorrência (moda secundária) na fração areia muito fina (de 3 a 4 na escala Phi). (Figura 57). Na estação Timbebas, em junho de 2011, nota-se a ocorrência de algum sedimento menor do que argila (entre 10 a 13 na escala Phi). Fato este também verificado em menor escala na estação Pedra da Lixa (PX) neste mesmo período e na mesma estação Timbebas em setembro de 2011. Na estação Timbebas 2 (TB2) esta ocorrência de sedimentos menores é observada somente em setembro de 2011, período este em que na estação Pedra da Lixa (PX) não foi verificado a ocorrência desta fração fina.

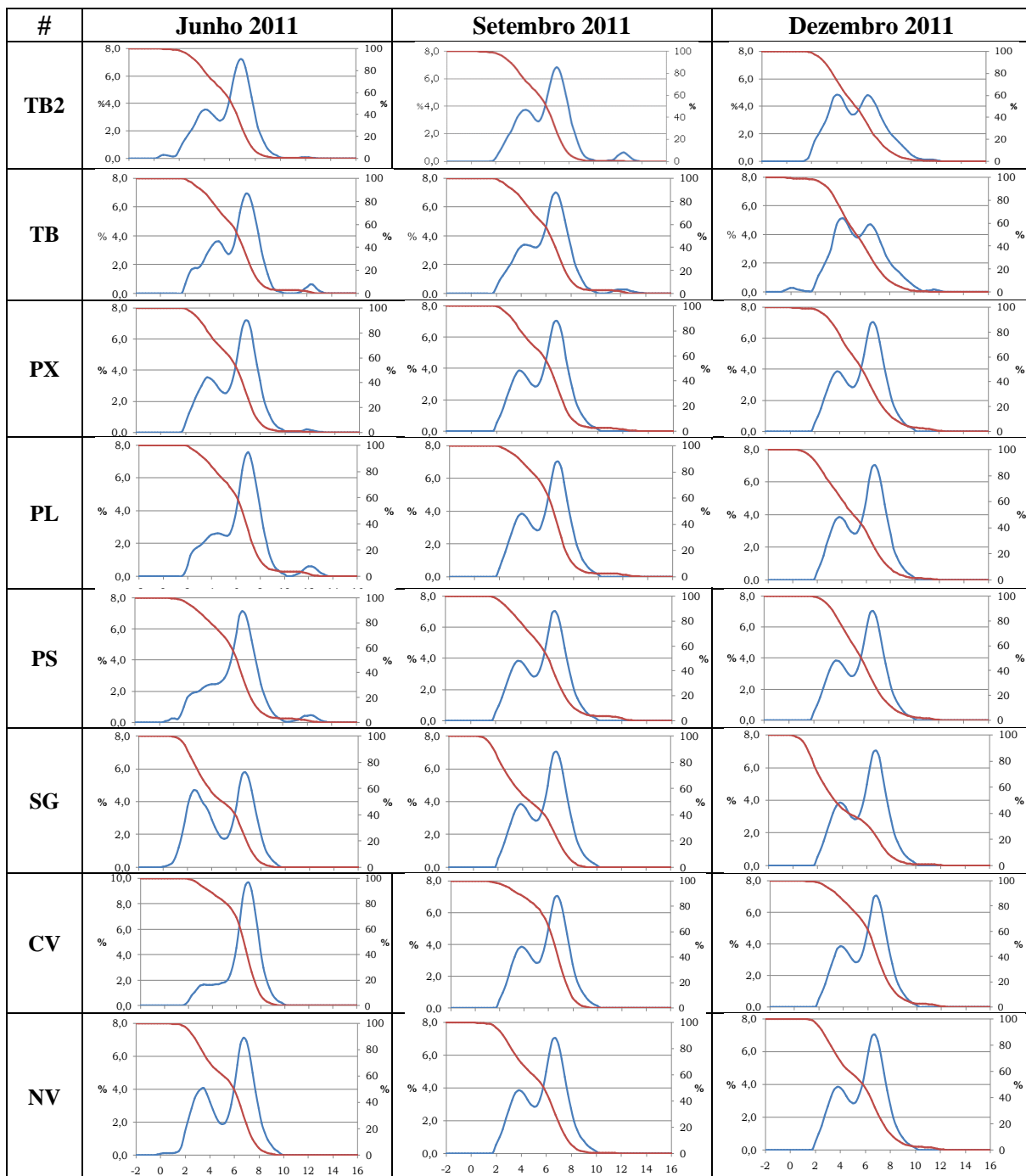


Figura 57 - Distribuição granulométrica encontrada nas amostras de sedimento das estações Timbebas (TB2) Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL), Ponta Sul (PS), Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV). A linha azul representa a frequência de ocorrência para cada classe de tamanho, enquanto que a linha vermelha mostra a frequência acumulada.

As estações Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS), em junho de 2011 mostram uma predominância (moda principal) na fração silte muito fino (de 7 a 8 na escala Phi), uma pequena ocorrência de sedimento menor do que argila (entre 10 e 13 na escala Phi), e uma distribuição irregular no que parece ser uma moda secundária na fração silte grosso (de 4 a 5 na escala Phi). Em setembro e dezembro de 2011 as estações Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS) apresentaram predominância (moda principal) na fração silte fino (de 6 a 7 na escala Phi) frente a ocorrência (moda secundária) da fração areia muito fina (de 3 a 4 na escala Phi), e não apresentaram ocorrências em sedimentos tamanho argila. (Figura 57).

Em junho de 2011 a estação Sebastião Gomes (SG) apresenta uma frequência de distribuição bimodal, com ocorrências nas frações areia fina (de 2 a 3 na escala Phi) e silte fino (de 6 a 7 na escala Phi). Em junho de 2011 a estação Nova Viçosa (NV) apresenta predominância (moda principal) na fração silte fino (de 6 a 7 na escala Phi). Em setembro e dezembro deste mesmo ano as estações Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV) apresentaram moda principal na fração silte fino (de 6 a 7 na escala Phi) e uma moda secundária na fração areia muito fina (de 3 a 4 na escala Phi) (Figura 57).

Com relação a granulometria do sedimento observa-se um aumento da fração areia em determinados períodos do ano. Isso representa um aumento da energia no ambiente para que estes grãos possam alcançar as armadilhas. Este fato contribui para explicar as diferenças encontradas ao longo do ano em todas as estações, onde o aumento de energia nos meses de inverno e primavera contribui para acumular mais sedimento dentro das armadilhas. A passagem de sistemas frontais e conseqüentemente trens de ondas de alta energia permite que o sedimento seja retirado da condição de repouso do fundo marinho. Após este movimento inicial, parte deste material particulado permanece em suspensão ao longo de um determinado tempo. As correntes existentes carregam o sedimento fino suspenso do fundo para outras localidades, que podem ser próximas ou distantes, a depender do tempo de atuação e da energia dos agentes envolvidos. Quanto menor o sedimento maior a capacidade de deslocamento junto com as correntes. A deposição do sedimento presente na coluna de água está ligada a capacidade da energia da corrente em carrear o sedimento. Contudo, os obstáculos existentes podem interferir na deposição dos sedimentos que são carregados,

ocasionando a deposição em zonas chamadas de sombra, locais onde existe uma redução da energia, possibilitando a decantação das partículas.

Os sedimentos de tamanho areia não percorrem grandes distâncias quando comprado com a lama, seu deslocamento se dá por saltação e dependem da alta energia no ambiente, uma vez que o tamanho e o peso destas partículas tendem a fazê-las rolar e saltar para próximo do local de origem. Os gráficos de granulometria mostram porcentagens de areia próximas ou superiores a 20% em todas as estações amostradas, exceção a junho nas estações Timbebas (TB) e Coroa Vermelha (CV). O que leva a concluir que parte da massa de sedimento aprisionado provém do próprio recife. Seja do sedimento de dentro do recife (intra recifal) ou do sedimento que ocorre entre os recifes (inter recifal). De qualquer forma esta porcentagem de sedimento é com certeza produzido pelo próprio recife.

A estação Sebastião Gomes (SG) apresenta porcentagens de 50 a 60% de areia fina na composição do sedimento depositado no interior das armadilhas. Este sedimento, devido ao seu tamanho e peso, tem procedência de localidades muito próximas as armadilhas, e provavelmente são disponibilizados quando do embate das ondas no recife. Este mesmo fato ocorre em Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV), onde o posicionamento das armadilhas está demasiadamente próximo as areias que ocorrem no entorno do recife. Nas demais estações as armadilhas estão posicionadas muito acima do sedimento não consolidado presentes nas áreas adjacentes ao experimento. A fração areia encontrada nestas estações provavelmente tenha proveniência do sedimento intra recifal que ocorre nas reentrâncias existentes no topo do recife.

8.3 – Comparações entre os dados de vitalidade.

Para avaliarmos as semelhanças e diferenças entre as estações monitoradas, os dados de percentual de cobertura dos principais grupos bentônicos identificados nos vídeo-transectos foram avaliados através da análise de escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS – ‘*non-metric multidimensional scaling*’). Esta análise permite um ordenamento espacial para cada um dos três transectos obtidos nas estações de monitoramento. De acordo com o nMDS podemos observar que os três transectos de cada uma das estações avaliadas apresentaram um padrão de agrupamento espacial. Dentre as estações analisadas, Sebastião Gomes (SG) apresentou a maior variabilidade espacial, representado no gráfico pelas cruzes cinzas distanciadas entre si, o que significa uma maior diferença entre as três réplicas (transectos) obtidas na estação (Figura 58)

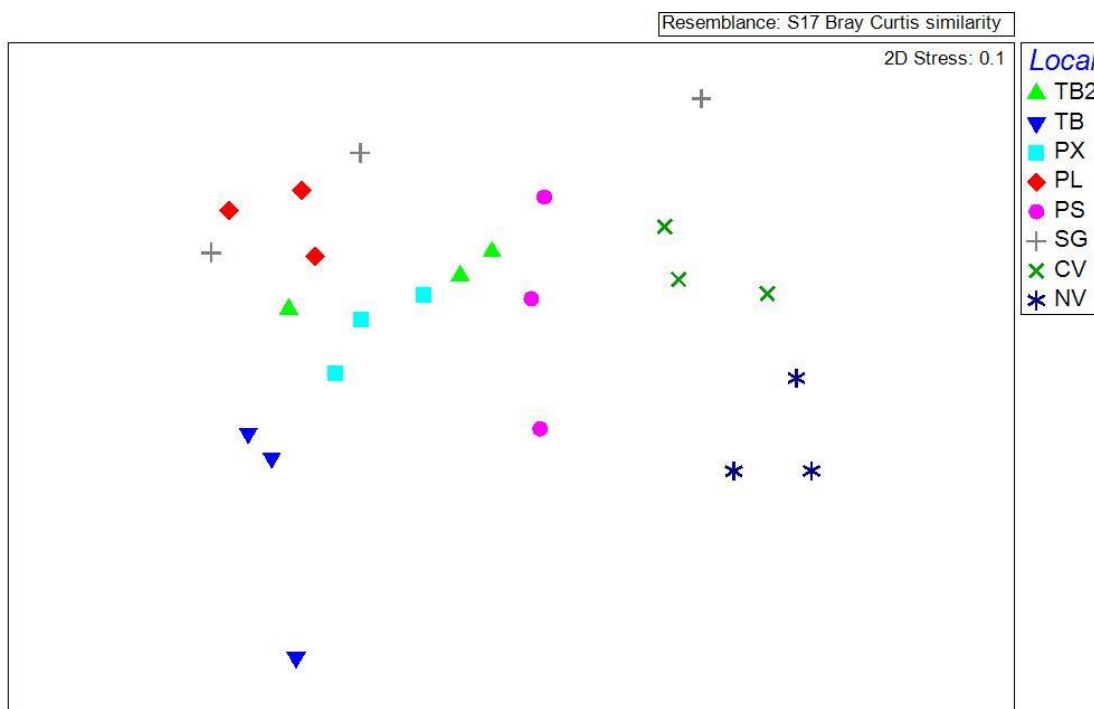


Figura 58- nMDS baseado nos vídeos transectos. Para cada uma das oito estações amostradas (identificadas na legenda da figura) estão representados os três transectos realizados de acordo com a metodologia do vídeo transecto. (PL = Pedra de Leste, PX = Pedra da Lixa, PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha, NV = Nova Viçosa).

A Figura 59 apresenta um detalhamento do nMDS ilustrado na Figura 58. Novamente, em cada um dos quadros podem ser identificados os três transectos (réplicas) amostrados em cada uma das oito estações recifais, representados por cada uma das três bolas coloridas e destacadas com as siglas iniciais das estações.

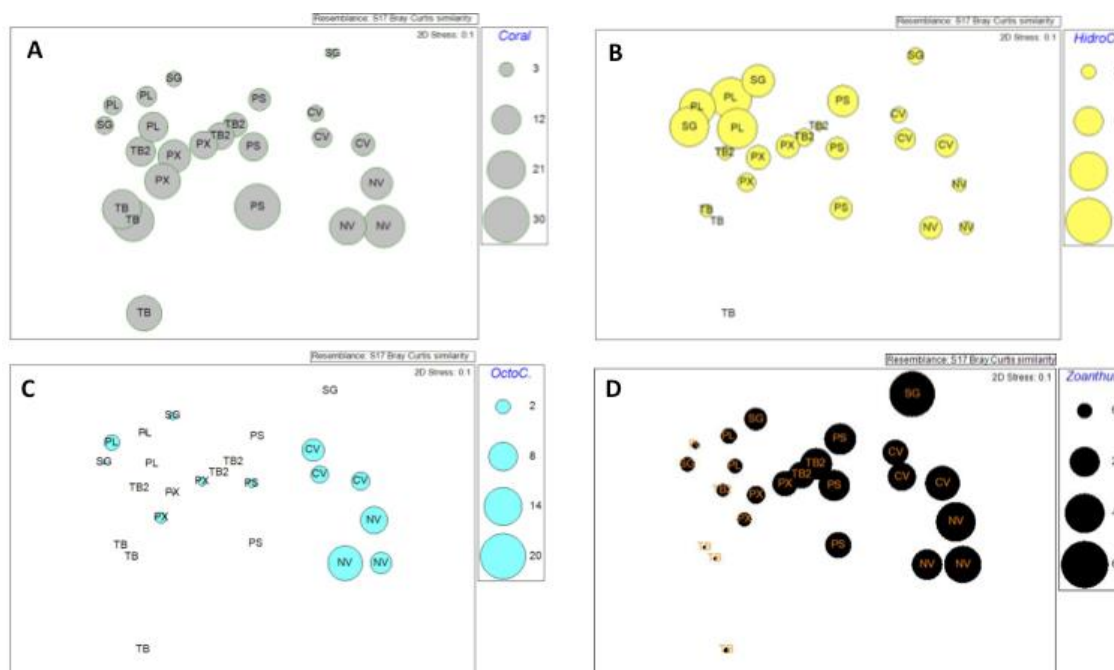


Figura 59 - nMDS baseados nos vídeos transectos e referentes aos grupos bentônicos amostrados. A-D representam o percentual de cobertura para cada um dos grupos de cnidários identificados nas oito estações amostradas, respectivamente: A) cobertura de coral; B) cobertura de Hidrocoral; C) cobertura de octocoral e; E) cobertura de zoantídeos. Cada uma das bolas nas janelas gráficas representam um dos três transectos realizados nas estações recifais. O tamanho das bolas são indicativos dos percentuais de cobertura, ou seja, quanto maior o tamanho das bolas (indicadas nas legendas) maior o valor percentual de cobertura. (PL = Pedra de Leste, PX = Pedra da Lixa, PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha, NV = Nova Viçosa).

De acordo com a Figura 59 podemos observar que os maiores percentuais de cobertura de coral foram encontrados nas estações Timbebas (TB) e Nova Viçosa (NV), as quais apresentam os maiores círculos na janela gráfica do nMDS. Para essas duas estações os três transectos apresentaram percentuais similares de cobertura de coral. Já na estação Ponta Sul (PS), apenas em um dos três transectos foi amostrado um percentual alto de cobertura de coral.

Os corais pétreos, como são comumente conhecidos, são os principais responsáveis pela construção da estrutura tridimensional que caracteriza os recifes de Abrolhos. Esta estrutura fornece abrigo contra predadores, suporte estrutural, áreas de reprodução, de berçário e de crescimento e também como locais de alimentação para cerca de três milhões de espécies (Small *et al.*, 1998). A cobertura de coral é, portanto, um excelente indicador da saúde recifal, e por isso é considerada, por muitos pesquisadores, como o principal atributo a ser mensurado em programas de conservação desses ambientes (Jamenson *et al.*, 1998). Um recife saudável, portanto, é caracterizado por uma grande cobertura de corais construtores (Jamenson *et al.*, 2001; McField e Kramer 2007).

Os maiores percentuais de cobertura de hidrocorais foram observados em Pedra de Leste (PL), sendo que nos três transectos foram observados altos percentuais de cobertura desses organismos. Na estação Sebastião Gomes (SG), em dois transectos foram amostrados percentuais maiores de hidrocorais, enquanto que em um dos transectos esse percentual foi menor. Já para a estação PS, apenas em um dos transectos foi observado um maior valor de cobertura de hidrocorais. Os hidrocorais, ou corais de fogo como são conhecidos também por apresentarem um papel chave na construção carbonática dos recifes de corais brasileiros (Castro e Pires, 2001; Leão *et al.*, 2003; Cruz, 2008). Quanto aos octocorais, a estação que apresentou os maiores percentuais de cobertura foi a estação NV, seguida pela estação Coroa Vermelha (CV). Por fim, o último grupo de cnidários amostrado foram os zoantídeos, sendo que o maior percentual de cobertura foi amostrado em um dos transectos da estação SG. Os zoantídeos também foram abundantes em NV e CV. Tanto os octocorais quanto os zoantídeos, conhecidos como corais moles, não produzem exoesqueletos de carbonato de cálcio, e assim não contribuem para a construção do recife. Nas estações amostradas a espécie de zoantídeo mais abundante foi *Palythoa caribaeorum*, um organismo bastante comum em sistemas rochosos rasos da costa brasileira. Nos recifes, os zoantídeos apresentam um papel de destaque na competição com os corais construtores (Acosta *et al.*, 2001). A competição pelo substrato recifal acontece tanto a partir de mecanismos físicos como químicos. O mecanismo físico se relaciona ao crescimento direto sobre os tecidos ou colônias de corais, sufocando-os rapidamente devido às taxas de crescimentos que podem atingir até 4mm/dia. Já o mecanismo químico se relaciona à liberação de poderosas toxinas, como a palytoxina,

que age como um aleloquímico na disputa pela ocupação do espaço (Suchanek e Green, 1982).

Além dos grupos de cnidários também foram quantificados os percentuais de cobertura de quatro grupos distintos de algas: as macroalgas ou algas frondosas, as algas filamentosas, as algas calcárias articuladas e as algas calcárias incrustantes. De acordo com a Figura 60 podemos observar que os maiores percentuais de cobertura de macroalgas foram encontrados na estação TB. Apenas em um transecto das estações SG e PL também foram amostrados altos percentuais de macroalgas. As algas filamentosas foram abundantes em todas as estações amostradas, sendo que os maiores percentuais foram observados nos transectos das estações TB, Timbebas 2 (TB2), SG, PL, Pedra da Lixa (PX) e PS. As algas calcárias incrustantes foram mais abundantes em PS, TB2 e PL. Por fim, para as algas calcárias articuladas, os maiores percentuais de cobertura foram amostrados em PL, TB2 e PX. Em dois transectos da estação SG também foram encontrados altos percentuais de cobertura de algas calcárias articuladas.

Os quatro grandes grupos de algas destacados ocupam, naturalmente, uma porção considerável do substrato bentônico recifal e apresentam um papel chave na produção primária dos recifes. Assim como os corais pétreos e os hidrocorais, as algas calcárias incrustantes se destacam como organismos construtores, participando, portanto, de maneira direta na construção recifal. Por isso, quanto maior a cobertura desse grupo de organismos mais saudável estará o ambiente (Cruz, 2008). As algas calcárias ramificadas são apontadas como um dos principais produtores de sedimentos carbonáticos reaproveitados pelos organismos construtores na edificação recifal (Leão e Ginsburg, 1997; Leão *et al.*, 2006). As macroalgas se apresentam como os principais competidores dos corais nos recifes, competindo de forma direta através de produção de substâncias nocivas ou causando o sufocamento das colônias quando crescem sobre elas. De forma indireta as algas competem com os corais abrigoando bactérias que causam sua mortalidade dos corais (Hughes, 1994; Tanner, 1995). Adicionalmente, as macroalgas causam o sombreamento do ambiente, o que é maléfico para os corais já que isso dificulta o funcionamento do sistema fotossintético das zooxantelas simbiotes, responsáveis por boa parte da nutrição dos corais (Hughes, 1994; Tanner, 1995; Richmond, 1997, McField e Kramer, 2007). Dessa forma as algas são capazes

de reduzir ou até eliminar os recrutas e também as colônias adultas de corais dos recifes (Tanner, 1995; Lirman, 2001; River e Edmunds, 2001; Smith *et al.*, 2001).

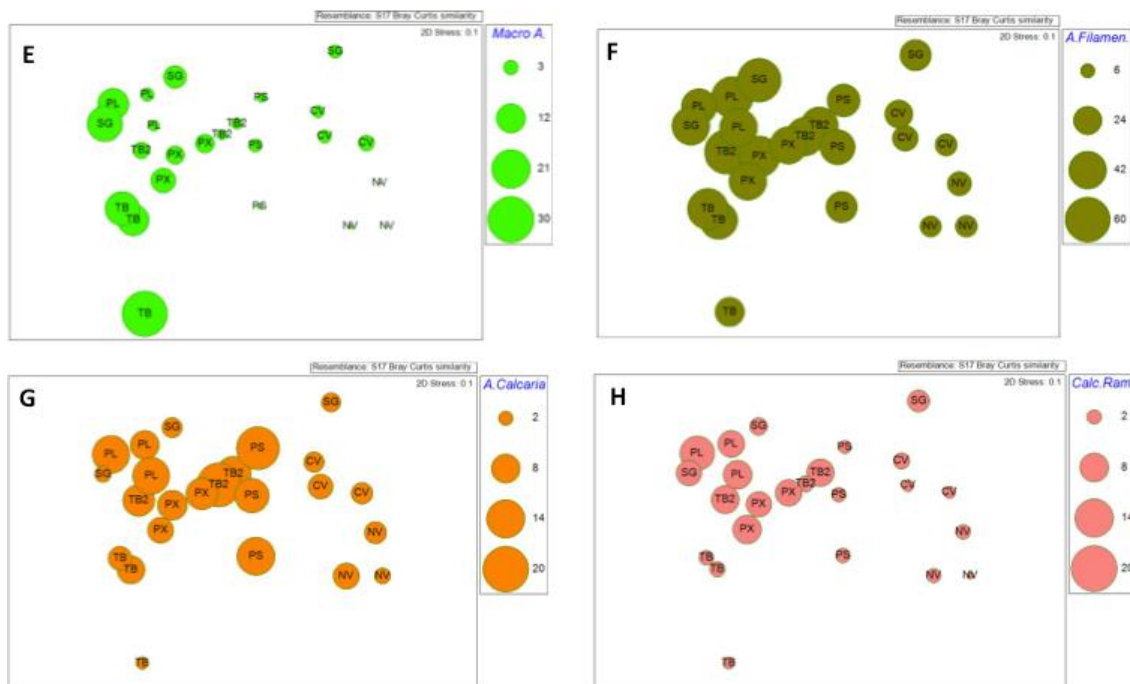


Figura 60 – nMDS baseados nos vídeos transectos e referentes aos grupos bentônicos amostrados. E-H apresentamos o percentual de cobertura para cada um dos grupos de algas identificados nas oito estações amostradas, respectivamente: E) cobertura de macroalgas; B) cobertura de algas filamentosas; C) cobertura de algas calcárias articuladas e; E) cobertura de algas calcárias incrustantes. Cada uma das bolas nas janelas gráficas representam um dos três transectos realizados nas estações recifais. O tamanho das bolas são indicativos dos percentuais de cobertura, ou seja, quanto maior o tamanho das bolas (indicadas nas legendas) maior o valor percentual de cobertura. (PL = Pedra de Leste, PX = Pedra da Lixa, PS = Ponta Sul, TB = Timbebas, TB2 = Timbebas 2, SG = Sebastião Gomes, CV = Coroa Vermelha, NV = Nova Viçosa).

As algas filamentosas também são consideradas como eficientes competidores dos corais (McCook, 2001; Jompa e McCook, 2002). Assim como as algas frondosas, podem provocar a morte das colônias de forma direta e indireta. Diretamente, por abrigarem cianobactérias filamentosas que são agentes causadores de doenças em diversas espécies de corais, tal como a espécie *Phormidium corallyticum*, causadora da doença da banda preta (*black-band disease*) (Peters, 1997). Indiretamente, por concentrarem em seus tecidos grandes quantidades de sedimentos que quando liberados podem sufocar as colônias.

Além da análise multivariada de escalonamento multidimensional, que apresentou uma visão geral e integrada das comunidades bentônicas dos recifes amostrados, foram

utilizados testes não paramétricos uni variados para uma avaliação da variação temporal de parâmetros descritores da comunidade de coral ao longo dos anos de amostragem. Dessa forma, para cada uma das oito estações amostradas foi utilizado o teste de Kruskal-Walis para a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo médio das colônias de coral e da taxa percentual de branqueamento do tecido dos corais entre os diferentes anos de amostragem. Todos esses três parâmetros foram estimados através do protocolo AGRRA e servem como indicadores da condição de saúde dos recifes ao longo dos anos. A cobertura de coral e o diâmetro máximo se apresentam como indicadores positivos, enquanto que a taxas de mortalidade se apresenta como um indicador negativo.

Na estação TB 2 não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos testes realizados ($p > 0,05$). Ou seja, nesta estação não houveram alterações significativa relacionadas aos três parâmetros avaliados, respectivamente, a cobertura de coral, o diâmetro máximo das colônias e o percentual de mortalidade dos corais, durante os anos de amostragem (Figura 61).

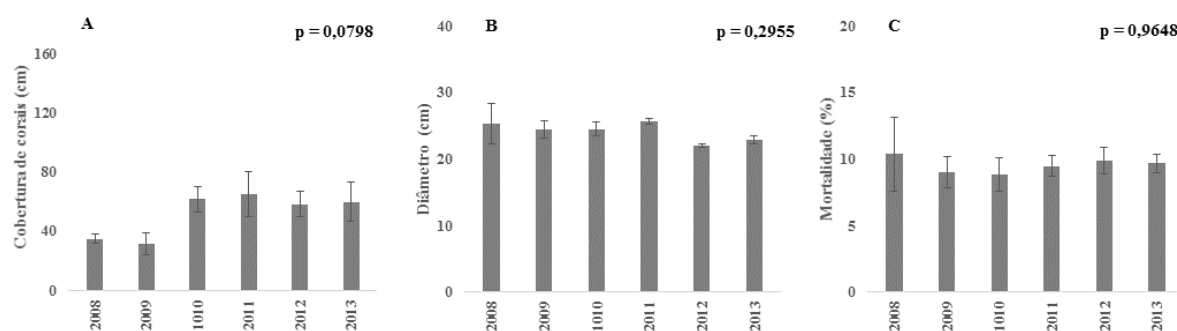


Figura 61 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Timbebas 2 (TB 2). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

Para a estação TB, de 2008 a 2013 não foram encontradas diferenças significativas entre os diâmetros amostrados ($p > 0,05$). Para os parâmetros de cobertura de corais e mortalidade, de acordo com os testes de Kruskal-Walis, houve diferenças significativas entre os anos analisados ($p < 0,05$) (Figura 62). Esta existência de significância estatística é reflexo da variabilidade temporal da cobertura de corais e da mortalidade. O ano de 2010 apresentou

o maior valor médio de cobertura de corais e o segundo menor valor para mortalidade (Figura 62A e 62C).

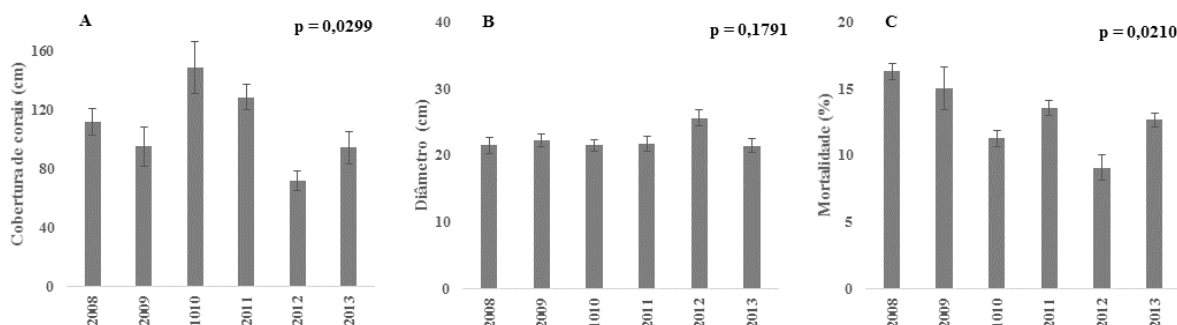


Figura 62 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Timbebas (TB). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

As estações PL e PX não apresentaram diferenças estatísticas nos parâmetros avaliados. Os testes de Kruskal-Wallis realizados não encontraram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os três parâmetros estimados em ambas estações ao longo dos anos de amostragem (Figura 63 e Figura 64).

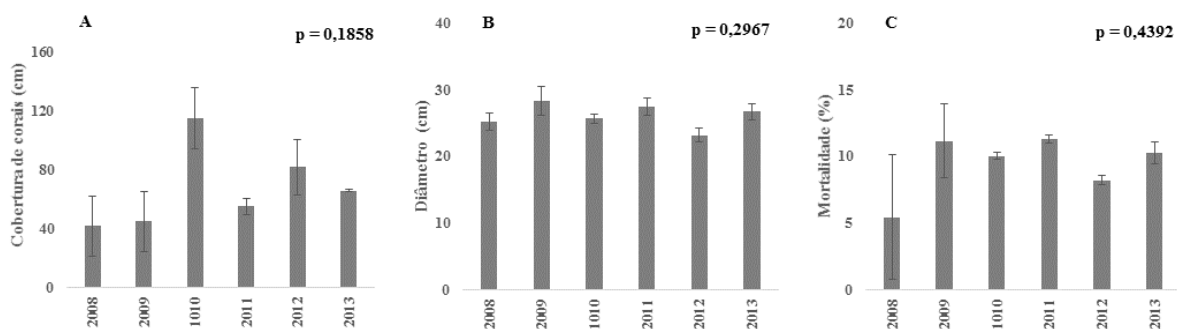


Figura 63 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Pedra de Lesta (PL). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

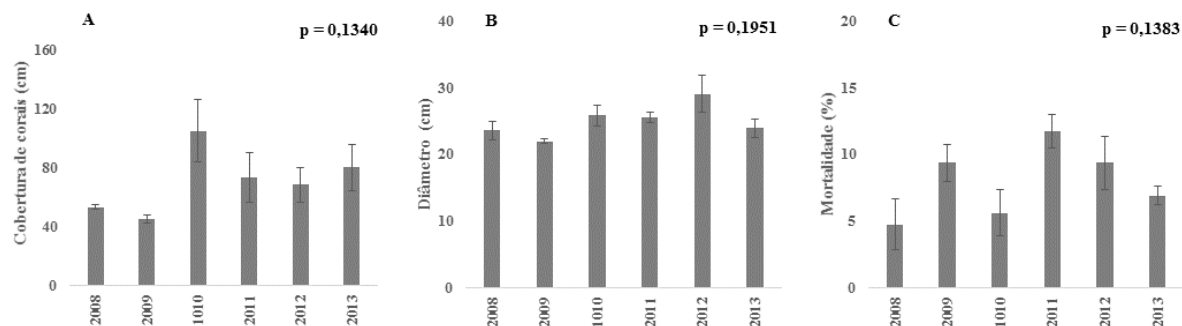


Figura 64- De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Pedra da Lixa (PX). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

Já na estação PS, o teste de Kruskal-Walis encontrou uma diferença significativa para a variação da cobertura de coral e diâmetros das colônias nos diferentes anos de amostragem ($p < 0,05$). Apesar da diferença apresentada pelo modelo geral, o pós teste de Mann-Whitney, que compara os diferentes níveis do fator (anos de amostragem) par a par, não encontrou nenhuma diferença significativa ($p > 0,05$). Apesar da ausência de diferenças segundo o teste de Mann-Whitney, o maior valor médio de cobertura de coral e o menor valor médio dos diâmetros, estimado no ano de 2012, estabelece diferenças no teste de Kruskal-Walis entre este ano e os demais anos amostrados. Para o parâmetro estimado de percentual de mortalidade da superfície das colônias, as análises de Kruskal-Walis calcularam valores de p maiores do que o nível de significância estabelecido ($\alpha = 0,05$) e por esse motivo os valores de p devem ser considerados como marginalmente significativos (Figura 65).

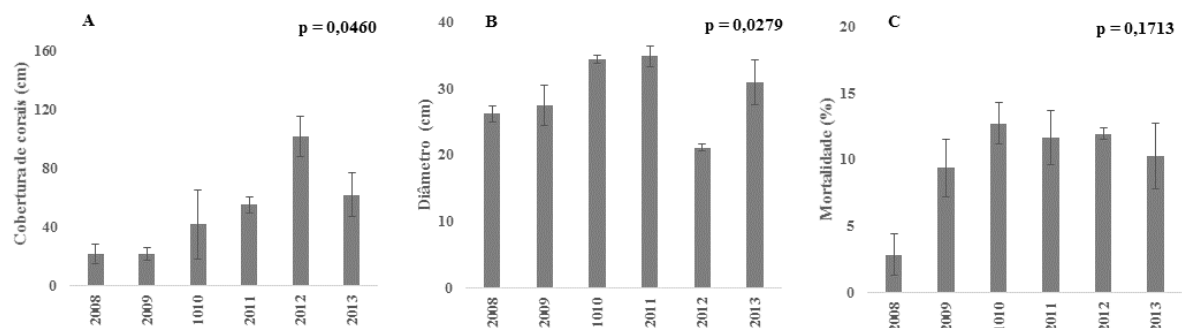


Figura 65 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Ponta Sul (PS). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

Nas estações Sebastião Gomes (SG) e Coroa Vermelha (CV) foram observadas ausência de diferenças significativas ($p > 0,05$) na cobertura de corais diâmetros das colônias e taxas de mortalidade. Segundo os testes de Kruskal-Walis para a variação temporal dos três parâmetros avaliados os valores de p encontrados foram superiores ao nível de significância estabelecido ($\alpha = 0,05$), demonstrando a inexistência de diferenças estatísticas significativas nestas duas estações (Figura 66 e Figura 67).

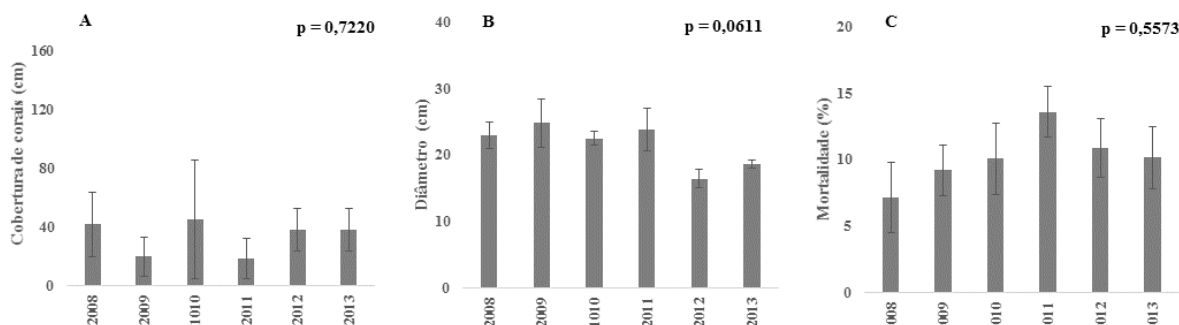


Figura 66 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Sebastião Gomes (SG). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

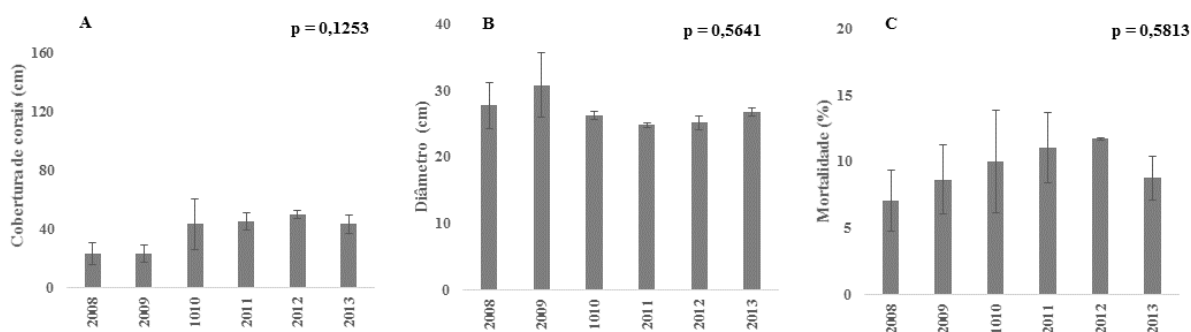


Figura 67 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Coroa Vermelha (CV). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

Por fim, para a estação NV as análises de Kruskal-Walis encontraram uma variação significativa do percentual de mortalidade das colônias de corais ao longo dos anos de

amostragem ($p < 0,05$). Apesar disso, o pós teste de Mann-Whitney não encontrou diferenças significativas comparando os diferentes anos par a par ($p > 0,05$). Para os parâmetros de diâmetro das colônias e mortalidade, os testes não encontraram valores significativamente diferentes, ou seja, os valores de p foram inferiores ao nível de significância estabelecido ($\alpha = 0,05$) (Figura 68).

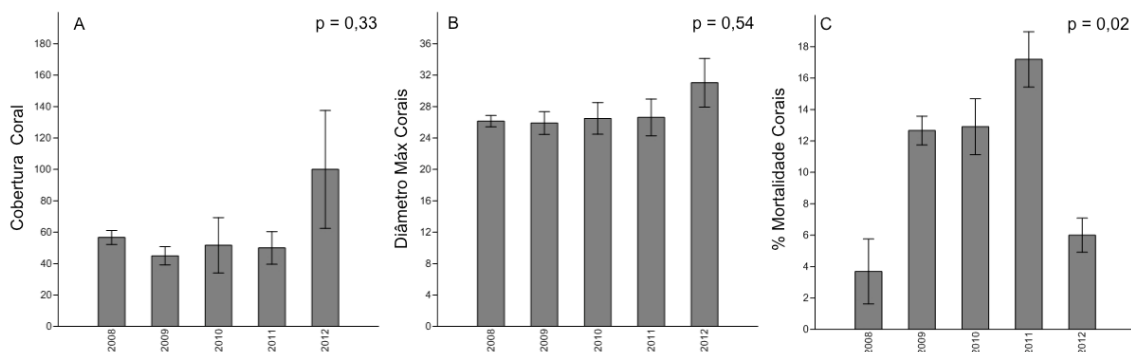


Figura 68 - De A a C temos, respectivamente, a comparação da cobertura de coral, do diâmetro máximo das colônias de corais e o percentual de mortalidade estimados nos diferentes anos de amostragem na estação Nova Viçosa (NV). O limite superior das barras cinzas representam o valor médio dos parâmetros estimados. Já os limites superiores e inferiores das barras finas representam, respectivamente, os erros padrões positivos e negativos associados à média.

9 –Discussão e Conclusões

A região do banco dos Abrolhos possui condições oceanográficas favoráveis ao crescimento de corais. A temperatura e a salinidade apresentam valores que propiciam a proliferação, não só dos construtores recifais como corais e algas, mas também das espécies que contribuem para o aumento da vitalidade ambiental. Desde Laborel (1969) os recifes de Abrolhos vêm sendo pesquisados em suas diversas características. Inúmeros são os autores que descreveram os recifes e os processos geobioquímicos que ocorrem no banco dos Abrolhos. Dentre estes estudos vale ressaltar o trabalho de Leão e Ginsburg (1997) que mostra a interação dinâmica entre os processos físicos e biológicos, onde a ativa sedimentação terrígena e carbonática ocorre simultaneamente com o crescimento contemporâneo do recife, evidenciando a possibilidade de existência de corais em um ambiente transicional.

A morfologia dos recifes atuais, foi determinada por um relevo cárstico pré-Holocênico associado as construções recifais erigidas em períodos anteriores de nível de mar mais alto (semelhantes ao atual). Grande parte das estruturas edificadas no passado geológico encontra-se soterradas por sedimento ou recobertas pelas construções atuais. O processo de sedimentação atual pode ser visto na base dos recifes, onde o depósito sedimentar recobre parcialmente, em forma de rampa, a parede lateral das construções carbonáticas. As rampas são formadas pela desagregação recifal, e apresentam variada granulometria. No caso dos recifes localizados ao sul, Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV), pode-se encontrar nas respectivas rampas sedimento de granulometria grossa como cascalhos. O topo recifal nestas três localidades (SG, CV e NV) é mais elevado que nos recifes estudados ao norte, sendo desta forma mais propensos à erosão e por conseguinte a formação de uma maior rampa detrítica com suave declive. Os posicionamentos das armadilhas nos recifes estudados foram determinantes na distância das armadilhas ao substrato circundante (Tabela 26).

Outra consequência da proximidade das armadilhas do fundo detrítico inconsolidado é a propensão à retenção de sedimentos mais grossos nas armadilhas. Como efeito, a granulometria dos sedimentos aprisionados nas armadilhas em 2011 indicam a presença de

uma segunda moda na classe de areia fina nas três estações ao sul, porém de forma mais significativa nas estações de Sebastião Gomes (SG) e Nova Viçosa (NV).

A resuspensão de sedimentos do fundo marinho é causada por excessos de tensões de cisalhamento no fundo associados à ação de ondas e correntes. CEPEMAR (2006) mostra a estreita correspondência da turbidez média na coluna d'água no canal de Sueste com o hidrodinamismo, especialmente no que se refere ao tamanho das ondas. Ou seja, o aumento na altura das ondas gera uma rápida resposta no campo de turbidez. A energia das ondas diminui exponencialmente com a profundidade, de modo que fundos mais rasos são mais expostos à movimentação da cobertura sedimentar. A existência de uma rampa detrítica mais rasa ao redor dos recifes ao sul (Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV)) favorece a resuspensão de sedimentos e a um maior volume de sedimentos retidos nas armadilhas nestas localidades. A média geral das taxas de deposição, relativas ao período de junho de 2012 a setembro de 2013 (ver CAP 07), foi de 9,4 mg/dia/cm² nas estações ao norte (TB2, TB, PX, PL, PS) e 60,3 mg/dia/cm² nas 3 estações ao sul (SG, CV e NV). Segal et al (2008) também relatam grandes taxas de deposição em Sebastião Gomes, coincidentes em magnitude com as taxas monitoradas neste relatório.

Tabela 26 – Altura em metros da abertura das armadilhas em relação ao depósito sedimentar inconsolidado circundante na base dos recifes.

Altura em metros das armadilhas em relação ao sedimento inconsolidado	10	10	8	10	8	1,5	1,5	2
--	-----------	-----------	----------	-----------	----------	------------	------------	----------

A passagem de sistemas frontais ou a intensificação dos ventos alísios de NE causam o aumento da altura das ondas e da velocidade das correntes, ocasionando o incremento da resuspensão dos sedimentos. A passagem dos sistemas frontais é particularmente importante (CEPEMAR 2006) pois permite a expansão da zona de turbidez, normalmente restrita a uma faixa inferior a 10 km da costa, para além do arco recifal interno do banco dos Abrolhos (Figura 69). Segal e colaboradores (2008) também mostram a correlação dos sistemas frontais polares com as taxas de deposição encontradas nos recifes costeiros. Durante eventos de instabilidade climática, principalmente no inverno, uma grande quantidade de sedimento é removida do fundo e acaba por chegar ao topo dos recifes.

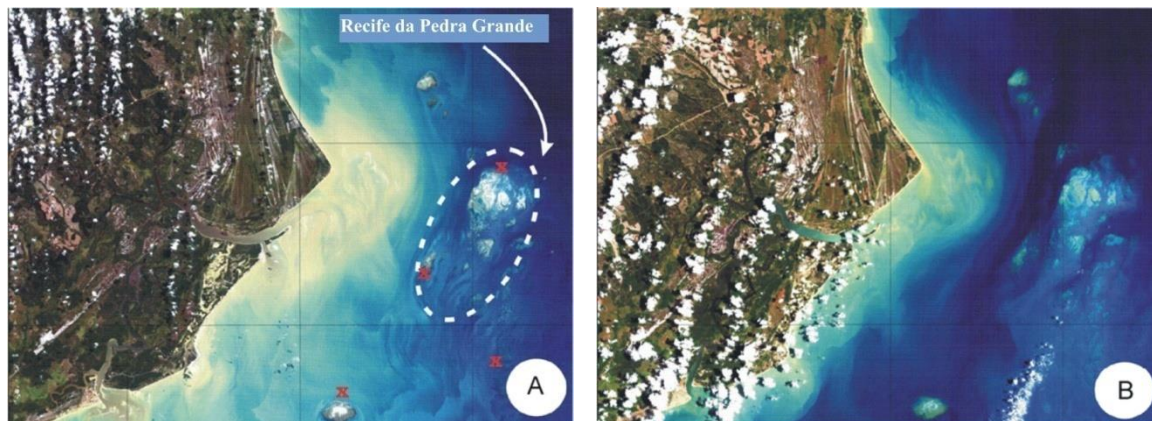


Figura 69 – Região costeira do banco dos Abrolhos. (A) Inverno de 2000. (B) Verão de 1999/2000. Imagens: Composite colorido 1B2G3R do LANDSAT TM. (Modificado de Segal *et al.*, 2008). As marcas com x vermelho (A) indicam a posição aproximada de quatro dos oito recifes investigados

CEPEMAR (2006) relata, com base em 4 anos de monitoramento (2002-2005) no canal de Sueste, uma estreita relação entre os campo de vento, onda, corrente costeira e turbidez. A intensidade dos ventos é maior nos meses de outubro, novembro e dezembro, o que é acompanhado pela altura das ondas (Figuras 70 e 71). Por correspondência, observa-se na que os valores de turbidez aumentam nos mesmos períodos (Figura 72). As maiores taxas médias de deposição nas armadilhas foram obtidas nos períodos de inverno e primavera, conforme mostra a Figura 73. Os resultados obtidos por este monitoramento coincidem em magnitude e sazonalidade com os resultados de taxas de deposição encontrados por Segal-Ramos (2003) e Dutra et al (2006) em estações posicionadas nos mesmos recifes.

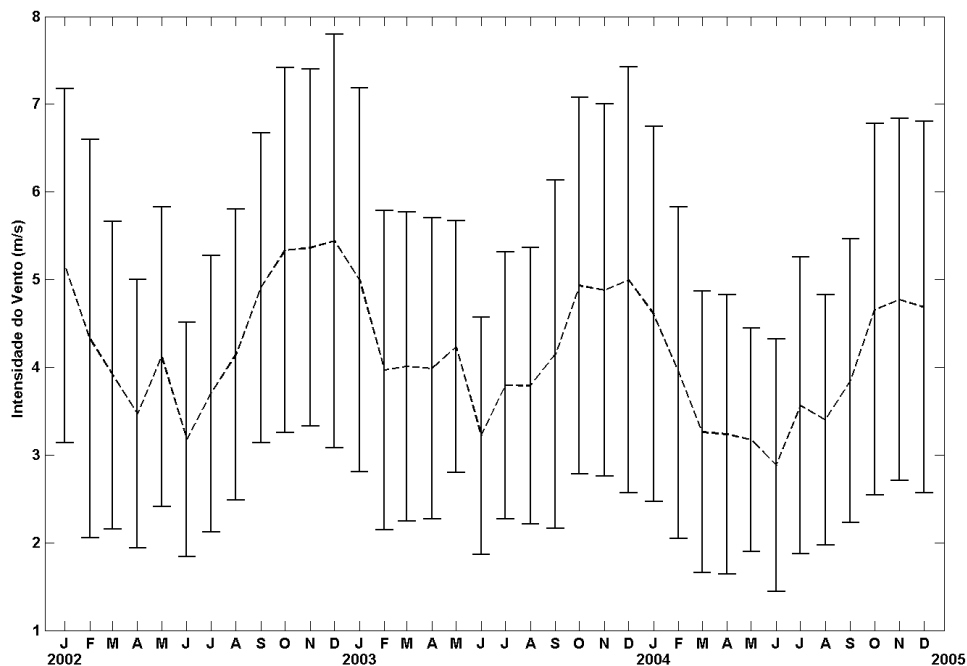


Figura 70 – Intensidade dos ventos entre os anos de 2002 a 2005 (CEPEMAR, 2006).

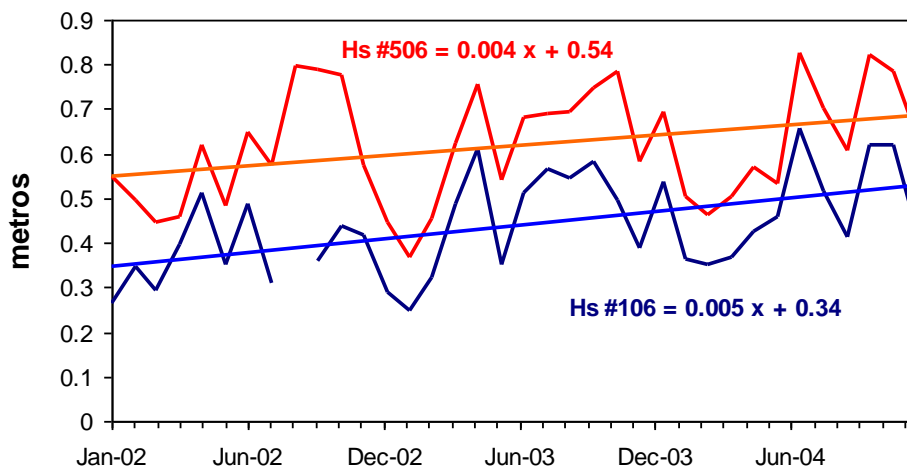


Figura 71 - Altura de ondas entre janeiro de 2002 e setembro de 2004 nas estações #106 e #506 (CEPEMAR, 2006).

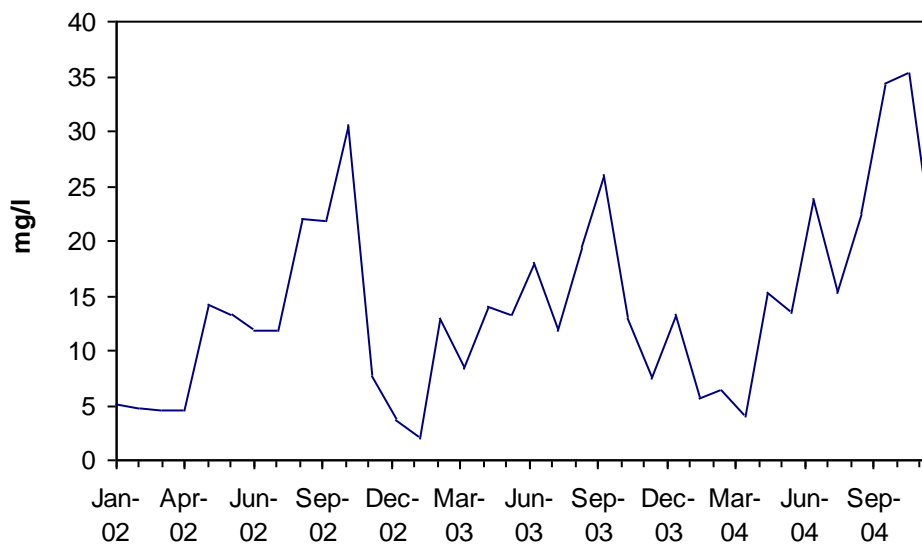


Figura 72 – Turbidez registrada para o canal de Sueste entre janeiro de 2002 a setembro de 2004 (CEPEMAR, 2006).

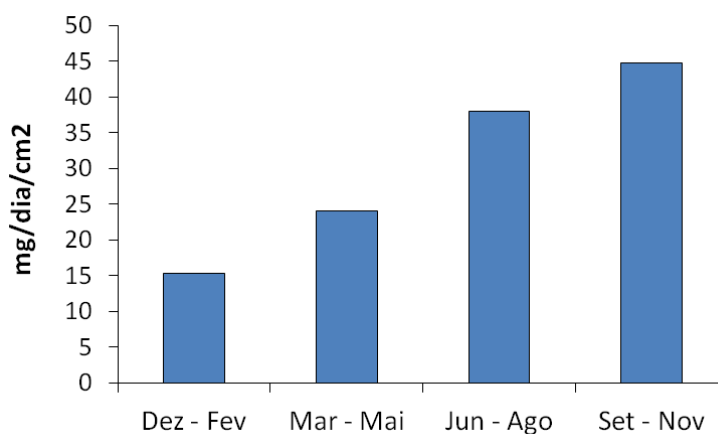


Figura 73 – Taxa de deposição sedimentar entre março de 2012 a setembro de 2013. Os dados representam o acumulado trimestral de sedimento nas armadilhas de todas as estações.

A composição do sedimento inter recifal do banco dos Abrolhos reflete a transição da dominância de componentes terrígenos, ao longo e próximo do continente, para sedimentos carbonáticos na plataforma externa (Leão, 1982). Os dados sobre a composição percentual de sedimentos terrígenos e carbonáticos nas amostras de 2010 estão em consonância com informações pretéritas (Leão, 1982; Leão e Ginsburg 1997; e Leão *et al.* 2006). Por exemplo, as estações Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB) e Pedra da Lixa (PX) apresentaram em média mais de 60% da massa de sedimentos composta por material carbonático, semelhante aos

encontrados por Leão (1982) e Dutra e colaboradores (2006). Exceto para a estação de Sebastiao Gomes (SG) As porcentagens de material carbonático encontradas nas armadilhas estão em conformidade a distância da zona costeira. A Figura 74 b mostra que nos recifes mais distantes da linha de costa existe uma maior influência dos sedimentos carbonáticos aprisionado nas armadilhas.

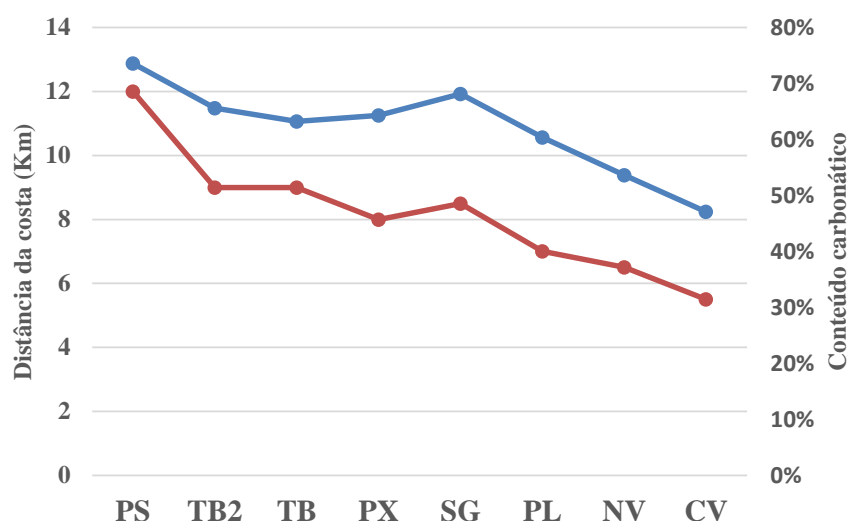


Figura 74 – Distancia das respectivas estações de amostragem da linha de costa (linha vermelha) e a composição carbonática percentual média (linha azul) encontrada nos sedimentos analisados de 2010 nas estações de monitoramento.

As diferenças verificadas na vitalidade, quando comparamos as estações de monitoramento, podem ser atribuídas ao posicionamento geográfico dos recifes. Os resultados são favoráveis às estações situadas ao norte e na parte central do monitoramento, onde as taxas de sedimento são inferiores. Entre outros autores, Rogers (1990) sugere o valor de 10 mg/cm²/dia como valor crítico para a vitalidade do recife. Dutra e colaboradores (2004), em experimentos realizados no recife Pedra de Leste e Pedra da Lixa, cita esta mesma taxa de acumulação de 10 mg/cm²/dia como um limite para a vitalidade do recife na região do banco dos Abrolhos. Este autor encontra uma correlação inversa entre as taxas de acumulação de sedimento com a porcentagem de cobertura de corais, com o diâmetro da espécie de hidrocoral *Millepora alcicornis*, com a média do número de recrutas, e com o número de recrutas da espécie de coral *Siderastrea Stellata*. Loya (1976) sugere que acima da taxa de deposição de 15 mg/cm²/dia o recife começa a declinar. Os recifes investigados

estão próximos ou acima das taxas citadas por estes autores. Os valores encontrados para a estação Ponta Sul foram inferiores a $10 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ em todos os períodos amostrados. As estações de Timbebas apresentam valores próximos a $20 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ em períodos de inverno, e inferiores a $10 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ na maior parte do ano. Os valores encontrados para a estação Pedra da Lixa é por vezes superior a $20 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$, e nunca inferiores a $10 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$. Enquanto que na estação Pedra de Leste os valores aproximam-se de $20 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ no inverno e na primavera e são inferiores a $10 \text{ mg/cm}^2/\text{dia}$ no verão e outono.

A diminuição dos corais vivos pode ser resultado da inibição do recrutamento de corais, do efeito da redução no crescimento do esqueleto do coral, e da morte dos corais por soterramento (Cortés, 1993; Cortés e Risk, 1985; Hodgson, 1993; Loya, 1976; Rogers, 1990). O recrutamento de corais pode ser afetado pelo sedimento móvel que ao ser mobilizado mata corais juvenis antes de sua fixação (Babcock and Davies, 1991; Woolfe e Larcombe, 1999). A redução no crescimento dos corais pode ocorrer quando a precipitação de carbonato de cálcio responsável pela formação do esqueleto do coral é alterada devido a deficiência na disponibilidade de luz (resultado da grande quantidade de sedimento em suspensão) endereçada às algas simbiotas (zooxantelas), responsáveis pela fotossíntese, ou devido ao excesso de energia usado para remover o sedimento depositado sobre os pólipos dos corais (Abdel-Salam and Potter, 1988). Nos recifes situados mais ao sul da área monitorada as condições similares as descritas acima influenciam diretamente no estado de vitalidade encontrado. Algumas das características recorrentes nas estações Sebastião Gomes e Coroa Vermelha como a escassez de corais verdadeiros, maior ocorrência de hidrocorais e corais moles (zoantideos), colônias de coral recobertas por sedimento e alta incidência de algas verdes são decorrentes de um ambiente naturalmente em declínio. Entendendo por declínio natural a evolução no nível do mar, que neste momento geológico encontra-se em altura desfavorável ao desenvolvimento dos corais nestas áreas, e propicia, especificamente pelo posicionamento e morfologia dos três recifes ao sul, que as taxas de deposição de sedimento sejam as mais altas encontradas em todo o monitoramento desde antes das atividades de dragagem.

A vitalidade dos recifes do banco dos Abrolhos é resultado do processo final das inter-relações ambientais que ocorreram e ocorrem na região. As diferenças encontradas entre as

estações monitoradas são, antes de tudo, reflexo dos fatores geológicos, geomorfológicos, geográficos e oceanográficos existentes na região avaliada. Os recifes do banco dos Abrolhos diferenciam-se dos demais recifes de coral do resto do mundo por estarem adaptados a uma elevada turbidez. Os corais das localidades de Pedra da Lixa (PX) e Pedra de Leste (PL) suportam uma prolongada permanência em ambientes com redução de luz sem sofrer danos no tecido, ou alterações metabólicas significativas. A temperatura da água em experimentos realizados pelas Universidades da Bahia (UFBA) e do Reino Unido (Essex) mostrou-se mais influente nas alterações metabólicas observadas, causando a perda das algas simbiotes (branqueamento) e levando as colônias a óbito, do que a ausência de luz (Suggett *et al.*, 2012). Desta forma, as espécies de corais e hidrocorais que se encontram no topo recifal das estações de Timbebas 2 (TB2), Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX), Pedra de Leste (PL) e Ponta Sul (PS), metros acima do substrato inconsolidado, apresentaram índices de vitalidade considerados satisfatórios. Enquanto que nas estações onde as colônias se encontram muito próximas ao substrato inconsolidado, como no caso das estações Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV), é comum encontrarmos corais apresentando sinais de soterramento, e com tecido morto.

Quando comparados os dados de vitalidade dos corais juntamente com os dados dos parâmetros abióticos, a hipótese de que os recifes do banco dos Abrolhos parecem estar adaptados à turbidez e a sua variação sazonal mais do que suporta variações de temperatura parece ser verdadeira. A mortalidade observada nas estações não apresenta diferenças significativas ao longo do tempo monitorado na maior parte das estações. O branqueamento identificado em alguns anos e não identificado em outros, também reflete a sazonalidade com que este fenômeno ocorre no banco dos Abrolhos. Até o presente momento os valores não mostram aumentos significativos entre o início e a atualidade do monitoramento, seja nas taxas de mortalidade seja nas taxas de deposição. Nos monitoramentos realizados até o presente, as estações Sebastião Gomes (SG) e Coroa Vermelha (CV) possuem as menores coberturas de corais, apresentam maior quantidade de algas verdes, possuem extensas ocorrências de zoantídeos e apresentam as maiores taxas de deposição de sedimentos, muitas vezes superiores a 100 mg/cm²/dia. Enquanto que as estações situadas na parte central e norte do monitoramento, apesar de diferenciarem-se umas das outras significativamente em sua

composição, possuem índices de vitalidade considerados satisfatórios mesmo com valores de deposição sedimentar próximos a 30 mg/cm²/dia em certos períodos do ano.

Os dados que comprovam a variabilidade entre as localidades amostradas, também mostram que a mortalidade encontrada nas estações não apresenta diferenças significativas entre os períodos monitorados quando pareadas ano a ano. Com relação aos corais construtores, a vitalidade dos recifes parece estar de acordo com o encontrado na literatura para a região. Nas estações onde naturalmente encontram-se mais sedimentos nas armadilhas são encontrados os menores índices de cobertura, do mesmo modo nas estações onde a quantidade de sedimento é menor os índices indicam melhores condições, exceção feita a estação Nova Viçosa, que em seu novo posicionamento mostra cobertura de corais semelhantes aos recifes de Timbebas, mas possui volume de sedimento superior. Quando olhadas espacialmente as estações de monitoramento apresentam diferenças na estrutura e composição dos organismos que ocupam o recife. Cada uma das estações de monitoramento mostra oscilações consideradas normais na porção do topo recifal, região de intensa dinâmica oceanográfica. As características registradas nos levantamentos mostram que estas áreas são passíveis de serem alteradas por condições naturais, sem que estas mudanças sejam atribuídas às atividades de dragagem. Os valores encontrados no senso visual sobre vitalidade em fevereiro de 2013 mostram condições muito semelhantes às encontradas nos anos anteriores. Uma maior cobertura de corais ao norte e ao centro da área de monitoramento quando compara com certas áreas ao sul, onde se encontra as maiores ocorrências de algas e zoantideos. Por fim, os índices de mortalidade mostram condições estáveis nos recifes estudados, mesmo com mais da metade das colônias apresentando alguma mortalidade do tecido, as estações não mostram mortalidade em massa, e cerca de apenas 10% da área das colônias é afetada pela mortalidade, índice considerado normal para os recifes localizados em topos de recife e em zonas de grande dinâmica oceanográfica, como são as estações posicionadas próximas ao continente na região do banco dos Abrolhos.

10 – Referências

Abdel-Salam, H.A., and Poter, J.W., 1988. Physiological effects of sediment rejection on photosynthesis and respiration in three Caribbean reef corals. Proceedings of the 6th International Coral Reef Symposium (Townsville, Brisbane, Australia), pp 285-292.

ACOSTA, A. et al., 2001. *Asexual reproduction in a zoanthid by fragmentation: The role of exogenous factors*. Bulletin of Marine Science [S.I.], v. 68, n. 3, p. 363-381.

ANA (2006) Agência Nacional de Águas, <http://www.ana.gov.br>.

Araújo, H. A. e Rodrigues, R. S. 2000 *Regiões Características do Estado da Bahia para Previsão de Tempo e Clima*, Secretaria de Infra-Estrutura – SEINFRA. Superintendência de Recursos Hídricos – SRH. Gerência de Estudos e Informações – GEREI, 13pp.

Babcock, R., Davies, P., 1991. Effects of sedimentation on settlement of *Acroporamillepora*, Coral reefs 9, 205-208.

Bittencourt, A.C.S.P., Dominguez J.M.L., Martin L. e Silva I.R. (2005) *Longshore transport on the northeastern Brazilian coast and the implications to the location of large scale accumulative and erosive zones: An overview*. Marine Geology 219: 219- 234.

CEPEMAR (2005) *Hidrodinâmica e Concentração de Sedimentos em Suspensão na Zona Costeira de Caravelas (BA): Análise do Período de janeiro de 2002 e junho de 2005*. CPM RT 212/05. 93pp

Castro, B. M. e Miranda, L. B. (1998) *Physical Oceanography of the Western Atlantic Continental Shelf Located Between 4°N and 34°S*, The Sea, **11**:209-251.

Castro, C. B. e Pires, D.O., 2001. *Brazilian coral reefs: What we already know and what is still missing*. Bull. Mar. Sci. 69, 357-371.

Clarke, K.R. & Warwick, R.M., 2001. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. 2nd edition, Primer-E Ltd.

Cortés, J. and Risk, M.J. 1985. A reef under siltation stress: Cahuita, Costa Rica, Bulletin of Marine Science, 36 (2), 339-356.

Cruz, I.C.S., 2008. Caracterização dos Recifes de Corais de uma Unidade de Conservação em uma Baía Urbana: O caso da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. in: Áreas Prioritárias para Conservação de Recifes de Corais da Baía de Todos os Santos. Dissertação de Mestrado. *Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia*. p. 9-43, 2008.

Dominguez, J. M. L. 2004; *The Coastal zone of Brazil – an Overview*, J. Coast.Res., **39**, Special Issue.

Dutra, L.X.C. 2003. *Os efeitos do aporte de sedimento na vitalidade dos recifes de corais de Abrolhos, Bahia*. Dissertação de mestrado Instituto de Geociências. Universidade Federal da Bahia. 84p.

Dutra, L.X.C. Kikuchi, R. K. P. e Leão, Z. M. A. N.(2004). Effects of sediment Accumulation on Reef Corals from Abrolhos, Bahia, Brazil. *Journal of Coastal Research*. Special issue 39: 633 – 638.

Gauch, H. G., 1982. *Multivariate analyses in community ecology*. Cambridge University Press.

Grimsditch, G. D. et al., 2005. *Coral Reef Resilience and Resistance to Bleaching: A Global Marine Programme Working Paper*. IUCN.

Hoegh-Guldberg. 2006.O. Ecology - Complexities of coral reef recovery. *Science* [S.I.], v. 311, n. 5757, p. 42-43.

Hodgson, G., 1993. Sediment damage to coral reef. In Ginsburg, R.N. (compiler), *Coloquium on Global Aspects of Coral Reefs: health, hazard and history*, Miami, USA. Rosentiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami, pp 298-303.

Holthuijsen, L. H. 2010. *Waves in Oceanic and Coastal Waters*.Cambridge University Press, 404 pp.

Hughes, T. P., 1994. Population-dynamics based on individual size rather than age – A general-model with a reef coral example. *American Naturalist* [S.I.], v. 123, n. 6, p. 778-795.

Jamenson, S. C. et al., 1998. *Development of Biological Criteria for Coral Reef Ecosystem Assessment*. 1ª edn. United States Environmental Protection Agency - Office of Science and Technology, Health and Ecology Criteria Division, United States of America www.epa.gov/owow/oceans/coral/biocrit/index.

Jamenson, S. C. 2001. Charting a course toward diagnostic monitoring: A continuing review of coral reef attributes and a research strategy for creating coral reef indexes of biotic integrity. *Bulletin of Marine Science* [S.I.], v. 69, n. 2, p. 701-744.

Jompa, J.; McCook, L. J., 2002. Effects of competition and herbivory on interactions between a hard coral and a brown alga. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* [S.I.], v. 271, n. 1, p. 25-39.

Komen, G. J., Cavleri, L., Donelan, M., Hasselmann, K., Hasselmann, S. & Janssen, P. A. E. M. (1996). Dynamics and Modelling of Ocean Waves. Cambridge University Press, 556 pp.

Leão, Z. M. A. N., 1982. Morphology, geology and developmental history of the southernmost coral reefs of Western Atlantic, Abrolhos Bank, Brazil. Miami, USA. University of Miami, PhD Thesis, 216p.

Leão, Z. M. A. N. (1999) *Abrolhos - O Complexo Recifal mais Extenso do Atlântico Sul*. Publicado no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio090/sitio090.html>.

Leão, Z. M. A. N.; Ginsburg, R.N., 1997. Living Reefs Surrounded by Siliciclastics Sediments: The Abrolhos Coastal Reefs, Bahia, Brazil. *Proceeding of 8th International Coral Reef Symposium*, v. 2, p. 1767-1772.

Leão, Z. M. A. N., Kikuchi, R. K. P., Testa, V., 2003. Corals and coral reefs of Brazil. in: Cortés, J. (Ed.) Latin America coral reefs. The Netherlands: Elsevier Publisher, Amsterdam, pp. 9-52.

Leão, Z. M. A. N., Kikuchi, R. K. P., 2005. A retic coral fauna threatened by global changes and human activities, eastern Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 51 (5-7), 599-611.

Leão, Z.M.A.N. Dutra, L.X.C and Spanó, S., 2006. The Characteristics of Bottom Sediments. A Rapid Marine Biodiversity Assessment of Abrolhos Bank, Bahia, Brazil. *Conservation International*, Washington, DC, p. 75-81.

LeBlond, P. H. & Mysak, L. A. 1978. Waves in the Ocean. Elsevier Scientific Publ. Comp., Amsterdam, 602 pp.

Legendre, P. & Legendre, L. 1998. *Numerical Ecology*. 2nd english edition, Elsevier Science.

Lessa, G. C.; Teixeira, C. E. P. e Castro, C. B. 2005. *Variabilidade da Turbidez e Taxas de Sedimentação na Zona Costeira de Caravelas (BA): Existem Evidências de Impacto das Atividades de Dragagem do Canal do Tomba nos Recifes de Coral?*, In: X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário – Abequa. 6pp.

Lirman, D., 2001. Competition between macroalgae and corals: effects of herbivore exclusion and increased algal biomass on coral survivorship and growth. *Coral Reefs* [S.I.], v. 19, n. 4, p. 392-399.

Massel, S. R. (1999). Fluid Mechanics for Marine Ecologists. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 566 pp.

McCook, L. J., 1999. Macroalgae, nutrients and phase shifts on coral reefs: scientific issues and management consequences for the Great Barrier Reef. *Coral Reefs* [S.I.], v. 18, n. 4, p. 357-367.

McCook, L. J., 2000. Competition between corals and algal turfs along a gradient of terrestrial influence in the nearshore central Great Barrier Reef. *Coral Reefs* [S.I.], v. 19, n. 4, p. 419-425.

McCook, L. J. et al , 2001. Competition between corals and algae on coral reefs: a review of evidence and mechanisms. *Coral Reefs* [S.I.], v. 19, n. 4, p. 400-417.

McField, M.; Kramer, P., 2007. Healthy Reefs for Healthy People. 1ª edn., Franklin Trade Graphics, Miami.

NCEP (2006). National Center of Environmental Prediction Reanalysis Data. National Oceanic and Atmospheric Administration, Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences (NOAA – CIRES). Climate Diagnostics. <http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep.reanalysis.html>.

Nimer, E. (1989) *Climatologia do Brasil*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 421pp.

Nugues, M. M. e Roberts, C. M., 2003. Coral mortality and interaction with algae in relation to sedimentation. *Coral Reefs* [S.I.], v. 22, n. 4, p. 507-516.

Peters, E.C., 1997. Diseases of Coral-Reef Organisms. in: Birkeland, C. (Eds.), *Life and Death of Coral Reefs*. Chapman & Hall, New York, p. 114-139.

Reaka-Kudla, M. L., 1991. M. L. Processes Regulating Biodiversity in Coral Reef Communities on Ecological vs. Evolutionary Time Scales. *Critical Issues in Biodiversity-Symposium*, Professor, Department of Zoology, University of Maryland, College Park.

Reaka-Kudla, M. L., 1994. The Global Biodiversity of Coral Reefs. A comparison With Rain Forests. Professor, Department of Zoology, University of Maryland, College Park.

Richmond, R.H., 1997. Reproduction and Recruitment in Coral: Critical Links in the Persistence of Reef. in: Birkeland, C. (Eds.), *Life and Death of Coral Reefs*. Chapman & Hall, New York, pp. 175-197.

River, G. F. and Edmunds, P. J., 2001. Mechanisms of interaction between macroalgae and scleractinians on a coral reef in Jamaica. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* [S.I.], v. 261, n. 2, p. 159-172.

Rogers, C.S., 1990. Response of coralreefs and reef organismsto sedimentation. *Marine ecology-Progress Series*, 62, 185-202.

Segal-Ramos, B.(2003). Corais e comunidades recifais e sua relação com a sedimentação no Banco dos Abrolhos, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Segal, B., Evangelista, H., Kappel, M., Gonçalves, A.C., Polito, P.S., Santos, E.A., 2008. Potential impacts of polar fronts on sedimentation processes at Abrolhos coral reef (South-West Atlantic Ocean/Brazil).

Small, A. M. et al.,1998. Are Current Estimates of Coral Reef Biodiversity too Low? The View Through the Window of a Microcosm. *National Museum of Natural History. Smithsonian Institution*, Washington, DC, USA.

Smith, J. E. et al., 2001. An experimental analysis of the effects of herbivory and nutrient enrichment on benthic community dynamics on a Hawaiian reef. *Coral Reefs* [S.I.], v. 19, n. 4, p. 332-342.

SRH (2003) Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Superintendência de Recursos Hídricos, Sistemas de Informações Georeferenciadas. Série: Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos – SIRH, Volume I em CD. <http://www.srh.ba.gov.br>.

Suchanek, T. H.; Green, D. J., 1981. Interspecific Competition Between Palythoa caribaeorum and Other Sessile Invertebrates on St. Croix Reefs, U.S. Virgin Islands. *Proceeding of the 4th International Coral Reef Symposium*, p. 679-684

Suggett D.J, Kikuchi R. K. P., Oliveira M. D. M., Spanó S., Carvalho R. and Smith D. J. *Photobiology of corals from Brazil's near shore marginal reefs of Abrolhos*. Marine Biology, DOI 10.1007/s00227-012-1925-6.

Stramma, L. e Schott, F. (1999) *The Mean Flow Field of the Tropical Atlantic Ocean*, Deep-Sea Res., Part II, **46**:279-303.

Tanner, J. E., 1995. Competition between Scleractinian Corals and Macroalgae – An experimental investigation of coral growth, survival and reproduction. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* [S.I.], v. 190, n. 2, p. 151-168.

Teixeira C.E.P. (2006) *Caracterização e Variabilidade da Hidrodinâmica da Zona Costeira Adjacente ao Banco dos Abrolhos*. Dissertação de Mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 93 p.

Van Oppen, M. J. H.; Lough, J. M., 2009. Coral Bleaching. Patterns, Processes, Causes and Consequences. *Ecological Studies*[S.I.], v. 205, p. 185.

Woolfe, K.J, Larcombe, P., 1999. Terrigenous sedimentation and coral reef growth: a conceptual framework. *Marine Geology*, 155, 331-345.

12. Corpo técnico

MSc Saulo Spanó – consultor executor - Transectus/GOAT
Doutorando em geologia costeira e sedimentar IGEO/UFBA
Dr. Guilherme Lessa – consultor técnico - GOAT/CNPq
Departamento de Oceanografia - IGEO/UFBA

13. Execução

Transectus Serviços Técnicos Ltda.

**Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área
de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao
Terminal Marítimo de Caravelas/BA – C529-DT02**



**Monitoramento Ambiental do Banco
Camaroneiro na Área de Influência da
Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal
Marítimo de Caravelas / BA**

- Documento Técnico -

CTA – Serviços em Meio Ambiente LTDA

C529-DT02

Janeiro / 2014

APRESENTAÇÃO

Este documento tem por finalidade apresentar os resultados do monitoramento ambiental do banco camaroneiro na área de influência do canal de acesso ao terminal marítimo de Caravelas/BA, de propriedade da empresa FIBRIA CELULOSE S.A., no período de janeiro a dezembro de 2013. Desta forma, atende-se à condicionante 2.11 da Licença de Operação 898/2009, retificada em 19 de outubro de 2012, emitida pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, para a atividade de dragagem do canal supracitado.

ÍNDICE GERAL

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO	13
2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL.....	14
2.1	REPRESENTANTE LEGAL.....	14
2.2	RESPONSÁVEL TÉCNICO	14
3	INTRODUÇÃO	15
3.1	CONTEXTO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA NO MUNDO E NO BRASIL.....	15
3.2	CONTEXTO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA DE CAMARÕES EM CARAVELAS (BA) E NO BRASIL.....	17
4	OBJETIVOS	19
4.1	OBJETIVO GERAL.....	19
5	ÁREA DE ESTUDO	20
6	MATERIAIS E MÉTODOS	22
6.1	AMOSTRAGEM EM AMBIENTE MARINHO	22
6.2	AMOSTRAGEM EM AMBIENTE ESTUARINO	25
6.3	TRATAMENTO DAS AMOSTRAS	25
6.4	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	26
6.5	TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CAMARÃO SETE-BARBAS EM CARAVELAS-BA.	28
7	RESULTADOS	30
7.1	PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>)	30
7.2	COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>).....	32

7.3	DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE COMPRIMENTO DO CAMARÃO SETE BARBAS (<i>XYPHOPENAEUS KROYERI</i>).....	35
7.4	MATURAÇÃO DAS FÊMEAS DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>)	41
7.5	PROPORÇÃO SEXUAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>)	47
7.6	MONITORAMENTO DA FROTA PESQUEIRA DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM BARRA DE CARAVELAS E PONTA DE AREIA.....	48
7.7	TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM CARAVELAS-BA. .	50
7.8	CARACTERISTICAS DA ATIVIDADE PESQUEIRA	54
7.8.1	Localidade de Barra de Caravelas	54
7.8.2	Localidade de Ponta de Areia	61
8	DISCUSSÃO	67
8.1	PRODUÇÃO DE CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>).....	67
8.2	COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>)	70
8.3	DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE COMPRIMENTO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>).....	71
8.4	MATURAÇÃO DE FÊMEAS DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>)	71
8.5	PROPORÇÃO SEXUAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>) DOS ARRASTOS REBOCADOS.	73
8.6	MONITORAMENTO DA FROTA PESQUEIRA DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM BARRA DE CARAVELAS E PONTA DE AREIA.....	74

8.7	TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>XIPHOPENAEUS KROYERI</i>) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM CARAVELAS-BA..75
8.8	CONSIDERAÇÃO FINAL 76
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 80
10	EQUIPE TÉCNICA..... 87
11	ANEXO..... 89

LISTA DE FIGURAS

Figura 6-1: Localização das estações amostrais do Monitoramento da fauna camaroneira ao longo do município de Caravelas BA.	24
Figura 6-2: Pesagem das amostras em balança e medidas de comprimento de cefalotórax com auxílio de paquímetro digital.	26
Figura 7-1: <i>Embarcações de arrasto na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.</i>	56
Figura 7-2: <i>Registro fotográfico do filé de budião, na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.</i>	61
Figura 7-3: <i>Registro fotográfico do camarão-sete-barbas, na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.</i>	61
Figura 7-4: <i>Embarcações de arrasto na localidade de Ponta de Areia, Caravelas/BA.</i>	62
Figura 7-5: Registro fotográfico de badejo na localidade de Ponta de Areia, Caravelas/BA.	66
Figura 7-6: Registro fotográfico do griacó, na localidade de Ponta de Areias, Caravelas/BA.	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 6-1: Datas das amostragens de camarão em Caravelas-BA, janeiro a dezembro de 2013.	22
Tabela 6-2: Coordenadas dos perfis de monitoramento em UTM (<i>Datum WGS 84</i>).	23
Tabela 7-1: Características físicas das embarcações cadastradas em Barra de Caravelas.	56
Tabela 7-2: Produção dos principais recursos pesqueiros (kg) e participação (%) em Barra de Caravelas-BA.	60
Tabela 7-3: Características físicas das embarcações cadastradas em Ponta de Areia.	62
Tabela 7-4: Produção dos principais recursos pesqueiros (Kg) e participação (%) em Ponta de Areia- BA.	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7-1: Produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) em gramas por hora de arrasto (g/h) nos Perfis de 1 a 3 e Área de Descarte (Média das Estações entre os meses de janeiro a dezembro de 2013).....	30
Gráfico 7-2: Produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) em gramas (Gráfico A) e Número de Indivíduos (Gráfico B) nos Perfis de 1 a 3 e Área de Descarte entre os meses de janeiro e dezembro de 2013.....	31
Gráfico 7-3: Comparação da produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) em termos produção entre os Perfis e Área de Descarte entre janeiro a dezembro do ano de 2013.....	32
Gráfico 7-4: Composição da produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.....	33
Gráfico 7-5: Composição da produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.....	33
Gráfico 7-6: Composição da produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.....	34
Gráfico 7-7: Composição da produção de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) na Área de Descarte, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.....	34
Gráfico 7-8: Comprimento médio do cefalotórax de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) em milímetros nos Perfis de 1 a 3 (Média das Estações nos meses de janeiro a dezembro de 2013), além da média geral.....	35
Gráfico 7-9: Histogramas com as freqüências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.....	36

Gráfico 7-10: Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	37
Gráfico 7-11: Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	39
Gráfico 7-12: Comprimento médio do cefalotórax de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) de machos (barras azuis) e fêmeas (barras brancas) em milímetros nos Perfis de 1 a 3 (Média das Estações nos meses de janeiro a dezembro de 2013).	41
Gráfico 7-13: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	42
Gráfico 7-14: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	42
Gráfico 7-15: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	43
Gráfico 7-16: Comprimento médio do cefalotórax de fêmeas do camarão sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) em diferentes graus de maturação sexual entre os meses de janeiro a dezembro de 2013 no ambiente marinho.	43
Gráfico 7-17: Comprimento médio em que metade de fêmeas de <i>X. kroyeri</i> da população atingiu a primeira maturidade sexual em Caravelas (BA)), entre os meses de janeiro a dezembro de 2013 no ambiente marinho.	44
Gráfico 7-18: Densidade de larvas (m ³ .100) de camarões peneídeos pontos amostrais dentro do rio Caravelas, Caravelas (BA), entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	45
Gráfico 7-19: Densidade de larvas (m ³ .100) de camarões peneídeos pontos amostrais dentro do rio Caravelas, Caravelas (BA), entre os meses de fevereiro a dezembro de 2013.	45
Gráfico 7-20: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	47
Gráfico 7-21: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.	48

Gráfico 7-22: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (<i>X. kroyeri</i>) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.....	48
Gráfico 7-24: Produção de camarões por mês (kg) a partir das embarcações monitoradas em Caravelas (BA).....	49
Gráfico 7-25: Média da produção de camarões por mês em CPUE (kg/h de arrasto) a partir das embarcações monitoradas em Barra de Caravelas e Ponta de Areia – Caravelas (BA).	50
Gráfico 7-25: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (machos) capturados em Caravelas-BA.....	51
Gráfico 7-26: Curva de crescimento convertida dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (machos) capturados em Caravelas-BA.	51
Gráfico 7-27: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (fêmeas imaturas) capturados em Caravelas-BA.....	52
Gráfico 7-28: Curva de crescimento convertida dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (fêmeas imaturas) capturados em Caravelas-BA.....	53
Gráfico 7-29: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (fêmeas maduras) capturados em Caravelas-BA.....	54
Gráfico 7-30: Curva de crescimento convertida dos espécimes de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (fêmeas maduras) capturados em Caravelas-BA.	54
Gráfico 7-31: Número de registros de desembarques em relação à tipologia das embarcações nos meses de janeiro a dezembro de 2013 em Barra de Caravelas.	55
Gráfico 7-32: Registros de desembarque em relação ao dias de mar nos meses de janeiro a dezembro em Barra de Caravelas	57
Gráfico 7-33: Frequência dos desembarques em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas	57
Gráfico 7-34: Produção pesqueira (kg) de pescados desembarcados durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas.....	58
Gráfico 7-35: Porcentagem relativa ao peso de pescado em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas	59
Gráfico 7-36: Produção (kg) de dos principais grupos de pescado desembarcados entre janeiro a março em Barra de Caravelas.	60

Gráfico 7-37: Número de registro de desembarque em relação ao dias de mar nos meses de janeiro a março em Ponta de Areia.....	62
Gráfico 7-38: Número de registros de desembarques em relação à tipologia das embarcações desembarcadas nos meses de janeiro a março em Ponta de Areia	63
Gráfico 7-39: Frequência dos desembarques em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia	64
Gráfico 7-40: Porcentagem relativa ao peso de pescado em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia	64
Gráfico 7-41: Produção pesqueira (kg) de pescados desembarcados durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia.	65
Gráfico 7-42: Produção (kg) de dos principais grupos de pescado desembarcados entre janeiro a março em Ponta de Areia.....	66
Gráfico 8-1: Médias de produção entre os Perfis, rio Caravelas e Área de Descarte entre os anos de 2007 e 2013 em Caravelas – BA.	69

LISTA DE ANEXO

ANEXO I – Dados coletados em 2013 para o Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro - Caravelas/BA.

ANEXO II – Mapa da produção pesqueira (Kg) desembarcada em Barra de Caravelas e Ponta de Areia por zona de pesca, no período de janeiro a dezembro de 2013

ANEXO III – Registro fotográfico pmdp

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

RAZÃO SOCIAL: Fibria Celulose S.A.

CNPJ: 60.643.228/0471-95.

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: 4973080.

ENDEREÇO SEDE: Rodovia Aracruz - Barra do Riacho, ES-010 Norte, Km 25.

CEP: 29.197-000.

NOME DO EMPREENDIMENTO: Dragagem de 250.000 m³ de sedimentos para a manutenção do canal de navegação de acesso ao Canal do Tomba, próximo ao município de Caravelas, no sul do Estado da Bahia.

REGISTRO NO IBAMA: Processo Nº 02001.000343/2001-89.

2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

RAZÃO SOCIAL: CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 39.793.153/0001-79.

ENDEREÇO: Av. Saturnino Rangel Mauro, 283, Pontal de Camburi. Vitória / ES.

TELEFAX: (27) 3345-4222.

HOMEPAGE: www.cta-es.com.br

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: 201.193.

2.1 REPRESENTANTE LEGAL

NOME: Humberto Ker de Andrade – **CARGO:** Diretor Geral
Biólogo, Mestre em Aquicultura

CPF: 823.582.037-68

E-MAIL: diretoria@cta-es.com.br

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: 2.357.566

2.2 RESPONSÁVEL TÉCNICO

NOME: Alessandro Trazzi – **CARGO:** Diretor Técnico
Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental, Auditor Líder.

CPF: 031.484.307-86

E-MAIL: alessandro@cta-es.com.br

CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: 201.187

3 INTRODUÇÃO

3.1 CONTEXTO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA NO MUNDO E NO BRASIL

O exercício das atividades pesqueiras pelo homem vem retirando sistematicamente organismos de populações naturais para fins de subsistência e comercialização (YODZIS, 2001). Durante a década de 80, a produção mundial de pescado marinho se apresentava estabilizada, em torno de 83.663×10^3 T/ano. A produção era liderada pelos países situados à margem do oceano Pacífico e correspondia a 62,8% da média mundial, seguida do oceano Atlântico, com 29,6%, e do oceano Índico, com 7,6%. No entanto, registrou-se decréscimo na produtividade do Atlântico, principalmente a partir de 1990 (PAIVA, 1997).

Considerando os principais produtores de pescado marinho, a China ocupa atualmente a primeira posição com 16.987×10^3 T/ano, seguida do Chile, com 10.658×10^3 T/ano. Ambos apresentam marcada superioridade em relação a países como Japão e Estados Unidos, com produções em torno de 4.000×10^3 T/ano. O Brasil ocupa a 26ª posição no ranking de produção mundial (FAO, 2005).

A pesca em águas marinhas é uma atividade comercial praticada ao longo de todo litoral do Brasil, por mais de 8.500 km de linha de costa, considerando os recortes litorâneos (IEAPM, 2002). Em geral, essa atividade é considerada caracteristicamente artesanal e os artefatos utilizados incluem vários tipos de redes, linhas e armadilhas (DI BENEDITTO *et al.*, 1998). A frota artesanal, ou de pequena escala, é constituída de aproximadamente 25.000 embarcações, representando cerca de 90% da frota total em operação. Suas limitações quanto à autonomia de mar e tecnologia de captura não permitem a produção de grandes volumes de pescado (IEAPM, 2002).

No Brasil, a pesca é responsável pela geração de 800 mil empregos diretos, envolvendo cerca de 300 empresas entre a captura e o processamento do pescado. Mesmo assim, a pesca extrativista ainda é considerada pouco

expressiva no contexto sócio-econômico do país (GEO BRASIL, 2002). No entanto, vale ressaltar a deficiência, ou mesmo inexistência, de estatísticas pesqueiras em muitas regiões, além da coexistência de dois sistemas de produção diferenciados: o artesanal e o industrial.

Paiva (1997) apresentou considerações sobre os sistemas supracitados. Devido à biodiversidade das águas tropicais brasileiras, a pesca artesanal é responsável pela captura de elevado número de espécies, mas, em geral, a biomassa específica dos estoques explorados não é representativa. Registros estatísticos desta produção são precários devido à descentralização dos desembarques pesqueiros, o que está associado ao elevado número de portos situados ao longo da costa. Além disso, há o fato da identificação das espécies capturadas serem fundamentada em denominações comuns (nomes vulgares), principalmente. Esse último aspecto conduz a dois problemas fundamentais: (i) espécies distintas que ocorrem numa mesma área podem ser designadas sob o mesmo nome comum ou, (ii) atribuição de vários nomes comuns a uma mesma espécie. Essas dificuldades são minimizadas quando se trata da pesca industrial, pois a seleção das espécies exploradas e a concentração dos desembarques tornam seus registros mais confiáveis, quando comparados com a produção artesanal. O referido autor levanta, ainda, outros aspectos que comprometem a quantificação da produção no Brasil, como a imprecisão de limites na distinção dos sistemas artesanal e industrial e a carência de recursos das agências governamentais encarregadas das estatísticas pesqueiras.

A produção nacional média de pescado marinho/estuarino situa-se em torno de 967×10^3 t/ano. Entretanto, de acordo com dados recentes, a produção encontra-se em declínio (IBAMA, 2003). Peixes representam 86,1% das capturas e crustáceos e moluscos contribuem com 12,5% e 1,4%, respectivamente. Os principais peixes comercializados são corvina (6,1%), pescada-amarela (4,9%), bonito-listrado (4,8%) e sardinha-verdadeira (3,6%). Entre os crustáceos destacam-se o camarão sete-barbas (2,6%), caranguejo (2,4%), camarão-rosa (2,3%) e lagostas (1,4%). Apesar de pouco representativos, os moluscos mais

capturados são lulas (0,3%), polvos (0,2%), ostras (0,2%) e sururus (0,2%) (IBAMA, 2003).

No Brasil, a região nordeste é a maior produtora de pescado com 29,3% das capturas, em seguida vêm às regiões sul (26,4%), norte (22,5%) e sudeste (21,8%) (IBAMA, 2003). A pesca artesanal é mais representativa na região norte, observando-se tendência decrescente em direção ao sul do país, onde a pesca industrial tem sua maior expressão (PAIVA, 1997).

3.2 CONTEXTO DA PRODUÇÃO PESQUEIRA DE CAMARÕES EM CARAVELAS (BA) E NO BRASIL

Os arrastos de camarões com embarcações motorizadas iniciaram-se na costa sul da Noruega em 1890 (HJORT E RUUD, 1938; KRISTJONSSON, 1968), seguido dos Estados Unidos, no início da década de 1900, ao largo do litoral da Flórida e Carolina do Norte (ANDERSON, 1958). Em 1955 os arrastos motorizados para a captura de camarão foram introduzidos no Golfo do México (KNAKE *et al.*, 1958) e, a partir daí, esta modalidade de captura se expandiu rapidamente para diversos países das Américas Central e Sul.

No Brasil, isso aconteceu na primeira metade dos anos 50, sendo, portanto, pioneira na América do Sul (VALENTINI *et al.*, 1991). Esta modalidade de pesca foi iniciada em 1970 na Bahia, no município de Caravelas, como expansão da pesca camaroneira efetuada na região Sudeste, especialmente no estado do Espírito Santo. Posteriormente, novas frotas direcionadas à pesca de camarões surgiram em Valença e Ilhéus; atualmente, esta pesca é realizada ao longo de todo litoral baiano (COELHO E SANTOS, 1995; SANTOS E IVO, 2000).

A pesca direcionada aos camarões peneídeos é uma das principais atividades econômicas do município de Caravelas, sendo atualmente responsável pelo emprego direto e indireto de, aproximadamente, 800 pessoas. A frota camaroneira existente em Caravelas tem um total estimado de 150 embarcações

motorizadas, o que corresponde a 9,4% da frota direcionada aos camarões marinhos do litoral nordestino. Este valor é tão significativo que, equivale ao total de barcos camaroneiros que atuam, conjuntamente, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Portanto, é de se notar que esta modalidade de pesca é altamente importante para a comunidade caravelense, do ponto de vista social e econômico (SANTOS, 2005).

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Tendo em vista a importância ecológica e socioeconômica dos camarões peneídeos para o município de Caravelas, este projeto objetiva atender a condicionante 2.11 - da Licença de Operação N° 898/09, emitida pelo IBAMA. A referida condicionante versa: “Realizar o monitoramento do banco camaroneiro, com frequência mensal, nas estações estabelecidas”.

5 ÁREA DE ESTUDO

O Estado da Bahia possui o litoral com a maior extensão da costa brasileira, com 1.188 km, distribuídos em 41 municípios costeiros ocupados por 73,0% da frota camaroneira motorizada, de um total de 1.600 embarcações existente na costa Nordeste do Brasil (SANTOS *et al.*, 2003).

O Complexo Manguezal de Caravelas e Nova Viçosa compreende uma área estimada em 19.000 hectares de mangues, com influência sobre 36.000 hectares de ecossistemas associados. Tal fato justifica a abundância de crustáceos, peixes e moluscos, tanto na plataforma continental como no ambiente estuarino desses municípios, especialmente em Caravelas.

O extremo sul da Bahia, entre os municípios de Belmonte e Mucuri, possui uma produtividade pesqueira três vezes superior à apresentada pelo restante do litoral baiano; enquanto a produtividade estadual atinge cerca de 206 kg/pescador-mês, a da região supracitada chega a 640 kg/pescador-mês, com destaque para a pesca do camarão marinho.

A frota camaroneira motorizada que atua ao largo do município de Caravelas atua muito próxima da costa, ou seja, no máximo dentro da faixa de 2MN (milhas náuticas). Normalmente, as embarcações atracam em três pontos de desembarques: na cidade de Caravelas e nos distritos de Ponta de Areia e Barra. Neste município, o camarão sete-barbas ou cascudo (*Xiphopenaeus kroyeri*) atinge até 98% da produção de peneídeos, de acordo com Santos (1997), a média na Região Nordeste é de 70%, seguido do camarão branco e, raramente, do rosa.

As embarcações camaroneiras de Caravelas utilizam apenas o arrasto simples, ou seja, apenas uma rede de arrasto; o comprimento dos barcos varia entre 5 e 9 metros; o motor possui potência oscilando entre 10 e 30 hp; realizam viagens diárias, saindo do porto entre 2-5 horas da manhã e retornando cerca de 10 horas após, não sendo utilizado gelo para conservação da produção. As embarcações

realizam em média 23 viagens/mês. Em cada dia de pesca uma mesma embarcação realiza em torno de 4 arrastos, com duração média de 2 horas e a tripulação dessas embarcações varia de 1 a 3 pescadores.

As redes camaroneiras utilizadas possuem no saco, malhas em torno de 25 mm entre nós opostos. A produção é selecionada ainda a bordo, durante o retorno ao porto, ou assim que a embarcação chega ao ponto de desembarque. Essa triagem visa separar o camarão, do restante da fauna de arrasto (peixe, siri, lula, entre outros).

6 MATERIAIS E MÉTODOS

A **Tabela 6-1** apresenta as amostragens realizadas entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

Tabela 6-1: Datas das amostragens de camarão em Caravelas-BA, janeiro a dezembro de 2013.

Data do Início	Data do Término
25/01/2013	25/01/2013
14/02/2013	15/02/2013
12/03/2013	13/03/2013
16/05/2013	17/05/2013
12/06/2013	13/06/2013
09/07/2013	13/07/2013
07/08/2013	07/08/2013
04/09/2013	05/09/2013
03/11/2013	04/11/2013
02/12/2013	03/12/2013

Visto que, no município de Caravelas existe uma uniformização da frota camaroneira motorizada, a embarcação utilizada foi a “Iramar”, da própria frota local. Os arrastos de fundo foram efetuados em ambiente marinho (onde ocorre a dragagem e a deposição de sedimento) e estuarino; neste último, para verificar a ocorrência de larvas e juvenis de peneídeos, visando ampliar os conhecimentos sobre as espécies de valor comercial.

6.1 AMOSTRAGEM EM AMBIENTE MARINHO

Em cada estação plotada no ambiente marinho, os arrastos tiveram duração de 30 minutos, a uma velocidade média de 2,5 nós. Foi utilizado arrasto simples, de apenas uma rede, da mesma forma realizada pela frota típica caravelense.

Na porção marítima da área de estudo, as coletas foram realizadas *offshore* entre o distrito da Barra e o limite do município de Caravelas com o de Nova Viçosa (Bahia). As coletas foram efetuadas em 3 Perfis, assim distribuídos:

1. Ao norte do Canal dragado e da área de descarte;
2. Entre o Canal dragado e a área de descarte;
3. Ao sul do Canal dragado e da área de descarte.

Os perfis traçados no ambiente marítimo são rotas de navegação retilíneas, paralelas à linha de costa. Cada Perfil foi contemplado com cinco estações localizadas a 500 m, 1.000 m, 1.500 m, 2.000 m e 2.500 m de distância do litoral. Em cada estação foi realizado um arrasto com as características supracitadas.

As estações (E) apresentam a seguinte identificação, de acordo com o seu afastamento da costa (**Figura 6-1**):

- a) Perfil (P) 1 = P1E1; P1E2; P1E3; P1E4; P1E5.
- b) Perfil (P) 2 = P2E1; P2E2; P2E3; P2E4; P2E5.
- c) Perfil (P) 3 = P3E1; P3E2; P3E3; P3E4; P3E5.

As coordenadas dos perfis das estações de monitoramento seguem conforme **Tabela 6-2**, indicando as coordenadas de início e fim de cada perfil.

Tabela 6-2: Coordenadas dos perfis de monitoramento em UTM (*Datum WGS 84*).

Perfil	Início do Perfil		Final do Perfil	
	Leste	Norte	Leste	Norte
P1E1	483.610	8.040.937	482.345	8.039.958
P1E2	483.916	8.040.541	482.651	8.039.562
P1E3	484.222	8.040.145	482.956	8.039.167
P1E4	484.528	8.039.750	483.262	8.038.771
P1E5	484.834	8.039.354	483.568	8.038.376
P2E1	478.122	8.033.988	477.056	8.032.795
P2E2	478.406	8.033.576	477.340	8.032.383
P2E3	478.689	8.033.165	477.623	8.031.972
P2E4	478.973	8.032.753	477.907	8.031.560
P2E5	479.257	8.032.341	478.191	8.031.148
P3E1	476.806	8.032.539	475.740	8.031.346
P3E2	477.090	8.032.127	476.024	8.030.934
P3E3	477.374	8.031.716	476.308	8.030.523
P3E4	477.658	8.031.304	476.591	8.030.111

Continua...

Tabela 6-2 (continuação): Coordenadas dos perfis de monitoramento em Caravelas-BA.

Perfil	Início do Perfil		Final do Perfil	
	Leste	Norte	Leste	Norte
P3E5	477.942	8.030.892	476.876	8.029.699
RC1	477.397	8.037.454	478.158	8.037.702
RC2	478.532	8.037.895	479.281	8.038.176
RC3	478.296	8.037.489	478.306	8.036.689
RC4	477.281	8.036.790	476.483	8.036.853
AD1	478.987	8.030.579	477.856	8.029.448
AD2	479.341	8.030.226	478.209	8.029.094
AD3	479.694	8.029.872	478.563	8.028.741

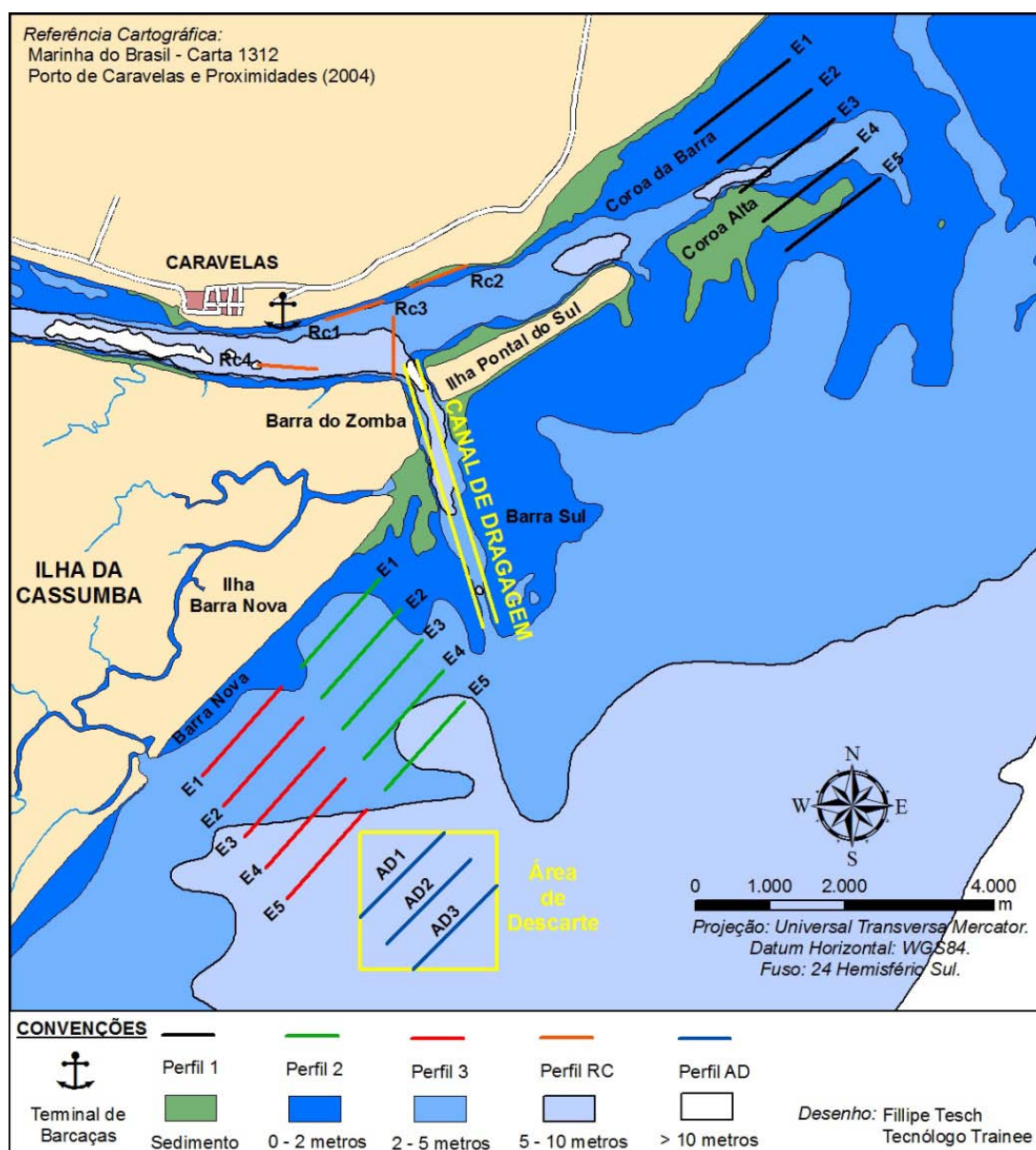


Figura 6-1: Localização das estações amostrais do Monitoramento da fauna camaroneira ao longo do município de Caravelas BA.

Além destes perfis, também foi monitorado a partir do mês de maio o interior da área de descarte (Estação AD) para três estações (Perfil AD = AD1, AD2 e AD3) (**Figura 6-1**).

6.2 AMOSTRAGEM EM AMBIENTE ESTUARINO

As amostragens no rio Caravelas (RC) foram realizadas nas estações RC1, RC2 RC3 e RC4, localizadas no interior do estuário e próximas da boca do Canal do Tomba, conforme pode ser observado na **Figura 6-1**.

A coleta no rio Caravelas foi realizada, preferencialmente, no período noturno, com maré vazante e nas luas cheia e nova, seguindo o comportamento migratório dos camarões peneídeos. Nessas estações a coleta foi realizada utilizando redes de plâncton de 500 µm com um fluxômetro acoplado ao aro da rede, posicionado em sua porção central. Os arrastos foram de 5 minutos de duração.

6.3 TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

O material coletado, oriundo de cada estação, foi triado e pesado (em gramas) por grupo faunístico: camarão, peixes, moluscos e outros (esponjas, equinodermos, etc). Destes, apenas os camarões de valor comercial foram amostrados para atender aos objetivos do presente monitoramento. O tratamento das amostras de camarão foi efetuado no CTA – SERVIÇOS EM MEIO AMBIENTE, no município de Vitória, estado do Espírito Santo (**Figura 6-2**).

De cada estação, após se registrar o peso total da produção de camarão, foi contado o número de indivíduos correspondentes. De forma aleatória, foi retirada uma amostra de 150 indivíduos de cada espécie de valor comercial para as análises em laboratório. No caso de uma captura de quantidade inferior de espécimes na estação, todos os indivíduos foram analisados.



Figura 6-2: Pesagem das amostras em balança e medidas de comprimento de cefalotórax com auxílio de paquímetro digital.

Posteriormente, no laboratório, cada indivíduo foi separado por sexo (presença do tégico nas fêmeas e de petasma nos machos) e determinado o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a base do rosto e a margem posterior do cefalotórax), em milímetros.

Quanto às fêmeas, foi realizada a determinação dos estádios de maturação sexual, considerando a escala utilizada por Santos (1997, 2002), que apresenta quatro estádios:

- I – imaturas;
- E – em maturação;
- M – maduras;
- D – desovando.

6.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

As médias de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste “t” de *Student*, com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças de comprimento do cefalotórax entre sexos.

A época do recrutamento será determinada pela análise da variação temporal do comprimento médio do cefalotórax, na suposição de que a redução do tamanho individual, em alguns meses, estaria relacionada com a integração de uma grande quantidade de indivíduos jovens ao estoque capturável, processo definido como recrutamento pesqueiro. O recrutamento também será determinado por meio da frequência mensal de fêmeas imaturas.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas será utilizado o método proposto por Vazzoler (1996), para peixes, o qual classifica os indivíduos em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios E, M, D). O método consistirá em se relacionar as frequências relativas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento individual (X), determinando-se no ponto de 0,5 o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiu a primeira maturidade sexual. Na frequência 100% estimar-se-á o comprimento médio em que todos os indivíduos da população atingirão a primeira maturação gonadal.

O período reprodutivo das fêmeas será obtido a partir da relação entre a frequência relativa das gônadas maduras (Y) e os meses correspondentes (X). Essas análises serão apresentadas quando um maior espaço temporal for amostrado.

A captura por unidade de esforço (CPUE) representa uma estimativa de abundância populacional empregada no presente monitoramento. Assim, a variação temporal no valor da CPUE (relação CPUE x tempo) permitirá que se avalie a variação da abundância populacional em Caravelas. Ainda com base na CPUE e, conhecido o tamanho da frota (homogênea no que concerne ao poder de pesca), também será possível estimar a produção total mensal desembarcada, pela multiplicação do esforço gerado por esta frota e pela CPUE. A variação na produção será analisada graficamente a partir da relação entre produção x tempo. Para cada estação, a captura por unidade de esforço em número de indivíduos (CPUE = n°/30 minutos de arrasto) e em peso (CPUE = grama/30 minutos de arrasto), será obtida por espécie de camarão com valor comercial.

A partir do mês de maio de 2012, um coletor registrou diariamente (em formulário específico) os dados de produção de camarão a partir da metodologia ESTATPESCA. De acordo a essa metodologia, são necessárias a coleta de aspectos da atividade de pesca local para alimentação do banco de dados e posterior execução do programa, assim, os três primeiros meses do ano foram destinados a esse trabalho de levantamento da frota pesqueira.

6.5 TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DA POPULAÇÃO DE CAMARÃO SETE-BARBAS EM CARAVELAS-BA.

A fim de complementar os estudos de avaliação do banco camaroneiro na região de Caravelas e corroborar de maneira mais conclusiva sobre os efeitos do empreendimento, deve-se realizar também um monitoramento da biologia pesqueira dos arrastos da pesca local, segundo metodologia proposta pela FAO, utilizando-se o pacote estatístico Fisat e respectivas formas de coleta de dados.

A metodologia se resume à coleta de amostras de *X. kroyeri* durante o período de um (1) ano mensalmente da frota artesanal de Caravelas (BA). O comprimento do cefalotórax deve ser utilizado como medida do comprimento corporal. A coleta dos espécimes foi realizada mensalmente representada por 1 kg da espécie estudada.

O comprimento do cefalotórax de cada espécime foi medido em milímetros, e a partir desses dados a análise de freqüência de comprimento foi aplicada para ajustar a equação de crescimento de Von Bertalanffy: ($CP_t = CP_\infty (1 - \exp - K (t - t_0))$), onde CP_t é o comprimento do cefalotórax, CP_∞ é o comprimento padrão assintótico, k é o coeficiente de crescimento e t_0 é a idade hipotética no comprimento zero. A mortalidade total (Z) foi estimada através do método da curva de crescimento-convertido (Pauly, 1987). A mortalidade natural instantânea (M) foi calculada empregando-se o modelo empírico de Pauly (1980): $\log M = -0,006 - 0,27 \log CP_\infty + 0,654 \log k + 0,0463 \log T$, onde T é a temperatura média da água (C°), que no presente estudo foi considerada 26,3°C, de acordo com

dados do monitoramento dos parâmetros físico-químicos da água na região de estudo. Finalmente, a mortalidade a partir da pesca (F) foi calculada através da equação: $F = Z - M$; e a taxa de exploração (E), calculada através da equação: $E = F / Z$.

O rendimento por recruta (Y'/R) foi estimada a partir do modelo de Beverton e Holt, modificado de Pauly e Soriano (1986). A partir daí, foi predita a taxa de exploração na qual Y'/R é mais alta (E_{max}) e comparado os resultados com a taxa de exploração calculada (E). Dessa forma, foi possível inferir se a população de *X. kroyeri* capturada está sendo sobre-explorada. Todos os cálculos foram realizados a partir do programa FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2002).

7 RESULTADOS

7.1 PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

A proposta do monitoramento foi de incluir nas análises todas as espécies de camarões de interesse comercial da frota pesqueira da região, entretanto, apenas a espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (camarão sete-barbas) foi encontrada nas amostras em número suficiente para o desenvolvimento das análises biológicas do projeto.

Levando-se em consideração dois aspectos: correspondência com os reais campos de atuação da frota camaroneira local e proximidade com a área de influência do empreendimento para avaliação dos possíveis impactos decorrentes das obras; foi analisada a abundância relativa dos Camarões Sete Barbadas (*Xiphopenaeus kroyeri*) através da CPUE em gramas por hora (g/h), para uniformização dos resultados. Comparando-se as médias das estações ao longo do ano é possível observar que o Perfil 2 e 3 geralmente apresentam superioridade na produção em relação ao Perfil 1. Na média geral, o Perfil 2 apresentou maior produção média, seguido do Perfil 3, Perfil P1 e Área de Descarte (**Gráfico 7-1 e ANEXO I**).

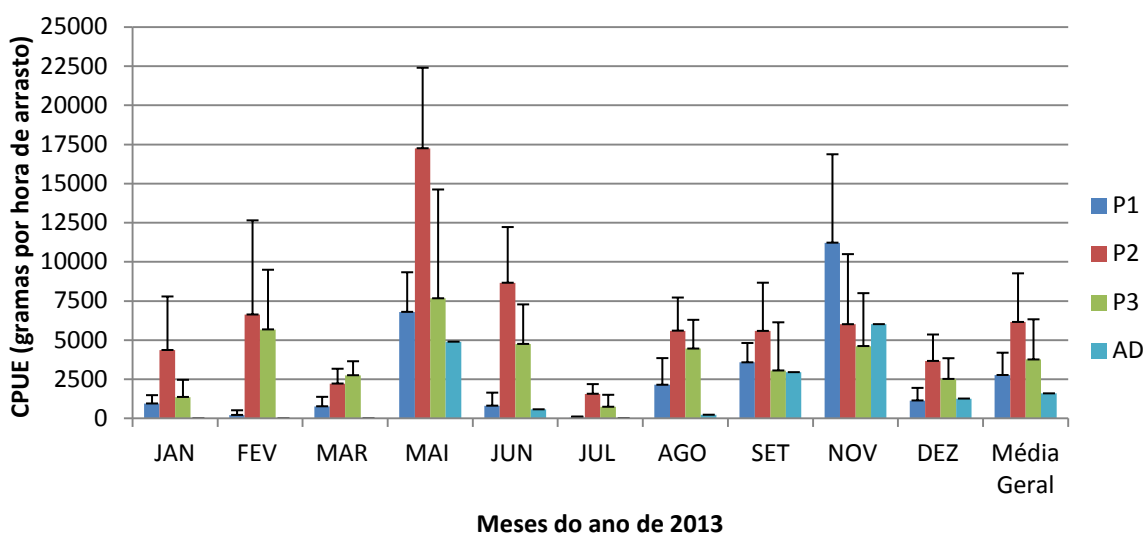


Gráfico 7-1: Produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) em gramas por hora de arrasto (g/h) nos Perfis de 1 a 3 e Área de Descarte (Média das Estações entre os meses de janeiro a dezembro de 2013).

A produção oscilou de maneira distinta entre os Perfis, com o maior pico de produção no mês de maio (173.120 g – soma da produção de todos os Perfis da área de estudo em gramas), sendo a média de produção no ambiente marinho de 4.227 g/h de arrasto. De maneira geral, foi possível perceber que o Perfil 2 foi o mais produtivo (45%), seguido do Perfil 3 (28%), Perfil 1 (20%) e Área de Descarte (7%). Cabe ressaltar que na Área de Descarte os arrastos são de 15 minutos, ou seja, metade do tempo dos arrastos nos Perfis (**Gráfico 7-2, Gráfico 7-3 e ANEXO I**).

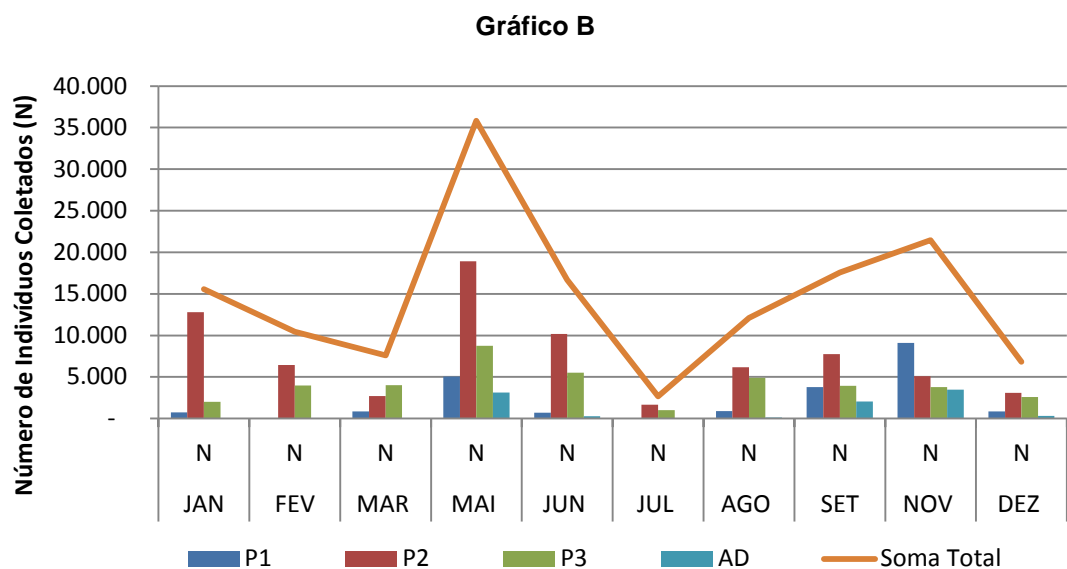
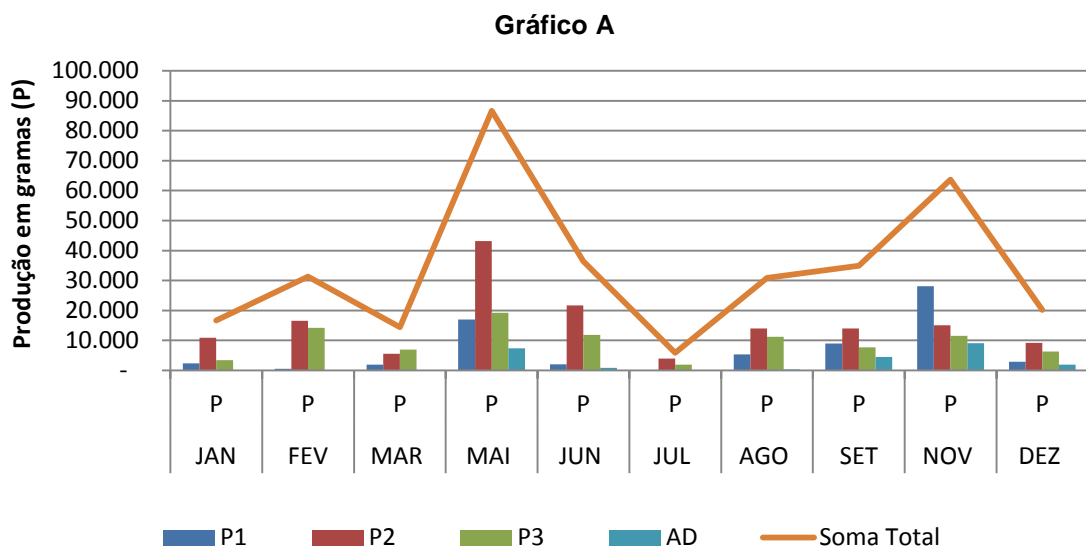


Gráfico 7-2: Produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) em gramas (Gráfico A) e Número de Indivíduos Coletados (N) nos Perfis de 1 a 3 e Área de Descarte entre os meses de janeiro e dezembro de 2013.

Produção de Camarões por Perfil em gramas

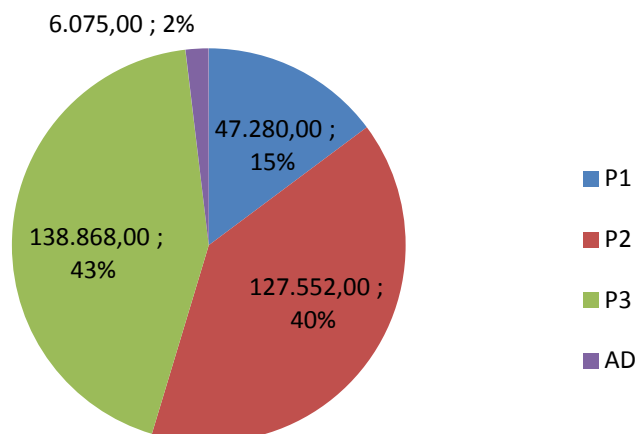


Gráfico 7-3: Comparação da produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) em termos de produção entre os Perfis e Área de Descarte entre janeiro a dezembro do ano de 2013.

7.2 COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

A participação dos diferentes grupos faunísticos como fauna acompanhante dos arrastos de camarões sete-barbas se apresentou distinta entre os Perfis. Os demais grupos faunísticos, composto principalmente por siris, apresentaram produção média superior nos Perfis 3 (46% contra 33% de camarões) e na Área de Descarte (42% contra 25% de camarões), enquanto que no Perfil 1 os peixes foram predominantes (38% de peixes contra 36% de camarões). O Perfil 2 foi o único local onde os camarões foram predominantes (49% da produção) (**Gráfico 7-4 a Gráfico 7-7 e ANEXO I**).

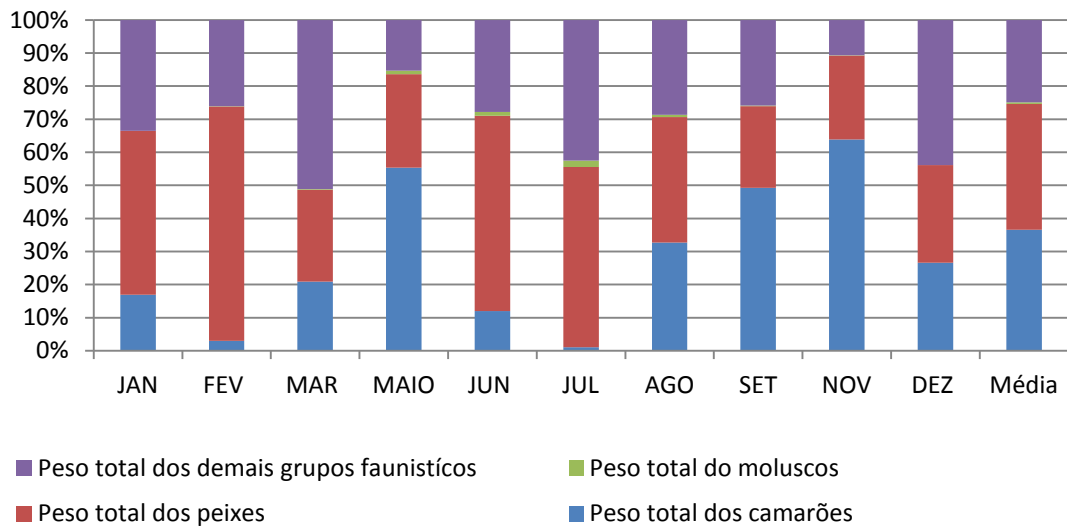


Gráfico 7-4: Composição da produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.

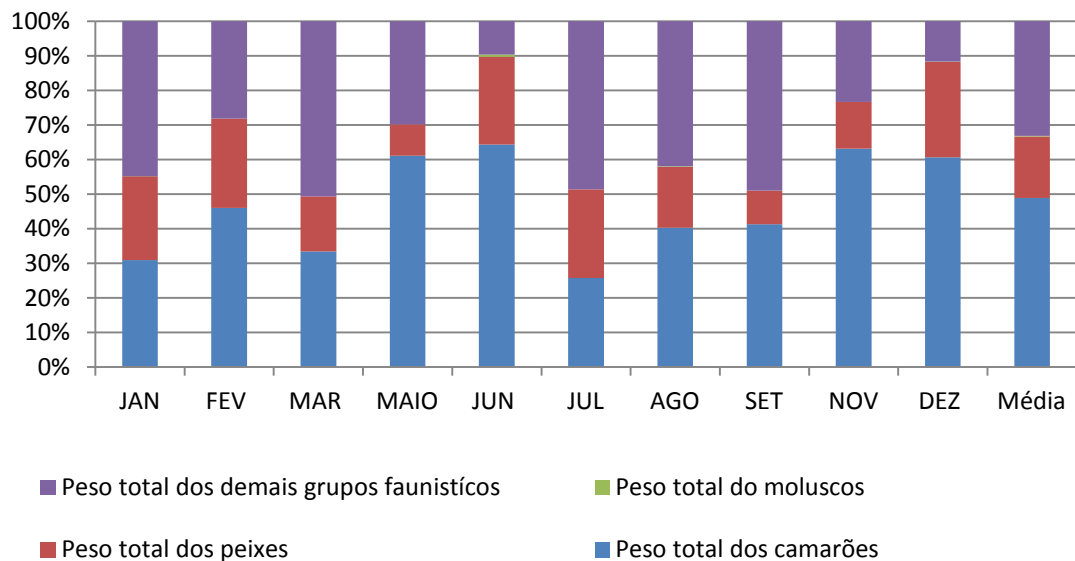


Gráfico 7-5: Composição da produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.

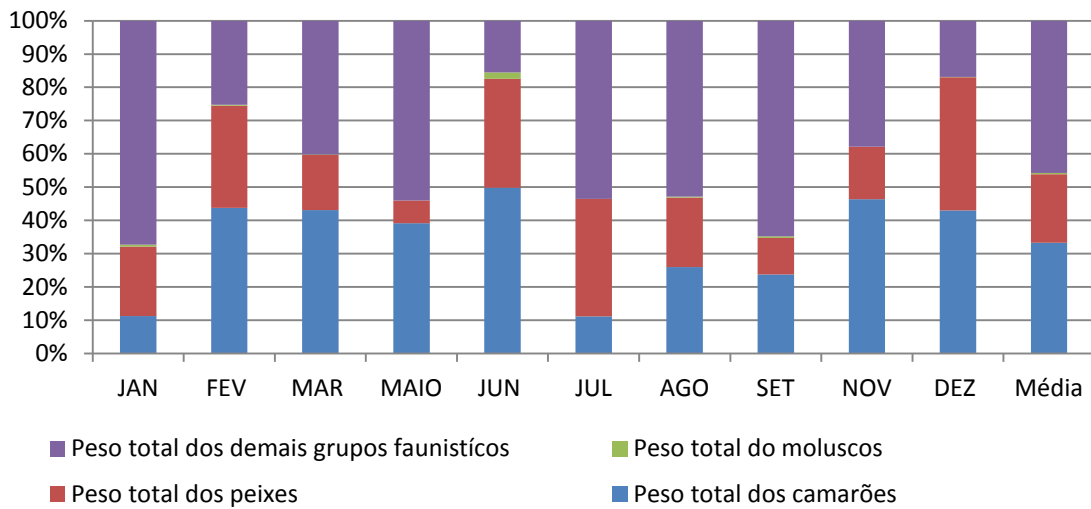


Gráfico 7-6: Composição da produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.

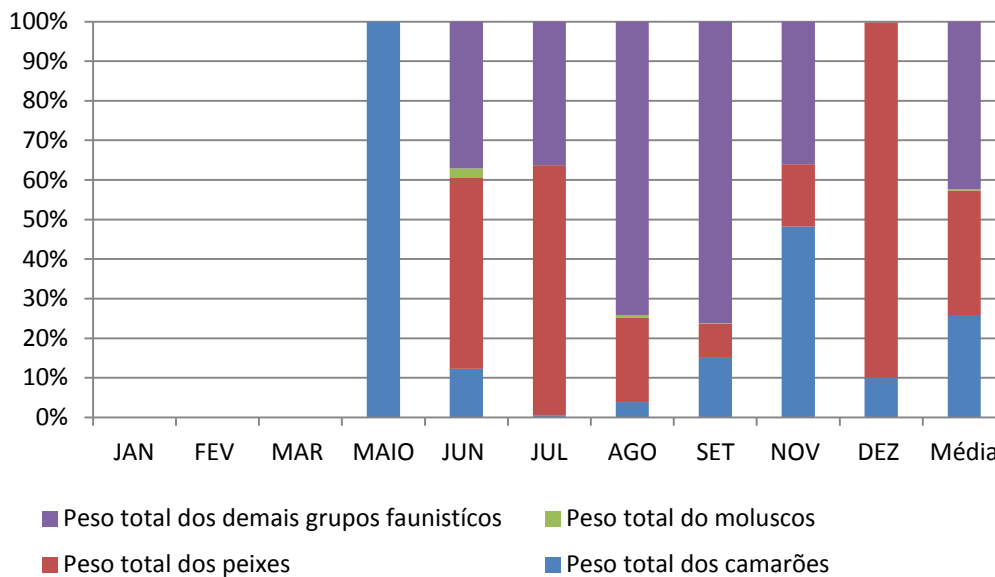


Gráfico 7-7: Composição da produção de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*), peixes, moluscos e demais grupos faunísticos (equinodermos, crustáceos entre outros) na Área de Descarte, entre os meses de janeiro a dezembro do ano de 2013, além da média geral no período.

7.3 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE COMPRIMENTO DO CAMARÃO SETE BARBAS (*Xyphopenaeus kroyeri*)

A distribuição de frequências de tamanho dos camarões capturados indicaram maiores indivíduos nos meses de janeiro/fevereiro e dezembro, enquanto que as menores médias de comprimento ocorreram nos meses de março e agosto/setembro. Os organismos encontrados no Perfil 1 foram os que apresentaram maior tamanho médio no geral (**Gráfico 7-8 e ANEXO I**).

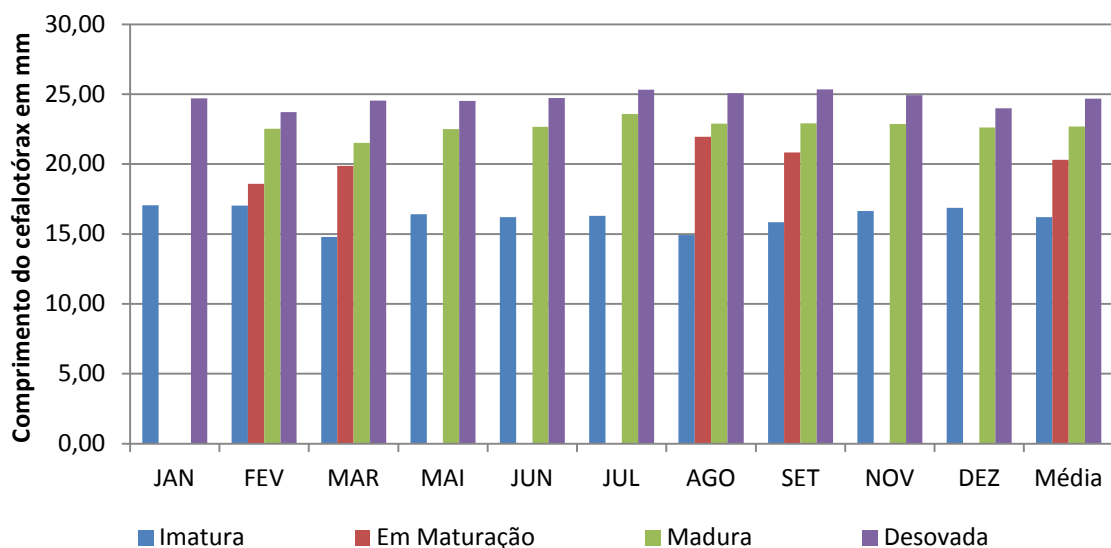


Gráfico 7-8: Comprimento médio do cefalotórax de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) em milímetros nos Perfis de 1 a 3 (Média das Estações nos meses de janeiro a dezembro de 2013), além da média geral.

Nos histogramas do Perfil 1, em relação ao tamanho do cefalotórax, as maiores frequências foram encontradas no mês de fevereiro, sendo no mês seguinte registradas as menores classes de tamanho observadas. No Perfil 2 e 3 foi observado o mesmo comportamento, com pico de indivíduos entre as classes 20 a 26 mm em janeiro, com posterior decréscimo no mês de março. Nesse período, indícios do efeito da entrada de indivíduos jovens na população (recrutamento larval) foram observados no mês de março, um mês antes ao início do defeso (**Gráfico 7-9, Gráfico 7-10, Gráfico 7-11 e ANEXO I**).

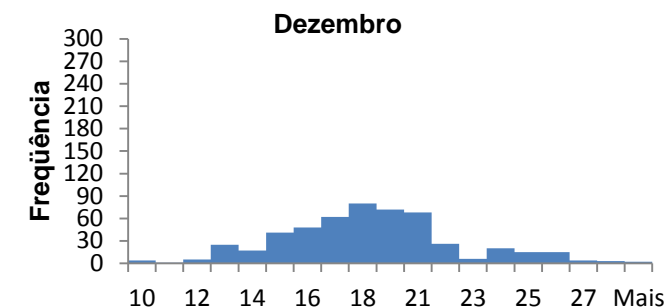
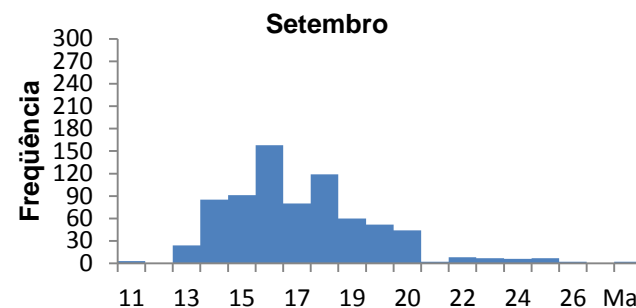
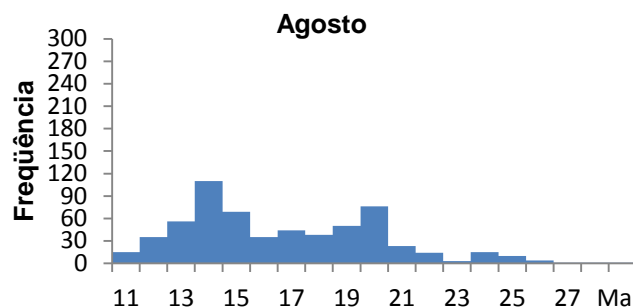
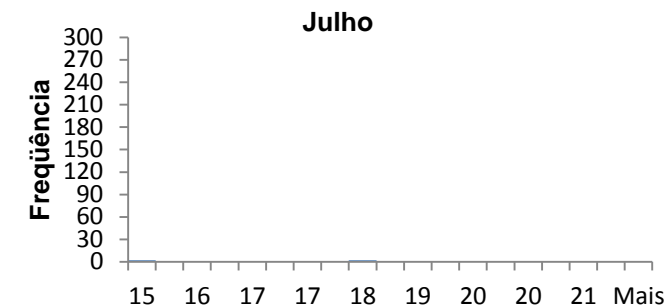
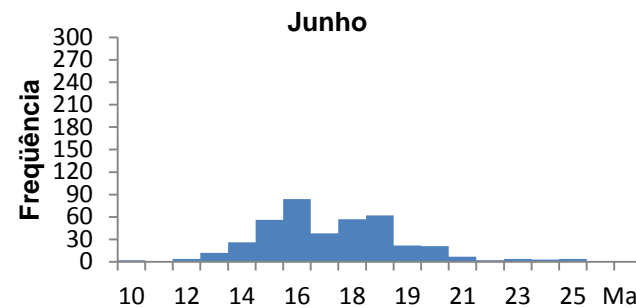
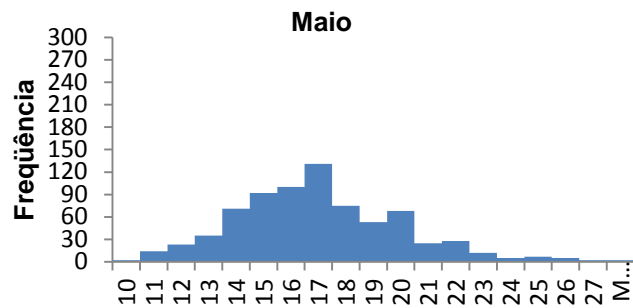
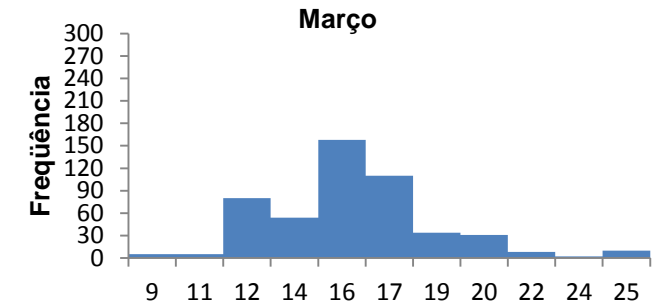
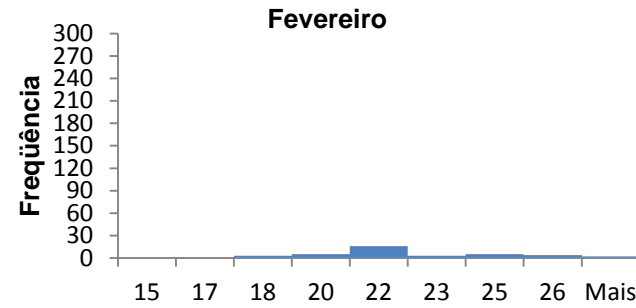
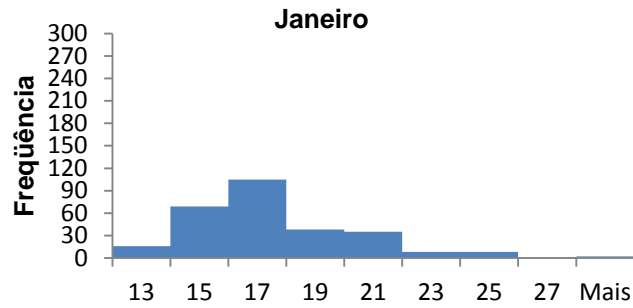


Gráfico 7-9: Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

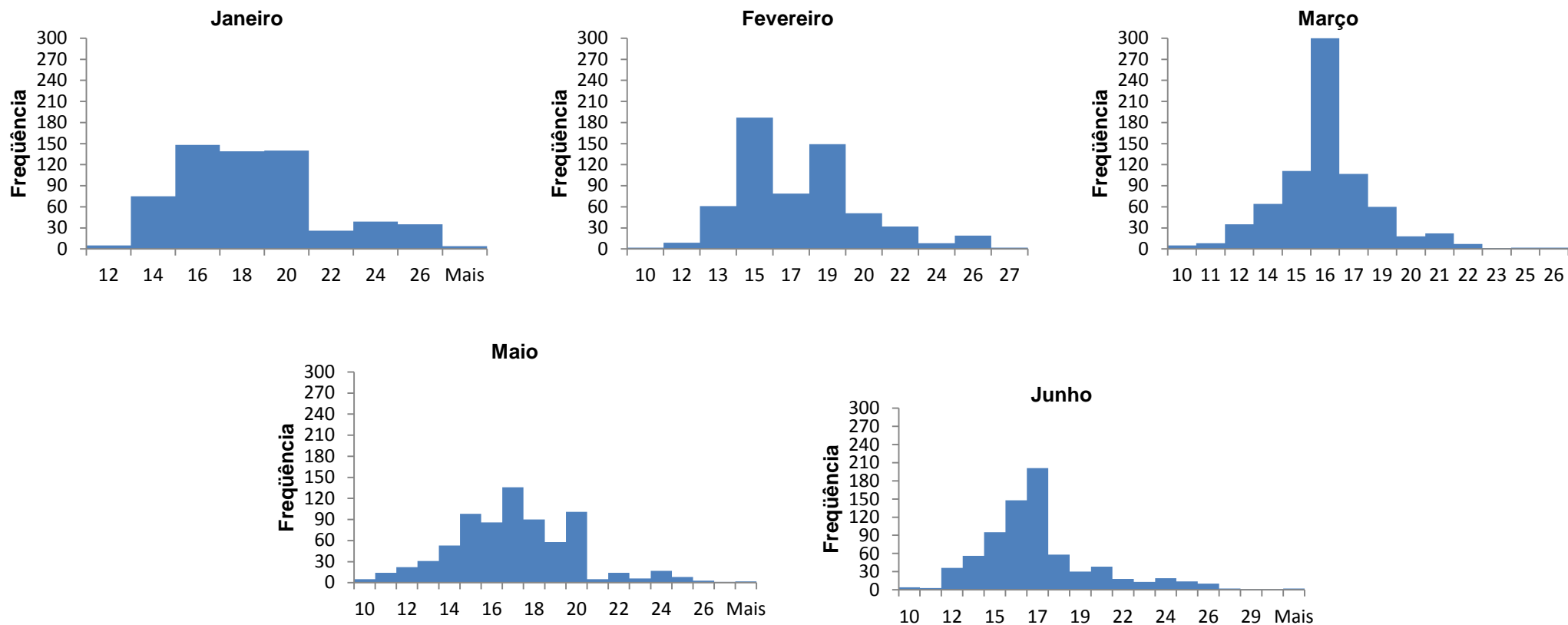


Gráfico 7-10: Histogramas com as freqüências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

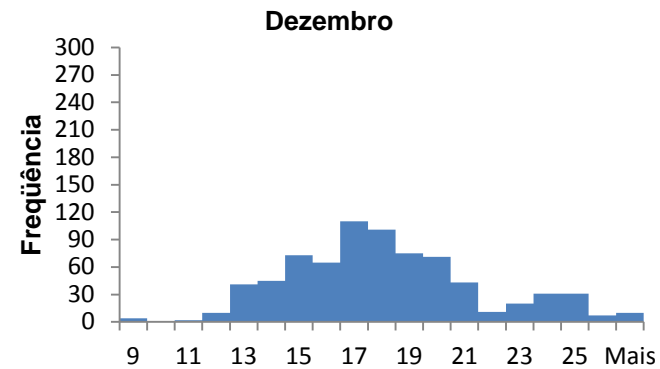
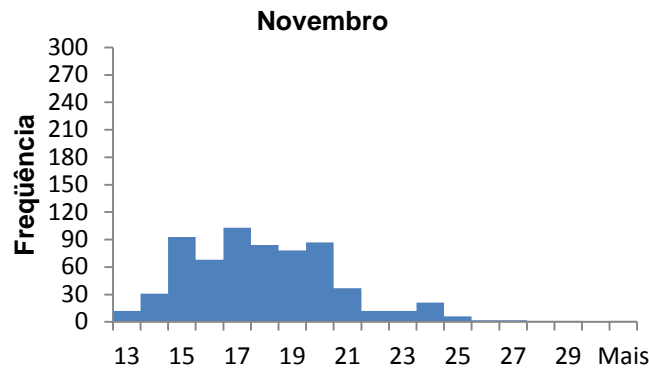
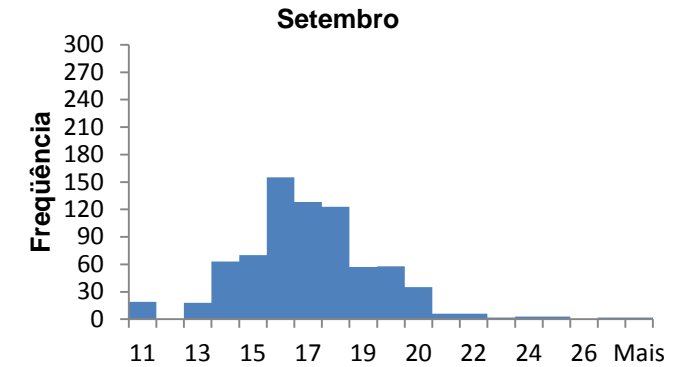
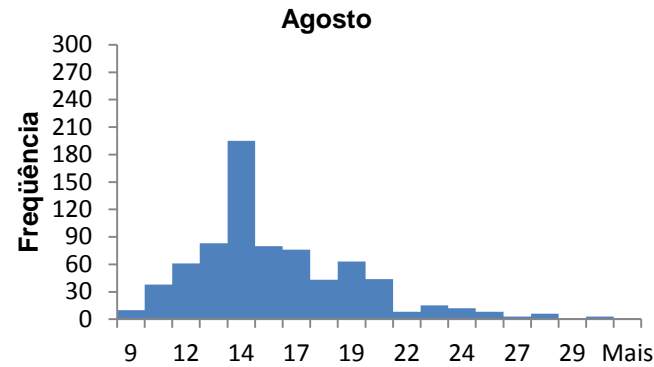
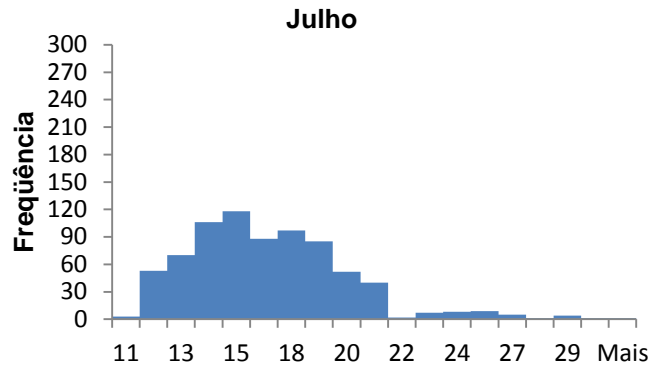


Gráfico 7-10 (continuação): Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

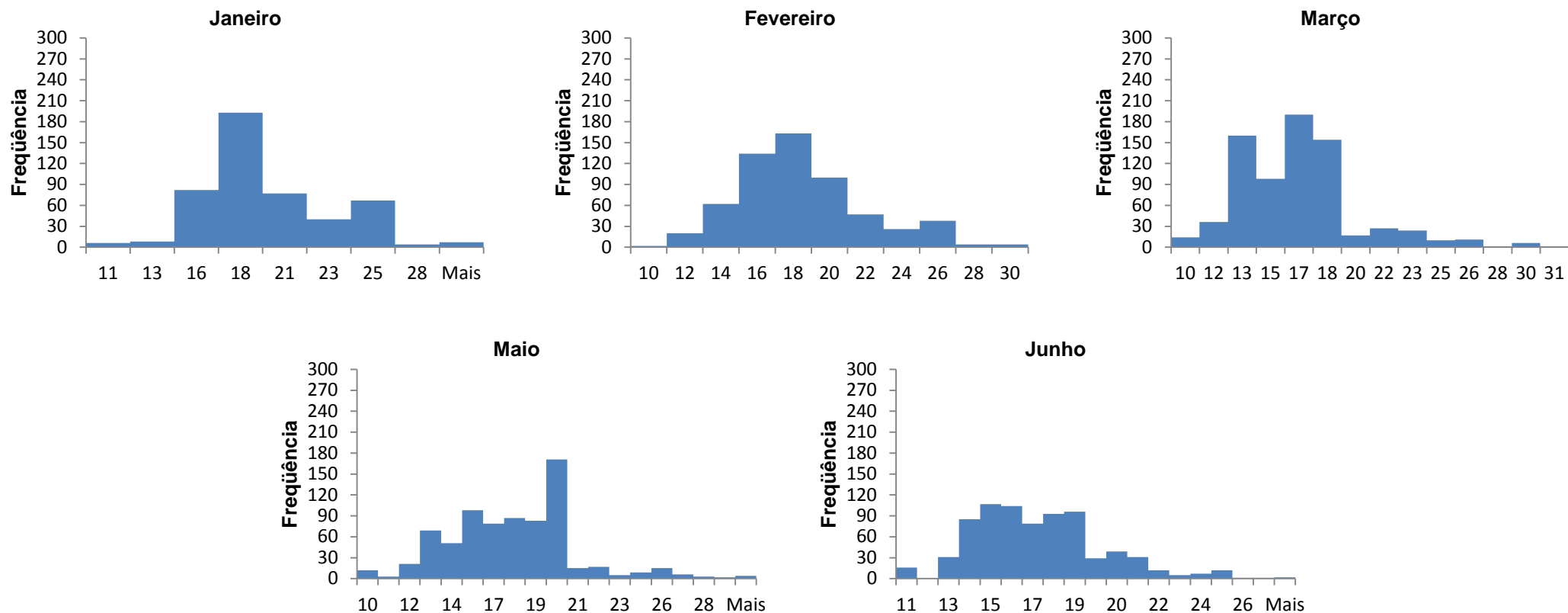


Gráfico 7-11: Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

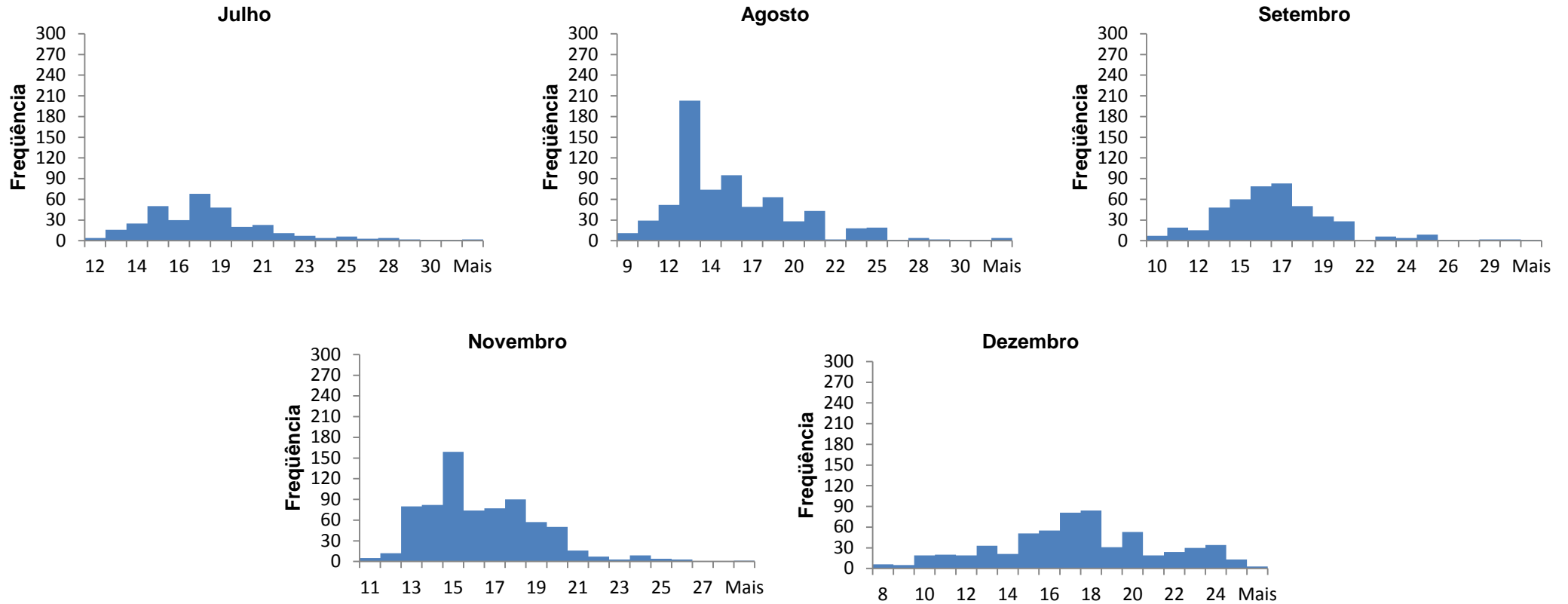


Gráfico 7-11 (continuação): Histogramas com as frequências de comprimento (mm) do Camarão Sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

Em relação ao tamanho do cefalotórax entre machos e fêmeas, foi possível observar nas áreas do monitoramento que as fêmeas foram sempre maiores do que os machos durante todo o período (Média Geral Fêmea=17,42 mm e Macho=16,07 mm). As diferenças nos tamanhos foram significativas em todos os meses analisados (Teste t de “Student” - Jan. $P=0,01.10^{-25}$; Fev. $P=0,03.10^{-55}$; Mar. $P=0,02.10^{-12}$; Mai. $P=0,07.10^{-8}$; Jun. $P=0,07.10^{-27}$; Jul. $P=0,02.10^{-12}$; Ago. $P=0,01.10^{-13}$; Set. $P=0,01.10^{-19}$; Nov. $P=0,02.10^{-14}$; Dez. $P=0,02.10^{-31}$) (**Gráfico 7-12 e ANEXO I**).

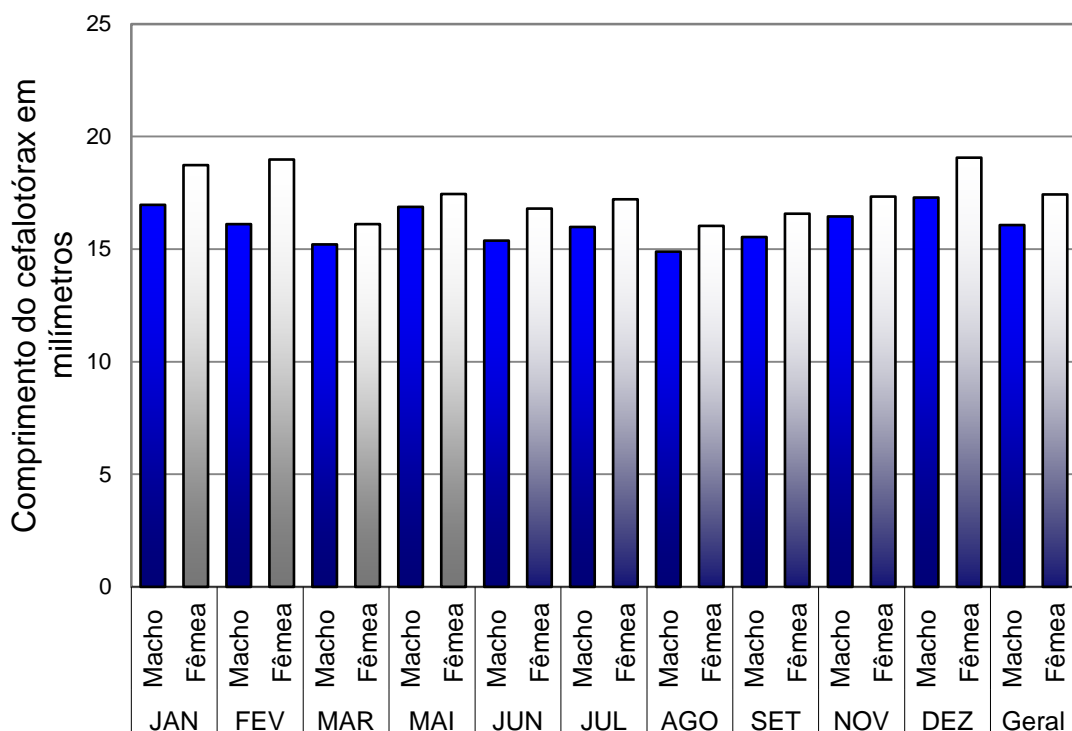


Gráfico 7-12: Comprimento médio do cefalotórax de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) de machos (barras azuis) e fêmeas (barras brancas) em milímetros nos Perfis de 1 a 3 (Média das Estações nos meses de janeiro a dezembro de 2013).

7.4 MATURAÇÃO DAS FÊMEAS DO CAMARÃO SETE-BARBAS (XIPHOPENAEUS KROYERI)

A frequência de estágios gonadais na região variou entre os Perfis no período, com predomínio de juvenis (73%), sendo que no mês de fevereiro as fêmeas maduras ocorreram com maior frequência (21%) (**Gráfico 7-13, Gráfico 7-14 e Gráfico 7-15 e ANEXO I**). O tamanho médio do cefalotórax dos Camarões Sete

Barbas nos diferentes estágios gonadais foram: 16,2 mm (imaturas), 20,3 mm (em maturação), 22,7 mm (maduras) e 24,7 mm (desovadas) (**Gráfico 7-16 e ANEXO I**). O comprimento médio em que metade de fêmeas de *X. kroyeri* da população atingiu a primeira maturidade sexual foi de 13,9 mm de comprimento de cefalotórax (**Gráfico 7-17**).

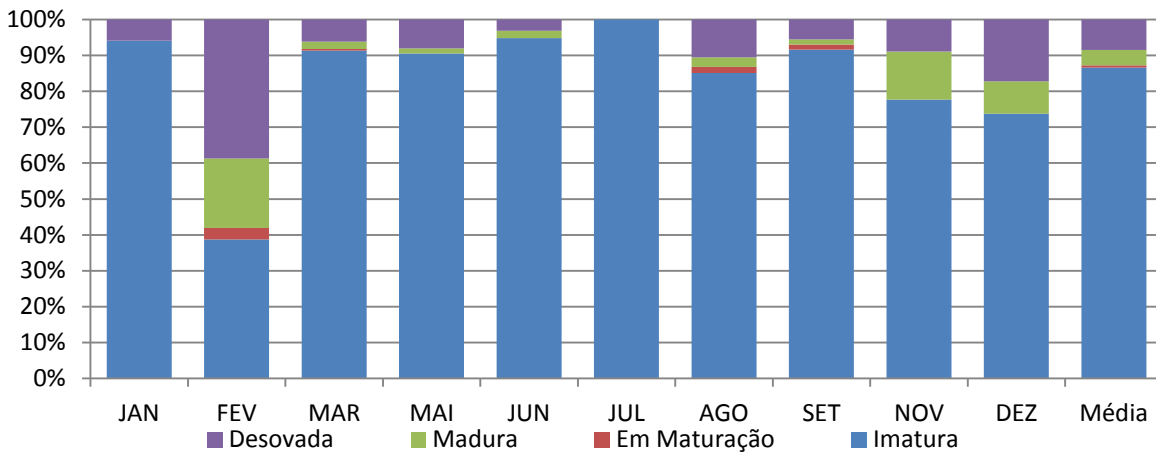


Gráfico 7-13: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

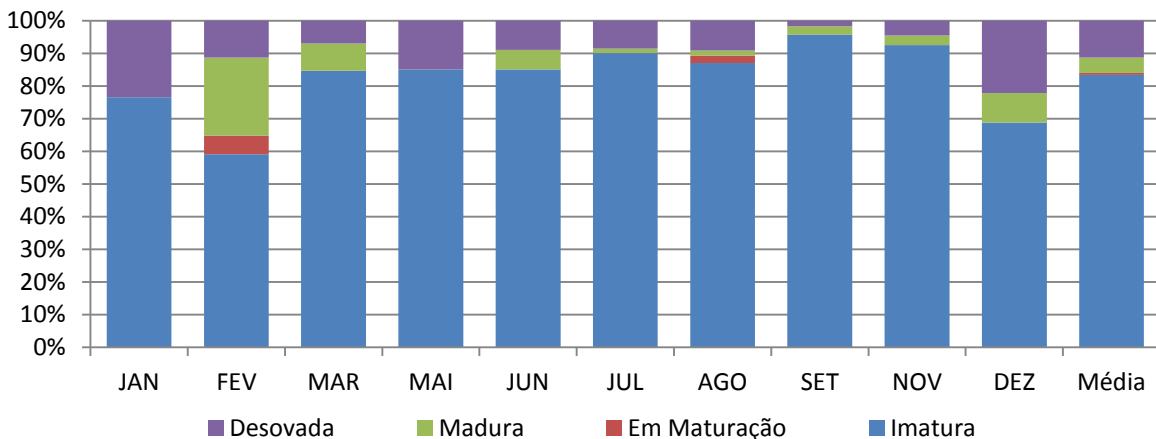


Gráfico 7-14: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

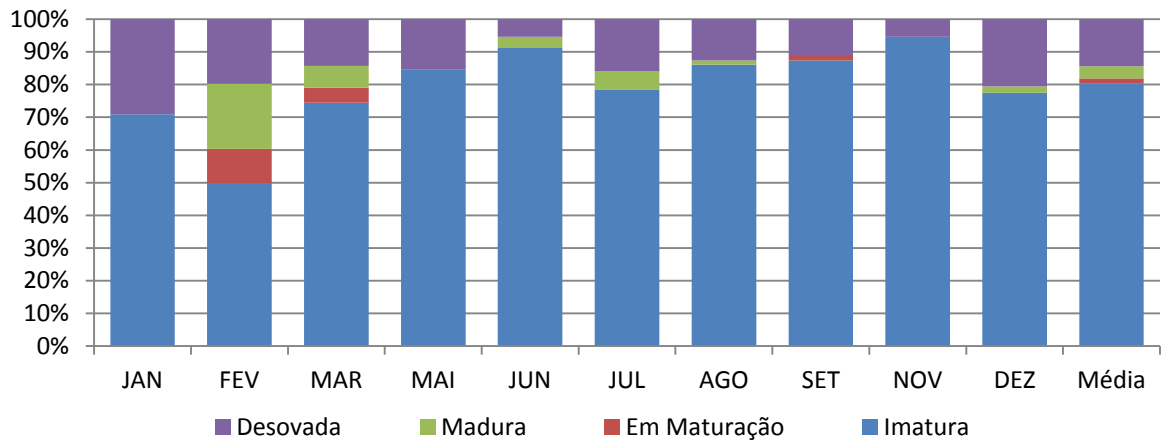


Gráfico 7-15: Estágios de maturação de fêmeas de camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

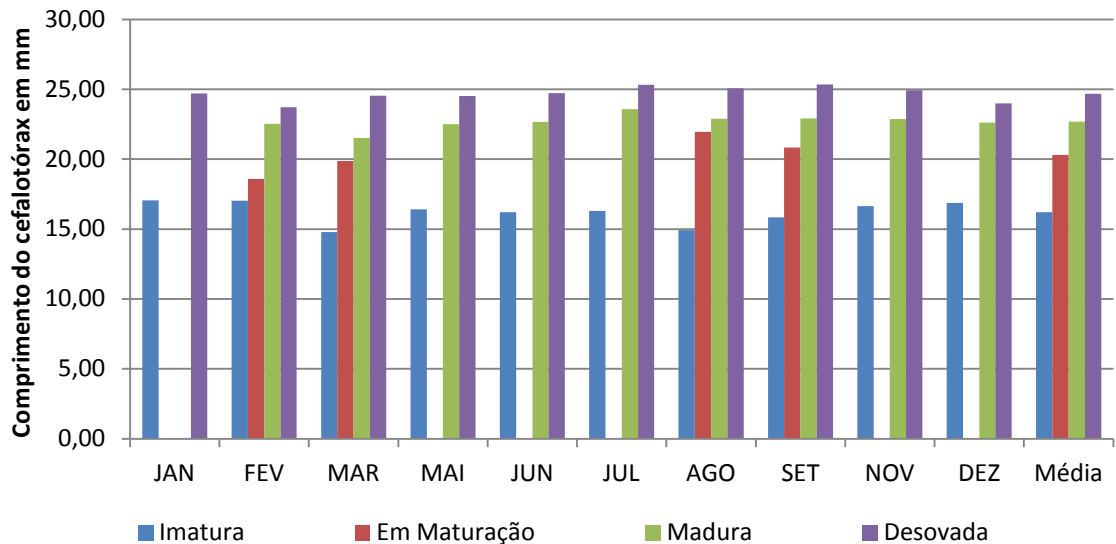


Gráfico 7-16: Comprimento médio do cefalotórax de fêmeas do camarão sete-barbas (*X. kroyeri*) em diferentes graus de maturação sexual entre os meses de janeiro a dezembro de 2013 no ambiente marinho.

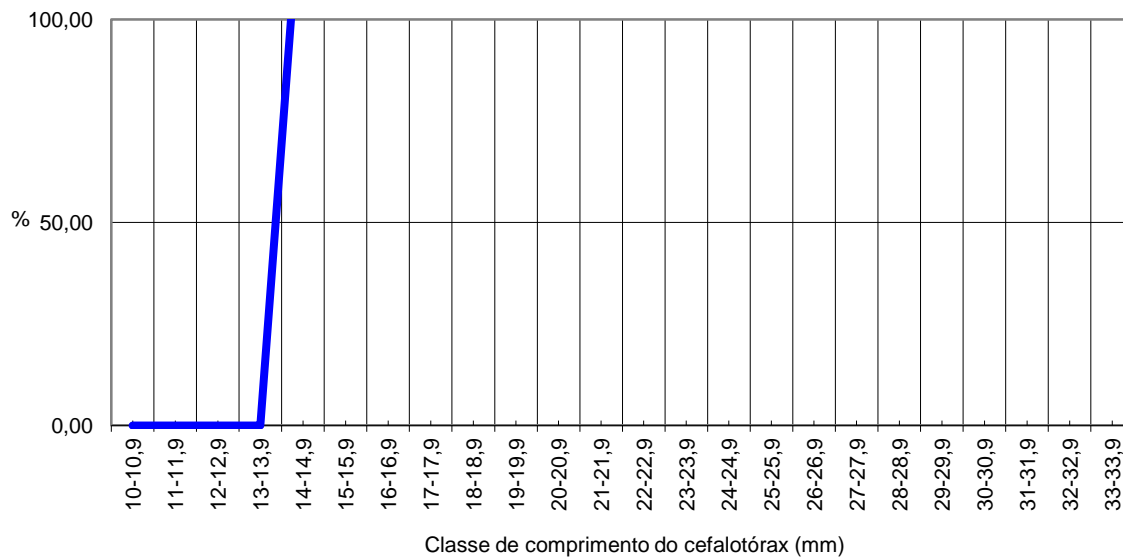


Gráfico 7-17: Comprimento médio em que metade de fêmeas de *X. kroyeri* da população atingiu a primeira maturidade sexual em Caravelas (BA), entre os meses de janeiro a dezembro de 2013 no ambiente marinho.

Em relação aos aspectos reprodutivos dos camarões em Caravelas, nesse ano foi analisada a presença de larvas de peneídeos dentro do rio Caravelas, nos Pontos Amostrais denominados RC1, RC2, RC3 e RC4. De maneira geral, em relação aos pontos amostrais foi possível observar maior densidade larval em RC3 (41%), seguido por RC1 (28%), RC2 (20%) e RC4 (11%) (**Gráfico 7-18**). Em relação à variação temporal da densidade de larvas foi possível observar que o mês de agosto e setembro a maior densidade de larvas foi encontrada, com menor densidade em maio e junho de 2013. Em janeiro não foram coletadas larvas de camarões no rio Caravelas (**Gráfico 7-19**).

É interessante notar a predominância de larvas de *Farfantepenaeus* spp. sobre *X. kroyeri*, que tem seu ciclo de vida predominantemente no ambiente marinho. Enquanto que para *Farfantepenaeus* spp. apenas larvas em estágio de *mísis* foram encontradas (estágio larval menos avançado), para a espécie *X. kroyeri* as larvas em estágio mais avançado (decapodito) foram predominantes no estuário (Tabela 7-1).

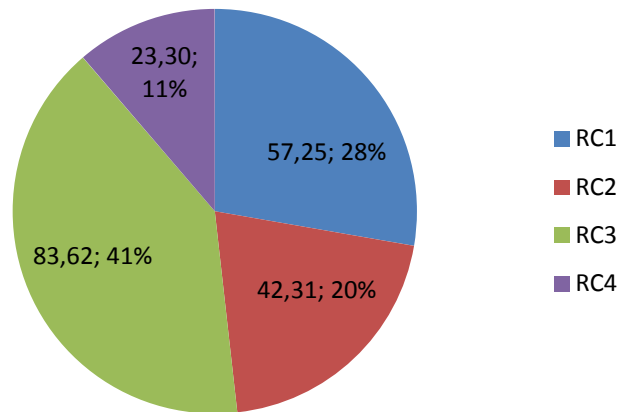


Gráfico 7-18: Densidade de larvas (m³.100) de camarões peneídeos pontos amostrais dentro do rio Caravelas, Caravelas (BA), entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

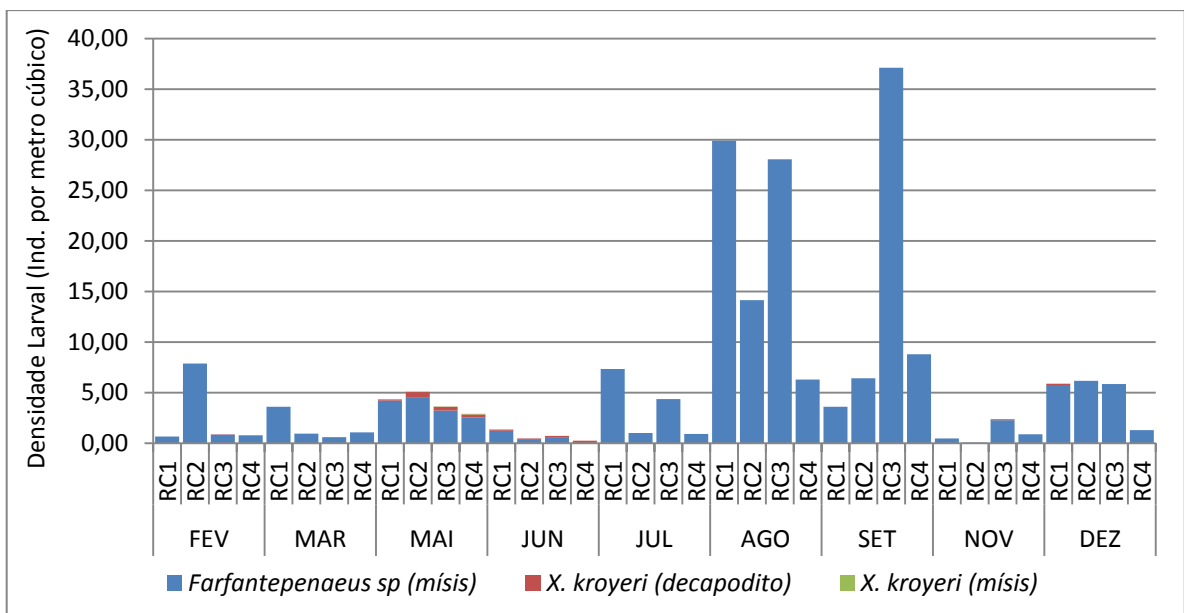


Gráfico 7-19: Densidade de larvas (m³.100) de camarões peneídeos pontos amostrais dentro do rio Caravelas, Caravelas (BA), entre os meses de fevereiro a dezembro de 2013.

Tabela 7-1: Densidade de larvas ($m^3 \cdot 100$) de camarões peneídeos pontos amostrais dentro do rio Caravelas, Caravelas (BA), entre os meses de fevereiro a dezembro de 2013.

Espécies		<i>Farfantepenaeus</i> spp (mísis)	<i>X. kroyeri</i> (decapodito)	<i>X. kroyeri</i> (mísis)	Total
FEV	RC1	0,68			0,68
	RC2	7,90			7,90
	RC3	0,86	0,03		0,90
	RC4	0,72	0,08		0,80
MAR	RC1	3,60			3,60
	RC2	0,97			0,97
	RC3	0,60			0,60
	RC4	1,08			1,08
MAI	RC1	4,21	0,12		4,33
	RC2	4,51	0,55	0,05	5,10
	RC3	3,25	0,37	0,01	3,63
	RC4	2,57	0,29	0,05	2,92
JUN	RC1	1,23	0,11	0,07	1,42
	RC2	0,42	0,07		0,49
	RC3	0,55	0,19		0,74
	RC4	0,05	0,22		0,27
JUL	RC1	7,36			7,36
	RC2	1,03			1,03
	RC3	4,36			4,36
	RC4	0,93			0,93
AGO	RC1	29,89			29,89
	RC2	14,15			14,15
	RC3	28,06			28,06
	RC4	6,31			6,31
SET	RC1	3,61			3,61
	RC2	6,42			6,42
	RC3	37,10			37,10
	RC4	8,79			8,79
NOV	RC1	0,47			0,47
	RC2	0,08			0,08
	RC3	2,28	0,10		2,38
	RC4	0,89			0,89
DEZ	RC1	5,68	0,21		5,89
	RC2	6,17			6,17
	RC3	5,86			5,86
	RC4	1,31			1,31
Total		203,94	2,35	0,18	206,48

7.5 PROPORÇÃO SEXUAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (XIPHOPENAEUS KROYERI)

A proporção sexual de camarões sete-barbas na área de estudo, apesar da variação entre os meses, apresentou discreta predominância de machos durante o período do monitoramento. No Perfil 1 foi possível observar uma maior frequência de fêmeas, enquanto que nos Perfis 2 e 3 os machos foram predominantes. No geral, a frequência de machos foi de 51,3%, enquanto que a de fêmeas foi de 48,7%, de forma que a proporção sexual se aproximou de 1:1, ou seja, igual de acordo com o Teste χ^2 aplicado (**Gráfico 7-20**, **Gráfico 7-21**, **Gráfico 7-22** e **ANEXO I**).

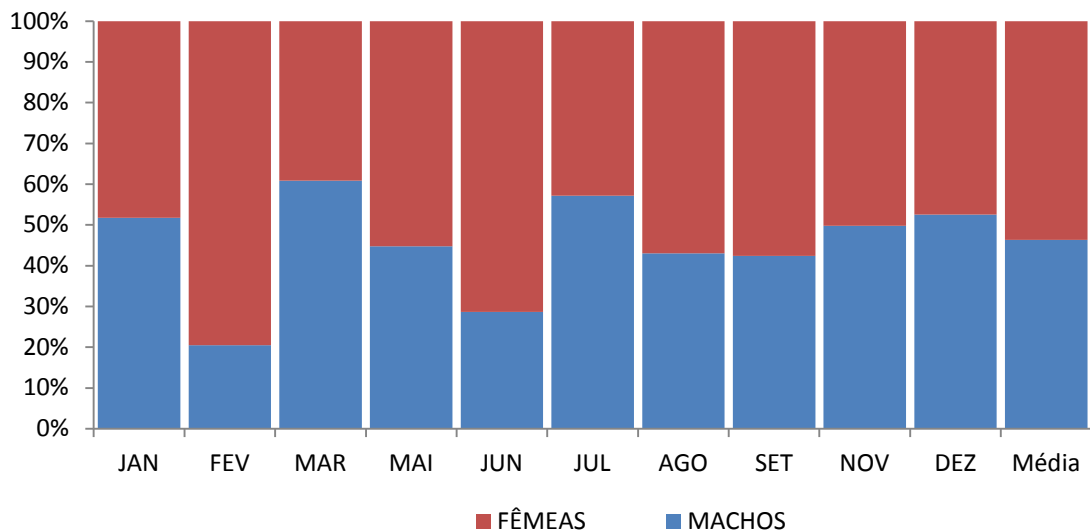


Gráfico 7-20: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 1, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

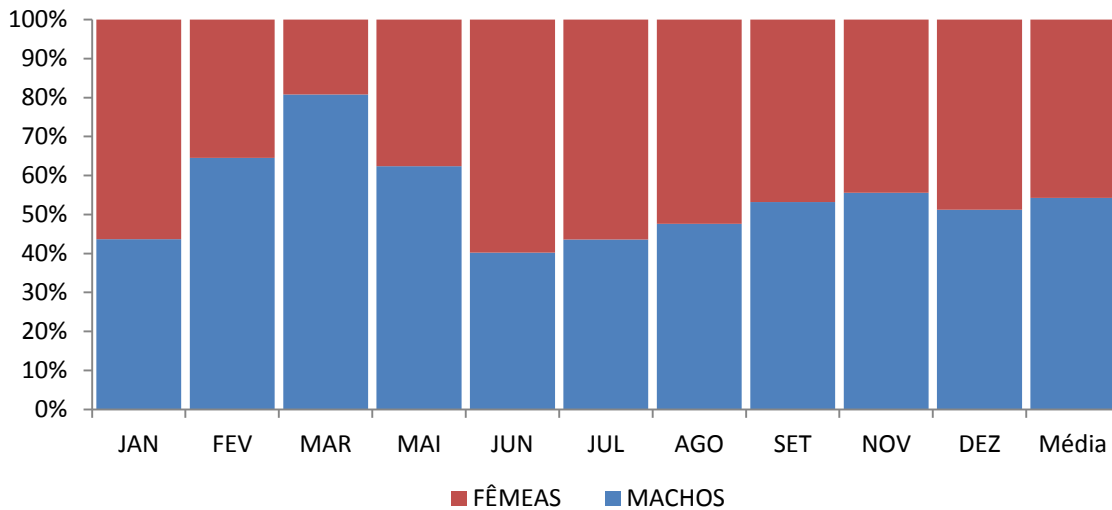


Gráfico 7-21: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 2, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

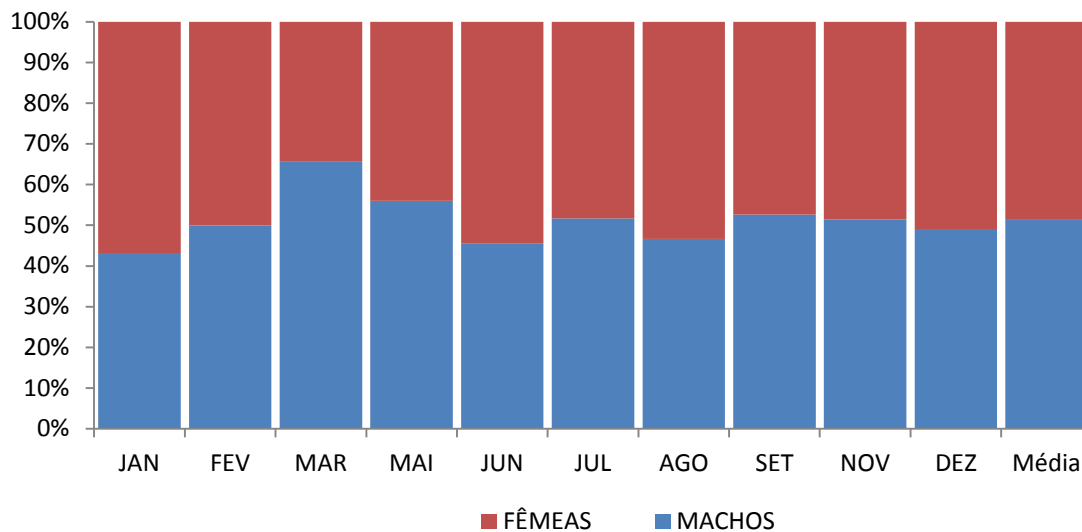


Gráfico 7-22: Proporção sexual dos camarões sete-barbas (*X. kroyeri*) no Perfil 3, entre os meses de janeiro a dezembro de 2013.

7.6 MONITORAMENTO DA FROTA PESQUEIRA DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM BARRA DE CARAVELAS E PONTA DE AREIA.

A pesca praticada pelas embarcações de Caravelas foram monitoradas segundo metodologia do IBAMA (ESTATPESCA) a partir do presente ano, sendo possível registrar uma produção total de 90,9 toneladas de camarões (Barra de Caravelas

– 59,2 toneladas e Ponta de Areia – 31,7 toneladas). Em relação a variação temporal da produção, foi possível observar que a produção de camarões em maio foi maior, seguido do mês de novembro, ou seja, meses subsequentes ao período de defeso (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** e ANEXO I).

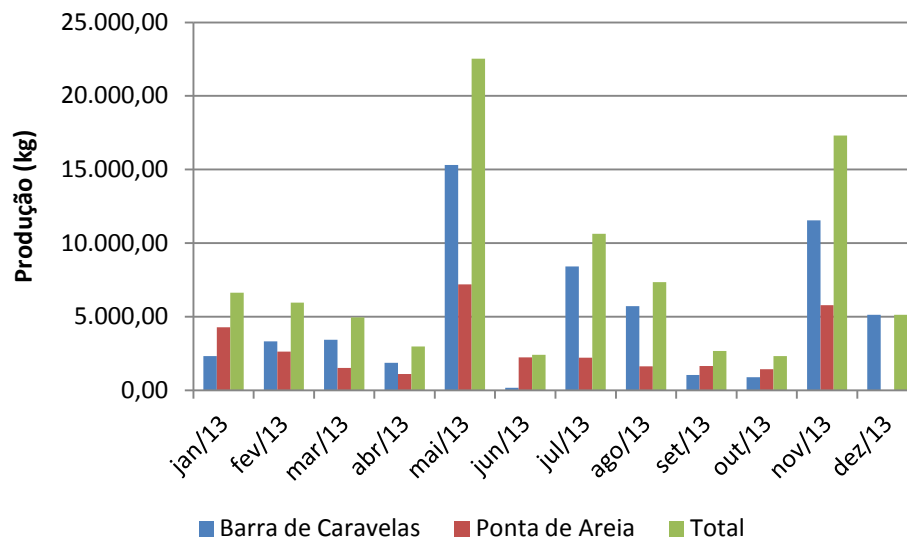


Gráfico 7-23: Produção de camarões por mês (kg) a partir das embarcações monitoradas em Caravelas (BA).

O mesmo padrão observado para a produção bruta ocorreu para a abundância relativa, a partir da captura por unidade de esforço (CPUE). A pesca praticada pelas embarcações de Barra de Caravelas apresentou uma produção média maior do que Ponta de Areia, atingindo um valor de 17,44 kg/h. No período de 2012 foi registrado para essa mesma localidade uma produção média de 15,0 kg/h de arrasto, sendo o pescador mais produtivo denominado de “Coroa”. Em Ponta de Areia a produção média ficou em 9,96 kg/h, sofrendo uma diminuição em relação ao ano de 2012 (16,0 kg/h de arrasto), sendo o pescador mais produtivo denominado “Coroa” também. Em Barra de Caravelas e Ponta de Areia foi observada uma maior produção (CPUE) após o período de defeso, no mês de maio, seguido do mês de novembro. Para ambas as localidades na segunda abertura de defeso o rendimento foi inferior (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

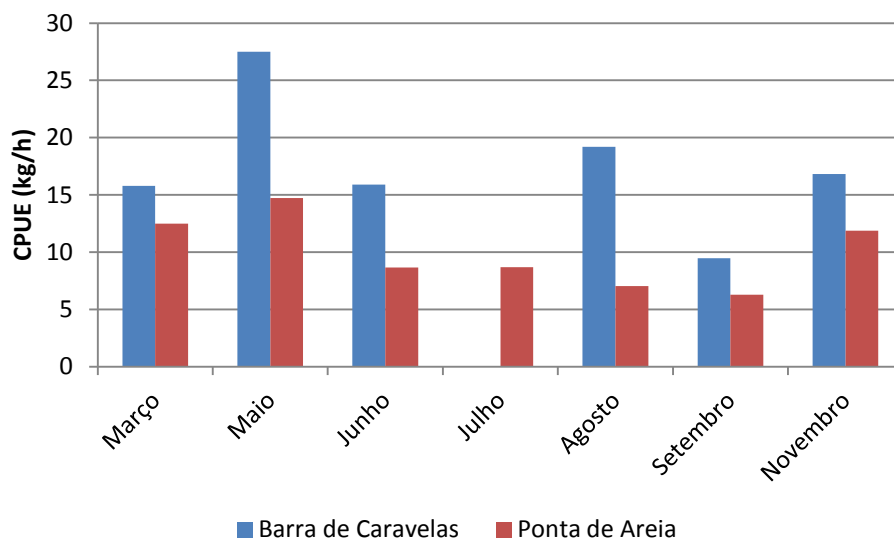


Gráfico 7-24: Média da produção de camarões por mês em CPUE (kg/h de arrasto) a partir das embarcações monitoradas em Barra de Caravelas e Ponta de Areia – Caravelas (BA).

7.7 TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM CARAVELAS-BA.

Durante o ano de 2013, foram coletadas amostras de camarão sete-barbas a partir da produção pesqueira local (1 kg), os quais foram submetidos à biometria, sexagem e identificação do estágio de maturação, sendo posteriormente submetidos os dados por classes de tamanho do cefalotórax ao software FISAT II (FAO) para análise de parâmetros de crescimento, mortalidade e exploração da população local.

Machos

Os parâmetros da curva de von Bertalanffy indicaram o comprimento assintótico (L_{∞}) para a espécie em 26,25 mm e a constante de crescimento (k) em 0,61 ano⁻¹. A mortalidade total foi de 2,53 (IC: 2,20 < Z < 2,87) (**Gráfico 7-25** e **Gráfico 7-26**). A mortalidade natural (M) foi de 1,30, enquanto que a mortalidade pela pesca (F) foi de 1,23. O modelo estimou a taxa de exploração pela pesca em

0,75, sendo que no presente estudo a taxa de exploração máxima predita para a espécie foi de 0,48.

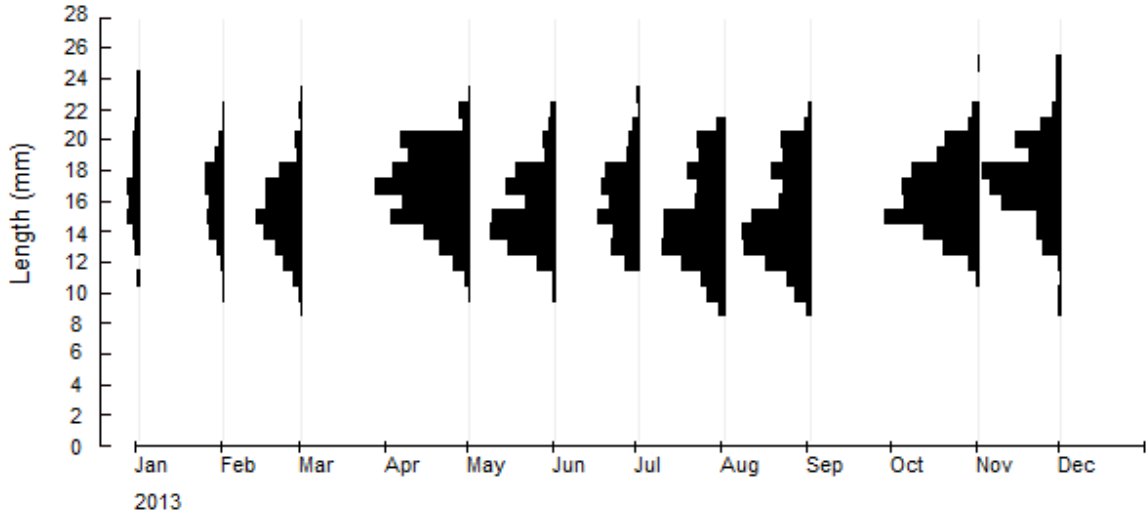


Gráfico 7-25: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (machos) capturados em Caravelas-BA.

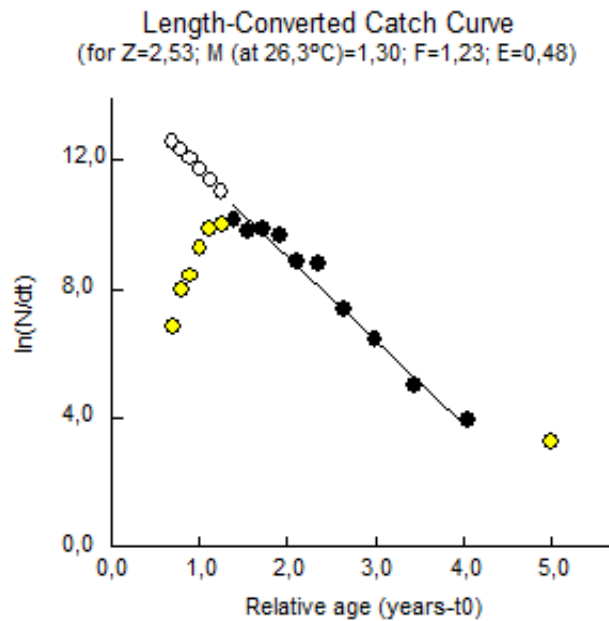


Gráfico 7-26: Curva de crescimento convertida dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (machos) capturados em Caravelas-BA.

Fêmeas Imaturas

Os parâmetros da curva de von Bertalanffy indicaram o comprimento assintótico (L_{∞}) para a espécie em 25,20 mm e a constante de crescimento (k) em 0,56 ano⁻¹. A mortalidade total foi de 2,63 (IC: 1,88 < Z < 3,37) (**Gráfico 7-27** e **Gráfico 7-28**). A mortalidade natural (M) foi de 1,25, enquanto que a mortalidade pela pesca (F) foi de 1,38. O modelo estimou a taxa de exploração máxima pela pesca em 0,75, sendo que no presente estudo a taxa de exploração predita para a espécie foi de 0,53.

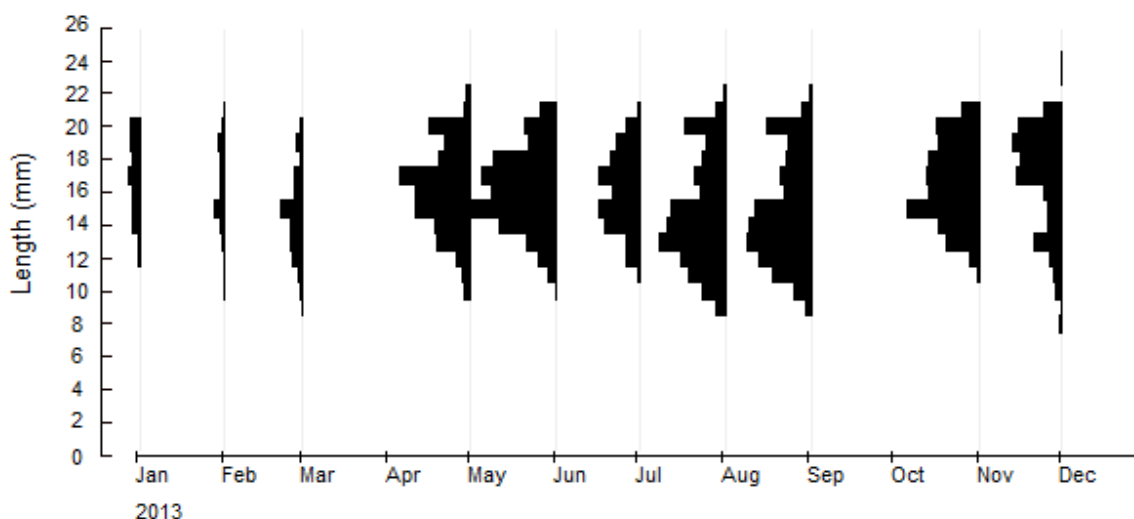


Gráfico 7-27: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (fêmeas imaturas) capturados em Caravelas-BA.

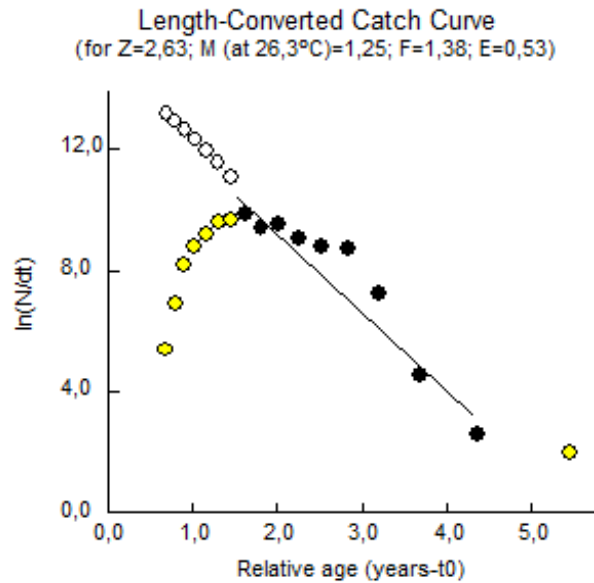


Gráfico 7-28: Curva de crescimento convertida dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (fêmeas imaturas) capturados em Caravelas-BA.

Fêmeas Maduras

Os parâmetros da curva de von Bertalanffy indicaram o comprimento assintótico (L_{∞}) para a espécie em 33,6 mm e a constante de crescimento (k) em $0,0,43 \text{ ano}^{-1}$. A mortalidade total foi de 2,11 (IC: $1,39 < Z < 2,83$) (**Gráfico 7-29** e **Gráfico 7-30**). A mortalidade natural (M) foi de 0,97, enquanto que a mortalidade pela pesca (F) foi de 1,14. O modelo estimou a taxa de exploração pela pesca em 0,54, sendo que no presente estudo a taxa de exploração máxima predita para a espécie foi de 0,65.

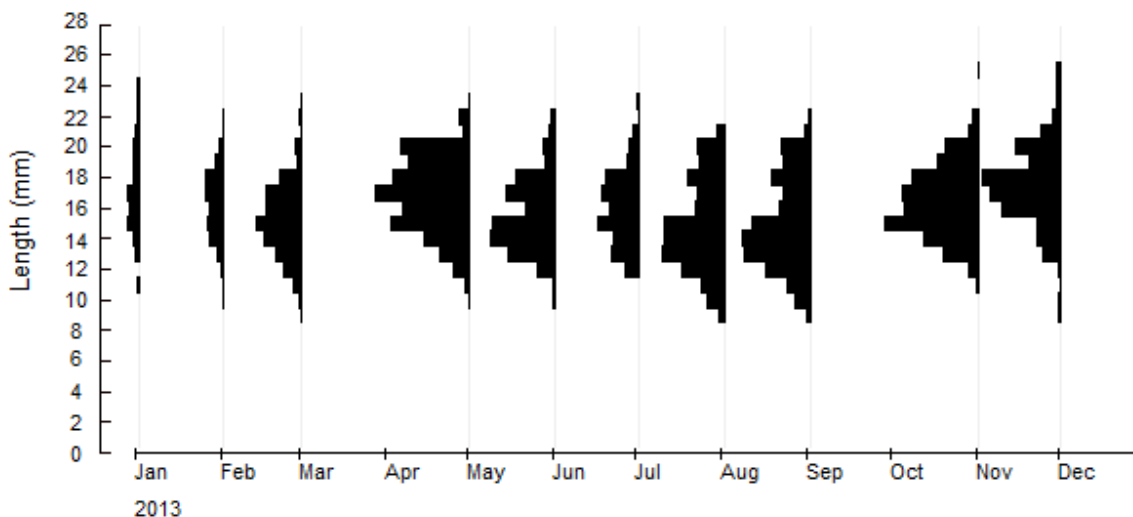


Gráfico 7-29: Distribuição da frequência das classes de tamanho dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (fêmeas maduras) capturados em Caravelas-BA.

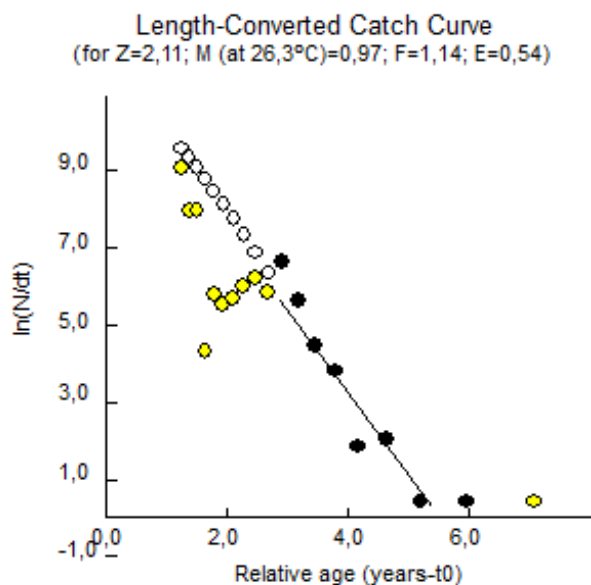


Gráfico 7-30: Curva de crescimento convertida dos espécimes de *Xiphopenaeus kroyeri* (fêmeas maduras) capturados em Caravelas-BA.

7.8 CARACTERISTICAS DA ATIVIDADE PESQUEIRA

7.8.1 Localidade de Barra de Caravelas

Na localidade de Barra de Caravelas, durante os meses de janeiro a dezembro de 2013, foram registrados 947 desembarques pesqueiros, com maiores registros no

mês de novembro (189), seguido por maio (124) e julho (123), ao passo que os meses que obtiveram os menores registros foram os meses de abril (21) e outubro (31). É importante ressaltar que os maiores registros de desembarque de camarão sete-barbas foram nos meses subsequentes aos períodos de defeso, e os menores durante as paralisações justamente em função dos defesos, os quais ocorrem do dia 01 de abril ao dia 15 de maio, e do dia 15 de setembro ao dia 31 de outubro. Dessa forma, é possível compreender a dependência financeira da cidade de Barra de Caravelas da pesca de camarão.

Foram identificados apenas dois tipos (categoria) de embarcações em atividade: barcos de pequeno porte com casario e barcos de médio porte com casario, sendo os primeiros predominantes durante a maior parte do ano, havendo poucas oscilações nesse padrão, apenas nos meses de agosto e dezembro. (**Gráfico 7-31**).

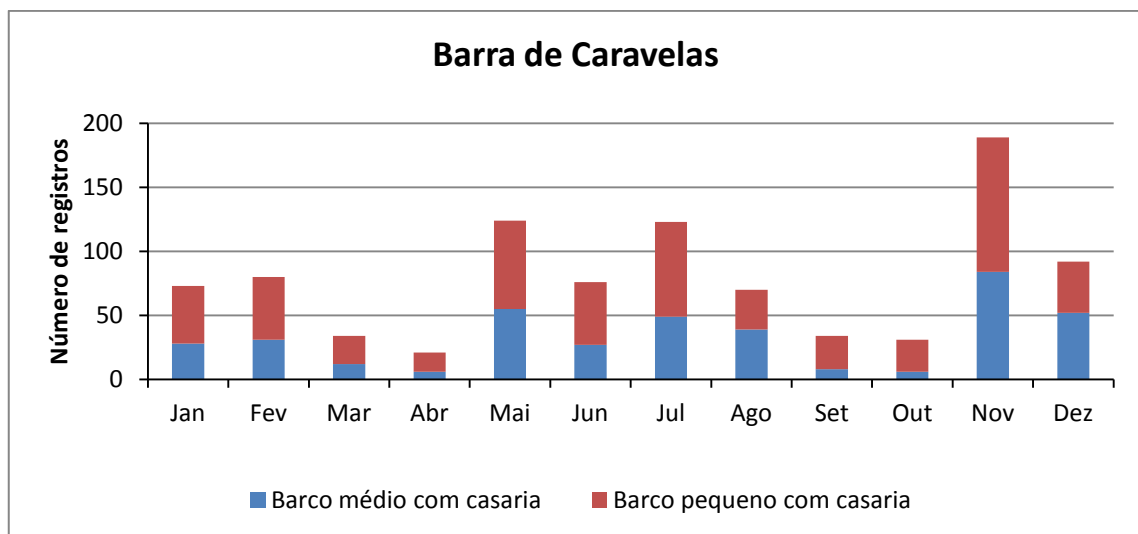


Gráfico 7-31: Número de registros de desembarques em relação à tipologia das embarcações nos meses de janeiro a dezembro de 2013 em Barra de Caravelas.

Foram cadastradas 46 embarcações, destas 22 são classificadas como barcos médios com casario e 24 barcos pequenos com casario, apresentando um padrão semelhante. O comprimento da frota cadastrada não apresentou muita amplitude, com média de 7,6 m e desvio padrão de 0,99. A potência do motor das embarcações apresentou maior amplitude, com média de 16,40 e desvio padrão

de 4,29 hp. A arqueação bruta é uma medida volumétrica representando a soma do volume interno da embarcação com média de 3,16 toneladas ($\pm 1,61$).

Tabela 7-1: Características físicas das embarcações cadastradas em Barra de Caravelas.

Características Físicas				
Características	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento (m)	6,0	10,50	7,66	0,99
Potência do Motor (hp)	10,0	33,0	16,40	4,29
Arqueação Bruta (AB)	1,0	8,0	3,16	1,61



Figura 7-1: Embarcações de arrasto na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.

A autonomia de pesca foi caracterizada, em geral, como de baixa autonomia, havendo predomínio de viagens de um dia de mar (**Gráfico 7-32**). O mês que apresentou a maior variação duração das viagens foi o mês de abril, período do defeso de camarão, demonstrando a alternância do predomínio da atividade.

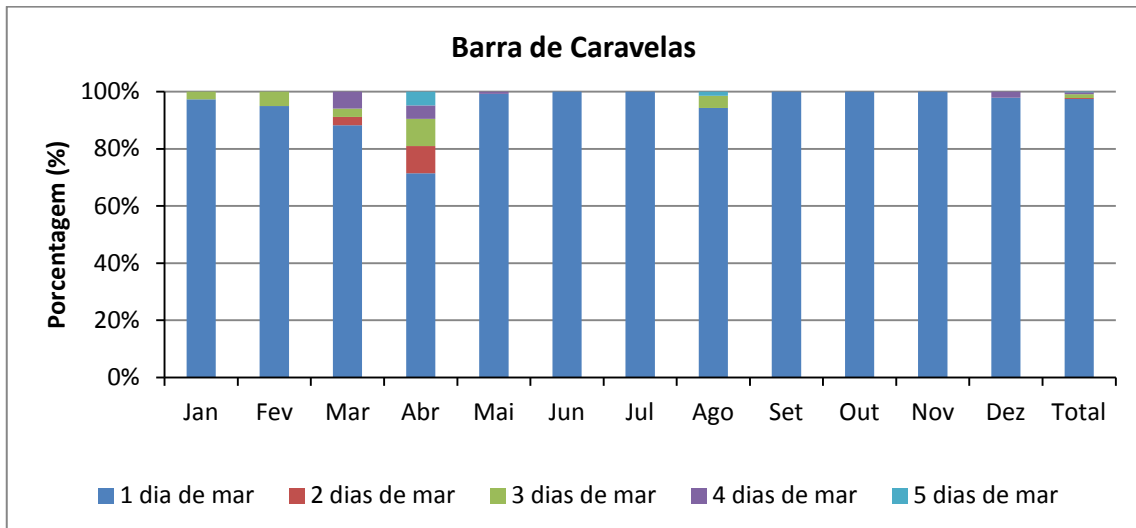


Gráfico 7-32: Registros de desembarque em relação ao dias de mar nos meses de janeiro a dezembro em Barra de Caravelas

Em relação à frequência de desembarques por petrecho de pesca, foi observado o predomínio da rede-de-arrasto (61,7%), seguido por mergulho (28,3%), rede-de-entalhe (7,0%) e linha (3,0%). Esse predomínio da rede-de-arrasto deve-se a o camarão sete-barbas ser o grande foco da pesca local, havendo a utilização dos outros petrechos especialmente durante os períodos de defeso, nos quais sua captura está proibida (**Gráfico 7-33**).

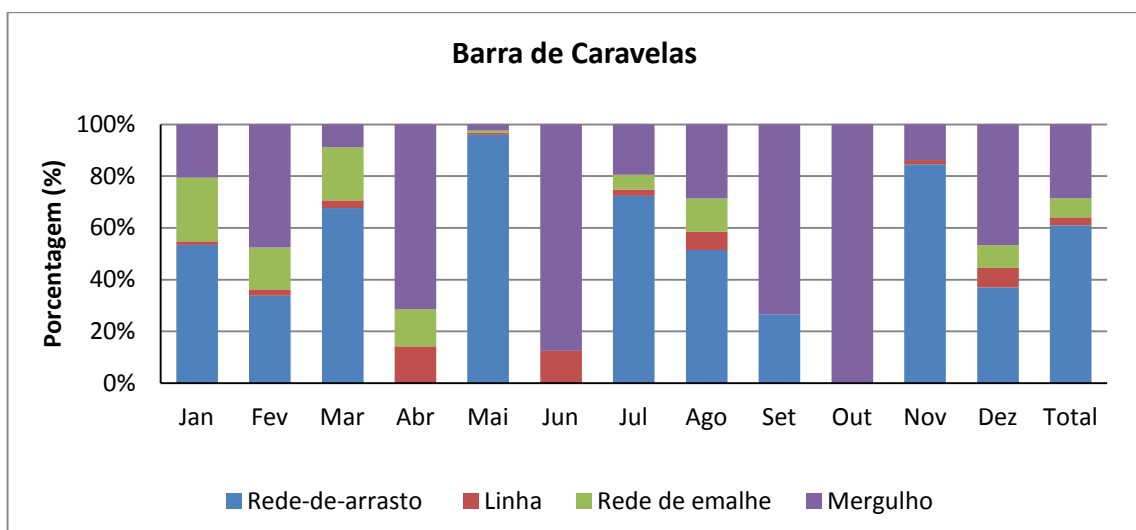


Gráfico 7-33: Frequência dos desembarques em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas

A produção pesqueira monitorada entre os meses de janeiro a dezembro de 2013 em Barra de Caravelas foi de 61.032 kg. Dentre os meses analisados, observou-se que a maior captura de pescado ocorreu em maio e novembro, correspondendo aos períodos após o fim do defeso do camarão, ao passo que as menores produções pesqueiras ocorreram em junho, setembro e outubro. **(Gráfico 7-34).**

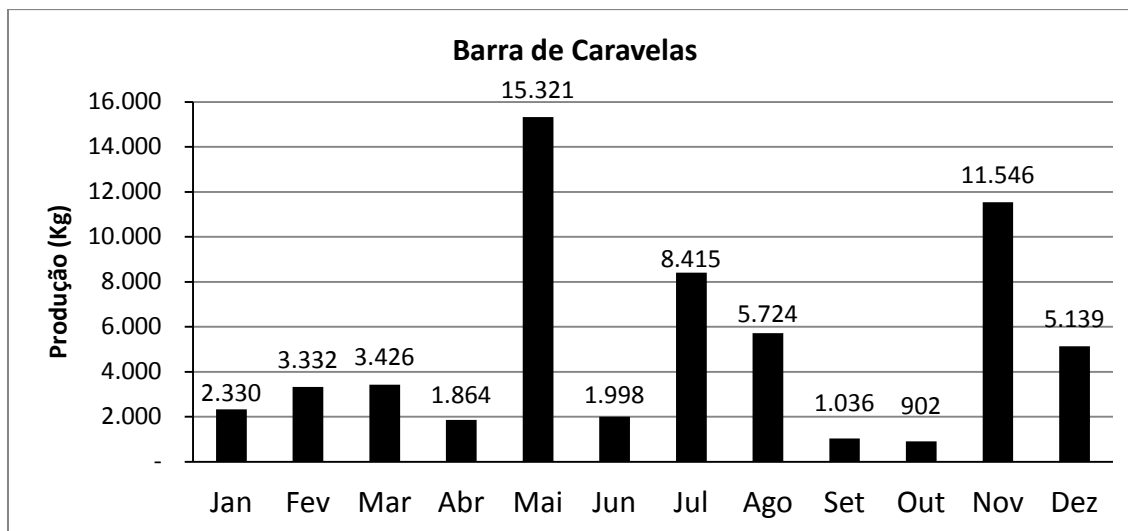


Gráfico 7-34: Produção pesqueira (kg) de pescados desembarcados durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas.

O mesmo padrão da produção pesqueira (kg) por petrecho de pesca foi observado se comparado à frequência de desembarques por petrecho. A rede-de-arrasto foi o petrecho que capturou a maior parcela no total em peso de pescado, correspondendo a 67,3% (41.082 kg) do peso total, seguido pelo mergulho com 16,9% (10.300 kg), pela a rede-de-entalhe com 14,7% (8.988 kg) e pela linha com 1,1% (661 kg). Durante o primeiro quadrimestre do ano, nota-se o predomínio da rede-de-entalhe na contribuição do total capturado, apesar deste não ser o petrecho mais utilizado nesse período. Isso se deve ao fato dos recursos alvo do petrecho apresentarem elevada biomassa/peso, acarretando numa maior influência em relação ao peso total de pescado capturado **(Gráfico 7-35).**

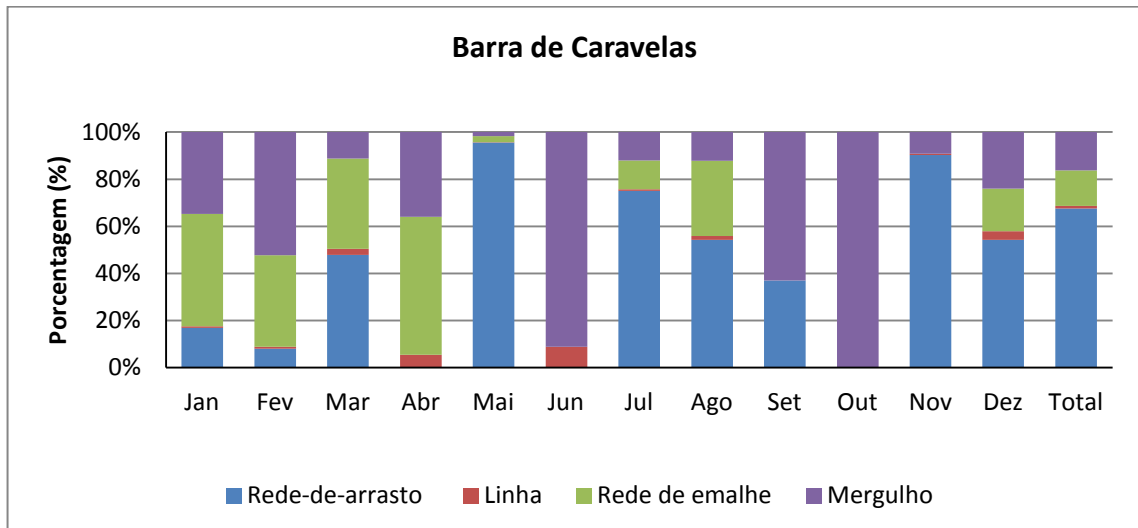


Gráfico 7-35: Porcentagem relativa ao peso de pescado em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Barra de Caravelas

Os principais recursos pesqueiros capturados durante o ano de 2013, em relação ao peso total foram: o camarão-sete-barbas (40.528 kg), budião (8.454 kg), e a pescadinha (4.559 kg), sendo que esses recursos foram responsáveis por 88,1% de participação na produção total (Tabela 2). No que tange a distribuição temporal dos principais recursos capturados, observou-se uma oscilação bem delineada, havendo alternância entre esses três recursos no decorrer do ano (Figura 7-25).

Este resultado indica que apesar do predomínio da pesca camaroeira na região, verificou-se uma oscilação no tempo estudado do recurso mais importante, que está relacionada principalmente à abundância do recurso e com isso altera-se a utilização do petrecho de pesca, visando minimizar os impactos econômicos. Estas peculiaridades que o monitoramento da pesca detecta são imprescindíveis ao manejo adequado dos recursos e conseqüentemente são de vital importância no contexto cultural e sócio econômico da região.

Tabela 7-2: Produção dos principais recursos pesqueiros (kg) e participação (%) em Barra de Caravelas-BA.

Recurso pesqueiro	Produção (kg)	Participação (%)
Camarão sete-barbas	40.528	66,40
Budião	8.454	13,85
Pescadinha	4.559	7,47
Mistura	2.240	3,67
Badejo	997	1,63
Sarda	724	1,19
Outros Recursos	641	1,05
Guaricema	561	0,92
Camarão VG	543	0,89
Griacó	387	0,63
Dentão	384	0,63
Cações	354	0,58
Guaiuba	351	0,58
Barracuda	309	0,51
Total	61.032	100

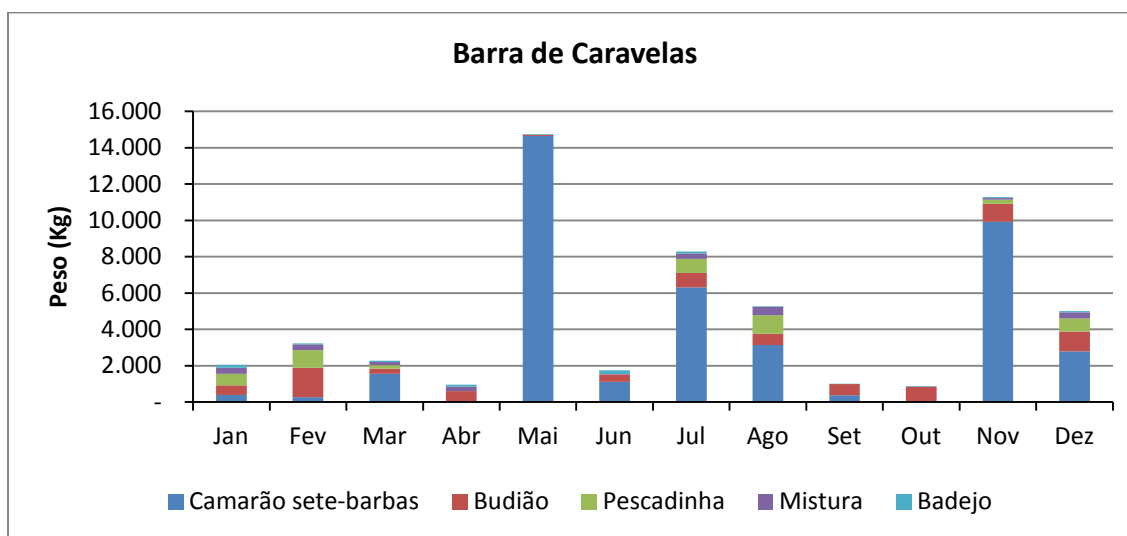


Gráfico 7-36: Produção (kg) de dos principais grupos de pescado desembarcados entre janeiro a março em Barra de Caravelas.



Figura 7-2: Registro fotográfico do filé de budião, na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.



Figura 7-3: Registro fotográfico do camarão-sete-barbas, na localidade de Barra de Caravelas, Caravelas/BA.

7.8.2 Localidade de Ponta de Areia

Durante os meses de janeiro a dezembro na localidade de Ponta de Areia foram registrados 874 desembarques pesqueiros no total, com maiores registros no mês de dezembro (128), seguido por novembro (111) e janeiro (100). A atividade de pesca do camarão foi interrompida durante seus períodos de defeso, influenciando a quantidade de desembarques durante os meses de proibição da pesca desse recurso.

Apenas 2 tipos de embarcações em atividade foram observados nos registros do monitoramento: barcos pequenos com casario e barcos pequenos sem casaria, com predominância de barcos pequenos com casario durante todo ano, não apresentando oscilações entre os meses (**Gráfico 7-38**).

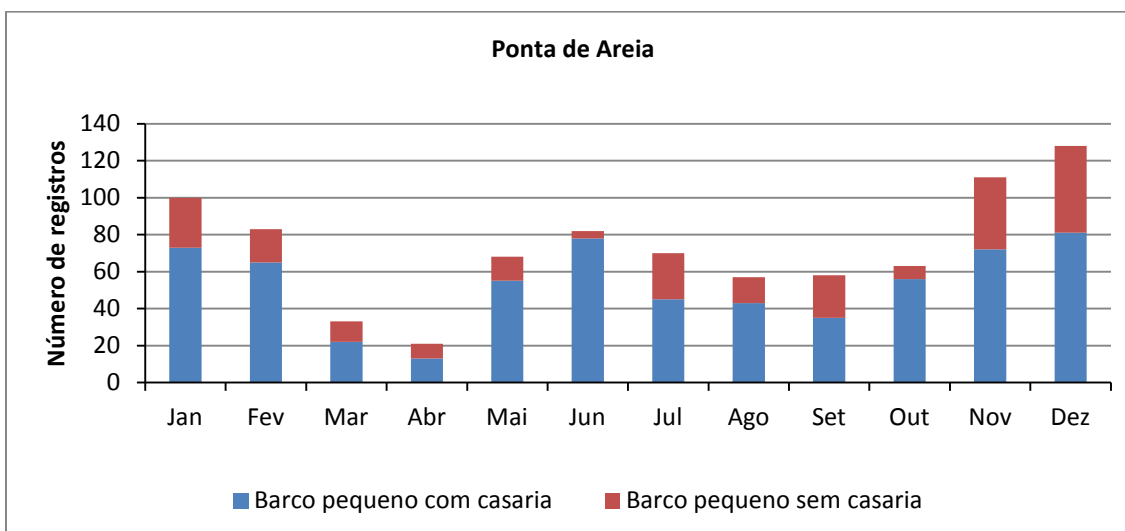


Gráfico 7-37: Número de registro de desembarque em relação ao dias de mar nos meses de janeiro a março em Ponta de Areia

Foram cadastradas 23 embarcações, destas 2 são classificadas como barcos médios com casario, não apresentando registros de desembarque, 20 são classificadas como barcos pequenos com casario e 1 como barco pequeno sem casario. De forma semelhante a Barra de Caravelas, as embarcações são relativamente pequenas, com média de tamanho de 7,05 m ($\pm 0,74$). A potência do motor das embarcações, por sua vez, apresentou média de 13,36 hp ($\pm 3,63$). A arqueação bruta apresentou média de 2,83 toneladas ($\pm 1,50$) (**Tabela 7-3**).

Tabela 7-3: Características físicas das embarcações cadastradas em Ponta de Areia.

Características Físicas				
Características	Mínimo	Máximo	Média	DP
Comprimento (m)	5,5	9,0	7,05	0,74
Potência do Motor (hp)	10,0	18,0	13,36	3,63
Arqueação Bruta (AB)	0,8	6,0	2,83	1,50



Figura 7-4: Embarcações de arrasto na localidade de Ponta de Areia, Caravelas/BA.

Em relação à autonomia de pesca das embarcações locais, esta foi caracterizada como de baixa autonomia, predominando as viagens com duração de um dia de mar, sendo que em janeiro, março e abril houve uma quantidade elevada de viagens de 2 dias de duração, se comparadas ao restante do ano, período de defeso do camarão (**Gráfico 7-37**).

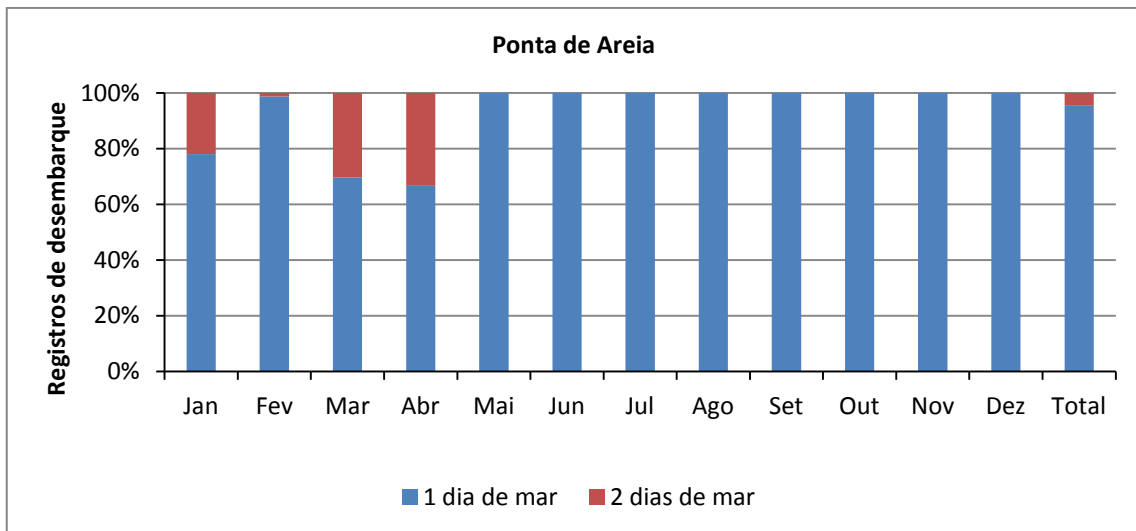


Gráfico 7-38: Número de registros de desembarques em relação à tipologia das embarcações desembarcadas nos meses de janeiro a março em Ponta de Areia

Foi observada uma semelhança entre a frequência de desembarques por petrecho de pesca (**Gráfico 7-39**) e a produção pesqueira por petrecho (**Gráfico 7-40**), sendo a linha responsável pela captura de 54,2% (19.778 kg) do total de pescado, seguida pela rede-de-arrasto, com 45,4% (16.544 kg) e pela rede-de-entalhe, com 0,4% (151 kg). O predomínio da linha ocorreu durante a maioria do ano, com exceção de maio e novembro, que são os meses após o término dos períodos de defeso do camarão, nos quais a rede-de-arrasto foi o petrecho mais utilizado. (**Gráfico 7-41**).

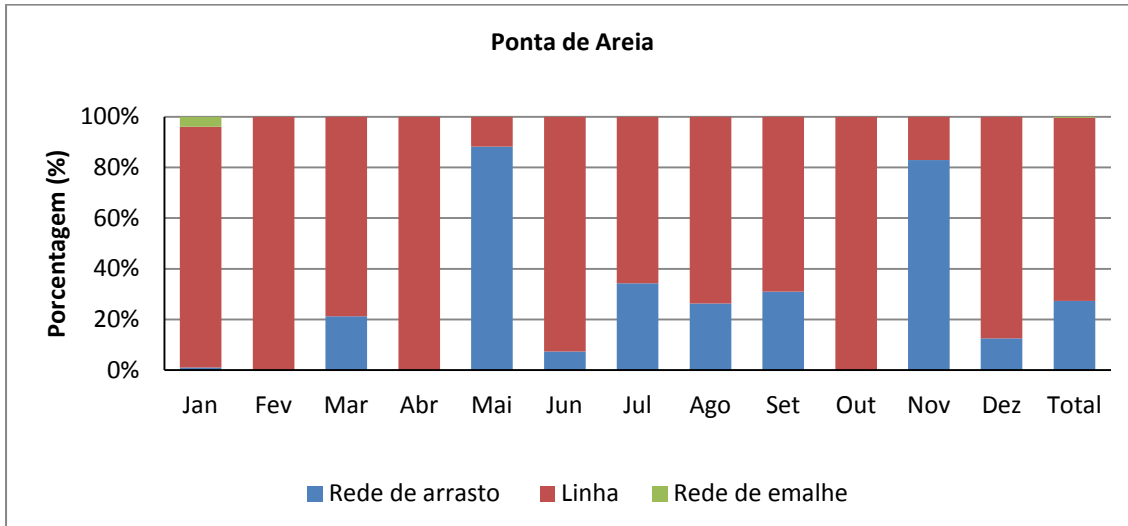


Gráfico 7-39: Frequência dos desembarques em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia

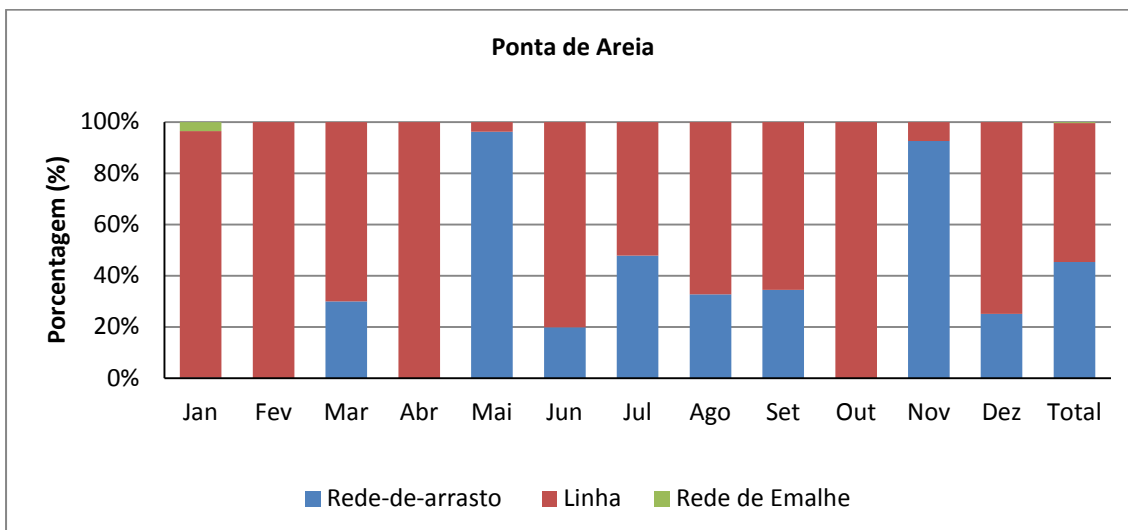


Gráfico 7-40: Percentagem relativa ao peso de pescado em relação às artes de pesca durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia

A produção pesqueira desembarcada entre janeiro e dezembro de 2013 foi correspondente a 36.472 kg em Ponta de Areia. Durante o período analisado, a maior produção pesqueira foi observada nos meses de maio e novembro, enquanto março e abril apresentaram os menores valores de captura do pescado (**Gráfico 7-41**).

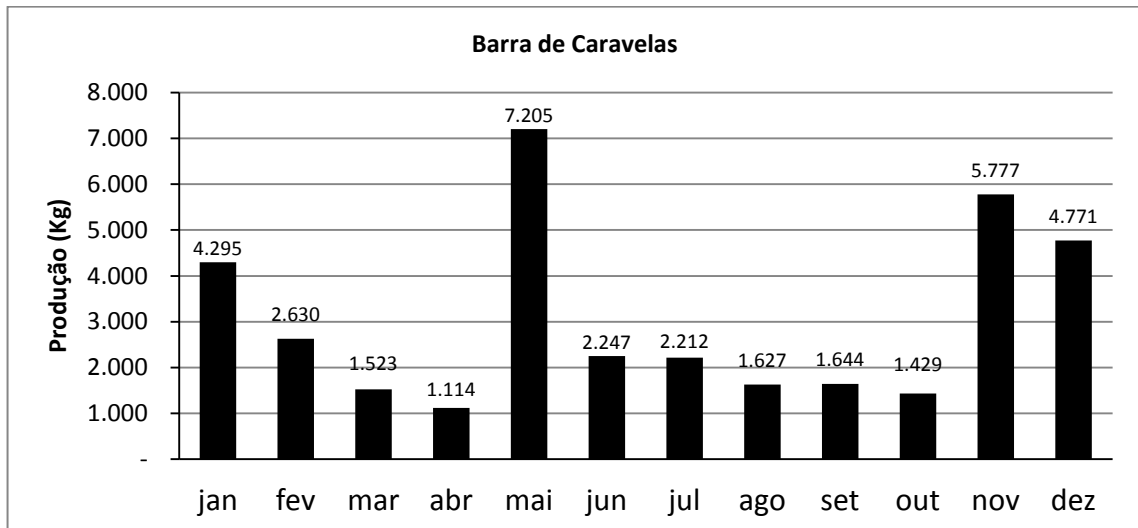


Gráfico 7-41: Produção pesqueira (kg) de pescados desembarcados durante os meses de janeiro a março em Ponta de Areia.

Os principais recursos pesqueiros capturados em relação ao peso total foram o camarão sete-barbas (16.472 kg), a mistura (9.280 kg) e o griacó (6.773 kg). Durante o decorrer dos 12 (doze) meses analisados, foi observada uma oscilação no principal recurso pesqueiro desembarcado. Nesta localidade, a mistura é referente aos peixes de menor tamanho, apresentando assim menores valores de comercialização. Vale ressaltar que as espécies de griacó e guaiuba com maiores tamanho apresentam maior renda ao pescador, sendo comercializados a R\$ 8 reais por quilo de peixe, ao passo que em tamanho reduzido são comercializados como mistura no valor de R\$ 4 reais por quilo. Observou-se nesta localidade, além do camarão sete-barbas, a importância de espécies características de ambientes recifais capturadas pelo petrecho da linha, como o griacó, Guaiuba e o badejo, principalmente em função da proximidade da região de Abrolhos (**Figura 7-5 e Figura 7-6**).

Tabela 7-4: Produção dos principais recursos pesqueiros (Kg) e participação (%) em Ponta de Areia- BA.

Recurso pesqueiro	Produção (kg)	Participação (%)
Camarão sete-barbas	16.472	45,16
Mistura	9.280	25,44
Griacó	6.773	18,57
Guaiuba	2.653	7,28
Outros recursos	481	1,32
Badejo	438	1,20
Garoupa	375	1,03
Total	36.472	100

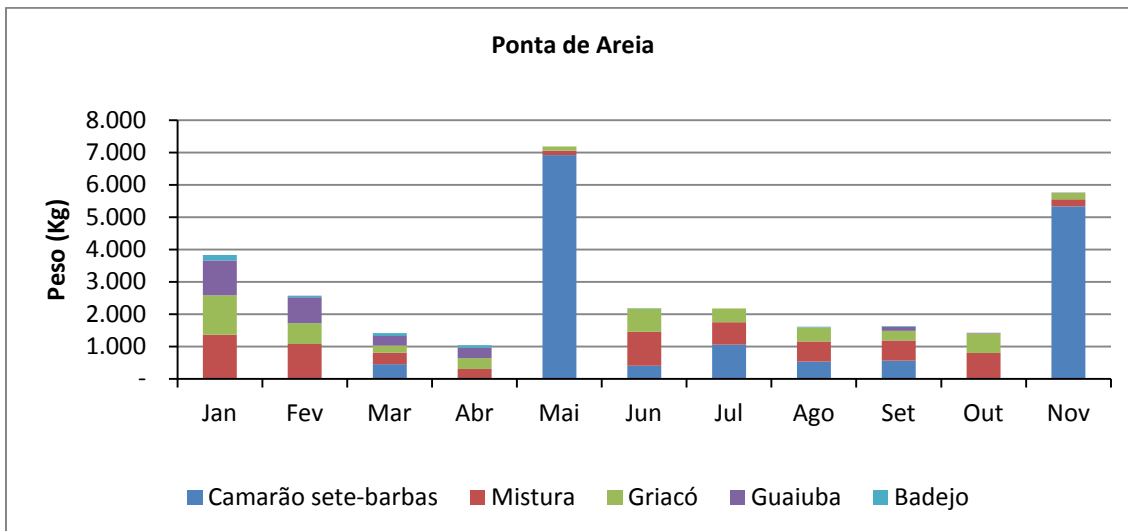


Gráfico 7-42: Produção (kg) de dos principais grupos de pescado desembarcados entre janeiro a março em Ponta de Areia.



Figura 7-5: Registro fotográfico de badejo na localidade de Ponta de Areia, Caravelas/BA.



Figura 7-6: Registro fotográfico do griacó, na localidade de Ponta de Areias, Caravelas/BA.

8 DISCUSSÃO

A espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) foi capturada durante o monitoramento entre profundidades de 3 a 6,6 m, correspondendo à literatura existente, que situa entre 5 m e 27 m de profundidade as áreas de maior abundância desta espécie. NATIVIDADE (2006), no litoral do Paraná, também observou que as capturas de *X. kroyeri* ocorreram nas regiões mais rasas da área de estudo. As demais espécies de interesse comercial na região são os Camarões Branco (*Litopenaeus schmitti* – BURKENROAD, 1936) e Rosa (*Farfantepenaeus subtilis* – PÉREZ-FARFANTE, 1967), que se encontram em maior abundância em profundidades médias de 20 m e 90 m (CÉRVIGON *et al.*, 1993). Nesse sentido, o Camarão Rosa e o Camarão Branco apresentaram pouco ou nenhum indivíduo nas amostras coletadas no presente monitoramento.

8.1 PRODUÇÃO DE CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

A produção de camarões sete-barbas na área monitorada em Caravelas (BA) apresentou maior produção no Perfil 2, seguido do Perfil 3 e por último o Perfil 1, assim como nos anos anteriores. Vale acrescentar que essas estações de monitoramento são as mais próximas às atividades de dragagem que geralmente ocorrem nos três primeiros meses do ano.

REGALLA JR. (2001) em seu estudo no litoral sul de Santa Catarina observou um aumento na densidade zooplancônica em áreas próximas a atividades de dragagem, o que foi atribuído pelos autores à oferta de alimento proveniente dos sedimentos revolvidos, os resultados dos monitoramentos físico-químicos do Terminal de Barcaças Luciano Villas Boas, entretanto, não indicam aumento de nutrientes na área de influência da dragagem. Porém, a alta turbidez pode estar disponibilizando uma oferta de nutrientes na forma orgânica (matéria orgânica particulada), o que poderia explicar a maior produtividade de camarões devido a maior oferta de alimento.

A maior concentração de nutrientes, especialmente na forma de material particulado em suspensão, é um fenômeno natural em áreas de estuário. DAVIES (2004), por exemplo, observou que as concentrações de material particulado em suspensão são mais elevadas em períodos de maior vazão fluvial, pois carrega matéria orgânica e sedimento em maior quantidade para o estuário. KRUGER (2004), já observou que na entrada do estuário do rio Paraíba do Sul, o estuário é dominado pela força da maré, a qual atinge todo o estuário interno. A entrada das correntes de maré próxima ao fundo suspende o sedimento, disponibilizando o material particulado para a coluna d'água, sendo as maiores concentrações localizadas na zona de mistura do estuário, localizada na boca deste ecossistema. Nessa zona ocorre de forma mais intensa a mistura da água doce com a água do mar, formando o que alguns autores chamam de zona de turbidez máxima (ROMAN *et al.*, 2001; DAVIES, 2004).

Confirmando esses fenômenos, NATIVIDADE (2006), também observou que os rendimentos na captura de *X. kroyeri* no litoral do Paraná apresentaram uma correlação negativa com a transparência da água, ou seja, os maiores rendimento em termos de produção foram observadas em locais onde a transparência da água apresentava os menores valores. Diante do exposto, o fato de que na região onde se localizam os Perfis 2 e 3 a água tende a apresentar uma maior turbidez, devido a pluma do rio Caravelas, é esperado que nesses ambientes a produtividade seja maior em relação ao Perfil 1,

Comparando-se a produção média entre os sete anos de monitoramento, houve um aumento entre os anos de 2007 e 2008 nos três perfis, enquanto que entre os anos de 2008 e 2009 houve uma diminuição da produção entre os perfis. No ano de 2010 foi observado um aumento discreto de produção nos Perfis 2, 3, rio Caravelas e Área de Descarte, sendo que apenas no Perfil 1 foi observada diminuição de produção entre os anos de 2009 e 2010. Entre 2010 e 2011 foi observado aumento de produção no Perfil 1 e diminuição nos Perfis 2 e 3, rio Caravelas e Área de Descarte, enquanto que em 2012 ocorreu um aumento na produção dos Perfis 2 e 3 e diminuição no Perfil 1 e Área de Descarte. Em 2013

foi observado um aumento de produção nos Perfis 1 e 2, além da Área de Descarte, e diminuição de produção no Perfil 3 (**Gráfico 8-1**).

Em 2012 a produção em CPUE foi quase duas vezes maior em relação ao ano anterior, sendo que segundo o Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA (CP+, 2012), os valores de turbidez encontrados na área de estudo atingiram valores acima da média histórica, corroborando os padrões discutidos acima. Em 2013 os valores médios de turbidez ficaram abaixo do observado em 2012, entretanto, no ponto de amostragem localizado na área de dragagem foram observados os maiores valores de turbidez.

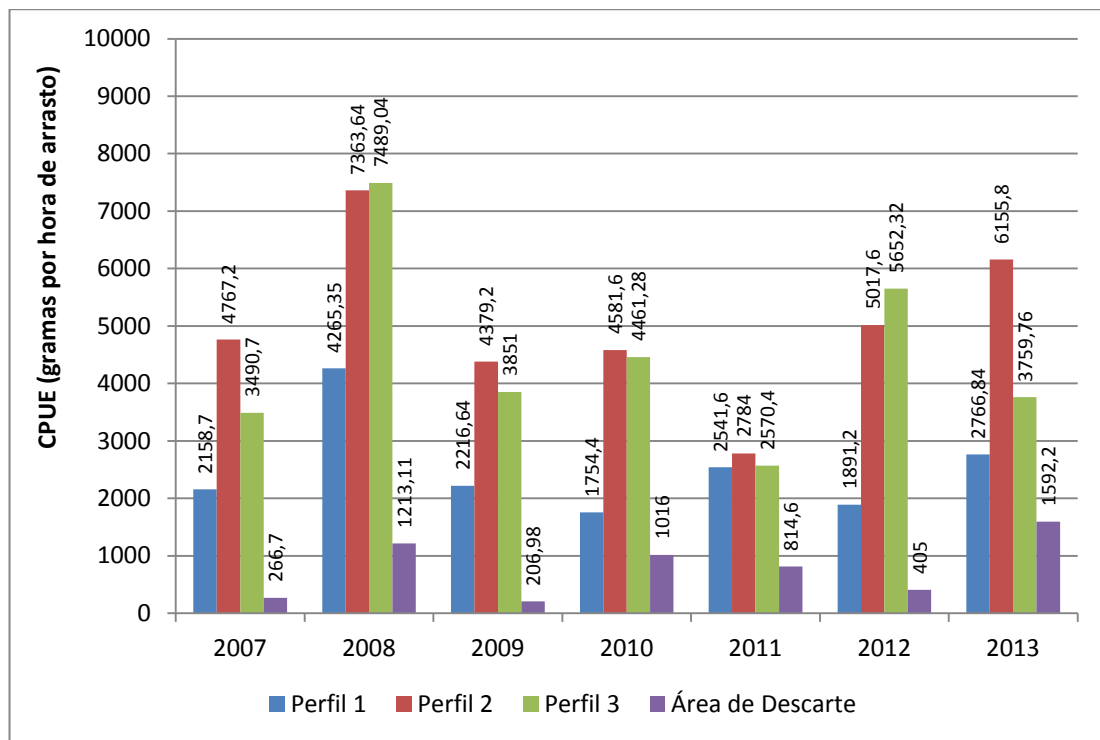


Gráfico 8-1: Médias de produção entre os Perfis, rio Caravelas e Área de Descarte entre os anos de 2007 e 2013 em Caravelas – BA.

Em relação aos aspectos de produção pesqueira, de maneira geral, a pesca de camarões no Brasil e no mundo está ameaçada devido à sobre exploração (Geo Brasil, 2002). De acordo com D’Incao et al. (2002), durante o período 1972-1989 houve uma redução de 45% na produção do camarão sete-barbas na região sul e sudeste, as mais produtivas do país. A produção média no período de

monitoramento de 2013 em ambiente marinho de Caravelas (BA) foi de 4,7 kg/h, superior ao ano de 2012 (4,2 kg/h) e 2011 (2,6 kg/h). Segundo Branco et al. (1999), a produção média na Foz do Rio Itajaí-Açú (SC) foi de 3 kg/h. Em Tramandaré (PE), a produção média anual foi de 31 ton/ano (Coelho e Santos, 1993). No monitoramento realizado em Caravelas (BA) no ano de 2007 a produção média foi de 3,4 kg/h (CTA, 2007), em 2008 a produção média foi de 6,3 kg/h (CTA, 2008), enquanto que em 2009 a produção média foi de 3,5 kg/h (CTA, 2009). Durante o período monitorado entre 2001 e 2005, em Caravelas (BA), a média foi de 2,9 kg/h (Santos, 2005), enquanto que em 2010 o monitoramento registrou uma média de 3,6 kg/h (CTA, 2011).

8.2 COMPOSIÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

Perez *et al.* (2001), afirmam que a pesca de arrasto costeira de pequeno porte é tipicamente mono específica, sendo em geral direcionada a uma espécie-alvo principal. Entretanto, Lopes (1996) destaca que o produto total da captura é extremamente heterogêneo em decorrência da baixa seletividade do artefato utilizado, fato observado no presente monitoramento, com predominância na proporção dos demais grupos faunísticos, especialmente siris, como fauna acompanhante sobre os camarões, embora em alguns meses os camarões tenham superado a produção dos outros grupos. Esse padrão foi o mesmo nos anos de 2007 a 2012.

Em relação a ictiofauna capturada na região de Caravelas (BA), Santos (2005) capturou um total de 51 espécies de peixes entre 2001 e 2005. No Nordeste, Santos (1997) registrou 67 espécies, enquanto que em São Paulo 60 espécies foram observadas (Coelho et al., 1988) e em Santa Catarina 37 espécies (Bail e Branco, 2003). A família mais frequente foi a Scianidae, assim como em Bail e Branco (2003).

8.3 DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE COMPRIMENTO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

Segundo Santos (1997), a reprodução dos Camarões Sete Barbas apresenta comportamento bianual, observado também em outras regiões no Nordeste brasileiro, onde pode ser observado um pico de fêmeas imaturas seis meses depois de um pico de desova.

Em relação ao tamanho dos organismos, no ano de 2007 os machos se apresentaram sempre maiores do que as fêmeas. Em 2008 houve uma alternância no tamanho de machos e fêmeas na população, enquanto que em 2009 as fêmeas apresentaram maior tamanho que os machos. Em 2010 as fêmeas apresentaram maior tamanho, com 19,7 mm de comprimento de cefalotórax contra 18,8 mm dos machos, enquanto que em 2011 os tamanhos médios foram estatisticamente iguais. Em 2012 as fêmeas apresentaram maior média de tamanho (Fêmea=18,05 mm e Macho=17,5 mm), assim como no presente ano (Fêmea=17,42 mm e Macho=16,06 mm). Em Alagoas a espécie *X. kroyeri* apresentou tamanho médio de cefalotórax entre machos e fêmeas de 18 e 19,1 mm, respectivamente (Santos, 2000); em Sergipe 18,1 e 18,4 mm (Santos et al., 2001); na Paraíba 16 e 17 mm (Santos e Freitas, 2002); e em Ilhéus (BA) 16,1 e 18,8 mm (Santos et al., 2003). Em Santa Catarina o comprimento total foi de 4 a 12 cm para machos e de 4 a 14 cm para fêmeas (Branco et al., 1999). Em Caravelas o tamanho médio da espécie *X. kroyeri* vêm diminuindo paulatinamente ao longo dos anos de monitoramento.

8.4 MATURAÇÃO DE FÊMEAS DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*)

No ano de 2007 as fêmeas imaturas representaram 45,5% da população amostrada, enquanto que em 2008 as fêmeas imaturas corresponderam a 57,8% da população. Em 2009 e 2010 as fêmeas imaturas também foram predominantes, apresentando pequena dominância sobre as desovadas. Em

relação à porcentagem de fêmeas maduras e em maturação em 2009, a porcentagem foi de 6,74% da população. Em fevereiro e março de 2007 a porcentagem de fêmeas maduras e em maturação na população foi de 21,1% e 15,6%, respectivamente. Em janeiro de 2008 a porcentagem de fêmeas maduras na população foi de 25,6%, enquanto que em fevereiro a frequência chegou a 33,3%. Em 2010 a maior porcentagem de fêmeas maduras chegou a 18% em janeiro, sendo que as fêmeas em estágio juvenil predominaram (67%). Em 2011 a maior porcentagem de fêmeas maduras chegou a 25% em fevereiro, sendo que as fêmeas em estágio juvenil predominaram (54%), padrão que vêm se repetindo durante os cinco anos de monitoramento, o que pode ser relacionado às características tropicais da região de estudo. Em 2012 as fêmeas maduras ocorreram com maior frequência no mês de março (33%), assim como no presente ano (21%). A frequência de juvenis foi de 64% em 2012, subindo para 73% em 2013.

De acordo com Santos (1997), o percentual de jovens fêmeas no Nordeste foi de apenas 5,7%, enquanto que em Ilhéus (BA), o percentual chegou a 12,4%. Nesse sentido, a quantidade de fêmeas imaturas em Caravelas (BA) se apresenta muito superior, em todos os anos monitorados (2007 a 2013), indicando que o recrutamento larval parece ocorrer o ano inteiro, embora Santos (1997) tenha observado que o Camarão sete - barbas apresenta comportamento bianual de reprodução, com dois picos de desova. COELHO e SANTOS (1995), por exemplo, observaram que na região da foz do São Francisco camarões Peneídeos (*P. schmitti* e *P. subtilis*) se reproduzem de maneira contínua, havendo, no entanto, dois pulsos principais de reprodução no inverno e verão.

No presente ano, em que larvas de peneídeos foram coletadas dentro do rio Caravelas, pôde ser observado que larvas são encontradas durante todo o ano, sendo que os meses de agosto e setembro apresentaram as maiores densidades. A porção mais interior do rio foi a que apresentou a menor densidade de larvas, como em 2012, enquanto que as maiores densidades foram observadas em RC3 e RC1. No ano de 2012 os pontos RC1 e RC2 apresentaram as maiores densidades.

Dentre as espécies registradas, *Farfantepenaeus* spp. apresentou marcada superioridade em termos de abundância. O ciclo de vida destas espécies é denominado misto, ou seja, os jovens habitam os estuários, migrando para o oceano na fase adulta (ISAAC et al., 1992). Em relação a espécie *X. kroyeri*, a densidade além de ser muito inferior a *Farfantepenaeus* spp., foi composta predominantemente de larvas na fase de Decapodito, ou seja, um estágio larval mais desenvolvido, confirmando a preferência dessa espécie pelo ambiente marinho ao estuarino. Segundo HECKLER (2010), a desova de *Xiphopenaeus kroyeri* ocorre longe da costa, sendo que os estágios planctônicos migram para próximo da costa no final do desenvolvimento larval e as pós-larvas se estabelecem na região estuarina.

Em relação ao tamanho médio de cefalotórax dos camarões foi observada uma diminuição no tamanho médio no presente ano, o que vem ocorrendo desde o início do monitoramento, assim como a idade da primeira maturação sexual. O efeito da pesca sobre o ciclo de vida das espécies-alvo é um tema largamente discutido quando se trata de manejo de estoques pesqueiros, e a redução do tamanho das espécies-alvo pela retirada dos indivíduos maiores, normalmente em estágio reprodutivo, é um dos principais impactos da atividade pesqueira (SHARPE & HENDRY, 2009). O resultado é a seleção direcional de organismos que atingem a maturidade precocemente, ou seja, espécimes menores já em estágio reprodutivo, não capturado pela pesca, que por sua vez fornecem uma nova geração com as mesmas características.

8.5 PROPORÇÃO SEXUAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*) DOS ARRASTOS REBOCADOS.

Nos anos de 2007 e 2008 os machos foram predominantes (machos 41% x fêmeas 59% e machos 42% x fêmeas 58%, respectivamente), enquanto que em 2009 a proporção se aproximou da igualdade. No ano de 2010 a 2012, assim como no presente ano, a proporção sexual entre os camarões sete-barbas ficou muito próxima do esperado, ou seja, de igualdade entre machos e fêmeas.

Segundo Nakagaki e Negreiros-Fransozo (1998) as variações nas proporções sexuais ao longo de um ano se devem a mortalidade, migrações, utilização diferenciada de habitats, recursos alimentares e períodos reprodutivos.

8.6 MONITORAMENTO DA FROTA PESQUEIRA DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM BARRA DE CARAVELAS E PONTA DE AREIA.

O camarão sete-barbas representou o principal recurso nas capturas, sendo que a partir desse ano a metodologia de coleta de dados utilizada foi a do ESTATPESCA. Diante disso, os dados começaram a ser coletados a partir de março, depois que toda a base de dados para alimentação do programa foi recadastrada na região.

Em Barra de Caravelas e Ponta de Areia o camarão sete-barbas representou o principal recurso nas capturas, sendo que o primeiro ponto de desembarque apresentou maior rendimento de produção por hora de arrasto no período estudado. No monitoramento realizado em Caravelas (BA) no ano de 2007 a produção média foi de 10,2 kg/h (CTA, 2007), em 2008 a produção média foi de 15,8 kg/h (CTA, 2008), enquanto que em 2009 a produção média foi de 23,2 kg/h (CTA, 2009). Em 2010 a produção média de 9,4 kg/h de arrasto, enquanto em 2011 a produção média na região foi de 9,45 kg/h. Em 2012 foi observada uma média de 15,5 kg/h, enquanto que no presente ano a média ficou em 13,7 kg/h, de acordo com os dados do monitoramento pesqueiro.

Na série histórica o maior rendimento alcançado pela pesca local foi no ano de 2009, quando a produção média chegou a 23,2 kg/h, enquanto que os piores anos foram os de 2010 e 2011, com média de 9,5 kg/h. Nos dois últimos anos, entretanto, a média tem sofrido um incremento, assim como observado para os dados do monitoramento nos Perfis 1 a 3, assim como em 2011 a produção nos Perfis apresentou a menor produção média. De forma geral, os dois monitoramentos apresentam correspondência em seus padrões de resultados.

A alternância nos campos de pesca utilizados na região, provavelmente relacionado ao exaurimento dos recursos nesses locais ao longo do ano, foi comum nos anos anteriores, embora os pescadores mais produtivos geralmente se mantiveram, como o denominado “Coroa”. Esse comportamento demonstra a dinâmica pesqueira local em busca dos bancos de camarão na região.

8.7 TAXAS DE CRESCIMENTO, MORTALIDADE E EXPLORAÇÃO DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*) NOS ARRASTOS REBOCADOS COM “BALÃO” EM CARAVELAS-BA.

Em relação às taxas de crescimento, mortalidade e exploração de *X. kroyeri* pela atividade pesqueira de Caravelas-BA foi possível observar que para os machos a mortalidade atribuída a pesca foi inferior a natural, assim como ocorreu no ano de 2012. Isso proporcionou, outra vez, uma taxa de exploração inferior à taxa máxima de exploração predita pelo modelo. Dessa forma, a população de machos na região aparentemente não está sendo sobre-explorada de acordo com as estimativas de exploração do modelo utilizado. A taxa de crescimento no presente ano sofreu um aumento em relação a 2012.

A população de fêmeas imaturas, por outro lado, apresentou mortalidade pela pesca superior à mortalidade natural, embora a taxa de exploração não tenha atingido a capacidade máxima, como observado pelos machos. No ano de 2012 a taxa de exploração máxima foi ultrapassada para as fêmeas imaturas, o que influenciou em um aumento na taxa de crescimento da população no presente ano, sob a hipótese de que existe espaço para população crescer.

Esse fenômeno ocorre em função da saída de organismos de uma população (morte pela pesca, por exemplo), o que proporciona aos demais membros da população um ambiente com menor competição por espaço e alimento, favorecendo assim o crescimento dessa população. Em um ambiente onde a saída de organismos é lenta (baixa taxa de mortalidade) novos organismos não

encontram facilidade para recrutar e se desenvolver devido a competição intensa por espaço e alimento.

A população de fêmeas maduras no ano de 2012 apresentou mortalidade natural superior a atribuída a pesca, indicando que a mesma também não se encontra sobre-explorada pela atividade pesqueira local, o que ocasionou uma taxa de crescimento inferior a do ano de 2011. Em 2013, a taxa de crescimento aumentou, entretanto, a morte atribuída pela pesca foi superior a natural, sendo que a taxa de exploração superou a máxima predita pelo modelo.

8.8 CONSIDERAÇÃO FINAL

O monitoramento do Banco Camaroneiro ao largo de Caravelas (BA) durante o ano de 2013 apresentou maior produção no Perfil 2, como observado nos anos anteriores (2007 a 2012). As áreas próximas ao empreendimento (Perfis 2 e 3) apresentaram maior abundância relativa. Esse padrão pode ser atribuído ao fato de que essa área recebe maior contribuição do sistema estuarino do rio Caravelas. A produção média de camarões do presente ano foi superior a 2012 nos Perfis 1 e 2 e Área de Descarte.

No presente monitoramento também foi empregada uma metodologia para avaliação das taxas de crescimento, mortalidade e exploração do camarão sete-barbas, cujos resultados indicaram que a população de fêmeas maduras se encontra sobre-explorada na região. De maneira geral, as taxas de crescimento na região aumentaram. Os períodos de proteção à reprodução do camarão sete-barbas (Defeso) na região ao longo dos anos podem estar contribuindo para esse padrão, e devem contribuir para recuperação da população de fêmeas maduras na região, assim como ocorreu com as fêmeas imaturas no ano anterior. O defeso em períodos de picos de recrutamento tem sido empregado com sucesso no gerenciamento da pesca de alguns peneídeos, quer seja no que concerne à recuperação dos estoques ou nos ganhos econômicos obtidos pelo incremento em peso da captura (Santos, 1997).

Em relação aos dados coletados dentro do estuário, representados por larvas de peneídeos no presente ano, foi observado que larvas são encontradas durante todo o ano no rio Caravelas, especialmente nos pontos RC3 e RC1, especialmente das espécies do gênero *Farfantepenaeus* (Camarão rosa e vg). Nesse ano, quando a área de descarte foi monitorada desde maio, foi observada a presença de camarões logo no primeiro mês monitorado, assim como outros grupos animais, embora Newell et al. (1998) afirme que a recuperação biológica do fundo marinho ocorre em um período mínimo de seis meses. Santos (2005) também chegou a observar a presença de camarões na área de descarte no mês seguinte à operação em Caravelas (BA).

Em relação aos demais parâmetros biológicos da espécie, foi possível observar que a população apresenta características semelhantes a outras regiões do Brasil, sendo as pequenas variações atribuídas a padrões regionais, oscilações ambientais e temporais (Santos, 1997; Branco et al., 1999). Dessa forma, pode ser concluído que a população de camarões sete-barbas se distribui em maior abundância na área de influência das operações do terminal de barcaças Luciano Villas Boas Machado em Ponta de Areia, não sendo possível associar as operações de dragagem e funcionamento do terminal como um impacto negativo sobre o banco pesqueiro de camarões da região até o momento.

A avaliação do desembarque pesqueiro é uma das ferramentas primordiais para entendermos a dinâmica da atividade, por meio de informações coletadas em campo e armazenadas em banco de dados, principalmente em regiões de difícil acesso. No município de Caravelas/BA a pesca foi caracterizada como artesanal, sendo importante no aspecto social da região, bem como em postos de trabalho, seja na captura, beneficiamento ou na comercialização do pescado. A pesca artesanal é típica da região nordeste do Brasil, representando cerca de 90% das capturas, o que torna a frota dessa região menos industrializada no Brasil (IBAMA 2008).

O monitoramento realizado em Barra de Caravelas e Ponta de Areia, verificou que em ambas as regiões as embarcações são de pequeno porte, e baixo poder de

pesca decorrente da pequena autonomia de pesca, com predomínio de duração de um dia de pesca. Essa informação é importante, pois é o retrato de 2013 na região, podendo ser alterado com o passar dos anos. Os fatores econômicos definem a estratégia de pesca, e são consequências do alvo da pescaria, definidos pela acessibilidade e disponibilidade dos recursos explorados, compatíveis a uma frota artesanal de baixa autonomia (**ANEXO II**).

Foi verificado que o recurso camarão sete-barbas foi o mais capturado em ambas as regiões monitoradas, demonstrando a importância dessa atividade na região. Os camarões apresentam características particulares: 1- representam uma especial preferência do consumidor, visto que é considerada uma iguaria, consumidos durante todo o ano em todas as regiões do país; 2- a procura eleva-se durante as temporadas de veraneio, em função da demanda turística, 3- o mercado não apresenta itens substitutos para este pescado. Estas características criam um negócio específico e permanente para este produto, cuja pesca e comercialização envolvem uma intrincada estrutura social, cultural e econômica (AZEVEDO, 2013).

Na região de Barra de Caravelas as principais artes de pesca foram: rede-de-arrasto, mergulho, rede-de-emalhe e linha. Foi observada uma alternância no decorrer do ano, em decorrência do defeso do camarão, com predomínio de artes de pesca que capturam recursos como o budião e pescadinha, devido às características geomorfológicas do ambiente que possibilitam a captura de espécies recifais e estuarinas com relevante valor comercial.

A atividade pesqueira em Ponta de Areia foi caracterizada artesanal, assim como em Barra de Caravelas, e os petrechos mais utilizados são rede-de-arrasto, emalhe e linha. Por conta disso os recursos mais capturados são camarão sete-barbas, mistura e Guaiuba. A mistura nesta localidade é referente a peixes com menores tamanhos sendo comercializados sem distinção de espécies no valor de R\$ 4 reais. A acessibilidade e proximidade a região de Abrolhos contribui para a pescaria de espécies de ambientes recifais como o griacó (*Ocyurus crysurus*) e guaiuba (*Lutjanus synagris*), sendo importante no contexto social local, pois estas

espécies são consideradas como peixes de primeira qualidade, e com isso estão entre as categorias de pescados mais valiosos no mercado, importantes na pesca artesanal de muitos municípios do Nordeste (REZENDE *et al.*, 2003).

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, W. W. The shrimp and the shrimp industry of the southern United States. Fishery Leaflet. Fish. Wildl. Serv. U. S., v. 470, p. 1-9, 1958.

AZEVEDO, V. G. 2013. Sustentabilidade da pesca direcionada ao camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo- USP, 102p.

BAIL, G. C. BRANCO, J. O. 2003. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região de Penha, SC. Notas Técnicas FACIMAR, 7:73-82.

BRANCO, J. O. LUNARDON-BRANCO, M. J. SOUTO, F. X. GUERRA, C. R. 1999. Estrutura Populacional do Camarão Sete-Barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na Foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. Brazilian Archives of Technology, 42(1):115-128.

CÉRVIGON, F., CIPRIANI, R., FISHER, W., GARIBALDI, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A. J., MARQUEZ, R., POUTIERS, J. M., ROBAINA, G., RODRÍGUEZ, B. 1993. Field guide to the commercial marine and brackish-water resources of the northern coast of South América. 1st ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 162p.

COELHO, J. A. P.; GRAÇA LOPES, R. & RODRIGUES, E. S. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnus* (Curvier, 1830). Teleostei, Perciformes e Scianidae presente no rejeitado da pesca artesanal do camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 99-108, 1988.

COELHO, P. A. SANTOS, M. C. F. A pesca de camarões marinhos ao largo de tamndaré, PE. Boletim Técnico Científico do CEPENE, Rio Formoso, v. 1, p. 73-101, 1993.

COELHO, P. A. SANTOS, M. C. F. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus – BA. Boletim Técnico Científico do CEPENE, Rio Formoso, v. 3, p. 109- 119, 1995.

COELHO, P. A. SANTOS, M.C.F. Época da reprodução dos camarões *Penaeus schmitti* burkenroad, 1936 e *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967 (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), na região da foz do rio São Francisco. Bol. Técn. Cient. CEPENE, Tamandaré, 3(1):122-140. 1995.

CP+. 2012. Monitoramento Físico-Químico e Biológico na Região Marinha de Caravelas – BA. Relatório Técnico CP+ RT 332/12.

CTA – Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente. 2007. Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA. Relatório Técnico.

CTA – Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente. 2008. Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA. Relatório Técnico.

CTA – Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente. 2009. Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA. Relatório Técnico.

CTA – Centro de Tecnologia em Aquicultura e Meio Ambiente. 2010. Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da

Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas/BA. Relatório Técnico.

DAVIES, P. 2004. Nutrient processes and chlorophyll in the estuaries and plume of the Gulf of Papua. *Continental Shelf Research*, 24: 2317-2341p.

D'INCAO, F, VALENTINI, H, RODRIGUES, L. F. 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do BRASIL. *Atlântica*, 24(2): 103-116.

DI BENEDETTO, A. P. RAMOS, R. M. A. LIMA, N. R. W. (1998). Fishing activity on Northern Rio de Janeiro State (Brazil) and its relation with small cetaceans. *Brazilian Archives of Biological Technology*, 41(3):296-302.

FAO. - About Fisheries Production; <http://www.fao.org/fi/Prodin.asp> em 17/09/05 página mantida pela FAO.

GAYANILO, F. C. SPARRE, P, PAULY, D. 2002. *The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide*. FAO Computerized Information Series, Rome.

GEO BRASIL. (2002). *Perspectivas do Meio Ambiente*. 1 ed. Brasília: Ed. IBAMA, 447 p.

HALPERN, B.S., WARNER, R. 2003. Matching Marine Reserve Design to HJORT, J. & RUUD, J. 1938. Deep- sea prawn fisheries and their problems. Hvaldrad. Skri, Oslo, v. 17

HECKLER, G. S. Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda) no complexo Baía/Estuário de Santos e São Vicente, SP. Dissertação de Mestrado (Ciências Biológicas). Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – UNESP. 113p. 2010.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis. (2003). Recursos Pesqueiros; http://www.ibama.gov.br/recursospesqueiros/documentos_tecnicos/downloads/eststtica_02.zip em 17/09/02 página mantida pelo IBAMA.

IBAMA - Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral Nordestino – Projeto ESTATPESCA. (2008). Tamandaré. 384p.

IEAPM - Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira. (2002). O ambiente marinho e costeiro do Brasil: vetores de pressão, situação, impactos e respostas. In: Relatório Perspectivas do Meio Ambiente para o Brasil. Marinha do Brasil, 46p.

ISAAC, V. J. DIAS NETO, J. DAMASCENO, F. G. Biologia, dinâmica de populações e administração pesqueira do camarão rosa *Penaeus subtilis* da região norte do Brasil. Série de estudos de Pesca, Coleção Meio Ambiente, Brasília, n. 1, p. 1 – 187. 1992.

KNAKE, B. O., MURDOCK, J. & CATING, J. P. Double – rig shrimp trawling in the Gulf of Mexico. Fishery Leaflet, Fish. Wildl. Serv. U. S., v. 470, p. 1-11, 1985.

KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. Documento Técnico CARPAS, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-69, 1968.

KRUGER, G. C. T. 2004. Dinâmica e fluxo de nutrientes, MPS e clorofila-a nos períodos de baixa e alta descarga fluvial ao longo do ciclo de maré no estuário do Rio Paraíba do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campos dos Goytacazes, 116p.

LOPES, R. da G. 1996. A Pesca do Camarão-Sete-Barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, HELLER (1862) e sua Fauna Acompanhante no Litoral do Estado de São Paulo. Tese de doutorado, Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 9p.

NAKAGAKI, J. M. NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. 1998. Population biology of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) from Ubatuba bay, São Paulo, Brazil. *Journal of Shellfish Research* 17(4):931-935.

NATIVIDADE, C. B. 2006. Estrutura populacional e distribuição do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (DECAPODA: PENAEIDAE) no litoral do Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 76p.

NEWELL, R. C., SEIDERER, L. J., HITCHCOCK, D. R. 1998. The impact of dredging works in the coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the seabed, oceanography and marina biology. *Annual Review*, 36:127-178.

PAIVA, M. P. 1997. *Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil*. 1 ed. Fortaleza-CE: U UFC, 278 p.

PAULY, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. *J. Cons. Inter. Explor. Mer.* 39(3):175-192.

PAULY, D. 1987. A review of the ELEFAN system for the analysis of length-frequency data in fish and aquatic invertebrates. In: Pauly, D. Morgan, G. R. (Eds.), *Length-Based Methods in Fisheries Research*, ICLARM, Manila, pp. 7-34.

PAULY, D. SORIANO, M. L. 1986. Some practical extensions Bevertons and Holt's relative yield-per-recruit model. In: Maclean, J. L. Dizon, L. B. Hosillo, L. V. (Eds), *The first Asian Fisheries Forum*. Asian Fisheries Society. Manila, Philippines, pp. 491-496.

PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H. & VOOREN C.M. 2001. Relatório da Reunião Técnica de Ordenamento da Pesca de Arrasto nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 5: 1-34.

REGALLA JR. C. 2001. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do Saco dos Limões, Baía Sul da Ilha de Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, 23:5-16.

REZENDE S. M., FERREIRA B. P., FREDOU T. 2003. A pesca de lutjanídeos no nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico do CEPENE*. Vol. 11.

ROMAN, M. R.; HOLLIDAY, D. V. E SANFORD, L. P. 2001. Temporal and spatial patterns of zooplankton in the Chesapeake Bay turbidity maximum. *Marine Ecology Progress Series*, 213: 215-227p.

SANTOS, M. C. F. & IVO, C. T. C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). *Boletim Técnico Científico do CEPENE*, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.

SANTOS, M. C. F. Avaliação de impacto ambiental na pesca motorizada de camarões marinhos e de sua fauna acompanhante devido a construção do terminal Luciano Villas Boas Machado, em Ponta de Areia – Caravelas / Bahia. Relatório Final, IBAMA, CEPENE, 60p. 2005.

SANTOS, M. C. F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas – Brasil). *Boletim Técnico-Científico do Cepene*, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 9-129, 2000.

SANTOS, M. C. F. O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica), Universidade Federal de Pernambuco, 232 p., Recife, 1997.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 862) (Crustácea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus

(Bahia – Brasil). Boletim Técnico-Científico do Cepene, Tamandaré, v. 11, n. 1, p. 175-187, 2003.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 862) (Crustácea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). Boletim Técnico-Científico do Cepene, Tamandaré, v. 11, n. 1, p. 175-187, 2003.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Camarões marinhos (Crustacea: Decapoda) capturados com arrastões de praia e arrasto motorizado ao largo de Pitimbu (Paraíba–Brasil). Boletim Técnico Científico do CEPENE. Tamandaré, v. 10, n.1, p. 145-170, 2002.

SANTOS, M. C. F.; RAMOS, I. C.; FREITAS, A. E. T. S. Análise de produção e recrutamento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 862) (Crustácea: Decapoda: Penaeidae), no litoral do estado de Sergipe – Brasil. Boletim Técnico-Científico do Cepene, Tamandaré, v. 9, n. 1, p. 53-71, 2001.

SHARPE, D.M.T. HENDRY, A.P. Life history change in commercially exploited fish stocks: an analysis of trends across studies. *Evol. Appl.* 2, 260–275. 2009.

VALENTIM, D'INCAO & RODRIGUES. 1991. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *ATLÂNTICA*, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 143- 157.

VAZZOLER, A. E. M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá, EDUEM, 169p.

YODZIS, P. 2001. Must top predators be culled for the sake of fisheries? *Trends in Ecology & Evolution*, 2(16):78-84.


10 EQUIPE TÉCNICA


Realização


CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.

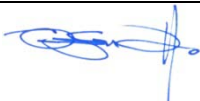
CRBio: 208-02.


CTEA: 34773983


Profissional	Alessandro Trazzi Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental.
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.
Registro no Conselho de Classe	CRBio 21.590-02
Cadastro Técnico Federal/IBAMA	201.187
Função	Coordenação Geral
Assinatura	


Profissional	Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Engenharia Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CREA AL 6816/D
CTEA	35684801
Função	Gerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Giovanna Cypriano Lage Bióloga, Esp. Gestão Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	CRBio 38.858/02
Cadastro Técnico Federal/IBAMA	4.936.803
Função	Subgerente de Licenciamento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Ricardo de Freitas Netto Biólogo, Mestre em Ciências Ambientais.
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.
Registro no Conselho de Classe	CRBio 29.414-02
Cadastro Técnico Federal/IBAMA	1.654.307
Função	Responsável Técnico
Assinatura	

Profissional	Christian V. Pedruzi Eng. Ambiental, Oceanógrafo, Msc. Eng. Ambiental
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente
Registro no Conselho de Classe	ES-032682/D
CTF	1032609
CTEA	63597934
Função	Coordenador de Monitoramento Ambiental
Assinatura	

Profissional	Felipe Tozetti Biólogo.
Empresa	CTA – Serviços em Meio Ambiente Ltda.
Registro no Conselho de Classe	CRBio 71.731-02
Cadastro Técnico Federal/IBAMA	5.097.635
Função	Coordenador de Campo
Assinatura	

Profissional	Joelson Musiello Fernandes Biólogo Mestre em aquicultura e pesca
Empresa	CTA
Conselho Regional de Classe	CRBio. 48.2630-02
Função	Aquisição/Compilação dos dados do PMDP
Assinatura	

11 ANEXO

ANEXO I

Tabela 1 – Peso em grama e número de espécimes coletados de *Xiphopenaeus kroyeri* durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

	Janeiro		Fevereiro		Março		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Novembro		Dezembro	
	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N	Peso (g)	N
P1E1	610	158	0	0	240	70	3670	1027	540	175	65	4	620	141	2720	979	9770	3282	1230	442
P1E2	120	27	260	19	200	76	2670	715	1060	415	55	3	2200	316	1800	820	6920	2048	471	103
P1E3	410	109	280	20	180	106	5500	1793	180	52	0	0	580	129	1240	466	5020	1726	400	91
P1E4	400	121	0	0	400	188	2450	792	240	62	0	0	220	27	1220	473	2620	890	590	191
P1E5	830	318	0	0	900	421	2710	737	0	6	0	0	1740	295	1960	1058	3720	1145	160	30
P2E1	1290	928	3300	1504	620	238	8630	3279	2860	1372	600	259	2340	945	320	86	180	103	720	267
P2E2	800	348	8200	3280	700	389	5430	2237	2100	1167	840	443	4020	2026	2540	1026	1490	590	2120	737
P1E3	1500	963	2320	1011	1060	415	7860	3489	5160	2373	1300	587	3560	1480	3360	2069	3080	997	2205	643
P1E4	5100	8894	2760	640	1710	875	12580	5686	5170	2150	600	175	2760	1092	3300	1755	5700	1846	2860	1098
P2E5	2220	1669	0	0	1460	801	8630	4211	6360	3129	580	192	1320	645	4440	2823	4580	1557	1260	332
P3E1	1200	784	2380	961	700	196	2750	1045	460	196	840	285	2760	1148	180	26	420	160	1290	833
P3E2	420	221	3900	936	1320	617	3240	1334	2020	719	120	18	2320	575	160	17	1260	624	115	19
P3E3	70	36	5100	1468	1740	1099	3210	1425	3520	1802	728	696	2680	1479	3000	1572	1720	385	1640	583
P3E4	400	171	2820	609	1820	1274	310	226	2380	1161	81	5	2760	1534	960	468	4380	1471	1505	385
P3E5	1320	813	0	0	1300	837	9660	4714	3500	1652	75	5	620	151	3340	1870	3760	1158	1740	779
AD1	-	-	-	-	-	-	7260	2991	240	88	5	5	280	101	780	343	4480	1379	1250	241
AD2	-	-	-	-	-	-	0	0	340	82	8	8	0	0	3080	1527	2040	640	640	62
AD3	-	-	-	-	-	-	80	125	280	93	0	0	60	25	560	176	2500	1440	0	0

Tabela 2 – Produção em gramas por hora de arrasto de *Xiphopenaeus kroyeri* coletados durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ	Média Geral
P1E1	1220	0	480	7340	1080	130	1240	5440	19540	2460	566,67
P1E2	240	520	400	5340	2120	110	4400	3600	13840	942	386,67
P1E3	820	560	360	11000	360	0	1160	2480	10040	800	580,00
P1E4	800	0	800	4900	480	0	440	2440	5240	1180	533,33
P1E5	1660	0	1800	5420	0	0	3480	3920	7440	320	1153,33
P2E1	2580	6600	1240	17260	5720	1200	4680	640	360	1440	3473,33
P2E2	1600	16400	1400	10860	4200	1680	8040	5080	2980	4240	6466,67
P1E3	3000	4640	2120	15720	10320	2600	7120	6720	6160	4410	3253,33
P1E4	10200	5520	3420	25160	10340	1200	5520	6600	11400	5720	6380,00
P2E5	4440	0	2920	17260	12720	1160	2640	8880	9160	2520	2453,33
P3E1	2400	4760	1400	5500	920	1680	5520	360	840	2580	2853,33
P3E2	840	7800	2640	6480	4040	240	4640	320	2520	230	3760,00
P3E3	140	10200	3480	6420	7040	1456	5360	6000	3440	3280	4606,67
P3E4	800	5640	3640	620	4760	162	5520	1920	8760	3010	3360,00
P3E5	2640	0	2600	19320	7000	150	1240	6680	7520	3480	1746,67
AD1	0	0	0	14520	480	10	560	1560	8960	2500	0,00
AD2	0	0	0	0	680	16	0	6160	4080	1280	0,00
AD3	0	0	0	160	560	0	120	1120	5000	0	0,00

Tabela 3 – Composição da produção em gramas a partir das capturas de *Xiphopenaeus kroyeri* coletados durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

Composição da Produção no Perfil 1	JAN	FEV	MAR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ	Média
<i>Peso médio dos camarões</i>	2370	540	1920	17000	2020	120	5360	8940	28050	2851	69171
<i>Peso médio dos peixes</i>	6940	12770	2560	8690	9980	6020	6200	4480	11130	3165	71935
<i>Peso médio dos moluscos</i>	0	10	20	340	190	220	110	30	15	0	935
<i>Peso médio dos demais grupos faunísticos</i>	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	4700	47000
Composição da Produção no Perfil 2	JAN	FEV	MAR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ	Média
<i>Peso médio dos camarões</i>	10910	16580	5550	43130	21650	3920	14000	13960	15030	9165	153895
<i>Peso médio dos peixes</i>	8570	9330	2630	6390	8520	3900	6120	3280	3230	4160	56130
<i>Peso médio dos moluscos</i>	10	0	0	0	220	0	70	0	0	10	310
<i>Peso médio dos demais grupos faunísticos</i>	15790	10130	8400	21040	3220	7380	14580	16520	5540	1760	104360
Composição da Produção no Perfil 3	JAN	FEV	MAR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ	Média
<i>Peso médio dos camarões</i>	3410	14200	6880	19170	11880	1844	11140	7640	11540	6290	93994
<i>Peso médio dos peixes</i>	6320	9970	2660	3340	7810	5840	8980	3540	3920	5880	58260
<i>Peso médio dos moluscos</i>	200	100	10	0	470	0	140	170	0	10	1100
<i>Peso médio dos demais grupos faunísticos</i>	20410	8180	6420	26490	3700	8860	22700	20890	9420	2470	129540
Área de Descarte	JAN	FEV	MAR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ	Média
<i>Peso médio dos camarões</i>	-	-	-	2446,667	286,67	4,33	113,33	1473,33	3006,667	630	7961
<i>Peso médio dos peixes</i>	-	-	-	0	1126,67	500,00	620,00	846,67	980	5633,33	9706,667
<i>Peso médio dos moluscos</i>	-	-	-	0	56,67	0,00	21,67	10,00	0	3,33	91,66667
<i>Peso médio dos demais grupos faunísticos</i>	-	-	-	0	866,67	286,67	2160,00	7470,00	2246,667	8,33	13038,33

Tabela 4 – Frequencia (%) dos estágios de maturação das fêmeas capturadas de *Xiphopenaeus kroyeri* durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

PERFIL 1	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Imatura	94,12	38,71	91,33	90,58	94,81	100,00	85,09	91,67	77,68	73,77
Em Maturação	0,00	3,23	0,51	0,00	0,00	0,00	1,75	1,39	0,00	0,00
Madura	0,00	19,35	2,04	1,45	2,08	0,00	2,63	1,39	13,46	9,02
Desovada	5,88	38,71	6,12	7,97	3,11	0,00	10,53	5,56	8,87	17,21
PERFIL 2	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Imatura	76,59	59,15	84,72	85,11	85,04	90,07	87,02	95,73	92,56	68,85
Em Maturação	0,00	5,63	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29	0,00	0,00	0,00
Madura	0,00	23,94	8,33	0,00	6,03	1,42	1,53	2,56	2,91	9,02
Desovada	23,41	11,27	6,94	14,89	8,93	8,51	9,16	1,71	4,53	22,13
PERFIL 3	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Imatura	70,91	49,83	74,42	84,55	91,20	78,34	86,06	87,32	94,63	77,45
Em Maturação	0,00	10,56	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,00
Madura	0,00	19,80	6,59	0,00	3,42	5,73	1,34	0,00	0,00	1,96
Desovada	29,09	19,80	14,34	15,45	5,38	15,92	12,60	11,27	5,37	20,59

Tabela 5 – Tamanho médio em milímetros do cefalotórax de machos e fêmeas nos estágios de maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* capturadas durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

PERFIL 1	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Fêmea Imatura	16,52	19,25	14,71	16,86	16,46	16,333	16,38	16,14	17,33	17,64
Fêmea em Maturação	-	21,00	21,00	-	-	-	22,33	21,67	-	-
Fêmea Madura	-	23,33	23,50	22,50	22,00	-	21,22	22,83	21,30	21,90
Fêmea Desovada	25,75	23,91	24,50	24,48	24,56	-	24,47	24,13	24,97	24,31
Macho	16,73	19,62	14,94	16,40	14,99	18,50	15,64	15,38	17,47	17,46
Fêmea (Estágios de maturação reunidos)	21,14	21,42	19,73	20,06	19,502	17,417	20,009	20,212	20,265	20,325
PERFIL 2	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Fêmea Imatura	17,30	15,60	15,70	16,77	16,27	15,86	13,99	16,00	16,33	17,17
Fêmea em Maturação	-	15,60	-	-	-	-	21,56	-	-	-
Fêmea Madura	-	21,35	19,50	-	22,89	23,83	23,83	23,00	24,44	23,15
Fêmea Desovada	24,04	23,25	24,00	24,21	24,98	24,78	25,42	26,67	25,43	24,14
Macho	16,85	15,63	15,32	16,65	15,18	15,58	14,85	15,88	15,84	17,02
Fêmea (Estágios de maturação reunidos)	20,67	19,43	18,63	19,212	19,828	20,012	19,929	19,499	20,511	20,159
PERFIL 3	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
Fêmea Imatura	17,35	16,20	13,96	15,59	15,86	16,7	14,36	15,41	16,25	15,78
Fêmea em Maturação	-	19,13	18,75	-	-	-	-	20,00	-	-
Fêmea Madura	-	22,86	21,58	-	23,07	23,3	23,60	-	-	22,83
Fêmea Desovada	24,32	23,95	25,10	24,82	24,64	25,8	25,30	25,21	24,42	23,54
Macho	17,26	16,62	15,21	17,27	15,96	16,6	14,47	15,69	16,11	17,31
Fêmea (Estágios de maturação reunidos)	20,84	20,54	18,92	19,227	19,882	20,62	19,433	17,704	18,926	20,715

Tabela 6 – Número de machos e fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* capturadas durante os meses do ano de 2013 (Abril e Outubro correspondem aos meses de defeso) em Caravelas - BA.

PERFIL 1	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
MACHOS	146	8	305	336	116	4	258	318	324	270
FÊMEAS	136	31	196	414	289	3	342	432	327	244
PERFIL 2	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
MACHOS	268	387	606	468	301	327	357	399	387	384
FÊMEAS	346	213	144	282	448	423	393	351	309	366
PERFIL 3	JAN	FEV	MAR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	NOV	DEZ
MACHOS	209	300	492	420	341	168	326	237	375	295
FÊMEAS	275	301	258	330	409	157	373	213	354	306

Tabela 7 – Produção de camarões *Xiphopenaeus kroyeri* (CPUE g/h) a partir dos desembarques monitorados em Barra de Caravelas e Ponta de Areia, Caravelas - BA.

Barra de Caravelas																
Mês	Embarcação	Tipo Barco	Data Saída	Data Chegada	Dias	Arte Principal	N	Comp. (m)	L	Tempo do lance (h)	Nº de Pescadores	Pesqueiro	7 Barbas	VG	VM	Total
Nov	PIRIQUITO	BCP	01/nov	01/nov	1	APO	1	9	1	0,5	2	NO NORTE	15			15
Nov	FAROL	BCM	01/nov	01/nov	1	APO	1	17	1	0,5	2	NO NORTE	15			15
Nov	RAFAEL	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	NO NORTE	62			62
Nov	JOIAMAR	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	NO NORTE	107			107
Nov	OBRIGADA SENHOR XX	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	NO NORTE	89			89
Nov	PEDRO PAULO	BCM	03/nov	03/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	NO NORTE	73			73
Nov	FAROL	BCM	03/nov	03/nov	1	APO	1	17	3	1,5	2	NO NORTE	86			86
Nov	8 IRMÃOS	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA GRANDE	68			68
Nov	PIRIQUITO	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA GRANDE	78			78
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	148			148
Nov	COSMO	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			1	COROA	90			90
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	120			120
Nov	O CILIARES II	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA GRANDE	116			116
Nov	RAFAEL	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3		75	7		82
Nov	REGIANE II	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	BURACO	72			72
Nov	VALBER	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	77			77
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	BURACO	100	29		129
Nov	MASSARICO	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1				1	BURACO	72			72
Nov	GAROUPA	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BURACO	58			58
Nov	FAROL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	17	3	1,5	2	BURACO	56			56
Nov	JALENE	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			2	BURACO	56			56

Nov	RIBAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9			1	BURACO	112			112
Nov	BELA NAVE	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	11	3	1,5	1	BURACO	86			86
Nov	8 IRMÃOS	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	14	3	1,5	1	BURACO	127	2,4		129,4
Nov	JOIAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	BURACO	109			109
Nov	23 DE ABRIL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BURACO	120			120
Nov	PEDRO PAULO	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	80			80
Nov	RIBAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	12			2	BURACO	84			84
Nov	AVE MARIA	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9			2	NO NORTE	71			71
Nov	MASSARICO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BAIXINHO	10			10
Nov	BELA NAVE	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1		3	1,5	1	BAIXINHO	67			67
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BURACO	130			130
Nov	PEDRO PAULO	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	3	COROA DE LESTE	15			15
Nov	GAROUPA	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	29			29
Nov	AVE MARIA	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9			2	COROA	60			60
Nov	JOIAMAR	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	BURACO	40			40
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100			100
Nov	VALBER	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	60			60
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80			80
Nov	JALENE	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	NO SUL	47	2,5		49,5
Nov	NAVE MAR I	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	2	1,5	3	NO SUL	40	1,9		41,9
Nov	13 DE JULHO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	120			120
Nov	FAROL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2		112	48		160
Nov	RHIANNAMAR	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA/BAIXINHO	80			80
Nov	AMOR PERDIDO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	PONTA DO MANGUINHO	70			70
Nov	COSMO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	37			37
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	70			70

Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	2	1,5	3	SUL	13	0,5		13,5
Nov	REGIANE II	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	2	1,5	2	BURACO	53			53
Nov	O CILIARES II	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA DE LESTE	81			81
Nov	RIBAMAR II	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	11	3	1,5	2	BURACO	53			53
Nov	PIRIQUITO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9			2	COROA DE LESTE	80	1,5		81,5
Nov	8 IRMÃOS	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	14			1	BAIXINHO/COROA DE LESTE	100	1,8		101,8
Nov	RAFAEL	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA DE LESTE	12	2		14
Nov	JOIAMAR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20			20
Nov	RIBAMAR II	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	50			50
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	30			30
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	100	0,9		100,9
Nov	O CILIARES II	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1		3	1,5	2	COROA DE LESTE	76			76
Nov	FAROL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	90	0,5		90,5
Nov	COSMO	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	COROA	30			30
Nov	GAROUPA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20			20
Nov	VALBER	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	94			94
Nov	REGIANE	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	70			70
Nov	OBRIGADA SENHOR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA DE LESTE	70			70
Nov	RIBAMAR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	18			18
Nov	RAFAEL	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	16	0,8		16,8
Nov	PALETINHA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9			2	COROA	78			78
Nov	AVE MARIA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	42			42
Nov	8 IRMÃOS	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA DE LESTE	95	9,2		104,2
Nov	PEDRO PAULO	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	27			27
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	COROA	50			50
Nov	PIRIQUITO	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA DE LESTE	96	0,8		96,8

Nov	AVE MARIA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20		20
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	100		100
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	44		44
Nov	O CILIARES II	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	142		142
Nov	CRISTALINA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5			46		46
Nov	BETE I	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	98		98
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	60		60
Nov	MASSARICO	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	53		53
Nov	PALETINHA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	50		50
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	69	2,7	71,7
Nov	VALBER	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	78		78
Nov	RIBAMAR	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BURACO	90		90
Nov	RIBAMAR I	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	50		50
Nov	JOIAMAR	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	BURACO	100		100
Nov	FAROL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO					2	ATRAS DA COROA	78	0,4	78,4
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	1	1,5	1	COROA	20		20
Nov	GAROUPA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	69		69
Nov	REGIANE II	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	93	0,5	93,5
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Nov	PIRIQUITO	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	COROA	78		78
Nov	8 IRMÃOS	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	COROA	70		70
Nov	RAFAEL	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	97		97
Nov	FAROL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	93		93
Nov	MIMI	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	BURACO	64		64
Nov	REGIANE II	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	BAIXINHO	120		120
Nov	GAROUPA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	1	1,5		BAIXINHO	21		21
Nov	MASSARICO	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	1	0,8	1	COROA	16,5		16,5

Nov	JOIAMAR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9			1	COROA	70		70
Nov	RIBAMAR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9			1		79		79
Nov	JALENE	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	BAIXINHO	62		62
Nov	BELA NAVE	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	62		62
Nov	VALBER	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	40		40
Nov	ESCUNA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	35		35
Nov	DA SILVA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	39		39
Nov	RIBAMAR I	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	BURACO	70		70
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO					3	BAIXINHO	94		94
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO						BAIXINHO	60		60
Nov	O CILIARES II	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	130		130
Nov	PEDRO PAULO	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA LESTE	40		40
Nov	OBRIGADO SENHOR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	13			2	COROA	100		100
Nov	AVE MARIA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	23		23
Nov	PEDRO PAULO	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	COROA DE LESTE	15		15
Nov	EULA PAULA	BCM	09/nov	09/nov	1	APO					4	VIGILANTE			0
Nov	BRILHO	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13	1	1,5	2	BAIXINHO	24		24
Nov	COSMO	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	24		24
Nov	RIBAMAR I	BCP	09/nov	09/nov	1	APO					2	BURACO	40		40
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	09/nov	09/nov	1	APO					2	BAIXINHO	38		38
Nov	FAROL	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	52		52
Nov	O CILIARES II	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	32		32
Nov	REGIANE II	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	2	1,5	1	BAIXINHO	30		30
Nov	ELISMAR	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	47		47
Nov	GAROUPA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	14		14
Nov	PALETINHA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	32		32
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	65		65

Nov	COSMO	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	60			60
Nov	VALBER	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	65			65
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	70			70
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	70			70
Nov	MASSARICO	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	9			1	COROA	64			64
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	75			75
Nov	VALBER	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	60			60
Nov	PIRIQUITO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	56			56
Nov	8 IRMÃOS	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	45			45
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	70			70
Nov	FAROL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	65			65
Nov	MASSARICO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	DEMANDA	55			55
Nov	AVE MARIA	BCP	13/nov	13/nov	1	APO					1	DEMANDA	50			50
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	70			70
Nov	FAROL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	65			65
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	60			60
Nov	COSMO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	60			60
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	55			55
Nov	JALENE	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	48			48
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	57			57
Nov	JALENE	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	60			60
Nov	O CILIARES II	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	17			1	DEMANDA	40			40
Nov	REGIANE II	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	15			2	DEMANDA	35			35
Nov	PIRIQUITO	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	36			36
Nov	8 IRMÃOS	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	40			40
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	50			50
Nov	COSMO	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	54			54

Nov	PIRIQUITO	BCP	15/nov	15/nov	1	APO	1	9			1	COROA	25		25
Nov	8 IRMÃOS	BCP	15/nov	15/nov	1	APO	1	9			1	COROA	15		15
Nov	RAFAEL	BCM	19/nov	19/nov	1	APO	1	15			2	COROA	10		10
Nov	COSMO	BCP	19/nov	19/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	19,5		19,5
Nov	MASSARICO	BCP	20/nov	20/nov	1	APO	1	9			1	COROA	12		12
Set	PIRIQUITO	BCP	10/set	10/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	45		45
Set	PEDRO PAULO	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	50		50
Set	SHOW DE AMOR	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	60		60
Set	COSMO	BCP	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	55		55
Set	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	57		57
Set	PIRIQUITO	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	35		35
Set	SHOW DE AMOR	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	26		26
Set	JOIAMAR	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	25		25
Set	ESCUNA	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	30		30
Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	30		30
Ago	COSMO	BCP	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	30		30
Ago	RHIANNA MAR	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	50		50
Ago	MAR DE VERÃO	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	25		25
Ago	VALBER	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	16		16
Ago	SHOW DE AMOR	BCP	02/ago	02/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	12		12
Ago	RHIANNA MAR	BCM	02/ago	02/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	20		20
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	06/ago	06/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	50		50
Ago	SHOW DE AMOR	BCM	06/ago	06/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	50		50
Ago	VALBER	BCM	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	150		150
Ago	BELA NAVE	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	9	3	1,5	2	BOIA	65		65
Ago	JOIAMAR	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	64		64
Ago	COSMO	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	82,5		82,5

Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BOIA	75			75
Ago	ESCUNA	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	94			94
Ago	8 IRMÃOS	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	75			75
Ago	PIRIQUITO	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	90			90
Ago	AMOR PERDIDO	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	85			85
Ago	REGIANE II	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100			100
Ago	O CILIARES II	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	180			180
Ago	JOIAMAR	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	146			146
Ago	VALBER	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	158			158
Ago	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	150			150
Ago	SHOW DE AMOR	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100			100
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	150			150
Ago	PEDRO PAULO	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100			100
Ago	8 IRMÃOS	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	90			90
Ago	PIRIQUITO	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	70			70
Ago	AMOR PERDIDO	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	90			90
Ago	REGIANE II	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	100			100
Ago	O CILIARES II	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	17	3	1,5	2	COROA	178			178
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	175			175
Ago	SHOW DE AMOR	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	126			126
Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	55			55
Ago	COSMO	BCP	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	32			32
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	45			45
Jul	PEDRO PAULO	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	15	3	1,5	3	COROA GRANDE	55			55
Jul	COSMO	BCP	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	2	1,5	1	COROA GRANDE	35			35
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	65			65
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA GRANDE	49,5			49,5

Jul	PIRIQUITO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	45		45
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	06/jul	06/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	64,9		64,9
Jul	ESCUNA	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	45		45
Jul	VALBER	BCM	06/jul	06/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	55		55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5			46,5		46,5
Jul	8 IRMÃOS	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BAIXINHO	52		52
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	2	BAIXINHO	50		50
Jul	JOIAMAR	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	BAIXINHO	45		45
Jul	SEGURA AS ONDAS	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	2	BAIXINHO	42		42
Jul	RHIANNA MAR	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	BAIXINHO	61		61
Jul	VALBER	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98		98
Jul	SHOW DE VERÃO	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98		98
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	120		120
Jul	PIRIQUITO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	65		65
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	46		46
Jul	REGIANE II	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	136		136
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	85		85
Jul	JALENE	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Jul	MASSARICO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	110		110
Jul	8 IRMÃOS	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	57		57
Jul	RHIANNA MAR	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	75		75
Jul	O CILIARES II	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	100		100
Jul	COSMO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	60		60
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	75		75
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	15		15
Jul	PIRIQUITO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	25		25
Jul	8 IRMÃOS	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	22,5		22,5

Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	140		140
Jul	JOIAMAR	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	46		46
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98		98
Jul	REGIANE II	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	BOIA	100		100
Jul	O CILIARES II	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	BOIA	100		100
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	95		95
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	98		98
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	110		110
Jul	VALBER	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	78		78
Jul	RIBAMAR II	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	75		75
Jul	SEGURA AS ONDAS	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	50		50
Jul	ESCUNA	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	94		94
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BOIA	65		65
Jul	BELA NAVE	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	55		55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	55		55
Jul	BELA NAVE	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	65		65
Jul	8 IRMÃOS	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	57,5		57,5
Jul	PIRIQUITO	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60		60
Jul	JOIAMAR	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60		60
Jul	ESCUNA	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	50		50
Jul	RIBAMAR	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	40		40
Jul	VALBER	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80		80
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	70		70
Jul	ESCUNA	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64		64
Jul	JOIAMAR	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64		64
Jul	RHIANNA MAR	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90

Jul	8 IRMÃOS	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70		70
Jul	PIRIQUITO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70		70
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	75		75
Jul	COSMO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	98		98
Jul	O CILIARES II	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	120		120
Jul	REGIANE II	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100		100
Jul	8 IRMÃOS	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	55		55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	70		70
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	25/jul	25/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	90		90
Jul	O CILIARES II	BCM	25/jul	25/jul	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	105		105
Jul	BELA NAVE	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	64		64
Jul	RIBAMAR	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	56		56
Jul	RIBAMAR II	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	45		45
Jul	JOIAMAR	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60		60
Jul	ESCUNA	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70		70
Jul	8 IRMÃOS	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1				1	COROA	90		90
Jul	PIRIQUITO	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	56		56
Jul	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5			100		100
Jul	AVE MARIA	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64		64
Jul	PEDRO PAULO	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100		100
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	120		120
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80		80
Jul	COSMO	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98		98
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90		90

Jul	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1		15		15
Jul	COSMO	BCP	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	20		20
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	27/jul	27/jul	1	APO					1	COROA	10		10
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	15		15
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	200		200
Mai	COSMO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	116		116
Mai	MAR DE VERAO	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	203		203
Mai	FAROL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA	227		227
Mai	PEDRO PAULO	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	252		252
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	185		185
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	154		154
Mai	VALBER	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	96		96
Mai	8 IRMAOS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	82		82
Mai	PIRIQUITO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	78		78
Mai	NAVEMAR	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	134		134
Mai	MASSARICO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	164		164
Mai	FLECHAMAR II	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	165		165
Mai	JOIAMAR	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	134		134
Mai	CRISTALINA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	11	3	1,5		COROA	70		70
Mai	AVE MARIA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	137		137
Mai	MARUJOS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	87		87
Mai	FLECHAMAR	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	184		184
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	11	3	1,5		COROA	180		180
Mai	BARRA SUL	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	136		136
Mai	MIMI	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	132		132
Mai	DESAFIO	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	108		108
Mai	DA SILVA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	108		108

Mai	RIBAMAR II	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	246			246
Mai	GAROUPA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	109			109
Mai	ESCUNA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1					COROA	138			138
Mai	BELA NAVE	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	160			160
Mai	EULA PAULA	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	175			175
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	200			200
Mai	SHOW DE AMOR	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5			150			150
Mai	NAVEMAR	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	166			166
Mai	CRISTALINA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	109			109
Mai	VALBER	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	115			115
Mai	AMOR PPERDIDO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	120			120
Mai	PEDRO PAULO	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	240			240
Mai	RIBAMAR II	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	119			119
Mai	GAROUPA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	57			57
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	105			105
Mai	ESCUNA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	89			89
Mai	RIBAMAR	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	98			98
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BAIXINHO	91			91
Mai	JOIAMAR	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	111			111
Mai	13 DE JUNHO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	60			60
Mai	MAR DE VERAO	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	341			341
Mai	MIMI	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	38			38
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	144			144
Mai	PIRIQUITO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	98			98
Mai	8 IRMAOS	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	MASSARICO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	235			235
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	240			240

Mai	COSMO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	105			105
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	180			180
Mai	23 DE ABRIL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	FAROL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	17	3	1,5		BAIXINHO	271			271
Mai	13 DE JUNHO	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BURACO	82			82
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13				NORTE	180			180
Mai	REGIANE II	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	202			202
Mai	AVE MARIA	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	98			98
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	150			150
Mai	RIBAMAR II	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	7	3	1,5		NO NORTE	74			74
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BURACO	75			75
Mai	RIBAMAR	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	150			150
Mai	ESCUNA	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BURACO	114			114
Mai	BELA NAVE	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1		2	1,5		BURACO	130			130
Mai	FAROL	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	17	3	1,5		BURACO	98			98
Mai	JOIAMAR	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	88			88
Mai	COSMO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	120			120
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	110			110
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	190			190
Mai	MASSARICO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	170			170
Mai	8 IRMAOS	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	98			98
Mai	PIRIQUITO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	56			56
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	198			198
Mai	MIMI	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	36			36
Mai	MAR DE VERAO	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	JOIAMAR	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BAIXINHO	98			98

Mai	ESCUNA	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	13 DE JUNHO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	NAVE MAR	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	97			97
Mai	CRISTALINA	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	109			109
Mai	VALBER	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	90			90
Mai	AMOR PERDIDO	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	98			98
Mai	PEDRO PAULO	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	15	3	1,5		COROA	105			105
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	102			102
Mai	MAR DE VERAO	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	95			95
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	100			100
Mai	RIHANNA MAR	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	90			90
Mai	COSMO	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BARRINHA	200			200
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	135			135
Mai	O CILIARES II	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	15	3	1,5		DEMANDA	100			100
Mai	FAROL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA GRANDE	107			107
Mai	CRISTALINA	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	34			34
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	130			130
Mai	PEDRO PAULO	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		FORA DA COROA GRANDE	157			157
Mai	VALBER	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	113			113
Mai	MARUJOS	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	36			36
Mai	RIBAMAR II	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	103			103
Mai	GAROUPA	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5			56			56
Mai	JN	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9				COROA GRANDE	75			75
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	69			69

Mai	GAROUPA	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	29			29
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	AVE MARIA	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	140			140
Mai	EULA PAULA	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	64			64
Mai	RIBAMAR II	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		NO NORTE	85			85
Mai	MAR DE VERAO	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	90			90
Mai	GAROUPA	BCP	30/mai	30/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	59			59
Mai	PEDRO PAULO	BCM	30/mai	30/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	65			65
Mai	FAROL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA	75			75
Mai	COSMO	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	45			45
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	56			56
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	68			68
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	94			94
Mai	MASSARICO	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	75			75
Mai	JOIAMAR	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	57			57
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	54			54
Mar	RAFAEL	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	100	15		115
Mar	RIBAMAR II	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		COROA	50			50
Mar	MIMI	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		COROA	80			80
Mar	8 IRMÃOS	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	3			3
Mar	PIRIQUITO	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	6			6
Mar	AMOR PERDIDO	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	3			3
Mar	COSMO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	106			106
Mar	GAROUPA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	31			31
Mar	ESCUNA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	56			56
Mar	JOIAMAR	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	51			51
Mar	DÊ 13 DE JUNHO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	65			65

Mar	PIRIQUITO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	92			92
Mar	8 IRMÃOS	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	98			98
Mar	CRISTALINA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	90			90
Mar	AMOR PERDIDO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	80			80
Mar	REGIANE II	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	145			145
Mar	MAR DE VERÃO	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	74			74
Mar	RHIANAMAR	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	51			51
Mar	BRILHO DE CRISTAL	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	101			101
Mar	AVE MARIA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		NO SUL	71	0,8		71,8
Mar	VALBER	BCM	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		NO SUL	60	0,45	2,1	62,55
Mar	VALBER	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	98	0,3	1,2	99,5
Mar	RIBAMAR	BCP	27/mar	27/mar	1	APO						COROA	16			16
Fev	AVE MARIA	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						BAIXINHO	20			20
Fev	PIRIQUITO	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						COROA	16			16
Fev	8 IRMÃOS	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						COROA	15			15
Fev	PEDRO PAULO	BCM	05/fev	05/fev	1	APO						COROA	18			18
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO						BAIXINHO	10			10
Fev	COSMO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO							14,5			14,5
Fev	PIRIQUITO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO						BURACO	5,4			5,4
Fev	8 IRMÃOS	BCP	06/fev	06/fev	1	APO						BAIXINHO	3,5			3,5
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	06/fev	06/fev	1	APO						BAIXINHO	2			2
Fev	PEDRO PAULO	BCM	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	7			7
Fev	PIRIQUITO	BCP	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	4,5			4,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	6			6
Fev	BRILHO DE CRISTAL	BCM	07/fev	07/fev	1	APO						COROA	8,5			8,5
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	08/fev	08/fev	1	APO						BAIXINHO	11,5			11,5
Fev	ESCUNA	BCP	08/fev	08/fev	1	APO						BAIXINHO	5			5

Fev	8 IRMÃOS	BCP	14/fev	14/fev	1	APO						BAIXINHO	9,8			9,8
Fev	PIRIQUITO	BCP	14/fev	14/fev	1	APO						COROA	11,5			11,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	15/fev	15/fev	1	APO						BAIXINHO	12			12
Fev	PIRIQUITO	BCP	15/fev	15/fev	1	APO						BAIXINHO	10,5			10,5
Fev	BRILHO DE CRISTAL	BCM	15/fev	15/fev	1	APO							12,5			12,5
Fev	AVE MARIA	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						BAIXINHO	7,9			7,9
Fev	SHOW DE AMOR	BCM	16/fev	16/fev	1	APO						BOIA	15,7			15,7
Fev	PIRIQUITO	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						COROINHA	9,5			9,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						COROINHA	11,5			11,5
Fev	RIBAMAR	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	4,5			4,5
Fev	PIRIQUITO	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	8,5			8,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	9,6			9,6
Jan	8 IRMÃOS	BCP	08/jan	08/jan	1	APO						COROA	5			5
Jan	JOIAMAR	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						COROA	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						BAIXINHO	17			17
Jan	8 IRMÃOS	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	8 IRMÃOS	BCP	15/jan	15/jan	1	APO						BURACO	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	15/jan	15/jan	1	APO						BAIXINHO	7			7
Jan	JOIAMAR	BCP	16/jan	16/jan	1	APO						BAIXINHO	8			8
Jan	ESCUNA	BCP	16/jan	16/jan	1	APO						BAIXINHO	8			8
Jan	AVE MARIA	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						COROA	6			6
Jan	PIRIQUITO	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						BAIXINHO	5,5			5,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						BURACO	8			8
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						BAIXINHO	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	8 IRMÃOS	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						COROA	14,5			14,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	23/jan	23/jan	1	APO						BURACO DA	15			15

												COROA				
Jan	PIRIQUITO	BCP	23/jan	23/jan	1	APO						COROA	7,5			7,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	15			15
Jan	PIRIQUITO	BCP	24/jan	24/jan	1	APO						COROINHA	10			10
Jan	SHOW DE AMOR	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	15			15
Jan	FAROL	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	20			20
Jan	MAR DE VERÃO	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BAIXINHO	12			12
Jan	LUA DE CRISTAL	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BAIXINHO	16			16
Jan	JOIAMAR	BCP	25/jan	25/jan	1	APO						COROA	7,5			7,5
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	25/jan	25/jan	1	APO						BURACO	12			12
Jan	PEDRO PAULO	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						COROA	18			18
Jan	LUA DE CRISTAL	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						BAIXINHO	18,5			18,5
Jan	COSMO	BCP	29/jan	29/jan	1	APO						BAIXINHO	9,5			9,5
Jan	BRILHO DE CRISTAL	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						BURACO	8,5			8,5
Jan	SEGURA AS ONDAS	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						BAIXINHO	5,5			5,5
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						COROINHA	11,5			11,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						BAIXINHO	8,5			8,5
Jan	PIRIQUITO	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						COROA	10			10
Jan	PEDRO PAULO	BCM	30/jan	30/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	JOIAMAR	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	2			2
Jan	COSMO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	2,5			2,5
Jan	BRILHO DE CRISTAL	BCM	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	4			4
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	3,5			3,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	5,5			5,5
Jan	PIRIQUITO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	2,5			2,5
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	06/dez	06/dez		APO	1	13	2	1,5	2	COROA	25			25
Dez	BETE I	BCP	06/dez	06/dez		APO	1	9	2	1,5	1	COROA	16			16

Dez	COSMO	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	130			130
Dez	RHIANNAMAR	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	130			130
Dez	ESCUNA	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	11			1	BAIXINHO	99			99
Dez	BELA NAVE	BCP	19/dez	19/dez		APO					1	BAIXINHO	134			134
Dez	ESCUNA	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	100			100
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	135			135
Dez	JALENE	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	134			134
Dez	VALBER	BCM	20/dez	20/dez		APO					2	BAIXINHO	120			120
Dez	JOIAMAR	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			2	BAIXINHO	105			105
Dez	RIBAMAR I	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	113			113
Dez	JOIAMAR	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2	BAIXINHO	120			120
Dez	RIBAMAR I	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2	BAIXINHO	135			135
Dez	LUA DE CRISTAL	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	150			150
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	20/dez	20/dez		APO					2	BAIXINHO	115			115
Dez	MASSARICO	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	15			15
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/dez	10/dez		APO	1	13			1	BAIXINHO	15			15
Dez	O CILIARES II	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	15			1	BAIXINHO	30			30
Dez	REGIANE II	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	15			2	BAIXINHO	30			30
Dez	8 IRMAOS	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			2	BAIXINHO	110			110
Dez	MASSARICO	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	130			130
Dez	PIRIQUITO	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			2	COROA	20			20
Dez	8 IRMAOS	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			1	COROA E BAIXINHO	10			10
Dez	PIRIQUITO	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2	BAIXINHO	100			100
Dez	8 IRMAOS	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	97			97
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	20			20
Dez	JALENE	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	10			10

Dez	SHOW DE AMOR	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	120			120
Dez	BETE I	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	100			100
Dez	VALBER	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	100			100
Dez	PIRIQUITO	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	98			98
Dez	23 DE ABRIL XVII	BCM	27/dez	27/dez		APO					1	COROA	15			15
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	27/dez	27/dez		APO					2	COROA	10			10

Ponta de Areia

Mês	Embarcação	Tipo Barco	Data Saída	Data Chegada	Dias	Arte	N	Comp. (m)	L	(h)	Nº de Pescad.	Pesqueiro	7 Barbas	VG	VM	Total
Nov	PIRIQUITO	BCP	01/nov	01/nov	1	APO	1	9	1	0,5	2	NO NORTE	15			15
Nov	FAROL	BCM	01/nov	01/nov	1	APO	1	17	1	0,5	2	NO NORTE	15			15
Nov	RAFAEL	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	NO NORTE	62			62
Nov	JOIAMAR	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	NO NORTE	107			107
Nov	OBRIGADA SENHOR XX	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	NO NORTE	89			89
Nov	PEDRO PAULO	BCM	03/nov	03/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	NO NORTE	73			73
Nov	FAROL	BCM	03/nov	03/nov	1	APO	1	17	3	1,5	2	NO NORTE	86			86
Nov	8 IRMÃOS	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA GRANDE	68			68
Nov	PIRIQUITO	BCP	03/nov	03/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA GRANDE	78			78
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	148			148
Nov	COSMO	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			1	COROA	90			90
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	120			120
Nov	O CILIARES II	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA GRANDE	116			116
Nov	RAFAEL	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3		75	7		82
Nov	REGIANE II	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	BURACO	72			72
Nov	VALBER	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	77			77

Nov	SHOW DE AMOR	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	BURACO	100	29		129
Nov	MASSARICO	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1				1	BURACO	72			72
Nov	GAROUPA	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BURACO	58			58
Nov	FAROL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	17	3	1,5	2	BURACO	56			56
Nov	JALENE	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13			2	BURACO	56			56
Nov	RIBAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9			1	BURACO	112			112
Nov	BELA NAVE	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	11	3	1,5	1	BURACO	86			86
Nov	8 IRMÃOS	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	14	3	1,5	1	BURACO	127	2,4		129,4
Nov	JOIAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	BURACO	109			109
Nov	23 DE ABRIL	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BURACO	120			120
Nov	PEDRO PAULO	BCM	04/nov	04/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	80			80
Nov	RIBAMAR	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	12			2	BURACO	84			84
Nov	AVE MARIA	BCP	04/nov	04/nov	1	APO	1	9			2	NO NORTE	71			71
Nov	MASSARICO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BAIXINHO	10			10
Nov	BELA NAVE	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1		3	1,5	1	BAIXINHO	67			67
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BURACO	130			130
Nov	PEDRO PAULO	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	3	COROA DE LESTE	15			15
Nov	GAROUPA	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	29			29
Nov	AVE MARIA	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9			2	COROA	60			60
Nov	JOIAMAR	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	BURACO	40			40
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100			100
Nov	VALBER	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	60			60
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80			80
Nov	JALENE	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	NO SUL	47	2,5		49,5
Nov	NAVE MAR I	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	2	1,5	3	NO SUL	40	1,9		41,9
Nov	13 DE JULHO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	120			120
Nov	FAROL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2		112	48		160

Nov	RHIANNAMAR	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA/BAIXINHO	80			80
Nov	AMOR PERDIDO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	PONTA DO MANGUINHO	70			70
Nov	COSMO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	37			37
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	70			70
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	2	1,5	3	SUL	13	0,5		13,5
Nov	REGIANE II	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	2	1,5	2	BURACO	53			53
Nov	O CILIARES II	BCM	05/nov	05/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA DE LESTE	81			81
Nov	RIBAMAR II	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	11	3	1,5	2	BURACO	53			53
Nov	PIRIQUITO	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	9			2	COROA DE LESTE	80	1,5		81,5
Nov	8 IRMÃOS	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	14			1	BAIXINHO/COROA DE LESTE	100	1,8		101,8
Nov	RAFAEL	BCP	05/nov	05/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA DE LESTE	12	2		14
Nov	JOIAMAR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20			20
Nov	RIBAMAR II	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	50			50
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	30			30
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	100	0,9		100,9
Nov	O CILIARES II	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1		3	1,5	2	COROA DE LESTE	76			76
Nov	FAROL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	90	0,5		90,5
Nov	COSMO	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	COROA	30			30
Nov	GAROUPA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20			20
Nov	VALBER	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	94			94
Nov	REGIANE	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	70			70
Nov	OBRIGADA SENHOR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA DE LESTE	70			70
Nov	RIBAMAR	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	18			18
Nov	RAFAEL	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	16	0,8		16,8
Nov	PALETINHA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9			2	COROA	78			78

Nov	AVE MARIA	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	42			42
Nov	8 IRMÃOS	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA DE LESTE	95	9,2		104,2
Nov	PEDRO PAULO	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	27			27
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	COROA	50			50
Nov	PIRIQUITO	BCP	06/nov	06/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA DE LESTE	96	0,8		96,8
Nov	AVE MARIA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	1	1,5	2	COROA	20			20
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	100			100
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	06/nov	06/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	44			44
Nov	O CILIARES II	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	142			142
Nov	CRISTALINA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5			46			46
Nov	BETE I	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	98			98
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	60			60
Nov	MASSARICO	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	53			53
Nov	PALETINHA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	50			50
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA	69	2,7		71,7
Nov	VALBER	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	78			78
Nov	RIBAMAR	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	3	1,5	1	BURACO	90			90
Nov	RIBAMAR I	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	50			50
Nov	JOIAMAR	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	BURACO	100			100
Nov	FAROL	BCM	07/nov	07/nov	1	APO					2	ATRAS DA COROA	78	0,4		78,4
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	1	1,5	1	COROA	20			20
Nov	GAROUPA	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	69			69
Nov	REGIANE II	BCM	07/nov	07/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	93	0,5		93,5
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Nov	PIRIQUITO	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	COROA	78			78
Nov	8 IRMÃOS	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	9			1	COROA	70			70
Nov	RAFAEL	BCP	07/nov	07/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	97			97

Nov	FAROL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	93			93
Nov	MIMI	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	BURACO	64			64
Nov	REGIANE II	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	BAIXINHO	120			120
Nov	GAROUPA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	1	1,5		BAIXINHO	21			21
Nov	MASSARICO	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	1	0,8	1	COROA	16,5			16,5
Nov	JOIAMAR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9			1	COROA	70			70
Nov	RIBAMAR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9			1		79			79
Nov	JALENE	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	2	1,5	2	BAIXINHO	62			62
Nov	BELA NAVE	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	62			62
Nov	VALBER	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	40			40
Nov	ESCUNA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	35			35
Nov	DA SILVA	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	1	COROA	39			39
Nov	RIBAMAR I	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	BURACO	70			70
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO					3	BAIXINHO	94			94
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	08/nov	08/nov	1	APO						BAIXINHO	60			60
Nov	O CILIARES II	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	130			130
Nov	PEDRO PAULO	BCM	08/nov	08/nov	1	APO	1	13	3	1,5	3	COROA LESTE	40			40
Nov	OBRIGADO SENHOR	BCP	08/nov	08/nov	1	APO	1	13			2	COROA	100			100
Nov	AVE MARIA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9	2	1,5	2	COROA	23			23
Nov	PEDRO PAULO	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	COROA DE LESTE	15			15
Nov	EULA PAULA	BCM	09/nov	09/nov	1	APO					4	VIGILANTE				0
Nov	BRILHO	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13	1	1,5	2	BAIXINHO	24			24
Nov	COSMO	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	24			24
Nov	RIBAMAR I	BCP	09/nov	09/nov	1	APO					2	BURACO	40			40
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	09/nov	09/nov	1	APO					2	BAIXINHO	38			38
Nov	FAROL	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	52			52
Nov	O CILIARES II	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	32			32

Nov	REGIANE II	BCM	09/nov	09/nov	1	APO	1	15	2	1,5	1	BAIXINHO	30			30
Nov	ELISMAR	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	47			47
Nov	GAROUPA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	14			14
Nov	PALETINHA	BCP	09/nov	09/nov	1	APO	1	9			1	BAIXINHO	32			32
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	65			65
Nov	COSMO	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	BAIXINHO	60			60
Nov	VALBER	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	65			65
Nov	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	70			70
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	12/nov	12/nov	1	APO	1	13			2	COROA	70			70
Nov	MASSARICO	BCP	12/nov	12/nov	1	APO	1	9			1	COROA	64			64
Nov	LUA DE CRISTAL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	75			75
Nov	VALBER	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	60			60
Nov	PIRIQUITO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	56			56
Nov	8 IRMÃOS	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	45			45
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	70			70
Nov	FAROL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	65			65
Nov	MASSARICO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	9			1	DEMANDA	55			55
Nov	AVE MARIA	BCP	13/nov	13/nov	1	APO					1	DEMANDA	50			50
Nov	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	70			70
Nov	FAROL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	65			65
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	60			60
Nov	COSMO	BCP	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	60			60
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	55			55
Nov	JALENE	BCM	13/nov	13/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	48			48
Nov	SHOW DE AMOR	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	57			57
Nov	JALENE	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			2	DEMANDA	60			60
Nov	O CILIARES II	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	17			1	DEMANDA	40			40

Nov	REGIANE II	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	15			2	DEMANDA	35			35
Nov	PIRIQUITO	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	36			36
Nov	8 IRMÃOS	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	9			1	COROINHA	40			40
Nov	BRILHO DE CRISTAL	BCM	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	50			50
Nov	COSMO	BCP	14/nov	14/nov	1	APO	1	13			1	DEMANDA	54			54
Nov	PIRIQUITO	BCP	15/nov	15/nov	1	APO	1	9			1	COROA	25			25
Nov	8 IRMÃOS	BCP	15/nov	15/nov	1	APO	1	9			1	COROA	15			15
Nov	RAFAEL	BCM	19/nov	19/nov	1	APO	1	15			2	COROA	10			10
Nov	COSMO	BCP	19/nov	19/nov	1	APO	1	13			1	BAIXINHO	19,5			19,5
Nov	MASSARICO	BCP	20/nov	20/nov	1	APO	1	9			1	COROA	12			12
Set	PIRIQUITO	BCP	10/set	10/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	45			45
Set	PEDRO PAULO	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	50			50
Set	SHOW DE AMOR	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	60			60
Set	COSMO	BCP	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	55			55
Set	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/set	10/set	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	57			57
Set	PIRIQUITO	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	35			35
Set	SHOW DE AMOR	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	26			26
Set	JOIAMAR	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	25			25
Set	ESCUNA	BCP	11/set	11/set	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	30			30
Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	30			30
Ago	COSMO	BCP	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	30			30
Ago	RHIANNA MAR	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	50			50
Ago	MAR DE VERÃO	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	25			25
Ago	VALBER	BCM	01/ago	01/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	16			16
Ago	SHOW DE AMOR	BCP	02/ago	02/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	12			12
Ago	RHIANNA MAR	BCM	02/ago	02/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	20			20
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	06/ago	06/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	50			50

Ago	SHOW DE AMOR	BCM	06/ago	06/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	50			50
Ago	VALBER	BCM	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	150			150
Ago	BELA NAVE	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	9	3	1,5	2	BOIA	65			65
Ago	JOIAMAR	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	64			64
Ago	COSMO	BCP	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	82,5			82,5
Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/ago	10/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BOIA	75			75
Ago	ESCUNA	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	94			94
Ago	8 IRMÃOS	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	75			75
Ago	PIRIQUITO	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	90			90
Ago	AMOR PERDIDO	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	85			85
Ago	REGIANE II	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100			100
Ago	O CILIARES II	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	180			180
Ago	JOIAMAR	BCP	13/ago	13/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	146			146
Ago	VALBER	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	158			158
Ago	23 DE ABRIL XVII	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	150			150
Ago	SHOW DE AMOR	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100			100
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	13/ago	13/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	150			150
Ago	PEDRO PAULO	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100			100
Ago	8 IRMÃOS	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	90			90
Ago	PIRIQUITO	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	70			70
Ago	AMOR PERDIDO	BCP	14/ago	14/ago	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	90			90
Ago	REGIANE II	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	100			100
Ago	O CILIARES II	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	17	3	1,5	2	COROA	178			178
Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	175			175
Ago	SHOW DE AMOR	BCM	14/ago	14/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	126			126
Ago	BRILHO DE CRISTAL	BCM	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	55			55
Ago	COSMO	BCP	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	32			32

Ago	LUA DE CRISTAL	BCM	27/ago	27/ago	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	45			45
Jul	PEDRO PAULO	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	15	3	1,5	3	COROA GRANDE	55			55
Jul	COSMO	BCP	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	2	1,5	1	COROA GRANDE	35			35
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA GRANDE	65			65
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	05/jul	05/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA GRANDE	49,5			49,5
Jul	PIRIQUITO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	45			45
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	06/jul	06/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	64,9			64,9
Jul	ESCUNA	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	45			45
Jul	VALBER	BCM	06/jul	06/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	BAIXINHO	55			55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5			46,5			46,5
Jul	8 IRMÃOS	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BAIXINHO	52			52
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	2	BAIXINHO	50			50
Jul	JOIAMAR	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	BAIXINHO	45			45
Jul	SEGURA AS ONDAS	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	2	BAIXINHO	42			42
Jul	RHIANNA MAR	BCP	06/jul	06/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	BAIXINHO	61			61
Jul	VALBER	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98			98
Jul	SHOW DE VERÃO	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98			98
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	120			120
Jul	PIRIQUITO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	65			65
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	46			46
Jul	REGIANE II	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	136			136
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	85			85
Jul	JALENE	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	MASSARICO	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	110			110
Jul	8 IRMÃOS	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	57			57
Jul	RHIANNA MAR	BCP	11/jul	11/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	75			75
Jul	O CILIARES II	BCM	11/jul	11/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	COROA	100			100

Jul	COSMO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	60			60
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BAIXINHO	75			75
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BAIXINHO	15			15
Jul	PIRIQUITO	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	25			25
Jul	8 IRMÃOS	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	22,5			22,5
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	140			140
Jul	JOIAMAR	BCP	12/jul	12/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	46			46
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	12/jul	12/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98			98
Jul	REGIANE II	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	BOIA	100			100
Jul	O CILIARES II	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	15	3	1,5	2	BOIA	100			100
Jul	MAR DE VERÃO	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	95			95
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	98			98
Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	110			110
Jul	VALBER	BCM	19/jul	19/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	BOIA	78			78
Jul	RIBAMAR II	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	75			75
Jul	SEGURA AS ONDAS	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	50			50
Jul	ESCUNA	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	94			94
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	BOIA	65			65
Jul	BELA NAVE	BCP	19/jul	19/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	BOIA	55			55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	55			55
Jul	BELA NAVE	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	65			65
Jul	8 IRMÃOS	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	57,5			57,5
Jul	PIRIQUITO	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60			60
Jul	JOIAMAR	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60			60
Jul	ESCUNA	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	50			50
Jul	RIBAMAR	BCP	20/jul	20/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	40			40
Jul	VALBER	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80			80

Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	20/jul	20/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	70			70
Jul	ESCUNA	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64			64
Jul	JOIAMAR	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64			64
Jul	RHIANNA MAR	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	8 IRMÃOS	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70			70
Jul	PIRIQUITO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70			70
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	75			75
Jul	COSMO	BCP	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	98			98
Jul	O CILIARES II	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	120			120
Jul	REGIANE II	BCM	24/jul	24/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	100			100
Jul	8 IRMÃOS	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	55			55
Jul	AMOR PERDIDO	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	2	COROA	70			70
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	25/jul	25/jul	1	APO	1	13	3	1,5	2	COROA	90			90
Jul	O CILIARES II	BCM	25/jul	25/jul	1	APO	1	17	3	1,5	1	COROA	105			105
Jul	BELA NAVE	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	11	3	1,5	1	COROA	64			64
Jul	RIBAMAR	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	56			56
Jul	RIBAMAR II	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	45			45
Jul	JOIAMAR	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	60			60
Jul	ESCUNA	BCP	25/jul	25/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	70			70
Jul	8 IRMÃOS	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1				1	COROA	90			90
Jul	PIRIQUITO	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	56			56
Jul	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5			100			100
Jul	AVE MARIA	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	9	3	1,5	1	COROA	64			64
Jul	PEDRO PAULO	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	15	3	1,5	1	COROA	100			100

Jul	23 DE ABRIL XVII	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	120			120
Jul	SHOW DE AMOR	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	80			80
Jul	COSMO	BCP	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	98			98
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	26/jul	26/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	90			90
Jul	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1		15			15
Jul	COSMO	BCP	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	20			20
Jul	BRILHO DE CRISTAL	BCM	27/jul	27/jul	1	APO					1	COROA	10			10
Jul	LUA DE CRISTAL	BCM	27/jul	27/jul	1	APO	1	13	3	1,5	1	COROA	15			15
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	200			200
Mai	COSMO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	116			116
Mai	MAR DE VERA0	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	203			203
Mai	FAROL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA	227			227
Mai	PEDRO PAULO	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	252			252
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	185			185
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	154			154
Mai	VALBER	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	96			96
Mai	8 IRMAOS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	82			82
Mai	PIRIQUITO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	78			78
Mai	NAVEMAR	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	134			134
Mai	MASSARICO	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	164			164
Mai	FLECHAMAR II	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	165			165
Mai	JOIAMAR	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	134			134
Mai	CRISTALINA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	11	3	1,5		COROA	70			70
Mai	AVE MARIA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	137			137
Mai	MARUJOS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	87			87
Mai	FLECHAMAR	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	184			184

Mai	SEGURA ONDAS	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	11	3	1,5		COROA	180			180
Mai	BARRA SUL	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	136			136
Mai	MIMI	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	132			132
Mai	DESAFIO	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	108			108
Mai	DA SILVA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	108			108
Mai	RIBAMAR II	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	246			246
Mai	GAROUPA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	109			109
Mai	ESCUNA	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1					COROA	138			138
Mai	BELA NAVE	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	160			160
Mai	EULA PAULA	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	175			175
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	200			200
Mai	SHOW DE AMOR	BCP	16/mai	16/mai	1	APO	1	13	3	1,5			150			150
Mai	NAVEMAR	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	166			166
Mai	CRISTALINA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	109			109
Mai	VALBER	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	115			115
Mai	AMOR PPERDIDO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	120			120
Mai	PEDRO PAULO	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	240			240
Mai	RIBAMAR II	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	119			119
Mai	GAROUPA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	57			57
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	105			105
Mai	ESCUNA	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	89			89
Mai	RIBAMAR	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	98			98
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BAIXINHO	91			91
Mai	JOIAMAR	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	111			111
Mai	13 DE JUNHO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	60			60
Mai	MAR DE VERAO	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	341			341
Mai	MIMI	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	38			38

Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	144			144
Mai	PIRIQUITO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	98			98
Mai	8 IRMAOS	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	MASSARICO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	235			235
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	240			240
Mai	COSMO	BCP	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	105			105
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	180			180
Mai	23 DE ABRIL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	FAROL	BCM	17/mai	17/mai	1	APO	1	17	3	1,5		BAIXINHO	271			271
Mai	13 DE JUNHO	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BURACO	82			82
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13				NORTE	180			180
Mai	REGIANE II	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	202			202
Mai	AVE MARIA	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	98			98
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	150			150
Mai	RIBAMAR II	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	7	3	1,5		NO NORTE	74			74
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BURACO	75			75
Mai	RIBAMAR	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	150			150
Mai	ESCUNA	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BURACO	114			114
Mai	BELA NAVE	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1		2	1,5		BURACO	130			130
Mai	FAROL	BCM	18/mai	18/mai	1	APO	1	17	3	1,5		BURACO	98			98
Mai	JOIAMAR	BCP	18/mai	18/mai	1	APO	1	9				BURACO	88			88
Mai	COSMO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	120			120
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	110			110
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	190			190
Mai	MASSARICO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	170			170
Mai	8 IRMAOS	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	98			98

Mai	PIRIQUITO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	56			56
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	198			198
Mai	MIMI	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	36			36
Mai	MAR DE VERAO	BCM	19/mai	19/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	JOIAMAR	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	11	3	1,5		BAIXINHO	98			98
Mai	ESCUNA	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	13 DE JUNHO	BCP	19/mai	19/mai	1	APO	1	9	3	1,5		BAIXINHO	90			90
Mai	NAVE MAR	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	97			97
Mai	CRISTALINA	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	109			109
Mai	VALBER	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	90			90
Mai	AMOR PERDIDO	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	98			98
Mai	PEDRO PAULO	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	15	3	1,5		COROA	105			105
Mai	OBRIGADO SENHOR XX	BCP	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	102			102
Mai	MAR DE VERAO	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	95			95
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	21/mai	21/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	100			100
Mai	RIHANNA MAR	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	90			90
Mai	COSMO	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BARRINHA	200			200
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BAIXINHO	200			200
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	135			135
Mai	O CILIARES II	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	15	3	1,5		DEMANDA	100			100
Mai	FAROL	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA GRANDE	107			107
Mai	CRISTALINA	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	34			34
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	130			130
Mai	PEDRO PAULO	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		FORA DA COROA GRANDE	157			157
Mai	VALBER	BCM	22/mai	22/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	113			113
Mai	MARUJOS	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	36			36

Mai	RIBAMAR II	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	103			103
Mai	GAROUPA	BCP	22/mai	22/mai	1	APO	1	9	3	1,5			56			56
Mai	JN	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9				COROA GRANDE	75			75
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	69			69
Mai	GAROUPA	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	29			29
Mai	23 DE ABRIL XVII	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	120			120
Mai	AVE MARIA	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA GRANDE	140			140
Mai	EULA PAULA	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA GRANDE	64			64
Mai	RIBAMAR II	BCP	23/mai	23/mai	1	APO	1	9	3	1,5		NO NORTE	85			85
Mai	MAR DE VERAO	BCM	23/mai	23/mai	1	APO	1	13	3	1,5		BURACO	90			90
Mai	GAROUPA	BCP	30/mai	30/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	59			59
Mai	PEDRO PAULO	BCM	30/mai	30/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	65			65
Mai	FAROL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	17	3	1,5		COROA	75			75
Mai	COSMO	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	45			45
Mai	BRILHO DE CRISTAL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	56			56
Mai	SHOW DE AMOR	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	68			68
Mai	LUA DE CRISTAL	BCM	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	94			94
Mai	MASSARICO	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	9	3	1,5		COROA	75			75
Mai	JOIAMAR	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	57			57
Mai	SEGURA ONDAS	BCP	31/mai	31/mai	1	APO	1	13	3	1,5		COROA	54			54
Mar	RAFAEL	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	100	15		115
Mar	RIBAMAR II	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		COROA	50			50
Mar	MIMI	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		COROA	80			80
Mar	8 IRMÃOS	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	3			3
Mar	PIRIQUITO	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	6			6
Mar	AMOR PERDIDO	BCP	27/mar	27/mar	1	APO			1	1,5		COROA	3			3

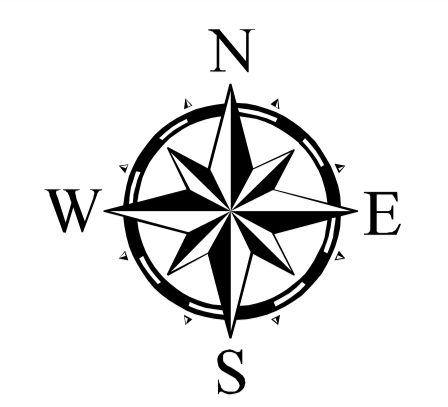
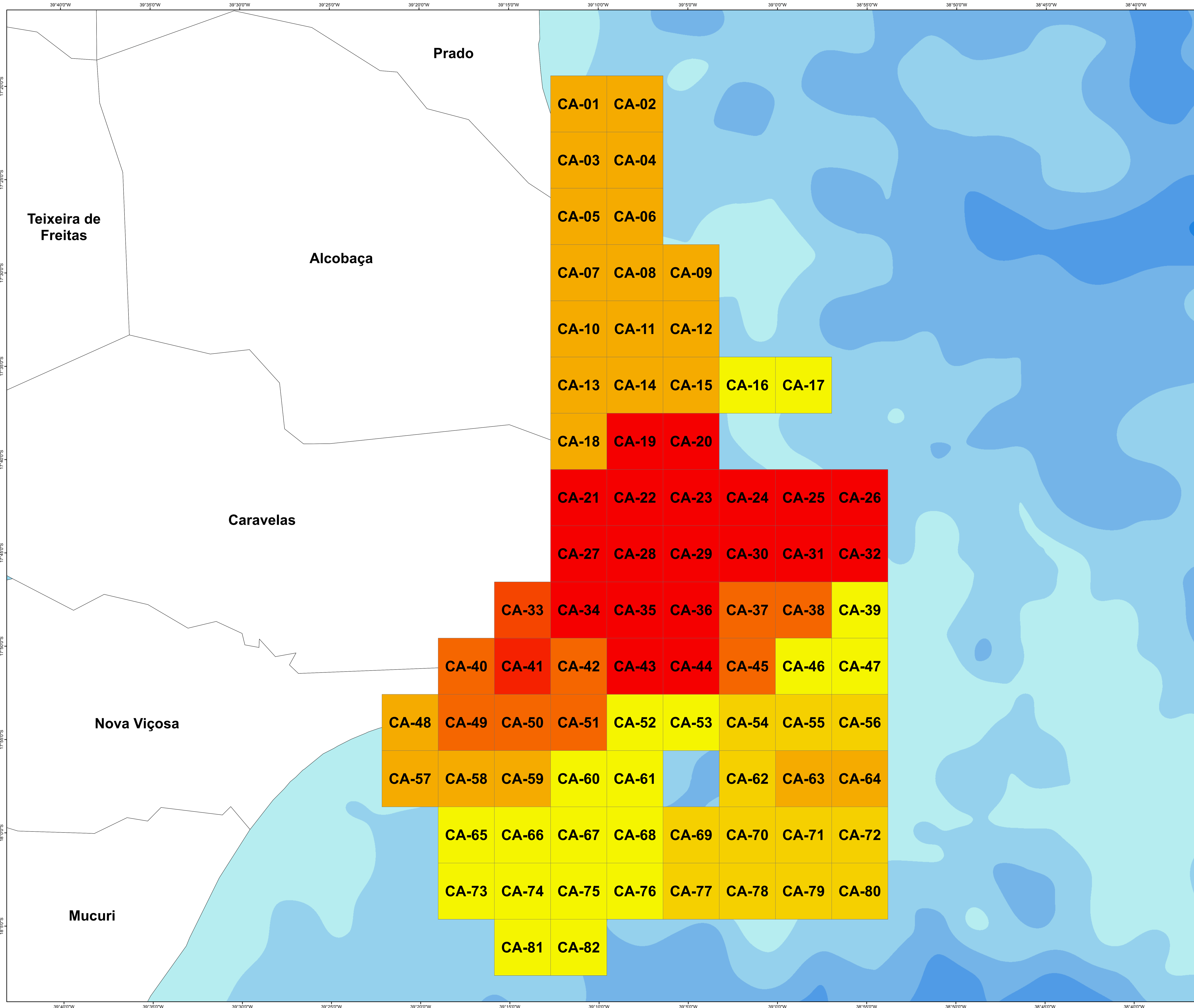
Mar	COSMO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	106			106
Mar	GAROUPA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	31			31
Mar	ESCUNA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	56			56
Mar	JOIAMAR	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	51			51
Mar	DÊ 13 DE JUNHO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	65			65
Mar	PIRIQUITO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	92			92
Mar	8 IRMÃOS	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	98			98
Mar	CRISTALINA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	90			90
Mar	AMOR PERDIDO	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	80			80
Mar	REGIANE II	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	145			145
Mar	MAR DE VERÃO	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	74			74
Mar	RHIANAMAR	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	51			51
Mar	BRILHO DE CRISTAL	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	101			101
Mar	AVE MARIA	BCP	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		NO SUL	71	0,8		71,8
Mar	VALBER	BCM	27/mar	27/mar	1	APO			3	1,5		NO SUL	60	0,45	2,1	62,55
Mar	VALBER	BCM	26/mar	26/mar	1	APO			3	1,5		COROA	98	0,3	1,2	99,5
Mar	RIBAMAR	BCP	27/mar	27/mar	1	APO						COROA	16			16
Fev	AVE MARIA	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						BAIXINHO	20			20
Fev	PIRIQUITO	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						COROA	16			16
Fev	8 IRMÃOS	BCP	01/fev	01/fev	1	APO						COROA	15			15
Fev	PEDRO PAULO	BCM	05/fev	05/fev	1	APO						COROA	18			18
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO						BAIXINHO	10			10
Fev	COSMO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO							14,5			14,5
Fev	PIRIQUITO	BCP	05/fev	05/fev	1	APO						BURACO	5,4			5,4
Fev	8 IRMÃOS	BCP	06/fev	06/fev	1	APO						BAIXINHO	3,5			3,5
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	06/fev	06/fev	1	APO						BAIXINHO	2			2
Fev	PEDRO PAULO	BCM	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	7			7

Fev	PIRIQUITO	BCP	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	4,5			4,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	07/fev	07/fev	1	APO						BAIXINHO	6			6
Fev	BRILHO DE CRISTAL	BCM	07/fev	07/fev	1	APO						COROA	8,5			8,5
Fev	AMOR PERDIDO	BCP	08/fev	08/fev	1	APO						BAIXINHO	11,5			11,5
Fev	ESCUNA	BCP	08/fev	08/fev	1	APO						BAIXINHO	5			5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	14/fev	14/fev	1	APO						BAIXINHO	9,8			9,8
Fev	PIRIQUITO	BCP	14/fev	14/fev	1	APO						COROA	11,5			11,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	15/fev	15/fev	1	APO						BAIXINHO	12			12
Fev	PIRIQUITO	BCP	15/fev	15/fev	1	APO						BAIXINHO	10,5			10,5
Fev	BRILHO DE CRISTAL	BCM	15/fev	15/fev	1	APO							12,5			12,5
Fev	AVE MARIA	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						BAIXINHO	7,9			7,9
Fev	SHOW DE AMOR	BCM	16/fev	16/fev	1	APO						BOIA	15,7			15,7
Fev	PIRIQUITO	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						COROINHA	9,5			9,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	16/fev	16/fev	1	APO						COROINHA	11,5			11,5
Fev	RIBAMAR	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	4,5			4,5
Fev	PIRIQUITO	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	8,5			8,5
Fev	8 IRMÃOS	BCP	19/fev	19/fev	1	APO						COROA	9,6			9,6
Jan	8 IRMÃOS	BCP	08/jan	08/jan	1	APO						COROA	5			5
Jan	JOIAMAR	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						COROA	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						BAIXINHO	17			17
Jan	8 IRMÃOS	BCP	12/jan	12/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	8 IRMÃOS	BCP	15/jan	15/jan	1	APO						BURACO	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	15/jan	15/jan	1	APO						BAIXINHO	7			7
Jan	JOIAMAR	BCP	16/jan	16/jan	1	APO						BAIXINHO	8			8
Jan	ESCUNA	BCP	16/jan	16/jan	1	APO						BAIXINHO	8			8
Jan	AVE MARIA	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						COROA	6			6
Jan	PIRIQUITO	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						BAIXINHO	5,5			5,5

Jan	8 IRMÃOS	BCP	18/jan	18/jan	1	APO						BURACO	8			8
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						BAIXINHO	10			10
Jan	PIRIQUITO	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	8 IRMÃOS	BCP	22/jan	22/jan	1	APO						COROA	14,5			14,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	23/jan	23/jan	1	APO						BURACO DA COROA	15			15
Jan	PIRIQUITO	BCP	23/jan	23/jan	1	APO						COROA	7,5			7,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	15			15
Jan	PIRIQUITO	BCP	24/jan	24/jan	1	APO						COROINHA	10			10
Jan	SHOW DE AMOR	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	15			15
Jan	FAROL	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BURACO	20			20
Jan	MAR DE VERÃO	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BAIXINHO	12			12
Jan	LUA DE CRISTAL	BCM	24/jan	24/jan	1	APO						BAIXINHO	16			16
Jan	JOIAMAR	BCP	25/jan	25/jan	1	APO						COROA	7,5			7,5
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	25/jan	25/jan	1	APO						BURACO	12			12
Jan	PEDRO PAULO	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						COROA	18			18
Jan	LUA DE CRISTAL	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						BAIXINHO	18,5			18,5
Jan	COSMO	BCP	29/jan	29/jan	1	APO						BAIXINHO	9,5			9,5
Jan	BRILHO DE CRISTAL	BCM	29/jan	29/jan	1	APO						BURACO	8,5			8,5
Jan	SEGURA AS ONDAS	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						BAIXINHO	5,5			5,5
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						COROINHA	11,5			11,5
Jan	8 IRMÃOS	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						BAIXINHO	8,5			8,5
Jan	PIRIQUITO	BCP	30/jan	30/jan	1	APO						COROA	10			10
Jan	PEDRO PAULO	BCM	30/jan	30/jan	1	APO						COROA	15			15
Jan	JOIAMAR	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	2			2
Jan	COSMO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	2,5			2,5
Jan	BRILHO DE CRISTAL	BCM	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	4			4
Jan	AMOR PERDIDO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO						BAIXINHO	3,5			3,5

Jan	8 IRMÃOS	BCP	31/jan	31/jan	1	APO							BAIXINHO	5,5			5,5
Jan	PIRIQUITO	BCP	31/jan	31/jan	1	APO							BAIXINHO	2,5			2,5
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	06/dez	06/dez		APO	1	13	2	1,5	2		COROA	25			25
Dez	BETE I	BCP	06/dez	06/dez		APO	1	9	2	1,5	1		COROA	16			16
Dez	COSMO	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	13			2		BAIXINHO	130			130
Dez	RHIANNAMAR	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	13			2		BAIXINHO	130			130
Dez	ESCUNA	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	11			1		BAIXINHO	99			99
Dez	BELA NAVE	BCP	19/dez	19/dez		APO					1		BAIXINHO	134			134
Dez	ESCUNA	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			1		BAIXINHO	100			100
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2		BAIXINHO	135			135
Dez	JALENE	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2		BAIXINHO	134			134
Dez	VALBER	BCM	20/dez	20/dez		APO					2		BAIXINHO	120			120
Dez	JOIAMAR	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			2		BAIXINHO	105			105
Dez	RIBAMAR I	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1		BAIXINHO	113			113
Dez	JOIAMAR	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2		BAIXINHO	120			120
Dez	RIBAMAR I	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2		BAIXINHO	135			135
Dez	LUA DE CRISTAL	BCM	20/dez	20/dez		APO	1	13			2		BAIXINHO	150			150
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	20/dez	20/dez		APO					2		BAIXINHO	115			115
Dez	MASSARICO	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			1		BAIXINHO	15			15
Dez	BRILHO DE CRISTAL	BCM	10/dez	10/dez		APO	1	13			1		BAIXINHO	15			15
Dez	O CILIARES II	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	15			1		BAIXINHO	30			30
Dez	REGIANE II	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	15			2		BAIXINHO	30			30
Dez	8 IRMAOS	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			2		BAIXINHO	110			110
Dez	MASSARICO	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1		BAIXINHO	130			130
Dez	PIRIQUITO	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			2		COROA	20			20
Dez	8 IRMAOS	BCP	03/dez	03/dez		APO	1	9			1		COROA E BAIXINHO	10			10
Dez	PIRIQUITO	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			2		BAIXINHO	100			100

Dez	8 IRMAOS	BCP	20/dez	20/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	97			97
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	20			20
Dez	JALENE	BCM	04/dez	04/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	10			10
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	120			120
Dez	BETE I	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	100			100
Dez	VALBER	BCM	19/dez	19/dez		APO	1	13			2	BAIXINHO	100			100
Dez	PIRIQUITO	BCP	19/dez	19/dez		APO	1	9			1	BAIXINHO	98			98
Dez	23 DE ABRIL XVII	BCM	27/dez	27/dez		APO					1	COROA	15			15
Dez	SHOW DE AMOR	BCM	27/dez	27/dez		APO					2	COROA	10			10



Projeção: Universal Transversa Mercator.
Datum Horizontal: SIRGAS 2000.
Fuso: 24 Hemisfério Sul.

Legenda

- Limite municipal
- Produção pesqueira (Kg)**
- 1 - 1000
- 1001 - 2000
- 2001 - 3000
- 3001 - 4000
- 4001 - 5000
- 5001 - 6000
- 6001 - 7000
- 7001 - 8000
- Batimetria (m)**
- menor que 10
- 10 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50

REV	DESCRICO	DATA
a	Emissao original	16/01/2014

Projeto: **Monitoramento Ambiental do Banco Camaroneiro na Área de Influência da Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal Marítimo de Caravelas / BA**

Título: **Mapa da produção pesqueira (Kg) desembarcada em Barra de Caravelas e Ponta de Areia por zona de pesca, no período de janeiro a dezembro de 2013**

Responsável técnico: *Joelson Musiello Fernandes*
Biólogo, Msc. Aquicultura e Pesca
CRBio 48263/02

Elaboração: *Márcielle Torézani*
Técnica em geoprocessamento
CREA 024120/TD

Escala: 1:125.000

Folha: 01 de 01

Papel: A0

Local: Região Nordeste - BA

Nº: C529-MN04

Execução:



ANEXO III

REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA ATIVIDADE EM CAMPO-

BARRA DE CARAVELAS/BA





REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA ATIVIDADE EM CAMPO –
PONTA DE AREIA





**Monitoramento do boto-cinza no Estuário do Rio
Caravelas e adjacências:
Resultados do período 2002-2013**

**Monitoramento do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no Estuário do Rio
Caravelas e adjacências: resultados do período 2002-2013**



Em cumprimento à condicionante ambiental 2.12 da
Licença de Operação do IBAMA no. 898/2009.

Caravelas, Janeiro de 2014

**Monitoramento do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no Estuário do Rio
Caravelas e adjacências: resultados do período 2002-2013**

Direção Geral do Instituto Baleia Jubarte:

Márcia H. Engel

Diretor de Pesquisa:

Milton C. C. Marcondes

Coordenação operacional

Lucian Interaminense

Responsável técnico:

Beatriz H. A. Barbato

(bióloga, MSc.)

Equipe executora:

Beatriz H. A. Barbato

Kátia Judith P. P. Silva

Ariane Borges

Joana D'Arc dos Santos Figueiredo



Em cumprimento à condicionante ambiental 2.12 da
Licença de Operação do IBAMA no. 898/2009.

Caravelas, Janeiro de 2014

Sumário

Apresentação	4
1. Introdução	5
<i>O boto-cinza</i>	5
<i>O empreendimento da Fibria e o monitoramento dos botos no Estuário do Rio Caravelas</i>	6
2. Material e Métodos	8
<i>Área de Estudo</i>	8
<i>Coleta de dados</i>	9
<i>Análise de dados</i>	10
3. Resultados e Discussão	12
<i>Esforço amostral</i>	12
<i>Modelos de contagens por dia</i>	14
<i>Foto-identificação</i>	21
5. Conclusão	23
6. Referências Bibliográficas	24

Apresentação

Desde 2002, o Instituto Baleia Jubarte realiza o monitoramento do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) no Estuário do Rio Caravelas e adjacências com recursos advindos da Aracruz Celulose e, posteriormente, Fibria Celulose. O objetivo do monitoramento é estudar as variações da abundância e uso de habitat do boto-cinza no local de estudo, e investigar os impactos antropogênicos sobre os botos. A demanda para este monitoramento surgiu a partir da instalação de um empreendimento que envolveu a construção de um píer de atracação perto da entrada do estuário, o tráfego constante de grandes embarcações de carga de madeira e a dragagem do canal principal do estuário, com descarte de sedimentos em uma área marinha adjacente. Este conjunto de atividades pode oferecer impactos aos organismos marinhos da região, incluindo o boto-cinza, um pequeno cetáceo que usa o estuário para realizar suas funções vitais. Deste modo, o órgão licenciador entendeu que o monitoramento do boto-cinza é necessário para avaliar estes impactos e incluiu-o como condicionante da operação deste empreendimento (condicionante ambiental 2.12 da Licença de Operação do IBAMA no. 898/2009, retificada em 19 de outubro de 2012). Este relatório apresenta os resultados do monitoramento sistemático dos botos no Estuário do Rio Caravelas e adjacências, realizado entre os anos de 2002 e 2013, contendo as análises das taxas de encontro dos botos obtidas através de modelos de contagens por dia, o número de animais reavistados e os novos indivíduos que foram incorporados ao catálogo de foto-identificação.

1. Introdução

O Boto-cinza

O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) é uma espécie de cetáceo endêmica do Oceano Atlântico Sul Ocidental (Borobia *et al.*, 1991), cuja distribuição está restrita a águas costeiras e rasas, de menos de 30 m de profundidade (Wedekin *et al.*, 2010). Suas áreas de vida são extremamente pequenas e deslocamentos de longa distância nunca foram observados (Rossi-Santos *et al.*, 2007; Wedekin *et al.*, 2010), isto é, as populações de boto-cinza encontram-se distribuídas ao longo da costa sem evidência de ampla troca genética entre estas (ver Caballero *et al.*, 2010). Estas características fazem do boto-cinza uma espécie altamente vulnerável, sobretudo às atividades antropogênicas identificadas ao longo das regiões costeiras como a pesca, que pode causar o emalramento acidental (Barros & Teixeira, 1994), o tráfego de embarcações, que pode ocasionar atropelamentos e outros distúrbios comportamentais (Van Waerebeek *et al.*, 2007) e a perda e degradação de habitat, com registro de acúmulo de metais pesados (Alonso *et al.*, 2010). Contudo, nenhuma avaliação formal para avaliar os riscos de declínio das populações foi ainda realizada. Devido a carência de informações relevantes para avaliação do status populacional segundo os critérios da IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) a espécie é atualmente classificada como “Deficiente em Dados” (IUCN, 2013).

Em Caravelas, os botos-cinza (Figura 1) são observados principalmente na entrada do estuário, onde demonstram preferência por águas rasas, áreas no entorno de bancos de areia e próximas da costa (Rossi-Santos *et al.*, 2010). Uma população residente pode ser observada o ano inteiro no local, com alguns animais mantendo fidelidade ao uso do estuário por mais de dez anos (Rossi-Santos *et al.*, 2007). Estima-se que exista uma população de aproximadamente 100 animais utilizando a área costeira próxima ao Estuário do Rio Caravelas (Cantor *et al.*, 2012).



Figura 1: Grupo de botos-cinza (*Sotalia guianensis*) no Estuário do Rio Caravelas. Indivíduo a direita é um filhote.

O empreendimento da Fibria e o monitoramento dos botos no Estuário do Rio Caravelas

O empreendimento da Aracruz Celulose e posteriormente Fibria abrange a área terrestre e marinha do estuário. Ele consiste em uma série de atividades potencialmente impactantes à biota aquática, tais como: operação de um porto de embarque de toras de eucalipto no interior do estuário, tráfego diário de barcaças de grande porte (Figura 2), dragagem periódica de manutenção do acesso ao Canal do Tomba (Figura 3), a principal comunicação do estuário com o mar, e o descarte do material dragado em uma área marítima adjacente.

Os principais impactos negativos que podem incidir sobre a população de botos-cinza do Estuário do Rio Caravelas são: alteração/degradação de habitat por dragagem e descarte, poluição sonora por dragas e barcaça e a colisão com embarcações. Efeitos potenciais destes impactos sobre os botos-cinza são difíceis de mensurar, mas podem incluir desde alterações comportamentais até o abandono temporário ou permanente da área pelos animais, e até mesmo a morte de animais por atropelamento.

Estudos sobre os efeitos comportamentais de curto prazo que as atividades humanas como o tráfego de embarcações podem produzir sobre cetáceos são amplamente relatados

na literatura (e.g., Filla & Monteiro-Filho, 2009), mas estudos sobre os efeitos de longo prazo são extremamente raros e difíceis de realizar (Underwood, 1997). De fato, estes são os efeitos mais deletérios que uma atividade humana pode exercer sobre uma população natural, uma vez que incidem sobre a sobrevivência e viabilidade das populações.



Figura 2: Barcaça de transporte de toras de eucalipto.

Assim sendo, a investigação a longo prazo dos possíveis impactos do empreendimento da Fibria sobre a população de botos do Estuário do Rio Caravelas faz-se necessária. O monitoramento contínuo e sistemático permite acompanhar tendências da população e detectar alterações em seu status, permitindo assim que sejam adotadas medidas para garantir a sua viabilidade e manutenção do seu papel ecológico no ecossistema.



Figura 3: Dragagem Recreio dos Bandeirantes operando no Canal do Tomba, Caravelas, Bahia.

2. Material e Métodos

Área de estudo

A área de estudo abrangeu a região estuarina do Rio Caravelas e as áreas costeiras adjacentes até o arco interno de recifes de coral (Parcel das Paredes, Sebastião Gomes e Coroa Vermelha) e as cidades de Alcobaça e Nova Viçosa (Figura 4). Rotas foram percorridas visando cobrir a área de estudo da forma mais homogênea possível. Para melhor controle da amostragem, as rotas foram gravadas no GPS (função track) para serem posteriormente descarregadas em um computador e monitoradas através de um sistema de informações geográficas (SIG). [cadê as rotas?](#)

8

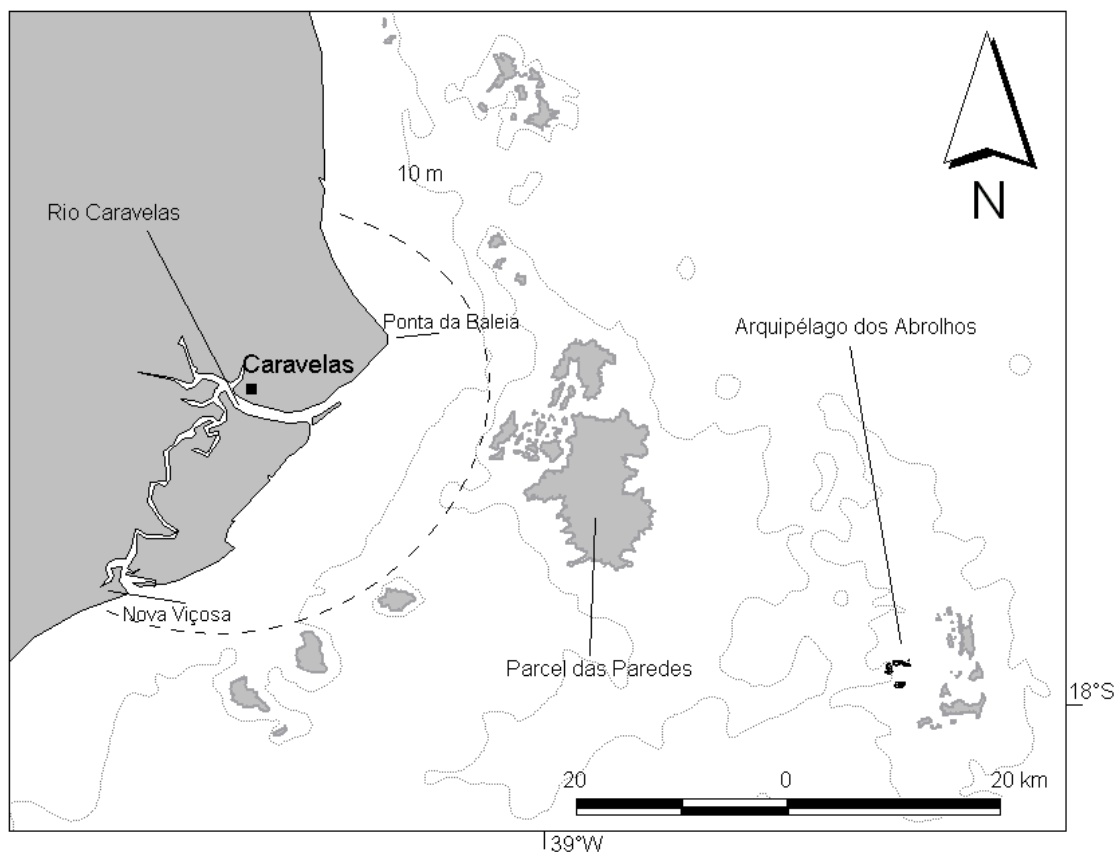


Figura 4: Área de estudo (delimitada pela linha tracejada) do monitoramento dos botos em 2013.

Coleta de dados

O monitoramento dos botos foi realizado através de saídas embarcadas sempre que as condições meteorológicas eram favoráveis (ausência de chuva e estado do mar menor que 4 na escala Beaufort). Utilizou-se uma embarcação de madeira com motor de centro a diesel que percorreu a área em **velocidade aproximada de 6 nós** (Figura 5).

Dois a três observadores mantiveram esforço de procura por grupos de botos durante a saída, na proa da embarcação, percorrendo um raio de busca de 90° da proa a bombordo e da proa a boreste. Dados meteorológicos e ambientais foram obtidos no início do esforço de procura e periodicamente durante a saída (em intervalos de 2 a 4 horas). A hora do dia, a **posição geográfica**, o estado da maré, a profundidade, a direção e intensidade do vento, a porcentagem de área encoberta do céu, a transparência da água, a salinidade e temperatura da água na superfície foram anotados em fichas de campo padronizadas.



Figura 5: Barco Makaira utilizado no monitoramento dos botos no ano de 2013.

Permanece sem
apresentar dados de
comportamento

Quando um grupo de botos era avistado este era acompanhado para tentativa de **foto-identificação, determinação do tamanho de grupo, registro do comportamento** e a coleta de outras informações. As fotografias foram obtidas com máquinas digitais equipadas

com lente zoom com distância focal de até 400 mm visando capturar a nadadeira dorsal dos animais.

Os animais foram identificados a partir das marcas do bordo de fuga (posterior) adquiridas por perda de tecido da nadadeira dorsal. O padrão geral de marcas persiste ao longo do tempo (Flores, 1999), permitindo acompanhar individualmente os botos identificados. Foram usados também os arranhões e marcas ao longo do corpo para auxiliar a identificação. Cada novo indivíduo foto-identificado era inserido em um catálogo de dorsais e comparado com outros indivíduos já catalogados.

É importante destacar que no ano de 2013 a equipe executora do monitoramento do boto-cinza passou por mudanças temporárias e permanentes. Entre Julho e Dezembro a coordenação ficou a cargo da bióloga Kátia Silva em virtude do afastamento temporário da Coordenadora Beatriz Barbato (licença-maternidade). A Auxiliar de Biologia Ariane Borges desligou-se do Instituto Baleia Jubarte em fins de Setembro e seu cargo passou a ser ocupado por Joana D'Arc Figueiredo a partir de Novembro.

Análise de dados

Como índice de abundância, que reflete o número de animais que utilizam a região amostrada, utilizou-se a taxa de encontro de animais por unidade de esforço amostral. As taxas de encontro da série temporal foram calculadas para cada ano de amostragem dividindo-se o número total de indivíduos avistados no ano pelo esforço de amostragem em milhas náuticas. A regressão linear simples foi usada como indicativo de tendência temporal das taxas de encontro, sendo o coeficiente de regressão o parâmetro que descreve o incremento ou decréscimo destas por ano (Thompson *et al.*, 1998).

Para tentar explicar a variação no número de indivíduos avistados num dia, ao longo dos meses e anos de monitoramento, foram usados modelos lineares generalizados (GLMs) com distribuição Poisson da variável resposta (Faraway, 2006). Considerou-se como variável resposta a contagem de indivíduos por dia. Deste modo, o dia de amostragem foi a nossa unidade amostral mais básica. Foram considerados 535 dias de campo, distribuídos ao longo dos 12 anos de estudo. Verificaram-se através destes modelos quais fatores interferem no número de botos observados durante um dia de amostragem. Diferentes fatores que podem

interferir na detecção dos botos ou na ocorrência dos mesmos na área de estudo foram considerados como variáveis explanatórias, sendo estas: mês, ano, intensidade do vento (em nós), estado do mar na escala Beaufort, amplitude de variação da maré (cm), turbidez (mg/L), velocidade da corrente (cm/s), velocidade da embarcação (nós) e status de operação da draga. Para corrigir as contagens de botos por dia, foi incluído o esforço em milhas náuticas percorridas como termo *offset* do modelo.

Diferentes modelos foram construídos e ajustados aos dados. O melhor modelo foi escolhido com base no menor valor de AIC (*Akaike Information Criterion*) (Burnham & Anderson, 2002). Este critério leva em consideração o bom ajuste do modelo aos dados e o número de parâmetros do modelo. O critério favorece os modelos com melhor ajuste e menor número de parâmetros (princípio da parcimônia).

Todas as análises estatísticas e gráficos foram realizados usando o programa “R 2.13.1” (R Development Core Team, 2011), e os pacotes “season” e “lattice”.

3. Resultados e Discussão

Esforço amostral

Em 2013 foram realizadas um total de 51 saídas de barco para o monitoramento do boto, durante as quais foram realizadas aproximadamente 221 horas de esforço amostral e percorridas 1241,53 milhas náuticas (Tabela 1). Condições meteorológicas adversas, bem como problemas mecânicos na embarcação fizeram com que a amostragem não pudesse ser feita de forma homogênea em alguns meses.

Durante todo o período, foram avistados 22 grupos de botos, 107 indivíduos e apenas um filhote.

Tabela 1: Amostragem mensal do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas e adjacências em 2013.

<i>Mês</i>	<i>Dias Amostrados</i>	<i>Esforço amostral (horas)</i>	<i>Esforço de observação (horas)</i>	<i>Milhas náuticas percorridas</i>	<i>Grupos</i>	<i>Indivíduos</i>	<i>Filhotes</i>
Jan	6	22,33	0,50	136,63	2	10	0
verao Fev	6	26,00	1,17	144,11	3	23	0
Mar	5	21,67	1,08	128,15	4	27	1
outono Abr	4	16,33	0,42	98,24	2	9	0
Mai	6	22,25	0,75	143,49	2	18	0
Jun	2	8,00	0,33	39,44	1	3	0
Jul	5	22,25	0,67	138,58	4	9	0
inverno Ago	5	40,00	0,25	130,75	2	4	0
mais ventos Set	3	9,58	0,00	55,88	0	0	0
Out	2	7,65	0,00	47,97	0	0	0
primavera Nov	6	21,85	0,55	159,63	2	4	0
Dez	1	3,50	0,00	18,66	0	0	0
Total	51	221,41	5,72	1241,53	22	107	1

período anterior 12 filhotes, e trimestre de dragagem 1 filhote

É preocupante a avistagem de apenas um filhote, contudo, este resultado pode ser decorrente de falhas metodológicas de observação. Ao longo do ano de 2013, diferentes observadores participaram das atividades de monitoramento em virtude das modificações temporárias e permanentes na equipe técnica. Em estudos populacionais, a probabilidade de detecção pode ser afetada pela experiência do observador e pelo tamanho e comportamento dos indivíduos (Buckland *et al.*, 1993)

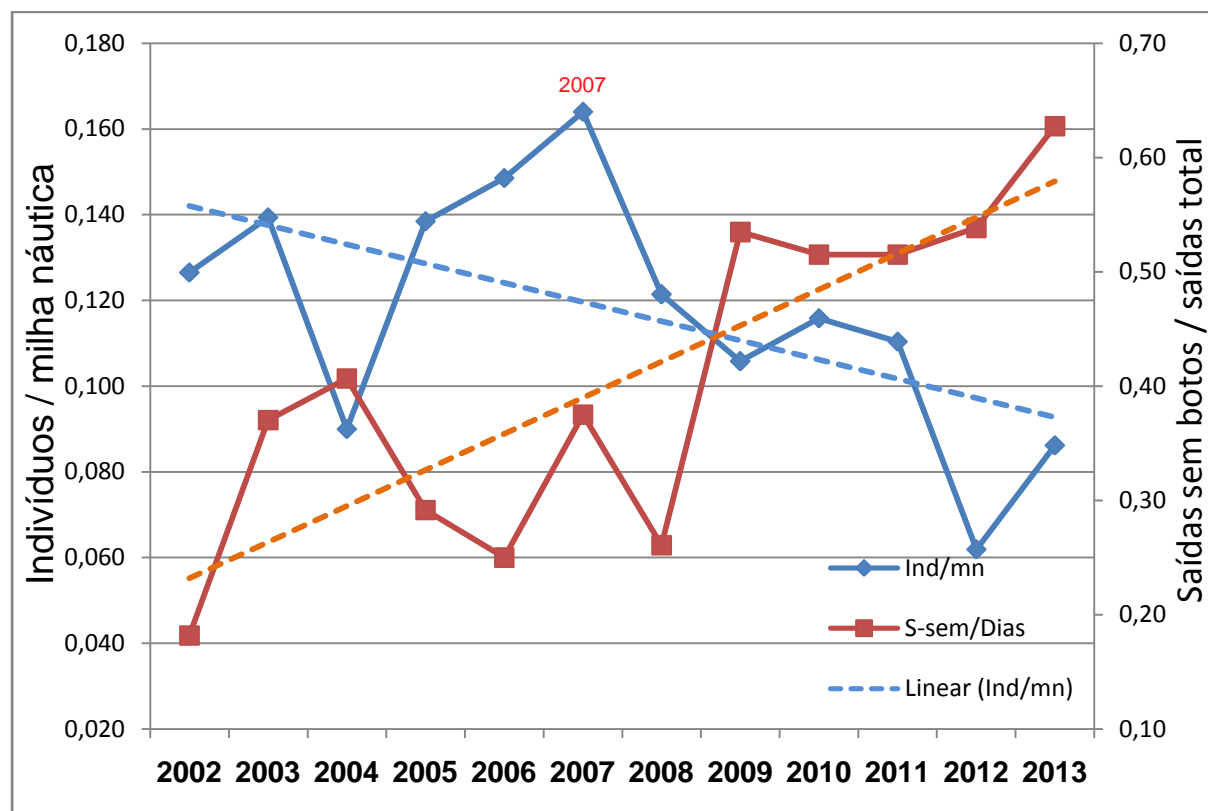
Durante os 12 anos de monitoramento foram realizadas mais de 540 saídas com duração média de 5,55 horas, perfazendo um total de 17.247 milhas náuticas percorridas. Quatrocentos e cinquenta e cinco grupos de botos-cinza foram acompanhados, totalizando 2012 indivíduos e 179 filhotes (Tabela 2). O esforço de observação variou entre os anos. O menor esforço ocorreu no ano de 2006, quando não existiam recursos para a realização do monitoramento e saídas ocasionais foram financiadas com recursos próprios do Instituto Baleia Jubarte. Apesar das dificuldades logísticas e ambientais em amostrar em mares costeiros, obteve-se uma série temporal ininterrupta bastante robusta para inferências populacionais, com uma amostra mínima de 32 saídas por ano (com exceção de 2006).

Observando-se as taxas brutas de encontro de indivíduos por unidade de esforço ao longo dos anos, nota-se uma tendência decrescente sugerindo que existe uma menor frequência de uso de nossa área amostral pelos botos do início da amostragem em 2002 até hoje (Figura 6). A proporção de saídas sem nenhum grupo observado sofreu uma tendência crescente ao longo do tempo, reforçando a hipótese de que exista uma tendência de menor uso do Estuário do Rio Caravelas e áreas adjacentes ao longo do tempo.

Considerar que a amostragem em 2013 foi não homogênea. E considerando que há marcação da posição geográfica na saída de campo, apresentar mapa com os pontos de avistagem dos grupos e informação de tamanho dos grupos

Tabela 2: Amostragem anual do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas e adjacências ao longo de 12 anos de monitoramento.

<i>Ano</i>	<i>Dias amostrados</i>	<i>Esforço (milhas náuticas)</i>	<i>Esforço (horas)</i>	<i>Grupos</i>	<i>Indivíduos</i>	<i>Filhotes</i>
2002	44	1984	274	63	251	30
2003	81	2720	455	75	379	34
2004	59	2133	268	50	192	11
2005	48	1560	264	40	216	29
2006	20	579	122	19	86	15
2007	32	1006	218	37	165	17
2008	46	1458	287	46	177	15
2009	43	1333	266	32	141	8
2010	33	984	211	23	114	4
2011	33	924	192	22	102	5
2012	52	1324	231	26	82	10
2013	51	1242	221	22	107	1
TOTAL	542	17247	3009	455	2012	179



índice de abundância --> tabela por mês e ano, e gráfico por mês

Figura 6: Taxa bruta de encontro do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas e adjacências por ano e proporção de saídas sem avistagens por ano. Retas tracejadas mostram a linha de tendência linear

Apresentar tabela com número de dias sem registro

Modelos de contagens por dia

Os resultados apresentados na sessão anterior mostram uma tendência decrescente no número de botos utilizando o Estuário do Rio Caravelas e adjacências desde o início das atividades de monitoramento até o momento atual. Contudo, nota-se também uma ampla variabilidade dos parâmetros medidos entre os anos ao longo da linha de tendência, e isto atrapalha qualquer conclusão com base nestes dados. Esta heterogeneidade deve ser explicada para que possamos isolar os mecanismos operando sobre a população, e aumentarmos o poder da nossa inferência sobre qualquer padrão observado ou algum impacto humano. Uma forma de se lidar com este problema é a construção de modelos que permitem incorporar diferentes variáveis que podem explicar o processo de detecção dos botos ou mesmo variáveis ambientais que determinam a presença

variáveis antrópicas como fluxo de embarcação

dos botos. Os resultados que seguem foram obtidos através de modelos lineares generalizados (GLM), utilizando as contagens diárias dos botos avistados durante as saídas de campo.

Foram excluídas todas as saídas com menos de 5 milhas náuticas percorridas ou 2 horas de esforço de procura de botos para a construção dos modelos de contagens dos botos, resultando em uma amostra final de 535 saídas de campo distribuídas entre 2002 e 2013.

Através de diagramas de dispersão entre as contagens de botos e as variáveis ambientais registradas foi possível investigar visualmente a influência destas variáveis nas contagens e a existência de possíveis correlações entre as mesmas (Figura 7). A correlação positiva mais clara foi verificada entre a intensidade do vento e o estado do mar. Esta correlação foi significativa (p value $< 0,001$) e por esse motivo estas variáveis não foram incluídas em um mesmo modelo.

Foram construídos 10 modelos considerando diferentes combinações de covariáveis (Tabela 3). O modelo que melhor se ajustou aos dados (menor AIC) incluiu os efeitos do ano, mês (inserido como variável categórica), velocidade da embarcação, variação da maré, turbidez, velocidade da corrente e estado do mar na escala Beaufort. Ou seja, estas variáveis ajudaram a explicar a variação encontrada nos dados.

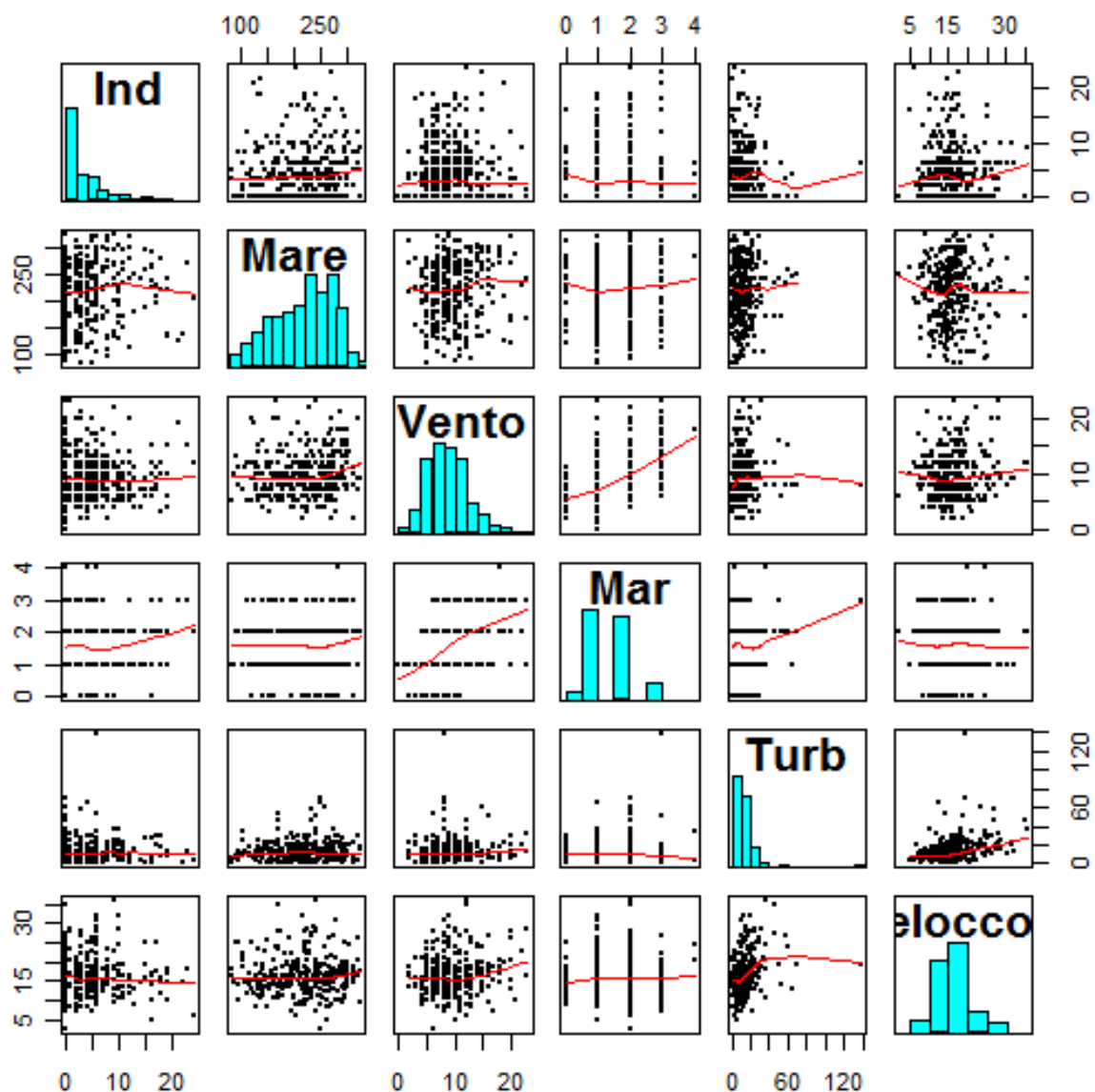


Figura 7: Diagramas de dispersão entre as variáveis ambientais e contagem dos botos-cinza no Estuário do Rio Caravelas e áreas adjacentes entre 2002 e 2013. Gráficos acima e abaixo da linha diagonal são imagens especulares. Gráficos de barras na diagonal demonstram a distribuição dos valores da cada variável. Ind = número de botos por dia; Mare = amplitude de variação de maré; Vento = intensidade do vento; Mar = estado do mar na escala Beaufort; Turb = turbidez medida pelos compostos sólidos em suspensão; Velocorr = velocidade da corrente.

Tabela 3: Diferentes modelos construídos para explicar a variação das contagens de botos por dia no Estuário do Rio Caravelas e adjacências entre 2002 e 2013, ordenados pelo menor valor de AIC. O modelo que melhor se ajustou aos dados é dado pelo menor valor do AIC (em negrito) em comparação com os demais modelos.

Modelos	k	AICc
Ano + Mês + Veloc + Mare + Turb + Velocorr + Mar	18	1798
Ano + Veloc + Mare + Turb + Velocorr + Mar	7	1824
Ano + Veloc + Turb + Velocorr * Mare + Mar	8	1826
Ano + Veloc + Turb:Velocorr + Mare + Mar	6	1844
Ano + Mês + Veloc + Mare + Turb + Velocorr + Vento	18	1845
Ano + Veloc + Turb + Velocorr: Mare + Mar	6	1850
Ano + Veloc + Mare + Turb + Velocorr + Vento + Draga	8	1866
Ano + Veloc + Mare + Turb + Velocorr + Vento	7	1876
Ano + Veloc + Velocorr + Mare + Mar	6	1996
Ano + Veloc + Turb + Velocorr + Mar	6	2072

Avaliando os coeficientes de regressão dos termos do modelo que se ajustou melhor aos dados (Tabela 4), percebe-se que nem todas as variáveis tiveram um efeito significativo nas contagens diárias de botos. Com relação ao ano, cujo coeficiente beta da regressão demonstra uma tendência linear ao longo do tempo, podemos ver que existe uma tendência significativa de decréscimo nas contagens de botos (Coeficiente beta = -8,964). Esta tendência é facilmente reconhecível nos dados (Figura 8). A significância deste termo do modelo se dá quando a inclinação é diferente de zero, seja positiva ou negativa, que é indicado pelo sinal do coeficiente. Assim, apesar de grande variação nos dados, um significativo declínio da taxa de avistagens foi observado ao longo dos doze anos de monitoramento.

Com relação aos meses, de Janeiro a Março houve uma tendência de maiores contagens, enquanto no restante dos meses houve uma tendência em menores contagens (Figura 9; ver coeficientes do Mês 2 ao Mês 12; o coeficiente do mês de Janeiro é dado pelo intercepto). Esta sazonalidade já havia sido identificada em relatórios anteriores e provavelmente está relacionada com a distribuição e abundância de presas importantes para os botos. Uma análise em andamento dos conteúdos estomacais dos botos encontrados encalhados nas praias da região deve ajudar a explicar os padrões sazonais observados, mas estudos sobre a dinâmica temporal e espacial das presas merecem ser realizados para uma avaliação mais conclusiva.

Ao longo dos anos um maior número de indivíduos foi observado nos períodos de maior amplitude de variação das marés e em locais de maior turbidez (Coeficientes beta positivos). A correlação positiva e significativa entre o número de avistagens e o nível de turbidez da água corrobora o que já foi afirmado para a espécie no que diz respeito a sua preferência de habitat (Rossi-Santos *et al.*, 2010; Wedekin *et al.*, 2010).

Outra variável significativa foi a velocidade da embarcação, com uma tendência de maiores contagens quando a embarcação se deslocou a velocidades menores (Coeficiente beta = -2,74). Por outro lado menos indivíduos foram avistados quanto maior foi o estado do mar na escala Beaufort e a velocidade da corrente. Estes resultados eram esperados e contribuem para dar suporte às diretrizes atuais do monitoramento.

Tabela 4: Valores dos coeficientes do modelo linear generalizado *Poisson* para os dados de contagem dos botos durante as saídas no Estuário do Rio Caravelas e adjacências entre 2002 a 2013. Efeito significativo da variável indicado com asterisco quando $p < 0,05$.

Coeficiente	Estimativa	Erro padrão	z	P (> z)
(Intercepto)	1,794	3,336	5,378	0,000*
Ano	-8,964	1,663	-5,391	0,000*
Mês 2	2,088	1,758	1,188	0,23
Mês 3	2,449	1,676	1,461	0,14
Mês 4	1,392	1,813	0,767	0,44
Mês 5	-3,619	1,823	-0,199	0,84
Mês 6	-1,608	1,806	-0,890	0,37
Mês 7	-3,107	1,740	-1,785	0,07
Mês 8	-2,410	1,837	-1,312	0,19
Mês 9	1,911	1,816	1,053	0,29
Mês 10	1,293	1,809	0,715	0,47
Mês 11	-3,734	2,081	-1,795	0,072
Mês 12	-9,763	7,287	-1,340	0,18
Veloc	-2,740	1,612	-16,995	0,000*
Mare	1,646	5,785	2,845	0,001*
Turb	1,535	3,395	4,521	0,000*
Velocorr	-3,212	6,638	-4,840	0,000*
Mar	-6,311	4,376	-1,442	0,000*

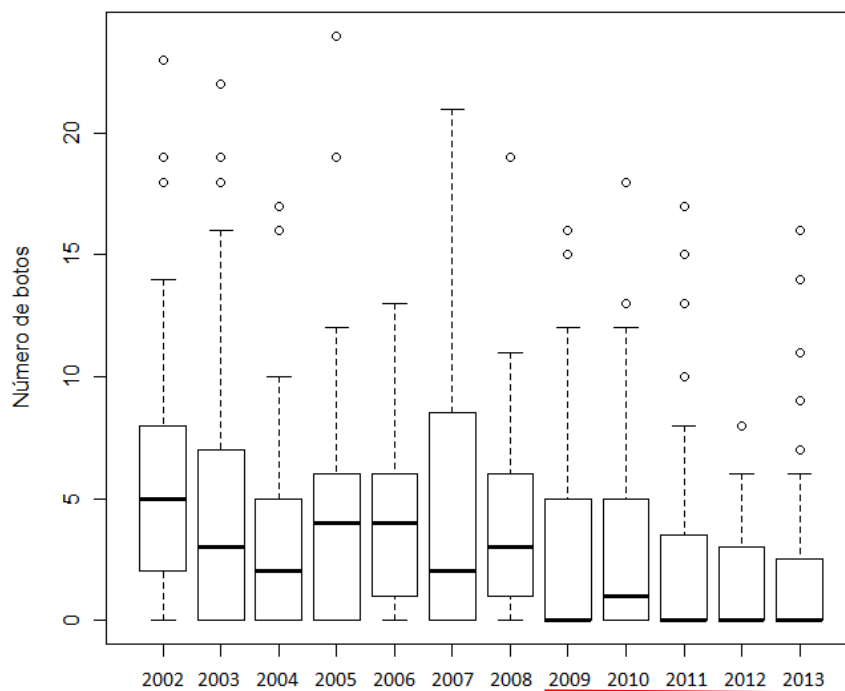


Figura 8: Número de botos em saídas diárias no Estuário do Rio Caravelas entre 2002 e 2013. Caixas mostram a mediana e os quartis 25 e 75%. Bolas representam *outliers*.

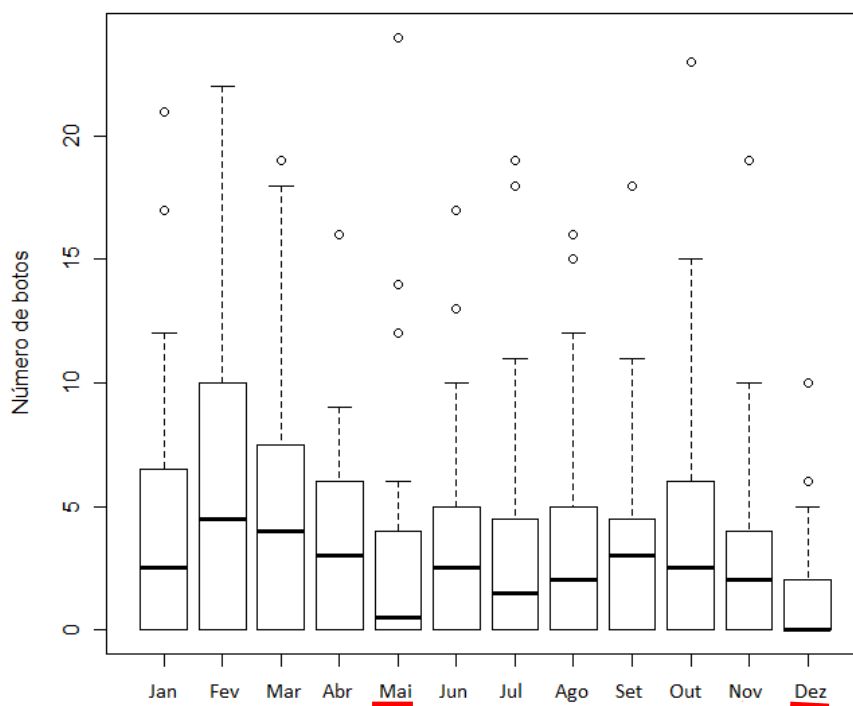


Figura 9: Números de botos avistados por mês em saídas no Estuário do Rio Caravelas e adjacências entre 2002 e 2013. Caixas mostram a mediana e os quartis 25 e 75%. Bolas representam *outliers*.

Porque em um único modelo?

O status de operação da draga foi utilizado como covariável em apenas um modelo. Neste, esta covariável teve um efeito significativo e positivo nas contagens dos botos no Estuário do Rio Caravelas e áreas adjacentes, indicando que mais indivíduos são avistados nos períodos de operação da draga. O mesmo pode ser observado através de um gráfico de caixas (Figura 10). Tal resultado poderia fornecer um suporte à evidência de que tais atividades não inviabilizam o uso e ocupação do estuário pelos botos, mas é necessário cautela ao se propor tais afirmações. De fato, o modelo utilizado não se ajustou bem aos dados observados (AIC=1866). É provável que os efeitos da operação de dragagem estejam sendo confundidos com as diferenças encontradas em meses diferentes (Figura 9).

Como retirar tal variável de confusão?

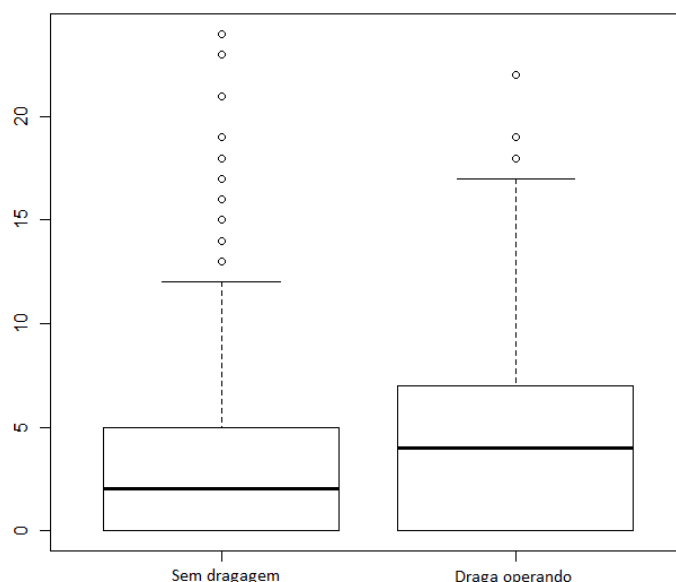


Figura 10: Número de botos observados durante as saídas diárias em função da operação da draga. Caixas mostram a mediana e os quartis 25 e 75%. Bolas representam *outliers*.

Enfim, os modelos que avaliaram as contagens diárias dos botos apontaram para uma flutuação no número de indivíduos freqüentando a área de estudo ao longo dos anos de monitoramento, com uma diminuição no número de indivíduos avistados por dia. Em 2002, a média de contagens diárias chegou perto de 6 botos por dia, enquanto em 2013 esta média chegou perto de 2 botos, reduzindo para menos da metade durante os 12 anos de estudo.

Algumas explicações prováveis para os padrões observados são que os animais estão visitando menos o Estuário do Rio Caravelas, ou estão permanecendo menos tempo no mesmo. Uma possível migração temporária dos indivíduos pode estar ocorrendo

Informações mais amplas
que o instituto tem para
outros locais

www.baleiajubarte.org.br



mediada, por exemplo, por declínios populacionais em áreas adjacentes fora do limite da área de estudo, ou por flutuações (naturais ou em função da sobrepesca) na abundância de presas na área de estudo. Ainda, a menor frequência de avistagens de botos e o menor número de contagens podem ser decorrentes de outros impactos antropogênicos, tais como o emalramento acidental em redes de pesca e/ou a degradação de habitat ocasionada pela poluição sonora.

Esse dado ele teriam que ter
Ddaos que estão na literatura, mas não foram utilizados, sendo apresentado um relatório de resultados e suposições sem discussão fundamentada.

21

Estimativas de parâmetros populacionais tais como taxas de natalidade e mortalidade não-natural da população de botos que freqüentam a área de estudo são necessárias para uma inferência mais robusta a respeito do status populacional. Outros estudos que podem fornecer respostas mais conclusivas a respeito dessa variação observada: estudos de bioacústica, estudo das dinâmicas temporais e espaciais das espécies de peixes do Estuário do Rio Caravelas e adjacências que ao mesmo tempo servem de alimento aos botos e tem importância comercial e amostragem de áreas adjacentes a área de estudo para verificar se os indivíduos marcados no Estuário do Rio Caravelas estão utilizando outras áreas.

Nem parece que é o
mesmo relatório

Foto-identificação

Em 2013 foram identificados 14 novos indivíduos (Tabela 5), os quais foram inseridos no catálogo de foto-identificação de botos-cinza do Instituto Baleia Jubarte. Com estas novas avistagens, o catálogo agora passa a ser constituído de 147 indivíduos foto-identificados. Os indivíduos N213 e N215 foram avistados mais de uma vez ao longo do ano de 2013. Outros dezoito indivíduos avistados em anos anteriores foram reavistados.

Devido às mudanças ocorridas na equipe técnica executora do monitoramento, as análises de estimativa de abundância com a inclusão dos novos indivíduos foto-identificados em 2013 não puderam ser concluídas até o fim do prazo de entrega deste relatório. Tais resultados serão apresentados nos relatórios subsequentes.

Tabela 5: Número de indivíduos foto-identificados (marcados e capturados) e reavistados (recapturados) em doze anos de monitoramento do boto-cinza no Estuário do Rio Caravelas.

<i>Ano</i>	<i>Número de botos fotoidentificados</i>	<i>Número de botos reavistados</i>
2002	39	0
2003	9	25
2004	3	15
2005	9	21
2006	7	21
2007	12	27
2008	7	23
2009	18	38
2010	10	31
2011	9	20
2012	8	8
2013	14	20

5. Conclusão

Abaixo está uma síntese dos resultados apresentados neste relatório:

- As contagens diárias diminuíram ao longo dos anos. Algumas explicações prováveis para os padrões observados são que os animais estão visitando menos o Estuário do Rio Caravelas, ou estão permanecendo menos tempo no mesmo. Uma possível migração temporária pode estar ocorrendo, mediada por declínios populacionais em áreas adjacentes, flutuações na abundância de presas na área de estudo ou, ainda, em função da **degradação de habitat ocasionada pela poluição sonora**.

Que tipo de poluição sonora?

- A avistagem de um único filhote durante todo o ano de 2013 pode ser decorrente do efeito do observador, mas isto **não exclui a necessidade de estimação da taxa de natalidade e demais parâmetros populacionais relevantes para a obtenção do status populacional**.

- A sazonalidade no número de indivíduos que usam a área de estudo manteve-se, com um maior número de botos observados nos período de Janeiro a Março;

- Não há sinais de que as atividades de dragagem causem efeitos drásticos sobre o tamanho da população de botos que utiliza o estuário. O fato de se observar mais botos no verão, quando há a dragagem pode ser decorrência de outros fatores. **Uma análise mais conclusiva pode ser fornecida ao se investigar as variações temporais e espaciais nas contagens dos botos, dividindo-se a área de estudo em subáreas;**

- As diretrizes atuais do monitoramento estão coerentes em procurar dias com condições climáticas amenas e embarcações de madeira mais lentas, pois, conforme era esperado, mais avistagens são realizadas quando o barco navega a uma velocidade menor que sete nós e quando as condições de vento e ondulação estão mais calmas;

- Modelos lineares generalizados são bastante úteis em explicar a variação encontrada nos dados de contagem com vantagens óbvias sobre considerar as taxas de encontro brutas.

mas os dados gráficos são mais complicados de analisar

6. Referências Bibliográficas

- Alonso, M.B., Marigo, J., Bertozzi, C.P., *et al.* 2010. Occurrence of chlorinated pesticides and polychlorinated biphenyls (PCBs) in Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*) from Ubatuba and Baixada Santista, São Paulo, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 8(1-2): 123-130.
- Barros, N.B. & Teixeira, R.L. 1994. Incidental catch of marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, in Alagoas, Northeastern Brazil. **Report of the International Whaling Commission**, Special Issue 15: 265-268.
- Borobia, M., Siciliano, S., Lodi, L. & Hoek, W. 1991. Distribution of the South American dolphins *Sotalia fluviatilis*. **Canadian Journal of Zoology**, 69: 1025-1039.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P. & Laake, J.L. 1993. **Distance Sampling – Estimating abundance of biological populations**. London: Chapman & Hall. 446 p.
- Burnham, K.P. & Anderson, D.R. 2002. **Model selection and multimodel inference: a practical information-theoretic approach**. 2nd edition. Springer-Verlag, New York.
- Caballero, S., Trujillo, F., Vianna, J.A., *et al.* 2010. Mitochondrial DNA diversity, differentiation and phylogeography of the South American riverine and coastal dolphins *Sotalia fluviatilis* and *Sotalia guianensis*. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 8(1-2): 69-79.
- Cantor, M.C., Wedekin, L.L., Daura-Jorge, F.G., Rossi-Santos, M.R. & Simões-Lopes, P.C. 2012. Assessing population parameters and trends of Guiana dolphins (*Sotalia guianensis*): an eight-year mark-recapture study. **Marine Mammal Science**, 28(1): 63-83.
- Faraway, J.F. 2006. **Extending the linear model with R: generalized linear, mixed effects and non-parametric regression models**. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Filla, G.F. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2009. Monitoring tourism schooners observing estuarine dolphins (*Sotalia guianensis*) in the Estuarine Complex of Cananéia, south-east Brazil. **Aquatic Conservation: Aquatic and Freshwater Ecosystems**, 19: 772–778.
- IUCN, 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 27 January 2014.
- Perrin, W.F., Würsig, B. & Thewissen, J. G. M. 2008. **Encyclopedia of Marine Mammals**. Second Edition. Academic Press. San Diego. 1414p.

- R Development Core Team. 2011. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. <<http://www.R-project.org>>. Data de acesso: fevereiro de 2011.
- Rossi-Santos, M.R., Wedekin, L.L. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2007. Residence and site fidelity of *Sotalia guianensis* in the Caravelas River Estuary, eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the U.K.**, 87: 207-212.
- Rossi-Santos, M.R., Wedekin, L.L. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2010. Habitat use of the guiana dolphin, *Sotalia guianensis* (Cetacea, Delphinidae), in the Caravelas river estuary, eastern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 8(1-2): 111-116.
- Thompson, W.L., White, G.C. & Gowan, C. 1998. **Monitoring Vertebrate Populations.** Academic Press, San Diego, 365p.
- Underwood, J.A. 1997. **Experiments in ecology:** Their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge.
- Van Waerebeek, K., Baker, A.N., Félix, F., *et al.* 2007. Vessel collisions with small cetaceans worldwide and with large whales in the southern Hemisphere, an initial assessment. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, 6(1): 43-69.
- Wedekin, L.L., Daura-Jorge, F.G. & Simões-Lopes, P.C. 2010. Habitat preferences of Guiana dolphins, *Sotalia guianensis* (Cetacea: Delphinidae), in Norte Bay, southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the U.K.**, 90(8): 1561–1570.

Relatório do Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira de Caravelas



RELATÓRIO

janeiro 2011 a fevereiro 2014



**PROGRAMA DE
APOIO À
COMUNIDADE
PESQUEIRA DE
CARAVELAS**

Este relatório foi elaborado pela Coordenação de Sustentabilidade da Fibria S/A, Unidade Aracruz, responsável pelas ações de relacionamento e investimento socioambiental da empresa nos Estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais.

Tem o objetivo de apresentar as ações realizadas em atendimento ao Programa de apoio à comunidade pesqueira de Caravelas, referente à condicionante 2.13 da RLO 898/09, retificada em 19/10/2012.

O início deste projeto antecede ao estabelecimento da condicionante e representa um marco do relacionamento empresa e comunidade pela nova forma atuação e diálogo, estabelecido em bases de igualdade, transparência e respeito, favorecendo um ambiente propício ao desenvolvimento conjunto de ações voltadas ao desenvolvimento local.

A ação indutora de um ambiente propositivo e de diálogo é uma estratégia que visa construir as bases de um efetivo desenvolvimento sustentável da comunidade, possibilitando-se a integração de esforços e recursos para melhoria coletiva.

O presente relatório apresenta as atividades realizadas no período de Janeiro/2011 Fevereiro/2014, com foco no andamento das atividades previstas para a 2ª etapa do projeto, tendo em vista que a primeira etapa já foi totalmente concluída, conforme mencionado em relatórios anteriores.

Ao longo do ano de 2013 houveram avanços nas discussões com as comunidades pesqueiras, culminando no início das obras de construção da Fábrica de Gelo, conforme apresentado mais adiante no presente relatório.

Projeto Caravelas Empreendedora – 2ª etapa

A segunda etapa do projeto visa dar continuidade ao processo de diálogo social e implementação de projetos participativos voltados ao desenvolvimento da cadeia produtiva da pesca artesanal. No período de 2011 a 2013, um conjunto de ações e investimentos nas dimensões social, ambiental e econômica foram planejados e realizados, mesmo sem estarem previstos inicialmente no projeto aprovado pelo IBAMA, o que reforça o compromisso assumido pela empresa com as comunidades locais.

No aspecto social, o projeto tem buscado contribuir para a melhoria do capital humano e social por meio de capacitações focadas no fortalecimento de pessoas e entidades vinculadas à pesca, estimulando a autonomia. Tais capacitações objetivam desenvolver: 1) habilidades para que as pessoas se engajem em processos participativos, como ocorrido na formação Conselho de Desenvolvimento Territorial; 2) capacitação em gestão de empreendimentos solidários, a exemplo do processo estabelecido no restaurante O Pesqueiro; 3) fortalecimento da cultura da cooperação, como estimulado pelo curso em Associativismo.

Na área ambiental, obter o compromisso dos pescadores em relação a práticas sustentáveis de pesca visando à preservação do rico ecossistema local é ainda um desafio a ser superado. Conforme diagnóstico, a pesca predatória ainda é praticada. Alguns projetos de educação ambiental têm trabalhado essa questão, como o Manguezal, por exemplo, desenvolvido pelo CEPENE junto à população ribeirinha e o próprio programa de educação ambiental das atividades de dragagem, desenvolvido no âmbito da RESEX Cassurubá. No entanto, se faz necessário um esforço maior e integrado para desenvolver e implantar um programa de educação amplo e intensivo voltado à sustentabilidade da pesca.

Estão em curso as articulações intersetoriais para a realização dos investimentos em empreendimentos comunitários previstos no escopo do projeto Caravelas Empreendedora e que permitirão acesso a insumos básicos da pesca em melhores condições, melhorando as condições de trabalho e renda. São eles: fábrica de gelo, restaurante O Pesqueiro, píer de atracação, entreposto de pesca e bomba de combustível.

São quatro os principais resultados que se espera alcançar ao final da 2ª etapa do projeto.

1. Conselho de Desenvolvimento da Pesca de Caravelas (CDPC) implantado e ativo;
2. Novos empreendimentos comunitários implantados e em funcionamento;
3. Plano de gestão e de negócios dos empreendimentos realizados;
4. Entidades de pesca e empreendedores comunitários capacitados para gerenciar tais empreendimentos;

A seguir relatamos o status das principais ações realizadas para o alcance desses resultados:

1. Conselho de Desenvolvimento da Pesca (CDPC) .

O CDPC foi criado com o objetivo de estruturar e legitimar um grupo de trabalho, representativo das relações produtivas locais, para elaborar e operacionalizar uma estratégia de desenvolvimento do território que abrange a comunidade dos pescadores de Caravelas.

O Conselho surge como espaço para os cidadãos organizados exercerem fiscalização e vigilância sobre os poderes públicos, contribuindo para a formação de consensos alcançados por uma gestão social compartilhada, gestada a partir de exercícios públicos deliberativos pela importância da sociedade organizada, como um fator fundamental do poder local, dialogando com os seus grupos organizados e realizando parcerias em ações conjuntas.

Sua missão definida em seminário de planejamento estratégico realizado em fevereiro de 2011 é *“ser um mecanismo de planejamento e articulação para a convergência de estratégias e ações voltadas ao desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva da pesca”*.

Cerca de 51 instituições foram mobilizadas para participar do processo das quais 29 se engajaram e atualmente participam do CDPC. São Elas:

1. *Bahia Pesca;*
2. *Banco do Brasil;*
3. *Banco do Nordeste;*
4. *Câmara de Vereadores de Caravelas;*
5. *CEPENE/IBAMA;*
6. *Conselho Comunitário de Segurança Pública de Caravelas;*
7. *EBDA;*
8. *ECOMAR;*
9. *Enterpa Engenharia Ltda.;*
10. *Fibra Celulose S/A;*
11. *Filarmônica Lira Santo Antônio;*
12. *Parque Nacional Marinho dos Abrolhos/ICMBio;*
13. *Igreja Evangélica Assembléia de Deus;*
14. *Instituto Baleia Jubarte;*
15. *Loja Maçônica Deus, Luz e Caridade;*
16. *Movimento Cultural Arte Manha;*
17. *Companhia de Navegação Norsul;*
18. *Patrulha Ecológica;*

19. Reserva Extrativista do Cassurubá;
20. SEBRAE;
21. Secretaria Municipal de Aquicultura e Pesca;
22. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico;
23. Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Caravelas;
24. Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais - APAE;
25. Colônia dos Pescadores Z-25;
26. Associação APESCA;
27. Manancial Consultoria;
28. Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária
29. Igreja Batista de Caravelas.
30. AMPAC - Associação de Marisqueiras e Pescadores Artesanais de Caravelas.

O seminário de planejamento estratégico da Cadeia Produtiva Pesqueira de Caravelas gerou um plano de ação para ordenar e catalisar o desenvolvimento local do território. Os membros foram divididos em três grupos, o social, Turismo e industrial para desenvolver as atividades priorizadas no Seminário de Planejamento Estratégico, descritas no quadro a seguir.



PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO EXTRAÍDO DO SEMINÁRIO COMO PLANO DE AÇÃO DO CDPC PARA CURTO (C), MÉDIO (M) E LONGO (L) PRAZO
R = Realizado NR = Não realizado EA = Em andamento

PROPOSTAS – SOCIAL	PRAZO	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
1. Dificuldade da identificação dos pescadores em relação aos limites geofísicos do PARNAM Abrolhos	C	Apresentar Projeto de sinalização, com supervisão da Marinha do Brasil para atendimento a esta reivindicação.	R
2. Horta comunitária, para o fornecimento de hortaliças inclusive para o restaurante comunitário "O Pesqueiro".	C	Horta ao lado do restaurante da APESCA. Preparar sementes e insumos para a prática	R
3. Campanhas sistemáticas junto ao setor pesqueiro voltadas à educação ambiental (riscos e benefícios).	C	Criar políticas sociais utilizando os diversos meios de comunicação para a sustentabilidade da pesca.	NR
4. Consultar a Capitania dos Portos se para ter acesso a toda regulamentação e para contribuir na questão legal referente à operação de turismo.	C	Apresentar projeto voltado ao atendimento às exigências legais.	EA
5. Carteira profissional do pescador (POP).	C	Trazer a Capitania dos Portos para formação e especialização dos pescadores.	R
6. Documentação das embarcações dos pescadores.	C	Trazer a Capitania dos Portos para regularizar a documentação.	EA
7. Cursos de cidadania, de alfabetização e também o BB Educar, assim como no Sindicato Rural ver o Pronera, focando a sustentabilidade.	C	Um projeto de aulas do EJA (Educação de Jovens e Adultos) para o pescador no prédio da APESCA, Colônia Z-25 e zona ribeirinha como meta para diminuição do analfabetismo.	EA
8. Capacitar os funcionários do restaurante O Pesqueiro através de parcerias com o sistema S.	C	Capacitar equipe no Programa de Alimento Seguro - PAS	EA
9. Levantar cursos de novas tecnologias na arte da pesca.	C	Levantar o potencial de pesca local e disponibilidade de cursos de instrutores para pescadores e filhos de pescadores; estabelecer parcerias locais com entidade.	NR

PROPOSTAS – SOCIAL	PRAZO	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
10. Cursos Comunitários com prioridade à arte culinária (frutos do mar, envolver a Ecomar),	C	Curso de culinária, higiene e manipulação de alimentos para o restaurante da APESCA.	NR
11. EBDA que poderá contribuir com cursos relativos ao setor agrícola.	C	Projeto para formação de mão de obra para o setor pesqueiro	EA
12. Na área de informática, a APESCA e a Colônia Z-25 serão consultadas para verificar como se encontra a instalação dos telecentros e o cronograma, e solicitar o apoio da Prefeitura Municipal de Caravelas.	C	Curso nos telecentros com o apoio da Secretaria de Ação Social.	R
13. Ter acesso à carta contendo reivindicações do setor pesqueiro na região (Ecomar).	C	Verificar conteúdo do documento para contemplar a classe.	R
14. Escoamento dos produtos da pesca e a criação de uma estrutura sólida, onde todos participam	C	Elaborar projeto de infra-estrutura para atender às exigências legais relacionados à circulação e distribuição dos produtos da pesca.	NR
15. Realizar estudos referentes aos danos causados pelo arrasto motorizado e o arrasto do camarão e buscar políticas alternativas como forma de mitigar essa prática	C	Seminário e capacitação na área do ecossistema para preservação de espécies e inovação de pesca para diminuir o impacto das redes no meio ambiente para desenvolver uma metodologia e sensibilização dos pescadores em mudanças das práticas pesqueira.	NR
16. Elaborar programas de sensibilização da categoria de pescadores referente à sustentabilidade e gestão	M	Desenvolver uma metodologia como processo educativo para a categoria pesqueira abordando práticas do dia-a-dia.	NR
17. Criar estudos e mecanismos para aumento da participação do pescador nas discussões de interesse do mesmo.	C	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	EA
18. Realizar seminários pontuais para alinhar os dados científicos junto às instituições parceiras, fortalecendo as ações no território.	C	Trabalhar indicadores e seus resultados no direcionamento das políticas sociais e econômicas referentes ao setor pesqueiro.	NR
19. Ter acesso aos dados do Ministério da Pesca referente monitoramento realizado no setor a nível nacional e local, para elaboração de comparativos e indicadores.	C	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	EA
20. Investimentos do governo do Estado que implantará terminais pesqueiros na Bahia.	M	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	EA
21. Efetuar estudos de adequação dos defesos (rever datas de início e fim) junto ao território caravelense, propondo aos órgãos responsáveis uma melhor adequação, contemplando o meio ambiente e o cidadão.	M	Verificar legislação os órgãos envolvidos para analisar o caso.	EA
22. Alternativa de pesca em águas mais profundas para poupar espécies próximas ao litoral	M	Apresentar projetos com propostas viáveis voltado para essa modalidade de pesca.	NR
23. Curso de elaboração de projetos	C	Curso para elaboração de projetos voltada à captação de recursos em editais, como por exemplo, junto ao Ministério da Pesca, para adquirir financiamentos que possam somar atração de recursos para a comunidade pesqueira.	R
24. Cursos Comunitários com prioridade à arte culinária (frutos do mar, envolver a Ecomar),	C	Curso de culinária, higiene e manipulação de alimentos para o restaurante da APESCA.	NR
25. Artesanato (fazer projeto envolvendo Artemanha, SEBRAE, EBDA), turismo (trabalhar a mão de obra com qualificação relacionada ao receptivo, profissionalizando camareiras, garçons, etc.),	C	Formação de mão de obra qualificada para o turismo receptivo, como atendente, garçom, guia para o turismo comunitário. Projeto de reaproveitamento do pescado para o artesanato formando um grupo com as marisqueiras.	NR
26. Copa do Mundo 2014 / Prado-BA – estudar casos e demandas advindas do evento	C	Projetos de infra-estrutura voltados para melhoria dos serviços e produtos	NR
27. Associação APESCA tem planos de explorar o turismo integrando o restaurante ribeirinho com O Pesqueiro.	C	Elaborar projeto inserindo as demandas e contrapartidas da Associação APESCA na atividade turística	EA
28. Verificar a situação de embarcações para utilização para o turismo de base comunitária e verificar linhas de financiamento para captar o recurso para viabilizar tal operação.	M	Consulta a Capitania dos Portos para embarcação de pequeno, médio e grande porte para o turismo; escrever propostas de aquisição de recursos e editais para financiamentos.	EA
29. Caravelas não está preparada para receber um volume grande de turistas, e carece de um produto formatado, específico, diferenciado, para	M	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	NR

PROPOSTAS – SOCIAL	PRAZO	ATIVIDADE	SITUAÇÃO
atender o turista.			
30. Necessário consultar a população ribeirinha para verificar a demanda e o que é prioritário referente ao turismo.	M	Estabelecer contato com a Área Ribeirinha com Luiz Caribê e Genilson; escrever projetos para dar continuidade às ações iniciadas na base comunitária (banheiro, píer, água potável), divulgação da atividade de passeio. SEDI - Secretaria de Desenvolvimento e Infra-estrutura realiza apoio para construção desse tipo, tais como banheiros e pontes. Capacitar na área de culinária, gerenciamento, atendimento ao público para criar vínculo turístico com Caravelas pelo bom atendimento prestado pelo funcionário local.	EA
31. Loja de artesanato	M	Estruturar loja de produtos local de artesanato próximo ao restaurante O Pesqueiro, consultar os ribeirinhos e outros produtores como o Artemanha e farinha de Ponta de Areia e outras localidades.	NR
32. Reabertura das operações e tráfego no aeroporto de Caravelas	M	Elaborar propostas voltadas ao incremento dos serviços e melhorias no território.	EA
33. População ribeirinha: carência de água potável, energia solar, unidade sanitária, gás GLP, programas de Saúde, PSF ambulante subutilizado.	C	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	NR
34. Construção do poço artesiano na área da antiga Cooperativa, solicitando outorga junto ao INEMA para sua liberação, e ver a parte da Prefeitura (Secret. Munic. de Aquicultura e Pesca).	C	Pedido da outorga da água no INEMA para liberação	NR
35. Construção dos piers, mobilizando os segmentos envolvidos.	C	Estudo de viabilidade dos Piers com construções de na Área de Caravelas – Sede (1), Ribeirinha (3), Ponta de Areia (1) e Barra (1).	EA
36. Trabalhar dados sobre setor pesqueiro de Caravelas (rendimento da produção, frota, espécies mais pescadas, tipo de apetrecho de pesca, etc), aperfeiçoando os indicadores.	C	Elaborar projeto para coleta de dados, principalmente sociais, voltadas ao ordenamento do setor pesqueiro.	R
37. Andamento da regularização da situação do imóvel da antiga Cooperativa e contatar Nilo para verificação de data de reunião da Comissão da Questão Jurídica do Terreno, instituída no CDPC	C	Avaliação do terreno, dívidas e acompanhamento junto ao advogado pela criação de comissão para alternativa e implantação dos recursos na área pesqueira.	R Dívida muito elevada junto BNB
38. Dívida Municipal da COPESBA.	C	Levantamento das dívidas e anistia das dívidas junto ao poder público local, com a participação de Vereadores no caso.	R
39. Obra no prédio	C	Resolvida a questão do terreno, inicia-se a implantação e construção das instalações necessárias para o beneficiamento do pescado e fábrica de gelo.	NR Impossível na área da Coopesba
40. Utilização de rádio e bússola nas embarcações de pesca.	M	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	NR
41. Viabilizar, através de experiência piloto, a sugestão de utilização de embarcação para pesca, tipo coletiva (grupos de +-5 pescadores), reduzindo ação individual, que aumenta custo operacional	M	Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	NR
42. Investimentos do governo do Estado que implantará terminais pesqueiros na Bahia.		Projeto de infra-estrutura; Captação de recursos	EA

Outras ações:

- ✓ Apresentação de linhas de crédito para aquisição de materiais de pesca em Caravelas, Ponta de Areia e Barra - Banco do Nordeste;
- ✓ Elaborado Projeto de horta Comunitária, a ser implantado em 2012 – EBDA;
- ✓ Reformulação de propósitos do restaurante o Pesqueiro, que passou a ser Plano de ponto de encontro e lazer dos pescadores;
- ✓ Articulações para legalização da área da cooperativa de pesca - Prefeitura Municipal de Caravelas, BNB, Bahia Pesca;



- ✓ Curso de Pescador para aquisição da Carteira de Pescador Profissional realizado pela Marinha do Brasil entre os dias 26 a 30 de dezembro na Colônia de Pescadores, com participação de 30 pescadores de Ponta de Areia, Barra de Caravelas, Zona Ribeirinha e Caravelas sede participaram do curso. Essa ação foi articulada pelo meio do Projeto Caravelas Empreendedora;
- ✓ Levantamento topográfico na área indicada pelas associações para construção da fábrica de gelo e instalação da bomba de combustível, objetivando viabilidade técnica.

O CDPC foi encerrado em 2011, de forma com que nos anos de 2012 e 2013 o foco foram as reuniões pontuais com a Classe Pesqueira, contribuindo, inclusive, para uma melhoria no relacionamento das instituições locais.

REUNIÕES REALIZADAS NO ANO DE 2013

DATA	PAUTA
19-02-13	Reunião de Alinhamento e esclarecimentos sobre a Construção da Fabrica de Gelo, onde discuti-se a área onde será construída a Fabrica.
26-02-13	Compromisso assinado entre a Fibria e a Classe pesqueira no compromisso da Construção da Fabrica de Gelo, Píer de Ponta de Areia , Estação de Abastecimento Diesel, Sede da Ampac.
05-06-13	Reunião para alinhamento no processo de Gestão da Fabrica de Gelo.
27-06-13	Reunião para discussão da documentação do terreno onde seria construída a Fabrica de Gelo.
14-08-13	Reunião em Salvador com a SPU (Superintendência do Patrimônio da União na Bahia) Nivelar conceitos sobre Licenciamento na SPU do Píer de Ponta de Areia.
04-10-13	Reunião para alinhamento e decisões para instalação da Fabrica de Gelo.
09-10-13	Avaliação da Antiga Fábrica de Gelo na Sede da Ampac , para a instalação da nova Fábrica reaproveitando as estruturas existentes.
15-10-13	Início da Reforma e Construção da nova Fábrica de Gelo, e início da Construção da nova sede da AMPAC.



2. Novos empreendimentos comunitários implantados e em funcionamento;

2.1) Fábrica de Gelo no prédio da antiga Cooperativa de Pesca

Com o objetivo de cumprir o compromisso assumido com a comunidade pesqueira de instalar a fábrica de gelo no prédio da Cooperativa, em novembro de 2010, a Fibria finalizou o projeto de engenharia para a reforma do prédio (plantas civil, hidráulica e elétrica), e iniciou o processo de licitação da obra.



Imagem ilustrativa do Projeto da Fabrica de gelo

Paralelamente, a APESCA tentava obter autorização em Juízo para que o investimento pudesse ser realizado com a necessária segurança, tendo em vista ser o imóvel de propriedade da COOPESCA - Cooperativa de Pesca de Caravelas, falida e sob júdice. Em face a não obtenção dessa autorização, o processo de cotação para contratação dos serviços foi paralisado pela Fibria. Documento enviado pelas entidades de Pesca à empresa em 2/3/2011 relaciona todas as pendências judiciais envolvendo a antiga Cooperativa, dentre as quais destacamos a principal:

“Divida junto ao BNB com os arrestos do prédio. Esta dívida é fruto do financiamento mal sucedido da antiga cooperativa de pescadores, que ao encerrar suas atividades deixou um passivo junto ao BANCO DO NORDESTE DO BRASIL S/A - BNB, que em valores estimados no ano de 2003, somavam cerca de R\$ 770.000,00 (setecentos e setenta mil reais), já incluídos multas, juros e correções.”

Inúmeros esforços foram empreendidos pela APESCA e pelo Conselho de Desenvolvimento Pesqueiro (CDPC) envolvendo advogados, credores, poder público e outras instituições para solucionar as pendências, porém sem que uma solução definitiva tenha sido encontrada até a data limite estabelecida pelo CDPC para concluir esse processo (15 de junho/2011). Diálogo realizado pela Fibria com o setor de crédito do Banco em Eunápolis confirmou que o passivo era grande o suficiente para tornar o empreendimento não sustentável, levando a empresa a comunicar oficialmente às instituições de pesca, em 17 de agosto de 2011, a sua decisão de abortar, naquele momento, o investimento previsto no prédio.

Como alternativa de curto prazo, a Fibria se comprometeu a viabilizar a reativação da fábrica de gelo da AMPAC, localizada em Ponta de Areia, paralisada há mais de três anos, decisão essa consensada no âmbito do CDPC. A empresa também se mantinha

disposta a investir em uma nova unidade produtiva de gelo para complementar o atendimento à demanda diagnosticada pela Bahiapisca.

Para viabilizar essa outra unidade, a Bahiapisca realizou estudo de viabilidade em três possíveis áreas apontadas por pescadores (da Colônia, do Jorge, ambas em Ponta de Areia, e da Tarifa, na sede). O resultado do estudo foi apresentado em reunião do CDPC de 26/08/2011, e foi desfavorável à instalação da fábrica nesses locais. Parâmetros do estudo: logística; proximidade dos pescadores; disponibilidade de energia e água; atender as exigências ambientais; facilidade de aquisição da área; transferência, doação, contrato de comodato etc.



Um novo terreno havia sido identificado pela comunidade pesqueira e foi avaliado em termos de atendimento às necessidades legais e do negócio. Porém, a Ampac decidiu doar sua área e sede para a comunidade pesqueira, representada pelas associações Ampac, Apesca e Colônia Z25, onde foi efetivado o investimento da nova fábrica de gelo,, com a construção de um píer para acesso a embarcações para carregamento com gelo.

Em contrapartida a Colônia Z25 doou para a Ampac um lote de terras onde foi construída uma sede para esta associação com aporte financeiro total da Fibria. Esta construção se deu imediatamente após a formalização legal da transferência de propriedade da área para a Ampac.

Construída a sede da fábrica de gelo que será administrada pela Cooperativa das Marisqueiras e Pescadores de Caravelas. Todo o processo de implantação da fábrica e constituição da cooperativa foi realizado com a participação da diretoria e membros das instituições representativas da comunidade pesqueira no município (Colônia Z25, Ampac e Apesca) e da comunidade em geral. A fábrica com capacidade de produção de 16.000 kg de gelo/dia, será entregue a comunidade com atendimento às normas técnicas e de higiene de produção de gelo, poço artesiano, fornecimento de energia elétrica com novo transformador, unidade de tratamento de esgoto, trapiche para atracação e fornecimento de gelo direto nas embarcações. A cooperativa terá apoio de um consultor contratado pela Fibria para apoio à gestão e controles de resultado no primeiro ano de funcionamento.

Abaixo são apresentadas imagens de reuniões, bem como, da fábrica/máquina de produção de gelo.



2.2) Fábrica de Gelo AMPAC

Escopo: Reforma geral e adequação das infraestruturas civil e elétrica da Fábrica de Gelo da Associação de Marisqueiros de Ponta de Areia e Caravelas – AMPAC.

Etapa 01 (realizada)

- Pagamento pela Fibria das contas de energia e água da AMPAC para viabilizar teste no equipamento de fabricação de gelo.
- Contratação da empresa especializada Ulyfrion para realizar o estudo, que apontou viabilidade de reformar o equipamento.

- Processo de licitação para a Contratação da Engenharia Básica



Este investimento não foi concretizado em virtude a doação da área da Ampac para a comunidade pesqueira, com vistas à construção da fábrica de gelo prevista no projeto.

Com a construção da nova fábrica de gelo, a fábrica de gelo da Ampac, por solicitação da diretoria da Ampac, não foi restaurada. Em contrapartida em todo o processo, a Fibria doou para a Ampac uma sede social com 120 m² no município de Caravelas.



2.3) Píer de Ponta de Areia

Escopo: reconstrução do Píer Utilizado pelos Pescadores da Região de Caravelas e Ponta de Areia, com previsão de investimento de R\$ 220.000,00.

Etapas:

Visitas e diálogos com lideranças da pesca para entender a necessidade e adequar o projeto preparado pela Colônia e encaminhado à Fibria para viabilização.

Realizado processo de licitação para a Contratação da Engenharia Básica e detalhada.

Status do Processo:

Uma empresa especializada em obras portuárias, prestadora de serviços homologada pela Fibria, foi contratada para desenvolver todos os projetos arquitetônicos e estruturais para a construção do píer e aprovação dos mesmos junto a Marinha e órgãos ambientais. A área onde será construído o píer já foi visitada pelas empresas que apresentarão proposta técnica e orçamento para que seja estabelecida a construtora executante do projeto. A Fibria aguarda neste momento somente a aprovação dos projetos junto à Marinha e órgãos ambientais competentes para iniciar a execução da obra.



Devido ao processo a ser cumprido junto à SPU para liberação da construção de novo píer em concreto, e alterações solicitadas no projeto e pela precariedade do píer existente, identificado após visita de representantes da Fibria e representantes da comunidade pesqueira na unidade do órgão em Salvador, foi acordado junto à comunidade pesqueira de Ponta de Areia, Caravelas, a reforma do píer existente, em madeira, com construção do novo píer em concreto futuramente. No dia 23/08/2013 o píer foi reformado por empresa e mão de obra local, e entregue à comunidade





2.4) Entrepasto e Centro de inclusão digital da Colônia de Pescadores

Apoio financeiro para finalizar a reforma de prédio do entreposto da Colônia de Pescadores Z25 no centro de Caravelas, facilitando a gestão e servindo como ponto para inclusão digital dos pescadores, em parceria com o MDA. A obra foi concluída e entregue à comunidade em janeiro de 2012.



2.5) Bomba de combustível para abastecimento de embarcações

Projeto ainda em fase articulação institucional em busca de alianças para viabilizar a sua implantação. Diálogos com a BR Distribuidora já foram iniciados pela área de suprimentos da Fibria, com bom potencial de estabelecer essa parceria, bem como com a Cia de Navegação Norsul e Capitania dos Portos.

Em janeiro de 2013 as associações representativas da comunidade pesqueira definiram que este empreendimento será instalado na mesma área da fábrica de gelo, conforme já mencionado neste relatório, porém o empreendimento será realizado através de processo de licitação, onde uma empresa será contratada para fornecer óleo diesel para os pescadores, como menor custo. Tal decisão foi tomada em virtude

do risco de operação do abastecimento por pessoas sem experiência. Portanto o sistema será operado por empresa especializada, reduzindo os riscos de inconformidades nas ações.

Foi acordado junto a comunidade pesqueira, que este tema será abordado 30 dias após a inauguração da fábrica de gelo. A Cooperativa que fará gestão da fábrica de gelo será a gestora do contrato com a empresa terceirizada que implantará a estação de abastecimento de óleo diesel. O acordo foi firmado para que as ações fossem priorizadas para a fábrica de gelo e posteriormente para a estação de abastecimento de óleo diesel.

2.6) Restaurante O Pesqueiro

Contexto:

A **Associação APESCA**, constituída em 04/04/2008, com 52 associados, está instalada no espaço físico da desativada Cooperativa Mista dos Pescadores do Extremo Sul da Bahia e nas suas adjacências, em uma área pertencente à união, montou um pequeno ponto – um barzinho – onde comercializava bebidas, refrigerantes e salgados.

Com recursos repassados pela Fibria no ano de 2010, totalizando R\$ 72.000,00 (setenta e dois mil reais), a estrutura física do ponto foi refeita, onde foi construído um novo espaço físico, destinado a um restaurante, que entrou em operação em fevereiro de 2011.

O estudo de viabilidade e o plano de gestão do restaurante se demonstram pouco consistentes, o que ocasionou a insolvência do negócio. Com a finalidade de buscar uma solução que fosse consenso entre associados da APESCA para a retomada do negócio, a Fibria contratou uma consultoria especializada para trabalhar junto com os associados uma alternativa economicamente e socialmente viável para esse espaço. O trabalho foi iniciado em julho de 2011 com o estudo de diversas alternativas.

Porém, a que vislumbrou melhores resultados operacionais e que deve resgatar o grande objetivo da APESCA, foi *transformar o “Restaurante O Pesqueiro” em “O Pesqueiro – Ponto de encontro e lazer”, sendo um lugar do pescador, onde ele possa encontrar-se com seus companheiros, levar seus filhos e esposa, ter momentos de diversão e lazer e consumir bebidas, refrigerantes, lanches e tira-gostos.*

O Estudo de viabilidade e o plano de gestão do negócio foram finalizados e apresentados aos associados e alguns equipamentos de lazer foram adquiridos (sinuca, totó, e parquinho infantil).

Em fevereiro de 2012 o empreendimento foi inaugurado, com nova formatação e o nome “O Pesqueiro – Ponto de encontro e lazer”, apresentando resultados satisfatórios conforme planejado, resgatando a frequência dos pescadores e suas famílias.

Em 2013 não foram realizados novos investimentos no local.





3. Plano de gestão e de negócios dos empreendimentos realizados:

Conforme mencionado no item acima, o plano de gestão do Restaurante foi feito e o empreendimento, com uma nova cara, foi reaberto em 2012.

Em virtude do cancelamento do projeto da fábrica de gelo no prédio da Cooperativa de Pesca, a Controller, consultoria de suporte ao Projeto Caravelas, está trabalhando junto à AMPAC na reestruturação da Associação e na implantação de um processo de gestão para o desenvolvimento do negócio, conforme serviço e cronograma de atividades contratados pela Fibria junto à consultoria, a saber:

Atividade	Horas	
	Traje-to	Traba-lho
1 - Apresentação de proposta de trabalho à Fibria		1
2 - Visita às instalações físicas da AMPAC		3
3 - Planejamento da reunião com gestores e associados da Ampac		2
4 - Entrevista gestores da Ampac		4
5 - Elaboração do Curso de associativismo (Ampac / Colônia Z35 / Apesca)		50
6 - Curso de associativismo para Ampac, Colônia Z35, Apesca. (incluso material didático, apostila e data-show) - 20 hs em 5 dias		20
7 - Projeto de viabilidade econômica e financeira da fábrica de gelo com aspectos sócio-econômicos e plano de gestão	24	60
8 - Projeto de viabilidade econômica e financeira do ponto de abastecimento de diesel com aspectos sócio-econômicos e plano de gestão.		100
9 - Apresentação do projeto de viabilidade e plano de gestão aos gestores da Ampac e Fibria	8	4
10 - Implantação de controles financeiros e operacionais	24	12
11 - Acompanhamento quinzenal (de dezembro a maio/2012) e mensal (de junho a dezembro/2012) da utilização dos controles financeiros, aplicação do plano de gestão e apuração de resultados, com apresentação de relatório	104	52
13 - Elaboração do relatório final para apresentação aos gestores da Fibria		2
14 - Apresentação do relatório final aos gestores da Ampac e da Fibria	8	4
Totalizador	168	314

Cronograma:	
Ativ.	Semanas
	Set 18 a 24 25 a 1 2 a 8 9 a 15 16 a 22 23 a 29 30 a 5 6 a 12 13 a 19 20 a 26 27 a 3 4 a 10 11
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

CONTINUIDADE DO PROJETO NO ANO DE 2012												
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
11												
12												
13												
14												

4. Entidades de pesca e empreendedores comunitários capacitados para gerenciar tais empreendimentos;

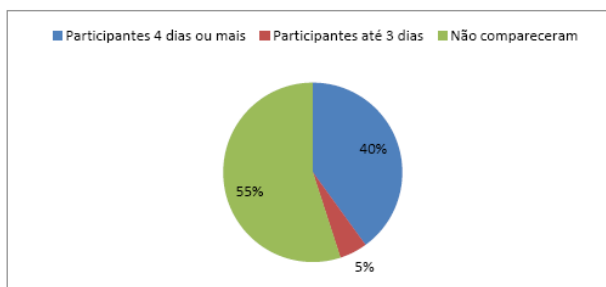
O processo de capacitação integra a estratégia do projeto Caravelas Empreendedoradora de fortalecer as organizações sociais, instrumentalizando-as para melhorar seus processos de gestão, com maior transparência e participação mais ativa de seus associados.

O processo de elaboração dos planos de negócio/gestão dos negócios sociais prevê a participação ativa de seus gestores e associados, num processo de aprendizagem continuada. Uma vez concluídos, são previstas capacitações específicas em gestão administrativa e financeira referente a cada tipo de negócio.

Curso de Associativismo

No período de 5 a 9 de dezembro, no Centro de Visitantes, a Fibria viabilizou um curso de associativismo que envolveu 16 participantes, dos 40 inscritos pelas instituições AMPAC, APESCA e Colônia Z25.

TOTAL	Inscritos	40	100%
	Participantes 4 dias ou mais	16	40%
	Participantes até 3 dias	2	5%
	Não compareceram	22	55%



A capacitação, promovida pela consultoria Controller, teve como objetivo sensibilizar sobre a importância da cultura da cooperação, pensamento coletivo, proporcionar uma visão holística para os problemas sociais regionais, suas potencialidades e o trabalho em equipe como ferramenta para melhoria da qualidade de vida. Aspectos e instrumentos jurídicos do associativismo, estrutura organizacional, direitos, deveres e responsabilidades coletivas também foram trabalhados. Outro o objetivo importante foi a orientação sobre as boas práticas para uma gestão eficaz, empreendedora e compartilhada.

PROGRAMAÇÃO

ATIVIDADE	TEMPO
ENCONTRO 1 – O ASSOCIATIVISMO	240'
Abertura	15'
Apresentação e integração	40'
Contrato de convivência	20'
Dinâmica em grupo	40'
Lanche	15'
Cooperação e participação	30'
Associativismo e cooperativismo	30'
Dinâmica em grupo	40'
Encerramento do dia	10'
ENCONTRO 2 – INTERAÇÃO E FORMAS ASSOCIATIVAS	240'
O processo de interação nos grupos	50'
Dinâmica em grupo	60'
Lanche	15'
Características das pessoas jurídicas de direito privado: Associação – cooperativa – sociedade empresária	60'
Dinâmica em grupo	45'
Encerramento do dia	10'
ENCONTRO 3 – ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO	240'

ATIVIDADE	TEMPO
Estrutura organizacional	20'
Processo de gestão	20'
Direitos, deveres e responsabilidades coletivas	30'
Atividade em grupo	30'
A constituição, as assembleias	20'
Lanche	15'
O estatuto e o regimento interno	30'
Declaração de aptidão jurídica da associação	20'
Atividade em grupo	45'
Encerramento do dia	10'
ENCONTRO 4 – CONTROLES FINANCEIROS E DE GESTÃO - CONCEITOS E PROCEDIMENTOS BÁSICOS	240'
As contribuições associativistas	15'
O caixa/Controles bancários/Contas a pagar e receber - Fluxo de caixa	60'
Atividade em grupo	30'
Lanche	10'
Controles de produção e venda	20'
Controle de doações e captação de recursos	20'
Controle de imobilizado	15'
Prestação de contas mensal	20'
Formação do preço de venda	20'
Atividade em grupo	30'
Encerramento do dia	10'
ENCONTRO 5 – GESTÃO COMPARTILHADA	240'
Regimento interno, liderança e poder	45'
Trabalho em equipe	30'
Dinâmica em grupo	45'
Lanche	10'
Gestão empreendedora das organizações coletivas	45'
Dinâmica em grupo	45'
Avaliação e encerramento do curso	20'

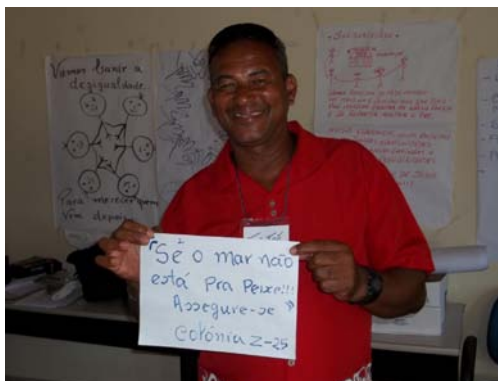
Depoimentos:

Lierte Siquara, presidente da APESCA, disse que o Projeto Caravelas Empreendedora foi uma iniciativa que trouxe conhecimentos e formação do associativismo para fortalecer o grupo e “criarmos uma cooperativa para avançar com o setor pesqueiro”.

Para **Uilson Alexandre de Jesus Farias**, presidente da AMPAC, “o curso foi muito bom, pois trouxe informações que serão utilizadas tanto na gestão da associação como no dia a dia da minha casa, com minha família”.

Jorge Soares Rocha, diretor da Colônia Z25, destacou a iniciativa da Fibria e a

escolha dos temas abordados. “Todos os assuntos foram importantes, mas destaco a abordagem sobre coletividade e menos individualismo. Percebi que instituições não funcionam da forma que deveriam e agora podemos fazer uma gestão melhor e compartilhada”, sintetizou Jorge que vai multiplicar o que aprendeu entre os associados.



Curso de capacitação para captação de recursos públicos não reembolsáveis.

A Fibria aprovou, contratou empresa para realização do evento e disponibilizou recursos para a realização deste curso no município de Caravelas, com objetivo de capacitar diretoria de associações a elaborarem projetos para captação de recursos públicos, podendo assim criar condições de geração de emprego e renda e minimização de impactos ambientais.

ATIVIDADE	TEMPO
-----------	-------

ENCONTRO 1 – APRESENTAÇÃO DO CURSO IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA SOCIAL	240'
Abertura	15'
Apresentação e integração	40'
Contrato de convivência	20'
Dinâmica em grupo	30'
Lanche	15'
O que é um projeto? A importância de um projeto! Por que planejar?	40'
Identificação dos problemas, causas e efeitos	70'
Encerramento do dia	10'

ATIVIDADE	TEMPO
-----------	-------

ENCONTRO 2 – ESTRUTURA DE UM PROJETO	240'
Avaliação das atividades do dia anterior e apresentação das atividades do dia	10'
Estrutura de um projeto	40''
Elaboração de propostas para projetos sociais a serem enviadas às fontes financiadoras	45'
Lanche	15'

Apresentação dos problemas sociais identificados pelos grupos, suas causas e efeitos.	60'
Contextualização do projeto	60'
Encerramento do dia	10'

ENCONTRO 3 – ESTRATÉGIAS E FORMAS DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	240'
Avaliação das atividades do dia anterior e apresentação das atividades do dia.	10'
Estratégias de captação de recursos	45'
Ética na captação de recursos	30'
Principais formas de captação de recursos e suas principais características	40'
Lanche	15'
Parcerias e alianças estratégicas	60'
Fidelização do doador / parceiro	30'
Encerramento do dia	10'

ENCONTRO 4 – MONITORAMENTO E PRESTAÇÃO DE CONTAS	240'
Avaliação das atividades do dia anterior e apresentação das atividades do dia	10'
Avaliação e monitoramento de projetos	45'
Prestação de contas	30'
Dicas de captação de recursos	30'
Lanche	15'
Apoio na conclusão de projetos	100'
Encerramento do dia	10'

ENCONTRO 5 – APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA PROJETOS SOCIAIS	240'
Avaliação das atividades do dia anterior e apresentação das atividades do dia	10'
Apresentação de propostas de projetos – Grupos 1 e 2	90'
Lanche	15'
Apresentação de propostas de projetos – Grupos 3 e 4	90'
Encaminhamento dos projetos ao comitê formado com a Resex de Cassurubá	15'
Avaliação e encerramento do curso	20'

METODOLOGIA APLICADA:

1. Aulas expositivas;
2. Atividades em grupo para aplicação do conhecimento;
3. Dinâmicas em grupo para integração, comprometimento e fortalecimento do espírito de equipe.

RECURSOS NECESSÁRIOS:

#	Recurso	Responsável pelas providências e custeio
1	Sala de aula para 30 participantes, com carteiras de braço, mesa para instrutor e Datashow	Fibria
2	Papel / cartolina para apresentações; Pincel atômico, caneta, lápis, papel A4, fita crepe, fita adesiva transparente, cola.	Controller
3	Apostilas	Controller
4	Lanche para 31 pessoas – 5 dias	Fibria

AFERIMENTO DOS RESULTADOS:

OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE RESULTADOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO
Apresentar aos participantes as questões pertinentes à captação de recursos não reembolsáveis	Aprendizado dos participantes	Avaliação prática através das dinâmicas em grupo desenvolvidas no decorrer das atividades
OBJETIVO ESPECÍFICO	INDICADORES DE RESULTADOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO
Identificar problemas de impacto social, suas causas e efeitos.	Problemas, causas e efeitos identificados	Apresentação dos problemas causas e efeitos identificados
Planejar atividades que venham superar os problemas relevantes identificados.	Atividades planejadas	Planejamento das atividades que venham superar problemas identificados
Elaborar projetos para captação de recursos não reembolsáveis.	Projeto elaborado	Apresentação dos projetos elaborados
Negociar captação de recursos com agentes financiadores.	Quantidade de parceiros identificados	Apresentação dos parceiros identificados



Capacitação em gestão financeira e contábil:

Através de consultoria financeira contratada pela Fibria, a Ampac, Apesca e Colônia Z25 receberam apoio para gestão financeira e contábil, com implantação de programa financeiro e orientações contábeis. A finalidade deste apoio é que as associações executem um planejamento financeiro, evitando assim pendências que impactam negativamente em suas atividades e mantenham em ordem e em dia todas as rotinas contábeis necessárias para atendimento à legislação brasileira. No encerramento do exercício de 2012 estas associações emitiram relatórios financeiros para prestação de contas aos seus associados dentro dos padrões previamente estabelecidos.

Apoio Administrativo:

Através de consultoria contratada pela Fibria, a comunidade pesqueira vem recebendo apoio sistemático de um auxiliar administrativo, que orienta e viabiliza a implantação de controles administrativos nas entidades locais, possibilitando assim maior controle dos atos de gestão da atual diretoria e de seu relacionamento com a comunidade.

Em 2014 o apoio em gestão administrativa, financeira e contábil será de suma importância para a gestão dos projetos que serão implantados de produção de gelo e abastecimento de diesel.

Para maior transparência das ações junto à comunidade pesqueira de Caravelas, no dia 26 de fevereiro de 2013 a Fibria emitiu uma correspondência destinada a esta comunidade, registrado e ratificando todos os compromissos assumidos.

Investimentos realizados por meio do Projeto Caravelas Empreendedora

Beneficiário	Denominação	Valor/moeda ACC	Data de lançamento
Consultoria Myrá	Contrato 4516/10_Myrá (gestão social)	49.651,95	10/02/11
Associação dos Pescadores de Rede, de Arrasto, Boeira, Fundo e Arraieira de Caravelas - APESCA	Doação para concluir obra em O Pesqueiro	16.000,00	30/06/11
Consultoria Myrá	Contrato 4516/10_Myrá (gestão social)	49.651,95	30/06/11
Colônia de Pescadores Z-25	Passagens para XVI encontro de pescadores em Salvador	1.000,00	08/07/11
Consultoria Myrá	Contrato 4516/10_Myrá (gestão social)	49.651,95	08/07/11
Consultoria Myrá	7/8_Contrato 4516/10_Myrá (gestão social)	49.651,95	08/07/11
Consultoria Myrá	Contrato 4516/10 Myrá (gestão social)	49.651,95	11/07/11
Time Now	GESTÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA (Infra-estrutura)	20.999,90	11/07/11
Consultoria Controller	Elaboração de plano de negócio e gestão de O Pesqueiro	8.881,00	22/08/11
Associação de Marisqueiros de Ponta de Areia e Caravelas / Colônia de Pescadores Z-25	Doação para quitação de débitos de contas de energia e água da AMPAC	15.231,29	23/08/11
MARILENE FIGUEREDO COSTA	Serviço Adm p/ Engaj. Caravelas-MARILENE FIGUEREDO COSTA	1.200,00	14/09/11
Associação dos Pescadores de Rede, de Arrasto, Boeira, Fundo e Arraieira de Caravelas - APESCA	Quitação de dívida do restaurante O Pesqueiro	9.219,12	23/09/11
Consultoria Controller	CONSULTORIA GESTÃO Projeto	4.440,50	23/09/11
Associação de Marisqueiros de Ponta de Areia e Caravelas / Colônia de Pescadores Z-25	Pagamento técnico em refrigeração para avaliar fábrica de gelo da AMPAC	3.850,00	27/09/11
Consultoria Controller	CONSULTORIA GESTÃO Projeto	10.000,00	27/09/11
Consultoria Controller	CONSULTORIA GESTÃO Projeto	11.906,00	31/10/11
Associação dos Pescadores de Rede, de Arrasto, Boeira, Fundo e Arraieira de Caravelas - APESCA	Recurso para aquisição de equipamentos de lazer para ponto de encontro de pescadores - novo O Pesqueiro	19.877,38	22/12/11
Colônia de Pescadores Z-25	Recurso para terminar obra em entreposto - Pesca Digital	12.367,50	22/12/11
Consultoria Controller	Consultoria AMPAC_Controller	10.698,00	27/12/11
Consultoria Controller	Consultoria AMPAC_Controller	12.000,00	30/12/11
Valor Investido		405.930,44	

Quadro 1

Outros projetos desenvolvidos pela Fibria em parceria com o IV em Caravelas em complemento às ações do projeto Caravelas Empreendedora.

Linha de Atuação	Projeto	Instituição Proponente	Abrangência	Resumo	Público	Início
Rota da Cultura/ Instituto Votorantim/Fibria	Na Rota da Música	Filarmônica Lira Imaculada Conceição	Barra de Caravelas	O Projeto "Na Rota da Música" visa à preservação e o desenvolvimento de um patrimônio cultural da comunidade de Barra de Caravelas, que é a banda filarmônica. Para tanto, busca incrementar a formação de jovens músicos que a compõe, por meio de oficinas de formação musical, técnica e artística.	100 jovens	mar/12
Rota do Esporte/ Instituto Votorantim/Fibria	Capoeira Estudante	Associação cultural Capoeira Malícia	Caravelas (Sede), Barra de Caravelas, Ponta de Areia e Juerana	Projeto direcionado a adolescentes e jovens das escolas de Caravelas. Tem o intuito de utilizar a Capoeira como ferramenta sócio educativa para transmitir valores de respeito mútuo, desenvolver habilidades corporais e a criatividade.	100 jovens	mar/12
Rota da Cultura/ Instituto Votorantim/Fibria	Aprendendo com a Mídia	Fundação Benedito Ralile	Caravelas (Sede), Juerana, Espora Gato, Ponta de Areia e Barra de Caravelas	Promover a inclusão social de jovens do município de Caravelas através de oficinas de Audiovisual, além de proporcionar exposições de filmes e documentários em comunidades de pescadores e rurais.	85 jovens	mar/12
Rota da Educação/ Instituto Votorantim/Fibria	Parceria Votorantim pela Educação	Fibria/Instituto Votorantim	Todo o Município	O Projeto visa o Fortalecimento da participação das Secretarias Municipais de Educação no processo de mobilização das comunidades, no planejamento de estratégias educacionais e no acesso a políticas públicas de Educação. Visa também o contribuir para o entendimento das comunidades e dos funcionários da empresa sobre as políticas de Educação.	Escolas, alunos, funcionários, comunidades e Secretaria de Educação.	O Projeto realizou em 2010 e 2011 em Caravelas Palestras de Educação Ambiental nas escolas, mobilização de funcionários da empresa para atividades na comunidade, mobilização de lideranças, concurso de redação, sensibilização de famílias para o valor da Educação e Formação continuada para os técnicos da Secretaria de Educação.
Desenvolvimento Local/ Instituto Votorantim/ BNDES/ Fibria	Programa REDES	Fibria/Instituto Votorantim/BNDES	Todo o Município	Fomentar a Geração de Trabalho e renda Através de Projetos de desenvolvimento com Cadeias Produtivas Inclusivas nos Territórios do Programa. O REDES está na fase de construção, validação e aprovação dos projetos pelas lideranças locais, Instituto Votorantim e BNDES, com previsão de início para agosto de 2012.	População de Baixa renda	O REDES foi iniciado em Caravelas em abril de 2011 com um diagnóstico sócioeconômico e produtivo da região. No momento o programa está recebendo e avaliando projetos de instituições locais voltados para o desenvolvimento de cadeias produtivas inclusivas que surgiram no diagnóstico.

Projetos apoiados através de recursos aportados pela Fibria – R\$.10.000,00 e projeto de comunicação da Resex de Cassurubá – R\$.10.000,00, que foram elaborados por participantes do curso:

- Fortalecendo a Associação Mãe: Rumo a sua sustentabilidade na RESEX do Cassurubá;
- Fortalecendo as comunidades Ribeirinhas da Resex Cassurubá;
- Inclusão digital ao pescador;
- Reforma do Píer da Apesca.

Considerações Finais:

O arresto do prédio da Cooperativa de Pesca falida que abrigaria a fábrica de gelo/entrepósito de pesca, previsto inicialmente no programa de apoio à comunidade pesqueira, ocasionou mudança e atraso das principais entregas do projeto Caravelas Empreendedora, pois estavam vinculadas ao funcionamento dessa Unidade Produtiva.

No entanto, novas oportunidades de investimento no setor pesqueiro foram indicadas como importantes e prioritárias pelos pescadores, passando então a integrar o escopo do projeto e poderão ser efetivadas, caso sua viabilidade/parcerias sejam viabilizadas.

Já puderam ser observadas melhorias na articulação do setor pesqueiro de Caravelas, haja visto, o acordo para construção da nova fábrica de gelo, mas ainda existem oportunidades de melhoria para minimizar as diferenças de interesses entre as associações representativas de classe. Por isso a empresa tem mantido a estratégia de fortalecimento das bases para influenciar as lideranças e buscar um consenso entre as associações. Observa-se que a dinâmica de articulação local através das reuniões com os representantes da classe pesqueira e o estabelecimento de atividades de direcionamento das ações de fortalecimento do setor pesqueiro vêm contribuindo para uma melhor aproximação entre as entidades, o que é bastante positivo.

A empresa está ciente de que o projeto ainda não atingiu a grau de maturação esperado e que o caminho ainda é longo. No entanto, entende-se que os avanços estão ocorrendo por meio dos investimentos realizados e especialmente pelo engajamento de pessoas e instituições locais, com suas diferentes visões e conhecimentos, no processo de desenvolvimento em curso. É essa diversidade e união que pode fornecer as condições para que os desafios sejam encaminhados dentro de um senso de complementaridade, agregando mais valor ao processo e à sociedade.

A Fibria tem apoiado o desenvolvimento local e a comunidade pesqueira, por ser esse um processo de engajamento e investimento social de caráter estratégico que gera valor ao negócio e para a sociedade local. Este compromisso foi reafirmado em correspondência entre às entidades representantes da comunidade pesqueira no início de 2013.

É importante ressaltar, que uma das principais preocupações do IBAMA, demonstrada durante reunião realizada em Caravelas para a apresentação inicial do Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira, foi a de que as estruturas previstas no projeto fossem implantadas e não tivessem sua sustentabilidade garantida e uma gestão adequada. Desta forma, diante das ações e justificativas apresentadas neste relatório, a Empresa entende que está cumprindo seu papel de forma adequada, tendo em vista a busca pela articulação e fortalecimento do setor pesqueiro local, bem como, acompanhará de perto o início da operação da fábrica de gelo.

**Relatório do Programa de Comunicação e Educação
Ambiental e no âmbito da Reserva Extrativista do
Cassurubá e da Dragagem de Acesso ao Canal do Tomba
Relatório de Execução Técnica
(Março de 2013 a Janeiro de 2014)**

RELATÓRIO DE EXECUÇÃO TÉCNICA

Programa de Comunicação e Educação Ambiental no âmbito da Reserva Extrativista de Cassurubá e da Dragagem de acesso ao Canal do Tomba.

(Março de 2013 a Janeiro de 2014)



Relatório de Execução Técnica

Programa de Comunicação e Educação Ambiental no âmbito da Reserva Extrativista de Cassurubá e da Dragagem de acesso ao Canal do Tomba.

Condicionantes 2.14 e 2.15 da LO 898/09.

(Março de 2013 a Janeiro de 2014)

Execução Financeira:

Associação de Pescadores da Rede de Arrasto, Boeira, Fundo e Arraieira de Caravelas – APESCA – CNPJ: 09626307/0001-77

Endereço: Avenida Socrates Ramos, nº 17 – Centro – Caravelas - BA

Hélio Borges de Souza – Presidente

Marilene Figueiredo – Vice-presidente

Equipe Técnica:

Danieli Marinho Nobre – Coordenadora de Educação Ambiental e Comunicação;

Jessika Koch – Técnica em Educação Ambiental e Comunicação – Nova Viçosa

Ataíde Ferreira Barbosa – Técnico em Educação Ambiental e comunicação - Caravelas

Alinne Santana – Técnica Financeira/administrativa – Caravelas

Comissão de Acompanhamento:

Adriene Coelho – Jornal o Samburá

Jorge Galdino (Dó) – Arte Manha

Eduardo Camargo – CI-Brasil

Fábio Negrão – Secretario da Prefeitura de Caravelas

Joaquim Neto - ICMBio

Jorge Birindiba – Associação Mãe da RESEX

Jumária Borges – Associação de Marisqueiras Nova Viçosa

Rubens Menezes – Associação dos Moradores Tapera/Miringaba

Wilson Alexandre Jesus – Associação de Marisqueiras de Ponta de Areia e Caravelas

Índice

1. Apresentação	4
2. Resultados.....	5
2.1 – Linha de ação: Comunicação.....	5
2.1.1 – Programa e spot de rádio.....	5
2.1.2 – Mural do extrativista	8
2.1.3 – Apoio a iniciativas populares.....	9
2.1.4 - Cartilha Ilustrada.....	10
2.2 – Linha de ação: Gestão, planejamento e avaliação.....	13
2.2.1 – Apoio ao desenvolvimento dos instrumentos de gestão da RESEX.....	13
2.2.2 – Seminário de Políticas Públicas para RESEXs da Bahia.....	15
2.2.3 – Planejamento e Avaliação.....	17
2.3 – Linha de ação: Capacitação.....	18
2.3.1 – Programa de capacitação para professores.....	18
2.3.2 – Apoio ao curso de elaboração de projetos.....	23
2.4 – Linha de ação: Fortalecimento do associativismo e formação de liderança.....	24
2.4.1 – Apoio à organização e fortalecimento da Ass. Mãe da RESEX de Cassurubá.....	24
2.4.2 – Intercâmbio	25
2.5 – Outras ações.....	25
3. Considerações Finais.....	28
ANEXO 1	29

1. Apresentação

O presente relatório tem por objetivo informar sobre os processos e resultados da execução do Programa de Comunicação e Educação Ambiental para a Reserva Extrativista de Cassurubá, sob a responsabilidade da Associação de Pescadores de Caravelas – APESCA. O Programa atende às condicionantes 2.14 e 2.15 da LO 898/09.

Este Programa contempla ações de Comunicação e Educação Ambiental de intervenção na área da RESEX de Cassurubá, localizadas na área de influência da atividade de dragagem, situadas nos municípios de Caravelas, Nova Viçosa, se estendendo para pescadores de Alcobaça.

As atividades realizadas deste relatório basearam-se na Oficina de Planejamento do Programa junto com a Comissão de Acompanhamento de Dragagem realizada anualmente. Assim, a Comissão definiu formas de intervenção pensadas e planejadas para os públicos alvos identificados: pescadores e ribeirinhos, filhos de pescadores, professores e outros cidadãos interessados.

As atividades ocorreram nos meses de março de 2013 até Janeiro de 2014 (11 meses), e serão apresentadas de acordo com cada linha de ação e atividades específicas.

Seguindo a proposta de Educação Ambiental proposta para o Programa temos que:

“A Educação Ambiental na Resex do Cassurubá deve ser um processo de formação e emancipação do indivíduo, realizado de forma participativa, com o objetivo de sensibilizar e informar sobre a importância da conservação da biodiversidade local, tendo como princípios norteadores o respeito e a valorização do conhecimento tradicional e da cultura local.”

Nesse sentido, as atividades foram baseadas em discussões participativas com a Comissão de Acompanhamento de Educação Ambiental e com a colaboração dos parceiros. Ressaltando que é um resultado dos esforços da equipe do Programa através de uma articulação e mobilização com os parceiros, bem como com a comunidade envolvida.

2. RESULTADOS DAS ATIVIDADES:

2.1 –LINHA DE AÇÃO: COMUNICAÇÃO

2.1.1 PRODUÇÃO DE PROGRAMAS/ SPOTS DE RÁDIO

Para essa atividade foram realizados contatos por telefone, email e emersões nas comunidades e municípios que possuíam meios de comunicação necessários para veiculação dos spots.

Foram veiculados 15 (quinze) spots. Sendo que foram adotadas estratégias diferentes para cada comunidade de acordo com os meios de comunicação disponíveis. Os spots foram veiculados na nas rádios Caraipe (100,5), Abrolhos FM (104), Ótima FM (Barra de Caravelas) e Radio Comunitária Transviçosa, sendo que também foi utilizada a bicicleta de som e rádio poste (Nova Viçosa, Caravelas e Alcobaça).

Os textos dos spots foram de referências do Acordo de Pesca, relatório da Dragagem e cartilha sobre a Dragagem. Assim sendo, segue abaixo os textos que foram veiculados:

01 - Acordo de Pesca

A RESEX de Cassurubá informa: já esta valendo a portaria 179 – ICMBIO, do acordo de pesca, com as regras para o manejo da pesca na área de mar da RESEX de Cassurubá e zona de amortecimento.

A rede de tainheira só pode 30 panos por barco e não pode ter malha menor que 35 mm, para você pescador que tem rede com esse tamanho de malha, terá que mudar até dezembro de 2014. O ICMBIO fará o cadastro de cada pescador e sua quantidade de redes. Informações acerca das outras regras! Fiquem atentos!

02 - Acordo de pesca na RESEX de Cassurubá.

Fica proibida a pesca com rede tainheira no período de defeso, devem-se respeitar os outros pescadores utilizando sempre a rede a fio d'água. A rede de caída só pode 40 panos por barco, e é permitida apenas com malha 45 ou maior, os pescadores terão que adequar suas redes até 2014. Informações acerca das outras regras! Fiquem atentos!

03 - Dragagem.

A equipe do programa de educação ambiental da Resex Cassurubá e, da dragagem do canal do tomba, comunica a todos que, do dia 15/11/12 a 31/03/2013, esta sendo realizada a dragagem do canal do tomba.

A dragagem é necessária para garantir a segurança da navegação de todos que utilizam o canal, durante o período da dragagem, os responsáveis por embarcações de pesca e turismo deve redobrar a atenção na navegação, mantendo uma distancia segura da draga. É importante informar que durante este período é proibido pescar no local de dragagem, respeite as normas e navegue com segurança.

04 - Dragagem

Senhor Martim pescador. Fala Guaxelo, você sabe o que é a dragagem? Acabei de ter umas aulas que dragagem nada mais é do que a retirada de materiais depositados naturalmente no fundo do canal, através da utilização de uma embarcação adaptada. No caso da dragagem realizada no acesso ao canal do tomba, no município de Caravelas, são retirados sedimentos do fundo do canal e descartados em uma área pré-estabelecida.

05 - Resex de Cassurubá informa

A dragagem é necessária, para manter o canal do tomba navegável, com profundidade e largura adequada para passagem de grandes embarcações com maré seca ou cheia. Ocorre no verão quando o mar está mais calmo, diminuindo assim os riscos dos sedimentos afetarem os recifes de corais e também outros animais marinhos.

06 - Resex Cassurubá informa.

Para a dragagem acontecer, a FIBRIA precisa de uma licença, e com isso, tem algumas tarefas a cumprir, o que chamamos de condicionantes para dragagem. A empresa deverá monitorar o banco de camarão, a qualidade da água e apoiar um programa voltado a comunidades pesqueiras afetadas pela dragagem. Isso é um dever que está sendo cumprido! Fiquem atentos!

07 - Resex de Cassurubá informa

Você já conhece a dragagem não é? Sabia que há uma comissão de acompanhamento das atividades e monitoramentos da dragagem? Ou seja, acompanhar o que está sendo realizado e de que forma. Participam dessa comissão as ONGS locais, representantes de pescadores e o ICMBIO. Se tiver interesse também pode participar!

08 - Acordo de pesca na Resex de CASSURUBÁ

Fica proibida a pesca com rede feiticeira nos parciais da RESEX. Durante a pesca de mergulho, fica proibida a captura e comercialização de espécies abaixo do tamanho mínimo adequado para a reprodução, são elas: badejo, garoupa, dentão, guaiuba, ariocó e catuá. Respeitem as regras! Maiores informações ICMBIO, 3297-2260.

09 - Acordo de pesca na Resex de Cassurubá

Fica permitida a pesca de arrasto, na modalidade simples, porém fica proibida a pesca com rede de arrasto (manual ou motorizado) nos parciais contidos na RESEX e entre a ponta do catoeiro e a barra de nova viçosa, tem uma área de 500 metros da linha da costa que não é permitido pescar com barco motorizado, espaço reservado para os pescadores de canos ou embarcações sem motor! Respeitem as regras!

10 - Resex de Cassurubá informa: resultados do monitoramento da dragagem. – veiculado na radio abrolhos fm.104,5

Você sabia que o mar está cada dia mais próximo à praia, diminuindo assim a sua área? Pois é, estudos na costa (praia) próxima ao canal do tomba em caravelas provaram que a dragagem não afeta essa diminuição de praia, e que isso ocorre naturalmente em longo prazo. Informações Resex Cassurubá: (73)3297-2260.

11 - Monitoramento dos corais – veiculado na radio abrolhos fm.104,5

Você sabia que o coral é um animal, que se parece muito com pedras? Pois é, os recifes de corais são muito importantes para a proteção da costa, e para a sobrevivência de espécies de peixes, entre outros. Nesse sentido, há o monitoramento nos principais recifes próximos ao canal do tomba em caravelas, e tem como resultado que não houve aumento da sedimentação (areia ou lama) nos recifes, porém ventos, ondas e correntes podem influenciar em determinadas épocas do ano.

12 - Monitoramento do banco de camarões marinhos – veiculado na radio abrolhos fm. 104,5

A pesca de camarões é uma das principais fontes de renda do município de caravelas. Destacando a área de descarte dos sedimentos da dragagem, observou-se uma quantidade maior de camarão em relação à de peixes acompanhantes. O tamanho do camarão, nos meses de março/maio e novembro de 2012 estava maiores. E o estudo releva que houve um aumento da produção de camarões em ponta de areia e barra de caravelas.

13 - Monitoramento do boto-cinza – veiculado na radio abrolhos fm.104,5 mucuri

Você de caravelas e nova viçosa já viu um boto? Pois é, ele é um mamífero, que vive entrando e saindo do estuário de caravelas e se alimenta de peixes, ficando próximos às redes de pescadores! O monitoramento e observação dos botos em caravelas revelam que sua população (quantidade) não diminuiu e que durante o período de dragagem, os botos permanecem na área, permitindo concluir que a atividade também não altera o comportamento deles.

14 - Resex Cassurubá informa – veiculando na sonorização potyra, ótima FM 104,9 e Transviçosa:

Atenção pescadores! Durante o período de dragagem que se inicia na segunda quinzena de dezembro e termina em 31 de março de 2014. Evite lançar redes de pesca na área de dragagem durante este período, desta forma os acidentes poderão ser evitados!

Mais informações você encontra no terminal de barcas da Fibria, localizado em caravelas, ou no site: www.fibria.com.br.

15 - Convite – reunião da Associação da Barra – veiculado na sonorização Potyra:

2.1.2 - MURAL DO EXTRATIVISTA (PESCADOR E RIBEIRINHO)

Foram postadas informações acerca dos Acordos de Pesca da Área Marinha; previsão do tempo; processos seletivos (cadastro do ICMBio e outros); informes gerais; monitoramento da dragagem; convites de reuniões de Conselho, curiosidades (Você sabia?), textos sobre os resultados do monitoramento e Bolsa Verde.

Foi realizada uma reforma dos murais (pinturas, troca de cadeados e outros ajustes necessários). E foi iniciado a busca de parceria com o poder municipal para iluminação dos mesmos.

Ainda, durante o ano de 2013 foi realizado uma simples enquete pelos estagiários do ICMBio, que foram parceiros durante as atualizações dos murais. Esse questionário foi aplicado a pescadores e comunitários afim de saber a opinião dos mesmos acerca das informações postadas nos murais ao longo de 2013, o resultado segue em ANEXO 1. Abaixo fotos dos murais atualizados:



Fotos: Murais da cooperativa e da Barra de Caravelas



2.1.3 - APOIO AS INICIATIVAS DE COMUNICAÇÃO POPULAR

O Jornal *O Samburá*, tem em seu histórico de construção a participação da comunidade na elaboração do jornal e a grande representatividade nas comunidades de Caravelas, se tornando um importante instrumento de comunicação local. Por sua consolidação e para fortalecer essa experiência o Programa manteve a divulgação de notas, textos, bem como, informações relevantes aos leitores.



Os técnicos do Programa escrevem os textos, enviando para a equipe do Jornal, que leem e verificam as pautas, e quando é possível, a equipe do jornal participa dos eventos e cursos, cobrindo os mesmos.

O programa se envolveu e apoiou 08 (oito) edições do jornal com tiragem de 2000 mil exemplares com repasse para o Programa de 200 exemplares. Edições na integra veja no site: <http://jornalcomunitariosambura.blogspot.com.br/> e segue em ANEXO 2 as principais matérias.

Abaixo segue as principais matérias e notas veiculadas com os temas propostos pelo Programa:



Resex do Cassurubá vai realizar Seminário sobre Políticas Públicas entre os dias 9 e 11 de Abril



MONITORAMENTO DO BANCO DE CAMARÕES MARINHOS - 2012

Mutirão de documentação da Trabalhadora Rural

A dragagem do Canal do Tomba e sua contribuição para turismo em Caravelas



Conselheiros da Resex do Cassurubá se reúnem para discutir Acordo de Pesca



Programa Caravelas Empreendedora foi tema da 10ª Reunião da Comissão de Dragagem

Atenção pescadores, o Acordo de Pesca da Resex do Cassurubá já está valendo! Leia com atenção!

2.1.4 - CARTILHA ILUSTRADA

O Objetivo deste item foi à divulgação e distribuição das cartilhas elaboradas pelo Programa aos diversos atores afetados que residem na área de influência da atividade de dragagem, no intuito de informa-los e sensibilizados em relação à necessidade da operação da dragagem e contextualização acerca da Resex de Cassurubá.

A cartilha utilizada para esta atividade foi a “conheça mais sobre a Dragagem do Canal do Tomba”, esta cartilha foi elaborada em 2012, e foi divulgada e distribuída nas escolas de Caravelas e Nova Viçosa, bem como nos eventos propícios para a entrega da mesma, como Reuniões comunitárias e das Associações, cursos de capacitação e outros.

Para essa atividade foram realizadas palestras sobre a RESEX de Cassurubá contextualizando a Dragagem. Houve dinâmica de integração, apresentação do vídeo sobre a Dragagem e mapa, bem como a distribuição e leitura da cartilha.

Assim sendo, 8 (oito) escolas de Caravelas foram contempladas, 986 cartilhas distribuídas aos alunos das seguintes escolas:

- Esc. Claudionora Nobre de Melo – Sede de Caravelas.
- Escola Almir Santana Soares – Sede de Caravelas.
- Escola Agripiniano de Barros - Sede de Caravelas.
- Colégio Alfa – Rede Pitágoras - Sede Caravelas.
- Colégio Polivalente de Caravelas - Sede Caravelas.
- Escola Alda Nunes Santos – Ponta de Areia.
- Escola Mun. José Luiz de Souza - Barra de Caravelas.
- Escola Menino Jesus – RESEX de Cassurubá



Em Nova Viçosa, as escolas contempladas foram 3 (três): Centro Educacional, Afrânio Fernandes e Teones Fonseca, totalizando 294 cartilhas entregues aos alunos.

Nova Cartilha – Vida de Criança na Resex de Cassurubá

Está sendo elaborada a nova cartilha com o tema: Infância na RESEX. A proposta é criar uma cartilha com atividades interativas, com novos personagens contando a estória da vida na RESEX. E na oportunidade está sendo criado um LUDO, para que complemente as atividades.

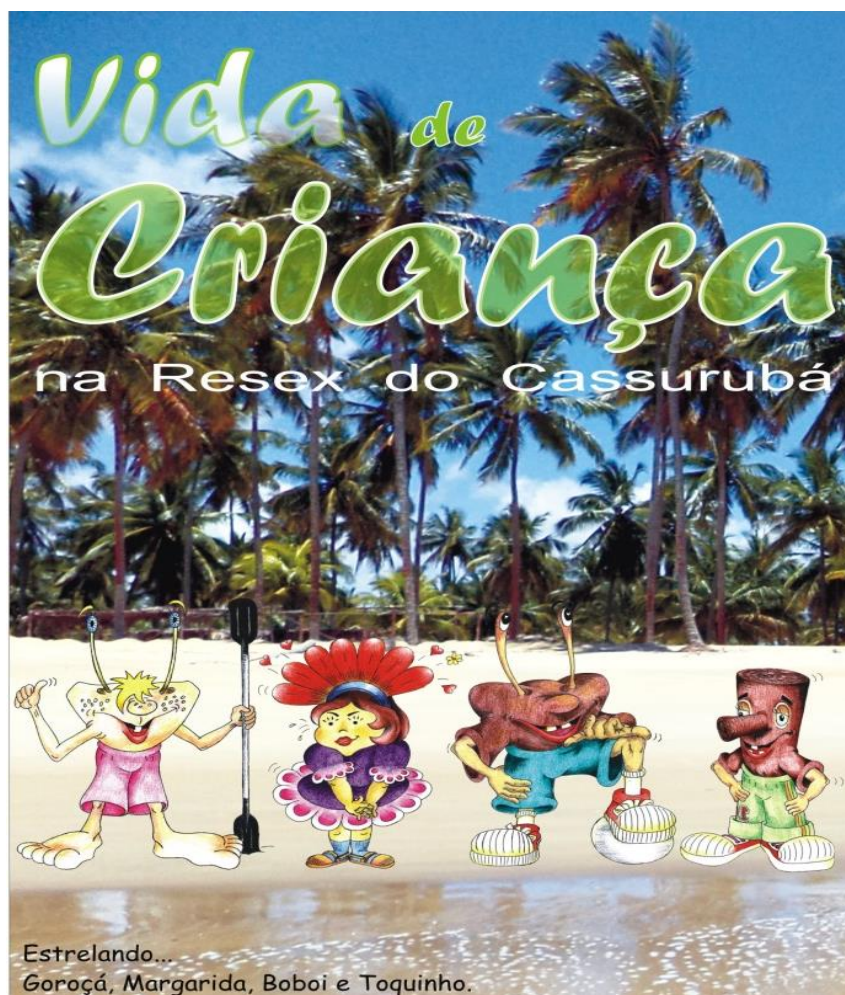


Foto: capa da nova cartilha



Fotos: Colégio Fenix,
Agripiniano e Alda Nunes



2.2- LINHA DE AÇÃO: GESTÃO, PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO

2.2.1 - APOIO AO DESENVOLVIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DA RESEX.

- CADASTRO DE BENEFICIÁRIO – Apoio na elaboração do Termo de referência e divulgação para a possível contratação dos cadastradores e guias locais que ocorreu em abril de 2013. Realização de uma reunião para discussões e informações sobre a definição do perfil do beneficiário. Que ocorreu em maio. Organização e realização da formação e reunião do grupo de acompanhamento sobre o perfil do beneficiário. Porém, todo esse processo deverá ser refeito tendo em vista a não realização em 2013 do Cadastro.
- CONSELHO DELIBERATIVO DA RESEX DE CASSURUBÁ– Apoio na articulação, mobilização e logística de 4 (quatro) reuniões (ordinária e extraordinária): Ligações para os conselheiros; Entrega de convites; cobertura fotográfica; elaboração da Ata; Alimentação.
- COMISSÕES DO CONSELHO - Participação e apoio logístico em todas as reuniões das comissões do conselho (dragagem, políticas públicas e licenciamento);
- BOLSA VERDE – Apoio na divulgação de informações acerca da Bolsa Verde.
- I CURSO DE CAPACITAÇÃO DO CONSELHO DELIBERATIVO DA RESEX DE CASSURUBÁ – Ocorreu nos dias 18 e 19 de outubro de 2013, no CEPENE em Ponta de Areia. Participaram 37 lideranças e representantes da RESEX. Sendo o curso de promoção da RESEX, solicitado pelos próprios membros do Conselho Deliberativo, que tinham a necessidade de um maior conhecimento sobre manejo e gestão de RESEX. A equipe do Programa apoiou no convite aos conselheiros e logística geral durante a realização do curso.

Foto: reunião sobre o perfil do beneficiário





Fotos: Reunião do Conselho dia 26 de março



Fotos: Capacitação do Conselho



2.2.2 - SEMINÁRIO POLÍTICAS PÚBLICAS PARA RESERVAS EXTRATIVISTAS DA BAHIA.



O 1º Seminário de Políticas Públicas das Resex da Bahia ocorreu dias 9, 10 e 11 no Centro de Treinamento de Nova Viçosa. Dentre os objetivos do Seminário estava o fortalecimento e informações de quais políticas existem para RESEX e como acessá-las, o que pode garantir melhoria de vida do que tange a valorização dos recursos e saberes culturais.

Participaram cerca de 200 pessoas de várias comunidades que compõem as quatro reservas extrativistas da Bahia: Resex do Cassurubá, Resex do Corumbau, Resex de Canavieiras e Resex Baía do Iguape. Durante os três dias houve atividades, debates e palestras com representantes de órgãos governamentais como INCRA, EBDA, CONAB SEDUR, PNHR, CERB, SEPROMI, SETUR, INEMA e SEMA, entre outros.



Fotos: Seminário de Políticas Públicas

A EQUIPE DO PROGRAMA COLABOROU NAS SEGUINTE AÇÕES:

- Mobilização das comunidades (ligações, emersões, entrega de convites);
- Organização da logística (alimentação, hospedagem, transporte, local do evento e material utilizado);
- Divulgação em veículos de comunicação (spots em rádios locais (99FM e Radio Abrolhos), bicicleta de som, sites e blogs da região).

Segue abaixo alguns sites onde o Seminário foi divulgado.



MUTIRÃO DE DOCUMENTAÇÃO

Tendo em vista o alcance de uma das principais demandas do Seminário, foi articulado um mutirão junto ao INCRA e Secretaria de Políticas Públicas para mulheres, com o intuito de emitir documentos para os municípios de Caravelas e Nova Viçosa que ocorreu entre os dias 31 a 02 de junho de 2013.

O programa apoiou as seguintes atividades:



Articulação e mobilização dos comunitários da Resex (ida as casas para informar sobre o mutirão); Apoio logístico na organização do mutirão (embarcação, apoio para o local e alimentação); Divulgação (carro de som e bicicleta de som, panfleto); Participação da Reunião do Comitê do mutirão.

2.2.3 - Oficina de Planejamento e Avaliação do Programa de Comunicação e EA da RESEX de Cassurubá

Foi realizada no dia 30 de Outubro de 2013, em Caravelas (CEPENE) foi uma oficina aberta aos parceiros, cujo objetivo foi apresentar os resultados do Programa em 2013, avaliar as atividades realizadas, e planejar as atividades para os anos de 2014-2015.

Assim, os participantes apresentaram várias ideias, retomando o histórico construído nos anos anteriores. Nesse sentido, além das atividades que permanecem nas linhas de comunicação, gestão, fortalecimento e capacitação, conforme o ano de 2013. Os participantes listaram algumas propostas para os próximos anos: Participação das semanas pedagógicas (Caravelas/ Nova Viçosa); Apoio a cultura popular/ manifestações; Apoio ao plano de manejo; Educação ambiental para geração de renda/produção artesanal; Programa de rádio/ spot; Produção audiovisual; campanhas educativas; Realização de atividades de empoderamento da comunidade; Apoio a organização da Resex; Agentes de comunicação local.

O resultado dessa Oficina gerou as atividades propostas para os anos de 2014-2015 para o programa.

2.3 - LINHA DE AÇÃO: CAPACITAÇÃO

2.3.1 - PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PARA PROFESSORES

Professores na Resex de Cassurubá: Encontro e Interações

■ **PRIMEIRA ETAPA** foi constituída pela construção do projeto, articulação e mobilização das Secretarias de Educação de Caravelas e Nova Viçosa, para que pudessem consentir e estimular os professores para participarem do curso.

Foram realizadas visitas as Secretarias e entrega de ofício de solicitação de apoio, no que tange a dispensa dos professores, ficando evidente o incentivo dos municípios. Também foram realizadas visitas às escolas, na busca de convidar os professores e demonstrar a importância de sua participação. Foram disponibilizadas 20 vagas, sendo 16 para Caravelas (sede, Ponta de Areia, Barra e região ribeirinha), 3 para Nova Viçosa e 1 para Canavieiras com o intuito de colaborar e trazer experiências de outra Resex). Sendo que a proposta inicial era de 10 vagas por município, porém, apenas 3 professores de Nova Viçosa puderam participar.

■ **SEGUNDA ETAPA** foi o Curso de Formação. Ocorreu no Centro de Visitantes do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos – Caravelas – Bahia, nos dias 9, 10 e 11 de agosto de 2013. Ocorreu com a participação de 20 professores da rede municipal de ensino, sendo das comunidades da Barra, Ponta de Areia, Caravelas, Nova Viçosa e escolas ribeirinhas.

Para essa formação o Programa contou com os parceiros locais para ministrar as palestras e oficinas e no apoio às saídas de campo.

Saída de campo para a Reserva Extrativista de Cassurubá: houve o traslado pelo mar e pelo rio para que os professores conhecessem os limites da Resex (saindo do Canal do tomba rumo a Barra de Nova Viçosa e chegando na comunidade da Tapera/Miringaba), onde teve a vivência na trilha e almoço realizados pelos comunitários.

As palestras foram sobre vários temas, com o intuito de subsidiar os professores com informações e ferramentas para a elaboração do conceito próprio de RESEX e para construção de seus planos de aulas. Os temas foram os seguintes: histórico de criação da RESEX de Cassurubá (Wilson Alexandre de Jesus), A importância do conhecimento tradicional (Francisco Souto – UEFS), Conectividade Mar e mangue (Renata Pereira – CI-Brasil), Manguezais (CEPENE), Educação do campo (Luzeni Ferraz – Uneb e Rubens Menezes) e Planejamento de

Planos de Aula (Nalva – Uneb), Reservas Extrativistas (Ronaldo Oliveira – ICMBio) e sobre o a Dragagem (Rodrigo da HM engenharia).

Durante a formação teve a participação da equipe do Programa Meros do Brasil, que veio conhecer e partilha experiências. E na oportunidade fizeram imagens e produziram um pequeno vídeo sobre o curso.

■ **TERCEIRA ETAPA** foi o Intercâmbio para a Reserva Extrativista de Canavieiras – Ocorreu nos dias 16, 17 e 18 de agosto, participaram 20 professores e comunitários envolvidos no curso. O objetivo da viagem foi para que conhecessem experiências de uma RESEX com ações e projetos exitosos, bem como, o histórico de lutas e perdas. E também para que pudessem refletir nas experiências vivenciadas e a partir disso pensarem em praticas a serem implementadas na Resex e comunidade escolar. O grupo foi acompanhado pelos técnicos de educação ambiental.

A programação contou com:

–Saída de campo acompanhada por lideranças para conhecerem comunidades e organizações comunitárias; empreendimentos de carniculturas; casas do programa de Habitação, entre outros.

- Reuniões com lideranças comunitárias demonstrando seus projetos e ações. E exibição de um vídeo sobre a história da criação da RESEX.

■ **QUARTA ETAPA** – Plano de Aulas. Além da formação presencial, todos os participantes do Curso elaboraram e aplicaram Planos de Aulas tendo como base os conhecimentos adquiridos. Nesse sentido foram elaborados os seguintes planos de aulas: uso medicinal de plantas e ervas; trilhas guiadas; elaboração de um mini plano de manejo pelas crianças.

Nesse período a equipe manteve contato constante com os professores envolvidos para colaborar e participar das atividades propostas nas escolas dos mesmos.

Para a realização do Curso de formação, houve a participação do professor Rubens Menezes, que elaborou o projeto inicial e apoiou na organização e realização do mesmo.



Foto: Grupo dos professores



Foto: Grupo dos professores na RESEX.



Foto: Palestra professora da UNEB



Foto: Palestra limites da RESEX



Foto: Grupo dos professores na RESEX.



Foto: Oficina interconectividade

SAÍDA DE CAMPO COM TURMAS DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DO CURSO

Houve uma saída de campo para a RESEX com os alunos dos professores que participaram do curso (foram duas turmas totalizando 35 alunos), foi realizada no dia 4 de outubro de 2013. Foi utilizado o barco escola Jaburuna e entregue uma camisa divulgando a RESEX e o personagem da cartilha. E de forma a valorizar a vida das comunidades, foi realizado interações (através de dinâmicas, trilha e roda de conversas) entre os alunos da Escola menino Jesus e os alunos oriundos das escola da sede de Caravelas. Durante o translado até a Escola Menino Jesus, foi possível demonstrar e contextualizar na prática aspectos da biodiversidade local e aspectos sobre a Dragagem (sendo que estes alunos já haviam tido palestras e vídeos sobre Dragagem e RESEX).



ALUNOS DURANTE O TRANSLADO PARA A RESEX



DINÂMICA DE INTERAÇÃO



ALUNOS COM A CAMISA DA RESEX (GARANTIA DE NOSSO SUSTENTO!)



RODA DE CONVERSA ENTRE OS ALUNOS DAS ESCOLAS



ALUNOS REUNIDOS

2.3.2 - APOIO E ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE ELABORAÇÃO DE PROJETOS.

O Curso de Elaboração de projetos ocorreu no CEPENE em Caravelas, nos dias 7 a 21 de maio e finalizado nos dias 4 e 5 de junho. A proposta do curso foi capacitar comunitários, lideranças, bem como representantes da Sociedade Civil que tem atuação e parceria com a RESEX de Cassurubá. O curso contou com a participação de 25 pessoas, sendo essas de Nova Viçosa, Caravelas e também a participação de representantes de Corumbau.

“O curso serviu de ferramenta para ajudar a esclarecer sobre os outros projetos que já participei, como por exemplo entender o que significa objetivo, justificativa, proponente, e com o curso esses itens ficaram bem claros” Luiz Marsales – RESEX de Cassurubá

O resultado do curso foi a elaboração de 4 projetos de cunho socioambiental, cuja finalidade foi de que as pessoas aprendessem a escrever e também executar projetos. Ou seja, que aprendessem na prática a utilizar essa importante ferramenta. Para a execução dos projetos, haverá o apoio financeiro do Programa de Comunicação e Educação Ambiental da RESEX de Cassurubá – APESCA/FIBRIA o valor estimado para cada projeto é de 5 mil reais (cinco mil reais).

Os seguintes projetos estão foram avaliados e estão em execução:

1. Maré alta: transformação, cidadania e renda – Filarmônica Lira Imaculada Conceição.
2. Fortalecendo as comunidades ribeirinhas da RESEX de Cassurubá – Associação dos Moradores da Tapera e Miringaba.
3. Fortalecendo a Associação Mãe: rumo a sua sustentabilidade na RESEX de Cassurubá – Associação Mãe dos Moradores da RESEX de Cassurubá.
4. Projeto comunicar para incluir - Associação dos Moradores da Tapera e Miringaba.

O Programa apoiou a logística geral (escolha dos participantes, local, lanche, transporte dos participantes, e apoio financeiro e outros). Tendo em vista que os projetos ainda estão sendo executados, os relatórios ainda não foram entregues.



Fotos: Curso de elaboração de projetos



2.4 – LINHA DE AÇÃO: FORTALECIMENTO DO ASSOCIATIVISMO E FORMAÇÃO DE LIDERANÇA

2.4.1 – APOIO A ORGANIZAÇÃO E FORTALECIMENTO DA ASSOCIAÇÃO MÃE DA RESEX

Foi iniciado o apoio à elaboração do Plano de ação da AMREC, através de uma proposta de consultoria. A proposta foi avaliada e foi devolvida para o responsável para adequações necessárias, para ser aplicado em 2014.

2.4.1 – INTERCÂMBIO

Esta atividade se deu por meio da participação de lideranças nas reuniões do Conselho Deliberativo de da RESEX de Canavieiras, por ser referencia em empoderamento e onde as lideranças buscam de forma participativa o acesso a políticas públicas.

Neste item, também, foi integrado o intercambio dos professores que participaram do Curso de capacitação.

2.5 - OUTRAS AÇÕES RELACIONADAS:

- Confeção de banners para divulgação dos personagens da cartilha:



- Plastificação e distribuição do Acordo de Pesca e mapa com os limites da RESEX;
- Criação de uma pagina no Facebook para o Programa.
- Apoio a participação de comunitários nas Reuniões do Conselho da Reserva Extrativista de Canavieiras – como forma de intercambio.

Apoio a participação no **Encontro Regional de Comunidades e Populações Tradicionais**



Ocorreu de 16 a 18 de dezembro de 2013 em Salvador. A proposta foi avaliar e discutir o decreto 6040, que institui a lei da Comissão Nacional de Comunidades e Populações Tradicionais. Foi um convite da CONFREM, para que as Reservas Extrativistas Marinhas pudessem participar desse evento. Com a participação da coordenação da equipe e de Uilson Alexandre.



Foto: Encontro em Salvador

Apoio a Limpeza da Prainha da Tapera!

Foi uma atividade realizada pela escola Menino Jesus que juntou todos os alunos da região ribeirinha, com o intuito de promover a limpeza da praia da Tapera e sensibilizar os alunos sobre a importância de se conservar e manter os recursos naturais sem poluição! A equipe participou realizando dinâmicas e apoio na logística.



Alunos das escolas da RESEX



Fotos: Limpeza da prainha



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O programa desenvolveu atividades que foram essenciais para maior compreensão dos residentes na área de influência da dragagem. O que demonstra a necessidade de um Programa com atividades contínuas e aperfeiçoamento das mesmas.

Percebe-se através do programa que as informações sobre a dragagem foram ampliadas, por ter mais oportunidade de troca de ideias e conhecimentos através de todas as atividades realizadas, sendo que isso possibilitou a construção e o fortalecimento do diálogo entre a Empresa e os demais interessados, mesmo que sejam apontadas dificuldades de comunicação.

Em 2013 todas as atividades previstas foram realizadas, exceto o Curso de Liderança Germinar, pois não havia disponibilidade por parte dos prestadores de serviço em executá-lo. E por não encontrar um curso compatível com o proposto, optou-se por não realizar, e na oportunidade estava sendo realizado um curso similar de fortalecimento de lideranças para as RESEXs do Sul da Bahia.

A participação da Comissão do Programa foi necessária e importante para que fosse possível, executar as atividades de forma transparente e participativa. Trazendo ideias norteadoras para o êxito do Programa e solucionando os possíveis conflitos durante a execução das atividades.

Nesse sentido, busca-se para o ano de 2014, uma maior integração entre as atividades existentes dos parceiros com as atividades do Programa, bem como maior participação dos comunitários nas atividades do Programa.

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO MURAL DO EXTRATIVISTA

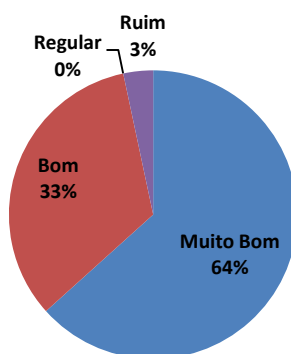
Por Monieli Salamin

- 1- O que você acha sobre a divulgação da previsão do tempo?
- 2- Na sua opinião: “A previsão do tempo acerta mais do que erra”; “A previsão do tempo erra mais do que acerta” ou “Acerta e erra na mesma proporção”?
- 3- Quais outras informações você gostaria de ver mais divulgadas no mural? “Curiosidades”; “Datas comemorativas”; “Notícias”; “Outras”.
- 4- O local onde o mural se encontra é apropriado? “Sim”; “Não, dê uma sugestão”.
- 5- Observações (críticas/opiniões/sugestões).

RESULTADO GERAL:

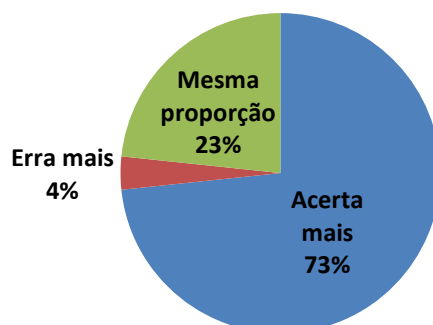
1ª Pergunta:

O que você acha sobre a previsão de tempo?

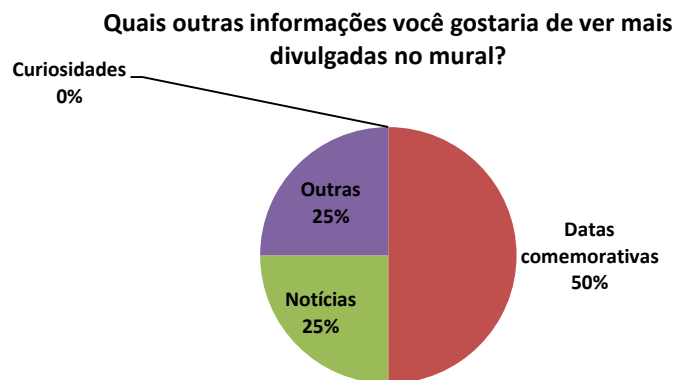


2ª Pergunta:

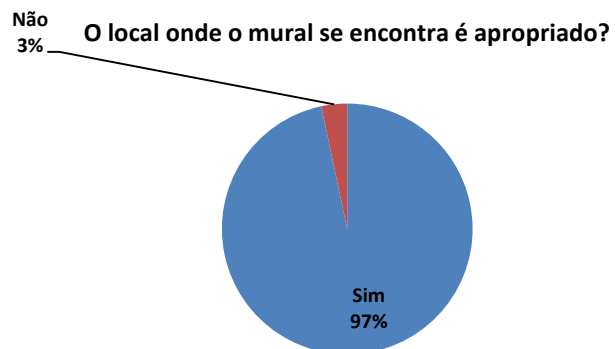
Na sua opinião: A previsão de tempo...



3ª Pergunta:



4ª Pergunta:



Resex do Cassurubá vai realizar Seminário sobre Políticas Públicas entre os dias 9 e 11 de Abril



**1º SEMINÁRIO
POLÍTICAS PÚBLICAS
RESEX
DA BAHIA**

9 a 11 de abril de 2013 – Nova Viçosa -BA

Local: Centro de Treinamento de Nova Viçosa
Público: Extrativistas das RESEX de Cassurubá, Canavieiras, Corumbau e Iguape.
Maiores informações: 73-3297-2260 (ICMBio)

mílias que têm direito a ter acesso às chamadas políticas públicas, que são programas governamentais (federal, estadual e municipal) voltados para atender às necessidades da sociedade, neste caso especialmente os pescadores, agricultores e extrativistas.

Um exemplo de políticas públicas é o programa Luz para Todos, que todo mundo já ouviu falar, mas também existe a possibilidade de apoio para a construção de poços artesanais, cisternas, banheiros, cursos profissionalizantes, apoio para criação de galinhas, produção de frutas, entre diversos outros.

O Seminário acontecerá no Centro de Treinamento da cidade de Nova Viçosa e entre seus objetivos está o fortalecimento da produção das populações extrativistas para garantir a sustentabilidade ambiental, agregando valor aos produtos e melhorando a qualidade de vida para essas populações, que contribuem para a economia e cultura com seus ricos saberes e tradições. Estão sendo esperados representantes dessas 4 resex, num momento muito importante de troca de experiências e aprendizado. Como a Comunidade da Barra faz parte desse grupo, é importante se manter informado! Quem tiver interesse em saber mais ou participar do seminário deve entrar em contato pelo telefone: (73) 3297-2260.

Uma comitiva representando as reservas extrativistas da Bahia esteve em Salvador no início do mês de março para buscar parceiros interessados em apoiar a realização de um grande encontro sobre as Políticas Públicas voltadas para os beneficiários de resex. A iniciativa teve sucesso e várias secretarias de governo estarão em nossa região entre os dias 9 e 11/04 para apresentar para os beneficiários das resex as possibilidades de apoio.

A Bahia possui 4 Resex, a Resex do Cassurubá, a Resex do Corumbau, a Resex de Canavieiras e a Resex Baía do Iguape. Nestas áreas vivem mais de 6 mil fa-

Editorial

Atenção pescadores, o Acordo de Pesca da Resex do Cassurubá já está valendo! Leia com atenção!



uso de 12 modalidades de redes, ficando proibida a captura com apetrechos diferentes dos especificados na Portaria. Os pescadores que possuem redes com malhas fora do enquadramento prevista na nova norma terão prazo até 31 de dezembro de 2014 para providenciar a substituição. O ICMBio fará o cadastro dos proprietários e da respectiva quantidade de redes. De acordo com a nova regra, fica também proibida a pesca com rede bainheira (destinada à pesca da farinha) no período de defeso do camarão.

Os pescadores podem fazer pesca de arrasto exclusivamente na modalidade simples, mas está proibida a pesca com uso de barco motorizado numa faixa de 500 metros da linha de costa, região compreendida entre a Ponta do Catoeiro e a Barra de Nova Viçosa. Ficam proibidas também a captura, desembarque, transporte, armazenamento, beneficiamento e comercialização das espécies badejo (com menos de 63 cm), garoupa (com tamanho inferior a 39 cm), dentão (abaixo de 34 cm), guaiuba ou cioba (com menos de 22 cm), aricó ou gricó (que tenha menos de 19 cm) e catuá (menor de 13 cm) capturadas na pesca de mergulho.

É importante se manter informado, conversar com os colegas e em caso de dúvida, procurar a equipe da Resex do Cassurubá, que tem escritório no CEPENE, em Ponta de Areia.

O Acordo de Pesca da Resex do Cassurubá foi construído participativamente através de vários encontros com pescadores e lideranças de Caravelas, Nova Viçosa e Alcobaca, mediados pelo ICMBIO. A partir da sua publicação no Diário Oficial no dia 15/04, passa a ser regra necessária e deve ser seguido para se evitar as punições. A pesca na Resex do Cassurubá pode ser feita com

Programa Caravelas Empreendedora foi tema da 10ª Reunião da Comissão de Dragagem



CONDICIONANTE, tais como: Mobilização do território; Intra estrutura (tabca de gelo; Gestão da Unidade; Operação da unidade e Comercialização e fortalecimento das entidades de pesca; além de outros apoios, como inclusão digital; Por de Ponta de Areia, Restaurante Pescador; Abastecimento de desel; Sede AMPAC; Elaboração de projetos e Regularização das associações. Por fim, criou-se um Plano de Ação Participativo, onde os representantes presentes expuseram as dificuldades e possíveis soluções, com responsáveis e prazos definidos por cada etapa do Programa.

A Reunião ocorreu dia 30 de abril de 2013, no CEPENE, em Ponta de Areia e contou com a participação de representantes da APESCA, AMPAC, CI-BRASIL, IBJ, CEPENE, Projeto Manguezal, FIBRIA, Câmara de Vereadores e ICMBIO, entre outros. A proposta da reunião foi discutir sobre o Programa Caravelas Empreendedora, que promove atividades e projetos de incentivo ao fortalecimento da gestão da classe pesqueira.

Foram demonstrados pelos representantes da FIBRIA quais são as propostas e em que fase estão os processos, além das atividades e projetos que fazem parte da

Resex do Cassurubá garante defeso do camarão com operação de fiscalização



esta estabelece regras para a pesca na porção marítima e entorno da unidade de conservação.

Durante os seis dias de operação, foram aplicados nove autos de infração e apreendidos camarões, lagostas, madeiras serradas, canção vegetal e embarcações. A ação abrangeu os municípios de Alcobaca, Caravelas e Nova Viçosa, e contou com o apoio dos agentes de fiscalização do ICMBio e Ilheus, bem como de policiais da Companhia Independente de Polícia de Proteção Ambiental (Cippa) de Porto Seguro.

Com apoio da lancha SEAP-11, resultado de parceria dos ministérios da Pesca e do Meio Ambiente, foram feitas 30 abordagens a embarcações em alto mar, 11 vistorias em área comercial e residencial que comercializam camarão, três vistorias em carpintarias e quatro em propriedades rurais no interior da Resex.

Terminou na segunda-feira (22/04) a operação além de combater crimes ambientais. O defeso é promovido pela Reserva Extrativista do Cassurubá do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que administra a reserva no interior e na zona de amortecimento da unidade.

O objetivo foi garantir o cumprimento do defeso de várias espécies de camarão que admistira a reserva no interior e na zona de Recém-publicada.

A dragagem do Canal do Tomba e sua contribuição para turismo em Caravelas

A Empresa Fibria instalou há 10 anos atrás o Terminal Marítimo em Caravelas para que facilitar o transporte de madeira na região. Atendendo a condicionantes que indicam a necessidade de investimentos na melhora da qualidade de vida no município, em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a empresa mantém o Projeto Manguezal, várias iniciativas de Educação Ambiental, como o Projeto de Comunicação e Educação Ambiental da Resex do Cassurubá e apoia o monitoramento das baleias através do apoio ao Instituto Baleia Jubarte (IBJ), que indica o melhor trajeto das barcas para evitar interferências na rota dos animais.

Como Caravelas é o município mais próximo do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, conhecido por receber todos os anos mais de 10 mil baleias Jubarte, o que atrai para a região um grande número de turistas, a dragagem do Canal do Tomba, que remove sedimentos que se depositam naturalmente no fundo do canal e prejudicam a navegação serve também a comunidades pesqueiras e ao turismo.

A operação de dragagem é monitorada pela Comissão de Acompanhamento da Dragagem, com representantes de ONGs, de associações de pescadores, do ICMBio e do Ibama e a manutenção do canal navegável durante todo o ano, ajuda os operadores de turismo na navegação e transporte dos turistas e pesquisadores que visitam a região dos Abrolhos.



MONITORAMENTO DO BANCO DE CAMARÕES MARINHOS - 2012

<p>A pesca de camarões é uma das principais fontes de renda do município de Caravelas, empregando diretamente cerca de 800 pessoas. O monitoramento camaroneiro é feito todos os anos pela FIBRIA devido as condicionantes da Dragagem do Canal do Tamba.</p> <p>Segundo os dados fornecidos, dividindo a área em três pontos para análise, concluiu-se que há presença de peixes que acompanham os camarões, sendo a quantidade</p>	<p>proporcional um pelo outro. Destacando a área de descarte, observou-se uma quantidade maior de camarão em proporção aos peixes.</p> <p>Em relação ao tamanho do camarão, nos meses de março a maio e novembro são quando se encontram os maiores. Comparando aos anos anteriores, podemos afirmar que no ano de 2012 houve um aumento de produção na área, sendo a produção média de 4,2 kg/h.</p>	<p>A pesca praticada pelas embarcações na Barra de Caravelas apresentou uma produção média no período de 2012 de 15,0kg/h de arrasto, sendo o local de mais produção a "Caroa", enquanto que em Ponta de Areia a produção média foi de 16,0kg/h de arrasto, sendo o local de mais produção a "Caroa" também.</p> <p>(FONTE: Equipe de Comunicação da RESEX do Cassurubá)</p>
--	---	--

Embarcações pesqueiras serão monitoradas

A Divisão de Monitoramento e Informações do ICMBio está iniciando o Projeto de Monitoramento de Embarcações Pesqueiras em Unidades de Conservação. Neste projeto serão monitoradas 50 unidades de conservação do bioma Marinho-Costeiro, entre elas o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos.

O projeto vai informar diariamente às unidades de conservação federais sobre todas as embarcações pesqueiras que penetrarem ou ficarem ancoradas dentro dos seus limites. Para isso, se utiliza dados do Programa Brasileiro de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras, que geram identificadores para acompanhamento e controle constante.

O propósito principal é apoiar as ações de fiscalização, minimizando conflitos entre as atividades de pesca industrial e artesanal. Atualmente, o projeto está em fase de testes. (FONTE: ICMBio)

Atenção! Fiquem atentos ao Cadastro das famílias da RESEX de Cassurubá! Todos que Pescam, mariscam ou usam de outra forma a RESEX deverão se cadastrar! Deve começar agora em julho! Maiores informações: ICMBio



Curso e intercâmbio entre os professores das RESEX Cassurubá e Canavieiras.

O curso Professores na RESEX: Encontro e Interações é uma iniciativa do Programa de Comunicação e Educação Ambiental na RESEX do Cassurubá em parceria com o ICMBio e reuniu 20 professores da Rede Pública de ensino de Caravelas e Nova Viçosa durante o mês de agosto para várias atividades.



Além de um Curso de Formação entre os dias 7 a 8, que trouxe para os professores informações atualizadas, oportunidades para troca de ideias e vivências na Reserva Extrativista do Cassurubá, a equipe do Programa de Comunicação e Educação Ambiental da RESEX do Cassurubá proporcionou também um intercâmbio intitulado Encontro e Interações em continuidade das ações do curso de Professores na RESEX, que aconteceu entre os dias 16 a 18 na RESEX de Canavieiras.

O grupo foi recebido por lideranças comunitárias representantes da Associação Mãe dos Extrativistas de Canavieiras. A programação contou também com palestras e saídas de campo. O grupo visitou a comunidade de Alencá, para ver as habitações e trocar experiência com grupo de mulheres, além de visitar as sedes das Associações de Pasm e Obitos, criadas por condicionante de empreendimento de especulação de petróleo. O grupo pôde interagir com lideranças locais e conhecer as piscinas de criação de carcinicultura, quando ouvram sobre a devastação e danos que a criação em cativeiro vem causando às comunidades e ao meio ambiente.

Durante uma reunião com o secretário da Comissão Nacional das Reservas Extrativistas – COFREM, que também é uma liderança da RESEX de Canavieiras, foi falado sobre os desafios em relação às políticas locais e nacionais a respeito de saúde, território e educação. E esclareceu sobre os editais que surgirão sobre assistência técnica e sobre o Seminário a ser realizado em Brasília sobre o Plano Nacional de Fortalecimento das RESEXs, cujo desafio é incluir a pauta educação.

Por fim, as atividades foram finalizadas com a apresentação dos Planos de Aulas pelos professores, acerca de temas relacionados com a RESEX que foram: conhecimento sobre ervas e plantas medicinais, a utilização de fitas, o que é uma RESEX e a elaboração de um Plano de Manejo pela visão das crianças. (FONTE: RESEX do Cassurubá).



Estudantes de Caravelas visitam a RESEX!



No dia 07/10 a primeira turma de estudantes visitou a Resex de Cassurubá. A proposta foi levar conhecimento sobre a Resex para os alunos dos professores que participaram do I Curso dos Professores na RESEX, que aconteceu em setembro. Nessa primeira saída, foram contemplados 30 alunos do ensino fundamental de escolas de Caravelas e Ponta de Areia. Os alunos participaram de palestras sobre Dragagem e RESEX em sala de aula e a saída a bordo do barco Jabutuna, proporcionou um complemento aos conhecimentos, além de fazer maior integração e troca de experiências com os alunos de centro da RESEX, estudantes da Escola Municipal Menino Jesus, que juntos com os alunos de Caravelas e Ponta de Areia tiveram aulas educativas e dinâmicas de integração. Outras turmas serão contempladas!!!



Resultados do Monitoramento da Dragagem

Saberemos que a água de qualidade é essencial para a sobrevivência da biodiversidade aquática. Nesse sentido, há o monitoramento anual da água do Canal do Tomba em Caravelas. O Monitoramento demonstra que a temperatura, salinidade, pH estão de acordo com o observado antes da dragagem e que não compromete a vida aquática, porém a turbidez, que é a água mais escura, aumenta durante e após a operação da dragagem, sendo que depois volta à normalidade.

I CAPACITAÇÃO DO CONSELHO DELIBERATIVO DA RESEX DO CASSURUBÁ-BA

Entre os dias 18 e 19/10 aconteceu no Auditório do CEPENE, em Ponta de Areia, a 1ª Capacitação do Conselho Deliberativo da Resex de Cassurubá. Essa Capacitação partiu de uma solicitação dos próprios membros do conselho, tendo em vista a necessidade de um maior conhecimento sobre o manejo e gestão da Resex, além de mais informações sobre suas funções e objetivos.

Com a presença de 37 lideranças e representantes da Resex e outras organizações, a programação contou com temas escolhidos pelos próprios conselheiros, como: Criação e Limites da Resex de Cassurubá; Regimento Interno do Conselho; Lei de Crimes Ambientais Nocivos e Lei de Navegação/Maninha do Brasil; Lei de Pesca e Licenciamento. A avaliação da atividade foi bastante positiva, pois além de reunir o grupo e trabalhar sobre temas de interesse geral, aconteceram avanços que mostram que representatividade e participação qualificada dos conselheiros.

Resex do Cassurubá faz avaliação e planeja Programa de Comunicação e Educação Ambiental junto com comunidade

No dia 02/10 foi realizada em Caravelas no Auditório do CEPENE, em Ponta de Areia, uma oficina para apresentar os resultados do Programa em 2013 e planejar as atividades para os próximos anos (2014-2015). O grupo, formado por representantes de pescadores e marisqueiros, lideranças comunitárias, ONGs, secretarias de governo e outros parceiros relembrou o histórico das ações dos anos anteriores. Comunicação comunitária, gestão da unidade de conservação, fortalecimento e capacitação serão novamente os temas geradores, mas os participantes listaram algumas propostas para os próximos anos, como ampliar a relação com as Secretarias de Educação de Caravelas e Nova Viçosa, participando nas Semanas Pedagógicas e realizando o Programa Professores Na Resex. Outras propostas foram apoiar a cultura popular, monitorações ambientais locais, Educação Ambiental para geração de revalorização artesanal, Programa de rádio/pod-cast produção audiovisual, Campanhas educativas, Agentes de comunicação local, entre outros.





Novo período de Dragagem de manutenção do acesso ao Canal do Tomba

A dragagem é a retirada dos materiais depositados naturalmente no fundo do canal, através da utilização de uma embarcação adaptada e seu deslocar em uma área pré-estabelecida.

a dragagem deu início na segunda quinzena de dezembro e terminou em 31 de março de 2014.

A atividade é autorizada pelo IBAMA e para sua realização a Fibra mantém uma série de monitoramentos e programas ambientais com o objetivo de verificar possíveis impactos ocasionados pela atividade.

Por determinação legal a área de dragagem e descarte dos sedimentos é considerada área de exclusão da pesca e deve ser respeitada durante os períodos em que a dragagem estiver ocorrendo. Portanto não lance redes de pesca na



área de dragagem durante este período, desta forma os acidentes poderão ser evitados!

Mais informações você encontra no Terminal de Barcas da Fibra localizado em Caravelas, ou no site: www.fibra.com.br.

Você também pode contribuir para o monitoramento desta atividade. Caso você tenha alguma crítica, sugestão ou denúncia, entre em contato através dos canais de comunicação abaixo:

0800-283-8383 - Fala com a Fibra (ligação gratuita)
(73) 3297-2258 ou **(73) 3297-2260** - RESEX de Cassurubá

0800-618-080 - Linha Verde do IBAMA (ligação gratuita)

Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra

Relatório de Atividades



Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra

Relatório de Atividades

**LO 898/09 de 23 de Dezembro de 2009 (Retificada em 30 de
Novembro de 2010 e em 19 de Outubro de 2012) -
Condicionante 2.16**

FEVEREIRO/2014

INTRODUÇÃO

O presente documento foi desenvolvido com o objetivo de evidenciar o atendimento à condicionante 2.16 (abaixo transcrita) da LO 898/09, emitida pelo IBAMA em 23 de dezembro de 2009, retificada em 30 de novembro de 2010 e 19 de Outubro de 2012.

Cond. 2.16: Executar Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra.

O Programa foi elaborado de acordo com as informações constantes do Parecer Técnico 229/2009- COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA, elaborado pelo IBAMA e abrange questões ligadas à saúde e segurança do trabalhador, as relações com o meio ambiente e com a comunidade do entorno do empreendimento.

Ressaltamos que a aprovação do referido programa de capacitação se deu através do Parecer Técnico 195/2010 COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA de 19 de novembro de 2010. Conforme é solicitado no Parecer acima mencionado, neste relatório também são apresentadas a metodologia para execução do programa e as ações já realizadas.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Capacitar os trabalhadores da operação de dragagem do acesso ao Canal do Tomba, Caravelas/BA, sobre questões ligadas à saúde e segurança do trabalho, meio ambiente e comunidades do entorno do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Orientar os trabalhadores envolvidos na operação na aplicação dos preceitos de segurança e saúde ocupacional ao ambiente de trabalho, máquinas e equipamentos, de modo a reduzir e até eliminar os riscos existentes.

- Garantir o equilíbrio da zona costeira a partir da conservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos, e dos recursos naturais neles inclusos.

METODOLOGIA

O programa de capacitação dos trabalhadores da obra foi elaborado para abranger todos os trabalhadores envolvidos na obra, e para tal utiliza-se de uma linguagem mais simplificada, facilitando o entendimento por parte dos funcionários das empresas contratadas para o serviço de dragagem.

O programa considera ainda o longo período entre a execução das dragagens (geralmente de abril a novembro), e que novos trabalhadores podem ser incluídos na atividade ou até mesmo a empresa contratada alterada. Desta forma, o programa foi executado antes do início do período de dragagem e será aplicado novamente caso haja mudança da tripulação.

Os temas abordados foram selecionados de forma a contemplar todos os itens importantes para a execução da atividade e também adaptados para a região de Caravelas/BA, com o objetivo de orientá-los sobre os cuidados que devem ser tomados durante a execução da atividade de dragagem.

Para a execução deste programa, a empresa contou com a participação de sua equipe da Saúde e Segurança e também com instituições parceiras na região.

AÇÕES REALIZADAS EM 2014

A Fibria colocou em prática as ações previstas no Programa de Capacitação realizando palestras aos funcionários da empresa contratada. Em virtude de atrasos no processo de contratação/mobilização dos equipamentos a dragagem iniciou apenas em Fevereiro/14.

As palestras foram realizadas no dia 07/02/14. A carga horária foi de aproximadamente três horas. A lista de presença é apresentada no (Anexo I). Foram abordados especificamente os seguintes temas:

- 1) Política de segurança da empresa Fibria
- 1) Plano de Controle de Emergência - PCE
- 2) Identificação da obra;
- 3) Geração de resíduos sólidos e líquidos
- 4) Normas Internas de Segurança do Trabalho – Fibria
- 5) Ordem, arrumação e limpeza
- 6) Comunicação Incidente e Acidente de trabalho
- 7) Trabalho em altura
- 8) Proteção contra incêndio
- 9) Movimentação de cargas
- 10) Trabalho em local confinado
- 11) Equipamentos de proteção individual – E.P.I
- 12) Meio Ambiente e Comunidades do Entorno do empreendimento de dragagem
- 13) Licença Ambiental / Condicionantes

Adicionalmente, neste treinamento foi realizada uma apresentação sobre o plano de dragagem, com foco nas metodologias a serem utilizadas, histórico, situação atual do Canal de Acesso, bem como, restrições contidas nas condicionantes da licença ambiental.



Figura 1 – Apresentação dos temas relacionados a saúde e segurança ocupacional.



Figura 2 – Apresentação do plano de dragagem.



Figura 3 – Membro da equipe do Projeto Manguezal (CEPENE/IBAMA) realizando apresentação.



Figura 4 – Membro da equipe do Projeto Manguezal (CEPENE/IBAMA) realizando apresentação com foco em Meio Ambiente e Comunidades do entorno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as ações previstas para o programa de capacitação foram executadas pela empresa em parceria com o Projeto Manguezal (CEPENE/IBAMA). A aplicação dos conteúdos foi adequada à linguagem e escolaridade dos trabalhadores da obra, garantindo a efetividade dos treinamentos realizados.

A participação da equipe do Projeto Manguezal foi de grande importância, em virtude do grande conhecimento sobre o estuário do Rio Caravelas e também das comunidades ribeirinhas localizadas na região de influência do empreendimento.

- Anexo I –

Listas de Presença do Programa de Capacitação

- Anexo II –

Apresentação elaborada pelo CEPENE/IBAMA

OBJETIVO 1:

Mostrar a importância ecológica, social e econômica dos ambientes costeiros.



Programa de Capacitação dos Trabalhadores da operação de dragagem do acesso ao Canal do Tomba, Caravelas/BA

Training Program of the Staff of the Dredging of the "Tomba" Channel



Biólogo: Anders Schmidt



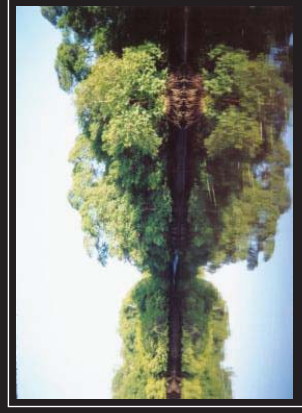
Universidade Federal do Rio Grande - FURG



Leibniz-Center for Tropical Marine Ecology Bremen - Alemanha



Parte 1 – Os Manguezais



MEIO AMBIENTE E COMUNIDADES



Mangue branco e siriba – Sal é eliminado pelas folhas

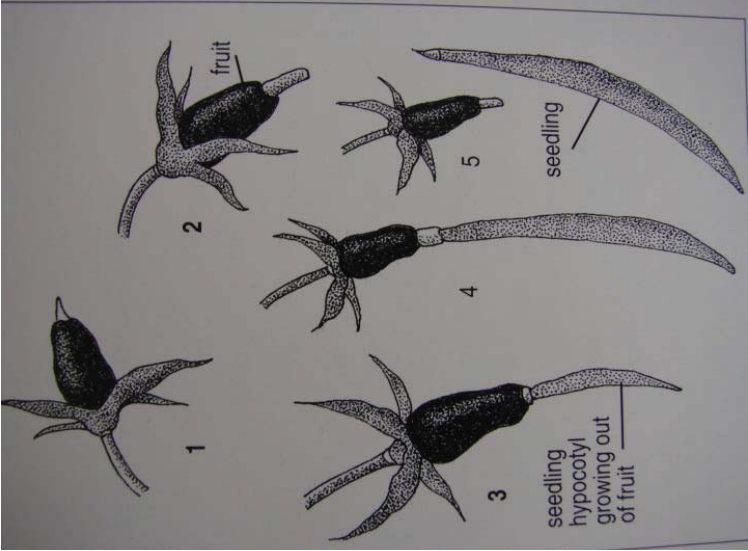


Definição

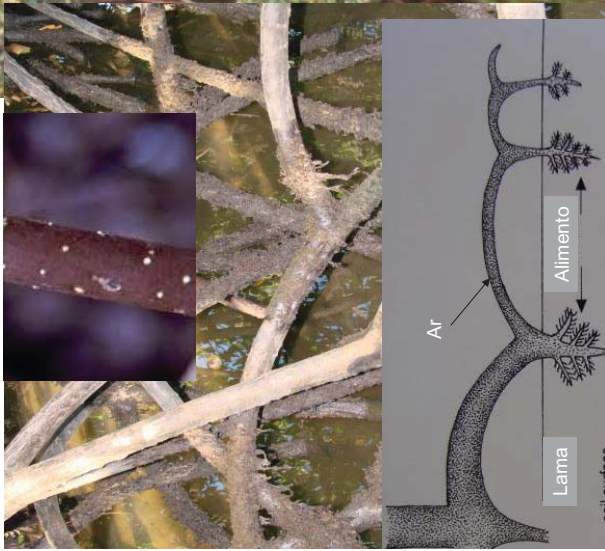
Manguezal é um ambiente costeiro, de transição entre a terra e o mar, típico de climas quentes, e sujeito ao alagamento pelas marés

Mangue ≠ Manguezal

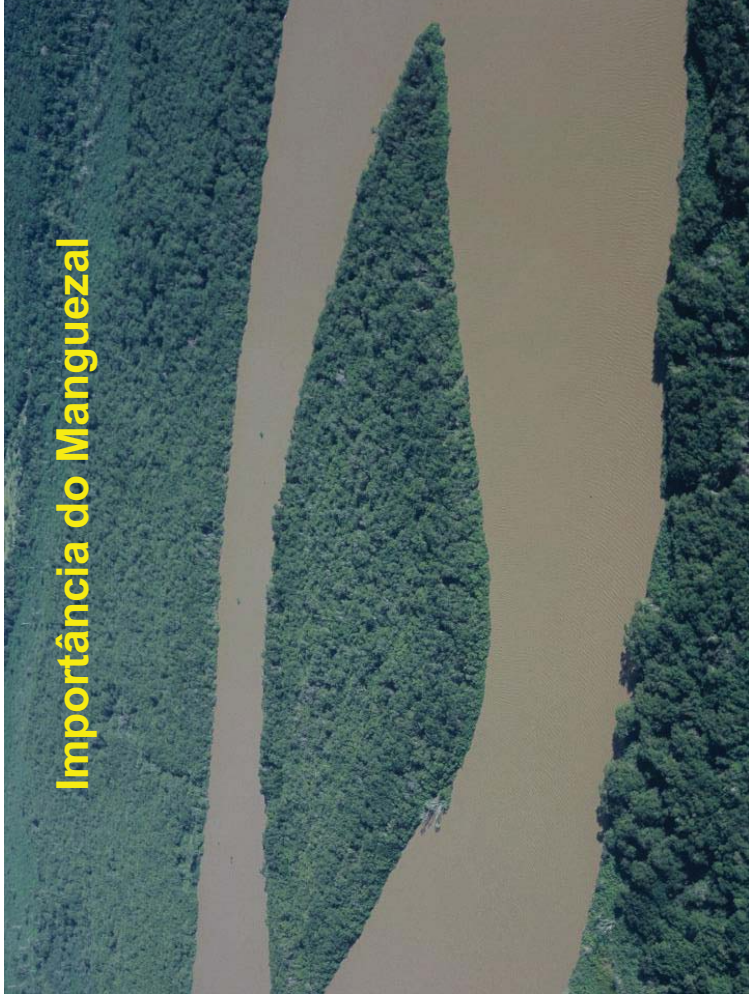
**Mangue vermelho
Adaptações dos frutos**



**Mangue vermelho
Possui rizóforos
(escoras)**



Importância do Manguezal



Onde os manguezais ocorrem no mundo?

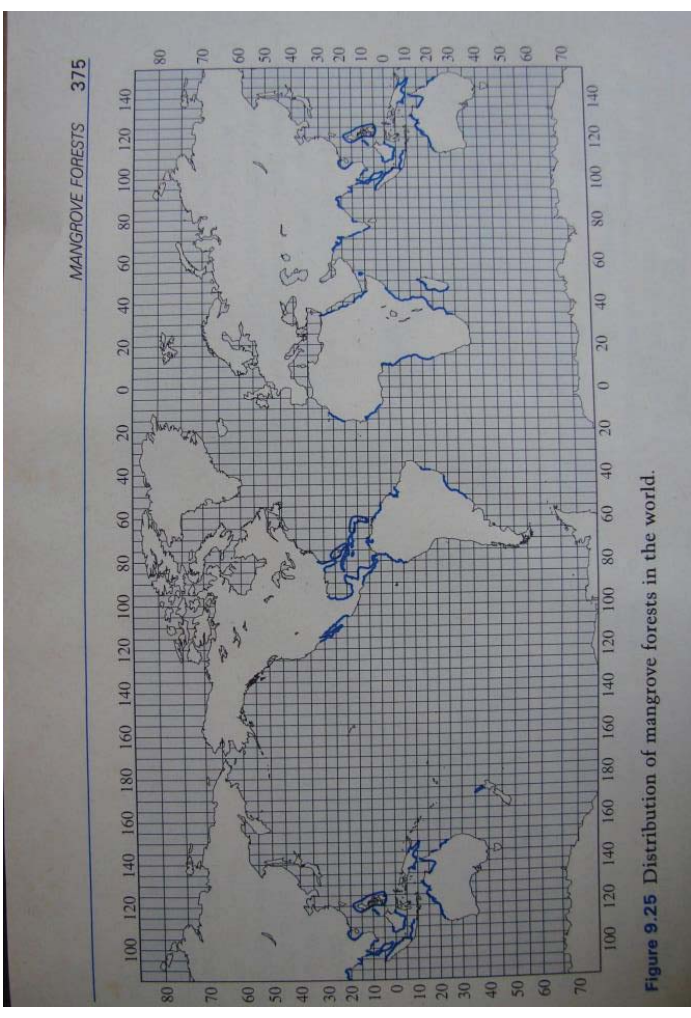
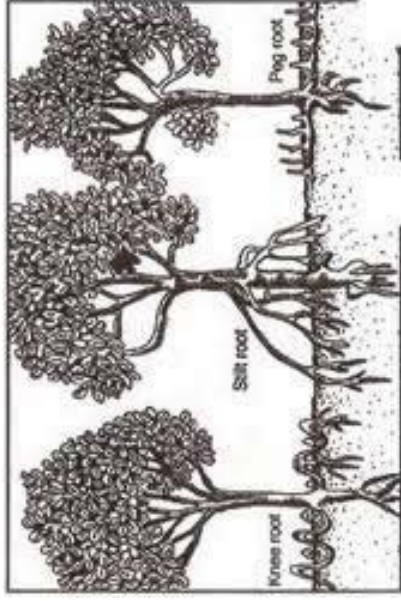


Figure 9.25 Distribution of mangrove forests in the world.

Proteção da costa



Contra a erosão causada pelas ondas, correntes, chuvas e vento

Onde os manguezais ocorrem no Brasil?



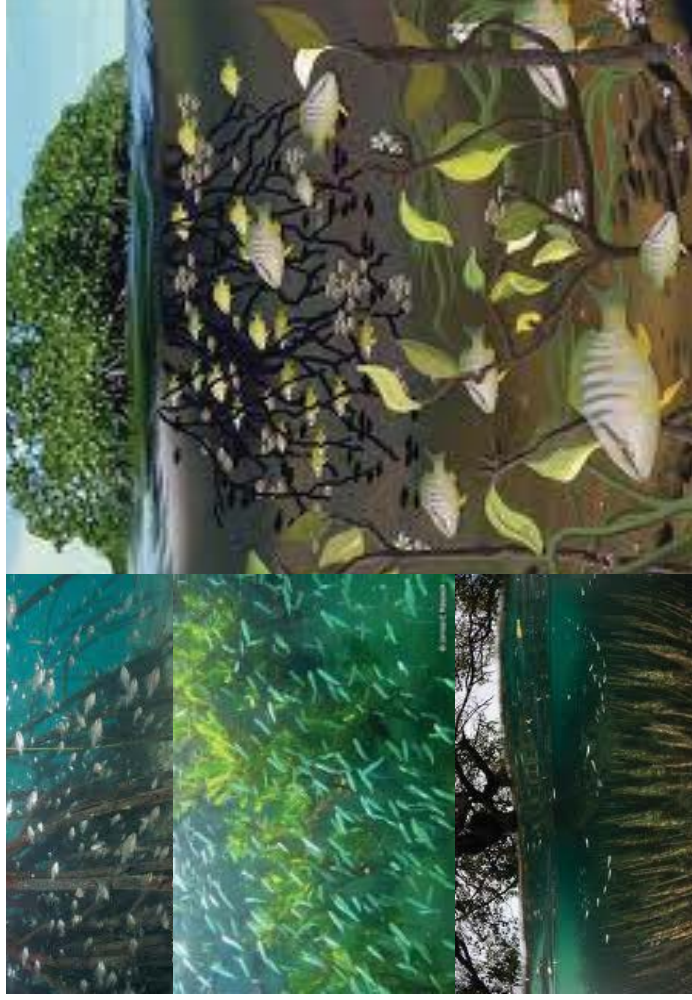
Manutenção da biodiversidade



Filtro natural de água



Berçário da vida marinha



Produção de alimento



Turismo e Lazer



Terra firme

Apicum

Manguezal



Turismo e lazer



Sustento de comunidades



Destruição para criação de camarão



Educação ambiental



Ocupação desordenada



Perigos que o Manguezal enfrenta



Pesca predatória ilegal



Ocupação desordenada



Parte 2 – As Restingas



Acúmulo de lixo



Utilizada para lazer e turismo

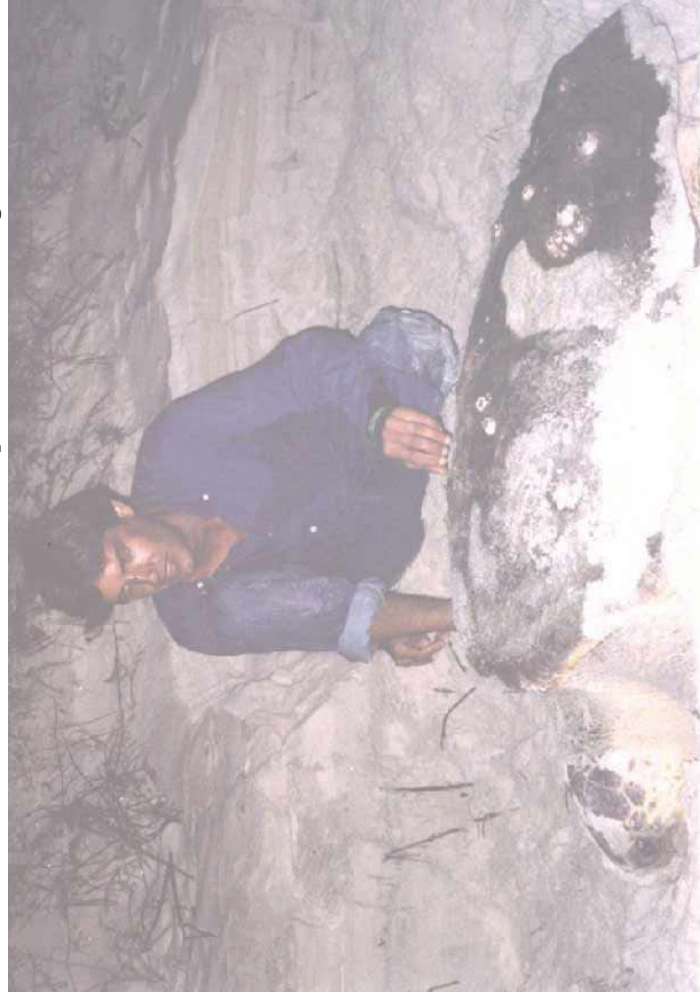


Definição

Restinga é um ambiente costeiro, com solo geralmente arenoso, e com influência do mar



Local de desova de espécies ameaçadas



Vegetação pioneira

Importante para contenção das dunas



Abriga recursos pesqueiros

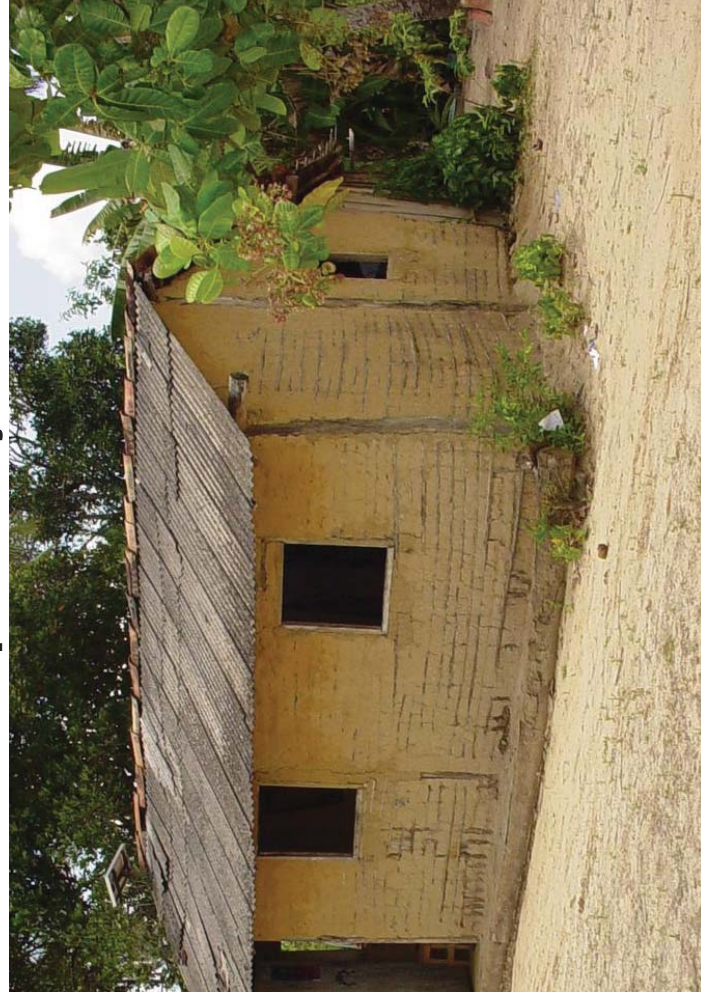


Restinga arbustiva

Importante para contenção de dunas, alimentação e manutenção de biodiversidade



Local para habitação humana

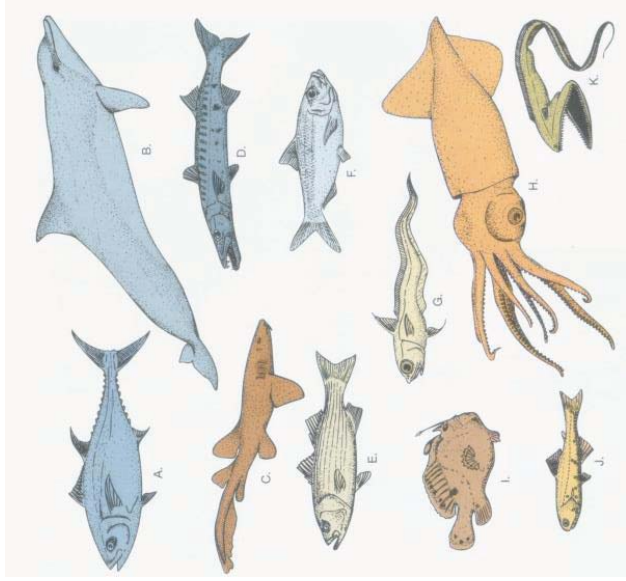


Mata de Restinga

Fornecer diversos frutos comestíveis



Animais que nadam mais rápido que o movimento das águas, não estando a mercê das correntes ou movimentos d'água.



Perigos que a restinga enfrenta



Ocupação desordenada do litoral (Ex. hotéis e estradas)



Desmatamento

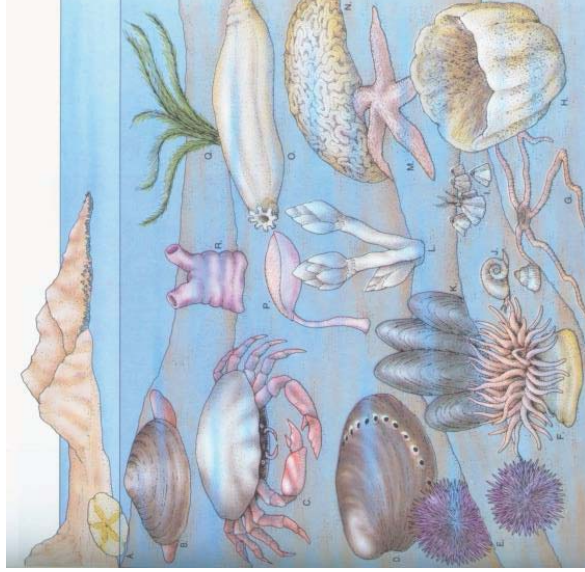


Queimadas



Caça ilegal

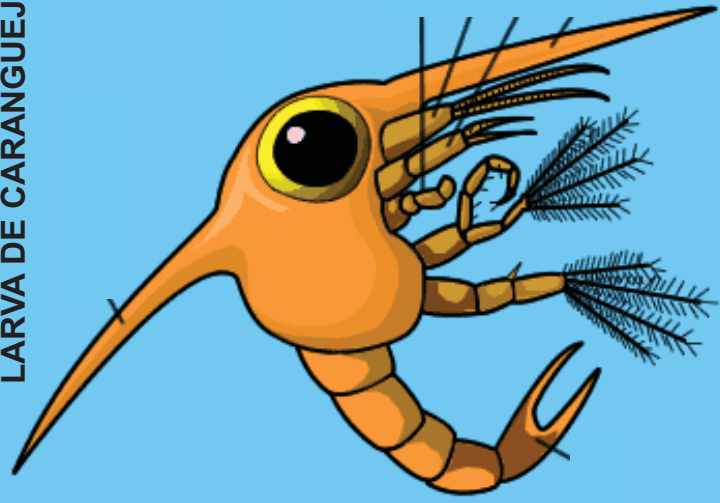
Animais que vivem no fundo, fixos ou não



Parte 3 – Ambiente oceânico

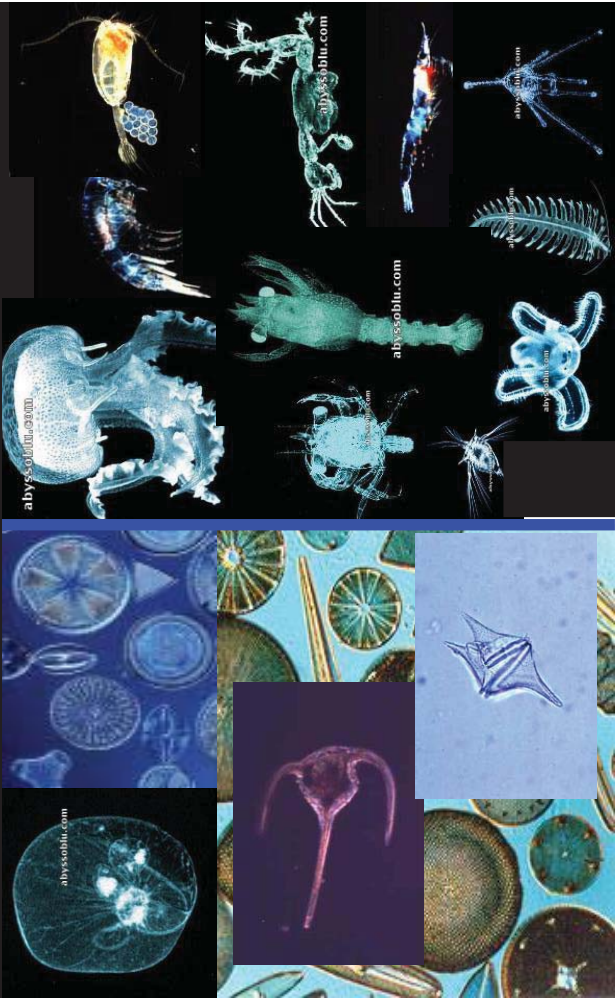


LARVA DE CARANGUEJO-UÇÁ

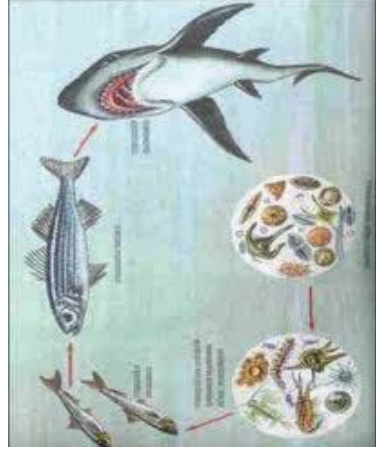


PLÂNCTON

Animais e plantas que são transportados passivamente pelas correntes ou movimentos d'água. Na maior parte microscópicos



CADEIA ALIMENTAR DO OCEANO



Larva de caranguejo-uçá



Importante para o turismo



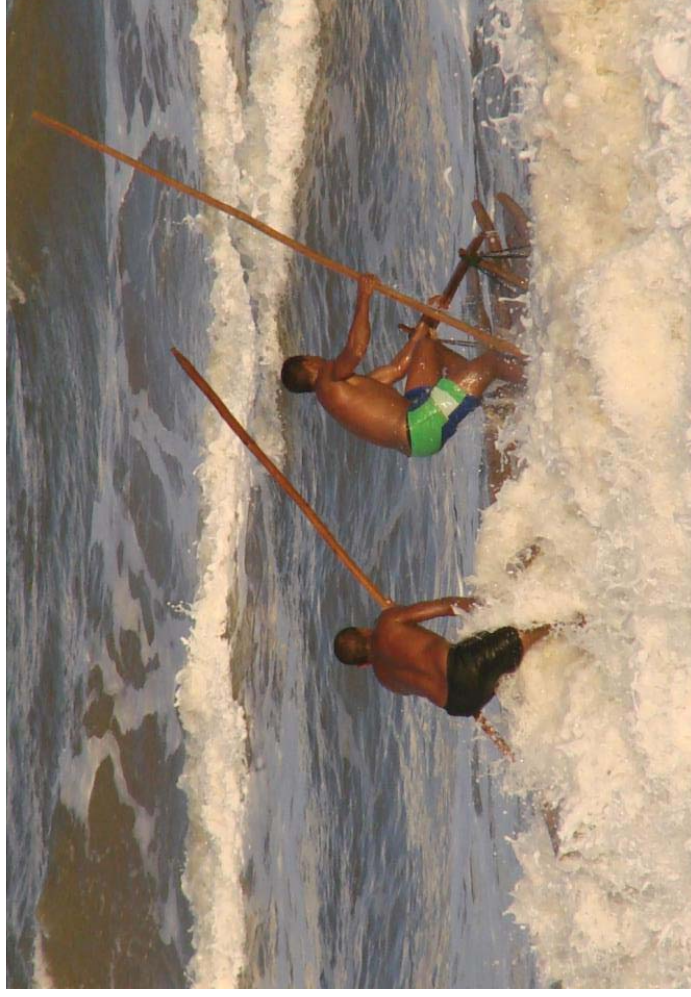
Importante para a pesca



Importante para O TRANSPORTE



Importante para a pesca



OBJETIVO 2.

Uso mais adequado (sustentado) do meio ambiente e de seus recursos naturais.



Perigos que o ambiente oceânico enfrenta:

Ex. Impactos da exploração de petróleo



Perigos que o ambiente oceânico enfrenta:

Ex. Pesca predatória



Parte 4 – O que é sustentabilidade?

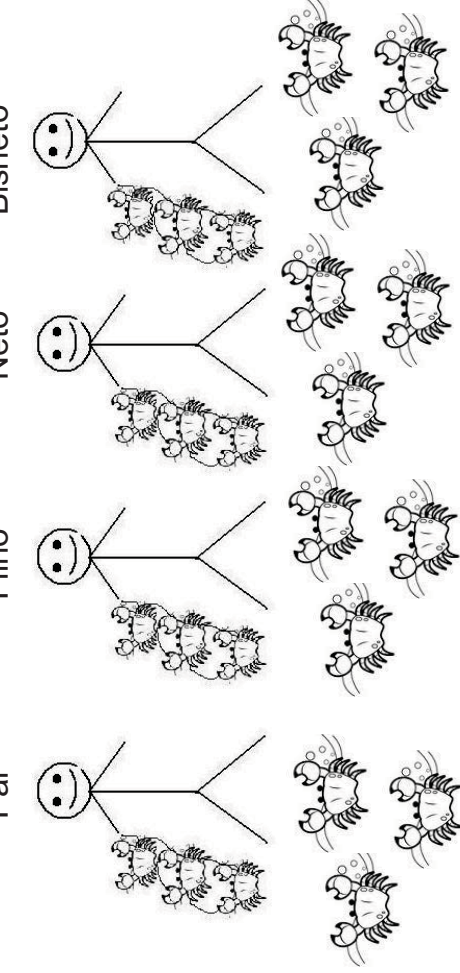


USO SUSTENTADO DE UM RECURSO

E ESTA SITUAÇÃO?

água floresta caranguejo

é aquele que:



Supre as necessidades da **geração presente** sem afetar a satisfação das necessidades das **gerações futuras**



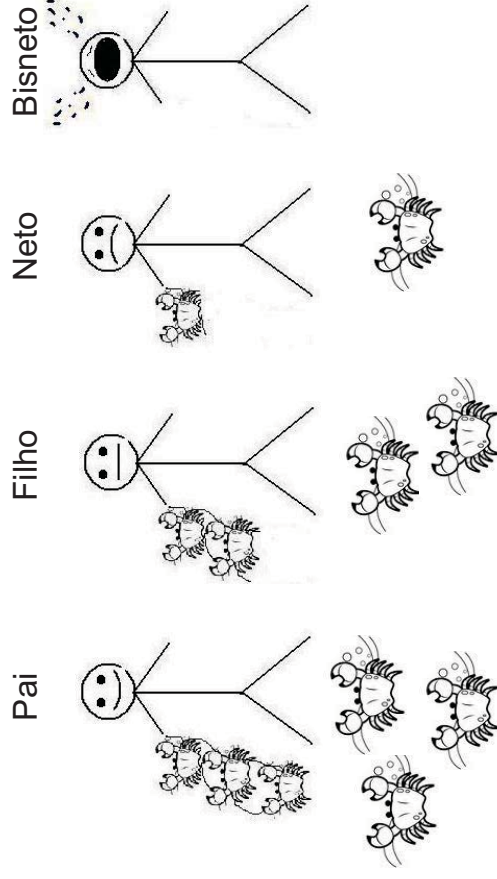
Supplies the needs of the present generation without affecting the satisfaction of the needs of future generations

A sustentabilidade deve ser:

IMAGINEM ESTA SITUAÇÃO:

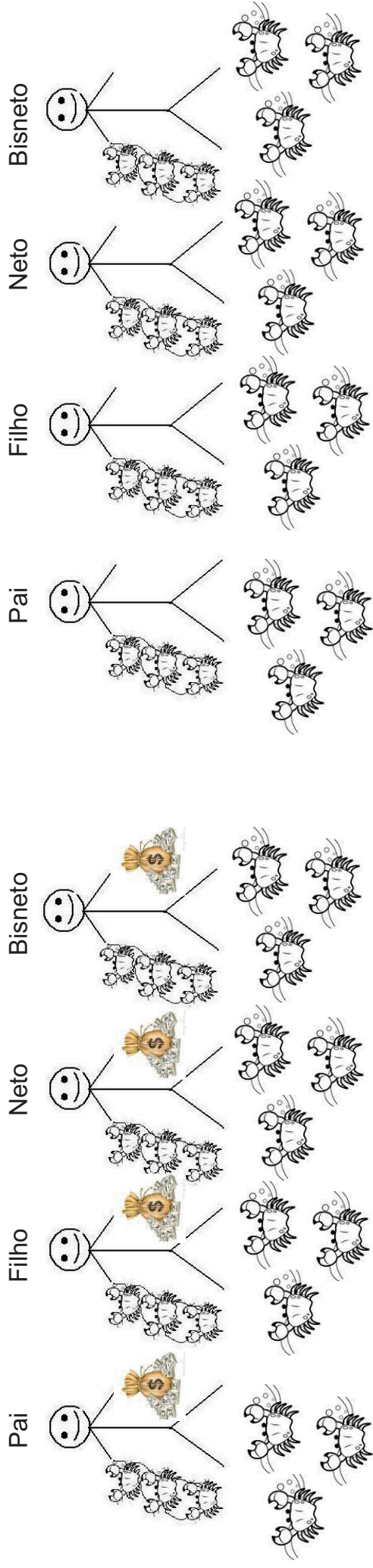
ESTA ATIVIDADE É SUSTENTÁVEL?

Ecológica



BASTA SER ECOLÓGICA?

E ESTA SITUAÇÃO?

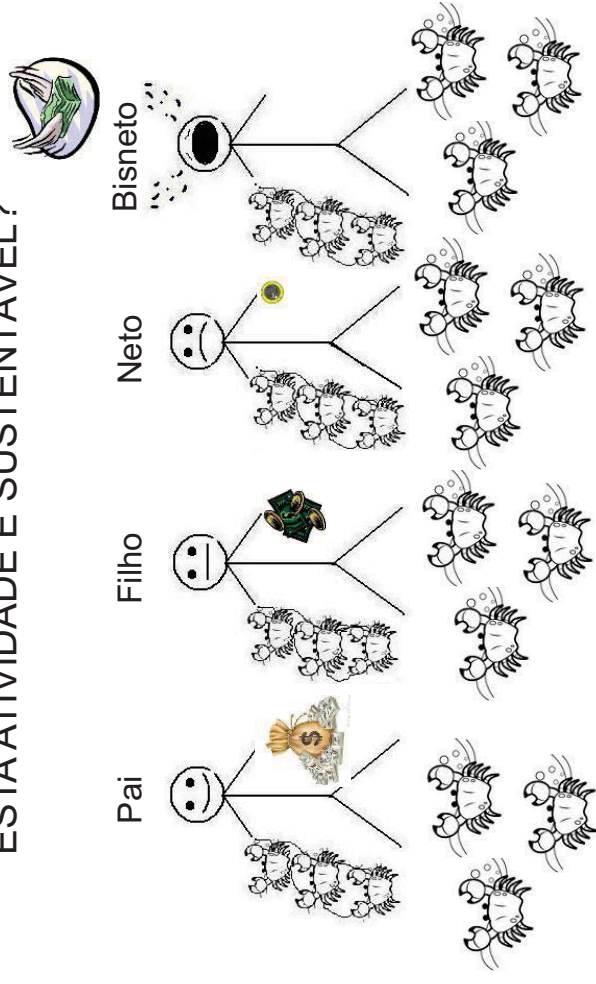


A sustentabilidade deve ser:

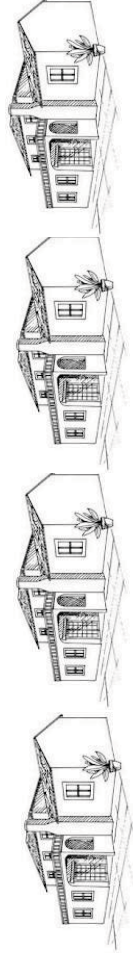
Econômica

IMAGINEM AGORA ESTA SITUAÇÃO:

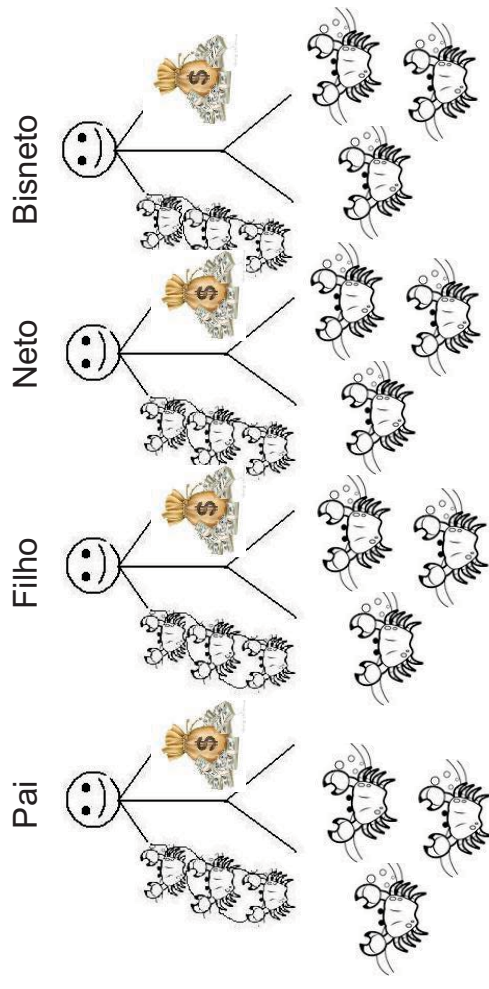
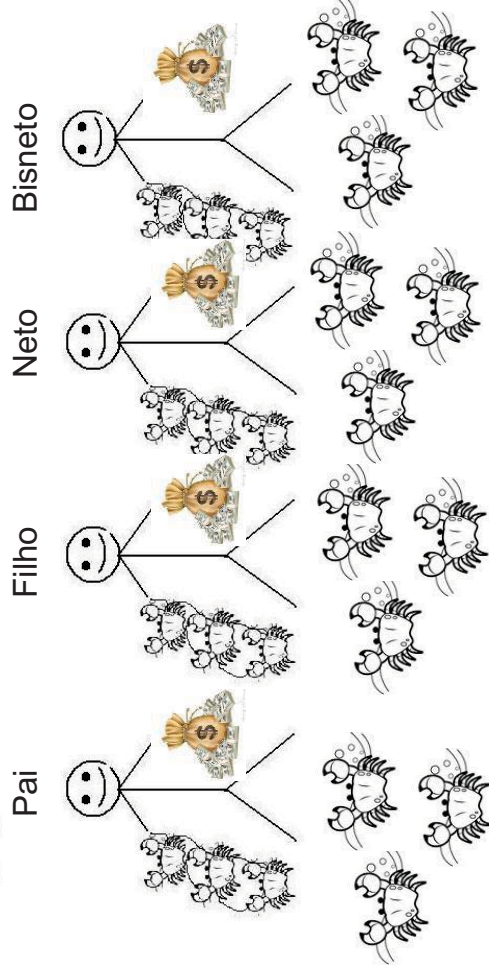
ESTA ATIVIDADE É SUSTENTÁVEL?



MAS AGORA ESTÁ BOM, NÃO É?



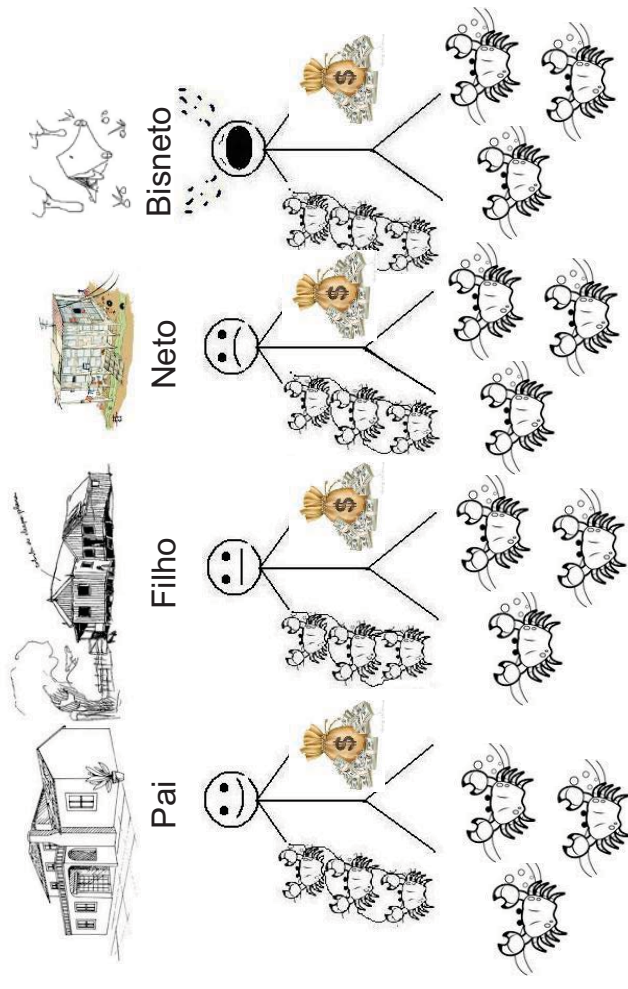
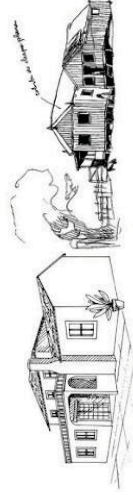
BASTA SER ECONÔMICA?

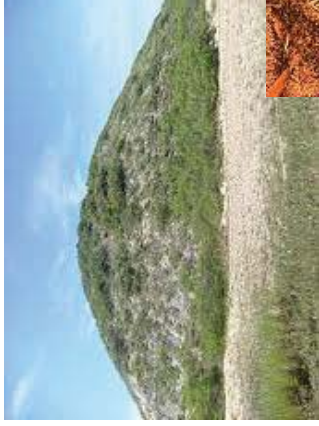


A sustentabilidade deve ser:

VAMOS A MAIS UMA SITUAÇÃO:

ESTÁ BOM ASSIM?





Sambaquis são
Sítios arqueológicos de até
10.000 anos atrás



O homem primitivo já
pegava caranguejos!!

E ainda....

A sustentabilidade deve ser

Cultural

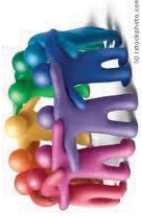
Parte 5 – O Gerenciamento Costeiro Integrado



**Exemplo: Sustentabilidade cultural da coleta
do caranguejo:**



ALGUNS OBJETIVOS DO GERENCIAMENTO COSTEIRO:



Unir governo, empresas, cientistas e sociedade



Ordenar a ocupação dos espaços litorâneos

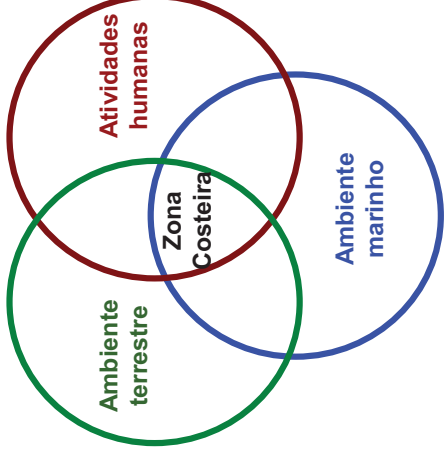
Manter a diversidade biológica e a produtividade dos ambientes



Melhorar a qualidade de vida das comunidades humanas costeiras



O que é a zona costeira?



EXEMPLO:

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DA DRAGAGEM DO CANAL DO TOMBA

Monitoring Committee of the Dredging of the "Tombo" Channel

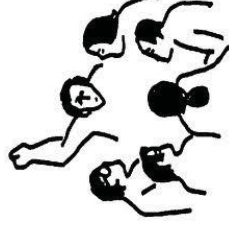


Gerenciamento Costeiro Integrado *(Integrated Coastal Zone Management)*

É uma forma de atingir a sustentabilidade



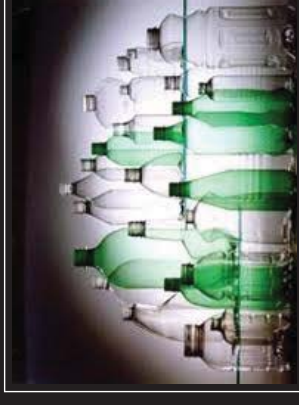
É um processo participativo, contínuo e dinâmico



A Grande Mancha de Lixo do Pacífico



Parte 6 – Gerenciamento de resíduos



Tempo de decomposição dos resíduos

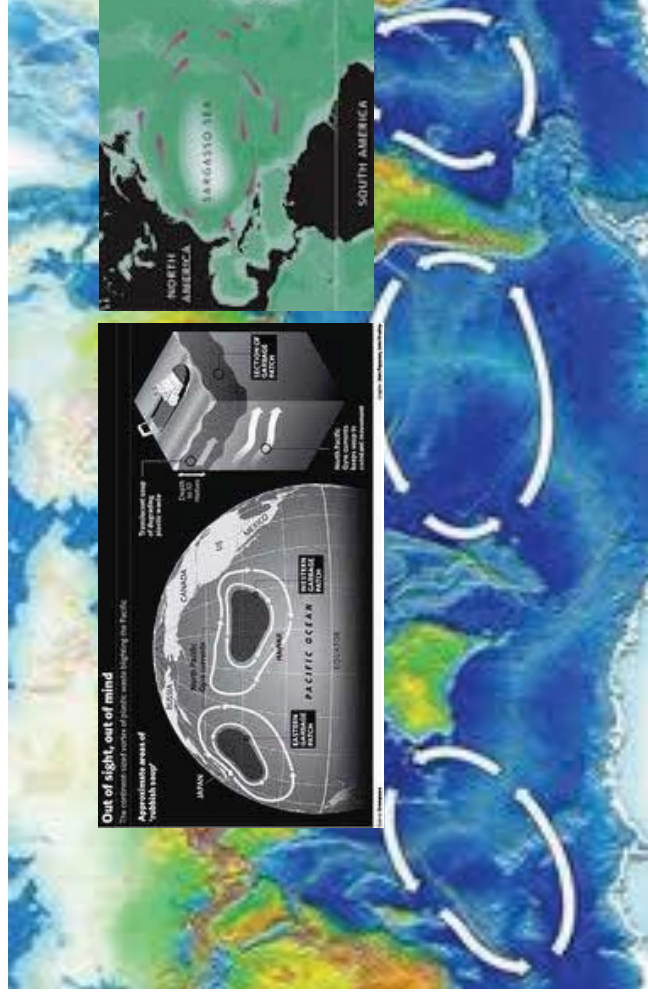
<p>PLÁSTICO</p> <p>1 a 2 DE 100 ANOS</p>	<p>METAL</p> <p>100 A 500 ANOS</p>
<p>BORRACHA</p> <p>5 ANOS</p>	<p>FILTRO DO CIGARRO</p> <p>100 A 500 ANOS</p>
<p>CHICLETE</p> <p>5 ANOS</p>	<p>PILHA</p> <p>1 ANO</p>
<p>TAÇA DE PAPELO</p> <p>3 A 6 MESES</p>	<p>VIDRO</p> <p>1 A 4 MESES</p>
<p>NYLON</p> <p>30 A 40 ANOS</p>	<p>PAPELÃO</p> <p>1 A 4 MESES</p>

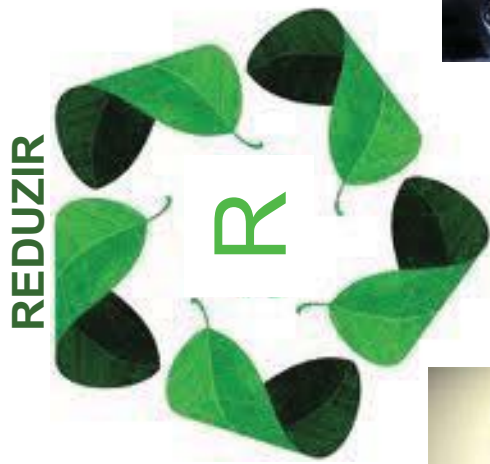
Isopor, esponja, luvas de borracha: indeterminado

Embalagem de leite e suco: até 100 anos

Lata de ferro: 10 anos

Para onde vai o lixo?





REUTILIZAR



RECICLAR





REINTEGRAR



OBRIGADO!

REPENSAR e RECUSAR



Monitoramento da Área de Descarte – Campanha de Dragagem 2012-2013 - HM RT 219/13



**Consultoria e Projetos
de Engenharia Ltda**

Dragagem do Acesso ao Canal do Tomba - Caravelas/BA



Relatório Final de Monitoramento da Área de Descarte **Campanha de Dragagem 2012-2013 - HM RT 219/13**

**Ecossondagens: pré-dragagem, pós-dragagem e seis meses
após o termino das atividades de dragagem**

Cliente: FIBRIA CELULOSE S.A.



Caravelas, dezembro de 2013

Índice

1	Introdução	3
2	Descrição da Área de Descarte	4
3	Metodologia - Batimetria e Cálculo de Volumes	6
4	Resultados das Batimetrias	8
5	Análise da evolução da Área de Descarte	11
5.1	Análise da Cubagem	11
5.2	Análise da Morfologia	12
6	Conclusões	16
7	Referências Bibliográficas	18
8	Equipe Técnica	21
	Anexo A - Licença de Operação	22
	Anexo B – Ficha da Estação Maregráfica	25
	Anexo C – Volumes Cubados em Cisterna	26

1 Introdução

Este relatório apresenta o monitoramento batimétrico e a análise da evolução dos fundos da Área de Descarte utilizada para a disposição dos sedimentos oriundos da dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Barcaças da Fibria Celulose S.A., em Caravelas/BA.

Este Programa de Monitoramento atende a condicionante 2.19 da Licença de Operação No 898/2009 de 23 de dezembro de 2009, emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e retificada em 19 de Outubro de 2012. Abaixo a transcrição da condicionante supracitada:

Condicionante 2.19 – Realizar o monitoramento da evolução do fundo na área de descarte, com levantamentos batimétricos de alta resolução, sendo uma campanha pré-dragagem, uma logo após o término da dragagem e uma 6 meses depois de finalizada a dragagem.

A evolução da batimetria da área é analisada em conjunto com os volumes de cubagem em cisterna da dragagem. São analisadas as seguintes batimetrias: Pré-dragagem – dezembro de 2012; Pós-dragagem – abril de 2013; Seis meses após o término da dragagem – outubro de 2013.

2 Descrição da Área de Descarte

A Figura 1 apresenta a localização da Área de Descarte. A Área de Descarte autorizada para a disposição dos sedimentos oriundos da operação de dragagem tem dimensões de 2 x 2 km. Esta área é dividida nos quadrantes: NW, NE, SW e SE, cada um com 1 x 1 km.

A definição desta área resulta dos estudos realizados pelo Danish Hydraulic Institute – DHI para o Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Caravelas. Entre três alternativas de localização sugeridas pelo estudo, a localização da área atual foi apontada como sendo a mais favorável ambientalmente para o descarte do material dragado.

Tal conclusão considera que as dragagens são realizadas na primavera e verão, estações do ano em que a tendência da direção do transporte de sedimentos é SSW segundo o DHI.

Na atualidade, as profundidades da Área de Descarte variam aproximadamente entre 3 a 7 metros, referidas ao nível de redução da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil.

As coordenadas limites de cada quadrante da área de descarte são apresentadas na Tabela 1. Neste relatório todas as coordenadas geográficas apresentadas são referidas ao Datum Horizontal WGS-84 na Projeção UTM Zona 24 Sul.

Tabela 1 - Coordenadas limites dos quadrantes constituintes da Área de Descarte

Quadrante	NW	NE	SW	SE
Limite Norte (Coord. Norte)	8.030.660 m	8.030.660 m	8.029.660 m	8.029.660 m
Limite Sul (Coord. Norte)	8.029.660 m	8.029.660 m	8.028.660 m	8.028.660 m
Limite Oeste (Coord. Este)	477.775 m	478.775 m	477.775 m	478.775 m
Limite Leste (Coord. Este)	478.775 m	479.775 m	478.775 m	479.775 m

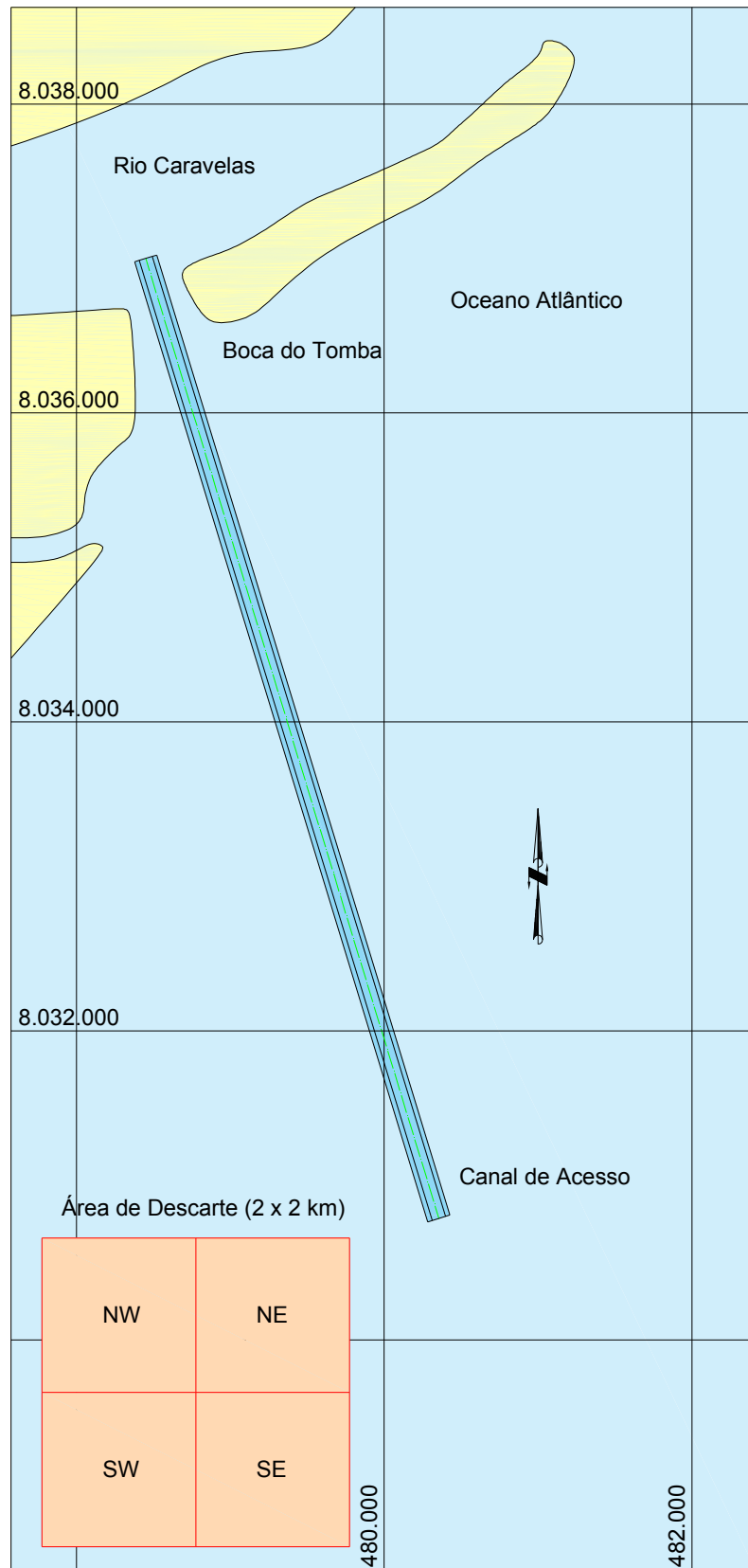


Figura 1 – Localização da Área de Descarte

3 Metodologia - Batimetria e Cálculo de Volumes

O presente relatório apresenta os levantamentos batimétricos de três períodos para a Área de Descarte:

- Pré-dragagem – levantamento realizado no dia 15-dez-2012;
- Pós-dragagem – levantamento realizado nos dias 27 a 29-abr-2013;
- Seis meses após o término da dragagem - levantamento realizado no dia 11-out-2013.

A partir da comparação destas batimetrias da Área de Descarte, realizadas antes e após os despejos provenientes da dragagem, pode-se avaliar a evolução dos fundos e verificar sua compatibilidade com o assoreamento esperado da disposição do sedimento dragado e a dispersão do mesmo.

Para a determinação do posicionamento geográfico dos levantamentos batimétricos foi empregado o sistema Differential Global Positioning System – DGPS, que através de um receptor registra continuamente a posição da embarcação, recebendo correções do Satélite Omnistar, que permite a navegação e obtenção de valores de posicionamento em tempo real em quaisquer condições atmosféricas. Com este sistema de DGPS consegue-se uma precisão sub-métrica. Utilizou-se um receptor R130 da Hemisphere GPS, com correção diferencial fornecida pela Fugro.

As profundidades foram obtidas com o auxílio de um ecobatímetro automatizado, contínuo e digital de precisão centimétrica. Utilizou-se o ecobatímetro Hydrobox da Syqwest Inc., operando em 210 kHz. O ecobatímetro foi calibrado antes e após a sondagem. A calibração do ecobatímetro foi realizada para as profundidades de 2, 4, 6 e 8 metros. As profundidades registradas foram reduzidas ao nível de redução da estação maregráfica do Porto de Caravelas, segundo os dados da Diretoria de Hidrografia e Navegação - DHN da Marinha do Brasil. O Anexo B apresenta a ficha da estação maregráfica do Porto de Caravelas. Tendo em vista a distância entre o ponto de leitura da Maré (estação maregráfica no Píer Municipal de Caravelas) e a área de descarte, foi necessário realizar correções das leituras de maré para compensar o atraso da propagação da onda de maré, durante o processamento das batimetrias.

Este procedimento visa garantir maior precisão aos cálculos de volume, que são bastante sensíveis às reduções de maré, uma vez que a área em questão é extensa (2 x 2 km) para um volume relativamente pequeno de descarte.

A aquisição dos dados, processamentos e cálculos de volumes relativos às batimetrias, foram todos executados com auxílio do software Hypack 2013 e Excel.

As linhas de sondagem foram traçadas na direção Leste-Oeste com seções espaçadas a cada 50 m para todas as batimetrias levantadas. Também foram executadas linhas de verificação na direção Norte-Sul para validação do levantamento.

As batimetrias foram trabalhadas matematicamente com um parâmetro de amostragem com raio de apenas 1 m, originando batimetrias com muitas cotas de profundidade e alta resolução.

A batimetria pré-dragagem gerou 87.630 cotas de profundidade, a batimetria pós-dragagem 87.647 cotas e a batimetria de seis meses após o término da dragagem 87.358 cotas. Dada a baixa declividade da área e ausência de conformações de fundo abruptas, uma batimetria com seções espaçadas em 50 m é suficiente para uma boa representação do fundo do mar da Área de Descarte.

A partir das cotas de profundidade foi criado, para cada batimetria, um modelo digital de terreno – DTM – Digital Terrain Model. O modelo digital de terreno empregou a forma de superfície TIN – Triangulated Irregular Network (Rede irregular de triângulos). Para a criação da superfície TIN, os pontos da batimetria são conectados e a superfície é criada considerando a triangulação Delaunay.

A estimativa da variação dos volumes na área de descarte foi realizada através das diferenças encontradas entre as superfícies DTM. O cálculo foi realizado pelo software Hypack 2013. Este método usa os pontos de ambas as superfícies, assim como qualquer região em que os triângulos entre as mesmas se intersectam, resultando em boas estimativas de volume.

4 Resultados das Batimetrias

Os desenhos HM-FIBRIA-DEZ-2012, HM-FIBRIA-ABR-2013 e HM-FIBRIA-OUT-2013, em anexo, apresentam, respectivamente, as batimetrias da Área de Descarte para as condições pré-dragagem, pós-dragagem e de seis meses após o término da dragagem.

A Figura 2, Figura 3 e a Figura 4 apresentam, respectivamente, uma visualização tridimensional das batimetrias pré-dragagem, pós-dragagem e seis meses após o término da dragagem. De forma a se tornar possível uma melhor visualização das feições do fundo, todas as figuras tridimensionais foram exageradas em 100 vezes na vertical.

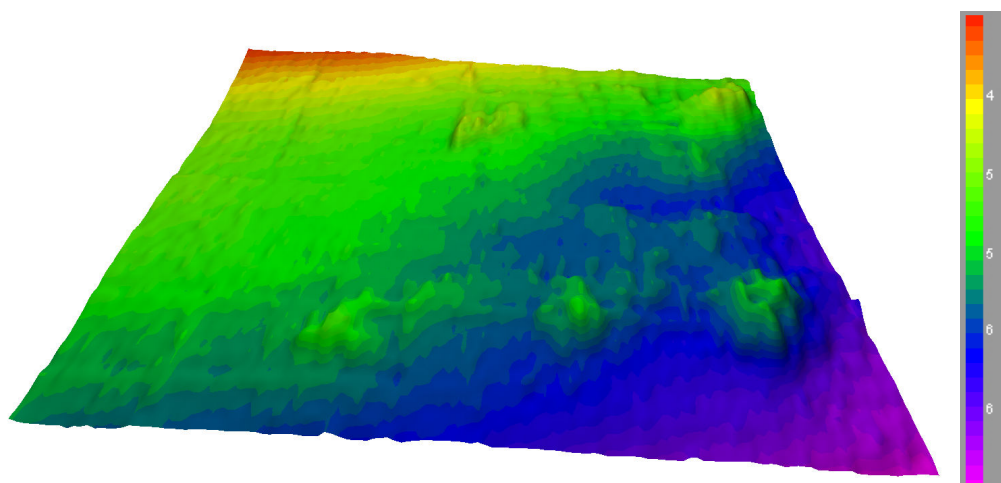


Figura 2 - Batimetria Pré-Dragagem - Vista tridimensional (Distorção de 100x na vertical)

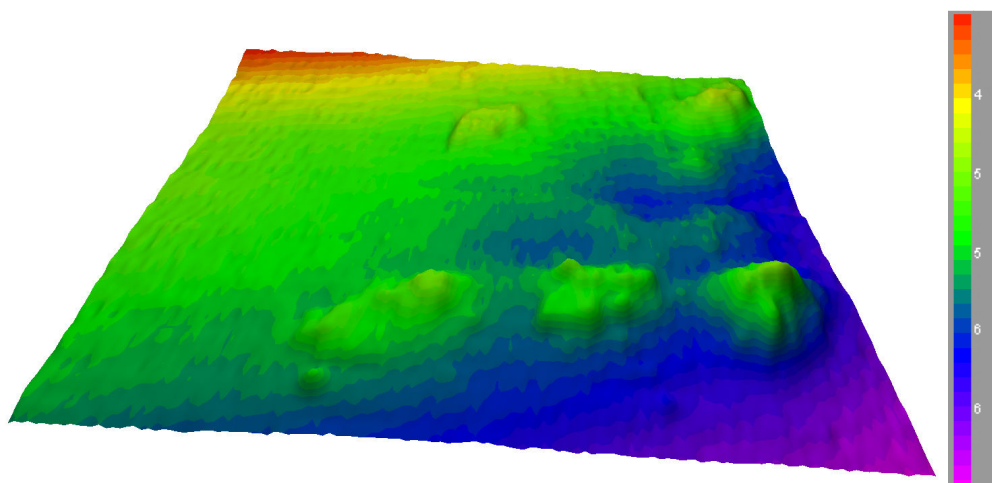


Figura 3 - Batimetria Pós-Dragagem - Vista tridimensional (Distorção de 100x na vertical)

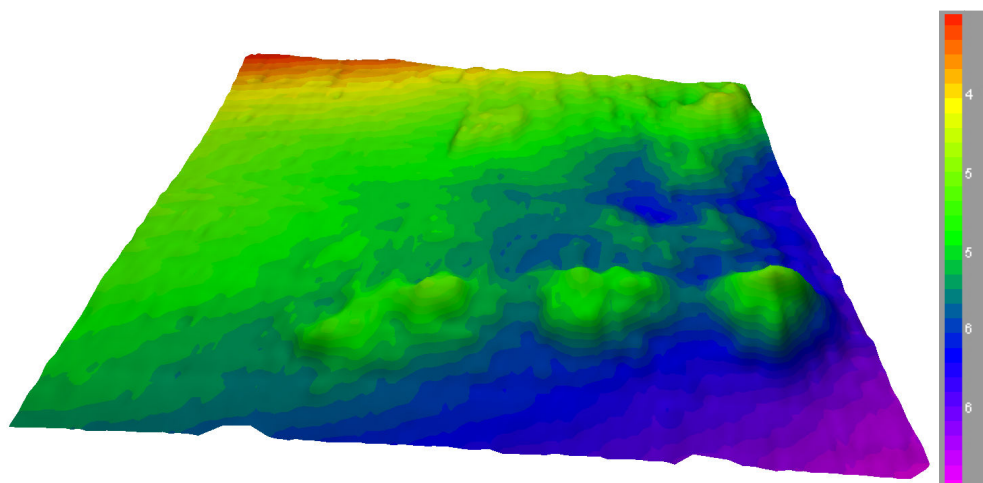


Figura 4 - Batimetria Seis meses após o término da dragagem - Vista tridimensional (Distorção de 100x na vertical)

A Tabela 2 apresenta um resumo de parâmetros de profundidade da Área de Descarte para as três batimetrias levantadas.

Tabela 2 - Resumos de parâmetros de profundidades

Batimetria	Profundidade máxima (DHN)	Profundidade mínima (DHN)	Profundidade média (DHN)
Pré-dragagem	6,43 m	3,13 m	4,784 m
Pós-dragagem	6,41 m	3,14 m	4,729 m
Seis meses após término da dragagem	6,34 m	3,15 m	4,751 m

5 Análise da evolução da Área de Descarte

5.1 Análise da Cubagem

Calculou-se um assoreamento no interior da Área de Descarte, durante o período de dragagem, entre dezembro de 2012 e março de 2013, de 219.458 m³. O cálculo foi executado através da diferença das batimetrias de pré-dragagem e pós-dragagem. O assoreamento calculado corresponde a uma elevação média de aproximadamente 5,4 cm na profundidade da Área de Descarte.

Os volumes medidos na cisterna da draga na campanha de dragagem 2012/2013 totalizaram 238.543 m³ sendo 143.987 m³ caracterizados como areia e 94.556 m³ como lama. Veja Anexo C.

Devido ao pouco tempo entre as sondagens batimétricas dos períodos pré e pós dragagem, considera-se que a consolidação do material descartado no fundo submarino seja pouco significativa, de forma que para a verificação de volumes, pode-se comparar diretamente os volumes medidos em cisterna descartados com os volumes “in situ” calculados através das batimetrias.

Assim, o volume quantificado de assoreamento, calculado através das batimetrias de pré-dragagem e pós-dragagem (219.458 m³), é compatível com o volume total despejado cubado em cisterna (238.543 m³). A diferença de aproximadamente 19.000 m³ deve ter se dispersado durante os quase quatro meses de obra.

Calculou-se a seguir, para a Área de Descarte, a diferença de volume entre a batimetria pós-dragagem e a batimetria de seis meses após o término da dragagem. Foi quantificada uma erosão de 86.237 m³. A erosão calculada corresponde a um aumento médio de aproximadamente 2,2 cm na profundidade da Área de Descarte.

Vale ressaltar que a área de descarte é extensa, e que a cubagem de toda a área pode apresentar imprecisões significativas. Entretanto, os valores obtidos são

coerentes com o esperado, ou seja, dispersão parcial e contínua do material depositado.

5.2 Análise da Morfologia

A análise dos desenhos e figuras apresentados neste relatório permite notar uma feição de alto-fundo no quadrante NW da área de descarte. Esta feição morfológica já podia ser observada em 2006, e foi originada pelo descarte de sedimentos de dragagens anteriores a 2006. Como já comentado em relatórios anteriores, observou-se que tal feição diminuiu, entretanto, não se tem observado evolução significativa de diminuição a partir das últimas batimetrias, fazendo acreditar que a mesma tenha atingido uma condição de equilíbrio. A permanência desta feição provavelmente está ligada a composição dos sedimentos lá depositados. Os primeiros despejos eram constituídos principalmente de sedimento arenoso de maior granulometria, oriundo da dragagem de implantação da barra do Canal do Tomba. Sedimentos de maior granulometria (arenosos), para serem transportados, necessitam de maior energia. Desde 2006, não são mais executados despejos nesta área.

As dragagens realizadas entre 2006 e 2007 concentraram os despejos no quadrante NE, em 2008 nos quadrantes NE e SE e em 2009 apenas no quadrante SE. A feição originada no quadrante NE em 2006 e 2007 ainda é visível, e aparenta ter se estabilizado. No quadrante SE, podem ser observadas as feições originadas dos descartes a partir de 2008.

Tendo em vista que as deposições nos quadrantes NW e NE podiam causar decréscimos proporcionais de profundidade mais significativos, desde 2009 os descartes foram concentrados nos quadrantes SW e SE, áreas naturalmente mais profundas, porém mais distantes da área de dragagem. Ainda, adotou-se um procedimento de controle de espaçamento dos pontos de descarte no interior da área.

Assim, conforme realizado desde a campanha de dragagem de 2009, planejou-se o descarte de sedimentos nas áreas mais profundas dos quadrantes SW e SE para a campanha de dragagem 2012-2013.

A draga realizou descartes alternados em três subáreas da área de descarte, conforme Figura 5.

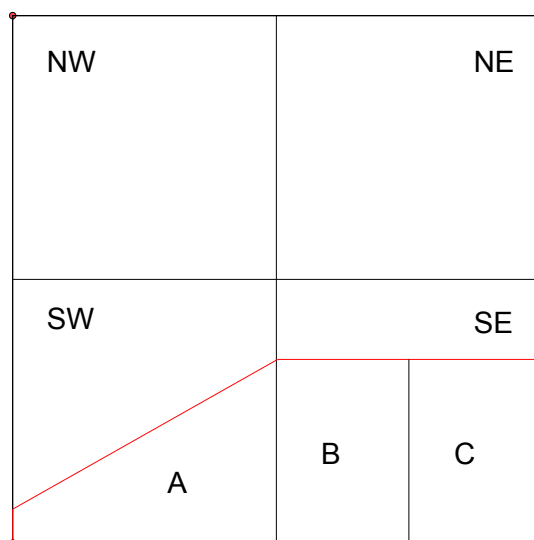


Figura 5 – Descarte alternado – Subáreas A, B e C

A Figura 6 apresenta as localizações dos descartes executados pela draga Recreio dos Bandeirantes durante a obra de dragagem, obtidos através de sistema de posicionamento por GPS.

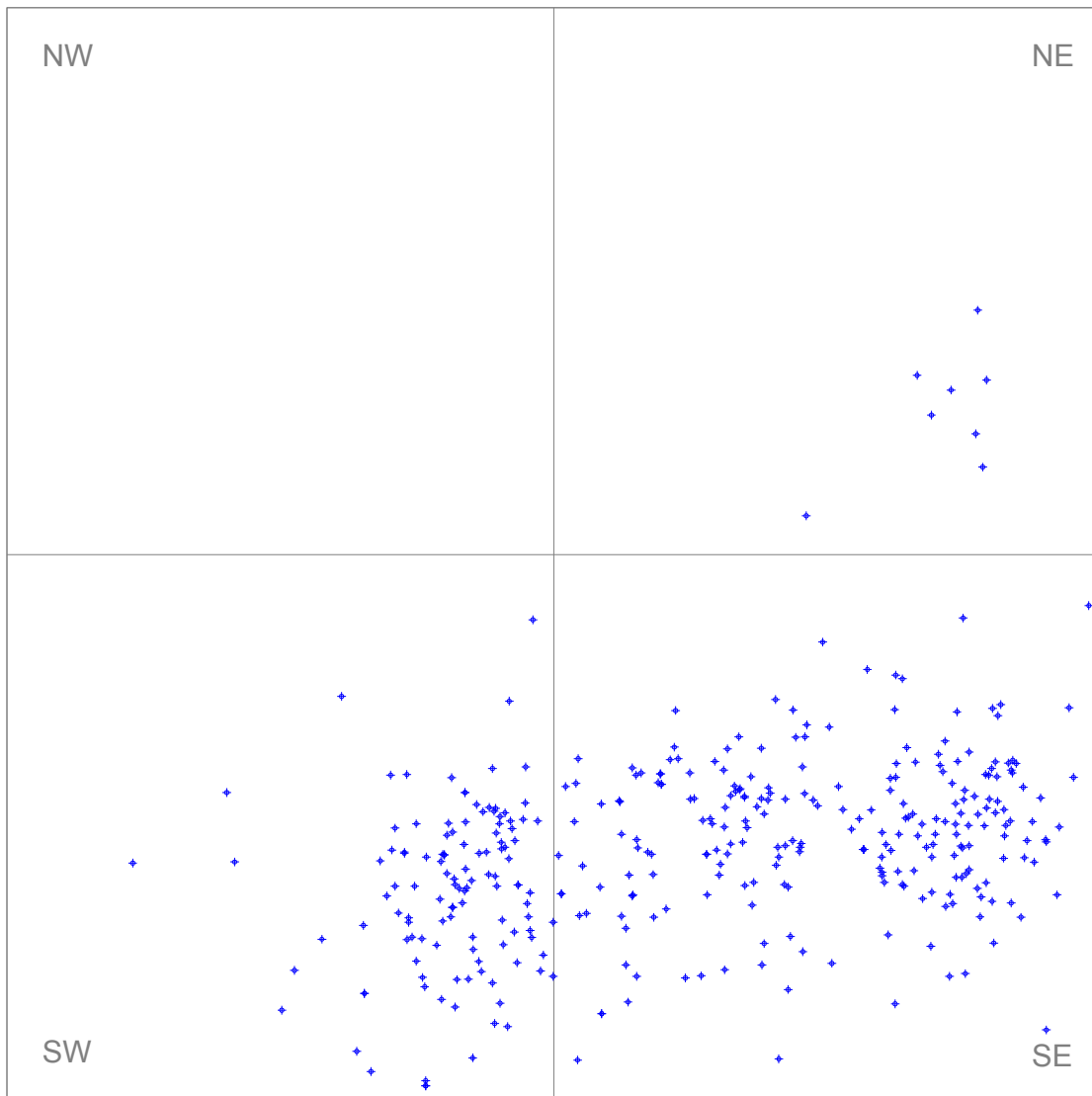


Figura 6 - Descartes da Recreio dos Bandeirantes na área autorizada

A observação comparativa entre os levantamentos pré-dragagem e pós-dragagem, isto é, desenhos HM-FIBRIA-DEZ-2012 e HM-FIBRIA-ABR-2013, assim como entre a Figura 2 e a Figura 3, permite observar três feições deposicionais nos quadrante SW e SE, quadrantes em que se concentraram os descartes das duas últimas campanhas de dragagem.

As feições ainda são pouco significativas em termos de redução de profundidade, no entanto, observa-se a necessidade de aumento do número de subáreas e uso de áreas mais profundas, a fim de se evitar no futuro a formação de feições rasas devido a descartes repetidos em um mesmo ponto.

A partir dos valores apresentados na Tabela 2 e das batimetrias, pode-se calcular a redução de profundidade ocorrida após o despejo dos dragados na Área de Descarte. Usualmente, a Engenharia Costeira aplica como regra empírica que o despejo de material dragado em área de descarte não deve acarretar diminuições de profundidade acima de 10 % da profundidade local. A Tabela 3 apresenta valores de redução de profundidades, onde se observa que a redução de profundidade é inferior ao limite máximo recomendado.

Tabela 3 – Redução absoluta da profundidade da Área de Descarte após o despejo (Batimetria Pré x Pós-Dragagem)

	Feição mais crítica originada	Área de Descarte Total (DHN)
Redução da profundidade	0.50 m ($\leq 10\%$)	0.05 m ($\leq 10\%$)

Assim, pode-se verificar que o descarte de material dragado nesta área não prejudica a navegação, pois a variação de profundidade apresentada no comparativo das batimetrias foi muito baixa.

Ressalta-se que as alterações batimétricas observadas são muito sutis, tanto que para a observação das conformações de fundo, a escala vertical teve de ser exagerada em 100 vezes nas figuras tridimensionais apresentadas.

6 Conclusões

A análise comparativa da morfologia entre as condições de pré-dragagem e pós-dragagem (desenhos HM-FIBRIA-DEZ-2012 e HM-FIBRIA-ABR-2013) permite observar três feições deposicionais oriundas dos descartes das últimas campanhas de dragagem realizadas. No entanto, as feições originadas ainda são pouco significativas em termos de redução de profundidade.

De fato, as alterações batimétricas observadas são muito sutis, tanto que para a observação das conformações de fundo, a escala vertical teve de ser exagerada em 100 vezes nas figuras tridimensionais apresentadas. Daí, a importância da análise da Área de Descarte considerando a cubagem e a morfologia em conjunto.

As cubagens realizadas a partir das batimetrias de pré-dragagem (HM-FIBRIA-DEZ-2012), pós-dragagem (HM-FIBRIA-ABR-2013) e de seis meses após o término da dragagem (HM-FIBRIA-OUT-2013) indicam que a maior parte do material dragado durante a operação de dragagem, realizada entre dezembro/2012 e março/2013, ainda não foi dispersa do local. Isto confirma o padrão já observado em anos anteriores, para campanhas de dragagem em que há maior teor de sedimento grosso (areias) descartado, no qual se verifica menor dispersão.

Assim, pode-se concluir, a partir das sondagens batimétricas executadas, que a maior parte do sedimento ainda não se dispersou da área de descarte, e que os volumes da cubagem de cisterna são compatíveis com os calculados a partir das batimetrias levantadas.

Conforme exposto, a morfologia da área de descarte não sofreu alterações significativas em termos de profundidade, no entanto, observou-se aumento das três feições originadas pelos descartes que vêm sendo realizados nas subáreas A, B e C.

Assim, recomenda-se em futuras dragagens a utilização apenas das áreas mais profundas dos quadrantes NE, SE e SW, evitando descarte nos pontos centrais das subáreas A, B e C, que foram utilizadas nas últimas campanhas de dragagem. Para

melhorar a homogeneidade do despejo na área, recomenda-se ainda aumento do número de subáreas.

Pode-se afirmar que o descarte de material dragado na Área de Descarte autorizada não prejudicou a navegação, pois a variação de profundidade apresentada no comparativo das batimetrias foi muito baixa.

7 Referências Bibliográficas

- BLUMBERG, A. F. & MELLOR, G. L. – “A description of a three dimensional coastal ocean circulation model”. In: Three-Dimensional Coastal Ocean Models, vol. 4, Ed: N. S. Heaps, American Geophysical Union, Washington, D. C., USA, 1987.
- BRUUN, P. – “Stability of tidal inlets: theory and engineering”. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, 1978.
- CEPEMAR – “Estudo de Impacto Ambiental do Terminal de Barcaças para Embarque e Desembarque de Toras de Eucalipto da Aracruz Celulose S.A.”; Caravelas-BA. EIA CPM RT 033/01, 2001.
- FEMAR – Fundação de Estudos do mar. “Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras”. Disponível em: <http://www.femar.com.br/biblioteca/emb/tabelas>.
- GRISHANIN, K V & LAVYGIN, A. M. – “Sedimentation of Dredging Cuts in Sand Bottom Rivers” PIANC, Bulletin, No 59, pp 50-55, 1987.
- HM ENGENHARIA – “Relatório de Monitoramento da Área de Descarte Ecosondagem seis meses após o termino das atividades de dragagem realizadas entre fevereiro e março de 2007”, novembro, 2007.
- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) - Janeiro, Fevereiro e Março de 2008. Registros de Viagens e Cubagens Batimetrias pré e pós-dragagem do Canal - Ecosondagens da Área de Descarte”, 2008.
- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) - Janeiro, Fevereiro e Março de 2009. Registros de Viagens e Cubagens Batimetrias pré e pós-dragagem do Canal - Ecosondagens da Área de Descarte”, 2009.
- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) - Janeiro, Fevereiro e Março de 2009. Ecosondagens: pré-dragagem, durante a dragagem, pós-dragagem e de três meses após o termino das atividades de dragagem realizadas entre janeiro e março de 2009”, 2009.
- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) - Ecosondagens: pré-dragagem, durante a dragagem, pós-dragagem e de

três meses após o término das atividades de dragagem realizadas entre dezembro de 2009 e março de 2010”, 2010.

- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) – Campanha de Dragagem 2010-2011. Registros de Viagens e Cubagens Batimetrias pré e pós-dragagem do Canal”, 2011.
- HM ENGENHARIA – “Dragagem do Canal de Acesso ao Terminal de Caravelas (BA) – Campanha de Dragagem 2011-2012. Registros de Viagens e Cubagens Batimetrias pré e pós-dragagem do Canal”, 2012.
- KOWALICK, J. & MURTY, T. S. – “Numerical modeling of ocean dynamics”. Advanced Series on Ocean Engineering, vol. 5. Singapore, World Scientific, 1993.
- KRONE, R B – “Flume Studies of the Transport of Sediment in Estuarial Processes” Hydraulic Engineering Laboratory and Sanitary Engineering Research Laboratory, Univ. of California, Berkely, California, 1962.
- MEHTA, A J, HAYTER, E J, PARKER, W R, KRONE, R B & TEETER, A. M – “Cohesive Sediment Transport. I: Process Description”. Journal of Hydraulic Engineering., Vol 115, No 8, Aug, 1989.
- OSPAR Commission – Oslo and Paris Convention. “OSPAR Guidelines for the Management of Dredge Material”. OSPAR Convention for the protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Ministerial Meeting of the OSPAR Commission, Sintra, 1998.
- PIANC – PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES – “Management of aquatic disposal of dredge material”. Report of Working Group 1 of the Permanent Environmental Commission, Brussels, Belgium, 1998.
- PIANC – PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES – “La valorization des produits de dragage”. Rapport du Groupe de Travail 19 du Comité Technique Permanent II, Bruxelles, Belgique, 1992.
- PIANC – PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES – “Disposal of dredged material at sea”. Report of a Working Group of the Permanent Technical Committee II, Brussels, Belgium, 1986.
- PIANC – PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES – “Dredged material environmental guide”. Special Report of the Environmental Commission, Brussels, Belgium, 1997.

- PIANC – PERMANENT INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NAVIGATION CONGRESSES – “Approach Channels – a guide for design”. Final Report of the Joint Working Group II-30 PIANC-IAPH in cooperation with IMPA and IALA, Supplement to Bulletin 95, Brussels (Belgium) and Tokyo (Japan), 1997.
- RIJN, VAN L. C. – “Handbook on Sediment Transport by Current and Waves”. Delft Hydraulics, Report H461, June, 1989.
- U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (2004). “CEM - COASTAL ENGINEERING MANUAL”, Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, EUA.

8 Equipe Técnica

- Engenheiro Rodrigo Nogueira de Araújo;
- Oceanógrafo Rogério Ladislau Angelozi;
- Oceanógrafo Vader Zuliane Braga.

Anexo A - Licença de Operação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, nomeado por Decreto de 16 de maio, publicado no Diário Oficial da União de 17 de maio de 2012, no uso das atribuições que lhe conferem o art.22º, parágrafo único, inciso V do Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União de 27 de abril de 2007; **RESOLVE:**

Expedir a presente Licença de Operação à:

EMPRESA: FIBRIA CELULOSE S.A.
CGC/CPF: 42.157.511/0001-61
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: nº 15175
ENDEREÇO: Rodovia Aracruz - Barra do Riacho, km 25
CEP: 29197-900 **CIDADE:** Aracruz **UF:** ES
TELEFONE: (27) 3270-2888 **FAX:** (27) 3270-2689
REGISTRO NO IBAMA: Processo Nº 02001.000343/01-89

referente à dragagem anual de 250.000 m³ (duzentos e cinquenta mil metros cúbicos) de sedimentos, para manutenção do canal de navegação de 3,8km de extensão, 90m de largura e 5m de profundidade, para acesso ao Canal do Tomba, próximo ao município de Caravelas, no sul do Estado da Bahia.

Esta Licença de Operação é válida pelo período de 5 (cinco) anos, a partir da data de emissão, observadas as condições discriminadas no verso deste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

Brasília-DF

Data da emissão: 23/dez/2009

Data da retificação: 19 OUT 2012

VOLNEY ZANARDI JÚNIOR
Presidente do IBAMA

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

1 – Condições Gerais:

- 1.1. Esta Licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução nº 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA.
- 1.2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da licença; e
 - graves riscos ambientais e de saúde.
- 1.3. Qualquer alteração das especificações do projeto deverá ser precedida de anuência do IBAMA.
- 1.4. Perante o IBAMA, a Fibria Celulose é a única responsável pela implementação dos Planos, Programas e medidas mitigadoras, bem como qualquer dano ambiental, principalmente, relacionado aos corais, aos cetáceos e banco camaroneiro.
- 1.5. A renovação desta Licença deverá ser requerida num prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias, antes do término da sua validade.

2 – Condições Específicas:

- 2.1. As dragagens somente poderão ser efetuadas mediante manifestação do IBAMA. A solicitação desta anuência deverá ser apresentada na forma de um Plano de Dragagem, com prazo mínimo de 90 (noventa) dias anterior à operação de dragagem para posicionamento conclusivo do IBAMA neste prazo. O Plano de Dragagem deverá apresentar os procedimentos e respectivo cronograma de execução, contemplando no mínimo o seguinte:
 - i. Descrição da metodologia de dragagem e da draga a ser utilizada, incluindo sua capacidade de cisterna;
 - ii. Estimativa do volume a ser dragado e descartado, com detalhamento dos métodos utilizados para estes cálculos;
 - iii. Descrição do gerenciamento da área de descarte durante o período de dragagem, indicando quais quadrantes serão utilizadas para o recebimento do material a ser dragado;
 - iv. Apresentação de batimetria prévia à dragagem no canal e na área de descarte;
 - v. Cronograma físico da dragagem.
- 2.2. A dragagem deve ocorrer preferencialmente no verão, e nunca durante os períodos de defeso do camarão.
- 2.3. Aplicar a nova Escala de Risco Ambiental apresentada no Estudo Ambiental, devendo ser emitido o estágio operacional das operações de dragagem com frequência mínima de 2 (duas) vezes por semana.
- 2.4. Realizar monitoramento físico-químico da qualidade da água, incluindo uma campanha imediatamente após a operação das atividades (dragagem e descarte dos sedimentos) e uma campanha seis meses após o término das atividades.
- 2.5. Realizar o monitoramento anual da evolução da linha de costa, um mês após a conclusão da dragagem.
- 2.6. Realizar monitoramento dos fundeios oceanográficos 106 e 506, com limpeza do equipamento e coleta de dados duas vezes por semana durante a dragagem, mantendo

2/4

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

- o monitoramento no fundo 506 no período posterior à dragagem, com limpeza semanal e coleta de dados quinzenal.
- 2.7. Realizar seis campanhas de monitoramentos da distribuição espacial de turbidez na região de influência das atividades nas 26 estações estabelecidas (profundidades de superfície, meio e fundo), com periodicidade quinzenal durante a atividade (três campanhas) e mantendo o monitoramento com frequência mensal durante três meses após a conclusão da dragagem (três campanhas).
 - 2.8. Realizar o monitoramento das taxas de deposição de sedimentos, com dez armadilhas em cada um dos pontos localizados nos recifes do Sul do Banco de Abrolhos (Sebastião Comes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1, Timbebas 2, Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes), com periodicidade trimestral, sendo uma das campanhas obrigatoriamente durante o período de dragagem.
 - 2.9. Realizar o monitoramento da vitalidade dos corais nas estações de coleta: Sebastião Comes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1 e 2 e Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes. As campanhas devem ser trimestrais, sendo uma delas obrigatoriamente durante o período de dragagem, exceto para o monitoramento com vídeo-transecto, que deve ocorrer na primavera e verão.
 - 2.10. Realizar duas campanhas de monitoramento da ictiofauna, do zooplâncton e das comunidades bentônicas, na área de influência do empreendimento, uma imediatamente após o período de dragagem e outra seis meses após a conclusão dessa operação. Deverão ser incluídas análises de diversidade e abundância relativa, para o zooplâncton e comunidade bentônica. Os dados levantados e índices deverão ser apresentados separadamente para as áreas amostradas.
 - 2.11. Realizar o monitoramento do banco camaroneiro, com frequência mensal, nas estações estabelecidas.
 - 2.12. Estabelecer programa de monitoramento do Boto Cinza (*Sotalia guianensis*) na área de influência direta do empreendimento.
 - 2.13. Executar Programa de Apoio à Atividade Pesqueira voltado às comunidades de pesca afetadas pelas atividades de dragagem.
 - 2.14. Executar Programa de Educação Ambiental voltado aos grupos sociais direta ou indiretamente afetados pelas atividades e que se encontrem em situação de maior vulnerabilidade socioambiental.
 - 2.15. Executar Programa de Comunicação Social.
 - 2.16. Executar Programa de Capacitação de Trabalhadores da Obra.
 - 2.17. Realizar registros diários e mensal do número de viagens efetuadas por cada draga, bem como as respectivas planilhas de cálculo de cubagem de cisterna para todas as viagens realizadas. O relatório deverá ser encaminhado após o término da atividade.
 - 2.18. Realizar levantamento batimétrico do canal ao final do período de dragagem.
 - 2.19. Realizar o monitoramento da evolução do fundo na área de descarte, com levantamentos batimétricos de alta resolução, sendo uma campanha pré-dragagem, uma logo após o término da dragagem e uma 6 meses depois de finalizada a dragagem.
 - 2.20. Fica proibido o transbordamento de material líquido ou sólido (*overflow*) da cisterna da draga durante as viagens até a área de descarte. O *overflow* somente será permitido na área do canal com predomínio de sedimentos arenosos, delimitado pelas coordenadas X=479143/Y=8034523 e X=479325/Y=8034577; X=479463/Y=8033448 e X=479684/Y=8033370, utilizando nestes casos o índice de conversão de volumes de 1,25.

Anexo B – Ficha da Estação Maregráfica

FEMAR-FUNDAÇÃO DE ESTUDOS DO MAR *Catálogo de Estações Maregráficas Brasileiras*

Nome da Estação :		CARAVELAS (PORTO) – BA			
Localização :		Na margem esquerda do Rio Caravelas			
Organ. Responsável :		DHN			
Latitude :		17° 44,2' S	Longitude :		39° 15,9' W
Período Analisado :		17/05/92 a 08/07/92		Nº de Componentes : 36	
Análise Harmônica :		Método Almirante Santos Franco			
Classificação :		Maré Semidiurna.			
Estabelecimento do Porto: (HWF&C)		IV H 15 min	Nível Médio (Zo):		160 cm acima do NR.
Médias das Preamares de Sizígia (MHWS) :		293 cm acima do NR.	Média das Preamares de Quadratura (MHWN) :		221 cm acima do NR.
Média das Baixa-mares de Sizígia (MLWS) :		28 cm acima do NR.	Média das Baixa-mares de Quadratura (MLWN) :		100 cm acima do NR.
CONSTANTES HARMÔNICAS SELECIONADAS					
Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)	Componentes	Semi-amplitude (H) cm	Fase (g) graus (°)
Sa	-	-	MU ₂	5,9	146
Ssa	-	-	N ₂	17,7	120
Mm	-	-	NU ₂	3,4	119
MF	-	-	M ₂	95,5	116
MTM	-	-	L ₂	3,5	045
Msf	-	-	T ₂	2,1	142
Q ₁	-	-	S ₂	36,4	143
O ₁	9,2	111	K ₂	9,9	145
M ₁	-	-	MO ₂	-	-
P ₁	2,1	173	M ₃	3,1	158
K ₁	6,3	178	MK ₂	-	-
J ₁	-	-	MN ₄	-	-
OO ₁	-	-	M ₄	3,5	335
MNS ₂	3,4	124	SN ₄	1,8	179
2N ₂	2,3	123	MS ₄	4,4	094
Referências de Nível: RN-1 implantada na extremidade do cais.					
Obs: Outros períodos : 03/12/60 a 03/01/61.					

Código BNDQ: 40160

Anexo C – Volumes Cubados em Cisterna

Draga Volzee e Virgínia – Resumo Geral

Data	Nº de Viagens	Volume Medido na Cisterna		Volume Total (m ³)	Média por Viagem (m ³ / viagem)
		Areia (m ³)	Lama (m ³)		
Dezembro	88	35.595,31	26.707,47	62.302,78	707,99
Janeiro	143	39.620,89	46.986,81	86.607,70	605,65
Fevereiro	74	38.768,35	1.320,13	40.088,48	541,74
Março	73	30.002,31	19.541,62	49.543,93	678,8
Totais	378	143.987	94.556	238.543	Média Total m ³ /viagem 631,07

Volume "in situ" (m ³)	115.189,48	38.594,30	153.783,78
------------------------------------	------------	-----------	------------

Obs.: O cálculo do volume "in situ" utilizou os seguintes coeficientes de empolamento:

- Areia: 1,25 – Valor constante da licença de operação
- Lama: 2,45 – Obtido de ensaio em Laboratório – Danish Hydraulic Institute - DHI

3. Análise integrada dos programas de monitoramento

O presente documento apresentou a descrição das atividades desenvolvidas e os resultados obtidos das campanhas de monitoramento e programas ambientais efetuados na área sob influência da atividade de dragagem na região da Barra do Tomba em Caravelas/BA, no ano de 2013. Houve operações de dragagem entre os dias 14 de dezembro de 2012 e 30 de março de 2013.

Os relatórios consolidados neste documento avaliaram os resultados considerando os dados das campanhas realizadas desde 2001.

Os programas de Monitoramento Ambiental da atividade de dragagem vêm se desenvolvendo de maneira intermitente na região de Caravelas/BA, e sistematicamente vêm gerando relatórios de análises consolidadas dos resultados obtidos. Em 2010, houve a retomada do monitoramento do Boto-cinza e inclusão de novos programas ambientais, com foco social, os quais continuaram sendo realizados em 2013.

Apresenta-se a seguir uma análise crítica da cada monitoramento e programa ambiental.

Monitoramento Físico-Químico e Biológico

No monitoramento de setembro de 2013 (pós-dragagem), a coluna d'água apresentou-se verticalmente homogênea, com os valores de temperatura semelhantes entre a superfície e fundo.

A salinidade e condutividade apresentaram-se homogêneas horizontalmente, com exceção da estação localizada no estuário do Rio Caravelas. A coluna d'água apresentou-se verticalmente homogênea, uma vez que não foram encontradas diferenças significativas entre a superfície e o fundo, indicando a baixa influência das águas continentais sobre a região marinha monitorada.

Os teores de oxigênio dissolvido apresentaram-se bastante homogêneos nas águas da região monitorada, padrão semelhante ao observado para as médias históricas, uma vez que entre as estações de monitoramento não foram encontradas diferenças significativas, nem ao longo da coluna d'água. Além disso, as concentrações observadas na presente coleta são semelhantes à faixa anteriormente reportada para a região e média registrada no período de Primavera. Todos os valores apresentaram-se acima do limite recomendado pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas salinas ($6,00 \text{ mg.L}^{-1}$).

Quantos aos valores de pH, não foram encontradas diferenças significativas entre a superfície e fundo e as estações de monitoramento. O valor médio de 7,70, embora baixo, situa-se dentro da faixa observada em campanhas anteriores de primavera, sendo típicos para águas oceânicas e costeiras com baixa influência continental.

Assim, com relação aos parâmetros físico-químicos analisados, pode-se concluir que resultados de 2013 estão dentro da faixa de variação apresentada nos monitoramentos anteriores e considerados normais para o tipo de massa d'água analisada.

Com exceção do fosfato e fósforo total, os valores médios observados para todos os nutrientes analisados neste levantamento ficaram dentro da faixa anteriormente reportada em outras campanhas deste monitoramento. Por outro lado, a turbidez e concentrações de sólidos em suspensão apresentaram valores médios bem

abaixo da média histórica do monitoramento e ao mesmo período de coleta (primavera).

Analisando a distribuição dos nutrientes entre as estações de amostragem, observou-se uma semelhança entre as localizadas no Canal de Caravelas e entre as localizadas na região costeira (tanto na área de descarte, quanto nos pontos controle), demonstrando homogeneidade da coluna d'água. Esta semelhança (> que 90 %) demonstrada na análise de agrupamento entre as estações de monitoramento é confirmada pelos valores de salinidade, os quais são muito semelhantes, demonstrando a presença de águas de mistura na entrada do canal de Caravelas e águas costeiras no interior do canal de Caravelas.

Embora tenha ocorrido um gradiente do Canal de Caravelas para a região costeira para as concentrações de nutrientes e sólidos em suspensão, não existem indicativos de influência das atividades de dragagem. Este gradiente, comum para a região, está relacionado à ressuspensão de sedimento. Entre as fontes de nutrientes, tanto no Canal de Caravelas quanto na região costeira está a ressuspensão do sedimento, que pode liberar nutrientes na forma orgânica e inorgânica para a coluna d'água. Em regiões costeiras, a alta atividade bacteriana (processos de regeneração bêntica), a qual disponibiliza nutrientes para a coluna d'água, bem como a hidrodinâmica podem ressuspender os nutrientes até as águas superficiais, aumentando assim suas concentrações.

Comparando-se com os valores especificados na Legislação (CONAMA N° 357/2005), todos os parâmetros monitorados encontram-se enquadrados nos critérios estabelecidos para Águas Salinas Classe 1.

As atividades de dragagem podem afetar a comunidade zooplânctônica, tanto no holoplâncton quanto no meroplâncton, através de mudanças na composição, abundância e diversidade. A liberação de material em suspensão pode causar

deficiência no sistema de filtração dos organismos holoplanctônicos, os quais são na sua maioria herbívoros, e deficiência no recrutamento larval do meroplâncton, além da redução na abundância.

O monitoramento ambiental da comunidade zooplanctônica apresentou, em setembro de 2013, e distribuídos pelas sete estações de coleta, espécies e grupos pertencentes a 8 (oito) filos. O holoplâncton foi representado principalmente por Hydromedusae, Syphonophorae, Pteropoda, Copepoda, Chaetognatha e Appendicularia. O meroplâncton foi constituído por larvas de Decapoda, Mollusca (Bivalvia), Polychaeta, Equinodermata, Bryozoa, larvas e ovos de peixe.

Na campanha de setembro (cinco meses após a dragagem), os maiores valores de abundância ocorreram no Canal de Caravelas e na área de descarte. Embora os valores desta campanha sejam inferiores aos da campanha realizada no mês de setembro de 2006 e superiores aos da campanha de setembro de 2012, não se verifica relação direta entre a densidade e as atividades de dragagem na região.

Verificou-se que a composição da comunidade zooplanctônica apresenta-se semelhante a outros estudos realizados em regiões costeiras do Brasil. A diversidade média encontrada nas estações de coleta esteve próximo do esperado para a região costeira que é de $2,00 \text{ bits} \cdot \text{Ind}^{-1}$, em setembro de 2013.

Pode-se concluir que o zooplâncton apresentou variações espaciais em termos de abundância e composição, típicas de regiões costeiras. Além disso, os dados mostram que não houve influência das atividades de dragagem na comunidade zooplanctônica, uma vez que as estações de controle apresentaram resultados similares às estações da área de impacto e dispersão.

Com relação ao monitoramento dos zoobentos realizado em setembro de 2013, a composição faunística se manteve com a predominância no número de espécies de peixes em relação aos demais grupos zoológicos.

Conforme já relatado anteriormente, as comunidades estudadas (megafauna epibentônica e macrofauna endobentônica) respondem diferentemente às atividades de dragagem. Após essa última campanha, pode-se reafirmar esta observação, pois os resultados encontrados para a epifauna (arrastos) mostraram que não existe uma separação significativa tanto para a riqueza quanto para a densidade entre a maioria das áreas estudadas, ou seja, entre as áreas com (Canal e Descarte) ou sem (Controle) influência direta da atividade de dragagem. As diferenças observadas para a epifauna estão relacionadas ao fator temporal que, por sua vez, apresenta influência de flutuações naturais.

A comparação para a endofauna (corers) mostrou uma separação significativa entre as áreas. Essas diferenças entre as áreas, especialmente entre a área do Canal e as áreas Controle/Pluma podem refletir os impactos das atividades de dragagem (que ocorrem apenas no início do ano, mas em todos os anos desde 2003) e de outras atividades.

Relativamente à ictiofauna, conforme o esperado, mantave-se o que tem sido observado nos relatórios anteriores referentes às campanhas de setembro, a saber: a dragagem gera interferência apenas da área do Canal, onde ocorre efetivamente a dragagem, e somente durante a intervenção. Nas demais estações e em períodos em que não ocorre dragagem, não foi evidenciada continuidade da interferência.

Monitoramento dos Perfis de Praia

A análise de imagens de 1957 a 2001 (dados de longo período) indica a ocorrência e tendência de um recuo generalizado da linha de costa no entorno do Canal do Tomba, o que é confirmado pelos levantamentos topográficos recentes realizados entre 2000 e 2013, isto é, um recuo da linha de costa vem acontecendo de forma natural a longo prazo.

O presente levantamento, realizado em maio de 2013, apresenta perfis com magnitudes de recuo de linha de costa compatíveis com as taxas já observadas anteriormente. Seis perfis apresentaram progradação da linha de costa. Cinco perfis sofreram recuos inferiores à média histórica, com os demais dois monitorados apresentando uma taxa de recuo acima da média histórica.

Assim, considerando-se a dinâmica natural da morfologia da linha de costa e fundamentando-se nos dados pretéritos e atuais, não se pôde constatar qualquer relação direta ou indireta da dragagem do acesso ao Canal do Tomba com relação ao processo erosivo observado nas praias do seu entorno.

A inexistência de impactos morfológicos devido à atividade de dragagem, na embocadura e praias do entorno do Canal do Tomba, já era prevista nos estudos do Danish Hydraulic Institute. Os estudos concluíram que a dragagem especificada para o canal de navegação não altera a hidrodinâmica e processos de transporte de sedimentos da área da Boca do Tomba e praias do entorno. direto e indireto.

Monitoramento dos Fundeios Oceanográficos

O relatório apresentou os dados obtidos entre Abril e Dezembro de 2013, compreendendo as estações do outono, inverno e primavera.

O padrão do clima ondulatório do verão de 2013 (época da dragagem) foi similar ao encontrado para os verões da série histórica, cujas alturas significativas mais frequentes também estão entre 0,2 e 0,6 m (72,0%), períodos médios mais frequentes entre 3 e 5 s (79,9%) e apresentam rumos mais frequentes de SE. As demais estações do ano de 2013 também se enquadraram dentro dos valores históricos quanto às ondas. Tanto os valores de período como de altura significativa obtidos foram baixos quando comparados com dados de onda de outras regiões litorâneas. A razão desta menor energia ondulatória que atinge a região é devida ao abrigo proporcionado pelas zonas recifais próximas, que notadamente barram as ondas de E.

A série histórica de dados de correntes para os verões entre 2002 e 2012, para estação #506, em princípio a estação que estaria sujeita aos impactos da dragagem, apresenta uma magnitude média da corrente de 17,16 cm/s. Tal valor assemelha-se ao encontrado para o verão de 2013, que registrou uma média de velocidade de 15,71 cm/s. Em relação à primavera, os valores são de 20,78 cm/s (2002 a 2012) e 22,15 cm/s (2013). Quanto ao rumo preferencial e velocidades mais frequentes, nota-se que tanto no verão como primavera de 2013, as correntes apresentam rumo SW e velocidades mais frequentes entre 10 e 30 cm/s, como encontrado na série histórica.

A média da Concentração de Sedimentos em Suspensão - CSS, considerando-se a estação #506 no verão de 2013, foi de 7,29 mg/L, valor ligeiramente superior que o verificado para os verões entre 2002 e 2012 (6,48 mg/L). Comparando-se os valores de janeiro a março de 2013 com os valores históricos, verifica-se uma boa

concordância para estes meses. Em relação à primavera, os valores são de 20,28 mg/L (2002 a 2012) e 14,16 mg/L (2013). As demais estações do ano de 2013 também se enquadraram dentro dos valores históricos quanto à Concentração de Sedimentos em Suspensão. Verificou-se que a Primavera de 2013 foi menos energética que o usual, os ventos foram menos intensos, o que refletiu em condições inferiores de turbidez.

A análise dos dados de onda, correntes e turbidez, comparativamente aos dados pretéritos, evidenciou que os dados registrados em 2013 foram compatíveis com os dados já obtidos na região, com valores de CSS não afetados pelas atividades de dragagem.

Monitoramento da Distribuição Espacial da Turbidez

As séries temporais dos dados de ventos, correntes, ondas e nível de água permitiram caracterizar as condições meteoceanográficas vigentes no período de monitoramento. O monitoramento hidrodinâmico das estações fixas (#106 e #506) indicou correlação entre a energia ondulatória e os valores de CSS obtidos.

Os valores de CSS verificados durante a campanha de 2012/2013 foram significativamente mais elevados quando comparados com a série histórica existente desde 2002. A média geral durante a dragagem foi de 36,7 mg/L. No entanto, verificou-se que as condições meteoceanográficas também foram mais energéticas que as usuais. A média geral de todas as 7 campanhas foi de 29,0 mg/l.

A partir da análise da distribuição vertical da CSS, verificou-se que os maiores valores são encontrados no fundo.

O comportamento observado para a CSS aponta para um controle dos seus níveis determinado pela hidrodinâmica local.

Monitoramento dos Corais

Este relatório apresenta resultados das campanhas de monitoramento, realizadas em 2013. Além disso, são apresentadas análises comparativas dos dados e informações obtidas nos monitoramentos realizados desde 2006. Na campanha de dezembro (32ª campanha), não foi possível a apresentação dos resultados dos vídeos-transectos devido a um problema técnico com o processamento da filmagem, que deverá ser solucionado em breve, no entanto, apresentam-se os dados obtidos a partir dos sensores visuais com a aplicação do protocolo AGRRA, realizados no verão 2013 e os resultados das taxas de sedimentação.

Os dados obtidos durante as campanhas de monitoramentos até dezembro de 2013 confirmam padrões de deposição conhecidos para a região do Banco dos Abrolhos. As estações de monitoramento, Timbebas 2 (TB 2) e Ponta Sul (PS), mostraram semelhanças com as estações Timbebas (TB), Pedra da Lixa (PX) e Pedra de Leste (PL), onde as taxas de deposição são muito inferiores àquelas verificadas nas estações Sebastião Gomes (SG), Coroa Vermelha (CV) e Nova Viçosa (NV). As altas taxas encontradas nas estações Nova Viçosa (NV), Coroa Vermelha (CV) e em particular na estação Sebastião Gomes (SG) são recorrentes para estas localidades e não apresentam desconformidades com dados anteriormente coletados para estes recifes. Independentemente da estação avaliada, os resultados obtidos mostram uma ligação entre a sazonalidade climática existente na região monitorada e as taxas de deposição.

Nenhuma correlação com as atividades de dragagem que ocorrem na região costeira de Caravelas foi observada nas taxas de deposição. Os dados das taxas

de sedimentação obtidos no ano de 2001, antes do início das dragagens na região, mostram valores semelhantes ou superiores àqueles encontrados durante todo o processo de monitoramento.

Em todos os registros obtidos até o momento, os padrões oscilatórios de aumento e redução nos valores de sedimento do interior das armadilhas parecem sofrer ação das mesmas forças, ou seja, em períodos de menor energia (ventos, ondas e correntes) os valores encontrados são menores quando comparados com os períodos de maior energia. Períodos com maior intensidade de vento estão diretamente ligados às épocas do ano em que a passagem de sistemas frontais, responsáveis pela instabilidade climática na região do Banco dos Abrolhos, ocasionam alterações no volume de sedimento remobilizado para a coluna de água e, conseqüentemente, na quantidade de material sedimentar que chega às armadilhas. De acordo com monitoramentos pretéritos, em nenhum momento houve aumento dos valores de sedimentação nos recifes sem que estes não estivessem correlacionados com as estações do ano e seus padrões de ventos, ondas e correntes, que são as principais forças na ressuspensão e deslocamento do sedimento inconsolidado existente no Banco dos Abrolhos.

A vitalidade do recife avaliada pelo método do senso visual mostrou-se pouco alterada desde o início das avaliações. Nenhum branqueamento em massa foi observado, bem como nenhuma doença foi constatada nas estações de estudo. Até o presente relatório os recifes monitorados apresentam características semelhantes às encontradas em campanhas passadas, com taxas deposicionais próximas ou inferiores as encontradas anteriormente ao período de dragagem no canal do Tomba.

Os resultados das condições de vitalidade apresentam baixos índices de mortalidade nos recifes avaliados. As observações de campo e as análises dos dados desde o início dos monitoramentos até o presente não mostraram

mudanças substanciais nas localidades avaliadas. Durante as campanhas, não foram encontradas alterações nas colônias de corais que possam ser atribuídas a doenças ou soterramento por lama ou areia e que potencialmente pudessem estar relacionadas com as atividades de dragagem.

Os recifes costeiros do banco dos Abrolhos refletem diretamente os padrões dinâmicos existentes na região, e respondem às mudanças ocorridas no decorrer do processo geológico. As características predominantes hoje nestes recifes costeiros são típicas de ambientes recifais rasos sujeitos às grandes variações de parâmetros abióticos. Uma combinação entre energia de ondas, variação e intensidade das marés e incidência de luz faz com que os organismos existentes nestas porções rasas do recife sofram pressões ainda maiores daquelas normalmente sujeitas às mesmas espécies colonizadoras de localidades mais profundas.

Monitoramento da Banco de Camarões Marinhos

A pesca direcionada aos camarões peneídeos é uma das principais atividades econômicas do município de Caravelas, sendo atualmente responsável pelo emprego direto e indireto de aproximadamente 800 pessoas.

O relatório de monitoramento do banco camaroneiro apresenta os resultados e análises das 10 campanhas ocorridas entre os meses de janeiro e dezembro de 2013. Devido ao Defeso do Camarão, não foram realizadas as coletas de abril e outubro/2013.

Comparando-se as médias das estações ao longo do ano é possível observar que os Perfis 2 e 3 (áreas próximas do canal de acesso) apresentam superioridade na produção de camarões em relação ao Perfil 1 (área de controle).

Os peixes como fauna acompanhante apresentaram produção média superior nos Perfis 1 (38% contra 36% de camarões), Perfil 3 (46% contra 33% de camarões), enquanto que no Perfil 2 os camarões foram predominantes (49% de camarões).

A distribuição de frequências de tamanho dos camarões capturados nos arrastos realizados em Caravelas indicaram maiores indivíduos nos meses de janeiro/fevereiro e dezembro, enquanto que as menores médias de comprimento ocorreram nos meses de março e agosto/setembro. Os organismos encontrados no Perfil 1 foram os que apresentaram maior tamanho médio no geral.

Comparando-se a produção média entre os seis anos de monitoramento, houve um aumento entre os anos de 2007 e 2008 nos três perfis, enquanto que entre os anos de 2008 e 2009 houve uma diminuição da produção entre os perfis. No ano de 2010 foi observado um aumento discreto de produção nos Perfis 2, 3, rio Caravelas e Área de Descarte, sendo que apenas no Perfil 1 foi observada diminuição de produção entre os anos de 2009 e 2010. Entre 2010 e 2011 foi observado aumento de produção no Perfil 1 e diminuição nos Perfis 2 e 3, rio Caravelas e Área de Descarte, enquanto que em 2012 ocorreu um aumento na produção dos Perfis 2 e 3 e diminuição no Perfil 1 e Área de Descarte. Em 2013 foi observado um aumento de produção nos Perfis 1 e 2, além da Área de Descarte, e diminuição de produção no Perfil 3.

A produção média no período de monitoramento de 2013 em ambiente marinho de Caravelas (BA) foi de 4,7 kg/h, superior ao ano de 2012 (4,2 kg/h) e 2011 (2,6 kg/h), valor também superior ao encontrado no nordeste brasileiro, atualmente.

A pesca praticada pelas embarcações de Barra de Caravelas apresentou uma produção média no período de 2013 de 14,61 kg/h de arrasto, sendo o pescador mais produtivo denominado de “Coroa”, enquanto em Ponta de Areia a produção

média ficou em 10,61 kg/h de arrasto, sendo o pesqueiro mais produtivo denominado “Demanda”. Em Barra de Caravelas e Ponta de Areia foi observada uma maior produção (CPUE) após o período de defeso, no mês de maio, seguido do mês de novembro. Para ambas as localidades na segunda abertura de defeso o rendimento foi inferior.

Em relação aos demais parâmetros biológicos da espécie, foi possível observar que a população apresenta características semelhantes a outras regiões do Brasil, sendo as pequenas variações atribuídas a padrões regionais, oscilações ambientais e temporais. Os resultados indicam que na área de influência da dragagem não houve alteração significativa nos padrões de produção e biologia reprodutiva da espécie *Xiphopenaeus kroyeri*.

Monitoramento do Boto-Cinza

Desde o início do monitoramento em 2002, não foram encontradas evidências de declínio populacional drástico dos botos no Estuário do Rio Caravelas.

As estimativas de abundância dos botos-cinza do Estuário do Rio Caravelas variaram de forma não linear nos 12 anos estudados. Enquanto a sobrevivência permaneceu constante ao longo dos anos, a migração temporária foi um fator determinante na dinâmica populacional dos botos que vivem no Estuário do Rio Caravelas. Todos os modelos que se ajustaram melhor aos dados incorporaram alguma forma de migração temporária, sugerindo que grande parcela dos indivíduos identificados durante o estudo usa uma área de vida que extrapola os limites da área deste estudo.

Não foi registrado abandono da área nem diminuição nas taxas de uso da área pelos botos durante o período da dragagem, apesar de que uma redução em longo prazo das taxas de encontro foi observada desde 2002. Até o presente momento, considerando as análises realizadas, podem-se descartar efeitos negativos drásticos a nível populacional e a nível comportamental.

Programa de Apoio à Comunidade Pesqueira

O foco do programa consiste no fortalecimento da cadeia produtiva da pesca artesanal, como também a estruturação de empreendimentos comunitários que beneficiem diretamente a comunidade pesqueira de Caravelas.

O programa de apoio à comunidade pesqueira em 2013, essencialmente, realizou um conjunto de ações e investimentos nas dimensões social, ambiental e econômica.

No aspecto social, o projeto tem buscado contribuir para a melhoria do capital humano e social por meio de capacitações focadas no fortalecimento de pessoas e entidades vinculadas à pesca, estimulando a autonomia.

Na área ambiental, obter o compromisso dos pescadores em relação a práticas sustentáveis de pesca visando à preservação do rico ecossistema local é ainda um desafio a ser superado. Conforme diagnóstico, a pesca predatória ainda é praticada. Alguns projetos de educação ambiental têm trabalhado essa questão, como o Manguezal, por exemplo, desenvolvido pelo CEPENE junto à população ribeirinha. No entanto, se faz necessário um esforço maior e integrado para desenvolver e implantar um programa de educação amplo e intensivo voltado à sustentabilidade da pesca.

Estão em curso as articulações intersetoriais para a realização dos investimentos em empreendimentos comunitários previstos no escopo do projeto Caravelas Empreendedora, como por exemplo, a Fábrica de Gelo, e que permitirão acesso a insumos básicos da pesca em melhores condições, melhorando as condições de trabalho e renda.

Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental foi realizado por meio de parceria com a APESCA - Associação de Pescadores da Rede de Arrasto, Boeira, Fundo e Arraieira de Caravelas, integrando o Programa de Educação e Comunicação da Resex de Cassurubá.

O programa desenvolveu trabalhos de comunicação social e educação ambiental com a comunidade, incentivou a gestão participativa do território e manifestações culturais artísticas e ambientais da região.

Cartazes avisando o início da dragagem e sua necessidade, e portando linguagem e imagens de fácil entendimento puderam ser encontrados em toda a cidade de Caravelas, assim como uma reportagem acerca da dragagem publicada pelo jornal local, O Samburá.

Ainda, foram produzidos programas de rádio, realizadas exibições de vídeos, implantados murais do extrativista e praticadas diversas atividades de capacitação e educação ambiental voltadas para a comunidade de Caravelas.

Programa de Capacitação dos Trabalhadores da Obra

O programa de capacitação dos trabalhadores da obra de dragagem abordou questões ligadas à saúde e segurança do trabalhador, às relações com o meio ambiente e com a comunidade do entorno do empreendimento.

Foram apresentados em detalhe preceitos de segurança e saúde ocupacional ao ambiente de trabalho e a todos os componentes, inclusive máquinas e equipamentos, de modo a reduzir e até eliminar os riscos existentes, com foco em garantir o equilíbrio da zona costeira a partir da conservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos, e dos recursos naturais neles inclusos.

Monitoramento da Área de Descarte

A análise comparativa da morfologia entre as condições de pré-dragagem e pós-dragagem permitiu observar a criação de novas feições deposicionais, porém, as feições originadas ainda são pouco significativas em termos de redução de profundidade. Desde a campanha de dragagem 2010-2011, os despejos estão sendo realizados mais ao sul do interior da área autorizada, em maiores profundidades e melhor distribuídos.

As cubagens realizadas a partir das batimetrias de pré-dragagem, pós-dragagem e de seis meses após o término da dragagem indicam que a maior parte do material dragado durante a operação de dragagem, realizada entre dezembro/2012 e março/2013, permanece no local de despejo. Os volumes da cubagem de cisterna foram compatíveis com os calculados a partir das batimetrias levantadas. Vale ressaltar que a área de descarte é extensa, e que a cubagem de toda a área pode apresentar imprecisões significativas. Entretanto, os valores

obtidos são coerentes com o esperado, ou seja, dispersão parcial e contínua do material depositado.

Pode-se afirmar que o descarte de material dragado na Área de Descarte autorizada não prejudicou a navegação, pois a variação de profundidade apresentada no comparativo das batimetrias foi muito baixa.

4. Conclusões

Os resultados dos monitoramentos ambientais, realizados entre janeiro e dezembro de 2013, das condições físico-químicas e biológicas, dos perfis de praia, da hidrodinâmica e concentração de sedimentos em suspensão, da vitalidade dos corais, taxas de deposição nos recifes, banco camaroneiro, boto-cinza e área de descarte são semelhantes aos obtidos para os anos anteriores, e compatíveis com todo o histórico destes monitoramentos.

Com relação aos parâmetros físico-químicos analisados, pode-se concluir que os mesmos estão dentro da faixa de variação apresentada nos monitoramentos anteriores e considerados normais para o tipo de massa d'água analisada.

A composição da comunidade zooplanctônica apresenta-se semelhante a outros estudos realizados em regiões costeiras do Brasil. Os dados mostram que não houve influência das atividades de dragagem na comunidade zooplanctônica

Na presente campanha, novamente verificou-se que as diferenças observadas para a epifauna estão relacionadas ao fator temporal que, por sua vez, apresenta influência de flutuações naturais. Relativamente à endofauna, o monitoramento mostrou uma separação significativa entre as áreas. Essas diferenças entre as áreas, especialmente entre a área do Canal e as áreas Controle/Pluma, refletem os impactos localizados da atividade de dragagem, já esperados na área do Canal.

Quanto à ictiofauna, a estação Canal é a única que possui diferenças estatisticamente significativas entre a diversidade da comunidade durante períodos de dragagem e em períodos que não ocorre a intervenção. Vale destacar

que, em situações de ausência de dragagem, a média da diversidade é equivalente à de outras estações. As demais áreas de amostragem não apresentam diferenças significativas entre as categorias.

Os perfis de praia mantiveram taxas de recuo dentro da faixa reportada antes da implantação do Terminal de Barcaças e início das dragagens, indicando que o processo de abertura do canal do tomba ocorrido no final da década de 1950 ainda não está terminado, conforme previsto pelos estudos hidrodinâmicos e sedimentológicos do Danish Hydraulic Institute.

Os valores médios de concentração de sedimentos em suspensão – CSS, obtidos dos monitoramentos da turbidez, permaneceram compatíveis com a média histórica dos monitoramentos pretéritos, refletindo os padrões dinâmicos oceanográficos e meteorológicos vigentes na região. Pôde-se verificar a dependência da CSS com a hidrodinâmica natural do ambiente.

O monitoramento das ondas e correntes apresentou resultados habituais e compatíveis com a base de dados existente, sem a ocorrência de nenhum evento de destaque.

As condições encontradas nos recifes monitorados refletem os padrões dinâmicos existentes nestas localidades. Em todas as campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento, não foram encontradas alterações de vitalidade nas colônias de corais. As taxas de sedimentação obtidas no ano de 2001, antes do início das dragagens na região, apresentam valores semelhantes ou superiores àqueles encontrados durante todo o processo de monitoramento. Até o presente não se constatou nenhum aumento nos valores de sedimentação nos recifes monitorados.

Conseqüentemente, pode-se concluir fundamentando-se nos dados analisados até o presente, que não há evidência de impacto direto ou indireto sobre os recifes de corais decorrente das dragagens na região do canal do Tomba.

O monitoramento do Banco Camaroneiro, realizado na área de influência do empreendimento, não encontrou resultados que indiquem impacto negativo sobre a espécie *Xiphopenaeus kroyeri* relacionados com as obras de dragagem do canal do Tomba.

Não foi constatada nenhuma redução drástica na população ou abandono da área pelos botos durante o período de dragagem. A abundância e a sobrevivência da população de botos-cinza do Estuário do Rio Caravelas permaneceram estáveis entre os anos de 2002 a 2013.

A análise comparativa da morfologia entre as condições de pré-dragagem e pós-dragagem permitiu a verificar a formação de novas feições deposicionais, porém pouco significativas em termos de redução de profundidade. O descarte de material dragado na Área de Descarte autorizada não prejudicou a navegação, pois a variação de profundidade apresentada no comparativo das batimetrias foi muito baixa.

Os programas de apoio à comunidade pesqueira, educação ambiental, comunicação social e capacitação dos trabalhadores da obra de dragagem foram conduzidos por pessoal e entidades qualificadas, que continuam a surpreender pelos resultados já obtidos.

Conclui-se que os resultados obtidos das campanhas de monitoramento, ora relatadas, evidenciam que o impacto das atividades de dragagem no meio ambiente marinho da região tem sido pontual e reversível. No entanto, fica evidente a importância do Programa de Monitoramento Ambiental, ora

apresentado. Com sua efetivação intermitente pode-se continuar mitigando preventivamente os efeitos da dragagem em sua área de influência.

5. Equipe Técnica

- Dr. Rodrigo Nogueira de Araújo – Engenheiro Costeiro
- Guilherme Miguel Ueda – Oceanógrafo
- Vader Zuliane Braga – Oceanógrafo
- Fabrício Mazzini – Oceanógrafo
- Rogério L. Angelozi – Oceanógrafo
- Andre Purcino dos Santos – Engenheiro Civil

Anexo A – Licença de Operação



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

**LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009
(RETIFICAÇÃO)**

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, nomeado por Decreto de 16 de maio, publicado no Diário Oficial da União de 17 de maio de 2012, no uso das atribuições que lhe conferem o art.22º, parágrafo único, inciso V do Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União de 27 de abril de 2007; **RESOLVE:**

Expedir a presente Licença de Operação à:

EMPRESA: FIBRIA CELULOSE S.A.
CGC/CPF: 42.157.511/0001-61
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL/IBAMA: nº 15175
ENDEREÇO: Rodovia Aracruz - Barra do Riacho, km 25
CEP: 29197-900 **CIDADE:** Aracruz **UF:** ES
TELEFONE: (27) 3270-2888 **FAX:** (27) 3270-2689
REGISTRO NO IBAMA: Processo Nº 02001.000343/01-89

referente à dragagem anual de 250.000 m³ (duzentos e cinquenta mil metros cúbicos) de sedimentos, para manutenção do canal de navegação de 3,8km de extensão, 90m de largura e 5m de profundidade, para acesso ao Canal do Tomba, próximo ao município de Caravelas, no sul do Estado da Bahia.

Esta Licença de Operação é válida pelo período de 5 (cinco) anos, a partir da data de emissão, observadas as condições discriminadas no verso deste documento e nos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes deste licenciamento.

Brasília-DF

Data da emissão: 23/dez/2009

Data da retificação: 19 OUT 2012

VOLNEY ZANARDI JÚNIOR
Presidente do IBAMA

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

1 – Condições Gerais:

- 1.1. Esta Licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução nº 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA.
- 1.2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da licença; e
 - graves riscos ambientais e de saúde.
- 1.3. Qualquer alteração das especificações do projeto deverá ser precedida de anuência do IBAMA.
- 1.4. Perante o IBAMA, a Fibria Celulose é a única responsável pela implementação dos Planos, Programas e medidas mitigadoras, bem como qualquer dano ambiental, principalmente, relacionado aos corais, aos cetáceos e banco camaroneiro.
- 1.5. A renovação desta Licença deverá ser requerida num prazo mínimo de 120 (cento e vinte) dias, antes do término da sua validade.

2 – Condições Específicas:

- 2.1. As dragagens somente poderão ser efetuadas mediante manifestação do IBAMA. A solicitação desta anuência deverá ser apresentada na forma de um Plano de Dragagem, com prazo mínimo de 90 (noventa) dias anterior à operação de dragagem para posicionamento conclusivo do IBAMA neste prazo. O Plano de Dragagem deverá apresentar os procedimentos e respectivo cronograma de execução, contemplando no mínimo o seguinte:
 - i. Descrição da metodologia de dragagem e da draga a ser utilizada, incluindo sua capacidade de cisterna;
 - ii. Estimativa do volume a ser dragado e descartado, com detalhamento dos métodos utilizados para estes cálculos;
 - iii. Descrição do gerenciamento da área de descarte durante o período de dragagem, indicando quais quadrantes serão utilizadas para o recebimento do material a ser dragado;
 - iv. Apresentação de batimetria prévia à dragagem no canal e na área de descarte;
 - v. Cronograma físico da dragagem.
- 2.2. A dragagem deve ocorrer preferencialmente no verão, e nunca durante os períodos de defeso do camarão.
- 2.3. Aplicar a nova Escala de Risco Ambiental apresentada no Estudo Ambiental, devendo ser emitido o estágio operacional das operações de dragagem com frequência mínima de 2 (duas) vezes por semana.
- 2.4. Realizar monitoramento físico-químico da qualidade da água, incluindo uma campanha imediatamente após a operação das atividades (dragagem e descarte dos sedimentos) e uma campanha seis meses após o término das atividades.
- 2.5. Realizar o monitoramento anual da evolução da linha de costa, um mês após a conclusão da dragagem.
- 2.6. Realizar monitoramento dos fundeios oceanográficos 106 e 506, com limpeza do equipamento e coleta de dados duas vezes por semana durante a dragagem, mantendo

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

- o monitoramento no fundeio 506 no período posterior à dragagem, com limpeza semanal e coleta de dados quinzenal.
- 2.7. Realizar seis campanhas de monitoramentos da distribuição espacial de turbidez na região de influência das atividades nas 26 estações estabelecidas (profundidades de superfície, meio e fundo), com periodicidade quinzenal durante a atividade (três campanhas) e mantendo o monitoramento com frequência mensal durante três meses após a conclusão da dragagem (três campanhas).
 - 2.8. Realizar o monitoramento das taxas de deposição de sedimentos, com dez armadilhas em cada um dos pontos localizados nos recifes do Sul do Banco de Abrolhos (Sebastião Comes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1, Timbebas 2, Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes), com periodicidade trimestral, sendo uma das campanhas obrigatoriamente durante o período de dragagem.
 - 2.9. Realizar o monitoramento da vitalidade dos corais nas estações de coleta: Sebastião Comes, Nova Viçosa, Coroa Vermelha, Timbebas 1 e 2 e Pedra Lixa, Pedra de Leste e Ponta Sul do Parcel das Paredes. As campanhas devem ser trimestrais, sendo uma delas obrigatoriamente durante o período de dragagem, exceto para o monitoramento com vídeo-transecto, que deve ocorrer na primavera e verão.
 - 2.10. Realizar duas campanhas de monitoramento da ictiofauna, do zooplâncton e das comunidades bentônicas, na área de influência do empreendimento, uma imediatamente após o período de dragagem e outra seis meses após a conclusão dessa operação. Deverão ser incluídas análises de diversidade e abundância relativa, para o zooplâncton e comunidade bentônica. Os dados levantados e índices deverão ser apresentados separadamente para as áreas amostradas.
 - 2.11. Realizar o monitoramento do banco camaroneiro, com frequência mensal, nas estações estabelecidas.
 - 2.12. Estabelecer programa de monitoramento do Boto Cinza (*Sotalia guianensis*) na área de influência direta do empreendimento.
 - 2.13. Executar Programa de Apoio à Atividade Pesqueira voltado às comunidades de pesca afetadas pelas atividades de dragagem.
 - 2.14. Executar Programa de Educação Ambiental voltado aos grupos sociais direta ou indiretamente afetados pelas atividades e que se encontrem em situação de maior vulnerabilidade socioambiental.
 - 2.15. Executar Programa de Comunicação Social.
 - 2.16. Executar Programa de Capacitação de Trabalhadores da Obra.
 - 2.17. Realizar registros diários e mensal do número de viagens efetuadas por cada draga, bem como as respectivas planilhas de cálculo de cubagem de cisterna para todas as viagens realizadas. O relatório deverá ser encaminhado após o término da atividade.
 - 2.18. Realizar levantamento batimétrico do canal ao final do período de dragagem.
 - 2.19. Realizar o monitoramento da evolução do fundo na área de descarte, com levantamentos batimétricos de alta resolução, sendo uma campanha pré-dragagem, uma logo após o término da dragagem e uma 6 meses depois de finalizada a dragagem.
 - 2.20. Fica proibido o transbordamento de material líquido ou sólido (*overflow*) da cisterna da draga durante as viagens até a área de descarte. O *overflow* somente será permitido na área do canal com predomínio de sedimentos arenosos, delimitado pelas coordenadas X=479143/Y=8034523 e X=479325/Y=8034577; X=479463/Y=8033448 e X=479684/Y=8033370, utilizando nestes casos o índice de conversão de volumes de 1,25.

CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 898/2009 (RETIFICAÇÃO)

- 2.21. Todos os monitoramentos ambientais realizados, inclusive aquisição de dados e amostragens, deverão ser supervisionados por profissional de nível superior nas áreas afins da atividade em questão, o qual responderá tecnicamente pelos mesmos.
- 2.22. Suspender a operação de dragagem e descarte imediatamente, podendo ser inviabilizada definitivamente a atividade, quando: (i) for constatada a aproximação de sedimentos às áreas de recifes de corais; (ii) as condições de tempo forem desfavoráveis; (iii) as concentrações de sólido em suspensão na região excederem os níveis estabelecidos pela Escala de Risco Ambiental; e (iv) houver descumprimento de quaisquer condicionantes integrantes deste licenciamento.
- 2.23. Entregar em até três meses depois da dragagem, um relatório integrado e consolidado de todos os monitoramentos realizados durante o período de dragagem, incluindo os relatórios da Auditoria Ambiental e dos estágios operacionais decorrentes da aplicação da nova Escala de Risco Ambiental (ERA).
- 2.24. Entregar, anualmente, um relatório consolidado de todos os monitoramentos e programas ambientais.