
**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO
CAMBORIÚ**

Relatório de Atividades

Campanha Amostral Fevereiro 2013



Fevereiro de 2013

SUMÁRIO

1. DADOS DO EMPREENDEDOR.....	5
2. DADOS DA EMPRESA EXECUTORA DO EIA.....	5
3. Descrição das coletas de Água e dos Sedimentos	6
3.1. Introdução	6
3.2. Qualidade das Águas	7
3.3. Qualidade dos Sedimentos	12
4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA.....	14
4.1. Introdução	14
4.2. Planejamento Amostral	15
4.2.1. Embarcação	18
4.2.2. Parâmetros Físico-Químicos.....	18
4.2.3. Comunidade Fitoplanctônica	20
4.3. Comunidade Zooplanctônica e Fauna Ictioplanctônica (Ovos e Larvas de Peixes)	22
4.3.1. Macrofauna Bentônica de Fundo Inconsolidado	25
4.3.2. Macrofauna Bentônica de Fundo Consolidado.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área da Praia Central de Balneário Camboriú onde será realizada a alimentação artificial da faixa praiar e da área da jazida sedimentar, onde foram realizadas as coletas.....	6
Figura 2. Localização dos pontos amostrais da qualidade da água e sedimento ..	8
Figura 3. Amostras de água coletada com garrafa amostradora tipo <i>van Dorn</i> sendo acondicionada em frasco de plástico.....	9
Figura 4. Sonda multiparamétrica marca Horiba, modelo U50, sendo utilizada na mensuração <i>in situ</i> dos parâmetros físico-químicos.....	10
Figura 5. Amostrador tipo <i>van Veen</i> utilizado para a coleta de amostras de sedimento.....	12
Figura 6. Amostrador tipo trado, para coleta de amostras de sedimento subsuperficial (-1,5 m).....	13
Figura 7. Figura de localização dos pontos amostrais de plâncton (fito, zoo e ictioplâncton).....	16
Figura 8. Figura de localização dos pontos amostrais de ictiofauna.....	16
Figura 9. Figura de localização dos pontos amostrais da comunidade Bentônica de Fundo Consolidado.....	17
Figura 10. Figura de localização dos pontos amostrais da comunidade Bentônica de Fundo Consolidado.....	17
Figura 11. Embarcação utilizada na amostragem das comunidades aquáticas...	18
Figura 12. Sonda multiparamétrica marca Horiba, modelo U50, sendo utilizada na mensuração <i>in situ</i> dos parâmetros físico-químicos.....	19
Figura 13. Disco de Secchi sendo utilizado na mensuração da transparência da água.....	19
Figura 14. Rede cônica com malha de 20 µm utilizada para amostragem qualitativa de fitoplâncton.....	21
Figura 17. Rede utilizada para coleta de zooplâncton e ictioplâncton.....	22
Figura 15. Acondicionamento das amostras em saco tela com abertura de malha de 500 micra.....	26
Figura 16. Amostrador corer na zona de saturação ou estirâncio	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localização geográfica dos pontos amostrais para a qualidade das águas e sedimentos.....	7
Tabela 2. Registro dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais e de fundo no estuário.	11
Tabela 3. Registro dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais, meio e fundo na enseada.....	11
Tabela 4. Estações amostrais de coleta de sedimento superficial e subsuperficial	13
Tabela 5. Localização geográfica dos pontos amostrais para a comunidade plânctonica (fito zoo e ictioplâncton).....	21
Tabela 6. Registros do fluxômetro antes e depois de cada arrasto de zooplâncton e ictioplâncton na região estuarina.	24
Tabela 7. Registros do fluxômetro antes e depois de cada arrasto de zooplâncton e ictioplâncton na região da enseada.	25
Tabela 8: Identificação das amostras de fundo consolidado e parâmetros físico-químicos	27

1. DADOS DO EMPREENDEDOR

Razão Social: **Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú.**

CNPJ: 83.102.285/0001-07

Endereço: Rua Dinamarca, 320, Bairro das Nações, Balneário Camboriú/SC

CEP: 88.338-900

Telefone: (47) 3267-7000

Fax: (47) 3367-1826

Home Page: www.balneariocamboriu.sc.gov.br

Representante Legal: Edson Renato Dias – Prefeito Municipal

2. DADOS DA EMPRESA EXECUTORA DO EIA

Razão Social: **ACQUAPLAN Tecnologia e Consultoria Ambiental Ltda.**

Nome Fantasia: ACQUAPLAN

CNPJ: 06.326.419/0001-14

Cadastro Técnico Federal – IBAMA: 658878

Registro CREA-SC: 074560-2

Registro CRBio: 00473-01-03

Endereço: Avenida Rui Barbosa, 372, apto.03, Praia dos Amores, Balneário Camboriú/SC – CEP: 88331-510

Telefone: (47) 3366-1400

Fax: (47) 3366-7901

E-Mail: acquaplan@acquaplan.net

Home page: www.acquaplan.net

Responsável: Fernando Luiz Diehl

3. DESCRIÇÃO DAS COLETAS DE ÁGUA E DOS SEDIMENTOS

3.1. Introdução

No mês de Fevereiro de 2013 foram realizados os trabalhos de coleta de amostras e dados ambientais referentes ao Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Projeto de Alimentação Artificial da Praia Central de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

As atividades referentes à coleta e tratamento de dados para a caracterização da biota aquática nas áreas de influência do Projeto de Alimentação Artificial da Praia de Balneário Camboriú serão descritas conforme os procedimentos citados, para elaboração do EIA/RIMA, de acordo com a IN 62 da FATMA.

As coletas foram desenvolvidas na área costeira (enseada de Balneário Camboriú e desembocaduras dos rios Marambaia e Camboriú) adjacentes à faixa praial a ser engordada, e toda a área marinha circunvizinha da área da jazida sedimentar, em uma distância aproximada de 1.000 metros (Figura 1).

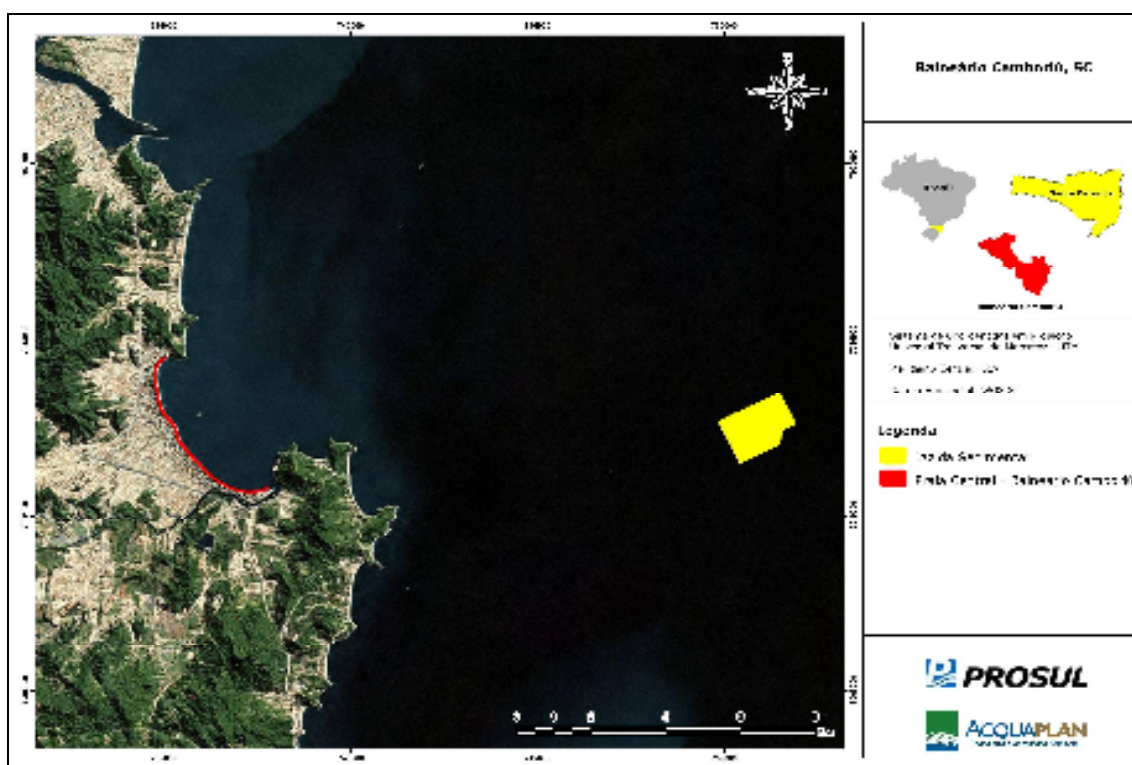


Figura 1. Localização da área da Praia Central de Balneário Camboriú onde será realizada a alimentação artificial da faixa praial e da área da jazida sedimentar, onde foram realizadas as coletas.

3.2. Qualidade das Águas

A campanha amostral de água na região estuarina, foi realizada no dia 25 de fevereiro de 2013, para tal foram obtidas amostras nas estações amostrais #01, #02, #03, #04, #05, #06 e #14 as quais estão contempladas no Plano de Coleta.

Já as coletas das amostras de água na enseada foram realizadas no dia 26 de fevereiro e nas estações amostrais #07, #08, #09, #10, #11, #12, #13, #15, #16, #17 e #18. A identificação e suas respectivas coordenadas geográficas estão expostas na Tabela 1, assim como a localização espacial destas estações amostrais são passíveis de identificação na Figura 2.

Tabela 1. Localização geográfica dos pontos amostrais para a qualidade das águas e sedimentos.

Estação Amostral	Localização (UTM ¹)	
	X	Y
#01	731936,24	7009036,82
#02	733562,94	7010149,21
#03	735255,51	7009853,72
#04	736087,80	7010656,91
#05	736942,22	7010415,35
#06	737786,18	7011086,57
#07	737835,37	7012174,95
#08	736636,19	7013184,84
#09	737209,99	7011014,89
#10	736120,20	7011786,42
#11	735418,59	7012749,52
#12	735110,66	7013582,82
#13	735061,66	7014266,46
#14	734975,42	7014510,24
#15	750545,12	7013330,73
#16	750100,62	7011470,17
#17	752145,32	7012498,88
#18	750970,57	7012595,71

¹ Datum horizontal WGS 84

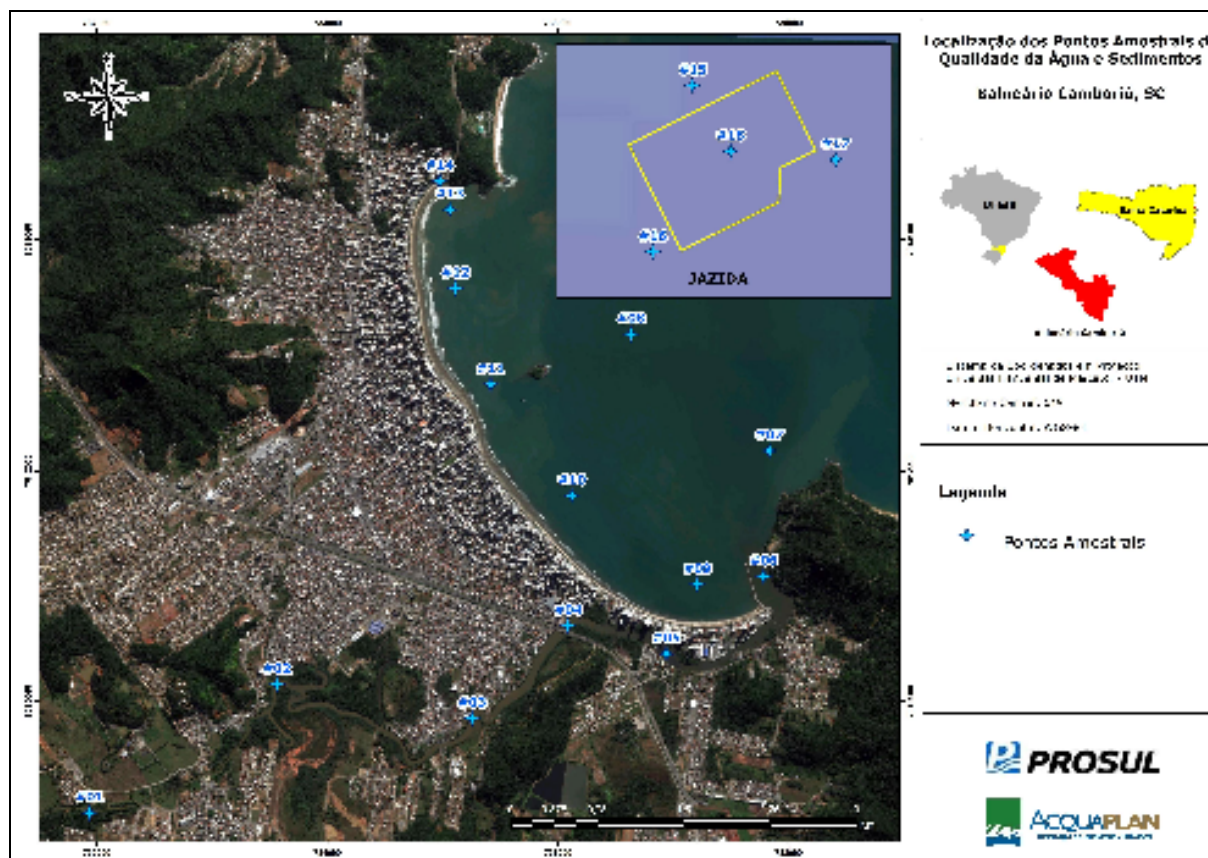


Figura 2. Localização dos pontos amostrais da qualidade da água e sedimento

Para a realização das coletas foi utilizada uma embarcação nomeada “Maria Luiza I”, propulsionada com motor de popa de 90 hp de potência.

Assim como definido no Plano de Coleta, em relação à coluna d’água, as amostras foram coletadas obedecendo à estratificação da mesma, bem como à profundidade máxima em cada estação amostral. Neste sentido, às estações amostrais do estuário #01, #02, #03, #04, #05, #06 e #14 foram coletadas apenas na superfície e fundo. Já as demais estações amostrais coletadas na enseada foram coletadas em superfície, meio e fundo.

Para aquisição das amostras de água foram preparados frascos de vidro âmbar (1000 ml e 500 ml) e frascos plásticos (1000 ml e 500 ml) devidamente identificados quanto ao Projeto, Data, Ponto de Coleta, e Parâmetro Analisado. As amostras de água superficial foram coletadas diretamente nos frascos a aproximadamente 30 cm da superfície. Enquanto as amostras de água de fundo

e meio foram obtidas utilizando-se uma garrafa amostradora do tipo *van Dorn* com 5 litros de capacidade (Figura 3).



Figura 3. Amostras de água coletada com garrafa amostradora tipo *van Dorn* sendo acondicionada em frasco de plástico.

Todas as atividades de obtenção de amostras de água foram realizadas em período de maré sizígia e ocorreram durante a maré enchente e vazante, para o estuário, já na enseada no regime de maré enchente.

As amostras de água são analisadas nos laboratórios da empresa Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental Ltda., no Município de Viamão (RS), empresa acreditada pelo INMETRO (CLA-0006).

No momento da coleta das amostras de água foram registrados *in situ* e nos respectivos estratos da coluna d'água os parâmetros físico-químicos exibidos abaixo. Para tal foi empregada uma sonda multiparamétrica da marca Horiba modelo U50 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**4):

- ✓ Temperatura;
- ✓ Salinidade;
- ✓ Potencial Hidrogeniônico (pH);
- ✓ Condutividade (mS/cm)
- ✓ Oxigênio Dissolvido (OD);
- ✓ Turbidez;
- ✓ Transparência (m);
- ✓ Sólidos Totais Dissolvidos (g/l).



Figura 4. Sonda multiparamétrica marca Horiba, modelo U50, sendo utilizada na mensuração in situ dos parâmetros físico-químicos.

Para identificação exata do ponto de coleta das amostras foi utilizado um GPS (*Global Positioning System*) Garmin Legend HCX com os pontos amostrais previamente gravados.

A hora de início e fim do registro dos parâmetros físico-químicos, obtidos in situ, no estuário (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e na enseada (Tabela3).

Tabela 2. Registro dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais e de fundo no estuário.

Identificação da Amostra de Campo	Data (dd/mm/aa)	Hora (hora : min)	T-água (°C)	pH	ORP mV	Cond. mS/cm	Turb. (NTU)	OD (mg/L)	TDS g/L	Sal %
#1 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)	25/02/2013	09:04:29	25,5	7,42	141	4,57	20,2	5,7	2,92	2,4
#1 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		09:02:16	25,58	7,41	125	6,23	15,8	4,85	3,92	3,4
#2 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		09:44:34	27,09	7,7	31	20	11	1,56	12,4	11,9
#2 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		09:43:09	27,2	7,68	-50	27	14,8	0,78	16,7	16,5
#3 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		10:15:45	27,7	8	157	23,3	7,71	4,39	14,5	14,1
#3 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		10:13:55	27,34	7,92	139	26	7,11	2,64	16,1	15,9
#4 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		10:45:37	27,28	8,2	111	34,9	52,2	3,48	21,3	22
#4 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		10:43:32	27,12	8,3	149	38,3	19,8	3,15	23,3	24,3
#5 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		11:24:18	27,9	8,42	200	35,8	6,18	4,13	21,8	22,6
#5 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		11:22:34	27,18	8,67	194	42,9	12,9	4,13	26,2	27,6
#6 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		11:53:08	27,54	9,07	215	46,9	4,56	8,23	28,6	30,5
#6 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		11:51:04	27,43	9,08	209	47,3	4,49	8,53	28,8	30,8
#14 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		12:34:37	28,34	9	160	43,9	5,52	6,6	26,8	28,3
#14 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		12:33:03	28,37	9,06	145	45,3	5,26	7,29	27,6	29,3
#1 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		15:22:01	27,55	8,07	160	5,42	11,1	6,86	3,4	2,9
#1 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		15:19:19	26,8	7,84	104	15	17,9	6,11	9,3	8,7
#2 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		16:05:15	28,71	7,23	188	20,2	11,3	8,85	12,5	12
#2 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		16:08:03	27,43	6,98	183	26,8	9,13	2,85	16,6	16,4
#3 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		16:26:49	28,5	7,38	201	27,5	8,87	7	17,1	16,9
#3 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		16:25:17	28,02	7,28	200	36,1	12,3	4,86	22	22,8
#4 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		16:49:14	28,09	7,46	207	37,6	10,1	4,73	22,9	23,9
#4 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		16:47:24	28,05	7,45	223	38	24,8	5,47	23,2	24,1
#5 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		17:12:25	27,69	7,56	215	39,5	16,8	4,33	24,1	25,2
#5 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		17:08:21	27,68	7,96	211	46,4	8,88	7,77	28,3	30,1
#6 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		17:34:51	27,81	7,87	222	44,1	7,19	5,26	26,9	28,4
#6 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		17:33:29	27,8	7,94	225	45,5	19	5,86	27,7	29,5
#14 Eng. BC VAZANTE (Superfície)		14:01:14	28,58	9,15	149	46,8	4,11	7,69	28,6	30,4
#14 Eng. BC VAZANTE (Fundo)		13:58:48	28,47	9,17	155	47,2	5,5	8,34	28,8	30,7

Tabela 3. Registro dos parâmetros físico-químicos das águas superficiais, meio e fundo na enseada.

Identificação da Amostra de Campo	Data		pH	Turb. (NTU)	Sal %
	(dd/mm/aa)	(hora : min)			
#7 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)	26/02/2013	16:17:00	8,23	0,67	36
#8 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		12:38:00	8,35	2,28	34
#9 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		15:48:00	8,26	1,28	37
#10 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		15:06:00	8,26	1,25	36
#11 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		13:15:00	8,28	2,62	34
#12 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		13:43:00	8,32	2,07	35
#13 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		14:13:00	8,32	2,53	35
#15 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		11:15:00	8,28	0,73	34
#16 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		11:45:00	8,24	1,05	34
#17 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		09:36:00	8,19	0,81	34
#18 Eng. BC - ENCHENTE (Superfície)		10:36:00	8,05	1,46	35
#7 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		16:16:00	8,22	0,87	37
#8 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		12:37:00	8,29	1,62	37
#9 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		15:47:00	8,27	1,31	36
#10 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		15:05:00	8,28	1,16	36
#11 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		13:14:00	8,27	2,96	35
#12 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		13:42:00	8,3	3,09	35
#13 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		14:12:00	8,26	12,9	37
#15 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		11:14:00	8,26	0,48	36
#16 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		11:44:00	8,24	0,6	35
#17 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		09:35:00	8,06	0,83	36
#18 Eng. BC - ENCHENTE (Meio)		10:35:00	8,03	0,59	36
#7 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		16:15:00	8,2	3,05	37
#8 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		12:36:00	8,23	5,34	37
#9 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		15:46:00	8,25	2,19	36
#10 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		15:04:00	8,25	8,25	37
#11 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		13:13:00	8,23	8,23	36
#12 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		13:41:00	8,25	8,25	36
#13 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		14:11:00	8,25	8,25	36
#15 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		11:13:00	8,25	8,25	36
#16 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		11:43:00	8,22	8,22	36
#17 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		09:34:00	8,03	8,03	37
#18 Eng. BC - ENCHENTE (Fundo)		10:34:00	8,03	8,03	37

Também de acordo com o parâmetro a ser analisado, quando necessário, as amostras foram fixadas com conservantes específicos aos respectivos parâmetros analíticos. De forma geral, todas as amostras obtidas foram imediatamente conservadas sob temperatura abaixo de 4°C, e mantidas em caixas térmicas.

Ao término das atividades as amostras foram em sua totalidade enviadas via transportadora terrestre para a empresa Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental.

3.3. Qualidade dos Sedimentos

No dia 07 de fevereiro de 2013 foi realizada a coleta de sedimento, para análise da CONAMA 454. Para a coleta dos sedimentos superficiais foi utilizado um amostrador tipo *van Veen* (Figura 5) construído em aço inox 116L.

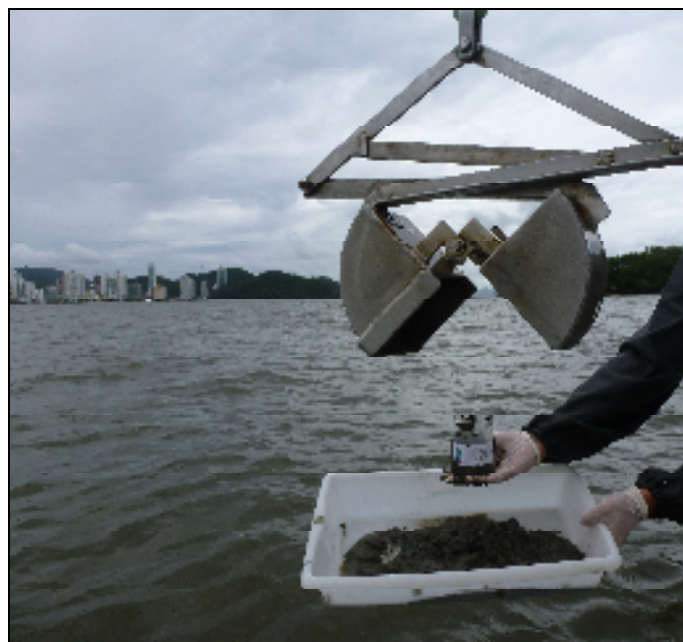


Figura 5. Amostrador tipo *van Veen* utilizado para a coleta de amostras de sedimento.

Os pontos amostrais estão representados na (Figura 2), os parâmetros físico-químicos coletados *in situ* na Tabela 4. Para as estações próximas a Jazida foram coletadas amostras de sedimento subsuperficial (-1,5 m), através de um amostrador tipo trado (Figura 6)

Tabela 4. Estações amostrais de coleta de sedimento superficial e subsuperficial

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	T-água	pH	ORP	Cond.	Turb.	OD	TDS	Sal
	(dd/mm/aa)	(hora : min)	(°C)		mV	mS/cm	(NTU)	(mg/L)	g/L	%
#01 - Sed. Química	07/02/2013	18:01:06	22,32	7,4	224	0,102	14,1	6,66	0,066	0
#02 - Sed. Química		17:49:49	23,33	7,15	131	2,89	17,2	2,86	1,85	1,5
#03 - Sed. Química		17:37:09	23,97	7,19	128	10	11,3	1,14	6,21	5,6
#04 - Sed. Química		17:26:45	24,4	7,33	144	18,1	8,9	1,57	11,2	10,7
#05 - Sed. Química		17:21:08	24,68	7,48	147	21,5	16,7	1,85	13,3	12,9
#06 - Sed. Química		17:06:12	25,03	8,11	222	36,7	10,1	4,97	22,4	23,2
#07 - Sed. Química		16:52:53	25,22	8,43	214	46,9	3,51	8,01	28,6	30,5
#08 - Sed. Química		14:02:48	25,07	8,49	224	46,2	3,76	9,58	28,2	30
#09 - Sed. Química		16:25:39	25,38	8,47	203	47	6,37	8,99	28,7	30,5
#10 - Sed. Química		16:08:35	25,12	8,56	210	45,7	7,63	8,29	27,9	29,6
#11 - Sed. Química		15:29:13	24,68	8,6	209	44,5	7,92	8,44	27,1	28,7
#12 - Sed. Química		15:11:52	24,57	8,64	205	44,4	6,25	8,38	27,1	27
#13 - Sed. Química		14:31:59	24,61	8,49	171	43,9	8,17	8,53	26,8	28,3
#14 - Sed. Química		14:23:11	24,4	8,29	157	39,1	8,31	5,91	23,8	24,9
#15 - Sed. Química		10:04:55	24,5	8,34	186	48,4	0,13	7,64	29,5	31,6
#16 - Sed. Química		12:01:56	24,47	8,37	213	48,4	0,79	7,7	29,5	31,5
#17 - Sed. Química		11:20:32	24,53	8,37	210	48,5	0	7,62	29,6	31,6
#18 - Sed. Química		10:41:17	24,49	8,36	204	48,4	0	7,65	29,5	31,6
#15 - Sed. Química (Sub Sup)	10:04:55	24,5	8,34	186	48,4	0,13	7,64	29,5	31,6	
#16 - Sed. Química (Sub Sup)	12:01:56	24,47	8,37	213	48,4	0,79	7,7	29,5	31,5	
#17 - Sed. Química (Sub Sup)	11:20:32	24,53	8,37	210	48,5	0	7,62	29,6	31,6	
#18 - Sed. Química (Sub Sup)	10:41:17	24,49	8,36	204	48,4	0	7,65	29,5	31,6	

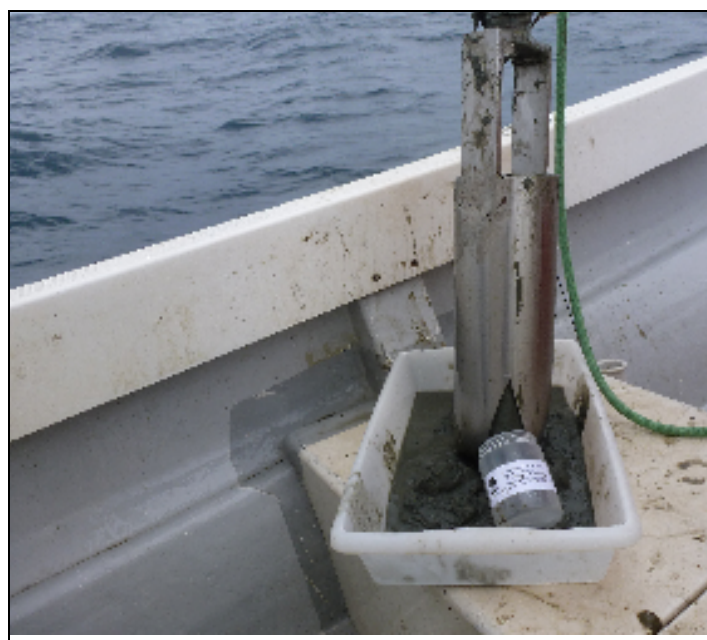


Figura 6. Amostrador tipo trado, para coleta de amostras de sedimento subsuperficial (-1,5 m)

Para análise dos parâmetros abaixo relacionados foram coletadas amostras de sedimento com 1000 g de peso, já para análise granulométrica dos sedimentos foram obtidas amostras em todos os pontos com aproximadamente 300 g.

Em ambos os casos, após o acondicionamento, as amostras foram prontamente refrigeradas com gelo em caixas térmicas.

Parâmetros analisados segundo a resolução CONAMA Nº 454:

- Nitrogênio amoniacal
- **CONAMA 344 - Metais Pesados**
Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo, Mercúrio, Níquel, Zinco
- **CONAMA 344 - Pesticidas Organoclorados**
4,4 - DDD, 4,4 - DDE, 4,4 - DDT, BHC (alfa), BHC (beta), BHC (delta), BHC (gama) - lindano, Clordano (alfa), Clordano (gama)
Dieldrin, Endrin
- **CONAMA 344 - PCBs**
PCBs(18,28,31,44,52,101,118, 138,149,153,170,180,194,209)
- **CONAMA 344 - PAHs**
2 - Metilnaftaleno, Acenafteno, Acenaftileno, Antraceno, Benzo (a) antraceno, Benzo (a) pireno, Criseno, Dibenzo (a,h) antraceno
Fenantreno, Fluoranteno, Fluoreno, Naftaleno, Pireno
- **CONAMA 344 - Caracterização Físico-química**
Carbono orgânico total, Fósforo, Nitrogênio Total Kjeldahl, Peso específico dos sólidos

4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

4.1. Introdução

O planejamento amostral da Biota Aquática e Bioindicadores seguiu os objetivos descritos no Plano de coleta, focado nos diversos compartimentos do sistema biológico aquático estuarino o presente relatório foi segmentado em subprogramas referenciados em distintos compartimentos biológicos componentes do ecossistema aquático estuarino, os quais são listados abaixo:

- Subprograma de Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica
- Subprograma de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica
- Subprograma de Monitoramento do Ictioplâncton
- Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e da Carcinofauna

- ✓ Captura de fauna demersal
- ✓ Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica de Fundo Consolidado
- ✓ Subprograma de Monitoramento da Comunidade Bentônica de Fundo Inconsolidado

O planejamento amostral dos subprogramas de monitoramentos das comunidades planctônicas (fitoplâncton, zooplâncton e ictioplancton) é apresentado em conjunto, visto que seus aspectos metodológicos são similares. Os demais subprogramas têm seus planejamentos apresentados separadamente, dado suas características intrínsecas.

4.2. Planejamento Amostral

Os subprogramas de: Monitoramento das Comunidades Fitoplanctônica, Zooplanctônica, do Ictioplâncton; têm a mesma malha amostral (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). As demais malhas amostrais, estão apresentadas separadamente, Subprograma de monitoramento da Carcinofauna e da Ictiofauna Demersal (Figura 8) e Comunidade Bentônica de Fundo Consolidado (Figura 9), e comunidade Bentônica de Fundo Inconsolidado (Figura 10).

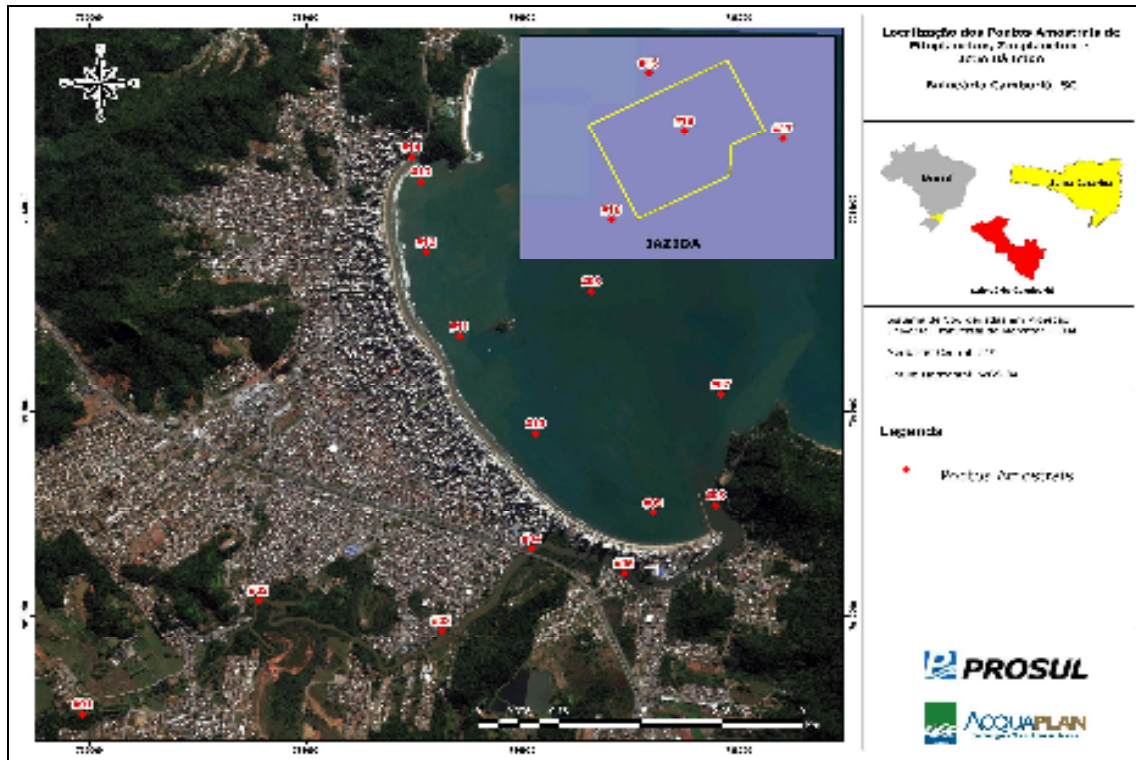


Figura 7. Figura de localização dos pontos amostrais de plâncton (fito, zoo e ictioplâncton).

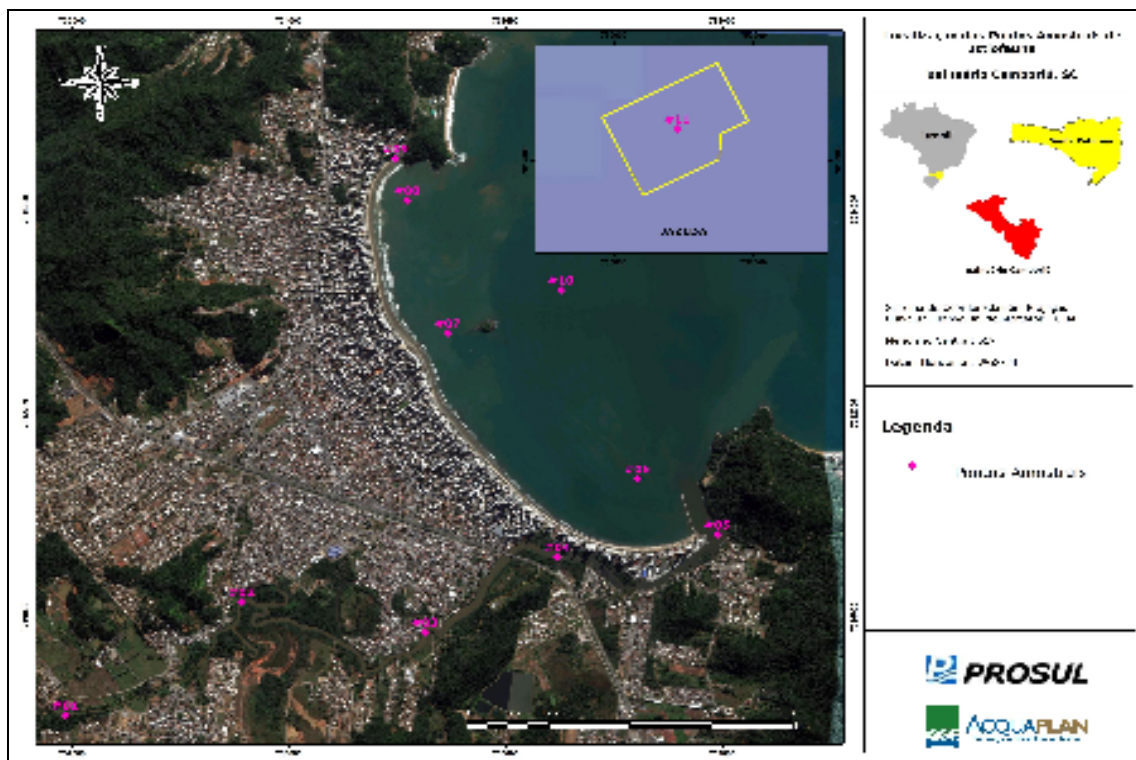


Figura 8. Figura de localização dos pontos amostrais de ictiofauna.

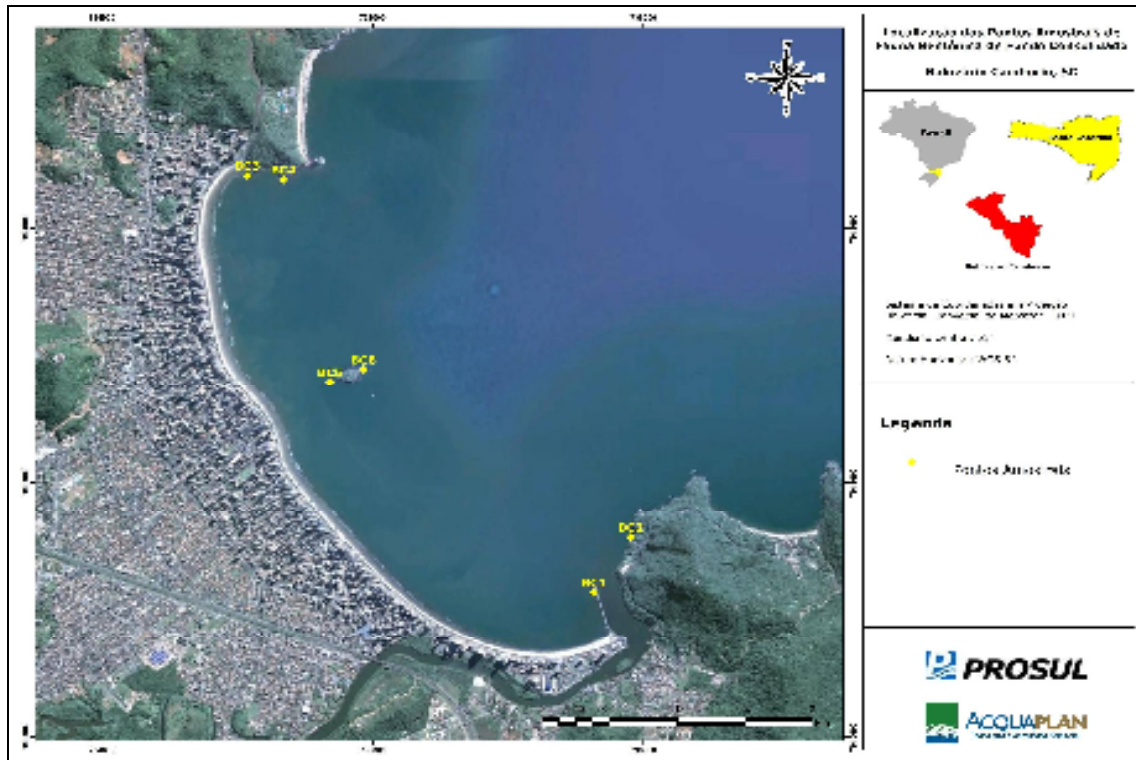


Figura 9. Figura de localização dos pontos amostrais da comunidade Bentônica de Fundo Consolidado.

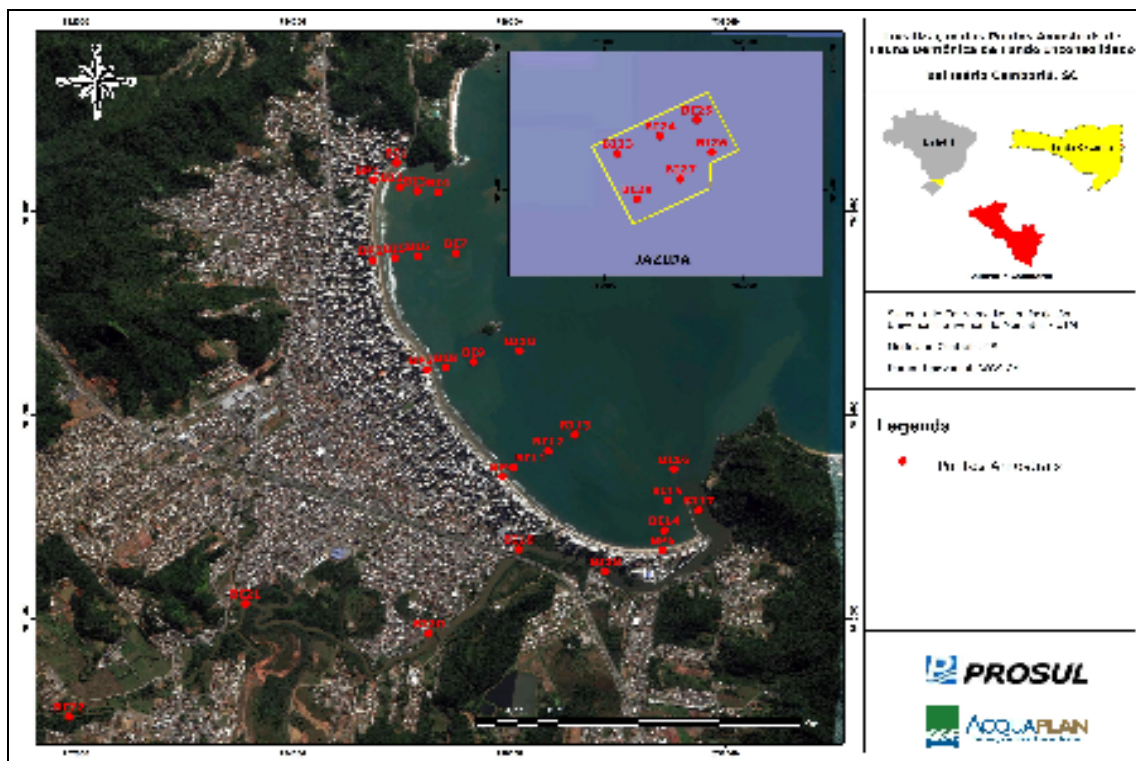


Figura 10. Figura de localização dos pontos amostrais da comunidade Bentônica de Fundo Consolidado.

4.2.1. Embarcação

Para realização das amostragens da biota aquática foi utilizada a embarcação de nome Boas Novas I. Comandada pelo experiente pescador Sandro, a embarcação de 10 metros de comprimento e equipada com motor de centro de 45 hp, opera na pesca profissional de camarão e peixes, dispondo de todos os equipamentos necessários para operação com redes de arrasto de fundo utilizada nas para amostragens da fauna demersal (Figura 11).



Figura 11. Embarcação utilizada na amostragem das comunidades aquáticas.

4.2.2. Parâmetros Físico-Químicos

No momento da coleta das amostras da biota aquática foram registrados *in situ* os parâmetros físico-químicos exibidos na tabela abaixo, bem como data e hora do registro dos mesmos. Para tal foi empregada uma sonda multiparamétrica da marca Horiba modelo U50 (Figura 12).



Figura 12. Sonda multiparamétrica marca Horiba, modelo U50, sendo utilizada na mensuração *in situ* dos parâmetros físico-químicos.

Para medição da transparência das águas foi utilizado um disco de Secchi, sendo o mesmo lançado na água até seu desaparecimento, seguido do recolhimento cauteloso até a profundidade de primeiro sinal de visualização do mesmo. A medida entre a superfície da água e o disco foi registrada em planilha de campo assim como realizado com os demais parâmetros físico-químicos (Figura 13).



Figura 13. Disco de Secchi sendo utilizado na mensuração da transparência da água.

4.2.3. Comunidade Fitoplanctônica

4.2.3.1. Procedimento amostral

As amostragens realizadas da comunidade fitoplanctônica foram focadas na análise quali-quantitativa desta comunidade. Estas campanhas amostrais foram realizadas nos dias 25 e 26 de fevereiro de 2013. No primeiro dia de trabalho a coleta foi realizada nas estações amostrais #1, #2, #3, #4, #5, #6 e #14 (Tabela 5), no estuário em condições de maré enchente e com predomínio de sol durante toda a coleta, sem predomínio de vento. Já no dia 26 de fevereiro foram realizadas coletas na enseada nas estações amostrais #7, #8, #9, #10, #11, #12 e #13, #15, #16, #17 e #18 houve predomínio de sol durante toda a coleta que se sucedeu em maré enchente com vento do quadrante Sul de moderada intensidade. Não houve incidência de chuva em dias anteriores à coleta.

O procedimento amostral qualitativo foi realizado através do emprego de rede de plâncton cônica com malha de 20 μ m e 0,30m de diâmetro de boca (Figura 14), com esta foram efetuados arrastos horizontais subsuperficiais na zona fótica, a velocidade do arrasto foi de 2 nós, tendo os arrastos duração mínima de 3 minutos. O conteúdo concentrado no copo da rede de plâncton foi transferido para frascos de politereftalato de etila (PET) de cor âmbar e fixado com solução de formalina 4%.

Tabela 5. Localização geográfica dos pontos amostrais para a comunidade plânctonica (fito zoo e ictioplâncton).

Estação Amostral	Localização (UTM ²)	
	X	Y
#01	731936,24	7009036,82
#02	733562,94	7010149,21
#03	735255,51	7009853,72
#04	736087,80	7010656,91
#05	736942,22	7010415,35
#06	737786,18	7011086,57
#07	737835,37	7012174,95
#08	736636,19	7013184,84
#09	737209,99	7011014,89
#10	736120,20	7011786,42
#11	735418,59	7012749,52
#12	735110,66	7013582,82
#13	735061,66	7014266,46
#14	734975,42	7014510,24
#15	750545,12	7013330,73
#16	750100,62	7011470,17
#17	752145,32	7012498,88
#18	750970,57	7012595,71



Figura 14. Rede cônica com malha de 20 µm utilizada para amostragem qualitativa de fitoplâncton.

Para obtenção de um resultado mais sólido, foram realizadas coletas de amostras para a análise quantitativa do fitoplâncton nas mesmas profundidades de coleta de análise química da água, ou seja, na região estuarina superfície e fundo,

² Datum horizontal WGS 84

sendo as estações #1, #2, #3, #4, #5, #6 e #14 sobre regime de maré enchente e vazante, e na enseada na superfície, meio e fundo nas estações #7, #8, #9, #10, #11, #12 e #13, #15, #16, #17 e #18 em maré enchente.

Para cada profundidade as amostras foram devidamente identificadas e imediatamente fixadas com solução Lugol, sendo condicionadas em frascos de vidro âmbar de 500 mL.

4.3. Comunidade Zooplanctônica e Fauna Ictioplanctônica (Ovos e Larvas de Peixes)

As amostras de zooplâncton e ictioplâncton foram coletados no dia 25 de fevereiro de 2013 nas estações #1, #2, #3, #4, #5, #6 e #14 em maré enchente e vazante na região estuarina e no dia 26 de fevereiro de 2013 na enseada compreendendo as estações #7, #8, #9, #10, #11, #12, #13, #15, #16, #17 e #18. Estes organismos foram obtidos por arrastos horizontais superficiais, com duração de dois (2) minutos cada, utilizando-se duas redes tipo WP-2 cilindro-cônica de 220 μ m de tamanho de malha, 30 cm de diâmetro de boca (Figura 15) e equipada com fluxômetro.



Figura 15. Rede utilizada para coleta de zooplâncton e ictioplâncton.

O número do fluxômetro foi registrado antes de cada arrasto e após a conclusão dos mesmos. Os dados obtidos do fluxômetro no dia 25 de fevereiro de 2013 estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Registros do fluxômetro antes e depois de cada arrasto de zooplâncton e ictioplâncton na região estuarina.

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	T-água	pH	ORP	Cond.	Turb.	OD	TDS	Sal	Transp.	Fluxometro		
	(dd/mm/aa)	(hora : min)	(°C)		mV	mS/cm	(NTU)	(mg/L)	g/L	%	(m)	Inicial	Final	
#1 Eng. BC Zoop - ENCHENTE	25/02/2013	09:04:29	25,5	7,42	141	4,57	20,2	5,7	2,92	2,4	0,63	269072	276218	
#2 Eng. BC Zoop ENCHENTE		09:44:34	27,09	7,7	31	20	11	1,56	12,4	11,9	0,49	283611	289428	
#3 Eng. BC Zoop - ENCHENTE		10:15:45	27,7	8	157	23,3	7,71	4,39	14,5	14,1	0,91	297735	304425	
#4 Eng. BC Zoop - ENCHENTE		10:45:37	27,28	8,2	111	34,9	52,2	3,48	21,3	22	0,26	311609	317858	
#5 Eng. BC Zoop - ENCHENTE		11:24:18	27,9	8,42	200	35,8	6,18	4,13	21,8	22,6	0,79	325469	332081	
#6 Eng. BC Zoop - ENCHENTE		11:53:08	27,54	9,07	215	46,9	4,56	8,23	28,6	30,5	0,97	336707	339053	
#14 Eng. BC Zoop - ENCHENTE		12:34:37	28,34	9	160	43,9	5,52	6,6	26,8	28,3	0,37	341005	346754	
#1 Eng. BC Zoop - VAZANTE		15:22:01	27,55	8,07	160	5,42	11,1	6,86	3,4	2,9	0,82	365853	371762	
#2 Eng. BC Zoop - VAZANTE		16:05:15	28,71	7,23	188	20,2	11,3	8,85	12,5	12	0,57	377498	383580	
#3 Eng. BC Zoop - VAZANTE		16:26:49	28,5	7,38	201	27,5	8,87	7	17,1	16,9	0,78	389361	394410	
#4 Eng. BC Zoop - VAZANTE		16:49:14	28,09	7,46	207	37,6	10,1	4,73	22,9	23,9	1,12	401414	406383	
#5 Eng. BC Zoop - VAZANTE		17:12:25	27,69	7,56	215	39,5	16,8	4,33	24,1	25,2	1,14	412213	418757	
#6 Eng. BC Zoop - VAZANTE		17:34:51	27,81	7,87	222	44,1	7,19	5,26	26,9	28,4	1,04	425816	432023	
#14 Eng. BC Zoop - VAZANTE	14:01:14	28,58	9,15	149	46,8	4,11	7,69	28,6	30,4	1,37	352944	359030		

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	T-água	pH	ORP	Cond.	Turb.	OD	TDS	Sal	Transp.	Fluxometro		
	(dd/mm/aa)	(hora : min)	(°C)		mV	mS/cm	(NTU)	(mg/L)	g/L	%	(m)	Inicial	Final	
#1 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE	25/02/2013	09:04:29	25,5	7,42	141	4,57	20,2	5,7	2,92	2,4	0,63	262426	269072	
#2 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		09:44:34	27,09	7,7	31	20	11	1,56	12,4	11,9	0,49	276228	283611	
#3 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		10:15:45	27,7	8	157	23,3	7,71	4,39	14,5	14,1	0,91	289428	297735	
#4 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		10:45:37	27,28	8,2	111	34,9	52,2	3,48	21,3	22	0,26	304425	311609	
#5 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		11:24:18	27,9	8,42	200	35,8	6,18	4,13	21,8	22,6	0,79	317858	325469	
#6 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		11:53:08	27,54	9,07	215	46,9	4,56	8,23	28,6	30,5	0,97	332081	336707	
#14 Eng. BC Ictiop - ENCHENTE		12:34:37	28,34	9	160	43,9	5,52	6,6	26,8	28,3	0,37	336707	341005	
#1 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		15:22:01	27,55	8,07	160	5,42	11,1	6,86	3,4	2,9	0,82	359030	365853	
#2 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		16:05:15	28,71	7,23	188	20,2	11,3	8,85	12,5	12	0,57	371846	377498	
#3 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		16:26:49	28,5	7,38	201	27,5	8,87	7	17,1	16,9	0,78	383633	389361	
#4 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		16:49:14	28,09	7,46	207	37,6	10,1	4,73	22,9	23,9	1,12	394410	401414	
#5 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		17:12:25	27,69	7,56	215	39,5	16,8	4,33	24,1	25,2	1,14	406383	412213	
#6 Eng. BC Ictiop - VAZANTE		17:34:51	27,81	7,87	222	44,1	7,19	5,26	26,9	28,4	1,04	418757	425816	
#14 Eng. BC Ictiop - VAZANTE	14:01:14	28,58	9,15	149	46,8	4,11	7,69	28,6	30,4	1,37	346754	352944		

Os dados obtidos do fluxômetro no dia 26 de fevereiro de 2013 estão apresentados na Tabela 7

Tabela 7. Registros do fluxômetro antes e depois de cada arrasto de zooplâncton e ictioplâncton na região da enseada.

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	pH	Turb. (NTU)	Sal %	Transp. (m)	Fluxometro	
	(dd/mm/aa)	(hora : min)					Inicial	Final
#7 Zoop Eng. BC	26/02/2013	16:17:00	8,23	0,67	36	3	533612	539239
#8 Zoop Eng. BC		12:38:00	8,35	2,28	34	1,34	468522	472055
#9 Zoop Eng. BC		15:48:00	8,26	1,28	37	2,4	521448	528020
#10 Zoop Eng. BC		15:06:00	8,26	1,25	36	2,26	510093	515349
#11 Zoop Eng. BC		13:15:00	8,28	2,62	34	1,21	477293	481700
#12 Zoop Eng. BC		13:43:00	8,32	2,07	35	1,5	486969	492752
#13 Zoop Eng. BC		14:13:00	8,32	2,53	35	1,21	497689	503893
#15 Zoop Eng. BC		11:15:00	8,28	0,73	34	3,83	451801	454656
#16 Zoop Eng. BC		11:45:00	8,24	1,05	34	4,11	458676	463679
#17 Zoop Eng. BC		09:36:00	8,19	0,81	34	3,1	437415	442021
#18 Zoop Eng. BC	10:36:00	8,05	1,46	35	3,23	446071	448952	

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	pH	Turb. (NTU)	Sal %	Transp. (m)	Fluxometro	
	(dd/mm/aa)	(hora : min)					Inicial	Final
#7 Ictiop. Eng. BC	26/02/2013	16:17:00	8,23	0,67	36	3	528020	533612
#8 Ictiop. Eng. BC		12:38:00	8,35	2,28	34	1,34	463679	468522
#9 Ictiop. Eng. BC		15:48:00	8,26	1,28	37	2,4	515349	521448
#10 Ictiop. Eng. BC		15:06:00	8,26	1,25	36	2,26	497689	510093
#11 Ictiop. Eng. BC		13:15:00	8,28	2,62	34	1,21	472055	477293
#12 Ictiop. Eng. BC		13:43:00	8,32	2,07	35	1,5	477293	486969
#13 Ictiop. Eng. BC		14:13:00	8,32	2,53	35	1,21	492752	497689
#15 Ictiop. Eng. BC		11:15:00	8,28	0,73	34	3,83	448952	451801
#16 Ictiop. Eng. BC		11:45:00	8,24	1,05	34	4,11	454656	458676
#17 Ictiop. Eng. BC		09:36:00	8,19	0,81	34	3,1	432148	437415
#18 Ictiop. Eng. BC	10:36:00	8,05	1,46	35	3,23	442021	446071	

As amostras obtidas em cada arrasto e concentradas no copo da rede foram imediatamente acondicionadas em frascos plásticos de um (0,5) litro e fixadas em solução de formaldeído a 4% neutralizado, para posterior análise em laboratório.

4.3.1. Macrofauna Bentônica de Fundo Inconsolidado

As amostras da comunidade bentônica de fundo inconsolidado foram obtidas nos dias 07 de fevereiro de 2013. Em cada estação amostral foram obtidas amostras em triplicata, sendo utilizada para a coleta uma draga busca-fundo do tipo *van Veen* com área amostral 0, 022 m². As amostras obtidas foram acondicionadas

em sacos tela, (Figura 16) com abertura de malha de 500 micra, identificados com um lacre contendo o número da estação amostral nas estações "A", "B" e "C" (triplicata). Estas amostras foram imediatamente fixadas com solução formalina 10% para posterior análise laboratorial. As localizações das 28 estações amostrais estão representadas na Figura 10.



Figura 16. Acondicionamento das amostras em saco tela com abertura de malha de 500 micra.

Na área de praia, foi realizada amostragem em 5 pontos amostrais na área diretamente afetada (ADA), #BP1,#BP2, #BP3,#BP4 e #BP5 (Figura 10), onde será realizada a obra de alimentação artificial da faixa de areia. Em cada um destes pontos foram realizados perfis perpendiculares à linha de costa, onde amostras foram coletadas em triplicatas, na porção intermediária, zona de saturação ou estirâncio e zona de arrebenção.



Figura 17. Amostrador corer na zona de saturação ou estirâncio

4.3.2. Macrofauna Bentônica de Fundo Consolidado

O levantamento da comunidade bêntica de fundos consolidados foi realizado no dia 18 de fevereiro de 2013, em seis formações localizadas na enseada de Balneário Camboriú (Figura 9), os dados físico-químicos bem como a numeração de identificação das amostras através de lacres estão apresentados na tabela (Tabela 8)

Tabela 8: Identificação das amostras de fundo consolidado e parâmetros físico-químicos

Identificação da Amostra de Campo	Data	Hora	Lacre			Lacre			Lacre		
	(dd/mm/aa)	(hora : min)	Supra A	Supra B	Supra C	Meso A	Meso B	Meso C	Infra A	Infra B	Infra C
#BC 01 - Bentos Fundo Consolidado	18/02/2013	10:09	4019	4008	4023	4010	4044	4036	4009	4040	4077
#BC 02 - Bentos Fundo Consolidado		12:35	4075	4038	4034	4011	4059	4060	4053	4037	4041
#BC 03 - Bentos Fundo Consolidado		12:20	4020	4054	4051	4046	4050	4055	4076	4042	4015
#BC 04 - Bentos Fundo Consolidado		10:38	4022	4003	4029	4066	4025	4027	4013	4056	4048
#BC 05 - Bentos Fundo Consolidado		11:02	4028	4026	4002	4035	4018	4043	4031	4012	4032
#BC 06 - Bentos Fundo Consolidado		11:20	4005	4071	4021	4007	4004	4001	4017	4016	4014
	Parâmetros Físico-Químicos										
	Data	Hora	T-água	pH	ORP	Cond.	Turb.	OD	TDS	Sal	
	(dd/mm/aa)	(hora : min)	(°C)		mV	mS/cm	(NTU)	(mg/L)	g/L	%	
#BC 01 - Bentos Fundo Consolidado	18/02/2013	10:09	25,37	8,45	207	43	6,34	8,89	28,4	29,5	
#BC 02 - Bentos Fundo Consolidado		12:35	25,21	8,47	208	45,7	3,45	8,11	28,3	30,5	
#BC 03 - Bentos Fundo Consolidado		12:20	24,2	8,48	160	39,5	8,35	5,9	23,2	24,4	
#BC 04 - Bentos Fundo Consolidado		10:38	24,61	8,49	171	43,9	8,17	8,53	26,8	28,3	
#BC 05 - Bentos Fundo Consolidado		11:02	24,9	8,5	206	42,5	7,97	8,54	27,5	28,4	
#BC 06 - Bentos Fundo Consolidado		11:20	24,88	8,9	209	44,7	7,95	8,43	27,2	28,2	