

ILANA ROSENAL ZALMON

7743

ESTUDO DE COMUNIDADES INCRUSTANTES SOBRE PAINÉIS EXPERIMENTAIS
EM TRÊS ÁREAS DA BAÍA DE GUANABARA, RJ, BRASIL

EDIÇÃO DEFINITIVA

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOO-
LOGIA) DA UNIVERSIDADE FEDE-
RAL DO RIO DE JANEIRO PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE
EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOO-
LOGIA)

RIO DE JANEIRO

1988

ZALMON, ILANA ROSENAL

Estudo de Comunidades Incrustantes sobre Painéis Experimentais em Três Áreas da Baía de Guanabara, RJ, Brasil.

Tese: Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)

1. Incrustação Biológica. 2. Comunidades Incrustantes. 3. Baía de Guanabara, RJ. 4. Biologia Marinha. 5. Teses.

I - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

II - Título.

Comissão Examinadora

Rio de Janeiro,

Trabalho realizado no Laboratório de
Benthos do Departamento de Biologia
Marinha da Universidade Federal do
Rio de Janeiro

Orientador :

Sergio Henrique Gonçalves da Silva

"A Baía do Rio", como suas belas irmãs, desde a "Mullions" da Cornualha até a Baía de Nápoles, deve ser vista em "trajes de gala". É mais encantadora quando se estende sob seu rico dossel etéreo, enquanto um verniz de atmosfera diáfana imprime às distâncias uma suave e maravilhosa beleza; quando o manto azul é de um azul perfeito, brilhante, quando as tonalidades castanhas são riscadas de cor-de-rosa e vermelho, e quando as próprias cores nacionais se fazem lembrar: verde, vivo como o da esmeralda, e amarelo, reluzente como o ouro brunido. Então, os ribeiros são prata, com as margens pintadas de alaranjado e cobre, ao se erguerem sobre as brancas areias ou encrustadas na floresta; então, as nuvens que passam formam ilhotas flutuantes, enquanto suas sombras viajam pelas águas do mar interior, de um verde tão puro. Então, a cabana caiada do camponês, tão pequena e tão frágil, erguendo-se junto à brancura da areia, torna-se opala e granada, sob as ondas de luz que só fazem lembrar uma eterna primavera. E cada hora tem seu próprio encanto. Há sublimidade no nevoeiro matinal que flutua distante sobre um rochedo em terra ou o mar agitado; há grandeza, beleza e esplendor no brilho das ondas sob o sol do meio dia, quando a brisa se impregna do perfume de mil flores; e há uma graça, um descanso inexprimável, nos matizes de púrpura-vinho que a tarde espalha sobre o mar."

RICHARD BURTON, 1867

ÍNDICE GERAL

- índice de Figuras	vi
- índice de Listas	x
- índice de Tabelas	xi
- índice de Ilustrações (Fotografias)	xxi
- Agradecimentos	xxv
- Resumo	xxviii
- Abstracts	xxx
- Introdução	1
- Histórico	5
- Local de Estudo	10
- Material e Métodos	15
1 - Dados Meteorológicos	15
2 - Dados Fisico-químicos	15
3 - Dados Biológicos	16
3.1. Painéis Experimentais	16
3.2. Análise dos Painéis no Laboratório	17
3.3. Métodos Utilizados no Tratamento dos Dados	19

- Resultados	22
1 - Dados Meteorológicos	24
2 - Dados Físico-Químicos	24
3 - Dados Biológicos	36
3.1. Painéis Mensais	36
3.1.1. - Praia da Urca	36
3.1.2. - Ilha do Governador	56
3.1.3. - Ilha de Paquetá	69
3.2. Ciclos de Fixação	83
3.3. Painéis Acumulativos	95
3.3.1. - Praia da Urca	95
3.3.2. - Ilha do Governador	122
3.3.3. - Ilha de Paquetá	139
- Discussão	156
- Conclusões	181
- Referências Bibliográficas	184
- Ilustrações (Fotografias)	194

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - Mapa da Baía de Guanabara, com as três estações de coleta assinaladas 14

FIGURA 2 - Gráfico de barra da altura total (mm) das precipitações ao longo dos meses de agosto de 1986 a julho de 1987 na Praia do Flamengo ... 23

FIGURA 3 - Média das temperaturas máxima (---) e mínima (...) do ar na Praia do Flamengo de agosto/1986 a julho/1987 23

FIGURA 4 - Temperatura da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987) 24

FIGURA 5 - Salinidade da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987) 25

FIGURA 6 - Medidas de pH da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987) 26

FIGURA 7 - Medidas de O.D. da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987) 27

FIGURA 8 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais na Praia da Urca (agosto/1986 a julho/1987) 55

FIGURA 9 -	Frequência dos principais organismos	
	incrustantes presentes sobre os painéis	
	mensais na Ilha do Governador (agosto/1986 a	
	julho/1987)	68
FIGURA 10 -	Frequência dos principais organismos	
	incrustantes presentes sobre os painéis	
	mensais na Ilha de Paquetá (agosto/1986 a	
	julho/1987)	81
FIGURA 11 -	Peso úmido dos organismos incrustantes	
	presentes sobre os painéis mensais nas três	
	estações de coleta (agosto/1986 a julho/	
	1987)	82
FIGURA 12 -	Peso seco dos organismos incrustantes	
	presentes sobre os painéis mensais nas três	
	estações de coleta (agosto/1986 a julho/	
	1987)	82
FIGURA 13 -	Ciclo de fixação dos organismos incrustantes	
	presentes nas três estações de coleta de:	
	agosto/1986 a julho/1987, (1: Praia da Urca;	
	2: Ilha do Governador e 3: Ilha de Paquetá).	92
FIGURA 14 -	Frequência dos principais organismos	
	incrustantes presentes sobre os painéis	
	acumulativos na Praia da Urca (agosto/1986 a	
	julho/1987)	121

FIGURA 15 -	Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos na Ilha do Governador (agosto/ 1986 a julho/1987)	138
FIGURA 16 -	Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos na Ilha de Paquetá (agosto a dezembro/1986)	146
FIGURA 17 -	Peso úmido dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/ 1987)	147
FIGURA 18 -	Peso seco dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/ 1987)	147
FIGURA 19 -	Número de espécies presentes sobre os painéis mensais nas três estações de coleta (agosto/ 1986 a julho/1987)	148
FIGURA 20 -	Número de espécies presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987)	148
FIGURA 21 -	Curva de crescimento do bivalve Perna perna na Praia da Urca (agosto/1986 a julho/1987) .	169

FIGURA 22 - Dendrograma demonstrando o Índice de Similaridade de JACCARD entre a Praia da Urca, Ilha do Governador e Ilha de Paquetá - painéis mensais 175

FIGURA 23 - Dendrograma demonstrando o Índice de Similaridade de JACCARD entre a Praia da Urca, Ilha do Governador e Ilha de Paquetá - painéis acumulativos 176

ÍNDICE DE LISTAS

LISTA 1 - Lista das espécies registradas sobre os painéis imersos nas três estações de coleta na Baía de Guanabara (agosto/1986 à julho/1987)	149
---	-----

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA	I - Dados meteorológicos mensais referentes à estação meteorológica da Praia do Flamengo (agosto/1986 a julho/1987)	22
TABELA	II - Medidas de D.B.O. da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho 1987)	28
TABELA	III - Medidas de amônia da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho 1987)	30
TABELA	IV - Medidas de nitrito da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho 1987)	32
TABELA	V - Medidas de nitrato da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho 1987)	34
TABELA	VI - Valores máximos, mínimos e médios dos parâmetros ambientais analisados nas três três estações de coleta	35

TABELA VII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de agosto de 1986 na Praia da Urca	37
TABELA VIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Praia da Urca	38
TABELA IX	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de outubro de 1986 na Praia da Urca	39
TABELA X	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Praia da Urca	40
TABELA XI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Praia da Urca	42
TABELA XII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Praia da Urca	44
TABELA XIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de fevereiro de 1987 na Praia da Urca	46
TABELA XIV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de março de 1987 na Praia da Urca	48

TABELA	XV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Praia da Urca	49
TABELA	XVI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na Praia da Urca	50
TABELA	XVII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Praia da Urca	52
TABELA	XVIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Praia da Urca	54
TABELA	XIX	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de agosto de 1986 na Ilha do Governador	56
TABELA	XX	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Ilha do Governador	57
TABELA	XXI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de outubro de 1986 na Ilha do Governador	58
TABELA	XXII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Ilha do Governador	59

TABELA XXIII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Ilha do Governador 60

TABELA XXIV - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Ilha do Governador 61

TABELA XXV - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de fevereiro de 1987 na Ilha do Governador 62

TABELA XXVI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de março de 1987 na Ilha do Governador 63

TABELA XXVII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Ilha do Governador 64

TABELA XXVIII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na Ilha do Governador 65

TABELA XXIX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Ilha do Governador 66

TABELA XXX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Ilha do Governador 67

TABELA	XXXI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de agosto de 1986 na Ilha de Paquetá	69
TABELA	XXXII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Ilha de Paquetá	70
TABELA	XXXIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês outubro de 1986 na Ilha de Paquetá	71
TABELA	XXXIV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Ilha de Paquetá	72
TABELA	XXXV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Ilha de Paquetá	73
TABELA	XXXVI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Ilha de Paquetá	74
TABELA	XXXVII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês fevereiro de 1987 na Ilha de Paquetá	75
TABELA	XXXVIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de março de 1987 na Ilha de Paquetá	76

TABELA	XXXIX	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Ilha de Paquetá	77
TABELA	XL	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na Ilha de Paquetá	78
TABELA	XLI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Ilha de Paquetá	79
TABELA	XLII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Ilha de Paquetá	80
TABELA	XLIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a um mês de imersão na Praia da Urca	97
TABELA	XLIV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a dois meses de imersão na Praia da Urca	99
TABELA	XLV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a três meses de imersão na Praia da Urca	101

TABELA XLVI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a quatro meses de imersão na Praia da Urca 103

TABELA XLVII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a cinco meses de imersão na Praia da Urca 105

TABELA XLVIII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a seis meses de imersão na Praia da Urca 107

TABELA XLIX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a sete meses de imersão na Praia da Urca 109

TABELA L - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a oito meses de imersão na Praia da Urca 111

TABELA LI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a nove meses de imersão na Praia da Urca 113

TABELA LII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a dez meses de imersão na Praia da Urca 115

TABELA LIII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a onze meses de imersão na Praia da Urca 117

TABELA	LIV - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a doze meses de imersão na Praia da Urca	119
TABELA	LV - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a um mês de imersão na Ilha Do Governador	122
TABELA	LVI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a dois meses de imersão na Ilha do Governador	123
TABELA	LVII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a três meses de imersão na Ilha do Governador	125
TABELA	LVIII - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a quatro meses de imersão na Ilha do Governador ..	127
TABELA	LIX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a cinco meses de imersão na Ilha do Governador ..	128
TABELA	LX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a seis meses de imersão na Ilha do Governador	129
TABELA	LXI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a sete meses de imersão na Ilha do Governador	130

TABELA	LXII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a oito meses de imersão na Ilha do Governador	132
TABELA	LXIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a nove meses de imersão na Ilha do Governador	133
TABELA	LXIV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a dez meses de imersão na Ilha do Governador	134
TABELA	LXV	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a onze meses de imersão na Ilha do Governador	135
TABELA	LXVI	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a doze meses de imersão na Ilha do Governador	136
TABELA	LXVII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a um mês de imersão na Ilha de Paquetá	139
TABELA	LXVIII	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a dois meses de imersão na Ilha de Paquetá	140
TABELA	LXIX	- Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a três meses de imersão na Ilha de Paquetá	142

TABELA LXX - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a quatro meses de imersão na Ilha de Paquetá 143

TABELA LXXI - Organismos incrustantes presentes sobre o painel acumulativo referente a cinco meses de imersão na Ilha de Paquetá 144

TABELA LXXII - Classificação dos estados de degradação da Baía de Guanabara 158

TABELA LXXIII - Classificação dos estados de degradação das três estações de coleta 158

TABELA LXXIV - Índices de Similaridade verificados entre as três estações de coleta nos painéis mensais 173

TABELA LXXV - Índices de Similaridade verificados entre as três estações de coleta nos painéis acumulativos 174

ÍNDICE DAS ILUSTRAÇÕES (FOTOGRAFIAS)

FOTO	1 - Fotografia do local de imersão da estrutura flutuante na Fortaleza de São João, Praia da Urca	194
FOTO	2 - Fotografia do local de imersão da estrutura flutuante no Depósito de Combustível da Marinha Ilha do Governador	194
FOTO	3 - Fotografia do local de imersão da estrutura flutuante no Iate Clube de Paquetá, Ilha de Paquetá	195
FOTO	4 - Fotografia dos painéis experimentais afixados ao tubo de PVC	195
FOTO	5 - Fotografia do painel mensal referente ao mês de setembro/1986 na Praia da Urca	196
FOTO	6 - Fotografia do painel mensal referente ao mês de dezembro/1986 na Praia da Urca	196
FOTO	7 - Fotografia do painel mensal referente ao mês de fevereiro/1987 na Praia da Urca	197
FOTO	8 - Fotografia do painel mensal referente ao mês de julho/1987 na Praia da Urca	197

FOTO	9	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de setembro/1986 na Ilha do Governador	198
FOTO	10	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de dezembro/1986 na Ilha do Governador	198
FOTO	11	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de fevereiro/1987 na Ilha do Governador	199
FOTO	12	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de julho/1987 na Ilha do Governador	199
FOTO	13	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de setembro/1986 na Ilha de Paquetá	200
FOTO	14	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de dezembro/1986 na Ilha de Paquetá	200
FOTO	15	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de fevereiro/1987 na Ilha de Paquetá	201
FOTO	16	- Fotografia do painel mensal referente ao mês de julho/1987 na Ilha de Paquetá	201
FOTO	17	- Fotografia do painel acumulativo referente a um mês de imersão na Praia da Urca	202
FOTO	18	- Fotografia do painel acumulativo referente a dois meses de imersão na Praia da Urca	202
FOTO	19	- Fotografia do painel acumulativo referente a três meses de imersão na Praia da Urca	203

FOTO 20	- Fotografia do painel acumulativo referente a quatro meses de imersão na Praia da Urca	203
FOTO 21	- Fotografia do painel acumulativo referente a cinco meses de imersão na Praia da Urca	204
FOTO 22	- Fotografia do painel acumulativo referente a seis meses de imersão na Praia da Urca	204
FOTO 23	- Fotografia do painel acumulativo referente a sete meses de imersão na Praia da Urca	205
FOTO 24	- Fotografia do painel acumulativo referente a oito meses de imersão na Praia da Urca	206
FOTO 25	- Fotografia do painel acumulativo referente a dez meses de imersão na Praia da Urca	207
FOTO 26	- Fotografia do painel acumulativo referente a onze meses de imersão na Praia da Urca	207
FOTO 27	- Fotografia do painel acumulativo referente a doze meses de imersão na Praia da Urca	208
FOTO 28	- Fotografia do painel acumulativo referente a um mês de imersão na Ilha do Governador	208
FOTO 29	- Fotografia do painel acumulativo referente a dois meses de imersão na Ilha do Governador ...	209
FOTO 30	- Fotografia do painel acumulativo referente a três meses de imersão na Ilha do Governador ...	209

- FOTO 31 - Fotografia do painel acumulativo referente a
quatro meses de imersão na Ilha do Governador ... 209
- FOTO 32 - Fotografia do painel acumulativo referente a
cinco meses de imersão na Ilha do Governador ... 209
- FOTO 33 - Fotografia do painel acumulativo referente a
seis meses de imersão na Ilha do Governador ... 210
- FOTO 34 - Fotografia do painel acumulativo referente a
sete meses de imersão na Ilha do Governador ... 210
- FOTO 35 - Fotografia do painel acumulativo referente a
oito meses de imersão na Ilha do Governador ... 211
- FOTO 36 - Fotografia do painel acumulativo referente a
dez meses de imersão na Ilha do Governador ... 211
- FOTO 37 - Fotografia do painel acumulativo referente a um
mês de imersão na Ilha de Paquetá 212
- FOTO 38 - Fotografia do painel acumulativo referente a
dois meses de imersão na Ilha de Paquetá 212
- FOTO 39 - Fotografia do painel acumulativo referente a
três meses de imersão na Ilha de Paquetá 212
- FOTO 40 - Fotografia do painel acumulativo referente a
quatro meses de imersão na Ilha de Paquetá 213
- FOTO 41 - Fotografia do painel acumulativo referente a
cinco meses de imersão na Ilha de Paquetá 214

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Sergio Henrique Gonçalves da Silva pela sugestão do tema, pela precisa orientação e constante apoio.

Ao Comandante da Fortaleza de São João, do Depósito de Combustível da Marinha e ao Comodoro do Iate Clube de Paquetá por terem permitido o acesso ao local onde situaram-se as estruturas flutuantes.

À Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) pela análise dos parâmetros ambientais da água.

Aos pesquisadores pela identificação dos organismos in-crustantes: Renato Crespo (Algae); Eduardo Hadju (Porifera); Débora de Oliveira Pires (Anthozoa); Marta Marques de Souza (Hydrozoa); Arnaldo Campos dos Santos Coelho, Renato Luiz dos Santos Cruz (Mollusca); Iva Nilce da Silva (Arthropoda), Isabel Maria do Nascimento Gurgel (Ectoprocta e Entoprocta) e Simone Regina Aron (Urochordata).

Ao Nelcymario Martins pela valiosa colaboração na montagem e colocação das estruturas flutuantes.

À Monica Dorigo Correia por ajudar a superar as dificuldades iniciais.

Ao colega Rodolfo Paranhos por seu auxílio nas análises químicas.

À Talita Aguiaro e Eliane Pessoa Omena pela ajuda nos trabalhos de campo.

Ao colega Luiz Henrique S. Santos pela grande colaboração nas análises estatísticas.

As colegas Andrea Ribeiro Junqueira, Helena Passeri Lavrado e Maria Julia Martins Silva pelas revisões críticas, atenção dispensada e principalmente, pelo constante apoio.

Ao Professor Marcos Siqueira Tavares por suas valiosas sugestões.

Aos companheiros de laboratório pela grande amizade e compreensão: Maria Inês Bonfim Loureiro, Cristine Costa Barreto e Marcelo Schunck Guimarães.

Ao funcionário da UFRJ Jerônimo Valério da Costa pela dedicação na fase de impressão.

Ao Departamento de Biologia Marinha da UFRJ pela oportunidade de trabalhar em seus laboratórios.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) pela concessão de Bolsas de Estudo para a realização desta dissertação.

Aos meus pais pelo apoio e ajuda que foram indispensáveis para minha formação pessoal e profissional.

Agradeço aos que, de uma forma ou de outra, colaboraram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo o estudo de comunidades incrustantes em substratos artificiais, mensais e acumulativos, pelo período de doze meses, em três áreas da Baía de Guanabara: Praia da Urca, Ilha do Governador e Ilha de Paqueta. Realizou-se um estudo quantitativo e qualitativo dos organismos incrustantes, assim como a análise quinzenal de alguns parâmetros da água como temperatura, salinidade, pH, O.D., D.B.O., amônia, nitrito e nitrato.

A Praia da Urca apresentou os valores mais elevados de salinidade, entre 27,5 e 35‰ e um número de pelo menos 27 espécies em sua comunidade. Os organismos mais frequentes foram: Polydora sp. Bosc, 1802; Perna perna Linnaeus, 1758; Balanus amphitrite Darwin, 1854; Balanus trigonus Darwin, 1854; Megabalanus coccopoma Darwin, 1854; Bugula neritina Linnaeus, 1758 e Styela plicata Lesueur, 1823. A partir do quarto mês de imersão, as espécies dominantes, B. neritina e S. plicata, foram substituídas da comunidade por P. perna e assim permaneceu até o final dos doze meses. Nesta estação, os valores de biomassa apresentaram-se superiores aos das demais áreas de estudo em até vinte vezes. Percebemos uma tendência a estabilização da comunidade incrustante na Praia da Urca, a partir do oitavo mês, pela observação de valores mais constantes na frequência dos organismos de maior recobrimento, assim como na biomassa da comunidade.

A Ilha do Governador apresentou salinidades intermediárias, entre 19 e 31,5%, e os valores mais elevados de D.B.O., amônia e nitrito. Em comparação com a comunidade da Praia da Urca, observamos um número mais reduzido, em torno de 14 espécies. Os organismos mais frequentes foram: Obelia dichotoma Linnaeus, 1809; Polydora sp Bosc, 1802; Hydroides norvegica Gunnerus, 1768; Serpula vermicularis Linnaeus, 1767; Balanus amphitrite Darwin, 1954; Balanus eburneus Gould, 1841 e Balanus improvisus Darwin, 1854. A biomassa da comunidade não demonstrou um aumento progressivo, mas pareceu manter-se em torno de um valor mais ou menos constante, com valores semelhantes nos painéis mensais e acumulativos sugerindo uma limitação no início do desenvolvimento da incrustação.

A Ilha de Paqueta com salinidades mais baixas, entre 9 e 30,5%, apresentou nos quatro meses iniciais, uma fauna variada de ectoproctas. Nesta estação, foi verificado um número de espécies em torno de 17. Os organismos mais frequentes foram: Obelia dichotoma, Spionidae, Serpulidae, Balanus improvisus, Balanus pallidus e Bugula neritina. Nesta área, assim como na Ilha do Governador, não foram constatadas modificações, com relação às espécies presentes nas respectivas comunidades, havendo grande semelhança entre os painéis iniciais e finais, sugerindo que um estado mais permanente tenha sido atingido já no início do desenvolvimento das comunidades pelas espécies mais resistentes à poluição local e/ou à baixa salinidade.

Abstract

In the present work are reported the results of the study of fouling communities which have been developed in artificial substrata using monthly and cumulative panels, during a year in three regions of Guanabara Bay: Urca Beach, Governador Island and Paqueta Island.

Quantitative and qualitative data about the fouling organisms and also environmental parameters such as temperature, salinity, pH, dissolved oxygen (D.O.), biochemical oxygen demand (B.O.D.), ammonia, nitrite and nitrate were analysed.

Urca Beach showed the highest salinity values, varying from 27.5 to 35.0 ppm and presented 27 species. The most common organisms were: Spionidae, Perna perna, Balanus amphitrite, Balanus trigonus, Megabalanus coccopoma, Bugula neritina and Styela plicata. From the fourth month to the end of the experiment, the dominant species B. neritina and S. plicata were substituted by P. perna in fouling community. Here, the fouling biomass values were twenty times higher than those in the other stations. We noted that the fouling community seemed to be stable after the eighth month since the dominant species frequency values have been almost the same during the study and so have the biomass values.

Governador Island showed intermediate salinity values, between 19 and 31,5 ppm and concentrations of biochemical oxygen demand, ammonia and nitrite were the highest

ones in this area. We noted there were a less number of species here (about 14 species) than on Urca Beach. The most common species were: Obelia dichotoma, Spionidae, Serpulidae, Balanus amphitrite, Balanus eburneus and Balanus improvisus. Fouling biomass didn't show a progressive increase and its values found in cumulative panels were similar to those found in monthly panels. This suggests that there were an initial limitation of the fouling development.

In Paqueta Island, the lowest salinity values were found, varying from 9 to 30,5 ppm. This station showed a diversified fauna of ectoproctas during the earliest months and 17 species were found. The most common organisms were: Obelia dichotoma, Spionidae, Serpulidae, Balanus improvisus, Balanus pallidus and Bugula neritina. Paqueta Island and Governador Island didn't show any changes in species composition with great similarity between the first and the final panels. This suggests that a steady state was reached by the resistant species to the pollution and/or low salinity, since the beginning of community development.

INTRODUÇÃO

Comunidades incrustantes são constituídas por organismos das mais variadas espécies que se fixam e se desenvolvem em substratos submersos. O termo "fouling" é comumente empregado para distinguir o conjunto de animais e vegetais que cresce em substratos artificiais submersos daquele que ocorre em rochas, pedras e outros objetos naturais. Frequentemente, o uso deste termo está limitado a situações em que os resultados do desenvolvimento dos organismos podem ser considerados prejudiciais ao homem. Entretanto, em um número limitado de casos, a incrustação pode se tornar vantajosa, como em caso de guerra, em que a incrustação nas minas atua como camuflagem, tornando-as menos visíveis (WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, 1952).

A fixação dos organismos incrustantes sobre os cascos de embarcações produz uma camada de espessura variável que altera a hidrodinâmica, afetando seu deslocamento normal e acarretando um aumento significativo do consumo de combustível. Por outro lado, os organismos incrustantes estão vinculados aos processos de corrosão, o que torna necessária a retirada periódica dos barcos para pintura. Quando presente em canos e tubos, o "fouling" causa sérios problemas à condução da água em instalações industriais. Além disto, o crescimento acentuado dos organismos pode reduzir a eficiência de dispositivos acústicos submersos, interferir nos mecanismos detonadores de minas e provocar a destruição de tintas protetoras que reduzem a corrosão. A ação

deletéria destes organismos não se limita às estruturas flutuantes, alterando também as construções portuárias, plataformas de petróleo, estruturas oceanográficas e obstruindo os sistemas de refrigeração de fábricas e usinas nucleares (BASTIDA, 1979).

Em outros casos, como em construções de pontes, os tubulões de aço destinados à concretagem das fundações e que não possuem nenhum tratamento específico em sua superfície externa e interna, apresentam excelente substrato à fixação de larvas sendo, em pouco tempo, cobertos por uma densa incrustação biológica, que poderá atingir espessuras apreciáveis (TOMMASI, BAUER e LARA, 1972).

O estudo das comunidades incrustantes tem interessado numerosos pesquisadores em todo o mundo. Em parte, tal interesse, deve-se à razões práticas, ligadas aos problemas causados pela incrustação, como os citados acima e, por outro lado, ao interesse dos cientistas em conhecer melhor os complexos problemas ecológicos destas comunidades (SILVA, NUNES, ALVES e LAGE, 1980).

Na atualidade, os estudos sobre incrustação têm ido além do aspecto prático do problema e se voltado para o campo da experimentação ecológica através da qual se pretende conhecer e controlar os princípios que regulam a dinâmica das comunidade bentônicas (BASTIDA, MANDRI, BASTIDA e STUPAK, 1977).

Os diversos processos de interferência do "fouling" demonstram a importância do assunto e a necessidade de

prevenção. No entanto, mecanismos de proteção devem ser desenvolvidos em função da população incrustante local e seu período de ocorrência. Entre os principais fatores que determinam a presença e quantidade de "fouling" em uma área estão, a temperatura, a salinidade e o grau de poluição. Estes fatores, sozinhos ou combinados, podem ser responsáveis por diferenças acentuadas na composição das comunidades incrustantes (VISSCHER, 1928).

Dentro de uma mesma área, é possível encontramos diferenças significativas na composição e biomassa dos organismos incrustantes. Cada um destes está adaptado a viver sob condições ambientais restritas que delimitam locais particulares, onde o organismo pode ser encontrado (WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, 1952).

Segundo SILVA (1985), a Baía de Guanabara, pelo menos em sua entrada, apresenta uma vocação para o desenvolvimento de grande biomassa de organismos incrustantes, provavelmente relacionada a moderada poluição a que está sujeita. A relativa eutroficação desta área, de acordo com o referido autor, aumenta a diversidade específica, devido a maior disponibilidade de nutrientes, podendo suportar em suas águas, grande número de organismos incrustantes filtradores. Por outro lado, no fundo da baía, o decréscimo de salinidade associado a poluição orgânica, devido aos efluentes de origem doméstica e industrial é tão elevado que, em algumas áreas, causa completa ausência de oxigênio dissolvido, inviabilizando a vida animal.

Desta forma, a Baía de Guanabara foi escolhida

como local de estudo, por apresentar diferentes condições hidrológicas podendo, assim, caracterizar diferentes comunidades incrustantes.

O estudo teve como objetivos:

1 - Conhecer a composição da comunidade incrustante em painéis de compensado naval em três pontos da Baía de Guanabara, ao longo de doze meses.

2 - Observar a variação mensal e acumulativa da composição específica das comunidades, assim como a frequência e biomassa de seus componentes.

3 - Verificar as possíveis variações sazonais com relação a abundância das espécies.

4 - Determinar a similaridade existente entre as três estações de coleta.

5 - Verificar a influência de alguns parâmetros ambientais sobre as comunidades.

HISTÓRICO

Os estudos sobre " fouling " e sistema de controle, a nível mundial, foram intensificados, principalmente, nas últimas décadas. No entanto, a existência do fenômeno e seus efeitos prejudiciais são conhecidos desde épocas muito remotas. Os registros mais antigos sobre tratamento anti-fouling de barcos, remontam ao século V A.C. (BASTIDA, 1979).

Segundo LAIDLAW (in Bastida, 1979), a primeira menção que se conhece sobre organismos que se fixam à embarcações se refere a Aristóteles e foi publicada no século IV A.C., em que ele refere-se à ação que exercia a rêmora *Echeneis sp* ao aderir, em grandes quantidades, aos cascos das embarcações. Ainda na referência de LAIDLAW (op. cit.), Plutarco menciona que esta ação não era exercida exclusivamente pelas rêmoras mas também por outros organismos que teriam o hábito de fixar-se aos cascos dos barcos em grandes concentrações.

Com o passar dos séculos, poucos são os registros relativos aos métodos de prevenção do " fouling ".

O grande interesse em impedir a fixação dos organismos incrustantes é demonstrado pelo fato de que até 1865, na Inglaterra, mais de 300 patentes haviam sido solicitadas para materiais " anti-fouling " (YOUNG, 1867).

O levantamento histórico indica que anterior-

mente o esforço esteve quase exclusivamente dirigido para o desenvolvimento de sistemas de controle e muito pouco foi realizado a respeito dos componentes do "fouling", sua biologia e seus mecanismos de fixação (BASTIDA, 1979).

Com o decorrer do século XIX, avançou-se no conhecimento da Zoologia e Botânica porém, muito pouca atenção foi dada ao estudo das comunidades bentônicas que se fixam sobre substratos artificiais. Em fins do século XIX, iniciou-se o estudo faunístico de alguns grupos que integram estas comunidades, como os hidrozoários, poliquetas, cirripédios, tunicados e outros. A partir deste momento, intensificou-se a identificação dos organismos que compõem as comunidades incrustantes (BASTIDA, 1979).

SCHEER (1945) em Newport Harbor, Califórnia, foi um dos primeiros pesquisadores a se preocupar com a dinâmica das comunidades incrustantes, dando particular atenção à variação da composição específica em função do tempo e à distinção entre progressão sazonal e sucessão propriamente dita.

Em 1950, ALLEN realizou um estudo sobre os diversos organismos fixados em minas imersas por alguns anos em águas costeiras ao norte de Queensland, Austrália.

MATSURO (1959) em Beaufort, Carolina do Norte, registrou a distribuição espacial e sazonal, a taxa de fixação e os períodos reprodutivos de ectoproctas estuarinos, relacionando-os aos fatores ambientais.

7

KAWAHARA (1962, 1963 e 1965) desenvolveu vários estudos na Baía de Tomioka, Japão, incluindo, principalmente, a análise da comunidade incrustante e seu desenvolvimento, as variações sazonais dos organismos em sua atividade de fixação e as principais diferenças entre comunidades, de acordo com a localidade em que ocorreram.

GALAN (1976) investigou, em uma lagoa, na Venezuela, a natureza e composição da comunidade incrustante, sua abundância relativa, os períodos de fixação dos organismos e sua distribuição vertical.

Na linha de dinâmica das comunidades incrustantes, SUTHERLAND e KARLSON (1977) testaram, como mecanismo de substituição das espécies, a ocorrência de uma sucessão verdadeira em Beaufort.

Mais recentemente, FIELD (1982) estudou as teorias correntes de sucessão ecológica em uma comunidade estuarina em Maine, Estados Unidos.

Em nosso levantamento, verificou-se a existência de uma grande bibliografia referente a comunidades incrustantes, principalmente de estudos realizados em países de clima temperado, mas, pretendeu-se enfatizar os trabalhos desenvolvidos na América do Sul, especialmente no Brasil.

No Atlântico Sul, poucos têm sido os trabalhos a respeito do "fouling". O primeiro, nesta área, foi de LACOMBE (1965) sobre corrosão biológica em placas de aço na Baía

de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FERNANDES e COSTA (1967) observaram, em especial, a intensidade de fixação de crustáceos balanídeos e moluscos teredinídeos em embarcações existentes no Porto de Recife, Brasil.

Na Argentina, BASTIDA (1967a, 1967b, 1971, 1977 e 1979) realizou um extenso trabalho descrevendo os principais grupos de organismos incrustantes, seus estágios de desenvolvimento e a influência dos fatores ambientais nas comunidades.

TOMMASI, BAUER e LARA (1972) estudaram o problema da incrustação biológica em tubulões de ponte marítima na Baía de Guanabara.

No litoral de São Paulo, Brasil, CARVALHEIRA (1977) estudou o desenvolvimento de comunidades incrustantes em painéis experimentais de pinho pelo período de oito meses.

SILVA et al. (1980) observaram, durante um ano, as alterações que ocorrem em uma comunidade incrustante nas quatro semanas iniciais de desenvolvimento, na Baía de Guanabara.

Mais recentemente, CORREIA (1987) estudou o desenvolvimento de comunidades incrustantes em diferentes salinidades, ao longo do Canal de Itajuru, Cabo Frio, Rio de Janeiro.

Nota-se, portanto, uma escassez de conhecimento

a respeito de comunidades incrustantes nos países sul-americanos, especialmente no Brasil, país de extenso litoral e, basicamente, de clima tropical.

O presente trabalho torna-se relevante na medida que tenta ampliar o conhecimento em "fouling", principalmente no que diz respeito à possível influência de fatores ambientais no estabelecimento e desenvolvimento de comunidades incrustantes, em uma região tão sujeita a ação do homem como a Baía de Guanabara.

Deve-se ressaltar que a eficiência no controle do "fouling" depende fundamentalmente de estudos a respeito de sua biologia e ecologia.

LOCAL DE ESTUDO

A Baía de Guanabara está situada no estado do Rio de Janeiro entre as coordenadas de $22^{\circ}40,7'$ e $22^{\circ}56,3'$ de latitude sul e os meridianos $43^{\circ}1,6'$ e $43^{\circ}17,4'$ longitude oeste (Fig.1).

Apresenta uma área de 381Km^2 , incluindo 44Km^2 de ilhas e ilhotas e contém cerca de $2 \times 10^9 \text{m}^3$ de água, possuindo um perímetro de 131Km . A área da bacia tributária é de 400Km^2 , com cerca de 35 rios desembocando em suas águas. (FEEMA, 1997).

O clima da área é sub-tropical e mais ou menos uniforme durante todo o ano (COELHO e FONSECA, 1976).

No verão, em decorrência do grande calor, oriundo da presença de calmarias e da elevada umidade relativa, ocorrem fortes chuvas, enquanto no inverno, os totais pluviométricos são baixos, dada a acentuada estabilidade que predomina na região, caracterizando, assim, duas estações, uma seca e outra chuvosa (FEEMA, 1987).

A Baía de Guanabara é um sistema de águas rasas já que aproximadamente 56% da superfície compreende profundidades de 0 a 5m e 31% possui profundidades que variam de 5 a 10m (WALSH, 1975).

A circulação das águas é governada, principal-

mente, pelas marés e pelos ventos. As marés são semi-diurnas e sua amplitude máxima não é grande. A variação média é de 0,69m e a variação média da maré de sizígia é de 1,40m. As águas costeiras mais salgadas e densas, penetram na baía, em maior proporção pela camada inferior durante a maré alta. As correntes ao alcançarem o centro da baía, ramificam-se para oeste alimentando o canal e para o norte e nordeste atingindo o fundo da mesma. Nas vazantes, a circulação se inverte, as águas convergem em direção à entrada da baía e são descarregadas para o oceano, principalmente, pela camada superior e, também, menos intensamente, pela camada inferior (INPH, 1984).

Como ambiente costeiro misto, interface marinho continental, a baía vem experimentando forte influência dos rios, através do aporte de carga sólida trazida pelos sistemas fluviais para ela drenados. Dadas as condições específicas do ambiente, grande parte da carga sólida recebida é retida na desembocadura dos sistemas fluviais e no assoalho da baía, propiciando um contínuo assoreamento (AMADOR, 1980).

Segundo AMADOR (op. cit.), a Baía de Guanabara é um exemplo típico de ambiente costeiro misto em processo acelerado de degradação, motivado pela combinação de fatores naturais e antrópicos. De forma direta, a atuação antrópica se verifica através de contínuos aterros da orla (oficiais ou clandestinos) com considerável perda de área e conseqüente redução na circulação. A conseqüência mais imediata do ritmo de assoreamento e da sua distribuição no fundo da baía é a alteração da velocidade

de das correntes de maré, aumentando o tempo necessário a renovação da água.

As principais fontes poluidoras das águas na Baía de Guanabara são os esgotos domésticos da população, os efluentes líquidos das indústrias e o lançamento de óleo e lixo (COELHO, 1983).

Paralelamente ao significativo crescimento industrial da região, desenvolveram-se instalações de terminais petrolíferos, cujo início data de 1945. Estes fatores foram decisivos no aumento da carga poluidora devido a despejos industriais e óleo, responsáveis por cerca de 25% da poluição química por substâncias tóxicas e metais pesados (COELHO e FONSECA, 1976).

A cidade do Rio de Janeiro, na margem oeste da baía, é a principal geradora de esgotos domésticos. A maior parte do lixo é despejado em vazadouros na orla da baía, sendo que somente no município do Rio de Janeiro são lançadas mais de 2000 toneladas diariamente, correspondendo a uma carga da ordem de 325 toneladas de D.B.O. (FEEMA, 1987).

De acordo com as estimativas realizadas por COELHO (1983), os lançamentos de esgoto sanitário constituem a maior parte da poluição orgânica da baía, responsáveis por cerca de 75% do total. Os 25% restantes são representados por despejos industriais.

Detectam-se, oriundo dos esgotos domésticos, elevados teores de nutrientes que violam os padrões estabelecidos

para os usos de qualidade da água, propiciando a eutroficação dos corpos d'água (FEEMA, 1984).

A qualidade das águas na Baía de Guanabara não é uniforme, caracterizando regiões com diferentes condições hidrológicas. Com base nos critérios de BARRETO (1977), segundo o qual, determina graus crescentes de poluição e decrescentes de salinidade à medida que se penetra em direção ao fundo da baía, foram escolhidas três estações de coleta: *(Figura 1)*

Estação 1: Praia da Urca - Fortaleza de São João, localizada próxima à entrada da baía (Foto 1).

Estação 2: Ilha do Governador - Praia da Bica - Depósito de Combustível da Marinha, localizada em um ponto intermediário às demais estações (Foto 2).

Estação 3: Ilha de Paquetá - Praia Grossa - Iate Clube de Paquetá, localizada próxima ao fundo da baía (Foto 3).

MATERIAL E MÉTODOS

1 - Dados Meteorológicos

Os dados meteorológicos utilizados no presente trabalho, como temperatura do ar e índice pluviométrico, foram obtidos através do 4 distrito de Meteorologia do Departamento Nacional de Meteorologia. Segundo o Departamento, a estação referente à Baía de Guanabara, localiza-se na Praia do Flamengo.

2 - Dados Físico-químicos

Para obtermos uma melhor avaliação das condições ambientais de cada estação, foram realizadas análises quinzenais de alguns parâmetros da água superficial, como temperatura, salinidade, pH, oxigênio dissolvido (O.D.), demanda bioquímica de oxigênio (D.B.O.), amônia, nitrito e nitrato. As análises foram realizadas sempre no mesmo dia para todas as estações.

Para medição da temperatura, foi empregado um termômetro e para obtenção da salinidade, utilizou-se um refratômetro American Optical T/C, sendo o resultado, posteriormente, transformado em partes por mil (‰), com o auxílio de uma tabela de conversão do refratômetro.

As medidas de pH, amônia e nitrito foram obtidas através da coleta de amostras de água, sendo conduzidas em caixas de isopor com gelo ao laboratório de avaliação ambiental

do Departamento de Biologia Marinha da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Os métodos empregados para amônia e nitrito foram o Indofenol (SOLORZANO, 1969) e Diazotação (GRASSHOFF, 1983), respectivamente. Para a medição do pH, utilizou-se um medidor de pH Beckman.

As análises de O.D., D.B.O. e nitrato foram realizadas pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA). Para O.D., utilizou-se no momento da coleta, os fixadores sulfato de manganês (2ml) e azida + iodeto alcalino (2ml). Os frascos eram mantidos em gelo, no escuro e conduzidos ao laboratório da FEEMA.

Os parâmetros pH, O.D., D.B.O., amônia, nitrito e nitrato foram avaliados em função de critérios de controle de qualidade da água para preservação da fauna e flora marinha naturais indicados pela Secretária Especial do Meio Ambiente (SEMA, 1976). Segundo ela, estes critérios, sugeridos pela Environmental Protection Agency (EPA, 1972), servem mundialmente como guia para o estabelecimento de normas de controle.

3 - Dados Biológicos

3.1 - Painéis experimentais

Para a obtenção das amostras biológicas, empregamos substratos artificiais constituídos de compensado naval (20 X 20 X 1cm).

Em cada estação, foi montada uma estrutura flu-

tuante constituída de tubos de PVC, bóias e poitas. Os painéis foram afixados em posição vertical ao suporte de PVC (Foto 4), e o mesmo amarrado à bóia para flutuação. A estrutura era mantida presa à uma poita de cimento, a fim de se evitar perda do material. Os painéis permaneceram imersos a uma profundidade de aproximadamente 1,5m.

Os painéis foram divididos em duas categorias: 12 painéis mensais que permaneceram submersos por períodos de 30 dias, sendo retirado e colocado um a cada mês e 12 painéis acumulativos que permaneceram submersos por períodos progressivamente mais longos, a partir do primeiro mês de imersão até o final do prazo estabelecido, retirando-se um painel a cada mês, em um total de 12 meses.

O material foi imerso nas três estações, no dia 1º de agosto de 1986 e a última série de painéis retirada no dia 1º de agosto de 1987.

3.2 - Análise dos painéis em laboratório

No laboratório, os painéis eram fotografados e transferidos para formol a 5% neutralizado.

A técnica de amostragem baseada em CARVALHEIRA (1977) consistia na subdivisão dos painéis em 100 quadrados de 4cm² dos quais 20, escolhidos aleatoriamente, eram utilizados para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos. Os quadrados sorteados equivalem a uma área de 80cm², ou seja, 20% da superfície

total da placa. Como as duas faces apresentavam-se homogeneamente recobertas, amostrou-se somente uma delas.

Em cada painel, os organismos presentes nos quadrats amostrados eram fixados em álcool 70 % ou formol a 5%, dependendo do grupo a qual pertencessem. Estes organismos eram contados e medidos com o auxílio de um paquímetro niquelado da marca Áciap e posteriormente enviados para identificação. Foi possível a obtenção do número de indivíduos das espécies solitárias e do número de colônias, apenas quando estas se apresentavam escassas. Quanto ao tamanho, obtinha-se o valor médio dos exemplares presentes, porém, quando o número de espécimes era elevado, calculava-se o tamanho médio dos vinte maiores exemplares. Após o término destas observações, foram obtidos valores equivalentes ao peso úmido dos indivíduos com uma balança de precisão OWA LABOR tipo 707.04. Estes organismos eram, então, mantidos em estufa a 40°C, até a obtenção de um peso constante, determinando-se assim, seu peso seco.

Devido a grande dificuldade de identificação, a nível de espécie, os poliquetas espionídeos e serpulídeos e os balanídeos foram tratados, no momento de amostragem, como grupo. Pela mesma razão, as espécies de algas clorófitas, crisófitas e feófitas foram analisadas em conjunto. Posteriormente, estes organismos foram identificados pelos respectivos especialistas.

Com relação aos resultados mensais, foram obtidos dados referentes à um ano completo nas três estações de coleta. Porém, os painéis acumulativos, da Ilha de Paquetá, foram

côpletamente destruídos por uma embarcação no quinto mês de experimento, logo, as informações relativas a evolução desta comunidade foram interrompidas neste período.

3.3 - Métodos utilizados no tratamento dos dados

A morfologia solitária e colonial de varias espécies de invertebrados dificulta, principalmente, as contagens numéricas de organismos coloniais. Se contado como um simples indivíduo, isto poderá subestimar sua importância na comunidade, particularmente se a colônia cobre um ampla área da amostra. Por outro lado, se o número de indivíduos na colônia é registrado, não somente irá requerer um tempo longo, mas poderá superestimar a importância do organismo em relação a uma espécie solitária numerosa, principalmente se a colônia for pequena.

Uma forma de superar o problema talvez seja medir a área de superfície recoberta por cada espécie, entretanto, a questão se torna inviável se as comunidades sésseis contiverem muitas espécies e consistirem de varios estratos de organismos com cavidades e reentrâncias. Acreditamos, como MORAN (1981), que dados de frequência fornecem uma solução útil para o problema. De acordo com o referido autor, se o organismo colonial ocorre em uma larga área da amostra, sua presença será registrada muitas vezes. Se não ocorrer abundantemente, será registrado de forma pouco frequente, assegurando um método mais uniforme para expressar a importância da espécie solitária e colonial em comunidades incrustantes.

Para uma melhor análise dos resultados obtidos, foram calculadas a frequência e abundância de cada espécie.

3.3.1 - Frequência

Para o estudo das frequências relativas foi empregado o método de KERSHAW (1971), que evidencia em um todo, como cada espécie se comporta em termos de ocupação percentual da área.

$$F = \frac{\text{N}^\circ \text{ de quadrados em que a espécie está presente}}{\text{N}^\circ \text{ total de quadrados amostrados}} \times 100$$

3.3.2. Abundância

Baseado na frequência relativa de cada espécie, BASTIDA (1971) determinou uma escala de abundância. Estes valores, representados na Figura 13 através de traços de diferentes espessuras, correspondem aos ciclos de fixação dos organismos incrustantes sobre os painéis mensais.

Raro (R) - 5 a 10%

Escasso (E) - 15 a 35%

Frequente (F) - 40 a 70%

Abundante (A) - 75 a 100%

Para comparar as estações foi utilizado o Índice de Similaridade de JACCARD (1908).

Para uma melhor análise dos resultados obtidos, foram calculadas a frequência e abundância de cada espécie.

3.3.1 - Frequência

Para o estudo das frequências relativas foi empregado o método de KERSHAW (1971), que evidencia em um todo, como cada espécie se comporta em termos de ocupação percentual da área.

$$F = \frac{\text{N}^\circ \text{ de quadrados em que a espécie está presente}}{\text{N}^\circ \text{ total de quadrados amostrados}} \times 100$$

3.3.2. Abundância

Baseado na frequência relativa de cada espécie, BASTIDA (1971) determinou uma escala de abundância. Estes valores, representados na Figura 13 através de traços de diferentes espessuras, correspondem aos ciclos de fixação dos organismos incrustantes sobre os painéis mensais.

Raro (R) - 5 a 10%

Escasso (E) - 15 a 35%

Frequente (F) - 40 a 70%

Abundante (A) - 75 a 100%

Para comparar as estações foi utilizado o Índice de Similaridade de JACCARD (1908).

RESULTADOS

1 - DADOS METEOROLÓGICOS

A Tabela I apresenta os dados meteorológicos mensais referentes a Praia do Flamengo no período de agosto de 1986 a julho de 1987.

TABELA I

Dados mensais referentes a estação meteorológica da Praia do Flamengo no período de agosto/86 à julho/87

MESES	TEMPERATURA DO AR (°C)				PREC. ACUM ALT. TOT.	MAX 24H	N.º DI CHUV
	MED. MAX	MED. MIN	MAX ABS	MIN. ABS			
AGO	24,2	21,9	24,0	18,3	61,8	32,5	8
SET	23,3	21,3	30,4	18,5	51,5	26,5	9
OUT	24,5	23,3	33,2	18,0	48,9	27,2	7
NOV	26,5	24,1	34,0	18,2	43,8	13,4	7
DEZ	27,2	24,6	35,4	21,5	218,2	47,8	19
JAN	29,0	26,2	36,0	23,2	139,5	51,8	13
FEV	28,7	26,0	31,7	20,6	112,9	59,4	12
MAR	27,2	25,1	29,3	22,2	62,8	16,8	9
ABR	27,4	25,2	34,4	20,0	224,3	102,2	13
MAI	25,0	23,0	36,0	16,2	120,7	38,8	16
JUN	23,7	20,8	32,3	16,0	155,4	53,2	9
JUL	26,0	22,4	32,0	18,3	25,5	10,2	4

MED. MAX. - média das máximas; MED. MIN. - média das mínimas
 MAX. ABS. - máxima absoluta; MIN. ABS. - mínima absoluta
 N.º DI. CHUV. - número de dias de chuva

A menor precipitação ocorreu no mês de julho, distribuída em 4 dias de chuva. O mês de maior precipitação foi abril, com 13 dias de chuva (Fig. 2).

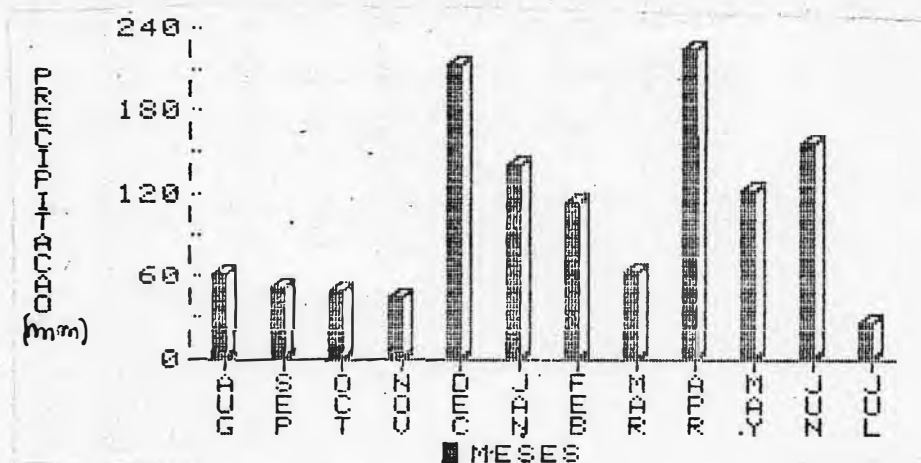


Figura 2 - Gráfico de barra da altura total (mm) das precipitações ao longo dos meses de agosto de 1986 a julho de 1987 na Praia do Flamengo.

Na Figura 3 podemos observar a variação das médias de temperatura máxima e mínima do ar ao longo dos meses de estudo. A maior média das temperaturas máximas ocorreu em janeiro e a menor temperatura das mínimas em junho.

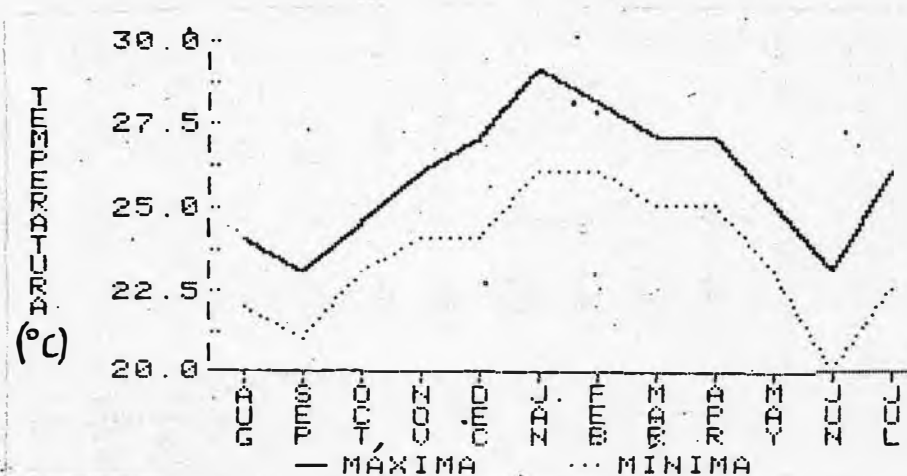


Figura 3 - Médias das temperaturas máxima e mínima do ar na Praia do Flamengo (agosto/1986 a julho/1987).

2 - DADOS FÍSICO-QUÍMICOS

2.1 - Temperatura

As curvas de temperatura estão representadas na Figura 4.

A temperatura média da água superficial na Praia da Urca apresentou uma variação anual de $6,5^{\circ}\text{C}$. No mês de fevereiro, registrou-se o valor máximo com $27,5^{\circ}\text{C}$ enquanto o mínimo ocorreu no mês de julho, com $21,0^{\circ}\text{C}$.

Na Ilha do Governador, observou-se uma variação térmica anual de 8°C , com a maior temperatura em fevereiro de 30°C e a menor em julho com 22°C .

Na Ilha de Paquetá, registrou-se o maior valor em dezembro com $28,5^{\circ}\text{C}$ e o menor, $19,5^{\circ}\text{C}$ no mês de maio com uma variação térmica anual de 9°C .

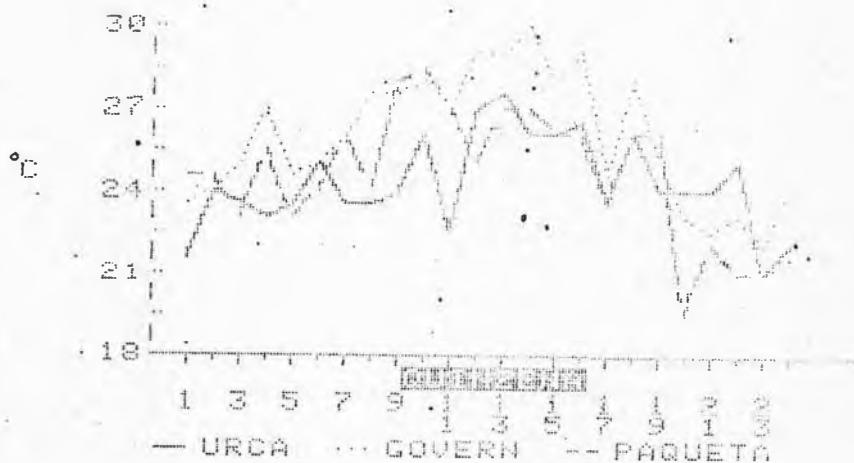


Figura 4 - Temperatura da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

O coeficiente de variação anual de temperatura observado foi de 7,1% na Praia de Urca, 9,1% na Ilha do Governador e 9,7% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

2.2 - Salinidade

Os valores mais elevados de salinidade (Fig. 5) foram observados na Praia da Urca, com o maior registro, 35%, no mês de maio e o menor, 27,5%, em fevereiro.

A Ilha do Governador, com valores intermediários, apresentou sua maior salinidade de 31,5% no mês de outubro e a menor de 19,0% em fevereiro.

As mais baixas salinidades foram observadas na Ilha de Paquetá com o maior valor no mês de outubro, 30,5% e o menor de 9,0% no mês de abril.

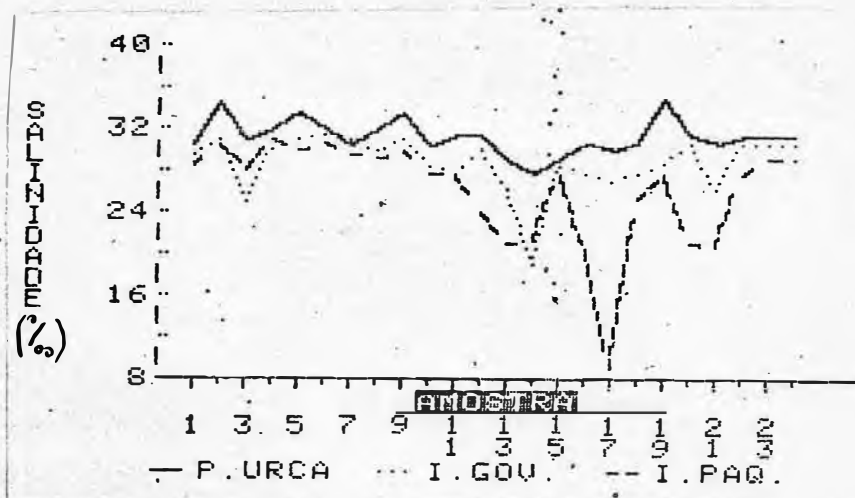


Figura 5 - Salinidade da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

O coeficiente de variação anual de salinidade observado foi de 5,2% na Praia da Urca, 9,6% na Ilha do Governador e 19,5% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

2.3 - pH

As medidas de pH nas três estações (Fig. 6) variaram, de maneira geral, entre 7,0 e 9,0.

Os valores mais altos foram registrados na Ilha de Paquetá seguidos pela Ilha do Governador e Praia da Urca.

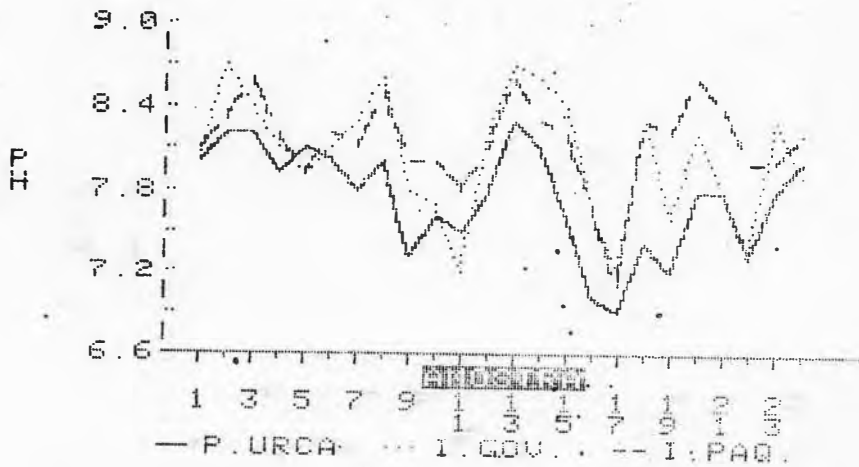


Figura 6 - Medidas de pH da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

O coeficiente de variação anual de pH foi de 5,1% na Praia da Urca, 5,5% na Ilha do Governador e 4,0% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

2.4 - Oxigênio Dissolvido (O.D.)

Os valores de teor de O.D. na água apresentaram uma grande variação nas três estações (Fig. 7). Na Praia da Urca, o menor valor observado foi de 2,8mg/l em abril e o maior em setembro com 8,6mg/l; na Ilha do Governador, o menor valor foi registrado em maio com 4,4mg/l e o maior, de 15,0mg/l, em fevereiro e na Ilha de Paquetá verificou-se o menor valor em março com 3,6mg/l e o maior, 11,2mg/l, em junho.

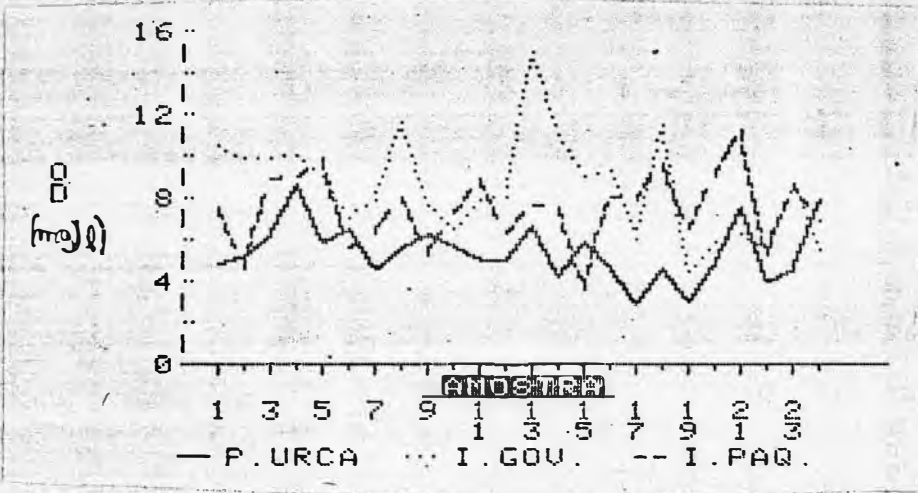


Figura 7 - Medidas de O.D. da água superficial nas três estações de coleta (agosto/1986 à julho/1987).

O coeficiente de variação anual de O.D. foi de 25,6% na Praia da Urca, 29,1% na Ilha do Governador e 24,5% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

2.5 - Demanda Bioquímica de Oxigênio

Este fator apresentou na Ilha do Governador os valores mais elevados, assim como a maior variação. O menor, foi registrado em julho com 2,4mg/l e o maior, em fevereiro, com 17,0mg/l. Seguiu-se a Ilha de Paquetá, também com valores altos, sendo o menor, de 1,6mg/l em novembro e o maior, em dezembro, com 12,0mg/l. Na Praia da Urca, a variação observada foi mais baixa, com o menor valor, 1,0mg/l, em outubro e julho e o maior, 5,5mg/l, em novembro (Fig. 7 e Tab. II)..

O coeficiente de variação anual de D.B.O. foi de 45,0% na Praia da Urca, 55,2% na Ilha do Governador e 52,5% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

TABELA II

Valores de D.B.O. (mg/l) nas três estações de coleta (1986 à 1987)

MESES	P.URCA	I.GOVERN.	I.PAQUETÁ
Agosto	4,0	9,6	2,4
	3,0	15,0	4,0
Setembro	2,0	6,0	4,0
	4,0	3,2	9,2
Outubro	1,0	8,4	5,2
	2,8	4,8	3,5
Novembro	5,5	10,4	1,6
	2,0	10,0	2,8
Dezembro	2,0	9,0	6,0
	3,0	11,0	12,0
Janeiro	*	*	*
	2,0	6,0	3,0
Fevereiro	2,0	17,0	4,0
	3,5	10,4	6,0
Março	2,5	-	3,0
	1,6	7,2	6,8
Abril	4,0	5,0	4,0
	2,0	6,4	8,0
Maio	4,0	4,0	4,0
	5,0	4,0	2,0
Junho	2,0	4,0	4,0
	2,0	3,0	6,0
Julho	1,0	2,4	4,0
	1,6	2,4	2,8

* câmara em reparo

- amostra danificada

2.6 - Amônia

Os valores mais elevados de amônia foram verificados na Ilha do Governador, seguidos pela Praia da Urca e Ilha de Paquetá. Na Praia da Urca, o menor valor foi observado em fevereiro com $0,01\text{mg/l}$ e o maior, $0,48\text{mg/l}$, em maio. Na Ilha do Governador, o menor foi registrado em janeiro com $0,00\text{mg/l}$ e o maior $1,38\text{mg/l}$, em maio. Na Ilha de Paquetá, obteve-se o menor valor de $0,00\text{mg/l}$ nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril e julho e o maior, em maio, com $0,27\text{mg/l}$ (Tabela III).

O coeficiente de variação anual de amônia foi de $119,3\%$ na Praia da Urca, $160,0\%$ na Ilha do Governador e $157,3\%$ na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

TABELA III

Valores de amônia(mg/l) nas três estações de coleta (1986 à 1987)

MESES	P.URCA	I.GOVERN.	I.PAQUETÁ
Agosto	0,02	0,03	0,01
	0,05	0,08	0,08
Setembro	0,11	0,11	0,05
	0,11	0,27	0,21
Outubro	0,04	0,10	0,01
	0,02	0,09	0,02
Novembro	0,04	0,06	0,03
	0,08	0,19	0,02
Dezembro	0,05	0,08	0,02
	0,06	0,37	0,02
Janeiro	0,08	0,14	0,01
	0,03	0,00	0,00
Fevereiro	0,01	0,06	0,01
	0,07	0,00	0,00
Março	0,06	0,05	0,00
	0,07	0,15	0,00
Abril	0,02	0,05	0,02
	0,15	0,04	0,00
Maio	0,05	0,03	0,27
	0,48	1,38	0,10
Junho	0,09	0,46	0,06
	0,02	0,06	0,02
Julho	0,10	0,14	0,00
	0,05	0,28	0,03

2.7 - Nitrito

Os valores de nitrito seguiram o mesmo gradiente dos de amônia: Ilha do Governador, Praia da Urca e Ilha de Paquetá. Na Praia da Urca, observou-se o menor valor, de 0,00mg/l, em fevereiro e o maior, 0,13mg/l, em junho. Na Ilha do Governador o menor foi verificado nos meses de janeiro, fevereiro, março e maio com 0,00mg/l e o maior, de 0,45mg/l, em junho. Na Ilha de Paquetá, registrou-se 0,00mg/l como o menor valor em setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março, abril e maio e o maior em junho com 0,08mg/l (Tabela IV).

o coeficiente de variação anual de nitrito foi de 105,9% na Praia da Urca, 147,3% na Ilha do Governador e 195,8% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

TABELA IV

Valores de nitrito(mg/l) nas três estações de coleta(1986 à 1987)

MESES	P.URCA	I.GOVERN.	I.PAQUETÁ
Agosto	0,02	0,04	0,02
	0,02	0,08	0,01
Setembro	0,03	0,11	0,01
	0,02	0,07	0,00
Outubro	0,01	0,04	0,00
	0,01	0,03	0,00
Novembro	0,01	0,01	0,00
	0,01	0,06	0,00
Dezembro	0,02	0,03	0,00
	0,01	0,04	0,00
Janeiro	0,02	0,03	0,00
	0,01	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,01	0,01
	0,01	0,00	0,00
Março	0,05	0,00	0,00
	0,01	0,04	0,00
Abril	0,04	0,00	0,01
	0,02	0,01	0,00
Maio	0,02	0,00	0,05
	0,03	0,07	0,00
Junho	0,02	0,28	0,01
	0,13	0,42	0,40
Julho	0,02	0,04	0,01
	0,03	0,14	0,32

2.8 - Nitrato

Os dados relativos ao nitrato da água nas três estações, demonstraram um acréscimo do mesmo do fundo em direção à entrada da baía, onde foram verificados os valores mais elevados. Na Praia da Urca, o menor valor foi registrado em maio, com 0,01mg/l e o maior, de 0,81mg/l em outubro. Na Ilha do Governador, o menor foi observado em abril com 0,00mg/l e o maior, 0,48mg/l, em dezembro. Na Ilha de Paquetá, obteve-se 0,00mg/l como o menor valor nos meses de março, abril, maio, junho e julho e o maior em agosto com 0,32mg/l (Tabela V).

O coeficiente de variação anual de nitrato foi de 104,2% na Praia da Urca, 86,6% na Ilha do Governador e 127,4% na Ilha de Paquetá (Tabela VI).

TABELA V

Valores de nitrato(mg/l) nas três estações de coleta(1986 à 1987)

MESES	P.URCA	I.GOVERN.	I.PAQUETÁ
Agosto	0,77 0,14	0,41 0,09	0,32 0,05
Setembro	0,28 0,10	0,16 0,10	0,06 0,07
Outubro	0,14 0,81	0,10 0,07	0,03 0,18
Novembro	0,06 0,32	0,05 0,16	0,04 0,25
Dezembro	0,07 0,09	0,04 0,48	0,04 0,04
Janéiro	0,20 0,04	0,27 0,01	0,02 0,08
Fevereiro	0,28 0,37	0,16 0,31	0,17 0,21
Março	0,01 0,01	0,01 0,14	0,01 0,00
Abril	0,22 0,14	0,23 0,00	0,22 0,00
Maio	0,01 0,19	0,04 0,12	0,01 0,00
Junho	0,10 0,20	0,20 0,30	0,00 0,02
Julho	0,15 0,07	0,10 0,01	0,01 0,00

TABELA VI

Valores máximos, mínimos e médios dos dados abióticos registrados nas três estações de coleta ao longo do experimento

Estação		P. Urca	I. do Govern.	I. de Paquetá
Temperatura (°C)	Max.	27,5	30,0	28,5
	Min.	21,0	22,0	19,5
	Med.	24,2	25,9	24,5
	C.Var.(%)	7,0	9,1	9,7
Salinidade (‰)	Max.	35,0	31,5	30,5
	Min.	27,5	19,0	9,0
	Med.	31,3	28,7	26,0
	C.Var.(%)	5,2	9,6	19,5
pH	Max.	8,3	8,7	8,6
	min.	6,9	7,2	7,1
	Med.	7,7	8,0	8,1
	C.Var.(%)	5,0	5,4	4,0
O.D. (mg/l)	Max.	8,6	15,0	11,2
	Min.	2,8	4,4	3,6
	Med.	5,3	8,4	7,4
	C.Var.(%)	25,0	29,3	24,5
D.B.O. (mg/l)	Max.	5,5	17,0	12,0
	Min.	1,0	2,4	1,6
	Med.	2,7	7,2	4,7
	C.Var.(%)	45,2	55,4	52,5
Amônia (mg/l)	Max.	0,48	1,38	0,27
	Min.	0,01	0,00	0,00
	Med.	0,1	0,2	0,1
	C.Var.(%)	118,0	165,0	168,0
Nitrito (mg/l)	Max.	0,13	0,49	0,08
	Min.	0,00	0,00	0,00
	Med.	0,1	0,1	0,1
	C.Var.(%)	121,0	150,0	178,0
Nitrato (mg/l)	Max.	0,81	0,48	0,32
	Min.	0,01	0,00	0,00
	Med.	0,2	0,2	0,1
	C.Var.(%)	103,0	87,6	128,0

3 - DADOS BIOLÓGICOS

3.1 - Painéis Mensais

3.1.1 - Praia da Urca

3.1.1.1 - Agosto

No mês de agosto, encontramos os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Giffordia mitchellae (Phaeophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Serpulidae (Annelida); Balanus improvisus e Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis e Watersipora cuculata (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum, Didemnum speciosum e Styela plicata (Urochordata).

Verificou-se o maior recobrimento entre B. improvisus e B. trigonus com frequência de 95% e o menor entre B. turrita com frequência de 5% (Tabela III).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 4,750g e o peso seco de 2,013g. Devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA VII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de agosto de 1986 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	20	E	0,048	0,014	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	45	F	0,140	0,010	1,0a
Serpulidae	53 exs	15	E	0,172	0,072	-
Balanidae	544 exs	95	A	2,248	1,227	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	5 cols	25	E	0,985	0,196	2,5a
<u>B. turrita</u>	1 col	5	R	0,013	0,004	1,5a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	0,017	0,007	-
<u>W. cucullata</u>	7 cols	35	E	0,300	0,160	-
<u>B. nigrum</u>	3 cols	20	E	0,101	0,041	-
<u>D. speciosum</u>	7 cols	35	E	0,566	0,250	-
<u>S. plicata</u>	32 exs	80	A	0,160	0,032	0,3a

a = altura; b = base; col = colônia; ex = exemplar

A - abundante; F - frequente; E - escasso; R - raro

3.1.1.2. - Setembro

No painel referente ao mês de setembro, foram registrados os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Serpúlidae (Annelida); Balanus amphitrite e Balanus improvisus (Arthropoda) e Bugula neritina, Bugula turrata, Schizoporella unicornis e Watersipora cucullata (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi observado entre E. compressa, U. fasciata e Vaucheria sp com frequência de 40% e o menor, entre Watersipora cucullata com frequência de 5% (Tabela VIII, Foto 5).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 9,324g e o peso seco de 0,428g devidos, principalmente, às clorófitas e a crisófitas.

TABELA VIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	40	F	2,932	0,271	-
<u>Vaucheria</u> sp						
<u>O. dichotoma</u>	-	25	E	0,092	0,027	1,1a
Serpulidae	24 exs	20	E	0,049	0,011	-
Balanidae	36 exs	20	E	0,084	0,078	0,2a 0,4b
<u>B. neritina</u>	4 cols	20	E	0,153	0,036	2,7a
<u>B. turrata</u>	2 cols	10	R	0,002	0,001	1,2a
<u>S. unicornis</u>	2 cols	10	R	0,003	0,001	-
<u>W. cucullata</u>	1 col	5	R	0,009	0,003	-

3.1.1.3 - Outubro

No mês de outubro, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Serpulidae (Annelida); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento, observou-se entre S. unicornis com 50% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela IX).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 4,496g e o peso seco de 1,479g devidos, principalmente, à B. neritina.

TABELA IX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de outubro de 1986 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	10	R	0,310	0,033	-
<u>Vaucheria</u> sp						
Serpulidae	82 exs	45	F	0,990	0,512	-
<u>S. plicata</u>	2 exs	5	R	0,009	0,005	0,2a
<u>B. neritina</u>	9 cols	35	E	3,060	0,861	3,4a
<u>B. turrita</u>	4 cols	15	E	0,071	0,053	1,3a
<u>S. unicornis</u>	12 cols	50	F	0,056	0,015	-

3.1.1.4 - Novembro

No mês de novembro, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus trigonus (Arthropoda); Bowerbankia caudata, Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi observado entre B. eburneus e B. trigonus com 60% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela X).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 3,686g e o peso seco de 0,735g devidos, principalmente, a B. neritina.

TABELA X

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>	-	10	R	0,032	0,005	-
<u>U. fasciata</u>	-					
<u>Vaucheria</u> sp	-					
Serpulidae	21 exs	20	E	0,299	0,016	-
Balanidae	232 exs	60	F	1,280	0,146	0,1a 0,2b
<u>B. caudata</u>	-	55	F	0,638	0,197	-
<u>B. neritina</u>	13 cols	35	E	1,424	0,361	2,7a
<u>B. turrita</u>	5 cols	15	E	0,010	0,009	1,0a
<u>S. plicata</u>	2 exs	5	R	0,003	0,001	0,2a

3.1.1.5.- Dezembro

No mês de dezembro, encontramos os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Serpulidae (Annelida); Hiatella arctica, Perna perna (Mollusca); Balanus amphitrite, Balanus improvisus, Megabalanus coccopoma (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum, Didemnum speciosum e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi observado entre O. dichotoma com 100% de frequência e o menor entre B. turrita com 5% de frequência (Tabela XI, Foto 6).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 55,60g e o peso seco de 12,691g devidos, principalmente, a P. perna e balanídeos.

TABELA XI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	15	E	0,120	0,047	-
<u>Vaucheria sp</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	11,490	1,774	1,8a
Serpulidae	48 exs	20	E	0,313	0,129	-
<u>H. arctica</u>	4 exs	10	R	0,021	0,006	2,5c 1,6l
<u>P. perna</u>	19 exs	40	F	11,757	3,350	3,0c 2,1l
Balanidae	449 exs	85	A	31,198	7,262	0,3a 0,6b
<u>B. neritina</u>	4 cols	10	R	0,147	0,019	1,2a
<u>B. turrita</u>	2 cols	5	R	0,071	0,014	0,8a
<u>B. nigrum</u>	2 cols	10	R	0,031	0,009	-
<u>D. speciosum</u>	3 cols	10	R	0,052	0,015	-
<u>S. plicata</u>	19 exs	40	F	0,400	0,066	0,4a

c = comprimento; l = largura

3.1.1.6.- Janeiro

No mês de janeiro, registramos os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Perna perna (Mollusca); Balanus eburneus, Balanus improvisus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum, nigrum, Didemnum speciosum e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi registrado entre B. neritina, com 85% de frequência e o menor entre E. compressa, U. fasciata e Vaucheria sp com 15% de frequência (Tabela XII).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 24,768g e o peso seco de 7,439g devidos, principalmente, aos balanídeos e B. neritina.

TABELA XII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	15	E	0,110	0,026	-
<u>Vaucheria sp</u>						
<u>Spionidae</u>	63 exs	60	F	0,310	0,011	-
<u>Serpulidae</u>	192 exs	80	A	2,843	1,031	-
<u>P. perna</u>	4 exs	25	E	2,828	0,420	1,2c 0,91
<u>Balanidae</u>	339 exs	80	A	5,387	3,114	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	-	85	A	0,946	2,202	2,7a
<u>B. turrita</u>	-	75	A	0,946	0,139	0,6a
<u>S. unicornis</u>	5 cols	20	E	0,373	0,020	-
<u>B. nigrum</u>	-	50	F	0,206	0,172	-
<u>D. speciosum</u>	-	50	F	0,760	0,116	-
<u>S. plicata</u>	36 exs	80	A	1,457	0,188	0,4a

3.1.1.7.- Fevereiro

No mês de fevereiro, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Ceramium brasiliense (Rhodophyta); Serpulidae (Annelida); Perna perna (Mollusca); Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis, Watersipora cucullata (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum, Ciona intestinalis, Didemnum speciosum, Diplosoma macdonaldi, Styela partita e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi registrado entre B. neritina com 85% de frequência e o menor entre W. cucullata com 5% de frequência (Tabela XIII, Foto 7).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 50,619g e o peso seco de 15,555g devidos, principalmente, a P. perna.

TABELA XIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de fevereiro de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>	-	40	F	3,242	0,148	-
<u>U. fasciata</u>	-					
<u>Vaucheria sp</u>	-					
<u>C. brasiliense</u>	-	30	E	0,163	0,007	0,4a
Serpulidae	82 exs	35	E	2,650	0,901	-
<u>P. perna</u>	10 exs	45	F	18,399	9,350	3,0c 1,71
Balanidae	169 exs	80	A	5,798	2,087	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	-	85	A	12,560	2,128	2,0a
<u>B. turrita</u>	13 cols	35	E	0,694	0,148	0,9a
<u>S. unicornis</u>	-	60	F	2,660	0,309	-
<u>W. cucullata</u>	1 col	5	R	0,198	0,045	-
<u>B. nigrum</u>	8 cols	40	F	0,201	0,092	-
<u>C. intestinalis</u>	2 exs	10	R	0,435	0,014	1,5a
<u>D. speciosum</u>	5 cols	20	E	0,327	0,044	-
<u>D. macdonaldi</u>	3 cols	15	E	0,103	0,016	-
<u>S. partita</u>	2 exs	10	R	0,320	0,029	0,5a
<u>S. plicata</u>	18 exs	70	F	2,869	0,417	0,5a

3.1.1.8.- Março

No mês de março, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Ceramium brasiliense (Rhodophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Perna perna (Mollusca); Balanus improvisus, Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum (Urochordata).

O maior recobrimento foi registrado entre B. improvisus e B. trigonus com 85% de frequência e o menor entre P. perna com 5% de frequência (Tabela XIV).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 12,306g e o peso seco de 4,800g devidos, em grande parte, a P. perna e balanídeos.

TABELA XIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de março de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	40	F	0,464	0,037	-
<u>Vaucheria sp</u>						
<u>C. brasiliense</u>	-	15	E	0,035	0,006	0,5a
<u>O. dichotoma</u>	-	80	A	1,053	0,111	1,2a
Spionidae	84 exs	70	F	1,305	0,034	-
Serpulidae	63 exs	30	E	0,548	0,116	-
<u>P. perna</u>	1 ex	5	R	3,362	1,546	3,5c 1,71
Balanidae	532 exs	85	A	5,288	2,922	0,1a 0,3b
<u>B. neritina</u>	6 cols	15	E	0,045	0,007	1,8a
<u>B. turrita</u>	16 cols	35	E	0,090	0,005	0,9a
<u>S. unicornis</u>	-	40	F	0,066	0,014	-
<u>B. nigrum</u>	2 cols	10	R	0,044	0,002	-

3.1.1.9. - Abril

No mês de abril, foram observados os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta) Vaucheria sp (Chrysophyta); Ceramium brasiliense (Rhodophyta) Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis (Ectoprocta); Spionidae, Serpulidae (Annelida) e Balanus improvisus e Balanus trigonus (Arthropoda).

O maior recobrimento foi verificado entre os balanídeos com 100% de frequência e o menor entre B. turrita com 5% de frequência (Tabela XV).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 7,885g e o peso seco de 1,259g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	10	R	0,148	0,024	-
<u>Vaucheria</u> sp						
<u>C. brasiliense</u>	-	20	E	0,184	0,008	0,6a
Spionidae	88 exs	70	F	1,430	0,047	-
Serpulidae	52 exs	35	E	0,140	0,031	-
Balanidae	199 exs	100	A	5,480	1,082	0,1a 0,2b
<u>B. neritina</u>	2 cols	10	R	0,052	0,005	0,5a
<u>B. turrita</u>	1 col	5	R	0,022	0,008	0,3a
<u>S. unicornis</u>	7 cols	35	E	0,421	0,054	-

3.4.1A.- Maio

No mês de maio, o painel continha os seguintes organismos: Ceramium brasiliense (Rhodophyta); Spionidae, Serpulidae (Polychaeta); Balanus amphitrite, Balanus trigonus (Arthropoda) e Schizoporella unicornis (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre B. amphitrite e B. trigonus com 75% de frequência e o menor entre C. brasiliense com 5% de frequência (TABELA XVI).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 6,567g e peso seco de 3,030g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XVI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº. TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>C. brasiliense</u>	-	5	R	0,101	0,008	0,5a
Spionidae	33 exs	30	E	1,670	0,023	-
Serpulidae	10 exs	10	R	0,121	0,006	-
Balanidae	292 exs	75	A	3,793	2,892	0,1a 0,1b
<u>S. unicornis</u>	6 cols	30	E	0,882	0,101	-

3.1.1.11. - Junho

No mês de junho, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Giffordia mitchellae (Phaeophyta); Ceramium brasiliense (Rhodophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus eburneus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 75% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XVII).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 24,612g e o peso seco de 4,813g devidos, em grande parte, aos espionídeos e aos balanídeos.

TABELA XVII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	55	F	3,801	0,232	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>C. brasiliense</u>	3 cols	10	R	0,180	0,017	1,0a
<u>O. dichotoma</u>	-	25	E	2,098	0,033	1,4a
Spionidae	92 exs	75	A	10,562	2,983	-
Serpulidae	15 exs	15	E	0,120	0,018	-
Balanidae	160 exs	60	F	7,117	1,424	0,2a 0,2b
<u>B. neritina</u>	5 cols	15	E	0,269	0,023	1,0a
<u>B. turrita</u>	-	45	F	0,477	0,045	0,6a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	0,300	0,031	-
<u>S. plicata</u>	2 exs	5	R	0,061	0,007	0,3a

3.1.1.12 - Julho

No mês de julho, encontramos os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Vaucheria sp (Chrysophyta); Ceramium brasiliense (Rhodophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus improvisus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis, Watersipora cucullata (Ectoprocta) e Botrylloides nigrum, Ciona intestinalis, Didemnum speciosum e Styela plicata (Urochordata)

O maior recobrimento foi verificado entre O. dichotoma com 100% de frequência e o menor entre B. nigrum com 5% de frequência (Tabela XVIII, Foto 8).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 43,563g e o peso seco de 7,360g devidos, em grande parte, à O. dichotoma, espinídeos e balanídeos.

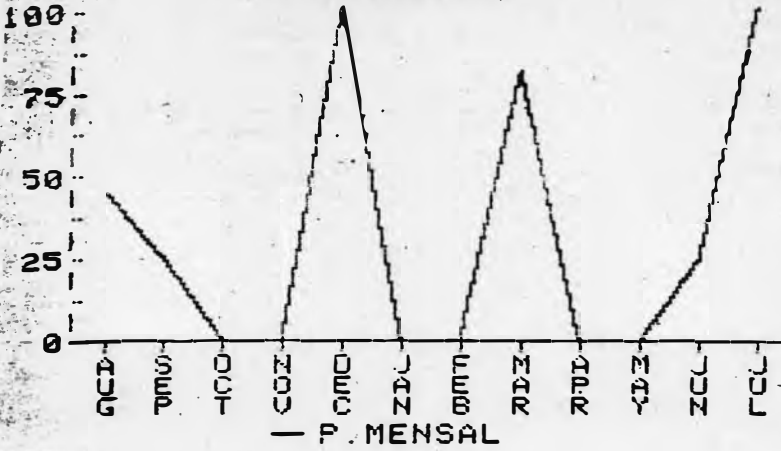
Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Praia da Urca estão representados nas figuras 11 e 12.

TABELA XVIII

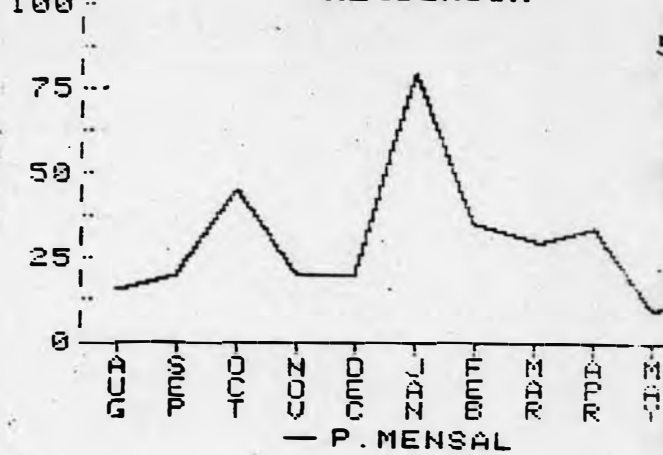
Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>	-	50	F	4,923	0,452	-
<u>U. fasciata</u>	-	-	-	-	-	-
<u>Vaucheria sp</u>	-	-	-	-	-	-
<u>C. brasiliense</u>	-	10	R	0,161	0,011	1,8a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	13,469	1,087	3,5a
Spionidae	99 exs	60	F	7,778	1,973	-
Serpulidae	42 exs	30	E	1,160	2,985	-
Balanidae	158 exs	75	A	6,872	2,985	0,1a 0,4b
<u>B. neritina</u>	-	60	F	4,866	0,400	1,8a
<u>B. turrita</u>	-	55	E	1,666	0,139	0,9a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	0,305	0,040	-
<u>W. cucullata</u>	6 cols	25	E	0,742	0,070	-
<u>B. nigrum</u>	1 col	5	R	0,446	0,030	-
<u>C. intestinalis</u>	2 exs	10	R	0,274	0,020	0,4a
<u>D. speciosum</u>	3 cols	10	R	0,366	0,057	-
<u>S. plicata</u>	13 exs	25	E	0,535	0,049	0,4a

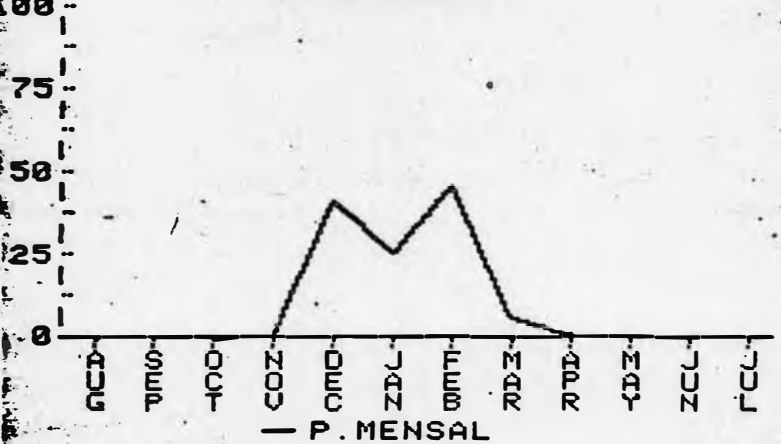
OBELIA DICHOTOMA
FREQUÊNCIA



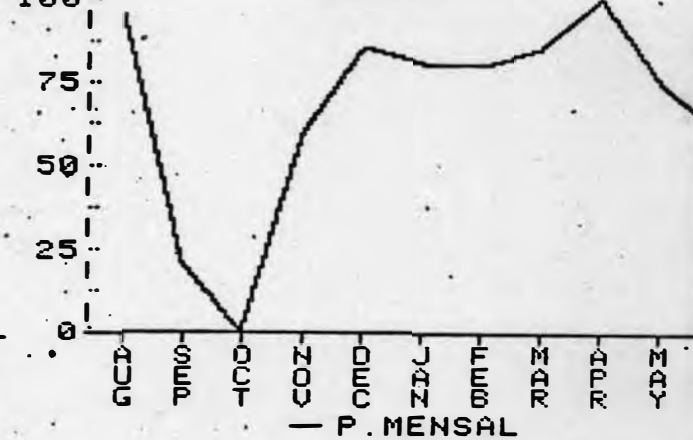
SERPULIDAE
FREQUÊNCIA



PERNA PERNA
FREQUÊNCIA



BALANIDAE
FREQUÊNCIA



SIYELA PLICATA
FREQUÊNCIA

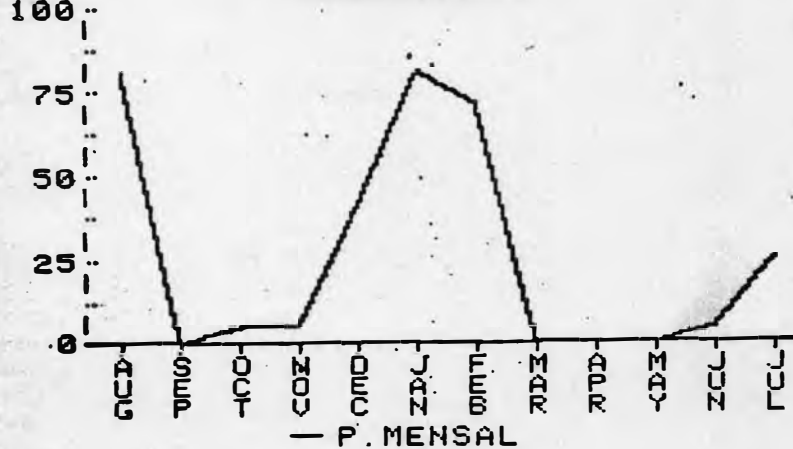


Figura 8 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais na Praia da Urca (agosto/1986 a julho/1987).

3.1.2 - ILHA DO GOVERNADOR

3.1.2.1 - Agosto

No mês de agosto, encontramos os seguintes organismos: Bunodosoma caissarum, Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi observado entre O. dichotoma, espionídeos, B. amphitrite, B. eburneus e B. trigonus, todos com 100% de frequência e o menor entre B. caissarum com 5% de frequência (Tabela XIX).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 21,969g e o peso seco de 11,182g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA XIX :

Organismos incrustantes presentes sobre o painél referente ao mês de agosto de 1986 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	1 ex	5	R	1,079	0,025	0,9a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	3,551	0,708	1,7a
<u>Spionidae</u>	312 exs	100	A	1,321	0,036	-
<u>Serpulidae</u>	41 exs	25	E	0,376	0,022	-
<u>Balanidae</u>	256 exs	100	A	14,592	10,247	0,4a 0,7b
<u>B. neritina</u>	2 cols	10	R	0,219	0,012	1,5a
<u>B. turrita</u>	4 cols	15	E	0,779	0,090	0,7a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,052	0,042	0,5a

3.1.2.2. - Setembro

No mês de setembro, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus, Balanus pallidus (Arthropoda); Bugula neritina e Bugula turrita (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre B. amphitrite, B. eburneus, B. improvisus e B. pallidus com 80% de frequência e o menor entre B. turrita com 5% de frequência (Tabela XX, Foto 9).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 4,327g e peso seco de 2,698g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA XX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	10	R	0,037	0,008	1,0a
Spionidae	64 exs	45	F	0,199	0,161	-
Serpulidae	43 exs	30	E	0,347	0,290	-
Balanidae	253 exs	80	A	3,686	2,227	0,4a 0,8b
<u>B. neritina</u>	4 cols	20	E	0,046	0,009	1,2a
<u>B. turrita</u>	2 cols	5	R	0,012	0,003	0,7a

3.1.2.3. - Outubro

No mês de outubro, registramos os seguintes organismos: Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus improvisus, Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre B. neritina, B. eburneus, B. improvisus e B. trigonus, ambos com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 10% de frequência (Tabela XXI).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 22,372g e o peso seco de 8,642g devidos, em grande parte, a B. neritina e balanídeos.

TABELA XXI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de outubro de 1986 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Spionidae	41 exs	60	F	0,767	0,074	-
Serpulidae	20 exs	35	E	0,228	0,041	-
Balanidae	686 exs	100	A	10,271	5,896	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	-	100	A	10,953	2,565	1,8a
<u>B. turrita</u>	8 cols	25	E	0,140	0,053	1,1a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,013	0,013	0,2a

3.1.2.4. - Novembro

No mês de novembro, o painel continha os seguintes organismos: Bunodosoma caissarum, Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus trigonus (Arthropoda); Bugula neritina e Bugula turrita (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre B. amphitrite, B. eburneus e B. trigonus com 100% de frequência e o menor entre O. dichotoma com 10% de frequência (Tabela XXII).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 17,165g e peso seco de 8,053g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA XXII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	3 exs	15	E	0,325	0,047	0,4a
<u>O. dichotoma</u>	-	10	R	0,014	0,003	-
Spionidae	24 exs	35	E	0,224	0,047	-
Serpulidae	63 exs	35	E	0,557	0,198	-
Balanidae	602 exs	100	A	14,478	7,452	0,2a 0,4b
<u>B. neritina</u>	16 cols	50	F	1,532	0,285	0,8a
<u>B. turrita</u>	7 cols	25	E	0,035	0,021	0,5a

3.1.2.5. - Dezembro

No mês de dezembro, encontramos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus pallidus (Arthropoda) e Bugula neritina (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 80% de frequência e o menor entre B. neritina com 5% de frequência (Tabela XXXV, Foto 14).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 9,536g e o peso seco de 2,970g devidos, principalmente, aos espionídeos e balanídeos.

TABELA XXIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	0,880	0,155	0,4a
<u>O. dichotoma</u>	-	80	A	2,808	0,758	0,6a
Spionidae	92 exs	75	A	2,400	0,279	-
Serpulidae	102 exs	60	F	1,336	0,124	-
Balanidae	258 exs	75	A	25,748	7,111	0,4a 0,7b
<u>B. neritina</u>	5 cols	15	E	0,107	0,017	0,6a
<u>B. turrita</u>	4 cols	15	E	0,010	0,008	0,5a

3.1.2.6 - Janeiro

No mês de janeiro, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus improvisus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata, Bugula neritina e Bugula turrita (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 85% de frequência e o menor entre B. neritina com 5% de frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 6,543g e o peso seco de 1,700g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA XXIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Ilha do Governador.

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	70	F	0,850	0,368	1,1a
Spionidae	73 exs	85	A	1,858	0,111	-
Serpulidae	8 exs	10	R	0,005	0,001	-
Balanidae	139 exs	80	A	2,601	1,484	0,1a 0,3b
<u>B. caudata</u>	-	20	E	1,201	0,030	-
<u>B. neritina</u>	1 col	5	R	0,028	0,006	1,2a

3.1.2.7. - Fevereiro

No mês de fevereiro, encontramos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida) e Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus e Balanus trigonus (Arthropoda).

O maior recobrimento foi verificado entre B. amphitrite, B. eburneus, B. improvisus e B. trigonus com 100% de frequência e o menor entre os serpulídeos com 25% de frequência (Tabela XXXV, Foto 11).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 9,388g e o peso seco de 2,758g devidos, em grande parte, aos esponídeos e balanídeos.

TABELA XXV:

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de fevereiro de 1987 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	35	E	0,270	0,015	0,6a
Spionidae	107 exs	70	F	4,277	0,745	-
Serpulidae	31 exs	25	E	0,178	0,049	-
Balanidae	312 exs	100	A	4,663	1,949	0,2a 0,3b

3.1.2.8. - Março

No mês de março, registramos os seguintes organismos: Bunodosoma caissarum, Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus improvisus (Arthropoda) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 75% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XXVI).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 25,907g e o peso seco de 3,249g devidos, principalmente, aos espionídeos.

TABELA XXVI

Organismos incrustantes presentes sobre a panela referente ao mês de março de 1987 na ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.ED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	4,320	0,902	2,7a
<u>O. dichotoma</u>	-	70	F	3,102	0,284	1,8a
Spionidae	102 exs	75	A	10,712	1,028	-
Serpulidae	229 exs	70	F	3,765	0,309	-
Balanidae	160 exs	60	F	3,998	0,720	0,1a 0,2b
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	0,010	0,006	0,3a

3.1.2.9. - Abril

No mês de abril, verificamos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus improvisus (Arthropoda) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre os esponídeos com 80% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XXVII).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 13,742g e o peso seco 2,200g devidos, em grande parte, aos esponídeos.

TABELA XXVII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	60	F	2,218	0,581	1,2a
Spionidae	117 exs	80	A	6,540	0,615	-
Serpulidae	296 exs	70	F	4,428	0,848	-
Balanidae	106 exs	70	F	0,533	0,151	0,2a 0,4b
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	0,023	0,005	0,2a

3.1.2.10. - Maio

No mês de maio, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus amphitrite, Balanus improvisus (Arthropoda) e Bugula turrita (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi observado entre B. amphitrite e B. improvisus com 100% de frequência e o menor entre B. turrita com 10% de frequência (Tabela XXVIII).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 48,457g e o peso seco de 11,459g, devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA XXVIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C. MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	30	E	2,559	0,468	0,9a
Spionidae	98 exs	90	A	11,550	0,279	-
Serpulidae	262 exs	75	A	6,585	1,498	-
Balanidae	483 exs	100	A	27,705	9,205	0,2a 0,4b
<u>B. turrita</u>	3 cols	10	R	0,058	0,009	0,5a

3.1.2.11. - Junho

No mês de junho, foram registrados os seguintes organismos: Bunodosoma caissarum, Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus improvisus (Arthropoda); Bowerbankia caudata, Bugula neritina; Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre O. dichotoma e B. improvisus, ambos com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XXIX).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 19,993g e o peso seco de 3,860g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XXIX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	1,644	0,286	1,4a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	1,640	0,202	1,7a
Spionidae	92 exs	80	A	2,749	0,156	-
Serpulidae	209 exs	50	F	2,948	0,564	-
Balanidae	643 exs	100	A	9,467	2,556	0,2a 0,4b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	1,115	0,041	-
<u>B. neritina</u>	2 cols	10	R	0,029	0,006	1,0a
<u>B. turrita</u>	12 cols	40	F	0,393	0,047	0,7a
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	0,008	0,002	0,2a

3.1.2.12. - Julho

No mês de julho, registramos os seguintes organismos: Bunodosoma caissarum, Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus pallidus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata, Bugula neritina e Bugula turrita (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre O. dichotoma, B. eburneus e B. pallidus com 100% de frequência e o menor entre B. caissarum com 5% de frequência (Tabela XXX, Foto 12).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 28,50g e o peso seco de 5,544g devidos, em grande parte, aos espongiários e balanídeos.

Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Ilha do Governador estão representados nas figuras 11 e 12.

TABELA XXX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	1 ex	5	R	1,432	0,226	2,4a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	5,082	0,544	1,4a
Spionidae	136 exs	85	A	8,765	0,195	-
Serpulidae	50 exs	35	E	2,170	2,178	-
Balanidae	532 exs	100	A	9,901	4,272	0,1a 0,4b
<u>B. caudata</u>	-	10	R	0,528	0,021	-
<u>B. neritina</u>	8 cols	25	E	0,145	0,012	1,4a
<u>B. turrita</u>	12 cols	40	F	0,469	0,039	0,5a

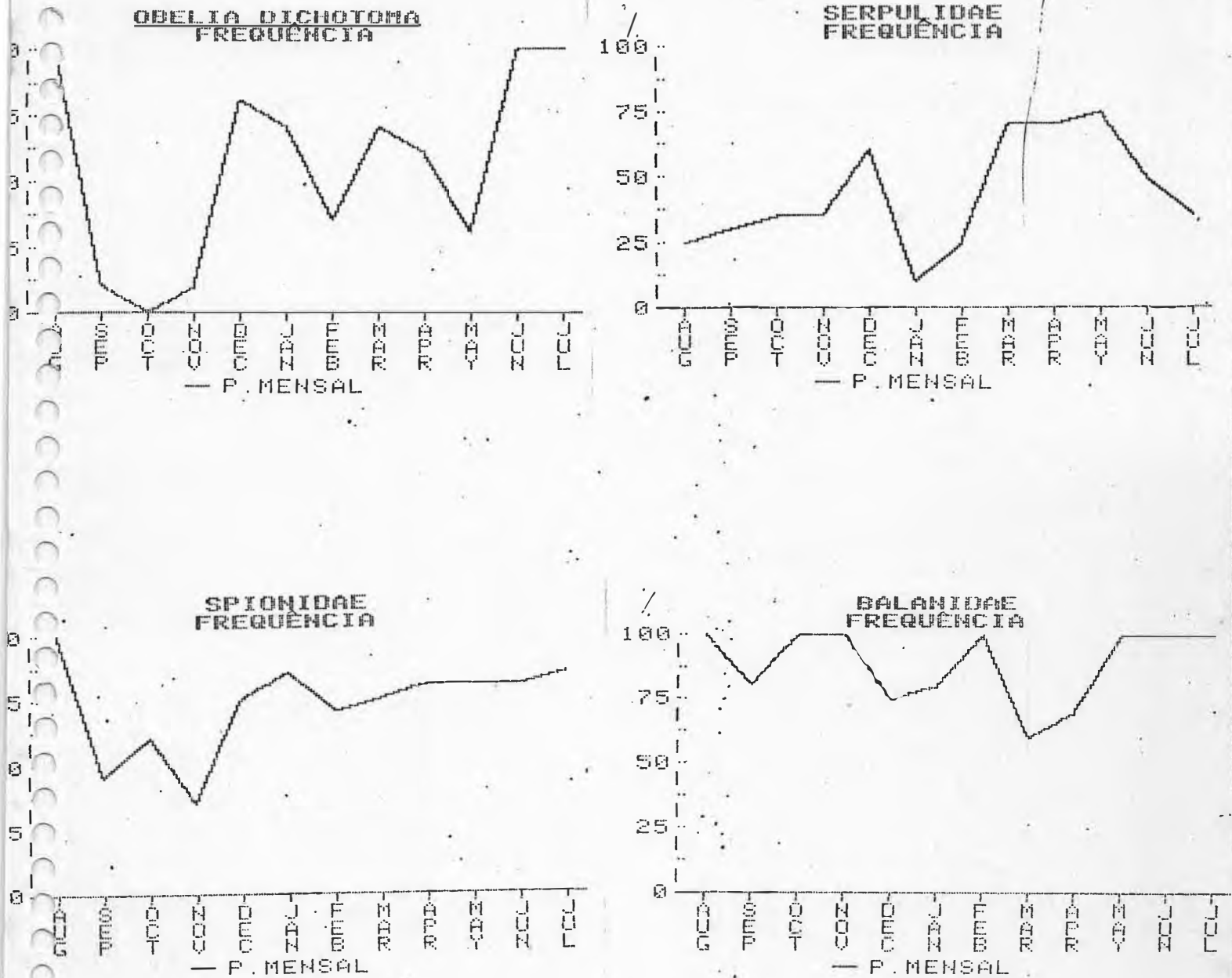
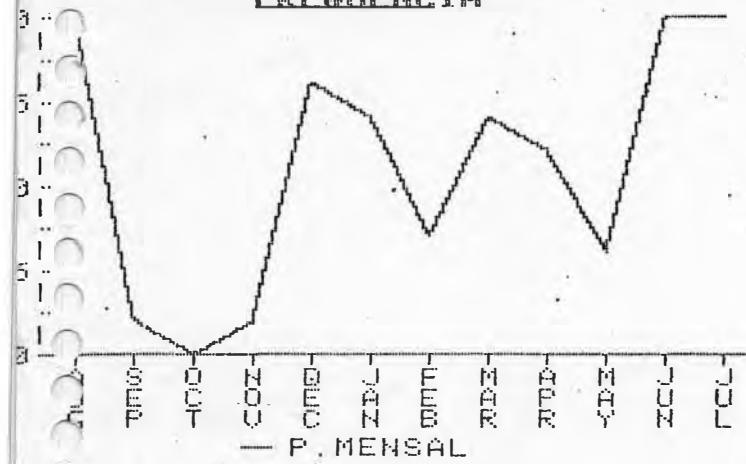
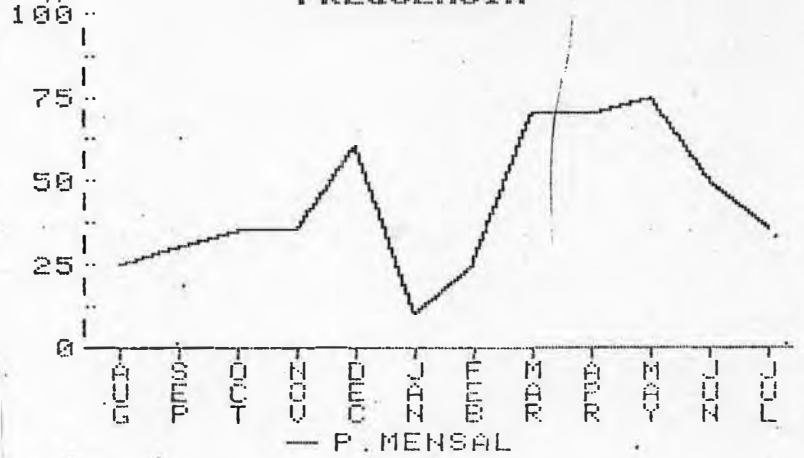


Figura 9 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais na Ilha do Governador (agosto/1986 a julho/1987).

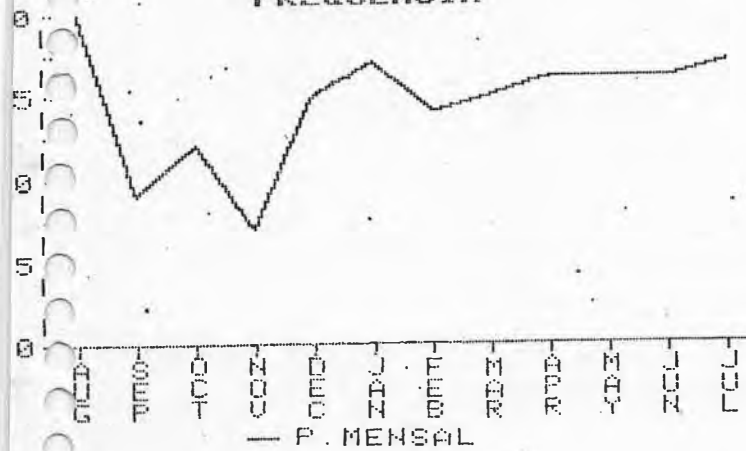
**OBELIA DICHOTOMA
FREQUÊNCIA**



**SERPULIDAE
FREQUÊNCIA**



**SPIONIDAE
FREQUÊNCIA**



**BALANIDAE
FREQUÊNCIA**

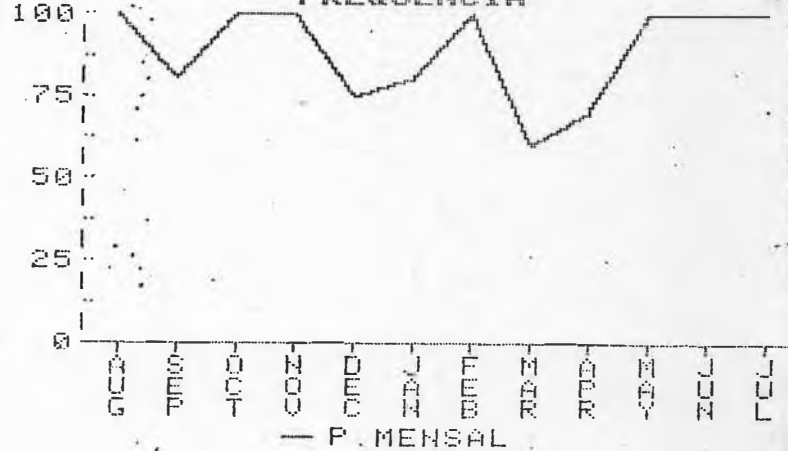


Figura 9 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais na Ilha do Governador (agosto/1986 a julho/1987).

3.1.3. - ILHA DE PAQUETA

3.1.3.1 - Agosto

No mês de agosto, encontramos os seguintes organismos: Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus pallidus (Arthropoda); Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 10% de frequência (Tabela XXXI).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 48,023g e o peso seco de 11,753g devidos, em grande parte, à B. neritina.

TABELA XXXI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de agosto de 1986 na Ilha de Paqueta

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Spionidae	427 exs	100	A	3,109	0,411	-
Serpulidae	450 exs	85	A	5,572	3,628	-
Balanidae	329 exs	85	A	4,908	2,829	0,2a
<u>B. neritina</u>	18 cols	85	A	33,813	4,720	4,7a
<u>B. turrita</u>	6 cols	30	E	0,587	0,144	1,6a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,034	0,021	0,3a

3.1.3.2. - Setembro

No mês de setembro, o painel continha os seguintes organismos: Spionidae, Serpulidae (Annelida); Bowerbankia caudata, Bugula neritina, Bugula turrita, Zoobotryon pellucidum (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre B. caudata com 90% de frequência e o menor entre os espionídeos com 10% de frequência (Tabela XXXII, Foto 13).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 6,290g e o peso seco de 2,079g devidos, em grande parte, à B. neritina e serpulídeos.

TABELA XXXII

Organismos presentes sobre o painel referente ao mês de setembro de 1986 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Spionidae	26 exs	10	R	0,024	0,003	-
Serpulidae	221 exs	65	F	2,590	1,114	-
<u>B. caudata</u>	-	90	A	0,273	0,040	-
<u>B. neritina</u>	11 cols	35	E	2,355	0,697	2,5a
<u>B. turrita</u>	-	65	F	0,414	0,160	1,3a
<u>Z. pellucidum</u>	-	35	E	0,524	0,050	-
<u>S. plicata</u>	6 exs	30	E	0,110	0,015	0,4a

3.1.3.3. - Outubro

No mês de outubro, foram registrados os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus improvisus (Arthropoda); Bicellariella ciliata, Bowerbankia caudata, Bugula neritina, Buskia socialis (Ectoprocta); Pedicellina nannoda (Entoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi observado entre os esponídeos com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XXXIII).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 5,181g e o peso seco foi de 2,089g devidos, principalmente, a B. neritina.

TABELA XXXIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de outubro de 1986 na Ilha de Paqueta

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	10	R	0,015	0,003	0,8a
Spionidae	173 exs	100	A	1,387	0,561	-
Serpulidae	69 exs	35	E	0,550	0,178	-
Balanidae	62 exs	45	F	0,213	0,128	0,2a
<u>B. ciliata</u>	3 cols	10	R	0,008	0,003	-
<u>B. caudata</u>	-	50	F	0,625	0,162	-
<u>B. neritina</u>	6 cols	20	E	2,285	1,041	5,1a
<u>B. socialis</u>	2 cols	10	R	0,076	0,003	-
<u>P. nannoda</u>	4 cols	15	E	0,009	0,004	-
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	0,013	0,006	0,2a

3.1.3.4. - Novembro

No mês de novembro, o painel continha os seguintes organismos: Enteromorpha compressa, Ulva fasciata (Chlorophyta); Obelia dichotoma (Cnidaria); Serpulidae (Annelida); Balanus improvisus, Balanus trigonus (Arthropoda) Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre B. improvisus e B. trigonus com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 5% de frequência (Tabela XXXIV).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 4,645g e o peso seco de 1,906g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XXXIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de novembro de 1986 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>	-	65	F	0,531	0,061	-
<u>U. fasciata</u>	-	65	F	0,122	0,044	1,4a
Serpulidae	49 exs	20	E	0,122	0,033	-
Balanidae	163 exs	100	A	3,811	1,757	0,2a 0,4b
<u>B. neritina</u>	6 cols	15	E	0,039	0,004	0,9a
<u>B. turrita</u>	4 cols	10	R	0,012	0,003	0,3a
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	0,008	0,004	0,3a

3.1.3.5 - Dezembro

No mês de dezembro, encontramos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus pallidus (Arthropoda) e Bugula neritina (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 80% de frequência e o menor entre B. neritina com 5% de frequência (Tabela XXXV).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 9,536g e o peso seco de 2,970g devidos, principalmente, aos espionídeos e balanídeos.

TABELA XXXV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de dezembro de 1986 na Ilha de Paqueta

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	35	E	1,612	0,211	1,5a
Spionidae	215 exs	80	A	5,172	2,282	-
Serpulidae	28 exs	25	E	1,431	0,211	-
Balanidae	58 exs	35	E	1,113	0,253	0,2a 0,2b
<u>B. neritina</u>	2 cols	5	R	0,208	0,013	0,9a

3.1.3.6. - Janeiro

No mês de janeiro, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus improvisus, Balanus pallidus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 65% de frequência e o menor entre os serpulídeos com 15% de frequência (Tabela XXXVI).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 9,007g e o peso seco de 1,965g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XXXVI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de janeiro de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	2,232	0,332	-
Spionidae	193 exs	65	F	2,556	0,330	-
Serpulidae	14 exs	15	E	1,131	0,072	-
Balanidae	33 exs	30	E	3,002	1,222	0,2a 0,3b
<u>B. caudata</u>	-	20	E	0,086	0,009	-

3.1.3.7 - Fevereiro

No mês de fevereiro, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae (Annelida); Balanus improvisus, Balanus pallidus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre O. dichotoma com 85% de frequência e o menor entre B. caudata com 15% de frequência (Tabela XXXVII, Foto 15).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 10,385g e o peso seco de 2,693g devidos, principalmente, à O. dichotoma e balanídeos.

TABELA XXXVII

Organismos incrustante presentes sobre o painel referente ao mês de fevereiro de 1987 na Ilha de Paquetaí

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	F.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	85	A	3,732	0,443	0,9a
Spionidae	202 exs	80	A	2,995	0,323	-
Balanidae	28 exs	25	E	3,632	1,924	0,2a 0,2b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,026	0,003	-

3.1.3.8. - Março

No mês de março, encontramos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae e Serpulidae (Annelida).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 70% de frequência e o menor entre os serpulídeos com 20% de frequência (Tabela XXXVIII).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 13,045g e o peso seco de 4,262g devidos, principalmente, aos espionídeos.

TABELA XXXVIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de março de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	35	E	0,337	0,020	0,7a
Spionidae	318 exs	70	F	12,530	4,213	-
Serpulidae	28 exs	20	E	0,171	0,029	-

3.1.3.9. - Abril

No mês de abril, foram registrados os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata (Ectoprocta).

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 60% de frequência e o menor entre B. caudata com 30% de frequência (Tabela XXXIX).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 14,113g e o peso seco de 4,092g devidos, principalmente, aos espionídeos.

TABELA XXXIX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de abril de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	35	E	0,579	0,024	0,8a
Spionidae	295 exs	60	F	8,712	2,229	-
Serpulidae	121 exs	35	E	0,944	0,256	-
Balanidae	98 exs	55	F	3,299	1,473	0,1a 0,1b
<u>B. caudata</u>	-	30	E	0,579	0,110	-

3.1.3.10. - Maio

No mês de maio, observamos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Balanus eburneus, Balanus improvisus (Arthropoda) e Bowerbankia caudata (Ectoprocta)..

O maior recobrimento foi verificado entre B. eburneus e B. improvisus com 100% de frequência e o menor entre O. dichotoma com 30% de frequência (Tabela XL).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 33,690g e o peso seco de 12,138g devidos, em grande parte, à B. caudata e balanídeos.

TABELA XL

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de maio de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	30	E	2,841	0,050	1,0a
Spionidae	113 exs	60	F	1,436	0,486	-
Serpulidae	125 exs	45	F	1,453	0,338	-
Balanidae	445 exs	100	A	18,971	9,611	0,2a 0,5b
<u>B. caudata</u>	-	80	A	8,971	1,653	-

3.1.3.11. - Junho

No mês de junho, o painel continha os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Bowerbankia caudata e Bugula turrita (Ectoprocta)

O maior recobrimento foi verificado entre os espionídeos com 100% de frequência e o menor entre O. dichotoma com 25% de frequência (Tabela XLP).

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 17,994g e o peso seco de 4,507g devidos, em grande parte, aos espionídeos.

TABELA XLI.

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de junho de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	25	E	0,348	0,018	1,2a
Spionidae	382 exs.	100	A	10,626	3,732	-
Serpulidae	90 exs	45	F	3,555	0,510	-
<u>B. caudata</u>	-	70	F	3,314	0,240	-
<u>B. turrita</u>	13 cols	40	F	0,151	0,007	0,7a

3.1.3.12. - Julho

No mês de julho, encontramos os seguintes organismos: Obelia dichotoma (Cnidaria); Spionidae, Serpulidae (Annelida); Bowerbankia caudata, Bugula neritina, Bugula turrita (Ectoprocta) e Styela plicata (Urochordata).

O maior recobrimento foi verificado entre B. caudata e espionídeos com 100% de frequência e o menor entre S. plicata com 10% de frequência (Tabela XLII, Foto 16).

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 39,030g e o peso seco de 5,143g devidos, principalmente, à B. caudata.

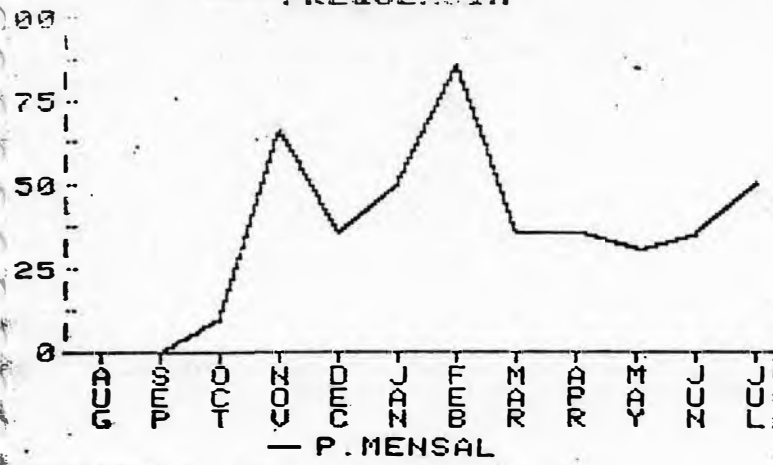
Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Ilha de Paquetá estão representados nas figuras 11 e 12.

TABELA XLII

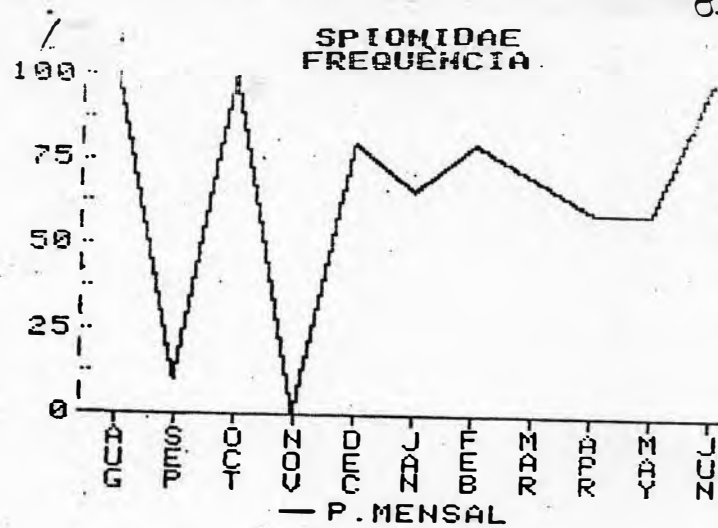
Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente ao mês de julho de 1987 na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F.	1,320	0,130	1,7a
Spionidae	492 exs	100	A	21,261	2,388	-
Serpulidae	149 exs	50	F	2,561	0,950	-
<u>B. caudata</u>	-	100	A	12,175	1,488	-
<u>B. neritina</u>	9 cols	30	E	1,344	0,150	2,4a
<u>B. turrita</u>	12 cols	40	F	0,311	0,035	0,5a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,058	0,002	0,3a

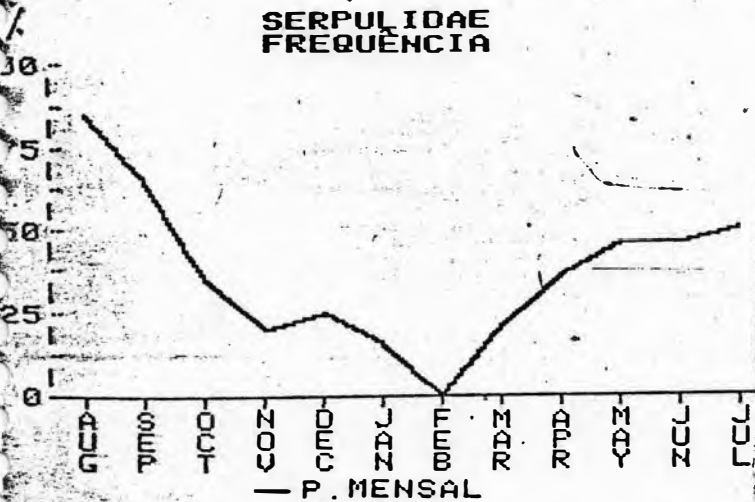
OBELIA OICHOTOMA
FREQUÊNCIA



SPIONIDAE
FREQUÊNCIA



SERPULIDAE
FREQUÊNCIA



BALANIDAE
FREQUÊNCIA

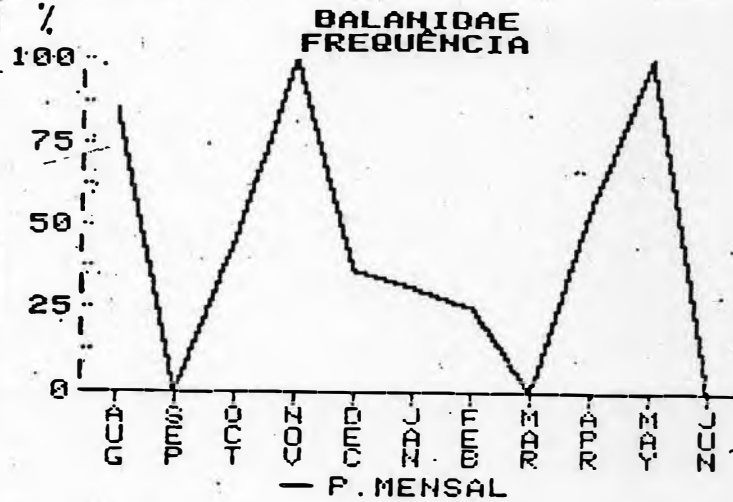


Figura 10 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais na Ilha de Paquetá (agosto/1986 a julho/1987).

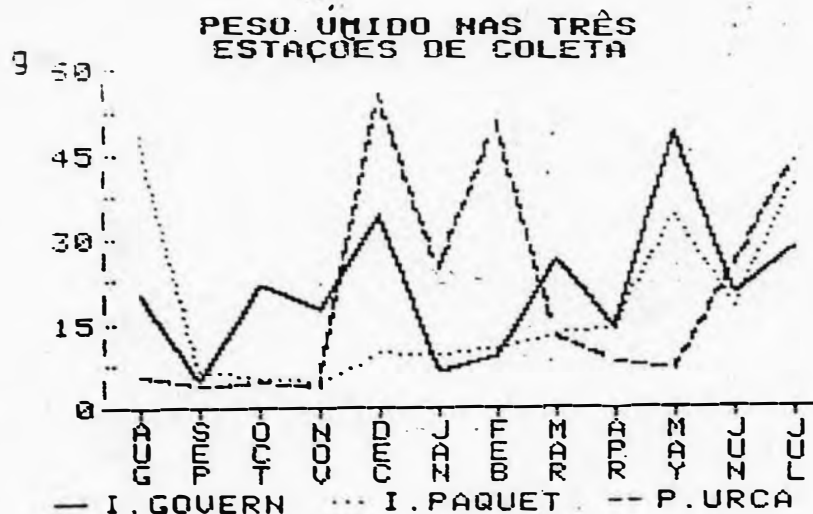


Figura 11 - Peso úmido dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

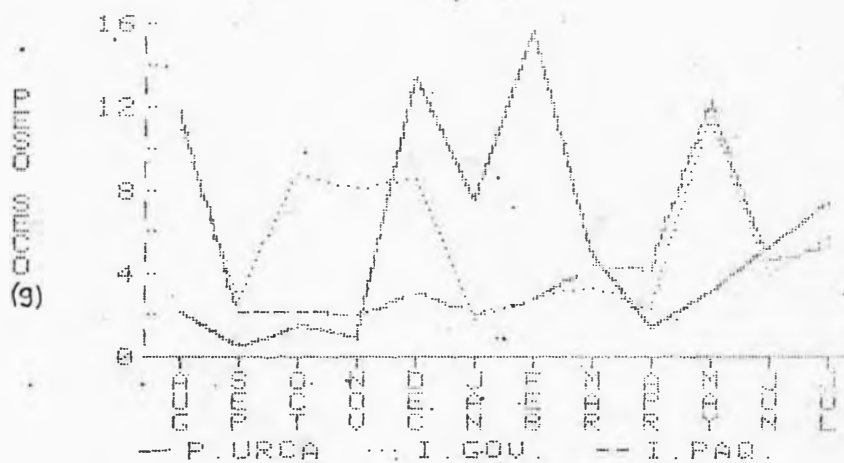


Figura 12 - Peso seco dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

3.2. - CICLOS DE FIXAÇÃO

Os ciclos de fixação dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais constam na Figura 13.

ALGAE

Praia da Urca

O grupo das algas esteve constituído pelas Chlorophyta, Chrysophyta, Phaeophyta e Rhodophyta. As clorófitas Enteromorpha compressa e Ulva fasciata, e a crisófito Vaucheria sp excetuando o mês de maio, estiveram presentes por quase todo o período de experimento, com frequências inferiores a 50%. A feófito Giffordia mitchellae colonizou apenas os painéis referentes ao meses de agosto/86 e junho/87. Já a rodófito Ceramium brasiliense se fixou apenas a partir do mês de fevereiro, com frequências entre 5 e 25%.

Ilha do Governador

Não foi verificada a ocorrência de algas nesta estação.

Ilha de Paquetá

Nesta localidade, as algas foram representadas pelas clorófitas Enteromorpha compressa e Ulva fasciata, presentes apenas no mês de novembro com 65% de frequência.

CNIDARIA

Praia da Urca

A única espécie presente nesta estação foi o hidrozoário Obelia dichotoma. Observou-se uma grande descontinuidade em seu ciclo de fixação, com alternância nos meses de ausência e abundância. A colonização dos painéis ocorreu de forma contínua, principalmente, nos meses de inverno (Fig. 8).

Ilha do Governador

Nesta área de estudo, Obelia dichotoma demonstrou um ciclo de fixação correspondente a onze meses de experimento, sendo verificada a sua ausência apenas em outubro. As frequências mais elevadas foram alcançadas nos meses de inverno (Fig. 9).

Observou-se, também, a ocorrência de uma espécie de Anthozoa, Bunodosoma caissarum, com uma grande variação em seu período de fixação. A frequência mais elevada ocorreu em novembro com 15%.

Ilha de Paquetá

A única espécie de cnidário presente nesta estação, Obelia dichotoma, iniciou sua colonização no mês de outubro e seguiu ininterruptamente até o final do experimento, com frequências, geralmente, superiores a 30% (Fig. 10).

POLYCHAETA

Práia da Urca

Os poliquetas foram representados pelos serpulídeos e espionídeos (Fig. 8).

Os serpulídeos fixaram-se aos painéis ao longo dos doze meses. Sua colonização foi escassa, ocorrendo apenas uma elevação em sua frequência no mês de janeiro para 85%. No período restante permaneceu inferior a 45%.

Os espionídeos ocorreram, de forma frequente, principalmente, nos painéis referentes aos meses de outono.

Ilha do Governador

A fixação dos serpulídeos e, principalmente, dos espionídeos foi abundante, com frequências, geralmente, superiores a 30 e 70%, respectivamente. O ciclo de fixação, em ambas as famílias, estendeu-se por todos os meses de estudo (Fig. 9).

Ilha de Paquetá

Os poliquetas representados pelos espionídeos e serpulídeos estiveram ausentes apenas nos meses de novembro e fevereiro, respectivamente. Enquanto os espionídeos fixaram-se, praticamente em todos os meses de forma abundante, os serpulídeos demonstraram uma redução em sua atividade de colonização no período referente ao verão e outono (Fig. 10).

MOLLUSCA

Prãia da Urca

Nesta localidade, o bivalve Perna perna foi o mais abundante representante dos moluscos. A fixação da espécie esteve restrita aos meses de verão, com frequências entre 5 e 45% (Fig. 8).

Observou-se, apenas no mês de dezembro, a ocorrência do bivalve Hiatella arctica, com 10% de frequência.

Ilha do Governador

Não foi verificada a ocorrência de moluscos nesta estação.

Ilha de Paquetá

Não foi verificada a ocorrência de moluscos nesta estação.

BALANIDAE

Praia da Urca

Em nossos painéis, Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus foram os organismos mais constantes com ciclos de fixação semelhantes.

Os balanídeos apresentaram durante quase todos os meses uma frequência superior a 60%. Apenas em setembro, observou-se uma redução acentuada no número de indivíduos fixados e

8

em outubro, a ausência total deste grupo (Fig. 8).

Ilha do Governador

Nesta localidade, a comunidade de balanídeos esteve representada por Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus e Balanus trigonus. A fixação destes organismos foi muito intensa ao longo de todo o período, com recobrimento de grande parte dos painéis e frequências superiores a 80%, apresentando um pequeno decréscimo no mês de março (Fig. 9).

Ilha de Paquetá

A comunidade de balanídeos, neste local, esteve constituída por Balanus eburneus, Balanus improvisus e Balanus trigonus. O ciclo de fixação destes organismos apresentou-se descontínuo, estando ausente dos painéis nos meses de setembro, março, junho e julho. Quando presentes, foi observada uma grande variação em suas frequências de 25 a 100% (Fig. 10).

ECTOPROCTA

Praia da Urca

A comunidade de ectoproctas esteve representada por cinco espécies: Bowerbankia caudata, Bugula neritina, Bugula turrita, Schizoporella unicornis e Watersipora cucullata.

Com relação a estes organismos, verificamos que Bugula foi o gênero mais comum e frequente, com o predomínio de B. neritina. Apenas no mês de maio, observou-se sua ausência no painel.

A espécie B. caudata foi a mais rara desta comunidade durante todo o período de estudo, ocorrendo, somente, no mês de novembro, com 55% de frequência.

Quanto aos demais ectoproctas, S. unicornis esteve presente nos painéis, ao longo de quase todos os meses, com exceção de novembro e dezembro. No período em que foi observado, sua frequência variou entre 10 e 50%, nos meses de setembro e outubro, respectivamente. Já Watersipora cucullata ocorreu principalmente no inverno.

Ilha do Governador

Nesta estação, foi verificada a ocorrência de três espécies de ectoproctas: Bowerbankia caudata, Bugula neritina e Bugula turrita.

As espécies B. neritina e B. turrita apresentaram um ciclo de fixação bastante similar, com uma frequência elevada nos meses de inverno e primavera, seguida de uma redução nos meses de verão e de ausência no meses referentes ao outono.

A espécie B. caudata foi observada apenas nos painéis referentes aos meses de janeiro, junho e julho apresentando uma baixa frequência.

Ilha de Paquetá

Dentre as três estações de coleta, a fauna de ectoproctas na Ilha de Paquetá foi a mais rica, com seis espécies Bowerbankia caudata, Bicellariella ciliata, Bugula neritina, Bugula turrita, Buskia socialis e Zoobotryon pellucidum. Cada uma apresentou um ciclo de fixação característico.

A espécie mais abundante foi B. caudata, com frequências, geralmente, superiores a 50%. Sua ausência foi verificada nos meses de agosto, novembro, dezembro e março.

B. neritina e B. turrita, com ciclos de fixação semelhantes, estiveram ausentes dos painéis referentes aos meses de verão e outono.

As espécies restantes caracterizaram-se por curtos períodos de fixação: B. ciliata e B. socialis em outubro e Z. pellucidum em setembro, todas com 10% de frequência.

ENTOPROCTA

Praia da Urca

Não foi verificada a ocorrência de entoproctas nesta estação.

Ilha do Governador

Assim como na Praia da Urca, não foi observada a presença de entoproctas nesta estação.

Ilha de Paqueta

A única espécie de entoprocta presente, Pedicellina nannoda, caracterizou-se por um curto período de fixação, restrito ao mês de outubro com 15% de frequência.

UROCHORDATA

Praia da Urca

Observamos que nesta área de estudo, as ascídias, tanto solitárias como coloniais, foram numerosas, estando representadas pelas seguintes espécies: Botrylloides nigrum, Ciona intestinalis, Didemnum speciosum, Diplosoma macdonaldi, Styela partita e Styela plicata.

Apesar da grande variedade de espécies, seus ciclos de fixação foram bastante reduzidos, especialmente de C. intestinalis, D. macdonaldi e S. partita. Apenas S. plicata mostrou-se mais constante ao longo do estudo, verificando-se sua ausência, principalmente nos meses referentes ao outono.

As ascídias coloniais B. nigrum e D. speciosum apresentaram um período de colonização bastante similar, ocorrendo, principalmente, nos meses de verão.

Ilha do Governador

A única espécie de urocordado presente nesta estação foi a ascídia solitária Styela plicata, com frequências de apenas 5%. Verificou-se uma grande descontinuidade nos poucos meses em que a espécie esteve fixada.

Ilha de Paquetá

Assim como na Ilha do Governador, apenas a espécie Styela plicata foi observada nos painéis referentes a esta área de estudo. O período de fixação foi contínuo, relativo aos meses de primavera e verão, com as frequências variando entre 5 e 30%.

colocar estações

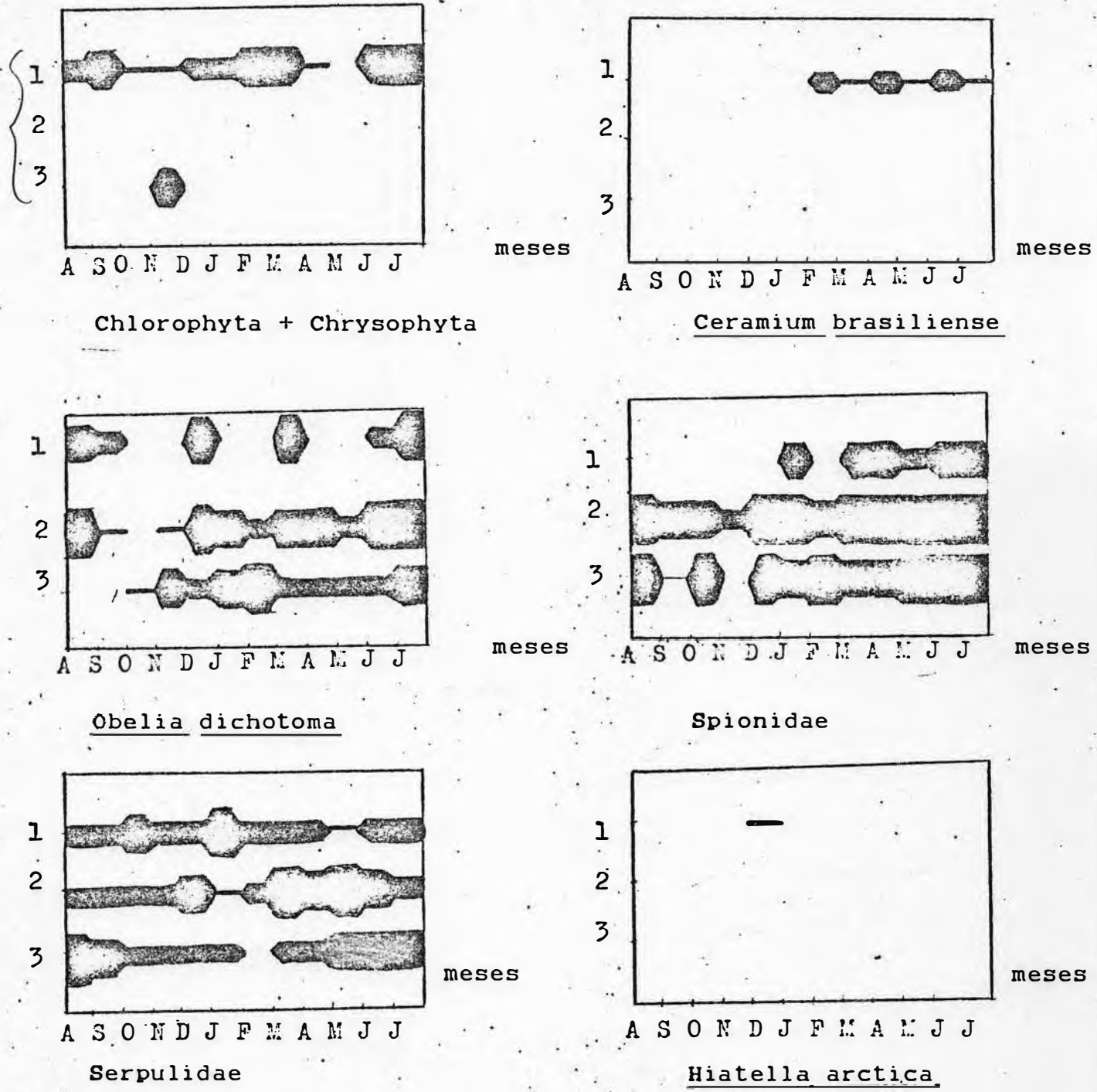
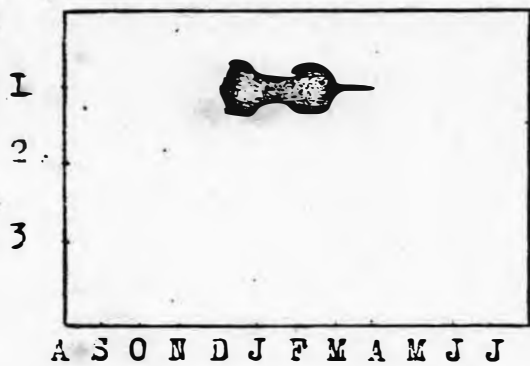
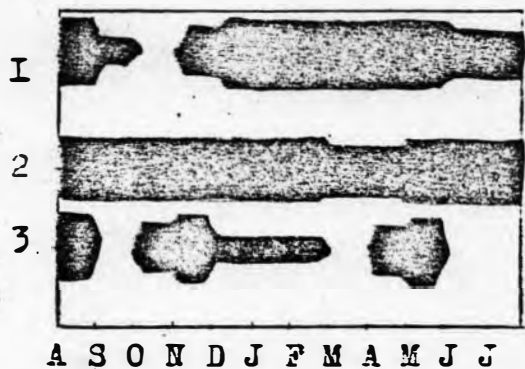


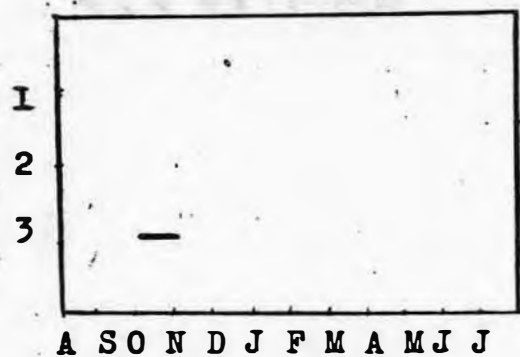
Figura 13 - Ciclo de fixação dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais onde 1: Praia da Urca, 2: Ilha do Governador e 3: Ilha de Paquetá (traços com espessura de 0,1cm = R; 0,3cm = E; 0,6cm = F e 0,8cm = A)



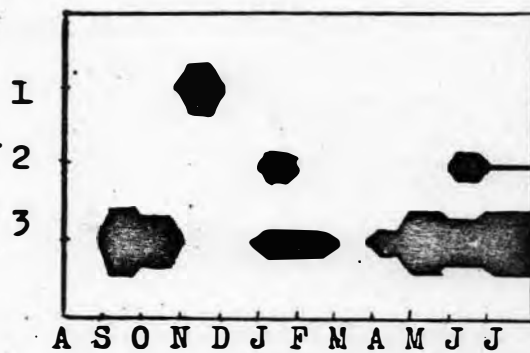
Perna perna



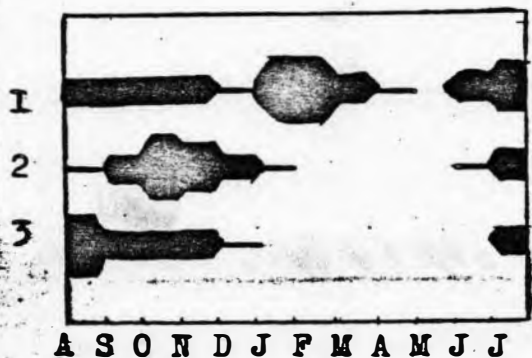
Balanidae



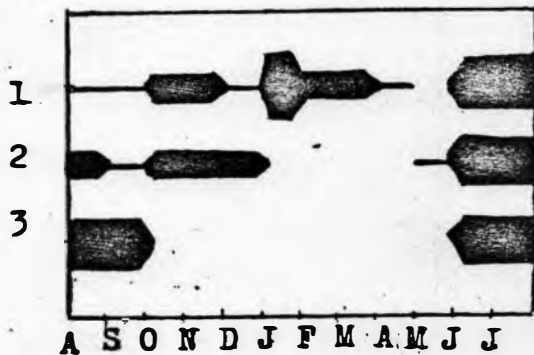
Bicellariella ciliata



Bowerbankia caudata

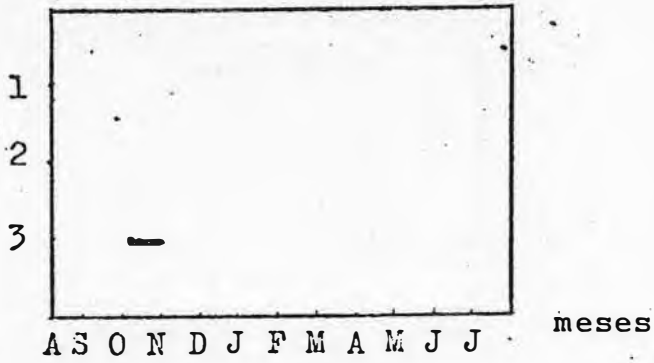


Bugula neritina



Bugula turrita

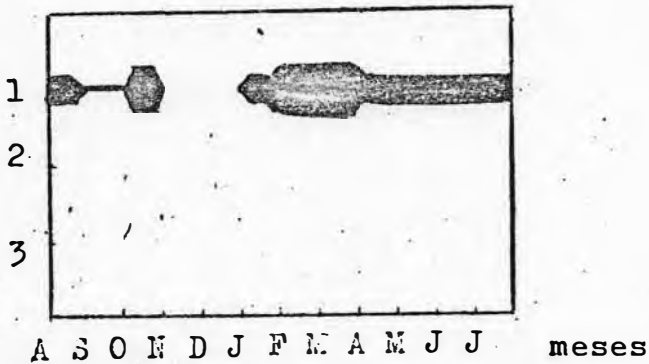
Figura 13 - Ciclo de fixação dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais (continuação).



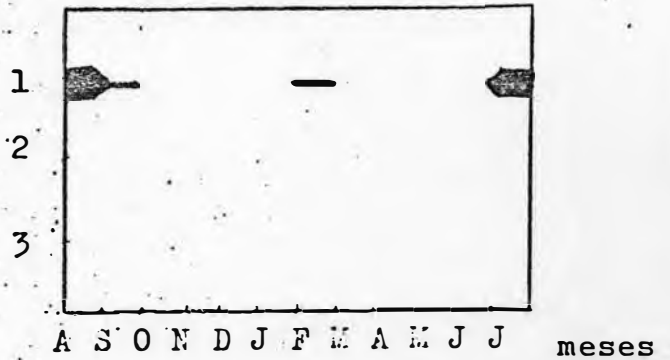
Buskia socialis



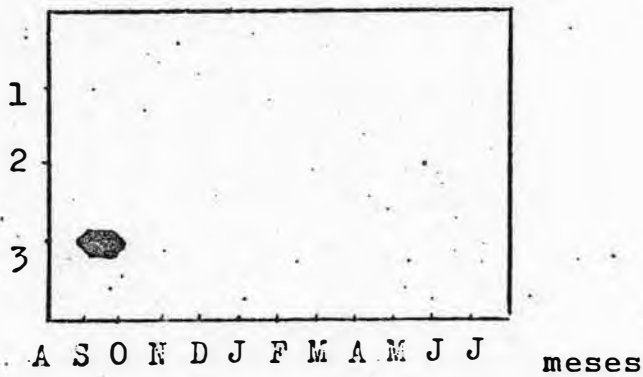
Pedicellina nannoda



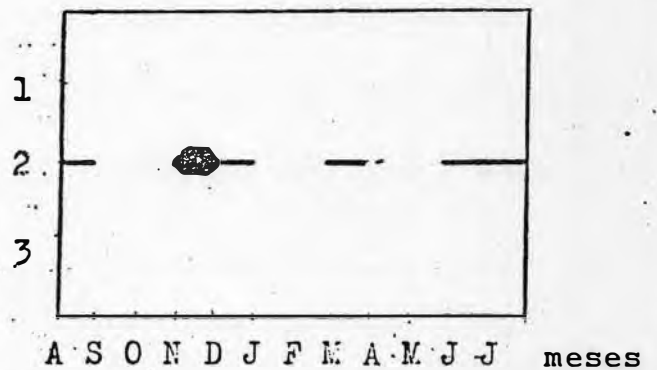
Schizoporella unicornis



Watersipora cucullata

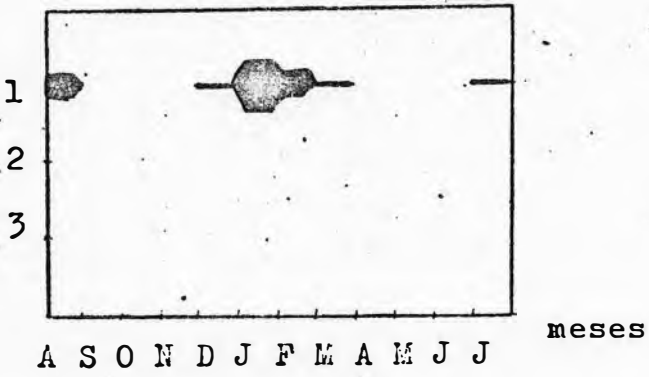


Zoobotryon pellucidum

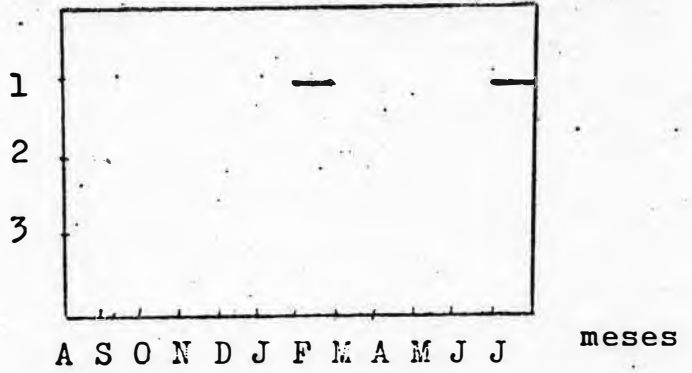


Bunodosoma caissarum

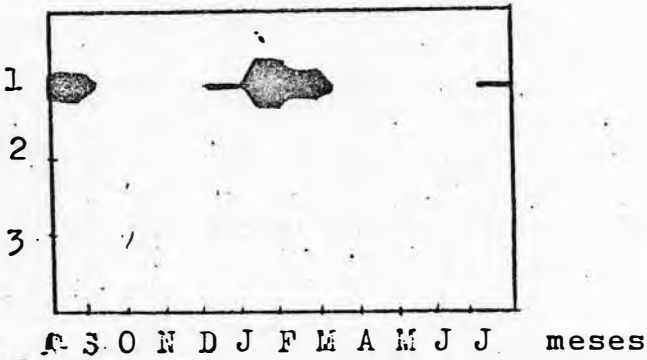
Figura 13 - Ciclo de fixação dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais (continuação).



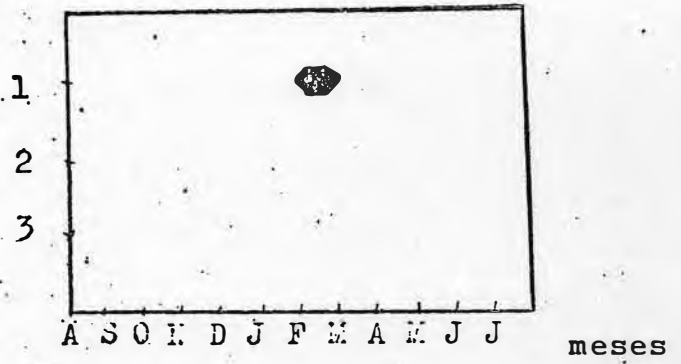
Botrylloides nigrum



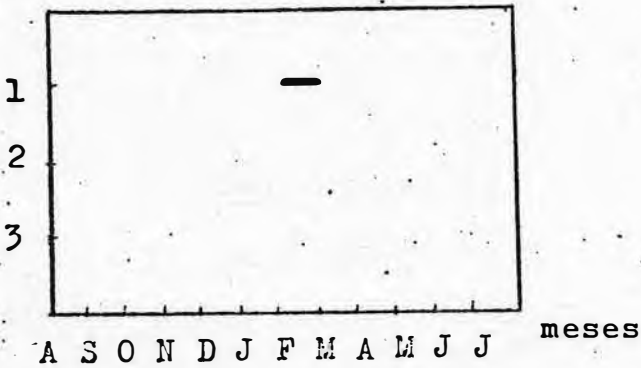
Ciona intestinalis



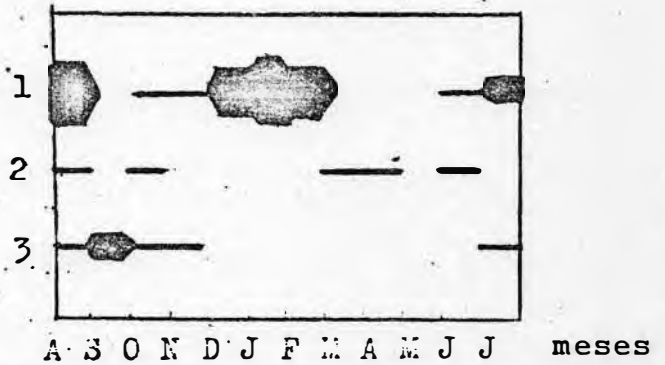
Didemnum speciosum



Diplosoma macdonaldi



Styela partita



Styela plicata

Figura 13 - Ciclo de fixação dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis mensais (continuação).

3.3. - PAINÉIS ACUMULATIVOS

3.3.1. - Praia da Urca

Um mês de imersão: (Tabela XLIII, Foto 17)

No primeiro mês de exposição, o painel já apresentava o filme inicial formado e inteiramente recoberto por macrorganismos. O grupo de maior recobrimento foi representado pelos balanídeos Balanus amphitrite e Balanus improvisus, constituído por 544 indivíduos, os quais atingiram 95% de frequência. Seguiu-se, em abundância, a ascídia solitária Styela plicata com 32 indivíduos e 80% de frequência.

A única espécie de cnidário presente, Obelia dichotoma, fixou-se, principalmente, às margens do painel, com 45% de frequência.

O grupo dos ectoproctos esteve representado, em ordem decrescente de abundância, por Watersipora cucullata, Bugula neritina, Schizoporella unicornis e Bugula turrita com 7, 5, 3 e 1 colônias, respectivamente.

Quanto às algas, encontramos as clorófitas Enteromorpha compressa e Ulva fasciata, a crisófito Vaucheria sp e a feófito Giffordia mitchellae. O grupo obteve 20% de frequência.

Entre os organismos de menor recobrimento, estiveram os serpulídeos com 53 indivíduos e os urócordados coloniais Botrylloides nigrum e Didemnum speciosum, constituídos por 3 e 7 colônias, respectivamente.

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 4,756g e o peso seco de 2,013g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA XLIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a um mês de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria</u> sp	-	20	E	0,048	0,014	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	45	F	0,146	0,010	1,0a
Serpulidae	53 exs	15	E	0,172	0,072	-
Balanidae	544 exs	95	A	2,248	1,227	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	5 cols	25	E	0,985	0,196	2,5a
<u>B. turrita</u>	1 col	5	R	0,013	0,004	1,5a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	0,017	0,007	-
<u>W. cucullata</u>	7 cols	35	E	0,300	0,160	-
<u>B. nigrum</u>	3 cols	20	E	0,101	0,041	-
<u>D. speciosum</u>	7 cols	35	E	0,566	0,250	-
<u>S. plicata</u>	32 exs	80	A	0,160	0,032	0,3a

Dois meses de imersão: (Tabela XLIV, Foto 18)

Nesta etapa de desenvolvimento, os balanídeos Balanus eburneus e Balanus trigonus permaneceram como os organismos de maior recobrimento, com 95% de frequência, embora tenha sido observado uma redução em seu número de indivíduos para 222. Seguiu-se, em abundância, o ectoprocta Bugula neritina com 80% de frequência.

A ascídia Styela plicata, com uma elevada frequência de 80%, apresentou, assim como os balanídeos, uma redução em seu número de exemplares e um maior recobrimento em função do crescimento de seus 18 exemplares. Da mesma forma, os demais urocordados Botrylloides nigrum e Didemnum speciosum elevaram suas frequências para 25% e 55%, respectivamente.

A comunidade de ectoproctas adicionaram-se duas espécies com uma escassa frequência de 15%: Amathia distans e Bowerbankia caudata. As demais espécies Bugula turrita, Schizoporella unicornis e Watersipora cucullata permaneceram como no primeiro mês de imersão.

Assim como entre os ectoproctas, foi observado um aumento no número de espécies de poliquetas. Além dos serpulídeos com 109 exemplares, verificou-se a ocorrência de 188 indivíduos pertencentes à família dos espionídeos.

O cnidário Obelia dichotoma apresentou sua frequência de 20% reduzida à metade do mês anterior.

Pela primeira vez, foi observada a ocorrência de 4 indivíduos do molusco bivalve Perna perna, com 15% de frequência.

As algas não demonstraram alterações em sua composição específica e frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 40,753g e o peso seco de 7,196g devidos, principalmente a B. neritina e S. plicata.

TABELA XLIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a dois meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria</u> sp	-	20	E	0,146	0,017	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	20	E	0,021	0,009	1,2a
Spionidae	188 exs	50	F	0,886	0,325	-
Serpulidae	109 exs	30	E	0,548	0,219	-
<u>P. perna</u>	4 exs	15	E	2,135	0,030	0,5c 0,31
Balanidae	222 exs	95	A	3,131	2,093	0,3a 0,7b
<u>A. distans</u>	4 cols	15	E	0,028	0,016	1,1a
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,075	0,011	-
<u>B. neritina</u>	-	80	A	21,927	3,521	4,5a
<u>B. turrita</u>	1 col	5	R	0,021	0,005	1,3a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	0,118	0,041	-
<u>W. cucullata</u>	7 cols	35	E	0,340	0,142	-
<u>B. nigrum</u>	-	25	E	0,033	0,013	-
<u>D. speciosum</u>	-	55	F	0,691	0,232	-
<u>S. plicata</u>	18 exs	80	A	10,653	0,552	1,5a

Três meses de imersão: (Tabela XLV, Foto 19)

Aos três meses de imersão, observou-se um grande desenvolvimento da comunidade incrustante. Os principais componentes que a caracterizavam, nesta etapa, eram: Bugula neritina com várias colônias, Styela plicata com 22 exemplares e os poliquetas espionídeos e serpulídeos, com seus tubos, principalmente na posição vertical, apresentando 744 e 339 indivíduos, respectivamente. Os grupos alcançaram 100% de frequência.

Os balanídeos Balanus improvisus e Balanus trigonus, até então, os organismos de maior recobrimento, reduziram ainda mais seu número de indivíduos para 206 exemplares com 70% de frequência.

O ectoprocto Bugula turrita aumentou intensamente sua frequência para 40%, enquanto as demais espécies deste grupo, como Amathia distans, Schizoporella unicornis e Waterisiopora cucullata estiveram restritas a superfícies muito pequenas, alcançando apenas 10% de frequência, cada.

As comunidades de algas e ascordados, com exceção de S. plicata, não apresentaram variações em suas composições específicas e frequências.

A espécie de menor recobrimento esteve representada pelo molusco bivalve Perna perna com apenas 1 indivíduo.

O peso úmido alcançado pelos organismos amostrados foi de 252,357g e o peso seco de 40,092g devidos, principalmente, a B. neritina e a S. plicata.

TABELA XLV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a três meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C. MED. (cm)
<u>E. -compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	20	E	0,221	0,013	-
<u>G. mitchellae</u>						
Spionidae	744 exs	100	A	17,682	2,275	-
Serpulidae	339 exs	100	A	19,188	4,721	-
<u>P. perna</u>	1 ex	5	R	0,641	0,103	0,6c 0,41
Balanidae	266 exs	70	F	4,909	2,496	0,4a 0,6b
<u>A. distans</u>	3 cols	10	R	0,288	0,048	2,3a
<u>B. neritina</u>	-	100	A	46,564	16,145	7,9a
<u>B. turrita</u>	-	40	F	0,910	0,273	1,2a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	10	R	0,011	0,003	-
<u>W. cucullata</u>	2 cols	10	R	0,735	0,527	-
<u>B. nigrum</u>	-	25	E	0,220	0,023	-
<u>D. speciosum</u>	-	55	F	0,917	0,290	-
<u>S. plicata</u>	22 exs	100	A	160,080	13,175	2,5a

Quatro meses de imersão: (Tabela XLVI, Foto 20).

O estado do painel indicava que durante os trinta dias precedentes, a ascídia Styela plicata e o ectoprocta Bugula neritina alcançaram seu desenvolvimento máximo, desprendendo-se, então do substrato. Com isto, evidenciou-se uma queda nos valores de biomassa. A ascídia S. plicata, provavelmente, devido ao elevado peso, soltou-se do painel restando apenas 8 exemplares enquanto B. neritina viu-se reduzida a metade, com 50% de frequência.

Os balanídeos Balanus aburneus e Balanus trigonus foram, novamente, os organismos de maior recobrimento, com 196 indivíduos e 80% de frequência.

Além destas mudanças, as alterações mais apreciáveis na comunidade foram o retorno, após um mês de ausência, do cnidário Obelia dichotoma com 50% de frequência e a redução tanto no número de serpulídeos para 22 como no de colônias de Botrylloides alysum e Didemnum speciosum para uma e oito, respectivamente.

Os grupos menos representativos foram as algas, os ectoproctas Bugula turrita, Schizoperella unicornis e Watercipora cucullata, com frequências de 20% e o bivalve Perna perna com apenas 2 exemplares.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 41,529g e o peso seco de 8,332g devidos, principalmente, aos balanídeos e à S. plicata.

TABELA XLVI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a quatro meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	N TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria</u> sp	-	20	E	0,992	0,127	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	1,660	0,023	0,7a
Serpúlidae	22 exs	25	E	0,416	0,065	-
<u>P. perna</u>	2 exs	10	R	1,064	0,024	0,7c 0,31
Balanidae	196 exs	80	A	5,241	2,725	0,4a 0,6b
<u>B. neritina</u>	-	50	F	6,133	1,566	5,4a
<u>B. turrita</u>	8 cols	20	E	0,050	0,024	0,6a
<u>S. unicornis</u>	5 cols	20	E	1,721	0,571	-
<u>W. cucullata</u>	7 cols	20	E	2,065	0,742	-
<u>B. nigrum</u>	1 col	5	R	0,137	0,027	-
<u>D. speciosum</u>	8 cols	30	E	0,981	0,354	-
<u>S. plicata</u>	8 exs	40	F	21,068	2,084	3,4a

40

Cinco meses de imersão: (Tabela XLVII, Foto 21).

Com cinco meses, a comunidade não se encontrava modificada com relação a sua composição específica, sendo apenas acrescida do molusco bivalve Hiatella arctica com 21 indivíduos, o qual obteve 30% de frequência.

Os balanídeos Balanus improvisus, Balanus trigonus e Megabalanus coccopoma com 262 indivíduos, recobriam totalmente o primeiro estrato do painel. Em seguida, o cnidário Obelia dichotoma, ainda mais abundante que nas etapas anteriores, assim como o bivalve Perna perna, cujo número aumentou sensivelmente para 91 indivíduos, obteve 75% de frequência.

O restante da comunidade apresentava, praticamente os mesmos componentes daquela de quatro meses, com exceção dos espionídeos que retornaram após um mês de ausência, com 8 exemplares.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 91,310g e o peso seco de 26,529g devidos, em grande parte, aos balanídeos e à Styela plicata.

TABELA XLVII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a cinco meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	N TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria</u> sp	-	15	E	0,678	0,479	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>O. dichotoma</u>	-	75	A	0,571	0,057	1,5a
Spionidae	8 exs	10	R	0,134	0,022	-
Serpulidae	22 exs	20	E	0,102	0,071	-
<u>H. arctica</u>	21 exs	30	E	2,356	0,293	1,2c 0,6l
<u>P. perna</u>	91 exs	75	A	14,245	4,843	0,9c 0,5l
Balanidae	262 exs	100	A	20,811	14,493	0,4a 0,6b
<u>B. neritina</u>	-	45	F	0,362	0,272	1,9a
<u>B. turrita</u>	6 cols	25	E	0,028	0,013	0,9a
<u>S. unicornis</u>	-	30	E	0,754	0,147	-
<u>W. cucullata</u>	3 cols	15	E	0,082	0,013	-
<u>D. speciosum</u>	-	55	F	0,491	0,290	-
<u>S. plicata</u>	8 exs	40	F	40,696	5,536	2,9a

Seis meses de imersão: (Tabela XLVIII; Foto 22).

A característica fundamental nesta etapa de desenvolvimento do "fouling" foi o aumento acentuado de tamanho dos indivíduos de várias espécies, acarretando uma elevação notável nos valores de biomassa.

As espécies que apresentavam os maiores recobrimentos passaram a ser o bivalve Perna perna com 198 indivíduos e a ascídia Styela plicata com 21 exemplares, obtendo, ambas, 90% de frequência. Da mesma forma, o bivalve Hiatella arctica aumentou seu número para 81 exemplares. Seguiu-se, em abundância, o ectoprocta Bugula neritina e a ascídia colonial Didemnum speciosum, ambos com 70% de frequência.

Os balanídeos, anteriormente muito frequentes, continuaram presentes porém, com intensidade mais reduzida. O grupo esteve representado por 186 indivíduos de Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus, Balanus trigonus e Megabalanus coccopoma, atingindo 60% de frequência.

Neste período de desenvolvimento, a comunidade foi acrescentada das ascídias Styela partita com 6 indivíduos, Ciona intestinalis com 8 exemplares e 2 colônias de Diplosoma macdonaldi; do bivalve Ostrea equestris com 1 exemplar e do ectoprocta Zoobotrion pellucidum com 20% de frequência. Além disto, observou-se, após três meses de ausência, o retorno do ectoprocta Amathia distans e após um mês, da ascídia colonial Botrylloides nigrum, com 10 e 60% de frequência, respectivamente.

Os serpulídeos com 161 indivíduos e Bugula turrita

duplicaram suas frequências para 50%. Por outro lado, os demais ectoproctos Schizoporella unicornis e Watersipora cucullata reduziram o número de colônias para 5 e 2, respectivamente.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 508,824g e o peso seco de 77,940g devidos, em grande parte, à Styela plicata.

TABELA XLVIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a seis meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria</u> sp	-	20	E	1,103	0,205	-
<u>G. mitchellae</u>						
Serpulidae	161 exs	50	F	8,919	0,580	-
<u>H. arctica</u>	81 exs	55	F	6,490	4,846	1,1c 0,61
<u>O. equestris</u>	1 ex	5	R	0,330	0,227	1,5c 1,41
<u>P. perna</u>	198 exs	90	A	33,604	17,837	1,9c 1,21
Balanidae	186 exs	60	A	52,511	17,627	1,1a 1,0b
<u>A. distans</u>	2 cols	10	R	0,287	0,020	0,6a
<u>B. neritina</u>	-	70	F	61,202	8,426	5,4a
<u>B. turrita</u>	-	50	F	0,208	0,058	1,2a
<u>S. unicornis</u>	5 cols	25	E	4,858	1,876	-
<u>W. cucullata</u>	2 cols	10	R	0,486	0,111	-
<u>Z. pellucidum</u>	-	20	E	3,160	0,253	-
<u>B. nigrum</u>	-	60	F	2,398	0,756	-
<u>C. intestinalis</u>	8 exs	30	E	13,232	0,476	2,3a
<u>D. speciosum</u>	-	70	F	3,020	0,751	-
<u>D. macdonaldi</u>	2 cols	10	R	0,339	0,009	-
<u>S. partita</u>	6 exs	25	E	5,304	0,262	1,4a
<u>S. plicata</u>	21 exs	90	A	311,364	23,620	5,3a

Sete meses de imersão: (Tabela XLIX, Foto 23)

Nesta etapa, a comunidade não apresentou variações notáveis em sua composição específica. O bivalve Perna perna e a ascí-
dia Styela plicata com 148 e 27 indivíduos, respectivamente, permane-
ciam como os organismos de maior recobrimento juntamente com os 298 ba-
lanídeos Balanus amphitrite, Balanus improvisus e Megabalanus coccopomá
obtendo 90% de frequência.

O número de exemplares do bivalve Hiatella arctica
aumentou para 93, atingindo 60% de frequência.

Entre os poliquetas, os espionídeos retornaram à comu-
nidade, após um mês de ausência com 18 exemplares enquanto os serpulí-
deos reduziram seu número para 105 indivíduos.

Observou-se uma redução nas frequências dos ectoproc-
tas Bugula neritina e Schizoporella unicornis para 50 e 15%, assim co-
mo das algas para 10%.

Além de S. plicata, as demais ascídias foram repre-
sentadas pelas seguintes espécies, em ordem decrescente de abundân-
cia: Didemnum speciosum, Styela partita, Botrylloides nigrum e Ciona
intestinalis com frequências de 60, 55, 25 e 15%, respectivamente.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de
509,090g e o peso seco de 168,99g devidos, principalmente, a P. perna,
balanídeos e a S. plicata.

TABELA XLIX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a sete meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	10	R	0,244	0,163	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>Spionidae</u>	18 exs	35	E	1,743	0,209	-
<u>Serpulidae</u>	105 exs	35	E	1,187	0,233	-
<u>H. arctica</u>	93 exs	60	F	6,198	3,308	1,0c 0,6l
<u>P. perna</u>	148 exs	90	A	176,301	91,300	2,5c 1,9l
<u>Balanidae</u>	298 exs	90	A	77,430	38,027	1,1a 1,0b
<u>B. neritina</u>	-	50	F	6,690	1,548	4,2a
<u>B. turrita</u>	-	55	F	0,833	0,350	0,9a
<u>S. unicornis</u>	3 cols	15	E	2,286	1,348	- 1,0b
<u>B. nigrum</u>	-	25	E	1,021	0,013	-
<u>C. intestinalis</u>	3 exs	15	E	4,238	0,610	1,9a
<u>D. speciosum</u>	-	60	F	1,107	0,424	-
<u>S. partita</u>	15 exs	55	F	4,302	0,651	1,3a
<u>S. plicata</u>	27 exs	90	A	225,439	30,800	5,8a

Oito meses de imersão: (Tabela L, Foto 24)

A comunidade seguiu-se caracterizada pela ascídia Styela plicata, pelos balanídeos Balanus amphitrite, Balanus trigonus e Megabalanus coccopoma e pelo bivalve Perna perna com 58, 131 e 288 indivíduos, respectivamente. Os três grupos alcançaram, em separado, 90% de frequência.

Pela primeira vez, verificou-se a ocorrência de um Porífera da família Himeniacionidae com 10% de frequência.

Após um mês de ausência, observou-se o retorno de um exemplar do bivalve Ostrea equestris, do ectoprocta Watersipora cucullata e após três meses, da ascídia colonial Diplosoma macdonaldi, todos com 10% de frequência.

Os serpulídeos com 18 exemplares, o ectoprocta Bugula neritina e a ascídia Ciona intestinalis com 8 indivíduos demonstraram uma redução elevada em suas frequências para 15%.

As demais espécies presentes permaneceram sem alterações em relação ao painel com sete meses de imersão.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 751,016g e o peso seco de 188,097g devidos, em grande parte, a P. perna e a S. plicata.

TABELA L.

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a oito meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	10	R	0,196	0,025	-
<u>G. mitchellae</u>						
Himeniacidonidae	-	10	R	0,091	0,003	-
Spionidae	24 exs	70	F	1,404	0,311	-
Serpulidae	18 exs	15	R	4,103	0,333	-
<u>H. arctica</u>	76 exs	70	F	21,040	12,846	2,3c 1,41
<u>O. equestris</u>	1 ex	10	R	0,417	0,259	1,5c 1,51
<u>P. perna</u>	288 exs	90	A	325,245	119,126	3,5c 2,01
Balanidae	131 exs	90	F	27,631	12,846	1,1a
<u>B. neritina</u>	4 cols	15	E	1,078	0,146	3,7a
<u>S. unicornis</u>	-	60	F	10,645	4,460	-
<u>W. cucullata</u>	2 cols	10	R	0,089	0,009	- 1,0b
<u>B. nigrum</u>	-	30	E	1,114	0,032	-
<u>C. intestinalis</u>	8 exs	15	E	5,467	0,320	2,2a
<u>D. speciosum</u>	-	65	F	1,334	0,222	-
<u>D. macdonaldi</u>	2 cols	10	R	0,131	0,007	-
<u>S. partita</u>	8 exs	25	E	2,630	0,324	1,1a
<u>S. plicata</u>	58 exs	90	A	348,401	36,828	6,1a

Nove meses de imersão: (Tabela LI)

Após nove meses, o "fouling" apresentou uma grande redução em sua biomassa, provavelmente devido ao desprendimento da ascídia Styela plicata, restando apenas 6 exemplares.

O bivalve Perna perna permanecia com 300 indivíduos, recobrando totalmente o último estrato do painel.

A comunidade, quanto à composição específica, permaneceu sem maiores modificações em comparação ao painel da etapa anterior, sendo apenas acrescida de 2 exemplares do cnidário Bunodosoma caissarum e do ectoprocta Zoobotryon pellucidum, que retornou, após 3 meses de ausência, com 15% de frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 503,398g e o peso seco de 201,631g devidos, principalmente, a P. perna e a S. plicata.

TABELA LI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a nove meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	1,067	0,175	1,0a
Spionidae	25 exs	60	F	13,014	0,325	-
<u>H. arctica</u>	41 exs	55	F	14,492	7,235	1,2c 0,81
<u>P. perna</u>	300 exs	100	A	342,025	164,006	4,4c 2,61
Balanidae	155 exs	80	A	33,421	17,627	1,0a 1,0b
<u>B. neritina</u>	5 cols	20	E	1,835	0,140	3,2a
<u>S. unicornis</u>	4 cols	20	E	7,316	2,849	-
<u>Z. pallucidum</u>	-	15	E	3,761	0,903	- 1,0b
<u>B. nigrum</u>	-	50	F	5,221	0,275	-
<u>C. intestinalis</u>	4 exs	20	E	3,628	0,314	2,6a
<u>D. speciosum</u>	-	35	E	0,870	0,207	-
<u>D. macdonaldi</u>	-	50	F	2,218	0,304	-
<u>S. partita</u>	2 exs	10	R	1,674	0,152	1,1a
<u>S. plicata</u>	6 exs	30	E	72,856	7,119	4,9a

Dez meses de imersão: (Tabela LII, Foto 25)

O bivalve Perna perna, com 70% de frequência, seguiu como o organismo de maior recobrimento, apesar de haver reduzido acentuadamente seu número para 144 indivíduos, o que acarretou uma grande diminuição na biomassa.

Os espaços vazios decorrentes da queda do bivalve foram recolonizados pelo ectoprocta Schizoporella unicornis, que atingiu 40% de frequência.

Após um mês de ausência, verificou-se o retorno do bivalve Ostrea equestris, com 2 exemplares, de 10 serpulídeos e do Porifera Himeniacionidae, cuja frequência era de 25%.

Observou-se a presença de apenas 1 indivíduo da ascídia Styela plicata, organismo de menor recobrimento.

O restante da comunidade permaneceu como aos nove meses de imersão.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 386,522g e o peso seco de 157,467g devidos, em grande parte, à P. perna e aos balanídeos.

TABELA LII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a dez meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
Himeniacidoniidae	-	25	E	4,052	0,603	-
<u>B. caissarum</u>	1 ex	5	R	1,066	0,132	0,9a
Spionidae	27 exs	55	F	4,496	0,553	-
Serpulidae	10 exs	10	R	0,380	0,298	-
<u>H. arctica</u>	14 exs	35	E	5,793	2,736	1,1c 0,71
<u>O. equestris</u>	2 exs	10	R	1,644	1,053	1,6c 1,51
<u>P. perna</u>	144 exs	70	F	266,918	124,329	5,3c 2,91
Balanidae	183 exs	80	A	64,733	26,298	1,0a 1,3b
<u>S. unicornis</u>	-	40	F	21,573	0,809	-
<u>B. nigrum</u>	2 cols	10	R	0,462	0,028	-
<u>D. speciosum</u>	4 cols	20	E	2,532	0,052	-
<u>D. macdonaldi</u>	-	15	E	0,688	0,020	-
<u>S. partita</u>	6 exs	25	E	4,960	0,533	0,8a
<u>S. plicata</u>	1 ex	5	R	7,225	0,023	4,3a

Onze meses de imersão: (Tabela LIII, Foto 26)

A comunidade permanecia caracterizada pelo bivalve Perna perna, o qual demonstrou uma grande elevação em seu número para 303 indivíduos, recobrando totalmente o último estrato do painel. Seguiram-se, em abundância, com 95% de frequência, 147 balanídeos das espécies Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus trigonus e Megabalanus coccopoma e 99 espionídeos.

A comunidade adicionaram-se a alga rodófito Ceramium brasiliense, o Porifera Desmacella sp. e a ascidia colonial Simplegma viride, todos com 20% de frequência.

Observou-se um incremento no número de exemplares do bivalve Ostrea equestris para 5, assim como nas frequências das ascídias Botrylloides nigrum e Diplosoma macdonaldi para 30 e 55%, respectivamente.

Após um mês de ausência, verificou-se o retorno, dos ectoproctas Bugula neritina e Zoobotryon pellucidum, com 15% de frequência; após dois meses, com 20% de frequência das algas clorófitas crisófitas, feófitas e do ectoprocto Watersipora cucullata e após quatro meses, com apenas 10% de frequência de Bugula turrita.

Não foram observadas alterações nas demais espécies.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 323,621g e o peso seco de 133,496g devidos, principalmente, à P. perna.

TABELA LIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a onze meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	20	R	0,390	0,036	-
<u>G. mitchellae</u>						
<u>C. brasiliense</u>	3 cols	20	E	0,102	0,019	0,8a
<u>Desmacella sp</u>	-	20	E	3,894	0,390	-
Himeniacididae	-	10	R	0,813	0,129	-
Spionidae	99 exs	85	A	6,999	0,726	-
<u>H. arctica</u>	47 exs	40	F	12,087	7,284	1,6c 0,91
<u>O. equestris</u>	5 exs	25	E	17,772	9,521	2,5c 2,21
<u>P. perna</u>	303 exs	100	A	219,849	102,372	6,2c 2,91
Balanidae	147 exs.	85	A	24,953	7,140	0,9a 1,2b
<u>B. neritina</u>	4 cols	15	E	0,232	0,045	2,1a
<u>B. turrita</u>	3 cols	10	R	1,001	0,004	0,6a
<u>S. unicornis</u>	-	35	E	11,566	3,227	-
<u>W. cucullata</u>	4 cols	20	E	1,051	0,253	-
<u>Z. pellucidum</u>	-	15	E	4,498	0,340	-
<u>B. nigrum</u>	-	30	E	4,049	0,411	1,2b
<u>C. intestinalis</u>	4 exs	20	E	2,802	0,152	1,4a
<u>D. speciosum</u>	4 cols	15	E	0,684	0,111	-
<u>D. macdonaldi</u>	-	55	F	3,238	0,206	-
<u>S. viride</u>	-	20	E	1,791	0,437	-
<u>S. partita</u>	7 exs	30	E	4,353	0,575	1,1a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	1,497	0,118	4,3a

Doze meses de imersão: (Tabela LIV, Foto 27)

Novamente, a comunidade permanecia caracterizada por um cinturão de Perna perna com 216 indivíduos. Seguiram-se, em abundância, os balanídeos com 101 indivíduos das espécies Balanus amphitrite e Balanus trigonus e 45 espionídeos, alcançando, respectivamente, 60 e 75% de frequência.

Após cinco meses de ausência, verificou-se o retorno do cnidário Obelia dichotoma com 50% de frequência. Entre os ectoprocetas, a comunidade viu-se acrescida de Buskia socialis com 15% de frequência.

Observou-se um incremento no número de indivíduos do bivalve Ostrea equestris e da ascídia Styela plicata para 7 e 13, respectivamente.

O restante da comunidade permaneceu sem maiores modificações em relação a etapa anterior.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 495,322g e o peso seco de 223,421g devidos, principalmente, à P. perna.

Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Praia da Urca estão representados nas figuras 17 e 18.

TABELA LIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a doze meses de imersão na Praia da Urca

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>						
<u>Vaucheria sp</u>	-	25	E	2,004	0,342	-
<u>G. mitchellae</u>						
Himéniacidonidae	-	15	E	2,708	0,018	-
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	6,773	0,934	1,2a
Spionidae	45 exs	60	F	28,466	0,843	-
<u>H. arctica</u>	15 exs	25	E	5,495	3,070	1,9c 1,11
<u>O. equestris</u>	7 exs	35	E	9,556	6,723	1,6c 1,51
<u>P. perna</u>	216 exs	100	A	336,033	184,145	6,9c 3,31
Balanidae	101 exs	75	A	29,283	16,337	1,1a 0,7b
<u>B. neritina</u>	-	50	F	4,601	0,929	2,6a
<u>B. turrita</u>	-	40	F	3,078	0,367	1,1a
<u>B. socialis</u>	-	15	E	0,337	0,042	-
<u>S. unicornis</u>	-	30	E	6,902	2,073	-
<u>W. cucullata</u>	-	40	F	8,368	2,062	- 0,7b
<u>B. nigrum</u>	-	30	E	2,928	0,338	-
<u>C. intestinalis</u>	2 exs	10	R	1,316	0,111	0,4a
<u>D. speciosum</u>	-	55	F	13,662	2,184	-
<u>D. macdonaldi</u>	-	20	E	5,256	0,512	-
<u>S. viride</u>	-	20	E	1,608	0,093	-
<u>S. partita</u>	13 exs	35	E	3,565	0,192	0,8a
<u>S. plicata</u>	13 exs	60	F	23,383	2,106	5,3a

Na Praia da Urca, os painéis acumulativos estiveram representados, principalmente, pelos seguintes organismos: espionídeos, sepulídeos, Perna perna, balanídeos, Bugula neritina e Styela plicata (Fig. 14).

Os poliquetas espionídeos demonstraram, com relação a sua frequência, valores mais elevados e constantes (em torno de 60%), principalmente a partir do 7º mês de imersão. Por sua vez, os serpulídeos apresentaram, neste período, frequências bem reduzidas, inferiores a 35%.

O bivalve Perna perna, a partir do 5º mês, passou a ser o organismo de maior recobrimento, com frequências superiores a 80%.

Os balanídeos, assim como os espionídeos, demonstraram, a partir do 7º mês, frequências mais constantes, em torno de 80%.

O ectoprocta Bugula neritina alcançou seu desenvolvimento máximo na comunidade com três meses de imersão. A partir desta etapa, a espécie demonstrou uma redução gradativa em sua frequência até atingir o décimo mês, quando, então, observamos uma elevação em seu valor.

A ascídia Styela plicata apresentou dois períodos de frequência bastante elevada, do primeiro ao terceiro mês de imersão e do sexto ao oitavo.

O número máximo de espécies permaneceu em torno de 27 na comunidade com onze meses de imersão (Figs. 19 e 20).

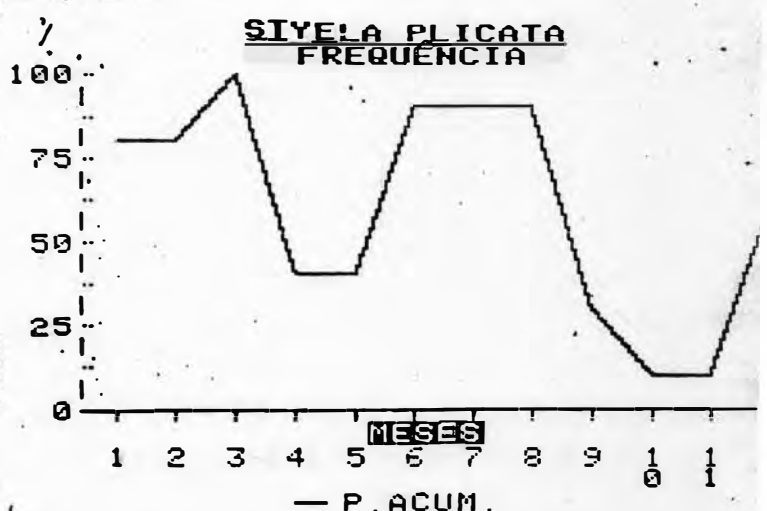
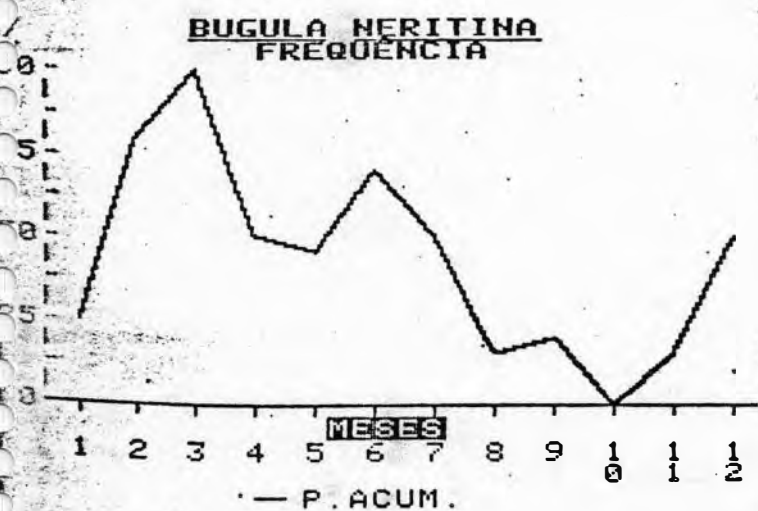
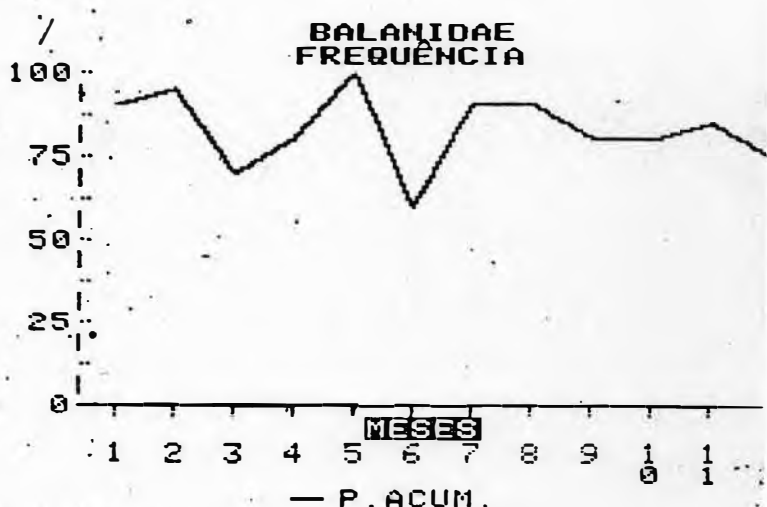
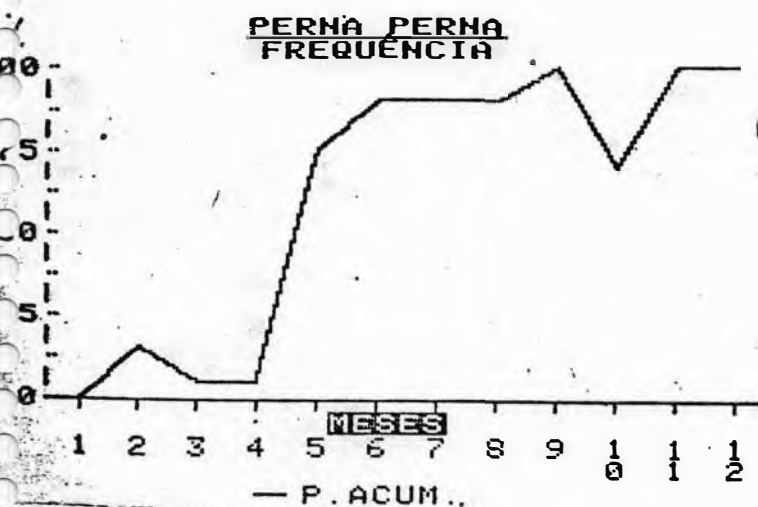
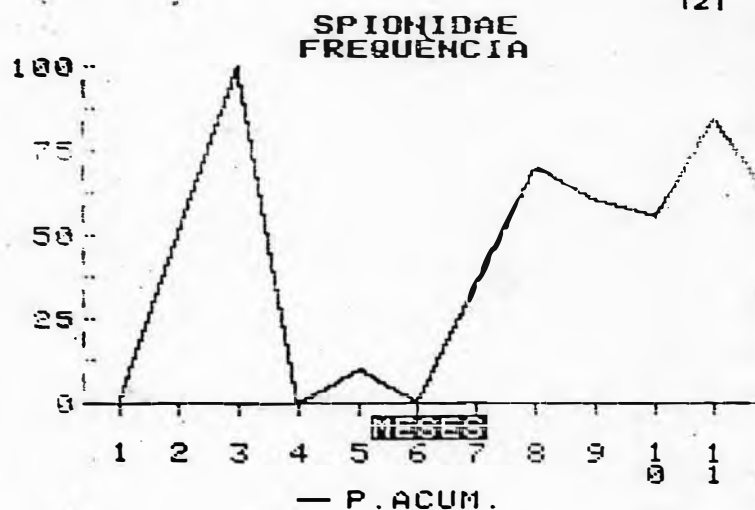
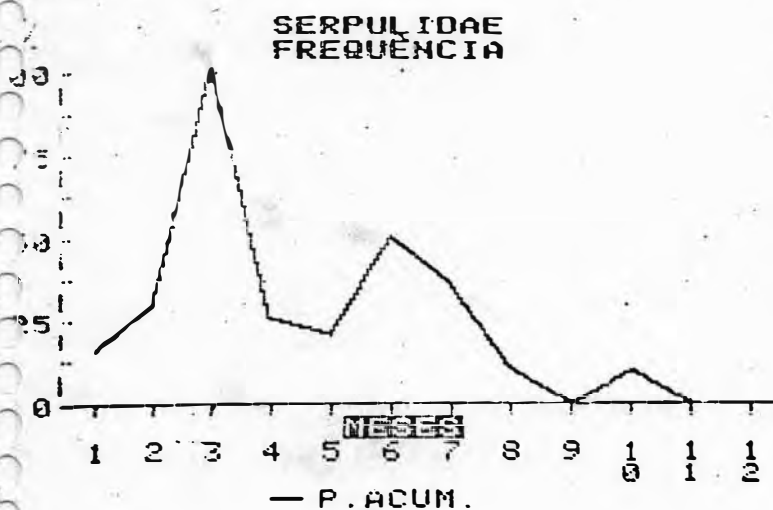


Figura 14 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos na Praia da Urca (agosto/1986 a julho/1987).

3.3.2. - ILHA DO GOVERNADOR

Um mês de imersão: (Tabela LV, Foto 28)

No primeiro mês, já foi verificada a ocorrência de três grupos com recobrimento total do painel: o cnidário Obelia dichotoma, os espionídeos com 312 indivíduos e os balanídeos Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus trigonus em um total de 256 exemplares.

Os ectoproctos estiveram presentes através de Bugula neritina e Bugula turrita com duas e quatro colônias, respectivamente.

Os organismos menos representativos foram o cnidário Bunodosoma caissarum, a ascídiã Styela plicata e os serpulídeos com 1, 2 e 41 indivíduos, respectivamente.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 21,969g e o peso seco de 11,182g devidos, em grande parte, a O. dichotoma e aos balanídeos.

TABELA LV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a um mês de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
<u>B. caissarum</u>	1 ex	5	R	1,079	0,025	0,9a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	3,551	0,708	1,7a
Spionidae	312 exs	100	A	1,321	0,036	-
Serpulidae	41 exs	25	E	0,376	0,022	-
Balanidae	256 exs	100	A	14,592	10,247	0,4a 0,7b
<u>B. neritina</u>	2 cols	10	R	0,219	0,012	1,5a
<u>B. turrita</u>	4 cols	15	E	0,779	0,090	0,7a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,052	0,042	0,5a

Dois meses de imersão: (Tabela LVI, Foto 29)

Com dois meses de imersão, a comunidade permanecia caracterizada, com recobrimento total, pelos espionídeos e balanídeos Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus com 366 indivíduos. Seguiu-se, em abundância, o cnidário Obelia dichotoma com 55% de frequência.

O restante da comunidade, representada, em grande parte, pelas espécies anteriormente fixadas, obtiveram, geralmente, 5% de frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 23,611 e o peso seco de 13,273g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA LVI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a dois meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	0,873	0,349	1,2a
<u>O. dichotoma</u>	-	55	F	2,995	0,413	1,5a
Spionidae	188 exs	100	A	0,777	0,161	-
Serpulidae	4 exs	5	R	0,053	0,014	-
Balanidae	366 exs	100	A	18,740	12,296	0,7a 0,9b
<u>B. neritina</u>	1 col	5	R	0,166	0,037	3,2a
<u>B. turrita</u>	1 col	5	R	0,007	0,003	0,8a

Três meses de imersão: (Tabela LVIII, Foto 30)

Nesta etapa, observou-se uma elevação no número de indivíduos de alguns organismos, ocasionando um incremento na biomassa.

Assim como no primeiro mês, o cnidário Obelia dichotoma, os espionídeos e os balanídeos Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus, Balanus pallidus e Balanus trigonus, recobriam totalmente o painel.

Verificou-se um aumento no número de exemplares do cnidário Bunodosoma caissarum e dos serpulídeos para 2 e 30, respectivamente.

A ascídia Styela plicata retornou, após um mês de ausência, com 5 indivíduos.

Entre os ectoproctos, a comunidade viu-se acrescida de Bowerbankia caudata com 15% de frequência.

As demais espécies não demonstraram grandes alterações com relação aos dois meses de imersão.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 31,945g e o peso seco de 15,723g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA LVII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a três meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	3 exs	15	E	0,312	0,063	1,1a
<u>O. dichotoma</u>	-	100	A	1,190	0,283	2,5a
Spionidae	222 exs	100	A	5,142	1,031	-
Serpulidae	38 exs	25	E	0,434	0,076	-
Balanidae	223 exs	100	A	23,680	13,915	1,1a 0,9b
<u>S. plicata</u>	5 exs	15	E	0,037	0,020	0,4a
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,136	0,036	-
<u>B. neritina</u>	3 cols	15	E	0,826	0,236	3,4a
<u>B. turrita</u>	5 cols	20	E	0,188	0,063	0,9a

Quatro meses de imersão: (Tabela LVII, Foto 31)

No quarto mês, a comunidade não se viu modificada quanto as espécies que a compunha. Observou-se uma queda no número de indivíduos dos principais organismos incrustantes, acarretando em uma redução nos valores de biomassa.

Os organismos anteriormente abundantes, como Obelia dichotoma e espongiídeos, diminuíram seus recobrimentos, obtendo 70 e 60% de frequências, respectivamente. Apenas os balanídeos com 145 indivíduos das espécies Balanus amphitrite, Balanus eburneus, Balanus improvisus, Balanus pallidus e Balanus trigonus permaneceram como os organismos de maior recobrimento, alcançando 80% de frequência

O cnidário Bunodosoma caissarum elevou seu número para 5 exemplares.

O restante da comunidade não apresentou variações com relação à fase anterior, com exceção dos serpulídeos e de Styela plicata, ausentes neste período de desenvolvimento.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 19,504g e o peso seco de 8,701g devidos, em grande parte, aos balanídeos.

TABELA LVIII.

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a quatro meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	5 exs	25	E	4,490	1,693	1,0a
<u>O. dichotoma</u>	-	70	F	0,963	0,232	2,4a
Spionidae	162 exs	60	F	3,871	1,221	-
Balanidae	145 exs	80	A	9,752	5,430	0,8a 0,9b
<u>B. caudata</u>	-	5	R	0,123	0,027	-
<u>B. neritina</u>	3 cols	10	R	0,274	0,082	0,9a
<u>B. turrita</u>	2 cols	10	R	0,031	0,016	0,4a

Cinco meses de imersão: (Tabela LVIII, Foto 32)

Neste estágio de desenvolvimento, a comunidade não apresentou alterações notáveis em sua composição.

Os balanídeos, com 85% de frequência, permaneceram como os organismos de maior recobrimento, sendo representados por 225 indivíduos de Balanus amphitrite, Balanus improvisus, Balanus pallidus e Balanus trigonus. Seguiram-se, em abundância, Obelia dichotoma e os espionídeos, ambos com 75% de frequência.

Após um mês de ausência, observou-se o retorno de 3 exemplares da ascídia Styela plicata e de 48 serpulídeos.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 36,221g e o peso seco de 11,244g devidos, principalmente, aos espionídeos e aos balanídeos.

TABELA LIX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a cinco meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	3 exs	15	E	3,022	0,406	0,9a
<u>O. dichotoma</u>	-	75	A	0,518	0,180	1,6a
Spionidae:	188 exs	75	A	15,200	2,430	-
Serpulidae	48 exs	30	E	0,265	0,031	-
Balanidae	225 exs	85	A	16,994	8,163	1,1a 0,7b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,041	0,011	-
<u>B. turrita</u>	2 cols	5	R	0,107	0,012	0,5a
<u>S. plicata</u>	3 exs	10	R	0,074	0,011	0,4a

Seis meses de imersão: (Tabela LX, Foto 33)

Com seis meses, o número de espécies fixadas ao painel diminuiu sensivelmente, acarretando uma queda nos valores de biomassa.

Os espionídeos e os balanídeos Balanus amphitrite e Balanus eburneus com 149 e 142 indivíduos, respectivamente, caracterizavam-se pelos organismos de maior recobrimento, apresentando 80% de frequência.

O ectoprocta Bowerbankia caudata e o cnidário Obelia dichotoma reduziram suas frequências para 5 e 15%, respectivamente.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 19,274g e o peso seco de 11,521g devidos, principalmente, aos balanídeos.

TABELA LX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a seis meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	15	E	0,202	0,064	1,5a
Spionidae	149 exs	80	A	3,010	0,052	-
Balanidae	142 exs	80	A	15,961	10,904	1,2a 0,6b
<u>B. caudata</u>	-	5	R	0,101	0,031	-

Sete meses de imersão: (Tabela LXI, Foto 34)

A comunidade com sete meses de imersão esteve caracterizada, com 80% de frequência, por 198 espionídeos e pelos balanídeos Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus, com 109 indivíduos.

Observou-se o retorno, após um mês de ausência, de 46 serpulídeos.

O restante da comunidade apresentava-se de forma similar à etapa anterior.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 40,726g e o peso seco de 10,329g devidos, em grande parte, aos espionídeos e balanídeos.

TABELA LXI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a sete meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
<u>B. caissarum</u>	5 exs	25	E	6,722	0,908	1,0a
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	0,099	0,011	1,2a
Spionidae	198 exs	80	A	23,597	4,257	-
Serpulidae	46 exs	45	F	0,425	0,101	-
Balanidae	109 exs	80	A	9,883	5,052	1,4a 0,8b

Oito meses de imersão: (Tabela LXII, Foto 35)

Após oito meses de desenvolvimento, o número de indivíduos diminuiu, apesar de ter sido verificado um incremento no número de espécies.

A comunidade permanecia caracterizada pelos espongiários e por 115 balanídeos das espécies Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus, ambos com 75% de frequência. O cnidário Obelia dichotoma seguiu-se, em abundância, com 60% de frequência.

Verificou-se, pela primeira vez, nesta estação, a presença de algas, representadas pela rodófito Ceramium brasiliense, com 15% de frequência.

Após um mês de ausência, observou-se o retorno do ectoprocto Bowerbankia caudata com 15% de frequência e após dois meses, da ascídia Styela plicata com 2 indivíduos.

Os demais organismos presentes, Bunodosoma caissarum e serpulídeos, não demonstraram alterações em relação à comunidade de sete meses.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 40,409g e o peso seco de 11,109g devidos, em grande parte, à B. caissarum e aos balanídeos.

TABELA LXII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a oito meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>C. brasiliense</u>	-	15	E	0,281	0,073	-
<u>B. caissarum</u>	5 exs	25	E	10,236	1,966	1,9a
<u>O. dichotoma</u>	-	60	F	3,369	0,648	2,5a
Spionidae	182 exs	75	A	7,084	2,173	-
Serpulidae	43 exs	40	F	0,242	0,036	-
Balanidae	115 exs	75	A	18,776	6,170	1,5a 0,7b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,413	0,037	-
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,008	0,006	0,4a

Nove meses de imersão: (Tabela LXIII)

Nesta etapa, o cnidário Obelia dichotoma e os espionídeos, ambos com 80% de frequência, apresentaram os maiores recobrimentos. Os balanídeos Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus reduziram sensivelmente seu número para 32 indivíduos, obtendo 30% de frequência.

Assim como os balanídeos, o cnidário Bunodosoma caissarum, diminuiu seu número, apresentando, somente, 2 exemplares.

Entre os ectoproctas, apenas Bugula turrita foi observada, com 2 colônias, após quatro meses de ausência.

Os serpulídeos não demonstraram alterações.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 21,238g e o peso seco de 5,675g devidos, principalmente, aos espionídeos e aos balanídeos.

TABELA LXIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a nove meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	4,098	0,841	1,2a
<u>O. dichotoma</u>	-	80	A	2,582	0,348	1,9a
Spionidae	169 exs	80	A	9,472	2,029	-
Serpulidae	46 exs	35	E	0,516	0,039	-
Balanidae	32 exs	30	E	4,490	2,412	1,4a 0,8b
<u>B. turrita</u>	2 cols	10	R	0,080	0,006	0,7a

Dez meses de imersão: (Tabela LXIV, Foto 36)

Com dez meses, os espionídeos recobriam totalmente o painel. Quanto aos balanídeos, foram observados apenas 16 indivíduos de Balanus amphitrite e Balanus improvisus. Da mesma forma, o cnidário Obelia dichotoma demonstrou uma grande redução em sua frequência para 15%.

Após um mês de ausência, verificou-se o retorno do ectoprocta Bowerbankia caudata com 20% de frequência e após dois meses, de 2 exemplares da ascídia Styela plicata.

Não foram observadas modificações quanto a Bugula turrita e aos serpulídeos.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 27,958g e o peso seco de 8,073g devidos, em grande parte, aos espionídeos.

TABELA LXIV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a dez meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	15	E	1,936	0,018	1,2a
Spionidae	203 exs	100	A.	18,010	5,698	-
Serpulidae	47 exs	40	F	2,291	0,251	-
Balanidae	16 exs	20	E	4,770	2,030	1,4a 0,5b
<u>B. caudata</u>	-	20	E	0,732	0,055	-
<u>B. turrita</u>	2 cols	10	R	0,183	0,015	0,7a
<u>S. plicata</u>	2 exs	5	R.	0,036	0,006	0,2a

Onze meses de imersão: (Tabela LXV)

No décimo primeiro mês de imersão, a comunidade permanecia sem grandes modificações, caracterizada principalmente pelos espongiários, com 80% de frequência. Seguiram-se, em ordem decrescente de abundância, o cnidário Obelia dichotoma e os balanídeos com 27 indivíduos de Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus atingindo 5% e 30% de frequências, respectivamente.

Entre os ectoproctos, observou-se, após sete meses de ausência, o retorno de Bugula neritima, com 15% de frequência. Da mesma forma, o cnidário Bunodosoma caissarum, reapareceu, após um mês, com 2 exemplares.

O restante da comunidade seguiu como aos dez meses.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 23,606g e o peso seco de 8,312g devidos, principalmente, aos espongiários e aos balanídeos.

TABELA LXV

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a onze meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	3,027	0,648	1,4a
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	0,401	0,130	1,9a
Spionidae	173 exs	80	A	9,784	4,175	-
Serpulidae	50 exs	35	E	1,012	0,213	-
Balanidae	27 exs	30	E	8,701	3,092	1,5a 0,8b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,401	0,024	-
<u>B. neritima</u>	4 cols	15	E	0,190	0,026	2,5a
<u>B. turrita</u>	3 cols	10	R	0,090	0,004	1,1a

Doze meses de imersão: (Tabela LXVI)

A estrutura da comunidade apresentava-se similar àquela com 11 meses de imersão. Mais uma vez, o painel encontrava-se totalmente recoberto pelos espionídeos, seguidos pelos balanídeos com 20 indivíduos de Balanus amphitrite, Balanus improvisus e pelo cnidário Obelia dichotoma, ambos com 30% de frequência.

Os demais integrantes permaneciam como na etapa anterior.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 30,137g e o peso seco de 8,014g. devidos, em grande parte, aos espionídeos e aos balanídeos.

Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Ilha do Governador estão representados nas figuras 17 e 18.

TABELA LXVI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a doze meses de imersão na Ilha do Governador

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>B. caissarum</u>	2 exs	10	R	3,983	0,544	1,2a
<u>O. dichotoma</u>	-	30	E	0,219	0,043	2,0a
Spionidae:	182 exs	100	A	13,111	5,112	-
Serpulidae	46 exs	35	E	2,002	0,147	-
Balanidae	20 exs	30	E	8,015	2,006	1,6a 1,0b
<u>B. caudata</u>	-	25	E	1,591	0,118	-
<u>B. neritina</u>	7 cols	20	E	0,702	0,036	2,6a
<u>B. turrita</u>	5 cols	15	E	0,514	0,008	0,9a

Na Ilha do Governador, os painéis acumulativos estiveram representados, principalmente, pelos seguintes organismos: Obelia dichotoma, espionídeos, serpulídeos e balanídeos (Fig. 15).

Obelia dichotoma demonstrou uma grande irregularidade em sua frequência, com períodos de escassez e abundância alternadamente.

Os espionídeos e os serpulídeos tenderam a estabilizar suas frequências, principalmente, a partir do 5º e 7º mês de imersão, respectivamente.

Os balanídeos, com recobrimento total no início do desenvolvimento da comunidade, reduziram paulatinamente suas frequências ao longo do experimento.

O número máximo de espécies permaneceu em torno de 13 na comunidade com três meses de imersão (Figs. 19 e 20).

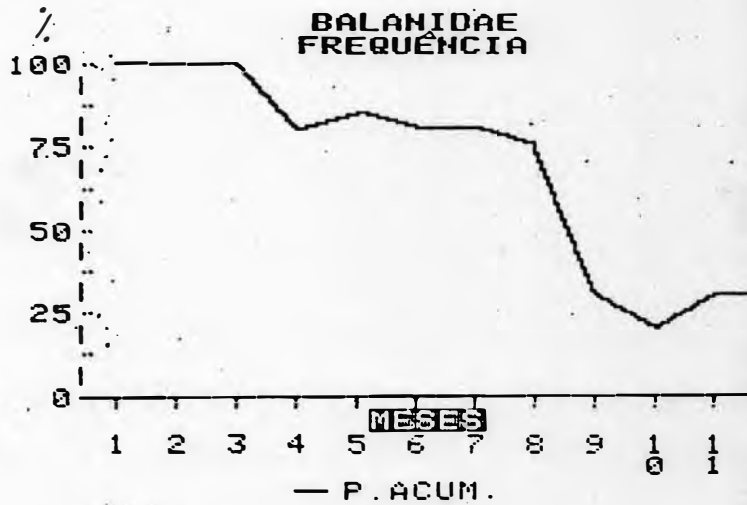
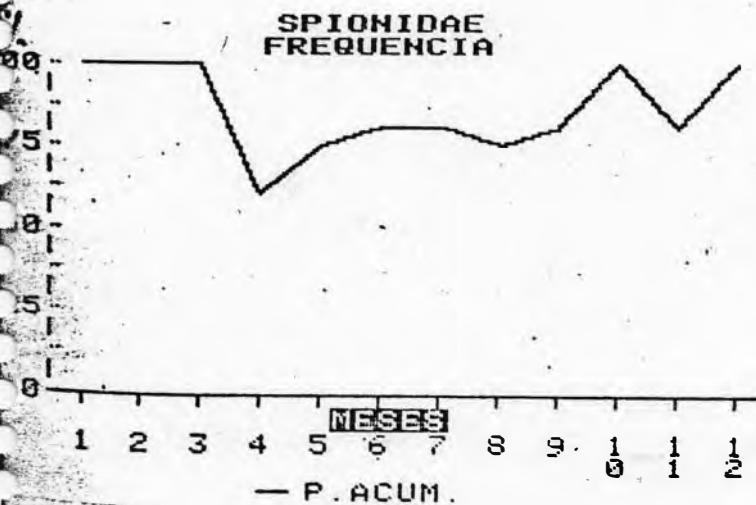
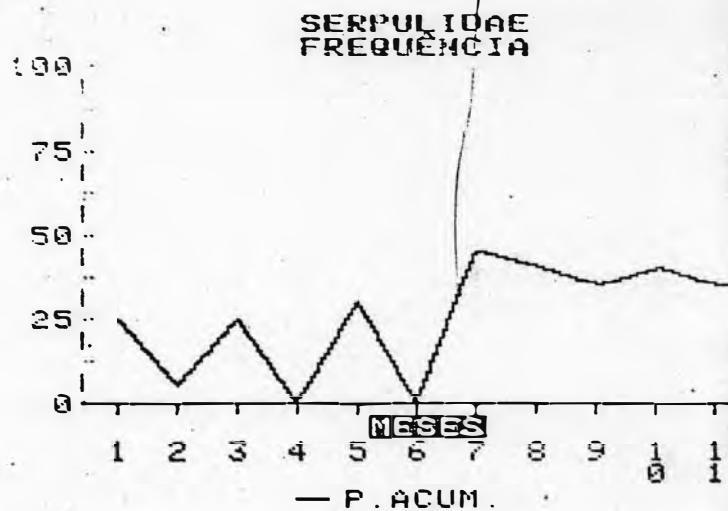
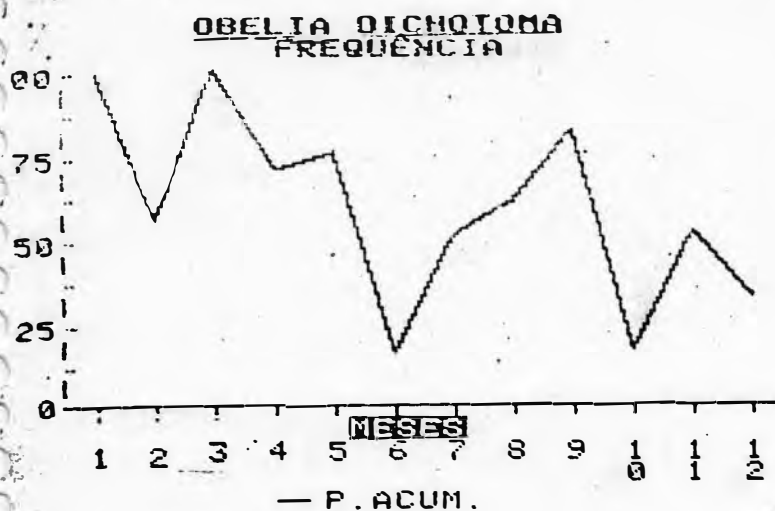


Figura 15 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos na Ilha do Governador (agosto/1986 a julho/1987).

3.3.3. - ILHA DE PAQUETÁ

Um mês de imersão: (Tabela LXVII, Foto 37)

Nesta etapa inicial, vários componentes da comunidade já se caracterizavam por sua elevada densidade.

Observou-se que os espionídeos, com 427 indivíduos, apresentavam um recobrimento total do painel, seguidos, com 85% de frequência, pelo ectoprocta Bugula neritina, pelos serpulídeos com 450 exemplares e pelos balanídeos Balanus pallidus e Balanus eburneus com 329 indivíduos.

Em contraste à B. neritina, a espécie Bugula turrita foi bem menos representativa, obtendo 30% de frequência.

O organismo mais escasso foi representado pela ascídia Styela plicata com 2 indivíduos.

O peso úmido total dos organismos amostrados foi de 48,023g e o peso seco de 11,753g devidos, principalmente, à B. neritina.

TABELA LXVII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a um mês de imersão na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Spionidae	427 exs	100	A	3,109	0,411	-
Serpulidae	450 exs	85	A	5,572	3,628	-
Balanidae	329 exs	85	A	4,908	2,829	0,2a 0,3b
<u>B. neritina</u>	18 cols	85	A	33,813	4,720	4,7a
<u>B. turrita</u>	6 cols	30	E	0,587	0,144	1,6a
<u>S. plicata</u>	2 exs	10	R	0,034	0,021	0,3a

Dois meses de imersão: (Tabela LXVIII, Foto 38)

Após dois meses, o caráter fundamental observado, foi a grande redução no número de indivíduos de grande parte dos organismos fixados, acarretando uma queda nos valores da biomassa.

Nesta etapa, o balanídeo Balanus improvisus, com 330 indivíduos, passou a apresentar recobrimento total do painel, seguido pelo ectoprocta Bugula neritina e pelos serpulídeos com 190 indivíduos, ambos com 75% de frequência.

Os espionídeos, anteriormente abundantes, reduziram seu número para 53 exemplares. Apenas a ascídia Styela plicata demonstrou uma elevação em seu número, apresentando 13 indivíduos.

Os demais ectoproctas foram representados pelas seguintes espécies, em ordem decrescente de abundância: Bugula turrita, Bowerbankia caudata, Buskia socialis e Zoobotryon pellucidum com frequências de 50, 15, 5 e 5%, respectivamente.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 16,731g e o peso seco de 5,244g devidos, em grande parte, a B. neritina.

TABELA LXVIII

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a dois meses de imersão na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Spionidae	53 exs	25	E	0,106	0,056	-
Serpulidae	190 exs	75	A	1,483	1,330	-
Balanidae	330 exs	100	A	2,516	0,777	0,3a 0,4b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,154	0,023	-
<u>B. neritina</u>	-	75	A	8,961	2,388	3,7
<u>B. turrita</u>	-	50	F	1,420	0,414	1,5
<u>B. socialis</u>	2 cols	5	R	0,012	0,002	0,8
<u>Z. pellucidum</u>	-	5	R	0,181	0,014	-
<u>S. plicata</u>	13 exs	45	F	1,998	0,240	0,4a

Três meses de imersão: (Tabela LXIX, Foto 39)

Nesta etapa de desenvolvimento, os 198 serpulídeos passaram a ter recobrimento total seguidos, com 70% de frequência pelos espionídeos e com 60% de frequência por Balanus improvisus e Bugula neritina.

A ascídia Styela plicata apresentou um número elevado de 31 exemplares de tamanho reduzido além de outros 2, bem maiores. Da mesma forma, os espionídeos aumentaram seu número para 128 indivíduos.

Verificou-se, pela primeira vez, a presença de algas representadas pelas clorófitas Enteromorpha compressa e Ulva fasciata, fixadas principalmente às margens do painel, alcançando 20% de frequência.

Os demais ectoproctos presentes não demonstraram alterações em sua composição específica e frequência em relação ao segundo mês de imersão, com exceção de Bugula turrita, ausente do painel.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 29,043g e o peso seco de 4,431g devidos, principalmente, à S. plicata.

TABELA LXIX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a três meses de imersão na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>E. compressa</u>						
<u>U. fasciata</u>	-	20	E	0,159	0,046	-
Spionidae	128 exs	70	F	0,578	0,216	-
Serpulidae	198 exs	100	A	1,722	0,599	-
Balanidae	83 exs	60	F	0,241	0,101	0,4a 0,5b
<u>B. caudata</u>	-	25	E	0,038	0,011	-
<u>B. neritina</u>	-	60	F	2,715	0,328	2,5a
<u>B. socialis</u>	3 cols	10	R	0,060	0,017	0,9a
<u>Z. pellucidum</u>	-	10	R	0,100	0,017	-
<u>S. plicata</u>	33 exs	50	F	23,430	3,046	0,6a

Quatro meses de imersão: (Tabela LXX, Foto 40)

Após quatro meses, observou-se um grande aumento no número de indivíduos de várias espécies, ocasionando valores elevados na biomassa.

A comunidade seguia caracterizada pelo ectoprocta Bugula neritina; pelos serpulídeos, com 655 tubos calcários principalmente na posição vertical e pelo balanídeo Balanus pallidus, com 632 indivíduos.

A ascídia Styela plicata demonstrou uma redução em seu número para 16 indivíduos.

Quanto aos demais ectoproctas, observou-se o retorno após um mês de ausência, de Bugula turrita, além das espécies anteriormente presentes como Lowerbankia caudata e Zoobotryon pellucidum, ambas com 15% de frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 59,025g e o peso seco de 15,338g devidos, em grande parte, à B. neritina e aos serpulídeos.

TABELA LXX

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a quatro meses de imersão na Ilha de Paqueta

ORGANISMOS	Nº TOT	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
Serpulidae	655 ex	100	A	9,117	4,468	-
Balanidae	632 ex	100	A	2,623	1,221	0,1a 0,1b
<u>B. caudata</u>	-	15	E	0,190	0,046	-
<u>B. neritina</u>	-	100	A	45,284	9,368	4,3a
<u>B. turrita</u>	-	15	E	0,023	0,017	1,1a
<u>Z. pellucidum</u>	-	15	R	1,660	0,191	-
<u>S. plicata</u>	16 ex	30	E	0,128	0,027	0,5a

Cinco meses de imersão: (Tabela LXXI, Foto 41)

Nesta etapa, o "fouling" apresentou uma notável diminuição em sua biomassa, decorrente da redução no número de organismos presentes, principalmente dos serpulídeos e do balanídeo Balanus pallidus, com 48 e 76 indivíduos, respectivamente. O ectoprocta Bugula neritina, bastante abundante nos painéis anteriores, apresentou apenas 10% de frequência, assim como Bowerbankia caudata.

Os espionídeos foram os únicos organismos abundantes alcançando 90% de frequência.

Observou-se, pela primeira vez, a ocorrência do cnidário Obelia dichotoma, o qual obteve 50% de frequência.

O peso úmido dos organismos amostrados foi de 13,637g e o peso seco de 3,918g devidos, principalmente, aos espionídeos e aos balanídeos.

Os valores de peso úmido e peso seco obtidos durante o experimento na Ilha de Paquetá estão representados nas figuras 17 e 18.

TABELA LXXI

Organismos incrustantes presentes sobre o painel referente a cinco meses de imersão na Ilha de Paquetá

ORGANISMOS	Nº TOTAL	FREQ. (%)	ABUND.	P.U. (g)	P.S. (g)	C.MED. (cm)
<u>O. dichotoma</u>	-	50	F	2,211	0,329	2,2a
Spionidae	232 exs	90	A	4,978	1,840	-
Serpulidae	48 exs	25	E	1,552	0,195	-
Balanidae	76 exs	40	F	4,480	1,522	0,2a 0,4b
<u>B. caudata</u>	-	10	R	0,204	0,018	-
<u>B. neritina</u>	2 cols	10	R	0,212	0,014	3,8a

Na Ilha de Paquetá, os painéis acumulativos estiveram representados, principalmente pelos seguintes organismos: espionídeos, serpulídeos, balanídeos, Bugula neritina e Styela plicata (Fig. 16).

Nos cinco meses de observação, foi verificada uma grande descontinuidade nas frequências dos principais organismos, com valores, geralmente, bastante elevados no início do desenvolvimento da comunidade.

O número máximo de espécies permaneceu em torno de 10 na comunidade com três meses de imersão (Figs. 19 e 20).

As espécies presentes nas três estações de coleta estão registradas na Lista 1.

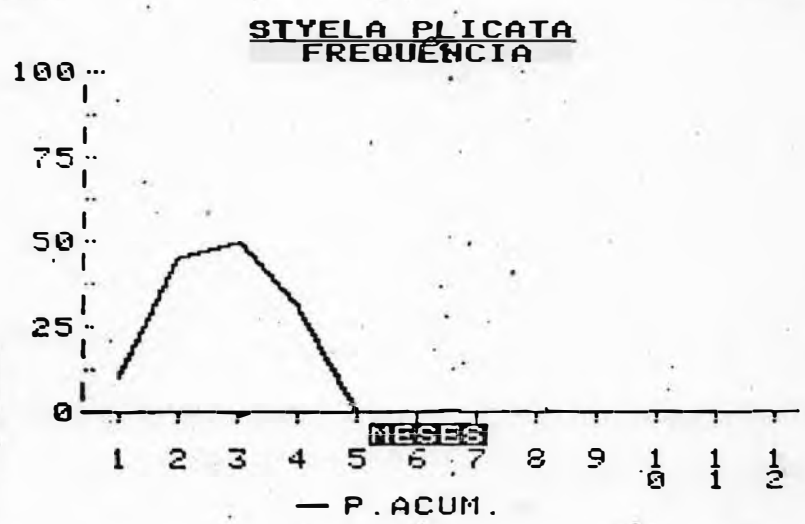
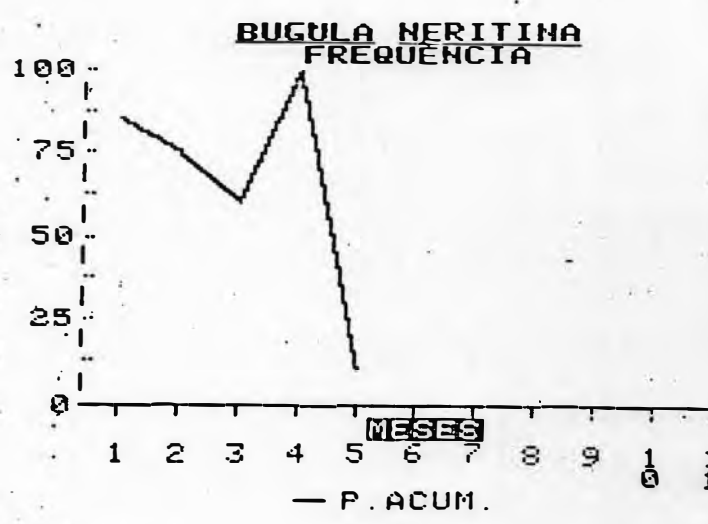
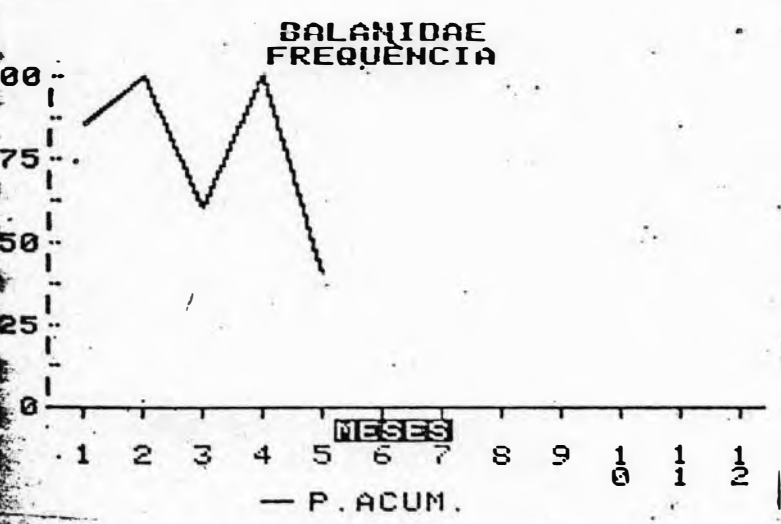
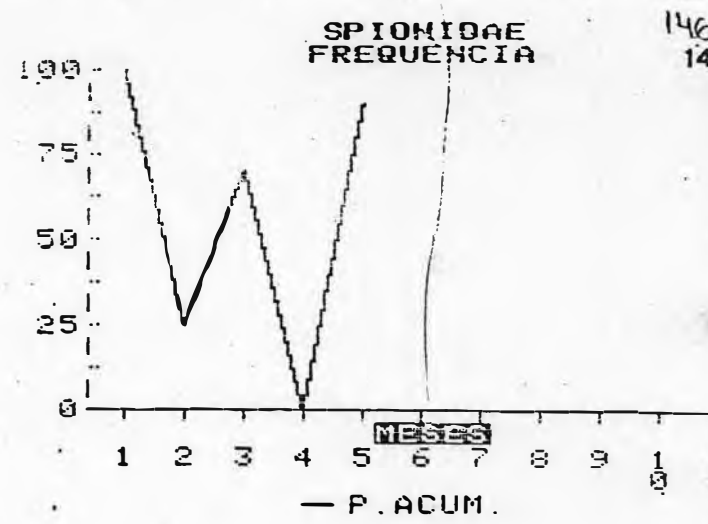
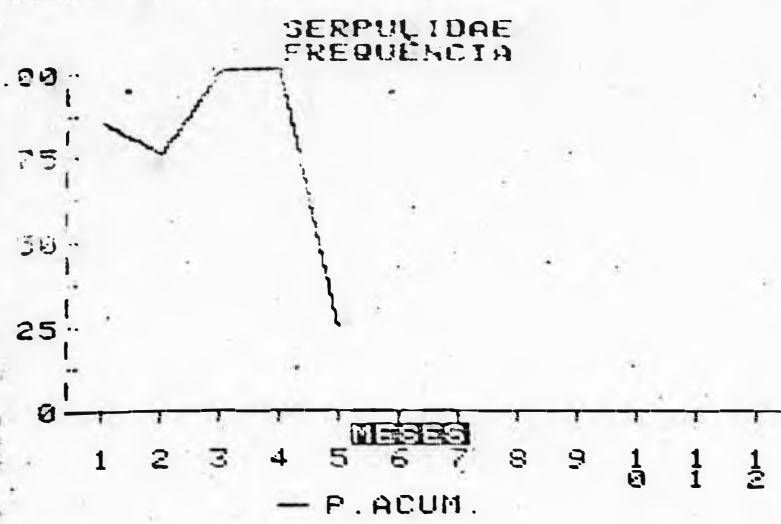


Figura 16 - Frequência dos principais organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos na Ilha de Paquetá (agosto a dezembro/1986).

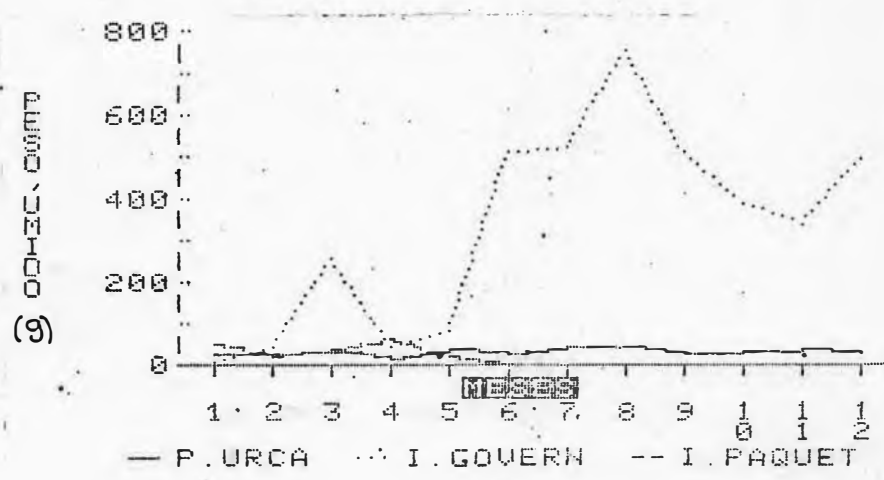


Figura 17 - Peso úmido dos organismos, incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

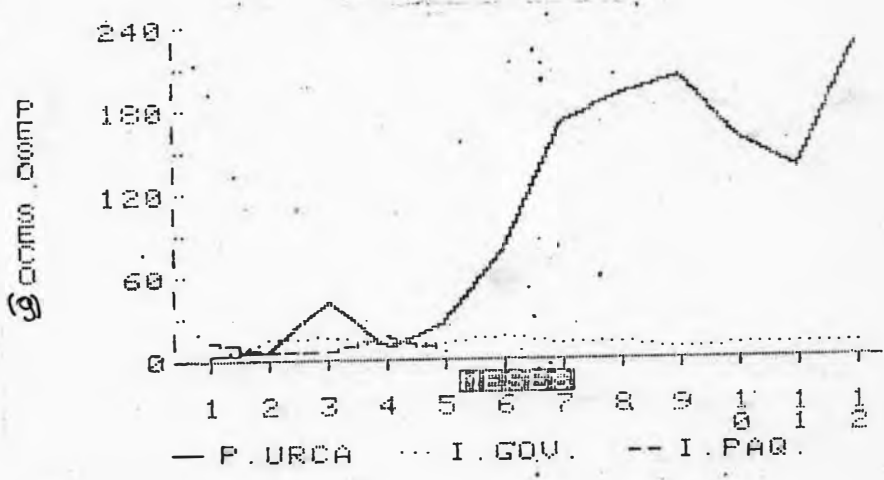


Figura 18 - Peso seco dos organismos incrustantes presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

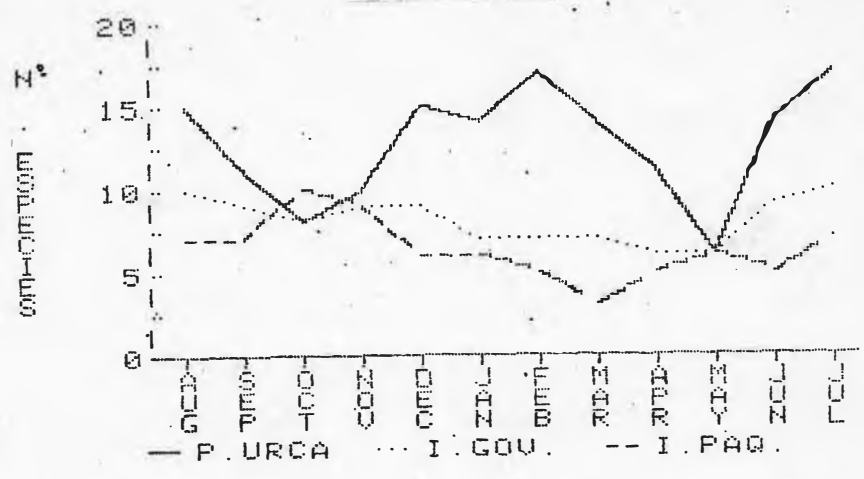


Figura 19 - Número de espécies presentes sobre os painéis mensais nas três estações de coleta (agosto/ 1986 a julho/1987)

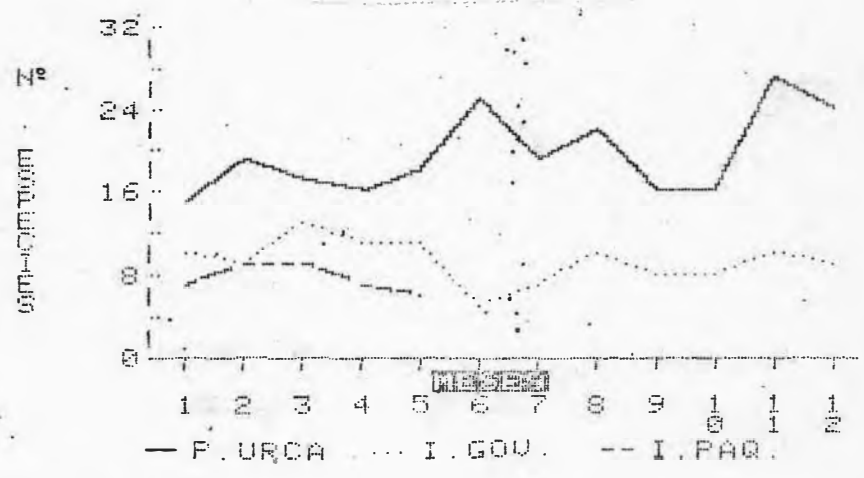


Figura 20 - Número de espécies presentes sobre os painéis acumulativos nas três estações de coleta (agosto/1986 a julho/1987).

LISTA DAS ESPÉCIES REGISTRADAS SOBRE OS PAINÉIS IMERSOS
NAS TRÊS ESTAÇÕES DE COLETA

FLORA

Divisão: CHLOROPHYTA

Classe: Chlorophyceae

Ordem: Ulvales

Família: Ulvacea

Gênero: Ulva Linnaeus, 1753

Espécie: Ulva fasciata Delile

Gênero: Enteromorpha Link, 1820

Espécie: Enteromorpha compressa (Linnaeus) Greville

Divisão: CHRYSOPHYTA

Classe: Xantophyceae

Ordem: Vaucheriales

Família: Vaucheriaceae

Gênero: Vaucheria De Candolle, 1801

Espécie: Vaucheria sp

Divisão: PHAEOPHYTA

Classe: Phaeophyceae

Ordem: Ectocarpales

Família: Ectocarpaceae

Gênero: Giffordia Batters, 1893

Espécie: Giffordia mitchellae (Harvey) Hamel

DIVISÃO: RODOPHYTA

Classe: Rodophyceae

Ordem: Ceramiales

Família: Ceramiaceae

Gênero: Ceramium Roth, 1797

Espécie: Ceramium brasiliense Joly

FAUNA

PHYLLUM: PORIFERA

Classe: Demospongiae

Ordem: Poecilosclerida

Família: Biemniidae

Gênero: Desmacella Schmidt, 1870

Espécie: Desmacella sp

Ordem: Halychondrida

Família: Himeniacidonidae

PHYLLUM: CNIDARIA

Classe: Anthozoa

Ordem: Actiniaria

Família: Actiniidae

Gênero: Bunodosoma Verrill, 1899

Espécie: Bunodosoma caissarum Correa, 1964

Classe: Hydrozoa

Ordem: Hydroida

Família: Campanulariidae

Gênero: Obelia Peron e Lesueur, 1809

Espécie: Obelia dichotoma (Linnaeus, 1758)

PHYLUM: ANNELIDA

Classe: Chaetopoda

Ordem: Polychaeta

Família: Serpulidae

Gênero: Hydroides Gunnerus, 1768

Espécie: Hydroides norvegica Gunnerus, 1768

Gênero: Serpula Linnaeus, 1767

Espécie: Serpula vermiliopsis

Família: Spionidae

Gênero: Polydora Bosc, 1802

Espécie: Polydora sp

PHYLUM: MOLLUSCA

Classe: Pelecypoda

Ordem: Myoida

Família: Hiatellidae

Gênero: Hiatella Bosc, 1801

Espécie: Hiatella arctica Linnaeus, 1764

Ordem: Ostreina

Família: Ostreidae

Gênero: Ostrea Linnaeus, 1758

Espécie: Ostrea equestris Say, 1834

Ordem: Mytiloida

Família: Mytilidae

Gênero: Perna Retzius, 1788

Espécie: Perna perna Linnaeus, 1758

PHYLLUM: ARTHROPODA

Classe: Crustacea

Ordem: Thoracica

Família: Balanidae

Gênero: Balanus Da Costa, 1778

Espécie: Balanus amphitrite Darwin, 1854

Espécie: Balanus eburneus Gould, 1841

Espécie: Balanus improvisus Darwin, 1854

Espécie: Balanus pallidus Darwin, 1854

Espécie: Balanus trigonus Darwin, 1854

Gênero: Megabalanus Hoeck, 1913

Espécie: Megabalanus coccopoma Darwin, 1854

PHYLLUM: ECTOPROCTA

Classe: Gymnolaemata

Ordem: Ctenostomata

Família: Vesiculariidae

Gênero: Amathia Lamouroux, 1812

Espécie: Amathia distans Busk, 1886

Gênero: Bowerbankia Farre, 1887

Espécie: Bowerbankia caudata Hincks, 1887

Gênero: Zoobotryon Ehrenberg, 1831

Espécie: Zoobotryon pellucidum Ehrenberg, 1831

Ordem: Cheilostomata

Família: Bicellariellidae:

Gênero: Bicellariella Levinsen, 1909

Espécie: Bicellariella ciliata Linnaeus, 1758

Família: Bugulidae

Gênero: Bugula Oken, 1815

Espécie: Bugula neritina Linnaeus, 1758

Espécie: Bugula turrita Desor, 1848

Família: Buskiidae

Gênero: Buskia Alder, 1857

Espécie: Buskia socialis Hincks, 1887

Família: Cheiloporinidae

Gênero: Watersipora Neviani, 1895

Espécie: Watersipora cucullata Busk, 1854

Família: Schizoporellidae:

Gênero: Schizoporella Hastings, 1932

Espécie: Schizoporella unicornis Johnston, 1847

PHYLLUM: ENTOPROCTA

Família: Pedicellinidae

Gênero: Pedicellina Sars, 1839

Espécie: Pedicellina nannoda Marcus, 1937

PHYLLUM: CHORDATA

Classe: Ascidiacea

Ordem: Stolidobranchia

Família: Styelidae

Gênero: Botrylloides Milne Edwards, 1841

Espécie: Botrylloides nigrum Herdman, 1886

Gênero: Styela Fleming, 1822

Espécie: Styela partita (Stimpson) 1852

Espécie: Styela plicata (Lesueur) 1823

Gênero: Symplegma Herdman, 1886

Espécie: Symplegma viride Herdman, 1886

Ordem: Aplosobranchia

Família: Didemnidae

Gênero: Didemnum Savigny, 1816

Espécie: Didemnum speciosum Herdman, 1886

Gênero: Diplosoma Macdonald, 1859

Espécie: Diplosoma macdonaldi Herdman, 1886

Ordem: Phlebobranchia

Família: Cionidae

Gênero: Ciona (Fleming) 1922

Espécie: Ciona intestinalis Linnaeus, 1767

DISCUSSÃO

O ambiente, certamente, influencia na composição quantitativa e qualitativa das comunidades, assim como no processo do "fouling" em geral (IGIC, 1971).

No presente trabalho, encontramos condições ambientais bastante diversas nas três estações de coleta, que devem ter influenciado sensivelmente o desenvolvimento das comunidades incrustantes em questão.

Entre os parâmetros ambientais analisados que demonstraram maiores variações entre as estações e que poderiam explicar a distribuição dos organismos, encontram-se a salinidade, D.B.O., amônia e nitrito. Suas maiores concentrações, com exceção da salinidade, foram observadas na Ilha do Governador, seguindo-se a Ilha de Paqueta e por fim a Praia da Urca.

Segundo BARRETO (1977), os parâmetros O.D., D.B.O., amônia, fósforo e nitrogênio orgânico constituem os indicadores representativos do estado de degradação existente na Baía de Guanabara, em função da natureza dos despejos lançados que são constituídos basicamente, de esgoto sanitário. Nossos resultados condizem com esta afirmação já que os valores mais elevados dos parâmetros analisados como D.B.O. e amônia foram observados na Ilha do Governador, região considerada como a mais contaminada da baía em função dos despejos orgânicos, industriais e óleo (FEEMA, 1982 e INPH, 1984). Nesta estação, obteve-se, inclusive, concentrações de amônia e nitrito acima dos requisitos mínimos estabelecidos na portaria GM/Nº 0013 da Secretaria Especial do Meio Am-

biente (SEMA, 1976).

Os valores de nitrato assim como os de salinidade obedeceram a um gradiente decrescente em direção ao fundo da baía. As maiores flutuações de salinidade foram verificadas na Ilha de Paquetá, seguida pela Ilha do Governador, enquanto na Praia da Urca, a variação apresentou-se muito pequena. Observamos, entre as estações, uma grande diferença no coeficiente de variação de salinidade: 5,2% na Praia da Urca, 9,6% na Ilha do Governador e 19,5% na Ilha de Paquetá.

Os demais parâmetros analisados, temperatura e pH, mantiveram-se, nas três áreas de estudo, relativamente constantes.

BARRETO, em 1977, sugeriu uma tabela, de modo a representar as diferentes faixas de degradação da Baía de Guanabara segundo os parâmetros O.D., D.B.O., amônia, fósforo e nitrogênio orgânico (Tabela LXXII). Com base nestes dados e a partir dos valores médios obtidos, tentamos enquadrar nossas estações de coleta. Observamos, quanto aos valores de O.D., que as três áreas encontravam-se na condição levemente ou não degradada. Em relação as concentrações de D.B.O., a Praia da Urca e Ilha de Paquetá, apresentavam-se moderadamente degradadas e a Ilha do Governador, totalmente degradada. Quanto aos valores de amônia, as três estações demonstraram estar na condição moderadamente degradada (Tabela LXXIII).

Classificação dos estados de degradação
das três estações de coleta

	Praia da Urca	I. do Govern.	I. de Paquetá
O.D. (mg/l)	5,3 (L/ND)	8,4 (L/ND)	7,4 (L/ND)
D.B.O. (mg/l)	2,7 (MD)	7,2 (TD)	4,7 (MD)
Amônia (mg/l)	0,1 (MD)	0,2 (MD)	0,1 (MD)

L/ND = levemente ou não degradado

MD = moderadamente degradado

TD = totalmente degradado

TABELA LXXII

Classificação dos estados de degradação da Baía de Guanabara

(segundo BARRETO, 1977.)

Parâmetros	totalmente degradado	moderadamente degradado	levemente ou não degradado
O.D. (mg/l)	4,0	4,0 a 5,0	5,0
D.B.O. (mg/l)	6,0	6,0 a 2,0	2,0
Amônia (mg/l)	0,3	0,3 a 0,045	0,045
Fósforo (mg/l)	0,3	0,2 a 0,07	0,07
Nitrogênio org. (mg/l)	1,0	1,0 a 0,4	0,4

Com base nos resultados das análises físico-químicas, acreditamos que as principais diferenças entre as comunidades de cada estação possam ser devidas, em grande parte, aos efeitos da poluição. Segundo BASTIDA (1971), os fatores ambientais diretamente relacionados à contaminação devem ser levados em conta nos estudos sobre incrustação biológica, pois quando a con-

taminação atinge certos limites, isto pode implicar em consequências biologicamente catastróficas fazendo desaparecer a maior parte dos componentes das comunidades originais.

De acordo com BARRETO (1977), a presença de um poluente no ambiente aquático reduz o número de espécies, bastando que um único parâmetro apresente concentrações elevadas para que a composição da comunidade seja alterada. Tal fato foi observado, especialmente, na Ilha do Governador com relação a D.B.O., amônia e nitrito, o que poderia explicar a pequena variedade de espécies aí existente, onde as condições ambientais eram claramente desfavoráveis.

Acreditamos que na Ilha de Paquetá, o principal responsável pelo pequeno número de espécies em sua comunidade seja a baixa salinidade, principalmente nos meses de maior precipitação.

Para WOODWELL (1970), o acúmulo de várias substâncias tóxicas na biosfera tem causado mudanças complexas na estrutura e função dos ecossistemas naturais. Embora estas mudanças sejam complexas, elas seguem alguns modelos que são similares em ecossistemas diferentes e incluem, principalmente, uma simplificação na estrutura das comunidades tanto vegetais como animais. Seguindo a mesma linha de pensamento, GRAHAM e GAY (1945) observaram que em ambientes mais poluídos ocorre uma pequena variedade de espécies com tendência de alguns organismos tolerantes a sobreviver com abundâncias elevadas. Isto está de acordo com nossos resultados em que a estação localizada na Praia da Urca, onde

as concentrações dos principais parâmetros relacionados à contaminação foram bem mais reduzidas que nos demais pontos de amostragem, apresentou uma maior variedade de espécies quando comparada à Ilha do Governador e Ilha de Paqueta (Figs 19 e 20). Nestas duas áreas, foram observadas frequências bastante elevadas, por vezes superiores às da Praia da Urca, de organismos como espionídeos, serpulídeos e balanídeos, possivelmente os mais resistentes à poluição local.

Os complexos processos de colonização de substratos artificiais e a posterior evolução das comunidades incrustantes nos levaram a seguir, simultaneamente, dois caminhos diferentes. Através dos painéis mensais, foi possível determinar o ciclo de fixação das diferentes espécies e o grau de intensidade com que puderam fazê-lo. Por outro lado, o estudo dos painéis acumulativos nos forneceu informações sobre o desenvolvimento e interação dos organismos incrustantes, ao longo dos doze meses de experimento.

Ao se expor um substrato limpo no ambiente marinho, ocorre uma série de etapas na colonização. O filme primário ou película inicial possui um importante papel na fixação de outras espécies. Esta etapa inicial inclui bactérias, protozoários, diatomáceas e outras algas. Esta película é fundamental para os colonizadores posteriores já que cria uma textura particular e fornece recursos tróficos de grande importância, principalmente para as espécies que se sucedem na colonização (BASTIDA, 1977).

Como nossos painéis não permaneceram submersos

por períodos inferiores a trinta dias, esta etapa inicial de desenvolvimento das comunidades não foi objeto de nosso estudo.

Com a finalidade de se determinar as características das comunidades incrustantes do ponto de vista quantitativo, analisamos os valores de biomassa registrados sobre os painéis mensais e acumulativos, obtendo-se dois tipos de pesos distintos, úmido e seco (Figs 11 e 12).

Nas três estações de coleta, o peso seco correspondeu, em média, a 30% do peso úmido. A variação encontrada, ao longo do ano, entre o peso úmido e o peso seco, foi função do tipo de organismo que, num dado mês colonizou o substrato. Assim, por exemplo, quando bivalves e balanídeos recobriam intensamente os painéis, a variação era mais reduzida em comparação àqueles que demonstravam frequências mais elevadas de espionídeos, ectoproctas e urocordados.

Nos painéis mensais imersos na Praia da Urca, a biomassa esteve diretamente vinculada à intensidade de fixação do bivalve Perna perna, cujo período correspondeu aos meses referentes ao verão. Nas demais estações, os valores de biomassa estiveram, em grande parte, relacionados a intensidade de colonização dos organismos mais frequentes como espionídeos e balanídeos na Ilha do Governador e serpulídeos e balanídeos na Ilha de Paquetá.

As curvas de biomassa das comunidades presentes nos painéis mensais na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá, apresentam-se bastante semelhantes, com exceção, nos de outubro, novembro e dezembro, em que os valores mais elevados ocorreram, na Ilha do Governador, decorrentes de uma fixação intensa de ba-

lanídeos (Fig. 12).

Nos painéis acumulativos, verificamos que, na Praia da Urca, a biomassa da comunidade crescia continuamente, através de uma rápida e diversificada colonização dos painéis e de um crescimento acentuado dos indivíduos. Segundo BASTIDA (1977), a comunidade, nesta etapa, irá prosperar em função de sua própria dinâmica interna. A partir do quinto mês, iniciou-se um vertiginoso crescimento na biomassa, superando até vinte vezes os valores das demais estações, em decorrência da presença do bivalve Perna perna, que passou a dominar inteiramente o painel com vários estratos de recobrimento e da ascídia Styela plicata cuja colonização, nesta etapa, demonstrou ser bastante intensa. Ao atingir o oitavo mês, os valores de biomassa tenderam a uma estabilização (Figs 17 e 18).

Acreditamos como BASTIDA (1977) que as reduções nos valores de biomassa são consequência do cumprimento do ciclo biológico por parte dos colonizadores ou mesmo de seu desprendimento do painel, já que a medida que o indivíduo cresce, a superfície exposta aumenta, assim como a região de atrito com a água, o que torna a superfície de fixação insuficiente para suportar o peso do animal.

Nas demais estações, a biomassa não demonstrou, como na Praia da Urca, um aumento progressivo, mas pareceu manter-se em torno de um valor mais ou menos constante, com flutuações geralmente relacionadas à frequência dos serpulídeos e balanídeos na Ilha do Governador e à de serpulídeos e Bugula neritina na Ilha de Paquetá. Observamos que os valores de biomassa, nos

painéis acumulativos, nestas duas áreas de estudo, não diferiram sensivelmente daqueles verificados nos mensais, sugerindo a existência de uma limitação no início do desenvolvimento da incrustação, em ambas as comunidades.

As principais variações de biomassa entre as comunidades de cada estação foram detectadas nos meses de agosto, dezembro e fevereiro (Fig. 12). Os valores mais elevados na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá, no mês de agosto, ocorreram em função de uma intensa colonização de balanídeos. Por outro lado, nos meses de dezembro e fevereiro, observamos uma inversão nos valores, em decorrência da fixação de Perna perna na Praia da Urca.

Segundo WISELY (1958), em águas tropicais (variação de temperatura de 20°C a 30°C), a estação de fixação da maior parte dos organismos sedentários é contínua por todo o ano. Em nosso trabalho, o período de fixação mais intenso ocorreu em temperaturas mais elevadas, como em águas temperadas, mas grande parte das espécies continuou a colonizar por todo o ano.

Verificamos diferenças acentuadas nos três locais de estudo quanto à abundância das espécies, principalmente entre a Praia da Urca e as demais estações. Na primeira, foi constatado um número de espécies duas vezes superior ao da Ilha do Governador e Ilha de Paquetá.

Quanto as algas, observamos a presença da clorófito Enteromorpha compressa na Praia da Urca, região localizada na entrada da baía, assim como na Ilha de Paquetá, próxima à

desembocadura de rios, demonstrando, assim, sua grande eurihalini-
dade. Segundo BASTIDA (1977), Enteromorpha sp caracteriza-se por
ser muito resistente às variações ambientais, principalmente de
temperatura e salinidade.

A feófito Giffordia mitchellae foi encontrada
apenas na Praia da Urca, estação onde os principais parâmetros
relacionados à contaminação foram mais reduzidos que nas demais
áreas de estudo, enquanto as clorófitas Enteromorpha compressa e
Ulva fasciata foram encontradas tanto na Praia da Urca como na
Ilha de Paquetá. Da mesma forma, ROSSI, BASICALLUPO e RELINI
(1970), em um estudo do " fouling " no Porto de Gênova, Itália,
observaram a presença de feófitas apenas nas regiões menos poluí-
das enquanto as clorófitas foram observadas também nas mais con-
taminadas.

A comunidade de balanídeos, quanto à composição
específica, foi semelhante à encontrada por CARVALHEIRA (1977) em
Cananéia, São Paulo, por BASTIDA (1977), em Porto de Mar del Pla-
ta e por SILVA et al. (1980); na Baía de Guanabara, constituída,
principalmente, por Balanus amphitrite, Balanus improvisus e
Balanus trigonus.

A espécie Megabalanus coccopoma esteve presen-
te, em nossos painéis, apenas na Praia da Urca, próxima à entrada
da baía. Segundo SHIN (1981), Megabalanus sp nunca invade águas
salobras. O mesmo, já não ocorre, de acordo com o referido autor,
à Balanus eburneus e Balanus improvisus, comuns não apenas ao
longo da costa, mas também resistentes a grandes variações de sa-
linidade, tendo sido observadas em nossas três estações.

Os balanídeos, de maneira geral, demonstraram uma enorme capacidade de conquistar rapidamente os substratos, apresentando-se como os organismos de maior recobrimento já nas comunidades de um mês de imersão na Praia da Urca e Ilha do Governador. SILVA et al. (1980) observaram estes animais perfeitamente formados em placas que permaneceram imersas por apenas 48 horas.

Assim como observado por SILVA et al. (1980), verificamos na Praia da Urca, a existência de dois períodos em que ocorre um decréscimo na fixação dos balanídeos. Constatamos, da mesma forma que o referido autor, uma queda em setembro/outubro, seguida de um aumento de novembro a abril, com uma nova queda de maio até julho (Fig. 8).

O ciclo de fixação dos balanídeos nas três estações não demonstrou estar relacionado à concentração dos parâmetros ambientais analisados. Seus valores extremos não corresponderam aos períodos de escassez ou abundância do grupo. O ciclo de fixação mais constante foi observado na Ilha do Governador, além de apresentar frequências superiores às das demais áreas de estudo (Fig. 10).

LACOMBE e MONTEIRO (1974) afirmam que Balanus amphitrite é uma espécie indicadora de poluição devido a sua elevada resistência às condições adversas do meio, sendo encontrada inclusive, nas imediações das fontes poluidoras. Em nosso trabalho, esta espécie esteve presente, eventualmente, na Praia da Urca e, principalmente na Ilha do Governador, onde foi observada ao longo de todo o período de estudo, recobrando grande

160

parte do painel. Já na Ilha de Paquetá, a espécie esteve ausente. Segundo estes mesmos autores, em águas onde a salinidade é mais baixa, B. amphitrite é substituída por outras espécies. Na estação localizada na Ilha de Paquetá, esta substituição deu-se, tanto nos painéis mensais como nos acumulativos, por Balanus pallidus.

Assim como foi verificado na Praia da Urca, WEISS (1948) observou, em Biscayne Bay, que a comunidade de Balanus sp possui um intenso recobrimento em grande parte do ano.

O grupo dos ectoproctos, segundo BASTIDA (1977) é muito frequente nas comunidades portuárias de todo o mundo, com a dominância de algumas espécies em certas etapas de desenvolvimento em Porto Belgrano, Argentina. De acordo com o referido autor, o gênero Bugula está amplamente representado em todos os portos do mundo.

Em nosso estudo, a fixação mais intensa de Bugula neritina e Bugula turrita ocorreu na Praia da Urca, seguida pela Ilha de Paquetá e Ilha do Governador. Nestas duas localidades, as espécies apresentaram abundâncias similares e um ciclo de fixação tipicamente sazonal, presentes nos meses referentes ao inverno e primavera (Fig. 13). O período de ausência coincidiu, na Ilha do Governador com as concentrações mais elevadas de D.B.O. e amônia. Na Ilha de Paquetá, o período de ausência correspondeu aos valores de salinidade mais reduzidos.

Assim como encontrado por SILVA et al. (1980), verificamos na Praia da Urca, um ligeiro predomínio de Bugula neritina nos meses de verão, com um pequeno decréscimo no outono

10

e uma pequena elevação no inverno e primavera, enquanto Bugula turrita apresentou dois períodos máximos, um em janeiro e outro em junho/julho (Fig. 13).

As colônias de Bugula neritina, nos painéis mensais, possuíam ramificações escassas. Por outro lado, nos acumulativos, principalmente na Praia da Urca e Ilha de Paquetá, alcançaram seu desenvolvimento máximo, convertendo-se, durante certos períodos, em um dos organismos de maior recobrimento.

Em Beaufort, Carolina do Norte, Bugula neritina foi considerada por MATSURO (1959) como o ectoprocta mais comum. O mesmo foi observado na Praia da Urca e Ilha de Paquetá, principalmente, com os painéis imersos por dois e três meses (Fig. 14).

O ectoprocta Bowerbankia caudata foi encontrado especialmente na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá, regiões consideradas por BARRETO (1977) como as mais contaminadas da Baía de Guanabara e que apresentaram maiores variações de temperatura e salinidade. Da mesma forma, GERACY e RELINI (1970) observaram ser Bowerbankia sp uma das espécies mais resistentes às condições desfavoráveis no Porto de Gênova. Segundo BASTIDA (1971), a eurihalinidade, euritermia e as amplas possibilidades de Bowerbankia sp viver em ambientes poluídos, dificultam a vinculação direta entre os ciclos de fixação deste organismo e os fatores ambientais.

O ectoprocta Amathia distans esteve presente na Praia da Urca, apenas nos painéis acumulativos, indicando, talvez, a necessidade de um período superior a trinta dias para que possa encontrar, neste local, condições apropriadas à sua fixa-

ção.

De acordo com SHIN (1981), vários ectoproctas são capazes de penetrar em águas menos salinas, o que poderia explicar o elevado número de espécies deste grupo na Ilha de Paquetá.

Da mesma forma como foi registrado por SCHEER (1945) em Beaufort, os ectoproctas estiveram, aparentemente, entre os primeiros organismos a colonizar os painéis nos três pontos de amostragem.

Assim como foi observado em Beaufort por SUTHERLAND e KARLSON (1977), o ectoprocta Schizoporella unicornis e a ascídia solitária Styela plicata apresentaram-se, na Praia da Urca, como importantes componentes estruturais da comunidade incrustante, especialmente S. plicata, espécie de maior recobrimento no painel com três meses de imersão (Fig. 14).

Na Ilha de Paquetá, o período de fixação e desenvolvimento da ascídia S. plicata correspondeu aos meses de salinidade mais elevada.

Os poliquetas espionídeos e serpulídeos, nas três estações, demonstraram uma relação direta entre a intensidade de fixação e suas frequências nos painéis acumulativos.

Analisando a evolução sazonal dos serpulídeos, podemos observar que o período de maior incidência ocorreu no mês de janeiro na Praia da Urca, de março à maio na Ilha do Governador e em agosto na Ilha de Paquetá. Nos demais meses, apesar de algumas flutuações, a população destes organismos permaneceu mais ou menos constante (Fig. 13).

KAWAHARA (1969) verificou, no Porto de Nagasaki, uma enorme variação entre o período de desenvolvimento da comunidade de serpulídeos durante o verão e o período de declínio no inverno. Em nossas águas, como as diferenças sazonais são desprezíveis, não encontramos variações excessivas entre o inverno e o verão.

Com relação a evolução dos espionídeos ao longo do ano, nas três estações, pudemos verificar, como SILVA et al. (1980), que o período de fixação mais elevado ocorreu, principalmente, a partir de novembro (Fig. 13).

A fixação dos bivalves, nos painéis mensais, foi verificada apenas na Praia da Urca, nos meses referentes ao verão (Fig. 13). Os resultados obtidos através das medições da concha de Perna perna demonstraram, principalmente, a partir do quinto mês de imersão, uma taxa de crescimento em torno de 0,8 cm ao mês (Fig. 21). Já FERNANDES (1988) em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, observou uma taxa de crescimento mensal mais reduzida, em torno de 0,5 cm.

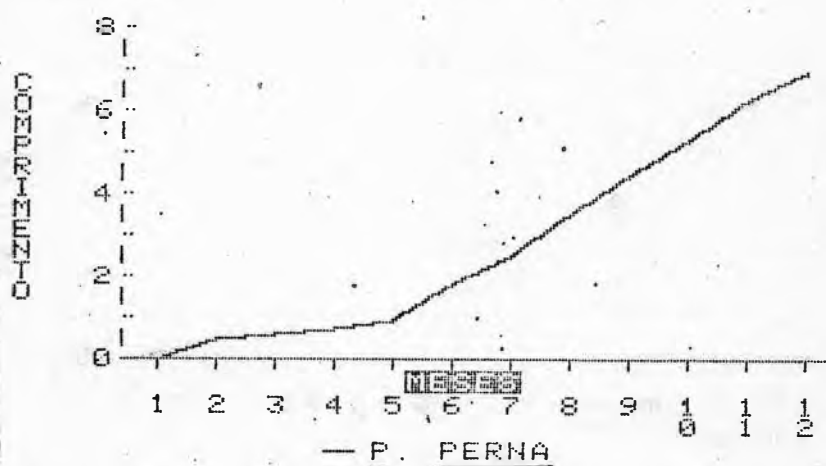


Figura 21 - Curva de crescimento do bivalve Perna perna na Praia da Urca (agosto/1986 a julho/1987).

170

Os painéis acumulativos, aos cinco meses de imersão, apresentavam uma população de Perna perna bem desenvolvida e não demonstraram modificações acentuadas com relação a composição da comunidade durante o período restante do experimento.

SCHEER (1945) na Califórnia, verificou que as comunidades de ectoproctas e ascídias eram substituídas por Mytilus sp. Segundo o autor, a presença da ascídia Styela sp parece ter favorecido a fixação do bivalve. Na Praia da Urca, a ascídia Styela plicata, presente desde o início, aumentou em número e tamanho até o quarto mês, quando, então, foi constatado o despreendimento de grande parte de seus indivíduos, provavelmente, devido ao elevado peso atingido. Acreditamos que a queda da ascídia tenha proporcionado novos espaços a fixação do bivalve Perna perna e favorecido sua expansão.

Embora o "fouling" tenha sido observado durante os doze meses de estudo nas três estações, alguns organismos se fixaram de forma abundante em um período definido, como Bugula neritina, Perna perna e Styela plicata na Praia da Urca; serpulídeos na Ilha do Governador e Obelia dichotoma na Ilha de Paquetá. Outros o fizeram em mais de um período como Bugula turrita, Schizoporella unicornis e Obelia dichotoma na Praia da Urca; Bugula turrita e Obelia dichotoma, na Ilha do Governador e Bowerbankia caudata e balanídeos, na Ilha de Paquetá. Ainda foram observados aqueles organismos que se fixaram intensamente por um longo período, como os balanídeos na Praia da Urca, espionídeos e balanídeos na Ilha do Governador e espionídeos na Ilha de

Paquetá (Fig. 13).

É extremamente difícil avaliar detalhes do complexo relacionamento entre um organismo e seu ambiente, por não ser possível medir simultaneamente todos os aspectos físicos, químicos e biológicos do ambiente em que vive um organismo. Deve ser observado que, apesar das correlações existentes entre as frequências de alguns organismos e certos parâmetros físico-químicos, isto não implica em uma relação causal.

Embora os organismos incrustantes estivessem presentes durante quase todos os meses do ano nas três estações, ocorreram períodos de elevada incidência ou redução que não estiveram relacionados a alterações da temperatura ou aos demais parâmetros ambientais analisados. Por exemplo, na Praia da Urca, observamos uma redução acentuada no número de espécies nos meses de outubro e maio, redução esta de difícil interpretação.

À medida que a comunidade se desenvolve, o número de indivíduos aumenta, começa a ocorrer competição intra e interespecífica pelos recursos que se tornam limitantes e as espécies mais bem sucedidas tornam-se dominantes, enquanto as menos sucedidas serão eliminadas da comunidade (GRIGG e MARAGOS, 1974). De acordo com SIMBERLOFF e WILSON (1969), interações competitivas por espaço, entre os organismos fixados podem ser um fator limitante no desenvolvimento da comunidade incrustante.

A complexidade da relação de competição por espaço foi demonstrada pela fixação de ectoproctos, hidrozoários e urocordados sobre balanídeos, os quais, por sua vez, na Praia da Urca, eram epibiontes frequentes de bivalves. Nesta estação, fo-

ram detectados, em algumas etapas de desenvolvimento da comunidade, até seis estratos de recobrimento.

Ao mesmo tempo que tenha ocorrido competição por espaço, na Praia da Urca, entre o bivalve Perna perna e a ascídia Styela plicata, foi verificado um grande desenvolvimento da ascídia do sexto ao oitavo mês e durante este período, as duas espécies apresentaram, concomitantemente, frequências bastantes elevadas (Fig. 14).

É interessante observar que a colonização dos organismos incrustantes, nas três estações, resultou em diferentes condições ao final dos doze meses. Na Praia da Urca, alguns organismos como Bugula neritina, Styela plicata e principalmente Perna perna recobriram totalmente o painel em algumas etapas do desenvolvimento, resultando em uma comunidade mais diversificada com a coexistência de pelo menos 27 espécies. Nas demais áreas, o número máximo alcançado permaneceu em torno de 13 espécies. A análise de variância demonstrou, que o número de espécies fixadas, tanto nos painéis mensais como nos acumulativos, variou significativamente entre as estações, com um nível de 0,05 ($F_{tab} = 6,167$; $F_{calc} = 13,625$, mensal e $F_{calc} = 12$, acumulativo).

Através do índice de similaridade, podemos confirmar graficamente o que havia sido observado pela visualização dos painéis, tanto mensais como acumulativos. As comunidades incrustantes verificadas na Ilha do Governador e na Ilha de Paquetá foram mais similares entre si, com relação as espécies co-presentes que com a comunidade localizada na Praia da Urca (Tabs. LXXIV

e LXXV). Acreditamos que a redução no índice de similaridade entre as estações localizadas na Praia da Urca e na Ilha do Governador, nos painéis acumulativos, seja função do ingresso de novas espécies na primeira, à medida que a comunidade se desenvolvia, enquanto na Ilha do Governador, a composição específica não apresentou alterações.

TABELA LXXIV

Índices de similaridade verificados entre as estações de coleta nos painéis mensais

	P. URCA + I. GOV.	P. URCA + I. PAQ.	I. GOV. + I. PAQ.
AGOSTO	0,41	0,24	0,45
SETEMBRO	0,43	0,20	0,33
OUTUBRO	0,33	0,20	0,38
NOVEMBRO	0,36	0,58	0,38
DEZEMBRO	0,33	0,17	0,50
JANEIRO	0,24	0,18	0,63
FEVEREIRO	0,09	0,00	0,33
MARCO	0,24	0,21	0,18
ABRIL	0,21	0,14	0,57
MAIO	0,33	0,20	0,50
JUNHO	0,35	0,27	0,55
JULHO	0,46	0,35	0,60

TABELA LXXV

Índices de similaridade verificados entre as estações
de coleta nos painéis acumulativos

	P. URCA + I. GOV.	P. URCA + I. PAQ.	I. GOV. + I. PAQ.
1 mês	0,41	0,24	0,45
2 meses	0,29	0,27	0,28
3 meses	0,30	0,35	0,35
4 meses	0,24	0,21	0,29
5 meses	0,32	0,20	0,42
6 meses	0,07	-	-
7 meses	0,18	-	-
8 meses	0,14	-	-
9 meses	0,14	-	-
10 meses	0,20	-	-
11 meses	0,16	-	-
12 meses	0,18	-	-

Constatamos um índice de similaridade entre as comunidades presentes nos painéis mensais da Ilha do Governador e Ilha de Paquetá de 0,55 e destas com a comunidade da Praia da Urca de 0,40 (Fig. 22). Da mesma forma, nos painéis acumulativos, o coeficiente de 0,50 entre as comunidades das duas primeiras áreas acima referidas, demonstrou uma similaridade mais elevada entre ambas do que com a da Praia da Urca, cujo coeficiente de 0,32 apresentou-se bem mais reduzido (Fig. 23).

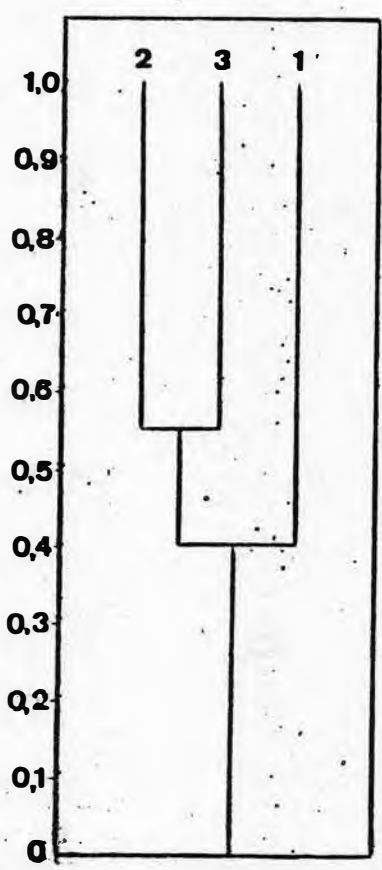


Figura 22 - Dendrograma demonstrando o Índice de Similaridade de JACCARD entre a Praia da Urca (1), Ilha do Governador (2) e Ilha de Paquetá (3) - painéis mensais.

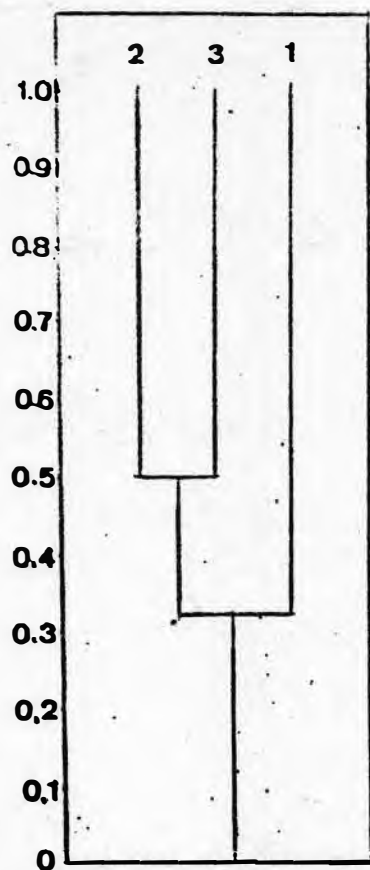


Figura 23 - Dendrograma demonstrando o Índice de Similaridade de JACCARD entre a Praia da Urca (1), Ilha do Governador (2) e Ilha de Paquetá (3) - painéis acumulativos.

Observamos, na Praia da Urca, a presença de várias espécies ausentes nas demais áreas de estudo. Acreditamos que essas diferenças possam estar associadas, na Ilha do Governador às elevadas concentrações dos parâmetros ambientais analisados relacionados à contaminação e na Ilha de Paquetá, principalmente, à baixa salinidade já que as análises químicas, nesta área demonstraram uma maior semelhança com às da Praia da Urca.

O desenvolvimento do "fouling" na Praia da Urca não se deu, exclusivamente, em função da grande variedade de organismos mas, também, da alta taxa de crescimento de algumas

177

espécies como Bugula neritina, Perna perna, e Styela plicata. O tamanho relativamente grande e o rápido crescimento destes organismos levaram à formação de densos agrupamentos, caracterizando ainda mais o sucesso de colonização destas espécies. É digno de nota, a elevada taxa de crescimento da ascídia Styela plicata na Praia da Urca (altura máxima de 6,1cm), quando comparada às demais estações onde a mesma raramente ultrapassou 0,5 cm de altura.

Na Praia da Urca, durante algumas etapas de desenvolvimento da comunidade, os painéis apresentavam-se amplamente recobertos por algumas espécies com: Balanus amphitrite, Balanus eburneus e Balanus improvisus com um, dois, quatro e cinco meses de imersão; por Bugula neritina, espionídeos, serpulídeos e Styela plicata com três meses e por Perna perna a partir do sexto mês até o final do experimento.

Na Ilha do Governador e Ilha de Paqueta, o desenvolvimento mais acentuado das comunidades não parece ter sido impedido pela falta de espaço, pois além de ter sido verificado um recobrimento máximo de dois estratos, observou-se, inclusive, a presença de espaços vazios em alguns painéis. Segundo SHIN (1981), sedimentação e outros materiais suspensos em grandes concentrações e usualmente encontrados em águas costeiras e baías, podem tornar os substratos não apropriados à fixação de várias espécies. A Ilha do Governador e Ilha de Paqueta caracterizam-se por um baixo hidrodinamismo e por uma pesada deposição de sedimentos e matéria orgânica, o que poderia explicar a disponibilidade de espaços livres nas áreas mencionadas acima.

Segundo JORGENSEN (1966) e RESWIG (1973), sedimentação excessiva limita as atividades de animais filtradores, podendo justificar a ausência, tanto na Ilha do Governador como na Ilha de Paquetá, de indivíduos com crescimento acentuado.

No mar, as características do substrato duro não se modificam em grau muito acentuado pela ação dos organismos e, por outro lado, a substituição das comunidades e crescimento das mesmas mas ocorre, geralmente, com muito mais rapidez que em biótopos terrestres, tornando difícil, quando não impossível, o reconhecimento de suas etapas. Daí, muitos autores colocam em dúvida o esquema evolutivo das comunidades bentônicas ser produto de uma verdadeira sucessão (BASTIDA, 1971).

Segundo IGIC (1971), quando a substituição dos organismos não leva a um estado mais estável da comunidade, tem-se uma sucessão sazonal. Em oposição, está a sucessão biótica, que denota o desenvolvimento da comunidade através do qual, um estado mais estável é atingido, levando a um clímax. Segundo ele, os fatores bióticos como composição quantitativa e qualitativa da comunidade e as características eco-fisiológicas das espécies dominantes são muito importantes neste tipo de desenvolvimento em direção a um clímax.

Comparando-se as comunidades presentes na estação localizada na Praia da Urca, a partir de seis meses de imersão, e a de locais próximos como rochas e pilares, observamos uma grande similaridade em suas composições específicas, com um recobrimento total, em ambas, do bivalve Perna perna. Acreditamos na

tendência a uma estabilização na comunidade incrustante desta área de estudo, a partir desta etapa, pela observação de valores mais constantes, tanto na frequência dos organismos de maior recobrimento como na biomassa da comunidade. MARGALEF (1968) define estabilidade como a constância de números em um sistema ao longo do tempo.

Da mesma forma, SCHEER (1945), demonstrou ser a comunidade do bivalve Mytilus sp, em Newport Harbor, relativamente estável, representando a comunidade clímax, o que serviu como reforço para a tese de IGIC (1971) em que o clímax é alcançado, principalmente, em comunidades onde os bivalves prevalecem, devido, talvez, à elevada taxa de crescimento destes organismos, o que dificultaria a dominância por outras espécies.

Segundo MARGALEF (1977), a substituição de uma espécie por outra é um dos acontecimentos essenciais em toda a sucessão. Na Ilha do Governador e Ilha de Paqueta não foram observadas alterações na composição específica das comunidades durante os doze meses de estudo. As poucas espécies presentes, em ambas as estações, provavelmente as mais resistentes à contaminação local e às variações nos parâmetros físico-químicos, eram semelhantes àquelas encontradas em comunidades bentônicas próximas. Em contraste ao observado na Praia da Urca, tanto a incrustação mensal como a acumulativa inicial, na Ilha do Governador e Ilha de Paqueta, já eram similares às comunidades locais. Além disso, verificamos uma grande semelhança entre os painéis iniciais e os finais o que vem demonstrar que um estado mais permanen-

150

tê nestas comunidades tenha sido atingido no início dos seus desenvolvimentos pelas espécies mais resistentes à poluição local e/ou à baixa salinidade.

É difícil assegurar com precisão, neste curto período de estudo, se as mudanças ocorridas na Praia da Urca manifestam um processo sucessional, em que o desenvolvimento da comunidade irá levar a um clímax estável final e que nas demais estações, este seja atingido já no início do desenvolvimento das respectivas comunidades. Para tanto, acreditamos que seja necessário um período superior a 12 meses.

Conclusões

Os parâmetros ambientais que demonstraram maiores variações entre as estações e que poderiam explicar a distribuição dos organismos incrustantes foram a salinidade, D.B.O., amônia e nitrito.

As concentrações mais elevadas dos parâmetros relacionados a contaminação como D.B.O., amônia e nitrito foram observadas na Ilha do Governador, o que poderia explicar a pequena variedade de espécies aí existente.

Os valores de salinidade seguiram um gradiente decrescente em direção ao fundo da Baía de Guanabara, com grandes flutuações na Ilha de Paquetá, sugerindo ter sido o responsável pelo reduzido número de espécies em sua comunidade.

Os valores de biomassa foram influenciados pela composição quantitativa e qualitativa das comunidades, estando na Praia da Urca diretamente vinculados a intensidade de fixação do bivalve Perna perna, cujo período correspondeu aos meses de verão.

Na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá os valores de biomassa estiveram, em grande parte, relacionados a intensidade de colonização dos organismos mais frequentes, como esponídeos e balanídeos na Ilha do Governador e serpulídeos e balanídeos na Ilha de Paquetá. Nestas duas áreas, as respectivas curvas de biomassa apresentaram-se bastante semelhantes.

Na Praia da Urca, a biomassa demonstrou um aumento progressivo com tendência a uma estabilização a partir do oitavo mês de imersão. Nesta estação, a biomassa alcançou valores superiores a vinte vezes às demais áreas de estudo.

Na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá, os valores de biomassa nos painéis acumulativos não diferiram sensivelmente daqueles verificados nos painéis mensais, sugerindo a existência de uma limitação no início do desenvolvimento das comunidades incrustantes.

A Praia da Urca apresentou uma comunidade mais diversificada com a coexistência de pelo menos 27 espécies formando até 6 estratos de recobrimento. Nesta estação, a comunidade incrustante esteve principalmente representada pelos balanídeos com um, dois, quatro e cinco meses de imersão; por Bugula neritina e Styela plicata aos três meses e por Perna perna a partir do sexto mês até o final do período em estudo.

Na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá foi observado um recobrimento máximo de dois estratos e a disponibilidade de espaços livres em algumas etapas. A fauna incrustante, em ambas as comunidades, esteve constituída nos doze meses, basicamente por Obelia dichotoma, espionídeos, serpulídeos e balanídeos

Foram observados grupos de organismos como fauna exclusiva da Praia da Urca: Vaucheria sp (Chrysophyta); Giffordia mitchellae (Phaeophyta); Desmacella sp, Himeniacidonidae (Porifera); Hiatella arctica, Ostrea equestris, Perna perna

(Mollusca); Megabalanus coccopoma (Arthropoda); Amathia distans,
Schizoporella unicornis, Watersipora cucullata (Ectoprocta);
e Botrylloides nigrum, Ciona intestinalis, Diplosoma macdonaldi,
Simplegma viride e Styela partita (Urochordata).

Acreditamos que as principais diferenças entre as comunidades de cada estação possam estar associadas, na Ilha do Governador às elevadas concentrações dos parâmetros analisados e na Ilha de Paquetá, principalmente, à baixa salinidade.

A comunidade incrustante verificada na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá foram mais similares entre si, com relação as espécies co-presentes, do que com a comunidade localizada na Praia da Urca.

Acreditamos na tendência a uma estabilização na comunidade incrustante da Praia da Urca, principalmente, a partir dos seis meses de imersão, pela observação de valores mais constantes tanto na frequência dos organismos de maior recobrimento como na biomassa da comunidade.

Na Ilha do Governador e Ilha de Paquetá não foram observadas modificações com relação as espécies presentes nas respectivas comunidades ao longo do tempo, sugerindo que um estado mais permanente tenha sido atingido já no início dos seus desenvolvimentos pelas espécies mais resistentes à poluição local e/ou à baixa salinidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, F.E. 1950. Investigations on Underwater Fouling. III - Note on the Fouling Organisms Attached to Naval Mines in North Queensland Waters. Austr. J. Mar. Freshw. Res. 1: 106-109.
- AMADOR, E. da S. 1980. Assoreamento da Baía de Guanabara - Taxas de Sedimentação. An. Acad. bras. Cienc. 52 (4): 723-742.
- BARRETO, M. K. 1977. Baía de Guanabara - Ensaio Tentativo de Interrelacionamento de Dados Físico-químicos com Índices Biológicos. Cadernos FEEMA, SER 380, Nº 146-150.
- BASTIDA, R. 1967a. Características Ambientais del Mar y su Influencia sobre las Incrustaciones Biológicas. Navitecnia, 21 (3): 302-307.
- BASTIDA, R. 1967b. Principales Organismos que Constituyen las Incrustaciones Biológicas. Navitecnia, 21 (5): 399-406.
- BASTIDA, R. 1971. Las Incrustaciones Biológicas en el Puerto de Mar del Plata. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia", Hidrobiologia, 3 (2): 203-295.

- BASTIDA, R. 1979. Las Incrustaciones Biológicas (Fouling) y
sua Acción de Deterioro sobre las Estructuras Submergidas.
LEMII, serie I, nº 325: 77-90.

- BASTIDA, R.; MANDRI, M.E.T.; BASTIDA, V.L. e STUPAK, M.E. 1977
Aspectos Ecologicos de las Comunidades Incrustantes
(Fouling) del Puerto de Mar del Plata. LEMII, serie III,
nº 357: 119-201.

- BURTON, R. 1867. Viagem do Rio de Janeiro a Morro Velho, Ed.
da Universidade de São Paulo, São Paulo.

- CARVALHEIRA, L.V. 1977. Comunidades Incrustantes em Painéis
Experimentais no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, São
Paulo. Dissertação Apresentada à Comissão de Pós-Graduação
da Universidade de São Paulo, para a obtenção do grau de
Mestre em Oceanografia Biológica, 113 fls.

- COELHO, V.M.B. 1983. Situação de Controle da Baía de Guanabara
Rio de Janeiro. Relatório FEEMA: 1-7.

- COELHO, V.M.B. e FONSECA, M.R.M. de B. 1976. Estudo do Caso de
Poluição nas Aguas da Baía de Guanabara: Sistema de Estuário
Tropical Umido. Relatório FEEMA: 4-55.

- 130
- CORREIA, M.D. 1986. Comunidades Incrustantes Presentes ao longo do Canal de Itajuru em Painéis Mensais e Acumulativos, Cabo Frio - RJ. Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, São Paulo, vol.2 :264-279.
 - E.P.A., Environmental Protection Agency, Washington D.C. 1972. Water Quality Criteria, Ecological Research Series, 594p.
 - F.E.E.M.A., Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro 1982. Baía de Guanabara: Diagnóstico. Departamento de Poluição. Relatório FEEMA: 1-9.
 - F.E.E.M.A., Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro 1984. Qualidade da Água e do Ar no Estado do Rio de Janeiro. Departamento de Controle de Poluição (DEPOL): 22-23.
 - F.E.E.M.A., Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, Rio de Janeiro 1987. Qualidade das Águas no Estado do Rio de Janeiro. Seleção de Estudos de Qualidade de Corpos D'água Divisão de Planejamento Ambiental (DIPLAM): 1-15.
 - FERNANDES, A.C.B. 1988. Larvicultura do Mexilhão Perna perna (Linné, 1758). Dissertação apresentada à Comissão de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas (Biofísica), 85 fls.

- 13
- FERNANDES, L.M.B. e COSTA, A.F. 1967. Notas sobre Organismos Incrustantes e Perfurantes das embarcações. Bol. Estadual Pesca, 7 (3): 9-26.
 - FIELD, B. 1982. Structural Analysis of Fouling Community Development in the Damariscotta River Estuary, Maine. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 57: 25-33.
 - FRIEDMAN, M. 1937. The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance. J. Amer. Statist. Assoc. 32: 675-701.
 - GALAN, A. 1976. Contribución al Estudio de las Incrustaciones Biológicas en la Laguna de la Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente 15 (2): 153-168.
 - GERACI, S. e RELINI, G. 1970. Fouling di Zone Inquinata. Osservazioni nel Porto di Genova. I - Briozoi. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 38: 21-32.
 - GRAHAM, H.W. e GAY, H. 1945. Season of Attachment and Growth of Sedentary Marine Organisms at Oakland, California. Ecol. Brooklyn 26 (4): 375-386.

- 15
- GRASSHOFF, K. 1983. Determination of nitrite. In: GRASSHOFF, K.; ERHARDT, M. e KREMLING, K. (eds), "Methods of Seawater Analysis", cap. 9.2, 2^a ed., Verlag-Chemie, Weinheim: 139-142.
 - GRIGG, R.W. e MARAGOS, J.E. 1974. Recolonization of Hermatypic Corals on Submerged lava Flows in Hawaii. Ecology 55: 387-395.
 - IGIC, Lj. 1971. The development of Fouling Communities on Glass Plates in the Northern Adriatic. Thalassia Jugoslavica 9 (2): 231-252.
 - I.N.P.H., Instituto de Pesquisas Hidroviárias .1984. Relatório Final da Repercussão das Obras do Projeto Rio nos Processos de Circulação e de Transporte de Sedimentos na Baía de Guanabara. Empresa de Portos do Brasil S.A. - Portobrás. Relatório INPH - 106/84: 1-98.
 - JACCARD, P. 1908. Nouvelles Recherches sur la Distribution Florale. Bull. Soc. Vaud. Nat. 44: 223-270.
 - JØRGENSEN, C.B. 1966. Biology of Suspension Feeding. Pergamon Press, Oxford, 357p.

- KAWAHARA, T. 1962. Studies on the Marine Fouling Communities.
I - Development of a Fouling Community. Rep. Fac. Fish., Univ. Mie 4 (2): 27-41.
- KAWAHARA, T. 1963. Studies on the Marine Fouling Communities.
II - Differences in the Development of the Test Block Communities with Reference to the Chronological Differences of their Initiation. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie, 4 (3): 391-418.
- KAWAHARA, T. 1965. Studies on the Marine Fouling Communities.
III - Seasonal Changes in the Inicial Development of Test Block Communities. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie 5 (2): 319-364.
- KERSHAW, K.A. 1971. Quantitative and Dynamic Ecology. Arnold, London, 183p.
- LACOMBE, D. 1965. Observações sobre Corrosão Biológica em Placas de Aço na Baía de Guanabara. Min. Mar. IPqM, Nota técnica 22/165: 1-20.
- LACOMBE, D. e MONTEIRO, W. 1974. Balanídeos como Indicadores de Poluição na Baía de Guanabara. Rev. Brasil. Biol. 34 (4): 633-643.

- MARGALEF, R. - 1968. Perspectives in Ecological Theory. The University of Chicago Press, Chicago, 111p.
- MARGALEF, R. 1977. Ecologia. 2ª ed., Ed. Omega, Barcelona, 951p.
- MATSURO, F.J.S. 1959. Seasonal Distribution and Settling Rates of Estuarine Bryozoa. Ecology, 40 (1): 116-127.
- MORAN, P.J. 1981. Use of Numerical, Frequency and Binary Data in Classification of Marine Fouling Communities. Austr. J. Mar. Freshw. Res. 32: 805-812.
- RESWIG, H.M. 1973. Population Dynamics of Three Jamaican Desmospongiae. Bull. mar. Sci., 23: 191-226.
- ROSSI, G., BAZZICALUPO, G. e RELINI, G. 1970. Fouling di Zone Inquinata. Osservazioni nel Porto di Genova: Alghe e Policheti Sedentari. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 38: 146-173.
- SCHEER, B.T. 1945. The Development of Marine Fouling Communities. Biol. Bull., 89: 103-121.
- S.E.M.A., Secretaria Especial do Meio Ambiente 1976. Classificação das Águas Interiores do Território Nacional. Portaria GM/0013 de 15-01-76.

- 31
- SHIN, P.K.S. - 1981. The Development of Sessile Epifaunal Communities in Kylesalia, Kilkieran Bay. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 54: 97-111.
 - SILVA, S.H.G. da 1985. Estudo Experimental sobre a Infestação De Perfurantes Marinhos de Madeira Da Costa Do Estado do Rio de Janeiro. Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Ciências na área de Fisiologia Animal, 231 fls.
 - SILVA, S.H.G. da, NUNES, A.J.B., ALVES, M.C.S. e LAGE, V.A. 1980. Contribuição ao Estudo das Comunidades Incrustantes que Ocorrem na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. Resultados Preliminares. Rev. Brasil. Biol., 40 (2): 367-382.
 - SIMBERLOFF, D.S. E WILSON, E.O. 1969. Experimental Zoogeography of Islands: The Colonization of Empty Islands. Ecology, 50: 278-296.
 - SOLORZANO, L. 1969. Determination of Ammonia in Natural Water by the Phenolhypochlorite Method. Limnology and Oceanography 14 (5): 799-801.
 - SUTHERLAND, J.P. e KARLSON, R.H. 1977. Development and Stability of the Fouling Community at Beaufort, North Carolina. Ecol. Monogr. 47: 425-446.

- TOMMASI, L.R., BAUER, L.A.F. e LARA, G.A. 1972. Controle do Desenvolvimento de Incrustações Biológicas em Tubulações de Fundações de Ponte Marítima em Sistema de Concretagem Submersa "Prepakt". Bol. Inst. Oceanog. S. Paulo, 21:117-128.
- VISSCHER, J.P. 1928. Nature and Extent of Fouling of Ships' Bottoms. Bull. Bur. of Fish. 43: 193-252.
- WALSH, G.E. 1975. Recommendation for a Biotic Study of Guanabara Bay. Project UNDP/WHO BRA-2040: 4-7.
- WEISS, C.M. 1948. The Seasonal Occurrence of Sedentary Marine Organisms in Biscayne Bay, Florida. Ecology, 29(2): 153-172.
- WISELY, B. 1958. The Development and Settling of a Serpulid worm, *Hydroides norvegica* Gunnerus (Polychaeta). Austr. J. Mar. Freshw. Res. 9: 351-361.
- WOODWELL, G.M. 1970. Effects of Pollution on the Structure and Physiology of Ecosystems. Science 168: 429-433.
- WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION 1952. Marine Fouling and its Prevention. U.S. Bureau of Ships, Navy Dept., Annapolis, Maryland. 388p.

24
- YOUNG, C.F.T. 1867. The Fouling and Corrosion of Iron Ships,
Their Causes and Mean of Prevention. The London Drawing
Association. 212p.