ANA PAULA VALENTIM PEREIRA

**CARACTERIZAÇÃO FISIONÔMICA DA
COMUNIDADE MARINHA BENTÔNICA DE
SUBSTRATO CONSOLIDADO DO
INFRALITORAL NO COSTÃO OESTE DA
ENSEADA DAS PALMAS, PARQUE
ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA,
UBATUBA - SP, BRASIL.**

São Paulo

2007

ANA PAULA VALENTIM PEREIRA

**Caracterização Fisionômica da
Comunidade Marinha Bentônica de
Substrato Consolidado do Infralitoral no
Costão Oeste da Enseada das Palmas,
Parque Estadual da Ilha Anchieta, Ubatuba
- SP, Brasil.**

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Botânica.

Orientador: Dr. Flávio Augusto de Souza Berchez

São Paulo

2007

Ficha catalográfica

Pereira, Ana Paula Valentim

**Avaliação do Método de Levantamento
fisionômico na Análise de Povoamentos
na Comunidade Marinha Bentônica de
Substrato Consolidado do Infralitoral no
Costão Oeste da Enseada das Palmas,
Ilha Anchieta, Ubatuba - SP, Brasil.**
335p.

Tese (Doutorado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Botânica.

1. Povoamento 2. “Ecologia da
Paisagem” 3. Infralitoral 4. “Levantamento
Fisionômico” 5. Substrato Consolidado.

I. Universidade de São Paulo. Instituto de
Biociências. Departamento de Botânica.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Flávio Augusto de Souza Berchez
Orientador

A minha mãe Vera Lucia (*in memoriam*), que
me deu a luz da vida.

A Ana Carolina razão da minha vida.

A André, meu sempre companheiro, amigo e
porto seguro.

A educação real não recompensa nem
castiga.
A lição inicial do instrutor envolve em
si mesma a responsabilidade pessoal do
aprendiz.

André Luiz
O Espírito da Verdade

AGRADECIMENTOS

A Deus e aos amigos espirituais que sempre caminharam junto comigo me amparando e me dando forças nesta etapa de minha vida e em todas as outras.

A minha mãe Vera Lucia que sempre me apoiou e me deu o exemplo de força e perseverança ao longo de sua vida e que sempre terá minha eterna admiração e respeito (MUITO OBRIGADO).

A minha filha Ana Carolina que é o meu farol e minha luz que não me deixa perder o rumo.

Ao André que me reencontrou na vida, me apoiando em todos os sentidos necessários para concluir este trabalho.

A minha Avó Waldimira que representa o meu maior exemplo de coragem para lutar e força e resignação para aceitar as situações momentaneamente imutáveis.

Ao meu orientador Flávio Berchez que acreditou na minha capacidade e permitiu meu trabalho a distância me apoiando nas horas difíceis.

A Marly pelo curso de mergulho, pela super contribuição nas coletas e pela amizade sem fronteiras.

Ao Flávio, Sílvia e Carolina por abrirem as portas de seu lar e me acolheram e apoiaram sempre que precisei.

A Dr^a. Sílvia Maria B. de P. Guimarães pela orientação na taxonomia das algas, mas principalmente pela amizade e estímulo constante, por acreditar no meu trabalho e por ser um exemplo a seguir.

Ao Dr^o. Bernardo Perez da Gama da UFF pela imprescindível ajuda na análise estatística e na revisão do texto.

A Dr^a. Maria de Jesus Robim e ao Dr. Manoel de Azevedo Fontes por permitirem a realização do meu trabalho no Parque Estadual da Ilha Anchieta oferecendo apoio e infra-estrutura.

A Diógina pela identificação das *Cladophora* e *Bryopsis* e por ter começado como aluna, manter-se como amiga e colaboradora e estar sempre pronto a ajudar e dar força.

A Guilherme pela grande contribuição nas coletas, no "salvamento marinho" e por, apesar de ter começado como aluno, manter-se como amigo e colega de grupo de estudo e estar sempre pronto a ajudar e compartilhar suas "descobertas virtuais".

São Paulo e Vitória e por sempre estar pronta a me socorrer de forma incondicional mesmo que "virtualmente".

Ao Dr. Álvaro E. Migotto por sua enorme boa vontade e importante ajuda e apoio e ao Dr. Tiago C. Gonçalves do Centro de Biologia Marinha da USP - São Sebastião (SP) pela identificação das espécies dos cnidários, poríferos e briozoários.

A Dr^a. Valéria F. Hadel do Centro de Biologia Marinha da USP - São Sebastião (SP) pela identificação dos equinodermos e pela correção da sinopse dos zoobentos.

A Dr^a. Rosana M. da Rocha da Universidade Federal do Paraná - UFPr, pela ajuda na identificação das ascídias.

Ao Dr. Tito M. da Cruz Lotufo - Universidade Federal do Ceará - UFC, pela pronta ajuda e colaboração sem a qual não seria possível a identificação das ascídias.

A Dr^a. Mutue Fujii pela correção da sinopse dos fitobentos e pela confiança no meu trabalho.

As Dr^a. Valéria Oliveira Fernandes e Luciana Dias Thomas da UFES pelo constante apoio na realização da etapa de laboratório da minha pesquisa na UFES, pelo estímulo e por acreditarem no meu trabalho.

A Sílvia Massironi e Ricardo Mazzaro pela boa vontade que sempre demonstraram ao permitir o uso de suas máquinas digitais mesmo sabendo dos riscos possíveis.

A Janilda Calezane Lopes (Cevim), Rita Maria de Chagas Rodrigues (Cevim), Luci Lança Gaudino (Novo Milênio), Wesley Bastos (FABAVI), Cláires (Novo milênio), Carly Cruz (FABAVI), Alexsandra Cuco (Novo Milênio) pelo apoio incondicional tornando possível minhas viagens de pesquisa e por confiarem e acreditarem em meu trabalho e na minha responsabilidade de mesmo assim cumprir minhas tarefas.

Aos amigos professores (Anna Cicília, José Candido, Bianca, Rômulo Santana, Rômulo Ramos.....) que sempre estavam dispostos a cobrir as minhas ausências durante minhas viagens.

A meus alunos que sem saber foram e serão sempre um estímulo na busca de novos conhecimentos e uma fonte de força para vencer novas barreiras.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.....	12
INTRODUÇÃO GERAL	12
ABSTRACT.....	13
RESUMO	14
INTRODUÇÃO.....	15
1 - MÉTODOS EM ECOLOGIA MARINHA BENTÔNICA: TIPOS E USOS	15
2 - ESTUDOS DE ECOLOGIA MARINHA BENTÔNICA.....	25
MATERIAL E MÉTODOS	34
METODOLOGIA.....	37
REFERÊNCIAS	49
CAPÍTULO 2.....	64
CARACTERIZAÇÃO E GEO-POSICIONAMENTO DOS POVOAMENTOS NO	
INFRALITORAL NA COMUNIDADE MARINHA BENTÔNICA DO COSTÃO OESTE	
NA ENSEADA DAS PALMAS, ILHA ANCHIETA, UBATUBA - SP, BRASIL.	64
ABSTRACT	65
RESUMO	66
INTRODUÇÃO.....	67
MATERIAL E MÉTODOS	72
Abordagem 1: Caracterização e Descrição dos Povoamentos e Elementos	
Solitários na Paisagem presentes e suas Espécies Dominantes.....	72
Abordagem 2: Repartição Espacial e Temporal dos Povoamentos e ESP e	
determinação do Geo-posicionamento e Amplitude Vertical.....	73
RESULTADOS	74
1 - Povoamentos e ESP encontrados no local	74
2 – Repartição Espacial (Horizontal e Vertical) georeferenciada dos	
povoamentos e Elementos Solitários na Paisagem	141
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	159
REFERÊNCIAS	168
CAPÍTULO 3.....	182
VARIAÇÃO ESPACIAL DO RECOBRIMENTO DE POVOAMENTOS NO	
INFRALITORAL CONSOLIDADO DA COMUNIDADE MARINHA BENTÔNICA NO	
COSTÃO OESTE DA ENSEADA DAS PALMAS, ILHA ANCHIETA, UBATUBA -	
SP, BRASIL.	182
RESUMO	184
INTRODUÇÃO.....	185
MATERIAL E MÉTODOS	188
1 - ÁREA DE ESTUDO	188
2 - METODOLOGIA.....	188
3 - ANÁLISE DE DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	189
RESULTADOS	196
1 - Avaliação quantitativa da distribuição espacial dos povoamentos.....	196
1.1 - Análise do Recobrimento Percentual no Substrato Consolidado.....	196
1.2 - Distribuição Espacial do descritor primário recobrimento visual	199

1.2.1 – Distribuição Horizontal do Recobrimento ao longo dos Setores do costão	199
.....	206
.....	211
2.1 - Repartição em Modo Q nos Setores Horizontais do Costão	211
2.2 - Repartição em Modo Q nas Faixas de Profundidade do Costão	236
3 - Diversidade e Dominância dos elementos amostrais.....	257
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	258
CAPÍTULO 4.....	276
AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DE POVOAMENTOS DA	
COMUNIDADE SÉSSIL E SEMI-SÉSSIL DE SUBSTRATO CONSOLIDADO DO	
INFRALITORAL DO COSTÃO OESTE DA ENSEADA DAS PALMAS, PARQUE	
ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA, UBATUBA - SP, BRASIL.....	276
ABSTRACT.....	277
RESUMO	278
INTRODUÇÃO.....	279
MATERIAL E MÉTODOS	281
RESULTADO.....	282
1 - Avaliação do Método Fotogramétrico.....	282
2 - Composição Específica por Povoamento	289
2.1 - Verão	289
3 - Avaliação do Tempo de Coleta	308
DISCUSSÃO e CONCLUSÕES.....	309
REFERÊNCIAS	317
CAPÍTULO 5.....	327
DISCUSSÃO GERAL	327
REFERÊNCIAS	332

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO GERAL

ABSTRACT

Ecological studies begin in 40's years at Brazil using descriptive methodology by visual estimate, nevertheless since 70 decade changes in methods useds in the studies of vertical benthic organismal distribution could be observed, to become used the transects technique. Rock shore population studies intensify in south and southwest especially at last seventy decade and show great increase in 80's. The most of that studies was performed in intertidal region using transects and quadrats and approach systematic. In 1990 decade and begining of twenty one century the works present diversification in your methodology, sampling unit dimensions and number of field incursions by year, although in most cases focusing intertidal region. In ninety decade yet video quadract and video tansects technologies begin had started to be commonly used to obtain density and marine organismal cover percentage measures of infralittoral since, on the contrary of visual estimate methods which presented low cost intial, this permit images filing for posterior analisys, besides produce to great data quantity by examination. In Brazil studies in intertidal region initiate in seventy decade and its focal point was the vertical distribution of flora and fauna benthic, your viability occurred due to scuba diver the one which provide data assessment using transect methods. Even so this region already some time back is studied to be a great ignorance about flora and structure of infralittoral communities. In face of exposed, the Physiogonomic Assessment with sampling unit photogrametric was applied in infralittoral with aim to evaluate your performance as for field work maximization, about sampling velocity aspect, sionce permit to diver cover larger quantitative area surfaces in short time periods. The method was tested about informations lost degree in spacial settlements distribution analisys divided in three estages: Characterization and description of present settlements and your dominant especies; Spatial distribution (horizontal and vertical) of settlements in community; and Qualitative evaluation of specific composition at each settlement.

RESUMO

Os trabalhos ecológicos começaram no Brasil na década de 1940 utilizando-se de metodologia descritiva por observação visual, contudo a partir da década de 70 puderam ser observadas mudanças na metodologia utilizada nos estudos de distribuição vertical de organismos bentônicos, passando a ser usada a técnica de transectos. Estudos de populações de costões rochosos no sul e sudeste se intensificaram principalmente a partir do final da década de 70 e apresentaram grande crescimento nos anos 80. A maioria foi realizado na região entre-marés usando transecções e quadrados e sob a ótica da sistemática. Na década de 1990 e início do século XXI os trabalhos apresentam diversificações no contexto de sua metodologia, dimensão da área amostral e número de incursões à campo por ano, entretanto sua maioria ainda concentrava-se na região entremarés. Ainda na década de 90 as tecnologias de vídeo quadrado e vídeo transecções começaram a ser utilizadas comumente para obtenção de medidas da densidade e percentagem de cobertura de organismos marinhos do infralitoral já que, ao contrário das técnicas de estimativa visual que apresentam um baixo custo inicial, permitem arquivamento de imagens permitindo análises posteriores além de produzirem uma elevada quantidade de dados por exame. Os estudos na região do infralitoral tiveram início no Brasil, na década de 70 e ocuparam-se da distribuição vertical da flora e fauna bentônica. Sua viabilidade ocorreu em função do mergulho autônomo o que permitiu a coleta de dados com uso do método de transecções. Embora esta região já seja há muito estudada ainda há uma grande ignorância com relação à flora e estrutura das comunidades de infralitoral. Face o exposto, o método de Levantamento Fisionômico com elemento amostral fotogramétrico foi aplicado no infralitoral com o intuito de descrever os povoamentos e suas espécies dominantes, caracterizar e descrever a distribuição espacial dos povoamentos na comunidade e avaliar qualitativamente a composição específica de cada povoamento que compõem as quatro abordagens em que esta dividido o método.

INTRODUÇÃO

A sobrevivência das espécies e comunidades naturais depende de todos os níveis de diversidade biológica. Neste âmbito, o ápice das adaptações evolucionárias e ecológicas em *habitats* específicos é representado pela diversidade de espécies (PRIMARCK; RODRIGUES, 2001).

Porém, para mensurar essa diversidade é necessário conhecer a comunidade através da identificação dos táxons, o que, nos costões rochosos é um procedimento que apresenta diversas dificuldades, em face tanto dos problemas inerentes à realização de taxonomia *in locu* quanto à existência de obstáculos operacionais que têm contribuído para a escassez de informações acerca da distribuição e conseqüente zonação das comunidades marinhas bentônicas de substrato consolidado da costa brasileira (COUTINHO, 2002).

No litoral brasileiro, os estudos de zonação nos costões rochosos foram desenvolvidos apenas em áreas restritas, sendo a maioria realizado na faixa do mediolitoral ou região entre-marés; com abordagem e métodos diferenciados. Alguns poucos estudos como de Williams e Blomquist (1947); Nonato (1974); Oliveira (1947, 1951); Nonato e Pérès (1961); Joly (1957); Oliveira Filho e Mayal (1976); Oliveira Filho e Paula (1983); Eston e outros (1986) buscaram descrever a distribuição vertical na zona entremarés, baseando-se nos padrões clássicos de zonação para o hemisfério Norte.

1 - MÉTODOS EM ECOLOGIA MARINHA BENTÔNICA: TIPOS E USOS

O conhecimento da dinâmica na estrutura temporal da comunidade é essencial na avaliação da influência das perturbações antrópicas. Comunidades, sob o prisma qualitativo, são grupos de espécies que tendem a reocorrer juntas. Neste contexto, a delimitação dos espaços ocupados por essas associações é um aspecto muito importante no estudo de povoamentos heterogêneos, dentro dos quais é necessário definir áreas mais uniformes a serem tratadas como entidades idealmente homogêneas na escala de observação adotada (ROSSO, 1990).

O estudo da estrutura da comunidade, suas associações e relações com o meio abiótico, não é um tema de interesse recente; originou-se na botânica com plantas fanerógamas, dentro da fitossociologia, desde o início do século XX, tendo como um dos principais colaboradores Braun-Blanquet (1932). Ao mesmo tempo a aplicação da metodologia fitossociológica no mar iniciou-se com Funk (1927), Olivier (1929), Berner (1931) e Feldmann (1937).

Outros trabalhos que aplicaram os parâmetros fitossociológicos em estudos marinhos foram elaborados por Kornas e Medwcka-Kornas (1950), den Hartog (1959) e Molinier (1960). A partir da década de 1960 muitos autores começaram a aplicar esta metodologia, sendo os mais representativos Laborel (1960), Bellan-Santini (1962, 1969), Giaccone (1965, 1968), Boudouresque (1971a, 1971b), Boudouresque e Cinelli (1971), Cinelli (1969), entre outros.

Segundo Boudouresque (1971a) o estudo fitossociológico deve apresentar quatro etapas: a primeira é a definição intuitiva das associações e distinção visual das fisionomias do local, que geralmente apresentem uma certa “homogeneidade”; a segunda é a obtenção dos elementos amostrais da forma mais homogênea possível; a terceira etapa seria o agrupamento das amostras em tabelas para definir as associações e a quarta distinção das espécies características de cada associação, ou seja, a análise dos dados da tabela de forma a evidenciar os diferentes agrupamentos de elementos amostrais ou espécies, através de variados métodos estatísticos.

Assim uma boa amostragem deve, na medida do possível, oferecer uma imagem completa, qualitativa e quantitativa da comunidade estudada. O ideal é assegurar que cada elemento amostral se refira a um tipo de substrato ou povoamento, devendo-se evitar a sua alocação em zonas de transição (ROSSO, 1990). Porém dependendo da escala da heterogeneidade abordada (micro ou macro) em função do tamanho da espécie ou espécies considerada (s) (METZGER, 2001), isto pode ser discutido e questionado.

No presente trabalho, está sendo abordada inicialmente, a escala de macro heterogeneidade ao nível de ecologia da paisagem (povoamentos), apresentada como um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas,

compostas segundo Metzger (2001), pelo desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial, pelas interações e trocas espaciais e temporais através de paisagens heterogêneas, pelas influências da heterogeneidade espacial nos processos bióticos e abióticos e pelas interferências antrópicas sobre as unidades (RISSER et al., 1984); as transições são bem evidentes, e as comunidades representam um *continuum* que deve ser devidamente amostrado, pois as áreas de transição podem ser relativamente grandes.

As amostragens ecológicas modernas freqüentemente requerem técnicas não destrutivas que produzem dados quantitativos da estrutura da comunidade dentro de *habitats* definidos. Contudo em ecologia marinha, está implícita no esforço para entender o padrão de distribuição e abundância das espécies a suposição de que o método empregado produzirá acurácia e robustez para o número de espécies presentes na área amostrada (MEESE; TOMICH, 1992). No entanto em grande parte dos estudos a quantificação da comunidade em campo é freqüentemente comprometida pela natureza subjetiva da metodologia e coleta dos dados (WHORFF; GRIFFING, 1992; LITTLER; LITTLER, 1995).

O principal descritor primário não destrutivo mais utilizado em costões rochosos é o recobrimento percentual de espécies ou associações ou contagem de indivíduos coloniais. (WEINBERG, 1981).

Existe também o número absoluto de contatos por elemento amostral, outro descritor primário não destrutivo onde a contagem de pontos pode ser feita pelo método de interseção de pontos (GOUNOT, 1969; JONES et al., 1980), onde o elemento amostral é subdividido em vários sub-elementos e os pontos, já previamente sorteados, são analisados como empregado por Borges (1996), Baldresca e Rosso (1991).

O descritor primário destrutivo biomassa pode ser determinado através do peso fresco quando o material é lavado em água doce corrente e deixado sobre o papel absorvente para retirada do excesso de água e depois pesado ou através do peso seco onde a secagem em estufa a 60°C até massa constante (AMADO FILHO et al., 2003; SZÉCHY; PAULA, 2000). A biomassa

pode ainda ser expressa pelo peso seco livre de cinzas onde é quantificado somente a parte orgânica dos táxons, excluindo o conteúdo de água, possíveis carapaças e esqueletos e/ou conteúdo sólido presente no trato digestivo de algum organismo (ROSSO, 1990; OSSE, 1995).

O elemento amostral mais largamente usado é o quadrado (WEINBERG, 1981), afirmação corroborada por Andrew e Mapstone (1987) e Rosso (1990, 1995) os quais acrescentam ainda que suas dimensões e forma são parâmetros muito importantes e devem ser compatíveis com a escala de distanciamento e tamanho dos indivíduos ou agregados e com a escala de padrões de manchas que se quer revelar, mantendo no entanto, a menor dimensão possível (GREEN, 1979).

No caso da estimativa visual do recobrimento, a escolha do método a ser usado em campo é uma tarefa difícil (ANDREW; MAPSTONE, 1987). Pode ser facilitada, com uma maior aproximação do recobrimento real através do uso do elemento amostral quadrado dividido em pequenos sub-quadrados que auxiliam a percepção visual quando as espécies encontram-se espalhadas ou apresentam pequeno recobrimento ao invés de elementos amostrais divididos em sub-quadrados grandes que dificultam a estimativa das sub-amostras na situação acima, mas facilitam se as espécies apresentam grande recobrimento (DETHIER et al., 1993).

No método da estimativa do percentual de recobrimento visual e contagem dos indivíduos coloniais, o elemento amostral quadrado é dividido em sub-quadrados menores que representam uma porcentagem da superfície do quadrado e para cada espécie ou associação o número de indivíduos coloniais é contado e a porcentagem de cobertura estimada. O sub-quadrado serve como uma referência na contagem da porcentagem (WEINBERG, 1981).

Outro método, também utilizado e derivado do método da estimativa do percentual de recobrimento, é a interseção de pontos onde o elemento amostral quadrado é subdividido, pontos internos são escolhidos aleatoriamente e então contadas as espécies localizadas nas intersecções. De acordo com a escolha das intersecções que serão analisados, os métodos

pode ser denominado como: método de superfície ponto intercepto onde o elemento amostral é subdividido e em todos os pontos de intersecções as espécies são contadas e os pontos registrados para uma espécie divididos pelo número total de pontos observados revelando a porcentagem de cobertura. O método do ponto central da quarta parte, onde em um ponto selecionado aleatoriamente, no centro do quadrado, a interseção central é marcada e em cada um dos seus quatro quadrantes determinada a distância da origem para o centro do indivíduo mais próximo é medida e a espécie é registrada e assim as quatro partes são amostradas (WEINBERG, 1981).

Além destes, existe também o método de mapeamento *in locu*, que permite, apesar da acurácia ser inferior à alcançada na fotografia, que todos os indivíduos presentes dentro do quadrado tenham seus contornos representados em filmes plásticos, identificados e na seqüência analisados (WEINBERG, 1981).

Apesar da diversidade de técnicas de coleta existentes uma que se tornou rapidamente popular foi a linha de transecção; esta técnica consiste em estender um cabo posicionado-o acima da comunidade e cada colônia ou espécie que intercepte o cabo é anotada. O cabo é movido de lado e a medida é refeita. Todas as intercepções de cada espécie ou colônia são somadas e divididas pelo total observado produzindo a porcentagem de recobrimento percentual de cada uma. O método linear ponto intercepto usa o mesmo cabo do método de linha de transecção, estando os pontos de intersecção distribuídos entre si a distâncias previamente determinadas pelo pesquisador. O número de pontos registrados para uma espécie é dividido pelo número de pontos produzindo a porcentagem de cobertura. Estes pontos podem ainda ser fotografados; e a foto obtida ser projetada em uma tela com 200 pontos aleatórios o que representa o método de superfície ponto intercepto. (WEINBERG, 1981).

Diversos autores tem utilizado registros fotográficos para estudos de comunidades bentônicas lançando mão do método de transecção fotográfica ponto aleatório. Para a aplicação desta técnica pontos selecionados aleatoriamente são fotografados (WEINBERG, 1981), para o qual Bohnsack

(1979) após vários testes definiu um perímetro de área de cerca de 600 cm² (20 x 30 cm) como a que produz a melhor relação entre resolução e área na amostra.

Os primeiros estudos qualitativos, que usaram fotos monocromáticas produziram imagens freqüentemente difíceis de interpretar e de separar os gêneros de macroalgas; as causas de tais dificuldades relacionavam-se ao fato das algas apresentarem o mesmo morfotipo além de, por vezes, existirem problemas na transparência da água ou operacionais produzidos pela configuração da superfície das rochas (ERNST, 1957), que pode impossibilitar a identificação precisa de algumas espécies pela fotografia. A análise das fotos associada à informações de técnicas amostrais manuais pode facilitar o estudo das espécies que são facilmente danificadas ou ineficientemente amostradas. Estudos posteriores entre eles os de Pasqualini e outros (1997), Cuevas-Jiménez, Ardisson e Condal (2002), Teixidó, Garrabou e Arntz (2002) usaram fotografias analógicas reveladas em papel e posteriormente digitalizadas (PECH et al., 2004).

Contudo, com o avanço da tecnologia informática houve uma evolução no uso de fotografias de alta resolução junto com técnicas de alta filtragem que são mais simples e apresentam-se como uma alternativa menos dispendiosa do que os métodos clássicos para obtenção e análise de amostras bentônicas para pequenas escalas espaciais (cm a m). O uso de câmeras digitais para registrar dados reduz substancialmente a variável “tempo de amostragem” determinadora do processo de aquisição de amostras. A análise de imagens digitais usando filtros de alta passagem aumenta a discriminação entre a imagem do fundo e o organismo, permitindo uma maior acurácia na determinação da cobertura; logo a técnica digital poderia diminuir substancialmente o custo de programas de monitoramento onde a rápida obtenção de dados é necessária em qualquer escala, melhorando a estimativa das propriedades ecológicas da comunidade (PECH et al., 2004).

Um estudo para avaliar o método foto-computadorizado sobre uma transecção fixa e seu uso no monitoramento para acompanhar o crescimento e avaliar a saúde de corais foi realizado por Vago e outros (1994) que

digitalizaram imagens após seu registro em campo. Também no estudo de Morcom, Ward e Woelkerling (1998), foram avaliados os métodos de Braun-Blanquet no qual a percentagem de recobrimento visual foi determinada com base em uma escala de sete grupos; e o método fotogramétrico onde a porcentagem de recobrimento foi obtida através de um programa de computador para análise de imagens. O material foi analisado no microscópio e contornado através de uma mesa digitalizadora, com objetivo de quantificar a cobertura de algas incrustantes em corais. Estes autores concluíram que, apesar de apresentar certas limitações associadas ao procedimento e ao perfil do substrato, o método de cobertura digitalizada é mais acurado e preciso; logo mais útil para análise de epífitas em *Sargassum* ou algas com uma superfície mais ou menos plana que o método Braun-Blanquet.

Contudo devido ao recente avanço na tecnologia de vídeo e sua facilidade de uso, ela começou a substituir o uso da fotografia tradicional em estudos quali-quantitativos. Exemplos de aplicabilidade desta tecnologia podem ser observados em estudos que comparam amostras do método de ponto quadrado às de vídeo transecção obtidas pela filmagem de assembléias de algas bentônicas como em Leonard e Clark (1993). Estes autores utilizaram o vídeo sobre fotoquadrados tradicionais, devido ao menor custo do filme de vídeo comparado ao filme fotográfico, permitindo uma maior amostragem entre as trocas de filmes.

Desde a década de 90, novas formas de sensores espectrais têm sido desenvolvidas, o que permitiu a aquisição de imagens digitais ao longo de todo espectro magnético (KING, 1995) através do uso de câmeras fotográficas ou de vídeo que possibilitaram a obtenção dos dados digitais de campo mais facilmente, com um custo relativamente baixo e alta qualidade. Isto torna possível montar uma base de dados extensa para estudos qualitativos e quantitativos (LIVINGSTONE; RAPER; MACCARTHY, 1999). Imagem digital e análise de imagem digital são agora comumente usadas para obter e interpretar mapas temáticos em ciências físicas e geofísicas (CHRISTAKOS, 2000).

O método de vídeo-transecção onde um cabo é estendido e posicionado acima da comunidade e toda a transecção é filmada, é importante porque ele documenta a abundância e mudanças nos grupos funcionais maiores em grandes escalas espaciais (HOUK; WOESIK, 2006; BROWN et al., 2004) e é mais rápido que a fotografia sendo, no entanto, de menor resolução para identificação de macroalgas (LEONARD; CLARK, 1993; ARONSON et al., 1994), mas deve ser complementado com o método da percentagem do recobrimento visual por quadrados e transecção em cinturão que é a disposição de linha de transecção externamente ao longo da área a ser examinada sobre a qual, à partir do primeiro ponto marcado, os quadrados são amostrados (um a um, em pontos predeterminados ou aleatoriamente). Além disto ainda dentro da técnica, pode ser aplicado o método de *relevés* para avaliação de biomassa, de forma a permitir um melhor entendimento da dinâmica da população na área estudada (HOUK; VAN WOESIK, 2006).

Pesquisadores têm realizado trabalhos discutindo a relativa vantagem da estimativa do recobrimento visual comparada ao método intersecção de ponto. Em ambos os métodos características como objetividade, acurácia, precisão, eficiência e sensibilidade (detecção de espécies raras) são importantes. O uso mais intenso do método do ponto quadrado aleatório apresenta duas vantagens sobre a estimativa do recobrimento visual: sua acurácia que pode ser estimada teoricamente baseada na hipótese de distribuição da população que está sendo amostrada e repetição amostral que convergirá no valor verdadeiro de abundância (DETHIER et al., 1993).

Contudo os métodos de grade de ponto, intersecção de pontos e estimativa do recobrimento percentual em elementos amostrais, comparativamente aos métodos fotográfico e vídeo quadrado mostraram-se pouco precisos, com menor acurácia e maior consumo de tempo em campo, mas não necessitam de tempo em laboratório e nem de equipamentos dispendiosos. Nesta comparação, os métodos fotogramétrico e de vídeo quadrado foram mais rápidos, objetivos e com menor variação de resultados entre os observadores (MEESE; TOMICH, 1992; PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004; NADON; STIRLING, 2006).

Ainda com o objetivo de avaliar a eficácia de diferentes métodos foram investigados cinco deles: recobrimento visual, recobrimento visual de pontos igualmente espaçados, recobrimento visual de pontos aleatórios que são os mais comumente usados, além destes compararam-se os métodos de pontos estratificados aleatórios e o de contorno dos organismos em uma mesa digitalizadora eletrônica para determinar o recobrimento visual. Para cada método foram avaliadas a precisão, a robustez, a tendência do observador e a sensibilidade (habilidade de detectar espécies raras). O resultado das análises indicou que o método de digitalização de imagens é mais fácil de ser repetido e menos sujeito à tendência do observador do que o método visual ou o ponto intercepto (MEESE; TOMICH, 1992), mas nenhum método mostrou-se significativamente melhor que outro como apontado também por Sabino e Villaça (1999).

Comparando com os métodos *in locu* (transecção linha intercepto, ponto quadrado e transecção em cinturão), as técnicas que usam captura de imagem, apresentam o aumento da eficiência em campo, da extensão de área amostrada, mantendo uma boa resolução taxonômica (HOUK; WOESIK, 2006). Além disso, são procedimentos de baixo custo e de fácil implantação (NADON; STIRLING, 2006).

Além da descrição detalhada de métodos amostrais, George (1980) preocupou-se em analisar os equipamentos fotográficos utilizados em estudos do infralitoral descrevendo-os, seus parâmetros relacionados e resultados possíveis conforme o procedimento adotado.

Bohnsack (1979) buscou desenvolver um procedimento para amostragem usando fotografia em campo e abordagem quantitativa no laboratório e comparou estes dados com os de observação *in locu* e com dados de biomassa. Os resultados apontaram maior velocidade na amostragem de foto-quadrado, maior precisão e acurácia, contudo menor variação entre observadores quando da análise de pontos em relação à estimativa visual da cobertura, porém não determina em qual técnica a acurácia é maior. A amostragem fotográfica promove ainda a possibilidade de um registro histórico permanente e futuras comparações com novas

amostragens, ao longo do tempo (LUNDÄLV, 1971; PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004; NADON; STIRLING, 2006). Porém Whorff e Griffing (1992) analisando imagens de fotografias por computador observaram que esta técnica é de alto custo devido ao grande tempo de consumo fotográfico e de digitalização.

Porém quando a pesquisa necessita de uma Avaliação Ecológica Rápida que permita uma descrição quantitativa do ecossistema em nível de macro-comunidades, o método de fotoquadrado fornece dados quantitativos adequados, flexibilidade na análise que possibilita aos investigadores determinar padrões na distribuição e abundância de macroalgas e tapetes em locais ou regiões remotas ou inacessíveis, além de assegurar que dados comparáveis, necessários às decisões de manejo, sejam coletados durante o processo do monitoramento (PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004).

Também Foster, Harrold e Hardin (1991) fizeram estudo comparativo entre o método de ponto quadrado, o método de quadrado fotográfico e projeção da fotografia em uma grade de pontos usando os dados da cobertura visual do ponto e foto quadrado em assembléias da região entremarés e determinaram que as duas técnicas apresentam acurácia relativa, mas a técnica de foto quadrado apresentou um gasto menor de tempo na amostragem. No método fotogramétrico há mais dificuldade para separar os táxons e ele subestima a cobertura relativa do organismo quando comparado ao método de pontos quadrados aleatórios, especialmente quando os organismos formam estratos.

As tecnologias de vídeo quadrado e vídeo transecções também apresentam um maior custo inicial, mas permitem o arquivamento de imagens necessário a uma análise posterior e geram um grande número de dados por exame (BROWN et al., 2004).

Filmagens de vídeo de grandes áreas, medidas aéreas ou de satélite produzem estimativas que devem diferir grandemente daquelas baseadas em estudos de amostragem local. Isto pode indicar uma inevitável diferença de escalas de medidas (EDMUNDS; BRUNO, 1996), o que sugere que a baixa

precisão da amostragem pode frequentemente confundir a avaliação quantitativa local e, por sua vez, questões de acurácia dos parâmetros locais. Precisão e acurácia de amostras podem determinar, em grande parte, a utilidade dos estudos quantitativos, mas eles não devem, atualmente, governar a escolha de métodos usados para coleta de dados (NADON; STIRLING, 2006).

Assim, as necessidades e limitações particulares do programa de amostragem determinarão qual técnica amostral deverá ser usada: visual ou fotográfica. Ao mesmo tempo, a subjetividade do método visual deveria ser considerada para testar sua confiabilidade e determinar o caminho exato para implementá-lo no campo (NADON; STIRLING, 2006).

2 - ESTUDOS DE ECOLOGIA MARINHA BENTÔNICA

Um dos primeiros estudos de ecologia marinha foi realizado por Vernil (1872) que fez observações de animais invertebrados, porém a maioria dos trabalhos descritivos surgiram no início do século XX, todos mencionando as características do padrão de zonação ao longo da franja do litoral na linha da costa, mas sem discutir as causas para esse padrão (SUMMER, 1908). Neste mesmo período Clements (1905) e Adams (1913) já enfatizavam a necessidade de se entender as características físicas da paisagem, as quais determinavam a natureza das comunidades bióticas. De fato Clements (1916) afirmou que eram os fatores físicos do ambiente que definitivamente controlam as comunidades de plantas e seu desenvolvimento até um estágio ótimo, a comunidade clímax.

Porém, somente por volta da década de 30 a interação dos organismos na composição da comunidade passou a ser levada em consideração (ALLEE, 1927; 1931) e se observou que as características físicas criam níveis de tolerância que poderiam limitar a distribuição das associações de animais, mas que outros fatores regulam o padrão de recrutamento dentro de limites ambientais toleráveis (COLMAN, 1933). Assim Paine (1966), Connell (1961) e Dayton (1971) passaram a considerar o padrão de zonação entremarés um reflexo de uma observação isolada da comunidade marinha no tempo e não um resultado da ação das características físicas.

Vários autores como Doty (1946), Ricketts e Calvin (1968), Stephenson e Stephenson (1949, 1972), Lewis (1961, 1964), Chapman (1974), Pérès (1982a, b), entre outros, também reconheceram a existência de zonação na região entremarés ao abordarem aspectos descritivos da ecologia dos costões rochosos.

O objetivo de determinar a zonação de acordo com a distribuição dos organismos indicadores deu-se frente à constatação de que o padrão de distribuição vertical do organismo não varia apenas em função da maré, mas também em função da inclinação do costão, do sombreamento, do grau de exposição às ondas (PEREIRA; SOARES-GOMES, 2002), irradiância, temperatura, salinidade, rugosidade do substrato, estação do ano, características reprodutivas das espécies componentes, recrutamento, herbivoria, predação e competição (LEWIS, 1964; DETHIER, 1984; SOUSA, 1984; CONNELL; KEOUGH, 1985; JANKE, 1990; YONESHIGUE-VALENTIN; VALENTIN, 1992; SIDDON; WITMAN, 2003).

A complexidade gerada por essa variedade de características provavelmente levou a um menor número de trabalhos na ecologia, principalmente nos estudos de repartição espacial da comunidade em relação às demais áreas da ficologia (taxonomia, fisiologia, cultivo) (GHILARDI, 2007).

No Brasil desde a década de 40 têm sido realizados trabalhos que buscam direta ou indiretamente descrever as comunidades bentônicas de costões brasileiros. Entre eles podem ser citados estudos como o de Williams e Blomquist (1947), Oliveira (1947), Joly (1951) e Nonato e Pérès (1961). Todos estes estudos foram de grande importância como propostas iniciais de avaliação da distribuição de organismos no costão, porém face ao ineditismo das iniciativas, o método descritivo foi conseqüentemente o único utilizado neste período sem tratamento estatístico dos dados coletados.

Contudo, apenas Joly (1957) e Nonato e Pérès (1961), dentre os estudos citados, apresentaram uma taxonomia precisa dos organismos encontrados, restringindo-se os demais à utilização de denominações comuns ou provisórias para os organismos.

A técnica de identificação inicialmente utilizada por estes autores que se limitava à aplicação de metodologia descritiva da área total do costão, sofreu inovações na década de 70, evoluindo para a técnica de transecções.

Neste contexto os primeiros autores a apresentar essas técnicas inovadoras foram Oliveira Filho e Mayal (1976) que além de descreverem a zonação, o fizeram considerando a sazonalidade das áreas estudadas ao realizarem coletas anuais e em mais de um ponto, bem como observando diferenças ocasionadas por aspectos oceanográficos tais como variações entre costões protegidos e batidos, usando informações semi-quantitativas de forma qualitativa.

O advento do uso de técnicas quantitativas para amostragem de comunidades bentônicas do infralitoral teve por objetivo a descrição de padrões e ajudou a transformar a ecologia marinha, originalmente uma ciência de observação, em uma ciência experimental (LEONARD; CLARCK, 1993).

Desde meados da década de 70 o método que utiliza a quantificação do recobrimento percentual tem sido mais freqüentemente adotado para avaliação da distribuição dos organismos em costões rochosos. A partir do estudo de Eston e outros (1986) em Fernando de Noronha, junto a esta abordagem foram associados outros descritores, como a biomassa das espécies mais comuns e a análise estatística dos dados.

Estudos de populações de costões rochosos no sul e sudeste apresentaram grande crescimento nos anos 80 (VILLAÇA, 1999). Grande parte destes estudos foi influenciada por Stephenson e Stephenson (1972) e Lewis (1964) procurando-se estabelecer padrões de distribuição vertical dos organismos associados a fatores físicos. A escola francesa (PÉRÈS, 1961; PÉRÈS; PICARD, 1964) também influenciou alguns dos principais trabalhos de zonação do país. A maioria foi realizado na região entre-marés usando transecções e quadrados como elemento amostral (25x25 ou 50x50 cm), na sua maior parte com método sistemático, onde os elementos amostrais são dispostos em intervalos de distância regulares.

Para Oliveira Filho e Paula (1983) estes estudos foram, em geral descritivos, enfocando padrões de distribuição vertical, utilizando-se de transecções para comparar populações ou grupamentos populacionais, ao longo da distribuição horizontal e (suas variações sazonais, comparadas à variações em curtos intervalos de tempo sobre transecções fixas) baseados em observações qualitativas, representando contribuições para a ecologia em escala local.

Em fins da década de 70 os dados obtidos em estudos ecológicos realizados na região do infralitoral em costões, começaram a ser tratados e analisados à luz da estatística com uma abordagem descritiva utilizando parâmetros analíticos e sintéticos (MAGGS et al., 1979), pois o uso de métodos estatísticos faz-se necessário para ajudar a compreender as variações sistemáticas dos parâmetros estudados (VANZOLINI, 1993). Assim tais avanços podem ser observados a partir do estudo de Teixeira e outros (1987) que analisaram a distribuição da comunidade de macroalgas bentônicas, da Baía de Guanabara submetidas a diferentes graus de poluição, com o método dos quadrados utilizando como descritor primário a recobrimento percentual de cada espécie.

Na década de 1990 os autores Osse e Rosso (1989, 1991), Baldresca e Rosso (1991), Borges e Rosso (1991), Rosso (1991, 1995), Yoneshigue-Valentin e Valentin (1992), Osse (1995), Borges (1996), Correia (1997), Longo (1997), Yaobin (1999), Costa Jr. e outros (2002) utilizaram ainda a metodologia de transecções como no trabalho pioneiro de Doty (1957), mas também se preocuparam com a disposição dos elementos amostrais, a suficiência amostral, o tratamento dos dados por análises multivariadas e a confiabilidade dos dados amostrados.

Coimbra (1998) e mais tarde Robles (2003) representam alguns dos poucos trabalhos que utilizaram amostragem aleatória para a disposição dos elementos amostrais na área de estudo. Dentro de coordenadas pré-estabelecidas da área amostral os autores estenderam um cabo marcado onde os pontos foram sorteados. Nestes pontos foi estendido outro cabo em ângulo perpendicular ao primeiro, onde um segundo ponto foi então sorteado e o

elemento amostral posicionado e analisado através do descritor primário recobrimento percentual. Aqui também os dados foram tratados através de análises multivariadas.

Técnicas mais avançadas para descrição de comunidades bentônicas tal como a técnica de vídeo transecção para obtenção de dados de campo acerca do percentual de cobertura e distribuição espacial de macrobentos em regiões recifais, foi utilizada por Correia (1997); na região entremarés de recife de corais durante períodos de baixamar de sizígia.

O infralitoral de fundo rochoso abriga as comunidades mais ricas em algas bentônicas exigindo o uso de uma técnica eficiente para estudar este ambiente, neste contexto o método capaz de atingir tal objetivo é o mergulho (NORTON; MILBURN, 1972).

O estudo no infralitoral iniciou-se por volta de 1785 quando Cavolini realizou coletas em cavernas submarinas e meio século depois Edwards estudou organismos a 8 metros de profundidade (REIDL, 1980). Contudo o desenvolvimento da técnica de mergulho autônomo durante o século XX proporcionou ferramental apropriado para estudar as biocenoses do fundo rochoso, no ambiente marinho (LUNDÄLV, 1971) principalmente em estudos de ecologia bentônica que se tornaram mais comuns a partir da década de 1940 (WEINBERG, 1981). Neste contexto um dos primeiros métodos usados nos estudos foi o com elementos amostrais quadrados, que inicialmente foi utilizado para quantificar a abundância, porcentagem de cobertura ou sociabilidade e posteriormente para determinar o número de indivíduos (WEINBERG, 1981).

Nas regiões temperadas nos hemisférios Norte e Sul, o estudo do infralitoral está muito avançado (HORTA, 2000) e muito já é conhecido. A história da pesquisa no infralitoral é mais recente que no médio litoral, porque esta dependeu do desenvolvimento da técnica de mergulho (HISCOCK, 1985) e por isso muitas das dificuldades de amostragem no infralitoral estão fortemente relacionadas com limitações do mergulho, principalmente pela pequena duração do tempo de submersão, o que exigiu o desenvolvimento de

uma técnica que permitisse aumentar o número de informações obtidas durante a descida (LUNDÄLV, 1971).

Os primeiros estudos da comunidade de infralitoral descreveram a variação na sua composição de acordo com a profundidade, grau de movimentação da água, tipo de substrato e sazonalidade (NEUSHULL, 1967; NORTON; MILBURN, 1972; SALDANHA, 1974; MATHIESON, 1979). Estes foram seguidos de estudos que investigaram as inter-relações biológicas entre as várias espécies e o ambiente e também de estudos de sucessão (SOUSA, 1979). Estudando relações inter específicas, Dayton (1975) verificou que algas abundantes podem comportar-se como fugitivas ou oportunistas na presença de competição.

Vários trabalhos têm sido realizados nesta região com o objetivo de avaliar comparativamente as diversas metodologias, dentre eles pode-se citar: John e outros (1980), Morcom e outros (1998), Weinberg (1981), Dodge, Logan e Antonius (1982), Foster, Harrold e Hardin (1991), Meese e Tomich (1992), Whorff e Griffing (1992), Dethier e outros (1993), Leonard e Clark (1993), Edmunds e Wittman (1991), Benedetti-Cecchi e outros (1996), Miller e Ambrose (2000), Van Tamelen (2004).

Ainda na década de 70, no Brasil iniciaram-se os estudos na região do infralitoral, através do mergulho autônomo. Exemplos destes estudos foram os realizados por Maggs e outros (1979) que avaliaram o efeito da ressurgência oceânica na flora e fauna bentônica de região de Cabo Frio usando transecções, por Eston e outros (1986) quando estudaram a distribuição vertical dos organismos bentônicos, ou Eston (1987a) ao analisar a distribuição espaço-temporal de *Sargassum* em local batido e protegido. Já Quége (1988) utilizando garatêia, dragas, câmeras de televisão submarinas além de mergulho autônomo estudou a taxonomia e mapeou um banco de *Laminaria*.

Alguns trabalhos abordaram a distribuição dos organismos dominantes no infralitoral como Eston (1987b), que estudou a ecologia quantitativa e características fitossociológicas da comunidade algal como Yoneshigue e Valentin (1988), outros abordaram as interações intra-específicas como Mitchell

e outros (1982), Villaça (1988), Eston e Bussab (1990), ou ainda preocuparam-se com determinados grupos taxonômicos como Creed (1997), Creed e Amado Filho (1999) e Figueiredo, Norton e Kain (1997).

Trabalhos mais recentes buscam descrever a estrutura da comunidade usando transecções e preocupando-se com a disposição dos elementos amostrais, o tratamento dos dados por análises multivariadas e a confiabilidade dos dados amostrados como em Széchy e Paula (2000), Costa Jr. e outros (2002), Paula, Figueiredo e Creed (2003), Amado Filho e outros (2003), Figueiredo, Barreto e Reis (2004), Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004), Széchy, Galliez e Marconi (2006).

Já Dutra e Kikuchi (2003) propuseram a utilização de equipamento fotográfico subaquático para monitoramento e diagnose das alterações, no infralitoral, causadas por interações biológicas em ecossistemas coralíneos.

JUSTIFICATIVA

Os organismos bentônicos, em geral, não foram até o momento adequadamente estudados e existem principalmente levantamentos de espécies, muitas vezes não atualizados. Frente às pressões antrópicas tem havido uma crescente necessidade de mais informações sobre comunidades de costão rochoso, nos últimos anos, devido a constante busca de respostas para problemas gerados por impactos ambientais além da necessidade de aproveitamento econômico de algumas espécies (COUTINHO, 2002), demandas que carecem de conhecimento das características do ambiente e dos fatores que influenciam seu equilíbrio e dinâmica (VILLAÇA, 1990).

Witman e Dayton (2000) indicam a necessidade urgente de melhor entender, sob os pontos de vista teórico e prático, as funções do ecossistema do infralitoral; considerando os grandes impactos ecológicos da pesca e outros riscos a biodiversidade marinha. Apesar disso, no Brasil, existem poucos estudos que descrevem a estrutura da comunidade dos organismos bentônicos, mas há um aumento de interesse em realizar estudos em

infralitoral de substrato duro (OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004).

Para a Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP, só foi publicado o trabalho Ghilardi (2007) que estudou a distribuição espacial e temporal da comunidade bentônica de substrato consolidado de um trecho de 250m, no infralitoral do costão leste da Enseada das Palmas, usando o método de levantamento fisionômico e analisando o recobrimento percentual dos povoamentos através de fotografias digitais além de descrever e mapear os povoamentos. Os demais trabalhos existentes para a área restringem-se à “listas de espécies” (COUTINHO, 1974), “relação da fauna e flora ao redor da Ilha com o gradiente de profundidade” (NONATO, 1974) ou “plano de manejo do parque” (GUILLAUMON et al., 1989). Alguns estudos e teses foram elaborados enfocando a fauna, como em Forneris (1969), Amaral (1977), Absher (1982), Palácio (1982), Oliveira (1983), Medeiros (1989), Mantelatto (1999) e Domiciano (2001).

Neste contexto, no presente estudo foi utilizado o método de Levantamento Fisionômico descrito por Berchez e outros (2005) e também usado por Ghilardi (2007) visando descrever as comunidades bentônicas de substrato consolidado de um setor do costão oeste da Enseada das Palmas na Ilha Anchieta.

Para atender ao exposto acima foram definidos os seguintes objetivos:

- 1) caracterizar e descrever os povoamentos e suas espécies dominantes e elementos solitários na paisagem (ESP);
- 2) determinar a distribuição espacial dos povoamentos e dos ESP através do mapeamento e geo-posicionamento vertical e horizontal;
- 3) avaliar quantitativamente a distribuição espacial dos povoamentos e dos ESP através da análise do recobrimento percentual;
- 4) avaliar qualitativamente a composição específica dos povoamentos e dos ESP;

5) determinar a velocidade de aplicação da metodologia fotogramétrica ao nível de povoamento e ESP e a perda de informações específicas sobre a diversidade de fito e zoobentos, das espécies que não foram visualizadas, das epífitas e raras;

6) contribuir para o conhecimento do fito e zoobentos do infralitoral da Ilha de Anchieta, Ubatuba – SP.

Com base nestes objetivos foram testadas as seguintes hipóteses:

1) A comunidade é estruturada por poucos povoamentos dominantes formados por uma ou poucas espécies em cada povoamento (BERCHEZ et al., 2005);

2) A comunidade apresenta maior número de táxons e recobrimento percentual de fitobentos do que zoobentos (COSTA JR. et al., 2002; OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004; GHILARDI, 2007);

3) Dentre os fitobentos o Filo Rhodophyta apresenta maior riqueza e dentro dos zoobentos o Filo Cnidaria (MAGGS et al., 1979; OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004);

4) O gênero *Sargassum* é o fitobento dominante (SZÉCHY; PAULA, 2000; COSTA JR. et al., 2002; AMADO FILHO et al., 2003; GHILARDI, 2007);

5) Através da amostragem por povoamento é possível reconhecer as espécies ou táxons estruturadores da comunidade e suas associações (GHILARDI, 2007);

6) Na amostragem por povoamentos e fotos existe perda de informações sobre a riqueza ou esta ocorre somente em relação às espécies raras, epífitas de pequenas dimensões que não são detectadas no campo independente do método utilizado (GHILARDI, 2007).

Assim visando cumprir esses objetivos este estudo foi organizado em cinco capítulos, que são: 1º) Introdução Geral; 2º) Caracterização e descrição dos povoamentos e ESP presentes e suas espécies dominantes; 3º) Análise quantitativa da variação espacial (Horizontal e Vertical) do recobrimento percentual dos povoamentos e ESP; 4º) Variação Espacial da Composição Específica dos Povoamentos e ESP na Paisagem e 5º) Discussão Geral.

MATERIAL E MÉTODOS

1 - ÁREA DE ESTUDO

A zona costeira do Brasil foi dividida em 3 áreas de acordo com a presença de costões rochosos e seus organismos bentônicos, estando a área estudada localizada na segunda porção da zona costeira que apresenta como características particulares: o afloramento do escudo cristalino; a grande disponibilidade de substrato rochoso, sobretudo nos chamados costões verdadeiros quase exclusivos nas regiões sul e sudeste (MMA, 2002) e a ocorrência do fenômeno da ressurgência de águas profundas oriundas da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) que condiciona a dinâmica dos ecossistemas marinhos com grande diversidade de interações bióticas (COUTINHO, 2002) o que permitiu a Horta e outros (2001) denominar esta região como temperada.

No que se refere ao litoral paulista, com quase 700 km de extensão, pode-se distinguir três sub-unidades bem individualizadas: Litoral Norte, Baixada Santista e Litoral Sul (REVIZEE, 1999). Neste contexto a área estudada encontra-se no litoral norte do estado e está limitada pela região de Ubatuba ao norte e São Sebastião ao sul (REVIZEE, 1999); constituída por um litoral extremamente recortado marcado pela existência de pequenas planícies localizadas em enseadas e baías (SATO; JORGE; MENDES, 2003) e braços do mar (MANTELATTO, 1999) onde se intercalam inúmeras praias entre esporões rochosos (REVIZEE, 1999), bem como por ilhas oceânicas (AB'SABER, 1955 e SUGUIO; MARTIN, 1978).

A Ilha Anchieta localiza-se no município de Ubatuba, São Paulo e originou-se dos trechos litorâneos submersos da Serra do Mar, portanto apresentando a mesma gênese geológica do relevo do continente (ABSHER, 1982). A ilha apresenta uma área de 828,08 ha (BRITO et al., 1999) e está separada da costa por um canal de 300 m de comprimento e 35 m de profundidade (MANTELATTO; DOMINCIANO, 2002).

A Ilha Anchieta foi transformada em Unidade de Conservação (UC) (MANTELATTO; DOMINCIANO, 2002), dentro da categoria Parque Estadual pelo Decreto 9629 em 29/03/77 (BRITO et al., 1999) devido à existência de

atividades antrópicas, tais como turismo e pesca que afetam continuamente seu ambiente natural (MANTELATTO et al., 2004). No caso das UCs inseridas na categoria Parques, além da pesquisa científica prevista em apenas 5% da sua área, em seus objetivos agregam-se outros usos, como o do turismo (BRITO et al., 1999) e como uma ferramenta para a manutenção da biodiversidade e a conservação *in locu*; que visa manter ecossistemas e *habitats* naturais com populações viáveis de espécies em seus meios naturais de ocorrência, além da pesquisa.

O estudo foi realizado no costão oeste da Praia das Palmas situada na Enseada das Palmas, face norte da Ilha Anchieta (23° 32' 18.6" S 45° 03' 51.0" W até 23° 32' 11.5" S 45° 03' 45.5" W), em um trecho de 750 m, na região do infralitoral, a profundidades que variaram entre 0 e 6,5 metros (Figuras 1.1 e 1.2). O costão apresenta-se entrecortado em bancos, placas, fissuras, blocos, matacões e seixos de tamanhos variados (Figura 1.3). Esta forma do substrato seleciona qual espécie pode persistir e como muitas espécies podem coexistir (SEBENS, 1991; MASUNARI, 1998).

Figura 1.1: Localização da Ilha Anchieta na costa do Estado de São Paulo (em detalhe foto aérea do costão oeste da Praia das Palmas na Enseada das Palmas. (Fonte: UNESP - Faculdade de Engenharia Cartográfica).

Figura 1.2: Vista geral do costão oeste da Praia das Palmas, situada na Enseada das Palmas.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi baseado em estudos de ecologia da paisagem que visam à compreensão global da paisagem dando maior ênfase a suas unidades naturais, onde a escala espaço temporal de análise dependerá do objetivo do estudo (METZGER, 2001). Assim esta é uma área de conhecimento que considera o desenvolvimento e a dinâmica da heterogeneidade espacial, as interações e trocas espaciais e temporais através de paisagens heterogêneas, as influências da heterogeneidade espacial nos processos bióticos e abióticos e seu manejo (RISSER; KARR; FORMAN, 1984), sendo então, uma forma de considerar a heterogeneidade ambiental em termos espacialmente explícitos (WIENS et al., 1993), mas que dependem das interações ou associações existentes nesta paisagem e são por elas condicionadas (METZGER, 2001).

Sob esse prisma a paisagem se apresenta como um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e em uma determinada escala de observação. A escala de heterogeneidade, que é então, definida pelo observador, é na verdade, micro ou macro em função do tamanho da (s) espécie (s) considerada (s) (METZGER, 2001).

Na ecologia da paisagem o mosaico é um conjunto de *habitats* que apresentam condições mais ou menos favoráveis para a espécie ou unidade da paisagem que representa cada componente da paisagem como uma entidade morfofuncional, com uma ou muitas espécies (LOPEZ; LOPEZ, 1986).

Com base nas definições de ecologia da paisagem sugeridas por Lopez e Lopez (1986) Berchez e outros (2005) propuseram o método de levantamento fisionômico para descrição de comunidades bentônicas que

prevê o uso de níveis superiores à espécie como uma possibilidade de aumento do domínio amostral, e da eficiência na análise de dados, bem como a diminuição do tempo gasto na amostragem em campo (MEESE; TOMICH, 1992); o que lhe confere um caráter dinâmico e operacional. Junto às vantagens do método de levantamento fisionômico associou-se os benefícios da amostragem fotogramétrica que proporcionou maior velocidade, precisão, acurácia e promoveu ainda a possibilidade de um registro histórico permanente para futuras comparações com novas amostragens, ao longo do tempo (LUNDÄLV, 1971; BOHNSACK, 1979; PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004; NADON; STIRLING, 2006).

Neste método são usados três níveis dentro da heterogeneidade. O primeiro nível, com uma abordagem geral de macro heterogeneidade, é aquele onde apenas as fisionomias são distinguíveis colonizando o substrato numa determinada área (FORMAN; GODRON, 1986), sendo essencialmente caracterizadas pela estruturação física ou da arquitetura geral, que pode ser visualmente identificada até a uma distância de poucos metros, ou através de técnicas como a vídeo transecção, fotografia digital e outras (BERCHEZ et al., 2005).

No segundo nível de heterogeneidade, está a variação entre as unidades alfa (visualmente homogênea ou áreas de heterogênea homogeneidade), que são os mosaicos bem delimitados denominados povoamentos (componente biótico), cada qual apresentando sua própria associação de espécies (micro-heterogeneidade) que re-ocorrem (BERCHEZ et al., 2005).

Os povoamentos que podem ser discriminados visualmente (DETHIER et al., 1993) correspondem a táxons ou associações deles que são dominantes, ou seja, aquele ou aqueles cuja soma corresponde a 80% da cobertura visual percentual do povoamento (FOSTER; HARROLD; HARDIN, 1991).

As associações de táxons correspondentes a grupos funcionais representam um conjunto interativo de espécies de algas ou uma biocenose de uma comunidade, que apresentam semelhanças quanto às relações com os

fatores extrínsecos (ambientais) mais importantes. Nos grupos funcionais algais as características anatômicas e morfológicas (fatores intrínsecos) correspondem quase sempre a possíveis variações ambientais (LITTLER; LITTLER, 1980; STENECK; DETHIER, 1994).

Esses povoamentos podem ser classificados de acordo com sua estrutura e/ou forma de ocupação do substrato (ACIESP, 1987; HOUAISS; VILLAR; FRANCO, 2001) em: **Colônia**: conjunto de indivíduos da mesma espécie ligados entre si que formam uma única cobertura, extensa ou não, sobre o substrato; **Crosta**: tipo de organismo onde o crescimento se dá de forma prostrada, incrustante e o corpo laminar adere firmemente ou não no substrato formando uma crosta epilítica, de âmbito circular ou irregular, extensa ou não; **Banco**: Comunidade caracterizada por uma espécie chave ou grupo taxonômico dominante; **Tapete**: conjunto de indivíduos do mesmo gênero ou espécie, ou ainda conjunto de indivíduos de gêneros diferentes, que cobrem uma determinada superfície, formando um conjunto único e **Tufos**: porção de filamentos do talo presos por uma porção basal, isolados de outras porções (Figura 1.4).

Além do povoamento têm-se também os Elementos Solitários na Paisagem (ESP) representados pelos zoobentos solitários ou em pequenos grupos, sésseis ou semi-sésseis que re-ocorrem ao acaso e geralmente possuem baixos valores de recobrimento visual (Figura 1.4F). Estes são facilmente distinguíveis em campo e em fotografias e sua identificação envolve a identificação da espécie principal *in locu* (BERCHEZ et al., 2005).

O terceiro nível de heterogeneidade visa alcançar um grande detalhamento na compreensão do estudo da micro-heterogeneidade de todas as espécies componentes do povoamento, que é de forma geral, a mesma abordagem da maioria dos estudos de descrição de comunidades. Entretanto dentro deste método isto representa um passo final complementar, que tem por objetivo a elucidação da estrutura do povoamento (BERCHEZ et al., 2005).

O método proposto por Berchez et al. (2005) foi dividido em quatro abordagens: 1) Caracterização e descrição dos povoamentos e elementos

solitários na paisagem presentes e suas espécies dominantes; 2) Repartição Espacial, determinação do Geo-posicionamento e Amplitude Vertical dos Povoamentos e ESP, 3) Repartição Espacial e Temporal dos Povoamentos e ESP pela Avaliação Quantitativa de seu Recobrimento Percentual e 4) Avaliação Qualitativa da Composição Específica de cada Povoamento e elementos solitários na paisagem.

Figura 1.3: Fotos mostrando aspectos arquitetônicos do substrato rochoso do infralitoral do costão oeste da Enseada das Palmas (A - parte de matacão terminando no fundo de substrato inconsolidado; B - fenda entre blocos; C - seixos no fundo arenoso; D - blocos; E - blocos com fissuras e F – face inferior de matacão).

Abordagem 1: Caracterização e Descrição dos Povoamentos e Elementos Solitários na Paisagem presentes e suas Espécies Dominantes.

Em mergulho prévio à amostragem, foram identificados os povoamentos e ESP que puderam ser discriminados visualmente e posteriormente foi confeccionada uma ficha contendo o nome dos táxons dominantes, sua descrição, povoamentos associados, nível de ocorrência superior e inferior em relação ao 0.0 da maré, posicionamento em relação a outros povoamentos, tipo de ambiente e possíveis variações encontradas e uma foto do povoamento. Nesta etapa só foram coletados os organismos dominantes, para a confecção de uma coleção e quando necessário, para identificação; não foram considerados os táxons epífitos.

Os dados obtidos encontram-se *on line*, fazendo parte do banco de dados do Projeto Ecossistemas Costeiros, disponível na Internet no endereço: <http://www.ib.usp.br/fisionomias>.

Abordagem 2: Repartição Espacial, determinação do Geo-posicionamento e Amplitude Vertical dos Povoamentos e ESP.

Levando em consideração o tamanho da área amostral e visando detectar possíveis setores e profundidades, os dados totais de cada amostragem foram divididos em setores na horizontal: S1: 0 a 200 metros; S2: 201 a 401 metros; S3: 402 a 602 metros e S4: 603 a 750 metros e na vertical em profundidades: P1: 0,0 a 1,9 metros; P2: 2,0 a 3,9 metros e P3: 4,0 a 6,5 metros.

Nesta abordagem cada povoamento e ESP encontrado foi fotografado e geo-posicionado determinando suas distribuições horizontais e verticais. A distribuição horizontal foi mapeada utilizando chave de marcadores no costão determinados pelo geo-posicionamento, a partir da média de cinco medidas com a linha de tendência inferior do GPS, marca Garmin modelo ETrex (precisão em torno de 7 metros). A partir destes pontos-chave uma corda marcada metro a metro foi usada para aumentar a precisão e evitar o acúmulo

de tendência do GPS. Os limites iniciais e finais horizontais de cada povoamento ao longo do costão são conhecidos em relação a esta escala. Os valores de distância obtidos foram mais tarde convertidos em latitudes e longitudes.

As distribuições verticais foram determinadas através do uso de um profundímetro (ajustando a profundidade em relação ao nível 0.0 de maré), permitindo a localização exata de cada povoamento, inclusive de manchas em pontos específicos. As marcações do geo-posicionamento incluem o ponto de início e término de seções contínuas de ocorrência do povoamento, ou dados pontuais no caso de manchas e ESP.

Figura 1.4: Fotos dos tipos de povoamentos e ESP: A - Banco; B - Crosta; C - Tapete; D - Colônia; E - Tufo e F - Elemento Solitário na Paisagem.

Para determinação da profundidade (em relação ao nível da maré 0,0), usando o nível da maré nos horários dos mergulhos foram utilizadas as tabelas de correção de altura de marés desenvolvidas pela DHN (1997).

Abordagem 3: Repartição Espacial e Temporal dos Povoamentos e ESP pela Avaliação Quantitativa de seu Recobrimento Percentual.

Para realizar a avaliação quantitativa da área, a disposição aleatória dos elementos amostrais foi obtida a partir da sub-divisão hipotética de toda a área de amostragem em uma grade com sub-divisões correspondentes ao tamanho do elemento amostral; sendo assim a área amostral de 750 m de extensão foi dividida em 2143 elementos amostrais. Cada ponto de posicionamento do elemento amostral foi previamente sorteado. Na prática o posicionamento foi operacionalizado com o uso de um sistema de coordenadas no qual um cabo lastrado e marcado foi estendido paralelamente ao costão em toda a extensão amostrada (Figura 1.5A), com o sorteio de pontos sendo feito previamente ao início da coleta, e de outro cabo (também marcado), posicionado perpendicularmente ao primeiro nos pontos sorteados. O sorteio neste segundo cabo foi feito após a determinação do número de elementos amostrais possíveis neste sentido, dado o costão ser bastante irregular em seu comprimento (Figuras 1.5A a 1.5C). Anotações incluindo o esquema da distribuição dos povoamentos (DETHIER et al., 1993) foram tomadas para garantir sua identificação nas imagens (Figuras 1.5E). Tendo em mente que a meta é a amostragem dos povoamentos como uma totalidade ao invés de espécies, apenas uma faixa é considerada uniforme nos locais onde a assembléia de espécies é estratificada. Foram obtidos 258 elementos amostrais no verão (23,7 m²) e 285 no inverno (26,2 m²), extrapolados para uma área de aproximadamente 3750 m².

O tamanho padronizado das imagens dos elementos amostrais foi de 35,00 x 26,25 cm (retangular) com área de 640 x 480 pixels, obtidas com uso de uma Câmera Digital Sony Mavica FD-92, acondicionada em caixa estanque Croma PLM à qual foram fixados dois suportes de modo a permitir que as imagens fossem sempre registradas com a câmara à de cerca de 40 cm do substrato e a um ângulo de 90° do mesmo (Figuras 1.5D).

Tendo em vista que o objetivo geral do estudo foi à amostragem dos povoamentos e ESP, considerou-se apenas um estrato, mesmo em locais onde as assembléias de espécies eram constituídas de mais de uma camada, alcançando então recobrimento percentual máximo igual a 100%.

Em seguida o recobrimento percentual usado como um descritor primário dos povoamentos e ESP presentes em cada uma das imagens, foi delimitado com o auxílio do programa Adobe Photoshop 7.0 (ADOBE, 1990-2002). A determinação indireta desse recobrimento, deu-se a partir do número de *pixels* e foi realizada para todas as imagens com o auxílio do programa UTHSCSA Image Tool 3.0 (WILCOX et al., 1996-2002). Os resultados foram então confrontados com os dados de identificação das espécies obtidas em campo.

Figura 1.5: Momentos da coleta de dados quantitativos da distribuição espacial dos povoamentos na Etapa 3 (A a D) e 4 (E e F) na área amostrada.

Abordagem 4: Avaliação Qualitativa da Composição Específica de cada Povoamento e Elementos Solitários na Paisagem.

No presente trabalho, optou-se por uma avaliação qualitativa dos povoamentos e ESP, através da análise da composição específica dos mesmos. Para tanto foi feita amostragem aleatória qualitativa de todos os povoamentos, por ser mais rápida e evitar os problemas e imprecisões dos demais métodos (Figura 1.5F).

A avaliação qualitativa da composição específica de cada povoamento e ESP e de sua constância espacial, bem como do grau de perda de informações ao usar uma avaliação de povoamento foi realizada através da identificação taxonômica do material coletado dos povoamentos (Figura 1.5F) e posterior comparação com os dados qualitativos obtidos das imagens digitais dos povoamentos para determinação do grau de perda de informações.

Para tanto, em campo, as algas e os animais coletados foram acondicionados em frascos plásticos identificados com a data da coleta, profundidade, setor e elemento amostral (foto) de onde foram coletados. Em seguida, as algas foram fixadas em formol a 4% diluído em água do mar e os animais preservados segundo Knudsen (1966) e transportados para o laboratório sendo posteriormente analisados ou enviados para serem identificados por especialistas Dr. Álvaro E. Migotto, Dr. Tiago C. Gonçalves e Dr^a. Valéria F. Hadel, os três do Centro de Biologia Marinha da USP - São Sebastião (SP), Dr^a. Rosana M. da Rocha da Universidade Federal do Paraná – UFPr e Dr. Tito M. da Cruz Lotufo - Universidade Federal do Ceará - UFC.

A identificação das algas foi realizada com uso dos trabalhos de: Joly (1957, 1965), Taylor (1960), Guimarães e Fujii (2001), Paula (1988), Irvine e Chamberlain (1994), Ouriques e Cordeiro-Marino (2004), Kim (2005), Bird e McLachlan (1992), Littler e Littler (1997), Richmond (1997), Moura (2000), Horta (2000), Barata (2004), Sant’Anna e outros (2006), Bicudo e Menezes (2005). A taxonomia sofreu revisão e atualização pelos trabalhos de Wynne (2005), Silva, Basson e Moe (1996), Sant’Anna e outros (2006), Bicudo e Menezes (2005), Reviers (2006) e van den Hoek, Mann e Jahns (1995). As

fanerógamas marinhas foram identificadas usando os trabalhos de Bandeira (1997); Phillips (1992); Magalhães e Alves (2002) e Paula e outros (2003). A revisão da sinopse do fitobentos foi feita pela Dr^a. Mutue Fujii.

A revisão da sinopse taxonômica dos zoobentos foi feita pela Dr^a. Valéria F. Hadel e com a ajuda dos seguintes trabalhos: Rodrigues, Rocha e Lotufo (1998), Lerner, Mothes e Carraro (2005), Rocha e Costa (2005), Mothes, Lerner e Silva (2006), Lotufo (2002) e Muricy e Hajdu (2006).

Visando detectar possíveis variações na composição das comunidades, foram feitas duas amostragens uma no verão (Janeiro de 2004) e outra no inverno (Julho de 2005).

REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. Contribuição à geomorfologia do litoral paulista. **Rev. Bras. Geogr.** v. 1: p. 1-37. 1955.
- ABSHER, T. M. **Aspectos Oceanográficos e Malacofauna Bêntica da Enseada das Palmas. Ilha Anchieta (São Paulo)**. 1982. 110 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo 110 f. 1982.
- ACIESP. **Glossário de Ecologia**. São Paulo. 271 p. 1987.
- ADAMS, C. C. **Guide to the study of animal ecology**. New York, Macmillan. 1913.
- ADOBE. **Photoshop 7**, PANTONE, Inc. Adobe Systems Corporated. 1990-2002.
- ALLEE, W. C. Animal aggregation. **Quart. Rev. Biol.** v. 2: p. 367-398. 1927.
- ALLEE, W. C. **Animal aggregations: A study in general sociology**. Chicago, University of Chicago Press. 1931.
- AMADO FILHO, G. M. et al. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v. 26(n.3): p. 329-342. 2003.
- AMARAL, A. C. Z. **Anelídeos poliquetos do infralitoral em duas enseadas da região de Ubatuba: aspectos ecológicos**. 1977. 137 f. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ANDREW, N. L.; MAPSTONE, B. D. Sampling and description of spatial pattern in marine ecology. **Ocean. Mar. Biol. Am. Res.** v.25: p. 39-90. 1987.
- ARONSON, R. B. et al. Large-scale, long-term monitoring of Caribbean coral reefs: simple, quick, inexpensive techniques. **Atoll. Res. Bull.** v. 421: p. 1-19. 1994.
- BALDRESCA, R.; ROSSO, S. Estudo da estrutura da comunidade de um costão intermareal da Estação Ecológica da Juréia (SP). In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1991. v. 2, 297p.
- BANDEIRA, S. O. Seagrasses. In Richmond, M. D.(ed.) **A guide to the seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands**. Stockholm: Swedish International Development Cooperation Agency. pp.64-67.1997.
- BARATA, D. **Clorofíceas Marinhas Bentônicas do Estado do Espírito Santo**. 2004. 210 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.
- BELLAN-SANTINI, D. Etude du peuplement des "dessous de blocs non ensablés" de la partie supérieure de l'étage infralittoral. **Recl. Trav. Stn. Mar. End. Bull.** v. 27(n.42): 12 p. 1962.

BELLAN-SANTINI, D. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (Étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). **Rec. Trav. Stat. Mar. d'End.** v. 63(n.47): p. 5-294. 1969.

BENEDETTI-CECCHI, L. et al. Estimate the abundance of benthic invertebrates: a comparison of procedures and variability between observers. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 138: p. 93-101. 1996.

BERCHEZ, F. A. S. et al. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA. FORMAÇÃO DE FICÓLOGOS: Um compromisso com a sustentabilidade dos recursos aquáticos, 10, 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005, p.207-220.

BERNER, L. Contribution à l'étude sociologique des algues marines dans le Golfe de Marseille. **Ann. Mus. Hist. nat.** v. 24(n.1): p. 3-84, 5pl. 1931.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de Algas de Águas Continentais do Brasil**: chave para identificação e descrição. São carlos, Rima Ed. 508p. 2005.

BIRD, C. J.; MCLACHLAN, J. L. **Seaweed flora of the Maritimes. I - Rodophyta - The Red Algae**, Biopress. Ltd. Bristol 177p. 1992.

BOHNSACK, J. A. Photographic Quantitative sampling of hard-bottom benthic communities. **Bul. Mar. Sc.** v. 29(n.2): p. 242-252. 1979.

BORGES, R. P. **Abordagem temporal da repartição-espacial, diversidade e dominância em uma comunidade de costão rochoso intermareal da Praia da Tatuíra, São Sebastião (SP)**. 1996. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BORGES, R. P.; ROSSO, S. Dimensionamento amostral e avaliação preliminar da estrutura da comunidade de um costão rochoso da Praia da Tatuíra, São Sebastião, São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 2., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1991, 296 p. 1991.

BOUDOURESQUE, C. F. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). **Tethys**. v. 3(n.1): p. 79-104. 1971a.

BOUDOURESQUE, C. F. Le concept de nodum en bionomie et sa généralisation. C. R. **Acad. Sci. Paris**. v. 272: p. 1260-1263. 1971b.

BOUDOURESQUE, C. F.; CINELLI, F. Le peuplement algal des biotopes sciaphiles superficiels de mode battu en Méditerranée occidentale. **Publ. Staz. Zool. Napoli. Italie**. v. 40: p. 443-459. 1971.

BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology**: The study of plant communities. New York, McGraw-Hill 451 p. 1932.

BRITO, M. C. W. et al. **Infra-estrutura para conservação in situ da biodiversidade. Parte 1: Unidades de Conservação**. São Paulo, PROBIO/SP - Secretaria do Estado do Meio Ambiente/SP. 43 p. 1999.

BROWN, E. et al. Development of benthic sampling methods for the Coral Reef Assessment and Monitoring Program (CRAMP) in Hawaii. **Pacific Science**. v. 58(n.2): p. 145-158. 2004.

CHAPMAN, A. R. O. The ecology of macroscopic marine algae. **A Rev. Ecol. System**. (n.5): p. 65-80. 1974.

CHRISTAKOS, G. Spatiotemporal mapping in natural sciences. **Modern Spatiotemporal Geostatistics**, Oxford Univers. Press, England: 1-24. 2000.

CINELLI, F. Primo contributo alla conoscenza della vegetazione algale bentonica del litorale di Livorno. **Pubb. Staz. Zool. Napoli**. v. 37: p. 545-566. 1969.

CLEMENTS, F. E. **Research methods in ecology**. Lincoln, University Publishing Company. 334 p.1905.

CLEMENTS, F. E. **Plant succession**: An analysis of the development of vegetation. Washington, D.C. Carnegie Institution of Washington. 242 p.1916.

COIMBRA, C. S. **Caracterização ecológica das comunidades bentônicas da região entre-marés no costão da praia do Itaguá, São Paulo**. 1998. 150 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

COLMAN, J. The nature of the intertidal zonation of plants and animals. **J. Mar. Biol. Assoc.** v. 18: p. 435-476. 1933.

CONNELL, J. H. The influence of intro-specific competition and other factors on the distribution of the barnacle *Chthamalus stellatus*. **Ecology**. v. 42: p. 710-723. 1961.

CONNELL, J. H.; KEOUGH, M. J. Disturbance and patch dynamics of subtidal marine animals on hard substrata. **The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics**. Pickett, S. T. A. and White, P. S. Orlando, Academic Press. v. 22: p. 125-151. 1985.

CORREIA, M. D. **Distribuição espacial dos organismos macrobentônicos no recife de coral da Ponta Verde, Maceió, Alagoas - Brasil**. 1997. 195 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo São Paulo.

COSTA JR, O. S. et al. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Botanica Marina**, Berlin. v. 45: p. 346-355. 2002.

COUTINHO, L. M. **Ecologia Vegetal**. Relatório apresentado à FUMEST, para o Plano Geral de Exploração Turística da Ilha Anchieta São Paulo, FUMEST. 1974.

COUTINHO, R. Bentos de costões rochosos. In: **Biologia Marinha**. Pereira, R. C. and Soares-Gomes, A. Rio de Janeiro, Ed. Interciência: cap. 08, p.147-157. 2002.

CREED, J. C. Morphological variation in the seagrass *Halodule wrightii* near its southern distributional limit. **Aq. Bot.** v. 59: p. 163-172. 1997.

CREED, J. C.; AMADO FILHO, G. M. Disturbance and recovery of the macroflora of a seagrass (*Halodule wrightii* Ascherson) meadow in the Abrolhos

Marine National Park, Brazil: an experimental evaluation of anchor damage. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v. 235: p. 285-306. 1999.

CUEVAS-JIMENEZ, A.; ARDISSON, P. L.; CONDAL, A. R. Mapping of shallow coral reefs by colour aerial photography. **Internat. J. of Rem. Sens.** v. 16: p. 3697-3712. 2002.

DAYTON, P. Competition, disturbance, and community organization: The provision of subsequent utilization of space in a rocky intertidal community. **Ecol. Monogr.** v. 41: p. 351-389. 1971.

DAYTON, P. K. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. **Ecol. Monogr.** v. 45: p. 137-159. 1975.

DEN HARTOG, C. The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. **Wentia.** v. 1: p. 1-241. 1959.

DETHIER, M. N. Disturbance and recovery in intertidal pools: maintenance of mosaic patterns. **Ecol. Monogr. Tempe.** v. 54(n.1): p. 99-118. 1984.

DETHIER, M. N. et al. Visual versus random-point percent cover estimations: 'objective' is not always better. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 96: p. 93-100. 1993.

DHN. Marés, Fundamentos, Análise e Previsão - DG5. **Navegação: A Ciência e a Arte.** Rio de Janeiro, Diretoria de Hidrografia e Navegação -Marinha do Brasil. v.I- Navegação Costeira, Estimada e em Águas Restritas: p. 227-273. 1997.

DODGE, R. E.; LOGAN, A.; ANTONIUS, A. Quantitative reef assessment studies in Bermuda: A comparison of methods and preliminary results. **Bul. Mar. Sc.** v. 32: p. 745-760. 1982.

DOMINCIANO, L. C. C. **Padrão de ocupação e seleção de conchas pelo ermitão *Paguristes tortugae* Schmitt, 1933 (Crustacea, Anomura) na Ilha Anchieta, Ubatuba, São Paulo.** 2001. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Biologia, UNESP, Ribeirão Preto.

DOTY, M. S. Critical tide factors that are correlated with the vertical distribution of marine algae and other organisms along the Pacific coast. **Ecology.** v. 27(n.4): p. 315-328. 1946.

DOTY, M. S. Rocky intertidal surfaces. **Mem. Geol. Soc. Am.** v.67: p. 535-585. 1957.

DUTRA, L. X.; KIKUCHI, R. K. P. Método do vídeo transecto para diagnóstico de recifes de corais na Baía de Todos os Santos, Bahia. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL: Ecossistemas Aquáticos Costeiros e Continentais, 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Ecologia, 2003, v.2, p.341-343.

EDMUNDS, P. J.; BRUNO, J. F. The importance of sampling scale in ecology: kilometer-wide variation in coral reef communities. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 143: p. 165-171. 1996.

EDMUNDS, P. J.; WITMAN, J. D. Effect of Hurricane Hugo on the primary framework of a reef along the south shore of St. John, U.S. Virgin Islands. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 78: p. 201-204. 1991.

ERNST, J. Quelques remarques sur la photographie sous-marine em couleurs des communautés algales. **Colloq. Internat. du Centre Nat. de la Rech. Scient.** (n.81): p. 273-276. 1957.

ESTON, V. R. **Avaliação experimental da dominância ecológica em uma comunidade de macroalgas do infralitoral rochoso (Ubatuba, SP, Brasil).** 1987a. 129 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ESTON, V. R. Zonação de costões rochosos: infralitoral. In: SIMPÓSIO DOS ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: síntese dos conhecimentos, 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, ACIESP, 1987b, v.1, p.289-299.

ESTON, V. R.; BUSSAB, W. O. experimental analysis of ecological dominance in a rocky subtidal macroalgal community. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v. 136: p. 170-195. 1990.

ESTON, V. R. et al. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. do Inst. Ocean. São Paulo.** v. 34: p. 37-54. 1986.

FELDMANN, J. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. **Rev. algol.** v. 1: p. 10-340. 1937.

FIGUEIREDO, M. A. O.; BARRETO, M. B. B.; REIS, R. P. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Rev. Brasil. Bot.** v. 27(n.1): p. 11-17. 2004.

FIGUEIREDO, M. A. O.; NORTON, T. A.; KAIN, J. M. Settlement and survival of epiphytes on two intertidal crustose coralline alga. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.** (n. 213): p. 247-260. 1997.

FORMAN, R. T. T.; GODRON, M. **Landscape Ecology.** New York, Wiley & Sons ed. 619 p. 1986.

FORNERIS, L. **Fauna bentônica da Baía do Flamengo, Ubatuba. Aspectos Ecológicos.** 1969. 214 f. Tese (Livre Docência) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FOSTER, M. S.; HARROLD, C.; HARDIN, D. D. Point vs. Photo quadrat estimates of the cover of sessile marine organisms. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v. 146: p. 193-203. 1991.

FUNK, G. Die Algenvegetation des Golfs von Neapel nach neueren ökologischen Untersuchungen. **Pubbl. Staz. Zool. Napoli.** v. 7(n.suppl.): p. 1-507. 1927.

GEORGE, J. D. Photography as a Marine Biological Research Tool. In: **Systematics Association Special.** v.17(a). Price, J. H., Irvine, D. E. G. and Farnham, W. F. London and New York, Academic Press. v. The Shore Environment. V.1: Methods: p. 46-115. 1980.

GHILLARDI, N. P. **Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP.** 2007.

268 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GIACCONE, G. Le fitocenosi marine nel settore rosso di Capo Zafferano (Palermo). **Lav. R. Istit. Bot. Pal.** v. 22: p. 1-69. 1965.

GIACCONE, G. Contributo allo studio fitosociologico dei popolamenti algali del Mediterraneo orientale. **Giornale Botanico Italiano**. v. 102: p. 485-506. 1968.

GOUNOT, M. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris: Masson, 314 p. 1969.

GREEN, R. H. **Sampling design and statistical methods for environmental biologists**. New York, John Willey & Sons. 257 p. 1979.

GUILLAUMON, J. R. et al. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Ilha de Anchieta**. São Paulo, I. F. - série registros. 103 p. 1989.

GUIMARÃES, S. M. P. B.; FUJII, M. T. *Ptlothamnion speluncarum* (CERAMIALES, RODOPHYTA): Estudo das estruturas reprodutivas femininas confirma a presença do gênero no Brasil. **Hoehnea**. v. 28(n.3): p. 297-305. 2001.

HISCOCK, K. Aspects of the ecology of rocky sublittoral areas. **The ecology of rocky coasts: essays presented to Lewis, J. R. Moore, P. G. and Seed eds**. London, Hodder & Staughton: 290-380. 1985.

HORTA, P. A. **Macroalgas do Infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biografia**. 2000. 301 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HORTA, P. A. et al. Considerações sobre a distribuição e origem da flora de macroalgas marinhas brasileiras. **Hoehnea**. v. 28(n.3): p. 243-265. 2001.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S.; FRANCO, F. M. M. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva 511p. 2001.

HOUK, P.; VAN WOESIK, R. **A coral population response (CPR) model for thermal stress, Coastal and Estuarine Studies 61: Coral reefs and climate change: science and management**. Washington D. C., American Geophysical Union. 129-144. 2006.

IRVINE, L. M.; CHAMBERLAIN, Y. M. **Seaweeds of the British Isles**, HMSO, London. vii + frontispiece. Volume 1 Rhodophyta Part 2B Corallinales, Hildenbrandiales: 276p. 1994.

JANKE, K. Biological interactions and their role in community structure in the rock intertidal of Helgoland (German Bight, North Sea). **Helg. Meer**. v. 44: p. 219-263. 1990.

JOHN, D. M. et al. Strategies of Data Collection and Analysis of Subtidal Vegetation. **Syst. Assoc. Sp. Vol.17(a)**. Price, J. H., Irvine, D. E. G. and Farnham, W. F. London and New York, Academic Press. "The Shore Environment. Vol. I: Methods" p. 265-284. 1980.

JOLY, A. B. Contribuição para o conhecimento da flora algológica do Estado do Paraná. **Bol. Inst. Paulista Ocean**. v. 2(n.1): p. 125-138. 1951.

JOLY, A. B. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. **Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo. Ser. Bot.**, São Paulo. v. 14: p. 1-220. 1957.

JOLY, A. B. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. **Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo. Ser. Bot.**, São Paulo. (n.294): p. 1-393. 1965.

JONES, W. E., et al. Methods of data collection and processing in rocky intertidal monitoring. In: J. H. Price, D. E. G. Irvine & W. F. Farnham (eds.), **The Shore Environment**. v.1: Methods. Academic Press, London and New York, pp. 137-170. 1980.

KIM, M. S. Taxonomy of poorly documented alga, *Neosiphonia savatieri* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) from Korea. **Nova Hedwigia**. v. 81(n.1-2): p. 163-175. 2005.

KING, D. J. Airborne multi-spectral digital camera and video sensors: a critical review of systems designs and applications. **Can. J. Rem. Sens.** v. 21: p. 245-273. 1995.

KNUDSEN, J. W. **Biological Techniques**. New York, Harper & Row Ed 206 p. 1966.

KORNAS, J.; MEDWCKA-KORNAS, A. Associations végétales sous-marines dans le Golfe de Gdanak (Baltique Polonaise). **Vegetatio**. v. 2: p. 120-127. 1950.

LABOREL, J. Contribution à l'étude directe des peuplements benthiques sciaphiles sur substrats rocheux en Mediterran. **Ce. Rec. Trav. St. mar. Endoume**. v. 33(n.Bull.20): p. 117-173. 1960.

LEONARD, G. H.; CLARK, R. P. Point quadrat versus video transect estimates of the cover of benthic red algae. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v.101: p. 203-208. 1993.

LERNER, C.; MOTHES, B.; CARRARO, J. L. Novos registros e ampliação de limites meridionais de distribuição de poríferos (Porifera, Desmospongiae) no Atlântico sudoeste. **Rev Bras. Zool.** v. 22(n.3): p. 596-612. 2005.

LEWIS, J. R. The littoral zone on rocky shores - a biological or physical entity? **Oikos**. v. 12: p. 280-301. 1961.

LEWIS, J. R. **The ecology of rocky shores**. London., English University Press Ltd. 323 p. 1964.

LITTER, M. M.; LITTLER, D. S. Impact of CLOD Pathogen on Pacific Coral Reefs. **Science**. v. 267(n.5202): p. 1356 -1360. 1995.

LITTLER, D. S.; LITTLER, M. M. An illustrated marine flora of the Pelicans Cays, Belize. **Bull. Biol. Soc. of Wash.** v. 9: p. 1-149. 1997.

LITTLER, M. M.; LITTLER, D. S. The evolution of thallus form and survival strategies in benthic marine macroalgae: field and laboratory tests of a functional form model. **The Amer. Natur.** v.116: p. 25-44. 1980.

LIVINGSTONE, D.; RAPER, J.; MACCARTHY, T. Integrating aerial videography and digital photography with terrain modeling: an application for costal geomorphology. **Geomorph.** v. 29: p. 77-92. 1999.

LONGO, L. L. **Repartição espaço-temporal da cnidofauna em arenito de praia em Santa Cruz (Aracruz - ES)**. 1997. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LOPEZ, S.; LOPEZ, M. L. The functional-morphological entity of the geographical landscape. **Synthesis, Part 1, Geocological Foundations**. Departamento de Botânica, U. d. N., Spain: p. 105–114. 1986.

LOTUFO, T. M. C. **Ascidacea (Chosdata: Tunicata) do litoral Tropical Brasileiro**. 2002. 183 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo São Paulo, São Paulo.

LUNDÄLV, T. Quantitative studies on rocky-bottom biocoenoses by underwater photogrammetry. A methodological study. **Thal. Jugosl.** v. 7: p. 201-208. 1971.

M.M.A. **Avaliação e ações prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha**, Ministério do Meio Ambiente/ IBAMA. 157p. 2002.

MAGALHÃES, K. M.; ALVES, M. S. Fanerógamas Marinhas do Litoral do Estado de Pernambuco. Cap 8. In: Tabarelli, M.; da Silva, J. M. C. (Orgs). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco**. Massangana. Recife, Fundação Joaquim Nabuco/ Sec de Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente. v.1. 2002.

MAGGS, C. A. et al. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bul. Oxf. University Explor. Club News**. Serv. v.4: p. 13-40. 1979.

MANTELATTO, F. L.; DOMINICIANO, L. C. C. Pattern of shell utilization by the hermit crab *Paguristes tortugae* (Diogenidae) from Anchieta Island, southern Brazil. **Scientia Marina**. v.66(n.3): p. 265-272. 2002.

MANTELATTO, F. L. et al. Majoid Crabs Community (Crustacea: Decapoda) from Infralittoral Rocky/sandy Bottom of Anchieta Island, Ubatuba. **Braz. Arch. Biol. and Techn.** v.47(n.2): p. 273-279. 2004.

MANTELATTO, F. L. M. Reproductive biology and moulting cycle of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustacea**. v. 72(n.1): p. 63-76. 1999.

MASUNARI, S. A arquitetura do habitat nos ecossistemas marinhos costeiros. SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 4, 1998, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, ACIESP, 1998, v.2, p.147-165.

MATHIESON, A. C. Vertical distribution and longevity of subtidal seaweeds in northern New England, U. S. A. **Botanica Marina**. v. 22: p. 511-520. 1979.

MEDEIROS, L. R. A. **Meiofauna de praia arenosa da Ilha Anchieta, São Paulo**. Tese de Mestrado – Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo São Paulo. 338 f. 1989.

MEESE, R. J.; TOMICH, P. A. Dots on the rocks: a comparison of percent cover estimation methods. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam. v. 165(n.1): p. 59-73. 1992.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? **Bio. Neotr.** Campinas. v. 1(n.1/2): p. 1-9. 2001.

MILLER, A. W.; AMBROSE, R. F. Sampling patchy distributions: comparison of sampling designs in rocky intertidal habitats. **Mar. Ecol. Prog. Series.** (n.196): p. 1-14. 2000.

MITCHELL, G. J. P. et al. Interação *Acanthophora* - *Sargassum* em praia rochosa de Angra dos Reis, Brasil. In: SIMPÓSIO: algas a energia do amanhã, 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1982.

MOLINIER, R. Etude des biocenoses marines du Cap Corse (France). **Vegetatio.** v. 9(n.3): p. 121-192. 1960.

MORCOM, N. F.; WARD, S. A.; WOELKERLING, W. J. Cover estimates of epiphytic coralline algae (CORALLINALES, RHODOPHYTA): Braun-Blanquet Vs Computer Image Analysis. **Crypt. Algol.** v. 19(n.4): p. 303-309. 1998.

MOTHES, B.; LERNER, C.; SILVA, C. M. M. **Guia Ilustrado de Esponjas Marinhas da Costa Sul Brasileira.** Manuais de Campo da União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade. Pelotas, USEB 119p. 2006.

MOURA, C. W. N. **Coralináceas com genículo (RHODOPHYTA, CORALLINALES) do Litoral do Brasil.** 2000. 264 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MURICY, G.; HAJDU, E. **Porifera Brasilis:** Guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do sudeste do Brasil. Livros Museu Nacional/RJ, Ecclesiarte Ed. 99 p. 2006.

NADON, M. O.; STIRLING, G. Field and simulation analyses of visual methods for sampling coral cover. **Coral Reefs.** v. 25: p. 177-185. 2006.

NEUSHUL, M. Studies of subtidal marine vegetation in western Washington. **Ecology.** v. 48: p. 83-94. 1967.

NONATO, E. F. **Ilha Anchieta: relatório preliminar para o "Plano geral de exploração turística"** São Paulo, CONSERVE - Construções e Serviços de Engenharia Ltda. 1974.

NONATO, E. F.; PÉREZ, J. M. Observation sur quelques peuplements interdidaux de substrat dur dans la region d'Ubatuba. **Cah. Biol. Mar.** v. 2: p. 263-270. 1961.

NORTON, T. A.; MILBURN, J. A. Direct observations on the sublittoral marine algae of Argyll, Scotland. **Hydrob.** v. 40: p. 55-68. 1972.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Distribution of Benthic Communities on the Tropical Rocky Subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil. **Mar. Ecol.** v. 25(n.3): p. 173-190. 2004.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; MAYAL, E. M. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro. v. 36(n.1): p. 305-316. 1976.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; PAULA, E. J. **Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo.** In: Anais do Encontro de macrófitas marinhas, Arraial do Cabo, Instituto de Pesquisas da Marinha. Projeto Cabo Frio 1: p.44-61. 1983.

OLIVEIRA, L. P. H. Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía da Guanabara. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 45: p. 709-735. 1947.

OLIVEIRA, L. P. H. Nota prévia sobre a fauna e flora marinha bentônica da Ilha da Trindade. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 49: p. 443-456. 1951.

OLIVEIRA, M. M. A. Moluscos de praia da Ilha Anchieta (Ubatuba - SP). **Arq. Biol. Tecnol.** Curitiba. v. 26(n.3): p. 383-390. 1983.

OLIVIER, G. Étude de la flore de la flore marine de la côte d'Azur. **Ann. Inst. Océanogr.** v. 7(n.3): p. 53-173. 1929.

OSSE, A. C. **Aspectos da estrutura espaço-temporal de uma comunidade intermareal de costão rochoso da Ponta da Fortaleza - Ubatuba - SP.** 1995. 156 f. Tese (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OSSE, A. C.; ROSSO, S. **Estudo qualitativo de comunidade da zona entre-marés de um costão rochoso abrigado da Ponta da Fortaleza - Ubatuba - SP.** VIII Mini-Simpósio de Biologia Marinha, São Sebastião: p.27-27. 1989.

OSSE, A. C.; ROSSO, S. **Estratificação da comunidade intermareal da Ponta da Fortaleza (Ubatuba-SP):** avaliação dos resultados obtidos através de diferentes técnicas de clustering. II Simpósio sobre Oceanografia, São Paulo: p.181-181. 1991.

OURIQUES, L. C.; CORDEIRO-MARINO, M. Levantamento florístico das ordens Ectocarpales, Chordariales, Scytosiphonales e Sphacelariales (Phaeophyta) do litoral do estado de Santa Catarina, Brasil. **Hoehnea.** v. 31(n.3): p. 293-312. 2004.

PAINE, R. T. Food web complexity of species diversity. **Am. Nat.** v. 100: p. 65-75. 1966.

PALÁCIO, F. J. Revisión zoogeografica marina del sur del Brasil. **Bol Inst. Oceanogr.** v. 31(n.1): p. 69-92. 1982.

PASQUIALINI, V. et al. The use of airborne remote sensing for benthic cartography: advantages and reliability. **Int. J. Rem. Sens.** v.18: p. 1167-1177. 1997.

PAULA, E. J. O gênero *Sargassum* C. Ag. (Phaeophyta, Fucales) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo.** v. 10: p. 65-118. 1988.

PAULA, A. F.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Structure of the macroalgal community with the Seagrass *Halodule wrightii* Ascherson in the Abrolhos Marine National Park, Brazil. **Bot. Mar.** v. 46: p. 413-424. 2003.

PECH, D. et al. Abundance estimation of rocky shore invertebrates at small spatial scale by high-resolution digital photography and digital image analysis. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v. 299: p. 185-199. 2004.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. O. **Biologia Marinha.** Rio de Janeiro, Ed. Interciência. 382p. 2002.

PÉRÈS, J. M. **Océanographie biologique et biologie marine.** La vie benthique. Paris, Presses Universitaires de France 541 p. 1961.

PÈRÈS, J. M. Zonations. **Marine Ecology**. Kinne, O., Wiley, Chichester. v. 5: p. 9-45. 1982a.

PÈRÈS, J. M. Major benthic assemblages zonations. **Marine Ecology**. Kinne, O., Wiley, Chichester. v. 5: p. 9-45. 1982b.

PÈRÈS, J. M.; PICARD, J. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. **Rec. Trav. Stat. Mar. d'End.** v. 31: p. 1-137. 1964.

PHILIPS, R. C. The seagrass ecosystem and resources in Latin America. **Coastal plant communities of Latin America**. Seeliger, U., Academic Press, Inc. v. 2: 107-121. 1992.

PRESKITT, L. B.; VROOM, P. S.; SMITH, C. M. A rapid ecological assessment (REA) quantitative survey method for benthic algae using photo quadrats with SCUBA. **Pac. Sci.** v. 58: p. 201-209. 2004.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina 328 p. 2001.

QUÉGE, N. **Laminaria (Phaeophyta) no Brasil, uma perspectiva econômica**. 1988. 230 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

REIDL, R. Marine ecology: a century of changes. **Mar. Ecol.** v. 1(n.1): p. 3-46. 1980.

REVIERS, B. **Biologia e Filogenia das algas**, Artmed. 280 p. 2006.

REVIZEE **Área Temática**: Plancton, Centro de Estudos do Mar - Universidade Federal do Paraná. 53p. 1999.

RICHMOND, M. D. **A guide to the seashores of Eastern Africa and Western Indian Ocean Islands**, Sida - Departments Research Cooperation - SAREC. 448 p. 1997.

RICKETTS, E. F.; CALVIN, J. **Between Pacific tides**. Stanford University Press, California. 614 p. 1968.

RISSER, P. G.; KARR, J. R.; FORMAN, R. T. T. Landscape ecology, directions and approaches. **Illinois Natural History Surveys**. Special Publications. v. 2.: p. 1-18. 1984.

ROBLES, F. R. **O banco de *Isognomon biolour* Adams 1845: estrutura da comunidade e processo sucessional inicial**. 2003. 148 f. Tese (Doutorado)– Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. São Paulo.

ROCHA, R. M.; COSTA, V. G. Ascídians (Urochordata: Ascidiacea) from Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. **Iheringia**, Sér. Zool. v. 95(n. 1): p. 57-64. 2005.

RODRIGUES, S. A.; ROCHA, R. M.; LOTUFO, T. M. C. **Guia Ilustrado para a Identificação das Ascídias do Litoral Paulista**. FAPESP. Ed Parma. 190 p. 1998.

ROSSO, S. **Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil): uma**

abordagem descritiva enfatizando aspectos metodológicos. 1990. 217 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROSSO, S. **MINAREA e MOLINIER**: novos aplicativos (IBM-PC) para dimensionamento amostral e caracterização da estrutura de comunidades de organismos sésseis e semi-sésseis. In: II SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 1991, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 1991, p.142-142.

ROSSO, S. Dimensionamento amostral em estudos descritivos de comunidades de organismos bênticos sésseis e semi-sésseis. In: SIMPÓSIO SOBRE ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E MANEJO DE ECOSSISTEMAS, 1, 1995, Rio de Janeiro **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, ed. Oecologia Brasiliensis, 1995. v.1, p.193-223.

SABINO, C. M.; VILLAÇA, R. Estudo comparativo de métodos de amostragem de comunidades de costão. **Rev. Bras. Biol.** v.59(n.3): p. 407-419. 1999.

SALDANHA, L. Estudo dos povoamentos dos horizontes da rocha litoral da costa da Arrábida. Portugal. **Arq. Mus. Boc.** v. 1(n.2ª série): p. 1-382. 1974.

SANT'ANA, C. L. et al. **Manual Ilustrado para Identificação e Contagem de Cianobactérias Planctônicas de águas Continentais Brasileiras**. Rio de Janeiro, Ed. Interciência 58 p. 2006.

SATO, S. E.; JORGE, M. C. O.; MENDES, I. A. **Análise Morfométrica de Bacias Fluviais do município de Ubatuba (SP)**. X Simpósio brasileiro de geografia física aplicada. Rio de Janeiro, UERJ. E3-3.3T149. 2003.

SEBENS, K. P. Effects of water-flow on coral growth and prey capture. **Am. Zool.** v. 31(n. 5): p. 1991.

SIDDON, C. E.; WITMAN, J. D. Influence of chronic, low-level hydrodynamic forces on subtidal community structure. **Mar Ecol Progr Ser.** v. 261: p. 99-110. 2003.

SILVA, P. C.; BASSON, P. W.; MOE, R. L. **Catalogue of the Benthic Marine Algae of the Indian Ocean**. Univ. of California Publications in Botany, 79. California: University of California Press, 1259 p. 1996.

SOUSA, W. P. Experimental investigation of disturbance and ecological succession in a rocky intertidal algal community. **Ecol. Monogr.** v. 49: p. 227-254. 1979.

SOUSA, W. P. The role of disturbance in natural communities. **An. Rev. Ecol. Syst.** v. 15: p. 353-391. 1984.

STENECK, R. S.; DETHIER, M. N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos.** v. 69: p. 476-498. 1994.

STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A. The universal feature of zonation between tidemarks on rocky coasts. **Journal. Ecology** v. 37: p. 289-305. 1949.

STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A. In. **Life between tidemarks on rocky shores**. San Francisco. 425 p.1972.

SUGUIO, K.; MARTIN, L. **Formações quaternárias marinhas do litoral paulista**. International Symposium on Coastal Evolution in the Quaternary, São Paulo, Soc. Bras. Geol. Espec. Publ. 1: p.1-55. 1978.

SZÉCHY, M. T. M.; PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral do estado do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Ver. Bras. Bot.** v. 23(n. 2): p. 121-132. 2000.

SZECHY, M. T. M. D.; GALLIEZ, M.; MARCONI, M. I. Quantitative variables applied to phenological studies Os *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Bot.** v. 29(n. 1): p. 27-37. 2006.

TAYLOR, W. R. **Marine algae of the eastern tropical and subtropical coasts of the Americas**. Michigan, University of Michigan Press 870 p. 1960.

TEIXEIRA, V. F. et al. Seasonal variations in infralittoral seaweed communities under a pollution gradient in Baía de Guanabara, Rio de Janeiro (Brazil). **Ciência e Cultura**. v. 39 (n. 4): p. 423-428. 1987.

TEIXIDÓ, N.; GARRABOU, J.; ARNTZ, W. E. Spatial pattern quantification of Antarctic benthic communities using landscape indices. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 242: p. 1-14. 2002.

VAGO, R. et al. A non-destructive method for monitoring coral growth affected by anthropogenic and natural long term changes. **Bul. Mar. Science**. v. 55(n. 1): p. 126-132. 1994.

VAN DEN HOEK, C.; D. MANN, D.; JAHNS, H. M. **Algae. An introduction to phycology**. Cambridge, Cambridge Univ. Press 623p. 1995.

VAN TAMELEN, P. G. A comparison of obtaining field data using electronic and written methods. **Fish. Res.** v. 69: 1. p.123-130. 2004.

VANZOLINI, P. E. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica**. São Paulo, Ed. Hucitec. 130 p. 1993.

VILLAÇA, R. **Avaliação e ações prioritárias para as zonas costeiras e marinhas: Costões Rochosos Rio de Janeiro**, Ministério do Meio Ambiente (MMA). 157 p. 1999.

VILLAÇA, R. C. **Le Phytobentos Infralitoral des Biotopes Sciaphiles dans la Région d'Upwelling de Cabo Frio (Brésil)**. 1988. 466 f. Tese (Doutorado) - Fac. Sci. Luminy, Univ Aix-Marseille, Marseille.

VILLAÇA, R. C. Metodologia de amostragem em costões rochosos. Abordagem fitossociológica. In: SIMPÓSIO DOS ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: estrutura, função e manejo, 1990, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Publicação ACIESP, 71), 1990, v.2, p.1-12.

WEINBERG, S. A comparison of coral reef survey methods. **Bijd. Tot. Dierk.** v. 51(n. 2): p. 199-218. 1981.

WHORFF, J. S.; GRIFFING, L. A video recording and analysis system used to sample intertidal communities. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v. 160: p. 1-12. 1992.

WILCOX, C. D. et al. **Image Tool 3.0**. UTHSCSA Dental Diagnostic Science. 1996-2002.

WIENS, J. A. et al. Ecological mechanisms and landscape ecology. **Oikos**. v. 66: p. 369-380. 1993.

WILLIAMS, L. G.; BLOMQUIST, H. L. A collect of marine algae from Brazil. **Bul. Tor. Bot. Club.** v. 74: p. 383-397. 1947.

WITMAN, J. D.; DAYTON, P. K. Rocky subtidal communities. **Marine Community Ecology**. Bertness, M. D., Gaines, S. D. and Hay, M. E. Massachusetts, Sinauer Associates Inc.: p. 339–366. 2000.

WYNNE, M. J. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: second revision. **Nova Hedwigia**. v. Beiheft 129: p. 152. 2005.

YAOBIN, Q. **Estudos sobre variação temporal da composição de macroalgas marinhas em uma baía poluída: o caso de Santos, litoral de São Paulo, Brasil.** 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

YONESHIGUE, Y.; VALENTIN, J. L. Comunidades algais fotofilas de infralitoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Gay.Bot.** v. 45(n. 1-4): p. 61-75. 1988.

YONESHIGUE-VALENTIN, Y.; VALENTIN, J. L. Macroalgae of Cabo Frio upwelling region, Brazil: ordination of communities. **Coastal Plant Communities of Latin America**. Seeliger, U. New York, Academic Press: p. 31-49. 1992.

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO E GEO- POSICIONAMENTO DOS POVOAMENTOS NO INFRALITORAL NA COMUNIDADE MARINHA BENTÔNICA DO COSTÃO OESTE NA ENSEADA DAS PALMAS, ILHA ANCHIETA, UBATUBA - SP, BRASIL.

ABSTRACT

The infralittoral communities have great wealth in algae and benthic animals. This study was performed by Physiognomic Assessment method using settlements and isolated elements of the landscape as heterogeneity scale. The aim in this work is the characterization, description and the assessment of the geo-referenced spatial distribution of the both settlements and the solitary elements in the landscape (ESP) in a stretch of 793 meters in infralittoral, at depths between 0.0 to 6.5 meters in the west rock shore of the Palmas Cove, Anchieta Island. The study was divided in four sectors and three depths. They were identified all settlements discriminated visually and made a file card containing the dominant taxa names, their description, associated settlements (occurring side by side of the settlement) and a photo. For determining the points of reference in the field was used a GPS and between them was stretched a ballast cable marked meter by meter that was used to mark the settlements in placement. The measures of distance were later converted into latitude and longitude. The maximum and minimum vertical positions were obtained through the use of depth gauge. Based on geo-referenced data, the relative frequency data was calculated to each settlement in total area, in sectors and depths. Clustering analysis were performed for the qualitative sectors and depths in the two seasons. Sixty-five settlements and nine Solitary Elements in the Landscape were identified and described being 52% formed by phytobenthos, the greater occurrence of Rhodophyta, and 42% of zoobenthos, the largest occurrence of Cnidaria. Of settlements and ESP, ten were recorded in substrate inconsolidado. The category Colony was the most represented and most settlements occurred so punctual. In summer, Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf presented most often (17.6%) and, in winter, Bacillariophyceae with *Amphiroa* and *Jania* Turf (20.0%) for the whole area. In summer the settlements more frequently in the four sectors were Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf and *Wrangelia* with *Amphiroa* and *Jania* Turf and winter Bacillariophyceae with *Amphiroa* and *Jania* Turf and Corallinaceae Crust. The *Palythoa* Colony was the zoobenthic settlement that out stood in both summer and winter. In the three depths the settlements that showed higher frequencys were *Amphiroa* and *Jania* Turf and Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf of in summer and *Palythoa* Colony, Bacillariophyceae with *Amphiroa* and *Jania* Turf and Corallinaceae Crust in winter. There were more than 73% similarity between some sectors and depths in the two samples. All settlements and ESP described are typical of region southeast of Brazil rocky shores and the State of Sao Paulo and can be found in other community ecology works held in Brazil. The method enabled the mapping of the total area studied and understanding of its structure.

RESUMO

As comunidades de infralitoral possuem grande riqueza em algas e animais bentônicos. O presente estudo foi realizado usando o método de Levantamento Fisionômico utilizando povoamentos e elementos isolados da paisagem como escala de heterogeneidade. Objetivou-se neste trabalho a caracterização, descrição e o levantamento da repartição espacial geo-referenciada dos povoamentos e elementos solitários na paisagem em um trecho de 793 m, no infralitoral, a profundidades entre 0,0 a 6,5 metros, no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta. A área de estudo foi dividida em quadro setores e três profundidades. Foram identificados todos os povoamentos discriminados visualmente e confeccionada uma ficha contendo o nome dos táxons dominantes, sua descrição, povoamentos associados (que ocorrem lado a lado do povoamento) e uma foto. Foi utilizado um GPS para determinação dos pontos de referência na área e entre estes foi esticado um cabo lastrado marcado de metro em metro que foi usado para marcar o posicionamento dos povoamentos. As medidas de distância foram posteriormente convertidas em latitude e longitude. As posições verticais foram obtidas através do uso de profundímetro. Baseado nos dados de geo-referenciamento calculou-se os dados de frequência relativa de cada povoamento na área total, nos setores e nas profundidades. Foram realizadas análises de agrupamento qualitativo para os setores e profundidades nas duas estações. Sessenta e cinco povoamentos e nove ESP foram identificados e descritos sendo 52% formados por fitobentos, a maior ocorrência de Rhodophyta, e 42% de zoobentos, a maior ocorrência de Cnidaria. Dos povoamentos e ESP, dez foram registrados em substrato inconsolidado. A categoria Colônia foi a mais representada e a maioria dos povoamentos ocorreu de forma pontual. No verão o Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* apresentou maior frequência (17,6%) e, no inverno, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (20,0%) para toda a área. No verão os povoamentos com maior frequência nos quatro setores foram Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e no inverno Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Crosta de Corallinaceae. A colônia de *Palythoa* foi o povoamento zoobentônico que se destacou no verão e no inverno. Nas três profundidades os povoamentos que apresentaram maior frequência foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no verão, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Crosta de Corallinaceae no inverno e Colônia de *Palythoa* em ambas as amostragens. Houve mais de 73% de similaridade entre alguns setores e profundidades nas duas amostragens. Todos os povoamentos e ESP descritos são característicos dos costões da região sudeste do Brasil e do Estado de São Paulo e podem ser encontrados em outros trabalhos de ecologia de comunidade realizado no Brasil. O método usado permitiu o mapeamento total da área estudada e a compreensão da sua estrutura.

INTRODUÇÃO

Problemas na identificação e distinção das espécies são bastante comuns e também acontecem nos costões rochosos da costa brasileira (COUTINHO, 2002) quase que exclusivamente nas regiões sul e sudeste (BDT, 1999); e apresentam característica subtropical com elevada biodiversidade (COUTINHO, 2002).

Segundo o autor acima a identificação de táxons em costões rochosos é um procedimento que apresenta diversas dificuldades, em face tanto dos problemas inerentes à realização de taxonomia *in situ* quanto à existência de obstáculos de cunho metodológico operacionais que têm contribuído para a escassez de informações acerca da distribuição das comunidades marinhas bentônicas de substrato consolidado da costa brasileira.

No litoral brasileiro, os estudos de zonação nos costões rochosos foram desenvolvidos apenas em áreas restritas, sendo a maioria realizado na faixa do mediolitoral. A abordagem e os métodos empregados nestes trabalhos são diversos.

Desde a década de 40 foram realizados trabalhos que buscaram direta ou indiretamente descrever aspectos das comunidades bentônicas de costões brasileiros. Dentre eles podem ser citados Williams e Blomquist (1947), Oliveira (1947,1951), Joly (1957) e Nonato e Pèrez (1961).

Todos estes estudos foram de grande importância como propostas iniciais de avaliação da distribuição de organismos no costão, apenas face ao ineditismo das iniciativas, já que o método de descritivo através da observação visual foi conseqüentemente o único utilizado neste período.

A partir de meados dos anos de 1970 podem ser observadas diversas evoluções na metodologia utilizada em estudos de distribuição vertical de organismos bentônicos. Neste contexto os primeiros autores a apresentar técnicas inovadoras foram Oliveira Filho e Mayal (1976) que além de descreverem a zonação, o fizeram considerando a sazonalidade bem como observando diferenças ocasionadas por aspectos oceanográficos, tais como variações entre costões protegidos e batidos.

Estes estudos ecológicos enfocaram o reconhecimento de zonas de forma subjetiva, baseado na identificação das espécies dominantes, sendo que cada espécie é abundante nos locais onde as condições ambientais favorecem sua sobrevivência já que essa distribuição vertical de organismos não varia somente em função das diferentes latitudes e nível de maré, mas também conforme a inclinação do costão, o sombreamento e o grau de exposição às ondas, ao ar e outros fatores (CHAPMAN, 1979). Contudo para Coutinho (2002) estes limites, impostos por variáveis ambientais devem ser reavaliados já que determinam, ao menos em parte, o grau de recrutamento na estrutura da comunidade em certas regiões onde o suprimento de larvas e propágulos de algas é limitante.

Para realizar estes estudos, alguns autores utilizaram-se de transecções para comparar populações ou grupamentos populacionais, ao longo da distribuição horizontal enquanto outros usaram transecções fixas para avaliar variações sazonais, com poucas exceções, baseados em observações qualitativas, o que representa contribuições para a ecologia em escala local.

A partir do estudo de Eston e outros (1986) foi associado outro descritor, a biomassa das espécies mais comumente presentes e foi avaliado estatisticamente o percentual de cobertura.

Seguindo a mesma tendência Yoneshigue e Valentin (1988) estudaram a ecologia quantitativa e características fitossociológicas da comunidade algal sujeita à ressurgência em Cabo Frio, através do método de *relevés* que corresponde à raspagem integral de toda vegetação contida dentro dos elementos amostrais, no caso quadrados (20 x 20 cm), usando como descritor primário o recobrimento percentual.

Na década de 1990 os autores Osse e Rosso (1989,1991), Baldresca e Rosso (1991), Borges e Rosso (1991), Rosso (1991, 1995), Yoneshigue-Valentin e Valentin (1992), Osse (1995), Borges (1996), Longo (1997) e Yaobin (1999) utilizaram ainda a metodologia de transecções como no trabalho pioneiro de Doty (1957), mas também se preocuparam com a disposição dos elementos amostrais, a suficiência amostral, o tratamento dos dados por análises multivariadas e a confiabilidade dos dados amostrados. No entanto o tamanho da área amostral e

número de coletas por ano são variados, sendo a maioria ainda realizados na região entremarés. Nestes trabalhos foram usados descritores sintéticos como porcentagem de recobrimento, biomassa ou contagem de pontos de contato.

Rosso (1990) fez uma revisão dos métodos até então utilizados, e utilizando os índices existentes submeteu seus dados a diversas análises estatísticas, com o objetivo de discutir a eficiência e aplicabilidade de vários índices sintéticos de diversidade e dominância gerados a partir de matrizes de similaridade e associação.

Técnica mais avançada para descrição de comunidades bentônicas tal como a técnica de vídeo transecção para obtenção de dados de campo acerca do percentual de cobertura e distribuição espacial de macrobentos em regiões recifais, foram utilizadas por Correia (1997) na região entremarés de recife de corais.

Trabalhos mais recentes buscaram descrever a estrutura da comunidade e suas interações, usando transecções como em Széchy e Paula (2000), Costa Jr. e outros (2002), Paula, Figueiredo e Creed (2003), Amado Filho e outros (2003), Figueiredo; Barreto e Reis (2004), Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004), Széchy, Galliez e Marconi (2006).

Porém Coutinho (2002), sugere que, os organismos bentônicos, em geral, não foram adequadamente estudados e existem apenas levantamentos de espécies, muitas vezes não atualizados, frente às pressões antrópicas; além disto muitos estudos tem sido realizados na região entremarés e há um aumento de interesse em realizar estudos em infralitoral de substrato duro (OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004). Tais pontos de vista podem estar embasados na necessidade urgente, indicada por Witman e Dayton (2000) de melhor entender, sob os pontos de vista teórico e prático, as funções do ecossistema do infralitoral, considerando os grandes impactos ecológicos da pesca e os riscos à biodiversidade marinha.

O ecossistema infralitoral representa uma região povoada por algas fotófilas delimitada em sua faixa superior pela região entre-marés e inferior pela circalitoral (PÉRÈS, 1961). Nesta faixa, os fundos rochosos, abrigam as comunidades mais ricas em algas bentônicas fazendo com que o mergulho seja o único método eficiente para estudar este ambiente (NORTON; MILBURN, 1972).

Visando facilitar e acelerar o estudo do ambiente marinho Berchez e outros (2005) propuseram o método de levantamento fisionômico para descrição de comunidades bentônicas que prevê a amostragem de elementos da paisagem como uma possibilidade de aumento do domínio amostral, e da eficiência na análise de dados, bem como a diminuição do tempo gasto em campo (MEESE; TOMICH, 1992) o que dá a ele um caráter dinâmico e operacional. Este método juntamente com o uso da amostragem fotogramétrica permite maior velocidade em campo e promove ainda a possibilidade de um registro histórico permanente para futuras comparações com novas amostragens, ao longo do tempo (LUNDÄLV, 1971; BOHNSACK, 1979; PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004; NADON; STIRLING, 2006).

Neste contexto foi utilizado como unidade amostral o povoamento que corresponde a uma espécie ou associações delas que sejam dominantes, ou seja, aquela ou aquelas cuja soma corresponde a 80% da cobertura visual percentual do povoamento (FOSTER; HARROLD; HARDIN, 1991).

Essa espécie ou associação de espécies representa um conjunto interativo de espécies de algas ou uma biocenose de uma comunidade, que apresentam semelhanças quanto às relações com os fatores extrínsecos (ambientais) mais importantes. Nos grupos funcionais algais as características anatômicas e morfológicas (fatores intrínsecos) correspondem quase sempre a possíveis variações ambientais (LITTLER; LITTLER, 1980; STENECK; DETHIER, 1994).

Com base nos estudos de Széchy e Paula (2000), Costa Jr. e outros (2002), Paula, Figueiredo e Creed (2003), Amado Filho e outros (2003), Figueiredo, Barreto e Reis (2004), Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004), Széchy, Galliez e Marconi (2006) que abordam aspectos sobre o infralitoral, o panorama possível de ser observado na área estudada é o de uma zonação marcada por algas dominando em locais rasos e animais em maiores profundidades, com poucas espécies dominando os perfis presentes sendo predominante o fitobentos (dentre estes as Rhodophyta), com maior número de táxons e recobrimento percentual do que o zoobentos (dentre eles os Cnidaria). Além disto esperou-se, dentre as algas que *Sargassum*, *Amphiroa* e calcárea incrustante e dentre os animais que *Palythoa* apresentassem o maior recobrimento percentual no infralitoral; além disto havia expectativa de que as esponjas, equinodermos e ascídias estivessem presentes,

entretanto com baixo recobrimento. Por fim, face a metodologia proposta, esperava-se reconhecer a (s) espécie (s) ou táxon (s) estruturadores da comunidade e suas associações.

A utilização do método de levantamento fisionômico para análise dos povoamentos seguiu, em linhas gerais, a metodologia proposta por Berchez e outros (2005) e Ghilardi (2007), a qual é dividida em quatro abordagens. Neste capítulo foi realizada a primeira abordagem, que visa caracterizar e descrever os povoamentos presentes e suas espécies dominantes e a segunda abordagem, que propõe determinar o geo-referenciamento da distribuição espacial (horizontal e vertical) dos povoamentos, no infralitoral do costão oeste da Enseada das Palmas, na Ilha de Anchieta.

Neste contexto, esse capítulo apresenta como objetivos: caracterizar e descrever os povoamentos e suas espécies dominantes e elementos solitários na paisagem e determinar a distribuição espacial destes através do mapeamento e geo-posicionamento vertical e horizontal.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no costão oeste da Praia das Palmas, situada na Enseada das Palmas, face norte da Ilha Anchieta (23° 32' 18.6" S 45° 03' 51.0" W até 23° 32' 11.5" S 45° 03' 45.5" W), num trecho de 750 m, na região do infralitoral, a profundidades que variaram entre 0,0 a 6,5 metros.

O presente estudo foi realizado usando o método de Levantamento Fisionômico (BERCHEZ et al., 2005; GHILLARDI, 2007), utilizando povoamentos e ESP como escala de heterogeneidade e apresenta-se dividido em quadro abordagens, sendo neste trabalho realizadas a primeira e a segunda abordagem. As coletas foram realizadas no verão (11 a 17, 24 e 25/01/2004) e no inverno (02 a 07/08/2005).

Abordagem 1: Caracterização e Descrição dos Povoamentos e Elementos Solitários na Paisagem presentes e suas Espécies Dominantes.

Em mergulho prévio à amostragem foram identificados os povoamentos que puderam ser discriminados visualmente e posteriormente foi confeccionada uma ficha dos mesmos contendo o nome dos táxons dominantes, sua descrição, povoamentos associados (que ocorrem lado a lado do povoamento), nível de ocorrência superior e inferior em relação ao 0,0 da maré, posicionamento em relação a outros povoamentos, ambiente e possíveis variações encontradas e uma foto do povoamento. Nesta etapa só foram coletados os organismos dominantes, para a confecção de uma coleção e quando necessário, para identificação. Não foram consideradas os táxons epífitas.

Os dados obtidos encontram-se *on line*, fazendo parte do banco de dados do Projeto Ecossistemas Costeiros, disponível na Internet no endereço: <http://www.ib.usp.br/fisionomias>.

Abordagem 2: Repartição Espacial e Temporal dos Povoamentos e ESP e determinação do Geo-posicionamento e Amplitude Vertical

Levando em consideração o tamanho da área amostral e visando detectar possíveis setores e profundidades semelhantes ou não os dados totais de cada amostragem foram divididos em setores na horizontal: S1 - 0 a 200 metros; S2 - 201 a 400 metros; S3 - 401 a 600 metros e S4 - 601 a 793 metros e na vertical em profundidades: P1 - 0,0 a 1,9 metros; P2 - 2,0 a 3,9 metros e P3 - 4,0 a 6,5 metros.

Nesta abordagem cada povoamento encontrado foi geo-referenciado determinando suas distribuições horizontais em termos de latitude e longitude. As distribuições verticais foram determinadas através do uso de um profundímetro permitindo a localização exata de cada povoamento. As marcações do geo-referenciamento, com o auxílio do GPS incluem o ponto de início e término de seções contínuas de ocorrência do povoamento, ou dados pontuais no caso de manchas isoladas.

Usando os dados de geo-referenciamento dos setores, das profundidades e da amostragem total calculou-se a frequência relativa (FR_i) de cada um dos povoamentos, em cada setor horizontal e vertical e para toda a área de estudo nas duas amostragens. A frequência relativa de um povoamento *i* (FR_i) é expressa, em termos percentuais, pela relação do número de elementos amostrais (fotos) onde ele esta presente, dividido pelo número total de elementos amostrais. A frequência pode ser calculada para cada setor e para as áreas com um todo, caracterizando assim a amostragem.

$$FR_i = \frac{N_i}{\sum N} \times 100$$

Para o estudo qualitativo (presença e ausência) dos povoamentos nos diferentes setores (S1, S2, S3 e S4) e nas diferentes profundidades (P1, P2 e P3) nas amostragens de verão e inverno, em modo R, foi adotado o índice de Similaridade de Dice-Sorensen, pois em comunidades com riqueza alta dificilmente uma amostra apresentará todas as espécies tornando o número de pares de dados nulos alto, o que provoca uma falsa semelhança entre as amostras (VALENTIN,

2000).

$$S_{S\acute{O}R} = \frac{2c}{a + b + 2c}$$

Onde: a = número de elementos exclusivos da amostra **a**

b = número de elementos exclusivos da amostra **b**

c = número de elementos comuns às duas amostras

Foram produzidos dendrogramas pela estratégia da média ponderada - WPGMA- que nivela os pesos dos grupos de diferentes tamanhos nas sucessivas fusões e assegura espaço-conservação (LEGENDRE; LEGENDRE, 1984).

A determinação de grupos usando setores (horizontal) e profundidades (vertical) permitiu destacar a homogeneidade dos mesmos em termos de composição de povoamentos nas duas amostragens estudadas. Usou-se a similaridade de 75% como nível crítico de fusão dos elementos, valor esse que fornece um balanceamento entre excesso e escassez de exigência para a formação de grupos homogêneos.

RESULTADOS

1 - Povoamentos e ESP encontrados no local

1.1 - Descrição dos Povoamentos e ESP

Foram discriminados 74 elementos da paisagem (Tabela 2.1), no total, sendo 65 povoamentos e 9 ESP. A maioria dos povoamentos (54,5%) são de fitobentos, 42,4% de zoobentos e 3% de Atributos não biológicos.

Os povoamentos Banco de *Asparagopsis*, Banco de *Caulerpa racemosa*, Banco de *Chondracanthus*, Banco de *Padina*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Tropiometra*, Colônia de *Didemnum*, Colônia de *Mussismilia*, Colônia de *Palythoa*, Colônia de *Schizoporella*, Colônia de *Symplegma*, Colônia de *Amphimedon*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Tedania*, Região de Substrato Consolidado, Região de Substrato Inconsolidado, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de Ectocarpales já foram descritos por Ghilardi (2007), sendo a seguir descritos os demais povoamentos e elementos solitário na paisagem (ESP) que registraram primeira ocorrência para a Ilha de Anchieta.

Tabela 2.1: Distribuição das unidades da paisagem nas coletas de verão e inverno (**x** = povoamento, atributo não biológico ou elemento solitário na paisagem registrado no verão e no inverno e **x** = povoamento, atributo não biológico ou elemento solitário na paisagem observado na coleta manual ao longo de toda área).

(continua)

Povoamentos/ Unidade Taxonômica	Filó	Estação	
		V	I
Banco de <i>Asparagopsis</i>	Rhodophyta	x	x
Banco de <i>Avrainvillea</i>	Chlorophyta	<u>x</u>	<u>x</u>
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	Chlorophyta	x	<u>x</u>
Banco de <i>Caulerpa sertularioides</i>	Chlorophyta	<u>x</u>	<u>x</u>
Banco de <i>Chontrachanthus</i>	Rhodophyta	x	-
Banco de <i>Halimeda</i>	Chlorophyta	x	-
Banco de <i>Halodule</i>	Streptophyta	<u>x</u>	<u>x</u>
Banco de <i>Halodule</i> e <i>Acetabularia</i>	Streptophyta/Chlorophyta	x	<u>x</u>
Banco de <i>Halophila</i>	Streptophyta	<u>x</u>	<u>x</u>
Banco de <i>Padina</i>	Ochrophyta	x	x
Banco de <i>Rosenvingea</i>	Ochrophyta	x	x
Banco de <i>Sargassum</i>	Ochrophyta	x	x
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	Ectoprocta	x	x
Banco de <i>Tropiometra</i>	Echinodermata	x	x
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	Rhodophyta	x	<u>x</u>
Banco de <i>Zoobotryon</i>	Ectoprocta	-	x
Colônia de <i>Amphimedon</i>	Porifera	<u>x</u>	<u>x</u>
Colônia de Anthozoa	Cnidaria	x	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	Cnidaria	<u>x</u>	x
Colônia de <i>Clavelina</i>	Chordata	x	<u>x</u>
Colônia de <i>Didemnum</i>	Chordata	x	x
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	Chordata	x	x
Colônia de <i>Diplosoma</i> sp. n.	Chordata	x	x
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	Chordata	x	x
Colônia de Hydrozoa 1	Cnidaria	<u>x</u>	x
Colônia de Hydrozoa 2	Cnidaria	<u>x</u>	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	Cnidaria	x	x
Colônia de <i>Palythoa</i>	Cnidaria	x	x
Colônia de <i>Parazoanthus</i>	Cnidaria	<u>x</u>	x
Colônia de <i>Polymastia</i>	Porifera	x	x
Colônia de <i>Schizoporella</i>	Ectoprocta	x	x
Colônia de <i>Symplegma</i>	Chordata	<u>x</u>	-
Colônia de <i>Symplegma brakenhielmi</i>	Chordata	x	<u>x</u>
Colônia de <i>Zoanthus</i>	Cnidaria	x	x
Crosta de Bacillariophyceae	Ochrophyta	<u>x</u>	-
Crosta de Corallinaceae	Rhodophyta	x	x
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	Rhodophyta	-	x
Crosta de <i>Mycale</i>	Porifera	x	x
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>magnirhaphidefera</i>	Porifera	x	x
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>microsigmatosa</i>	Porifera	<u>x</u>	<u>x</u>
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	Rhodophyta	x	x

Tabela 2.1: Distribuição das unidades da paisagem nas coletas de verão e inverno (**x** = povoamento, atributo não biológico ou elemento solitário na paisagem registrado no verão e no inverno e **x** = povoamento, atributo não biológico ou elemento solitário na paisagem observado na coleta manual ao longo de toda área).

		(conclusão)	
Povoamentos/ Unidade Taxonômica	Filo	Estação	
		V	I
Crosta de <i>Ralfsia</i>	Ochrophyta	-	x
Crosta de <i>Scopalina</i>	Porifera	x	x
Crosta de <i>Tedania</i>	Porifera	x	x
ESP <i>Actinia</i>	Cnidaria	x	x
ESP <i>Clypeaster</i>	Echinodermata	x	<u>x</u>
ESP <i>Echinaster</i>	Echinodermata	x	x
ESP <i>Echinometra</i>	Echinodermata	x	x
ESP <i>Herdmania</i>	Chordata	<u>x</u>	<u>x</u>
ESP <i>Isostichopus</i>	Echinodermata	x	x
ESP <i>Macrorhynchia</i>	Cnidaria	-	<u>x</u>
ESP <i>Leodia</i>	Echinodermata	-	<u>x</u>
ESP <i>Phalusia</i>	Chordata	x	x
Região de substrato consolidado	-	x	x
Região de substrato inconsolidado	-	<u>x</u>	<u>x</u>
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	Rhodophyta/Ochrophyta	x	x
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de Bacillariophyceae	Ochrophyta	-	x
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta/Ochrophyta	-	x
Tapete de Centroceras com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta	x	-
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta	-	x
Tapete de <i>Champia</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Dentitheca</i>	Cnidaria	x	x
Tapete de Ectocarpales	Ochrophyta	x	-
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta/Ochrophyta	x	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	Rhodophyta	x	<u>x</u>
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Pterocladia</i>	Rhodophyta	x	x
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	Rhodophyta	x	x
Tufo de <i>Bryopsis</i>	Chlorophyta	x	x
Tufo de <i>Dictyota ciliolata</i>	Ochrophyta	<u>x</u>	<u>x</u>

Povoamento: Banco de *Tricleocarpa* (Figura 2.1)

Espécie Dominante: *Tricleocarpa cylindrica* (J. Ellis & Sol.) Huisman & Borow.

Descrição: Rhodophyta em densos tufos de um ou poucos espécimes, esparsos formando manchas rosa, rosa-claras ou esbranquiçadas. Talo cilíndrico, ramificado dicotomicamente e rígido devido à calcificação por carbonato de cálcio das paredes celulares.

Povoamentos/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*.

Figura 2.1: Povoamento de Banco de *Tricleocarpa*.

Povoamento: Banco de *Scrupocellaria* (Figura 2.2)

Táxon Dominante: *Scrupocellaria* sp. (van Beneden, 1845)

Descrição: Ectoprotá arborescente, cor de areia ou marrom amarelado, normalmente em pequenos grupos formando colônias de indivíduos altamente emaranhados.

Povoamentos/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Palythoa*, Colônia de *Schizoporella*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de Ectocarpaceae, *Echimonetra*, Banco de *Sargassum*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Scopalina*, Tapete de *Dentitheca*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Crosta de *Didemnum*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Crosta de Corallinaceae, Região de substrato inconsolidado.

Figura 2.2: Povoamento de Banco de *Scrupocellaria*.

Povoamento: Banco de *Zoobotryon* (Figura 2.3)

Espécie Dominante: *Zoobotryon verticillatum* (DelleChiaje, 1818)

Descrição: Banco de Bryozoa (Ectoprotea) transparente, de aspecto arborescente, laxo, delicado. Nunca formam zonas contínuas. A espécie dominante é facilmente reconhecível pelo seu aspecto arborescente.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Sargassum*, Crosta de Corallinaceae, Região de Substrato Inconsolidado.

Figura 2.3: Povoamento de Banco de *Zoobotryon*.

Povoamento: Banco de *Rosenvingea* (Figura 2.4)

Espécie Dominante: *Rosenvingea intricata* (J. Agardh) Børgesen

Descrição: Povoamento formado por tufo de tamanho variado, cor marrom clara. Ochrophyta com talo ereto, cilíndrico a achatado, oco, ramificado. Ápices com muitas ramificações curtas e espinescentes.

Povoamento/ESP Associado: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales, ESP *Echimonetra*, Tapete de *Gelidiopsis*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Palythoa*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, ESP *Echinaster*.

Figura 2.4: Povoamento de Banco de *Rosenvingea*.

Povoamento: Banco de *Chondracanthus* (Figura 2.5)

Espécies Dominantes: *Chondracanthus teedii* (Mertens ex Royh) Fredericq

Descrição: Povoamento formado por manchas ou zonas vermelho escuras cobrindo o substrato de forma esparsa. Rhodophyta com talo cilíndrico, com ramificação irregular ou pinada e pontas agudas. *C. teedii* possui talo achatado com a base cilíndrica, ramificação irregular e o ápice afinando gradualmente.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Tapete de Ectocarpales, ESP *Echinometra*, Tapete de *Gelidiopsis*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Palythoa*.

Figura 2.5: Povoamento de Banco de *Chondracanthus*.

Povoamento: Banco de *Halimeda* (Figura 2.6)

Espécie Dominante: *Halimeda* sp. Lamouroux

Descrição: Povoamento em tufos, eretos de cor verde escuro. Chlorophyta com talo formado por segmentos de forma variável, calcificados, separados por constrições nítidas, flexíveis.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Tapete de Ectocarpales, Banco de *Gelidiopsis*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Palythoa*.

Figura 2.6: Povoamento de Banco de *Halimeda*.

Povoamento: Banco de *Caulerpa sertularioides* (Figura 2.7)

Espécie Dominante: *Caulerpa sertularioides* (S. G. Gmel) M. Howe

Descrição: Povoamento formando faixas ou manchas isoladas de cor verde clara, coberta por areia ou silte. Alga dominante Chlorophyta com eixo principal prostrado (estolão) de onde saem frondes eretas com eixo principal e ramificação pinada e rizóides que a fixam ao substrato arenoso lamacento.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Halodule*, Banco de *Avrainvillea*, Banco de *Halodule* e *Acetabularia*.

Figura 2.7: Povoamento de Banco de *Caulerpa sertularioides*.

Povoamento: Banco de *Avrainvillea* (Figura 2.8)

Espécie Dominante: *Avrainvillea nigricans* Decne.

Descrição: Povoamento com indivíduos isolados ou em pequenos grupos, de cor verde escura. A alga dominante Chlorophyta possui talo fixo ao substrato arenoso lamacento por porção bulbosa grossa, de onde parte um estipe cilíndrico com ápice flabelar amplo de consistência firme, não calcificado. Todo o talo é constituído por muitos filamentos cenocíticos, ramificados dicotomicamente e entrelaçados.

Povoamento/ESP Associados: Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Caulerpa sertularioides*, Banco de *Halodule*, Banco de *Halodule* e *Acetabularia*, Tapete de Ectocarpales.

Figura 2.8: Povoamento de Banco de *Avrainvillea*.

Povoamento: Banco de *Halodule* (Figura 2.9)

Espécie Dominante: *Halodule* aff. *wrightii* Ascherson

Descrição: Povoamento com indivíduos formando pequenos grupos verde escuro, fixo ao substrato arenoso lamacento. Planta com folhas com mais de 10 cm de comprimento, usualmente com menos de um mm de espessura e com ápice côncavo ou bidentado, fixa ao substrato por rizoma pálido ou translúcido com nós espaçados de onde partem as folhas e as raízes.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Caulerpa sertularioides*, Banco de *Avrainvillea*, Banco de *Halodule* e *Acetabularia*.

Figura 2.9: Povoamento de Banco de *Halodule*.

Povoamento: Banco de *Halodule* e *Acetabularia* (Figura 2.10)

Espécies Dominantes: *Acetabularia calyculus* J. V. Lamour. In Quoy & Gaimard, *Halodule* aff. *wrightii* Ascherson.

Descrição: Povoamento formando um banco com indivíduos em pequenos grupos, porém afastada um da outra. Chlorophyta ereta, cenocítica, constituída de pedúnculo branco que sustenta um disco caliciforme verde claro, fixa ao substrato, por sua porção basal rizoidal, sendo recoberta por areia, entremeadas com a fanerógama *Halodule* (Plantae) de folhas verdes, na maioria das vezes, escuro, com mais de 10 cm de comprimento, usualmente com menos de um mm de espessura e com ápice côncavo ou bidentato, fixa ao substrato por rizoma pálido ou translúcido com nós espaçados de onde partem as folhas e as raízes.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Região de substrato inconsolidado, Banco de *Caulerpa sertularioides*, Banco de *Avrainvillea*, Crosta de Bacillariophyceae.

Figura 2.10: Povoamento de Banco de *Halodule* e *Acetabularia*.

Povoamento: Banco de *Halophila* (Figura 2.11)

Espécie Dominante: *Halophila decipiens* Ostenfeld

Descrição: Povoamento verde claro, arranjado em pequenos grupos ou bancos, crescendo em substrato arenoso lamacento. Plantas delicadas, pequenas com estolão extenso, descolorido, com nó, de onde parte uma haste delgada com um par de folhas ovaladas, finas, margem com dentes extremamente finos e nervura marginal paralela partindo da nervura central da base da folha. Raiz uma por nó oposta às folhas.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Avrainvillea*, Banco de *Caulerpa sertularioides*.

Figura 2.11: Povoamento de Banco de *Halophila*.

Povoamento: Colônia de Anthozoa (Figura 2.12)

Táxon Dominante: Anthozoa Ehrenberg (1834)

Descrição: Colônia de Cnidaria polipóide epilítica com a borda da coluna branca, o centro transparente com tom azul acinzentado e os tentáculos transparentes. A coluna encontra-se totalmente coberta por areia e Bacillariophyceae. Possui eridescência.

Povoamento/ESP Associados: ESP *Phalusia*, Crosta de Bacillariophyceae, Crosta de *Tedania*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*.

Figura 2.12: Povoamento de Colônia de Anthozoa.

Povoamento: Colônia de *Symplegma brakenhielmi* (Figura 2.13)

Espécie Dominante: *Symplegma brakenhielmi* (Michaelson, 1904)

Descrição: Colônia incrustantes delgadas de coloração esverdeada ou verde acinzentada, com manchas brancas entre os zoóides. Chordata de túnica delicada, transparente com coloração dada pelo manto dos zoóides.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Schizoporella*, ESP *Phalusia*, Região de Substrato inconsolidado, Tapete de Bacillariophyceae.

Figura 2.13: Povoamento de Colônia de *Symplegma brakenhielmi*.

Povoamento: Colônia de *Polymastia* (Figura 2.14)

Espécie Dominante: *Polymastia janeirensis* (Boury-Esnault, 1973)

Descrição: Colônia de Porífera que apresenta numerosas papilas, projeções cilíndricas, que partem do corpo cilíndrico incrustante coberto pela areia, coloração acinzentada com papilas bege ou azuladas. Quando cortada libera um líquido amarelado. Encontra-se em rochas cobertas de areia, da qual se projetam apenas as papilas exalantes delicadas, irregulares com ósculos na sua extremidade. Consistência firme, mas compressível.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Região de Substrato Inconsolidado, Tapete de Bacillariophyceae, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Gelidiopsis*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Champia*.

Figura 2.14: Povoamento de Colônia de *Polymastia*.

Povoamento: Colônia de *Eusynstyela* (Figura 2.15)

Espécie Dominante: *Eusynstyela* aff. *floridana* (Van Name, 1921)

Descrição: Colônia incrustante ocorrendo como manchas, de coloração violeta, com indivíduos densamente agrupados, recobrimdo o substrato de forma homogênea. Nunca formando zonas contínuas, grandes. Chordata com zoóides bem individualizados, com sifões evidentes.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de Ectocarpales, Crosta de *Scopalina*, Tufo de *Bryopsis*, ESP *Phalusia*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.15: Povoamento de Colônia de *Eusynstyela*.

Povoamento: Colônia de *Zoanthus* (Figura 2.16)

Espécie Dominante: *Zoanthus sociatus* (Ellis & Solander, 1786)

Descrição: Colônia de pólipos pequenos bem unidos, de cor verde azulado, Cnidaria com corpo colunar curto com uma pequena franja de tentáculos circundando o disco oral. Recobrem grandes porções de rochas ou matacões.

Povoamento/ESP Associados: Banco de *Palythoa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Bacillariophyceae, ESP *Echinometra*, Crosta de *Mycale*, Região de substrato inconsolidado.

Figura 2.16: Povoamento de Colônia de *Zoanthus*.

Povoamento: Colônia de *Carijoa* (Figura 2.17)

Espécie Dominante: *Carijoa riisei* (Duchassaing & Michelotti, 1860)

Descrição: Colônia de indivíduos da espécie *Carijoa riisei* associadas a grandes quantidades de sedimento. O Cnidário dominante forma colônias eretas ramificadas com ramos e hastes flexíveis, com coloração branca a creme, freqüentemente coberta por uma fina camada de esponjas laranja avermelhadas incrustadas, cada eixo da colônia tem vários pólipos menores com oito tentáculos brancos pinados.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Phalusia*, Tapete de Ectocarpales, Colônia de *Schizoporella*, Banco de *Palythoa*, Tapete de Bacillariophyceae, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Scopalina*, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.17: Povoamento de Colônia de *Carijoa*.

Povoamento: Colônia de *Parazoanthus* (Figura 2.18)

Táxon Dominante: *Parazoanthus* sp. (Haddon & Shackleton, 1891)

Descrição: Colônia de indivíduos do gênero *Parazoanthus* normalmente encontrados na face inferior das rochas. Cnidaria do tipo pólipos em forma de pequenas anêmonas coloniais, epilíticas, com sifonoglifo, sem esqueleto e os pólipos conectados por tecido vivo. Corpo colunar pequeno com uma pequena franja de tentáculos, ambos amarelo claro, circundando o disco oral laranja.

Povoamento/ESP Associados: Crosta de *Tedania*, Crosta de *Scopalina*, Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Phalusia*, Colônia de *Schizoporella*, Banco de *Palythoa*, Crosta de Corallinaceae, Região de substrato consolidado, Banco de *Tropiometra*, Crosta de *Peyssonnelia*.

Figura 2.18: Povoamento de Colônia de *Parazoanthus*.

Povoamento: Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum* (Figura 2.19)

Espécie Dominante: *Diplosoma* aff. *listerianum* (Milne Edwards, 1841)

Descrição: Colônias pequenas, delgadas, irregulares, frágeis e de consistência mucosa. Chordata com túnica transparente deixando ver os zoóides que apresentam o abdome de coloração escura.

Povoamento/ESP Associados: Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*, Tapete de *Pterocladella*, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Palythoa*, ESP *Phalusia*, Tufo de *Bryopsis*.

Figura 2.19: Povoamento de Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*.

Povoamento: Colônia de *Diplosoma* sp. n. (Figura 2.20)

Espécie Dominante: *Diplosoma* sp. n. (MacDonald, 1859)

Descrição: Colônia grande incrustante de cor branca levemente translúcida, com aspecto de vela derretida. Chordata com cloacas grandes e evidentes. Túnica delicada e de consistência mucosa, desprovida de espículas, com pigmento branco leitoso.

Povoamento/ESP Associados: Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, Colônia de *Mussismilia*, Banco de *Tropiometra*, Tufo de *Bryopsis*, Colônia de *Palythoa*, ESP *Phalusia*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae.

Figura 2.20: Povoamento de Colônia de *Diplosoma* sp. n.

Povoamento: Colônia de Hydrozoa 1 (Figura 2.21)

UTO Dominante: Hydrozoa 1 (Huxley, 1856)

Descrição: Cnidaria colonial, transparente, hidróide com crescimento simpodial, formado pinado com poucos centímetros de comprimento.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales, Crosta de Ectocarpales, ESP *Phalusia*, Crosta de *Schizoporella*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de Bacillariophyceae.

Figura 2.21: Povoamento de Colônia de Hydrozoa 1

Povoamento: Colônia de Hydrozoa 2 (Figura 2.22)

Espécie Dominante: Hydrozoa 2 (Huxley, 1856)

Descrição: Cnidaria colonial, hidróide com crescimento simpodial, pinado e com poucos centímetros de comprimento, coloração verde acinzentado ou esbranquiçado.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.22: Povoamento de Colônia de Hydrozoa 2.

Povoamento: Colônia de *Clavelina* (Figura 2.23)

Espécie Dominante: *Clavelina oblonga* (Herdman, 1880)

Descrição: Colônia formada por zoóides individualizados, claveliformes, unidos pela base a um estolão curto. Chordata com túnica transparente e espessa, de consistência gelatinosa. Bordo dos sifões geralmente pigmentado com um pontilhado branco.

Povoamento/ESP Associados: ESP *Phalusia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales, Colônia de *Schizoporella*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Pterocladia*, Tapete de *Champia*, Crosta de *Peyssonnelia*, Região de substrato consolidado, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Mycale*, Crosta de Corallinaceae, Colônia de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*, Crosta de *Scopalina*.

Figura 2.23: Povoamento de Colônia de *Clavelina*.

Povoamento: Crosta de *Hildenbrandia* (Figura 2.24)

Espécie Dominante: *Hildenbrandia rubra* (Sommerf.) Menegh.

Descrição: Povoamento crostoso, fortemente aderido ao substrato, de cor vermelho escuro ou vináceo, não calcificado, de âmbito circular ou irregularmente expandido. Rhodophyta com talo formado de hipotalo e peritalo, crescimento marginal. Tetrasporângios zonados, divididos por cortes inclinados.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Bacillariophyceae, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Champia*, Região de substrato inconsolidado, Crosta de *Ralfsia*, Banco de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.24: Povoamento de Crosta de *Hildenbrandia*.

Povoamento: Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa* (Figura 2.25)

Espécie Dominante: *Mycale* aff. *microsigmatosa* Arndt, 1927

Descrição: Povoamento incrustante de cor vermelho-escuro, às vezes com tons ou pontos azulados, superfície lisa e consistência macia. Porífera com ósculos distribuídos irregularmente. Possui canais esbranquiçados, em padrão estrelado, por onde a água passa para sair do corpo da esponja.

Povoamentos/ESP Associados: Crosta de *Scopalina*, Banco de *Gelidiopsis*, Tapete de Ectocarpales, ESP *Echinometra*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*.

Figura 2.25: Povoamento de Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*.

Povoamento: Crosta de *Mycale* aff. *magnirhaphidefera* (Figura 2.26)

Espécie Dominante: *Mycale* aff. *magnirhaphidefera* (van Soest, 1984)

Descrição: Povoamento incrustante de cor roxa, forma finamente incrustante, consistência macia, frágil, superfície lisa. Porífera com canais superficiais convergindo em padrão estrelado para o ósculo. Ósculos dispersos.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Palythoa*, Colônia de *Mussismilia*, ESP *Phalusia*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Tedania*, Tapete de *Dentitheca*.

Figura 2.26: Povoamento de Crosta de *Mycale* aff. *magnirhaphidefera*.

Povoamento: Crosta de Bacillariophyceae (Figura 2.27)

Táxon Dominante: Bacillariophyceae Haeckel

Descrição: Bacillariophyceae reunidas em colônias, providas de frústulas silicosa que se apresentam unidas aos grãos de areia por uma mucilagem, formando com estes uma fina capa, que se desfaz ao contato com as mãos, que cobre o substrato arenoso, dando a este uma cor marrom escura.

Povoamento/ESP Associados: Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Acetabularia* com *Halodule*, Tapete de Ectocarpales, Colônia de *Palythoa*, Banco de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Echinometra*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de *Gelidiopsis*.

Figura 2.27: Povoamento de Crosta de Bacillariophyceae.

Povoamento: Crosta de *Ralfsia* (Figura 2.28)

Espécie Dominante: *Ralfsia expansa* (J. Agardh) J. Agardh

Descrição: Povoamento crescendo em crostas em formado de leque, de cor marrom escuro com margens, às vezes, amarelo claro composto por Ochrophyta parda incrustante, crescendo fortemente aderida ao substrato consolidado.

Povoamento/ESP Associados: Região de substrato inconsolidado, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Sargassum*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Champia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, ESP *Isostichopus*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Dentitheca*, Colônia de *Palythoa*, Banco de *Scrupocellaria*, Crosta de *Scopalina*, Crosta de Corallinaceae.

Figura 2.28: Povoamento de Crosta de *Ralfsia*.

Povoamento: Crosta de *Scopalina* (Figura 2.29)

Espécies Dominantes: *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977)

Descrição: Povoamento incrustante, de cor laranja vivo às vezes lobada. Porífera com superfície conulosa e reticulação característica. Ósculos pequenos, elípticos e dispersos. Consistência macia, muito frágil e fina.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Palythoa*, ESP *Phalusia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Crosta de Corallinaceae, Colônia de *Mussismilia*, Banco de *Scrupocellaria*, ESP *Echinometra*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Dentitheca*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Bacillariophyceae, Colônia de *Carijoa*, Tufo de *Bryopsis*, Tapete de *Gelidiella*, Tapete de Ectocarpaceae, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de Bacillariophyceae, Região de substrato inconsolidado, Tapete de *Champia*, Crosta de *Hildebrandia*, Crosta de *Peyssonelia*, Colônia de *Parazoanthus*, Crosta de *Didemnum*, Crosta de *Mycale* aff. *Microsigmatosa*, Colônia de *Clavelina*, Região de substrato consolidado, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Tropiometra*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*.

Figura 2.29: Povoamento de Crosta de *Scopalina*.

Povoamento: Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (Figura 2.30)

Espécies Dominantes: *Hincksia mitchelliae* (Harv.) P. C. Silva, *H. onslowensis* (Amsler & Kapraun) P. C. Silva, *E. fasciculatus* Harv., *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamour., *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamour.

Descrição: Povoamento formado por tufo ou crostas marrons de Ectocarpales densamente agrupadas, um pouco viscosas ao tato, epífitas cobrindo as Rhodophyta calcárias articuladas de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida, epilíticas. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoisii* possuem segmentos cilíndricos achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. As espécies de Ectocarpales possuem um talo unisseriado, filamentoso e ramificado, e a distinção depende da presença de estruturas reprodutivas e abundância da ramificação. Devido às dificuldades de identificar os gêneros no ambiente e estes apresentarem habitats semelhantes, foram tratados ao nível de família e por recobrirem, em alguns pontos, a *Amphiroa* e *Jania*, mascarando quase completamente estas e sendo impossível a separação, foram agrupados em um único povoamento.

Povoamento/ESP Associados: ESP *Echimonetra*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato inconsolidado, Banco de *Sargassum*, Colônia de *Zoanthus*, Colônia de *Symplegma*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Scopalina*, Colônia de *Schizoporella*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Crosta de Bacillariophyceae, Tapete de *Neosiphonia*, ESP *Phalusia*, Banco de *Tropiometra*, ESP *Actinia*, Colônia de *Diplosoma* sp. n., Banco de *Palythoa*, Tufo de *Bryopsis*, ESP *Isostichopus*, Crosta de Corallinaceae, Banco de *Tricleocarpa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Asparagopsis*, Banco de *Caulerpa racemosa*.

Figura 2.30: Povoamento de Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*.

Povoamento: Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* (Figura 2.31)

Espécies Dominante: *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamour., *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamour., *D. cervicornis* Kütz. f. *cervicornis*, *D. bartayresiana* J. V. Lamour., *D. menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert.

Descrição: Povoamento formado por manchas marrom amarelada de algas com talo delicado, em forma de fita e ramificado dicotomicamente, entremeadas com Rhodophyta calcárias articuladas, *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoisii* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. As espécies de *Dictyota*, (Ochrophyta, Phaeophyceae), apresentam-se entremeadas com *Amphiroa* e *Jania*, sendo difícil a separação, formando então um único povoamento.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Gelidiopsis*, Banco de *Sargassum*, ESP *Phalusia*, Crosta de *Tedania*, Banco de *Padina*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato inconsolidado, Banco de *Palythoa*, Tufos de *Bryopsis*, Crosta de Corallinaceae, Colônia de *Zoanthus*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Echimonetra*, Banco de *Asparagopsis*.

Figura 2.31: Povoamento de Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*.

Povoamento: Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* (Figura 2.32)

Espécies Dominantes: *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamour., *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamour., *Hypnea spinella* (C. Agardh) Kützinger.

Descrição: Povoamento formado por almofadas rosa claro de *H. spinella* entremeadas nas Rhodophyta *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoisii* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. A Rhodophyta *Hypnea spinella* possui talo ereto, cilíndrico, abundantemente ramificado, com ramos curtos espinescentes e de consistência carnosa. Não é possível separar esta da zona de calcárias articuladas, formando assim um povoamento único.

Povoamento/ESP Associados: Banco de *Palythoa*, Tapete de *Gelidiopsis*, Crosta de *Corallinaceae*, Tapete de Bacillariophyceae, Crosta de *Scopalina*, Crosta de *Tedania*, Região de substrato inconsolidado.

Figura 2.32: Povoamento de Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*

Povoamento: Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* (Figura 2.33)

Espécies Dominantes: *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamour., *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamour., *Ceramium flaccidum* (Kützinger) Ardisson.

Descrição: Povoamento formando tapete de coloração vermelho-rósea com aspecto de filamentos pequenos, livres entre si, delicados, nunca formando zonas contínuas e grande, entremeados nas Rhodophyta *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoisii* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. A Rhodophyta *Ceramium flaccidum* apresenta filamentos com morfologia de nós e entrenós e ramificação dicotômica.

Povoamento/ESP Associados: Crosta de Corallinaceae, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Scrupocellaria*, Banco de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Banco de *Tropiometra*, *Echinometra*, Crosta de *Scopalina*, Zona de *Gelidiella*, Crosta de *Peyssonnelia*, Banco de *Palythoa*, Tufo de *Bryopsis*, ESP *Phalusia*, Tapete de *Gelidiopsis*, Colônia de *Eusyntyela*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*.

Figura 2.33: Povoamento de Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*.

Povoamento: Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania* (Figura 2.34)

Espécies Dominantes: *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamouroux, *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamouroux, *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Centroceras clavulatum* (C. Agardh in Kunth) Mont. In Durieu de Maisonneuve

Descrição: Povoamento formado por tufos de cor vermelha escura entremeados nas Rhodophyta *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoissi* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. A Rhodophyta *Centroceras clavulatum* apresenta filamentos com ramificação dicotômica, com as regiões do nó e entrenó cobertas por corticação.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Tapete de Ectocarpales, ESP *Echinometra*, Banco de *Gelidiopsis*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Palythoa*.

Figura 2.34: Povoamento de Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania*.

Povoamento: Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (Figura 2.35)

Espécies Dominantes: *Jania adhaerens* J. V. Lamour., *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamour., *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamour., *Wrangelia argus* (Mont.) Mont.

Descrição: Povoamento formado por manchas de tufos densos e escorregadios de cor vermelho intenso entremeados nas Rhodophyta *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoissi* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. A Rhodophyta *Wrangelia argus* apresenta talo ereto, eixo abundante e alternadamente bifurcado, com determinados ramos freqüentemente subdicotomicamente ramificados, recobrando maciçamente, em alguns pontos, a *Amphiroa* e *Jania*, mascarando quase completamente estas e sendo impossível a separação, formando, assim, um único povoamento.

Povoamento/ESP Associados: Região de substrato inconsolidado, Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Tapete de Ectocarpales, Banco de *Asparagopsis*, Crosta de Corallinaceae, Banco de *Sargassum*, ESP *Echinometra*, Colônia de *Mussismilia*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, ESP *Actinia*, Banco de *Palythoa*, Tapete de *Champia*, Tapete de *Gelidiella*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Banco de *Tricleocarpa*, Colônia de *Schizoporella*, ESP *Phalusia*, Crosta de *Tedania*, Crosta de *Scopalina*.

Figura 2.35: Povoamento de Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*.

Povoamento: Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* (Figura 2.36)

Espécies Dominantes: *Falkenbergia hildebrandii* [estágio esporofítico de *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevis.], *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamouroux, *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamouroux, *Jania adhaerens* J. V. Lamour.

Descrição: Povoamento formado por densos tufo arredondados e abundantemente ramificados, vermelho pálido entremeado nas Rhodophyta, *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoisii* possuem segmentos cilíndricos a achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo. A Rhodophyta *Falkenbergia* que representa a fase esporofítica de *Asparagopsis taxiformis* possui talo formado por filamentos polissifônicos com ramificação abundante e irregular sem eixos principais evidentes.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpaceae, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Inconsolidado, Crosta de Corallinaceae, Região de Substrato Inconsolidado, ESP *Echinometra*, Banco de *Chondracanthus*, Tapete de *Neosiphonia*, Crosta de *Mycale* aff. *Microsigmatosa*, Crosta de *Ralfsia*, Colônia de *Mussismilia*, Colônia de *Palythoa*, Crosta de *Peyssonelia*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.36: Povoamento de Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*

Povoamento: Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (Figura 2.37)

Espécies Dominantes: Bacillariophyceae Haeckel, *Amphiroa beauvoisii* J. V. Lamouroux, *Amphiroa fragilissima* (L.) J. V. Lamouroux, *Jania adhaerens* J. V. Lamour.

Descrição: Povoamento formado por colônias de Bacillariophyceae (Ochrophyta) providas de frústulas silicosas que se apresentam agrupadas por mucilagem, recobrando as Rhodophyta, *Amphiroa* e *Jania*, de coloração branca ou rosadas, de textura áspera e rígida. As espécies de Rhodophyta ocorrem altamente enredadas, em proporções variáveis. Os indivíduos de *J. adhaerens* são cilíndricos, bifurcados regularmente, enquanto que os de *A. beauvoissi* possuem segmentos cilíndricos achatados, com ramificação dicotômica ou irregular e os de *A. fragilissima* possuem ramificação dicotômica ou tricotômica, genículo inconspícuo e intumescimento característico nas extremidades do intergenículo. As três são facilmente quebráveis devido aos segmentos não calcificados do talo.

Povoamento/ESP Associados: ESP *Phalusia*, Banco de *Tropiometra*, Banco de *Palythoa*, Banco de *Sargassum*, Crosta de Corallinaceae, Banco de *Asparagopsis*, Crosta de *Tedania*, Colônia de *Eusynstyela*, Banco de *Zoobotryon*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Colônia de *Clavelina*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Padina*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Dentitheca*, Crosta de *Scopalina*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Scrupocellaria*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Bacillariophyceae, Colônia de *Mussismilia*, Região de Substrato Inconsolidado, Crosta de *Ralfsia*, Crosta de *Mycale*.

Figura 2.37: Povoamento de Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*.

Povoamento: Tapete de *Bacillariophyceae* (Figura 2.38)

UTO Dominante: Bacillariophyceae Haeckel.

Descrição: Ochrophyta (Bacillariophyceae) reunidas em colônias, providas de frústulas silicosas que se apresentam agrupadas por mucilagem formando tapetes contínuos de coloração marrom clara, as vezes iridescentes, crescendo direto sobre o substrato consolidado, geralmente em paredes verticais do substrato.

Povoamento/ESP Associados: Colônia de *Mussismilia*, ESP *Echinometra*, Crosta de *Scopalina*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Sargassum*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato inconsolidado, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Neosiphonia*, Banco de *Palythoa*, Colônia de *Symplegma*.

Figura 2.38: Povoamento de Tapete de Bacillariophyceae.

Povoamento: Tapete de *Dentitheca* (Figura 2.39)

Espécie Dominante: *Dentitheca bidentata* (Jäderholm, 1920)

Descrição: Povoamento de coloração marrom amarelada formada por Cnidaria colonial freqüentemente associados a sedimentos e entremeados a povoamentos de fitobentos que formam tapetes como *Amphiroa* e *Jania*. A colônia é ramificada dicotomicamente, com os eixos principais e ramos bi-seriados.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Palythoa*, Banco de *Sargassum*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Banco de *Scrupocellaria*.

Figura 2.39: Povoamento de Banco de *Dentitheca*.

Povoamento: Tapete de *Champia* (Figura 2.40)

Espécie Dominante: *Champia compressa* Harv., *Champia parvula* (C. Agardh) Harv., *Champia vieillardii* Kützinger.

Descrição: Povoamento formado por poucos ramos agrupados, dispostas em pequenas faixas entremeada entre outras algas ou alguns zoobentos. Rhodophyta com talo ereto, pequeno, ramos com constrições, ocos, cilíndricos ou achatados, estes últimos podendo ser iridescentes, quando submerso.

Povoamento/ESP Associados: Banco de *Palythoa*, Região de Substrato Inconsolidado, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Ralfsia*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Phalusia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato consolidado, Tapete de *Gelidiopsis*, Crosta de *Hildebrandia*, Crosta de *Scopalina*, Colônia de *Clavelina*, Tapete de *Pterocladia*, Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*.

Figura 2.40: Povoamento de Tapete de *Champia*.

Povoamento: Tapete de *Gelidiella* (Figura 2.41)

Espécie Dominante: *Gelidiella ligulata* E. Y. Dawson

Descrição: Povoamento formando pequenas faixas de cor vinho escuro com ramos eretos, deixando espaço entre os indivíduos, ocupado principalmente por Tapete de *Amphiroa* e *Jania*. A Rhodophyta tem um eixo ereto achatado e lingulado distalmente sem ramificação, que parte de um eixo prostrado.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Banco de *Sargassum*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Tedania*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Polymastia*.

Figura 2.41: Povoamento de Tapete de *Gelidiella*.

Povoamento: Tapete de *Gelidiopsis* (Figura 2.42)

Espécie Dominante: *Gelidiopsis variabilis* (Grev. Ex J. agardh) F. Schmitz

Descrição: Povoamento formado por almofada laxa, mas consistente de cor verde acinzentado claro. Rhodophyta com talo ereto, cilíndrico a achatado, com ramificação irregular e consistência de arame.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato inconsolidado, Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Mussismilia*, Tufo de *Bryopsis*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Padina*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Scopalina*, Banco de *Palythoa*, Crosta de *Peyssonnelia*, ESP *Phalusia*, Crosta de *Didemnum*, Crosta de *Tedania*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae.

Figura 2.42: Povoamento de Tapete de *Gelidiopsis*.

Povoamento: Tapete de *Neosiphonia* (Figura 2.43)

Espécie Dominante: *Neosiphonia sphaerocarpa* (Børgesen) M.-S. Kim & I. K. Lee

Descrição: Povoamento formando pequenas manchas de cor vinácea. Rhodophyta epífita ou epilítica com eixo ereto de crescimento indeterminado fixo por numerosos rizóides. Eixos prostados e corticados, segmentos mais longos que largos, com quatro células pericentrais.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Banco de *Palythoa*, Tapete de Ectocarpales, ESP *Phalusia*, Banco de *Sargassum*, Tapete de *Gelidiopsis*, Região de substrato inconsolidado, Região de substrato consolidado, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Ralfsia*, Crosta de *Tedania*, Tapete de Bacillariophyceae.

Figura 2.43: Povoamento de Tapete de *Neosiphonia*.

Povoamento: Tapete de *Pterocladella* (Figura 2.44)

Espécie Dominante: *Pterocladella bartlettii* (W. R. Taylor) Santel.

Descrição: Povoamento formado por pequenas conjunto de indivíduos cilíndricos, vinho escuro, epilíticos crescendo onde o substrato esta recoberto pela areia, com espaço entre os indivíduos, ocupado principalmente por Tapete de *Amphiroa* e *Jania*. Rhodophyta com ramos eretos cilíndricos ou comprimidos, pouco ramificados que partem de um eixo prostrado.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*, Banco de *Sargassum*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Polymastia*.

Figura 2.44: Povoamento de Tapete de *Pterocladella*.

Povoamento: Tufo de *Bryopsis* (Figura 2.45)

Espécies Dominantes: *Bryopsis corymbosa* J. Agardh, *Bryopsis pennata* J. V. Lamour.

Descrição: Povoamento formado por tufos delicados com aspecto de pena verde. Chlorophyta filamentosa, pequena, delicada, filamentos cenocíticos abundantemente ramificados, ramificação dística.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, Colônia *Mussismilia*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Corallinaceae.

Figura 2.45: Povoamento de Tufo de *Bryopsis*

Povoamento: Tufo de *Dictyota ciliolata* (Figura 2.46)

Espécie Dominante: *Dictyota ciliolata* Sond. ex Kütz.

Descrição: Povoamento formando tufo marrom amarelada de algas com indivíduos esparsos, crescendo no fundo arenoso fixa ao substrato recoberto pela areia. Ochrophyta (Phaeophyceae) delicada, em forma de fita e ramificada dicotomicamente, com as margens denteadas. Possui iridescência.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de Ectocarpales, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Inconsolidado, Banco de *Rosenvingea*.

Figura 2.46: Povoamento de Tufo de *Dictyota ciliolata*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Echinometra* (Figura 2.47)

Espécie Dominante: *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758)

Descrição: Echinodermata com uma carapaça com formato globoso, às vezes levemente elíptico, atingindo um diâmetro máximo de 150 mm; os espinhos são roxo escuros, quase negros, tendo os espinhos primários $\frac{1}{4}$ do tamanho da carapaça, grosso na base e afinando até a extremidade.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, ESP *Phalusia*, Crosta de *Tropiometra*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*, Colônia de *Palythoa*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de Ectocarpales, Crosta de Bacillariophyceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Consolidado, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Scrupocellaria*, Tapete de Bacillariophyceae, Colônia de *Didemnum*, Crosta de *Schizoporella*, Tapete de *Scopalina*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Crosta de *Peyssonnelia*.

Figura 2.47: Elemento Solitário na Paisagem de *Echinometra*.

Elemento Solitário da Paisagem: *Actinia* (Figura 2.48)

Espécie Dominante: *Actinia* aff. *bermudensis* (McMurrich, 1889)

Descrição: Cnidaria polipóide solitário ou formando pequenos grupos com a coluna pequena fixa ao substrato rochoso, de cor vermelha escura.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Champia*, Colônia de *Mussismilia*, Banco de *Tropiometra*, Crosta de *Peyssonnelia*, Tufo de *Bryopsis*, Colônia de *Diplosoma* sp. n., Tapete de Ectocarpales, Região de Substrato Inconsolidado, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de *Corallinaceae*, Crosta de *Tedania*, Colônia de *Palythoa*.

Figura 2.48: Elemento Solitário na Paisagem de *Actinia*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Macrorhynchia* (Figura 2.49)

Espécie Dominante: *Macrorhynchia philippina* (Kirchenpauer, 1872)

Descrição: Colônia hidróide ramificada formada de Cnidaria com aspecto de tufo, crescimento simpodial, formado pinado e poucos centímetros de comprimento, polissifônicas; hidroteca com três cúspides laterais. Apresenta aparência de um único indivíduo, mas que em análise microscópica determina-se à existência de uma colônia.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae, Colônia de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Corallinaceae, ESP *Phalusia*.

Figura 2.49: Elemento Solidário da Paisagem de *Macrorhynchia*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Phalusia* (Figura 2.50)

Espécie Dominante: *Phalusia nigra* (Savigny, 1816)

Descrição: Chordata isolados ou pouco agregados, sésil, grande (com 80.0 - 90.0 mm), solitário, negro aveludado ou marrom escuro, indivíduos pequenos podem ter uma cor cinza translúcida com pontos escassos de pigmento. Os sífões são separados por um terço ou metade da largura do corpo e indivíduos maiores podem ter 50 tentáculos orais.

Povoamento/ESP Associados: Banco de *Scrupocellaria*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Colônia de *Carijoa*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Colônia de *Schizoporella*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Tropiometra*, Tapete de *Gelidiopsis*, Banco de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*, Tapete de *Ectocarpales*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Jania* e *Amphiroa*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Inconsolidado, Crosta de *Mycale*, Colônia de *Polymastia*, Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*, Colônia de Anthozoa, ESP *Echinometra*, Região de Substrato Consolidado, ESP *Echinaster*, Tapete de *Neosiphonia*, Crosta de *Scopalina*, Colônia de *Zoanthus*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Eusynstyela*, Colônia de *Didemnum*, Colônia de *Diplosoma* sp. n., ESP *Isostichopus*.

Figura 2.50: Elemento Solitário na Paisagem de *Phalusia*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Isostichopus* (Figura 2.51)

Espécie Dominante: *Isostichopus badinotus* [(Selenka, 1867) Deichmann, 1958]

Descrição: Echinodermata com eixo polar muito alongado, resultando em um corpo em forma de pepino, tentáculos peltados, pés ambulacrários presentes formando, algumas vezes, uma bem desenvolvida sola. Cor laranja ou vermelha vinho, ambos com manchas pretas.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Palythoa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Inconsolidado, Tapete de Ectocarpales, Crosta de Ectocarpales, Crosta de *Scopalina*, Crosta de Corallinaceae.

Figura 2.51: Elemento Solitário na Paisagem de *Isostichopus*

Elemento Solitário na Paisagem: *Clypeaster* (Figura 2.52)

Espécie Dominante: *Clypeaster subdepressus* [(Gray, 1825) A. Agassiz, 1883]

Descrição: Echinodermata com formato mais ou menos cordiforme ou oval com o eixo maior representando o eixo antero-posterior do corpo. Geralmente encontrado no substrato arenoso, recoberto por fina camada de areia de forma que se possa delinear seu contorno.

Povoamento/ESP Associado: Região de Substrato Inconsolidado.

Figura 2.52: Elemento Solitário na Paisagem de *Clypeaster*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Herdmania* (Figura 2.53)

Espécie Dominante: *Herdmania pallida* (Heller, 1878)

Descrição: Chordata solitária, indivíduos grandes, arredondados e inconspícuos. Túnica recoberta por *Eusynstyela* aff. *floridana*, grossa, coriácea, mas não muito resistente. Sifões, quando abertos, são bem evidentes, grandes, vermelho ou laranja amarronzado.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de Ectocarpales, Colônia de *Palythoa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Colônia de *Eusynstyela*, Crosta de *Schizoporella*, Região de Substrato Inconsolidado, Colônia de *Parazoanthus*, Tapete de Bacillariophyceae, Crosta de *Tedania*.

Figura 2.53: Elemento Solitário na Paisagem de *Herdmania*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Leodia* (Figura 2.54)

Espécie Dominante: *Leodia sexiesperforata* (Leske, 1778)

Descrição: Echinodermata com corpo muito achatado e com perímetro circular, o que facilita escavações e cobertura com areia. Apresenta grandes e alongadas reentrâncias ou aberturas, as lúnulas, que são em número de 6 e estão simetricamente arranjadas. Geralmente encontrado no substrato arenoso, recoberto por fina camada de areia de forma que se possa delinear seu contorno.

Povoamento/ESP Associado: Região de Substrato inconsolidado.

Figura 2.54: Elemento Solitário na Paisagem de *Leodia*.

Elemento Solitário na Paisagem: *Echinaster* (Figura 2.55)

Espécie Dominante: *Echinaster brasiliensis* (Muller & Troschel, 1842)

Descrição: Echinodermata pentâmera com os cinco braços passando gradualmente ao disco, de cor vermelho vivo.

Povoamento/ESP Associados: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Crosta de Corallinaceae, Tapete de *Ectocarpales*, Crosta de *Ectocarpales*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Rosenvingea*, Região de substrato inconsolidado, Banco de *Sargassum*, Tapete de Bacillariophyceae, Colônia de *Palythoa*, Crosta de *Tedania*, ESP *Phalusia*.

Figura 2.55: Elemento Solitário na Paisagem de *Echinaster*

Os dados de nível máximo e mínimo de ocorrência, posição na rocha, Hidrodinamismo e Irradiância para cada povoamento e elemento solitário na paisagem encontram-se na Tabela 2.2.

Tabela 2.2: Lista dos Povoamentos e ESP, com nível máximo e mínimo de ocorrência, Posição na rocha (L = face lateral, S = face superior, In = face inferior e F = fissura) ou no Fundo arenoso (Fa); Hidrodinamismo e Irradiância (A = alta; Me = Média e B = baixa).

(continua)

Povoamentos	Nível Máx.	Nível Min.	Posição	Hidrodi namismo	Irradiância
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0,5	1,0	S/L	A/Me	A/Me
Banco de <i>Avrainvillea</i>	3,0	6,0	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	0,5	0,5	S	Me	Me
Banco de <i>Caulerpa sertularioides</i>	3,0	6,0	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Chondracanthus</i>	0,5	0,5	S/L	Me/B	Me
Banco de <i>Halimeda</i>	0,5	0,5	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Halodule</i>	3,0	6,0	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Halodule</i> com <i>Acetabularia</i>	3,0	6,0	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Halophila</i>	3,0	6,0	S/Fa	Me/B	Me/B
Banco de <i>Padina</i>	0,0	4,7	S	Me/B	Me/B
Banco de <i>Rosenvingea</i>	2,1	3,9	L	Me/B	Me/B
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	2,5	5,7	L	Me/B	Me/B
Banco de <i>Sargassum</i>	0,5	4,9	S/L	A/Me/B	A/Me/B
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	6,0	6,2	S	Me/B	Me/B
Banco de <i>Tropiometra</i>	1,5	5,7	S/F	Me/B	Me/B
Banco de <i>Zoobotryon</i>	1,5	1,5	S/L	A/Me	A/Me
Colônia de <i>Amphimedon</i>	3,0	4,0	L/F	Me/B	Me/B
Colônia de Anthozoa	4,7	4,7	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Carijoa</i>	3,5	4,0	L/In	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Clavelina</i>	1,6	6,0	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Didemnum</i>	1,0	4,5	L	B	B
Colônia de <i>Diplosoma</i> sp. n.	3,5	5,0	L/In/F	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	3,0	4,7	L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	2,6	4,0	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de Hydrozoa 1	2,5	4,0	S	Me/B	Me/B
Colônia de Hydrozoa 2	3,0	5,0	L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Mussismilia</i>	1,5	5,7	S	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Palythoa</i>	1,0	5,7	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Parazoanthus</i>	2,0	5,0	L/In	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Polymastia</i>	4,0	5,0	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Schizoporella</i>	3,6	5,3	L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Symplegma</i>	4,7	6,2	L	B	B
Colônia de <i>Symplegma brakenhielmi</i>	4,0	4,5	S/L	Me/B	Me/B
Colônia de <i>Zoanthus</i>	1,0	4,7	S/L	Me/B	Me/B
Crosta de Bacillariophyceae	4,0	6,2	Fa	A/Me	B
Crosta de Corallinaceae	0,0	5,7	S/L/F	A/Me	A/Me/B
Crosta de <i>Hildenbrandia</i>	5,0	5,2	S/L/Fa	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Mycale</i>	2,0	4,5	L	Me	Me
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>magnirhaphidefera</i>	2,7	4,0	S/L	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>microsigmatosa</i>	1,0	3,6	S/L	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0,0	5,7	L	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Ralfsia</i>	1,5	5,0	S/L/Fa	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Scopalina</i>	1,5	5,7	S/L	Me/B	Me/B
Crosta de <i>Tedania</i>	1,5	5,0	S/L/In	Me/B	Me/B
ESP <i>Actinia</i>	3,7	4,0	In	Me/B	B

Tabela 2.2: Lista dos Povoamentos e ESP, com nível máximo e mínimo de ocorrência, Posição na rocha (L = face lateral, S = face superior, In = face inferior e F = fissura) ou no Fundo arenoso (Fa); Hidrodinamismo e Irradiância (A = alta; Me = Média e B = baixa). (conclusão)

Povoamentos	Nível Máx.	Nível Min.	Posição	Hidrodi namismo	Irradiância
ESP <i>Clypeaster</i>	1,5	5,0	Fa	Me/B	Me/B
ESP <i>Echinaster</i>	2,1	5,7	S	Me/B	Me/B
ESP <i>Echinometra</i>	1,5	4,5	S/F	A/Me	Me/B
ESP <i>Herdmania</i>	3,0	6,0	S	Me/B	Me/B
ESP <i>Isostichopus</i>	3,0	6,0	Fa	Me/B	Me/B
ESP <i>Leodia</i>	2,0	5,0	Fa	Me/B	Me/B
ESP <i>Macrorhynchia</i>	1,0	2,0	S	A/Me	A/Me
ESP <i>Phalusia</i>	1,5	5,7	S/L	A/Me	Me/B
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0,0	5,2	S/L	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0,5	5,2	S/L	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	1,0	4,7	S/L	A/Me/B	A/Me/B
Tapete de <i>Amphiroa</i> com <i>Jania</i> e <i>Hypnea</i>	1,5	6,1	S/L	Me/B	Me/B
Tapete de Bacillariophyceae	1,2	4,7	S/L/F	A/Me/B	A/Me/B
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	1,0	5,7	S/L	A/Me/B	A/Me/B
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0,5	0,5	S/L	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	1,0	5,7	S/L	Me/B	A/Me
Tapete de <i>Champia</i>	2,0	4,7	S/L	Me	Me
Tapete de <i>Dentitheca</i>	2,4	4,5	L	Me/B	Me/B
Tapete de Ectocarpales	0,0	5,7	S/L/F	A/Me	A/Me
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0,3	6,2	S/L/F	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Gelidiella</i>	2,0	5,7	S/L	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	1,5	5,2	S/L/F	Me/B	Me/B
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	1,5	4,0	S/L	Me	Me
Tapete de <i>Pterocladella</i>	2,5	4,5	S	A/Me	A/Me
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0,5	5,1	S/L	Me/B	Me/B
Tufo de <i>Bryopsis</i>	4,2	4,7	S/L/In	Me/B	Me/B
Tufo de <i>Dictyota ciliolata</i>	4,0	6,0	S	Me/B	Me/B

1.2 - Avaliação dos Povoamentos e Elementos Solitários na Paisagem encontrados.

Do total de povoamentos 54,5% são de fitobentos, 42,4% de zoobentos e 3% de atributos não-biológicos. Dentro dos povoamentos fitobentônicos, as Rhodophyta registraram maior ocorrência (17 – 24,3%), seguidas das Ochrophyta (8 – 10,8%) e Chlorophyta (5 – 6,7%). Dentro dos zoobentos, os Cnidaria foram mais representativos (11 – 14,8%), vindo depois os Chordata (9 – 12,1%), Porifera (7 – 9,4%) e Echinodermata (7 – 9,4%) (Figura 2.56).

A categoria colônia foi a mais representada com 18 povoamentos (24,3%), seguida de tapete com 17 (22,9%), banco com 16 (21,6%), crosta com 10 (13,5%), tufo com 2 (2,7%) . Só foram registradas colônias de zoobentos. Nos povoamentos do tipo tapete 16 são de algas, sendo a maioria (11 – 64,7%) de Rhodophyta e um de zoobento (Cnidaria). Os bancos foram 13 de fitobentos e três de zoobentos e as

crostas (10 povoamentos) sendo cinco de algas e a outras cinco de animais. Foram registrados nove ESP todos de zoobentos (Tabela 2.2 e Figura 2.57).

Os componentes principais dos bancos possuem sistema de fixação desenvolvido, já os tapetes são associações de espécies que ocorrem aderidas ao substrato podendo estar epífitadas por algas menores ou associadas com algas de porte médio, que formam tufos. Colônias e crostas apresentam-se fixadas diretamente sobre o substrato.

Figura 2.56: Filo (s) que compõem os povoamentos ou ESP encontrados na amostragem de verão e inverno.

Figura 2.57: Tipos de povoamentos e ESP encontrados na amostragem de verão e inverno.

2 – Repartição Espacial (Horizontal e Vertical) georeferenciada dos povoamentos e Elementos Solitários na Paisagem

2.1 – Repartição Horizontal

A área amostral foi dividida em quatro setores com o intuito de obter uma análise mais criteriosa analisando espaços menores. Na Tabela 2.3 podem ser observada a ocorrência de todos povoamentos e ESP por setor e profundidade. Nela registra-se a presença, em todos os setores e profundidades de Colônia de *Palythoa*, Crosta de Corallinaceae e Tapete de *Amphiroa* e *Jania*. Além destes povoamentos de ampla distribuição, também Banco de *Sargassum*, Banco de *Tropiometra*, Colônia de *Mussismilia*, Crosta *Scopalina*, Crosta de *Tedania*, ESP *Echinometra*, ESP *Phalusia*, Região de Substrato Consolidado, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* foram encontrados em quase todo os setores ou profundidades. Os demais povoamentos e ESP ocorreram casualmente tanto nos setores como nas profundidades. Nas Figuras 2.57 a 2.61 estão plotados os dados de distribuição e georeferenciamento (Tabela 2.4 e 2.5) dos povoamentos e ESP nos setores em que o costão foi dividido.

Entre os povoamentos e ESP, Tapete de *Pterocliadiella*, Tapete de *Neosiphonia*, Tapete de *Champia*, Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania*, ESP *Herdmania*, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Hildebrandia*, Banco de *Zoobotryon*, Colônia de *Symplegma brakenhielmi*, Colônia de *Symplegma*, Colônia de *Polymastia*, ESP *Macrorhynchia*, Colônia de *Eusynstyela*, Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*, Colônia de *Clavelina*, Colônia de *Carijoa*, Colônia de *Anthozoa*, Banco de *Tricleocarpa*, Banco de *Rosenvingea*, Região de Substrato Consolidado, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de Bacillariophyceae, Banco de *Halimeda*, Banco de *Chontrachanthus*, Banco de *Caulerpa racemosa*, Banco de *Asparagopsis*, ESP *Actinia* apresentaram registros de georeferenciamento pontuais e não foram plotados nos gráficos (Figuras 2.57 a 2.61), porém seus registros estão nas Tabelas 2.4 e 2.5 (Anexo A e B).

No Setor 1 (0-200 metros) Crosta de Corallinaceae (inverno), Crosta de *Tedania*, ESP *Echinometra*, ESP *Phalusia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (verão) apresentaram distribuição em manchas ao longo de todo o setor; contudo no verão a Crosta de Corallinaceae distribuiu-se de forma contínua à partir dos 20 metros iniciais do costão. Banco de *Padina* e Banco de *Sargassum* ocorreram de forma contínua na parte inicial do Setor, sendo que no inverno o Banco de *Sargassum* mostrou distribuição em manchas. O Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* ocorreu de forma contínua somente no inverno e o Tapete de Ectocarpales e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* de forma contínua, em parte do costão mas só no verão (Figura 2.57). Os povoamentos Banco de *Tropiometra*, Colônia de *Mussismilia* e Colônia de *Palythoa* este no verão, apresentaram distribuição em manchas na parte final deste Setor; neste trecho a Colônia de *Palythoa*, no inverno, distribuiu-se de forma contínua. Os demais povoamentos encontrados distribuíram-se de forma variável.

No Setor 2 (201-400 metros), Colônia de *Palythoa* e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (somente no inverno) mostraram distribuição contínua em todo o setor. Por sua vez o Tapete de Ectocarpales e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* tiveram distribuição em manchas, em parte do costão, mas só no verão. Já o Banco de *Tropiometra*, Colônia de *Mussismilia*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Peyssonnelia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* apresentaram distribuição em manchas ao longo de todo o setor. Distribuição similar foi observada, somente no verão, para Crosta de *Tedania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*. Os demais povoamentos encontrados distribuíram-se em pequenas áreas (Figura 2.58).

Já no Setor 3 (401-600 metros) a Colônia de *Schizoporella* (verão), ESP *Phalusia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (verão) e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (verão) apresentaram distribuição em manchas. Colônia de *Palythoa*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Peyssonnelia* (inverno), Crosta de *Tedania* (inverno), Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (inverno), Tapete de *Ectocarpales* com *Amphiroa* e *Jania* (verão) tiveram distribuição contínua. Os demais povoamentos encontrados apresentaram distribuição restrita (Figura 2.59).

No Setor 4 (601-750 metros) a Colônia de *Palythoa*, Crosta de Corallinaceae (inverno), Crosta de *Peyssonnelia* (inverno), Crosta de *Tedania* (inverno), ESP *Phalusia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (inverno) mostraram-se distribuídas continuamente e Crosta de Corallinaceae (verão), ESP *Echinometra* e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* com distribuição em manchas. Como nas outras situações os demais povoamentos encontrados distribuíram-se de forma mais restrita (Figura 2.60).

Na Figura 2.61 pode-se observar a distribuição dos povoamentos e ESP que ocorrem junto ao substrato inconsolidado. Banco de *Avranivillea*, Banco de *Caulerpa sertularioides*, Banco de *Halophila*, Banco de *Halodule* e Banco de *Halodule* com *Acetabularia* (inverno) estes formando bancos pouco densos em pequenas manchas ocupando área extensa (LABOREL-DEGUEN, 1963) em local com sedimento lamacento (MAGALHÃES; ALVES, 2002), distribuídos na metade final do Setor. A presença de Tufos de *Dictyota ciliolata* foi registrada a partir da metade final do costão, crescendo fixados a pequenas pedras recobertas por areia e os ESP *Clypeaster*, *Isostichopus* e *Leodia* também distribuídos sobre a areia. Estes povoamento e ESP não foram analisados na repartição espacial do costão.

Tabela 2.3: Ocorrência dos povoamentos na área total, nos setores (horizontal) e nas profundidades (vertical) no verão (V) e no inverno (I).

(continua)

Povoamento/ESP	Total		S1		S2		S3		S4		P1		P2		P3	
	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
Banco de <i>Asparagopsis</i>	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Banco de <i>Halimeda</i>	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Banco de <i>Padina</i>	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-
Banco de <i>Pterocladia</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x
Banco de <i>Rosenvingea</i>	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-
Banco de <i>Sargassum</i>	x	x	x	x	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x
Colônia de Anthozoa	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Colônia de <i>Clavelina</i>	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
Colônia de <i>Palythoa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Colônia de <i>Polymastia</i>	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x
Colônia de <i>Schizoporella</i>	x	x	-	-	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
Colônia de <i>Symplegma</i>	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	x	x	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	x
Crosta de Corallinaceae	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x
Crosta de <i>Mycale</i>	x	x	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x
Crosta de <i>Ralfsia</i>	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	x
Crosta de <i>Scopalina</i>	x	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x
Crosta de <i>Tedania</i>	x	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	x	x	x	-	x
ESP <i>Actinia</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
ESP <i>Herdmania</i>	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
ESP <i>Phalusia</i>	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x

Tabela 2.3: Ocorrência dos povoamentos na área total, nos setores (horizontal) e nas profundidades (vertical) no verão (V) e no inverno (I).
(conclusão)

Povoamento/ESP	Total		S1		S2		S3		S4		P1		P2		P3	
	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
Região de Substrato Consolidado	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Dictyota</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	x	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x
Tapete de Bacillariophyceae	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x
Tapete de <i>Centroceras/Amphiroa/Jania</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x	-	x
Tapete de <i>Champia</i>	-	x	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x
Tapete de Ectocarpales	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-
Tapete de Ectocarpales/ <i>Amphiroa/Jania</i>	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-
Tapete de <i>Eusynstyela</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	x
Tapete de <i>Wrangelia/Amphiroa/Jania</i>	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
Total	36	37	21	22	22	25	17	28	21	21	20	21	26	30	26	32

Figura 2.57: Distribuição horizontal dos povoaamentos no Setor 1 dos povoaamentos no verão e inverno. Linhas cheias indicam distribuição contínua; linhas tracejadas indicam distribuição em manchas; losangos indicam distribuição pontual no verão; pontos indicam distribuição pontual no inverno; linhas terminadas em setas representam o verão e linhas terminadas em elipses representam o inverno.

Figura 2.58: Distribuição horizontal dos povoamentos no Setor 2 nas amostragens de verão e inverno. Linhas cheias indicam distribuição contínua; linhas tracejadas indicam distribuição em manchas; losangos indicam distribuição pontual no verão; pontos indicam distribuição pontual no inverno; linhas terminadas em setas representam o verão e linhas terminadas em elipses representam o inverno.

Figura 2.59: Distribuição horizontal dos povoadamentos no Setor 3 nas amostragens de verão e inverno. Linhas cheias indicam distribuição contínua; linhas tracejadas indicam distribuição em manchas; losangos indicam distribuição pontual no verão; pontos indicam distribuição pontual no inverno; linhas terminadas em setas representam o verão e linhas terminadas em elipses representam o inverno.

Figura 2.60: Distribuição horizontal dos povoadamentos no Setor 4 nas amostragens de verão e inverno. Linhas cheias indicam distribuição contínua; linhas tracejadas indicam distribuição em manchas; losangos indicam distribuição pontual no verão; pontos indicam distribuição pontual no inverno; linhas terminadas em setas representam o verão e linhas terminadas em elipses representam o inverno.

Figura 2.61: Distribuição horizontal dos povoaamentos em substrato inconsolidado ao longo de todo a extensão do costão no verão e inverno. Linhas cheias indicam distribuição contínua; linhas tracejadas indicam distribuição em manchas; losangos indicam distribuição pontual no verão; pontos indicam distribuição pontual no inverno; linhas terminadas em setas representam o verão e linhas terminadas em elipses representam o inverno.

No verão e no inverno a Colônia de *Palythoa* foi representada de forma contínua nos quatro setores. O Banco de *Padina* e Banco de *Sargassum* apresentam maior distribuição no Setor 1, sendo bem menor no setor dois e desaparecendo no Setor 3 e 4. O Banco de *Tropiometra* e a Colônia de *Mussismilia* mostraram distribuição em manchas no Setor 1 e 2 tornando-se bem reduzido no Setor 3 e 4. Crosta de *Tedania*, ESP *Echinometra* e ESP *Phalusia* apresentaram-se em manchas com maior distribuição nos Setores 1 e 4. O Tapete de *Amphiroa* e *Jania* por sua vez esteve bem representada, em manchas, nos três primeiros Setores e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* nos dois primeiros, no verão e no inverno. O Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* apresentou distribuição contínua nos Setores 1, 2 e 3 somente no inverno. Já o Tapete de Ectocarpales e o Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* deve distribuição maior nos três primeiros setores, porém esta era ora contínua, ora em manchas.

Analisando-se a área amostrada como um todo, em termos de frequência relativa (Tabela 2.6 – Anexo C) em relação ao verão, Tapete de *Ectocarpales* com *Amphiroa* e *Jania* apresentou maior frequência (17,6%) e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no inverno (20,0%). Colônia de *Palythoa* foi o segundo maior valor no verão (15,5%) e Colônia de *Palythoa* no inverno (16,0%). Já Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* foi o terceiro valor de frequência no verão (14,5%) e Crosta de Corallinaceae no inverno (10,9%) (Figura 2.62).

Se forem analisados os Setores pode-se observar na Figura 2.63 que o Setor 1 no verão registrou três povoamentos com valores de frequências relativa acima de 10%, que são: Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (13,5%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (12,2%) e Banco de *Sargassum* (11,5%). Já no inverno o Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* apresentou 49,1% de frequência relativa.

No Setor 2, no verão, também foi observado vários povoamentos com frequência alta: Colônia de *Palythoa* (20,0%), Crosta de Corallinaceae (18,3%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (16,6%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (15,4%). Este fato se repetiu no inverno com Colônia de *Palythoa* (21,8%), Crosta de Corallinaceae (6,4%) e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (15,2%) (Figura 2.64).

Os povoamentos com maior frequência no Setor 3 no verão foram Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (24,5%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (16,4%) e no inverno Crosta de Corallinaceae (20,3%), Colônia de *Palythoa* (16,2%) e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (15,2%) (Figura 2.65).

No Setor 4 os povoamentos com maior frequência foram Colônia de *Palythoa* (22,1%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (19,2%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (18,0%) e no inverno Crosta de Corallinaceae (21,6%) e Colônia de *Palythoa* (18,1%) (Figura 2.66).

Em síntese os povoamentos são caracterizados principalmente por grupos fitobentônicos. No verão nos quatro Setores ocorreu Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e no inverno Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* nos três primeiros e Crosta de Corallinaceae nos três últimos. A colônia de *Palythoa* é o povoamento zoobentônico que se destaca no verão no Setor 1 e 4 e no inverno nos Setores 2, 3 e 4.

Figura 2.62: Maiores valores totais de frequência relativa (%) no verão e inverno em toda a área amostral.

Figura 2.63: Maiores valores de frequência relativa (%), no setor 1 (S1) do costão, entre 0 a 200 metros, no verão e inverno.

Figura 2.64: Maiores valores de frequência relativa (%), no Setor 2 (S2) do costão, entre 201 a 400 metros, no verão e inverno.

Figura 2.65: Maiores valores de frequência relativa (%), no Setor 3 (S3) do costão, entre 401 a 600 metros, no verão e inverno.

Figura 2.66: Maiores valores de frequência relativa (%), no Setor 4 (S4) do costão, entre 601 a 783 metros, no verão e inverno.

2.2 – Repartição Vertical

Na profundidade entre 0,0 - 1,9 m (P1) foram encontrados 20 povoamentos no verão e 21 no inverno com frequência relativa acima de 1% (Tabela 2.3). Desses, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (20,0%), Banco de *Sargassum* (12,2%) e Tapete de Ectocarpales (11,1%) no verão e Colônia de *Palythoa* (18,0%) Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (18,0%) e Crosta de Corallinaceae (15,7%) apresentaram os maiores valores de frequência relativa no inverno (Figura 2.67).

Entre 2,0 - 3,9 m de profundidade (P2) foram encontrados 16 povoamentos no verão e 14 no inverno com frequência relativa acima de 1%. No verão Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (18,6%), Colônia de *Palythoa* (18,2%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (16,4%) foram mais representativos e no inverno Tapete de

Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (28,6%), Colônia de *Palythoa* (17,3%) e Crosta de Corallinaceae (15,3%) (Figura 2.68).

Figura 2.67: Maiores valores de frequência relativa (%), ao longo do costão em P1 (profundidade - 0,0 a 1,9 metros), no verão e inverno.

Figura 2.68: Maiores valores de frequência relativa (%), ao longo do costão em P2 (profundidade - 2,0 a 3,9 metros) no verão e inverno.

Figura 2.69: Maiores valores de frequência relativa (%), ao longo do costão em P3 (profundidade - 4,0 a 6,5 metros) no verão e inverno.

Na profundidade P3 entre 4,0 - 6,5 m registrou-se 12 povoamentos com frequência relativa acima de 1% no verão e 19 no inverno. No verão Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (20,5%), Colônia de *Palythoa* (16,5%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (16,5%) foram mais representativos e no inverno Crosta de Corallinaceae (19,4%), Colônia de *Palythoa* (14,1%) e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (12,9%) (Figura 2.69).

3 - Repartição Espacial em modo R

As Figuras 2.70 e 2.71 representam os dendrogramas da repartição espacial em modo R dos povoamentos e ESP em função dos setores e profundidades.

Analisando a presença dos povoamentos nos setores observa-se a formação de dois agrupamentos: no verão os Setores 3 e 4 com similaridade de 74,7%, que é significativa para o nível crítico adotado, sendo bastante alta, o que indica a existência de uma grande semelhança na composição total dos povoamentos e ESP destes Setores, relacionada a

presença nos dois setores dos povoamentos Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*. No inverno os Setores S2 e S3 (79,2%) apresentaram em comum 21 povoamentos e ESP e estes Setores com S4 (73,7%) apresentaram 16 povoamentos em comum, o que provavelmente é responsável pelo elevado nível de similaridade entre eles (Figura 2.69).

Em relação a presença de povoamentos e ESP nas diferentes profundidades (Figura 2.70) houve a formação de dois agrupamentos significativos: 1) no verão nas profundidades P1 (0,0 - 1,9 m) e P2 (2,0 - 3,9 m) com similaridade de 73,9% e 17 povoamentos e ESP em comum e 2) no inverno nas profundidades P2 (2,0 - 3,0 m) e P3 (4,0-6,5 m) que apresentaram em comum 25 povoamentos e ESP e com P1 (0,0-1,9 m) apresentaram 19 povoamentos e ESP em comum entre P2 e P3.

Figura 2.70: Dendrograma da área amostral dividida em setores. (S1 = 0 a 200 m; S2 = 201 a 400 m; S3 = 401 a 600 m e S4 = 601 a 750 m) (V = verão e I = inverno)

Figura 2.70¹: Dendrograma da área amostral dividida em setores. (P1 = 0,0 – 1,9 m; P2 = 2,0 – 3,9 m e P3 = 4,0 – 6,5 m) (V = verão e I = inverno)

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos mostraram a paisagem do costão rochoso oeste da enseada das Palmas na Ilha Anchieta, descrevendo seus povoamentos e sua repartição espacial.

Um total de 64 povoamentos, 2 atributos não biológicos e 9 ESP foram identificados nos 750 metros estudados. Considerando a composição dos povoamentos, 52% são de fitobentos com pequeno predomínio e 46,0% de zoobentos o que corrobora a hipótese que sugere o predomínio do fitobentos sobre o zoobentos como observado por Costa Jr. e outros (2002), Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004) e Ghilardi (2007).

Nos fitobentos as Rhodophyta são as mais representativas e nos zoobentos os Cnidaria o que aceita a hipótese que sugere o predomínio destes filos como observado por Maggs et al. (1979) Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004).

Através do estudo pode-se conhecer os táxons dominantes que compõem os povoamentos e ESP e corroborar a hipótese de que poucos táxons determinam a estrutura em mosaico da paisagem do costão sendo que a maior parte dos povoamentos (95,5%) apresentou apenas uma espécie recobrando 80% ou mais do substrato.

As 64 espécies dominantes (35 algas e 28 animais) relacionadas com os 67 povoamentos e 8 ESP representam 48,8% do total de táxons encontrados na área (131 - Capítulo 4). Estes táxons parecem estar distribuídos em toda a costa do Brasil e a partir dos

dados dos trabalhos já publicados, mesmo com outras metodologias e objetivos, pode-se inferir que os povoamentos e ESP encontrados neste trabalho também o foram nos anteriores como pode ser observado na Tabela 2.7.

Dos povoamentos encontrados por Ghilardi (2007) no costão leste tem-se em comum com o infralitoral do costão oeste estudado no presente trabalho: Banco de *Asparagopsis*, Banco de *Caulerpa*, Banco de *Chondracanthus*, Banco de *Dictyota*, Banco de *Padina*, Banco de *Sargassum*, Banco de *Tropiometra*, Crosta de *Amphimedon*, Colônia de *Didemnum*, Colônia de *Mussismilia*, Colônia de *Palythoa*, Colônia de *Schizoporella*, Colônia de *Symplegma*, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Tedania*, Crosta de Corallinaceae, Região de Substrato Inconsolidado, Região de Substrato Consolidado, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de Ectocarpales, num total de 21 povoamentos.

Destes povoamentos, os que apresentaram maiores valores de frequência no estudo realizado por Ghilardi (2007) foram no verão Banco de *Sargassum*, Tapete de Ectoprocta, Tapete de *Gelidiopsis* e *Hypnea* e Região de Substrato Inconsolidado e no inverno Banco de *Sargassum*, Tapete de Ectoprocta, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Região de Substrato Inconsolidado e Crosta de Corallinaceae. Já na análise do costão estudado os povoamentos mais frequentes foram Colônia de *Palythoa*, nas duas amostragens, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, no verão, e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, no inverno. Esta diferença pode estar relacionada a variáveis ambientais de cada local estudado e às dimensões das áreas amostrais e os aspectos arquitetônico encontrado em cada uma.

O Tapete de Ectocarpales, no verão e o Tapete de Bacillariophyceae no inverno apresentaram menor frequência, nas duas amostragens, bem como os povoamentos Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Sargassum*, Crosta de Corallinaceae e Colônia de *Mussismilia*. Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004) também encontraram a flora dominada por Tapetes, principalmente de *Amphiroa beauvoisii*, às vezes, junto com *Jania adhaerens*, o que caracteriza o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* ou com *Hypnea spinella*, o que determina o Tapete de *Amphiroa*, *Jania* e *Hypnea*, ambos também encontrados no presente trabalho.

O panorama acima corrobora a hipótese de que *Amphiroa* e calcárea incrustante seriam predominantes, mas refuta a de que *Sargassum* é um gênero que também predomina

o que só foi observado em profundidade de até 4 metros no Setor 1 e somente no verão (Capítulo 3).

O mosaico panorâmico descrito acima difere da composição de formação de povoamentos dominantes nos mares tropicais proposta por Eston (1987) onde as macroalgas principalmente da ordem Fucales predominam, juntamente com povoamentos de distribuição restrita, como recifes de algas calcáreas incrustantes (Melobesioidae) e algas calcáreas articuladas. Contudo os resultados assemelham-se ao observado por Eston e outros (1986) quando considerada a presença de espécies de esponjas, aqui também observadas, mas recobrando pequenas extensões.

Foi observado por Eston e outros (1986) que a ocupação de grande parte do substrato, tanto em relação a dados de biomassa como a de cobertura, nas regiões mais rasas do infralitoral se dá pela família Sargassaceae (*Sargassum* spp.), junto com Caulerpaceae (*Caulerpa verticillata*), Corallinaceae articulada (*Amphiroa fragilissima*) e incrustante; em profundidades superiores a 5 m predominam as Dictyotaceae (*Dictyopteris* spp.). No presente trabalho, diferentemente do observado pelos autores supracitados *Sargassum* ao invés de ser substituído por *Dictyopteris* spp., o foi por *Dictyota* spp., que também é uma Dictyotaceae e por Tapete de Corallinaceae articulada (*A. fragilissima*, *A. brasiliensis*, *Jania adherens*), as vezes, junto com *Champia* spp., *Hypnea* sp. e *Chondracanthus* spp. estas com menor cobertura, semelhante ao encontrado por Széchy e Paula (2000).

Figueiredo, Barreto e Reis (2004) encontraram comunidades caracterizadas por calcárias incrustantes (*Lithophyllum*) recobertas por tufos de algas filamentosas (Ectocarpales, Ceramiaceae e algumas Rhodomelaceae) na maior parte do ano; sendo aí os ouriços os principais herbívoros. Em alguns pontos do costão estudado foi caracterizada a mesma situação, sendo então reconhecido o povoamento Crosta de Corallinaceae e o ESP *Echinometra*, junto com Tapete de Ectocarpales, no verão, mais tufos de Ceramiaceae e Rhodomelaceae, Tapete de *Champia* spp., estas, no inverno, junto com Tapetes de Bacillariophyceae. Muitas vezes a Crosta de Corallinaceae foi encontrada recoberta por areia, bem como a Crosta de *Ralfsia* e Crosta de *Hildebrandia*.

Comunidades com calcárias articuladas (*Amphiroa* spp. e *Jania* spp.) e algas coriáceas (*Sargassum* spp.) caracterizadas como mais estáveis, também foram registradas pelos autores citados acima, como encontrado no presente trabalho, caracterizando o povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e o Banco de *Sargassum*.

O povoamento de *Sargassum*, observado neste estudo compõe-se de *S. vulgare* e *S. filipendula* no verão e somente *S. vulgare*, no inverno, ambos em locais agitados a profundidades até 2 metros, sendo aí dominantes. Já acompanhados por *Asparagopsis taxiformis* em fase gametofítica, o *Sargassum* foi observado em locais protegidos e moderados com costões pouco inclinados, às vezes sombreados ou recobertos com sedimento fino, ou junto a areia em profundidades de 2 até 4 metros sendo nesta condição menos dominante como determinado por Széchy e Paula (2000) e também encontrado por Amado Filho e outros (2003). Estes autores encontraram *Padina gymnospora* como uma das espécies mais abundantes associadas a *Sargassum* spp., o que não foi observado neste estudo, apesar de ser registrada a presença desta espécie.

Em grande parte o costão foi ocupado pela Colônia de *Palythoa* corroborando uma das hipóteses propostas, qual seja, que os Cnidaria são os zoobentos predominantes em infralitoral, como observado por Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004). Foi observado em alguns pontos este zoantídeo crescendo por baixo do Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, deslocando essas algas, o que pode caracterizar uma competição por espaço, como apontado, também, por Figueiredo; Barreto e Reis (2004).

Pode-se concluir que apesar dos autores mencionados neste trabalho não usarem a abordagem de ecologia da paisagem e nem povoamento e ESP como unidade de paisagem, com exceção de Ghilardi (2007), as suas descrições permite reconhecer esta classificação o que facilita a descrição da comunidade, pois agrupa mais facilmente os organismos com isto foi possível, como esperado reconhecer a (s) espécie (s) ou táxon (s) estruturadores da comunidade e suas associações.

(continua)

[illegible]

Tabela 2.7: Comparação dos Povoamentos e elementos isolados da paisagem de fitobentos e zoobentos nos trabalhos analisados.

(conclusão)

Povoamento/ESP	Eston et al. (1986)	Yoneshigue e Valentin (1988)	Guimaraens e Coutinho (1996)	Villaça e Pitombo (1997)	Széchy e Paula (2000)	Costa Jr. et al. (2002)	Taouil e Yoneshigue -Valentin (2002)	Amado Filho et al. (2003)	Paula et al. (2003)	Oigman- Pszczol et al. (2004)	Figueiredo et al. (2004)	Jara et al. (2006)	Ghilardi (2007)	Presente trabalho
Echinoidea	x				x									
ESP <i>Echinometra</i>										x			x	x
ESP <i>Lytechinus</i>										x				x
Holothuriidae					x					x				x
Asteroidea					x								x	x
Crinoidea					x								x	x
Ascidaceae	x				x					x		x		x
Colônia de <i>Didemnum</i>	x									x		x	x	x
Colônia de <i>Symplegma</i>												x	x	x
Colônia de <i>Eusynstyela</i>												x	x	x
<i>Phallusia</i>										x			x	x

REFERÊNCIAS

- AMADO FILHO, G. M. et al. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Ver. Bras. Bot.** v.26(3): p. 329-342. 2003.
- BALDRESCA, R.; ROSSO, S. Estudo da estrutura da comunidade de um costão intermareal da Estação Ecológica da Juréia (SP). In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1991. v. 2, 297p.
- BDT - Base de dados Tropical. **Costões Rochosos**: Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha, Ministério do Meio Ambiente - Programa Nacional da Biodiversidade Biológica (PRONABIO) / MMA. 1999.
- BERCHEZ, F. A. S. et al. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA. FORMAÇÃO DE FICÓLOGOS: Um compromisso com a sustentabilidade dos recursos aquáticos, 10., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005, p.207-220.
- BOHNSACK, J. A. Photographic Quantitative sampling of hard-bottom benthic communities. **Bul. Mar. Sc.** v.29(n.2): p. 242-252. 1979.
- BORGES, R. P. **Abordagem temporal da repartição-espacial, diversidade e dominância em uma comunidade de costão rochoso intermareal da Praia da Tatuíra, São Sebastião (SP)**. 1996. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BORGES, R. P.; ROSSO, S. Dimensionamento amostral e avaliação preliminar da estrutura da comunidade de um costão rochoso da Praia da Tatuíra, São Sebastião, São Paulo. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 2., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 1991, 296 p. 1991.
- CHAPMAN, A. R. O. **Biology of seaweeds**: levels of organization. London: Edward Arnold. 134 p. 1979.
- CORREIA, M. D. **Distribuição espacial dos organismos macrobentônicos no recife de coral da Ponta Verde, Maceió, Alagoas - Brasil**. 1997. 195 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo São Paulo.
- COSTA JR., O. S. et al. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Bot. Mar.**, Berlin. v. 45: p. 346-355. 2002.
- COUTINHO, R. Bentos de costões rochosos. In: **Biologia Marinha**. Pereira, R. C. and Soares-Gomes, A. (Eds.). Rio de Janeiro: Ed. Interciência: cap. 08, p.147-157. 2002.
- DETHIER, M. N. et al. Visual versus random-point percent cover estimations: 'objective' is not always better. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** 96: p. 93-100. 1993.
- DOTY, M. S. Rocky intertidal surfaces. **Mem. Geol. Soc. Am.** v.67: p. 535-585. 1957.
- ESTON, V. R. Zonação de costões rochosos: infralitoral. In: SIMPÓSIO DOS ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: síntese dos conhecimentos, 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, ACIESP, 1987b, v.1, p.289-299.
- ESTON, V. R. et al. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. Inst. Ocean. São Paulo.** 34: p. 37-54. 1986.
- FIGUEIREDO, M. A. O.; BARRETO, M. B. B.; REIS, R. P. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Ver. Brasil. Bot.** 27(1): p. 11-17. 2004.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 169 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

FOSTER, M. S.; HARROLD, C.; HARDIN, D. D. Point vs. Photo quadrat estimates of the cover of sessile marine organisms. **J. Exper. Mar. Biol. Ecol.** 146: p. 193-203. 1991.

GHILLARDI, N. P. **Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP.** 2007. 268 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GUIMARAENS, M. A. D.; COUTINHO, R. Spatial and temporal variation of benthic marine algae at the Cabo Frio upwelling region, Rio de Janeiro, Brazil. **Aquatic Botany** 52(283-299). 1996.

JARA, V. C., et al. Limited evidence of interactive disturbance and nutrient effects on the diversity of macrobenthic assemblages. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v. 308: p. 37-48. 2006.

JOLY, A. B. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. **Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo Ser Bot.**, São Paulo. 14: p. 1-220. 1957.

LABOREL-DEGUEN, F. Nota preliminar sobre a ecologia das pradarias de fanerógamas marinhas nas costas dos estados de Pernambuco e da Paraíba. **Trab. Oceanogr. Fed. Pe.** v.3/4: p. 39-50. 1963.

LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. **Écologie numérique.** Paris. 335 p. 1984.

LITTLER, M. M.; LITTLER, D. S. The evolution of thallus form and survival strategies in benthic marine macroalgae: field and laboratory tests of a functional form model. **Amer. Natur.** 116: p. 25-44. 1980.

LONGO, L. L. **Repartição espaço-temporal da cnidofauna em arenito de praia em Santa Cruz (Aracruz - ES).** 1997. 97 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LUNDÄLV, T. Quantitative studies on rocky-bottom biocoenoses by underwater photogrammetry. A methodological study. **Thal. Jugosl.** v. 7: p. 201-208. 1971.

MAGALHÃES, K. M.; ALVES, M. S. Fanerógamas Marinhas do Litoral do Estado de Pernambuco. Cap 8. In: Tabarelli, M.; da Silva, J. M. C. (Orgs). **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco.** Massangana. Recife, Fundação Joaquim Nabuco/ Sec de Ciências, Tecnologia e Meio Ambiente. v. 1. 2002.

MAGGS, C. A. et al. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bul. Oxf. University Explor. Club News.** Serv. v. 4: p. 13-40. 1979.

MEESE, R. J.; TOMICH, P. A. Dots on the rocks: a comparison of percent cover estimation methods. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam. v. 165(n.1): p. 59-73. 1992.

MIGOTTO, A. E. **Galeria de Fotos: Actinia bermudensis.** 2001. Disponível em: <<http://www.usp.br/cbm/artigos/galeria/cnidaria/anthozoa/actinia.html>>. Acesso em: 28 jul.2007.

NADON, M. O.; STIRLING, G. Field and simulation analyses of visual methods for sampling coral cover. **Coral Reefs.** v. 25: p. 177-185. 2006.

NONATO, E. F.; PÉREZ, J. M. Observation sur quelques peuplements interdidaux de substrat dur dans la region d'Ubatuba. **Cah. Biol. Mar.** 2: p. 263-270. 1961.

NORTON, T. A.; MILBURN, J. A. Direct observations on the sublittoral marine algae of Argyll, Scotland. **Hydrob.** 40: p. 55-68. 1972.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Distribution of benthic communities on the tropical rocky subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil. **Mar. Ecol.** 25(3): p. 173-190. 2004.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 170 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; MAYAL, E. M. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). **Rev. Bras. Biol.** Rio de Janeiro 36(1): p. 305-316. 1976.

OLIVEIRA, L. P. H. Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía da Guanabara. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz** . 45: p. 709-735. 1947.

OLIVEIRA, L. P. H. Nota prévia sobre a fauna e flora marinha bentônica da Ilha da Trindade. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. 49: p. 443-456. 1951.

OSSE, A. C. **Aspectos da estrutura espaço-temporal de uma comunidade intermareal de costão rochoso da Ponta de Fortaleza - Ubatuba - SP**. 1995. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OSSE, A. C.; ROSSO, S. **Estudo qualitativo de comunidade da zona entre-marés de um costão rochoso abrigado da Ponta da Fortaleza - Ubatuba - SP**. VIII Mini-Simpósio de Biologia Marinha, São Sebastião: p.27-27. 1989.

OSSE, A. C.; ROSSO, S. **Estratificação da comunidade intermareal da Ponta da Fortaleza (Ubatuba-SP):** avaliação dos resultados obtidos através de diferentes técnicas de clustering. II Simpósio sobre Oceanografia, São Paulo: p.181-181. 1991.

PAULA, A. F.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Structure of the macroalgal community with the Seagrass *Halodule wrightii* Ascherson in the Abrolhos Marine National Park, Brazil. **Bot. Mar.** v. 46: p. 413-424. 2003.

PÉRÈS, J. M. **Océanographie biologique et biologie marine**. Paris: Presses Universitaires de France. 541 p. 1961.

PRESKITT, L. B.; VROOM, P. S.; SMITH, C. M. A rapid ecological assessment (REA) quantitative survey method for benthic algae using photo quadrats with SCUBA. **Pac. Sci.** v. 58: p. 201-209. 2004.

ROSSO, S. **Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil):** uma abordagem descritiva enfatizando aspectos metodológicos. 1990. 217 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROSSO, S. **MINAREA e MOLINIER:** novos aplicativos (IBM-PC) para dimensionamento amostral e caracterização da estrutura de comunidades de organismos sésseis e semi-sésseis. In: SIMPÓSIO SOBRE OCEANOGRAFIA, 2., 1991, São Paulo. **Anais...**, São Paulo, 1991, p.142-142.

ROSSO, S. Dimensionamento amostral em estudos descritivos de comunidades de organismos bênticos sésseis e semi-sésseis. In: SIMPÓSIO SOBRE ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E MANEJO DE ECOSSISTEMAS, 1995, Rio de Janeiro **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro, ed. Oecologia Brasiliensis, 1995. v.1, p.193-223.

STENECK, R. S.; DETHIER, M. N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos**. 69: p. 476-498. 1994.

SZÉCHY, M. T. M.; PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral do estado do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Ver. Bras. Bot.** 23(2): p. 121-132. 2000.

SZECHY, M. T. M. D.; GALLIEZ, M.; MARCONI, M. I. Quantitative variables applied to phenological studies Os *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. **Rev Bras. Bot.** v. 29(n. 1): p. 27-37. 2006.

TAOUIL, A.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y. Alterações na composição florística das algas da Praia de Boa Viagem (Niterói, RJ). **Rev Bras. Bot.** v. 25(4): p. 405-412. 2002.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 171 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

TEIXEIRA, V. F. et al. Seasonal variations in infralittoral seaweed communities under a pollution gradient in Baía de Guanabara, Rio de Janeiro (Brazil). **Ciência e Cultura**. 39(4): p. 423-428. 1987.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica**: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro, Ed. Interciência Ltda. 117 p. 2000.

VANZOLINI, P. E. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica**. São Paulo, Ed. Hucitec 130 p. 1993.

VILLAÇA, R. C.; PITOMBO, F. B. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Rev. Bras. Oceannogr.** v. 45(1/2): p. 35-43. 1997.

WILLIAMS, L. G.; BLOMQUIST, H. L. A collect of marine algae from Brazil. **Bull. Torr. Bot. Club**. 74: p. 383-397. 1947.

WITMAN, J. D.; DAYTON, P. K. Rocky subtidal communities. M. D. Bertness; S. D. Gaines; M. E. Hay. In: **Marine Community Ecology**. Massachusetts: Sinauer Associates Inc.: 339–366. 2000.

YAOBIN, Q. **Estudos sobre variação temporal da composição de macroalgas marinhas em uma baía poluída**: o caso de Santos, litoral de São Paulo, Brasil. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

YONESHIGUE, Y.; VALENTIN, J. L. Comunidades algais fotofilas de infralitoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Gay.Bot.** v. 45(n. 1-4): p. 61-75. 1988.

YONESHIGUE-VALENTIN, Y.; VALENTIN, J. L. Macroalgae of Cabo Frio upwelling region, Brazil: ordination of communities. **Coastal Plant Communities of Latin America**. Seeliger, U. New York, Academic Press: p. 31-49. 1992.

ANEXO A

Tabela 2.4: Lista de povoamentos e ESP em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (continua)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	Longitude(W)
Banco de <i>Sargassum</i>	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 43,0"	(I) 23° 32' 07,5"	(I) 45° 04' 40,7"
	(I) 23° 32' 07,4"	(I) 45° 04' 40,6"	(F) 23° 32' 07,4"	(F) 45° 04' 40,6"
	(F) 23° 32' 06,6"	(F) 45° 04' 39,8"	(I) 23° 32' 06,9"	(I) 45° 04' 40,2"
	(I) 23° 32' 04,5"	(I) 45° 04' 37,7"	(F) 23° 32' 06,0"	(F) 45° 04' 39,4"
	(F) 23° 32' 00,6"	(F) 45° 04' 33,8"		
	(P) 23° 31' 57,4"	(P) 45° 04' 30,6"		
	(I) 23° 31' 54,6"	(I) 45° 04' 27,8"		
	(F) 23° 31' 53,8"	(F) 45° 04' 27,0"		
ESP <i>Actinia</i>	(P) 23° 32' 2,3"	(P) 45° 04' 35,9"	(P) 23° 32' 8,0"	(P) 45° 04' 43,0"
	(P) 23° 31' 57,1"	(P) 45° 04' 31,1"	(I) 23° 31' 54,6"	(I) 45° 04' 27,8"
			(F) 23° 31' 53,8"	(F) 45° 04' 27,0"
			(P) 23° 31' 48,9"	(P) 45° 04' 23,5"
Banco de <i>Asparagopsis</i>	(I) 23° 32' 7,8"	(I) 45° 04' 41,0"	(P) 23° 32' 6,6"	(P) 45° 04' 39,9"
	(F) 23° 32' 7,5"	(F) 45° 04' 40,7"		
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	(P) 23° 32' 7,6"	(P) 45° 04' 40,9"		
Banco de <i>Contrachanthus</i>	(P) 23° 32' 8,0"	(P) 45° 04' 41,3"		
Banco de <i>Halimeda</i>	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 41,3"		
Banco de <i>Padina</i>	(I) 23° 32' 08,0"	(I) 45° 04' 41,2"	(I) 23° 32' 07,4"	(I) 45° 04' 40,6"
	(F) 23° 32' 06,3"	(F) 45° 04' 39,6"	(F) 23° 32' 06,1"	(F) 45° 04' 39,5"
	(I) 23° 32' 04,3"	(I) 45° 04' 40,9"	(I) 23° 32' 04,2"	(I) 45° 04' 37,7"
	(F) 23° 32' 04,2"	(F) 45° 04' 37,7"	(F) 23° 32' 03,0"	(F) 45° 04' 36,6"
	(I) 23° 32' 02,9"	(I) 45° 04' 36,5"	(P) 23° 31' 47,1"	(P) 45° 04' 21,8"
	(F) 23° 32' 01,2"	(F) 45° 04' 34,9"		
	(I) 23° 32' 00,0"	(I) 45° 04' 33,7"		
	(F) 23° 31' 59,7"	(F) 45° 04' 33,5"		
	(P) 23° 31' 56,3"	(P) 45° 04' 30,4"		
	(P) 23° 31' 52,5"	(P) 45° 04' 26,8"		
Banco de <i>Rosenvingea</i>	(P) 23° 32' 03,6"	(P) 45° 04' 36,8"	(P) 23° 32' 02,4"	(P) 45° 04' 36,0"
	(I) 23° 32' 00,7"	(I) 45° 04' 34,4"	(P) 23° 32' 02,3"	(P) 45° 04' 35,9"
	(F) 23° 31' 57,0"	(F) 45° 04' 31,0"	(P) 23° 32' 00,6"	(P) 45° 04' 32,3"
	(I) 23° 31' 47,3"	(I) 45° 04' 22,0"	(I) 23° 31' 58,4"	(I) 45° 04' 22,0"
	(F) 23° 31' 46,0"	(F) 45° 04' 20,8"	(F) 23° 31' 58,1"	(F) 45° 04' 32,0"
			(P) 23° 31' 52,8"	(P) 45° 04' 27,1"
			(I) 23° 31' 46,9"	(I) 45° 04' 21,6"
			(F) 23° 31' 46,1"	(F) 45° 04' 21,0"
			(I) 23° 31' 43,6"	(I) 45° 04' 18,6"
			(F) 23° 31' 43,4"	(F) 45° 04' 18,4"
Banco de <i>Tropiometra</i>	(P) 23° 31' 50,5"	(P) 45° 04' 23,7"	(P) 23° 31' 52,4"	(P) 45° 04' 25,6"
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	(P) 23° 31' 53,2"	(P) 45° 04' 36,7"		
Colônia de <i>Amphimedon</i>			(P) 23° 31' 55,2"	(P) 45° 04' 29,4"
Colônia de Anthozoa	(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 27,4"		
	(P) 23° 31' 53,0"	(P) 45° 04' 36,6"	(P) 23° 31' 59,2"	(P) 45° 04' 33,0"
Colônia de <i>Carijoa</i>			(P) 23° 31' 56,1"	(P) 45° 04' 30,2"
	(P) 23° 31' 54,5"	(P) 45° 04' 37,1"	(P) 23° 31' 52,1"	(P) 45° 04' 25,3"
Colônia de <i>Clavelina</i>			(P) 23° 31' 48,4"	(P) 45° 04' 22,0"
	(P) 23° 31' 57,6"	(P) 45° 04' 31,5"	(P) 23° 31' 54,5"	(P) 45° 04' 28,7"
			(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 27,4"
Colônia de <i>Didemnum</i>			(P) 23° 31' 42,9"	(P) 45° 04' 18,0"
	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 43,0"	(P) 23° 31' 50,5"	(P) 45° 04' 25,0"
	(I) 23° 31' 54,5"	(I) 45° 04' 37,1"		
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	(F) 23° 31' 53,8"	(F) 45° 04' 27,0"		
	(P) 23° 31' 47,5"	(P) 45° 04' 22,4"		
	(P) 23° 31' 47,5"	(P) 45° 04' 22,4"	(P) 23° 31' 57,7"	(P) 45° 04' 31,6"
Colônia de <i>Diplosoma</i> sp. n.			(P) 23° 31' 55,8"	(P) 45° 04' 29,9"
	(P) 23° 31' 45,4"	(P) 45° 04' 20,3"	(P) 23° 32' 2,1"	(P) 45° 04' 35,7"
Colônia de <i>Eusynstyela</i>			(P) 23° 31' 43,6"	(P) 45° 04' 18,6"
Colônia de Hydrozoa 1			(P) 23° 31' 58,8"	(P) 45° 04' 32,7"
Colônia de Hydrozoa 2	(P) 23° 31' 41,4"	(P) 45° 04' 36,2"		

Tabela 2.4: Lista de povoamentos em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (continuação)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	Longitude (W)
	(P) 23° 32' 02,2"	(P) 45° 04' 35,2"	(P) 23° 32' 05,3"	(P) 45° 04' 38,7"
	(P) 23° 31' 58,9"	(P) 45° 04' 32,1"	(P) 23° 31' 58,1"	(P) 45° 04' 32,0"
	(P) 23° 31' 50,8"	(P) 45° 04' 24,0"	(I) 23° 31' 52,7"	(I) 45° 04' 27,0"
	(I) 23° 31' 50,2"	(I) 45° 04' 23,4"	(F) 23° 31' 52,5"	(F) 45° 04' 26,8"
	(F) 23° 31' 49,6"	(F) 45° 04' 22,8"	(I) 23° 31' 49,9"	(I) 45° 04' 24,4"
	(I) 23° 31' 48,9"	(I) 45° 04' 21,4"	(F) 23° 31' 48,4"	(F) 45° 04' 23,0"
	(F) 23° 31' 47,7"	(F) 45° 04' 20,9"	(I) 23° 31' 46,3"	(I) 45° 04' 21,1"
			(F) 23° 31' 45,0"	(F) 45° 04' 19,8"
Colônia de <i>Mussismilia</i>			(P) 23° 31' 42,4"	(P) 45° 04' 17,5"
	(I) 23° 32' 05,3"	(I) 45° 04' 38,5"	(P) 23° 32' 05,2"	(P) 45° 04' 38,6"
	(F) 23° 32' 05,0"	(F) 45° 04' 38,2"	(I) 23° 32' 02,5"	(I) 45° 04' 36,1"
	(I) 23° 32' 03,3"	(I) 45° 04' 36,5"	(F) 23° 31' 57,6"	(F) 45° 04' 31,6"
	(F) 23° 31' 54,3"	(F) 45° 04' 27,5"	(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,1"
	(I) 23° 31' 50,5"	(I) 45° 04' 24,1"	(F) 23° 31' 41,9"	(F) 45° 04' 17,0"
Colônia de <i>Palythoa</i>	(F) 23° 31' 44,7"	(F) 45° 04' 17,9"		
Colônia de <i>Parazoanthus</i>	(P) 23° 31' 43,2"	(P) 45° 04' 18,3"	(P) 23° 31' 43,4"	(P) 45° 04' 18,4"
	(P) 23° 31' 56,3"	(P) 45° 04' 30,4"	(P) 23° 31' 52,2"	(P) 45° 04' 26,6"
Colônia de <i>Polymastia</i>			(P) 23° 31' 50,1"	(P) 45° 04' 24,6"
	(P) 23° 31' 56,0"	(P) 45° 04' 30,2"	(P) 23° 31' 47,8"	(P) 45° 04' 32,5"
	(P) 23° 31' 55,5"	(P) 45° 04' 29,6"	(I) 23° 31' 45,0"	(I) 45° 04' 19,9"
	(I) 23° 31' 51,8"	(I) 45° 04' 26,2"	(F) 23° 31' 44,4"	(F) 45° 04' 19,4"
	(F) 23° 31' 51,2"	(F) 45° 04' 25,6"	(P) 23° 31' 42,9"	(P) 45° 04' 28,0"
	(P) 23° 31' 48,1"	(P) 45° 04' 22,7"		
	(P) 23° 31' 45,2"	(P) 45° 04' 20,0"		
Colônia de <i>Schizoporella</i>	(P) 23° 31' 42,4"	(P) 45° 04' 17,4"		
	(P) 23° 31' 55,5"	(P) 45° 04' 29,6"	(I) 23° 31' 55,9"	(I) 45° 04' 30,0"
	(I) 23° 31' 42,8"	(I) 45° 04' 17,9"	(F) 23° 31' 56,8"	(F) 45° 04' 30,9"
	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 17,1"	(P) 23° 31' 54,4"	(P) 45° 04' 28,6"
			(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 27,4"
			(P) 23° 31' 51,7"	(P) 45° 04' 26,1"
			(I) 23° 31' 47,8"	(I) 45° 04' 22,5"
			(F) 23° 31' 47,4"	(F) 45° 04' 22,2"
			(P) 23° 31' 42,9"	(P) 45° 04' 18,0"
Banco de <i>Scrupocellaria</i>				
Colônia de <i>Symplegma</i>	(P) 23° 31' 52"	(P) 45° 04' 36,4"		
Colônia de <i>Symplegma brakenhielmi</i>	(P) 23° 31' 51,8"	(P) 45° 04' 26,2"		
	(P) 23° 31' 51,2"	(P) 45° 04' 25,6"		
	(I) 23° 32' 02,4"	(I) 45° 04' 36,0"	(P) 23° 31' 57,7"	(P) 45° 04' 31,7"
	(F) 23° 32' 01,6"	(F) 45° 04' 35,2"		
	(I) 23° 31' 58,9"	(F) 45° 04' 32,7"		
	(F) 23° 31' 57,6"	(F) 45° 04' 31,5"		
	(P) 23° 31' 51,4"	(P) 45° 04' 24,6"		
	(P) 23° 31' 51,7"	(P) 45° 04' 24,9"		
Colônia de <i>Zoanthus</i>	(P) 23° 31' 49,4"	(P) 45° 04' 24,0"		
			(P) 23° 32' 7,7"	(P) 45° 04' 41,0"
			(P) 23° 32' 7,9"	(P) 45° 04' 41,1"
Banco de <i>Zoobotryon</i>			(P) 23° 32' 6,0"	(P) 45° 04' 39,3"
	(I) 23° 31' 55,6"	(I) 45° 04' 29,7"		
	(F) 23° 31' 49,7"	(F) 45° 04' 24,2"		
	(I) 23° 31' 46,4"	(I) 45° 04' 21,2"		
Crosta de Bacillariophyceae	(F) 23° 31' 43,9"	(F) 45° 04' 18,9"		
	(I) 23° 32' 07,7"	(I) 45° 04' 40,9"	(I) 23° 32' 06,6"	(F) 45° 04' 40,0"
	(F) 23° 31' 47,4"	(F) 45° 04' 20,6"	(F) 23° 32' 06,0"	(F) 45° 04' 39,4"
			(I) 23° 32' 04,1"	(I) 45° 04' 37,6"
			(F) 23° 32' 04,0"	(F) 45° 04' 37,6"
			(I) 23° 32' 02,4"	(I) 45° 04' 36,0"
			(F) 23° 31' 57,5"	(F) 45° 04' 31,5"
			(I) 23° 31' 53,3"	(I) 45° 04' 27,6"
Crosta de Corallinaceae			(F) 23° 31' 41,9"	(F) 45° 04' 17,0"
			(P) 23° 31' 53,3"	(P) 45° 04' 27,6"
Crosta de <i>Hildebrandia</i>			(P) 23° 31' 47,7"	(P) 45° 04' 22,4"
	(P) 23° 31' 42,0"	(P) 45° 04' 17,1"	(P) 23° 32' 5,0"	(P) 45° 04' 38,4"
			(P) 23° 32' 2,6"	(P) 45° 04' 36,26"
			(P) 23° 31' 57,8"	(P) 45° 04' 31,7"
Crosta de <i>Mycale</i>			(P) 23° 31' 52,3"	(P) 45° 04' 26,7"

Tabela 2.4: Lista de povoamentos em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (continuação)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	Longitude (W)
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>magnirhaphidefera</i>	(P) 23° 31' 45,4"	(P) 45° 04' 20,2"	(P) 23° 32' 05,0"	(P) 45° 04' 38,4"
			(P) 23° 32' 05,9"	(P) 45° 04' 39,2"
	(P) 23° 32' 04,9"	(P) 45° 04' 38,1"	(P) 23° 32' 06,6"	(P) 45° 04' 39,9"
	(I) 23° 32' 00,5"	(I) 45° 04' 33,7"	(P) 23° 32' 06,7"	(P) 45° 04' 40,0"
	(F) 23° 32' 00,1"	(F) 45° 04' 33,3"	(P) 23° 31' 46,6"	(P) 45° 04' 21,4"
	(P) 23° 31' 51,9"	(P) 45° 04' 36,3"		
	(I) 23° 31' 50,3"	(I) 45° 04' 23,5"		
	(F) 23° 31' 47,4"	(F) 45° 04' 20,6"		
Crosta de <i>Mycale</i> aff. <i>microsigmatosa</i>	(I) 23° 31' 46,6"	(I) 45° 04' 19,8"		
	(I) 23° 31' 43,2"	(F) 45° 04' 16,4"		
	(P) 23° 32' 07,7"	(P) 45° 04' 40,9"	(I) 23° 32' 07,9"	(I) 45° 04' 41,1"
	(P) 23° 31' 57,1"	(P) 45° 04' 31,1"	(F) 23° 32' 07,7"	(F) 45° 04' 41,0"
			(I) 23° 32' 01,0"	(I) 45° 04' 34,7"
			(F) 23° 32' 00,1"	(F) 45° 04' 33,9"
			(I) 23° 31' 53,5"	(I) 45° 04' 27,8"
			(F) 23° 31' 42,9"	(F) 45° 04' 18,0"
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>			(P) 23° 32' 06,0"	(P) 45° 04' 39,4"
			(I) 23° 31' 57,0"	(I) 45° 04' 31,0"
			(F) 23° 31' 54,9"	(F) 45° 04' 29,1"
			(I) 23° 31' 53,5"	(I) 45° 04' 27,8"
			(F) 23° 31' 52,8"	(F) 45° 04' 27,1"
			(P) 23° 31' 47,5"	(P) 45° 04' 22,2"
			(P) 23° 31' 57,2"	(P) 45° 04' 33,1"
			(P) 23° 31' 58,3"	(P) 45° 04' 32,2"
Crosta de <i>Ralfsia</i>	(P) 23° 31' 55,7"	(P) 45° 04' 28,9"	(P) 23° 31' 56,6"	(P) 45° 04' 30,6"
	(P) 23° 31' 50,1"	(P) 45° 04' 24,6"	(P) 23° 31' 54,5"	(P) 45° 04' 28,7"
	(P) 23° 31' 47,8"	(P) 45° 04' 22,4"	(I) 23° 31' 51,6"	(I) 45° 04' 26,0"
	(I) 23° 31' 46,3"	(I) 45° 04' 21,1"	(F) 23° 31' 43,4"	(F) 45° 04' 18,4"
	(F) 23° 31' 46,0"	(F) 45° 04' 20,3"	(P) 23° 32' 6,6"	(P) 45° 04' 39,9"
	(P) 23° 31' 42,9"	(P) 45° 04' 17,9"	(P) 23° 32' 6,1"	(P) 45° 04' 39,3"
	(I) 23° 32' 08,0"	(I) 45° 04' 41,2"	(P) 23° 32' 5,4"	(P) 45° 04' 38,6"
	(F) 23° 32' 07,3"	(F) 45° 04' 40,5"	(P) 23° 32' 5,1"	(P) 45° 04' 38,3"
Crosta de <i>Scopalina</i>	(I) 23° 32' 05,5"	(I) 45° 04' 38,7"	(P) 23° 32' 6,1"	(P) 45° 04' 37,4"
	(F) 23° 32' 05,3"	(F) 45° 04' 38,5"	(I) 23° 32' 1,8"	(I) 45° 04' 35,0"
	(I) 23° 32' 03,6"	(I) 45° 04' 36,8"	(F) 23° 31' 41,9"	(F) 45° 04' 17,0"
	(F) 23° 32' 03,1"	(F) 45° 04' 36,3"		
	(I) 23° 32' 02,5"	(I) 45° 04' 35,7"		
	(F) 23° 32' 00,6"	(F) 45° 04' 33,8"		
	(I) 23° 31' 59,0"	(I) 45° 04' 32,2"		
	(F) 23° 31' 56,9"	(F) 45° 04' 30,1"		
Crosta de <i>Tedania</i>	(I) 23° 31' 56,1"	(I) 45° 04' 29,3"		
	(F) 23° 31' 55,2"	(F) 45° 04' 28,4"		
	(P) 23° 31' 54,6"	(P) 45° 04' 27,8"		
	(I) 23° 31' 53,9"	(I) 45° 04' 27,1"		
	(F) 23° 31' 52,5"	(F) 45° 04' 25,7"		
	(I) 23° 31' 51,4"	(I) 45° 04' 24,6"		
	(F) 23° 31' 51,6"	(F) 45° 04' 24,8"		
	(I) 23° 31' 43,0"	(I) 45° 04' 16,2"		
ESP <i>Echinaster</i>	(F) 23° 31' 42,2"	(F) 45° 04' 15,4"	(P) 23° 32' 2,4"	(P) 45° 04' 36,0"
	(P) 23° 31' 55,7"	(P) 45° 04' 29,8"	(P) 23° 31' 52,2"	(P) 45° 04' 26,6"
			(P) 23° 31' 43,5"	(P) 45° 04' 18,5"
	(I) 23° 32' 07,7"	(I) 45° 04' 40,9"	(I) 23° 32' 06,6"	(I) 45° 04' 39,8"
	(F) 23° 32' 07,2"	(F) 45° 04' 40,4"	(F) 23° 32' 05,3"	(F) 45° 04' 38,7"
	(I) 23° 31' 58,9"	(I) 45° 04' 32,4"	(I) 23° 31' 58,8"	(I) 45° 04' 32,6"
	(F) 23° 31' 57,6"	(F) 45° 04' 31,6"	(F) 23° 31' 57,5"	(F) 45° 04' 31,4"
	(P) 23° 31' 46,0"	(P) 45° 04' 20,8"	(I) 23° 31' 53,1"	(I) 45° 04' 27,4"
ESP <i>Echinometra</i> ESP <i>Herdmania</i>	(P) 23° 31' 43,2"	(P) 45° 04' 18,2"	(F) 23° 31' 52,7"	(F) 45° 04' 27,0"
			(P) 23° 31' 46,9"	(P) 45° 04' 21,6"
			(I) 23° 31' 42,9"	(I) 45° 04' 18,0"
			(F) 23° 31' 42,8"	(F) 45° 04' 17,9"
	(P) 23° 31' 51,9"	(P) 45° 04' 36,3"	(P) 23° 31' 59,3"	(P) 45° 04' 33,1"

Tabela 2.4: Lista de povoamentos e ESP em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (continuação)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	Longitude (W)
ESP <i>Phalusia</i>	(P) 23° 32' 04,9"	(P) 45° 04' 38,1"	(I) 23° 32' 07,7"	(I) 45° 04' 41,0"
	(P) 23° 32' 04,5"	(P) 45° 04' 37,7"	(F) 23° 32' 06,6"	(F) 45° 04' 40,0"
	(P) 23° 31' 58,8"	(P) 45° 04' 32,0"	(I) 23° 32' 03,8"	(I) 45° 04' 37,4"
	(P) 23° 31' 57,5"	(P) 45° 04' 30,7"	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 17,1"
	(I) 23° 31' 56,1"	(I) 45° 04' 29,3"		
	(F) 23° 31' 55,6"	(F) 45° 04' 28,8"		
	(P) 23° 31' 54,6"	(P) 45° 04' 27,8"		
	(I) 23° 31' 53,8"	(I) 45° 04' 27,0"		
	(F) 23° 31' 51,0"	(F) 45° 04' 24,2"		
	(I) 23° 31' 49,4"	(I) 45° 04' 22,6"		
	(F) 23° 31' 42,2"	(F) 45° 04' 15,4"		
	(P) 23° 31' 5,5"	(P) 45° 04' 38,9"	(P) 23° 32' 1,6"	(P) 45° 04' 35,3"
	(P) 23° 31' 57,0"	(P) 45° 04' 31,0"	(P) 23° 31' 59,3"	(P) 45° 04' 33,1"
			(I) 23° 31' 55,3"	(I) 45° 04' 29,4"
			(F) 23° 31' 54,1"	(F) 45° 04' 28,3"
Região de Substrato Consolidado			(P) 23° 31' 52,3"	(P) 45° 04' 26,7"
			(I) 23° 31' 46,7"	(I) 45° 04' 21,5"
			(F) 23° 31' 46,6"	(F) 45° 04' 21,4"
			(I) 23° 31' 44,3"	(I) 45° 04' 19,2"
			(F) 23° 31' 43,6"	(F) 45° 04' 18,6"
	(I) 23° 32' 08,1"	(I) 45° 04' 41,3"	(P) 23° 32' 06,8"	(P) 45° 04' 40,0"
	(F) 23° 32' 07,3"	(F) 45° 04' 40,5"	(I) 23° 32' 01,6"	(I) 45° 04' 34,8"
	(I) 23° 32' 06,5"	(I) 45° 04' 39,7"	(F) 23° 32' 00,8"	(F) 45° 04' 34,0"
	(F) 23° 32' 05,7"	(F) 45° 04' 38,9"	(I) 23° 31' 57,0"	(I) 45° 04' 30,2"
	(P) 23° 32' 03,9"	(P) 45° 04' 37,1"	(F) 23° 31' 56,1"	(F) 45° 04' 29,3"
	(P) 23° 32' 03,0"	(P) 45° 04' 36,2"	(I) 23° 31' 54,7"	(I) 45° 04' 27,8"
	(P) 23° 32' 00,6"	(P) 45° 04' 33,8"	(F) 23° 31' 45,1"	(F) 45° 04' 20,2"
	(I) 23° 31' 56,3"	(I) 45° 04' 29,5"		
	(F) 23° 31' 54,8"	(F) 45° 04' 28,0"		
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 43,0"	(P) 23° 32' 7,9"	(P) 45° 04' 41,1"
	(I) 23° 32' 07,6"	(I) 45° 04' 40,9"	(P) 23° 32' 6,8"	(P) 45° 04' 40,1"
	(F) 23° 32' 07,2"	(F) 45° 04' 40,4"	(P) 23° 32' 6,6"	(P) 45° 04' 39,8"
	(P) 23° 32' 06,3"	(P) 45° 04' 39,6"	(P) 23° 32' 1,0"	(P) 45° 04' 34,2"
	(I) 23° 32' 04,6"	(I) 45° 04' 37,8"	(P) 23° 31' 56,0"	(P) 45° 04' 29,2"
	(F) 23° 32' 00,5"	(F) 45° 04' 33,7"	(P) 23° 31' 50,3"	(P) 45° 04' 24,8"
	(P) 23° 31' 58,9"	(P) 45° 04' 32,1"		
	(I) 23° 31' 57,8"	(I) 45° 04' 30,8"		
	(F) 23° 31' 56,9"	(F) 45° 04' 30,1"		
	(P) 23° 31' 56,0"	(P) 45° 04' 29,2"		
	(P) 23° 31' 55,7"	(P) 45° 04' 28,9"		
	(I) 23° 31' 54,6"	(I) 45° 04' 27,8"		
	(F) 23° 31' 53,8"	(F) 45° 04' 27,0"		
	(P) 23° 31' 53,5"	(P) 45° 04' 26,7"		
	(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 26,3"		
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	(P) 23° 31' 52,6"	(P) 45° 04' 25,8"		
	(P) 23° 31' 51,4"	(P) 45° 04' 24,6"		
	(I) 23° 32' 08,0"	(I) 45° 04' 41,2"	(P) 23° 32' 6,5"	(P) 45° 04' 43,0"
	(F) 23° 32' 07,2"	(F) 45° 04' 40,5"	(I) 23° 32' 07,5"	(I) 45° 04' 40,7"
			(F) 23° 32' 07,4"	(F) 45° 04' 40,6"
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>			(P) 23° 31' 57,7"	(P) 45° 04' 31,7"
			(P) 23° 31' 47,0"	(P) 45° 04' 20,8"
			(P) 23° 31' 45,2"	(P) 45° 04' 20,1"
			(I) 23° 32' 05,7"	(I) 45° 04' 38,8"
			(F) 23° 32' 05,6"	(F) 45° 04' 38,7"
			(I) 23° 31' 58,0"	(I) 45° 04' 31,2"
			(F) 23° 31' 59,9"	(F) 45° 04' 30,1"
			(I) 23° 31' 55,4"	(I) 45° 04' 28,6"
			(F) 23° 31' 49,2"	(F) 45° 04' 22,4"
			(I) 23° 31' 47,4"	(I) 45° 04' 20,6"
			(F) 23° 31' 47,3"	(F) 45° 04' 20,5"
			(P) 23° 31' 45,5"	(P) 45° 04' 20,3"
Tapete de Bacillariophyceae				

Tabela 2.4: Lista de povoamentos e ESP em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (continuação)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 41,1"	(I) 23° 32' 08,0"	(I) 45° 04' 41,2"
			(F) 23° 31' 47,1"	(F) 45° 04' 20,7"
			(P) 23° 31' 45,8"	(P) 45° 04' 18,9"
			(P) 23° 31' 45,0"	(P) 45° 04' 20,6"
			(P) 23° 31' 44,3"	(P) 45° 04' 17,5"
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	(P) 23° 32' 08,0"	(P) 45° 04' 41,1"	(P) 23° 32' 06,6"	(P) 45° 04' 39,9"
			(P) 23° 32' 02,1"	(P) 45° 04' 35,7"
			(I) 23° 31' 59,3"	(I) 45° 04' 33,1"
			(F) 23° 32' 58,3"	(F) 45° 04' 33,2"
			(P) 23° 31' 56,3"	(P) 45° 04' 39,9"
			(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,1"
			(F) 23° 32' 53,1"	(F) 45° 04' 27,4"
			(I) 23° 31' 47,9"	(I) 45° 04' 22,5"
			(F) 23° 31' 47,1"	(F) 45° 04' 21,8"
			(P) 23° 32' 00,5"	(P) 45° 04' 34,2"
			(P) 23° 31' 56,8"	(P) 45° 04' 30,0"
			(P) 23° 31' 54,8"	(P) 45° 04' 28,0"
			(P) 23° 31' 50,5"	(P) 45° 04' 25,0"
			(P) 23° 31' 47,7"	(P) 45° 04' 22,4"
			(P) 23° 31' 46,5"	(P) 45° 04' 21,3"
Tapete de <i>Champia</i>	(P) 23° 32' 03,5"	(P) 45° 04' 37,1"	(I) 23° 31' 45,3"	(I) 45° 04' 20,2"
			(F) 23° 31' 44,8"	(F) 45° 04' 19,7"
			(I) 23° 31' 56,3"	(I) 45° 04' 30,4"
Tapete de <i>Dentitheca</i>	(F) 23° 31' 55,5"	(F) 45° 04' 29,6"	(F) 23° 31' 54,2"	(F) 45° 04' 28,4"
			(P) 23° 31' 53,2"	(P) 45° 04' 27,5"
Tapete de <i>Ectocarpales</i>	(P) 23° 32' 07,5"	(I) 45° 04' 40,7"	(P) 23° 31' 42,9"	(P) 45° 04' 18,0"
			(F) 23° 32' 05,4"	(F) 45° 04' 38,6"
			(P) 23° 32' 02,7"	(P) 45° 04' 35,9"
			(P) 23° 31' 56,9"	(P) 45° 04' 30,1"
			(I) 23° 31' 54,8"	(I) 45° 04' 28,0"
			(F) 23° 31' 54,2"	(F) 45° 04' 27,4"
			(I) 23° 31' 52,6"	(I) 45° 04' 25,8"
			(F) 23° 31' 52,2"	(F) 45° 04' 25,4"
			(P) 23° 31' 56,0"	(P) 45° 04' 29,2"
			(P) 23° 31' 53,5"	(P) 45° 04' 26,7"
			(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 26,3"
			(P) 23° 31' 56,2"	(P) 45° 04' 29,4"
			(P) 23° 31' 48,2"	(P) 45° 04' 21,4"
			(P) 23° 31' 47,7"	(P) 45° 04' 20,9"
			(I) 23° 32' 06,0"	(I) 45° 04' 39,2"
			(F) 23° 32' 04,6"	(F) 45° 04' 38,0"
			(I) 23° 32' 03,5"	(I) 45° 04' 36,7"
Tapete de <i>Ectocarpales</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	(I) 23° 31' 56,5"	(F) 45° 04' 30,3"	(F) 23° 31' 55,7"	(F) 45° 04' 28,9"
			(F) 23° 31' 54,0"	(F) 45° 04' 27,2"
			(I) 23° 31' 53,3"	(I) 45° 04' 26,5"
			(F) 23° 31' 49,3"	(F) 45° 04' 22,5"
			(I) 23° 31' 48,2"	(I) 45° 04' 21,4"
			(F) 23° 31' 44,6"	(F) 45° 04' 17,8"
			(I) 23° 32' 01,2"	(I) 45° 04' 34,9"
			(F) 23° 32' 00,0"	(F) 45° 04' 33,7"
			(I) 23° 31' 52,9"	(I) 45° 04' 27,2"
			(F) 23° 31' 55,0"	(F) 45° 04' 29,2"
Tapete de <i>Gelidiella</i>	(I) 23° 32' 05,1"	(I) 45° 04' 38,5"	(P) 23° 31' 55,4"	(P) 45° 04' 29,5"
			(P) 23° 31' 51,8"	(P) 45° 04' 26,2"
			(P) 23° 31' 50,7"	(P) 45° 04' 25,2"
Tapete de <i>Gelidiopsis</i> ESP <i>Macrorhynchia</i>	(F) 23° 31' 51,1"	(F) 45° 04' 25,5"	(P) 23° 31' 54,5"	(P) 45° 04' 28,7"
			(P) 23° 31' 50,0"	(P) 45° 04' 24,5"
			(I) 23° 31' 53,5"	(I) 45° 04' 21,1"
			(F) 23° 31' 44,7"	(F) 45° 04' 19,6"
			(P) 23° 31' 55,0"	(P) 45° 04' 29,0"
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	(P) 23° 32' 03,3"	(P) 45° 04' 39,8"	(I) 23° 31' 55,3"	(I) 45° 04' 29,5"
			(F) 23° 31' 54,2"	(F) 45° 04' 28,4"

Tabela 2.4: Lista de povoamentos e ESP em substrato consolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual). (conclusão)

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	
Tapete de <i>Pterocladia</i>	(I) 23° 31' 57,2"	(I) 45° 04' 30,0"	(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 27,4"
	(F) 23° 31' 55,4"	(F) 45° 04' 29,5"		
	(I) 23° 31' 51,8"	(I) 45° 04' 26,2"		
	(F) 23° 31' 50,7"	(F) 45° 04' 25,2"		
	(I) 23° 32' 8,0"	(I) 45° 04' 43,0"	(P) 23° 32' 06,4"	(P) 45° 04' 39,7"
	(F) 23° 32' 07,5"	(F) 45° 04' 40,5"	(P) 23° 31' 45,4"	(P) 45° 04' 20,2"
	(I) 23° 32' 03,5"	(I) 45° 04' 37,0"	(P) 23° 32' 01,1"	(P) 45° 04' 34,3"
	(F) 23° 32' 03,2"	(F) 45° 04' 36,8"	(P) 23° 32' 00,4"	(P) 45° 04' 34,2"
	(I) 23° 32' 02,9"	(I) 45° 04' 36,1"	(P) 23° 31' 59,9"	(P) 45° 04' 33,1"
	(F) 23° 32' 01,0"	(F) 45° 04' 34,2"	(P) 23° 31' 59,2"	(P) 45° 04' 33,0"
	(I) 23° 31' 59,7"	(I) 45° 04' 32,9"	(P) 23° 31' 57,8"	(P) 45° 04' 31,0"
	(F) 23° 31' 58,4"	(F) 45° 04' 31,4"	(P) 23° 31' 56,8"	(P) 45° 04' 30,9"
	(P) 23° 31' 56,9"	(P) 45° 04' 30,1"	(I) 23° 31' 49,6"	(I) 45° 04' 24,2"
	(P) 23° 31' 55,5"	(P) 45° 04' 28,7"	(F) 23° 31' 42,8"	(F) 45° 04' 17,9"
	(I) 23° 31' 55,3"	(I) 45° 04' 29,4"		
	(F) 23° 31' 55,1"	(F) 45° 04' 29,3"		
	(I) 23° 31' 54,6"	(I) 45° 04' 27,8"		
	(F) 23° 31' 53,8"	(F) 45° 04' 27,0"		
Tapete de <i>Wrangelia</i> com	(P) 23° 31' 53,1"	(P) 45° 04' 26,3"		
<i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	(P) 23° 31' 51,7"	(P) 45° 04' 24,9"		
Tufo de <i>Bryopsis</i>	(P) 23° 31' 53,4"	(P) 45° 04' 27,7"	(P) 23° 31' 47,4"	(P) 45° 04' 22,1"

ANEXO B

Tabela 2.5: Lista de povoamentos e ESP em substrato inconsolidado com as latitudes e longitudes das posições de ocorrência (I = inicial; F = final e P = pontual).

Povoamentos/ ESP	Verão		Inverno	
	Latitude (S)	Longitude (W)	Latitude (S)	Longitude (W)
Região de Substrato Inconsolidado	(I) 23° 32' 07.9"	(I) 45° 04' 41.1"	(I) 23° 32' 07,3"	(I) 45° 04' 40,5"
	(F) 23° 32' 07.5"	(F) 45° 04' 40.7"	(F) 23° 32' 07,0"	(F) 45° 04' 40,2"
	(I) 23° 32' 05.9"	(I) 45° 04' 39.1"	(I) 23° 32' 06,5"	(I) 45° 04' 39,7"
	(F) 23° 32' 05.4"	(F) 45° 04' 38.6"	(F) 23° 32' 05,4"	(F) 45° 04' 38,6"
	(I) 23° 32' 04.4"	(I) 45° 04' 37.6"	(I) 23° 32' 04,5"	(I) 45° 04' 37,7"
	(F) 23° 32' 03.8"	(F) 45° 04' 37.0"	(F) 23° 32' 03,5"	(F) 45° 04' 36,7"
	(P) 23° 32' 02.4"	(P) 45° 04' 35.6"	(I) 23° 32' 03,1"	(I) 45° 04' 36,3"
	(I) 23° 31' 58.1"	(I) 45° 04' 33.1"	(F) 23° 32' 02,9"	(F) 45° 04' 36,1"
	(F) 23° 31' 57.3"	(F) 45° 04' 30.5"	(I) 23° 32' 02,5"	(I) 45° 04' 35,7"
	(P) 23° 31' 56.5"	(P) 45° 04' 29.7"	(F) 23° 32' 01,9"	(F) 45° 04' 35,1"
	(P) 23° 31' 50.9"	(P) 45° 04' 24.1"	(I) 23° 32' 01,4"	(I) 45° 04' 34,6"
			(F) 23° 32' 00,3"	(F) 45° 04' 33,5"
			(I) 23° 31' 59,4"	(I) 45° 04' 32,5"
			(F) 23° 31' 59,3"	(F) 45° 04' 32,5"
			(P) 23° 31' 58,8"	(P) 45° 04' 32,0"
			(P) 23° 31' 58,5"	(P) 45° 04' 31,7"
			(I) 23° 31' 58,0"	(I) 45° 04' 31,2"
			(F) 23° 31' 57,2"	(F) 45° 04' 30,4"
			(P) 23° 31' 56,9"	(P) 45° 04' 30,1"
			(P) 23° 31' 55,6"	(P) 45° 04' 28,8"
			(I) 23° 31' 55,1"	(I) 45° 04' 28,3"
			(F) 23° 31' 52,2"	(F) 45° 04' 25,4"
			(I) 23° 31' 51,7"	(I) 45° 04' 24,9"
			(F) 23° 31' 50,6"	(F) 45° 04' 23,8"
			(I) 23° 31' 50,4"	(I) 45° 04' 23,6"
			(F) 23° 31' 49,3"	(F) 45° 04' 22,5"
			(I) 23° 31' 48,3"	(I) 45° 04' 21,5"
			(F) 23° 31' 47,4"	(F) 45° 04' 20,6"
			(I) 23° 31' 47,1"	(I) 45° 04' 20,3"
			(F) 23° 31' 46,2"	(F) 45° 04' 19,4"
			(P) 23° 31' 45,1"	(P) 45° 04' 18,3"
			(P) 23° 31' 44,7"	(P) 45° 04' 17,9"
			(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
			(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
Banco de <i>Avrainvillea</i>	(I) 23° 31' 50,1"	(I) 45° 04' 24,6"	(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
	(F) 23° 31' 40,6"	(F) 45° 04' 13,8"	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
Banco de <i>Caulerpa sertularioides</i>	(I) 23° 31' 50,1"	(I) 45° 04' 24,6"	(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
	(F) 23° 31' 40,6"	(F) 45° 04' 13,8"	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
	(I) 23° 31' 50,1"	(I) 45° 04' 24,6"	(P) 23° 31' 55,8"	(P) 45° 04' 29,0"
	(F) 23° 31' 40,6"	(F) 45° 04' 13,8"	(P) 23° 31' 55,9"	(P) 45° 04' 29,1"
			(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
Banco de <i>Halodule</i>			(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
Banco de <i>Halodule</i> e	(P) 23° 31' 55,6"	(P) 45° 04' 29,7"	(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
<i>Acetabularia</i>	(P) 23° 31' 50,2"	(P) 45° 04' 24,7"	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
Banco de <i>Halophila</i>			(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
			(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"
	(P) 23° 32' 2,5"	(P) 45° 04' 35,7"	(P) 23° 31' 51,4"	(P) 45° 04' 25,8"
			(P) 23° 31' 55,4"	(P) 45° 04' 29,5"
ESP <i>Clypeaster</i>			(P) 23° 31' 36,0"	(P) 45° 04' 36,4"
	(P) 23° 32' 03,1"	(P) 45° 04' 36,7"	(P) 23° 31' 52,8"	(P) 45° 04' 27,1"
ESP <i>Isostichopus</i>	(P) 23° 31' 52,0"	(P) 45° 04' 26,4"	(P) 23° 31' 50,4"	(P) 45° 04' 24,9"
ESP <i>Lytechinus</i>			(P) 23° 31' 51,6"	(P) 45° 04' 26,0"
			(P) 23° 31' 55,9"	(P) 45° 04' 30,0"
ESP <i>Leodia</i>			(P) 23° 31' 49,7"	(P) 45° 04' 22,9"
Tufo de <i>Dictyota</i>	(I) 23° 31' 50,1"	(I) 45° 04' 24,6"	(I) 23° 31' 54,9"	(I) 45° 04' 29,2"
<i>ciliolata</i>	(F) 23° 31' 40,6"	(F) 45° 04' 13,8"	(F) 23° 31' 42,0"	(F) 45° 04' 15,2"

ANEXO C

Tabela 2.6: Valores de frequência relativa dos povoamentos e ESP total, nos setores (horizontal) e nas profundidades (vertical) no verão (V) e no inverno (I). (continua)

Povoamento/ ESP	Total		S1		S2		S3		S4		P1		P2		P3	
	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
ESP <i>Actinia</i>	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
Banco de <i>Asparagopsis</i>	1.8	0.3	7.1	1.9	-	-	-	-	-	-	8.9	1.1	1.4	0.4	-	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-
Banco de <i>Halimeda</i>	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
Banco de <i>Padina</i>	1.0	0.2	2.6	0.9	1.1	-	-	-	-	-	1.1	-	1.4	0.4	0.7	-
Banco de <i>Pterocladia</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	0.5	-	0.9	-	-	-	0.4	-	0.4
Banco de <i>Rosenvingea</i>	0.3	-	0.6	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.3	-
Banco de <i>Sargassum</i>	3.3	1.5	11.5	6.5	-	0.6	0.9	-	0.6	0.9	12.2	5.6	3.2	1.2	0.7	0.4
Banco de <i>Tropometra</i>	1.1	1.5	-	0.9	2.9	2.2	-	1.0	1.2	1.7	1.1	1.1	0.9	2.4	1.3	0.8
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	0.2	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	1.1	0.2	1.3	-	1.1	0.6	2.7	-	-	-	-	-	2.3	-	0.7	0.4
Colônia de Anthozoa	0.2	-	-	-	-	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	-	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4
Colônia de <i>Clavelina</i>	0.3	-	-	-	0.6	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	0.7	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	-	0.3	-	-	-	0.6	-	0.5	-	-	-	-	-	0.8	-	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.3	-	-	-	-	-	-	-	1.2	-	1.1	-	0.5	-	-	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	0.2	0.2	0.6	-	-	-	-	-	-	0.9	-	-	0.5	-	-	0.4
Colônia de <i>Mussismilia</i>	3.6	2.3	0.6	1.9	2.3	1.1	4.5	3.0	7.0	3.4	1.1	-	2.3	2.0	5.3	3.4
Colônia de <i>Palythoa</i>	15.5	16.0	9.0	3.7	20.0	21.8	7.3	16.2	22.1	18.1	5.6	18.0	18.2	17.3	16.5	14.1
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	0.4	-	0.4
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.2	-	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	1.1	0.5	-	-	0.6	-	3.6	-	1.2	2.6	1.1	-	0.5	-	1.7	1.1
Colônia de <i>Symplegma</i>	0.5	-	-	-	0.6	-	-	-	1.2	-	-	-	0.9	-	0.3	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.3	-	-	-	-	-	0.9	-	0.6	-	-	-	-	-	0.7	-
Crosta de Corallinaceae	-	0.8	-	1.9	-	-	-	1.5	-	-	-	2.2	-	-	-	1.1
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	10.9	17.2	9.0	10.2	18.3	15.1	6.4	20.3	8.1	21.6	8.9	15.7	10.5	15.3	11.9	19.4
Crosta de <i>Mycalae</i>	-	0.2	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.4
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.3	0.3	-	-	-	0.6	0.9	0.5	0.6	-	-	-	-	-	0.7	0.8
Crosta de <i>Ralfsia</i>	-	6.0	-	1.9	-	5.6	-	7.1	-	8.6	-	1.1	-	4.4	-	9.1
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	1.3	-	0.9	-	2.8	-	1.0	-	-	-	2.2	-	1.2	-	1.1
Crosta de <i>Tedania</i>	1.0	0.8	-	0.9	1.7	-	1.8	2.0	0.6	-	1.1	1.1	0.9	0.4	1.0	1.1
ESP <i>Echinometra</i>	0.2	2.2	-	1.9	-	1.1	-	2.5	0.6	3.4	-	1.1	0.5	2.0	-	2.7
ESP <i>Herdmania</i>	0.8	1.3	1.9	1.9	0.6	1.1	-	-	0.6	0.9	3.3	3.4	0.5	1.6	0.3	0.4
ESP <i>Phalusia</i>	-	0.2	-	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-
Região de substrato consolidado	4.6	3.5	-	2.8	2.9	3.4	9.1	3.6	7.6	4.3	-	3.4	3.6	4.0	6.6	3.0
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	2.1	2.7	3.2	0.9	1.7	3.9	-	2.0	2.9	3.4	2.2	5.6	2.7	2.0	1.7	2.3

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 180 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 2.6: Valores de frequência relativa dos povoamentos e ESP total, nos setores (horizontal) e nas profundidades (vertical) no verão (V) e no inverno (I). (conclusão)

Povoamento/ ESP	Total		S1		S2		S3		S4		P1		P2		P3	
	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>																
/Dictyota	6.4	7.3	13.5	2.8	6.9	8.9	2.7	6.6	1.7	10.3	20.0	5.6	5.9	6.0	2.6	9.1
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	4.9	-	7.1	-	4.0	-	9.1	-	1.2	-	8.9	-	3.6	-	4.6	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	-	1.2	-	2.8	-	0.6	-	1.5	-	-	-	1.1	-	1.2	-	1.1
Tapete de Bacillariophyceae	-	1.0	-	1.9	-	0.6	-	1.0	-	0.9	-	2.2	-	0.4	-	1.1
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	0.2	1.7	-	-	0.6	1.1	-	1.5	-	4.3	-	1.1	-	0.4	0.3	3.0
Tapete de <i>Centroceras/Amphiroa/Jania</i>	-	3.7	-	2.8	-	2.8	-	5.1	-	3.4	-	4.5	-	1.6	-	5.3
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	-	20.0	-	49.1	-	16.8	-	15.2	-	6.0	-	16.9	-	28.6	-	12.9
Tapete de <i>Champia</i>	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	1.1	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	-	2.3	-	0.9	-	5.0	-	2.0	-	-	-	5.6	-	2.0	-	1.5
Tapete de Ectocarpales/ <i>Amphiroa/Jania</i>	-	0.7	-	-	-	0.6	-	0.5	-	1.7	-	-	-	0.8	-	0.8
Tapete de <i>Eusynstyela</i>	4.6	-	8.3	-	0.6	-	7.3	-	3.5	-	11.1	-	3.2	-	3.6	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	17.6	-	12.2	-	16.6	-	24.5	-	19.2	-	5.6	-	18.6	-	20.5	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	0.2	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	0.4	-	-
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	0.2	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-
Tapete de <i>Wrangelia/Amphiroa/Jania</i>	-	0.3	-	-	-	-	-	0.5	-	0.9	-	-	-	0.4	-	0.4

CAPÍTULO 3

VARIAÇÃO ESPACIAL DO RECOBRIMENTO DE POVOAMENTOS NO INFRALITORAL CONSOLIDADO DA COMUNIDADE MARINHA BENTÔNICA NO COSTÃO OESTE DA ENSEADA DAS PALMAS, ILHA ANCHIETA, UBATUBA - SP, BRASIL.

ABSTRACT

Ecological samples request frequently non-destructive methods from which community structure quantitative data can be produced. Many difficulties sample in infralittoral are strongly relationship with scuba diver difficulties mainly by little submersion time duration. A way to work out a solution is to develop a method to increase the data quantity obtained during the diver. In this context the Photographic Method using settlement as landscape unit was applied in 750m infralittoral stretch at a deeps between 0 and 6,5 m in west coast of Palmas Bay, Anchieta Island. The present study aims at quantitative characterizing the structure of hard bottom benthic communities throughout photoquadrats percent cover. Cluster analysis in Q and R Modes and heterogeneity evaluation of the obtained groups were made. Diversity and Dominance descriptors, adopted by settlement was used at sampling units scope. Two hundred and twenty nine sampling units was obtained in summer and 232 in winter, from which 47 settlements and 4 isolated elements in landscape (IEL) could be recognized. The phytobenthic settlements was more representative in area (55,0%). When settlements categories were considered phytobenthic Turfs and zoobenthic Colonies were the most representative both with 30,3%. Data cover showed eight settlements distributed along rock shore in summer period (*Sargassum* Bed, *Amphiroa* and *Jania* Turf, *Palythoa* Colony, *Amphiroa* and *Jania* with *Dictyota* Turf, Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf, *Wrangelia* with *Amphiroa* and *Jania* Turf, Ectocarpales Turf and *Mussismilia* Colony) and just two in winter period (Bacillariophyceae with *Amphiroa* and *Jania* Turf and *Palythoa* Colony). The association between *Palythoa* Colony and Corallinaceae Crust with could be observed in Cluster analysis in R Mode with similarity values near of 50%. The *Sargassum* Bed settlement formed a group with *Amphiroa* and *Jania* with *Dictyota* Turf in summer and with *Wrangelia* with *Amphiroa* and *Jania* Turf in winter but with low similarity value. That great spatial variation observed by formed groups in cluster analysis, in Q Mode, in both Sectors and Deppers showing that the community is very faceted, presenting several patchy pattern. Mean settlement Richness were 4,27 in summer and 5,69 winter, mean Shannon's Diversity Index were 0,92 and 0,61, mean Pielou's Dominance Index were 0,44 and 0,32 and mean Simpson's Dominance Index were 0,63 and 0,76. There are significant differences between periods for Richness and Simpson's Dominance Index, both greatest in winter. The method were permit to acquire a initial characterization of place community structure serving the data as support for future studies.

RESUMO

Amostragens ecológicas freqüentemente requerem técnicas não destrutivas que produzem dados quantitativos da estrutura da comunidade. Muitas das dificuldades de amostragem no infralitoral estão fortemente relacionadas com limitações da técnica de mergulho, principalmente pela pequena duração do tempo de submersão. Um caminho para solucionar esse problema é desenvolver uma técnica para aumentar o número de informações obtidas durante a descida. Neste contexto, o método do levantamento fisionômico, tendo como unidade de paisagem o povoamentos foi aplicado em um trecho de 750 m, no infralitoral, a profundidades que varia até 6,5 metros, no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta. O trabalho objetivou caracterizar quantitativamente a estrutura da comunidade bentônica através do recobrimento percentual de fotoquadrados de 35,00 x 26,25 cm. Foram realizadas análises de repartição espacial nos modos Q e R e avaliação de heterogeneidade dos agrupamentos formados. Descritores de diversidade e dominância, adaptados para povoamentos, foram usados no âmbito dos elementos amostrais. Foram obtidos 229 elementos amostrais no verão e 232 no inverno, os quais evidenciaram quarenta e sete povoamentos e quatro Elementos Solitários na Paisagem. Os povoamentos fitobentônicos foram mais representativos na área (55,0%). Quando consideradas as categorias de povoamentos, os Tapetes fitobentônicos e as colônias de zoobentos foram as mais representativas, ambas com 30,3%. Os dados de recobrimento permitiram detectar os principais povoamentos distribuídos ao longo do costão, sendo oito no verão (Banco de *Sargassum*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Colônia de *Palythoa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales e Colônia de *Mussismilia*) e apenas dois no período do inverno (Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Colônia de *Palythoa*). Na análise espacial, em modo R, observou-se a formação da associação entre Colônia de *Palythoa* e Crosta de Corallinaceae com valores de similaridade próximos a 50%. O povoamento Banco de *Sargassum* agrupou-se, no verão com Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* e no inverno com Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, porém com similaridade baixa. Esta grande variação espacial observada nos grupos formados nos dendrogramas, em modo Q, tanto nos Setores quanto nas Profundidades mostra que a comunidade é muito facetada, apresentando diversas manchas. A média dos valores da riqueza de povoamentos foi de 4,27 no verão e 5,69 no inverno. O Índice de Diversidade de Shannon médio foi 0,92 e 0,61, o Índice de Dominância de Pielou médio foi de 0,44 e 0,32 e a Dominância de Simpson média foi de 0,63 e 0,76. Houve diferença significativa entre os períodos analisados para Riqueza e Dominância de Simpson, ambas maiores no inverno. O método permitiu a caracterização inicial da estrutura da comunidade local podendo os dados servir de base para estudos futuros.

INTRODUÇÃO

A determinação das características populacionais, considerando suas peculiaridades conforme sua densidade, têm sido objeto de discussão (ROSSO, 1990) e apesar de inicialmente os estudos ecológicos utilizarem-se de técnicas destrutivas, a essência da ecologia moderna exige que a comunidade investigada seja preservada apesar de sua quantificação ser freqüentemente comprometida pela natureza subjetiva dos dados coletados (WHORFF; GRIFFING, 1992; MEESE; TOMICH, 1992). Devido a esta tendência o estudo da ecologia evoluiu para o uso do recobrimento percentual como principal descritor (COSTA JR. et al., 2002; AMADO FILHO et al., 2003; FIGUEIREDO; BARRETO; REIS, 2004; GHILARDI, 2007) utilizando principalmente método de quadrados de pontos aleatórios.

Porém quando a pesquisa exige uma avaliação ecológica rápida que permita uma descrição quantitativa do ecossistema em nível de macro-comunidades, o método de fotoquadrado fornece dados quantitativos adequados, flexibilidade na análise dos espécimes algais permanentes que possibilita aos investigadores determinar padrões na distribuição e abundância dos organismos em locais ou regiões remotas ou inacessíveis (PRESKITT; VROOM; SMITH, 2004).

Sabino e Villaça (1999) avaliaram os métodos mais comumente usados para determinar a percentagem de cobertura de algas e animais bentônicos e concluíram que nenhum método mostrou-se significativamente melhor que outro. Contudo o método de digitalização de imagens apresentou-se, de modo geral, mais vantajoso mostrando maior precisão e repetitividade (MEESE; TOMICH, 1992).

Quanto à precisão do método de estimativa de cobertura por digitalização (DCM) Morcom, Ward e Woelkerling (1998) compararam estimativas de percentagem de cobertura de um *paper* padrão, aplicando dois métodos na avaliação da cobertura de epífitas em corais, o de Braun-Blanquet e o DCM, sendo que o último apresentou um resultado mais preciso, eliminando desta forma erros subjetivos e tornando-se mais útil para análise de epífitas em *Sargassum* ou algas sobre uma superfície mais ou menos plana.

Com o aprimoramento tecnológico, o uso de vídeo quadrado e vídeo transecção tornaram-se mais comuns para obtenção de medidas da densidade e percentagem de cobertura de organismos marinhos do infralitoral (EDMUNDS; WITTMAN, 1991). Contudo estes métodos devem ser complementados com uso de quadrados e *belt* transecções (disposição de linha de transecção externamente ao longo da área a ser examinada sobre a qual, à partir do

primeiro ponto marcado, os quadrados são amostrados) para permitir um melhor entendimento da dinâmica da população na área estudada (HOUK; VAN WOESIK, 2006).

Ainda no contexto na tecnologia do vídeo digital, Brown e outros (2004), Carleton e Done (1995) e Hughes (1996) testaram alguns métodos para monitoramento bentônico. Dentre eles o de fotoquadrados fixos, por sua alta resolução, foi eleito como o melhor método para marcar o crescimento, recrutamento e mortalidade de colônias de coral e outros organismos bentônicos (HUGHES, 1996).

No Brasil, a grande maioria dos estudos sobre comunidades de infralitoral, utilizam-se de técnicas de coleta predatórias, como a dragagem (HORTA, 2000), apesar de, ainda na década de 70, terem sido iniciados estudos com aplicação de técnicas de transecção em incursões submarinas de mergulho autônomo (MAGGS et al., 1979), visando avaliar a distribuição da comunidade bentônica, no infralitoral consolidado, de Cabo Frio - RJ, sob os efeitos do fenômeno da ressurgência, onde o recobrimento percentual era o descritor primário.

Enquanto Eston (1987) estimou visualmente a porcentagem da cobertura das espécies com uso de método de transecção, Yoneshigue e Valentin (1988) visando atingir o mesmo objetivo geral, utilizaram-se da metodologia de *relevés*. Já Eston e Bussab (1990) ao investigarem os efeitos de *Sargassum stenophyllum* Mart. no estabelecimento e persistência de macroalgas no infralitoral, em Lazaro, na costa nordeste de São Paulo determinaram que esta alga é perene e reduz o crescimento das demais espécies, recobrindo seu denso dossel independente da estação.

Ao estudar as características gerais da distribuição vertical dos organismos marinhos bentônicos do arquipélago de Fernando de Noronha no trecho compreendido entre a região entremarés e o infralitoral (30 m de profundidade), Eston (1987) afirmou que os povoamentos dominantes nos mares tropicais são compostos principalmente por macroalgas, na sua maioria Fucalés, e por povoamentos de distribuição restrita, como: recifes de vermetídeos, serpulídeos, algas calcáreas incrustantes (Melobesioideae), algas calcáreas articuladas e clorofíceas calcáreas.

A dominância de povoamentos de Fucalés também foi encontrada por Mitchell e outros (1982) que analisaram a interação entre *Acanthophora spicifera* (Vahl) Børgesen e *Sargassum* spp. e Eston e outros (1986), que encontraram grande parte das regiões mais rasas do infralitoral ocupada por *Sargassum* spp. e em profundidades superiores a 5 m por *Dictyopteris justii* J. V. Lamour. e *D. plagiogramma* (Mont.) Vickers. Nos estudos até aqui descritos o descritor primário utilizado foi o recobrimento percentual.

Széchy e Paula (2000) descreveram a comunidade de costões rochosos dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo onde ocorriam espécies de *Sargassum* C. Agardh na região sublitorânea até 2 metros de profundidade, aplicando os métodos de transecções e raspagem de quadrados, usando biomassa como descritor primário. Selecionando macroinvertebrados em grupos taxonômicos e as macroalgas em tipos morfológicos os autores determinaram que *Sargassum* pode ser ou não o gênero dominante na comunidade, o que ocorre conforme o grau de exposição e a posição vertical no costão, bem como a presença de herbívoros e de sedimentos finos sobre o substrato.

Costa Jr. e outros (2002) descreveram a distribuição espacial e sazonal da comunidade de macroalgas do recife da Baía de Porto Seguro e Cabrália (Ba), nas suas partes alta e baixa e a distribuição dos grupos com maior recobrimento. Além destes autores Paula, Figueiredo e Creed (2003), também no estado da Bahia, realizaram um estudo utilizando biomassa como descritor primário, visando descrever a estrutura da comunidade e a importância do substrato na sua composição sobre um banco da macrófita *Halodule wrightii* Ascherson em Abrolhos.

No contexto dos estudos de estrutura de comunidades bentônicas do infralitoral no Estado do Rio de Janeiro, a da Baía de Sepetiba foi descrita por Amado Filho e outros (2003), associada a parâmetros ambientais; enquanto Figueiredo, Barreto e Reis (2004) analisaram a comunidade das macroalgas bentônicas e sua estrutura na APA de Cairuçu, Parati analisando a abundância de grupos morfo-funcionais através de estimativa visual da cobertura, registrando, porém apenas grupos de algas iguais ou superiores a 50% do primeiro estrato.

Já no âmbito da distribuição de comunidades bentônicas, Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) descreveram o padrão de distribuição espacial da comunidade bentônica do infralitoral de Armação de Búzios (RJ) e Széchy, Galliez e Marconi (2006) descreveram a variação temporal de diferentes variáveis quantitativas de populações de *Sargassum vulgare* C. Agardh nom. illeg., na franja do infralitoral em Angra dos Reis e Baía de Ilha Grande visando selecionar características fenológicas adequadas para futuros estudos a nível específico.

Ghilardi (2007) aplicou o método de levantamento fisionômico para caracterizar a comunidade bentônica de substrato consolidado em seu estudo de um trecho de infralitoral da Enseada das Palmas na Ilha Anchieta onde identificou 30 povoamentos utilizando como descritor primário o recobrimento percentual e como elemento amostral o fotoquadrado.

A utilização do método de levantamento fisionômico para análise dos povoamentos seguiu, em linhas gerais neste estudo, a metodologia proposta por Berchez e outros (2005) e Ghilardi (2007), a qual é dividida em quatro abordagens. Este capítulo visa avaliar

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 188 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.
quantitativamente a distribuição espacial dos povoamentos e dos ESP, através da análise percentual do recobrimento, na comunidade do infralitoral do costão oeste da Enseada das Palmas, na Ilha de Anchieta.

MATERIAL E MÉTODOS

1 - ÁREA DE ESTUDO

A Ilha Anchieta localiza-se no município de Ubatuba e apresenta uma área de 828,08 ha (BRITO et al., 1999) e foi transformada em Unidade de Conservação (MANTELATTO; DOMINCIANO, 2002), dentro da categoria Parque Estadual pelo Decreto 9629 em 29/03/77 (BRITO et al., 1999) devido à existência de atividades antrópicas, tais como turismo e pesca que afetam continuamente seu ambiente natural (MANTELATTO et al., 2004).

O estudo foi realizado no costão oeste da Praia das Palmas, situada na Enseada das Palmas, face norte da Ilha Anchieta (23° 32' 18.6" S 45° 03' 51.0" W até 23° 32' 11.5" S 45° 03' 45.5" W), num trecho de 750m, na região do infralitoral, a profundidades que variaram entre 0 a 6,5 metros. O costão apresenta-se quebrado em bancos, blocos, matacões e seixos de tamanhos variados.

2 - METODOLOGIA

Para realizar a avaliação quantitativa da área a disposição aleatória dos elementos amostrais, foi obtida a partir da sub-divisão hipotética de toda a área de amostragem em uma grade com sub-divisões correspondentes ao tamanho do elemento amostral; desta forma a área amostral de 750 m de extensão foi dividida em 2143 elementos amostrais possíveis. Dentre estes, cada ponto de posicionamento do elemento amostral foi previamente sorteado.

Para tanto o posicionamento foi operacionalizado pela disposição de um cabo lastrado, marcado com os números dos pontos a serem amostrados previamente sorteados e estendido paralelamente ao costão em toda a extensão da área amostral entre um sistema de coordenadas limítrofes, e de outro cabo (também marcado), posicionado perpendicularmente ao primeiro no ponto sorteado. O sorteio neste segundo cabo foi efetuado após a determinação do número de elementos amostrais possíveis neste sentido, pois o costão é bastante irregular em seu comprimento. Além da imagem, para cada elemento amostral foram feitas anotações

sobre os povoamentos presentes e sua disposição, garantindo assim uma correta interpretação da imagem no laboratório.

O tamanho padronizado das imagens dos elementos amostrais foi de 35,00 x 26,25 cm (retangular) com área de 640 x 480 *pixels*, obtidas com uso de uma Câmera Digital Sony Mavica FD-92 acondicionada em uma caixa estanque Croma PLM à qual foram fixados dois suportes de modo a garantir que as imagens fossem sempre registradas com a câmara à distância de cerca de 40 cm do substrato. O tamanho do elemento amostral baseou-se na distancia máxima possível para obtenção de fotos nítidas, relacionado à turbidez da água.

3 - ANÁLISE DE DADOS E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta etapa o recobrimento percentual dos povoamentos presentes em cada uma das imagens foi delimitado com o auxílio do programa Adobe Photoshop 6.0. A determinação deste recobrimento, a partir do número de “*pixels*”, foi realizada para todas as imagens com o auxílio do programa UTHSCSA Image Tool 3.0 (Figura 3.1).

Neste estudo, existe correlação negativa entre a cobertura dos povoamentos, ou seja, quanto maior a cobertura de um, menor a dos outros, o que anula uma das premissas da análise de ANOVA qual seja a independência das amostras. Como a submissão dos dados a ANOVA exige uma amostragem para cada povoamento e estes foram amostrados conjuntamente, a ANOVA foi aplicada sobre índices como diversidade, dominância e riqueza gerados à partir de dados da comunidade evitando desta forma a geração de análises “espúrias” com dados resultantes de uma análise inadequada já que a amostragem para cada povoamento estaria tratando a cobertura dos povoamentos como variável independente o que não é, logo as ANOSIM e SIMPER indicam, de forma apropriada, quem contribui para as diferenças eventualmente encontradas (UNDERWOOD, 1997).

Assim a Ordenação das amostras (separadas entre Setores e Profundidades nas coletas de verão e inverno) foi feita com os dados de percentagem de recobrimento pela análise de MDS (escala multidimensional não métrica) usando o programa Primer versão 5.0.

A composição de povoamentos dos Setores e Profundidades foi comparada entre as duas amostragens com a análise de similaridade não paramétrica (ANOSIM) usando o programa Primer versão 5.0. A análise usou a diferença entre categoria de valores de medidas de similaridade de Bray-Curtis em abundância (recobrimento percentual) entre e dentro das amostras.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 190 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Os dados referentes a cada povoamento foram tabulados de maneira quantitativa e qualitativa para cada elemento amostral obtido. O descritor analítico primário utilizado foi o recobrimento percentual, apresentado em gráficos de valores médios das réplicas, variância e respectivos intervalos de confiança (95%) para cada povoamento, tanto para o período de verão como de inverno, nos Setores do costão e nas faixas de profundidade, com o uso do programa Statistic 6.0.

Figura 3.1: a) Imagem original da fotografia tratada no programa Adobe Photoshop 6.0; b) Povoamentos contornados (Adobe Photoshop 6.0) e c) Determinação de objetos (numerados em vermelho) correspondentes a cada povoamento, para os quais foi calculada a área (em pixels) ocupada na foto amostrada (Imagem Tool 3.0).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 192 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

A hierarquização dos povoamentos pôde ser realizada com a utilização do descritor sintético Índice de Valor Ecológico (IVE) proposto por Pinder e Rosso (1998), que considera a totalidade das espécies representadas nos diversos elementos amostrais, dispensando o estabelecimento arbitrário do grupo principal. O IVE quantifica a importância de cada povoamento em relação aquele, hipotético ou não, que se apresente como dominante em todos os elementos amostrais, sendo sua fórmula a que segue:

$$\text{IVE} = \frac{\sum_{j=1}^N rk_{i,j}}{\sum_{j=1}^N RK_j} \text{ onde,}$$

N = número total de elementos amostrais

RK_j = valor do mais alto posto no elemento amostral j

rk_{ij} = posto da espécie i no elemento amostral j, correspondendo a [RK j-(P-1)] sendo que P = posição da espécie numa escala decrescente de abundâncias.

O valor de IVE sempre varia de 0 a 1, facilitando a interpretação dos dados (BORGES, 1996). O processamento dos valores deste descritor sintético foi executado no programa DivCalc 1.0 para Windows 98 (ROSSO, não publicado).

2.1) Repartição Espacial

A análise foi feita no modo **Q** (entre amostras), nos planos quantitativo e qualitativo e no modo **R** (entre povoamentos), no plano qualitativo, segundo Legendre e Legendre (1984) e Valentin (2000).

2.1.1) Repartição espacial em modo Q e seus descritores

No estudo qualitativo excluíram-se os povoamentos que não atingiram valor IVE de 0,05 em pelo menos um dos períodos estudados, visando reduzir ruído devido à presença de povoamentos pouco importantes e/ou de ocorrência ocasional.

Foram produzidos dendrogramas pela estratégia da média ponderada – WPGMA - que nivela os pesos dos grupos de diferentes tamanhos nas sucessivas fusões e assegura espaço-conservação (LEGENDRE; LEGENDRE, 1984). Os dendrogramas foram construídos a partir do índice de Morisita-Horn (similaridade quantitativa), com estratégia de agrupamento WPGMA para os Setores (S1, S2, S3 e S4) e as faixas de profundidade (P1, P2 e P3) no verão e no inverno.

Optou-se pela adoção do cálculo dos níveis significativos de fusão dos elementos. Para determinar a significância dos agrupamentos foram estabelecidos limites de similaridade e dissimilaridade para $p = 0,05$. A determinação destes níveis críticos de significância deu-se por meio da utilização do aplicativo RANDMAT para Windows XP (ROSSO, não publicado), que permitiu a realização de 1000 aleatorizações sucessivas das ocorrências de povoamentos de todos os elementos amostrais. Para cada par de elementos amostrais foram calculados os índices escolhidos nos 1000 possíveis arranjos, após o que se estabeleceram as distribuições de frequência.

Para o estudo quantitativo foi utilizado o Índice de Similaridade de Morisita modificado por Horn, que segundo Wolda (1981), é um índice bastante adequado, pois é pouco influenciado pela riqueza e pelo tamanho das amostras, porém é influenciado por alterações nas abundâncias das espécies, aqui caracterizadas pelos povoamentos mais comuns.

$$S_{\text{MOR-HORN}} = 2 \times \sum_{j=1}^n \frac{(e_{ia} \times e_{ib})}{(d_{eia} \times d_{eib}) E_a E_b}$$

Onde: " e_{ia} " e " e_{ib} " são os efetivos de cada espécie " i " respectivamente nas amostras " a " e " b "
" E_a " e " E_b " são efetivos totais de todos os povoamentos respectivamente nas amostras " a " e " b ".

$$d_{ei} = \frac{\sum_{j=1}^n e_i^2}{E_j^2}$$

As planilhas qualitativas e quantitativas foram processadas utilizando o programa MVSP 3.1 (KOVACH, 2003) resultando na elaboração de dendrogramas.

Os valores de IVE dos povoamentos de cada grupo formado com a utilização do Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn foram representados em tabelas, permitindo visualizar os povoamentos mais característicos de cada um deles. Esta hierarquização assume um valor ecologicamente definido, permitindo, por exemplo, referir-se a um dado grupo como "grupo componente de um ou mais povoamentos principais", conceito que se aproxima da idéia de Valor Biológico, como um atributo real de sucesso bio-ecológico do povoamento considerado (GHILARDI, 2007).

Para melhor entendimento da repartição espacial de cada um dos grupos formados com a utilização do Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn e para se ter uma noção mais clara da heterogeneidade destes, analisou-se as distribuições de frequência deste índice entre elementos amostrais dois a dois dentro de cada grupo. Este tipo de distribuição é uma forma de visualização das similaridades entre réplicas, de forma que o número de modas corresponde ao número de facetas apresentado por aquele grupo.

2.2.2) Repartição em modo R e seus descritores

A definição de grupos com a utilização de povoamentos como unidade (modo R) possibilitou destacar associações presentes no período de coleta, independentemente das abundâncias envolvidas de cada povoamento. Para isso, a análise em modo R foi efetuada somente no plano qualitativo e o descritor de heterogeneidade utilizado foi o Índice de Similaridade de Dice-Sorensen.

$$S_{\text{SÓR}} = \frac{2c}{a + b + 2c}$$

Onde: a = número de elementos exclusivos da amostra a
b = número de elementos exclusivos da amostra b
c = número de elementos comuns às duas amostras

Da mesma forma que na análise em modo Q, optou-se pela adoção do cálculo dos níveis significativos de fusão dos elementos através do aplicativo RANDMAT. Os povoamentos com valor de IVE inferior a 0,05 foram excluídos da análise, para reduzir o ruído na formação dos dendrogramas, e utilizou-se a estratégia de agrupamento Ligação Completa.

3) Descritores de Diversidade e Dominância

Com o intuito de conhecer as alterações no espaço, decorrentes das variações na comunidade, bem como proporcionar subsídios adicionais nas comparações entre comunidades distintas, através da comparação dos elementos amostrais entre si ou entre grupos homogêneos destes (OSSE, 1995), foram calculados os valores de dominância e diversidade por elemento amostral, usando os índices abaixo descritos. Assim, a análise se restringiu ao âmbito das amostras sem intenção de extrapolar valores para todo o domínio. Para isso foi utilizado o programa Primer 5.

Em todos os cálculos dos índices foram usados povoamentos ao invés de espécies para o cálculo como em Ghilardi (2007), sendo assim os valores encontrados não podem ser comparados com valores padrão normalmente encontrados em casos onde as unidades operacionais são as espécies.

Na abordagem da diversidade, foi analisada a Riqueza (S) de povoamentos, que é um descritor sintético simples expressando pouco sobre a organização da comunidade e aumentando em função do número de povoamentos ou do tamanho da amostra, mesmo sem modificação do habitat (ROSSO, 1990).

Foi, também analisada a Diversidade de Shannon-Wiener (H') (WIHLM, 1968; WASHINGTON, 1984), calculada na base logarítmica 2, usada para estimar a diversidade do domínio a partir de uma amostra. O Índice de Shannon é mais fortemente afetado por espécies com quantidades intermediárias no *rank* de seqüência das espécies (WHITTAKER, 1972) e revela a importância relativa de cada espécie e não apenas a proporção entre espécie e indivíduo (ROSSO, 1990), assumindo que os indivíduos são selecionados aleatoriamente e que todas as espécies estão representadas na amostra; além de adquirir valores entre zero, quando só há uma espécie e o logaritmo de S quando todas as espécies estão representadas pelo mesmo número de indivíduos (MAGURRAN, 1988)

$$H' = \sum_{j=1}^S p_i \log_2 p_i$$

A dominância ecológica foi expressa pelo Índice de Dominância de Simpson (λ) que corresponde a probabilidade de dois indivíduos, sorteados aleatoriamente em uma comunidade, pertencerem à mesma espécie, aqui povoamento (MAGURRAN, 1988), e é pouco dependente do tamanho da amostra (BORGES, 1996), mas valoriza as espécies dominantes (WHITTAKER, 1972), refletindo pouco as espécies raras (ROSSO, 1990).

$$\lambda = \sum_{i=1}^S p^2$$

Visando ainda avaliar a dominância ecológica foi calculado o índice de dominância de Pielou que pode ser expresso pelo complemento da equitatividade (OSSE, 1995) e quantifica a relação entre a representação desigual da comunidade estudada e uma comunidade hipotética onde todas as espécies são igualmente representadas (KREBS, 1999). O número de espécies mais influentes no valor deste índice estaria entre 20 e 26, no caso de baixa dominância; para

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 196 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

média dominância 17 a 24 espécies e para alta dominância o número seria de 11 a 15 (ROSSO, 1994).

$$1-J'=1-\frac{H'}{\log_2 S}$$

O Índice de Equitatividade de Pielou (J') representa a uniformidade com que as espécies são quantitativamente representadas no ambiente e é o inverso ou complemento da dominância (OSSE, 1995).

RESULTADOS

1 - Avaliação quantitativa da distribuição espacial dos povoamentos

1.1 - Análise do Recobrimento Percentual no Substrato Consolidado

Do total de 51 elementos da paisagem identificados nas duas amostragens 47 foram povoamentos e 4 elementos solitários na paisagem (ESP). Deste conjunto 22 (43,1%) são comuns às duas coletas, 14 (27,4%) são exclusivas do verão e 15 (29,4%) do inverno (Figura 3.2, Tabela 3.1).

Tabela 3.1: Distribuição das unidades da paisagem nas coletas de verão e inverno.

Povoamentos/ESP	Verão	Inverno
Banco de <i>Asparagopsis</i>	X	X
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	X	–
Banco de <i>Contrachanthus</i>	X	–
Banco de <i>Halimeda</i>	X	–
Banco de <i>Mussismilia</i>	X	X
Banco de <i>Padina</i>	X	X
Banco de <i>Pterocladia</i>	–	X
Banco de <i>Rosenvingea</i>	X	–
Banco de <i>Sargassum</i>	X	X
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	X	–
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	X	–
Banco de <i>Tropiometra</i>	X	X
Banco de <i>Zoobotryon</i>	–	X
Colônia de Anthozoa	X	–
Colônia de <i>Carijoa</i>	–	X
Colônia de <i>Clavelina</i>	X	–
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	–	X
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	X	X
Colônia de <i>Palythoa</i>	X	X
Colônia de <i>Polymastia</i>	X	X
Colônia de <i>Schizoporella</i>	X	X
Colônia de <i>Symplegma</i>	X	–
Colônia de <i>Zoanthus</i>	X	X
Crosta de Corallinaceae	X	X
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	–	X
Crosta de <i>Mycale</i>	X	X
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	–	X
Crosta de <i>Ralfsia</i>	–	X
Crosta de <i>Scopelina</i>	X	X
Crosta de <i>Tedania</i>	X	X
ESP <i>Actinia</i>	X	–
ESP <i>Echinometra</i>	X	X
ESP <i>Herdmania</i>	–	X
ESP <i>Macrorhynchia</i>	X	X
ESP <i>Phalusia</i>	X	X
Região de substrato Consolidado	X	X
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	X	X
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	X	X
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	–	X
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	X	X
Tapete de Bacillariophyceae	–	X
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	–	X
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	X	–
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	–	X
Tapete de <i>Champia</i>	–	X
Tapete de Ectocarpales	X	–
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	X	–
Tapete de <i>Gelidiella</i>	X	–
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	–	X
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	–	X
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	X	X

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 198 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Em relação aos organismos ou atributos não biológicos formadores dos povoamentos e ESP encontrados nas duas amostragens, 28 (55%) são de fitobentos, 22 (43%) são de zoobentos e 1 (2%) são representados por substrato consolidado não ocupado (Figura 3.3).

Figura 3.2: Porcentagem de povoamentos e elementos solitários da paisagem comuns às duas coletas e exclusivos do verão e do inverno.

Figura 3.3: Porcentagem de zoobentos, fitobentos e atributos não biológicos encontrados nos elementos amostrais, no verão e inverno.

Dos 28 povoamentos fitobentônicos, 17 são de Rhodophyta (60,7%), 6 de Ochrophyta (Phaeophyceae – 21,4%), 3 de Ochrophyta/Rhodophyta (10,7%) e 2 de Chlorophyta (7,1%). Nos povoamentos zoobentônicos, os Cnidaria foram mais representativos (6 - 27,2%), acompanhados pelos Chordata (5 – 22,7%), Porifera (3 – 13,6%) e Echinodermata (1 – 4,5%), variação semelhante à encontrada para a área como um todo no capítulo dois. (Figura 3.4).

Figura 3.4: Filo(s) que compõem os povoamentos e elementos zoobentônicos solitários na paisagem encontrados na amostragem de verão e inverno.

A categoria tapete foi a mais representativa, com 15 povoamentos (31,9%), seguida de colônia com 14 (29,7%), banco com 10 (21,2%), Crosta com 7 (14,8%) e atributo não biológico com 1 (2,1%) (Figura 3.5). Só foram registradas colônias de zoobentos. Os povoamentos do tipo tapete foram todos representados por algas, sendo a maioria (13 – 26,5%) de Rhodophyta. A maioria dos bancos encontrados foram de fitobentos com exceção do Banco de *Tropiometra* e as crostas (7) apresentaram 4 de zoobentos e 3 de fitobentos. A categoria tapete foi representada por 8 povoamentos (24,2%) no verão e 11 (32,3%) no inverno. Já a colônia apresentou 11 povoamentos no verão (33,3%) e 10 no inverno (29,4%), seguida do banco com 9 povoamentos (27,2%) no verão e 5 (14,7%) no inverno e, por fim Crosta com 4 (12,1%) no verão e 7 (20,5%) no inverno.

Os principais táxons formadores dos povoamentos tipo banco possuem um sistema de fixação desenvolvido, já os tapetes são associações de espécies que ocorrem aderidas ao substrato podendo ser epífitadas por algas menores ou estar associadas a algas que formam tufos. Os povoamentos do tipo colônia e crosta apresentam-se aderidos diretamente sobre o substrato.

Figura 3.5: Tipos de povoamentos encontrados na amostragem de verão e inverno.

1.2 - Distribuição Espacial do descritor primário recobrimento visual

1.2.1 – Distribuição Horizontal do Recobrimento ao longo dos Setores do costão

Os povoamentos com maior recobrimento percentual no costão como um todo, foram Colônia de *Palythoa*, nas duas amostragens e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, no verão, e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, no inverno. Também foram

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 200 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

registrados como povoamentos, mas com menor percentual de recobrimento, nas duas amostragens: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Sargassum*, Crosta de Corallinaceae, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*. É interessante observar ainda que as epífitas que marcaram as duas amostragens formaram, também, tapetes sobre o substrato, estando estes entre o grupo de povoamentos mais freqüentes; o Tapete de Ectocarpales, no verão, e o Tapete de Bacillariophyceae, no inverno (Figura 3.6a e 3.6b).

No Setor 1 (0 a 200 metros) Banco de *Sargassum* (22,7%) apresentou maior média de recobrimento, seguida por Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (17,3%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (17,3%) e Colônia de *Palythoa* (13,2%) no verão e no inverno o Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* foi quase totalmente dominante com média de recobrimento de 79,1% seguido por Banco de *Sargassum* (4%) e Colônia de *Palythoa* (3,7%). Os demais povoamentos presentes neste Setor representam um percentual de 29,2% do recobrimento no verão e 13,2% no inverno (Figura 3.6c e 3.6d).

No Setor 2 (201 a 400 metros) nas duas amostragens a Colônia de *Palythoa* apresentou maior média de recobrimento (41,1%, no verão e 38,1% no inverno) seguida por Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (19,2%), Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (12,2%) e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* (13,7%) no verão e por Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (30,7%) e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (12,0%) no inverno. Os demais povoamentos presentes neste Setor somam um percentual de 13,8% do recobrimento no verão e 19,2% no inverno (Figura 3.6e e 3.6f).

O Setor 3 (401 a 600 metros) apresentou no verão os povoamentos Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (32,1%), Tapete de Ectocarpales (15,5%), Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (13,2%) e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* (12,0%), Colônia de *Palythoa* (11,0%) com maiores valores médios de recobrimento; e no inverno Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (32,7%) e Colônia de *Palythoa* (31,3%). Os demais povoamentos presentes neste Setor somam um percentual de 16,2% do recobrimento no verão e 36,0% no inverno (Figura 3.6g e 3.6h).

O Setor 4 (601 a 750 metros) apresentou como povoamento com maior recobrimento a Colônia de *Palythoa*, em ambas as amostragens (42,6%, no verão e 36,4% no inverno), seguida por Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (21,0%) e tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (19,3%) no verão e por Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (13,2%) e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* (11,3%) no inverno. Os demais povoamentos presentes neste

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 201 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Setor somam um percentual de 17,1% do recobrimento no verão e 39,1% no inverno (Figura 3.6i e 3.6j).

Os povoamentos Banco de *Asparagopsis*, Colônia de *Schizoporella* e Banco de *Halimeda* no verão, Colônia de *Mussismilia*, e Crosta de Corallinaceae em ambas as amostragens e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Champia*, no inverno, foram registrados nos gráficos (Figura 3.6a a 3.6j), mas com valores de recobrimento visual inferior a 10% e por isso não foram abordados nos parágrafos anteriores.

Já os povoamentos Banco de *Caulerpa racemosa*, Banco de *Chontrachanthus*, Banco de *Padina*, Tapete de *Pterocladia*, Banco de *Rosenvingea*, Banco de *Tropiometra*, Banco de *Tricleocarpa*, Colônia de Anthozoa, Colônia de *Carijoa*, Colônia de *Clavelina*, Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*, Colônia de *Eusynstyela*, ESP *Macrorhynchia*, Colônia de *Polymastia*, Banco de *Scrupocellaria*, Colônia de *Symplegma*, Colônia de *Zoanthus*, Banco de *Zoobotryon*, Crosta de *Hildebrandia*, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Peyssonnelia*, Crosta de *Ralfsia*, Crosta de *Scopalina*, Crosta de *Tedania*, Região de substrato Consolidado, Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiella*, Tapete de *Gelidiopsis* e Tapete de *Neosiphonia* foram registrados em pelo menos uma das coletas mas com valores de cobertura inferiores a 1% e por isso não foram dispostos em gráficos (Tabela 3.2 e 3.3).

Os zoobentos que se apresentaram com distribuição isolada, cobertura percentual inferior a 80%, logo não podem ser enquadrados na definição de povoamento e foram registrados diversas vezes junto a vários povoamentos diferentes, não podendo ser caracterizados como um táxon associado a um único povoamento; foram tratados como elementos solitários na paisagem (ESP) aqui representados por *Phalusia* e *Echinometra* nas duas amostragens, *Actinia* no verão e *Herdmania*, no inverno também não tiveram seus dados plotados em gráficos devido aos baixos valores de cobertura (Anexo - Tabela 3.2 e 3.3).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 202
Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.6: Média dos valores de recobrimento visual dos povoamentos em toda a área amostral e nos Setores, no verão e no inverno. (Povoamentos: CP = Colônia de *Palythoa*; TEAJ = Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*; TWAJ = Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*; CM = Colônia de *Mussismilia*; TE = Tapete de Ectocarpales; TAJ = Tapete de *Amphiroa/Jania*; TAJH = Tapete de *Amphiroa/Jania/Hypnea*; CC = Crosta de Corallinaceae; TBAJ = Tapete de Bacillariophyceae/*Amphiroa/Jania*; TB = Tapete de Bacillariophyceae; TC = Tapete de *Champia*; TAJD = Tapete de *Amphiroa/Jania/Dictyota*; TAJF = Tapete de *Amphiroa/Jania/Falkenbergia*; BS = Banco de *Sargassum*; BA = Banco de *Asparagopsis*; BH = Banco de *Halimeda*; CS = Colônia de *Schizoporella*; CPy = Crosta de *Peyssonnelia*; RSC = Região de Substrato Consolidado) (Barras: i.e. ($p > 0,05$)).

Figura 3.6: Média dos valores de recobrimento visual dos povoamentos em toda a área amostral e nos Setores, no verão e no inverno. (Povoamentos: CP = Colônia de *Palythoa*; TEAJ = Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*; TWAJ = Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*; CM = Colônia de *Mussismilia*; TE = Tapete de Ectocarpales; TAJ = Tapete de *Amphiroa/Jania*; TAJH = Tapete de *Amphiroa/Jania/Hypnea*; CC = Crosta de Corallinaceae; TBAJ = Tapete de Bacillariophyceae/*Amphiroa/Jania*; TB = Tapete de Bacillariophyceae; TC = Tapete de *Champia*; TAJD = Tapete de *Amphiroa/Jania/Dictyota*; TAJF = Tapete de *Amphiroa/Jania/Falkenbergia*; BS = Banco de *Sargassum*; BA = Banco de *Asparagopsis*; BH = Banco de *Halimeda*; CS = Colônia de *Schizoporella*; CPy = Crosta de *Peyssonnelia*; RSC = Região de Substrato Consolidado) (Barras: i.c. ($p > 0,05$)).

Baseado na análise de similaridade (ANOSIM) entre os setores no verão, R foi menor do que 0,25 indicando serem estes Setores semelhantes. No entanto estes resultados não foram significativamente diferentes entre si como observado na Tabela 3.4 e Figura 3.7.

No entanto, na análise de SIMPER os povoamentos que mais contribuíram para a dissimilaridade entre os setores foram Colônia de *Palythoa* e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*. O Banco de *Sargassum* foi o povoamento com a terceira maior média de dissimilaridade quando comparados os Setores S2, S3 e S4 com S1(Tabela 3.5).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 204 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.4: Análise de similaridade (ANOSIM) entre os Setores no verão. Não foram registradas diferenças significativas ($p < 0,05$).

Comparações	R	P
Global	0.095	0.1
S1-S2	0.115	0.1
S1-S3	0.036	14.2
S1-S4	0.138	0.1
S2-S3	0.128	0.1
S2-S4	0.009	17.4
S3-S4	0.162	0.1

Figura 3.7: MDS entre os Setores, para o recobrimento percentual dos povoamentos no verão. Foi utilizada a Distância Euclidiana transformada para a construção da matriz de similaridade.

Tabela 3.5: Valores de dissimilaridade média para os povoamentos entre nos Setores na análise de SIMPER, no verão.

Povoamento	S1 e S2	S1 e S3	S1 e S4	S2 e S3	S2 e S4	S3 e S4
Dissimilaridade Média	84.21	85.70	85.29	79.37	69.02	76.56
Colônia de <i>Palythoa</i>	21.61	10.64	22.17	21.05	22.85	21.60
Tapete de <i>Ectocarpales/Amphiroa/Jania</i>	13.35	16.93	13.73	15.92	13.18	15.67
Banco de <i>Sargassum</i>	11.87	11.59	11.53	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	9.43	9.07	8.85	1.91	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Dictyota</i>	8.65	9.93	4.50	11.48	6.63	7.90
Tapete de <i>Wrangelia/Amphiroa/Jania</i>	7.54	8.42	10.83	9.45	11.41	11.17
Tapete de <i>Ectocarpales</i>	3.31	10.09	5.09	7.90	2.22	9.25
Crosta de <i>Corallinaceae</i>	3.11	-	-	2.95	2.78	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	1.71	3.67	2.40	4.25	4.53

A análise de similaridade (ANOSIM) no período do inverno detectou valores de R maiores que 0,25 entre S1-S2, S1-S3 e S1-S4 o que revela uma pequena sobreposição nestes Setores que são claramente diferentes. Nas demais comparações entre os setores R foi menor do que 0,25 indicando serem estes Setores semelhantes. No entanto estes resultados não foram significativamente diferentes entre si como observado na Tabela 3.6 e Figura 3.8.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 205 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Além disso, na análise de SIMPER os povoamentos que mais contribuíram para a dissimilaridade entre os setores foram Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Colônia de *Palythoa*. (Tabela 3.7)

Tabela 3.6: Análise de similaridade (ANOSIM) entre os Setores no inverno. Não foram registradas diferenças significativas ($p < 0,05$).

Comparações	R	P
Global	0.205	0.1
S1-S2	0.264	0.1
S1-S3	0.233	0.1
S1-S4	0.525	0.1
S2-S3	-0.002	48.3
S2-S4	0.067	1.3
S3-S4	0.091	0.2

Figura 3.8: MDS entre os Setores, para o recobrimento percentual dos povoamentos no inverno. Foi utilizada a Distância Euclidiana transformada para a construção da matriz de similaridade

Tabela 3.7: Valores de dissimilaridade média para os povoamentos entre nos Setores na análise de SIMPER, no inverno.

Povoamento	S1 e S2	S1 e S3	S1 e S4	S2 e S3	S2 e S4	S3 e S4
Dissimilaridade Média	72.59	71.00	91.42	72.61	78.59	80.05
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	30.08	29.47	37.39	20.90	16.55	17.42
Colônia de <i>Palythoa</i>	19.42	16.24	18.69	21.18	22.19	21.40
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	7.05	4.32	7.60	8.31	10.93	8.72
Tapete de Bacillariophyceae	2.90	4.50	3.63	4.75	3.91	5.40
Crosta de Corallinaceae	2.33	3.33	4.04	4.14	4.80	-
Banco de <i>Sargassum</i>	2.01	2.00	2.46	-	-	4.83
Colônia de <i>Mussismilia</i>	1.36	1.98	3.46	1.57	3.08	3.62
Banco de <i>Zoobotryon</i>	0.78	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	-	1.26	5.68	1.63	5.99	6.65
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	-	1.24	-	-	-	-
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	-	-	-	1.22	1.34	1.46
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	1.20	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	-	-	-	1.10	-	-
Tapete de <i>Champia</i>	-	-	-	-	1.54	1.24
Região de substrato consolidado	-	-	-	-	1.29	1.65

1.2.2 - Distribuição Vertical do Recobrimento ao longo das Profundidades

Em P1 (0,0 a 1,9 m) os povoamentos Tapete de *Amphiroa* e *Jania* (29,2%), Banco de *Sargassum* (26,5%) e Colônia de *Palythoa* (13,4%) apresentaram maiores percentuais de recobrimento médio no verão e os povoamentos Colônia de *Palythoa* (34,6%) e o Tapete Bacillaryophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (29,2%) no inverno. Os demais povoamentos presentes nesta profundidade somam um percentual de 30,9% do recobrimento no verão e 36,2% no inverno (Figuras 3.9a e 3.9b).

Em P2 (2,0 a 3,9 m) os povoamentos Colônia de *Palythoa* (31,4%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (22,0%) e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (13,5%) apresentaram maiores percentuais de recobrimento médio no verão e os povoamentos Tapete Bacillaryophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (54,2%) e Colônia de *Palythoa* (27,7%) no inverno. Os demais povoamentos presentes nesta profundidade somam um percentual de 33,1% do recobrimento no verão e 18,1% no inverno (Figuras 3.9c e 3.9d).

A profundidade P3 (4,0 a 6,5 m) apresentou no verão, os povoamentos Colônia de *Palythoa* (30,1%), Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* (25,1%) e o Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (14,2%) com maiores valores de recobrimento percentual médio e no inverno o Tapete Bacillaryophyceae com *Amphiroa* e *Jania* (23,6%), Colônia de *Palythoa* (22,5%), e Tapete *Amphiroa* e *Jania* (11,6%) com maiores valores de recobrimento visual médio. Os outros povoamentos presentes nesta profundidade somam um percentual de 30,6% do recobrimento no verão e 42,3% no inverno (Figuras 3.9e e 3.9f).

Os povoamentos Tapete de *Amphiroa* com *Jania* e *Dictyota*, Crosta de Corallinaceae, Banco de *Sargassum* e Colônia de *Mussismilia* que ocorreram nas duas amostragens, o Tapete de Ectocarpales, Banco de *Asparagopsis*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Banco de *Halimeda* no verão e os povoamentos Tapete de Bacillariophyceae, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Crosta de *Peyssonnelia*, Região de substrato consolidado, Tapete de *Champia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no inverno foram plotados em gráficos (Figura 3.9a a 3.9f), mas com valores de recobrimento visual inferior a 10% e por isso não foram abordados nos parágrafos anteriores.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 207 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.9: Média dos valores de recobrimento visual dos povoamentos nas profundidades, no verão. (Povoamentos: CP = Colônia de *Palythoa*; TEAJ = Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*; TWAJ = Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*; CM = Colônia de *Mussismilia*; TE = Tapete de Ectocarpales; TAJ = Tapete de *Amphiroa/Jania*; TAJH = Tapete de *Amphiroa/Jania/Hypnea*; CC = Crosta de Corallinaceae; TBAJ = Tapete de Bacillariophyceae/*Amphiroa/Jania*; TB = Tapete de Bacillariophyceae; TC = Tapete de *Champia*; TAJD = Tapete de *Amphiroa/Jania/Dictyota*; TAJF = Tapete de *Amphiroa/Jania/Falkenbergia*; BS = Banco de *Sargassum*; BA = Banco de *Asparagopsis*; BH = Banco de *Halimeda*; CS = Colônia de *Schizoporella*; CPy = Crosta de *Peyssonnelia*; RSC = Região de Substrato Consolidado) (Barras: i.c. ($p > 0,05$)).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 208 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Já os povoamentos Banco de *Tropiometra*, Colônia de *Carijoa*, Tapete de *Gelidiopsis*, ESP *Phalusia*, Crosta de *Ralfsia*, Crosta de *Hildebrandia*, Banco de *Pterocladia*, Crosta de *Mycale*, Crosta de *Scopalina*, Banco de *Asparagopsis*, Colônia de *Schizoporella*, Colônia de *Diplosoma* aff. *listerianum*, ESP *Herdmania*, Colônia de *Polymastia*, Tapete de *Neosiphonia*, Colônia de *Eusynstyela*, Colônia de *Zoanthus*, ESP *Macrorhynchia* e Banco de *Padina* foram registrados em pelo menos uma das coletas mas com valores de cobertura inferiores a 1% e por isso não foram apresentados em gráficos (Tabela 3.1 e 3.2).

A análise de similaridade (ANOSIM) no período do verão detectou um valor de R maior do que 0,25 entre P1-P3 o que revela uma pequena sobreposição nestas Profundidades que são claramente diferentes. Nas demais comparações entre as Profundidades R foi menor do que 0,25 indicando serem estas semelhantes. No entanto estes resultados não foram significativamente diferentes entre si como observado na Tabela 3.8 e Figura 3.10.

Além disso, na análise de SIMPER os povoamentos que mais contribuíram para a dissimilaridade entre P1 e P2 foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e Banco de *Sargassum*, já entre P1 e P3 têm-se Colônia de *Palythoa*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Banco de *Sargassum*. Por fim entre P2 e P3 novamente encontra-se Colônia de *Palythoa*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* (Tabela 3.9).

Tabela 3.8 Análise de similaridade (ANOSIM) entre as profundidades no verão. Não foram registradas diferenças significativas ($p < 0,05$).

Comparações	R	P
Global	0.126	0.1
P1-P2	0.221	0.1
P1-P3	0.348	0.1
P2-P3	0.01	12.3

Figura 3.10: MDS entre as Profundidade, para o recobrimento percentual dos povoamentos no verão. Foi utilizada a Distância Euclidiana transformada para a construção da matriz de similaridade.

Tabela 3.9: Valores de dissimilaridade média para os povoamentos entre as Profundidades na análise de SIMPER, no verão.

Povoamento	P1 e P2	P1 e P3	P2 e P3
Dissimilaridade Média	88.37	90.80	74.84
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	29.18	14.78	2.49
Banco de <i>Sargassum</i>	26.56	13.76	4.61
Colônia de <i>Palythoa</i>	13.44	17.65	20.54
Tapete de Ectocarpales	6.94	6.12	5.07
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	6.91	14.10	14.75
Banco de <i>Asparagopsis</i>	5.29	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	3.88	7.05	8.15
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	1.00	7.38	10.52
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	2.78	3.02

A análise de similaridade (ANOSIM) no período do inverno indicou um valor de R maior do que 0,25 entre P2-P3 o que revela uma pequena sobreposição nestas Profundidades que são claramente diferentes. Nas demais comparações entre as Profundidades R foi menor do que 0,25 indicando serem estas semelhantes. Contudo estes resultados não foram significativamente diferentes entre si como observado na Tabela 3.10 e Figura 3.11.

A análise de SIMPER demonstrou que os povoamentos que mais contribuíram para a dissimilaridade entre as Profundidades foram Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Colônia de *Palythoa* (Tabela 3.11).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 210 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.10: Análise de similaridade (ANOSIM) entre as profundidades no inverno. Não foram registradas diferenças significativas ($p < 0,05$).

Comparações	R	P
Global	0.247	0.1
P1-P2	0.21	0.2
P1-P3	0.006	41.1
P2-P3	0.345	0.3

Figura 3.11: MDS entre as três profundidades, para o recobrimento percentual dos povoamentos no inverno. Foi utilizada a Distância Euclidiana transformada para a construção da matriz de similaridade.

Tabela 3.11: Valores de dissimilaridade média para os povoamentos entre as profundidades na análise de SIMPER, no inverno.

Povoamento	P1 e P2	P1 e P3	P2 e P3
Dissimilaridade Média	64.93	74.84	73.46
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	26.43	21.81	29.58
Colônia de <i>Palythoa</i>	16.90	20.56	19.53
Crosta de Corallinaceae	3.44	3.25	1.34
Banco de <i>Sargassum</i>	3.42	2.79	-
Tapete de Bacillariophyceae	3.26	7.02	4.83
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	2.56	5.36	6.29
Banco de <i>Zoobotryon</i>	1.86	1.86	-
ESP <i>Echinometra</i>	1.16	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	-	2.75	2.74
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	2.35	3.01

Em síntese, os dados de recobrimento permitiram observar oito povoamentos principais distribuídos ao longo do costão no período do verão e apenas dois no período do inverno (Tabelas 3.12 e 3.13). Para elaboração das Tabelas de distribuição, nos Setores e Profundidades contendo dois ou três povoamentos, estes foram colocados em ordem decrescente de recobrimento médio.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 211 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.12: Distribuição dos povoamentos com maior recobrimento médio nos Setores e Profundidades ao longo do costão no verão.

	S1	S2	S3	S4
P1	Banco <i>Sargassum</i> Tapete <i>Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i>	–	Colônia <i>Palythoa</i> Colônia <i>Mussismilia</i>
P2	Banco <i>Sargassum</i> Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete <i>Amphiroa Jania</i> <i>Dictyota</i> Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i>	Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i> Tapete <i>Wrangelia Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i> Tapete <i>Wrangelia Amphiroa Jania</i>
P3	Colônia <i>Palythoa</i>	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i>	Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i> Tapete Ectocarpales	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete Ectocarpales <i>Amphiroa Jania</i> Tapete <i>Wrangelia Amphiroa Jania</i>

Tabela 3.13: Distribuição dos povoamentos com maior recobrimento médio nos Setores e Profundidades ao longo do costão no inverno.

	S1	S2	S3	S4
P1	Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i>	–	–
P2	Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i>	Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i> Colônia <i>Palythoa</i> Colônia <i>Palythoa</i>	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i> Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i> Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i> Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i>
P3	–	Tapete Bacillariophyceae <i>Amphiroa Jania</i>	Colônia <i>Palythoa</i>	Colônia <i>Palythoa</i>

2 - Repartição Espacial em Modo Q e seus descritores

2.1 - Repartição em Modo Q nos Setores horizontais do Costão

2.1.1 - Verão

O IVE foi utilizado para a análise no plano qualitativo visando eliminar os povoamentos e ESP pouco representativos (valores abaixo de 0,05) e/ou de ocorrência rara, diminuindo assim o ruído nos dendrogramas. Na Tabela 3.14 podem-se observar quais são estes povoamentos e ESP tanto para o verão quanto para o inverno, que não foram registrados ou o foram com valores pouco importantes (Anexo – Tabelas 3.15 e 3.16).

A Figura 3.12 mostra que os níveis críticos de significância alcançados no software RANDMAT, no Setor 1 para o verão, foram o mínimo de 0,00 e máximo de 0,53 ($p=0,05$), o que levou a formação de 8 grupos.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 212 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.14: Povoamentos e ESP não registrados nas amostragens (-) ou com valores de IVE abaixo de 0,05 (x) no verão e inverno.

Povoamentos/ESP	Verão		Inverno	
	Não registrado	IVE baixo	Não registrado	IVE baixo
ESP <i>Actinia</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Asparagopsis</i>	-	-	-	X
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Halimeda</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Padina</i>	-	-	-	X
Banco de <i>Pterocladia</i>	X	-	-	X
Banco de <i>Rosenvingea</i>	-	-	X	-
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	-	X	X	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	X	-	-	-
Colônia de Anthozoa	-	X	X	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	X	-	-	X
Colônia de <i>Clavelina</i>	-	X	X	-
Colônia de <i>Diplosoma aff. listerianum</i>	X	-	-	X
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	-	X	-	X
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	X	-	X
Colônia de <i>Symplegma</i>	-	X	X	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	-	-	-	X
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	X	-	-	X
Crosta de <i>Mycale</i>	-	X	-	X
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	X	-	-	-
Crosta de <i>Ralfsia</i>	X	-	-	-
Crosta de <i>Tedania</i>	-	X	-	-
ESP <i>Herdmania</i>	X	-	-	X
ESP <i>Macrorhynchia</i>	-	X	-	X
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	X	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	-	X	-	-
Tapete de Bacillariophyceae	X	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	X	-	-	-
Tapete de <i>Centroceras/Amphiroa/Jania</i>	-	X	X	-
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	X	-	-	-
Tapete de <i>Champia</i>	X	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	-	-	X	-
Tapete de Ectocarpales/ <i>Amphiroa/Jania</i>	-	-	X	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	-	X	X	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	X	-	-	X
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	X	-	-	-

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma associado ao Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 1 observou-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 1, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no Grupo 2, Banco de *Sargassum* no Grupo 4, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 3, Banco de *Sargassum* no Grupo 5, Tapete de Ectocarpales no Grupo 6, Colônia de *Palythoa*

no Grupo 7 e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 8 (Tabela 3.17 e Figura 3.12).

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com configuração multimodal e maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade e menor número de observações entre 0,2 e 0,3 (Figura 3.13a).

Os Grupos 2, 4, 6 apresentaram poucos elementos amostrais, o que dificulta a análise dos resultados e a determinação de possíveis conclusões.

O Grupo 3 mostra-se homogêneo, com configuração unimodal e observações se concentrando em valores de similaridade 0,0 e 0,1 (Figura 3.13b).

O Grupo 5 revelou-se bimodal com uma parcela das observações entre 0,2 e 0,3 e outra entre 0,7 e 0,8, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as conclusões (Figura 3.13c).

Os Grupos 7 e 8 apresentaram-se heterogêneos, com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,0 e 0,1 (Figura 3.13d, e).

Figura 3.12: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 1 (0 a 200 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.17: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 1 (0 a 200 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito. (continua)

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.02	-	0.05	0.002	-	-	-	-
Banco de <i>Padina</i>	0.001	0.02	0.001	-	-	0.01	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	0.01	-	0.20	0.88	1.00	-	0.01	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.08
Colônia de <i>Palythoa</i>	-	-	0.20	-	-	-	0.95	0.09
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.002	-	0.003	-	-	-	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.05	-	0.02	-	-	-	0.02	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.01	-	-	-	-	-	-	-
Região de substrato Consolidado	0.01	-	0.005	-	-	-	0.01	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.77	-	-	0.06	0.0001	-	0.003	0.06
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.02	0.98	0.16	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	0.07	-	0.01	-	-	0.99	-	-

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 215 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.17: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 1 (0 a 200 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

(conclusão)								
Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.01	-	0.55	-	0.0001	-	0.01	0.11
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.03	-	0.03	0.01	-	-	0.01	0.67

Figura 3.13: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 1 (0 a 200 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 3; c) Grupo 5; d) Grupo 7; e) Grupo 8. Os Grupos 2 (0,94), 4 (0,5) e Grupo 6 (0,68) só apresentaram um valor.

No Setor 2 os níveis críticos de significância para o verão, apresentados na Figura 3.14, foram mínimo de 0,00 e máximo de 0,61 ($p=0,05$), o que levou a formação de 5 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma juntamente com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 2 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Colônia de *Palythoa* no Grupo 1, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no Grupo 2, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 3 e 5, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Ectocarpales e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 4 (Figura 3.14 e Tabela 3.18),

Analisando-se os níveis críticos de significância deste período todos os Grupos, com exceção do 2 que apresentou poucos elementos amostrais o que dificultou a análise dos resultados e a determinação de possíveis conclusões, mostraram-se heterogêneos com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade (Figuras 3.15a, b, c, d e e).

Figura 3.14: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 2 (201 a 400 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.18: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 2, no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.01	-	0.003	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.03	-	0.04	-	0.0001
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.80	-	0.03	-	0.0001
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	-	-	0.01	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.001	-	0.01	-	0.14
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.001	-	-	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.04	-	-	-	0.01
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	-	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.001	-	-	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.001	-	0.002	-	-
Região de substrato Consolidado	0.003	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.07	-	0.04	0.04	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.04	0.97	0.28	0.10	-
Tapete de Ectocarpaceae	-	-	-	0.28	-
Tapete de Ectocarpaceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.02	0.03	0.59	0.30	0.84
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	0.28	0.01

Figura 3.15: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 2 (201 a 400 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 3; c) Grupo 4; d) Grupo 5; e) Grupo 6. O Grupo 2 só apresentou um valor (0,64).

Os níveis críticos de significância no Setor 3 podem ser observados na Figura 3.16, e foram para o verão, mínimo de 0,00 e máximo de 0,60 ($p=0,05$), o que levou a formação de 7 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma conjuntamente ao Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 3 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no Grupo 1, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 2, Colônia de *Palythoa* no Grupo 4, Colônia de *Palythoa* e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 5, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 6 e Tapete de Ectocarpales no Grupo 7 (Tabela 3.19 e Figura 3.16).

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,2 de similaridade (Figura 3.17a).

O Grupo 2 mostrou-se heterogêneo e maior número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,0 e 0,1, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.17b).

O Grupo 3 mostrou-se heterogêneo, com configuração bimodal e maior número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,5 e 0,6, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões. (Figura 3.17c).

O Grupo 4 mostrou-se multimodal e heterogêneo com parte do número de observações de similaridade entre 0,2 e 0,3 e outra parcela entre 0,7 e 0,8, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.17d).

O Grupo 5 apresentou-se heterogêneo com uma grande parcela de observações em valores de similaridade entre 0,0 e 0,3 (Figura 3.17e).

O Grupo 6 mostrou-se heterogêneo e multimodal com o maior número de observações de similaridade entre 0,34 e 0,36 (Figura 3.17f).

Figura 3.16 : Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 3 (401 a 600 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.19: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 3 (401 a 600 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Banco de <i>Sargassum</i>	0.01	0.01	-	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.02	-	-	0.01	0.04	0.02
Colônia de <i>Palythoa</i>	-	-	0.82	0.41	0.01	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	-	-	-	-	0.12	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	-	-	-	0.01	0.04	-
Crosta de Corallinaceae	-	0.01	0.10	-	0.01	0.02
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	-	-	-	-	0.01
ESP <i>Phalusia</i>	0.004	-	-	-	0.02	0.01
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	0.06
Tapete de <i>Amphiroa</i> com <i>Jania</i> e <i>Dictyota</i>	0.74	0.07	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	-	-	0.03	-	-	0.85
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.20	0.41	0.05	0.38	0.76	0.02
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.03	0.50	-	0.19	0.01	0.01

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 221 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.17: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 3 (401 a 600 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 4; d) Grupo 5; e) Grupo 6; f) Grupo 7. O Grupo 3 só apresentou um valor (1,0).

A Figura 3.18 expõe os níveis críticos de significância no Setor 4 para o verão que foram, mínimo de 0,00 e máximo de 0,65 ($p=0,05$), o que levou a formação de 6 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 4 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Colônia de *Palythoa* no Grupo 1, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 2, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*

no Grupo 3, Colônia de *Mussismilia* no Grupo 4, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 5, Tapete de Ectocarpales no Grupo 6 (Tabela 3.20 e Figura 3.18).

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade (Figura 3.19a).

O Grupo 2 mostrou-se heterogêneo, com maior número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,0 e 0,3, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.19b).

O Grupo 3 apresentou-se com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,54 e 0,56, portanto relativamente heterogêneo, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.19c).

O Grupo 4 mostrou-se heterogêneo, com configuração bimodal e maior número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,0 e 0,1 e entre 0,2 e 0,4 (Figura 3.19d).

O Grupo 5 mostrou-se heterogêneo com maior parte do número de observações de similaridade entre 0,62 e 0,64, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.19e).

O Grupo 6 também foi heterogêneo e apresentou boa parte das observações em valores de similaridade entre 0,30 e 0,35, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.19f).

Figura 3.18: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 4 (601 a 750 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.20: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 4, no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Banco de <i>Sargassum</i>	0.004	-	-	-	-	0.04
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.01	0.02	-	0.58	0.0001	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.86	0.04	0.19	0.02	0.04	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	-	0.002	-	0.003	-	-
Crosta de Corallinaceae	-	0.003	0.03	0.02	0.003	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	-	0.01	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.01	0.004	0.04	0.002	-	-
Região de substrato Consolidado	0.01	-	-	0.01	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.01	-	-	0.03	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.02	-	-	-	0.31	-
Tapete de Ectocarpales	0.01	-	-	0.06	0.0001	0.63
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.04	0.47	0.75	0.22	0.0001	-
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.04	0.46	-	0.05	0.64	0.33

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 224 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.19: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 3 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

2.1.2 - Inverno

A Figura 3.20 apresenta os níveis críticos de significância no Setor 1 para o inverno que foram, mínimo de 0,00 e máximo de 1,00 ($p=0,05$), o que levou a formação de 2 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 1 observou-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 1 e 4 (Tabela 3.21 e Figura 3.20).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 225 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações entre os valores 0,00 e 0,10 de similaridade (Figura 3.21a).

O Grupo 2 mostrou-se heterogêneo, com configuração bimodal e maior número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,3 e 0,4 e entre 0,8 e 0,9 porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.21b).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 226 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.20: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 1 (0 a 200 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 227 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.21: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 1, no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.004	-
Banco de <i>Padina</i>	0.001	-
Banco de <i>Sargassum</i>	0.03	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	0.02	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.02	-
Crosta de Corallinaceae	0.004	0.03
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.001	-
Crosta de <i>Tedania</i>	0.001	0.01
Tapete de Bacillariophyceae	0.002	-
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.92	0.96

Figura 3.21: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 1 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6; g) Grupo 7; h) Grupo 8; i) Grupo 9; j) Grupo 10; l) Grupo 11.

Os níveis críticos de significância no Setor 2, expostos na Figura 3.22 foram, para o inverno mínimo de 0,00 e máximo de 0,74 ($p=0,05$), o que levou a formação de 6 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 2 observa-se que os povoamentos mais significativos nos elementos amostrais foram Colônia de *Palythoa* no Grupo 1, Colônia de *Palythoa* e Tapete de Bacillariophyceae no Grupo 2 e 3, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 4, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 5, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 6 (Tabela 3.22 e Figura 3.23).

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade (Figura 3.23a).

O Grupo 2 apresentou-se bimodal com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,95 e 1,0, portanto homogêneo, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.23b).

O Grupo 3 apresentou-se também multimodal e homogêneo, com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,8 e 0,9, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.23c).

O Grupo 4 mostrou-se heterogêneo, com grande número de observações se concentrando em valores de similaridade 0,00 e 0,25, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.23d).

Figura 3.22: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 2 (201 a 400 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Os Grupos 5 e 6 também apresentaram-se heterogêneos e bimodais. O primeiro com boa parte das observações em valores de similaridade entre 0,4 e 0,5, porém o pequeno número de elementos amostrais destes limita as possíveis conclusões e o último com valores de similaridade entre 0,05 e 0,15 (Figuras 3.23e e 3.23 f).

Tabela 3.22: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 2 (201 a 400 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6
Banco de <i>Sargassum</i>	-	-	-	-	-	0.003
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.01	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	0.02	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	0.0001	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.02	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.72	0.50	0.35	0.03	0.06	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.001	-	-	-	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.04	0.01	0.06	0.01	0.03	0.004
Crosta de <i>Mycale</i>	0.003	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.01	-	-	0.02	0.12	0.01
Crosta de <i>Ralfsia</i>	0.001	-	-	0.02	0.09	-
Crosta de <i>Tedania</i>	0.003	-	-	-	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.003	0.02	0.01	-	-	-
Região de substrato consolidado	0.01	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.03	-	-	-	-	0.98
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	-	-	-	0.01	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	-	-	0.17	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	0.02	-	-	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae	0.05	0.45	0.40	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.04	-	-	0.91	0.35	-
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.02	0.01	0.02	0.01	-	0.004
Tapete de <i>Champia</i>	0.02	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	0.001	-	-	-	-	0.003
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	0.35	-

Figura 3.23: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 2 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 230 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.23: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 2 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

A repartição espacial avaliada para o Setor 3, exposto na Figura 3.24 apresentou níveis críticos de significância mínimo de 0,00 e máximo de 0,60 ($p=0,05$) para o inverno, o que levou a formação de 4 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 3 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Crosta de *Scopalina* no Grupo 1, Colônia de *Diplosoma aff. listerianum* no Grupo 2, Banco de *Pterocladia* no Grupo 3 e Colônia de *Palythoa* no Grupo 4 (Tabela 3.23 e Figura 3.25).

Os Grupos 1 e 4 mostraram-se heterogêneos com maior número de observações os valores de similaridade entre 0,0 e 0,2 e entre 0,1 e 0,4, respectivamente (Figuras 3.25a e 3.25d). Contudo o pequeno número de elementos amostrais, no Grupo 4 limita as possíveis conclusões.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 231 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Os Grupo 2 e 3 apresentaram-se também heterogêneos com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,0 e 0,1 e entre 0,00 e 0,05 respectivamente (Figuras 3.25b e c).

Figura 3.24: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 3 (401 a 600 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.23: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 3 (401 a 600 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4
Banco de <i>Pterocladia</i>	0.06	0.02	0.63	0.20
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.13	0.04	0.07	0.06
Banco de <i>Zoobotryon</i>	-	0.01	0.03	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	0.01	0.86	0.05	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	-	0.002	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	-	0.04	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	-	-	0.04	0.70
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	0.01	0.04	-
Crosta de Corallinaceae	-	0.02	0.02	0.01
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	-	-	0.02	-
Crosta de <i>Mycale</i>	0.02	-	0.02	-
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	-	0.01	0.01	-
Crosta de <i>Ralfsia</i>	-	-	0.01	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.66	0.02	0.01	0.02
Crosta de <i>Tedania</i>	-	-	0.01	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	0.001	0.004	-
ESP <i>Phalusia</i>	-	-	0.004	-
Região de substrato consolidado	0.002	0.001	0.003	0.01
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	0.003	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	-	-	0.003	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	-	0.002	0.002	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	-	-	0.002	-
Tapete de Bacillariophyceae	-	0.001	0.0001	-
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.11	-	-	-
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.01	0.001	-	-
Tapete de <i>Champia</i>	-	0.004	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	0.002	-	-
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	0.001	-	-

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 233 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.25: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 3 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4.

Na Figura 3.26 podem ser observados os níveis críticos de significância no Setor 4 para o inverno que registraram mínimo de 0,00 e máximo de 0,65 ($p=0,05$), o que levou a formação de 5 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn no Setor 4 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Colônia de *Palythoa* no Grupo 1, Colônia de *Mussismilia* no Grupo 2, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 3, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 4 e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* no Grupo 5 (Tabela 3.24 e Figura 3.27).

O Grupo 1 mostrou-se homogêneo com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade (Figura 3.27a).

Os Grupo 2 e 3 apresentaram-se heterogêneos com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,6 e 0,7, entre 0,3 e 0,4 e entre 0,0 e 0,1 respectivamente, (Figuras 3.27b e 3.27c).

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 234 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

O Grupo 4 e 5 também mostraram-se heterogêneos, entretanto bimodais com parte das observações entre os valores de similaridade de 0,1 e 0,2 no primeiro Grupo e entre 0,30 e 0,32 no segundo grupo, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figuras 3.27d, 3.27e).

Figura 3.26: Repartição espacial da comunidade em modo Q no Setor 4 (601 a 750 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.24: Valores de IVE dos grupos separados no Setor 4 (601 a 750 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5
Banco de <i>Pterocladia</i>	0.01	-	-	-	-
Banco de <i>Tropometra</i>	0.02	-	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	0.65	0.06	-	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.65	0.03	-	-	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	-	0.01	0.02	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.11	0.07	0.09	-	0.02
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.03	-	0.01	0.004	0.01
Crosta de <i>Tedania</i>	0.002	-	0.002	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	0.002	-	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	-	-	0.003	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.01	0.01	0.002	-	-
Região de substrato consolidado	0.04	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.02	0.07	0.82	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	0.01	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	-	-	-	-	0.98
Tapete de Bacillariophyceae	0.01	0.16	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.02	-	-	0.83	-
Tapete de <i>Champia</i>	0.04	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	0.03	-	-	-	-
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	0.17	-

Figura 3.27: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 4 (601 a 750 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 236 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.27: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos no Setor 4 (601 a 750 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5.

2.2 - Repartição em Modo Q nas Faixas de Profundidade do Costão

2.2.1 – Verão

A análise dos níveis críticos de significância em P1 para o verão, estão apontados na Figura 3.28 e foram, mínimo de 0,00 e máximo de 0,68 ($p=0,05$), o que levou a formação de 6 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn em P1 observou-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 1, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no Grupo 2, Banco de *Sargassum* no Grupo 3, Banco de *Asparagopsis* e Tapete de Ectocarpales no Grupo 4, Colônia de *Palythoa* no Grupo 5 e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 6 (Tabela 3.25 e Figura 3.28).

O Grupo 1 mostrou-se homogêneo com maior número de observações entre os valores 0,15 e 0,20 de similaridade (Figura 3.29a).

O Grupo 2 e 3 mostrou poucos elementos amostrais o que limita as possíveis conclusões.

O Grupo 4 apresentou-se heterogêneo com as observações se concentrando em valores de similaridade entre 0,38 e 0,39, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.29b).

Os Grupos 5 e 6 mostraram-se heterogêneos com maior número de observações dos valores de similaridade entre 0,2 e 0,3 no primeiro e entre 0,9 e 1,0 no segundo (Figura 3.29c e 3.29d).

Figura 3.28: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P1 (0 a 1,9 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.25: Valores de IVE dos grupos separados em P1 (0 a 1,9 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.04	0.10	-	0.45	-	0.004
Banco de <i>Padina</i>	0.002	-	-	-	-	0.01
Banco de <i>Sargassum</i>	0.02	0.15	0.97	-	-	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	-	-	-	-	0.94	-
Crosta de Corallinaceae	0.06	-	-	-	0.02	0.16
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	-	-	-	0.004	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.01	-	-	-	-	-
Região de substrato Consolidado	0.01	-	-	-	0.01	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.69	0.09	0.03	0.06	0.02	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.11	0.65	-	-	-	0.10
Tapete de Ectocarpales	0.05	-	-	0.49	-	-
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.001	-	-	0.0001	0.01	0.73
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.01	-	-	-	-	-

Figura 3.29: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P1 (0 a 1,9 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 4; c) Grupo 5; d) Grupo 6. O Grupo 2 (0,65) e 3 (0,97) só apresentaram um valor.

Em P2 analisando os níveis críticos de significância, que foram mínimo de 0,00 e máximo de 0,57 ($p=0,05$) formaram-se 8 grupos (Figura 3.30), no verão.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn em P2 pode-se notar que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 1, 2 e 4 Banco de *Sargassum* no Grupo 2 e 6 Banco de *Palythoa* no Grupo 3, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no Grupo 5 e 8, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 7 (Tabela 3.26 e Figura 3.30).

Analisando-se os níveis críticos de significância deste período o Grupo 1 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações entre os valores 0,15 e 0,20 de similaridade (Figura 3.31a).

O Grupo 2 mostrou relativamente heterogêneo com elementos amostrais com valores de similaridade que se concentram entre 0,5 e 0,6 (Figura 3.31b).

O Grupo 3 apresentou-se heterogêneo com as observações se concentrando em valores de similaridade entre 0,00 e 0,05 e entre 0,20 e 0,25, além de todas as observações estarem abaixo de 0,57 (Figura 3.31c).

O Grupo 4 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,0 e 0,1 (Figura 3.31d).

O Grupo 5 mostrou-se heterogêneo com parte do número de observações se concentrando entre os valores de similaridade 0,0 e 0,1 e entre 0,2 e 0,4, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.31e).

O Grupo 6 e 7 mostrou poucos elementos amostrais o que limita as possíveis conclusões.

O Grupo 8 mostrou-se também heterogêneo com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,10 e 0,15, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.31f).

Figura 3.30: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P2 (2,0 a 3,9 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.26: Valores de IVE dos grupos separados em P2 (2,0 a 3,9 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Banco de <i>Padina</i>	-	0.002	-	-	0.01	-	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	-	0.31	0.002	-	-	0.84	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.09	-	-	0.02	0.02	-	-	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.03	0.01	0.82	0.05	-	-	-	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.01	-	-	0.04	-	-	-	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.01	-	0.01	-	-	-	0.01	-
Crosta de Corallinaceae	0.03	0.03	0.02	0.01	-	-	-	0.0001
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.01	-	0.003	-	-	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	0.003	-	-	-	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.01	-	0.01	-	-	-	-	-
Região de substrato Consolidado	0.002	0.01	0.01	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	0.04	0.01	0.0001	-	0.14	0.70	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	-	0.25	-	-	0.73	-	-	0.77
Tapete de Ectocarpales	-	0.02	0.01	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.76	0.34	0.05	0.66	0.09	-	0.04	0.23
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.05	-	0.07	0.20	0.16	0.13	0.24	0.0001

Figura 3.31: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P2 (2,0 a 3,9 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 8. O Grupo 6 (0,84) e 7 (0,70) só apresentaram um valor.

Figura 3.31: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P2 (2,0 a 3,9 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 8. O Grupo 6 (0,84) e 7 (0,70) só apresentaram um valor.

A Figura 3.32 apresenta a formação de 6 grupos em P3 como consequência dos níveis críticos de significância, mínimo de 0,00 e máximo de 0,57 ($p=0,05$) encontrados para o verão.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn em P3 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Colônia de *Palythoa* no Grupo 1, Tapete de Ectocarpales no Grupo 2, Colônia de *Mussismilia* no Grupo 3 e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* nos Grupos 4, 5 e 7, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* também no Grupo 5 e Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 6 (Tabela 3.27 e Figura 3.32).

Os Grupos 1, 3, 4, 5 e 6 apresentaram-se heterogêneos, com as observações se concentrando, nos dois primeiros entre 0,0 e 0,1 e no Grupo 4 entre 0,3 e 0,4. Nestes grupos o pequeno número de elementos amostrais limitou as possíveis conclusões (Figura 3.33a, 3.33c, 3.33d, 3.33e, 3.33f e 3.33g). Os Grupos 5 e 6 mostraram maior número de observações em valores de similaridade entre 0,05 e 0,20 e 0,1 e 0,2 respectivamente embora, o primeiro destes, tenha tido observações abaixo de 0,57.

O Grupo 2 mostrou homogêneo com elementos amostrais com valores de similaridade que se concentram entre 0,1 e 0,2 (Figura 3.33b).

Figura 3.32: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P3 (4,0 a 6,5 metros) no verão. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.27: Valores de IVE dos grupos separados em P3 (4,0 a 6,5 metros), no verão. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamentos/ESP	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Banco de <i>Padina</i>	-	-	-	-	-	0.002
Banco de <i>Sargassum</i>	-	0.01	-	0.03	-	0.11
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	0.001	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.002	-	-	-	-	-
Colônia de Anthozoa	-	0.02	-	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.01	0.06	0.75	-	0.03	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.84	0.01	0.02	0.07	0.10	0.19
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	-	-	-	-	0.01
Colônia de <i>Schizoporella</i>	-	-	-	-	0.02	0.001
Colônia de <i>Symplegma</i>	0.001	-	-	-	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.04	0.02	0.02	0.03	0.01	0.04
Crosta de <i>Mycale</i>	0.001	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.001	0.01	-	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	0.01	-	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.003	0.006	-	0.01	0.01	0.001
Região de substrato Consolidado	0.004	0.004	0.005	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	0.02	0.07	-	-	0.001	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Dictyota</i>	-	-	-	0.34	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	0.003	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	0.00	0.76	-	0.17	-	-
Tapete de Ectocarpales/ <i>Amphiroa/Jania</i>	0.05	0.02	0.19	0.11	0.55	0.04
Tapete de <i>Wrangelia/Amphiroa/Jania</i>	0.03	0.01	0.01	0.73	0.28	0.62

Figura 3.33: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P3 (4,0 a 6,5 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

Figura 3.33: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P3 (4,0 a 6,5 metros) do costão encontrados no verão, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

2.2.2 – Inverno

Para o inverno a repartição espacial, em P1 (Figura 3.34) apresentou níveis críticos de significância entre mínimo de 0,00 e máximo de 0,68 ($p=0,05$), o que levou a formação de 4 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma associado ao Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn em P1 observou-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* nos Grupos 1 e 2, Banco de *Palythoa* nos Grupos 2 e 3 e Tapete de Bacillariophyceae no Grupo 4 (Tabela 3.28 e Figura 3.34).

Os Grupos 1, 3 e 4 mostraram-se heterogêneos com maior número de observações dos valores de similaridade entre 0,00 e 0,05 nos primeiros e entre 0,35, e 0,40 no Grupo 4 (Figura

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 246 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

3.35a, 3.35c e 3.35d), este apresentando pequeno número de elementos amostrais o que limita as possíveis conclusões.

O Grupo 2 mostrou-se heterogêneo apresentando elementos amostrais com valores de similaridade principalmente entre 0,3 e 0,5 e entre 0,6 e 0,7, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.35b).

Figura 3.34: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P1 (0 a 1,9 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.28: Valores de IVE dos grupos separados em P1 (0 a 1,9 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito

Povoamentos/ESP	G1	G 2	G3	G 4
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.02	-	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	0.05	-	0.06	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	-	-	0.01	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	0.01	-	0.06	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.01	0.32	0.63	0.15
Crosta de Corallinaceae	0.002	0.1	0.1	0.11
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	-	-	0.002	-
Crosta de <i>Ralfsia</i>	0.01	-	0.002	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	-	0.003	-
Crosta de <i>Tedania</i>	-	-	0.001	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	0.02	0.10
ESP <i>Phalusia</i>	0.002	-	0.001	0.01
Região de substrato consolidado	-	0.01	0.01	-
Tapete <i>Amphiroa/Jania/Dictyota</i>	0.01	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	-	-	0.09	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	0.02	-	0.01	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	-	-	0.003	-
Tapete de Bacillariophyceae	-	-	0.01	0.62
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	0.89	0.32	0.01	-
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	-	0.26	0.003	0.01
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	-	-	0.001	-

Figura 3.35: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P1 do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4.

Já em P2 (Figura 3.36) os níveis críticos de significância localizaram-se entre o mínimo de 0,00 e máximo de 0,95 ($p=0,05$), o que levou a formação de 6 grupos.

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn na faixa de profundidade 2 observa-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* nos Grupos 1 e 5, Colônia de *Palythoa* nos Grupos 2, 3, 4 e 5 e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 6 (Tabela 3.29 e Figura 3.36).

Todos os Grupos mostraram-se heterogêneos estando os Grupos 1 e 2 com maior número de observações entre os valores 0,0 e 0,1 de similaridade (Figura 3.37a, 3.37b).

Os Grupos 3 mostraram-se com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,1 e 0,2 (Figura 3.37c).

Os Grupos 4, 5 e 6 mostraram-se bimodais com elementos amostrais com valores de similaridade entre 0,60 e 0,65 e 0,9 e 1,0, e entre 0,35 e 0,36 e 0,45 e 0,46 respectivamente, porém em ambos os casos o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.37d, 3.37e e 3.37f).

Figura 3.36: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P2 (2,0 a 3,9 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.29: Valores de IVE dos grupos separados na faixa de profundidade 2 (2,0 a 3,9 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito.

Povoamento/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.0001	-	-	-	-	-
Banco de <i>Padina</i>	0.0001	-	-	-	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	0.02	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.0001	0.004	0.03	-	-	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	0.001	0.0001	-	-	-	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.001	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	0.01	-	-	0.20	-	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.03	0.93	0.55	0.57	0.50	-
Colônia de <i>Polymastia</i>	0.0001	-	-	-	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.01	0.02	0.28	0.13	0.01	0.01
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.01	0.003	-	-	-	-
Crosta de <i>Ralfsia</i>	0.004	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	0.002	-	-	-	-
Crosta de <i>Tedania</i>	0.001	0.002	0.01	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	0.001	-	0.10	-	-
ESP <i>Herdmania</i>	0.001	-	-	-	-	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.002	0.01	0.03	-	0.02	-
Região de substrato consolidado	0.0001	0.01	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	0.02	0.01	0.01	-	-	0.99
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Dictyota</i>	0.01	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	0.01	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	0.004	-	-	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae	0.01	0.01	-	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	0.88	0.004	-	-	0.45	-
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	0.01	0.001	-	-	0.01	-
Tapete de <i>Champia</i>	0.001	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	0.002	-	-	-	-
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	-	-	-	-	-	0.004
Tapete de <i>Pterocladella</i>	-	-	0.11	-	-	-

Figura 3.37: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P2 (2,0 a 3,9 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 251 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.37: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos em P2 (2,0 a 3,9 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6.

Em P3 (Figura 3.38) os níveis críticos de significância formaram 9 grupos entre o mínimo de 0,00 e máximo de 0,53 ($p=0,05$).

Considerando-se o IVE dos povoamentos nos elementos amostrais que compõem os grupos no dendrograma junto com o Índice de Similaridade Quantitativo de Morisita-Horn em P3 observou-se que os povoamentos mais importantes nos elementos amostrais foram Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* no Grupo 1, Região de substrato consolidado no Grupo 2, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 3, Tapete de Bacillariophyceae no Grupo 4 e 5, Colônia de *Mussismilia* no Grupo 6, Colônia de *Palythoa* no Grupo 7, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no Grupo 8 e Crosta de *Peyssonnelia* e Tapete de *Gelidiopsis* no Grupo 9 (Tabela 3.30 e Figura 3.38).

O Grupo 1 mostrou-se heterogêneo e bimodal com maior número de observações entre os valores 0,50 e 0,54 de similaridade, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.39a).

O Grupo 2 mostrou-se heterogêneo, bimodal com elementos amostrais com valores de similaridade que se concentram entre 0,38 e 0,40 e entre 0,52 e 0,54, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.39b).

O Grupo 3 apresentou-se heterogêneo, com as observações se concentrando em valores de similaridade entre 0,1 e 0,2, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.39c).

O Grupo 4 mostrou-se heterogêneo com o maior número de observações em valores de similaridade acima de 0,7 o que está acima do nível crítico máximo de significância que foi de 0,53 (Figura 3.39d).

O Grupo 5 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,2 e 0,3 (Figura 3.39e).

O Grupo 6 mostrou-se heterogêneo com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,1 e 0,2 (Figura 3.39f).

O Grupo 7 mostrou-se heterogêneo, unimodal com maior número de observações em valores de similaridade entre 0,00 e 0,05 (Figura 3.39g).

O Grupo 8 mostrou-se heterogêneo com elementos amostrais com valores de similaridade entre 0,0 e 0,1 (Figura 3.39h).

O Grupo 9 mostrou-se heterogêneo, bimodal com elementos amostrais com valores de similaridade entre 0,2 e 0,3, porém o pequeno número de elementos amostrais limita as possíveis conclusões (Figura 3.39i).

Figura 3.38: Repartição espacial da comunidade em modo Q em P3 (4,0 a 6,5 metros) no inverno. Índice de Similaridade de Morisita-Horn, estratégia de agrupamento WPGMA. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, para uma confiabilidade de 95%. Os números dos grupos estão indicados à direita do gráfico.

Tabela 3.30: Valores de IVE dos grupos separados em P3 (4,0 a 6,5 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito. (continua)

Povoamento/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6	G 7	G 8	G 9
Banco de <i>Pterocladia</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	-	0.16
Banco de <i>Sargassum</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-
Banco de <i>Tropometra</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-
Banco de <i>Zoobotryon</i>	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	-	-	-	-	-	-	0.02	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	-	-	-	-	-	0.59	0.01	0.04	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.01	-	0.02	-	0.06	0.04	0.55	0.003	-
Colônia de <i>Polymastia</i>	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	-	-	-	-	-	0.004	-	0.011	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-
Crosta de Corallinaceae	0.02	0.07	0.03	0.21	-	0.06	0.09	0.09	0.20

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 254 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Tabela 3.30: Valores de IVE dos grupos separados em P3 (4,0 a 6,5 metros), no inverno. Os povoamentos e ESP que apresentaram valores acima de 0,05 estão em negrito. (conclusão)

Povoamento/ESP	G 1	G 2	G 3	G 4	G 5	G 6	G 7	G 8	G 9
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.06	-
Crosta de <i>Mycale</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.01	0.06	-	0.10	-	-	0.03	0.01	0.34
Crosta de <i>Ralfsia</i>	-	-	-	-	-	-	0.0001	-	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	-	-	0.001	-	-	-	0.002	-	-
Crosta de <i>Tedania</i>	-	-	-	-	-	-	0.01	0.001	-
ESP <i>Echinometra</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.001	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	-	-	-	-	-	-	-	0.002	-
ESP <i>Phalusia</i>	-	-	-	-	-	0.004	0.003	-	-
Região de substrato consolidado	-	0.72	-	-	-	-	0.003	-	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania</i>	-	-	0.02	-	0.01	0.04	0.08	0.68	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Falkenbergia</i>	-	-	-	0.16	-	-	0.004	0.10	-
Tapete de <i>Amphiroa/Jania/Hypnea</i>	0.89	0.17	-	-	-	-	0.03	-	-
Tapete de Bacillariophyceae	-	-	-	0.34	0.78	0.19	0.03	-	-
Tapete de Bacillariophyceae/ <i>Amphiroa/Jania</i>	-	-	0.92	-	-	0.08	0.05	-	-
Tapete de <i>Ceramium/Amphiroa/Jania</i>	-	-	-	0.18	-	-	0.002	-	-
Tapete de <i>Champia</i>	0.08	-	-	-	-	-	0.03	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	-	-	-	-	-	0.02	-	0.30
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	-	-	-	-	-	-	0.001	-	-
Tapete de <i>Wrangelia/Amphiroa/Jania</i>	-	-	-	-	-	-	0.002	-	-

Figura 3.39: Distribuição de frequência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos 9.5 (4,0 a 6,5 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6; g) Grupo 7; h) Grupo 8; i) Grupo 9.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 255 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.39: Distribuição de freqüência das similaridades de Morisita-Horn entre os elementos amostrais constituintes dos grupos significativos 9.5 (4,0 a 6,5 metros) do costão encontrados no inverno, combinados 2 a 2. a) Grupo 1; b) Grupo 2; c) Grupo 3; d) Grupo 4; e) Grupo 5; f) Grupo 6; g) Grupo 7; h) Grupo 8; i) Grupo 9.

2.3 - Repartição em modo R e seus descritores

Construiu-se dendrogramas com a utilização do índice de similaridade de Dice-Sørensen e a estratégia de agrupamento Ligação Completa. Foi obtido o valor de 0,00 para o nível de significância ($p=0,05$) no verão e no inverno (Figura 3.40 e 3.41). Encontraram-se grupos significativamente similares, sendo dois no verão e quatro no inverno.

Os povoamentos Crosta de Corallinaceae e Banco de *Palythoa* mantiveram-se agrupados tanto no verão como no inverno. No verão ainda foram registrados os agrupamentos Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* com Banco de *Sargassum* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* com Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*. Os demais agrupamentos apresentaram valores de similaridade baixos (Figura 3.40 e 3.41).

Figura 3.40: Repartição espacial da comunidade em modo R no período do verão. Índice de Similaridade de Dice-Sørensen, estratégia de agrupamento Ligação Completa. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, num intervalo de confiança de 95%.

Figura 3.41: Repartição espacial da comunidade em modo R no período do inverno. Índice de Similaridade de Dice-Sørensen, estratégia de agrupamento Ligação Completa. As linhas verticais indicam os limites de significância inferior e superior, entre os quais os grupos podem ser casuais, num intervalo de confiança de 95%.

3 - Diversidade e Dominância dos elementos amostrais

Na figura 3.42a pode-se observar a média dos valores da riqueza de povoamentos que foi de 4,27 no verão e 5,69 no inverno. O Índice de Diversidade de Shannon médio foi 0,92 e 0,61 (Figura 3.42b), o Índice de Dominância de Pielou médio foi de 0,44 e 0,32 (Figura 3.42c) e a Dominância de Simpson médio foi de 0,63 e 0,76 (Figura 3.42d).

Pode-se observar que o verão apresentou menor riqueza de povoamentos por foto, mas uma maior diversidade, o que pode ser observado na distribuição da frequência nos Figuras 3.43a a 3.43d.

A situação exposta acima influenciou nos valores médios de dominância, onde para o Índice de Pielou o verão apresentou maior valor devido a sua clara desigualdade nas médias de cobertura quando comparado ao inverno. Já no Índice de Simpson o inverno apresentou maior valor justamente pela valorização das espécies dominantes. Estas variações foram observadas na distribuição da frequência nos gráficos 3.43e a 3.43h.

Vale ressaltar que os valores aqui expostos referem-se a povoamentos e, portanto não podem ser comparados com valores conhecidos para espécies.

Figura 3.42: Variação do número total de povoamentos (a); do Índice de diversidade de Shannon (b); dominância de Pielou (c) e dominância de Simpson (d) no verão e no inverno (As barras indicam intervalo de confiança-95%).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

A amostragem quantitativa forneceu uma idéia da estruturação da comunidade. Neste contexto foram observados, através da abordagem da ecologia de paisagem, alguns padrões ou seja associações em forma de bancos ou tapetes, organismos solitários (ascídias, equinodermas), coloniais (ascídias, cnidários) e incrustantes (esponjas, algas calcárias, algas crostosas).

Foram identificados 74 agrupamentos por estimativa do recobrimento percentual (Capítulo 2). Destes, 51 foram detectados na amostragem quantitativa sendo 36 no verão e 37 no inverno, determinando a estrutura da paisagem do costão na forma de povoamentos e ESP aqui compostos por 1 atributo não-biológico e por 50 fitobentos ou zoobentos num total de 50 táxons, que representam 38,1% do total de 131 táxons identificados na área (Capítulo 4) o que valida a hipótese de que poucas espécies dominantes determinam a estrutura do costão fato

semelhante ao observado por Ghilardi (2007) no costão leste da enseada das Palmas na Ilha Anchieta.

O presente trabalho, realizado em um recorte espacial de 750 metros de extensão encontrou maior número de povoamentos (51) que Ghilardi (2007) em 250 metros (31), provavelmente pelo fato de que quanto maior a área maior o número de *habitats*, o que pode ser explicado em parte pela estrutura fragmentada do costão.

Pode-se observar que dos 22 povoamentos registrados nas duas amostragens, 9 no verão e 8 no inverno foram os que contribuíram com os maiores valores de recobrimento, fato que valida a hipótese de que a área estudada tem a estrutura de sua paisagem determinada por poucas espécies dominantes até 6,5 m de profundidade como observado por Ghilardi (2007) que registrou 26 povoamentos no verão e 28 no inverno no costão leste da Ilha Anchieta até 2,5 m de profundidade e Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004) que encontraram 22 espécies dominantes em Armação de Búzios (RJ) até 2,0 m de profundidade.

Tapetes e bancos foram compostos somente de fitobentos. Colônias e a maior parte das crostas foram formadas por zoobentos. Colônias e tapetes foram as mais representadas seguidas de bancos. Os Tapetes encontrados são formados por grupos de pequenas macroalgas densamente dispostas, organização que pode indicar a influência do processo de sedimentação na formação da comunidade (STEWART, 1983; AIROLDI; CINNELI, 1997; AIROLDI, 1998, 2000, 2003, 2004; GORGULA; CONNELL, 2004). A grande dominância dos tapetes em assembléias perenes tem sido reportada para regiões entremarés tropicais e temperadas (LITTLER, 1980; SOUZA; SCHROETER; GAINES, 1981; AIROLDI; RINDI; CINELLI, 1995) e infralitoral raso (KENDRICK, 1991; UNDERWOOD; KINGSFORD; ANDREW, 1991; OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004).

Analisando-se a área de uma forma geral os povoamentos fitobentônicos (55%) foram mais representativos que os zoobentônicos (43%) igualmente ao encontrado por Maggs e outros (1979), Eston e outros (1986), Villaça e Pitombo (1997), Costa Jr. e outros (2002), Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004) e Ghilardi (2007). Entre os fitobentos as Rhodophyta foi o filo mais representativo e nos zoobentos foram os Cnidaria.

Para a análise do recobrimento percentual os fitobentos não foram separados em divisão ou classe, como os zoobentos, devido à dificuldade de distinção de alguns grupos, uma vez que as algas ocorrem, em muitos casos, com distribuição em mosaico, sendo difícil separá-las. A região de substrato consolidado apresentou uma cobertura percentual muito pequena, sendo pouco encontrado no ambiente.

O povoamento com maior cobertura, de forma geral no costão, foi Colônia de *Palythoa*, no verão (28,1%) e no inverno (26,8%), sendo dominante em recobrimento entre os 201 a 750 m e de 2,0 a 6,5 metros de profundidade sujeitos a forte ação das ondas, correntes e à sedimentação de partículas finas e mostrou-se um possível competidor por espaço sendo, provavelmente, capaz de deslocar o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* nas duas estações, o Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, no verão, e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, no inverno (observação pessoal do autor). Também Edwards e Lubbock (1983) relataram nos Penedos de São Pedro e São Paulo uma zona de *Palythoa* entre 3 e 8 m de profundidade, bem como Villaça e Pitombo (1997) detectaram-na como dominante na Ilha de Santa Bárbara (arquipélago de Abrolhos) entre 0,8 a 2,5 m de profundidade; além destes outros que relataram uma ocupação da espécie até 27% do recobrimento foram Figueiredo, Barreto e Reis (2004) na Ponta do Buraco e por fim Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) também encontraram áreas em Armação de Búzios (RJ) onde a espécie *Palythoa* foi mais abundante em profundidades de até 4 m.

O Tapete de *Amphiroa* e *Jania* serviu de base para diversos povoamentos ao qual ocorreram associadas outras espécies de algas epífitas, encontrados nas duas amostragens, sendo o Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, no verão, e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, no inverno. As Ectocarpales e as Bacillariophyceae são consideradas espécies oportunistas com rápida ocupação em superfícies abertas, como epífitas, por possuírem alta taxa de reprodução, curto ciclo de vida e alta capacidade de dispersão (PAULA; ESTON, 1989; LITTLER; LITTLER, 1980; ESTON; BUSSAB, 1990). Estas algas, em regiões onde os ouriços são herbívoros ativos tornam-se dominantes por apresentaram capacidade de reposição da porção do talo consumido (HAY, 1981; STENECK, 1988). Tanto as Ectocarpales como as Bacillariophyceae foram encontradas também como epilíticas formando os Tapetes de Ectocarpales (verão) e o Tapete de Bacillariophyceae (inverno), porém com baixos valores de recobrimento, principalmente em regiões onde o ouriço era mais presente (observação pessoal). Porém, devido a sua abundância e disposição formavam uma camada marrom clara que recobriu as demais algas, modificando as características do povoamento original e impedindo o reconhecimento destes, o que levou ao registro de povoamentos novos e diferentes nas duas amostragens, já que a cobertura foi analisada somente em um estrato (100%).

No verão, em toda a extensão do costão o povoamento Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* apresentou a segunda maior média de recobrimento bem como nas faixas de profundidade P2 e P3 (2,0 a 6,5 m). Ainda foi registrado, no verão, o povoamento Tapete de

Amphiroa e *Jania* com *Dictyota* entre os mais representativos nos Setores 1, 2 e 3 (0 a 600 m); bem como o Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, nos Setores 2, 3 e 4 (201 a 793 m) e nas faixas de profundidade P2 e P3 (2,0 a 6,5 m).

Já no inverno o Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* apresentou maior valor de recobrimento no Setor 1 (0 a 200 m) e nas três faixas de profundidade. Nos Setores 2 e 3 (201 a 600 m) este povoamento esteve entre os mais representativos, bem como o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* e no Setor 4 o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*.

Portanto pode-se concluir que o tapete de algas formado por *Amphiroa* e *Jania* é dominante podendo estar acompanhado de outros gêneros de algas que podem variar de acordo com a estação do ano em que a amostragem foi realizada. Uma possibilidade para essa dominância seria a capacidade de suportar um grau moderado de distúrbio físico como a ação das ondas (OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004) e características biológicas como rápida taxa de produtividade (STENECK; DETHIER, 1994), crescimento e reprodução seguido por uma rápida colonização de espaços vazios devido a seus esporos recrutarem mais cedo que outros (WAHL, 1989; RICHMOND; SEED, 1991). A importância do gênero *Amphiroa* como um dos fitobentos dominantes no recobrimento nas comunidades de infralitoral também foi observada por Eston e outros (1986) em Fernando de Noronha, Costa Jr e outros (2002) no sul da Bahia, Figueiredo; Barreto e Reis (2004) na Ilha Comprida, Saco da Velha e Praia Vermelha (RJ).

Esta dominância de algas que formam tapetes também foi registrada por Villaça e Pitombo (1997) e Costa Jr. e outros (2002) para comunidades de recifes de coral.

Os altos valores de recobrimento percentual de *Sargassum* nos 200 metros iniciais do costão (Setor S1) e de *Amphiroa* associado a *Jania* nos 650 m finais, que são fitobentos não palatáveis ajuda a caracterizar a área como apresentando altos níveis de nutrientes e alta pressão de herbivoria (LITTLER; LITTLER, 1984). Apesar disso a observação empírica da presença de ouriços e muitos peixes torna necessária a realização de estudos que analisem a herbivoria como um dos possíveis fatores condicionantes da estrutura desta comunidade.

O povoamento Crosta de Corallinaceae foi registrado nas duas amostragens com baixo valor de recobrimento e preferencialmente associado a ouriços (observação pessoal) o que pode reforçar a premissa de que os ouriços são um dos principais determinadores da estrutura da comunidade de infralitoral (AYLING, 1981; WITMAN, 1985; OJEDA; DEARBORN, 1989). Porém o recobrimento dos ouriços foi baixo como encontrado por Eston e outros (1986) e

Oigman-Pszczol; Figueiredo e Creed (2004), o que aponta para outros herbívoros ou ainda outros fatores como determinantes da estrutura da comunidade.

Não foi observada a formação de uma associação exclusiva de Corallinaceae e *Echinometra* (ouriço) formando um povoamento como encontrado por Ghilardi (2007), mas sim a ocorrência de *Echinometra* associado com vários outros povoamentos, que foram: Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Gelidiopsis*, *Phalusia*, Crosta de *Tropiometra*, Crosta de Corallinaceae, Crosta de *Tedania*, Colônia de *Palithoa*, Colônia de *Mussismilia*, Tapete de Ectocarpales, Crosta de Bacillariophyceae, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Região de substrato Consolidado, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Dentitheca*, Banco de *Scrupocellaria*, Tapete de Bacillariophyceae, Colônia de *Didemnum*, Crosta de *Schizoporella*, Tapete de *Scopalina*, Crosta de *Mycale* aff. *microsigmatosa*, Crosta de *Peyssonnelia*, sendo identificados então como elemento isolado na paisagem.

Os Ectoprocta encontrados não formaram um povoamento único, provavelmente, por apresentarem aspecto, dimensão, organização e *habitat* diferentes, sendo assim foram constituídas três Colônias de Ectoprocta: Banco de *Zoobotryon*, fixos à base das rochas sobre os tapetes de algas geralmente junto ao substrato inconsolidado até 2,0 m profundidade; Banco de *Scrupocelaria*, fixa às rochas em associação com tapetes de algas na região média e superior das rochas e em profundidades maiores (4,0 a 6,5 m) e Colônia de *Schizoporella*, fixa às rochas associadas a vários povoamentos e normalmente em profundidades de 2 a 6,5 m e na face lateral ou superior das rochas, mas com menor luminosidade. Todas elas ocorrendo em áreas de sedimentação de moderada à elevada (BOYER; MATRICARDI; PISANO, 1986; AMINI et al., 2004). O Banco de *Zoobotryon* só ocorreu no inverno e o de *Scrupocelaria* no verão. Esta situação é contrária ao encontrado por Ghilardi (2007), mas assemelha-se a de outros estudos de infralitoral (MAGGS et al., 1979; OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004) que apontam os cnidários como zoobentos importantes em termos de recobrimento dos costões de infralitoral na região sudeste.

O Banco de *Dictyota*, Tapete de *Gelidiopsis* e *Hypnea*, Tapete de *Falkenbergia* e o Tapete de *Wrangelia* encontrados por Ghilardi (2007) de forma epilítica e formando povoamentos independentes foram aqui observados como epífitas misturadas integralmente ou parcialmente aos gêneros *Amphiroa* e *Jania* constituindo associações tratadas então como povoamentos, que são: Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* e Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*.

O gênero *Sargassum* tem sido descrito por diversos autores para o Brasil (OLIVEIRA FILHO; PAULA, 1983; ESTON et al., 1986; PAULA, 1987; PAULA, 1988; PAULA; ESTON, 1989; ESTON; BUSSAB, 1990; SZÉCHY, 1996; SZÉCHY; PAULA, 2000; COSTA JR. et al., 2002; AMADO FILHO, 2003; GHILARDI, 2007) e regiões tropicais (STEPHENSON; STEPHENSON, 1972; DE WREEDE, 1976; NORRIS; FENICAL, 1982; ESTON, 1987; LÜNING, 1990; PEREIRA; SOARES-GOMES, 2002) como uma alga importante no infralitoral. Porém no presente estudo o povoamento Banco de *Sargassum* só apresentou recobrimento relativamente alto no Setor 1 (0-200 m) e na faixa P 1 (0,0-1,9 m), no verão e no inverno e nos demais Setores não esteve presente entre os povoamentos mais representativos.

Na análise espacial, em modo R, observou-se a formação da associação entre Colônia de *Palythoa* e Crosta de Corallinaceae em ambas as amostragens com diferentes valores de similaridade próximos a 50%. O povoamento Banco de *Sargassum* agrupou-se, no verão com Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* e no inverno com Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, porém com similaridade baixa no verão. Em ambas as situações obteve-se o agrupamento Banco de *Sargassum* com Tapete de *Amphiroa* e *Jania* como também observado por Széchy e Paula (2000) e Ghilardi (2007).

Na análise quantitativa em modo Q observou-se uma grande fragmentação nos dendrogramas gerados com uso do Índice de Similaridade de Morisita-Horn, já que este é influenciado pela riqueza e tamanho da amostra (MAGURRAN, 1988; ROSSO, 1990). Porém sua relação com a dominância de Simpson lhe confere alta sensibilidade à variações nas abundâncias das espécies mais comuns; sendo que o uso de sua forma simplificada por Horn permite a atenuação dos efeitos das espécies (aqui povoamentos) mais abundantes (WOLDA, 1981). No caso dos dendrogramas obtidos neste estudo os povoamentos dominantes em cada grupo de elementos amostrais, são poucos e aqueles com valores de recobrimento intermediário são diferentes nos Setores e Profundidades. Paralelamente a isto, registrou-se uma distribuição da frequência interna, nos grupos formados pelos Índices de Similaridade de Morisita-Horn, muito heterogênea.

Assim os povoamentos Colônia de *Palythoa* bem como os povoamentos formados por *Amphiroa* e *Jania* (Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no verão e Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no inverno) que compõem os grupos nos dendrogramas nos quatros Setores e nas três faixas de profundidade, foram dominantes nas duas amostragens.

Entre os povoamentos importantes, nas duas amostragens, nos Setores e nas profundidades, encontrou-se ainda o Tapete de *Amphiroa* e *Jania*, Banco de *Sargassum*, Colônia de *Mussismilia* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*.

No verão ainda foram registrados, como povoamentos importantes em S2, S3 e S4 e em P2 e P3, o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e o povoamento Banco de *Sargassum* esteve presente em S1 e em P1 e P2.

Esta grande variação espacial observada nos grupos formados nos dendrogramas, em modo Q, tanto nos Setores quanto nas Profundidades mostra que a comunidade é muito facetada, apresentando diversas manchas em vez de faixas bem delimitadas, ao menos no nível de heterogeneidade abordado no presente trabalho (povoamento), o que também foi observado na análise da frequência relativa, no Capítulo 2.

Para MacArthur (1969) independentemente da quantidade de espécies envolvidas, ou, no caso deste estudo, povoamentos, as abundâncias tendem a ser mais eqüitativas com uma repartição espacial na forma de “manchas”. Supõe-se, então, uma relação direta entre riqueza e diversidade, e uma maior complexidade estrutural (heterogeneidade), ou seja, uma maior distribuição em mosaico. Esta distribuição foi observada em campo para a maioria dos povoamentos encontrados, sendo este mosaico formado por manchas compostas por um indivíduo ou um agregado de indivíduos, com distribuição não aleatória. A heterogeneidade do sistema ficou bastante evidenciada não só pela análise da repartição espacial, como também pela análise da distribuição das frequências.

REFERÊNCIAS

- AMADO FILHO, G. M., et al. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Ver. Bras. Bot.** v.26 (3): p. 329-342. 2003.
- AIROLDI, L. Roles of disturbance, sediment, stress and substratum retention on spacial dominance in algal turf. **Ecology**. v.79 (8): p. 2759-2770. 1998.
- AIROLDI, L. Effects of disturbance, life histories and overgrowth on coexistence of algal crusts and turfs. **Ecology**. v.81(3): 798-814. 2000.
- AIROLDI, L. The effects of sedimentation on rocky coast assemblages. **Oceanog. and Mar. Biol.** v.41: p. 161-236. 2003.
- AIROLDI, L. Forecasting the effects of enhanced sediment loads to coastal areas: a plea for long-term monitoring and experiments. **Aquat. Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst.** v. 14. S115-S117. 2004.
- AIROLDI, L.; CINNELI, F. Effects of sedimentation on subtidal macroalgal assemblages: an experimental study from a Mediterranean rocky shore. **Jour. of Exper. Mar. Biol. and Ecol.** v. 215: p. 269-288. 1997.
- AIROLDI, L.; RINDI, F.; CINELLI, F. Structure, seasonal dynamics and reproductive phenology of a filamentous turf assemblage on a sediment influenced, rocky subtidal shore. **Botanica Marina**. V.38: 227-237. 1995.
- AMINI, Z. Z. et al. Bryozoan distribution and growth form associations as a tool in environmental interpretation, Tasmania, Australia. **Sedimentary Geology**. v.167: p. 1-15. 2004.
- AYLING, A. M. The role of biological disturbance in temperate subtidal encrusting communities. **Ecology**. v.62: p. 830-847. 1981.
- BERCHEZ, F. A. S. et al. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA. FORMAÇÃO DE FICÓLOGOS: Um compromisso com a sustentabilidade dos recursos aquáticos, 10., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005, p.207-220.
- BORGES, R. P. **Abordagem temporal da repartição-espacial, diversidade e dominância em uma comunidade de costão rochoso intermareal da Praia da Tatuíra, São Sebastião (SP)**. 1996. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BOYER, M.; MATRICARDI, G.; PISANO, E. Variazioni dello spettro zoariale in una comunità infralitorale di briozoi. **Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova**. v.52 (suppl.): p. 301-316. 1986.
- BRITO, M. C. W., et al. Infra-estrutura para conservação in situ da biodiversidade. Parte 1: Unidades de Conservação. São Paulo, PROBIO/SP - Secretaria do Estado do Meio Ambiente/SP. v.43: p.1999.
- BROWN, E., et al. Development of benthic sampling methods for the Coral Reef Assessment and Monitoring Program (CRAMP) in Hawaii. **Pacific Sci.** v.58(2): p. 145-158. 2004.
- CARLETON, J. H.; DONE, T. J. Quantitative vídeo sampling of coral reef benthos: large-scale application. **Coral Reefs** v. 14: p. 35-46. 1995.
- COSTA JR, O. S., et al. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Bot. Mar.** Berlin v.45: p. 346-355. 2002.
- DE WREEDE, R. E. The phenology of three species of *Sargassum* (Sargassaceae, Phaeophyta) in Hawaii. **Phycologia**. v.15: p. 175-183. 1976.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 266 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

EDMUNDS, P. J.; WITMAN, J. D. Effect of Hurricane Hugo on the primary framework of a reef along the south shore of St. John, U.S. Virgin Islands. **Mar. Ecol. Progr. Ser.** v.78: p. 201-204. 1991.

EDWARDS, A.; LUBBOCK, R. The ecology of Saint Paul's Rocks (Equatorial Atlantic). **Jour. Zoo.** London v.200, p. 51-69. 1983.

ESTON, V. R. **Avaliação experimental da dominância ecológica em uma comunidade de macroalgas do infralitoral rochoso (Ubatuba, SP, Brasil).** 1987. 129 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ESTON, V. R.; BUSSAB, W. O. Experimental analysis of ecological dominance in a rocky subtidal macroalgal community. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.136: p.170-195. 1990.

ESTON, V. R. et al. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. do Inst. Ocean. São Paulo.** v.34: p. 37-54. 1986.

FIGUEIREDO, M. A. O.; BARRETO, M. B. B.; REIS, R. P. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Ver. Bras. Bot.** v.27(1): p. 11-17. 2004

GHILLARDI, N. P. **Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP.** 2007. 268 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GORGULA, S. K.; CONNELL, S. D. Expansive covers of turf-forming algae on human-dominated coast: the relative effects of increasing nutrient and sediment loads. **Marine Biology.** v.145 (3): p. 613-619. 2004.

HAY, M. E. Spatial patterns of grazing intensity on a Caribbean barrier reef: herbivory and algal distribution. **Aquatic Botanic.** v.11: p. 97-109. 1981.

HORTA, P. A. **Macroalgas do Infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biografia.** 2000. 301 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HOUK, P.; VAN WOESIK, R. A coral population response (CPR) model for thermal stress, Coastal and Estuarine Studies 61: Coral reefs and climate change: science and management. Washington D. C., **Am. Geoph. Union:** p. 129-144. 2006.

HUGHES, T. P. Demographic approaches to community dynamics: a coral reef example. **Ecology.** v.77: p. 2256-2260. 1996.

KENDRICK, G. A. Recruitment of coralline crusts and filamentous turf algae in the Galapagos Archipelago: effect of simulated sand scour, erosion and accretion. **Jour. of Exper. Mar. Biol. and Ecol.** v.147: p. 47-63. 1991.

KOVACH, W. L. MVSP - A MultiVariate Statistical Package for IBM-PC's, 3.13 f. Pentraeth: kovach Computing Services. 2003.

KREBS, C. J. **Ecological methodology.** 2nd ed. New York: Addison-Welsey Educational Publishers. 620 f. 1999.

LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. **Écologie numérique.** Paris. 335 f. 1984.

LITTLER, M. M. Overview of the rocky intertidal system of southern California. In: POWER, D. M. (Ed.). **The California Islands:** Proceedings of a Multidisciplinary Symposium. Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara. 1980. p. 265-306.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 267 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

LITTLER, M. M.; LITTLER, D. S. The evolution of thallus form and survival strategies in benthic marine macroalgae: field and laboratory tests of a functional form model. The **American Naturalist**. 116: p. 25-44. 1980.

LITTER, M. M.; LITTER, D. S. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky intertidal system. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.74: p. 13-34. 1984.

LÜNING, K. **Seaweed their environment, biogeography, and ecophysiology**. New York: John Wiley-Interscience Publication. 527p. 1990.

MACARTHUR, R. H. Patterns of species diversity. **Biol. Rev.** v.40: p.510-513. 1969.

MAGGS, C. A., et al. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bul. Oxf. Univ. Explor. Club News. Serv.** 4: p. 13-40. 1979.

MAGURRAN, A. E, **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, New Jersey, 179p. 1988.

MANTELATTO, F. L.; DOMINCIANO, L. C. C. Pattern of shell utilization by the hermit crab *Paguristes tortugae* (Diogenidae) from Anchieta Island, southern Brazil. **Sci. Mar.** v. 66 (3): p. 265-272. 2002.

MANTELATTO, F. L., et al. Majoid Crabs Community (Crustacea: Decapoda) from Infralittoral Rocky/sandy Bottom of Anchieta Island, Ubatuba. Brazilian **Arch. Biol. Techn.** v. 47(2): p. 273-279. 2004.

MASUNARI, S. A arquitetura do hábitat nos ecossistemas marinhos costeiros. IV SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, Águas de Lindóia, S.P. 1998.

MEESE, R. J.; TOMICH, P. A. Dots on the rocks: a comparison of percent cover estimation methods. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam v. 165 (1): p. 59-73. 1992.

MITCHELL, G. J. P., et al. Interação *Acanthophora* - *Sargassum* em praia rochosa de Angra dos Reis, Brasil. In: Simpósio: algas a energia do amanhã, São Paulo. 1982.

MORCOM, N. F., WARD, S. A.; WOELKERLING, W. J. Cover estimates of epiphytic coralline algae (CORALLINALES, RHODOPHYTA): Braun-Blanquet Vs Computer Image Analysis. **Cryptog. Algol.** V. 19 (4): p. 303-309. 1998.

NORRIS, J. N.; FENICAL, W. Chemical defense in tropical marine algae. In: RUTZLER, K.; MACINTYRE, I. G. (Eds.). **Atlantic barrier reef ecosystem, Carrie Bow Cay, Belize**. I. Structure and Communities. Smith. Contr. Mar. Sci. v.12: p. 417-431. 1982.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S., FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Distribution of Benthic Communities on the Tropical Rocky Subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil. **Marine Ecology** V. 25 (3): p. 173-190. 2004.

OJEDA, F. P.; DEARBORN, J. H. Community structure of macroinvertebrates inhabiting the rocky subtidal zone in the Gulf of Maine: seasonal and bathymetric distribution. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.57: p. 147-161. 1989.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; PAULA, E. J. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo. In: ANAIS DO ENCONTRO DE MACRÓFITAS MARINHAS, 1., 1983, Arraial do Cabo. **Anais...** Arraial do Cabo: Instituto de Pesquisas da Marinha, Projeto Cabo Frio, 1983, p.44-61.

OSSE, A. C. Aspectos da estrutura espaço-temporal de uma comunidade intermareal de costão rochoso da Ponta de Fortaleza - Ubatuba - SP. Tese de Doutorado - Instituto de Biociências. São Paulo, USP. 156 f. 1995.

PAULA, E. J. de. Zonação nos costões rochosos: região entremarés. In: SIMPÓSIO DOS ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SULDESTE BRASILEIRA: síntese dos conhecimentos,

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 268 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

1987, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Publicação ACIESP, 54), 1987, v.1, p. 266-288.

PAULA, E. J. O gênero *Sargassum* C. Ag. (Phaeophyta, Fucales) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. **Bol. Bot. Univ. São Paulo**. 10: 65-118. 1988.

PAULA, E. J.; ESTON, V. R. Secondary succession on an exposed rocky intertidal algae community of the State of São Paulo - Brazil. **Bol. Fac. Filos. Ciênc. Let.**, USP. Sér. Bot.(11): 1-9. 1989.

PAULA, A. F., FIGUEIREDO, M. A. de O; CREED, J. C. Structure of the macroalgal community with the Seagrass *Halodule wrightii* Ascherson in the Abrolhos Marine National Park, Brazil. **Bot. Mar.** v.46: p. 413-424. 2003.

PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. O. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro, Ed. Interciência. 382p. 2002.

PINDER, L.; ROSSO, S. Classification and ordination of plant formations in the Pantanal of Brazil. **Plant Ecol.** v. 136(2): p. 151-165. 1998.

PRESKITT, L. B., VROOM, P. S.; SMITH, C. M. A Rapid Ecological Assessment (REA) quantitative survey method for benthic algae using photo quadrats with SCUBA. **Pacif. Sci.** 58: p. 201-209. 2004.

RICHMOND, M. D.; SEED, R. A review of marine macrofouling communities with special reference to animal fouling. **Biof.** v.3, p. 151-168.1991.

ROSSO, S. Relação entre a riqueza específica S e valores de alguns descritores de diversidade e dominância, em comunidades simuladas segundo o modelo de Motomura. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA: subsídios a um gerenciamento ambiental, 1994, Serra Negra. *Anais...* São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Publicação ACIESP), 1994, v.3, p. 309-318.

ROSSO, S. **Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil): uma abordagem descritiva enfatizando aspectos metodológicos**. 1990. 217 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SABINO, C. M.; VILLAÇA, R. Estudo comparativo de métodos de amostragem de comunidades de costão. **Rev. Bras. Biol.** v. 59 (3): p. 407-419. 1999.

SOUZA, W. P.; SCHROETER, S. C.; GAINES, S. D. Latitudinal variation in intertidal algal community struture: the influence of grazing and vegetative propagation. **Oecologia**. v.48: p. 297-307. 1981.

STENECK, R'r. S. Herbivory on coral reefs: a synthesis. **Proceedings of the Sixth International Coral Reef Symposium**. v.1: p. 37-49. 1988.

STENECK, R. S.; DETHIER, M. N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos**. 69: p. 476-498. 1994.

STEPHENSON, T. A.; STEPHENSON, A. **Life between tidemarks on rocky shores**. San Francisco. 425 p.1972.

STEWART, J. G. Fluctuacions in the quantity of sediments trapped among algal thalli on intertidal rock platforms in Southern California. **Jour. Of Exper. Mar. Biol. And Ecol.** v.73: p. 205-211. 1982.

SZÉCHY, M. T. M. Estrutura de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. 1996. 345 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, da Universidade de São Paulo, São Paulo.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 269 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

SZÉCHY, M. T. M.; de PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral do estado do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Bot.** v. 23(2): p. 121-132. 2000.

SZÉCHY, M. T. M. D.; GALLIEZ, M.; MARCONI, M. I. Quantitative variables applied to phenological studies Os *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Bot.** 29(1): p. 27-37. 2006.

UNDERWOOD, A. J.; KINGSFORD, M. J. ANDREW, N. L. Patterns in shallow subtidal marine assemblages along the coast of New South Wales. **Aust. Jour. Ecol.** v.6: p. 231-249. 1991.

UNDERWOOD, A. .J. **Experiments in ecology**: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press: Cambridge, U.K. 522 f. 1997.

VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica**: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro: Ed. Interciência.117 f. 2000.

VILLAÇA, R. C.; PITOMBO, F. B. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Rev. Bras. Oceannogr.** v. 45(1/2): p. 35-43. 1997.

WAHL, M. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.58. p.175-189. 1989.

WASHINGTON, H. G.Diversity, biotic and similarity indices: a review with special reference to aquatic ecosystems. **Water Res.** v.18(6): p. 653-94. 1984.

WHITTAKER, R. H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon** 21: p. 213-251. 1972.

WHORFF, J. S.; GRIFFING, L. A video recording and analysis system used to sample intertidal communities. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.160: p. 1-12 1992.

WILHM, J. L. Use of biomass emits in Shannon's formula. **Ecology** v.49(1): p.153-156. 1968.

WITMAN, J. D. Refuges, biological disturbance, and rocky subtidal community structure in New England. **Ecol. Monogr.** v.55: p. 421-455. 1985.

WOLDA, H. Similarity indices, samples size and diversity. **Oecologia.** v. 50: p 57-85. 1981.

YONESHIQUE, Y.; VALENTIN, J. L. Comunidades algais fotofilas de infralitoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Gay. Bot.** v.45(1-4): p. 61-75. 1988.

ANEXOS A

Tabela 3.2: Valores de Recobrimento médio dos povoamentos e elementos solitários na paisagem (ESP) do total da amostragem, dos Setores do costão (S1 = 0 a 200 m; S2 = 201 a 400 m; S3 = 401 a 600 m e S4 = 601 a 782 m) e das faixas de profundidades (P1 = 0,0 a 1,9 m; P2 = 2,0 a 3,9 m e P3 = 4,0 a 6,5 m), no verão.

Povoamentos/ESP	Total	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.89	2.00	0.31	-	-	5.29	0.53	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	0.01	0.04	-	-	-	0.09	-	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	0.01	0.03	-	-	-	0.06	-	-
Banco de <i>Halimeda</i>	0.44	-	0.25	-	-	-	2.22	-
Banco de <i>Mussismilia</i>	2.97	0.57	2.13	5.63	6.83	1.26	3.73	4.42
Banco de <i>Padina</i>	0.06	0.14	0.05	-	-	0.06	0.18	0.03
Banco de <i>Rosenvingea</i>	0.24	0.73	0.09	-	-	-	1.13	0.03
Banco de <i>Sargassum</i>	7.88	22.79	9.13	0.32	0.19	26.56	15.91	1.75
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	0.06	-	-	-	0.17	-	0.18	0.05
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.10	-	0.05	0.43	0.07	0.21	0.13	0.10
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	0.13	-	0.08	1.58	-	-	-	0.28
Banco de <i>Zoobotryon</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de Anthozoa	0.08	-	0.05	0.95	-	-	-	0.17
Colônia de <i>Carijoa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Clavelina</i>	0.06	-	0.03	-	-	-	-	0.12
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.01	-	-	-	0.03	-	0.02	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	28.12	13.24	41.13	21.47	42.64	13.44	62.09	30.08
Colônia de <i>Polymastia</i>	0.04	-	0.16	-	0.14	-	-	0.09
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.43	-	0.20	4.84	0.09	0.06	0.36	0.76
Colônia de <i>Symplegma</i>	0.02	-	0.16	-	0.03	-	-	0.05
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.30	0.14	0.05	2.95	-	-	0.82	0.30
Crosta de Corallinaceae	2.59	2.00	1.56	3.11	1.36	2.59	5.27	2.54
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Mycale</i>	0.02	-	0.16	-	0.03	-	-	0.05
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Ralfsia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.13	-	0.08	0.32	0.17	0.06	0.40	0.08
Crosta de <i>Tedania</i>	0.004	0.16	-	-	0.02	-	0.02	-
ESP <i>Actinia</i>	0.01	0.03	-	-	-	-	0.04	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.11	0.20	0.05	-	0.05	0.41	0.20	0.03
ESP <i>Herdmania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	0.01	0.03	-	-	-	0.03	0.04	-
ESP <i>Phalusia</i>	0.38	-	0.25	1.42	0.76	-	0.69	0.53
Região de substrato Consolidado	0.26	0.44	0.14	-	0.38	0.35	0.62	0.18
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	6.42	17.36	4.94	2.42	0.55	29.18	8.00	1.12
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	8.64	6.57	13.75	23.26	1.62	5.18	14.49	10.00
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	0.04	-	0.16	-	-	-	-	0.09
Tapete de Bacillariophyceae	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.004	0.01	-	-	-	0.03	-	-
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Champia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales	5.64	6.26	3.00	30.21	4.36	6.94	8.56	6.33
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	21.20	17.34	19.25	62.53	21.03	6.91	43.56	25.08
Tapete de <i>Gelidiella</i>	0.004	0.01	-	-	-	-	0.02	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Pterocladia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	11.99	2.91	12.17	25.66	19.28	1.00	26.71	14.24

ANEXO B

Tabela 3.3: Valores de Recobrimento médio dos povoamentos e elementos solitários da paisagem (ESP) do total da amostragem, dos Setores do costão (S1 = 0 a 200 m; S2 = 201 a 400 m; S3 = 401 a 600 m e S4 = 601 a 782 m) e das faixas de profundidades (P1 = 0,0 a 1,9 m; P2 = 2,0 a 3,9 m e P3 = 4,0 a 6,5 m), no inverno.

Povoamentos/ESP	Total	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.08	0.30	-	-	-	0.52	0.01	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Halimeda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Mussismilia</i>	2.36	1.81	0.94	2.28	5.34	1.72	-	4.03
Banco de <i>Padina</i>	0.01	0.03	-	-	-	-	0.01	-
Banco de <i>Rosenvingea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	1.27	4.00	0.03	-	1.02	4.60	0.91	0.50
Banco de <i>Schizoporella</i>	0.06	-	-	-	0.30	-	-	0.15
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.33	0.02	0.15	0.13	0.83	0.37	0.16	0.51
Banco de <i>Zoobotryon</i>	0.46	1.56	-	0.17	-	3.02	-	0.12
Colônia de Anthozoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	0.31	-	1.11	-	-	-	-	0.82
Colônia de <i>Clavelina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	0.04	-	0.02	-	-	-	0.08	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.02	-	-	0.06	-	-	0.04	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	26.87	3.67	38.09	31.30	36.40	34.57	27.73	22.57
Colônia de <i>Polymastia</i>	0.03	-	-	0.10	-	-	0.02	0.05
Colônia de <i>Symplegma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.01	-	0.05	-	-	-	-	0.04
Crosta de Corallinaceae	4.65	1.15	4.05	6.48	7.91	5.77	2.97	6.40
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	0.25	-	-	0.89	-	-	-	0.64
Crosta de <i>Mycale</i>	0.08	-	-	0.16	-	-	-	0.22
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	1.08	0.10	1.19	1.46	1.78	0.10	0.64	2.02
Crosta de <i>Ralfsia</i>	0.27	0.11	0.85	0.04	-	0.28	0.40	0.10
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.08	0.09	-	0.22	-	0.17	0.05	0.09
Crosta de <i>Tedania</i>	-	0.10	0.16	0.23	0.14	0.05	0.13	0.25
ESP <i>Actinia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.40	0.41	0.71	0.34	0.03	1.74	0.32	0.01
ESP <i>Herdmania</i>	0.03	0.12	-	-	-	-	0.07	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	0.01	-	-	-	0.04	-	-	0.02
ESP <i>Phalusia</i>	0.28	0.24	0.26	0.26	0.43	0.22	0.36	0.21
Região de substrato Consolidado	0.86	0.07	0.42	1.14	2.20	0.72	0.18	1.78
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	8.22	2.75	11.97	6.17	13.18	4.65	6.48	11.60
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.88	0.48	0.53	1.69	0.74	0.94	0.30	1.59
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	3.01	-	0.78	2.65	11.36	0.13	0.23	7.67
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	4.40	2.64	3.37	6.77	4.86	-	0.52	8.48
Tapete de Bacillariophyceae	39.94	79.11	30.75	32.69	7.17	32.16	54.23	23.63
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.74	-	1.38	1.12	-	1.88	0.47	0.66
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.66	0.19	0.70	0.06	-	-	0.07	1.67
Tapete de <i>Champia</i>	0.77	0.90	0.31	1.64	-	0.18	0.62	1.19
Tapete de Ectocarpales	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	0.29	-	-	0.10	1.41	-	0.05	0.70
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	0.03	-	0.10	-	-	0.05	-	0.03

ANEXO C

Tabela 3.15: Povoamentos e ESP amostrados e seus respectivos valores de IVE total, por trecho do costão amostrado e por profundidade, para o verão. Os que apresentaram, pelo menos uma vez, valores acima de 0,05 estão em negrito (S1 = 0-200m; S2 = 201-400m; S3 = 401-600m; S4 = 601-750m; P1 = 0-1,9m; P2 = 2,0-3,9m e P3 = 4,0-6,5m).

Povoamentos/ESP	Total	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.05	0.18	0.08	–	–	0.24	0.03	–
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	0.004	0.02	–	–	–	0.03	–	–
Banco de <i>Contrachanthus</i>	0.004	0.02	–	–	–	0.03	–	–
Banco de <i>Halimeda</i>	0.0001	–	0.08	–	–	–	0.01	–
Banco de <i>Mussismilia</i>	0.1	0	0.06	0.14	0.21	0.03	0.06	0.15
Banco de <i>Padina</i>	0.03	0.07	0.02	–	–	0.03	0.03	0.02
Banco de <i>Rosenvingea</i>	0.01	–	0.05	–	–	–	0.01	0.01
Banco de <i>Sargassum</i>	0.17	0.47	0.11	0.03	0.02	0.32	0.21	0.08
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	0.01	–	–	–	0.03	–	0.02	0.01
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	0.0001	–	0.02	0.03	–	–	–	0.01
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.03	–	0.02	–	0.03	0.03	0.02	0.04
Banco de <i>Zoobotryon</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Colônia de Anthozoa	0.004	–	0.03	0.03	–	–	–	0.01
Colônia de <i>Carijoa</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Colônia de <i>Clavelina</i>	0.01	–	0.02	–	0.02	–	–	0.02
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.009	–	–	–	0.03	0.03	0.01	–
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.42	0.16	0.55	0.22	0.66	0.15	0.46	0.47
Colônia de <i>Polymastia</i>	0.004	0.08	0.02	–	–	–	–	0.01
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.03	0.02	0.05	0.11	0.03	0.03	0.01	0.05
Colônia de <i>Symplegma</i>	0.01	–	–	0.03	0.02	–	–	0.02
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.03	–	0.03	0.08	–	–	0.06	0.02
Crosta de Corallinaceae	0.29	0.19	0.02	0.19	0.24	0.24	0.26	0.34
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Crosta de <i>Mycale</i>	0.01	–	–	0.03	0.02	–	–	0.02
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Crosta de <i>Ralfsia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.03	–	0.02	0.05	0.02	0.03	0.02	0.03
Crosta de <i>Tedania</i>	0.004	–	–	–	0.02	–	0.01	–
ESP <i>Actinia</i>	0.004	0.02	–	–	–	–	0.01	–
ESP <i>Echinometra</i>	0.02	0.05	0.03	–	0.02	0.09	0.01	0.01
ESP <i>Herdmania</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
ESP <i>Macrorhynchia</i>	0.004	0.02	–	–	–	–	0.01	–
ESP <i>Phalusia</i>	0.12	–	–	0.27	0.22	–	0.09	0.19
Região de substrato Consolidado	0.06	–	0.02	–	0.09	0.06	0.07	0.05
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.17	0.34	0.5	0.08	0.05	0.53	0.15	0.08
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.16	0.23	0.58	0.22	0.03	0.09	0.19	0.18
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	0.004	0.02	0.02	–	–	–	–	0.01
Tapete de Bacillariophyceae	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.004	0.02	–	–	–	0.03	–	–
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Champia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de Ectocarpales	0.12	0.21	0.11	0.22	0.1	0.29	0.08	0.1
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.54	0.37	0.53	0.73	0.57	0.15	0.58	0.62
Tapete de <i>Gelidiella</i>	0.004	0.0001	–	–	–	–	0.01	–
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Pterocladia</i>	–	–	–	–	–	–	–	–
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.39	0.13	0.22	0.49	0.53	0.09	0.4	0.47

ANEXO D

Tabela 3.16: Povoamentos amostrados e seus respectivos valores de IVE total, por trecho do costão amostrado e por profundidade, para o inverno. Os que apresentaram, pelo menos uma vez, valores que acima de 0,05 estão em negrito (S1 = 0-200m; S2 = 201-400m; S3 = 401-600m; S4 = 601-750m; P1 = 0-1,9m; P2 = 2,0-3,9m e P3 = 4,0-6,5m).

Povoamentos	Total	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	0.01	0.03	-	-	-	0.03	0.01	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Contrachanthus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Halimeda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Mussismilia</i>	0.06	0.03	0.03	0.10	0.09	-	0.04	0.10
Banco de <i>Padina</i>	0.004	0.02	-	-	-	-	0.01	-
Banco de <i>Rosenvingea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Sargassum</i>	0.04	0.11	0.02	-	0.02	0.16	0.03	0.01
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Banco de <i>Tropiometra</i>	0.04	0.02	0.06	0.03	0.05	0.03	0.05	0.02
Banco de <i>Zoobotryon</i>	0.02	0.03	-	0.05	-	0.06	-	0.03
Colônia de Anthozoa	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	0.00	-	0.02	-	-	-	-	0.01
Colônia de <i>Clavelina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	0.01	-	0.02	0.02	-	-	0.02	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	0.004	-	-	0.02	-	-	0.01	-
Colônia de <i>Palythoa</i>	0.41	0.07	0.61	0.51	0.49	0.50	0.38	0.43
Colônia de <i>Polymastia</i>	0.01	-	-	0.03	-	-	0.01	0.01
Colônia de <i>Schizoporella</i>	0.01	-	-	-	0.07	-	-	0.03
Colônia de <i>Symplegma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Zoanthus</i>	0.004	-	0.02	-	-	-	-	0.01
Crosta de Corallinaceae	0.44	0.18	0.42	0.64	0.58	0.44	0.34	0.59
Crosta de <i>Hildebrandia</i>	0.004	-	-	0.02	-	-	-	0.01
Crosta de <i>Mycale</i>	0.01	-	0.02	0.02	-	-	-	0.02
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	0.16	0.03	0.16	0.22	0.23	0.03	0.10	0.28
Crosta de <i>Ralfsia</i>	0.03	0.02	0.08	0.03	-	0.06	0.03	0.03
Crosta de <i>Scopalina</i>	0.02	0.02	-	0.06	-	0.03	0.01	0.03
Crosta de <i>Tedania</i>	0.06	0.03	0.03	0.08	0.09	0.03	0.04	0.08
ESP <i>Actinia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
ESP <i>Echinometra</i>	0.03	0.03	0.03	0.05	0.02	0.09	0.04	0.01
ESP <i>Herdmania</i>	0.004	0.02	-	-	-	-	0.01	-
ESP <i>Macrorhynchia</i>	0.004	-	-	-	0.02	-	-	0.01
ESP <i>Phalusia</i>	0.09	0.05	0.09	0.11	0.12	0.09	0.09	0.09
Região de substrato Consolidado	0.07	0.02	0.11	0.06	0.09	0.16	0.04	0.07
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.19	0.05	0.25	0.21	0.28	0.16	0.13	0.28
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Dictyota</i>	0.03	0.05	0.02	0.05	-	0.03	0.03	0.03
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Falkenbergia</i>	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.06	0.01	0.03
Tapete de <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i> com <i>Hypnea</i>	0.04	-	0.03	0.05	0.12	0.03	0.01	0.09
Tapete de Bacillariophyceae	0.10	0.05	0.08	0.16	0.09	0.13	0.04	0.16
Tapete de Bacillariophyceae com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.52	0.86	0.47	0.48	0.16	0.47	0.63	0.39
Tapete de <i>Centroceras</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Ceramium</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.06	0.02	0.14	0.06	-	0.16	0.04	0.05
Tapete de <i>Champia</i>	0.02	-	0.02	0.02	0.05	-	0.02	0.02
Tapete de Ectocarpales	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de Ectocarpales com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapete de <i>Gelidiopsis</i>	0.01	-	-	0.02	0.02	-	0.01	0.01
Tapete de <i>Neosiphonia</i>	0.01	-	0.05	-	-	0.03	0.01	0.01
Tapete de <i>Pterocladia</i>	0.01	-	-	0.02	0.02	-	0.01	0.01
Tapete de <i>Wrangelia</i> com <i>Amphiroa</i> e <i>Jania</i>	0.02	-	0.03	0.02	0.05	-	0.02	0.03

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 274 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Figura 3.43: Distribuição de freqüências dos valores médios dos índices analisados no verão e inverno. **a)** Riqueza de Povoamentos (verão); **b)** Riqueza de Povoamentos (inverno); **c)** Índice de Diversidade de Shannon (verão); **d)** Índice de Diversidade de Shannon (inverno); **e)** Índice de Dominância de Pielou (verão); **f)** Índice de Dominância de Pielou (inverno); **g)** Índice de Dominância de Simpson (verão); **h)** Índice de Dominância de Simpson (inverno).

CAPÍTULO 4

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DE POVOAMENTOS DA COMUNIDADE SÉSSIL E SEMI-SÉSSIL DE SUBSTRATO CONSOLIDADO DO INFRALITORAL DO COSTÃO OESTE DA ENSEADA DAS PALMAS, PARQUE ESTADUAL DA ILHA ANCHIETA, UBATUBA - SP, BRASIL.

ABSTRACT

Even though of ecological samples require frequently non-destructive methods with aim of produce a quantitative data relating to community structure. This objective it only can be reached with specific composition community knowledge in relation to structures species or taxa from itself. Therefore of the fourth approaching of Physiognomic Assessment was applied in infralittoral 750m stretch at deeps between 0,0 and 6,5 metres, in west coast of Palmas Bay, Anchieta Island and aimed the elaboration of both phytobenthic and zoobenthic, sessile and semi sessile taxa list to analyze possible information losses to specific on a par caused by photographic method use. Were're also evaluated the time field sampling performance to obtain photos and sample collect. Of one hundred thirty and one identified taxa, 93 was phytobenthos and 38 zoobenthos. The most representative in phytobenthos were Rhodophyta and in zoobenthos were Cnidaria. The taxa number were greater in winter (117) than in summer (111). With regard to number of settlements taxa formers, 26 had been formed by one in summer and in winter 22. In case of Isolated Elements in Landscape (IEL) taxa formers, were 5 in summer and 4 in winter. The *Sargassum* Bed show two dominant taxa. The *Amphiroa* and *Jania* with *Dictyota* Turf, Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf, *Amphiroa* and *Jania* with *Falkenbergia* Turf, *Amphiroa* and *Jania* with *Hypnea* Turf, *Wrangelia* with *Amphiroa* and *Jania* Turf, *Centroceras* with *Amphiroa* and *Jania* Turf, *Ceramium* with *Amphiroa* and *Jania* Turf, Bacillariophyceae with *Amphiroa* and *Jania* Turf had shown four dominant taxa. The settlements with bigger taxa number in summer was Ectocarpales with *Amphiroa* and *Jania* Turf with 31 and winter *Wrangelia* with *Amphiroa* and *Jania* Turf with 39. The results reveal that the settlements are formed by little dominant taxa.

RESUMO

Apesar das amostragens ecológicas freqüentemente necessitam técnicas não destrutivas visando produzir dados quantitativos relativos a estrutura da comunidade, isto só pode ser atingido com o conhecimento da sua composição da comunidade em relação a suas espécies ou táxons estruturadores. Para tanto a quarta abordagem do método de levantamento fisionômico foi aplicada em um trecho de 750 m, no infralitoral, a profundidades entre 0,0 e 6,5 metros, no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, objetivando a elaboração da listagem de táxons de fito e zoobentos sésseis e semi-sésseis por povoamento. Também se objetivou analisar as possíveis perdas de informação ao nível específico devidas ao uso de povoamentos como unidades amostrais, que permitiu inicialmente apenas o conhecimento dos táxons dominantes (80% ou mais da área do povoamento), mas não dos demais táxons. Foram encontrados 131 táxons, sendo 93 fitobentos e 38 zoobentos. Nos fitobentos os mais representativos foram as Rhodophyta e nos zoobentos os Cnidaria. O número de táxons foi maior no inverno (117) do que no verão (111). Em relação aos povoamentos foram encontrados 28 no verão e 24 no inverno formados por um táxon, junto com 5 ESP no verão e 4 no inverno também formados por um táxon. O Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* foram formados por quatro táxons dominantes. O povoamento com maior número de táxons no verão foi Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* com 31 e no inverno Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* com 39. Os resultados revelam que os povoamentos são formados por poucos táxons.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da dinâmica temporal da estrutura de uma comunidade é essencial na avaliação da influência das perturbações antrópicas. Neste contexto a delimitação dos espaços ocupados por associações de espécies que tendem a re-ocorrer juntas é algo muito importante no estudo de povoamentos heterogêneos. Porém dentro destas é necessário definir áreas mais uniformes a serem tratadas como entidades idealmente homogêneas na escala de observação adotada (ROSSO, 1990).

O estudo destas relações originou-se na botânica, no âmbito da fitossociologia, setor que trata das comunidades vegetais no que concerne à estrutura e relações com o meio abiótico (FERREIRA, 1986) que se desenvolveu na escola européia, desde o início do século XX, tendo como um dos principais colaboradores Braun-Blanquet (1932); paralelamente a este evento iniciaram-se também as bases para a aplicação da metodologia fitossociológica no mar que ocorreu com Funk (1927) seguido por Olivier (1929), Berner (1931) e Feldmann (1937).

Alguns trabalhos que buscaram aplicar os parâmetros fitossociológicos em estudos marinhos foram elaborados por Kornas e Medwcka-Kornas (1950), den Hartog (1959) e Molinier (1960). A partir da década de 1960 muitos autores começaram a aplicar esta metodologia, sendo os mais representativos: Laborel (1960), Bellan-Santini (1962, 1969), Giaccone (1965, 1968), Boudouresque (1971a, b), Boudouresque e Cinelli (1971), Cinelli (1969), entre outros.

Segundo Boudouresque (1971a) o estudo fitossociológico deve apresentar quatro etapas: a primeira é a definição intuitiva das associações e distinção visual das fisionomias do local, que geralmente apresentem uma certa “homogeneidade”; a segunda é a obtenção dos *relevés* em biótopos homogêneos e quantificação do recobrimento percentual de cada espécie; a terceira etapa do estudo seria o agrupamento das amostras em tabelas com objetivo de definir as associações e a quarta distinguir as espécies características de cada associação, ou seja, analisar os dados da tabela de forma a evidenciar os diferentes agrupamentos de *relevés* ou espécies, através de vários métodos estatísticos.

As amostragens ecológicas modernas requerem técnicas não destrutivas que produzam dados quantitativos da estrutura da comunidade dentro de *habitats* definidos; contudo em ecologia marinha, a quantificação é freqüentemente comprometida pela

natureza subjetiva dos dados coletados (WHORFF; GRIFFING, 1992; MEESE; TOMICH, 1992).

Paralelamente à abordagem fitossociológica, diversos métodos tem sido utilizados para determinação do recobrimento percentual dos componentes desta comunidade. Dentre eles, os mais extensivamente usados: estimativa visual, estimativa visual de pontos igualmente espaçados e de pontos aleatórios. Também o método de digitalização de imagens é mais fácil de ser repetido e menos sujeito à tendência do observador do que o método visual ou o ponto intercepto (MEESE; TOMICH, 1992). Assim, as necessidades e limitações particulares da amostragem determinarão qual técnica amostral deverá ser usada.

Trabalhos usando as diversas metodologias como Maggs e outros (1979), Eston e outros (1986), Eston (1987a, b), Mitchell e outros (1982), Villaça (1988), Quége (1988), Yoneshigue e Valentin (1988), Eston e Bussab (1990), Creed (1997), Creed e Amado Filho (1999), Széchy e Paula (2000), Costa Jr. e outros (2002), Paula, Figueiredo e Creed (2003), Amado Filho e outros (2003), Figueiredo, Barreto e Reis, (2004), Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004), Széchy, Galliez e Marconi (2006) e que apresentam algum cunho ecológico obtiveram como resultado parcial uma lista de táxons que foram analisados, o que dependendo do objetivo da pesquisa, nem sempre envolveu todos os organismos presentes na área (fito e zoobentos). Em alguns destes trabalhos estes organismos foram reunidos em grupos funcionais ou apenas analisados os táxons com maior cobertura. Estas formas de análise nem sempre permitem a obtenção de uma listagem mais completa da área estudada.

Uma dessas formas de análise, a amostragem por povoamento, usada no presente trabalho (Capítulo 2 e 3), foi baseada na quantificação do recobrimento dos táxons com 80% ou mais de recobrimento. Isto permitiu conhecer indiretamente os táxons dominantes, mas não determinaram as espécies ou táxons menos representativos.

No presente trabalho buscou-se a elaboração da listagem detalhada dos táxons de fito e zoobentos sésseis e semi-sésseis da área visando, por povoamento, analisar as possíveis perdas de informações ao nível específico causadas pelo uso da fotografia como elemento amostral e o elemento da paisagem o povoamento e ESP. Além disso, foi avaliado também o desempenho do tempo em campo, para obtenção de fotos e coleta de material.

Partiu-se da hipótese de que a amostragem por povoamentos usando fotos apresenta perda de informações quanto à riqueza causada por táxons que são difíceis de visualizar devido a problemas metodológicos (fotos sem foco, turbidez da água entre outros), pela ocorrência de táxons raros e/ou epífitos de pequenas dimensões que não são detectados no campo independente do método utilizado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no costão oeste da Praia das Palmas, situada na Enseada das Palmas, face norte da Ilha Anchieta (desde 23° 32' 18.6"S / 45° 03' 51.0"W até 23° 32' 11.5"S / 45° 03' 45.5"W), em um trecho de 750m, na região do infralitoral, à profundidades que variaram entre 0 a 6,5 metros. O costão apresenta-se dividido em bancos, placas, fissuras, blocos, matações e seixos de tamanhos variados. Este arranjo do substrato seleciona qual espécie pode persistir e como muitas espécies podem coexistir (SEBENS, 1991; MASUNARI, 1998).

Na execução do presente estudo utilizou-se o método de Levantamento Fisionômico (BERCHEZ et al., 2005; GHILARDI, 2007), valendo-se de povoamentos e ESP como escalas de heterogeneidade sendo dividido em quatro abordagens. Neste capítulo foi executada a quarta, qual seja, a avaliação da composição específica de cada povoamento e ESP.

Optou-se por uma avaliação qualitativa dos povoamentos, através da simples análise da composição específica dos mesmos. Para tanto foram analisadas as fotos em computador para possível identificação dos táxons, coletado material dos elementos amostrais para posterior análise em laboratório e obtidas fotos e material coletado de áreas adjacentes onde observava-se a ocorrência de diferentes povoamentos. Paralelamente foi avaliado quais táxons podiam ser identificados em campo.

RESULTADO

1 - Avaliação do Método Fotogramétrico

Do total absoluto de 131 táxons encontrados, 93 (71%) são fitobentos e 38 (29%) zoobentos (Tabela 4.1). Os fitobentos e zoobentos apresentaram-se em maior número no inverno, levando a um número total de táxons maior no inverno (117) do que no verão (111) (Figura 4.1e Anexo A).

Nos fitobentos encontraram-se 16 Chlorophyta, 23 Ochrophyta (22 Phaeophyceae e 01 Xanthophyceae), 50 Rhodophyta e 02 Cyanobacteria. As Bacillariophyceae determinaram a formação de três povoamentos, porém não foram incluídas na contagem dos táxons, por estarem formando colônias microscópicas muito diversificadas a nível genérico e específico e de procedimentos de identificação complexos. Ainda foram registrados, nas amostragens de verão e inverno, 02 macrófitas (Streptophyta). Nas Chlorophyta a ordem mais representativa foi a Cladophorales, nas Phaeophyceae, as Dictyotales e nas Rhodophyta as Ceramiales (Figura 4.2).

Nos zoobentos encontraram-se 11 Cnidaria, 09 Chordata, 07 Echinodermata, 07 Porifera, 03 Ectoprotista e 01 Annelida (Figura 4.2).

Em relação à distribuição dos grupos de fito e zoobentos; as Rhodophyta, Chlorophyta, Cnidaria e Echinodermata apresentaram número de táxons maior no inverno e Ochrophyta e Chordata no verão. Annelida só foi observado no inverno. Nos demais grupos, todos os táxons foram registrados nas duas coletas (Figura 4.2).

Figura 4.1: Número total de táxons, de fitobentos e de zoobentos na amostragem, no verão e no inverno.

Figura 4.2: Número total de táxons nos filos do fitobento (Rhodophyta, Ochrophyta, Chlorophyta, Cyanobacteria e Streptophyta) e zoobento (Cnidaria, Chordata, Echinodermata, Porifera, Ectoprocta e Annelida) na amostragem geral, no verão e no inverno.

Dos 131 táxons (111 no verão e 117 no inverno) coletados, 108 foram observados dentro dos elementos amostrais e 23 adicionais na coleta manual em áreas adjacentes, sendo estes computados somente com o objetivo de fazer uma sinopse mais precisa da área. Para tanto apesar de terem sido feitas somente duas amostragens para coleta de dados amostrais, esta foi visitada no verão de 2003, 2004, 2006 e no inverno de 2004 e 2005 (Figura 4.3) e nem no material coletado na área correspondente às mesmas.

Dos 108 táxons encontrados no material coletado dos elementos amostrais 71 (65%) foram identificados nas fotos durante a análise da cobertura (64 no verão e 61 no inverno), sendo 54 comuns as duas coletas. Dez ocorreram só no verão e sete no inverno (Figura 4.3).

Os 33 (31%) táxons visualizados durante a coleta, mas não detectados na análise em computador do recobrimento visual nas fotos foram identificados em laboratório, sendo encontrados 21 no verão e 30 no inverno. Do total de 33 táxons, 14 foram comuns as coletas duas amostragens (*Caulerpella ambigua*, *Chondracanthus teedii*, *Amphiroa brasiliana*, *Dictyota* sp., *Bryopsis corymbosa*, *Champia parvula*, *Cladophora vagabunda*, *Hydrolithon farinosum*, *Herposiphonia secunda*, *Herposiphonia tenella*, *Jania pumila*, *Pneophyllum fragile*, *Sporolithom episporum*, *Sphacelaria* sp.), 7 estavam presentes só no verão (*Ectocarpus fasciculatus*, *Ectocarpus* sp., *Feldmania irregularis* e *Jania unguolata*, *Hincksia mitchelliae*, *Lyngbya* sp., *Microcoleus* sp.) e 12 só no inverno (*Amphiroa rigida*, *Aglaothamniom* sp., *Cladophora dalmatica*, *Cladophora pellucidoidea*, *Chaetomorpha spiralis*, *Chaetomorpha* sp., *Chondria* sp., *Jania* sp., *Murrayella periclados*, *Ptilothamnion speluncarum*, *Sphacelaria brachygonia* e *Vaucheria* sp.) (Figuras 4.4 e 4.5).

Ainda foram registrados 4 táxons (4%) (*Acrochaetium* spp., *Erythrotrichia carnea*, *Stylonema alsidii*, *Sahlingia subintegra*) que não foram visualizados no momento da amostragem em campo nem durante a análise das fotos no computador. Esses táxons são epífitas e de dimensões microscópicas (Figuras 4.4 e 4.5) e só são observados em análise no microscópio.

Tabela 4.1: Sinopse taxonômica dos fitobentos e zoobentos do infralitoral da comunidade marinha bentônica do substrato consolidado no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP) (* = táxons observados na coleta manual fora dos elementos amostrais).

(continua)

Filo	Família	Táxon
Cyanobacteria	Oscillatoriaceae	<i>Lyngbya</i> sp. <i>Microcoleus</i> sp.
Streptophyta	Hydrocharitaceae	<i>Halophila decipiens</i> Ostenfeld *
	Cymodoceaceae	<i>Halodule</i> aff. <i>wrightii</i> Ascherson
Chlorophyta	Ulvaceae	<i>Ulva fasciata</i> Delile <i>Ulva</i> sp.
	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha spiralis</i> Okamura <i>Chaetomorpha</i> sp. <i>Cladophora dalmatica</i> Kütz. <i>Cladophora pellucidoidea</i> C. Hoek <i>Cladophora vagabunda</i> (L.) C. Hoek
	Bryopsidaceae	<i>Bryopsis corymbosa</i> J. Agardh <i>Bryopsis pennata</i> J. V. Lamour. *
	Codiaceae	<i>Codium isthmocladum</i> Vickers
	Caulerpacae	<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskál) J. Agardh <i>Caulerpa sertularioides</i> (S. G. Gmel) M. Howe * <i>Caulerpella ambigua</i> (Okamura) Prud'homme & Lokhorst
	Halimedaceae	<i>Halimeda</i> sp.
	Udoteaceae	<i>Avrainvillea nigricans</i> Decne. *
	Polyphysaceae	<i>Acetabularia calyculus</i> J. V. Lamour. in Quoy & Gaimard
Rhodophyta	Stylonemataceae	<i>Stylonema alsidii</i> (Zanardini) K. M. Drew
	Erythrotrichiaceae	<i>Erythrotrichia carnea</i> (Dillwyn) J. Agardh <i>Sahlingia subintegra</i> (Rosenv.) Kornmann
	Hildenbrandiaceae	<i>Hildenbrandia rubra</i> (Sommerf.) Menegh.
	Acrochaetiaceae	<i>Acrochaetium</i> spp.
	Sporolithaceae	<i>Sporolithon epispurum</i> (M. Howe) E. Y. Dawson
	Mastophoroideae	<i>Hydrolithon farinosum</i> (J. V. Lamour.) Penrose & Y. M. Chamb. <i>Pneophyllum fragile</i> Kütz.
	Corallinoideae	<i>Jania adhaerens</i> J. V. Lamour.
	Corallinoideae	<i>Jania capillacea</i> Harv. <i>Jania pumila</i> J. V. Lamour. <i>Jania Rubens</i> (L.) J. V. Lamour. <i>Jania unguolata</i> (Yendo) Yendo <i>Jania</i> sp.
	Lithophylloideae	<i>Amphiroa beauvoisii</i> J. V. Lamour. <i>Amphiroa fragilissima</i> (L.) J. V. Lamour. <i>Amphiroa rigida</i> J. V. Lamour. <i>Amphiroa brasiliensis</i> Decne. <i>Titanoderma bermudense</i> (Foslie & M. Howe) Woelkerling, Chamberlain & P. C. Silva
	Galaxauraceae	<i>Dichotomaria marginata</i> (J. Ellis & Sol.) Lamarck *
	Bonnemaisoniaceae	<i>Tricleocarpa cylindrica</i> (J. Ellis & Sol.) Huisman & Borow.
	Ceramiales	<i>Asparagopsis taxiformis</i> (Delile) Trevis. [<i>Falkenbergia hillebrandii</i> = estágio esporofítico]
	Ceramiales	<i>Aglaothamnion</i> sp. <i>Antithamnionella breviformis</i> (Dawson) Wollaston in Womersley & Bailey <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve <i>Ceramium flaccidum</i> (Kütz.) Ardiss. <i>Ptilothamnion speluncarum</i> (Collins & Herv.) D. L. Ballant. & M. J. Wynne <i>Wrangelia argus</i> (Mont.) Mont.
	Delesseriaceae	Delesseriaceae
	Rhodomelaceae	<i>Acanthophora spicifera</i> (Vahl) Børgesen * <i>Chondria</i> sp. <i>Chondria arcuata</i> Hollenberg <i>Chondria platyramea</i> A. B. Joly & Ugadim in Joly et al. <i>Herposiphonia secunda</i> (C. Agardh) Ambronn <i>Herposiphonia tenella</i> (C. Agardh) Ambronn

Tabela 4.1: Sinopse taxonômica dos fitobentos e zoobentos do infralitoral da comunidade marinha bentônica do substrato consolidado no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP) (* = táxons observados na coleta manual fora dos elementos amostrais).

(continua)

Filo	Família	Táxon
Ochrophyta		<i>Laurencia intricata</i> J. V. Lamour.
		<i>Murrayella pericladus</i> (C. Agardh) F. Schmitz
		<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i> (Børgesen) M.-S. Kim & I. K. Lee
	Gelidiaceae	<i>Pterocladia bartlettii</i> (W. R. Taylor) Santel.
	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella ligulata</i> E. Y. Dawson
	Cystocloniaceae	<i>Hypnea spinella</i> (C. Agardh) Kützinger
		<i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen in Jacquin) J. V. Lamour.
	Gigartinaceae	<i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq
		<i>Chondracanthus teedei</i> (Mertens ex Roth) Fredericq
	Peyssonneliaceae	<i>Peyssonnelia inamoena</i> Pilg.
	Champiaceae	<i>Champia compressa</i> Harv.
		<i>Champia parvula</i> (C. Agardh) Harv.
		<i>Champia vieillardii</i> Kützinger
	Lomentariaceae	<i>Gelidiopsis variabilis</i> (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz
	Rhodymeniaceae	<i>Botryocladia occidentalis</i> (Børgesen) Kylin *
	Bacillariophyceae	Bacillariophyceae
	Vaucheriaceae	<i>Vaucheria</i> sp. *
	Dictyotaceae	<i>Dictyota bartayresiana</i> J. V. Lamour.
		<i>Dictyota cervicornis</i> Kütz. f. <i>cervicornis</i>
		<i>Dictyota ciliolata</i> Sond. ex Kütz.
	Dictyotaceae	<i>Dictyota menstrualis</i> (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert
		<i>Dictyota</i> sp.
		<i>Dictyopteris delicatula</i> J. V. Lamour.
		<i>Padina</i> aff. <i>gymnospora</i> (Kütz.) Sond.
		<i>Padina</i> sp.
	Sphacelariaceae	<i>Sphacelaria brachygona</i> Mont.
	Sphacelariaceae	<i>Sphacelaria</i> sp.
	Acinetosporaceae	<i>Feldmannia irregularis</i> (Kütz.) Hamel
		<i>Hincksia mitchelliae</i> (Harv.) P. C. Silva
		<i>Hincksia onslowensis</i> (Amsler & Kapraun) P. C. Silva
	Chordariaceae	<i>Cladosiphon occidentalis</i> Kylin
	Ectocarpaceae	<i>Ectocarpus fasciculatus</i> Harv.
		<i>Ectocarpus</i> sp.
	Scytosiphonaceae	<i>Colpomenia sinuosa</i> (Roth) Derbès & Solier
		<i>Rosenvingea intricata</i> (J. Agardh) Børgesen
	Sargassaceae	<i>Sargassum filipendula</i> C. Agardh
		<i>Sargassum vulgare</i> C. Agardh nom. Illeg.
		<i>Sargassum</i> sp.
Porifera	Ralfsiaceae	<i>Ralfsia expansa</i> (J. Agardh) J. Agardh
	Mycalidae	<i>Mycale angulosa</i> Duchassaing & Michelloti
		<i>Mycale</i> aff. <i>magnirhaphidifera</i> van Soest *
Cnidaria		<i>Mycale</i> aff. <i>microsigmatosa</i> Arndt *
	Tedaniidae	<i>Tedania ignis</i> Duchassaing & Michelloti
	Dictyonellidae	<i>Scopalina ruetzleri</i> Wiedenmayer
	Niphatidae	<i>Amphimedon viridis</i> Duchassaing & Michelloti *
	Polymastiidae	<i>Polymastia janeirensis</i> Boury-Esnault
	Anthozoa	Anthozoa
	Mussidae	<i>Mussismilia hispida</i> Verrill
	Actiniidae	<i>Actinia bermudensis</i> McMurrich
	Clavulariidae	<i>Carijoa riisei</i> Duchassaing & Michelotti
	Zoanthidae	<i>Palythoa caribaeorum</i> Duchassaing & Michelotti
		<i>Zoanthus sociatus</i> Ellis & Solander
	Parazoanthidae	<i>Parazoanthus</i> sp.
	Hydrozoa	Hydrozoa 1 *
		Hydrozoa 2 *

Tabela 4.1: Sinopse taxonômica dos fitobentos e zoobentos do infralitoral da comunidade marinha bentônica do substrato consolidado no costão oeste da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP) (* = táxons observados na coleta manual fora dos elementos amostrais).

Filo	Família	Táxon
Ectoprocta	Plumulariidae	<i>Macrorhynchia philippina</i> Kirchenpauer
		<i>Dentitheca bidentata</i> Jäderholm *
	Vesiculariidae	<i>Zoobotryon verticillatum</i> Della Chiaje
	Scrupocellariidae	<i>Scrupocellaria</i> sp.
Annelida	Schizoporellidae	<i>Schizoporella pungens</i> Canu & Bassler
	Sabellariidae	<i>Phragmatopoma lapidosa</i> Kinberg *
Echinodermata	Echinometridae	<i>Echinometra lucunter</i> Linnaeus
	Toxopneustidae	<i>Lytechinus variegatus</i> Lamarck *
	Clypeasteridae	<i>Clypeaster subdepressus</i> Gray *
	Mellitidae	<i>Leodia sexiesperforata</i> Leske *
	Echinasteridae	<i>Echinaster brasiliensis</i> Müller & Troschel
	Tropiometridae	<i>Tropiometra carinata carinata</i> (Lamarck) Clark
	Stichopodidae	<i>Isostichopus badinotus</i> (Selenka) Deichmann
Chordata	Asciidiidae	<i>Phalusia nigra</i> Savigny
	Clavelinidae	<i>Clavelina oblonga</i> Herdman
	Didemnidae	<i>Didemnum speciosum</i> Herdman
		<i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i> Milne Edwards
		<i>Diplosoma</i> sp. n. *
	Pyuridae	<i>Herdmania pallida</i> Heller
	Styelidae	<i>Symplegma rubra</i> Monniot
		<i>Symplegma brakenhielmi</i> Michaelsen
		<i>Eusynstyela</i> aff. <i>floridana</i> Van Name

Figura 4.3: Número de táxons, fitobentos e zoobentos, visualizados no campo e nas fotos (VCF), visualizados durante a taxonomia (VT), não visualizados nas fotos (NV-F) e total da amostragem geral, no verão e no inverno.

Dentre os 108 táxons encontrados na amostragem 80 são fitobentos sendo a maioria comum as duas amostragens (Figura 4.4) e 28 são zoobentos sendo que estes foram todos identificados durante a amostragem em campo e visualizados nas fotos (Figura 4.5).

Figura 4.4: Número de táxons de fitobentos visualizados nas fotos comuns às duas estações (VF-Com), visualizados nas fotos exclusivas por estação (VF-Ex) visualizados durante a taxonomia comuns às duas estações (VT-Com), visualizados durante a taxonomia exclusivos por estação (VT-Ex), não visualizadas nas fotos e identificadas no laboratório (NV-F) e total da amostragem geral, no verão e no inverno..

Figura 4.5: Número de táxons de zoobentos visualizados nas fotos comuns às duas estações (VF-Com), visualizados nas fotos exclusivas por estação (VF-Ex) visualizados durante a taxonomia comuns às duas estações (VT-Com), visualizados durante a taxonomia exclusivos por estação (VT-Ex), não visualizadas nas fotos e identificadas no laboratório (NV-F) e total da amostragem geral, no verão e no inverno..

2 - Composição Específica por Povoamento

2.1 - Verão

Nesta amostragem foram encontrados 23 povoamentos e 5 ESP formados por um táxon sendo todos esses identificados em campo durante a amostragem e na imagem digital. Não foi registrada nenhum táxon acompanhante ou epífita junto a estes (Tabela 4.2).

No povoamento Banco de *Sargassum* durante a amostragem em campo e na contagem do recobrimento no computador foi identificado um táxon dominante, o *Sargassum*. *Hypnea musciformis* também foi identificado, mas apresentava dentro do povoamento, área ocupada menor que 20%. Porém quando analisado em laboratório foram identificados três táxons de *Sargassum* (*Sargassum* sp, *S. filipendula* e *S. vulgare*) e mais 9 táxons epífitas somente visualizados no microscópio (Tabela 4.3).

Tabela 4.2: Povoamentos e ESP formados por um táxon nos Setores e Profundidades no verão.

Povoamentos/ESP	Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	<i>Asparagopsis taxiformis</i>	X	-	-	-	X	x	-
Banco de <i>Caulerpa racemosa</i>	<i>C. racemosa</i>	X	-	-	-	X	-	-
Banco de <i>Chontrachanthus</i>	<i>C. teedii</i>	X	-	-	-	X	-	x
Banco de <i>Rosenvingea</i>	<i>R. intricata</i>	X	-	-	-	-	x	x
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	<i>Scrupocellaria sp.</i>	-	-	x	X	x	x	x
Banco de <i>Tricleocarpa</i>	<i>T. cylindrica</i>	X	-	X	-	-	-	x
Banco de <i>Tropiometra</i>	<i>T. carinata</i>	-	X	-	X	X	x	x
Banco de <i>Zoobotryon</i>	<i>Z. verticillatum</i>	X	-	-	-	-	x	-
Colônia de Anthozoa	Anthozoa	X	X	-	-	-	x	x
Colônia de <i>Clavelina</i>	<i>C. oblonga</i>	-	X	-	X	-	-	x
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	<i>E. aff. floridana</i>	X	X	X	X	X	x	x
Colônia de <i>Halimeda</i>	<i>Halimeda sp.</i>	-	X	-	-	-	-	x
Colônia de <i>Mussismilia</i>	<i>M. hispida</i>	X	X	X	X	X	x	x
Colônia de <i>Palythoa</i>	<i>P. caribaeorum</i>	X	X	X	X	X	x	x
Colônia de <i>Polymastia</i>	<i>P. jameirensis</i>	-	X	-	-	-	-	x
Colônia de <i>S. brakenhielmi</i>	<i>Symplegma brakenhielmi</i>	-	-	x	-	X	-	x
Colônia de <i>Schizoporella</i>	<i>S. pungens</i>	-	X	X	X	X	x	x
Colônia de <i>Zoanthus</i>	<i>Z. sociathus</i>	X	X	X	-	-	-	x
Crosta de <i>Mycale</i>	<i>M. angulosa</i>	-	-	x	X	-	-	x
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	<i>P. inamoena</i>	X	X	-	X	X	x	x
Crosta de <i>Scopalina</i>	<i>S. ruetzleri</i>	-	-	-	X	X	x	x
Crosta de <i>Tedania</i>	<i>Tedania ignis</i>	X	X	X	X	-	x	x
ESP <i>Actinia</i>	<i>A. bermudensis</i>	X	-	-	-	-	X	-
ESP <i>Echinaster</i>	<i>E. brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	x
ESP <i>Echinometra</i>	<i>E. lucunter</i>	X	X	-	X	X	x	x
ESP <i>Herdmania</i>	<i>H. pallida</i>	-	-	-	X	-	-	x
ESP <i>Macrorhynchia</i>	<i>M. philippina</i>	X	X	-	X	X	x	x
ESP <i>Phalusia</i>	<i>P. nigra</i>	X	X	X	X	X	x	x
Total	28	18	16	13	16	15	18	25

Tabela 4.3: Táxons encontrados no povoamento Banco de *Sargassum*, no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	X	X	-	-	-	x	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	X	X	X	X	X	x	X
<i>Hypnea musciformis</i>	X	-	-	-	X	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sargassum filipendula</i>	X	-	-	-	X	x	x
<i>Sargassum sp.</i>	X	X	X	-	X	x	-
<i>Sargassum vulgare</i>	X	X	-	X	X	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	X	-	X	-	X	x	x
Total	10	7	6	5	9	9	7

O povoamento de Crosta de Corallinaceae foi tratado na amostragem em campo e na contagem de recobrimento com uma entidade única devido a impossibilidade de identificar as espécie separadamente, mas em laboratório foram identificadas 3 espécies (Tabela 4.4).

A mesma situação foi observada para o povoamento Tapete de Ectocarpales, porém em laboratório foram identificados doze táxons (Tabela 4.5).

Tabela 4.4: Táxons encontrados no povoamento Crosta de Corallinaceae no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Titanoderma bermudense</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	X	-	X	X	X	-	x
Total	3	2	3	3	3	2	3

Tabela 4.5: Táxons encontrados no povoamento Tapete de Ectocarpales no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	X	X	-	-	-	x	-
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Ectocarpus sp.</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Erythrotrichia carnea</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Feldmannia irregularis</i>	X	-	-	-	-	x	-
<i>Hincksia mitchelliae</i>	X	X	X	-	-	x	-
<i>Hincksia onslowensis</i>	X	X	X	-	-	x	x
<i>Lyngbya sp.</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Microcoleus sp.</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sphacelaria sp.</i>	-	-	-	X	X	-	x
<i>Stylonema alsidii</i>	X	-	X	-	X	x	x
Total	11	9	9	7	8	11	9

No Banco de *Padina* foram identificados em campo os táxons *Padina*, *Dictyopteris delicatula*, *Colpomenia sinuosa*, *Herposiphonia* e no computador somente os três primeiros. Já no laboratório foram encontrado 9 táxons, 2 de *Padina* (*Padina* sp. e *P. cf. gymnospora*), 2 *Herposiphonia* e 4 táxons epífitas (Tabela 4.6).

No Tapete de *Gelidiella* foi identificado durante a amostragem em campo os táxons *Gelidiella* e *Herposiphonia* como associado. Porém no laboratório foram identificados sete táxons, sendo uma *Gelidiella*, duas *Herposiphonia* e quatro epífitas (Tabela 4.7).

Tabela 4.6: Táxons encontrados no povoamento Banco de *Padina* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	X	X	-	-	-	x	-
<i>Colpomenia sinuosa</i>	x	X	-	-	-	-	-
<i>Dictyopteris delicatula</i>	X	-	-	-	X	x	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	X	X	X	-	X	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	X	-	X	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	X	-	-	-	-	x
<i>Padina cf. gymnospora</i>	X	X	X	-	X	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	X	-	X	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	X	-	X	-	X	x	x
Total	8	6	5	-	5	7	6

Tabela 4.7: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Gelidiella* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	x	x	-	-	-	x	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	-	x	x
Total	6	5	5	-	-	6	6

Durante as amostragens dos povoamentos Tapete de *Amphiroa* e *Jania* foram identificados as espécies *Amphiroa beauvoisii*, *A. fragilissima* e *Jania adhaerens* como dominantes. Associados a estes foram registrados ainda 14 gêneros. No laboratório, no entanto, foram identificados 26 táxons (Tabela 4.8).

Tabela 4.8: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beauvoisii</i>	x	x	-	-	x	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bryopsis corymbosa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Caulerpella ambigua</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Cladophora vagabunda</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Codium isthmocladum</i>	-	x	-	-	-	x	-
<i>Condria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania unguolata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	24	18	17	12	16	23	19

Na amostragem dos Tapetes de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de *Ectocarpales* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania* foram identificados, em campo, as

espécies *Amphiroa beouvoasii*, *A. fragilissima* e *Jania adhrsens* como parte das espécies dominantes. No entanto, em laboratório, foram identificados mais 5 táxons de *Jania* num total de 7 nos dois gêneros (Tabela 4.9 a 4.14).

Dos táxons associados e epífitas identificados junto com aos Tapetes de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* e Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania* foram identificados 9 gêneros durante a amostragem em campo os gêneros. Já laboratório, foram identificados 16 táxons e 5 táxons epífitas. Assim esses povoamentos possuem um grupo básico de 23 táxons (Tabela 4.9 a 4.14).

No povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* foram identificados, em campo, 3 espécies de *Amphiroa* e *Jania* e o gênero *Dictyota* como dominante. No laboratório foram identificados mais 4 táxons de *Dictyota* num total de 26 táxons encontrados. No computador foram visualizados 11 gêneros (Tabela 4.9).

Tabela 4.9: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no verão. (continua)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	-	-	x	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ceramium flacidum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Dictyota bartayresiana</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Dictyota cervicornis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dictyota menstrualis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dictyota sp.</i>	x	x	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania unguata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x

Tabela 4.9: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no verão. (conclusão)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	26	19	17	13	20	25	21

Já o Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* do total de 31 táxons identificados no laboratório 12 formaram o grupo das Ectocarpales que pelo tamanho diminuto não apresentavam condição de identificação específica ou genérica durante a amostragem em campo sendo caracterizada como um grupo único em nível de ordem como no Tapete de Ectocarpales (Tabela 4.10).

No Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* registrou em campo 4 espécie dominantes (as espécies de *Amphiroa* e *Jania* e *Falkenbergia hillebrandii*), nas fotos 11 gêneros e foram visualizados em laboratório 24 táxons (Tabela 4.11).

No Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, também se registrou em campo 4 espécies dominante, sendo as já citadas de *Amphiroa* e *Jania* junto com *Hypnea spinella* e 10 gêneros foram registrados nas fotos do total de 23 táxons identificados em laboratório (Tabela 4.12).

Já no Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* o grupo de espécies dominante (4 espécies) foi acrescido de *Wrangelia argus* e *Ceramium flacidum* perfazendo um total de 23 táxons sendo observado em campo e 10 visualizadas no computador (Tabela 4.13).

Este fato também foi observado no Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania* juntamente com a ausência de *Neosiphonia*. *Centroceras clavulatum* foi observada em campo fazendo um total de 4 espécies dominantes, 8 gêneros visualizados nas fotos na análise no computador e 22 táxons em laboratório. Este povoamento só foi registrado no Setor 1 e na Profundidade 1 (Tabela 4.14).

Tabela 4.10: Táxons encontrados no povoamento Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	-	-	x	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ceramium flacidum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ectocarpus</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Feldmannia irregularis</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Hincksia mitchelliae</i>	x	x	x	-	-	x	-
<i>Hincksia onslowensis</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania unguolata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Lyngbya</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Microcoleus</i> sp.	x	x	x	x	x	x	x
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sphacelaria</i> sp.	-	-	-	x	x	-	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	29	21	18	14	19	28	24

Tabela 4.11: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* no verão. (continua)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	-	-	x	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ceramium flacidum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Falkenbergia hillebrandii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	x	x	x

Tabela 4.11: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania unguata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	23	16	12	9	14	21	17

Tabela 4.12: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	-	-	x	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Hypnea spinella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania unguata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	22	16	13	10	15	21	18

Tabela 4.13: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	x	x	-	-	-	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	-	x	x

Tabela 4.13: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no verão.
(conclusão)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	-	x	-	-	-	-	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Jania unguolata</i>	x	x	-	-	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	x	-
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	-	x	x
<i>Wrangelia argus</i>	x	x	x	x	-	x	x
Total	22	16	13	10	-	21	18

Tabela 4.14: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Centroceras* com *Amphiroa* e *Jania* no verão.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Centroceras clavulatum</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Champia compressa</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Champia parvula</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Erythrotrichia carnea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Jania capilacea</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Jania pumila</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Jania unguolata</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	-	-	x	-	-
Total	23	-	-	-	15	-	-

2.2 - Inverno

Nesta amostragem foi encontrado 22 povoamentos e 4 ESP formados por um táxon sendo todos esses identificados em campo durante a amostragem e na imagem digital. Não foi registrada nenhum táxon acompanhante ou epífita junto a estes (Tabela 4.15).

Durante a amostragem de todos os povoamentos foi visualizada em campo o gênero *Herposiphonia* como epífita macroscópica e em laboratório foram identificadas suas 2 espécies mais 3 espécies epífitas microscópicas (*Erythrotrichia cornea*, *Sahlingia subintegra* e *Stylonema alsidii*) num total de 5 espécies (Tabela 4.16 a 4.28).

No povoamento Banco de *Sargassum* observou a mesma ocorrência quanto a espécie dominante. Porém quando analisado em laboratório foram identificados 2 táxons de *Sargassum* (*Sargassum* sp e *S. vulgare*) fazendo um total de 10 táxons. Nas fotografias foram observados 3 gêneros (Tabela 4.16).

Este povoamento apresentou mesmo comportamento em relação as espécies *Hydrolithom farinosum*, *Sporolithom episporum* e *Titanoderma bermudense* que foram registradas em todos os Setores e Profundidades.

Tabela 4.15: Povoamentos e ESP formados por um táxon nos Setores e Profundidades no inverno.

Povoamentos/ESP	Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Banco de <i>Asparagopsis</i>	<i>A. taxiformis</i>	X	-	-	-	X	-	-
Banco de <i>Rosenvingea</i>	<i>R. intricata</i>	X	X	X	-	-	X	X
Banco de <i>Scrupocellaria</i>	<i>Scrupocellaria</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X
Banco de <i>Tropiometra</i>	<i>T. carinata</i>	X	X	X	X	X	X	X
Banco de <i>Zoobotryon</i>	<i>Zoobotryon verticillatum</i>	X	-	-	-	X	X	-
Colônia de Anthozoa	<i>Anthozoa</i>	-	-	x	-	-	-	-
Colônia de <i>Carijoa</i>	<i>C. reesei</i>	-	x	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Clavelina</i>	<i>C. oblonga</i>	X	-	X	X	-	X	X
Colônia de <i>D. aff. listerianum</i>	<i>Didemnum aff. listerianum</i>	X	-	X	X	-	X	X
Colônia de <i>Didemnum</i>	<i>Didemnum speciosum</i>	-	X	-	-	-	-	-
Colônia de <i>Eusynstyela</i>	<i>Eusynstyela aff. floridana</i>	-	-	-	x	-	-	-
Colônia de <i>Mussismilia</i>	<i>Mussismilia hispida</i>	X	X	X	X	X	X	X
Colônia de <i>Palythoa</i>	<i>Palythoa caribaeorum</i>	X	X	X	X	X	X	X
Colônia de <i>Parazoanthus</i>	<i>Parazoanthus</i> sp.	-	-	-	X	-	-	-
Colônia de <i>Polymastia</i>	<i>Polymastia jameirensis</i>	-	-	X	-	-	-	-
Colônia de <i>Schizoporella</i>	<i>Schizoporella pungens</i>	-	-	x	-	-	-	-
Crosta de <i>Mycale</i>	<i>Mycale angulosa</i>	-	x	-	-	-	-	-
Crosta de <i>Peyssonnelia</i>	<i>Peyssonnelia inamoena</i>	X	X	X	X	X	X	X
Crosta de <i>Ralfsia</i>	<i>Ralfsia expansa</i>	X	X	X	X	X	X	X
Crosta de <i>Scopalina</i>	<i>Scopalina</i>	X	X	X	X	X	X	X
Crosta de <i>Tedania</i>	<i>Tedania ignis</i>	X	X	X	X	X	X	X
ESP <i>Echinaster</i>	<i>Echinaster brasiliensis</i>	X	-	-	-	-	X	-
ESP <i>Echinometra</i>	<i>Echinometra lucunter</i>	X	X	X	X	X	X	X
ESP <i>Herdmania</i>	<i>Herdmania pallida</i>	X	-	-	-	-	X	-
ESP <i>Macrorynchia</i>	<i>Macrorynchia philippina</i>	X	X	-	X	-	X	X
ESP <i>Phalusia</i>	<i>Phalusia nigra</i>	X	X	X	X	X	X	X
Total	26	18	15	18	15	12	17	14

Tabela 4.16: Táxons encontrados no povoamento Banco de *Sargassum* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Erythrotrichia cornea</i>	X	X	X	-	X	X	X
<i>Herposiphonia secunda</i>	X	-	-	X	-	X	X
<i>Herposiphonia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hydrolithon farinosum</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypnea musciformis</i>	X	-	-	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Sargassum</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sargassum vulgare</i>	X	X	-	-	X	X	X
<i>Stylonema alsidii</i>	X	X	X	-	X	X	X
Total 10	10	8	7	6	8	9	9

O Tapete de Bacillariophyceae apresentou, em laboratório, 6 táxons sendo todas consideradas como uma entidade única durante a amostragem em campo, visto serem microscópicas o que torna inviável sua identificação (Tabela 4.17).

Tabela 4.17: Táxons encontrados no povoamento Tapete de Bacillariophyceae no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
Bacillariophyceae	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erythrotrichia cornea</i>	X	X	X	-	X	X	X
<i>Herposiphonia secunda</i>	X	-	-	X	-	X	X
<i>Herposiphonia tenella</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sahlingia subintegra</i>	X	X	X	X	X	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	X	X	X	-	X	X	X
Total	6	5	5	5	5	6	6

No Banco de *Padina* foi identificado em campo os táxons *Padina*, *Dictyopteris delicatula* e *Herposiphonia* e nas fotos os 2 primeiros gêneros. Já no laboratório foram encontrado 8 táxons (Tabela 4.18).

Esta situação foi observada também no Tapete de *Champia* que na amostragem em campo registrou 2 táxons (*Champia* sp. e *Champia compressa*) e no laboratório foram identificados 3 perfazendo um total de 8 quando contadas as epífitas (Tabela 4.19). O mesmo foi registrado no Tapete de *Pterocliadiella* e no Tapete de *Neosiphonia*, ambos com 1 táxon de cada gênero observado em campo e nas fotos e um total de 6 espécies identificadas em laboratório quando somadas as epífitas (Tabelas 4.20 e 4.21).

Tabela 4.18: Táxons encontrados no povoamento Banco de *Padina* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Dictyopteris delicatula</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Padina</i> cf. <i>gymnospora</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Padina</i> sp.	x	-	x	-	x	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	8	-	6	-	7	8	7

Tabela 4.19: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Champia* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Champia compressa</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia parvula</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Champia vieillardii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	8	7	7	6	7	8	8

Tabela 4.20: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Pterocladia* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterocladia barthettii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	6	5	5	4	5	6	6

Tabela 4.21: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Neosiphonia* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	-	x	-	x	x	x
Total	6	-	5	4	5	6	6

Durante as amostragens dos povoamentos Tapete de *Amphiroa* e *Jania* foram identificados as espécies *Amphiroa beouvoisii*, *A. fragilissima* e *Jania adhaerens* como dominantes. Associados a estes foram registrados 18 gêneros como epífitas macroscópicas. No entanto, em laboratório, foram identificados um total de 39 táxons (Tabela 4.22).

Na amostragem dos Tapetes de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea*, e Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* as espécies *Amphiroa beouvoisii*, *A. fragilissima* e *Jania adhaerens* foram identificados, em campo, como parte das espécies dominantes. Além destas, em laboratório, foram identificados 5 táxons de *Jania* num total de 7 táxons nos gêneros *Amphiroa* e *Jania* (Tabela 4.23 a 4.28).

Os táxons epífitas macro e microscópicas identificados junto com os povoamentos de Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota*, Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* e Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* foram os mesmos para o Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com exceção dos gêneros *Caulerperlla*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Chaetomorpha*, *Delessericaceae* e

Chondracanthus. Foram identificados, então, no laboratório um total de 30 táxons (Tabela 4.23 a 4.28).

No Tapete de Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* foi encontrado em campo o gênero *Wrangelia* além dos 3 táxons de *Amphiroa*, *Jania* e as epífitas. No laboratório foi identificado um total de 30 táxons (Tabela 4.23).

Também no Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* além dos táxons de *Amphiroa*, *Jania* foram identificados na amostragem em campo o gênero *Dictyota* como dominante e nas fotos 16 gêneros foram observados. Já no laboratório um total de 38 táxons foram encontrados (Tabela 4.24).

Tabela 4.22: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no inverno.

(continua)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	-	-	x	-	-	-	-
<i>Aglaothamniom</i> sp.	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliiana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Bryopsis corymbosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Caulerpella ambigua</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chaetomorpha spiralis</i>	x	-	-	x	x	-	-
<i>Chaetomorpha</i> sp.	-	X	-	-	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus teedii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria</i> sp.	x	-	-	-	x	x	-
<i>Cladophora dalmatica</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Cladophora pellucidoidea</i>	-	-	-	x	-	-	-
<i>Cladophora vagabunda</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Delesseriaceae</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania</i> sp.	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-

Tabela 4.22: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* no inverno.

(conclusão)							
Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	27	22	28	20	21	24	22

Tabela 4.23: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Wrangelia* com *Amphiroa* e *Jania* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Aglaothamnion sp.</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria sp.</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania sp.</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Wrangelia argus</i>	x	x	x	x	x	x	x
Total	23	18	24	15	18	22	19

Tabela 4.24: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Dictyota* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	-	-	x	-	-	-	-
<i>Aglaothamnium</i> sp.	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	-	-	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus teedii</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria</i> sp.	x	-	-	-	x	x	-
<i>Colpomenia sinuosa</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Dictyota bartayresiana</i>	x	-	x	-	x	x	-
<i>Dictyota cervicornis</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Dictyota menstrualis</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Dictyota</i> sp.	x	x	x	-	x	x	x
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	-	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania</i> sp.	x	x	-	-	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Sphacelaria brachygonia</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	x	x	x	-	-	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	28	24	29	-	22	27	23

No Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* além dos táxons de *Amphiroa* e *Jania* foram identificados na amostragem em campo a família Bacillariophyceae pela característica de seu tufo se desfazer ao toque, como grupo dominante num total de 30 táxons encontrados no laboratório. Nas fotos foram observados 13 gêneros (Tabela 4.25).

Nos Tapetes de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia*, Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* e Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* além dos táxons de *Amphiroa*,

Jania foram identificados como táxon dominante, no campo, as espécies *F. hillebrandii*, *H. spinella* e *C. flacidum*, respectivamente um total de 32 táxons encontrados em cada povoamento. Na análise das fotografias no computador identificou-se 14 gêneros (Tabela 4.26 a 4.28).

Tabela 4.25: Táxons encontrados no povoamento Tapete de Bacillariophyceae com *Amphiroa* e *Jania* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	-	-	X	-	-	-	-
<i>Aglaothamnion</i> sp.	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
Bacillariophyceae	x	x	x	x	x	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria</i> sp.	x	-	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania</i> sp.	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	24	19	24	16	19	23	20

Tabela 4.26: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Falkenbergia* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	-	-	x	-	-	-	-
<i>Aglaothamniom</i> sp.	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliiana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus teedii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria</i> sp.	x	-	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Falkenbergia hillebrandii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania</i> sp.	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	24	19	25	16	19	23	20

Tabela 4.27: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* no

inverno. (continua)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium</i> spp.	-	-	x	-	-	-	-
<i>Aglaothamniom</i> sp.	x	-	-	-	x	-	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliiana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus teedii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondria</i> sp.	x	-	-	-	x	x	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x

Tabela 4.27: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com *Hypnea* no inverno. (conclusão)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hypnea spinella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania sp.</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episporum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	24	19	24	16	19	23	20

Tabela 4.28: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* no inverno. (continua)

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Acrochaetium spp.</i>	x	-	-	-	x	-	-
<i>Aglaothamnion sp.</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Amphiroa beouvoisii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa brasiliana</i>	x	-	-	-	-	x	x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amphiroa rigida</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Antithamnionella breviramosa</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Centroceras clavulatum</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Ceramium flacidum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chondracanthus acicularis</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Chondracanthus teedii</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chondria arcuata</i>	x	-	x	-	-	x	-
<i>Chondria platyramea</i>	x	x	x	x	-	x	x
<i>Chondria sp.</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Erythrotrichia cornea</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Gelidiella ligulata</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Herposiphonia secunda</i>	x	-	-	x	-	x	x
<i>Herposiphonia tenella</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrolithon farinosum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania adhaerens</i>	x	-	x	x	x	x	x
<i>Jania capilacea</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Jania pumila</i>	-	x	-	-	-	-	-
<i>Jania rubens</i>	x	x	x	-	x	x	x
<i>Jania sp.</i>	x	x	-	x	-	x	x
<i>Laurencia intricata</i>	x	-	-	-	x	x	-
<i>Murrayella pericladus</i>	-	-	x	-	-	-	-
<i>Pneophyllum fragile</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>	-	-	x	-	-	-	-

Tabela 4.28: Táxons encontrados no povoamento Tapete de *Ceramium* com *Amphiroa* e *Jania* no inverno.

Táxons	S1	S2	S3	S4	P1	P2	P3
<i>Sahlingia subintegra</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sporolithon episorum</i>	x	x	x	x	x	x	x
<i>Stylonema alsidii</i>	x	x	x	-	x	x	x
Total	24	19	25	16	19	23	20

3 - Avaliação do Tempo de Coleta

Ao longo dos trabalhos de campo foram coletados os dados sobre o tempo de mergulho, o número de fotos tiradas em cada mergulho e o tempo gasto para tirar cada foto e coletar a amostra dos povoamentos, como são mostrados na Figura 4.8. No verão o número de mergulhos foi maior.

A figura 4.8a mostra que em relação ao tempo de mergulho nas duas amostragens, no inverno apresentou maior tempo de duração por mergulho, em torno de 80 minutos do que no verão em torno de 60 minutos.

O número de fotos por mergulho, semelhante ao tempo gasto no mergulho, também apresentou maiores valores médios no inverno (23) em relação ao verão (14) (Figura 4.8b).

Por sua vez o tempo gasto para tirar a foto e coletar o material para análise da composição específica, apresentou menor média no inverno (4 minutos) do que no verão (5 minutos) (Figura 4.8c).

Figura 4.8: Média e intervalo de confiança do número de fotos por minuto (a), do tempo de mergulho por minuto (b) e do tempo por foto e coleta em minutos (c) no verão e inverno (As barras indicam intervalo de confiança-95%).

Figura 4.8: Média e intervalo de confiança do número de fotos por minuto (a), do tempo de mergulho por minuto (b) e do tempo por foto e coleta em minutos (c) no verão e inverno (As barras indicam intervalo de confiança-95%).

DISCUSSÃO e CONCLUSÕES

Encontrou-se neste trabalho um total absoluto de 131 táxons, 93 são fitobentos e 38 zoobentos. Os fitobentos e zoobentos apresentaram-se em maior número no inverno, do que no verão. Nos fitobentos as Rhodophyta foram dominantes e nos zoobentos os Cnidaria. A distribuição dos táxons dominantes nos povoamentos bem como os gêneros e espécies associadas mais freqüentes a cada povoamento são discutidos abaixo somente quando a sua ocorrência em associações determinados pelos autores de forma empírica, pois falta dados ao nível de análise da composição específica dos povoamentos que permita maiores comparações.

Oliveira (1947) e Costa (1962) analisaram o litoral do Rio de Janeiro e no infralitoral o primeiro autor encontrou, no regime mesohalino *Ulva* fixa e no regime eulitoral *Codium*, *Actinia* e *Lytechinus*; Costa (1962) observou na franja do infralitoral diversos fito e zoobentos tendo em comum com o infralitoral da Ilha Anchieta, *Codium*, *Actinia*, *Lytechinus*, *Laurencia* sp., *Acanthophora*, *Jania*, *Caulerpa* sp., *Schizoporella* sp., *Clavelina oblonga*, *Phalusia nigra*, *Echinometra lucunter*. O encontrado por estes autores assemelha-se em parte ao panorama observado neste estudo.

O Echinoidea *Clypeaster* foi encontrado na Ilha de Trindade, em uma zona denominada por Oliveira (1951) de sublitoral, a mesma distribuição foi observada na Ilha de Anchieta, onde ele foi encontrado sempre sobre o substrato consolidado em

Os trabalhos elaborados por Rawitscher (1944), Joly (1951; 1957), Nonato e Pérès (1961), Oliveira Filho e Mayal (1976), Oliveira e Paula (1982) e Eston e Bussab (1990) descreveram a zanação de costões rochosos de São Paulo. Rawitscher (1944) e Nonato e Pérès (1961) registraram *Sargassum* como espécie dominante e Oliveira Filho e Mayal (1976) sugeriram ainda que este gênero pode estar localizado no limite de deposição da areia sobre as rochas em ambientes expostos.

Joly (1957) em ambiente protegido observou tapetes de *Dictyopteris* com raras plantas anãs de *Sargassum*, porém no infralitoral do costão batido é bem comum *Dictyopteris* em contraste ao protegido onde predomina *Sargassum*. Nos dois costões o *Sargassum* continua distribuído em direção às regiões mais inferiores, mas no batido sua faixa é mais estreita não alcançando níveis mais profundos. No costão estudado *Dictyopteris* estava pouco presente na franja do infralitoral junto com o *Sargassum* que foi mais marcadamente presente no início do infralitoral, no verão, tornando-se mais escasso a partir dos 2 a 3 metros de profundidade e sendo, aparentemente substituído por *Dictyota* e *Rosenvingea*, no inverno.(principalmente *D. ciliolata*).

Em seu estudo da zanação dos costões rochosos entremarés, Paula (1987) relatou que na região sublitorânea pode-se encontrar uma zona de tapete de algas (*Amphiroa*, *Jania*, *Hypnea*, *Ceramium*, *Centroceras* e *Laurencia*, com espécimes ocasionais de *Sargassum*), as quais podem estar mais ou menos infiltradas na areia que se superpõe às algas calcáreas incrustantes, ou podem ainda ser recobertas por dossel de *Sargassum* dominante. Eston e Bussab (1990) concluíram que *S. stenophyllum* é uma espécie perene e de crescimento lento, que recobre as rochas do infralitoral com seu denso dossel, em todas as estações, em Ubatuba. Estas situações foram observadas no presente trabalho, corroborando observações antes realizadas por Széchy e Paula (2000), Amado Filho e outros (2003) e Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) de que este gênero ocorre até 2 metros de profundidade.

Analisando a Tabela 4.28 pode-se observar que de todos os autores, Joly (1957; 1965); Yoneshigue e Valentin (1988); Paula e Eston (1989); Guimaraens e Coutinho (1996); Costa Jr. e outros (2002); Amado Filho e outros (2003); Paula; Figueiredo e Creed (2003) e Figueiredo; Barreto e Reis (2004) só trabalharam com a comunidade de fitobentos e dentre eles, o grupo das Rhodophyta foi predominante em relação as Phaeophyceae e Chlorophyta, como ocorre na maioria da costa brasileira (OLIVEIRA

FILHO, 1977; HORTA, 2000). Porém nos resultados de Costa Jr. e outros (2002) as Phaeophyta foram superiores às Rhodophyta devido a um artefato da metodologia, onde as algas que formavam tapetes, as epífitas e as calcárias incrustantes não foram contabilizadas separadamente. Também em Villaça e Pitombo (1997) ocorreu a mesma situação, provavelmente devido as Rhodophyta formarem, em sua maioria tapetes em campo, impossibilitando a identificação de todos os táxons que o formam; a observação em laboratório permitiu determinar mais 13 táxons, o que tornaria as Rhodophyta predominantes, como nos demais trabalhos.

Dentre os gêneros encontrados nos trabalhos analisados (Tabela 4.29) foram identificados 56, sendo que em alguns trabalhos, por vezes o grau taxonômico de identificação variou; em alguns a taxonomia foi realizada ao nível de ordem (Ceramiales e Ectocarpales), outros família (Corallinaceae articulada e incrustante) ou divisão (Cyanobacteria). Destes os gêneros *Dictyota*, *Sargassum* e *Caulerpa*, *Bryopsis*, *Cladophora* e *Codium*, *Champia*, *Chondracanthus*, *Colpomenia*, *Dictyopteris*, *Hypnea*, *Padina*, *Acanthophora*, *Centroceras*, *Ceramium*, *Gelidiopsis* e *Wrangelia* e *Ulva* mostraram-se mais representativos juntamente com a ordem Ectocarpales e a família, Corallinaceae.

Dentre os trabalhos que analisaram os zoobentos (Tabela 4.30) os grupos mais representativos foram as Desmospongiae, Hydrozoa, Anthozoa, Polychaeta, Ascidiaceae e Bivalva, o que corrobora os resultados encontrados neste trabalho. O filo Echinodermata foi também bem representado (7 táxons), mas nos trabalhos analisados a nível de classe apresentou representatividade inferior a 30%.

Dos grupos estudados os Cnidaria apresentaram maior número de táxons em Eston e outros (1986), Villaça e Pitombo (1997) e Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) e no presente trabalho. Porém Széchy e Paula (2000) e Gherardi e Bosence (2001) juntaram os táxons em níveis superiores, o que impede uma quantificação precisa do número de espécies, provavelmente por questões metodológicas e do objetivo dos seus trabalhos. Esse procedimento, provavelmente está ligado ao objetivo principal dos trabalhos que era determinar a estrutura da comunidade.

No estudo da comunidade de algas fotófilas do infralitoral de Cabo Frio, sujeita a ressurgência, realizado por Yoneshigue e Valentin (1988) foram identificados três fitocenose, entre as quais a de modo calmo e afinidade quente, apresentou mais espécies em comum com o presente trabalho, apesar das diferentes metodologias usadas e da

diferença, na flora, causada pela ressurgência. Neste mesmo lugar, em região também influenciada por ressurgência, porém sem a presença do fenômeno, Guimaraens e Coutinho (1996) citam a ocorrência de algas com afinidade tropical. Mas analisando a listagem dos autores encontram-se ainda outras espécies comuns com o presente trabalho, como pode ser observado na Tabela 4.29.

Conclui-se neste trabalho que a distribuição dos bentos estudada no costão segue o citado para o Brasil, com fitobentos apresentado maior número de táxons que zoobentos como observado por Berchez e outros (2005) e Ghilardi (2007). Dentre o primeiro, as Rhodophyta tem maior representatividade e no segundo os Cnidaria, Echinodermata e Porifera, como observado por Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004).

Dos 51 elementos da paisagem identificados nas duas amostragens neste trabalho (Capítulo 2), 26 povoamentos e 5 ESP, no verão, e 22 povoamentos e 4 ESP, no inverno, foram formados por um táxon identificado tanto em campo como durante a amostragem no computador.

O povoamento com maior número de táxons no verão foi Tapete de Ectocarpales com *Amphiroa* e *Jania* com 31 e no inverno Tapete de *Amphiroa* e *Jania* com 39 táxons.

Estes resultados mostram que os povoamentos são formados por poucos táxons dominantes e a comunidade é estruturada também por poucos povoamentos dominantes e que a metodologia mostrou-se eficaz em caracterizá-la.

Tabela 4.28: Distribuição dos táxons pelos grupos de fitobentos e zoobentos, em alguns trabalhos analisados. (? = nº de táxons incerto, + = presença de Bacillaryophyceae * = nº total de táxons somado com táxons de Figueiredo et al. (1986); Figueiredo (1989); Figueiredo-Creed e Yoneshigue-Valentin (1997) (Outros Filos = Mollusca, Arthropoda).

Autor (es)	Cyanobacteria	Chlorophyta	Ochrophyta	Rhodophyta	Streptophyta	Total Fitobentos	Cnidaria	Chordata	Echinodermata	Porifera	Ectoprotista	Outros Filos	Annelida	Total Zoobentos	Total
Joly (1965)	-	44	28	137	-	209	-	-	-	-	-	-	-	-	209
Eston et al. (1986)	10	26	23	40	-	99	11	5	3	6	-	37	5	62	161
Yoneshigue e Valentin (1988)	-	30	25	76	-	131	-	-	-	-	-	-	-	-	131
Guimaraens e Coutinho (1996)	-	20	23	76	-	119	-	-	-	-	-	-	-	-	119
Villaça e Pitombo (1997)	?	3	9	8?	-	20?	12	-	-	?	-	-	-	12?	34?
Széchy e Paula (2000)	-	6	20 (+)	27	-	53?	?	?	?	?	?	?	?	?	53?
Gherardi e Bosence (2001)	-	-	-	4	-	4	-	-	-	?	-	?	?	?	4?
Costa Jr. et al. (2002)	-	15	19	17	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	51
Taouil e Yoneshigue-Valentin (2002)	-	16	1	28	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	45
Amado Filho et al. (2003)	2	18	15	61	-	96	-	-	-	-	-	-	-	-	96
Paula et al. (2003)	-	9	16	24	1	50	-	-	-	-	-	-	-	-	49
Oigman-Pszczol et al. (2004)	-	5	4	11?	-	20?	11	3	5	10	1	3	-	33	53?
Figueiredo et al. (2004)	-	1	5	9	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	136*
Jara et al. (2006)	-	5	3	4	-	12	4	10	-	3	4	10	3	31	43
Presente trabalho	2	16	22 (+)	50	2	92	11	9	8	7	3	1	1	39	131

Tabela 4.29: Distribuição dos táxons ou grupo taxonômico dos fitobentos nos trabalhos analisados

(continua)

Táxon/ Grupo Taxonômico	Eston et al. (1986)	Yoneshigue e Valentin (1988)	Guimaraens e Coutinho (1996)	Villaça e Pitom bo (1997)	Széchy e Paula (2000)	Gherardi e Bosence (2001)	Costa Jr. et al. (2002)	Taouil e Yoneshigue -Valentin (2002)	Amado Filho et al. (2003)	Paula et al. (2003)	Oigman- Pszczol et al. (2004)	Figueiredo et al. (2004)	Jara et al. (2006)	Presente trabalho
<i>Acanthophora spicifera</i>		x	x		x				x	x				x
<i>Acetabularia calyculus</i>									x					x
<i>Acrochaetium</i> spp.								x						x
<i>Amphiroa beauvoisii</i>		x	x					x	x					x
<i>Amphiroa brasiliiana</i>		x						x	x					x
<i>Amphiroa fragilissima</i>	x	x	x						x					x
<i>Amphiroa rigida</i>	x													x
Amphiroa sp.	x			x			x			x				
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	x				x							x		x
<i>Avrainvillea nigricans</i>														x
Avrainvillea sp.							x			x				
Bacillariophyceae coloniais					x									x
<i>Botryocladia occidentalis</i>	x													x
<i>Bryopsis corymbosa</i>		x	x											x
<i>Bryopsis pennata</i>		x	x	x					x	x			x	x
Bryopsis spp.	x							x						
<i>Caulerpa racemosa</i>	x	x	x				x				x			x
<i>Caulerpa sertularioides</i>	x								x					x
Caulerpa spp.	x			x				x		x				
<i>Centroceras clavulatum</i>	x	x	x					x	x					x
Ceramiales				x										
Ceramium spp.								x						
<i>Ceramium flaccidum</i>			x					x	x					x
<i>Champia compressa</i>		x												x
<i>Champia parvula</i>									x	x		x		x
Champia spp.	x				x			x						
<i>Champia vieillardii</i>									x					x
Chondracanthus spp.					x									
<i>Chondracanthus acicularis</i>		x	x					x	x					x
<i>Chondracanthus teedii</i>		x	x					x	x					x
Chondria sp.	x							x						x
Cladophora spp.	x				x		x	x						
<i>Cladophora vagabunda</i>		x	x					x	x				x	x
<i>Codium isthmocladum</i>	x	x	x				x	x			x	x		x
Codium spp.					x			x					x	
<i>Colpomenia sinuosa</i>	x		x		x		x		x	x	x			x
Corallinaceae articulada					x					x				
Corallinaceae incrustante	x			x	x	x					x			x
Cyanobacteria				x										
<i>Dichotomaria marginata</i>	x								x					x
<i>Dictyopteris delicatula</i>	x	x	x		x		x		x	x				x
<i>Dictyota cervicornis</i>	x	x	x	x			x		x	x				x
<i>Dictyota ciliolata</i>	x	x	x				x		x					x
<i>Dictyota menstrualis</i>	x	x	x									x		x
Dictyota spp.	x				x					x	x		x	

Tabela 4.29: Distribuição dos táxons ou grupo taxonômico dos fitobentos nos trabalhos analisados.

(conclusão)

Táxon/ Grupo Taxonômico	Eston et al. (1986)	Yoneshigue e Valentin (1988)	Guimaraens e Coutinho (1996)	Villaça e Pitombo (1997)	Széchy e Paula (2000)	Gherardi e Bosence (2001)	Costa Jr. et al. (2002)	Taouil e Yoneshigue- Valentin (2002)	Amado Filho et al. (2003)	Paula et al. (2003)	Oigman- Pszczol et al. (2004)	Figueiredo et al. (2004)	Jara et al. (2006)	Presente trabalho
Dictyota spp.	x				x					x	x		x	
Ectocarpales	x				x									
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>		x												x
<i>Erythrotrichia carnea</i>		x	x						x					x
<i>Falkenbergia hillebrandii</i>	x	x			x									x
<i>Feldmannia irregularis</i>		x	x					x					x	x
Galaxaura spp.					x					x				
Gelidiopsis spp.	x				x									
<i>Gelidiopsis variabilis</i>		x	x						x					x
Halimeda sp.	x													x
<i>Herposiphonia secunda</i>		x	x						x					x
<i>Herposiphonia tenella</i>		x	x						x					x
<i>Hildebrandia rubra</i>								x						x
Hildebrandia sp.	x													
<i>Hincksia mitchelliae</i>			x						x				x	x
<i>Hypnea musciformis</i>		x	x						x	x				x
<i>Hypnea spinella</i>	x	x	x	x					x	x				x
Hypnea spp.				x										
<i>Jania adhaerens</i>	x	x	x	x				x	x	x				x
<i>Jania capillacea</i>	x	x	x						x				x	x
<i>Jania punilla</i>	x									x				x
<i>Jania rubens</i>			x											x
<i>Laurencia intricata</i>														x
Laurencia spp.	x				x		x			x	x		x	
<i>Lyngbya sp.</i>	x								x					x
<i>Microcoleus sp.</i>									x					x
<i>Neosiphonia sphaerocarpa</i>			x						x					x
<i>Padina gymnospora</i>			x				x			x	x			x
Padina spp.	x				x		x							
<i>Peyssonnelia inamoena</i>														x
Peyssonnelia spp.	x			x										
<i>Pneophyllum fragile</i>		x												x
<i>Ptilothamnion speluncarum</i>			x											x
<i>Ralfsia expansa</i>		x	x											x
<i>Sahlingia subintegra</i>		x	x					x	x					x
<i>Sargassum filipendula</i>	x				x				x					x
Sargassum spp.	x			x	x		x			x				
<i>Sargassum vulgare</i>	x		x		x		x					x		x
<i>Sphacelaria brachygonia</i>		x	x											x
Sphacelaria spp.	x				x									x
<i>Stylonema alsidii</i>		x							x					x
<i>Tricleocarpa cylindrica</i>	x													x
<i>Ulva fasciata</i>	x	x	x					x					x	x
<i>Ulva sp.</i>	x				x			x					x	x
Ulva spp.					x			x			x			
<i>Wrangelia argus</i>	x	x	x						x	x				x

Tabela 4.30: Distribuição dos táxons ou grupo taxonômico dos zoobentos nos trabalhos analisados.

Táxon/ Grupo Taxonômico	Eston et al. (1986)	Villaça e Pitombo (1997)	Széchy e Paula (2000)	Gherardi e Bosence (2001)	Oigman- Pszczol et al. (2004)	Jara et al. (2006)	Presente trabalho
Demospongiae	X	X	X	X	X	X	
<i>Amphimedon viridis</i>					X		X
<i>Polymastia janeirensis</i>					X		X
<i>Tedania ignis</i>					X		X
<i>Mycale angulosa</i>						X	X
Hydrozoa	X	X	X		X	X	X
Anthozoa	X	X	X	X	X		X
<i>Actinia sp.</i>					X		X
<i>Carijoa riisei</i>					X		X
<i>Mussismilia hispida</i>		X			X		X
<i>Palythoa caribeorum</i>		X			X		X
<i>Palythoa sp.</i>	X						
<i>Zoanthus sociathus</i>		X			X		X
<i>Zoanthus sp.</i>	X						
Ectoprota			X			X	X
<i>Zoobotryum sp.</i>					X		
<i>Zoobotryum verticillatum</i>							X
<i>Schizoporella errata</i>						X	
<i>Schizoporella pungens</i>							X
Echinoidea	X		X				
<i>Echinometra lucunter</i>					X		X
<i>Lytechinus variegatus</i>					X		X
Holothuriidae			X		X		
<i>Isostichopus badinotus</i>							X
Asteroidea			X				X
Crinoidea			X				X
Ascidiaeae	X		X		X	X	X
<i>Didemnum sp.</i>					X	X	
<i>Didemnum speciosum</i>	X						X
<i>Diplosoma listerianum</i>						X	X
<i>Symplegma rubra</i>						X	X
<i>Symplegma brakenhielmi</i>							X
<i>Eusynstyela sp.</i>						X	
<i>Eusynstyela aff. floridana</i>							X
<i>Phallusia nigra</i>					X		X
Gastropoda	X	X	X	X			
Bivalva	X	X	X		X	X	
Malacostraca	X	X	X				
Polychaeta	X	X	X	X		X	
<i>Phragmatopoma lapidosa</i>							X
Arthropoda			X			X	
Cirripedia		X	X				

REFERÊNCIAS

AMADO FILHO, G. M. et al. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, São Paulo, v.26, n.3, p. 329-342, 2003.

ARONSON, R. B. et al. Large-scale, long-term monitoring of Caribbean coral reefs: simple, quick, inexpensive techniques. **Atoll. Res. Bull.**, v.421, p. 1-19, 1994.

BELLAN-SANTINI, D. Etude du peuplement des "dessous de blocs non ensablés" de la partie supérieure de l'étage infralittoral. **Recl. Trav. Stn. Mar. Endoume Bull.**, v.27, n.42, p. 12, 1962.

BELLAN-SANTINI, D. Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (Étude qualitative et quantitative de la frange supérieure). **Recueil des Travaux de la Station marine d'Endoume.**, v.63, n.47, p. 5-294, 1969.

BERCHEZ, F. A. S. et al. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA. FORMAÇÃO DE FICÓLOGOS: Um compromisso com a sustentabilidade dos recursos aquáticos, 10., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2005, p.207-220.

BERNER, L. Contribution à l'étude sociologique des algues marines dans le Golfe de Marseille. **Ann. Mus. Hist. nat.**, v.24, n.1, p. 3-84, 5pl., 1931.

BOHNSACK, J. A. Photographic Quantitative sampling of hard-bottom benthic communities. **Bull. of Mar. Sci.**, v.29, n.2, p. 242-252, 1979.

BOUDOURESQUE, C. F. Méthodes d'étude qualitative et quantitative du benthos (en particulier du phytobenthos). **Tethys**, v.3, n.1, p. 79-104, 1971a.

_____. Le concept de nodum en bionomie et sa généralisation. C. R. **Acad. Sci. Paris.**, v.272, p. 1260-1263, 1971b.

BOUDOURESQUE, C. F.; CINELLI, F. Le peuplement algal des biotopes sciaphiles superficiels de mode battu en Méditerranée occidentale. **Publ. Staz. Zool. Napoli.**, Italie, v.40, p. 443-459, 1971.

BRAUN-BLANQUET, J. **Plant Sociology: The study of plant communities.** New York: McGraw-Hill 451p. 1932.

CINELLI, F. Primo contributo alla conoscenza della vegetazione algale bentonica del litorale di Livorno. **Pubb. Staz. Zool. Napoli**, v.37, p. 545-566, 1969.

COSTA, H. R., da. Note préliminaire sur les peuplements intercotidaux de substrat dur du littoral de Rio de Janeiro. **Recl. Trav. Stn. Mar. Endoume**, v.26, n.42, p. 197-207, 1962.

COSTA JR, O. S. et al. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Botan. Mar.** Berlin, v.45, p. 346-355, 2002.

CREED, J. C. Morphological variation in the seagrass *Halodule wrightii* near its southern distributional limit. **Aquat. Bot.**, v.59, p. 163-172, 1997.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 318 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

CREED, J. C.; AMADO FILHO, G. M. Disturbance and recovery of the macroflora of a seagrass (*Halodule wrightii* Ascherson) meadow in the Abrolhos Marine National Park, Brazil: an experimental evaluation of anchor damage. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v.235, p. 285-306, 1999.

DEN HARTOG, C. The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. **Wentia**, v.1, p. 1-241, 1959.

ESTON, V. R. **Avaliação experimental da dominância ecológica em uma comunidade de macroalgas do infralitoral rochoso (Ubatuba, SP, Brasil)**. 1987a. 129 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

_____. Zonação de costões rochosos: infralitoral. In: SIMPÓSIO DOS ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: síntese dos conhecimentos, 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, ACIESP, 1987b, v.1, p.289-299.

ESTON, V. R.; BUSSAB, W. O. experimental analysis of ecological dominance in a rocky subtidal macroalgal community. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v.136, p. 170-195, 1990.

ESTON, V. R. et al. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. Inst. Oceanog. São Paulo**, São Paulo, v.34, p. 37-54, 1986.

FELDMANN, J. Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. **Rev. algol.**, v.1, p. 10-340, 1937.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 1838 p. 1986.

FIGUEIREDO, M. A. O. **Ficoflora marinha bentônica do Município de Parati, Rio de Janeiro**. 1989. 241 f. Dissertação (Mestrado) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

FIGUEIREDO, M. A. O.; BARRETO, M. B. B.; REIS, R. P. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Rev. Brasil. Bot.**, São Paulo, v.27, n.1, p. 11-17, 2004.

FIGUEIREDO, M. A. O.; NORTON, T. A.; KAIN, J. M. Settlement and survival of epiphytes on two intertidal crustose coralline alga. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, n.213): p. 247-260, 1997.

FIGUEIREDO-CREED, M.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y. Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta. In: Mapeamento da cobertura vegetal e listagem das espécies ocorrentes na área de proteção ambiental de Cairuçu, Município de Parati, RJ (M.C.M. Marques, ed.). **Sér Estudos e Contribuições, Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. v.13: p. 30-36. 1997.

FIGUEIREDO, M. A. D. et al. **Algas marinhas bentônicas do Parque Nacional da Serra da Bocaina (RJ)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 37, 1986, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Sociedade Botânica do Brasil, 1986, p.251-265.

FUNK, G. Die Algenvegetation des Golfs von Neapel nach neueren ökologischen Untersuchungen. **Pubbl. Staz. Zool.**, Napoli, v.7, p. 1-507, 1927.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 319 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

GHERARDI, D. F. M.; BOSENCE, D. W. J. Composition and community structure of the coralline algal reefs from Atol das Rocas, South Atlantic, Brazil. **Coral Reefs**, v.19, p. 205-219, 2001.

GHILLARDI, N. P. **Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP.** 2007. 268 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GIACCONE, G. Le fitocenosi marine nel settore rosso di Capo Zafferano (Palermo). **Lavori del R. Istit. Bot. di Palermo**, Palermo, v.22, p. 1-69, 1965.

GIACCONE, G. Contributo allo studio fitosociologico dei popolamenti algali del Mediterraneo orientale. **Giornale Bot. Italiano**, v.102, p. 485-506, 1968.

GUIMARAENS, M. A. D.; COUTINHO, R. Spatial and temporal variation of benthic marine algae at the Cabo Frio upwelling region, Rio de Janeiro, Brazil. **Aquat. Bot.**, v.52, p. 283-299, 1996.

HORTA, P. A. **Macroalgas do Infralitoral do sul e sudeste do Brasil: Taxonomia e Biografia.** 2000. 301 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

JARA, V. C. et al. Limited evidence of interactive disturbance and nutrient effects on the diversity of macrobenthic assemblages. **Mar. Ecol. Progr. Ser.**, v.308, p. 37-48, 2006.

JOLY, A. B. Contribuição para o conhecimento da flora algológica do Estado do Paraná. **Bol. Inst. Oceanog. São Paulo**, v.2, n.1, p. 125-138, 1951.

_____. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica marinha da Baía de Santos e arredores. **Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo Ser. Bot.** São Paulo, v.14, p. 1-220, 1957.

_____. Flora marinha do litoral norte do Estado de São Paulo e regiões circunvizinhas. **Bol. Fac. Filos. Cienc. Let. Univ. São Paulo Ser. Bot.** São Paulo, n.294, p. 1-393, 1965.

KORNAS, J.; MEDWCKA-KORNAS, A. Associations végétales sous-marines dans le Golfe de Gdanak (Baltique Polonaise). **Vegetatio**, v.2, p. 120-127, 1950.

LABOREL, J. Contribution à l'étude directe des peuplements benthiques sciaphiles sur substrats rocheux en Mediterran. **Ce. Rec. Trav. St. Mar. End.**, v.33, n. 20, p. 117-173, 1960.

MAGGS, C. A. et al. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bulletin Oxford Univ. Explor. Club News. Serv.**, v.4, p. 13-40, 1979.

MASUNARI, S. A arquitetura do hábitat nos ecossistemas marinhos costeiros. In: IV Simpósio de ecossistemas brasileiros, Águas de Lindóia, S.P. v.2: p.147-165. 1998.

MEESE, R. J.; TOMICH, P. A. Dots on the rocks: a comparison of percent cover estimation methods. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Amsterdam, v.165, n.1, p. 59-73, 1992.

MITCHELL, G. J. P. et al. Interação *Acanthophora* - *Sargassum* em praia rochosa de Angra dos Reis, Brasil. In: SIMPÓSIO: algas a energia do amanhã, 1982, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1982.

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 320 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

MOLINIER, R. Etude des biocenoses marines du Cap Corse (France). **Vegetatio**, v.9, n.3, p. 121-192, 1960.

NONATO, E. F.; PÉREZ, J. M. Observation sur quelques peuplements intertidaux de substrat dur dans la region d'Ubatuba. **Cah. Biol. Mar.**, v.2, p. 263-270, 1961.

OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Distribution of Benthic Communities on the Tropical Rocky Subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil. **Mar. Ecol.**, v.25, n.3, p. 173-190, 2004.

OLIVEIRA FILHO, E. C. **Algas marinhas bentônicas do Brasil**. 1977. 407 f. Tese (Livre Docência) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; MAYAL, E. M. Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). **Rev. Bras. Biol.**, Rio de Janeiro, v.36, n.1, p. 305-316, 1976.

OLIVEIRA FILHO, E. C.; PAULA, E. J. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do Estado de São Paulo. In: ANAIS DO ENCONTRO DE MACRÓFITAS MARINHAS, 1., 1982, Arraial do Cabo. **Anais...** Arraial do Cabo: Instituto de Pesquisas da Marinha, Projeto Cabo Frio, 1982, p.44-61.

OLIVEIRA, L. P. H. Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía da Guanabara. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.45, p. 709-735, 1947.

_____. Nota prévia sobre a fauna e flora marinha bentônica da Ilha da Trindade. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.49, p. 443-456, 1951.

OLIVIER, G. Étude de la flore de la flore marine de la côte d'Azur. **Ann. Inst. Océanogr.**, v.7, n.3, p. 53-173, 1929.

PAULA, E. J. de. Zonação nos costões rochosos: região entremarés. In: SIMPÓSIO DOS ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SULDESTE BRASILEIRA: síntese dos conhecimentos, 1987, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Publicação ACIESP, 54), 1987, v.1, p. 266-288.

PAULA, E. J.; ESTON, V. R. Secondary succession on an exposed rocky intertidal algae community of the State of São Paulo - Brazil. **Bol. Fac. Filos. Ciênc. Let., USP**, v. Sér. Bot., n.11, p. 1-9, 1989.

PAULA, A. F.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Structure of the macroalgal community with the Seagrass *Halodule wrightii* Ascherson in the Abrolhos Marine National Park, Brazil. **Bot. Mar.**, Berlin, v.46, p. 413-424, 2003.

QUÉGE, N. **Laminaria (Phaeophyta) no Brasil**: uma perspectiva econômica. 1988. 230 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RAWITSCHER, F. K. Algumas noções sobre a vegetação do litoral brasileiro. **Bol. Ass. Geógr. Brasil.**, v.4, n.5, p. 13-28, 1944.

ROSSO, S. **Estrutura de comunidades intermareais de substrato consolidado das proximidades da Baía de Santos (SP, Brasil)**: uma abordagem descritiva enfatizando

Caracterização Fisionômica da Comunidade Marinha Bentônica do Infralitoral no costão oeste da Enseada das 321 Palmas no Parque Estadual da Ilha Anchieta.

aspectos metodológicos. 1990. 217 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SEBENS, K. P. Effects of water-flow on coral growth and prey capture. **Amer. Zool.**, v. 31, n. 5, abstract. 1991.

SZÉCHY, M. T. M.; DE PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral do estado do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Ver. Bras. Bot.**, v.23, n.2, p. 121-132, 2000.

SZECHY, M. T. M. D.; GALLIEZ, M.; MARCONI, M. I. Quantitative variables applied to phenological studies Os *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. **Ver. Bras. Bot.**, São Paulo, v.29(n.1): p. 27-37. 2006.

TAOUIL, A.; YONESHIGUE-VALENTIN, Y. Alterações na composição florística das algas da Praia de Boa Viagem (Niterói, RJ). **Rev Bras. Bot.**, São Paulo, v.25, n.4, p. 405-412, 2002.

VILLAÇA, R. C. **Le Phytobentos Infralitoral des Biotopes Sciaphiles dans la Région d'Upwelling de Cabo Frio (Brésil)**. 1988. 466 f. Tese (Doutorado) - Fac. Sci. Luminy, Univ Aix-Marseille, Marseille.

VILLAÇA, R. C.; PITOMBO, F. B. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Rev. Bras. Oceanogr.** v.45, n.1/2, p. 35-43, 1997.

WHORFF, J. S.; GRIFFING, L. A video recording and analysis system used to sample intertidal communities. **Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, v.160, p. 1-12, 1992.

YONESHIGUE, Y.; VALENTIN, J. L. Comunidades algais fotofilas de infralitoral de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Gayana Bot.**, v.45, n.1-4, p. 61-75, 1988.

Tabela 4.2: Listagem de táxons encontrados nas coletas de verão e inverno, nas fotos e na coleta manual (V = verão e I = inverno).
(continua)

[illegible]

Tabela 4.2: Listagem de táxons encontrados nas coletas de verão e inverno, nas fotos e na coleta manual (V = verão e I = inverno).

(continuação)

Táxon	Verão							Inverno						
	S1 (V)	S2 (V)	S3 (V)	S4 (V)	P1 (V)	P2 (V)	P3 (V)	S1 (I)	S2 (I)	S3 (I)	S4 (I)	P1 (I)	P2 (I)	P3 (I)
<i>Champia vieillardii</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gelidiopsis variabilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bacillariophyceae	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dictyota bartayresiana</i>	X	-	X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	-
<i>Dictyota cervicornis</i> f. <i>cervicornis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
<i>Dictyota ciliolata</i>	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyota menstrualis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
<i>Dictyota</i> sp.	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
<i>Dictyopteris delicatula</i>	X	-	-	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	-
<i>Padina</i> aff. <i>gymnospora</i>	X	X	X	-	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X
<i>Padina</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
<i>Sphacelaria brachygona</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Sphacelaria</i> sp.	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X
<i>Feldmannia irregularis</i>	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hincksia mitchelliae</i>	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hincksia onslowensis</i>	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladosiphon occidentalis</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ectocarpus</i> sp.	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
<i>Colpomenia sinuosa</i>	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Rosenvingea intricata</i>	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	-	-	X	X
<i>Sargassum filipendula</i>	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sargassum vulgare</i>	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X
<i>Sargassum</i> sp.	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ralfsia expansa</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
<i>Mycale angulosa</i>	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-
<i>Tedania ignis</i>	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scopalina ruetzleri</i>	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Polymastia janeirensis</i>	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-
Anthozoa	X	X	-	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-	-

Tabela 4.2: Listagem de táxons encontrados nas coletas de verão e inverno, nas fotos e na coleta manual (V = verão e I = inverno).

(conclusão)

Táxon	Verão							Inverno						
	S1 (V)	S2 (V)	S3 (V)	S4 (V)	P1 (V)	P2 (V)	P3 (V)	S1 (I)	S2 (I)	S3 (I)	S4 (I)	P1 (I)	P2 (I)	P3 (I)
<i>Mussismilia hispida</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Actinia bermudensis</i>	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carijoa riisei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Palythoa caribaeorum</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Zoanthus sociatus</i>	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Parazoanthus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
<i>Macrorhynchia philippina</i>	x	x	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x
<i>Zoobotryon verticillatum</i>	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	x	-
<i>Scrupocellaria</i> sp.	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Schizoporella pungens</i>	-	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	-
<i>Echinometra lucunter</i>	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Echinaster brasiliensis</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-
<i>Tropiometra carinata carinata</i>	-	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-
<i>Isostichopus badinotus</i>	x	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Phalusia nigra</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Clavelina oblonga</i>	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	x	-	x	x
<i>Didemnum speciosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-
<i>Diplosoma</i> aff. <i>listerianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	x
<i>Herdmania pallida</i>	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-
<i>Symplegma rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
<i>Symplegma brakenhielmi</i>	-	-	x	-	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eusynstyela</i> aff. <i>floridana</i>	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-

CAPÍTULO 5

DISCUSSÃO GERAL

Dentro da ecologia marinha, até a realização deste estudo, no Brasil apenas outro foi realizado aplicando um método que maximize a coleta e permita determinar os povoamentos estruturadores da comunidade de costões. No citado estudo, realizado em outro ponto da mesma área foram identificados 31 povoamentos em um costão composto de 3 seções bem definidas em uma área de 250 metros de costão o que, comparado ao presente trabalho evidencia sua importância pelo fato de ter sido executado em área de costão multifacetado formado por vários aspectos arquitetônicos com extensão de 750 metros, estruturas bastante comuns na costa brasileira, o que torna o processo de identificação e avaliação bastante complexo. Por isso foi identificado um número maior de 77 povoamentos compostos por 131 táxons, que caracterizam-se em sua maioria por fitobentos.

Ainda assim ao compararmos a situação do conhecimento para o Estado de São Paulo com o restante do Brasil fica clara a necessidade de novos estudos, cobrindo diferentes épocas do ano, profundidade, e associando-os à outros métodos. As coletas realizadas foram muito pontuais, tanto espacial como temporalmente, de forma que o conjunto de espécies formadoras dos povoamentos aqui apresentadas certamente não constituem uma lista completa ou definitiva, abrangendo provavelmente as espécies e povoamentos mais abundantes.

A realização do presente estudo apresentou dificuldades no que concerne a taxonomia dos filos encontrados, sobretudo do zoobentos, devido a existência de poucos especialistas no Brasil e conseqüentemente de raros trabalhos disponíveis.

O conhecimento acerca da formação e distribuição das comunidades alcançado neste trabalho necessita ainda ser aprofundado da mesma forma como tem sido abordado sob diversos aspectos em estudos de ecologia bentônica. Como já comentado para descrição dos povoamentos será necessária a aplicação de diversas técnicas complementares visando a resolução de diversos problemas ecológicos.

Já foi comentada brevemente na introdução a grande variedade e extensão de habitats existente na costa brasileira e que apesar deste aspecto fisiográfico apenas estudos abordando ecologia ou taxonomia de bentos na região do infralitoral de costões rochosos foram efetuados até o momento, excetuando-se o estudo realizado por Ghilardi (2007) na área no mesmo período, não existindo desta forma dados temporalmente

comparáveis o que torna ambos os estudos pioneiros na abordagem da identificação fisionômica das comunidades.

Contudo é possível comparar as espécies formadoras das comunidades encontradas em diversos trabalhos existentes com as espécies formadores dos povoamentos. Neste contexto pode-se apontar as calcárias articuladas formando um povoamento do tipo Tapete, este de maior ocorrência no infralitoral estudado resultado semelhante ao obtido por Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004).

Entretanto é possível traçar um perfil comparativo entre as espécies dominantes nos povoamentos e as encontradas em diversos trabalhos existentes. Assim o povoamento que apresentou maior cobertura foi a Colônia de *Palythoa* o que também pôde ser observado nos estudos de Edwards e Lubbock (1983) no litoral paulista, em Villaça e Pitombo (1997) no arquipélago de Abrolhos, e por fim em Figueiredo, Barreto e Reis (2004) e Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) ambos no litoral do Rio de Janeiro.

Neste contexto também o povoamento Banco de *Sargassum*, apesar de dominante sofreu variação específica temporal e de habitats com limitações espaciais restritas associados a *Asparagopsis taxiformis* por vezes seguindo o padrão determinado por Széchy e Paula (2000), Széchy, Galliez e Marconi (2006) e também encontrado por Amado Filho e outros (2003). Entretanto nos casos em que há ausência quase completa de *Sargassum* e a pobreza de algas em geral no infralitoral de costões batidos Oliveira Filho e Ugadim (1976) e John e outros (1980) sugerem que tal fato não apresenta relação com características físicas e sim com a herbivoria de animais como ouriços e peixes.

Outra associação de espécies que pode ter sua dominância no recobrimento comparada a outros estudos é o tapete de algas composto por *Amphiroa* e *Jania* encontrado também por Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) podendo neste último estar acompanhado de outros gêneros. Os motivos para esta distribuição foram sugeridos por alguns autores, como já comentado no capítulo 3, que abordaram sua resistência a distúrbios ambientais (OIGMAN-PSZCZOL; FIGUEIREDO; CREED, 2004) suas adaptações reprodutivas (STENECK; DETHIER, 1994) e sua velocidade de colonização (WAHL, 1989; RICHMOND; SEED, 1991).

Além disto importância do gênero *Amphiroa* como um dos fitobentos dominantes em recobrimento nas comunidades de infralitoral também foi apontado por Eston e outros

(1986) em Fernando de Noronha, Costa Jr e outros (2002) no sul da Bahia, Figueiredo, Barreto e Reis (2004) na Ilha Comprida, Saco da Velha e Praia Vermelha (RJ). A dominância de algas na formação tapetes também foi registrada para comunidades de recifes de coral por Villaça e Pitombo (1997) e Costa Jr. e outros (2002).

A amostragem quantitativa forneceu uma idéia da estruturação da comunidade o que permitiu observar alguns padrões descritos para comunidades de infralitoral rochoso como algas formando densos agrupamentos em forma de banco ou tapete, existência de organismos solitários (ascídias, equinodermas), coloniais (ascídias, cnidários) e incrustantes (esponjas, algas calcárias, algas crostosas).

A análise geral da área sob o aspecto da dominância dos povoamentos resultou em informações similares às obtidas por outros autores onde os agrupamentos fitobentônicos (52%) foram mais representativos que os zoobentônicos (46%) como encontrado por Maggs e outros (1979), Eston e outros (1986), Villaça e Pitombo (1997), Costa Jr. e outros (2002), Oigman-Pszczol, Figueiredo e Creed (2004) e Ghilardi (2007). Entre os fitobentos, Rhodophyta foi o filo mais representativo e dentre os zoobento, Cnidaria.

A avaliação da maximização de tomada de dados em campo pôde ser obtida em relação ao tempo de mergulho, o número de fotos tiradas em cada mergulho associadas ao tempo gasto na captura da imagem e coleta amostral. Estudo proposto para análise do tempo de mergulho foi realizado por Berchez e outros (2005), contudo apresentado em escalas espaço temporais e de medição diferentes, visto que os autores descrevem o número de mergulhos e o tempo gasto em cada incursão e o total de elementos amostrais registrados em estudo realizado em um costão de extensão equivalente a um terço do aqui avaliado e que apresenta três seções bem definidas, além do que os autores realizaram suas coletas nas zonas do meso e o infralitoral não detalhando todos os itens abordados pelo presente estudo o que indica ainda a necessidade de trabalhos adicionais utilizando-se metodologia e abordagem de aspectos similares que permitam produzir dados a serem comparados à posteriori.

Ao adotar os conceitos usados na ecologia da paisagem como forma de compreender a dinâmica dos povoamentos, o estudo cercou-se de ineditismo ao considerar a heterogeneidade ambiental em termos espacialmente explícitos (WIENS et al., 1993), porém dependente e condicionada pelas interações ou associações existentes nesta paisagem.

Apesar dos resultados obtidos são necessários estudos semelhantes realizados sazonalmente e em áreas distintas de forma a traçar um perfil dinâmico mais confiável da distribuição dos povoamentos.

REFERÊNCIAS

- AMADO FILHO, G. M. et al. Estrutura das comunidades fitobentônicas do infralitoral da Baía de Sepetiba, RJ, Brasil. **Ver. Bras. Bot.**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 329-342, 2003.
- BERCHEZ, F. A. de S. et al., 2005. Characterization of hard bottom marine benthic communities: the physiognomic approach as an alternative to traditional methodologies. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE FICOLOGIA (Org.). **Formação de ficólogos: Um compromisso com a sustentabilidade dos recursos aquáticos**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros 10, p. 207-342.
- COSTA JR, O. S. et al. Spatial and seasonal distribution of seaweeds on coral reefs from southern Bahia, Brazil. **Botan. Mar.**, Berlin, v.45, p. 346-355, 2002.
- EDWARDS, A.; LUBBOCK, R. The ecology of Saint Paul's Rocks (Equatorial Atlantic). **J. Zoo.** London V.200, p. 51-69.1983
- ESTON, V. R. et al. Vertical distribution of benthic marine organisms on rocky coasts of Fernando de Noronha archipelago (Brazil). **Bol. Inst. Oceanog. São Paulo**, São Paulo, v.34, p. 37-54, 1986.
- FIGUEIREDO, M. A. O.; BARRETO, M. B. B.; REIS, R. P. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu, Parati, RJ - subsídios para futuros monitoramentos. **Rev. Brasil. Bot.**, São Paulo, v.27, n.1, p. 11-17, 2004.
- GHILLARDI, N. P. **Utilização do método dos povoamentos na caracterização de comunidades bentônicas em trecho de infralitoral consolidado da Enseada das Palmas, Ilha de Anchieta, Ubatuba, SP**. 2007. 268 f., Tese (Doutorado)-Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- JOHN, D. M. et al. Strategies of Data Collection and Analysis of Subtidal Vegetation. **System. Ass. Spec.** V.17(a). Price, J. H., Irvine, D. E. G. and Farnham, W. F. London and New York, Academic Press. "The Shore Environment. Vol. I: Methods". 1980.
- MAGGS, C. A. et al. The Oxford diving expedition to Cabo Frio, Brazil. **Bulletin Oxford Univ. Explor. Club News. Serv.**, v.4, p. 13-40, 1979.
- OIGMAN-PSZCZOL, S. S.; FIGUEIREDO, M. A. O.; CREED, J. C. Distribution of Benthic Communities on the Tropical Rocky Subtidal of Armação dos Búzios, Southeastern Brazil. **Mar. Ecol.**, v.25, n.3, p. 173-190, 2004.
- OLIVEIRA FILHO, E. C.; UGADIM, Y. A survey of the marina algae of Atol das Rocas (Brazil). **Phycology**, v.15, p. 41-44, 1976.
- RICHMOND, M. D.; SEED, R. A review of marine macrofouling communities with special reference to animal fouling. **Biof.** v. 3, 151-168.1991.
- STENECK, R. S.; DETHIER, M. N. A functional group approach to the structure of algal-dominated communities. **Oikos**, v.69, p. 476-498, 1994.
- SZETCHY, M. T. M. D.; GALLIEZ, M.; MARCONI, M. I. Quantitative variables applied to phenological studies Os *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) from Ilha Grande Bay, State of Rio de Janeiro. **Ver. Bras. Bot.**, São Paulo, v.29(n.1): p. 27-37. 2006.

SZÉCHY, M. T. M.; DE PAULA, E. J. Padrões estruturais quantitativos de bancos de *Sargassum* (Phaeophyta, Fucales) do litoral do estado do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v.23, n.2, p. 121-132, 2000.

VILLAÇA, R. C.; PITOMBO, F. B. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Rev. Bras. Oceanogr.**, v.45, n.1/2, p. 35-43, 1997.

WAHL, M. Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling: some basic aspects. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.58. p.175-189, 1989.

WIENS, J. A. et al. Ecological mechanisms and landscape ecology. **Oikos**. v.66: p. 369-380. 1993.