



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
SISTEMAS AQUÁTICOS TROPICAIS**



**COMUNIDADE BÊNICA ASSOCIADA AO CORAL *Siderastrea stellata*  
(Verrill, 1868) NO EXTREMO SUL DA BAHIA**

**ILHÉUS -2018**

**CAIO CARVALHO CARDOSO E SILVA**

**COMUNIDADE BÊNICA ASSOCIADA AO CORAL *Siderastrea stellata*  
(Verrill, 1868) NO EXTREMO SUL DA BAHIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, como requisito para obtenção do título de Mestre.

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup> Erminda da Conceição Guerreiro Couto.

**Ilhéus-2018**

S586 Silva, Caio Carvalho Cardoso e.

Comunidade bântica associada ao coral *Siderastrea stellata* (verrill, 1868) no extremo sul da Bahia / Caio Carvalho Cardoso e Silva. – Ilhéus : UESC, 2018.

[s.p.] : il. Anexos.

Orientadora : Erminda da Conceição Guerreiro Couto.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Inclui referências.

1. Recifes de corais – Bahia (Litoral Sul). 2. Bentos. 3. Sedimentos (geologia) – Bahia (Litoral Sul). 4. Fauna marinha. I. Couto, Erminda da Conceição Guerreiro. II. Título.

CDD – 551.46137

**CAIO CARVALHO CARDOSO E SILVA**

**COMUNIDADE BÊNICA ASSOCIADA AO CORAL *Siderastrea stellata*  
(Verrill, 1868) NO EXTREMO SUL DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Ilhéus, 30 de Abril de 2018.

---

Profa. Dr<sup>a</sup>. Erminda da Conceição Guerreiro Couto  
UESC/DCB  
(Orientadora)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Fabiana César Félix Hackradt  
(Membro externo)

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Duarte Amaral  
(Membro externo)

---

Prof. Dr. Pavel Dodonov  
(Membro externo)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Universidade Estadual de Santa Cruz, pela formação como biólogo, ao programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais da UESC – PPGSAT, ao seu corpo docente, secretaria, coordenação e à Fundação de amparo a pesquisa na Bahia – FAPESB pelo apoio, estrutura e financiamento necessário para a realização dessa pesquisa. Não posso esquecer de agradecer a todos os (as) professores que participaram e contribuíram de alguma forma para a construção desse trabalho: Fabrício Lopes de Carvalho, José Souto Rosa Filho, Alexandre Schiavetti, Alexandra Elaine Rizzo, Pavel Dodonov e Victor Goyannes Dill Orrico.

À minha orientadora, amiga e conselheira professora Erminda, pelo apoio incondicional, pela paciência, por acreditar, pelos puxões de orelha e ensinamentos que vão além dos muros da academia, minha eterna gratidão. Aos companheiros e companheiras que formam a equipe do Laboratório de Ecologia Bêntica – LEB – UESC: Leticia, Edirlan, Alex, Vanessa, Túlio, Lauro, Thamylyes e Ingrid, agradeço o sorriso diário. A geógrafa mais querida, Ana Santos pela ajuda com os mapas.

E por último, mas não menos importante agradeço ao meu Pai, Wagner Carvalho, pelo interesse, perspicácia, pelo apoio logístico e intelectual em campo e à minha mãe, Rute Cardoso, pelo exemplo, por todo o suporte, pela palavra que acalma e me faz seguir em frente. Agradeço ao meu companheiro Fernando e a minha irmã Natália pelo afeto, paciência e apoio durante todo esse processo.

Sem vocês nada disso seria possível!

*“Eu sou, mar, tu bem sabes, teu discípulo.  
Que nunca digas, mar, que não foste meu mestre...”*

**Vinícius de Moraes.**

## **Comunidade bêntica associada ao coral *Siderastrea stellata* (Verrill, 1868) no extremo sul da Bahia.**

Cardoso, C.C.<sup>1</sup> & Couto, E.C.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Autor para correspondência: Universidade Estadual de Santa Cruz, Campus Soane Nazaré de Andrade, Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil. Telefone: + 55 (73) 991261701 (<http://www.uesc.br>). E-mail: [caio.bio2@hotmail.com](mailto:caio.bio2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora Titular. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: [minda@uesc.br](mailto:minda@uesc.br)

---

## **Benthic community associated with the *Siderastrea stellata* coral (Verrill, 1868) in the extreme south of Bahia.**

### **ABSTRACT:**

The reef environments, and the consolidated substrate formed by scleractin corals, harbor a diversity of benthic invertebrate species, including epifauna species (organisms present on the surface or base / peduncle of the colonies) and infauna (organisms present inside the colonies). To verify living and dead colonies of the *Siderastrea stellata* coral present in tidal pools of the corals reefs of the extreme south of Bahia, perform different functions in the structuring of the associated benthic community, we compare the abundance, diversity and richness of epifauna and infauna and we test whether the differences in population distributions between live and dead are significant for these two categories. A total of 60 colonies (30 live and 30 dead) were collected in May 2017 in three coastal reef formations of the southern end of Bahia (Red reef Plateau, Mutá reef plateau and Ponta Grande reef plateau). The colonies had a diameter between 7 and 12 cm and were collected in tide pools with a maximum of 50 cm depth. The specimens were removed with the aid of a glove, mallet and splitter, and were kept in salted water at room temperature for 12 hours. They were then refrigerated for 24 hours before being fixed in 80% alcohol. the triage of the colonies all epifauna organisms were removed and, after carefully broken, all perforating organisms were removed from the carbon skeleton of the coral. When comparing the epifauna of the living colonies with that of the dead colonies (Wilcoxon test,  $p = 0.04$ ) we observed that the two samples come from populations with different distribution. When comparing the infauna of the living colonies with that of the dead colonies, no significant difference was found between the associated macrofauna (Wilcoxon test,  $p = 1.55$ ).

**Keywords:** Benthic community, Epifauna, Infauna, Abundance and Wealth

## **Comunidade bêntica associada ao coral *Siderastrea stellata* (Verrill, 1868) no extremo sul da Bahia.**

---

Cardoso, C.C.<sup>1</sup> & Couto, E.C.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Autor para correspondência: Universidade Estadual de Santa Cruz, Campus Soane Nazaré de Andrade, Programa de Pós-Graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais, Departamento de Ciências Biológicas, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, CEP 45662-900, Ilhéus, Bahia, Brasil. Telefone: + 55 (73) 991261701 (<http://www.uesc.br>). E-mail: [caio.bio2@hotmail.com](mailto:caio.bio2@hotmail.com)

<sup>2</sup> Professora Titular. Universidade Estadual de Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas. e-mail: [minda@uesc.br](mailto:minda@uesc.br)

**Resumo:** Os ambientes recifais, e o substrato consolidado formado pelos corais escleractíneos, abrigam uma diversidade de espécies de invertebrados bênticos, incluindo espécies da epifauna (organismos presentes na superfície ou na base/pedúnculo das colônias) e da infauna (organismos presentes no interior do tecido das colônias). Para verificar se as colônias vivas e mortas do coral *Siderastrea stellata*, presentes em poças de maré dos platôs recifais do extremo Sul da Bahia, desempenham papéis diferentes na estruturação da comunidade bêntica associada, comparamos a abundância, a diversidade e a riqueza da epifauna e da infauna e testamos se as diferenças nas distribuições populacionais entre vivas e mortas são significativas para essas duas categorias. Foram analisadas 60 colônias (30 vivas e 30 mortas), coletadas em maio de 2017, em três formações recifais costeiras do extremo sul da Bahia (Platô recifal da Coroa Vermelha, Platô recifal do Mutá e Platô recifal da Ponta Grande). As colônias possuíam diâmetro entre 7 e 12 cm e foram coletadas aos pares em poças de maré com, no máximo, 50 cm de profundidade. Os exemplares foram retirados com auxílio de luva, marreta e talhadeira, sendo mantidas em água salgada em temperatura ambiente durante 12 horas. Em seguida foram refrigeradas por 24 horas antes de serem fixadas em álcool a 80%. Durante a triagem das colônias foram retirados todos os organismos epibiontes e, depois de cuidadosamente quebradas, foram retirados todos os organismos perfurantes do esqueleto carbonático do coral. Ao comparar a epifauna das colônias vivas com a das mortas (Wilcoxon teste,  $p=0,04$ ) observamos que as duas amostras provém de populações com distribuição diferentes. Ao compararmos a infauna das colônias vivas com a das mortas não foi constatada diferença significativa entre a macrofauna associada (Wilcoxon teste,  $p=1.55$ ).



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Espécie alvo do estudo; Colônia de <i>Siderastrea stellata</i> (viva) em ambiente natural. (Fonte: Acervo pessoal).....	14
<b>Figura 2:</b> Localização da área de estudo. Platô Recifal da Coroa Vermelha e Platô Recifal do Mutá (Santa Cruz Cabralia-BA), e Platô Recifal da Ponta Grande (Porto Seguro-BA).....	15
<b>Figura 3:</b> Exemplos das poças de maré formadas durante a baixa mar nos pontos de coleta.....	16
<b>Figura 4:</b> Identificação das colônias mortas e vivas de <i>Siderastrea stellata</i> nas poças de maré das áreas de coleta. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b> 16
<b>Figura 5:</b> Processo de coleta e armazenamento das colônias da espécie alvo antes de serem fixadas em álcool a 80%. (Fonte: Acervo pessoal).....	18
<b>Figura 6:</b> Processo de triagem das amostras no Laboratório de Ecologia Bêntica. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. ....	19
<b>Figura 7:</b> Grupos e número de indivíduos amostrados. A= Comparação da macrofauna associada entre a epifauna das colônias vivas e a epifauna das colônias mortas. B= Comparação da macrofauna registrada na infauna das colônias vivas e na infauna das colônias mortas.....	23
<b>Figura 8:</b> Famílias e número de indivíduos amostrados. A= Comparação da poliquetofauna associada entre a epifauna das colônias vivas e a epifauna das colônias mortas. B= Comparação da poliquetofauna associada entre a infauna das colônias vivas e infauna das colônias mortas.....	25
<b>Figura 9:</b> Análise de grupamento (Cluster - Two Way/Morisita) para famílias de poliquetas.....	26
<b>Figura 10:</b> Curva de rarefação para macrofauna associada na epifauna das colônias vivas e mortas. ....	28
<b>Figura 11:</b> Curva de rarefação para macrofauna associada na infauna das colônias vivas e mortas. ....	29
<b>Figura 12:</b> Comparação entre os perfis de Riqueza e índices de diversidade para as categorias estudadas através da série de Hill. Para $\alpha=0$ (Riqueza), $\alpha=1$ (Shannon) e $\alpha=2$ (Simpson). A= Série de Hill para epifauna. B = Série de Hill para infauna. ....	30
<b>Figura 13:</b> Gráficos de dispersão e coeficiente de correlação linear de Pearson entre os dados de peso (g) e abundância total de indivíduos por categoria. (A) Gráfico de dispersão e coeficiente de correlação linear para epifauna das colônias vivas. (B) Gráfico de dispersão e coeficiente de correlação linear para infauna das colônias vivas. (C) Gráfico de dispersão e coeficiente de correlação linear para epifauna das colônias mortas. (D) Gráfico de dispersão e coeficiente de correlação linear para infauna das colônias mortas.....	31

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Número de espécies, abundância total de indivíduos e abundância (%) dos grupos associados ao coral <i>Siderastrea stellata</i> nos recifes do extremos sul da Bahia. Valores para as categorias: epi- e infauna das colônias vivas e epi- e infauna das colônias mortas. ....	21
<b>Tabela 2:</b> Número de espécies, abundância total e abundância por família de poliquetas. Valores para as categorias: epi- e infauna das colônias vivas e epi- e infauna das colônias mortas. ....	24
<b>Tabela 3:</b> Índices de diversidade para cada um dos tratamentos. ....	27

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
<b>2.1</b>	<b>Área de estudo</b> .....	15
<b>2.2</b>	<b>Desenho amostral</b> .....	16
<b>2.2.1</b>	<b>Levantamento da área</b> .....	16
<b>2.2.2</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	17
<b>2.2.3</b>	<b>Tratamento das amostras</b> .....	18
<b>2.2.4</b>	<b>Procedimento laboratorial</b> .....	19
<b>2.2.5</b>	<b>Análise de dados</b> .....	19
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	20
<b>3.1</b>	<b>Descrição física das colônias</b> .....	20
<b>3.2</b>	<b>Macrofauna associada</b> .....	20
<b>3.2.1</b>	<b>Colônias vivas</b> .....	21
<b>3.2.2</b>	<b>Colônias mortas</b> .....	21
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	31
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	35
<b>6</b>	<b>ANEXO</b> .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

Os recifes coralíneos em águas rasas são ecossistemas presentes em áreas tropicais e sub tropicais formados pela interação de diferentes comunidades de organismos. Formam um sistema ecológico diversificado em termos de história, morfologia e biota (CASTRO, 1976). Estes ambientes refletem uma ampla variedade de habitats (PICHON, 1995) e abrigam expressões diversas de vida que estão intimamente relacionadas à presença de luz (HETZEL & CASTRO, 1994), além de protegerem a costa da ação mecânica das ondas e das correntes marinhas. Isso faz com que sejam considerados como uma das comunidades biológicas mais diversas e complexas do planeta (DÍAZ-CASTAÑEDA & ALMEIDA-JAUREGUI, 1999).

Os corais pétreos (ou verdadeiros) são um dos principais responsáveis pela formação e manutenção dos ambientes recifais. Isso ocorre porque os pólipos dos corais escleratíneos absorvem cálcio da água do mar e o utilizam para construir um esqueleto calcário que pode abrigar uma grande variedade de peixes e invertebrados marinhos. Os ambientes de substratos consolidados construídos por esses animais provêm estabilidade e proteção para uma rica comunidade de organismos (BAYER, 1961). A maioria dos substratos duros, incluindo os coralinos, são colonizados por organismos perfurantes e incrustantes (ZUSCHIN et al., 2001). Os corais, estejam vivos ou mortos, criam uma variedade de habitats para um grande número de espécies, dando suporte a organismos sésseis e alimento ou abrigo para os organismos vágéis (REED & MIKKELSEN, 1987; DÍAZ-CASTAÑEDA & ALMEDA-JAUREGUI, 1999).

A estrutura e a forma dos recifes de corais atuais e antigos são resultado de processos de bioconstrução e bioerosão. Estes são comandados por agentes biológicos, físicos e químicos. A ação biológica de construção é realizada por todos os organismos que secretam e depositam material carbonático na sua superfície. Além dos corais pétreos, hidrocorais e macroalgas calcáreas participam ativamente deste processo. Enquanto a ação bioerosiva é promovida pelos organismos que são capazes de modificar a topografia dos recifes de coral, e o balanço entre calcificação e dissolução/remoção de carbonato. Os micro e macroerosionadores, a exemplo de esponjas, moluscos bivalves, sipúnculos e poliquetas perfuram o substrato, construindo tuneis que oferecem proteção da luminosidade e predadores (HUTCHINGS, 1986), enquanto os herbívoros da epifauna raspam o substrato para se alimentar de algas

endolíticas, epilíticas, dos próprios corais e de outros organismos, expondo a superfície carbonática para o processo de dissolução (SPENCER & VILES, 2002).

No platô recifal, em função dos processos de deposição e desgaste, acontecem descontinuidades, formadas durante a baixa-mar, designadas como “piscinas” (ou poças de maré), as quais podem ter seu fundo preenchido com areias ou blocos. Estas piscinas apresentam diferentes níveis de complexidade, sendo umas mais heterogêneas que outras. Essa variação pode estar relacionada com o espaço disponível, as taxas de predação e competição, a disponibilidade de recursos alimentares, dentre outras relações ecológicas. Essa heterogeneidade suporta riquezas e abundâncias distintas, o que se reflete na diversidade local (PEREIRA et al., 2010; SOARES et al., 2011).

A macrofauna bêntica associada aos corais escleractíneos inclui os organismos da epi- e da infauna (ou endofauna). Os primeiros ocorrem sobre o substrato. Já a infauna inclui todos aqueles organismos que escavam a superfície carbonática do coral ou que se encontram enterrados dentro da colônia (GRAY & ELLIOT, 2009). Os organismos são ainda classificados pelo seu tamanho. Assim, a denominada macrofauna é formada pelos organismos com seu maior eixo  $\geq 0,5\text{mm}$  (principalmente poliquetas, crustáceos, equinodermos e moluscos. Nas colônias maciças, predominantes na costa brasileira, a fauna pode estar ligada à base (pedúnculo), sobre, ou no interior das colônias.

O coral escleractíneo *Siderastrea stellata* (Verrill, 1868) é endêmico do nordeste brasileiro e apresenta elevada importância na colonização dos locais mais expostos à radiação solar e mais sujeitos à dessecação, sendo suas colônias comumente encontradas em poças de maré, no topo dos recifes e em regiões submersas rasas e bem iluminadas dos recifes da região sul da Bahia (LEÃO, 1994; NEVES et al., 2002). Essa espécie desempenha um papel fundamental na formação dos recifes baianos e é abundante nas formações recifais do extremo sul da Bahia, podendo determinar a abundância e a diversidade de populações de peixes e da macrofauna bêntica da região.



**Figura 1:** Espécie alvo do estudo; Colônia de *Siderastrea stellata* (viva) em ambiente natural. (Fonte: Acervo pessoal)

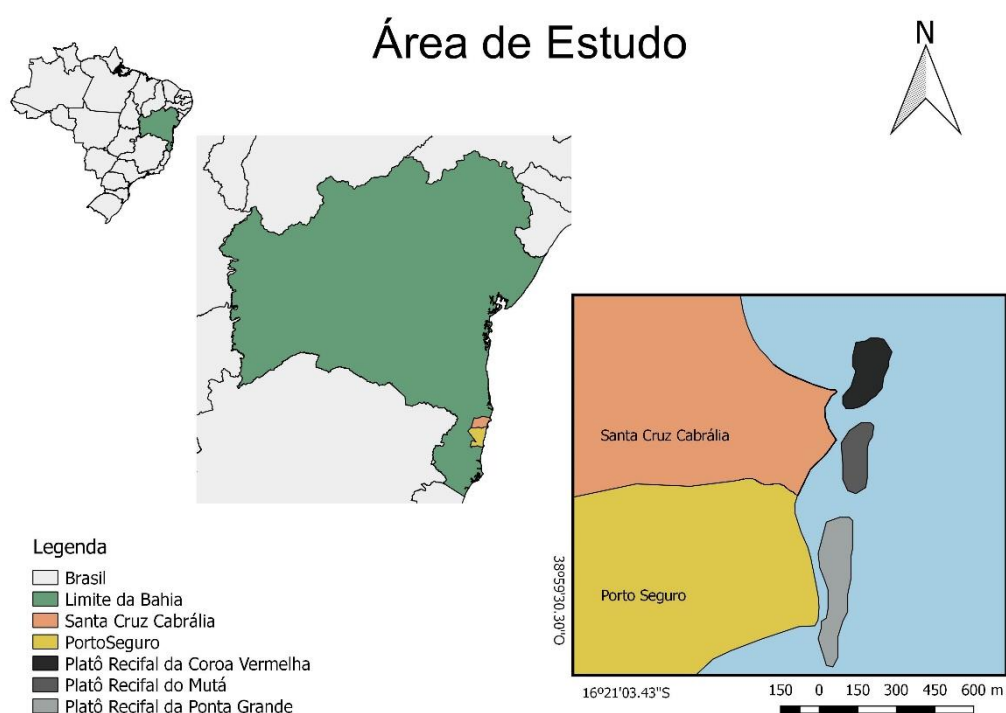
Alterações ambientais de origem antrópica podem ter um efeito significativo sobre a biodiversidade em ambientes coralíneos e sobre o funcionamento destes ecossistemas frente às mudanças climáticas globais. Devido a sua ampla complexidade físico-química, a fauna bêntica, além de ser dominante nesse ambiente, é extremamente sensível à perturbações, sendo portanto, uma ferramenta útil para monitorar a conservação destas áreas (BARROS, 2001; VELOSO et al., 1997, VELOSO et al., 2008; YOUNG; LIM, 2009). O crescimento da indústria do turismo traz sérios problemas ecológicos e o impacto desta prática, na zona entre marés, pode resultar em grandes danos às comunidades bênticas, em várias partes do mundo (TURGEON et al., 2002).

Esse trabalho busca responder se as colônias de *Siderastrea stellata* vivas e mortas, presentes em poças de maré dos platôs recifais costeiros do extremo Sul da Bahia, desempenham papéis diferentes na estruturação da comunidade bêntica, considerando a abundância, a diversidade e a riqueza da epifauna e da infauna a elas associada. Testaremos a hipótese de que as colônias mortas sustentam comunidades diferentes das colônias vivas. Espera-se que colônias vivas apresentem menor abundância, diversidade e riqueza de epi- e infauna, do que as colônias mortas, uma vez que estas, sofrem menor bioerosão, devido ao constante aporte e deposição de carbonato de cálcio (MCCLOSKEY, 1970; YOUNG, 1986; ARVANITIDES e KOUKOURAS, 1994).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

A APA da Coroa Vermelha compreende a porção Sul do município de Santa Cruz Cabrália e a parte norte do município Porto Seguro - Bahia, tendo sido criada pelo decreto nº 2184/1993. Dentro dessa área foram selecionados três platôs recifais: Platô recifal da Coroa Vermelha, Platô recifal do Mutá (Santa Cruz Cabrália- BA) e Platô



**Figura 2:** Localização da área de estudo. Platô Recifal da Coroa Vermelha e Platô Recifal do Mutá (Santa Cruz Cabrália-BA), e Platô Recifal da Ponta Grande (Porto Seguro-BA).

recifal da Ponta Grande (Porto Seguro-BA) (Figura 2).

Estes ocorrem continuamente junto a linha da costa, ficando emersos durante as marés baixas. O tempo de emersão do platô varia entre 6 e 9 horas por dia. Suas superfícies constituem um mosaico de ambientes compartimentalizados em diferentes feições, as bordas do platô recifal encontram-se bastante fragmentadas em resposta à presença de organismos bioerosionadores.

Sua porção externa, mais elevada, apresenta densa cobertura macro e microfitobêntica, além da presença de extensos agregados de *Palythoa caribaeorum* e *Zoanthus sociatus* cobrindo porções de substrato consolidado. A face interna do recife é

abrigada da ação das ondas e voltada para o continente. Na superfície se formam depressões de diferentes tamanhos. Estas podem ser promovidas pela ação de bioerosionadores, por exemplo as locas criadas por ouriços-do-mar; ou por agentes físico-químicos que desgastam porções mais friáveis, formando, por exemplo, poças de maré com diferentes profundidades e áreas de superfície. O coral escleractíneo *Siderastrea stellata* é a espécie de coral mais abundante no interior das poças desses platôs em vários estágios de crescimento.

Segundo a classificação de Koeppen, a região apresenta o tipo climático Af – tropical, quente e úmido, típico das regiões litorâneas. A temperatura média anual é de 24,9°C, com amplitude térmica de 3,7°C. A temperatura máxima ocorre no mês de fevereiro (29°C) e a mínima (21°C) nos meses de julho e agosto. As chuvas, bem distribuídas, inserem a região na faixa superior a 1.400 mm (AOUAD, 1998).

## 2.2 Desenho amostral

### 2.2.1 Levantamento da área

Cada platô teve todas as suas poças categorizadas em relação ao seu tamanho (pequenas, médias e grandes). As poças que possuíam comprimento do seu maior eixo igual ou inferior a 1,5 m foram consideradas pequenas, àquelas entre 2,0 e 4,0m foram classificadas como médias, enquanto aquelas com valor igual ou superior à 4,5 m foram classificadas como grandes. Estas últimas foram individualmente numeradas



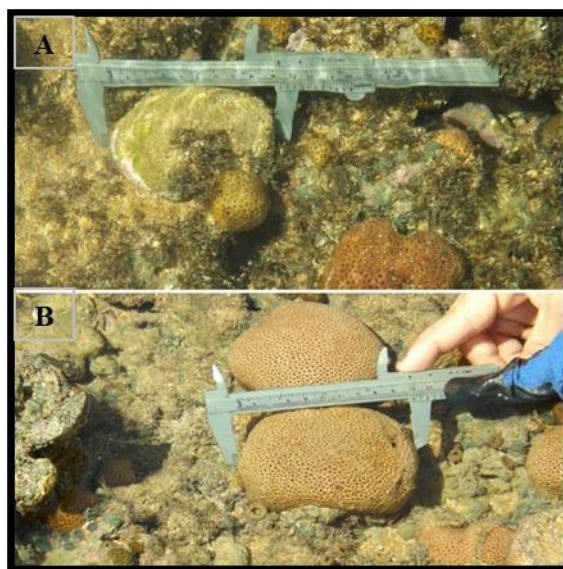
**Figura 3:** Exemplos das poças de maré formadas durante a baixa mar nos pontos de coleta.



considerando-se apenas aquelas com profundidade entre 0,1 e 0,5 m (Figura 3).

### 2.2.2 Coleta de dados

Em cada platô foram sorteadas dez poças de maré (todas classificadas como grandes). O sorteio foi feito a partir de um aplicativo simples de celular que gera números aleatórios dentro de um intervalo pré-definido, evitando a coleta em poças contíguas. Dentro de cada poça foram identificadas e numeradas todas as colônias vivas (coloração dentro da faixa de normalidade para a espécie, segundo a Coral Health Chart) e mortas (pós-branqueamento) da espécie *Siderastrea stellata*. Foram sorteados um par (uma viva e uma morta), tomando o cuidado de que não estivessem muito



próximas uma da outra, totalizando dez colônias vivas e dez colônias mortas por platô recifal (n=60). O tamanho das colônias coletadas foi definido entre 7 a 12 centímetros de diâmetro (Figura 4).

**Figura 4:** Identificação das colônias mortas e vivas de *Siderastrea stellata* nas poças de maré das áreas de coleta. (A) Identificação das colônias mortas. (B) Identificação das colônias vivas.

A coleta de dados foi realizada durante a baixa-mar de sizígia, na segunda quinzena do mês de maio de 2017, em condição climática estável, sem chuva e com poucas nuvens. Todo o material foi coletado com auxílio de luva, marreta e talhadeira e

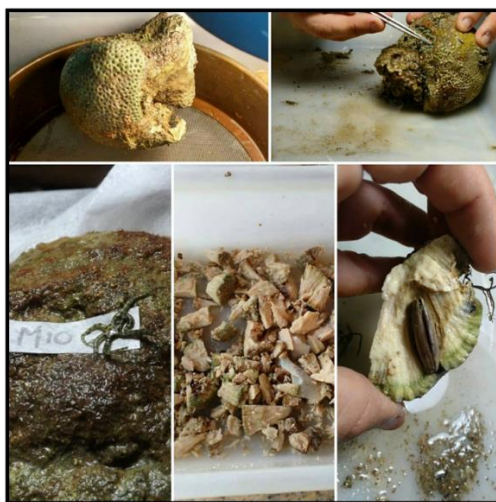
alocado em sacolas permeáveis a água. As colônias foram mantidas em água salgada, na temperatura ambiente, durante 12 horas. Após este tempo foram refrigeradas por 24 horas antes de serem fixadas em álcool a 80% (Figura 5).



**Figura 5:** Processo de coleta e armazenamento das colônias da espécie alvo antes de serem fixadas em álcool a 80%.  
(Fonte: Acervo pessoal)

### 2.2.3 Tratamento das amostras

A triagem das colônias foi realizada em duas etapas. Na primeira foram retirados todos os organismos epibiontes (alocados sobre a área de superfície ou no pedúnculo da colônia), os quais foram conservados em frascos com álcool 80%, individualizados por réplica. Na segunda, cada colônia foi, delicadamente, fraturada em pequenas porções para retirada de todos os macroinvertebrados da infauna (que perfuraram a estrutura carbonática produzida pelo coral). Os espécimes foram lavados sobre peneira e fixados em álcool 80%, em vidros identificados (Figura 6).



**Figura 6:** Processo de triagem das amostras no Laboratório de Ecologia Bêntica. Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC.

#### **2.2.4 Procedimento laboratorial**

Em laboratório, cada colônia foi colocada em proveta graduada para registro do volume deslocado. Na sequência cada uma foi escorrida, junto com a água na qual foi medido o volume deslocado, sobre peneira com abertura de malha de 0,25mm, para evitar perda de organismos menores aderidos à superfície. Cada colônia foi então pesada em balança analítica (0,001g).

Todos os indivíduos dos dois grupos (epifauna e infauna) foram, primeiramente, identificados e quantificados em grandes grupos. Posteriormente, cada componente dos grandes grupos foi identificado até o menor nível taxonômico possível. Fotografias de exemplares íntegros foram tomadas para a confecção de material didático e de divulgação científica. Exemplares de cada morfotipo foram enviados à especialistas para identificação e/ou confirmação da espécie. Lotes foram preparados para depósito na Coleção de Invertebrados Aquáticos do Sul Baiano (CIASB).

#### **2.2.5 Análise de dados**

Foram gerados gráficos de dispersão e de correlação linear de Pearson para testar a associação entre as variáveis quantitativas peso (g) e volume deslocado (mL) para determinar a variável a ser correlacionada a fauna associada.

Foram calculadas a abundância total de organismos associados ao coral, a abundância para as categorias colônias vivas e mortas, a abundância de indivíduos da

epi- e da infauna e a abundância por morfotipo. Foram igualmente registradas as riquezas para vivas e mortas e para epi- e infauna, em cada categoria.

Como descritores das comunidades foram utilizados; abundância, riqueza de espécies, riqueza de táxons (total de táxons presentes), índice de Shannon-Weanner ( $H'$ ) Simpson e Riqueza de Margalef.

Os índices de diversidade foram calculados para cada categoria. Para comparar a riqueza de espécies entre epi- e infauna/vivas e mortas foi realizada uma análise de rarefação baseada no número de indivíduos amostrados (GOTELI & COWELL, 2001), além de traçar um perfil de diversidade (série de Hill) (HILL, 1973). A hipótese de que existiam diferenças na estrutura e na composição da macrofauna relacionada a condição da colônia foi avaliada usando o teste não paramétrico Wilcoxon. As interações entre o peso de cada colônia amostrada e a abundância da mesma foi feita através da análise de correlação linear de Pearson. Todos estes índices foram calculados utilizando o software PAST versão 3.

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Descrição física das colônias**

Conforme esperado a variável peso (g) foi significativamente correlacionada ( $r=0,95$ ) ao volume deslocado (mL) nas 60 colônias coletadas. Para as colônias vivas foi constatada maior correlação entre as variáveis físicas ( $r=0,99$ ) e menor dispersão dos valores, que para as mortas ( $r=0,92$ ). Assim, optamos por utilizar a variável peso, de mais fácil obtenção, para testar a relação entre o tamanho da colônia e a fauna associada.

Para colônias vivas o peso variou entre 246,55 e 1.304,71 g, com valor médio de 544,42 (DP= $\pm 214,95$  g), enquanto as mortas variaram entre 225,15 e 1.019,13 g e média de 552,87 (DP= $\pm 197,57$  g).

#### **3.2 Macrofauna associada**

O esforço taxonômico realizado nesse trabalho permitiu identificar 37 morfotipos, em diferentes filós, em nível específico, três a nível genérico (um Polychaeta e dois Gastropoda) e 20 a nível de família (todas em Polychaeta). Entre os crustáceos, 17 morfotipos foram identificados até o nível de Ordem e três até Infra-

Ordem. Foram morfotipados a nível de Classe um cnidário, um pantopoda, oito moluscos (Polyplacophora, Gastropoda e Bivalvia) e um equinoderma (Ophiuroidea). No nível de Filo foram morfotipados um platelminto, três nemátodas e cinco sipúnculas (Anexo I).

### 3.2.1 Colônias vivas

Foram registrados 388 indivíduos (59 morfotipos/espécies), sendo 204 classificados como epifauna (42 morfotipos/espécies) e 184 como infauna (37 morfotipos/espécies).

### 3.2.2 Colônias mortas

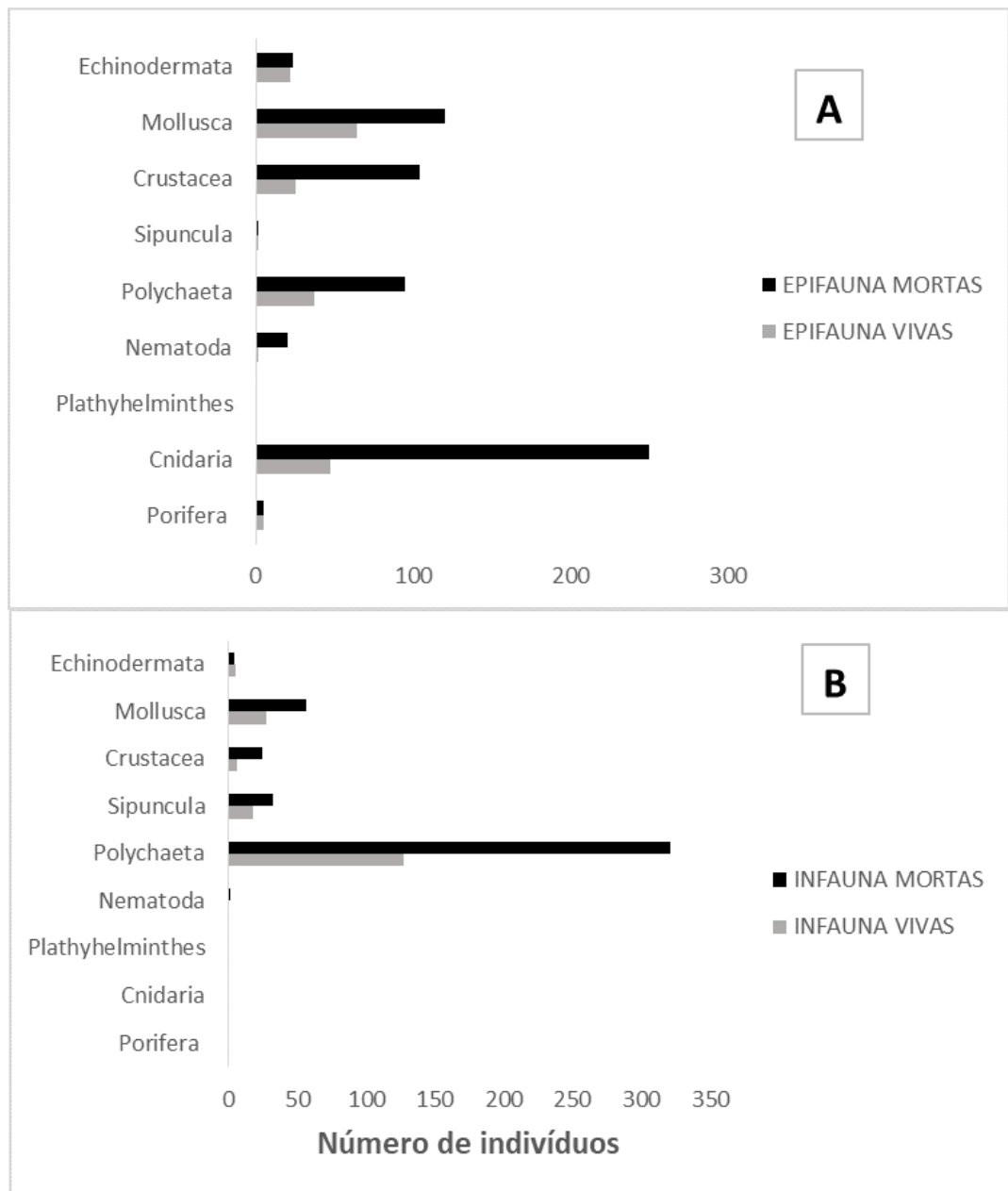
A maior abundância e riqueza taxonômica foi registrada nas colônias mortas, com 1.061 indivíduos (90 morfotipos/espécies). Destes, 621 (72 morfotipos/espécies) indivíduos foram classificados como epifauna e 440 como infauna (55 morfotipos/espécies) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Número de espécies, abundância total de indivíduos e abundância relativa dos grupos associados ao coral *Siderastrea stellata* nos recifes do extremos sul da Bahia, registrados em maio de 2017. Valores para as categorias: epi- e infauna das colônias vivas e epi- e infauna das colônias mortas.

	VIVAS		MORTAS	
	EPIFAUNA	INFAUNA	EPIFAUNA	INFAUNA
Riqueza (S)	42	37	72	55
Abundância total (nº de inds)	204	184	621	440
Participação relativa por grupo (%)				
Porifera	2,45		0,81	
Cnidaria	23,04		40,26	
Plathyhelminthes			0,16	
Nematoda	0,98		3,22	0,23
Annelida	18,14	69,02	15,30	72,95
Sipuncula	0,98	9,78	0,32	7,27
Crustacea	12,25	3,26	16,75	5,68
Mollusca	31,37	15,22	19,32	12,95

Echinodermata	10,78	2,72	3,86	0,91
---------------	-------	------	------	------

Organismos coloniais (Porifera e Cnidaria) estiveram presentes apenas na epifauna, tanto de vivas quanto de mortas. Os demais grupos foram registrados tanto em vivas quanto mortas, e tanto fora quanto dentro das colônias. Entretanto, crustáceos, moluscos e equinodermos foram mais comuns na epifauna, enquanto Annelida e Sipuncula foram mais abundantes na infauna (figura 7).



**Figura 7:** Grupos e número de indivíduos amostrados. A= Comparação da macrofauna associada entre a epifauna das colônias vivas e a epifauna das colônias mortas. B= Comparação da macrofauna registrada na infauna das colônias vivas e na infauna das colônias mortas

A Epifauna das colônias vivas foi dominada pelo cnidário *Zoanthus sociatus*, que representou mais que 21% do total registrado, seguido pelo ofiuróide *Ophiactis lymani* (>10%). A epifauna das colônias mortas também foi dominada pelo cnidário *Z. sociatus* (>38%), seguido pelo nereidídeo *Perinereis ponteni* (>6%).

A infauna das colônias vivas foi dominada por uma espécie de Polychaeta não identificado da família Eunicidae (>32%), seguido por uma possível nova espécie de cirratulídeo do gênero *Dodecaceria* (>16%) e pelo molusco perfurador *Lithofaga antillarum* (>11%). A infauna das colônias mortas foi dominado pelo mesmo Eunicidae não identificado (>32%), seguido pelo poliqueto *P. ponteni* (>20%) e pelo bivalve *L. antillarum* (>4%). Assim, Annelida Polychaeta foi o grupo com maior riqueza e abundância (Tabela 2).

**Tabela 2:** Número de espécies, abundância total e abundância por família de Polychaeta. Valores para as categorias: epi- e infauna das colônias vivas e epi- e infauna das colônias mortas.

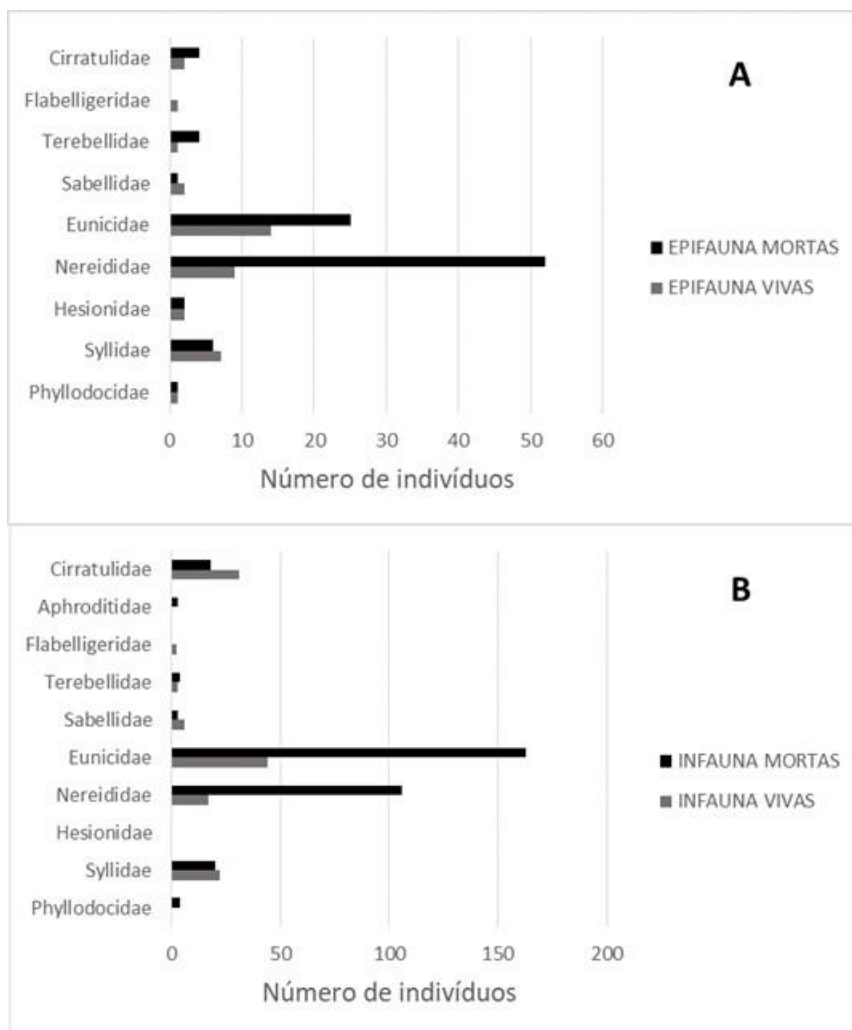
	VIVAS		MORTAS	
	EPIFAUNA	INFAUNA	EPIFAUNA	INFAUNA
Riqueza (S)	13	21	21	22
Abundância total (Nº de inds)	39	125	95	321
Phyllodocidae	1	0	1	4
Syllidae	7	22	6	20
Hesionidae	2	0	2	0
Nereididae	9	17	52	106
Eunicidae	14	44	25	163
Sabellidae	2	6	1	3
Terebellidae	1	3	4	4
Flabelligeridae	1	2	0	0
Aphroditidae	0	0	0	3
Cirratulidae	2	31	4	18

As colônias vivas apresentaram menor abundância, com 164 indivíduos amostrados, distribuídos em 25 morfotipos/espécies pertencentes à oito famílias (Figura



8). Eunicidae (N=58), Cirratulidae (N=31) e Syllidae (N=29) foram as famílias dominantes em abundância. As colônias mortas registraram 396 indivíduos em oito famílias e 27 morfotipos/espécies (Figura 14). A poliquetofauna foi dominada pelas famílias Eunicidae (N=188) e Nereididae (N=158).

As famílias Cirratulidae, Syllidae e Sabellidae apresentam maiores abundâncias em colônias vivas. Já as colônias mortas apresentaram um maior número de indivíduos pertencentes às famílias Eunicidae e Nereididae.

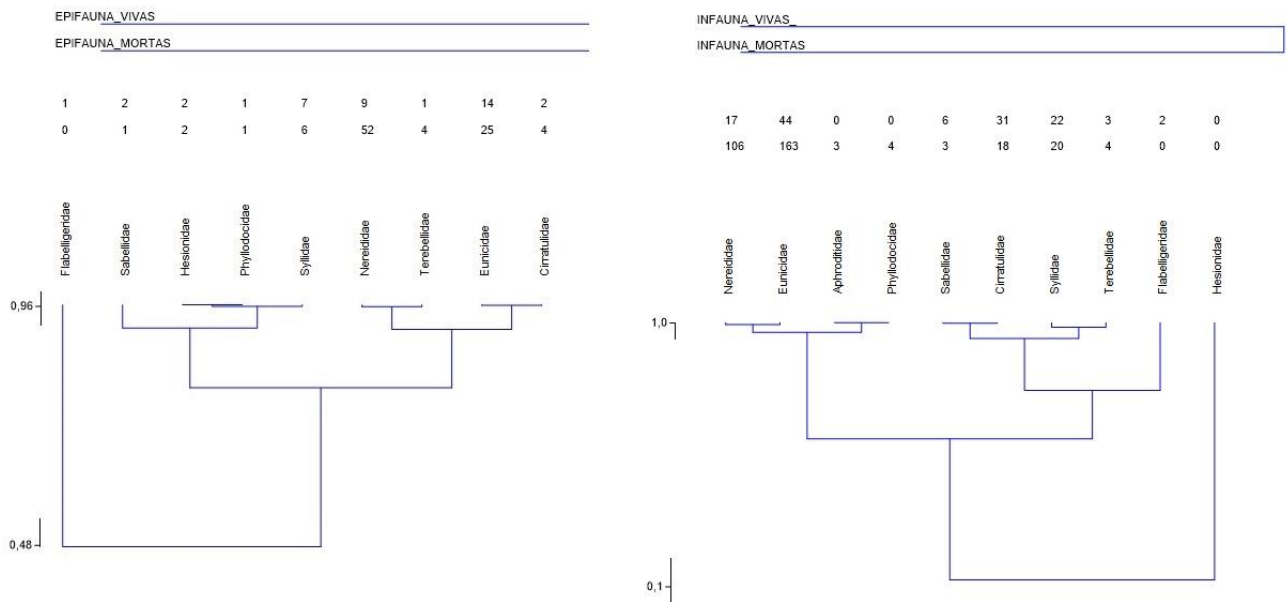


**Figura 8:** Famílias e número de indivíduos amostrados. A= Comparação da poliquetofauna associada entre a epifauna das colônias vivas e a epifauna das colônias mortas. B= Comparação da poliquetofauna associada entre a infauna das colônias vivas e infauna das colônias mortas.

Ao comparar a epifauna das colônias vivas e mortas, observamos que as colônias vivas, apesar de menor abundância (N=39), representaram nove famílias, enquanto as colônias mortas (N=95) registraram apenas oito. Ao observar a poliquetofauna presente no interior das colônias, observamos que as famílias Cirratulidae e Syllidae foram mais

bundantes nas colônias vivas, enquanto nas mortas foram mais abundantes Eunicidae e Nereididae.

A análise de agrupamento (Cluster Two-way/Morisita) permite visualizar a similaridade na distribuição das abundâncias entre as famílias associadas às colônias. Na epifauna verificamos a formação de dois grupos: o primeiro composto por famílias com baixa abundância tanto nas vivas quanto nas mortas (Sabellidae, Hesionidae, Phyllodocidae e Syllidae) e o segundo composto por espécies que mesmo com grande diferença na abundância total apresentaram o mesmo padrão de distribuição – maior abundância nas mortas que nas vivas (Nereididae, Terebellidae, Eunicidae e Cirratullidae). A Família Flabelligerida, com apenas um indivíduo na epifauna de vivas, não foi agrupada (figura 9).



Na infauna também foram formados dois grupos. O primeiro agrupou famílias restritas (Aphroditidae e Phyllodocidae) ou mais abundantes (Nereididae e Eunicidae) nas mortas, enquanto o segundo agrupou famílias restritas (Flabelligeridae), mais abundantes (Sabellidae e Cirratulidae), ou com abundâncias equivalentes mas superiores, nas colônias vivas (figura 9).

**Figura 9:** Análise de grupamento (Cluster - Two Way/Morisita) para famílias de poliquetas.

Os índices de Shannon ( $H'$ ) e de Simpson não permitiram diferenciar entre a epifauna e infauna das colônias vivas e mortas, mostrando valores similares de diversidade, apesar de menor abundância, tanto para epi- quanto para infauna, nas colônias vivas. Já os índices estimadores de riqueza de Margalef e de Chao-1, baseados na distribuição numérica dos indivíduos de diferentes espécies, apontaram que tanto a epifauna, quanto a infauna, das colônias mortas apresentaram maior riqueza (respectivamente 11,04 e 8,70) se comparadas às vivas (7,70 e 6,90, respectivamente) (tabela 3).

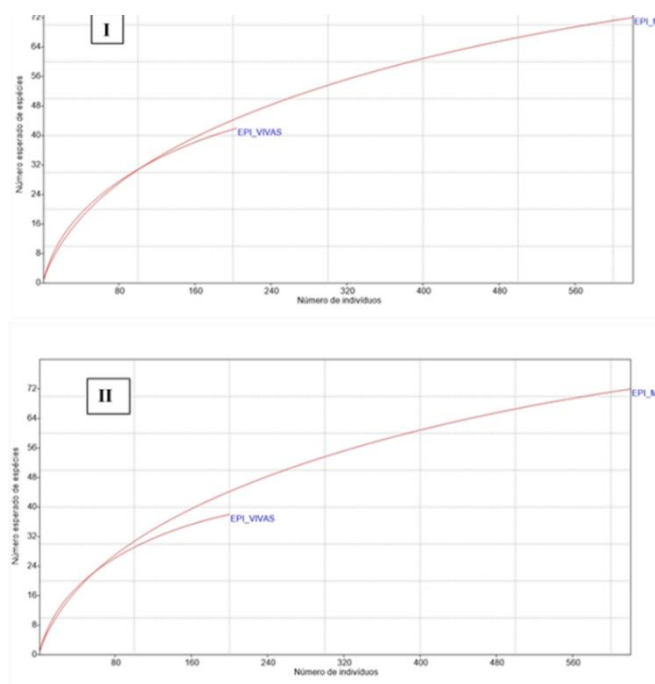
**Tabela 3:** Índices de diversidade para cada um dos tratamentos.

	<b>EPIFAUNA</b>	<b>INFAUNA</b>	<b>EPIFAUNA</b>	<b>INFAUNA</b>
	<b>Vivas</b>	<b>Vivas</b>	<b>Mortas</b>	<b>Mortas</b>
<b>Simpson</b>	0,91	0,90	0,83	0,84
<b>Shannon-Wiener</b>	3,03	2,90	2,86	2,71
<b>Margalef</b>	7,70	6,90	11,04	8,70
<b>Chao 1</b>	50	48	86	69

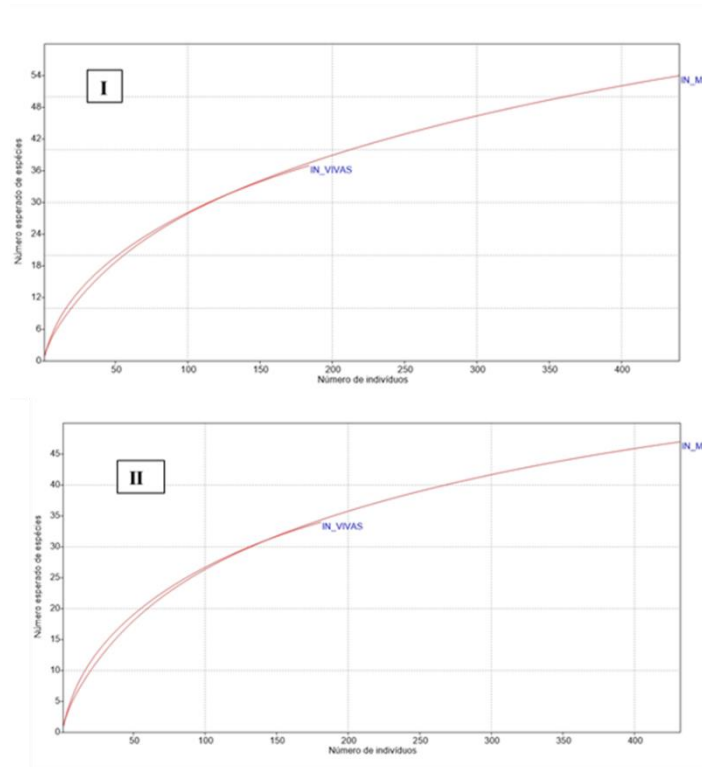
A técnica de rarefação pode ser utilizada para amostragens com métodos padronizados, habitats similares e com número de espécies e de indivíduos diferentes. As curvas de rarefação foram construídas com a abundância total dos indivíduos por categoria (I) e com a abundância total dos indivíduos por categoria, excluindo-se as espécies com apenas um indivíduo – espécies raras (II).

A epifauna das colônias mortas registrou 621 indivíduos, em 72 espécies, enquanto as vivas apresentaram 204 em 42. O número de espécies esperado para a epifauna de mortas, com 204 indivíduos amostrados, é de 45, o que mostra uma riqueza similar para as duas categorias. Ao retirar as espécies raras, riqueza esperada para a epifauna de vivas cai para 34 enquanto nas mortas permanece 45 (figura 10).

**Figura 10:** Curva de rarefação para macrofauna associada na epifauna das colônias vivas e mortas.



Para a infauna das colônias mortas foi registrado 440 indivíduos, em 55 espécies, enquanto nas vivas foram registrados 184 em 37. O número esperado na infauna das mortas, para uma amostragem com 184 indivíduos, é de 38 espécies, com riqueza similares entre as categorias. Mesmo após a retirada das espécies que podem ter sido acidentalmente amostradas, as riquezas continuam sendo semelhantes (figura 11).



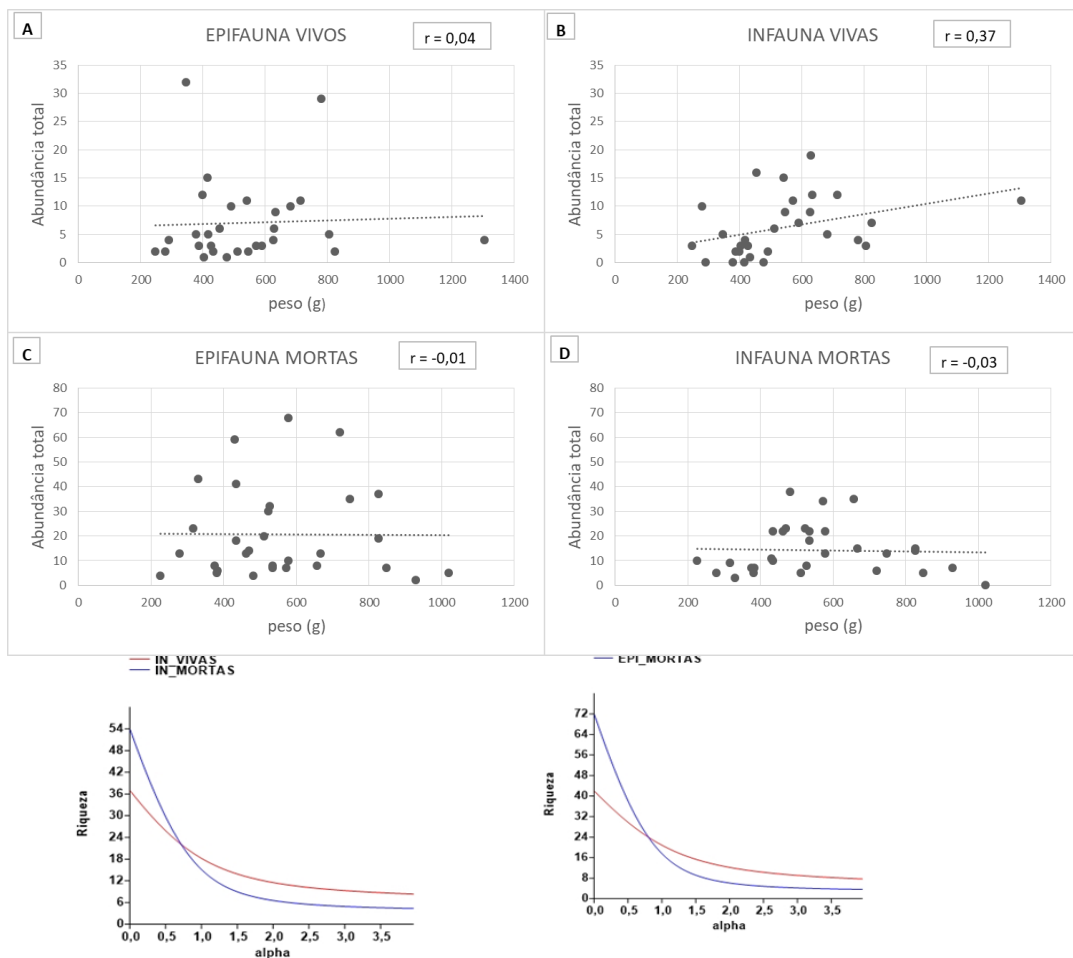
**Figura 11:** Curva de rarefação para macrofauna associada na infauna das colônias vivas e mortas.

A série de Hill, para os parâmetros  $\alpha=0$  (Riqueza),  $\alpha=1$  (Shannon) e  $\alpha=2$  (Simpson), revela a dominância das colônias mortas, para riqueza, tanto na epifauna quanto na infauna. As curvas cruzadas indicam que as comunidades não são comparáveis para os outros parâmetros (TÓTHMÉRÉSZ, 1995) (figura 12).

A correlação linear de Pearson foi calculada tendo a variável peso (g) como independente e a abundância total dos indivíduos, por categoria, como resposta. O número de indivíduos parece aumentar com o aumento de peso apenas para a infauna das colônias vivas, tendo sido obtida uma fraca relação positiva ( $r= 0,37$ ). Para as categorias epifauna das colônias vivas e epi- e infauna das mortas não foi obtida relação ( $r=0,04$   $r=-0,01$  e  $r=-0,03$  respectivamente), por apresentarem valores de  $r$  muito

**Figura 12:** Perfis de Riqueza e índices de diversidade para as categorias estudadas. Para  $\alpha=0$  (Riqueza),  $\alpha=1$  (Shannon) e  $\alpha=2$  (Simpson). A= Série de Hill para epifauna. B = Série de Hill para infauna.

próximos a 0 (figura 13).



Para verificar a hipótese de que existiam diferenças significativas na estrutura da comunidade bêntica associada às colônias vivas e mortas, tanto para epifauna quanto para infauna, foi realizado o teste não paramétrico de Wilcoxon. Tendo em vista a dependência amostral entre as categorias testadas, o teste foi utilizado para testar as diferenças nas distribuições populacionais.

Comparando a epifauna das colônias vivas com a das mortas aceitamos que as duas amostras provém de comunidades com distribuição diferentes (Wilcoxon teste,  $p=0.04$ ). Entretanto, ao compararmos a infauna não foi constatada dissimilaridade entre a macrofauna associada (Wilcoxon teste,  $p=1.55$ ).

**Figura 13:** Gráficos de dispersão e coeficiente de correlação linear de Pearson entre os dados de peso (g) e abundância total de indivíduos por categoria. (A) epifauna das colônias vivas. (B) infauna das colônias vivas. (C) epifauna das colônias mortas. (D) infauna das colônias mortas.

#### 4 DISCUSSÃO

Além da importância como elementos construtores dos recifes sul-baianos, o substrato fornecido pelas colônias do coral *Siderastrea stellata* sugere que as mesmas podem atuar como abrigos potenciais para diferentes organismos, formando ambientes com alto valor ecológico. Exemplares vivos e mortos parecem fornecer diferentes oportunidades e limitações para ocupação, resultando em diferentes comunidades bênticas associadas.

Neste trabalho, embora os índices de diversidade tenham se mostrado similares, a abundância e a riqueza foram maiores tanto na epi- como na infauna das colônias mortas. Esta diferença pode estar relacionada a existência de mecanismos de defesa, nas colônias vivas, contra o assentamento de larvas. Cantera et al. (2003) mostraram que algumas espécies de corais exercem controle sobre a distribuição e a abundância da fauna associada, com seus tecidos vivos funcionando como uma barreira ao assentamento larval. Entretanto, este pode ser facilitado pela presença de lesões provocadas ao coral, podendo favorecer a chegada de organismos oportunistas e acelerar a morte das colônias (WITMAN, 1988; ZUBIA & PEYROT-CLAUSADE, 2001).

Na costa brasileira os recifes construídos por corais apresentam, na sua formação, espécies de corais escleractíneos, também denominados corais verdadeiros, e de hidrocorais. Os primeiros são representados, em sua maioria, por espécies maciças, formadas por aragonita. Hidrocorais, igualmente formados por aragonita, apresentam formas arborescentes, sendo fisicamente menos resistentes a ação erosiva das ondas e correntes, em função de sua arquitetura. Entretanto, seus nematocistos, responsáveis pela apreensão de alimentos na ausência de luz e pela defesa dos pólipos, estão localizados na epiderme enquanto os de corais escleractíneos estão concentrados na cavidade gastrovascular. Esse posicionamento diminui a suscetibilidade dos hidrocorais, quando vivos, aos ataques de organismos bioerosionadores, quando comparados aos corais verdadeiros (BRUSCA & BRUSCA, 1990).

As colônias vivas de corais escleractínios abrigam grandes quantidades de zooxantelas dentro das suas células gastrodérmicas. Estas microalgas participam ativamente das reações que levam à formação e fixação do carbonato de cálcio nos esqueletos dos corais, contribuindo ativamente para o seu crescimento. O processo de acidificação e o aumento da temperatura superficial das águas oceânicas podem expulsar grande parte das zooxantelas associadas aos tecidos dos corais. A ausência dessas microalgas provocaria então, diversos problemas para os corais, entre eles a redução da biomassa, da taxa de crescimento e a consequente suscetibilidade à organismos bioerosionadores ou oportunistas (CARRICART-GANIVET & BELTRÁN-TORRES, 1993; DUBINSKY, 1996).

Neste estudo, a maior parte da fauna associada a *S. stellata*, tanto em abundância quanto em riqueza, foi composta por epibiontes. Estes estiveram localizados na superfície ou na base da colônia, intimamente relacionados ao substrato. Entretanto, como apontado pelo teste de hipóteses, ela foi diferente para colônias vivas e mortas, sendo mais rica e abundante nas mortas. Para a categoria infauna não foi constatada diferença significativa na distribuição das espécies associadas à vivas e mortas. Além do teste de hipóteses o método de rarefação, que comparou a riqueza da infauna, reforçou a hipótese de similaridade entre para a riqueza entre vivas e mortas. A grande diversidade de espécies observada em recifes de corais deve-se ao balanço entre oportunidades de captura de presas e à presença de ambientes protegidos, como a região basal dos corais, onde é possível o desenvolvimento de formas jovens que, posteriormente, colonizarão as demais regiões do recife e servirão de alimento a outros animais (AYAL & SAFRIEL, 1982). O controle da infauna pode ser realizado pela epifauna, uma vez que



o crescimento dos organismos incrustantes pode bloquear as aberturas construídas pelas espécies da infauna, sufocando-as. A epifauna presente pode ainda impedir o assentamento larval através da ocupação dos espaços disponíveis ou pela predação de larvas (MACGEACHY & STEARN, 1976).

Entretanto, um estudo realizado no Caribe, comparando colônias vivas e mortas do coral escleractíneo arborescente *Acropora palmata*, não constatou diferença significativa entre a epifauna bêntica associada às duas categorias (MARTINEZ et al., 2013). É possível que o método utilizado nesse estudo, censo visual, apesar de não destrutivo, tenha impossibilitado a identificação da totalidade de organismos presentes nas bases ou nos abrigos fornecidos pelo coral, registrando apenas espécies transientes.

Neste estudo foi possível observar que a epifauna das colônias vivas foi dominada por espécies filtradoras, suspensívoras ou comensais, com abundâncias bem distribuídas entre os grupos amostrados. Já a epifauna das colônias mortas apresentou elevada abundância de cnidários, sendo o zoantídeo suspensívoro *Zoanthus sociatus* (Ellis, 1786) o representante principal. Além deste, anfípodos e tanaidáceos herbívoros estiveram bem representados, possivelmente em resposta à grande quantidade de macroalgas associada às colônias mortas.

A infauna associada tanto às colônias vivas quanto as mortas foi dominada pelos poliquetas. Este grupo apresenta dificuldades adicionais no seu processamento por serem organismos muito frágeis, que podem ser, frequentemente, destruídos à medida que os corais são fraturados para observação da infauna, fazendo com que alguns autores não incluam, em seus trabalhos, este grupo (YOUNG, 1984; NOGUEIRA; 2003). O resultado deste trabalho mostra a importância da inclusão destes para entendimento da estrutura destas comunidades. Como as estratégias de obtenção de alimentos, em consequência da grande plasticidade morfológica, é muito variada (ROUSE e PLEIJEL, 2001), o papel deste grupo também é essencial para o entendimento do funcionamento destas comunidades. A Família Eunicidae apresenta, predominantemente, espécies carnívoras; embora alguns gêneros tenham sido classificados funcionalmente como herbívoros. Indivíduos desta família foram dominantes na abundância tanto nas colônias vivas quanto nas mortas. A Família Nereididae, segunda em dominância, é composta por formas carnívoras, depositívoras, suspensívoras e onívoras.

Uma espécie do gênero *Dodecaceria* (Cirratulidae) foi registrada principalmente na infauna das colônias vivas. O gênero é reportado como se alimentando do muco produzido pelos corais (AMARAL & NONATO, 1996). Os indivíduos coletados pertencem a uma possível nova espécie, evidenciando a importância de mais estudos nestes sistemas.

A infauna também foi representada por bivalves perfuradores de substratos duros como *Lithofaga antillarum*. Essa espécie inicia a perfuração após o assentamento de suas larvas e vagarosamente alargam e aprofundam na colônia à medida que crescem (APPUKUTTAN, 1973).

A análise de correlação linear, entre a abundância e riqueza da macrofauna e o peso das colônias, revelou correlação positiva, embora fraca, apenas para a fauna perfurante das colônias vivas, indicando que o número de indivíduos bioerosionadores aumenta com o peso das colônias vivas. Os resultados disponíveis na literatura também se mostram inconclusivos para um padrão. Por exemplo, autores como McCloskey (1970) e MacGeachy & Stern (1976) afirmam que corais mais velhos, consequentemente maiores e mais pesados, possuem maior número de perfurações por esponjas, bivalves, poliquetas e sipúnculos, enquanto Austin e colaboradores (1980) mostraram que a densidade de indivíduos por coral diminui com o aumento do tamanho da colônia.

As colônias mortas de *Siderastrea stellata* parecem oferecer maior oportunidade para o assentamento da epifauna macrobêntica, tendo sido possível observar que alguns organismos utilizaram as colônias como refúgio para juvenis, tendo sido registradas formas jovens de ofiúros, isópodos, ermitões e quíttons, além de abrigarem fêmeas ovígeras de poliquetas, anfípodos, tanaidáceas e de caranguejos, como *Microphrys bicornutus*.

Neste trabalho constatamos a importância, tanto das colônias vivas como das mortas, para a estrutura e o funcionamento destes ecossistemas. As colônias vivas participam do processo de construção e manutenção dos ambientes recifais funcionando como bioengenheiros, embora pareçam oferecer menor quantidade de habitats a serem explorados, uma vez que os pólipos competem por espaço e alimento com indivíduos de outras espécies. Por outro lado, colônias mortas, ao serem retrabalhadas pelos organismos da epifauna oferecem maior número de abrigos e oportunidades diversas para o assentamento da macrofauna bêntica, aumentando a biodiversidade local.

Esse balanço entre as duas condições das colônias pode já estar sendo afetado por eventos de escala global (o aumento da temperatura, mudanças no regime pluviométrico e acidificação dos oceanos), bem como por eventos em escala local relacionados ao mal uso das bacias de drenagem, ocupação desordenada da linha de costa, o aporte de esgotos “in natura” e pisoteio dos platôs recifais. A soma destes fatores pode comprometer todo o ecossistema, removendo o principal construtor, acelerando a morte e a não reposição de novas colônias, e conseqüentemente substituindo-as por espécies com menor capacidade de sustentarem a ciclagem de matéria e de energia responsável pelo funcionamento dos recifes coralíneos costeiros do sul da Bahia.

## 5 REFERÊNCIAS

AOUAD, M. Projeto Porto Seguro- Santa Cruz Cabrália. 1998. **Clima. Programa Informações para Gestão Territorial** – GATE/CPRM. Salvador.

AUSTIN, A. D.; AUSTIN, S. A.; SALE, P. F. Community structure of the fauna associated with coral *Pocillopora damicornis* (L.) on the Great Barrier Reef. **Aust. J. Mar. Freshwater Res.**, n. 31, p. 163-174, 1980.

AMARAL, A.C.Z. & E.F. NONATO. 1996. **Annelida Polychaeta: características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira**. Campinas, Editora da Unicamp, 124p.

ARVANITIDES, C. AND KOUKOURAS, A. Polychaete fauna associated with the coral *Cladocora caespitosa* (L.) in the eastern Mediterranean. **Mém. Mus. Nat. Hist. Natur. Sér. A (zool.)**, 162, p 347-353. 1994.

AYAL, Y.; SAFRIEL, U. N. 1982 Species diversity of the coral ref – a note on the role of predation predation and of adjacent habitats. **Bull. Mar. Sci**, v. 32, n. 3, p. 787-790.

APPUKUTTAN, 1973. Observation on the food of deep sea sharks *Halaaelurus hispidus* (Alcock), *Eridacnis radcliffei* Smith and *Iago omanensis* Compagno and Springer. *Indian J. Fish.* 20:2575-583.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. 1990 **Invertebrates. Sunderland. Sinauer Associates, Inc., Publishers, p. 922.**

CASTRO, P. 1976 Brachyuran crabs symbiotic with scleractinian corals; a review of their biology. **Micronesia, v. 12. p. 99-110.**

CANTERA, J. R.; OROZCO, C.; LONDOÑO-CRUZ, E.; TORO-FARMER, G. 2003 Abundance and distribution patterns of infaunal associates and macroborers of the branched coral (*Pocillopora damicornis*) in Gorgona Island (Eastern tropical Pacific). **Bull. Mar. Sci., v. 71, n. 1, p. 207-219.**

CARRICART-GANIVET, J. P. & BELTRÁN-TORRES, A. U. 1993. Zooxanthellae and chlorophyll a responses in the scleractinian coral *Montastrea cavernosa* at Triángulos-W Reef, Campeche Bank, México. **Rev. Biol. Trop 41 (3); 491-494.**

DÍAZ-CASTAÑEDA, V.; ALMEDA-JAUREGUI, C. 1999 Early benthic organism colonization on a Caribbean coral reef (Barbados, West Indies): a plate experimental approach. **Mar. Ecol., v. 20, n. 3-4, p. 197-220.**

DUBINSKY, Z. 1996. Interactions between algae and corals: the relation of energy and nutrient fluxes. **Int. Coral Reef Symp. \*th, Proceedings. Panama City p. 54.**

GOTELLI, N. L.; COLWELL, R. K. 2001 Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4(4):379-391.

GRAY, J.S., ELLIOT, M., 2009. *Ecology of Marine Sediments: From Science to Management*, second ed. **Oxford University Press, New York, p. 225.**

HETZEL, B; CASTRO, C. B. 1994 Corals of southern Bahia. **Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro**, p. 189.

HUTCHINGS, P. A. 1986 Biological destruction of coral reefs. **Coral Reefs**, v. 4, p. 239-252.

HILL, M.O. 1973 Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. **Ecology**, v. 54, n. 2, p. 427-432.

LEÃO, Z.M. A. N. 1994 The coral reefs of Southern Bahia. In: Hetzel, B. & Castro C.B (eds). **Coral of Southern Bahia. Ed. Nova fronteira, RJ**, p.

MARTÍNEZ, K., & RODRÍGUEZ-QUINTAL, J.G. (2012). Caracterización de las colonias de *Acropora palmata* (Scleractinia: Acroporidae) en Cayo Sombrero, Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. **Biological Institute of Oceanography**, Venezuela, 51, 67-74.

MACGEACHY, J. K.; STEARN, C. W. 1976 Boring by macro-organisms in the coral *Montastrea annularis* on Barbados reefs. **Int. Revue ges. Hydrobiol.**, v. 61, n. 6, p.715-745.

MCCLOSKEY, L. R. 1995 The dynamics of the community associated with a marine scleractinian coral. **Int. Rev. Ges. Hydrobiol.**, 55 : (1), p. 13-81.

PICHON, M. 1995 Coral reef ecosystems. *Encyclopedia of Enviromental Biology*, v. 1, p. 425-443.

NOGUEIRA, J. M. M. 2003 Fauna living in colonies of *Mussismilia hispida* (Verrill) (Cnidaria: Scleractinia) in four South-eastern Brazil Islands. **Braz. Arch. Biol. Technol**, v. 46, n. 3, p. 241-432.

PEREIRA, N.S.; MANSO, V.A.V.; SILVA, A.M.C.; SILVA, M.B. 2010 Mapeamento Geomorfológico e Morfodinâmica do Atol das Rocas, Atlântico Sul. **Revista de Gestão Costeira Integrada**. v.10, n. 3, p.331-345.

REED, J. K.; GORE, R. H.; SCOTTO, L. E.; WILSON, K. A. 1982 Community composition, structure, area and trophic relationship of decapods associated with shallow- and deep-water *Oculina varicose* coral reefs: Studies on decapod Crustacea from the Indian river region of Florida. **Bull. Mar. Sci.**, v. 32, n. 3, p. 761-786.

REED, J. K.; MIKKELSEN, P. M. 1987 The molluscan community associated with scleractinian coral *Oculina varicosa*. **Bull. Mar. Sci.**, v. 40, n. 1, p. 99-131.

ROUSE, G.W. AND F. PLEIJEL. 2001. Polychaeta. **Oxford: University Press**. 354 p.

SPENCER, T., & VILES, H. 2002 Bioconstruction, bioerosion and disturbance on tropical coasts: coral reefs and rocky limestone shores. **Geomorphology**, v. 48 (1-3), p. 23-50.

SOARES, M.O.; LEMOS, V. B.; KIKUCHI, R. K. P. 2011 Aspectos biogeomorfológicos do Atol das Rocas, Atlântico Sul Equatorial. **Rev. Bras. de Geociências**. v. 41, n.1, p.85-94.

VERRILL, A. E. 1868. Notes on the radiate in the Museum of Yale College, with descriptions of new genera and species. Notice of the corals and echinoderms collected by Prof. C. F. Hartt at the Abrolhos Reefs, Province of Bahia, Brazil. **Trans. Conn. Acad. Arts Sci.**, 1 (2) p. 351-371, 1868.

ZUSCHIN, M.; HOHENEGGER, J.; STEININGER, F. F. 2001 Molluscan assemblages on coral reefs and associated hard substrata in the northern Red Sea. **Coral Reefs**, v. 20, p. 107- 116.

ZUBIA, M.; PEYROT-CLAUSADE, M. 2001 Internal bioerosion of *Acropora Formosa* in Réunion (Indian Ocean): microborer and macroborer activities. **Oceanologica Acta**, v. 24, n. 3, p. 251-262.

WITMAN, J. D. Effects of predation by the fireworm *Hermodice carunculata* on Milleporid hydrocorals. **Bull. Mar. Sci.**, v. 42, n. 3, p. 446-458, 1988.

YOUNG, P. S. 1986 Análise qualitativa e quantitativa da fauna associada a corais hermatípicos (Coelenterata: Scleractinia) nos recifes de João Pessoa, PB. **Rev. Bras. Zool.**, **3** : (1), p. 99-126.

## 6 ANEXO

<b>Morfotipos</b>	<b>(N)</b>
<b>Porifera</b>	
Família Clionaidae	
<i>Cliona varians</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	10
<b>Cnidaria</b>	
<b>Anthozoa</b>	
Família Zoanthidae	
<i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis, 1768)	280
<i>Palythoa caribaeorum</i> (Duchassaing & Michelotti, 1860)	4
Anthozoa NI.1	13
<b>Platyhelminthes</b>	
Turbellaria NI.1	1
<b>Nemata</b>	
Nemata NI.1	1
Nemata NI.2	21
Nemata NI.3	1
<b>Annelida</b>	
<b>Polychaeta</b>	
Família Phyllodocidae	
<i>Eulalia gracilior</i> (Chamberlin, 1919)	1
Phyllodocidae NI.1	7
<i>Haplosyllis spongicola</i> (Claparède, 1868)	21
<i>Syllis prolifera</i> (Krohn, 1852)	1
<i>Syllis corallicola</i> (Verril 1900)	23
<i>Branchiosyllis exilis</i> (Gravier, 1900)	1
Syllidae NI.1	3
Syllidae NI.2	2
Syllidae NI.3	4
<i>Hesione picta</i> (Müller, F. 1858)	2
<i>Perinereis cultrifera</i> (Grube, 1840)	1
<i>Perinereis ponteni</i> (Kinberg, 1866)	148
<i>Nereis broa</i> (Lana & Sovierzovsky, 1987)	3
<i>Nereis riisei</i> (Grube, 1857)	16
<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin & Milne 1834)	12
<i>Pseudonereis palpata</i> (Treadwell, 1923)	3
Nereididae NI.1	1

Nereididae NI. 2	2
Eunicidae NI.1	32
Eunicidae NI.2	197
Eunicidae NI.3	14
Eunicidae NI.4	4
Sabellidae NI.1	2
Sabellidae NI.2	9
Sabellidae NI.3	1
Terebellidae NI.1	3
Terebellidae NI.2	5
Terebellidae NI.3	3
Terebellidae NI.4	1
Flabelligeridae NI.1	3
Aphroditidae NI.1	3
<i>Dodecaceria</i> sp.	46
Cirratulidae NI.2	7
<b>Sipuncula</b>	
Sipuncula NI.1	10
Sipuncula NI.2	23
Sipuncula NI.3	2
Sipuncula NI.4	16
Sipuncula NI.5	2
<b>Arthropoda</b>	
<b>Crustacea</b>	
<b>Stomatopoda</b>	
Stomatopoda NI. 1	1
<b>Decapoda</b>	
<b>Caridae</b>	
Caridae NI.1	4
Caridae NI.2	1
<b>Brachyura</b>	
<i>Microphrys bicornutus</i> (Latreille, 1825)	8
<i>Mithrax hispidus</i> (Herbst, 1790)	4
Brachyura NI.1	3
<b>Anomura</b>	
<b>Diogenidae</b>	
<i>Calcinus tibicen</i> (Herbst, 1791)	6
<i>Clibanarius sclopetarius</i> (Herbst, 1796)	3
<b>Cumacea</b>	
Cumacea NI.1	1
<b>Tanaidacea</b>	
Tanaidacea NI.1	59
Tanaidacea NI.2	3
Tanaidacea NI.3	2
Tanaidacea NI.4	1
<b>Isopoda</b>	



Isopoda NI.1	7
Isopoda NI.2	4
<b>Amphipoda</b>	
Amhipoda NI.1	23
Amhipoda NI.2	8
Amhipoda NI.3	6
Amhipoda NI.4	7
Amhipoda NI.5	3
Amphipoda NI.7	3
Amphipoda NI.8	2
Amphipoda NI.9	1
<b>Copepoda</b>	
Harpacticoidea NI.1	1
<b>Pantopoda</b>	
Pantopoda NI.1	1
<b>Mollusca</b>	
<b>Polyplacophora</b>	
Família Acanthochitoninae	
<i>Acanthochitona teresae</i> (Gray, 1821)	30
Família Ischnochitonidae	
<i>Ischinoplax pectinata</i> (G. B. Sowerby II, 1840)	6
<i>Ischonochiton striolatus</i> (Gray, 1828)	1
Família Chaetopleuridae	
<i>Chaetopleura angulata</i> (Spengler, 1797)	1
Polyplacophora NI.1	7
Polyplacophora NI.2	3
<b>Gastropoda</b>	
Família Bullidae	
<i>Bulla striata</i> (Bruguière 1792)	2
<i>Anachis catena</i> (Tryon, 1883)	1
<i>Vitrinella sp.</i>	1
<i>Fissurela rosea</i> (Linnaeus, 1758)	5
<i>Fissurela clenchi</i> (Linnaeus, 1758)	6
<i>Caecum sp.</i>	4
<i>Eulithidium affine</i> (C. B. Adams, 1850)	10
<i>Columbella mercatória</i> (Linnaeus, 1758)	4
Gastropoda NI.1	2
Gastropoda NI.2	2
Gastropoda NI.3	1
Gastropoda NI.4	6
<b>Bivalvia</b>	
<i>Arca imbricata</i> (Linnaeus, 1756)	31
<i>Brachidontes exustus</i> (Linnaeus, 1758)	2
<i>Isognomon bicolor</i> (C. B. Adams, 1845)	20
<i>Arcopsis adamsi</i> (Dall, 1886)	26
<i>Lithophaga antillarum</i> (d'Orbigny, 1853)	68

Bivalvia NI.1	13
Bivalvia NI.2	19
<b>Echinodermata</b>	
<b>Echinoidea</b>	
<i>Echinometra lucunter</i> (Linnaeus,1758)	1
<b>Ophiuroidea</b>	
<i>Ophiuroidea</i>	
<i>Ophiactis lymani</i> (Ljungman, 1872)	53
Ophiuroidea NI.1	2