

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR - LABOMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS

João Eduardo Pereira de Freitas

Ictiofauna do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Ceará - Brasil):
composição, estrutura e contexto biogeográfico

FORTALEZA

2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JOÃO EDUARDO PEREIRA DE FREITAS

ICTIOFAUNA DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO
MEIO (CEARÁ - BRASIL): COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E CONTEXTO
BIOGEOGRÁFICO

Dissertação submetida à Coordenação do
Curso de Pós-Graduação em Ciências
Marinhas Tropicais, da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre em
Ciências Marinhas.

Área de Concentração: Oceanografia

Orientador: Tito Monteiro da Cruz Lotufo.

FORTALEZA

2009

Freitas, João Eduardo Pereira

Ictiofauna do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Ceará - Brasil): composição, estrutura e contexto biogeográfico / João Eduardo Pereira de Freitas. 2009.

117 f. ; il. color. enc.

Orientador: Tito Monteiro da Cruz Lotufo

Área de Concentração: Oceanografia

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará.
Instituto de Ciências do Mar, Fortaleza, 2009.

JOÃO EDUARDO PEREIRA DE FREITAS

Ictiofauna do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Ceará - Brasil):
composição, estrutura e contexto biogeográfico

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Marinhas. Área de Concentração: Oceanografia.

Aprovada em ___ / ___ / ___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Tito Monteiro da Cruz Lotufo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - LABOMAR

Prof. Dr. Sergio Ricardo Floeter
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Manuel Antonio de Andrade Furtado Neto
Universidade Federal do Ceará - LABOMAR

Este trabalho é dedicado ao meu avô,
Anastácio Pereira de Freitas (*in memoriam*).
Pescador artesanal, ele nunca teve a oportunidade
de sentar em um banco de uma universidade,
aprendeu sobre os peixes convivendo com eles em
sua jangada

AGRADECIMENTOS

À minha mãe (Francilene) e tias (Dirlene e Irlés) por construírem o meu caráter;

À minha companheira Cristiane Xerez pela ajuda indispensável na redação deste trabalho. Também pelo amor, palavras de incentivo e broncas na hora certa;

Aos amigos Eugenio, Edmundo, Gois, Ivo, Leo e Pedrão dos quais estive distante por conta das obrigações, desculpem-me;

Ao meu orientador Tito Lotufo pela confiança e por valiosos ensinamentos que foram além do conhecimento acadêmico;

À amiga Professora Elisabeth Araujo por ter guiado meus primeiros passos na ictiologia e por ter assumido a coordenação desse projeto em sua fase inicial.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudo e à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza pelo financiamento do projeto;

Aos amigos (as) do Laboratório de Ecologia Animal (LECA) por discussões proveitosas e momentos de descontração que tornaram o local de trabalho um ambiente muito agradável;

Aos vizinhos (as) do Equal, Divisão de Pesca e Ecotox pelas conversas revigorantes na hora do café;

Aos colegas estudantes do curso de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais (em especial ao amigo Buda pela confecção do Mapa);

Aos professores (as) e funcionários (as) do Instituto de Ciências do Mar por me receberem tão bem após o tempo que estive distante da universidade;

Ao recente amigo Vicente Faria por sugestões oportunas e indispensáveis aprimorando os resultados dessa pesquisa;

Aos meus amigos (as) da escola de Mergulho (Projeto Netuno) com os quais compartilho o amor pelo mundo subaquático;

Ao amigo Ricardo Valente (*in memoriam*) que com sua partida, de alguma maneira, renovou minha vontade de voltar para a Ciência;

Aos fotógrafos que gentilmente cederam imagens e ao pesquisador Bertran Miranda Feitoza por permitir o uso de dados ainda não publicados de sua dissertação para discussão dos nossos resultados;

Aos amigos, Gois, Pedrão, Daniel Ricarte figuras indispensáveis na logística das operações de mergulho, eles sabem muito!!!

Aos amigos Leo Bruno e Rommel Feitosa que embarcaram nesse sonho quando ele era apenas alguns rascunhos em uma folha de papel;

Aos amigos que cederam equipamentos particulares quando os meus quebraram: Ivo (colete), Gois (computador) e Leo Francini (máquina fotográfica). Espero poder retribuir algum dia;

Aos amigos (as) da Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos - AQUASIS, Alberto Campos, Marcílio Maia e Cristine Negrão pelo apoio e administração competente dos recursos do projeto;

Aos companheiros (as) que embarcaram nesse projeto em diferentes oportunidades Caroline Feitosa, Carolina Cerqueira, Cláudio Sampaio "Buia", Humberto "Aranha", Digalam, Tatiane Garcia, Sula, Fred... e às tripulações dos vários barcos alugados. Obrigado pelo companheirismo e apoio de campo. Se essa pesquisa não tivesse sido uma grande diversão, não teria feito sentido algum.

“Na história da humanidade (e dos animais também) aqueles que aprenderam a colaborar e improvisar foram os que prevaleceram”

(Charles Darwin)

RESUMO

As assembleias de peixes em ambientes recifais estão entre as mais diversas dos oceanos, sendo o estudo destes animais indispensável para um melhor entendimento do ecossistema como um todo. Recentemente foi publicado um volume considerável de trabalhos a respeito da ictiofauna recifal brasileira. Contudo, algumas regiões, como o estado do Ceará, apresentam grande carência de informações básicas. A presente pesquisa encontra-se dividida em dois tópicos principais, são eles: 1. Estruturas das assembleias de peixes em três ambientes recifais do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM); 2. Uma análise zoogeográfica dos peixes em ambientes recifais do Nordeste brasileiro. Para discutir ambos os assuntos, foram utilizados dados qualitativos (listas das espécies) e quantitativos (abundância das espécies) obtidos em aproximadamente 210 mergulhos autônomos (SCUBA) em 13 ambientes recifais da costa cearense entre 16 e 35 metros de profundidade. As amostragens quantitativas foram realizadas em três ambientes recifais dentro do PRM (Pedra Nova, Risca, Avião) entre outubro de 2002 e setembro de 2003 e foram baseadas em 63 censos visuais estacionários, 21 em cada ponto. Para o PRM foram inventariadas 129 espécies de peixes sendo 6 elasmobrânquios e 123 teleósteos. Baseado em registros fotográficos, foi elaborado um guia preliminar contendo 83 espécies de peixes do PRM. Foram registradas nos censos 11.140 ocorrências de peixes sendo: 4.755 na Pedra Nova, 2.222 na Risca e 4.163 no Avião. As três assembleias analisadas apresentaram padrões de ictiofauna significativamente diferenciados que provavelmente estão relacionados às peculiaridades ambientais de cada local. Também foram constatadas diferenças significativas nas assembleias dos três locais, entre os dois períodos climáticos existentes na região (seco e chuvoso). A análise zoogeográfica comparou ambientes recifais do Ceará, Parcel do Manuel Luís (Maranhão), Risca do Zumbi (Rio Grande do Norte) Paraíba (PA), Abrolhos (Bahia) e as ilhas oceânicas Atol das Rocas e Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Foi observado que a composição da ictiofauna recifal do Ceará apresenta considerável semelhança as dos estados próximos (Rio Grande do Norte e Paraíba). Além disso, os ambientes recifais continentais da região nordeste do Brasil suportam um número semelhante de espécies.

ABSTRACT

Reef fish assemblages are one of the most diverse ecosystems in the oceans. Their study is therefore essential to understand how the reef ecosystem works. Although there have been an increasing amount of papers dedicated to reef fishes in Brazil, there are regions like Ceará where information about these animals is still lacking. The present work is divided in two main subjects; 1 – Structures of reef fish assemblages in three different regions of Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM); 2 – Zoogeographic analysis of reef fishes from NE Brazil. Both qualitative (species composition) and quantitative (species abundances) aspects of the reef fish assembly were assessed, based in total of 210 scuba dives carried out in 13 reef areas in Ceará coast between 16 and 35m depths. The quantitative data was obtained in three reefs inside PRM between October 2002 and September 2003. Sixty-three visual censuses were done, resulting in a record of 129 species for this area, being 6 elasmobranchs and 123 teleosts. A short guide with photos for 83 species from the PRM was made available. A total of 11140 fish counts was recorded, with 4755 from Pedra Nova, 2222 from Risca and 4163 from Avião. The results showed significant differences within the three different stations studied at PRM. This might be related to differences in size and other aspects of the environment between these stations. There were also significant differences on the assemblage between the two marked seasons (dry and rainy season). Comparisons of fish assemblages among different regions along Brazilian coast (e.g. Ceará, Parcel do Manuel Luís (Maranhão), Risca do Zumbi (Rio Grande do Norte) Paraíba (PA), Abrolhos (Bahia), and oceanic islands, such as Atol das Rocas and São Pedro e São Paulo Archipelago), showed similarities within the composition of reef fishes in Ceará and those belonging to the nearest states (Rio Grande do Norte e Paraíba). Nevertheless, a significant division was observed between continent and island reefs. The continental reef environments of NE Brazil support a similar number of species in samples over 1000 individuals.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Área de estudo (Região Nordeste, Costa do Ceará e o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio) incluindo cotas batimétricas.	23
Figura 2 - Pedra Nova; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) Foto da área por Leo Francini.....	26
Figura 3 - Risca; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) foto da área	27
Figura 4 - Avião; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) foto da área	28
Figura 5 - Desenho esquemático do método de censo utilizado.....	31
Figura 6 - Curvas do coletor Geral (somatório de todos os pontos amostrais) e para cada ponto isoladamente	46
Figura 7 - Valores médios do índice de diversidade de Shannon/Wiener (H') para os três pontos amostrais (21 réplicas em cada ponto).....	49
Figura 8 - Valores médios do índice de equitatividade de Pielou (J') para os três pontos amostrais (21 réplicas em cada ponto)	50
Figura 9 - Somatório dos valores do IVBR em função das categorias tróficas para as três áreas amostrais.....	53
Figura 10 - Abundância dos peixes organizados em classes de comprimento (cm) para as três áreas amostrais dentro do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.	56
Figura 11 – Ordenação (NMDS) para as três áreas amostrais baseada na abundância das espécies (transformada - raiz quadrada) a partir de uma matriz de similaridade (Bray-Curtis).....	57
Figura 12 - Abundância total das categorias tróficas em 11 censos no período seco e 10 no período chuvoso em cada ponto amostral.	61
Figura 13 – Dendograma resultante da análise de agrupamento dos teleósteos baseada em presença/ausência das espécies (índice de Sorensen e UPGMA) para sete localidades da Região Nordeste do Brasil São elas: (CE) Ceará, (ML) Parcel do Manuel Luís - Maranhão, (ZU) Risca do Zumbi - Rio Grande do Norte, (PA) Paraíba, (AB) Abrolhos - Bahia e as ilhas oceânicas (AR) Atol da Rocas e (SPSP) Arquipélago de São Pedro e São Paulo.	63
Figura 14 - Dendograma resultante da análise de agrupamento dos teleósteos baseado na abundância das espécies (Similaridade de Bray-Curtis e UPGMA) em quatro localidades da região Nordeste do Brasil São elas: Risca (Ceará), Parcel do Manuel Luís (Maranhão), Cabeço amarelo (Risca do Zumbi – Rio Grande do Norte) e a ilha oceânica do Atol das Rocas.	67

Figura 15 - Abundância relativa das espécies classificadas em categorias tróficas em quatro ambientes recifais do nordeste brasileiro. 68

Figura 16 - Curvas de rarefação para 4 ambientes recifais do nordeste brasileiro, onde ES(n) significa o número de espécies estimados pela rarefação. 70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese das atividades de coleta específicas para os dados quantitativos..... 31

Tabela 2 - Regiões analisadas destacando as respectivas referências bibliográficas 33

Tabela 3 - Análises realizadas na presente pesquisa e os respectivos programas 39

Tabela 4 - Lista das espécies registradas para o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio somadas a outras ocorrências para o Estado do Ceará. A lista encontra-se organizada segundo COMPAGNO (1999) (elasmobrânquios) e NELSON (2006) (teleósteos). As fotos numeradas (1 - 82) encontram-se no APÊNDICE B. Siglas adotadas para distribuição zoogeográfica representam: AOC - Atlântico ocidental, AOR - Atlântico oriental, SOA - Sudoeste do Atlântico, AC - Atlântico central (Ilhas de Ascensão e Santa Helena), CIRC - Circunglobal, OP - Oceano Pacífico e espaços em branco - ausência de informações..... 40

Tabela 5 - Espécies registradas nos censos visuais em cada ponto amostral destacando: Ab – Abundância total, Fo - Frequência de ocorrência, Ar - Abundância relativa..... 47

Tabela 6 - Índice de Valor Biológico Relativo (IVBR) para os três pontos amostrais destacando as 25 espécies melhores ranqueadas. 51

Tabela 7 - Média e Desvio Padrão da riqueza de espécie e abundância para cada ponto amostral baseado nos dados dos censos visuais 58

Tabela 8 - Análises de Variância (Fatorial - ANOVA) para os dados de riqueza analisando a diferença entre os três pontos de coleta (P. Nova, Risca e Avião) e os dois períodos climáticos (seco e chuvoso) 59

Tabela 9 - Análises de Variância (Fatorial - ANOVA) para os dados de abundância (transformados pela raiz quarta) analisando a diferença entre os três pontos de coleta (P. Nova, Risca e Avião) e os dois períodos climáticos (seco e chuvoso)..... 59

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	15
2 - OBJETIVOS	21
2.1 - Objetivo geral	21
2.2 - Objetivos específicos	21
3 - MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 - Área de trabalho (Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio)	22
3.1.1 - Pedra Nova (Figuras 1, 2 A - B)	24
3.1.2 - Risca (Figuras 1, 3 A - B)	24
3.1.3 - Avião (Figura 1, 4 A, B)	25
3.2 - Área de trabalho (Ambientes recifais do Estado do Ceará).....	29
3.3 - Coleta de dados.....	29
3.3.1 - Amostragem quantitativa	30
3.3.2 - Amostragem qualitativa (Levantamento da ictiofauna recifal do Ceará)	32
3.4 - Análises dos dados	34
3.4.1 - Análises da estrutura da assembleia de peixes do PRM	34
3.4.2 - Análises biogeográficas	37
3.4.3 - Programas estatísticos utilizados	39
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
4.1 - Estruturas das assembleias de peixes em três ambientes recifais do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM).....	40
4.2 - Uma análise zoogeográfica dos peixes em ambientes recifais do Nordeste brasileiro, incluindo dados dos recifes cearenses	62
5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	70

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
7 - APÊNDICES	86
7.1 - Espécimes coletados no Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio..	86
7.2 - Guia fotográfico das espécies do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	87
7.2 - Lista das 301 espécies de teleósteos registrados para sete ambientes recifais da região nordeste do Brasil	111

1 - INTRODUÇÃO

Os ecossistemas que abrigam a maior variedade biológica do planeta estão localizados nas regiões tropicais. Estes são, em terra, representados por florestas úmidas e no mar pelos recifes de coral (HETZEL; CASTRO, 1994). O termo “recife de coral” foi criado para destacar a importância dos cnidários escleractinianos como os principais bioconstrutores desses ambientes (RUPPERT *et al.*, 1996). Entretanto, os corais não são os únicos responsáveis pela formação dos recifes; algas rodófitas coralinas, foraminíferos, hidrocorais, moluscos, dentre outros, também contribuem para o desenvolvimento estrutural desses ecossistemas (LONGHURST; PAULY, 2007).

Atualmente o termo “recifes biológicos” é empregado para caracterizar de forma abrangente os substratos consolidados marinhos desenvolvidos por organismos, independente da predominância de determinados grupos na bioconstrução (VILLAÇA, 2002). Um exemplo conhecido em águas brasileiras de recife biológico não coralino é o Atol das Rocas, que mesmo contendo corais na composição, é constituído principalmente por algas calcárias (KIKUCHI; LEÃO, 1997).

Além dos recifes biológicos citados anteriormente, a cimentação por carbonato de cálcio de sedimentos costeiros *in situ* formam estruturas rígidas e complexas denominadas recifes de arenito ou *beachrocks* (VILLAÇA, 2002).

Uma terminologia consensual em português, que possa ser aceita por pesquisadores de diferentes áreas para caracterizar esses ambientes, ainda não foi definida (GUERRA; MANSO, 2004). Alguns autores consideram equivocado o uso do termo “recife” quando se estuda formações de origem não biológica (TESTA, 1997). Contudo, esses ambientes podem servir como substrato primário para o desenvolvimento de recifes biogênicos, apresentando uma fauna diversificada e semelhante a dos recifes de coral (MAIDA; FERREIRA, 1997).

Camargo *et al.* (2007), pesquisando os ambientes recifais localizados no litoral do município de Tamandaré-PE, encontraram três linhas de recifes de arenito, paralelas à costa, em profundidades de 16, 20 e 22 metros. Formações semelhantes também foram encontradas na região de Touros-RN (VIANNA; SOLEWICZ, 1988). Em ambos os trabalhos citados acima, os autores atribuíram a origem dos recifes submersos à evolução costeira da plataforma continental durante variações do nível do mar. Nenhum

estudo semelhante foi encontrado para o Estado do Ceará, mas suspeita-se que processos parecidos originaram os recifes submersos desta região.

Baseado no que foi discutido anteriormente, na presente pesquisa foi adotada a terminologia “recifes de arenito”, que além de possuir considerável aplicação em publicações brasileiras (GUERRA; MANSO, 2004), apresenta maior afinidade com outras definições de tipos de recifes citadas.

Outro ambiente recifal a ser considerado nesta pesquisa é o Arquipélago de São Pedro e São Pulo (SPSP), considerado por Maida e Ferreira (1997) como um ambiente recifal de composição rochosa e origem vulcânica que apresenta reduzida abundância e diversidade de corais. Todavia os chamados “recifes rochosos”, como o SPSP, suportam uma complexa fauna, com grande diversidade de peixes e invertebrados, semelhante à de recifes biológicos (MOYLE; CECH, 2000).

Finalmente, a última definição que deve ser mencionada para este estudo é a de recifes artificiais. Essas estruturas construídas pelo homem, de forma planejada ou acidental, atuam como substrato rígido e, após um processo de colonização, também originam um ambiente que pode apresentar composição da ictiofauna semelhante em muitos aspectos à de recifes naturais (ROOKER *et al.*, 1997).

Mesmo sabendo das diferenças inerentes à constituição física dos tipos de recifes citados anteriormente (recifes biogênicos, recifes de arenito, recifes rochosos e recifes artificiais), o termo “ambiente recifal” parece ser adequado para uma caracterização geral desses ecossistemas, independente de sua origem biogênica ou não (VILLAÇA, 2002). Essa terminologia será utilizada nesse trabalho em referência a todos os diferentes tipos de recifes encontrados na costa brasileira.

Quando se considera a diversidade de todos os vertebrados atuais, se pode constatar que aproximadamente metade das espécies é constituída pelos animais que conhecemos popularmente por peixes (POUGH *et al.*, 2003). Isso representa cerca de 28.000 espécies válidas, com tendência crescente para este número (NELSON, 2006).

Os ambientes recifais abrigam as mais diversificadas comunidades de peixes, sendo o estudo destes animais indispensável para um melhor entendimento desse tipo de ecossistema (LOWE-MCCONNELL, 1999).

O termo “peixes recifais” é freqüentemente usado na literatura científica; contudo, os critérios para caracterizar os componentes deste grupo raramente são

definidos (BELLWOOD, 1998). Uma lista de consenso contendo famílias de peixes que, em conjunto, são intimamente associadas aos recifes, foi proposta por Bellwood (1996). Entretanto, essa lista foi contestada, dentre outros motivos, pelo fato de nenhuma família citada ser restrita aos ambientes de recifes biogênicos (ROBERTSON, 1998). De acordo com Bellwood (1998), a lista de consenso teve o propósito de descrever e não de definir os peixes recifais, destacando que esses animais são característicos desses ambientes e não restritos a eles.

Tendo em vista a dificuldade de estabelecer critérios para caracterizar os peixes recifais, na presente pesquisa foram consideradas todas as espécies de peixes que residem ou que foram avistadas nos ambientes recifais estudados. Esse mesmo critério foi seguido para os dados oriundos da revisão bibliográfica.

Os primeiros registros de estudos sobre peixes em ambientes recifais no Brasil ocorreram no século XIX, promovidos por pesquisadores alemães e franceses. Esta predominância de pesquisadores estrangeiros estendeu-se até quase o final do século XX (MOURA, 2003). A partir da década de 1990, pesquisadores brasileiros passaram a participar, mais ativamente, de estudos envolvendo os peixes recifais. Isso, não por acaso, coincidiu com o maior acesso ao mergulho autônomo (SCUBA - *Self Contained Underwater Breathing Apparatus*) como ferramenta de trabalho (MOURA, *op. cit.*).

Por conseqüência, um volume considerável de trabalhos foi publicado englobando diferentes assuntos relacionados à ictiofauna recifal. Citando apenas alguns exemplos, destacam-se: descrições de novas espécies (SAZIMA *et al.*, 1998; ROCHA; ROSA, 1999; MOURA *et al.*, 2001), revalidações de antigas descrições postas em sinonímia (MOURA *et al.*, 2001; ROCHA, 2004), inventários faunísticos com análises da estrutura da assembleia (ROSA; MOURA, 1997; ROCHA; ROSA, 2001; FEITOSA *et al.*, 2002), estudos etológicos (FRANCINI-FILHO *et al.*, 2000; SAZIMA *et al.*, 2000), análises biogeográficas (FLOETER; GASPARINI, 2000; BOWEN *et al.*, 2001; FLOETER *et al.*, 2008), dentre outros.

A composição da ictiofauna recifal brasileira é fortemente influenciada por espécies do Atlântico centro-americano. Contudo, a barreira/filtro provocada pelo deságüe do rio Amazonas interfere diretamente no fluxo gênico entre essas duas regiões (FLOETER *et al.*, 2008). A grande quantidade de água com baixa salinidade e o volume de material em suspensão carregado pelo Amazonas separam vários táxons que não

conseguem transpor tais condições (HETZEL; CASTRO, 1994). Isso é evidenciado quando constatamos que das 15 espécies de corais escleractinianos encontradas no Brasil, seis são endêmicas do Atlântico Sul (CASTRO; PIRES, 2001). Para peixes recifais, estima-se 25,1% de endemismo para o sudoeste do Atlântico incluindo as ilhas oceânicas (FLOETER *et al.*, 2008).

Além do efeito provocado pelo Amazonas, as distâncias que separam as ilhas oceânicas brasileiras do continente podem atuar como barreiras/filtros biogeográficos para determinadas espécies (FREITAS *et al.*, 2003b; LIMA *et al.*, 2005). Esse fator influencia a composição e estrutura das assembleias recifais, de maneira que essas áreas são, por vezes, consideradas zonas empobrecidas da província zoogeográfica brasileira (FLOETER; GASPARINI, 2000).

No Estado do Ceará, os estudos ictiológicos tiveram seus primeiros registros científicos no início do século XVIII referentes aos depósitos de peixes fósseis na Chapada do Araripe pelos pesquisadores alemães Johann Baptist Von Spix (1781-1826), Karl Friedrich Philipp Von Martius (1794-1868) e pelo escocês George Gardner (1812 - 1849). Com base nos resultados das coletas deste último (entre 1836 e 1841), foram descritas sete novas espécies pelo renomado pesquisador suíço Jean Louis Rodolphe Agassiz (1807 – 1873) (MAISEY, 1991; PAIVA, 2002).

Posteriormente, o pesquisador americano John Casper Branner (1850 - 1922) foi designado por Agassiz para estudar os recifes costeiros brasileiros, chegando ao Ceará em 1911. Em sua breve passagem, Branner coletou e posteriormente descreveu, juntamente com Agassiz, 9 gêneros e 11 espécies de peixes fósseis também da Chapada do Araripe (PAIVA, 2002).

O naturalista Francisco Dias da Rocha (1869 - 1960) catalogou, dentre outros grupos biológicos, cerca de 66 espécies de peixes marinhos para o Ceará (ROCHA, 1948). Além de registrar as ocorrências, o professor Dias da Rocha organizou, por conta própria, a primeira instituição de história natural do Estado, denominada Museu Rocha, fundado em 1894. Após a morte de seu criador e curador, o acervo do Museu Rocha foi dividido entre os Estados de São Paulo e Ceará (PAIVA, 2002). Uma pequena parte da coleção ictiológica encontra-se atualmente em processo de restauração no Museu do

Ceará, incluindo algumas espécies de peixes recifais, que estão em sua maioria taxidermizados (HOLANDA, 2008 - informação verbal)¹

Como a ênfase dessa pesquisa são os peixes marinhos, são comentados aqui apenas os pesquisadores que abordaram esse grupo. Contudo, muitos ictiólogos conduziram suas pesquisas com peixes de águas interiores. Um exemplo que merece destaque é o pesquisador Rodolpho Von Ihering (1883 – 1939) e seus colaboradores, que foram responsáveis por grandes avanços na piscicultura brasileira (MENEZES, 1971; 1994).

Em 1960 foi criada a Estação de Biologia Marinha, atualmente denominado Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), da Universidade Federal do Ceará. Idealizada pelos professores Melquíades Pinto Paiva e Rui Simões de Menezes, dois ictiólogos, esta instituição de pesquisa representou um marco no estudo dos peixes marinhos do Ceará (PAIVA, 1985). Juntamente com a fundação do LABOMAR, foi criado, nessa instituição, o periódico científico Arquivos da Estação de Biologia Marinha da Universidade Federal do Ceará, atualmente Arquivos de Ciências do Mar. Logo em seus primeiros volumes foram publicadas a primeira, segunda e terceira contribuições ao inventário dos peixes marinhos do Nordeste brasileiro (PAIVA; HOLANDA, 1962; 1963; 1966). Vários outros artigos sobre peixes marinhos foram publicados nesse periódico, abordando principalmente a biologia pesqueira de espécies comerciais.

Em 1962 foi criada a coleção ictiológica do LABOMAR. Mesmo com o empenho isolado de alguns pesquisadores, essa coleção sofreu um grande desgaste com o tempo, não recebendo o devido cuidado apesar de sua importância científica. Atualmente a coleção ictiológica passa por profundas mudanças e adequações às atuais normas de curadoria, tendo sido rebatizada de Coleção Ictiológica Dias da Rocha - CIDRO, uma justa homenagem a este grande naturalista cearense mencionado anteriormente.

Outro registro que merece destaque pelo pioneirismo no estado do Ceará refere-se ao uso do mergulho autônomo na pesquisa ictiológica. Moura (2003) relatou que as primeiras pesquisas utilizando equipamento SCUBA no Brasil foram feitas por pesquisadores americanos e ingleses nos anos 80. Contudo, o professor Henry Ramos Matthews, em 1973, coletou os primeiros registros subaquáticos de algumas espécies de

¹ Informação fornecida pela Doutora Cristina Holanda, Diretora do Museu do Ceará em 2008.

peixes recifais na costa cearense (PAIVA *et al.*, 1973). Suas coletas foram baseadas em observações *in loco* e fotografias subaquáticas obtidas por meio do mergulho autônomo.

Mesmo reconhecendo a rica contribuição deixada por vários ictiólogos, poucas pesquisas enfocaram assembleias de peixes em ambientes recifais do Ceará. Merecem destaque os trabalhos realizados em poças de maré nos recifes de arenito costeiros e pesquisas sobre a captura de peixes ornamentais marinhos realizados por membros do Grupo de Ictiologia Marinha tropical (IMAT) (e.g., NOTTINGHAM *et al.*, 2000; CUNHA *et al.*, 2007) e do Laboratório de Ecologia Animal (LECA).

Araújo *et al.* (2000) catalogaram 77 espécies de peixes avistados nos recifes costeiros cearenses, das quais 28 foram consideradas novas ocorrências para o Estado. Entretanto, para os recifes submersos do Ceará, quase nada é encontrado na literatura. O termo “recifes submersos” refere-se a formações em que o topo recifal está a mais de 10 m de profundidade durante a maré baixa.

Ao serem analisados trabalhos que abordaram aspectos biogeográficos da ictiofauna recifal da província brasileira, foi constatado que, na maioria, existe uma lacuna entre a Risca do Zumbi-RN e o Parcel de Manuel Luiz-MA (FLOETER; GASPARINI, 2000; FEITOZA, 2001; FLOETER *et al.*, 2001; JOYEUX *et al.*, 2001; FLOETER *et al.*, 2008). As únicas exceções foram os trabalhos de Araújo e Feitosa (2003) e Moura (2003) que incluíram dados do Ceará em suas análises, cujos resultados serão comparados com os da presente pesquisa posteriormente. Essa carência de informações não está restrita apenas aos peixes recifais. Pesquisas abordando corais pétreos apontam essa região com “zona totalmente inexplorada”, representando uma distância superior a mil quilômetros sem informações (MAIDA; FERREIRA, 1997; CASTRO; PIRES, 2001).

Diante do que foi exposto até o momento, destacando a carência de estudos enfocando os peixes em ambientes recifais no Ceará, a presente pesquisa enquadra-se como uma fonte contendo informações básicas a respeito da ictiofauna recifal cearense.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo geral

Estudar a composição e estrutura da assembleia de peixes do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio - PRM (Fortaleza, CE), fornecendo informações básicas que servirão como subsídios para estudos posteriores sobre a ecologia e zoogeografia dos peixes em ambientes recifais no estado do Ceará.

2.2 - Objetivos específicos

- Comparar as estruturas das assembleias de peixes entre diferentes tipos de ambientes recifais dentro do PRM;
- Investigar como o aspecto sazonal influencia a ictiofauna em diferentes tipos de recifes;
- Elaborar um guia fotográfico contendo o máximo possível de espécies encontradas no PRM;
- Enquadrar o estado do Ceará dentro de um contexto biogeográfico em relação a outros recifes da região nordeste do Brasil.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi dividida em dois assuntos principais. São eles:

1. Estruturas das assembleias de peixes em três ambientes recifais do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM).
2. Uma análise zoogeográfica dos peixes em ambientes recifais do Nordeste brasileiro.

Para discutir ambos os assuntos, foram utilizados dois tipos de dados coletados com métodos distintos. Foram eles: dados qualitativos (listas das espécies) e dados quantitativos (abundância das espécies amostradas em censos visuais).

A análise zoogeográfica engloba a costa cearense, incluindo o PRM, e outros recifes da Região Nordeste. Para as análises das estruturas das assembleias, a área de estudo se restringe somente ao PRM.

Dessa forma, foi feita a opção por dividir os tópicos “Coleta de dados” e “Análise de dados” em função do tipo de dado (qualitativo ou quantitativo) e assunto (estrutura da assembleia do PRM e análise zoogeográfica). Assim, tentou-se evitar a redundância nos casos em que tanto os métodos de coleta quanto a técnica de análise dos dados foram comuns aos dois assuntos.

3.1 - Área de trabalho (Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio)

O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM), única Unidade de Conservação Marinha do Estado do Ceará, foi idealizado pelo engenheiro de pesca Marcelo Torres e criado pela Lei Estadual Nº 12.717 de 05 de Setembro de 1997. Ele está balizado pelas coordenadas A: 03°33,800'S — 038°26,000'W; B: 03°36,000'S — 038°26,000'W; C: 03°36,000'S — 038°21,600'W; D: 03°33,800'S — 038°21,600'W, apresentando 33,2 km² e distante aproximadamente 13 km da costa de Fortaleza-CE (Figura 1). Uma das peculiaridades do PRM é sua condição totalmente submersa, não apresentando ilhas ou qualquer outra forma de afloramento acima do nível do mar. Sua profundidade varia entre 15 e 30 metros.

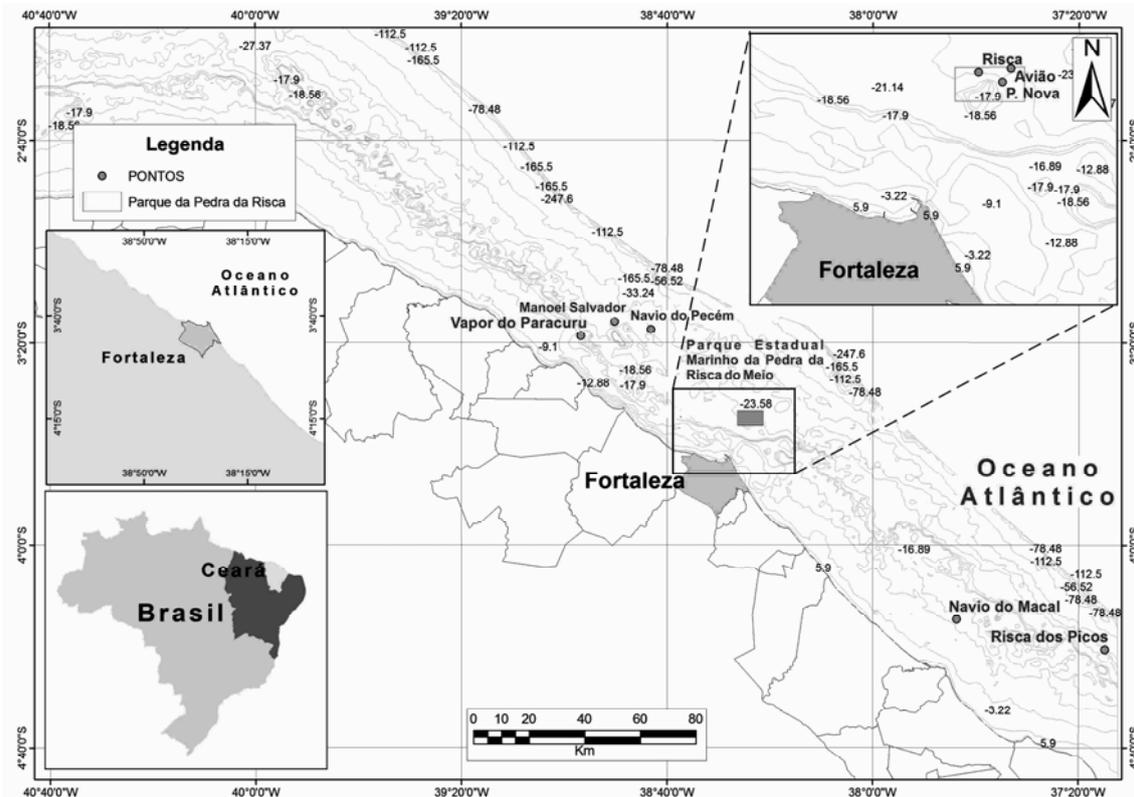


Figura 1 - Área de estudo (Região Nordeste, Costa do Ceará e o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio) incluindo cotas batimétricas.

Mesmo após 10 anos de sua criação, o PRM ainda não se encontra reconhecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Com isso, deixa de receber importantes benefícios federais que poderiam ser aplicados no gerenciamento da UC e no financiamento de pesquisas para subsidiar ações do órgão gestor (LIMA-FILHO, 2006).

Frente a essa realidade, poucos trabalhos científicos abordam a ictiofauna do Parque, destacando-se apenas listas preliminares de espécies (FREITAS *et al.*, 2003a), estudos de genética populacional de peixes que foram coletados nessa região (FREITAS *et al.*, 2003b) e pesquisas com marcação de elasmobrânquios recifais (CORREIA *et al.*, 2002).

Dentro da área do PRM são conhecidas oito localidades de ambientes recifais. Elas estão separadas entre si por áreas de substrato arenoso de origem carbonática, que é comum na plataforma continental do Nordeste brasileiro (COUTINHO, 1996). Todas as oito localidades foram visitadas, mas apenas três foram

selecionadas para coleta de dados quantitativos. A seguir serão brevemente descritas as três localidades selecionadas.

A autorização para a atual pesquisa no Parque foi concedida pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará (SEMACE) sob o número de protocolo 01168984-6, tendo como principal fonte financiadora a Fundação O Boticário de Proteção a Natureza.

3.1.1 - Pedra Nova (Figuras 1, 2 A - B)

Este ponto é um recife natural de menor porte, localizado a 16,5 km da costa ($03^{\circ}34,749'S$ / $038^{\circ}22,989'W$). A Pedra Nova apresenta um comprimento aproximado de 30 m por 7 m de largura, profundidade média de 18 m e altura de 0,5 m.

As esponjas se destacam na cobertura desse recife. O holótipo de uma espécie recentemente descrita, cujo gênero só era conhecido no Pacífico, foi coletado nesta região (SALANI *et al.*, 2006).

3.1.2 - Risca (Figuras 1, 3 A - B)

O nome completo desse ponto é “Pedra da Risca do Meio” que é o mesmo nome do parque em si. Para evitar confusões, no decorrer do texto optamos por chamar essa área amostral apenas de Risca.

A Risca está localizada a 17 km ($03^{\circ}34,120'S$ / $038^{\circ}24,506'W$) da costa e a 3 km do ponto anteriormente descrito (Pedra Nova). Trata-se de um recife de arenito paralelo à costa, que varia entre 0,2 e 2,5 m de altura. A profundidade máxima na base do recife é de 26 m.

Durante nossa pesquisa não foi possível percorrer toda a extensão do recife. Todavia constatamos que o mesmo apresenta comprimento estimado superior a 150 m, com largura máxima aproximada de 15 m.

O ponto mais a oeste do recife é o que apresenta maior altura. À medida que seguimos para leste, constatamos uma inclinação suave com diminuição progressiva da altura do recife.

Outra característica marcante desse ponto amostral é a abundância e diversidade de corais pétreos, apresentando uma cobertura considerável, formada principalmente pelas espécies *Montastraea cavernosa* e *Siderastrea stellata* (NUNES;

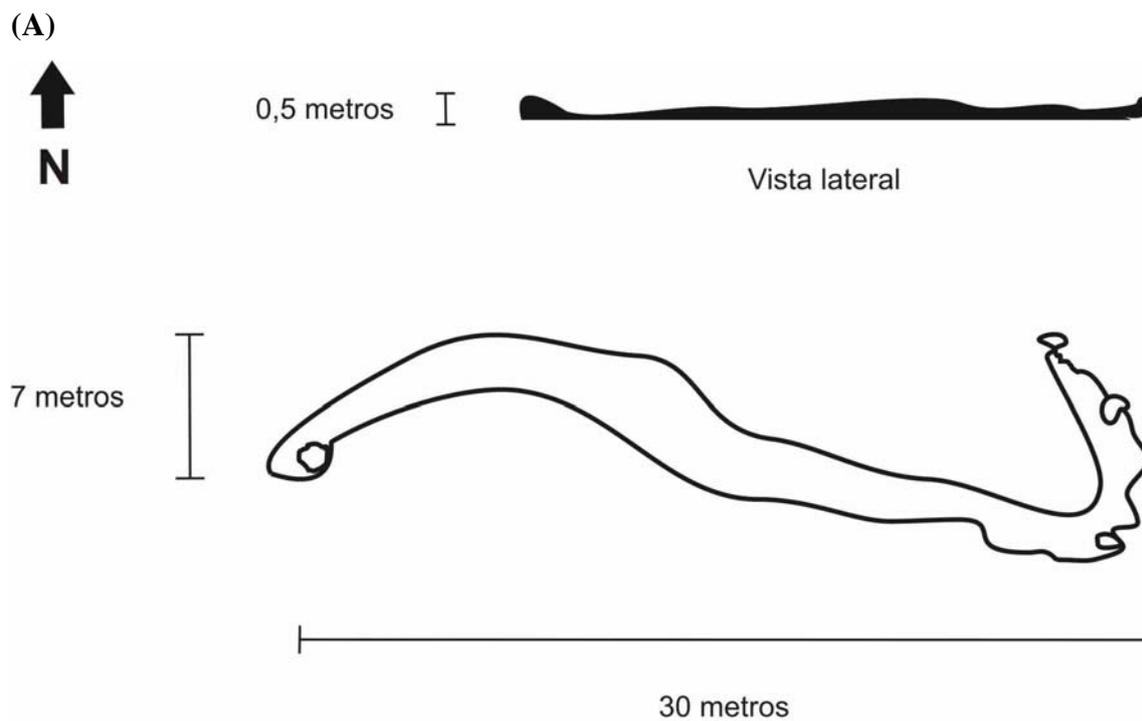
FREITAS, em preparação). As esponjas também são abundantes nesse ponto, porém em menor proporção que na Pedra Nova.

3.1.3 - Avião (Figura 1, 4 A, B)

Este ponto consiste dos destroços oriundos da queda de um avião de pequeno porte modelo Bandeirante. Não foi possível afirmar com precisão a data do acidente, mas de acordo com jornais locais, provavelmente ocorreu no ano de 1985 (BRAGA, 2008 - informação verbal)¹. O avião encontra-se em uma região de substrato arenoso a uma profundidade de 28 m e distante 18,8 km da costa (03°33,858'S / 038° 22,454'W). Considerando os destroços espalhados como uma peça contínua, este recife artificial mede, aproximadamente, 13 m de comprimento por 6 m de largura.

As características mais marcantes desse ponto, além de ser um recife artificial, é sua localização em uma região onde antes existia apenas substrato arenoso, como também seu pequeno tamanho quando comparado aos outros locais de coleta já mencionados.

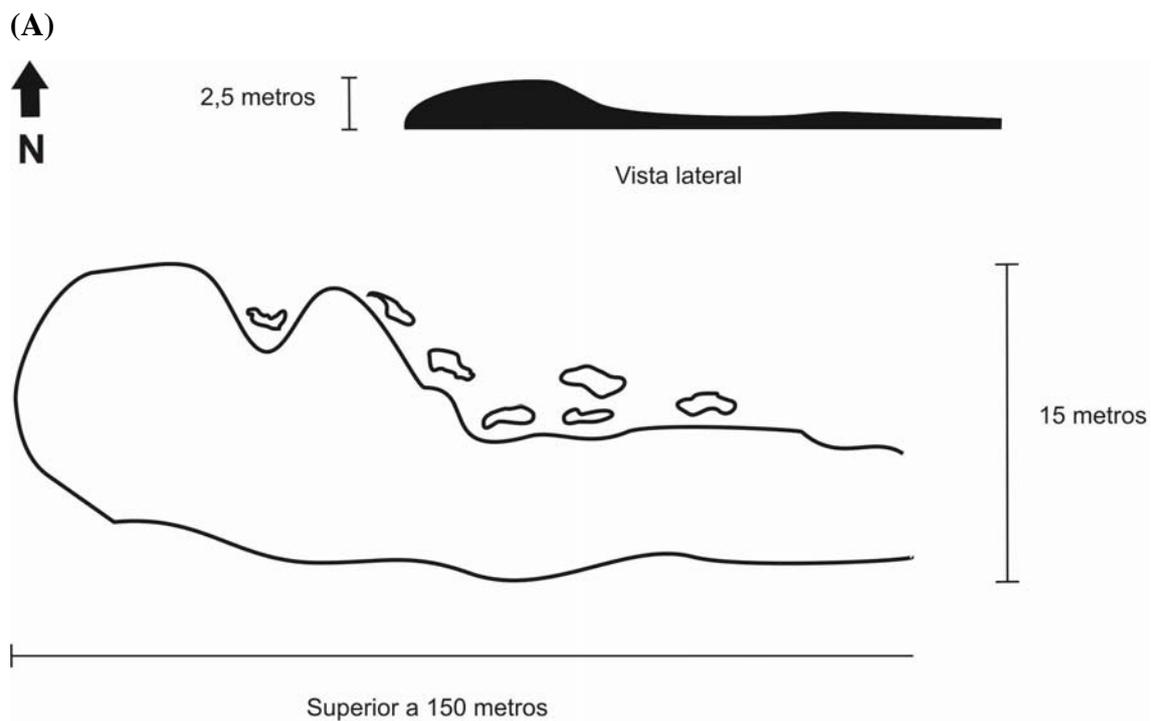
¹ Informação fornecida pelo Publicitário e mergulhador Marcus Davis Andrade Braga baseado em notícia vinculada ao jornal escrito O POVO de sexta feira, 28 de julho, 1985.



(B)



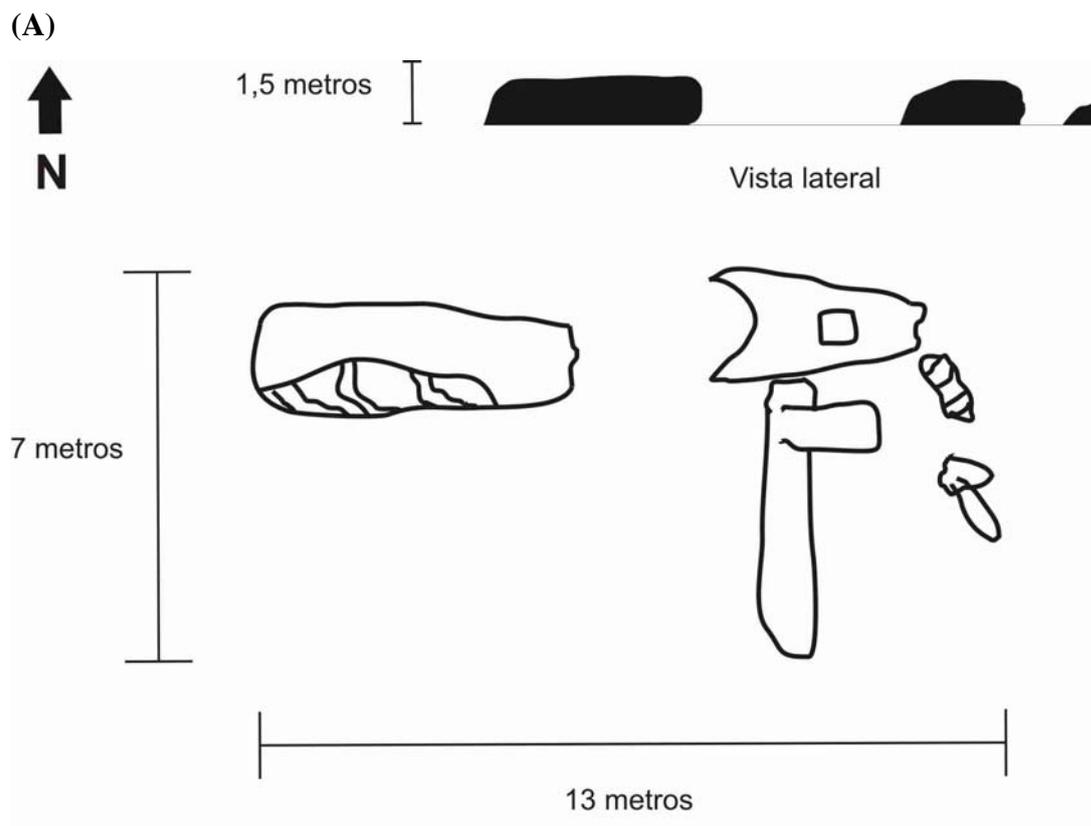
Figura 2 - Pedra Nova; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) Foto da área por Leo Francini



(B)



Figura 3 - Risca; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) foto da área



(B)



Figura 4 - Avião; (A) Desenho esquemático com vista superior e lateral, (B) foto da área

3.2 - Área de trabalho (Ambientes recifais do Estado do Ceará)

O nordeste brasileiro apresenta peculiaridades oceanográficas relacionadas à sua linha de costa. A parte setentrional segue no sentido leste-oeste, englobando toda costa cearense. O ponto de inflexão ocorre na região do Cabo de São Roque (RN), onde o sentido da linha de costa passa a ser norte-sul.

A plataforma continental nordestina atinge suas maiores larguras próximo a região Amazônica (350 km) e no banco de Abrolhos (245 km) (KNOPPERS *et al.*, 1999). Já a plataforma cearense é considerada estreita (entre 40-50 km), com sua quebra ocorrendo em profundidade aproximada de 80 m, sendo quase inteiramente coberta por sedimento carbonático (COUTINHO, 1996).

Os ambientes recifais da Região Nordeste estão presentes desde o Estado do Maranhão até o sul da Bahia (CASTRO; PIRES, 2001). Nessa região são encontrados ambientes recifais de composições estruturais variadas, como por exemplo o Parcel do Manuel Luís - MA, Risca do Zumbi - RN, Recifes da Paraíba - PB, Recifes de Abrolhos - BA, as ilhas oceânicas Atol da Rocas e Arquipélago de São Pedro e São Paulo e os pouco estudados recifes do Ceará (MAIDA; FERREIRA, 1997).

Os recifes de arenito costeiro do Ceará apresentam acesso relativamente fácil, sendo suas localizações bem conhecidas (SMITH; MORAIS, 1984). Entretanto, os recifes submersos dessa região nunca foram mapeados (CASTRO; PIRES, 2001). Para compor o inventário dos peixes recifais do Ceará foram visitados recifes submersos tanto do litoral leste (Municípios de Fortim e Icapuí) como oeste (municípios de Paracuru e Pecém) de Fortaleza, capital do Estado, além do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, já descrito (Figura 1).

3.3 - Coleta de dados

Os dados qualitativos (lista das espécies) e quantitativos (abundância das espécies amostradas em censo) foram obtidos com o uso de métodos distintos, que serão descritos separadamente a seguir.

3.3.1 - Amostragem quantitativa

Esta etapa da pesquisa foi conduzida somente dentro do PRM entre outubro de 2002 e setembro de 2003. Foram selecionados três pontos para coleta de dados quantitativos. A escolha dos locais de amostragem procurou contemplar os diferentes tipos de ambientes recifais representativos dentro da área PRM. São eles: 1. Pedra Nova - recife de menor porte, mais rasteiro e com vasta colonização por esponjas; 2. Risca - recife de maior porte, apresentando maior complexidade estrutural e considerável cobertura de corais pétreos, conseqüentemente maior heterogeneidade espacial e 3. Avião - recife artificial pequeno, localizado em uma região onde antes só existia substrato arenoso. Os pontos de coleta foram descritos detalhadamente no item 3.1 (Área de trabalho - Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio).

O método de censo utilizado neste trabalho foi a técnica visual estacionária adaptada por Bohnsack e Bannerot (1986) para estudos de estrutura de assembleias de peixes recifais. O método consiste de um observador no centro de um cilindro imaginário com 7.5 m de raio e altura do fundo até a superfície (Figura 5), a estimativa do raio foi feita com o auxílio de outro mergulhador portando um cabo de poliamida previamente dimensionado. O amostrador procurava identificar todas as espécies dentro da área amostral durante o período de 5 minutos. Em seguida, passava a quantificar as espécies listadas em ordem, estimando o comprimento dos animais. O comprimento foi estimado individualmente em situações onde ocorreram poucos indivíduos de uma dada espécie, e comprimento médio, quando se tratava de vários indivíduos ou grandes cardumes.

Além dos dados biológicos referentes aos peixes, foram anotados: o tipo de substrato (consolidado e inconsolidado), visibilidade e profundidade de cada ponto amostral. Este método de amostragem é considerado o mais indicado para uso em áreas de elevado interesse ecológico, como é o caso de Unidades de Conservação, além de apresentar vantagens operacionais quando se dispõe de equipe reduzida (BOHNSACK; BANNEROT, 1986).

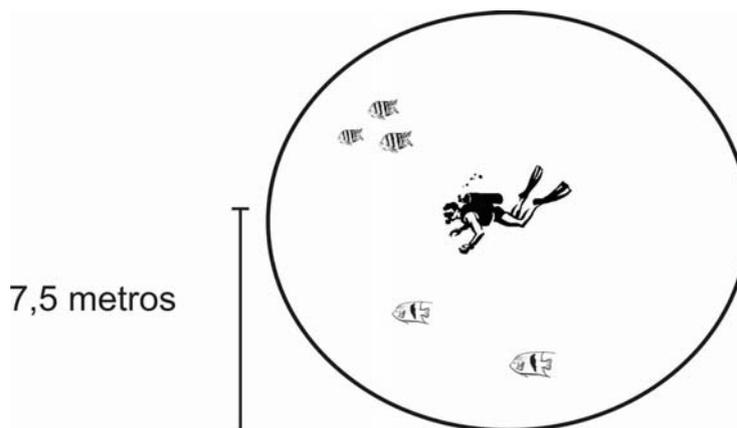


Figura 5 - Desenho esquemático do método de censo utilizado

Ao todo foram realizados 63 censos, sendo 21 réplicas aleatórias em cada ambiente selecionado. As coletas foram feitas, quando possível, duas vezes ao mês em cada ponto. Nos casos em que não foi possível realizar duas amostragens no mesmo mês, no mês seguinte uma terceira coleta foi acrescentada. Todas as coletas foram realizadas durante o dia, entre 8:30 e 16:00 horas (Tabela 1).

Tabela 1 - Síntese das atividades de coleta específicas para os dados quantitativos

Data	Censo Avião	Tempo (min)	Censo Risca	Tempo (min)	Censo P. Nova	Tempo (min)
17/10/02	1°	18	1°	18	1°	18
29/10/02	2°	15	2°	18	2°	20
26/11/02	3°	16	3°	18	3°	17
28/11/02	4°	18	4°	18	4°	17
10/12/02	5°	16	5°	18	5°	21
12/12/02	6°	15	6°	16	6°	19
23/01/03	7°	19	7°	15	*	*
25/01/03	*	*	*	*	7°	16
14/02/03	8°	15	8°	14	8°	17
25/02/03	9°	15	9°	13	9°	15
27/02/03	10°	14	10°	14	10°	17
25/03/03	11°	17	11°	14	11°	15
29/03/03	12°	14	12°	16	12°	12
24/04/03	13°	15	13°	17	13°	18
22/05/03	14°	14	14°	13	14°	17
11/06/03	15°	15	15°	16	15°	13
19/06/03	16°	14	16°	17	16°	16
03/07/03	17°	15	17°	12	17°	13
02/08/03	18°	15	18°	16	18°	17
06/08/03	19°	14	19°	17	19°	17
12/09/03	20°	16	20°	15	20°	18
14/09/03	21°	14	21°	15	21°	16
Total		324		330		349

* Ausência de amostragem

3.3.2 - Amostragem qualitativa (Levantamento da ictiofauna recifal do Ceará)

Os dados qualitativos para o PRM foram obtidos em aproximadamente 107 mergulhos em 8 diferentes pontos. Foram eles: Pedra da Botija (26 m de profundidade), Cabeço do balanço (18 m), Cabeço do arrastado (23 m), Risca (26 m), Pedra Nova (16 m), Pedra do Mar (22 m), Pedrinha (15 m) e Avião (28 m), abrangendo a maior variedade possível de ambientes. Foram realizados cinco mergulhos noturnos, três na Risca e dois na Pedrinha, objetivando catalogar espécies não avistadas durante o dia.

Cinco ambientes recifais fora do PRM foram visitados objetivando compor o inventário dos peixes recifais do Ceará. No litoral leste, nos municípios de Fortim e Icapuí, foram realizados mergulhos no Navio do Macau (20 m de profundidade, 12 mergulhos) e na Risca dos Picos (27 m, 2 merg.). No litoral oeste do Estado, nos municípios de Paracuru e Pecém, foram visitados o Vapor do Paracuru (18 m, 2 merg.), Navio do Pecém (32 m, 20 merg.) e Cabeço do Manuel Salvador (30 m, 4 merg.). Tanto os mergulhos no PRM quanto os em outros ambientes recifais da costa cearense foram realizados entre os anos 2002 e 2007.

A lista das espécies de peixes recifais do Ceará foi elaborada com base nas seguintes fontes de dados: lista das espécies do PRM (presente pesquisa), compilação bibliográfica e outros registros de espécies, não catalogadas para o PRM, mas que foram vistas pelo autor dessa pesquisa em outros ambientes recifais da costa cearense (citados anteriormente). As referências bibliográficas utilizadas, tanto para o Ceará quanto para outras localidades do Nordeste brasileiro, estão detalhadas na Tabela 2.

Como a maior parte da pesquisa foi realizada em uma Unidade de Conservação, o registro visual e análise de material fotográfico foram os principais métodos para inventariar as espécies de peixes que ocorrem no PRM e na costa cearense. As identificações foram baseadas em características externas utilizando guias de identificação (e.g., ROCHA, 1999; FEITOZA, 2001; HUMANN; DELOACH, 2003; HOSTIM-SILVA *et al.*, 2005).

As fotografias foram feitas utilizando câmeras convencionais Sea & Sea MX-10, Sea & Sea Motomarine II e digital Olympus SP-320 com caixa estanque e flash externo. Algumas imagens foram gentilmente cedidas por fotógrafos da região, sendo devidamente creditadas.

Tabela 2 - Regiões analisadas destacando as respectivas referências bibliográficas

Região	Referências
Parcel do Manuel Luís - Maranhão	Rocha; Rosa (2001)
Ceará	Presente pesquisa, Araújo (2000), Jucá-Queiroz <i>et al.</i> (2008)
Risca do Zumbi - Rio Grande do Norte	Feitoza (2001)
Paraíba	Rocha <i>et al.</i> (1998), De Souza <i>et al.</i> (2007)
Abrolhos – Bahia	Moura; Francini-Filho (2006)
Atol das Rocas	Moura (2003), Rosa; Moura (1997), Observação pessoal
Arquipélago de São Pedro e São Paulo	Feitoza <i>et al.</i> (2003), Lubbock; Edwards (1981)

Algumas espécies que apresentaram dificuldade na identificação visual, ou que se julgou importante seu registro em coleção, foram coletadas utilizando redes, puçás, arpão e linha com anzol. A identificação, quando possível, foi feita utilizando as chaves de Figueiredo e Menezes (1978; 1980; 2000); Figueiredo (1977); Menezes e Figueiredo (1980; 1985) e Cervigón (1991; 1993; 1994; 1996).

Os espécimes coletados foram depositados na Coleção Ictiológica Dias da Rocha - CIDRO do Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR-UFC (APÊNDICE A). A lista geral e o guia de identificação das espécies que foram fotografadas (APÊNDICE B) estão organizados em ordem evolutiva de família, seguindo Compagno (1999) para elasmobrânquios e Nelson (2006) para teleósteos. As espécies dentro das famílias foram dispostas em ordem alfabética. A nomenclatura válida para cada espécie e os dados de

distribuição geográfica seguiram a versão online de Eschmeyer (2004) atualizado no momento da consulta em 26/11/2008.

As categorias tróficas adotadas na presente pesquisa foram baseadas em Randall (1967) e estão de acordo com a predominância de determinados itens alimentares na dieta de cada espécie. Foram seguidos os seguintes critérios:

1 - Carnívoro - mais de 95% da dieta alimentar composta por animais.

2 - Herbívoro - mais de 95% da dieta alimentar composta por algas.

3 - Onívoro - Combinação de animais e algas na dieta, com valores inferiores as porcentagens acima mencionadas.

4 - Planctívoro - Alimentação basicamente planctônica.

Nas espécies onde não foram encontrados dados de composição alimentar em Randall (1967), foram adotadas as categorias propostas nos seguintes trabalhos: Figueiredo e Menezes (1978; 1980; 2000); Menezes e Figueiredo (1980); Feitoza (2001) e Ferreira *et al.* (2001; 2004). A mesma classificação trófica foi adotada para os dados oriundos da literatura, objetivando uma comparação direta com nossos resultados.

3.4 - Análises dos dados

As análises utilizadas serão detalhadas separadamente de acordo com os dois assuntos abordados na presente pesquisa

3.4.1 - Análises da estrutura da assembleia de peixes do PRM

A partir dos dados coletados nos censos, foi construída uma curva de acumulação de espécies (curva do coletor) com a finalidade de avaliar a suficiência amostral. Esta abordagem, mesmo sendo bastante contestada (SCHILLING; BATISTA, 2008), permite uma verificação gráfica simples, da suficiência amostral, em termos da composição específica. Esse método já foi utilizado na avaliação de assembleias de peixes recifais do Nordeste Brasileiro (ROCHA, 1999; FEITOZA, 2001).

Foram calculados os índices de diversidade (Shannon/Wiener - H') e equitatividade (Pielou - J'), objetivando descrever e comparar os três ambientes estudados.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$J' = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Onde:

H' = Diversidade de Shannon/Wiener;
 p_i = Abundância relativa de cada espécie;
 S = Número de espécies.

Onde:

J' = Equitatividade de Pielou;
 H' = Diversidade de Shannon/Wiener;
 H_{\max} = Diversidade máxima.

As espécies registradas nos censos foram ranqueadas de acordo com o Índice de Valor Biológico Relativo (IVBR), modificado de (MCCLOSKEY, 1970) por Rosso (informação verbal *apud* LOTUFO, 1997). Esse índice organiza as espécies em função da abundância e frequência de ocorrência. Dessa forma, evitam-se problemas de interpretação ocasionados por eventuais aparecimentos de grandes cardumes de espécies infrequentes durante as amostragens. O índice de valor biológico relativo é obtido pela seguinte equação:

$$IVBR = \frac{\sum_{j=1}^N r k_{i,j}}{\sum_{j=1}^N s_j}$$

Onde:

IVBR = índice de valor biológico relativo;
 s_j = riqueza do elemento amostral j ;
 N = número total de elementos amostrais;
 $r k_j$ = posto da espécie i no elemento amostral j , correspondendo a $[S-(P-1)]$, sendo P a posição da espécie numa escala decrescente de abundância.

O aspecto sazonal foi discutido levando em consideração os períodos seco e chuvoso durante o ano amostragem. Para isso foram utilizados dados pluviométricos

mensais oriundos da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) dos anos 2002 e 2003.

Para testar a similaridade da riqueza e da abundância das espécies entre os três pontos de coleta, nos dois períodos sazonais, foram utilizadas análises de variância (ANOVA fatorial). Para isso, os dados de abundância foram transformados pela raiz quarta para normalização (CLARKE; WARWICK, 2001), e os dados de riqueza não sofreram transformação. Quando identificadas diferenças significativas pelas ANOVAs, foram realizados testes de Tukey objetivando identificar as diferenças.

Classificações tróficas foram utilizadas para analisar a estrutura das assembleias nos três ambientes recifais dentro da área do Parque. Os critérios para caracterizar as categorias tróficas foram os mencionados no item 3.3.2. Os comprimentos dos peixes, estimados durante os censos, também foram utilizados para comparações entre os três locais estudados.

Uma matriz de distância (Bray-Curtis) constituída por dados de abundância (transformados por raiz quadrada) dos três pontos amostrais dentro do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, foi utilizada para uma ordenação quali-quantitativa utilizando a técnica de Escalonamento Multidimensional não métrico (NMDS). Essa técnica de ordenação permite a visualização gráfica, em poucas dimensões (2 ou 3) de agrupamentos de amostras similares onde são preservadas as relações de ordenação entre as mesmas, proporcionando melhor visualização de semelhanças ecológicas (LEGENDRE; LEGENDRE, 1998). Para esse estudo, a planilha original dos censos sofreu algumas alterações, onde foram retiradas as espécies raras (< 5% de frequência de ocorrência relativa).

Um teste de Análise de Similaridade (ANOSIM) foi realizado através da mesma matriz de similaridades calculada para NMDS. Dessa maneira foi possível avaliar a significância estatística de prováveis diferenças entre os pontos amostrais visualizadas após a ordenação (CLARKE; WARWICK, 2001).

3.4.2 - Análises biogeográficas

As análises de agrupamento (*cluster analysis*) são técnicas multivariadas que consistem em reconhecer graus de similaridade suficientes para formar grupos distintos partindo de um conjunto maior de dados (VALENTIN, 2000). Essas técnicas têm sido utilizadas com frequência para formular hipóteses zoogeográficas entre peixes recifais brasileiros (FLOETER; GASPARINI, 2000; ROCHA; ROSA, 2001; ARAÚJO; FEITOSA, 2003; FLOETER *et al.*, 2008). No presente estudo, a análise de agrupamento foi utilizada para avaliar afinidades na composição de 7 ambientes recifais do Nordeste brasileiro (Ceará, Parcel do Manuel Luís - MA, Risca do Zumbi - RN, Paraíba, Abrolhos - BA e as ilhas oceânicas do Atol da Rocas e Arquipélago de São Pedro e São Paulo). As regiões de Abrolhos e Parcel do Manuel Luis foram consideradas como ambientes continentais, visto que ambas encontram-se sobre a plataforma continental.

A similaridade entre as regiões foi calculada com base em uma matriz binária obtida por presença (1) ou ausência (0) das espécies nos locais analisados. Para avaliar a similaridade, foi utilizado o índice de Bray-Curtis que, quando aplicado em dados binários, equivale ao índice de Sorensen (I_s) (CLARKE; WARWICK, 2001).

$$I_s = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Onde:

I_s = Índice de Sorensen;

a = número de espécies comuns a dois objetos;

b = número de espécies encontradas apenas no primeiro objeto;

c = número de espécies encontradas apenas no segundo objeto.

A escolha desse índice deveu-se ao fato do mesmo excluir a dupla ausência e valorizar a ocorrência simultânea de espécies em diferentes pontos amostrais (VALENTIN, 2000). Com isso, objetivou-se amenizar erros decorrentes de esforços amostrais diferenciados. A matriz de distâncias foi empregada na análise de agrupamento, utilizando o método hierárquico aglomerativo, com ligação pela média (UPGMA).

Para comparações quantitativas entre um recife do Ceará e dados obtidos da literatura, foi considerado apenas o ponto 2 (Risca) do presente estudo, por ser o mais semelhante aos outros locais analisados, reduzindo assim possíveis variações ocasionadas pela comparação de ambientes muito distintos.

Para as comparações, foram selecionados da literatura três trabalhos de diferentes ambientes recifais do Nordeste brasileiro que utilizaram a mesma metodologia de censo aplicada no presente estudo. São eles: o Parque Estadual Marinho do Parcel do Manuel Luis-MA (ROCHA; ROSA, 2001), a Reserva Biológica do Atol das Rocas (ROSA; MOURA, 1997) e o Recife do Cabeço Amarelo-RN (FEITOZA, 2001).

Análises de agrupamento foram utilizadas para explorar possíveis semelhanças quali-quantitativas entre o PRM e os outros ambientes recifais da Região Nordeste. Dessa forma, tanto a composição quanto a abundância contribuíram para a formação dos grupos, possibilitando a elaboração de dendrogramas mais consistentes do ponto de vista ecológico. Foi construída uma tabela contendo a abundância das espécies em seus respectivos locais de amostragem. Estes dados foram transformados utilizando a raiz quadrada e, posteriormente, se extraiu uma matriz baseada no coeficiente de distância de Bray-Curtis, que não considera a dupla ausência e tem o seu valor pouco afetado por espécies raras (VALENTIN, 2000). A construção dos dendrogramas foi feita de forma idêntica à mencionada para na análise de presença e ausência.

$$D = \frac{\sum |X_{Ai} - X_{Bi}|}{\sum (X_{Ai} + X_{Bi})}$$

Onde:

D = Coeficiente de distância de Bray-Curtis;

X_{Ai} = Frequência de ocorrência da espécie A na estação de coleta i;

X_{Bi} = Frequência de ocorrência da espécie B na estação de coleta i;

Similaridade de Bray-Curtis = 1 – D.

Para uma comparação direta da riqueza de espécies entre a Risca e os outros três locais mencionados anteriormente, foi utilizado o número de espécies estimadas pela técnica de Rarefação ES(n). Esse tipo de análise, desenvolvida por Howard Sanders em

1968, permite comparar dados oriundos de pesquisas que apresentam variações de esforço e, conseqüentemente, diferentes números de indivíduos amostrados (RICKLEFS; MILLER, 1999; MORENO, 2001).

$$ES(n) = \sum_{i=1}^s \left\{ 1 - \left[\frac{N-N_i}{n} \right] / \left(\frac{N}{n} \right) \right\}$$

Onde:

$E(Sn)$ = número esperado de espécies;

n = tamanho da amostra padronizada;

N = número total de indivíduos coletados;

ni = número de indivíduos da i espécie.

3.4.3 - Programas estatísticos utilizados

Para os cálculos das varias análises contidas na presente pesquisa foram utilizados os pacotes estatísticos que estão especificados na Tabela 3.

Tabela 3 - Análises realizadas na presente pesquisa e os respectivos programas

Análise	Programa/referência
Análise de agrupamento (<i>cluster analysis</i>)	
Rarefação ES(n)	Biodiversity-Pro (NEIL MCALEECE <i>et al.</i> , 1997)
Curva de acumulação de espécies	
Escalonamento Multidimensional não métrico (NMDS)	
Índice Diversidade (Shannon/Wiener - H')	
Índice Equitatividade (Pielou - J')	Primer 6 (CLARKE; WARWICK, 2001)
Análise de Similaridade (ANOSIM)	
Análise de variância multifatorial (ANOVA)	Statistica 7.0
Índice de Valor Biológico Relativo (IVBR)	
Estatística descritiva	Excel - 2003, Microsoft

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Estruturas das assembleias de peixes em três ambientes recifais do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM)

Foram registradas 129 espécies de peixes dentro do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM), sendo 6 elasmobrânquios e 123 teleósteos (Tabela 4). As espécies encontram-se distribuídas em 15 ordens e 53 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Carangidae (14), Labridae (9), Serranidae (8), Haemulidae (7) e Pomacentridae (6).

No “APÊNDICE A” encontra-se uma lista com a identificação dos 28 espécimes coletados durante a pesquisa. Os mesmos estão depositados na Coleção Ictiológica Dias da Rocha (CIDRO) LABOMAR - UFC. Das 129 espécies registradas para a área de pesquisa, 82 (63%) foram fotografadas em ambiente natural. Os registros fotográficos foram utilizados para a elaboração de um guia preliminar das espécies de peixes do PRM (APÊNDICE B)

Tabela 4 - Lista das espécies registradas para o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio somadas a outras ocorrências para o Estado do Ceará. A lista encontra-se organizada segundo COMPAGNO (1999) (elasmobrânquios) e NELSON (2006) (teleósteos). As fotos numeradas (1 - 83) encontram-se no APÊNDICE B. Siglas adotadas para distribuição zoogeográfica representam: AOC - Atlântico ocidental, AOR - Atlântico oriental, SOA - Sudoeste do Atlântico, AC - Atlântico central (Ilhas de Ascensão e Santa Helena), CIRC - Circunglobal, OP - Oceano Pacífico e espaços em branco - ausência de informações.

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
Classe: Chondrichthyes				
Subclasse: Elasmobranchii				
Ordem: Orectolobiformes				
Ginglymostomatidae				
<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonnaterre, 1788)	1	Cação lixa	AOC, AOR, OP	Carnívoro
Ordem: Carcharhiniformes				
Carcharhinidae				
<i>Carcharhinus perezii</i> (Poey, 1876)•		Bico fino	AOC	Carnívoro
<i>Negaprion brevirostris</i> (Poey, 1868)•		Limão	AOC, AOR, OP	Carnívoro
<i>Rhizoprionodon porosus</i> (Poey, 1861)•		Flamengo	AOC	Carnívoro
Sphyrnidae				
<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)•		Martelo	CIRC	Carnívoro
<i>Sphyrna tiburo</i> (Linnaeus, 1758)•		Martelo	AOC, OP	Carnívoro

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
Ordem: Torpediniformes				
Narcinidae				
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)*		Treme treme	AOC	Carnívoro
Ordem: Myliobatiformes				
Dasyatidae				
<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928	2	Raia manteiga	AOC	Carnívoro
<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)		Bico de remo	AOC	Carnívoro
<i>Dasyatis marianae</i> Gomes, Rosa & Gadig, 2000	3	Raia mariquita	SOA	Carnívoro
Myliobatidae				
<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)		Raia pintada	CIRC	Carnívoro
Mobulidae				
<i>Manta birostris</i> (Walbaum, 1792)		Raia jamanta	CIRC	Planctívoro
Classe: Actinopterygii				
Subclasse: Neopterygii				
Ordem: Elopiformes				
Megalopidae				
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847		Camurupim	AOC, AOR	Carnívoro
Ordem: Anguilliformes				
Muraenidae				
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	4	Moréia verde	AOC	Carnívoro
<i>Gymnothorax miliaris</i> (Kaup, 1856)		Moréia-dourada	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	5	Moréia pintada	SOA, AC	Carnívoro
<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau, 1855)	6 (a,b)	Moréia amarela	AOC, AOR	Carnívoro
<i>Muraena pavonina</i> Richardson, 1845	7 (a,b)	Moréia pintada	SOA, AC	Carnívoro
Ophichthidae				
<i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)		Mututuca	AOC, AOR	Carnívoro
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)*			AOC	Carnívoro
Congridae				
<i>Heteroconger camelopardalis</i> (Lubbock, 1980)	8	Enguia	AOC, AC	Planctívoro
Ordem: Clupeiformes				
Clupeidae				
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Ribeiro, 1903)*		Miranda	AOC	
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)		Sardinha bandeira	AOC	Planctívoro
Ordem: Aulopiformes				
Synodontidae				
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)		Peixe lagarto	AOC	Carnívoro
Ordem: Batrachoidiformes				
Batrachoididae				
<i>Thalassophryne</i> sp.*		Pacamon		
Ordem: Lophiiformes				
Ogocephalidae				
<i>Ogocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	9	Peixe morcego	AOC	Carnívoro

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
Ordem: Atheriniformes				
Atherinopsidae				
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)•			AOC	Onívoro
Ordem: Beloniformes				
Hemiramphidae				
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)		Agulha	AOC, AOR	Herbívoro
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)•		Agulha	AOC, OP	Onívoro
Belonidae				
<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)		Zambaia	CIRC	Carnívoro
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)•		Agulha	AOC	Carnívoro
<i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i> (Péron & Lesueur, 1821)•		Zambaio roliço	CIRC	Carnívoro
Ordem: Beryciformes				
Holocentridae				
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	10	Mariquita	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829	11	Mariquita chinesa	AOC, AC, AOR	Planctívoro
Ordem: Gasterosteiformes				
Syngnathidae				
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933	12	Cavalo marinho	AOC	Planctívoro
<i>Micrognathus crinitus</i> (Jenyns, 1842)	13	Peixe cachimbo	AOC	Planctívoro
Aulostomidae				
<i>Aulostomus cf. strigosus</i> Wheeler, 1955	14	Trombeta		Carnívoro
Fistulariidae				
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758		Peixe corneta	AOC, AC, AOR	Carnívoro
Ordem: Scorpaeniformes				
Scorpaenidae				
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1798)	15	Peixe pedra	AOC, AC	Carnívoro
Ordem: Perciformes				
Serranidae				
<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	16	Piraúna	AOC	Carnívoro
<i>Dermatolepis inermis</i> (Valenciennes, 1833)•			AOC	Carnívoro
<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	17	Gato	AOC	Carnívoro
<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	18	Mero	AOC	Carnívoro
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	19	Sirigado	AOC	Carnívoro
<i>Mycteroperca interstitialis</i> (Poey, 1860)	20	Badejo amarelo	AOC	Carnívoro
<i>Paranthias furcifer</i> (Valenciennes, 1828)•		Pargo piranga	AOC, AC, AOR	Planctívoro
<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	21	Peixe sabão	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Serranus baldwini</i> (Evermann & Marsh, 1899)	22		AOC	Carnívoro
<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier, 1829)			AOC	Carnívoro
Grammatidae				
<i>Gramma brasiliensis</i> Sazima, Gasparini & Moura, 1998	23	Gramma	SOA	Planctívoro
Opistognathidae				
<i>Opistognathus</i> sp. †	24		AOC	Planctívoro
Priacanthidae				
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)	25		CIRC	Carnívoro
<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829		Olho de boi	AOC, AOR	Planctívoro
Apogonidae				

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
<i>Apogon americanus</i> Castelnau, 1855			SOA	Planctívoro
<i>Phaeoptyx pigmentaria</i> (Poey, 1860)			AOC, AOR	Planctívoro
Malacanthidae				
<i>Malacanthus plumieri</i> (Bloch, 1786)		Pirá	AOC, AC	Carnívoro
Coryphaenidae				
<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758		Dourado	CIRC	Carnívoro
Rachycentridae				
<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)		Beijupirá	CIRC(menos OP)	Carnívoro
Echeneidae				
<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	26	Rêmora	CIRC	Carnívoro
Carangidae				
<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)		Galo do alto	CIRC	Carnívoro
<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	27	Guarajuba	AOC	Carnívoro
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)		Guarajuba branca	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Carangoides ruber</i> (Bloch, 1793)		Guarajuba branca	AOC	Carnívoro
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)		Xaréu	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831		Garaximbora	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)		Palombeta	AOC, AOR	Planctívoro
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)		Carapau	CIRC	Planctívoro
<i>Decapterus Tabl</i> Berry, 1968		Carapau	CIRC	Planctívoro
<i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy & Gaimard, 1825)		Peixe rei	CIRC	Carnívoro
<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)•		Galo	AOC	Carnívoro
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	28	Galo	AOC	Carnívoro
<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	29	Arabaiana	CIRC	Carnívoro
<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)•		Pampo	AOC	Carnívoro
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)		Pampo	AOC	Carnívoro
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896		Pampo	AOC	Carnívoro
Lutjanidae				
<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman, 2007	30	Caranha	SOA	Carnívoro
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	31	Cioba	AOC	Carnívoro
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	32	Dentão	AOC	Carnívoro
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)		Ariacó	AOC	Carnívoro
<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	33	Gaiúba	AOC	Carnívoro
Gerreidae				
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842•			AOC	Carnívoro
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855•			AOC, OP	Onívoro
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)•			AOC	Carnívoro
<i>Eucinostomus lefroyi</i> (Goode, 1874)•			AOC	Carnívoro
<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)•			AOC	Carnívoro
Haemulidae				
<i>Anisotremus moricandi</i> (Ranzani, 1842)•			AOC	Onívoro
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)				Carnívoro
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	34 (a,b)	Salema	AOC	Carnívoro
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)•			AOC	Carnívoro
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	35	Xila	AOC	Carnívoro
<i>Haemulon melanurum</i> (Linnaeus, 1758)	36	Sapuruna preta	AOC	Carnívoro
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	37	Cambuba	AOC	Carnívoro
<i>Haemulon plumierii</i> (Lacepède, 1801)	38	Biquara	AOC	Carnívoro
<i>Haemulon squamipinna</i> Rocha & Rosa, 1999	39	Xila amarela	SOA	Carnívoro
<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)•		Cocoroca	AOC	Carnívoro
<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)•		Coró	AOC	Carnívoro
Sparidae				
<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)•		Sargo	AOC	Carnívoro
<i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830)	40	Pena	AOC	Carnívoro
<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868		Pena	AOC	Carnívoro

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
Sciaenidae				
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)•		Judeu	AOC	Carnívoro
<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	41	Maria-magô	AOC	Planctívoro
Mullidae				
<i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier, 1829)	42	Trilha	AOC, AC	Carnívoro
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	43	Saramonete	AOC	Carnívoro
<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852•		Trilha	AOC	Carnívoro
Kyphosidae				
<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	44	Pirangica	AOC, AOR	Herbívoro
Chaetodontidae				
<i>Chaetodon ocellatus</i> Bloch, 1787	45	Borboleta	AOC	Carnívoro
<i>Chaetodon sedentarius</i> Poey, 1860	46	Borboleta	AOC	Carnívoro
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	47	Borboleta listrada	AOC	Carnívoro
Pomacanthidae				
<i>Centropyge aurantonotus</i> Burgess, 1974		Brasileirinho	AOC	Onívoro
<i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus, 1758)	48 (a,b)	Paru anjo	AOC	Carnívoro
<i>Holacanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)		Paru dourado	AOC	Carnívoro
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	49 (a,b)	Paru cinza	AOC	Onívoro
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	50 (a,b)	Paru preto	AOC	Onívoro
Cirrhitidae				
<i>Amblycirrhitus pinos</i> (Mowbray, 1927)	51	Sarapinho	AOC	Planctívoro
Pomacentridae				
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	52	Sargentinho	AOC, AC, AOR	Planctívoro
<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1853)	53	Tesourinha	AOC, AC, AOR	Planctívoro
<i>Chromis scotti</i> Emery, 1968•			AOC	Planctívoro
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	54	Donzela azul	AOC	Onívoro
<i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830)	55	Donzela	AOC	Onívoro
<i>Stegastes pictus</i> (Castelnau, 1855)	56	Donzela do rabo amarelo	AOC	Onívoro
<i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau, 1855)	57	Donzela amarela	AOC	Onívoro
Labridae				
<i>Bodianus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	58	Budião-jandaia	AOC	Carnívoro
<i>Clepticus brasiliensis</i> Heiser, Moura & Robertson, 2000	59		SOA	Planctívoro
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch, 1791)	60	Budião	AOC	Carnívoro
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	61	Budião verde	SOA	Carnívoro
<i>Halichoeres dimidiatus</i> Agassiz, 1831	62	Budião azul	AOC	Carnívoro
<i>Halichoeres penrosei</i> Starks, 1913	63	Budião	SOA	Carnívoro
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	64	Budião	AOC	Carnívoro
<i>Halichoeres radiatus</i> (Linnaeus, 1758)			AOC	Carnívoro
<i>Thalassoma noronhanum</i> (Boulenger, 1890)	65 (a,b)	Budião de Noronha	SOA	Planctívoro
Scaridae				
<i>Scarus trispinosus</i> Valenciennes, 1840			SOA	Herbívoro
<i>Scarus zelindae</i> Moura, Figueiredo & Sazima, 2001	66 (a,b)	Budião vermelho	SOA	Herbívoro
<i>Sparisoma amplum</i> (Ranzani, 1841)•		Papagaio	SOA	Herbívoro
<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	67	Batata	SOA	Herbívoro
<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz, 1831)	68 (a,b)	Batata	AOC	Herbívoro
Blenniidae				
<i>Ophioblennius trinitatis</i> Miranda Ribeiro, 1919	69		SOA	Herbívoro
Labrisomidae				
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)•		Moré	AOC, AOR	Carnívoro
<i>Malacoctenus</i> sp. †				
Gobiidae				

LISTA DAS ESPÉCIES	Foto	Nome comum	Distribuição	Categoria trófica
<i>Bathygobius</i> aff. <i>soporator</i> (Valenciennes, 1837) [•]			AOC, AOR	Carnívoro
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863			AOC	Onívoro
<i>Elacatinus figaro</i> Sazima, Moura & Rosa, 1997	70	Neon	SOA	Carnívoro
<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882) [•]			AOC	Carnívoro
Ptereleotridae				
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001	71		SOA	Planctívoro
Ephippidae				
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	72	Paru branco	AOC	Onívoro
Acanthuridae				
<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau, 1855	73	Lanceta	AOC, AC	Herbívoro
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	74	Lanceta	AOC, AOR	Herbívoro
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801	75 (a,b)	Lanceta azul	AOC, AC	Herbívoro
Sphyraenidae				
<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards, 1771) [•]		Barracuda	CIRC	Carnívoro
<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829		Corama	AOC, AOR	Carnívoro
Scombridae				
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque 1810)		Bonito	AOC, AC, AOR	Carnívoro
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978		Serra	AOC	Carnívoro
<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)		Cavala	AOC	Carnívoro
<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793)	76	Serra	AOC	Carnívoro
Ordem: Pleuronectiformes				
Paralichthyidae				
<i>Paralichthys</i> sp. *	77			
Ordem: Tetraodontiformes				
Monacanthidae				
<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)			CIRC	Onívoro
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Hollard, 1853)			AOC	Carnívoro
<i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani, 1842)	78	Cangulo	AOC, AC, AOR	Onívoro
Ostraciidae				
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey, 1876	79	Peixe cofre	AOC	Carnívoro
<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)	80			Onívoro
Tetraodontidae				
<i>Canthigaster figueiredoi</i> Moura & Castro, 2002	81	Baiacú	AOC	Onívoro
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900 [•]		Baiacú	AOC	Carnívoro
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)		Baiacú	AOC, AC	Carnívoro
Diodontidae				
<i>Chilomycterus antillarum</i> Jordan & Rutter, 1897 [•]		Baiacú espinho	AOC	Carnívoro
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758	82	Baiacú espinho	CIRC	Carnívoro
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	83		CIRC	Carnívoro

[•] Espécies registradas somente em ambientes recifais fora do PRM ou em recifes de Arenito costeiros.

* Não foi possível identificar ao nível de espécie

† Espécie ainda não descrita

A curva de acumulação de espécies (Número de espécies acumuladas/Número de amostragens) foi usada para avaliar se o número de amostragens aplicado na presente pesquisa foi adequado para descrever a composição das assembleias do PRM.

As curvas apresentadas na Figura 6 indicam uma tendência de estabilização assintótica, tanto para uma caracterização geral do Parque como para cada ponto isoladamente, indicando que o número de censos visuais realizados (63 geral e 21 em cada ponto) mostrou-se adequado para os propósitos da pesquisa. Ainda assim, novas espécies continuaram aparecendo ao longo dos censos, e as curvas apresentam um aclave suave. A exceção é o Avião, que com cerca de 15 censos já tinha sua riqueza específica constante, certamente resultado de seu menor tamanho e conseqüente menor riqueza. Bohnsack e Bannerot (1986) sugeriram que, em muitos casos, de oito a vinte censos seriam suficientes para descrever assembleias de peixes recifais utilizando o método de censo aqui aplicado.

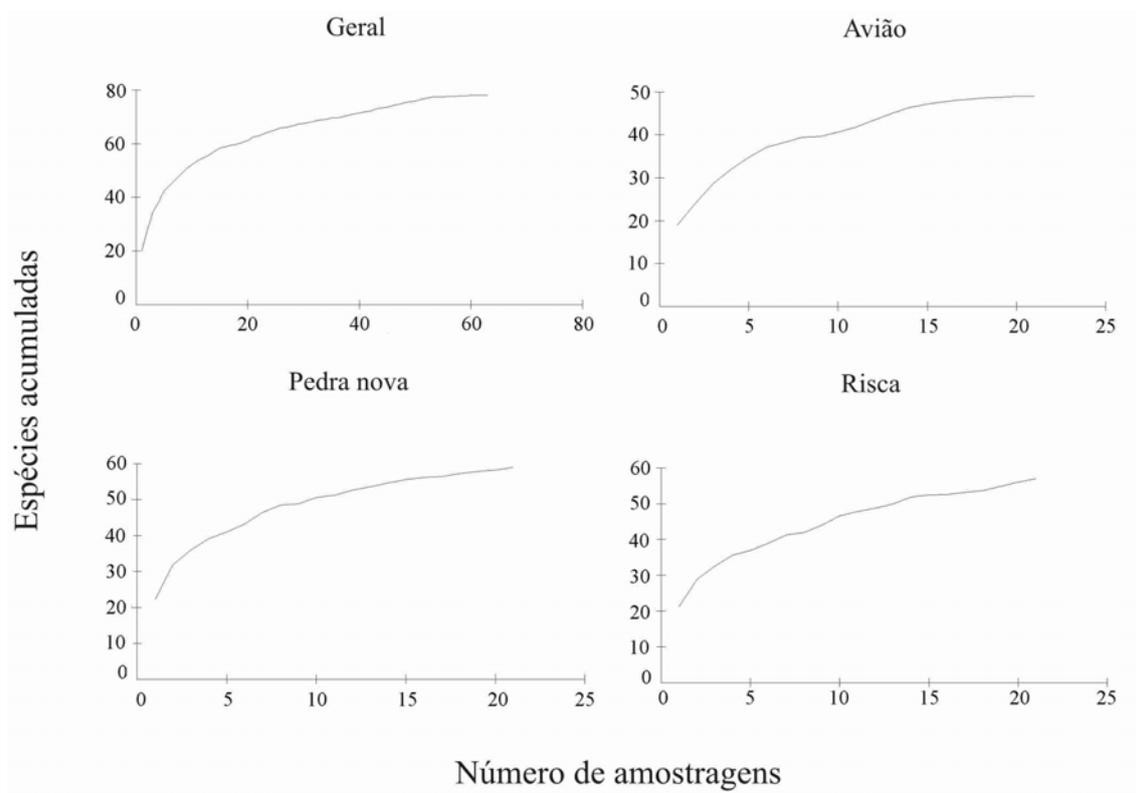


Figura 6 - Curvas do coletor Geral (somatório de todos os pontos amostrais) e para cada ponto isoladamente

Em 63 censos visuais, 21 em cada ponto, foram registradas 11.140 ocorrências de peixes sendo: 4.755 na Pedra Nova, 2.222 na Risca e 4.163 no Avião. Das 129 espécies inventariadas para o PRM, 78 foram registradas nos censos visuais representando 60% do total. Outras pesquisas feitas em ambientes recifais da região Nordeste, que utilizaram a mesma técnica de amostragem, realizadas por Rosa e Moura (1997), Rocha e Rosa (2001) e Feitoza (2001) obtiveram, respectivamente, 32%, 36% e 48% de espécies registradas nos censos. Isso revela elevada representatividade dos dados aqui apresentados, considerando a eficiência da técnica de amostragem e os propósitos dessa pesquisa. Uma síntese dos resultados quantitativos está apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 - Espécies registradas nos censos visuais em cada ponto amostral destacando: Ab – Abundância total, Fo - Frequência de ocorrência, Ar - Abundância relativa

Espécie	Pedra nova			Risca			Avião		
	Ab	Fo	Ar	Ab	Fo	Ar	Ab	Fo	Ar
<i>Abudefduf saxatilis</i>	52	71,4	1,09	107	76,2	4,82	49	90,5	1,18
<i>Acanthostracion polygonius</i>	3	14,3	0,06	9	38,1	0,41			
<i>Acanthurus bahianus</i>	17	33,3	0,36	4	14,3	0,18			
<i>Acanthurus chirurgus</i>	85	81,0	1,79	119	95,2	5,36	158	100,0	3,80
<i>Acanthurus coeruleus</i>	45	90,5	0,95	70	100,0	3,15	14	57,1	0,34
<i>Amblycirrhites pinos</i>	1	4,8	0,02				1	4,8	0,02
<i>Anisotremus surinamensis</i>	15	23,8	0,32	29	57,1	1,31			
<i>Anisotremus virginicus</i>	36	85,7	0,76	21	76,2	0,95	12	52,4	0,29
<i>Aulostomus cf. strigosus</i>				36	95,2	1,62	1	4,8	0,02
<i>Bodianus rufus</i>	14	57,1	0,29	42	90,5	1,89			
<i>Calamus spp.</i>	2	9,5	0,04	2	4,8	0,09	4	19,0	0,10
<i>Cantherhines pullus</i>	1	4,8	0,02	1	4,8	0,05			
<i>Canthigaster figueiredoi</i>				3	9,5	0,14	1	4,8	0,02
<i>Carangoides bartholomaei</i>	163	81,0	3,43	103	66,7	4,64	222	52,4	5,33
<i>Caranx crysos</i>	1	4,8	0,02	10	4,8	0,45	7	4,8	0,17
<i>Caranx hippos</i>				10	4,8	0,45			
<i>Caranx latus</i>	1	4,8	0,02				3	9,5	0,07
<i>Chaetodipterus faber</i>	98	23,8	2,06	180	61,9	8,10	347	71,4	8,34
<i>Chaetodon ocellatus</i>	2	9,5	0,04				4	14,3	0,10
<i>Chaetodon sedentarius</i>							1	9,5	0,02
<i>Chaetodon striatus</i>	2	4,8	0,04	12	23,8	0,54	5	23,8	0,12
<i>Chromis multilineata</i>	216	61,9	4,54	38	42,9	1,71	278	90,5	6,68
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>				1	4,8	0,05	1	4,8	0,02
<i>Dasyatis americana</i>							13	42,9	0,31
<i>Dasyatis marianae</i>	1	4,8	0,02	1	4,8	0,05			
<i>Diodon holocanthus</i>	4	14,3	0,08	1	4,8	0,05			
<i>Diodon hystrix</i>				1	4,8	0,05			
<i>Elacatinus figaro</i>				2	9,5	0,09			
<i>Elagatis bipinnulata</i>	1	4,8	0,02						
<i>Ginglymostoma cirratum</i>	1	4,8	0,02	1	4,8	0,05	10	23,8	0,24

Espécie	Pedra nova			Risca			Avião		
	Ab	Fo	Ar	Ab	Fo	Ar	Ab	Fo	Ar
<i>Gramma brasiliensis</i>				2	9,5	0,09			
<i>Gymnothorax vicinus</i>	1	4,8	0,02						
<i>Haemulon aurolineatum</i>	845	42,9	17,77	457	52,4	20,57	1782	100,0	42,81
<i>Haemulon melanurum</i>	9	19,0	0,19						
<i>Haemulon parra</i>	3	9,5	0,06				15	19,0	0,36
<i>Haemulon plumieri</i>	939	90,5	19,75	40	61,9	1,80	29	71,4	0,70
<i>Haemulon squamipinna</i>	1193	66,7	25,09				3	4,8	0,07
<i>Halichoeres bivittatus</i>	3	9,5	0,06						
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	14	47,6	0,29	1	4,8	0,05	10	42,9	0,24
<i>Halichoeres dimidiatus</i>	24	66,7	0,50	12	42,9	0,54	19	71,4	0,46
<i>Halichoeres penrosei</i>	111	66,7	2,33	13	19,0	0,59	6	28,6	0,14
<i>Halichoeres poeyi</i>	43	66,7	0,90	7	33,3	0,32	3	14,3	0,07
<i>Heteroconger camelopardalis</i>							33	23,8	0,79
<i>Holacanthus ciliaris</i>	41	85,7	0,86	45	85,7	2,03	54	90,5	1,30
<i>Holacanthus tricolor</i>				1	4,8	0,05			
<i>Holocentrus adscensionis</i>	39	57,1	0,82	29	81,0	1,31	14	42,9	0,34
<i>Kyphosus spp.</i>	18	14,3	0,38	45	23,8	2,03			
<i>Lactophrys trigonus</i>							1	4,8	0,02
<i>Lutjanus alexandrei</i>	23	47,6	0,48	4	14,3	0,18			
<i>Lutjanus analis</i>	5	14,3	0,11	3	14,3	0,14			
<i>Lutjanus jocu</i>	9	19,0	0,19	42	71,4	1,89	2	9,5	0,05
<i>Lutjanus synagris</i>				25	4,8	1,13	6	33,3	0,14
<i>Malacanthus plumieri</i>	1	4,8	0,02						
<i>Muraena pavonina</i>				1	4,8	0,05			
<i>Mycteroperca bonaci</i>	5	19,0	0,11	12	38,1	0,54			
<i>Myripristis jacobus</i>	164	71,4	3,45	165	66,7	7,43	267	95,2	6,41
<i>Ocyurus chrysurus</i>	28	47,6	0,59	34	66,7	1,53	4	19,0	0,10
<i>Ogcocephalus vespertilio</i>							3	14,3	0,07
<i>Ophioblennius trinitatis</i>	4	19,0	0,08				7	33,3	0,17
<i>Pareques acuminatus</i>	89	28,6	1,87	2	9,5	0,09	16	28,6	0,38
<i>Pomacanthus arcuatus</i>	6	19,0	0,13	6	28,6	0,27			
<i>Pomacanthus paru</i>	9	42,9	0,19	14	52,4	0,63	20	57,1	0,48
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	79	61,9	1,66	13	47,6	0,59			
<i>Rachycentron canadum</i>				1	4,8	0,05	27	38,1	0,65
<i>Rypticus saponaceus</i>	3	14,3	0,06						
<i>Scarus trispinosus</i>	1	4,8	0,02	1	4,8	0,05			
<i>Scarus zelindae</i>	3	9,5	0,06	23	61,9	1,04	1	9,5	0,02
<i>Scomberomorus regalis</i>	3	14,3	0,06				2	9,5	0,05
<i>Scorpaena plumieri</i>	2	9,5	0,04						
<i>Selene vomer</i>	24	19,0	0,50	25	23,8	1,13	174	14,3	4,18
<i>Seriola dumerili</i>							1	4,8	0,02
<i>Serranus baldwini</i>	2	4,8	0,04						
<i>Sparisoma axillare</i>	23	61,9	0,48	3	4,8	0,14			
<i>Sparisoma frondosum</i>	47	95,2	0,99	78	100,0	3,51	35	85,7	0,84
<i>Stegastes fuscus</i>				2	9,5	0,09			
<i>Stegastes pictus</i>	145	90,5	3,05	273	95,2	12,29	111	100,0	2,67
<i>Thalassoma noronhanum</i>	36	52,4	0,76	20	33,3	0,90	381	100,0	9,15
<i>Trachinotus goodei</i>				20	4,8	0,90	6	4,8	0,14

O ponto que apresentou maior riqueza foi a Pedra Nova, com 59 espécies amostradas nos censos, seguido da Risca e Avião com 57 e 48 espécies, respectivamente. Todavia, de acordo com os índices descritores de comunidade, o ponto Risca apresentou maiores médias tanto para a diversidade (H') como para equitatividade (J') (Figura 7 e 8). Isso mostra que a Risca, além de possuir maior diversidade, também apresenta níveis de dominância inferiores aos outros dois pontos.

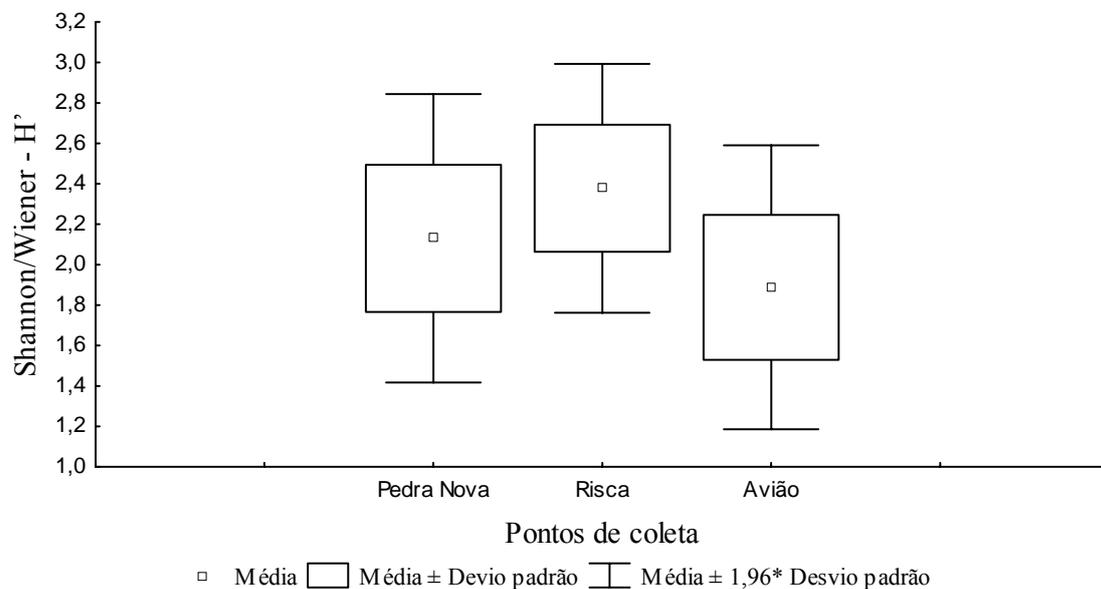


Figura 7 - Valores médios do índice de diversidade de Shannon/Wiener (H') para os três pontos amostrais (21 réplicas em cada ponto)

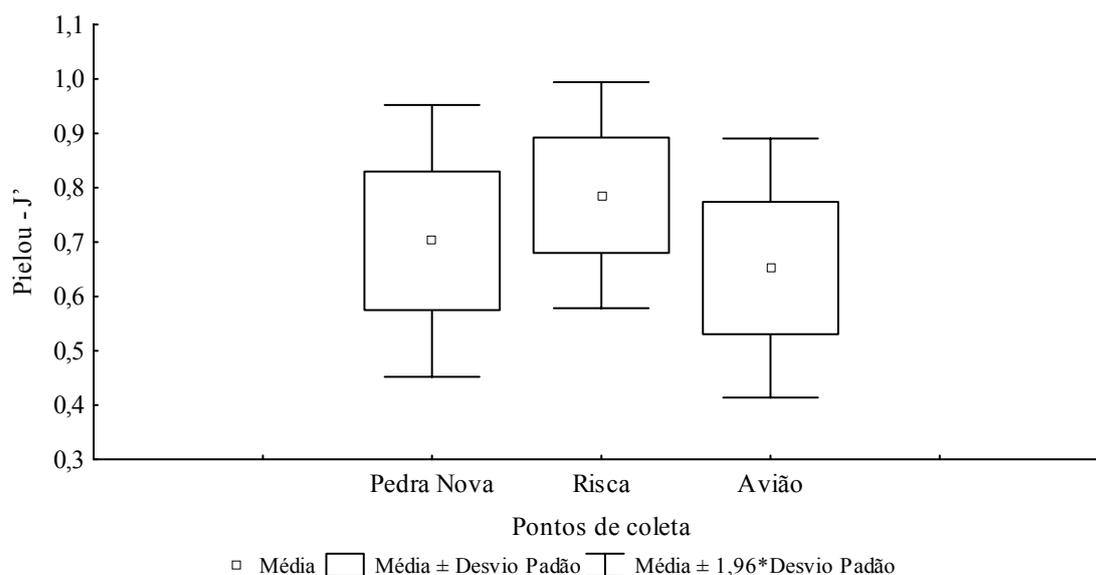


Figura 8 - Valores médios do índice de equitatividade de Pielou (J') para os três pontos amostrais (21 réplicas em cada ponto)

A maior média de diversidade (H') encontrada para a Risca pode estar relacionada à maior área e maior heterogeneidade espacial desse ponto. O mesmo raciocínio pode ser aplicado para o maior valor encontrado para a Pedra Nova em relação ao Avião (levando em consideração o fato deste último ser um recife artificial).

O tamanho do recife é o mais importante atributo mensurável para se prever a riqueza e abundância de assembleias de peixes recifais (SALE; DOUGLAS, 1984). Este maior tamanho pode proporcionar um incremento na heterogeneidade espacial, aumentando a disponibilidade de micro-habitats como também de recursos aos membros de uma assembleia (TOWNSEND *et al.*, 2006).

Ao analisar os resultados do índice de equitatividade (J'), constatou-se que a Risca foi o ponto com distribuição mais uniforme da abundância na assembleia, apresentando menor influência de espécies dominantes.

A abundância de algumas espécies pode ter uma relação direta com a disponibilidade de recursos específicos em um ecossistema. Com base nessa premissa, supõe-se que os outros pontos amostrais (Pedra Nova e Avião), ao apresentarem menor heterogeneidade estrutural, mostram grande dominância de espécies que são mais adaptadas a uma condição ambiental preponderante.

A discussão acima, relacionando diversidade e equitatividade com a heterogeneidade espacial do ambiente, foi baseada em uma avaliação visual deste último fator. Mesmo constatando certa coerência nos resultados, estudos mais detalhados são necessários para que se verifique de fato a influência do substrato nas assembleias de peixes recifais dentro e entre diferentes pontos do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

Em muitos estudos a dominância das espécies em assembleias de peixes recifais é analisada somente em função dos dados de abundância. Uma maneira alternativa e pouco explorada, que leva em consideração além da abundância a frequência espaço-temporal é o Índice de Valor Biológico Relativo (IVBR). Este índice foi utilizado para avaliar a dominância entre os três pontos (Tabela 6).

Tomando apenas a espécie *Haemulon aurolineatum* como exemplo, foi constatado que a mesma apresentou o valor de abundância mais elevado no ponto Risca (457 indivíduos, Tabela 4). Quando essa espécie foi ranqueada pelo IVBR, sua posição caiu para a décima segunda devido à sua frequência durante as amostragens. Este padrão foi seguido por várias espécies nos três pontos amostrais.

McCloskey (1970) obteve resultados semelhantes ao analisar comunidades bentônicas em recifes de coral. Este autor comentou que atribuir condições de dominância baseando-se apenas em dados de abundância pode refletir em resultados duvidosos, o que não acontece quando se utiliza o Índice de Valor Biológico, que apresenta uma visão mais realista da dominância.

Tabela 6 - Índice de Valor Biológico Relativo (IVBR) para os três pontos amostrais destacando as 25 espécies melhores ranqueadas.

Pedra Nova	IVBR	Risca	IVBR	Avião	IVBR
<i>Haemulon plumierii</i>	0,81532	<i>Stegastes pictus</i>	0,83982	<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,96597
<i>Stegastes pictus</i>	0,69144	<i>Sparisoma frondosum</i>	0,71396	<i>Thalassoma noronhanum</i>	0,85864
<i>Haemulon squamipinna</i>	0,63964	<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,70023	<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,77487
<i>Myripristis jacobus</i>	0,59459	<i>Acanthurus coeruleus</i>	0,66362	<i>Myripristis jacobus</i>	0,74346
<i>Carangoides bartholomaei</i>	0,58784	<i>Bodianus rufus</i>	0,56293	<i>Chromis multilineata</i>	0,70157
<i>Sparisoma frondosum</i>	0,54054	<i>Aulostomus cf. strigosus</i>	0,54920	<i>Stegastes pictus</i>	0,69634

Pedra Nova	IVBR	Risca	IVBR	Avião	IVBR
<i>Chromis multilineata</i>	0,53153	<i>Chaetodipterus faber</i>	0,52632	<i>Chaetodipterus faber</i>	0,56021
<i>Halichoeres penrosei</i>	0,53153	<i>Abudefduf saxatilis</i>	0,51716	<i>Abudefduf saxatilis</i>	0,51047
<i>Acanthurus coeruleus</i>	0,49324	<i>Carangoides bartholomaei</i>	0,51487	<i>Holacanthus ciliaris</i>	0,51047
<i>Acanthurus chirurgus</i>	0,48874	<i>Holacanthus ciliaris</i>	0,49886	<i>Sparisoma frondosum</i>	0,45026
<i>Holacanthus ciliaris</i>	0,44820	<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,49428	<i>Carangoides bartholomaei</i>	0,42670
<i>Abudefduf saxatilis</i>	0,44595	<i>Lutjanus jocu</i>	0,48970	<i>Halichoeres dimidiatus</i>	0,33770
<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0,42793	<i>Myripristis jacobus</i>	0,48970	<i>Haemulon plumierii</i>	0,32461
<i>Anisotremus virginicus</i>	0,41892	<i>Ocyurus chrysurus</i>	0,42563	<i>Pomacanthus paru</i>	0,28534
<i>Halichoeres poeyi</i>	0,39414	<i>Haemulon plumierii</i>	0,41190	<i>Rachycentron canadum</i>	0,24607
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,38288	<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,38673	<i>Anisotremus virginicus</i>	0,21466
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,31081	<i>Anisotremus virginicus</i>	0,35240	<i>Dasyatis americana</i>	0,20419
<i>Halichoeres dimidiatus</i>	0,30405	<i>Anisotremus surinamensis</i>	0,34096	<i>Acanthurus coeruleus</i>	0,20157
<i>Sparisoma axillare</i>	0,29955	<i>Chromis multilineata</i>	0,33181	<i>Holocentrus adscensionis</i>	0,18586
<i>Thalassoma noronhanum</i>	0,28604	<i>Scarus zelindae</i>	0,30892	<i>Heteroconger camelopardalis</i>	0,18063
<i>Ocyurus chrysurus</i>	0,25901	<i>Pomacanthus paru</i>	0,26545	<i>Halichoeres brasiliensis</i>	0,17539
<i>Lutjanus alexandrei</i>	0,25676	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	0,25400	<i>Pareques acuminatus</i>	0,15969
<i>Pareques acuminatus</i>	0,23874	<i>Halichoeres dimidiatus</i>	0,22197	<i>Ophioblennius trinitatis</i>	0,14660
<i>Bodianus rufus</i>	0,21622	<i>Mycteroperca bonaci</i>	0,21281	<i>Selene vomer</i>	0,14398
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	0,21171	<i>Acanthostracion polygonius</i>	0,19451	<i>Halichoeres penrosei</i>	0,11780

Com relação à composição das assembleias, foram encontradas 30 espécies (38,4%) comuns aos três pontos. Transformando os resultados do IVBR das 25 espécies melhores ranqueadas (Tabela 6) em uma tabela de presença/ausência, e posteriormente gerando uma matriz de similaridade usando o índice de Sorensen (Is), foram encontrados valores entre 64% e 68%, o que consideramos bastante semelhante levando em consideração somente a composição. Por outro lado, a posição das espécies variou bastante entre as três áreas, refletindo as diferenças ambientais de cada local.

O gráfico da Figura 9 mostra a distribuição das categorias tróficas em função do somatório dos valores do IVBR para cada espécie nos três locais de amostragem. Com esta análise, foi possível comparar a influência das características ambientais de cada ponto sobre a estrutura trófica das assembleias.

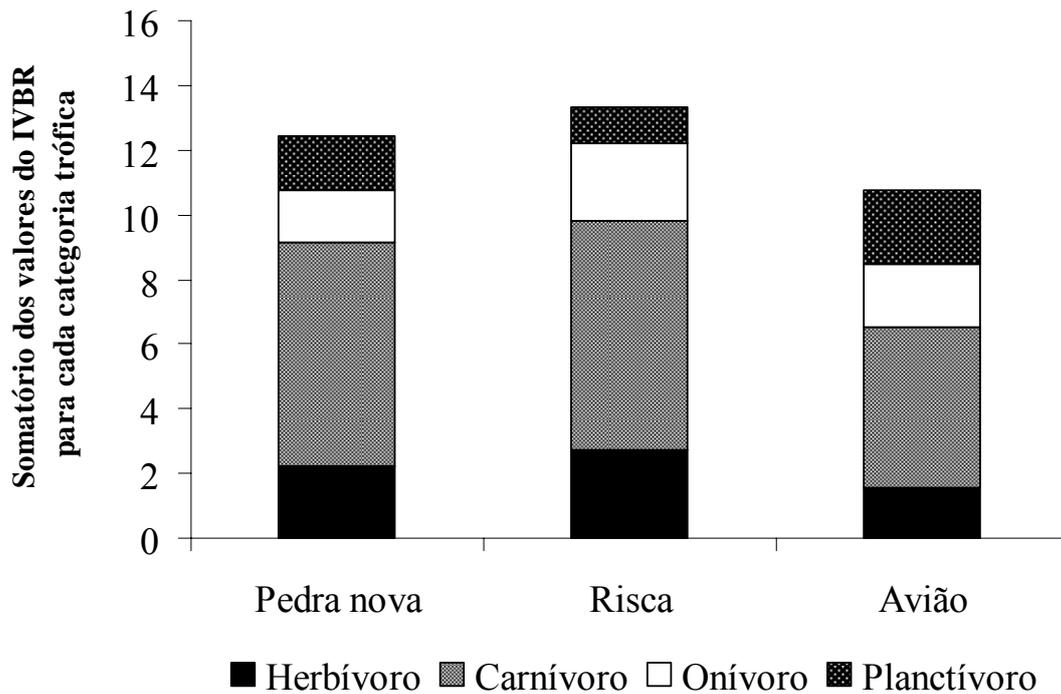


Figura 9 - Somatório dos valores do IVBR em função das categorias tróficas para as três áreas amostrais

De acordo com os dados do IVBR, a categoria dos carnívoros foi a mais representativa nos três ambientes estudados (Figura 9). Essa predominância de carnívoros em assembleias de peixes recifais não é rara. Floeter *et al.* (2004) encontrou dominância, tanto em diversidade como em abundância, de peixes que utilizam alimento com grande valor nutricional (onde estavam incluídos os carnívoros), em vários ambiente recifais. Outra revisão feita por Jones *et al.* (1991), constatou que, ao considerar o número de espécies, os carnívoros foram dominantes em cinco dos sete locais analisados em sua pesquisa. Resultados semelhantes foram encontrados para a região de Abrolhos, onde os carnívoros também foram os mais representativos em número de espécies (MOURA; FRANCINI-FILHO, 2006).

Em assembleias recifais, a maioria dos peixes carnívoros alimenta-se de invertebrados bentônicos (JONES *et al.*, 1991). Por esse motivo, a presença de uma grande e variada biomassa de invertebrados, da qual esses peixes se alimentam, promove uma maior quantidade de nichos e, conseqüentemente, maior abundância e riqueza de espécies que utilizam esse recurso em recifes atuais (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Com relação ao IVBR total para carnívoros nos três pontos de coleta, foi observado que 12% do valor era proveniente de peixes piscívoros na Pedra nova, seguido de 26% para a Risca e 13% para o Avião. A maior porcentagem de piscívoros observada para a Risca deve-se ao fato de espécies piscívoras residentes, como *Lutjanus jocu* (Lutjanidade) e *Mycteroperca bonaci* (Serranidade), terem sido destacadas entre as 25 melhores ranqueadas pelo IVBR (Tabela 6). Em contrapartida, foi constatada uma diminuição considerável na abundância de Haemulídeos na Risca, que estão entre as principais presas das espécies *L. jocu* e *M. bonaci* (RANDALL, 1967). Isto pode se dever a uma relação inversa, encontrada em vários ambientes recifais, entre a densidade de piscívoros e de suas presas (HIXON, 1991).

Outra espécie de piscívoro comum nas três assembleias foi *Carangoides bartholomaei*. Os indivíduos dessa espécie são normalmente vistos, solitários ou em cardumes, sobre os recifes à procura de alimento (RANDALL, 1967). Essa espécie foi a principal responsável pelos valores de porcentagens de piscívoros tanto no Avião como na Pedra Nova, além de ser bastante representativa também na Risca.

A grande diversidade de algas encontrada em ambientes recifais é acompanhada por uma proporcionalmente diversa guilda de peixes herbívoros, sendo a interação entre esses dois níveis tróficos (produtores e consumidores primários) um dos principais fatores que determinam a estrutura da comunidade recifal como um todo (HAY, 1991). Ferreira *et al.* (2004) e Floeter *et al.* (2004), estudando ambientes recifais ao longo da costa brasileira, encontraram maiores abundâncias de herbívoros em assembleias recifais localizadas em menores latitudes. Esse padrão de gradiente foi atribuído a uma maior biomassa (produtividade) de algas, utilizadas como alimento por esses animais, encontradas em regiões tropicais.

A categoria dos herbívoros foi a segunda mais representativa na Risca e na Pedra Nova e a terceira no Avião. Uma maior área de substrato consolidado para fixação e desenvolvimento de algas e, conseqüentemente, maior produtividade primária podem

justificar a alta representatividade de herbívoros nos dois locais citados anteriormente. Na Risca, em especial, as espécies *Sparisoma frondosum*, *Acanthurus chirurgus* e *Acanthurus coeruleus* foram, respectivamente, a segunda, terceira e quarta melhores ranqueadas pelo IVBR, refletindo novamente a influência de uma maior área de substrato consolidado sobre a estrutura populacional dos membros dessa guilda.

Os onívoros foram representados, principalmente, pelas espécies *Stegastes pictus*, *Abudefduf saxatilis* e *Chaetodipterus faber*. Na Risca, a espécie *S. pictus* foi a melhor ranqueada pelo IVBR, sendo a segunda na Pedra Nova e sexta no avião. Esta espécie, endêmica da costa brasileira, é residente dos recifes (ROCHA, 2002b), apresentando comportamento territorialista e grande dependência por substrato consolidado, como ocorre com outras espécies desse gênero.

O outro pomacentrídeo onívoro muito representativo foi *A. saxatilis*, que apresentou valores do IVBR muito semelhantes nas três áreas de estudo. Esta homogeneidade pode se dever ao fato dessa espécie ser bastante adaptada a diferentes ambientes, possuindo uma dieta muito flexível (FERREIRA *et al.*, 2004).

A espécie *Chaetodipterus faber* (Ephippidae) apresenta-se como um visitante pelágico dos ambientes recifais. Grandes cardumes dessa espécie frequentemente foram avistados nos três pontos amostrais, principalmente no Avião onde é o principal responsável pelos valores de porcentagem de onívoros.

Nas assembleias estudadas, os planctívoros foram representados principalmente pelo pomacentrídeo *Chromis multilineata*, pelo labrídeo *Thalassoma noronhanum* e pelo holocentrídeo *Myripristis jacobus*. Embora os planctívoros sejam pouco abundantes na maioria dos ambientes recifais da costa brasileira (FERREIRA *et al.*, 2004), essa categoria foi bastante representativa em assembleias recifais do Rio Grande do Norte, estado vizinho ao Ceará (FEITOZA, 2001). No Avião, das cinco espécies melhores ranqueadas pelo IVBR, três eram planctívoras. A maior representatividade dessa categoria no Avião pode estar relacionada à menor área de substrato consolidado desse ponto, de maneira que espécies que se alimentam na coluna d'água teriam maior sucesso em obter alimento independente do substrato.

No presente trabalho os peixes que apresentaram comprimento total até 10cm foram dominantes nas três áreas amostrais. Quando foram consideradas classes de comprimento até 30cm, foi constatado que 92% dos peixes amostrados pertenciam a esse

grupo (Figura 10). De fato, em ambientes recifais tropicais a maioria dos peixes são de pequeno porte, não ultrapassando trinta centímetros de comprimento (MOYLE; CECH, 2000).

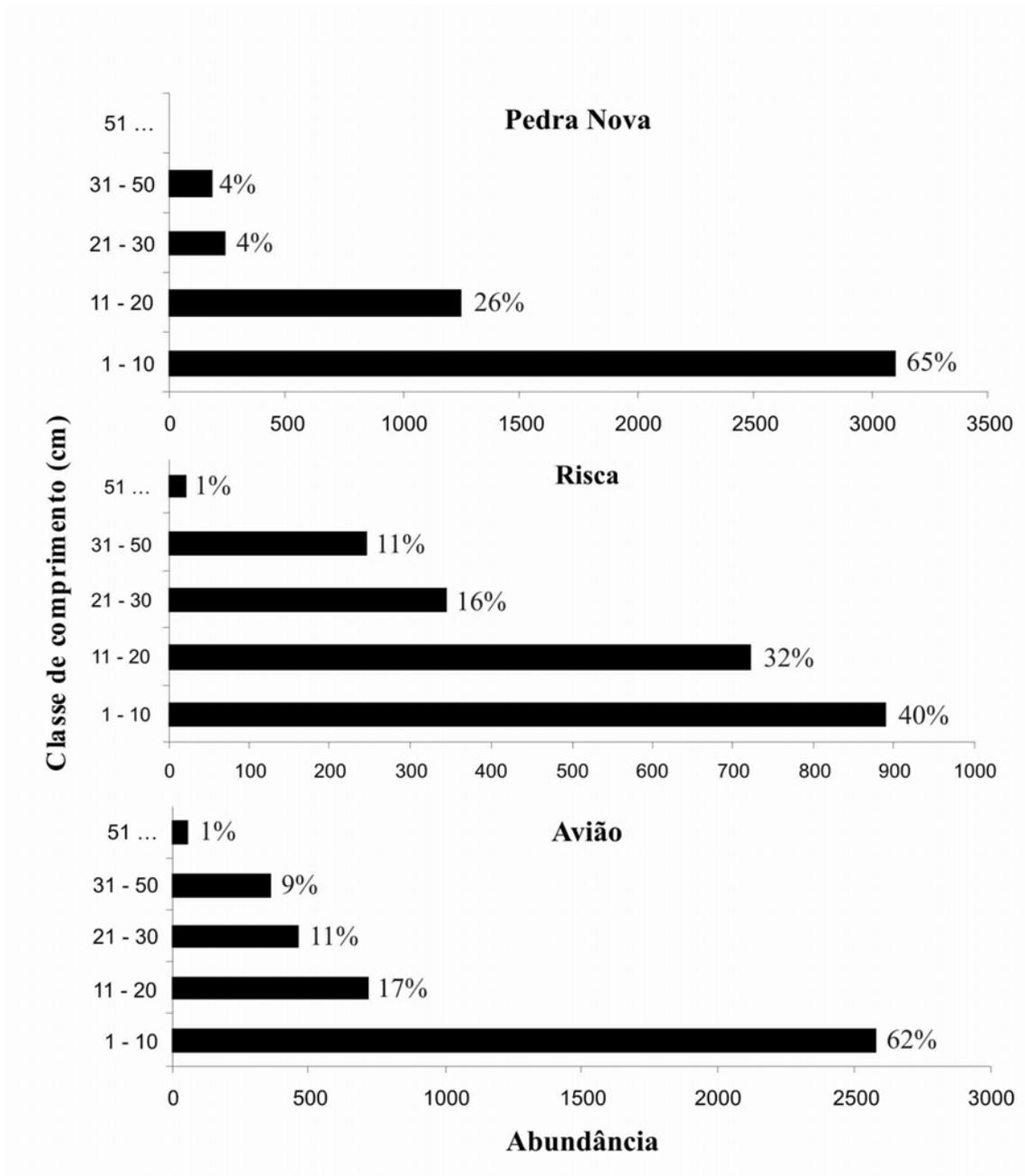


Figura 10 - Abundância dos peixes organizados em classes de comprimento (cm) para as três áreas amostrais dentro do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

O tamanho do recife, quando proporciona um maior número de tocas maiores, é um dos fatores mais importantes na distribuição de peixes de grande porte em

ambientes recifais (WILLIAMS, 1991). É possível que esse tenha sido o motivo da Risca ter apresentando uma distribuição de classes de comprimento mais proporcional, com uma maior porcentagem de peixes apresentando comprimento superior a 30cm em comparação com os outros pontos. O Avião, mesmo possuindo o menor tamanho dentre as três áreas amostrais, apresentou valores consideráveis de animais de maior porte, superiores aos da Pedra Nova. Isso pode se dever ao fato do Avião possuir maior altura e, conseqüentemente, tocas de maior tamanho que eram frequentemente ocupadas grandes indivíduos da espécie *Ginglymostoma cirratum*. O tamanho das tocas influencia diretamente no tamanho de peixes assentados em recifes artificiais (HIXON; BEETS, 1989).

O resultado do NMDS (Figura 11) mostrou uma evidente diferenciação entre os três locais. Entretanto, as interpretações devem ser cautelosas devido ao valor do *stress* encontrado (0,22) ser pouco acima do limite (0,20) que é considerado ideal para uma boa acomodação em duas dimensões (CLARKE; WARWICK, 2001).

A diferença entre os três pontos visualizada na configuração do gráfico de NMDS (Figura 11) foi confirmada por uma análise de similaridade (ANOSIM), que encontrou diferenças significativas entre os três locais (ANOSIM $p < 0,001$; $R = 0,683$).

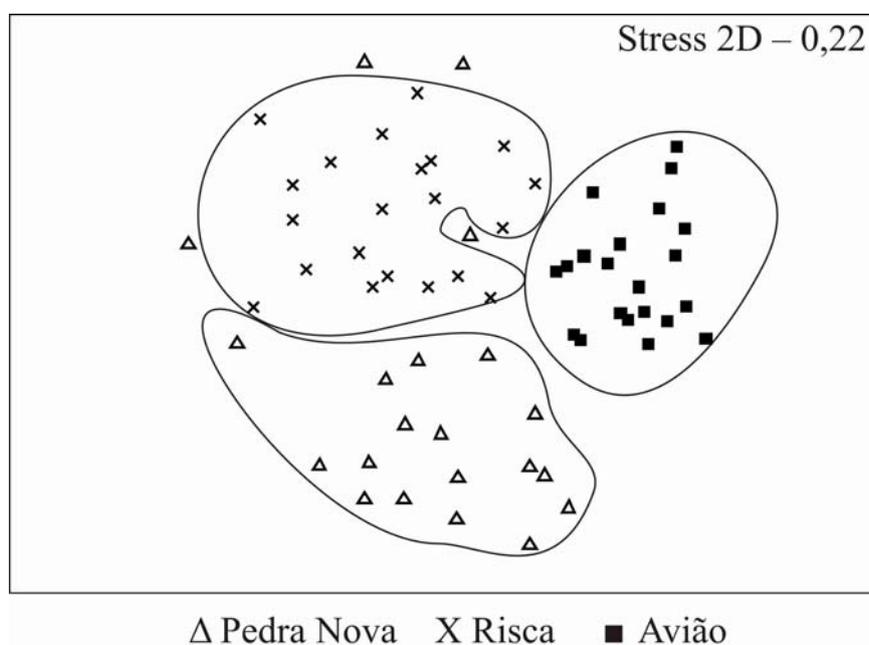


Figura 11 – Ordenação (NMDS) para as três áreas amostrais baseada na abundância das espécies (transformada - raiz quadrada) a partir de uma matriz de similaridade (Bray-Curtis)

Uma diferença da presente pesquisa em relação a estudos semelhantes realizados no Brasil é a abordagem do aspecto sazonal. Desta forma, foi possível acompanhar variações na estrutura da assembleia durante um ano, englobando as duas condições climáticas predominantes na região (período seco e chuvoso). De acordo com a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME, nos anos de 2002 e 2003, os períodos climáticos foram: 1 - período seco (outubro a dezembro 2002, julho a setembro 2003) e 2 - chuvoso (janeiro a junho 2003).

Tanto considerando os dados gerais (somatório) quanto cada ponto isoladamente para comparar os valores das médias de riqueza e a abundância nos dois períodos climáticos, constatou-se um aumento das médias desses valores no período seco em detrimento ao chuvoso (Tabela 7).

Tabela 7 - Média e Desvio Padrão da riqueza de espécie e abundância para cada ponto amostral baseado nos dados dos censos visuais

Riqueza	Pedra Nova	Risca	Avião
Média geral (\pm Desvio padrão)	21,1 (\pm 2,9)	20,8 (\pm 2,5)	18,5 (\pm 2,0)
Média - seco (\pm Desvio padrão)	21,8 (\pm 2,6)	21,5 (\pm 1,8)	19,1 (\pm 2,0)
Média - Chuvoso (\pm Desvio padrão)	20,4 (\pm 3,1)	20 (\pm 3,0)	17,8 (\pm 1,7)
Abundância	Pedra Nova	Risca	Avião
Média geral (\pm Desvio padrão)	226,4 (\pm 172,2)	105,8 (\pm 62,5)	198,2 (\pm 115,1)
Média - seco (\pm Desvio padrão)	287,8 (\pm 188,9)	131,9 (\pm 72,4)	242,2 (\pm 135,6)
Média - Chuvoso (\pm Desvio padrão)	158,9 (\pm 128,6)	77,1 (\pm 33,3)	149,8 (\pm 63,5)

Para verificar a significância estatística das diferenças observadas foram realizadas Análises de Variância (Fatorial – ANOVA; nível de significância 0,05) utilizando como fatores os períodos climáticos (seco e chuvoso) e os pontos de coleta (P. Nova, Risca e Avião).

Os resultados (Tabela 8 e 9) mostraram que existem diferenças significativas tanto da riqueza de espécies quanto da abundância entre os dois períodos climáticos. Além disso, o fator (período climático) comportou-se de maneira independente dos locais de coleta.

Tabela 8 - Análises de Variância (Fatorial - ANOVA) para os dados de riqueza analisando a diferença entre os três pontos de coleta (P. Nova, Risca e Avião) e os dois períodos climáticos (seco e chuvoso)

Riqueza	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Média dos quadrados	F	p
Ponto de coleta	85,03	2	42,51	7,256	0,001559*
Períodos climáticos	32,97	1	32,97	5,627	0,021088*
Entre os Fatores	0,08	2	0,04	0,007	0,993423
Erro	334,00	57	5,86		

* Significância (0.05)

Tabela 9 - Análises de Variância (Fatorial - ANOVA) para os dados de abundância (transformados pela raiz quarta) analisando a diferença entre os três pontos de coleta (P. Nova, Risca e Avião) e os dois períodos climáticos (seco e chuvoso)

Riqueza	Soma dos quadrados	Graus de liberdade	Média dos quadrados	F	p
Ponto de coleta	85,03	2	42,51	7,256	0,001559*
Períodos climáticos	32,97	1	32,97	5,627	0,021088*
Entre os Fatores	0,08	2	0,04	0,007	0,993423
Erro	334,00	57	5,86		

* Significância (0.05)

Para os dados de riqueza somente o Avião mostrou diferenças significativas com relação aos outros dois (P. Nova e Risca), apresentando média de riqueza menor do que os demais (Tabela 7). Para os dados de abundância, a Risca apresentou médias menores (Tabela 7) refletindo em uma diferença significativa com relação aos outros dois locais.

As espécies de Haemulídeos (*H. aurolineatum*, *H. plumierii* e *H. Squamipinna*) foram as principais responsáveis pelas variações de abundância. Grandes cardumes dessas espécies apareceram durante o período seco e elevaram bastante o número de indivíduos observados.

A família Haemulidae é considerada uma das mais importantes nos ambientes recifais da região nordeste do Brasil (FLOETER *et al.*, 2001). Manooch e Barans (1982), estudando *H. aurolineatum* no Atlântico Norte, concluíram que indivíduos dessa espécie desovam nos meses de primavera, com os jovens ($\leq 14,8$ cm de comprimento total) recrutando em ambientes recifais formados principalmente por corais e esponjas. De acordo com o tamanho estimado de todos os indivíduos dessa espécie registrados nos censos do presente trabalho, concluímos que os mesmos se tratavam de indivíduos jovens, que foram recrutados nos meses do período seco, diminuindo sua ocorrência nos meses do período chuvoso.

Foi possível confirmar visualmente que os membros da família Haemulidae normalmente utilizam os recifes durante o dia para proteção e durante a noite migram para regiões periféricas de fundo arenoso onde, segundo Randal (1967), se alimentam de invertebrados bentônicos. Isso reforça a relevância dessa família nos ambientes recifais, pois os indivíduos da mesma capturam energia externa e, ao retornar durante o dia, são importantes fontes de alimento para níveis tróficos mais elevados (piscívoros), sendo estes residentes do recife ou peixes de passagem.

Não somente os haemulídeos foram os responsáveis pelas maiores riquezas e abundâncias observadas no período seco. Quando são consideradas as abundâncias totais de 11 censos no período seco e 10 no período chuvoso, e posteriormente atribuídas categorias tróficas para cada espécie, o resultado mostra que, mesmo considerando o diferente número de amostragem em cada período climático, para o período seco houve um nítido aumento em todas as categorias nos três pontos amostrais. Contudo, a categoria dos carnívoros, onde estão incluídos os haemulídeos, apresentou um aumento mais acentuado (Figura 12).

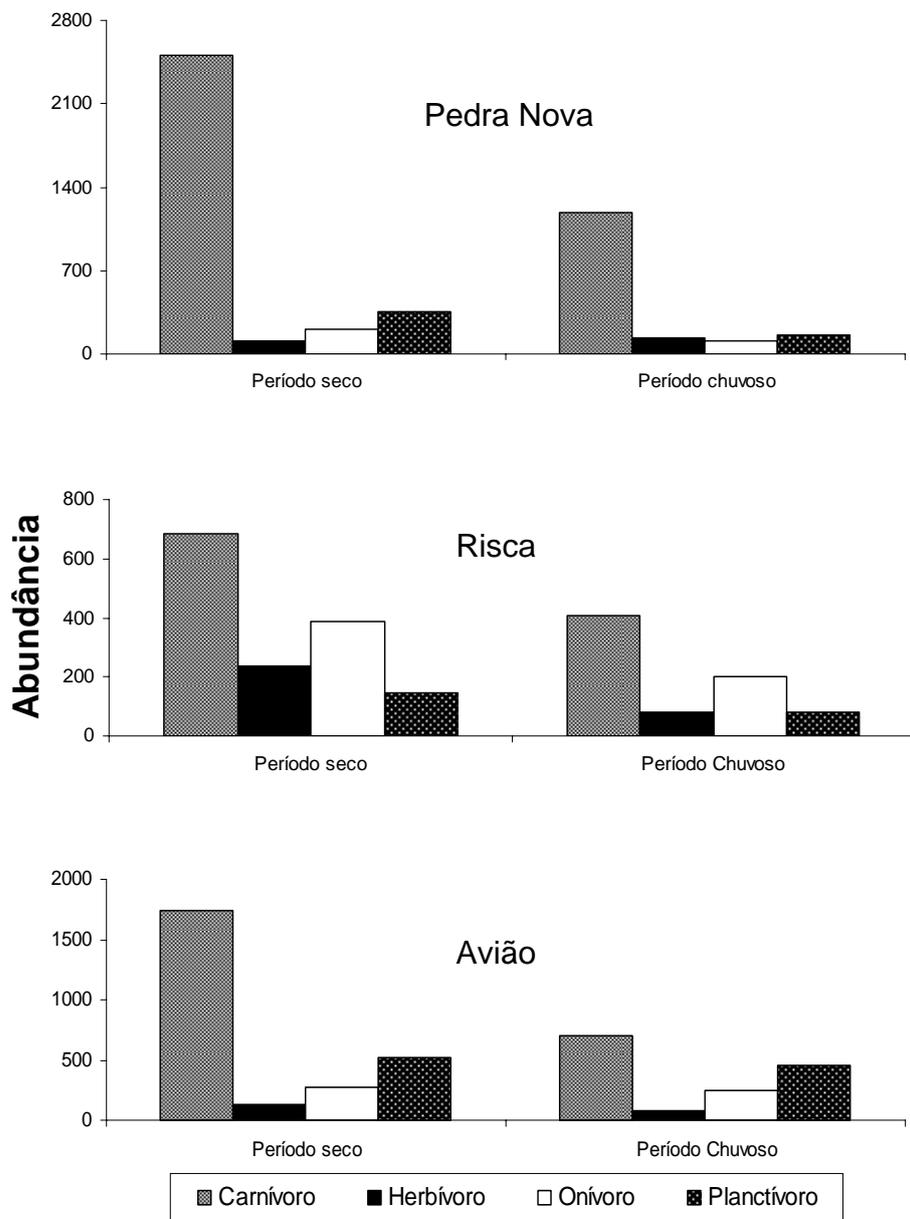


Figura 12 - Abundância total das categorias tróficas em 11 censos no período seco e 10 no período chuvoso em cada ponto amostral.

Um resultado interessante foi a constatação de que o incremento da riqueza e abundância observados no período seco prevaleceu independente das diferenças físicas e ecológicas de cada ponto do PRM. Resultados bem semelhantes foram observados nos estudos de Letourneur (1996), que também encontrou maiores médias de riqueza e abundância no período seco em quatro ambientes recifais das Ilhas Reunião (Oceano

Indico). Este autor atribuiu essa variação a alguns fatores, dentre eles o fato de no período seco, devido a maior insolação, ocorrer um aumento significativo na biomassa de algas que, por consequência, aumenta as populações de invertebrados herbívoros, estendendo-se aos níveis mais elevados da teia trófica. Outro fator complementar seria a maior taxa de recrutamento nos meses secos, que contribui para acentuar as diferenças sazonais entre as assembleias de peixes da Ilhas Reunião. Uma hipótese semelhante pode ser atribuída para justificar as variações encontradas nas assembleias do PRM.

4.2 - Uma análise zoogeográfica dos peixes em ambientes recifais do Nordeste brasileiro, incluindo dados dos recifes cearenses

Como foi mencionado no item anterior, somente para o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PRM) foram registradas 129 espécies de peixes. Ao serem acrescentados a lista do PRM dados provenientes de estudos em recifes de arenito costeiros (ARAÚJO *et al.*, 2000), estudos com elasmobrânquios (JUCÁ-QUEIROZ *et al.*, 2008) e registros feitos pelo autor da atual pesquisa fora do PRM, obtém-se um total de 165 espécies catalogadas para os ambientes recifais do Ceará (Tabela 4). A lista é composta de 12 elasmobrânquios e 153 teleósteos, distribuídos em 18 ordens e 59 famílias. As famílias mais representativas em número de espécies foram Carangidae (16), Haemulidae (11), Serranidae (10), Labridae (9) e Pomacentridae (6).

Rocha (2003) destaca que, apesar dos avanços no conhecimento dos peixes em ambientes recifais do Brasil, ainda são necessárias pesquisas objetivando preencher lacunas, de caráter faunístico, na região nordeste. Para amenizar essa deficiência, a lista aqui apresentada representa, até o momento, o levantamento mais completo para peixes em ambiente recifais do Ceará. Contudo, devido a limitações nos métodos de coleta utilizados na presente pesquisa, acredita-se que haveria um aumento considerável na riqueza caso fossem utilizados anestésicos ou ictiotóxicos para captura de espécies crípticas, como foi feito nos trabalhos de Rocha e Rosa (2001), Rosa e Moura (1997) e Feitoza (2001).

A costa do Ceará encontra-se inserida em uma zona zoogeográfica denominada Província do Brasil (BRIGGS, 1974). Esta se estende desde os deltas dos rios Orinoco e Amazonas, ao norte, até os costões rochosos do Estado de Santa Catarina ao sul (FLOETER; GASPARINI, 2000). Levando em conta as 169 espécies registradas para o Ceará, 143 (86%) ocorrem em todo Atlântico Ocidental.

Tais dados confirmam a forte influência da ictiofauna do Noroeste do Atlântico sobre o Sudoeste (Província do Brasil) (JOYEUX *et al.*, 2001; ROCHA, 2003; FLOETER *et al.*, 2008). Entretanto, deve ser mencionada a ocorrência de registros no sentido inverso, onde algumas espécies típicas da Província Brasileira foram avistadas em recifes caribenhos (ROCHA, 2002a; 2003).

A Figura 13 mostra o dendrograma resultante da análise de agrupamento baseada na ocorrência de 301 teleósteos registrados para sete ambientes recifais da região nordeste do Brasil (APÊNDICE C). Mesmo reconhecendo as limitações de análises baseadas em listas de espécies oriundas de fontes bibliográficas variadas, que não apresentam padronização de esforço, tal dado é relevante para comparar a composição taxonômica entre regiões (BROWN; LOMOLINO, 2006).

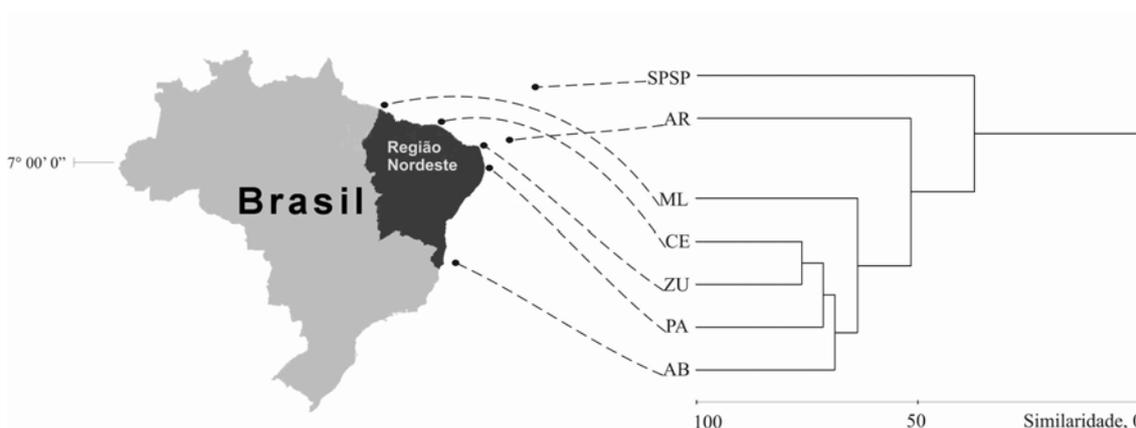


Figura 13 – Dendrograma resultante da análise de agrupamento dos teleósteos baseada em presença/ausência das espécies (índice de Sorensen e UPGMA) para sete localidades da Região Nordeste do Brasil São elas: (CE) Ceará, (ML) Parcel do Manuel Luís - Maranhão, (ZU) Risca do Zumbi - Rio Grande do Norte, (PA) Paraíba, (AB) Abrolhos - Bahia e as ilhas oceânicas (AR) Atol da Rocas e (SPSP) Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Os peixes ósseos recifais apresentam, em sua maioria, duas etapas distintas em seu ciclo de vida. A primeira é uma fase larval planctônica, onde ocorre a maior parte da dispersão. Posteriormente, os indivíduos jovens e adultos apresentam comportamento relativamente sedentário e associado ao substrato (SALE, 1991a). Mesmo recebendo algumas contestações (SHULMAN, 1998), variações nos tipos de desova (demersal ou pelágica) e no tempo de duração larval são, em alguns casos, destacados por influenciar no sucesso de determinadas espécies na colonização de áreas mais afastadas (DOHERTY *et al.*, 1995; FLOETER; GASPARINI, 2000). Entretanto, a ocorrência de barreiras, filtros e o auto-recrutamento podem impedir ou dificultar a dispersão de algumas espécies (TAYLOR; HELLBERG, 2003).

Na presente análise, as ilhas oceânicas Atol das Rocas (AR) e Arquipélago de São Pedro e São Paulo (SPSP) apresentaram uma considerável diferenciação das regiões continentais. Esse resultado é bastante conhecido no meio científico (FLOETER; GASPARINI, 2000; FEITOZA, 2001; ROCHA; ROSA, 2001; MOURA, 2003), sendo vinculado ao isolamento e a pequena dimensão das ilhas, como também a características ecológicas locais (ROCHA, 2003). Essas regiões são classificadas como zonas empobrecidas da província brasileira, mas que suportam relevantes níveis de endemismo (FLOETER; GASPARINI, 2000).

A maior similaridade encontrada entre o Atol das Rocas e as regiões continentais pode estar relacionada com a menor distância deste ponto ao continente (266 km), quando comparado ao arquipélago SPSP (1000 km). As geomorfologias continental e oceânica revelam um alinhamento de montes no sentido Leste-Oeste, constituído pelo Morro do Caruru (CE), por bancos oceânicos com profundidades de até 50 m em pontos mais rasos, Atol das Rocas e Arquipélago de Fernando de Noronha (MORAIS, 1969).

Os bancos oceânicos podem atuar como trampolins (SHULMAN, 1998) entre o Atol e o continente, facilitando a dispersão de algumas espécies. FREITAS *et al.* (2003b), analisando duas espécies de peixes recifais (*Cephalopholis fulva* e *Acanthurus chirurgus*) que apresentam desova pelágica, encontraram fluxo gênico irrestrito entre o Ceará e Atol das Rocas. Uma hipótese semelhante foi proposta para explicar a semelhança entre a ictiofauna da ilha de Trindade e o continente. Trindade, mesmo sendo quatro vezes mais distante do continente do que o Atol das Rocas, também se encontra

alinhada ao continente por montes submersos da cordilheira Vitória/Trindade (GASPARINI; FLOETER, 2001).

Algumas espécies apresentam distribuição intrigante: são comuns na região caribenha e em ilhas oceânicas do Atlântico Sul (Atol das Rocas, Fernando de Noronha e SPSP) e ausentes na costa brasileira, sendo substituídas por espécies irmãs nessa região (ROCHA, 2003; LIMA *et al.*, 2005). Um exemplo desse padrão é a espécie *Halichoeres radiatus*, que é bastante representativa na assembleia do Atol das Rocas (ROSA; MOURA, 1997), sendo substituída em regiões continentais pela espécie irmã *H. brasiliensis* (ROCHA, 2003).

Neste trabalho são registrados, pela primeira vez, jovens da espécie *H. radiatus* em recifes próximos à costa. Rocha *et al.* (2005) só haviam relatado a ocorrência dessa espécie em recifes profundos da região Nordeste, fora da plataforma continental. Os mesmos autores afirmaram ainda que, por pressões ecológicas, essa espécie não obtém sucesso em se estabelecer próximo a costa, o que foi corroborado neste trabalho dada a sua raridade de ocorrência. Organismos de áreas continentais, mais adaptados à competição, tendem a ser relativamente bem sucedidos quando se estabelecem em locais pequenos e isolados. Por outro lado, espécies insulares raramente obtêm sucesso em colonizar zonas continentais (BROWN; LOMOLINO, 2006).

A plataforma continental do Nordeste brasileiro apresenta uma razoável homogeneidade, podendo ser considerada um sistema único, regido pela pouca entrada de material proveniente do continente e apresentando águas extremamente oligotróficas (KNOPPERS *et al.*, 1999). Essas características talvez expliquem a alta similaridade na composição taxonômica de todos os ambientes continentais analisados (61%). Outro fator que deve ser levado em consideração é a existência de formações contínuas de recifes profundos (entre 35 e 70 metros de profundidade), funcionando como corredor faunístico conectando diferentes recifes da região nordeste do Brasil (FEITOZA *et al.*, 2005).

O Parcel de Manuel Luís (ML), no Maranhão, destaca-se por ser considerado o limite de distribuição, ao norte, dos ambientes recifais brasileiros (CASTRO; PIRES, 2001). Sua separação prematura em relação ao grupo continental (Figura 13) pode estar relacionada à existência de filtros biogeográficos e pelo seu razoável isolamento. Rocha e Rosa (2001) sugeriram que o delta do rio Parnaíba e a região dos Lençóis Maranhenses

atuam como filtros, separando essa região do restante do nordeste. Para reforçar essa afirmação, os autores destacaram a ocorrência de espécies que ocorrem na região caribenha e em ML, não sendo registradas em outras regiões da província brasileira, como também espécies comuns nos ambientes recifais nordestinos e ausentes apenas em ML. Uma pergunta oportuna seria: como espécies do Atlântico Norte conseguem transpor a região de deságue do rio Amazonas e não obtém sucesso em ultrapassar o delta do rio Parnaíba e os Lençóis Maranhenses? A resposta para essa pergunta pode está relacionada às peculiaridades ecológicas locais que selecionam espécies em determinados recifes independente da capacidade de dispersão das mesmas.

No outro extremo nordestino encontramos a região de Abrolhos que, além de proporcionar condições bastante favoráveis ao desenvolvimento de corais pétreos, é separada do resto do Nordeste pela foz do rio São Francisco. O deságue desse rio foi apontado como uma provável explicação para o endemismo de algumas espécies de corais da região de Abrolhos (LABOREL, 1970 *apud* CASTRO; PIRES, 2001) podendo também exercer influência na composição da ictiofauna recifal dessa região (FLOETER *et al.*, 2001).

Localizados entre os dois rios (Parnaíba e São Francisco) estão os estados do Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN) e Paraíba (PB). A ausência de fatores (barreiras ou filtros), que poderiam provocar divergências marcantes entre essas localidades, justifica a maior semelhança entre essas regiões (68%). As condições oceanográficas também podem influenciar na homogeneidade, visto que as três localidades estão sob a influência do ramo norte da Corrente do Brasil, que de acordo com Knoppers *et al.* (1999) tem sua origem estimada somente a 10° S no estado de Alagoas.

Somente dois trabalhos incluíram a ictiofauna recifal do Ceará em análises biogeográficas. No primeiro, realizado por Araújo e Feitosa (2003), as autoras consideram apenas 99 espécies para os recifes cearenses, contra 165 da atual pesquisa. Essa diferença provocou uma separação evidente entre os recifes cearenses de outros recifes continentais da região nordeste (Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco), separação que não foi constatado no presente estudo.

O segundo trabalho foi realizado por Moura (2003) que utilizou amostragens padronizadas para estimar a riqueza de espécies em vários ambientes recifais brasileiros. O autor obteve resultados bem semelhantes aos aqui apresentados. Isso mostrou que,

mesmo reconhecendo os problemas inerentes à utilização de dados bibliográficos sem padronização, os resultados aqui obtidos foram bastante coerentes.

Poucas pesquisas exploraram dados quali-quantitativos para responder questões zoogeográficas de peixes recifais brasileiros, com exceção de Moura (2003); Ferreira *et al.*, (2004); Floeter *et al.*, (2004) e Floeter *et al.*, (2005). Quando é constatado que a maioria das pesquisas faz uso de compilações bibliográficas, percebe-se a dificuldade dos autores em comparar resultados de pesquisas que utilizaram metodologias de amostragens diferentes. Como a presente pesquisa utilizou o método de censo visual estacionário (BOHNSACK; BANNEROT, 1986), foi possível comparar nossos resultados com os de outras regiões do nordeste brasileiro, onde foi aplicada a mesma metodologia.

O gráfico gerado pelos dados quali-quantitativos (Figura 14) corroborou com a análise de presença/ausência. Na Figura 13, assim como na Figuras 14, se repete a separação dos ambientes oceânicos e continentais. A grande dissimilaridade encontrada para o Atol das Rocas foi influenciada pela abundância de espécies endêmicas, como *Stegastes rocasensis* (Emery, 1972), e espécies ausentes ou raras no continente, como *Haemulon chrysargyreum* Günther, 1859 e *Halichoeres radiatus* (Linnaeus, 1758) respectivamente (MOURA, 2003). A estrutura da assembleia de peixes dessa localidade é bastante singular, originando-se da combinação de fatores históricos e ecológicos (MOURA, 2003; ROCHA, 2003).

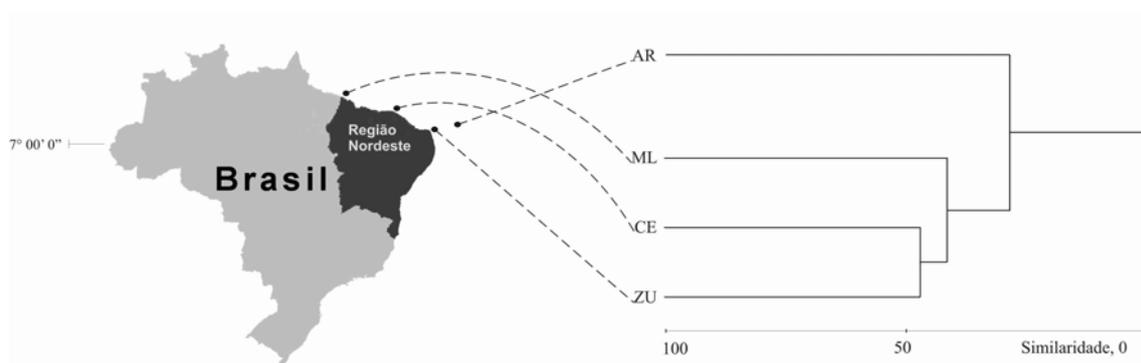


Figura 14 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento dos teleósteos baseado na abundância das espécies (Similaridade de Bray-Curtis e UPGMA) em quatro localidades da região Nordeste do Brasil São elas: Risca (Ceará), Parcel do Manuel Luís (Maranhão), Cabeço amarelo (Risca do Zumbi – Rio Grande do Norte) e a ilha oceânica do Atol das Rocas.

Uma maior semelhança entre o Ceará e Rio Grande do Norte (47%), deixando o Maranhão mais isolado, também foi observada na análise quali-quantitativa. Contudo uma questão pode ser levantada ao compararmos os dois tipos de análises. A composição da ictiofauna dos ambientes continentais da região nordeste apresentou alta similaridade (61%); todavia esse valor é reduzido para 37% quando são incluídos os dados de abundância. Ou seja, as peculiaridades de cada ambiente analisado afetam menos a composição, mas apresenta maior influência sobre a abundância de cada espécie dentro das assembleias locais.

Fatores relacionados com a área e complexidade do substrato (largura da plataforma continental e diversidade de corais hermatípicos) responderam pela maior parte das variações na riqueza de espécies dos peixes recifais da região nordeste quando comparada ao sudeste brasileiro (FLOETER *et al.*, 2001). Pesquisas semelhantes, abrangendo apenas os recifes nordestinos, são necessárias para compreender melhor as variações na estrutura das assembleias recifais dessa região.

Quando atribuímos aos dados quantitativos categorias tróficas, também observamos variações entre os recifes nordestinos (Figura 15). Resultados semelhantes foram observados em outros trabalhos que utilizaram categorias um pouco diferentes (FEITOZA, 2001; ROCHA; ROSA, 2001).

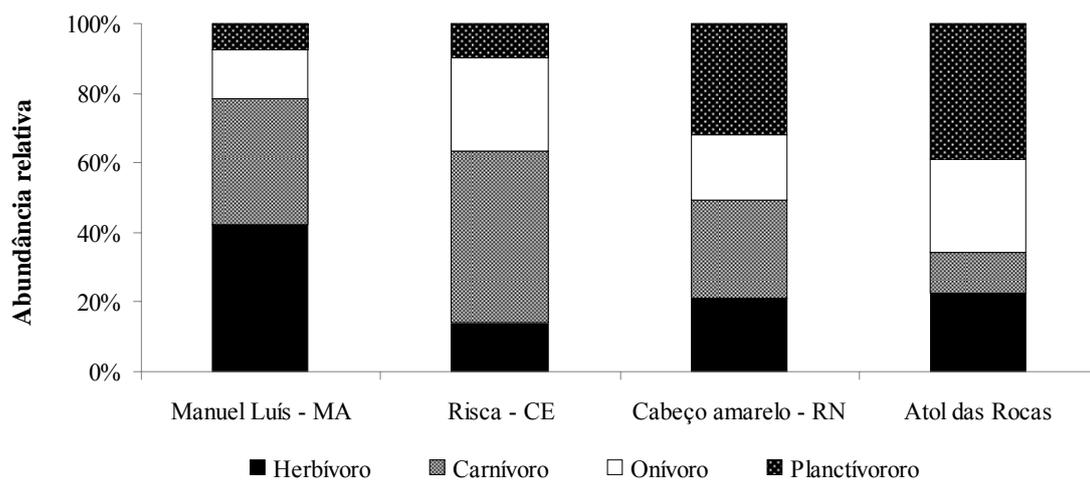


Figura 15 - Abundância relativa das espécies classificadas em categorias tróficas em quatro ambientes recifais do nordeste brasileiro.

A elevada importância dos herbívoros no Parcel de Manuel Luís em relação às outras localidades da região nordeste ainda não é bem compreendida (ROCHA; ROSA, 2001). Ferreira *et al.* (2004) encontraram uma maior abundância de herbívoros errantes em uma escala de gradiente decrescendo dos recifes do nordeste (zona tropical) para as maiores latitudes (recifes rochosos do sudeste). Os autores atribuíram esse resultado à maior biomassa de tufos de algas e detritos observados em regiões tropicais. É possível que um efeito semelhante, porém em menor escala, ocorra na região nordeste.

A maior disponibilidade de nutrientes, carreados pelos rios próximos ao Parcel de Manuel Luis, pode potencializar a produção de tufos de algas, favorecendo a proliferação de animais que se alimentam da biomassa destas algas. Além disso, os peixes herbívoros apresentam forte preferência por determinados tipos de algas, estando essa preferência vinculada à presença de compostos químicos atrativos ou repulsivos para algumas espécies (HELFMAN *et al.*, 1997). Floeter *et al.*, (2005) discutiram cinco principais mecanismos para explicar os padrões de distribuições latitudinais de peixes herbívoros. Os autores encontraram fortes evidências envolvendo aspectos filogeográficos guiados por demandas fisiológicas ligadas ao metabolismo dos peixes herbívoros que seriam responsáveis por determinar a maior diversidade e abundância dessa guilda em ambientes tropicais.

Estudos mais aprofundados contemplando a composição, biomassa e composição química das algas nos ambientes recifais nordestinos são necessários para entender melhor a distribuição dos peixes herbívoros nessa região.

A curva de rarefação, que ameniza possíveis efeitos provocados por diferentes níveis de esforço (número de indivíduos amostrados) (RICKLEFS; MILLER, 1999), revelou um padrão interessante (Figura 16). O Atol das Rocas continua mostrando riqueza menor que as outras regiões, o que já era esperado. Contudo, os ambientes continentais Manuel Luís-MA, Risca-CE e Cabeço Amarelo-RN, mesmo apresentando diferenças na composição, abundância e estrutura trófica, tenderam a apresentar riquezas de espécies estimada semelhantes em amostragens superiores a 1000 indivíduos.

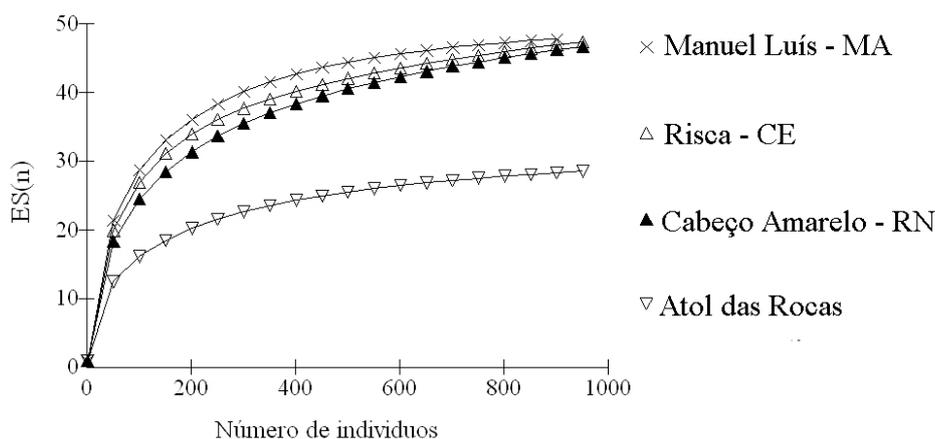


Figura 16 - Curvas de rarefação para 4 ambientes recifais do nordeste brasileiro, onde ES(n) significa o número de espécies estimados pela rarefação.

De acordo com a figura 16 é possível concluir que, independente das espécies que as compõem e de suas respectivas abundâncias, as assembleias de peixes recifais continentais da região Nordeste apresentam semelhantes riquezas de espécies. A diversidade dentro dos habitats pode ser relativamente constante entre locais, apesar de ocorrerem diferenças substanciais na diversidade regional (SALE, 1991b), sendo assim, diferentes faunas em diferentes locais podem ocupar similares habitats e convergirem para o mesmo nicho característico (HELFMAN *et al.*, 1997).

5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio foi caracterizado por apresentar um ambiente de elevada diversidade de peixes recifais, sendo comparável a outras Unidades de Conservação marinhas brasileiras.

O PRM apresentou regiões distintas ocupadas por diferentes assembleias de peixes, que devem ser gerenciadas respeitando as peculiaridades de cada ambiente.

Outro fator que influencia a estrutura das assembleias do PRM é a variação climática, com um claro incremento tanto na riqueza quanto na abundância no período seco. Essa variação é fortemente influenciada pelo recrutamento de algumas espécies nesse período.

Recomenda-se a adoção de um Programa de Monitoramento permanente no PRM, seguindo os moldes do presente trabalho, com o objetivo de avaliar a médio e longo prazo variações nos parâmetros aqui apontados.

Sugere-se ainda incentivar pesquisas com outros grupos biológicos como algas (macroalgas e fitoplâncton), além de invertebrados (e.g. crustáceos, moluscos, ascídias, corais - em andamento, dentre outros), visto que poucos estudos abordam os recifes profundos do estado do Ceará. Dessa maneira seria possível uma compreensão mais abrangente do ecossistema recifal encontrado no Parque.

A presente pesquisa mostrou que a composição da ictiofauna recifal do Ceará é semelhante as dos estados próximos (Rio Grande do Norte e Paraíba). A ausência de filtros biogeográficos e as similares condições oceanográficas podem justificar tal resultado.

As análises que incluíram dados de abundância, adicionando assim componentes ecológicos mais consistentes, resultaram em um dendrograma semelhante ao formado pela análise de presença e ausência. Contudo, as distâncias calculadas nas análises entre os locais aumentaram consideravelmente, evidenciando a existência de forças ecológicas ainda não determinadas, que influenciam a abundância das espécies entre regiões.

Os ambientes recifais continentais da região nordeste do Brasil apresentam um número de espécies semelhante.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M. E.; CUNHA, F. E. A.; CARVALHO, R. A. A.; FREITAS, J. E. P.; NOTTINGHAM, M. C.; BARROS, B. M. N. Ictiofauna Marinha do estado do Ceará, Brasil: II. Elasmobranchii e Actinopterygii de arrecifes de arenito da região entre marés. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.33, n.1, p.133-138, Mar. 2000.

ARAÚJO, M. E.; FEITOSA, C. V. Análise de agrupamento da ictiofauna recifal do Brasil com base em dados secundários: uma avaliação crítica. **Tropical Oceanography**, v.31, n.2, p.171-192. 2003.

BELLWOOD, D. R. The Eocene fishes of Monte Bolca: The earliest coral reef fish assemblage. **Coral Reefs**, v.15, n.1, p.11-19, Feb. 1996.

BELLWOOD, D. R. What are reef fishes? Comment on the report by D.R. Robertson: Do coral-reef fish faunas have a distinctive taxonomic structure? (*Coral Reefs* 17 : 179-186). **Coral Reefs**, v.17, n.2, p.187-189, Jun. 1998.

BOHNSACK, J. A.; BANNEROT, S. P. A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. **NOAA Technical Report**, v.41, n.1, p.1-15. 1986.

BOWEN, B. W.; BASS, A. L.; ROCHA, L. A.; GRANT, W. S.; ROBERTSON, D. R. Phylogeography of the trumpetfishes (*Aulostomus*): Ring species complex on a global scale. **Evolution**, v.55, n.5, p.1029-1039, May. 2001.

BRIGGS, J. C. **Marine Zoogeography**. USA: McGraw-Hill book Company, 1974. 475p.

BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. **Biogeografia**. 2.ed. São Paulo: FUNPEC, 2006. 692p.

CAMARGO, J. M. R.; ARAUJO, T. C. M.; MAIDA, M.; THALES, M. U. Morfologia da plataforma continental interna adjacente ao município de Tamandaré, sul de Pernambuco - Brasil. **Revista Brasileira de Geofísica**, v.25, n.1, p.79-89. 2007.

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O. Brazilian coral reefs: What we already know and what is still missing. In. 2001, **Anais**. Rosenstiel Sch Mar Atmos Sci, 2001. p. 357-371.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2.ed. Caracas: Fundación científica Los Roques, 1991. 425p.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2.ed. Caracas: Fundación científica Los Roques, 1993. 498p.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2.ed. Caracas: Fundación científica Los Roques, 1994. 295p.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela**. 2.ed. Caracas: Fundación Científica de los Roques, 1996. 255p.

CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. **Change in Marine Communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. 2.ed. UK: Primer-E Ltd. Plymouth, 2001. 144p.

COMPAGNO, L. J. V. Checklist of living elasmobranches. In: HAMLET, W. C. (Ed). **Sharks, skates, and rays: the biology of elasmobranch fishes**. Maryland: Johns Hopkins University 1999. p.471-498.

CORREIA, L. B.; FEITOSA, R. D.; FURTADO-NETO, M. A. A. Monitoramento de Tubarões marcados e devolvidos ao mar no Parque Estadual Marinho Pedra da Risca do Meio, Estado do Ceará. **Ciência Animal**, v.12, n.1, p.108-111. 2002.

COUTINHO, P. N. Levantamento do Estado da Arte da Pesquisa dos Recursos Vivos Marinhos do Brasil - Programa REVIZEE - Oceanografia Geológica (Costa Nordeste): FEMAR/SECIRM: 78 p. 1996.

CUNHA, F. E. A.; MONTEIRO-NETO, C.; NOTTINGHAM, M. C. Temporal and spatial variations in tidepool fish assemblages of the northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v.7, n.7, p.95-102. 2007.

DE SOUZA, A. T.; ILARRI, M. D. I.; DE MEDEIROS, P. R.; GREMPER, R. G.; ROSA, R. S.; SAMPAIO, C. L. S. Fishes (Elasmobranchii and Actinopterygii) of Picaozinho reef, Northeastern Brazil, with notes on their conservation status. **Zootaxa**, n.1608, p.11-19. 2007.

DOHERTY, P. J.; PLANES, S.; MATHER, P. Gene Flow and Larval Duration in 7 Species of Fish from the Great-Barrier-Reef. **Ecology**, v.76, n.8, p.2373-2391, Dec. 1995.

ESCHMEYER, W. N. **Catalog of Fishes (On-Line)**. California Academy of Sciences. 2004. Disponível em: <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html>. Acesso em: 26 nov. 2008.

FEITOSA, C. V.; PIMENTA, D. A. S.; ARAUJO, M. E. Ictiofauna recifal dos Parrachos de Maracajaú (RN) na área dos flutuantes: inventário e estrutura da comunidade. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.35, p.39-50. 2002.

FEITOZA, B. M. **Composição e Estrutura da comunidade de peixes recifais da Risca do Zumbi, Rio Grande do Norte**. 2001. 157 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2001.

FEITOZA, B. M.; ROCHA, L. A.; LUIZ-JUNIOR, O. J.; FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. Reef fishes of Saint Paul's Rocks: new records and notes on biology and zoogeography. **Aqua, Journal of ichthyology and aquatic biology** v.7, n.2, p.61-82. 2003.

FEITOZA, B. M.; ROSA, R. S.; ROCHA, L. A. Ecology and zoogeography of deepreef fishes in northeastern Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v.76, n.3, p.725-742, May. 2005.

FERREIRA, C. E. L.; FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L.; FERREIRA, B. P.; JOYEUX, J. C. Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. **Journal of Biogeography**, v.31, n.7, p.1093-1106, Jul. 2004.

FERREIRA, C. E. L.; GONCALVES, J. E. A.; COUTINHO, R. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. **Environmental Biology of Fishes**, v.61, n.4, p.353-369, Aug. 2001.

FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Cações, raias e quimeras**. São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 1977. 104p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei 1**. São Paulo: São Paulo, Museu de Zoologia - USP, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei 2**. São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 1980. 90p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei 5**. São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 2000. 116p.

FLOETER, S. R.; BEHRENS, M. D.; FERREIRA, C. E. L.; PADDACK, M. J.; HORN, M. H. Geographical gradients of marine herbivorous fishes: patterns and processes. **Marine Biology**, v.147, n.6, p.1435-1447, Oct. 2005.

FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; DOMINICI-AROSEMENA, A.; ZALMON, I. R. Latitudinal gradients in Atlantic reef fish communities: trophic structure and spatial use patterns. **Journal of Fish Biology**, v.64, n.6, p.1680-1699, Jun. 2004.

FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. The southwestern Atlantic reef fish fauna: composition and zoogeographic patterns. **Journal of Fish Biology**, v.56, n.5, p.1099-1114, May. 2000.

FLOETER, S. R.; GUIMARAES, R. Z. P.; ROCHA, L. A.; FERREIRA, C. E. L.; RANGEL, C. A.; GASPARINI, J. L. Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast. **Global Ecology and Biogeography**, v.10, n.4, p.423-431, Jul. 2001.

FLOETER, S. R.; ROCHA, L. A.; ROBERTSON, D. R.; JOYEUX, J. C.; SMITH-VANIZ, W. F.; WIRTZ, P.; EDWARDS, A. J.; BARREIROS, J. P.; FERREIRA, C. E. L.; GASPARINI, J. L.; BRITO, A.; FALCON, J. M.; BOWEN, B. W.; BERNARDI, G. Atlantic reef fish biogeography and evolution. **Journal of Biogeography**, v.35, n.1, p.22-47, Jan. 2008.

FRANCINI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L.; SAZIMA, I. Cleaning by the wrasse *Thalassoma noronhanum*, with two records of predation by its grouper client *Cephalopholis fulva*. **Journal of Fish Biology**, v.56, n.4, p.802-809, Apr. 2000.

FREITAS, J. E. P.; ARAÚJO, M. E.; CAMPOS, A. A.; FEITOSA, R. D. Projeto Conservação de Peixes Recifais. In: VI Congresso de Ecologia do Brasil - Biodiversidade, Unidades de Conservação, Indicadores Ambientais. 2003a, Fortaleza. **Anais**. Editora da Universidade Federal do Ceará, 2003a. p. 158-160.

FREITAS, J. E. P.; ARAÚJO, M. E.; SOLÉ-CAVA, A. M. Estruturação genética de populações de duas espécies de peixes recifais do Atol das Rocas e da costa do Ceará. **Tropical Oceanographic**, v.31, n.2, p.193-201. 2003b.

GASPARINI, J. L.; FLOETER, S. R. The shore fishes of Trindade Island, western south Atlantic. **Journal of Natural History**, v.35, n.11, p.1639-1656, Nov. 2001.

GUERRA, N. C.; MANSO, V. A. V. Beachrocks (Recifes de Arenito). In: E., E.-L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F. (Ed.). **Oceanografia: Um Cenário Tropical**. Recife: Bagaço, 2004. p.109-130.

HAY, M. E. Fish - seaweed interactions on coral reefs: effects of herbivorous fishes and adaptations of their prey. In: SALE, P. F. (Ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. California: Academic Press, 1991. p.754.

HELFMAN, G. S.; COLLETTE, B. B.; FACEY, D. E. **The Diversity of Fishes (Hardcover)**. USA: Blackwell Science, 1997. 544p.

HETZEL, B.; CASTRO, C. B. **Corais do Sul da Bahia**. 1.ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994. 189p.

HIXON, M. A. Predation as a Process Structuring Coral Reef Fish Communities. In: SALE, P. F. (Ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. California: Academic Press, 1991. p.754.

HIXON, M. A.; BEETS, J. P. Shelter Characteristics and Caribbean Fish Assemblages - Experiments with Artificial Reefs. **Bulletin of Marine Science**, v.44, n.2, p.666-680, Mar. 1989.

HOSTIM-SILVA, M.; ANDRADE, A. B.; MACHADO, L. F.; GERHARDINGER, L. C.; DAROS, F. A.; BARREIROS, J. P.; GODOY, E. A. S. **Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina, I. Arvoredo**. 1.ed. Itajaí: UNIVALI Edições, 2005. 135p.

HUMANN, P.; DELOACH, N. **Reef fish identification**. 3.ed. Florida, Jacksonville: New World Publications, 2003. 512p.

JONES, G. P.; FERRELL, D. J.; SALE, P. F. Fish predation and its impact on the invertebrates of coral reefs and adjacent sediments. In: SALE, P. F. (Ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. California: Academic Press, 1991. p.754.

JOYEUX, J. C.; FLOETER, S. R.; FERREIRA, C. E. L.; GASPARINI, J. L. Biogeography of tropical reef fishes: the South Atlantic puzzle. **Journal of Biogeography**, v.28, n.7, p.831-841, Jul. 2001.

JUCÁ-QUEIROZ, B.; SATANDER-NETO, J.; MEDEIROS, R. S.; NASCIMENTO, F. C. P.; FURTADO-NETO, M. A. A.; FARIA, V. V.; RINCON, G. Cartilaginous fishes (class Chondrichthyes) off Ceará state, Brasil, western equatorial Atlantic - an update **Arquivos de Ciências do Mar**, v.41, n.2, p.73-81. 2008.

KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N. Rocas (Southwestern equatorial Atlantic Brazil): an atoll built primarily by coralline algal. In: 8th International Coral Reef Symposium. 1997, Panama. **Anais**. International Society for Reef Studies, 1997. p. 731-736.

KNOPPERS, B.; EKAU, W.; FIGUEIREDO, A. G. The coast and shelf of east and northeast Brazil and material transport. **Geo-Marine Letters**, v.19, n.3, p.171-178, Dec. 1999.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology** 2.ed. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1998. 853p.

LETOURNEUR, Y. Dynamics of fish communities on Reunion fringing reefs, Indian Ocean .2. Patterns of temporal fluctuations. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.195, n.1, p.31-52, Jan. 1996.

LIMA-FILHO, J. F. **Análise da efetividade de manejo de áreas marinhas protegidas: um estudo do Parque estadual marinho da pedra da risca do meio**. 2006. 134 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - PRODEMA, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

LIMA, D.; FREITAS, J. E. P.; ARAUJO, M. E.; SOLE-CAVA, A. M. Genetic detection of cryptic species in the frillfin goby *Bathygobius soporator*. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.320, n.2, p.211-223, Jun. 2005.

LONGHURST, A. R.; PAULY, D. **Ecologia de oceanos tropicais**. 1.ed. São Paulo: EDUSP, 2007. 419p.

LOTUFO, T. M. C. **Ecologia das ascídias da baía de Santos (SP). Período reprodutivo, crescimento e aspectos sucessionais.** 1997. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Estudos ecologicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo: EDUSP, 1999. 535p.

LUBBOCK, R.; EDWARDS, A. The Fishes of Saint-Pauls-Rocks. **Journal of Fish Biology**, v.18, n.2, p.135-157. 1981.

MAIDA, M.; FERREIRA, B. P. Coral reefs of Brazil: an overview. In: 8th International Coral Reef Symposium. 1997, Panama. **Anais.** International Society for Reef Studies, 1997. p. 263-274.

MAISEY, J. G. **Santana Fossils: An Illustrated Atlas.** New Jersey: TFH Publications 1991. 459p.

MANOOCH, C. S.; BARANS, C. A. Distribution, Abundance, and Age and Growth of the Tomtate, *Haemulon-Aurolineatum*, Along the Southeastern United-States Coast. **Fishery Bulletin**, v.80, n.1, p.1-19. 1982.

MCCLOSKEY, L. R. The dynamics of the community associated with a marine scleractinian coral. **Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie**, v.55, n.1, p.13 - 81. 1970.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei 3.** São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 1980. 96p.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei 4.** São Paulo: Museu de Zoologia - USP, 1985. 105p.

MENEZES, R. S. Rodolpho von Ihering no Ceará. **Revista do Instituto do Ceará**, v.1, n.1, p.179 -185. 1971.

MENEZES, R. S. O instituto do Ceará e a ictiologia. **Revista do Instituto do Ceará**, v.1, n.1, p.219 - 221. 1994.

MORAIS, J. O. Aspectos correlativos de geologia litoral e submarina do Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.9, n.2, p.127-131. 1969.

MORENO, C. E. **Métodos para medir la biodiversidad**. Zaragoza: CYTED - ORCYT (UNESCO) - Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), 2001. 84p.

MOURA, R. L. **Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembléias de peixes em ambientes recifais: um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira**. 2003. 620 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MOURA, R. L.; FIGUEIREDO, J. L.; SAZIMA, I. A new parrotfish (Scaridae) from Brazil, and revalidation of *Sparisoma amplum* (Ranzani, 1842), *Sparisoma frondosum* (Agassiz, 1831), *Sparisoma axillare* (Steindachner, 1878) and *Scarus trispinosus* Valenciennes, 1840. **Bulletin of Marine Science**, v.68, n.3, p.505-524. 2001.

MOURA, R. L.; FRANCINI-FILHO, R. B. Reef and shore fishes of the Abrolhos Region, Brazil. In: DUTRA, G. F.; ALLEN, G. R.; WERNER, T.; MCKENNA, S. A. (Ed.). **Rapid marine biodiversity assessment of the Abrolhos Bank, Bahia, Brazil. RAP Bulletin of Biological Assessment 38**. Washington - USA: Conservation International, 2006.

MOYLE, P. B.; CECH, J. J. **Fishes: An Introduction to Ichthyology**. 4.ed. USA: Prentice Hall, 2000. 612p.

NEIL MCALEECE, P. J. D.; LAMBSHEAD, G. L. J.; PATERSON, J. D. G. **Biodiversity Pro: free statistics software for ecology**. Oban, UK: The Scottish Association for Marine Science (SAMS) 1997.

NELSON, J. S. **Fishes of the world**. 4.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 601p.

NOTTINGHAM, M. C.; CUNHA, F. E. A.; MONTEIRO-NETO, C. Captura de peixes ornamentais marinhos no estado do Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.33, p.113-118. 2000.

PAIVA, M. P. Sobre a fundação do Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará. **Revista do Instituto do Ceará**, v.1, n.1, p.257-261. 1985.

PAIVA, M. P. **Os naturalistas e o Ceará**. 1.ed. Fortaleza: ABC, 2002. 354p.

PAIVA, M. P.; HOLANDA, H. Primeira contribuição ao inventário peixes marinhos do Nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Mararinha da Univercidade do Ceará**, v.2, n.1, p.1-15, Jun. 1962.

PAIVA, M. P.; HOLANDA, H. Segunda contribuição ao inventário dos peixes marinhos do Nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Mararinha da Univercidade do Ceará**, v.3, n.1, p.1-16, Jun. 1963.

PAIVA, M. P.; HOLANDA, H. Terceira contribuição ao inventário dos peixes marinhos do Nordeste brasileiro. **Arquivos da Estação de Biologia Mararinha da Univercidade do Ceará**, v.6, n.1, p.71-81, Jun. 1966.

PAIVA, M. P.; MATTHEWS, H. R.; IVO, C. T. C. Pescarias experimentais de lagostas com redes de espera, no Estado do Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, v.13, n.2, p.121-134, Dec. 1973.

POUGH, F. H.; HEISER, J. B.; MCFARLAND, W. N. **A vida dos vertebrados**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 699p.

RANDALL, J. E. Food habits of reef fishes of the West Indies. **Studies in Tropical Oceanography**, v.5, p.665-847. 1967.

RICKLEFS, R. E.; MILLER, G. L. **Ecology**. 4.ed. USA: W. H. Freeman and Company, 1999. 822p.

ROBERTSON, D. R. Do coral-reef fish faunas have a distinctive taxonomic structure? **Coral Reefs**, v.17, n.2, p.179-186, Jun. 1998.

ROCHA, F. D. Subsídio para o estudo da fauna cearense (Catálogo das espécies animais por mim coligadas e notadas). **Revista do Instituto do Ceará**, v.62, n.1, p.102-138. 1948.

ROCHA, L. A. **Composição e estrutura da comunidade de peixes do Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luiz, Maranhão, Brasil**. 1999. 147 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1999.

ROCHA, L. A. Brazilian reef fishes. In: HUMANN, P.; DELOACH, N. (Ed.). **Reef fish identification - Florida, Caribbean, Bahamas**. 3.ed. Jacksonville: New World Publications, 2002a. p.462-479.

ROCHA, L. A. Brazilian Reef Fishes. In: HUMANN, P.; DELOACH, N. (Ed.). **Reef Fish Identification**. 3.ed. Jacksonville: New World Publications, 2002b. p.481.

ROCHA, L. A. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. **Journal of Biogeography**, v.30, n.8, p.1161-1171, Aug. 2003.

ROCHA, L. A. Mitochondrial DNA and color pattern variation in three western Atlantic Halichoeres (labridae), with the revalidation of two species. **Copeia**, n.4, p.770-782, Dec. 2004.

ROCHA, L. A.; ROBERTSON, D. R.; ROMAN, J.; BOWEN, B. W. Ecological speciation in tropical reef fishes. **Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences**, v.272, n.1563, p.573-579, Mar. 2005.

ROCHA, L. A.; ROSA, I. L. New species of Haemulon (Teleostei : Haemulidae) from the northeastern Brazilian coast. **Copeia**, n.2, p.447-452, May. 1999.

ROCHA, L. A.; ROSA, I. L. Baseline assessment of reef fish assemblages of Parcel Manuel Luiz Marine State Park, Maranhao, north-east Brazil. **Journal of Fish Biology**, v.58, n.4, p.985-998, Apr. 2001.

ROCHA, L. A.; ROSA, I. L.; ROSA, R. S. Peixes recifais da costa da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.15, n.2, p.553-566. 1998.

ROOKER, J. R.; DOKKEN, Q. R.; PATTENGILL, C. V.; HOLT, G. J. Fish assemblages on artificial and natural reefs in the Flower Garden Banks National Marine Sanctuary, USA. **Coral Reefs**, v.16, n.2, p.83-92, Jun. 1997.

ROSA, R. S.; MOURA, R. L. Visual assessment of reef fishes community structure in the Atol das Rocas Biological Reserve, off Northeastern Brazil. In: 8th International Coral Reef Symposium. 1997, Panama. **Anais**. International Society for Reef Studies, 1997. p. 983-986.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados**. 6.ed. São Paulo: Roca, 1996. 1029p.

SALANI, S.; LOTUFO, T.; HAJDU, E. Sigmaxinella cearense sp nov from sandstone reefs off Fortaleza (Ceara State, Brazil) (Desmacellidae, Mycalina, Poecilosclerida, Demospongiae). **Zootaxa**, n.1369, p.43-53. 2006.

SALE, P. F. **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. California: Academic Press, 1991a. 754p.

SALE, P. F. Reef Fish Communities: Open Nonequilibrium Systems. In: SALE, P. F. (Ed.). **The Ecology of Fishes on Coral Reefs**. California: Academic Press, 1991b. p.754.

SALE, P. F.; DOUGLAS, W. A. Temporal Variability in the Community Structure of Fish on Coral Patch Reefs and the Relation of Community Structure to Reef Structure. **Ecology**, v.65, n.2, p.409-422. 1984.

SAZIMA, I.; GASPARINI, J. L.; MOURRA, R. L. *Gramma brasiliensis*, a new basslet from the western South Atlantic (Perciformes: Grammatidae). **Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**, v.3, n.1, p.39-43. 1998.

SAZIMA, I.; SAZIMA, C.; FRANCINI, R. B.; MOURA, R. L. Daily cleaning activity and diversity of clients of the barber goby, *Elacatinus figaro*, on rocky reefs in southeastern Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, v.59, n.1, p.69-77, Sep. 2000.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.1, p.179-187. 2008.

SHULMAN, M. J. What can population genetics tell us about dispersal and biogeographic history of coral-reef fishes? In. 1998, **Anais**. Blackwell Science, 1998. p. 216-225.

SMITH, A. J.; MORAIS, J. O. Estudos preliminares sobre a geologia ambiental costeira do Estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v.23, p.85-96. 1984.

TAYLOR, M. S.; HELLBERG, M. E. Genetic evidence for local retention of pelagic larvae in a Caribbean reef fish. **Science**, v.299, n.5603, p.107-109, Jan. 2003.

TESTA, V. Calcareous algae and corals in the inner shelf of Rio Grande do Norte, NE Brazil. In: 8th International Coral Reef Symposium. 1997, Panama. 1997. p. 737-742.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos em ecologia**. 2.ed. Porto Alegre: Artemed 2006. 592p.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 114p.

VIANNA, M. L.; SOLEWICZ, R. Feições fisiográficas submarinas da plataforma continental do Rio Grande do Norte visíveis por imagens de satélites. In: V Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. 1988, Natal. **Anais**. SBSR, 1988. p. 581-587.

VILLAÇA, R. Recifes biológicos. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Ed.). **Biologia Marinha**. 1.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002. p.229-248.

WILLIAMS, D. M. Patterns and processes in the distribution of coral reef fishes. In: SALE, P. F. (Ed.). **The ecology of fishes on coral reefs**. California: Academic Press, 1991. p.754.

7 - APÊNDICES

7.1 - APÊNDICE A

Espécimes coletados no Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio. Após a identificação, os mesmos foram depositados na Coleção Ictiológica Dias da Rocha (CIDRO) LABOMAR-UFC.

Espécies coletadas	Local/Data	Coletor
<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)	Pedra do mar - 21/02/03	Seu Paulo
<i>Apogon americanus</i> Castelnau 1855	Risca - 25/09/03	Eduardo Freitas
<i>Aulostomus cf. strigosus</i> Wheeler 1955	Risca - 25/09/03	Eduardo Freitas
<i>Aulostomus cf. strigosus</i> Wheeler 1955	Risca - 28/09/03	Eduardo Freitas
<i>Calamus penna</i> (Valenciennes 1830)	Risca - 02/08/03	Pescador
<i>Calamus pennatula</i> Guichenot 1868	Risca - 02/08/03	Eduardo Freitas
<i>Canthigaster figueiredoi</i> Moura & Castro 2002	Risca - 02/2003	Leo Bruno
<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot 1853)	Pedra do mar - 02/2002	Leo Bruno
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill 1863	Pedra nova - 25/03/03	Rommel Feitosa
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier 1833)	Risca - 10/07/05	Leo Bruno
<i>Decapterus Tabl</i> Berry 1968	Risca - 28/09/03	Eduardo Freitas
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus 1758	Risca - 16/04/03	Cumpadi Chico
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch 1791)	Risca - 18/01/03	Daniel Ricarte
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch 1791)	Pedra do mar - 02/2002	Leo Bruno
<i>Halichoeres penrosei</i> Starks 1913	Risca - 23/01/03	Eduardo Freitas
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner 1867)	Pedra do mar - 18/01/02	Eduardo Freitas
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus 1758)	Pedrinha 22/07/03	Eduardo Freitas
<i>Heteroconger camelopardalis</i> (Lubbock 1980)	Avião - 10/07/03	Eduardo Freitas
<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)	Risca - 28/09/04	Eduardo Freitas
<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)	Avião - 19/06/03	Daniel Ricarte
<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman 2007	Pedra nova - 23/01/03	Eduardo Freitas
<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman 2007	Pedra nova - 23/01/03	Cumpadi Chico
<i>Malacoctenus sp.</i>	Avião - 10/07/03	Eduardo Freitas
<i>Opistonema oglinum</i> (Lesueur 1818)	Pedra do mar - 18/01/03	Eduardo Freitas
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1798)	Risca - 2003	Pescador
<i>Stegastes pictus</i> (Castelnau 1855)	Risca - 02/2002	Leo Bruno
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz 1829)	Pedra nova - 21/02/03	Pescador
<i>Thalassoma noronhanum</i> (Boulenger 1890)	Pedra nova dia 02/2002	Leo Bruno

7.2 - APÊNDICE B

Guia fotográfico das espécies do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio. As fotos que não foram feitas pelo autor da presente pesquisa, apresentam os créditos dos fotógrafos.

Ordem: Orectolobiformes

Família: Ginglymostomatidae

1 - *Ginglymostoma cirratum* (Bonnaterre, 1788)

Nome vulgar: Cação lixa

English: Nurse shark

Distribuição: Oceanos Atlântico e Pacífico

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente no período noturno de peixes e moluscos. exp: *Cantherhines pullus* (Fig. 78), Acanturídeos (Fig. 73, 74 e 75) e Scarídeos (Fig. 66, 67 e 68)



Ordem: Myliobatiformes

Família: Dasyatidae

2 - *Dasyatis americana* Hildebrand & Schroeder, 1928

Nome vulgar: Raia prego, Raia manteiga

English: Southern stingray

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de peixes e principalmente invertebrados como caranguejos, poliquetas, bivalves e camarões



Família: Dasyatidae

3 - *Dasyatis marianae* Gomes, Rosa & Gadig, 2000

Nome vulgar: Raia mariquita

English: Brazilian large-eyed stingray

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Vista durante esta pesquisa alimentando-se no período diurno



Classe: Actinopterygii

Ordem: Anguilliformes

Família: Muraenidae

4 - *Gymnothorax funebris* Ranzani, 1839

Nome vulgar: Moréia verde

English: Green moray

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de peixes e crustáceos no período noturno



Família: Muraenidae

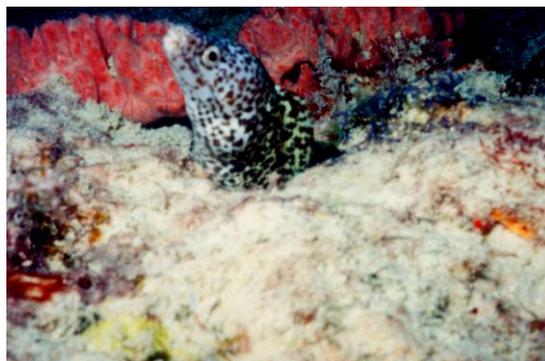
5 - *Gymnothorax moringa* (Cuvier, 1829)

Nome vulgar: Moréia pintada

English: Spotted moray

Distribuição: Atlântico ocidental e oriental.

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se no período noturno



Família: Muraenidae

6 (a, b) - *Gymnothorax vicinus* (Castelnau, 1855)

Nome vulgar: Moréia amarela

English: Purplemouth moray



Distribuição: Atlântico ocidental e oriental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de peixes, caranguejos e polvos no período noturno

Família: Muraenidae

7 (a, b) - *Muraena pavonina* Richardson, 1845

Nome vulgar: Moréia pintada
English: Whitespot moray



Distribuição: Sudoeste do Atlântico e Atlântico oriental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de peixes e crustáceos provavelmente durante o dia.

Família: Congridae

8 - *Heteroconger camelopardalis* (Lubbock, 1980)

Nome vulgar: Enguia
English: Garden eel

Distribuição: Atlântico central e ocidental (Ceará e Rio Grande do Norte)

Hábitos alimentares: Planctívoro



Foto – Leo Francini

Ordem: Lophiiformes**Família: Ogcocephalidae**

9 - *Ogcocephalus vespertilio* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Peixe morcego
English: Batfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico



Ordem: Beryciformes

Família: Holocentridae

10 - *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765)

Nome vulgar: Mariquita
English: Squirrelfish

Distribuição: Atlântico ocidental, central e oriental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de invertebrados como caranguejos, camarões e poliquetas no período noturno



Família: Holocentridae

11 - *Myripristis jacobus* Cuvier, 1829

Nome vulgar: Mariquita chinesa
English: Blackbar soldierfish

Distribuição: Atlântico ocidental e oriental

Hábitos alimentares: Planctívoro. Alimenta-se no período noturno



Ordem: Gasterosteiformes

Família: Syngnathidae

12 - *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933

Nome vulgar: Cavalo marinho
English: Longsnout seahorse

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Planctívoro



Foto – Leo Francini

Família: Syngnathidae**13 - *Micrognathus crinitus* (Jenyns, 1842)**

Nome vulgar: Peixe cachimbo
 English: Pipefish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Planctívoro



Foto – Leo Francini

Família: Aulostomidae**14 - *Aulostomus cf. strigosus* Wheeler, 1955**

Nome vulgar: Peixe trombeta
 English: Atlantic cornetfish

Hábitos alimentares: Carnívoro da coluna d'água

**Ordem: Scorpaeniformes****Família: Scorpaenidae****15 - *Scorpaena plumieri* (Bloch, 1798)**

Nome vulgar: Peixe pedra.
 English: Spotted scorpionfish

Distribuição: Oceano Atlântico

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico

Ordem: Perciformes**Família: Serranidae****16 - *Cephalopholis fulva* (Linnaeus, 1758)**

Nome vulgar: Piraúna
 English: Coney

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de peixes camarões e caranguejos. exp: *Cantherhines pullus* (Fig. 78), Acanturídeos (Fig. 73, 74 e 75), Aulostomídeos (Fig. 14) e Scarídeos (Fig. 66, 67 e 68)



Família: Serranidae

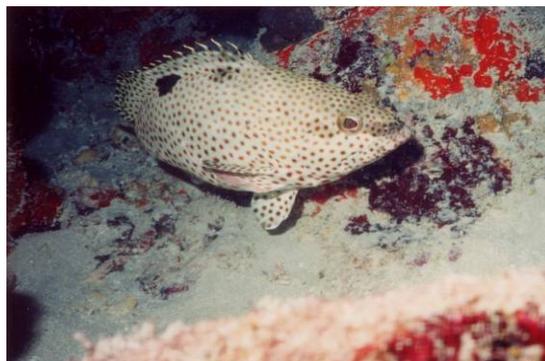
17 - *Epinephelus adscensionis* (Osbeck, 1765)

Nome vulgar: Gato

English: Rock hind

Distribuição: Atlântico ocidental e Ilhas oceânicas brasileiras

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente caranguejos, peixes e camarões

**Família: Serranidae**

18 - *Epinephelus itajara* (Lichtenstein, 1822)

Nome vulgar: Mero

English: Jewfish

Distribuição: Atlântico ocidental e Ilhas oceânicas brasileiras

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de Lagosta (*Panulirus argus*) peixes (exp. *Dasyatis americana* Fig. 2), caranguejos e tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*)



Foto – Wilhem Housner

Família: Serranidae

19 - *Mycteroperca bonaci* (Poey, 1860)

Nome vulgar: Sirigado

English: Black grouper

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro da coluna d'água. Alimenta-se de peixes, tais como Hemulídeos (Figs. 34 a 39)

**Família: Serranidae**

20 - *Mycteroperca interstitialis* (Poey, 1860)

Nome vulgar: Badejo amarelo

English: Yellowmouth grouper

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro da Coluna d'água. Alimenta-se de peixes, tais como *Chromis multilineata* (Fig. 52)



Foto – Leo Bruno

Família: Serranidae

21 - *Rypticus saponaceus* (Bloch & Schneider, 1801)

Nome vulgar: Peixe sabão

English: Greater soapfish.

Distribuição: Oceano Atlântico

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de peixes exp: *Halichoeres poeyi* (Fig. 64), camarões e caranguejos

**Família: Serranidae**

22 - *Serranus baldwini* (Evermann & Marsh, 1899)

Nome vulgar: Desconhecido

English: Lantern bass.

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico

**Família: Grammatidae**

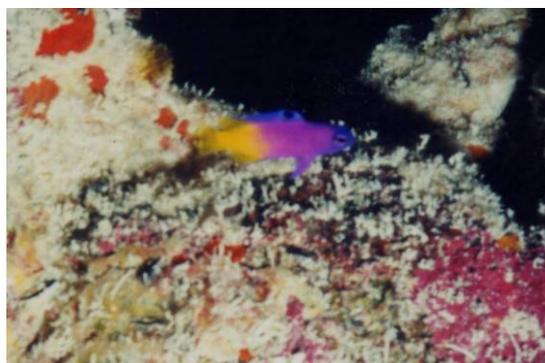
23 - *Gramma brasiliensis* Sazima, Gasparini & Moura, 1998

Nome vulgar: Grama

English: Brazilian basslet

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Planctívoro

**Família: Opistognathidae**

24 - *Opistognathus* sp.

Obs: Espécie ainda não descrita

Nome vulgar: Desconhecido

English: Desconhecido

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Planctívoro



Família: Priacanthidae

25 - *Heteropriacanthus cruentatus* (Lacepède, 1801)

Nome vulgar: Desconhecido
English: Glasseye

Distribuição: Circunglobal

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de peixes, poliquetas, caranguejos, camarões e cefalópodes no período noturno

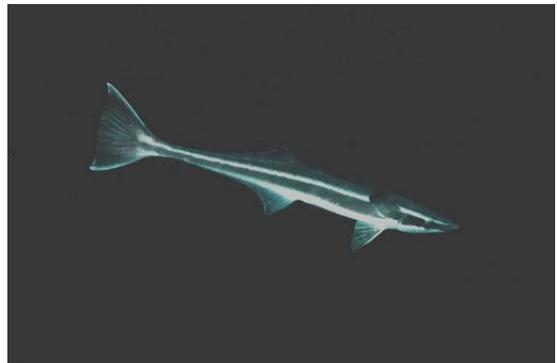
**Família: Echeneidae**

26 - *Echeneis naucrates* Linnaeus, 1758

Nome vulgar: Rêmora
English: Live sharksucker

Distribuição: Circunglobal

Hábitos alimentares: Carnívoro da coluna d'água e em alguns casos limpador. Alimenta-se principalmente de peixes, isópodes e crustáceos

**Família: Carangidae**

27 - *Carangoides bartholomaei* (Cuvier, 1833)

Nome vulgar: Guarajuba
English: Yellow jack

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro da Coluna d'água. Alimenta-se de peixes tais como *Ocyurus chrysurus* (Fig. 33) e *Sparisomas* (Figs. 67 e 68) no período diurno

**Família: Carangidae**

28 - *Selene vomer* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Galo
English: Lookdown

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de pequenos peixes e invertebrados



Família: Carangidae

29 - *Seriola dumerili* (Risso, 1810)

Nome vulgar: Arabaiana
English: Greater amberjack

Distribuição: Quase circumglobal, ausente no Pacífico

Hábitos alimentares: Carnívoro da coluna d'água. Alimenta-se de peixes exp: Balistídeos, Sparídeos, *Haemulon aurolineatum* (Fig. 35) e invertebrados

**Família: Lutjanidae**

30 - *Lutjanus alexandrei* Moura & Lindeman, 2007

Nome vulgar: Caranha
English: Brazilian snapper

Distribuição: Brasil do Maranhão ao Sul da Bahia

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico

**Família: Lutjanidae**

31 - *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828)

Nome vulgar: Cioba
English: Mutton snapper

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos e peixes, tais como *Acanthurus bahianus* (Fig. 73), *Haemulon aurolineatum* (Fig. 35), *Holocentrus adscensionis* (Fig. 10)

Pseudupeneus maculatus (Fig. 43), *Scorpaena plumieri* (Fig. 15) e *Sphoeroides spengleri* no período diurno e noturno

**Família: Lutjanidae**

32 - *Lutjanus jocu* (Bloch & Schneider, 1801)

Nome vulgar: Dentão
English: Dog snapper

Distribuição: Atlântico ocidental.

Hábitos alimentares: Carnívoro da Coluna d'água. Alimenta-se principalmente peixes, tais como *Haemulon aurolineatum* (Fig. 35), *Haemulon plumierii* (Fig. 38), *Holacanthus tricolor*, *Pseudupeneus maculatus* (Fig. 42),

polvo (*Octopus vulgaris*), caranguejos, lagostas e gastrópodes no período diurno e noturno



Família: Lutjanidae

33 - *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791)

Nome vulgar: Gaiúba
English: Yellowtail snapper

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente caranguejos, camarões, peixes e moluscos no período diurno e noturno

**Família: Haemulidae**

34 (a, b) - *Anisotremus virginicus* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Salema
English: Porkfish



Jovem



Adulto

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de ofuróides, caranguejos, camarões e poliquetas no período noturno

Família: Haemulidae

35 - *Haemulon aurolineatum* Cuvier, 1830

Nome vulgar: Xila
English: Tomtate grunt

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de camarões e poliquetas no período noturno



Família: Haemulidae**36 - *Haemulon melanurum*** (Linnaeus, 1758)**Nome vulgar:** Sapuruna preta
English: Cottonwick grunt**Distribuição:** Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico**Família: Haemulidae****37 - *Haemulon parra*** (Desmarest, 1823)**Nome vulgar:** Cambuba
English: Sailor's grunt**Distribuição:** Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de camarões, caranguejos e gastrópodes no período noturno**Família: Haemulidae****38 - *Haemulon plumierii*** (Lacepède, 1801)**Nome vulgar:** Biquara
English: Grunt**Distribuição:** Atlântico ocidental.**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos, poliquetas e ouriço-do-mar no período noturno**Família: Haemulidae****39 - *Haemulon squamipinna*** Rocha & Rosa, 1999**Nome vulgar:** Xila amarela
English: Desconhecido**Distribuição:** Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico

Família: Sparidae

40 - *Calamus penna* (Valenciennes, 1830)

Nome vulgar: Pena
English: Sheepshead porgy

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de caranguejos e gastrópodes

**Família: Sciaenidae**

41 - *Pareques acuminatus* (Bloch & Schneider, 1801)

Nome vulgar: Maria-magô
English: High-hat

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Planctívoro. Alimenta-se de invertebrados e peixes na forma larval

**Família: Mullidae**

42 - *Mulloidichthys martinicus* (Cuvier, 1829)

Nome vulgar: Trilha
English: Yellow goatfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se de invertebrados principalmente de poliquetas, caranguejos, bivalves, camarões e ofiuróides

**Família: Mullidae**

43 - *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793)

Nome vulgar: Saramonete
English: Spotted goatfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos, camarões, poliquetas, e peixes no período diurno



Família: Kyphosidae

44 - *Kyphosus incisor* (Cuvier, 1831)

Nome vulgar: Pirangica
English: Yellow sea chub

Distribuição: Atlântico ocidental e oriental

Hábitos alimentares: Herbívoro. Alimenta-se de algas no período diurno

**Família: Chaetodontidae**

45 - *Chaetodon ocellatus* Bloch, 1787)

Nome vulgar: Borboleta
English: Spotfin butterflyfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico

**Família: Chaetodontidae**

46 - *Chaetodon sedentarius* Poey, 1860

Nome vulgar: Borboleta
English: Reef butterflyfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de poliquetas e camarões

**Família: Chaetodontidae**

47 - *Chaetodon striatus* Linnaeus, 1758

Nome vulgar: Borboleta listrada
English: Banded butterflyfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de poliquetas, pólipos de coral e crustáceos



Família: Pomacanthidae**48 (a, b) - *Holacanthus ciliaris* (Linnaeus, 1758)****Nome vulgar:** Paru-anjo
English: Queen angelfish

Jovem

Foto – Leo Francini



Adulto

Distribuição: Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de esponjas**Família: Pomacanthidae****49 (a, b) - *Pomacanthus arcuatus* (Linnaeus, 1758)****Nome vulgar:** Paru-cinza
English: Gray angelfish

Jovem



Adulto

Foto – Leo Bruno

Distribuição: Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Onívoro. Alimenta-se principalmente de esponjas, tunicados e algas

Família: Pomacanthidae**50 (a,b) - *Pomacanthus paru*** (Bloch, 1787)**Nome vulgar:** Paru-preto

English: French angelfish



Jovem



Adulto

Distribuição: Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Onívoro. Alimenta-se principalmente de esponjas, tunicados e algas**Família: Cirrhitidae****51 - *Amblycirrhitus pinos*** (Mowbray, 1927)**Nome vulgar:** Sarampinho

English: Redspotted hawkfish

Distribuição: Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Planctívoro. Alimenta-se principalmente de copépodos e larvas camarão caranguejo e poliquetas

Foto – Leo Francini

Família: Pomacentridae**52 - *Abudefduf saxatilis*** (Linnaeus, 1758)**Nome vulgar:** Sargentinho

English: Sergeant major

Distribuição: Oceano Atlântico**Hábitos alimentares:** Planctívoro. Alimenta-se principalmente de copépodos larvas de tunicados e camarões

Família: Pomacentridae

53 - *Chromis multilineata* (Guichenot, 1853)

Nome vulgar: Tesourinha

English: Brown chromis

Distribuição: Oceano Atlântico

Hábitos alimentares: Planctívoro. Alimenta-se principalmente de antozoário, copépodos e algas no período diurno

**Família: Pomacentridae**

54 - *Microspathodon chrysurus* (Cuvier, 1830)

Nome vulgar: Donzela azul

English: Yellowtail damselfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de algas, corais, camarões e ofiuróides



Foto – Leo Francini

Família: Pomacentridae

55 - *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830)

Nome vulgar: Donzela

English: Brazilian damsel

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de algas, poliquetas e copépodos

**Família: Pomacentridae**

56 - *Stegastes pictus* (Castelnau, 1855)

Nome vulgar: Donzela do rabo amarelo

English: Yellowtip damselfish

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Onívoro



Família: Pomacentridae

57 - *Stegastes variabilis* (Castelnau, 1855)

Nome vulgar: Donzela amarela

English: Cocoa damselfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de algas, poliquetas e isópodos

**Família: Labridae**

58 - *Bodianus rufus* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Budião-jandaia

English: Spanish hogfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos, ofiuróides, equinodermas e gastrópodes no período diurno

**Família: Labridae**

59 - *Clepticus brasiliensis* Heiser, Moura & Robertson, 2000

Nome vulgar: Desconhecido

English: Brazilian creole wrasse

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Planctívoro

Família: Labridae

60 - *Halichoeres bivittatus* (Bloch, 1791)

Nome vulgar: Budião

English: Slippery dick

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos, equinodermas e poliquetas



Família: Labridae**61 - *Halichoeres brasiliensis*** (Bloch, 1791)**Nome vulgar:** Budião verde
English: Brazilian wrasse**Distribuição:** Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico**Família: Labridae****62 - *Halichoeres dimidiatus*** Agassiz, 1831**Nome vulgar:** Budião azul
English: Desconhecido**Distribuição:** Atlântico ocidental, Guiana Francesa e Brasil**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico**Família: Labridae****63 - *Halichoeres penrosei*** Starks, 1913**Nome vulgar:** Budião
English: Desconhecido**Distribuição:** Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico.**Família: Labridae****64 - *Halichoeres poeyi*** (Steindachner, 1867)**Nome vulgar:** Budião
English: Blackear wrasse**Distribuição:** Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de caranguejos, gastrópodes e ofiuróides no período diurno

Família: Labridae**65 (a,b) - *Thalassoma noronhanum*** (Boulenger, 1890)**Nome vulgar:** Budião de Noronha
English: Noronha wrasse

Macho adulto



Fêmea adulta

Distribuição: Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Planctívoro**Família: Scaridae****66 (a, b) - *Scarus zelindae*** Moura, Figueiredo & Sazima, 2001**Nome vulgar:** Bodião-vermelho
English: Striped parrotfish

Macho



Fêmea

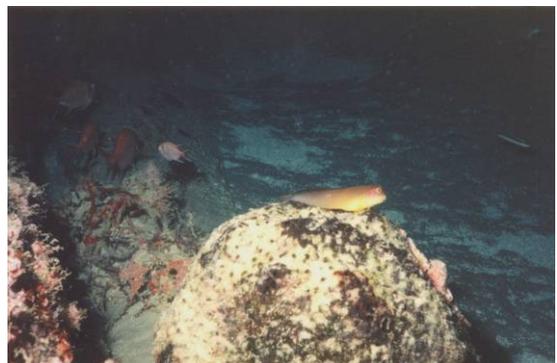
Distribuição: Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Herbívoro

Família: Scaridae**67** - *Sparisoma axillare* (Steindachner, 1878)**Nome vulgar:** Batata
English: Gray parrotfish**Distribuição:** Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Herbívoro**Família: Scaridae****68 (a,b)** - *Sparisoma frondosum* (Agassiz, 1831)**Nome vulgar:** Batata
English: Agassiz's parrotfish

Macho



Fêmea

Distribuição: Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Herbívoro**Família: Blenniidae****69** - *Ophioblennius trinitatis* Miranda Ribeiro, 1919**Nome vulgar:** Desconhecido
English: Desconhecido**Distribuição:** Sudoeste do Atlântico**Hábitos alimentares:** Herbívoro

Família: Gobiidae

70 - *Elacatinus figaro* Sazima, Moura & Rosa, 1997

Nome vulgar: Neon
English: Barber goby

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico, Peixe limpador

**Família: Ptereleotridae**

71 - *Ptereleotris randalli* Gasparini, Rocha & Floeter, 2001

Nome vulgar: Desconhecido
English: Desconhecido

Distribuição: Sudoeste do Atlântico

Hábitos alimentares: Planctívoro



Foto – Leo Francini

Família: Ehippidae

72 - *Chaetodipterus faber* (Broussonet, 1782)

Nome vulgar: Paru branco
English: Atlantic spadefish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de esponjas, cnidários (exceto corais), poliquetas, tunicados e algas

**Família: Acanthuridae**

73 - *Acanthurus bahianus* Castelnau, 1855

Nome vulgar: Lanceta
English: Ocean surgeon

Distribuição: Atlântico ocidental e central

Hábitos alimentares: Herbívoro



Família: Acanthuridae

74 - *Acanthurus chirurgus* (Bloch, 1787)

Nome vulgar: Lanceta
English: Doctorfish

Distribuição: Oceano Atlântico

Hábitos alimentares: Herbívoro

Família: Acanthuridae



75 (a,b) - *Acanthurus coeruleus* Bloch & Schneider, 1801

Nome vulgar: Lanceta azul
English: Blue tang surgeonfish



Jovem



Adulto

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Atlântico ocidental e central

Família: Scombridae

76 - *Scomberomorus regalis* (Bloch, 1793)

Nome vulgar: Serra
English: Cero

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro da Coluna d'água. Alimenta-se principalmente de peixes e lulas

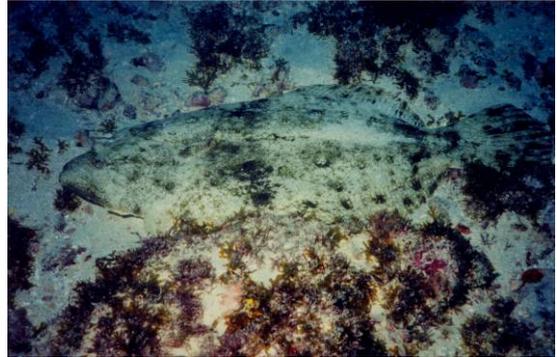


Ordem: Pleuronectiformes**Família: Paralichthyidae**

77 - *Paralichthys* sp.

Nome vulgar: Solha
English: Flounder

Não foi possível identificar a espécie

**Ordem: Tetraodontiformes****Família: Monacanthidae**

78 - *Cantherhines pullus* (Ranzani, 1842)

Nome vulgar: Cangulo
English: Orangespotted filefish

Distribuição: Oceano Atlântico

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de algas, esponjas e tunicados

**Família: Ostraciidae**

79 - *Acanthostracion polygonius* Poey, 1876

Nome vulgar: Peixe cofre
English: Honeycomb cowfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de tunicados, esponjas e camarões

**Família: Ostraciidae**

80 - *Lactophrys trigonus* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: Baiacú cofre
English: Buffalo trunkfish

Distribuição: Atlântico ocidental

Hábitos alimentares: Onívoro. Alimenta-se principalmente de caranguejos, bivalves, poliquetas e algas



Família: Ostraciidae**81 - *Canthigaster figueiredoi*** Moura & Castro, 2002**Nome vulgar:** Baiacú

English: Southern Atlantic sharpnose-puffer

Distribuição: Atlântico ocidental**Hábitos alimentares:** Onívoro**Família: Diodontidae****82 - *Diodon holocanthus*** Linnaeus, 1758**Nome vulgar:** Baiacú espinho

English: Long-spine porcupinefish

Distribuição: Circunglobal**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de gastrópodes, bivalves e ouriços**Família: Diodontidae****83 - *Diodon hystrix*** Linnaeus, 1758**Nome vulgar:** Baiacú espinho

English: Spot-fin porcupinefish

Distribuição: Circunglobal**Hábitos alimentares:** Carnívoro bentônico. Alimenta-se principalmente de ouriços, gastrópodes e caranguejos

7.3 - APÊNDICE C

Lista das 301 espécies de teleósteos registrados para sete ambientes recifais da região nordeste do Brasil.

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	x	x					
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus 1758)			x			x	x
<i>Moringua edwardsi</i> (Jordan & Bollman, 1889)				x			
<i>Channomuraena vittata</i> (Richardson, 1845)					x		
<i>Echidna catenata</i> (Bloch, 1795)				x		x	
<i>Enchelycore anatina</i> (Lowe 1838)					x		
<i>Enchelycore carychroa</i> Böhlke & Böhlke, 1976				x			
<i>Enchelycore nigricans</i> (Bonnaterre, 1788)			x	x	x	x	
<i>Gymnothorax funebris</i> Ranzani, 1839	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gymnothorax miliaris</i> (Kaup, 1856)		x	x	x	x	x	
<i>Gymnothorax moringa</i> (Cuvier, 1829)	x	x	x	x		x	x
<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831						x	x
<i>Gymnothorax vicinus</i> (Castelnau, 1855)	x	x	x	x		x	x
<i>Muraena melanotis</i> (Kaup 1860)					x		
<i>Muraena pavonina</i> Richardson, 1845		x	x	x	x	x	
<i>Uropterygius macularius</i> (Lesueur, 1825)				x			
<i>Ahlia egmontis</i> (Jordan, 1884)	x	x	x			x	x
<i>Ichthyapus ophioneus</i> (Evermann & Marsh, 1900)	x			x			
<i>Myrichthys breviceps</i> (Richardson, 1848)				x			x
<i>Myrichthys ocellatus</i> (Lesueur, 1825)	x	x	x	x		x	x
<i>Ophichthus ophis</i> (Linnaeus, 1758)			x				x
<i>Cynoponticus savanna</i> (Bancroft, 1831)							x
<i>Heteroconger camelopardalis</i> (Lubbock, 1980)		x	x	x			
<i>Heteroconger longissimus</i> Günther, 1870							x
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)			x			x	
<i>Harengula jaguana</i> Poey, 1865							x
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro, 1903)		x					
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)		x	x				x
<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)			x				x
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)	x	x	x			x	x
<i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801).	x		x				x
<i>Amphichthys cryptocentrus</i> (Valenciennes, 1837)	x						
<i>Porichthys kymosemeum</i> Gilbert, 1968	x						
<i>Thalassophryne punctata</i> Steindachner, 1876			x				x
<i>Thalassophryne nattereri</i> Steindachner, 1876	x					x	
<i>Antennarius multiocellatus</i> (Valenciennes, 1837)				x			x
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1825)		x					
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x
<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836			x			x	x
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836						x	x

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Cheilopogon cyanopterus</i> (Valenciennes, 1847)			x				
<i>Cypselurus melanurus</i> (Valenciennes, 1847)			x				
<i>Exocoetus volitans</i> Linnaeus, 1758					x		
<i>Hirundichthys affinis</i> (Günther, 1866)	x		x				
<i>Parexocoetus brachypterus</i> (Richardson, 1846)	x						
<i>Hemiramphus balao</i> Lesueur, 1821			x				
<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)		x					x
<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)		x	x		x		
<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)		x	x		x		
<i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i> (Péron & Lesueur, 1821)			x				
<i>Holocentrus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Myripristis jacobus</i> Cuvier, 1829	x	x	x	x	x	x	x
<i>Plectrypops retrospinis</i> (Guichenot, 1853)			x			x	
<i>Bryx dunckeri</i> (Metzelaar, 1919)							x
<i>Hippocampus reidi</i> Ginsburg, 1933		x				x	x
<i>Micrognathus crinitus</i> (Jenyns, 1842)		x		x			x
<i>Aulostomus cf. strigosus</i> Wheeler, 1955		x			x		
<i>Aulostomus cf. maculatus</i> Valenciennes, 1841				x	x		
<i>Fistularia petimba</i> Lacepède, 1803				x			
<i>Fistularia tabacaria</i> Linnaeus, 1758		x	x				x
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)			x	x		x	x
<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928							x
<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1798)	x	x	x			x	x
<i>Scorpaenodes caribbaeus</i> Meek & Hildebrand, 1928			x				
<i>Scorpaenodes insularis</i> Eschmeyer, 1971					x		
<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)						x	x
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)			x			x	
<i>Alphestes afer</i> (Bloch, 1793)			x			x	x
<i>Anthias salmopunctatus</i> Lubbock & Edwards, 1981					x		
<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dermatolepis inermis</i> (Valenciennes, 1833)	x	x		x			x
<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	x					x	
<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)		x	x			x	
<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	x	x	x	x		x	x
<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	x						x
<i>Mycteroperca acutirostris</i> (Valenciennes, 1828)							x
<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	x	x	x	x		x	x
<i>Mycteroperca interstitialis</i> (Poey, 1860)		x	x				x
<i>Paranthias furcifer</i> (Valenciennes, 1828)		x	x	x			
<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Rypticus subbifrenatus</i> Gill, 1861			x				x
<i>Serranus annularis</i> (Günther, 1880)						x	
<i>Serranus baldwini</i> (Evermann & Marsh, 1899)	x	x	x				x

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Serranus flaviventris</i> (Cuvier, 1829)	x	x	x			x	x
<i>Gramma brasiliensis</i> Sazima, Gasparini & Moura, 1998	x	x	x			x	x
<i>Opistognathus</i> sp.	x	x	x				x
<i>Heteropriacanthus cruentatus</i> (Lacepède, 1801)		x	x				
<i>Priacanthus arenatus</i> Cuvier, 1829	x	x		x		x	x
<i>Apogon americanus</i> Castelnau, 1855	x	x	x	x	x	x	x
<i>Apogon planifrons</i> Longley & Hildebrand, 1940							x
<i>Apogon pseudomaculatus</i> Longley, 1932	x						
<i>Astrapogon puncticulatus</i> (Poey 1867)							x
<i>Astrapogon stellatus</i> (Cope, 1867)				x			x
<i>Phaeoptyx pigmentaria</i> (Poey, 1860)		x	x			x	x
<i>Malacanthus plumieri</i> (Bloch, 1786)	x	x	x	x		x	
<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus, 1758	x	x	x				
<i>Rachycentron canadum</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x			x	
<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	x	x	x	x		x	x
<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	x	x	x			x	
<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Carangoides ruber</i> (Bloch, 1793)	x	x	x	x			x
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)		x	x	x		x	x
<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	x	x	x	x	x	x	x
<i>Caranx lugubris</i> Poey, 1860			x	x	x	x	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)		x					x
<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)	x	x	x				
<i>Decapterus</i> Tabl Berry, 1968		x	x				
<i>Elagatis bipinnulata</i> (Quoy & Gaimard, 1825)	x	x	x		x	x	
<i>Naucrates ductor</i> (Linnaeus, 1758)						x	
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)			x			x	
<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801)							x
<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)			x			x	x
<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)		x	x				
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)		x	x			x	x
<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)		x	x				
<i>Seriola lalandi</i> Valenciennes, 1833							x
<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833			x				
<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)		x					
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x
<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896		x	x			x	x
<i>Uraspis secunda</i> (Poey, 1860)	x						
<i>Lutjanus alexandrei</i> Moura & Lindeman, 2007	x	x	x			x	x
<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	x	x	x			x	x
<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	x		x			x	
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	x	x	x			x	x
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842		x					
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855		x				x	
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)		x	x				
<i>Eucinostomus lefroyi</i> (Goode, 1874)		x	x				x
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)			x			x	x
<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier, 1830)		x					
<i>Anisotremus moricandi</i> (Ranzani, 1842)		x	x			x	x
<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	x	x	x			x	x
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x
<i>Genyatremus luteus</i> (Bloch, 1790)		x					x
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	x	x	x			x	
<i>Haemulon chrysargyreum</i> Günther, 1859				x			
<i>Haemulon melanurum</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x				
<i>Haemulon parra</i> (Desmarest, 1823)	x	x	x	x		x	x
<i>Haemulon plumierii</i> (Lacepède, 1801)	x	x	x	x		x	x
<i>Haemulon squamipinna</i> Rocha & Rosa, 1999		x	x			x	x
<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)		x				x	x
<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)		x				x	
<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)		x					x
<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum 1792)			x				
<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus 1758)		x	x			x	
<i>Diplodus argenteus</i> (Valenciennes, 1830)							x
<i>Calamus penna</i> (Valenciennes, 1830)		x					
<i>Calamus pennatula</i> Guichenot, 1868		x	x	x		x	x
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)						x	x
<i>Equetus lanceolatus</i> (Linnaeus, 1758)	x						
<i>Equetus punctatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)							x
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)		x					x
<i>Odontoscion dentex</i> (Cuvier, 1830)			x			x	x
<i>Pareques acuminatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	x	x	x			x	x
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830						x	
<i>Mulloidichthys martinicus</i> (Cuvier, 1829)	x	x	x	x		x	
<i>Pseudupeneus maculatus</i> (Bloch, 1793)	x	x	x			x	x
<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852		x					
<i>Pempheris schomburgkii</i> Müller & Troschel 1848	x		x	x		x	x
<i>Kyphosus incisor</i> (Cuvier, 1831)		x					
<i>Kyphosus sectator</i> (Linnaeus, 1758)	x		x	x	x	x	x
<i>Chaetodon ocellatus</i> Bloch, 1787	x	x	x	x		x	
<i>Chaetodon sedentarius</i> Poey, 1860	x	x					x
<i>Chaetodon striatus</i> Linnaeus, 1758	x	x	x	x	x	x	x
<i>Prognathodes obliquus</i> (Lubbock & Edwards, 1980)					x		
<i>Centropyge aurantonotus</i> Burgess, 1974		x	x				
<i>Holacanthus ciliaris</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x	x

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Holacanthus tricolor</i> (Bloch, 1795)		x	x			x	x
<i>Pomacanthus arcuatus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x			x	x
<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amblycirrhitus pinos</i> (Mowbray, 1927)	x	x	x	x		x	x
<i>Abudefduf saxatilis</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chromis flavicauda</i> (Günther, 1880)						x	
<i>Chromis enchrysur</i> Jordan & Gilbert, 1882					x		
<i>Chromis multilineata</i> (Guichenot, 1853)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chromis scotti</i> Emery, 1968	x	x					
<i>Microspathodon chrysurus</i> (Cuvier, 1830)	x	x	x			x	x
<i>Stegastes aff. dorsopunicans</i> (Poey 1868)						x	
<i>Stegastes fuscus</i> (Cuvier, 1830)		x	x			x	x
<i>Stegastes pictus</i> (Castelnau, 1855)	x	x	x	x		x	x
<i>Stegastes rocasensis</i> (Emery, 1972)				x	x		
<i>Stegastes sanctipauli</i> Lubbock & Edwards, 1981					x		
<i>Stegastes variabilis</i> (Castelnau, 1855)	x	x	x			x	x
<i>Bodianus insularis</i> Gomon & Lubbock, 1980					x		
<i>Bodianus pulchellus</i> (Poey, 1869)	x		x	x		x	x
<i>Bodianus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x		x	x
<i>Clepticus brasiliensis</i> Heiser, Moura & Robertson, 2000	x	x	x	x	x	x	x
<i>Doratonotus megalepis</i> Günther, 1862			x	x			x
<i>Halichoeres bivittatus</i> (Bloch, 1791)	x	x	x			x	
<i>Halichoeres brasiliensis</i> (Bloch, 1791)	x	x	x			x	x
<i>Halichoeres dimidiatus</i> Agassiz, 1831	x	x	x	x		x	x
<i>Halichoeres penrosei</i> Starks, 1913	x	x	x			x	x
<i>Halichoeres poeyi</i> (Steindachner, 1867)	x	x	x			x	x
<i>Halichoeres radiatus</i> (Linnaeus, 1758)		x		x	x		
<i>Thalassoma noronhanum</i> (Boulenger, 1890)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Xyrichtys incandescens</i> Edwards & Lubbock, 1981				x			
<i>Xyrichtys martinicensis</i> Valenciennes, 1840	x					x	
<i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758)	x			x			x
<i>Xyrichtys splendens</i> Castelnau, 1855			x				
<i>Cryptotomus roseus</i> Cope, 1871	x			x		x	x
<i>Nicholsina usta</i> (Valenciennes, 1840)	x						
<i>Scarus guacamaia</i> Cuvier, 1829							x
<i>Scarus trispinosus</i> Valenciennes, 1840	x	x	x			x	x
<i>Scarus zelindae</i> Moura, Figueiredo & Sazima, 2001	x	x	x			x	x
<i>Sparisoma amplum</i> (Ranzani, 1841)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sparisoma axillare</i> (Steindachner, 1878)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sparisoma frondosum</i> (Agassiz, 1831)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Sparisoma radians</i> (Valenciennes, 1840)	x		x	x		x	x
<i>Sparisoma tuiupiranga</i> Gasparini, Joyeux & Floeter, 2003							x
<i>Enneanectes altivelis</i> Rosenblatt, 1960	x		x	x		x	x
<i>Enneanectes smithi</i> Lubbock & Edwards, 1981					x		

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Dactyloscopus crossotus</i> Starks, 1913			x				x
<i>Dactyloscopus tridigitatus</i> Gill, 1859			x	x		x	
<i>Gillellus uranidea</i> Böhlke, 1968	x						
<i>Platygillellus brasiliensis</i> Feitoza, 2001							x
<i>Storrsia olsoni</i> Dawson, 1982				x			
<i>Entomacrodus nigricans</i> Gill, 1859						x	
<i>Entomacrodus vomerinus</i> (Valenciennes, 1836)			x	x			x
<i>Hycleurochilus pseudoaequipinnis</i> Bath, 1994			x		x		x
<i>Ophioblennius trinitatis</i> Miranda Ribeiro, 1919	x	x	x	x	x	x	x
<i>Parablennius marmoreus</i> (Poey, 1876)						x	x
<i>Scartella cristata</i> (Linnaeus, 1758)						x	x
<i>Labrisomus kalisherai</i> (Jordan, 1904)				x		x	x
<i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)		x	x	x		x	x
<i>Labrisomus cricota</i> Sazima, Gasparini & Moura, 2002							x
<i>Malacoctenus delalandii</i> (Valenciennes, 1836)			x			x	
<i>Malacoctenus sp.</i>	x	x	x			x	x
<i>Malacoctenus sp.2</i>				x			
<i>Paraclinus arcanus</i> Guimarães & Bacellar, 2002							x
<i>Paraclinus nigripinnis</i> (Steindachner, 1867)						x	
<i>Paraclinus rubicundus</i> (Starks, 1913)						x	
<i>Starksia brasiliensis</i> (Gilbert, 1900)	x		x				x
<i>Starksia ocellata</i> (Steindachner, 1876)						x	
<i>Starksia sluiteri</i> (Metzellar, 1919)				x	x		
<i>Emblemariopsis signifera</i> (Ginsburg, 1942)	x			x		x	x
<i>Acyrtus artius</i> Briggs, 1955				x			
<i>Gobiesox strumosus</i> Cope, 1870			x			x	
<i>Paradiplogrammus bairdi</i> (Jordan, 1888)	x						
<i>Barbulifer ceuthoecus</i> (Jordan & Gilbert 1884)						x	x
<i>Bathygobius aff. soporator</i> (Valenciennes, 1837)		x	x			x	x
<i>Bathygobius soporator</i> (Valenciennes, 1837)				x	x		
<i>Coryphopterus dicrus</i> Böhlke & Robins, 1960	x			x			x
<i>Coryphopterus glaucofraenum</i> Gill, 1863		x	x	x		x	x
<i>Coryphopterus thrix</i> Böhlke & Robins, 1960	x		x	x			x
<i>Ctenogobius boleosoma</i> (Jordan & Gilbert, 1882)		x	x			x	x
<i>Ctenogobius saepepallens</i> (Gilbert & Randall, 1968)	x					x	x
<i>Elacatinus figaro</i> Sazima, Moura & Rosa, 1997		x	x			x	x
<i>Elacatinus sp.</i>				x			
<i>Gnatholepis thompsoni</i> Jordan, 1904	x			x		x	
<i>Gobionellus stomatus</i> Starks, 1913						x	
<i>Gobiosoma hemigymnum</i> (Jordan & Evermann, 1888)							x
<i>Lythrypnus brasiliensis</i> Greenfield, 1988	x		x				x
<i>Lythrypnus sp.</i>				x			
<i>Microgobius carri</i> Fowler, 1945							x
<i>Microgobius meeki</i> Evermann & Marsh, 1899						x	

Espécies	ML	CE	ZU	AR	SPSP	PA	AB
<i>Psilotris celsus</i> Böhlke, 1963							X
<i>Priolepis dawsoni</i> Greenfield, 1989	X		X	X			X
<i>Priolepis hipoliti</i> (Metzelaar, 1922)				X			
<i>Risor ruber</i> (Rosén, 1911)							X
<i>Ptereleotris randalli</i> Gasparini, Rocha & Floeter, 2001	X	X	X				X
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	X	X	X			X	X
<i>Acanthurus bahianus</i> Castelnau, 1855	X	X	X	X		X	X
<i>Acanthurus chirurgus</i> (Bloch, 1787)	X	X	X	X		X	X
<i>Acanthurus coeruleus</i> Bloch & Schneider, 1801	X	X	X	X		X	X
<i>Sphyræna barracuda</i> (Edwards, 1771)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sphyræna guachancho</i> Cuvier, 1829		X	X				X
<i>Sphyræna picudilla</i> Poey, 1860			X				
<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832)			X				
<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque 1810)		X	X				
<i>Scomberomorus brasiliensis</i> Collette, Russo & Zavala-Camin, 1978	X	X	X			X	X
<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	X	X	X		X	X	X
<i>Scomberomorus regalis</i> (Bloch, 1793)		X	X				
<i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839)			X				
<i>Paralichthys sp.</i>		X	X			X	
<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842			X				X
<i>Bothus lunatus</i> (Linnaeus, 1758)				X		X	X
<i>Bothus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)			X			X	X
<i>Achirus achirus</i> (Linnaeus, 1758)						X	
<i>Balistes vetula</i> Linnaeus, 1758	X		X	X		X	X
<i>Canthidermis sufflamen</i> (Mitchill, 1815)	X		X	X	X	X	
<i>Melichthys níger</i> (Bloch, 1786)			X	X	X	X	
<i>Aluterus monoceros</i> (Linnaeus, 1758)			X			X	X
<i>Aluterus schoepfi</i> (Walbaum, 1792)							X
<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)		X	X	X	X		X
<i>Cantherhines macrocerus</i> (Hollard, 1853)		X	X	X	X		X
<i>Cantherhines pullus</i> (Ranzani, 1842)		X	X	X		X	X
<i>Acanthostracion polygonius</i> Poey, 1876	X	X	X	X		X	X
<i>Acanthostracion quadricornis</i> (Linnaeus, 1758)			X	X		X	X
<i>Lactophrys trigonus</i> (Linnaeus, 1758)		X	X	X		X	X
<i>Canthigaster figueiredoi</i> Moura & Castro, 2002	X	X	X	X		X	X
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900		X				X	
<i>Sphoeroides spengleri</i> (Bloch, 1785)	X	X	X			X	X
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)		X	X			X	X
<i>Chilomycterus antillarum</i> Jordan & Rutter, 1897		X	X			X	
<i>Diodon holocanthus</i> Linnaeus, 1758		X	X			X	X
<i>Diodon hystrix</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X	X	X	X

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)