



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA**

**INFLUÊNCIA DE FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS NA
ICTIOFAUNA DE POÇAS DE MARÉ NAS PRAIAS DE
IPARANA, PACHECO E FLECHEIRAS, CEARÁ.**

WANDER OLIVEIRA GODINHO

**TRABALHO SUPERVISIONADO (MONOGRAFIA)
APRESENTADO AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA
DE PESCA DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, COMO PARTE DAS
EXIGÊNCIAS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO DE PESCA.**

**FORTALEZA - CEARÁ - BRASIL
DEZEMBRO/2007**

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Tito Monteiro da Cruz Lotufo, D.Sc
Orientador/Presidente

Marcelo Carneiro Freitas M.Sc
Membro

Vicente Vieira Faria, Ph.D.
Membro

VISTO:

Prof. Moisés Almeida de Oliveira, D.Sc
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

Prof. Raimundo Nonato Lima Conceição, D.Sc
Coordenador do Curso de Engenharia de Pesca

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Godinho, Wander Oliveira.

Influência de fatores bióticos e abióticos na Ictiofauna de poças de maré nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras, Ceará / Wander Oliveira Godinho. – 2007.

40 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2007.

Orientação: Prof. Dr. Tito Monteiro da Cruz Lotufo.

1. Poças de Maré - Fatores ambientais. 2. Ictiofauna - Fatores ambientais. 3. Engenharia de Pesca. I. Título.

CDD 639.2

*Dedico este trabalho aos
meus pais e amigos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter nos enviado o seu Filho Jesus para que eu tivesse livre acesso ao Pai, vivendo sob a sua graça, sempre.

Ao meu pai que, desde muito cedo, fez-me conhecer as artes de pesca e extrair da natureza momentos jamais esquecidos.

A Mãeinha, pelo enorme esforço em me oferecer sempre o melhor.

A minha linda princesa Rebeca, pela atenção, cuidado e seu notebook que muito contribuiu para a conclusão deste trabalho.

Ao meu grande amigo Tito Lotufo, pela sua orientação, incentivo, investimento e exemplo de profissional e pessoa que serão levados comigo e passados adiante em minha futura carreira de pesquisador.

Aos amigos de turma, Tereza e Elthon, pelo apoio, ótima gastronomia e divertidas viagens de campo que fizemos durante nosso curso.

Ao Raphael Macieira, da Universidade Federal do Espírito Santo, pela ajuda e paciência em responder todas as minhas dúvidas durante o trabalho.

Ao Grupo Pequeno, que muito me abençoou e acompanhou meus trabalhos em campo.

Ao Thiago HB, pelo companheirismo e instigação em valorizar a natureza.

Ao amigo e irmão Frederico Osório, por todas as horas que pudemos conversar e filosofar a respeito da vida e do futuro que está por vir. Muitos foram os sorrisos e ensinamentos, enquanto procurávamos cavalos-marinhos ou durante as horas de surf em Flecheiras.

Ao Celião e sua família, por me fazerem sentir em casa quando estou em Flecheiras.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
RESUMO.....	ix
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	5
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	5
3.2 AMOSTRAGEM.....	6
3.3 ANÁLISE DE DADOS.....	7
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	7
4.1 PRAIA DE IPARANA.....	8
4.2 PRAIA DE PACHECO.....	12
4.3 PRAIA DE FLECHEIRAS.....	13
4.4 ESTRUTURA DA COMUNIDADE.....	14
4.4.1 ANÁLISE DOS COMPONENTES PRINCIPAIS.....	20
4.4.2 COMPORTAMENTO DAS ESPÉCIES.....	22
5 CONCLUSÕES.....	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 Esboço das poças de marés em Iparana, Pacheco e Flecheiras, destacando os tipos de substrato: algas (verde), arenoso (laranja), rochoso (marrom), rochas emersas (preto), locas (azul escuro), rochas soltas (marrom escuro). 11
- FIGURA 2 Abundância total de indivíduos observados das principais espécies de poças de maré nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras 17
- FIGURA 3 Análise dos componentes principais (ACP) em poças de maré e grau de influência que exercem na comunidade de peixes de poça de maré. Número de avistagens (N), total de espécies (S), diversidade de Shanon-Wiener (H), equitabilidade (J). 21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Cronograma mensal dos censos nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras.	6
Tabela 2	Características das poças de maré estudadas em Iparana, Pacheco e Flecheiras, analisando o nível de atividades antrópicas e características físicas dos recifes.	8
Tabela 3	Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em seis poças de maré na praia de Iparana-CE.	14
Tabela 4	Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em quatro poças de maré na praia de Pacheco-CE.	15
Tabela 5	Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em quatro poças de maré na praia de Flecheiras-CE.	16
Tabela 6	Abundância relativa de avistagens das seis espécies mais abundantes das praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras.	17
Tabela 7	Total de espécies(S), Número total de indivíduos avistados(N), Riqueza de espécies, Equitabilidade(J) e Diversidade de Shanon-Wiener(H) nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras, Ceará.	19
Tabela 8	Distribuição das espécies de acordo com o hábito alimentar, família e número total de indivíduos observados em cada praia.	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Comportamento de algumas espécies observadas durante os 25 censos

RESUMO

As poças de maré são importantes áreas de reprodução, alimentação e crescimento para inúmeras espécies de peixes, recifais ou não. Em uma mesma área podemos encontrar variados habitats que se diferenciam pela composição do substrato, temperatura e disposições físicas das rochas. Esta diversidade de habitat permite a co-existência de diversas espécies e grupos funcionais. Os peixes que ocorrem nesses ambientes podem ser classificados como residentes, transitórios ou ocasionais. Poças de maré das praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras foram caracterizadas quanto a fatores bióticos e abióticos. Através de censos visuais a estrutura da ictiofauna foi analisada e o comprimento total dos indivíduos, estimados. As características do substrato foram identificadas; algal, arenosa, rochosa, presença ou ausência de locas. Cada poça de maré estudada foi caracterizada quanto ao percentual de cada tipo de substrato. Foi avistado um total de 29 espécies, distribuídas em 20 famílias. As espécies *Haemulon parra*, *Sparisoma* sp., *Acanthurus chirurgus*, *Abudefduf saxatilis*, *Haemulon plumieri* e *Lutjanus alexandrei* foram as espécies mais abundantes nas poças. As estimativas de comprimento dos espécimes observados indicaram que as áreas de recifes costeiros possuem importante papel de berçário ecológico, sendo um importante local de reprodução e crescimento de novos indivíduos, contribuindo para o equilíbrio populacional de cada espécie. Foram observadas correlações diretas entre profundidade e riqueza de espécies, área e número de indivíduos. Além desses aspectos, a presença de algas também teve relação direta e positiva com número total de indivíduos e riqueza de espécies. O substrato rochoso teve relação direta com a diversidade, enquanto o arenoso mostrou relação inversa.

INFLUÊNCIA DE FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS NA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE MARÉ NAS PRAIAS DE IPARANA, PACHECO E FLECHEIRAS, CEARÁ.

Wander Oliveira Godinho

1 - INTRODUÇÃO

A faixa litorânea do estado do Ceará é caracterizada por três principais formações morfodinâmicas: praias arenosas, dunas fixas ou móveis e afloramentos de recifes (AQUASIS, 2003). Essas feições estão diretamente relacionadas com o nível energético das ondas que são liberadas nas zonas costeiras.

Os afloramentos de rochas costeiras situados nas regiões entremarés são considerados recifes, sendo caracterizados por uma grande variedade de habitats encontrados em uma mesma área. A formação de alguns habitats nos recifes costeiras acontece entre os períodos de baixamar e preamar, quando o recuo da maré e as disposições físicas das rochas propiciam a formação de poças naturais nas diversas zonas do litoral. A composição faunística desses ambientes é caracterizada também de acordo com as variações de espaço e tempo (CUNHA *et al.*, 2007) ocorridas pela influência direta dos ciclos de marés sobre os recifes de praia (HORN *et al.*, 1999).

Os recifes tropicais abrigam uma grande diversidade de organismos aquáticos e as mais complexas teias tróficas dos oceanos. Como componentes desta biodiversidade, inúmeras espécies de peixes encontram-se associadas aos recifes, ou habitam áreas próximas dessas formações rochosas (NYBAKKEN, 1997), buscando uma área propícia para alimentação, reprodução e/ou abrigo, garantindo o funcionamento da estrutura trófica dos recifes.

Os estudos de dinâmica temporal e espacial são importantes para a caracterização da ictiofauna de uma dada região. Estudos da estrutura espaço-temporal em peixes de recifes demonstram a importância dos fatores

ambientais, como oxigênio dissolvido, temperatura e diferença de habitat, no arranjo espacial da comunidade de peixes, enquanto a análise temporal indica diferenças na abundância relativa das espécies devidas às mudanças sazonais (GRIFFITHS, 2003; NANAMI; NISHIHARA, 2003). ALMADA; FARIA (2004) complementam os estudos com uma revisão bibliográfica das mudanças ocorridas na estrutura da comunidade de peixe recifal em relação aos fatores citados acima. ORNELLAS; COUTINHO (1998) avaliaram as técnicas de censo visual em estudos de peixes recifais, demonstrando a viabilidade da pesquisa através desse método.

As poças de maré podem apresentar características particulares de cada região, devido à distintas formações geológicas das praias. O principal componente aglutinante que permite a formação desses recifes no Brasil é o Hidróxido de Ferro, formando uma rocha de composição arenito ferruginosa (AQUASIS, 2003). Com tais modificações, as estruturas físicas e composição do substrato das poças podem variar. Entretanto, outras diferenças podem ser observadas entre poças de uma mesma área pois, de acordo com a distância que esta apresenta da zona de arrebentação, haverá um maior tempo de exposição ao sol, resultando em variações mais amplas nos parâmetros físico-químicos da água, assim como na composição faunística, taxa de evaporação da água represada e conexão com outras poças (HORN *et al.*, 1999). Através dos aspectos ecológicos encontrados nesses recifes, algumas espécies de peixes se adaptaram bem a essas condições.

A ictiofauna de poças de marés é constituída por espécies que vivem sua fase pós-larval nas regiões entremarés e que adquiriram particularidades nas estruturas morfológicas, fisiológicas e comportamentais, adaptando-se bem às condições inóspitas desses ambientes recifais (HORN *et al.*, 1999). Além dos peixes residentes, outras espécies também compõem a ictiofauna dos recifes de maré, porém sem adaptações que os tornem típicos dos recifes e, portanto, utilizam essas áreas por pouco tempo, sendo considerados ocasionais ou transitórios (ROSA *et al.*, 1997; MOURA, 1998; HORN *et al.*, 1999; BARREIROS *et al.*, 2004).

As adaptações das espécies de peixes foram importantes para o estabelecimento de uma comunidade típica desses ambientes, buscando vantagens na sobrevivência sobre as outras espécies ou mesmo nas relações

intraespecíficas. Algumas características comportamentais podem ser observadas facilmente, como por exemplo, o territorialismo, no intuito de proteger o espaço físico contra outros indivíduos, manter a espaço para procriação, ou mesmo para proteger sua prole (LEVINTON, 2001). FERREIRA *et al.* (2001), ao estudarem a complexidade de habitats em recifes e suas relações com a comunidade de peixes, demonstraram uma relação inversa de quantidade de indivíduos entre as espécies herbívoras e uma territorialista. Outra adaptação importante se refere a modos de predação, sendo as espécies predadoras sésseis ou móveis no que algumas espécies se tornaram predadoras sésseis e outras, móveis (LEVINTON, 2001). Ainda analisando a relação entre complexidade de habitat e ictiofauna, estudos têm observado relações diretas entre as características do meio e as espécies ocorrentes (FERREIRA *et al.*, 2001; NANAMI; NISHIHARA, 2003; WILLIS; ANDERSON, 2003; KOSTYLEV *et al.* 2005; MEAGER *et al.*, 2005; LINGO *et al.*, 2006). Outros fatores ecológicos, como as relações interespecíficas são modificadas de acordo com as alterações biológicas ocorridas nos ambientes recifais (SCHARF *et al.*, 2006).

A avaliação dos impactos antrópicos sobre a comunidade de peixes em recifes do nordeste brasileiro vem sendo realizada com o objetivo de preservar as funções bioecológicas desses ambientes, cuja importância para o ecossistema marinho é fundamental. FERREIRA *et al.* (1995) estudaram as condições de preservação dos recifes de Tamandaré-PE, posteriormente apresentando um plano de manejo para a reestruturação dos mesmos. CAMPBELL; PARDEDE (2006) mostram os efeitos da pesca artesanal sobre os peixes recifais. Nas praias de Iparana e Pacheco, PINHEIRO (2005) avaliou os impactos causados pelas construções civis nas áreas dos recifes de arenito, comprometendo as características naturais do local e o seu potencial paisagístico.

Para subsidiar futuros estudos de impactos, outros trabalhos desenvolveram pesquisas com a estrutura da comunidade de peixes. ROSA *et al.* (1997) apresentaram uma lista com 44 espécies de peixes para a praia de Cabo Branco-PB.

Alguns estudos prévios já foram realizados em poças de maré nas praias do litoral oeste do Ceará, em Pecém e Iparana. A partir dos trabalhos de

CARVALHO (2000) e FREITAS *et al.* (2007) foi possível a comparação da estrutura da comunidade nas poças de Pecém, antes e depois da construção do terminal portuário. CUNHA (2000) caracterizou a estrutura da comunidade íctica de Iparana, resultando em 26 espécies, distribuídas em 16 famílias.

A avaliação das condições ambientais e suas relações com a ictiofauna presente podem ser analisadas através de diversas metodologias. As técnicas de censo visual são muito utilizadas em estudos com peixes em áreas de recifes artificiais (TESSIER *et al.*, 2005) e naturais (SMOILYS; CARLOS, 2000; GIROLAMO; MOZZOLDI 2001; EDGAR *et al.*, 2004).

Embora os recifes da região entremarés estejam situados em áreas de fácil acesso e de grandes variações devido aos ciclos de maré, ainda há poucos trabalhos no Brasil que relacionem as características físicas e biológicas, visando uma maior compreensão dos mecanismos adaptativos obtidos pelos animais e seus habitats preferidos. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo investigar a influência de alguns elementos bióticos e abióticos das poças de marés na estrutura da comunidade de peixes.

2 - OBJETIVOS

2.1 Objetivos Gerais

- Investigar a influência de alguns fatores bióticos e abióticos das poças de marés na estrutura da comunidade de peixes.

2.2 Objetivos Específicos:

- Caracterizar a estrutura da comunidade de peixes em diferentes poças de maré.
- Descrever os aspectos gerais das poças estudadas, como tamanho, profundidade máxima e composição do fundo.
- Analisar possíveis correlações entre as características das poças e a estrutura da comunidade de peixes.
- Identificar o comportamento das principais espécies observadas durante os censos.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Localização das áreas de estudo:

O presente estudo abrangeu três praias do litoral oeste do Ceará. As praias de Iparana e Pacheco, município de Caucaia, estão 12km e 14km distantes de Fortaleza. Já a praia de Flecheiras, trairí, situa-se cerca de 144km da capital. Essas distâncias permitiram a avaliação das diferenças na estrutura das comunidades, influência de atividades antrópicas e características morfológicas das formações rochosas em cada praia.

A praia de Flecheiras, também localizada a oeste de Fortaleza, dista 144 km da capital e pertence ao município de Trairi. Bastante procurada por turistas, destaca-se por possuir, além de poças de maré, grandes piscinas naturais com águas cristalinas, propiciando um bom local para a prática de mergulhos e caça submarina. A paisagem natural dessa praia vem sendo

modificada há algumas décadas, seja com a instalação de currais de pesca, um importante apetrecho para a pesca artesanal da região, seja com a coleta de algas e animais dos recifes.

3.2 Amostragem

Ao todo foram estudadas 14 poças, seis na praia de Iparana, quatro em Pacheco e quatro em Flecheiras. Os censos foram realizados nas baixamares de sizígia, período ao qual havia um total descobrimento das poças, maior tempo de estudo na área e melhor visibilidade dentro da poça. Entre os meses de agosto de 2005 e abril de 2006 foram obtidos quatro censos para cada praia, com dois dias consecutivos para a coleta dos dados no mesmo mês (Tabela 1).

Tabela 1 – Cronograma mensal de realização dos censos nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras.

Data	Iparana	Pacheco	Flecheiras
08. 2005	x		
11. 2005		x	
01. 2006			x
03. 2006*	x		
03. 2006**		x	
04. 2006			x
* início de março			
** final de março			

As dimensões das poças, maior largura e comprimento e maior profundidade, foram medidas com uma trena de 50 metros. Para o esboço individual, as limitações da poça foram desenhadas em um espaço retangular que enquadrava os pontos extremos desta. Dentro do esboço, as proporções de espaço ocupado por diferentes substratos foram delineadas.

No estudo da ictiofauna, utilizou-se o método de censo visual não estacionário, no qual o mergulhador percorria todos os espaços da poça, até realizar uma volta completa. Durante o mergulho, realizou-se o censo, identificação e estimativa de comprimento total dos espécimes observados. Os dados eram anotados em pranchetas de PVC que também serviam como

régua para obter um tamanho aproximado dos peixes vistos. As espécies mais abundantes foram classificadas de acordo com a faixa de comprimento entre os valores; 0 a 5 cm, 6 a 10cm, 11 a 15cm, 16 a 20cm e maior que 20cm.

Os comportamentos relatados de algumas espécies foram realizadas por meio de observações *ad libitum*, durante ou logo após o trabalho de identificação e censo dos peixes. Os comportamentos citados foram aqueles que se repetiram durante o período de estudo, ou que chamou a atenção do mergulhador.

3.3 Análise dos dados

A partir dos dados de abundância de cada espécie foram calculados os descritores sintéticos usuais para a estrutura das comunidades, como riqueza de espécies (s), equitabilidade de Pielou (J') e diversidade de Shannon-Wiener (H' , calculado na base natural). Com os dados das poças e os descritores da comunidade, foi efetuada uma análise dos componentes principais (ACP), de forma a se compreender possíveis correlações entre os diferentes aspectos do sistema. A Análise de Componentes Principais (ACP) corresponde a um dos métodos e técnicas da análise multivariada que utilizam simultaneamente as variáveis principais na interpretação teórica do conjunto de dados obtidos.

As informações sobre biologia, distribuição, identificação e hábitos alimentares das espécies foram consultadas na literatura disponível (CERVIGÓN, 1996; MOURA, 1998; HUMANN, 1999; CUNHA, 2000; FROESE; PAULY, 2007).

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os recifes costeiros foram caracterizados de acordo com o nível de atividades (pesca, extração de organismos marinhos, turismo) observadas durante a realização dos censos. Uma caracterização sumária das áreas pode ser vista na Tabela 2.

A abundância de algas nas praias de Pacheco e Flecheiras foi mais uniforme do que em Iparana, provavelmente por conta do nível de atividades antrópicas que ocorrem constantemente nessas praias, principalmente em Flecheiras, onde a extração de algas dos bancos naturais é uma atividade

constante. Através de um esboço manual de cada poça, puderam ser observadas as proporções dos tipos de fundos presentes em cada poça (Figura 1). A seguir serão caracterizadas cada uma das regiões e poças estudadas.

Tabela 2. Características das poças de maré estudadas, analisando o nível de atividades antrópicas e características físicas dos recifes. Pesca, coleta de organismos marinhos e turismo em 50% dos censos e presença de poças com mais de 500 m² (2); somente a pesca e presença de poças com até 300m² (1).

Praia	Extensão das poças	Nível de atividade antrópica	Aspecto das rochas	Algas
Iparana	2	2	Irregulares e rígidas	Diversidade de algas verdes e vermelhas
Pacheco	1	1	Argilosas e frágeis.	Pouca diversidade de algas verdes e vermelhas
Flecheiras	1	2	Rígidas, muitas poças assoreadas	Dominância de algas pardas

4.1 – Praia de Iparana

Os afloramentos de rochas da praia de Iparana se caracterizam por apresentar diversidade de algas verdes, vermelhas e pardas, até mesmo na zona do litoral médio superior (algas verdes). Em algumas áreas dos recifes, pode-se perceber a predominância de algas calcárias sobre as pedras que não formam poças. Em outras áreas se encontram concentrações de cnidários zoantídeos, mantendo suas colônias de pólipos fechados para suportar a forte incidência dos raios solares. Em todas as áreas do recife, o aspecto físico da pedra é muito irregular, com pontas se projetando das rochas. As principais atividades humanas no local são a pesca do polvo, da lagosta miúda, pesca de linha de mão, caça submarina, coleta de organismos para aquariorfilia e o turismo. As seis poças estudadas são descritas a seguir:

Poça 1 (P1IP)

Dentre todas as piscinas naturais formadas no ambiente entremarés da praia de Iparana, essa poça possuía um maior grau de complexidade, onde se tornava possível a observação de diversos tipos de substratos em proporções equivalentes.

Essa poça possuía uma profundidade de quase dois metros na parte central, onde o fundo era constituído principalmente de uma camada arenosa sobre um substrato duro, enquanto as áreas mais próximas às suas limitações (728,19 m²) estavam cobertas por algas, principalmente rodofíceas. Bem próximo ao limite dessas poças havia a formação de grutas que se caracterizavam pela menor luminosidade, consequentemente sem a ocorrência de algas, mas apresentando alguns invertebrados como ascídias e poliquetas. Na região de fundo arenoso, indivíduos de *Eucinostomus* sp. foram avistados em maior quantidade, principalmente os maiores espécimes. Nessa poça foram visualizadas 15 espécies. No geral, o espaço da poça era contínuo, não sendo interrompido por obstáculos, como pedras grandes em seu interior. O fundo rochoso se encontrava em profundidades menores que 80 cm e, em dois lugares distintos, foram observadas nuvens de pós-larvas, onde os alevinos se aglomeravam próximos às delimitações da poça. Em outro local, um cardume de alevinos estava sobre o substrato de algas. Por ser próxima à faixa de arrebentação, essa poça recebia maior fluxo de água do mar, porém, em marés negativas mantinha-se totalmente isolada.

Poça 2 (P2IP)

Possuía um tamanho reduzido (20 m²), seu fundo era formado por pequenas rochas cuja coloração demonstrava seu caráter ferruginoso. Sua profundidade máxima atingia 0,75 m e poucos peixes foram observados. Possuía uma formação regular, mantendo uma continuidade em toda a poça. A água dessa poça era completamente parada, sendo mais abrigada da ação de ventos.

Poça 3 (P3IP)

Apresenta-se extensa (876 m²), com variações bem marcadas quanto ao tipo de fundo. Nessa poça, alguns indivíduos da espécie *Eucinostomus* sp. de tamanho menor que cinco centímetros foram vistos sobre fundo rochoso. A poça é muito freqüentada por banhistas e mostra pouca diversidade na fauna

levando-se em conta seu tamanho. A parte interna da poça é mais bem representada pelo fundo arenoso.

Poça 4 (P4IP)

É uma poça bem rasa, com a presença de algas calcárias sobre um fundo rochoso na parte mais profunda da piscina (1,45 m). Não tem grande diversidade de algas, havendo uma co-dominância entre algas verdes e vermelhas.

Poça 5 (P5IP)

Poça de tamanho médio (79,2 m²) que apresenta homogeneidade na composição do fundo. As pequenas pedras que formam o substrato estão aderidas a algas verdes e vermelhas. Além das pedras, uma camada de areia está presente para compor o fundo da poça.

Poça 6 (P6IP)

Caracterizada pela grande concentração de cnidários presentes sobre uma pedra que, além de formar uma gruta escura na poça, sua parte mais alta é coberta pelas colônias de cnidários, estando a poucos centímetros de profundidade. Nessas grutas, havia a predominância efetiva de *L. alexandrei* que mantinham seu território contra outras espécies, principalmente os juvenis. Para a manutenção do território, sempre havia entre dois ou três espécimes de *L. alexandrei* que saíam para examinar a área da poça.

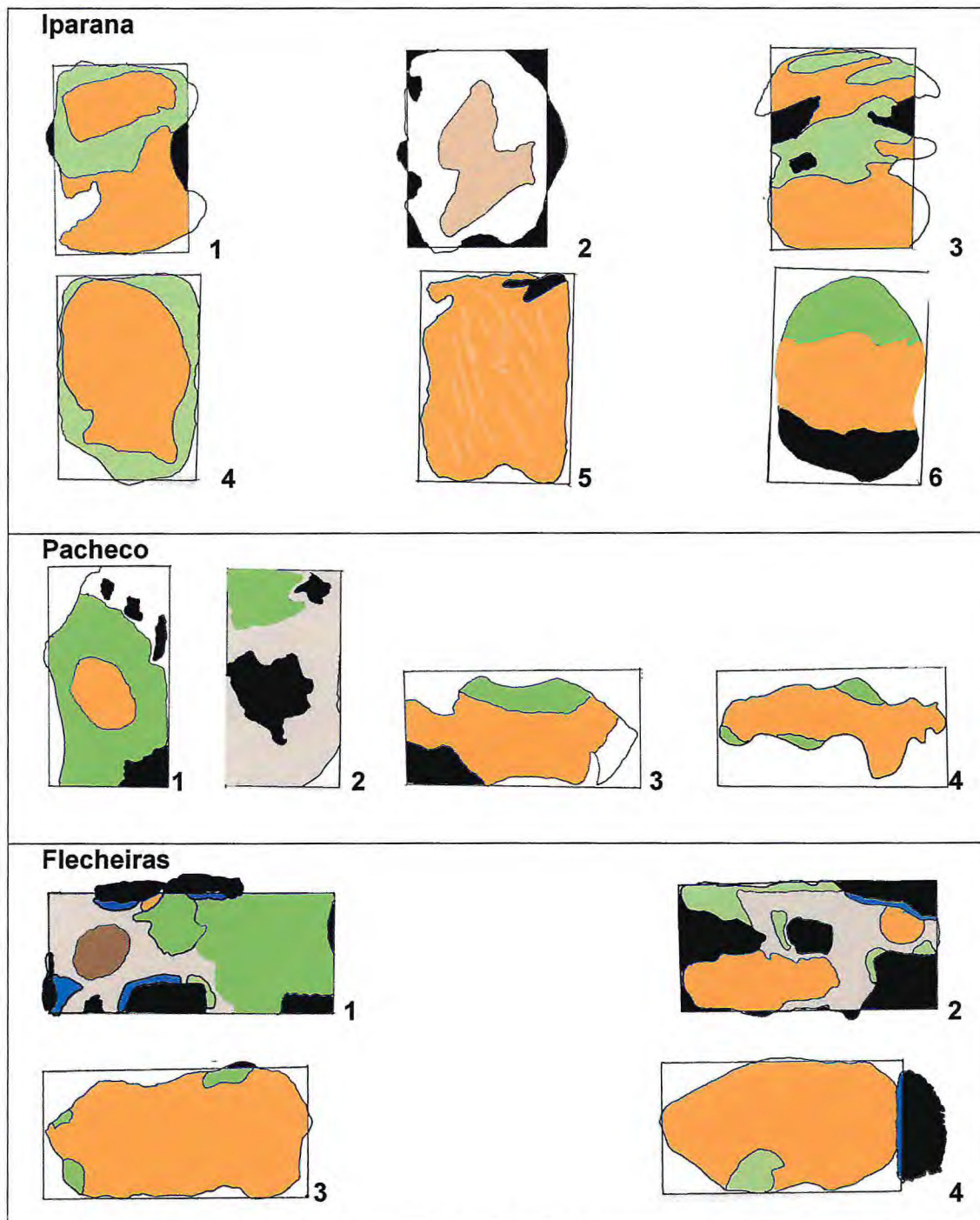


Figura 1. Esboço das poças de marés em Iparana, Pacheco e Flecheiras, destacando os tipos de fundo; substrato com algas (verde), arenoso (laranja), rochoso (marrom), rochas emersas (preto), locas (azul escuro), rochas soltas (marrom escuro).

4.2 - Praia de Pacheco

A praia do Pacheco encontra-se a uma distância muito pequena da praia de Iparana, porém as rochas que se formam na área entremarés apresentam uma consistência argilosa e frágil, diferente da consolidação rígida da praia vizinha. Em toda essa zona, podem-se notar algas clorófitas bioindicadoras de material orgânico, como *Ulva fasciata*. Na porção supralitoral as rochas apresentam uma coloração esbranquiçada, não havendo nenhum tipo de incrustação por invertebrados marinhos ou algas. Em outras áreas menores encontram-se concentrações de algas calcárias, ostras ou apenas o recife principal com forte coloração vermelha. As principais atividades antrópicas nessa praia estão na pesca do polvo e na pesca com linha de mão. As atividades turísticas deixaram de ser importantes na região, devido às modificações das paisagens com as construções de casas e pousadas. No total, foram identificadas 17 espécies de peixes de 12 famílias diferentes nas poças de maré estudadas (Tabela 5).

Poça 1 (P1PA)

Possui densa cobertura de algas verdes, com área total de 270,84 m², porém rasa. O fundo de pedras soltas e pequenas era predominante. Algumas outras áreas possuíam o fundo arenoso, mas sem nenhum peixe observado no local.

Poça 2 (P2PA)

Poça simples, com predominância de algas verdes, pouco profunda com pedras soltas ferruginosas ao fundo e área total de 56 m².

Poça 3 (P3PA)

É uma poça estreita com profundidade similar (0,9 m) por toda sua extensão. Fundo principalmente coberto por algas verdes e vermelhas. Presença de *P. paru* somente nessa poça. Área total de 37,8 m².

Poça 4 (P4PA)

Embora muito estreita, 18,7 m², apresenta um bom volume de água por causa da presença de grutas submersas. Há predominância de fundo arenoso com algumas algas vermelhas.

4.3 - Praia de Flecheiras

A região entremarés na praia de Flecheiras é constituída por uma extensa área de recifes naturais, porém as formações de poças de maré se restringem a uma pequena área. As demais regiões onde ocorre o afloramento dos recifes são muito exploradas pelo turismo, pesca e, principalmente pela caça submarina e a coleta de algas vermelhas. A ictiofauna de poças de maré em Flecheiras apresentou 16 espécies, com total de nove famílias (Tabela 6).

Poça 1 (P1FL)

Grande parte do fundo é rochoso, com algas calcárias em algumas partes. Uma grande área da poça está sob as pedras, criando cavidades escuras. Uma outra região da poça tem o substrato constituído de pequenas rochas. Nas áreas mais rasas encontra-se fundo arenoso, como também em duas regiões de grutas que estão encostadas nas pedras que compõem a “parede” da poça. Área total de 128,7 m².

Poça 2 (P2FL)

Possui diversas grutas onde se concentram os maiores espécimes (maiores que 15 cm); fundo principalmente arenoso com pequenas rochas e áreas de cobertura algal densa nas partes mais rasas. Ao centro da poça encontra-se uma pedra em que sua parte submersa serve de abrigo para animais territorialistas e crípticos, como os espécimes observados do gênero *Labrissomus*. Sua área total é de 134,07 m².

Poça 3 (P3FL)

A terceira poça de maré está mais afastada da zona de arrebentação e localiza-se na mesma direção da poça 1. Sua profundidade não se altera em grandes proporções. Possui um substrato arenoso com pouca diversidade de algas e peixes. Área total de 28,52 m².

Poça 4 (P4FL)

É a poça mais próxima do supralitoral e mais a leste das demais. É formada por trás de uma grande pedra. Sua profundidade máxima é de 60cm. O fundo é arenoso e, sob a pedra, há uma pequena área em que a luminosidade é menor. Área total de 54,78 m².

4.4 – Estrutura da Comunidade

Ao todo, foram feitas 3538 avistagens, distribuídas em, pelo menos, 29 espécies de 20 famílias diferentes. Haemulidae foi a família mais representativa em termos de riqueza, com cinco espécies, seguida por Lutjanidae, Labridae, Acanthuridae, Gerreidae e Pomacentridae, com duas espécies cada (Tabela 8). As tabelas 3, 4 e 5 mostram as espécies observadas em cada poça de maré, nas três diferentes praias.

Tabela 3: Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em seis poças de maré na praia de Iparana-CE.

Espécies	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Total
<i>Sparisoma</i> sp.	68	6	103	31	66	43	317
<i>A.saxatilis</i>	158	1	32	22	5	21	239
<i>H.parra</i>	68	1	58	55	40	117	339
<i>A.chirurgus</i>	130	25	77	53	0	5	290
<i>L. jocu</i>	4	0	2	0	0	2	8
<i>L. alexandrei</i>	12	0	7	3	6	26	54
<i>Labrissomus nuchipinnis</i>	1	0	2	0	0	1	4
<i>A.moricandi</i>	2	0	0	1	0	0	3
<i>A.surinamensis</i>	4	0	0	1	0	0	5
<i>A.virginicus</i>	10	0	4	4	0	0	18
<i>Eucinostomus</i> sp.	43	10	81	38	10	12	194
Engraulidae	57	0	0	0	0	0	57
<i>H.plumieri</i>	13	0	43	7	0	1	64
<i>Stegastes fuscus</i>	5	0	2	2	0	0	9
<i>P.paru</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Mugil</i> sp.	6	0	0	0	0	0	6
<i>M. ocellatus</i>	1	0	3	0	0	0	4
<i>S. testudineos</i>	2	3	5	1	2	0	13
<i>D.rhombeus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>C.spinusus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>H. adscensionis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>B. soporator</i>	0	0	0	0	3	0	3
Total	585	46	420	220	132	228	1631

Tabela 4. Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em quatro poças de maré na praia de Pacheco-CE.

Espécies	P1	P2	P3	P4	Total
<i>Sparisoma</i> sp.	81	25	23	36	165
<i>A.saxatilis</i>	43	14	2	7	66
<i>H.parra</i>	20	1	18	12	51
<i>A.chirurgus</i>	83	73	54	29	239
<i>A.coeruleus</i>	1	0	0	0	1
<i>L.alexandrei</i>	5	1	0	3	9
<i>Labrissomus nuchipinnis</i>	0	0	0	1	1
<i>A.surinamensis</i>	5	0	1	5	11
<i>A.virginicus</i>	7	0	7	12	26
<i>A.moricandi</i>	2	0	1	3	6
<i>Eucinostomus</i> sp.	3	3	0	0	6
<i>H.plumieri</i>	141	27	34	41	243
<i>P.paru</i>	0	0	7	0	7
<i>P.acuminatus</i>	0	0	1	0	1
<i>S.brasiliensis</i>	0	0	0	1	1
Serranidae	0	0	0	1	1
<i>Gymnhotorax</i> sp.	0	0	1	0	1
Total	391	144	149	151	835

Tabela 5. Abundância total (número de avistagens) das espécies da ictiofauna em quatro poças de maré na praia de Flecheiras-CE.

Espécies	P1	P2	P3	P4	Total
<i>Sparisoma</i> sp.	32	25	3	17	77
<i>A. saxatilis</i>	84	58	2	49	193
<i>H. parra</i>	68	68	51	85	272
<i>A. chirurgus</i>	142	93	16	29	280
<i>L. apodus</i>	3	0	0	2	5
<i>Labrissomus</i> sp.	7	10	0	4	21
<i>A. surinamensis</i>	10	0	0	0	10
<i>A. virginicus</i>	112	45	0	0	157
<i>Eucinostomus</i> sp.	0	0	3	0	3
<i>H. plumieri</i>	0	1	2	0	3
<i>A. coeruleus</i>	17	1	0	1	19
<i>A. moricandi</i>	2	0	0	0	2
<i>Gymnotorax</i> sp.	2	0	0	0	2
<i>H. brasiliensis</i>	15	2	0	5	22
<i>Halichoeres</i> sp.	0	1	0	0	1
<i>B. saporator</i>	4	1	0	0	5
Total	498	305	77	192	1072

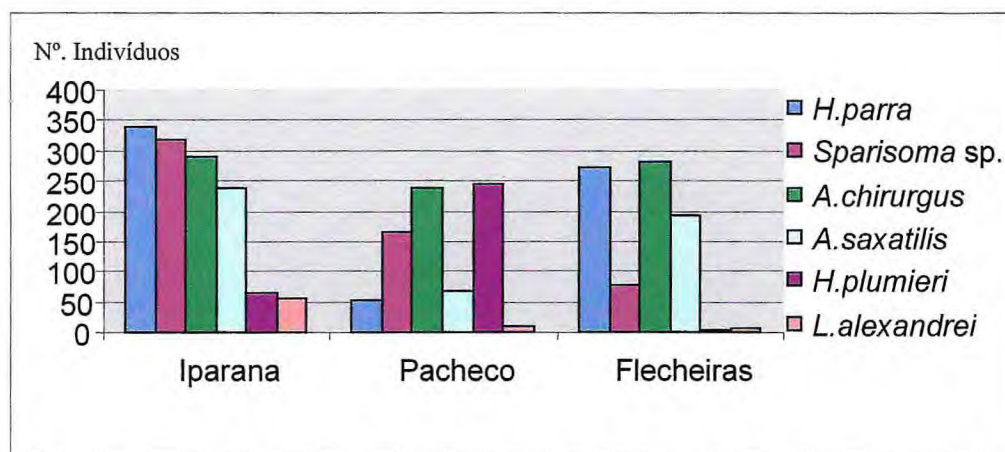
A partir das observações do número total de avistagens em cada praia, pode-se observar que as espécies dominantes variaram de praia para praia. Em Iparana, *Haemulon parra* apresentou maior abundância; em Pacheco a espécie mais abundante foi *Haemulon plumieri*, enquanto *Acanthurus chirurgus* foi observada em maior quantidade na praia de Flecheiras (Tabela 6 e Figura 2).

As abundâncias das principais espécies observadas durante o período do trabalho são mostradas na Figura 2, onde podemos analisar as diferenças entre as três praias estudadas.

Tabela 6. Abundância relativa de avistagens das seis principais espécies das praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras.

Espécie	Iparana	Pacheco	Flecheiras
	Número de indivíduos observados (%)		
<i>H.parra</i>	51,2	7,7	41,1
<i>Sparisoma</i> sp.	56,7	29,5	13,8
<i>A.chirurgus</i>	35,8	29,5	34,6
<i>A.saxatilis</i>	48	13,2	38,8
<i>H.plumieri</i>	20,6	78,4	1
<i>L.alexandrei</i>	79,4	13,2	7,3

Figura 2. Abundância total de indivíduos observados das principais espécies de poças de maré nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras.



Como pode ser visto na Figura 2, a espécie *Acanthurus chirurgus* esteve presente em quantidades semelhantes nas três praias, assim como *Sparisoma* sp. e *Abudefduf saxatilis* em menor grau. *Haemulon parra* foi a espécie com maior número de indivíduos na praia de Iparana e a segunda, em Flecheiras. No entanto, a quantidade total de indivíduos observados em Pacheco foi menor que nas outras praias.

As poças de maré são utilizadas principalmente por indivíduos juvenis, pois a complexidade desses ambientes e as áreas rasas das poças se tornam mecanismos importantes contra a predação por animais maiores (HORN *et al.*, 1999).

Os indivíduos de tamanho (0-5 cm) representaram 45,92% da comunidade em Iparana, 57,6% em Pacheco e 60,56% em Flecheiras.

Enquanto isso, a representatividade de espécimes maiores que 15 centímetros, foram 0,67%, 0,6% e 1,3%, respectivamente.

No total, 54,7% dos indivíduos apresentaram-se dentro da faixa de comprimento 0-5cm, o que revela a grande importância das poças para a manutenção das populações de peixes que ali residem. OLIVEIRA-FILHO (2007) apresentou a variação intra-anual das principais espécies que caracterizam as poças de maré em Flecheiras e conclui que *H. parra*, *A. virginicus*, *A. saxatilis*, *A. chirurgus* e *Sparisoma* sp. utilizam essas áreas para o recrutamento, pois o alto índice de indivíduos jovens e os picos de abundância durante os meses do ano são indicativos desse tipo de evento.

O que foi observado nesse trabalho está de acordo com a literatura especializada em peixes de recifes, cujo reduzido comprimento dos indivíduos e suas variedades no padrão de coloração são características de peixes tipicamente recifais (HORN *et al.*, 1999).

HORN *et al.* (1999) e NAGELKERKEN *et al.* (2000) afirmam que os indivíduos juvenis buscam as áreas mais rasas dos recifes como forma de proteção contra os predadores maiores. Entretanto os espécimes pós-larva de *Anisotremus virginicus* ocupavam os mesmos espaços profundos e escuros dos maiores peixes contidos nas poças em Flecheiras, como *Lutjanus alexandrei*, que possui hábito carnívoro (FEITOSA; ARAÚJO, 2002).

A classificação funcional dos peixes de poças de maré leva em consideração as condições específicas de adaptação aos diversos fatores ambientais. De acordo com ROSA *et al.* (1997) e BARREIROS *et al.* (2004) as espécies que utilizam as poças de maré podem ser classificadas como residentes, marinha dependentes e visitantes. As espécies *Sparisoma* sp., *A. chirurgus* e *A. saxatilis* apresentaram desde indivíduos jovens até adultos, recebendo a classificação de espécies residentes. FREITAS *et al.* (2007) analisou a composição ictiofaunística das poças de maré da praia do Pecém, litoral oeste do Ceará, onde apenas *A. saxatilis* foi indicada como residente naquela região. *H. parra* e as espécies referidas acima foram as mais abundantes em Flecheiras e Iparana, assim como nos trabalhos de CARVALHO (2000) e FREITAS *et al.* (2007) para o Pecém e CUNHA (2000) para Iparana, mostrando a importância dessa espécie na caracterização da comunidade íctica dessa região. Contudo, a praia de Pacheco, bem próxima a

Iparana, apresentou maior abundância de outra espécie da família Haemulidae, *H. plumieri*, cuja quantidade de indivíduos observadas nas demais praias foi pouco importante em relação a outras espécies presentes.

Os dados observados durante os censos visuais realizados mostraram variação entre as praias e entre as poças de maré estudadas. A Tabela 7 indica os números totais de indivíduos, diversidade, riqueza de espécies e equitabilidade nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras. As poças de Iparana apresentaram valores de riqueza, abundância e diversidade geralmente maiores que as demais praias, sendo a maior riqueza e diversidade observada na Poça 1. Deve ser salientado, contudo, que as poças de Iparana eram maiores que nas outras duas praias, o que certamente teve reflexo na estrutura das comunidades de peixes. As poças de Pacheco, exceto a P1PA, possuíam formato de fendas estreitas, não apresentando grandes áreas, entretanto apresentaram razoáveis índices de diversidade.

O grau de equitabilidade (J) para as poças de maré variou de 0.58 a 0.77, demonstrando um equilíbrio na abundância de indivíduos de espécies diferentes, com baixo nível de dominância. P3FL foi a poça com o menor índice de equitabilidade, demonstrando que a espécie *Haemulon parra* estabelecia dominância em termos de densidade (Tabela 5).

Tabela 7. Riqueza de espécies (S), Número total de indivíduos avistados (N), Equitabilidade (J) e Diversidade de Shanon-Wiener (H) em poças de maré nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras, Ceará.

	Área	Profundidade	S	N	J	H
P1IP	728,19	1,72	18	585	0,716	2,068
P2IP	20	0,75	6	46	0,711	1,027
P3IP	876	1,23	14	420	0,746	1,967
P4IP	210,18	1,45	14	220	0,722	1,906
P5IP	79,2	0,55	7	132	0,677	1,318
P6IP	39,2	0,72	9	228	0,661	1,452
P1PA	270,84	0,6	11	391	0,701	1,681
P2PA	56	0,4	7	144	0,688	1,339
P3PA	37,8	0,9	11	149	0,721	1,728
P4PA	18,7	0,85	12	151	0,775	1,926
P1FL	128,7	2	13	498	0,747	1,915
P2FL	134,07	1,2	11	305	0,717	1,72
P3FL	28,52	0,65	6	77	0,582	1,042
P4FL	54,75	0,6	8	192	0,702	1,46

Estudos anteriores relacionaram a riqueza de espécies ao grau de complexidade dos recifes (BENNET; GRIFFITHS, 1984; FERREIRA *et al.*, 2001), revelando também o estado de conservação do ambiente recifal. O número total de espécies observadas nas praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras foram, respectivamente, 22, 17 e 16. Embora os afloramentos de recifes de arenito sejam importantes áreas de reprodução e crescimento para inúmeras espécies de peixes recifais, os trabalhos que buscam identificar possíveis modificações na comunidade íctica local com relação aos fatores ecológicos são escassos.

Na praia de Flecheiras, no período de janeiro a julho de 2005, GODINHO & OLIVEIRA-FILHO estudaram a diversidade da ictiofauna em duas poças de maré, onde identificaram 23 espécies pertencentes a 16 famílias, enquanto no presente estudo, onde os censos foram realizados em quatro poças, o número total de espécies identificadas foi 16. Uma provável explicação para a baixa riqueza apresentada nessa praia está relacionada com o estado de assoreamento que os recifes apresentaram em relação ao ano de 2005. Outro fato importante é a sazonalidade que as espécies mostraram, podendo-se associar o baixo número de espécies observadas nesse estudo com os períodos em que os censos foram realizados. FREITAS (2007) identificou 25 espécies para poças de maré na praia do Pecém, indicando que, mesmo essa área sofrendo assoreamento devido à construção do Porto, a riqueza de espécies foi maior em relação às poças das praias estudadas. No entanto, as espécies que melhor caracterizavam a comunidade de peixe foram as mesmas observadas em Iparana, Pacheco e Flecheiras.

Os recifes costeiros estudados em outras regiões do nordeste apresentam maior riqueza, provavelmente devido à formação de recifes de coral que suportam maior diversidade de organismos aquáticos (ROSA *et al.* 1997; FEITOSA, *et al.* 2002).

4.4.1 – Análise dos componentes principais

Através da análise de componentes principais (ACP), foi possível identificar os aspectos ecológicos de maior influência na caracterização da comunidade de peixes em poças de maré. Os componentes relacionados são

mostrados abaixo, demonstrando a importância de sua ocorrência dentro de um conjunto de variáveis que formaram os dois principais fatores. Tais fatores explicaram 60% dos resultados obtidos (Figura 3).

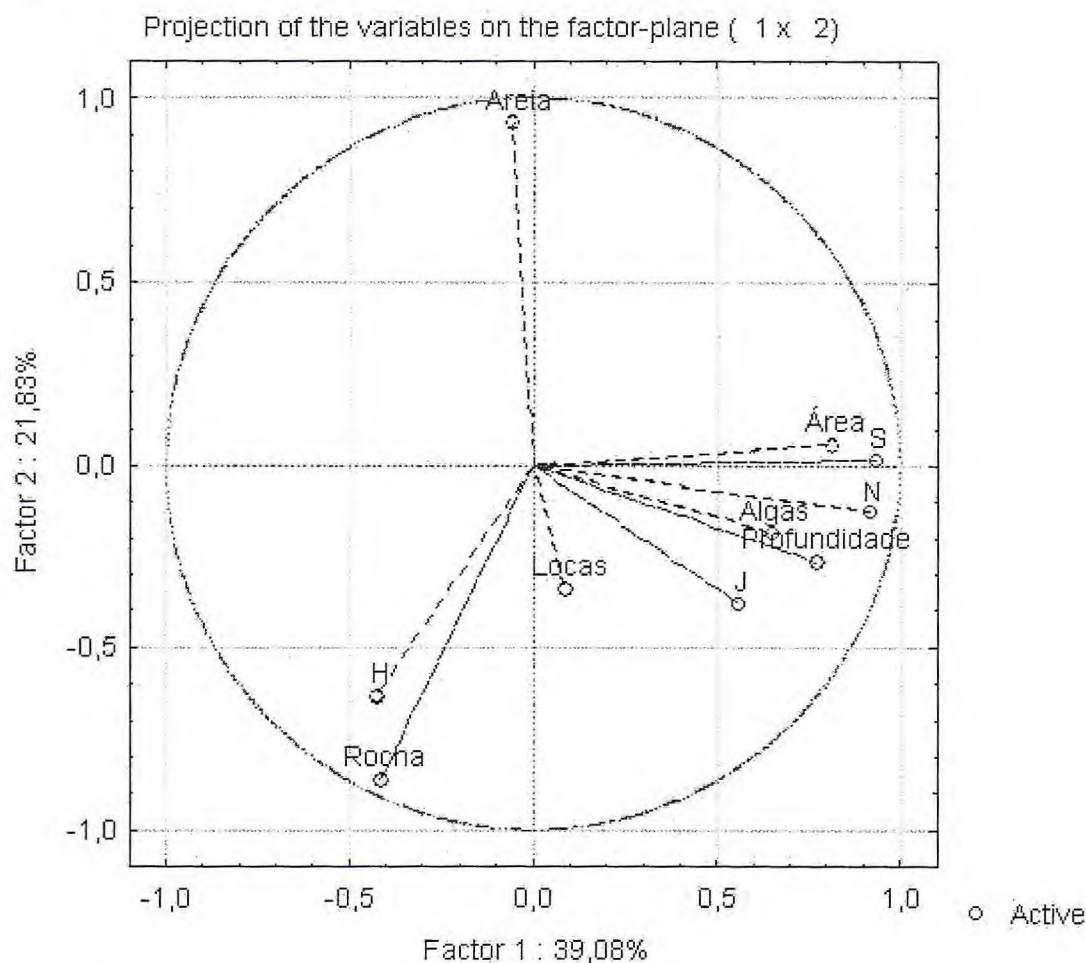


Figura 3. Projeção das variáveis estudadas no plano formado pelos dois fatores da análise dos componentes principais (ACP). Número de avistagens (N), total de espécies (S), diversidade de Shanon-Wiener (H), equitabilidade (J).

A ACP mostra um conjunto de variáveis mais fortemente correlacionadas, que contribuíram com o fator 1: área total da poça, profundidade máxima, percentual de fundo com algas, riqueza, abundância total e equitabilidade. O fator 2 mostra uma correlação inversa entre percentual de fundo de areia com o fundo de rochas e a diversidade. Da mesma forma, BENNETT & GRIFFITHS (1984) mostraram que a comunidade de peixes de poças de maré possui correlação positiva e altamente significativa com o

substrato apresentado e pelo tamanho da poça. KOSTYLEV *et al.* (2005) demonstraram a importância da complexidade e da área total sobre a biodiversidade em recifes.

FERREIRA *et al.* 2001 demonstraram a relação positiva entre riqueza e abundância de algas, quando analisaram a estrutura da ictiofauna e sua distribuição de acordo com o substrato, em Arraial do Cabo, RJ.

4.4.2 - Comportamento das espécies em poças de marés

Através de observações *ad libitum*, foi possível registrar alguns padrões de comportamento das espécies mais frequentes nos censos, ou daquelas que ignoraram a presença do mergulhador, descrevendo algumas atividades observadas durante os mergulhos e classificando as espécies em relação aos comportamentos, como é visto no Quadro 1. A seguir são descritas algumas observações comportamentais das espécies avistadas nas poças.

LUTJANIDAE

Lutjanus alexandrei: territorialista, porém sem repulsão de outros indivíduos da mesma espécie, nem mesmo de outra espécie do gênero, como *L. jocu*. Encontravam-se todos em um mesmo local da poça, porém esses espécimes não deixavam outros indivíduos menores se aproximarem dessa região, no entanto, havia a presença de grandes peixes do gênero *Sparisoma* sp. convivendo com os *L. alexandrei*. Os animais se mostram atentos à presença do mergulhador.

L. jocu: Os espécimes observados apresentaram-se curiosos com a aproximação do mergulhador.

TETRAODONTIDAE

Sphoeroides testudineus: Os baiacus não apresentam uma natação constante, mantendo-se parados no fundo das poças, ou sobre o fundo rochoso ou sobre as algas. A presença do mergulhador pouco o intimida se ele estiver parado tentando camuflar-se, porém, se está em natação, distancia-se rapidamente. Dificilmente apresentava comportamento alimentar na presença do mergulhador.

POMACENTRIDAE

Abudefduf saxatilis: Os indivíduos entre 0-5 cm não costumam se apresentar em cardumes, e encontra-se em áreas bem rasas e perceptivelmente mais quentes. Os indivíduos maiores que 10 cm preferem os locais das poças onde haja uma maior movimentação de água, dessa forma, alimentando-se na coluna d'água. Esses exemplares maiores também não são observados em cardumes extensos, eles geralmente compõem um cardume com distribuição mais espaçada entre os indivíduos.

HAEMULIDAE

Haemulon parra: Os indivíduos no estágio de pós-larva encontram-se num mesmo local das poças, não sendo observado nenhum comportamento migratório, formando cardumes estáticos. Os Juvenis e adultos alimentam-se constantemente de algas incrustadas nas pedras. Os juvenis comumente estão se alimentando junto com os indivíduos de *Sparisoma* sp., ambos do mesmo comprimento total. Os maiores exemplares de *H. parra* também formam cardumes, mas se movimentam por áreas diferentes. Os espécimes de 5-10 cm formam cardumes mistos com *A. chirurgus*, *Sparisoma* sp., *H. plumieri*, principalmente, mas nunca estão em maior número.

A. virginicus: Os indivíduos dessa espécie buscam a formação de cardumes com espécies que possuem padrões de coloração semelhantes, como as biquaras (*H. plumieri*). Em um dos censos realizados, o comportamento de mimetismo dessa espécie em confundir-se com peixes de cores semelhantes foi observado, porém, nesse caso não houve êxito, pois este foi predado por um *Lutjanus alexandrei* em meio a um denso cardume de *Haemulon plumieri* de comprimento total variado. Durante o momento de formação de cardumes de outras espécies, os indivíduos não se alimentam, apenas seguem a mesma direção do cardume.

H. plumieri: Quando não se encontram em cardumes densos, estão sempre alocados em pequenas rochas onde as águas são rasas. Os cardumes densos dessa espécie percorrem grandes áreas da poça, sendo formado por indivíduos de todos os tamanhos.

ACANTHURIDAE

Acanthurus chirurgus: Os juvenis dessa espécie formam cardumes, buscando alimentação em várias áreas da poça. Observa-se que há uma padronização no tamanho dos indivíduos. Geralmente, há a ocorrência de cardumes homogêneos quando esses peixes não ultrapassam os cinco centímetros. Quando o grupo é formado por espécimes maiores, é comum encontrarmos a presença de alguns outros indivíduos de diferentes espécies, principalmente *H. plumieri* e *Sparisoma* sp. .

Acanthurus coeruleus: Não forma cardumes em nenhum estágio de vida, nos ambientes de poça de maré. Os menores exemplares buscam alimentação sozinhos, e em locais de poucas relações interespecíficas. Quando adultos, preferem os ambientes mais escuros e mais profundos da poça, alocando-se sob pedras que formam extensas grutas.

SCARIDAE

***Sparisoma* sp.**: o batata pode ser encontrado sozinho, principalmente quando seu comprimento não atinge cinco centímetros ou quando seu tamanho ultrapassa os 15 cm, em cardumes densos, geralmente em indivíduos médios. Foi observado o comportamento de mimetismo nos maiores indivíduos, em fundos rochosos e, constantemente, percebe-se esse comportamento nos menores espécimes, porém em bancos de algas.

GERREIDAE

***Eucinostomus* sp.**: Os indivíduos dessa espécie alimentam-se abocanhando porções do substrato arenoso, buscando pequenos crustáceos que vivem entre os grãos de areia. Os indivíduos menores que cinco centímetros foram encontrados em áreas muito rasas, onde não havia nenhuma outra espécie ocupando aquele nicho.

SCORPAENIDAE

Scorpaena brasiliensis: poucos indivíduos puderam ser observados durante os censos nas poças em estudo, entretanto, tal espécie tem ótima capacidade de se camuflar entre pedras ou algas.

COMPORTAMENTO DAS ESPÉCIES EM POÇAS DE MARÉ - Adultos										
	Hábito alimentar	Principal microhabitat	Princial microhabitat-juvenil	Comportamento alimentar	Camuflagem	Mimetismo	Territorialista	Movimentação	Formação de cardume	formação de cardume-juvenil
<i>L. alexandrei</i>	Carnívoro	Sob pedras de pouca profundidade	Sem local específico	Sim	Não	Não	Sim	Pequenas áreas	Sim	Não
<i>L. jocu</i>	Carnívoro	Sem local específico	Sem local específico	Sim	Não	Não	Não	Grandes áreas	Não	Não
<i>S. testudineus</i>	*	Banco de algas	Banco de algas	Não	Não	Sim	Não	Nenhuma	Não	Não
<i>A. saxatilis</i>	Planctívoro	Coluna d'água	Áreas muito rasas, sobre algas	Sim	Não	Não	Não	Grandes áreas	Sim	Não
<i>H. parra</i>	*	Sob pequenas pedras	Banco de algas	Sim	Não	Não	Não	Pequenas áreas	Sim	Sim
<i>A. chirurgus</i>	Macroalgas e microalgas incrustadas	Substrato rochoso com presença de algas	Banco de algas	Sim	Não	Não	Não	Grandes áreas	Sim	Sim
<i>A. coeruleus</i>	*	Sob grutas de grande profundidade	Sob grutas de grande profundidade	Sim	Não	Não	Não	Pequenas áreas	Não	Não
<i>Sparisoma sp.</i>	Macroalgas e microalgas incrustadas	Substrato rochoso e arenoso	Banco de algas	Sim	Sim	Não	Não	Pequenas áreas	Sim	Não
<i>Eucinostomos sp.</i>	Crustáceos	Substrato arenoso	Em áreas muito rasas, substrato rochoso	Sim	Não	Sim	Não	Grandes áreas	Não	Não
<i>A. virginicus</i>	Planctívoros	Sob grutas com pouca luminosidade	Em áreas profundas e de pouca luminosidade	Sim	Não	Sim*	Não	Pequenas áreas	Não	Sim
<i>H. plumieri</i>	*	Sob pequenas pedras	Sob pequenas pedras	Sim	Não	Não	Não	Grandes áreas	Sim	Sim
<i>S. brasiliensis</i>	*	Banco de algas	*	Não	Não	Sim	Não	Nenhuma	Não	Não

QUADRO 1. Comportamento de algumas espécies de peixe observado durante os censos.

Os diferentes hábitos alimentares dos peixes também são responsáveis pelos padrões de distribuição da ictiofauna recifal (SALE, 1991). De acordo com a classificação de FERREIRA *et al.* (2001), as espécies encontradas nas poças de maré estudadas podem ser classificadas em herbívoros, invertívoros e carnívoros. Através da Tabela 8 é possível identificar a distribuição das espécies em relação às praias estudadas e o número total de indivíduos observados durante os censos visuais.

O número de espécies carnívoras e herbívoras para as praias de Iparana, Pacheco e Flecheiras foram quatro, três e três, respectivamente, enquanto as invertívoras foram 12, 10 e 9. Só houve duas espécies onívoras, *A. saxatilis* e *Mugil* sp., onde a primeira ocorreu em todas as praias e a segunda, apenas em Iparana.

Alguns estudos relatam os comportamentos seguidores entre espécies diferentes (SAZIMA *et al.* 2006; KRAJEWSKI *et al.* 2004). Durante um censo realizado em Pacheco, um indivíduo da espécie *Anisotremus virginicus* mantinha-se sempre no meio do denso cardume de *Haemulon plumieri*. No entanto, essa estratégia não foi suficiente para escapar da predação de um *L.alexandrei*.

A partir dos padrões de estrutura trófica dos peixes recifais na costa brasileira, FERREIRA *et al.* (2004) classificou as espécies quanto à tática alimentar. Os gêneros *Sparisoma* e *Acanthurus* são agrupados como herbívoros que nadam grandes distâncias, sempre procurando alimento em diferentes locais, o que é facilmente percebido quando *A. chirurgus* e *Sparisoma* sp. formam cardumes e percorrem toda a poça de maré, alimentando-se em diversas áreas.

Tabela 8. Distribuição das espécies de acordo com o hábito alimentar, família e número total de indivíduos observados em cada praia.

Família / Espécie	Hábito alimentar	Iparana	Pacheco	Flecheiras
Número total de avistagens				
Acanthuridae				
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Herbívoro	290	239	280
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Herbívoro	0	1	19
Diodontidae				
<i>Ciclichthys spinosus</i>	Invertívoro	1	0	0
Engraulidae				
Espécie não identificada	Invertívoro	57	0	0
Gerreidae				
<i>Diapterus rhombeus</i>	Invertívoro	1	0	0
<i>Eucinostomus</i> sp.	Invertívoro	194	6	3
Gobiidae				
<i>Bathygobius soporator</i>	Carnívoro	3	0	5
Haemulidae				
<i>Haemulon parra</i>	Invertívoro	339	51	272
<i>Haemulon plumieri</i>	Invertívoro	64	243	3
<i>Anisotremus moricandi</i>	Invertívoro	3	6	2
<i>Anisotremus virginicus</i>	Invertívoro	18	26	3
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Invertívoro	5	11	10
Holocentridae				
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Carnívoro	1	0	0
Labridae				
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	Invertívoro	0	0	22
<i>Halichoeres</i> sp.	Invertívoro	0	0	1
Labrisomidae				
<i>Labrissomus nuchipinnis</i>	Invertívoro	4	1	21
Lutjanidae				
<i>Lutjanus jocu</i>	Carnívoro	8	0	0
<i>Lutjanus alexandrei</i>	Carnívoro	54	9	5
Muraenidae				
<i>Gimnothorax</i> sp.	Carnívoro	0	1	2
Mugilidae				
<i>Mugil</i> sp.	Onívoro	6	0	0
Ophichthidae				
<i>Myrichthys ocellatus</i>	Invertívoro	4	0	0
Pomacanthidae				
<i>Pomacanthus paru</i>	Invertívoro	1	7	0
Pomacentridae				
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Onívoro	239	66	193
<i>Stegastes fuscus</i>	Herbívoro	9	0	0
Scaridae				
<i>Sparisoma</i> sp.	Herbívoro	317	165	77
Scianidae				
<i>Pareques acumintaus</i>	Invertívoro	0	1	0
Scorpaenidae				
<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Invertívoro	0	1	0
Serranidae				
Espécie não identificada	Carnívoro	0	1	0
Tetraodontidae				
<i>Spheroides testudineos</i>	Herbívoro	13	0	0

6 - CONCLUSÕES

As espécies que melhor caracterizam a comunidade de peixes nas três praias estudadas foram *Haemulon parra*, *Acanthurus chirurgus*, *Abudefduf saxatilis*, *Sparisoma* sp., *Haemulon plumieri* e *Lutjanus alexandrei*.

As praias do litoral oeste de Fortaleza apresentaram baixa riqueza de espécies comparada a trabalhos anteriores, apresentando 22 em Iparana, 17 em Pacheco e 16 em Flecheiras.

As poças de marés são importantes áreas de alimentação e crescimento para diversas espécies. 54,7% dos peixes observados encontravam-se na faixa de comprimento ente 0 – 5 centímetros.

Os principais aspectos ecológicos que se relacionaram com a riqueza de espécie e número total de indivíduos foram a área da poça, profundidades máximas e o substrato com algas.

7 - REFERÊNCIAS

ALMADA V. C.; FARIA, C. 2004. Temporal variation of rocky intertidal resident fish assemblages – patterns and possible mechanisms with a note on sampling protocols. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v.14, p.239-250.

AQUASIS. 2003. A Zona Costeira do Ceará: Diagnóstico para Gestão Integrada. Fortaleza: Aquasis, 293p.

BARREIROS, J. P.; BERTONCINI, A.; MACHADO, L.; HOSTIN-SILVA, M.; SANTOS, R. S. 2004. Diversity and Seasonal Changes in the Ichthyofauna of Rocky Tidal Pools from Praia Vermelha and São Roque, Santa Catarina. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.47 (2): pp.291-299.

BENNET, B. A.; GRIFFITHS, C. L. 1984. Factores affecting the distribution, abundance and diversity of rock-pool on the Cape Peninsula, South Africa. **S. Afr. J. Zool.**, v.19, n.2, p.97-104.

CAMPBELL, S. J.; PARDEDE, S. T. 2006. Reef fish structure and cascading effects in response to artisanal fishing pressure. **Fisheries Research**, v.79, p.75-83.

CARVALHO, R. A. A. 2000. **Ictiofauna recifal da região entre-marés da praia do Pecém, Ceará, Brasil**, 38 folhas, (Monografia de graduação) Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade federal do Ceará.

CERVIGON, F. M. 1996. **Los peces marinos de Venezuela**. Caracas, Venezuela: Fundación Científica Los Roques. v-IV, 254p.

CUNHA, F. E. A. 2000. **Estrutura da Comunidade de Peixes em Poças de Marés na Praia de Iparana, Ceará, Brasil**, 70 folhas, (Dissertação de Mestrado) Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.

CUNHA, F. E. A.; MONTEIRO-NETO, C.; NOTTINGHAM, M. C. 2007. Temporal and spatial variations in tidepools fish assemblages of the northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v-7, n-1, p.95-102.

EDGAR, J. G.; BARRETT, N. J.; MORTON, A. J. 2004. Biases associated with the use of underwater visual census techniques to quantify the density and size-structure of fish populations. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.308, p.269-290.

FEITOSA, C. V.; ARAÚJO, M. E. 2002. Hábito alimentar e morfologia do trato digestivo de alguns peixes de poças de maré, no estado do Ceará, Brasil. **Arq. Ciências do Mar**, v.35, p.97-105.

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

FERREIRA, B. P.; MAIDA, M.; SOUZA, A. E. T. 1995. Levantamento inicial das comunidades de peixes recifais da região de Tamandaré – PE. **Bol. Técn. Cient. CEPENE**, v.3, n.1, p.211-230.

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

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

FREITAS, M. C.; ARAÚJO, M. E.; VIEIRA, R. H. S. F. 2007. Impact of the construction of the harbor at Pecém(Ceará, Brazil) upon reef fish communities in tide pools. In press.

FROESE, R.; PAULY, D. Editors 2007. Fishbase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2007). Acesso em: janeiro de 2007.

GIROLAMO, M.; MOZZOLDI, C. 2001. The application of visual census on Mediterranean rocky habitats. **Marine Environmental Research**, v.51, p.1-16.

GODINHO, W. O.; OLIVEIRA-FILHO, R. R. 2005. Variação nictemeral da composição e abundância da ictiofauna de poças de maré na região de Flecheiras, Trairi-CE. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia. Vitória-ES.

GRIFFITHS, S. P. 2003. Saptial and temporal dynamics of temperate Australian rockpool ichthyofaunas. **Marine and Freshwater Research**, v.54, p.163-176.

HORN, M. H.; MARTIN, K. L. M.; CHOTKOWSKI, M. A. 1999. **Intertidal fishes: Life in Two Worlds**. Academic Press, Califrnia, USA, 399pp.

HUMANN, P. 1999. **Reef Fish Identification – Florida, Caribbean, Bahamas**. 2. ed. Jacksonville: New World Publications. 396p.

KOSTYLEV, V. E.; ERLANDSSON, J.; MING, M. Y.; WILLIAMS, G. A. 2005. The relative importance of habitat complexity and surface area in assessing biodiversity: Fractal application on rocky shores. **Ecological complexity**, v.2, p.272-286.

KRAJEWSKI, J. P.; BONALDO, R. M.; SAZIMA, C.; SAZIMA, I. 2004. The association of the goatfish *Mulloidichthys martinicus* with grunt *Haemulon chrysargyreum*: an example of protective mimicry. **Biota Neotropica**, v.4, n.2, p.1-4.

LEVINTON, J. S. Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. 2^a edição. Oxford University Press, Oxford, 515pp, 2001.

LINGO, M. E.; SZEDLMAYER, S. T. 2006. The influence of habitat complexity on ref. fish communities in the northeastern Gulf of Mexico. **Environmental Biology of Fishes**, v.76, p.71-80.

MEAGER, J. J.; WILLIAMSON, I.; KING, C. R. 2005. Factors affecting the distribution, abundance and diversity of fishes of small, soft-substrata tidal pools within Moreton Bay, Australia. **Hydrobiologia**, v.537, p.71-80.

MOURA, R. L. 1998. **Atividade, distribuição e táticas alimentares de uma comunidade de peixes do Atol das Rocas**. 108p. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NAGELKERKEN, I.; VAN DER VELDE, G.; GORISSEN, M. W.; MEIJER, G. J.; VAN'T HOF, T.; DEN HARTOG, C. 2000. Importance of mangroves, seagrass beds and the shallow coral reef as a nursery for important coral reef fishes, using a visual census technique. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.51, p.31-44.

NANAMI, A.; NISHIHARA, M. 2003. Population dynamics and spatial distribution of coral reef fishes: comparison between continuous and isolated habitats. **Environmental Biology of Fishes**, v.68, p.101-112.

NYBAKKEN, J. W. 1997. **Marine Biology: An Ecological Approach**. Benjamin Cummings, Menlo Park, California. 481p.

OLIVEIRA-FILHO, R. R. 2007. Variação intra-anual da ictiofauna de poças de marés em Flexeiras, Ceará, Brasil. Monografia do curso de Engenharia de Pesca-UFC, p.29.

ORNELLAS, A. B.; COUTINHO, R. 1998. Spatial and temporal patterns of distribution and abundance of a tropical fish assemblage in a seasonal Sargassum bed, Cabo Frio Island, Brazil. **Journal of Fish Biology**, v.53, p.198-208.

PINHEIRO, L. S. 2005. Impactos da erosão nas atividades turísticas das praias de Iparana e Pacheco, Caucaia-CE. Anais do II Congresso Brasileiro de Oceanografia, Vitória-ES.

ROSA, R. S.; ROSA, I. L.; ROCHA, L. A. 1997. Diversidade da ictiofauna de poças de marés na praia de cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, v.14 (1): 201-212.

SALE, P. F. 1991. **The ecology of fishes on coral reefs**. Academic Press, San Diego, CA. 754p.

SAZIMA, C.; KRAJEWSKI, J. P.; BONALDO, R. M. 2006. The goatfish *Pseudupeneus maculatus* and its follower fishes at an oceanic island in the tropical west Atlantic. **Journal of Fish Biology**, v.69, p.883-891.

SCHARF, F. S.; MANDERSON, J. P.; FABRIZIO, M. C. 2006. The effects of seafloor habitat complexity on survival of juvenile fishes: Species-specific interactions with structural refuge. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.335, p.167-176.

SMOYLIS, M. A.; CARLOS, G. 2000. Determining methods of underwater visual census for estimating the abundance of coral reef fishes. **Environmental Biology of fishes**, v.57, p.289-304.

TESSIER, E.; CHABANET, P.; POTHIN, K.; SCORIA, M.; LASSERRE, G. 2005. Visual censuses of tropical fish aggregations on artificial reefs: slate versus video recording techniques. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v.315, p.17-30.

WILLIS, T. J.; ANDERSON, M. J. 2003. Structure of cryptic reef fish assemblages: relationships with habitat characteristics and predator density. **Marine Ecology Progress Series**, v. 257, p.209-221.