



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

**VARIAÇÃO INTRA-ANUAL DA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE
MARÉS EM FLEXEIRAS, CEARÁ, BRASIL**

RONALDO RUY DE OLIVEIRA FILHO

**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
JUNHO/2007**

COMISSÃO EXAMINADORA:

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

Prof^a. Marcelo Vinícius do Carmo Sá, D.Sc
Membro

Carlos Augusto Meireles, M.Sc
Membro

VISTO:

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

Prof^a. 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)

- O51v Oliveira Filho, Ronaldo Ruy de.
Variação intra-anual da Ictiofauna de poças de marés em Flexeiras, Ceará, Brasil /
Ronaldo Ruy de Oliveira Filho. – 2007.
36 f. : il.
- 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. Ictiofauna - Variação intra-anual. 2. Peixes - Brasil, Nordeste. 3. Engenharia de Pesca.
I. Título.

CDD 639.2

Dedico este trabalho à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me dar a oportunidade de viver, e ser fascinado pela natureza marinha.

Aos meus pais, que me deram a oportunidade de lutar por um sonho.

Ao Professor Tito Lotufo pela amizade, apoio e orientação, que aumentou *ainda mais meu interesse sobre os assuntos ligados a zoologia e ecologia marinha.*

À professora Silvana Saker pela amizade e apoio durante o curso.

A todas as pessoas que hoje me fazem acreditar e confiar na sua amizade. Tenho grandes amigos (as), mas não vou começar a citar pra não esquecer de ninguém.

A todos do Laboratório de Ecologia Animal, em especial: Fred, Fabiano, Tereza, Carol, Douglas, Wander, Natália, Andréia e Tiago.

Aos meus irmãos Raphael Mascarenhas e Ivan Maia.

À professora Elisabeth Araújo pela simpatia e por compartilhar seu amplo conhecimento sobre os peixes. Aos bons tempos de IMAT, agradeço em especial ao professor Marcelo Freitas e ao amigo Israel Joca.

Aos membros da banca examinadora, professor Marcelo Sá e Carlos Augusto Meireles, pela contribuição com as sugestões e críticas construtivas.

Agradeço também a todos que de forma direta ou indiretamente contribuíram para meu desempenho profissional e pessoal.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	iv
RESUMO.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVOS.....	4
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	5
3.2 AMOSTRAGENS.....	6
3.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	8
4 RESULTADOS	9
4.1 CENSO VISUAL.....	9
4.2 SIMILARIDADE ENTRE OS MESES.....	14
4.1.1 POÇA 1.....	14
4.1.2 POÇA 2.....	16
4.3 DESCRITORES ECOLÓGICOS.....	18
4.4 OBSERVAÇÕES ECOLÓGICAS.....	19
5 DISCUSSÃO.....	21
6 CONCLUSÕES.....	26
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

RESUMO

A região entre-marés do litoral cearense é comumente marcada pela presença de complexos recifais areníticos, onde ocorre a formação de poças-de-marés durante as baixamares de sizígia. Estudos realizados sobre a composição, as interações e variações das comunidades de peixes desses ambientes são importantes na implantação de planos de monitoramento para o gerenciamento e ordenamento adequados, tanto na utilização dos recursos pesqueiros como para outras atividades que possam causar impactos a sanidade desses habitats. Neste trabalho, foi analisada a variação intra-anual da ictiofauna presente em poças-de-marés na praia de Flexeiras, Trairí, Ceará. As coletas foram realizadas mensalmente entre agosto de 2005 e agosto de 2006, por meio da técnica de censo visual em duas poças. A análise dos dados foi feita em laboratório através de análises multivariadas e descritores ecológicos. Outras análises mostraram a participação dos peixes quanto ao hábito alimentar e o status na comunidade. Assim, foram registradas 23 espécies pertencentes a 14 famílias. As espécies mais abundantes foram *Haemulon parra*, *Anisotremus virginicus*, *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus* e *Sparissoma* sp. em ordem decrescente. Foi verificado que há uma variação significativa entre os meses, em relação ao número de indivíduos e de espécies, o que caracteriza a estrutura desta comunidade durante os períodos secos e chuvosos. Os fatores que implicam estas variações, tanto ambientais como biológicos, são responsáveis pelo equilíbrio dessas assembléias em fazer com que o mesmo padrão permaneça ao longo dos anos.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Poça 1 durante as baixas marés de sizígia	6
FIGURA 2	Cardume de manjubas (Família Engrulidae) na poça 2	7
FIGURA 3	Abundância relativa total das cinco principais espécies amostradas nas duas poças	9
FIGURA 4	Variação mensal do número total de avistagens para as duas poças	11
FIGURA 5	Abundância relativa total das espécies amostradas nas duas poças quanto ao hábito alimentar	12
FIGURA 6	Percentual do número total de avistagens sobre as categorias de ocupação nas duas poças	13
FIGURA 7	Dendograma da análise de agrupamento pela similaridade de Bray-Curtis entre os meses amostrados para a poça 1	14
FIGURA 8	Ordenamento bidimensional das espécies por escalonamento multidimensional não métrico (MDS), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, para a Poça 1	15
FIGURA 9	<i>Dendograma da análise de agrupamento pela similaridade de Bray-Curtis entre os meses amostrados para a poça 2</i>	16
FIGURA 10	Ordenamento bidimensional das espécies por escalonamento multidimensional não métrico (MDS), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, para a Poça 2	17
FIGURA 11	Variação mensal dos descritores ecológicos para a poça 1. (S - riqueza; J' - equitabilidade de Pielou; H'; diversidade de Shannon-Wiener).	19
FIGURA 12	Variação mensal dos descritores ecológicos para a poça 2. (S - riqueza; J' - equitabilidade de Pielou; H'; diversidade de Shannon-Wiener).	19

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Número de indivíduos avistados para cada espécie durante os censos mensais da poça 1 10
- Tabela 2 Número de indivíduos avistados para cada espécie durante os censos mensais da poça 2 10
- Tabela 3 Classificação das espécies quanto à família, status na comunidade e hábito alimentar. (RV - residente verdadeiro; RP - residente parcial; T - transitório) 13
- Tabela 4 Valores médios, máximo e mínimo obtidos para os descritores ecológicos da poça 1. (S - riqueza; N - número total de indivíduos; J' - equitabilidade de Pielou; H' - diversidade de Shannon-Wiener). 18
- Tabela 5 Valores médios, máximo e mínimo obtidos para os descritores ecológicos da poça 2. (S - riqueza; N - número total de indivíduos; J' - equitabilidade de Pielou; H' - diversidade de Shannon-Wiener). 18

VARIAÇÃO INTRA-ANUAL DA ICTIOFAUNA DE POÇAS DE MARÉS EM FLEXEIRAS, CEARÁ, BRASIL

Ronaldo Ruy de Oliveira Filho

1 - INTRODUÇÃO

A extensa linha de praia cearense apresenta vários afloramentos areníticos denominados recifes costeiros, que ocorrem predominantemente na região entre a preamar e a baixamar (SMITH & MORAIS, 1984). Durante as baixamars de sizígia, em muitos destes recifes ocorre a formação de inúmeras poças-de-maré, isoladas entre si e muitas vezes sem comunicação com o mar adjacente, que abrigam uma fauna e flora bastante rica e peculiar.

As poças-de-maré são locais onde a água marinha permanece represada e, em marés diurnas, a elevação dos níveis de temperatura e salinidade, propiciam condições críticas à sobrevivência (NYBBAKEN, 1997). Alguns pesquisadores apontam também para a relevância de fatores como tamanho, volume, grau de isolamento, cobertura vegetal do substrato e ação das ondas, sobre a riqueza e abundância das espécies de peixes que compõem esses habitats (BENNETT & GRIFFITHS, 1984; MAHON & MAHON, 1994). Com isso, são ambientes que envolvem uma biodiversidade complexa, mantidos internamente sob intensas flutuações das condições físicas, e interações biológicas (METAXAS & SCHEIBLING, 1993) que podem determinar diferenças locais sobre a diversidade das espécies (ARAÚJO & FEITOSA, 2003).

A ictiofauna recifal apresenta características particulares como diversidade, coloração, tipos de desova, utilização e partilha do habitat (LOWE-MCCONNELL, 1997). Algumas espécies utilizam as poças como áreas de berçário (MORING, 1986), e a competição por espaço e alimento também

resulta na estrutura e organização dessas comunidades (MUÑOZ & OJEDA, 1998).

Vários trabalhos caracterizam a ictiofauna das poças-de-marés em relação à sua ocupação, descrevendo a sua composição, abundância e uso relacionado à ontogenia. A classificação dessas comunidades é, contudo, muito variada, sendo que muitos autores utilizam critérios diferentes para as classificações, ou mesmo nomenclaturas distintas. Como exemplo, a classificação do status residencial baseada somente na presença relativa das espécies, ou a utilização da categoria “transitórios”, relacionada à presença de jovens. CASTELLANOS-GALINDO *et al.* (2005) afirmam que é importante chegar a um consenso, para que sejam possíveis comparações entre diferentes estudos.

Embora a ictiofauna entre-marés seja considerada como altamente diversificada e a estrutura dessas comunidades sejam persistentes em alguns anos, a duração limitada dos estudos apresenta apenas um padrão na dinâmica temporal das mesmas (YOSHIYAMA *et al.*, 1986). De acordo com o mesmo autor, não se sabe realmente se estas comunidades estão em equilíbrio ou se sua composição e estrutura sofrem mudanças significativas no longo prazo. WILLIS & ROBERTS (1996), analisaram a recolonização das poças por peixes da zona entre-marés, na Nova Zelândia, e estabeleceram esta comunidade como sazonalmente estável e resiliente.

Diversos pesquisadores examinaram a distribuição temporal e espacial da ictiofauna de poças-de-marés em áreas temperadas e mostraram que a sazonalidade influencia consideravelmente a composição, abundância e tamanho dos indivíduos (BENNET & GRIFFITHS, 1984; MORING, 1986; YOSHIYAMA *et al.*, 1986). CHANG *et al.* (1973 *apud* CASTELLANOS-GALINDO *et al.* 2005), por outro lado, não encontraram evidências significativas de que as mudanças sazonais interferem na estrutura da comunidade de peixes em poças de marés de uma zona tropical. GIBSON & YOSHIYAMA (*apud* HORN *et al.*, 1999) sugerem, portanto, que mudanças sazonais sobre a estrutura de comunidade tendem a ficar mais importantes com o aumento da latitude.

No Brasil, o conhecimento da ecologia e composição básica das assembléias de peixes que habitam as poças-de-marés ainda é insuficiente, e os trabalhos se limitam ao inventário de espécies feito por ALMEIDA (1973), à

descrição da diversidade de peixes em ambientes entre-marés na Paraíba por ROSA *et al.* (1997) e à análise da diversidade e mudanças sazonais sobre a ictiofauna de poças-de-maré em Santa Catarina por BARREIROS *et al.* (2004).

No Ceará, ARAÚJO *et al.* (2000), disponibilizaram uma listagem de espécies que em seguida foram caracterizadas quanto às táticas alimentares por FEITOSA & ARAÚJO (2002). CUNHA (2000; *et al.* 2007) verificou a estrutura da comunidade de peixes na praia de Iparana e sua variabilidade espaço-temporal. CARVALHO (2000) descreveu a ictiofauna de poças-de-maré na praia do Pecém e FREITAS (2003) avaliou os impactos sobre esta comunidade de peixes decorrentes da construção do Porto do Pecém.

Vários métodos são empregados nos estudos ecológicos de peixes recifais, porém, a utilização do censo visual é uma das mais eficientes (BOHNSACK & BANNEROT, 1986), e vem sendo aplicada em muitos trabalhos relacionados à composição específica, comportamento, estrutura de comunidade e padrões biogeográficos (ROCHA & ROSA, 2001; FEITOSA *et al.*, 2002; ROCHA, 2003; FLOATER *et al.*, 2004). No entanto, FERREIRA *et al.* (1995) sugerem que sejam feitas adequações para este método amostral visto que esses ambientes impossibilitam o uso de muitas técnicas de coletas tradicionais como arrasto, tarrafa, entre outras artes de pesca que envolvem redes, devido sua natureza topográfica complexa.

Um conhecimento adequado da estrutura da comunidade de peixes recifais dará subsídios importantes para o gerenciamento e ordenamento das atividades antrópicas, algo imprescindível para o almejado desenvolvimento com respeito ao ambiente. Este trabalho contém o registro, assim como a análise da variação intra-anual da ictiofauna de poças-de-maré, em Flexeiras (Município de Trairí, CE), onde a extração desordenada de algas (FRANKLIN JR *et al.* 2005) e a utilização das poças por banhistas e pescadores de subsistência poderão comprometer as populações ali presentes.

A degradação destes ecossistemas pode estar fazendo desaparecer uma parte considerável da riqueza biológica costeira do Ceará, com reflexos importantes na atividade pesqueira. Assim, estudos periódicos sobre a diversidade da ictiofauna, através de coletas e censo visual, são essenciais para que os resultados possam ser diretamente aplicados para a proteção e manejo desses recursos (FERREIRA *et al.*, 1995; ROSA *et al.*, 1997).

2 - OBJETIVOS

Objetivo geral:

Caracterizar as variações temporais da ictiofauna de poças-de-marés da praia de Flexeiras, Trairí, Ceará, Brasil.

Objetivos específicos:

1- Caracterizar a ictiofauna das poças-de-marés quanto à sua composição específica e estrutura de comunidade;

2- Comparar a estrutura da comunidade das poças-de-marés em diferentes épocas do ano;

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Área de estudo:

A praia de Flexeiras situa-se no município de Trairí – CE, aproximadamente a 140 km oeste de Fortaleza. Nesta região, o turismo crescente e a utilização dos recifes costeiros tanto para coleta de algas como para a pesca de subsistência pela comunidade local vêm causando modificações em suas feições naturais e, como consequência, levando toda fauna presente a grandes alterações. Sua zona entre-marés possui uma ampla bancada recifal arenítica, na qual várias poças-de-marés, que são formadas durante os períodos de baixamare de sizígia, são caracterizadas pela rica biodiversidade e, em particular, pela utilização como áreas de berçário por algumas espécies de peixes.

Fatores como tamanho, profundidade e grau de isolamento, foram considerados para a escolha das poças. Desse modo, duas poças relativamente grandes foram os locais específicos para as amostragens, maximizando o número de indivíduos e espécies amostrados. As poças estão localizadas próximas às coordenadas geográficas 03°14,200'S; 039°13,758'W, e além de bastante próximas uma da outra, possuem uma estrutura complexa com várias grutas, fendas e reentrâncias que possibilitam a ocupação de espécies que possuem hábitos bem diferentes.

As poças estão situadas na zona de meso-litoral, e suas características físicas são:

Poça 1: Bem próxima à linha do infralitoral, ficando totalmente isolada apenas em níveis extremos de baixas marés. Possui uma área média de 21m x 7,5m, e sua profundidade varia entre 45 cm e 178 cm (Figura 1).

Poça 2: Localizada à sudoeste da primeira, esta poça encontra-se um pouco mais afastada da linha de infralitoral. Sua área média é de 9m x 7,5m, e sua profundidade varia entre 30 cm x 106 cm.

Sabendo que o desenho topográfico das poças é bastante irregular, as medidas das áreas foram tomadas através de linhas perpendiculares que

compreendiam de forma mais conveniente a largura e o comprimento dos lados das poças.



Figura 1: Poça 1 durante as baixas marés de sizígia.

3.2 - Amostragens:

A coleta de dados foi realizada através da técnica de censo visual proposta por CRISTENSEN & WINTERBOTTOM (1981 *apud* CUNHA, 2000), onde o mergulhador, seguindo uma rota fixa, explora toda extensão da poça por um tempo pré-estabelecido. Foram realizados censos mensais, entre agosto de 2005 e agosto 2006, com duração de 30 minutos, em marés iguais ou inferiores a 0,3m, onde os indivíduos observados eram identificados e contados por espécie com a utilização de snorkel, máscara, prancheta de PVC e lapiseira para as anotações. Alguns indivíduos só foram identificados quanto ao gênero, pois a determinação da espécie requer estudos minuciosos em laboratório. Pelo mesmo fato, os indivíduos da família Engraulidae não foram identificados quanto à espécie.

Nos meses de dezembro, junho e julho as amostragens foram impossibilitadas por fatores logísticos, totalizando 10 censos para cada poça.

Após cada censo, observações foram feitas sobre a presença de jovens e aspectos comportamentais de algumas espécies (Ex: engraulídeos Figura 2). Dados referentes às condições físicas de visibilidade, presença de algas, areia e cascalho também foram registrados.



Figura 2: Cardume de manjubas (Família Engraulidae) na poça 2.

Visando um aprimoramento da técnica de censo visual, foram realizados mergulhos de treinamento durante os meses de julho a dezembro de 2004 em poças da praia de Iparana – CE, e de janeiro a julho de 2005 nas mesmas poças deste trabalho, onde os dados obtidos promoveram uma análise nictemeral da comunidade de peixes, e levaram a um conhecimento prévio das possíveis espécies aqui encontradas.

Por escolha do próprio autor, nenhuma espécie foi coletada a fim de reduzir ao máximo os possíveis impactos sobre a ictiofauna desta região. Porém, isto reduziu o sucesso das amostragens, levando à subestimação das

espécies crípticas e à impossibilidade de identificação de algumas espécies que não ocorrem frequentemente naqueles ambientes.

3.3 - Análise dos dados:

Os dados obtidos com os censos foram passados para planilhas do software Microsoft Excel 2000, e analisados por meio de tabelas e gráficos.

Com uso do software Primer, a variação intra-anual desta comunidade foi analisada quanto à sua estrutura, tendo sido calculados os seguintes descritores sintéticos: riqueza (s), equitabilidade de Pielou (J'), diversidade de Shannon-Wiener (H', com logaritmo na base natural), e abundância total (N). Com o auxílio do software foi calculada também uma matriz de similaridade por meio do índice de Bray-Curtis, excluindo da análise das espécies raras e transformando previamente os dados pela raiz quadrada. Com a matriz de similaridade foram realizadas análises de agrupamento, por meio de estratégia hierárquica aglomerativa, com regra de união pelas médias não ponderadas. Como forma de corroborar as análises se realizou também o escalonamento multidimensional não métrico (MDS), utilizando 999 ciclos iterativos.

A classificação das espécies quanto à ocupação das poças foi feita com base na descrição proposta por MORING (1986), onde as espécies são classificadas em: 1) residentes verdadeiros, por estarem frequentemente presentes nas poças, 2) residentes parciais, que são tipicamente recifais e habitam estes ambientes em algum estágio de vida, principalmente em formas juvenis e 3) transitórios, por ocorrerem esporadicamente nas poças e que compreendem uma pequena porção das espécies presentes e que algumas vezes são incluídas como residentes parciais.

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

4 – RESULTADOS

4.1 - Censo visual

Durante as amostragens foram feitas 3877 avistagens de indivíduos pertencentes a 14 famílias e pelo menos 23 espécies. A poça 1 contribuiu com 2411 avistagens de 20 espécies, e a poça 2 com 1466 avistagens de 18 espécies; 13 espécies estiveram presentes em ambas as poças (Tabelas 1 e 2).

Os peixes da família Engraulidae foram os mais abundantes com 1518 avistagens, seguidos por *Haemulon parra* com 552, *Anisotremus virginicus* com 504, *Abudefduf saxatilis* com 406, *Acanthurus chirurgus* com 381 e *Sparissoma* sp. 329. As cinco últimas espécies são extremamente importantes para a estrutura da comunidade aqui estudada (Figura 3), e estiveram presentes em todo período de estudo, com exceção de *A. virginicus* que não foi vista na poça 2 em agosto de 2006, e representaram 89% do total de avistagens.

As espécies citadas alternaram a dominância das poças em Flexeiras e participaram de maneira significativa na estrutura dessa assembléia, chegando a 93% das avistagens no censo de novembro.

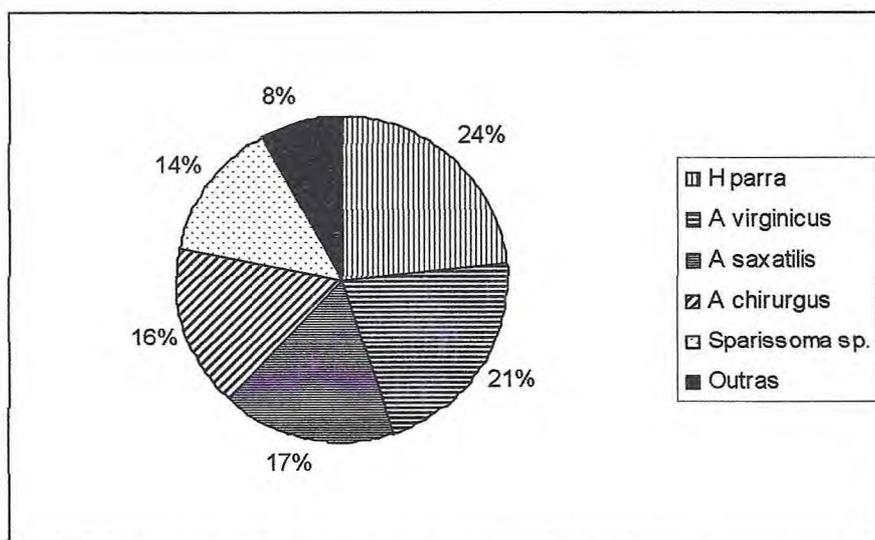


Figura 3: Abundância relativa total das cinco principais espécies amostradas nas duas poças.

Tabela 1: Número de indivíduos avistados para cada espécie durante os censos mensais da poça 1.

Família	AGO-05	SET-05	OUT-05	NOV-05	JAN-06	FEV-06	MAR-05	ABR-06	MAI-06	AGO-06
Engraulidae	13	5	0	0	200	0	800	0	0	0
Espécies										
<i>Anisotremus virginicus</i>	9	9	8	4	8	127	82	66	41	6
<i>Haemulon parra</i>	37	17	19	9	4	14	31	73	85	14
<i>Abudefduf saxatilis</i>	34	27	31	32	20	37	13	31	13	9
<i>Acanthurus chirurgus</i>	3	2	7	7	41	59	53	29	10	1
<i>Sparissoma</i> sp.	12	19	30	14	17	20	28	7	7	11
<i>Acanthurus coeruleus</i>	7	6	6	3	4	7	9	3	1	0
<i>Labrissomus nuchipinnis</i>	2	0	1	0	1	6	4	1	2	0
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	1	1	1	0	0	0	1	8	5	0
<i>Scartela cristata</i>	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0
<i>Lutjanus apodus</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Pempheris schomburgkii</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gymnothorax</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Epinephelus</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Stegastes variabilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myripristis jacobus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Anisotremus moricandi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL	119	88	103	71	296	276	1029	218	168	43

Tabela 2: Número de indivíduos avistados para cada espécie durante os censos mensais da poça 2.

Família	AGO-05	SET-05	OUT-05	NOV-05	JAN-06	FEV-06	MAR-06	ABR-06	MAI-06	AGO-06
Engraulidae	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0
Espécies										
<i>Haemulon parra</i>	27	19	20	14	21	22	38	32	43	13
<i>Acanthurus chirurgus</i>	1	3	5	9	44	60	21	13	11	2
<i>Sparissoma</i> sp.	14	15	21	19	20	29	21	9	5	11
<i>Abudefduf saxatilis</i>	17	17	8	15	17	22	9	10	23	21
<i>Anisotremus virginicus</i>	1	1	0	2	8	47	22	24	39	0
<i>Labrissomus nuchipinnis</i>	3	3	3	2	3	3	6	4	2	4
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	1	3	3	2	0	1	1	4	1	5
<i>Acanthurus coeruleus</i>	1	2	0	4	1	0	1	0	0	1
<i>Epinephelus</i> sp.	0	3	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Anisotremus surinamensis</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Haemulon steindachneri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Haemulon plumieri</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Myripristis jacobus</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Scartela cristata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Holocentrus adscensionis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gymnothorax</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pareques acuminatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
TOTAL	65	68	61	68	115	686	120	101	124	58

O período de maior abundância da ictiofauna de poças de marés dessa região foi o período chuvoso, provavelmente pelo fato de ser a época de recrutamento das espécies residentes. O número de indivíduos também foi maior na poça 1, pois apresenta maior tamanho, profundidade e fica totalmente isolada somente em níveis extremos de baixamares (Figura 4).

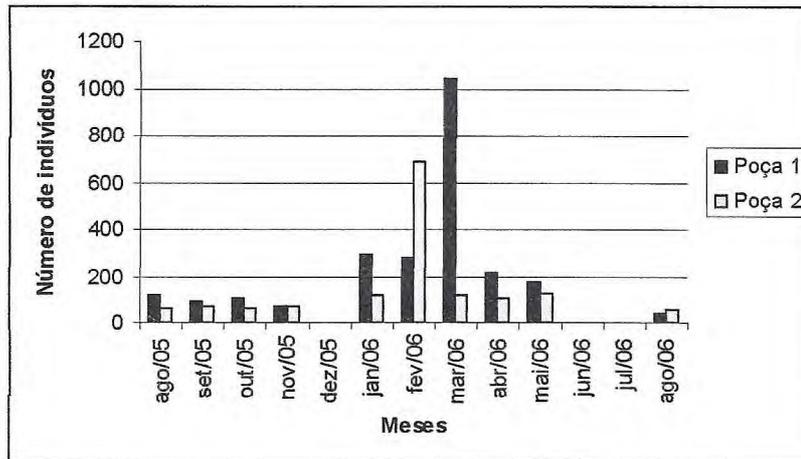


Figura 4: Variação do número total de indivíduos sobre os meses para as duas poças.

Durante os meses de setembro, outubro e novembro, *A. saxatilis*, *Sparissoma sp.* e *H. parra* foram as mais abundantes na poça 1, em ordem decrescente. Em novembro, *A. saxatilis* apresentou abundância relativa de 44%. Nestes meses, as mesmas espécies foram as mais abundantes na poça 2, porém de forma alternada. *Sparissoma sp.* dominou a poça 2 em outubro e novembro enquanto a poça 1 foi dominada por *A. saxatilis*.

Fevereiro, abril e maio foram os meses de maior abundância de *A. virginicus*, onde predominavam os indivíduos jovens. Enquanto isso, para a espécie *A. saxatilis* foram encontrados mais indivíduos adultos. Nos censos de abril e maio, os jovens de *H. parra* foram dominantes, apresentando a maior abundância relativa entre as amostragens (51% dos peixes da poça 1 em maio).

Em agosto, as espécies *H. parra*, *A. saxatilis* e *Sparissoma sp.* contribuíram com 68% e 87% do número de avistagens nas poças 1 e 2,

respectivamente. Em agosto de 2006 esse número passou para 79% na poça 1 e 77% na poça 2.

Foi observado que a composição trófica da ictiofauna aqui estudada é principalmente formada por carnívoros, com 17 espécies. As espécies *A. chirurgus*, *A. coeruleus*, *Sparissoma* sp., *S. variabilis* e *S. cristata* são herbívoras e representaram, em média, 20% da comunidade. O único onívoro encontrado, *A. saxatilis*, contribuiu com cerca de 10% (Figura 5).

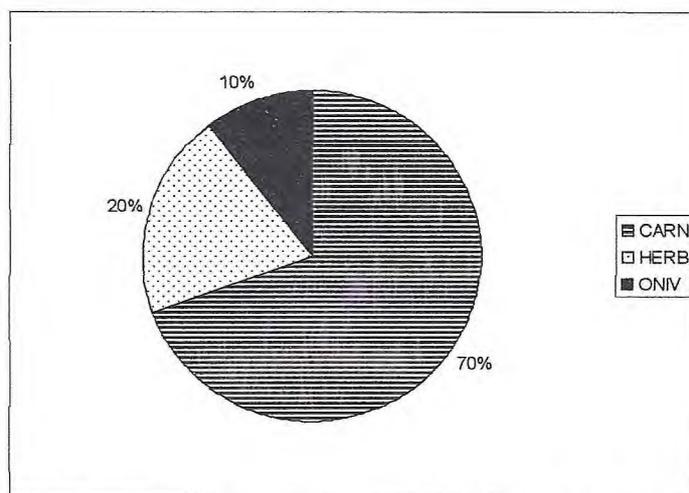


Figura 5: Abundância relativa total das espécies amostradas nas duas poças quanto ao hábito alimentar.

Quanto à ocupação das poças, as espécies classificadas como residentes verdadeiros dominaram esta comunidade com 51% do total de avistagens. As espécies que participaram deste grupo foram: *H. parra*, *A. virginicus*, *A. chirurgus*, *A. coeruleus*, *A. saxatilis*, *L. nuchipinnis* e *S. cristata*. As espécies *Sparissoma* sp. e *H. brasiliensis* foram classificadas como residentes parciais (Tabela 3), representando 6% e as demais, 43%, incluídas no grupo dos peixes transitórios (Figura 6).

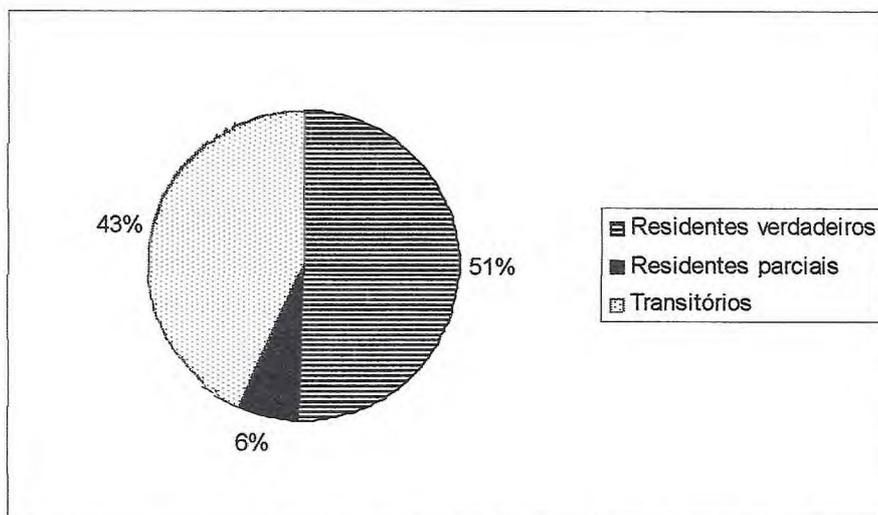


Figura 6: Percentual do número total de indivíduos sobre as categorias de ocupação nas duas poças.

Tabela 3: Classificação das espécies quanto à família, status na comunidade e hábito alimentar. (RV - residente verdadeiro; RP - residente parcial; T - transitório).

ESPÉCIES	FAMÍLIA	STATUS	H. ALIMENTAR
<i>Anisotremus virginicus</i>	Haemulidae	RV	canívoro
<i>Abudefduf saxatilis</i>	Pomacentridae	RV	onívoro
<i>Acanthurus chirurgus</i>	Acanthuridae	RV	herbívoro
<i>Acanthurus coeruleus</i>	Acanthuridae	RV	herbívoro
<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	Labrisomidae	RV	canívoro
<i>Scartela cristata</i>	Blenniidae	RV	herbívoro
<i>Haemulon parra</i>	Haemulidae	RV	canívoro
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	Labridae	RP	canívoro
<i>Sparissoma sp.</i>	Scaridae	RP	herbívoro
<i>Haemulon steindachneri</i>	Haemulidae	T	canívoro
<i>Haemulon plumieri</i>	Haemulidae	T	canívoro
<i>Anisotremus surinamensis</i>	Haemulidae	T	canívoro
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Lutjanidae	T	canívoro
<i>Lutjanus apodus</i>	Lutjanidae	T	canívoro
Engraulidae	Engraulidae	T	canívoro
<i>Gymnothorax sp.</i>	Muraenidae	T	canívoro
<i>Epinephelus sp.</i>	Serranidae	T	canívoro
<i>Anisotremus moricandi</i>	Haemulidae	T	canívoro
<i>Pempheris schomburgkii</i>	Pempheridae	T	canívoro
<i>Pareques acuminatus</i>	Scianidae	T	canívoro
<i>Stegastes variabilis</i>	Pomacentridae	T	herbívoro
<i>Myripristis jacobus</i>	Holocentridae	T	canívoro
<i>Holocentrus adscensionis</i>	Holocentridae	T	Canívoro

4.2 - Similaridade entre os meses:

4.2.1 - Poça 1:

Os meses foram agrupados em dois blocos com 65% de similaridade (Figura 7). Um grupo compreendendo os meses de agosto à janeiro, e outro de fevereiro à maio. O recrutamento de *A. virginicus* sugere a principal causa para esta semelhança, visto que a abundância relativa dos jovens dessa espécie passou de 3% (08 indivíduos) em janeiro, para 47% (127) em fevereiro.

Os cinco primeiros meses de amostragens (agosto, setembro, outubro, novembro e janeiro) foram mais similares entre si pelos baixos valores de abundância apresentados. No entanto, para o mês de janeiro este número foi consideravelmente elevado, onde *Acanthurus chirurgus* foi dominante, sugerindo ao período inicial de recrutamento dessa espécie, da mesma forma que *A. virginicus*. Para os dois censos de agosto *H. parra* foi dominante. O segundo censo no mês de agosto (AGO-06) apresentou a menor abundância e riqueza de peixes nesta poça, e ficou agrupado ao bloco que contém os primeiros meses de amostragens. Isto levou à hipótese de que a estrutura da comunidade de peixes tende a um comportamento cíclico, caracterizando um certo padrão para os dois períodos do ano.

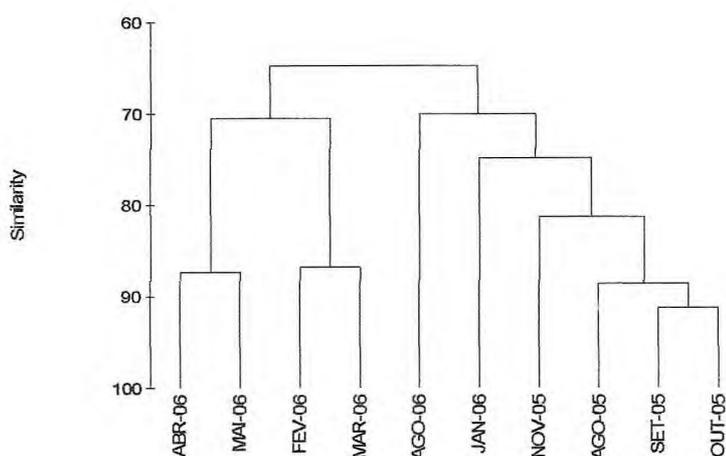


Figura 7: Dendrograma da análise de agrupamento pela similaridade de Bray-Curtis entre os meses amostrados para a poça 1.

O bloco que compreende as amostragens dos meses de fevereiro a maio, foi também agrupado com 71% de similaridade, porém, nos censos de fevereiro e março foram registrados os picos de abundância de *L. nuchipinnis*, *A. virginicus*, *Acanthurus chirurgus*, *Acanthurus coeruleus*. Abril e maio foram picos de abundância de *H. parra* e *Halichoeres brasiliensis*, e meses de menores ocorrências para *Sparissoma* sp.

Para a análise de agrupamento entre as espécies da poça 1, o stress foi baixo (0,06), indicando que o ordenamento apresentado reflete os dados de forma significativa, onde as espécies *Haemulon parra*, *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus*, *Anisotremus virginicus* e *Sparissoma* sp. ficaram mais próxima por serem as mais abundantes e prováveis residentes da poça (Figura 8). A espécie mais próxima desse grupo foi *Acanthurus coeruleus*, que teve pico de abundância em fevereiro e março, assim como *Labrisomus nuchipinnis*. Com menor ocorrência, *Scartela cristata* e *Lutjanus apodus* também estiveram separados. As espécies *Epinephelus* sp. e *Halichoeres brasiliensis* ficaram distantes entre si devido a ocorrência alternada. As duas são pouco abundantes, porém, *H. brasiliensis* mostrou um pico neste índice nos meses abril e maio.

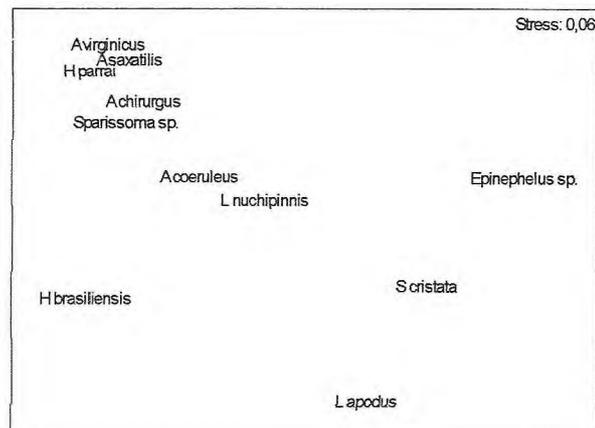


Figura 8: Ordenamento bidimensional das espécies por escalonamento multidimensional não métrico (MDS), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, para a Poça 1.

4.2.2 - Poça 2:

Nesta poça os resultados da similaridade entre as amostragens também agruparam os meses em dois blocos, mas com um nível de 72% (Figura 9). Nesta análise, o mês de janeiro não correspondeu ao resultado obtido para a poça 1.

O mesmo padrão de abundância de *Anisotremus virginicus* ocorreu nesta poça, porém bem menos expressivo quando comparado com a poça 1. Desse modo, *A. chirurgus* dominou os meses de janeiro e fevereiro, elevando sua importância na estrutura desta comunidade.

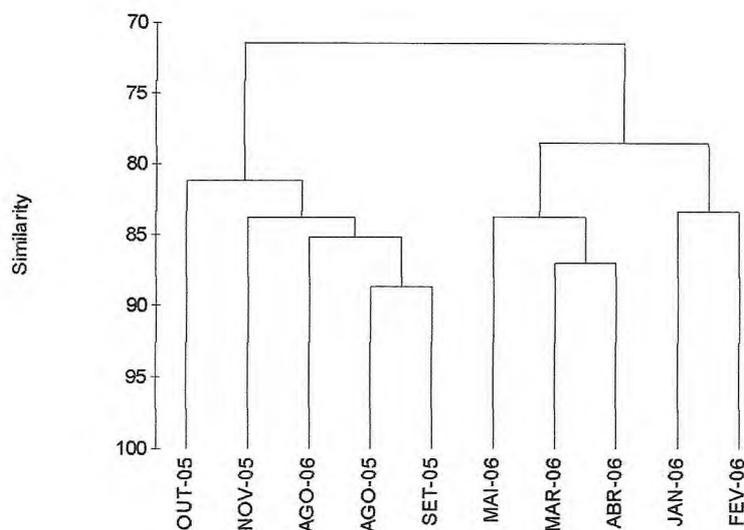


Figura 9: Dendrograma da análise de agrupamento pela similaridade de Bray-Curtis entre os meses amostrados para a poça 2.

Os meses de agosto a novembro foram caracterizados pelo menor número de indivíduos, quando *H. parra* dominou em agosto e setembro seguido de *A. saxatilis* e *Sparissoma* sp. (em ordem decrescente para ambos os meses). Em outubro foi registrada a menor riqueza para este bloco.

No segundo censo de agosto (AGO-06), o número de indivíduos amostrados foi muito semelhante ao obtido no ano anterior, porém a espécie *A. virginicus* não esteve presente. A similaridade deste censo para com o primeiro

bloco foi bastante elevada, e também indicou a tendência de um padrão cíclico entre os anos.

Os meses de janeiro e fevereiro foram picos de abundância de *A. chirurgus*, *A. virginicus*, *Sparissoma* sp. e *A. saxatilis*.

Março e abril foram dominados por *H. parra*, apresentando também o pico de abundância de *L. nuchipinnis*.

O censo de maio continuou sendo dominado por *H. parra*, e foi encontrado o maior número de indivíduos desta espécie e de *A. saxatilis*. Este foi o mês de menor riqueza para este bloco.

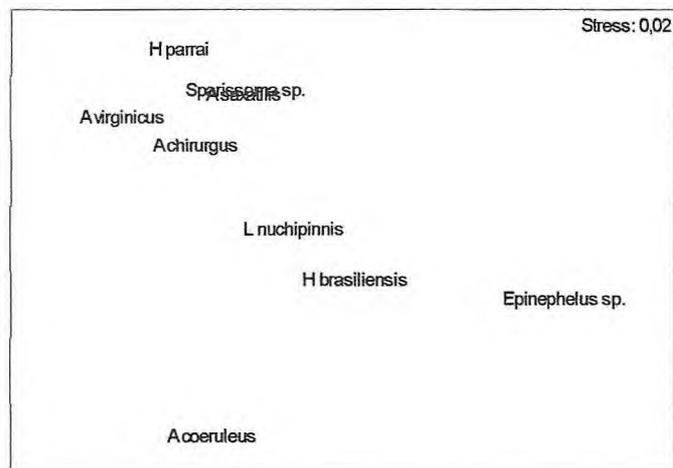


Figura 10: Ordenamento bidimensional das espécies por escalonamento multidimensional não métrico (MDS), a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis, para a Poça 2.

O MDS entre as espécies da poça 2 (Figura 10), com stress (0,02) também aproximou as espécies residentes e mais abundantes: *Haemulon parra*, *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus*, *Anisotremus virginicus* e *Sparissoma* sp. Nesta poça, *A. coeruleus* foi bem menos abundante ficando separado deste grupo. As espécies *L. nuchipinnis* e *H. brasilienses* ficaram próximas por estarem frequentemente presentes, e *Epinephelus* sp. ocorreu de forma pouco expressiva.

4.3 - Descritores ecológicos:

Sobre os cálculos realizados, os valores obtidos para os índices ecológicos sobre os dados das duas poças estão mostrados nas tabelas 4 e 5.

Tabela 4: Valores médios, máximo e mínimo obtidos para os descritores ecológicos da poça 1. (S - riqueza; N - número total de indivíduos; J' - equitabilidade de Pielou; H' - diversidade de Shannon-Wiener).

Poça 1	S	N	J'	H'
Mínimo	7	43	0,361083	0,926161
Máximo	13	1029	0,825234	1,813224
Média	9,4	241,1	0,691254	1,57067

Tabela 5: Valores médios, máximo e mínimo obtidos para os descritores ecológicos da poça 2. (S - riqueza; N - número total de indivíduos; J' - equitabilidade de Pielou; H' - diversidade de Shannon-Wiener).

Poça 2	S	N	J'	H'
Mínimo	7	58	0,44905	1,033975
Máximo	12	686	0,829493	1,898166
Média	8,9	146,6	0,747536	1,618515

Em ambas as poças a diversidade variou conforme a equitabilidade. Na poça 1 (**Figura 11**), o mês de março foi o de maior riqueza, e a maior abundância total refletiu no decréscimo da equitabilidade e da diversidade devido à dominância dos engraulídeos. Na poça 2 (**Figura 12**), a presença dos engraulídeos durante o censo do mês de fevereiro também causou o mesmo efeito, e por ter sido bem menos expressiva, resultou em um valor mais elevado de diversidade média para esta poça.

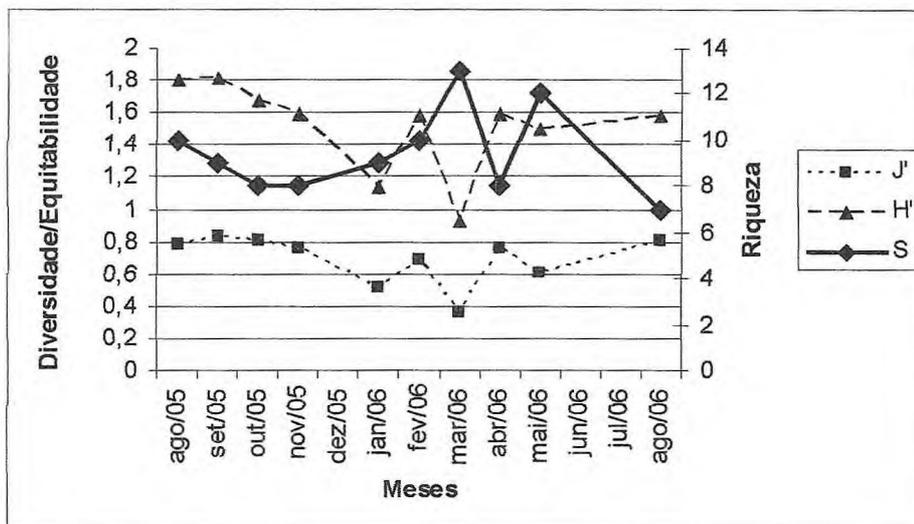


Figura 11: Variação mensal dos descritores ecológicos para a poça 1. (S - riqueza; J' - equitabilidade de Pielou; H'; diversidade de Shannon-Wiener).

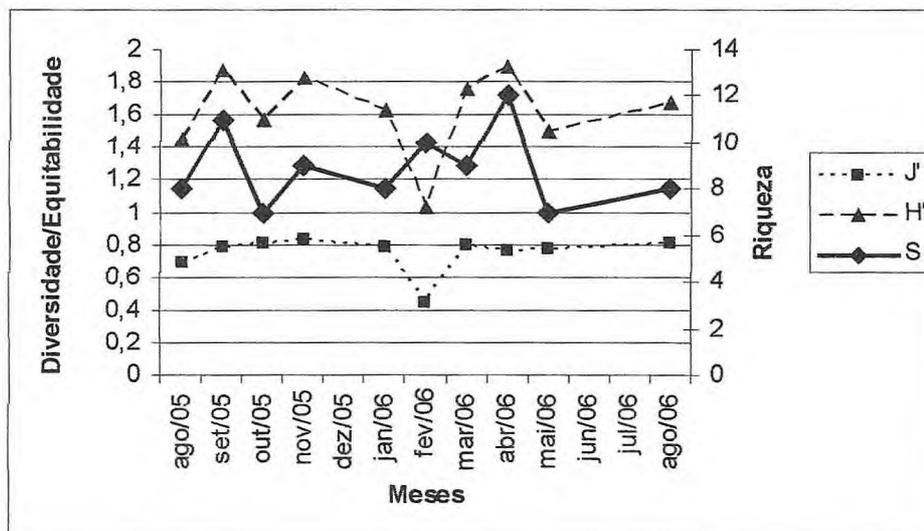


Figura 12: Variação mensal dos descritores ecológicos para a poça 2. (S - riqueza; J' - equitabilidade de Pielou; H'; diversidade de Shannon-Wiener).

4.4 - Observações ecológicas:

Alguns casos de interações bioecológicas entre as espécies de peixes foram observados durante e após os censos visuais. Dois merecem destaque: 1) Associação da espécie *Haemulon parra* com cardumes mistos de espécies que forrageiam o substrato e 2) Presença de anfípodas.

- 1) As espécies que se alimentam de organismos bentônicos ou mesmo da infauna presente nas poças, revolvem partículas de areia do substrato, e fazem com que estas partículas fiquem em suspensão na coluna d'água por alguns instantes. Alguns indivíduos de *H. parra* foram vistos seguindo os cardumes de espécies que forrageiam o substrato, no interior da poça 1. Assim, *H. parra* aproveitava da atividade alimentar de algumas espécies, aproveitando-se de organismos que ficavam em suspensão junto com as partículas de areia. Observando o comportamento de *H. parra*, foi notável a atração destes peixes quando foram levantadas algumas pedras em pontos diferentes desta poça.

- 2) O efeito dos anfípodas foi um evento que se repetiu durante os meses de abril e maio na poça 1. Após o período de baixamar de sizígia, quando a maré começava a encher, eram observados restos de anfípodas dentro desta poça, que serviam de alimento para algumas espécies de peixes. Estes organismos são encontrados em associação com as algas, e a hipótese levantada é que muitos deles não conseguem fugir da dessecação pela exposição do recife ao sol, durante as baixamares, e acabam morrendo. O impacto das ondas na maré enchente atinge os tufo de algas e carregam os mesmos para dentro da poça. Duas espécies foram vistas ingerindo estes restos de anfípodas: *Abudefduf saxatilis* e *Halichoeres brasiliensis*.

5 - DISCUSSÃO

Os ambientes entre-marés são caracterizados por mudanças rápidas das condições ambientais e com isso exigem adaptações fisiológicas de toda fauna presente. A ictiofauna que ocupa as poças-de-marés, em particular, é caracterizada por espécies recifais que dispõem de características definidas, como ontogenia nas associações com o habitat e no modo de alimentação (SALE, 1991; HELFMAN *et al.*, 1997).

Apesar da baixa riqueza de espécies encontrada nestas poças-de-marés, o número obtido está dentro da média esperada pela não realização de coletas durante as amostragens. Porém, o número de censos foi suficiente para promover uma análise temporal sobre o padrão intra-anual da estrutura de comunidade neste período, e verificar os fatores determinantes para a separação sobre a riqueza e abundância dos indivíduos entre os períodos seco e chuvoso.

A família mais representativa em número de espécies foi Haemulidae, e as demais foram representadas apenas por 1 ou 2 espécies, como descrito para as poças de Iparana por CUNHA (2000). No Pecém, apesar de uma ictiofauna mais rica, onde CARVALHO (2000) registrou 41 espécies por censo visual, esta família também foi a mais numerosa em termos de espécies. No entanto, estudos realizados em outras regiões tiveram as famílias Ophichthidae, Mugilidae e Maranidae (ROSA *et al.*, 1997) e Blenniidae (BARREIROS *et al.*, 2004) como dominantes.

Em vários trabalhos, as famílias que dominam as poças apresentam características morfológicas comuns de peixes da zona entre-marés. Isto evidencia a importância das poças para a manutenção de espécies típicas da região e de várias espécies costeiras, como parte de seu "home range" (ROSA *et al.*, 1997).

Há um contraste na caracterização da comunidade de peixes entre-marés, entre alguns autores, quanto à composição das espécies que ocorrem nestes ambientes. HORN *et al.* (1999) afirma que a separação espacial para a dinâmica na estrutura de áreas adjacentes, onde tais comunidades sejam distintas taxonômica e ecologicamente, não é imediatamente óbvia.

YOSHIAMA *et al.* (1986) mostrou que a composição das espécies dos ambientes entre-marés e infralitorais é estruturalmente distinta, onde diferentes espécies são dominantes nas duas zonas. Entretanto, MAHON & MAHON (1994), em Barbados, sugerem que a comunidade de peixes das poças deva ser classificada como uma comunidade de peixes do infralitoral, na qual os residentes parciais são predominantes.

A caracterização por ocorrência nas poças segue neste sentido, como afirmam CASTELLANOS-GALINDO *et al.* (2005) no qual são impossíveis comparações entre as comunidades onde os autores adicionaram ou utilizaram outros critérios na classificação do status dos peixes. Segundo a classificação descrita por MORING (1986), a proporção de residentes verdadeiros foi predominante em relação às residentes parciais e transitórias. Esse resultado também foi encontrado por CASTELLANOS-GALINDO *et al.* (2005), que assim analisaram a importância ecológica das espécies, e observaram que as espécies transitórias dominaram em termos de biomassa devido à presença de uma única espécie de moréia, devido ao tamanho do seu corpo ser muito maior que o dos outros peixes. Apesar das moréias serem consideradas residentes verdadeiras (MAHON & MAHON, 1994), não foram vistas com frequência durante as amostragens, sendo provavelmente um reflexo do impacto causado também pelo período de assoreamento dentro das poças.

Analisando a abundância das cinco principais espécies, *H. parra*, *A. virginicus*, *A. saxatilis*, *A. chirurgus* e *Sparissoma* sp., que corresponderam a 89% dos peixes avistados, se observou que a grande porção de jovens e os picos de abundância indicam o recrutamento como evento importante em relação à variação estrutural dessa comunidade durante o período de estudo. Com isso, podemos sugerir que as espécies *A. saxatilis* e *Sparissoma* sp. utilizam de uma estratégia de desova parcelada por estarem frequentemente presentes (FONTELES-FILHO, 1989) e de maneira alternada mantêm a dominância das duas poças. Já os indivíduos de *A. virginicus* e *A. chirurgus* teriam desova total por apresentarem picos de abundância entre os meses de janeiro e maio. No mês de janeiro, a espécie *A. chirurgus* dominou as duas poças, com 43% para a poça 1, e 38% para a poça 2. Em fevereiro *A. virginicus* foi dominante com 47% dos indivíduos na poça 1. Nesse sentido, para a espécie mais representativa desta comunidade, *H. parra*, que

apresentou uma participação significativa em todos os meses, em ambas as poças, também foram observados picos de abundância, e para o censo de maio na poça 1 esta espécie contribuiu com 51% dos indivíduos.

Estudando as poças-de-marés colombianas, CASTELLANOS-GALINDO *et al.* (2005) não verificaram mudanças sazonais na composição, densidade, riqueza e diversidade de espécies de peixes. Porém, os mesmo autores afirmam que processos naturais do ambiente entre-marés, como o recrutamento, podem causar variações na densidade das espécies. CUNHA *et al.* (2007) registraram picos na abundância dos peixes das poças em Iparana, entre os meses de dezembro a maio, corroborando, de certa forma, com os resultados obtidos para Flexeiras.

Os dados obtidos neste trabalho não foram suficientes para verificar a existência de correlações entre a ictiofauna e as variáveis ambientais. No entanto, comparando a composição e abundância das espécies entre as poças, as diferenças observadas estão ligadas ao volume, tamanho, grau de complexidade e efeito das ondas, no qual a poça 1 por ser maior, mais profunda e possuir uma grande rocha que serve como barreira para a entrada da água do mar (BENNET & GRIFFITHS, 1984; ROSA *et al.*, 1997) apresentou o maior número de espécies e indivíduos.

O aporte de areia observado entre os meses de agosto e novembro tanto dentro das poças, como sobre toda área recifal, pode influenciar consideravelmente a composição e estrutura da comunidade de peixes de poças-de-marés nesta região, de modo que as variações dos processos físicos que controlam o recrutamento podem ser ligadas às variações regionais da zona costeira (WEBSTER *et al.*, 2007). Foi observado que nestes meses a profundidade das poças diminuiu e grande quantidade de microhabitats foi soterrada, ao mesmo tempo em que ocorriam grandes porções de algas soltas. No decorrer das amostragens, houve uma redução tanto deste aporte como destas algas, seguida pela presença de cascalho dentro das poças. Após este período, o substrato foi notavelmente colonizado por algas, e para as coletas de agosto de 2006, o mesmo padrão de assoreamento com a presença de algas soltas foi observado. De acordo com MORING (1986), as comunidades altamente influenciadas por condições ambientais normalmente apresentam flutuações sazonais sobre a riqueza e dominância das espécies. Os indivíduos

de *S. cristata* só estiveram presentes nos meses de boa visibilidade, onde a areia deposita dentro das poças já havia sido retirada. Em contrapartida, as espécies *L. nuchipinnis* e adultos de *A. coeruleus* que normalmente estão entre fendas e grutas, continuaram sendo visualizados, levando-se à hipótese de que o assoreamento apenas reduz as opções de esconderijos.

O processo de assoreamento também foi descrito por FREITAS (2003) para as poças-de-marés da praia do Pecém. No entanto, o aporte de areia nessa região ocorreu de forma mais acentuada, ocasionando o aterramento por completo das poças por ele estudadas, assim como sobre todo afloramento recifal costeiro daquela área.

Apesar da comunidade aqui estudada ser caracterizada por um alto índice de espécies carnívoras, cerca de 70% do total, a abundância das cinco espécies mais representativas neste local, excluindo-se os engraulídeos, revela a importância dos herbívoros *Sparissoma* sp. e *A. chirurgus*, que representaram 30%. Além disso, estudos realizados em habitats infralitorais tropicais, especialmente sobre os recifes de coral, têm mostrado a contribuição de espécies que raspam e escavam o substrato, para processos como sedimentação e erosão (HORN *et al.*, 1999). MUÑOZ & OJEDA (1998) sugerem que guildas tróficas têm um papel fundamental nos ambientes entre-marés, e sua identificação e análise podem ser um caminho para a compreensão dos processos responsáveis para a organização interna destas comunidades de peixes. Esses autores ainda afirmam que é necessário utilizar metodologias corretas para avaliar a disponibilidade dos recursos alimentares nas poças-de-marés, e o grau de competição entre as espécies.

CUNHA *et al.* (2007) relataram que para as poças de marés de Iparana, os peixes da família Engraulidae estiveram frequentemente presentes nos censos. Esses peixes foram vistos esporadicamente nas poças de Flexeiras durante os censos, mas também estiveram dentro da poça 1 antes da realização do censo no mês de novembro. Assim, a presença destes peixes é relevante para esta comunidade, no qual o elevado número de indivíduos reduziu a equitabilidade da poça 1 e resultou no maior valor de diversidade para a poça 2. De acordo com a revisão de CUNHA (2000) as espécies *Anchovia clupeioides*, *Ancho filifera*, *A. tricolor*, *A. parva*, *A. lamprotaenia*,

Lycengraulis grossidens e *Xenomelaniris brasiliensis* têm registro para a costa do Ceará.

Os métodos adequados para amostragens de peixes crípticos (aqueles que vivem em tocas) frequentemente incluem ictiotóxicos, anestésicos, ou mesmo o esvaziamento da poça (CUNHA *et al.*, 2007). Devido às amostragens serem exclusivamente por censo visual, a baixa ocorrência dos peixes crípticos sugeriu que, para estas espécies, houve uma subestimação considerável. De acordo com MAHON & MAHON (1994) os mais comuns residentes verdadeiros são espécies bentônicas e crípticas. Com isso, os peixes crípticos são muitas vezes dificilmente observados, parcialmente por causa de sua coloração, mas também porque buscam esconderijo rapidamente em fendas, grutas, e mesmo sob as algas, quando percebem pequenos movimentos fora da poça.

O efeito da predação dos peixes sobre a estrutura da comunidade está ligado aos padrões de abundância, de modo que, algumas reduções sobre a abundância das presas podem ter um efeito potencial sobre os padrões de abundância dos predadores (CHOAT, 1982 *apud* JONES, 1988). Assim, como a bancada recifal da praia de Flexeiras vem sofrendo uma redução demasiada de algas, podemos supor que a limitação deste recurso refletirá diretamente sobre os peixes herbívoros, e numa escala de tempo, atingirá toda comunidade recifal.

O avanço da linha que delimita o espaço entre o supra e o meso-litoral em direção ao continente, nos períodos de marés de sizígia, tem causado modificações drásticas no perfil costeiro da praia de Flexeiras e de outras praias do litoral cearense. Além disso, FRANKLIN-JÚNIOR *et al.* (2005) também apontam para os impactos ambientais de origem humana, como turismo sazonal e especulações imobiliárias, que já estão alterando a paisagem natural destes recifes de praia.

6 - CONCLUSÕES

O número de espécimes avistados foi 3877, compreendendo 14 famílias e pelo menos 23 espécies.

Em número de espécies as famílias mais representativas foram Haemulidae com 6 espécies, e Pomacentridae, Lutjanidae e Acanthuridae com 2 espécies cada.

As espécies mais representativas em número de indivíduos foram *Haemulon parra*, *Anisotremus virginicus*, *Abudefduf saxatilis*, *Acanthurus chirurgus* e *Sparissoma* sp., em ordem decrescente.

Quanto ao hábito alimentar, as espécies carnívoras foram dominantes, seguida dos herbívoros e apenas *A. saxatilis* é considerado onívoro dentre as espécies encontradas.

Na classificação do status na comunidade, as espécies residentes verdadeiras contribuíram com 51% do total, seguidas das residentes parciais com 6% e transitórias com 43%.

A poça 1 apresentou um número de avistagens mais elevado 2411, devido ao maior tamanho em relação a poça 2, que apresentou 1466 indivíduos.

Os valores médios obtidos para os descritores ecológicos foram: ($H' = 1,5$; $J' = 0,6$; $S = 9,4$) e ($H' = 1,6$; $J' = 0,7$; $S = 8,9$) para as poças 1 e 2 respectivamente.

As análises de similaridade entre os meses indicaram que comunidade de peixes estudada variou significativamente entre o período seco e chuvoso, e tanto os fatores ambientais como o recrutamento foram aspectos considerados relevantes e fazem com que o mesmo padrão se repita ao longo dos anos.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, V. G. 1973. New records of tidepool fishes from Brazil. **Pap. Avul. Zool.**, São Paulo, 26 (14): 187-191.

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

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

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. Factors 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.

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

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.

CASTELLANOS-GALINDO, G. A.; GIRALDO, A.; RUBIO, E. A. 2005. Community structure of an assemblage of tidepool fishes on a tropical eastern Pacific rocky shore, Colombia. **Journal of Fish Biology**, v-67, p.392-408.

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.

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. Ciên. 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. Ciên. 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.

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

FONTELES-FILHO, A. A. 1989. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Imprensa Oficial do Ceará, 296p. ilustr.

FRANKLIN-JÚNIOR, W *et al.* 2005. Levantamento da macrofauna bentônica de ambientes consolidados (região entre-marés de praias rochosas) PROGRAMA: Zoneamento ecológico Econômico (ZEE) da Zona Econômica do Estado do Ceará. 124p. Fortaleza/Novembro.

FREITAS, M. C. 2003. **Comunidades de peixes recifais em poças de marés: Impactos decorrentes da construção do Porto do Pecém, Ceará**, 87 folhas (Dissertação de mestrado) Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará.

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

HELFMAN, G. S.; COLLETE, B. B.; FACEY, D. E. 1997. **The Diversity of Fishes**. Blackwell Science, Malden, MA, 528p.

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

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

JONES, G. P. 1988. Ecology of rocky reef fish of north-eastern New Zealand: a review. **New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research**, v.22, p.445-462.

LOWE-MCCONNELL, R. H. 1997. **Estudos Ecológicos de Peixes Tropicais**. Edusp, São Paulo, 534pp.

MAHON, R.; MAHON, S. D. 1994. Structure and resilience of a tidepool fish assemblages at Barbados. **Env. Biol. Fish**, n.41, p.171-190.

- METAXAS, A.; SCHEIBLING, R. E. 1993. Community structure and organization of tidepools. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v-98, p.187-198.
- MORING, J. R. 1986. Seasonal presence of tidalpool fish species in a rocky intertidal zone of northern California, USA. **Hydrobiologia**, v.134, p.21-27.
- 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.
- MUNÓZ, A. A.; OJEDA, F. P. 1998. Guild structure of carnivorous intertidal fishes of the Chilean coast: implications of ontogenetic dietary shifts. **Oecologia**, v.114, p. 563-573.
- NYBAKKEN, J. W. 1997. **Marine Biology: An Ecological Approach**. Benjamin Cummings, Menlo Park, California. 481p.
- ROCHA, L. A. 2003. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. **Journal of Biogeography**, v.30, p.1161-1171.
- ROCHA, L. A.; ROSA, I. L. 2001. Baseline assessment of reef fish assemblages of Parcel Manuel Luiz Marine State Park, Maranhão, northeast Brazil. **Journal Fish Biology**, v.58, p.985-998.
- 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.
- SMITH, A.; MORAIS, J. O. 1984. Estudos preliminares sobre a geologia ambiental costeira do estado do Ceará, nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v.23, p.85-96.
- WEBSTER, M. S.; OSBORNE-GOWEY, J. D.; YOUNG, T. H.; FREIDENBURG, T. L.; MENGE, B. A. 2007. Persistent regional variation in populations of a tidepool fish. **J. Exp. Mar Biol. Ecol.** 346, 8-20.
- WILLIS, T. J.; ROBERTS, C. D. 1996. Recolonization and recruitment of fishes to intertidal rockpools at Wellington, New Zealand. **Env. Bio. Fish**, v-47, p.329-343.
- YOSHIAMA, R. M.; SASSAMAN, C. & LEA, R. N. 1986. Rocky intertidal fish community of California: temporal and spatial variation. **Env. Biol. Fish.**, v.17, p.23-40.