

ROBERTO SCHWARZ JUNIOR

**EFEITO DA LUA E DA MARÉ NA CAPTURA DE PEIXES EM UMA
PLANÍCIE DE MARÉ DO SETOR EUHALINO DA BAÍA DE PARANAGUÁ**

– PR

**Monografia apresentada como
requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em Ciências
Biológicas, Setor de Ciências
Biológicas, Universidade Federal
do Paraná.**

**Orientador: Prof. Dr. Henry
Louis Spach**

PONTAL DO SUL

2002

**Dedico este trabalho à minha
família que é a base sólida na
qual posso me apoiar.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador e amigo Prof. Dr. Henry Louis Späch que permitiu que eu faça parte de sua equipe e que não poupou esforços e paciência ao guiar-me na busca de meus objetivos.

Ao Centro de Estudos do Mar pela infra-estrutura e apoio logístico.

Aos colegas de laboratório Rodrigo S. Godefroid, Cesar Santos, Guilherme M. L. N. de Queiros, José Francisco de Oliveira Neto e Felipe L. de Araújo pela colaboração e amizade.

À minha namorada Luciana pelo amor, carinho e compreensão nos momentos em que estive ausente.

Ao meu irmão e grande amigo de pescarias Alexander que de certa forma acendeu em mim a paixão pelos peixes.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	I
LISTA DE TABELAS.....	II
RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	IV
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS.....	2
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	2
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	2
3.2 ATIVIDADES DE CAMPO.....	3
3.3 ATIVIDADES DE LABORATÓRIO.....	3
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	4
4 RESULTADOS.....	4
4.1 PARÂMETROS AMBIENTAIS.....	4
4.2 ICTIOFAUNA.....	5
5 DISCUSSÃO.....	7
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	11
7 FIGURAS.....	16
8 TABELAS.....	22

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – MAPA DO LITORAL PARANAENSE, COM A LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM.....16**
- FIGURA 2. VARIAÇÃO MENSAL NA MÉDIA DA TEMPERATURA DA ÁGUA, PLUVIOSIDADE, SALINIDADE, INTENSIDADE DO VENTO, ALTURA DA ONDA E PERÍODO DA ONDA, DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DE MARÉ.....17**
- FIGURA 3. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO NÚMERO DE ESPÉCIES E O NÚMERO DE PEIXES NA PLANÍCIE DE MARÉ.....18**
- FIGURA 4. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO PESO DA CAPTURA E DA RIQUEZA NA PLANÍCIE DE MARÉ.....19**
- FIGURA 5. VARIAÇÃO NA MÉDIA DA DIVERSIDADE E EQÜITABILIDADE NA PLANÍCIE DE MARÉ.....20**
- FIGURA 6. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO COMPRIMENTO TOTAL E DO PESO DOS PEIXES NA PLANÍCIE DE MARÉ.....21**

LISTA DE TABELAS

- TABELA I - RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA (F) AVALIANDO AS DIFERENÇAS ENTRE AS MÉDIAS MENSAS DA TEMPERATURA DA ÁGUA, PLUVIOSIDADE, SALINIDADE, INTENSIDADE DO VENTO, ALTURA DA ONDA E PERÍODO DA ONDA, NA PLANÍCIE DE MARÉ DA PRAIA BALNEÁRIO DE PONTAL DO SUL.....22**
- TABELA II – COMPARAÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS DE DIFERENTES MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ.....23**
- TABELA III – AS ESPÉCIES DOMINANTES NAS CAPTURAS DOS DIFERENTES MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ.....24**
- TABELA IV – RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA, ANALISANDO O EFEITO DA LUA E DA MARÉ SOBRE A CAPTURA EM NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PESO E SOBRE OS ÍNDICES DE RIQUEZA DE MARGALEF, DIVERSIDADE DE SHANNON – WIENER E EQUITABILIDADE DE PIELOU DA CAPTURA NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ.....25**
- TABELA V – RESULTADO DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE UNIVARIADA ANOSIM ENTRE OS MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ.....26**
- TABELA VI – CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES E CONSTANTES, NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ, PARA A SIMILARIDADE DENTRO DE CADA MOMENTO AMOSTRAL E PARA DISSIMILARIDADE ENTRE OS MOMENTOS AMOSTRAIS.....27**

RESUMO

Em uma planície de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá foi analisada a influência da maré e a fase lunar sobre as capturas de peixes. As coletas foram realizadas na preamar e baixa-mar das marés de sizígia (lua cheia) e de quadratura (lua minguante), entre os meses de agosto de 1998 e julho de 1999. Em cada momento amostral foram realizados, no sentido da corrente, dois arrastos consecutivos e paralelos à costa em áreas com 100 metros de extensão, separadas por um intervalo de 30 metros, com uma rede tipo picaré com 30,0 m x 2,0 m e 0,5 cm de malha entre nós adjacentes e saco com 2 m de comprimento. Foram capturados 47.012 exemplares de peixes (180 Kg), pertencentes a 110 espécies de 43 famílias. A captura média do número de espécies foi significativamente maior na lua cheia, enquanto que a diversidade média e a equitabilidade média foram estatisticamente maiores na preamar. Em média o tamanho e peso dos exemplares também foram maiores na lua cheia e na preamar. Entre as fases da lua e as duas marés, não foram observadas diferenças estatísticas entre as médias do número de peixes, peso da captura e riqueza. As estruturas em espécies foram diferentes entre as capturas da baixa-mar e preamar da lua cheia e entre a baixa-mar da lua cheia e a preamar da lua minguante, observando-se entre as duas últimas a maior dissimilaridade média, sendo as maiores responsáveis por estas dissimilaridades as espécies *Anchoa tricolor* e *Anisotremus surinamensis*

ABSTRACT

In a tidal flat of the euhaline section of Paranaguá Bay, the influence of the tide and lunar phase on the capture of fish was analyzed. The collections were accomplished in the high tide and low tide of the syzygial (full moon) and quadrature (waning moon) tides between the months of August 1998 and July 1999. At all collection moments two drags were made parallel to the coast, in the direction of the current, in 100 m long areas marked on the beach beforehand and separated by a 30 m interval, using a seine net of 30.0 m x 2.0 m with a mesh of 0.5 cm between adjacent knots and a 2 m long bag. A total of 47012 fish specimens were captured (180 Kg), belonging to 110 species from 43 families. The mean number of species captured was significantly larger at full moon, while the mean diversity and equitability were statistically larger at high tide. On average the size and weight of the fishes were also larger in the full moon and in the high tide. Between the phases of the moon and the two tides, statistical differences were not observed among the averages of the number of fish, weight of the capture and richness. The species structures were different between the captures at the low tide and high tide of the full moon and between the low tide of the full moon and the high tide of the waning moon. During the latter, the largest mean dissimilarity was observed, and the species that contributed most to this dissimilarity were *Anchoa tricolor* and *Anisotremus surinamensis*.

1. INTRODUÇÃO

Os estuários são ambientes que correspondem a fronteiras entre os meios marinho, terrestre e fluvial, sendo fisicamente variáveis, mas ecologicamente estáveis (Yáñez-Arancibia, 1986), e estes caracterizados pela grande produtividade. Representam áreas vitais de alimentação, reprodução e crescimento para várias espécies de peixes, proporcionando ainda um refúgio para os estágios vulneráveis à predação (Miller *et al.*, 1983; Kneib, 1987; Hoss & Tayer, 1993; Irlandi & Crawford, 1997; Paterson & Whitfield, 2000).

Entre os diferentes habitats estuarinos, podemos destacar as planícies de maré, áreas com sedimentos marinhos que são expostos e submersos regularmente pela ação das marés. Essas planícies, além de apresentarem uma inclinação suave, representam uma zona de transição entre o ambiente terrestre e o marinho, uma vez que, geralmente se restringem a faixas estreitas entre marisma e/ou manguezal e o mar (Reise, 1985).

O método de amostragem é crucial para a compreensão da estrutura da assembléia de peixes, principalmente quando se está coletando organismos aquáticos que se locomovem. A eficiência com que a ictiofauna é capturada varia consideravelmente, sendo o seu sucesso dependente da vulnerabilidade dos peixes ao artefato de captura, o que pode variar entre o dia e noite, fases da lua e marés. Como há uma flutuação do nível de água com a maré e fase lunar, pode haver uma alteração nos habitats e conseqüentemente a distribuição das espécies de peixes e os níveis de densidade podem ser grandemente alterados (Rozas & Minello, 1997).

Uma retrospectiva de trabalhos mostra que apesar de existirem vários estudos sobre a variação sazonal da ictiofauna em estuários (Horn, 1980; Beckley, 1984; Claridge *et al.*, 1986; Potter *et al.*, 1986; Baelde, 1990; Tzang & Wang, 1992; Rozas & Minello, 1998; Lin & Shao, 1999), poucos trabalhos discutem a influência

do horário (Sogard *et al.*, 1989; Rountree & Able, 1997; Gray *et al.*, 1998; Lin & Shao, 1999), do artefato de pesca (Allen *et al.*, 1992; Rozas & Minello, 1997), da maré (Beckeley, 1984; Rozas, 1995; Castellanos & Rozas, 2001) e da fase da lua (Quinn & Kojis, 1981; Barletta, 1999) sobre as capturas. No litoral do Paraná somente dois trabalhos estimaram o efeito da rede de pesca, horário de coleta, fase da lua e maré sobre as capturas de peixes (Corrêa *et al.*, 1988; Godefroid *et al.*, 1998). Neste sentido, o presente trabalho visa avaliar os possíveis efeitos da lua e da maré sobre a composição e a abundância das capturas de peixes em uma planície de maré do setor euhalino da Baía de Paranaguá, Brasil.

2. OBJETIVO

- avaliar as diferenças na composição da ictiofauna em uma planície de maré, na preamar e baixa-mar de luas cheia e minguante

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A região de estudo situa-se no denominado setor oriental da Baía de Paranaguá, que se estende desde as barras de acesso até a Ilha da Cotinga (Fig. 1). Este setor, que é uma extensão do domínio nerítico adjacente, não deve ser classificado com estuarino, já que apresenta característica marcadamente euhalina (valores médios de salinidade superiores a 30 ‰) e exposição moderada à ação de ondas. Os sedimentos de fundo locais são uma mistura de material detrítico terrígeno com material biogênico produzido dentro ou nas proximidades dos ambientes de deposição (Bigarella, 1978). Neste setor, predominam fundos

arenosos, com maior ou menor desenvolvimento localizado de frações mais grosseiras, como cascalho biogênico e detritos vegetais. A deposição de finos ou de matéria orgânica está em geral restrita a enclaves locais de baixa energia, como as planícies de maré, os pontos de confluência de correntes de vazante ou a desembocadura dos rios litorâneos.

3.2 ATIVIDADES DE CAMPO

Os peixes da planície de maré foram coletados mensalmente na preamar e na baixa-mar diurna das marés de sizígia e de quadratura, entre os meses de agosto de 1998 e julho de 1999. Em cada momento amostral foram realizados dois arrastos consecutivos e paralelos à costa, no sentido da corrente, em áreas com 100 metros de extensão previamente demarcadas na praia e separadas por um intervalo de 30 metros, utilizando-se para tal uma rede tipo picaré com 30,0 m x 2,0 m e 0,5 cm de malhagem entre nós adjacentes e saco com 2 m de comprimento. Simultaneamente aos arrastos, foram feitos registros hidrográficos referentes à temperatura e salinidade da água, altura e período de onda. Os valores dos parâmetros climáticos de precipitação e intensidade do vento foram obtidos a partir da estação meteorológica situada no Centro de Estudos do Mar – UFPR em Pontal do Sul.

3.3 ATIVIDADES DE LABORATÓRIO

No laboratório, os peixes foram identificados até o nível específico, pesados (g), medidos nos seus comprimentos padrão e total (mm) e quando possível, sexados e classificados quanto ao estágio de maturidade, seguindo-se a escala de Vazzoler (1996).

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

O padrão temporal nas condições ambientais e na composição e abundância da comunidade de peixes na planície de maré foi analisado através da aplicação da Análise de Variância Bifatorial, tendo como fatores fixos a fase da lua e a maré, sobre as médias mensais dos parâmetros físico-químicos, número das espécies, número de exemplares, peso da captura, e dos índices de riqueza de espécies de Margalef, diversidade de Shannon-Wiener e de equitatividade de Pielou (Pielou, 1969). Antes da aplicação da Análise de Variância, os dados foram transformados pela raiz quarta, sendo a homogeneidade de variância e a normalidade das distribuições testadas pelo teste de Bartlett e da prova de Kolmorov-Smirnov, respectivamente. Observadas diferenças nas médias ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) aplicou-se o teste a posteriori de Mínima Diferença Significativa (LSD) para identificar quais médias eram significativamente diferentes (Sokal & Rohlf, 1995).

Para avaliar a similaridade ictiofaunística entre os momentos amostrais utilizou-se o teste de similaridade ANOSIM e o procedimento analítico SIMPER do programa PRIMER, versão 5.1.2 (Plymouth Marine Laboratory, Plymouth Inglaterra) (Clark & Warwick, 1994). Neste caso, as análises foram baseadas na abundância mensal de todas as espécies capturadas em cada coleta.

4. RESULTADOS

4.1. PARÂMETROS AMBIENTAIS

Todos as variáveis ambientais apresentaram variação temporal significativa. As temperaturas foram significativamente maiores do início do verão ao início do outono, e mais baixas no inverno e em setembro, com as menores temperaturas ocorrendo em junho e julho. Nos meses de abril, maio, outubro e novembro os

valores de temperatura foram intermediários (Fig. 2, Tab. I). As médias pluviométricas não diferiram estatisticamente da metade do outono até o início do verão, exceção a setembro, cuja média foi maior do que as observadas em agosto, outubro e novembro. As maiores precipitações ocorreram em janeiro, fevereiro, março e setembro (Fig. 2, Tab. I). As salinidades foram maiores em maio e junho, com junho apresentando a maior salinidade média (35), e menores em janeiro, setembro e outubro, com menor salinidade na área em janeiro (22) (Fig. 2, Tab. I).

Os ventos mais fracos foram registrados em janeiro, fevereiro e entre abril e agosto, este último com a menor velocidade média (2,7 m/s). Ventos mais fortes foram observados na área entre setembro e dezembro e em março, este com a maior velocidade média (5,1 m/s) (Fig. 2, Tab. I). Em fevereiro e abril ocorreram as ondas mais baixas, com alturas médias significativamente maiores e não diferentes entre si em março e entre maio e novembro, e intermediárias em janeiro e dezembro (Fig. 2, Tab. I). Períodos de onda maiores foram registrados durante a primavera, com os máximos em outubro e novembro (88,4 s e 88,6 s), enquanto que os menores períodos de onda ocorreram durante o verão, com fevereiro apresentando a menor média (42,9s) (Fig. 2, Tab. I).

4.2. ICTIOFAUNA

Foram capturados 47.012 indivíduos, pesando 180 Kg, pertencentes a 110 espécies de 43 famílias, dentre os quais 19.176 indivíduos, pesando 56 Kg, pertencentes a 84 espécies de 36 famílias, correspondem às capturas da baixa-mar de lua cheia (BC) e 6.901 indivíduos, pesando 44 Kg, pertencentes a 61 espécies de 24 famílias da preamar de lua cheia (PC). Nos períodos amostrais de lua minguante foram capturados 9.045 exemplares, com o peso de 37 Kg, totalizando 67 espécies de 28 famílias na baixa-mar (BM) e 11.890 exemplares de 73 espécies pertencentes a 30 famílias, pesando 42 Kg, na preamar (PM) (Tab. II).

Foram dominantes na BC as espécies *Anchoa tricolor*, *Anisotremus surinamensis*, *Harengula clupeola*, *Sardinella brasiliensis*, *Lycengraulis grossidens* e *Opisthonema oglinum* com 87,6 %, com as duas primeiras contribuindo com 61,8 % deste total. Em PC predominaram as espécies *H. clupeola*, *A. tricolor*, *A. surinamensis*, *Eucinostomus argenteus*, *L. grossidens*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus falcatus*, *Oligoplites saurus* e *O. oglinum* representando 81,4 % do total de peixes capturados, com predomínio das três primeiras. Em BM, os taxa dominantes foram *A. tricolor*, *A. surinamensis*, *O. oglinum*, *E. argenteus*, *H. clupeola*, *L. grossidens*, *Atherinella brasiliensis*, *Menticirrhus americanus*, *Anchoa lyolepis*, *Cetengraulis edentulus*, *Eucinostomus spp.* e *Mugil spp.*, os quais significaram 90,0 % do total da captura, predominando novamente as espécies *A. tricolor* e *A. surinamensis*. No momento amostral PM as espécies mais abundantes foram *A. tricolor*, *A. brasiliensis*, *H. clupeola*, *O. oglinum*, *E. argenteus*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *L. grossidens*, *G. genidens*, representando 85,4 % da captura total, com maior contribuição de *A. tricolor*, *A. brasiliensis* e *H. clupeola* (Tab. III).

A análise de variância revelou diferenças significativas entre as médias do número de espécies capturadas nas lua cheia e minguante ($p = 0,02$) e na diversidade ($p = 0,04$) e equitabilidade ($p = 0,04$) na preamar e baixa-mar. A captura média do número de espécies foi significativamente maior na lua cheia, enquanto que a diversidade e a equitabilidade médias foram significativamente maiores na preamar. Em média os exemplares foram significativamente maiores e mais pesados na lua cheia ($p = 0,00$) e na preamar ($p = 0,00$). Entre as fases da lua e as duas marés, não foram observadas diferenças estatísticas entre as médias do número de peixes, peso da captura e riqueza (Figs. 3 a 6, Tab. IV).

A análise de similaridade ANOSIM mostrou que não há diferenças significativas na composição específica das amostras obtidas nos diferentes momentos amostrais. O valor de R está dentro da amplitude do que é esperado ao acaso, o que significa que as similaridades dentro e entre os momentos amostrais são

semelhante (Tab. V). A similaridade de percentagens (SIMPER) mostrou que *A. tricolor* foi a espécie mais comum nas amostras de BC, BM, e PM. Em PC *H. clupeola* e *A. tricolor* foram as espécies mais representativas. O SIMPER revelou também uma maior dissimilaridade (64,19 %) entre as assembléias de BC e PM, sendo as espécies *A. tricolor* e *A. surinamensis* as maiores responsáveis por esta dissimilaridade. Estas mesmas espécies também fizeram a maior contribuição para a dissimilaridade entre BC x PC, BC x BM, PC x BM e BM x PM. As espécies *A. tricolor* e *H. clupeola* foram as principais espécies responsáveis pelas diferenças entre PC e PM (Tab. VI).

5. DISCUSSÃO

Estudos realizados com comunidades de peixes tem demonstrado que variações temporais a curto prazo (dia e noite, marés, lua) podem afetar a estrutura da comunidade (Horn, 1980; Quinn & Kojis, 1981; Beckley, 1984; Sogard et al., 1989; Rozas, 1995; Rountree & Able, 1997; Godefroid, et al., 1998; Gray et al., 1998; Nardi, 1999; Barletta, 1999; Lin & Shao, 1999; Castellanos & Rozas, 2001).

O ritmo das marés impõe um padrão comportamental em peixes, tornando-os mais ativos em correntes de baixa velocidade e menos ativos quando a corrente possui maior velocidade. O efeito da maré é mais marcante na zona intertidal e nos peixes residentes nestes locais. Na maioria dos casos, os indivíduos entram nestas áreas com a maré enchente, alimentando-se, e se retiram-se com a maré vazante. Além disso há o movimento de peixes pequenos que procuram estas áreas para proteção, resultando assim em modelos rítmicos de composição e abundância de espécies nestes locais.

Na planície de maré o maior número de espécies foi registrado durante a baixa-mar, o que também ocorreu em outras regiões, tanto dentro da Baía de Paranaguá (Nardi, 1999; Godefroid et al, 1998) quanto da Europa (Nash et al., 1989;

Gibson et al., 1996), a diferença pode ser atribuída ao fato de que na maré alta só foram capturados aqueles peixes que migram acompanhando a maré. Por outro lado, em comparação com a baixa-mar, amostras realizadas durante a preamar na África do Sul, apresentaram maior captura em número de espécies (Lasiak, 1984).

Em estudos realizados por Delancey (1989) na costa leste americana e por Godefroid (1998) na zona de arrebentação da praia de Pontal do Sul, observou-se maior diversidade na captura durante a baixa-mar, o que de fato não se confirmou neste trabalho, no qual os valores médios de diversidade e equitabilidade foram maiores nas capturas da preamar.

As espécies *Trachinotus falcatus*, *Trachinotus carolinus*, *Trachinotus marginatus*, *Trachinotus goodei*, *Trachinotus spp.* e *Albula vulpes* foram consideravelmente mais abundantes nas amostras de preamar, tanto nas luas cheia quanto minguante, o que demonstra que estas espécies estariam se deslocando na zona intertidal acompanhando o movimento da maré, seja para alimentação ou proteção. Já as espécies *Hippocampus reidi*, *Fistularia tabacaria*, *Fistularia petimba*, *Syngnathus rousseau*, *Syngnathus pelagicus*, *Syngnathus folletti*, *Stephanolepis hispidus*, *Diapterus rhombeus* e *Lutjanus analis*, as quais são geralmente associadas a fundos rochosos e coralinos, foram mais abundantes nas amostras de baixa mar principalmente de lua cheia, o que pode ser explicado pela proximidade do ponto amostral a um parcel de pedra, durante a maré baixa.

A fase lunar pode influenciar a composição específica da ictiofauna de uma região, seja pela diferença causada na iluminação noturna (Rooker e Dennis, 1991), ou pela sua ação sobre o nível das marés (Quinn & Kojis, 1981). Além disso, atividades reprodutivas associadas ao ciclo lunar, como a agregação para a desova, pode causar efeitos significativos na variação temporal da abundância de peixes (Johannes, 1978). Embora o efeito da lua sobre a estrutura de comunidades de peixes venha sendo pouco estudado, trabalhos realizados em Madagascar e em Porto Rico constataram que o fator lua afetou 10 espécies (Rooker & Dennis, 1991; Laroche, 1997) enquanto que na Austrália o efeito da fase lunar afetou 3 espécies

(Davis, 1988). Neste trabalho pudemos constatar que a ação da lua parece afetar a distribuição de *N. brasiliensis*, *Echiopsis intertinctus*, *Pellona harroweri*, *Mugil curvidens*, *O. bonariensis*, *Pseudophallus mindi*, *Caranx spp.*, *Eucinostomus melanopterus*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer stellifer*, *Sphyraena spp.*, *Scomberomorus cavalla*, *Peprilus paru*, *Paralichthys brasiliensis* e *Trinectes paulistanus* que ocorreram apenas durante a lua minguante, e de *Anchoa spp.*, *Poecilia vivipara*, *Syngnathus rouseau*, *Fistularia petimba*, *Dactilopterus volitans*, *Prionotus rathbuni*, *Centropomus paralellus*, *Mycteroperca rubra*, *Rypticus randalli*, *Synagrops bella*, *Caranx latus*, *Oligoplites spp.*, *Lutjanus analis*, *Genyatremus luteus*, *Diplodus argenteus*, *Polydactilus virginicus*, *Bairdiella ronchus*, *Micropogonias furnieri*, *Ophioscion punctatissimus*, *Umbrina canosai*, *Ribeiroclinus eigenmanni*, *Gobionellus oceanicus*, *Microgobius meeki* e *Sphyraena barracuda* que tiveram ocorrência restrita a lua cheia.

A diferença significativa entre as médias do número de espécies nas capturas durante os dois períodos de lua amostrados, com uma maior captura específica na lua cheia, não corresponde ao que foi observado em um trabalho semelhante na Austrália (Quinn & Kojis, 1981), no qual não foram encontradas diferenças significativas no número de espécies capturadas entre as luas cheia e minguante. Por outro lado, a inexistência, na planície estudada, de diferenças significativas entre o número médio de indivíduos, nas capturas das luas cheia e minguante, também foi observada em um rio de maré da Austrália (Quinn & Kojis, 1981) e na zona de arrebentação de uma praia da Baía de Paranaguá (Godefroid, 1998).

O fato dos indivíduos capturados serem, em média, maiores e mais pesados nas amostras de preamar de lua cheia, corresponde ao que foi observado por Ross (1986) e Gibson *et al.* (1996). De fato, algumas espécies são representadas por indivíduos de classes de tamanho menores durante a maré baixa em relação a alta, o que sugere que diferentes classes de tamanho ocupam a área estudada em diferentes períodos.

A ausência de diferenças significativas na composição específica das amostras obtidas nos diferentes momentos indica a ausência de um padrão definido da ictiofauna presente na planície de maré durante as variações nas relações entre lua e maré. Godefroid (1998), ao considerar os efeitos combinados entre lua e maré com o ciclo diuturno, pôde observar diferenças significativas nas capturas de algumas das espécies mais representativas na zona de arrebentação por ele amostrada, o que indica que os fatores dia e noite, representam efeitos mais significativos na dinâmica de captura destas espécies do que somente a combinação entre lua e maré.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, D. M.; SERVICE, S. K. & OGBURN-MATTHEWS, V., 1992. **Factors influencing the collection efficiency of estuarine fishes.** Trans. Amer. Fish. Soci., 121: 234 – 244.
- BAELDE, P., 1990. **Differences in the structures of fish assemblages in *Thalassia testudinum* beds in Guadeloupe, French West Indies, and their ecological significance.** Marine Biology, 105: 163 – 173.
- BARLETTA, M., 1999. **Seasonal changes of density, biomass and species composition of fishes in different habitats of the Caeté estuary (Northern Brazilian coast – east Amazon).** Zentrum für Marine Tropenökologie - ZMT – Contribuítion 7, 115 p.
- BECKELEY, L. E., 1984. **The ichthyofauna of the Sundays Estuary, South Aafrica, with particular reference to the juvenile marine component.** Estuaries, 7 (3): 248 – 258.
- BIGARELLA, J. J., 1978. **A serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná - Contribuição à geografia, geologia e ecologia regional.** Secretaria do Estado do Planejamento. ADEA, 248 pp.
- CASTELLANOS, D. L. & ROZAS, L. P., 2001. **Nekton use of submerged aquatic vegetation, marsh, and shallow unvegetated bottom in the Atchafalayc River delta, a Louisiana tidal freshmater ecosystem.** Estuaries, 24 (2): 184 – 197.

- CLARIDGE, P. N.; POTTER, I. C. & HARDISTY, M. W., 1986. **Seasonal changes in movements, abundance, size composition and diversity of the fish fauna of the Severn Estuary.** J. Mar. biol. Ass. U. K., 66: 229 – 258.
- CLARK, K. R. & WARWICK, R. W., 1994. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation.** Plymouth Marine Laboratory. 859 p.
- CORRÊA, M. F. M.; CERDEIRAS, P. C. R. & PECKZARKA, J. C., 1988. **Levantamento ictiológico do Guanandi, subbacia do rio Nhundiaquara (Morretes, PR, Brasil).** Nerítica, 3 (2): 37 – 60.
- DELANCEY, L. B., 1989. **Tropic relationship in the surf zone during the summer at Folly Beach, South Cardina.** Jour.Coast. Res. 5 (3): 477 – 488.
- GIBSON, R. N.; ROBB, L.; BURROWS, M.T. & ANSELL, A. D., 1996. **Tidal, diel and longer term changes in the distribution of fishes on a Scottish sandy beach.** Mar. Ecol. Progr. Ser., 130: 1 – 17.
- GODEFROID, R. S.; HOFSTAETTER, M. & SPACH, H. L., 1998. **Moon tidal and diel influences on catch composition of fishes in the surf zone of Pontal do Sul beach, Paraná.** Revta. Bras. Zool., 15 (3): 647 – 701.
- GRAY, C. A.; CHECK, R. C. & MCELLEGOTT, D. J., 1998. **Diel changes in assemblages of fishes associated with shallow seagrass and bare sand.** Est. Coast. Shelf Sci., 46: 849 – 859.
- HORN, M. H., 1980. **Diel and seasonal variations in abundance and diversity of shallow – water fish populations in Morro Bay, California.** Fish. Bull. US., 78: 759 – 770.

- HOSS, D. E. & THAYER, G. W., 1993. **The importance of habitat to the early life history of estuarine dependent fishes.** American Fisheries Society Symposium, 14: 147 – 158.
- IRLANDI, E. A. & CROWFORD, M. K., 1997. **Habitat linkages: the effect of intertidal saltmarshes and adjacent subtidal habitats on abundance, movement, and growth of na estuarine fish.** Oecologia, 110: 222 – 230.
- JOHANNES, R. E., 1978. **Reproductive Strategies of coastal marine fishes in the tropics.** Env. Biol. Fish., 3: 65 – 84.
- KNEIB, R. T., 1987. **Predation risk and use of intertidal habitats by young fishes and shrimp.** Ecology, 68 (2): 379 – 386.
- LASIAK, T., 1984. **Structural aspects of the Surf-zone Fish Assemblage at King's Beach, Algoa Bay, South Africa: Short-term Fluctuations.** Estuarine, Coastal and Shelf Science, 18: 347 – 360.
- LIN, H. J. & SHAO, K. T., 1999. **Seasonal and diel changes in a subtropical mangrove fish assemblage.** Bull. Mar. Scie., 65 (3): 775 – 794.
- MILLER, J. M.; CROWDER, L. B. & MOSER, L., 1983. **Migration and utilization of estuarine nurseries by juvenile fishes: An evolutionary perspective. 338 – 352. In: M. A. Rankin (ed.), Migration: Mechanisms and adaptive significance.** Cont. Marine Science, 27 (suppl.).
- NARDI, M., 1999. **Assembléia de peixes em um ambiente de gamboa.** Monografia apresentada ao Curso de Ciências Biológicas, UFPR.
- PATERSON, A. W. & WHITFIELD, A. K., 2000. **Do shallow – water habitats function as refugia for juvenile fishes?** Est. Coast. Shelf Sci., 51: 359 – 364.

- PIELOU, E. C., 1969. **The measurement of diversity in different types of biological collections.** *J. theor Biol.*,13: 131 - 144.
- POTTER, I. C.; CLARIDGE, P. N. & WARWICK, R. M., 1986. **Consistency of seasonal changes in an estuarine fish assemblage.** *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 32: 217 – 228.
- QUINN, N. J. & KOJIS, B. L., 1981. **The lack of changes in nocturnal estuarine fish assemblages between new and full moon phases in Serpentine Creek Queensland.** *Env. Biol. Fish.*, 6 (2): 213 – 218.
- REISE, K. 1985. **Tidal flat ecology.** Springer-Verlag. Berlin. 191p.
- ROOKER, J. R. & DENNIS, G. D., 1991. **Diel, Lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off Southwestern Puerto Rico.** *Bulletin of Marine Science*, 49 (3): 684 – 698.
- ROSS, S. T.; MC MICHAEL Jr, R. H. & RUPLE, D. L., 1987. **Seasonal and diel variation in the Standing Crop of Fishes and Macroinvertebrates from a Gulf of Mexico Surf Zone.**
- ROUNTREE, R. A. & ABLE, K. W., 1997. **Diel variation in decapod crustacean and fish assemblages in New Jersey polyhaline marsh creeks.** *Est. Coast. Shelf Sci.*, 37: 181 – 201.
- ROZAS, L. P., 1995. **Hydroperiod and its influence on nekton use of the salt marsh: a pulsing ecosystem.** *Estuaries*, 18 (4): 579 – 590.
- ROZAS, L. P. & MINELLO, T. J., 1997. **Estimating densities of small fishes and decapod crustaceans in shallow estuarine habitats: a review of sampling design with focus on gear selection.** *Estuaries*, 20 (1): 199 – 213.

- ROZAS, L. P. & MINELLO, T. J., 1998. Nekton use of salt marsh, seagrass, and nonvegetated habitats in a south Texas (USA) estuary. . Bull. Mar. Scie., 63 (3): 481 – 501.
- SOGARD, S. M.; POWELL, G. V. N. & HOLMQUIST, J. F., 1989. Utilization by fishes of shallow, seagrass-covered banks in Florida Bay: 2. Diel and tidal patterns. Env. Biol. Fish., 24 (2): 81 – 92.
- SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J., 1995. **Biometry**. W. H. Freeman and Company, 859 p.
- TZANG, W. N. & WANG, Y. T., 1992. Structure, composition and seasonal dynamics of the larval and juvenile fish community in the mangrove estuary of Tanshui river, Taiwan. Marine Biology, 113 (3): 481 – 490.
- YÁNEZ-ARANCIBIA, A., 1986. **Ecología de la zona costera: Analisis de siete topicos**. AGT, México, D. F., 200 p.

FIGURA 1 – MAPA DO LITORAL PARANAENSE, COM A LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DE MARÉ.



FIGURA 2. VARIAÇÃO MENSAL NA MÉDIA DA TEMPERATURA DA ÁGUA, PLUVIOSIDADE, SALINIDADE, INTENSIDADE DO VENTO, ALTURA DA ONDA E PERÍODO DA ONDA, DURANTE O PERÍODO DE AMOSTRAGEM NA PLANÍCIE DE MARÉ.

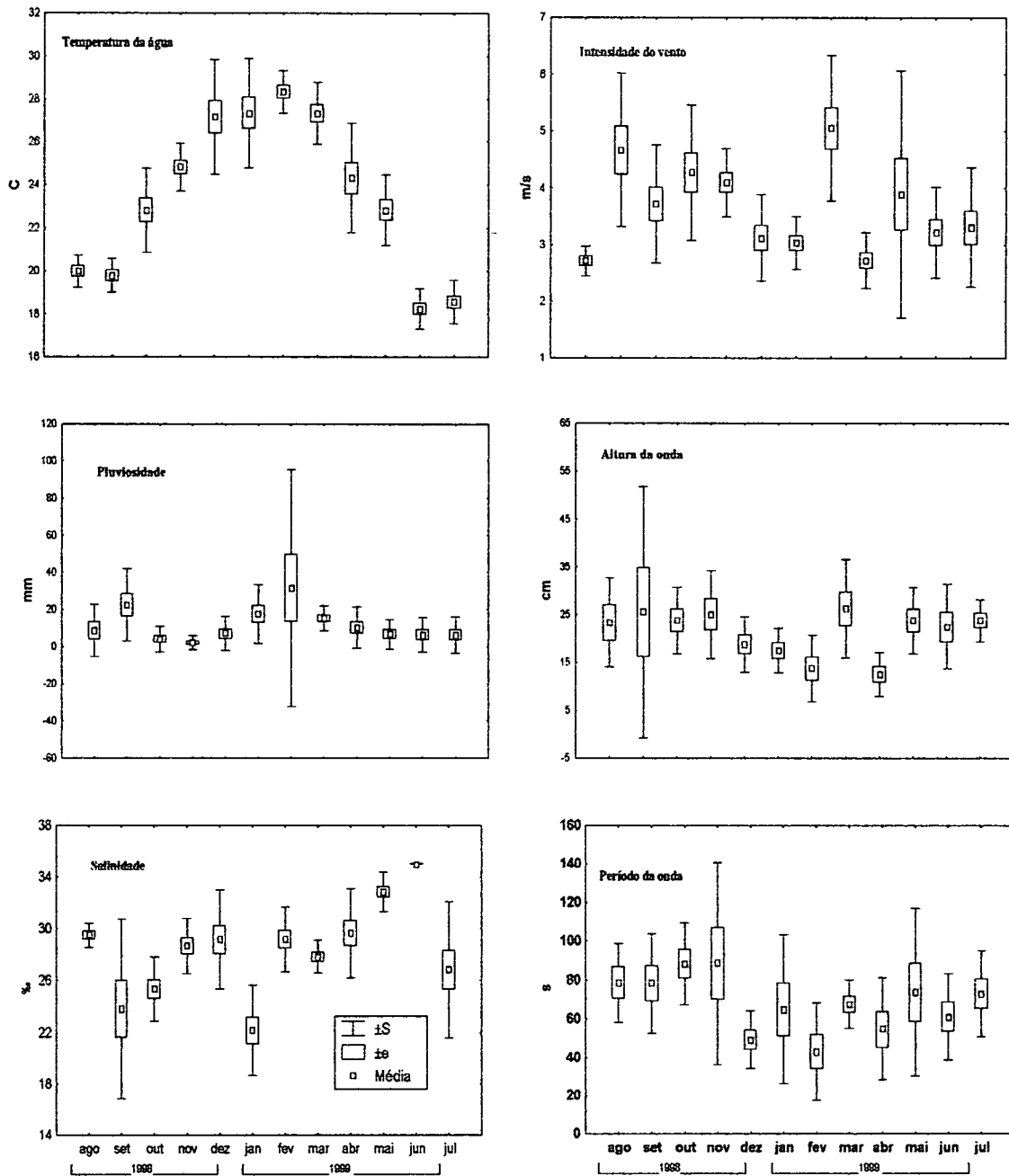


FIGURA 3. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO NÚMERO DE ESPÉCIES E O NÚMERO DE PEIXES NA PLANÍCIE DE MARÉ.

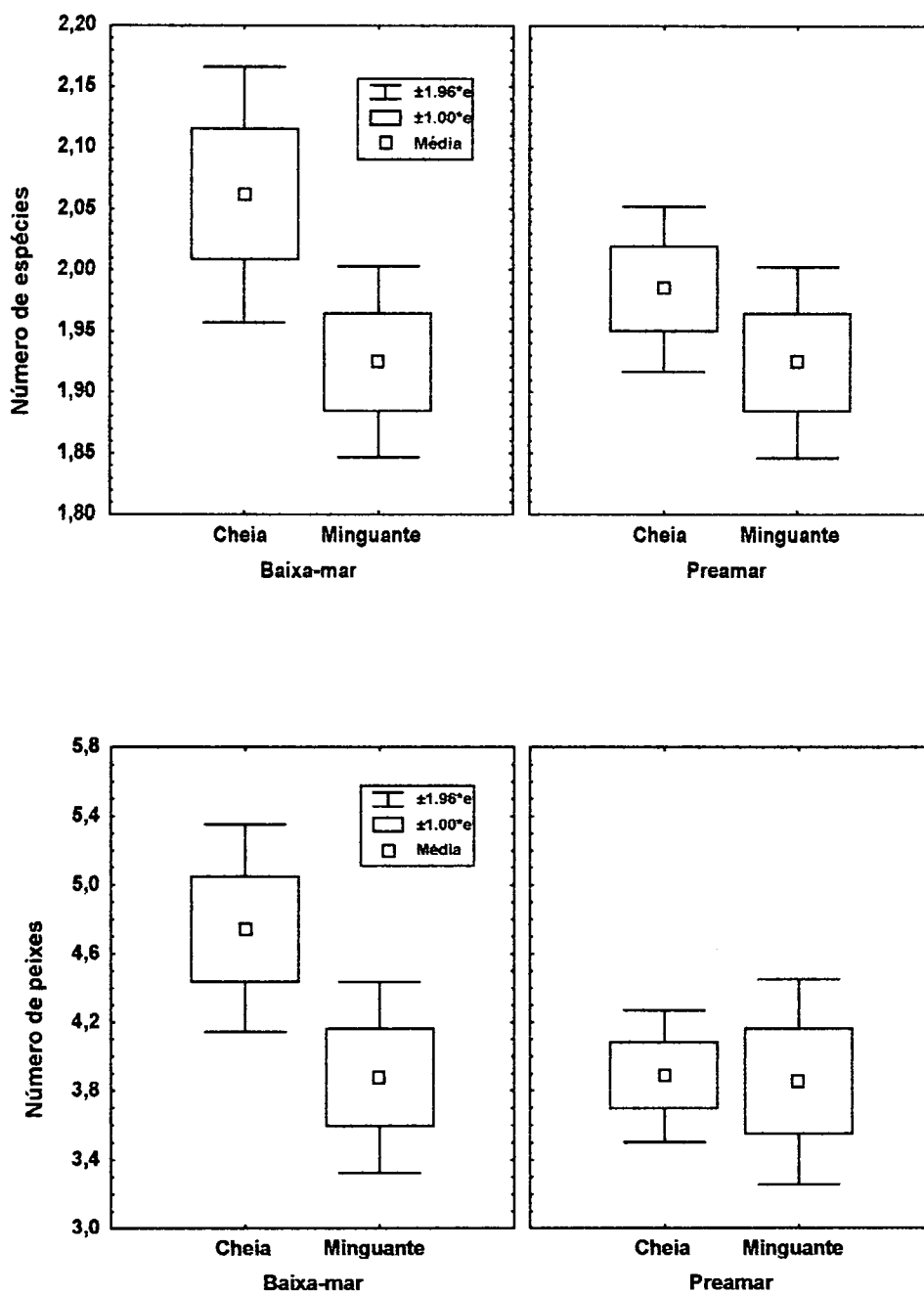


FIGURA 4. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO PESO DA CAPTURA E DA RIQUEZA NA PLANÍCIE DE MARÉ.

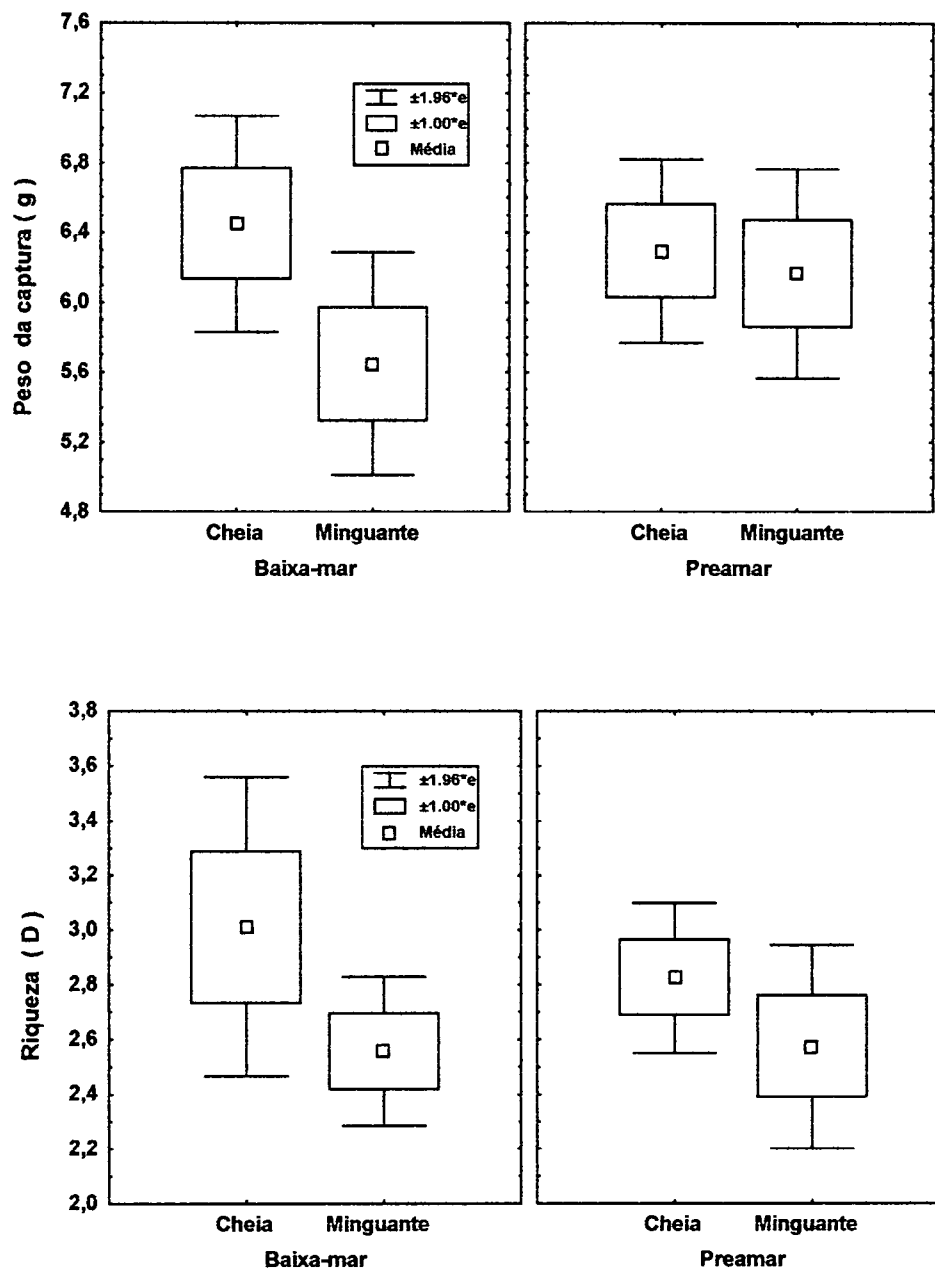


FIGURA 5. VARIAÇÃO NA MÉDIA DA DIVERSIDADE E EQÜITABILIDADE NA PLANÍCIE DE MARÉ.

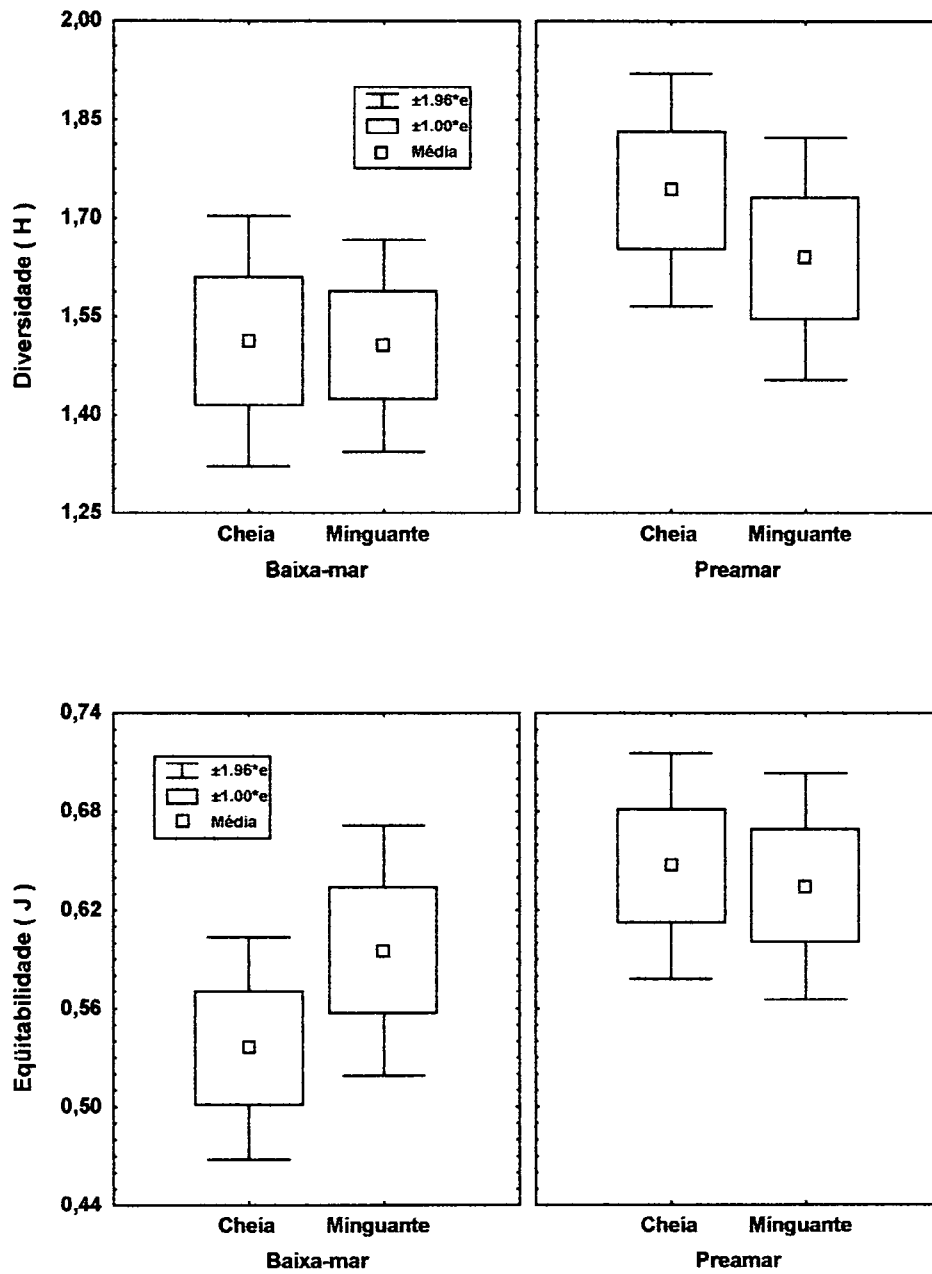


FIGURA 6. VARIAÇÃO NA MÉDIA DO COMPRIMENTO TOTAL E DO PESO DOS PEIXES NA PLANÍCIE DE MARÉ.

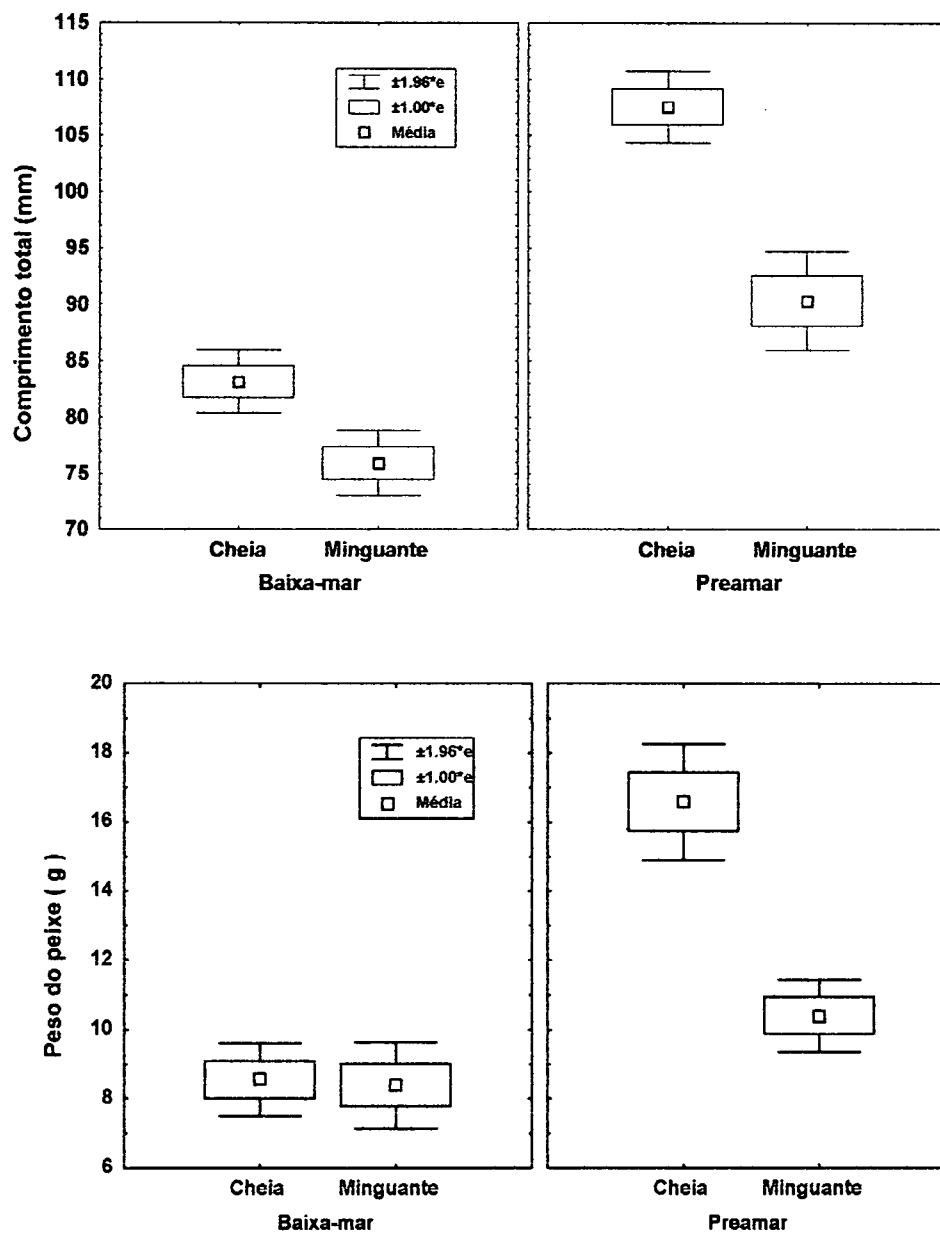


TABELA I. RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA (F) AVALIANDO AS DIFERENÇAS ENTRE AS MÉDIAS MENSAIS DA TEMPERATURA DA ÁGUA, PLUVIOSIDADE, SALINIDADE, INTENSIDADE DO VENTO, ALTURA DA ONDA E PERÍODO DA ONDA, NA PLANÍCIE DE MARÉ DA PRAIA BALNEÁRIO DE PONTAL DO SUL. (NS DIFERENÇA NÃO SIGNIFICATIVA, **DIFERENÇA SIGNIFICATIVA AO NÍVEL DE $P < 0,01$, *DIFERENÇA SIGNIFICATIVA AO NÍVEL DE $P < 0,05$).

	F	p
Temperatura	79,06	0,00**
Pluviosidade	20,78	0,013*
Salinidade	60,11	0,00**
Intensidade do vento	45,97	0,00 **
Altura da onda	17,75	0,04 *
Periodo da onda	10,62	0,30 NS

TABELA II – COMPARAÇÃO ESPECÍFICA E ABUNDÂNCIA DE PEIXES NAS CAPTURAS DE DIFERENTES MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ (BC = baixa-mar de lua cheia, PC= preamar de lua cheia, BM = baixa-mar de lua minguante, PM = preamar de lua minguante)

	BC	PC	BM	PM		BC	PC	BM	PM
<i>Narcine brasiliensis</i>			1	2	<i>Trachinotus falcatus</i>	8	266	34	274
<i>Albula vulpes</i>	5	45	29	155	<i>Trachinotus goodei</i>	5	67	11	12
<i>Echiopsis intertinctus</i>				1	<i>Trachinotus marginatus</i>		8	3	
<i>Anchoa lyolepis</i>	365	4	230	160	<i>Trachinotus spp.</i>	9	105	29	130
<i>Anchoa parva</i>	28	21	28	6	<i>Lutjanus analis</i>	16			
<i>Anchoa tricolor</i>	7386	1117	3059	4723	<i>Diapterus rhombeus</i>	41	7	1	2
<i>Anchoa sp</i>	2				<i>Eucinostomus argenteus</i>	78	540	484	411
<i>Cetengraulis edentulus</i>	21	14	217	89	<i>Eucinostomus gula</i>	29	6	44	9
<i>Lycengraulis grossidens</i>	1261	346	382	313	<i>Eucinostomus melanopterus</i>			2	
<i>Harengula clupeiola</i>	1633	1613	419	1376	<i>Eucinostomus spp.</i>	1	38	200	102
<i>Opisthonema oglinum</i>	593	234	504	717	<i>Anisotremus surinamensis</i>	4462	922	1920	114
<i>Pellona harroweri</i>				2,0	<i>Conodon nobilis</i>	107	11	7	21
<i>Sardinella brasiliensis</i>	1448	29	23	22	<i>Genyatremus luteus</i>	1	2		
<i>Genidens genidens</i>	3		1	390	<i>Orthopristis ruber</i>	102		1	112
<i>Synodus foetens</i>	27	33	27	21	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	14		3	
<i>Mugil curema</i>		13	2	1	<i>Diplodus argenteus</i>	1			
<i>Mugil curvidens</i>			3		<i>Polydactylus virginicus</i>		1		
<i>Mugil gaimardianus</i>		13	21	3	<i>Bairdiella ronchus</i>	6	1		
<i>Mugil incilis</i>	2	1	1		<i>Cynoscion leiarchus</i>		1	1	22
<i>Mugil spp.</i>	139	29	190	12	<i>Isopisthus parvipinnis</i>		4		8
<i>Atherinella brasiliensis</i>	254	277	310	2019	<i>Larimus breviceps</i>	1	1		12
<i>Odontesthes bonariensis</i>			2		<i>Menticirrhus americanus</i>	249	99	239	104
<i>Strongylura marina</i>	13	49	22	64	<i>Menticirrhus littoralis</i>	93	93	15	18
<i>Strongylura timucu</i>	13	8	10	41	<i>Menticirrhus sp</i>	2	3	2	
<i>Hemiramphus brasiliensis</i>	44	14	38	46	<i>Micropogonias furnieri</i>	1			
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	95	94	109	321	<i>Ophioscion punctatissimus</i>	1			
<i>Poecilia vivipara</i>		16			<i>Stellifer rastrifer</i>	10			18
<i>Hippocampus reidi</i>	1		3		<i>Stellifer brasiliensis</i>				1
<i>Pseudophallus mindi</i>			3	3	<i>Stellifer stellifer</i>				1
<i>Syngnathus dunckeri</i>	1	1		1	<i>Umbrina canosai</i>	2			
<i>Syngnathus folletti</i>	2	1	2		<i>Astroscoptes ygraecum</i>	3	1	9	4
<i>Syngnathus pelagicus</i>	29		4		<i>Ribeiroclinus eigenmanni</i>	4			
<i>Syngnathus rousseau</i>	11				<i>Bathygobius soporator</i>	2	5		1
<i>Fistularia petimba</i>	2				<i>Gobionellus oceanicus</i>	1			
<i>Fistularia tabacaria</i>	16		10		<i>Gobionellus smaragdus</i>			1	1
<i>Dactilopterus volitans</i>	2				<i>Microgobius meeki</i>	4			
<i>Pontinus rathbuni</i>	1				<i>Chaetodipterus faber</i>	21	53	7	13
<i>Prionotus punctatus</i>	47		6	2	<i>Sphyraena barracuda</i>	1			
<i>Centropomus parallelus</i>	4				<i>Sphyraena spp.</i>			1	
<i>Diplectrum radiale</i>	62	1	2	1	<i>Trichiurus lepturus</i>	3			1
<i>Mycteroperca rubra</i>	2				<i>Scomberomorus brasiliensis</i>		1		1
<i>Rypticus randalli</i>	1				<i>Scomberomorus cavalla</i>				1
<i>Synagrops bella</i>	1				<i>Peprius paru</i>			2	23
<i>Pomatomus saltatrix</i>	20	15	2	6	<i>Citharichthys arenaceus</i>	7	4	2	7
<i>Caranx latus</i>		1		2	<i>Citharichthys spilopterus</i>	6		14	12
<i>Caranx ruber</i>	26	2	4	4	<i>Etropus crossotus</i>	88	23	29	23
<i>Caranx spp.</i>				2	<i>Paralichthys brasiliensis</i>				1
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	27	1	5	9	<i>Trinectes paulistanus</i>				1
<i>Oligoplites saliens</i>	4			2	<i>Symphurus plagusia</i>	1			1
<i>Oligoplites saurus</i>	61	263	103	78	<i>Stephanolepis hispidus</i>	54		1	
<i>Oligoplites spp.</i>	2	1			<i>Lagocephalus laevigatus</i>	3		2	2
<i>Selene setapinnis</i>	1	4		1	<i>Sphoeroides græleyi</i>	33	29	19	10
<i>Selene vomer</i>	11	7	1		<i>Sphoeroides testudineus</i>	25	21	10	1
<i>Seriola lalandi</i>		4		3	<i>Sphoeroides spp.</i>	8		3	4
<i>Trachinotus carolinus</i>	9	313	170	160	<i>Cylichthys spinosus</i>	2	1	6	5

TABELA III – AS ESPÉCIES DOMINANTES NAS CAPTURAS DOS DIFERENTES MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ (BC = baixa-mar de lua cheia, PC = preamar de lua cheia, BM = baixa-mar de lua minguante, PM = preamar de lua minguante)

	BC	PC	BM	PM
<i>Anchoa lyolepis</i>			2,5	
<i>Anchoa tricolor</i>	38,5	16,2	33,8	39,7
<i>Cetengraulis edentulus</i>			2,4	
<i>Lycengraulis grossidens</i>	6,6	5,0	4,2	2,6
<i>Harengula clupeola</i>	8,5	23,4	4,6	11,6
<i>Opisthonema oglinum</i>	3,1	3,4	5,6	6,0
<i>Sardinella brasiliensis</i>	7,6			
<i>Mugil spp.</i>			2,1	
<i>Atherinella brasiliensis</i>			3,4	17,0
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>				2,7
<i>Oligoplites saurus</i>		3,8		
<i>Trachinotus carolinus</i>		4,5		
<i>Trachinotus falcatus</i>		3,9		2,3
<i>Eucinostomus argenteus</i>		7,8	5,4	3,5
<i>Eucinostomus spp.</i>			2,2	
<i>Anisotremus surinamensis</i>	23,3	13,4	21,2	
<i>Menticirrhus americanus</i>			2,6	
Total %	87,6	81,4	90,0	85,4
N spp dominantes	6	9	12	8

TABELA IV – RESULTADO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA, ANALISANDO O EFEITO DA LUA E DA MARÉ SOBRE A CAPTURA EM NÚMERO DE ESPÉCIES, NÚMERO DE INDIVÍDUOS, PESO E SOBRE OS ÍNDICES DE RIQUEZA DE MARGALEF, DIVERSIDADE DE SHANNON-WIENER (número) E EQUÏTABILIDADE DE PIELOU DA CAPTURA DA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ (* significativa ao nível de $p < 0,01$, **significativa ao nível de $p < 0,05$; NS = não significativa, C = lua cheia, M = lua minguante, A = preamar, B = baixa-mar).

	Lua		Maré		Lua x Maré	
	F	P	F	P	F	P
Nº espécies	5,37	0,02* C > M	0,82	0,36 NS	0,81	0,37 NS
Nº de peixes	2,62	0,11 NS	2,56	0,11 NS	2,28	0,13 NS
Peso da captura	2,32	0,13 NS	0,36	0,55 NS	1,21	0,27 NS
Riqueza	3,26	0,07 NS	0,19	0,66 NS	0,27	0,60 NS
Diversidade	0,37	0,54 NS	4,00	0,04* A > B	0,28	0,60 NS
Eqüitabilidade	0,43	0,51 NS	4,34	0,04* A > B	1,00	0,32 NS
Comprimento total	7,49	0,00** C > M	127,36	0,00** A > B	11,36	0,00**
Peso do peixe	7,46	0,00** C > M	39,21	0,00** A > B	30,17	0,00**

TABELA V – RESULTADO DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE UNIVARIADA ANOSIM ENTRE OS MOMENTOS AMOSTRAIS NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ (NS = diferença não significativa, BC = baixa-mar de lua cheia, PC = preamar de lua cheia, BM = baixa-mar de lua minguante, PM = preamar de lua minguante)

Fator	Estatística Observada	Permutações Usadas	Estatísticas Significativas	Nível de Significância
Momento Amostral				
Teste Global	0,068	5.000	136	2,7%
Teste Pareado				
BC x PC	0,169	5.000	21	0,4%
BC x BM	0,039	5.000	1107	22,2% (NS)
BC x PM	0,193	5.000	29	0,6%
PC x BM	0,035	5.000	1085	21,7% (NS)
PC x PM	-0,014	5.000	2841	56,8% (NS)
BM x PM	-0,018	5.000	2889	57,8% (NS)

TABELA VI – CONTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES E CONSTANTES, NA PLANÍCIE DE MARÉ DA BAÍA DE PARANAGUÁ, PARA A SIMILARIDADE DENTRO DE CADA MOMENTO AMOSTRAL E PARA DISSIMILARIDADE ENTRE OS MOMENTOS AMOSTRAIS (BC = baixa-mar de lua cheia, PC = preamar de lua cheia, BM = baixa-mar de lua minguante, PM = preamar de lua minguante)

	BC	PC	BM	PM		
Similaridade média dentro dos momentos (%)	41,80	44,13	39,68	36,94		
<hr/>						
Espécies						
<i>A. tricolor</i>	16,54	9,30	13,16	14,67		
<i>L. grossidens</i>	8,71	8,36				
<i>H. clupeola</i>	6,93	10,43	7,58	8,28		
<i>Mugil spp.</i>			5,80			
<i>A. brasiliensis</i>			8,50	8,76		
<i>S. marina</i>		4,71				
<i>S. timucu</i>				4,68		
<i>H. unifasciatus</i>	4,67	6,03	6,81	7,63		
<i>O. saurus</i>		5,88		4,45		
<i>T. carolinus</i>		6,19		5,99		
<i>T. falcatus</i>		6,40				
<i>A. surinamensis</i>	5,41		5,96			
<i>M. americanus</i>	8,64	5,83	5,81			
<i>E. crossotus</i>	6,69					
<hr/>						
	BC x PC	BC x BM	BC x PM	PC x BM	PC x PM	BM x PM
Dissimilaridade média entre os momentos (%)	60,66	59,92	64,19	59,20	59,92	60,98
<hr/>						
<i>A. tricolor</i>	5,02	4,96	4,65	4,47	4,68	4,59
<i>L. grossidens</i>	3,16	4,09	3,83	3,54	3,62	3,53
<i>H. clupeola</i>	3,86	3,51	3,59	4,24	4,60	3,91
<i>O. oglinum</i>	3,08	3,53	3,21	3,44		3,39
<i>A. brasiliensis</i>	2,86	2,84	3,72		4,25	4,00
<i>T. carolinus</i>	2,72					
<i>T. falcatus</i>	3,27				3,43	
<i>A. surinamensis</i>	4,67	4,99	4,29	4,89	3,79	4,42
<i>M. americanus</i>			2,62			
<i>E. crossotus</i>	2,03					