

Influência das fases da lua na abundância de *Larimus breviceps* na zona de arrebentação da praia de Miramar-PB

Paulo Victor Celestino Ferreira ^[1], Ana Luisa Araújo de Amorim ^[2], Willy Vila Nova Pessoa ^[3], Jonas de Assis Almeida Ramos ^[4]

[1] victferreira@hotmail.com, [2] ana_luisaamorim@hotmail.com, [4] jonasramos@msn.com. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Cabedelo. [3] willy.pessoa@ifpe.edu.br, IFPE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Vitória.

RESUMO

O presente estudo objetivou investigar a possível influência das fases da lua na abundância e estrutura populacional de *Larimus breviceps* na zona de arrebentação da praia de Miramar, Cabedelo-PB. A área de estudo foi dividida em duas partes, de acordo com a proximidade com o estuário. As coletas ocorreram semanalmente, nos meses de maio e junho de 2014. Foram realizados três arrastos de praia em cada área, por fase lunar, totalizando 48 arrastos ao final da amostragem. Anteriormente, a cada arrasto também haviam sido coletados parâmetros físico-químicos da água, como salinidade, temperatura, pH, condutividade e turbidez. A maior parte dos indivíduos coletados, em ambas as áreas, se encontravam no tamanho entre 2 a 8 cm e foram considerados juvenis. Na área 1, as maiores médias de peso e número de indivíduos por arrasto foram observados na lua crescente, enquanto que, na área 2, a observação ocorreu durante as luas minguante e cheia. Para o número de indivíduos por arrasto, foram observados os maiores valores nas luas cheia e nova. Os indivíduos juvenis demonstraram sofrer influência lunar, apresentando uma movimentação espacial na captura, de acordo com as fases da lua. Os dados obtidos neste estudo evidenciam que a zona de arrebentação da praia de Miramar é um importante habitat berçário para indivíduos de *L. breviceps*. Além disso, esses dados podem servir de base para auxiliar os planos de fiscalizações e manejo da pesca local.

Palavras-chave: Boca-mole. Habitat berçário. Relação peso-comprimento. Praia estuarina. Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

The present study aimed to investigate the possible influence of moon phases on the abundance and population structure of Larimus breviceps in the surf zone of Miramar beach. The studied area was divided into two distinct area according to the proximity to the estuary. Samples were carried out weekly, during May and June 2014. Three hauls, using a beach seine net, were conducted in each area, during each lunar phase, totaling 48 hauls at the end of the sample program. Before each sample, physicochemical data were obtained from water, as salinity, temperature, pH, conductivity and turbidity. Most of individuals caught in both areas, had length classes between 2 and 8 cm and were considered juveniles. Along the area 1, highest mean weight and length were found during the first quarter and full moon. While, in area 2 occurred during the last quarter and full moon. The individuals of juvenile stage demonstrated be influenced by the moon, showing spatial change on their catch according to lunar phases. The data obtained in this study revealed that the surf zone of Miramar work as an important nursery habitat for L. breviceps. Moreover, these data could provide support for supervisions and management plans of the local fishery.

Keywords: Shorthead drum. Nursery habitat. Length-weight relationship. Estuarine beach. Northeast Brazil.

1 Introdução

A zona de arrebentação tem grande importância para a ictiofauna de uma região, pois abriga grande diversidade de peixes e de crustáceos (LACERDA; BARLETTA; DANTAS, 2014) que encontram ali um habitat para alimentação e proteção (SANTANA; SEVERI, 2009). Essa área também abriga muitos indivíduos em estado juvenil, o que a caracteriza como berçário para diversas espécies (GODEFROID *et al.*, 2001; RAMOS *et al.*, 2016).

A lua pode influenciar a composição da ictiofauna de uma região por meio da variação na luminosidade produzida no decorrer de suas diferentes fases (ROOKER; DENNIS, 1991), pela sua atuação sobre os níveis das marés (QUINN; KOJIS, 1981; RAMOS *et al.*, 2011), e também em atividades de reprodução ligadas ao ciclo lunar, que podem causar mudanças representativas na abundância de peixes dessa mesma região (JOHANNES, 1978). Existem, no entanto, poucos estudos sobre os efeitos das fases lunares na estrutura das comunidades de peixes costeiros e estuarinos (GODEFROID *et al.*, 2003; RAMOS *et al.*, 2011; LACERDA; BARLETTA; DANTAS, 2014).

A relação peso-comprimento é uma maneira rápida e fácil de descrever o crescimento de peixes, sem levar em consideração a idade do indivíduo (GOMIERO; VILLARES JUNIOR; BRAGA, 2010). O conhecimento dessa relação, juntamente com outros aspectos quantitativos (ex. fator de condição, recrutamento, crescimento e mortalidade) de uma espécie de peixe fornecem informações básicas para o desenvolvimento da biologia pesqueira, que são importantes para um manejo inteligente da pesca em ambientes aquáticos (LIZAMA; AMBRÓSIO, 1999).

O *Larimus breviceps* Curvier, 1830 (Figura 1), conhecido popularmente no Nordeste do Brasil como boca-mole (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980), pertence à família Sciaenidae e é uma espécie muito abundante em habitats costeiros e estuarinos, como em zona de arrebentação (LACERDA; BARLETTA; DANTAS, 2014), sendo destacado ao longo da costa da Paraíba (NUNES; ROSA, 1998), inclusive na praia de Miramar, às margens do estuário do Rio Paraíba (PESSOA *et al.*, 2014).

Figura 1 – Fotografia de espécime de *Larimus breviceps* capturado na praia de Miramar



Fonte: Elaborada pelo autor.

Apesar do baixo valor comercial, *L. breviceps* possui grande papel ecológico devido a sua abundância, sendo um peixe muito comum como fauna acompanhante na pesca de camarão (NUNES; ROSA, 1998). É encontrado geralmente em águas litorâneas, com profundidade média inferior a 50 m, sobre fundos de areia e lama, ocorrendo também em estuários. Chega a atingir aproximadamente 30 cm e sua alimentação é principalmente composta de camarões e micro crustáceos (FROESE; PAULY, 2015). A família Sciaenidae caracteriza-se por possuir peixes costeiros, comumente encontrados em águas rasas, próximas às desembocaduras de grandes rios, sobre fundos arenosos e lamacentos (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980).

Este trabalho objetivou investigar a possível influência das fases da lua na população de *L. breviceps* em termos de abundância e classe de tamanho, assim como descrever e avaliar a taxa de crescimento da sua relação peso-comprimento em habitats da zona de arrebentação da praia de Miramar, Cabedelo- PB.

2 Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

A região de pesquisa localiza-se na praia de Miramar, no município de Cabedelo, situado no estado da Paraíba, Nordeste brasileiro (06° 58' 52" S; 34° 50' 02" O) (Figura 2). Cabedelo possui uma área territorial de 31,915 km² e uma população estimada

em 57.944 habitantes (IBGE, 2016). É uma cidade que tem potencial turístico, portuário e pesqueiro. Apresenta clima tropical, com uma temperatura média de 25,6 °C e média anual de pluviosidade de 1893 mm, sendo novembro considerado o mês mais seco, com média de 40 mm, e junho o mês de maior precipitação, apresentando uma média mensal de 322 mm (CLIMATE, 2017).

2.2 Amostragem

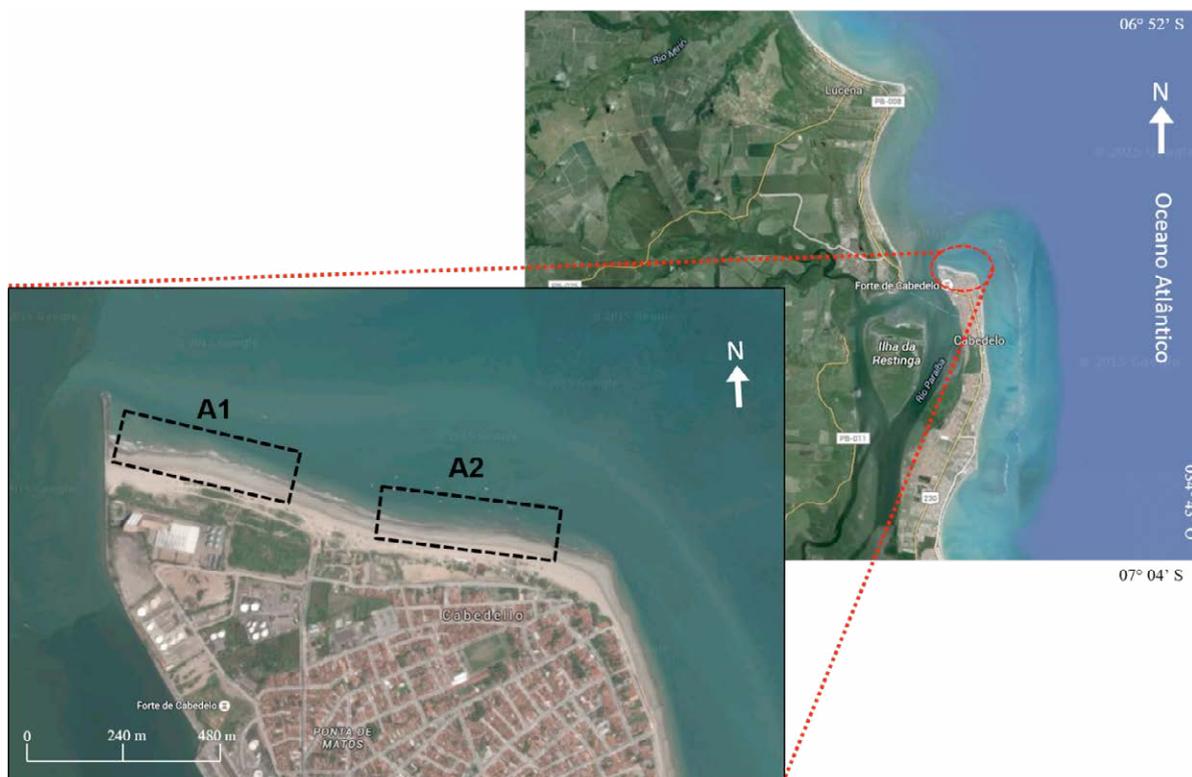
As coletas foram realizadas semanalmente durante cada fase da lua (nova, crescente, cheia e minguante) no período de maio a junho (estação chuvosa) de 2014, por meio de arrastos de praia. Com uma extensão de 1,42 km, a praia foi dividida em duas áreas (A1 e A2), com aproximadamente 500 m de extensão cada uma, utilizando-se principalmente a proximidade do estuário como critério de divisão.

A área 1 (A1) ficou sendo a porção da praia mais próxima ao estuário, portanto recebe maior influência das águas estuarinas; também possui maior incidência de ondas devido à presença de quebra-mar do

Porto de Cabedelo, sendo considerada área de maior energia. Já a área 2 (A2) representa a porção da praia mais distante do estuário; recebe pouca influência do estuário e maior influência do ambiente costeiro; tem baixa incidência de ondas, sendo portanto, uma área de menor energia.

Os peixes foram coletados utilizando uma rede de arrasto de praia (sem saco ou funil) de 15 m de comprimento, 1,8 m a 2,2 m de altura e malha de 0,5 cm entre nós, com uma abertura de rede fixa de 7,5 m. Foram realizados três arrastos paralelos à linha de costa em cada área (A1 e A2) por fase lunar, totalizando 48 arrastos ao final da amostragem. Para padronizar o esforço amostral, cada arrasto teve duração de 5 minutos (LACERDA; BARLETTA; DANTAS, 2014). Durante cada arrasto também foram coletados parâmetros físico-químicos da água, como salinidade, temperatura (°C), pH, condutividade (m/s) e turbidez (NTU), os quais foram mensurados com o uso de refratômetro, termômetro digital, pHmetro, condutivímetro e turbidímetro, respectivamente. No campo, todo material biológico foi armazenado em gelo. Em laboratório, os peixes foram identifi-

Figura 2 – Imagem de satélite do local de estudo (Praia de Miramar, Cabedelo-PB. A1: área 1; A2: área 2; imagem modificada do Google Earth)



Fonte: Elaborada pelo autor.

cados seguindo literatura especializada (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980), medidos em comprimento total (CT) e peso (PT), em balança de precisão ($\pm 0,0001\text{g}$). Para os dados de captura, foram calculadas médias e erro padrão.

Os dados de comprimento total (cm) e peso (g) foram plotados em gráficos de dispersão ajustados pela equação da relação peso-comprimento, com curva tipo potência, representada pela equação 1:

$$Y = aX^b \quad (1)$$

Onde Y é o peso, X o comprimento total, a é o coeficiente linear e b é o coeficiente angular da relação entre Y e X estimado pelos mínimos quadrados (FROESE, 2006).

O coeficiente de determinação (r^2) foi calculado para expressar a proporção de variação total da variável peso – que é explicada pela variação do comprimento (ARAÚJO; FLYNN; PEREIRA, 2011) e indica a porcentagem de desvio dos pontos da linha de tendência (VIANNA; COSTA; FERREIRA, 2004). A taxa de ganho de peso em relação ao comprimento foi avaliada, pelo grau de alometria, como: isométrico ($b = 3$), alométrico positivo ($b > 3$) ou alométrico negativo ($b < 3$) (ARAÚJO; FLYNN; PEREIRA, 2011).

3 Resultados e discussão

Ao analisar os parâmetros físico-químicos da água, a salinidade demonstrou não ter variado muito, no entanto sua menor média foi observada durante a lua minguante em ambas as áreas (Tabela 1). Para a temperatura, observou-se uma amplitude entre 27 a 29° C independente das áreas. A condutividade média teve amplitude de 41,84 a 47,89 m/s na área 1 e de 43,32 a 48,02 m/s na área 2. O pH também não variou muito, mantendo-se entre 7,51 e 8,14 na área 1, e 7,98 e 8,18 na área 2. A fase de lua minguante apresentou o maior valor médio de turbidez em ambas as áreas (Tabela 1).

Em estudos com intervalo curto de tempo, é difícil se notarem grandes mudanças nos parâmetros físico-químicos da água. Podem-se observar, no entanto, tendências nas marés de quadratura (lua crescente e minguante) e sizígia (lua nova e cheia), sendo que, durante as marés de sizígia, os parâmetros da água se assemelham mais com o do ambiente costeiro devido às elevadas marés, permitindo que espécies marinhas se aproximem e utilizem os habitats costeiros, enquanto que, durante as marés de quadraturas, os habitats mais próximos ao estuário sofrem uma variação maior e se assemelham mais com habitats da porção inferior do estuário, permitindo a movimentação entre a zona de arrebentação e o estuário (RAMOS *et al.*, 2011, 2016).

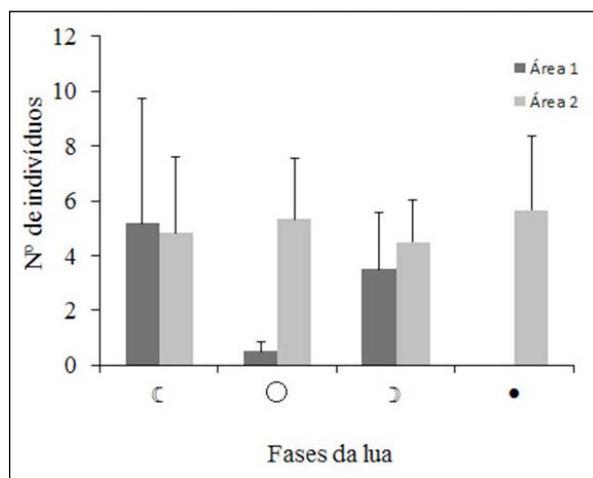
Tabela 1 – Valores de média \pm Erro padrão dos parâmetros físico-químicos da água coletados durante os meses de maio e junho de 2014 na zona de arrebentação da praia de Miramar, Cabedelo-PB

Fases da lua/Área	Temperatura	Salinidade	Condutividade	PH	Turbidez
Crescente A1	29,00 \pm 0,47	32,2 \pm 0,67	47,89 \pm 0,29	8,14 \pm 0,06	20,42 \pm 4,29
Crescente A2	29,17 \pm 0,28	32,25 \pm 0,81	48,02 \pm 0,09	8,08 \pm 0,08	26,57 \pm 8,87
Cheia A1	26,75 \pm 0,39	34,00 \pm 1,11	41,84 \pm 1,30	7,90 \pm 0,14	25,70 \pm 4,87
Cheia A2	26,55 \pm 0,36	32,50 \pm 1,12	43,32 \pm 0,97	7,98 \pm 0,11	28,93 \pm 5,78
Minguante A1	28,83 \pm 0,31	30,60 \pm 0,22	46,95 \pm 0,28	8,12 \pm 0,06	53,00 \pm 12,42
Minguante A2	27,83 \pm 0,42	30,00 \pm 0	45,96 \pm 0,75	8,18 \pm 0,09	46,52 \pm 14,72
Nova A1	27,80 \pm 0,45	32,40 \pm 1,02	44,01 \pm 1,10	7,51 \pm 0,35	36,10 \pm 6,49
Nova A2	27,50 \pm 0,67	31,83 \pm 0,65	45,49 \pm 0,69	8,03 \pm 0,18	41,23 \pm 8,70

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao todo foram capturados 177 espécimes de *L. breviceps*, apresentando peso total de 1640,15 g. O comprimento total médio dos indivíduos foi de 7,07 ± 3,92 cm. Destes, 55 espécimes foram capturados na área 1 e 122 na área 2. Na área 1 o maior número médio de peixes capturados por arrasto foi de 5,17 ± 4,58 e o maior peso médio total por arrasto de 7,54 ± 6,76 g foram encontrados na lua crescente (Gráfico 1 e 2), enquanto a maior média de comprimento total foi encontrada durante a lua cheia (7,23 ± 1,50 cm) (Gráfico 2).

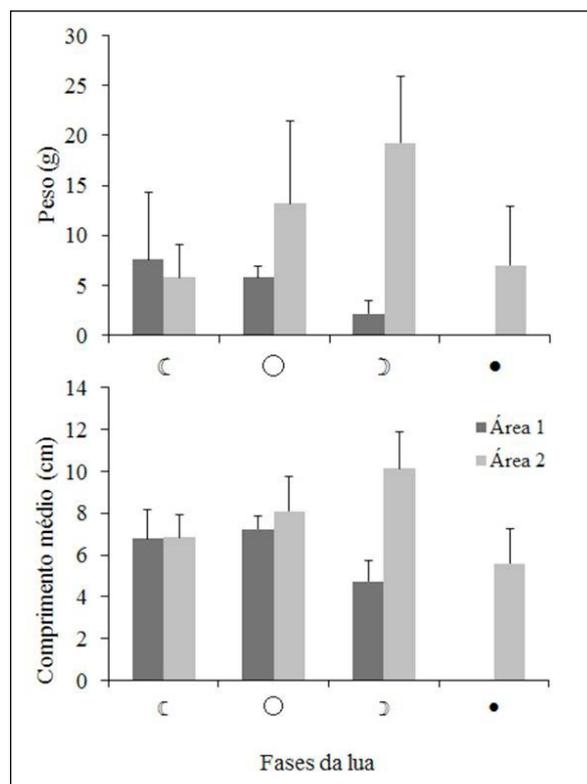
Gráfico 1 – Média + Erro padrão do número de indivíduos de *L. breviceps* capturados em cada área (área 1 e área 2) durante as diferentes fases lunares; ☾ - lua crescente; ○ - lua cheia; ☾ - lua minguante; ● - lua nova



Fonte: Elaborada pelo autor.

Na área 2, a captura média de indivíduos apresentou os maiores valores na lua nova (5,67 ± 2,69) e lua cheia (5,33 ± 2,22). Já as maiores médias de peso total e comprimento total foram encontradas nas fases de lua minguante (19,26 ± 6,72 g e 10,12 ± 1,75 cm) e cheia (13,18 ± 8,21 g e 8,10 ± 1,68 cm) (Gráfico 1 e 2).

Gráfico 2– Média + Erro padrão do peso (g) e comprimento médio (cm) de *L. breviceps* capturados em cada área (área 1 e área 2) durante as diferentes fases lunares; ☾ - lua crescente; ○ - lua cheia; ☾ - lua minguante; ● - lua nova.



Fonte: Elaborada pelo autor.

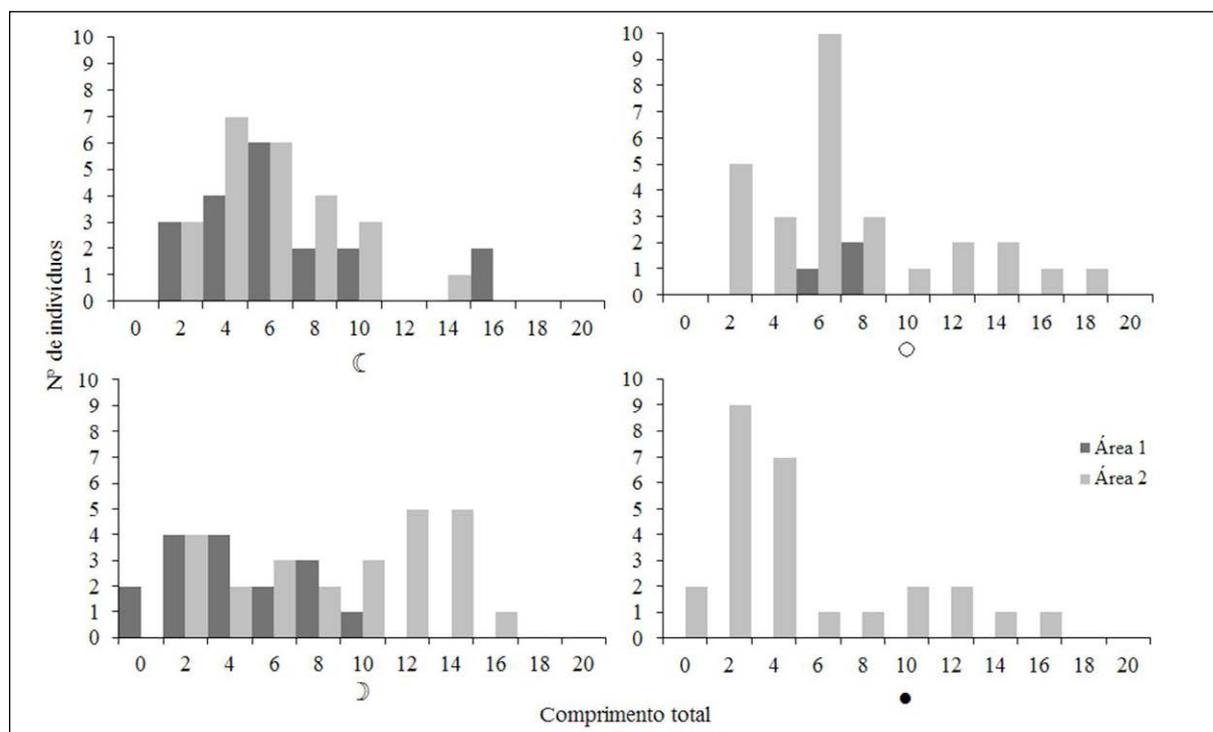
No geral, foi observada uma maior ocorrência de *L. breviceps* durante a lua crescente. Quando da separação por áreas, a área 1 (região mais próxima ao estuário) apresentou maior número médio de indivíduos por arrasto no período de marés de quadratura (luas crescente e minguante), enquanto que, na área 2, observou-se maior média de indivíduos por arrasto no período de marés de sizígia (luas cheia e nova). Tais resultados indicam que as fases da lua parecem influenciar na densidade de *L. breviceps*. Tal influência parece estar diretamente relacionada com as mudanças na amplitude de maré e nos parâmetros físico-químicos da água (ex. salinidade e turbidez) (RAMOS *et al.*, 2011), que podem dirigir a ictiofauna ao longo dos habitats costeiros, assim como movimentar o habitat ao longo do ecossistema (RAMOS *et al.*, 2016). Tais resultados, no entanto, podem divergir em relação a outros habitats e estuários em regiões tropicais. Isso se verifica, por exemplo, no estudo realizado por Lacerda, Barletta e Dantas (2014) em uma

praia às margens do estuário do Rio Goiana (PE/PB). Os autores utilizaram a mesma metodologia e tipo de habitat do presente estudo, porém relatam maior captura de *L. breviceps* na lua cheia para o período de inverno.

Grande parte dos indivíduos coletados variaram entre 2 e 8 cm (Gráfico 3). Segundo Silva Junior *et al.* (2015), o tamanho de primeira maturação (L_{50}), comprimento no qual 50% dos indivíduos da população estão aptos a reproduzirem, para a espécie *L. breviceps* foi estimado em 13,3 cm para machos

e 13,5 cm para fêmeas. Se levarmos esses valores em consideração para a população de *L. breviceps* na região da praia de Miramar, podemos afirmar que ambas as áreas foram constituídas, em sua maioria, de indivíduos na fase juvenil. A ocorrência predominante de indivíduos nessa fase na zona de arrebentação da praia de Miramar sugere que esses habitats servem como berçários para essa espécie (SANTANA; SEVERI, 2009; LACERDA; BARLETTA; DANTAS, 2014; RAMOS *et al.*, 2016).

Gráfico 3– Histograma de classes de tamanho de *L. breviceps* em cada área por fase lunar. ☾ - lua crescente; ○ – lua cheia; ☾ - lua minguante; ● - lua nova



Fonte: Elaborada pelo autor.

Durante a lua crescente, em ambas as áreas, observou-se maior ocorrência de indivíduos menores com tamanho de 4 a 6 cm. Já na lua cheia, houve uma maior faixa de tamanho de indivíduos capturados, sendo os indivíduos de 2 a 8 cm os de maior quantidade, porém apenas na área 2, o que indica que provavelmente na lua cheia a área 1 deixou de ser um habitat importante para os peixes com tamanho ≤ 8 cm, que se moveram para outros habitats adjacentes, enquanto que a área 2 parece manter este papel, independente das fases lunares (Gráfico 3).

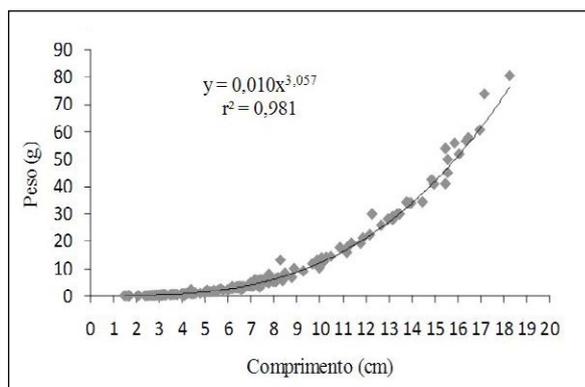
Durante a lua minguante, a mesma tendência observada anteriormente na lua crescente parece se repetir, demonstrando maior captura de juvenis nas duas áreas e em quantidades significativas, o que indica que os indivíduos juvenis de *L. breviceps* parecem retornar dos habitats adjacentes para a área 1, ou seja, essa área voltou a ter o papel de habitat berçário para esta espécie. Além disso, há uma maior ocorrência de peixes com tamanho entre 10 e 16 cm, o que provavelmente deve ter relação com indivíduos subadultos ou adultos em busca de locais de alimentação. A lua nova, por sua vez, apresentou tendência similar à da lua cheia, em que se observa

um aumento de juvenis e diminuição de indivíduos maiores (subadultos e/ou adultos) na área 2, enquanto que não houve captura de *L. breviceps* na área 1 (Gráfico 3).

Tal movimentação espacial dos indivíduos com comprimento ≤ 8 cm, ao longo das áreas estudadas e os habitats adjacentes de acordo com o regime de maré (sizígia ou quadratura), pode estar relacionada com parâmetros físico-químicos da água ou com a incidência de ondas na área 1, que naturalmente aumentam o número e o tamanho de ondas durante as marés de sizíguas, fazendo com que os juvenis de *L. breviceps* se refugiem em habitats mais calmos, ou seja, utilizam as duas áreas durante marés de quadratura e somente a área 2 e habitats adjacentes, quando na maré de sizígia. Os resultados aqui observados, portanto, são um indicativo de que as fases da lua influenciam a estrutura populacional de peixes que utilizam habitats costeiros por meio dos regimes de marés, aumentando a energia das praias e também alterando parâmetros físico-químicos da água. Essa conclusão corrobora o estudo feito por Ramos *et al.* (2011), os quais detectaram, em canais de marés de floresta de manguezal no estuário do Rio Goiana-PE/PB, mudanças na densidade e biomassa de peixes de acordo com mudanças físico-químicas na água devido aos regimes de maré (sizígia e quadratura), assim como também corrobora o estudo realizado por Lacerda (2014) na zona de arrebenção das praias adjacentes ao estuário do Rio Goiana (PB/PE).

Uma curva de peso-comprimento foi estimada para os dados obtidos neste estudo, em que os parâmetros da curva corresponderam a $a = 0,01$ e $b = 3,057$. O valor do coeficiente de determinação (r^2) foi de 0,981, mostrando uma correlação significativa entre os dados (Gráfico 4). O coeficiente de alometria indicou um crescimento alométrico positivo ($b > 3$), ou seja, a taxa de ganho de peso é maior que a taxa de ganho de comprimento. Esse resultado assemelha-se ao que foi encontrado para a mesma espécie por Freitas *et al.* (2011) e Vianna, Costa e Ferreira (2004) em estudos realizados na costa brasileira. O crescimento alométrico de peixes pode se modificar, no entanto, ao longo das diferentes fases de vida (LIMA *et al.*, 2012; RAMOS *et al.*, 2014). Faz-se necessário, portanto, aprofundar o estudo com este enfoque.

Gráfico 4 – Curva da relação peso-comprimento de *L. breviceps* durante os meses de maio e junho de 2014 na zona de arrebenção da praia de Miramar, Cabedelo-PB



Fonte: Elaborada pelo autor.

4 Conclusão

Os dados de captura obtidos na zona de arrebenção da praia de Miramar indicam que há mudanças na abundância de *L. breviceps* conforme as fases da lua. A grande quantidade de juvenis capturados evidencia a importância das zonas de arrebenção como habitats berçário, abrigando os indivíduos neste estágio do ciclo de vida. Para melhor conhecer a ecologia da espécie, faz-se necessário, no entanto, conduzir pesquisas que avaliem períodos mais longos, a fim de compreender melhor a dinâmica populacional de *L. breviceps* ao longo de um gradiente espacial e sazonal. Podemos destacar, ainda, a importância desta pesquisa, como subsídio para futuros estudos de ecologia e biologia dessa espécie, assim como para esse ecossistema costeiro.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, C. C.; FLYNN, M. N.; PEREIRA, W. R. L. Fator de condição e relação peso-comprimento de *Mugil curema* Valenciennes, 1836 (Pisces, Mugilidae) como indicadores de estresse Ambiental. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 3, p. 51-64, 2011.

CLIMATE. **Clima: Cabedelo**. Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/42737/>>. Acesso em: 28 jul. 2017.

FREITAS, M. O. *et al.* Length-weight relationships for fishes caught by shrimp trawl in Santa Catarina

coast, south Atlantic, Brazil. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 27, n. 6, p. 1427-1428, 2011.

FROESE, R. Cube law, condition factor and length-weight relationship: history, meta-analysis and recommendations. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 22, n. 4, p. 241-253, 2006.

FROESE, R.; PAULY, D. Editors. **FishBase**. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (10/2015).

GODEFROID, R. S. *et al.* Occurrence of larvae and juveniles of *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus gula*, *Menticirrhus americanus*, *Menticirrhus littoralis*, *Umbrina coroides* and *Micropogonias furnieri* at Pontal do Sul beach, Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 44, n. 4, p. 411-418, 2001.

GODEFROID, R. S. *et al.* Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 29, n.1, p. 47-55, 2003.

GOMIERO, L. M.; VILLARES JUNIOR, G. A.; BRAGA, F. M. S. Length-weight relationship and condition factor for *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) in Serra do Mar State Park - Santa Virgínia Unit, Atlantic Forest, São Paulo, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 101-105, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados gerais do município de Cabedelo**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/J5O>. Acesso em: 08 abr. 2016.

JOHANNES, R. E. Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. **Environmental Biology of Fishes**, v. 3, n. 1, p. 65-84, 1978.

LACERDA, C. H. F.; BARLETTA, M.; DANTAS, D. V. Temporal patterns in the intertidal faunal community at the mouth of a tropical estuary. **Journal of Fish Biology**, v. 85, n. 5, p. 1571-1602, 2014.

LACERDA, C. H. F. **A importância das praias para o desenvolvimento inicial de assembleias de peixes e macrocrustáceos**: variação espaço-temporal da ictiofauna em praias adjacentes a um estuário tropical (Resex Acaú-Goiana PE/PB, Brasil). 228 f. 2014. Tese (Doutorado em Oceanografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2014.

LIZAMA, M. A. P.; AMBRÓSIO, A. M. Relação peso-comprimento e estrutura da população de nove

espécies de Characidae na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 3, p. 779 - 788, 1999.

LIMA, A. R. A. *et al.* Early development and allometric shifts during the ontogeny of a marine catfish (*Cathorops spixii*-Ariidae). **Journal of Applied Ichthyology**, v. 28, n. 2, p. 217-225, 25 abr. 2012.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)**, São Paulo: Museu de Zoologia da USP, 1980. 96 p.

NUNES, C. R. R.; ROSA, R. S. Composição e distribuição da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão na costa da Paraíba, Brasil. **Trabalhos do Instituto de Oceanografia da UFPE**, v. 26, n. 2, p. 67-83, 1998.

PESSOA, W. V. N. *et al.* Ictiofauna da zona de arrebenção da praia do Forte em Cabedelo - PB. In: II SIMPÓSIO DE RECURSOS PESQUEIROS DA PARAÍBA - SIMPEQ - 2014, 2014, Cabedelo. **Anais...** Cabedelo: 2014. p. 35.

QUINN, N. J.; KOJIS, B. L. The lack of changes in nocturnal estuarine fish assemblages between new and full moon phases in Serpentine Creek. **Environmental Biology of Fishes**, v. 6, n. 2, p. 213-218, 1981.

RAMOS, J. A. A. *et al.* Moon phases influence on fish assemblages at estuarine mangrove tidal creeks. **Journal of Fish Biology**, v. 78, p. 344-354, 2011.

RAMOS, J. A. A. *et al.* Trophic niche and habitat shifts of sympatric Gerreidae. **Journal of Fish Biology**, p. 1-24, 2014.

RAMOS, J. A. A. *et al.* Seasonal and spatial ontogenetic movements of Gerreidae in a Brazilian tropical estuarine ecocline and its application for nursery habitat conservation. **Journal of Fish Biology**, v. 89, p. 696-712, 2016.

ROOKER, J. R.; DENNIS, G. D. Diel, lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off southwestern Puerto Rico. **Bulletin of marine Science**, v. 49, n. 3, p. 684-698, 1991.

SANTANA, F. M. S.; SEVERI, W. Composição e estrutura da assembleia de peixes da zona de arrebenção da praia de Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco. **Bioikos**, v. 23, p. 3-19, 2009.

SILVA JÚNIOR, C. A. B. *et al.* Aspects of the reproductive biology and characterization of Sciaenidae captured

as bycatch in the prawn trawling in the northeastern Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 37, n. 1, p. 1-8, 2015.

VIANNA, M., COSTA, F. E. S.; FERREIRA, C. N. Length-weight relationship of fish caught as by-catch by shrimp fishery in the southeastern coast of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 30, n. 1, p. 81-85, 2004.