

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos
Trópicos

EVERSON CARDOSO DOS SANTOS

**HISTÓRIA NATURAL DE *LABRISOMUS* (ACTINOPTERYGII: LABRISOMIDAE) DA
COSTA NORDESTE DO BRASIL: distribuição espacial, densidade e ecologia
comportamental**

MACEIÓ - ALAGOAS
Fevereiro/2014

EVERSON CARDOSO DOS SANTOS

HISTÓRIA NATURAL DE *LABRISOMUS* (ACTINOPTERYGII: LABRISOMIDAE) DA COSTA NORDESTE DO BRASIL: distribuição espacial, densidade e ecologia comportamental

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Conservação da Biodiversidade Tropical.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio L. S. Sampaio

Coorientador: Prof. Dr. Marcos V. C. Vital

MACEIÓ - ALAGOAS

Fevereiro/2014

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária Responsável: Maria Auxiliadora G. da Cunha

S237h Santos, Everson Cardoso dos.
História natural de LABRISOMUS (*Actinopterygill: Labrisomidae*)
da costa nordeste do Brasil : distribuição espacial, densidade e ecologia
comportamental / Everson Cardoso dos Santos. – 2014.
82 f. : il.

Orientador: Cláudio L. S. Sampaio.

Co-orientador: Marcos V. C. Vital.

Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação
nos Trópicos) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências
Biológicas e da Saúde. Maceió, 2014.

Inclui bibliografias.

1. Peixe criptobêntico. 2. Recife de Coral. 3. Recife rochoso. 4.
Densidade populacional. 5. Táticas de predação. I. Título.

CDU: 597:502.7(204)(812/8013)

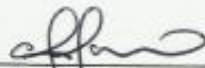
Folha de aprovação

Everson Cardoso dos Santos

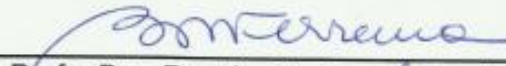
HISTÓRIA NATURAL DE Labrisomus (ACTINOPTERYGII:
LABRISOMIDAE) DA COSTA BRASILEIRA: DISTRIBUIÇÃO
ESPACIAL, DENSIDADE E ECOLOGIA COMPORTAMENTAL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em Conservação da Biodiversidade Tropical.

Dissertação aprovada em 27 de fevereiro de 2014.



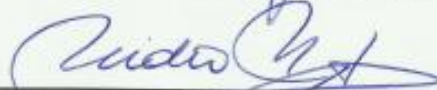
Prof. Dr. Cláudio Luis Santos Sampaio - UFAL
Orientador



Profa. Dra. Beatrice Padovani Ferreira – UFPE
(membro titular)



Prof. Dr. Áthila Bertoni Andrade – UNIRIO
(membro titular)



Profa. Dra. Nidia Noemi Fabrè – UFAL
(membro titular)

MACEIÓ - AL
Fevereiro / 2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família e amigos, em especial aos meus pais pelo apoio e dedicação incondicional.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Cláudio L. S. Sampaio (Buia), pela orientação no mestrado, pelas ajudas nas atividades de campo e pelo incentivo, apoio e parcerias no desenvolvimento das pesquisas. Agradeço também pela confiança, amizade, momentos de diversão e por mostrar o quão fantástico é o universo subaquático.

Ao Prof. Dr. Marcos Vital, pela coorientação e contribuições para o desenvolvimento desta dissertação.

A Prof. Dra. Taciana Kramer Pinto, pelas boas dicas para a construção da dissertação, pela ajuda na tradução do artigo e pelos bons momentos de diversão.

A CAPES, pelo apoio financeiro essencial à execução da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos

Ao doutorando José de Anchieta Nunes, pela força, incentivo e contribuições para a execução dessa pesquisa. Os poucos momentos de discussão contribuíram substancialmente para o desenvolvimento desse trabalho.

Ao Diego Salgueiro, pela amizade, incentivos e parceria durante as excussões de campo em Salvador, Bahia e pelas produtivas discussões e incentivo constante as quais foram muito importantes para aprofundar meus conhecimentos sobre a espécie.

Ao Laboratório de Ecologia, Peixes e Pesca - LAEPP-UFAL, através do Dr. Vandick S. Batista e Dra. Nidia N. Fabre pelo aprendizado, incentivo e pelos primeiros contatos com os peixes.

Ao Dr. Dráusio Vêras, por ter cedido e liberado o uso de suas fotografias e vídeos subaquáticos.

Aos ictiólogos e demais profissionais da biologia que contribuíram e compartilharam suas experiências com peixes recifais.

A minha família, em especial a meus pais, Maria José Cardoso dos Santos e Everaldo pessoa dos Santos e a minha irmã Dayse Monique, pela paixão, fé, esperança e incentivos constantes.

A companheira e amiga de todas as horas Edivanda Maria Rodrigues, principal responsável pelo meu ingresso no mestrado, pelo carinho, incentivo e muita paciência. Sem seu amor, apoio e compreensão, todo caminho traçado seria bem mais difícil.

A dona Creuza e seu Pedro, barraqueiros da praia do Farol da Barra, Salvador pelo companheirismo, apoio e “galhos quebrados” durante as atividades de campo.

A toda turma de mestrado, Aninha, Atanásio, Carol, Evellyne, Givanildo, Iran, Natália, Neto, Raysa e Ruan, pela amizade, risadas, aperreios, almoços, cafezinhos e ótima convivência.

Aos amigos e colegas da UFAL - Penedo, Buia, Rodolfo, Washington, Mariana, Vivian, Rafael, Barbara e Juliana pelas hospedagens, apoio e momentos de diversão.

As paixões são como ventanias que enfunam as velas dos navios, fazendo-os navegar; outras vezes podem fazê-los naufragar, mas se não fossem elas, não haveria viagens, nem aventuras e nem novas descobertas.

Voltaire

RESUMO

Os peixes-macaco, *Labrisomus* spp. (Labrisomidae) são pequenos carnívoros, sedentários e fortemente associados ao fundo recifal, são sexualmente dimórficos e exibem comportamento territorial. Aqui, estudamos a influência da complexidade do habitat na densidade e distribuição espacial de *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota*, nos recifes rochosos e coralíneos do Nordeste do Brasil. Além disso, foi avaliado o tempo alocado para alimentação e as táticas de predação empregadas *L. nuchipinnis* machos e fêmeas, nos recifes rochosos tropicais da Bahia, nordeste do Brasil. As densidades foram estimadas através de censos visuais com interferência em transecções lineares (20m x 2m), à rugosidade e a cobertura bentônica foi registrada utilizando os métodos da corrente e fotoquadrats, respectivamente e o tempo e as táticas de forrageio foram observadas pelos métodos animal focal e todas as ocorrências. Os resultados mostram uma maior densidade de *L. nuchipinnis* nos recifes rochosos, onde os indivíduos adultos foram mais frequentes, enquanto *L. cricota* não revelou diferenças na abundância entre os recifes. No geral, as duas espécies não foram influenciadas pela rugosidade, exceto nos recifes coralíneo da Jatiúca, onde *L. nuchipinnis* respondeu positivamente e *L. cricota* negativamente. Nos recifes rochosos os adultos de ambas as espécies não apresentaram afinidade por habitats específicos, enquanto os juvenis exibiram distribuição mais restrita. Já nos recifes coralíneos os *L. nuchipinnis* adultos e juvenis apresentaram ampla distribuição, porém, evitaram áreas com substratos inconsolidados e macroalga coriácea, habitats preferenciais de *L. cricota* adultos e juvenis. O tempo médio gasto em atividades alimentares foi significativamente menor nos machos territorialistas quando comparada a das fêmeas, que apresentaram um modo de vida mais ativo. Sete táticas de predação utilizadas por *L. nuchipinnis* foram registradas: comportamento seguidor-nuclear, senta-e-espera, mordidas sucessivas, predação na coluna d'água, escavação do substrato e consumo de peixes mortos, sendo três últimas desconhecidas até então.

Palavras-chave: peixe criptobêntico, recifes de coral, recife rochoso, densidade populacional, táticas de predação

ABSTRACT

The *Labrisomus* (Labrisomidae) are small carnivores, sedentary and strongly associated with the reef bottom, are sexually dimorphic and exhibit territorial behavior. Here, we studied the influence of habitat complexity on density and spatial distributions, including the ontogenetic stages of *Labrisomus nuchipinnis* and *Labrisomus cricota* in rocky and coral reefs in Northeastern Brazil. In addition, we assessed the time and the predation tactics, employed *L. nuchipinnis* males and females in tropical rocky reefs of Bahia, northeastern Brazil. The densities were estimated by Interference Visual Census in transects (20m x 2m). Rugosity was measured using the link-chain method. Benthic cover was obtained using photoquadrat method. Additionally, the foraging tactics were observed using the 'ad libitum' and 'focal animal' methods. The results showed that *L. nuchipinnis* were significantly more abundant in rocky reefs than in coral reefs, this difference being due to the greater number of adults. *L. cricota* revealed no difference in abundance among reefs. Overall, the two species were not affected by rugosity, except in coral reefs of Jatiúca, where *L. nuchipinnis* responded positively and *L. cricota* negatively. In rocky reefs, the *Labrisomus* adults didn't show affinity for specific habitats, while the juveniles exhibited more restricted distribution. In coral reefs, *L. nuchipinnis* adults and juveniles showed a wide distribution, however, avoided areas with unconsolidated substrates and macroalgae, preferred habitat of *L. cricota* adults and juveniles. The average time spent in feeding activities was significantly lower in territorial males compared to females, which presents a more active way of life. Seven predation tactics used by *L. nuchipinnis* were recorded: Follow - nuclear behavior, sit-and- wait, successive bites, predation in the water column, digging substrate and consumption of dead fish, three hitherto unknown last.

Key-word: cryptobenthic fish, coral reef, rocky reef, population density, predation tactics

LISTA DE FIGURAS

Revisão de Literatura

Figura 1 Espécies da tribo Labrisomini que ocorrem na costa brasileira. (a) *Labrisomus nuchipinnis* adulto (Praia da Barra, Salvador, Brasil); (b) *Labrisomus nuchipinnis* juvenil (Praia do Saco da Pedra, Alagoas, Brasil); (c) *Labrisomus cricota* (Praia da Barra, Salvador, Brasil); (d) *Labrisomus kalisherae* (Praia do Saco da Pedra, Alagoas, Brasil); (e) *Malaccoctenus* sp. (Recifes do Poxím, Alagoas, Brasil); (f) *Malaccoctenus delalandii* (Praia da Barra, Salvador, Brasil)..... 24

Figura 2 (a) Interações agonísticas entre dois *Labrisomus nuchipinnis* machos pelo acesso a uma fêmea; (b) casal de *L. nuchipinnis*, após a disputa, envolvidos em um "ciclo de acasalamento" nos recifes de Tamandaré-Pernambuco..... 25

Artigo 1

Figura 1 Mapa com os locais de amostragens em diferentes formações recifais no nordeste do Brasil. (1) Jatiúca, (2) Ponta Verde, (3) Francês, (4) Porto da Barra, (5) Farol da Barra e (6) Barravento 42

Figura 2 Densidade de *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota* nos recifes rochosos e coralíneos 45

Figura 3 Abundância de *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota* nas áreas amostradas. (Área: BA=Barravento, FB=Farol da Barra, PB=Porto da Barra, FR=Francês, JA= Jatiúca, PV=Ponta Verde) 45

Figura 4 Diferenças no comprimento total de *L.cricota* e *L. nuchipinnis* em duas formações recifais da costa nordeste do Brasil. 47

Figura 5 Dendograma de similaridade de Bray-Curtis das variáveis de cobertura bentônica entre as seis áreas amostradas no nordeste do Brasil (Área: BA=Barravento, FB=Farol da Barra, PB=Porto da Barra, FR=Francês, JA= Jatiúca, PV=Ponta Verde). 48

Figura 6 Análise de Componentes Principais para variáveis de cobertura bentônica com sobreposição dos valores correspondentes à abundância relativa de *Labrisomus nuchipinnis* adultos e juvenis. O diâmetro dos círculos cinza é proporcional à abundância da espécie em cada transectos representados por um ponto preto. [Areia e Cascalho (AEC), Coral (COR), Macroalga Coriáceas (MCO), Macroalga ramificada (MRA), Ouriços do mar (OUR), Zoantídeos (ZOA); Esponjas (ESP), Turf (TUR)]. 52

Figura 7 Análise de Componentes Principais para variáveis de cobertura bentônica com sobreposição dos valores correspondentes à abundância relativa de <i>Labrisomus cricota</i> adultos e juvenis. O diâmetro dos círculos cinza é proporcional à abundância da espécie em cada transectos representados por um ponto preto. [Areia e Cascalho (AEC), Coral (COR), Macroalga Coriáceas (MCO), Macroalga ramificada (MRA), Ouriços do mar (OUR), Zoantídeos (ZOA); Esponjas (ESP), Turf (TUR)]	53
---	----

Artigo 2

Figura 1 Mapa da cidade de Salvador, Estado da Bahia. Em destaque a Praia da Barra, onde foram realizadas as amostragens	67
Figura 2 Percentual do número de mordidas empregadas por <i>Labrisomus nuchipinnis</i> machos e fêmeas em diferentes tipos de cobertura bentônica	68
Figura 3 (a) <i>Labrisomus nuchipinnis</i> investindo em cardumes de <i>Anchoa</i> sp. na coluna d'água, (b) Representação esquemática da trajetória feita pelo <i>L. nuchipinnis</i> durante alimentação	70
Figura 4 Tática de escavação empregada por <i>Labrisomus nuchipinnis</i> : (a) posicionamento, (b) escavação, (c) observação e (d) captura de presas.....	71
Figura 5 Associação interespecifica de forrageamento entre (a) <i>Labrisomus nuchipinnis</i> e (b) <i>Octopus insularis</i> . O peixe-macaco seguiu de perto um polvo no recife rochoso da Praia da Barra, Estado da Bahia.	72
Figura 6 (a) Senta-espera (b) Mordidas no <i>turf</i> , (c) Consumo de peixes mortos.....	72

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

- Tabela 1** Espécies do gênero *Labrisomus* observadas nos recifes coralíneos e rochosos do litoral nordeste do Brasil, segundo os valores de densidade e frequência de ocorrência. (ME±SD: média±desvio padrão; Densidade: indivíduos/40m²; FO: Frequência de ocorrência) 46
- Tabela 2** Valores do índice de rugosidade e percentual das variáveis de cobertura bentônica entre as áreas de amostragem. Em negrito as variáveis mais representativas para cada localidade amostrada. (Área: JA= Jatiúca, PV=Ponta Verde, FR=Francês, BA=Barravento, FB=Farol da Barra, PB=Porto da Barra)..... 48
- Tabela 3** Coeficientes da combinação linear das variáveis componentes dos eixos principais. As variáveis cujas correlações dos componentes principais foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) estão marcadas em negrito (PC: Componente principal)..... 49
- Tabela 4** Resultado dos Modelos Lineares Generalizados que mediram o efeito de cada Componente Principal sobre as densidades de *Labrosomus* jovens e adultos nos recifes coralíneos e rochosos do nordeste do Brasil. (Valores significativos em negrito)..... 51

Artigo 2

- Tabela 1** Percentagem das espécies envolvidas em interações agressivas com *Labrisomus nuchipinnis* machos e fêmeas..... 69

SUMÁRIO

Apresentação	14
1 Revisão de literatura	16
1.1 Caracterização da Ictiofauna da zona entremarés	16
1.2.Subordem Blennioidei	19
1.3.Família Labrisomidae	22
Referências	27
Artigo 1: Como os peixes-macaco <i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) e <i>Labrisomus cricota</i> Sazima, Gasparini & Moura, 2002 (Labrisomidae) são influenciados pela complexidade e cobertura recifal no nordeste brasileiro?	37
2.1 Resumo	38
2.2.Introdução	39
2.3.Materiais e Métodos	41
2.3.1. Área de estudo	41
2.3.2. Estimativas de densidade.....	42
2.3.3. Complexidade do habitat.....	43
2.3.3. Análise de dados.....	43
2.4 Resultados	44
2.4.1. Densidade dos <i>Labrisomus</i>	44
2.4.2. Complexidade do habitat.....	47
2.4.3. A influência da complexidade do habitat na densidade.....	50
2.5. Discussão	53
Referências Bibliográficas	57

3 Artigo 2: Atividade de forrageio e novas estratégias de alimentação de peixes-macaco <i>Labrisomus nuchipinnis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) (Labrisomidae) em recifes rochosos tropicais, Oceano Atlântico sul.....	63
3.1. Resumo.....	64
3.2. Introdução	65
3.3. Materiais e Métodos	66
3.4. Resultado	68
3.4.1. Alimentação e interação social	68
3.4.2 Descrição das estratégias de forrageamento	69
3.5 Discussão.....	73
Referências bibliográficas	74
4. Considerações finais	78
Referências	80

APRESENTAÇÃO

Os peixes-macaco (gênero *Labrisomus*) compõe a fauna de peixes crípticos que habitam os recifes rasos da costa nordeste do Brasil, onde três espécies normalmente coexistem (*Labrisomus nuchipinnis*, *Labrisomus cricota* e *Labrisomus kalisherae*). Trata-se de espécies morfológicamente semelhantes, diurnas, carnívoras e sedentárias, cujos padrões ecológicos e comportamentais ainda são pouco compreendidos. Os peixes-macaco são territoriais e apresentam um modo de vida bentônico, onde mantém uma forte relação com o substrato recifal, tornando-se um bom modelo para investigações ecológicas e comportamentais.

O objetivo desta dissertação é compreender como a complexidade estrutural do habitat (e.g. rugosidade e cobertura bentônica) pode afetar os atributos populacionais dos peixes-macaco (*Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota*), ao longo de seus estágios ontogenéticos, em diferentes formações recifais no nordeste do Brasil. Além disso, foram revelados aspectos importantes do comportamento alimentar de *L. nuchipinnis* nos recifes rochosos do Estado da Bahia, nordeste do Brasil.

Durante a execução desta pesquisa foi possível fazer registros inéditos, através de fotografias e vídeos subaquáticos, da íntima relação que os peixes-macaco mantêm com os organismos recifais e com os fatores físicos do ambiente, em especial a complexidade dos habitats. Os dados e as imagens foram captados por cerca de um ano e forneceram informações relevantes para a diferenciação das espécies, sexo e estágios ontogenéticos, além de registros exclusivos das estratégias, por machos e fêmeas de *L. nuchipinnis*, para obtenção de presas.

A primeira parte desta dissertação trás uma revisão de literatura, onde são abordadas informações teóricas e conceituais que embasaram o desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente, fez-se uma caracterização dos recifes rasos localizados nas zonas entremarés e a ictofauna que habitam essa região, relacionando assim a complexidade do habitat, os atributos populacionais e os padrões de coexistência de peixes criptobênticos. Na sequência, apresenta-se uma descrição da subordem Blennioidei, destacando os padrões de distribuição ontogenéticos e os aspectos da biologia comportamental do grupo. Finalmente, apresentam-se as principais

características e o estado de conhecimento da Família Labrisomidae e das espécies alvo deste estudo: *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota*.

A segunda parte foi intitulada: “Como os peixes-macaco *Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824) e *Labrisomus cricota* Sazima, Gasparini & Moura, 2002 (Labrisomidae) são influenciados pela complexidade e cobertura recifal no nordeste brasileiro?”. Foi escrito em forma de artigo científico e teve como objetivo principal avaliar a influência da complexidade do habitat sobre os padrões de abundância e distribuição populacional em diferentes estágios de desenvolvimento ontogenético de *L. nuchipinnis* e *L. cricota* nos recifes costeiros do Estado de Alagoas e Bahia, litoral nordeste do Brasil.

A terceira parte foi intitulada: “Atividade de forrageio e novas estratégias de alimentação de peixes-macaco, *Labrisomus nuchipinnis* (Labrisomidae) em recifes rochosos tropicais, Oceano Atlântico sul”, foi escrita em forma de artigo científico e teve como objetivos principais analisar o tempo alocado para alimentação e novas táticas de forrageamento empregadas por *L. nuchipinnis* nos recifes rochosos tropicais do Estado da Bahia, nordeste do Brasil.

Ao final foram abordadas questões relacionadas à ecologia de peixes criptobênticos e a conservação dos ecossistemas recifais costeiro dos Estados de Alagoas e Bahia, oferecendo assim, subsídios para projetos de conservação marinha costeira no nordeste do Brasil.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. Caracterização da ictiofauna da zona entremarés

A zona entremarés dos recifes coralíneos e rochosos é um dos ambientes marinho mais estudado do mundo, devido ao seu fácil acesso, baixa profundidade, onde a ictiofauna geralmente está concentrada em áreas restritas durante as marés de sizígia (HORN et al., 1999; RUIZ-CAMPOS et al., 2010). Esse biótopo abriga uma diversificada fauna de peixes que utilizam seus habitats como sítios de reprodução, refúgio, berçário e moradias, sejam elas permanentes ou temporárias (BENNETT, 1987; RANGUELEY & KRAMER, 1995; HORN et al., 1999). Constitui um ambiente único e exigente para os peixes e outros organismos, onde as variações sazonais e nictemerais estão entre os principais responsáveis pelas mudanças nas taxas de salinidade, oxigênio dissolvido, temperatura e hidrodinamismo, especialmente em piscinas de marés (VASCONCELOS & ROCHA, 1986; FUJI, 1988; BRIDGES, 1994; CUNHA et al., 2007). Além disso, são ambientes sujeitos a diversos impactos antrópicos, como poluição, sedimentação, introdução de espécies exóticas e pisoteios, o que tem comprometido a diversidade biológica dos recifes costeiros rasos (COSTA JR. et al., 2000; VINCENT, 2011; SARMENTO & SANTOS, 2012).

Os peixes que habitam as regiões entremarés, incluindo as poças e piscinas, podem ser classificados quanto o tempo de permanência nessas áreas, como residentes permanentes ou parciais (GIBSON, 1969). Os residentes permanentes são geralmente pequenos peixes bentônicos que passam seu ciclo de vida (à exceção da fase larval) na zona entremarés, como os peixes criptobênticos das famílias Labrisomidae, Gobiidae e Blenniidae. Os residentes parciais são espécies normalmente encontradas nos recifes subtidais, que habitam os recifes rasos especialmente durante a fase juvenil, como os Scaridae, Acanthuridae, Pomacanthidae, Chaetodontidae, Lutjanidae, Epinephelidae e Haemulidae, sendo este padrão suportado por vários estudos (HORN et al., 1999; BARREIROS et al., 2004; ARAÚJO et al., 2005; CUNHA et al., 2007). Um terceiro grupo, denominado de 'peixes transitórios', compreende espécies que esporadicamente entram nas piscinas de marés, incluindo os membros das famílias Carangidae, Sciaenidae e

Scombridae, que por vezes, são incluídos com residentes parciais (GIBSON 1982, MAHON & MAHON, 1994; CUNHA et al., 2007).

Os peixes criptobênticos incluem espécies relativamente pequenas (geralmente <10 cm), sedentárias, com desovas bentônicas, que utilizam tocas e camuflagem como estratégias de ocultação, exibindo assim um 'modo de vida críptico' (LA MESA et al., 2006; RANGEL, 2007; DALBEN & FLOETER, 2012). Peixes criptobênticos das famílias Gobiidae, Bleniidae, Labrisomidae e Chaenopsidae, habitam águas rasas e poças de marés e normalmente possuem adaptações morfológicas, fisiológicas ou comportamentais que lhes permitem sobreviver em condições ambientais dinâmicas (GIBSON, 1986; NIEDER et al., 2001; LA MESA et al., 2006; DALBEN & FLOETER, 2012). Assim, o comportamento territorial exibido por muitas espécies garante o acesso aos melhores locais de esconderijos, como tocas e fendas, influenciando os padrões de competição e predação e, como consequência, a distribuição espacial e abundância dos peixes (GIBSON, 1982).

A estruturação das assembleias e a demografia populacional dos peixes recifais parecem estar relacionadas tanto às características do habitat (LUCKHURST & LUCKHURST 1978; FERREIRA et al., 2001; FEARY & CLEMENTS, 2006; LA MESA et al., 2006; PINHEIRO et al., 2013a), como as características morfológicas e comportamentais inerentes as espécies (MONTEIRO et al., 2005; WILSON et al., 2008; Hastings & Galland, 2010). Assim, a complexidade do substrato parece ser um importante preditor para a estruturação das assembleias de peixes criptobênticos, que passam parte do tempo ocultos nas estruturas dos corais, em tocas formadas pela sobreposição de rochas, substrato inconsolidado ou bancos de macroalgas (LA MESA et al., 2006; DALBEN & FLOETER, 2012).

Ambientes com alta complexidade (*i.e.* rugosidade e cobertura bentônica) disponibilizam maior quantidade de refúgio contra a predação para os peixes em diferentes estágios de desenvolvimento (Hixon & Beets, 1993; Prochazka, 1998), reduzindo a competição e as taxas de mortalidade dependente da densidade (HIXON & BEETS, 1993; CONNELL, 1998; ALMANY, 2004). Estudos realizados nas Bahamas e Ilhas Virgens revelaram altas densidades de *Coryphopterus*

glaucofraenum Gill, 1863, em áreas com baixa disponibilidade de refúgios, o que resultou em elevadas taxas de mortalidade, indicando que a complexidade estrutural do habitat pode limitar os fatores dependentes da densidade (FORRESTER & STEELE, 2004).

A complexidade do habitat é um importante atributo dos micro-habitats recifais, onde a sutil diferença na sua utilização pode favorecer a coexistência de espécies ecologicamente similares e influenciar os padrões de distribuição e abundância das populações de peixes recifais (FARIA & ALMEDA, 2001; MEDEIROS et al., 2010; WILSON et al., 2013). A partição ecológica do habitat por espécies de peixes criptobênticos filogeneticamente próximos é uma temática bem documentada. Lindquist (1985) comparou a utilização dos refúgios por três espécies de Chaenopsidae simpátricas (*Acanthemblemaria balanorum* Brock, 1940; *Acanthemblemaria macrospilus* Brock, 1940 e *Acanthemblemaria crockeri* Beebe & Tee-Van, 1938) em Baja Califórnia, México; Munday (2004) testou os mecanismos de coexistência de duas espécies de Gobiidae estreitamente relacionadas (*Gobiodon histrio* (Valenciennes, 1837) e *Gobiodon erythrospilus* Bleeker, 1875), quanto ao uso de habitat e a capacidade de identificar e competir por abrigos em Lizard Island, na Grande Barreira de Corais, Austrália e Wilson et al., (2013) compararam os padrões de utilização de tocas por três espécies de Blenniidae (*Ecsenius stictus* Springer, 1988, *Glyptoparus delicatulus* Smith, 1959 e *Salaria patzneri* Bath, 1992) no Norte da Grande Barreira de Corais, Austrália.

A suscetibilidade dos peixes recifais a alterações ambientais pode está relacionada ao grau de especialização nos uso dos recursos, tanto em nível de espécie, como entre as diferentes fases do ciclo de vida de uma mesma população (WILSON et al., 2008; FITZPATRICK et al., 2012). Populações especialistas em habitat (nichos ecológicos estreitos) tendem a ocupar áreas específicas dos recifes, apresentar distribuição mais restrita e elevada densidade que as populações generalistas (nicho ecológico amplo) (BROWN, 1984). No entanto, em ambientes impactados, onde as perdas de habitats foram significativas, populações generalistas, por serem menos exigentes à disponibilidade dos recursos, tendem a apresentar amplas distribuições espaciais e geralmente maiores abundancias (WILSON et al., 2008; FITZPATRICK et al., 2012). Nesse sentido, juvenis de uma

população podem ser especialistas em determinados recursos, enquanto os adultos, da mesma espécie, podem apresentar hábitos generalistas, criando assim um efeito gargalo, como proposto por Halpern *et al.* (2005).

Os peixes comumente encontrados nos recifes costeiros possuem diferentes exigências alimentares, incluindo populações especialistas e generalistas no uso desse recurso (HARMELIN-VIVIEN, 1989). Espécies com dieta generalista-oportunistas são dotadas de importantes adaptações morfológicas e técnicas variadas para detectar, capturar e consumir suas presas (KRAJEWSKI *et al.*, 2006; SAZIMA *et al.*, 2006; ARAÚJO *et al.*, 2009). Portanto, identificar as estratégias alimentares e as táticas de predação é essencial para a compreensão da estrutura dos ecossistemas aquáticos (SAZIMA, 1986). Durante a procura por alimentos, diversas espécies de peixes bentívoros perturbam o substrato arenoso próximo aos recifes, alterando a topografia do fundo e a estrutura das assembleias de invertebrados móveis (MCCORMICK, 1995), como *Mulloidichthys martinicus* (Cuvier, 1829) e *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) (KRAJEWSKI *et al.*, 2006); *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) (ALMADA, 1987); *Malacoctenus delalandii* (Valenciennes, 1836) (PEREIRA & JACOBUCCI, 2008) e *Myrichthys ocellatus* (Lesueur, 1825) (ARAÚJO *et al.*, 2009).

A remoção dos grandes piscívoros pela pesca pode resultar no incremento da abundância de pequenos peixes, como blênios e góbios (PINNEGAR & POLUNIN, 2004). Nesse contexto, peixes bentívoros da subordem Blennioidei podem exercer impactos direto ou indireto sobre a biota recifal, reduzindo a abundância de invertebrados herbívoros, induzindo a cascata trófica, onde a biomassa de macroalgas é incrementada (BRUNO & O'CONNOR, 2005), resultando em mudanças persistentes no domínio original dos corais e espécies associadas (HUGHES *et al.*, 2010).

1.2. Subordem Blennioidei

A subordem Blennioidei é composta por seis famílias, 151 gêneros e cerca de 900 espécies de pequenos peixes teleósteos (HASTINGS & SPRINGER, 2009) e constitui um *táxon* particularmente interessante. São peixes normalmente

bentônicos, territoriais, que exibem comportamentos reprodutivos notavelmente uniformes, com os machos, durante o período reprodutivo, exibindo cuidado parental dos ninhos, geralmente postos em fendas dos recifes, até sua eclosão (ALMADA et al., 1987). Incluem uma grande variedade de grupos tróficos, incluindo herbívoros, detritívoros e carnívoros com tendências a carcinofagia e a lepidofagia (WILSON, 2009; KOTRSCHAL & THOMSON, 1986). Além disso, utilizam fendas e frestas como áreas de refúgios e/ou padrões de camuflagens, onde se tornam crípticos, evitando a predação (LA MESA et al., 2006; RODRÍGUEZ-QUINTAL, 2010; DALBEN & FLOETER, 2012; LIN & HASTINGS, 2013).

Os blenióideos compreendem seis famílias de peixes amplamente distribuídas nas regiões costeiras tropicais e temperadas (PATZNER et al., 2009). As famílias Chaenopsidae, Dactyloscopidae e Labrisomidae distribuem-se pelos oceanos Atlântico e Pacífico Oriental e os Blenniidae, Tripterygiidae e Clinidae possuem distribuição circunglobal, sendo a última restrita às águas temperadas (HASTINGS, 2009; LIN & HASTINGS, 2013). Essas famílias oferecem boas oportunidades para estudos ecológicos e comportamentais, pois são comuns, normalmente abundantes e possuem forte relação com o micro-habitat, sendo facilmente observados nos recifes costeiros devido aos hábitos sedentários (SAZIMA & CARVALHO-FILHO, 2003; GRIFFITHS, 2003; RODRÍGUEZ-QUINTAL, 2010; LIN & HASTINGS, 2013).

Na última década, os blenióideos têm sido o foco de diversos estudos, especialmente nos campos da ecologia e etologia (e.g. GIBRAN et al., 2004; MENDES, 2006, 2007; SAMPAIO et al., 2007; PATZNER et al., 2009; CAMPOS et al., 2010; DÍAZ & MUÑOZ, 2010; HASTINGS & GALLAND, 2010; BSHARY & BSHARY, 2012; WILSON et al., 2013). No entanto, pesquisas voltadas para estudos desse grupo no Atlântico Sul Ocidental ainda são escassas (e.g. SAZIMA & CARVALHO-FILHO, 2003; GIBRAN et al., 2004; MENDES, 2006, 2007), especialmente quando comparada com estudos realizados no Caribe (EMERY & LABELLE, 1981; CLARKE, 1992, 1994; SMITH et al., 1998; TYLER & TYLER, 1999; WILSON et al., 2013), Mediterrâneo (KOPPEL, 1988; ALMADA et al., 1994; ALMADA & SANTOS, 1995; KRAAK, 1996; LA MESA et al., 2006) e Indo-pacífico (KOTRSCHAL & THOMSON, 1986; NIEDER, 2001; DÍAZ & MUÑOZ, 2010; BSHARY & BSHARY, 2012).

Apesar das poucas informações existentes, na última década, seis novas espécies de blenióideos foram descritas para a costa brasileira (*Emblemaria australis* Ramos, Rocha & Rocha, 2003; *Scartella itajobi* Rangel & Mendes, 2009; *Scartella poiti* Rangel, Gasparini & Guimarães, 2004; *Labrisomus conditus* Sazima, Carvalho-Filho, Gasparini & Sazima, 2009; *Malaccoctenus bruno*i Guimarães, Nunan & Gasparini, 2010; *Hypleurochilus brasil* Pinheiro, Gasparini & Rangel, 2013) e outra (*Malaccoctenus* sp.) está em fase de descrição, o que mostra o quão recente são os estudos com o grupo.

Muitos blenióideos têm história de vida marcada por mudanças ontogenéticas, tanto na utilização do micro-habitat (FARIAS & ALMADA, 2001; ORLANDO-BONACA & LIPEJ, 2007; HASTINGS & GALLAND, 2010), quanto na dieta (MUÑOZ & OJEDA, 2000; MONTEIRO et al., 2005; SANT'ANA, 2008). Hastings & Galland (2010) revelaram que *A. crockeri* (Chaenopsidae), quando juvenil, apresenta modo de vida livre, enquanto os adultos habitam, preferencialmente, tubos de invertebrados vagos. Além disso, foram detectadas mudanças na dieta e no comportamento de defesa contra predação, ressaltando a importância da especialização do micro-habitat para o estabelecimento e desenvolvimento de adultos.

Estudos realizados nos recifes rochosos costeiros de Portugal revelaram mudanças ontogenéticas relevantes na distribuição espacial, uso de habitat e comportamento alimentar em *Lipophrys pholis* (Linnaeus, 1758) (Blenniidae) (FARIA et al., 1998; FARIAS & ALMADA, 2001; MONTEIRO et al., 2005). Indivíduos juvenis normalmente são restritos a águas rasas, onde utilizam piscinas de maré como áreas de berçários e quando adultos, movem-se para piscinas maiores, mais profundas e com maior complexidade estrutural (FARIAS & ALMADA, 2001). Além disso, alterações morfológicas, especialmente no tamanho da boca, induz a substituição de presas pequenas e pouco rentáveis energeticamente, por outras maiores (QASIM, 1957; MONTEIRO et al., 2005).

Muitos dos processos ecológicos que determinam o tamanho e a dinâmica populacional são explicitamente comportamentais e exibidos frequentemente para assegurar o acesso a recursos limitados, como as táticas de predação (ALMADA et

al., 1987; KRAJEWSKI et al., 2006; SAZIMA et al., 2006) e o territorialismo (ALMADA et al., 1987; OSÓRIO et al., 2006). Assim, não é surpresa que os padrões comportamentais de muitos blenióideos, estejam relacionados à oferta de recursos alimentares e o uso de espaço (ALMADA et al., 1987). Os peixes Blennioidei intertidais, ao contrário dos subtidais, passam menos tempo fora do ninho, evitam à perda de contato físico com o substrato e seu tempo de alimentação é relativamente curto; esses comportamentos podem ser compensados pela minimização da atividade locomotora, dos riscos de predação dos ovos e a defesa de um território (GONÇALVES & ALMADA, 1998).

1.3. Família Labrisomidae

A família Labrisomidae inclui 111 espécies pertencentes a 14 gêneros (HASTINGS, 2009; SAZIMA et al., 2009). É composta por espécies carnívoras (RANDALL, 1967; KOTRSCHAL & THOMSON, 1986; SANT'ANA, 2008), territoriais e com dimorfismo sexual marcante, principalmente durante o período reprodutivo (GIBRAN et al., 2004; CAMPOS et al., 2010). Habitam desde águas rasas (NIEDER, 2001; GUIMARÃES & BACELLAR, 2002) a profundas (EMERY & LABELLE, 1981; BALDWIN & ROBERTSON, 2013), possuem hábito solitário, utilizando tocas e bancos de macroalgas como abrigo (RANGEL et al., 2005; MENDES, 2006; CAMPOS et al., 2010; LEAL et al., 2013) e em raros casos, possuem comportamento anfíbio, como *Dialommus fuscus* Gilbert, 1891, espécie endêmica das Ilhas Galápagos (NIEDER, 2001).

Em termos gerais, pouco se sabe sobre a ecologia, história de vida ou dinâmica populacional dos Labrisomidae, exceto que estão distribuídos longo dos mares tropicais e subtropicais dos Oceanos Atlântico e Pacífico Oriental (SPRINGER, 1958; FLOETER et al., 2008; HASTINGS, 2009), evitando estuários, praias arenosas e manguezais (SPRINGER, 1958; GONÇALVES & FARIA, 2009). Além disso, informações relacionadas à biologia evolutiva (STEPIEN et al., 1993; LIN & HASTINGS, 2013), comportamental (EMERY & LABELLE, 1981; GIBRAN et al., 2004; SAMPAIO et al., 2007; CAMPOS et al., 2010) e alimentar (KOTRSCHAL &

THOMSON, 1986; PEREIRA & JACOBUCCI, 2010) de Labrisomidae são conhecidas, porém ainda há muitas lacunas a serem preenchidas.

Entre a ictiofauna recifal da província brasileira, a família Labrisomidae apresenta elevada proporção de espécies endêmicas (MOURA & SAZIMA, 2000; FLOETER & GASPARINI, 2001; SAZIMA et al., 2009). Das 11 espécies registradas no Brasil, nove (82%) são exclusivas (FLOETER & GASPARINI, 2001; HASTINGS, 2009), sendo seis na região costeira: *Labrisomus cricota* Sazima, Gasparini & Moura, 2002; *Paraclinus arcanus* Guimarães & Bacellar, 2002; *Paraclinus rubicundus* Starks, 1913; *Paraclinus spectator* Guimarães & Bacellar, 2002; *Malacoctenus* sp. (em descrição) e *Starksia brasiliensis* (Gilbert, 1900) e três em ilhas oceânicas: *Labrisomus conditus* Sazima et al., 2009; *Malacoctenus bruno*i Guimarães, Nunan & Gasparini, 2010 e *Starksia multilepis* Williams & Mountes, 2003.

Os membros da tribo Labrisomini (gêneros *Labrisomus* e *Malacoctenus*) são comumente encontrados nos recifes rochosos e coralíneos dos Oceanos Atlântico e Pacífico Leste, habitando preferencialmente águas rasas e poças de marés (SPRINGER 1958; FLOETER et al., 2008; HASTINGS, 2009). São os representantes menos crípticos, quando comparados a outros gêneros da Família Labrisomidae (e.g. *Exerpes*, *Paraclinus*, *Starksia* e *Xenomeda*) (KOTRSCHAL & THOMSON, 1986). Nos recifes costeiros do nordeste brasileiro, cinco espécies de Labrisomini (*Labrisomus cricota* Sazima, Gasparini & Moura, 2002; *Labrisomus kalisherae* (Jordan, 1904); *Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824); *Malacoctenus delalandii* (Valenciennes, 1836) e *Malacoctenus* sp.) são observados em poças de maré e porção rasa de recifes rochosos, coralíneos, bancos de macroalgas e substrato arenoso, tilizando pequenos invertebrados em sua dieta (SAZIMA et al., 2002; PEREIRA & JACOBUCCI, 2010; CHAVES et al., 2013; LEAL et al., 2013) (Figura 1).

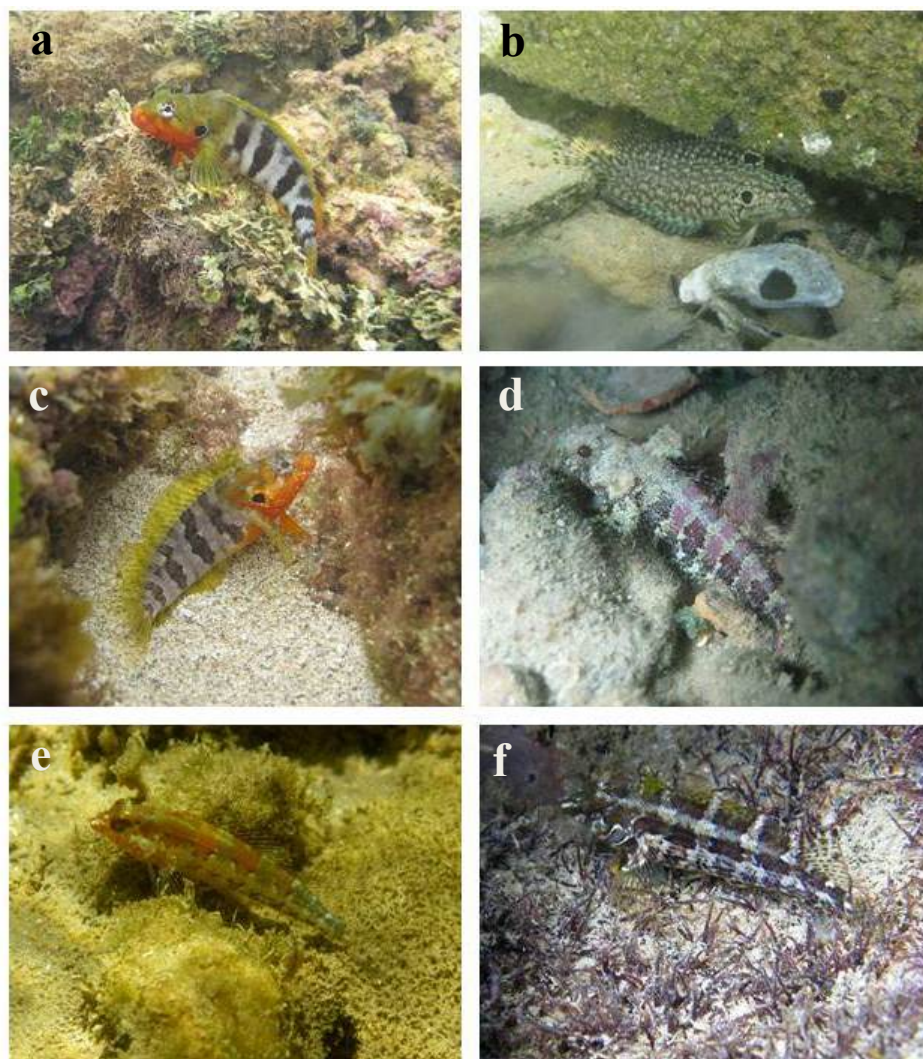


Figura 1. Espécies da tribo Labrisomini que ocorrem na costa brasileira. **(a)** *Labrisomus nuchipinnis* adulto (Praia da Barra, Salvador, Brasil); **(b)** *Labrisomus nuchipinnis* juvenil (Praia do Saco da Pedra, Alagoas, Brasil); **(c)** *Labrisomus cricota* (Praia da Barra, Salvador, Brasil); **(d)** *Labrisomus kalisherae* (Praia do Saco da Pedra, Alagoas, Brasil); **(e)** *Malaccoctenus* sp. (Praia do Poxím, Alagoas, Brasil); **(f)** *Malaccoctenus delalandii* (Praia da Barra, Salvador, Brasil). Foto: C. L. S. Sampaio (a, c) e E. Cardoso-Santos (b, d, e, f).

Assim como outros blenióideos, os *Labrisomus* spp. também defendem territórios e exibem comportamentos agressivos durante o período reprodutivo (GIBRAN et al., 2004; CAMPOS et al., 2010). Em ambientes restritos, como as piscinas de maré, as interações agonísticas são muito desgastantes para os peixes, portanto, limitar a defesa do território aos períodos reprodutivos parece ser

vantajoso, pois garantem acesso fácil às fêmeas e a proteção das desovas contra potenciais predadores (MENDES, 2006).

A disputa por territórios e pelo acesso às fêmeas entre os machos, pode envolver comportamentos agnósticos estereotipados, como a ereção da nadadeira dorsal, abertura da boca e até movimentos agressivos, envolvendo ataques com mordidas (MENDES, 2006; Obs. pess.). Nessas interações o tamanho do corpo parece ser um fator crítico, onde o maior competidor normalmente rechaça seu oponente de menor tamanho (KRAAK, 1996; MENDES, 2006; Obs. pess.).

Comportamentos similares envolvendo *L. nuchipinnis* também foram registrados por Cláudio Sampaio, Álvaro Borba e Dráusio Vêras, nos recifes da Praia do Forte (BA), Maceió (AL) e Tamandaré (PE), respectivamente (SAMPAIO; BORBA & VÉRAS, Com.pess.) (Figura 2).

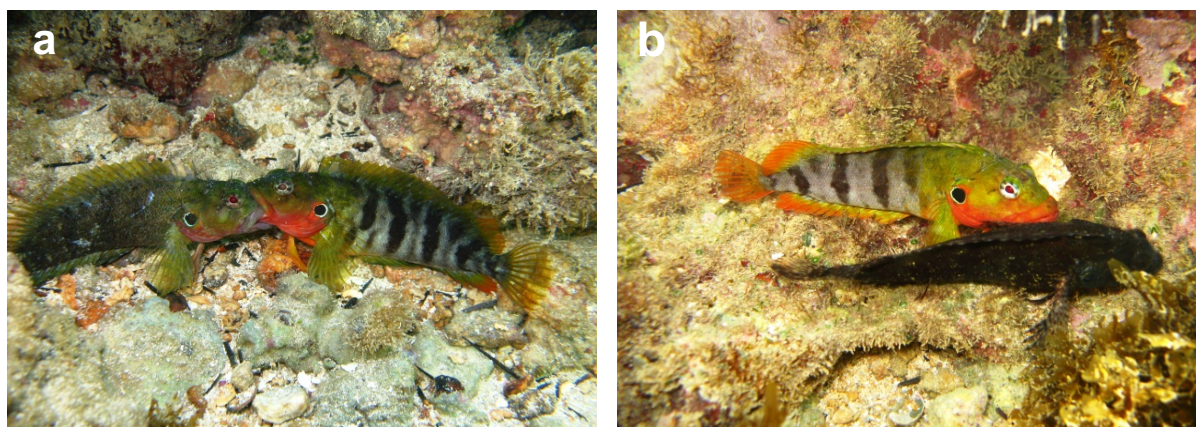


Figura 2. **(a)** Interações agonísticas entre *Labrisomus nuchipinnis* machos pelo acesso a uma fêmea; **(b)** casal de *L. nuchipinnis*, após a disputa, envolvidos no ritual de acasalamento, nos recifes de Tamandaré-Pernambuco. Fotos: Dráusio Vêras, 2009.

Apesar dos registros do gênero *Labrisomus* em amplos estudos sobre a estrutura das comunidades de peixes recifais no litoral brasileiro, geralmente utilizando metodologia não destrutiva, a biologia dessas espécies ainda é pouco compreendida e as informações disponíveis sobre o comportamento alimentar e a influência da complexidade do substrato nos parâmetros populacionais das espécies encontram-se dispersas e/ou incompletas (e.g. CHAVES & MONTEIRO-NETO,

2009; DALBEN & FLOETER, 2012; CHAVES et al., 2010, 2013; LEAL et al., 2013; PINHEIRO et al., 2013b).

Conhecidos no nordeste do Brasil por peixe-macaco ou garrião-guloso, *L. nuchipinnis* e *L. cricota* são espécies morfológicamente semelhantes, simpátricas e relativamente comuns nos recifes de águas rasas e piscinas de maré da costa brasileira (SAZIMA et al., 2002). Durante muitos anos não havia distinção entre as espécies, até o início da última década, quando *L. cricota* foi descrita por Sazima et al., (2002). As espécies apresentam características morfológicas distintas, onde o *L. cricota* difere dos *L. nuchipinnis* pelo menor tamanho do corpo, cirros supra-orbitais maiores que o diâmetro do olho, primeiros espinhos da nadadeira dorsal maiores que o terceiro, além da presença de manchas no ocelo e pontos azulados na cabeça (SAZIMA et al., 2002).

Labrisomus cricota é endêmica da província brasileira, ocorrendo desde Pernambuco, ao norte, até o litoral de Santa Catarina, ao sul (SAZIMA et al., 2002; CHAVES et al., 2013), enquanto *L. nuchipinnis* apresenta uma área de distribuição geográfica mais ampla, ocorrendo nos recifes rasos do Atlântico Ocidental, desde o Golfo do México, Bahamas, Bermudas até Santa Catarina, no Atlântico Oriental ocorrem desde a África do Sul até Guiné Equatorial, incluindo as ilhas Canárias, Madeira, Cabo Verde, além de São Tomé e Príncipe, no Golfo da Guiné (SAZIMA, 1986; OLIVEIRA et al., 1992; ALMADA et al., 2005; HUMANN & DELOACH, 2002; WIRTZ et al., 2007).

Ambas são exploradas pelo mercado de peixes ornamentais (WABNITZ et al., 2003; SAMPAIO, 2006; SAMPAIO & NOTTINGHAM, 2008) e eventualmente, os maiores exemplares, capturados com linha e anzol, são destinados ao consumo humano (FERREIRA & CAVA, 2001; SAZIMA et al., 2002; Obs. pess.). No Brasil, todos os indivíduos são capturados exclusivamente nos recifes costeiros (FERREIRA & CAVA, 2001; NOTTINGHAM et al., 2005; SAMPAIO & NOTTINGHAM, 2008), onde a escassez de informações sobre a distribuição, densidades e história natural das espécies, especialmente as endêmicas, dificultam a implantação de políticas de conservação do recurso pesqueiro ornamental marinho (SAMPAIO & NOTTINGHAM, 2008).

Compreender os padrões comportamentais e as mudanças ontogenética no uso do habitat por *Labrisomus* simpátricos da costa brasileira ajudará a entender como a complexidade dos habitats e os padrões comportamentais influenciam sua distribuição no ambiente recifal. Esses conhecimentos são importantes ferramentas para a definição de estratégias de manejo em ecossistemas marinhos costeiros (LEÃO & DOMINGUES, 2000).

REFERÊNCIAS

- ALMADA, F.; ALMADA, V. C.; GUILLEMAUD, T.; WIRTZ, P. Phylogenetic relationships of the north-eastern Atlantic and Mediterranean blenniids. **Biological Journal of the Linnean Society**, v. 86, n. 3, p. 283-295, 2005.
- ALMADA, V. C.; GARCIA, G.; SANTOS, R. S. Padrões de actividade e estrutura dos territórios dos machos parentais de *Parablennius pilicornis* Cuvier (Pisces: Blenniidae) da costa portuguesa. **Análise Psicológica**, v. 5, n. 2, p. 261-280, 1987.
- ALMADA, V. C.; GONÇALVES, E. J.; SANTOS, A. J.; BAPTISTA, C. Breeding ecology and nest aggregations in a population of *Salaria pavo* (Pisces: Blenniidae) in an area where nest sites are very scarce. **Journal of Fish Biology**, v. 45, n. 5, p. 819-830, 1994.
- ALMADA, V. C.; SANTOS, R.S. Parental care in the rocky intertidal: a case study of adaptation and exaptation in Mediterranean and Atlantic bennies. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 5, n. 1, p. 23-37, 1995.
- ALMANY, G. Does increased habitat complexity reduce predation and competition in coral reef fish assemblages? **Oikos**, v. 106, n. 2, p. 275-284, 2004.
- ARAÚJO M. E.; PEREIRA, P. H. C.; FEITOSA, J. L. L.; GONDOLO, G.; PIMENTA D.; NOTTINGHAM, M. C. Feeding behavior and follower fishes of *Myrichthys ocellatus* (Anguilliformes: Ophichthidae) in the western Atlantic. **Neotropical Ichthyology**, v. 07, n. 3, p. 503-507, 2009.
- ARAÚJO, M. E.; CARVALHO, A. C.; MAGALHÃES, H. S.; SANTANA, R. F. C. C. A.; SILVA-FALCÃO, E. C.; SARAIVA, A. A. F.; ALCÂNTARA, R.; NUNES, J. L. S. Distribuição espacial de Acanthuridae em uma poça de maré, Serrambi, Pernambuco. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 18, n. 1, p. 25-31, 2005.
- ARAÚJO, M. E.; PEREIRA, P. H. C.; FEITOSA, J. L. L.; GONDOLO, G.; PIMENTA D.; NOTTINGHAM, M. C. Feeding behavior and follower fishes of *Myrichthys ocellatus* (Anguilliformes: Ophichthidae) in the western Atlantic. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 3, p. 503-507, 2009.

- BALDWIN, C.; ROBERTSON, R. A new *Haptoclinus blenny* (Teleostei, Labrisomidae) from deep reefs off Curaçao, southern Caribbean, with comments on relationships of the genus. **ZooKeys**, n. 306, p. 71-81, 2013.
- BARREIROS, J. P.; BERTONCINI, A.; MACHADO, L.; HOSTIM-SILVA, M.; SANTOS, R. S. 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, n. 2, p. 291-299, 2004.
- BENNETT, B. A. The rock-pool fish community of Koople Alleen and an assessment of the importance of Cape rock-pools as nurseries for juvenile fish. **South African Journal of Zoology**, n. 22, p. 25-32, 1987.
- BRIDGES, C.R. Ecophysiology of intertidal fish. *In*. RANKIN, J.C. & JENSEN, F.B. (Org.). **Fish ecophysiology**. London: Ed. Chapman & Hall, 1994. p.375-399.
- BROWN, J. H. On the relationship between the abundance and distribution of species. **American Naturalist**, v. 124, n. 2, p. 255-279, 1984.
- BRUNO, J. F.; O'CONNOR, M. Cascading effects of predator diversity and omnivory in a marine food web. **Ecology Letters**, v. 8, n. 10, p. 1048-1056, 2005.
- BSHARY, A.; BSHARY, R. Individual differences in foraging strategies of parasitic sabre-tooth blennies. **Plos One**, v. 7, n. 9: p. e45998, 2012.
- CAMPOS R. F.; NUNES, J. A. C. C.; MEDEIROS, D. V.; SAMPAIO, C. L. S. Simultaneous reproductive event of two species of the genus *Labrisomus* (Labrisomidae) in Northeastern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 5, n. 4, p. 495-500, 2010.
- CHAVES, L. C. T.; MONTEIRO-NETO, C. Comparative analysis of rocky reef fish community structure in coastal islands of south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 3, p. 609-619, 2009.
- CHAVES, L. C. T.; NUNES, J. A. C. C.; SAMPAIO, C. L. S. Shallow reef fish communities of south Bahia coast, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 58, n. spe4, p. 33-46, 2010.
- CHAVES, L. T. C.; PEREIRA, P. H. C.; FEITOSA, J. L. L. Coral reef fish association with macroalgal beds on a tropical reef system in North-eastern Brazil. **Marine and Freshwater Research**, v. 64, n. 12, p. 1101-1111, 2013.
- CLARKE, R. D. Effects of microhabitat and metabolic rate on food intake, growth and fecundity of two competing coral reef fishes. **Coral reefs**, v. 11, n. 4, p. 199-205, 1992.
- CLARKE, R.D. Habitat partitioning by Chaenopsid blennies in Belize and the Virgin Islands. **Copeia**, n. 2, p. 398-405, 1994.

CONNELL, S. D. Effects of predators on growth, mortality and abundance of a juvenile reef-fish: evidence from manipulations of predator and prey abundance. **Marine Ecology Progress Series**, n. 169, p. 251-261, 1998.

COSTA JR. O. S.; LEÃO, Z. M. A. N.; NIMMO, M.; ATTRILL, M. J. Nitrification impacts on coral reefs from northern Bahia, Brazil. **Hydrobiologia**, n. 440, p. 307-315, 2000.

CUNHA, F. E. A.; MONTEIRO-NETO, C.; NOTTINGHA, M. C. Temporal and spatial variations in tidepool fish assemblages of the northeast coast of Brazil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 1, p. 111-118, 2007.

DALBEN, A.; FLOETER, S. R. Cryptobenthic reef fishes: depth distribution and correlations with habitat complexity and sea urchins. **Journal of Fish Biology**, v. 80, n. 4, p. 852-65, 2012.

DÍAZ, P. E. & MUÑOZ, G. Diet and parasites of the insular fish *Scartichthys variolatus* (Blenniidae) from Robinson Crusoe Island, Chile: How different is this from two continental congeneric species? **Revista de Biología Marina y Oceanografía**, v. 45, n. 2, p. 293-301, 2010.

EMERY, A. R.; LABELLE, M. Underwater observations on a rare Caribbean fish, *Labrisomus filamentosus* (Labrisomidae) in Barbados, W. I. **Canadian Journal of Zoology**, v. 59, n. 8, p. 1625-1629, 1981.

FARIA, C.; ALMADA, V.; NUNES, C. Patterns of agonistic behaviour, shelter occupation and habitat preference in juvenile *Lipophrys pholis*, *Coryphoblennius galerita* and *Gobius cobitis*. **Journal of Fish Biology**, v. 53, n. 6, p. 1263-1273, 1998.

FARIA, C.; ALMEDA, V. Microhabitat segregation in three rocky intertidal fish species in Portugal: does it reflect interspecific competition? **Journal of Fish Biology**, v. 58, n. 1, p. 145-159, 2001.

FEARY, D. A.; CLEMENTS, K. D. Habitat use by triplefin species (Tripterygiidae) on rocky reefs in New Zealand. **Journal of Fish Biology**, v. 69, n. 4, p. 1031-1046, 2006.

FERREIRA, B. P.; CAVA, F. Ictiofauna marinha da APA Costa dos Corais: lista de espécies através de levantamento da pesca e observações subaquáticas. **Boletim Técnico-científico do CEPENE**, v. 9, n. 1, p. 167-180, 2001.

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

FITZPATRICK, B. M.; HARVEY, E. S.; HEYWARD, A. J.; TWIGGS, E. J.; COLQUHOUN, J. Habitat Specialization in Tropical Continental Shelf Demersal Fish Assemblages. **Plos One**, v. 7, n. 6, p. e39634, 2012.

FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. Brazilian endemic reef fishes. **Coral Reefs**, v. 19, n. 3, p. 292, 2001.

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

FORRESTER, G. E.; STEELE, M.A. Predators, prey refuges, and the spatial scaling of density-dependent prey mortality. **Ecologia**, v. 85, n. 5, p. 1332-1342, 2004.

FUJI, A. Measuring wave force on a rocky intertidal shore. **Bulletin of the Faculty of Fisheries Hokkaido University**, v. 39, n. 4, p. 257-264, 1988.

GIBRAN, F. Z.; SANTOS, F. B.; SANTOS, H. F.; SABINO, J. Courtship behavior and spawning of the hairy blenny *Labrisomus nuchipinnis* (Labrisomidae) in southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 2, n. 3, p. 163-166, 2004.

GIBSON, R.N. Intertidal teleosts: life in a fluctuating environment. In: TONY J. P. (Org.). **The behaviour of teleost fishes**. London and Sidney: Ed. Croom Helm. 1986. p. 388-408.

GIBSON, R.N. Recent studies on the biology of intertidal fishes. **Oceanography and Marine Biology. An Annual Review**, n. 20, p. 363-414, 1982.

GIBSON, R.N. The biology and behaviour of littoral fish. **Oceanography and Marine Biology Annual Review**, n. 7, p. 367-410, 1969.

GONÇALVES, E. J.; ALMADA, V. C. A comparative study of territoriality in intertidal and subtidal blennioids (Teleostei, Blennioidei). **Environmental Biology of Fishes**, v. 51, n. 3, p. 257-264, 1998.

GONÇALVES, E.; FARIA, C. Patterns of microhabitat utilization. In: PATZNER, R. A.; GONÇALVES, E.; HASTINGS, P.; KAPOOR, B. G. (Org.). **The biology of Blennies**. Enfield: Ed. Science Publishers Inc, 2009. p. 405-440.

GRIFFITHS, S. P. Rockpool ichthyofauna of temperate Australia: species composition, residency and biogeographic. **Estuarine coastal and shelf science**, v. 58, n. 1, p. 173-186, 2003.

GROSSMAN, G. D. Dynamics and organisation of a rocky intertidal fish assemblage: the persistence and resilience of taxocene structure. **The American Naturalist**, v. 119, n. 5, p. 611-637, 1982.

GUIMARÃES, R. Z. P.; BACELLAR, A. C. L. H. Review of the Brazilian species of *Paraclinus* (Teleostei: Labrisomidae), with descriptions of two new species and revalidation of *P. rubicundus* (Starks). **Copeia**, v. 2002, n. 2, p. 419-427, 2002.

- GUIMARÃES, R. Z. P.; NUNAN, G. W.; GASPARINI, J. L. *Malacoctenus brunoi* sp. n. (Blennioidei: Labrisomidae), a new scaled-blenny from Trindade Island, off Brazil. **Zootaxa**, n. 2567, p. 50-56, 2010.
- HALPERN, B. S.; GAINES, S. D.; WARNER, R. R. Habitat size, recruitment and longevity as factors limiting population size in stage-structured species. **American Naturalist**, v. 165, n. 1, p. 82-94, 2005.
- HARMELIN-VIVIEN, M. L. Implications of feeding specialization on the recruitment processes and community structure of butterflyfishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 25, n. 1-3, p. 101-110, 1989.
- HASTINGS, P. A., SPRINGER, V. G. Systematics of the Blennioidei and the included families Dactyloscopidae, Chaenopsidae, Clinidae and Labrisomidae. In: PATZNER, R.A.; GONÇALVES, E.; HASTINGS, P.; KAPOOR, B.G. (Org.). **The biology of Blennies**. Enfield: Ed. Science Publishers Inc., 2009. p. 3-30.
- HASTINGS, P. A.; GALLAND, G. R. Ontogeny of microhabitat use and two-step recruitment in a specialist reef fish, the Browncheek Blenny (Chaenopsidae). **Coral Reefs**, v. 29, n. 1, p.155-164, 2010.
- HASTINGS, P.A. Biogeography of neotropical blennies. In: PATZNER, R.A.; GONÇALVES, E.; HASTINGS, P.; KAPOOR, B.G. (Org.). **The biology of Blennies**. Enfield: Ed. Science Publishers Inc., 2009. p. 95-118.
- HIXON, M. A.; BEETS, J. P. Predation, prey refuges, and the structure of coral-reef fish assemblages. **Ecological Monographs**, v. 63, n. 1, p. 77-101, 1993.
- HORN, M. H.; MARTIN, K. L. M.; & CHOTKOWSKI, M. A. **Intertidal fishes: life in two worlds**. San Diego: Academic Press, 1999.
- HUMANN, P; DELOACH, N. **Reef fish identification, Florida, Caribbean, Bahamas**. Jacksonville: New World Publications, 2002.
- KOPPEL, V. H. Habitat selection and space partitioning among two Mediterranean Blenniid Species. **Marine Ecology**, v. 9, n. 4, p. 329-346, 1988.
- KOTRSCHAL, K.; THOMSON, D. A. Feeding patterns in eastern tropical Pacific blennioid fishes (Teleostei: Tripterygiidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Blenniidae). **Oecologia**, v. 70, n. 3, p. 367-378, 1986.
- KRAAK, S. B. M. A quantitative description of the reproductive biology of the Mediterranean blenny *Aidablennius sphyx* (Teleostei, Blenniidae) in its natural habitat. **Environmental biology of fishes**, v. 46, n. 4, p. 329-342, 1996.
- KRAJEWSKI, J. P.; BONALDO, R. M.; SAZIMA, C.; SAZIMA, I. Foraging activity and behaviour of two goatfish species (Perciformes: Mullidae) at Fernando de Noronha Archipelago, tropical West Atlantic. **Environmental Biology of Fishes**, v. 77, n. 1, p. 1-8, 2006.

- LA MESA, G.; DI MUCCIO, S.; VACCHI, M. Structure of a Mediterranean cryptobenthic fish community and its relationships with habitat characteristics. **Marine Biology**, v. 149, n. 2, p.149-167, 2006.
- LEAL, I. C. S.; PEREIRA, P. H. C.; ARAUJO, M. E. Coral reef fish association and behaviour on the fire coral *Millepora* spp. in north-east Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 93, n. 06, p. 1703-1711, 2013.
- LEÃO, Z. M. A. N.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tropical coast of Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 41, n. 16, p. 112-122, 2000.
- LIN, H. C.; HASTINGS, P. A. Phylogeny and biogeography of a shallow water fish clade (Teleostei: Blenniiformes). **BMC Evolutionary Biology**, v. 13, p. 210, 2013.
- LINDQUIST, D. G. Depth zonation, microhabitat, and morphology of three species of *Acanthemblemaria* (Pisces: Blennioidea) in the Guif of California, Mexico. **Marine Ecology**, v. 6, n. 4, p. 329-344, 1985.
- LUCKHURST, B. E.; LUCKHURST, K. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. **Marine Biology**, v. 49, n. 4, p. 317-323, 1978.
- MAHON, R.; MAHON, S. D. Structure and resilience of a tidepool fish assemblages at Barbados. **Environmental Biology of Fishes**, v. 41, n. 1-4, p. 171-190, 1994.
- MCCORMICK, M. I. Fish feeding on mobile benthic invertebrates: influence of variability in habitat associations. **Marine Biology**, v. 121, n. 4, p. 627-637, 1995.
- MEDEIROS, P. R.; SOUZA, A. T.; ILARRI, M. I. Habitat use and behavioural ecology of the juveniles of two sympatric damselfishes (Actinopterygii: Pomacentridae) in the south-western Atlantic Ocean. **Journal of Fish Biology**, v. 77, n. 7, p. 1599-1615, 2010.
- MENDES, L. F. História natural dos amborés e peixes-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidi) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha, sob um enfoque comportamental. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 817-823, 2006.
- MONTEIRO, N. M.; QUINTEIRA, S. M.; SILVA, K.; VIEIRA, M. N.; ALMADA, V. C. Diet preference reflects the ontogenetic shift in microhabitat use in *Lipophrys pholis*. **Journal of Fish Biology**, v. 67, n. 1, p. 102-113, 2005.
- MOTTA, P.J. Functional morphology of the head of Hawaiian and Mid-Pacific butterflyfishes (Perciformes, Chaetodontidae). **Environmental Biology of Fishes**, v. 13, n. 4, p. 253-276, 1985.
- MOURA, R. L.; SAZIMA, I. Species richness and endemism levels of the Southwestern Atlantic reef fish fauna. **Proceedings 9th International Coral Reef Symposium**, n. 2, p. 23-27, 2000.

- MUNDAY, P. L. Competitive coexistence of coral-dwelling fishes: the lottery hypothesis revisited. **Ecology**, v. 85, n. 3, p. 623-628, 2004.
- MUÑOZ, A. A.; OJEDA, F. P. Ontogenetic changes in the diet of the herbivorous *Scartichthys viridis* in a rocky intertidal zone in central Chile. **Journal of Fish Biology**, v. 56, n. 4, p. 986-998, 2000.
- NIEDER, J. Amphibious behaviour and feeding ecology of the four-eyed blenny (*Dialommus fuscus*, Labrisomidae) in the intertidal zone of the island of Santa Cruz (Galapagos, Ecuador). **Journal of Fish Biology**, v. 58, n. 3, p. 755-767, 2001.
- NOTTINGHAM, M. C.; BARROS, G. M. L.; ARAÚJO, M. E.; ROSA, I. M. L.; FERREIRA, B. P.; MELLO, T. R. R. **Ordenamento da exploração de peixes ornamentais marinhos no Brasil**. Boletim Técnico-Científico do CEPENE, v. 8, n. 1, p. 75-107, 2005.
- OLIVEIRA, R. F.; ALMADA, V. C.; ALMEIDA, A. J.; SANTOS, R.S.; GONÇALVES, E.J. A checklist of the blennioid fishes (Teleostei, Blennioidei) occurring in Portuguese waters. Arquipélago. **Ciências da Natureza**, n. 10, p. 23-37, 1992.
- ORLANDO-BONACA, M.; L. LIPEJ. Microhabitat preferences and depth distribution of combtooth blennies (Blenniidae) in the Gulf of Trieste (North Adriatic Sea). **Marine Ecology**, v. 28, n. 3, p. 418-428, 2007.
- OSÓRIO, R.; ROSA, I.L.; CABRAL, H. Territorial defense by the Brazilian damsel *Stegastes fuscus* (Teleostei: Pomacentridae). **Journal of Fish Biology**, v. 69, n. 1, p. 233-242, 2006.
- PATZNER, R.A.; GONÇALVES, E.J.; HASTINGS, P.A. & KAPOOR, B.G. **The Biology of Blennies**. Enfield: Science Publishers, 2009.
- PEREIRA, P. H .C. & JACOBUCCI, G. B. Diet and feeding behavior of *Malacoctenus delalandii* (Perciformes: Labrisomidae). **Biota Neotropical**, v. 8, n. 3, 2008.
- PINHEIRO, H. T.; MARTINS, A. S. & JOYEUX, J. C. The importance of small-scale environment factors to community structure patterns of tropical rocky reef fish. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 93, n. 5, p. 1175-1185, 2013a.
- PINHEIRO, H.T.; GASPARINI, J. L. & RANGEL, C. A.. A new species of the genus *Hypoleurochilus* (Teleostei: Blenniidae) from Trindade Island and Martin Vaz Archipelago, Brazil. **Zootaxa**, v. 3709, n. 1, p. 095-100, 2013b.
- PROCHAZKA, K. Seasonal patterns in a temperate intertidal fish community on the west coast of South Africa. **Environmental Biology of Fishes**, v. 45, n. 2, p. 133-140, 1996.
- PROCHAZKA, K. Spatial and trophic partitioning in cryptic fish communities of shallow subtidal reefs in False Bay, South Africa. **Environmental Biology of Fishes**, v. 51, n. 2, p. 201-220, 1998.

QASIM, S. Z. The biology of *Blennius pholis* L. (Teleostei). **Proceedings of the Royal Society of London**, v. 128, n. 2, p. 161-208, 1957.

RAMOS, R. T. C.; ROCHA, C. R.; ROCHA, L. A. New Species of *Emblemaria* (Teleostei: Chaenopsidae) from Northern Brazil. **Copeia**, v. 2003, n. 1, p. 95-98, 2003.

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

RANGEL, C. A.; MONTEIRO-NETO, C.; FERREIRA, C. E. L.; LUIZ JÚNIOR, O. Escondidos nos Recifes. **Ciência Hoje**, v. 36, n. 216, p. 66-68, 2005.

RANGEL; C. A.; GASPARINI, J. L.; GUIMARÃES, R. Z. P. A new species of combtooth blenny *Scartella* Jordan, 1886 (Teleostei: Blenniidae) from Trindade Island, Brazil. **Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**, v. 8, n. 3, p. 89-96, 2004.

RANGUELEY, R. W.; KRAMER, D. L. Tidal effects on habitat selection and aggregation by juvenile pollock *Polachius virens* in the rocky intertidal zone. **Marine Ecology Progress Series**, v. 126, n. 1-3, p.19- 29, 1995.

RODRÍGUEZ-QUINTAL, J. G. Peces criptobentónicos de arrecifes coralinos en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Caribe de Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 58, n. 1, p.311-324, 2010.

RUIZ-CAMPOS, G.; GONZÁLEZ-GUZMÁN, S.; RAMÍREZ-VALDÉZ, A.; GONZÁLEZ-ACOSTA, A. F.; CASTRO-AGUIRRE, J. L.; CRUZ-AGÜER, J. D. L. Composition, density and biogeographic affinities of the rocky intertidal fishes on the western coast of the Baja California Peninsula, Mexico. **California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports**, n. 51, p. 210-220, 2010.

SAMPAIO, C. L. S. Monitoramento da Atividade de coleta de organismos ornamentais marinhos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba. 260p. 2006.

SAMPAIO, C. L. S.; MEDEIROS, P. R.; ILARRI, M. I.; SOUZA, A. T.; GREMPEL, R. G. Two new interspecific associations of the hairy blenny *Labrisomus nuchipinnis* (Teleostei: Labrisomidae) on the South Atlantic, **JMBA2 - Biodiversity Records**. Published on-line. 2007.

SAMPAIO, C. L. S.; NOTTINGHAM, M. C. Guia para identificação de peixes ornamentais - Espécies marinhas. Brasília: Ibama, 205 p. 2008.

SANT'ANA, P.J. Hábitos alimentares de *Labrisomus nuchipinnis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei: Perciformes) das poças de maré da Praia dos Castelhanos, Anchieta, ES. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo. 43 p. 2008

SARMENTO, V. C.; SANTOS, P. J. P. Trampling on coral reefs: tourism effects on harpacticoid copepods. **Coral Reefs**, v. 31, n. 1, p.135-146, 2012.

SAZIMA, C.; KRAJEWSKI J.P.; BONALDO, R. M.; SAZIMA, I. Nuclear-follower foraging associations of reef fishes and other animals at an oceanic archipelago. **Environmental Biology of Fishes**, n. 80,p. 351-361, 2006.

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

SAZIMA, I. Similarities in feeding behavior between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, v. 29, n. 1, p. 53-65, 1986.

SAZIMA, I.; CARVALHO-FILHO, A. Natural history of the elusive blenny *Lupinoblennius paivai* (Perciformes: Blenniidae) in coastal streams of southeast Brazil. **Ichthyological Exploration of Freshwaters**, v. 14, n. 2, p. 175-184, 2003.

SAZIMA, I.; CARVALHO-FILHO, A.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, C. A new species of scaly blenny of the genus *Labrisomus* (Actinopterygii: Labrisomidae) from the tropical West Atlantic. **Zootaxa**, n. 2015, p. 62-68, 2009.

SAZIMA, I.; GASPARINI, J. L. MOURA, R. L. *Labrisomus cricota*, a new scaled blenny from the coast of Brazil (Perciformes: Labrisomidae). **Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**, n. 5, p. 127-132, 2002.

SMITH, C. L.; TYLER, J. C.; ANDREYKO, H.; TYLER, D. M. Behavioral Ecology of the Sailfin Blenny, *Emblemariopsis pandionis* (Pisces: Chaenopsidae), in the Caribbean off Belize. n. 3232, p. 1-40, 1998.

SPRINGER, V. G. Systematics and zoogeography of the clinid fishes of the subtribe Labrisomini Hubbs. **Publications of the Institute of Marine Science**, n. 5, p. 417-492, 1958.

STEPIEN, C. A.; DIXON, M. T. & HILLIS, D. M. Evolutionary relationships of the blennioid fish families Clinidae, Labrisomidae and Chaenopsidae: congruence between DNA sequence and allozyme data. **Bulletin of Marine Science**, v. 52, n. 1, p. 496-515, 1993.

TYLER, J. C.; TYLER, D. M. Natural History of the Sea Fan Blenny, *Emblemariopsis pricei* (Teleostei: Chaenopsidae), in the Western Caribbean. Smithsonian Institutio, n. 601, p. 1-24, 1999.

VASCONCELOS, F. P.; ROCHA, C. A. S. Análise da influência das marés sobre os parâmetros físico-químicos da água de microambientes em rochas-de-praia. **Arquivos de Ciências do Mar**, n. 25, p. 51-61, 1986.

VINCENT, A. C. J. Saving the shallows: focusing marine conservation where people might care. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 21, n. 6, p. 495-499, 2011.

WABNITZ, C.; TAYLOR, M.; GREEN, E.; RAZAK, T. **From ocean to aquarium: the global trade in marine ornamental species**. Cambridge: UNEP-WCMC. 2003.

WILSON S. K. Diversity in the diet and feeding habits of blennies. In PATZNER R. A., GONÇALVES E. J., HASTINGS P. A.; KAPOOR B. G. (Org.). **The biology of blennies**. Enfield: Science Publishers Inc. 2009. p. 139-162.

WILSON, S. K.; BURGESS, S. C.; CHEAL, A. J.; EMSLIE, M.; FISHER, R.; MILLER, I.; POLUNIN, N. V. C.; SWEATMAN, H. P. A. Habitat utilization by coral reef fish: implications for specialists vs generalists in a changing environment. **Journal of Animal Ecology**, n. 77, p. 220-228, 2008.

WILSON, S. K.; FISHER, R.; PRATCHETT, M. S. Differential use of shelter holes by sympatric species of blennies (Blennidae). **Marine Biology**, v. 160, n. 9, p. 2405-2411, 2013.

WIRTZ, P.; FERREIRA, C. E. L.; FLOETER, S. R.; FRICKE, R.; GASPARINI, J. L.; IWAMOTO, T.; ROCHA, L. A.; SAMPAIO, C. L.; SHCLIEWEN, U. K. Coastal Fishes of São Tomé and Príncipe islands, Gulf of Guinea (Eastern Atlantic Ocean)—an update. **Zootaxa**, n. 1523, p. 1-48, 2007.

Artigo 1

Como os peixes-macaco *Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824) e *Labrisomus cricota* Sazima, Gasparini & Moura, 2002 (Labrisomidae) são influenciados pela complexidade e cobertura recifal no nordeste brasileiro? *

Everson Cardoso dos Santos¹, Cláudio L. S. Sampaio²; Marcos V. C. Vital³

¹ Programa de Pós-Graduação Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Universidade Federal de Alagoas. Av. Lourival Melo Mota, s/n°, Tabuleiro do Martins 57072-900 Maceió, AL, Brasil. everson_ufal@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Alagoas, Unidade de Ensino Penedo. Laboratório de Ictiologia. Av. Beira Rio, s/n°, Centro Histórico, 57.200-000, Penedo, AL, Brasil. buiabahia@gmail.com

³ Universidade Federal de Alagoas. Setor de Biodiversidade e Ecologia. Av. Lourival Melo Mota, s/n°, Tabuleiro do Martins 57072-900 - Maceió, AL, Brasil. marcosvital@gmail.com

*O Artigo segue as normas estabelecidas pelo 'guia de instruções aos autores' do periódico *Neotropical Ichthyology*, disponível em: <http://www.ufrgs.br/ni/>

Resumo

O presente estudo objetivou avaliar a influencia da complexidade do habitat (rugosidade e cobertura bentônica) sobre os parâmetros populacionais (distribuição espacial, densidade e uso preferencial de microhabitat) dos peixes-macaco *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota*, em diferentes estágios ontogenéticos, nos recifes tropicais do nordeste do Brasil. A densidade foi estimada através de censos visuais com interferência em transecções linear, rugosidade e a cobertura bentônica foram investigadas utilizando método da corrente e fotoquadrats, respectivamente. Os *L. nuchipinnis* exibiram maiores abundancias e parece não apresentar uma preferencia especifica por determinados habitats, enquanto *L. cricota* foram menos frequentes, mas mantiveram ampla distribuição nos recifes rochosos e uma maior associação à macroalgas e areia nos recifes coralíneos. Diferenças ontogenéticas no uso do habitat só foram registradas nos recifes rochosos, onde os *L. nuchipinnis* e *L. cricota* adultos apresentaram amplas distribuições, enquanto os juvenis estiveram mais associados a areia, cascalho, *turf* e macroalgas ramificadas. Aparentemente a rugosidade não foi um bom parâmetro para explicar as densidades dessas duas espécies simpátricas.

Palavras-Chaves: criptobênticos, peixes recifais, ontogenia, abundância populacional, distribuição espacial.

Introdução

Os recifes costeiros rasos, incluindo as piscinas de marés, é um dos ambientes marinhos mais estudados e também um dos mais ameaçados de todo o mundo, seja pelo seu fácil acesso, elevada riqueza de espécies e adaptações dos organismos as variações bruscas das condições ambientais (*e.g.* temperatura, oxigênio dissolvido, salinidade) (Gibson & Yoshiyama, 1999; Prochazka & Griffiths, 1992; Cunha *et al.*, 2007, 2008; Horn *et al.*, 1999; Ruiz-Campos *et al.*, 2010; Sampaio, 2013). Os peixes residentes obrigatórios, que passam seu ciclo de vida (exceto a fase larval) nas regiões entremarés, possuem adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais que lhes permitem ampliar suas chances de sobrevivência em ambientes de águas rasas, altamente dinâmicos (DeMartini, 1999; Gibson & Yoshiyama, 1999; Mendes, 2006; 2007).

Os peixes criptobênticos compreendem espécies de pequeno porte, intimamente associadas ao fundo, normalmente sedentárias, que utilizam tocas e padrões de camuflagem como estratégias de ocultação (La Mesa *et al.*, 2006; Rangel, 2007; Dalben & Floeter, 2012). Esses peixes são os maiores componentes da ictiofauna recifal de águas rasas tropicais do mundo, onde muitos são raramente observados em vida (Williams & Tyler, 2003).

Na última década houve um crescente reconhecimento da importância desses peixes nos ecossistemas recifais, especialmente devido a sua forte relação com os micro-hábitats críticos (*e.g.* estruturas dos corais, tocas formadas pela sobreposição de rochas, substrato inconsolidado ou bancos de macroalgas) (Faria & Almada, 2006; Mendes, 2006; Orlando-Bonaca & Lipej, 2007; Hastings & Galland, 2010; Rojas & Ojeda, 2010; Dalben & Floeter, 2012; Wilson *et al.*, 2013), o que demonstra o importante papel das características do substrato para a estruturação das assembleias de peixes litorâneos (Gonçalves & Faria, 2009).

A complexidade do habitat e os tipos de cobertura do substrato parecem influenciar os padrões de densidade e distribuição espacial dos peixes recifais (Luckhurst & Luckhurst, 1978; La Mesa *et al.*, 2006; Chaves *et al.*, 2013). Assim, ambientes estruturalmente complexos disponibilizam uma maior gama de recursos e proteção contra predação para peixes juvenis e adultos (Hixon & Beets, 1993; Prochazka, 1998; Forrester & Steele, 2004), minimizando a competição e as taxas de mortalidade denso-dependentes (Hixon & Beets, 1993; Connell, 1998; Almany, 2004).

Os blênios (Subordem Blennioidei) estão entre os grupos mais abundantes nos recifes costeiros, compondo parte das assembleias de peixes criptobênticos (La Mesa *et al.*, 2006; Rodríguez-Quintal, 2010), onde, muitos possuem história de vida marcada por mudanças ontogenéticas na utilização de recursos (Orlando-Bonaca & Lipej, 2007; Muñoz & Ojeda, 1998; Hastings & Galland, 2010; Wilson *et al.*, 2013). Essas informações levaram muitos autores a sugerir que mudanças morfológicas ou comportamentais associadas à demanda por recursos (*e.i* alimento e espaço), podem induzir a mudanças no uso de micro-habitats durante os estágios de desenvolvimento de peixes (Muñoz & Ojeda, 2000; Faria & Almeda, 2001; Hastings & Galland, 2010).

A família Labrisomidae é composta por espécies carnívoras, solitárias e com dimorfismo sexual, principalmente durante o período reprodutivo (Randall, 1967; Kotrschal & Thomson, 1986; Humann & Deloach, 2002a). Embora comuns, pouco se conhece sobre a ecologia, história de vida ou dinâmica populacional das espécies, exceto que estão distribuídos ao longo dos mares tropicais e subtropicais dos Oceanos Atlântico e Pacífico Oriental (Springer, 1958, Floeter *et al.*, 2008; Hastings, 2009), evitando estuários, praias arenosas e manguezais (Springer 1958; Gonçalves & Faria, 2009).

O gênero *Labrisomus* é composto por cerca 20 espécies amplamente distribuídas nos Oceanos Atlântico e Pacífico Oriental (Hastings & Springer, 2009). São diurnas, territoriais e no geral, alimentam-se de invertebrados e pequenos peixes (Randall 1967; Kotrschal & Thomson, 1986; Gibran *et al.*, 2004). Das quatro espécies de *Labrisomus* existentes do Brasil, duas são endêmicas (Sazima *et al.*, 2002; Sazima *et al.*, 2009; Hastings & Springer, 2009). Na região costeira, espécies desse gênero são exploradas pelo mercado de peixes ornamental (Wabnitz *et al.*, 2003; Sampaio, 2006; Sampaio & Nottingham, 2008) e eventualmente, os grandes exemplares, destinados ao consumo humano (Ferreira & Cava, 2001; Sazima *et al.*, 2002; Obs. pess.). Assim, a escassez de informações sobre a distribuição, densidades das espécies, dificultam a implantação de políticas de conservação do recurso pesqueiro ornamental marinho (Sampaio & Nottingham, 2008).

As espécies *Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824) e *Labrisomus cricota* Sazima, Gasparini & Moura, 2002, são peixes residentes obrigatórios que coabitam os recifes costeiros rasos e piscinas de marés do litoral brasileiro (Sazima *et al.*, 2002). São morfologicamente semelhantes e habitam fendas e frestas dos recifes, geralmente associados à

macroalgas (Sazima *et al.*, 2002; Campos *et al.*, 2010; Chaves *et al.*, 2013). Apesar de comuns na costa brasileira, não existe estudo focado na comparação do uso de habitat entre “espécies-irmãs” de Labrisomidae. Assim, compreender os efeitos da complexidade do habitat sobre os parâmetros populacionais de *Labrisomus* é essencial para entendermos como determinadas variáveis podem afetar os padrões de distribuição espacial e abundância populacional dos peixes em diferentes tipos recifes.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da rugosidade e cobertura bentônica, em diferentes formações recifais, sobre os padrões de distribuição espacial e abundância populacional de *L. nuchipinnis* e *L. cricota*, e determinar o uso preferencial da cobertura recifal ao longo do desenvolvimento ontogenético de *L. nuchipinnis* e *L. cricota* nos recifes tropicais do litoral brasileiro.

Materiais e Métodos

Área de Estudo

Este estudo foi realizado, entre junho de 2012 e maio de 2013, em duas áreas afastadas por 482 km de costa, localizadas na região nordeste do Brasil, Atlântico Sul Ocidental (Fig. 1). No Estado da Bahia, foram amostrados os recifes rochosos do Barravento, Farol da Barra e Porto da Barra, onde o fundo recifal é composto por zoantídeo (*Palythoa caribaeorum* e *Zoanthus* sp.), macroalgas (*Amphiroa* sp., *Ulva* sp. e *Caulerpa racemosa*), esponjas (*Clathria schoenus*, *Desmapsamma anchorata* e *Chondrilla nucula*) e colônias de corais (*Millepora alcicornis*, *Montastrea cavernosa*, *Neospongodes atlântica*) (Hajdu *et al.*, 2011; Nunes *et al.*, 2013). No Estado de Alagoas foram amostrados os recifes costeiros da Jatiúca, Ponta Verde e Francês, ambientes formados por recifes coralíneos e areníticos, com coberturas de corais (*Millepora alcicornis* e *Siderastrea stellata*), macroalgas (*Halimeda* sp. e *Sargassum* sp.), esponjas (*Amphimedon viridis*, *Cliona varians* e *Chondrilla* spp.) e substrato inconsolidado (Cedro *et al.*, 2007; Correia, 2011).

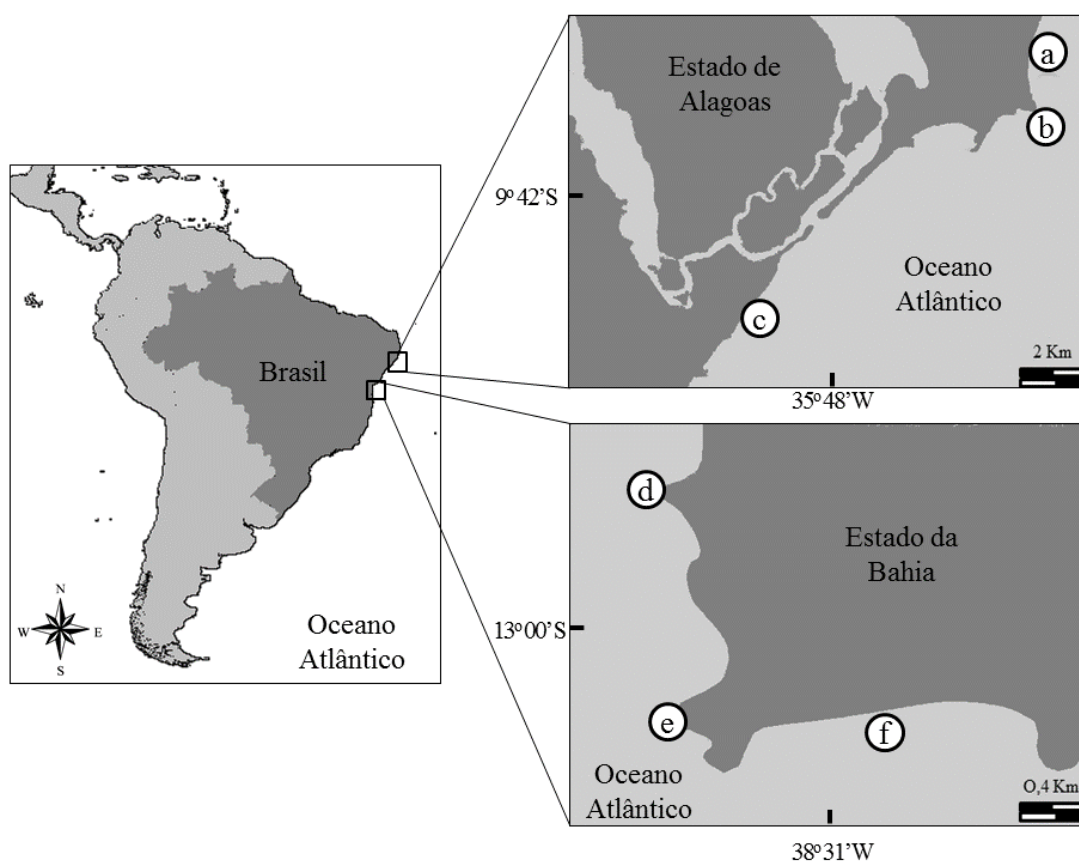


Fig. 1- Mapa com os locais de amostragem nos recifes tropicais do nordeste do Brasil. Estado de Alagoas: (a) Jatiúca, (b) Ponta Verde e (c) Francês. Estado da Bahia: (d) Porto da Barra, (e) Farol da Barra, (f) Barravento.

Estimativas de densidade

As amostragens foram realizadas por meio de mergulhos livres, diurnos e durante a baixa-mar. Os dados de abundâncias das espécies foram amostrados através de censo visual com interferência (IVC) (Beldade & Gonçalves, 2007), em transecções lineares em faixa de 20m x 2m (40m²), paralelos à linha de costa e em profundidades que variaram de 1,5 a 3,0 m. No total foram realizados 84 censos (réplicas) nos recifes rochosos e 87 nos coralíneos. O sexo dos indivíduos foi determinado visualmente através de padrões de coloração, uma vez que as espécies estudadas apresentam dimorfismo sexual (Sazima *et al.*, 2002; Campos *et al.*, 2010). O comprimento total (CT) dos indivíduos foi registrado através de estimativa visual, onde os *L. nuchipinnis* <10 cm e *L. cricota* <5 cm, foram classificados na categoria “juvenil”, pois não expressaram coloração ou comportamento sexual específico dos adultos (Humann & Deloach, 2002a; Leal *et al.*, 2013). Para a determinação dos indivíduos, foram utilizados

registros fotográficos e vídeos e posteriormente o uso de literatura específica (Sazima *et al.*, 2002; Sampaio & Nottingham, 2008).

Complexidade do habitat

Para cada censo visual, três registros de rugosidade e cobertura bentônica foram tomados, totalizando 262 e 253 medidas de complexidade nos recifes rochosos e coralíneos, respectivamente.

A rugosidade foi mensurada pelo método da corrente (Luckhurst & Luckhurst, 1978), na qual o substrato foi contornado linearmente por uma corrente de 1m e a diferença entre a distância contornada do fundo e o comprimento total da corrente gerou a medida da rugosidade (IR). A abundância relativa de cada tipo de componente do substrato foi estimada pelo método de fotoquadrats (25 cm x 25 cm) (Preskitt *et al.* 2004). A cobertura bentônica foi classificada em 13 categorias, a saber: substrato inconsolidado (areia e cascalho), coral, ouriço-do-mar, esponja, rocha nua, zoantídeo e macroalgas, essa última foi classificada, segundo Littler & Littler (1984), nos seguintes grupos morfofuncionais: macroalga calcária, coriácea, crostosa, filamentosa, foliácea, ramificada e turf. As categorias de substrato foram determinadas com auxílio de bibliografia especializada (Humann & Deloach, 2002b; Soriano *et al.*, 2009).

Análise de dados

As análises foram realizadas no software R e os gráficos nos softwares R e Statistica, o grau de significância adotado foi de ' $p < 0,05$ '. Para testar a normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias, foram utilizados os testes Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente (Zar, 2010). Os dados de abundância não atenderam os pressupostos de normalidade, logo, foram utilizados testes não paramétricos.

Para comparar a abundância das espécies entre os recifes de coral e rochoso foi utilizado o teste de Mann-Whitney e para comparar as densidades dos *Labrisomus* entre as seis áreas amostradas foi utilizada à análise de variância de Kruskal-Wallis (Zar, 2010). A proporção sexual foi estabelecida pelo percentual de machos e fêmeas no período do estudo, e os desvios da razão sexual esperada (1:1) foram avaliadas pelo teste de Qui-quadrado.

Para verificar as diferenças na rugosidade do substrato entre os recifes e entre as áreas amostradas foram utilizados os testes Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, respectivamente. Para verificar o efeito da rugosidade sobre a densidade dos peixes foi utilizado o Modelo Linear Generalizado (GLM) com a distribuição de Poisson. Os fotoquadrats foram analisados pelo software CPCe v4.0 (Coral Point Count with Excel Extensions) (Kohler & Gill, 2006), no qual 30 pontos estratificados aleatoriamente foram plotados em cada fotografia, obtendo-se uma média de 7,725 pontos/área amostrada.

As 13 categorias de cobertura do substrato foram utilizados na análise de componentes principais (PCA). Para a verificação da distribuição espacial, o número de espécimes observados em cada amostra foi substituído com círculos de raio proporcional à abundância relativa das espécies e sobreposto aos diagramas de ordenação da PCA.

O efeito das categorias de substrato sobre as densidades das espécies em diferentes estágios de desenvolvimento foram medidos utilizando modelos lineares generalizados com distribuição de erros Poisson (Crawley, 2013). Nestes modelos cada componente principal foi utilizado como uma variável explicativa que mede o efeito conjunto das categorias de substrato.

Resultados

Densidade dos Labrisomus

Ao longo dos seis sítios recenseados, foram registrados um total de 273 indivíduos do gênero *Labrisomus* nos recifes rochosos e 141 nos recifes coralíneos. A espécie mais abundante foi *L. nuchipinnis*, com densidade média nos recifes rochosos de $2,33 \pm 1,95$ (média \pm desvio padrão) indivíduos em 40m^2 , diferindo significativamente dos recifes coralíneos, com $1,31 \pm 1,57$ indivíduos em 40m^2 (Mann-Whitney: $W=2241$, $p<0,001$) (Fig. 2). Já *L. cricota* apresentou densidade de $0,83 \pm 1,52$ indivíduos em 40m^2 no recife rochoso e $0,47 \pm 0,95$ indivíduos em 40m^2 nos recifes coralíneos, não apresentando diferença significativa entre os recifes estudados (Mann-Whitney: $W= 3327,5$, $p=0,372$) (Fig. 2).

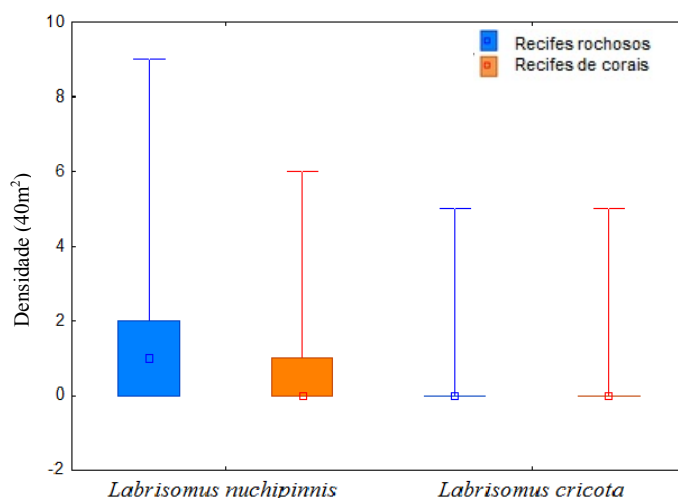


Fig. 2. Densidade de *Labrisomus nuchipinnis* e *Labrisomus cricota* nos recifes rochosos e coralinos no nordeste do Brasil.

As densidades de *L. nuchipinnis* registradas nas áreas amostradas apresentaram diferenças significativas (Kruskal-Wallis: $\chi^2=38,23$; GL=5; $p<0,001$), onde o Barravento ($2,48\pm 1,85$ indivíduos/40m²) e o Farol da Barra ($2,18\pm 1,90$ indivíduos/40m²) apresentaram maiores densidades, enquanto a Ponta Verde ($1,82\pm 2,09$ indivíduos/40m²) e Jatiúca ($1,58\pm 0,74$ indivíduos/40m²) apresentaram menores densidades. As densidades de *L. cricota* também foram estatisticamente significativas (Kruskal-Wallis: $\chi^2= 33,49$; GL=5; $p<0,001$), com o Porto da Barra ($0,69\pm 1,45$ indivíduo/40m²) e Jatiúca ($0,68\pm 1,25$ indivíduo/40m²) apresentando maiores densidades e o Farol da Barra ($0,69\pm 1,45$ indivíduo/40m²) a menor (Fig. 3).

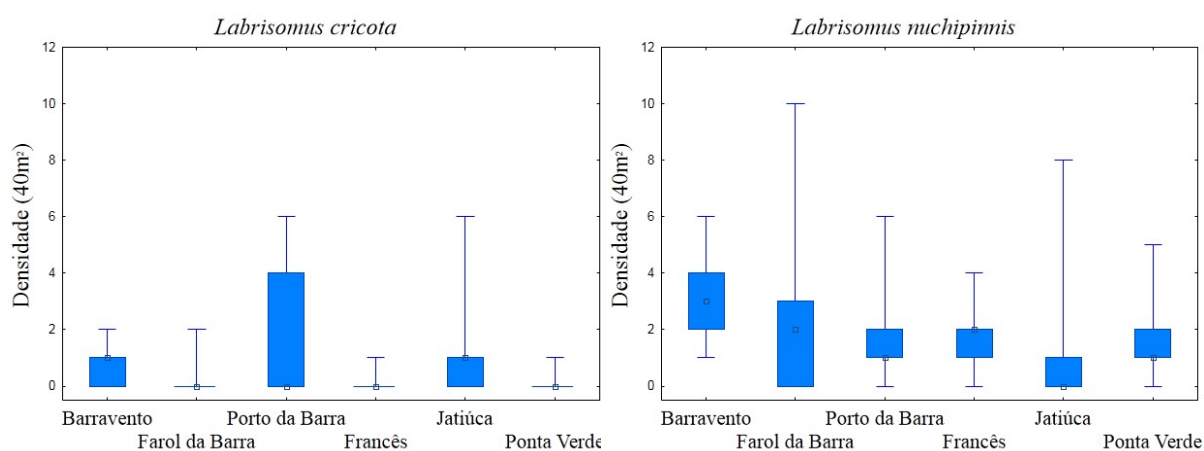


Fig. 3. Abundância de *Labrisomus nuchipinnis* e *L. cricota* nas áreas amostradas

A inspeção na densidade de *Labrisomus* ao longo dos estágios ontogenéticos (Tabela 1), mostra que, nos recifes rochosos *L. nuchipinnis* adultos foram significativamente mais abundantes que juvenis (Mann-Whitney: $W=3028$; $p=0,016$) e nos recifes de corais, não houve diferença significativa (Mann-Whitney: $W=3297$, $p=0,168$). Os *L. cricota* adultos foram mais abundantes nos rochosos (Mann-Whitney: $W=3109$, $p=0,004$) e nos recifes de corais não houve diferença significativa (Mann-Whitney: $W=3297$, $p=0,066$).

Tabela 1. Espécies do gênero *Labrisomus* observadas nos recifes coralíneos e rochosos do litoral nordeste do Brasil, segundo os valores de densidade e frequência de ocorrência. (ME±DP: média±desvio padrão; Densidade: indivíduos/40m²; FO: Frequência de ocorrência).

Espécie	Ontogenia	N	Recife rochoso		Recife de coral		
			Densidade (ME±DP)	FO (%)	N	Densidade ME±DP	FO (%)
<i>L. nuchipinnis</i>	Adultos	117	1,34±1,43	42,6	49	0,56±0,92	31,9
	Juvenil	83	0,99±1,47	30,8	64	0,74±1,04	41,6
<i>L. cricota</i>	Adultos	59	0,67±1,34	21,5	29	0,33±0,79	18,5
	Juvenil	14	0,16±0,42	05,1	12	0,13±0,38	08,0

Labrisomus nuchipinnis apresentou amplitude de comprimento total (CT) que variou de 2 a 23 cm (12,31±4,36; média±desvio padrão) nos recifes rochosos e 2,5 a 23,5 cm (10,38±4,81) nos recifes coralinos. Enquanto *L. cricota* variou de 3 a 12 cm (7,95±2,03) nos recifes rochosos e 4,0 a 12 cm (7,52±2,17) nos recifes coralinos (Fig. 4). A proporção sexual de *L. nuchipinnis* foi de 1 macho: 0,7 fêmea nos recifes rochosos ($\chi^2=0,09$; $p=0,76$) e 1 macho: 0,6 fêmeas nos recifes de corais ($\chi^2=0,16$, $p=0,69$). Para *L. cricota* a proporção foi de 1 macho: 0,6 fêmea nos recife rochosos ($\chi^2=0,16$; $p=0,69$) e 1 macho: 1,6 fêmeas nos recifes de corais ($\chi^2=0,36$; $p=0,55$), não apresentando diferenças significativa na áreas de estudo.

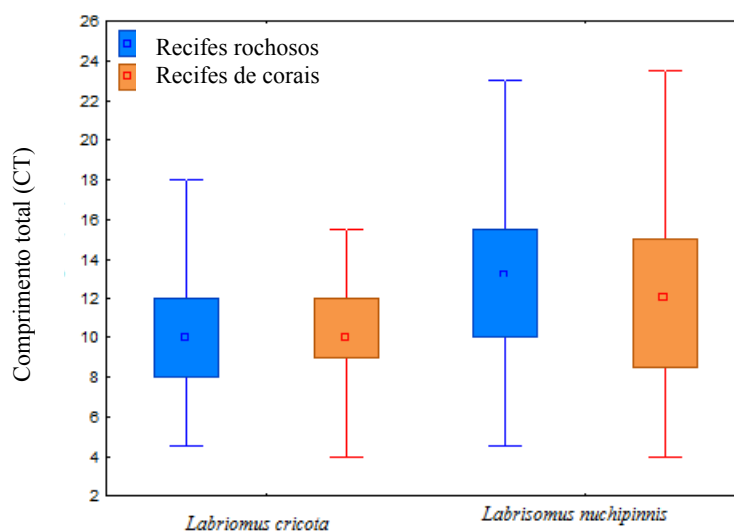


Fig. 4. Diferenças no comprimento total de *L. cricota* e *L. nuchipinnis* em duas formações recifais da costa nordeste do Brasil

Complexidade do habitat

A análise de agrupamento mostrou que os recifes rochosos apresentaram características ambientais semelhantes, ao passo que nos recifes coralíneos, o Francês foi à área mais distinta (Fig. 5). Esse resultado reflete o predomínio de macroalgas coriácea na Jatiúca e Ponta Verde, sendo a maior contribuição individual atribuída ao gênero *Sargassum*, enquanto no Francês houve um predomínio de hidrocorais (*M. alcicornis*) e esponjas. Os recifes rochosos foram caracterizados pelo predomínio de macroalgas ramificada (*Caulerpa* sp.), foliácea (*Ulva* sp.) e colônias de zoantídeos (*P. caribaeorum* e *Zoanthus* sp), principalmente no Farol da Barra (Tabela 2). A rugosidade registrada não apresentou variação espacial significativa entre os tipos de recifes (Mann-Whitney=3327,5; $p=0,372$) e nem entre as áreas amostradas (Kruskal-Wallis=5,4014; $df = 5$; $p=0,3689$).

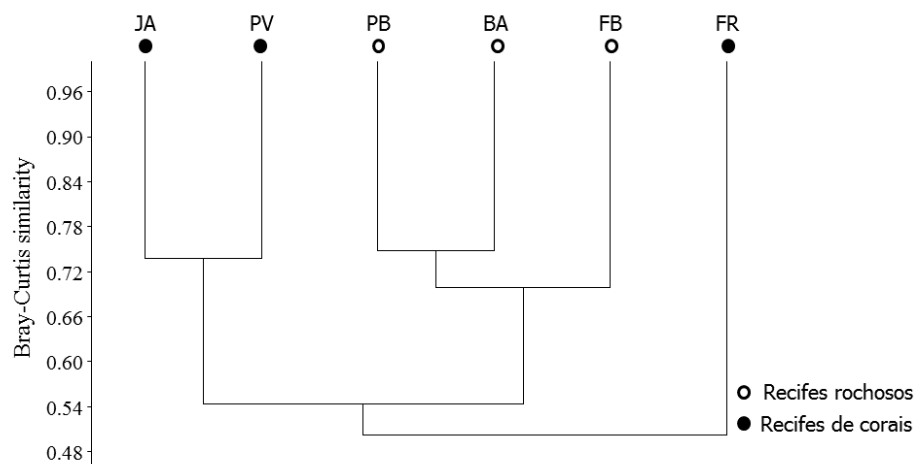


Fig. 5. Dendrograma de similaridade de Bray-Curtis das variáveis de cobertura bentônica entre as seis áreas amostradas no nordeste do Brasil (JA= Jatiuca, PV=Ponta Verde, FR=Francês, BA=Barravento, FB=Farol da Barra, PB=Porto da Barra).

Tabela 2. Valores do índice de rugosidade e percentual das variáveis de cobertura bentônica entre as áreas de amostragem. Em negrito as variáveis mais representativas para cada localidade amostrada. (JA= Jatiuca, PV=Ponta Verde, FR=Francês, BA=Barravento, FB=Farol da Barra, PB=Porto da Barra).

Variáveis	Recifes rochosos			Recifes de corais		
	BA	FB	PB	JÁ	PV	FR
Nº de Fotoquadrats	92	89	81	90	88	75
Rugosidade	1,22±0,12	1,17±0,11	1,20±0,10	1,19±0,16	1,22±0,15	1,21±0,10
Areia e cascalho	53,77±32.23	22,30±25.64	35,36±32,86	28,74±29.62	27,18±28.13	15,92±24.28
Coral vivo	0,11±0,79	0,00±0,00	2,92±9,05	0,72±2,87	1,83±7,30	9,47±19.48
Ouriço-do-mar	1,15±6,83	2,15±8,34	1,15±4,70	2,30±7,49	6,07±11,99	2,90±6,59
Esponjas	0,37±1,84	2,30±9,70	1,20±3,28	1,07±0,47	1,15±4,92	9,54±14.56
Rocha nua	3,04±9,73	4,85±12,52	5,36±12,38	0,37±1,90	7,14±17,73	1,16±3,03
Zoantídeos	12,14±21,51	32,30±9.70	10,38±25,27	0,08±0,49	3,41±14,08	2,15±9,44
Macroalgas calcárias	0,11±0,79	0,22±1,79	0,55±4,51	4,97±15,77	10,91±23.30	4,18±10,23
Macroalgas coriáceas	0,00±0,00	0,26±1,82	3,30±7,26	42,92±35.32	20,52±31.06	0,39±1,52
Macroalgas crostosas	0,08±0,73	0,22±2,11	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Macroalgas filamentosas	1,31±5,14	1,74±9,26	4,16±10,55	4,08±8,96	0,99±2,78	1,09±3,68
Macroalgas foliáceas	3,15±7,83	4,04±10,30	1,49±5,10	0,04±0,35	0,03±0,36	0,00±0,00
Macroalgas ramificada	6,74±10,61	12,15±18.48	10,99±21.97	8,30±18.45	7,78±14,06	23,57±29.39
Turf	18,03±23.27	17,48±26.80	23,12±30.05	6,41±14,43	12,98±23.24	29,63±30,52

As 13 variáveis de cobertura bentônica foram usados nas análises de PCA, de forma que os dois primeiros componentes principais explicaram mais de 60% da variação nas amostras. Para a representação gráfica foi utilizada apenas às variáveis cujas correlações apresentaram valores estatisticamente significativos (Tabela 3). As variáveis não significativas geraram baixo poder de explicação e, portanto, foram excluídas das análises.

Tabela 3. Coeficientes da combinação linear das variáveis componentes dos eixos principais. As variáveis cujas correlações dos componentes principais foram estatisticamente significativas ($p < 0,05$) estão marcadas em negrito (PC: Componente principal)

Variáveis	Autovalores			
	Recife rochoso		Recife coralino	
	PC1	PC2	PC1	PC2
Areia e Cascalho	0,789	-0,425	-0,297	-0,803
Coral	0,012	0,027	0,102	0,047
Espunjas	-0,028	0,008	0,076	0,044
Macroalgas Calcárias	-0,006	0,029	0,005	-0,008
Macroalga Coriáceas	0,010	0,017	-0,754	0,500
Macroalgas Crostosas	0,003	-0,002	0,000	0,000
Macroalgas Filamentosas	-0,039	0,012	-0,032	-0,026
Macroalgas Foliáceas	-0,008	-0,032	0,000	-0,001
Macroalgas Ramificadas	-0,114	0,184	0,400	0,300
Ouriços do mar	-0,017	0,017	0,063	-0,015
Rochas nuas/coral morto	-0,047	0,023	0,002	-0,095
Turf	0,042	0,692	0,401	0,023
Zoantídeos	-0,597	-0,550	0,034	0,036

Nos recifes rochosos os dois primeiros componentes principais foram responsáveis por 77,5% da explicação da cobertura total. O PC1 foi influenciado positivamente por areias e cascalho e algas turf, que variou opostamente a zoantídeos e macroalga ramificada, explicando 49,3% da variância, enquanto PC2 foi representado por macroalgas ramificada e turf, variando opostamente por areia e cascalho e zoantídeos, explicando 28,2% da variância. Já nos recifes de coral, os dois primeiros componentes principais corresponderam a 60,5% da

explicação, sendo o PC1 influenciado principalmente por coral, esponja, macroalgas ramificada e turf, variando opostamente substrato inconsolidado e macroalgas coriáceas, explicando 40,8% da variância, enquanto o PC2 foi representado principalmente substrato inconsolidado e ouriço, explicando 19,6% da variância.

A influência da complexidade do habitat na densidade

A relação entre os componentes principais e as densidades de *L. nuchipinnis* e *L. cricota*, juvenis e adultos, nas duas formações recifais é apresentada na Tabela 4. Nos recifes rochosos, *L. nuchipinnis* adultos não apresentaram uma relação significativa com os componentes principais, indicando que não há uma preferência específica de cobertura bentônica (Fig. 6), os *L. nuchipinnis* juvenis apresentaram relações positivas apenas no PC2, indicando uma afinidade com macroalga ramificada, turf e evitando substrato inconsolidado e zoantideos. Nos recifes coralíneos (Fig. 6), *L. nuchipinnis* adultos e juvenis apresentaram relação positiva com PC1, indicando uma predominância nas macroalgas ramificadas, corais, esponjas, ouriços-do-mar e turf, evitando substrato inconsolidado e macroalgas coriácea.

Nos recifes rochosos, os *L. cricota* adultos (Fig. 7) apresentaram afinidade com todas as variáveis de cobertura bentônica, enquanto os juvenis exibiram relação significativa apenas com PC1 e nos recifes coralíneos *L. cricota*, adultos e juvenis, apresentaram relação negativa com o PC1, indicando maior abundância em substratos inconsolidados e macroalga coriácea.

De acordo com o MLG, o efeito da rugosidade sobre a densidade dos *Labrisomus* parece está restrito à Jatiúca, revelando um efeito positivo da rugosidade sobre a densidade de *L. nuchipinnis* ($z=4,02$; Estimate=4,7; $p<0,001$) e negativo sobre a densidade de *L. cricota* ($z=-2,73$; Estimate= -7,6; $p=0,006$).

Tabela 4. Modelos Lineares Generalizados considerando o efeito dos Componentes Principais sobre as densidades de *Labrisomus* nos recifes coralíneos e rochosos do nordeste do Brasil. (Valores significativamente positivos em negrito).

Espécies	Ontogenia	Tipo de recife	PCA1		PCA2	
			Estimativas	<i>P</i>	Estimativas	<i>P</i>
<i>L. nuchipinnis</i>	Adulto	Rochoso	-0,94	0,26	-0,82	0,35
	Juvenil	Rochoso	1,41	0,20	2,03	0,04
	Adulto	Coral	3,56	0,01	-0,34	0,81
	Juvenil	Coral	2,41	0,04	0,19	0,87
<i>L. cricota</i>	Adulto	Rochoso	4,10	<0,01	4,50	<0,01
	Juvenil	Rochoso	5,98	0,07	3,22	0,22
	Adulto	Coral	-10,84	<0,01	0,04	0,98
	Juvenil	Coral	-8,46	0,01	-1,42	0,56

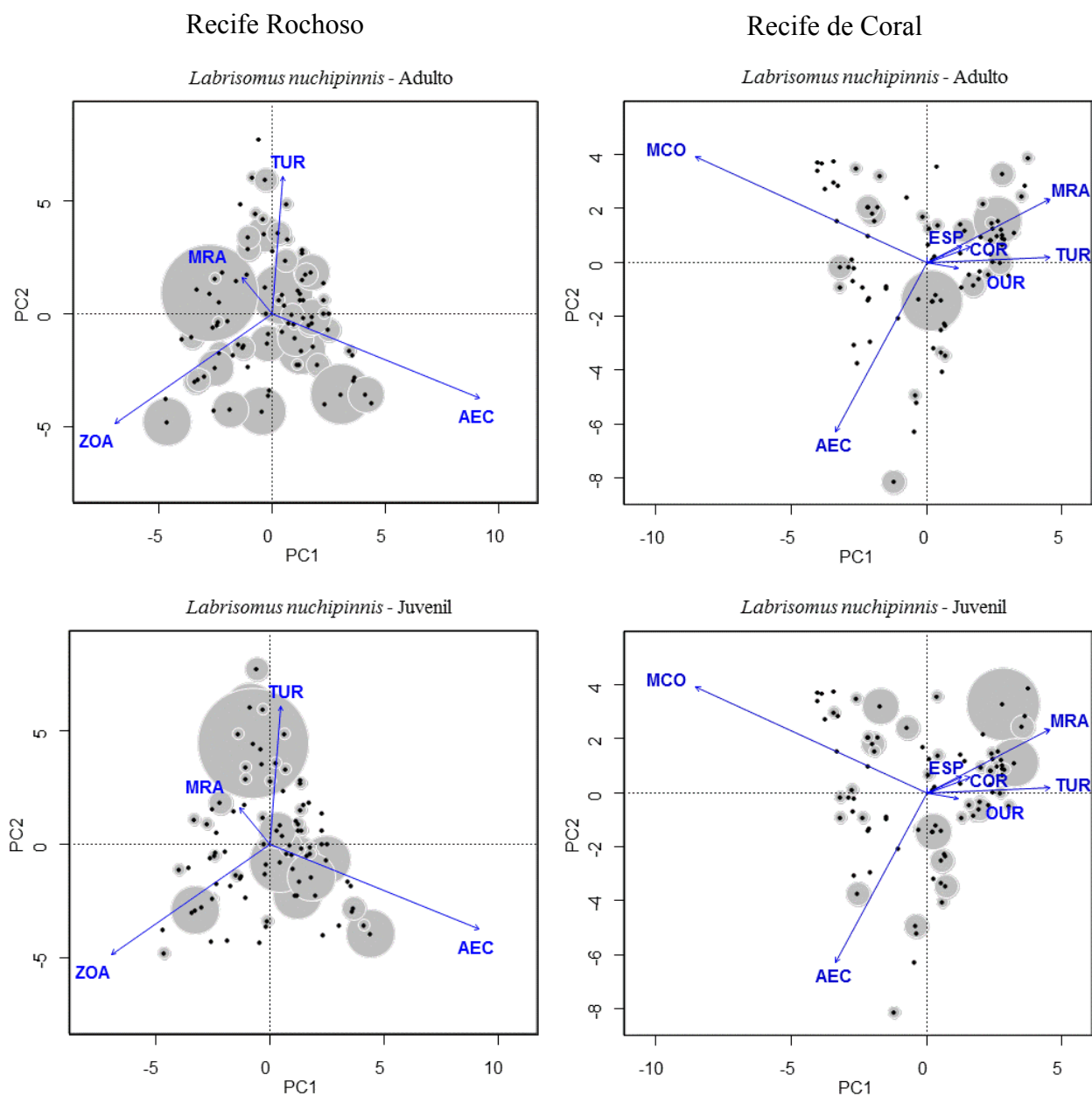


Fig. 6. Análise de Componentes Principais para variáveis de cobertura bentônica com sobreposição dos valores correspondentes à abundância relativa de *Labrisomus nuchipinnis* adultos e juvenis. O diâmetro dos círculos cinza é proporcional à abundância da espécie em cada transectos representados por um ponto preto. [Areia e Cascalho (AEC), Coral (COR), Macroalga Coriáceas (MCO), Macroalga ramificada (MRA), Ouriços do mar (OUR), Zoantídeos (ZOA); Esponjas (ESP), *Turf* (TUR)].

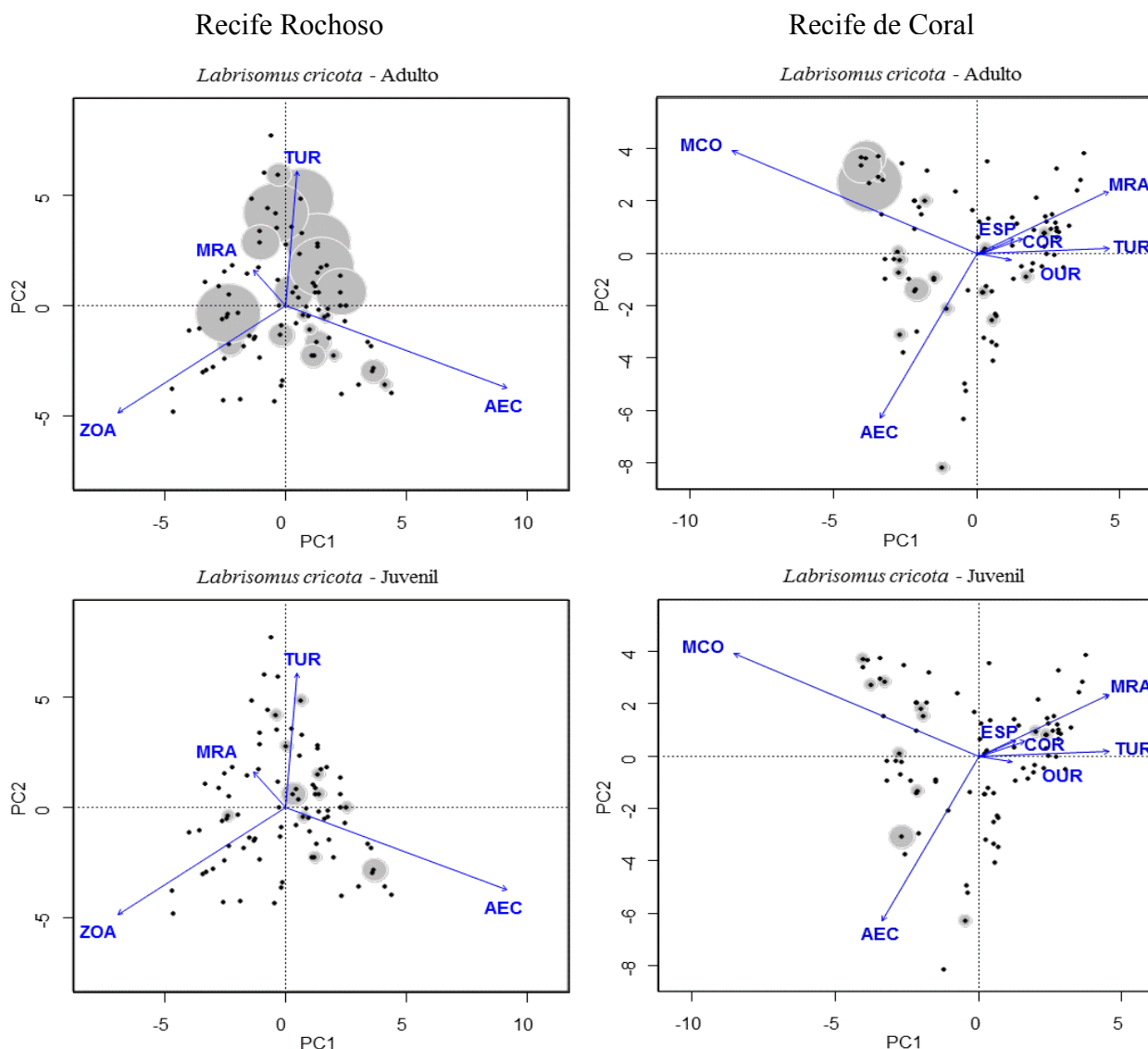


Fig. 7. Análise de Componentes Principais para variáveis de cobertura bentônica com sobreposição dos valores correspondentes à abundância relativa de *Labrisomus cricota* adultos e juvenis. O diâmetro dos círculos cinza é proporcional à abundância da espécie em cada transectos representados por um ponto preto. [Areia e Cascalho (AEC), Coral (COR), Macroalga Coriáceas (MCO), Macroalga ramificada (MRA), Ouriços do mar (OUR), Zoantídeos (ZOA); Esponjas (ESP), *Turf* (TUR)].

Discussão

As densidades de *Labrisomus* spp. registradas no presente estudo foram superiores as observado em diferentes formações recifais da costa do brasileira (Ferreira *et al.*, 2001; Medeiros *et al.*, 2007; Chaves *et al.*, 2010; Pinheiro *et al.*, 2013). Esse fato pode está relacionado tanto às condições intrínsecas das áreas, como pela diferença na metodologia aplicada. Em nossos estudos, o ‘censo visual com interferência’ favoreceu a visualização dos

espécimes escondidas em fendas, rochas ou macroalga densas, onde o ‘censo visual’ dificilmente poderia detectá-los (Beldade & Gonçalves, 2007). No entanto, Mendonça-Neto *et al.*, (2008) e Chaves & Monteiro-Neto (2009), registraram elevadas densidades de *L. nuchipinnis* nos recifes rochosos do sudeste do Brasil, sugerindo que o aumento da pesca das espécies piscívoras possa ter resultado no aumento da abundância de peixes de pequeno porte (Pinnegar & Polunin, 2004).

Os peixes-macaco incluídos nesse estudo apresentaram razões sexuais de aproximadamente 1:1, uma proporção clássica para os peixes (Nikolsky, 1969). Nesse contexto, é possível que os processos de estabelecimento e uso do habitats não sejam influenciados pelo sexo ou por padrões de coloração das espécies. Fato similar foi observado por Hastings & Galland (2010), onde o sexo, em *Acanthemblemaria crockeri* Beebe & Tee-Van, 1938, parece não influenciar os padrões de ocupação de tocas ao longo do desenvolvimento ontogenético. Por outro lado, a mortalidade e o crescimento são fatores que podem atuar de modo diferencial sobre a razão sexual dos peixes (Vazzoler, 1996; Cheney & Côté, 2003), principalmente em espécies sexualmente dimórficas, como os *Labrisomus*, cujos machos são mais conspicuos, territoriais e apresentam cuidado parental (Sampaio *et al.*, 2007; Gibran *et al.*, 2004; Campos *et al.*, 2010). Levando em consideração que a disponibilidade de alimento, as taxas de predação e o tamanho de primeira maturação gonadal tendem a influenciar a fecundidade dos peixes (Nikolsky, 1969), estudos em escalas temporais são fundamentais para melhor avaliarmos as variações nos padrões sexuais de Labrisomidae.

A rugosidade tem sido largamente utilizada para mensurar a complexidade topográfica recifal em todo mundo, e em muitos casos, foram positivamente correlacionadas com a abundância populacional de peixes (Chabanet *et al.*, 1997; Dalben & Floeter, 2012). No presente estudo, a rugosidade foi a única variável utilizada para expressar a complexidade topográfica, no entanto, o método da corrente, proposto por Luckhurst e Luckhurst (1978), não foi eficaz para descrever e comparar a complexidade entre as áreas, fato também constatado por Ferreira *et al.* (2001) e Mendonça-Neto *et al.* (2008) nos recifes rochosos no sudeste do Brasil.

Nos recifes rochosos, a complexidade topográfica é determinada pela presença de fendas e frestas formadas pela sobreposição das rochas, enquanto nos recifes de corais a disponibilidade de refúgios e áreas de nidificação depende da complexidade arquitetônica e reentrâncias geradas pelos corais (Ferreira *et al.*, 2001). Os recifes rochosos são formados,

basicamente, por estruturas rígidas e resistentes ao pisoteios e ancoragens, enquanto os corais são facilmente quebrados e fragmentados, resultando no aumento da fragmentação e diminuição da complexidade estrutural (Kay & Liddle, 1989). Gibran *et al.*, (2004) e Campos *et al.*, (2010) observaram eventos reprodutivos de *L. nuchipinnis* em recifes rochosos rasos em áreas com zoantídeos (*Palythoa* sp e *Zoanthus* sp.), e Leal *et al.*, (2013) em recifes coralíneos, na base do hidrocoral *M. alcicornis*. Correia & Sovierzoski (2008) associou a baixa frequência de cnidários sésseis nos recifes coralinos da Jatiuca e Ponta Verde, as atividades humanas, como a pesca, o turismo e a ancoragem de embarcações.

Apesar das medidas de rugosidade ter sido semelhantes entre as áreas, essa variável revelou um efeito significativo na abundância dos *Labrisomus* apenas na Jatiúca. De fato, a presença de densas coberturas de macroalgas coriáceas e substratos arenosos parece ser um requisito central para a elevada abundância de *L. cricota* (Sazima *et al.*, 2002; Chaves *et al.*, 2013), onde a cobertura de macroalgas coriáceas (*Sargassum* sp.), parece ter cumprido o papel da rugosidade, protegendo os indivíduos contra predação e disponibilidades presas (Chaves *et al.*, 2013). Os *L. nuchipinnis* foram mais frequentes em áreas mais rugosas, como as coberturas de corais vivos, mortos, fragmentados e muitas vezes cobertos com *turf*, usadas como áreas de abrigo, reprodução e alimentação. Essa já que abriga uma rica e abundante fauna de crustáceos decápodes e moluscos gastrópodes (Moreno-Forero *et al.*, 1998; Santos *et al.*, 2012), presas preferenciais de *L. nuchipinnis* (Randall, 1967; Sant'ana, 2008) e espécies congêneres (Kotrschal & Thomson, 1986). Nas outras áreas, a rugosidade foi um discreto fator de densidade, o que pode está relacionado tanto pela flexibilidade do grupo ao uso de micro-habitats, como pelas táticas comportamentais antipredação, onde os *Labrisomus* permanecem estáticos e camuflados junto ao fundo, mesmo em substrato de pouca complexidade (obs. pers.). Nesse sentido, o papel da rugosidade como refúgio se torna menos consistentes para essas espécies crípticas.

Os *L. nuchipinnis* apresentaram uma ampla distribuição nos recifes rochosos, enquanto nos coralíneos, foi evidente a preferência por corais vivos (*Millepora* sp. e *Siderastrea stellata*), mortos e/ou fragmentados, algas *turfs*, macroalgas ramificada (*Acanthophora* sp. *Caulerpa* sp.), coriácea (*Sargassum* sp. e *Padina* sp.). Enquanto *L. cricota*, nos recifes de corais, estiveram mais associadas à macroalgas coriácea e substrato inconsolidado. Corroborando com resultados obtidos em outros estudos, que observaram maiores abundancias de *L. cricota* associadas aos bancos de macroalgas próximo aos recifes (e.g.

Sazima *et al.*, 2002; Chaves *et al.*, 2013). Oliveira-Filho (2007) observou *L. nuchipinnis* habitando áreas de recifes assoreados e com poucas opções de esconderijos em piscinas de maré no Ceará, nordeste do Brasil, o que mostra sua flexibilidade e adaptabilidade a ambientes perturbados e impactados. Nesse contexto, podemos considerar os *Labrisomus*, como generalistas tanto no uso do habitat, quanto na dieta (Randall, 1967; Kotrschal & Thomson, 1986; Sant'Ana, 2008).

Os *Labrisomus* apresentaram diferentes padrões de distribuição ontogenética na utilização dos habitat. Nos recifes rochosos, os *Labrisomus* adultos foram predominantes em todos os tipos de coberturas, enquanto os juvenis habitaram áreas com maiores percentuais de areia, cascalho, *turf* e macroalgas ramificadas. O uso de habitat preferenciais por *Labrisomus* juvenis pode ser o resultado da competição intraespecífica, onde o comportamento agressivo dos adultos contra juvenis pode, claramente, promover a segregação por tamanho, obrigando os juvenis a usar habitats menos rentáveis e/ou, teoricamente, mais arriscados (Gibson & Yoshiyama, 1999; Mendes 2007; Hastings & Galland, 2010). Nesse caso, a competição é possível devido à elevada densidade de *Labrisomus* em áreas parcialmente fechadas ou com baixo hidrodinamismo, como Barravento e Porto da Barra, onde o processo de dispersão-colonização pode se manter restrita as áreas. Mendes (2007) relata que a intensidade da competição intra-interespecífica em piscinas de marés é tão elevada, que pode forçar *Ophioblennius trinitatis* juvenis a habitar águas mais profundas.

Nos recifes de corais, não houve diferenciação no uso do habitat entre as classes de tamanho de *Labrisomus*. No entanto, os *L. nuchipinnis* foram predominantes em diversos tipos de coberturas recifal, porém evitaram substratos arenosos e bancos de macroalgas, corroborando Mendes (2006), contudo a espécie registrada pela referida autora como *L. nuchipinnis*, trata-se de *L. conditus*, recentemente descrita (Sazima *et al.*, 2009). *L. cricota* foi frequente em áreas ricas em macroalgas. Assim, é provável que, nesse local, a competição interespecífica, seja mais importante que a intraespecífica, uma vez que a sedimentação e o pisoteio frequente nos recifes rasos, tenha reduzido as possibilidades de refúgio para as espécies, forçando *L. cricota* a ocupar bandos de macroalgas e resultando na partição do habitat entre as espécies. Ou ainda, os recursos preferenciais de cada espécie podem está, naturalmente, localizados em áreas distintas dos recifes (Robertson, 1984; Medeiros *et al.*, 2010).

Os resultados demonstram a versatilidade no uso de habitat por *L. nuchipinnis* e *L. cricota*, onde não parecem possuir uma preferência clara por um tipo de cobertura de fundo. *L. nuchipinnis* foram abundantes e amplamente distribuídos nos ambientes recifais, onde parecem ter maior mobilidade e agressividade que os *L. cricota*. Embora *L. cricota* seja menos abundante e possua uma distribuição mais restrita nos recifes de corais e ampla nos rochosos, parecem possuir uma alta flexibilidade quanto ao uso de habitat. No entanto, entender como se dá os padrões de coexistência das espécies, requer estudos específicos que aborde o papel da competição inter-específica na formação desses padrões.

Referências bibliográficas

- Almany, G. 2004. Does increased habitat complexity reduce predation and competition in coral reef fish assemblages? *Oikos*, 106: 275-284.
- Beldade, R. & E. J. Gonçalves. 2007. An interference visual census technique applied to cryptobenthic fish assemblages. *Vie et milieu - Life and environment*, 57: 61-65.
- Campos, R. F., J. A. C. C. Nunes., D. V. Medeiros & C. L. S. Sampaio. 2010. Simultaneous reproductive event of two species of the genus *Labrisomus* (Labrisomidae) in Northeastern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 5: 495-500.
- Cedro, V. R., E. Hajdu, H. H. Sovierzoski & M. D. Correia. 2007. Demospongiae of the shallow coral reefs of Maceió, Alagoas State, Brasil. Pp.223-237. In: Custódio, M.R., G. Lôbo-Hajdu, E. Hajdu & G. Muricy (Eds.). *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability*. Rio de Janeiro, Museu Nacional.
- Chabanet, P., H. Ralambondrainy, M. Amanieu, G. Faure & R. Galzin. 1997. Relationships between coral reef substrata and fish. *Coral Reefs*, 16: 93-102.
- Chaves, L. C. T. & C. Monteiro-Neto. 2009. Comparative analysis of rocky reef fish community structure in coastal islands of south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89: 609-619.
- Chaves, L. C. T., J. A. C. C. Nunes & C. L. S. Sampaio. 2010. Shallow reef fish communities of south Bahia coast, Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58:33-46.
- Chaves, L. T. C., P. H. C. Pereira & J. L. L. Feitosa. 2013. Coral reef fish association with macroalgal beds on a tropical reef system in North-eastern Brazil. *Marine and Freshwater Research*, 64: 1101-1111.
- Cheney, K. L. & I. M. Côté. 2003. Indirect consequences of parental care: sex differences in ectoparasite burden and cleaner-seeking activity in longfin damselfish. *Marine Ecology Progress Series*. 262: 267-275.

- Connell, S. D. 1998. Effects of predators on growth, mortality and abundance of a juvenile reef-fish: evidence from manipulations of predator and prey abundance. *Marine Ecology Progress Series*, 169: 251-261.
- Correia, M. D. & H. H. Sovierzoski. 2008. Macrobenthic diversity reaction to human impacts on Maceió coral reefs, Alagoas, Brazil. *Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium*, Ft. Lauderdale, Florida. 1083-1087.
- Correia, M. D. 2011. Scleractinian corals (Cnidaria: Anthozoa) from reef ecosystems on the Alagoas coast, Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(3), 659–668.
- Costa Jr. O. S., Z. M. A. N. Leão, M. Nimmo & M. J. Attrill. 2000. Nutrifcation impacts on coral reefs from northern Bahia, Brazil. *Hydrobiologia* 440: 307-315
- Cunha, E. A., R. A. A. Carvalho, C. Monteiro-Neto, L. E. S. Moraes & M. E. Araújo. 2008. Comparative analysis of tidepool fish species composition on tropical coastal rocky reefs at State of Ceará, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 98: 379-390.
- Cunha, F. E. A., C. Monteiro-Neto & M. C. Nottingham. 2007. Temporal and spatial variations in tidepool fish assemblages of the northeast coast of Brazil. *Biota Neotropical*, 7: 0-0.
- Dalben, A. & S. R. Floeter. 2012. Cryptobenthic reef fishes: depth distribution and correlations with habitat complexity and sea urchins. *Journal of fish biology*, 80: 852-65.
- DeMartini, E. E. 1999. Intertidal spawning. Pp. 143-164. In: Horn, M. H., K. L. M. Martin & M. A. Chotkowski (Eds.). *Intertidal Fishes: life in two worlds*. San Diego, Academic Press.
- Doherty, P. J., M. Kingsford, D. Booth & J. Carleton. 1996. Habitat selection before settlement by *Pomacentrus coelestis*. *Marine and Freshwater Research*, 47:391-399.
- Faria, C. & V. Almada. 2001. Microhabitat segregation in three rocky intertidal fish species in Portugal: does it reflect interspecific competition? *Journal of Fish Biology*, 58: 145-159.
- Faria, C. & V. Almada. 2006. Patterns of spatial distribution and behaviour of fish on a rocky intertidal platform at high tide. *Marine Ecology Progress Series* 316:155-164.
- Ferreira, C. E. L., J. E. A. Goncalves & R. Coutinho. 2001. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. *Environmental Biology of Fishes*, 61: 353-369.
- Floeter, S. R., L. A. Rocha, D. R. Robertson, J. C. Joyeux, W. F. Smith-Vaniz, P. Wirtz, A. J. Edwards, J. P. Barreiros, C. E. L. Ferreira, J. L. Gasparini, A. Brito, J. M. Falcon, B. W. Bowen & G. Bernardi. 2008. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography* 35: 22-47.
- Forrester, G. E. & M. A. Steele. 2004. Predators, prey refuges, and the spatial scaling of density-dependent prey mortality. *Ecologia*, 85:1332-1342.

- Gibran, F. Z., F. B. Santos, H. F. Santos & J. Sabino. 2004. Courtship behavior and spawning of the hairy blenny *Labrisomus nuchipinnis* (Labrisomidae) in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 2:163-166.
- Gibson, R. N. & R. M. Yoshiyama. 1999. Intertidal fish communities. Pp. 264-296. In: Horn, M. H., Martin, K. L. M. & , M. A. Chotkowski. (Eds.). *Intertidal Fishes: Life in two worlds*. San Diego: Academic Press.
- Gonçalves, E. & C. Faria. 2009. Patterns of microhabitat utilization. Pp. 405-440. In: Patzner, R.A., E. Gonçalves, P. Hastings & B.G. Kapoor (Eds.). *The Biology of Blennies*. Enfield: Science Publishers Inc.
- Hajdu, E., S. Peixeinho., J. Fernandez. 2011. *Esponjas da Bahia: Guia de campo e laboratório*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 276p.
- Halpern, B. S., S. D. Gaines & R.R. Warner. 2005. Habitat size, recruitment and longevity as factors limiting population size in stage-structured species. *American Naturalist*, 165: 82-94.
- Hastings, P. A & G. R. Galland. 2010. Ontogeny of microhabitat use and two-step recruitment in a specialist reef fish, the Browncheek Blenny (Chaenopsidae). *Coral Reefs*, 29:155-164.
- Hastings, P. A. 2009. Biogeography of neotropical blennies. Pp. 95-118. In: Patzner, R.A., E.J. Gonçalves, P.A. Hastings & B.G. Kapoor (Eds.). *The Biology of Blennies*. Enfield: Science Publishers Inc.
- Hastings, P. A., Springer, V. G. 2009. Systematics of the Blennioidei and the included families Dactyloscopidae, Chaenopsidae, Clinidae and Labrisomidae. Pp. 3-30. In: *The Biology of Blennies*. Patzner, R. A., E. J. Gonçalves, P. A. Hastings, B. G. Kapoor. Enfield: Science Publishers Inc.
- Hixon, M. A. & Beets, J. P. 1993. Predation, prey refuges, and the structure of coral-reef fish assemblages. *Ecological Monographs*, 63: 77-101.
- Horn, M. H., K. L. M. Martin & M. A. Chotkowski. 1999. *Intertidal Fishes: Life in Two Worlds*. San Diego, CA: Academic Press, 399p.
- Humann, P. & N. Deloach. 2002a. Reef fish identification, Florida, Caribbean, Bahamas. Jacksonville: New World Publications, 512p.
- Humann, P. & N. Deloach. 2002b. Reef creature identification, Florida Caribbean Bahamas. Jacksonville: New World Publications, 308p.
- Kay, A. M., M. J. Liddle. 1989. Impact of human trampling in different zones of a coral reef flat. *Environmental Management*, 13 (4): 509-520
- Kotrschal, K. & D. A. Thomson. 1986. Feeding patterns in eastern tropical Pacific blennioid fishes (Teleostei: Tripterygiidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Blenniidae). *Oecologia*, 70:367-378.

- La Mesa, G., S. Di Muccio & M. Vacchi. 2006. Structure of a Mediterranean cryptobenthic fish community and its relationships with habitat characteristics. *Marine Biology*, 149: 149-167.
- Lapointe, B. E. 1997. Nutrient thresholds for bottom-up control of macroalgal blooms on coral reefs in Jamaica and southeast Florida. *Limnology and oceanography*, 42: 1119-1131.
- Leal, I. C. S., P. H. C. Pereira & M. E. Araujo. 2013. Coral reef fish association and behaviour on the fire coral *Millepora* spp. in north-east Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 132:1-9.
- Leão, Z. M. A. N. & J. M. L. Dominguez, 2000. Tropical coast of Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 112-122.
- Littler, M. M. & D. S. Littler. 1984. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky intertidal system. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 74: 13-34.
- Luckhurst, B. E. & K. Luckhurst. 1978. Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. *Marine Biology* 49: 317-323.
- Mahon, R. & S. D. Mahon. 1994. Structure and resilience of a tidepool fish assemblage at Barbados. *Environmental Biology of Fishes*, 41: 171-190.
- Medeiros, P. R., R. G. Gempel., A. T. Souza, M. I. Ilarri & C. L. S. Sampaio. 2007. Effects of recreational activities on the fish assemblage structure in a northeastern Brazilian reef. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2: 288-300.
- Mendes, L. F. 2006. História natural dos amborés e peixes-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidi) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha, sob um enfoque comportamental. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23: 817-823.
- Mendonça-Neto, J. P., C. E. L. Ferreira, L. C. T. Chaves & R. C. Pereira. 2008. Influence of *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa, Cnidaria) zonation on site-attached reef fishes. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 80: 495-513.
- Moreno-Forero, S. K., G. R. Navas S., O.D. Solano. 1998. Cryptobiota associated to dead *Acropora palmata* (Scleractinia: Acroporidae) coral, Isla Grande, Colombian Caribbean. *Revista de Biología Tropical*, 46: 229-236.
- Muñoz, A. A. & F. P. Ojeda. 1998. Guild structure of carnivorous intertidal fishes of the Chilean coast: implications of ontogenetic dietary shifts. *Oecologia*, 114:563-573.
- Muñoz, A. A. & F. P. Ojeda. 2000. Ontogenetic changes in the diet of the herbivorous *Scartichthys viridis* in a rocky intertidal zone in central Chile. *Journal of Fish Biology*, 56:1095-8649.
- Nikolsky, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics. Edinburgh: Oliver e Boyd, 323p.
- Nunes, J. A. C. C., C. L. S. Sampaio & F. Barros. 2013. How wave exposure, group size and habitat complexity influence foraging and population densities in fishes of the genus

Halichoeres (Perciformes: Labridae) on tropical rocky shores. *Marine Biology*, 160: 2383-2394.

Oliveira-Filho, R. R. 2007. Variação intra-anual da ictiofauna de poças de marés em Flexeiras, Ceará, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 30p.

Orlando-Bonaca, M. & L. Lipej. 2007. Microhabitat preferences and depth distribution of combtooth blennies (Blennidae) in the Gulf of Trieste (North Adriatic Sea). *Marine Ecology*, 28:1-11.

Pinheiro, H. T., A. S. Martins & J. C. Joyeux. 2013. The importance of small-scale environment factors to community structure patterns of tropical rocky reef fish. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 93: 1175-1185.

Pinnegar, J. K. & N.V.C. Polunin. 2004. Predicting indirect effects of fishing in Mediterranean rocky littoral communities using a dynamic simulation model. *Ecological Modelling*, 172: 249-267.

Prochazka, K. & C. L. Griffiths. 1992. The intertidal fish fauna of the west coast of South Africa-species, community and biogeographic patterns. *South African Journal of Zoology*, 27: 115-120.

Prochazka, K. 1998. Spatial and trophic partitioning in cryptic fish communities of shallow subtidal reefs in False Bay, South Africa. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 201-220.

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

Rangel, C. A. 2007. Peixes recifais criptobênticos de Arraial do Cabo, RJ: composição, estrutura da comunidade e comparações biogeográficas. Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 139p.

Robertson, D. R. 1984. Cohabitation of competing territorial damselfishes on a Caribbean Coral Reef. *Ecology*, 64:1121-1135

Rodríguez-Quintal, J. G. 2010. Peces criptobentónicos de arrecifes coralinos en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Caribe de Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 58:311-324.

Rojas, J. M. & F. P. Ojeda. 2010. Spatial distribution of intertidal fishes: a pattern dependent on body size and predation risk? *Environmental Biology of Fishes*, 87:175-185.

Ruiz-Campos, G., S. González-Guzmán, A. Ramírez-Valdéz, A. F. González-Acosta, J. L. Castro-Aguirre & J. D. L. Cruz-Agüer. 2010. Composition, density and biogeographic affinities of the rocky intertidal fishes on the western coast of the Baja California Peninsula, Mexico. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports*, 51: 210-220.

Sampaio, C. L. S. & M. C. Nottingham. 2008. Guia para identificação de peixes ornamentais - Espécies marinhas. Brasília: Ibama, 205 p

- Sampaio, C. L. S. 2013. Conhecendo a nossa zoodiversidade. Boletim da Sociedade Brasileira de Zoologia, 35:1-11.
- Santos, P. S., G. O. Soledade & A. O. Almeida. 2012. Decapod crustaceans on dead coral from reef areas on the coast of Bahia, Brazil. Nauplius 20: 145-169.
- Sazima, I., J. L. Gasparini & R. L. Moura. 2002. *Labrisomus cricota*, a new scaled blenny from the coast of Brazil (Perciformes: Labrisomidae). Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology, 5:127-132.
- Sazima, I.; Carvalho-Filho, A.; Gasparini, J. L.; Sazima, C. 2009. A new species of scaly blenny of the genus *Labrisomus* (Actinopterygii: Labrisomidae) from the tropical West Atlantic. Zootaxa, 2015:62-68.
- Shulman, M. J. & J. C. Ogden. 1987. What controls tropical reef fish populations: recruitment or benthic mortality? An example in the Caribbean reef fish *Haemulon flavolineatum*. Marine Ecology Progress Series, 39:233-242.
- Springer, V. G. 1958. Systematics and zoogeography of the clinid fishes of the subtribe Labrisomini Hubbs. Publications of the Institute of Marine Science, 5:417-492.
- Vazzoler, A. E. A. M. 1996. Biologia da população de peixes teleósteos, teoria e prática. Maringá: EDUEM, SBI, 169p.
- Williams, J. T. & J. C Tyler. 2003. Revision of western Atlantic clingfish of the *Tomicodon* (Gobiesocidae), with descriptions of five new species. Smithsonian Contributions to Zoology, (621):1-26.
- Wilson, S. K., R. Fisher & M. S. Pratchett. 2013. Differential use of shelter holes by sympatric species of blennies (Blennidae). Marine Biology, 160: 2405-2411.
- Zar, J. H. 1999. Biostatistical Analysis. New Jersey: Prentice Hall, 663 p.

Artigo 2

Atividade de forrageio e novas estratégias de alimentação de peixes-macaco, *Labrisomus nuchipinnis* (Labrisomidae) em recifes rochosos tropicais, Oceano Atlântico sul.*

Everson C. Santos¹; Claudio L. S. Sampaio²

¹ Programa de Pós-Graduação Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos, Universidade Federal de Alagoas. Av. Lourival Melo Mota, s/nº, Tabuleiro do Martins 57072-900 Maceió, AL, Brasil. everson_ufal@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Alagoas, Unidade de Ensino Penedo. Departamento de Ictiologia. Av. Beira Rio, s/nº, Centro Histórico, 57.200-000, Penedo, AL, Brasil. buiabahia@gmail.com

*O Artigo segue as normas estabelecidas pelo 'guia de instruções aos autores' do periódico "*Journal of Fish Biology*", disponível em: <http://www.editorialmanager.com/jfb/default.asp>

Resumo

Os blennioidei são pequenos peixes territoriais, normalmente sedentários que normalmente alimentam-se no fundo recifal. Em muitas espécies, os machos, durante o período reprodutivo, exibem coloração mais conspícua que as fêmeas e comportamentos territoriais, onde protegem as desovas. No entanto, pouco se sabe sobre a influência das características sexuais e comportamentos territoriais sobre o tempo e estratégias de forrageio. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar o tempo e as táticas de forrageio de machos e fêmeas de *Labrisomus nuchipinnis* nos recifes rochosos tropicais do Estado da Bahia. Foram observados 40 exemplares (20 machos e 20 fêmeas) de *L. nuchipinnis* utilizando o método "animal focal". Os resultados mostram que os machos investiram menos tempo em atividades de forrageio e mais tempo envolvidos em interações sociais, enquanto as fêmeas foram mais ativas e passaram a maior parte do tempo forrageando. Seis estratégias de predação foram registradas, incluindo comportamentos ativos, sedentários e oportunistas, onde o uso de estratégias mais ativas e complexas foram mais associados às fêmeas. Portanto, as estratégias de predação aqui apresentada indicou que o comportamento alimentar das espécies crípticas são mais complexas que as disponíveis na literatura.

Palavras-chave: costa brasileira; associação seguidor-nuclear; comportamento oportunista; recifes rasos.

Introdução

As táticas de predação adotada por muitas espécies de peixes envolvem uma série de decisões, cujo objetivo é elevar a taxa de ingestão de alimentos (Schoener, 1971). Espécies de peixes sexualmente dimórficas, cujos machos e fêmeas desempenham papéis ecológicos distintos na população (*e.g.* comportamento territorial, cuidado parental, construção de ninhos), podem apresentar diferentes necessidades enérgicas (Hoffman, 1983), levando ambos os sexos a adotarem diferentes estratégias para obtenção de presas (Hoffman, 1983; Sano, 1993).

Os Blennioidei são peixes recifais de pequeno porte, geralmente sedentários, que exibem, em muitos casos, comportamento e coloração críptica, apresentando uma íntima associação com o substrato recifal (Almada *et al.*, 1987; Gonçalves & Almada, 1998). Estes peixes possuem um sistema de acasalamento poligâmico, cujas fêmeas procuram machos territorialistas para fins reprodutivos, o que ocorre por meio de fecundação externa, produzindo numerosas desovas (Gibran *et al.*, 2004) que são protegidas pelos machos (Gonçalves & Almada, 1998; Gibran *et al.*, 2004; Costa *et al.*, 2011).

O dimorfismo sexual é comum em Blennioidei, onde os machos geralmente apresentam maior tamanho e padrão de coloração mais atraente que as fêmeas, especialmente durante o período reprodutivo (Zander, 1975; Giacomello & Rasotto, 2005; Campos *et al.*, 2010). Esses padrões possivelmente estão relacionados com as necessidades dos machos em ocupar e defender territórios, atrair fêmeas e proteger as desovas (Kodric-Brown, 1998; Almada & Santos, 1995; Giacomello *et al.*, 2006).

Durante o período reprodutivo, as fêmeas geralmente têm maior mobilidade que os machos, o que lhes permite selecionar machos com maiores aptidões reprodutivos (Reynolds & Cote, 1994). Portanto, ambos os sexos tendem a desempenhar diferentes papéis ecológicos na população (Neat & Lengkeek, 2009), o que pode resultar em diferenças no tempo de forrageamento e estratégias alimentares entre machos e fêmeas conspecíficos (Frankfurt, 1993; Sano, 1993).

O peixe-macaco, *Labrisomus nuchipinnis* (Quoy & Gaimard, 1824), é o maior e mais comum Labrisomidae no Atlântico Ocidental (Randall, 1967), atingindo cerca de 22 cm de comprimento total (Froese & Pauly, 2014). Elas ocorrem em recifes rasos e piscinas de maré,

em profundidades de até 10m, onde utilizam fendas e bancos de macroalgas como áreas de desova e refúgios (Gibran *et al.*, 2004; Campos *et al.*, 2010; Leal *et al.*, 2013). São carnívoros e, apesar da forte tendência para carcinofagia, alimentam-se de gastrópodes, bivalves e peixes pequenos (Kotrschal & Thomson, 1986; Sant'ana, 2008). Apresentam dimorfismo sexual, especialmente durante a época de reprodução, quando os machos tornam-se mais coloridos, passam a defender território e protegem as desova contra potenciais predadores (Gibran *et al.*, 2004; Campos *et al.*, 2010).

Apesar dos padrões de coloração, morfologia e defesa do território exibido pelos *L. nuchipinnis* serem facilmente observados (Gibran *et al.*, 2004; Campos *et al.*, 2010; Leal *et al.*, 2013), a diferença na aquisição de alimentos não têm recebido atenção. Assim, essas diferenças podem ocorrer se os machos, por patrulhar e defender o território tiverem restrições alimentares não impostas às fêmeas.

Estudo conduzido nos ambientes arenosos rasos de Iriomote Island, Japão, revelou que os machos de *Parapercis polyopthalma* (Cuvier, 1829), passam menos tempo forrageando e mais tempo engajados em atividades sociais (*e.g.* patrulhamento do território), enquanto as fêmeas alocam maior parte do tempo para forrageamento e descanso (Sano, 1993). Nesse sentido, seria possível que as fêmeas de *L. nuchipinnis*, por não proteger territórios e não exibir cuidados parentais possa alocar mais tempo para atividades alimentares ou apresentar diferentes estratégias para captura de presas que os machos?

No presente trabalho foram avaliadas as taxas de forrageamento e perseguição e as estratégias para obtenção de presas do peixe-macaco *L. nuchipinnis*. Nesse contexto, os principais objetivos deste estudo foram analisar o tempo empregado para alimentação em macho e fêmea e descrever as principais estratégias alimentares empregadas por *L. nuchipinnis* no recife rochoso tropical do Estado da Bahia, nordeste do Brasil.

Materiais e Métodos

Este estudo foi realizado no período de janeiro de 2012 e maio de 2013, no recife rochoso tropical da Barra, localizado na Baía de Todos os Santos, Salvador, Nordeste do Brasil (Figura 1). Nesse recife, o substrato é composto principalmente por zoantídeo (*Palythoa caribaeorum* e *Zoanthus* sp.), Macroalgas, ouriços-do-mar (*Echinometra lucunter*) e algumas colônias de corais (*Siderastrea* spp., *Favia gravida*) (Hajdu *et al.*, 2011; Nunes *et*

al., 2013). A área de estudo foi de 1,5-4,0 m de profundidade, com visibilidade horizontal até 15m.

Um total de 40 exemplares (20 machos e 20 fêmeas) de *L. nuchipinnis* foi registrado por observações subaquáticas diurnas, feitas por meio de mergulho (9h00 - 15:00) em maré de sizígia. Os métodos “Animal-Focal” e “Todas as Ocorrências” (Altmann, 1974; Lehner, 1996), foi empregados para registrar as taxas de forrageamento, interações agonísticas e comportamento alimentar dos peixes-macaco. As amostras foram coletadas de forma independentes, por um período de 5 minutos, totalizando 200 minutos de observação.

O comprimento total (TL) foi registrado por estimativa visual. O sexo dos indivíduos foi determinado visualmente, através do tamanho do corpo e padrões de coloração, onde os machos, especialmente no período reprodutivo, exibem coloração atraente em tons de amarelo, vermelho e verde, enquanto as fêmeas exibem cores discretas, como cinza ou marrom, com manchas no corpo (Sazima *et al.*, 2002; Gibran *et al.*, 2004).

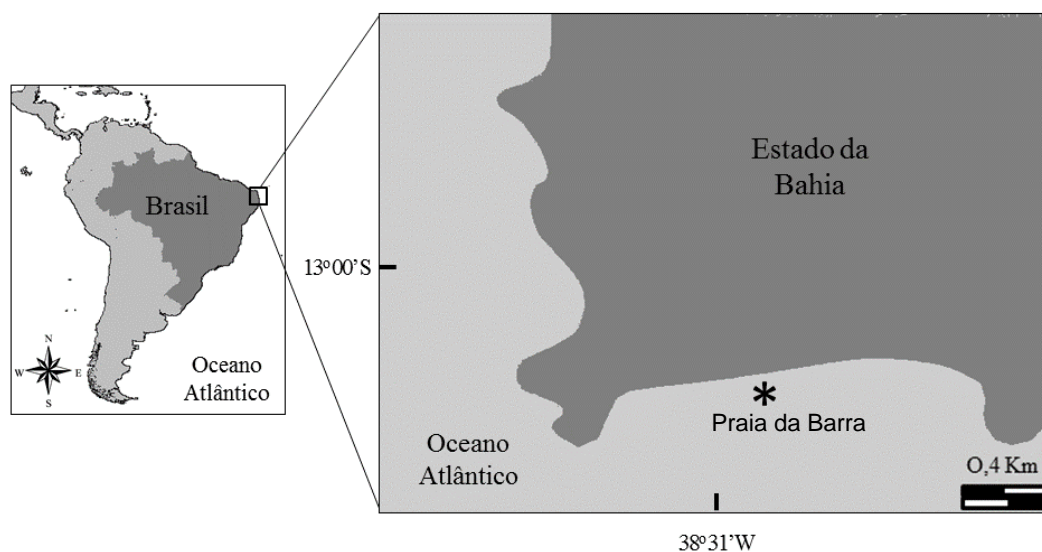


FIG. 1- Mapa da cidade de Salvador, Estado da Bahia. Em destaque a Praia da Barra, onde foram realizadas as amostragens.

Os dados foram registrados em pranchetas de PVC e os espécimes foram fotografados e filmados com câmeras digitais em caixas à prova d'água. Para a determinação do sexo, foi utilizada literatura específica (Sazima *et al.*, 2002;. Sampaio & Nottingham, 2008). As

imagens foram depositadas no Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Alagoas - Penedo.

Para comparar o tempo alocado em atividades alimentares (mordida/minuto) entre machos e fêmeas de *L. nuchipinnis*, foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney ($p < 0,05$), utilizando o software Statistica.

Resultados

Alimentação e interações sociais

Um total de $0,43 \pm 0,29$ (média \pm DP) e $0,69 \pm 0,49$ mordida/minuto foi registrado para machos e fêmeas, respectivamente, revelando uma diferença estatisticamente significativa entre os sexos (Mann-Whitney, $U = 0,56,5$; $z = -3,61$, $p \leq 0,05$). Ambos os sexos alimentam-se basicamente nos mesmos tipos de cobertura bentônica (Figura 2), mas as fêmeas apresentaram maiores taxas de forrageamento na areia, algas e Zoanthidea.

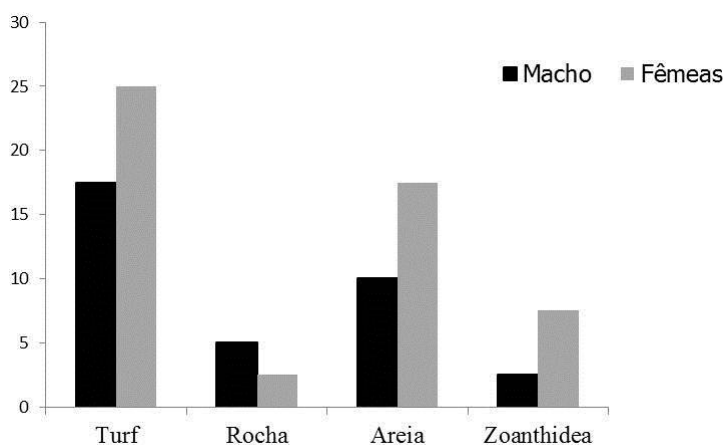


FIG. 2 Porcentual do número de mordidas empregadas por *Labrisomus nuchipinnis*, machos e fêmeas em diferentes tipos de cobertura bentônica.

O comprimento total médio registrado foi de 11,27 centímetros ($\pm 2,25$) para o sexo masculino e 10,25 centímetros ($\pm 3,25$) para o sexo feminino. Os machos estavam envolvidos em um maior número de interações agressivas, expulsando invasores do território, enquanto as fêmeas foram rechaçadas com maior frequência por outras espécies, especialmente por *Stegastes fuscus* (Cuvier, 1830). Interações agressivas entre machos conspecíficas foram

registradas apenas uma vez, mas não houve relatos de comportamento agressivo entre machos e fêmeas (Tabela I).

TABELA 1. Percentagem das espécies envolvidas em interações agressivas com *Labrisomus nuchipinnis* machos e fêmeas

Espécies	Interações Agonísticas (%)	
	Machos	Fêmeas
<i>Stegastes fuscus</i>	40,0	100,0
<i>Stegastes variabilis</i>	6,6	0,0
<i>Cephalopholis fulva</i>	6,6	0,0
<i>Holoscentrus adscensionis</i>	20,0	0,0
<i>Halichoeres brasiliensis</i>	13,3	0,0
<i>Labrisomus cricota</i>	13,3	0,0

Descrição das estratégias de forrageamento

Seis estratégias de forrageamento empregadas por *L. nuchipinnis* foram registradas (), sendo três desconhecidas pela ciência (predação na coluna d'água, Escavação do substrato e consumo de peixes mortos). As fêmeas foram observadas empregando estratégias de forrageamento ativo com maior frequência, enquanto os machos adotam táticas mais sedentárias, como evidenciadas nas seguintes descrições:

(a) *Predação na coluna d'água* (Fig. 3): um macho e três fêmeas (10-15 cm TL) investiu, de forma independente, em um denso cardume de anchova (*Anchoa* sp.) na coluna de água. Os peixes-macaco observaram o cardume do fundo, dando pequenos saltos e lançando-se a c. 1m do substrato por c. 10-15s. Porém, apenas um indivíduo, fêmea 15 cm foi observado capturando uma manjuba c. 8 cm CT.

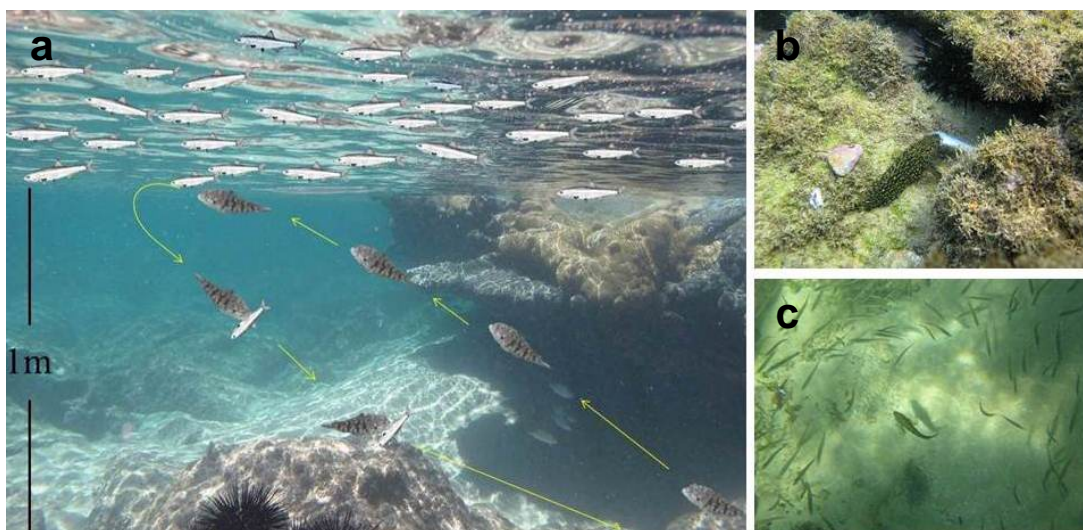


FIG.3. (a) Representação esquemática da trajetória feita pelo *Labrisomus nuchipinnis* durante alimentação, (b) *L. nuchipinnis* predando *Anchoa* sp. (c) *L. nuchipinnis* investindo em cardumes de *Anchoa* sp. em meia água. Fotos: E. Cardoso-Santos

(b) *Escavação do substrato* (Fig. 4): foram observados um macho e três fêmeas (c. 10-20 cm TL) agitando vigorosamente a nadadeira caudal e removendo a camada superficial de areia, escavando cerca de 3 cm de profundidade; o comportamento também foi observado na base de rochas cobertas com algas. Foi possível registrar uma média de nove ciclos de escavação e seis mordidas, onde pequenos caranguejos (Crustacea, Decapoda) foram consumidos.

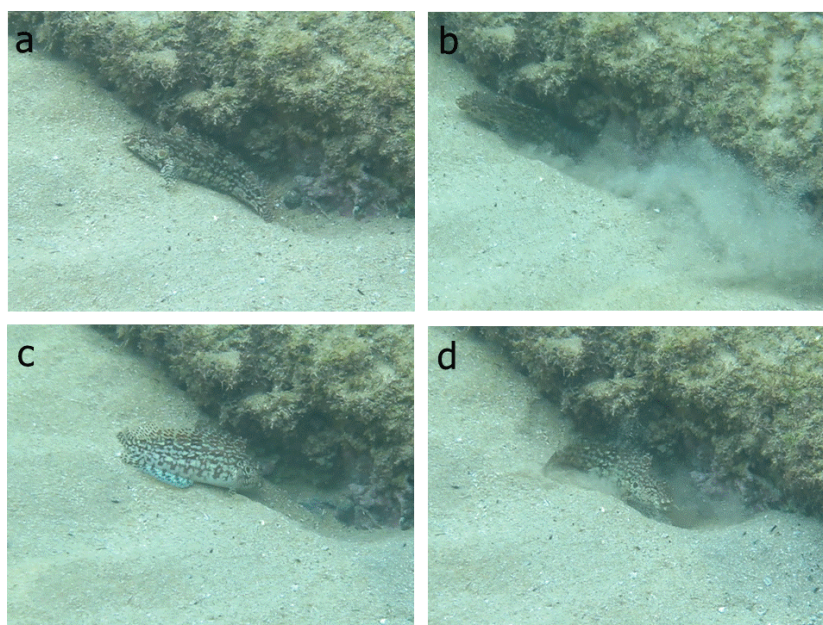


FIG. 4. Tática de escavação empregada por *Labrisomus nuchipinnis*: (a) posicionamento, (b) escavação, (c) observação e (d) captura de presas. Fotos: C.L.S. Sampaio

(c) *Comportamento seguidor* (Fig. 5): uma fêmea de peixe-macaco (12 cm TL) foi observada de perto seguindo um polvo, *Octopus insularis* Leite & Haimovici 2008 (c. 32 centímetros TL) por cerca de 3 min, onde percorreram uma distância de aproximadamente de 3 m. Durante a interação oportunista, uma presa foi consumida; no entanto, não foi possível identificar. A atividade de forrageamento foi cessada após o polvo alterar seus padrões de coloração por diversas vezes, levando o *L. nuchipinnis* a nadar para o lado oposto. Um macho peixe-macaco (15 cm TL) também foi observado de perto seguindo um polvo, *Octopus hummelincki* Adam, 1936 (c. 25 centímetros TL), mas o comportamento seguidor cessou com a fuga do polvo após 10 segundos.



FIG. 5. Associação interespecífica de forrageamento entre (a) *Labrisomus nuchipinnis* (b) *Octopus insularis*. O peixe-macaco seguiu de perto um polvo que se locomovia sobre o recife rochoso da Praia da Barra, Estado da Bahia. Fotos: E. Cardoso-Santos

(d) *Senta-e-espera* (FIG 6a): quatro machos e uma fêmea (c. 8-17 cm TL) mantiveram-se parcialmente ocultos em fendas, buracos e macroalgas, deslocando-se rapidamente para a captura de presas móveis, onde os crustáceos (Decapoda) foram o dominante item de consumo. (e) *Mordidas* (FIG 6b): treze machos e dez fêmeas de *L. nuchipinnis* (c. 5-15 cm TL), foram observados mordiscando algas *turf*, esponjas, *Protopalythoa* sp. sucessivas vezes, porém, não foi possível visualizar os itens ingeridos, em 5min de observação foram registradas uma média de 2,3 mordidas. (f) *Consumo de peixes mortos (scavengers)* (FIG 6c) duas fêmeas (10-12 cm LT) foram registradas consumindo vísceras de peixes e peixes mortos. Os peixes-macaco mordem e giram o corpo rapidamente para cortar e consumir a carne do peixe morto.



FIG. 6. (a) Senta-espera (b) Mordidas no *turf*, (c) Consumo de peixes mortos. Fotos: E. Cardoso-Santos (a, b), C.L.S. Sampaio (c).

Discussão

Verificamos que as fêmeas de *L. nuchipinnis* passam a maior parte do tempo forrageando em substratos arenosos, onde seus padrões de coloração as camuflam nesse ambiente, enquanto os machos estão mais associados a substrato consolidado, onde defendem territórios e protegem seus ovos em fendas e frestas (Gibran *et al.*, 2004; Campos *et al.*, 2010). Em estudos realizados em Fernando de Noronha, Mendes (2006) registrou que *L. nuchipinnis* (= *L. conditus*, ver Sazima *et al.*, 2009) tem preferência por habitats de fundo rochoso, mas as fêmeas e juvenis estão mais associados ao fundo arenoso areia.

As táticas de revirar o substrato arenoso a procura de presas foi empregada, com maior frequência, pelas fêmeas de *L. nuchipinnis*, porém não é exclusiva da espécie. O *Parablennius pilicornis* (Cuvier, 1829) usam estratégias semelhantes, utilizando a nadadeira caudal, enquanto *Malacoctenus delalandi* (Valenciennes, 1836) vasculham o substrato com a boca (Pereira & Jacobucci, 2008). Durante a escavação, estas espécies alteram as características físicas do substrato e, por conseguinte, a estrutura de invertebrados bentônicos, tanto pela perturbação do habitat como pelo consumo de presas (McCormick, 1995b; Krajewski *et al.*, 2006).

A perturbação do substrato, gerada pela atividade alimentar ou deslocamento de uma espécie, pode favorecer outras espécies, que passam a seguir e alimentar-se dos itens presentes nas porções de sedimentos levantadas (Sampaio *et al.*, 2007; Maia-Nogueira *et al.*, 2008; Krajewski, 2009). Estudos anteriores relatam associação alimentares envolvendo *L. nuchipinnis* como seguidor do caranguejo eremita *Paguristes* sp. (Sampaio *et al.*, 2007) e *Myrichthys ocellatus* (Chaves *et al.*, 2013). No Arquipélago de Fernando de Noronha, Sazima *et al.*, (2007) registraram raros eventos de comportamento seguidor, onde *Labrisomus* cf. *nuchipinnis* (= *L. conditus*) foi observado seguindo de perto a moreia *Muraena pavonina*. Apesar do *L. nuchipinnis* ter plasticidade para obtenção de presas diversas, o comportamento seguidor e oportunista parece assegurar a captura de presas com o menor custo energético, além de explorar itens não frequentemente disponíveis.

A ausência da bexiga natatória faz com que os peixes-macaco sejam incapazes de sustentar uma natação em águas abertas por tempo prolongado (Prochazka, 1998; obs.pess.). Assim, as tentativas de predação utilizando natação ativa, confirmam o hábito oportunista da

espécie, onde parecem alimentar-se de acordo com a disponibilidade de presas no ambiente. Estudos realizados em Barbados confirmam o hábito bentônico de *Labrisomus filamentosus* Springer, 1960, onde normalmente movem-se lentamente sobre o substrato recifal através de breve "saltos" e nenhuma natação sustentada foi registrada para a espécie (Emery & Labelle, 1981).

Nesse contexto, a elevada abundância e a proximidade dos cardumes de *Anchoa* sp. pode ter favorecido o comportamento alimentar na coluna d'água. Embora raros, comportamentos semelhantes foram registrados para outras espécies demersais, como o *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758), nos Açores (Soares *et al.*, 2002) e *Pseudupeneus maculatus* (Bloch, 1793) em Fernando de Noronha (Krajewski & Bonaldo, 2006).

Esta plasticidade comportamental observado em *L. nuchipinnis* pode estar relacionada à grande variedade de presas que encontram no ambiente de recife, ainda associada aos seus hábitos generalistas e oportunistas (Kotrschal & Thomson, 1986; Sampaio *et al.*, 2007; Sazima *et al.*, 2007). Talvez os benefícios do comportamento territorial sejam mais estreitamente relacionados aos processos reprodutivos do que para áreas de alimentação. Além disso, os registros de estratégias alimentares aqui apresentados indicam que o comportamento alimentar de espécies crípticas é mais complexo do que o disponível na literatura até agora.

Referências

- Almada V.C. & Santos R.S. (1995). Parental care in the rocky intertidal: a case study of adaptation and exaptation in Mediterranean and Atlantic blennies. *Reviews of Fish Biology and Fisheries* **5**, 23–37.
- Almada, V., Garcia, G. & Santos, R. S. (1987). Padrões de actividade e estrutura dos territórios dos machos parentais de *Parablennius pilicornis* Cuvier (Pisces: Blenniidae) da costa portuguesa. *Análise Psicológica* **2**, 261-280.
- Altmann, J. (1974). Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* **49**, 227-265.
- Campos, R. F., Nunes, J. A. C. C., Medeiros, D. V., Sampaio, C. L. S. (2010). Simultaneous reproductive event of two species of the genus *Labrisomus* (Labrisomidae) in Northeastern Brazil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* **5**, 495-500.

- Cerdá, J., Carrillo, M., Zanuy, S., Ramos, J. & De La Higuera, M. (1994). Influence of nutritional composition of diet on sea bass, *Dicentrarchus labrax* L., reproductive performance and egg and larval quality. *Aquaculture* **128**, 345-361.
- Chaves, L. T. C., Pereira, P. H. C. & Feitosa, J. L. L. (2013). Coral reef fish association with macroalgal beds on a tropical reef system in North-eastern Brazil. *Marine and Freshwater Research* **64**, 1101-1111.
- Costa, S. S., Andrade, R., Carneiro, L. A., Gonçalves, E. J., Kotschal, K. & Oliveira, R. F. (2011). Sex Differences in the Dorsolateral Telencephalon Correlate with Home Range Size in Blennioid Fish. *Brain, Behavior and Evolution* **77**, 55-64.
- Emery, A. R. & Labelle, M. (1981). Underwater observations on a rare Caribbean fish, *Labrisomus filamentosus* (Labrisomidae) in Barbados, W. I. *Canadian Journal of Zoology* **59**: 1625-1629.
- Eskelinen, P., (1989). Effects of different diets on egg production and egg quality of Atlantic salmon *Salmo salar* L. *Aquaculture* **79**, 275-281.
- Ferreira, C.E.L., Floeter, S.R. Gasparini, J.L. Ferreira, B.P. & Joyeux, J.C. (2004). Trophic structure patterns of Brazilian reef fishes: a latitudinal comparison. *Journal of Biogeography* **31**, 1093-1106.
- Frankfurt, F. U. (1993). Diurnal foraging periodicity in male peacock blennies, *Salaria pavo* (Blenniidae), during reproduction: a consequence of economical timing? *Solingen* **2**, 57-63.
- Froese, R.; Pauly, D. (2014). Eds. **FishBase**. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/>>. Acesso em Fevereiro de 2014
- Giacomello, E. & Marchini, D. & Rasotto, M. B. (2006). A male sexually dimorphic trait provides antimicrobials to eggs in blenny fish. *Biology Letters* **2**, 330-333.
- Giacomello, E. & Rasotto, M. B. (2005). Sexual dimorphism and male mating success in the tentacled blenny, *Parablennius tentacularis* (Teleostei: Blenniidae). *Marine Biology* **147**, 1221-1228.
- Gibran, F. Z., Santos, F. B. Santos & J. Sabino, H. F. (2004). Courtship behavior and spawning of the hairy blenny *Labrisomus nuchipinnis* (Labrisomidae) in southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology* **2**, 163-166.
- Gonçalves, E.J. & V.C. Almada. (1998) A comparative study of territoriality in intertidal and subtidal blennioids (Teleostei, Blennioidei). *Environmental Biology of Fishes* **51**, 257-264.
- Hajdu, E., Peixinho, S., Fernandez, J. (2011). Esponjas da Bahia: Guia de campo e laboratório. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 276p.
- Hoffman, S. G. (1983). Sex-related foraging behavior in sequentially hermaphroditic hogfishes (*Bodianus* spp.). *Ecology* **64**, 798-808.

- Kodric-Brown, A. (1998). Sexual dichromatism and temporary color changes in the reproduction of fishes. *American Zoologist* **38**,70-81.
- Kotrschal, K. & Thomson, D. A. (1986). Feeding patterns in eastern tropical Pacific blennioid fishes (Teleostei: Tripterygiidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Blenniidae). *Oecologia* **70**, 367-378.
- Krajewski, J. P. & Bonaldo, R. M. (2006). Plankton-picking by the goatfish *Pseudupeneus maculatus* (Mullidae), a specialized bottom forager. *Journal of Fish Biology* **68**, 925-930.
- Krajewski, J. P. (2009). How do follower reef fishes find nuclear fishes? *Environmental Biology of Fishes* **86**, 379-387.
- Krajewski, J. P., Bonaldo, R. M., Sazima, C. & Sazima, I. (2006). Foraging activity and behaviour of two goatfish species (Perciformes: Mullidae) at Fernando de Noronha Archipelago, tropical West Atlantic. *Environmental Biology of Fishes* **77**, 1-8.
- Leal, I. C. S., Pereira, P. H. C. & Araujo, M. E. (2013) Coral reef fish association and behaviour on the fire coral *Millepora* spp. in north-east Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, **93**, 1703-1711.
- Lehner, P. N. (1996). Handbook of ethological methods. Cambridge University Press. 2 ed. 382p.
- Maia-Nogueira, R., Nunes, J. A. C., Coni, E. O., Ferreira, C. M. & Sampaio, C. L. S. (2008). The twinspace bass *Serranus flaviventris* (Serranidae) as follower of the gold spotted eel *Myrichthys ocellatus* (Ophichthidae) in north-eastern. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* **2**: 1-3.
- McCormick, M. I. (1995). Fish feeding on mobile benthic invertebrates: influence of variability in habitat associations. *Marine Biology*, **121**: 627-637.
- Mendes, L. F. (2006). História natural dos amborés e peixes-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidi) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha, sob um enfoque comportamental. *Revista Brasileira de Zoologia* **23**: 817-823.
- Neat, F. & Lengkeek, W. (2009). Sexual Selection in Blennies. pp. 249-278. In. *The Biology of Blennies* (Patzner, R. A.; Gonçalves, E.; Hastings, P. & Kapoor, B. G.). pp. 249-278. Enfield: Science Publishers Inc.
- Nunes, J. A. C. C., Sampaio, C. L. S. & Barros, F. (2013). How wave exposure, group size and habitat complexity influence foraging and population densities in fishes of the genus *Halichoeres* (Perciformes: Labridae) on tropical rocky shores. *Marine Biology*, **160**, 2383-2394.
- Pereira, P. H. C. & Jacobucci, G. B. (2008). Diet and feeding behavior of *Malacoctenus delalandii* (Perciformes: Labrisomidae). *Biota Neotropical*, **8**.

- Prochazka, K. (1998). Spatial and trophic partitioning in cryptic fish communities of shallow subtidal reefs in False Bay, South Africa. *Environmental Biology of Fishes* 51: 201-220.
- Randall, J. E. (1967). Food habits of reef fishes of the West Indies. *Studies in Tropical, Oceanography Miami* 5, 665-847.
- Reynolds, J. D. & Cote, I. M. (1994). Direct selection on mate choice: female redlip blennies pay more for better mates. *Behavioral Ecology* 6:175-181.
- Sampaio, C. L. S. & M. C. Nottingham. (2008) Guia para identificação de peixes ornamentais - Espécies marinhas. Brasília: Ibama, 205 p.
- Sampaio, C. L. S., Medeiros, P. R., Ilarri, M. I., Souza, A. T. & Gempel, R. G.(2007). Two new interspecific associations of the hairy blenny *Labrisomus nuchipinnis* (Teleostei: Labrisomidae) on the South Atlantic. *JMBA2 - Biodiversity Records*. Published on-line.
- Sano, M. (1993). Foraging activities and diets of males and females in a harem sandperch (Pisces: Pinguipedidae) *Marine Ecology Progress Series* 98: 55-59.
- Sant'ana, P. J. (2008). Hábitos alimentares de *Labrisomus nuchipinnis* Quoy & Gaimard, 1824 (Teleostei: Perciformes) das poças de maré da Praia dos Castelhanos, Anchieta, ES. Dissertação, Universidade Federal do Espírito Santo, 43p.
- Sazima, C., Krajewski J. P., Bonaldo, R. M. & Sazima, I. (2007). Nuclear-follower foraging associations of reef fishes and other animals at an oceanic archipelago. *Environmental Biology of Fishes*, 80, 351-361.
- Sazima, I. (1986). Similarities in feeding behavior between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *Journal of Fish Biology*, 29, 53-65.
- Sazima, I., Gasparini, J. L. & Moura, R. L. (2002) *Labrisomus cricota*, a new scaled blenny from the coast of Brazil (Perciformes: Labrisomidae). *Aqua Journal of Ichthyology and Aquatic Biology*, 5, 127-132.
- Sazima, I.; Carvalho-Filho, A.; Gasparini, J. L. & C. Sazima, C. (2009). A new species of scaly blenny of the genus *Labrisomus* (Actinopterygii: Labrisomidae) from the tropical West Atlantic. *Zootaxa*, 2015: 62-68.
- Schoener, T. W. (1971). Theory of feeding strategies. , *Annual Review of Ecology and Systematics*. 11, 369-404.
- Soares, M. S. C., Barreiros, J. P., Sousa, L. & Santos, R. S. (2002). Agonistic and predatory behaviour of the lizardfish *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758) (Actinopterygii: Synodontidae) from the Azores. *Journal of Ichthyology and Aquatic Biology* 6, 59-60.
- Zander, C. D. (1975) Secondary sex characteristics of Blennioid fishes (Perciformes). *Pubbl Stn Zool Napoli*, 39,717-727.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fornecemos aqui, os primeiros registros ecológicos das populações de peixes-macaco (*Labrisomus* spp.) nos recifes de águas rasas do nordeste do Brasil. Esses peixes utilizam uma ampla gama de cobertura bentônica, utilizado como áreas de abrigo e forrageio, mostrando assim, uma alta flexibilidade no uso do habitat (Capítulo 1). Além disso, utilizam táticas de complexas de predação para tirar proveito dos recursos alimentares disponíveis no ambiente (Capítulo 2). Destaca-se ainda, a necessidade da ampliação de estudos destinados a elucidar os padrões comportamentais e o papel da complexidade do habitat nos padrões de abundância de outros Labrisomidae, especialmente pela sua elevada taxa de endemismo (82% das espécies) na província brasileira (MOURA & SAZIMA, 2000; FLOETER & GASPARINI, 2001; SAZIMA et al., 2009).

Esse estudo revelou o hábito generalista dos *Labrisomus* spp. na seleção do habitat, onde parecem apresentar uma grande capacidade de adaptação, estando associados a diferentes tipos de coberturas recifais, em ambientes com estados de conservação distintos (e.g. DALBEN & FLOETER, 2012; MENDONÇA-NETO et al., 2008; CHAVES et al., 2010; 2013). Além disso, exibem padrões de camuflagem, presença de ocelos nos opérculos e habito sedentário, destinados a ocultar, confundir ou desviar os ataques de predadores (NEUDECKER, 1989; CHENEY, 2009), ao mesmo tempo em que lhes conferem vantagens ao emboscar presas (SAZIMA, 1986; CHENEY, 2009).

Os peixes microcarnívoros desempenham importantes funções ecológicas nos ecossistemas recifais, regulando as populações em níveis tróficos inferiores através das cascatas tróficas ou controle "top-down" (e.g. SOARES et al., 2003; YANOVIK, 2001; BRUNO & O'CONNOR, 2005; KRAJEWSKI, et al., 2006). Embora não haja um impacto direto do enriquecimento orgânico dos recifes sobre os atributos populacionais desses peixes, esses estão sujeitos ao controle "bottom-up", uma vez que o incremento de macroalgas sobre os recifes pode afetar as variações de abundância e distribuição de presas (HALL & BELL, 1993; YANOVIK, 2001; TANAKA & LEITE, et al., 2003).

Os tipos de cobertura e a complexidade topográfica do assoalho recifal, estão entre os principais fatores que influenciam a riqueza e em alguns casos, a abundância dos peixes (FERREIRA et al., 2001; MONTEIRO-NETO et al., 2008; DALBEN & FLOETER, 2012; CHAVES et al., 2013). No entanto, os atributos populacionais de *Labrisomus* spp. parece não ter sido diretamente afetados pelos “achatamento dos recifes” ou pelo incremento de macroalgas, uma vez que as densidade se mostraram relativamente altas, mesmo em ambientes impactados.

Diferenças no uso de habitat, dentro de uma mesma população, é frequentemente encontrado entre os estágios de desenvolvimento ontogenético, podendo refletir as adaptações morfológicas para obtenção de presas (FARIA et al., 1998; FARIAS & ALMADA, 2001; MONTEIRO et al., 2005) ou a intensidade da competição intra-específica (MENDES, 2006). A distribuição espacial de *L. nuchipinnis* e *L. cricota*, em diferentes fases do ciclo de vida, mostraram diferenças entre as áreas e alguma destas diferenças pode está associadas a fatores biológicos, físicos ou antrópicos.

Um aspecto importante sob o ponto de vista conservacionista é a flexibilidade ambiental apresentada pelos *Labrisomus* spp.. onde possuem altas densidades e associação com recifes costeiros impactados pesca, poluição ou turismo (LEÃO & DOMINGUES, 2001; MEDEIROS et al., 2007; CORREIA, 2011).

É importante ressaltar que esse trabalho foi o primeiro a evidenciar os atributos populacionais de peixes recifais nos recifes coralíneos de Maceió-Alagoas. Ao descrever as comunidades bentônicas sésseis desta área, percebe-se a baixa abundância de organismos zoobênticos, especialmente da classe Anthozoa (filo Cnidaria) (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2008). O ‘turf’ e a macroalgas coriácea do gênero *Sargassum* spp. foram os grupos morfofuncionais mais abundante da área, fato possivelmente relacionado ao excesso de nutrientes e remoção dos herbívoros pela pesca. Nos recifes rochosos por sua vez, apresentaram baixas coberturas de corais, especialmente nas piscinas de marés, áreas regularmente frequentadas por banhistas, pescadores submarinos e coletores de peixes ornamentais (SAMPAIO, 2006; obs. pess.). Assim, a partir das observações de campo, juntamente com as análises aplicadas aos dados, ficou comprovado que os recifes coralíneos fornecem coberturas bentônicas efetivamente diferentes dos rochosos.

Um aspecto importante sob o ponto de vista conservacionista é a flexibilidade ambiental apresentada pelos *Labrisomus spp.* onde possuem elevadas densidades, mesmo em áreas associadas a ambientes recifais impactados pela pesca, poluição ou turismo (LEÃO & DOMINGUES, 2001; MEDEIROS et al., 2007; CORREIA, 2011).

REFERÊNCIAS

- BRUNO, J. F.; O'CONNOR, M. Cascading effects of predator diversity and omnivory in a marine food web. **Ecology Letters**, v. 8, n. 10, p. 1048-1056, 2005.
- CHAVES, L. C. T.; NUNES, J. A. C. C.; SAMPAIO, C. L. S. Shallow reef fish communities of south Bahia coast, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 58, n. spe4, p. 33-46, 2010.
- CHAVES, L. T. C.; PEREIRA, P. H. C.; FEITOSA, J. L. L. Coral reef fish association with macroalgal beds on a tropical reef system in North-eastern Brazil. **Marine and Freshwater Research**, v. 64, n. 12, p. 1101-1111, 2013.
- CHENEY, K. L. Interspecific Relationships in Blennies. In: PATZNER, R.A.; GONÇALVES, E.; HASTINGS, P.; KAPOOR, B.G. (Org.). **The biology of Blennies**. Enfield: Ed. Science Publishers Inc., 2009. p. 380-404.
- CORREIA, M. D. Scleractinian corals (Cnidaria: Anthozoa) from reef ecosystems on the Alagoas coast, Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 91, n. 3, p. 659-668, 2011.
- CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H. Macrobenthic diversity reaction to human impacts on Maceió coral reefs, Alagoas, Brazil. **Proceedings of the 11th International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, Florida**, n.23, p. 1083-1087, 2008.
- DALBEN, A.; FLOETER, S. R. Cryptobenthic reef fishes: depth distribution and correlations with habitat complexity and sea urchins. **Journal of Fish Biology**, v. 80, n. 4, p. 852-65, 2012.
- FARIA, C.; ALMADA, V.; NUNES, C. Patterns of agonistic behaviour, shelter occupation and habitat preference in juvenile *Lipophrys pholis*, *Coryphoblennius galerita* and *Gobius cobitis*. **Journal of Fish Biology**, v. 53, n. 6, p. 1263-1273, 1998.
- FARIA, C.; ALMEDA, V. Microhabitat segregation in three rocky intertidal fish species in Portugal: does it reflect interspecific competition? **Journal of Fish Biology**, v. 58, n. 1, p. 145-159, 2001.

- FERREIRA, C. E. L., J. E. A. GONCALVES & R. COUTINHO. Community structure of fishes and habitat complexity on a tropical rocky shore. **Environmental Biology of Fishes**, n. 61, p. 353-369, 2001.
- FLOETER, S. R.; GASPARINI, J. L. Brazilian endemic reef fishes. **Coral Reefs**, v. 19, n. 3, p. 292, 2001.
- HALL, M. O.; BELL, S. S. Meiofauna on the seagrass *Thalassia testudinum*: population characteristics of harpacticoid copepods and associations with algal epiphytes. **Marine Biology**, v. 116, n. 1, p. 137-146, 1993.
- KRAJEWSKI, J. P.; BONALDO, R. M.; SAZIMA, C.; SAZIMA, I. Foraging activity and behaviour of two goatfish species (Perciformes: Mullidae) at Fernando de Noronha Archipelago, tropical West Atlantic. **Environmental Biology of Fishes**, v. 77, n. 1, p. 1-8, 2006.
- LEÃO, Z. M. A. N.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tropical coast of Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 41, p. 112-122, 2000.
- MEDEIROS, P. R., GREMPEL, R. G.; SOUZA, A. T.; ILARRI, M. I.; SAMPAIO, C. L. S. Effects of recreational activities on the fish assemblage structure in a northeastern Brazilian reef. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, p. 288-300, 2007.
- MENDES, L. F. História natural dos amborés e peixes-macaco (Actinopterygii, Blennioidei, Gobioidae) do Parque Nacional Marinho do Arquipélago de Fernando de Noronha, sob um enfoque comportamental. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 817-823, 2006.
- MENDONÇA-NETO, J. P.; FERREIRA, C. E. L. ; CHAVES, L. C. T.; PEREIRA, R. C. Influence of *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa, Cnidaria) zonation on site-attached reef fishes. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 80, n. 3, p. 495-513, 2008.
- MONTEIRO, N. M.; QUINTEIRA, S. M.; SILVA, K.; VIEIRA, M. N.; ALMADA, V. C. Diet preference reflects the ontogenetic shift in microhabitat use in *Lipophrys pholis*. **Journal of Fish Biology**, v. 67, n. 1, p. 102-113, 2005.
- MOURA, R. L.; SAZIMA, I. Species richness and endemism levels of the Southwestern Atlantic reef fish fauna. **Proceedings 9th International Coral Reef Symposium**, n. 2, p. 23-27, 2000.
- NEUDECKER, S. Eye camouflage and false eyespots : chaetodontid responses to predators. **Environmental Biology of Fishes** V. 25, N. 1-3,p. 143-157, 1989.
- PACE, M. L.; COLE, J. J.; CARPENTER, S. R.; KITCHELL, J. F.; Trophic cascades revealed in diverse ecosystems. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 14, n. 12, p. 483-488, 1999.

SAMPAIO, C. L. S. Monitoramento da Atividade de coleta de organismos ornamentais marinhos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba. 260p. 2006.

SAZIMA, I. Similarities in feeding behavior between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. **Journal of Fish Biology**, v. 29, n. 1, p. 53-65, 1986.

SAZIMA, I.; CARVALHO-FILHO, A.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, C. A new species of scaly blenny of the genus *Labrisomus* (Actinopterygii: Labrisomidae) from the tropical West Atlantic. **Zootaxa**, n. 2015, p. 62-68, 2009.

SOARES, M. S. C.; SOUSA, L.; BARREIROS, J. P. Feeding habitats of the lozardfish *Synodus saurus* (Linnaeus, 1758)(Actinopterygii: Synodontidae) from the Azores. **Aqua, Journal of Ichthyology and Aquatic Biology**. v. 7. n. 1, p. 29-38, 2003.

TANAKA, M. A.; LEITE, F. P. P. Spatial scaling in the distribution of macrofauna associated with *Sargassum stenophyllum* (Mertens) Martius: analysis of faunal groups, gammarid life habits, and assemblage structure. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 293, n. 1, p. 1-22, 2003.

YANOVIK, S. P. Predation, resource availability, and community structure in Neotropical water-filled tree holes. **Oecologia**, n. 126, p. 125–133, 2001.