



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

HENRIQUE NEVES DO AMARAL COSTA

DIFERENÇA TEMPORAL E SEXUAL NA DIETA DOS PEIXES *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) e *Entomacrodus vomerinus* (VALENCIENNES, 1368) EM UM RECIFE ARENÍTICO PARAIBANO

CAMPINA GRANDE
2022

HENRIQUE NEVES DO AMARAL COSTA

DIFERENÇA TEMPORAL E SEXUAL NA DIETA DOS PEIXES *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) e *Entomacrodus vomerinus* (VALENCIENNES, 1368) EM UM RECIFE ARENÍTICO PARAIBANO

Trabalho de Conclusão de em Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C837d Costa, Henrique Neves do Amaral.
Diferença temporal e sexual na dieta dos peixes *Scartella cristata* (Linnaeus, 1758) e *Entomacrodus vomerinus* (Valenciennes, 1368) em um recife arenítico paraibano [manuscrito] / Henrique Neves do Amaral Costa. - 2022.
33 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2022.

"Orientação : Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha, Departamento de Biologia - CCBS."

1. *Scartella cristata*. 2. *Entomacrodus vomerinus*. 3. Variação temporal. 4. Diferença sexual. I. Título

21. ed. CDD 577.6

HENRIQUE NEVES DO AMARAL COSTA

DIFERENÇA TEMPORAL E SEXUAL NA DIETA DOS PEIXES *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) e *Entomacrodus vomerinus* (VALENCIENNES, 1368) EM UM RECIFE ARENÍTICO PARAIBANO

Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia.

Aprovada em: 29/07/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dra. Priscila Rocha Vasconcelos Araújo
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Gitá Juan Soterorudá Brito
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Ao meu pai, mãe, irmãos e amigos
por toda a ajuda, companheirismo e
amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus por estar sempre comigo e permitir essa conquista em minha vida

Em seguida, quero agradecer à minha família inteira, meu pai por me fazer tomar gosto pela Biologia, minha mãe por sempre prover tudo em minha vida, mesmos nos momentos mais difíceis que nós passamos com a doença e morte de painho. Ela nunca deixou faltar nada dentro de casa e na minha vida. Sempre tentou fazer o máximo para que a gente se dedicasse apenas aos estudos e não se preocupasse com mais nada. Me sinto a pessoa mais incrível por ter uma mãe tão guerreira e batalhadora como você. Você sempre será uma das minhas referências para toda a vida. Aos meus irmãos, Guilherme, por sempre estar comigo desde a barriga de nossa mãe (gêmeo, né mores), por me apoiar em todas as vezes que eu precisei e estar sempre presente mesmo em outro estado/país. Obrigado todas as vezes que apoiou meu consumismo desnecessário e falando que estava tudo bem gastar o dinheiro que eu não tinha com coisas idiotas (e as vezes até pagar pra mim). Por surtar junto comigo nos momentos mais desnecessários da minha vida (desde xingar comigo algum pro**or que estava acabando com minha saúde mental, até mesmo com algo relacionado à jogos, em especial cada um dos inúmeros trailers que não mostravam absolutamente nada dos novos jogos de Pokémon). Obrigado por ser o melhor irmão do mundo. Ao meu outro irmão, Gabriel, por sempre estar comigo toda a vida, principalmente desde que me mudei para Campina Grande. Sem você eu tenho certeza de que eu não estaria me formando em outra cidade. Obrigado por também prover tudo que eu precisei sem nem perguntar o porquê de eu estar precisando daquilo naquele momento.

Gostaria de agradecer também à minha namorada, Renally, que desde o momento que nos conhecemos, esteve comigo e estendeu a sua mão nos momentos que eu mais precisei, além de fazer meus dias muito mais felizes e incríveis, me iluminando sempre com a sua luz tão maravilhosa. Obrigado por sempre entender minhas crises de ansiedade e estar sempre disponível nesses momentos em que eu mais precisei de

alguém. Você é uma pessoa incrível, e eu amo tanto você. Mesmo nos dias mais simples, estar com você melhorava 100% e me ajudava a superar qualquer coisa que a ansiedade estivesse tentando fazer comigo. Também quero agradecer à sua mãe, seu pai, sua irmã e Filype por me acolherem em sua casa e por fazer as tardes e noites que fiquei aí serem maravilhosas! Lembrando também que minha sogra é A Maior cozinheira deste mundo e tudo que ela toca vira uma obra de arte da culinária.

Também tenho que agradecer a todos do laboratório, em especial meu orientador, André Pessanha que me aceitou como estagiário no final de tarde do dia 21 de agosto de 2017. O senhor é uma das pessoas mais incríveis que eu já conheci em toda a minha vida e, e sem dúvidas um dos profissionais que eu mais me espelho. Obrigado por ser como um pai, não só para mim, mas para todos do laboratório. Sou grato por todos os ensinamentos e momentos nesses cinco anos em que estive no laboratório, além dos tantos momentos divertidos em que o senhor me proporcionou. Obrigado também por me abraçar e falar que ia ficar tudo bem com a disciplina Genética I. Esse é uma das melhores memórias que sempre vou levar comigo

Em relação ao pessoal do laboratório, gostaria de agradecer primeira à Beatriz, que graças a ela eu estou conseguindo terminar o curso agora. Se não fosse o “vai dar certo, Henrique. Coloca tudo e bora”, eu provavelmente não estaria me formando agora (eu não sei nem se passei em todas as disciplinas, mas já to escrevendo isso e supondo que sim porque eu confio em Deus e na minha capacidade).

Aos meninos Alexandre, Eden, Breno, Juan, Gita e Fernando, obrigado por me acolherem e serem tão presentes em minha vida. Sou grato todos os dias por ser amigo de vocês e por sempre estenderem a mão sempre que eu precisei. Obrigado pelas conversas, idas à João Pessoa (onde Girico foi formado), além de jantares aqui em casa/na casa de algum de vocês/em algum outro lugar. Vocês foram minha família aqui em Campina Grande. Alexandre, Eden e Juan foram os primeiros que me acolheram quando entrei no laboratório e sempre se tornaram bem presentes em minha vida desde então. Depois veio Gita e Fernando, que foram grandes amigos que o laboratório também me trouxe. Obrigado por toda a ajuda na

graduação e no laboratório, além das ótimas e divertidas conversas que temos até hoje. Vocês são maravilhosos!

Às meninas Lili, Iris, Diele, Carol, Beth, Bia, Letícia, Maysa, Maisinha, Mallu, Manu e Adara, obrigado por serem pessoas maravilhosas em minha vida. Diele, Lili, Maysa Carol e Iris, por sempre estar comigo me ajudando com minhas crises de ansiedade, sempre tentando acalmar e/ou me mostrar que eu sou maior que tudo isso. Além de rolês maravilhosos que vocês proporcionavam sempre. Obrigado muito especial para Carol, Diele, Iris e Lili que nesses últimos períodos tem me ajudado imensamente na graduação, sempre me fazendo ver que eu consigo sim apresentar os seminários das disciplinas. Menção honrosa às coletas de Lili, que SEMPRE foram as melhores coletas do laboratório em todos os sentidos. As suas coletas não eram apenas trabalho, mas também um momento de lazer para todos; elas foram essenciais para que minha ansiedade diminuísse eu conseguisse levar o período da universidade com mais tranquilidade. À Letícia (principalmente) pelo abraço depois da prova final de Genética I; aquele momento significou muito para mim e é algo que eu não vou conseguir esquecer nunca. Maysa por ser companheira de turma muito presente em todos os meus momentos da graduação, sempre dando um tapa na minha cara quando precisava (e foram muitos momentos). Também quero agradecer à melhor vizinha que alguém pode ter: Beth! Eu amo e guardo comigo dos nossos momentos de ir para casa do outro para ficar sem fazer nada ou só assistir TV e pedir algum lanche. Obrigado também por todo apoio durante a graduação!

Às meninas Ril, Renaly, Ana, Whitney e obrigado pela companhia tanto no laboratório como nas disciplinas que cursamos juntos. Sem a ajuda de vocês eu certamente estaria perdido na maioria das disciplinas por não conhecer ninguém na turma e ter dificuldade em fazer amizade com outras pessoas. À Ril e Renaly especificamente por dividir a paixão por coisas roxas (Ril) e sempre tentar me animar quando estou tendo péssimos dias (ambas). Conversar com vocês sempre é algo maravilhoso e que me ajuda bastante. Vocês todas são perfeitas!

Natalice e Zé, gostaria de agradecer com todas as forças por todo o aprendizado sobre peixes de poças de maré, desde a identificação até

mesmo na ajuda para procurar e/ou recomendações de artigos. Graças a vocês eu aprendi a identificar blenídeos, e isso também contribuiu muito para minha formação como profissional.

À Tamyres e Marina, minhas melhores amigas. Obrigador por sempre segurarem a minha mão e fazer besteira comigo como se não houvesse amanhã, tanto em Campina Grande, como em João Pessoa. Obrigado também por sempre estarem presente em minha vida. Tamyres, eu sempre quis ser seu amigo do primeiro momento em que te vi na universidade, e fui muito feliz em saber que essa amizade realmente aconteceu e que você esteve comigo todo este tempo. Marina, sou grato também por te conhecer. Desde o primeiro momento em que nos sentamos pra conversar, parecia que a gente se conhecia há anos. Graças a vocês duas eu tive, pela primeira vez, uma vida social kkkkkk.

Lucas, Luan, Wilson e Abraão, obrigado por serem amigos maravilhosos que me ajudaram ao longo de toda a graduação aqui em Campina Grande. Sou grato por ter conhecido vocês e por ter vocês em minha vida. Sou muito feliz e grato por todos os momentos que passamos juntos, menos no trabalho de Ecologia de Populações, que (eu, Abraão, Lucas e Luan) tivemos que entrar no Açude de Bodocongó por causa de um trabalho.

Ao pessoal das lives (inclusive se vc tá lendo isso dá uma passada lá no canal: [twitch.tv/deskib](https://www.twitch.tv/deskib). Segue lá e deixa o primezão, vai ajudar muito), Bulhões, Diego, Dudu, Fábio (Nameke), Rowguii, Vinícius, Pedro (Wvlx), Rodrigo, Thithos, Donno, Leozinho e Lusky, obrigado por estarem presentes sempre que possível, além de me ajudar e me apoiar nesses dois anos fazendo lives na Twitch. A twitch foi uma forma de ajudar com as crises de ansiedade, e ter vocês nesses momentos foi ótimo, pois sempre tentaram em acalmar e comemoraram (e comemoram!) várias vitórias da vida comigo.

Também quero agradecer muito aos meus Bests Freinous Renan e Rayran, que estão comigo desde 2010 e 2012, respectivamente. Obrigado por sempre me apoiarem em tudo que quis fazer no curso, além de sempre me incentivar e me fazer melhorar nos piores dias, seja só falando coisas que realmente me fazem ter certeza de que é a ansiedade que está colocando coisas na minha cabeça até os dias de relaxar onde jogamos

Elsword, Genshin Impact e Pokémon. Gostaria que vocês estivessem na apresentação presencial, mas infelizmente não deu para vocês virem pra cá. Estou ansiosamente pelo dia em que vamos todos nos encontrar pessoalmente, já que os encontros ocorreram apenas com o Rayran aqui em Campina Grande. Sei que posso contar com vocês para tudo na vida! E também sigo aguardando o dia em que vamos estar trabalhando juntos como biólogos, Rayran!

Gostaria também de agradecer muito por todos os ensinamentos que a Professora Dra. Maria Nei da Silva me proporcionou durante o tempo que estudei em Aracaju, que não foram só sobre os assuntos da graduação. Sou muito grato por ter tido a senhora como professora durante os meus primeiros períodos da graduação. Nunca vou esquecer todo o seu apoio ao longo destes anos e por todas as aulas maravilhosas que a senhora ministrou no tempo em que fui seu aluno. Sempre sentirei saudades da senhora, e sei que agora está num lugar melhor.

E por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer também a outros amigos que a biologia me trouxe: André, Igor, Nanda, Deise e Lili (Danieli). Obrigado por todo o tempo que estudamos juntos em Aracaju. Vocês são amigos e colegas de profissão que levarei comigo sempre. Estou muito feliz por finalmente está me juntando a vocês e me tornando um biólogo! Lembro como se fosse ontem todos os momentos que passamos juntos em Aracaju. Desde o choro coletivo por causa das notas de Zoologia dos Invertebrados II até os trabalhos em grupo e as saídas de campo que tivemos. Tenho muitas saudades das manhãs que passávamos fofocando na lanchonete do meio comendo algum salgado só por causa da maionese temperada que tinha lá, além dos estudos juntos nos finais de período que fazíamos no bloco da pós-graduação porque era mais confortável que a praça de alimentação.

“(Você) não pode mudar o passado, e muito menos apagá-lo. E o bom...o bom é que futuro sempre estará na sua frente. Olha, o inverno já está a ponto de terminar. Uma nova primavera está a ponto de nascer.”
(REED, C., 2000)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar a dieta das espécies *Scartella cristata* e *Entomacrodus vomerinus*, buscando verificar se há diferenças sazonais e sexuais entre cada uma, além de identificar se existe uma dominância na abundância delas em um recife arenítico do estuário do rio de Mamanguape, na Paraíba. As coletas ocorreram durante o período de chuva (abril, maio e junho) e seca (setembro, outubro e novembro) de 2018. Para coletar os peixes foram usados eugenol nas poças; ainda em campo, os peixes foram fixados em formol 10%, levados até o laboratório e preservados em álcool 70%, pesados, mensurados e identificados. Para analisar os itens alimentares mais importantes de sua dieta foi usado o Índice de Importância Alimentar (IAi%) a partir da Frequência de Ocorrência (FO) e Frequência Volumétrica (FV). A espécie *S. cristata* foi mais abundante no período de chuva, enquanto na seca ambas as espécies tiveram a mesma abundância. No período de chuva houve uma maior abundância de juvenis pequenos, indicando um recrutamento após a desova. Apenas *S. cristata* apresentou uma diferença sexual na dieta, onde as fêmeas mudaram sua dieta herbívora para se alimentar de pequenos invertebrados no período de seca. Os machos e juvenis de *S. cristata*, juntamente com *E. vomerinus* se alimentaram principalmente de algas filamentosas e talosas durante os dois períodos. A porcentagem baixa de estômagos vazios mostrou que ambas as espécies estavam usando todo o recurso alimentar disponível. Não houve uma mudança muito grande na dieta das duas espécies, e apenas as fêmeas de *S. cristata* mudaram sua dieta durante o período de seca. Essa mudança ocorre devido ao período reprodutivo da espécie, onde ela precisa se alimentar de itens mais proteicos. Os resultados mostram a importância dos peixes herbívoros para a saúde e desenvolvimento dos recifes costeiros, e mostram a prioridade da criação de estratégias de manejo voltadas para proteção de tais grupos de peixes.

Palavras-Chave: *Scartella cristata*; *Entomacrodus vomerinus*; Variação temporal na dieta; Diferença sexual na dieta.

ABSTRACT

This study aimed to compare the diet of two species *Scartella cristata* and *Entomacrodus vomerinus*, seeking to verify if there are seasonal and sexual differences between each one, in addition to identify there is a dominance in their abundance in a sandstone reef of the Mamanguape River estuary, in Paraíba. The collections took place during the rainy season (April, May and June) and dry season (September, October and November) of 2018. To collect the fish, clove oil was used in the pools; and the individuals were collected using tweezers and aquarium nets, were fixed in 10% formaldehyde, taken to the laboratory and preserved in 70% alcohol, weighed, measured and identified. To analyze the most important food items in their diet, the Food Importance Index (Ali%) was used based on the Frequency of Occurrence (FO) and Volumetric Frequency (FV). The species *S. cristata* was more abundant in the rainy season, while in the dry season both species had the same abundance. In the rainy season there was a greater abundance of small juveniles, indicating recruitment after spawning. Only *S. cristata* showed a sexual difference in the diet, where females changed their herbivorous diet to feed on small invertebrates in the dry period. Males and juveniles of *S. cristata*, together with *E. vomerinus* fed mainly on filamentous and thallose algae during both periods. The low percentage of empty stomachs showed that both species were using all available food resources. There was not a big change in the diet of the two species, and only the females of *S. cristata* have changed their diet during the dry period. This change occurs due to the reproductive period of the species, where it needs to feed on more protein items. The results show the importance of herbivorous fish for the health and development of coastal reefs, and show the priority of creating management strategies aimed at protecting such groups of fish.

Keywords: *Scartella cristata*; *Entomacrodus vomerinus*; Temporal variation in diet; Sex differences on the diet.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA	16
2.1	Área de estudo	16
2.2	Desenho Amostrál.....	17
2.3	Análise de Dados.....	18
3	RESULTADOS.....	19
4	DISCUSSÕES	24
5	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

As poças de marés são habitats que se formam na faixa de entremarés de áreas com substrato consolidado ou inconsolidado, onde o tempo de isolamento é determinado principalmente durante o ciclo da maré que muda ao longo do dia. Desta forma, as poças formadas sofrem uma intensa variação de características físicas e químicas da água, como nos valores de pH e salinidade, nas concentrações de oxigênio dissolvido, e também da temperatura (SOARES; RUFFEIL; MOTANG, 2013; ARAKAKI; TOKESHI, 2022; LEEUWIS; GAMPERL, 2022). Além disso, durante as marés cheias, estes peixes sofrem a influência física da ação das ondas e de sua turbulência, podendo ser levados para o mar aberto devido à sua força (GAYER, 2018). As espécies encontradas nesse tipo de habitat podem ser classificadas como residentes permanentes, residentes secundários ou transitórios; sendo os residentes permanentes são os que passam todo o seu ciclo de vida nas poças de maré, os residentes secundários são os que ficam apenas uma parte de seu ciclo de vida e os transitórios que frequentam estes ambientes durante um curto período de tempo (SHARIFUZZAMAN et al., 2021).

Os peixes capazes de viver nesses habitats desenvolveram adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais para conseguir sobreviver aos grandes estresses das poças de maré. Alguns peixes residentes possuem adaptações na posição da boca e o tamanho do seu estômago, além do seu tamanho corporal e a forma de como suas nadadeiras estão configuradas em seu corpo (SOARES; RUFFEIL; MOTANG, 2013). Outro exemplo destas adaptações desenvolvidas por peixes de poças de maré é um mecanismo de compensação de quando o indivíduo exceder sua tolerância fisiológica à temperatura. Para sobreviver, o peixe abre mão de sua taxa de reprodução, crescimento e/ou resistência às doenças para conseguir tolerar a alta temperatura (PAUL, 2021).

É possível encontrar uma grande quantidade de macroalgas e pequenos invertebrados nas poças de maré, assim tornado um lugar ideal a alimentação de peixes juvenis (DIAS et al, 2007). Nestes habitats também são encontrados várias espécies de peixes herbívoros devido a esta grande quantidade de algas. Estes peixes compõe a maior biomassa nesses ambientes nas regiões tropicais

(MENDES; VILLAÇA; FERREIRA, 2009) e tem uma grande importância na ligação entre os produtores primários e consumidores secundários (QUIMBAYO et al., 2020). Adicionalmente atuam no transporte de sedimentos e regulando a abundância e distribuição das macroalgas nestes ambientes, que afetam diretamente na diversidade bentônica, impedindo que corais cresçam, por exemplo. Tudo isso também ajuda na resiliência contra os impactos causados pelos seres humanos (MENDES; VILLAÇA; FERREIRA, 2009; NALLEY et al., 2021; MUNSTERMAN et al., 2021).

A família Blenniidae é composta por peixes pequenos que medem cerca de 10 centímetros de comprimento (EGAN et al., 2021). Seu corpo não possui escamas, as suas nadadeiras ventrais são inseridas anteriormente às nadadeiras peitorais, sua nadadeira dorsal é composta por mais raios segmentados do que espinhos. São associados principalmente a ambientes recifais tropicais e está distribuída em cerca de 403 espécies agrupadas em 58 gêneros, que podem ocupar ambientes marinhos, mas possuindo poucas espécies que habitam estuários e rios (FROESE; PAULY, 2000; RANGEL; RICARDO, 2010). Muitas espécies de blenídeos vivem nas poças de marés, onde podem ser encontrados nos primeiros metros de profundidade, sendo mais abundantes nas regiões onde há uma maior cobertura de algas e esconderijos disponíveis para se abrigarem de predadores (TIRALONGO, et al., 2016).

A espécie *Scartella cristata* (LINNAEUS, 1758) é um blenídeo muito comum em águas rasas de profundidade de até 10 metros e poças de maré, podendo ser encontrado em parte da costa oeste e leste do Oceano Atlântico, parte sul do Mar Mediterrâneo e o noroeste do Oceano Pacífico. No Brasil, o *S. cristata* pode ser encontrado em toda a costa brasileira. São considerados peixes herbívoros cuja dieta é formada principalmente por algas filamentosas (FROESE; PAULY, 2000). O *Entomacrodus vomerinus* (VALENCIENNES, 1368) é outra espécie de blenídeo endêmico da costa sudoeste tropical do Oceano Atlântico, incluindo os arquipélagos de Fernando de Noronha, Atol das Rocas e São Pedro e São Paulo (NEVES et al., 2016). Estes peixes podem ser encontrados em piscinas naturais e áreas intertidais. De acordo com FROESE e PAULY (2000) e QUIMBAYO et al (2020), *E. vomerinus* possui uma dieta composta principalmente por algas e detritos.

Estudos sobre a ecologia trófica possuem uma grande importância em descobrir sobre as preferências alimentares das espécies. Quando se trata de peixes, esses estudos são importantes para entender as relações nas comunidades e como estes compartilham seus recursos alimentares. Além disso, a disponibilidade de itens alimentares pode variar ao longo do ano, sendo mais ou menos presentes em alguns períodos. Desta forma, entender melhor como os peixes se alimentam ao longo do ano e quão grande esse espectro alimentar pode ser é uma ferramenta muito eficaz para o manejo e conservação dessas espécies (DE OLIVEIRA et al., 2021; HAQUE et al., 2021). Existe grande variedade de estudos sobre a dieta de muitas espécies de peixes que buscam entender seu papel no ambiente em que vivem, onde muitas vezes é abordada diferença sazonal na dieta, mas são pouquíssimos os estudos abordam diferença sexual nas dietas das populações. Entender como os machos e fêmeas compartilham os seus recursos contribui para o conhecimento destas espécies, bem como entender o papel para a manutenção do habitat onde vivem.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo identificar os principais itens alimentares e comparar a dieta de duas espécies de peixes blenídeos, *Scartella cristata* e *Entomacrodus vomerinus*, buscando verificar não só a existência de uma diferença temporal, como também entre os indivíduos machos, fêmeas e juvenis para cada uma das duas espécies.

2 METODOLOGIA

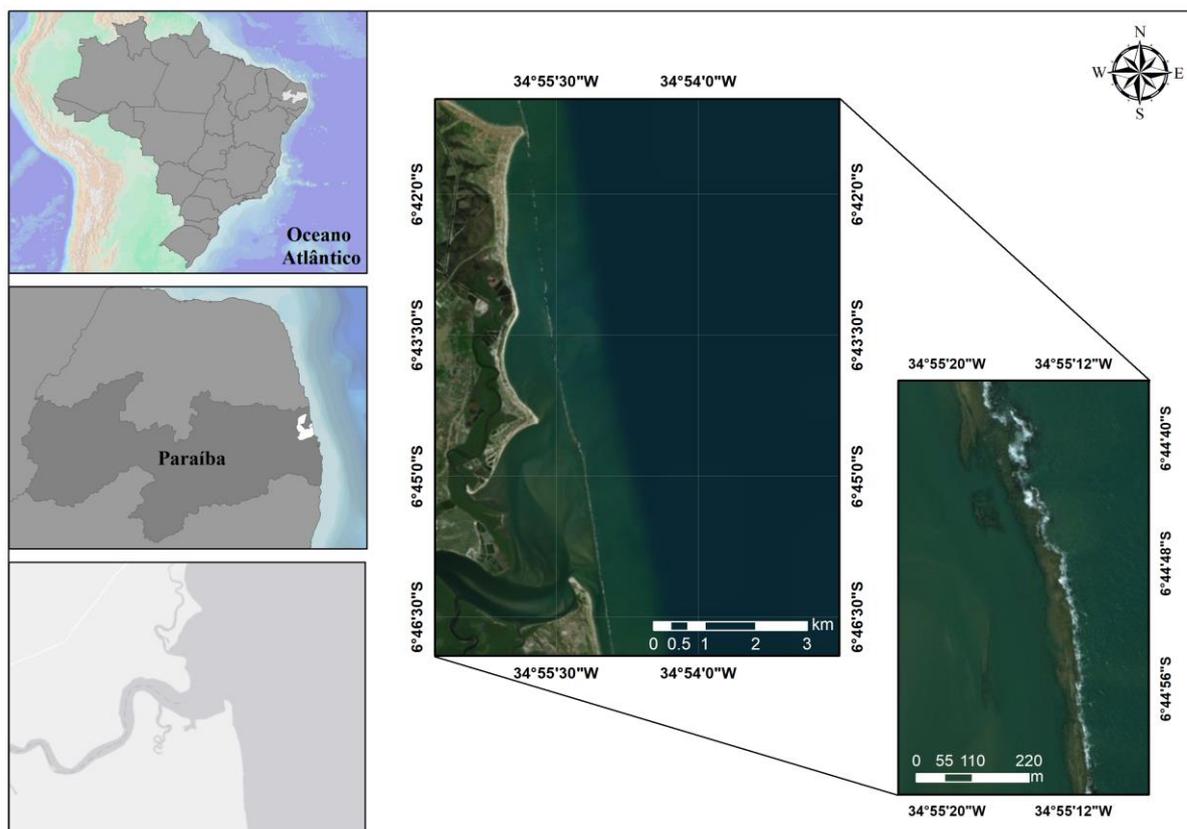
2.1 Área de Estudo

Localizado no litoral norte do estado da Paraíba, o estuário do Rio Mamanguape está entre 6° 43' 02"S e 35° 67' 46" O (Figura 1). Possui uma área de 164,000 km² de manguezal que fazem parte da Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra de Mamanguape (CERHPB, 2004) e sua extensão é de aproximadamente 25 km em sentido Leste-Oeste e 5 km no sentido Norte-Sul.

Na foz do estuário é possível encontrar uma formação de recife arenítico com cerca de 13 km, e este funciona como um "quebra mar". Estes recifes areníticos foram formados pela litificação das areias cimentadas por carbonato de cálcio que correspondiam às linhas de praia (CARVALHO, 1983).

O Clima da região é quente e úmido e, segundo os dados da AESA (2017), os meses de fevereiro até agosto correspondem a estação chuvosa, cujas precipitações máximas ocorrem entre os meses de abril e junho. Enquanto que a estação seca ocorre durante o restante dos meses, tendo a estiagem mais rigorosa entre outubro e dezembro. A precipitação anual normal da região varia entre 1750 e 2000 mm e a temperatura média entre 24 e 26 °C.

Figura 1 – Mapa do estuário do rio Mamanguape, mostrando a localização do recife arenítico, local onde foram realizadas as coletas.



Fonte: acervo do Laboratório de Ecologia de peixes - UEPB.

2.2 Desenho amostral

Foram realizadas seis coletas no recife arenítico do estuário do rio Mamanguape, no litoral norte do Estado da Paraíba, Brasil. As três primeiras coletas foram realizadas durante o período chuvoso, que corresponde aos meses de abril, maio e junho do ano de 2018, e outras três durante o período de seca, que corresponde aos meses de setembro, outubro e novembro do ano de 2018. No total foram amostradas 30 poças de maré, distribuídas em 10 pontos de coleta ao longo do recife arenítico, sendo todas durante a manhã e no período de maré baixa de sizígia. O primeiro ponto de coleta ocorreu ao sul do recife (coordenada: 6°46'48.01"S 34°54'55.08"O) e cada ponto teve uma diferença de aproximadamente 900 metros de distância entre eles, podendo variar para mais ou menos 100 metros entre cada um sempre que houvesse uma abertura do recife.

Todos os peixes foram anestesiados ainda dentro das poças aplicando eugenol (sem diluição) com ajuda de uma seringa. Depois de 10 minutos, os peixes anestesiados foram capturados com ajuda de uma rede de aquário e pinça, fixados em formol 10% e conduzidos até o laboratório, onde foram armazenados em álcool 70%, para serem identificados de acordo com RANGEL & GUIMARÃES (2010), pesados (g), mensurados os comprimentos totais (mm), em seguida, tiveram seu conteúdo estomacal analisado.

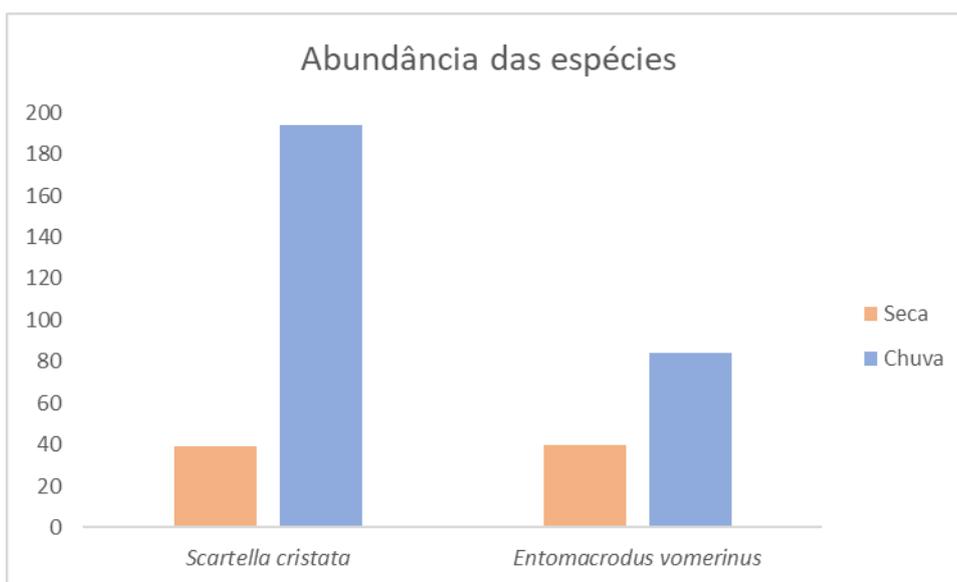
2.2 Análise de dados

Para analisar a dieta foi realizado uma incisão na região abdominal dos peixes, e em seguida foi retirado o estômago. O conteúdo estomacal foi disposto em uma placa de Petri, onde os itens foram separados e identificados até o menor nível taxonômico. Cada item teve o volume quantificado. O volume do conteúdo estomacal foi obtido através da medição com uma placa milimétrica de volume (1mm^3) de acordo com os procedimentos de JÚNIOR *et al.* (2021). Os peixes machos e fêmeas foram identificados a partir da visualização de suas gônadas no estereomicroscópio binocular, e aqueles não identificados foram classificados como juvenis. Para quantificar os itens da dieta foram realizados cálculos referentes à frequência de ocorrência ($FO = \text{Peso total do item} / \Sigma \text{ volume de todos os itens} \times 100$), frequência volumétrica ($FV = \Sigma \text{ volume de cada item} / \Sigma \text{ volume de todos os itens} \times 100$). E, por fim, foi calculado o Índice de Importância Alimentar ($IA_i\%$) (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980), calculado pela equação: $IA_i = (FO \times FV) / n \Sigma i = 1$.

3 RESULTADOS

No total foram capturados 354 peixes ao longo do ano, sendo 231 indivíduos de *Scartella cristata* e 123 para *Entomacrodus vomerinus*. Nos meses de abril, maio e junho, houve um total de 192 indivíduos coletados da espécie *S. cristata*, enquanto que *E. vomerinus* tiveram 84 indivíduos coletados. Já nos meses de setembro, outubro e novembro foram coletados 39 e 40 indivíduos de *S. cristata* e *E. vomerinus*, respectivamente (Gráfico 1). Os indivíduos de *S. cristata* mediram entre 11 mm e 84 mm e pesaram entre 0,01 g e 68,84 g. Enquanto que *E. vomerinus* mediram entre 12 mm e 93 mm e pesaram entre 0,02g e 34,1g.

Gráfico 1 – Abundância das espécies nas poças de maré durante os períodos de chuva e seca no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB.



Fonte: Gráfico elaborado pelo próprio autor.

Entre os 354 peixes coletados, foram analisados os estômagos de 35 machos, 56 fêmeas e 140 indivíduos juvenis para a espécie *S. cristata*; já em *E. vomerinus*, foram analisados estômagos de 5 machos, 26 fêmeas e 92 juvenis. Apenas um exemplar de *E. vomerinus* apresentou o estômago vazio, e todos os *S. cristata* apresentaram estômago com pelo menos um item alimentar.

Foram encontrados 23 itens alimentares para *S. cristata*, onde 10 destes foram os mais importantes em sua dieta: Tanaidacea, Cyclopoida, Alga filamentosa e Alga talosa (Tabela 1). Já a espécie *E. vomerinus* se alimentou de 13 itens

alimentares diferentes, sendo os principais Alga filamentosa e Alga talosa (Tabela 2). Estes peixes apresentaram 9 itens alimentares em comum: Foraminifera, Poliqueta Errante, Cirripedia, Harpacticoida, Gastropoda, Bivalve, Molusca, Alga filamentosa e Alga talosa.

Tabela 1: Itens alimentares de *Scartella cristata* com porcentagem em relação ao Índice de Importância Alimentar (IAi%) no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB.

ITEM ALIMENTAR	MACHO		FÊMEA		JUVENIL	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
Foraminifera	0,13	0,02	0,01	-	0,00	0,03
Coral	0,05	-	0,00	-	0,00	-
Nematoda	-	-	-	-	0,00	-
Poliqueta tubular	-	-	-	-	-	-
Poliqueta errante	0,32	0,12	0,32	7,59	0,00	-
Zoea de Penaeidae	-	-	-	10,12	-	-
Brachyura	-	-	-	5,06	0,05	-
Tanaidacea	0,44	0,06	0,43	30,36	0,00	1,53
Gammaridae	0,08	-	-	-	0,00	-
Cyprid	-	-	-	-	0,02	-
Cirripedia	1,86	0,58	0,38	-	0,00	0,06
Calanoida	0,00	0,02	0,00	-	0,13	-
Cyclopoida	0,00	-	0,01	30,36	0,01	-
Harpacticoida	0,03	-	0,00	-	0,03	0,01
Larva de Ceratopogonidae	0,13	-	-	6,07	0,00	0,01
Pupa de Ceratopogonidae	-	0,08	-	-	0,00	0
Chironomidae	-	-	0,05	4,33	0,06	0,01
Pycnogonidae	-	0,10	-	-	-	-
Gastropoda	-	0,02	0,00	-	0,00	0,00
Bivalve	0,15	0,94	0,02	4,33	0,03	0,10
Alga filamentosa	77,04	84,51	95,13	0,54	99,03	97,18
Alga talosa	19,77	12,82	3,56	1,18	0,57	0,44
Material vegetal	0,00	-	0,08	-	-	-

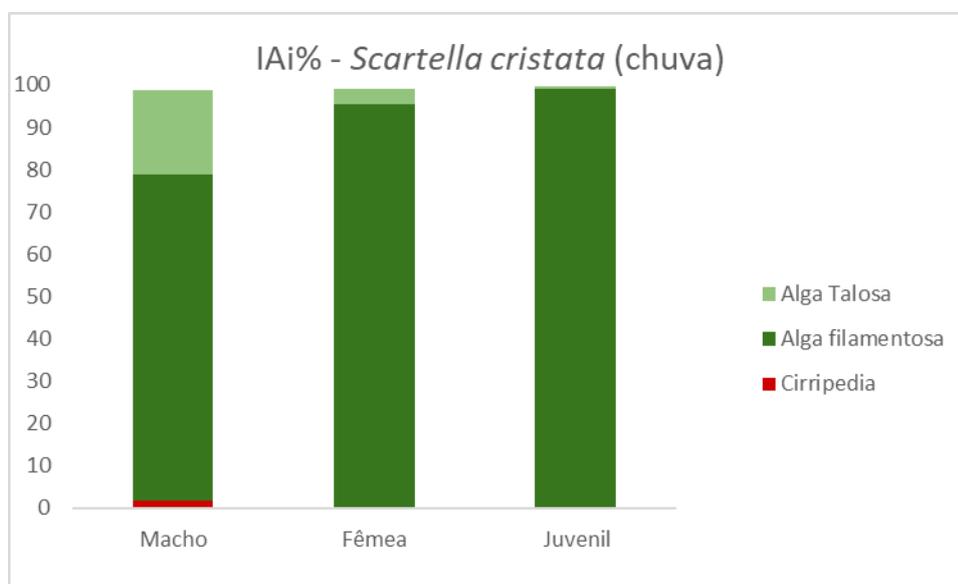
Fonte: tabela elaborada pelo próprio autor.

Tabela 2: Itens alimentares de *Entomacrodus vomerinus* com porcentagem em relação ao Índice de Importância Alimentar (IAi%) no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB.

ITEM ALIMENTAR	MACHO		FÊMEA		JUVENIL	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
Foraminífera	-	-	-	0,01	0,03	0,2
Coral	-	-	0,04	-	0,01	-
Poliqueta errante	-	-	-	-	0,01	-
Amphipoda	-	-	-	-	-	-
Cirripedia	-	-	-	0,03	-	-
Harpacticoida	-	-	-	0,05	0,02	0,02
Larva de Chironomidae	-	0,01	-	0,01	0,02	-
Gastropoda	-	-	-	0,05	-	-
Bivalve	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Molusca	-	-	-	0,01	-	0,02
Alga filamentosa	99,93	99,98	99,84	99,53	99,78	93,16
Alga talosa	-	-	0,02	0,28	0,02	6,58
Sedimento arenoso	0,07	-	0,10	0,02	0,11	0,01

Fonte: tabela elaborada pelo próprio autor.

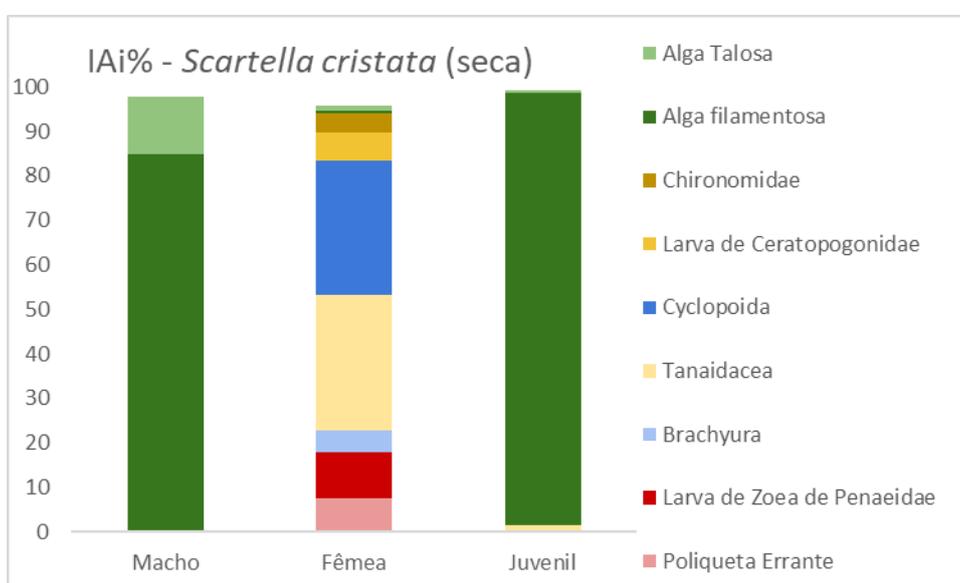
Gráfico 2 – Índice de Importância Alimentar (IAi%) de *Scartella cristata* durante o período de chuva no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB.



Fonte: Gráfico elaborado pelo próprio autor.

Durante a época de chuva, *S. cristata* consumiu principalmente Cirripedia, Algas filamentosas e Alta talosa (Gráfico 2). Os machos foram os que possuíram a dieta um pouco mais diversificada, consumindo uma maior quantidade considerável de Alga talosa e Alga filamentosa, e um pouco de Cirripedia. Enquanto as fêmeas e os juvenis tiveram uma dieta mais baseada em Alga Filamentosa.

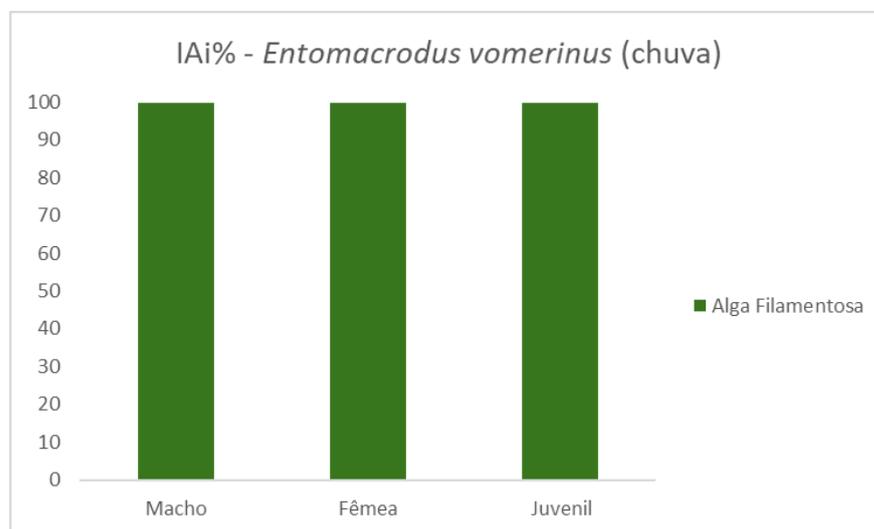
Gráfico 3 – Índice de Importância Alimentar (IAi%) de *Scartella cristata* durante o período de seca no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB (fonte: autor do trabalho, 2022).



Fonte: Gráfico elaborado pelo próprio autor.

Durante o Período de seca, as fêmeas de *S. cristata* tiveram uma dieta mais diversificada (Gráfico 3). Elas consumiram principalmente pequenos invertebrados marinhos, dando destaque para Tanaidacea e Cyclopoida. Enquanto isso, os machos e os indivíduos juvenis apresentaram uma dieta muito mais baseada no herbivorismo. As Algas filamentosas fizeram parte de 84,51% e 97,18% dos itens consumidos pelos machos e juvenis, respectivamente, seguido por Alga talosa. Os indivíduos juvenis também apresentaram um pequeno consumo de Tanaidacea (1,53%) neste período.

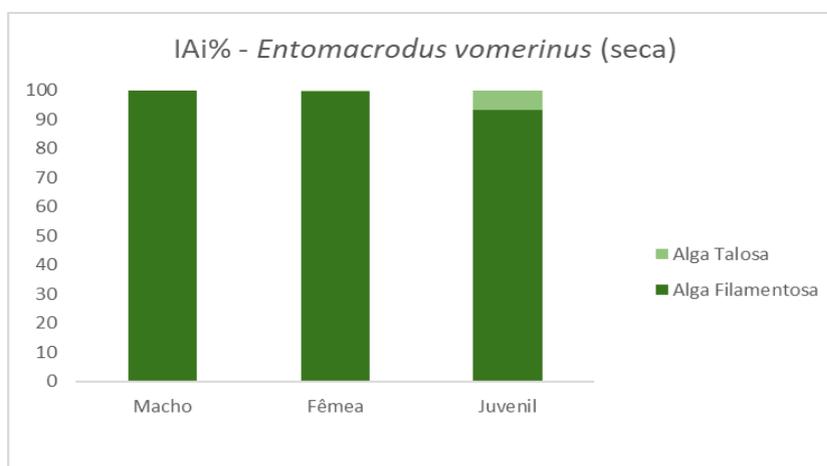
Gráfico 4 – Índice de Importância Alimentar (IAi%) de *Entomacrodus vomerinus* durante o período de chuva no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB (fonte: autor do trabalho, 2022).



Fonte: Gráfico elaborado pelo próprio autor.

Enquanto isso, *E. vomerinus* teve uma dieta exclusivamente herbívora para os machos, fêmeas e juvenis durante o período de chuva e seca, onde 99% do conteúdo encontrado nas análises foi Alga Filamentosa (Gráfico 4 e 5) para todos os indivíduos analisados.

Gráfico 5 – Índice de Importância Alimentar (IAi%) de *Entomacrodus vomerinus* durante o período de seca no costão arenítico do estuário de Barra de Mamanguape, PB (fonte: autor do trabalho, 2022).



Fonte: Gráfico elaborado pelo próprio autor.

4 DISCUSSÃO

As duas populações de blenídeos estudadas nas poças do costão arenítico foram representadas na sua maioria por indivíduos juvenis, indicando a importância desses habitats costeiros para essas espécies. Os habitats costeiros podem ser considerados áreas de berçário para espécies de peixes, incluindo *S. cristata* e *E. vomerinus*, como visto em outros estudos (FROESE; PAULY, 2000; VIANA et al., 2009; MACEDO-SOARES; FREIRE; MUELBERT, 2012; KWAK; PARK, 2014). Adicionalmente, a pequena porcentagem de estômagos vazios em ambas as espécies, indica um intenso uso dos recursos alimentares disponíveis, importantes para garantir o crescimento e reprodução dessas espécies (QUIMBAYO et al., 2020). Vários autores apontam que, para crescer e se reproduzir, os peixes necessitam adquirir energia para atender às suas demandas metabólicas, e essa energia vem da ingestão da biomassa vegetal ou animal (SILVANO; GÜTH, 2006; CHAMBERLIN, 2017; BARNECHE; ALLEN, 2018). Nossos resultados apontaram para essa variação na dieta das espécies, onde as duas espécies utilizaram-se de algas e invertebrados na composição da dieta.

Sazonalmente, no período de chuva houve uma maior abundância de indivíduos juvenis, o que pode indicar um recrutamento após o período de desova. Essas espécies colocam seus ovos adesivos no substrato, e formam ninhos, e os machos cuidam da prole, pois são territorialistas (DITTY; SHAWN; FUIMAN, 2005; MACKIEWICZ et al., 2005; MENDES, 2006). GRABOWSKI (2012) registrou que nos meses seguintes ao período de chuva, existe um aumento na abundância de *S. cristata* nas poças de maré relacionado com o período de recrutamento. Durante as chuvas, existe um maior aporte de nutrientes e matéria orgânica para os ambientes marinhos, que contribui para um maior crescimento do das algas (LEON, 2020; VADEBONCOEUR et al., 2021). Essa grande disponibilidade atua como estrutura de proteção dos ninhos e também como recurso alimentar, que associado com as temperaturas mais amenas nas poças, proporcionam um desenvolvimento e crescimento dos juvenis de forma mais rápida.

A dieta das espécies não apresentou grandes variações pelo índice Alimentar ($IA_i\%$), indicando um hábito alimentar herbívoro. Alguns autores estudando a dieta dessas espécies também registraram a grande ingestão de algas (NIEDER, 1997;

HUNDT et al., 2017; MENDES; VILLANÇA; FERREIRA, 2009), atribuindo uma importante interação de predação no controle da densidade das algas. Por exemplo, um maior consumo de Algas Filamentosas na dieta destas espécies é de grande importância, uma vez que a abundância de algas regula a presença ou ausência de corais, impedindo que eles cresçam nos recifes. Quaisquer mudanças nas espécies herbívoras podem ser altamente prejudiciais para os ecossistemas marinhos (ROFF, 2019). Um exemplo claro disso é descrito por PADDACK e COWEN (2006), WELSH e BELLWOOD (2014) e STENECK, BELLWOOD e HAY (2017), onde os pescadores começaram a pescar mais peixes herbívoros do que peixes carnívoros, como pargos, ocasionando uma diminuição da população destes. O efeito disso é a formação de verdadeiros “recifes de algas” no lugar dos recifes de corais. Esse impacto acaba influenciando a riqueza de peixes herbívoros, uma vez que os recifes de corais, quando saudáveis, aumentam a riqueza de espécies de peixes herbívoros (PLASS-JOHSON, 2015). Além disso, os peixes herbívoros têm um papel extremamente importante para a ciclagem dos nutrientes de ambientes aquáticos e a fauna bentônica (SILVANO; GÜTH, 2006).

Outros autores, como QUIMBAYO et al. (2020), e MENDES, VILLANÇA E FERREIRA (2009), verificaram estratégias de partição por horário: os primeiros evidenciaram que *E. vomerinus* ingeriu maior quantidade de algas principalmente durante o final de tarde, que é o horário em que estas algas possuem um maior teor energético; já segundo os autores do estudo observaram que a população de *S. cristata* se alimentou principalmente entre 13:00 e 14:00 horas. Essa importante diferença no horário de alimentação das espécies mostra como pode ocorrer o particionamento das algas entre elas, evitando ainda mais a competição por alimento disponíveis nas poças de maré.

Uma grande diferença na dieta foi observada entre os sexos de *S. cristata* no período da seca. As fêmeas consumiram principalmente pequenos invertebrados, enquanto os machos e juvenis tiveram uma dieta mais herbívora. Essa diferença na dieta das fêmeas ocorreu de acordo com o período reprodutivo, onde elas precisam consumir itens alimentares mais proteicos para suprir o desenvolvimento gonadal (AUDZIJONYTE; RICHARDS, 2018). O consumo de proteína animal é diretamente proporcional para o seu crescimento, desenvolvimento e para a reprodução nos peixes, conforme apontado por BENAVIDES et al (1994). Estudos entre machos e

fêmeas de *S. cristata* também apontaram para esse padrão, quando as fêmeas consumiram grande quantidade de copépodos Harpacticoida em relação aos machos (MOBLEY & FLEEGER, 1999).

5 CONCLUSÃO

Desta forma, este trabalho evidenciou a dieta herbívora das espécies de peixes blenídeos, *Scartella cristata* e *Entomacrodus vomerinus* no recife arenítico do estuário do rio Mamanguape, no litoral norte paraibano. Apenas *S. cristata* apresentou uma diferença sexual em sua dieta, onde as fêmeas se alimentaram de pequenos invertebrados durante o período de seca. Os machos e juvenis de *S. cristata* e todos os indivíduos de *E. vomerinus* apresentaram uma dieta composta quase que exclusivamente por Algas Filamentosas em ambos os períodos de chuva e seca. Nossos resultados reforçam a ideia da importância dos peixes herbívoros na saúde e desenvolvimento dos recifes costeiros, e salientam a prioridade da criação de estratégias de manejo voltadas para proteção de tais grupos de peixes.

REFERÊNCIAS

- ANDRADES, Ryan et al. Niche-Relationships Within and Among Intertidal Reef Fish Species. **Frontiers in Marine Science**, v. 8, p. 574, 2021.
- Amazonian reservoir (Amapá, Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 1, p. 383-406, 2014.
- ARAKAKI, Seiji; TOKESHI, Mutsunori. Assessment of decadal changes in the tidepool fish assemblage of Danjo Islands in the northern East China Sea. **Marine Biodiversity**, v. 52, n. 2, p. 1-16, 2022.
- AUDZIJONYTE, Asta; RICHARDS, Shane A. The energetic cost of reproduction and its effect on optimal life-history strategies. **The American Naturalist**, v. 192, n. 4, p. E150-E162, 2018.
- BARNECHE, Diego R.; ALLEN, Andrew P. The energetics of fish growth and how it constrains food-web trophic structure. **Ecology letters**, v. 21, n. 6, p. 836-844, 2018.
- BENAVIDES, A. G.; CANCINO, J. M.; OJEDA, F. P. Ontogenetic change in the diet of *Aplodactylus punctatus* (Pisces: Aplodactylidae): an ecophysiological explanation. **Marine Biology**, v. 118, n. 1, p. 1-5, 1994.
- CANTERLE, Angela M. et al. Syntopic cryptobenthic fishes can coexist with overlapping niches. **Marine Biology**, v. 169, n. 2, p. 1-10, 2022.
- CHAMBERLIN, Joshua W. et al. How relative size and abundance structures the relationship between size and individual growth in an ontogenetically piscivorous fish. **Ecology and evolution**, v. 7, n. 17, p. 6981-6995, 2017.
- CHOAT, J. H.; CLEMENTS, K. D.; ROBBINS, and W. The trophic status of herbivorous fishes on coral reefs. **Marine Biology**, v. 140, n. 3, p. 613-623, 2002.
- DE OLIVEIRA, Jean Carlos Dantas et al. Trophic ecology of detritivorous fish along a reservoir cascade in a tropical semi-arid region. **Ecology of Freshwater Fish**, v. 30, n. 2, p. 234-243, 2021.
- DITTY, J. G.; SHAW, R. F.; FUIMAN, L. A. Larval development of five species of blenny (Teleostei: Blenniidae) from the western central North Atlantic, with a synopsis of blennioid family characters. **Journal of fish biology**, v. 66, n. 5, p. 1261-1284, 2005.
- DOS SANTOS, Crislaine Morais et al. Habitat-mediated reef fish assemblages in coral reef tidal pools. **Marine Ecology**, v. 42, n. 4, p. e12658, 2021.

- EGAN, Joshua P. et al. Patterns of body shape diversity and evolution in intertidal and subtidal lineages of combtooth blennies (Blenniidae). **Integrative Organismal Biology**, v. 3, n. 1, p. obab004, 2021.
- FONSECA, V. F.; CABRAL, H. N. Are fish early growth and condition patterns related to life-history strategies?. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 17, n. 4, p. 545-564, 2007.
- FROESE, Rainer et al. Estimating fisheries reference points from catch and resilience. **Fish and Fisheries**, v. 18, n. 3, p. 506-526, 2017.
- GAYER, Whitney Anne. Water transport in the lateral line canal of the intertidal fish *Xiphister mucosus* (Girard 1858) and its significance to evaporative water with preliminary observations of the metabolic consequences of water loss. 2018.
- GRABOWSKI, Timothy Brian. **Temporal and spatial variability of blenny (Perciformes: Labrisomidae and Blenniidae) assemblages on Texas jetties**. 2012. Tese de Doutorado. Texas A&M University.
- HAQUE, M. A. et al. Seasonal analysis of food items and feeding habits of endangered riverine catfish *Rita rita* (Hamilton, 1822). **Brazilian Journal of Biology**, v. 82, 2021.
- HUNDT, Peter J. et al. The diet and gut microbial communities of two closely related combtooth blennies, *Chasmodes saburrae* and *Scartella cristata*. **Copeia**, v. 105, n. 2, p. 249-256, 2017.
- JÚNIOR, Alexandre da Gama Fernandes Vieira et al. Trade-offs between ontogenetic changes and food consumption in Brazilian silverside *Atherinella brasiliensis* from two tropical estuaries. **Journal of Fish Biology**, v. 98, n. 1, p. 196-207, 2021.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto oceanográfico**, v. 29, p. 205-207, 1980.
- KWAK, Seok Nam; PARK, Joo Myun. Temporal and spatial variation in species composition and abundances of ichthyoplankton in Masan Bay. **Korean Journal of Ichthyology**, v. 26, n. 1, p. 42-49, 2014.
- LEEUEWIS, Robine Helena Jannigje; GAMPERL, Anthony Kurt. Adaptations and plastic phenotypic responses of marine animals to the environmental challenges of the high intertidal zone. 2022.

- LEON, Barbara Elisiario Ponce de. Estrutura da assembleia e influência da estação chuvosa sobre a ictiofauna de poças de maré da praia da Pedra Rachada, Paracuru-CE. 2020.
- Lima-Junior, S. E., Viana, L. F., & Santos, S. L. dos. (2006). Variação sazonal na alimentação de *Pimelodella cf. gracilis* (Osteichthyes, Siluriformes, Pimelodidae) no rio Amambai, Estado de Mato Grosso do Sul. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 28(2). doi:10.4025/actascibiolsci.v28i2.1028
- LUBBOCK, Roger; EDWARDS, A. The fishes of Saint Paul's rocks. **Journal of Fish Biology**, v. 18, n. 2, p. 135-157, 1981.
- MACEDO-SOARES, L. C. P.; FREIRE, A. S.; MUELBERT, J. H. Small-scale spatial and temporal variability of larval fish assemblages at an isolated oceanic island. **Marine Ecology Progress Series**, v. 444, p. 207-222, 2012.
- MACKIEWICZ, Mark et al. Cuckoldry rates in the Molly Miller (*Scartella cristata*; blenniidae), a hole-nesting marine fish with alternative reproductive tactics [Erratum: v. 148, no. 1, p. 223-224]. 2005.
- MENDES, Liana de 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, p. 817-823, 2006.
- MENDES, T. C.; VILLAÇA, R. C.; FERREIRA, C. E. L. Diet and trophic plasticity of an herbivorous blenny *Scartella cristata* of subtropical rocky shores. **Journal of Fish Biology**, v. 75, n. 7, p. 1816-1830, 2009.
- MOBLEY, K.; FLEEGER, W. Diet of *Scartella cristata*: an artificial habitat-associated blenny (Pisces: Blenniidae). **Vie et Milieu/Life & Environment**, p. 221-228, 1999.
- MUNSTERMAN, Katrina S. et al. A view from both ends: shifts in herbivore assemblages impact top-down and bottom-up processes on coral reefs. **Ecosystems**, v. 24, n. 7, p. 1702-1715, 2021.
- NALLEY, Eileen M. et al. Quantifying the diet diversity of herbivorous coral reef fishes using systematic review and DNA metabarcoding. **Environmental DNA**, v. 4, n. 1, p. 191-205, 2022.
- NEAT, F. C.; LOCATELLO, L.; RASOTTO, M. B. Reproductive morphology in relation to alternative male reproductive tactics in *Scartella cristata*. **Journal of Fish Biology**, v. 62, n. 6, p. 1381-1391, 2003.

- NEVES, Jessika MM et al. Population structure of the rockpool blenny *Entomacrodus vomerinus* shows source-sink dynamics among ecoregions in the tropical Southwestern Atlantic. *PloS one*, v. 11, n. 6, p. e0157472, 2016.
- NIEDER, J. Seasonal variation in feeding patterns and food niche overlap in the Mediterranean blennies *Scartella cristata*, *Parablennius pilicornis* and *Lipophrys trigloides* (Pisces: Blenniidae). **Marine Ecology**, v. 18, n. 3, p. 227-237, 1997.
- PARK, Su-Jin et al. Effect of fishmeal content in the diet on the growth and sexual maturation of olive flounder (*Paralichthys olivaceus*) at a typical fish farm. **Animals**, v. 11, n. 7, p. 2055, 2021.
- PAUL, Nina et al. Global warming overrides physiological anti-predatory mechanisms in intertidal rock pool fish *Gobius paganellus*. **Science of The Total Environment**, v. 776, p. 145736, 2021.
- PEREIRA, Pedro HC et al. Reef fishes biodiversity and conservation at the largest Brazilian coastal Marine Protected Area (MPA Costa dos Corais). **Neotropical Ichthyology**, v. 19, 2021.
- PLASS-JOHNSON, Jeremiah G. et al. Fish herbivory as key ecological function in a heavily degraded coral reef system. **Limnology and Oceanography**, v. 60, n. 4, p. 1382-1391, 2015.
- QUIMBAYO, Juan P. et al. Contrasting feeding and agonistic behaviour of two blenny species on a small and remote island in the equatorial Atlantic Ocean. *Journal of Fish Biology*, v. 96, n. 1, p. 74-82, 2020.
- RANGEL, Carlos A.; GUIMARÃES, Ricardo ZP. Taxonomia e distribuição da família Blenniidae (Teleostei: Blennioidei) na costa leste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 12, n. 1, 2010.
- RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. In: **A economia da natureza**. 1996. p. 470-470.
- ROFF, George et al. Seascapes as drivers of herbivore assemblages in coral reef ecosystems. **Ecological Monographs**, v. 89, n. 1, p. e01336, 2019.
- SANTOS, Rolando O. et al. Influence of seascape spatial pattern on the trophic niche of an omnivorous fish. **Ecosphere**, v. 13, n. 2, p. e3944, 2022.
- SA-OLIVEIRA, Julio C.; ANGELINI, Ronaldo; ISAAC-NAHUM, Victoria J. Diet and niche breadth and overlap in fish communities within the area affected by an Amazonian reservoir (Amapá, Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, p. 383-406, 2014.

- SHARIFINIYA, Maryam et al. Length–Weight and Length–Length Relationships for Six Blenny Species from Iranian Coasts of the Persian Gulf and the Gulf of Oman (Teleostei: Blenniidae). **Thalassas: An International Journal of Marine Sciences**, v. 37, n. 1, p. 169-172, 2021.
- SHARIFUZZAMAN, S. M. et al. Preliminary report on tidepool fish diversity from a rocky shore in the Bay of Bengal. **Regional Studies in Marine Science**, v. 43, p. 101698, 2021.
- SILVANO, Renato Azevedo Matias; GÜTH, Arthur Zaggiatti. Diet and feeding behavior of *Kyphosus* spp. (Kyphosidae) in a Brazilian subtropical reef. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, p. 623-629, 2006.
- SOARES, Bruno Eleres; RUFFEIL, Tiago Octavio Begot; MONTAG, Luciano Fogaça de Assis. Ecomorphological patterns of the fishes inhabiting the tide pools of the Amazonian Coastal Zone, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, p. 845-858, 2013..
- SPRINGER, Victor G. Revision of the circumtropical shorefish genus *Entomacrodus* (Blenniidae: Salariae). **Proceedings of the United States National Museum**, 1967.
- STENECK, Robert S.; BELLWOOD, David R.; HAY, Mark E. Herbivory in the marine realm. **Current Biology**, v. 27, n. 11, p. R484-R489, 2017.
- TIRALONGO, F. et al. Habitat preference of combtooth blennies (Actinopterygii: Perciformes: Blenniidae) in very shallow waters of the Ionian Sea, South-Eastern Sicily, Italy. **Acta Ichthyologica et Piscatoria**, v. 46, n. 2, 2016.
- PILGER, T. J.; GIDO, K. B.; PROPST, D. L. Diet and trophic niche overlap of native and nonnative fishes in the Gila River, USA: implications for native fish conservation. **Ecology of Freshwater Fish**, v. 19, n. 2, p. 300-321, 2010.
- VADEBONCOEUR, Yvonne et al. Blue waters, green bottoms: Benthic filamentous algal blooms are an emerging threat to clear lakes worldwide. **BioScience**, v. 71, n. 10, p. 1011-1027, 2021.
- VIANA, Danielle de Lima et al. O Arquipélago de São Pedro e São Paulo: 10 anos de estação científica. **Brasília: SECIRM**, p. 213-218, 2009.
- VOLKOFF, Helene; LONDON, Sydney. Nutrition and reproduction in fish. **Encyclopedia of reproduction**, v. 9, p. 743-748, 2018.
- WELSH, J. Q.; BELLWOOD, D. R. Herbivorous fishes, ecosystem function and mobile links on coral reefs. **Coral Reefs**, v. 33, n. 2, p. 303-311, 2014.

WHITE, Gemma E.; HOSE, Grant C.; BROWN, Culum. Influence of rock-pool characteristics on the distribution and abundance of inter-tidal fishes. **Marine Ecology**, v. 36, n. 4, p. 1332-1344, 2015.

WILLIAMS, J.T. & Craig, M.T. 2014. *Entomacrodus vomerinus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014:

e.T185176A1776911. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T185176A1776911.en>. Accessed on 03 August 2022.

WILLIAMS, J.T. 2014. *Scartella cristata*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2014: e.T198632A48366610. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T198632A48366610.en>. Accessed on 03 August 2022.

YOSHIDA, Masa-aki et al. Gut microbiota analysis of Blenniidae fishes including an algae-eating fish and clear boundary formation among isolated *Vibrio* strains.

Scientific reports, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2022.

ZHANG, Ning et al. A novel fish behavior: "Floating" of *Paramisgurnus dabryanus* loaches. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 246, p. 105510, 2022.

ZHANG, Rongliang et al. Trophic interactions of reef-associated predatory fishes (*Hexagrammos otakii* and *Sebastes schlegelii*) in natural and artificial reefs along the coast of North Yellow Sea, China. **Science of the Total Environment**, v. 791, p. 148250, 2021.