



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

MAYSA DO NASCIMENTO FIDELIS

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES ZOOPLANCTÔNICAS EM DOIS
ESTUÁRIOS HIPERSALINOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

CAMPINA GRANDE-PB

2021

MAYSA DO NASCIMENTO FIDELIS

**ESTRUTURA DAS COMUNIDADES ZOOPLANCTÔNICAS EM DOIS
ESTUÁRIOS HIPERSALINOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada
à Universidade estadual da Paraíba, como
requisito obrigatório para conclusão do curso
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia

Orientador: Prof. Dr. André Luiz Machado Pessanha.

Co-orientadora: Me. Diele Emele Pontes Carvalho De Lima.

CAMPINA GRANDE-PB

2021

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.

F451e Fidelis, Maysa do Nascimento.
Estrutura das comunidades zooplanctônicas em dois estuários hipersalinos do semiárido brasileiro [manuscrito] / Maysa do Nascimento Fidelis. - 2021.
36 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2021.

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

1. Zooplâncton. 2. Salinidade. 3. Variáveis ambientais. 4. Ecologia aquática. I. Título

21. ed. CDD 577.6

MAYSA DO NASCIMENTO FIDELIS

ESTRUTURA DAS COMUNIDADES ZOOPLANCTÔNICAS EM DOIS
ESTUÁRIOS HIPERSALINOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado á Universidade estadual da
Paraíba, como requisito obrigatório para
conclusão do curso de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ecologia

Aprovada em: 13/05/2021.

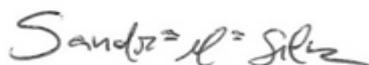
BANCA EXAMINADORA



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



MSc. Caroline Stefani da Silva Lima
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. MSc. Sandra Maria Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A quem me apoiou, quem me ajudou, quem me
fez chegar até aqui, quem esteve ao meu lado.
Deus, família, amigos, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado essa oportunidade, pois de onde venho é muito difícil você ter que escolher entre estudar e trabalhar, e muitas pessoas não tem a mesma oportunidade que tive. Ele também me deu forças para continua firme todos os dias apesar das recaídas.

Agradeço a minha mãe por ter me apoiado e por ter feito o possível e o impossível por mim mesmo sabendo que seria difícil, e eu sei que foi muito difícil para ela e também para mim. Os primeiros anos de curso a gente não tinha dinheiro suficiente para pagar as contas de casa e também para me manter na universidade, e muitas das vezes faltavam dinheiro para pagar as passagens e as dividas. No inicio do curso eu não tinha internet, nem computador, mas tinha um celular com a tela quebrada que fazia raiva, mais que me salvava e dava para fazer todas as atividades. Agradeço a Hiury por ter me apoiado em todas as minhas decisões, por está sempre a disposição de me ajudar de todas as formas, e mesmo eu esquecendo ele às vezes para estudar para as provas, ele sempre esteve ao meu lado aguentando meus humores.

No decorrer do curso foram aparecendo anjos na minha vida, que me ajudaram de todas as formas e que só tenho a agradecer. Obrigada as meninas da turma, Bruna, Leticia, Jessica e Rafaela por terem me ajudado diversas vezes, e pela força que sempre me deram mesmo não fazendo mais parte do curso, obrigada por nunca me esquecerem e sempre torcer para o meu melhor. Quando elas desistiram do curso uma de cada vez, por um momento me sentir sozinha várias vezes, é muito difícil ver as pessoas que estão ao seu lado tomando rumos diferentes, mas fico feliz por cada uma terem seguido o seu destino fazendo o que realmente gosta.

Gabriela preencheu o buraco que as meninas deixaram, esteve comigo até o final, me acompanhou nas brigas, nos barracos e na cachorrada, nas tristezas, nas felicidades, nas festas e nos momentos de desesperos. E logo após mesmo sendo de bacharel fomos abraçadas pela turma de licenciatura, elas nos apoiou quando quase toda nossa turma desistiu do curso, e nunca houve uma competição, mas sim uma união que sempre favoreceu uma as outras. Não posso deixar de agradecer a Wilson por todas as frescuras, seu bom humor e palhaçadas que alegrava todo mundo, e por deixar eu e Renally serem suas cabelereiras profissionais (kkk), e obrigada a Tamyrão por dar apoio a essa palhaçada diária (kkk).

Não poderia deixar de agradecer a Elayne que nunca soltou minha mão desde 2014, nunca vou esquecer o que ela fez por mim, e por sempre está ao meu lado. Obrigada por me presentear com um notebook, apesar dela achar velho e usado (kkk), mas para mim estava ótimo. Sempre será a melhor amiga que Deus mandou, que me dar apoio em todas as minhas decisões e conquistas, e que sempre está presente quando pode.

O anjo mais importante da minha graduação foi André, que me aceitou como estagiária, e ele não se tornou apenas meu orientador mais um pai que me ajudou a tomar decisões difíceis. Quando ele me escolheu a ser seu PIBIC, mudou minha vida, e conseguiu amenizar minhas dificuldades. Ser bolsista do programa de iniciação científica é muito importante, abre muitas portas e oportunidades, e com isso conseguir colocar internet em casa para estudar, conseguir comprar um celular que deu pra suprir minhas necessidades, conseguir participar de eventos que minha mãe não podia pagar, e o mais importante ajudar a minha mãe em casa, e isso me fez manter no curso. E junto com André eu recebi não só a oportunidade de se manter no curso, mas também uma família enorme que eu jamais imaginava ganhar. Obrigada por ter me aceitado no mestrado e encarado essa loucura de ultima hora, eu sei que não era a hora nem o momento, mas apareceram outras oportunidades, e sem o senhor eu não conseguiria sozinha tomar essa decisão, como já falei antes é muito difícil escolher entre trabalhar ou estudar, e seus concelhos me ajudaram a me manter firme e continuar a seguir.

Não tenho palavras para falar da minha Família LEP, são tantas pessoas que contribuíram de alguma forma na minha vida. Obrigada aos meninos Edén faladeiro, Juan fofoqueiro, Henrique unicórnio, GG profeta, Zé pescueiro de vento, Lucas bigbig, Gita cabeludo, por encher minhas tardes de alegrias e tornar meus dias melhores. Obrigada aos meus casais, Xandoca e Diele que sempre estavam à disposição de me ajudar cientificamente, e por me amarem (kkk), eu sei que vocês amam minhas gritarias. A Carol e Fernando que tinha coragem de me dar caronas e pelas tardes de café. Obrigada a Malu por me ajudar nos meus desastres, por juntar os cacos dos copos quebrados, pratos, e placas (kkk), e por me ajudar cientificamente também. Obrigada a Natalice por sua paciência, e por ter sido a primeira pessoa a me ensinar a triar o zooplâncton. Obrigada a Manu por sua calma e por sempre está à disposição de ajudar. Não poderia deixar de agradecer a minha parceria Tefinha, por sempre me aperriar e me fazer companhia. Obrigada ao pessoal, Ana karen, Bia, Leticia , Maisinha,

Lili, Adara, Whitney, Ril, Cassiano, Beth, Renaly pelas tardes de conversas e pelas coletas top. E por ultimo, para fechar com chave de ouro, agradecer ao MEU TRISSAL que amo, no momento que eu estava me sentindo sozinha vocês chegaram para preencher esse vazio, são três pessoas com personalidades diferentes mais com a mesmas dificuldades, e essas dificuldades nos uniram, e apesar de ser grossa, Breno coração de gelo e Iris impaciente, cada um completa o outro, e assim formamos o Trissal do LEP com baixaria, gritaria e briga.

“A educação é a arma mais poderosa que você
pode usar para mudar o mundo.”

(Nelson Mandela)

RESUMO

O zooplâncton constitui um grupo de animais aquáticos que são encontrados nos ecossistemas estuarinos, exercendo funções ecológicas importantes nas cadeias alimentares. Esse grupo apresenta variação na sua distribuição de acordo com as flutuações das características ambientais. Embora a salinidade seja apontada como principal fator estruturante das comunidades, os estuários hipersalinos cumprem sua função de berçário e suportam uma fauna diversa em estrutura e diversidade. Logo, o objetivo deste estudo foi determinar quais parâmetros ambientais atuam na estrutura da comunidade zooplânctônica em dois estuários hipersalinos no município de Macau – RN. As amostragens foram realizadas no mês de julho de 2017, em três zonas ao longo do canal principal de cada estuário, correspondente ao período chuvoso da região. Um total de 113.783 indivíduos e 55 táxons pertencentes ao zooplâncton foram registrados. O teste PERMANOVA indicou diferenças significativas na densidade entre as zonas e entre estuários, e o SIMPER indicou que Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida foram os que mais contribuíram entre as zonas, responsáveis por pelo menos 50% da similaridade em cada estuário. As variáveis ambientais mais importantes para a formação das comunidades zooplânctônicas nos dois estuários em estudo foram a salinidade e clorofila *a*. No estuário do Rio Tubarão foram encontrados os menores valores destas variáveis, e os maiores valores de densidade. Enquanto o estuário do Rio Casqueira apresentou menores valores de densidade e maiores valores de salinidade e clorofila *a*. Os resultados apontam que diferentes grupos pertencentes ao zooplâncton relacionam-se com algumas variáveis ambientais, favorecendo a formação das diferentes comunidades, em termos de densidades ao longo de cada estuário.

Palavras chaves: Zooplâncton. Salinidade. Variáveis ambientais. Ecologia aquática.

ABSTRACT

Zooplankton is a group of aquatic animals that are found in estuarine ecosystems, performing important ecological functions in food chains. This group shows variation in its distribution according to fluctuations in environmental characteristics. Although salinity is identified as the main structuring factor of communities, the hypersaline estuaries fulfill their function as a nursery and support a diverse fauna in structure and diversity. Therefore, the objective of this study was to determine which environmental parameters act on the structure of the zooplankton community in two hypersaline estuaries in the municipality of Macau – RN. Sampling was carried out in July 2017, in three zones along the main channel of each estuary, corresponding to the region's rainy season. A total of 113,783 individuals and 55 taxa belonging to the zooplankton were registered. The PERMANOVA test indicated significant differences in density between the zones and between estuaries, and SIMPER indicated that Calanoida, Cyclopoida and Harpacticoida were the ones that most contributed between the zones, responsible for at least 50% of the similarity in each estuary. The most important environmental variables for the formation of zooplankton communities in the two estuaries under study were salinity and chlorophyll a. In the estuary of the Tubarão River, the lowest values of these variables were found, and the highest values of density. While the estuary of the Casqueira River presented lower values of density and higher values of salinity and chlorophyll a. The results show that different groups belonging to zooplankton are related to some environmental variables, favoring the formation of different communities, in terms of densities along each estuary.

Keywords: Zooplankton; Salinity; Environmental variables. Aquatic ecology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Localização geográfica das duas áreas de estudo, estuários do Rio Tubarão (1) e Rio Casqueira (2), com indicações das zonas de coleta, no município de Macau, rio Grande do Norte, Brasil. Z1= zona Inferior, Z2= Zona Intermediária e Z3= zona Superior.19
- Figura 2** - Desenho amostral da excursão realizada em ambos os estuários evidenciando a distribuição de zonas, pontos e arrastos de coleta para cada ambiente.....21
- Figura 3** - Variações na média de indivíduos registrado no estuário do Rio Tubarão e no Rio Casqueira.26

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Variações na média de indivíduos registrado no estuário do Rio Tubarão e no Rio Casqueira.	24
Tabela 2 - Número total de abundância de cada táxon em cada zona do estuário do Rio Tubarão e do estuário do Rio Casqueira.....	35

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

FO	Frequência de Ocorrência
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
PERMANOVA	Análise Permutacional Multivariada de Variância
pH	Potencial Hidrogeniônico
SIMPER	Análise de porcentagem de Similaridade
RDSPT	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão

LISTA DE SÍMBOLOS

cm	Centímetros
°C	Graus Celsius
m	Metro
ml	Milimetro
%	Porcentagem
kg	Quilograma

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
2.1 Área de estudo	19
2.2 Desenho amostral	20
2.3 Análise das amostras	21
3 RESULTADOS	23
3.1 Variáveis ambientais.....	23
3.2 Fatores bióticos.....	25
4 DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICE	35

1 INTRODUÇÃO

Os estuários são caracterizados por apresentar uma elevada produtividade e disponibilidade de diferentes habitats, favorecendo a alta diversidade desses ambientes costeiros (NETO *et al*, 2019). Esse ecossistema possui grande importância ecológica, funcionando como áreas de suporte para o desenvolvimento, forrageamento e reprodução de diversos organismos como zooplâncton, peixes, ovos e larvas. A dinâmica destes ecossistemas estuarinos é definida de acordo com a variação das condições ambientais, através das flutuações das características físicas e químicas da água (DAVID *et al*, 2016). Essa variação nas condições ambientais é refletida na composição e distribuição espaço-temporal dos organismos, sendo um fator estruturante nas comunidades estuarinas, em especial para o zooplâncton. Este grupo desempenha um papel importante na cadeia trófica aquática, cuja densidade e biomassa atuam no controle *top-down* da abundância fitoplâncton e *bottom-up* nas comunidades de peixes estuarinas (NUNES *et al*, 2010).

As comunidades zooplanctônicas são influenciadas por fatores ambientais diversos, que afetam fortemente sua estrutura e distribuição, tais como a temperatura, a salinidade, o pH, o oxigênio dissolvido, a turbidez da água (GONÇALVES *et al*, 2015). A salinidade é apontada como principal fator estruturante das comunidades, sendo uma das principais barreiras da distribuição dos organismos, que podem induzir estresse osmótico (CAMPOS, 2018). Estuários onde a salinidade aumenta gradativamente da montante a jusante são classificados como inversos ou negativos, sendo caracterizados assim, como ambientes hipersalinos, típicos de regiões com baixo índice pluviométrico e altas taxas de evaporação, e ainda com pouca ou nenhuma entrada de água doce, seja por rios com volume hídrico reduzido ou pouca ocorrência de chuva (LIMA *et. al*, 2018). Nesses estuários hipersalinos as características físico-químicas, como a salinidade tem um impacto significativo nas comunidades, exigindo que eles ajustem as concentrações salinas em seus corpos, sendo a causa da seleção de diferentes grupos de zooplâncton. O oxigênio dissolvido e a turbidez da água são outros fatores importantes que influenciam o deslocamento ou distribuição horizontal ou vertical das espécies, desse modo, selecionando espécies tolerantes às condições impostas pelo habitat (PATUREJ *et. al*, 2017).

A salinidade embora atue como um fator limitante e estressor aos organismos zooplanctônicos, a abundância desses grupos em ambientes hipersalinos está associada a espécies específicas ou a grupos, como os copepódos que toleram as variações da salinidade, apresentando adaptações próprias para a sua sobrevivência nesses ambientes como diferentes hábitos alimentares, formas e tamanhos (SILVA, 2008). Estudos realizados por Serpe *et al.* (2010) monitorando a comunidade zooplanctônica de um estuário hipersalino, localizado no Rio Grande do Norte, evidencia que o grupo de copépodos foram constantes e abundantes ao longo de todo o rio durante seu período de estudo. No estuário de Santa Lúcia, na África do Sul, considerado um ambiente hipersalino, Carrasco e Perissinotto (2012) verificaram uma excepcional tolerância de dois grupos de copépodos (Harpacticoida e Cyclopoida).

Assim, a distribuição e a composição dos organismos tendem a mudar de acordo com os gradientes ambientais, favorecendo as espécies tolerantes, que permanecem no ambiente e formam a diversidade local (SILVA, 2008). Nesse sentido, estudar o comportamento desses organismos nos ecossistemas estuarinos hipersalinos, contribui para a construção do conhecimento e para as atividades econômicas da região, uma vez que se detectando alterações ambientais precocemente, os efeitos destas podem ser evitados ou minimizados. Dada à importância do entendimento dos fatores que influenciam a distribuição e composição dos organismos, este estudo vem com o objetivo de determinar quais parâmetros ambientais atuam na estrutura da comunidade zooplanctônica em dois estuários hipersalinos no município de Macau – RN, tendo como hipótese, que o gradiente de salinidade influencia determinados grupos em zonas, uma vez que a salinidade pode induzir estresse osmótico. Assim, os resultados desse estudo levarão a uma maior compreensão da importância das comunidades zooplanctônicas para a manutenção dos ecossistemas costeiros.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

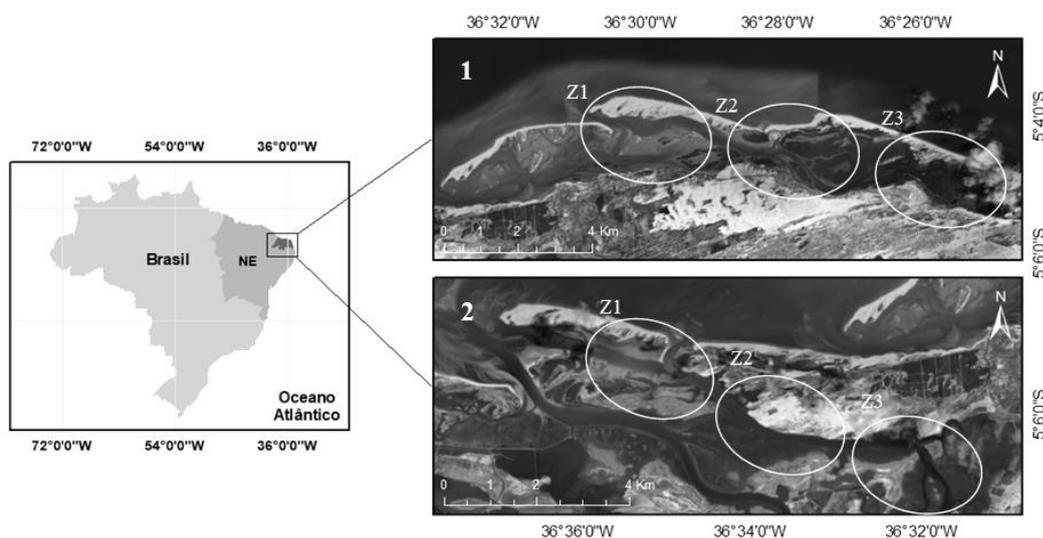
2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no estuário do Rio Tubarão e no estuário do Rio Casqueira, na região semiárida do litoral norte do estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, especificamente no município de Macau, considerado o local com menor índice pluviométrico na costa brasileira (DINIZ; PEREIRA, 2015) (Figura 1). Regime hidrológico apresenta período chuvoso que pode ir de Março a Julho e período seco que se estende de Agosto a Fevereiro (OLIVEIRA, 2014), por sua vez, suas temperaturas médias anuais ficam em torno de 26,8°C, com máximas de 39,4°C e mínimas de 20,8°C (INMET, 2012).

O estuário do Rio Tubarão está inserido nos limites da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (RDSPT) (5° 04' 37" S; 36° 27' 24"), apresentando uma extensão de 10 km e uma profundidade variando entre 1 e 6 metros do canal principal, e este está associado com camboas e outros canais de menor profundidade. O clima da região contribui para as elevadas temperaturas durante todo o ano (acima de 26°C) (ALVARES, et. al., 2014). Esta área tem uma pronunciada estação seca com baixa entrada de água doce, formando planícies estuarinas que permitem a manutenção de um ambiente cuja salinidade, embora variável, apresenta níveis elevados em relação aos manguezais variando entre 35 e 51, característico de um estuário hipersalino (DIAS et al., 2007).

O estuário do Rio Casqueira (5° 05' 37" S; 36° 32' 21" W), localiza-se no distrito de Soledade do município de Macau (DIAS, 2006). A população local se distribui mais distante das margens do estuário, enquanto várias partes marginais são interrompidas por salinas e projetos de carcinicultura que podem ser considerados como fontes principais de impacto ambiental no local (ROSA *et. al.*, 2007), mas conferem a fonte de obtenção de renda dos moradores. O canal principal possui cerca de 20 km de extensão, profundidades que chegam a 9 metros e valores de salinidades que variam entre 37-50 (DIAS, 2006).

Figura 1 - Localização geográfica das duas áreas de estudo, estuários do Rio Tubarão (1) e Rio Casqueira (2), com indicações das zonas de coleta, no município de Macau, rio Grande do Norte, Brasil. Z1= zona Inferior, Z2= Zona Intermediária e Z3= zona Superior.



2.2 Desenho amostral

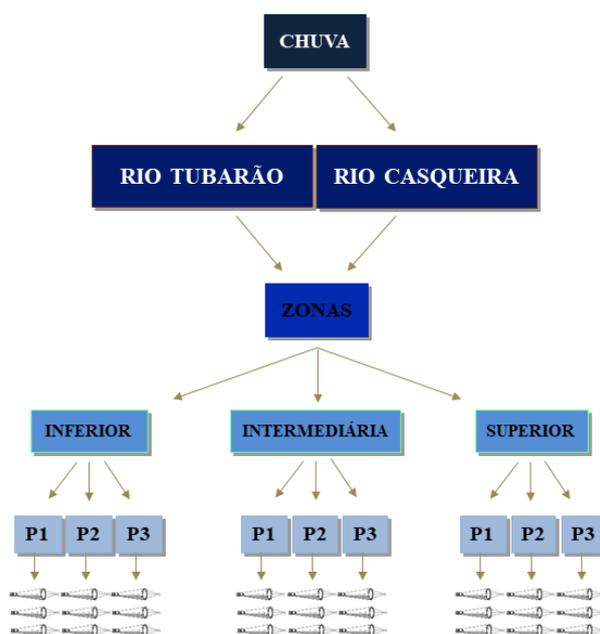
As amostragens foram realizadas no mês de julho de 2017, durante o período chuvoso da região. Foram determinadas três zonas ao longo de cada um dos canais principais de acordo com seu gradiente salino: Uma inferior (Zona I) com salinidades que variaram entre 30-43 para o estuário do Rio Tubarão, e 32-46 para o Rio Casqueira; uma zona intermediária (Zona II) com salinidades de 30-47 para o Rio Tubarão, e 34-40 para o Casqueira; e outra superior (Zona III) com variação de salinidade entre 31-42 para o estuário do Rio Tubarão e 35-41 para o estuário do Rio Casqueira. Em cada zona foram determinados três pontos, de maneira randômica e espaçada entre si (Com localização marcada por GPS), e, para cada um desses pontos, foram realizadas três repetições, totalizando 27 arrastros para cada estuário (Figura 2).

Para coleta do zooplâncton, foram feitos arrastros horizontais na subsuperfície ao longo do canal principal durante as máres vazantes diurnas, utilizando um barco de motor de rabeta a uma velocidade média de 1,5 nós, com duração de 5 minutos. Os arrastros foram realizados com auxílio de uma rede de plâncton cônico-cilíndrica com 60 cm de abertura de boca, 1,50m de comprimento e 200 micra de abertura de malha, a

qual foi amarrada a um peso de 5kg e foi posicionado um fluxômetro mecânico em sua entrada (para determinar o volume de água filtrada). Ainda em campo o material foi acondicionado em potes de vidro de 300 ml com solução de 4% de formol, tamponado com água do mar, para conservação do material, devidamente etiquetados com data, local e arrasto (BARLETTA-BERGAN et al., 2002).

Antes de cada arrasto foi aferido o parâmetro ambiental de salinidade utilizando o refratômetro óptico, temperatura da água (°C), profundidade (cm) com o auxílio do profundímetro, transparência (cm) com o uso do disco de Secchi. Também foram coletadas amostras de água para analisar a produtividade primária quantificada através da Clorofila α ($\mu\text{g/l}$), seguindo a metodologia proposta por Lozeren (1967).

Figura 2 - Desenho amostral da excursão realizada em ambos os estuários evidenciando a distribuição de zonas, pontos e arrastos de coleta para cada ambiente.



2.3 Análise das amostras

Cada amostra (300 ml) foi homogeneizada e subdivida em alíquotas de 10 ml, as quais foram removidas usando uma pipeta de Stempel, com reposição e coradas com Rosa Bengala para posteriormente serem triadas com auxílio de um microscópio estereoscópio. Os indivíduos foram contabilizados e identificados ao menor nível

taxonômico possível através dos trabalhos desenvolvidos por Balech (1988), e Foissner *et al.* (1999).

2.4 Análise de dados

Os organismos do zooplâncton foram utilizados para o cálculo de densidade (ind./ m⁻³), realizado através da abundância e do volume de água filtrado. O volume de água filtrado foi calculado a partir da seguinte equação: $\Delta \text{Flux} * 0,3\text{m} * 0,2827\text{m}^2 * 100$. Em que, ΔFlux corresponde a diferença entre os valores de revolução final e inicial do fluxômetro, 0,3m é a distância de uma revolução do fluxômetro e 0,6m é o diâmetro da boca da rede, totalizando uma área de 0,2827m² ($A=\pi r^2$) (LIMA *et al.*, 2015).

A fim de testar diferenças na densidade dos organismos zooplanctônicos entre as zonas e entre os estuários foi realizada uma Análise Permutacional Multivariada de Variância (PERMANOVA) com 9999 permutações no design de dois fatores: zona (três níveis fixo: superior, intermediária e inferior) e estuários (Tubarão e Casqueira). Foi realizado o teste pair-wise para verificar em quais zonas ocorreram diferenças significativas ($p < 0,05$). Além disso, as contribuições dos táxons foram observadas entre os estuários ao longo das três zonas de acordo com o SIMPER (percentagem de similaridade).

3 RESULTADOS

3.1 Variáveis ambientais

Ao longo do gradiente espacial, pequenas variações de temperatura foram verificadas nas duas áreas de estudo. O estuário do Rio Tubarão apresentou uma mínima de temperatura da água de 25 °C e máxima de 28°C. Os maiores valores médios de temperatura foram registrados na zona inferior do estuário, e os menores valores médios foram registrados na zona superior do estuário. Para o estuário do Rio Casqueira, a temperatura da água oscilou de 24,5°C mínima a 28°C máxima, os maiores valores médios foram registrado na zona superior, e os menores valores médios foram observados na zona inferior, seguido da zona intermediária (Tabela 1).

A transparência da água apresentou valores entre 90 a 190 centímetros no estuário do Rio Tubarão. Os menores valores médios desta variável ambiental foram resgistrados na zona intermediária, e os maiores valores médios foram na zona inferior. No estuário do Rio Casqueira a transparência da água variou entre 80 a 230, com os menores valores médios na zona intermeriária, e os maiores valores médios na zona superior (Tabela 1).

Profundidades variaram entre 150 a 550 centímetros para o estuário do Rio Tubarão, e entre 49 a 775 centrímetros para o estuário do Rio Casqueira. Os menores valores médios de profundidade registrado no estuário do Rio Tubarão foram na zona intermediária, e os maiores valores médios observados foram na zona inferior. No estuário do Rio Casqueira os menores valores médios encontrado foram na zona superior, e os maiores valores médios foram na zona Intermediária (Tabela 1).

A salinidade, por sua vez, apresentou variações de 28 a 47 no estuário do Rio Tubarão, com valores médios maiores na zona superior, e valores médios menores na zona intermediária. No estuário do Rio Casqueira a salinidade variou entre 35 a 40, com valores médios de 39 nas três zonas do estuário (Tabela 1).

Por fim, os maiores valores de clorofila *a* foram verificados no estuário do Rio Tubarão na zona superior, com um padrão decrescente da zona superior para zona inferior. No estuário do Rio casqueira os maiores valores médios de clorofila *a* foram registrados na zona inferior, e os menores valores médios foram observados na zona superior (Tabela 1).

Tabela 1 - Variações na média dos parâmetros ambientais registrados no estuário do Rio Tubarão e no estuário do Rio Casqueira.

Variáveis Ambientais	Tubarão						Casqueira					
	Inferior		Intermediária		Superior		Inferior		Intermediária		Superior	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Temperatura (°C)	26,5	0,7	26	1	25,7	0,4	25,2	0,7	25,3	0,5	26,1	0,7
Transparência (cm)	139,4	29,6	103,8	14,5	107,7	11,2	99,4	14,2	96,6	4,3	140,5	38,1
Profundidade (m)	336,6	108,1	240,5	64,8	265,5	75,4	491,5	236,7	510,5	143,2	398,8	171,9
Salinidade	38	1,5	36,5	5,4	39	0	39	1,5	39,8	0,3	39,5	1,3
Clorofila <i>a</i> (µg/l)	5,2	1,7	7,5	1,3	8,8	1,7	14,8	2,9	13,4	1,3	10,5	3,3

3.2 Fatores bióticos

De maneira geral foram contabilizados 113.783 indivíduos constituídos do zooplâncton. Destes foram contabilizados 53.922 no estuário Rio Tubarão e 59.861 contabilizados no estuário do Rio Casqueira, que englobam 55 grupos taxonômicos, deste modo, os mais abundantes nos dois estuários foram: Calanoida, Cyclopida, Harpacticoida, Appendicularia, Zoea Brachyura, Náuplio de Cirripedia, Náuplio de Calanoida, Larva de Bivalvia, Larva de Gastropoda (Tabela 2 em apêndice).

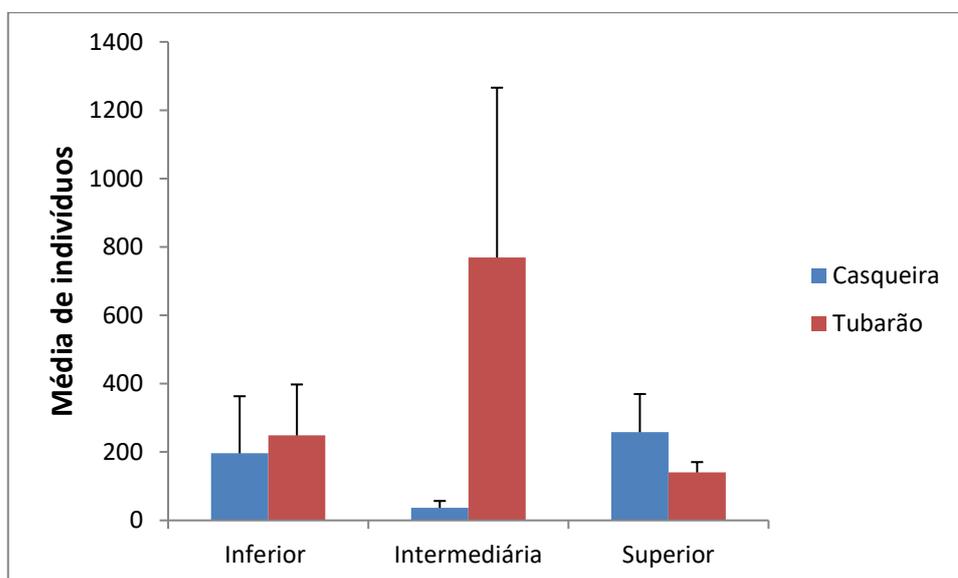
Há diferença significativa em termos de densidades entre os estuários. O estuário do Rio Tubarão apresentou densidade com total de 386,00 (Ind. 100 m³), enquanto o estuário de Rio Casqueira apresentou densidade total de 163,72 (Ind. 100 m³). Os resultados do teste PERMANOVA indicaram que a densidade do zooplâncton testado diferiu significativamente entre as zonas do Rio Tubarão (Pseudo-F_{2,24}=3,0141, P=0,0096) e entre as zonas do Rio Casqueira (Pseudo-F_{2,24}=3,8993, P=0,0052), e o resultado realizado para verificar as diferenças entre os estuários, também diferiu significativamente (Pseudo-F_{1,52}=11,9, P=0,0001). Os resultados do pair-wise indicaram que houve diferença apenas entre a zona intermediária e a zona superior (P=0,0058) do estuário do Rio Casqueira, e no estuário do Rio Tubarão houve diferença entre a zona intermediária e a zona inferior (P= 0,0486), e entre a zona intermediária e a zona superior (P=0,0041) (Figura 3).

Em relação à contribuição dos diferentes representantes do zooplâncton na análise de similaridade (SIMPER), Calanoida e Cyclopida foram os táxons mais representativos no estuário do Rio Casqueira com 51% e no estuário do Rio Tubarão com 44% correspondente a similaridade desses estuários. Entre as zonas de cada estuário, a porcentagem de similaridade para o Rio Casqueira foi 66,4% e para Rio Tubarão foi 81,4%. Os táxons que mais contribuíram pra essa similaridade foi Calanoida, Cyclopida e Harpacticoida, responsáveis por pelo menos 50% da similaridade em cada estuário. Ao longo do gradiente no estuário do Rio Tubarão nas três zonas os táxons que mais contribuíram foram, Calanoida, Cyclopida, Harpacticoida, Appendicularia, Zoea de Brachyura, Náuplio de Cirripedia, Larva de Gastropoda, Larva de Bivalvia, enquanto no estuário do Rio Casqueira os táxons que mais contribuíram foram Calanoida, Cyclopida, Harpacticoida, Zoea de Brachyura, Náuplio de Cirripedia, Larva de Gastropoda, Náuplio de Calanoida.

No estuário do Rio Tubarão e no estuário do Rio Casqueira, foram dominantes os taxóns: Calanoida, Cyclopoida, Harpacticoida, Appendicularia, Zoea Brachyura, Náuplio de Cirripédia, Náuplio de Calanoida, Larva de Bivalvia e Larva de Gastropoda com frequência de ocorrência de 100% nas três zonas do estuário.

No estuário do Rio Tubarão os menos capturados nas três zonas foram: Protozoe de Luciferidae, Larva de Cifonauta, Protozoe de Decapoda, Caprellidae, Dinoflagelado, Cumacea, Zoea Eremita, Tintinnida, Ostracoda, Cercária, Protozoe de camarão, Tanaidacea, Ninfa de Odonata, Tegastidae, Larva de Plecoptera, Larva de Ascídia, Hidromedusa. E no estuário do Rio Casqueira os itens menos capturados nas três zonas foram: Larva de Cifonauta, Polychaeta, Protozoe de Luciferidae, Cyprid, Ovo de invertebrado, Cumacea, Zoea Eremita, Larva de Equinodermo, Nematoda, Trematoda, Larva de estrela do mar, Ácaro marinho, Larva de Peixe, Zoe de Paleomon, Sapphinnidae, Mysida, Larva de Tunicado, Monstrilloida, Pycnogonida, Larva de Urochordata, Estrela do mar juvenil (Tabela 2 em apêndice).

Figura 3 - Variações na média de indivíduos registrados no estuário do Rio Tubarão e no Rio Casqueira.



4 DISCUSSÃO

O zooplâncton dos dois estuários em estudo apresentou variações nas densidades nas três zonas estuarinas. Os maiores valores de densidades foram encontrados no estuário do Rio Tubarão na zona Intermediária, e podem estar fortemente ligada com o menor valor médio de salinidade, ocorrendo um decréscimo com os maiores valores desta variável, influenciando na distribuição dos organismos, corroborando com a hipótese levantada, indicando que tal condicionante ambiental influencia na estrutura da comunidade zooplânctonica. Além disso, a análise dos resultados apontou para uma dominância de determinados táxons nos dois estuários em todas as zonas, sendo eles Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida.

O zooplâncton apresentou uma ampla variedade de grupos sendo a Subclasse Copepoda o mais dominante nos dois estuários, contribuindo com maior número de abundância. Os copépodes estuarinos são bem adaptados às flutuações de salinidade. Estudos realizados por Serpe et al (2010) monitorando a comunidade zooplanctônica de um estuário hipersalino, localizado no Rio Grande do Norte, evidência que o grupo de copépodes foram constantes e abundantes ao longo de todo o estuário durante seu período de estudo. O mesmo padrão foi observado na lagoa costeira hipersalina de Araruama com alta representatividade de copépodes Calanoida (ROSA; BATISTA, 2020). Os táxons Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida por apresentar uma maior plasticidade comparada aos outros táxons para tolerar as variações de salinidade (LANCE, 1963), constitui um grupo importante na comunidade zooplanctônica estuarina e, no presente estudo, foram os táxons que maior contribuíram em ambos os estuários hipersalinos.

A salinidade tem sido um fator abiótico chave na estrutura das comunidades planctônicas estuarinas (FRONEMAN, 2004). A salinidade pode influenciar a desova, incubação, taxa de sobrevivência, crescimento, respiração, e a migração vertical de espécies de copépodes (LAWRENCE et al., 2004; MATIAS-PERALTA et al., 2005). Desse modo, os resultados apontaram que os copépodes foram capazes de sobreviver a níveis de salinidade em torno de 35 - 40, apesar do estresse fisiológico. A alta densidade deste grupo zooplanctônico nas águas salinas deve-se principalmente a uma adaptação osmótica. Muitos copépodes são osmoconformadores (BAYLY; BOXSHALL, 2009; SVETLICHNY et al., 2012), uma adaptação a nível celular que regula a pressão

osmótica dos fluidos corporais, sendo realizada através de osmólitos (ANUFRIIEVA, 2015).

No entanto, alguns organismos podem ser influenciados negativamente pelas altas salinidades, levando em consideração as diferentes capacidades osmorregulatórias (WHITFIELD et al., 2012), observa-se nesse estudo que indivíduos como ovos de peixes e de invertebrados, larva de peixe, Zoea de Penaeidae, Polychaeta, no estuário do Rio tubarão, e Foraminífero, Àcaro marinho, Polychaeta, Larva de peixe, Tanaidacea, tiveram suas densidades diminuídas com o aumento da salinidade, devido a baixa capacidade osmorregulatória dos indivíduos ou ao gasto energético não compensatório, elevando a mortalidade (TSUZUKI et al., 2000; RESLEY et al., 2006; LIN et al., 2009).

A temperatura da água tem sido outro fator ambiental que influencia na densidade, e pode variar de acordo com o grupo zooplancônico. Com relação ao Copepoda, Sartori (2009) encontrou no reservatório de Jurumirim, a predominância de Calanoida *Notodiaptomus iheringi* ligado a períodos mais quentes, enquanto o Cyclopoida *Thermocyclops minutus*, predominaram no outono e inverno. Logo, as correlações aqui verificadas podem estar diretamente ligadas com diferentes espécies, uma vez que a classificação neste estudo deu-se apenas em nível de classe.

A influencia dos fatores ambientais sobre a comunidade zooplancônica ainda não se estabeleceu um consenso comum na literatura, levando a divergência entre os autores. Alguns autores explicam que, a temperatura, clorofila *a* e profundidade apresentam influencia positiva sobre as densidades e abundância, sendo considerado preditoras nas comunidades zooplancônicas, influenciando diretamente na riqueza dos organismos. No entanto, outros autores acrescenta que tais variáveis ambientais tem pouca influencia e até insignificante sobre as populações de zooplâncton tropicais (ALVAREZ, TORRES-ALVARADO, 2013; CARRASCO, PERISSINOTO, 2012; ECHANIZ et al., 2012; FARHADIAN, POULADI, 2014; SHIL et al., 2013). Abdul et al., (2016) explica que diferentes grupos pertencentes ao zooplâncton relacionam-se com variáveis ambientais específicas e diferente, o que pode levar a divergência entre os autores.

Embora os dois estuários em estudo sejam hipersalinos, e localizados na mesma região geográfica, há diferenças em termos de densidades entre si. O estuário do Rio Tubarão apresentou menores valores médios de salinidade e de clorofila *a*, e podem está relacionado com a maior densidade de organismos zooplancônicas. No estuário do Rio

Casqueira os valores médios de salinidade e clorofila *a* foram maiores, e talvez estejam ligados com os menores valores de densidade nesse estuário. De acordo com Hoover et al., (2006) A clorofila *a* é indicativo de áreas produtivas, relacionado com a fonte de recursos alimentares que consequentemente impulsiona o crescimento da comunidade zooplanctônica e dos demais níveis tróficos. Diante das grandes densidades verificadas em sistemas salino e, no presente estudo, a salinidade apesar de ser considerada uma variável ambiental de fator estressante para os organismos em geral, algumas espécies específicas são capazes de tolerar positivamente as variações do ambiente.

5 CONCLUSÃO

Os estuários hipersalinos embora apresentem uma elevada salinidade que funciona como barreira ecofisiológica para alguns organismos, abrigam uma biota associada que necessita desses ecossistemas para se desenvolver. O zooplâncton constitui os níveis mais basais da cadeia alimentar pelágica nos ecossistemas estuarinos, e nos sistemas hipersalinos estudados os copépodos Calanoida, Cyclopoida e Harpacticoida, por apresentar uma maior representatividade, são os principais responsáveis por sustentar a cadeia alimentar nesses ecossistemas, transferindo a energia para os níveis tróficos superiores que ali se encontram, incluindo peixes de importância comercial.

REFERÊNCIAS

ABDUL, W. O. The effects of environmental parameters on zooplankton assemblages in tropical coastal estuary, South-west, Nigeria. **The Egyptian Journal of Aquatic Research**, v.42,n.3,p.281-287,2016.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brasil. **Meteorologische Zeitschrift**, 2014.

ALYAREZ, S, C.; TORRES, A. M. R. Composición y abundancia del zooplancton de la laguna de Coyuca, Guerrero, Mexico. **Hidrobiologica**, v. 23, n. 2, p. 241-249, 2013.

ANUFRIIEVA, E. V. Do copepods inhabit hypersaline waters worldwide? A short review and discussion. **Chinese journal of oceanology and limnology**, 33, n.6, p. 1354-1361, 2015.

BALECH, E. Los dinoflagelados del Atlantico Sudoccidental. Publicaciones Especiales. **Instituto Español de Oceanografía**, 1988.

BAYLY, I.; BOXSHALL, G. A. An all-conquering ecological journey: from the sea, calanoid copepods mastered brackish, fresh and athalassic saline waters. **Hydrobiologia**, v. 630, n. 1, p. 39-47, 2009).

CAMPOS, C.C. Qual o efeito da hipersalinidade na distribuição de copépodes em um estuário tropical?. Fortaleza: **Programa De Pós-Graduação Em Ciências Marinhas Tropicais**, 2018.

CARRASCO, N. K.; PERISSINOTTO, R. Development of a Halotolerant Community in the St. Lucia Estuary (South Africa) during a Hypersaline Phase. **Plos one**, 2012.

DAVID, V.; SELLESLAGH, J.; NOWACZYK, A.; DUBOIS, S.; BACHELET, G.; BLANCHET, H.; GOUILLIEUX, B.; LAVESQUE, N.; LECONTE, M.; SAVOYE, N.; SAUTOUR, B.; LOBRY, J. Estuarine habitats structure zooplankton communities: implications for the pelagic trophic. France: **Coastal and Shelf Science**, 2016.

DIAS, T. L. P. Os peixes, a Pesca e Os Pescadores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Macau-Guamaré/RN), Brasil. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia). **Universidade Federal da Paraíba**, 2006.

DIAS, T. L. P.; ROSA, R. S.; DAMASCENO, L. C. P. Aspectos Socioeconômicos, Percepção Ambiental e Perspectivas das Mulheres Marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). **Gaia Scientia**, 2007.

DINIZ, M. T. M.; PEREIRA, V. H. C. Climatology Of The State Of Rio Grande Do Norte, Brazil: Active Atmospheric Systems And Mapping Of Climate Types. **Boletim Goiano de Geografia (Online)**, 2015.

ECHANIZ, S. A.; VIGNATTI, A. M.; CABRERA, G. C.; PAGGI, S. B. J. Zooplankton richness, abundance and biomass of two hypertrophic shallow lakes with different salinity in central Argentina. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, 2012.

FARHADIAN, O.; POULADI, M. Seasonal changes in the abundance and biomass of zooplankton from shallow mudflat river-estuarine system in Persian gulf. **Brasilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v.18, n.2, p. 19-29, 2014.

FOISSNER, W.; BERGER, H.; SCHAUMBURG, J. Identification and ecology of limnetic plankton ciliates. Bavary State Off. **Water Manag.** Munich Rep.1999.

FRONEMAN, P. W. Zooplankton community structure and biomass in a southern African temporarily open/closed estuary. Estuarine, **Coastal and Shelf Science**, v. 60, n. 1, 2004.

GONÇALVES D. A.; MARQUES, S.C.; PRIMO A. L.; MARTINHO, F.; BORDALO, M.D.B.; PARDAL, M. Â. Mesozooplankton biomass and copepod estimated production in a temperate estuary (Mondego estuary): effects of processes operating at different timescales.Coimbra: **Zoological Studies**, 2015.

HOOVER, R.S.; HOOVER, D.; MILLER, M.; LANDRY, M.R.; DECARLO, E.H.; MACKENZIE F.T. Zooplankton response to storm runoff in a tropical estuary: bottom-up and topdown controls. **Marine Ecology Progress Series**, v. 318, p. 187-201, 2006

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. 2018.

LANCE, Joan. The salinity tolerance of some estuarine planktonic copepods. **Limnology and Oceanography**, v. 8, n. 4, p. 440-449, 1963.

LAWRENCE, D.; VALIELA, I.; TOMASKY, G. Estuarine calanoid copepod abundance in relation to season, salinity, and land-derived nitrogen loading, Waquoit Bay, MA. Estuarine, **Coastal and Shelf Science**, v. 61, n. 3, 2004.

LIMA, C. S. S.; CLARK, F. J. K.; SALES, N. S.; PESSANHA, A. Strategies of resource partitioning between two sympatric puffer fishes in a tropical hypersaline estuary, Brazil. **Environmental Biology of Fishes**. v. 101, p. 1105–1119, 2018.

LIMA, A. R. A.; BARLETTA, M.; COSTA, M. F. Seasonal distribution and interactions between plankton and microplastics in a tropical estuary. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. v. 165, p. 213-225, 2015. Doi: 10.1016/j.ecss.2015.

LIN, Q.; ZHANG, D.; LIN, J.. Effects of light intensity, stocking density, feeding frequency and salinity on the growth of sub-adult seahorses *Hippocampus erectus* Perry, 1810. **Aquaculture**, v. 292, n. 1-2, p. 111-116, 2009.

LORENZEN, C. Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. **Limnology and Oceanography**, V.12, p. 343-346. 1967.

MATIAS-PERALTA, H. et al. Effects of some environmental parameters on the reproduction and development of a tropical marine harpacticoid copepod *Nitocra affinis* f. *californica* Lang. **Marine Pollution Bulletin**, v. 51, n. 8, 2005.

NETO, J. M. NETO J. M.; CAÇADOR, I.; CAETANO, M.; CHAÍNHÔ, P.; COSTA, L.; GONÇALVES, A. M.M.; PEREIRA, L.; PINTO, L.; RAMOS, J.; SEIXAS, S.Comunidades, Proessos e Alterações. Publisher: Imprensa da Universidade de Coimbra (IUC) - **Coimbra University Press**, 2019.

NUNES, R. A.; LOUREIRO F. L. F.; CAMILO D.J.; COSTA B. S. L. Composição e estrutura da comunidade zooplancônica de um estuário tropical. Espírito Santo: Programa De Pós-Graduação Em **Oceanografia Ambiental**, 2010.

PATUREJ, E.; GUTKOWSKA, A.; KOSZAŁKA, J.; BOWSZYS, M. Effect of physicochemical parameters on zooplankton in the brackish, coastal Vistula Lagoon. **Oceanologia**, 2017.

POSTEL, L.; FOCK, H.; HAGEN, W. Biomass and abundance. In: HARRIS, R. P. P. H.; WIEBE, J. LENS, H.R.; SKJOLDAL; huntley, M ICES Zooplankton Methodology Manual. **Academic Press**, London, P. 83-192, 2000.

RESLEY, M. J.; WEBB J.R.; KENNETH, A.; HOLT, G. J. Growth and survival of juvenile cobia, *Rachycentron canadum*, at different salinities in a recirculating aquaculture system, **Aquaculture**, v. 253, n 1-4, 2006.

ROSA, J.C.L.; BATISTA, L.L. Spatial and temporal variability of the zooplankton community at Araruama Lagoon. **Revista Biotemas**, v. 33, n. 3, 2020.

ROSA, I. L.; ALVES, R. R. N. Pesca e comércio de cavalos-marinhos (*Syngnathidae: Hippocampus*) no Norte e Nordeste do Brasil: subsídios para a conservação e manejo. In: ALBUQUERQUE, U. P. de; ALVES, A. G. C.; ARAÚJO, T. A. de S. (Org.). Povos e Paisagens. Recife: **Núcleo de populações em ecologia e etnobotânica aplicada**. p. 115-134. 2007.

SARTORI, LP ET AL. Zooplankton fluctuations in Jurumirim Reservoir (São Paulo, Brazil): a three-year study, **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 1, p. 1-18, 2009.

SERPE, F. R.; ADLOFF, C. T.; CRISPIM, M. C.; ROCHA, R. M. Comunidade zooplancônica em um estuário hipersalino no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, (2010).

SILVA, A. M. A. Atributos espaciais e temporais do zooplâncton (Rotifera, cladocera) em um estuário tropical hipersalino, Rio Grande do Norte, Brasil. Campina Grande: **Programa De Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental**, 2008.

SHILL, J.; GHOSH, A. K.; RAHAMAN, S. M. B. Abundance and diversity of zooplankton in semi intensive prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) farm. **Springer Plus**, v. 2, n. 183, 2013.

SVETLICHNY, L.; HUBAREVA, E.; KHANAYCHENKO, A. Calanipeda aquaeduleis and Arctodiaptomus salinus: exceptionally euryhaline osmoconformers: evidence from mortality, oxygen consumption, and mass density patterns. **Marine Ecology Progress Series**, n. 470, p. 15-29, 2012.

TSUZUKI, M. Y.; CERQUEIRA, V. R.; TELS, A. D. Salinity tolerance of laboratory reared juveniles of the fat snook *Centropomus parallelus*. **Brazilian journal of Oceanography**, v.55, n. 1, 2007.

WHITFIELD, A. K.; ELLIOT, M.; BASSET, A.; BLABER, S. J. M.,; WEST, R. J. Paradigms in estuarine ecology – a review of the remane diagram with a suggested revised model for estuarines. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 97, p. 78-90, 2021.

APÊNDICE

Tabela 2 - Número total de abundância de cada táxon em cada zona do estuário do Rio Tubarão e do estuário do Rio Casqueira.

Taxóns	Tubarão			Casqueira		
	Superior	Intermediária	Inferior	Superior	Intermediária	Inferior
PROTISTA						
Foraminífera	9	21	110	1	7	13
Tintinida	4	-	-	6	2	6
METAZOA						
Cnidaria						
Hidromedusa	-	1	-	-	-	-
NEMATA						
Nematoda	8	7	6	1	-	3
ANNELIDA						
Polychaeta	17	40	8	1	3	3
Larva de Polychaeta	67	111	24	17	11	30
ARTHROPODA						
Crustacea						
Decapoda						
Decapoda (Protozoa)	3	-	-	-	-	-
Paleomon (Zoea)	-	-	-	1	-	-
Camarão (protozoa)	-	-	10	-	-	-
Malacostraca						
Cumacea	-	5	4	-	-	1
Caprellidae	1	3	5	4	1	8
Cyprid	3	5	14	9	-	8
Gammaridae	2	3	4	1	2	3
Isopoda	2	11	8	35	7	9
Luciferidae	15	9	11	15	13	12
Luciferidae (Protozoa)	1	-	31	3	-	11
Penaeidae	3	101	20	-	-	-
Penaeidae (Zoea)	8	1	28	24	18	54
Penaeidae (Protozoa)	25	32	13	55	21	34
Tanaidacea	-	3	4	-	-	-

Brachyura (Zoea)	599	942	959	668	1744	1684
Eremita (Zoea)	1	1	1	-	-	1
Mysida	-	-	-	-	-	1
Maxillopa						
Cirripédia (Náuplio)	513	366	449	2787	246	758
Calanoida	5298	6496	6901	15445	2163	5260
Cyclopoida	8454	6289	5846	11013	2871	5656
Harpacticoida	924	1849	1616	2188	824	1873
Calanoida (Náuplio)	178	54	118	444	134	299
Poecilostomatoida	44	69	45	23	11	33
Ostracoda	-	-	4	-	-	-
Tegastidae	-	1	-	-	-	-
Sapphinnidae	-	-	-	-	-	2
Monstrilloida	-	-	-	-	-	1
CHELICERIFORMES						
Chelicerata						
Ácaro marinho	-	-	1	1	-	2
Pycnogonida	-	-	-	-	1	-
TREMATODA						
Trematoda	-	-	2	-	-	-
Cercária	-	1	4	-	-	-
INSECTA						
Larva de plecoptera	-	2	-	-	-	-
Ninfa de odonata	-	-	1	-	-	-
MOLLUSCA						
Gastropoda						
Larva de Gastropoda	353	570	573	666	300	819
Bivalvia						
Larva de Bivalvia	186	355	1164	239	209	266
ECTOPROCTA						
Larva de cifonauta	2	3	8	5	3	3
ECHINODERMATA						
Larva de Equinodermo	-	-	5	-	-	3
Larva de estrela do mar	7	4	-	2	1	-

