CARACTERIZAÇÃO DO ZOOPLANCTÔN NA REGIÃO DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA LAJE DE SANTOS

Nauther Andres[1], Vanessa Lima[1], Fabio Giordano[2]

[1] Graduados em Ciências Biológicas – UNISANTA
[2] Doutor Em Ecologia - Pesquisador PPG-AUDIAMB UNISANTA

Resumo - O plâncton é constituído por organismos cujo poder de deslocamento é insuficiente para vencer a dinâmica das massas d'água. Dentro dele destacamos o zooplâncton que tem uma posição chave nas teias tróficas, pois se alimentam do fitoplâncton, funcionando como elo de transferência energética. Identificar a composição sazonal dessas comunidades pode trazer novos dados que incrementem os planos de manejo e conservação da região. Até o momento foram realizadas 2 coletas: a primeira realizada no inverno de 2019 e a segunda no verão de 2020, nas águas adjacentes do PEMLS, outras 2 coletas sazonais são esperadas. O método de coleta foi o de arrasto horizontal superficial, utilizando rede de plâncton cônica. O objetivo é identificar os grupos pertencentes ao zooplâncton desta região e tratar estes dados aplicando descritores sintéticos de diversidade e disponibilizar os resultados em um guia eletrônico. Como resultados preliminares, foram identificados 35 táxons, com maior abundância do grupo Copépoda conforme esperado, seguido de Cladocera e Chaetognatha, bem como houve maior abundância de indivíduos no verão.

Palavras-chave: Laje de Santos; zooplâncton; guia do plâncton

CHARACTERIZATION OF THE ZOOPLANCTON IN THE REGION OF THE LAJE DE SANTOS MARINE STATE PARK

Abstract - Plankton are organisms whose displacement power is insufficient to overcome the dynamics of water bodies. Ecology highlight the zooplankton which has a key position in the trophic webs, as they feed on phytoplankton, functioning as an energy transfer link. Identifying the seasonal composition of these communities can bring new data that increase the management and conservation plans in the region. So far, two collections have been made in the State Marine Park of "Laje de Santos" (PEMLS): the first in the winter of 2019 and the second in the summer of 2020, in the adjacent waters of the PEMLS, another two seasonal collections are expected. The method of collection was the superficial horizontal trawl, using conical plankton net. The objective was to identify the groups belonging to the zooplankton in this region and to treat this data by applying synthetic diversity descriptors and making the results available in an electronic guide. As preliminary results, 35 taxa were identified, with greater abundance of the Copepoda group as expected, followed by Cladocera and Chaetognatha, as well as a the greater abundance of individuals occurred in the summer period.

Keywords: Laje de Santos; Zooplankton; Plancton guide

Introdução

Criado pelo decreto Estadual nº 77.537/93, o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos está integralmente inserido no município de Santos, na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, enquadra-se como uma Unidade de Conservação Integral, composta por áreas de posse e domínio públicos, sendo a visitação pública sujeitas às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da Unidade. Sua extensão abrange uma área de 5.000 hectares de porção marinha, composta também por lajes, parcéis e rochedos de formação rochosa granítica, influenciada pela entrada de águas salobras dos sistemas estuarinos de Santos e São Vicente (PLANO DE MANEJO/2018).

É considerado uma área de extrema importância ecológica, apresentando alta taxa de biodiversidade, por isso a costa sudeste brasileira tem sido alvo de vários estudos oceanográficos, os quais forneceram subsídios para a compreensão de fenômenos biológicos (MIRANDA & CASTRO-FILHO, 1989). Nesse sentido, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos nesta região com o objetivo de avaliar a distribuição, composição e abundância de vários grupos de organismos, dentre eles aquele que é considerado a base da cadeia alimentar na região oceânica: o plâncton.

O plâncton (do Grego πλαγκτόν=errante) é constituído por organismos cujo poder de deslocamento é insuficiente para vencer a dinâmica das massas de água e correntes no ambiente aquático (BONECKER *et. al.,* 2008). É composto por animais (zooplâncton), plantas (fitoplâncton), bactérias (bacterioplâncton) e os vírus (virioplâncton). Esses organismos microscópicos, podem ser classificados de várias maneiras avaliando fatores como: tamanho, tipo de habitat, e por seu ciclo de vida, este último é frequentemente utilizado nas pesquisas atuais classificando-os em Holoplâncton como aqueles que vivem permanentemente como plâncton e Meroplâncton como aqueles que vivem apenas parte da vida como plâncton.

O zooplâncton especificamente tem uma posição chave nas teias tróficas, por ser em sua maioria organismos fagotróficos e herbívoros, funcionando como ponte entre os produtores primários planctônicos (fitoplâncton) e os níveis tróficos superiores (RICHARDSON, 2008), além de funcionarem como bio-indicadores eficientes de mudanças climáticas devido à alta sensibilidade a fatores sazonais e químicos como salinidade, temperatura da égua, turbidez e correntes marítimas. Nota-se, porém, que há uma escassez de dados referentes ao zooplâncton desta Unidade de Conservação Integral, portanto, identificar a composição sazonal de comunidades zooplanctônicas sua riqueza e abundância, pode gerar novos dados para o monitoramento dos planos de manejo e conservação das espécies.

Objetivos

Identificar os organismos que compõem o zooplâncton na região da Laje de Santos, coletados em diferentes estações do ano. Analisar a abundância relativa das comunidades coletadas e o índice de diversidade Shannon e com os dados obtidos formular um guia eletrônico dos táxons identificados dispondo material fotográfico

para orientação sobre seus aspectos de vida e morfologia.

Material e Métodos

Pretende-se realizar 4 coletas de uma em cada estação do ano, no mesmo ponto pré-determinado, entre o Naufrágio Moreia (ponta da face norte) e Parcel das Âncoras (ponta da face sul) da Laje de Santos (fig. 1), no período de Agosto de 2019 á Agosto de 2021. Duas destas coletas já foram realizadas: no inverno de 2019(C1) e verão de 2020(C2). As coletas foram desenvolvidas a bordo da embarcação Flex boat SR 760 com motorização dupla de 300HP de posse do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (Fundação Florestal do Estado de São Paulo), e embarcação Mares 45 pés Wreck Hunter, bimotor Cumins NTA 855 Big Can III.1100 HP. As amostras de zooplâncton foram coletadas com rede cônica de 30 cm de diâmetro e 140 µm de abertura de malha. Os arrastos foram horizontais na porção superficial não superior a 10m de profundidade. A distância percorrida do arrasto foi de 500m a uma velocidade de 3 nós, em aproximadamente 25 minutos. As amostras foram preservadas a bordo, em formol tamponado com Borax à concentração de 10%. Os parâmetros físico químicos da água foram registrados no local, sendo que o pH foi medido com aparelho digital portátil Ketoteck, a salinidade foi aferida em refratômetro portátil Brix 0-32%, a turbidez foi verificada por profundidade de Secci de disco padrão e as condições climáticas foram obtidas no site *Windguru* (Apêndice 1). Os parâmetros supracitados foram registrados conforme tabela 1

Tabela 1: Parâmetros físico-químicos registrados

PARÂMETRO	C1	C2
pH	6,7	6,6
Salinidade	35	34,6
Turbidez	11m	30m
Temperatura da água	21,2°C	21,6°C

Cada coleta diluida resultou num total de 150mL, sub-amostras de 2,5mL foram extraídas de cada amostra com pipetas de Pasteur e analisadas no laboratório de microscopia ótica na Universidade Unisanta, onde foram fotografadas para identificação dos indivíduos ao menor táxon possível. (Apêndice 2)

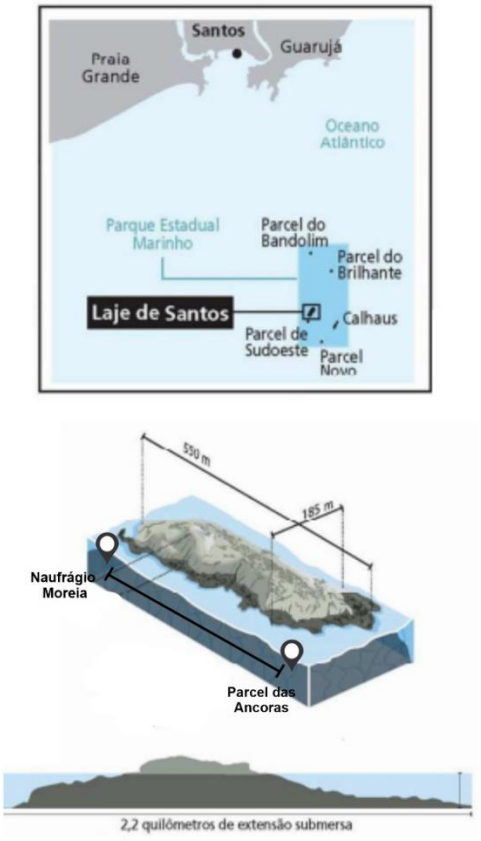


Fig. 1 - Área de estudo – Parque Estadual Marinho da Laje de Santos – e localização de coleta *(24° 19' 01.4" S 46° 10' 55.5" W / 24° 20' 43.7" S 46° 10' 26.3" W)*

Resultados

Como resultados preliminares das imagens obtidas em laboratório, foram identificados 35 táxons com base principalmente em RISSIK 2009. Os dados estão apresentados na Tabela 2. Os indivíduos encontrados nas sub-amostras foram quantificados e suas respectivas abundancias relativas estão elucidadas na Tabela 2. Na primeira coleta(C1) realizada no inverno de 2019 foram contabilizados na sub amostra 276 indivíduos, enquanto que na segunda coleta (C2) realizada no verão de 2020 foram contabilizados 606 indivíduos. Observou-se que Copépoda (Crustácea: Maxillopoda) e Cladocera (Crustácea: Branchiopoda) foram mais abundantes em ambas as coletas conforme o esperado e já relatado em outros estudos realizados em águas costeiras brasileiras (DOMINGOS-NUNES; RESGALLA JR., 2012; LOPES, 2007; RESGALLA JR., 2011). Estes crustáceos apresentaram alta abundância especialmente no verão (88,6% e 4,7% respectivamente), e podem sugerir que há um aumento na biomassa temporal do zooplâncton relacionada aos fatores físico químicos que aumente a biomassa fitoplanctônica, deixando um excesso da produção primária para a alça microbiana, o que favorece o desenvolvimento destes táxons nesta estação do ano. Outro grupo que se destacou em ambas as estações foram os Chaetognatas, sua distribuição pode estar relacionada à alta ocorrência de Copépoda, seu alimento preferencial (LIANG E VEGA-PÉREZ,1994).

Conclusão

Este artigo em forma de “shortnote” foi uma forma preliminar de divulgar os dados de uma região ainda com muito poucos conhecimentos científicos

A pesquisa encontra-se na fase de coleta e consolidação de dados, outras 2 coletas nas estações do ano da primavera e outono, que foram prejudicadas em nosso cronograma, devido às restrições de contenção da pandemia que assolou nosso país neste ano de 2020 (COVID-19) deverão ocorrer em 2021.

Após compilados todos dados de composição e abundância do zooplâncton, pretende-se tratar os dados com descritores sintéticos de diversidade, equitatividade e dominância, como os de Shannon-Wiener, Pielou e Simpson. Bem como analisar a dinâmica.

Um guia eletrônico de identificação encontra-se na fase de edição pelos pesquisadores e procurará atender critérios essencialmente didáticos e ficará disponível para acesso em: *https://vanynessa7.wixsite.com/guiazooplancton*, com todo acervo fotográfico realizado nesta pesquisa.

Tabela 2: Percentual de abundância relativa do zooplâncton amostrado no ponto de coleta nas águas adjacentes ao PEMLS nos 2 eventos de amostragem (C1:inverno/2019;C2: verão/2020) abundância relativa (%)

Reino	Filo	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	C1%	C2%
Animalia	Arthropoda	Maxillopoda (Copepoda)					**90,5**	**88,6**
		Malacostraca	Amphipoda	Hyperiidae	Hyperia		**0,9**	**1,8**
			Decápode			Larva zoé	**0,6**	**0,2**
						Larva Megalopa	**0,2**	**0,0**
		Branchiopoda	Diplostraca (Cladocera)	Sididae	Penilia		**0,5**	**4,7**
	Chaetognatha	Sagittoidea		Sagittidae			**2,7**	**2,7**
	Chordata	Appendicularia		Oikopleuridae	Oikopleura		**1,4**	**0,8**
	Mollusca	Gastrópoda	Pteropoda				**0,9**	**0,5**
Rhizaria	Foraminifera	Globothalamea	Rotaliida	Globigerinidae	Globigerina		**1,8**	**0,0**
	Radiolária	Acantharea					**0,5**	**0,7**

Referências

BRANDÃO, CARLOS J.;(et al); Guia nacional de coleta e preservação de amostras: agua, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos / Campanha Ambiental do Estado de São Paulo- São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011, 326p.

BUENO, MARÍLIA; et al . Plankton in waters adjacent to the Laje de Santos state marine conservation park, Brazil: spatio-temporal distribution surveys. Braz. j. oceanogr., São Paulo , v. 65, n. 4, p. 564-575, Dez. 2017 . Disponivel em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-87592017000400564&lng=en&nrm=iso>. access on 28 Sept. 2020. http://dx.doi.org/10.1590/s1679-87592017129006504.

COMISSÃO TEMÁTICA DE BIODIVERSIDADE, FLORESTAS, PARQUES E ÁREAS PROTEGIDAS – Relatório final do plano de manejo do parque estadual marinho da laje de santos, 2018, - em: <https: // smastr16 .blob. core. windows.net/consema/2018/11/e-laje-de-santos-relatorio-final-ct-bio.pdf> - Acesso em 24 Abril 2019

COMITE de Integração dos Planos de Manejo – Plano de Manejo Parque Estadual Marinho da Laje de Santos – São Paulo – 2018

DIAS, C. O.; BONECKER, S. L. C. Long-term study of zooplankton in the estuarine system of Ribeira Bay, near a power plant (Rio de Janeiro, Brazil).Hydrobiologia, v. 614, p. 65-81, 2008. D.O.I. 10.1007/s10750-008-9537-3

DIAS, INÊS M.; QUINTELA, FÁTIMA; (et. al.); Guia Técnico de curso de formação taxonomia e ecologia de zooplancton Marinho – Instituto Português do Mar e da Atmosfera – Portugal; 46p.

DOMINGOS-NUNES, R.; RESGALLA JR., C. The zooplankton of Santa Catarina continental shelf in southern Brazil with emphasis on Copepoda and Cladocera and their relationship with physical coastal processes. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, v. 40, n. 4, p. 893-913, 2012.

HAMMER, Ø., HARPER, DAT, RYAN, PD 2001. PAST: Pacote de software de estatísticas paleontológicas para análise de dados e educação . Palaeontologia Electronica 4 (1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

LOPES, R. M. Marine zooplankton studies in Brazil - a brief evaluation and perspectives. *An. Acad. Bras. Cienc.*, v. 79, n. 3, p. 369-379, 2007.

MACHADO B. M., HARARI J.; OLIVEIRA MÁRCIA R. Levantamento Preliminar Biológico e Oceanográfico da Área do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. CBPAS, 2003

MAGALHAES, A. B.; "Taxonomia, estrutura e dinâmica do fitoplâncton e do zooplâncton em um sistema piloto de tratamento de esgoto sanitário em lagoas de polimento." - UFV (2011).

MIRANDA, L. B.; CASTRO-FILHO, B. M. Estudos oceanográficos na região sudeste nas três últimas décadas e projeções futuras. Boletim IG-USP, n. 06, p. 23-31.1989.

MONTÚ, M.; GOEDEN, IVO M.- ATLAS CLADOCERA E COPEPODA (CRUSTACEA) DO ESTUÁRIO DA LAGOA DOS PATOS (RIO GRANDE, BRASIL); Revista Nerítica, Pontal do Sul, PR, v1:1-134, Abril 1986

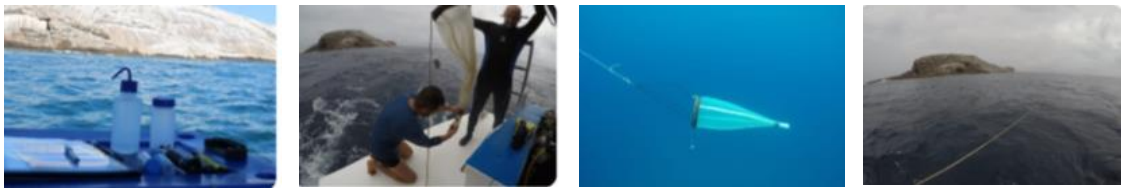
RESGALLA JR., C. The holoplankton of the Santa Catarina coast, southern Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.*, v. 83, n. 2, p. 575-588, 2011.

RICHARDSON, A.J. In hot water: zooplankton and climate change. – ICES Journal of Marine Science, v.65: p.279–295, 2008.

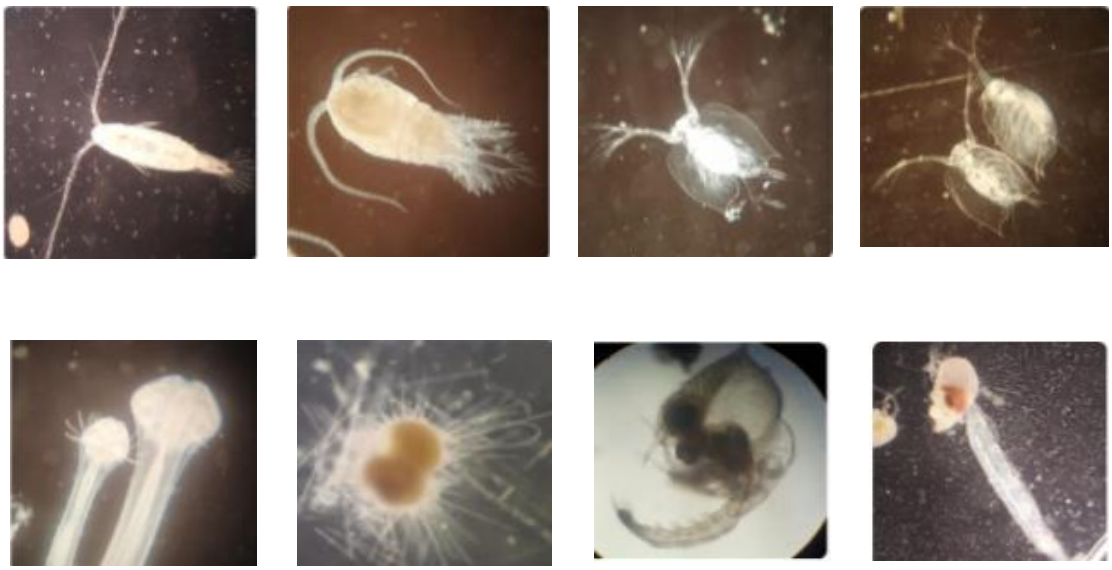
SUTHERS, IAIN M.; RISSIK, D.; Plankton: a guide to their ecology and monitoring for water quality , Collingwood, Vic. : CSIRO Publishing, 2008.

VEGA-PEREZ, Luz Amelia; SCHINKE, Katya Patrícia. Checklist do filo Chaetognatha do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.**, Campinas , v. 11, supl. 1, p. 541-550, Dec. 2011 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032011000500021&lng=en&nrm=iso>. access on 20 Nov. 2020.

Apêndice 1 – Detalhes da metodologia de coleta



Apêndice 2 – Registro das espécies ao microscópio



Apêndice 3 – Site em constante atualização com a apresentação das espécies identificadas
https://vanynessa7.wixsite.com/guiazooplancton



Agradecimentos:

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus e a nossos pais!!
Um agradecimento muito especial ao nosso Orientador Professor Fábio Giordano por aceitar conduzir este trabalho.
Ao Gestor do Parque Estadual Marinho Laje de Santos PEMLS, Jose Edmilson de Araújo Mello Junior e sua equipe pelo apoio e suporte náutico.
Ao Proprietário da embarcação Wreck Hunter Sr Antonio pelo apoio e suporte náutico.
Aos professores João Alberto Paschoa dos Santos, Jorge Luis dos Santos Coordenador do curso de Ciências Biológicas da Universidade Santa Cecília, Dr. e a todo o Corpo docente que desempenharam durante os anos seu brilhante papel como mestres nos dando a incrível responsabilidade de levar a diante todo seu conhecimento e ensinamento.

Ao Instituto Florestal IF-COTEC pela autorização para coleta,
Projeto autorizado pelo SISBIO e pelo SISGEN