

**As Ciências do Mar
em todos os seus Aspectos**

**Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)**

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão
(Organizadores)

As Ciências do Mar em todos os seus Aspectos

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	As ciências do mar em todos os seus aspectos [recurso eletrônico] / Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-448-1 DOI 10.22533/at.ed.481190907 1. Biologia marinha. 2. Ciências marinhas. 3. Oceanografia. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. CDD 551.46
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O mar representa para o Homem desde as mais antigas datas uma fonte de mistérios, um universo repleto de criaturas com formas fantásticas e inimagináveis e essa forma de pensar tornava mais restrita a exploração marinha e o aprofundamento de pesquisas. Em 380 A.C., o filósofo grego Aristóteles foi o primeiro a estudar os oceanos com um cunho mais científico.

As ciências do mar lidam diretamente com região costeira e a região oceânica, pois trabalha em seus diferentes aspectos, com a cultura, a função dinâmica dos sistemas e também a interação do homem com esses princípios, considerando os aspectos biológicos, físicos e químicos. A oceanografia se divide em cinco áreas: oceanografia física, oceanografia química, oceanografia biológica, oceanografia geológica e oceanografia social. Possui também subáreas: paleoceanografia, a biogeoquímica marinha, a ecotoxicologia marinha, podendo existir outras.

Esta obra é de grande relevância, pois apresenta estudos pertinentes para a comunidade acadêmica que busca ampliar seus conhecimentos nos estudos sobre as Ciências do Mar. Apresentamos este volume em onze capítulos com abordagem em pesquisas científicas sobre os macroinvertebrados, biodiversidade algal, mudanças climáticas, moluscos marinhos, medicina popular, variabilidade genética, modelagem oceânica, oceanografia operacional e etnofarmacologia. Que estas contribuições possam refletir em futuros estudos para o crescimento das ciências do mar e todos os seus aspectos.

Tayronne de Almeida Rodrigues
João Leandro Neto
Dennyura Oliveira Galvão

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INDICADORES BIOLÓGICOS DE ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS	
Thamires Barroso Lima	
Carmen Helen da Silva Rocha	
Jamerson Aguiar Santos	
Gabriel Silva dos Santos	
Simone Karlla Lima e Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4811909071	
CAPÍTULO 2	14
USE OF PEN SQUID (<i>Loligo sp</i>) FOR THE TREATMENT OF RESPIRATORY DISEASES: AN ETHNOPHARMACOLOGICAL SURVEY	
Giovanna dos Passos	
Ana Angélica Steil	
DOI 10.22533/at.ed.4811909072	
CAPÍTULO 3	20
MONITORAMENTO DA MALACOFAUNA DE COSTÕES ROCHOSOS NA ÁREA DA CENTRAL NUCLEAR ALMIRANTE ÁLVARO ALBERTO, BAÍA DA ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS/RJ, BRASIL	
Rodrigo Martins de Amorim	
João Pedro Garcia Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.4811909073	
CAPÍTULO 4	29
MALACOFAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA INDUSTRIAL DE ARRASTO CAMAROEIRO NA PLATAFORMA DO AMAPÁ, LITORAL NORTE DO BRASIL	
Wagner Cesar Rosa dos Santos	
Rafael Anaisce das Chagas	
Mara Rúbia Ferreira Barros	
Marko Herrmann	
Alex Gargia Cavalleiro de Macedo Klautau	
DOI 10.22533/at.ed.4811909074	
CAPÍTULO 5	43
MONITORAMENTO DA DIVERSIDADE DE MACROALGAS NA ILHA DA TRINDADE: CONSERVAÇÃO E IMPLICAÇÕES ECOLÓGICAS, FRENTE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
Franciane Pellizzari	
DOI 10.22533/at.ed.48119090745	
CAPÍTULO 6	65
VARIABILIDADE GENÉTICA DE DUAS LINHAGENS COMERCIAIS DE CAMARÃO EXPOSTAS EXPERIMENTALMENTE AO VÍRUS DA MIONECROSE INFECCIOSA (IMNV)	
Lucas Lima de Oliveira	
Jamille Martins Forte	
Luiz Fagner Ferreira Nogueira	
Rodrigo Maggioni	
DOI 10.22533/at.ed.48119090746	
CAPÍTULO 7	78
A REDE DE MODELAGEM E OBSERVAÇÃO OCEANOGRÁFICA (REMO): BREVE HISTÓRICO E ESTÁGIO ATUAL	
Janini Pereira	

Clemente Augusto Souza Tanajura
Mauro Cirano
Afonso de Moraes Paiva
Cesar Reinert Bulhões de Moraes
João Bosco Rodrigues Alvarenga
Renato Parkinson Martins
Jose Antonio Moreira Lima

DOI 10.22533/at.ed.48119090747

CAPÍTULO 8 88

METAL CORRELATIONS IN A RECIPROCAL MUSSELS TRANSPLANTATION: INDICATION OF PHYSIOLOGICAL RESPONSES AND BIOAVAILABILITY CONTRASTS

Ricardo O'Reilly Vasques
Aline Soares Freire
Bernardo Ferreira Braz
Ricardo Erthal Santelli
Olaf Malm
Wilson Machado

DOI 10.22533/at.ed.48119090748

CAPÍTULO 9 103

ANALYSIS OF THE CORRELATION BETWEEN SALINITY AND ENVIRONMENTAL VARIABLES IN THE ESTUARY OF THE PARAÍBA DO SUL RIVER - BRAZIL

Glenda Camila Barroso
Leonardo Bernado Campaneli da Silva
Vicente de Paulo Santos de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.48119090749

CAPÍTULO 10 118

GESTÃO DO ECOSISTEMA MANGUEZAL NO BRASIL

Mônica Maria Pereira Tognella
Marelce de Cássia Ribeiro Tosta
Gilberto Fonseca Barroso
Maykol Hoffman
Eduardo Almeida Filho

DOI 10.22533/at.ed.481190907410

CAPÍTULO 11 144

PROTOCOLO PARA CULTIVO DE ESPÉCIES DE MANGUEZAL

Mônica Maria Pereira Tognella
Andreia Barcelos Passos Lima Gontijo
Ully Depolo Barcelos
Gilberto Fillmann
Adriano Alves Fernandes
Antelmo Ralf Falqueto
Kamyla da Silva Pereira Amorim
Mateus Sandrini

DOI 10.22533/at.ed.481190907411

CAPÍTULO 12 158

INVESTIGANDO OS INVERTEBRADOS DA PLANÍCIE DE MARÉ DA PRAIA DO FORTE (NATAL, RIO GRANDE DO NORTE) PARA AULAS DE CAMPO EM ZOOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Roberto Lima Santos

Elineí Araújo de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.481190907412

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 164

MONITORAMENTO DA MALACOFAUNA DE COSTÕES ROCHOSOS NA ÁREA DA CENTRAL NUCLEAR ALMIRANTE ÁLVARO ALBERTO, BAÍA DA ILHA GRANDE, ANGRA DOS REIS/RJ, BRASIL

Rodrigo Martins de Amorim

Eletronuclear, Laboratório de Monitoração Ambiental, Divisão de Análise Radiológica e Ambiental (DARA.T)
Paraty - RJ

João Pedro Garcia Araújo

Eletronuclear, Departamento de Gestão Ambiental (DGA.T) Rio de Janeiro - RJ

RESUMO: As Usinas Nucleares de Angra 1 e 2, situadas em Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro, utilizam água do mar em seu sistema de condensadores de vapor, com captação de água na Enseada de Itaorna e liberação no Saco Piraquara de Fora, havendo aquecimento da água que volta para o ambiente. Este trabalho teve como objetivos apresentar os resultados do monitoramento dos moluscos marinhos de costão rochoso no entorno da Central Nuclear. Foram realizadas 04 coletas nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2016. As amostragens foram realizadas com *quadracts* de 1,0 m² em 10 pontos na Piraquara de Fora, área que recebe os efluentes térmicos, e em 04 pontos afastados do empreendimento, considerados como controle. Foram medidas a temperatura da superfície do mar (TSM) e a salinidade. Para testar as associações entre a TSM e o número de táxons foi empregada a correlação de Spearman. A similaridade

da malacofauna foi analisada por meio de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) e análise de agrupamento. A área adjacente ao lançamento dos efluentes térmicos apresentou o menor número de táxons e as maiores temperaturas, sendo observada uma correlação negativa significativa entre a TSM e o número de táxons de moluscos. Assim, pode-se considerar que os moluscos de costões rochosos são bons descritores das alterações provocadas pelos efluentes térmicos da Central Nuclear.

PALAVRAS-CHAVE: Moluscos, Usina Nuclear, Efluente Térmico.

ABSTRACT: The Angra 1 and 2 nuclear power plants, located in Angra dos Reis, state of Rio de Janeiro, in Brazil, use seawater in their steam condenser system. The cooling water intake is located at the Itaorna beach, and the water discharge happens at Piraquara de Fora bay, where warm water is released back to the environment. The objective of this work was to present the results of the monitoring of rocky sea molluscs around the aforementioned nuclear power plants. Four sampling campaigns were carried out during the months of March, June, August and December of 2016. Such samplings were carried out using quadrats of 1.0 m² in 10 points in Piraquara de Fora bay, area that receives the thermal effluents,

and in 4 other points located far away from the power plants, considered as control points. Sea surface temperature (SST) and salinity were also measured. To test the associations between the SST and the number of taxa the Spearman correlation was used. The malacofauna similarity was analyzed through non-metric multidimensional scaling (nMDS) and cluster analysis. It was observed that the area adjacent to the thermal effluent discharge had the lowest number of taxa and the highest SST, and a significant negative correlation was observed between the SST and the number of mollusc taxa. Therefore, the present work shows that the molluscs of rocky shores are good indicators of the environmental changes caused by the thermal effluents from nuclear power plants.

KEYWORDS: Molluscs, Nuclear Power Plant, Thermal Effluent.

1 | INTRODUÇÃO

A Eletrobras Eletronuclear é responsável pela operação da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), situada no município de Angra dos Reis, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Atualmente, a CNAAA possui duas usinas em operação, Angra 1 e Angra 2, que possuem reatores do tipo *Pressurized Water Reactor* (PWR). O principal impacto da operação das usinas da CNAAA sobre o meio biótico é decorrente do lançamento de efluentes térmicos, oriundos do sistema de resfriamento dos condensadores, no Saco Piraquara de Fora. A Empresa mantém o Programa de Monitoração de Fauna e Flora Marinha (PMFFM) que tem como objetivo avaliar a influência do lançamento dos efluentes térmicos sobre essas comunidades. O monitoramento começou no início da década de 80, antes da operação da Usina de Angra 1, período este denominado de pré-operacional.

O presente trabalho teve como objetivos apresentar os resultados do monitoramento dos moluscos marinhos de costão rochoso na área de entorno da CNAAA, obtidos no ano de 2016, bem como avaliar sua utilização como parâmetro de monitoramento ambiental.

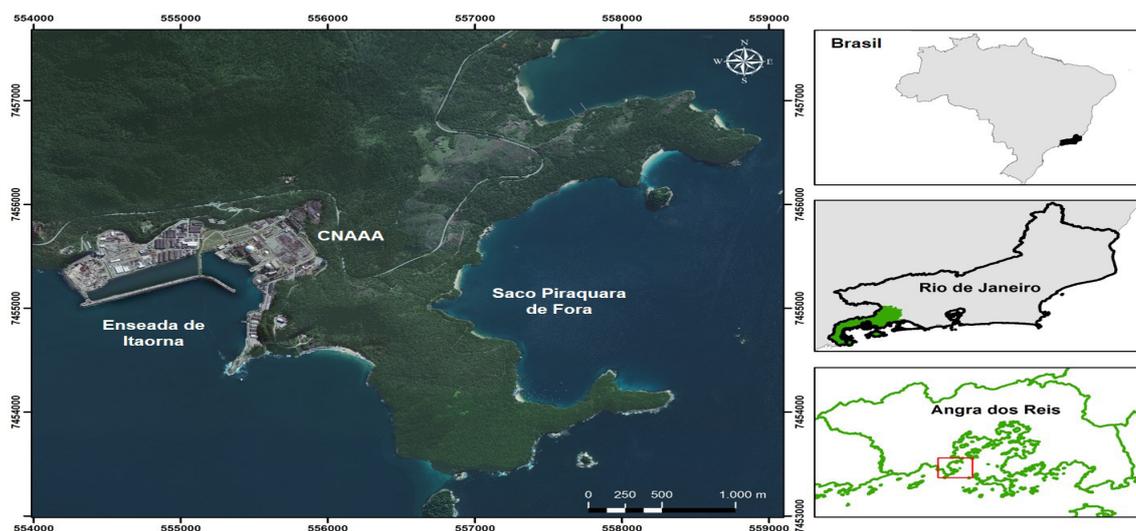


Figura 1 - Localização da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA). Sistema de Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000.

2 | METODOLOGIA

Foram realizadas 04 coletas sazonais nos meses de março, junho, agosto e dezembro de 2016 representando, respectivamente, verão, outono, inverno e primavera. As coletas foram realizadas em 14 pontos (Figura 2), sendo 10 pontos no Saco Piraquara de Fora (pontos 02, 09, 23, 26, 32, 34, 43, 50, 52 e 57), área que recebe os efluentes térmicos da Central Nuclear, e 04 pontos considerados como áreas controle. Os controles foram divididos em 02 pontos no Saco Piraquara de Dentro (Ponta da Fortaleza e Ponta do Pasto) e 02 pontos nas proximidades da Enseada de Itaorna, com 01 ponto na Praia do Mamede e 01 ponto na Praia Brava. O desenho amostral foi baseado no Estudo de Impacto Ambiental da Usina de Angra 3 e no histórico de monitoramento já realizado pela Eletronuclear nos anos operacionais anteriores.

Para as amostragens nos pontos de coleta foi utilizado um quadract de 1,0 m², colocado abaixo da faixa ocupada pelas cracas *Tetraclita stalactifera*. A identificação dos espécimes foi realizada no campo evitando-se a coleta dos animais, apenas o material de difícil identificação que necessitava do auxílio de microscópio estereoscópico (lupa) e bibliografia especializada foi coletado e posteriormente identificado. Para o presente trabalho foi considerada apenas a presença dos organismos, não sendo considerada sua abundância.

Durante as amostragens foram medidas a temperatura da superfície do mar (TSM) e a salinidade com uma sonda multiparamétrica. Para testar as associações entre a TSM e o número de táxons de moluscos foi empregada a correlação de Spearman.

Para as análises multivariadas foi calculada a frequência anual de cada táxon

a partir dos dados de presença e ausência. A similaridade da malacofauna de cada ponto foi analisada por meio de escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) e análise de agrupamento. O percentual de similaridade (SIMPER) foi utilizado para indicar os táxons responsáveis pelas principais diferenças entre os grupos. Em todas estas análises a medida de distância/similaridade adotada foi a de Bray-Curtis. As análises estatísticas foram executadas no programa PAST 3.13 (HAMMER et al., 2001).



Figura 2 - Pontos de coleta dos dados. Sistema de Coordenadas Geográficas SIRGAS 2000.

3 | RESULTADOS E DISCUSÃO

Foram identificados 22 táxons de moluscos, sendo 20 na Piraquara de Fora, 14 na Piraquara de Dentro e 10 nas Praias do Mamede e Brava. A Ponta do Pasto (PP) e o ponto 09 foram os pontos mais ricos apresentando 12 táxons. Os pontos 32 e 34, localizados na área adjacente ao lançamento dos efluentes apresentaram os menores números de táxons, 05 táxons (Figura 3).

A fauna observada nas três áreas é semelhante e compartilha a maior parte dos táxons. Os gastrópodes *Morula nodulosa* e *Petalochonchus varians*, além do bivalve *Isognomon bicolor* estiveram presentes em todos os meses de amostragem nas três áreas monitoradas. O bivalve *Brachidontes* sp. e os gastrópodes *Fissurella* sp. e *Stramonita haemastoma* também apresentaram frequências maiores ou iguais a 50 % nas três áreas monitoradas.

A TSM apresentou maiores valores na primavera e verão, respectivamente, com médias 31,3 °C e 30,7 °C, e menores no outono (média 23,6°C). Como esperado, os pontos localizados nas áreas mais próximas ao ponto de lançamento dos efluentes

térmicos apresentaram maiores temperaturas médias, sobretudo os pontos 32 e 34, distantes cerca de 100 m do ponto lançamento (Figura 4). Os resultados da correlação de Spearman indicaram uma correlação negativa significativa entre a TSM e o número de táxons de moluscos ($r_s = -0,275$; $p = 0,040$).

A análise de agrupamento (Figura 5) revelou que a malacofauna do ponto 32 é a menos similar em relação ao restante do conjunto de pontos estudados (similaridade de aproximadamente 30%), seguida pela malacofauna do ponto 2 (similaridade de aproximadamente 50%). O restante dos pontos agrupou-se com similaridade de cerca de 60%. Os maiores percentuais de similaridade (> 80%) foram observados entre os pares de pontos 26/34, 23/43, 50/52, PB/PM e PF/PP. O distanciamento dos pontos no nMDS revelou um padrão similar ao observado na análise de agrupamento (Figura 6).

Os resultados da análise de agrupamentos e do nMDS foram semelhantes ao observado no Estudo de Impacto Ambiental de Angra 3 (MRS, 2005) que indicou a presença de um gradiente ambiental onde a área mais próxima do lançamento do efluente representa o ambiente mais descaracterizado em termos de fauna e flora na Piraquara de Fora. Mayer-Pinto et al. (2012) avaliaram a influência dos efluentes da CNAAA na epibiota sésil e concluíram que existe um efeito claro e localizado deste sobre os organismos chegando até 100m de distância do ponto de lançamento. Os autores afirmam ainda que, dependendo da época do ano o impacto pode chegar até 600 m. Vilanova et al. (2004) observaram que a influência da operação da CNAAA na comunidade de esponjas se restringiu às áreas vizinhas ao lançamento do efluente e ficou concentrado na camada superficial da coluna d'água. Essas observações corroboram os dados do mapeamento hidrotérmico da Eletronuclear (AMORIM et al., 2009) e o resultado do estudo de modelagem hidrodinâmica tridimensional (DHI BRASIL, 2014), que indicaram que a influência térmica do efluente diminuiu com a profundidade e concentrou-se na superfície (0,5m de profundidade).

Considerando todos os pontos de amostragem, foi observada uma dissimilaridade média (D) total de 36,975. Os táxons *Brachidontes* sp. (D = 4,655), *Fissurela* sp. (D = 4,568), *Siphonaria pectinata* (D = 3,257), *Isognomon bicolor* (D = 3,168) e *Stramonita haemastoma* (D = 3,165) juntos foram responsáveis por cerca de 50% da dissimilaridade média total.

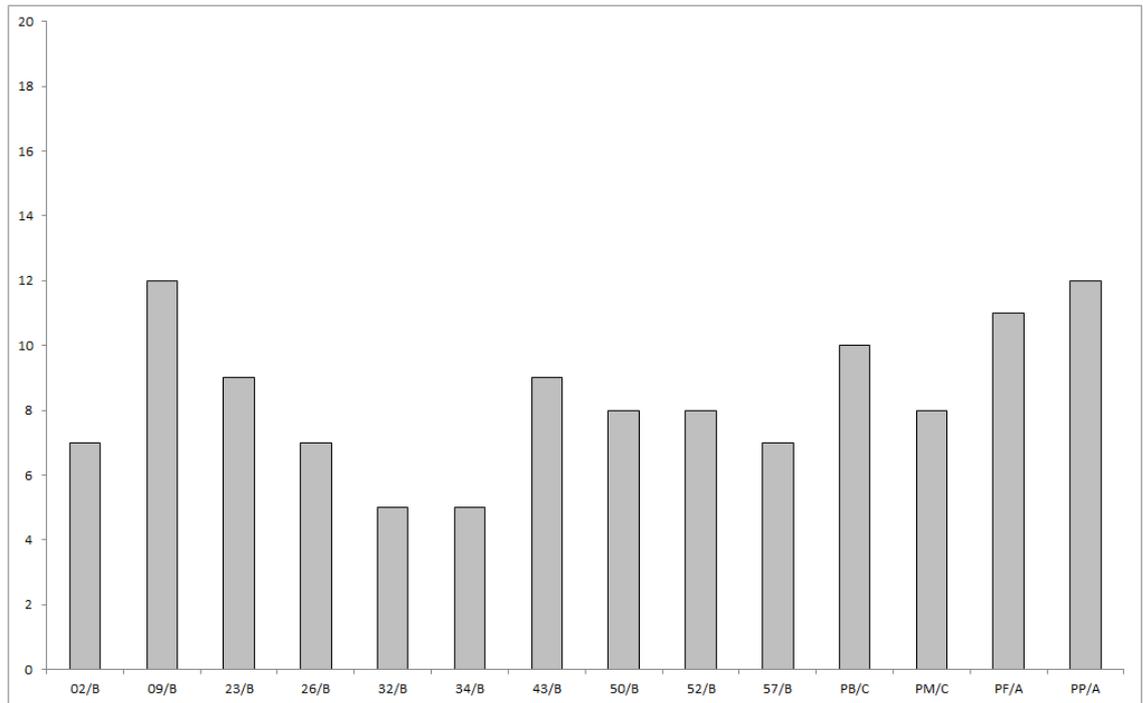


Figura 3 - Número total de táxons de Mollusca por ponto de coleta no ano de 2016.

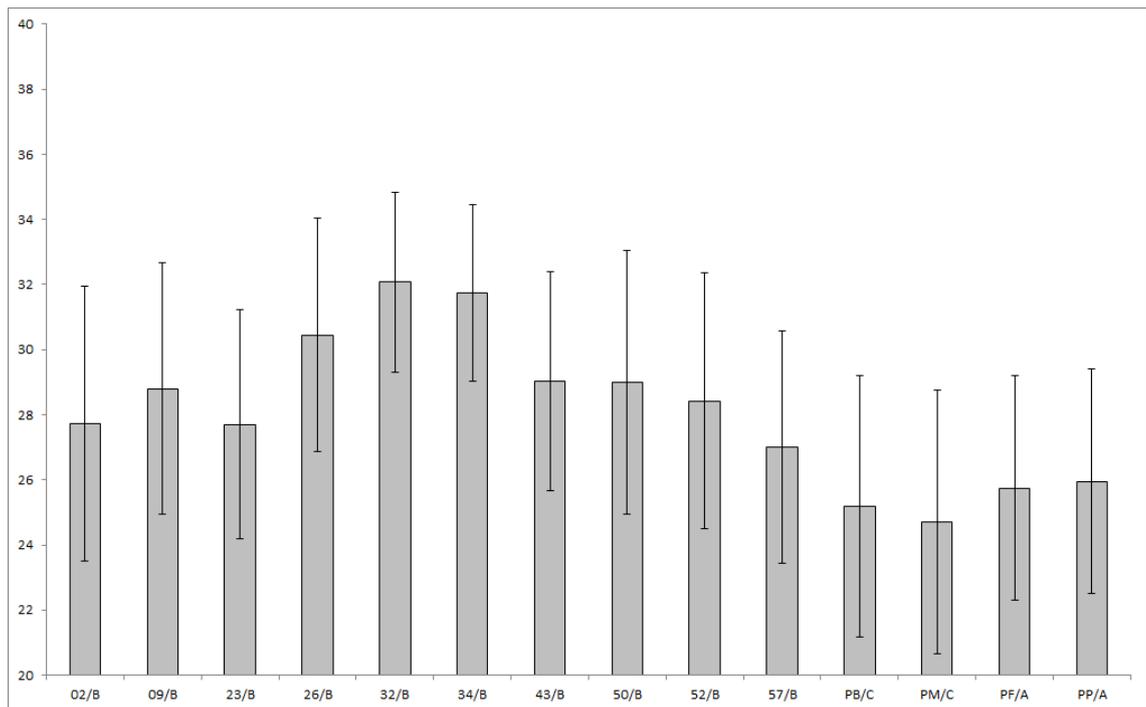


Figura 4 - Média da TSM (°C) nos pontos de coleta no ano de 2016 (a barra indica +1 desvio padrão).

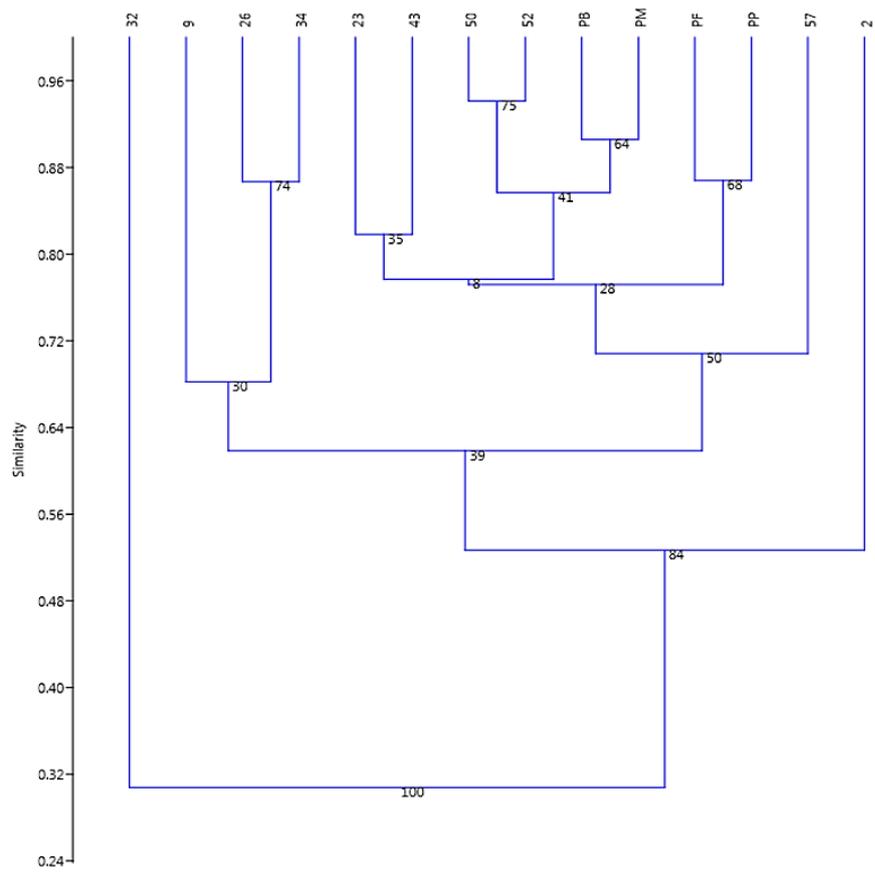


Figura 5 - Dendrograma da análise de agrupamento.

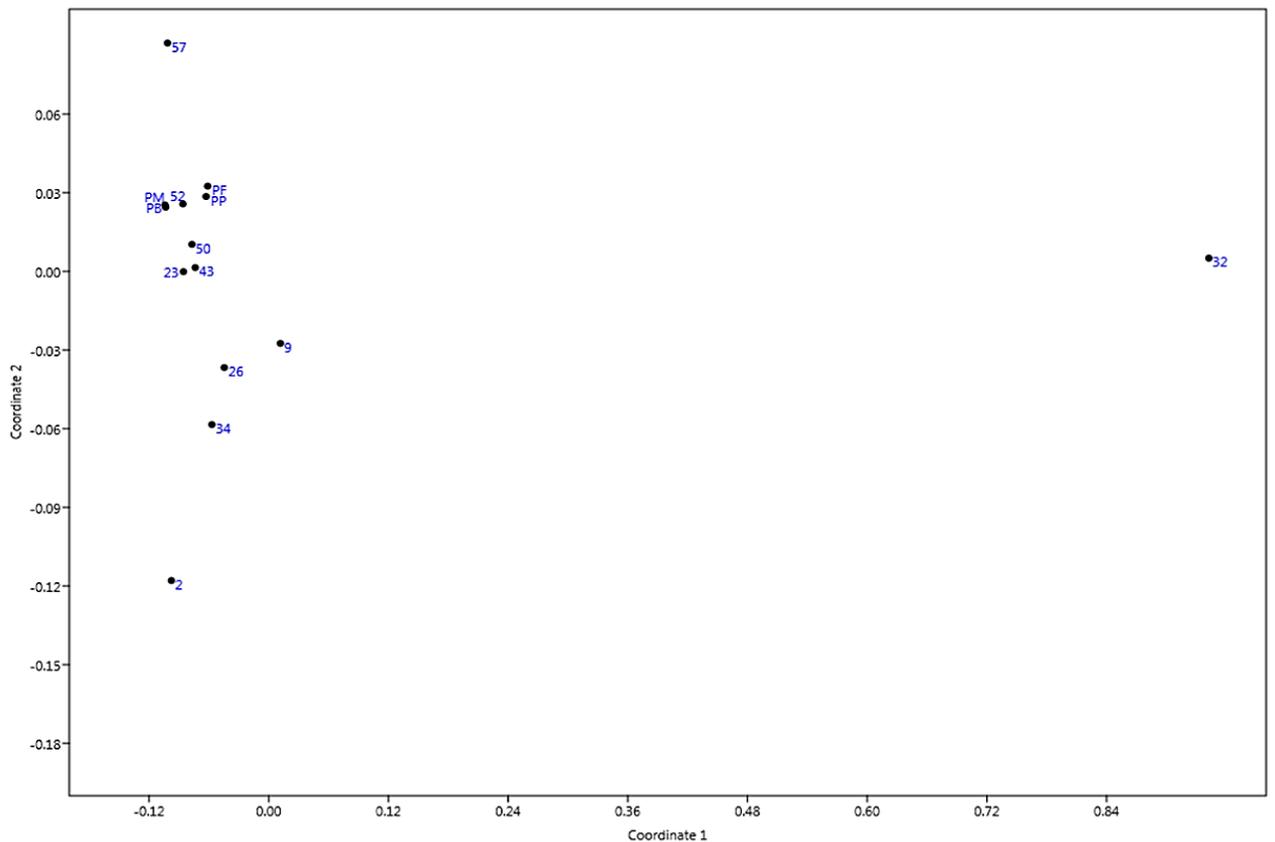


Figura 6 – Resultado do escalonamento multidimensional não métrico (nMDS).

4 | CONCLUSÃO

A área adjacente ao lançamento dos efluentes térmicos no Saco Piraquara de fora, onde se localizam os pontos 32 e 34, apresentou o menor número de táxons e as maiores temperaturas médias, sendo observada uma correlação negativa significativa entre a TSM e o número de táxons de moluscos. De uma forma geral, os resultados observados apenas com a análise da malacofauna de costão rochoso foram muito semelhantes aos observados para outros grupos, como esponjas, peixes ou mesmo com toda a comunidade de costão. Dessa forma, pode-se considerar que os moluscos de costões rochosos são bons descritores das alterações provocadas pelos efluentes térmicos, devendo ser utilizados como parâmetro de monitoramento ambiental da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto.

REFERÊNCIAS

AMORIM, R.M.; PEREIRA-REIS, K.C.D.; DONATO, R.G.; BLOISE, G.C.; ALMEIDA, A.F.V. Monitoramento da temperatura da água do mar no entorno da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Angra dos Reis (RJ). Caderno de Resumos, **II Congresso Brasileiro de Biologia Marinha**, Armação de Búzios/RJ, 2009.

DANISH HYDRAULIC INSTITUTE BRAZIL – DHI BRASIL. **Estudo de modelagem hidrodinâmica**

tridimensional – Modelagem hidrodinâmica e de dispersão do efluente térmico da Central Nuclear. Relatório Técnico, 2014. 60 p.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, 9 p., 2001.

MRS ESTUDOS AMBIENTAIS – MRS. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA – da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto**. 2005. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/hotsites/eia/index.html>>. Acesso em: 26/05/2017.

MAYER-PINTO, M.; IGNACIO, B.L.; SZÉCHY, M.T.M.; VIANA, M.S.; CURBELO-FERNANDEZ, M.P.; LAVRADO, H.P.; JUNQUEIRA, A.O.R.; VILANOVA, E.; SILVA, S.H.G. How much is too little to detect impacts? A case study of a nuclear power plant. **PLOS One**, v. 7, n. 10, 2012. 9 p.

VILANOVA, E.; MAYER-PINTO, M.; CURBELO-FERNANDEZ, M.P.; SILVA, S.H.G. The impact of a nuclear Power plant discharge on the sponge community of a tropical bay (SE Brazil). **Bolletino dei Musei e Degli Istituti Biologici dell'università di Genova**, n. 68, p. 647-654, 2004.

SOBRE OS ORGANIZADORES

TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e em Biodiversidade. Desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, filosofia do ensino, educação ambiental e ética. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. E-mail: tayronnealmeid@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

JOÃO LEANDRO NETO Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-448-1

