

**Contribuições do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação na geração de conhecimento científico promotor do desenvolvimento regional e conservação dos ecossistemas costeiros do norte do estado do Rio de Janeiro**

**Contributions of the Graduate Program in Environmental Science and Conservation to the generation of scientific knowledge that promotes regional development and conservation of coastal ecosystems of the Northern Rio de Janeiro State**

**Contribuciones del Programa de Postgrado en Ciencias del Ambiente y Conservación en la generación de conocimiento científico impulsor del desarrollo regional y de la conservación de los ecosistemas costeros del norte del estado de Rio de Janeiro**

<http://dx.doi.org/10.21713/2358-2332.2016.v13.1012>

### **Autores**

Fabio Di Dario, Daniel dos Santos Almada, Monica Pacheco de Araújo, Alexandre de Azevedo, Marcos Paulo Figueiredo de Barros, Cintia Monteiro de Barros, Arthur de Barros Bauer, Nathalia Goulart Beraldini, Reinaldo Luiz Bozelli, Paula Araújo Catelani, Gustavo Arantes Camargo, Nathalia Peixoto Nocchi, Heitor Monteiro Duarte, Roberto Nascimento de Farias, Natalia Martins Feitosa, Luciano Gomes Fischer, Rodrigo Nunes da Fonseca, Lísia Mônica de Sousa Gestinari, Pablo Rodrigues Gonçalves, Tatiana Ungaretti Paleo Konno, Giuliana Franco Leal, Hudson de Macedo Lemos, Rodrigo Lemes Martins, Michael Maia Mincarone, Laissa Gomes de Miranda, José Luciano Nepomuceno-Silva, Bruna Pagliani, Ana Cristina Petry, Christine Ruta, Vagner Leonardo Macedo dos Santos, Evelyn Raposo da Silva, Rhennã Nascimento da Silva,

Angélica Ribeiro Soares, Rafael Arêas Vargas, Thiago Wentzel de Melo Vieira, Mariana Sampaio Xavier, Laura Isabel Weber, Francisco de Assis Esteves.<sup>1</sup>

## Resumo

O Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação (PPG-CiAC), criado em 2011, é o primeiro PPG da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) fora da capital do estado. Ao longo dos últimos cinco anos, mais de 50 dissertações de mestrado foram defendidas no programa, geralmente tendo como objeto de estudo os ecossistemas e a sociedade do norte do estado do Rio de Janeiro, região que tem passado por grandes mudanças socioeconômicas nas últimas décadas. Em conjunto, a produção do PPG-CiAC contribui para o aumento do conhecimento científico multi e interdisciplinar regional, pautado na integração entre ciências naturais e sociais. Neste artigo apresenta-se síntese das principais contribuições do PPG-CiAC, focando na promoção do desenvolvimento sustentável da região.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Sustentável. Interiorização. Expansão do Ensino. Estudos Multidisciplinares. Manejo. Restinga.

## Abstract

The Graduate Program in Environmental Science and Conservation (PPG-CiAC), established in 2011, is the first GP of the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) outside the State's capital. Over the past five years, more than 50 MSc Dissertations were defended in the Program, usually focused on the ecosystems and society of northern Rio de Janeiro State, a region that has experienced major socio-economic changes in recent decades. Together, the production of the PPG-CiAC contributes to the increase of multi- and interdisciplinary regional scientific knowledge, based on the integration of Natural and Social Sciences. In this article, a summary of the main contributions of the PPG-CiAC focused on promoting sustainable development of the region is presented.

<sup>1</sup> Uma breve apresentação dos autores e seus respectivos endereços eletrônicos constam das páginas finais deste artigo.

**Keywords:** Sustainable Development. Interiorization. Education Expansion. Multidisciplinary Studies. Management. Coastal Wetlands.

## Resumen

El Programa de Postgrado en Ciencias del Ambiente y Conservación (PPG-CiAC), creado en 2011, es el primer PPG de la Universidad Federal de Rio de Janeiro (UFRJ) fuera de la capital del estado. En los últimos cinco años, fueron defendidas más de 50 tesis de maestría en el programa, que por lo general tuvieron como objeto de estudio los ecosistemas y la sociedad del norte del estado de Rio de Janeiro, una región que ha experimentado importantes cambios socioeconómicos en las últimas décadas. En conjunto, la producción del PPG-CiAC contribuye al aumento del conocimiento científico multi e interdisciplinario regional, basado en la integración de las ciencias naturales y sociales. En este artículo se presenta un resumen de las principales contribuciones del PPG-CiAC centrado en la promoción del desarrollo sustentable de la región.

**Palabras clave:** Desarrollo Sustentable. Interiorización. Expansión de la Educación. Estudios Multidisciplinarios. Gestión. Restinga.

## 1 INTRODUÇÃO

Ecosistemas costeiros – incluindo restingas, bancos de gramíneas, estuários, manguezais, costões rochosos, recifes de corais e a margem costeira da plataforma continental – são relevantes devido a um conjunto de características como alta produtividade biológica e elevado dinamismo na retenção e transferência de materiais (ALONGI, 2002; SYVITSKI et al., 2005). A ocupação humana nos ecossistemas costeiros tem se intensificado nas últimas décadas, de tal forma que atualmente cerca de 10% da população mundial (aproximadamente 600 milhões de pessoas) vivem nessa faixa de terra relativamente estreita. Além disso, quase metade (44% a 48%) de toda a produção econômica global é gerada na margem continental (CUMMINS et al., 2014). Atividades socioeconômicas, tais como turismo, exploração de petróleo, aquicultura,

navegação e funcionamento de portos e terminais marítimos, induzem a ocupação e transformação desses ambientes. Desse modo, a biota, os processos e os serviços prestados pelos ecossistemas costeiros estão entre os mais impactados pelas ações humanas.

Essas questões são ainda mais determinantes na costa sudeste brasileira, localizada entre o cabo de São Tomé (21° 59'), no RJ, e o cabo de Santa Marta (28° 40' S), em Santa Catarina (EKAU; KNOPPERS, 1999), pois nessa faixa relativamente curta da costa do Brasil localizam-se as principais metrópoles, parques industriais e terminais portuários, como aqueles das cidades do Rio de Janeiro, de Niterói (RJ) e de Santos (SP). Diversas cidades nesse trecho do litoral estão em pleno processo de expansão demográfica, com crescimento da urbanização e diversificação de atividades econômicas. O norte fluminense destaca-se nesse cenário devido ao acentuado processo de urbanização e aumento da atividade econômica, vivenciado principalmente a partir da década de 1970, após a instalação do parque petrolífero na Bacia de Campos. A taxa de crescimento populacional da cidade de Rio das Ostras, por exemplo, está na ordem de 11% ao ano, refletindo aumento populacional de 28 mil para 132 mil habitantes entre 1996 e 2015, conseqüentemente gerando mudança no uso do solo, o qual está em curso em toda a região. Desse modo, fragmentos florestais têm dado lugar para a urbanização, as áreas de agricultura e os pastos para pecuária (MOLISANI et al., 2013). Além da atividade petrolífera, o norte fluminense também é marcado por outras atividades importantes economicamente que dependem da integridade ambiental, como a pesca, o extrativismo e o turismo.

A despeito desse cenário de impactos acentuados, o norte fluminense ainda abriga biodiversidade ímpar em remanescentes de ambientes costeiros, dispersos em complexa rede hidrográfica. Pesquisas recentes realizadas na região têm revelado novos registros de espécies (DI DARIO et al., 2011; 2013; LEMOS et al., 2015) e até mesmo espécies de animais antes desconhecidas cientificamente (TAVARES; PESSÔA; GONÇALVES, 2011). Substâncias com amplo potencial farmacológico, que também desempenham funções ecológicas importantes, vêm sendo prospectadas de algas que vivem em costões rochosos e de plantas aquáticas de restinga da região (MENDES et al., 2011; MACHADO et al.,

2014). O aumento do conhecimento científico sobre os ecossistemas do norte fluminense pode fornecer subsídios para a conservação e contribuir para um processo de desenvolvimento regional ambientalmente mais racional, colaborando, portanto, para a manutenção do turismo e da pesca, além de outras atividades relevantes desenvolvidas na região.

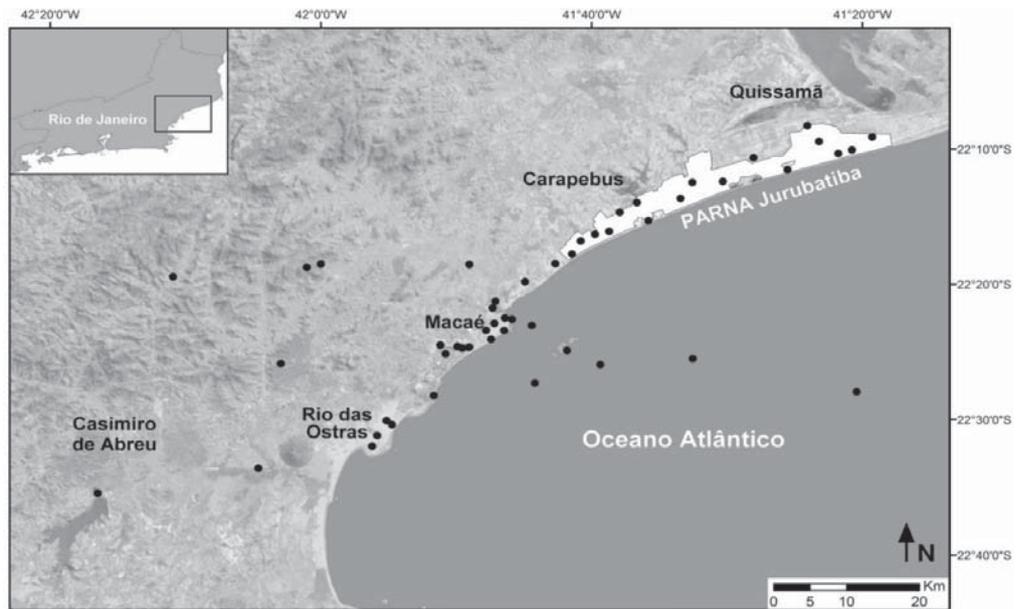
## **2 O PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO (PPG-CIAC) E SUA INSERÇÃO REGIONAL**

O PPG-CiAC iniciou suas atividades em 2011, em Macaé (RJ). Seu principal objetivo é contribuir para a formação de pessoal especializado em Ciências Ambientais em nível regional, portanto produzindo conhecimento científico de maneira integrada, multidisciplinar e interdisciplinar, com foco no funcionamento e potencialidade de uso sustentável e na conservação dos ecossistemas costeiros do norte fluminense e de regiões próximas. O caráter interdisciplinar do PPG-CiAC está pautado na interação entre Ciências Humanas, da Terra e Biológicas, organizadas em duas linhas de pesquisa. A primeira delas, *Biodiversidade: estrutura e reconhecimento*, tem por objetivo reconhecer a diversidade biológica da região nos principais níveis estruturadores do ecossistema, e integra a descrição e o reconhecimento da biodiversidade com identificação e caracterização de seus recursos genéticos e químicos. A segunda linha de pesquisa, *Sistemas naturais: avaliação, conservação e desenvolvimento socioambiental*, por sua vez, visa a compreender o funcionamento dos sistemas naturais para fornecer subsídios para sua restauração e gestão – nessa linha, a Ecologia desempenha o papel de agente integrador, com as Geociências e a Química Ambiental.

Uma série de projetos de pesquisa e de extensão, desenvolvidos na região desde a década de 1990, contribuíram para a criação do PPG-CiAC. O reconhecimento do patrimônio biológico e dos serviços ecossistêmicos da região a partir da ação desses projetos, ainda na década de 1990, culminou com a criação e implantação do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Parna Jurubatiba) em 1998, que representa a maior área de preservação de ambientes de restinga do Brasil (BOZELLI

et al., 2010; ESTEVES, 1998) (Figura 1). Na Figura 1, o Parna Jurubatiba é representado pela área em branco.

**Figura 1 – Localização aproximada das áreas de estudo de 50 dissertações defendidas no PPG-CiAC, desenvolvidas na região norte fluminense entre 2011 e maio de 2016 (círculos negros)**



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Google Maps.

Neste artigo apresentamos sumário contextualizado dos principais resultados obtidos em 44 dissertações de mestrado defendidas no PPG-CiAC até maio de 2016. Essas dissertações são relevantes para o avanço do conhecimento científico regional e a conservação dos ecossistemas costeiros do norte do estado do Rio de Janeiro, com foco no Parna Jurubatiba (Quadro 1).

**Quadro 1 – Autoria, título e ano de defesa de 44 dissertações de mestrado desenvolvidas no PPG-CiAC até maio de 2016, focadas em aspectos da conservação dos ecossistemas costeiros do norte do estado do Rio de Janeiro**

Parna Jurubatiba/Programa Ecológico de Longa Duração		
Autor	Título	Ano de Defesa
Araújo, A. C.	Influência de fatores ambientais e genéticos na assimetria flutuante de populações de <i>Nectomys squamipes</i> (Rodentia: Sigmodontinae) do estado do Rio de Janeiro.	2014
Barbosa, A. C.	Sistemática, distribuição e biologia do desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil.	2014
Belarmino, M. G.	O sequestro de carbono por rametes <i>Typha domingensis</i> Pers. (Typhaceae) no contexto de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.	2013
Brito, L. S.	Avaliação do aporte e decomposição da serapilheira e lixiviação de nutrientes em duas fitofisionomias de uma restinga do norte fluminense.	2015
Felice, B. C.	Dinâmica de metacomunidades de peixes em ecossistemas costeiros: uma abordagem com lagoas e poças do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba.	2014
Félix, R. W.	Fluxos de metano e dióxido de carbono em lagoas costeiras húmicas: uma abordagem espaço-temporal.	2014
Forte, B. V. G.	Sucessão secundária na formação arbustiva aberta de <i>Clusia</i> , Restinga de Jurubatiba, Carapebus, RJ.	2013
Fuentes, N. M. M.	Territórios, saberes e imagens: um estudo sobre a percepção da população do entorno sobre o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil.	2013
Gonçalves, F. A.	Efeito do biorrevolvimento por macroinvertebrados bentônicos sobre a concentração de metano (CH <sub>4</sub> ) nas interfaces sedimento-água-atmosfera.	2013

<b>Parna Jurubatiba/Programa Ecológico de Longa Duração</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano de Defesa</b>
Leitão, A. S.	Taxonomia, estrutura populacional e distribuição espaço-temporal de Polychaeta na Lagoa Visgheiro do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil.	2014
Lemos, H. M.	Dinâmica populacional de <i>Cerradomys goytaca</i> e <i>Nectomys squamipes</i> (Rodentia: Cricetidae) na restinga de Jurubatiba, RJ.	2013
López Rodríguez, N. C.	Fecundidade de <i>Jenynsia multidentata</i> (Cyprinodontiformes: Anablepidae): explorando o investimento materno em múltiplas escalas.	2015
Machado, N. C.	Aspectos fenológicos de espécies arbóreas e arbustivas em formações vegetacionais abertas no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Carapebus, Rio de Janeiro, Brasil.	2013
Nocchi, N. P. C.	Efeito da radiação UV-B na química defensiva da macrófita aquática <i>Nymphoides indica</i> .	2012
Rodrigues, R. F. C.	Variação dos caracteres estruturais, anatômicos e fisiológicos da folha de <i>Clusia hilariana</i> Schltdl. (Clusiaceae) em função da sazonalidade.	2014
Rossi, D. F.	Efeito do biorrevolvimento por <i>Heleobia australis</i> (d'Orbigny, 1835) (Gastropoda) e <i>Laonereis culveri</i> (Webster, 1880) (Polychaeta) sobre os fluxos de carbono inorgânico nas interfaces sedimento-água-atmosfera.	2013
Souza, H. O.	O modelo animal <i>Quadrivisia</i> aff. <i>lutzi</i> (Crustacea, Gammaridea): estudo da tolerância a variações ambientais (salinidade e temperatura) e contribuição na padronização de bioensaios.	2015
Xavier, M. S.	Mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: riqueza de espécies e vulnerabilidade local.	2016
<b>Outros ecossistemas costeiros do norte do estado do Rio de Janeiro</b>		
Almada, D. S.	Pequenos mamíferos da Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus, Rio das Ostras, RJ.	2015
Azevedo, C. O. S.	Roedores, marsupiais e quirópteros silvestres do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia, Macaé, RJ: taxonomia e níveis de endemismo como subsídios à conservação.	2015

<b>Parna Jurubatiba/Programa Ecológico de Longa Duração</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano de Defesa</b>
Barroso, G. C.	Dinâmica da água, material particulado em suspensão e hidroquímica em dois estuários de pequeno porte no Norte fluminense.	2016
Bau, E. P. L.	A pesca artesanal em Macaé-RJ: uma abordagem etnoictiológica como subsídio para o manejo de cianídeos.	2015
Bauer, A. B.	Diversidade de peixes (Elasmobranchii e Teleostei) do Arquipélago de Santana, RJ, Brasil.	2016
Catelani, P. A.	A influência do gradiente ambiental do estuário do Rio Macaé, RJ, na composição da ictiofauna: uma abordagem das guildas ecológicas.	2013
Di Dario, B. P. S.	Ocorrência e sazonalidade da baleia-de-Bryde <i>Balaenoptera edeni</i> Anderson, 1879 (Cetacea, Mysticeti): contribuições para a conservação no estado do Rio de Janeiro.	2014
Miranda, L. G.	Avaliação dos impactos da urbanização sobre as comunidades de macroalgas marinhas bentônicas em três costões rochosos da região do norte fluminense-RJ, Brasil.	2016
Santos, W. L. M.	Biologia reprodutiva e transição sexual do robalo-peva ( <i>Centropomus parallelus</i> ): aspectos relevantes para a conservação da espécie.	2014
Silva, E. R.	Dinâmica populacional do camarão sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) no litoral de Macaé – RJ.	2013
<b>Poluição em organismos aquáticos e impactos socioambientais</b>		
Berenguer, J. N.	Utilização de biomarcadores bioquímicos em <i>Genidens genidens</i> para avaliação do grau de contaminação por derivados de petróleo no estuário do rio Macaé.	2013
Dias, F. C.	Subsídios para a conservação e gestão de impactos ambientais por óleo no Parque Municipal do Arquipélago de Santana, Macaé, RJ.	2014
Huguet-Marques, M. C.	<i>Typha domingensis</i> Pers. ( <i>Typhaceae</i> ): do artesanato à fitorremediação de ambientes aquáticos continentais eutrofizados.	2015

<b>Parna Jurubatiba/Programa Ecológico de Longa Duração</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano de Defesa</b>
Oliveira, N. M.	Sorção de corantes em biomassa seca das macrófitas aquáticas <i>Salvinia</i> sp. e <i>Pistia stratiotes</i> .	2014
Santiago, I. U.	Avaliação da ocorrência de hidrocarbonetos e metais pesados em mexilhões ( <i>Perna perna</i> Linnaeus 1758) na região litoral de Macaé.	2014
Santos, R. M.	O efeito da fração solúvel do petróleo na traíra <i>Hoplias</i> aff. <i>malabaricus</i> (Osteichthyes: Erythrinidae): avaliando experimentalmente danos moleculares, taxas de consumo e de crescimento corporal.	2013
Silva, L. L. R.	Emprego da biomassa seca e moída da <i>Eichhornia azurea</i> na remoção de íons metálicos em meio aquoso.	2014
Silva, R. N.	Avaliação da morfologia e expressão gênica de biomarcadores durante o desenvolvimento embrionário de <i>Danio rerio</i> (Teleostei, Cyprinidae) sob o efeito de substâncias tóxicas ou bioativas de águas poluídas.	2015
Steagall, E. D. R.	A degradação da Lagoa de Imboassica e os <i>royalties</i> no município de Macaé.	2014
Vieira, P. N.	Resposta ao estresse oxidativo na exposição ao petróleo: escolha de um gene de referência e análise da expressão do gene da catalase no anfípode <i>Quadrivisia</i> aff. <i>lutzi</i> (Crustacea, Gammaridea).	2014
<b>Contexto social e educação ambiental no norte do estado do Rio de Janeiro</b>		
Azevedo, H. S.	Análise organizacional, social e ambiental da incorporação da aquicultura familiar nas atividades dos pescadores do município de Armação dos Búzios – RJ.	2014
Barbosa, F. L.	Estruturas promotoras de educação ambiental para gestão ambiental pública: contribuições a partir dos polos do Projeto Pólen.	2013
Maia, G. S.	Uma investigação da abordagem sobre mudanças climáticas em uma escola em Macaé-RJ.	2013
Ostapiv, F. N.	Petrobras: resultados da gestão ambiental, a partir de análise temporal dos relatórios de sustentabilidade.	2014
Santa-Ana, C. A. R.	O lugar como aquarela de natureza e cultura: a topoafetividade dos pescadores da Boca da Barra, em Rio das Ostras, RJ.	2014

Parna Jurubatiba/Programa Ecológico de Longa Duração		
Autor	Título	Ano de Defesa
Vieira, T. W. M.	Novo desenvolvimentismo e conflitos ambientais: o complexo petroquímico do estado do Rio de Janeiro e os pescadores artesanais da Baía de Guanabara.	2015

Fonte: Arquivos do PPG-CiAC.

### 3 O PARNA JURUBATIBA, O PROGRAMA ECOLÓGICO DE LONGA DURAÇÃO E O PPG-CIAC: UM EXEMPLO DE RELAÇÃO TRIDIMENSIONAL BENÉFICA PARA TODOS OS ATORES ENVOLVIDOS

A criação do Parna Jurubatiba, em 1998, implicou na conservação, na forma de parque nacional de preservação permanente, de uma faixa de 44 km de extensão e 14.860 ha de costa no norte fluminense. Essa área inclui uma série de lagoas costeiras entremeadas por vegetação de restinga, e representa um dos nove sítios iniciais das Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (Peld) – iniciativa do CNPq, o qual passou a fomentar a pesquisa em 12 sítios em diversos biomas brasileiros a partir de 1999 (TABARELLI et al., 2013). Nos dez primeiros anos de vigência do Peld (1999-2009), o Sítio 5 – *Restingas e lagoas do norte fluminense* – integrou estudos sobre a limnologia das lagoas costeiras e a estrutura e a dinâmica das restingas do entorno. Desde 2010, o Peld Sítio 5 passou a ser conhecido como Sítio RLaC – *Restingas e lagoas costeiras do norte fluminense*, dando continuidade aos estudos ecológicos na restinga, mas passando a abranger temática muito mais ampla temporalmente, expressa em seu subtítulo *Mudanças climáticas globais e o funcionamento dos ecossistemas costeiros da Bacia de Campos – uma perspectiva espaço-temporal*.

Diversos projetos desenvolvidos no Parna Jurubatiba, no âmbito do PPG-CiAC, inserem-se na temática do Peld Sítio RLaC. Esses estudos buscam, principalmente, a geração de propostas para manejo e conservação dos ecossistemas lacustres e de restinga, em consonância com as demandas da chefia local do Parna Jurubatiba e o Instituto Chico

Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Alguns projetos, vinculados à linha de pesquisa *Biodiversidade: estrutura e reconhecimento*, por exemplo, buscaram correlacionar caracteres estruturais, anatômicos e fisiológicos de plantas da restinga com sazonalidade, sucessão secundária e aspectos fenológicos das formações arbóreas e arbustivas do Parna. Machado (2013), por exemplo, abordou as alterações sazonais da floração e da frutificação na restinga por meio de estudos fenológicos de espécies arbustivoarbóreas. O estudo indicou que os períodos reprodutivos de plantas terrestres no Parna estão relacionados ao fotoperíodo. Esse estudo também indicou que a temperatura é a principal variável climática correlacionada aos eventos de floração e frutificação das espécies estudadas. Rodrigues (2014), mediante análise de caracteres estruturais, anatômicos e fisiológicos de *Clusia hilariana*, outra planta arbustiva comum na região, buscou entender a influência da sazonalidade em nível microscópico. Esse estudo revelou que a suculência e o potencial fotossintético dessa importante planta de restinga são parâmetros que apresentam variação temporal significativa, pois correlacionam-se com variação da umidade relativa do ar, precipitação cumulativa e radiação cumulativa. Forte (2013), por sua vez, avaliou o processo e a capacidade de regeneração natural nas restingas, tendo por base interferências antrópicas pretéritas no Parna. O principal resultado desse estudo é a indicação de que outras plantas estão dirigindo o processo sucessional em áreas de formação aberta arbustiva de *Clusia* em sucessão secundária, por meio de processo distinto dos encontrados em áreas íntegras.

Outras dissertações desenvolvidas no Parna dedicaram-se a taxonomia, distribuição e estruturação das comunidades de invertebrados aquáticos (crustáceos e poliquetas), peixes e mamíferos. Além de contribuir para o aumento do conhecimento da diversidade local, como é o caso da dissertação de mestrado de Leitão (2014), estudos com poliquetas no Parna Jurubatiba também têm contribuído para o desenvolvimento da Biologia Evolutiva do Desenvolvimento ("EvoDevo") no Brasil. Em seu mestrado, por exemplo, Barbosa (2014) desenvolveu protocolo de cultivo inédito para o poliqueta *Laeonereis culveri* a partir de espécimes coletados em lagoas do Parna, viabilizando assim um dos primeiros organismos modelo nacionais com potencial para estudos nessa área. A identificação mais precisa da fauna de peixes

que ocorre na região (DI DARIO et al., 2013), por sua vez, foi fundamental para o desenvolvimento de projetos de monitoramento de lagoas e poças temporárias do Parna. Em seu mestrado, Felice (2014) descobriu a existência de determinismo na cronologia das extinções locais de espécies de peixes do Parna Jurubatiba, em anos consecutivos de baixas precipitações. Espécies dulcícolas são as primeiras a deixar as lagoas ou a morrer, pela incapacidade de resistir aos aumentos na salinidade da água, que ocorre pela intensa evaporação. Conforme abordado no mestrado de Souza (2015), a tolerância e as respostas fisiológicas do pequeno crustáceo *Quadrivisia lutzi* às variações de salinidade têm sido estudadas com o objetivo de entender a persistência da espécie nas lagoas do Parna. É possível que essa persistência seja resultante de alta tolerância à variação de salinidade, e da grande capacidade reprodutiva da espécie (MEDEIROS; WEBER, 2016).

Estudos ecológicos de longa duração da comunidade de mamíferos silvestres do Parna, por outro lado, têm revelado relações entre variações pluviométricas anuais e flutuações populacionais de pequenos mamíferos. Nesse contexto, destacase o roedor *Cerradomys goytaca*, espécie ameaçada de extinção em nível nacional, endêmica das restingas do norte fluminense, cuja sobrevivência e reprodução são fortemente influenciadas por períodos de estiagem (LE MOS; GONÇALVES, 2015). Os esforços amostrais cumulativos de estudos mastofaunísticos desenvolvidos no Parna também vêm revelando riqueza de espécies maior do que a esperada para restingas, conforme indicam os resultados das dissertações de mestrado de Lemos (2013) e Xavier (2016), em parte sumarizados em Lemos et al. (2015). Comparações realizadas por Almada (2015), Araújo (2014) e Azevedo (2015) indicam que a mastofauna do Parna diverge das mastofaunas de outras restingas e de florestas serranas, em termos de composição de espécies e estabilidade fenotípica, corroborando sua singularidade e importância biológica.

Estudos vinculados à linha de pesquisa "Sistemas naturais: avaliação, conservação e desenvolvimento socioambiental", por sua vez, têm contribuído para a compreensão de questões que envolvem a organização em escala macro dos ecossistemas na região. Em seu mestrado, Brito (2015) focou na dinâmica de nutrientes em solos e

no lençol freático, na tentativa de compreender o papel das chuvas no aporte de nutrientes das lagoas e vice-versa. Os resultados desse estudo sugerem que fitofisnomias distintas contribuem diferentemente para o aporte de nutrientes no lençol freático. O solo nas áreas de formações abertas favorece a lixiviação de nutrientes, mas o lençol freático também pode promover retorno de nutrientes ao solo em episódios de pulsos de inundação. Dessa forma, a conservação dos ambientes de restinga e de sua dinâmica dependem de fontes alóctones de nutrientes: (1) da atmosfera, (2) da troca de material por meio de eventos de dispersão ou outros vetores, como o vento, e (3) do lençol freático, conforme indicado no trabalho de mestrado de Forte (2013).

No contexto de mudanças climáticas, que é o foco do Peld Sítio RLaC, estudos sobre o impacto da incidência de radiação ultravioleta (UV) nas respostas fisiológicas e nas interações ecológicas de macrófitas aquáticas evidenciaram que o estresse gerado pelo aumento da radiação UVB pode alterar significativamente a composição química de substâncias produzidas por esses organismos. Na macrófita aquática *Nymphoides indica* (Menyanthaceae), a indução da radiação UVB em experimentos de laboratório aumentou a eficiência fotossintética nos organismos e alterou a biossíntese de substâncias fenólicas. O estudo de mestrado de Nocchi (2012) revelou que essas substâncias fenólicas são interessantes, pois podem mitigar os efeitos adversos da radiação. Modificações de atributos da história de vida de animais aquáticos também têm sido correlacionadas com variações climáticas sazonais, que podem ser relevantes em contexto de mudanças climáticas de longo prazo. Em sua dissertação de mestrado, López Rodríguez (2015) descobriu que o pequeno peixe *Jenynsia multidentata* (Anablepidae) possui atividade reprodutiva contínua e baixa fecundidade ao longo do ano, nas lagoas do Parna Jurubatiba. Esse resultado contrasta com padrão sazonal e reprodução em um ou dois pulsos observados em ambientes similares no Rio Grande do Sul, no Uruguai e na Argentina.

Outros estudos sobre o papel dos ambientes lacustres do Parna Jurubatiba desenvolvidos no contexto do Peld Sítio RLaC envolveram ciclagem de carbono e quantificação dos fluxos de gases de efeitos estufa. Nesses sistemas, o sedimento das lagoas costeiras é o principal

fornecedor de dióxido de carbono e metano para a coluna d'água. Organismos bentônicos atuam intensificando esses fluxos, de modo que o compartimento bentônico parece ser um dos principais responsáveis pela supersaturação de dióxido de carbono na água das lagoas, conforme resultados obtidos nos mestrados de Gonçalves (2013) e Rossi (2013). Outro resultado interessante desses estudos refere-se à elevada capacidade da macrófita aquática *Typha domingensis* de estocar carbono mesmo após o corte, o que demonstrou o potencial dessas plantas em programas de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), conforme abordado no PPG-CiAC por Belarmino (2013). Félix (2014) também concluiu em seu mestrado que as lagoas da região podem funcionar como sequestradoras de carbono, principalmente pelo estoque de carbono em biomassa de plantas aquáticas, mas que eventos de mortandade natural dessas plantas implicam em emissão de metano para a atmosfera, revertendo o papel dessas lagoas como sequestradoras de carbono.

Um aspecto importante dos estudos desenvolvidos no PPG-CiAC refere-se ao campo da educação ambiental crítica. A dissertação de mestrado de Fuentes (2013), por exemplo, buscou compreender a relação existente entre o Parna Jurubatiba e a população residente em sua área de amortecimento. Esse estudo foi significativo na ampliação do entendimento teórico em relação às controvérsias presentes na gestão do Parna, e também na promoção de reflexões com a comunidade sobre a gestão dessa Unidade de Conservação (UC). Estudos assim também se inserem em contexto mais amplo no país, pois é comum que haja conflitos entre as diferentes esferas sociais associadas a implantação e manutenção de UC (FUENTES; COSTA; RUTA, 2016).

#### **4 AS CONTRIBUIÇÕES DO PPG-CIAC PARA COMPREENSÃO E CONSERVAÇÃO DE OUTROS ECOSISTEMAS COSTEIROS DO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

Como mencionado, ecossistemas costeiros do norte fluminense encontram-se sob pressão direta e indireta de diversas atividades socioeconômicas desenvolvidas na região. Essa situação tende a ser ainda mais complexa em áreas não protegidas em UC. O mar costeiro,

em particular, é importante área de provisão de serviços ecossistêmicos, devido aos seus inúmeros recursos biológicos. De fato, a pesca é atividade socioeconômica relevante para a região norte fluminense – apenas em 2014, por exemplo, foram capturadas cerca de 600 toneladas de pescado em Macaé pela frota local, a qual é majoritariamente composta por embarcações de pequeno e médio porte (FIPERJ, 2014).

Nesse contexto, a importância econômica dos estuários deve-se ao seu papel como área de crescimento de diversas espécies de interesse econômico, e também à própria pesca artesanal que neles acontece (AVELINE, 1980). A sede do município de Macaé, por exemplo, instalou-se às margens do estuário do rio que dá nome à cidade. Apesar de as inúmeras alterações sofridas nesse estuário ao longo das últimas décadas (COSTA; FERREIRA, 2010), esse sistema ainda possui grande relevância ambiental, econômica e social.

Na dissertação de Catelani (2013), por exemplo, foram registradas 111 espécies de peixes nesse estuário. Muitas dessas espécies são também importantes para a pesca artesanal desenvolvida na região, o que ressalta ainda mais a relevância do estuário do rio Macaé no contexto regional. A dissertação de mestrado de Barroso (2016) também indicou que existem diferenças consideráveis entre as bacias hidrográficas dos rios Macaé e das Ostras em relação ao aporte de água fluvial, à concentração de nitrogênio e à produção primária, sendo o Rio das Ostras mais suscetível à poluição por efluentes domésticos. Em outro estudo, focado na biologia reprodutiva do robalo peva *Centropomus parallelus* no estuário do rio São João (Casimiro de Abreu), Santos (2014) mostrou que a espécie é hermafrodita protândrica nesse local. Esse resultado poderá subsidiar futuras ações de conservação que serão elaboradas em parceria com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), promovendo a melhor gestão desse recurso pesqueiro de grande relevância local. Por último, estudos etnoictiológicos desenvolvidos no mestrado de Bau (2015) sobre a pesca artesanal de peixes da família Sciaenidae, comuns na região e muitas vezes encontrados em estuários, evidenciaram conhecimento ecológico consistente e condizente com a literatura científica. Esse resultado

mostrou que o conhecimento tradicional regional deve ser levado em conta na elaboração de normativas que visem ao manejo dessas espécies.

Outras dissertações de mestrado desenvolvidas no PPG-CiAC também se inserem em contexto de caracterização e avaliação do potencial pesqueiro e socioambiental de recursos costeiros no norte fluminense. Uma das conclusões mais interessantes dos estudos sobre a dinâmica populacional do camarão sete-barbas, por exemplo, abordados no mestrado de Silva (2013) e em Silva et al. (2014; 2015; 2016), foi a descoberta de que a temperatura da água é fator determinante na distribuição da espécie na costa macaense. Essa distribuição também está relacionada ao padrão de recrutamento juvenil e ao período reprodutivo das fêmeas. Além disso, esses estudos indicam que o “período de defeso” (proibição sazonal da pesca) estabelecido pelos órgãos competentes está adequado para essa espécie na região, embora seja questionado por parte da comunidade pesqueira local.

Alterações na estrutura de comunidades de macroalgas marinhas bentônicas de acordo com os diferentes graus de urbanização, por sua vez, foram observadas no estudo de mestrado de Miranda (2016). Segundo esse estudo, no costão da Praia dos Cavaleiros, localizada em área altamente urbanizada em Macaé, ocorreu o aumento da cobertura vegetal de macroalgas oportunistas como *Ulva* sp.. Ao mesmo tempo, houve diminuição da cobertura vegetal de macroalgas que não são estresse-tolerante.

Além do acentuado processo de urbanização, o turismo é outra atividade relevante nos ambientes costeiros do norte fluminense. Nesse cenário, mamíferos marinhos possuem papel de destaque. Em seu mestrado, Di Dario (2014) estudou os padrões de ocorrência da baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) na região de Armação dos Búzios, não encontrando a sazonalidade sugerida e previamente reportada na literatura para a espécie. Essa espécie é de fato encontrada com relativa frequência ao longo de todo o ano no litoral fluminense, e sua ocorrência parece estar mais associada aos padrões de deslocamento da sardinha-brasileira (*Sardinella cf. brasiliensis*), sua presa preferencial. Estudos dessas

naturezas reforçam que medidas de gestão do desenvolvimento urbano, associadas a ações de mitigação do impacto antrópico na região, são relevantes para a manutenção das diversas atividades socioeconômicas que dependem dos ecossistemas, como o turismo.

## **5 PPG-CIAC E ESTUDOS SOBRE OS EFEITOS DA POLUIÇÃO NOS ORGANISMOS AQUÁTICOS E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**

A proximidade das províncias de petróleo e gás na Bacia de Campos torna a poluição por derivados de óleo um tema essencial a ser estudado no âmbito do PPG-CiAC. Em seu mestrado, Santos (2013), por exemplo, realizou experimentos em microcosmo e no ambiente natural que ressaltaram os efeitos negativos da contaminação por petróleo no crescimento da traíra (*Hoplias aff. Malabaricus*). Esse peixe predador é bastante comum nos ambientes continentais da região (SANTOS et al., 2016). A dissertação de mestrado de Vieira (2014) também confirmou o efeito genotóxico do petróleo e a indução ao estresse oxidativo no pequeno crustáceo *Quadrivisia lutzii*, conforme havia sido previamente proposto por Weber et al. (2013). Objetivo similar foi tema de dois outros estudos desenvolvidos no PPG-CiAC. Um deles focou na indução da enzima de detoxificação (Erod) no bagre-branco *Genidens genidens*, espécie indicadora da presença do poluente no ambiente (BERENGUER, 2013) em estuários. O outro estudo analisou as concentrações de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) no mexilhão *Perna perna*, comum em praias e ilhas da região e consumido pela população (SANTIAGO, 2014; SANTIAGO et al., 2016). Em seu mestrado, Silva (2015), por sua vez, também demonstrou a presença de HPA em amostras de água doce da região, concluindo que essa água pode causar danos irreversíveis ao sistema cardiovascular de embriões do organismomodelo conhecido como peixe-zebra, *Danio rerio*. Esses estudos revelam a presença de derivados de petróleo nos corpos hídricos da região, sejam eles marinhos ou continentais, e indicam alguns dos principais efeitos da contaminação por esses compostos em organismos e os possíveis impactos para a população local.

Além de identificar com mais precisão esse cenário de poluição, pesquisas realizadas no PPG-CiAC tentam, na medida do possível, propor ações voltadas a compreensão, gestão e remediação de possíveis danos socioambientais atrelados direta e indiretamente à exploração do petróleo. Dias (2014), por exemplo, realizou estudo de mestrado cujo foco central foi a caracterização dos principais efeitos de um evento de derramamento de petróleo no Arquipélago de Santana, que se localiza a cerca de apenas 8 km da região central de Macaé. Esse estudo foi relevante no cenário regional, pois o arquipélago, que está praticamente imerso na rota de navegação entre o porto de Macaé e algumas das principais plataformas de petróleo da Bacia de Campos, é área de preservação municipal que não possui plano de manejo. Além disso, a diversidade biológica desse arquipélago ainda é pouco conhecida. A dissertação de Bauer (2016) buscou reverter em parte esse cenário. Seu estudo registrou a ocorrência de 144 espécies de peixes (Teleostei e Elasmobranchii) que vivem associadas aos costões rochosos das ilhas e nas águas ao seu redor. 13 dessas espécies são atualmente consideradas como ameaçadas de extinção no Brasil (BRASIL, 2014), o que ressalta ainda mais o papel relevante do Arquipélago de Santana no cenário conservacionista local e nacional.

A remediação de áreas possivelmente contaminadas com o emprego de biomassa de plantas aquáticas, abundantes nos ambientes aquáticos eutrofizados da região, na remoção de espécies químicas, como metais e corantes, e na identificação dos mecanismos físicoquímicos de complexação, foi objeto de dois outros mestrados desenvolvidos no PPG-CiAC (SILVA, 2014; OLIVEIRA, 2014). O estudo do potencial de remoção de nitrogênio e fósforo por essas plantas nas lagoas eutrofizadas do norte fluminense e o possível aproveitamento desse material no artesanato de comunidades é um bom exemplo de processo no qual ciência, manejo e desenvolvimento social são integrados, conforme abordado por Huguet-Marques (2015).

Steagall (2014), por sua vez, tratou de questão socioeconomicamente complexa, que são as aplicações dos recursos advindos da arrecadação de *royalties* do petróleo; nesse estudo, conclui-

se que a gestão pública foi omissa no planejamento da ocupação do território no entorno da lagoa de Imboassica. Essa lagoa até os dias de hoje é considerada como um dos principais recursos naturais da cidade de Macaé, apesar de estar ambientalmente degradada. Steagall (2014) foi mais além, concluindo que a sociedade e o legislativo municipal não se envolveram suficientemente nas discussões acerca dos investimentos dos royalties e no planejamento para inserir o município no cenário nacional da política econômica e energética na Bacia de Campos. Estudos como o de Steagall (2014) fazem conexão entre sociedade e meio ambiente, e desse modo inserem-se também em outro conjunto de pesquisas, desenvolvidas no programa, que envolvem o contexto social no norte fluminense.

## **6 PPG-CIAC NO CONTEXTO SOCIAL E DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

A geração de conhecimento científico no PPG-CiAC também é atrelada ao contexto social da região. Uma das vertentes do programa é a busca pela compreensão das relações de grupos locais fragilizados (como os pescadores), com o ambiente e com outras atividades desenvolvidas na região (como a aquicultura). Esses temas foram abordados nos mestrados de Azevedo (2014) e Santa-Ana (2014), por exemplo. Outros estudos desenvolvidos no PPG-CiAC foram mais voltados para a gestão ambiental. Em seu mestrado, Ostapiv (2014), analisando os relatórios de sustentabilidade da Petrobras entre 2002 e 2005, concluiu que a empresa fez esforço crescente de adequação à normatização internacional da gestão ambiental, alinhando-se ao princípio de sustentabilidade *triple bottom line*, que preconiza a inter-relação entre as dimensões econômica, social e ambiental. Tal esforço se traduziu em alguns resultados positivos, como aumento da água reutilizada, diminuição do volume de óleo derramado e decréscimo de resíduos perigosos. Por outro lado, no período estudado houve aumento no descarte de efluentes e de emissões de gases de efeito estufa.

A Petrobras é uma empresa estatal que tem sido uma das protagonistas do desenvolvimento nacional, possuindo também

grande relevância no atual contexto “neodesenvolvimentista”. Entretanto, a necessidade de maximização dos recursos energéticos vem intensificando conflitos com grupos sociais excluídos de espaços considerados como de “uso comum”, de onde tradicionalmente esses grupos buscam recursos para sua sobrevivência. Esse foi o foco do tema da dissertação de Vieira (2015), que analisou aspectos do conflito entre a Petrobras e os pescadores artesanais da Baía de Guanabara (RJ). Existe também certo conflito latente entre empresas da área do petróleo e pescadores do norte fluminense, que são impossibilitados de pescar em áreas marítimas onde se encontram embarcações petroleiras (LEAL, 2013).

De acordo com a dissertação de mestrado de Barbosa (2013), o desenvolvimento de ações de educação ambiental na região, condicionadas ao licenciamento ambiental da indústria de óleo e gás, resultou na criação de diversos polos municipais de educação ambiental. O estudo sobre esses polos revelou que os elementos relacionados à implantação efetiva e à manutenção deles são dependentes de: i) influência política municipal, sobretudo ciclos político-eleitorais do município; ii) autonomia e identidade dos polos, que se relacionam com a identificação de práticas de educação ambiental crítica e a legitimidade para desenvolver as ações; iii) estrutura material (espaço físico, materiais); iv) financiamento; v) capacitação dos participantes; vi) atribuições e abrangência do polo, relativas à aproximação às comunidades socioambientalmente vulneráveis em relação aos empreendimentos.

Ainda nesse contexto, o objetivo do estudo de Maia (2013) foi entender como temas atuais amplamente discutidos na ciência, como mudanças climáticas globais, são abordados nas escolas, e como o processo de compreensão desses temas poderia ser facilitado. Melhoria no aparato tecnológico facilitaria que o professor levasse vídeos e palestras para a sala de aula, além de facilitar o acesso às pesquisas na internet com foco no assunto. Reuniões semanais de professores também deveriam ser estimuladas, de modo a promover estratégias melhores de ensino e divisão de temas entre os professores. Entretanto,

se assuntos relacionados às mudanças climáticas globais não estiverem bem delimitados no programa de conteúdos da escola ou em algum livro didático utilizado, esse tema acaba não tendo destaque nas discussões, por causa da estrutura disciplinar rígida da maioria das escolas da região. Nesse sentido, esperar a abordagem de temas de cunho ambiental e de construção recente do conhecimento no ambiente escolar seria algo transgressor. Essa conclusão, em particular, levanta uma série de questões relacionadas à forma como o conhecimento científico gerado na estrutura de pós-graduação brasileira, como o PPG-CiAC, pode ser mais bem difundido no ensino fundamental.

Uma proposta que visa a remediar essa situação, ao menos em parte, é a maior divulgação dos resultados científicos dos estudos desenvolvidos no âmbito do PPG-CiAC para a sociedade local, por meio de cartilhas e publicações com caráter didático-extensionista. Ao longo dos últimos anos, também se buscou aumentar o engajamento do corpo social do programa, incluindo docentes e alunos, em eventos de grande repercussão na sociedade local. Esse foi o caso, por exemplo, da ação promovida pelo PPG-CiAC na IX Feira de Responsabilidade Social Empresarial da Bacia de Campos, realizada em junho de 2016 na cidade de Macaé. Durante as tardes e noites de três dias, cerca de 30 alunos, atualmente matriculados no PPG-CiAC e alguns egressos, além de diversos docentes, organizaram seis painéis discursivos e abertos à participação de representantes de setores distintos da sociedade. Esses painéis foram centrados no tema *Da capital do petróleo à capital do conhecimento: contribuições do PPG-CiAC*. Foram abordados temas relevantes localmente, como uso de água e solo em bacias hidrográficas da região, epidemias e saúde ambiental e UC no contexto do Plano Diretor de Macaé. Parte dessa experiência foi recentemente relatada em publicação especial da revista *Visão Socioambiental*<sup>1</sup>, de ampla circulação local.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de mudança de percepção e, acima de tudo, das atitudes da sociedade face às grandes questões ambientais do século

<sup>1</sup> Esta edição está disponível em <<http://www.youblisher.com/p/1617488-Revista-Visao-Socioambiental-Edicao-no-59/>>.

XXI, é lento e muitas vezes não acompanha o ritmo de comprometimento dos ecossistemas e de seus serviços. Essa situação é particularmente latente no norte fluminense, região economicamente importante do Brasil, mas que até recentemente havia sido pouco ou quase totalmente desconsiderada no processo de desenvolvimento científico. Nesse sentido, as metas e objetivos dos novos programas de pós-graduação com enfoque regional, como o PPG-CiAC, talvez deveriam ser considerados em panorama de médio e longo prazos, justamente pelo fato de que esses PPG muitas vezes inserem-se em um contexto socioeconomicamente complexo. A despeito dessas considerações, as mais de 50 dissertações finalizadas no PPG-CiAC, apenas após 2012, destacam-se por comporem material cientificamente relevante, que se refletiu em pelo menos 20 publicações em jornais científicos nacionais e internacionais indexados ou com seletiva política editorial.

A produção científica do PPG-CiAC, seja ela expressa em artigos científicos, seja em dissertações e teses defendidas, associada a maior incremento nas ações extensionistas e de divulgação direta das pesquisas desenvolvidas no âmbito do programa, possui grande potencial de modificação do cenário negativo em termos conservacionistas, pelo qual a região norte do estado do Rio de Janeiro tem passado nas últimas décadas. O PPG-CiAC busca implementar concepção de trabalho integrado e multidisciplinar que, por questões intrínsecas ao processo de desenvolvimento científico histórico global associado à natureza de certos objetos de estudo, às vezes não é atingido em projetos isolados. Entretanto, quando os elementos principais da produção vinculada ao PPG-CiAC são reunidos em nível mais abrangente, um panorama multidisciplinar que aspira à interdisciplinaridade emerge, com a proposição de alternativas de uso dos recursos naturais mais cientificamente embasadas na sociedade e coerentes em contexto de desenvolvimento sustentável.

Gradualmente, o PPG-CiAC também está ampliando o contingente de profissionais especializados na área de Ciências Ambientais atuantes na região, com reflexos que se estendem desde o setor privado até as esferas administrativas públicas locais, como as secretarias de

meio ambiente e de educação. Esse aspecto em particular pode ser considerado como uma das contribuições mais relevantes do programa a longo prazo, principalmente tendo em vista a relevância da região norte fluminense no contexto econômico brasileiro e a quase total inexistência de núcleos de excelência formadores de pessoal especializado na região. Essas questões podem ser ainda mais pertinentes no cenário de corte de recursos e menor investimento na pesquisa e na pós-graduação, pelo qual o país tem passado. A despeito dessas considerações, vislumbra-se cenário futuro no qual existirá maior equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e a conservação dos ecossistemas costeiros do norte fluminense.

## Referências

ALONGI, D. M. **Coastal ecosystems processes**. Boca Raton: CRC, 2002.

ALMADA, D. S. **Pequenos mamíferos da Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus, Rio das Ostras, RJ**. 2015. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

ARAÚJO, A. C. **Influência de fatores ambientais e genéticos na assimetria flutuante de populações de *Nectomys squamipes* (Rodentia: Sigmodontinae) do Estado do Rio de Janeiro**. 2014. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

AVELINE, L. C. Fauna dos manguezais brasileiros. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 4, p. 786-821, 1980.

AZEVEDO, H. S. **Análise organizacional, social e ambiental da incorporação da aquicultura familiar nas atividades dos pescadores do município de Armação dos Búzios – RJ**. 2014. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

AZEVEDO, C. O. S. **Roedores, marsupiais e quirópteros silvestres do Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia, Macaé, RJ**: taxonomia e níveis

de endemismo como subsídios à conservação. 2015. 119 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

BARBOSA, A. C. **Sistemática, distribuição e biologia do desenvolvimento de Nereidiformia (Phyllodocida: Polychaeta), com ênfase em Pilargidae e Nereididae, Bacia de Campos, Brasil.** 2014. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

BARBOSA, F. L. **Estruturas promotoras de educação ambiental para gestão ambiental pública: contribuições a partir dos polos do Projeto Pólen.** 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

BARROSO, G. C. **Dinâmica da água, material particulado em suspensão e hidroquímica em dois estuários de pequeno porte no Norte fluminense.** 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2016.

BAU, E. P. L. **A pesca artesanal em Macaé-RJ: uma abordagem etnoictiológica como subsídio para o manejo de cianídeos.** 2015. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

BAUER, A. B. **Diversidade de peixes (Elasmobranchii e Teleostei) do Arquipélago de Santana, RJ, Brasil.** 2016. 149 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2016.

BELARMINO, M. G. **O sequestro de carbono por rametes *Typha domingensis* Pers. (Typhaceae) no contexto de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.** 2013. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

BERENGUER, J. N. **Utilização de biomarcadores bioquímicos em *Genidens genidens* para avaliação do grau de contaminação por derivados de**

**petróleo no estuário do rio Macaé.** 2013. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

BOZELLI, R. L. et al. **Curso de formação de educadores ambientais: a experiência do projeto Pólen.** Macaé: NUPEM/UFRJ, 2010.

BRASIL. Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção 1, p. 126-130.

BRITO, L. S. **Avaliação do aporte e decomposição da serapilheira e lixiviação de nutrientes em duas fitofisionomias de uma restinga do Norte fluminense.** 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

CATELANI, P. A. **A influência do gradiente ambiental do estuário do Rio Macaé, RJ, na composição da ictiofauna:** uma abordagem das guildas ecológicas. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

COSTA, R. N.; FERREIRA, M. I. P. O impacto secundário da atividade petrolífera na cidade de Macaé com base na fotointerpretação de imagens aéreas. In: SEABRA, G.; SILVA, J. A. N.; MENDONÇA, I. T. L. (Org.). **A conferência da Terra: aquecimento global, sociedade e biodiversidade.** João Pessoa: UFPB, 2010. p. 142-150. v. 2.

CUMMINS, V. et al. **Consultation document signaling new horizons for Future Earth: coasts.** [S.l.]: LOICZ Singpost, 2014.

DI DARIO, B. P. S. **Ocorrência e sazonalidade da baleia-de-Bryde *Balaenoptera edeni* Anderson, 1879 (Cetacea, Mysticeti):** contribuições para a conservação no Estado do Rio de Janeiro. 2014. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

DI DARIO, F. et al. An update on the fish composition (Teleostei) of the coastal lagoons of the Restinga de Jurubatiba National Park and the Imboassica Lagoon, northern Rio de Janeiro State. **Acta Limnologica Brasiliensia**, Rio Claro, v. 25, n. 3, p. 257-278, 2013.

\_\_\_\_\_. New records of coastal fishes in the northern Rio de Janeiro State, Brazil, with comments on the biogeography of the south-western Atlantic Ocean. **Journal of Fish Biology**, Oxford, v. 79, n. 2, p. 546-555, 2011.

DIAS, F. C. **Subsídios para a conservação e gestão de impactos ambientais por óleo no Parque Municipal do Arquipélago de Santana, Macaé, RJ**. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

EKAU, W.; KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the northeast and east Brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine Research**, Stuttgart, v. 47, n. 2, p. 113-132, 1999.

ESTEVES, F. A. **Ecologia de lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ)**. Macaé: NUPEM/UFRJ, 1998.

FELICE, B. C. **Dinâmica de metacomunidades de peixes em ecossistemas costeiros**: uma abordagem com lagoas e poças do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. 2014. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

FÉLIX, R. W. **Fluxos de metano e dióxido de carbono em lagoas costeiras húmicas**: uma abordagem espaço-temporal. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

FORTE, B. V. G. **Sucessão secundária na formação arbustiva aberta de *Clusia*, Restinga de Jurubatiba, Carapebus, RJ**. 2013. 68 f. Dissertação

(Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

FUENTES, N. M. M. **Territórios, saberes e imagens**: um estudo sobre a percepção da população do entorno sobre o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil. 2013. 162 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

FUENTES, N. M. M.; COSTA, R. N.; RUTA, C. Cinema e educação ambiental no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba: reflexões e práticas interdisciplinares e transversais. **Educação & Sociedade**, Campinas, 2016. Ahead of print.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESCA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – FIPERJ. **Relatório final 2014**. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca, 2014.

GONÇALVES, F. A. **Efeito do biorrevolvimento por macroinvertebrados bentônicos sobre a concentração de metano (CH<sub>4</sub>) nas interfaces sedimento-água-atmosfera**. 2013. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

HUGUETMARQUES, M. C. **Typha domingensis Pers. (Typhaceae)**: do artesanato à fitorremediação de ambientes aquáticos continentais eutrofizados. 2015. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

LEAL, G. F. Justiça ambiental, conflitos latentes e externalizados: estudo de caso de pescadores artesanais do norte fluminense. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 83-99, 2013.

LEITÃO, A. S. **Taxonomia, estrutura populacional e distribuição espaço-temporal de Polychaeta na Lagoa Visgueiro do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil**. 2014. 107 f. Dissertação (Mestrado

em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

LEMOS, H. M. **Dinâmica Populacional de *Cerradomys goytaca* e *Nectomys squamipes* (Rodentia: Cricetidae) na restinga de Jurubatiba, RJ.** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

LEMOS, H. M. et al. Barn Owl pellets (*Aves: Tyto furcata*) reveal a higher mammalian richness in the Restinga de Jurubatiba National Park, Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 1-9, 2015.

LEMOS, H. M.; GONÇALVES, P. R. Population dynamics of *Cerradomys goytaca* Tavares, Pessôa and Gonçalves, 2011 (Rodentia: Cricetidae), a species endemic to Brazilian coastal sandy plains. **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 195-214, 2015.

LÓPEZ RODRÍGUEZ, N. C. **Fecundidade de *Jenynsia multidentata* (Cyprinodontiformes: Anablepidae): explorando o investimento materno em múltiplas escalas.** 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

MACHADO, F. L. S. et al. Chemical diversity and antileishmanial activity of crude extracts of *Laurencia* complex (Ceramiales, Rhodophyta) from Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 24, n. 6, p. 635-643, 2014.

MACHADO, N. C. **Aspectos fenológicos de espécies arbóreas e arbustivas em formações vegetacionais abertas no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Carapebus, Rio de Janeiro, Brasil.** 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

MAIA, G. S. **Uma investigação da abordagem sobre mudanças climáticas em uma escola em Macaé-RJ.** 2013. 74 f. Dissertação (Mestrado em

Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

MARQUES-SOUZA, H. et al. Evo-Devo verde-amarela: biologia evolutiva do desenvolvimento ganha espaço no Brasil. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 298, p. 39-42, 2012.

MEDEIROS, T. B.; WEBER, L. I. Aspects of the reproductive biology of the freshwater/brackish amphipod *Quadrivisia lutzii* (Crustacea, Amphipoda) from an unstable coastal lagoon of southeastern Brazil. **Nauplius – The Journal of the Brazilian Crustacean Society**, Cruz das Almas, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2016.

MENDES, G. et al. In vitro anti-HMPV activity of meroditer- penoids from marine alga *Styopodium zonale* (Dictyotales). **Molecules**, Basel, v. 16, n. 10, p. 8437-8450, 2011.

MIRANDA, L. G. **Avaliação dos impactos da urbanização sobre as comunidades de macroalgas marinhas bentônicas em três costões rochosos da região do Norte fluminense-RJ, Brasil**. 2016. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2016.

MOLISANI, M. M. et al. Emissões naturais e antrópicas de nitrogênio, fósforo e metais para a Bacia do Rio Macaé (Macaé, RJ, Brasil) sob influência das atividades de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 27-33, 2013.

NOCCHI, N. P. C. **Efeito da radiação UV-B na química defensiva da macrófita aquática *Nymphoides indica***. 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2012.

OLIVEIRA, N. M. Sorção de corantes em biomassa seca das macrófitas aquáticas *Salvinia* sp. e *Pistia stratiotes*. 2014. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

OSTAPIV, F. N. **Petrobras: resultados da gestão ambiental, a partir de análise temporal dos relatórios de sustentabilidade.** 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

RODRIGUES, R. F. C. **Variação dos caracteres estruturais, anatômicos e fisiológicos da folha de *Clusia hilariana* Schlttdl. (Clusiaceae) em função da sazonalidade.** 2014. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

ROSSI, D. F. **Efeito do biorrevolvimento por *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) (Gastropoda) e *Laeonereis culveri* (Webster, 1880) (Polychaeta) sobre os fluxos de carbono inorgânico nas interfaces sedimento-água-atmosfera.** 2013. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

SANTA-ANA, C. A. R. **O lugar como aquarela de natureza e cultura: a topoafetividade dos pescadores da Boca da Barra, em Rio das Ostras, RJ.** 2014. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

SANTIAGO, I. U. **Avaliação da ocorrência de hidrocarbonetos e metais pesados em mexilhões (*Perna perna* Linnaeus 1758) na região litoral de Macaé.** 2014. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

SANTIAGO, I. U. et al. Baseline hydrocarbons and trace metals in mussels in the Macaé coast: preliminary assessment for a coastal zone under influence of offshore oil field exploration in southeastern Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, Radarweg, v. 103, p. 349-353, 2016.

SANTOS, R. M. **O efeito da fração solúvel do petróleo na traíra *Hoplias aff. malabaricus* (Osteichthyes: Erythrinidae): avaliando experimentalmente danos moleculares, taxas de consumo e de crescimento corporal.** 2013. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

SANTOS, R. M. et al. Water-soluble fraction of petroleum affects somatic growth but not consumption rates in juveniles of *Hoplias aff. malabaricus* (Osteichthyes: Erythrinidae). **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 76, n. 1, p. 10-17, 2016.

SANTOS, W. L. M. **Biologia reprodutiva e transição sexual do robalo-peva (*Centropomus parallelus*): aspectos relevantes para a conservação da espécie**. 2014. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

SILVA, E. R. **Dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeoidea) no litoral de Macaé – RJ**. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2013.

SILVA, E. R. et al. Abundance and spatial-temporal distribution of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae): an exploited species in southeast Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 76, n. 1, 2016.

\_\_\_\_\_. Biodiversity, distribution and abundance of shrimps Penaeoidea and Caridea communities in a region the vicinity of upwelling in Southeastern Brazil. **Nauplius – The Journal of the Brazilian Crustacean Society**, Cruz das Almas, v. 22, n. 1, p. 1-11, 2014.

\_\_\_\_\_. Reproduction and recruitment of the seabob shrimp: a threatened exploitation species in Southeastern of Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 157-172, 2015.

SILVA, L. L. R. **Emprego da biomassa seca e moída da *Eichhornia azurea* na remoção de íons metálicos em meio aquoso**. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

SILVA, R. N. **Avaliação da morfologia e expressão gênica de biomarcadores durante o desenvolvimento embrionário de *Danio rerio* (Teleostei, Cyprinidae) sob o efeito de substâncias tóxicas ou bioativas de águas**

**poluídas**. 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

SOUZA, H. O. **O modelo animal *Quadrivisia aff. lutzi* (Crustacea, Gammaridea)**: estudo da tolerância a variações ambientais (salinidade e temperatura) e contribuição na padronização de bioensaios. 2015. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

STEAGALL, E. D. R. **A degradação da Lagoa de Imboassica e os royalties no município de Macaé**. 2014. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

SYVITSKI, J. P. M. et al. Dynamics of the coastal zone. In: CROSSLAND, C. J. et al. (Ed.). **Coastal change and the anthropocene**: the land-ocean interactions in the Coastal Zone Project of the International Geosphere-Biosphere Programme. Berlin: Springer, 2005. p. 39-94.

TABARELLI, M. et al. **Peld-CNPq**: dez anos do programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração do Brasil – achados, lições e perspectivas. Recife: UFPE, 2013.

TAVARES, W. C.; PESSÔA, L. M.; GONÇALVES, P. R. New species of *Cerradomys* from coastal sandy plains of southeastern Brazil (Cricetidae: Sigmodontinae). **Journal of Mammalogy**, Oxford, v. 92, n. 3, p. 645-658, 2011.

VIEIRA, P. N. **Resposta ao estresse oxidativo na exposição ao petróleo: escolha de um gene de referência e análise da expressão do gene da catalase no anfípode *Quadrivisia aff. lutzi* (Crustacea, Gammaridea)**. 2014. 75 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2014.

VIEIRA, T. W. M. **Novo desenvolvimentismo e conflitos ambientais**: o complexo petroquímico do Estado do Rio de Janeiro e os pescadores

artesanais da Baía de Guanabara. 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Conservação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Macaé, 2015.

WEBER, L. et al. Genotoxic effects of the water-soluble fraction of heavy oil in the brackish/freshwater amphipod *Quadrivisio aff. lutzi* (Gammaridea) as assessed using the comet assay. **Ecotoxicology**, New York, v. 22, n. 4, p. 642-655, 2013.

### **Apresentação dos autores:**

Fabio Di Dario, doutor em Zoologia pela Universidade de São Paulo (USP), professor associado do Núcleo em Ecologia e Desenvolvimento Socioambiental de Macaé (NUPEM) e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação (PPG-CiAC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ, Brasil. E-mail: didario@macae.ufrj.br.

Daniel dos Santos Almada, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: danielalmada.bio@gmail.com.

Monica Pacheco de Araújo, mestre em Ecologia de Ecótonos pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) e aluna de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: mopacara@gmail.com.

Alexandre de Azevedo, doutor em Morfologia-Biologia Celular e Molecular pela USP, professor associado do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: alexazevedo.bio@gmail.com.

Marcos Paulo Figueiredo de Barros, doutor em Ecologia pela UFRJ, professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: mpaulo.bio@gmail.com.

Cintia Monteiro de Barros, doutora em Ciências Morfológicas pela UFRJ, professora adjunta do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: cintiabarros@macae.ufrj.br.

Arthur de Barros Bauer, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: arthurbauer.rj@gmail.com.

Nathalia Goulart Beraldini, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: nathaliagberaldini@hotmail.com.

Reinaldo Luiz Bozelli, doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) e professor titular do Instituto de Biologia e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: bozelli@biologia.ufrj.br.

Paula Araújo Catelani, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ e aluna de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: ktelani@gmail.com.

Gustavo Arantes Camargo, doutor em Filosofia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: gustavocamargo@macae.ufrj.br.

Nathalia Peixoto Nocchi, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ e aluna de doutorado do Programa Dinâmica dos Oceanos e da Terra da Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil. E-mail: nathaliapeixoto@hotmail.com.

Heitor Monteiro Duarte, doutor em Botânica pela Technische Universität Darmstadt (TUD) – Alemanha, professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: heitor.duarte@macae.ufrj.br.

Roberto Nascimento de Farias, mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e aluno de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: betofarias.bio@gmail.com.

Natália Martins Feitosa, doutora em Biologia do Desenvolvimento pela Universidade de Colônia – Alemanha, professora adjunta do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: nataliafeitosa@gmail.com.

Luciano Gomes Fischer, doutor em Oceanografia Biológica pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: luciano.fischer@gmail.com.

Rodrigo Nunes da Fonseca, doutor em Biologia do Desenvolvimento pela Universidade de Colônia – Alemanha, professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: rodrigo.nunes.da.fonseca@gmail.com.

Lísia Mônica de Sousa Gestinari, doutora em Botânica pela UFRJ, professora associada do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: lisiagestinari@macae.ufrj.br.

Pablo Rodrigues Gonçalves, doutor em Zoologia pela UFRJ, professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: hotprg@gmail.com.

Tatiana Ungaretti Paleo Konno, doutora em Botânica pela USP, professora associada do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: tatianakonno@macae.ufrj.br.

Giuliana Franco Leal, doutora em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), professora adjunta do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: giulianafrancoleal@yahoo.com.br.

Hudson de Macedo Lemos, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, aluno de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: hudson.ml@gmail.com.

Rodrigo Lemes Martins, doutor em Ecologia pela UFRJ, professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: rodr.lemes@gmail.com.

Michael Maia Mincarone, doutor em Zoologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), professor adjunto do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: mincarone@macae.ufrj.br.

Laissa Gomes de Miranda, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: laissagm@hotmail.com.

José Luciano Nepomuceno-Silva, doutor em Ciências-Biofísica pela UFRJ e professor adjunto do NUPEM, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: nepomuc@yahoo.com.

Bruna Pagliani, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ e aluna de doutorado do Programa de Ciências Biológicas - Comportamento e Biologia Animal (PPGCB) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), MG, Brasil. E-mail: bpagliani@gmail.com.

Ana Cristina Petry, doutora em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), professora adjunta do NUPEM/UFRJ e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: petryanacristina@gmail.com.

Christine Ruta, doutora em "Diversité du Vivant" pela Université Pierre et Marie Curie - Paris VI – França, professora adjunta do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: christineruta@gmail.com.

Vagner Leonardo Macedo dos Santos, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ e aluno de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: vagnerfisher@yahoo.com.br.

Evelyn Raposo da Silva, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ e aluna de doutorado do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: evelynraposo.bio@gmail.com.

Rhennã Nascimento da Silva, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: rhenna.silva@gmail.com.

Angélica Ribeiro Soares, doutora em Química Orgânica pela UFF, professora associada do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: angelica.r.soares@gmail.com.

Rafael Arêas Vargas, mestre em Ciências pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e professor assistente do campus Macaé "Professor Aloísio Teixeira" da UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: rafael\_areasvargas@hotmail.com.

Thiago Wentzel de Melo Vieira, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil: E-mail: wentzel\_bio@hotmail.com.

Mariana Sampaio Xavier, mestre em Ciências Ambientais e Conservação pela UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: sx.mari@gmail.com.

Laura Isabel Weber, doutora em Oceanografia Biológica pela FURG, professora adjunta do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: liweberc@gmail.com.

Francisco de Assis Esteves, doutor em Limnologia pelo Max-Planck Institut für Limnologie, Universität Kiel – Alemanha, professor titular do NUPEM e do PPG-CiAC, UFRJ, Macaé, RJ, Brasil. E-mail: festeves@biologia.ufrj.br.

Recebido em 29/04/2016

Aprovado em 03/10/2016