

ARTIGO DE REVISÃO

MACROFAUNA MARINHA INTRODUZIDA NA COSTA DO ESTADO DO CEARÁ, NORDESTE DO BRASIL

Marine macrofauna introduced on the coast of Ceará State, northeastern Brazil

Paulo de Tarso de Castro Miranda¹, George Satander Sá Freire², Helena Matthews-Cascon³

RESUMO

A dispersão de espécies marinhas através de água de lastro e seus sedimentos, bem como através de incrustações nos cascos dos navios ou de estruturas e organismos flutuantes tem sido reportada por diversos autores em todos os oceanos. A ocorrência e distribuição da macrofauna marinha bentônica introduzida na costa do estado do Ceará foram compiladas através de levantamento bibliográfico e de dados do Programa de Monitoramento da Biota Marinha do Terminal Portuário do Pecém. Foram listadas 7 espécies de invertebrados marinhos bentônicos introduzidos na costa cearense. O grupo com o maior número de espécies identificadas foi o taxon Mollusca (Bivalvia, 3 espécies e Gastropoda, 1 espécie), seguido pelo taxon Arthropoda (Crustacea, 2 espécies) e taxon Annelida (Polychaeta, 1 espécie), distribuídos em diferentes localidades de 9 municípios costeiros. Com relação a sua origem, 3 espécies foram incluídas na categoria genérica exótica e quatro na categoria criptogênica. De acordo com a situação populacional, 2 espécies exóticas foram incluídas na categoria específica detectada em ambiente natural e 1 na categoria específica estabelecida. Dentre as espécies de moluscos bivalves, *Heterodonax bimaculatus* Linnaeus, 1758 é registrada pela primeira vez para o estado do Ceará, ampliando sua distribuição na costa brasileira.

Palavras-chave: bentos, macrofauna, dispersão, classificação.

ABSTRACT

The dispersion of marine species through ballast water and its sediments and by fouling on the hulls of ships or structures and floating organisms has been reported by several authors in all oceans. The occurrence and distribution of marine benthic macrofauna introduced on the coast of the state of Ceará were compiled through a literature review and data of Biota Monitoring Program at the marine jetty of Pecém Harbor. 7 species of marine benthic invertebrates introduced on the coast of the state of Ceará (were listed). The group with the largest number of species was the Mollusca (Bivalvia, 3 species, Gastropoda, 1 specie), followed by the Arthropoda (Crustacea, 2 species) and Annelida (Polychaeta, 1 specie), distributed in different locations in 9 coastal municipalities. Concerning their origin, 3 species were included in the generic category of exotic and 4 in the generic category of cryptogenic. According to the population situation, 2 exotic species were included in the specific category of detected in the natural environment and 1 in the specific category of established. Among the species of bivalve mollusk *Heterodonax bimaculatus* Linnaeus, 1758 is the first record for the state of Ceará, extending its distribution along the Brazilian coast.

Key words: benthos, macrofauna, dispersion, classification.

¹ Engenheiro de Pesca, Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa de Pós- Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal do Ceará. E-mail: paulodetarso@cearaportos.ce.gov.br

² Professor do Departamento de Geologia, Universidade Federal do Ceará. E-mail: freire@ufc.br

³ Professora do Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de alterações na diversidade biológica marinha tem crescido muito nos últimos anos e, por esse motivo, gerado preocupação no seio da comunidade científica, em função de inúmeras pesquisas cujos resultados têm comprovado os efeitos danosos da introdução de espécies não nativas em determinadas regiões do país.

De acordo com Silva *et al.* (2004), a introdução de espécies marinhas como resultado da atividade humana, realizada de forma intencional ou não, é um processo que remonta há muitos séculos, o que torna difícil avaliar o impacto dessas atividades e determinar o número total de espécies introduzidas. Ainda segundo esses autores, a incrustação em cascos de navios e a descarga de água de lastro constituem as mais importantes vias de introdução de espécies exóticas nos portos de todo o mundo e constituem grande ameaça ao equilíbrio ecológico marinho. O processo de introdução de espécies exóticas pode causar danos à biodiversidade local ou regional, podendo, assim, competir ou mesmo substituir as espécies nativas (Brasil, 2005). Além desses vetores, materiais sólidos flutuantes como madeira, plástico, borracha, dentre outros e materiais orgânicos variados, passaram a ser referenciados, a partir da década de 1990, como potenciais responsáveis pela introdução de espécies exóticas em ambientes marinhos (Souza *et al.*, 2009; Farrapeira, 2011).

As espécies introduzidas, segundo Lopes & Villac (2009) podem ser classificadas em três categorias genéricas: exótica, nativa e criptogênica. As espécies classificadas como exóticas podem estar incluídas em quatro categorias específicas: contida, detectada em ambiente natural, estabelecida e invasora, pressupondo um gradiente crescente de potencial de invasão. O tempo de permanência de uma dada espécie nessas categorias pode variar muito em função da variabilidade ligada aos processos de transporte, inoculação, sobrevivência e crescimento no ambiente receptor, bem como as diferentes capacidades de respostas das pesquisas científicas e dos programas de prevenção e controle.

Para a zona costeira brasileira foram registradas 58 espécies exóticas (incluindo os grupos biológicos do fitoplâncton, zooplâncton, fitobentos, zoobentos e peixes) dentre as quais 40 são de espécies de zoobentos, sendo 21 detectadas, 13 estabelecidas e 6 invasoras (Lopes *et al.*, 2009).

Silva & Barros (2011) listam 34 espécies de invertebrados macrobentônicos marinhos introduzidos para o Brasil, com origem nas mais variadas regiões do globo terrestre, principalmente do continente asiá-

tico. Para o Ceará referem a ocorrência de apenas duas espécies de crustáceo: *Charybdis hellerii*, H. Milne Edwards, 1867 e *Litopenaeus vannamei*, Boone, 1931, sem referência sobre a sua distribuição na costa do estado. De acordo com Junqueira *et al.* (2009) a dispersão de *Litopenaeus vannamei* no Brasil está provavelmente associada ao cultivo da espécie em áreas estuarinas e costeiras, embora possa ocorrer através de introduções secundárias como isca viva ou pelo transporte de larvas via água de lastro. Mathews-Cascon e Lotufo (2006) e Franklin Júnior *et al.* (2005) identificaram a ocorrência do molusco bivalve *Isognomon bicolor*, C. B. Adams, 1845 em algumas praias do litoral cearense. Com relação às espécies nectônicas, Haddad e Nogueira Júnior (2006) citam o aparecimento da cifomedusa *Phyllorhiza punctata* Von Lenderfeld, 1884 no município de Fortaleza, desde o ano de 2003.

Segundo Junqueira *et al.* (2009) o escasso conhecimento das biotas regionais torna difícil o rastreamento das bioinvasões no Brasil, o qual requer o conhecimento da biodiversidade das regiões doadoras e receptoras, da biogeografia das espécies-alvo e dos possíveis vetores de transporte, bem como de dados pretéritos sobre a fauna dessas regiões (Haddad & Nogueira Junior, 2006). Entretanto, a distribuição de espécies bentônicas confinadas a áreas portuárias revela a importância dos mecanismos humanos de introdução, como é o caso de várias espécies componentes das incrustações biológicas.

Com base nessas informações percebe-se a falta de estudos sobre a introdução e identificação de espécies marinhas no país. Mais escassos ainda são estudos do seu comportamento e interferência sobre a macrofauna nativa, especialmente para a região Nordeste, o que pode ocasionar sérios prejuízos de ordem econômica, social e ambiental. O presente trabalho tem como objetivo identificar os registros sobre a ocorrência e distribuição da macrofauna bentônica não nativa no estado do Ceará. Com isto, pretende fornecer subsídios para o desenvolvimento de diagnósticos mais precisos que sirvam de base para a implementação de ações visando ao controle e monitoramento do processo de introdução, desenvolvimento e impactos ocasionados por essas espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada pesquisa bibliográfica englobando livros, artigos científicos publicados em revistas e periódicos, dissertações e teses, resumos apresentados em diversos eventos e material disponibilizado na Internet com referências a espécies do macrozoobentos marinho introduzidas no estado do

Ceará. Foram também utilizados dados sobre as espécies identificadas no Programa de Monitoramento da Biota Marinha do Terminal Portuário do Pecém - TPP, que vem sendo desenvolvido de forma contínua desde o ano de 2005, através de convênio firmado entre a Companhia da Integração Portuária do Ceará e a Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura - FCPC, através de coletas mensais em diferentes tipos de substratos na bacia portuária e em áreas adjacentes ao porto, no município de São Gonçalo do Amarante (CEARÁPORTOS, 2010).

Os dados obtidos do levantamento dessas espécies foram dispostos em fichas contendo locais de coleta, tipos de substrato utilizados e outras características biológicas e ecológicas disponíveis na literatura e provenientes de observações de campo. Foi proposta, ainda, a classificação dessas espécies em categorias genéricas e específicas conforme adotado por Lopes & Villac (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento realizado foram listadas sete espécies de invertebrados marinhos bentônicos introduzidos no estado do Ceará. O grupo com o maior número de espécies identificadas foi o taxon Mollusca (Bivalvia, 3 espécies e Gastropoda, 1 espécie), seguido pelo taxon Arthropoda (Crustacea, 2 espécies) e taxon Annelida

(Polychaeta, 1 espécie), distribuídos em diferentes localidades em 9 municípios costeiros (Tabela I; Figura 1). Dentre as espécies de moluscos bivalves, *Heterodonax bimaculatus* Linnaeus, 1758 é registrada pela primeira vez para o estado do Ceará, coletados na faixa entre marés, na praia do Pecém, município de São Gonçalo do Amarante, estando o material coletado depositado na Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews - CMPHRM da Universidade Federal do Ceará.

O número de espécies identificadas indica uma grande inferioridade numérica com relação às listadas para os estados do sul e sudeste. Tal fato parece estar relacionado, de acordo com Haddad e Nogueira Júnior (2006), com a presença dos principais portos brasileiros nessas duas regiões, bem como ao maior número de pesquisadores atuando nos grandes centros como São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. Além disso, foi observado que muitas das espécies listadas para essas regiões foram coletadas na faixa de praia, no plâncton e no infralitoral, enquanto as listadas no presente trabalho foram coletadas quase que exclusivamente na região entre marés. Ressalta-se, ainda, que as primeiras referências sobre espécies marinhas introduzidas no estado do Ceará datam do ano de 2005, sendo, portanto, relativamente recentes quando comparadas às das regiões Sul e Sudeste do Brasil.

A representação gráfica da distribuição das espécies no litoral cearense, abrangendo 9 municípios,

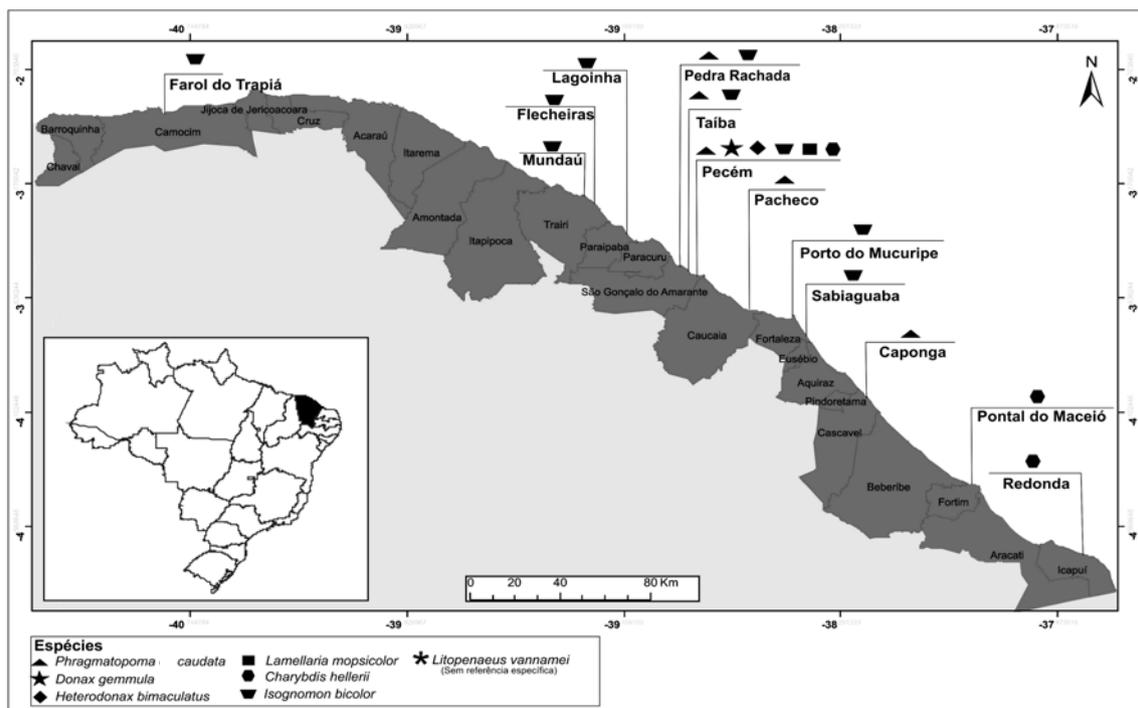


Figura 1 - Distribuição da macrofauna marinha bentônica introduzida ao longo da costa do Estado do Ceará.

Tabela I – Lista das espécies da macrofauna marinha bentônica introduzida no estado do Ceará (Brasil) com sua localização e classificação.

Classificação	Espécies	Categorias Genérica e Específica/ Origem	Local de Coleta	Município(s) – CE	Autores
Annelida Polychaeta	<i>Phragmatopoma caudata</i>	Criptogênica	Praia do Pecém, Taíba, Pedra Rachada, Pacheco, Caponga	S.G. do Amarante, Paracuru, Caucaia, Cascavel	CEARÁPORTOS, 2010; Silva, 2009; Souza, 2006
Mollusca Gastropoda	<i>Lamellaria mopsicolor</i>	Criptogênica	Praia do Pecém	S.G. do Amarante	Matthews-Cascon <i>et al.</i> , 2011
Mollusca Bivalvia	<i>Donax gemmula</i>	Criptogênica	Praia do Pecém	S. G. do Amarante	CEARÁPORTOS, 2010
	<i>Heterodonax bimaculatus</i>	Criptogênica	Praia do Pecém	S. G. do Amarante	CEARÁPORTOS, 2010
	<i>Isognomon bicolor</i>	Exótica estabelecida, Caribe	Praias do Pecém, Taíba, Pedra Rachada, Lagoinha, Flecheiras, Mundaú, Farol do Trapiá, Sabiaguaba, Porto do Mucuripe	S. G. do Amarante, Paracuru, Paraipaba, Trairi, Camocim, Fortaleza	Matthews-Cascon & Lotufo, 2003; Franklin Jr. <i>et al.</i> , 2005; Diniz, 2008; CEARÁPORTOS, 2010; Bezerra, 2010; Veras, 2011
Arthropoda Decapoda	<i>Charybdis hellerii</i>	Exótica detectada, Indo-Pacífico	Praias do Pecém, Redonda, Pontal do Maceió	S. G. do Amarante, Fortim, Icapuí	Bezerra & Almeida, 2005; Franklin Jr. <i>et al.</i> , 2005; CEARÁPORTOS, 2010
	<i>Litopenaeus vannamei</i>	Exótica detectada, Costa Oriental do Pacífico	Plataforma continental	----	Lopes <i>et al.</i> , 2009, Silva & Barros, 2011

dos 20 municípios costeiros do estado, pode ser observada na Figura 1. O molusco bivalve *Isognomon bicolor* apresentou a maior distribuição no litoral cearense tendo sido registrado em 9 localidades, abrangendo 6 municípios, seguido pelo crustáceo decápode *Charibdys hellerii*, presente em 3 localidades e 3 municípios. O poliqueta *Phragmatopoma caudata* esteve presente em 2 localidades em 2 municípios. Os moluscos bivalves *Donax gemmula* e *Heterodonax bimaculatus* e o molusco gastrópode *Lamellaria mopsicolor* são registrados apenas para uma única localidade. O crustáceo *Litopenaeus vannamei* foi registrado para a plataforma continental do estado, sem referência a uma localidade específica. A praia do Pecém, no município de São Gonçalo do Amarante foi a que apresentou a maior variedade de espécies introduzidas.

A introdução de espécies marinhas em diferentes localidades parece estar diretamente relacionada à presença de portos ao longo do litoral que permitem sua introdução por meio de água de lastro e de seus sedimentos, bem como pelas incrustações nos cascos de navios (Chapman & Carlton, 1991; Cohen *et al.*, 2005; Haddad & Nogueira Júnior, 2006; Silva & Barros, 2011). Bezerra & Almeida (2005) apontam como possível mecanismo de introdução de *Charybdis hellerii* no litoral oeste do Ceará a existência do porto-ilha de Areia Branca (RN), uma vez que a direção das correntes favorece o transporte de

larvas para áreas limítrofes no litoral cearense. Matthews-Cascon *et al.* (2001) registraram pela primeira vez a presença do gastrópode *Lamellaria mopsicolor* como espécie introduzida no estado do Ceará, coletada na área do Terminal Portuário do Pecém, como resultado de experimento integrante do projeto “Bentos em regiões portuárias ao longo da costa brasileira: biodiversidade, filogeografia e aspectos de bioinvasão por *biofouling*”. Os dados coletados no presente trabalho corroboram com as observações desses autores, considerando que a maior variedade de espécies introduzidas foi registrada na praia onde se localiza o Terminal Portuário do Pecém, em operação desde o ano de 2002.

De acordo com Lopes & Villac (2009) não existem avaliações de impacto individualizadas e detalhadas para a maioria das espécies marinhas detectadas ou introduzidas na costa brasileira, sendo as informações disponíveis baseadas em conjecturas e hipóteses ainda não adequadamente testadas. Entretanto, alguns estudos vêm sendo realizados com a finalidade de averiguar a dinâmica de interações de invasões biológicas, como o de Fernandes *et al.* (2004), que estudaram a população do bivalve exótico *Isognomon bicolor* na região de Arraial do Cabo (RJ) e o de Silva *et al.* (2007), sobre a possibilidade de alterações da comunidade bentônica nativa na Baía de Sepetiba (RJ) pela introdução do bivalve

Myoforceps aristatus, espécie que perfura a concha de outros moluscos, causando danos e deformações e podendo levar o animal a morte. Teixeira *et. al.* (2010) referem que os estudos disponíveis sobre a ecologia de bivalves exóticos introduzidos no Brasil são resultado de monografias, dissertações e teses, estando poucos desses estudos disponíveis como artigos publicados em periódicos indexados. Percebe-se, no entanto, a necessidade de realização de estudos mais detalhados sobre a distribuição, biologia e ecologia dessas espécies com a finalidade de avaliar os possíveis impactos de sua introdução sobre as comunidades nativas.

No que se refere ao enquadramento das espécies na categoria proposta por Lopes & Villac (2009) com relação a sua origem, 3 espécies foram incluídas na categoria genérica exótica e 4 na categoria criptogênica. De acordo com a situação populacional, 2 espécies exóticas foram incluídas na categoria específica detectada em ambiente natural e 1 estabelecida (Tabela I), podendo ser consideradas espécies invasoras em potencial de acordo com Souza *et al.* (2009). Vale ressaltar que as definições de espécie invasora atual ou potencial, bem como sua classificação em hierarquias populacionais guardam certo nível de subjetividade, sendo, entretanto importantes para fins de prevenção e controle. Todas as espécies classificadas como estabelecidas ocorreram na praia do Pecém, demonstrando a importância de programas de monitoramento a longo prazo na obtenção de dados mais precisos na identificação e classificação de espécies introduzidas.

CONCLUSÕES

De acordo com o levantamento realizado pode-se constatar a grande carência de informações sobre as espécies marinhas bentônicas introduzidas no estado do Ceará. Tal fato está diretamente relacionado à pequena quantidade de especialistas na área, embora na última década tenha havido um pequeno avanço nas pesquisas graças aos esforços de pesquisadores de universidades com a colaboração de estudantes de graduação, mestrado e doutorado. O primeiro registro de espécie introduzida no litoral cearense data de 2005 e refere-se ao crustáceo decápode *Charybdis hellerii* (Bezerra & Almeida, 2005) comprovando que as pesquisas nessa área são muito recentes.

Os dados disponíveis até o momento são bastante escassos, obtidos quase sempre através de coletas esparsas e de curto prazo ao longo do litoral e parecem insuficientes para permitir conclusões se-

guras sobre a composição, distribuição e possível interferência das espécies invasoras sobre a macrofauna marinha nativa do estado. O Programa de Monitoramento da Biota Marinha do Terminal Portuário do Pecém pode ser citado como um programa de longo prazo e que tem apresentado resultados bastante consistentes sobre a macrofauna bentônica nativa e introduzida na área do porto.

No presente trabalho a espécie *Heterodonax bimaculatus* é registrada pela primeira vez para o estado do Ceará, ampliando sua distribuição na costa brasileira.

A presença de um maior número de espécies exóticas e criptogênicas identificadas em áreas adjacentes ao Terminal Portuário do Pecém constitui um forte indício da influência do porto no processo de introdução dessas espécies no macrozoobentos local, provavelmente através do transporte por água de lastro e/ou por incrustação no casco das embarcações.

Os dados obtidos até o momento, evidenciam a necessidade da ampliação e continuidade de estudos ao longo da costa do estado do Ceará, especialmente em áreas portuárias, que possam resultar em diagnósticos mais precisos, capazes de fornecer informações para a implantação de programas de controle e monitoramento desses organismos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bezerra, D.F. *Distribuição da malacofauna em pilares dos terminais portuários do Ceará-Brasil, com ênfase no bivalve invasor Isognomom bicolor*. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

Bezerra, L.E.A. & Almeida, A.O. Primeiro registro da espécie Indo-Pacífica *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Crustaceae: Decapoda: Portunidae) para o litoral do estado do Ceará, Brasil. *Trop. Oceanogr.*, v.1, n.33, p.33-38, 2005.

Brasil. *Norma de autoridade marítima para o gerenciamento da água de lastro de navios*. Diretoria de Portos e Costas, NORMAM-20/DCP, Brasília, 2005.

CEARÁPORTOS. *Monitoramento da biota marinha do terminal portuário do Pecém e seus indicadores ecológicos de qualidade ambiental, município de São Gonçalo do Amarante, Ceará, Nordeste do Brasil*. Relatório, 126 p., Fortaleza, 2010.

Chapman, J.W. & Carlton, J.T. A test of criteria for introduced species: the global invasives by the

- isopod *Synidotea laevidorsalis* (Miers, 1881). *J. Crust. Biol.*, v.3, n.11, p.386-400, 1991.
- Cohen, A.N.; Harris, L.H.; Bingham, B.L. *et al.* Rapid assessment survey for exotic organisms in southern California bays and harbors, and abundance in port and non-port areas. *Biological Invasions*, v.7, p.995-1002, 2005.
- Diniz, A.F. *Caracterização e distribuição da macrofauna bentônica associada à macroalgas dos recifes de arenito da Praia de Flecheiras, Trairi - Ceará*. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 87p., Fortaleza, 2008.
- Farrapeira, C.M.R. Invertebrados bentônicos detectados na costa brasileira transportados por resíduos flutuantes sólidos abiogênicos. *Rev. Gestão Cost. Integr.*, v.11, n.1, p.85-96, 2011.
- Fernandes, F.C.; Rapagnã, L.C. & Bueno, G.B. Estudo da população do bivalve exótico *Isonomon bicolor* (C. B. Adams, 1845) (Bivalvia, Isonomonidae) na Ponta de Fortaleza em Arraial do Cabo - RJ, p. 133-141, in Silva, J.S.V. & Souza, R.C.C.L. (orgs.), *Água de lastro e bioinvasão*. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2004.
- Franklin Júnior, W; Matthews-Cascon, H, Bezerra, L.E.A. *et al.* *Macrofauna bentônica de ambientes consolidados no Estado do Ceará - região entremarés de praias rochosas*. Relatório Científico do Projeto de Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral do Ceará - ZEE, SEMACE/FCPC/LABOMAR-UFC, 89 p., Fortaleza, 2005.
- Haddad, M.A. & Nogueira Júnior, M. Reappearance and seasonality of *Phyllorhiza punctata* von Lenderfeld (Cnidaria, Scyphozoa, Rhizoztomeae) medusae in southern Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, v.3, n.23, p.824-831, 2006.
- Junqueira, A.O.R & Tavares, M.D.S. Zoobentos, p.145-371, in Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil*. MMA/SBF, Série Biodiversidade, 33, 2009.
- Lopes, R.M.; Cunha, D.R. & Santos, K.C. Estatísticas sobre as espécies exóticas marinhas registradas na zona costeira brasileira, p.31-35, in Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil*. MMA/SBF, Série Biodiversidade, 33, 2009.
- Lopes, R.M.; Villac, M.C. Métodos, p. 19-25, in Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil*. MMA/SBF, Série Biodiversidade, 33, 2009.
- Matthews-Cascon, H. & Lotufo, T.M.C. *Biota marinha da costa oeste do estado do Ceará*. Ministério do Meio Ambiente, 248 p., Brasília, 2006.
- Matthews-Cascon, H.; Lotufo, T.M.C.; Oliveira Filho, R.R. *et al.* Primeiro registro de *Lamellaria mopsiscolor* Marcus, 1956 (Mollusca: Gastropoda: Caenogastropoda) para o nordeste do Brasil, in *Anais do VII Congresso Latinoamericano de Malacologia*. 8. Puerto Madryn, 2011.
- Silva, E.C. & Barros, F. Macrofauna bentônica introduzida no Brasil: Lista de espécies marinhas e dulciaquícolas e distribuição atual. *Oecologia Australis*, v.2, n.15, p.326-344, 2011.
- Silva, J.S.V. *et al.* Água de lastro e bioinvasão, p. 1-10, in Silva, J.S.V. & Souza, R.C.C.L. (orgs.). *Água de lastro e bioinvasão*. Livraria Interciência, Rio de Janeiro, 2004.
- Silva, J.S.V. *et al.* Espécies exóticas e criptogênicas do macrozoobentos do substrato consolidado da baía de Sepetiba. In: *Anais do XII Congresso de Ecologia do Brasil*, 12. Caxambu, 2007
- Silva, S.M. *Distribuição das colônias de Sabellaridae (Annelida, Polychaeta) na costa cearense*. Monografia de Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará, 48 p., Fortaleza, 2009.
- Souza, R.C. *Distribuição espacial dos poliquetas (Annelida, Polychaeta) dos recifes de arenito na praia da Pedra Rachada (Paracuru-Ceará)*. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 71 p., Fortaleza, 2006.
- Souza, R.C.C.L.; Ferreira, C.E.L. & Pereira, R.C. Bioinvasão marinha, p. 555- 577, in Pereira, R.C. & Soares Gomes, A. (orgs.), *Biologia marinha*. Livraria Interciência, Rio de Janeiro, 2009.
- Teixeira, R. M. *et al.* Bioinvasão marinha: os bivalves exóticos de substrato consolidado e suas interações com a comunidade receptora. *Oecologia Australis*, v.14, n.2, p.381-402, 2010.
- Veras, D.R.A. *Moluscos associados à macroalga Pterocliadiella caerulea (Rhodophyta, Pterocliadiaceae) na zona entremarés da praia da Pedra Rachada, Paracuru, Ceará, Nordeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, 77 p., Fortaleza, 2011.