

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS

**INVERTEBRADOS DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO DA PRAIA DA
GAMBOA, CAIRU/BA: DE PADRÕES MACROECOLÓGICOS À
SUSTENTABILIDADE**

MARIA CECÍLIA SEARA SANTOS

Bacharela em Biologia

CRUZ DAS ALMAS

BAHIA-BRASIL

2016

MARIA CECÍLIA SEARA SANTOS

**INVERTEBRADOS DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO DA PRAIA DA
GAMBOA, CAIRU/BA: DE PADRÕES MACROECOLÓGICOS À
SUSTENTABILIDADE**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado à
Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, como
parte das exigências do Curso
de Graduação de Bacharelado
em Biologia, para obtenção do
título de Bacharela em Biologia.

CRUZ DAS ALMAS

BAHIA-BRASIL

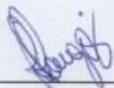
2016

MARIA CECÍLIA SEARA SANTOS

**INVERTEBRADOS DE INTERESSE SOCIOECONÔMICO DA PRAIA DA
GAMBOA, CAIRU/BA: DE PADRÕES MACROECOLÓGICOS À
SUSTENTABILIDADE**

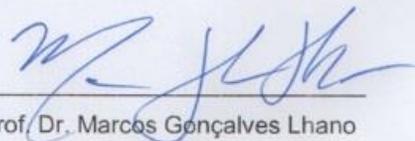
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia,
como parte das exigências do
Curso de Graduação de
Bacharelado em Biologia, para
obtenção do título de Bacharela em
Biologia.

APROVADO: 26 de julho de 2016



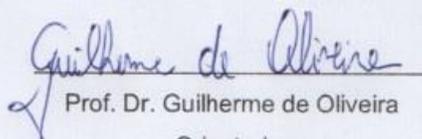
Profa. Dra. Leila Lourdes Longo

UFRB



Prof. Dr. Marcos Gonçalves Lhano

UFRB



Prof. Dr. Guilherme de Oliveira

Orientador

UFRB

Dedicado aos Seara e aos Santos,

Meus constituintes familiares.

AGRADECIMENTOS

Agradecer à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, ao seu corpo docente, técnicos e servidores, por tornarem reais esses quatro anos de graduação, cheios de experiências profissionais e pessoais. Aos meus mestres, por todo o tipo de conhecimento transmitido, das mais diversas formas. O ensino superior não habilita somente profissional, mas principalmente seres humanos.

À Elinsmar Vitória Adorno por ter sido quem foi, e por ter me permitido aprender a aprender e amar ainda mais a minha profissão. Por ter sido um pai, orientador, professor e amigo. Por me ensinar a não ter medo de viver os pequenos detalhes importantes da vida. Você sempre vai fazer parte da minha vida “Dorinho”, guardado em uma volta da concha que é meu coração. À Profa. Dra. Alessandra N. Caiafa, por toda força e ajuda principalmente no meu momento mais difícil de graduação. Ao Prof. Dr. Guilherme de Oliveira por toda paciência e gentileza em me acolher no Laboratório de Biogeografia da Conservação. Agradeço profundamente por todo respeito, ensinamentos, correções, conversas, vírgulas e acentos! Por ter me dado uma direção, e por ter confiado na minha capacidade.

Gratidão de todo coração a força divina, por tanta benção e permanência neste plano. Gratidão ao respeito da vida, por me fazer única. À minha família, primeiramente à Antonio Edvaldo Santos Filho, o meu “daddy” e à Agaci Gomes Seára, minha “mamis” por serem minhas eternas referências, assim como Mayana Seára Santos. Vocês são o herói, a guerreira e a mocinha do livro de romance da minha vida e eu amo profundamente vocês pelo que são e por terem apoiado com tanto amor, em meio a tantas dificuldades, à pessoa que eu escolhi me tornar. A Rogério Seára por tanta proteção e preocupação, e por todas as vezes em que me perguntou se estava feliz. Pode ter certeza que agora estou radiante e devo isso a você. À Kitty por ter sido a guia do coração da criança que sou, ainda que mulher. Obrigada por todo companheirismo e amor indescritíveis, você é o para sempre “xuxu”. À minha colega, amiga e irmã de coração Ruanna Chaves, por tudo que vivemos juntas nesses quatro anos de sentimentos contraditórios, e por me ensinar que sou capitã da minha alma “almática”.

Agradeço a todos os meus amigos e colegas, por exatamente tudo que compartilhamos nesse universo biologia, entre discussões, discordâncias e concordâncias, canelinhas, licores e até pitus. Essas resenhas vão comigo aonde quer que eu for, acreditem! E a todos que de alguma forma contribuíram para que pudesse estar agradecendo agora. Meu sincero muito obrigada!

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Espécies de uso sócioeconômico da praia da Gamboa, Cairu/BA

Tabela 2. Registro de ocorrência proveniente dos bancos de dados de literatura científica, GBIF e CRIA, para as espécies de invertebrados de interesse socioeconômico da Praia da Gamboa, Cairu/BA, até maio de 2015

Tabela 3. Probabilidade do valor de insubstituibilidade de Cairu/BA ser maior que esperada ao acaso dos 11 diferentes modelos de nicho ecológico

Figura 1. Localização geográfica da Praia da Gamboa, Cairu/BA.

Figura 2. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767) na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 3. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Callinectes danae* Smith, 1869 na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 4. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Callinectes exasperatus* (Gerstaecker, 1856) na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 5. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 6. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818) na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 7. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Phacoides pectinatus* (Gmelin, 1791) na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 8. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Strombus pugilis* Linnaeus, 1758, na zona costeira Atlântica da América do Sul.

Figura 9. Distâncias no espaço geográfico, em km, entre Cairu/BA e os ótimo dos nichos das espécies: (a) *Anomalocardia flexuosa*, (b) *Callinectes danae*, (c) *Callinectes exasperatus*, (d) *Crassostrea rhizophorae*, (e) *Iphigenia brasiliensis*, (f) *Phacoides pectinatus* e (g) *Strombus pugilis*. Médias representadas por quadrados e desvio padrão representados pelas barras.

Figura 10. Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira Atlântica da América do Sul tendo como alvo as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA para a média dos modelos de nicho ecológico.

RESUMO

SEARA-SANTOS, MARIA CECÍLIA, Bacharela em Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, julho de 2016. Título: Invertebrados de interesse socioeconômico da Praia da Gamboa, Cairu/BA: de padrões macroecológicos à sustentabilidade. Orientador: Prof. Dr. Guilherme de Oliveira.

A atividade extrativista desenvolvida historicamente pelas comunidades tradicionais é resultante do modo de vida particular e definida pelo meio ambiente em que elas estão inseridas. Sendo assim, a atividade acaba se desenvolvendo dentro de um cenário econômico e, portanto, atinge diretamente os estoques naturais das populações das espécies alvo de extração, resultando na redução populacional das mesmas. Dentre as ferramentas que podem auxiliar no gerenciamento da atividade extrativista está o mapeamento de regiões importantes para a conservação, dentro do contexto de biogeografia da conservação. Essa abordagem, além de atuar como um registro do *status* de conservação atual das espécies, fornece informações acerca das distribuições das espécies, qualidade do ambiente de ocorrência das espécies e subsídios para a implementação do planejamento sistemático da conservação, a partir da identificação de áreas prioritárias para conservação. Esse trabalho teve por objetivos: i) mapear áreas de adequabilidade ambiental para as espécies de invertebrados alvos de interesse econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA; ii) avaliar a distância em que Cairu/BA está dos ótimos dos nichos das espécies alvo de interesse econômico; e iii) identificar áreas de insubstituibilidade para conservação dessas espécies, em um contexto biogeográfico, para avaliar a probabilidade de Cairu/BA ter valor de conservação melhor do que o acaso, comparando com o padrão espacial regional. A área de estudo apresentou altos valores de adequabilidade ambiental e apenas *Anomalocardia flexuosa* e *Phacoides pectinatus* apresentaram populações consideradas vulneráveis localmente. Além disso, Cairu/BA exibiu altos níveis de insubstituibilidade com valores melhores que esperado ao acaso. Os resultados reforçam a importância para conservação da área de estudo e indicam que para as espécies utilizadas

economicamente é necessário a realização da atividade extrativista de forma sustentável.

Palavras chaves: Atividade extrativista, grupos tradicionais, modelo de nicho ecológico, adequabilidade ambiental, áreas de insubstituibilidade.

ABSTRACT

SEARA-SANTOS, MARIA CECÍLIA, Bachelor in Biology, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, July de 2016. Title: Invertebrate species with socioeconomic interest from Gamboa Beach, Cairu/BA: from macroecological patterns to sustainability. Advisor: Prof. Dr. Guilherme de Oliveira.

The extractive activity, historically developed by traditional communities, is a result from the particular way of traditional communities' life, defined by the environment, which they live in. Thus, the activity reach the developing into an economic scenario and therefore directly affects the natural stocks of populations of the target species, resulting in their populations decline. Across the tools that can contribute to the management of extractive activity is the mapping of important regions for conservation within the context of conservation biogeography. This approach, enhancing by the current conservation status of species, provides information about the distribution of species, quality of their environment and supports the implementation of systematic conservation planning through the identification of priority areas for conservation. This study aimed to: i) map out areas of environmental suitability for the invertebrate species that are targets of economic interest at Gamboa Beach, Cairu/BA; ii) evaluate the distance in which Cairu/BA is from the optimum of species niches that are target of economic interest; and iii) identify the irreplaceability spatial pattern for conservation of these species in a biogeographical context, to assess the probability of Cairu/BA level of irreplaceability can be better than expected by chance, comparing with the regional spatial pattern. The study area showed high values of environmental suitability for the most part of species and only *Anomalocardia flexuosa* and *Phacoides pectinatus* had populations considered locally vulnerable. In addition, Cairu/BA exhibited high levels of irreplaceability with values better than expected by chance. The results reinforce the conservation importance of the study area and indicate that for the species used in economical way is necessary to maintain the mining activity in a sustainable way.

Key-words: Extractive activity, traditional groups, ecological niche model, environmental suitability, irreplaceability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	3
2.1. CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DA ATIVIDADE EXTRATIVISTA	3
2.2. ZONA COSTEIRA	3
2.3. RECURSOS PESQUEIROS	4
2.4. MODELO DE NICHOS ECOLÓGICO (MNE)	5
2.5. PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DA CONSERVAÇÃO (PSC)	6
3. OBJETIVO GERAL	7
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
4. METODOLOGIA	8
4.1. ÁREA DE ESTUDO	8
4.2. BANCO DE DADOS	9
4.3. DADOS DE ESPÉCIES E DADOS AMBIENTAIS	9
4.4. MODELOS DE NICHOS ECOLÓGICOS	10
4.5. ADEQUABILIDADE AMBIENTAL	10
4.5.1. AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE (DISTÂNCIA AO ÓTIMO DO NICHOS)	11
4.5.2. AVALIAÇÃO DA ADEQUABILIDADE AMBIENTAL (ANÁLISE DE VARIÂNCIA)	11
4.6. INSUBSTITUIBILIDADE	11
4.6.1. AVALIAÇÃO DA INSUBSTITUIBILIDADE (MODELO NULO)	12
5. RESULTADOS	13
5.1. REGISTROS DE OCORRÊNCIAS	13
5.2. ADEQUABILIDADE AMBIENTAL	13
5.2.1. DISTÂNCIA AO ÓTIMO DO NICHOS	26
5.2.1.1 ANÁLISE DE VARIÂNCIA	26
5.3. INSUBSTITUIBILIDADE	27
5.3.1. MODELO NULO	29

6. DISCUSSÃO	30
6. CONCLUSÃO	32
7. REFERÊNCIAS.....	33
8. APÊNDICES	40

1. INTRODUÇÃO

A atividade extrativista representa um componente histórico de desenvolvimento para as comunidades que a realizam, uma vez que estabelece uma ligação íntima com o contexto sociocultural (CHAMY, 2004). Essa relação se dá por meio da fundamentação em uma estreita relação entre a população extrativista com seu meio ambiente de extração. Os produtos oriundos da extração compõem a fonte primária de subsistência e renda de grande parte das comunidades tradicionais. Ribeiro et al., (2007) destacam que a inserção socioeconômica da atividade extrativista no contexto cultural, possui viabilidade ecológica, uma vez que transcende o cenário econômico, e agrega valorização histórica à atividade. Portanto, o emprego do uso econômico aos recursos naturais, dentro desse contexto, não seria fonte geradora de conflitos entre o modo de vida, a cultura e o meio ambiente (DO RÉGO, 1999).

A extração de espécies de animais invertebrados praticada na Praia da Gamboa, Cairu/BA, ocorre na faixa litorânea, em ambiente de manguezal e meso e infra litoral (FARIAS, 1980; RIOS, 1994). Essa atividade se baseia, primariamente, no uso destinado à alimentação dos moradores nativos. Contudo, por se tratar de um local turístico, transcende o consumo por famílias tradicionais e atinge a escala comercial, para suprimento de pousadas e restaurantes locais (GULBERG, 2008). Segundo Ribemboim (2007), esse fator contribui para o aumento do consumo e, conseqüentemente, para o aumento da extração já realizada rotineiramente. Como se trata de um forte contribuinte da economia local, no geral, a ocorrência da atividade extrativista não se caracteriza como subsistente. Dessa forma, essa prática pode resultar em problemas ambientais, como degradação da área de ocorrência das espécies e, por conseguinte, das próprias espécies, sendo que este fator pode gerar um colapso na cadeia produtiva pela escassez ou ausência do recurso animal (RIBEMBOIM, 2007).

Segundo Santo (2007), a durabilidade da atividade extrativista sobre os recursos de origem animal continua sendo questionável, em consequência da diminuição agressiva dos estoques naturais. Essa condição pode ser agravada pelo desconhecimento das potencialidades dos ambientes naturais de

determinada região, que pode resultar em aplicações de técnicas e usos inapropriados dos recursos naturais disponíveis (SANTO, 2007).

A análise das condições litorâneas, no que se atém a atividade extrativista, por meio de representação gráfica em mapas, permite o controle dos pontos de extração, de quais espécies e quantidades extraída na região de estudo, constituindo assim, uma das formas de analisar e acompanhar o extrativismo (ORTIZ; FREITAS, 2005). Anderson (1982) define os mapas como a representação dos aspectos geográficos naturais ou artificiais da Terra destinado a fins culturais, ilustrativos ou científicos. O mapa é uma representação ilustrativa que comunica características que podem auxiliar na tomada de medidas em relação ao controle e à melhor forma de uso de recursos naturais (ANDERSON, 1982).

O mapeamento é uma ferramenta indispensável para a orientação do uso dos recursos naturais, uma vez que permite o desenvolvimento de estratégias voltadas para a fiscalização (SANTO, 2007), visto que a ação antrópica exerce variados efeitos nas espécies animais, principalmente quanto as suas densidades (RIBEIRO et al., 2007; TÔRRES et al., 2012). O *status* de conservação das espécies alvo de extração pode ser interpretada a partir de mapeamento, resultante da aplicação dos modelos de nicho ecológico, que fornecem informações visuais sobre a distribuição e condição ecológica em que se encontram suas populações (PHILLIPS et al., 2006; GIANNINI et al., 2012).

A transmissão de informações sobre um determinado lugar reproduzido no espaço através de um mapa (AROUCHA, 2008) atua como fonte de subsídio científico para implementação de estratégias conservacionistas de determinada área (SOARES et al., 2014). Além disso, serve como fonte de registro, que pode auxiliar a administração da atividade extrativista no ambiente litorâneo (AROUCHA, 2008). Na Praia da Gamboa, Cairu/BA, esse mapeamento constitui um componente de importância para a comunidade local, no que se refere à manutenção e conservação das populações de espécies alvo de extração e ao desenvolvimento histórico-cultural local da atividade extrativista.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceito e classificação da atividade extrativista

O extrativismo é definido como a atividade de coleta de recursos naturais para obtenção de produtos minerais, animais ou vegetais. O uso econômico da biota, que por sua vez são recursos renováveis do ecossistema natural, é caracterizado como bioextrativismo. O bioextrativismo realizado pelas populações tradicionais pode ser definido como a intervenção do ser humano nos ecossistemas naturais da biota (DO RÊGO, 1999).

Homma (1980) classifica a extração em dois tipos: por coleta, onde a integridade do gerador do recurso é mantida intacta; e por aniquilamento, onde há destruição do objeto de interesse econômico. Quanto à finalidade da atividade, Do Rêgo (1999) classifica o extrativismo em três formas: mercantil-capitalista, que é característico de empresas extrativistas; pequena produção familiar e comunitário que são próprios de grupos tradicionais, como a praticada pelos pescadores.

Em seu conceito, a extração remete a um amplo objeto, representado pelos componentes e a própria natureza em si, ou seja, à totalidade do ecossistema natural. Contudo, se restringe em função dos estoques primitivos disponíveis, determinados pela oferta quantitativa e qualitativa dos recursos naturais, que são utilizados irracionalmente (DO RÊGO, 1999).

2.2. Zona Costeira

A zona costeira pode ser definida como um ambiente determinado pelas áreas de interação oceânica e continental (RODRÍGUEZ; WINDEVOXHEL-LORA, 1998). No Brasil, a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) de 1997, determina que a zona costeira compreende as faixas marítima e terrestre e seus recursos ambientais. A faixa marítima abrange até 12 milhas náuticas, e a faixa terrestre, incluem 50 km a partir do limite costeiro (CIRM, 1997).

A zona costeira brasileira se estende do Hemisfério Norte ao Hemisfério Sul, pela região equatorial banhada pelo Oceano Atlântico Ocidental (NUEVES;

MUEHE, 2008). O Brasil possui aproximadamente um terço do país com uma ampla diversidade de ambientes litorâneos, dentre os quais podem ser citadas praias, estuários, deltas, restingas, barreira de corais e ilhas (PINHEIRO et al., 2008).

Devido a grande diversidade de ambientes (PINHEIRO et al., 2008), a zona costeira possui habitats produtivos, que a tornam um ambiente estratégico e prioritário para o desenvolvimento de diversas atividades humanas (GRUBER et al., 2003). A exploração exacerbada dos recursos naturais encontrados nesse ambiente (i.e., instalação de indústrias, exploração mineral e petrolífera) e o uso desordenado do solo (i.e., moradias e comércios, agricultura e pecuária) tornaram a zona costeira uma das áreas sob maior estresse ambiental (GRUBER et al., 2003; PINHEIRO et al., 2008).

Historicamente a zona costeira se apresenta como uma fonte fértil para o desenvolvimento econômico (GRUBER et al., 2003), onde populações humanas desenvolveram riqueza cultural, que justifica a exploração sustentável e conservação dos recursos naturais renováveis praticados por grupos tradicionais (PINHEIRO et al., 2008). Portanto, essas áreas têm relevante importância de preservação dentro do cenário socioeconômico cultural (RIBEIRO et al., 2007).

2.3. Recursos pesqueiros

Os recursos pesqueiros são definidos, de acordo com a Lei nº 11.959/2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, como organismos animais ou vegetais sujeitos à exploração, estudos ou pesquisas, relacionados à atividade pesqueira. Consta no art. 36 da Lei nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a atribuição da definição de recursos pesqueiros aos grupos dos peixes, crustáceos, moluscos e vegetais hidróbios, excluindo os demais grupos de organismos aquáticos.

Os representantes invertebrados dos grupos de recursos pesqueiros (i.e., filo Molusca e subfilo Crustacea) possuem enorme diversidade morfológica e ecológica (RUPPERT et al., 2005) de extrema importância para as relações tróficas do seu meio (VIRGA et al., 2007). Além disso, assumem importância socioeconômica, pois são bastante utilizados na culinária e artesanato (RUPPERT et al., 2005), principalmente por comunidades tradicionais nas áreas costeiras e estuarinas devido ao fácil acesso de coleta (SILVA-CAVALCANTI; COSTA, 2009).

2.4. Modelo de Nicho Ecológico (MNE)

Os Modelos de Nicho Ecológico (MNEs) são modelos que consideram os processos ecológicos e evolutivos das espécies para a predição do nicho ecológico espacialmente explícito (DINIZ-FILHO; ARAÚJO, 2011). Consiste em uma ferramenta que utiliza a associação entre as variáveis do ambiente, que são as condições determinantes para a viabilidade das populações, e os registros de ocorrência das espécies, para a previsão da probabilidade de ocorrência de uma espécie em uma área geográfica (PEARSON et al., 2006; ARAÚJO; PETERSON, 2012). Os MNEs atuam como uma ferramenta importante dentro do contexto da biogeografia da conservação, área que está interessada na dinâmica de distribuição das espécies, ou populações, em amplas escalas, com enfoque na conservação da biodiversidade (WHITTAKER et al., 2005; RICHARDSON; WHITTAKER, 2010).

As distribuições espaciais das espécies, em grande escala, estão intimamente relacionadas ao que Hutchinson (1957) define como nicho (SOBERÓN, 2010). Sendo assim, os recursos e as condições ambientais favoráveis no espaço geográfico, determinam a sobrevivência e a reprodução dos indivíduos. Os MNEs estabelecem a caracterização de um espaço multidimensional, proposto por Hutchinson (1957), com base na tolerância da espécie às variáveis ambientais (DINIZ-FILHO; ARAÚJO, 2011). Os MNEs oferecem como resultado dois produtos de interpretação: i) a tolerância; e ii) a adequabilidade ambiental (SEGURADO; ARAÚJO, 2004).

O fator de tolerância descreve o quanto a espécie é especializada, levando-se em consideração à quantidade de ambientes disponíveis para sua ocorrência, com base na variação dos fatores ambientais (HIRZEL, 2001). A adequabilidade ambiental é uma estimativa de adequação de uma área para uma espécie e indica o quanto o ambiente é apropriado para a sua ocorrência (SEGURADO; ARAÚJO, 2004). A adequabilidade ambiental expressa à intensidade da presença da espécie na área de distribuição, portanto, quanto maior a probabilidade de ocorrência de indivíduos em determinada área, entende-se que a mesma possui maior adequabilidade ambiental (GIANNINI et al., 2012).

A adequabilidade ambiental pode ser utilizada como indicativo de importância de conservação das populações, com base na abundância local. Regiões de altas adequabilidades ambientais expressam que as populações das espécies estão próximas ao ótimo do nicho e possuem menos risco de extinção local (i.e., mais abundantes). Por outro lado, populações que se encontram em regiões de baixa adequabilidade ambiental podem estar em declínio, com alto risco de extinção local (i.e., menos abundantes) (SEGURADO; ARAÚJO, 2004; TÔRRES et al., 2012).

2.5. Planejamento Sistemático da Conservação (PSC)

O Planejamento Sistemático da Conservação (PSC) pode ser definido como um processo para o cumprimento de metas de conservação, fundamentado na utilização de metodologias de localização e delimitação de áreas que contemplem a proteção da biodiversidade e ecossistemas, considerando as oportunidades de conservação e a minimização de custos (BRASIL, 2011). O objetivo do PSC se baseia na busca da realização eficiente (i.e., com critérios científicos), dos objetivos de conservação propostos e na indicação de prioridades de conservação com base no princípio da complementariedade, os quais indicam os níveis de insubstituibilidade das áreas (MARGULES; PRESSEY, 2000).

O princípio da complementariedade surgiu dentro do contexto de seleção de áreas para reserva, como fator de ponderação para escolha de áreas prioritárias para a conservação (PRESSEY et al., 1993). A complementariedade se fundamenta na seleção de áreas, que em conjunto

alcancem o objetivo de conservação, representando a maior quantidade de espécies na menor quantidade de áreas possíveis, sob um baixo custo de implementação de reservas (MARGULES; PRESSEY, 2000), levando em consideração a dinâmica da biodiversidade e os interesses econômicos (SCARAMUZZA et al., 2005).

Para o estabelecimento e desenvolvimento do PSC o princípio da complementariedade se apoia em valores de insubstituibilidade das áreas, uma vez que, para identificação de áreas prioritárias para conservação, as mesmas devem apresentar nível de insubstituibilidade alto, como indicativo de importância (i.e., que elas contenham espécies raras e/ou ameaçadas de extinção) para composição da rede de reservas (MARGULES; PRESSEY, 2000). Áreas de insubstituibilidade são preditores quantitativos de decisões necessárias à implementação de estratégias conservacionistas (PRESSEY et al., 1993).

Áreas insubstituíveis são imprescindíveis por serem consideradas áreas prioritárias para o estabelecimento e desenvolvimento do PSC, pois garantem, em longo prazo, tanto a proteção de espécies ameaçadas, quanto a manutenção da biodiversidade e de seus processos ecológicos (SCARAMUZZA et al., 2005). Em ampla escala, áreas insubstituíveis, fornecem uma visão dos padrões de biodiversidade e endemismo (DE OLIVEIRA et al., 2007). Em escala local, auxiliam na especificação de estudos populacionais (DINIZ-FILHO et al., 2004).

3. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem por objetivo geral elucidar, por meio de mapeamento, as áreas de adequabilidade ambiental e de insubstitubilidade da zona costeira do Atlântico Sul para a conservação das espécies que possuem interesse socioeconômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA.

3.1. Objetivos Específicos

- Compor um banco de dados com os registros de ocorrência das espécies que possuem interesse socioeconômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA;

- Avaliar a adequabilidade ambiental para as espécies em questão em Cairu/BA em escala continental;
- Elucidar o quão distante Cairu/BA está em relação ao nicho ótimo para cada uma das espécies, por meio de um histograma;
- Avaliar a insubstituibilidade de Cairu/BA em relação ao padrão de insubstituibilidade apresentado pela zona costeira do Atlântico Sul, por meio de um modelo nulo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

A Praia da Gamboa ($13^{\circ}23'42.3''\text{S}$ e $38^{\circ}56'19.7''\text{W}$) se localizada na ilha de Tinharé e é um dos distritos que compõe o município de Cairu/BA (IBGE, 2016) situado entre $13^{\circ}30'00''\text{ S}$ e $38^{\circ}57'20''\text{ W}$ (Figura 1) (GULBERG, 2008). A praia da Gamboa está situada do lado noroeste do arquipélago Tinharé Boipeba, voltada para o continente (THÉVENIN, 2009).

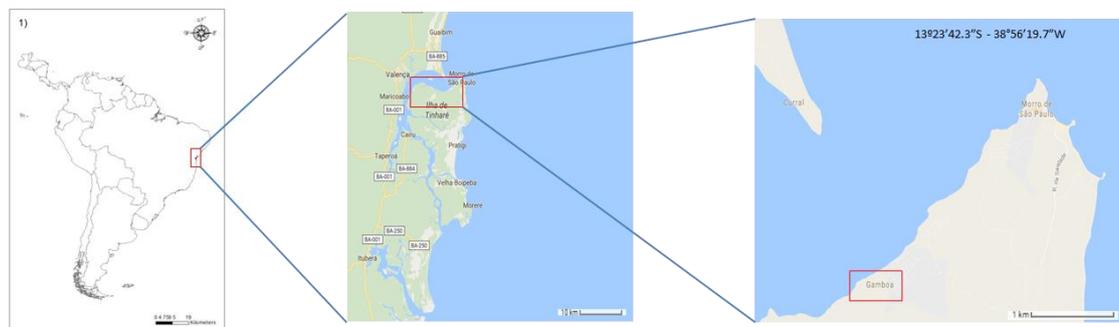


Figura 1. Localização geográfica da Praia da Gamboa, Cairu/BA. Fonte: Adaptado do Google Maps.

A Praia da Gamboa compreende uma vila de pescadores pouco explorada pelo turismo. O litoral possui paisagens diversificadas em sua composição, como áreas arenosas (praia), pequenos fragmentos de manguezal, bancos de argila, que constitui o principal foco de turismo, casas e pontos comerciais (pousadas, bares e restaurantes). A população local desenvolve atividades econômicas

fundamentadas basicamente no turismo, extração de recursos naturais (i.e., pesca e mariscagem), e cultivos (i.e., coco, piaçava e dendê) (GULBERG, 2008; THÉVENIN, 2009).

4.2. Banco de Dados

Foram selecionadas sete espécies de amplo uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA (APÊNDICE A e B) (Tabela 1) que apresentam ocorrência na costa Atlântica da América do Sul. Os registros de ocorrência foram compilados de bancos de dados virtuais de coleções de museus científicos: *Species Link* do Centro de Referência e Informação Ambiental – CRIA (sblink.cria.org.br) e *Global Biodiversity Information Facility* - GBIF (www.gbif.org). Além disso, artigos do *Scientific Electronic Library on Line* – SciELO (www.scielo.org), *Institute of Scientific Information* – ISI Web of Knowledge (apps.webofknowledge.com) foram analisados a partir de buscas referentes aos nomes científicos das espécies até o período de maio de 2015.

Tabela 1. Espécies de uso sócioeconômico da praia da Gamboa, Cairu/BA

Nome popular local	Nome científico
Chumbinho	<i>Anomalocardia flexuosa</i> (Linnaeus, 1767)
Siri de ponta	<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869
Siri do mangue	<i>Callinectes exasperatus</i> (Gerstaecker, 1856)
Ostra	<i>Crassostrea rhizophorae</i> (Guilding, 1828)
Concha	<i>Iphigenia brasiliensis</i> (Lamarck, 1818)
Lambreta	<i>Phacoides pectinatus</i> (Gmelin, 1791)
Peguari	<i>Strombus pugilis</i> Linnaeus, 1758

4.3. Dados de espécies e dados ambientais

Foram selecionadas variáveis ambientais, que possuem influência na costa, a partir do modelo de circulação geral oceano-atmosfera CCSM4. As variáveis ambientais utilizadas no presente estudo correspondem à: i) temperatura média

anual; ii) amplitude da temperatura anual; iii) precipitação no mês mais chuvoso; iv) precipitação no mês mais seco; e v) precipitação no trimestre mais quente (ver TERRIBILE et al., 2012; DE OLIVEIRA et al., 2015). Essas variáveis ambientais se encontram disponíveis no site ecoClimate (ecoclimate.org).

Os registros de ocorrência das espécies selecionadas e os valores das variáveis ambientais foram sobrepostos à grid regular da região costeira da América do Sul, que foi dividida em 2.102 células, com 0,25° de resolução espacial (~28 Km de aresta).

4.4. Modelos de nicho ecológicos

Para a aplicação dos MNEs foi adotado o método de consenso (*ensemble*) proposto por Araújo e New (2007) e Diniz-Filho et al., (2009). Foram utilizados 11 MNEs: BIOCLIM, ENFA, Distâncias Euclidiana, de Gower e de Mahalanobis, Modelos Generalizados Lineares e Aditivos, MAXENT, FDA, Redes Neurais e Florestas Aleatórias (consultar FRANKLIN et al., 2009; PETERSON et al., 2011 para detalhes específicos de cada MNE). Os MNEs foram gerados na plataforma computacional BioEnsembles (DINIZ-FILHO et al., 2009; DE OLIVEIRA et al., 2015), onde, para cada MNE, os registros de ocorrência foram divididos, aleatoriamente, em 75% de treino e 25% de teste, sendo esse processo repetido 50 vezes. As pseudo-ausências, necessária para alguns MNEs, foram selecionadas na costa brasileira com o mesmo número de registros de ocorrência. A sobreposição dos 50 resultados (vindas das 50 aleatorizações) resulta em frequências em que cada uma das 2.102 células da grid foi adequada em cada um dos resultados. Essa frequência é um indicador de adequabilidade ambiental, variando entre 0 e 1, sendo que zero corresponde a nenhuma frequência da célula nos 50 resultados, e 1 corresponde a frequência da célula em todos os 50 resultados. Além da adequabilidade ambiental, isso também indica a probabilidade de ocorrência da espécie nas condições ambientais da área geográfica.

4.5. Adequabilidade Ambiental

A partir do valor de adequabilidade ambiental resultante dos modelos de nicho ecológico foram selecionados os valores máximos decorrentes da média de

todos os modelos de nicho ecológico para cada espécie, como valor de corte (valor de referência). O valor de corte foi considerado como o ótimo do nicho para cada espécie, mas todos os valores de adequabilidade ambiental foram mapeados para cada espécie na costa Atlântica da América do Sul.

4.5.1 Avaliação da adequabilidade - Distância ao ótimo do nicho

A distância do ótimo do nicho entre Cairu/BA e as células que apresentaram o valor de corte, foi calculado em Km, utilizando as localizações geográficas dos mesmos. O valor da distância é uma média resultante: i) da média de adequabilidade ambiental dos 11 MNEs para cada espécie e, ii) dos ótimos do nicho para cada espécie (quando havia mais de uma célula com valor máximo de adequabilidade ambiental). Distâncias maiores remetem fragilidade das populações de Cairu/BA, pois estão mais distantes das regiões de maiores adequabilidades ambientais. Distâncias menores indicam maior robustez dessas populações.

4.5.1.1. Avaliação dos resultados de adequabilidade ambiental - Análise de Variância

Uma análise de variância, ANOVA One-way, foi aplicada, para avaliação das discrepâncias entre as médias das distâncias ao ótimo do nicho dos MNE. As distâncias do ótimo foram designadas como variável resposta e os 11 diferentes MNEs como variável categórica. Essa análise forneceu como suporte estatístico, informações sobre as incertezas metodológicas decorrentes do tipo de MNE (como descrito por TERRIBILE et al., 2012).

4.6. Insubstituibilidade

Para estabelecer alvos de conservação foi necessário transformar a adequabilidade ambiental (valores de frequência) em extensão de ocorrência das espécies (i.e., *range*) com valores binários, onde 0 significa ausência e 1 significa presença da espécie. Como valor de corte, foi utilizado o valor de adequabilidade ambiental mínimo onde exista a real ocorrência da espécie. Valores abaixo desse corte foram considerados ausências, enquanto que valores iguais ou superiores foram considerados presença, fornecendo assim a extensão de ocorrência de cada espécie. Para a elucidação dos níveis de

insubstituibilidade das células foram utilizados como alvo de conservação 25% da extensão de ocorrência de cada espécie (DE OLIVEIRA et al., 2015). Esse valor é referente à porcentagem mínima do *range* de cada espécie para a conservação, dentre a menor probabilidade de ocorrência real das espécies. Sendo assim, as áreas insubstituíveis são as áreas mais adequadas ambientalmente para as espécies e por consequência para sua conservação.

Para o estabelecimento das áreas insubstituíveis (i.e., nível de insubstituibilidade) foi utilizado o algoritmo *Simulated Annealing*. Esse algoritmo tem a função de selecionar o menor conjunto de áreas, por meio de iterações (tentativa e erro), para a conservação de um determinado grupo de espécies, seguindo o princípio da complementariedade (DE OLIVEIRA, 2008). O algoritmo foi implementado no software SITES v.1.0 (ANDELMAN et al., 1999) e programado para realizar 10^6 iterações e 100 rodagens. O alvo de conservação foi 25% da extensão de ocorrência de cada uma das sete espécies (ver detalhes metodológicos em Anacleto et al., (2005) e de Oliveira et al., (2007)). A frequência de cada uma das 2.102 células resultante das 10^6 iterações em cada uma das 100 rodagens estabeleceu o valor de insubstituibilidade de cada célula. Essa frequência varia entre zero e 100%, onde células com 0% de insubstituibilidade são resultantes da não seleção em nenhuma das 100 rodagens, e células com 100% de insubstituibilidade são resultantes da seleção em todas as 100 rodagens (DE OLIVEIRA et al., 2007). Esse nível de insubstituibilidade foi mapeado para cada MNE, e para a média dos MNEs.

4.6.1. Avaliação da insubstituibilidade - Modelo nulo

A partir do padrão de insubstituibilidade obtido para a ampla escala, foram selecionados, aleatoriamente, 1.000 pontos geográficos, na costa do Atlântico, com seus respectivos valores de insubstituibilidade, para a construção do modelo nulo. Esse modelo gera uma frequência esperada ao acaso. Assim foi calculada a probabilidade do nível de insubstituibilidade de Cairu/BA, como valor de referência, ser maior que esperado ao acaso, aferindo a importância de conservação de Cairu/BA em relação ao padrão de insubstituibilidade biogeográfico. Essa análise foi realizada para cada um dos 11 MNEs, bem como para média de todos os MNEs.

5. RESULTADOS

5.1. Registros de ocorrências

As sete espécies de animais invertebrados de interesse socioeconômico para a Praia da Gamboa, Cairu/BA totalizaram 2.443 ocorrências em escala global (Tabela 2) (APÊNDICE C), nas buscas referentes até maio de 2015 (APÊNDICE D). Contudo só foram utilizadas no presente trabalho as ocorrências na costa Atlântica da América do Sul.

Tabela 2. Registro de ocorrência provenientes dos bancos de dados de literatura científica, GBIF e CRIA, para as espécies de invertebrados que possuem interesse socioeconômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, até maio de 2015

Espécie	Literatura científica*	GBIF	CRIA
<i>Anomalocardia flexuosa</i> (Linnaeus, 1767)	126	99	93
<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	84	109	523
<i>Callinectes exasperatus</i> (Gerstaecker, 1856)	15	23	76
<i>Crassostrea rhizophorae</i> (Guilding, 1828)	227	8	210
<i>Iphigenia brasiliensis</i> (Lamarck, 1818)	0	9	8
<i>Phacoides pectinatus</i> (Gmelin, 1791)	18	193	181
<i>Strombus pugilis</i> Linnaeus, 1758	35	313	93

5.2. Adequabilidade ambiental

Os mapas (Figura 2 a 8) apresentaram maiores adequabilidades ambientais, de forma geral, na zona costeira Atlântica brasileira na região nordeste à sul, principalmente nos estados da Paraíba à Santa Catarina. Enquanto que, as áreas menos adequadas ocorreram na parte norte e sul do continente da

América do Sul (i.e., de Colômbia à Rio Grande do Norte e do Rio Grande do Sul À Argetina). A área de estudo obteve altas adequabilidades ambientais para todas as espécies abordadas no estudo.

As áreas mais adequadas para *Anomalocardia flexuosa* (Figura 2) corresponderam à costa litorânea brasileira, dos estados da Paraíba à Santa Catarina. Sergipe e Bahia apresentaram valores mistos, com predominância de valores baixos de adequabilidade. Áreas menos adequadas, se apresentaram ao norte e ao sul do continente. Quanto à Cairu/BA, a mesma apresentou altos níveis de adequabilidade ambiental.



Figura 2. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Anomalocardia flexuosa* em escala continental.

Callinectes danae (Figura 3), apresentou áreas de adequabilidade ambiental na zona costeira do Brasil, dos estados da Paraíba à Santa Catarina, com os estados de Sergipe, Bahia e o Espírito Santo também apresentando áreas menos adequadas. Áreas mais ao norte e ao sul da costa da América do Sul obtiveram valores decrescentes de adequabilidade ambiental. A área de estudo, apresentou-se com alta adequabilidade ambiental.



Figura 3. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Callinectes danae* em escala continental.

A adequabilidade ambiental das áreas para *Callinectes exasperatus* (Figura 4), ocorreu no litoral brasileiro, dos estados de Paraíba à Santa Catarina, com exceção de Sergipe e partes da Bahia. Áreas menos adequadas ambientalmente para essa espécie ocorreram na parte sul e norte do continente. A adequabilidade para a área de estudo se apresentou alta.



Figura 4. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Callinectes exasperatus* em escala continental.

Crassostrea rhizophorae (Figura 5), obteve áreas mais adequadas na costa do Brasil, dos estados da Paraíba à Santa Catarina, com algumas áreas presentes na Colômbia e Venezuela. As áreas restantes do continente apresentam níveis decrescentes de adequabilidade ambiental. Cairu-BA obteve alta adequabilidade ambiental.



Figura 5. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Crassostrea rhizophorae* em escala continental.

Iphigenia brasiliensis (Figura 6), apresentou maior adequabilidade ambiental em algumas áreas nos estados de Alagoas à Santa Catarina, com exceção de partes da Bahia e Espírito Santo. As demais áreas da América do Sul obtiveram menor valor de adequação. Essa espécie apresentou as menores adequabilidades ambientais e em menores áreas. Quanto à área de estudo, apresentou a menor das adequabilidades exibidas entre todas as espécies.



Figura 6. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Iphigenia brasiliensis* em escala continental.

As áreas mais adequadas para *Phacoides pectinatus* (Figura 7), ocorreram nos estados de Alagoas à Santa Catarina. As áreas menos adequadas ocorreram ao norte e ao sul do Continente da América do Sul. A área de estudo, se apresentou como valor alto de adequação ambiental.



Figura 7. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Phacoides pectinatus* em escala continental.

Strombus pugilis, obteve áreas mais adequadas na costa brasileira (Figura 8), em partes de Alagoas e Sergipe, e da Bahia à Santa Catarina de forma uniforme. Contudo, apresentou altos valores de adequabilidade ambiental na Colômbia e Venezuela, sendo a única espécie a apresentar esse padrão. Essa espécie, entre todas do presente estudo, apresentou as maiores adequabilidades ambientais em um maior número de áreas. Cairu/BA exibiu altos valores de adequação para esta espécie.



Figura 8. Padrão espacial de adequabilidade ambiental de *Strombus pugilis* em escala continental.

5.2.1. Distância ao ótimo do nicho

As distâncias de Cairu/BA ao ótimo do nicho (Figura 9) apresentaram os menores valores para *Callinectes exasperatus* e *I. brasiliensis*, enquanto que as espécies que apresentaram as maiores distâncias foram *Anomalocardia flexuosa* e *Phacoides pectinatus*.

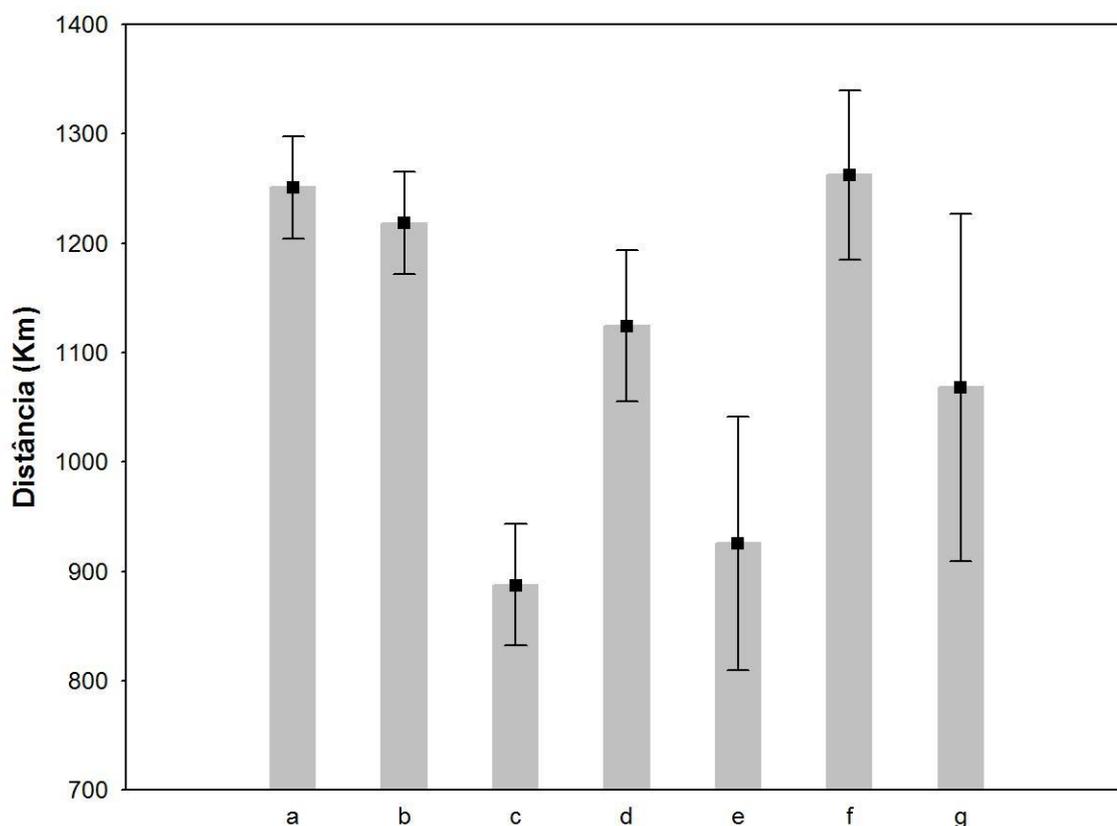


Figura 9. Distâncias no espaço geográfico, em km, entre Cairu/BA e os ótimos dos nichos das espécies: (a) *Anomalocardia flexuosa*, (b) *Callinectes danae*, (c) *Callinectes exasperatus*, (d) *Crassostrea rhizophorae*, (e) *Iphigenia brasiliensis*, (f) *Phacoides pectinatus* e (g) *Strombus pugilis*. Médias representadas por quadrados e desvio padrão representados pelas barras.

5.2.2. Análise de Variância

Callinectes danae e *Crassostrea rhizophorae*, apresentaram as maiores variações entre os algoritmos dos MNEs (APÊNDICE E), indicando uma maior incerteza dos resultados para essas espécies, o que requer cautela na afirmação a respeito da situação de vulnerabilidade das populações em Cairu/BA. Os resultados que apresentaram maior confiabilidade, ou seja,

poucas variações entre os algoritmos dos MNEs foram para *C. exasperatus* e *I. brasiliensis* (APÊNDICE E).

5.3. Insubstituibilidade

O padrão espacial das áreas insubstituíveis, na zona costeira Atlântica da América do Sul (Figura 10), no contexto geral, apresentou áreas de maior nível de insubstituibilidade na região litorânea de todo o território do Brasil. Os estados que compreendem as regiões do nordeste e sudeste do país, obtiveram maior destaque. Contudo, a região norte da América do Sul e a região sul do Brasil, também apresentaram níveis altos de áreas insubstituíveis. O sul da América do Sul exibiu os menores níveis de insubstituibilidade.

O MNE que expressou áreas com maior nível de insubstituibilidade dentro do contexto regional correspondeu ao FDA. Enquanto o Bioclim apresentou áreas com menores níveis de insubstituibilidade (APÊNDICE F). Quanto à área de estudo, Cairu/BA obteve altos valores de insubstituibilidade para todos os MNEs.



Figura 10. Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira Atlântica da América do Sul tendo como alvo as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, para a média dos modelos de nicho ecológico.

5.3.1. Modelo Nulo

O nível de insubstituibilidade encontrado para Cairu/BA (Tabela 3), em relação ao padrão global, é considerado como melhor do que o esperado ao acaso. Cinco dos onze MNEs obtiveram valor de probabilidade maior que 0,05. Portanto, para esses MNEs, Cairu/BA possui o mesmo valor de insubstituibilidade que o esperado ao acaso. Quatro dos onze MNEs apresentaram valores de probabilidade menor do que 0,05. Ou seja, com insubstituibilidade melhor do que a esperada ao acaso. Mais três MNEs, apresentaram valores de probabilidade bem próximos (Florestas Aleatórias e MAXENT com 0,067 e FDA com 0,076). A média dos MNEs, considerada neste trabalho como valor aceito para interpretação, por corresponder à convergência de todos os resultados individuais, apresentou valor da probabilidade abaixo de 0,05. Portanto a média dos 11 MNEs obteve valor de probabilidade de ocorrência menor que 0,05 o que confere importância de conservação à localidade.

Tabela 3. Probabilidade do valor de insubstituibilidade de Cairu/BA ser maior que esperada ao acaso dos 11 diferentes modelos de nicho ecológico.

Modelo de Nicho Ecológico	Probabilidade esperada
BIOCLIM	0,149
ENFA	0,175
Distância Euclidiana	0,384
<i>Distância de Gower*</i>	<i>0,017</i>
<i>Distância de Mahalanobis*</i>	<i>0,049</i>
Modelo Generalizado Linear	0,182
<i>Modelo Generalizado Aditivo*</i>	<i>0,009</i>
MAXENT	0,067
FDA	0,076
<i>Redes Neurais*</i>	<i>0,037</i>
Florestas Aleatórias	0,067

* Modelos de nicho ecológico com valores com probabilidade menor que 0,05 destacados em itálico

6. DISCUSSÃO

A distribuição da adequabilidade ambiental expressa nos mapas demonstrou que a costa brasileira apresentou altos valores de adequação. Esse padrão pode ser resultante da presença de habitats produtivos (GRUBER et al., 2003) e de uma grande diversidade de ambientes litorâneos (PINHEIRO et al., 2008), que configuram nichos ecológicos atrativos para as espécies que ocorrem na zona costeira.

A espécie que obteve os mais altos valores de adequabilidade ambiental na região Norte da costa do Atlântico (região da Venezuela) foi *Strombus pugilis*, mas assim como todas as demais espécies apresentou valores baixos, na região sul da costa Atlântica da América do Sul. Thuiller et al. (2004) descrevem que a probabilidade de ocorrência de espécies diminui gradualmente ao longo de um gradiente ecológico. Nesse caso, provavelmente, a temperatura foi a variável ambiental determinante (i.e., decresce da linha do equador para os trópicos de câncer e capricórnio), uma vez que tem influência direta sobre a distribuição de organismos aquáticos, como os abordados no estudo (SCHMIEGELOW, 2004).

A área de estudo, exibiu altos valores de adequabilidade ambiental, que pode ser resultante do histórico da relação da população tradicional com esses alvos de extração (CHAMY, 2004). Por esses recursos pesqueiros serem a fonte de renda e subsistência dessas populações tradicionais humanas, as mesmas desenvolvem uma relação de proteção territorial no intuito de manter sua economia estável por meio da presença local dos alvos de extração (CHAMY, 2002). Além disso, essa alta adequabilidade ambiental, pode ser resultante da menor intensidade turística na área de estudo, em relação às áreas adjacentes, que contribue para um menor extrativismo decorrente do turismo (THÉVENIN, 2009).

Anomalocardia flexuosa e *Phacoides pectinatus*, exibiram as maiores distancias quanto ao ótimo do nicho e, por conseguinte, menor adequabilidade ambiental. Essas espécies podem estar com suas populações vulneráveis na Praia da Gamboa, Cairu-BA. Essa vulnerabilidade populacional, advinda da adequabilidade ambiental dessas espécies, pode ser intensificada pela popularidade na gastronomia local, e conseqüentemente no aumento do extrativismo em seus estoques. Além disso, o fator de risco dessas populações pode se agravar pela presença delas na zona entre marés de fundos arenolodosos (BOFFI, 1979) e em áreas estuarinas (BARROSO; MATTHEWS-CASCON, 2009), respectivamente, na zona de mesolitoral da área de estudo, onde se encontram mais susceptíveis aos impactos decorrentes das atividades humanas (i.e., expansão e ocupação humana, lançamento de resíduos) (GULBERG, 2008).

Callinectes exasperatus e *Iphigenia brasiliensis*, expressaram a maior estabilidade populacional, por estarem mais próximas ao nicho ótimo, e conseqüentemente terem apresentado alta adequabilidade ambiental na Praia da Gamboa, Cairu-BA. Essas espécies também foram as que obtiveram as menores quantidades de registro de ocorrência, o que pode ter influenciado nas menores adequabilidades ambientais em ampla escala, principalmente para *Iphigenia brasiliensis*, que ainda assim, exibiu uma alta adequabilidade ambiental para a área de estudo. Áreas com alto valor de adequabilidade ambiental também são áreas de elevada densidade, assegurando o recurso pesqueiro (TÔRRES et al., 2012). Porém esses valores podem diminuir, conforme o grau de degradação do habitat decorrente de efeitos antropogênicos.

Callinectes exasperatus e *Iphigenia brasiliensis* apresentaram maior confiabilidade quanto aos métodos utilizados. *Callinectes danae* e *Crassostrea rhizophorae*, apresentaram menor confiabilidade. Dessa forma, é necessário parcimônia na afirmação quanto à estabilidade ou vulnerabilidade das suas populações. De acordo com Terribile et al. (2012) o uso de vários modelos de nicho ecológico (*ensembles*), como o executado no presente trabalho, atribui credibilidade ao resultado, onde não houve a subjetividade na escolha de um único determinado MNE, e as carências metodológicas de alguns modelos, foram supridos por outros. Com isso, a credibilidade permite maior

confiabilidade, quanto à confirmação a respeito das conclusões a cerca do *status* em que se encontram as populações das espécies analisadas em Cairu/BA, pois é sinal que todos os 11 diferentes MNEs convergiram para tal resultado.

O alto nível de insubstituibilidade apresentado pela media dos MNEs aplicados demonstraram que a costa atlântica brasileira é uma área prioritária para conservação. A zona costeira brasileira é uma fonte de riqueza e desenvolvimento (GRUBER et al., 2003), que exhibe alta densidade humana (NEVES; MUEBE, 2010), sendo essa configuração, um fator de vulnerabilidade dessas áreas, onde a destruição ambiental tende a ocorrer (FEARNSIDE, 1986). Portanto, é necessário que essas áreas se tornem alvos de estratégias conservacionistas (DINIZ-FILHO et al. 2004; DE OLIVEIRA et al. 2007) por se tratarem de áreas com características fundamentais para a conservação das espécies que nela ocorrem (PRESSEY et al., 1993).

A área de estudo exibiu alto nível de insubstituibilidade, ratificado pelo resultado da media dos modelos de nicho ecológico aplicado no modelo nulo. O valor de probabilidade, de cada modelo individual, atribui transparência ao resultado da média, que, por consenso é o valor que converge os resultados dos 11 diferentes MNEs. Sendo assim, a causa do resultado obtido não é atribuída simplesmente ao acaso e confere suporte estatístico ao alto nível de insubstituibilidade de Cairu/BA, e conseqüentemente a alta importância de conservação (GOTELLI; ELLISON, 2011). Por isso, o fator de conservação deve ser considerado em Cairu/BA, onde a atividade extrativista desenvolvida sobre das espécies abordadas no estudo são utilizadas economicamente (THÉVENIN, 2009).

6. CONCLUSÃO

A avaliação da adequabilidade ambiental para as espécies de interesse socioeconômico demonstrou que a Praia da Gamboa, Cairu/BA, é um ambiente adequado para a ocorrência da maioria das espécies do presente estudo.

Por apresentarem vulnerabilidade das suas populações, *Anomalocardia flexuosa* e *Phacoides pectinatus*, necessitam de medidas imediatas para conservação local. *Iphigenia brasiliensis* deve receber atenção local, quanto à

alta adequabilidade exibida na área de estudo para a ocorrência da mesma, ao contrário das baixas adequabilidades ambientais apresentadas em ampla escala, o que pode atribuir a Cairu/BA, importância de conservação para suprimento dos estoques naturais do continente da América do Sul.

As demais populações das espécies provavelmente se encontram estáveis, o que permite que a atividade extrativista desenvolvida na área de estudo tenha viabilidade conservacionista, porém com a cautela de práticas de uso sustentável para a manutenção das populações em longo prazo, de forma a conciliar o extrativismo nos cenários econômico, histórico-cultural e ecológico.

Cairu/BA apresentou nível de insubstituibilidade melhor do que o esperado ao acaso, comparado ao padrão regional, o que atribui à área de estudo alto nível de importância para conservação das espécies abordadas nesse estudo.

Dessa forma, a área de estudo foi considerada importante para a conservação, uma vez que possui altos valores de adequabilidade ambiental para as espécies e de insubstituibilidade para as áreas de ocorrência das mesmas. Sendo assim, é necessário que ocorra a implementação de medidas de conservação para as espécies vulneráveis, e o desenvolvimento sustentável da atividade extrativista sobre os estoques naturais dos recursos pesqueiros estáveis em Cairu/BA, além do desenvolvimento de futuros estudos para o monitoramento da área de estudo.

7. REFERÊNCIAS

ANACLETO, T. C. S. et al. Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho, MT. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 4, 2005.

ANDELMAN, S. et al. SITES v. 1.0: An analytical toolbox for designing ecoregional conservation portfolios. **The Nature Conservancy, Boise, Idaho**, 1999.

ANDERSON, P. S. et al. Princípios de cartografia básica. **Rio de Janeiro: Fundação IBGE**, 1982. Disponível em

:<<http://pt.scribd.com/doc/235682838/ANDERSON-P-1982-PRINCIPIOS-DE-CARTOGRAFIA-BASICA-pdf>>Acesso em: 20 de junho de 2016.

ARAÚJO, M. B.; NEW, M. Ensemble forecasting of species distributions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 22, n. 1, p. 42-47, 2007.

ARAÚJO, M. B.; PETERSON, A. T. Uses and misuses of bioclimatic envelope modeling. **Ecology**, v. 93, n. 7, p. 1527-1539, 2012.

AROUCHA, C. B. L. **Uma análise linguístico visual de mapas da cidade do Recife**. 2008. 119 f. Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

BARROSO, C. X.; MATTHEWS-CASCON, H. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 4, n. 1, p. 79-86, 2009.

BOFFI, A.V., 1979. **Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico** 376 p., Pimenta de Mello: Rio de Janeiro.

.BRASIL, WWF. **Planejamento Sistemático da Conservação**. 2011. Disponível em:<
http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/lep/textos/psc
>. Acesso em: 15 de junho de 2016.

CHAMY, Paula. Reservas Extrativistas Marinhas: um estudo sobre posse tradicional e sustentabilidade. In: **ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE**, v. 1, p. 1-11, 2002.

CHAMY, P. Reservas Extrativistas Marinhas como instrumento de reconhecimento do direito consuetudinário de pescadores artesanais brasileiros sobre territórios de uso comum. In: **Commons in an Age of Global Transition: Challenges, Risks and Opportunities"**, the Tenth Conference of the International Association for the Study of Common Property, Oaxaca, Mexico, August. p. 9-13. 2004.

CIRM. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. **2º Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II)**. Brasília: MMA. 1997.

http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_sigercom/_arquivos/pngc2_78.pdf.

Acesso em: 15 de junho de 2016.

DE OLIVEIRA, G. et al. Padrões espaciais de diversidade da Família Emberizidae (Aves: Passeriformes) e seleção de áreas prioritárias para conservação no Cerrado. **Lundiana**, v. 8, n. 2, p. 97-106, 2007.

DE OLIVEIRA, G. **Teoria unificada da macroecologia e seleção de áreas prioritárias para a conservação no cerrado brasileiro**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

DE OLIVEIRA, G. et al. Conservation biogeography of the Cerrado's wild edible plants under climate change: Linking biotic stability with agricultural expansion. **American journal of botany**, v. 102, n. 6, p. 870-877, 2015.

DINIZ-FILHO, J. A. F. et al. Spatial patterns in species richness and priority areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 25, n. 1, p. 63-75, 2004.

DINIZ-FILHO, J. A. F. et al. Partitioning and mapping uncertainties in ensembles of forecasts of species turnover under climate change. **Ecography**, v. 32, n. 6, p. 897-906, 2009.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; ARAÚJO, M. B. Macroecologia e mudanças climáticas. In.: CARVALHO, C. J. B. A. de et al. **Biogeografia da América do Sul: padrões & processos**. São Paulo: Roca, 2011. cap. 9, p. 151-161.

DO RÊGO, J. F. Amazônia: do extrativismo ao neoextrativismo. **Ciência hoje**, v. 25, n. 146, p. 62-65, 1999.

FARIAS, M. C. da Q. Crustáceos decápodos da Ilha da Restinga. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 169-172, 1980.

FEARNSIDE, P. M. Spatial concentration of deforestation in the Brazilian Amazon. **Ambio**, p. 74-81, 1986.

FRANKLIN, J. **Mapping species distributions: spatial inference and prediction**. Cambridge University Press, 2010.

GIANNINI, T. C. et al. Desafios atuais da modelagem preditiva de distribuição de espécies. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 733-749, 2012.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. Princípios de estatística em ecologia. In: **Princípios de estatística em ecologia**. Artmed, 2011.

GRUBER, N. L.S. et al. **Geografia dos sistemas costeiros e oceanográficos: subsídios para gestão integrada da zona costeira**, n. 1, p. 81-89, 2003.

GULBERG, L. D. **Plano de manejo da área de proteção ambiental das ilhas de tinharé e boipeba - estudo de caso**. 2008. 55 f. Monografia (Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

HIRZEL, A. **When GIS come to life. Linking landscape and population ecology for large population management modelling: the case of Ibex (*Capra ibex*) in Switzerland**. 2001. Tese (Doutorado). University of Lausanne, Lausanne.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. EMBRAPA-SPI, 1993.

HUTCHINSON, G. E. Cold spring harbor symposium on quantitative biology. **Concluding Remarks**, v. 22, p. 415-427, 1957.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Informações sobre municípios brasileiros, 2015**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=290540>>. Acesso em: 11 de Junho de 2016.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. Systematic conservation planning. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 243-253, 2000.

NEVES, C. F.; MUEHE, D. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. **Parcerias Estratégicas**, v. 13, n. 27, p. 217-296, 2010.

NIETO-BERNAL, R. et al. Composition, abundance and distribution of populations of commercially important gastropods in La Guajira, Colombian Caribbean. **Revista de Biología Tropical**, v. 61, n. 2, p. 683-700, 2013.

ORTIZ, Jonas Luís; FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. Mapeamento do uso da terra, vegetação e impactos ambientais por meio de sensoriamento remoto e geoprocessamento. **Geociências**, v.24, n. 1, p. 91-104, 2005.

PEARSON, R. G. et al. Model-based uncertainty in species range prediction. **Journal of Biogeography**, v. 33, n. 10, p. 1704-1711, 2006.

PEREZ, J. A. A. Biodiversidade marinha: uma herança ameaçada? **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 42-44, 2009.

PETERSON, A. T. Predicting SPECIES'Geographic Distributions Based on Ecological Niche Modeling. **The Condor**, v. 103, n. 3, p. 599-605, 2001.

PETERSON, A. T. **Ecological niches and geographic distributions (MPB-49)**. Princeton University Press, 2011.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, Robert P.; SCHAPIRE, Robert E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, v. 190, n. 3, p. 231-259, 2006.

PINHEIRO, L. et al. O Nordeste brasileiro e a Gestão Costeira. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 8, n. 2, p.5-10, 2008.

PRESSEY, R. L. et al. Beyond opportunism: key principles for systematic reserve selection. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 8, n. 4, p. 124-128, 1993.

RIBEIRO, A. S. S. et al. Utilização dos recursos naturais por comunidades humanas do Parque Ecoturístico do Guamá, Belém, Pará. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 235-240, 2007.

RIBEMBOIM, J. Crise de sustentabilidade na pesca da lagosta e do caranguejo no Nordeste do Brasil. In: XLV Congresso da Sober, 2007 Londrina, **Anais...Londrina: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural 2007**. p. 1-9. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/6/112.pdf>>. Acesso em: 11 de junho de 2016.

RICHARDSON, D. M.; WHITTAKER, R. J. Conservation biogeography—foundations, concepts and challenges. **Diversity and Distributions**, v. 16, n. 3, p. 313-320, 2010.

RIOS, E. C. **Sea shells of Brazil**. 2ª Edição. Ed. da Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande, RS. 1994.

RODRÍGUEZ, J. J.; WINDEVOXHEL-LORA, N. J. **Análisis regional de la situación de la zona marina costera centroamericana**. Inter-American Development Bank, p.20-28, 1998.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S. & BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7a edição. Ed. Roca. São Paulo, p. 354-484, 2005.

SANTO, R. L. do E. **Caracterização e mapeamento da vegetação e uso do solo da reserva Extrativista do Baixo Juruá, Amazonas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SCARAMUZZA, C. A. de M. et al. Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade em Goiás. **Conservação da biodiversidade e sustentabilidade ambiental em Goiás: Prioridades, estratégias e perspectivas**, p. 17, 2005.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **O Planeta Azul - Uma Introdução Às Ciências Marinhas**. Ed. Interciência, p. 75-78, 2004.

SCHNEIDER, M. Fauna e recursos pesqueiros na legislação brasileira. **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas. Brasília: Câmara dos Deputados**, p. 285-309, 2010.

SEGURADO, P.; ARAUJO, M. B. An evaluation of methods for modelling species distributions. **Journal of Biogeography**, v. 31, n. 10, p. 1555-1568, 2004.

SILVA-CAVALCANTI, J. S.; COSTA, M. F. Fisheries in protected and non-protected areas: is it different? The case of *Anomalocardia brasiliensis* at tropical estuaries of northeast Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 1454-1458, 2009.

SOARES, V. L.; DE MEDEIROS, C. N.; ALBUQUERQUE, E. L. S. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso e ocupação da terra no município de Itarema, Ceará. In: VI Congresso Iberoamericano de Estudios Territoriales y Ambientales, 2014, São Paulo. **Anais...São Paulo: USP, 2014. p. 1577-1594.**

SOBERÓN, J. M. Niche and area of distribution modeling: a population ecology perspective. **Ecography**, v. 33, n. 1, p. 159-167, 2010.

TERRIBILE, L. C. et al. Areas of climate stability of species ranges in the Brazilian Cerrado: disentangling uncertainties through time. **Natureza & Conservação**. v. 10 p. 152 – 159, 2012.

THÉVENIN, J. M. R. **Mercantilização do espaço rural pelo turismo: uma leitura a partir do município de Cairu-BA**. 2009. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

TÔRRES, N. M. et al. Can species distribution modelling provide estimates of population densities? A case study with jaguars in the Neotropics. **Diversity and Distributions**, v. 18, n. 6, p. 615-627, 2012.

THUILLER, W. et al. Effects of restricting environmental range of data to project current and future species distributions. **Ecography**, v. 27, n. 2, p. 165-172, 2004.

VIDIGAL, A. A.F. et al. **Amazônia azul: o mar que nos pertence**. Rio de Janeiro: Record, 2006.

VIRGA, R. H. P. et al. Avaliação de contaminação por metais pesados em amostras de siris azuis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 4, p. 787-792, 2007.

WHITTAKER, R. J. et al. Conservation biogeography: assessment and prospect. **Diversity and Distributions**, v. 11, n. 1, p. 3-23, 2005.

8. APÊNDICES

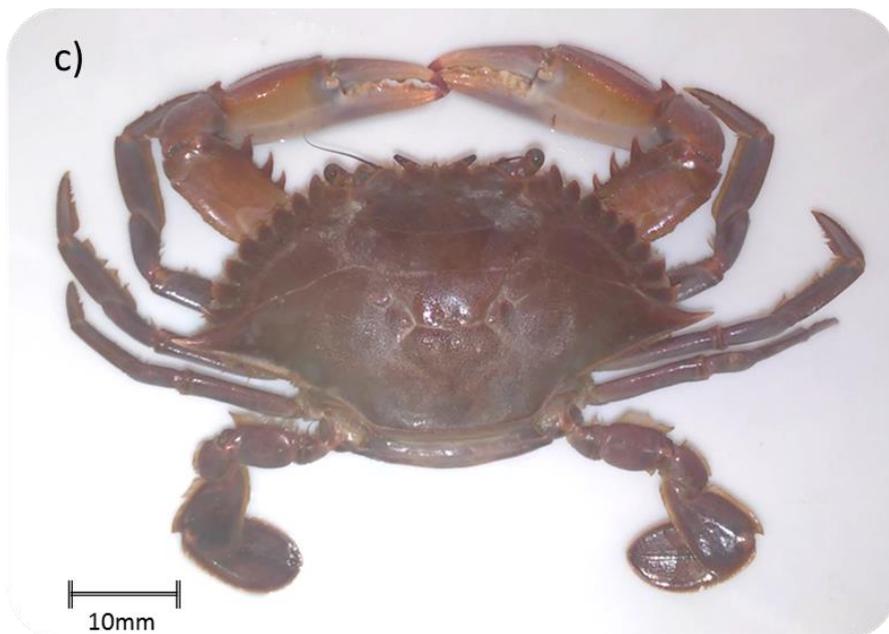
APÊNDICE A- Animais invertebrados de interesse socioeconômico para a Praia da Gamboa, Cairu/BA



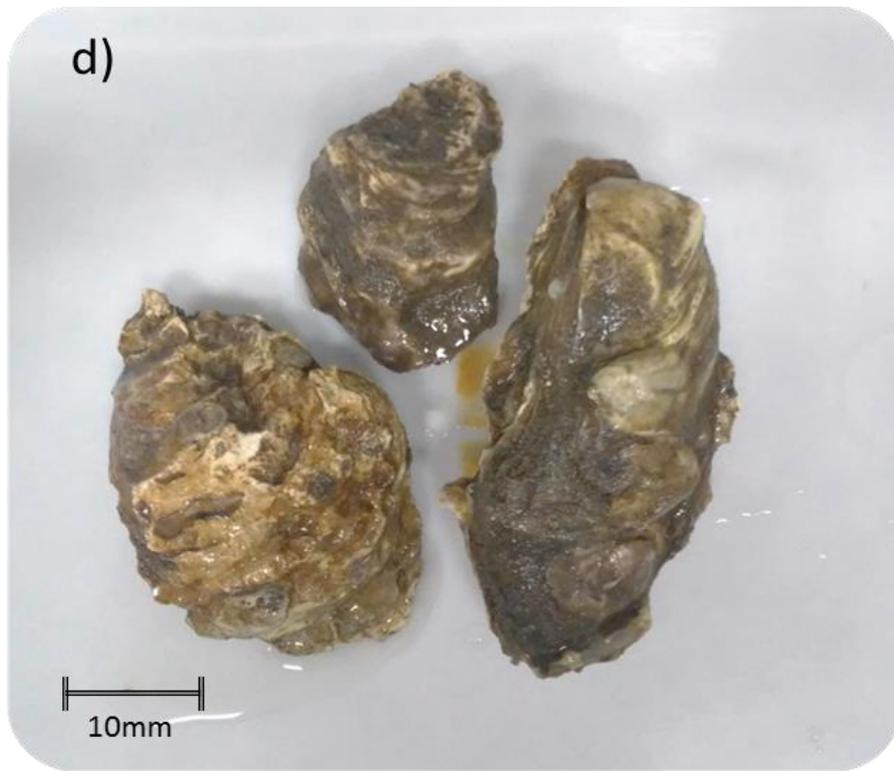
a) *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767).Fonte: Autor.



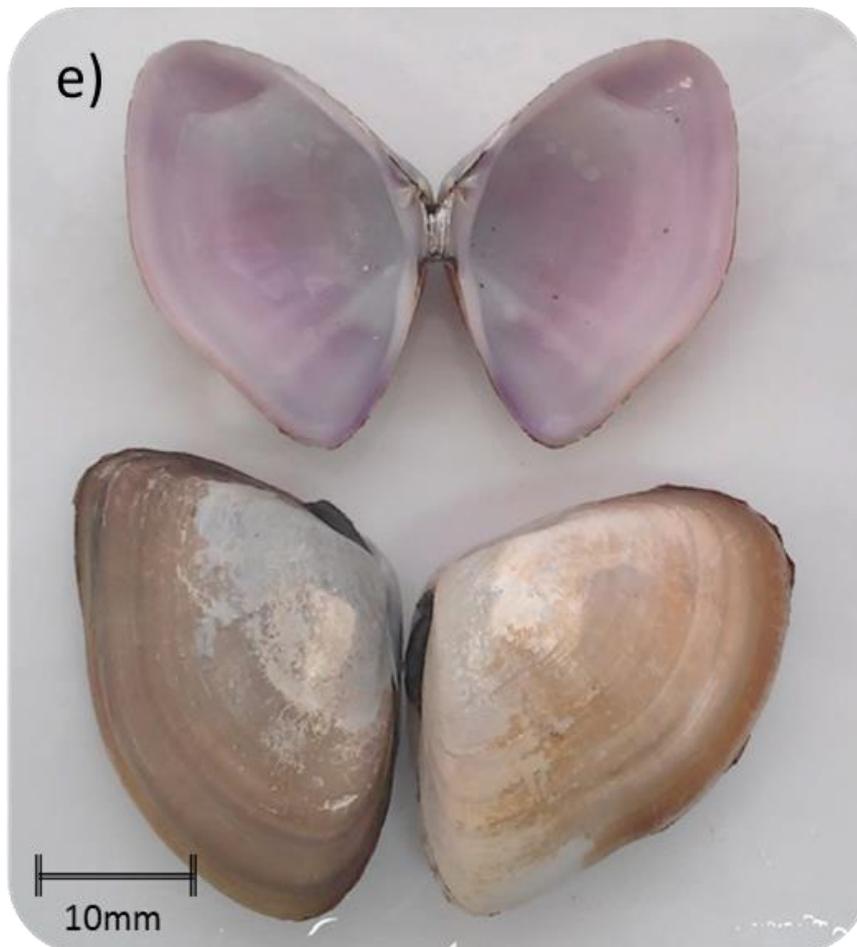
b) *Callinectes danae* Smith, 1869. Fonte: autor.



c) *Callinectes exasperatus* (Gerstaecker, 1856). Fonte: autor.



d) *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828). Fonte: autor.



e) *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818). Fonte: autor.



f) *Phacoides pectinatus* (Gmelin, 1791). Fonte: autor.



g) *Strombus pugilis* Linnaeus, 1758. Fonte: autor.

APÊNDICE B- Características ecológicas das espécies com interesse socioeconômico para a Praia da Gamboa, Cairu/BA.

Anomalocardia flexuosa (Linnaeus, 1767)

Anomalocardia flexuosa é um molusco bivalve da família Veneridae (WORMS, 2016), anteriormente denominada *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1971) (RIOS, 1994). Esta espécie possui registro de ocorrência ao longo da costa Atlântica das Américas, o que inclui, conseqüentemente, toda a costa do Brasil (DE SOUZA et al., 2011). Este bivalve habita locais com

águas sem grande movimentação, características de baías e enseadas (ARAÚJO, 2004), bem como em praias com substrato lamoso e arenolodoso localizadas dentro de baías ou estuários e em regiões entremarés. Habita águas rasas com até 5 metros de profundidade (DE SOUZA et al., 2011).

Segundo Araújo (2004) apresentam um padrão de distribuição caracterizado pela presença de indivíduos juvenis em áreas de sedimento fino e úmido, enquanto que os adultos são encontrados em bancos arenosos com sedimento grosseiro. Este padrão de distribuição local se deve ao padrão de circulação da água, que tem maior ação no sedimento grosso, onde atua produzindo maior movimentação, do que nas áreas de sedimento fino, onde a movimentação causada pela circulação da água exerce menos impacto, além de ser o local de acúmulo de matéria orgânica e de água, quando ocorre a vazante da maré (BOEHS, 2000). Este padrão de distribuição local pode estar relacionado com a capacidade de sobrevivência, uma vez que o estresse ambiental é maior nas áreas de sedimento grosso onde foram encontrados os indivíduos adultos, por sofrerem com a alteração dos parâmetros físico-químicos da água durante a maré baixa (ARAÚJO, 2004).

Trata-se de um bivalve que se encontra sobre o substrato e enterrado nele por possuir habito cavador (BOFFI, 1979). É um animal filtrador, que utiliza suas brânquias para capturar os alimentos (RUPPERT et al., 2005), que variam do plâncton, materiais particulados disponíveis de diversas origens na coluna d'água em suspensão, à material sedimentado disponível no substrato em que habita (THOMÉ et al., 2010).

Callinectes danae Smith, 1869

Callinectes danae é um artrópode, crustáceo pertencente à família Portunidae (WORMS, 2016). Possui distribuição ao longo da costa Atlântica das Américas (DE MELO et al., 1996). Essa espécie pode ser encontrada na zona de meso litoral em áreas arenosas alagáveis de estuários e manguezais (FARIAS, 1980) e em substrato lodoso (DE MELO, 1999), assim como, na zona de infra litoral em profundidades de até 75 metros (GUERRERO-OCAMPO et al., 1998). Este

animal tem como itens preferenciais do seu cardápio alimentar, representantes dos grupos dos moluscos, do próprio grupo dos crustáceos e também matéria orgânica animal encontrada nos sedimentos em que ocorrem. Contudo também fazem uso, como item alimentar, de representantes dos grupos das macrophytas, polychaetas, teleostei, algae, echinodermata e foraminirida (SANDES, 2008).

Callinectes exasperatus (Gerstaecker, 1856)

Callinectes exasperatus é um artrópode, crustáceo pertencente à família Portunidae (DE MELO et al., 1996), que possui como sinônimas: *Lupea exasperatus* Gerstaecker, 1856, *Callinectes tumidus* Ordway, 1863, *Lupa trispinosa* Leach, 1816, *Lupea exasperatus* Gerstaecker, 1856 (WORMS, 2016). Possui distribuição ao longo da costa Atlântica das Américas (DE MELO et al., 1996). Essa espécie pode ocorrer em áreas alagáveis de regiões arenosas de estuários e manguezais (FARIAS, 1980).

Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828)

Crassostrea rhizophorae é um molusco bivalve pertencente à família Ostreidae, e que possui como sinônimas *Ostrea rhizophorae* Guilding, 1828 e *Ostrea tulipa* G. B. Sowerby II, 1871 (WORMS, 2016). Esta espécie apresenta distribuição ao longo da costa Atlântica das Américas, e por consequência em toda a costa brasileira, estendendo-se até o Uruguai (RIOS, 1994; DE SOUZA et al., 2011). Este bivalve é encontrado principalmente em manguezais, enseadas, baías e estuários, ou seja, ambientes de águas calmas (RIOS, 1994). Onde, fixa-se em substratos duros, como em rochas, por cimentação ou aderirem-se às raízes de plantas de mangue, como a *Rhizophora mangle*, em regiões de entremarés até 50 m (THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011).

Essa espécie utiliza as brânquias para capturar os alimentos presentes na corrente de água que circula na cavidade do manto deste animal (DE SOUZA et al., 2011). Como está vulnerável ao regime de maré da área onde se fixa,

esse bivalve depende da produção primária do ambiente, de onde filtra seu alimento (RUPPERT et al., 2005).

Iphigenia brasiliensis (Lamarck, 1818)

Iphigenia brasiliensis é um molusco bivalve pertencente à família Donacidae, que possui como sinônimas: *Capsa brasiliensis* Lamarck, 1818 e *Iphigenia brasiliensis* (WORMS, 2016). Apresenta distribuição geográfica ao longo da costa Atlântica das Américas, o que contempla todo o litoral brasileiro (RIOS, 1994; DE SOUZA et al., 2011).

Esse bivalve é encontrado em ambientes como a praia com substrato arenoso e areno-lodoso, mas que também pode ser encontrado em estuários (THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011) e em áreas protegidas (DE CASTRO; DOS SANTOS, 1989). Possui hábito cavador, portanto ocorre tanto sobre o substrato quanto enterrado no mesmo, em profundidades de 20 cm (DE SOUZA et al., 2011) até quatro metros de profundidade (THOMÉ et al., 2010).

Este animal é um molusco filtrador, portanto utiliza suas brânquias para capturar as partículas alimentares disponíveis em seu ambiente de ocorrência, ou seja, tanto na coluna d'água, quanto no sedimento (RUPPERT et al., 2005; DE SOUZA et al., 2011). Apesar dessas informações, na literatura científica ainda há poucos relatos e descrições a respeito da espécie (SILVA et al., 2012).

Phacoides pectinatus (Gmelin, 1791)

Phacoides pectinatus é um molusco bivalve, pertencente à família Lucinidae, que possui como sinônimas: *Lucina bicornis* Reeve, 1850, *Lucina funiculata* Reeve, 1850, *Lucina jamaicensis* Lamarck, 1801, *Lucina pectinatus* (Gmelin, 1791), *Tellina pectinatus* Gmelin, 1791, *Tellina scabra* Holten, 1802 (WORMS, 2016). Apresenta distribuição ao longo da costa Atlântica das Américas (RIOS, 1994; THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011). Na costa brasileira

estende-se do estado do Amapá, na região norte, à Santa Catarina, na região sul (THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011).

Habita ambientes estuarinos (BARROSO & MATTHEWS-CASCON, 2009) e de praias com substratos arenosos e areno-lodosos (DE SOUZA et al., 2011), em águas rasas de até 100 metros de profundidade (THOMÉ et al., 2010). É um bivalve que exhibe hábito cavador (RUPPERT et al., 2005), tendo, portanto, a oportunidade de obter alimentos tanto da coluna d'água, quanto das partículas sedimentadas no substrato, de onde os mesmos são filtrados pelas brânquias localizadas em sua cavidade do manto (RIOS, 1994; THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011).

Strombus pugilis Linnaeus, 1758

Strombus pugilis é um molusco gastrópode, pertencente à família Strombidae, que possui como sinônimas: *Drillia actinocycla* Dall & Simpson, 1901, *Pyramis striata* Roding, 1798, *Strombus cornutus* Perry, 1811, *Strombus nicaraguenses* Fluck, 1905, *Strombus pugilis peculiare* M. Smith, 1940, *Strombus pugilis pugilis* Linnaeus, 1758 e *Strombus sloani* Leach, 1814 (WORMS, 2016). Tem sua distribuição registrada ao longo da costa Atlântica das Américas (RIOS, 1994; DE SOUZA et al., 2011). Na costa brasileira há apenas exceção de presença na costa do estado do Rio Grande do Sul (THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011). Vivem em praias de substrato arenoso, areno-lodoso e de cascalho (THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011; NIETO-BERNAL, 2012), em águas rasas, com pequenas profundidades de dois até 15 metros (MATTHEWS, 1967; THOMÉ et al., 2010; DE SOUZA et al., 2011), onde encontram algas ou detritos para alimentação (DE SOUZA et al., 2011). Por se tratar de gastrópodes herbívoros possuem rádulas fortes para raspar as algas do substrato rochoso, ou triturá-las (RUPPERT et al., 2005; THOMÉ et al., 2010).

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. L. R. **Ciclo reprodutivo e distribuição espacial de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Mollusca: Bivalvia: Veneriidae) na praia do Canto da Barra, Fortim, Ceará.** 2004. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BARROSO, C. X.; MATTHEWS-CASCON, H. Distribuição espacial e temporal da malacofauna no estuário do rio Ceará, Ceará, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v 4, n. 1, p. 79-86, 2009.

BOEHS, G. Ecologia populacional, reprodução e contribuição em biomassa de *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) (Bivalvia: Veneridae) na Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. 201f. **Dissertação (Pós- Graduação em Zoologia)** - Universidade Federal do Paraná, Paraná.

BOFFI, A.V., 1979. **Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico** 376 p., Pimenta de Mello: Rio de Janeiro.

CASTRO, G. A. de; SANTOS, É. F. dos. Levantamento preliminar de moluscos em praias arenosas e areno-lodosas de Piúma, estado do Espírito Santo, Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 84, n. supl. 4, p. 101-104, 1989.

DE MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro.** 604p. Editora Plêiade; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1996.

DE MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea.** 551p. Editora Plêiade; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 1999.

DE SOUZA, R. C. C. L. et al. **Conchas marinhas de sambaquis do Brasil.** p. 53-232. TB, Technical Books Editora, 2011.

FARIAS, M. C. Q. Crustáceos decápodos da Ilha da Restinga. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 169-172, 1980.

GUERRERO-OCAMPO, C. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; COSTA, T. M. Comparação do peso dos quelípodos e crescimento em duas espécies de "sirís" do gênero *Callinectes* (Brachyura, Portunidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 4, p. 483-488, 1998.

MATTHEWS, H. R. **Notas sobre os Estrombídeos do Nordeste Brasileiro**. Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza, v. 07, n.1, p. 23-27, 1967.

NIETO-BERNAL, R. et al. Composition, abundance and distribution of populations of commercially important gastropods in La Guajira, Colombian Caribbean. **Revista de Biología Tropical**, v. 61, n. 2, p. 683-700, 2013.

RIOS, E. C. **Sea shells of Brazil**. 432p. 2ª Edição. Ed. da Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande, 1994.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S. & BARNES, R.D. **Zoologia dos Invertebrados**. 7ª edição. Ed. Roca. São Paulo, p. 354-484, 2005.

SANDES, K. Q. T. C. **Fauna bêntica do infralitoral e alimentação natural de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Portunidae) nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Pernambuco, Brasil**. 2008. 108f. Dissertação (Pós-Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVA, P. P.; PESO-AGUIAR, M. C.; RIBEIRO, G. Ciclo gametogênico e comportamento reprodutivo de *Iphigenia brasiliensis* (Mollusca, Bivalvia, Donacidae) no estuário do Rio Subaé, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 102, n. 4, p. 359-369, 2012.

THOMÉ, J. et al. **As Conchas das nossas praias: guia ilustrado**. p. 35-208. Redes editora: Porto Alegre, 2010.

WORMS. **World Register of Marine Species**. 2016. Disponível em :<<http://marinespecies.org/>>. Acesso em: 06 de julho de 2016.

APÊNDICE C- Registro de ocorrência dos invertebrados de interesse socioeconômico da Praia da Gamboa, Cairu/BA: (a) *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767), (b) *Callinectes danae* Smith, 1869, (c) *Callinectes exasperatus* (Gerstaecker, 1856), (d) *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), (e) *Iphigenia brasiliensis* (Lamarck, 1818), (f) *Phacoides pectinatus* (Gmelin, 1791) e (g) *Strombus pugilis* Linnaeus, 1758.



a) Registro de ocorrência de *Anomalocardia flexuosa* (Linnaeus, 1767).



b) Registro de ocorrência de *Callinectes danae* Smith, 1869.



c) Registro de ocorrência de *Callinectes exasperatus* (Gerstaecker, 1856).



d) Registro de ocorrência de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828).

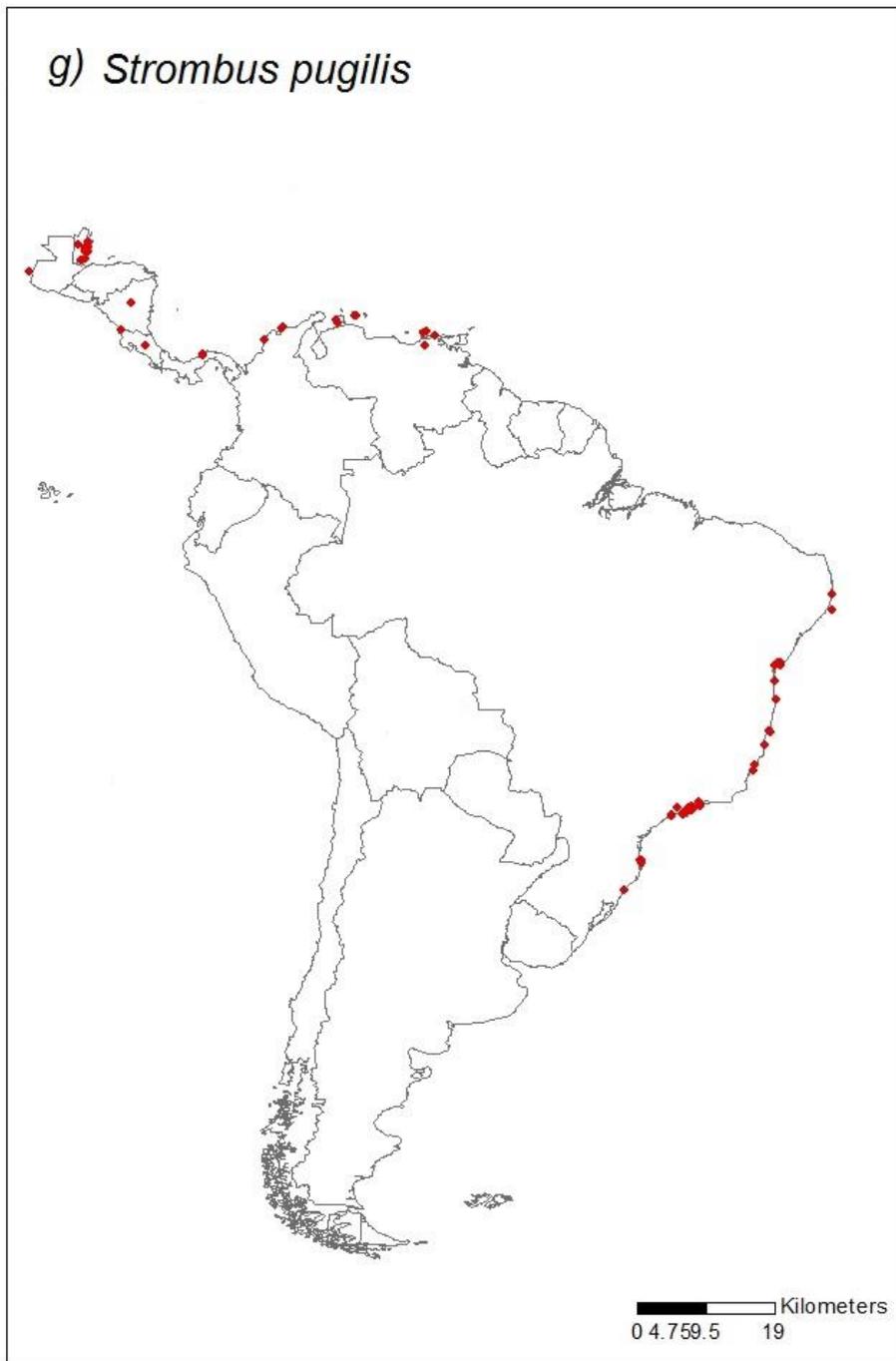


e) Registro de ocorrência de *Iphigenia brasiliensis* (Lamark, 1818).



f) Registro de ocorrência de *Phacoides pectinatus* (Gmelin, 1791).

g) *Strombus pugilis*



g) Registro de ocorrência de *Strombus pugilis* Linnaeus, 1758.

APÊNDICE D- Literatura usada para compilar os registros de ocorrência das espécies utilizadas nesse estudo provenientes do banco de dados do *Scientific Eletronic Library onLine* - SciELO e do *Institute of Scientific Information* – ISI Web of Knowledge.

ABREU, D. J. Distribuição e ecologia dos Decapoda numa área estuarina de Ubatuba (SP). **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 01-03, 1980.

AGGIO, J. F.; DE FREITAS, J. C. Physiological and behavioral effects of chemoreceptors located in different body parts of the swimming crab *Callinectes danae*. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 146, n. 4, p. 653-660, 2007.

ALDANA-ARANDA, D; PATINO-SUAREZ, V. Epifluorescence with respect to nutrition of *Strombus gigas* and *Strombus pugilis* larvae (Mesogastropoda: Strombidae). **Revista de Biologia Tropical**, v. 46, s.5, p.1-7, 1998.

ALFONSO, J. A. et al. Trace metals in bivalves and seagrass collected from Venezuelan coastal sites. **International Journal of Tropical Biology and Conservation**, v. 56, n.1, p.215-222, 2008.

ALFONSO, J. A. et al. Temporal distribution of heavy metal concentrations in oysters *Crassostrea rhizophorae* from the central Venezuelan coast. **Marine Pollution Bulletin**, v. 73, n. 1, p. 394-398, 2013.

ALVARENGA, L.; NALESSO, R. C. Preliminary assessment of the potential for mangrove oyster cultivation in Piraquê-açu river estuary (Aracruz, ES). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 1, p. 163-169, 2006.

ALVES, S. R. C. et al. Effects of furadan in the brown mussel *Perna perna* and in the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae*. **Marine Environmental Research**, v. 54, n. 3, p. 241-245, 2002.

AMADO-FILHO, G. M. et al. Metais pesados em organismos bentônicos da Baía de Todos os Santos, Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 1, p. 95-100, 2008.

ARANDA, D. A. et al. A review of the reproductive patterns of gastropod mollusks from Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v. 73, n. 3, p. 629-641, 2003.

ARAÚJO, M. D. S. L. C.; NEGROMONTE, A. D. O.; BARRETO, A. D. V. Reproductive period of the swimming crab *Callinectes danae* at the Santa Cruz Channel, a highly productive tropical estuary in Brazil. **Nauplius**, v. 19, n. 2, p. 155-162, 2011.

ARAÚJO, M. D. S. L. C.; LIRA, J. J. P. R. D. Condition factor and carapace width versus wet weight relationship in the swimming crab *Callinectes danae* Smith 1869 (Decapoda: Portunidae) at the Santa Cruz Channel, Pernambuco State, Brazil. **Nauplius**, v. 20, n. 1, p. 41-50, 2012.

ARAÚJO, M. D. S. L. C. et al. Population ecology of the blue crab *Callinectes danae* (Crustacea: Portunidae) in a Brazilian tropical estuary. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 1, p. 129-138, 2012.

ARAÚJO, M. D. S. L. C.; TENÓRIO, D. D. O.; CASTIGLIONI, D. D. S. Diversidade e distribuição dos Crustacea Brachyura dos manguezais dos rios Ariquindá e Mamucabas, litoral sul de Pernambuco, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 14, n. 3, p. 483-499, 2014.

ARRUDA, E. P. D.; AMARAL, A. C. Z. Spatial distribution of mollusks in the intertidal zone of sheltered beaches in southeastern of Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 291-300, 2003.

ARRUDA, C. C. B. et al. Significant genetic differentiation among populations of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791): A bivalve with planktonic larval dispersion. **Genetics and Molecular Biology**, v. 32, n. 2, p. 423-430, 2009.

AVEIRO, M. V.; BARRERA-ARELLANO, D.; TRAMONTE, V. L. Lipid composition of marine shellfish berbigão *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin,

1791) raw and cooked. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 59, n. 3, p. 337-341, 2009.

BAISRE, J. A.; ARBOLEYA, Z. Going against the flow: Effects of river damming in Cuban fisheries. **Fisheries Research**, v. 81, n. 2, p. 283-292, 2006.

BALBAS, V. A. et al. Estructura comunitaria de bivalvos y gasterópodos en raíces del mangle rojo *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) en Isla Larga, bahía de Mochima, Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 62, n. 2, p. 551-565, 2014.

BAPTISTA-METRI, C. et al. Populational and reproductive biology of *C. danae* Smith, (Crustacea, Portunidae) in Shangri-lá Beach, Pontal do Paraná, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 446-453, 2005.

BARRETO, A. D. V.; BATISTA-LEITE, L. D. M. A.; AGUIAR, M. C. A. Sexual maturity of females of *Callinectes danae* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) in the estuaries of the Botafogo and Carrapicho rivers, Itamaracá, PE, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 96, n. 2, p. 141-146, 2006.

BARTH, T.; MORAES, N.; BARRACCO, M. A. Evaluation of some hemato-immunological parameters in the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* of different habitats of Santa Catarina Island, Brazil. **Aquatic Living Resources**, v. 18, n. 02, p. 179-186, 2005.

BATISTA, J. E. C. et al. Antimicrobial resistance and detection of the mec a gene besides enterotoxin-encoding genes among coagulase-negative staphylococci isolated from clam meat of *Anomalocardia brasiliiana*. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 10, n. 12, p. 1044-1049, 2013.

BERTINI, G.; FRANSOZO, A. Patterns of shell utilization in *Petrochirus diogenes* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 20, n. 3, p. 468-473, 2000.

BETANZOS-VEGA, A.; RIVERO-SUAREZ, S.; MAZON-SUASTEGUI, J. M. Environmental economic feasibility for sustainable culture of the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), in Cuba. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 42, n. 5, p. 1148-1158, 2014.

BEZERRA, L. E. A.; ALMEIDA, A. O. D.; COELHO, P. A. Occurrence of the family Pinnotheridae De Haan (Crustacea, Decapoda, Brachyura) on the coast of Ceará State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1038-1043, 2006.

BISPO, E. D. S. et al. Processing, stability and acceptability of marinade of vongole (*Anomalocardia brasiliiana*). **Food Science and Technology**, v. 24, n. 3, p. 353-356, 2004.

BISPO, E. D. S. et al. Shellfish industrial utilization to produce sausage. **Food Science and Technology**, v. 24, n. 4, p. 664-668, 2004.

BOEHS, G.; MAGALHÃES, A. R. M. Symbionts associated with *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin) (Mollusca, Bivalvia, Veneridae) on Santa Catarina Island and adjacent continental region, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 865-869, 2004.

BOEHS, G.; MONTEIRO ABSHER, T.; DA CRUZ-KALED, A. Composition and distribution of benthic molluscs on intertidal flats of Paranaguá Bay (Paraná, Brazil). **Scientia Marina**, v. 68, n. 4, p. 537-543, 2004.

BOEHS, G.; LENZ, T. M.; VILLALBA, A. Xenomas in *Crassostrea rhizophorae* (Ostreidae) from Camamu Bay, Bahia, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2, p. 457-458, 2009.

BOEHS, G. et al. Parasites of three commercially exploited bivalve mollusc species of the estuarine region of the Cachoeira river (Ilhéus, Bahia, Brazil). **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 103, n. 1, p. 43-47, 2010.

BOLLA, Jr et al. Juvenile development of *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Portunidae) under laboratory conditions. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 1, p. 211-228, 2014.

BORDON, I. C. A. C. et al. A Preliminary assessment of metal bioaccumulation in the blue Crab, *Callinectes danae* S., from the Sao Vicente Channel, Sao Paulo State, Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 88, n. 4, p. 577-581, 2012.

BORDON, I. C. A. C. et al. Assessment of metal concentrations in muscles of the blue crab, *Callinectes danae* S., from the Santos estuarine system. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 89, n. 3, p. 484-488, 2012.

BRADSHAWHAWKINS, V. I.; SANDER, F. Notes on the reproductive-biology and behavior of the west-indian fighting conch, *Strombus pugilis* Linnaeus in Barbados, with evidence of male guarding. **Veliger**, v. 24, n. 2, p. 159-164, 1981.

BRANCO, J. O. Aspectos ecológicos dos brachyura (Crustácea: Decapoda) no manguezal do Itacorubi, SC-Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 7, n. 1-2, p. 165-179, 1990.

BRANCO, J. O.; AVILAR, M. G. Fecundity of *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) in Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3-4, p. 167-173, 1992.

BRANCO, J. O. et al. Interaction between the condition factor and the gonadosomatic index as indicatives of the period of spawning in *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae) in lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 3-4, p. 175-180, 1992.

BRANCO, J. O.; MASUNARI, S. The growth of *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) from the Conceição Lagoon, Florianópolis, Santa Catarina state, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 9, n. 1-2, p. 53-66, 1992.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Feeding natural dynamics of *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) from Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 4, p. 1003-1018, 1997.

BRANCO, J. O.; MASUNARI, S. Reproductive ecology of the blue crab, *Callinectes danae* Smith, 1869 in the Conceição Lagoon system, Santa Catarina Isle, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 60, n. 1, p. 17-27, 2000.

BRANDÃO, R. P.; BOEHS, G.; SILVA, P. M. D. Health assessment of the oyster *Crassostrea rhizophorae* on the southern coast of Bahia, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 1, p. 84-91, 2013.

BRANDÃO, R. P. et al. *Perkinsus* sp. infecting oyster *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) on the coast of Bahia, Brazil. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 112, n. 2, p. 138-141, 2013.

BRISSAC, T.; MERÇOT, H.; GROS, O. Lucinidae/sulfur-oxidizing bacteria: ancestral heritage or opportunistic association? Further insights from the Bohol Sea (the Philippines). **FEMS Microbiology Ecology**, v. 75, n. 1, p. 63-76, 2011.

BRITO MANZANO, N.; ALDANA ARANDA, D.; BAQUEIRO CÁRDENAS, E. Development, growth and survival of larvae of the fighting conch *Strombus pugilis* L. (Mollusca, Gastropoda) in the laboratory. **Bulletin of Marine Science**, v. 64, n. 2, p. 201-208, 1999.

BRITO-MANZANO, N.; ALDANA-ARANDA, D. Effect of photoperiod and feeding schedule on growth and survival of larvae of the fighting conch *Strombus pugilis* Linné, 1758 (Mollusca, Gastropoda). **Aquaculture**, v. 408, p. 47-50, 2013.

BUITRAGO, E.; ALVARADO, D. A highly efficient oyster spat collector made with recycled materials. **Aquacultural Engineering**, v. 33, n. 1, p. 63-72, 2005.

BUITRAGO, E. et al. Identification of environmental factors affecting growth and survival of the mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), in suspended culture at La Restinga lagoon, Margarita Island, Venezuela. **Zootecnia Tropical**, v. 27, n. 1, p. 79-90.

CABELLO, A. M. et al. Freshness parameters of mollusks. **Revista Científica-Facultad de Ciencias Veterinarias**, v. 14, n. 5, p. 457-466, 2004.

CARDENAS, E. B.; ARANDA, D. A.; OLIVARES, G. M. Gonad development and reproductive pattern of the fighting conch *Strombus pugilis* (Linee, 1758) (Gastropoda, Prosobranchia) from Campeche, Mexico. **Journal of Shellfish Research**, v. 24, n. 4, p. 1127-1133, 2005.

CARRANZA, A.; DEFEO, O.; BECK, M. Diversity, conservation status and threats to native oysters (Ostreidae) around the Atlantic and Caribbean coasts of South America. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 19, n. 3, p. 344-353, 2009.

CARRIEL-GOMES, M. C. et al. Evaluation of antiviral activity in hemolymph from oysters *Crassostrea rhizophorae* and *Crassostrea gigas*. **Aquatic Living Resources**, v. 19, n. 02, p. 189-193, 2006.

CARVALHO, A. F. U. et al. Nutritive value of three organisms from mangrove ecosystem: *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), *Mytella* sp. (Soot-Ryen, 1955) and *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828). **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 787-788, 2007.

CASTILLO, J.; ESLAVA, N.; GONZÁLEZ, L. W. Crecimiento del cangrejo *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae) de la Isla de Margarita, Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 59, n. 4, p. 1525-1535, 2011.

CAVALEIRO, N. P. et al. Polymorphic microsatellite loci for two Atlantic oyster species: *Crassostrea rhizophorae* and *C. gasar*. **Molecular Biology Reports**, v. 40, n. 12, p. 7039-7043, 2013.

CHACUR, M. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Spatial and seasonal distributions of *Callinectes danae* (Decapoda, Portunidae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 21, n. 2, p. 414-425, 2001.

CHARÓ, M. P.; FUCKS, E. E.; GORDILLO, S. Moluscos marinos bentónicos del Cuaternario de Bahía Anegada (sur de Buenos Aires, Argentina): variaciones faunísticas en el Pleistoceno tardío y Holoceno. **Revista Mexicana de Ciencias Geológicas**, v. 30, n. 2, p. 404-416, 2013.

CHARÓ, M. P. et al. Late Quaternary molluscs from the northern San Matías Gulf (Northern Patagonia, Argentina), southwestern Atlantic: faunistic changes and paleoenvironmental interpretation. **Quaternary International**, v. 352, p. 26-47, 2014.

CHARÓ, M. P.; GORDILLO, S.; FUCKS, E. E. Paleoecological significance of Late Quaternary molluscan faunas of the Bahía San Blas area, Argentina. **Quaternary International**, v. 301, p. 135-149, 2013.

CHRISTO, S. W.; ABSHER, T. M.; BOEHS, G. Morphology of the larval shell of three oyster species of the genus *Crassostrea* Sacco, 1897 (Bivalvia: Ostreidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 3, p. 645-650, 2010.

CHUNG, K. S. Adaptabilidad ecofisiológica de organismos acuáticos tropicales a cambios de salinidad. **Revista de Biología Tropical**, v. 49, n. 1, p. 9-13, 2001.

CORTE, G. N.; YOKOYAMA, L. Q.; AMARAL, A. C. Z. An attempt to extend the Habitat Harshness Hypothesis to tidal flats: A case study of *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia: Veneridae) reproductive biology. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 150, p. 136-141, 2014.

COSTA, R. A. et al. Multiple enzymatic profiles of *Vibrio parahaemolyticus* strains isolated from oysters. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 45, n. 4, p. 267-270, 2013.

COSTA, S. W. et al. Presence of the white spot syndrome virus (WSSV) in wild decapods crustaceans in coastal lagoons in southern Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 1, p. 209-216, 2012.

COSTA, T. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. The reproductive cycle of *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) in the Ubatuba region, Brazil. **Crustaceana**, v. 71, n. 6, p. 615-627, 1998.

DA CUNHA-LANA, P.; GUISS, C. Macrofauna-plant-biomass interactions in a euhaline salt marsh in Paranágua Bay (SE Brazil). **Marine Ecology Progress Series**, v. 80, p. 57-64, 1992.

DA CRUZ, A. C. S. et al. Estimation of the critical effect level for pollution prevention based on oyster embryonic development toxicity test: the search for reliability. **Environment International**, v. 33, n. 4, p. 589-595, 2007.

DANTAS, D. V. et al. Seasonal diet shifts and overlap between two sympatric catfishes in an estuarine nursery. **Estuaries and Coasts**, v. 36, n. 2, p. 237-256, 2013.

DA SILVA, A. Z. et al. Effects of salinity on biomarker responses in *Crassostrea rhizophorae* (Mollusca, Bivalvia) exposed to diesel oil. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 62, n. 3, p. 376-382, 2005.

DA SILVA, E. P.; SOLÉ-CAVA, A. M. Genetic variation and population structure in the tropical marine bivalve *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin) (Veneridae). **Genetics and Evolution of Aquatic Organisms**, p. 71-82, 1994.

DA SILVA, E. G. P. et al. Fast method for the determination of copper, manganese and iron in seafood samples. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21, n. 3, p. 259-263, 2008.

DA SILVA, P. M.; MAGALHÃES, A. R. M.; BARRACCO, M. A. Pathologies in commercial bivalve species from Santa Catarina State, southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, n. 03, p. 571-579, 2012.

DA SILVA, P. M. et al. First report of the protozoan parasite *Perkinsus marinus* in South America, infecting mangrove oysters *Crassostrea rhizophorae* from the Paraíba River (NE, Brazil). **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 113, n. 1, p. 96-103, 2013.

DE ARAUJO, F. V. et al. Ascomycetous yeast communities of marine invertebrates in a southeast Brazilian mangrove ecosystem. **Antonie van Leeuwenhoek**, v. 68, n. 2, p. 91-99, 1995.

DE AZEVEDO, R. V. et al. Biofiltration, growth and body composition of oyster *Crassostrea rhizophorae* in effluents from shrimp *Litopenaeus vannamei*. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 1, p. 193-203, 2014.

DE CARVALHO, F. L.; COUTO, E. D. C. G. Environmental variables influencing the *Callinectes* (Crustacea: Brachyura: Portunidae) species distribution in a tropical estuary—Cachoeira River (Bahia, Brazil). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 91, n. 04, p. 793-800, 2011.

DE FREITAS-REBELO, M.; DO AMARAL, M. C. R.; PFEIFFER, W. C. High Zn and Cd accumulation in the oyster *Crassostrea rhizophorae*, and its relevance as a sentinel species. **Marine Pollution Bulletin**, v. 46, n. 10, p. 1354-1358, 2003.

DE FREITAS-REBELO, M. et al. New insights from the oyster *Crassostrea rhizophorae* on bivalve circulating hemocytes. **PLoS One**, v. 8, n. 2, p. e57384, 2013.

DE SOUSA JUNIOR, J. F.; NADER, H. B.; DIETRICH, C. P. Sequential degradation of chondroitin sulfate in molluscs. Desulfation of chondroitin sulfate without prior depolymerization by a novel sulfatase from *Anomalocardia brasiliiana*. **Journal of Biological Chemistry**, v. 265, n. 33, p. 20150-20155, 1990.

DE SOUZA, M. M.; WINDMÖLLER, C. C.; HATJE, V. Shellfish from Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil: Treat or threat?. **Marine Pollution Bulletin**, v. 62, n. 10, p. 2254-2263, 2011.

DÍAZ, D. et al. Percentage of infestation level of *Polydora cf. websteri* Hartman, 1943 (Polychaeta: Spionidae) by size class of *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) on La Restinga Lagoon (Margarita Island, Venezuela). **Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia**, v. 19, n. 2, p. 113-118, 2009.

DIETRICH, C. P. et al. Isolation and characterization of a heparin with high anticoagulant activity from *Anomalocardia brasiliiana*. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) -General Subjects**, v. 843, n. 1, p. 1-7, 1985.

DO AMARAL, M. C. R. et al. Bioaccumulation and depuration of Zn and Cd in mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*, Guilding, 1828)

transplanted to and from a contaminated tropical coastal lagoon. **Marine Environmental Research**, v. 59, n. 4, p. 277-285, 2005.

DO AMARAL, V. S.; SIMONE, L. R. L. Revision of genus *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) of Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 94, n. 04, p. 811-836, 2014.

DOMINGOS, F. X. V. et al. Multibiomarker assessment of three Brazilian estuaries using oysters as bioindicators. **Environmental Research**, v. 105, n. 3, p. 350-363, 2007.

DOS SANTOS, W. N. L. et al. Evaluation of optimal conditions for determination of low selenium content in shellfish samples collected at Todos os Santos Bay, Bahia, Brazil using HG-AFS. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 186, n. 8, p. 5027-5032, 2014.

DUBE, V. M. C.; NUNES, T. B.; ALMEIDA, V. G. Registro e considerações sobre a inibição da colonização de ostras e cracas no estuário do Rio Jacuruna e canal de Itaparica (Bahia). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 76, n. 2, p. 121-129, 1981.

E SILVA, C. A. R.; SMITH, B. D.; RAINBOW, P. S. Comparative biomonitors of coastal trace metal contamination in tropical South America (N. Brazil). **Marine Environmental Research**, v. 61, n. 4, p. 439-455, 2006.

ESMERINI, P. O.; GENNARI, S. M.; PENA, H. F. J. Analysis of marine bivalve shellfish from the fish market in Santos city, Sao Paulo state, Brazil, for *Toxoplasma gondii*. **Veterinary Parasitology**, v. 170, n. 1, p. 8-13, 2010.

FARIAS, M. D. C. Q. Crustáceos decápodos da Ilha da Restinga. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 169-172, 1980.

FERNÁNDEZ-DELGADO, M. et al. Occurrence of *Proteus mirabilis* associated with two species of venezuelan oysters. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 49, n. 6, p. 355-359, 2007.

FERREIRA, M. A. P. et al. Morphological and morphometric aspects of *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) oocytes in three stages of the

gonadal cycle. **International Journal of Morphology**, v. 24, n. 3, p. 437-442, 2006.

FRAMESCHI, I. F. et al. Gastropod shells used by *Dardanus insignis* (Decapoda, Anomura) near islands in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Bioscience Journal**, p. 1563-1572, 2014.

FREIRE, C. A.; TOGNI, V. G.; HERMES-LIMA, M. Responses of free radical metabolism to air exposure or salinity stress, in crabs (*Callinectes danae* and *C. ornatus*) with different estuarine distributions. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 160, n. 2, p. 291-300, 2011.

FREITAS JUNIOR, F.; LINDSEY CHRISTOFFERSEN, M.; OLINTO BRANCO, J. Ocho años de monitoreo de la abundancia y diversidad de la fauna carcinológica durante la construcción de una carretera en Santa Catarina, Brasil. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 38, n. 3, p. 461-473, 2010.

GALVÃO, M. S. N.; PEREIRA, O. M.; HILSDORF, A. W. S. Molecular identification and distribution of mangrove oysters (*Crassostrea*) in an estuarine ecosystem in Southeast Brazil: implications for aquaculture and fisheries management. **Aquaculture Research**, v. 44, n. 10, p. 1589-1601, 2013.

GANDARA-MARTINS, A. L.; ALMEIDA, T. C. M. D. Mollusc assemblage in an urban bay nearby a marine extractive reserve, Florianópolis-SC, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 2, p. 41-50, 2013.

GÓMEZ, G. et al. Obtención de masas ovígeras del caracol lancetilla, *Strombus pugilis* (Mesogastropoda: Strombidae) en condiciones de laboratorio. **Revista de Biología Tropical**, v. 55, n. 1, p. 183-188, 2007.

GONZÁLEZ, M. Microbiological quality of the oyster *Crassostrea rhizophorae* and extraction waters, Sucre State, Venezuela. **Revista Cinética**, v. 19, n. 6, p. 1-15, 2009.

GONZÁLEZ, M. Enumeration of mesophilic aerobics, faecal coliforms and clostridium perfringens in the Oyster *Crassostrea rhizophorae* from

Laguna Grande del Obispo, Sucre State, Venezuela. **Revista Científica**, v. 21, n. 1, p.80-87, 2011.

GORMAN, D.; SIKINGER, C. E.; TURRA, A. Spatial and temporal variation in the predation risk for hermit crabs in a subtropical bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 462, p. 98-104, 2015.

GRILLOT, M. C. G.; VENTURA, C. R. R.; SILVA, S. H. G. D. Spatial distribution of bivalvia (Mollusca) in the soft-bottoms of Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 46, n. 1, p. 19-31, 1998.

GROS, O. et al. Putative environmental transmission of sulfur-oxidizing bacterial symbionts in tropical lucinid bivalves inhabiting various environments. **FEMS Microbiology Letters**, v. 160, n. 2, p. 257-262, 1998.

GUERRERO-OCAMPO, C. M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; COSTA, T. M. Comparação do peso dos quelípodos e crescimento em duas espécies de "sirís" do gênero *Callinectes* (Brachyura, Portunidae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 4, p. 483-488, 1998.

HARRIS, R. R.; SANTOS, M. C. F. Heavy metal contamination and physiological variability in the Brazilian mangrove crabs *Ucides cordatus* and *Callinectes danae* (Crustacea: Decapoda). **Marine Biology**, v. 137, n. 4, p. 691-703, 2000.

IGNACIO, B. L. et al. Genetic evidence of the presence of two species of *Crassostrea* (Bivalvia: Ostreidae) on the coast of Brazil. **Marine Biology**, v. 136, n. 6, p. 987-991, 2000.

JUNIOR, F. F.; CHRISTOFFERSEN, M. L.; BRANCO, J. O. Monitoring of carcinofauna abundance and diversity during eight years of expressway construction in Santa Catarina, Brazil/Ocho años de monitoreo de la abundancia y diversidad de la fauna carcinológica durante la construcción de una carretera en Santa Catarina, Brasil. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 38, n. 3, p. 461, 2010.

KEHRIG, H. A. et al. Total and methyl mercury in different species of molluscs from two estuaries in Rio de Janeiro State. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 17, n. 7, p. 1409-1418, 2006.

KEUNECKE, K. A. et al. Age and growth of *Callinectes danae* and *C. ornatus* (Crustacea, Decapoda) in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 98, n. 2, p. 231-235, 2008.

KEUNECKE, K. A. et al. Ovarian development stages of *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Brachyura, Portunidae). **Crustaceana**, v. 82, n. 6, p. 753-761, 2009.

KEUNECKE, K. A. et al. Reproductive strategies of two sympatric swimming crabs *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Crustacea: Portunidae) in an estuarine system, south-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 92, n. 02, p. 343-347, 2012.

LACERDA, L. D.; CAMPOS, R. C.; SANTELLI, R. E. Metals in water, sediments, and biota of an offshore oil exploration area in the Potiguar Basin, Northeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 185, n. 5, p. 4427-4447, 2013.

LACERDA, T. P.; SAWAYA, P. Effects of hypo-osmotic conditions on haemolymph glucose concentration in *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology**, v. 85, n. 3, p. 509-512, 1986.

LA DAANA, K. K. et al. Metals in sediments and mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) from the Caroni Swamp, Trinidad. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 186, n. 3, p. 1961-1976, 2014.

LA DAANA, K. K. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in *Crassostrea rhizophorae* and *Cathorops spixii* from the Caroni Swamp, Trinidad, West Indies. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, n. 2, p. 1366-1379, 2015.

LAPEGUE, S. et al. Trans-Atlantic distribution of a mangrove oyster species revealed by 16S mtDNA and karyological analyses. **The Biological Bulletin**, v. 202, n. 3, p. 232-242, 2002.

LARSEN, T. et al. Can amino acid carbon isotope ratios distinguish primary producers in a mangrove ecosystem?. **Rapid Communications in Mass Spectrometry**, v. 26, n. 13, p. 1541-1548, 2012.

LAZOSKI, C. et al. Phylogeny and phylogeography of Atlantic oyster species: evolutionary history, limited genetic connectivity and isolation by distance. **Marine Ecology-Progress Series**, v. 426, p. 197-212, 2011.

LENZ, T.; BOEHS, G. Ciclo reproductivo del ostión de manglar *Crassostrea rhizophorae* (Bivalvia: Ostreidae) en la Bahía de Camamu, Bahia, Brasil. **Revista de Biología Tropical**, v. 59, n. 1, p. 137-149, 2011.

LIBERGE, M.; GROS, O.; FRENKIEL, L. Lysosomes and sulfide-oxidizing bodies in the bacteriocytes of *Phacoides pectinatus*, a cytochemical and microanalysis approach. **Marine Biology**, v. 139, n. 3, p. 401-409, 2001.

LIEBEZEIT, G. et al. DDT in biota of Paranaguá Bay, Southern Brazil: recent input and rapid degradation. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 220, n. 1-4, p. 181-188, 2011.

LIMA, A. F. A. D.; CASTRO, Í. B. D.; ROCHA-BARREIRA, C. D.A. Imposex induction in *Stramonita haemastoma* floridana (Conrad, 1837) (Mollusca: Gastropoda: Muricidae) submitted to an organotin-contaminated diet. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 54, n. 1, p. 85-90, 2006.

LIRA, G. M. et al. Fatty acids composition, chemical centesimal composition and caloric value in raw and boiled mollusks with milk coconut in the city of Maceió, Alagoas, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 40, n. 4, p. 529-537, 2004.

LIRA, G. M. et al. Influence of seasonality on the chemical composition of oysters (*Crassostrea rhizophorae*). **Food Chemistry**, v. 138, n. 2, p. 786-790, 2013.

LODEIROS, C. et al. Effects of mass and position of artificial fouling added to the upper valve of the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* on its growth and survival. **Aquaculture**, v. 262, n. 1, p. 168-171, 2007.

LO MONACO, P. A. V. et al. Utilization of ground clam shells in the adsorption of phosphorus and for correction of soil acidity. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 5, p. 866-874, 2012.

LOPES, R. P. et al. A Middle Pleistocene marine molluscan assemblage from the southern coastal plain of Rio Grande do Sul state, Brazil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 16, n. 3, p. 343-360, 2013.

LUDWIG, S. et al. A molecular method to detect and identify the native species of southwestern Atlantic *Crassostrea* (Mollusca: Ostreidae). **Zoologia**, v. 28, n. 4, p. 420-426, 2011.

LUZ, J. R.; BOEHS, G. Reproductive cycle of *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Bivalvia: Veneridae) in the estuary of the Cachoeira River, Ilhéus, Bahia. **Brazilian Journal of Biology**, v. 71, n. 3, p. 679-686, 2011.

MACHADO, G. B. de O. et al. Epibiosis in decapod crustaceans by stalked barnacle *Octolasmis lowei* (Cirripedia: Poecilasmatidae). **Zoologia**, v. 30, n. 3, p. 307-311, 2013.

MANDELLI, E. F.; ACUNAC, A. Culture of mussel, *Perna-perna*, and mangrove oyster, *Crassostrea-rhizophorae*, in Venezuela. **Marine Fisheries Review**, v. 37, n. 1, p. 15-18, 1975.

MAGALHÃES, C. A. et al. PCBs, PBDEs and organochlorine pesticides in crabs *Hepatus pudibundus* and *Callinectes danae* from Santos Bay, State of Sao Paulo, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, v. 64, n. 3, p. 662-667, 2012.

MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. Brachyuran community in Ubatuba bay, northern coast of São Paulo state, Brazil. **Journal of Shellfish Research**, v. 19, n. 2, p. 701-710, 2000.

MANTELATTO, F. L. M. et al. On a record of *Dardanus venosus* (H. Milne Edwards) (Crustacea, Anomura) from the São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 1, p. 71-73, 2001.

MANTELATTO, F. L. et al. Morphology of the first zoeal stages of five species of the portunid genus *Callinectes* (Decapoda, Brachyura) hatched at the laboratory. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 86, n. 2, p. 755-768, 2014.

MANZANO, N. B.; ARANDA, D. A.; BRULÉ, T. Effects of photoperiod on development, growth and survival of larvae of the fighting conch *Strombus pugilis* in the laboratory. **Aquaculture**, v. 167, n. 1, p. 27-34, 1998.

MANZANO, N. B. et al. Effects of feeding period on development, growth, and survival of larvae of the fighting conch *Strombus pugilis* Linne, 1758 (Mollusca, Gastropoda) in the laboratory. **Bulletin of Marine Science**, v. 67, n. 3, p. 903-910, 2000.

MAROCHI, M. Z. et al. Sexual maturity and reproductive period of the swimming blue crab *Callinectes danae* Smith, 1869 (Brachyura: Portunidae) from Guaratuba Bay, Paraná State, southern Brazil. **Nauplius**, v. 21, n. 1, p. 43-52, 2013.

MÁRQUEZ, B.; JIMÉNEZ, M. Moluscos asociados a las raíces sumergidas del mangle rojo *Rhizophora mangle*, en el Golfo de Santa Fe, Estado Sucre, Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 50, n. 3-4, p. 1101-1112, 2002.

MARTÍNEZ, S. et al. Paleoecology and geochronology of Uruguayan coastal marine Pleistocene deposits. **Quaternary Research**, v. 55, n. 2, p. 246-254, 2001.

MARTÍNEZ, S. et al. Molluscan assemblages from the marine Holocene of Uruguay: composition, geochronology and paleoenvironmental signals. **Ameghiniana**, v. 43, n. 2, p. 385-397, 2006.

MARTINO, R. C.; CRUZ, G. M. D. Proximate composition and fatty acid content of the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* along the year seasons. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 6, p. 955-960, 2004.

MARTINS, B. A. et al. Environmental factors modulating the abundance and distribution of *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae)

from two areas of the southeastern coast of Brazil. **Biologia**, v. 69, n. 10, p. 1356-1364, 2014.

MARTINS, L. K. P. et al. Lysosomal responses as a diagnostic tool for the detection of chronic petroleum pollution at Todos os Santos Bay, Brazil. **Environmental Research**, v. 99, n. 3, p. 387-396, 2005.

MASUI, D. C. et al. Modulation by ammonium ions of gill microsomal (Na⁺, K⁺)-ATPase in the swimming crab *Callinectes danae*: a possible mechanism for regulation of ammonia excretion. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology**, v. 132, n. 4, p. 471-482, 2002.

MASUI, D. C. et al. Gill (Na⁺, K⁺)-ATPase from the blue crab *Callinectes danae*: modulation of K⁺-phosphatase activity by potassium and ammonium ions. **Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology**, v. 134, n. 4, p. 631-640, 2003.

MASUI, D. C. et al. K⁺-Phosphatase activity of gill (Na⁺, K⁺)-ATPase from the blue crab, *Callinectes danae*: Low-salinity acclimation and expression of the α -subunit. **Journal of Experimental Zoology Part A: Comparative Experimental Biology**, v. 303, n. 4, p. 294-307, 2005.

MASUI, D. C. et al. Gill microsomal (Na⁺, K⁺)-ATPase from the blue crab *Callinectes danae*: interactions at cationic sites. **The international Journal of Biochemistry & Cell Biology**, v. 37, n. 12, p. 2521-2535, 2005.

MASUI, D. C. et al. Na⁺, K⁺-ATPase activity in gill microsomes from the blue crab, *Callinectes danae*, acclimated to low salinity: novel perspectives on ammonia excretion. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 153, n. 2, p. 141-148, 2009.

MATTOS, G.; CARDOSO, R. S. Population dynamics of two suspension-feeding bivalves on a sheltered beach in southeastern Brazil. **Helgoland Marine Research**, v. 66, n. 3, p. 393-400, 2012.

MAURIN, L. C. et al. Raman microspectrometry as a powerful tool for a quick screening of thiotrophy: An application on mangrove swamp

meiofauna of Guadeloupe (FWI). **Marine environmental research**, v. 69, n. 5, p. 382-389, 2010.

MELO, A. G. C. de et al. Molecular identification, phylogeny and geographic distribution of Brazilian mangrove oysters (*Crassostrea*). **Genetics and Molecular Biology**, v. 33, n. 3, p. 564-572, 2010.

MELO, C. M. R. et al. *Crassostrea gigas* in natural oyster banks in southern Brazil. **Biological Invasions**, v. 12, n. 3, p. 441-449, 2010.

MELLO, D. F.; PROENÇA, L. A. D. O.; BARRACCO, M. A. Comparative study of various immune parameters in three bivalve species during a natural bloom of *Dinophysis acuminata* in Santa Catarina Island, Brazil. **Toxins**, v. 2, n. 5, p. 1166-1178, 2010.

MEYER, U.; HAGEN, W.; MEDEIROS, C. Mercury in a northeastern Brazilian mangrove area, a case study: potential of the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* as bioindicator for mercury. **Marine Biology**, v. 131, n. 1, p. 113-121, 1998.

MONSERRAT, J. M.; BIANCHINI, A.; BAINY, A. C. D. Kinetic and toxicological characteristics of acetylcholinesterase from the gills of oysters (*Crassostrea rhizophorae*) and other aquatic species. **Marine Environmental Research**, v. 54, n. 3, p. 781-785, 2002.

MOREIRA, F. N. et al. Survival and physical damage in swimming crabs (Brachyura, Portunidae) discarded from trawling fisheries in an estuarine ecosystem in southeastern Brazil. **Crustaceana**, v. 84, n. 11, p. 1295-1306, 2011.

MOREIRA, P. S. et al. Bioecology of the brachyuran, decapod crustacean or the estuary-bay system of Santos and São Vicente, SP. Brazil: 1. Occurrence and composition. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 36, n. 1-2, p. 55-62, 1988.

MOUËZA, M.; GROS, O.; FRENKIEL, L. Embryonic, larval and postlarval development of the tropical clam, *Anomalocardia brasiliiana* (Bivalvia, Veneridae). **Journal of Molluscan Studies**, v. 65, n. 1, p. 73-88, 1999.

NALESSO, R. C. et al. Soft-Bottom macrobenthic communities of the Vitória Bay estuarine system, South-eastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 53, n. 1-2, p. 23-38, 2005.

NASCIMENTO, I. A.; PEREIRA, S. A. Changes in the condition index for mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) from Todos os Santos Bay, Salvador, Brazil. **Aquaculture**, v. 20, n. 1, p. 9-15, 1980.

NASCIMENTO, I. A.; PEREIRA, S. A. Efeitos do caranguejo *Pinnotheres ostreum* em ostras *Crassostrea rhizophorae*. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 261-265, 1980.

NASCIMENTO, I. A. et al. Selection of cryoprotectants based on their toxic effects on oyster gametes and embryos. **Cryobiology**, v. 51, n. 1, p. 113-117, 2005.

NETTO, S. A.; LANA, P. C. Effects of sediment disturbance on the structure of benthic fauna in a subtropical tidal creek of southeastern Brazil. **Marine Ecology-Progress Series**, v. 106, p. 239-239, 1994.

NIETO-BERNAL, R. et al. Composición, abundancia y distribución de las poblaciones de gasterópodos de importancia comercial en La Guajira, Caribe colombiano. **Revista de Biología Tropical**, v. 61, n. 2, p. 683-700, 2013.

NIKOLIĆ, M.; BOSCH, A.; ALFONSO, S. A system for farming the mangrove oyster (*Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828). **Aquaculture**, v. 9, p. 1-18, 1976.

NUÑEZ, M. P. et al. Crecimiento y sobrevivencia de la ostra de mangle *Crassostrea rhizophorae* bajo condición de cultivo intermareal y submareal. **Zootecnia Tropical**, v. 28, n. 2, p. 239-254, 2010.

O'DEA, A. et al. Evidence of size-selective evolution in the fighting conch from prehistoric subsistence harvesting. **Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences**, v. 281, n. 1782, p. 20140159, 2014.

OLIVEIRA, J. S. et al. BcIV, a new paralyzing peptide obtained from the venom of the sea anemone *Bunodosoma caissarum*. A comparison with the Na⁺ channel toxin BcIII. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Proteins and Proteomics**, v. 1764, n. 10, p. 1592-1600, 2006.

ONO, K. et al. Redox chemistry and chemical biology of H₂S, hydropersulfides, and derived species: implications of their possible biological activity and utility. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 77, p. 82-94, 2014.

OURIVES, T. M.; RIZZO, A. E.; BOEHS, G. Composición y distribución espacial de la macrofauna bentónica en el estuario del Río de Cachoeira, Ilhéus, Bahía, Brasil. **Revista de Biología Marina y Oceanografía**, v. 46, n. 1, p. 17-25, 2011.

PAIXÃO, J. F. et al. Estimating the gasoline components and formulations toxicity to microalgae (*Tetraselmis chuii*) and oyster (*Crassostrea rhizophorae*) embryos: an approach to minimize environmental pollution risk. **Environmental Research**, v. 103, n. 3, p. 365-374, 2007.

PAIXÃO, J. F. et al. Integrated assessment of mangrove sediments in the Camamu Bay (Bahia, Brazil). **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 74, n. 3, p. 403-415, 2011.

PEDROSA, L. D. F. C.; COZZOLINO, S. M. F. Centesimal and mineral composition of the raw and cooked shellfishes of the Natal-RN city. **Food Science and Technology**, v. 21, n. 2, p. 154-157, 2001.

PEREIRA, C. D. S. et al. Ecological relevance of sentinels' biomarker responses: a multi-level approach. **Marine Environmental Research**, v. 96, p. 118-126, 2014.

PEZZUTO, P. R.; SCHIO, C.; ALMEIDA, T. C. M. Efficiency and selectivity of the *Anomalocardia brasiliiana* (Mollusca: Veneridae) hand dredge used in southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 07, p. 1455-1464, 2010.

PIETRI, R. et al. Tyrosine B10 and heme–ligand interactions of *Phacoides pectinatus* hemoglobin II: control of heme reactivity. **Biochimica**

et **Biophysica Acta (BBA)-Proteins and Proteomics**, v. 1747, n. 2, p. 195-203, 2005.

PINHEIRO, M. A. A.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Breadth and overlap niches of the portunid crabs (Decapoda, Brachyura), in Fortaleza Bay, Ubatuba, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 2, p. 371-378, 1997.

PRIETO, A.; MONTES, A.; RUIZ, L. J. Biomass production potential in a natural population of the oyster *Crassostrea rhizophorae* in laguna grande de obispo; Cariaco Gulf; Venezuela. **Interciencia**, v. 33, n. 10, p. 747-753, 2008.

PRIMENTEL-ROCHA, M. D. S. et al. Use of fishing resources in the Mamanguape river estuary, Paraíba state, Brazil. **Interciencia**, v. 33, n. 12, p. 903-909, 2008.

PUYANA, M. Aspectos biológicos y ecológicos de *Mytilopsis sallei* (Recluz, 1849) (Bivalvia: Dreissenidae) en bancos de ostra de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. **Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR**, v. 24, n. 1, p. 29-53, 1995.

QUIRÓS, J. A.; ARIAS, J. E. Taxocenosis of mollusks and crustaceans on roots of *Rhizophora mangle* (Rhizophoraceae) at Cispatá Bay, Córdoba, Colombia. **Acta Biológica Colombiana**, v. 18, n. 2, p. 329, 2013.

RAMDINE, G. et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in surface sediment and oysters (*Crassostrea rhizophorae*) from mangrove of Guadeloupe: levels, bioavailability, and effects. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 79, p. 80-89, 2012.

RAMOS, R. et al. Treatment of shrimp effluent by sedimentation and oyster filtration using *Crassostrea gigas* and *C. rhizophorae*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 52, n. 3, p. 775-783, 2009.

RANTIN, F. T.; KALININ, A. L.; DE FREITAS, J. C. Cardio-respiratory function of swimming blue crab *Callinectes danae* Smith, during normoxia and graded

hypoxia. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 198, n. 1, p. 1-10, 1996.

REBELO, M. F.; AMARAL, M. C. R.; PFEIFFER, W. C. Oyster condition index in *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) from a heavy-metal polluted coastal lagoon. **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, n. 2, p. 345-351, 2005.

REBELO, M. F. et al. Cloning and detection of metallothionein mRNA by RT-PCR in mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*). **Aquatic Toxicology**, v. 64, n. 3, p. 359-362, 2003.

REED, S. E. *Astrapogon alutus* (Perciformes: Apogonidae) found in the mantle cavity of *Strombus pugilis* (Mesogastropoda: Strombidae). **Bulletin of Marine Science**, v. 50, n. 1, p. 227-227, 1992.

REED, S. E. Timea parasiticus (Hadromerida: Spirastrellidae) growth on shells of living *Strombus pugilis* (Mesogastropoda: Strombidae). **Bulletin of marine Science**, v. 50, n. 1, p. 228-228, 1992.

REIGADA, A. L. D.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Feeding activity of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 and *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Brachyura, Portunidae) in Ubatuba, SP, Brazil. In: **Advances in Decapod Crustacean Research**. Springer Netherlands, 2001. p. 249-252.

RIZO, O. D. et al. Copper, zinc and lead enrichments in sediments from Guacanayabo Gulf, Cuba, and its bioaccumulation in oysters, *Crassostrea rhizophorae*. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 84, n. 1, p. 136-140, 2010.

ROBLES, R. et al. Molecular phylogeny of the American *Callinectes stimpson*, 1860 (Brachyura: Portunidae), based on two partial mitochondrial genes. **Marine Biology**, v. 150, n. 6, p. 1265-1274, 2007.

ROCHA, M. D. S. P. et al. O uso dos recursos pesqueiros no estuário do Rio Mamanguape, Estado Da Paraíba, Brasil. **Interciencia**, v. 33, n. 12, p. 903-909, 2008.

ROCHA, M. S. P. et al. Use of fishing resources by women in the Mamanguape River Estuary, Paraíba state, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 4, p. 1189-1199, 2012.

RODRIGUES, A. M. L. et al. Population structure of the bivalve *Anomalocardia brasiliiana*, (Gmelin, 1791) in the semi-arid estuarine region of northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 73, n. 4, p. 819-833, 2013.

RODRÍGUEZ ROMERO, F.; TELLO CETINA, J. Discontinuidad geográfica y variabilidad genética en *Crassostrea rhizophorae* Guilding del sureste de México. **Universidad y Ciencia**, v. 27, n. 1, p. 73-85, 2011.

ROJAS DE ASTUDILLO, L.; CHANG YEN, I.; BEKELE, I. Heavy metals in sediments, mussels and oysters from Trinidad and Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 53, p. 41-51, 2005.

RONDINELLI, S. F.; BARROS, F. Evaluating shellfish gathering (*Phacoides pectinatus*) in a tropical mangrove system. **Journal of Sea Research**, v. 64, n. 3, p. 401-407, 2010.

RUIZ-MARTÍNEZ, C. R. et al. Crystallization and diffraction patterns of the oxy and cyano forms of the *Phacoides pectinatus* haemoglobins complex. **Acta Crystallographica Section F: Structural Biology and Crystallization Communications**, v. 65, n. 1, p. 25-28, 2009.

SABRY, R. C. **Parasitas em ostras de cultivo (*Crassostrea rhizophorae* e *Crassostrea gigas*) da Ponta de Sambaqui, SC**. 2003. 45f. Dissertação (Mestrado em Aquicultura) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SABRY, R. C.; GESTEIRA, T. C. V.; BOEHS, G. First record of parasitism in the mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* (Bivalvia: Ostreidae) at Jaguaribe River estuary-Ceará, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 755-758, 2007.

SABRY, R.C. et al. First report of *Perkinsus* sp. infecting mangrove oysters *Crassostrea rhizophorae* from the Brazilian coast. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 88, n. 1, p. 13, 2009.

SABRY, R. C. et al. Pathological study of oysters *Crassostrea gigas* from culture and *C. rhizophorae* from natural stock of Santa Catarina Island, SC, Brazil. **Aquaculture**, v. 320, n. 1, p. 43-50, 2011.

SABRY, R. C. et al. Parasitological survey of mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae*, in the Pacoti river estuary, Ceará state, Brazil. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 112, n. 1, p. 24-32, 2013.

SANDER, F.; MOORE, E. A. Comparative respiration in the gastropods *Murex pomum* and *Strombus pugilis* at different temperatures and salinities. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology**, v. 60, n. 1, p. 99-105, 1978.

SANDRINI-NETO, L.; DA CUNHA-LANA, P. Does mollusc shell debris determine patterns of macrofaunal recolonisation on a tidal flat? Experimental evidence from reciprocal transplantations. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 452, p. 9-21, 2014.

SSANKARANKUTTY, C.; FREIRE, A. G.; SANTIAGO, L. C. On the taxonomy and distribution of *Callinectes stimpson* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) in Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 8, n. 1-4, p. 17-22, 1991.

SANKARANKUTTY, C.; HONG, S. Y.; KIM, K. B. Description of laboratory reared first zoea of *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, p. 45-49, 1999.

SANTOS, C. M. M. et al. Evaluation of microwave and ultrasound extraction procedures for arsenic speciation in bivalve mollusks by liquid chromatography–inductively coupled plasma–mass spectrometry. **Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy**, v. 86, p. 108-114, 2013.

SANTOS, C.; BUENO, S. L. S. Prevalence and mean intensity of infestation by *Carcinonemertes carcinophila imminuta* (Nemertea: Carcinonemertidae) in the gills of *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Decapoda: Portunidae) from São Sebastião, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 456, n. 1-3, p. 65-71, 2001.

SANTOS, C.; BUENO, S. L. S. Infestation by *Octolasmis lowei* (Cirripedia: Poecilasmatidae) in *Callinectes danae* and *Callinectes ornatus* (Decapoda: Portunidae) from São Sebastião, Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 22, n. 2, p. 241-248, 2002.

SANTOS, J. C. et al. In vitro antimicrobial activity of essential oils from oregano, garlic, clove and lemon against pathogenic bacteria isolated from *Anomalocardia brasiliiana*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 4, p. 1557-1564, 2011.

SANTOS, M. C. F.; COSTA, V. I. The short-term respiratory responses on three crabs exposed to water-air media. **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Physiology**, v. 104, n. 4, p. 785-791, 1993.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Análise populacional de *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791), na Praia do Saco da Ribeira, Ubatuba, Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 351-355, 1980.

SFORZA, R.; NALESSO, R. C.; JOYEUX, J. C. Distribution and population structure of *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae) in a tropical Brazilian estuary. **Journal of Crustacean Biology**, v. 30, n. 4, p. 597-606, 2010.

SILVA, A. I. M. et al. Bacteria of fecal origin in mangrove oysters (*Crassostrea rhizophorae*) in the Cocó River estuary, Ceará State, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 35, n. 1-2, p. 126-130, 2004.

SILVA, C. A. R. et al. Biomonitoring of trace metal contamination in the Potengi estuary, Natal (Brazil), using the oyster *Crassostrea rhizophorae*, a local food source. **Water Research**, v. 35, n. 17, p. 4072-4078, 2001.

SILVA, C. A. R.; RAINBOW, P. S.; SMITH, B. D. Biomonitoring of trace metal contamination in mangrove-lined Brazilian coastal systems using the oyster *Crassostrea rhizophorae*: comparative study of regions affected by oil, salt pond and shrimp farming activities. **Hydrobiologia**, v. 501, n. 1-3, p. 199-206, 2003.

SILVA, E. D. et al. Sandy beach macrobenthos assemblages at an hypersaline coastal lagoon, Lagoa de Araruama, RJ, Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 265-270, 2005.

SILVA, E. C. C. et al. Regulation by the exogenous polyamine spermidine of Na, K-ATPase activity from the gills of the euryhaline swimming crab *Callinectes danae* (Brachyura, Portunidae). **Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology**, v. 149, n. 4, p. 622-629, 2008.

SILVA, E. C. C. et al. Identification of a crab gill FXYD2 protein and regulation of crab microsomal Na, K-ATPase activity by mammalian FXYD2 peptide. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) -Biomembranes**, v. 1818, n. 11, p. 2588-2597, 2012.

SOUSA, O. V. de et al. Detection of *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio cholerae* in oyster, *Crassostrea rhizophorae*, collected from a natural nursery in the Cocó river estuary, Fortaleza, Ceará, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 46, n. 2, p. 59-62, 2004.

SÜHNEL, S. et al. Detection of a parasitic amoeba (Order Dactylopodida) in the female gonads of oysters in Brazil. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 109, p. 241-250, 2014.

TAGLIAFICO, A.; RANGE, M. S.; RAGO, N. Distribución, densidad y estructura de tallas del género *Strombus* (Gastropoda: Strombidae) de la isla de Cubagua, Venezuela. **Interciencia**, v. 37, n. 5, p. 381-389, 2012.

TEIXEIRA, R. L.; SÁ, H. S. Abundance of decapod macrocrustaceans occupying the shallow waters of a tropical estuary. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 393-404, 1998.

TURRA, A. et al. Predation on gastropods by shell-breaking crabs: effects on shell availability to hermit crabs. **Marine Ecology Progress Series**, v. 286, n. 1, p. 279-291, 2005.

ULRICH, P. N. et al. *Haplosporidium nelsoni* (MSX) rDNA detected in oysters from the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. **Journal of Shellfish Research**, v. 26, n. 1, p. 195-199, 2007.

VAISMAN, A. G.; MARINS, R. V.; LACERDA, L. D. Characterization of the mangrove oyster, *Crassostrea rhizophorae*, as a biomonitor for mercury in tropical estuarine systems, Northeast Brazil. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 74, n. 3, p. 582-588, 2005.

VILLAFRANCA, S.; JIMÉNEZ, M. Comunidad de moluscos asociados al mejillón verde *Perna viridis* (Mollusca: Bivalvia) y sus relaciones tróficas en la costa norte de la Península de Araya, Estado Sucre, Venezuela. **Revista de Biología Tropical**, v. 54, p. 135-144, 2006.

VILLAGRAN, S.; GIANNINI, P. C. F. Shell mounds as environmental proxies on the southern coast of Brazil. **The Holocene**, v. 24, n. 8, p. 1009-1016, 2014.

VILORIA MAESTRE, E. et al. El colapso de la pesquería de la mojarra rayada *Eugerres plumieri* (Pisces: gerreidae) en la ciénaga grande de Santa Marta: ¿ Causas pesqueras, ambientales o biológicas?*. **Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR**, v. 41, n. 2, p. 399-428, 2012.

VIRGA, R. H. P.; GERALDO, L. P. Heavy metals content investigation in blue crab species of the genus *Callinectes sp.* **Food Science and Technology**, v. 28, n. 4, p. 943-948, 2008.

VOLLAND, J. M. et al. Insight of EDX analysis and EFTEM: Are spherocrystals located in strombidae digestive gland implied in detoxification of trace metals?. **Microscopy Research and Technique**, v. 75, n. 4, p. 425-432, 2012.

VOLLAND, J. M.; GROS, O. Cytochemical investigation of the digestive gland of two strombidae species (*Strombus gigas* and *Strombus pugilis*) in relation to the nutrition. **Microscopy Research and Technique**, v. 75, n. 10, p. 1353-1360, 2012.

VOLPI, N.; MACCARI, F. Structural characterization and antithrombin activity of dermatan sulfate purified from marine clam *Scapharca inaequivalvis*. **Glycobiology**, v. 19, n. 4, p. 356-367, 2009.

WALLNER-KERSANACH, M.; LOBO, S. E.; SILVA, E. M. D. Depuration effects on trace metals in *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791). **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 52, n. 6, p. 840-847, 1994.

WALLNER-KERSANACH, M. et al. Accumulation and elimination of trace metals in a transplantation experiment with *Crassostrea rhizophorae*. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, v. 38, n. 1, p. 40-45, 2000.

WANG, Y.; XU, Z.; GUO, X. Differences in the rDNA-bearing chromosome divide the Asian-Pacific and Atlantic species of *Crassostrea* (Bivalvia, Mollusca). **The Biological Bulletin**, v. 206, n. 1, p. 46-54, 2004.

WEBER, L. I.; LEVY, J. A. Genetic population structure of the swimming crab *Callinectes danae* (Crustacea: Decapoda) in southern Brazil. In: **Marine Genetics**. Springer Netherlands, 2000. p. 203-210.

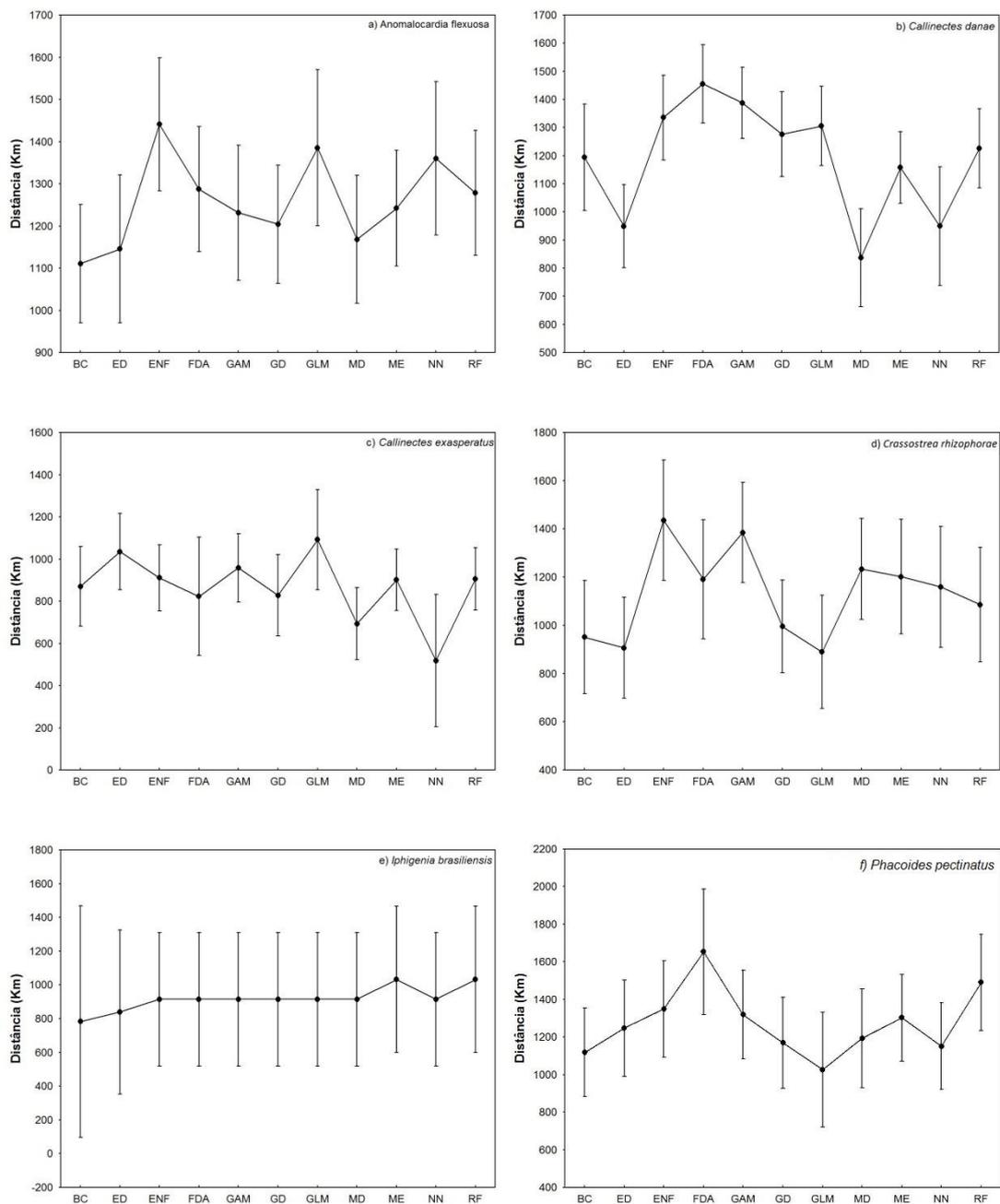
ZANETTE, J.; MONSERRAT, J. M.; BIANCHINI, A. Biochemical biomarkers in gills of mangrove oyster *Crassostrea rhizophorae* from three Brazilian estuaries. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology**, v. 143, n. 2, p. 187-195, 2006.

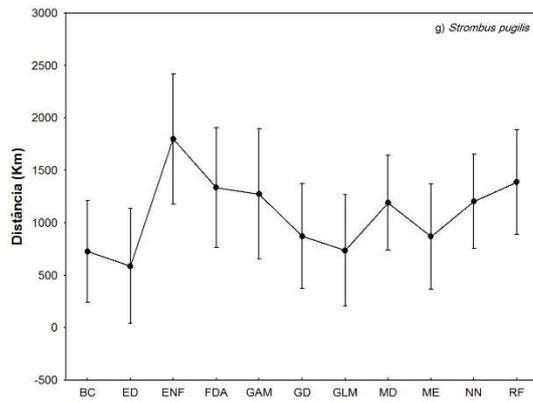
ZANETTE, J. et al. Comparison of the antioxidant defense system in *Crassostrea rhizophorae* and *Crassostrea gigas* exposed to domestic sewage discharges. **Marine environmental research**, v. 66, n. 1, p. 196-198, 2008.

ZARA, F. J. et al. Spermatogenesis, spermatophore, and seminal fluid production in the adult blue crab *Callinectes danae* (Portunidae). **Journal of Crustacean Biology**, v. 32, n. 2, p. 249-262, 2012.

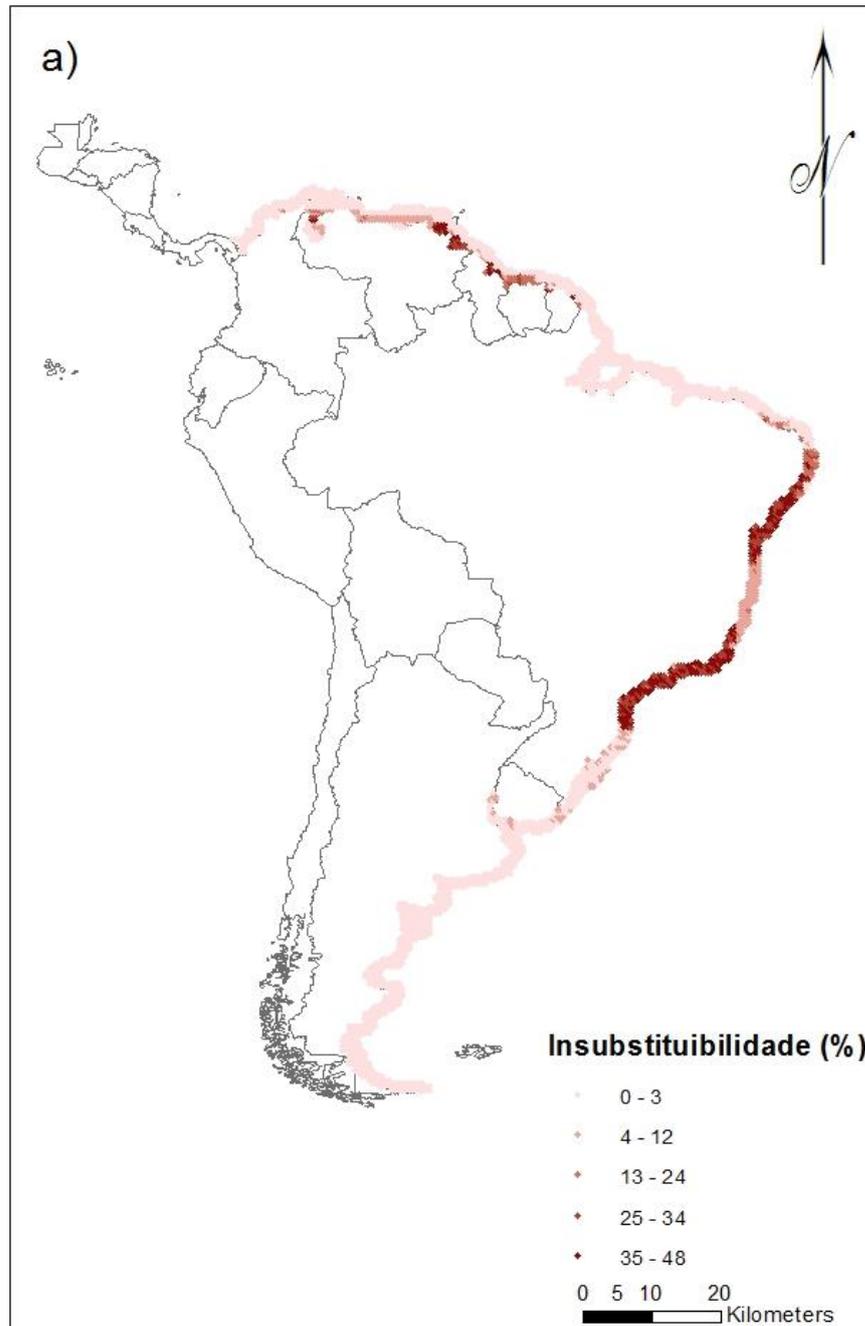
ZEIDAN, G. C.; LUZ, M. D. S. A.; BOEHS, G. Parasites of economically important bivalves from the southern coast of Bahia State, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 4, p. 391-398, 2012.

APÊNDICE E- Médias (círculos) e intervalos de confiança (barras) das distâncias, em Km, entre Cairu/BA e o ótimo do nicho ecológico para cada espécie separados por modelo de nicho ecológico: (BC) BIOCLIM, (ED) Distância Euclidiana, (ENF) ENFA, FDA (FDA), (GAM) Modelos Generalizados Aditivos, (GD) Distância de Gower, (GLM) Modelos Generalizados Lineares, (MD) Distância de Mahalanobis, (ME) MAXENT, (NN) Redes Neurais (RF) e Florestas Aleatórias para: (a) *Anomalocardia brasiliiana*, (b) *Callinectes danae*, (c) *Callinectes exasperatus*, (d) *Crassostrea rhizophorae*, (e) *Iphigenia brasiliensis*, (f) *Phacoides pectinatus* e (g) *Strombus pugilis*.





Apêndice F- Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, dos Modelos de Nicho Ecológico: a) BIOCLIM, b) ENFA, c) Distância Euclidiana, d) Distância de Gower, e) Distância de Mahalanobis, f) Modelos Generalizados Lineares, g) Modelos Generalizados Aditivos, h) MAXENT, i) FDA, j) Redes Neurais, k) Florestas Aleatórias.



a) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico BIOCLIM.



b) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico ENFA.



c) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Distância Euclidiana.



d) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Distância de Gower.



e) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Distância de Mahalanobis.



- f) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Modelos Generalizados Lineares.



g) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Modelos Generalizados Aditivos.



h) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico MAXENT.



- i) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico FDA.



- j) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Redes Neurais.



k) Padrão espacial de insubstituibilidade da zona costeira da América do Sul, para as espécies de uso econômico na Praia da Gamboa, Cairu/BA, do modelo de nicho ecológico Florestas Aleatórias.