

RESSALVA

Atendendo a solicitação da autora, o texto completo desta **Dissertação de Mestrado** será disponibilizado somente a partir de **12/09/2020**.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Instituto de Biociências
Câmpus do Litoral Paulista



ANÁLISE SÓCIO-ECOLÓGICA DA PESCA DO
CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763),
NO MUNICÍPIO DE CANANÉIA, LITORAL SUL DO
ESTADO DE SÃO PAULO:
PERCEPÇÕES, PRÁTICAS E CONTRIBUIÇÕES PARA O
MANEJO

MARIA CAROLINA LAS CASAS E NOVAES

SÃO VICENTE – SP
2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CÂMPUS DO LITORAL PAULISTA

Análise sócio-ecológica da pesca do caranguejo-uçá,
Ucides cordatus (Linnaeus, 1763), no Município de Cananéia, Litoral Sul
do Estado de São Paulo:
percepções, práticas e contribuições para o manejo

Maria Carolina Las Casas e Novaes

Profa. Dra. Luciana Cavalcanti Maia Santos

Dissertação apresentada ao Instituto de
Bióciências, Campus do Litoral Paulista,
UNESP, para obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em
Biodiversidade de Ecossistemas Costeiros.

**SÃO VICENTE – SP
2019**

N935a Novaes, Maria Carolina Las Casas
Análise sócio-ecológica da pesca do caranguejo-uçá,
Ucides cordatus (Linnaeus, 1763), no Município de
Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo :
percepções, práticas e contribuições para o manejo / Maria
Carolina Las Casas Novaes. -- São Vicente, 2019
155 f. : il., tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente
Orientadora: Luciana Cavalcanti Maia Santos

1. Ecologia Humana. 2. Etnociência. 3. Análise
Multivariada. 4. Pesca artesanal. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus do Litoral Paulista



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Análise sócio-ecológica da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no município de Cananéia, Litoral Sul de São Paulo: percepções, práticas e contribuições para o manejo

AUTORA: MARIA CAROLINA LAS-CASAS E NOVAES
ORIENTADORA: LUCIANA CAVALCANTI MAIA SANTOS

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em BIODIVERSIDADE DE AMBIENTES COSTEIROS, área: Biodiversidade pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. LUCIANA CAVALCANTI MAIA SANTOS
Campus Pirituba / IFSP

Prof. Dr. MARCELO ANTONIO AMARO PINHEIRO
Instituto de Biociências - Câmpus do Litoral Paulista / UNESP

Prof. Dr. JOEMAR TOMASINO MENDONÇA
Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul / Instituto de Pesca

São Vicente, 12 de março de 2019

AOS MANGUEZAIS

*"Perdão por nossa falta de sensibilidade.
Foram muitos os anos demonstrando seu desconforto e agonia,
por meio da mudez que ora se faz ensurdecadora."*

Renato de Almeida

AOS PESCADORES

*"Nessa aparente placidez do charco desenrola-se, trágico e
silencioso, o ciclo do caranguejo. O ciclo da fome devorando
os homens e os caranguejos, os conquistadores do mangue."*

"Os verdadeiros, heróis do mangue"

Josué de Castro

RESUMO

A pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), é uma das atividades extrativas mais antigas no Brasil, sendo caracterizada como uma das mais importantes pescarias dentro do setor artesanal em áreas de manguezal. Contudo, os altos níveis de exploração dessa espécie, associados à degradação dos manguezais, técnicas de captura não-sustentáveis e doenças, fizeram com que *U. cordatus* fosse incluído em 2004 na lista brasileira de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração. Entretanto, desde 2015 o Governo do Estado de São Paulo controla a quantidade de profissionais que atuam na atividade de coleta do caranguejo-uçá, permitindo a Autorização Especial para um determinado número de pescadores residentes em toda abrangência da APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe. A cidade de Cananéia (litoral sudeste do Brasil), tem um alto volume registrado de capturas do caranguejo-uçá a nível estadual, mas há poucos estudos sócio-ecológicos e aplicação de medidas participativas para o manejo sustentável desse recurso nesta região. Neste contexto, o presente projeto tem como objetivo analisar a pesca do caranguejo-uçá no Município de Cananéia, com foco na avaliação sócio-ecológica do conhecimento local, percepções e práticas dos pescadores, assim como na aplicação desse conhecimento ao manejo e uso sustentável deste recurso. Para tanto, foram aplicadas entrevistas junto aos pescadores locais, bem como utilizada o método de mapeamento participativo. Foi evidenciada a íntima dependência que estes profissionais têm com o manguezal, sendo o caranguejo-uçá um recurso muito importante para o complemento de sua renda. Através de ferramentas participativas, foram criados mapas de uso da pesca e áreas relevantes para a conservação do *U. cordatus* na região de Cananéia (SP). Por fim, são indicadas estratégias para o manejo da pesca do caranguejo-uçá, demonstrando que o etnoconhecimento dos pescadores locais sobre essa espécie e seu habitat, auxilia na identificação de Áreas Extrativas (AEs) e de Exclusão de Pesca (AEPs), essenciais ao manejo integrado e participativo num contexto local.

Palavras-chave: conhecimento tradicional, crustáceo, manejo sustentável, mapeamento participativo, pesca artesanal, sistemas socio-ecológicos.

ABSTRACT

The crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) is the older estuarine extractive activities in Brazil, and characterized as one of the most important fisheries within the artisanal sector of the mangrove areas. However, higher exploration levels of this species, associated with mangrove degradation, unsustainable techniques of capture and diseases, have included this species as overexploited or overexploitation threatened in Brazilian Redlist at 2004. However, since 2015 the government of São Paulo state controlled the number of artisanal fishermen in catching activity of *U. cordatus*, allowing a special authorization for a reduced number of local fishermen in that Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe (APA-CIP). The Cananéia city (southeast coast of Brazil) has the largest catch of crabs in the São Paulo state, but there are few social-ecological studies and participatory methods to sustainable manage of this resource in that region. In this context, the present project aims to analyze the fishing of the *Ucides cordatus* crab in Cananéia city, with a social-ecological (SES) analysis based on the local fishing knowledge, perceptions and practices for the fishermen, as well as in this knowledge application to management and sustainable use. Were conduzed interviews with local fishermen, and used the participatory mapping method. An intimate dependence was verified among fishermen and mangrove, where *U. cordatus* is a very important source of income for many families. Based on a participative approach, maps of fishing use and conservation areas relevant to *U. cordatus* at Cananeia region (SP). As a final point, strategies are indicated for the management of ‘uçá’ crab fishery, demonstrating that local knowledge helps to identify Extractive Areas (EAs) and Fishing Exclusion Areas (FEAs), both essential to integrated and participatory management in the local context.

Keywords: artisanal crab fishing, local knowledge, participatory mapping, social-ecological systems, sustainable management, *Ucides cordatus*.

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço primeiramente ao destino, que me levou a conhecer a simplicidade de uma comunidade e os encantos naturais de Cananéia.

À Deus, por me proporcionar saúde para continuar trabalhando na profissão que eu tanto amo. Ao meu zeloso anjo da guarda e guias espirituais, que me deram equilíbrio, força, inspiração e proteção a todo instante.

A toda minha sagrada família, em especial à minha amada filha Luana pelo apoio e compreensão durante os períodos de ausência. Ao meu marido Leonardo, companheiro de todas as horas, agregando muito nessa pesquisa graças ao seu conhecimento da cultura caiçara. Aos meus pais Antônio (Zezé) e Marisa, pelo amor, apoio e incentivo que foram imprescindíveis durante toda a minha vida. Ao meu querido irmão André que fez as artes gráficas desta dissertação (ficou lindo!) e ao irmão Thiago, por me servir de exemplo pelo seu bom caráter e senso crítico. Às minhas primas Jessica, Flor Maria e aos Tios Alexandre, Nanche, Robson e Emília, por oferecer conforto e incentivo nos caminhos acadêmicos. Eu amo muito todos vocês!

A toda comunidade de Cananéia, a quem ofereço minha eterna gratidão, pelo acolhimento e valiosos ensinamentos. À colônia de Pesca Z9, pelo consentimento à pesquisa. Ao pescador Wagner Klimke, por permitir o acompanhamento da atividade de pesca.

Ao Prof. Dr. Flavio Berchez (IB USP), por me acompanhar, apoiar e incentivar há tantos anos minha vida acadêmica e dar-me a oportunidade de evoluir espiritualmente através dos seus conselhos pessoais. Também, por sua valiosa colaboração nas análises estatísticas do trabalho. Ainda, ao Flavio, agradeço por me integrar ao seu grupo de pesquisa e me dar a oportunidade de conviver com tantas pessoas queridas, (Gabi, Bruno, Mariana, Sabrina, Beatriz, LG, Rafael, Helena e Carmen) que passaram a se tornar meus grandes amigos.

Ao Prof. Dr. Marcelo Pinheiro (UNESP) e a toda equipe do CRUSTA (Grupo de Pesquisa em Biologia de Crustáceos), por me receber de forma acolhedora no laboratório e pela troca de experiência ao longo do trabalho, em especial aos estudantes: Carol, Fernanda, Marcio e Nicholas (“maionese”) e Akemi.

À Profª. Dra. Luciana Santos (IF-São Paulo), por ser bem mais que uma boa orientadora, mas uma amiga.

Às amigas Fabíola e Larissa, que me acolheram em Santos com tanto zelo e carinho. Certamente, a gentileza de vocês fez toda a diferença no desenvolvimento do meu mestrado.

Ao Dr. Jocemar Mendonça (IP-SP), sempre tão querido e prestativo, me ajudando em todas as etapas da pesquisa. Também a Dra. Ingrid Machado (IP-SP), pelas correções no exame de qualificação. Da mesma forma, sou grata a todos os funcionários que me auxiliaram no Instituto de Pesca de Cananéia.

Às minhas irmãs de consideração: Paulinha (pela revisão da dissertação), Desi (pelas traduções em espanhol), Andrea, Ellen, Marina, Isa, Rogerio, Dudu e Gabriel, pelos momentos de descontração e risadas.

Ao Dr. Ivan Machado Martins pelas contribuições na elaboração dos questionários e nas instruções para a realização das entrevistas.

À Profa. Dra. Micheli Machado (UNIFAAT) pela oportunidade de realização do estágio docência.

À Profa. Dra. Yara Sheffer-Novelli, pelos valiosos ensinamentos, caronas e carinho. Com certeza ter entrado no manguezal com esta mestra foram momentos que eu nunca esquecerei na vida!

Aos meus colegas da disciplina "Social-Ecological Systems" (Marcel, Junior Tan, Maria Julia, Pedro e Marina), pelas contribuições no estudo de caso do caranguejo.

Ao Dr. Pedro Fidelman (University of Queensland) pela colaboração no quinto capítulo desta dissertação.

À Profa. Dra. Débora Freitas (UNESP) por me proporcionar inúmeras atividades acadêmicas, em especial na comunidade do Mangue Seco (Santos).

Ao Biólogo Humberto Malheiros (EcoGeo Consultoria) pela ajuda com os mapas finais.

Ao Conselho do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros (PPG-BAC), da UNESP IB/CLP, por todas as solicitações contempladas. Também a Fabiana, Hana e Amanda, da Secretaria do PPG-BAC, pela ajuda em todos os trâmites burocráticos. À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado e à Reitoria da UNESP, representada pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PROPG), pela concessão de verba que me possibilitou as viagens de campo.

Enfim, a todas as pessoas que me ajudaram nessa caminhada, meus sinceros agradecimentos!

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. Introdução Geral.....	1
CAPÍTULO 2. A dimensão humana da pesca do caranguejo <i>Ucides cordatus</i> nos manguezais do Brasil e America latina: uma revisão de literatura.....	15
CAPÍTULO 3. Avaliação das técnicas de captura dos pescadores de caranguejo <i>Ucides cordatus</i> na cidade de Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo.....	42
CAPÍTULO 4. Percepção e Etnoconhecimento: Mapeamento Participativo como subsídio da pesca do <i>Ucides cordatus</i> em Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo.....	82
CAPÍTULO 5. Socio-ecological analysis of <i>Ucides cordatus</i> crab Fishery in Estuary of Cananéia city, Brazil.....	123

CAPÍTULO 1

Introdução Geral

O manguezal é um importante ecossistema costeiro, na transição entre o ambiente marinho e terrestre (Schaeffer-Novelli, 1995). Esses ecossistemas são característicos em regiões tropicais e subtropicais, distribuídos pela costa graças à ação de correntes marinhas (Spalding *et al.*, 2010). Apesar de possuírem um baixo número de espécies vegetais, os manguezais geram inúmeros serviços ecossistêmicos, como a proteção da linha de costa contra processos erosivos, tempestades e danos causados por ondas do mar (Cunha-Lignon *et al.*, 2011). Ademais, os manguezais constituem um ecossistema costeiro essencial às diversas espécies marinhas e semiterrestres, que nele iniciam seus primeiros estágios do ciclo vida, ou parte deles (Barbier, 1994). O Brasil é o segundo país, depois da Indonésia, com maior área de manguezal. Seus recursos naturais oferecem economia e renda às populações estuarinas e costeiras, principalmente dentro do setor da pesca artesanal (Walters *et al.*, 2008; Polidoro *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2017).

Embora seja reconhecida a importância socioeconômica e ecológica dos manguezais, eles vêm sofrendo grave pressão antrópica, resultando em severos impactos negativos, como sua degradação e a supressão de sua vegetação, causando a perda de habitat para muitas espécies (Valiela *et al.*, 2001; Alongi, 2002). Somente no Brasil, os manguezais declinaram em mais de 20%, entre os anos de 2001 a 2017, em parte por causa da desenfreada expansão urbana (MapBiomass, 2018). Se continuarmos nesse ritmo de devastação, suas funções ecológicas poderão ser perdidas nos próximos 100 anos (Duke *et al.*, 2007), causando prejuízos irreversíveis à humanidade. Da mesma forma, estamos colocando sob ameaça seus recursos, sejam eles econômicos ou de subsistência (Santos, 2015).

Entre os crustáceos decápodos semiterrestres e endêmicos dos manguezais, o caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), conhecido popularmente como caranguejo-uçá, figura como uma das mais importantes espécies pescadas artesanalmente no Brasil (Maciel *et al.*, 2009). Caranguejos desta espécie estão restritos aos manguezais da Flórida (EUA), Golfo do México, América Central, Guianas e Brasil

(Tavares, 2002) e são determinantes ao bom funcionamento deste ecossistema, por seu importante papel na ciclagem dos nutrientes e estrutura trófica da cadeia alimentar (Koch e Wolff 2002; Schories *et al.*, 2003; Nordhaus *et al.*, 2006). Ademais, são organismos bioindicadores dos potenciais efeitos das mudanças climáticas globais em florestas de mangues, devido à complexidade dos processos que determinam sua distribuição espacial, mudanças no nível do mar e amplitude das marés (Pinheiro e Almeida, 2015; Schaeffer-Novelli *et al.*, 2016).

Sempre associados à vegetação do manguezal, o caranguejo *Ucides cordatus* habita galerias profundas de até 2 m de profundidade, escavados próximos às raízes arbóreas (Pinheiro *et al.*, 2016). Devido às ações de escavação das galerias, esses animais proporcionam oxigenação e drenagem ao sedimento do manguezal, beneficiando o ecossistema e todos os outros seres que nele habitam (Ribeiro, 2008). Nas primeiras horas de maré baixa, os caranguejos iniciam suas atividades rotineiras de limpeza das galerias e procura por alimento, removendo o excesso do substrato lamoso de dentro da galeria e recolhendo as folhas ou propágulos existentes sobre o sedimento (Almeida, 2005). Por esse motivo, a disponibilidade de folhas na serrapilheira em manguezais pode representar um fator limitante ao seu crescimento, devido a forte influência que incide sobre o ciclo de vida da espécie (Pinheiro *et al.*, 2016). Seu ciclo de vida apresenta um crescimento lento, podendo alcançar uma longevidade entre 10 a 11 anos e atingir a maturidade sexual com 2 a 3 anos de vida (Pinheiro *et al.*, 2005; Diele *et al.*, 2005). Por estas razões, o caranguejo-ucá apresenta elevada fragilidade á sobrepesca.

O ciclo de vida de *U. cordatus* divide-se em três fases: a ecdise; o acasalamento; e a desova. O acasalamento e a desova dos ovos fazem parte da época reprodutiva, que é sazonal, ou seja, ocorre especificamente durante as estações mais quentes do ano (Pinheiro *et al.*, 2016), coincidindo com a época de maior consumo do animal. O evento de reprodução do caranguejo-ucá, é conhecido no Brasil por “andada” ou “carnaval”, coincidindo com a saída de grande número de machos e fêmeas das galerias à procura de pareamento (Pinheiro *et al.*, 2016). O "carnaval" dos caranguejos ocorre paralelamente ao carnaval no Brasil, por isso recebe esse nome popular. Os machos, por sua vez, apresentam um ciclo sexual mais rápido do que as fêmeas, estando aptos à reprodução antes delas (IBAMA, 2011). Após fecundadas, as fêmeas, liberam seus ovos dentro de suas galerias ou próximo da margem dos manguezais, coincidindo com os períodos de maior amplitude das marés (Hattori e Pinheiro, 2003). Durante a ecdise (troca da

carapaça), realizada com maior frequência nos indivíduos jovens, o caranguejo passa mais tempo fechado em sua galeria se preparando para a fase de crescimento, se protegendo do frio e dessecação (Alves e Nishida, 2002). Portanto, essa espécie apresenta uma estreita relação biológica com as estações climáticas do ano e com o equilíbrio ambiental.

O marco regulatório da pesca do caranguejo-uçá no Brasil foi estabelecido em 1971, pela SUDEPE (antiga Superintendência do Desenvolvimento da Pesca), interrompendo a captura de *U. cordatus* no Estado do Ceará, entre o período de dezembro a março (Brasil, 1971). A partir de 1993, o IBAMA, passou a responder pelo ordenamento do uso do recurso caranguejo-uçá em todo o Brasil (Harkot *et al.*, 2017), estabelecendo as normas vigentes que regula a exploração da espécie nos estados brasileiros (IBAMA, 2003a,b). Essa legislação, em termos gerais, proíbe a captura de fêmeas ovadas e a pesca durante a época da "andada" (período reprodutivo). A legislação também estabelece um tamanho mínimo de captura (largura da carapaça de 60 mm), de forma a proteger os indivíduos mais jovens. Ainda, conforme essa legislação, fica vetada a utilização de quaisquer tipos de armadilhas e produtos químicos na captura da espécie (IBAMA, 2003a,b). Em 2004, *Ucides cordatus* foi incluído na lista brasileira de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobre-exploração (MMA, 2004) e, por este motivo, figurando da proposição de um Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá (IBAMA, 2011), no qual sugerem-se a implantação de Áreas Extrativas (AEs) e de Exclusão de Pesca (AEPs) para este recurso, por meio de técnicas de geoprocessamento, para melhor adequação de seu manejo. Por ocasião da avaliação do status de conservação desta espécie, que consta da Lista de Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 445/2014 – Brasil, 2014), a espécie *U. cordatus* foi categorizada como "quase ameaçada (NT)" (Di dario *et al.*, 2015; Pinheiro *et al.*, 2015). Conseqüentemente, se tornou uma das espécies-alvo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Espécies Ameaçadas e de Importância Socioeconômica do Ecossistema Manguezal (PAN Manguezal - Portaria nº 9, de 29 de janeiro de 2015. De acordo com Marcelo Pinheiro (com. pess.), Coordenador do Taxon Crustacea junto ao MMA, que avalia o estado de conservação dos crustáceos brasileiros, a categoria desta espécie continuou a mesma ("quase ameaçada" – NT) no novo ciclo de avaliação das espécies de crustáceos brasileiros ocorrido em 2016.

Mas além desse arcabouço legal, que envolve o manejo da pesca e a conservação da espécie, vale destacar a importância da atuação das comunidades locais com práticas sustentáveis na coleta do caranguejo-uçá (Santos, 2015). Por muitas vezes, as legislações são impostas pelos governos sem levar em consideração a realidade ecológica e cultural das comunidades locais (Diegues, 2000), acarretando na baixa eficiência dessas normatizações. Por isso, é preciso promover a articulação e o envolvimento das comunidades que dependem da pesca, assim como todos os envolvidos no sistema, a fim de evitar um futuro colapso do recurso pesqueiro em certa região (Cavalcante *et al.*, 2011).

Para desenvolver estratégias de manejo eficientes, o uso da etnoecologia vem se destacando uma excelente ferramenta, especificamente para o setor pesqueiro (Lopes *et al.*, 2010). O campo da etnoecologia fortalece o conhecimento sobre as espécies, ao mesmo tempo que contribui para a valorização das comunidades tradicionais (Toledo, 2009). Esse conhecimento pode ser aplicado nos planos de manejo e uso sustentável dos recursos pesqueiros, sobretudo no caso do caranguejo-uçá, ainda considerando como uma espécie “quase ameaçada” de extinção, como relevância sócio-ecológica para as comunidades humanas. Do mesmo modo, os estudos dos sistemas sócio-ecológicos (SES) fornecem uma maior concepção dos processos de governança da pesca, que podem levar à melhorias ou degradação dos recursos naturais, dependendo de sua eficiência. É importante incluir nessa reflexão a forma com que os recursos, atores e sistema de governança interagem, bem como em relação aos cenários sociais, econômicos e políticos (Ostrom, 2009; Ban *et al.*, 2013). Portanto, compreender a pesca do caranguejo-uça na perspectiva dos sistemas sócio-ecológicos, pode ampliar as discussões sobre sua pesca artesanal, sustentabilidade e o manejo, propiciando alcançar uma pesca mais responsável e apoiada por uma gestão sustentada em perspectiva participativa.

Área de Estudo: o Estuário de Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei Estadual nº 10.019/98) define a Zona Costeira no Estado de São Paulo e divide o litoral paulista em quatro setores: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar e Vale do Ribeira. O Estuário de Cananéia está inserido no Complexo Estuarino Lagunar de Cananeia-Iguape-Peruibe, uma importante área biológica, caracterizada como uma das regiões

mais preservadas do litoral brasileiro e um dos ecossistemas costeiros mais produtivos do mundo (UNESCO, 1999; 2005).

O manguezal domina praticamente todo esse complexo, abrangendo uma área de aproximadamente 72 km², somente no Município de Cananéia (área de estudo) (Cunha-Lignon, 2001; MapBiomias, 2018) (Figura 1).

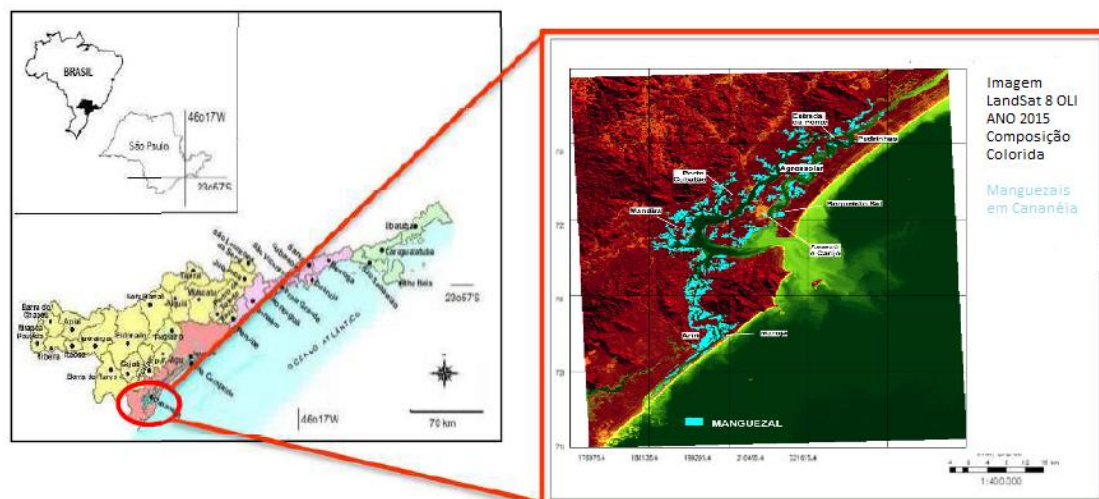


Figura 1. Mapa da Zona Costeira do Estado de São Paulo, dividida em quatro setores costeiros: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar e Vale do Ribeira. Em destaque, o Litoral Sul com as extensas áreas do ecossistema manguezal no Município de Cananéia (em azul claro). Adaptado de Damasio-Neto *et al.*, 2017.

Os atributos naturais da região impulsionaram a criação de um Mosaico de Áreas Protegidas, incluindo vários municípios, instituídos no âmbito federal, estadual e municipal, como os Parques Ecológicos (Carlos Botelho, Intervales, Turístico do Alto Ribeira, Campina do Encantado, Ilha do Cardoso e Superagui), as Estações Ecológicas (Juréia-Itatins, Chauás e Tupiniquins), as Áreas de Proteção Ambiental (APA da Ilha Comprida, da Serra do Mar, de Cananéia-Iguape-Peruíbe e de Guaraqueçaba), as Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE de Queimada Grande, Queimada Pequena e Ilha do Ameixal), além da Reserva Extrativista do Mandira e o Mosaico de Unidades de Conservação do Jacupiranga (Brasil, 2010, 2016). Estas áreas são notáveis pela presença de comunidades tradicionais representadas por quilombolas, índios guaranis e caiçaras (Duarte *et al.*, 2014). No entanto, a dicotomia entre as restrições legais impostas pela criação destas áreas de conservação e o uso dos recursos naturais pelas comunidades locais tem gerado diversos conflitos na região (Machado *et al.*, 2010).

Localizado ao sul do Trópico de Capricórnio, o Município de Cananéia possui em seu território porções insulares e continentais, com o centro urbano ocupando a Ilha de Cananéia, localizada entre dois braços de mar (denominados Mar de Cubatão e Mar de Cananéia – Mendonça e Katsuragawa, 2001), com profundidade média de 6 e 10 metros, respectivamente (Mizerkowski, 2007). A zona do canal que contorna a Ilha de Cananéia (Mar de Cubatão) se encontra toda recoberta da vegetação do manguezal.

A bacia de drenagem do Sistema Estuarino de Cananéia, constituído também pelos rios Taquari, Mandira, das Minas, Itapitangui e diversas gamboas, cobre uma área de cerca 23.500 km² de extensão (Mizerkowski, 2007). O mês de fevereiro é o mais chuvoso, com médias de 250 a 400mm, enquanto julho é o menos chuvoso, oscilando entre 100 a 150mm (Brasil, 2016). Na região, a maré é do tipo mista, com altura média de 0,81m (Cunha-Lignon, 2005), apresentando temperatura média anual de 23,8°C, enquanto a média mensal mais alta é de 27,8°C (fevereiro) e a mais baixa (19,8°C), em julho (Silva, 1989). De acordo com a classificação Köppen, referente ao Clima do Brasil, o Município de Cananéia encontra-se na Zona Climática C (zona subtropical úmida) e categoria CFA (com verão quente) (Alvares *et al.*, 2013).

A cidade de Cananéia dista a 272 quilômetros da Capital São Paulo pela Rodovia Régis Bittencourt (BR-116), existindo duas opções para chegada à ilha de mesmo nome: via balsa ou ponte. As dificuldades de acesso ao município, pode ter contribuído para a proteção de seus recursos naturais (Mendonça, 2007). A população do município é de 12.539 habitantes (IBGE, 2018), a maioria dela localizada na zona urbana. Cananéia possui baixos indicadores sociais, com altos índices de analfabetismo, o que contribui para um IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) de 0,775, que é considerado relativamente baixo (PNUD, 2000), existindo carência em infraestrutura e serviços (IBGE, 2018). Cerca de 60% da população se encontra em alto grau de vulnerabilidade social, de acordo com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS (Cananeia, 2012).

Desde 2012, Cananéia possui um Plano Municipal de Resíduos Sólidos (PMRS), graças a participação da sociedade civil e funcionários municipais (Menghini, 2016). A cidade depende da pesca e, em parte, do turismo, embora esta atividade tenha muitos problemas de coleta e tratamento de resíduos, em especial durante as épocas de temporada e devido a expansão imobiliária em áreas de lazer (Fehidro, 2018). Todos esses problemas podem atingir potencialmente a qualidade das áreas estuarinas da região.

A região de Cananéia abriga expressiva quantidade dos estoques naturais do caranguejo *Ucides cordatus* no Estado de São Paulo. De toda a região Sudeste, os manguezais de Iguape e Cananéia constam como as áreas de pesca mais importantes, assim como as Baías de Guanabara e Sepetiba, no Estado do Rio de Janeiro (Brasil, 2011). Somente no período compreendido entre 2007 a 2017, Cananéia registrou um volume de 539.166 Kg, apenas em capturas do caranguejo-uçá (PMAP-SP, 2018). Assim, pelo elevado grau de exploração do caranguejo-uçá, a cidade de Cananéia abastece grande parte do mercado dessa pesca no Estado de São Paulo.

Essa pesquisa se concentrou especialmente na APA-CIP (Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe) e RESEX Mandira (Reserva Extrativista do Mandira). A APA-CIP foi criada pelo Decreto SMA 90.347/1984, sendo uma área de proteção que abrange seis municípios: Cananéia, Iguape, Peruíbe, Itariri, Miracatu e Ilha Comprida. A criação dessa Unidade de Proteção tem como objetivo possibilitar às comunidades caiçaras o exercício de suas atividades, mantendo seus padrões culturais, protegendo e preservando os ecossistemas, desde os manguezais até as faixas litorâneas mais altas. Essa APA-CIP foi decretada Sítio da Convenção Ramsar em 2017 (4 de setembro de 2017), que considera as Zonas Úmidas de Importância Internacional, visando promover a conservação e o uso racional das zonas úmidas em todo o mundo.

A Reserva Extrativista do Mandira (RESEX do Mandira), está localizada no Município de Cananéia, com uma área de 1.175 ha, conforme consta no Decreto Federal nº 4.340/2002. Na RESEX do Mandira existe um plano de manejo que define as regras de uso do *U. cordatus* no interior da UC (MMA, 2010), mas, de acordo com Pereira (2010), os principais problemas apontados pela comunidade se refletem nas regras atuais do ordenamento da atividade, como a proibição no uso da "redinha".

Objetivos

O presente estudo baseou-se no trabalho de Ostrom (2009), considerando a análise sócio-ecológica da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no Município de Cananéia (Litoral Sul de São Paulo), com foco na avaliação do conhecimento local, percepções e práticas dos pescadores; e o sistema de governança incluindo todas as leis, portarias, normativas e planos de manejo que orientam o uso dos recursos pesqueiros na região.

Esta dissertação foi estruturada em cinco capítulos, sendo o segundo ao quinto relacionados aos objetivos que serão listados a seguir. A dissertação foi escrita em português, no formato de manuscritos científicos, a serem traduzidos ao inglês e, posteriormente, submetidos às revistas científicas. Apenas o quinto capítulo foi escrito em inglês, de modo a favorecer a leitura em um segundo idioma, para posterior submissão em revista científica, correspondendo ao título desta dissertação. Neste contexto, os principais objetivos da presente dissertação foram:

- **Objetivo 1:** Caracterizar a dimensão humana da pesca de *Ucides cordatus* nos manguezais do Brasil e da América latina, através de uma revisão de literatura com foco nas pesquisas realizadas com as comunidades pesqueiras e o emprego das metodologias para estes fins;
- **Objetivo 2:** Caracterizar e avaliar as técnicas de captura praticadas por pescadores de Cananéia (SP), na pesca do caranguejo-uçá (*U. cordatus*), bem como suas percepções e ações referente a escolha e o impacto destas diferentes técnicas;
- **Objetivo 3:** Caracterizar o etnoconhecimento e a percepção dos pescadores sobre o ciclo de vida do caranguejo-uçá, bem como quais as práticas conservacionistas, áreas de pesca e conservação de *U. cordatus* nos manguezais do Sistema Estuarino de Cananéia (SP), fornecendo, assim, subsídios ao Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá; e
- **Objetivo 4:** Analisar a pesca artesanal do *Ucides cordatus* em Cananéia (SP), considerando-se um sistema sócio-ecológico complexo, com base nas informações levantadas neste estudo, como subsídios à implementação da pesca sustentável de *Ucides cordatus* na região estudada.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Renato (TESE). Ecologia de manguezais: dinâmica da serapilheira e funcionamento do ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. **São Paulo: Universidade de São Paulo**, 2005.
- ALONGI, Daniel M. Present state and future of the world's mangrove forests. **Environmental conservation**, v. 29, n. 3, p. 331-349, 2002.
- ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- ALVES, Rômulo Romeu; NISHIDA, Alberto. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L.(Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.
- BAN, Natalie C. et al. A social–ecological approach to conservation planning: embedding social considerations. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 11, n. 4, p. 194-202, 2013.
- BARBIER, Edward B. Valuing environmental functions: tropical wetlands. **Land economics**, p. 155-173, 1994.
- BRANCO, Joaquim Olinto. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. **Arquivos de biologia e tecnologia**, v. 36, n. 1, p. 133-148, 1993.
- BRASIL, 1977. SUDEPE - Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, Portaria N°250, de 7 de maio de 1971.
- BRASIL, 1985. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos B. Inst. Pesca, São Paulo, 32(2): 221-228, 2006 Recursos Naturais (IBAMA) 1985 Decreto no 91.892, de 6/nov./1985. Diário Oficial da União, 6/nov./1985.
- BRASIL, 2000. SNUC. Lei n° 9.985 de 18 de julho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC**.
- BRASIL, 2002. Decreto Presidencial de 13 de dezembro de 2002. **Cria a Reserva Extrativista do Mandira, no Município de Cananéia, no Estado de São Paulo**.
- BRASIL, 2003a. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) Portaria n° 34/03-N, de 24/06/2003. Diário Oficial da União, 06/01/2003.
- BRASIL, 2003b. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA) Portaria 52, de 30/set./2003. Diário Oficial da União, 30/set./2003.
- BRASIL, 2004. *In*: MMA n° 05/2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos à Instrução Normativa, Brasília, DF.

- BRASIL, 2014. **Lista de Espécies Ameaçadas** - Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014.
- BRASIL, 2016. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruibe, SP. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_plano_de_manejo_Apa_Cananeia_Iguape_Peruibe_03032016.pdf>. Acesso em 05/04/2019.
- CANANÉIA, 2012. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Departamento Municipal de Meio Ambiente, 2012. 34p.
- CAVALCANTE, Adriana N. et al. Análise multidimensional do sistema de produção pesqueira Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus*, no município de Araiões, Maranhão - Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 44, n. 3, 2011.
- CUNHA-LIGNON, Marília et al. Characterizations of mangrove forest types in view of conservation and management: a review of mangals at the Cananéia region, São Paulo State, Brazil. **Journal of coastal research**, p. 349-353, 2011.
- CUNHA-LIGNON, Marília. Dinâmica do manguezal no Sistema de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo–Brasil. **Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, SP, 105p**, 2001.
- CUNHA-LIGNON, Marília; SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Ecologia de manguezais: Desenvolvimento espaço-temporal no sistema costeiro Cananéia-Iguapé, São Paulo, Brasil. 2005.
- DAMASIO-NETO et al. Mapeamento, quantificação e caracterização das áreas extrativas do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no sistema estuarino-lagunar de Cananéia (Litoral Sul de São Paulo, Brasil) utilizando imagens Landsat-8/OLI. *In: Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR*. Santos, 2017.
- DI DARIO, F.; ALVES, C.B.M.; BOOS, H.; FRÉDOU, F.L.; LESSA, R.P.T.; MINCARONE, M.M.; PINHEIRO, M.A.A.; POLAZ, C.N.M.; REIS, R.E.; ROCHA, L.A.; SANTANA, F.M.; SANTOS, R.A.; SANTOS, S.B.; VIANNA, M. & VIEIRA, F. 2015. A better way forward for Brazil's fisheries. **Science**, 347(6226): 1079.
- DIEGUES, 2000. Antônio Carlos. Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil. 2000.
- DIELE, Karen; KOCH, Volker; SAINT-PAUL, Ulrich. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing?. **Aquatic Living Resources**, v. 18, n. 2, p. 169-178, 2005.
- DUARTE, Luis Felipe de Almeida et al. Fishery of the uçá crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in a mangrove area in Cananéia, State of São Paulo, Brazil: fishery performance, exploitation patterns and factors affecting the catches. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, n. 3, p. 187-199, 2014.

- DUKE, Norman C. et al. A world without mangroves?. **Science**, v. 317, n. 5834, p. 41-42, 2007.
- FEHIDRO, 2018. Relatório de Situação da UGRHI 11-2018 ano-base 2017. Disponível em <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhrb/documentos>>. Acesso em 24/02/2019.
- HARKOT, P.F.G.; PINHEIRO, M.A.A.; MACHADO, I.C.; BARROS, M.R.; GRAÇA-LOPES, R.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; FAGUNDES, L.; TRASMONTA, P. & ZILBERMANN, B. 2017. O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, como recurso pesqueiro no litoral centro de São Paulo: uma iniciativa de gestão. São Paulo: Instituto de Pesca. 47p. (Série Relatórios Técnicos, nº 55).
- HATTORI, Gustavo Yomar; PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro. Fertility of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus)(Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), at Iguape (São Paulo), Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 309- 313, 2003.
- IBAMA, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaiaumum e do Siri-azul. Dias-Neto, J. (Org.). Brasília.
- IBAMA, 2003a. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria no 034 /03-N, 24/06/2003.
- IBAMA, 2003b. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria no 52, 30/09/2003.
- IBGE, 2018. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/22827-censo-2020-censo4.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em 04/04/2019.
- KOCH, Volker; WOLFF, Matthias. Energy budget and ecological role of mangrove epibenthos in the Caeté estuary, North Brazil. **Marine Ecology Progress Series**, v. 228, p. 119-130, 2002.
- LOPES, Priscila Fabiana Macedo; SILVANOL, Renato; BEGOSSI, Alpina. Biologia a Etnobiologia - taxonomia e etnotaxonomia, ecologia e etnoecologia. 2010. In: A etnozootaxonomia no Brasil: importância, status atual e perspectivas. Org.: ALVES, R. N.; SOUTO, M. S.; MOURÃO, J. S. **Estudos & avanços**, v. 1, 2010.
- MACHADO, Ingrid Cabral; FAGUNDES, Lucio; HENRIQUES, Marcelo Barbosa. Perfil socioeconômico e produtivo dos extrativistas da ostra de mangue *Crassostrea* spp. em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 7, p. 67-79, 2010.
- MACIEL, Daniele Claudino; GIUSEPPE CHAVES ALVES, Ângelo. Conhecimentos e práticas locais relacionados ao aratu *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) em Barra de Sirinhaém, litoral sul de Pernambuco, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, 2009.
- MAPBIOMAS, 2018. Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo do Brasil. Disponível em < <http://mapbiomas.org>>. Acesso 12/11/2018.
- MENDONÇA, J.T. Gestão dos recursos pesqueiros do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil. São Carlos, 383p. (Tese de

- Doutorado. Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos). 2007.
- MENDONÇA, Jocemar Tomasino; KATSURAGAWA, Mario. Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 23, p. 535-547, 2001.
- MENDONÇA, Jocemar Tomasino; JANKOWSKY, Mayra. Subsídios para avaliação da extração de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e pitu de iguape (*Macrobrachium acanthurus*) no litoral sul de São Paulo. RT-54, Série Relatórios Técnicos. Instituto de Pesca, São Paulo, 2017.
- MENGHINI, Ricardo Palamar; BATISTA, Marília Gabriela Moriya. Análise do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Cananéia-SP quanto ao atendimento à política nacional de resíduos. **Atas de Saúde Ambiental-ASA (ISSN 2357-7614)**, v. 4, n. 1, p. 98-104, 2016.
- MIZERKOWSKI, B. D. **Modelo comparativo do estado trófico estuarino: Babitonga, Guaratuba, Laranjeiras e Cananéia. Pontal do Paraná, 2007. 121 f.** 2007. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos)-Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná.
- MMA, 2010. Ministério do Meio Ambiente. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.
- NASCIMENTO, Douglas Macêdo do; MOURÃO, José da Silva; ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega. A substituição das técnicas tradicionais de captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) pela técnica “redinha” no estuário do rio Mamanguape, Paraíba. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 113-119, 2011.
- NORDHAUS, Inga; WOLFF, Matthias; DIELE, Karen. Litter processing and population food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forest in northern Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 67, n. 1-2, p. 239-250, 2006.
- OSTROM, Elinor. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419-422, 2009.
- PEREIRA, Alineide Lucena Costa et al. Estrutura populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) e sustentabilidade do extrativismo na reserva extrativista do Mandira, Cananéia, São Paulo, Brasil. Tese Doutorado. São Carlos: UFSCar. 2010.
- PINHEIRO, M. A. A.; ALMEIDA, R. Monitoramento da Densidade e da Estrutura Populacional do Caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ucidae). *In*: Turra, A.; Denadai, M. R. (Orgs.). Protocolos de Campo para o Monitoramento de Habitats

- Bentônicos Costeiros. Rede De Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros. São Paulo: Rebentos, 2015. P. 118-129.
- PINHEIRO, M.A.A.; ALVES, C.B.M.; BOOS, H.; DI DARIO, F.; FIGUEIREDO, C.A.; FRÉDOU, F.L.; LESSA, R.P.T.; MINCARONE, M.M.; POLAZ, C.N.M.; REIS, R.E.; ROCHA, L.A.; SANTOS, R.A.; SANTOS, S.B.; VIANNA, M. & VIEIRA, F. 2015. Conservar a fauna aquática para garantir a produção pesqueira. *Ciência e Cultura*, 67(3): 56-59.
- PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro; FISCARELLI, Ana Gláucia; HATTORI, Gustavo Yomar. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). *Journal of Crustacean Biology*, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2005.
- PMAP-SP, 2018 - Programa para o Monitoramento da Pesca Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca. São Paulo, Brasil. Disponível em <www.propesq.pesca.sp.gov.br>. Acesso em 21/02/2019.
- PNUD, 2010. Municípios - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Disponível em <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html>>. Acesso em 05/04/2019.
- POLIDORO, Beth A. et al. The loss of species: mangrove extinction risk and geographic areas of global concern. *PloS one*, v. 5, n. 4, p. e10095, 2010.
- RAMSAR, 2017. Ramsar Sites Information Service. Disponível em <<https://rsis.ramsar.org/ris/2310>>. Acesso em 04/04/2019.
- RIBEIRO, Raphael Orelis. Doença do Caranguejo Letárgico: desvendando questões etiológicas, epidemiológicas e de saúde pública. 2008.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia et al. Socio-ecological assessment for environmental planning in coastal fishery areas: a case study in Brazilian mangroves. *Ocean & coastal management*, v. 138, p. 60-69, 2017.
- SÃO PAULO - SMA, 1984. Decreto - nº 90.347, de 23 de Outubro de 1984. Dispõe sobre a implantação de área de proteção ambiental nos Municípios de Cananéia, Iguape, e Peruibe, no Estado de São Paulo, e dá outras Providências.
- SÃO PAULO, 1998. Lei Estadual nº 10.019/98. Dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro.
- SÃO PAULO, 2015. Resolução SMA 64 de 30/09/2015. Estabelece condições para a utilização, em caráter excepcional, da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 1 de outubro de 2015, vol. 125, nº 183. Seção 1.
- SÃO PAULO, 2015. Resolução SMA nº 02, de 21 de janeiro de 2015. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 22 de janeiro de 2015, Seção I.

- SÃO PAULO, 2017. Resolução SMA nº 23, de 23 de março de 2017. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 23 de março de 2017, Seção I.SMA-SP, 2015. Portaria CBRN-2, de 23-01-2015. Estabelece os procedimentos para emissão de Autorização Especial para a pesca do caranguejo uça (*Ucides cordatus*).
- SCHAEFFER-NOVELLI, YARA ET AL. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. *BRAZILIAN JOURNAL OF OCEANOGRAPHY*, V. 64, N. SPE2, P. 37-52, 2016.
- SCHORIES, Dirk et al. The keystone role of leaf-removing crabs in mangrove forests of North Brazil. *Wetlands ecology and management*, v. 11, n. 4, p. 243-255, 2003.
- SHIH, Hsi-Te et al. Systematics of the family Ocypodidae Rafinesque, 1815 (Crustacea: Brachyura), based on phylogenetic relationships, with a reorganization of subfamily rankings and a review of the taxonomic status of *Uca* Leach, 1814, sensu lato and its subgenera. *Raffles Bulletin of Zoology*, v. 64, 2016.
- SILVA, J. F. Dados climatológicos de Cananéia e Ubatuba (Estado de São Paulo). Série de 1956 -1985. *Boletim Climatológico do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, no.6, p.1-21, 1989.
- SPALDING, M.; KAINUMA, M.; COLLINS, L. World atlas of mangroves Washington DC: Earthscan LCC. 2010.
- TAVARES, M.. True crabs; pp. 328–352, in: K.E. Carpenter (ed.). The living marine resources of the western central Atlantic Vol. 1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras. Rome: FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. 2002.
- TOLEDO, Victor Manuel Manzur; BARRERA-BASSOLS, Narciso. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 20, 2009.
- UNESCO, 1999. **World Heritage Nomination - IUCN Technical Evaluation Atlhantic Forests (southeast) Brazil**. pl-8.
- UNESCO, 2005. **World Network of Biosphere Reserves - SC/EES - June 2005. The Mab Program**. 19 pag.
- VALIELA, Ivan; BOWEN, Jennifer L.; YORK, Joanna K. Mangrove Forests: One of the World's Threatened Major Tropical Environments: At least 35% of the area of mangrove forests has been lost in the past two decades, losses that exceed those for tropical rain forests and coral reefs, two other well-known threatened environments. *Bioscience*, v. 51, n. 10, p. 807-815, 2001.
- WALTERS, Bradley B. et al. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: a review. *Aquatic Botany*, v. 89, n. 2, p. 220-236, 2008.