



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



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 EXPERIMENTAL 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 Biociências, Câmpus do Litoral Paulista, UNESP, para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes 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.

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 Mestra 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 Area 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 conducted 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 á 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, Rogério, 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.....	124

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 (Diele *et al.*, 2005; Pinheiro *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 Táxon Crustácea 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-uçá 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).

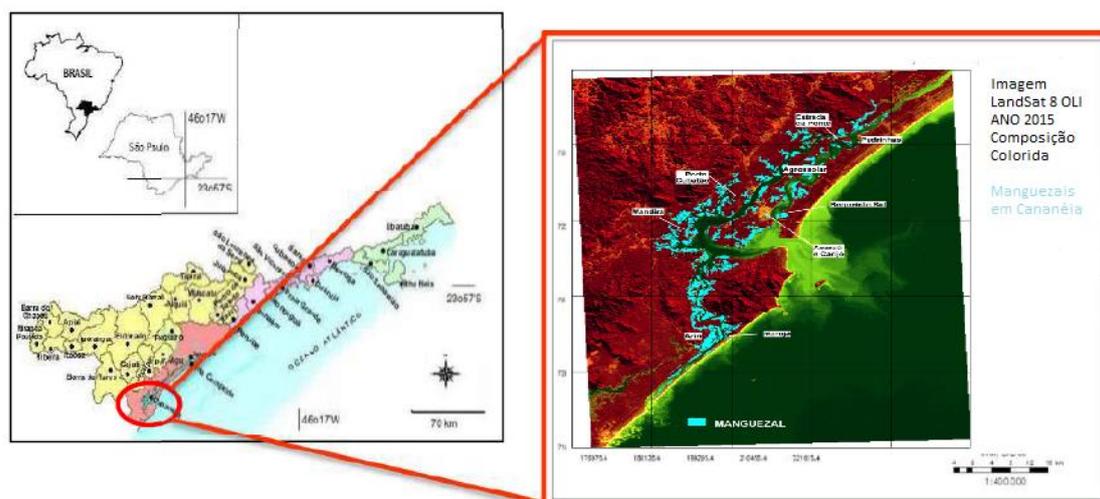


Figura 1. Mapa da Zona Costeira do Estado de São Paulo, dividida em quatro setores costeiros: Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar e Vale do Ribeira. Em destaque, o Litoral Sul com as extensas áreas do ecossistema manguezal no Município de Cananéia (em azul claro). Adaptado de 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, Itapitanguí 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) (Álvares *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 e Batista, 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 serrapilheira 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-Peruíbe, 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 Guaiamum 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 etnozologia 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, M. A. A.; FISCARELLI, A. G.; HATTORI, G.Y. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology**, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2005.
- PMAP-SP - Programa para o Monitoramento da Pesca Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca. São Paulo, Brasil (2018). Disponível em <www.propesq.pesca.sp.gov.br>. Acesso em 21/02/2019.
- PNUD Municípios - Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Brasil (2010). 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 Peruíbe, 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 - SMA, 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 - SMA, 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-uçá (*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 Atlantic 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.

CAPÍTULO 2

A dimensão humana da pesca do caranguejo *Ucides cordatus* nos manguezais do Brasil e América Latina: uma revisão de literatura

RESUMO: *Ucides cordatus* é um caranguejo semiterrestre e endêmico de manguezais do Atlântico Ocidental. As populações desta espécie são fonte de exploração comercial e de subsistência por comunidades tradicionais humanas, em pescarias de pequena escala, que denotam relações intrínsecas, com foco econômico, social e cultural. Este artigo apresenta uma revisão de trabalhos científicos que consideram a dimensão humana no estudo do caranguejo-uçá nos manguezais do Brasil e da América Latina, bem como os principais métodos utilizados para esse fim, apontando perspectivas para o uso sustentável do recurso. Foram revisados 72 trabalhos científicos, pelos quais se confirma o reduzido conhecimento sobre as comunidades pesqueiras que trabalham com este recurso. Portanto, tornam-se importantes a criação de parcerias institucionais para desenvolver pesquisas sócio-ecológicas, a elaboração de um sistema integrado de informações pesqueiras e sociais, a formação de políticas de assistência social para os pescadores e o desenvolvimento de projetos de educação ambiental.

Palavras-chave: Caranguejo Pesca, Conhecimento tradicional, Dimensão Humana, Pesca artesanal, *Ucides cordatus*.

1. Introdução

O manguezal é um ecossistema marinho de transição entre os ambientes terrestre e marinho, sendo característico de regiões tropicais e subtropicais sujeitas ao regime das marés (Schaeffer-Novelli, 1995). No Brasil, sua extensão representa a segunda maior área de manguezal do planeta, abrigando 7% dos manguezais do mundo e 50% dos da América Latina (FAO, 2007; Spalding *et al.*, 2010). Os manguezais fornecem meios de subsistência, apoiando a pesca artesanal, provendo materiais e alimentos, conservando a biodiversidade, servindo de proteção costeira contra eventos extremos, controlando a

erosão do solo, purificando a água, sequestrando o carbono atmosférico, servindo como depurador natural de poluentes, promovendo a manutenção de estoques pesqueiros e contribuindo para a pesquisa e educação (Walters *et al.*, 2008; Barbier *et al.*, 2011; Santos *et al.*, 2016; Souza *et al.*, 2018).

As florestas de mangue abrigam alta riqueza de animais (Tomalinson, 1986; Schaeffer-Novelli, 1995; FAO, 2007). Esses animais são explorados em pescarias de pequena escala por comunidades humanas, com uma relação intrínseca com os manguezais, deles dependendo econômica, social e culturalmente (Diegues, 1999; Rönnbäck, 1999, Santos *et al.*, 2015). Os recursos dos manguezais nas Américas têm sido tradicionalmente utilizados há mais de 6.000 anos e existem muitas evidências arqueológicas desta utilização por grupos humanos, deixados em registro nos sambaquis encontrados ao longo do litoral (Vannucci, 1999; Alves e Nishida, 2002; FAO, 2007).

A extração de caranguejos, ostras e moluscos é uma atividade comum em países que abrigam manguezais e representam uma porcentagem significativa da renda local e nacional (Lacerda *et al.*, 1993). A elevada dependência econômica e de subsistência que as populações humanas têm dos recursos naturais extraídos e explorados nos manguezais, fazem desse ambiente um importante sistema sócio-ecológico complexo (Santos *et al.*, 2017). Entender a relação entre o recurso caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e a dimensão humana é essencial ao entendimento do processo de apropriação e uso dos recursos naturais disponíveis no manguezal, de forma a subsidiar programas de proteção e estratégias de gestão e conservação da espécie e do ecossistema (Seixas e Begossi, 2001; Fernandes, 2003; Gasalla e Diegues, 2011).

Ucides cordatus (Linnaeus, 1763), popularmente conhecido por "caranguejo-uçá" pertence ao Filo Arthropoda, Infraordem Brachyura e Família Ocypodidae (Pinheiro *et al.*, 2016). É uma espécie semiterrestre que habita exclusivamente áreas de manguezal (Brasil, 2011), sendo restrita ao continente americano, no Atlântico Ocidental, desde a Flórida (EUA) até o Brasil (Tavares, 2002), neste país ocorrendo do Estado do Amapá até Santa Catarina (Melo, 1996). Esse crustáceo habita galerias escavadas no substrato, detendo importante papel na ciclagem dos nutrientes (Fiscarelli e Pinheiro, 2002). A dieta da espécie é basicamente herbívora, sendo composta principalmente por folhas e propágulos da vegetação arbórea de manguezal (Branco, 1993; Christofolletti *et al.*, 2013). Devemos considerar, ainda, que o caranguejo-uçá cresce lentamente, com longevidade aproximada de 8 anos (fêmeas) e 11 anos

(machos), atingindo maturidade sexual em torno de 2 a 3 anos, correspondendo a uma média de largura da carapaça de $50,1 \pm 5,5$ mm (Pinheiro *et al.*, 2016). Essas características conferem alta vulnerabilidade à sobrepesca desta espécie (Diele e Koch, 2010).

De acordo com a legislação brasileira (IBAMA, 2003a,b), os estoques explorados de *U. cordatus* encontram-se sob a proteção no período de defeso, quando são estabelecidos períodos nos quais a captura da espécie é proibida. Além disso, a pesca desse recurso deve obedecer a um tamanho mínimo de captura equivalente a 60 mm de largura da carapaça (vide IBAMA, 2003a,b) de forma a proteger os indivíduos mais jovens. Tais legislações também proíbem a captura de fêmeas ovadas em qualquer época do ano, embora a exploração da espécie ainda não respeite a época reprodutiva e, particularmente, a “andada” (Pinheiro *et al.*, 2016). Portanto, entender quais as dimensões humanas que geram mudanças ecológicas e comportamentais sobre a pesca do caranguejo-uçá ao longo do tempo é essencial para o estabelecimento de uma pesca sustentável, em reconhecimento dos valores das culturas locais e garantindo proteção aos recursos naturais (Alves *et al.*, 2005; Souto, 2008; Leite e Gasalla, 2013).

Assim, o presente capítulo tem como objetivo apresentar as principais abordagens dos trabalhos científicos que consideram a dimensão humana no estudo do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), identificando as principais lacunas de conhecimento nessa área de pesquisa e apontando novas perspectivas e potencialidades ao manejo, conservação e uso sustentável dessa espécie.

2. Material e Métodos

Foi realizado um levantamento bibliográfico de trabalhos científicos em quatro categorias (artigos científicos, livros, capítulos de livros e trabalhos completos publicados em anais de eventos científicos), que consideram a dimensão humana no estudo do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e o emprego das técnicas utilizadas para a realização destas. Para o levantamento dos artigos científicos foram utilizadas cinco plataformas: Portal de periódicos Capes, Web of Science, Scopus, Scielo e Google Acadêmico. Foram efetuadas buscas com cinco palavras-chaves (caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, conhecimento tradicional, etnoconhecimento e populações tradicionais) e suas correspondentes em inglês. Do total de estudos obtidos foram avaliados qualiquantitativamente quais aspectos da dimensão humana foram abordados

em relação à pesca do caranguejo *Ucides cordatus* nos manguezais brasileiros, assim como nos latino-americanos. Na análise qualitativa focou-se na descrição, comparação e agrupamento dos trabalhos em relação aos temas abordados e aos métodos de pesquisa efetuados. Já na análise quantitativa, focou-se na caracterização do panorama dos trabalhos levantados, considerando as seguintes variáveis de análise: espaço temporal dos estudos (2000-2018) e a quantidade de trabalhos publicados por estados e regiões no Brasil. Os dados levantados foram tabulados e analisados em planilhas *Excel*, com subsequente produção de gráficos.

3. Resultados e Discussão

Breve panorama sobre o perfil socioeconômico dos pescadores do caranguejo-uçá no Brasil

De acordo com a literatura analisada, 58 publicações consideram a dimensão humana na pesca do caranguejo-uçá no Brasil. Do total, 22% dos autores apontaram que os pescadores de caranguejo são, em geral, grupos economicamente vulneráveis, muitas vezes em situação de extrema pobreza (p. ex., Rodrigues, 2000; Alves e Nishida, 2002; Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Alves *et al.*, 2005; Magalhães *et al.*, 2007; Nascimento e Sassi, 2007; Nordi *et al.*, 2009; Capistrano e Lopes, 2012; Alves e Pontes, 2015; Ramos *et al.*, 2016). As pesquisas que estudaram o perfil socioeconômico destes profissionais no Brasil foram raras (N=9), com destaque para Fiscarelli e Pinheiro (2002), que avaliou uma comunidade de pescadores do Município de Iguape (SP), que identificam estes profissionais entre os 10% mais pobres da população local. Alves e Nishida (2002), mediante dados obtidos no Estuário de Mamanguape (PB), citam que a maioria dos caranguejeiros entrevistados possui um rendimento salarial muito baixo, enquanto Barboza *et al.* (2009) e Cavalcante *et al.* (2011), ambos na região nordeste, demonstram que a maioria dos entrevistados apresenta padrão de vida muito baixo. Segundo Da Costa *et al.* (2013), um número expressivo de pescadores não exercem nenhuma outra atividade, além da captura do caranguejo. No Rio de Janeiro (RJ), na região da Baía de Guanabara, Rosa e Mattos (2010) alegam que as condições de vida são difíceis para esses trabalhadores que atuam na informalidade e convivem com a instabilidade da pesca e precariedade das relações de trabalho. Resultados semelhantes foram detectados em Maracanã (Freitas *et al.*, 2015) e Quatipuru (Ramos *et al.*, 2016), todas localizadas no Estado do Pará.

A captura do caranguejo-uçá revelou-se uma atividade de prevalência masculina na maioria das regiões brasileiras (p. ex., Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Capistrano e Lopes, 2012; Freitas *et al.*, 2015; De Oliveira *et al.*, 2016; Firmo *et al.*, 2017), deixando às mulheres os serviços de limpeza e comercialização dos animais (Magalhães *et al.*, 2007). Entretanto, em Atafona e Gargaú, distritos do Estado do Rio de Janeiro, a maioria dos entrevistados eram pescadores do gênero feminino (Côrtes *et al.*, 2014), assim como em Quatipuru, no Pará (Ramos *et al.*, 2006). Segundo Magalhães *et al.* (2007) e Firmo *et al.* (2017) as esposas e filhas de pescadores participam das etapas de processamento da carne nas comunidades do Município de Conde e Mamanguape, na Bahia, ocorrendo o mesmo na aldeia de Guarajubal/PA (Alves e Pontes, 2015).

Em geral, a organização social para a coleta de *Ucides cordatus* é individual, sendo sua produção dada pelo esforço pesqueiro (Fernandes, 2003). No entanto, conforme Glaiser (2003), tal relação pode causar desconforto entre os pescadores nos manguezais brasileiros, quando grupos de pessoas de fora invadem territórios habitualmente frequentados por outros pescadores. Como exemplo, Fiscarelli e Pinheiro (2002), registraram testemunho de pescadores de Iguape (SP), que se sentiram prejudicados por grupos de pescadores provenientes de outras localidades, os quais, segundo Mendonça *et al.* (2009), eram oriundos de Santos (SP) e do Rio de Janeiro (RJ).

Formas de captura do caranguejo-uçá nas comunidades extrativistas do Brasil

A extração do caranguejo-uçá no Brasil não se faz por meio de inovações tecnológicas, com uso somente das próprias mãos ou instrumentos rústicos produzidos pelos próprios pescadores (Nordi, 1994; Pinheiro e Fiscarelli, 2001). O acesso ao manguezal pode ser realizado a pé ou em pequenas embarcações, dependendo da localidade (Fiscarelli e Pinheiro, 2002).

Segundo alguns autores (p. ex., Souto, 2008; Nordi *et al.*, 2009; Alves e Souto, 2011; Firmo *et al.*, 2017; Santos *et al.*, 2017) o conhecimento do pescador sobre as marés é fundamental para regular o horário de trabalho, uma vez que os caranguejos podem ser mais facilmente apanhados durante a maré baixa.

Para capturar o caranguejo dentro de suas galerias, a técnica mais citada na literatura consultada foi por "braceado" - arte de pesca em que o pescador insere o braço diretamente na galeria e retira o caranguejo com a mão, requerendo agilidade e extremo esforço físico para essa atividade (Cavalcante *et al.*, 2011). No Município de Iguape/SP,

a captura por "braceado" é realizada sem uso de luvas, de acordo com observações feitas por Fiscarelli e Pinheiro (2002). Em contrapartida, Cavalcante *et al.* (2011) registraram que os pescadores no Município de Araióses, no Maranhão, utilizam luvas e dedeiras como acessórios para sua segurança. Em Bragança, no Pará, Saraiva e Corrêa (2016), registraram o uso do gancho (um tipo de instrumento de madeira com a ponta de ferro dobrada em formato circular) para alcançar os caranguejos de galerias mais profundas. O mesmo petrecho foi descrito com o nome popular de "cambito" por Cavalcante *et al.* (2011), no Maranhão. Outra forma de coleta do caranguejo *Ucides cordatus* é realizada por "redinha", sendo esta uma pequena produzida pelo próprio pescador, utilizando um emaranhado de fios de nylon e ramos de árvores do mangue que são instalados na abertura das galerias do animal (Pinheiro e Fiscarelli, 2001; Duarte *et al.*, 2014). A "redinha", descrita por Côrtes *et al.* (2014) nas comunidades de Atafona e Gargaú, Estado do Rio de Janeiro, é confeccionada em linha de seda e malha, mas em Iguape/SP são utilizados fios removidos de ráfia (Fiscarelli e Pinheiro, 2002). Em levantamento realizado por Capistrano e Lopes (2012), a maioria dos pescadores de caranguejo-uçá das comunidades de Canguaretama, Estado do Rio Grande do Norte, usam exclusivamente a "redinha". O mesmo foi detectado na região de Mamanguape (PB), por Nascimento *et al.* (2011), assim como no Gargaú/RJ por Passos e Di Benedetto (2005) e nas comunidades de Itaoca, Itambi e Magé (RJ) (Rosa e Mattos, 2010).

A técnica da "redinha" pode acarretar em mortalidade de caranguejos presos e poluição no manguezal, por conta das armadilhas que são abandonadas (ou esquecidas) por pescadores, e por não serem seletivas, impedindo a distinção entre machos de fêmeas, ou indivíduos adultos e jovens, causando interferência no padrão de crescimento do caranguejo-uçá (Passos e Benedetto 2005; Mendonça *et al.*, 2009; Nascimento *et al.*, 2011). Por tal motivo, a "redinha" foi proibida pelo governo brasileiro (IBAMA, 2003a,b), sujeitando seus praticantes à ilegalidade (Botelho *et al.*, 2000). No entanto, Duarte *et al.* (2014) analisaram o uso da "redinha" na cidade de Cananéia/SP, constando ser geradora de detritos plásticos no manguezal, embora elas tenham sido consideradas eficientes na captura do caranguejo-uçá, já que todos os exemplares capturados eram machos e com tamanho acima daquele permitido pela legislação. Em Iguape/SP, Mendonça *et al.* (2009) registraram um aumento na abundância da espécie, mesmo com o uso intenso das "redinhas" pela comunidade local. Santa Fé e Araújo (2014), igualmente, observaram a eficiência no uso da "redinha" em

Indiaroba, no Estado de Sergipe, assegurando que estes profissionais utilizavam esta armadilha somente nas galerias dos machos adultos.

De fato, os pescadores desenvolveram a capacidade de distinguir o sexo do *U. cordatus* através da observação do tamanho de suas galerias. A seletividade pela captura de caranguejos machos foi mencionada nos estudos de Cavalcante *et al.* (2011), como forma de consciência dos pescadores em proteger os estoques naturais da espécie. Diele *et al.* (2005) observaram que as capturas de caranguejo-uçá no Estuário de Caeté/CE, eram compostas por indivíduos machos, o mesmo ocorrendo nas pesquisas realizadas por Duran *et al.* (2009), em Cananéia (SP). Estudos também provaram que os pescadores têm preocupações com a seletividade de captura, uma vez que os indivíduos de menores tamanhos e as fêmeas são devolvidos ao seu habitat natural, caso haja uma captura acidental (Nordi *et al.*, 2009; Duran *et al.*, 2014).

Outras técnicas utilizadas para a captura do *U. cordatus* no Brasil foram detectadas por Nordi *et al.* (2009) e Souto (2007), entre elas o "tapamento" ou "tapado" - quando a abertura da galeria do animal é fechada por sedimento do manguezal. O "forjo" (ou "latinha"), objeto no qual o caranguejo penetra numa lata de alumínio atraído por iscas (geralmente utilizando folhas do mangue), foi descrito por De Carvalho e Igarashi (2009), no Ceará. Além destas técnicas, existe também o uso da "vanga" (ou cavadeira), considerada pejorativa aos manguezais por Pinheiro e Fiscarelli (2001), por promover o corte das raízes do mangue e, conseqüentemente, sua mortalidade. Fiscarelli e Pinheiro (2002) registraram o uso deste instrumento em Iguape/SP, que segundo os pescadores serve apenas para dilatar a abertura da galeria do caranguejo. De todas estas técnicas reconhecidas, a atual legislação brasileira apenas permite o método de "braceado", com auxílio do gancho ou "cambito", as demais técnicas são de uso condenado (IBAMA, 2003a,b).

A grande presença de insetos na região dos manguezais faz com que os pescadores geralmente usem calças e camisas de cor clara e de mangas compridas para trabalhar, além de aplicar repelente, óleo diesel queimado ou de óleo de cozinha nas partes expostas de seu corpo, como forma de afastá-los. Tais similaridades foram descritas nos estudos de Botelho *et al.* (2000) em Pernambuco, Nordi *et al.* (2009) na Paraíba, Firmo *et al.* (2017) na Bahia, Glaser e Diele (2004) no Pará e Nascimento e Sassi (2007) no Piauí.

Rosa e Mattos (2010) avaliaram as situações de risco ao trabalhador e qualificam certo perigo à atividade de pesca do *Ucides cordatus*, já que os mesmos podem sofrer risco de acidentes com as embarcações, por afogamento, cortes ou escoriações na extração do pescado, além da frequente exposição à radiação solar e ao uso de repelentes inapropriados (como óleo de cozinha). Para os autores, todos esses fatores, somados à intensa jornada de trabalho, ao pouco uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), à instabilidade da função e, principalmente, a falta de uma legislação específica para este setor, agravam ainda mais a situação do pescador.

Comercialização e Mercado do caranguejo *Ucides cordatus* no Brasil

Nas formas de comercialização do recurso *U. cordatus*, muitos autores concordam que há uma preferência do mercado nacional por indivíduos machos, por seu maior porte quando comparados às fêmeas (Souto, 2008; Diele e Koch, 2010). Os animais são vendidos ainda vivos, ou como carne processada, por intermediários ou para os mercados locais e regionais que contribuem para a economia dos pescadores (Nordi *et al.*, 2009; Firmo *et al.*, 2017; Nascimento *et al.*, 2016). Segundo Nascimento e Sassi (2007), a comercialização do caranguejo-uçá é realizada pelos próprios moradores no Município de Cajueiro, Estado do Piauí, para atravessadores que aparecem a cada quinze dias, além de uma fazenda local de carcinicultura, que utiliza o pescado para a fabricação de ração.

Segundo Legat *et al.* (2006), o transporte dos animais em uma Reserva do Delta do Parnaíba é feito com os animais ainda vivos, empilhados em caminhões abertos e sem refrigeração, por vezes causando a morte dos animais por esmagamento ou sufocamento. Nascimento e Sassi (2007) verificaram que aproximadamente metade dos caranguejos transportados a partir da comunidade de Cajueiro da Praia/PI, chegavam mortos ao seu destino final, devido à esta forma inadequada de transporte. Para solucionar tal questão, Legat e Legat (2009) propõem uma metodologia para diminuir essas perdas, sugerindo utilizar caixas plásticas vazadas, com espuma encharcada com água entre os espaços e sobre os animais, durante o transporte. Este procedimento reduziu para 5% a mortandade durante o transporte desta espécie.

O beneficiamento do caranguejo-uçá consiste na extração de sua carne (popularmente denominada “massa”), que é um produto altamente comercializado na região norte e nordeste do Brasil, muitas vezes com maior demanda do que o caranguejo inteiro (Freitas *et al.*, 2015). O processamento da "massa" é feito no interior das

próprias residências dos pescadores em Marapanim/PA, usando instrumentos simples, tais como algumas estruturas peculiares para quebrar a carapaça do caranguejo, vasilhames para separação das partes e sacos plásticos para embalar a produção (Alves e Pontes, 2015). Na Parnaíba (Estado do Piauí), De Souza Silva *et al.* (2017) descrevem que os caranguejos capturados são cozidos em panelas grandes, em fogão à lenha, colocados em isopores e encaminhados em porções aos “quebradores” - pessoas que extraem a carne do animal e realizam a pesagem para a venda final do produto.

Situação dos estoques naturais do caranguejo-uçá nos manguezais brasileiros

Segundo alguns autores, os estoques naturais de *U. cordatus* têm sofrido um nítido declínio (p.ex., Fiscarelli e Pinheiro 2002; Alves e Nishida, 2002; Souto, 2007; Capistrano e Lopes, 2012), um fato recorrente durante as entrevistas conduzidas em comunidades tradicionais de São Paulo, Paraíba, Bahia e Rio Grande do Norte, respectivamente. Nestes estudos, existe consenso que a diminuição nos estoques naturais é resultante da sobrepesca do recurso caranguejo e a degradação dos ecossistemas. A exemplo disso, os pescadores em Iguape/SP apontam ainda como causa a entrada de grupos de catadores de distintas localidades, acompanhados por atravessadores, que utilizam exclusivamente a "redinha" como a única forma de captura do caranguejo (Fiscarelli e Pinheiro, 2002). A mesma denúncia foi citada por Jankowsky *et al.* (2006) na vizinha Cananéia/SP. Já na comunidade de Gargaú/RJ, Mauad e Terra (2007) relatam que os pescadores são conscientes da diminuição do número de caranguejos, relacionando este fato à procura de outras localidades mais distantes, em procura de manguezais com maior abundância e porte dos caranguejos. Em Caeté, região norte do Brasil, Diele *et al.* (2005) sugerem que a população de caranguejos não está em perigo pela sobrepesca, graças ao método tradicional do "braceado" que é usado naquela região. Esses mesmos autores citam que em outras partes do Brasil, onde as técnicas da "redinha" são mais usadas, o rendimento de pescaria caiu drasticamente. No entanto, apesar do uso da "redinha", Santos *et al.* (2017) registraram o elevado estoque natural da espécie no Estuário do Rio São Francisco.

Trabalhos publicados sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá no Brasil

De acordo com os trabalhos publicados com foco na dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá no Brasil, houve um aumento quantitativo das publicações a partir de 2000, com um súbito crescimento em 2016 (Figura 1).

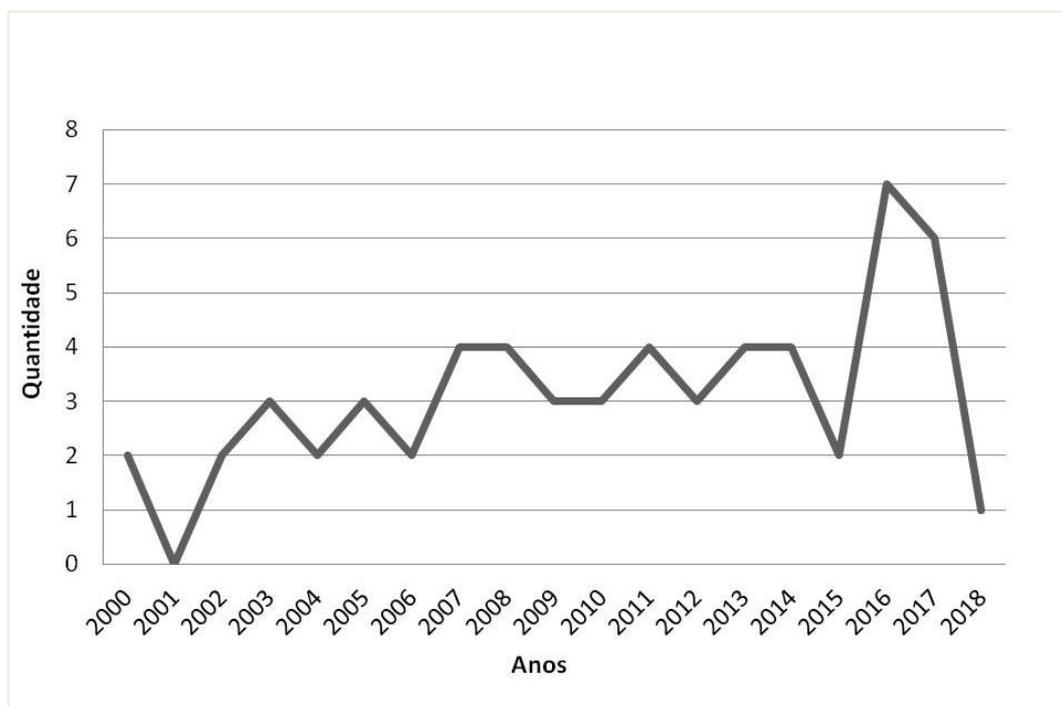


Figura 1. Espaço temporal dos trabalhos publicados sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá (*U. cordatus*) de 2000 a 2018.

Para entender quais estados brasileiros apresentaram um número maior de publicações sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá, a Figura 2 demonstra a distribuição de estudos realizados por estados brasileiros.

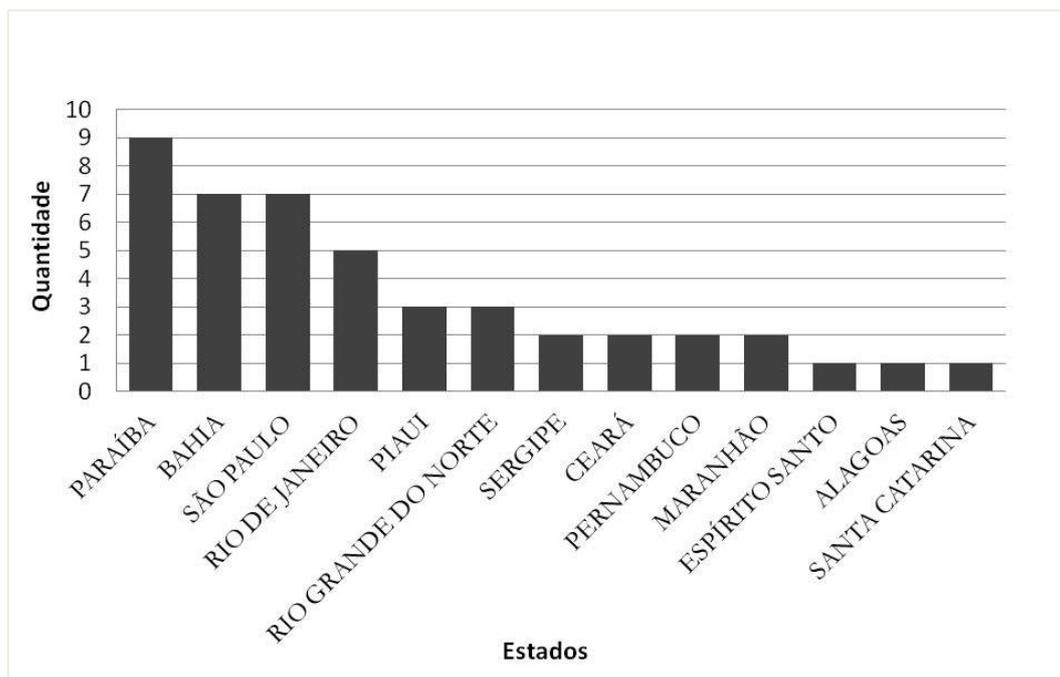


Figura 2. Distribuição de pesquisas sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) por estados brasileiros.

Conforme a Figura 2, a maior parte dos estudos se concentra no Estado da Paraíba (N=9), seguido por São Paulo (N=7) e Bahia (N=7). A Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) tem a maior contribuição para as publicações humanas na pesca do caranguejo naquele estado, assim como a Universidade Estadual Paulista (UNESP) e o Instituto de Pesca (IP-SP), para o Estado de São Paulo. Na Bahia, os estudos se concentram na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Destaca-se, também, estudos realizados no Rio de Janeiro (N=5), com maior representatividade da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). As seguintes regiões brasileiras possuem menor expressividade em publicações: Piauí (N=3), Rio Grande do Norte (N=3), Maranhão (N=2), Ceará (N=2), Sergipe (N=2), Pernambuco (N=2), Espírito Santo (N=1), Alagoas (N=1), Santa Catarina (N=1). Percebe-se, também, que todos os estados litorâneos estiveram representados em estudos desta natureza, com exceção do Estado do Amapá, que ainda carece de uma abordagem sistêmica neste sentido.

Para entender quais regiões do Brasil apresentaram maior quantidade de publicações sobre a dimensão humana na pesca do caranguejo-uçá, a Figura 3 representa a distribuição regional dos estudos realizados.

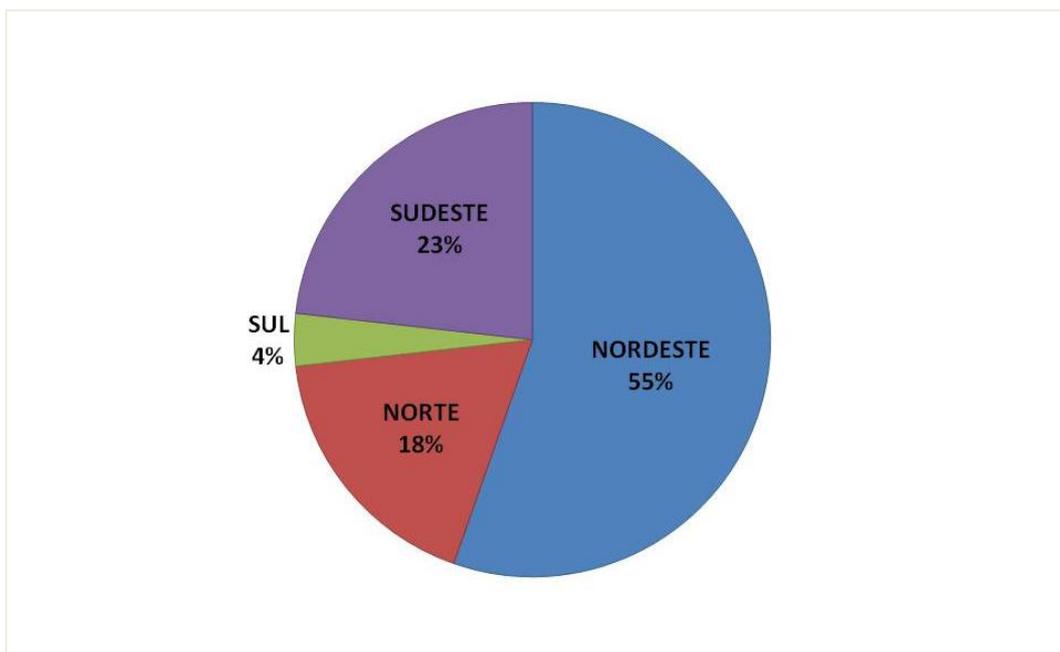


Figura 3. Distribuição regional de pesquisas sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) nas quatro regiões brasileiras.

De acordo com esta figura, o foco das publicações sobre a dimensão humana varia de acordo com a região em que as pesquisas humanas sobre a pesca do *U. cordatus* ocorrem de forma mais intensa. Percebe-se um maior número na Região Nordeste (55%), seguida de similaridade entre o Sudeste (23%) e Norte (18%) e menor número de estudos no Sul (4%). A baixa quantidade de estudos publicados na região Sul brasileira possui associação com sua reduzida extensão de manguezais, que decresce latitudinalmente do Norte ao Sul, bem como às realidades socioeconômicas de cada região. No entanto, mesmo na região Norte do Brasil, onde se concentra o maior contínuo de manguezais do Brasil e do mundo (cinturão compreendido pelo salgado paraense e reentrâncias maranhenses), ainda há muitas comunidades que precisam ser profundamente estudadas.

A Tabela 1 expressa a quantidade de trabalhos realizados sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo-uçá, de acordo com o tipo de informação levantada (ordenados cronologicamente).

Tabela 1. Trabalhos realizados sobre a pesca artesanal do caranguejo-uçá (ordenados cronologicamente), de acordo com o tipo de informação levantada.

Tipo de Informação	Trabalhos
<p align="center">Petrecho de Pesca / Tipo de Coleta (N=20)</p>	<p>Botelho <i>et al.</i>, 2000; Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Soffiati, 2004; Passos e Benedetto, 2005; De Carvalho e Igarashi, 2009; Souto, 2008; Nordi <i>et al.</i>, 2009; Nordi <i>et al.</i>, 2009; Rosa e Mattos, 2010; Cavalcante <i>et al.</i>, 2011; Nascimento <i>et al.</i>, 2011; Nascimento <i>et al.</i>, 2012; Santa Fé e Araújo, 2014; Côrtes <i>et al.</i>, 2014; Duarte <i>et al.</i>, 2014; Alves e Pontes, 2015; Machado <i>et al.</i>, 2016; Nascimento <i>et al.</i>, 2016; Dos Santos Passos <i>et al.</i>, 2016; Firmo <i>et al.</i>, 2017.</p>
<p align="center">Perfil do Pescador (N=19)</p>	<p>Rodrigues, 2000; Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Alves <i>et al.</i>, 2005; Henrique, 2005; Magalhães <i>et al.</i>, 2007; Mauad e Terra, 2007; Nascimento e Sassi, 2007; Nordi <i>et al.</i>, 2009; Cavalcante <i>et al.</i>, 2011; Capistrano e Lopes, 2012; Da Costa <i>et al.</i>, 2013; Côrtes <i>et al.</i>, 2014; Lírio, 2014; De Carvalho Freitas <i>et al.</i>, 2015; Alves e Pontes, 2015; Nascimento <i>et al.</i>, 2016; Saraiva e Corrêa, 2016; Firmo <i>et al.</i>, 2017; Pugas e Mateus, 2018.</p>
<p align="center">Mercado / Comercialização (N=17)</p>	<p>Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Diele <i>et al.</i>, 2005; Passos e Di Benedetto, 2005; Legat <i>et al.</i>, 2006; Mauad e Terra, 2007; Nascimento e Sassi, 2007; Legat e Legat, 2009; Cavalcante <i>et al.</i>, 2011; Da Costa <i>et al.</i>, 2013; Monteiro <i>et al.</i>, 2014; Alves e Pontes, 2015; De Carvalho Freitas <i>et al.</i>, 2015; Dos Santos Passos <i>et al.</i>, 2016; Ramos <i>et al.</i>, 2016; Nascimento <i>et al.</i>, 2016; Firmo <i>et al.</i>, 2017; Santos <i>et al.</i>, 2017.</p>
<p align="center">Práticas Locais de Conservação e Manejo (N=14)</p>	<p>Rodrigues <i>et al.</i>, 2000; Glaser, 2003; Glaser e Diele, 2004; Diele <i>et al.</i>, 2005; Jankowsky <i>et al.</i>, 2006; Mendonça <i>et al.</i>, 2009; Nordi <i>et al.</i>, 2009; Pinheiro e Rodrigues, 2012; Da Costa <i>et al.</i>, 2013; Machado <i>et al.</i>, 2016; Santos <i>et al.</i>, 2017; Mendonça e Jankowsky, 2017; Côrtes <i>et al.</i>, 2018; Casal e Souto, 2018.</p>
<p align="center">Etnoconhecimento (N=13)</p>	<p>Alves <i>et al.</i>, 2005; Souto, 2007; Carneiro <i>et al.</i>, 2008; Souto, 2008; Firmo <i>et al.</i>, 2017; Alves e Souto 2011; Capistrano e Lopes, 2012; Magalhães <i>et al.</i>, 2012; Santos <i>et al.</i>, 2013; Machado <i>et al.</i>, 2016; Firmo <i>et al.</i>, 2017; Pugas e Mateus, 2018; Casal e Souto, 2018.</p>

Embora alguns artigos explorem os diferentes tipos de informações no contexto da dimensão humana, a maioria dos trabalhos incide na identificação dos diferentes tipos de coleta do caranguejo-uçá (N=20) e no perfil do pescador (N=19). Estudos que aparecem em maiores quantidades se referem ao mercado e comercialização do caranguejo (N=17), assim como das práticas locais de conservação e manejo da espécie

(N=14), seguido por aqueles relativos ao etnoconhecimento do pescador em relação ao recurso (N=13).

Frequência de Uso dos diferentes Métodos na Pesquisa Social da Pesca do *Ucides cordatus* no Brasil

Os métodos empregados em cada trabalho com pesquisas sociais da pesca do caranguejo *Ucides cordatus* foram categorizadas neste estudo, de acordo com o seu tipo (Tabela 2).

Tabela 2. Trabalhos realizados sobre a pesca artesanal do caranguejo-uçá (ordenados cronologicamente), de acordo com a metodologia empregada.

Tipo do Método	Trabalhos
Entrevistas Individuais (N=24)	Rodrigues <i>et al.</i> , 2000; Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Souto, 2008; Alves <i>et al.</i> , 2005; Nascimento e Sassi, 2007; Nordi <i>et al.</i> , 2009; Rosa e Mattos, 2010; Cavalcante <i>et al.</i> , 2011; Nascimento <i>et al.</i> , 2011; Capistrano e Lopes, 2012; Magalhães <i>et al.</i> , 2012; Nascimento <i>et al.</i> , 2012; Santos <i>et al.</i> , 2013; Côrtes <i>et al.</i> , 2014; Monteiro <i>et al.</i> , 2014; Alves e Pontes, 2015; De Carvalho Freitas <i>et al.</i> , 2015; Saraiva e Corrêa, 2016; Ramos <i>et al.</i> , 2016; Nascimento <i>et al.</i> , 2016; De Oliveira <i>et al.</i> , 2016; Nascimento <i>et al.</i> , 2016; Firmo <i>et al.</i> , 2017; Pinto <i>et al.</i> , 2017.
Observação Direta (N=12)	Passos e Di Benedetto, 2005; Alves <i>et al.</i> , 2005; Souto, 2007; Mauad e Terra, 2007; Nordi <i>et al.</i> , 2009; Rosa e Mattos, 2010; Nascimento <i>et al.</i> , 2012; Santa Fé e Araújo, 2014; Nascimento <i>et al.</i> , 2016; Firmo <i>et al.</i> , 2017; Nascimento <i>et al.</i> , 2017; Pinto <i>et al.</i> , 2017.
Turnê Guiada (N=4)	Alves <i>et al.</i> , 2005; Nordi <i>et al.</i> , 2009; Nascimento <i>et al.</i> , 2012; Saraiva e Corrêa, 2016.
Etnografia Visual (N=4)	Alves <i>et al.</i> , 2005; Nordi <i>et al.</i> , 2009; Magalhães <i>et al.</i> , 2012; Santa Fé e Araújo, 2014.
Entrevistas em Grupos Focais (N=1)	Glaser, 2003.

As entrevistas individuais (N=24) se destacaram entre os diferentes métodos utilizados, com os demais tratando de observação direta (N=12), turnês guiadas (N=4), etnografia visual (N=4) e entrevistas em grupos focais (N=1).

Com este levantamento foi possível avaliar as tendências e evolução no uso dos métodos e técnicas aplicadas às pesquisas com o componente humano relacionado à pesca de *U. cordatus* no Brasil, existindo uma maior frequência voltada às entrevistas

individuais e observação direta. Resultados semelhantes foram apontados por Brook e McLachlan (2008). Esses autores discutem a necessidade de incentivar os estudantes de biologia a se capacitarem nas ciências sociais, uma vez que tal capacitação não é focado na maioria dos programas de Ciências nas Universidades. Segundo Brook e McLachlan (2008), é indicado criar mais oportunidades para habilitar os estudantes, assim como disponibilizar mais recursos ao desenvolvimento de projetos nessa temática. Complementando a discussão efetuada por estes autores, existe uma premência de direcionar estudos a pesquisadores que já dominam as técnicas sociais, os quais podem avaliar melhor o emprego das técnicas que vêm sendo utilizadas.

A Dimensão da Pesca do caranguejo *Ucides cordatus* nos países Latino-Americanos: Venezuela, Suriname, Trindade e Tobago, República Dominicana e Porto Rico

Buscou-se investigar a dimensão humana da pesca nos países latino-americanos, no sentido de compreender a extração do caranguejo *Ucides cordatus* nos manguezais onde esta espécie é registrada. Porém, poucas publicações sobre o tema foram encontradas. Por exemplo, Quijano *et al.* (2015) e García e Capote (2015), realizaram estudos nas Antilhas e Caribe, comprovando que duas espécies de caranguejos terrestres (*Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi*) são comumente capturados e consumidos na região, mas não especificam o tipo de coleta utilizado localmente. Suarez e Guerra-Castro (2012), em estudo realizado na Venezuela, citam que a pesca do caranguejo *U. cordatus* apresenta grande expressividade na comercialização de produtos pesqueiros. No Suriname, Holthuis (1959), pesquisou os primeiros registros da espécie na região, destacando *Ucides cordatus* como o mais importante recurso econômico, já que o animal proporciona subsistência e renda para muitas famílias do país. O caranguejo é vendido ainda vivo nos mercados (FAO, 2008), porém sem qualquer alusão sobre os tipos de captura. No Relatório de Impacto sobre Pescarias Comerciais na Baía de Claxton (Mangal, 2003), em Trindade e Tobago, a pesca do caranguejo *Ucides cordatus* é efetuada com armadilhas e por "braceado", com esta atividade pesqueira ocorrendo informalmente ou por subsistência, sendo geralmente a única fonte de renda do pescador. O mesmo relatório aponta informações quanto ao ordenamento do recurso no país, revelando que o caranguejo *U. cordatus* pode ser explorado no litoral de Trindade e Tobago, sob forma de "acesso aberto" (sem restrições legais) e vendido ao longo das principais rodovias e mercados regionais. O referido autor ressalta que apesar

da importância deste recurso para Trindade e Tobago, ainda não existem estudos que avaliem sua produção, capacidade de suporte e consumo.

Na República Dominicana foi encontrada a maior quantidade de informações sobre o tema. Neste país, a pesca e comercialização de *U. cordatus* está regulamentada por decretos há décadas, sendo a nação mais antiga da América Latina a regulamentar a pesca da espécie. Em termos gerais, a legislação deste país faz menção sobre a proibição da coleta de fêmeas, tamanho mínimo de captura, definição de áreas fechadas à pesca e do período de defeso, estabelecido de dezembro a abril. Houve uma proibição nacional da pesca da espécie entre os anos 1996 a 2000, para recomposição dos estoques naturais (Ramírez e Silva, 1994; Mimarena, 2011; FAO, 2008; CODOPESCA, 2017). Segundo o Relatório do Programa Caribenho de Conservação da Biodiversidade (USAID, 2016), os métodos mais comuns para a coleta do *U. cordatus* são o "braceado" e o "tapado" ("cangrejo pelú" na República Dominicana), embora seja relatado o uso de armadilhas similar a "redinha", também com uso proibido no país.

Em Porto Rico, a pesca do caranguejo *Ucides cordatus*, popularmente chamado "joey pelo", encontra-se regulamentada por legislação específica, que estabelece um período de defeso anual de 15 de julho a 15 de outubro (DRNA, 1998). Um estudo etnográfico sobre a pesca em manguezais de Porto Rico, realizado por Quijano *et al.* (2015), relata que o caranguejo terrestre *Cardisoma guanhumi* é a espécie mais abundante e consumida no país, embora *U. cordatus* sejam as vezes capturados para consumo por alguns. Tais informações são corroboradas por Rodríguez-Fourquet e Sabat (2009).

O mapa geral dos países latino-americanos com estudos relativos ao caranguejo-uçá estão indicados na Figura 4.

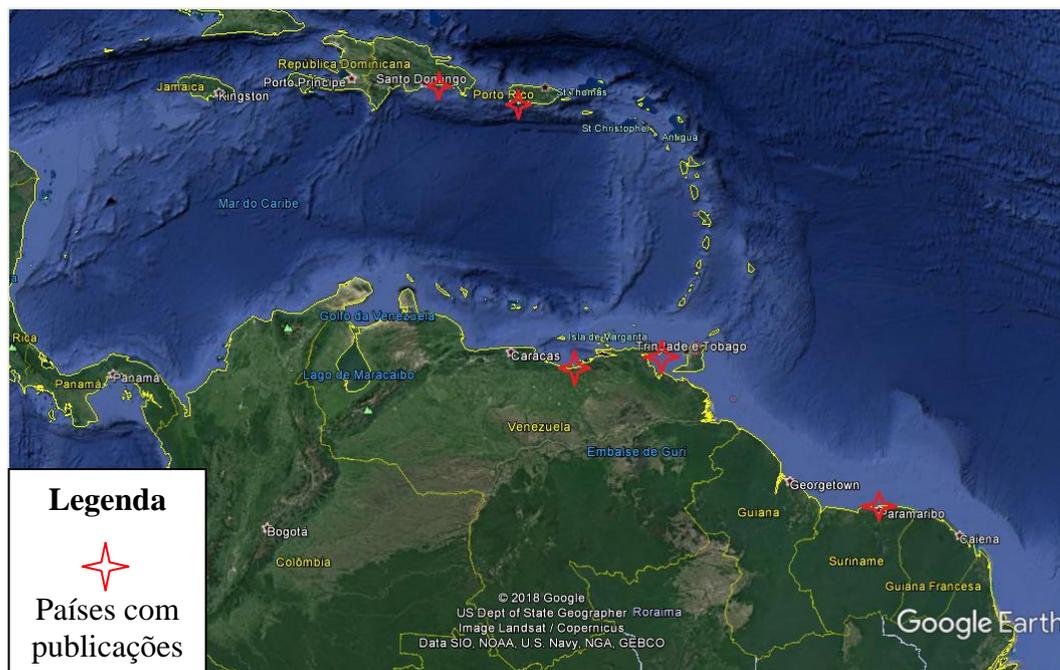


Figura 4. Mapa indicando os países Latino-Americanos com publicações sobre a dimensão humana da pesca do caranguejo *Ucides cordatus*.

Em geral, nos países citados, há uma lacuna sobre o conhecimento histórico e o modo de coleta do *U. cordatus* realizados pelas comunidades locais. Apesar de normatizada a pesca em Porto Rico e República Dominicana, nota-se que não foram consideradas as questões humanas que envolvem a atividade.

4. Conclusão

Nesta revisão de literatura, que abrange a dimensão humana sobre a pesca do caranguejo *Ucides cordatus*, pode-se concluir que o conhecimento e as informações científicas sobre as populações humanas que dependem deste recurso ainda são escassos. As pesquisas no Brasil foram alavancadas após 2000, concluindo-se configurar um *status* recente, apesar das regulamentações para o ordenamento pesqueiro da espécie terem seu marco regulatório em 2003. Apesar disso, pouca evolução ocorreu sobre o aspecto social desta atividade pesqueira, que ainda carece de estudos para se desenvolver e promover mudanças neste sentido.

Apesar da importância de *U. cordatus* em um contexto histórico pesqueiro, bem como da inestimável fonte de conhecimento dos usuários sobre os manguezais e este recurso, ainda percebe-se pouco conhecimento sobre a dimensão humana das comunidades tradicionais que dependem dessa espécie, em toda a extensão da América

Latina. No Brasil, onde se concentra a maior parte dos estudos, ainda há muitas lacunas em regiões que merecem ser estudadas. Na América Central, são raras as publicações relativas à pesca deste caranguejo, excluindo-se a República Dominicana e Porto Rico. Portanto, uma alternativa viável, seria fortalecer parcerias entre universidades ou centro de pesquisas destes países ou promover colaborações institucionais para alavancar publicações sobre a dimensão humana voltada à pesca de *U. cordatus*.

Outra questão, seria propor soluções às lacunas do sistema de informação pesqueira nacional, existente sobre o recurso, criando novas plataformas digitais, com informações integrando artes de pesca, situação socioeconômica dos pescadores, captura por unidade de esforço, programas / projetos associados e demais informações. Tal interação auxilia os pesquisadores a entenderem a situação atual da pesca do caranguejo-uçá no Brasil, de forma mais abrangente.

De fato, os poucos estudos sobre a situação socioeconômica dos caranguejeiros apontam que estes pescadores tradicionais vivem em extrema pobreza e dependem do manguezal para sobreviver. Essa dicotomia, que apresenta um conflito entre o uso do meio ambiente e a miséria, retrata a ausência e ineficiência do Poder Público nas questões habitacionais, urbanísticas, sociais e ambientais. Portanto, torna-se imprescindível melhorar as políticas públicas voltadas à assistência social e planos habitacionais, que são urgentes para a melhor qualidade de vida dessas populações tradicionais. Tão urgente quanto essas questões, é o desenvolvimento de programas de alternativas de renda para as comunidades extrativistas, tão negligenciadas. A criação das colônias de pesca, exclusivamente para a produção do *U. cordatus*, pode ser uma solução viável, levando-se em consideração o grave contexto econômico que o país atravessa, oferecendo uma melhor gestão e lucratividade de capturas locais. Além disso, visa proporcionar um maior diálogo entre os pescadores, de forma a mediar os possíveis conflitos entre eles, assim como favorecer a ação de instituições governamentais e não-governamentais no desenvolvimento de programas de educação ambiental, principalmente destinados aos mercados de compra e venda do produto.

Por fim, já que o mercado regula a venda do *Ucides cordatus*, demonstrando uma preferência pelos machos de tamanho grande, faz-se necessária a elaboração de ações de fiscalização contínua nos estoques dos comerciantes, bem como ações educativas para desenvolver a consciência crítica do público em geral.

Referências Bibliográficas

- ALVES, R. J. M.; PONTES, A. N. Análise socioeconômica e produtiva das mulheres extrativistas de caranguejo *Ucides cordatus* da comunidade de Guarajubal, Marapanim, estado do Pará. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 45, n. 3, maio/jun. 2015
- ALVES, Rômulo RN; NISHIDA, Alberto K.; HERNÁNDEZ, Malva IM. Environmental perception of gatherers of the crab 'caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 1, n. 1, p. 10, 2005.
- ALVES, Rômulo R.N.; SOUTO, Wedson M.S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.
- 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.
- BARBIER, Edward B. et al. The value of estuarine and coastal ecosystem services. **Ecological monographs**, v. 81, n. 2, p. 169-193, 2011.
- BARBOZA, Roberta Sá Leitão et al. Fui no mangue catar lixo, pegar caranguejo, conversar com o urubu”: estudo socioeconômico dos catadores de caranguejo no litoral norte de Pernambuco. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 3, n. 2, p. 117-134, 2009.
- BOTELHO, E. R. D. O., SANTOS, M. D. C. F., PONTES, A. D. P., 2000. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no litoral sul de Pernambuco-Brasil. Boletim Técnico científico. CEPENE, 8(1), 55-71.
- 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, 2004. IN MMA nº 05/2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos à Instrução Normativa, Brasília, DF.
- BRASIL, 2015. 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.
- BROOK, Ryan K.; MCLACHLAN, Stéphane M. Trends and prospects for local knowledge in ecological and conservation research and monitoring. **Biodiversity and Conservation**, v. 17, n. 14, p. 3501-3512, 2008.

- CAPISTRANO, Juliana; LOPES, Priscila. Crab gatherers perceive concrete changes in the life history traits of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), but overestimate their past and current catches. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, 2012.
- CARMONA-SUÁREZ, Carlos Alberto; GUERRA-CASTRO, Edlin. Comparison of three quick methods to estimate crab size in the land crabs *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825 and *Ucides cordatus* (Crustacea: Brachyura: Gecarcinidae and Ucididae). **Revista de Biología Tropical**, v. 60, p. 139-149, 2012.
- CASAL, Francisco Cousiño; SOUTO, Francisco Bezerra. Conhecimentos etnoecológicos de pescadores da RESEX marinha Baía do Iguape sobre ecologia trófica em ambiente de manguezal. **Ethnoscintia**, v. 3, 2018.
- CASTILHO-WESTPHAL, G.G. et al. Estado da arte das pesquisas com o caranguejo- uçá, *Ucides cordatus*. **Archives of Veterinary Science**, v. 13, n. 2, 2008.
- 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.
- CHRISTOFOLETTI, Ronaldo A.; HATTORI, Gustavo Y.; PINHEIRO, Marcelo A. A. Food selection by a mangrove crab: temporal changes in fasted animals. **Hydrobiologia**, v. 702, n. 1, p. 63-72, 2013.
- CODOPESCA, 2017. Conselho Dominicano de Pesca e Aquicultura. Disponível em <http://www.codopesca.gob.do/images/publicaciones/pdf/Brochure_Cangrejos.pdf>. Acesso dia 17 de novembro de 2017.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. Ethnoecology, gathering techniques and traditional management of the crab *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 in a mangrove forest in south-eastern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 93, p. 129-138, 2014.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. The crab harvest in a mangrove forest in south-eastern Brazil: Insights about its maintenance in the long-term. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2018.
- DA COSTA, Janaina do Socorro Pereira *et al.* Produção e socioeconomia do sistema caranguejo-uçá em unidade de uso Sustentável da Costa Norte do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 46, n. 2, 2013.
- DE CARVALHO FREITAS, Ádria et al. Análise socioeconômica e esforço de pesca na captura do caranguejo-uçá–*Ucides cordatus* (Crustacea: Ucididae) na Reserva Extrativista Maracanã – costa amazônica do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 10, n. 3, 2015.

- DE CARVALHO, Herbster Ranielle Lira; IGARASHI, Marco Antonio. A utilização do forjo na captura do caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) na comunidade de Tapebas em Fortaleza-CE. **Biotemas**, v. 22, n. 1, p. 69-74, 2009.
- DE OLIVEIRA, Jônnata Fernandes et al. Caracterização da pesca e percepção de pescadores artesanais em uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável no Nordeste brasileiro. **Natureza on line**, v. 14, n. 1, p. 048-054, 2016.
- DE SOUZA-SILVA, Rutinéia et al. Caracterização do processamento artesanal da carne de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* e perfil socioeconômico dos quebradores. **PUBVET**, v. 11, p. 538-645, 2017.
- DIEGUES, Antonio Carlos. A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. **Etnográfica**, v. 3, n. 2, p. 361-375, 1999.
- DIEGUES, Antônio Carlos. Povos e mares. **São Paulo: Nupaub-USP**, 1995.
- DIELE, Karen; KOCH, Volker. Growth and mortality of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* (Ucididae) in N-Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 395, n. 1-2, p. 171-180, 2010.
- 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.
- DOS SANTOS PASSOS, Patrick Heleno; RIBEIRO, Suezilde da Conceição Amaral; COSTA, Mário Médice. Extrair e transportar caranguejo-uçá nas RESEXs marinhas paraenses: os saberes locais em foco. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, n. 218, 2016.
- DRNA, 1998. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Ley Núm. 278 de 29 de noviembre de 1998 Reglamento de Pesca de Puerto Rico. 1998.
- 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.
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The world's mangrove 1980-2005. FAO Forestry Paper, nº 153.
- FAO, 2008. Fisheries Country Profile. The Republic of Suriname, FAO, Rome.
- FAO, 2011. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. No. 544., 430p., Rome.
- FERNANDES, Marcus EB. **Os manguezais da costa norte brasileira**. Fundação Rio Bacanga, 2003.

- FIRMO, Angélica M.S. et al. Habits and customs of crab catchers in southern Bahia, Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 13, n. 1, p. 46, 2017.
- FISCARELLI, Ana Gláucia; PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro. Perfil sócio- econômico e conhecimento etnobiológico do catador do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) nos manguezais de Iguape (24 41S), SP, Brasil. **Actualidades Biológicas**, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.
- GASALLA, Maria A.; DIEGUES, Antonio CS. People's seas: "ethnoceanography" as an interdisciplinary means to approach marine ecosystem change. **World fisheries: a social-ecological analysis**. Wiley-Blackwell, Oxford, UK, p. 120-136, 2011.
- GLASER, Marion. Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. **Wetlands Ecology and Management**, v. 11, n. 4, p. 265-272, 2003.
- GLASER, Marion; DIELE, Karen. Asymmetric outcomes: assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. **Ecological economics**, v. 49, n. 3, p. 361-373, 2004.
- HENRIQUE, Rosilda. A mulher e as relações de gênero em comunidades pesqueiras: o caso de Acarajó (Bragança, Pará). **Gente, ambiente e pesquisa. Manejo transdisciplinar no manguezal**. Belém: UFPA/NUMA/MADAM, p. 139-154, 2005.
- IBAMA, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-uçá, do Guaiamum e do Siri-azul. Dias-Neto, J. (Org.). Brasília: Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4: 156 p.
- IBAMA, 2003a. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria n° 034 /03-N, 24/06/2003.
- IBAMA, 2003b. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria n° 52, 30/09/2003.
- JANKOWSKY, Mayra; PIRES, José Salatiel Rodrigues; NORDI, Nivaldo. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uca, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia- SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 2, p. 221-228, 2006.
- LACERDA, L. D. et al. Mangrove ecosystems of Latin America and the Caribbean: a summary. **Conservation and sustainable utilization of mangrove forest in Latin America and Africa regions. Part I-Latin America**. ITTO/ISME, Okinawa, p. 1- 42, 1993.
- LEGAT, J. F. A. et al. Considerations about *Ucides cordatus* fishing in the Parnaíba River Delta region, Brazil. **Journal of Coastal Research**, p. 1281-1283, 2006.
- LEGAT, Jefferson Francisco Alves; LEGAT, Angela Puchnick. Metodologia para o transporte de caranguejo vivo com baixos índices de desperdícios. **Embrapa Meio-Norte Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)**, 2009.

- LEITE, Marta CF; GASALLA, Maria A. A method for assessing fishers' ecological knowledge as a practical tool for ecosystem-based fisheries management: Seeking consensus in Southeastern Brazil. **Fisheries Research**, v. 145, p. 43-53, 2013.
- LÍRIO, C. R. S. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental dos catadores de caranguejo de Magé-RJ. *In*: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 10., 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2014.
- MACHADO, Denise. Catadoras de caranguejo e saberes tradicionais na conservação de manguezais da Amazônia brasileira. **Estudos Feministas**, p. 485-490, 2007.
- MACHADO, Ingrid Cabral et al. The capture of the mangrove crab (*Ucides cordatus*) in the estuarine system of Santos - São Vicente: Ethnoecology of the fishermen from Vila dos pescadores, Cubatão (SP), Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2018.
- MACHADO, Ingrid Cabral, et al. A Gestão da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Baixada Santista – A Contribuição da Etnoecologia. *In*: Anais do Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Feira de Santana, Brasil. 2016.
- MAGALHÃES, André et al. The role of women in the mangrove crab (*Ucides cordatus*, Ocypodidae) production process in North Brazil (Amazon region, Pará). **Ecological economics**, v. 61, n. 2-3, p. 559-565, 2007.
- MAGALHÃES, Henrique Fernandes; NETO, Eraldo Medeiros Costa; SCHIAVETTI, Alexandre. Local knowledge of traditional fishermen on economically important crabs (Decapoda: Brachyura) in the city of Conde, Bahia State, Northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 13, 2012.
- MANGAL, Erin. Report on Commercial Fisheries within the Gulf of Paria and the Impacts of Proposed Port Development Activities on Fisheries in the Claxton Bay Area. **Rapid Environmental Assessments Ltd**, 2003.
- MAUAD, Luana Paula; TERRA, Pacheco. Diagnóstico sócio-ambiental dos catadores de caranguejo - *Ucides cordatus* - no manguezal de Gargaú, norte do estado do Rio de Janeiro. *In*: **CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**. 2007.
- MELO, G.A.S. de. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. 1996.
- 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.
- MENDONÇA, Jocemar Tomasino; PEREIRA, Alineide LUCENA Costa. Avaliação das capturas de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 169-179, 2009.

- MIMARENA, 2011. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República Dominicana. Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Lista Roja), 44 pp. 2011.
- MMA, 2004. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº 5**, de 21 de maio de 2004 – Anexo II: Lista Nacional das espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração.
- MONTEIRO, Marcos A. B. et al. Productive chain of the mangrove crab (*Ucides cordatus*) in the town of Bragança, in the Northern Brazilian State of Para (Amazon Region). **Journal of Coastal Research**, v. 70, n. sp1, p. 443-447, 2014.
- MOTA, R.I. Método primitivo de transporte do caranguejo-uçá compromete sustentabilidade do estoque. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 1, p. 76-79, 2009.
- NASCIMENTO, Douglas M. et al. Capture techniques' use of Caranguejo-uçá crabs (*Ucides cordatus*) in Paraíba state (northeastern Brazil) and its socio- environmental implications. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, n. 4, p. 1051- 1064, 2012.
- NASCIMENTO, Douglas M. et al. An examination of the techniques used to capture mangrove crabs, *Ucides cordatus*, in the Mamanguape River estuary, northeastern Brazil, with implications for management. **Ocean & Coastal Management**, v. 130, p. 50-57, 2016.
- NASCIMENTO, Douglas M. et al. Commercial relationships between intermediaries and harvesters of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in the Mamanguape River estuary, Brazil, and their socio-ecological implications. **Ecological economics**, v. 131, p. 44-51, 2017.
- NASCIMENTO, Douglas M.; 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: Ser. Cienc. Biol**, v. 11, n. 2, p. 113-119, 2011.
- NASCIMENTO, Maria do Socorro Viana; SASSI, Roberto. Análise da atividade pesqueira e das condições socioeconômicas dos pescadores artesanais de Cajueiro da Praia, Estado do Piauí, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 1, n. 2, 2007.
- 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.
- NORDI, Nivaldo; NISHIDA, Alberto K.; ALVES, Rômulo R.N. Effectiveness of two gathering techniques for *Ucides cordatus* in Northeast Brazil: implications for the sustainability of mangrove ecosystems. **Human Ecology**, v. 37, n. 1, p. 121, 2009.
- PASSOS, Cíntia Amim; DI BENEDETTO, Ana Paula Madeira. Captura comercial do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), no Manguezal de Gargaú, RJ. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 223-231, 2005.

- PINHEIRO, M. M. A.; FISCARELLI, A. G. 2001. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. CEPSUL/ IBAMA, Itajaí, Brasil, 43pp.
- PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, L.C.M.; SOUZA, C.A.; JOÃO, M.C.A.; DIAS-NETO, J. & IVO, C.T.C. 2016. Avaliação do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ucididae). Cap. 33: p. 441-458. In: Pinheiro, M. & Boos, H. (Org.). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.
- PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro; RODRIGUES, Ana Maria Torres. Crustáceos sobre-explotados e plano nacional de gestão dos caranguejos uçá (*Ucides cordatus*), guaiamú (*Cardisoma guanhumi*) e do siri-azul (*Callinectes sapidus*): uma estratégia para evitar que passem ao status de ameaçados de extinção. **Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 2, n. 1, p. 50-57, 2012.
- 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.
- PUGAS, Rejane Martins; MATEUS, Gustavo Affonso Pisano. A pesca sustentável em Maragogipinho, Aratuípe, Bahia, Brasil. **Revista Uningá Review**, v. 26, n. 1, 2018.
- QUIJANO, Carlos G. Garcia, *et al.* "En El Monte Tambien se Pesca: 'Pesca de Monte', Ambiente, Subsistencia Y Comunidad en los bosques costeros del Sureste de Puerto Rico." *Caribbean Studies*, vol. 43, no. 2, p. 115. Academic OneFile. 2015.
- RAMÍREZ, O.; SILVA, M. Co-Manejo de Recursos Pesqueros. Legislación Pesquera Dominicana. Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná y su Entorno, CEBSE. **Inc., Santo Domingo, República Dominicana**, 1994.
- RAMOS, Mayra Oliveira; PASSOS, Patrick Heleno; RIBEIRO, Suezilde da Conceição Amaral. Onde os fracos não têm vez: socioeconomia e produção dos catadores de caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*) no município de Quatipuru-PA. **Trabalho & Educação-ISSN 1516-9537**, v. 25, n. 2, p. 175-189, 2016.
- RAMSUNDAR, Himawatee. The distribution and abundance of wetland ichthyofauna, and exploitation of the fisheries in the Godineau Swamp, Trinidad-Case study. **Revista de biología tropical**, v. 53, p. 11-23, 2005.
- RODRIGUES, Ana Maria Torres et al. A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 26, n. 1, p. 63-78, 2000.
- RODRÍGUEZ-FOURQUET, Concepción; SABAT, Alberto M. Effect of harvesting, vegetation structure and composition on the abundance and demography of the land crab *Cardisoma guanhumi* in Puerto Rico. **Wetlands ecology and management**, v. 17, n. 6, p. 627-640, 2009.

- RÖNNBÄCK, Patrik et al. Distribution Pattern of Shrimps and Fish Among Avicennia and Rhizophora Microhabitats in the Pagbilao Mangroves, Philippines. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 48, n. 2, p. 223-234, 1999.
- ROSA, Márcia Ferreira Mendes; MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1543-1552, 2010.
- SANTA FÉ, Úrsula Morgana Gomes; ARAÚJO, Ana Rosa. Seletividade e eficiência das artes de pesca utilizadas na captura de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), Sergipe, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 1, n. 1, p. 29-44, 2014.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia. **A pesca nos manguezais no Estuário do Rio São Francisco: uma abordagem sócio-ecológica com ênfase no caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- 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.
- SARAIVA, Luiz; CORRÊA, Jéssica. Reflexões sobre homens, manguezais e caranguejos em Bragança-PA. **ILUMINURAS**, v. 17, n. 42. 2016.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. 1995.
- SEIXAS, Cristiana S.; BEGOSSI, Alpina. Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic forest coast, Brazil). **Journal of Ethnobiology**, v. 21, n. 1, p. 107-135, 2001.
- SOFFIATI, A. Da mão que captura o caranguejo à globalização que captura o manguezal. **ENCONTRO DA ANPPAS**, v. 2, 2004.
- SOUTO, Francisco José Bezerra. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.
- SOUTO, Francisco José Bezerra; HANAZAKI, Natalia. **A ciência que veio da lama: etnoecologia em área de manguezal**. NUPEEA, 2008.
- SOUZA, C.A.; DUARTE, L.F.A.; JOÃO, M.C.A.; PINHEIRO, M.A.A. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica, Cap. 1: p. 16-56. *In*: Pinheiro, M.A.A. & Talamoni, A.C.B. (Org.). Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: UNESP, Instituto de Biociências, Campus do Litoral Paulista, 165 p. 2018.
- 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.

TOMLINSON, P.B. A botânica dos manguezais. - Cambridge Univ. Press, Cambridge. 1986.

USAID, 2016. Programa Caribeño de Conservación de la Biodiversidad Marina. Estudio de situación de la Ostra de Manglar (*Crassostrea rhizophorae*) y el Cangrejo de Fango (*Ucides cordatus*), en los manglares del Parque Nacional Manglares del Bajo Yuna en la Bahía de Samaná, República Dominicana. Disponible em <pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00N4W1.pdf>. Acesso em 14/03/2018.

VANNUCCI, M. Os manguezais e nós. São Paulo: Edusp. 1999.

VIRAPONGSE, Arika et al. A social-ecological systems approach for environmental management. **Journal of environmental management**, v. 178, p. 83-91, 2016.

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.

CAPÍTULO 3

Avaliação das técnicas de captura dos pescadores de caranguejo-uçá

***Ucides cordatus* em Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo**

RESUMO: *Ucides cordatus* é um caranguejo semiterrestre e endêmico de manguezais do Atlântico Ocidental. As populações desta espécie são fontes de exploração comercial e de subsistência por comunidades tradicionais humanas, em pescarias de pequena escala, que denotam relações intrínsecas, com foco econômico, social e cultural. No sul do Estado de São Paulo, a cidade de Cananéia se destaca pelo maior volume extrativista do caranguejo-uçá, devido a grande extensão e preservação de seus bosques de manguezal. Apesar de relevante, o perfil destes profissionais ainda carece de uma abordagem mais detalhada, que pode diferir regional e localmente. Nesse contexto, esta pesquisa buscou caracterizar e avaliar as técnicas de captura praticadas por pescadores de Cananéia na pesca do caranguejo *U. cordatus*, além de suas percepções e ações quanto ao seu impacto, em contribuição ao manejo e uso sustentável deste recurso. Para coleta das informações, foram entrevistados 22 pescadores que praticavam a pesca do caranguejo-uçá no município, dos quais 91% eram homens e 9,9% mulheres, na faixa etária dos 30 aos 60 anos. As técnicas mais usadas para a captura são o braceado (36%) e "redinha" (50%), com escolha dependente da pressão do comércio, aumento da produtividade, preservação da saúde do pescador, condições do substrato e profundidade das galerias do caranguejo. A análise da CPUE não apresentou diferença entre os esforços segundo as técnicas de captura. Concluímos que existe forte dependência destes profissionais com o manguezal, sendo o caranguejo-uçá um importante recurso para o complemento de sua renda.

Palavras-chave: conhecimento ecológico tradicional, CPUE, etnoconhecimento, redinha, técnicas de captura.

1. Introdução

Ucides cordatus (Linnaeus, 1763), popularmente conhecido no Brasil por caranguejo-uçá, é um animal semiterrestre que habita exclusivamente áreas de manguezal (Wellens *et al.*, 2015). Pertencente ao Filo Arthropoda, Subfilo Crustacea, Ordem Decapoda, Infraordem Brachyura, Família Ocypodidae (Melo, 1996; Pinheiro *et al.*, 2016). A espécie desempenha um importante papel na ciclagem dos nutrientes e estrutura trófica nos manguezais (Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Nordhaus *et al.*, 2006). As populações dessa espécie são fontes de exploração comercial e de subsistência por comunidades humanas, em pescas de pequena escala, que denotam relações intrínsecas com foco econômico, social e cultural (Diegues, 1999; Ivo e Gesteira, 1999; Santos *et al.*, 2017). Muitas pessoas que vivem próximas aos manguezais e dependem desse recurso, respeitam seus ciclos naturais (Barbieri e Mendonça, 2005), adquirindo vasto conhecimento sobre os componentes bióticos e abióticos que interagem no ecossistema (Alves e Nishida, 2002). A captura do caranguejo-uçá é realizada no Brasil por um grupo de pescadores artesanais denominados "caranguejeiros" (Nordi *et al.*, 2009) e o perfil desses profissionais, apesar da relevância, ainda carece de uma abordagem mais detalhada, podendo diferir local e regionalmente, repercutindo em diferentes estratégias para o manejo da espécie.

Nos últimos dez anos, o Município de Cananéia vem se destacando pelo maior volume extrativista do caranguejo-uçá no Estado de São Paulo (Mendonça e Jankowsky, 2017), devido a sua grande extensão e preservação dos bosques de manguezais (Barbieri e Mendonça, 2005; Cunha-Lignon *et al.*, 2009). O extrativismo do caranguejo *U. cordatus* é realizado nesse município desde o final do Século XIX (Mendonça e Jankowsky, 2017), ao mesmo tempo que se deu início à atividade pesqueira na região, mas somente nos anos 70 a extração da espécie passou a ter fins comerciais (Jankowsky, 2007). Após a década de 90, o método tradicional de exploração do caranguejo-uçá em Cananéia foi influenciado pela entrada dos novos grupos de pescadores, procedentes do Estado do Rio de Janeiro, que ensinaram técnicas inovadoras de captura à comunidade local (Jankowsky, *op. cit.*), acarretando em aumento na exploração do recurso. Em decorrência disso, houve o maior engajamento da comunidade local, no sentido de ações voltadas à proteção do animal.

Foi a partir de uma ação popular, promovida pela Colônia de Pescadores Z-9 "Apolinário de Araújo" de Cananéia, em 1993, que se instituiu a primeira regulamentação estadual, a Portaria IBAMA 106N/1993 (Brasil, 1993), para a captura

do caranguejo-uçá no litoral do Estado de São Paulo (Mendonça e Jankowsky, 2017), proibindo o uso de armadilhas e produtos químicos, especialmente o carbureto. Nos anos seguintes, o caranguejo-uçá foi considerado "ameaçado de extinção", por meio de legislação específica, sendo sua captura impedida no Estado de São Paulo (Decreto Estadual 42.828/1998; Decreto Estadual 53.494/2008; Decreto Estadual 56.031/2010; Decreto Estadual 60.133/2014) (Harkot *et al.*, 2017). Apesar das restrições legais não terem evitado que o animal continuasse a ser capturado, tal fato trouxeram as incertezas quanto ao pagamento do seguro defeso (Machado *et al.*, 2016).

No panorama brasileiro, o cenário não era diferente. Os altos níveis de exploração dessa espécie por todo o país, associados à degradação dos manguezais e incidência de doenças (p. ex., a doença letárgica do caranguejo-uçá - DLC), fizeram com que *U. cordatus* fosse incluído, em 2004, na lista brasileira de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração (IBAMA, 2004), não implicando em proibição da pesca, porém, demandando a implantação de um plano de manejo para a espécie (Santos, 2015). Com base nessa normativa, o governo federal, representado pelo IBAMA, publicou em 2011 uma proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá, com o objetivo de contribuir à manutenção dos estoques naturais dessas espécies. Em 2015, após aprovação 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), tal ameaça de extinção foi confirmada em listas regionais para o caranguejo *U. cordatus*.

Em meio a tantas discussões, apesar das legislações advertirem para uma situação de rompimento da pesca, alguns autores indicam que certos estoques de *U. cordatus* não se encontram esgotados. Tal condição foi citada por Duarte *et al.* (2014) e Mendonça e Jankowsky (2017), que concluíram em seus estudos que a população de *U. cordatus* em Cananéia não estaria sob sobreexploração, fato idêntico ao reportado por Diele *et al.* (2005) para a região do Rio Caeté (PA), no Norte do Brasil.

No Estado de São Paulo, como resultado dessa dicotomia entre a real condição dos estoques de *U. cordatus* e a política pública de ordenamento adotada para a espécie em 2014, o Conselho Consultivo da Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe (APA/CIP) realizou um Parecer Técnico do Caranguejo-uçá sobre a situação do Litoral Sul, com contribuições do Instituto de Pesca/SP, da UNESP Campus do Litoral Paulista e de Colônias de Pescadores. Segundo Machado *et al.* (2016) e Harkot *et al.* (2017), processo similar ocorreu no Litoral Centro Paulista, com direcionamento dos

documentos à Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, que foi regulamentado pela Resolução SMA nº 64/2015 e Portaria CBRN nº 2/2015. Com isso foram emitidas 120 (cento e vinte) autorizações especiais para a pesca do caranguejo-uçá para a APA/CIP, que inclui o Município de Cananéia (SMA, 2015a) e outras 210 (duzentas e dez) autorizações para o Litoral Centro Paulista (SMA, 2015b; Harkot *et al.*, 2017). Até o momento, as licenças são emitidas aos pescadores cadastrados pelo órgão estadual, sendo mantida aos pescadores mediante apresentação de relatório mensal em razão da quantidade de animais capturados diariamente, podendo ser anulada caso haja indícios de sobrepesca ou impactos negativos aos manguezais decorrentes dessa atividade (SMA, 2015a,b; Mendonça e Jankowsky, 2017).

Nesse contexto, o presente estudo pretende caracterizar e avaliar as técnicas de captura praticadas por pescadores de Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo, na pesca do caranguejo-uçá (*U. cordatus*), além de registrar suas percepções e ações quanto ao impacto produzido por essas diferentes técnicas, para que a aplicação desse conhecimento possa contribuir ao manejo e uso sustentável do recurso nas próximas gerações.

2. Metodologia

Área de Estudo

Situada nas latitudes (25°01'S – 47°98'W), a cidade de Cananéia está inserida no Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia-Iguape-Peruíbe, Litoral Sul Estado de São Paulo, Brasil (Figura 1).

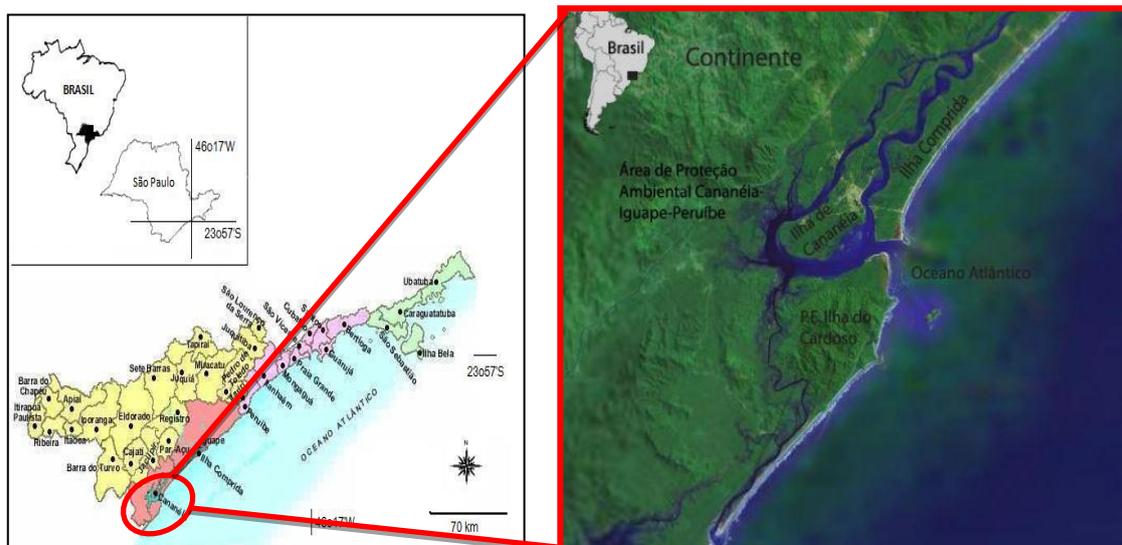


Figura 1. Zona costeira do Estado de São Paulo, com representação de suas quatro regiões em diferentes cores (verde, Litoral Norte; lilás, Baixada Santista; amarela, Vale do Ribeira; e rosa, Litoral Sul), com destaque para a área em estudo: Ilha de Cananéia e RESEX do Mandira. Adaptado de Cunha-Lignon *et al.* (2009) e Duran (2011).

O referido complexo estuarino apresenta-se razoavelmente conservado quanto a interferência humana, pois está inserido em um mosaico de áreas protegidas, que se sobrepõe entre si em seus limites territoriais, entre elas a Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe (APA/CIP) e a Reserva Extrativista (RESEX) do Mandira (Brasil, 2016). Seu território é de 202.308,43 ha (Brasil, 1984), que foi criada em 1984, mas teve seu plano de manejo apresentado em 2016 (Brasil, 2016). Essa área abrange seis municípios (Cananéia, Iguape, Peruíbe, Itariri, Miracatu e Ilha Comprida), onde a cultura tradicional está representada por quilombolas, índios guaranis e caiçaras (Duarte *et al.*, 2014).

Na zona costeira limítrofe dos Estados de São Paulo e Paraná, a oeste do Município de Cananéia, destaca-se o quilombo do Mandira, decretado Reserva Extrativista em 2002 (Brasil, 2002). A RESEX do Mandira possui uma área de 1.175 hectares, compreendendo manguezais, corpos d'água (rios, canais e laguna) e uma estreita faixa terrestre coberta por vegetação de restinga (Brasil, 2010).

Percepção ambiental e caracterização do etnoconhecimento

A obtenção das informações foi conduzida por entrevistas a partir de um questionário contendo perguntas semiestruturadas e formatos abertos, previamente testados por Santos (2015). As entrevistas foram aplicadas de modo individual, com

pescadores de caranguejo-uçá em Cananéia (SP). Para a elaboração do questionário foram utilizadas abordagens etnoecológicas com o objetivo de compreender as percepções dos pescadores quanto às técnicas de captura pesqueira, seus impactos e ações de relação com ao meio ambiente. Para seleção das amostras foi empregada a técnica "bola de neve" (Goodman, 1961), que possibilita recrutar outros participantes nomeados a partir da indicação de outros, conforme seu nível de experiência (Spradley, 1979). As entrevistas ocorreram de fevereiro a junho de 2018, realizadas, a princípio, próximas aos desembarques de pesca e, posteriormente, nas residências dos próprios pescadores. Todas as entrevistas foram antecedidas pela apresentação do pesquisador, esclarecimento dos objetivos do estudo, apresentação de métodos e quais os possíveis benefícios à comunidade local e, quando autorizadas, eram efetuadas gravações de áudio para registro dos depoimentos. A amostra de entrevistados foi considerada suficiente quando foi percebido ter atingido o ponto de saturação, ou seja, quando as novas nomeações indicadas repercutiram em entrevistas já efetuadas previamente. A fim de preservar a confidencialidade dos entrevistados, não foram divulgados seus dados pessoais, tais como nome e idade, no relato dos resultados deste estudo. Além das entrevistas, outro procedimento adotado no estudo foi o de observação não participante durante o acompanhamento de um profissional em sua atividade de pesca do caranguejo *U. cordatus*, que consiste em uma observação livre e registro das atividades em campo, onde o pesquisador se comporta apenas como um espectador atento (Albuquerque *et al.*, 2010). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP - Campus de Presidente, via *Plataforma Brasil*, possuindo Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n° 82491217.2.0000.5402.

Análise dos dados

Todas as entrevistas foram gravadas e transcritas para uma análise qualitativa, considerando todas as informações citadas pelos entrevistados em quantidade de pessoas para cada resposta obtida, bem como seu percentual em relação ao total de entrevistados. As respostas foram tabuladas e quantificadas pela utilização de planilhas e gráficos elaborados com o uso de planilhas eletrônicas (*Excel*[®]). Quando foram categorizadas respostas múltiplas, o resultado gerou o percentual de alternativas com base no total de entrevistados. As informações fornecidas pelos participantes foram comparadas à literatura acadêmica especializada, seguindo noções etnocientíficas com um equilíbrio entre enfoques êmicos e éticos (Souto, 2007). Em alguns casos foi

possível extrair dados para estatística sumária, como a média, mediana, desvio-padrão e o percentual de variância das respostas, representados sob a forma de tabelas. Os cálculos da CPUE (Captura por Unidade de Esforço) foram efetuados para cada técnica de captura (“braceado”, “redinha” e “braceado + redinha”), pela equação: $CPUE = (N/h) \times Fs$, onde: “N”, é o número de caranguejos extraídos ao dia (unidade por pescador); “h”, o tempo de permanência na atividade ao dia (em horas); e “Fs”, a frequência de atividade (em número de dias por semana), levando-se em consideração que o pescador realizava a atividade sozinho. Os dados de CPUE foram submetidos a testes estatísticos preliminares de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade das variâncias (Levene), seguidos de testes de contraste entre os diferentes tipos de captura, se os dados forem paramétricos (distribuição for normal e homocedásticos) ou não paramétricos (distribuição não normal e heterocedásticos), conforme recomendado por Zar (2010). O software gratuito *PAST 3 (PAleontological STatistics – Hammer et al., 2001)* foi empregado para executar os testes estatísticos, considerando 5% como nível de significância estabelecido para as análises.

3. Resultados e Discussão

Perfil da comunidade de pescadores do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananéia (SP)

Classificado no grupo 4 do IPRS (Índice de Responsabilidade Social de 2014), o Município de Cananéia representa baixos níveis de riqueza e deficiência nos indicadores sociais longevidade e escolaridade (SEADE, 2014). Possui IDH-M (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de 0,775 (PNUD, 2000), com carência em infraestrutura e serviços (IBGE, 2010). Atualmente, as atividades exercidas pelo município consistem, basicamente, de atividades da pesca artesanal em pequena escala e, em menor proporção, do turismo (Mendonça, 2007). Segundo o Plano de Manejo da APA/CIP (Brasil, 2016), o turismo relacionado à pesca esportiva e/ou amadora na região é o maior contribuinte para a ocupação dos estabelecimentos de hospedagem, aluguel de embarcações e outros setores de serviços ligados à cadeia produtiva, como a obtenção de iscas vivas para a pesca esportiva e a atividade de guias de pesca. Muitos dos pescadores locais tornaram-se guias de pesca, usando o seu conhecimento da região como incremento de renda (Barcellini *et al.*, 2013).

Segundo o monitoramento realizado pelo Instituto de Pesca (SAA/SP), cerca de 30 pessoas atuavam na pesca de *U. cordatus* no Município de Cananéia, em 2017 (PMAP-SP, 2019), com população residente estimada em 12.539 pessoas (IBGE, 2018). A produção do recurso em Cananéia representa 43% dos desembarques pesqueiros do caranguejo *Ucides cordatus* no Estado de São Paulo, correspondendo, em média, 46.323 Kg/ano, de 2007 a 2017 (PMAP-SP, 2019). Houve um aumento nas descargas produtivas da espécie em 2010, decaindo progressivamente até 2018 (Figura 2).

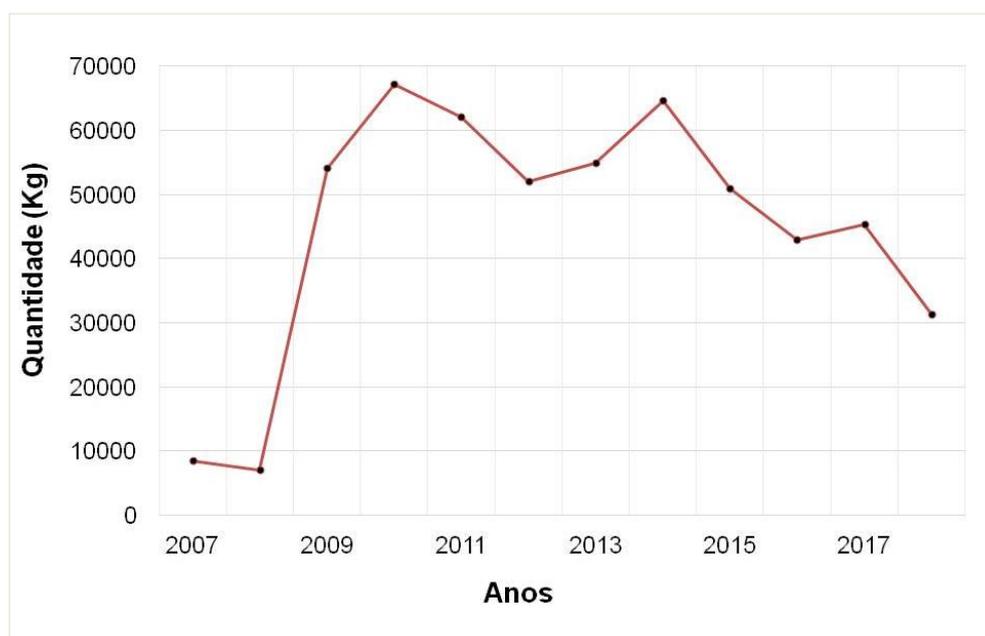


Figura 2. Valores totais de descargas produtivas anual (kg/ano) do caranguejo *Ucides cordatus*, em Cananéia (SP), de 2007 a 2018. Fonte: Instituto de Pesca do Estado de São Paulo (2019).

Os registros dos desembarques pesqueiros reproduzidos na Figura 1, apontam um decréscimo da pesca do *U. cordatus* a partir de 2015 em Cananéia (SP), evidenciando a efetividade da Resolução SMA nº 64/2015 e a Portaria CBRN nº 2/2015 para o ordenamento da espécie.

Foram entrevistados um total de 22 pescadores, todos residentes em Cananéia e que praticam a extração do caranguejo-uçá, abrangendo-se os bairros: Carijo (36%), Acaraú - Nova Cananéia (27%), Mandira (14%), Estrada da Ponte - São Paulo Bagre (14%) e Porto Cubatão (9%). Todos esses bairros estão localizados na ilha de Cananéia, ou seja, na zona urbana e próxima ao centro da cidade, exceto o Mandira e Porto Cubatão, ambos localizados na parte continental.

Dos entrevistados, 68% são nascidos no município (nativos), enquanto 32% eram procedentes de outras regiões (em sua maioria do Estado do Rio de Janeiro) e fixados na região há muitos anos (em média de 25 anos). Houve uma prevalência masculina (91%), na pesca do *Ucides cordatus*, aspecto também citado em outros estudos que analisaram o perfil desses profissionais em diferentes regiões brasileiras (p. ex., Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Capistrano e Lopes, 2012; Freitas *et al.*, 2015; Oliveira *et al.*, 2016; Santos *et al.*, 2017; Firmo *et al.*, 2017). A estrutura etária predominante dos catadores ficou entre 30 e 60 anos (77%), sendo a menor idade de 27 anos e a maior de 74 anos (Figura 3).

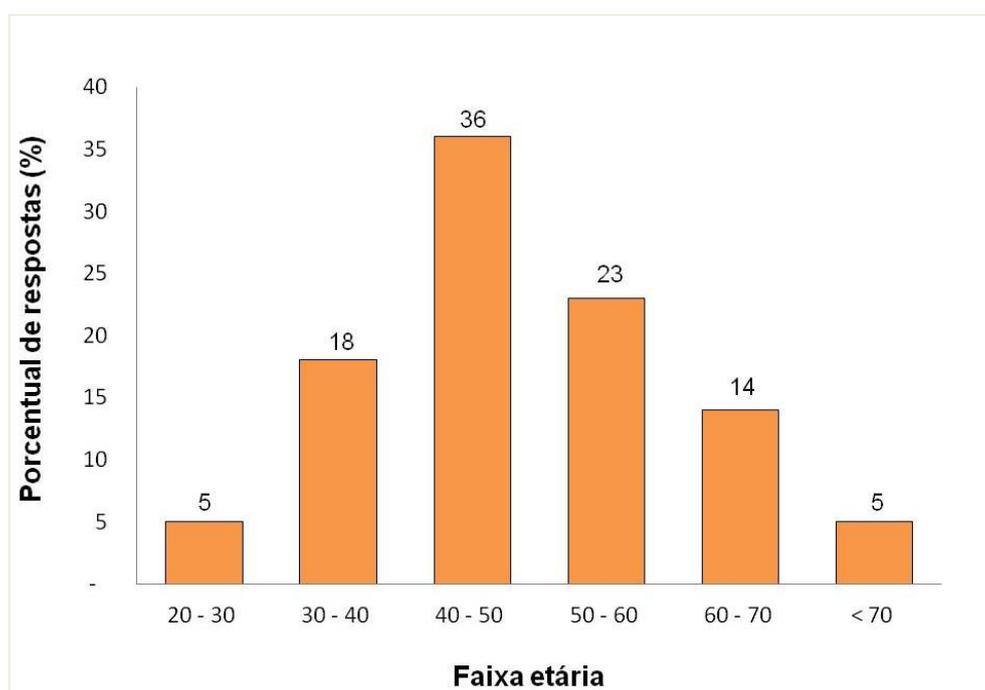


Figura 3. Distribuição percentual relativa ao intervalo de idades dos pescadores (N=22) de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), em Cananéia (SP).

Não foram citados adolescentes (< 19 anos de idade) nesta pesquisa, visto que os próprios pescadores assumiram incentivar seus filhos a estudar e seguir outras profissões, o que pode ser visado nas seguintes falas: “... *Por isso eu falo pros meus filhos, vamos estudar, vamos ser alguém, porque isso aqui não é vida*”; e “... *Esses jovens não querem saber de pescar, eles estudam e vão se mudando para Curitiba ou São Paulo*”. Segundo Albuquerque-Maranhão (2016), a quantidade de pescadores artesanais em Cananéia vem decrescendo, em grande parte, pelo aumento da pesca industrial. Conforme descrito por Castro (2012), os jovens são mais atraídos por esse setor, seduzidos pelas ofertas de maiores salários.

No que se remete ao passado, os jovens desempenhavam um importante papel no acesso aos recursos, fato que pode ser percebido pela idade (média de 14 anos) com a qual os participantes aprenderam a coletar o caranguejo-uçá e pela seguinte fala:

"... Eu andava nesses mangues e tirava mexilhão, ostras e caranguejos para ter o que comer em casa".

Dos entrevistados, 40% disseram ter aprendido a coletar o caranguejo-uçá quando eram crianças (< 10 anos); 45% aprenderam enquanto jovens (11-20 anos); e 13% aprenderam após adultos (> 20 anos). Do total desses participantes, 50% aprendeu a pescar o caranguejo-uçá com os familiares ou amigos nativos da cidade de Cananéia, 45% com pescadores do Estado do Rio de Janeiro, e 5% com moradores de Santos (SP). Portanto, o conhecimento local sobre a pesca do caranguejo-uçá em Cananéia sofreu grande influência de outras regiões, repercutindo nas atuais técnicas de captura.

Recursos pesqueiros do manguezal e importância socioeconômica

Os manguezais apresentam uma rica diversidade de recursos pesqueiros (Souto, 2008), sendo assim, quando o pescador de Cananéia vai ao estuário pescar caranguejos também pode pescar outros recursos, tais como peixes (63%), mexilhão-do-mangue (45%), ostras (50%), camarões (27%) e siris (9%).

A pesca do caranguejo-uçá é a principal fonte de renda para 68% dos entrevistados, enquanto 32% utilizam a espécie para consumo próprio ou complemento de renda em determinadas épocas do ano. Relatos apontam uma recente desvalorização do caranguejo-uçá no mercado regional, fato presente na fala: *"... Dos anos 90 pra cá, tinha muito pescador aqui que só vivia da pesca do caranguejo. Hoje, ele não consegue mais, ele precisa trabalhar em outras pescas"*. Por força dessa desvalorização, o sustento de 49% dos entrevistados obtêm da pescaria do caranguejo combinada à comercialização de outras espécies, como: 14% do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), 14% de peixes diversos e 9% da ostra-do-mangue (*Crassostrea spp.*). Da pescaria complementar de peixes, foram citadas quatro espécies mais: Bagre-branco (45%), Parati e Robalo (32% cada) e Tainha (12%). Disse um catador entrevistado: *"... Hoje em dia, quem vive só com a pesca do caranguejo? Eu que não quero passar fome"*.

A extração da ostra-do-mangue (*Crassostrea spp.*) foi mencionada como principal fonte de renda apenas por pescadores residentes do Mandira, que têm por vocação a coleta e comercialização de recursos do manguezal, como a ostra e o caranguejo-uçá (Brasil, 2010).

Se não através do pescado, o pescador também exerce outras atividades para o incremento de sua renda, como três dos entrevistados que praticam o turismo e a construção civil: "... *Eu mexo com todos os tipos de pescaria. Turismo, quando é pra pilotá eu vou, eu tenho cerco e faço construção também. Eu faço um pouco de cada coisa*".

Meses de pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananeia (SP)

Para os entrevistados que dependem da comercialização do caranguejo-uçá, o ciclo anual revela três períodos utilizados como referência à pesca: 1) "temporada do caranguejo", que compreende quatro meses (dezembro a março), onde os caranguejos são mais fáceis de serem retirados e a procura pelo consumo do caranguejo é maior; 2) "baixa temporada do caranguejo", que se estende por seis meses (abril a setembro), quando começa a esfriar e os caranguejos permanecem mais tempo no interior de suas tocas, dificultando sua extração, além da diminuição de vendas pelo baixo consumo e; 3) "parada", referente a três meses (outubro a novembro), compreendendo o defeso do caranguejo-uçá (Portaria IBAMA nº 52/2003), coincidente à época de muda do caranguejo, quando o pescador interrompe suas atividades em atendimento à legislação e a esta crítica fase de crescimento do animal (ecdise). Os pescadores acreditam que, após a troca de carapaça, os caranguejos saem maiores e mais fortes, em tamanhos melhores para a sua comercialização. Os meses citados como referência para a pesca do caranguejo estão expressos na Figura 4.

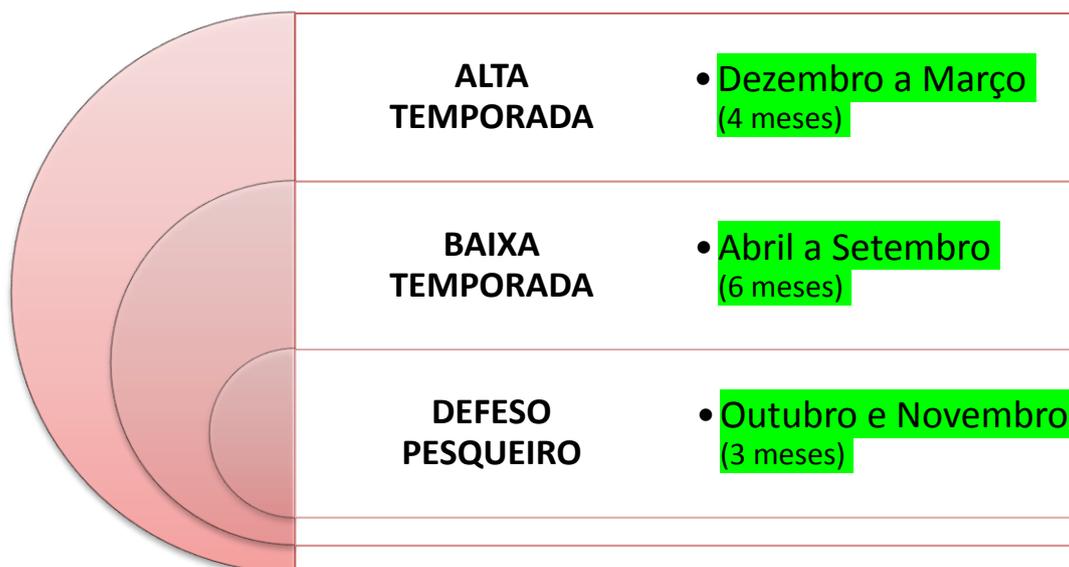


Figura 4. Períodos de referência da comunidade local para a pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananéia (SP).

Metade dos pescadores entrevistados pescam o *U. cordatus* somente nos meses de "alta temporada", que também foi citado como a fase de "força do caranguejo": "... *O caranguejo aqui pra gente é só na temporada, não é de uso contínuo*". Foi observado que o grupo de profissionais que realiza a pesca somente na "alta temporada" tem seu perfil atrelado ao método de coleta, pelo uso braceado: "... *Eu começo a trabalhar de dezembro a fevereiro, que é a época que eles têm a força dele, depois ele para de andar e fica difícil de tirar no braço*". Os demais 45% dos participantes praticam a pesca o ano todo, com exceção da época de defeso da espécie: "... *O pescador que pega o caranguejo só na temporada não depende dele pra viver. Porque se ele não for trabalhar todo dia, seja no inverno ou no verão, ele vai pagar as contas como?*".

Os entrevistados ressaltaram que o fator principal para determinar o dia e o horário para a coleta do caranguejo-uçá é o intervalo das marés: "... *Tudo depende se no dia a maré ajudar*"; "... *Quando a maré tá seca eu aproveito o dia todo e só venho pra casa à noite*". Da mesma forma, outros fatores climáticos são determinantes, como a temperatura, o volume de chuvas e as mudanças de luas: "*Se o tempo tiver aquele pé d'água ninguém vai pro manguezal*". Confirmando essa informação, Branco (1993) observou que o *Ucides cordatus* costuma realizar sua busca por alimento durante a baixa-mar nas proximidades das galerias. Devido a isso, Jankowsky (2007) relatou que a maré de quarto (ou quadratura) é a melhor condição para a pesca do animal no manguezal.

Técnicas usadas para a captura do caranguejo-uçá em Cananéia (SP)

A atividade pesqueira para a captura do *U. cordatus* em Cananéia é realizada por meio de diferentes técnicas. Considerando as diferentes técnicas utilizadas para a captura do caranguejo, 86% empregam o braceado, embora a "redinha", o tapado e o cavador tenham constado das respostas, com 50%, 9% e 5%, respectivamente (Figura 5).

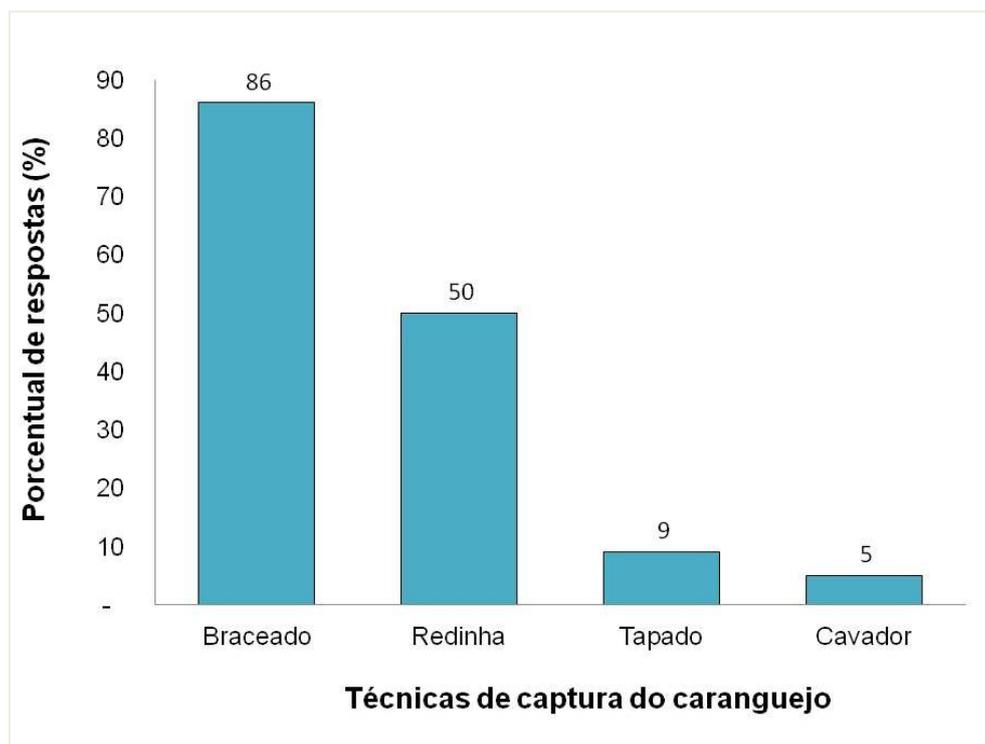


Figura 5. Técnicas de captura do caranguejo *Ucides cordatus*, utilizados pelos pescadores em Cananéia (SP), segundo pesquisa realizada em 2018.

O pescador pode utilizar todas as técnicas combinadas ou fazer o uso exclusivo de uma delas. No Bairro Carijo, por exemplo, todos os entrevistados usam exclusivamente a técnica do braceado na captura do caranguejo-uçá, diferentemente do Bairro Porto Cubatão, onde os participantes admitiram usar somente a "redinha".

A técnica do braceado é uma arte de pesca para a captura do caranguejo em que o profissional, ao entrar no manguezal, procura a galeria do animal, se debruça sobre o substrato, insere um braço diretamente dentro da toca e retira o caranguejo com uma mão, segurando-o pela carapaça dorsalmente. Essa técnica é, de acordo com Souto (2004), uma herança dos índios Tupinambás e o método mais antigo citado na literatura disponível. O braceado é usado pela maioria das comunidades que dependem do recurso

Ucides cordatus no Brasil (p. ex., Souto, 2007, 2008; Nordi *et al.*, 2009; Magalhães *et al.*, 2011; Côrtes *et al.*, 2014).

Na opinião dos entrevistados, o maior desafio do “braceado” se atribui à dificuldade de remoção do caranguejo em tocas mais profundas. Isso pode ser justificado por Nascimento *et al.* (2017), que alega que *Ucides cordatus* é capaz de habitar galerias de até 1,5 metros de profundidade. Sendo assim, segundo os pescadores, no verão, o braceado sucede com maior facilidade, pois o animal permanece mais raso em sua toca. Diferentemente do inverno, o uso do braceado é considerado impossível, pois o caranguejo-uçá “tampa” a entrada das tocas e ocupa suas porções mais profundas, ficando “batumado” (ou “em batume”). Esse hábito do animal é corroborado por Nordhaus *et al.*, (2009), que descreve o comportamento de *U. cordatus* em encobrir a entrada da galeria como uma estratégia de evitar sua dessecação e oferecer proteção contra os seus predadores. Branco (1993) sugere que a falta de caranguejo-uçá fora das galerias, em temperaturas menores a 15°C, indica a preferência do animal por climas mais quentes.

O tipo de substrato do manguezal interfere o desenvolvimento do braceado, sendo otimizado em áreas com sedimento lodoso (ou lamoso), chamado pelos pescadores de “mangue mole”, ao que eles mencionam: “... *Para quem trabalha no braço, quanto mais mole for o mangue, melhor é para gente trabalhar*”. O inverso ocorre se o manguezal for mais arenoso, também chamado de “mangue duro”, haja a vista que este tipo de substrato oferece maior resistência à penetração do braço e, portanto, dificultando este procedimento.

Segundo esta pesquisa, os principais motivos pela escolha do braceado (N=19) estão vinculados a uma forte conexão com a herança cultural - por terem aprendido desta forma com seus pais ou familiares - e associarem o método à forma mais “nativa” de captura do caranguejo-uçá em Cananéia (58%), o que é reforçado por algumas falas:

“... Eu trabalho igual o meu pessoal fazia antigamente, no braço. A gente em Cananéia aprendeu a trabalhar dessa forma e vai sempre fazer assim”.

Ainda de acordo com a pesquisa realizada, a escolha da técnica também tem relação com o tipo de substrato do manguezal (26%) e crença de que o braceado causa menos danos à integridade do animal no momento da sua retirada de dentro da galeria (21%). Há também, os pescadores que confiam no braceado como estratégia para seleção do animal, coletando somente os exemplares machos e de maior tamanho (21%). Da mesma forma, alguns pescadores justificam que o braceado é menos impactante ao

ecossistema manguezal, demonstrando uma grande preocupação com a proteção do meio ambiente (5%) (Figura 6).

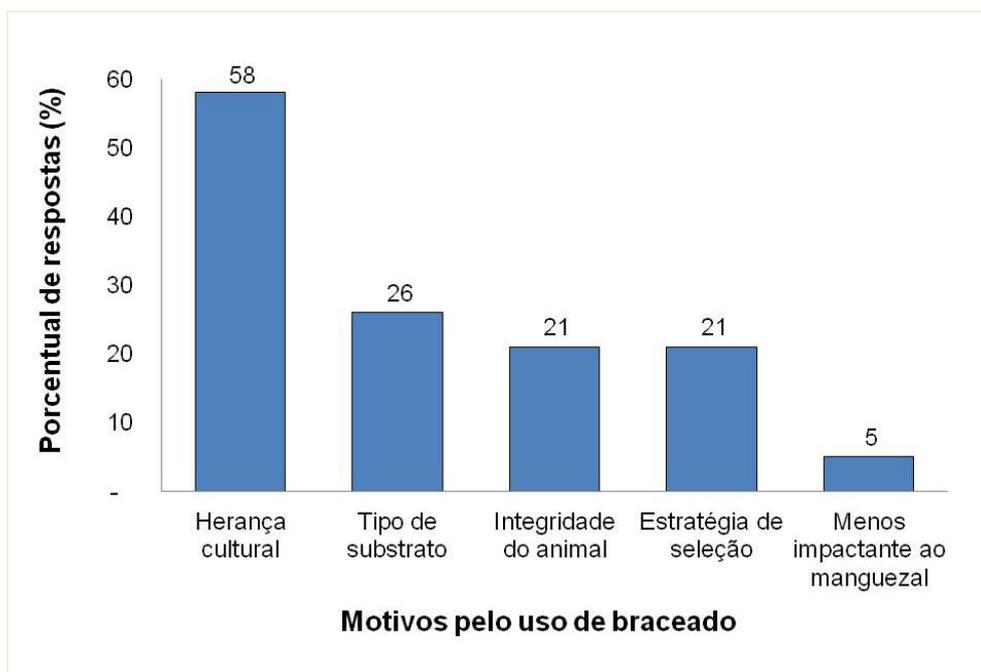


Figura 6. Representatividade das respostas atribuídas aos principais motivos pelo uso da técnica de "braceado", na opinião de pescadores do caranguejo-uçá, em Cananéia (SP).

A segunda técnica mais utilizada pelos informantes em Cananéia é uma armadilha, chamada localmente por "redinha" ou "lacinho". Metade dos entrevistados (N=11) admitiram usar essa pequena rede, confeccionada individualmente na própria residência do pescador, a partir da junção de inúmeros fios de poliéster, fabricados a partir do desfiamento de sacos agrícolas, comprados ao preço médio de R\$ 1,00 cada, os quais são unidos entre si com um nó nas extremidades (Figura 7).



Figura 7. Armadilha do tipo "redinha" para a captura do caranguejo-uçá, confeccionada com fios de poliéster pelo próprio pescador. Fonte: Arquivo pessoal.

A "redinha" passou a ser popular em Cananéia a partir dos anos 90 (Jankowsky, 2007), ao mesmo tempo que em outros estados, como Pernambuco, conforme registro de Botelho (2000). Segundo Nascimento *et al.* (2011), essa armadilha foi criada no Estado do Rio de Janeiro, durante a década de 1980 e, provavelmente, a partir daí, passou a ser difundida em todo o Brasil. Alguns autores descrevem o intenso uso da "redinha" no Estado do Rio de Janeiro (p. ex., Passos e Di Benedetto, 2005; Rosa e Mattos, 2010; Côrtes *et al.*, 2014), assim como em outras regiões brasileiras: Região Norte (Diele *et al.*, 2005); e Região Nordeste (Botelho *et al.*, 2000; Magalhães *et al.*, 2011; Santos, 2015; e Nascimento *et al.*, 2011, 2016).

Relatos desta pesquisa sustentam informações citadas por Jankowsky (2007), onde equipes de caranguejeiros santistas teriam ensinando a técnica do braceado, enquanto os fluminenses ensinaram a técnica da "redinha" aos pescadores da comunidade local de Cananéia: “... *Em Cananéia tinham poucas pessoas que catavam caranguejo até a chegada do pessoal do Rio de Janeiro. Isso faz mais de 20 anos. Todo mundo que hoje trabalha com a armadilha nessa região aprendeu com eles*”; “... *Antigamente tinha muito mais pescador de caranguejo, mas eram todos do Rio de Janeiro. A maioria já voltou a morar no Rio e agora só tem um pouco deles vivendo*

aqui"; "...Antes, tinha só o pessoal daqui que pegava o caranguejo no braço. Mas, depois, veio muita gente do Rio de Janeiro, que hoje já se familiarizou com o pessoal daqui. Eles tiram o caranguejo com redinha, mas em muito mais quantidade"; "... Foi lá no Rio de Janeiro que eu aprendi a usar a redinha. Foram eles que inventaram de usar a redinha. Eu vi o massacre acontecer no Rio, deu um desfalque grande no caranguejo, foi impressionante!"; "... Foi um pessoal de Santos que ensinou a gente vender aqui. Eles já trabalhavam com o caranguejo lá e veio ensinar a gente aqui. Isso já faz muito tempo. Pra todo mundo trabalhar no braceado". Dias-Neto (2011), observou que após o esgotamento do caranguejo em um certo local, a comunidade pesqueira que antes sobrevivia do recurso, geralmente migra à procura de novas áreas, onde os níveis estejam mais adequados à extração.

O pescador da comunidade que utiliza a "redinha", leva consigo ao manguezal uma determinada quantidade de armadilhas. Ao entrar no manguezal, encontra as galerias dos caranguejos e as dispõe aleatoriamente, cada uma em sua abertura, fixando-as ao substrato com o apoio de gravetos de mangue. Ao sair da galeria para se alimentar, o animal se enrosca na armadilha, tornando-se presa fácil. Para os entrevistados, o uso da "redinha" pode ser uma opção para a pesca durante o inverno, ou na "baixa temporada", já que os caranguejos passam mais tempo "batumados", ou seja, aprofundados no interior de suas galerias.

A "redinha" é apreciada por seus usuários devido à facilidade e agilidade do seu uso. O autor Duran (2011) acompanhou a pesca do caranguejo-uçá com a "redinha" em Cananéia (SP), registrando que a facilidade no uso desta técnica se faz, principalmente, durante o inverno, já que o pescador necessita do intervalo de dois dias para a captura do animal. Nessa época do ano, ele dispõe a armadilha no primeiro dia, retorna à sua residência e retira os caranguejos aprisionados no dia seguinte.

De acordo com relatos, a "redinha" é manipulada preferencialmente quando o substrato do manguezal é mais arenoso, por propiciar melhor fixação das armadilhas: "... Quanto mais duro for o mangue, melhor pra gente armar as redinhas".

Conforme os entrevistados, cada pescador reconhece suas próprias "redinhas" armadas no manguezal e parece haver um respeito em não remover as "redinhas" deixadas por outros, exceto quando as mesmas estiverem inutilizadas pelo tempo ou em avançado estado de degradação. Os pescadores podem recolher as "redinhas" abandonadas, o que está relacionado à sua consciência de não acúmulo de resíduos no manguezal.

O consenso conservacionista para a proteção do animal e do ecossistema se manifesta em muitos discursos dos entrevistados que utilizam a "redinha", abordados nesta pesquisa: "... *Um cara que faz mal para a natureza nunca vai em frente na vida, principalmente porque o caranguejo é um animal que ele vai estar se alimentando dele e o manguezal é o berço de toda essa natureza*". Na opinião dos respondentes, os principais motivos para a utilização das "redinhas" foram a maior facilidade do seu uso quando comparadas às demais técnicas conhecidas, ampla difusão da técnica entre os membros da comunidade, pelo maior sucesso durante a captura, além de sua menor exposição à risco de acidentes (Figura 8).

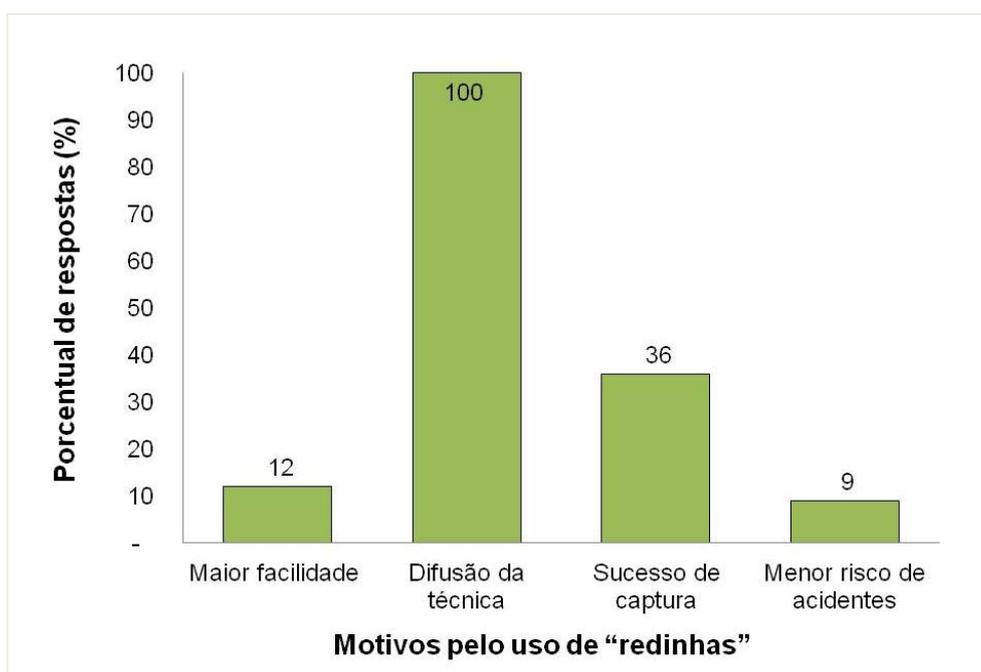


Figura 8. Representatividade das respostas atribuídas aos principais motivos pela escolha da técnica da "redinha", na opinião de pescadores do caranguejo-uçá, em Cananéia (SP).

O uso da "redinha" pelos próprios membros da comunidade local em Cananéia gera indignação e conflitos entre os pescadores, segregando os grupos entre "braceadores" e "redeiros", causando um provável motivo pelo afastamento desses dois grupos nos processos participativos de gestão.

Uma pequena porção dos entrevistados desta pesquisa, mencionou o uso do "tapado" (9%) e do instrumento denominado "cavador" (5%) na pesca do caranguejo-uçá em Cananéia. O "tapado" é uma técnica de captura utilizada pelos pescadores mais antigos da região. O autor Nordi (1992), discorre que tal método seja o mais primitivo,

considerando os profissionais que o utilizam, os "verdadeiros caranguejeiros". Segundo os pescadores, para o desenvolvimento dessa técnica é necessário juntar um montante "de lama" do manguezal em cima da abertura principal, visando obstruir a entrada da galeria do caranguejo e causar seu "sufocamento". Do mesmo modo, como observado por Freitas *et al.* (2011), o tapado estimula o posicionamento do caranguejo mais próximo à superfície. O pescador aguarda cerca de 15 minutos para que o animal fique mais próximo da superfície (Santos, 2015). De acordo com os entrevistados, o "tapado" é usado comumente no inverno, o que também é mencionado por Machado *et al.* (2016), durante um estudo etnoecológico realizado com pescadores de Cubatão (SP).

O "cavador" é um instrumento de auxílio para a pesca do caranguejo-uçá que se encontra atualmente em desuso, com apenas um dos entrevistados admitindo utilizá-lo. Trata-se de um tipo de objeto perfurador, desenvolvido pelo próprio pescador, construído a partir de dois troncos de madeira e ferro em suas extremidades, com uma função similar à de uma cavadeira - utensílio de uso comum por agricultores e na construção civil. Segundo um dos entrevistados, o uso do "cavador" promove o alargamento das paredes laterais da galeria do animal, para posterior uso da técnica do braceado para a remoção do caranguejo. Esse instrumento é considerado prejudicial ao manguezal, sendo condenado o seu uso pelos entrevistados, além de ser proibido pela legislação vigente (IBAMA, 2003a,b).

Portanto, a escolha da técnica de captura depende de diferentes fatores, tais como, o nível de conhecimento do pescador sobre o recurso e o manguezal, a intenção de aumentar a produtividade da captura, auxiliar na preservação de sua saúde, as condições do solo do manguezal e a profundidade em que o caranguejo encontra-se na galeria, somado a um aumento por consumo pelos compradores.

Uma outra prática comum realizada pela comunidade local, que não requer o uso de instrumentos e nem o conhecimento empírico do pescador para a coleta do *U. cordatus*, ocorre durante a "andada", "caminhada" ou "corrida" do caranguejo-uçá, equivalente à fase reprodutiva do animal. A análise da produção pesqueira realizada por Mendonça e Jankowsky (2017), registraram um súbito aumento no número de pessoas que coletam o caranguejo em Cananéia nesse mesmo período, correspondente aos meses de dezembro a março. Segundo Nordi (1994), a época da "andada" é o período caracterizado pelo maior afastamento do caranguejo-uçá de sua galeria, com seu livre deslocamento pelo manguezal em grande quantidade, tornando o animal muito vulnerável à captura. Esse deslocamento é descrito por Fiscarelli e Pinheiro (2002),

como uma intensificação da atividade locomotora do caranguejo sobre o sedimento para interação entre os machos e fêmeas. A grande oferta de caranguejos durante esse período, motiva o interesse da comunidade local pela coleta do animal: "... *Na andata, tem tanto caranguejo que você pode escolher, se alguém pegar um pequeno é porque é doido*"; "... *Tem gente que só pega o caranguejo quando ele tá andando, isso não está certo*". De acordo com os entrevistados, grupos de caranguejeiros ou não, pessoas locais e visitantes, adentram os manguezais de Cananéia durante a "andada" para retirar grandes quantidades do caranguejo. Essa atividade já foi abordada na região de Cananéia (SP) por outros autores, como Barbieri e Mendonça (2005) e Jankowsky (2007). A pesca durante a "andada" do caranguejo também foi observada em Acupe, no Nordeste, por Souto (2007). Mas é preciso aumentar a vigilância, pois o aumento crescente do número de pessoas que recorrem aos manguezais durante a época de "andada" do caranguejo podem gerar conflitos com a comunidade local e provocar uma menor abundância do recurso, por conta do extremo pisoteio e porque muitas dessas pessoas não dominam as técnicas de captura e desconhecem os acordos internos dos pescadores locais.

Percepção dos pescadores locais sobre as dificuldades e facilidades nos usos das diferentes técnicas para a captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)

As diferentes percepções sobre as técnicas de captura do caranguejo-uçá na comunidade local de Cananéia revelaram que 52% dos entrevistados consideram a "redinha" a forma mais fácil de coleta, quando comparada a todas as outras técnicas conhecidas para a extração do animal. A principal vantagem citada para o uso dessa armadilha é a facilidade de aplicação em menor tempo para a extração: "... *A redinha é coisa de preguiçoso, é muito fácil de usar, porque ele arma a redinha num dia e o animal se prende no outro, então o pescador não se cansa*"; "... *A redinha é muito mais fácil, é só chegar e armar no manguezal, esperar e catar*".

Em contraposto, 35% dos participantes acreditam que o uso do braceado é o modo mais fácil para a pesca do caranguejo-uçá, uma vez que a técnica não depende de nenhum instrumento para a sua realização: "... *É mais fácil o braceado porque a gente só precisa enfiar a mão na toca dele*". Alguns pescadores (9%) optaram em responder pela prática de captura durante a "andada" do caranguejo-uçá, sendo que tais respostas foram associadas ao fato de não haver a necessidade de técnicas apropriadas, pois nesta fase o animal circula livremente pelo manguezal: "... *Na andata é só chegar e pegar o*

bicho, simples assim". O tapado foi mencionado por apenas 4% dos entrevistados (Figura 9).

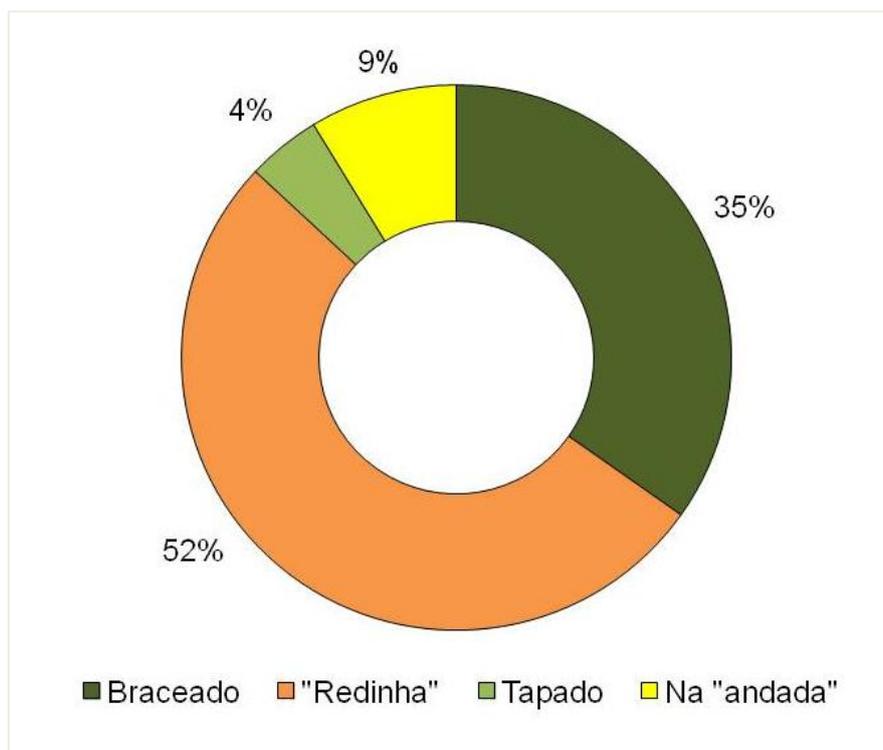


Figura 9. Representação da opinião dos entrevistados em razão das técnicas mais fáceis para a captura do caranguejo-uçá em Cananéia (SP), durante entrevistas conduzidas em 2018.

Quanto ao método mais difícil para a captura do *U. cordatus*, na opinião dos participantes, foram citados a técnica do braceado (76%) e do tapado (14%), seguidos do uso do "cavador" e "redinha" (5% cada) (Figura 10).

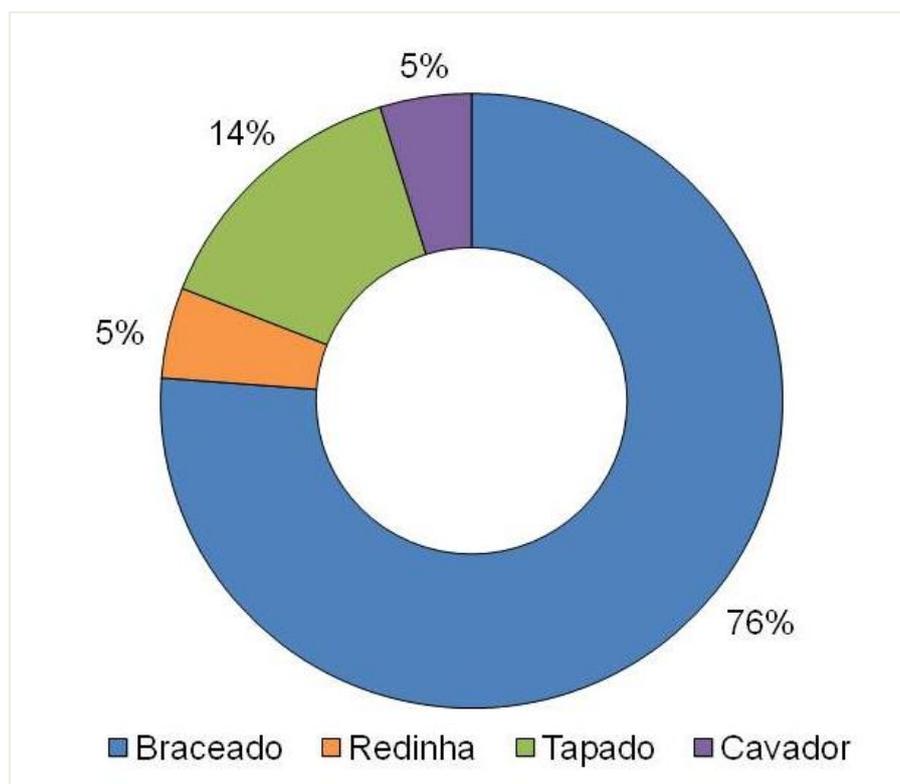


Figura 10. Representação da opinião dos entrevistados em razão aos métodos mais difíceis para a captura do caranguejo-uçá em Cananéia (SP), durante entrevistas conduzidas em 2018.

A principal dificuldade citada por todos os participantes para o “braceado” foi associada à exposição do pescador aos constantes ferimentos causados pelas ostras e cracas, que muitas vezes são encontradas fixadas às raízes do mangue. O desgaste físico e as frequentes dores nas costas resultantes do braceamento foram mencionados por 36% dos entrevistados: “... *O braceado acaba com a coluna e com o braço*”. O demasiado contato com o substrato do manguezal durante as épocas mais frias foi citado como um problema no uso do braceado para 27% dos pescadores: “*No frio fica mais difícil de deitar na lama, pensa só, em pleno agosto ter que deitar na lama?*”; “*...No verão qualquer um pega caranguejo, mas eu quero ver quem vai pegar o caranguejo no inverno, com aquela lama bem gelada*”.

Entre os participantes desta pesquisa, a técnica do tapado foi eleita como a mais difícil por 14%, pois exige muito tempo de espera para que os caranguejos sejam capturados.

A dificuldade para o uso da “redinha” foi aludida por apenas 5% dos entrevistados, em virtude da necessidade de uma preparação prévia do material e por um alto tempo levado para a limpeza dos caranguejos aprisionados, após a atividade. Na

mesma ocasião, 5% dos entrevistados alegaram que o uso do "cavador" é mais difícil por geralmente apresentar os menores sucessos na extração do animal.

Portanto, o braceado foi eleito como a técnica mais difícil pelos entrevistados desta pesquisa, enquanto que a "redinha" parece ser a mais fácil para a captura do caranguejo.

Percepção dos pescadores sobre as técnicas mais prejudiciais ao caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e ao ecossistema manguezal

Os pescadores locais do caranguejo-uçá opinaram sobre suas diferentes percepções sobre os efeitos prejudiciais que os métodos de captura podem causar à espécie. De forma geral, os entrevistados indicaram as técnicas da "redinha" (59%), do braceado (23%) e o uso de "cavador" (18%) como as formas de captura que mais prejudicam os estoques naturais da espécie e a integridade do animal. Entre as justificativas, destacam-se os discursos compilados na Tabela 1.

Tabela 1. Discursos dos participantes da pesquisa sobre os diferentes métodos mais prejudiciais ao caranguejo *Ucides cordatus* em Cananéia (SP).

Pergunta	Resposta	%	Discursos
Qual o método que prejudica mais o caranguejo?	Redinha	59%	"... Por causa da quantidade, eles armam muitas redinhas no mangue e as vezes nem volta pra buscar todos . Aí fica essa armadilha no mangue e os caranguejos vão todos morrer ali".
			"... Quando eu vou cedo trabalhar, vejo muitos caranguejos esquecidos e enroscados nas redinhas, alguns deles já mortos".
			"... Porque se o cara colocar o lacinho lá e não tirar no dia, ele não vai tirar mais , ele larga o lacinho e os caranguejos morrem".
Braceado	23%	"... No braço tu maltrata mais ele. Porque pra você tirar, tem que fazer muita força no buraco e isso prejudica mais a vida do s caranguejos".	
		"... Porque você enfia o braço e briga com o caranguejo ... isso já maltrata ele".	
		"... Quando você braceia, destrói a toca dele. E aquela toca que você destrói, nunca mais se cria nenhum caranguejo".	
Uso de cavador	18%	"... Porque você tá cavando o buraco, então você corta o caranguejo, corta a raiz do mangue e vai matando tudo que esta em volta. Então imagina só cavar 100-150 buracos por dia?".	
		"... Eles cortam o buraco e apodrece o mangue por baixo, resta só uma lama, e ali não se cria mais nada."	

Para alguns entrevistados a "redinha" foi o método mais prejudicial ao caranguejo-uçá, por causar morte destes animais. No que se refere ao esquecimento das "redinhas", motivo da morte acidental de caranguejos (vide Tabela 1), Duarte *et al.* (2014) argumentam que a dificuldade em visualizar estas armadilhas no substrato do manguezal foi a justificativa do abandono de algumas delas. Santa Fé e Araújo (2014) contrapõem, alegando que o pescador sabe a quantidade exata de "redinhas" utilizadas por dia de atividade, o que contribui para reencontrá-las, ainda mais porque cada pescador possui maneira própria de confeccionar as "redinhas", por exemplo, utilizando fios de cores diferentes (Duran, 2011).

O "braceado" foi citado como a técnica mais prejudicial ao *U. cordatus* (23%), alegando que durante as tentativas do pescador em retirar os caranguejos das galerias, nem todos os caranguejeiros têm sucesso, provocando sua obstrução ou a quebra das quelas ("patas"), fato não citado ainda na literatura.

Os entrevistados também atribuíram o uso do "cavador" (18%) como técnica prejudicial, tanto ao caranguejo-uçá, quanto ao bosque do manguezal. Segundo os discursos, o uso desse instrumento danifica as raízes das árvores e mata o animal. Isso pode ser corroborado por Pinheiro e Fiscarelli (2001), que alegam que o cavador compromete as raízes das árvores, debilita suas copas ou pode ferir o animal, provocando sua morte. Os estudos de Pinheiro e Hattori (2006), ressaltam que o tipo de distribuição do *Ucides cordatus* está agregado à vegetação dos bosques de manguezal, existindo, portanto, uma estreita ligação entre o animal e a composição arbórea do ecossistema. Santa Fé e Araújo (2014) verificaram que as galerias de *U. cordatus* revolvidas durante o braceado ou escavadas com o "cavador" foram abandonadas e desprezadas por outros caranguejos, sendo que, ocasionalmente, o caranguejo pode simplesmente morrer ou deixar sua galeria para construção de uma nova. Nordhaus *et al.* (2009), por sua vez, evidenciaram que os caranguejos podem invadir galerias ocupadas por outros, embora não existam ainda estudos que corroborem a informação que as galerias do *Ucides cordatus* sejam desativadas após distúrbios antropogênicos.

A opinião dos pescadores locais em relação ao uso das "redinhas" para a coleta do caranguejo-uçá em Cananéia (SP)

Em relação ao uso das "redinhas", 55% do total de entrevistados disseram acreditar que o seu uso interfere negativamente nas populações de *Ucides cordatus*, enquanto 64% afirmaram que as armadilhas disturbam o equilíbrio do manguezal. Segundo a opinião destes entrevistados, os principais danos causados pelas "redinhas" se manifestam pelas seguintes razões: 1) A armadilha é um material muito persistente no ambiente, poluindo demasiadamente o manguezal (45%): *"... O uso da redinha já é um ato costumeiro do próprio pessoal daqui, tem muita gente envolvida na redinha. É uma sacanagem, porque aquilo fica no ambiente e não tem o que desmanche"*; 2) A "redinha" não é seletiva e captura as fêmeas (36%); 3) A técnica é predatória porque diminui os estoques naturais (32%); 4) A "redinha" captura os animais pequenos, que por não serem aceitos comercialmente, são descartados mortos no local (22%): *"... O pior é que ele não vende o caranguejo pequeno e o pequeno fica laçado lá até morrer. Eles só tiram os grandes que interessam pra ele"*.

Antagonicamente, 45% dos entrevistados negam que a "redinha" cause danos às populações do caranguejo-uçá, garantindo que recolhem as armadilhas que não apresentam presas, podendo ser reaproveitadas numa próxima pescaria: *"... Quem deixa a redinha no mangue são as pessoas que não sabem trabalhar direito, que não vive do caranguejo... porque tu acha que eu vou querer prejudicar o lugar que eu uso para trabalhar todos os dias da minha vida? É do mangue que eu alimento a minha família, se eu largasse a redinha no mangue eu seria um louco"*.

Em relação aos manguezais, 36% dos entrevistados negaram que as "redinhas" poluem o manguezal, justificando que o plástico proveniente deste tipo de armadilha se degrada em poucos dias ou em alguns meses, quando estão em contato com o substrato do manguezal: *"... A redinha, mesmo depois de uns 2 ou 3 dias, vira uma bolinha e some no manguezal"*. Outro pescador argumenta que o processo de degradação do plástico derivado da "redinha" pode ser acelerado quando as mesmas são expostas ao sol: *"... Essa redinha fica no mangue até 3 mês e depois desmancha, se ela ficar exposta no sol seca mais rápido e se desmancha"*. Não foi encontrado na literatura nenhum estudo que comprovasse o tempo de degradação da redinha no ambiente. Contudo, durante o acompanhamento não-participante da atividade de pesca do caranguejo-uçá, foi encontrado, no manguezal, um volume significativo de redinhas abandonadas, em diferentes estágios de decomposição do material (Figura 11).



Figura 11. Vestígios de "redinhas" abandonadas em diferentes estágios de decomposição, recolhidos por um pescador tradicional de caranguejo-uçá em Cananeia (SP). Fonte: Arquivo pessoal.

A falta de estudos que comprovem os impactos negativos causados pelas diferentes técnicas ao caranguejo-uçá pode estar condenando os usuários da "redinha" e tolerando as demais técnicas, uma vez que estes são julgados pelos efeitos perceptíveis ocasionados pelo uso da armadilha. Deve-se, assim, investigar os potenciais efeitos das demais técnicas, como o braceado e o tapado e suas consequências malélicas, como a alteração da morfologia e integridade das galerias de *Ucides cordatus*, ou injúrias causadas ao animal, provenientes das técnicas citadas.

Um outro fator relacionado aos prejuízos causados pela "redinha" no meio ambiente e sua fauna associada, se manifesta nos relatos de dois pescadores que alegam sentir-se induzidos a descartar o material que resta das "redinhas" após a limpeza dos caranguejos, dentro do manguezal ou no seu entorno, como forma de evitar problemas com a fiscalização. Esse material excedente seria proveniente da remoção do plástico

enlaçado ao corpo do caranguejo, após a captura. Tal informação também foi descrita por Duran (2011), durante observações da atividade de captura do caranguejo-uçá com a técnica da "redinha" em Cananéia (SP). No entanto, durante as entrevistas, esses pescadores se dizem cientes que sua postura em descartar o material não pode ser considerada como "boa conduta". Segundo seus relatos, eles sofrem por serem levados a tais atitudes, por medo das multas aplicáveis à infração ambiental (vide Lei Federal nº 9.605/1998 - Brasil, 1998), caso sejam autuados em flagrante pelo uso ilegal das armadilhas. Um outro pescador, residente no Bairro Mandira, disse incinerar os resíduos excedentes das "redinhas" em uma pequena fogueira no quintal da sua residência. A solução apontada por esses pescadores para solucionar o problema seria a liberação do uso das "redinhas" em algumas épocas do ano, preferencialmente durante os meses de "batume" do caranguejo. Para fazer frente a essa situação é necessário tomar medidas urgentes, pois a deficiência dos órgãos de fiscalização em não atuar no interior das áreas de manguezal, pode estar agravando a situação de poluição destas áreas, uma vez que pescadores se sentem forçados a descartar as "redinhas" inadequadamente para ocultar as evidências de seu uso e, assim, evitar as multas. Por tal motivo, é importante criar protocolos de fiscalização nas áreas de manguezal ou um canal efetivo de denúncia para combater a pesca ilegal.

Com base nos resultados do presente estudo e de outros autores (por exemplo Duarte *et al.*, 2014; Santos, 2015), a aplicação de práticas conservacionistas na utilização da "redinha" carece de uma revisão da portaria em vigor pelo IBAMA (2003a,b), que proíbe o uso desse petrecho de pesca. Esses autores também aconselham que um tipo de armadilha semelhante à "redinha" seja constituído com material biodegradável, de forma a evitar a poluição por fios de poliéster nos manguezais.

Percepção dos pescadores locais sobre as técnicas menos agressivas ao caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)

Os entrevistados desta pesquisa opinaram sobre suas percepções em relação às técnicas julgadas menos agressivas ao caranguejo-uçá, sendo que 59% apontaram o uso do braceado e 32% da "redinha". Nessa questão, não foram citadas outras técnicas (Figura 12).

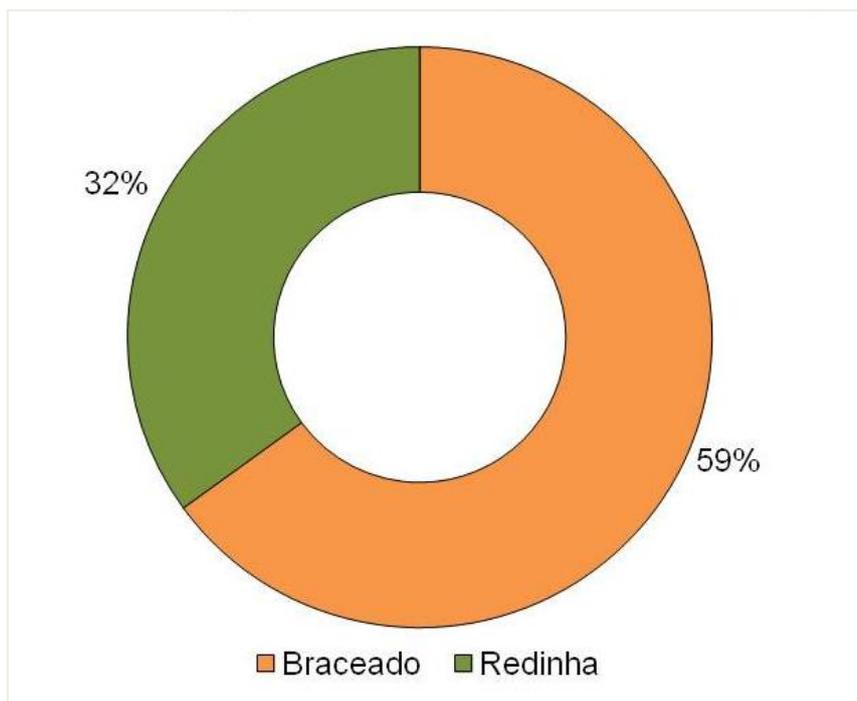


Figura 12. Técnica de captura menos agressiva ao caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) segundo os pescadores de caranguejo de Cananéia (SP), durante entrevistas conduzidas em 2018.

Para a comunidade local, o uso do braceado foi a forma menos agressiva à espécie (65%), relacionando-se, de forma geral, ao fato do seu uso ser limitado aos meses de "alta temporada" do caranguejo, promovendo, assim, uma pescaria intercalada à de outras espécies. De acordo com o conhecimento local, essa rotatividade de pescarias estaria favorecendo o ciclo natural do animal: "... *Porque depois que passa a época do caranguejo a gente pesca outras coisas. A gente vai pro peixe ou para o camarão e deixa o caranguejo lá se criando*". Um pescador comentou sobre como o braceado pode contribuir para a sobrevivência dos exemplares fêmeas e dos juvenis "... *Porque com o braço você pode escolher melhor o caranguejo, não tiramos de dentro da toca o caranguejo fêmea, nem os pequenininhos*".

Uma parcela menor dos participantes (35%), conferem o uso da "redinha" como a técnica menos prejudicial ao *U. cordatus*, por não alterarem a morfologia e integridade das galerias, uma vez que são armadas em sua abertura e, portanto, após removidas, podem facilitar a moradia de outros caranguejos da espécie. Outro pescador explica porquê a "redinha" não aborrece o animal: "... *A redinha não prejudica o caranguejo porque fica por cima da toca, então você pode pescar sem maltratar ele*". Ressalta-se que não foram encontradas referências sobre injúrias ao animal causadas

pelas técnicas usualmente realizadas pelas comunidades locais para a captura do caranguejo-uçá na literatura consultada.

Análise do esforço de captura entre os métodos do braceado e da redinha para a captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananéia (SP)

Os cálculos da Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foi usada como indicador de diferenças em relação ao uso dos diferentes métodos para a coleta do caranguejo *Ucides cordatus*. Dias-Neto (2011), atenta que os dados do esforço de pesca direcionados ao caranguejo-uçá no Brasil ainda são escassos. No entanto, apenas nos últimos vinte anos, diversos autores deram suas contribuições para caracterizar a CPUE do *Ucides cordatus* em Cananéia, servindo de base para as comparações de séries temporais desta captura (p. ex., Duran 2011 e Duarte *et al.*, 2014 - para o uso de redinhas; Jankowsky *et al.*, 2006; Jankowsky 2006; Pereira, 2010; e Mendonça e Jankowsky, 2017 - para todos os métodos de coleta). Ademais, a região é contemplada pelo programa de monitoramento pesqueiro, que vem sendo avidamente realizado pelo Instituto de Pesca em Cananéia (APTA/SAA - Laboratório de Estatística Pesqueira do Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento do Litoral Sul). Sendo assim, este estudo buscou avaliar de forma complementar, através dos dados fornecidos pelos seus participantes, as potenciais diferenças no esforço empregado pelo pescador, entre as seguintes categorias: a) pescador de uso exclusivo da técnica braceado; b) pescador de uso das técnicas "redinha" e braceado conjuntamente; e c) pescador de uso exclusivo da "redinha". Vale ressaltar que este indicador não se baseou no critério temporal, portanto, as informações são válidas somente para o ano de realização das entrevistas.

Segundo a Tabela 2, 27% dos respondentes que declararam o uso exclusivo da técnica do braceado para a pesca do *U. cordatus* em Cananéia, a média do esforço de captura foi de 236 caranguejos/semana, para os usuários de "redinha" (14%) a média foi de 193 caranguejos-uçá/semana, enquanto que para os pescadores que fazem uso combinado ("redinha" e o braceado - 23%) foi de 174 caranguejos/semana. Analisando essas médias, nota-se um aumento do esforço de captura semanal com o uso do braceado, com 43 caranguejos a mais quando comparado ao uso apenas da "redinha". Da mesma forma, os estudos da CPUE realizados por Côrtes *et al.* (2014), no Estado do Rio de Janeiro, não mostraram aumento na captura por pescador em número de caranguejos ao usarem a "redinha".

Tabela 2. Estatística sumária entre os diferentes grupos divididos pelos métodos de captura do *Ucides cordatus*: "braceado", "braceado e redinha" e "redinha", de acordo com pesquisa realizada com pescadores de caranguejo-uçá em Cananéia (SP).

Captura por Unidade de Esforço (CPUE)	(A) "Braceado"	(B) "Redinha" e "Braceado"	(C) "Redinha"
Número de respondentes	6	7	3
Mínimo	85,71	128,57	108
Máximo	450	280	312
Médias \pm Desvio Padrão	236,3 \pm 54,5	174,4 \pm 19,8	193,3 \pm 61,2
Coefficiente de Variação (%)	56,5	30,0	54,8

Visando confirmar esta avaliação, a normalidade dos dados foi testada pelo teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), verificando que os dados não seguiam uma distribuição normal, enquanto o teste de Levene indicou diferença entre as variâncias. Posteriormente, os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis, que não indicou diferença significativa entre as medianas das amostras ($F=0,512$, $df=4,56$, $p=0,630$). A comparação dos dados de CPUE entre as três categorias estão expressos na Figura 13.

Deve-se considerar que o pescador que utiliza a técnica do braceado tem um maior esforço pesqueiro, porém esta atividade é realizada somente nos meses de "alta temporada" do caranguejo (primavera/verão). Diferentemente, o pescador que utiliza exclusivamente a técnica da "redinha", ou combinada à técnica do "braceado", apresentou menor média de CPUE, embora sua atividade seja realizada interruptamente, ou seja, durante todos os meses do ano, o que pode levar a sobrepesca do animal.

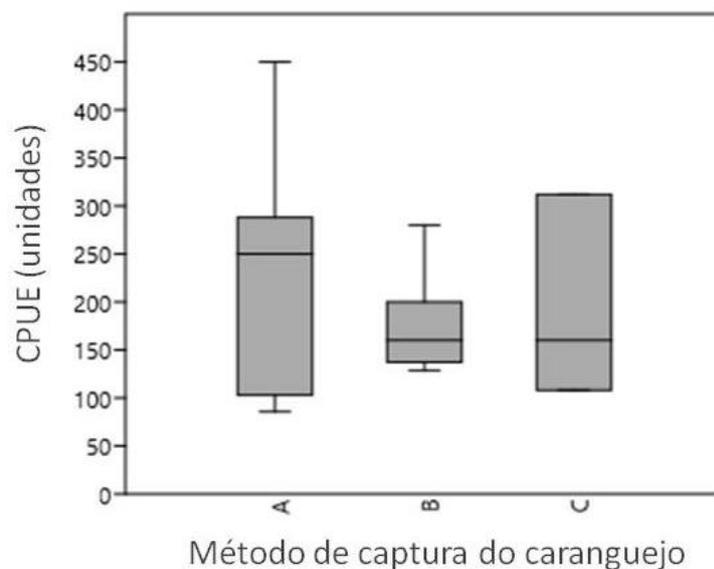


Figura 13. *Boxplots* representando a distribuição das Capturas por Unidade de Esforço (CPUE) do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) segundo os diferentes métodos de captura (A, "braceado"; B, "redinha" + "braceado"; e C, "redinha"), conforme dados obtidos em entrevistas com os pescadores em Cananéia (SP). As barras apresentam o percentis no qual se encontram 25% e 75% dos dados em cada um dos grupos, as linhas verticais representam os valores mínimos e máximos de cada grupo e as linhas de posição central no interior das caixas representam suas respectivas medianas.

Portanto, uma hipótese levantada para explicar o menor esforço pesqueiro dos profissionais com o uso de armadilhas do tipo “redinha” seria uma superestimativa de captura por parte dos informantes que utilizam o “braceado”, no sentido de valorizar o seu esforço, enquanto aqueles que usam a “redinha”agem antagonicamente, ou seja, subestimando sua declaração real referente quanto ao total de animais capturados, uma vez que a atividade feita com a armadilha é proibida pela legislação. Esta hipótese também foi levantada anteriormente por Capistrano e Lopes (2012), onde os autores citam que pode haver imprecisões nas quantidades de capturas declaradas por pescadores em função do interesse dos envolvidos. Nesse pressuposto, o pescador pode estar reproduzindo esta mesma intenção ao declarar seus estoques às instituições de monitoramento da pesca. Por isso, seria importante aumentar o rigor de controle dessas declarações e realizar um monitoramento pesqueiro associado ao monitoramento ambiental, visando, assim, compreender as reais condições dos estoques naturais desta espécie.

4. Conclusão

Este estudo pode contribuir ao melhor conhecimento do perfil profissional do pescador que depende do caranguejo *Ucides cordatus* nos manguezais do Município de Cananéia (SP). Existe a evidência de uma íntima dependência desses profissionais do manguezal, sendo o caranguejo-uçá um importante recurso para complemento de sua renda.

É nítido que o conhecimento contemporâneo da pesca do caranguejo-uçá em Cananéia sofreu forte influência de pescadores oriundos de diferentes regiões litorâneas. Tal fato, justifica a atual tendência de crescimento no uso da "redinha" para a captura do animal. Desta forma, é importante desenvolver um material educativo destacando o conhecimento tradicional, destinado aos estudantes da rede municipal de ensino, com o intuito de promover a conscientização ambiental e o consumo sustentável do recurso em Cananéia.

A falta de estudos que comprovem o tempo de degradação da "redinha" no ecossistema compromete a conjunção de argumentos que corroborem que o material é danoso ao ecossistema. A complementação destes estudos pode ajudar na sensibilização dos pescadores e da comunidade em geral. Portanto, novos trabalhos visando a compreensão dos impactos causados pelo descarte de "redinhas" no manguezal e o tempo de degradação deste material são medidas que podem melhorar a compreensão dos efeitos dessas técnicas sobre o meio ambiente.

Agradecimentos

Agradeço à toda comunidade tradicional de Cananéia (SP) pelos ensinamentos e acolhimento. Ao Prof. Dr. Flavio Berchez (IB/USP), pelo apoio à pesquisa e as análises estatísticas. Ao Prof. Dr. Marcelo Pinheiro (UNESP IB/CLP - CRUSTA), a Dra. Ingrid Machado e o Dr. Jocemar Mendonça (Instituto de Pesca, de Santos e Cananéia, respectivamente) pelas contribuições. Ao Leonardo Souza pelo suporte nas atividades de campo. À CAPES pela bolsa de estudos e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UNESP (Edital MOBI nº 02/2017), pela concessão de verba para a expedição de campo.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE MARANHÃO, Ricardo Frota. Título: Consumo de Pescados na Relação Pescadores x Turismo em Cananéia–SP, 2016.
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA, R.F.P; CUNHA, L.V.F.C. Métodos e Técnicas na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. Vol 1. (Coleção Estudos e Avanços). NUPPEA: Recife, PE, Brasil. 2010. 560p
- 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 kioharu. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciencia**, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.
- BARBIERI, Edison; MENDONÇA, Jocemar Tomasino. Na lama, a dura batalha dos catadores de caranguejo. **Instituto de Pesca-APTA-SAA, São Paulo**, n. 16, 2005.
- BARCELLINI, Victor C. et al. Recreational anglers and fishing guides from an estuarine protected area in southeastern Brazil: Socioeconomic characteristics and views on fisheries management. **Ocean & coastal management**, v. 76, p. 23-29, 2013.
- BOTELHO, Emanuel Roberto de Oliveira; SANTOS, Maria do Carmo Ferrão; PONTES, A.C. de P. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no litoral sul de Pernambuco-Brasil. **Boletim Técnico-científico do CEPENE**, v. 8, n. 1, p. 55- 71, 2000.
- 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. 1965. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF.
- BRASIL, 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 Peruíbe.
- BRASIL, 1993. Portaria IBAMA 106N/1993. Proíbe no litoral do Estado de São Paulo a captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), com a utilização de qualquer tipo de armadilhas; produtos químicos de qualquer natureza.
- BRASIL, 1998. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais). Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL, 2002. Decreto de 13 de Dezembro de 2002. Cria a Reserva Extrativista do Mandira, no Município de Cananéia, no Estado de São Paulo, e dá outras providências.

- BRASIL, 2010. Plano de Manejo Participativo Reserva Extrativista do Mandira Cananéia/São Paulo.
- BRASIL, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá do Guaiamum e do Siri-Azul. **Brasília: IBAMA**, 2011.
- BRASIL, 2015. PORTARIA ICMBIO Nº 09, DE 29 DE JANEIRO DE 2015. Aprova o Plano de Ação do Ecossistema Manguezal - PAN Manguezal.
- BRASIL, 2016. Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe, SP.
- CAPISTRANO, Juliana; LOPES, Priscila. Crab gatherers perceive concrete changes in the life history traits of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), but overestimate their past and current catches. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, 2012.
- CASAL, Francisco Cousiño; SOUTO, Francisco Bezerra. Conhecimentos Etnoecológicos de Pescadores da RESEX Marinha Baía do Iguape sobre ecologia trófica em Ambiente de Manguezal. **Ethnoscintia**, v. 3, 2018.
- CASTRO, W. A. C. et al. Caracterização da produção pesqueira ao longo do tempo, no município de Cananeia, litoral sul de São Paulo. **Bol. Inst. Pesca, São Paulo**, v. 38, n. 3, p. 265-273, 2012.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. Ethnoecology, gathering techniques and traditional management of the crab *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 in a mangrove forest in south-eastern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 93, p. 129-138, 2014.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. The crab harvest in a mangrove forest in south-eastern Brazil: Insights about its maintenance in the long-term. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2018.
- CUNHA-LIGNON, Marília et al. Estudos de caso nos manguezais do estado de São Paulo (Brasil): aplicação de ferramentas com diferentes escalas espaço- temporais. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 1, 2009.
- DIAS-NETO, J. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá do Guaiamum e do Siri-Azul. **Brasília: Ibama**, 2011.
- DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. Disponível em <<https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>>. Acesso em 22/02/2019.
- DIEGUES, Antonio Carlos. A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. **Etnográfica**, v. 3, n. 2, p. 361-375, 1999.

- 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.
- DURAN, Ricardo Santos. Caranguejeiros e caranguejos: a captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (Crustacea, Ucididae), no município de Cananéia (SP). 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 2011.
- FIRMO, Angélica M.S. et al. Habits and customs of crab catchers in southern Bahia, Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 13, n. 1, p. 46, 2017.
- FISCARELLI, Ana Gláucia; PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro. Perfil sócio- econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24 41' S), SP, Brasil. **Atualidades Biológicas**, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.
- FOGAÇA, Fabiola Helena dos Santos et al. Monitoring mangrove crab *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 (Crustacea: Ucididae) landing in the Parnaíba River Delta: fishing characteristics, social and economic aspects. **Nauplius**, v. 26, 2018.
- FREITAS, Ádria et al. Análise socioeconômica e esforço de pesca na captura do caranguejo-uçá - *Ucides cordatus* (Crustacea: Ucididae) na Reserva Extrativista Maracanã-costa amazônica do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 10, n. 3, 2015.
- FREITAS, Fabiana Rodrigues de. Unidades de conservação e comunidades tradicionais- desafios ambientais e socioambientais: o Parque Estadual da Ilha do Cardoso- SP. Trabalho de Conclusão de Curso (Direito Ambiental). Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 2011.
- GOODMAN, Leo A. Snowball sampling. **The annals of mathematical statistics**, p. 148- 170, 1961.
- HARPER, David AT et al. PAST: pacote de software de estatísticas paleontológicas para educação e análise de dados. **Palaeontologia Electronica** , v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

- 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. Série Relatórios Técnicos, nº 55, 47p.
- HATTORI, Gustavo Yomar. **Densidade populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Crustaceam Brachyura, Ocypodidae), na região de Iguape,(SP).** 2006. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- 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.
- IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das observações sobre a bioecologia e pesca do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. **Boletim Técnico científico. CEPENE**, v. 7, p. 9-51, 1999.
- JANKOWSKY, M.; Pires, José Salatiel Rodrigues; NORDI, Nivaldo. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 2, p. 221-228, 2006.
- MACHADO, I. C. et al. A integração da pesquisa ao conhecimento ecológico local no subsídio ao manejo: variações no estoque natural da ostra de mangue *Crassostrea spp.* na Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia-SP, Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 14, n. 1, p. 1-22, 2011.
- MACHADO, I. C., et al. A Gestão da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Baixada Santista – A Contribuição da Etnoecologia. In: Anais do Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia. Feira de Santana, Brasil. 2016.
- MACHADO, I. C., et al. The capture of the mangrove crab (*Ucides cordatus*) in the estuarine system of Santos-São Vicente: Ethnoecology of the fishermen from Vila dos pescadores, Cubatão (SP), Brazil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 2018.
- MAGALHÃES, Henrique Fernandes de et al. Saberes pesqueiros relacionados à coleta de siris e caranguejos (Decapoda: Brachyura) no município de Conde, Estado da Bahia. **Biota neotrop.(Online, Ed. port.)**, v. 11, n. 2, p. 45-54, 2011.
- MELO, G.A.S. Manual de Identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. Editora Plêiade, 604p. 1996.

- MENDONÇA, J. T. Gestão dos recursos pesqueiros do complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil. 2007. 383f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.
- 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.
- MOTA, R.I. Método primitivo de transporte do caranguejo-uçá compromete sustentabilidade do estoque. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 2, n. 1, p. 76-79, 2009.
- 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.
- NASCIMENTO, Douglas Macêdo et al. An examination of the techniques used to capture mangrove crabs, *Ucides cordatus*, in the Mamanguape River estuary, northeastern Brazil, with implications for management. **Ocean & coastal management**, v. 130, p. 50-57, 2016.
- 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.
- NORDHAUS, Inga; DIELE, Karen; WOLFF, Matthias. Activity patterns, feeding and burrowing behaviour of the crab *Ucides cordatus* (Ucididae) in a high intertidal mangrove forest in North Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 374, n. 2, p. 104-112, 2009.
- NORDI, Nivaldo. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): Uma abordagem ecológica e social**. 1992. Tese de Doutorado. Tese de doutorado, UFSCar. São Carlos.
- NORDI, Nivaldo. A produção dos catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na região de Várzea Nova, Paraíba, Brasil. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 9, n. 1, p. 71-77, 1994.
- NORDI, Nivaldo; NISHIDA, Alberto K.; ALVES, Rômulo RN. Effectiveness of two gathering techniques for *Ucides cordatus* in Northeast Brazil: implications for the sustainability of mangrove ecosystems. **Human Ecology**, v. 37, n. 1, p. 121, 2009.
- OLIVEIRA, Jônata Fernandes et al. Caracterização da pesca e percepção de pescadores artesanais em uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável no Nordeste brasileiro. **Natureza on line**, v. 14, n. 1, p. 048-054, 2016.

- PASSOS, Cíntia Amim; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. Captura comercial do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), no Manguezal de Gargaú, RJ. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 223-231, 2005.
- 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. 2010.
- PINHEIRO, M.A.A., FISCARELLI, A.G. Manual de Apoio à Fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Itajaí: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) / Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul (CEPSUL), 1ª Edição, 43p. 2001.
- PINHEIRO, Marcelo A. A.; HATTORI, G. Y. Relative growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape, São Paulo, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 5, p. 813-823, 2006.
- PINHEIRO, Marcelo A.A. et al. Avaliação do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Decapoda: Ucidae). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**, 2016.
- PNUD, 2000. Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento–PNUD (2000).
- PRETTI, Vivian Quibao et al. Os recursos naturais e culturais dos municípios de Iguape e Cananéia: um estudo das relações do turismo como forma de desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais. 2008.
- PROPESQ, 2017-2018. Banco de dados do Instituto de Pesca. São Paulo: SAA. Disponível em: <www.propesq.pesca.sp.gov.br> Acesso 21/02/2019.
- ROSA, Márcia Ferreira Mendes; MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1543-1552, 2010.
- SANTA FÉ, Úrsula Morgana Gomes; DA ROCHA ARAUJO, Ana Rosa. Seletividade e eficiência das artes de pesca utilizadas na captura de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), Sergipe, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 1, n. 1, p. 29-44, 2014.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia. **A pesca nos manguezais no Estuário do Rio São Francisco: uma abordagem sócio-ecológica com ênfase no caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia et al. Population status and fishery potential of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in North-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, p. 1-11, 2016.

- 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, 1998. Decreto Estadual SMA nº 42.838, de 2 de fevereiro de 1998. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 05 de fevereiro de 1998, Seção I, Vol. 108.
- SÃO PAULO, 2008. Decreto Estadual 53.494/2008. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobrexplotadas, Ameaçadas de Sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
- SÃO PAULO, 2010. Decreto Estadual SMA nº 56.031, de 20 de julho de 2010. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 21 de julho de 2010, Seção I.
- SÃO PAULO, 2014. Decreto Estadual SMA nº 60.133, de 08 de fevereiro de 2014. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 08 de fevereiro de 2014, Seção I
- SÃO PAULO, 2015. RESOLUÇÃO SMA nº 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*).
- SEADE, 2014. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS. Disponível em <www.perfil.seade.gov.br>. Acesso em 10/04/2019.
- SOUTO, Francisco José Bezerra. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.
- SOUTO, Francisco José Bezerra; HANAZAKI, Natalia. **A ciência que veio da lama: etnoecologia em área de manguezal**. NUPEEA, 2008.
- SPRADLEY, J.P. The ethnographic interview. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers; 1979.
- WELLENS, Siel et al. Do the crabs *Goniopsis cruentata* and *Ucides cordatus* compete for mangrove propagules? A field-based experimental approach. **Hydrobiologia**, v. 757, n. 1, p. 117-128, 2015.
- WHYTE, Anne VT. **Guidelines for field studies in environmental perception**. Unesco, 1977.

WUNDERLICH, Alison C.; PINHEIRO, Marcelo AA; RODRIGUES, Ana Maria T. Biology of the mangrove uçá crab, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), in Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 188-198, 2008.

ZAR, J.H. Biostatistical Analysis. 5th Edition, Prentice-Hall/Pearson, Upper Saddle River, xiii, 944 p. 2010.

CAPÍTULO 4

Percepção e Etnoconhecimento: Mapeamento Participativo como subsídio da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), em Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo

RESUMO: Os manguezais fornecem inúmeros bens e serviços ecossistêmicos, mas há anos vêm sofrendo os mais severos impactos antrópicos no Brasil, embora estejam amparados por normas legais. O crustáceo *Ucides cordatus* é considerado "espécie-chave" do ecossistema manguezal e um importante recurso pesqueiro para as populações locais, que possuem um modo de vida singular, já que suas atividades econômicas, sociais e culturais dependem deste ambiente. A etnoecologia e percepção ambiental são excelentes ferramentas para a identificação e caracterização das manifestações que envolvem as populações humanas, o seu conhecimento ecológico local e o uso dos recursos pesqueiros. Este conhecimento pode ser convertido em mapas e usados para nortear o planejamento pesqueiro. O etnoconhecimento local sobre *Ucides cordatus* e seu habitat auxilia na identificação de possíveis Áreas Extrativas (AEs) e de Exclusão de Pesca (AEPs), essenciais ao manejo integrado e participativo em um contexto local. O Governo do Estado de São Paulo já atua no ordenamento de *Ucides cordatus*, pela emissão de Autorizações Especiais que são permissivas à pesca do caranguejo-uçá por pescadores artesanais, como os residentes na Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe. No entanto, ainda se faz necessário promover um maior envolvimento dos pescadores locais nas reuniões e articulações de ordenamento da pesca e preservação do recurso. Os dados obtidos no presente estudo permitem a implementação de estratégias de manejo recomendadas na Proposta do Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá, aplicáveis aos manguezais do Município de Cananéia (SP).

Palavras-chave: Cananéia, Conhecimento tradicional, Mapas participativos, Percepção Ambiental, *Ucides cordatus*.

1. Introdução

Os manguezais estão restritos às áreas tropicais e subtropicais do mundo, se desenvolvendo sob a influência de características ambientais específicas que variam deste interferências em âmbito costeiro como das amplitudes de marés (Schaeffer-Novelli, 1990). Esses ecossistemas podem ou não estar abrigados por rios, formando sistemas estuarinos de alta complexidade (Souza *et al.*, 2018), oferecendo ótimas condições ao abrigo, alimentação, proteção e reprodução de várias espécies animais, além de fornecer inúmeros serviços ecossistêmicos (Schaeffer-Novelli, 1995). Por estarem localizados entre a interface terrestre-marinha, os manguezais possuem diversas estratégias para adaptação aos estressores naturais, como por exemplo, ajustes para tolerar as variações de salinidade e térmicas (Kathiresan e Bingham, 2001).

Apesar de sua importância ecológica, os sistemas estuarinos e, como parte deles, os manguezais, vêm há anos sofrendo os mais severos impactos antrópicos no Brasil, causados por especulações imobiliárias, aterros de substrato alóctone e poluição por contaminantes (IBAMA, 2011). Embora estejam amparados por normas legais (p. ex., Código Florestal Brasileiro, Resoluções CONAMA, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro), ainda se faz necessário implantar políticas claras e específicas para os manguezais, considerando todas as questões sociais, ambientais e econômicas que envolvem este ecossistema (MMA, 2018). Como exemplo, a comunidade científica ainda aguarda aprovação do Projeto de Lei nº 108/2019, atualmente em trâmite na Câmara dos Deputados (Brasil, 2019), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, reclassificando os apicuns e salgados como Área de Preservação Permanente (APP).

Dentre a diversidade de animais endêmicos nos manguezais, o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é considerado uma "espécie-chave" deste ecossistema, devido ao seu importante papel ecológico como parte da cadeia trófica, bem como na bioturbação dos sedimentos e na reciclagem de nutrientes (Souza *et al.*, 2018). A coleta desse crustáceo contribui para a subsistência de muitas famílias, cujas atividades econômicas e sociais estão essencialmente relacionadas ao manguezal e seus recursos (Diegues, 1999; Pinheiro *et al.*, 2016). As relações das comunidades pesqueiras do caranguejo-uçá despertam a atenção de diversos autores que buscam compreender os acordos internamente estabelecidos, as práticas conservacionistas e as estratégias aplicadas ao manejo do recurso (vide Rodrigues *et al.*, 2000; Glaser, 2003; Glaser e Diele, 2004; Diele *et al.*, 2005; Jankowsky *et al.*, 2006; Mendonça e Lucena, 2009; Nordi *et al.*,

2009; Pinheiro e Rodrigues, 2011; Da Costa *et al.*, 2013; Machado *et al.*, 2016; Santos *et al.*, 2017; Mendonça e Jankowsky, 2017; Cortês *et al.*, 2017; Casal e Souto, 2018).

Para a identificação e caracterização das manifestações que envolvem as populações humanas, o seu conhecimento ecológico local e o uso dos recursos pesqueiros, a etnoecologia vem se destacando como uma excelente ferramenta de trabalho (Souto, 2007). Muitos estudos com ênfase no etnoconhecimento vêm sendo realizados nas comunidades pesqueiras que trabalham com *Ucides cordatus* no Brasil (p. ex., Alves *et al.*, 2005; Souto, 2007; Souto, 2008; Firmo *et al.*, 2011; Alves e Souto 2011; Capistrano e Lopes, 2012; Magalhães *et al.*, 2012; Santos *et al.*, 2013; Machado *et al.*, 2016; Pugas e Mateus, 2016; Firmo *et al.*, 2017; Casal e Souto, 2018).

Tal como a Etnoecologia, a Percepção Ambiental é um notório método para detectar os contextos sociais e ambientais (Marin, 2008), principalmente depois do estabelecimento do Programa da UNESCO - Homem e a Biosfera (MAB – Man and the Biosphere), que enfatiza o estudo da percepção ambiental como ferramenta essencial ao manejo dos ambientes e paisagens (Whyte, 1977). A percepção e o conhecimento local pode ser convertido em mapas participativos, que são usados de forma mais clara para nortear o planejamento da pesca (Anuchiracheeva *et al.*, 2003; Gerhardinger *et al.*, 2010).

Nesse contexto, destaca-se a importância no desenvolvimento de pesquisas com os pescadores locais, focando no etnoconhecimento e suas percepções quanto aos estoques naturais, fazendo uso de metodologias participativas dentro de planos de manejo da pesca, como já indicado em uma proposta de Plano Nacional de Gestão e Uso Sustentável do Caranguejo-uçá (IBAMA, 2011). O etnoconhecimento sobre essa espécie e seu habitat pode auxiliar na identificação de Áreas Extrativas (AEs) e de Exclusão de Pesca (AEPs), essenciais ao manejo integrado e participativo num contexto local.

O Estado de São Paulo possui a maior população do Brasil, conseqüentemente de urbanização, existindo grandes áreas de manguezal no estado que já foram amplamente impactadas (Duarte *et al.*, 2014). Apesar dessas perdas ambientais, a Região de Cananéia conseguiu manter extensas florestas de manguezal em bom estado de preservação. Graças a alta produtividade, a região desenvolve uma intensa atividade pesqueira, especialmente no setor artesanal (Mendonça e Machado, 2010), onde a pesca do caranguejo *Ucides cordatus* contribuiu com o sustento e geração de renda à muitas famílias de Cananéia.

A partir de uma demanda da sociedade e preocupados com a sobreexploração do recurso na região, o Governo do Estado de São Paulo controla desde 2015 a quantidade de profissionais que atuam na atividade de coleta do caranguejo-uçá, permitindo a emissão de uma Autorização Especial para 120 (cento e vinte) pescadores residentes em toda abrangência da Área de Proteção Ambiental (APA) de Cananéia-Iguape-Peruíbe, por meio da Resolução SMA nº 02/2015 (São Paulo, 2015). O monitoramento do pescado é realizado semanalmente pelo Instituto de Pesca de Cananéia, através de formulários preenchidos manualmente pelo próprio pescador (Mendonça e Jankowsky, 2017). No entanto, ainda se faz necessário um maior envolvimento dos pescadores locais nas reuniões e articulações de ordenamento da pesca e preservação do recurso, de modo a promover uma gestão muito mais eficaz e socialmente justa.

Portanto, este estudo pretende caracterizar o etnoconhecimento e a percepção dos pescadores locais sobre o ciclo de vida do caranguejo-uçá, suas práticas conservacionistas, assim como ajudá-los na identificação das áreas utilizadas para a pesca e aquelas potenciais à conservação de *U. cordatus* nos manguezais do Sistema Estuarino de Cananéia (SP). E assim, fornecer subsídios à proposição do Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá.

2. Metodologia

Área de Estudo

Situada nas latitudes (25°01'S – 47°98'W), a cidade de Cananéia está inserida no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Peruíbe, Litoral Sul Estado de São Paulo, Brasil (Figura 1).

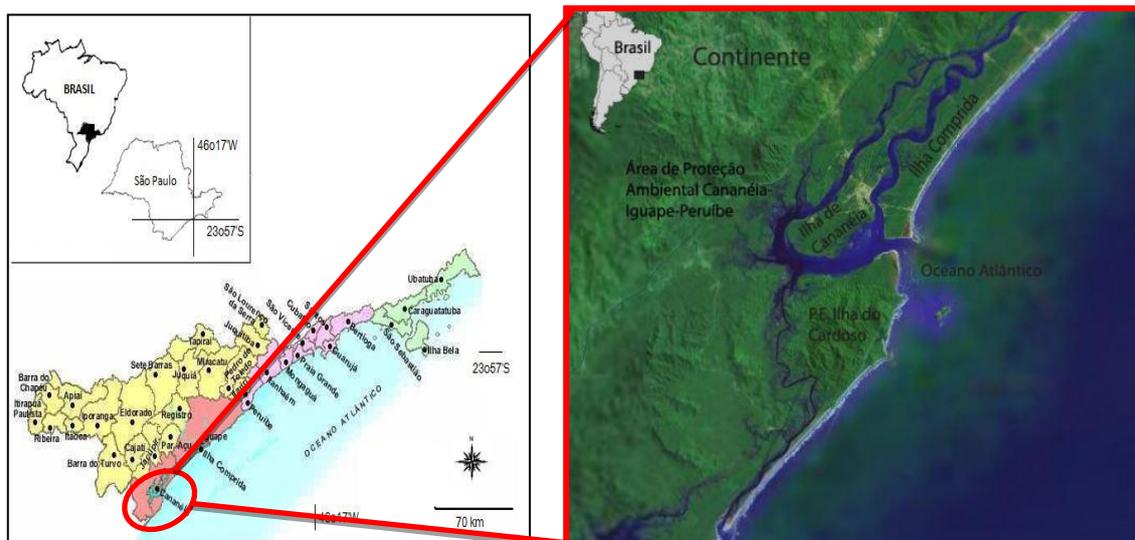


Figura 1. Mapa da Zona costeira do Estado de São Paulo, com representação de suas quatro regiões (Verde: Litoral Norte, Lilás: Baixada Santista, Amarelo: Vale do Ribeira, Rosa: Litoral Sul) e com destaque para a área em estudo: Ilha de Cananéia e RESEX do Mandira (Adaptado de Cunha-Lignon *et al.*, 2009 e Duran, 2011).

A zona do canal que contorna a Ilha de Cananéia (chamado Mar de Cubatão) se encontra recoberta de manguezal, ecossistema característico da região. As espécies vegetais de mangue mais presentes na região são o mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), o mangue-preto (*Avicennia schaueriana*) e mangue-de-botão (*Conocarpus erecta*). A espécie da gramínea *Spartina alterniflora* pode ser encontrada em bancos de lama e de areia nas margens dos canais lagunares, auxiliando a construção de novos bosques de manguezal á se estabelecerem (Cunha-Lignon *et al.*, 2009).

A região de Cananéia pertence a um mosaico de áreas protegidas institucionais, no âmbito estadual e federal, entre elas, a Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe (APA-CIP), e Reserva Extrativista do Mandira (RESEX do Mandira), alvos desta pesquisa.

APA-CIP é uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável, instituída desde 1984, com uma extensão total de 565 mil hectares (Brasil, 2016). Nela são proibidas ou restringidas a implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar seus mananciais de água (Brasil, 1984). No seu Plano de Manejo, há uma zona específica de Conservação dos Manguezais, na categoria de Uso Restrito (Brasil, 2016). O Plano de Manejo exclui os bairros Vila de Itapitanguí, Porto Cubatão e outras áreas urbanas de Cananéia.

A RESEX do Mandira, localizada no Município de Cananéia, foi criada em 2002 com o objetivo de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais, assim como proteger os meios de vida e a cultura da população extrativista local, caracterizada como população quilombola. Seu plano de manejo foi publicado somente em 2010 (Brasil, 2010), tendo uma comunidade que atua na extração e comercialização da ostra-do-mangue e do caranguejo-uçá, consideradas as principais atividades econômicas locais.

A coleta do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) representa um importante recurso pesqueiro ao setor artesanal (Mendonça e Jankowsky, 2017). Segundo o monitoramento de atividade pesqueira marinho-estuarina realizada pelo Instituto de Pesca de Cananéia, cerca de 22 pessoas atuavam na coleta do caranguejo *U. cordatus* no Município de Cananéia em 2017, passando a 49 pessoas em 2018 (PMAP-SP, 2018).

Caracterização do etnoconhecimento e percepção dos pescadores sobre áreas prioritárias para a pesca e para a conservação de *U. cordatus* nos manguezais do sistema estuarino de Cananéia.

Foram entrevistados 22 pescadores que praticam a extração do caranguejo-uçá em Cananéia (SP), abrangendo os bairros Carijo, Acaraú, Nova Cananéia, RESEX Mandira, Estrada da Ponte, São Paulo-Bagre e Porto Cubatão. Para seleção das amostras foi empregada a técnica “bola de neve” (Goodman, 1961; Spradley, 1979). As entrevistas foram conduzidas com o auxílio de um questionário, contendo perguntas semiestruturadas e de múltiplas escolhas, dividido em três aspectos relativos ao conhecimento local o caranguejo *Ucides cordatus*: ecológico, biológico e conservacionista. Quando permitidas pelos pescadores, as entrevistas foram gravadas, fotografadas e/ou filmadas, ocorrendo de fevereiro a junho/2018, sendo as respostas obtidas individualmente na residência dos próprios pescadores ou nos locais de desembarques pesqueiros. Ao final do questionário foi aplicado o método de mapeamento participativo (vide Albuquerque *et al.*, 2010; Gerhardinger *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2015; Santos *et al.*, 2016), tendo em vista não terem sido encontrados mapas na literatura sobre os locais de manguezais usados na pesca, cuja obtenção só seria possível com a participação dos pescadores da região. Para a identificação das áreas de pesca foi utilizado um mapa elaborado por Damasio-Neto *et al.* (2017), com destaque para a cobertura dos manguezais na região de estudo, que foi impresso em papel A4, plastificado e apresentado aos entrevistados. Foi solicitado que apontassem as

áreas de manguezal utilizadas para a pesca de *Ucides cordatus*, considerando aquelas de maior e menor número de caranguejos, bem como aquelas importantes para a conservação da espécie. Quando não foi possível o reconhecimento visual das áreas nos mapas pelos catadores, foi solicitado que citassem o nome pelo qual as conhecia, para sua posterior identificação. Além das entrevistas, foi realizada uma observação não participante durante o acompanhamento de um pescador durante a atividade de pesca do caranguejo *U. cordatus*. A observação não participante consiste em uma observação livre, com registro das atividades em campo pelo pesquisador, com ele se comportando como um espectador atento (Albuquerque *et al.*, 2010). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP - Campus de Presidente, via *Plataforma Brasil*, além de possuir Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n° 82491217.2.0000.5402.

Análise dos dados

Foi caracterizado o uso, as percepções e o conhecimento do pescador local sobre o ciclo de vida do caranguejo-uçá, a conservação do manguezal e o desenvolvimento local, apontando-se as estratégias de planejamento ambiental. Todas as entrevistas foram gravadas individualmente com o uso de um aparelho celular e, posteriormente, transcritas para análise qualitativa, considerando todas as informações citadas pelos entrevistados relativas a quantidade de pessoas para cada tipo de resposta e o seu percentual em relação ao total de entrevistados. As respostas foram tabuladas e quantificadas utilizando planilhas eletrônicas (Excel[®]), com posterior confecção de gráficos. Inicialmente foi realizada uma análise da percepção e conhecimento, visando comparações entre o conhecimento do pescador local (CEL) e a literatura científica. Nesta avaliação foi quantificado o nível do CEL sobre o ciclo de vida do caranguejo, utilizando a escala Likert em 3 níveis, gerando uma pontuação para cada variável, a saber: aceitável (3 pts.); plausível (2 pts.); e insustentável (1 pt.). Em cada caso a pontuação foi quantificada individualmente para todos os entrevistados e expressa como porcentagem total para cada etapa do ciclo de vida. Para o mapeamento participativo foram utilizados dois critérios bióticos, relacionados aos parâmetros sociais do caranguejo *Ucides cordatus* de acordo com a visão do pescador, sendo estes: 1) grau de uso de manguezais para a pesca do caranguejo; e 2) grau de relevância dos manguezais para a conservação do caranguejo. Para conferir maior confiabilidade aos dados, a identificação das áreas de pesca e suas respectivas coordenadas geográficas foi realizada

com apoio do Instituto de Pesca de Cananéia, pois diferentes nomes populares eram atribuídos a um mesmo local. As frequências das respostas foram quantificadas, expressas em percentagens e estabelecidos “rankings”, os quais foram representados nos mapas por uma escala de cor, relativos aos diferentes graus de uso e relevância. Os mapas foram confeccionados na escala 1:130.000, no Datum SAD e reprojeta para o Sirgas 2000 no software ArcGIS. A versão final dos mapas foi o resultado das informações etnográficas dos pescadores de Cananéia (SP), obtidos nesta pesquisa, conjuntamente com dados secundários fornecidos pelo Instituto de Pesca de Cananéia. As fotografias captadas durante a observação não-participante foram empregadas na composição visual dos resultados desta pesquisa, com o consentimento do pescador.

3. Resultados e Discussão

Conhecimento local sobre o ciclo de vida do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananéia (SP)

De acordo com a população local, o ciclo de vida do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é caracterizado por três períodos distintos, popularmente chamados de "andada", "batume" e "leite", que ocorrem em diferentes épocas do ano (Figura 2).

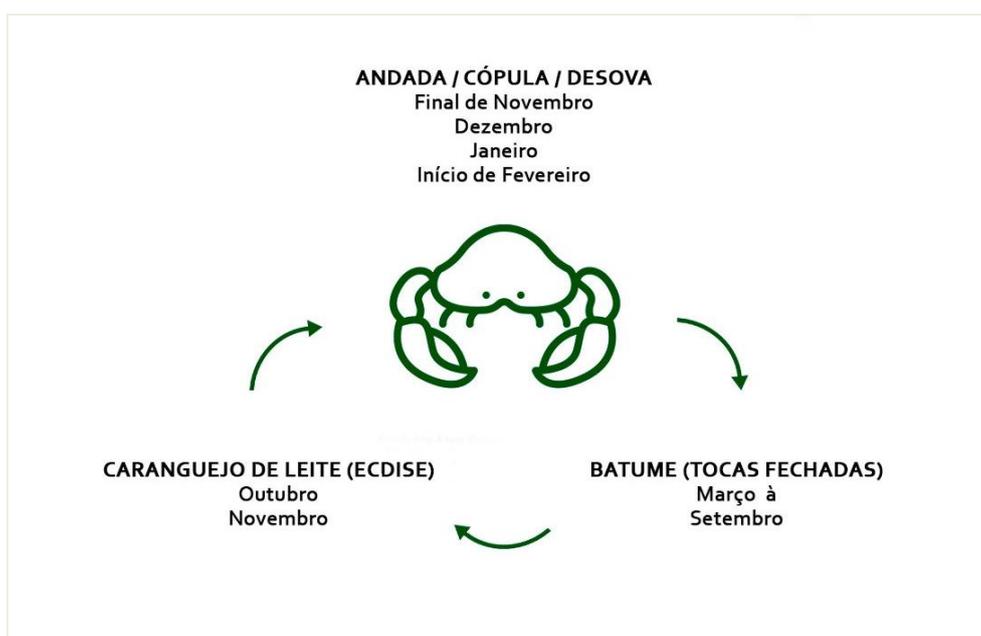


Figura 2. Fluxograma do ciclo reprodutivo do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), segundo a percepção dos catadores de caranguejo de Cananéia (SP).

O ciclo de vida percebido pelos pescadores se inicia com a reprodução e acasalamento dos caranguejos, quando a espécie realiza a "andada" ou "corrida". Este fenômeno é caracterizado pelas grandes quantidades de machos e fêmeas que abandonam suas "tocas" e "correm" pelo substrato do manguezal à procura de um parceiro para o acasalamento. Os entrevistados relataram que durante esse período, os caranguejos machos costumam brigar entre eles à procura das fêmeas, podendo levar até a morte de alguns indivíduos. Essa informação é consistente com a literatura científica (p. ex., Pinheiro e Fiscarelli, 2001; Souto, 2007; Diele e Koch, 2010). A maioria dos entrevistados indicou que as "andadas" do caranguejo são mais frequentes em dezembro (82%) e janeiro (68%), por vezes se iniciando nas últimas semanas de novembro (18%) e podendo se estender às primeiras semanas de fevereiro (32%), porém em menos intensidade: *"...Geralmente a andada começa nas primeiras luas de dezembro e nas duas luas de janeiro. Pode ser que ele ande no começo de fevereiro, mas já são bem mais fracas"*.

Metade dos participantes apresentou um conhecimento ainda mais detalhado da espécie, informando sobre a ocorrência de 3-5 eventos de "andada", dependendo de influências naturais, como a fase da lua. Corroborando com a época apontada pelos pescadores, estudos realizados em laboratório com exemplares de *Ucides cordatus* sugerem que a "andada" do caranguejo na região ocorre entre os meses de novembro a março, seguindo o calendário lunar (Pinheiro *et al.*, 2005). A ocorrência das "andadas", segundo os pescadores, é realizada durante as luas cheias e novas, associadas às maiores amplitudes da maré. O mesmo foi citado por Fiscarelli e Pinheiro (2002) pelos pescadores de Iguape (SP), onde estes autores citam a necessidade de eclosão das larvas na maré alta para otimizar a dispersão durante a maré vazante. Houve dois pescadores que descreveram o hábito dos caranguejos machos de secretar uma espuma de cor branca de suas bocas. Isso também foi observado na literatura científica (p. ex., Linhares e Silva, 2012; Nascimento, 1993; Pinheiro e Fiscarelli, 2001; Sant'Anna, 2006; Wunderlich *et al.*, 2008). Os autores Linhares e Silva (2012) levantaram a hipótese de que essa espuma possa conter um feromônio que facilita a identificação dos machos pelas fêmeas. Um entrevistado comentou que é possível identificar o período de "andada" pela mudança de cheiro no manguezal, devido à liberação desta espuma. O momento exato que ocorre a "andada" ainda é pouco conhecido, segundo um pescador, pode acontecer durante o dia ou noite, dependendo do estágio de crescimento do animal:

"...Na andata sai primeiro os caranguejos pequenos, à noite saem os caranguejos grandes, os mais graúdos. Eles deixam os pequenos brigar e se cansar primeiro e depois ele vai procurar a fêmea".

O "batume" é descrito pelos pescadores como o período em que os caranguejos se fecham no interior de suas galerias usando o substrato de manguezal, permanecendo, assim, durante a maior parte deste tempo dentro delas. Os entrevistados citam que os caranguejos nessa fase se alimentam das folhas que caem próximas às suas galerias ou as estocam, quando é difícil serem encontrados para a captura. A fase correspondente ao "batume" ocorre durante os meses de baixas temperaturas (inverno), de março a setembro. Segundo os pescadores, o caranguejo-uçá nessa fase passa a ganhar mais peso e, por este motivo, denominado "caranguejo gordo". A época em que os caranguejos se tornam "mais gordos" corresponde aos meses de outubro e novembro, pouco tempo antes do início da "andada": *"... No começo da andata, quando o caranguejo volta a aparecer no manguezal é a fase que ele está mais gordo".*

Segundo os pescadores, o caranguejo fica engordando durante o período de "batume", posteriormente perdendo peso na época de "andada", onde eles passam mais tempo à procura das fêmeas e se alimentam menos, tornando-se, portanto, mais magros. Os respondentes não diferenciam o "caranguejo gordo" por alguma característica morfológica, sendo que 55% dos pescadores reconhecem o "caranguejo gordo" após a abertura da carapaça para o consumo, quando visualiza uma camada de gordura de cor amarelo claro na água em seu interior. Mas 36% dos entrevistados afirmaram distinguir o "caranguejo gordo" por uma mudança anormal percebida no peso do animal: *"... Ele fica mais pesado para tirar, fica até mais bonito de se ver. Depois da andata ele fica magrelo, coitado".*

O "caranguejo-leite", "muda" ou "troca do casco", são nomenclaturas relativas à fase de ecdise do caranguejo. Segundo os pescadores, seu maior pico ocorre de outubro a novembro. Os entrevistados afirmam que durante a "muda", os caranguejos trocam de carapaça e crescem mais no seu tamanho. Durante esse tempo, eles se alimentam de comida armazenada, fecham suas galerias e permanecem ali dentro por muitos dias. Essa informação é corroborada por outros estudos (p. ex., Pinheiro e Fiscarelli, 2001; Alves e Nishida, 2002; Fiscarelli e Pinheiro, 2002; Cortês *et al.*, 2014), que registraram a estocagem de folhas no interior de suas galerias pelo caranguejo *U. cordatus*, selando sua entrada com substrato do manguezal para seu uso durante o período que precede a ecdise, quando popularmente é conhecido como "caranguejo-leite". Em laboratório,

Christofoletti *et al.* (2013) observaram que o caranguejo *Ucides cordatus* modifica seu hábito alimentar de acordo com o estágio de muda, cessando completamente sua alimentação durante a fase da pré-muda, com retomada da alimentação com a calcificação do exoesqueleto, que ocorre na fase de pós-muda. Segundo um outro pescador, essa fase dura cerca de 15 dias: "... *O caranguejo fica uns 15 dias de leite, troca de carcaça e cresce mais um pouquinho*". Todos os respondentes admitiram não pescar o caranguejo nesse período, pois acreditam que seu casco fica mole, sem valor comercial e pode causar doenças nas pessoas que os consomem: "... *Ele traz doença pras pessoas*"; "... *Sai uma gosma que parece nata de leite*"; "...*Não pode comer o caranguejo de leite porque dá dor de barriga ou até mata a pessoa*". Segundo Fiscarelli e Pinheiro (2002), esse fenômeno refere-se ao aproveitamento dos carbonatos de cálcio e magnésio do exoesqueleto antigo e sua incorporação no sangue (hemolinfa), antes de ocorrer a ecdise.

A Tabela 1 expressa o conhecimento dos pescadores abordados nesta pesquisa, expresso pelo percentual das respostas sobre os períodos do ciclo de vida do caranguejo-uçá.

Tabela 1. Percentuais atribuídos ao ciclo de vida do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), relativos ao conhecimento empírico dos catadores de Cananéia (SP). Para cada período ("andada", "batume" e "caranguejo-de-leite") foram quantificadas as pontuações em comparação às informações fornecidas na literatura. Onde: 0 pts. = não respondeu; 1 pt. = insustentável; 2 pts. = plausível; e 3 pts. = aceitável.

Fases do Ciclo de Vida	Respostas com base na pontuação (%)				Total
	Aceitável	Plausível	Insustentável	Não Respondeu	
"Andada"	68	18	5	9	100
"Batume"	9	73	9	9	100
"De leite"	82	5	0	13	100
Médias	53 %	32 %	4,7 %	10,3%	-

De acordo com a Tabela 1, no que se refere ao ciclo de vida do caranguejo-uçá, houve maior quantidade de respostas "aceitáveis e plausíveis" (85%), enquanto um pequeno percentual das respostas foi invalidado por insuficiência no discurso (5%). Dos respondentes, 10,3% não quiseram responder. Esses resultados comprovam o alto nível de conhecimento dos pescadores entrevistados.

Ainda em relação ao ciclo de vida do animal, três pescadores entrevistados discordaram do período de defeso estabelecido pela legislação atual (outubro e novembro), devido ao mesmo ser compatível à fase em que o caranguejo está "de leite". Sendo assim, o pescador evita a captura do animal independente do defeso, pois seu consumo pode oferecer risco à saúde. No caso, esses pescadores acreditam que o defeso deveria passar a vigorar de dezembro a janeiro, de forma a proibir a captura do animal nos meses de "andada" e, assim, proteger a fase de reprodução da espécie.

Assim como descrito por Souto (2007), uma percepção detalhada e precisa dos aspectos do ciclo de vida do caranguejo pelos pescadores, como observada no presente estudo, está relacionada à estreita relação entre o conhecimento êmico e a otimização da produção da pesca do caranguejo. Portanto, o conhecimento do pescador local pode complementar o conhecimento científico.

Seleção de exemplares do caranguejo *Ucides cordatus* para comercialização em razão ao sexo e tamanho do animal pelos pescadores em Cananéia (SP)

Quanto à seleção do caranguejo-uçá para a comercialização, a comunidade local demonstrou a preocupação em coletar somente os indivíduos machos, mesmo que a legislação permita a captura de fêmeas. Todos os pescadores afirmam coletar os indivíduos adultos e de maior largura de carapaça (cefalotórax). Esse tipo de preocupação reflete uma influência de mercado, uma vez que a comercialização é cometida pelo pescador por dúzias (e não por peso ou unidade) e o consumidor, por sua vez, exige os animais de maior biomassa: "... *Eu só pego os caranguejos machos e grandes, porque o caranguejo pequeno ninguém quer comprar*".

No entanto, essa preocupação do pescador em vender os caranguejos grandes extrapola as relações mercantis, em razão de uma atitude essencialmente conservacionista: "... *Você vai levar o caranguejo pequeno por quê, se o caranguejo ficando ali no mangue vai poder crescer e dar mais caranguejos?*".

O pescador local realiza a captura do caranguejo em atenção à largura da carapaça do animal, sendo que 41% dos participantes dão preferência pela largura considerado "média" (6-7 cm). Entretanto, 59% se empenha em encontrar os animais com a largura de carapaça ainda maior (> 7 cm) para sua retirada: "... *O caranguejo de 7 cm é considerado pequeno pelo comprador, eles querem os ainda maiores*". Caso aconteça acidentalmente a captura do caranguejo de pequeno porte (na fase juvenil), este animal é solto imediatamente na mesma galeria de onde foi retirado:

"... Daí quando o caranguejo é pequeno, eu devolvo ele na mesma hora, porque quando passa o ano seguinte, o bicho cresce e fica melhor para a venda".

Durante as entrevistas, percebe-se que os pescadores se enaltecem ao afirmar que só pescam os caranguejos de maior tamanho: *"... Eu só vendo os caranguejos de tamanho GG"*. Agindo dessa forma, todos os entrevistados encontram-se em consonância com a Portaria IBAMA nº 52/2003, que estabelece o limite mínimo de captura a partir dos 6 cm de largura da carapaça (LC) (Brasil, 2003).

A preferência da comunidade em coletar caranguejos de maior porte pode indicar a boa qualidade dos estoques naturais em Cananéia (SP). Nessa perspectiva, Souto (2007) ressalta que a preferência do pescador em capturar apenas os caranguejos de maior porte (tamanho comercial) favorece a conservação e reposição dos estoques dos adultos sexualmente maduros. O mesmo foi citado por Jankowsky *et al.* (2006), referindo que os pescadores de caranguejo-uçá em Cananéia estariam atuando como agentes reguladores do tamanho dos caranguejos.

Ademais, nota-se que os critérios de seleção do caranguejo-uçá estabelecido pelas regras culturais da comunidade estão alinhados com as bases protecionistas e conservacionistas da espécie, principalmente em relação as fêmeas, consideradas as reprodutoras de caranguejo: *"... Independente de tudo, o importante é as pessoas terem a consciência de não pegar as fêmeas, para deixar elas se ali se reproduzindo"*. Segundo Fiscarelli e Pinheiro (2002), embora os estudos de populações naturais do caranguejo-uçá revelem um maior predomínio de fêmeas, essa ocorrência pode ser explicada pela maior intensidade de captura de exemplares machos, haja vista esse sexo atingir um maior porte na fase adulta. Essa proteção das fêmeas é importante, pois estas podem ser vistas com mais frequência forrageando no manguezal, tornando-se presas mais fáceis, devido à maior necessidade de nutrientes em função de seu ciclo reprodutivo (maturação gonadal e produção de ovos). Por vezes pode acontecer a captura acidental de fêmeas, no entanto sua soltura é realizada imediatamente no local: *"... Às vezes a gente até pega uma fêmea enganado, mas quando vê, devolve na hora"*. Todos os entrevistados asseguraram não capturar as fêmeas ovígeras (ovadas): *"... Nem pensar em pego uma fêmea, eu sempre tiro ela com todo o cuidado da minha rede e deixo ela ir embora, estando ovada ou não"*. Segundo os entrevistados, as fêmeas na fase ovígeras se tornam muito delicadas e qualquer manipulação no animal pode acarretar no desprendimento dos ovos presos junto á carapaça do caranguejo:

"... Quando a fêmea está ovada não se pode mexer nela, porque os ovinhos ficam na casquinha da barriga e se você mexer, os ovinhos dela caem, coitadinha".

Durante o acompanhamento não participante de captura do caranguejo-uçá, constatou-se a preocupação do pescador em selecionar apenas os caranguejos machos, através da técnica do braceado, no qual o pescador insere diretamente o braço no interior da galeria para a captura do animal. Na mesma ocasião, foram encontrados vestígios de "redinhas" deixados por outros caranguejeiros no manguezal (Figura 3).

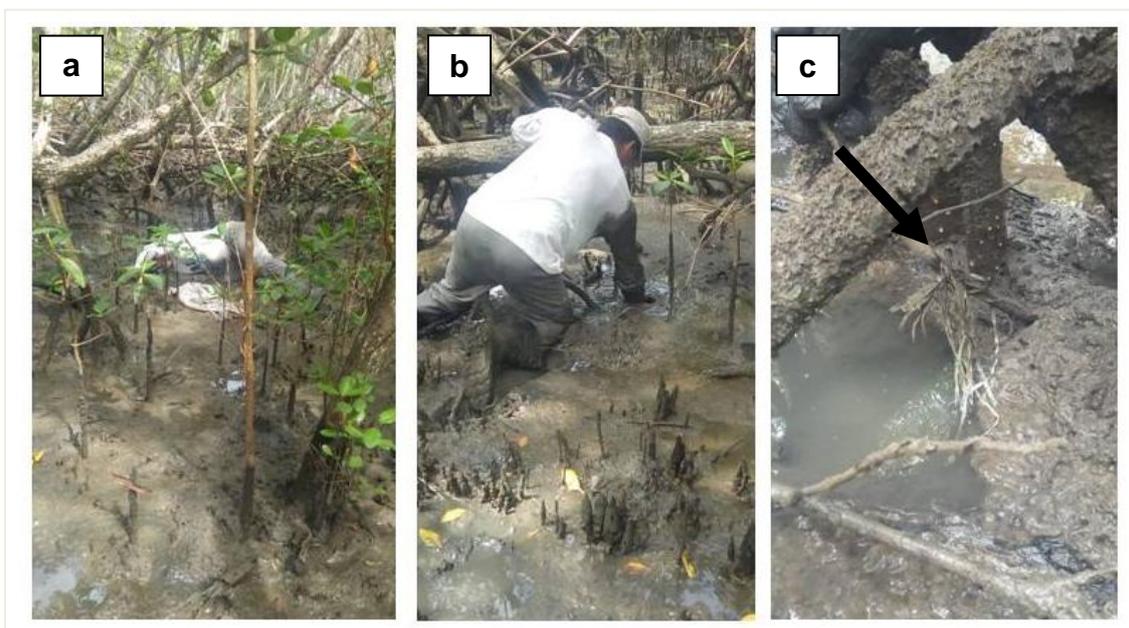


Figura 3. Acompanhamento não-participante do pescador de caranguejo-uçá (*U. cordatus*), por meio da técnica do braceado no manguezal em Cananéia (SP): (a) pescador retirando o caranguejo de dentro da galeria; (b) pescador procurando a galeria de um indivíduo macho; e (c) "redinha" abandonada, ainda disposta na abertura da galeria do caranguejo-uçá. Fonte: Arquivo pessoal.

A comunidade local possui diferentes estratégias para o reconhecimento de *U. cordatus* em razão do sexo do animal, que podem ser utilizadas para os caranguejos antes ou depois de retirados de suas galerias. Basicamente, os critérios mais reconhecidos para essa distinção são através da visualização direta do abdome no animal (77%): "... Na fêmea, a barriga dela é lisa embaixo. Mas o macho tem dois gominhos, duas emendas na barriga". Essa informação é corroborada por Fiscarelli e Pinheiro (2002), pois os caranguejos machos apresentam um o abdome alongado,

estreito e com formato próximo ao triangular, enquanto as fêmeas apresentam o abdome semicircular e alargado (Figura 4).



Figura 4. Pescador de Cananéia (SP) mostrando a morfologia do abdome dos machos do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). Fonte: Arquivo pessoal.

De acordo com os critérios de distinção de sexo, muitos pescadores utilizam as características observadas pela proporção da largura do caranguejo em relação à abertura da entrada da galeria do animal no manguezal (41%), sendo que as maiores aberturas são as galerias do caranguejo macho. Em consonância com a literatura, Schmidt *et al.* (2008) asseguram que a abertura da galeria dos machos é maior do que às das fêmeas. No entanto, um pescador cita que durante a fase do "batume" do caranguejo, a distinção de sexo pela largura da galeria é dificultada pelo seu fechamento: "... *Eles fazem um tampo no buraco por causa do frio, aí você tem que destampar aquele buraco pra saber se é macho ou fêmea*". Um outro pescador acrescentou que a abertura da galeria do caranguejo adulto é proporcional ao tamanho do punho da mão com os dedos fechados: "... *E tem outra, se você escavar o buraco e sua mão não passar, nem tenta, porque o caranguejo ali é pequeno*".

Também é possível realizar a observação do rastro que o animal deixa próximo à galeria (36%), fato registrado por Santos *et al.* (2009), que observaram diferenças nos rastros em função do maior tamanho e peso dos machos, que deixam trilhas mais profundas quando comparadas às das fêmeas. Alves *et al.* (2005) observaram o alto índice de acerto dos pescadores em predizer o sexo do caranguejo antes de sua remoção, através das diferenças nos rastros na lama.

A distinção das fezes que o caranguejo-uça deixa próximo à entrada das suas galerias é outro critério utilizado em menor frequência pelos pescadores em Cananéia (9%). Segundo os pescadores, as populações desta espécie produzem quantidade expressiva de fezes particuladas e deixadas próximas à entrada de suas tocas. As fezes mais finas são das fêmeas, enquanto as do macho são de tamanho maior.

A síntese dos critérios utilizados pelo pescador para o reconhecimento do sexo do caranguejo *Ucides cordatus* está representada na Figura 5.

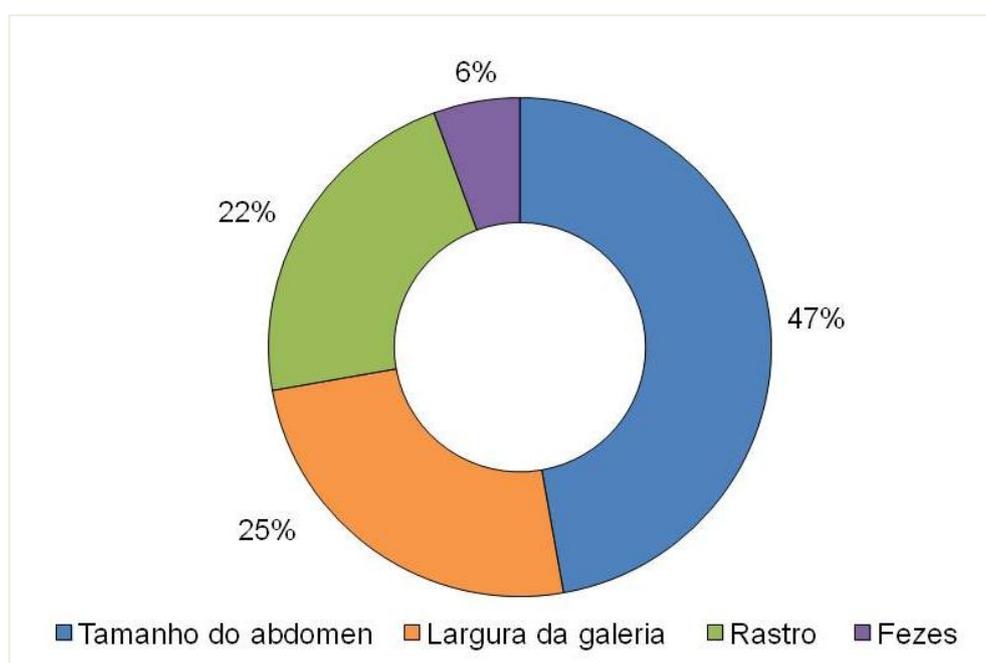


Figura 5. Representação percentual das respostas totais do conhecimento local dos pescadores de Cananéia (SP) sobre os critérios utilizados para o reconhecimento de sexo do caranguejo *Ucides cordatus*.

Um pescador mencionou que é possível diferenciar os machos das fêmeas observando a quantidade de pelos (= cerdas) nas patas do caranguejo-uça, com os machos apresentando maior quantidade em relação às fêmeas. Esse critério foi constatado por outros autores em estudos etnoecológicos com pescadores do caranguejo

(p. ex., Pinheiro e Fiscarelli, 2001 e Magalhães *et al.*, 2012). Também houve uma menção sobre uma diferença comportamental mais agressiva das fêmeas: "... *A fêmea é mais brava e o macho é mais sossegado*". Porém, não foram encontradas referências na literatura acadêmica que confirmassem essa informação.

O pescador local pode reconhecer um indivíduo juvenil pelo número de aberturas na galeria de *U. cordatus*: "... *Você sabia que dentro da toca do caranguejinho tem vários carreiros?*". Isso é corroborado por Santos *et al.* (2009), que constataram que as galerias dos indivíduos juvenis têm um maior número de aberturas, enquanto Alcântara Filho (1978) descreve que estas têm em média 3 aberturas por galeria, enquanto a dos adultos apresentam sempre uma única entrada.

De acordo com um entrevistado, as fêmeas preferem construir suas galerias mais próximas às margens do manguezal: "... *Nas beiradas é sempre fêmea, você pode fazer o teste, é raro encontrar um caranguejo macho nas beiradas do manguezal*". Para Santos *et al.* (2009), essa disposição dos exemplares fêmeas em se estabelecer mais próximo à margem tem uma alusão reprodutiva, pois otimizaria a dispersão larval. Ainda corroborando essa informação, Hattori (2006) constatou uma maior densidade de *U. cordatus* machos nas áreas de mangue superiores.

Contribuições do conhecimento local para gestão, conservação e sócio sustentabilidade da pesca do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Cananeia (SP).

Os manguezais mais citados pelos pescadores para a pesca do *Ucides cordatus* em Cananéia são as áreas com predomínio do mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), também denominados pela comunidade por "mangue-sapateiro", "mangue-pernudo" ou "mangue-bravo". Tanto *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), como *Avicennia schaueriana* (mangue-preto), não foram espécies arbóreas mencionadas pelos pescadores. No entanto, notou-se uma certa dificuldade do pescador em identificar os tipos de mangue em relação ao predomínio arbóreo, apesar de um guia para identificação ter sido apresentado como ilustração no momento das entrevistas. Conforme Piou *et al.* (2009), as áreas dominadas por *R. mangle* na Península de Caeté são o hábitat preferido de *U. cordatus*. Os estudos realizados por Cunha-Cintron *et al.* (2011), em Cananéia, comprovam o predomínio de *R. mangle* nas florestas marginais, onde o acesso aos bosques de manguezais é mais fácil. Essas áreas de manguezal são as mais indicadas para a exploração racional desse recurso, pois embora apresentem menor densidade, detêm os maiores tamanhos e potencial extrativo imediato (Brasil, 2011).

As faixas de manguezais mais distantes da franja dos estuários são denominadas pela comunidade local de "mangue alto", pois são áreas que sofrem menor influência das marés. Em oposto, "mangue baixo" são as áreas mais próximas à franja do mangue, com maior frequência de inundação pelas marés. Para os pescadores que associam as áreas de pesca a essas denominações (N=9), ambas foram utilizadas na coleta do caranguejo, apontando uma maior preferência para o "mangue alto" (57%), onde, segundo eles, há maior presença de caranguejos com bom tamanho comercial. Neste sentido, o "mangue baixo" foi citado por 44% de nove respondentes. Segundo Garcia *et al.* (2011), as áreas de mangue baixo apresentam maior potencial para a coleta de *U. cordatus* em Cananéia, enquanto os bosques altos de *R. mangle* devem ser preservados, promovendo maior proteção ao estoque de jovens da espécie.

O acesso aos sítios de pesca na maioria das vezes é realizado por barco à motor (91%) ou a pé (18%). Apesar disso, um menor número de pescadores (9%) utiliza canoa à remo, que é um tipo de embarcação rústica (Barbieri e Mendonça, 2005), utilizada pelo pescador em Cananéia para facilitar sua entrada no manguezal, quando estes são irrigados por pequenos canais. A maioria dos pescadores realiza seu trajeto ao manguezal individualmente no barco: "... *Eu só ando sozinho, só eu e Deus*". Enquanto poucos preferem realizar o revezamento do barco com outros colegas para dividir os gastos com combustível: "... *Todo mundo aqui conhece o outro, e às vezes trabalha junto para dividir os gastos do barco*". Mas ao adentrar no manguezal, cada pescador escolhe sua própria área para a extração do caranguejo.

As grandes extensões de manguezais preservadas no Município de Cananéia favorecem o rodízio de áreas utilizadas pelos pescadores do caranguejo-uçá. Segundo os entrevistados, a realização desta prática está relacionada à intenção de proteção dos estoques naturais, de forma a não provocar o esgotamento do recurso: "... *É por isso que ainda tem caranguejo aqui, porque a gente fica mudando de mangue o tempo todo*".

Quando questionados sobre a existência de acordos internos para a exploração de áreas de pesca, a grande maioria (91%) menciona que o pescador é livre para pescar aonde quiser: "... *Tem sempre um mangue que a gente gosta mais de pescar. Mas todo mundo pode pescar no mesmo lugar. As vezes o pescador pode ficar meio bravo quando encontra outro no mesmo lugar, mas não pode, não tem porque brigar*". Apenas um pescador mencionou uma estratégia de comunicação para o pescador sinalizar a presença de outros no manguezal:

"... E todo mundo tem seu mangue aqui, sabia? Se eu for em outro mangue e encontrar alguém catando, eu tenho que sair. Mas sem briga, briga num dá não. Às vezes tem marcação, por exemplo, se eu encontrar um galho de mangue quebrado, é sinal que tem alguém catando ali naquele lugar".

Alguns entrevistados reclamam da presença de grupos de coletores do caranguejo, residentes da cidade de Iguape (SP), que utilizam irracionalmente os manguezais de Cananéia, de forma a provocar a sobrepesca na região: *"... As pessoas daqui de Cananéia sabem onde colocar a redinha, sabe que não pode pegar as fêmeas e nem os caranguejos pequenos. Mas esse pessoal que vem de Iguape não sabem, porque eles vêm colocar a redinha em qualquer buraco".*

Cerca de 10 anos atrás, a cidade de Iguape era a região de maior produção de *U. cordatus* (Mendonça e Jankowsky, 2017), mas como este esforço tornou-se excessivo, acabou propiciando a sobre-exploração do recurso (Mendonça e Lucena, 2009). De acordo com Jocemar Mendonça (com. pess.), Pesquisador Científico do Instituto de Pesca - SAA/SP, a queda da produtividade de caranguejo pode estar associada às questões ambientais, somado a sobre-exploração do recurso, pois em Iguape/SP há uma forte influência do Canal Valo Grande. O Canal é a principal via de escoamento do rio Ribeira para dentro do estuário, foi construído em meados de 1800 para facilitar o passagem de produtos agrícolas ao porto da cidade de Iguape (Mendonça e Lucena, 2009).

De acordo com os entrevistados, após o colapso do caranguejo em Iguape/SP muitos pescadores passaram a utilizar as áreas de pesca em Cananéia. Apesar da presença dos grupos provocar descontentamento aos moradores locais, este comportamento se demonstra territorialista, pois as Licenças Especiais concedidas pelo Estado permitem o uso e acesso à pesca do caranguejo-uçá nos limites de território de abrangência da APA-CIP, que inclui os pescadores do Município de Iguape. Segundo Futemma e Seixas (2008) as artes de pesca, a densidade demográfica, as demandas e a disponibilidade dos recursos são variáveis importantes que podem modificar o comportamento dos pescadores quanto a territorialidade. Nessa perspectiva, esses autores ressaltam a importância de se analisar o uso de áreas de pesca não apenas por uma comunidade, mas também de cidades vizinhas ou estados adjacentes, para compreender melhor a exploração de um recurso pesqueiro em certa região.

De forma geral, os pescadores repudiam a presença de qualquer indivíduo que realize a pesca do caranguejo-uçá em Cananéia sem que esteja autorizado (por meio da

Resolução SMA 02/2015), a exemplo de turistas e grupos de pescadores procedentes do Estado do Rio de Janeiro e da cidade de Santos (SP). Segundo eles, alguns grupos continuam a invadir os manguezais em Cananéia para a pesca ilegal da espécie, principalmente durante a época da "andada" (período reprodutivo): "... *Tem um pessoal de fora que vem na andada e traz uma turma para acampar no manguezal e tirar um monte de caranguejo*"; "... *Na andada, por exemplo, vêm esses caras de fora, enchem o carro de caranguejo e quem vai impedir isso?*"; "... *Vem um pessoal de fora e arma 300 a 400 redinhas na andada, um absurdo*".

Os pescadores da região de Cananéia e Iguape denunciam esse abuso desde os anos 90 (Fiscarelli e Pinheiro 2002; Jankowsky, 2007; Mendonça e Lucena, 2009). A comunidade local considera esses grupos "intrusos" uma ameaça ao recurso, pois não respeitam as regras internas, como a preservação das fêmeas e dos juvenis: "... *Aqui em Cananéia a gente só pega os caranguejos machos e grandes, mas essa gente que vem de fora não respeita nada*"; "... *Tem uma turma de fora que vem pra cá e pega as fêmeas, pega tudo. Mas quem é daqui de Cananéia não pega as fêmeas nem os pequenos de jeito nenhum*".

A percepção local aponta uma queda na produção de *U. cordatus* em Cananéia nos últimos anos. Segundo os entrevistados, as principais causas desta redução são: (1) ação dos grupos de pescadores "intrusos" que invadem os manguezais para a coleta do caranguejo-uçá em seu período reprodutivo (41%); (2) aumento no número de pessoas da região que se dedica à pesca do animal (18%); (3) aumento no uso gradativo das "redinhas" para a coleta (14%); e (4) crescimento no desmatamento e poluição dos manguezais da região (10%). Para a comunidade amostrada, essa diminuição vem ocorrendo já há cerca de 10 anos (Figura 6).

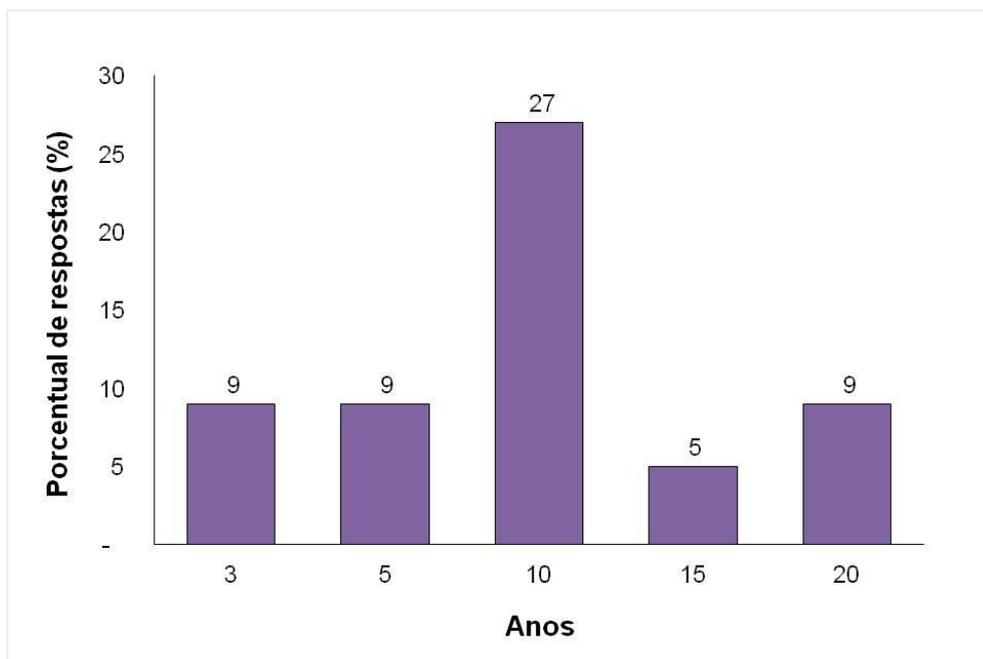


Figura 6. Representação percentual da queda na produção do caranguejo-uçá em Cananéia (em anos), segundo o conhecimento local dos pescadores.

Apesar da comunidade local perceber a queda na produção do caranguejo-uçá em Cananéia nesses últimos 10 anos, a maioria dos participantes (86%) não vislumbra a possibilidade da espécie ser extinta na região, mesmo considerando o ritmo de exploração atual do recurso. No entanto, um significativo número de entrevistados (14%) acredita na possibilidade de extinção da espécie (Figura 7).

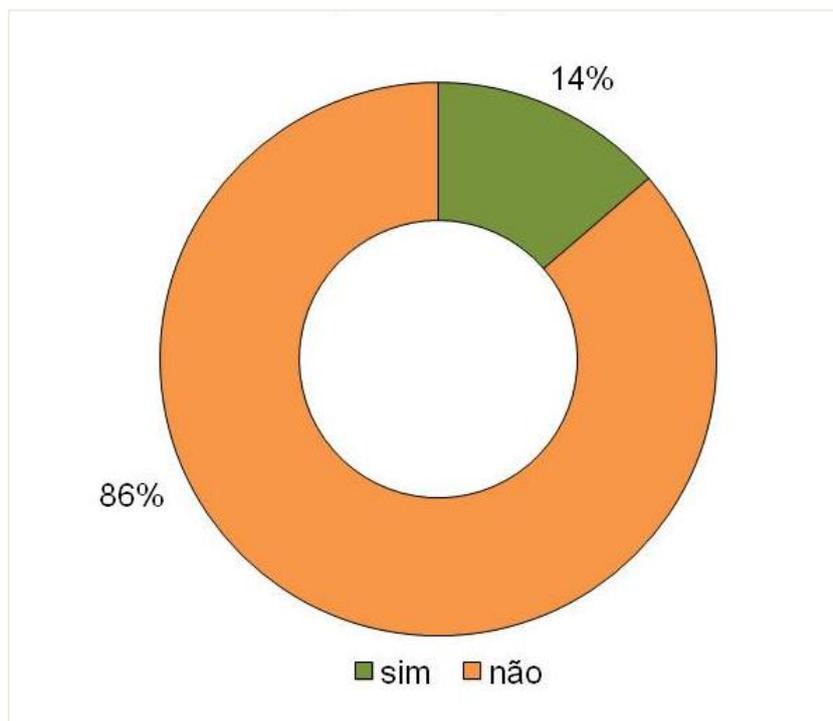


Figura 7. Representatividade porcentual das respostas sobre uma possível extinção do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), na região de Cananéia (SP).

Segundo um pescador, se a região mantiver os acordos internos para a pesca, como por exemplo, evitar a captura das fêmeas, nunca irá faltar o caranguejo para as próximas gerações: "*... Não vai acabar porque aqui tem a vantagem da turma não pegar as fêmeas. A gente daqui cuida para não acabar nunca o caranguejo*".

A percepção da comunidade local sobre a importância de proteção dos manguezais em Cananéia (SP)

A preservação dos manguezais é primordial à proteção dos estoques do caranguejo *Ucides cordatus*, na opinião de 85% dos pescadores locais (Figura 8).

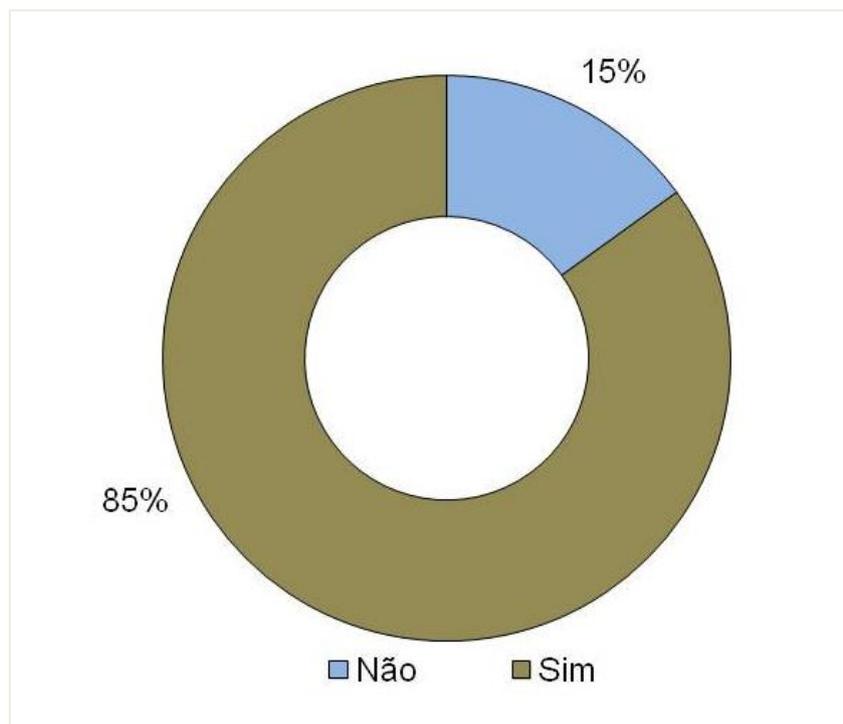


Figura 8. Representatividade percentual da visão dos pescadores referente à importância da preservação dos manguezais em Cananéia (SP).

Dos pescadores que concordaram com a preservação dos manguezais para seu manejo, 20% denotam sua relevância como um berçário natural marinho, possibilitando a salvaguarda de muitas espécies, assim como dos caranguejos: *"... Os manguezais são os nossos berçários. Eles são importantes porque protegem todos nós, além de ser importante para os peixes, para o marisco e para os caranguejos"*; *"... O ambiente bem equilibrado é bom pra todos os tipos de vida"*. Outros 20% citam a preservação dos manguezais como fonte de subsistência para a comunidade local: *"... A proteção dos manguezais é importante porque é o nosso meio de sobrevivência, é dele que a gente sobrevive"*.

Quando perguntados sobre quais ações acreditam serem importantes para a preservação dos manguezais, 14% mencionam melhorias na fiscalização para o controle de ilegalidades, tais como o uso de armadilhas e a clandestinidade de pessoas que realizam a pesca sem as licenças. Para 9%, é necessário combater o descarte de lixo nas praias, que são carregados por força dos ventos e correntes marinhas para os manguezais, poluindo o ecossistema e afetando a vida marinha: *"... Você encontra muito lixo no mangue, isso é um absurdo. Tinha que acabar com esse negócio das pessoas jogar lixo no mar ou nas praias, porque todo esse lixo vai parar nos nossos manguezais"*. No

entanto, 15% dos pescadores dizem não serem necessárias ações de proteção aos manguezais, uma vez que eles próprios realizam esta ação individualmente: "... *Quem protege os manguezais somos nós mesmos, os pescadores.*"; "... *Aqui em Cananéia a gente já protege os mangues, ninguém mais cavouca, ninguém usa o carbureto, a gente só usa a redinha mesmo*".

A percepção da comunidade local sobre necessidade da criação de novas áreas protegidas na região de Cananéia (SP)

A opinião da comunidade de pescadores é divergente em relação à criação de novas áreas protegidas na região, com 55% apoiando e 45% discordando.

Na tabela 2 estão destacados os discursos de pescadores contrários ou favoráveis à criação de novas áreas de proteção (UCs) na região.

Portanto, a comunidade gostaria de novas áreas de proteção ambiental, que respeitem o acesso aos recursos pelos usuários locais, aumentando a fiscalização contra a invasão de pescadores "de fora", e que sejam eleitos gestores que proporcionem um maior diálogo com os pescadores da região, delimitando as áreas de exclusão de pesca em caráter temporário e promovendo, assim, a proteção do recurso caranguejo.

Tabela 2. Narrativa da visão do pescador entrevistado em relação à criação de novas áreas de preservação na região de Cananéia (SP).

DISCURSOS CONTRA A CRIAÇÃO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO DO CARANGUEJO-UÇÁ (45%)
<i>"...Porque o governo atrapalha o nosso trabalho, eles não entendem que nós vivemos da natureza".</i>
<i>"...O governo não sabe de nada, eles nem sabem aonde a gente pesca. O pescador não destrói o manguezal, quem destrói é o governo".</i>
<i>"...Tem algumas reservas daqui que eu não posso pescar, mas o governo não entende que tenho que pescar pra viver".</i>
<i>"...Sou contra porque o pescador não pode usar as reservas. Precisa ter um plano de manejo certo pra gente pescar".</i>
<i>"...Eu acho que as reservas que tem aqui já são o suficiente. Senão vai criando, criando e depois não sobra lugar para gente trabalhar".</i>
<i>"...Pra quê criar mais reservas, se a gente não pode trabalhar nelas"</i>
<i>"...Sou contra a não ser que tivesse um local que abrisse na temporada do caranguejo e fechasse depois. Essa seria uma maneira que ajudaria muito".</i>
<i>"...Eu acho superinteressante ter reservas para proteger a fauna, mas a realidade é outra. A gente vê que a gestão é falha. Não tem quem faça uma boa gestão junto das comunidades".</i>
<i>"...Reserva é bobagem, não resolve nada. Por exemplo, a Ilha do Cardoso é uma reserva que já acabou o caranguejo. Porque não tem fiscalização eficiente".</i>
<i>"...Pra quê criar reservas que impedem as pessoas de trabalhar lá? Mesmo se pudesse, não tem fiscalização para impedir as pessoas de fora de entrar".</i>
<i>"...Porque as reserva(s) daqui só dão brigas, que nem a do Mandira. É muita ganância e uns querem pescar mais que os outros".</i>
<i>"...Não adianta ter áreas de reserva que ninguém respeita".</i>
DISCURSOS A FAVOR DA CRIAÇÃO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO DO CARANGUEJO-UÇÁ (55%)
<i>"...Eu acho bom criar mais reservas. Mas não adianta nada criar reservas se não tiver pessoas para cuidar, porque o pessoal entra, isso é a mesma coisa que não ter".</i>
<i>"...O problema é que nas reservas ninguém pode entrar. O pescador não pode entrar. Eu acho que deveria ser áreas de proteção onde só sobraram os caranguejos pequeninhos".</i>
<i>"...Eu acho que as reservas são importantes para proteger os caranguejos, os peixes e os animais que vivem no lugar".</i>
<i>"... Eu acho importante criar reservas que a gente possa pesca também".</i>
<i>"...Eu acho que isso não é muito eficiente, mas ajudaria se tivesse uma boa gestão".</i>
<i>"...Aqui já tem duas reservas, o Mandira e a Ilha do Cardoso. Mas o pessoal deita e rola na Ilha do Cardoso. Os caras entram pelo canal de dia e só sai a noite, e quem tira eles de lá a noite? Então existem essas áreas de conservação que de conservado não tem nada".</i>
<i>"...Que exista mais reservas que não seja fechado para o pescador pescar."</i>
<i>"...Eu acho que a gente daqui sabe respeitar as reservas. O problema é o pessoal que vem de fora. Mas eu acho importante ter sim".</i>
<i>"...Tinha que ter áreas de preservação para impedir esta pesca clandestina que tá arrasando com a região".</i>

Fonte: Elaborado pelo autor, conforme depoimento individual de 21 pescadores do caranguejo-uçá no Município de Cananéia (SP).

Mapas participativos de pesca e de relevância para a conservação do *Ucides cordatus* de acordo com a população local do Município de Cananéia (SP)

Com base nas opiniões da comunidade local do município de Cananéia, foram elaborados mapas participativos com as características de uso sociais dos manguezais combinadas à estrutura populacional de *U. cordatus*, caracterizando as áreas com alto potencial para a pesca e relevantes para a conservação do caranguejo-uçá. Essas áreas foram identificadas nas figuras 11 e 12.

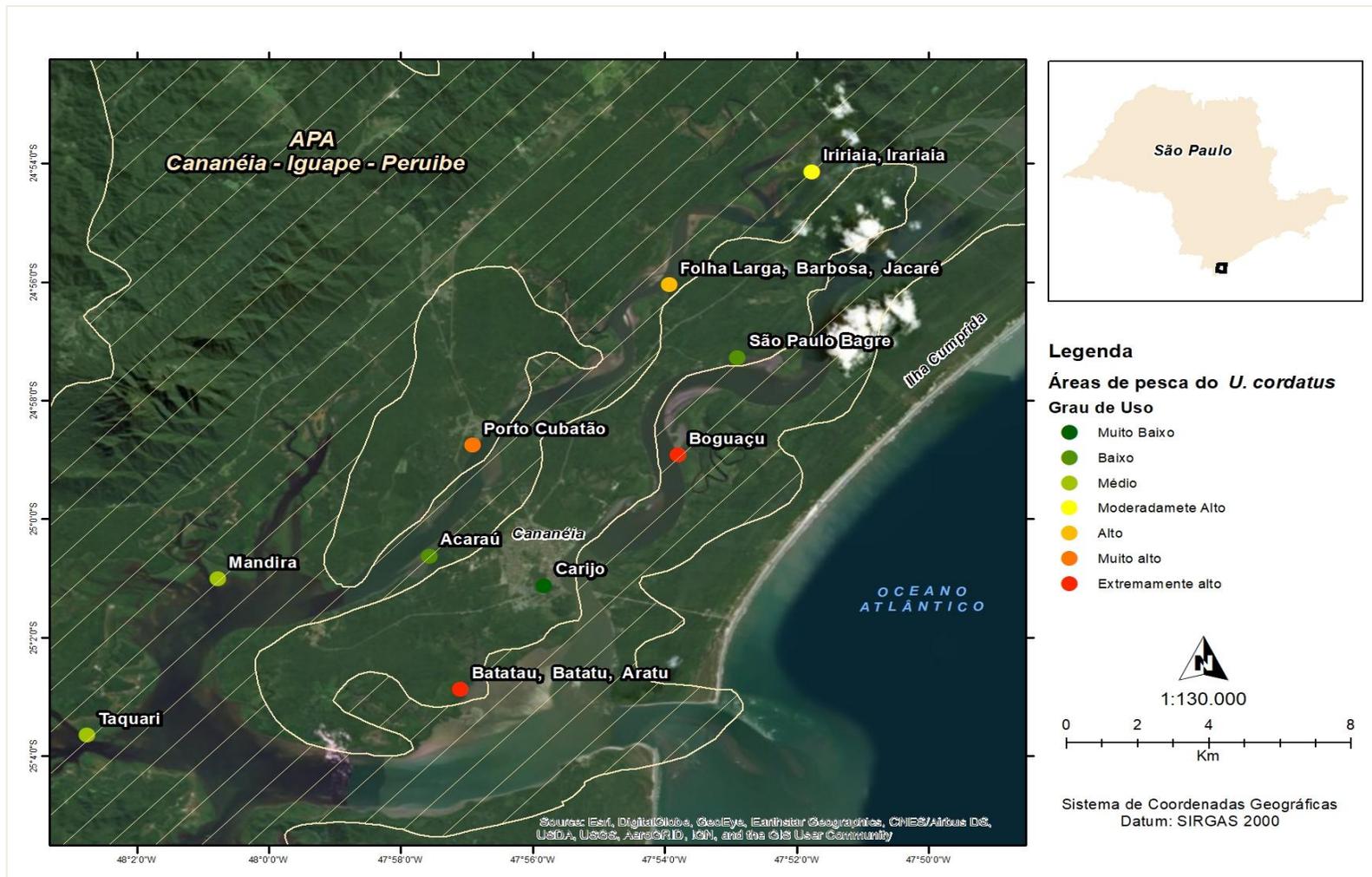


Figura 11. Mapa de áreas usadas para a pesca do caranguejo *Ucides cordatus* no Estuário de Cananéia (Litoral Sul do Estado de São Paulo) e seus graus de usos, conforme a opinião da comunidade local.

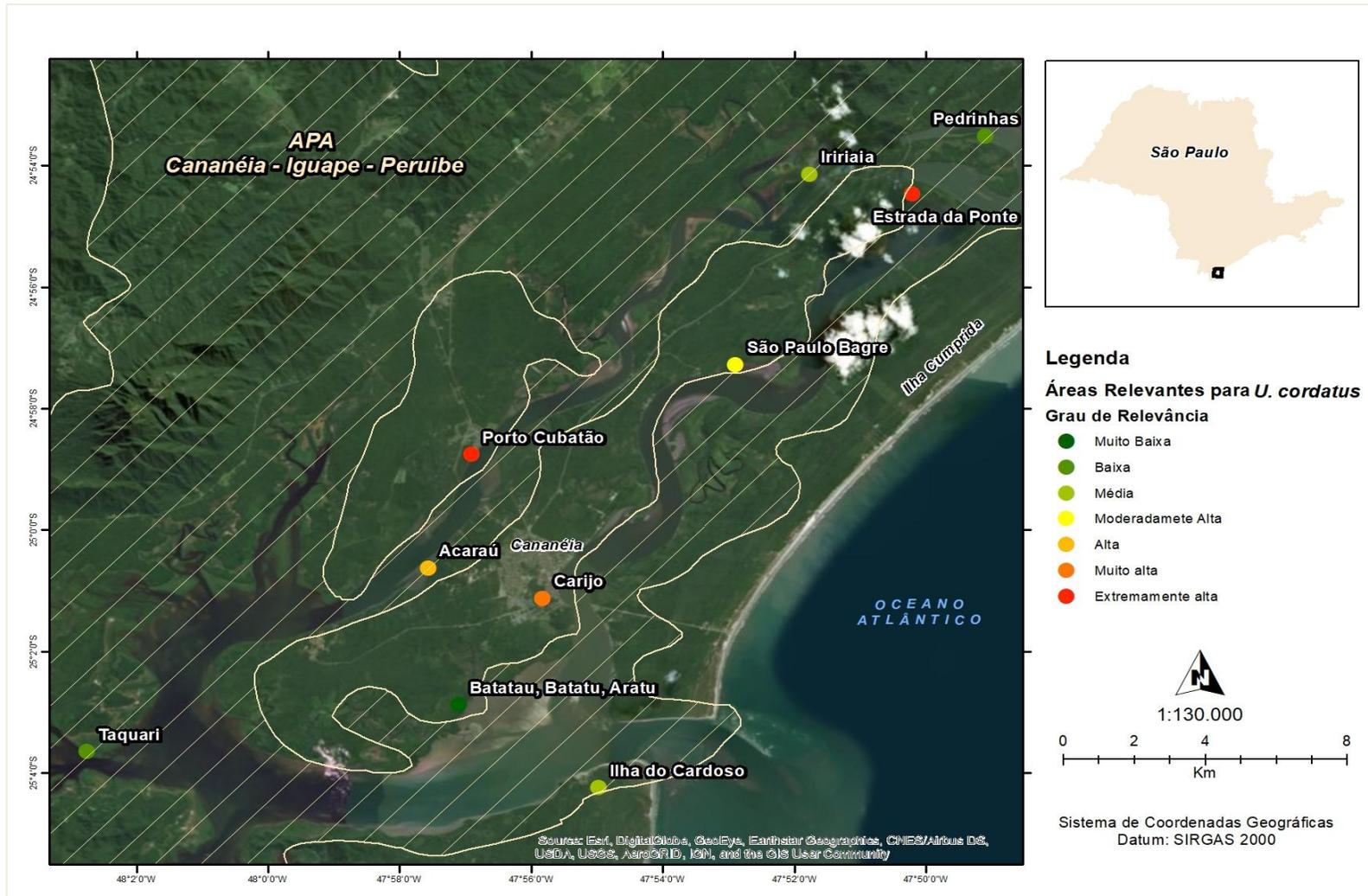


Figura 12. Mapa de Áreas Relevantes para a Conservação do *Ucides cordatus*, no Estuário de Cananéia (Litoral Sul do Estado de São Paulo) e seus graus de relevâncias, conforme a opinião da comunidade local.

As áreas foram classificadas de acordo com a frequência de apontamentos e expressos em “rankings”, compreendido de 1° (extremamente alto) a 10° (muito baixo).

Sendo assim, conforme indicado na Figura 11, os manguezais da região mais utilizados na pesca do *Ucides cordatus* em Cananéia, foram: 1°) "Batatau" ou "Batatu" ou "Aratu", 2°) "Boguaçu", 3°) Porto Cubatão, 4°) "Folha Larga" ou "Barbosa" ou "Jacaré", 5°) "Iririaia" ou "Iririaia", 6°) Taquari, 7°) Barra do Mandira, 8°) Acaraú, 9°) São Paulo Bagre, e 10°) Carijo. Da mesma forma, os manguezais indicados na Figura 12, correspondem às áreas relevantes à conservação de *Ucides cordatus*, compreendidos por: 1°) Porto Cubatão, 2°) Estrada da Ponte, 3°) Carijo, 4°) Acaraú, 5°) São Paulo Bagre, 6°) Iririaia, 7°) Ilha do Cardoso, 8°) Taquari, 9°) Pedrinhas, 10°) "Batatau" ou "Batatu" ou "Aratu". Nota-se que a maioria dos locais citados relevantes para a conservação do caranguejo-uçá, são áreas mais próximas aos centros urbanos, onde a facilidade de acesso aos manguezais pode estar comprometendo a pesca do caranguejo.

Entende-se nos mapas que as áreas mais utilizadas para a pesca estão localizadas tanto nos manguezais do Mar de Cananéia, como do Mar de Cubatão (classes extremamente altas, muito altas e altas - Figura 11). Enquanto que, as áreas mais relevantes para a conservação do caranguejo estão localizadas no Mar de Cubatão.

O Mar de Cananéia tem uma feição mais meandrante, onde se encontram regiões com maior quantidade de ilhas sedimentares colonizadas por manguezais, enquanto no Mar de Cubatão deságuam os rios de maior drenagem (Mandira, Taquari, Iririaia-Açu) (Brasil, 2016).

Curiosamente, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC) ficou em 7ª posição no “ranking” apresentado no mapa de áreas relevantes à conservação de *Ucides cordatus*. No entanto, este local já é reconhecido como uma Unidade de Proteção Integral (SNUC - Lei nº 9. 985/2000), desde 1962. Segundo os entrevistados, essa área sofreu com a pesca predatória do caranguejo-uçá, assim, uma das sugestões dos pescadores é o aumento da fiscalização e monitoramento da espécie nessa UC, já que na prática não apresenta efetividade extrativa. Em síntese, as áreas relevantes para a conservação do caranguejo-uçá podem ser aquelas onde a pesca do crustáceo deve ser temporariamente interrompida, permitindo a reprodução e conservação dos caranguejos adultos ou possibilitando que os caranguejos juvenis cresçam e atinjam tamanhos apropriados à sua comercialização (Santos *et al.*, 2016; Pinheiro *et al.*, 2018). Similarmente, as áreas utilizadas para a pesca do caranguejo podem ser delineadas como áreas extrativistas.

Desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida e pesca do pescador de caranguejo-uçá em Cananéia (SP)

São muitas as dificuldades encontradas pelo pescador na coleta do caranguejo-uçá. Suas condições de trabalho são precárias, pois ao adentrarem os manguezais podem se sujeitar a muitos acidentes (Soares e Gomes, 2016). Portanto, para melhorar a qualidade de vida do pescador, toda e qualquer ação que contribua para o seu bem-estar deve ser considerada, daí vindo frases como: “... *Em Cananéia a vida é muito difícil. Aqui ou você pesca ou você é caranguejeiro, só tem estas duas opções*”.

Na visão dos entrevistados, algumas questões foram levantadas para a melhoria da qualidade de vida e da pesca no Município de Cananéia, as quais são mencionadas na Tabela 3.

Tabela 3. Percentual e teor das propostas para a melhoria de vida e da pesca, declaradas pelos pescadores de caranguejo-uçá no Município de Cananéia (SP).

Teor das Propostas	%
Aumentar a fiscalização ambiental	77%
Liberação da pesca com uso da "redinha"	23%
Apoio do governo para compra de barcos motorizados	23%
Reconhecimento do pescador e o respeito profissional	23%
Incentivo ao Ecoturismo	18%
Criação de Indústria para o beneficiamento do pescado	18%
Limpeza periódica dos manguezais	14%
Criação de UCs que considerem o desenvolvimento da população	14%
Fortalecimento do mercado de compra e venda da pesca	14%
Proibição total da pesca da fêmea	9%
Apoio do governo para compra de freezer	9%
Aumento do tamanho mínimo de captura	9%
Diminuição no preço do combustível	5%
Oferta de mais empregos na região	5%
Proibição da pesca na baixa temporada do caranguejo	5%
Acabar com a dependência do atravessador	5%

Segundo 77% dos pescadores locais, a fiscalização ambiental deveria ser aumentada nos manguezais. A liberação do uso da "redinha" foi uma solicitação feita por 23% dos participantes, que poderia se restringir aos meses de "batume" do animal, onde a captura é mais difícil. O apoio do governo para subsidiar a compra de novos

barco a motor é uma necessidade apontada por 23% dos pescadores. Para outros 23%, o reconhecimento do pescador e o respeito pela atividade são medidas que garantiriam melhorias na qualidade de vida, enquanto 18% reforçam a necessidade de incentivo ao ecoturismo para conscientizar os visitantes sobre a importância de proteção dos manguezais, os benefícios de sua conservação, além da geração de mais empregos na região. Outros 18% dos participantes sentem a necessidade da criação de indústrias para o beneficiamento do pescado, de forma a ampliar as vendas do recurso. Para 14% dos pescadores, as ações de mutirão para limpeza dos manguezais deveriam ser realizadas periodicamente como forma de proteção aos manguezais. Percentual idêntico dos participantes acreditam na criação de novas Unidades de Conservação (UCs), desde que considerem as atividades pesqueiras e o desenvolvimento da população local. O fortalecimento do mercado de compra e venda do caranguejo-uçá é sugerido por 14% dos pescadores, diminuindo, assim, a dependência dos atravessadores. A proibição total da pesca das fêmeas da espécie foi citada por 9% dos entrevistados, como forma de controle dos estoques naturais de *U. cordatus*, percentual idêntico ao dos que acreditam num apoio do governo para compra de freezers e aumento do tamanho mínimo de captura (9% cada). Os pescadores também reivindicam diminuição no preço do combustível, aumento da oferta de mais empregos na região, proibição da pesca do caranguejo na baixa temporada e término da dependência do atravessador, visando a maximização de seus lucros (com 5% cada).

Quando perguntado aos pescadores se julgavam necessária a formação de uma associação pesqueira exclusiva para o recurso caranguejo-uçá em Cananeia, 62% se mostraram favoráveis, enquanto 38% demonstraram preocupação, justificando que a criação de uma associação poderia promover maior esforço pesqueiro na região.

Percepção do pescador referente à divulgação, comunicação e pagamento do período de defeso do caranguejo-uçá em Cananéia (SP)

A determinação do período de defeso do caranguejo-uçá é feita através da investigação dos meses de maior ocorrência de fêmeas maduras e/ou ovígeras e do recrutamento dos estágios juvenis (IBAMA, 2011). No Brasil, o seguro defeso é um benefício temporário, estipulado no valor de um salário mínimo, pago durante o período em que as atividades de pesca são paralisadas em prol da preservação das espécies (Brasil, 2003). Em todo o Estado de São Paulo, esse período corresponde aos meses de outubro a novembro (machos) e outubro a dezembro (fêmeas).

Embora haja o respaldo legal para o período de defeso do caranguejo-uçá, a sua efetividade depende da criação de estruturas mais rigorosas comunicação, fiscalização e controle, somada à obediência dos consumidores em respeitar a vigência deste período (Lima *et al.*, 2018).

Para os devidos fins, foi perguntado aos participantes desta pesquisa quais as formas de comunicação do período de defeso do caranguejo-uçá são realizadas pelas agências locais. Assim, 59% dos pescadores afirmaram ser informados anualmente sobre o período-defeso através de veículos de divulgação da Colônia de Pesca Z9 e rádios locais. No entanto, 41% deles disseram que não receberam nenhuma informação.

De fato, foi constatado durante o desenvolvimento desta pesquisa, uma ineficiência dos veículos midiáticos influentes em Cananéia para comunicação e divulgação do defeso do caranguejo-uçá, sendo que essas têm a capacidade de atingir a população em geral. O Portal G1 de notícias (<http://g1.globo.com>) notificou apenas dois casos de Autos de Infração flagrados pela Polícia Ambiental no que se refere à pesca ilegal da espécie, entre os anos de 2017 e 2018. Nenhuma notícia foi encontrada no site "Jornal de Notícias de Cananéia" (<https://noticiasdecananeia.com.br>) no mesmo período.

Sabe-se que o período de defeso é muito importante para o pescador e consumidor do recurso, com a maioria dos entrevistados (91%) concordando que esta informação deve ter uma divulgação mais ampla, principalmente nos comércios centrais e pontos de informações turísticas na região. Em contrapartida, 9% acham que a divulgação já é efetiva e não precisa de melhorias.

Quando questionados sobre a necessidade do período de defeso para a conservação do caranguejo-uçá, todos os entrevistados reconhecem esta importância, principalmente por acreditarem que a interrupção total da pesca é benéfica para a proteção da espécie: "*... É importante deixar o caranguejo um tempo quieto, vivendo a vida dele*".

Os meses de recebimento do seguro defeso proporcionam uma pausa nas atividades e uma oportunidade para o pescador passar mais tempo com a família: "*... O coitado do pescador também tem que sair do mangue algum dia*"; "*... A melhor coisa que o governo fez foi inventar o seguro, assim o pescador consegue passar mais tempo com a família*".

Entretanto, o que foi constatado é que uma parcela muito pequena dos entrevistados recebe o benefício seguro-defeso do caranguejo-uçá (23%), o restante

recebe o seguro de outras espécies, como por exemplo o bagre (36%); a ostra (9%); o caranguejo guaiamun (4,5%) e o camarão (4,5%). Independentemente da espécie pela qual o pescador recebe o seguro de defeso, os entrevistados admitiram interromper as atividades de coleta do caranguejo-uçá nos meses correspondentes, mesmo porque eles acreditam que o animal encontra-se no ciclo "de leite", fase em que a espécie está de casco mole e não pode ser explorada comercialmente. Para um dos entrevistados, o defeso do caranguejo poderia ser estendido: "... *Eu acho que a época do defeso em só 2 meses é muito pouco*".

4. Conclusões

O alto nível de conhecimento dos entrevistados sobre o ciclo de vida do animal demonstra a confiabilidade dos dados aqui representados.

As regras internas conduzidas pela comunidade local em relação ao resguardo das fêmeas e juvenis e a procura pelos caranguejos de maior largura de carapaça podem estar contribuindo à manutenção e boa qualidade dos estoques pesqueiros de *Ucides cordatus* em Cananéia. Algumas atitudes conservacionistas do pescador local foram identificadas neste estudo, como o rodízio das áreas de pesca e a rotatividade no uso de mangues altos e baixos, com predomínio do mangue-vermelho (*R. mangle*).

Os manguezais do Município de Cananéia apresentam alta potencialidade para a pesca, assim como para a conservação do caranguejo-uçá, permitindo a implementação de estratégias de manejo recomendadas na Proposta do Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá. Os mapas ainda podem ser apresentados em oficinas participativas para a comunidade local, instituições de interesse e gestores de Unidades de Conservação, especialmente aos conselhos da APA Cananeia-Iguape-Peruibe e da RESEX do Mandira. O objetivo seria constituir ou modificar os locais de uso de pesca e áreas relevantes para a conservação do *Ucides cordatus* em Cananéia (SP).

O conhecimento dos pescadores e suas atividades rotineiras no manguezal pode servir de ferramenta ao monitoramento dos estoques de *U. cordatus*, de fiscalização contra invasões ilegais, assim como solicitado entre as demandas prioritárias da comunidade. No entanto, é preciso criar um arcabouço jurídico que garanta os pescadores na condição de monitores no plano de manejo da APA-CIP.

Acredita-se que as práticas extrativistas estão intrinsecamente ligadas às pressões do mercado, e este fator leva à superexploração dos recursos naturais. Ações pontuais e

criação de projetos de educação ambiental ao público em geral são necessárias para divulgar as estratégias de conservação, como o defeso da espécie.

Vale ressaltar que uma das recomendações apontadas pelos locais para melhoraria da atividade pesqueira é a legalização da técnica da "redinha", importante para que os pescadores possam sair da marginalidade. Tal apontamento deve ser considerado no planejamento ambiental local.

Portanto, é importante fortalecer as políticas de assistência social a estes pescadores, promovendo a geração de mais empregos na região, por exemplo, para o melhor aproveitando de sua beleza cênica e enorme potencial turístico, assim como oferecendo subsídios à compra de combustíveis e fornecendo capacitação profissional aos pescadores que dependem da pesca do caranguejo-uçá.

Agradecimentos

Primeiramente, quero agradecer à toda comunidade tradicional de Cananéia pelos ensinamentos e acolhimento. Ao Jocemar Mendonça (IP-SP) e o Prof. Marcelo Pinheiro (UNESP IB/CLP) pelas contribuições e apoio. Ao Humberto Malheiros pela ajuda nos mapas. Ao Leonardo Souza pelo suporte nas atividades de campo. À CAPES pela bolsa de estudos e à Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UNESP (Edital MOBI 02/2017), pela concessão de verba para campo.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, U.P. de; LUCENA, R.F.P. de; CUNHA, L.V.F.C. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. **Livro Rápido/NUPEEA, Recife, 2010.**
- ALCANTARA-FILHO, Pedro. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no manguezal do rio Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 18, n. 1-2, p. 1-41, 1978.
- ALVES, Rômulo Romeu; KIOHARU 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.
- ALVES, Rômulo RN; NISHIDA, Alberto K.; HERNÁNDEZ, Malva IM. Environmental perception of gatherers of the crab 'caranguejo-uçá' (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 1, n. 1, p. 10, 2005.

- ALVES, Rômulo RN; SOUTO, Wedson MS. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.
- ANUCHIRACHEEVA, Supaporn et al. Systematizing local knowledge using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand. **Ocean & Coastal Management**, v. 46, n. 11-12, p. 1049-1068, 2003.
- BARBIERI, Edison; MENDONÇA, Jocemar Tomasino. Na lama, a dura batalha dos catadores de caranguejo. **Instituto de Pesca-APTA-SAA, São Paulo**, n. 16, 2005.
- BEGOSSI, Alpina. Resilience and neo-traditional populations: the caiçaras (Atlantic Forest) and caboclos (Amazon, Brazil). **Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience**, p. 129- 157, 1998.
- BRASIL, 1984. Decreto nº 90.347, de 23 de outubro de 1984. Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe
- BRASIL, 2003. *In*: MMA nº 03/2003. Reconhece como “Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção”, aquelas constantes da lista anexa à Instrução Normativa, Brasília, DF.
- BRASIL. 2004. *In*: MMA nº 05/2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos à Instrução Normativa, Brasília, DF.
- BRASIL, 2010. Plano de Manejo Participativo Reserva Extrativista do Mandira Cananéia/São Paulo.
- BRASIL, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá do Guaiamum e do Siri-Azul. **Brasília: IBAMA**, 2011.
- BRASIL, 2016. Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe.
- BRASIL, 2019. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. Projetos de Lei e outras Proposições. PL 108/2019. Brasília, 2019. Disponível em <www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=219056>
- CASAL, Francisco Cousiño; SOUTO, Francisco Bezerra. Conhecimentos etnoecológicos de pescadores da RESEX marinha baía do Iguape sobre ecologia trófica em ambiente de manguezal. **Ethnoscintia**, v. 3, 2018.
- CAPISTRANO, Juliana; LOPES, Priscila. Crab gatherers perceive concrete changes in the life history traits of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), but overestimate their past and current catches. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, 2012.
- CHRISTOFOLETTI, Ronaldo A.; HATTORI, Gustavo Y.; PINHEIRO, Marcelo A.A. Food selection by a mangrove crab: temporal changes in fasted animals. **Hydrobiologia**, v. 702, n. 1, p. 63-72, 2013.

- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. Ethnoecology, gathering techniques and traditional management of the crab *Ucides cordatus* Linnaeus, 1763 in a mangrove forest in south-eastern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 93, p. 129-138, 2014.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. The crab harvest in a mangrove forest in south-eastern Brazil: Insights about its maintenance in the long-term. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2018.
- CUNHA-LIGNON, Marília et al. Estudos de caso nos manguezais do estado de São Paulo (Brasil): aplicação de ferramentas com diferentes escalas espaço- temporais. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 1, 2009.
- CUNHA-LIGNON, Marília et al. Characterisation 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.
- DA COSTA, Janaina do Socorro Pereira *et al.* Produção e socioeconomia do sistema caranguejo-uçá em unidade de uso sustentável da costa norte do Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 46, n. 2, 2013.
- DALABONA, Glauca; SILVA, Jayme de Loyola e. Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus)(Brachyura, Ocypodidae) na Baía das laranjeiras, sul do Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 34, 2005.
- DAMASIO-NETO, J.B. et al. Análise Comparativa do Potencial Extrativo do Caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em áreas de manguezal com diferentes influências antrópicas (Cananeia-SP): Considerações para o Manejo. *In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca*, 20. 2017. Florianópolis/SC. **Anais**. 2017.
- 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.
- DIELE, Karen; KOCH, Volker. Growth and mortality of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* (Ucididae) in N-Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 395, n. 1- 2, p. 171-180, 2010.
- DIEGUES, Antonio Carlos. A sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. **Etnográfica**, v. 3, n. 2, p. 361-375, 1999.

- 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.
- DURAN, Ricardo Santos. Caranguejeiros e caranguejos: a captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763)(Crustacea, Ucididae), no município de Cananéia (SP). 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 2011.
- FIRMO, Angélica MS et al. Perceptions of environmental changes and Lethargic crab disease among crab harvesters in a Brazilian coastal community. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 34, 2011.
- FIRMO, Angélica M.S. et al. Habits and customs of crab catchers in southern Bahia, Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 13, n. 1, p. 46, 2017.
- FISCARELLI, Ana Gláucia; PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro. Perfil sócio- econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24 41' S), SP, Brasil. **Atualidades Biológicas**, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.
- FUTEMMA, Célia Regina Tomiko; SEIXAS, Cristiana Simão. Há territorialidade na pesca artesanal da Baía de Ubatumirim (Ubatuba, SP)? Questões intra, inter e extra-comunitárias. **Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 125-138, 2008.
- GARCIA, P. L. M. et al. Biologia populacional de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Crustacea, Brachyura, Ucididae), em dois manguezais com diferente inundação, em Cananéia (SP), Brasil. In: XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR Balneário Camburiu (SC / Brasil), 30 de outubro a 04 de novembro de 2011.
- GERHARDINGER, L.C. et al. Mapeamento participativo da paisagem marinha no Brasil– experiências e perspectivas. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica** (eds. Albuquerque, UP, RFP Lucena and LVFC Cunha.), p. 107-149, 2010.
- GLASER, M. Interrelations between mangrove ecosystem, local economy and social sustainability in Caeté Estuary, North Brazil. **Wetlands Ecology and Management**, v 11: 265–272. 2003.
- GLASER, M.; DIELE, Karen. Asymmetric outcomes: assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. **Ecological economics**, v. 49, n. 3, p. 361-373, 2004.
- GOODMAN, Leo A. Snowball sampling. **The annals of mathematical statistics**, p. 148-170, 1961.

- HATTORI, Gustavo Yomar. **Densidade populacional do caranguejo-uça, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustaceam Brachyura, Ocypodidae), na região de Iguape, (SP).** 2006. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- IBAMA, 2003a. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria n° 034 /03-N, 24/06/2003.
- IBAMA, 2003b. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Portaria n° 52, 30/09/2003.
- IBAMA, 2010. Plano de manejo participativo Reserva Extrativista do Mandira. SILVA, Valtency Negrão (coord.). Cananea: ICMBio, PNUD BRA 99/024, 2010.
- IBAMA, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaiamum e do Siri-azul. Dias-Neto, J. (Org.). Brasília: Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4: 156 p.
- JANKOWSKY, M.; PIRES, J.S.R.; NORDI, N. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia, SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 2, p. 221- 228, 2006.
- JANKOWSKY, M. **Perspectivas a um manejo sustentável subsidiado pela ecologia humana: o caso da captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* no município de Cananéia-SP-Brasil.** 92 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2007.
- KATHIRESAN, K.; BINGHAM, B.L. Biology of mangroves and mangrove ecosystems. 2001.
- LIMA, Cynthia Dayanne Mello De; SILVA, Hugo Rafael Chaves Da; BERNARD, Enrico. The defeso moratorium season for the uçá crab (*Ucides cordatus* L.): an analysis of perception of consumers and vendors. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018.
- LINHARES, J.C.S.; SILVA, J.R.F. Reproductive Behavior of the Mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea; Brachyura; Ucididae). *Braz. Arch. Biol. Technol* 55 (6): 903-910. 2012.
- MARIN, Andreia Aparecida. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 203-222, 2008.
- MACHADO, Ingrid Cabral, et al. A Gestão da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Baixada Santista – A Contribuição da Etnoecologia. *In: Anais do Simpósio Brasileiro de Etnobiologia e Etnoecologia*. Feira de Santana, Brasil. 2016.
- MAGALHÃES, Henrique Fernandes; NETO, Eraldo Medeiros Costa; SCHIAVETTI, Alexandre. Local knowledge of traditional fishermen on economically important crabs (Decapoda: Brachyura) in the city of Conde, Bahia State, Northeastern Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 8, n. 1, p. 13, 2012.

- MENDONÇA, Jocemar; LUCENA Alineide. Avaliação das capturas de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 169-179, 2009.
- MENDONÇA, J. T.; MACHADO, I. C. Mangrove oyster (*Crassostrea spp.*)(Sacco, 1897) extractivism in Cananéia estuary (São Paulo, Brazil) from 1999 to 2006: capture and management evaluation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 1, p. 65-73, 2010.
- MENDONÇA, Jocemar Tomasino; JANKOWSKY, Mayra. Subsídios para a Avaliação da extração de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e pitu de Iguape (*Macrobrachium acanthurus*) no litoral sul de São Paulo (2017). Disponível em <www.pesca.agricultura.sp.gov.br/RT-54%20final_21_11_17.pdf>. Acesso 20/02/2019.
- MIZERKOWSKI, Byanka Damian. Modelo comparativo do estado trófico estuarino: Babitonga, Guaratuba, Laranjeiras e Cananéia. 2007. (Dissertação) Curso de Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos. Universidade Federal do Paraná. 2007.
- MMA, 2010. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010.
- MMA, 2018. Atlas dos Manguezais do Brasil. Brasília, 2018. 176 p.
- NASCIMENTO, Solange Alves. **Biologia do caranguejo-uçá** *Ucides cordatus*. Adema, 1993.
- NORDI, Nivaldo; NISHIDA, Alberto K.; ALVES, Rômulo R.N. Effectiveness of two gathering techniques for *Ucides cordatus* in Northeast Brazil: implications for the sustainability of mangrove ecosystems. **Human Ecology**, v. 37, n. 1, p. 121, 2009
- PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá** (*Ucides cordatus*). UNESP/CEPSUL/IBAMA, 2001.
- PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G.; HATTORI, G. Y. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of crustacean biology**, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2005.
- PINHEIRO, M. A. A.; HATTORI, G. Y. Relative growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape, São Paulo, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 5, p. 813-823, 2006.
- PINHEIRO, M.A.A., RODRIGUES, A.M.T. Crustáceos sobre-explotados e o Plano Nacional de Gestão dos caranguejos uçá (*Ucides cordatus*), guaiamú (*Cardisoma guanhumi*) e do siri-azul (*Callinectes sapidus*): uma estratégia para evitar que passem ao “status” de ameaçados de extinção. *Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha* 2 (1): 50-57. 2011.

- PINHEIRO, M. A. A.; RODRIGUES, A. M. T. Crustáceos sobre-explotados e plano nacional de gestão dos caranguejos uçá (*Ucides cordatus*), guaiamú (*Cardisoma guanhumi*) e do siri-azul (*Callinectes sapidus*): uma estratégia para evitar que passem ao status de ameaçados de extinção. **Revista CEPSUL-Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 2, n. 1, p. 50-57, 2012.
- PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, L.C.M.; SOUZA, C.A.; JOÃO, M.C.A.; DIAS-NETO, J. & IVO, C.T.C. 2016. Avaliação do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ucididae). Cap. 33: p. 441-458. In: Pinheiro, M. & Boos, H. (Org.). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.
- PINHEIRO, M. A.A. et al. Density, abundance and extractive potential of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Brachyura, Ocypodidae): subsidies for fishery management. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, p. 1381-1395, 2018.
- PUGAS, Rejane Martins; MATEUS, Gustavo Affonso Pisano. A pesca sustentável em Maragogipinho, Aratuípe, Bahia, Brasil. **Revista Uningá Review**, v. 26, n. 1, 2018.
- PIOU, Cyril; BERGER, Uta; GRIMM, Volker. Proposing an information criterion for individual-based models developed in a pattern-oriented modelling framework. **Ecological Modelling**, v. 220, n. 17, p. 1957-1967, 2009.
- PMAP-SP - Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha e Estuarina do Instituto de Pesca. 2018. Disponível in <www.propesq.pesca.sp.gov.br>. Access in 21/02/2019.
- PRATES, A.P. et al. Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. 2007.
- RODRIGUES, Ana Maria Torres et al. A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 26, n. 1, p. 63-78, 2000.
- SANT'ANNA, Bruno Sampaio et al. Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Iguape, SP, Brasil. **Biologia**, v. 5, 2006.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia et al. Local Knowledge and Capture Practices of the Mangrove crab *Ucides cordatus* in the São Francisco Estuary (Northeastern Brazil) In: VI Seminário Regional Sudeste de Etnobiologia e Etnoecologia (Anais) Botucatu, SP. 2013.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia. **A pesca nos manguezais no Estuário do Rio São Francisco: uma abordagem sócio-ecológica com ênfase no caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia et al. Population status and fishery potential of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) in North-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, p. 1-11, 2016.
- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia; BITENCOURT, Marisa Dantas. Remote sensing in the study of Brazilian mangroves: review, gaps in the knowledge, new perspectives and contributions for management. **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 16, n. 3, p. 245-261, 2016.
- 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.
- SANTOS, Camila M.H; PINHEIRO, Marcelo A.A; HATTORI, Gustavo Y. Orientation and external morphology of burrows of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea: Brachyura: Ucididae). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 6, p. 1117-1123, 2009.
- 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. Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries**, v. 13, n. 2, p. 204-218, 1990.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. 1995.
- SCHMIDT, Anders Jensen et al. Relação entre abertura de galeria e comprimento de cefalotórax do caranguejo-uça, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Crustacea- Decapoda-Brachyura). **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 6, p. 51-58, 2008.
- SOARES, Jean Carlos Costa; GOMES, Jaíra Maria Alcobaça. Pobreza e condições socioeconômicas dos catadores de caranguejo do povoado Carnaubeiros, Araioses-MA. **Revista de Políticas Públicas**, v. 20, n. 1, p. 343-360, 2016.
- SOUZA, Caroline A. et al. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. Cap, v. 1, p. 16-56, 2018.
- SOUTO, Francisco José Bezerra. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Acupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.
- SOUTO, Francisco José Bezerra; HANAZAKI, Natalia. **A ciência que veio da lama: etnoecologia em área de manguezal**. NUPEEA, 2008.

SPRADLEY, James P. The ethnographic interview. New York: Holt, Rhinehart & Winston.

LeCompte, MD (2000). Analyzing Qualitative Data. Theory into Practice, v. 39, n. 3, p. 146-156, 1979.

UNESCO, 2008. Reserves de Biosphère – Notes Techniques. Paris, 2008.

WHYTE, Anne VT. **Guidelines for field studies in environmental perception**. Unesco, 1977.

WUNDERLICH, Alison C.; PINHEIRO, Marcelo AA; RODRIGUES, Ana Maria T. Biology of the mangrove uca crab, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), in Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 188-198, 2008.

CAPÍTULO 5

Social-Ecological Analysis of *Ucides cordatus* crab fishery in Estuary of Cananéia, South Costal of São Paulo State, Brazil

ABSTRACT: Brazil contains the second largest mangrove area on the planet, accounting for the most featured endemic animals of the mangroves: *Ucides cordatus*. This species plays an important role in the economy at Brazil's Atlantic borders, where developing sustainable management policies that address the subsistence of this local people is a high priority. Based on the data generated from this study, important strategies could be considered in the local management for *U. cordatus* crab fisheries in the mangrove region of Cananéia, in the Southeast of Brazil. Under a social-ecological perspective, *U. cordatus* fishing in mangroves encompasses certain elements of the social system such as agents, fishermen and institutions who frequently interact. The area that beholds the study is part of the Brazilian Protected Areas ("Área de Proteção Ambiental" from Cananéia-Iguape-Peruíbe and "Reserva Extrativista" from Mandira), characterized by good conservation state, which has guaranteed sustainable 'uçá' crab extraction, among other estuarine fisheries. Whenever traditional and sustainable management policies collide and practices fail to result in natural resource balance in the long term, government, community and researchers act to restore sustainability in the short term. It's been noticed that *Ucides cordatus* fishing is the main economic activity of Cananeia municipality, a coherent reality in mangroves worldwide, determining such areas as a complex socio-ecological system, interdependent of both people and nature. In conclusion, social-ecological analysis constitutes an important set for the implementation of the sustainable management of the *Ucides cordatus* fishermen.

Keywords: artisanal fishing, estuarine fisheries, human dimensions, local knowledge, SES.

1. Introduction

Tropical coastal and marine systems are highly productive in biodiversity (Ferrol-Schulte *et al.*, 2013), but worldwide the potential loss of fisheries, forests, and water resources is a serious problem (Ostrom, 2009). The mangrove is considered one of the most important coastal transitional ecosystems between marine and terrestrial environment, their areas are natural nursery for many marine species (Schaeffer-Novelli, 1995). Originally identified in regions of the Indian and Pacific Oceans, mangrove has spread to other locations due to consequences from the marine currents during the separation of the continents (Schaeffer-Novelli, 1995; Alves e Souto, 2011). This environment can be found throughout the tropical and subtropical regions of the world (Spalding *et al.*, 2010). Brazil presents the second largest mangrove area on the planet, accounting in 7% of the world's mangrove and 50% of located in Latin America (FAO, 2007; Spalding *et al.*, 2010).

Among the endemic animals of the mangroves, the *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), called in Brazil as "caranguejo-uçá", is a semi-terrestrial crab which inhabits exclusively in mangrove areas. The occurrence of this species is limited to the West coast of the Atlantic Ocean, from Florida (USA) to Southern Brazil, in Santa Catarina State (Melo, 1996). The *U. cordatus* crab has an upper ecological and socioeconomic importance in the coast of many local communities in Brazil (Wunderlich, 2008; Pinheiro *et al.*, 2016). It is an extremely abundant fishing resource with high commercial acceptance and contributes to the rise of employment, income and subsistence opportunities in estuarine fishing communities (Souto, 2007). This species associate mangrove vegetation composition influence on the *U. cordatus* crab population structure (Santos, 2015), but mangrove forests have been decreasing in accelerated rate (Duke *et al.*, 2007).

It is important to emphasize that mangroves ecosystems are not only threatened by human impacts and pressures, but also human communities dependent on their resources, along with their knowledge of mangroves, are also threatened with extinction and are yet underrepresented at scientific researches (Santos, 2015). The development of sustainable management policies that also address the subsistence needs of local people is a high priority, thus socio-ecological studies on mangroves are becoming increasingly used (*e.g.*, Dahdouh-Guebas *et al.*, 2006; Jankowsky, 2007; Santos, 2015). However, it is difficult to harmonize political interests, socioeconomic development, biodiversity protection and sustainable resource utilization (Côrtes *et al.*, 2018).

Considering these socio-ecological systems (SES), based on Local Ecological Knowledge (*LEK*), have been used to approach mangroves resources and management (Dahdouh-Guebas *et al.*, 2006) and local knowledge-holders have become increasingly recognized for their value in providing information for a number of management activities (Cosham *et al.*, 2016). Is a important information and methodology to environmental planning and management in mangrove coastal areas. However, the resource is subject to a number of impacts, such as overfishing and habitat loss. These impacts result from complex interactions between social and ecological systems, and therefore, solutions depend on the understanding of the SES in which they are manifested.

Many studies in the Cananeia city usually focus on the ecological aspect (*e.g.* Cristofolletti, 2005; Garcia *et al.*, 2011), however some lean on the social aspect about crab fishing (*e.g.*, Jankowsky, 2007; Duran, 2011; Duarte *et al.*, 2014), but no study has been found focusing on both aspects. Studies based on SES have gained importance in the context of small-scale fishing. So, this article therefore aims this contribution to an emerging area of study.

2. Conceptual framework

Social-ecological systems (SES) is an ecological frame is intricately linked with and affected by one or more social systems (Anderies *et al.*, 2004). The role of multiple causes has also been described by Ostrom (2005), when discussing the behavior of social rule systems and the governance outcomes they produce. Lin Ostrom's design principles are one way of thinking about how to create sustainable and desirable futures, creating a path to intentional change and helping us think about the design of rules, norms, and institutions for managing the commons that will be both sustainable and desirable (Constanza, 2014). Sets of rules interact in complex patterns, and the addition or removal of a particular rule may affect the interactions of the rest of the set and thus the governance outcome (Basurto *et al.*, 2013). Some cases, the public infrastructure provider has an incentive to invest in the public infrastructure to maximize his or her long-term tax revenues without regard for the welfare of resource users (Anderies *et al.*, 2004). Although conservation planners could carry out such an assessment as part of the planning process (*e.g.* assess which conservation actions are more likely to be effective, based on past experiences, academics could also play a role (Ban *et al.*, 2003). According Basurto *et al.* (2013), the SES framework can be useful to analyze complex

SES interactions, because it makes it feasible to keep track of how different combinations of conditions are associated with similar outcomes.

The conceptual aims of social-ecological systems are to explicit in linking together the human systems (*e.g.* communities, society, economy) and the natural system (*e.g.* ecosystems) in a two-way feedback relationship (Berkes *et al.*, 2014). Considering a high economic and subsistence dependence of human populations on the *Ucide cordatus* crab, extracted and exploited in Brazilian mangroves, it is recognized that these activities characterize mangroves as important complex socio-ecological systems of tropical and subtropical coastal zones. Thus, in a socio-ecological perspective, *Ucides cordatus* crab fishing in mangrove areas encompasses elements of the social system, including different actors, fishermen and institutions (governmental and nongovernmental) that interact with each other and with elements of the ecological/natural system for (*e.g.* fishery and income generation) guided by a management system, which includes the plans, policies, management, development and research on fisheries fishing activity (Adapted from Ostrom, 2009) (Figure 1).



Figure 1. Framework for analyzing social-ecological systems of *Ucides cordatus* crab fisheries in Brazilian mangroves. The Social, economical, political and culture settings in social-ecological systems interacting of mangroves in the Cananeia city (Adapted from Ostrom, 2009).

3. Methods

Case study context

Cananéia city were located in latitudes (25°01'S - 47°98'W), inside estuarine complex of Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, São Paulo State, Brazil (Figure 2).

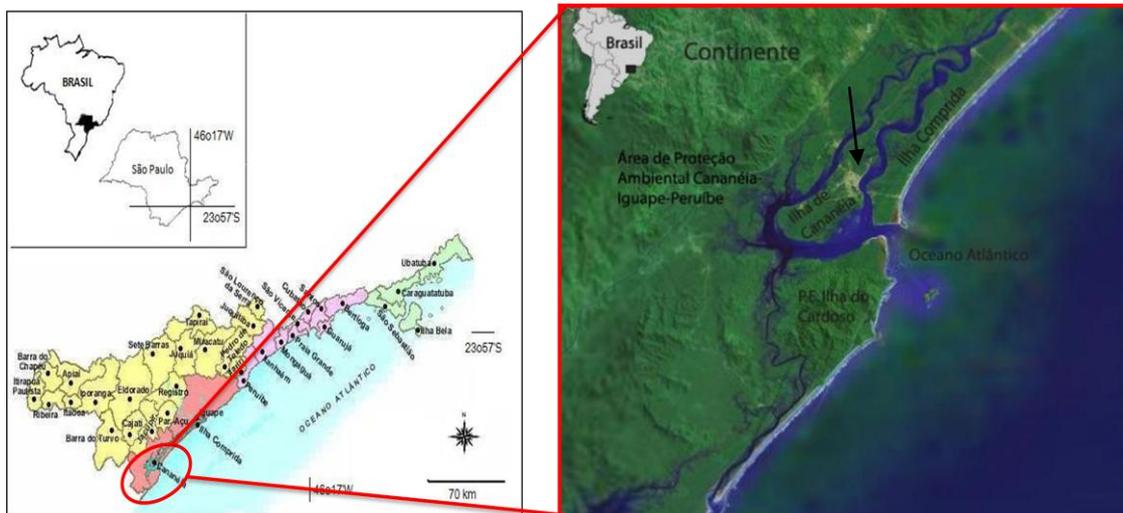


Figure 2. Coastal zone of São Paulo State, in Brazil, in drawl the study area: Cananéia city (Adapted from Cunha-Lignon *et al.*, 2009 and Duran, 2011).

In Southeastern Brazil, the mangroves of the Cananea are part of the Environmental Protection Area Cananéia-Iguape-Peruíbe (APA/CIP). It is characterized by a good state of conservation, guaranteeing the sustainable extraction of *Ucides cordatus* crab and other estuarine fisheries. The APA Cananéia-Iguape-Peruíbe is a protected conservation unit of sustainable use which was created in 1984 and have a Management Plan since 2016. Was recently included in 2017, as a new Ramsar Convention Site, in addition to being considered a World Heritage Site and a UNESCO Biosphere Reserve. Cananea city is characterized by a remarkable lack of public infrastructure, such as paved roads, hospital, health centre, schools and commercial services. The inhabitants are distributed along continental island between to the mangrove forests and they are deprived population composed of native residents showing low human development indices (0,720) (SEADE, 2018).

Data collection and analysis

In this study, we adopted an ethnographic approach, relying on semistructured interviews applying with crab fisherman's in Cananea city on February-June 2018, using the snowball sampling approach (Goodman, 1961). The semi-structured interviews contained open-ended, yes/no and multiple-choice questions. A total of 22 crab fishermen were interviewed. After, was a bibliographical research to collect data using the variables proposed by Ostrom (2009) to apply the SES framework to studies of artisanal crab fisheries in Cananea city, Brazil. To ran a search for publications on Scopus, which is known as one of the most comprehensive peer-reviewed literature. Thus, the system of the analyzed resource constituted the region of the estuary of Cananea city and your mangroves, the resource unit corresponded to crustaceans *Ucides cordatus* of the mangroves, the users are the fishermen and scavengers of crabs; and the governance system included all the laws, ordinances, regulations and management plans that guide the use of the fishing resource of crab in Cananea city. A bibliographic research was done to find legislation, government organizations and the local socioeconomic system. Data analysis was based on the triangulation of data from field notes, transcribed interviews, and literature sources. When traditional management practices and fisheries management policies fail to maintain sustainable natural resource exploitation in the long term, integrative actions among communities, researchers and decision-makers may be an alternative to reach best results in the near future (Côrtes *et al.*, 2018).

4. Results

Resource System (RS)

The crab *Ucides cordatus* is an endemic animal of the mangrove were lifecycle is completed in mangrove e estuary areas. The fishing of *Ucides cordatus* crab in the Cananea estuary presents its clear and defined limits, occurring in the mangroves of this estuary (Table 1-RS1). Inside mangrove inhabits galleries of 2m depth (Table 1-RS2), building an important link in the tropic chain, being a key species of mangrove, due to its high biomass and its role in nutrient cycling (Fiscarelli & Pinheiro, 2002; Koch & Wolff, 2002; Schories *et al.*, 2003; Nordhaus *et al.*, 2006; Pinheiro *et al.*, 2016; Nascimento *et al.*, 2016; Santos *et al.*, 2017; Firmo *et al.*, 2017). The diet of the species is omnivorous, composed mostly of propagules of vegetation from the mangrove

(Branco, 1993). We should also consider that the crab grows slowly, with a longevity of approximately 8 years (males) and 11 years (females) of life, reaching sexual maturity around 2 to 3 years of life, which correspond in average to a carapace width of 50.1 ± 5.5 mm (Table 1-RS3) (Pinheiro *et al.*, 2016). During the rainy season (spring/summer) there is a significant increase in foliar production of mangrove vegetation, favoring the formation of new leaves, with a decrease of this production in the less rainy season (Lima & Galvani, 2018), so the crab deepens its burrow during cold seasons (Table 1-RS5). In addition, all the physiological plasticity presented by *Ucides cordatus* crab allows this species to be an interesting biomonitor in biomonitoring programs, since they presented physiological plasticity against the variations of the environment to which they are submitted (Dos Santos *et al.*, 2019). The mangrove crab is one of the main representatives of the benthic fauna in the mangrove of the Brazilian coast (Table 1-RS6). The crustacean *U. cordatus* density can vary between different mangrove areas as a result of their degradation, higher incidence of fishery (Pinheiro *et al.*, 2017). These characteristics of the species confer a high vulnerability to overfishing (Diele *et al.*, 2005; Diele & Koch, 2010; Pinheiro *et al.*, 2016) (Table 1-RS10). Only between 2007 and 2017, the landings of "uçá-crab" in Cananéia were on average 46,323kg per year comprising, in average, 95% the discharges to the State of São Paulo (PMAP-SP, 2018). The resource presents high productivity, however the financial return for the fishermen is low, characterizing itself as a resource with low equity.

Actors (A)

The *Ucides cordatus* crab fishery is most often carried out by the local community of the Cananeia estuary, in the São Paulo State, in the southeastern of Brazil, in an extensive mangrove area. In legal terms, crab fishermen in Brazil are classified as artisanal fishermen, according to Law 11.959/09, which defines fishing as any operation, action or act tending to extract, harvest, seize, capture or capture fishery resources (Brasil, 2009). In Cananeia city, about 30 people worked in the *U. cordatus* fishing (PMAP-SP, 2018) (Table 1-A1), whose current resident population is 12,539 people (IBGE, 2018, SEADE, 2017). In this study, 22 fishermen were interviewed, is a many male of fishermen in the activity (91%), with predominant structure between 30 and 60 years of old age.

For many coastal communities, the traditional use of mangrove resources is closely linked to the health and functioning of the system, and therefore this use is tied

to local culture, heritage and traditional knowledge (Walters *et al.*, 2008) (Table 1-A2). The extraction of the *U. cordatus* crab in Brazil is not done by means of technological innovations, is used only the hands or rustic instruments produced by the fishermen themselves (Nordi, 1994). The access to the mangrove in Cananeia stuary is accomplished by motor boats and rowing boats. In the past, the crab *Ucides cordatus* fishermen (users) in Cananéia used the “braceado” technique to collect the animal, but until in 1990, groups from the State of Rio de Janeiro (Brazil) taught a new trap technique called “redinha” to local community (Jankowsky, 2007) (Table 1-A3). The new technique brought innovations and was very accepted by the local community for its high efficiency and low effort. Consequently, many locals abandoned the traditional techniques to appropriate the “redinha” trap for the fishing of *Ucides cordatus* in the Cananeia mangroves. Still, since 2003, the “redinha” has been banned by federal legislation (Brasil, 2003), but in reality, does not respect in practice.

The local fisherman's in Cananéia witnesses invasions of outsider groups that frequent this local mangroves in search of large amounts of crabs, especially during the time of the “andada” – local name of walking crab to search females for reproduction, corroborated with Mendonça & Jankowsky (2017), observations from fishing monitoring register increase of extractivists in the months of December to March. It is worth noting that the rationality of local institutions of appropriation of common resources does not mean that it is always capable of settling conflicts, avoiding non-compliance with the rule and the opportunism of agents (Oliveira & Maneschy, 2014).

People who live in Cananeia have some local rules, as not fisher individuals' females, or juveniles. However, fishermen believe that the outsider groups do not follow local rules.

Some conservationist attitudes of the fishermen in Cananéia were detected, as the rotation of areas used for the fishing of the *Ucides cordatus* crab in order not to cause the resource exhaustion.

In addition to all this legal framework that involves the management of fishing and the conservation of *U. cordatus* crab, it is worth emphasizing the importance of the action of the local communities with sustainable practices in the extraction of this resource (Table 1-A7). Local people will generally observe changes in the ecosystem where they live if this results in an increase or decrease in resource production (Ward *et al.*, 2000; Satyanarayana *et al.*, 2013) (Table 1-A8). In Cananeia city, 86% respondents in this study believe with never will end *U. cordatus* specie. Fishing landings has been

monitored for more than 10 years in the Cananéia city (by Instituto de Pesca do Estado de São Paulo), which has enabled the construction of the current rules for extraction (in state level). But, would be necessary to have more information on stock changes. Obtaining this data requires intense data collection and long temporal series, which normally imply in high costs and in the existence of qualified personnel, both limiting factors in developing countries (Moura *et al.* 2009). A decrease in investments in research per capita can jeopardize scientific quality, by restricting the possibility of producing high-impact science (Helene & Ribeiro, 2011) or even the monitoring of its natural resources.

Governance (GS)

The "Brazilian Forest Code" (Brazil Federal Law No. 4.771/65 - Brasil, 1965) defines "restingas" and mangroves in Brazil as Permanent Preservation Areas (APPs). Although the mangrove is inalienable and considered an area of Permanent Preservation, losses of this ecosystem are observed (Table 1-GS1). About 70% of Brazilian mangroves are in protected areas, but the advance of new areas is hampered by bureaucracy, lack of efficient conservation policies and economic interests (Ferreira & Lacerda, 2016). In addition, the federal government established the protected areas by the UCs - Unidades de Conservação (Brazil Federal Law 9.985/ 2000 - Brasil, 2000). Unidades de Conservação are under a State management regime, established criteria and rules for the creation, implementation and management of protected areas (Tebet *et al.*, 2018). In Cananeia, the estuary region is inserted in a Unidade de Conservação (protected area) called Environmental Protection Area of Cananeia-Iguape-Peruíbe, they have clear boundaries defining the resource system for sustainable use. In this category has the basic objective to reconcile the conservation of nature with the sustainable use of its natural resources. Another issue that *U. cordatus* crab artisanal fishing could receive is the participation of NGOs in the governance system. Currently, the crab-uçá fishery in the Cananéia estuary does not have any NGOs involved (Table 1-GS2). In APA Cananeia-Iguape-Peruíbe, have one consultative council, created to become a space for dialogue and conflict management, after that council creation increase the communication between managers and community members (Tebet *et al.*, 2018) (Table 1-GS3). And yet, there are Fishermen's Colony (Colônia de Pesca Z9 - Cananéia) are non-profit institutions, which provide free legal and accounting services to their members, and they carry out activities focused on the environment, training of

fishermen, inspection of endangered species, technical assistance of boats, among others. In conditions to protect some adjacent areas in Cananeia, the government created protected areas were, such as "Parque Estadual da Ilha do Cardoso" e "Reserva Extrativista do Mandira", but the inefficiency of the state in monitoring these regions, turn more vulnerable, because the traditional community before that state park, organized for the management of common resources, so the government intervention instituted the punishment for environmental offenders, but did not have conditions for effective enforcement, weakened the local community and offering conditions of opportunistic invaders (Martinez, 2012).

In Brazil, management of coastal fisheries is usually imposed on local communities by the federal government, without taking into account the traditional knowledge or the reality of their socioeconomic conditions in consideration, with negative consequences for management plans (Alves *et al*, 2005). It is important note that these present fisheries is similar measures of management based on the ecosystem, such as conservation units of sustainable use in the place where *U. cordatus*.

The management of the fishery resources sector in Brazil has been based on the adoption of measures that are grouped into two main groups protection of the selected part of the stocks and size of the catches (Dias-Neto & Marrul-Filho, 2003). The protection of the selected part of the stocks is a set of actions that allow the existence of a reproductive potential capable of allowing recruitment, and which makes it impossible to capture individuals at critical stages of their life cycles (Brasil, 2011). For the protection of the corrected part of the inventory, the following measures are used: closure of fishing areas; protection of breeding animals; limit of size and weight; restriction of fishing gear (Brasil, 2011). For crab fishing regulation, which has a minimum catch size (shell width greater than or equal to 60 mm), prohibition of fishing for ovigerous females, prohibition of fishing during breeding season and the calendar of non-predatory fishing methods such as fishing (IBAMA, 2003a, 2003b, Duarte *et al.*, 2014).

In response to the needs of the local population, the State of São Paulo (governance systems) regulated the Resolutions SMA 64/2015 and CBRN 4/2015 (Table 1-GS6), which allows the issuance of 120 (one hundred and twenty) special licenses for the fishing of the *Ucides cordatus* crab, exclusive to all natives throughout the area delimited in protected area of the APA Cananéia-Iguape-Peruibe (Table 1-GS4). The renewal of the Special License is given to fisheries that notifies its captured

quantity, date of capture, mangrove used, and catch number before the sale market (Table 1-GS5). The fisherman himself records his fishery information on a daily basis and submits a record of his fishery to the agency responsible for the state fisheries management. The information contained in the datasheet are: fishing apparatus information, fishing location, fishing effort, specific production and price (Table 1-GS5). These information's are collected by the fishery agents weekly or every fortnight (Mendonça, 2018) (Table 1-GS9).

Another thing practiced by the local community, which does not require the use of instruments or the empirical knowledge of the fisherman to collect the *U. cordatus*, occurs during a "walk", "walk" or "run" of *Ucides cordatus*, equivalent to the reproductive stage of the animal. Usually this practice is done by fishermen who invade the mangroves in the nocturnal period, where the inspection of the agents are not realized. Schmidt *et al.* (2008b), mention the occurrence of walking at night, even with higher density than during the day (Table 1-GS10). This information is of great importance, and Schmidt (2012) suggests that surveillance operations usually only contemplate the daytime period. The participation of social and environmental / conservationist NGOs would be interesting for the development of ecological and community sustainability.

Table 1. Key variables of SES detected for crab (*Ucides cordatus*) fishers modified from Ostrom (2009) and Basurto *et al.* (2013). Tiers for interactions and Outcomes are not included as they were not modified from the original. (*) Are aspect in crisis.

Social, economic, and political settings (S) S1 Economic development. S2 Demographic trends. S3 Political stability. S4 Government resource policies. S5 Market incentives. S6 Media organization.

RESOURCE SYSTEMS (RS)	
RS1 Sector	Mangrove fisher
RS2 Clarity of system boundaries	Present
RS3 Size of resource system*	Present
RS3.1 Carrying capacity	Present
RS4 Human-constructed facilities	Absent
RS5 Productivity of system*	Present
RS6 Equilibrium properties	Absent
RS7 Predictability of system dynamics*	Present
RS8 Storage characteristics	Absent
RS9 Conectivity	Absent
RS10 Location	Present
RESOURCE UNITS (RU)	
RU1 Resource unit mobility*	Present
RU2 Growth or replacement rate	Present
RU3 Interaction among resource units	Present
RU4 Economic value	Present
RU5 Number of units	Present
RU6 Distinctive charecteristics	Present
RU7 Spatial and temporal distribution	Present
ACTORS (A)	
A1 Number of relevant actors	Present
A2 Socioeconomic attributes	Present
A3 History or past experiences*	Present
A4 Locations	Present
A5 Leadership/entrepreneurship	Absent
A6 Social capital	Present
A7 Knowledge of SES/mental models	Present
A8 Importance of resource	Present
A9 Technologies available	Present
GOVERNANCE SYSTEMS (GS)	
GS1 Government organizations	Present
GS2 Nongovernment organizations	Absent
GS3 Network structure	Present
GS4 Property-rights systems	Present
GS5 Operational rules	Present
GS6 Collective-choice rules*	Absent
GS7 Constitutional rules	Present
GS8 Network structure*	Present
GS9 Monitoring of rules	Present
GS10 Sanctions	Present

5. Discussion

The local fisheries working in Cananéia city is predicted by the number of fishermen who have the appropriate licenses issued by the State Government. In addition, locals recognize the fishermen to each other who perform the activity. This is an attribute favorable to user control. However, the number of offshore fishermen who fish the resource without the special license is a threat to overfishing in Cananéia city.

Fishing with the "redinha" (small net) is considered an overharvesting method of crab fishing, however this method is better for they quality health of fisherman. Is important for fishermen with the long term in crab fishing activities.

Some local fisher complains that "redinha" users captive in large quantities the crabs, these quantities could be established should there be a review of the regulations. Therefore, setting a quantity of fisher crab per user would be a viable alternative. Furthermore, the producer of the "redinha" trap made from polyester is considered to be environmentally polluting, as it generates more waste in mangroves and estuaries. So, nongovernmental institutions could contribute by offering fewer polluting materials to the fisherman and contributing with execution the environmental education campaigns.

Internal agreements are not regulated, and outsider fishers do not respect internal agreements. Users who violate rules-in-use are not to receive graduated sanctions. The government acts to regulate fishing at the federal and state levels regarding the prohibition of the trap, the minimum catch size and the prohibition of females at certain times of the year, fulfilling its role. But in the case of Cananéia, what stands out are social norms, such as the fisherman promoting the rotation of fishing areas, fishing the crabs of very large sizes (above that established by the Federal Decree), not collecting females in any time of the year and small individuals. Is necessary a government regulate these internal rules.

The lack of an efficient inspection is partly due to the difficult access and locomotion conditions of these agents within the mangrove. For this reason, it would be important to train fishermen who fish in the mangroves to act in the monitoring of natural stocks and denounce outside groups that do not have the proper licenses.

It is necessary to re-establish the unity of the groups and strengthen the leadership. The partnership of creating cooperages for the crab-uçá fishery could receive support for implementation by other institutions and external agents to initiate a learning process, aiming at the training of its members. The government would act as

legitimize of the process, recognizing the cooperative's performance. as well as identify community leaders, conflicts of interest and their mediation.

Less attention has been given to distal drivers Cinner & Kittinger (2015), such as market. I believe that consumption stimulates the fishing effort of fishermen, and this can be considered a factor that influences the overfishing of the crab. Therefore, it would be necessary to carry out educational campaigns Less attention has been given to distal drivers Cinner & Kittinger (2015), such as market. I believe that consumption stimulates the fishing effort of fishermen, and this can be considered a factor that influences the overfishing of the crab. Therefore, it would be necessary to carry out educational campaigns to support sustainable consumption for the general public for the general public.

The prohibition of capture during times of "walking" is a practice that has been used successfully in Brazil, for example in the Espírito Santo State (IBAMA, decree no. 8/2001 - IBAMA, 2001), although the inspection is problematic, requiring the awareness of the community and the collectors who extract this fishing resource. Therefore, it is suggested that the capture not only of females during the month of December, but of both sexes be prohibited, and that there should be greater surveillance during the days of full and new moon of the "walking" period, including January and February for the Cananea mangroves.

Engaging users in decision-making, based on information corroborating regulatory systems, is a step towards more ecologically sustainable fisheries management, expressed culture, reinvented and socially just community (Jentoft *et al.*, 1998, Frank *et al.*, 2007). Scenario planning is a technique that can be used to accomplish this task at community, national, and even global scales. Costanza (2014) recommends that community involvement in decision making can be accomplished by planning future scenarios to create an ability to discuss and develop consensus on what social groups want for resource sustainability.

The involvement of multiple actors, sectors and levels (variety) has significant implications for learning by means of communication and interaction (information conditions), has the potential to enhance learning capacity through, for example, combining information and knowledge (e.g., local and technical), sharing of experiences through networks, and learning from other actors through joint activities (Fidelman *et al.*, 2017).

6. Conclusion

It is concluded that mangrove crab fisheries are the main economic subsistence base of the coastal communities on the Cananeia city, a reality found along the Brazilian coast and in mangroves worldwide, characterizing this ecosystem as complex socio-ecological system, wherein people and natural resources are totally interdependent. The socio-ecological analysis, constitutes an important set of for the implementation of the objectives of the management for the sustainable of *Ucides cordatus* fisher. So, future studies that investigate how factors social ecological interact with governmental rules to affect *Ucides cordatus* crab fisheries in others regions would be beneficial.

Acknowledgments

We thank the local community participants in the interviews. to Professor Debora Freitas (UNESP-CLP) for the responsibility of the Discipline "Social-ecological systems" and to students: Marcel, Tai, Maria Julia, Pedro, Marina who accepted the challenge of reflecting on this theme and contribute with the results found in this article. The study was carried with support of the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Financing Code 001.

References

- ALVES, Rômulo R.N.; NISHIDA, Alberto K.; HERNÁNDEZ, Malva I.M. Environmental perception of gatherers of the crab 'caranguejo-uçá' (*Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura) affecting their collection attitudes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 1, n. 1, p. 10, 2005.
- ALVES, Rômulo RN; SOUTO, Wedson MS. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 22, 2011.
- ANDERIES, John; JANSSEN, Marco; OSTROM, Elinor. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. **Ecology and society**, v. 9, n. 1, 2004.
- 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.
- BASURTO, Xavier; GELCICH, Stefan; OSTROM, Elinor. The social-ecological system framework as a knowledge classificatory system for benthic small-scale fisheries. **Global Environmental Change**, v. 23, n. 6, p. 1366-1380, 2013.

- BERKES, Fikret et al. Guidelines for analysis of social-ecological systems. **CCRN Working Group on Social-Ecological Systems and Community Resilience. Retrieved Online October**, v. 24, 2014.
- 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, 1965. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF.
- BRASIL, 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 Peruíbe.
- BRASIL, 1998. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei de Crimes Ambientais). Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF.
- BRASIL, 2002. Decreto de 13 de Dezembro de 2002. Cria a Reserva Extrativista do Mandira, no Município de Cananéia, no Estado de São Paulo, e dá outras providências.
- BRASIL, 2004. IN MMA nº 05/2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração, os invertebrados aquáticos e peixes, constantes dos Anexos à Instrução Normativa, Brasília, DF.
- BRASIL, 2010a. Lei do SNUC (Lei 9.985/2000). Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- BRASIL, 2010b. Ministério do Meio Ambiente. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA, 2010. 148 p.
- BRASIL, 2010c. Plano de Manejo Participativo Reserva Extrativista do Mandira Cananéia/São Paulo.
- BRASIL, 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá, do Guaiamum e do Siri-azul. Dias-Neto, J. (Org.). Brasília: Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4: 156 p.
- BRASIL, 2015a. Portaria ICMBIO Nº 09, de 29 de janeiro de 2015. Aprova o Plano de Ação do Ecossistema Manguezal - PAN Manguezal.
- BRASIL, 2015b. 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.
- BRASIL, 2016. Plano de Manejo Área de Proteção Ambiental Cananeia-Iguape-Peruíbe, SP

- CHRISTOFOLETTI, Ronaldo Adriano. Ecologia trófica do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Crustacea, Ocypodidae) e o fluxo de nutrientes em bosques de mangue, na região de Iguape (SP). 2005. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP.
- CINNER, Joshua E.; KITTINGER, John N. 22 Linkages between social systems and coral reefs. **Ecology of Fishes on Coral Reefs**, p. 215, 2015.
- CÔRTEZ, Laura Helena; ZAPPES, Camilah Antunes; DI BENEDITTO, Ana Paula Madeira. The crab harvest in a mangrove forest in south-eastern Brazil: Insights about its maintenance in the long-term. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 113-118, 2018.
- COSHAM, Jessica Ann; BEAZLEY, Karen Faye; MCCARTHY, Chris. Local knowledge of distribution of European green crab (*Carcinus Maenas*) in southern Nova Scotian coastal waters. **Human ecology**, v. 44, n. 4, p. 409-424, 2016.
- COSTANZA, Robert. A theory of socio-ecological system change. **Journal of Bioeconomics**, v. 16, n. 1, p. 39-44, 2014.
- CUNHA-LIGNON, Marília et al. Estudos de caso nos manguezais do estado de São Paulo (Brasil): aplicação de ferramentas com diferentes escalas espaço- temporais. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 1, 2009.
- DAHDOUH-GUEBAS, Farid et al. Analysing ethnobotanical and fishery-related importance of mangroves of the East-Godavari Delta (Andhra Pradesh, India) for conservation and management purposes. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 2, n. 1, p. 24, 2006.
- DIAS-NETO, J. Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil. Brasília: Ibama, 2003. 242 p.
- DIAS-NETO, J. MARRUL-FILHO, S. Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil. Brasília: Ibama, 2003.
- 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.
- DIELE, Karen; KOCH, Volker. Growth and mortality of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* (Ucididae) in N-Brazil. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 395, n. 1-2, p. 171-180, 2010.

- DOS SANTOS, Carla Carolina Miranda et al. Influence of seasonality on the natural modulation of oxidative stress biomarkers in mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ucididae). **Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology**, v. 227, p. 146-153, 2019.
- 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.
- DURAN, Ricardo Santos. Caranguejeiros e caranguejos: a captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763)(Crustacea, Ucididae), no município de Cananéia (SP). 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Ecologia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 2011.
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization of the United Nations,. The world's mangrove 1980-2005. FAO Forestry Paper, nº 153.
- FERREIRA, Alexander Cesar; LACERDA, Luiz Drude. Degradation and conservation of Brazilian mangroves, status and perspectives. **Ocean & coastal management**, v. 125, p. 38-46, 2016.
- FERROL-SCHULTE, Daniella et al. Sustainable Livelihoods Approach in tropical coastal and marine social–ecological systems: A review. **Marine Policy**, v. 42, p. 253-258, 2013.
- FIDELMAN, Pedro et al. The institutions-adaptive capacity nexus: Insights from coastal resources co-management in Cambodia and Vietnam. **Environmental Science & Policy**, v. 76, p. 103-112, 2017.
- FIRMO, Angélica M.S. et al. Hábitos e costumes dos caçadores de caranguejo no sul da Bahia, Brasil. **Jornal de etnobiologia e etnomedicina** , v. 13, n. 1, p. 46 de 2017.
- FISCARELLI, Ana Gláucia; PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro. Perfil sócio- econômico e conhecimento etnobiológico do catador do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) nos manguezais de Iguape (24 41S), SP, Brasil. **Actualidades Biológicas**, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.
- FRANK, Céline et al. Involvement, knowledge and perception in a natural reserve under participatory management: Mida Creek, Kenya. **Ocean & coastal management**, v. 142, p. 28-36, 2017.
- FROHLICH, Miguel F. et al. The relationship between adaptive management of social-ecological systems and law: a systematic review. **Ecology & society**, v. 23, n. 2, 2018.

- GARCIA, P.L.M. et al. Biologia populacional de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(crustacea, brachyura, ucididae), em dois manguezais com diferente inundação, em Cananéia (SP), Brasil. *In: XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – XIV COLACMAR Balneário Camboriú (SC / Brasil)*, 30 de outubro a 04 de novembro de 2011
- GOODMAN, Leo A. Snowball sampling. **The annals of mathematical statistics**, p. 148- 170, 1961.
- HELENE, André Frazão; RIBEIRO, Pedro Leite. Brazilian scientific production, financial support, established investigators and doctoral graduates. **Scientometrics**, v. 89, n. 2, p. 677, 2011.
- 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.
- JANKOWSKY, Mayra; PIRES, José Salatiel Rodrigues; NORDI, Nivaldo. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uca, *Ucides cordatus* (L., 1763), em Cananéia– SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 2, p. 221-228, 2006.
- JANKOWSKY, M. **Perspectivas a um manejo sustentável subsidiado pela ecologia humana: o caso da captura do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* no município de Cananéia-SP-Brasil**. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2007.
- JENTOFT, Svein; MCCAY, Bonnie J.; WILSON, Douglas C. Social theory and fisheries co-management. **Marine policy**, v. 22, n. 4-5, p. 423-436, 1998.
- 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.
- LIMA, Nádia Gilma Beserra de; GALVANI, Emerson. Interação dos atributos climáticos nos manguezais do litoral sul de São Paulo e sua relação com os controles climáticos. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco- brasileira de geografia**, n. 36, 2018.
- MARTINEZ, Diego Igawa. Representações e percepções sobre ambiente e conservação como subsídio ao Gerenciamento Costeiro Integrado: estudo de caso com grupos sociais da região de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- MELO, G.A.S. de. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. 1996.

- 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.
- MENDONÇA, Jocemar Tomasino. Monitoramento pesqueiro: avaliação de estratégias de coleta. **CIAIQ2018**, v. 3, 2018.
- MOURA, Rodrigo Leao et al. Challenges and prospects of fisheries co-management under a marine extractive reserve framework in Northeastern Brazil. **Coastal Management**, v. 37, n. 6, p. 617-632, 2009.
- NASCIMENTO, Douglas Macêdo et al. An examination of the techniques used to capture mangrove crabs, *Ucides cordatus*, in the Mamanguape River estuary, northeastern Brazil, with implications for management. **Ocean & Coastal Management**, v. 130, p. 50-57, 2016
- 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.
- NORDI, Nivaldo. A captura do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) durante o evento reprodutivo da espécie: o ponto de vista dos caranguejeiros. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 9, n. 1, p. 41-47, 1994.
- OLIVEIRA, Marcelo do Vale; MANESCHY, Maria Cristina Alves. Territories and territorialities on the extraction of crabs in Pontinha de Bacuriteua, Bragança, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 9, n. 1, p. 129-143, 2014.
- OSTROM, Elinor. A general framework for analyzing sustainability of social- ecological systems. **Science**, v. 325, n. 5939, p. 419-422, 2009.
- OSTROM, Elinor. Self-governance and forest resources. **Terracotta reader: A market approach to the environment**. 2005.
- PINHEIRO, Marcelo A.A. et al. Avaliação do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(Decapoda: Ucididae). **Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014**, 2016.
- PINHEIRO, M. A. A. et al. (2017). Parâmetros Explicativos da densidade populacional do caranguejo-uçá, *Ucides Cordatus* (Linnaeus, 1763): um modelo matemático preditivo para os manguezais do Sudeste-Sul brasileiro. In Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar – COLACMAR (Anais). Santa Catarina, Brasil.
- PMAP-SP - Program for Monitoring the Marine and Estuary Fisheries Activity of the Fisheries Institute. Brazil (2018). Available at <www.propesq.pesca.sp.gov.br>. Accessed in 21/02/2019.

- SANTOS, Luciana Cavalcanti Maia. **A pesca nos manguezais no Estuário do Rio São Francisco: uma abordagem sócio-ecológica com ênfase no caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)**. 2015. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- 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, 2008. Decreto Estadual SMA nº 53.494, de 2 de outubro de 2008. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 03 de outubro de 2008, Seção I, Vol. 118.
- SÃO PAULO, 2010. Decreto Estadual SMA nº 56.031, de 20 de julho de 2010. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 21 de julho de 2010, Seção I.
- SÃO PAULO, 2014. Decreto Estadual SMA nº 60.133, de 08 de fevereiro de 2014. Publicado no Diário Oficial de São Paulo de 08 de fevereiro de 2014, Seção I
- SÃO PAULO, 2015a. 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, 2015b. 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*).
- SATYANARAYANA, B., S. MULDER, L.P. Jayatissa, F. DAHDOUH- GUEBAS. Are the mangroves in the Galle-Unawatuna area (Sri Lanka) at risk? A social- ecological approach involving local stakeholders for a better conservation policy. *Ocean and Coastal Management* 71: 225-237. 2013.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Yara. Manguezal ecossistema entre a terra e o mar. 1995.
- SCHMIDT, A.J. Ritmos de acasalamento e habitat de recrutamento do caranguejo uçá (*Ucides cordatus*), e suas implicações para gestão em manguezais de caravelas, BA. Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil. Ph.D. Thesis, 203p. 2012.
- SCHMIDT, A.J.; THEIL, C.M.I.; GALLI, O.B.S. Estudos preliminares sobre efeitos de uma mortalidade em massa em uma população de caranguejougá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763)(CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA). **Caravelas (Bahia-Brasil). Bol. Téc. Cient. CEPENE**, v. 16, n. 1, p. 43-49, 2008.
- 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.

- SEADE, 2014. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS. Disponível em <www.perfil.seade.gov.br/>. Acesso em 10/04/2019.
- SOUTO, Francisco José Bezerra. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo, *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura), no manguezal do Distrito de Açupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.
- SPALDING, Mark. **World atlas of mangroves**. Routledge, 2010.
- TEBET, Guilherme; TRIMBLE, Micaela; MEDEIROS, Rodrigo Pereira. Using Ostrom's principles to assess institutional dynamics of conservation: Lessons from a marine protected area in Brazil. **Marine Policy**, v. 88, p. 174-181, 2018.
- 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.
- 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.
- WARD, D., NGAIRORUE, B.T., APOLLUS, A., 2000. Perceptions and realities of land degradation in arid Otjimbingwe, Namibia. *Journal of Arid Environments* 45, 337-356.
- WUNDERLICH, Alison C.; PINHEIRO, Marcelo AA; RODRIGUES, Ana Maria T. Biology of the mangrove uçá crab, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), in Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 188-198, 2008.