

Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais

**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.**

ALINEIDE LUCENA COSTA PEREIRA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Nivaldo Nordi

São Carlos – SP

2010

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

P436ep

Pereira, Alineide Lucena Costa.

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 / Alineide Lucena Costa Pereira. -- São Carlos : UFSCar, 2010.

79 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2010.

1. Ecologia humana. 2. Manejo participativo. 3. Manguezais. 4. Ecossistema de mangue. I. Título.

CDD: 304.2 (20^a)

Alineide Lucena Costa Pereira

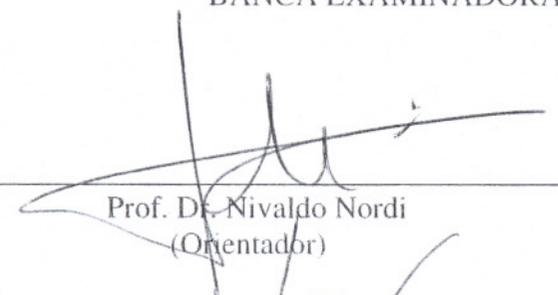
**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO-UÇÁ *Ucides cordatus*
(LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA, BRACHYURA, OCYPODIDAE) E
SUSTENTABILIDADE DO EXTRATIVISMO NA RESERVA EXTRATIVISTA DO
MANDIRA, CANANÉIA, SÃO PAULO**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

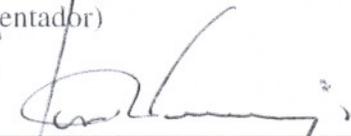
Aprovada em 26 de abril de 2010

BANCA EXAMINADORA

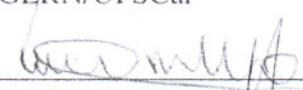
Presidente


Prof. Dr. Nivaldo Nordi
(Orientador)

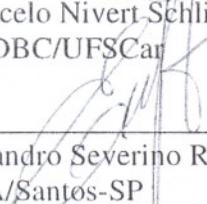
1º Examinador


Prof. Dr. José Roberto Verani
PPGERN/UFSCar

2º Examinador


Prof. Dr. Marcelo Nivert Schindwein
PPGDBC/UFSCar

3º Examinador


Prof. Dr. Evandro Severino Rodrigues
APTA/Santos-SP

4º Examinador


Profa. Dra. Ingrid Cabral Machado
APTA/Santos-SP

Dedico este trabalho às minhas filhas Camila e Ana Júlia, alegrias de minha vida, e ao meu esposo Jocemar a quem amo e admiro muito.

AGRADECIMENTOS

À Capes pela bolsa de estudo, e a FAPESP pelo financiamento do Projeto Subsídios ao Ordenamento Pesqueiro no Complexo Estuário-mangue de Cananéia, Litoral Sul do Estado de São Paulo.

Ao Nivaldo, pelo exemplo de ser humano, e pela confiança que sempre depositou em seus orientandos.

Renato, Ricardo, Mayra, Jocemar, A.P., Sr. Felício, Sr. Toninho obrigada pela alegria com que me auxiliaram durante todos estes meses de coleta em campo, e pelas ricas orientações ao trabalho.

Obrigada às “*mocréias*” Ingrid, Thaís, Mayra, Geli, Sheila, Marina e Fernanda pelo exemplo de profissionais dedicadas e comprometidas, pelas ricas discussões sobre o trabalho e a vida, e também pelas risadas e momentos de diversão.

À Ingrid, D. Vitória, Sr. Silas, Pedro e Beatriz obrigada pelo carinho que me ofereceram nos dias que convivemos em São Carlos.

À minha pequena e valorosa família Lígia, Aline, Jocemar, Camila e Ana Júlia pelo companherismo, e por esperarem pacientes eu voltar do mundo da tese. Amo muito vocês!

Aos protetores espirituais, pela proteção e benção constantes!

RESUMO

O extrativismo do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é uma atividade econômica importante para os pescadores artesanais ao longo de toda a costa brasileira, apesar disto o conhecimento científico sobre a dinâmica populacional deste recurso em algumas regiões ainda é insuficiente para elaboração de eficientes propostas de manejo. A captura do caranguejo-uçá é a segunda atividade produtiva em importância na Reserva Extrativista do Mandira (25° 01' 015'' S; 48° 02' 160'' W). Este trabalho teve o objetivo de avaliar a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na Reserva Extrativista do Mandira, município de Cananéia, para tanto foram observados alguns aspectos do extrativismo, como o sistema de produção e escoamento, o manejo empírico realizado pelos extrativistas, assim como foi observada a estrutura populacional e estimado o tamanho do estoque do recurso na Reserva, no intuito de subsidiar propostas de ordenamento da atividade na RESEX Mandira. Como contribuição à elaboração do plano de manejo da Reserva, um estudo sobre a população de *Ucides cordatus* e seu extrativismo foi conduzido, sendo a caracterização do sistema de produção e escoamento realizada a partir de entrevistas com os caranguejeiros e do monitoramento mensal da produção. Para o estudo da estrutura populacional os caranguejos foram capturados mensalmente em quatro bosques de mangue durante 24 meses (janeiro de 2006 a dezembro de 2007). Para estimativa do estoque natural foi acompanhada a densidade de tocas ativas a cada três meses. No ano de 2009 o caranguejo-uçá era utilizado como fonte de renda principal por 15 beneficiários da Reserva. O produto é coletado nos manguezais da Reserva e seu entorno e comercializado exclusivamente *in natura* para atravessadores e para a Cooperativa de Produtores de Ostra (Cooperostrá). A produção comercial anual média de caranguejo-uçá, registrada entre 1999 e 2008 foi de 6,7 toneladas. O índice de abundância (CPUE) apresentou aumento significativo no período analisado. Para um total de 809 caranguejos tiveram sexo, largura e comprimento de suas carapaças e também seu peso úmido registrados. A proporção sexual foi ligeiramente dirigida para os machos (471 exemplares, 58,2%), não diferindo estatisticamente da proporção de 1:1 teoricamente esperada. A largura média da carapaça dos machos foi 61,7 mm ($\pm 1,09$), e das fêmeas 56,6 mm ($\pm 0,85$); o peso úmido médio foi 112,61 g ($\pm 51,34$) para os machos e 79,13 g ($\pm 29,65$) para as fêmeas. A maioria dos machos foi representada nas classes de 50 a 80 mm, e as fêmeas de 50 a 70 mm. Os juvenis ocorreram ao longo de todo o ano, mas foram representados por poucos indivíduos (12% do total). Machos e fêmeas apresentaram forte associação entre a largura da carapaça e o peso, ambos os sexos apresentando crescimento isométrico para esta relação. A biomassa média da população nos manguezais da Reserva (área de 7,54 km²), nos anos de 2006 e

2007, correspondeu a 1.731,5 ton. ou 229,7 ton./km², sendo 184,7 ton./km² a biomassa dos indivíduos maiores que 6,0 cm. A densidade média apresentada foi de 2,13 ind./m² no período de estudo. De acordo com o bosque de mangue há variações na densidade, devido às características ambientais do bosque, como também à facilidade de acesso e ao histórico de exploração. A abundância média de caranguejo-uçá registrada nos anos de 2006 a 2007, foi de 16.054.404 indivíduos (1.337.867 dúzias). A análise dos indicadores de sustentabilidade biológica, econômica e social, a partir dos critérios utilizados no presente trabalho, concluiu que o extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira mostrou-se sustentável em todos os aspectos analisados no período estudado. Entendemos que a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na região é proporcionada pelo número ainda compatível de extrativistas em relação à área disponível para coleta, e por serem os manguezais da região muito bem conservados e produtivos. **Palavras-chave:** Reserva. Extrativista. Caranguejo-uçá. *Ucides cordatus*., Dinâmica populacional. Manguezal

ABSTRACT

The exploitation of *Ucides cordatus* is an important economic activity for the artisanal fisherman along the Brazilian coast, despite of it the scientific knowledge about the population dynamic of this resource is yet insufficient for the management proposals in same regions. The artisanally harvest of the mangrove crab is the second more important economic activity in the Reserva Extrativista Mandira (25° 01' 015'' S; 48° 02' 160'' W). This paper aims to evaluate the extractivism of that resource, supplying subsidies to the implementation of management regulations. As a contribution for the management plan of the RESEX Mandira a study on *Ucides cordatus* population structure was carried out at four mangrove forests during 24 months. Crabs were monthly sampled from January of 2006 to December of 2007. The nature stock was estimated by monitoring the density of crabs burrow in the mangrove forests. The yield and commercial system was described through interviews with the fisherman and monitoring of the monthly yields. In the year of 2009, fifteen fishermen have the crab harvest as their mean economic resource, the RESEX yields an annual production of 6,7 ton. in the period of 1999 to 2008. CPUE increase in the analysis of the all study period. A total of 809 crabs was sexed, registered its width and length of carapace, and fresh weight. The overall sex ratio was skewed toward males (471 ind., 58,2 %), not different from the 1:1 expected proportion. The mean size (carapace width) for male was 61,7 mm ($\pm 1,09$) and for females 56,6 mm ($\pm 0,85$); the mean fresh weight was 112,61 g ($\pm 51,34$) for male and 79,13 g ($\pm 24,65$) for female. Males were major distributed in the size classes of 65 to 75 mm, and females occupied the smaller size classes (55 to 65 mm). Juveniles occurred along the year round, but were represented for few individuals. Males and females presented a large association between the carapace width and fresh weight, both sexes presented isometric relation between these variables. Mean crab density and biomass, in the years of 2006 and 2007, was 2,13 specimens/m² and 229,7 ton/ km² fresh mass or 1.731,5 ton. Only large males were commercially harvested, their biomass was 184,7 ton/ km². The biomass could be different between the mangrove forest analyzed according to their environment characteristics, accessibility and fishing history. The mean crab abundance in the year of 2006 and 2007 was 16.054.404 specimens (1.337.867 dozens).

Key-words: Extractivist Reserve. Land crab. *Ucides cordatus.*, Population dynamics. Mangrove

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS _____	III
RESUMO _____	IV
ABSTRACT _____	VI
APRESENTAÇÃO _____	1
INTRODUÇÃO GERAL _____	1
ESTRUTURA POPULACIONAL DE <i>Ucides cordatus</i> (CRUSTACEA, BRACHYURA, OCYPODIDAE) NA RESERVA EXTRATIVISTA DO MANDIRA, CANANÉIA, SÃO PAULO, BRASIL.	
ABSTRACT _____	14
INTRODUÇÃO _____	15
MATERIAL E MÉTODOS _____	16
RESULTADOS _____	17
DISCUSSÃO _____	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	22
FIGURAS _____	29
A SUSTENTABILIDADE DO EXTRATIVISMO DO CARANGUEJO-UÇÁ NA RESEX DO MANDIRA, MUNICÍPIO DE CANANÉIA, SÃO PAULO, BRASIL.	
ABSTRACT _____	35
RESUMO _____	36
INTRODUÇÃO _____	37
MATERIAL E MÉTODOS _____	39
RESULTADOS _____	43
DISCUSSÃO _____	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	58
TABELAS E FIGURAS _____	66
CONCLUSÕES _____	72
CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	73
ANEXOS _____	76

APRESENTAÇÃO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na Reserva Extrativista do Mandira, município de Cananéia, para tanto foram observados alguns aspectos do extrativismo, como o sistema de produção e escoamento, o manejo empírico realizado pelos extrativistas, assim como foi observada a estrutura populacional e estimado o tamanho do estoque do recurso na Reserva, no intuito de subsidiar propostas de ordenamento da atividade na RESEX Mandira.

A tese está estruturada em quatro capítulos, o primeiro trata da contextualização da região de estudo, destacando a importância do extrativismo para as populações locais, traz informações sobre a Reserva Extrativista do Mandira. Os dois capítulos centrais da tese são escritos na forma de artigos científicos, um deles se refere à estrutura populacional do caranguejo-uçá nos manguezais da Reserva, o outro aborda aspectos do extrativismo realizado no interior da Reserva, traz informações sobre abundância e biomassa do *Ucides cordatus* e avalia a sustentabilidade da exploração realizada. O último capítulo traz uma síntese das conclusões do conjunto de trabalhos e faz considerações acerca do manejo do recurso na Reserva e gestão ambiental para o ordenamento da atividade na região.

INTRODUÇÃO GERAL

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

Na região há ocorrência de extensas áreas de manguezal que propiciam um criadouro natural para diversas espécies marinhas, sendo a área reconhecida pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) como o terceiro ambiente em importância quanto à produtividade marinha do Atlântico Sul (ADAIME, 1985). Tem, ainda, o reconhecimento internacional pela sua importância ambiental como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO, é ainda Zona Núcleo da Reserva da Biosfera (UNESCO, 1999 e 2005).

Grande parte da população da região é considerada caiçara, termo que remete aos habitantes litorâneos de parte das regiões sudeste e sul do país, e que são descendentes da mescla etno-cultural de indígenas, colonizadores portugueses e escravos africanos. Seu modo de vida caracteriza-se por atividades de pequena escala, como agricultura itinerante, pesca, extração vegetal e artesanato (DIEGUES & ARRUDA, 2001). Na porção continental do complexo estuarino são encontradas

também comunidades quilombolas, constituídas por remanescentes de escravos negros. Aldeias indígenas da etnia Guarani também estão presentes em alguns locais da região (CARDOSO, 2008).

O Vale do Ribeira é uma das áreas mais pobres do Estado de São Paulo, a região apresenta um dos mais baixos indicadores sociais do Estado, como elevados índices de mortalidade infantil, analfabetismo e os mais baixos índices de desenvolvimento humano (PNUD, 2000). A região sempre esteve à margem do desenvolvimento verificado em outras áreas do Estado. O isolamento e dificuldades de acesso, em razão das características geográficas, aliados à marginalização econômica resultaram na conservação ambiental e no fortalecimento da cultura caiçara, altamente dependente dos recursos naturais. O litoral sul do Estado de São Paulo passou, entre os séculos XVII e XIX, por alguns ciclos de prosperidade temporários, com a mineração, construção naval e a agricultura. Na década de 60, investimentos do Estado em infra-estrutura na região provocaram uma acentuada valorização das terras, desencadeando processos de grilagem e especulação imobiliária, atingindo sensivelmente as comunidades locais. Aliado a esta pressão, diversas unidades de conservação foram decretadas restringindo o acesso às atividades tradicionalmente praticadas, principalmente a agricultura de subsistência. Com a criação destas áreas protegidas, a comunidade voltou-se ainda mais para a pesca e para o extrativismo, que são a principal atividade econômica atual da região (SALES & MOREIRA, 1996).

IMPORTÂNCIA DO EXTRATIVISMO NA REGIÃO

Todo este panorama favoreceu à consolidação da cultura caiçara, caracterizada pela complementaridade de atividades geradoras de renda, onde vários recursos naturais são sazonalmente explorados. A variação no uso de recursos durante o ano é uma característica marcante entre os pescadores de Cananéia e região, dada a dependência da economia de mercado. MENDONÇA (2007) e HANAZAKI (2001) descreveram esta situação para o município de Cananéia, Ilha Comprida e Iguape.

A variedade de peixes, crustáceos e moluscos propiciou a diversificação quanto à especialidade de artes pesqueiras praticadas pelas comunidades locais, ocorrendo desde a coleta de moluscos como a ostra e o mexilhão do mangue, a captura de crustáceos como o caranguejo-uçá, siris e variedades de camarões e outras especialidades pesqueiras. MOURÃO (2003) constata que, no decorrer do tempo, a pesca artesanal sofreu várias alterações e introduções de novas técnicas vindas de fora, que visavam atender a demanda crescente de mercado, enquanto que as regiões mais afastadas preservaram as técnicas antigas, estando na maioria dos casos isoladas do mercado.

A pesca artesanal na região dos municípios de Cananéia, Ilha Comprida e Iguape, litoral sul do Estado de São Paulo tem grande importância na economia local, não se restringindo apenas a uma atividade de subsistência (BRASIL/IBAMA/APA-CIP, 2003). Os cerca de cinco mil

pescadores desta região utilizam diferentes artes de pesca e atuam, em sua maioria, de maneira autônoma com meios de produção próprios, sozinhos ou com o auxílio da família. Mesmo contando com a ocorrência de recursos de grande valor comercial como camarões, caranguejos, ostras e peixes nobres, a condição sócio-econômica dos pescadores é baixa. A sustentabilidade de alguns destes recursos pesqueiros se apresenta comprometida em virtude da exploração desordenada (MENDONÇA, 2007).

CARACTERIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DO CARANGUEJO-UÇÁ NA REGIÃO

O caranguejo-uçá é um importante recurso econômico e de subsistência as populações ribeirinhas, sendo explorado em toda a extensão de manguezais na costa brasileira. JANKOWSKY (2007) cita que a captura de caranguejo-uçá, sem fins comerciais, é uma prática secular no município de Cananéia, sendo mais freqüente nos períodos de andata. Fora deste período, a captura era realizada com a técnica de braceamento (NORDI, 1992). Esta técnica, quando necessário, era auxiliada por uma foice.

JANKOWSKY 2007 cita que apenas nos anos 70 a captura do caranguejo-uçá passou a ter fins comerciais no município de Cananéia, com a chegada de um atravessador e sua equipe, cerca de dez catadores, vindos de Santos. A presença destes estimulou a captura pelos catadores locais, que passaram a vender os caranguejos a este atravessador. O caranguejo passou a ser comercializado em dúzias e apenas os indivíduos machos eram capturados para o comércio. Os catadores de Santos introduziram uma nova técnica na captura de braceamento no município, o auxílio de uma “cavadera” ou “vanga” em substituição à foice. A sua influência restringiu-se aos catadores de bairros mais centrais da cidade. Sendo que os bairros mais afastados como o Mandira e o Boacica mantiveram o uso da foice.

Com a chegada de mais equipes de caranguejeiros ao município, vindos do Rio de Janeiro, na década de 90, foi introduzida uma nova técnica de captura ao município, denominada redinha. Quando introduzida no município, a redinha já era proibida pela legislação. Esta técnica se espalhou rapidamente entre os caranguejeiros, devido à praticidade de uso e maior capturabilidade. A redinha é uma técnica não seletiva de captura do animal, configura-se em inovação tecnológica traduzida em eficiência, maior produção e menor esforço físico humano na exploração do recurso, contudo, representa impacto aos manguezais. O impacto ao manguezal é causado pela utilização de raízes de mangues para fixação da armadilha ao solo e pela poluição ocasionada pelo abandono de material plástico não degradável, o impacto aos caranguejos é causado pela perda de armadilhas no manguezal, ocasionando a morte de vários animais aprisionados que não são coletados (BOTELHO et al, 2000).

A utilização da redinha proporcionou a intensificação das capturas que levou a uma queda no preço da dúzia do caranguejo. Este fato levou aos primeiros conflitos. Com este novo cenário, os caranguejeiros mais antigos, que utilizavam a técnica do braceamento, perderam seu atravessador, ficando mais dependentes dos turistas para a venda do caranguejo. Desta maneira passaram a ter uma venda mais irregular, embora os turistas pagassem um preço mais alto pela dúzia de caranguejos. De maneira diversa, os caranguejeiros adeptos à técnica da redinha possuíam um atravessador certo e, embora vendessem sua produção a um preço menor, comercializavam maiores quantidades e tinham venda certa durante todo o ano. Como uma alternativa a esta dificuldade de vender os caranguejos, alguns catadores adotaram a venda dos patas maiores dos caranguejos (quelas ou pinças) às peixarias locais e aos turistas. Esta prática se tornou popular e atualmente é realizada por alguns moradores locais durante a época da andata. Esta prática também é proibida pela legislação (PORTARIA IBAMA N. 52 DE 2003 – Anexo I).

CONFLITOS E PROBLEMAS DA ATIVIDADE NA REGIÃO

MENDONÇA & LUCENA (2009) discutem alguns conflitos e problemas da extração de caranguejos na região, citando como principais: - os conflitos gerados pelo aumento do número de extratores nos últimos anos; - aumento das capturas com armadilhas e outros artificios; - catadores locais tiveram que abandonar o tradicional “braceamento” em favor de técnicas de captura mais eficientes, embora proibidas pela legislação, para poderem competir no mercado de venda do produto; - fiscalização ambiental deficitária. PAIVA-SOBRINHO & ALVES (2000) também citam como problemas para a gestão efetiva da extração do recurso o sistema de coleta desordenado, a praticamente inexistente fiscalização ambiental, e demanda de monitoramento das áreas explotadas.

PINHEIRO & FISCARELLI (2001) observaram, entre os catadores do município de Iguape, também neste lagamar, que a coleta é feita com as mãos (braceamento) pela maioria (64%), mas 36% dos catadores admitiram usar armadilhas como a redinha. PAIVA SOBRINHO & ALVES 2000 registraram, nos manguezais de Cananéia (SP), vários resíduos de redinhas, além de buracos retilíneos no substrato do mangue, indicando o uso de lâminas cortantes.

Destaca-se que as armadilhas são proibidas pela legislação, através da Portaria IBAMA 52 de 2003, consideradas como de grande impacto negativo ao estoque de caranguejos. Este fato transforma os extrativistas em clandestinos na atividade, representando um problema para gestão do recurso na Reserva.

INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO EXISTENTES

U. cordatus consta na lista nacional as espécies de invertebrados aquáticos e peixes sobreexplotados ou ameaçados de sobreexplotação (Instrução Normativa MMA 5 de 2004).

A Portaria IBAMA 52 de 2003 é a legislação específica que define as regras para a captura e comercialização de *Ucides cordatus* nas regiões Sudeste/Sul do país. Há uma Portaria específica para o litoral paulista proibindo a utilização de quaisquer tipos de armadilha e produtos químicos de qualquer natureza para a captura da espécie (Portaria IBAMA 107-N de 1993). Na área da RESEX Mandira existe o Plano de Manejo, que define as regras de uso do recurso no interior da UC.

GESTÃO REGIONAL DO RECURSO

Os processos de gestão dos recursos naturais conduzidos na região são dificultados pela deficiência de normas técnicas adequadas, uma vez que a maioria das normas vigentes não levam em conta as peculiaridades e necessidades locais da atividade pesqueira, pela desorganização das entidades do setor. Há diversas entidades intervenientes na questão pesqueira na região, desde órgãos públicos federais, estaduais e municipais, representantes de classe e organizações civis de usuários. O que se verifica como fator dificultador da ação destes grupos é a falta de articulação ou envolvimento apenas parcial das entidades e comunidades pesqueiras, fazendo com que as ações sejam descoordenadas.

A proposta de co-manejo implica no manejo conjunto dos recursos pesqueiros, envolvendo as comunidades pesqueiras e os órgãos regulamentadores. Com esta premissa, advoga-se, que práticas locais de usos de recursos possam ser valorosas na gestão participativa dos mesmos, ressaltando-se a importância da obtenção de alternativas de uso e manejo, ecológica e socialmente apropriadas, a partir do diálogo e da integração de conhecimentos entre pesquisadores, órgãos públicos e comunidades.

BECCATO (2009) cita: “o individualismo vem ganhando forças nas relações entre pescadores. Este posicionamento tende a inibir qualquer predisposição para a discussão de um planejamento e gerenciamento integrado dos recursos e dos atores. Certamente é papel do Estado, nas instâncias locais, regionais, federais, conduzir este processo de gestão integrada dos recursos naturais e seus usuários, mas seria também responsabilidade dos usuários refletir sobre a melhor forma de organização do uso destes recursos. Em outras palavras, os usuários locais têm direito de utilizar um recurso comum, mas também têm o dever de se preocupar com a forma de utilização. De fato é sempre muito mais fácil reclamar das condições e esperar as soluções, para continuar reclamando delas, sem se submeter a pequenas mudanças de atitudes como se reunir discutir, fomentar e cobrar organização entre os próprios pescadores, da colônia, ou dos órgãos ambientais”.

HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA RESEX DO MANDIRA

Em 1993, um estudo sobre a viabilidade da implantação de reservas extrativistas na Mata Atlântica Paulista, conduzido pela SMA/SP em parceria com o NUPAUB/USP, indicou o Mandira como um sítio pioneiro para a implantação de uma reserva extrativista no Estado. A reserva extrativista é uma unidade de conservação de uso sustentável, com utilização dos recursos naturais permitida às populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo ou em outras atividades econômicas de baixo impacto. Visa proteger o meio de vida e cultura destas populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais.

Considerando a importância dos manguezais da região para toda a cadeia trófica do complexo estuarino-lagunar de Iguape-Cananéia-Paranaguá, com influência inclusive nas atividades pesqueiras de todo o Atlântico Sul-sudeste (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1990), e considerando os direitos de uma comunidade tradicional descendente de escravos africanos e, portanto, detentora de um significativo e diferenciado acervo cultural, foi acordado juntamente com os moradores (organizados desde 1995 – Associação dos Moradores da Reserva Extrativista de Mandira - REMA) que a solução mais indicada tanto para a manutenção do equilíbrio ambiental da área, quanto para a promoção dos aspectos sócio-econômico-culturais da comunidade em questão, seria a implantação de uma Reserva Extrativista.

A proposta de criação da Reserva Extrativista do Mandira data de 1994, quando a comunidade apoiada por técnicos da Fundação Florestal (Secretaria do Meio Ambiente), Instituto de Pesca (Secretaria da Agricultura e Abastecimento) e do Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas em Áreas Úmidas Brasileiras – NUPAUB/USP, encaminhou abaixo-assinado ao IBAMA solicitando proteção especial à área de mangue utilizada tradicionalmente pelos Mandira para sua sobrevivência (MOREIRA, 2000). As dificuldades administrativas do órgão federal fizeram com que os Mandira tentassem, em 1996, a decretação da Reserva pelo governo estadual. Em 2001 foram retomados os contatos com o IBAMA, através do Centro Nacional de Populações Tradicionais (CNPT). A decretação da RESEX foi o resultado de oito anos de reivindicação social pela conservação de uma importante área de mangue.

O decreto de criação da Reserva Extrativista do Mandira (Figuras 1 e 2) foi assinado pelo Presidente da República, em 13 de dezembro de 2002. Com área de 1.175 ha., a Reserva tem os objetivos de assegurar o uso sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, protegendo os meios de vida e a cultura da população extrativista local. Foi a primeira Reserva Extrativista criada no Estado de São Paulo. A Reserva Extrativista é administrada pelo ICMBio, responsável pelas medidas necessárias à sua efetiva implantação. Ao órgão também cabe a formalização do contrato de cessão de uso gratuito com a comunidade extrativista e o acompanhamento do cumprimento das condições ali estipuladas. A Reserva conta com um Plano de

Manejo, que dispõe sobre as intervenções extrativistas e pesqueiras, as intervenções em áreas de uso comum, a fiscalização da Reserva e as penalidades ao morador infrator.

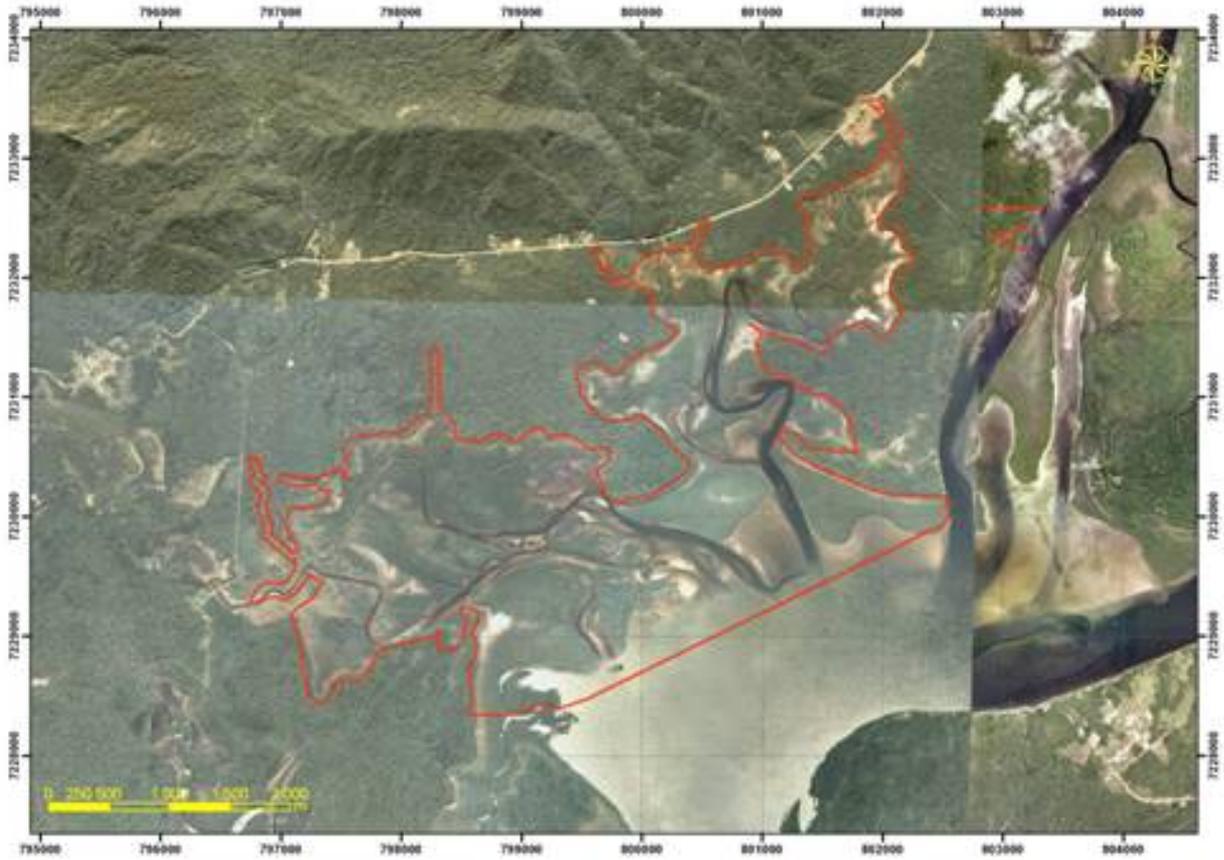


Figura 1: Imagem de satélite da área da Reserva Extrativista do Mandira (circundada por linha vermelha) e entorno, destacando as três comunidades beneficiárias da Unidade. Fonte da figura: Cardoso, 2008).

Todas as famílias da RESEX Mandira utilizam os recursos naturais da Unidade de Conservação como alimento para subsistência. De acordo com CARDOSO (2008) a principal atividade produtiva desenvolvida pelos beneficiários da Reserva é a extração dos recursos pesqueiros, o extrativismo animal na área da Reserva é utilizado como fonte de renda principal por 30 beneficiários e como complemento de renda por outros 16 beneficiários. O principal recurso pesqueiro em importância econômica é a ostra, seguido pela coleta do caranguejo-uçá. Os extratores de caranguejo atuantes na RESEX Mandira são beneficiários da Reserva e moradores dos bairros Mandira e Boacica. Existem outros recursos pesqueiros extraídos na RESEX, outras atividades produtivas como o artesanato, e ainda outras fontes de renda como aposentadorias e auxílios do governo (renda cidadã, bolsa família, bolsa escola).

Os serviços públicos oferecidos nas comunidades da RESEX Mandira são:

- Educação: é oferecido ensino de 1^a a 4^a séries na escola situada na comunidade do Mandira; - Energia elétrica: quase totalidade dos beneficiários da Reserva possuem acesso ao serviço; - Abastecimento de água é através da captação de cachoeiras na Serra do Mandira, a água é relatada como abundante e de boa qualidade; - Coleta de lixo: o lixo seco é em sua maioria coletado pela Prefeitura (com relatos de mau funcionamento do serviço), e uma minoria é queimado nas comunidades. A maioria do lixo úmido serve de alimento para animais doméstico (cães e gatos) e pequenas criações (galinhas, porcos); - Esgoto: O escoamento do esgoto (fossa negra) em todas as comunidades não é adequado, pois são estruturas permeáveis em um município que possui lençol freático muito superficial; - Saúde: as comunidades tem acesso a ambulância, com relato de mau funcionamento do serviço. Há atendimento domiciliar do Programa Saúde da Família (poucas famílias relatam bom atendimento deste serviço); - Transporte: a manutenção da estrada é feita pela Prefeitura. Não existe transporte público que atenda a área rural do município. Algumas famílias possuem veículos motorizados (carros e motos), a maioria possui bicicletas para o deslocamento até a cidade.

CARDOSO (2008) realizou uma análise da qualidade de vida dos beneficiários da Reserva Extrativista do Mandira e cita pontos fortes e frágeis na qualidade de vida desta população. Como pontos fortes cita: acesso a grande parte dos serviços básicos; maioria da população possui casa própria; água de boa qualidade e abundante; meio ambiente bastante conservado; famílias pequenas (controle de natalidade); grande aumento no nível da escolaridade; mulheres inseridas nas atividades econômicas; acesso a educação política através das instituições: SINTRAVALE, EAACONE, Rede Cananéia, Conselho da Reserva do Mandira. Para a comunidade do Mandira cita ainda a introdução da tecnologia do manejo de ostras e Cooperostra (diminuição da dependência do mercado e aumento da auto-estima no trabalho) e a pequena evasão de jovens da comunidade. Como pontos frágeis a autora acima cita: qualidade do serviço públicos inadequada; parte das características construtivas das residências inadequadas a saúde; riscos a qualidade da água, como agrotóxicos, criação de búfalos nas proximidades e escoamento inadequado do esgoto; sistema social patriarcal; educação de baixa qualidade; poucas pessoas envolvidas nas discussões realizadas nas instituições de representação cívica citadas; pescadores não se sentem representados pela entidade de classe. Esta autora considerou a presença da agricultura de subsistência como um fator importante que interfere tanto na qualidade alimentar, quanto na ambiental. Cita que esta atividade está presente no vilarejo do Porto do Meio e no vilarejo do Boacica em menor escala, e considera que através da agricultura de subsistência os moradores tornam-se menos dependentes da renda mensal e valorizam os seus produtos através do comércio justo. Entende que outro fator decorrente

da agricultura na comunidade do Porto do Meio foi a organização endógena da comunidade decorrente da sindicalização dos moradores.

Atualmente, a comunidade do Mandira está em fase de reorganização relacionada à consolidação de sua principal atividade econômica (o extrativismo da ostra), e na estruturação da COOPEROSTRA que minimiza a pressão da economia de mercado. Apesar da influência externa impulsionadora desta reorganização comunitária (várias intervenções do Estado e entidades do terceiro setor, através da captação de recursos para investimentos diversos na comunidade), o Mandira possui pontos importantes para o aumento do capital social como a identidade negra e a auto-estima decorrente das atividades produtivas. O ponto forte para a organização desta comunidade está no aumento da escolaridade, e na participação de membros da comunidade em instâncias de educação informal, com enfoques culturais e políticos, como o EAACONE, a Rede Cananéia, o Conselho da Reserva e as demais Conselhos em que atuam. Apesar dos problemas de participação e gestão destas instâncias, o acesso a informações, a possibilidade de encaminhamento de demandas locais e a construção coletiva de resoluções de problemas são avanços significativos neste processo de formação.

Para a comunidade do Boacica, o ponto mais marcante que implica na diminuição da qualidade de vida da comunidade é a dependência direta da economia de mercado e a falta do acesso a organizações que propiciem a participação cívica. Esta comunidade possui uma interessante característica de grande participação das mulheres nas atividades produtivas.

CARACTERIZAÇÃO DA EXTRAÇÃO DO CARANGUEJO-UÇÁ NA RESEX MANDIRA

As comunidades que utilizam os recursos naturais nesta área de manguezal têm como principal atividade a extração da ostra do mangue (*Crassostrea spp.*) e como segunda atividade de importância econômica a coleta do caranguejo-uçá. Esta coleta realizada pelas famílias que vivem no entorno da RESEX, tem representado parcela importante da produção de caranguejo no município. Destaca-se que os coletores de caranguejo da RESEX não utilizam apenas este recurso como principal fonte de renda, variando entre o caranguejo e a ostra ao longo do ano. Esta flutuação é dependente principalmente do rendimento que o recurso está trazendo no período, estando relacionado ao número de atravessadores presentes e ao valor pago pela mercadoria no período. A comunidade que dedica maior tempo do ano à coleta de caranguejos é o Boacica, tendo na extração deste recurso sua principal atividade econômica.

A captura de caranguejo-uçá na Reserva é feita por cerca de 15 moradores de duas comunidades, estes utilizam geralmente a técnica da redinha. A Reserva apresenta manguezais altamente produtivos e preservados, propiciando a captura e comercialização de caranguejo durante todo o ano. Os extrativistas da RESEX estão inseridos num exercício, mesmo que por vezes teórico,

de responsabilidade conjunta no manejo do recurso a partir das discussões e consensos realizados para o manejo do recurso no Conselho Gestor da RESEX.

A produção anual de caranguejo-uçá na área da RESEX do Mandira é em torno de 6,7 toneladas. Nos últimos anos houve um pequeno aumento no número de extrativistas na Reserva. Há um controle do número de extrativistas, havendo permissão para explorar os manguezais da Reserva apenas aos beneficiários (moradores das comunidades do Mandira, Porto do Meio e Boacica). Os extrativistas da RESEX têm comércio certo o ano inteiro, vendendo o produto para atravessadores que entregam o produto no CEASA em São Paulo. Diferente do que ocorre com outros produtos do extrativismo local, como a ostra, que tem comércio mais restrito sendo um regulador da captura (MENDONÇA & MACHADO, 2010).

GESTÃO E MANEJO NA RESEX DO MANDIRA

O histórico e os conflitos existentes no extrativismo do caranguejo-uçá são semelhantes na RESEX Mandira e na região, uma vez que a Reserva foi decretada há poucos anos. Os principais problemas apontados pela comunidade são as regras atuais de ordenamento da atividade, principalmente a proibição do uso da redinha (armadilha), e o baixo valor de comercialização pago ao extrativista. Na Reserva há uma possibilidade de maior controle da extração do recurso por ser área pequena e ter a comunidade local agindo como entidade fiscalizadora, de maneira a garantir a exclusividade de uso da área. Na Reserva ainda existe o diferencial da atuação de várias entidades promovendo a gestão, através do Conselho Gestor, e proporcionando a execução de estudos específicos na área da RESEX. Além da legislação aplicada a toda a região a RESEX Mandira possui o seu Plano de Manejo, onde constam regras adicionais de conduta em relação à extração e ao manejo do recurso. Tais fatores demonstram a maior possibilidade de maior sucesso na realização do manejo dos recursos naturais no interior de Unidades de Conservação do que nas demais áreas da região, possibilitando serem estes espaços de experimentação do manejo participativo dos recursos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAIME, R. R. 1985. **Produção do bosque de mangue da Gamboa Nóbrega (Cananéia 25° S Brasil)**. 305 p. Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP.
- BECCATO, M. A. B. 2009. A pesca de iscas vivas na região estuarino-lagunar de Cananéia- SP: análise dos aspectos sociais, econômicos e ambientais como subsídio ao manejo dos recursos e ordenamento da atividade. 135 p.
- BOTELHO, E. R. O., SANTOS, M.C.F., PONTES, A. C. P. 2000. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caraguejo-uça, *Ucides cordatus* (L. 1763), no litoral sul de Pernambuco, Brasil. **Bol. Tec. Cient. CEPENE**. V. 8. n. 1p.55-71.
- BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA) / ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL CANANÉIA, IGUAPE, PERUÍBE (APA-CIP). 2003. **Plano de Gestão Participativa para o Uso dos Recursos Pesqueiros do Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, Iguape, Ilha Comprida e Área Adjacente**. Iguape.
- CARDOSO, T.A. 2008. **A construção da gestão compartilhada da Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia, SP**. 176p. Tese (Doutorado em Ciências) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- DIEGUES, A.C. S. & ARRUDA, R.S.V. 2001. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. São Paulo: USP. (Biodiversidade 4).
- HANAZAKI, N. 2001. **Ecologia de caíçaras: uso de recursos e dieta**. 213p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- JANKOWSKY, M. 2007. **Perspectivas a um manejo sustentável subsidiado pela ecologia humana: o caso da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, no município de Cananéia – SP – Brasil**. 92p. Dissertação de mestrado. PPGRN, Universidade de São Carlos. São Carlos, SP.
- MENDONÇA, J. T. & MACHADO, I. C. 2010. Mangrove Oyster (*Crassostrea* sp.) Extractivism in Cananéia Estuary (São Paulo, Brasil) from 1999 to 2006: Capture and Management Evaluation. **Brazilian Journal of Biology**, fev. 2010. Vol 70.1: 65-73.
- MENDONÇA, J. T. & LUCENA, A. C. P. 2009. Avaliação das capturas de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral sul de São Paulo, Brasil. **B. Inst. de Pesca**, São Paulo, 35(2): 169 – 179.

- MENDONÇA, J. T. 2007. **Gestão dos recursos pesqueiros do complexo estuarino lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil.** 383p. Tese (Doutorado em Ciências) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- MOREIRA, A .C. C. 2000. Reserva extrativista do bairro Mandira - a viabilidade de uma incerteza. São Paulo: Annablume, FAPESP.
- MOURÃO, F.A.A. 2003. **Os pescadores o litoral sul de São Paulo:** um estudo de sociologia diferencial. São Paulo: Hucitec / NUPUB/CEC. 264p.
- NORDI, N. 1992. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): uma abordagem ecológica e social.** São Carlos. 107 p. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos.
- PAIVA-SOBRINHO, R. & E. J. ALVES. 2000. Avaliação preliminar do impacto da coleta do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na densidade da espécie em alguns manguezais dos municípios de Ilha Comprida e Cananéia, SP. **Anais da XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Itajaí-SC. p.610-611.
- PINHEIRO, M. A. A. & A. G. FISCARELLI. 2001. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).** Itajaí, Cepsul/IBAMA, 43p.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO- PNUD. 2000. [Http://www.pnud.org.br/atlas](http://www.pnud.org.br/atlas).
- SALES, R. J. R. & A. C. C. MOREIRA. 1996. **Reservas extrativistas no Complexo Estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia: Domínio Mata Atlântica.** Série Documentos e Relatórios de Pesquisa (22). São Paulo: NUPAUB, 77 p.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1990. Macrozoneamento do Complexo Estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia: Plano de Gerenciamento Costeiro. São Paulo: SMA. Série Documentos, 41p.
- UNESCO, 1999. **World Heritage Nomination – IUCN Technical Evaluation Atlhantic Forests (southeast) Brazil.** 1-8 p.
- UNESCO, 2005. **World Network Of Biosphere Reserves – SC/EES – June 2005.** The MAB Program. 19 pp.

Estrutura populacional de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) na Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia, São Paulo, Brasil.

Alineide Lucena C. Pereira¹, Nivaldo Nordi² & Jocemar T. Mendonça³

^{1,2} Laboratório de Ecologia Humana, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos. Caixa Postal 676, 13565-905, São Carlos, SP, Brasil. e-mail: alineide30@yahoo.com.br

³ Instituto de Pesca, APTA/SAA, Núcleo Litoral Sul. Av. Prof. Besnard, s/nº, Caixa Postal 61, 11990-000, Cananéia, SP, Brasil.

ABSTRACT. The exploitation of *Ucides cordatus* is an important economic activity for the artisanal fisherman along the Brazilian coast, despite of it the scientific knowledge about the population dynamic of this resource is yet insufficient for the management proposals in some regions. This information together with the traditional knowledge of the fisherman is of great importance for the co-management of the resource and to the maintenance of this traditional fishery. As a contribution for the management plan of the Reserva Extrativista do Mandira (25° 01' 015'' S; 48° 02' 160'' W) a study on *Ucides cordatus* population structure was carried out at the mangroves of this protected area in the municipality of Cananéia, State of São Paulo, Brazil. Crabs were monthly sampled from January of 2006 to December of 2007. A total of 809 individual was sexed, registered its width and length of carapace, and fresh weight. The overall sex ratio was skewed toward males (471 ind., 58,2 %), not different from the 1:1 expected proportion. The mean size (carapace width) for male was 61,7 mm and for females 56,6 mm; the mean fresh weight was 112,61 g for male and 79,13 g for female. Males were major distributed in the size classes of 65 to 75 mm, and females occupied the smaller size classes (55 to 65 mm). Juveniles occurred along the year round, but were represented for few individuals. Males and females presented a large association between the carapace width and fresh weight, both sexes presented isometric relation between these variables.

KEY WORDS: Crab fishery; Population structure; Length-weight relationship; population structure; Sex ratio.

INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá - *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) é importante elo na cadeia alimentar no ecossistema manguezal, alimenta-se de folhas, propágulos e pequenas partículas de material orgânico, proporcionando a transferência de energia desde o detrito particulado até os carnívoros (CINTRÓN & SCHAEFFER-NOVELLI 1983, WOLFF *et. al.* 2000, SCHORIES *et. al.* 2003). Além de contribuir com funções ecológicas importantes no manguezal, o caranguejo-uçá é fonte de renda para diversas famílias de pescadores ao longo do litoral brasileiro (NORDI 1992, IBAMA 1994, PAIVA 1999, IVO & GESTEIRA 1999, IVO *et. al.* 1999, VASCONCELOS *et. al.* 1999, BOTELHO *et. al.* 1999, ALVES & NISHIDA 2004, WUNDERLICH *et. al.* 2008). No litoral sul de São Paulo, o extrativismo do caranguejo-uçá tem grande importância para a pesca artesanal (PAIVA-SOBRINHO & ALVES 2000, JANKOWSKY *et. al.* 2006, MENDONÇA 2007). A quantidade de coletores da espécie no município de Cananéia varia sazonalmente, existindo aumento neste número nos períodos de andada do caranguejo-uçá quando vários moradores da região (amadores nas técnicas de coleta) se aventuram na captura pela facilidade que esse período de andada proporciona. Além destes catadores sazonais existe a procura do recurso, até então abundante na região, por catadores de outros estados (JANKOWSKY *et al* 2006). O ordenamento da exploração deste recurso é uma das tarefas relativas à gestão pesqueira que mais preocupam na região, em virtude da coleta desordenada do recurso, dos conflitos sociais gerados pelo aumento do número de catadores nos últimos anos e pela situação precária dos extrativistas tradicionais que sobrevivem do recurso.

Apesar da importância sócio-econômica da maioria dos caranguejos semi-terrestres, como o *Ucides cordatus*, *Cardisoma spp.* e *Gecarcinus spp.*, ainda não são bem conhecidos o tamanho dos estoques e a dinâmica de suas populações, o que impede a elaboração de eficientes estratégias de manejo para estas espécies. O grande porte dos exemplares destas espécies está geralmente associado a baixas taxas de crescimento, altas taxa de mortalidade natural e longo período de tempo para atingir a maturidade sexual (PAULY 1998, JENNINGS *et. al.* 1998, JENNINGS *et. al.* 1999), características que conferem a estas espécies alta vulnerabilidade à exploração comercial. Embora as pesquisas sobre a biologia, etnoecologia, exploração e manejo desta espécie tenham se intensificado nos últimos anos, ainda são escassos os estudos sobre a dinâmica populacional do caranguejo-uçá sendo este conhecimento imprescindível para o ordenamento da exploração do recurso e a manutenção desta atividade tradicional. Neste sentido, o presente estudo visa contribuir para o manejo da espécie, através da disponibilização de novas informações sobre a estrutura da população de caranguejo-uçá nos manguezais da Reserva Extrativista do Mandira, litoral sul de São Paulo, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi desenvolvida em manguezais da Reserva Extrativista do Mandira (RESEX do Mandira), no município de Cananéia (Figura 1), situado no Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape-Paranaguá, este localiza-se imediatamente ao sul do Trópico de Capricórnio, porção sul do Estado de São Paulo e norte do Estado do Paraná, estando associada à Serra do Mar. Em território paulista, a área estuarina é de aproximadamente 2.500km², influenciada pela Bacia do Rio Ribeira de Iguape e por dezenas de outros rios (SALES & MOREIRA 1996). Há ocorrência de extensas áreas de manguezal que propiciam um criadouro natural para diversas espécies marinhas, sendo a área reconhecida pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) como o terceiro ambiente de importância quanto à produtividade marinha do Atlântico Sul (ADAIME 1985), tendo reconhecimento internacional pela sua importância ambiental como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO e Zona Núcleo da Reserva da Biosfera (UNESCO, 1999 e 2005). Esta área corresponde à porção litorânea da Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira do Iguape e Litoral Sul, cuja Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos é a número 11 (URGHI-11). Compreende também um dos setores do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei n ° 10.019 – 03/07/1998), que determinam objetivos, metas diretrizes e instrumentos de gestão que promovam o ordenamento das formas de utilização e ocupação das zonas costeiras, visando à melhoria da qualidade de vida das populações locais e a proteção dos ecossistemas costeiros.

Exemplares de *Ucides cordatus* foram coletados mensalmente no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2007. As coletas foram realizadas com o auxílio de um caranguejeiro profissional em quatro parcelas fixas. As parcelas foram orientadas no manguezal da franja do bosque para seu interior, seguindo o gradiente de inundação (WARREN 1990), nestas foram definidos quadrantes de 25m² e os quadrantes distribuídos a cada 20m. As áreas de coleta foram selecionadas para garantir a diversidade estrutural de bosques existentes na Reserva, as parcelas fixas variaram o comprimento total entre si dependendo do tamanho do bosque de mangue estudado. Os caranguejos foram coletados manualmente (técnica denominada braceamento) ou com a utilização de armadilhas denominadas redinhas. O número de redinhas distribuídas dependeu da quantidade de tocas em cada quadrante, todas as tocas contidas nos quadrantes foram consideradas. Esta técnica de coleta foi utilizada na pesquisa devido à maior eficiência de coleta garantindo assim um número amostral que fosse representativo da população, pois a técnica de braceamento apresentou pequena capturabilidade no período de inverno.

A produção comercial de caranguejos desembarcada no município de Cananéia foi avaliada a partir de dados informados pelo Laboratório de Estatística Pesqueira do Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Sul, Instituto de Pesca - APTA / SAA – SP.

A identificação do sexo dos caranguejos, feita com base no dimorfismo sexual externo, e as medidas de largura, comprimento e altura da carapaça foram feitas de acordo com COSTA (1972), utilizando paquímetro com 0,05 mm de precisão. O tamanho dos caranguejos foi definido pela largura da carapaça (LC), sendo a medida feita de uma extremidade a outra no eixo de maior dimensão da carapaça. O peso (P = peso úmido) de cada exemplar foi obtido com o auxílio de uma balança digital de precisão (décimos de grama), após limpeza dos animais para retirada da lama aderida ao corpo. Para verificar a ocorrência de diferença significativa na proporção sexual, ao longo do período amostral, foi aplicado o Teste Qui-quadrado (χ^2) ($\alpha = 0,05$; gl = 1). Utilizou-se ANOVA para verificar a existência de diferenças significativas nos valores médios de largura de carapaça (LC) entre os meses, para um grau de significância de 5%. Os valores de largura da carapaça foram distribuídos em classes com intervalo de 5 mm, com a finalidade de determinar a proporção de indivíduos em diferentes classes de tamanho. A distribuição de frequência das classes de tamanho foi analisada trimestralmente, como segue: 1 trimestre (janeiro, fevereiro e março), 2 trimestre (abril, maio, junho), 3 trimestre (julho, agosto, setembro), 4 trimestre (outubro, novembro, dezembro). Os animais com largura da carapaça inferior a 43 mm (fêmeas) e 51 mm (machos) foram tratados como juvenis, de acordo com HATORI & PINHEIRO, 2001; PINHEIRO & FISCARELLI, 2001. A relação Peso úmido/Largura da carapaça (P/LC) foi estabelecida e submetida à análise de regressão (SANTOS 1978). Esta relação segue um modelo de crescimento relativo do tipo $Y=a.X^b$, onde Y= peso úmido (g), X= largura da carapaça (mm), sendo b o coeficiente alométrico. A relação é considerada isométrica quando $b = 3$ (FROESE 2006). Como esta relação não é linear os dados foram logaritmizados (ln), sendo a equação matemática representativa desta relação $\ln(Y) = \ln(a) + b \ln(X)$. O coeficiente de determinação (r^2) foi utilizado como indicador de validade da regressão linear, e aplicado Teste t para verificar a ocorrência de diferença significativa da relação P/LC entre os sexos. A alometria ou isometria desta relação foi estabelecida pelo Teste t, sendo isométrico ($b=3$), alométrico positivo ($b>3$) e alométrico negativo ($b<3$) (ZAR 2008).

RESULTADOS

A produção monitorada de caranguejo-uçá no município de Cananéia variou de 3.438 a 10.689 kg/ano no período de 1999 a 2008. Conforme informações do Instituto de Pesca, desta produção monitorada 80% refere-se à extração realizada na área da RESEX do Mandira. A

produção média mensal registrada foi de 600 a 950 kg. De acordo com o fator de conversão estimado por MENDONÇA & LUCENA 2009 esta produção média mensal equivaleria a 4.200 a 6.650 caranguejos.

Durante o período desta pesquisa foram coletados 809 exemplares de *Ucides cordatus*, destes 471 eram machos e 338 fêmeas. A razão sexual anual foi de 1:0,6 (machos:fêmeas) no ano de 2006 e 1:0,8 em 2007, não diferindo significativamente de 1:1 no período estudado. Quando a proporção sexual foi analisada mensalmente o Teste Qui-quadrado demonstrou diferenças significativas nos meses de março, abril, maio, julho, agosto, novembro e dezembro de 2006 e fevereiro, março, abril, setembro e outubro de 2007 (Figura 2). No presente estudo a frequência de ocorrência de machos foi discretamente superior à de fêmeas também quando considerados os caranguejos jovens (Figuras 3a e 3b).

As fêmeas apresentaram largura da carapaça de 29,1 a 88 mm, com média de 56,6 mm ($\pm 8,6$ mm) e peso úmido variando de 14 a 226 g, com média de 79,13 g ($\pm 29,65$ g). Estes valores médios foram inferiores aos dos machos, que variaram de 31,9 a 89 mm (média de 61,7 mm $\pm 10,9$ mm) e de 14 a 295,5 g (média de 112,61g $\pm 51,34$ g). Verificado através da ANOVA a largura média da carapaça não apresentou diferenças significativas entre os meses ao longo do ano, tanto para machos quanto para fêmeas.

A partir da distribuição de frequência das classes de largura da carapaça verificou-se a coexistência de diversas classes de tamanho, no entanto as fêmeas tiveram sua população predominantemente representada pelas classes de tamanho entre 50 e 70 mm, e os machos pelas classes entre 50 a 80 mm. Os machos atingiram tamanhos superiores às fêmeas, tendo estas apresentado poucos indivíduos nas classes de maior largura da carapaça (Figuras 3a, 3b). A distribuição de frequência das classes de largura da carapaça por trimestres no período estudado demonstrou que as classes de maior largura de carapaça vão tornando-se mais frequentes com o passar dos meses. Também foi observado que a menor classe de tamanho (30 – 39,99 mm) é frequente no segundo trimestre (Figuras 4a, 4b).

Das fêmeas de *Ucides cordatus* coletadas 8,81% eram jovens, quanto aos machos 14,7% eram jovens. Os juvenis foram pouco abundantes no período de estudo, em média não ultrapassando 12% dos animais capturados. Com a distribuição da largura de carapaça nos trimestres do período estudado percebe-se a composição das classes de tamanho, destacando-se o crescimento dos jovens ao longo dos trimestres, e possivelmente o período de recrutamento no primeiro e segundo trimestres do ano (Figura 5).

A relação peso/largura da carapaça não apresentou diferença significativa entre os sexos, sendo expressa por $P = 0,0006 \cdot L^{2,9368}$. Ambos os sexos apresentam crescimento isométrico para esta relação ($r^2 = 0,962$; $\alpha = 0,05$), Figura 6.

DISCUSSÃO

A extração de caranguejo-uçá no município de Cananéia é tradicional e expressiva (JANKOWSKY *et. al.* 2006), envolvendo diversos pescadores artesanais e parte significativa da população pesqueira do município. Nos últimos dez anos a atividade se intensificou, coincidindo com a introdução na região da captura com a técnica denominada “redinha”, sendo esta uma armadilha feita com fios plásticos fixados com caules de mangue na abertura das tocas (NORDI 1992). Com a vinda de um número expressivo de caranguejeiros de outras regiões para o município de Cananéia, e que utilizam as redinhas, houve um aumento do esforço pesqueiro sobre o recurso (PAIVA-SOBRINHO & ALVES 2000; MENDONÇA & LUCENA 2009).

No ano de 2002 foi decretada a Reserva Extrativista do Mandira no município, protegendo uma área de 1.175 ha. de manguezal. As comunidades que utilizam os recursos naturais nesta área de manguezal têm como principal atividade a extração da ostra do mangue (*Crassostrea spp.*) e como segunda atividade de importância econômica a coleta do caranguejo-uçá. Esta coleta realizada pelas famílias que vivem na RESEX e entorno, tem representado parcela importante da produção de caranguejo no município.

A maior frequência de ocorrência de caranguejos machos foi reportada para populações de *Ucides cordatus* no sul (DALABONA *et. al.* 2005, WUNDERLICH *et. al.* 2008), no nordeste (CASTRO 1986, MONTEIRO & COELHO-FILHO 2004) e norte do Brasil (SUDAM/UFMA 1983, DIELE *et. al.* 2005). A predominância de fêmeas na população foi citada para os estuários do Ceará (ALCÂNTARA-FILHO 1978) e Pernambuco (BOTELHO *et. al.* 1999). A desproporcionalidade na frequência de ocorrência entre os sexos é bastante comum entre os caranguejos e outros crustáceos, podendo haver diferentes causas, tais como: migração reprodutiva, variação comportamental, diferenças na taxa de crescimento e mortalidade (WENNER 1972, MARGALEF 1977). A proporção sexual de *Ucides cordatus* observada no presente trabalho não diferiu estatisticamente de 1:1. Existindo oscilações da proporção sexual que coincidiram com o período dos eventos reprodutivos da população citados na literatura (SANTANNA 2006, CASTILHO 2006, DALABONA *et. al.* 2005). Nos meses de outubro a janeiro a proporção sexual se aproximou mais de 1:1, sendo citado para estes meses a ocorrência da andada e o acasalamento dos caranguejos na região. Já nos meses de fevereiro e março a proporção de fêmeas torna-se superior a de machos, provavelmente devido à andada das fêmeas para desova, ficando estas mais expostas a arte de captura. DALABONA *et. al.* (op. cit.) citam o período reprodutivo de *Ucides cordatus* na Baía das Laranjeiras – Paraná de Dezembro a Abril. CASTILHO 2006 descreve o período reprodutivo da espécie de outubro a março na Baía de Antonina – Paraná. SANTANNA 2006 cita outubro a fevereiro como o período reprodutivo desta espécie em Iguape - São Paulo. Embora existam pequenas

variações nos período citados dependendo das condições ambientais de cada região observa-se que o período reprodutivo é citado sempre nos meses de primavera-verão.

WENNER (1972) afirma que para crustáceos marinhos adultos um desvio da proporção 1:1 esperada (FISHER 1930) parece ser regra em vez de exceção, e enfatiza a importância da análise da proporção sexual em função do tamanho dos animais. No presente estudo, as fêmeas dominaram nas classes de tamanho intermediárias enquanto os machos ocuparam as maiores classes de tamanho. A menor frequência de machos nas classes de largura da carapaça intermediárias é provavelmente explicada pela taxa de crescimento diferencial entre os sexos; com largura da carapaça aproximada de 45 mm os machos passam a crescer mais rápido que as fêmeas (DIELE 2000), o que reduz seu tempo de permanência nas classes de tamanho intermediárias. Enquanto as fêmeas predominam nestas classes devido a seu tamanho máximo ser inferior, e sua taxa de crescimento mais lenta em relação à dos machos, já que as fêmeas a partir de certo tamanho dirigem seu gasto energético para a reprodução (CONAN 1985, HARTNOLL & GOULD 1988). Como discutido por HARTNOLL (1982); DIAZ & CONDE (1989) e SCHMIDT-NIELSEN (1996) em Brachyura, o crescimento e a reprodução estão sob controle hormonal, existindo certo grau de oposição na forma de ação entre os hormônios controladores destes dois processos, ou seja, quando o animal está em reprodução não está em crescimento. Assim sendo, os machos atingem porte maior que as fêmeas, já que estas iniciam a maturidade sexual em tamanho inferior ao dos machos e a partir daí direcionam seu recurso energético para produção dos ovos.

Ainda segundo WENNER (1972), enquanto os caranguejos adultos tendem a ter um desvio da proporção sexual de 1:1 esperada, caranguejos jovens devem estar igualmente representados entre os sexos. No presente estudo a frequência de ocorrência de machos foi discretamente superior à de fêmeas mesmo nos caranguejos considerados jovens. As condições ambientais às quais estão sujeitas populações distintas podem influenciar de maneira diversa a taxa de sobrevivência e a razão sexual destas populações (MARGALEF 1977).

Os caranguejos machos dos manguezais da RESEX do Mandira apresentam valores superiores às fêmeas em termos de largura e comprimento do cefalotórax e peso médio. Este fato tem sido frequentemente relatado em outras regiões do país como Sul (WUNDERLICH *et. al.* 2008) Nordeste (COSTA 1979, IVO *et. al.* 1999, ALVES & NISHIDA 2004, LEITE 2005) e Norte (BARROS 1976, FERNANDES *et. al.* 1983, DIELE 2000). O fato de os machos serem mais pesados do que as fêmeas está relacionado com a função reprodutiva, destacando-se o maior tamanho e peso dos quelípodos dos machos (MOTA ALVES 1975, BOTELHO *et al* 1999).

A largura média dos caranguejos encontrado no presente estudo foi superior ao citado por PINHEIRO & FISCARELLI (2009) para a região de Iguape/São Paulo e DALABONA *et. al.* (2005) na Baía das Laranjeiras/ Paraná. No entanto, os valores médios de largura de carapaça

encontrados no presente estudo (coletas realizadas nos estuários do Rio Mandira e Rio do PC, ambos na área da RESEX Mandira) foram inferiores aos valores médios citados por JANKOWSKY *et. al.*(2006) para os estuários do Rio Aratu na Ilha de Cananéia e Rio Pererinha na Ilha do Cardoso, ambos no município de Cananéia, e aos citados por WUNDERLICH *et. al.*. (2008) para os caranguejos coletados na Baía da Babitonga, Santa Catarina. A diferença nos valores encontrados, ainda pode ser explicada por variações ambientais, tais como o volume de aporte fluvial e riqueza do substrato nas áreas de coleta, como discutido por LEITE *et. al.*. (2006).

A distribuição de frequência das classes de largura da carapaça por trimestres no período estudado demonstrou que as classes de maior largura de carapaça vão tornando-se mais frequentes com o passar dos meses, representando o crescimento dos animais ao longo do ano. Verifica-se a coexistência de várias classes de tamanho presentes durante o ano. Também é observado que a menor classe de tamanho (30 - 39 mm) ocorre sempre no primeiro e segundo trimestres, indicando possivelmente o período de recrutamento anual.

No presente estudo a relação peso/largura da carapaça não apresentou diferença significativa entre os sexos, tendo ambos os sexos apresentado crescimento isométrico para esta relação. PINHEIRO & FISCARELLI (2009) encontraram crescimento isométrico para esta relação nos machos e crescimento alométrico negativo para as fêmeas em estudo realizado em Iguape/SP, município situado a aproximadamente 100 km de Cananéia. É interessante observar que os valores de a e b provenientes dos gráficos representativos da relação peso/largura carapaça foram semelhantes entre os estudos (em PINHEIRO & FISCARELLI 2009: para fêmeas: $a = -7,26$; $b = 2,88$; para machos: $a = -7,82$; $b = 2,99$; $\alpha = 0,01$; no presente estudo para fêmeas: $a = -7,19$; $b = 2,86$; para machos: $a = -7,66$; $b = 2,97$; $\alpha = 0,05$). No entanto, a fase de desenvolvimento, área geográfica de ocorrência da espécie e características ambientais podem propiciar variações no tipo de crescimento dos organismos, como discutido por BAPTISTA-METRI *et. al.*. (2005), OLIVEIRA *et. al.*. (2007) e JOYEUX *et. al.*. (2008).

O Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape, Paranaguá é um dos mais bem conservados ecossistemas costeiros, possuindo extrema importância para a manutenção dos estoques de recursos pesqueiros no país. A região é considerada um dos berçários da vida marinha no Atlântico Sul (ADAIME 1985), de maneira que o conhecimento sobre a dinâmica dos recursos, o esforço de pesca incidente sobre os mesmos, e um adequado sistema de gestão ambiental da região devem ser fortemente considerados. Neste sentido, o presente trabalho traz novos dados sobre o conhecimento biológico, ainda pouco estudado, da população de caranguejo-uçá da região contribuindo para o manejo e gestão desta expressiva e tradicional atividade pesqueira.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP pelos recursos aportados para o desenvolvimento do trabalho de campo; a CAPES pela bolsa de doutorado oferecida à Alineide Lucena C. Pereira; ao Instituto de Pesca, Núcleo Litoral Sul, APTA / SAA – SP pelo apoio logístico nas coletas de campo; aos Srs. Antônio Domingos Pires, Sr. Antônio Carlos Costa (Toninho), e Sr. Felício Teixeira pela coleta dos caranguejos e preciosas informações sobre o manguezal, aos amigos Renato Almeida, Ricardo Menghini, e Mayra Jankowsky pelo auxílio em várias etapas do trabalho.

LITERATURA CITADA

- ADAIME, R. R. 1985. Produção do bosque de mangue da Gamboa Nóbrega (Cananéia (25oS) Brasil). São Paulo. 305 p. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico.
- ALCÂNTARA-FILHO, P. 1978. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Branchyura) no manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arq. Cien. Mar** 18: 1-41.
- ALVES, R. R. N.; & A. K. NISHIDA. 2004. Aspectos sócio-econômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do Rio Mamanguape, nordeste do Brasil. **Interciência** 28 (1): 36-43.
- BAPTISTA-METRI, C; M.A. A. PINHEIRO, A. BLANKENSTEYN & C. A. BORZONE. 2005. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea, Portunidae), no Balneário Shangri-lá, Pontal do Paraná, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(2): 446-453.
- BARROS, A. C. 1976. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses**. São Luís, Governo do Maranhão/ Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, 120p.
- BOTELHO, E. R. O.; A. F. DIAS & C. T. C. IVO. 1999. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturados nos estuários dos rios Formoso

(Rio Formoso) e Ilheta (Tamandaré), no estado do Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do CEPENE 7** (1):117-145.

CASTILHO, G. G. 2006. **Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), na Baía de Antonina, Paraná, Brasil.** 119p. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná.

CASTRO, A. C. L. 1986. Aspectos bioecológicos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no estuário do Rio dos Cachorros e Estreito dos Coqueiros, São Luís – MA. **Bol. Lab. Hidrobiol. 7**: 7-27.

CINTRÓN, G. & Y. SCHAEFFER-NOVELLI. 1983. **Introducción a la Ecología de Manglar.: Oficina Regional de Ciência e Tecnologia da UNESCO para América Latina e Caribe.** Montevideo. 109 p.

CONAN, G. Y. 1985. Periodicity and phasing of molting, p. 73-100. In: A. M.WENNER (Ed.). **Factors in adult growth.** Rotterdam, A. A. Balkema, 362p.

COSTA, R. S. 1979. Bioecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo - Decápode – do nordeste brasileiro. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia 20**: 1-74.

COSTA, R. S. 1972. Fisiologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus,1763), (Crustáceo, Decápode) do nordeste Brasileiro. São Paulo. 121p. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

DALABONA, G; J. de L. e SILVA, M. A. A. PINHEIRO. 2005. Size at morfological maturity of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras Bay, Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology 48**(1): 139-145.

DIAZ, H. & J. E. CONDE. 1989. Population dynamics and life of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. Mar. Sci. 45**(1): 148-163.

DIELE, K; V. KOCH, U. SAINT-PAUL. 2005. 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** **18**: 169-178.
doi: 10.1051/alr:2005018

DIELE, K. 2000. Life history and population structure of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Brachyura) in the Caéte Estuary, North Brazil. ZMT Contrib. 9, Bremen.

FERNANDES, L. M. B; A. C. L. CASTRO, G. L. FERNANDES, G. N. MENDES & I. A. G. M. JURAS. 1983. Parte II – Prospecção pesqueira, p.29-116. In: **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca, Maranhão**. Belém, Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, ix + 141p.

FISHER, R. A. 1930. **The genetical theory of natural selection**. Clarendon Press, Oxford.

FROESE, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. **J. Appl. Ichthyol.** **22**: 241-253.

HATTORI, G. Y & PINHEIRO, M. A. A. 2001. Maturity of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape, SP, Brazil. IX Congreso Latinoamericano Sobre Ciencias Del Mar. San Andrés Isla, Colombia. Resumo ampliado.

HARTNOLL, R. G. 1982. Growth, p. 111-196. In: L. G. ABELE (Ed.). **The biology of crustacean: embriology, morphology and genetics**. New York, Academic Press.

HARTNOLL, R. G. & P. GOULD. 1988. Brachyuran life-history strategies and the optimization of egg production. **Symp. Zool. Soc. Lond.** **59**: 1-9.

IBAMA, 1994. **Lagosta, caranguejo-uçá e camarão do nordeste**. Coleção Meio Ambiente – Série Estudos Pesca 10. 190 p.

IVO, C. T. C. & T. C. V. GESTEIRA. 1999. Sinopse das observações sobre bioecologia e pesca do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPENE** **7**(1): 9-52.

- IVO, C. T.; DIAS, A. F. & R. I. MOTA. 1999. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) captura do no delta do rio Parnaíba, Estado do Piauí. **Boletim Técnico Científico do CEPENE 7** (1): 53-84.
- JANKOWSKY, M; PIRES, J. S. R. & N. NORDI. 2006. The capture of crab-uçá in Cananéia, State of São Paulo–Brazil. In: Proceeding of the First International Conference on Coastal Conservation and the Management in the Atlantic and Mediterranean. 325 – 332 p.
- JENNINGS, S. J. D; D. REYNOLDS & S. C. MILLS. 1998. Life history correlates of responses to fisheries exploitation. **Proc. R. Soc. London 265**: 333-339.
- JENNINGS, S. J. D; D. REYNOLDS & N. V. C. POLUNIN. 1999. Predicting the vulnerability of tropical reef fishes to exploitation with phylogenies and life history. **Conserv. Biol. 13**: 1466-1475.
- JOYEUX, J. C.; T. GIARRIZZO, R. M. MACIEIRA, H. L. SPACH & T. VASKE JR. 2008. Length-weight relationships for Brazilian estuarine fishes along a latitudinal gradient. **J. Appl. Ichthyol.** 1- 6. doi: 10.1111/j.1439-0426.2008.01062.x
- LEITE M. M. L. 2005. Relações morfométricas para a compreensão de aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no estuário do Rio Coreaú – Ceará. Fortaleza. 115p. Dissertação de mestrado, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará.
- LEITE, M. M. L.; A. A. FONTELES-FILHO, J. R. F. S. SILVA & N. S. CARDOSO. 2006. Allometric growth in the mangrove crab *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae), on the Coreaú River estuary, Camocim country, Ceará State, Brazil. **Arquivos de Ciências do Mar. 39**: 93-98.
- MARGALEF, R. 1977. **Ecologia**. Barcelona, Omega, 951p.
- MENDONÇA, J. T. 2007. **Gestão dos recursos pesqueiros do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil**. São Carlos. 385 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos.

- MENDONÇA, J. T. & LUCENA, A. C. P. 2009. Avaliação das capturas de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral sul de São Paulo, Brasil. **B. Inst. de Pesca**, São Paulo, 35(2): 169 – 179.
- MONTEIRO, B. R; & P. A. COELHO-FILHO. 2004. Estrutura populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae), no estuário do Rio Paripe, Itamaracá – Pernambuco. **Boletim Técnico Científico do CEPENE 12** (1): 113-128.
- MOTA ALVES, M. I. 1975. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar. 15** (2): 85-91.
- NORDI, N. 1992. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): uma abordagem ecológica e social**. São Carlos. 107 p. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos.
- OLIVEIRA, T. S.; V. M. PAIXÃO; A. P. COELHO; A. C. F. LIMA DA SILVA; E. B. RIBEIRO; T.U. ALVITE; A.R.C. MACEDO; A.F.A. SOUSA; R.N.F. CARVALHO-NETA. 2007. Alometria no crescimento de *Uca rapax* (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) na lha de São Luís, Maranhão. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG .p. 1-2.
- PAIVA-SOBRINHO, R. & E. J. ALVES. 2000. Avaliação preliminar do impacto da coleta do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na densidade da espécie em alguns manguezais dos municípios de Ilha Comprida e Cananéia, SP. **Anais da XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Itajaí-SC. p.610-611.
- PAIVA, P. M. 1999. **Recursos pesqueiros do delta do rio Parnaíba e área marinha adjacente (Brasil): pesquisa, desenvolvimento e sustentabilidade da exploração**. EMBRAPA / MEIO NORTE, Teresina-Piauí. 64p.
- PAULY, D.1998. Tropical fishes: patterns and propensities. **J. Fish. Biol.** A 53, 1-17.
- PINHEIRO, M. A. A. & A. G. FISCARELLI. 2001. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Itajaí, Cepsul/IBAMA, 43p.

- PINHEIRO, M. A. A. & A. G. FISCARELLI. 2009. Length-weight relationship and condition factor of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae). **Brazilian Archives of Biology and Technology** **52** (2): 397-406.
- PINHEIRO, M. A. A. P; A. G. FISCARELLI & G. Y. HATTORI. 2005. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology** **25** (2): 293:301.
- SALES, R. J. R. & A. C. C. MOREIRA. 1996. **Reservas extrativistas no Complexo Estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia: Domínio Mata Atlântica**. Série Documentos e Relatórios de Pesquisa (22). São Paulo: NUPAUB, 77 p.
- SANTANNA, B. S. 2006. **Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Iguape, Sp, Brasil**. 76p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca – APTA – SAA.
- SANTOS E. P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC/USP, 129 p.
- SCHIMDT-NIELSEN, K. 1996. **Fisiologia animal**. São Paulo, Ed. Santos, 600p.
- SCHORIES, D; A. BARLETTA-BERGAN, M. BARLETTA, U. KRUMME, V. RADEMAKER. 2003. The keystone role of leaf-removing crabs in mangrove forest of North Brazil. **Wetlands Ecology and Management** **11**: 241-255.
- SUDAM/UFMA. 1983. **Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do Rio Cururuca**. Belém, SUDAM, 141p.
- UNESCO, 1999. World Heritage Nomination – IUCN Technical Evaluation Atlhantic Forests (southeast) Brazil. UNESCO 1-8p.
- UNESCO, 2005. World Network Of Biosphere Reserves – SC/EES – June 2005. The MAB Program. 19 pp.

- VASCONCELOS, C. M. S.; J. A. VASCONCELOS & C. R. C. IVO. 1999. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) captura no estuário de Curimatau (Canguaretama) no Estado do Rio Grande do Norte. **Boletim Técnico Científico do CEPENE 7** (1): 85-116.
- WARREN, J. H. 1990. The use of open burrows to estimate abundances of intertidal estuarine crabs. **Australian Journal of Ecology 15**: 277-280.
- WENNER, A. M. 1972. Sex-ratio as a function of size in marine crustacean. **The American Naturalist 106**: 321-350.
- WOLFF, M; V. KOCH, V. ISAAC. 2000. A trophic flow model of the Caeté Mangrove Estuary (North Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources. **Estuarine, Coastal and Shelf Science 50**: 789-803.
- WUNDERLICH, A. C.; M. A. A. PINHEIRO & A. M. T. RODRIGUES. 2008. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 25**(2): 188-198.
- ZAR, J. H. 2008. **Biostatistical Analysis**. (5a ed.). Prentice Hall, New Jersey, 944 p.

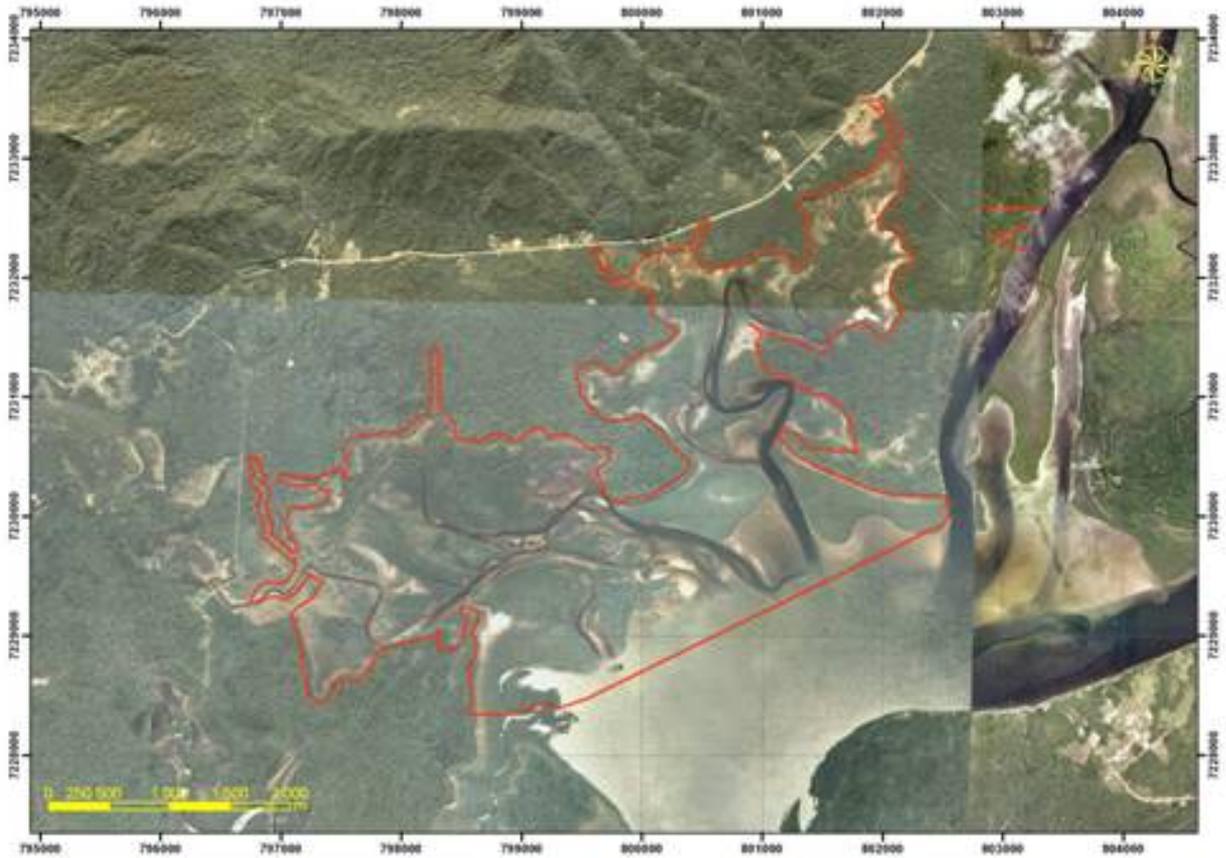


Figura 1: Imagem de satélite da área da Reserva Extrativista do Mandira (circundada por linha vermelha) e entorno, destacando as três comunidades beneficiárias da Unidade. Fonte da figura: Cardoso, 2008).

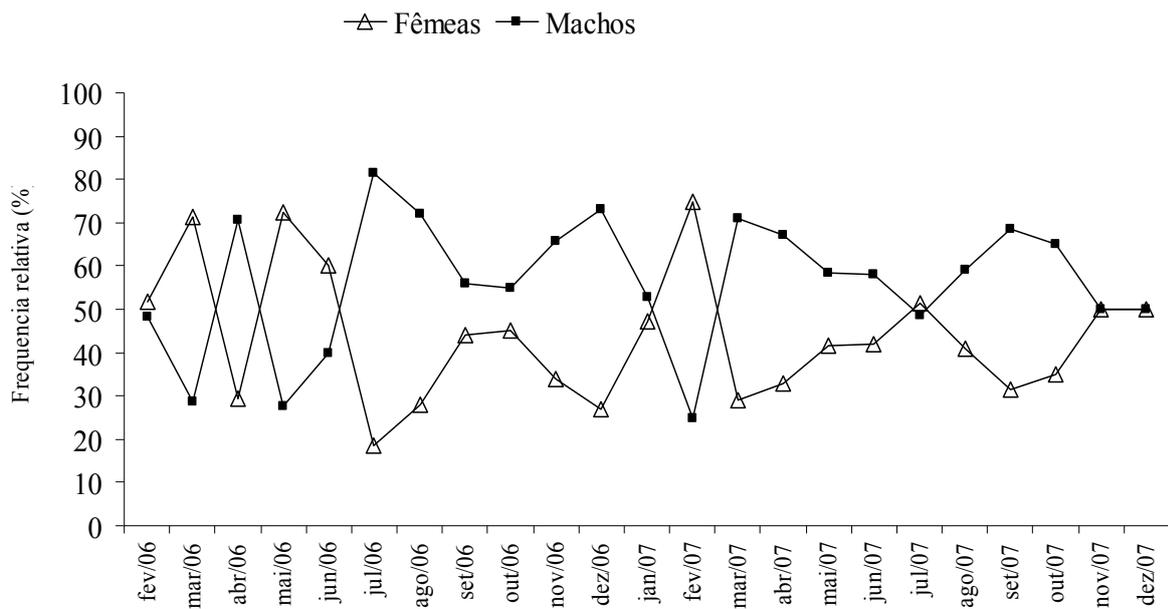


Figura 2. Proporção sexual de Caranguejo-uçá nos manguezais da RESEX Mandira.

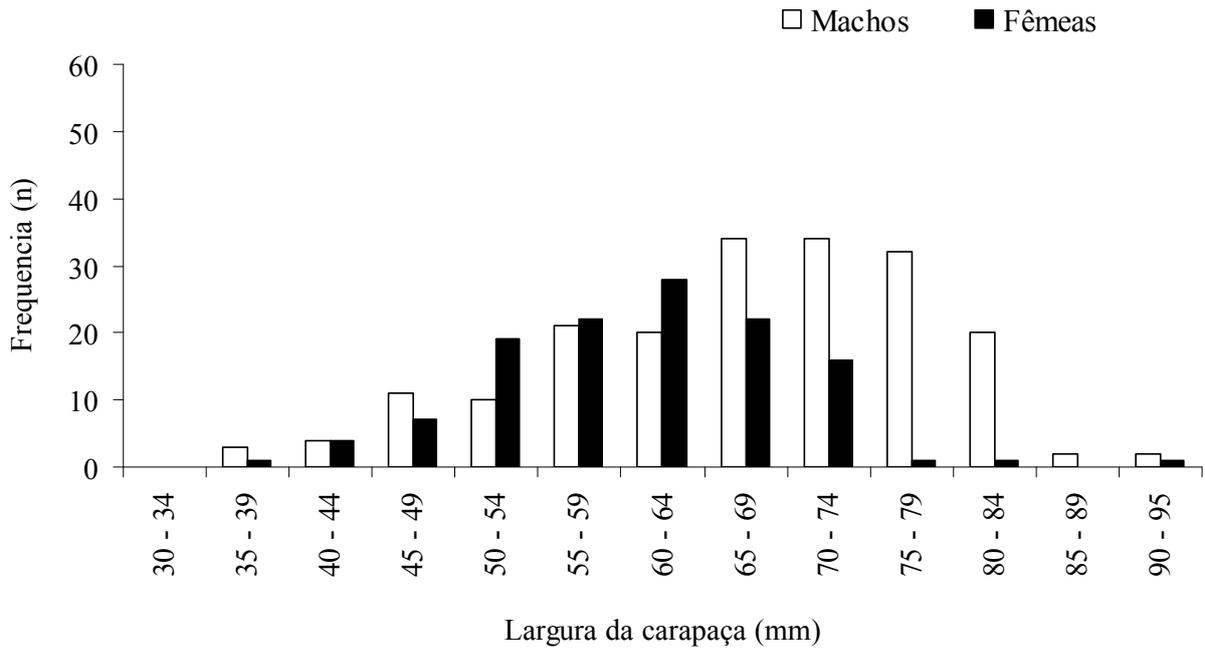


Figura 3 a - Frequência absoluta de largura da carapaça de machos e fêmeas de Caranguejo-uçá na RESEX do Mandira no ano de 2006.

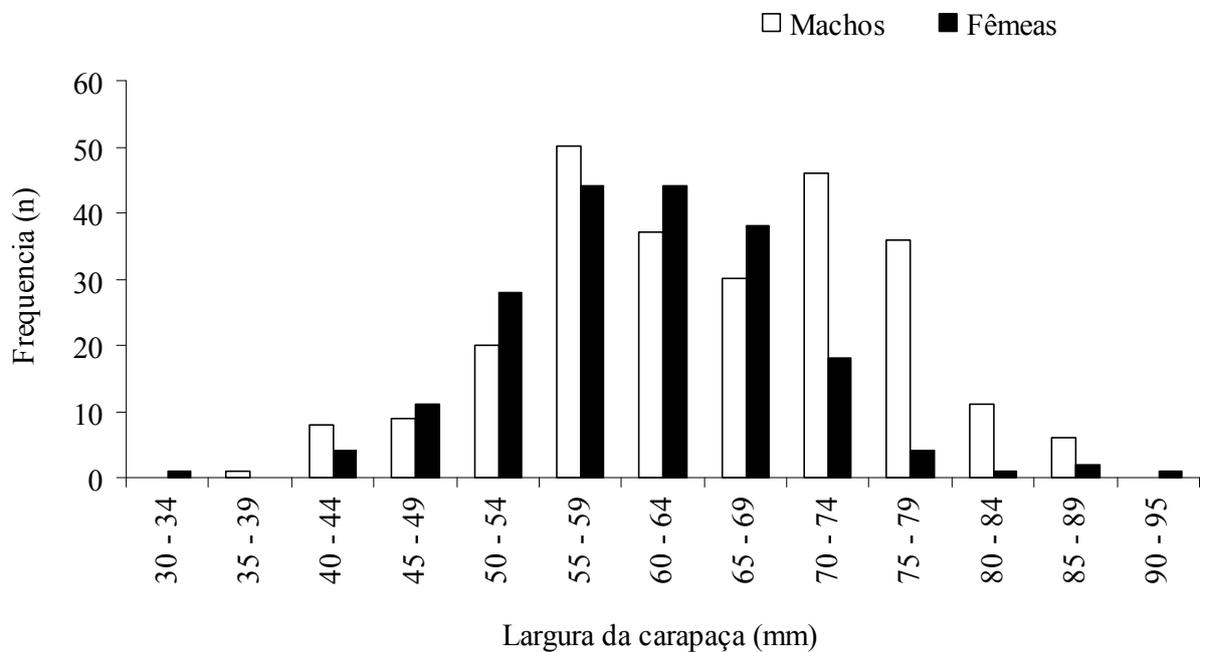


Figura 3 b - Frequência absoluta de largura da carapaça de machos e fêmeas de Caranguejo-uçá na RESEX do Mandira no ano de 2007.

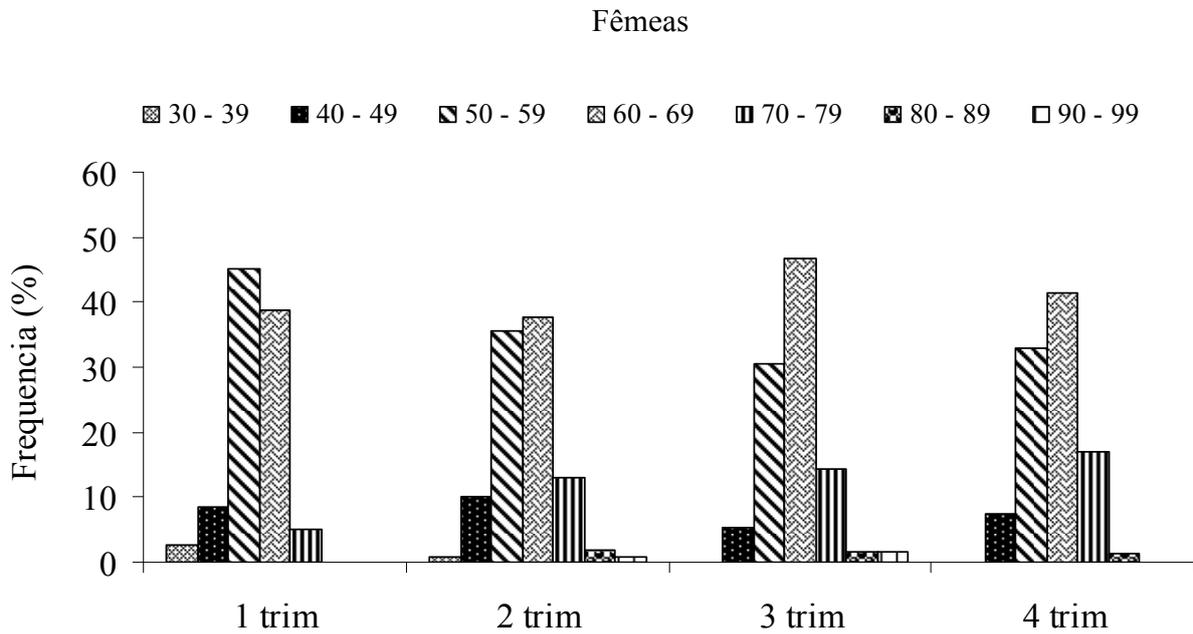
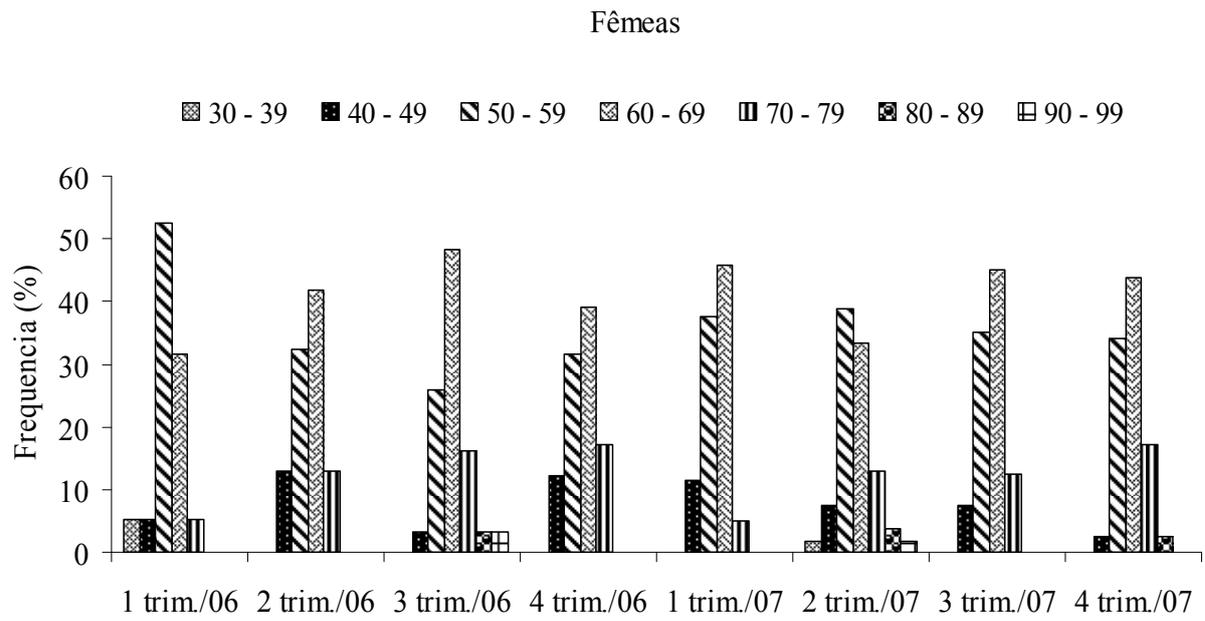


Figura 4a. Distribuição de frequência de largura da carapaça (mm) de Caranguejo-uçá fêmeas na RESEX do Mandira, durante os trimestres dos anos de 2006 e 2007.

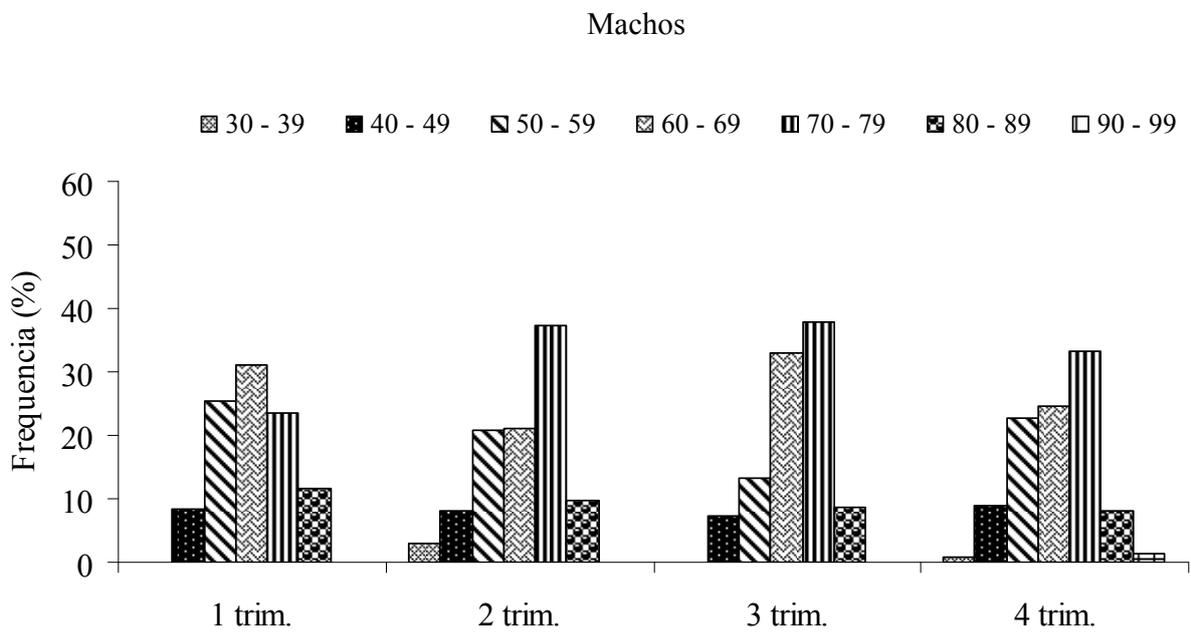
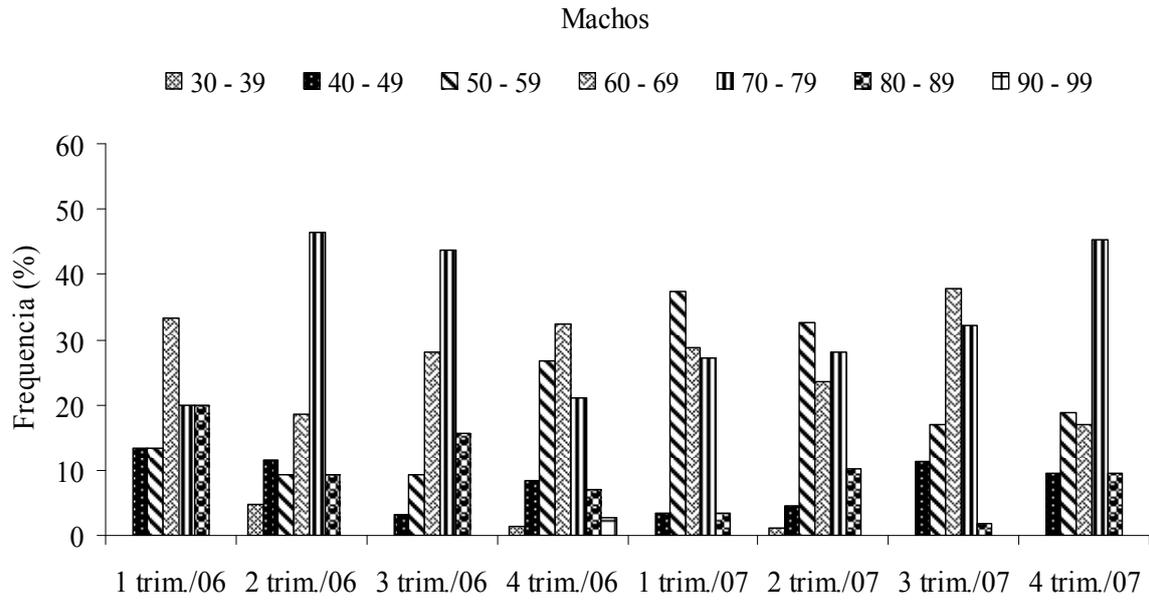


Figura 4b. Distribuição de frequência de largura da carapaça (mm) de Caranguejo-uçá machos na RESEX do Mandira, durante os trimestres dos anos de 2006 e 2007.

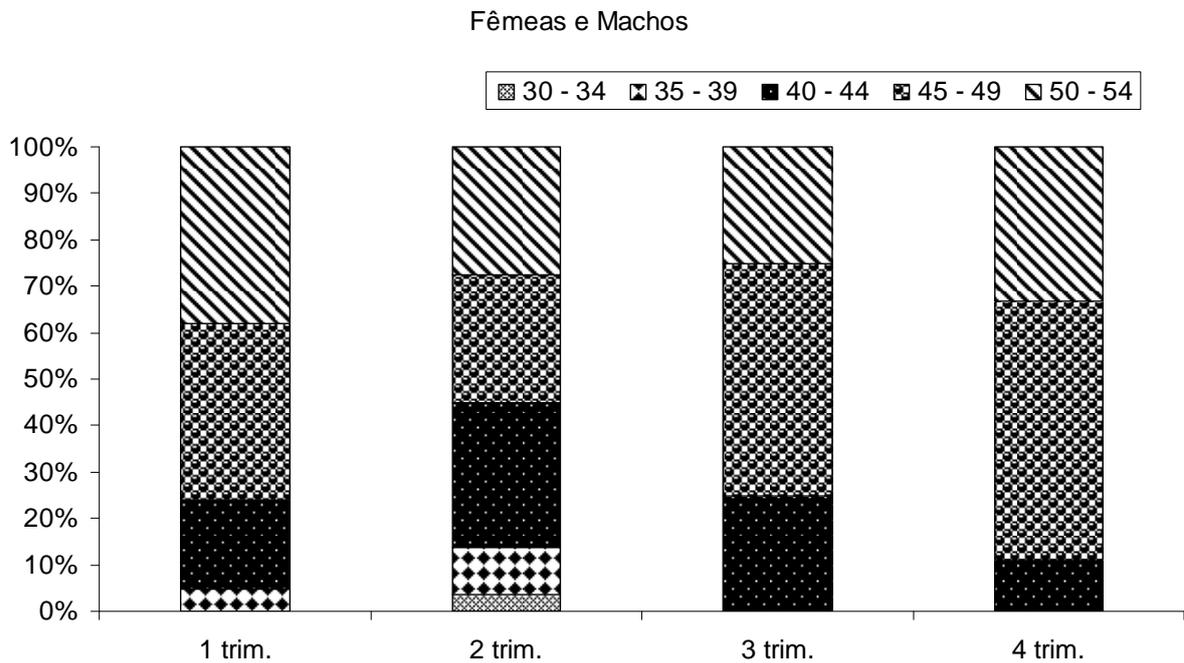
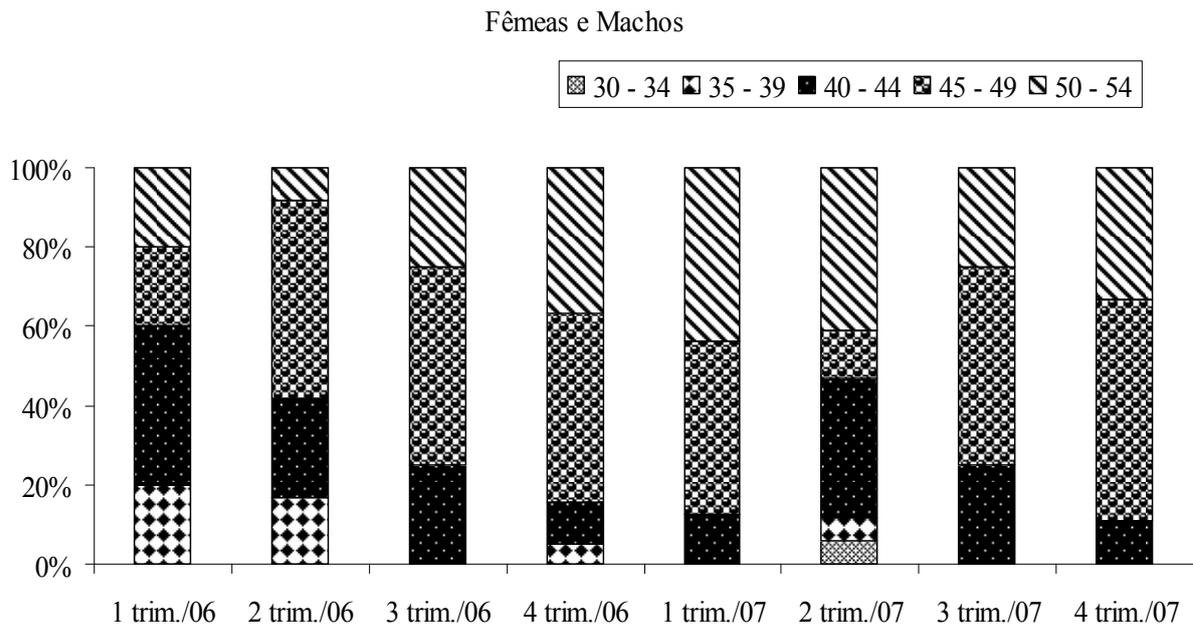


Figura 5. Frequência de ocorrência de largura da carapaça (mm) de *Ucides cordatus* jovens ao longo do período estudado na RESEX Mandira.

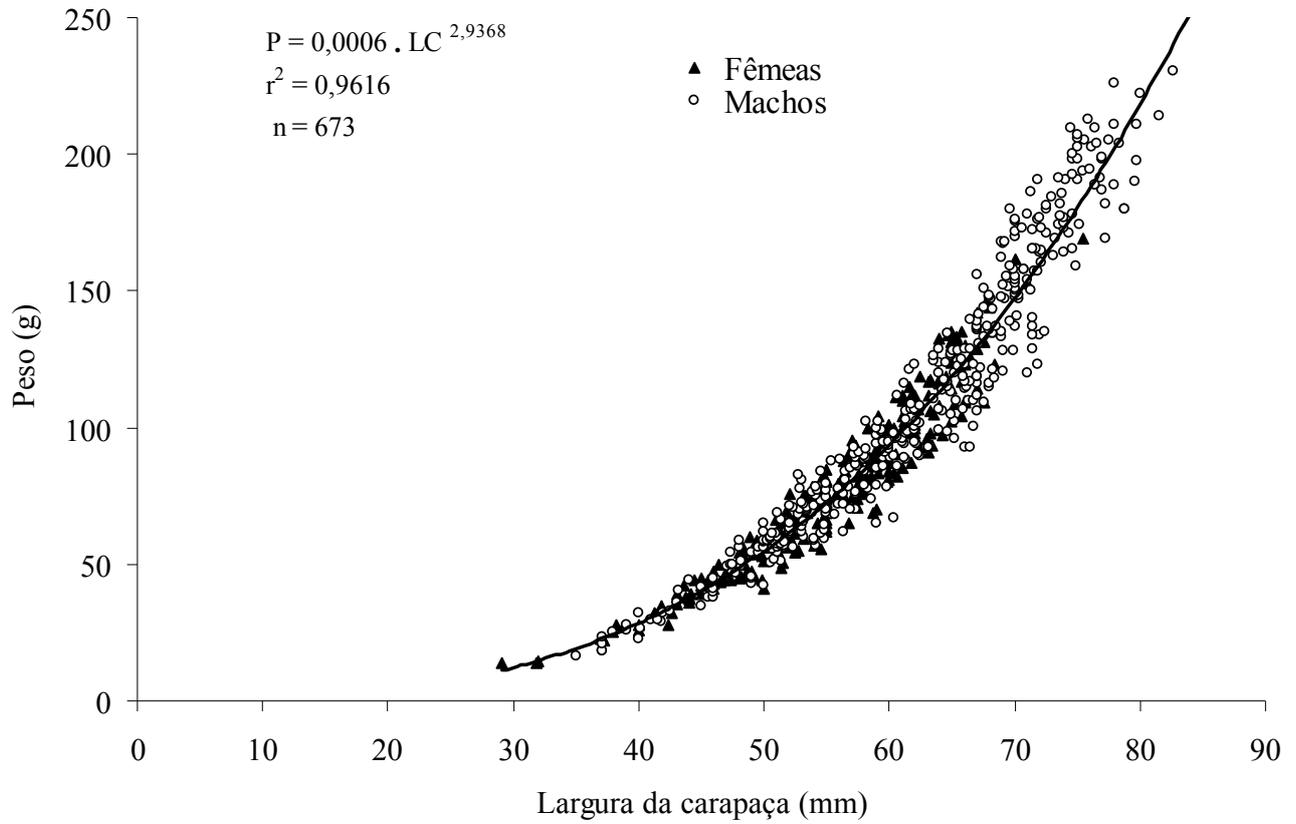


Figura 6. Relação peso/largura da carapaça de fêmeas e machos na RESEX Mandira.

Sustainability of the artisanally harvested mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) in the Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia, São Paulo, Brazil.

Lucena, A. C. P.^{1}, Nordi, N.¹ and Mendonça, J. T.²*

¹ Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

Rod. Washington Luiz, C. P. 676, CEP 13565-905, São Carlos, SP, Brazil.

*e-mail: alineide30@yahoo.com.br

² Instituto de Pesca, APTA/SAA, Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento do Litoral Sul.

Av. Prof. Besnard, s/n, C. P. 61, CEP 11990-000, Cananéia, SP, Brazil.

(with 6 figures)

Abstract

The artisanally harvest of the mangrove crab is the second more important economic activity in the RESEX Mandira. This paper aims to evaluate the extractivism of that resource, supplying subsidies to the implementation of management regulations. The yield and commercial system was described through interviews with the fisherman and monitoring of the monthly yields. The nature stock was estimated by monitoring the density of crabs burrow in four mangrove forests during 24 months. In the year of 2009, fifteen fisherman have the crab harvest as their mean economic resource, the RESEX yields an annual production of 6,7 ton. in the period of 1999 to 2008. CPUE increase in the analysis of the all study period. Mean crab density and biomass, in the years of 2006 and 2007, was 2,13 specimens/m² and 229,7 ton./km² fresh mass or 1.731,5 ton. Only large males were commercially harvested, their biomass was 184,7 ton./km². The biomass could be different according to the mangrove forest analyzed because the environment characteristics, accessibility and fishing history. The mean crab abundance in the year of 2006 and 2007 was 16.054.404 specimens (1.337.867 dozens).

Keywords: *Ucides cordatus*, artisanal fisheries, management, CPUE, biomass.

A sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) na Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia, São Paulo, Brasil.

Resumo

O extrativismo do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é a segunda atividade produtiva em importância na Reserva Extrativista do Mandira. Este trabalho teve o objetivo de avaliar a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na Reserva para subsidiar propostas de manejo do recurso, para tanto foi caracterizado o sistema de produção e escoamento do recurso e estimado os estoques naturais na Resex. A caracterização do sistema de produção e escoamento foi realizada a partir de entrevistas com os caranguejeiros no ano de 2009, e do monitoramento da produção entre 1999 – 2008. Para estimativa dos estoques naturais foi acompanhada a densidade de tocas em quatro bosques de mangue na área da Reserva durante 24 meses de 2006 a 2007. No ano de 2009 o recurso era utilizado como fonte de renda principal por 15 beneficiários da Reserva. O produto é coletado nos manguezais da Reserva e seu entorno e comercializado exclusivamente *in natura* para atravessadores e para a Cooperativa de Produtores de Ostra (Cooperostra). A produção comercial anual média de caranguejo-uçá, registrada entre 1999 e 2008 foi de 6,7 toneladas. O índice de abundância (CPUE) apresentou aumento significativo no período analisado. A biomassa média da população nos manguezais da Reserva (área de 7,54 km²), nos anos de 2006 e 2007, correspondeu a 1.731,5 ton. ou 229,7 ton/ km², sendo 184,7 ton/ km² a biomassa dos indivíduos maiores que 6,0 cm. A densidade média apresentada foi de 2,13 ind./m² no período de estudo. De acordo com o bosque de mangue há variações na densidade, devido às características ambientais do bosque, como também à facilidade de acesso e ao histórico de exploração. A abundância média de caranguejo-uçá registrada nos anos de 2006 a 2007, foi de 16.054.404 indivíduos (1.337.867 dúzias).

A análise dos indicadores de sustentabilidade biológica, econômica e social, a partir dos critérios utilizados no presente trabalho, concluiu que o extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira mostrou-se sustentável em todos os aspectos analisados no período estudado. Em relação à sustentabilidade biológica, a largura média da carapaça da produção comercial em todo o período amostrado foi superior ao tamanho mínimo de captura permitido pela legislação (6,0 cm), como também acima do tamanho de primeira maturação. Quanto à sustentabilidade econômica da extração de caranguejos, o CPUE mostrou tendência ascendente na análise do período como um

todo, e o Ganho Bruto médio mensal de todo o período foi cerca de duas vezes mais alto que a soma dos valores do custo operacional médio mensal com cesta básica regional. Sobre a sustentabilidade social da atividade, o Ganho Líquido Ajustado (GLA) apresentou variações anuais no período estudado, mas a tendência geral foi de aumento. Da comparação de valores entre o GLA mensal e o Salário Mínimo Vigente, percebemos que o GLA tanto aumentou na comparação entre os anos de 2003 – 2005 e 2006 – 2008, como se manteve superior ao SMV no período citado. Em relação ao regime de manejo adotado, não há conflitos entre os extrativistas da RESEX Mandira por competição pela mesma área de extração, apesar de todos os extrativistas terem livre acesso à qualquer área de mangue da Reserva, existem regras informais que norteiam o manejo empírico adotado pelos extrativistas.

Palavras-chave:

Ucides cordatus, pesca artesanal, sustentabilidade, avaliação de estoque, extrativismo.

1. Introdução

O conceito de sustentabilidade tem sido discutido por diversos autores, não havendo uma definição consensual do termo. FEENY et al. (1990) cita a World Commission on Environment and Development (1987), que define sustentabilidade como um índice aproximado de sucesso no manejo, não implicando que a utilização dos recursos seja ótima do ponto de vista ecológico ou econômico. A Sociedade Internacional de Economia Ecológica, citada por SALAMONI & GERARDI (2001) definem sustentabilidade como “uma relação, entre sistemas econômicos e ecológicos, orientada pelos requisitos de que a vida humana possa evoluir, de que as culturas possam se desenvolver, e de que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro dos limites que impeçam a destruição da diversidade e da complexidade do contexto ambiental. SACHS (1997) entende que a sustentabilidade possa ser alcançada através da construção de um modelo econômico e social em harmonia com a natureza, utilizando uma abordagem interdisciplinar, voltada para o atendimento das necessidades básicas, equidade, participação, educação, organização social e consciência ecológica. Para VIEIRA (2005) a proposta do desenvolvimento sustentável exprime uma modalidade de política ambiental simultaneamente preventiva e proativa, na qual a busca da satisfação das necessidades fundamentais materiais e intangíveis se apoiaria no funcionamento de uma economia negociada e contratual, considerada como instrumento de equidade social, de autonomia das comunidades e de prudência ecológica.

De acordo com HOLLING et al (2002), a exploração dos recursos naturais durante centenas de anos pelas sociedades humanas vem promovendo modificações ao ambiente natural, que por sua vez desencadeiam modificações nas sociedades quanto à forma de utilização dos recursos naturais. A interação homem / ambiente se dá, portanto, por meio de mudanças ecológicas, sociais, culturais e econômicas ao longo de um processo evolutivo de constantes adaptações, tanto por parte das sociedades humanas, como pelos ecossistemas que compõem o ambiente natural. Desse modo, as dimensões sociais, econômicas e ambientais integram um sistema único, ecológico - social, cuja separação é arbitrária e artificial (BERKES & FOLKE, 1998).

Para HOLLING et al (2002), este sistema único não entra em colapso principalmente por causa de dois fatores: - a resiliência dos sistemas ecológicos frente aos distúrbios permite a manutenção da integridade de suas funções ecológicas; - as sociedades humanas têm a capacidade e a criatividade para aprender a se adaptar às transformações ao longo do tempo, em um processo histórico e evolutivo de superação de limites.

Assim, em um sistema único ecológico-social, as propostas de manejo dos recursos naturais devem corresponder a esta integralidade e devem envolver os aspectos sociais, econômicos e ambientais do contexto em que serão aplicadas. Desta maneira, devem ser considerados: o conhecimento ecológico das populações locais sobre o ambiente natural, que é refletido nas práticas de exploração dos recursos naturais (TOLEDO, 1992); os direitos de propriedade e acesso aos recursos, por meio de regras para a exploração dos recursos comuns (OSTROM, 1999; FEENY et al, 2001); as respostas ou feedback que o sistema ecológico-social dá a cada distúrbio, uma vez que este sistema está em contínua mudança; a capacidade de resiliência dos sistemas ecológicos em absorver impactos de até determinada magnitude, mantendo a integridade das funções ecológicas (HOLLING et al, 2002).

Ao levar em consideração todos estes fatores, a abordagem de manejo dos recursos vai além do manejo convencional que enfoca apenas o componente biológico, e traz para a análise da relação homem/natureza toda a complexidade dos componentes sociais, culturais e econômicos inerentes às sociedades humanas.

O acelerado ritmo de mudanças sócio-ambientais a que muitas populações estão sujeitas atualmente tem modificado os sistemas locais de manejo, que nem sempre são resilientes, criando incertezas nos padrões de acesso e controle dos recursos naturais. Alguns grupos sem tradição na atividade pesqueira, levados a adotar a exploração dos recursos naturais como atividade econômica principal, não tiveram tempo de acumular conhecimentos sobre o meio e estabelecer regras de uso, de modo que suas ações podem não ser sinônimo de atitudes conservacionistas.

Em relação ao extrativismo do caranguejo-uçá na região estudada há diferentes grupos atuantes, com históricos muito diferenciados na atividade pesqueira, o que torna a gestão ambiental

deste recurso mais complexa, uma vez que o entendimento do ambiente, as práticas e os interesses dos diferentes grupos nem sempre são similares, havendo necessidade de serem discutidos caso a caso, na busca de consensos para a construção das propostas de manejo. O ordenamento da extração do caranguejo-uçá é uma das tarefas relativas à gestão pesqueira que mais preocupam na região, em virtude da importância econômica da coleta deste recurso para os extrativistas, pela ausência de intervenções regionais para ordenamento da atividade, pela deficiência na fiscalização da aplicação da legislação ambiental específica, e pela situação precária dos extrativistas tradicionais que sobrevivem do recurso.

Nos últimos anos foram realizados em Cananéia alguns estudos sobre a caracterização do extrativismo do caranguejo-uçá e a abundância da espécie (PAIVA-SOBRINHO E ALVES, 2000; ALMEIDA, 2005; JANKOSWKY et. al., 2006, JANKOSWKY, 2007). Nos mangues de Iguape foram estudados diversos aspectos da biologia da caranguejo-uçá por PINHEIRO, 2001; PINHEIRO ET. AL, 2005, 2003; PINHEIRO E FISCARELLI, 2001, 2009; FISCARELLI E PINHEIRO, 2002; HATTORI E PINHEIRO, 2001; PINHEIRO E HATORY, 2003; PINHEIRO, FISCARELLI E HATORY, 2005; SANTANNA, 2006), como também acompanhada a produção pesqueira do município por MENDONÇA E LUCENA, 2009. BLANKENSTEYN, et. al (1997) estimaram a densidade populacional deste animal na área de influência da Baía de Paranaguá, PR.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na Reserva Extrativista do Mandira, município de Cananéia, para tanto foram observados alguns aspectos do extrativismo, como o sistema de produção e escoamento, o manejo empírico realizado pelos extrativistas, assim como foi estimado o tamanho do estoque do recurso na Reserva, no intuito de subsidiar propostas de ordenamento da atividade na RESEX Mandira.

2. Material e Métodos

A presente pesquisa foi desenvolvida em manguezais da Reserva Extrativista (RESEX) do Mandira (UTM 22J 800872 E, 7230313 S), no município de Cananéia, litoral sul do Estado de São Paulo (Figura 1). A região de estudo está situada no Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape-Paranaguá. O Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape, Paranaguá localiza-se imediatamente ao sul do Trópico de Capricórnio, na porção sul do Estado de São Paulo e norte do Estado do Paraná, estando associado à Serra do Mar. Em território Paulista, a área estuarina é de aproximadamente 2.500km², influenciada pela Bacia do Rio Ribeira de Iguape e por dezenas de outros rios (SALES & MOREIRA 1996). Há ocorrência de extensas áreas de manguezal que propiciam um criadouro natural para diversas espécies marinhas, sendo a área reconhecida pela União

Internacional para Conservação da Natureza (IUCN) como o terceiro ambiente em importância quanto à produtividade marinha do Atlântico Sul (ADAIME 1985), tendo reconhecimento internacional pela sua importância ambiental como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO, é ainda Zona Núcleo da Reserva da Biosfera (UNESCO 1999 e 2005).

Os métodos de amostragem para avaliação dos estoques naturais têm sido bastante discutidos na literatura, visto a dificuldade de encontrar método satisfatório que possibilite estimativas reais de densidades absolutas (WARREN 1990, BLANKENSTEYN et. al.. 1997, MACIA et. al. 2001, SKOV & HARTNOLL 2001, SKOV et. al.. 2002). Neste trabalho, foi utilizada a contagem de tocas para estimar a densidade do caranguejo-uçá. Este método tem sido usado nas espécies de Ocypodidae (SKOV & HARTNOLL op. cit.), que como *U. cordatus* apresentam tocas com características muito específicas, sendo fácil diferenciá-las das demais espécies de crustáceos decápoda. As coletas foram realizadas de outubro/05 a novembro/07 em parcelas fixas em quatro áreas de manguezal na RESEX Mandira: área 1 no Rio Boacica, próxima ao porto de Zé de Abrão (UTM 22J 800558 E, 7231421 S); área 2 no Rio Boacica, próximo à Coroa Grande (UTM 22J 800905 E, 7230259 S); área 3 no início do Rio PC (UTM 22J 799117 E, 7229862 S) e área 4 ainda no Rio PC (UTM. 22J 798506 E, 7229767 S). Para a escolha das áreas foi considerada a diversidade das características ambientais das mesmas, com o intuito de representar a diversidade de habitat existente em toda a área da Reserva. A amostragem para contagem de tocas foi feita três vezes ao ano em cada área, com intervalos de aproximadamente três meses, sendo uma coleta no período frio e duas no período quente (uma anterior e outra posterior a época de andada do caranguejo-uçá). Os meses de coleta foram março, julho e novembro nas áreas 1 e 2, e fevereiro, junho e outubro nas áreas 3 e 4. As parcelas foram orientadas no manguezal da franja do bosque para seu interior, seguindo o gradiente de inundação (WARREN 1990). As parcelas possuíam comprimento total diferente entre si dependendo do tamanho de cada bosque estudado. Em cada parcela foram distribuídos quadrantes de 25m² cada, equidistantes 20 m entre si. Em cada quadrante foi feita a contagem de tocas abertas e fechadas, registrando a presença ou ausência de indivíduos nas mesmas. O tamanho do estoque populacional foi estimado com base na premissa de que cada toca é habitada por apenas um indivíduo. Apenas as tocas habitadas (aquelas com sinais de atividade recente) foram contabilizadas, para tanto a experiência do caranguejeiro profissional que acompanhava as coletas era sempre consultada. As tocas antigas (abandonadas) não foram contabilizadas.

Para estimar o tamanho da população foram utilizados os conceitos de densidade (D) que determina o número de indivíduos por unidade de área, e de abundância (N) que estima o número de indivíduos em uma determinada área (SANTOS 1978). A abundância de caranguejo-uçá na RESEX foi calculada da seguinte forma:

D do quadrante = nº de tocas abertas e fechadas no quadrante/ área (m²) do quadrante;

D da parcela ou do bosque amostrado = \sum (D dos quadrantes/ nº de quadrantes na parcela);

N do bosque amostrado = Densidade da parcela x área do bosque;

N da RESEX = (\sum D dos bosques amostrados/ nº de bosques amostrados) x área de manguezal da RESEX.

Os exemplares de *Ucides cordatus* foram coletados manualmente (braceamento) ou com a utilização de armadilhas (redinhas), com o auxílio de um caranguejeiro profissional. O número de redinhas distribuídas dependeu da quantidade de tocas em cada parcela, todas as tocas contidas na parcela foram consideradas. Os animais capturados foram identificados quanto ao sexo através do dimorfismo sexual externo. O tamanho dos caranguejos foi definido pela largura da carapaça (LC), sendo a medida feita de uma extremidade a outra no eixo de maior dimensão da carapaça, utilizando paquímetro com 0,05 mm de precisão. O peso úmido de cada exemplar foi obtido com o auxílio de uma balança digital de precisão, após limpeza dos animais para retirada da lama aderida ao corpo.

A biomassa de caranguejos foi calculada a partir do peso médio estimado dos indivíduos capturados nas parcelas amostradas. O cálculo da biomassa utilizado foi $B = P.D$, sendo P o peso médio estimado dos exemplares e D a densidade média dos bosques de mangue amostrados. Para a obtenção do peso médio estimado (P) foi utilizada a transformação largura da carapaça (LC) para peso de acordo com a equação da relação peso/comprimento $P = 0,0006.LC^{2,9368}$ ($r^2 = 0,962$), (resultados do artigo 1 desta tese). Para esta análise foram usados dados coletados em campo, o que significa dados mais precisos do que os cálculos realizados a partir de dados da extração comercial do recurso, devido a maior representatividade da população natural pela maior amplitude de tamanho dos exemplares coletados (LC entre 2,1 e 8,9 cm), enquanto dados da extração comercial apresentam informações apenas de indivíduos acima do tamanho comercial. Optou-se por usar o peso médio estimado em vez do peso médio registrado, sendo desta maneira diminuídos os erros amostrais com a perda de patas dos indivíduos, excesso de umidade ou detritos aderidos no corpo dos animais pesados, variáveis que afetam a medida exata do peso.

Os dados de biomassa e abundância foram extrapolados para toda a área da Reserva, tendo sido excluídas as áreas da Reserva que não são bosques de mangue, como a parte aquática do estuário e as áreas de floresta. Para tanto foi utilizado o programa Arc Gis 9.2, delimitando em uma foto aérea da Reserva apenas os polígonos que continham os bosques de mangue e calculado sua área.

O Potencial de Extração Imediato (PEI) do caranguejo-uçá na área da RESEX Mandira foi obtido através da proporção de exemplares coletados com largura da carapaça maior que 6,0 cm no total coletado em cada área pesquisada. Esta proporção foi aplicada à abundância de caranguejos

em cada área. O Potencial de Extração Futuro (PEF) refere-se aos exemplares com largura da carapaça menor que 6,0 cm.

A produção comercial de caranguejos capturados na RESEX Mandira foi conhecida a partir dos dados do monitoramento realizado pelo Laboratório de Estatística Pesqueira do Núcleo de Pesquisas e Desenvolvimento do Litoral Sul, Instituto de Pesca - APTA/SAA – SP, durante o período de janeiro de 1999 a dezembro de 2008. Os dados de produção foram obtidos nos pontos de escoamento (peixaria ou atravessadores) pelas anotações das notas de prestação de contas entre o estabelecimento e o pescador, ou ainda, através de entrevistas com o próprio pescador (MENDONÇA & MIRANDA 2008). As informações obtidas foram: produção, sexo, tamanho dos caranguejos (largura da carapaça) e esforço pesqueiro. A produção foi registrada em dúzias, sendo esta a unidade trabalhada pelo setor pesqueiro, e convertida em quilogramas através do fator de conversão F: 1 Dúzia = 2,074 kg (MENDONÇA & LUCENA 2009).

O esforço pesqueiro utilizado para os cálculos de CPUE (captura por unidade de esforço) foi em número de redinhas (armadilhas) distribuídas durante o mês. Para o cálculo de CPUE, o período utilizado foi de 1999 a 2008, sendo que não houve coletas de informações no ano de 2002. A CPUE anual foi estimada pela produção total desembarcada no ano dividida pelo esforço total, e a CPUE anual média foi obtida pela média das CPUE mensais. A Análise de variância (ANOVA) foi utilizada para verificar diferenças significativas nas CPUE anuais médias, complementada pelo Teste de Tukey, para indicar em quais anos estas diferenças foram mais significativas para um grau de significância (p) de 5% (CALLEGARI-JACQUES 2004). Para verificar as diferenças significativas anuais nas larguras médias das carapaças dos caranguejos da produção comercial também foi utilizada a análise de variância (ANOVA) para um grau de significância de 5% (CALLEGARI-JACQUES op. cit.).

O perfil sócio-econômico dos extrativistas, a caracterização do sistema de produção e comercialização foram conhecidos a partir de questionários aplicados de setembro 2009 a janeiro 2010 aos extrativistas das comunidades do Boacica e Mandira.

A sustentabilidade da extração do caranguejo-uçá na Reserva foi avaliada a partir de critérios biológicos, econômicos e sociais, adaptados de GLASER E DIELE 2004. A largura média da carapaça (LC) da produção comercial foi usada como indicador da sustentabilidade biológica, o critério utilizado foi o de que a LC fosse superior ao tamanho de maturidade e ao tamanho permitido para captura pela legislação, e não houvesse tendência à diminuição da LC média durante o período amostrado. Para a sustentabilidade econômica o critério utilizado foi que o CPUE mantivesse a estabilidade ou aumentasse durante o período amostrado. O segundo critério utilizado para a sustentabilidade econômica foi que o Ganho Bruto (GB) com a extração dos caranguejos fosse igual ou maior que a soma dos custos operacionais e de investimento e do valor da cesta

básica regional. Para análise da sustentabilidade social utilizaram-se os seguintes critérios: que o Ganho Líquido Ajustado (GLA) fosse estável ou aumentasse durante o período de estudo; que o regime de manejo utilizado pelos extrativistas não afetasse negativamente a harmonia entre o grupo. Os dados para os cálculos do custo operacional diário (CO) da atividade foram obtidos a partir de entrevistas com os extrativistas. O GB foi calculado a partir da produção comercial declarada; para o cálculo do GB mensal foi considerado que no geral os extrativistas trabalham três dias na semana. O GL refere-se ao GB menos o CO, o GLA refere-se ao GL ajustado pela variação anual do valor da cesta básica (CB) em São Paulo. O GB e o GLA foram comparados com o valor do Salário Mínimo Nacional Vigente (SMV) e com o Salário Mínimo Necessário (SMN). Os dados de CB, SMV e SMN foram obtidos do DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (<http://www.dieese.org.br>). Esta entidade define Salário Mínimo Necessário: o valor do salário de acordo com o preceito constitucional: “salário mínimo fixado em lei, nacionalmente unificado, capaz de atender às suas necessidades vitais básicas e às de sua família, como moradia, alimentação, educação, saúde, lazer, vestuário, higiene, transporte e previdência social”. A família considerada é de dois adultos e duas crianças, sendo que estas consomem o equivalente a um adulto.

3. Resultados

Os extrativistas que trabalham na RESEX do Mandira têm residência nas comunidades do Mandira e Boacica, ambas localizadas na porção continental do município de Cananéia. Segue abaixo o perfil dos extrativistas de cada comunidade, com as informações resumidas na Tabela 1.

A comunidade do Mandira é remanescente de quilombo, apresentando 10 pessoas que trabalham na extração de caranguejo-uçá. A idade média é 30 anos (± 9 anos), e escolaridade de 5 anos (± 3 anos). A comunidade possui extrativistas casados (60%), amasiados (30%) e solteiros (10%). Todos os extrativistas pagam previdência social, a maioria é filiado à colônia de pescadores (91%) e 80% possuem a carteira de pescador profissional. Apenas 60% têm casa própria, o restante mora com os pais ou em casa emprestada. As famílias têm em geral 5 pessoas (± 2 pessoas), geralmente três pessoas contribuem para a renda familiar. Todas as habitações são abastecidas com água canalizada de cachoeiras e energia elétrica convencional. Apenas 40% das casas possuem fossas sépticas, as demais não possuem esgoto e todas as habitações têm coleta de lixo. A maioria dos extrativistas (90%) recebe de 1 a 2 salários mínimos mensalmente, o restante não atinge um salário mensal. Praticamente todos os extrativistas fazem da pesca seu principal meio de sustento, sendo que 10% trabalham em serviços gerais (não na pesca) para complementar a renda. A extração

de caranguejo-uçá é atividade exclusiva apenas para 20% dos extrativistas, os demais extraem também ostra, marisco ou pescam peixes. Esta diversidade de produtos explorados faz com que haja diversificação dos pedidos de benefício do seguro-defeso, 90% se beneficiam deste programa governamental. O principal meio de locomoção até o mangue é a canoa a remo, utilizada por 70% dos extrativistas. Os principais problemas apontados pela comunidade são o desrespeito à legislação ambiental (40%) e a conseqüente pesca predatória (20%).

Na comunidade do Boacica existem cinco extrativistas que trabalham quase exclusivamente com caranguejo-uçá. A idade média encontrada entre estes caranguejeiros foi de 32 anos (± 9 anos), eles estudaram até cerca de 4 anos (± 3 anos). São pessoas que apresentam relações estáveis (40%) e solteiras (40%), sendo que pouco mais da metade está filiada à Colônia de pescadores (40%) e 60% possuem a carteira de pescador profissional, menos da metade contribui com a previdência social (40%). Praticamente todos têm casa própria e apenas uma pessoa mora com parente. As famílias em média são compostas por três pessoas (± 2 pessoas), e geralmente todos contribuem de alguma forma na renda familiar. As habitações são abastecidas com água da cachoeira e energia elétrica convencional. Todas as casas têm fossas sépticas e menos da metade possui coleta de lixo (40%). Todos os extrativistas recebem de 1 a 2 salários mínimos mensalmente, não relatando outras atividades produtivas além da pesca. A extração de caranguejo-uçá é exclusiva para 40% dos extrativistas, os demais extraem também ostra, marisco ou pescam peixes. Devido à baixa contribuição à previdência, apenas 40% se beneficiam do seguro-defeso. O principal meio de locomoção para extração é a canoa a remo, 67% dos extrativistas da comunidade a possuem.

Os extrativistas escolhem a área de trabalho aleatoriamente, mas não repetem a mesma área explorada durante uma semana. Para a escolha das áreas tem influência a maré e o tipo de mangue (bosque alto ou baixo, solo argiloso ou arenoso), tendo preferência os bosques altos e solos arenosos pela facilidade de locomoção. O número de redinhas armadas no manguezal pode variar entre 10 a 30 dz./dia dependendo do extrativista. As redinhas armadas, que não capturaram caranguejos, não tendo sido danificadas podem ser reaproveitadas. Os custos que os extrativistas têm para a captura diária são: material para a confecção da redinha (R\$ 0,50 a R\$ 1,00 o saco, cada saco faz 10 dz. de redinhas), e combustível para aqueles extrativistas que possuem barco motorizado, variando o custo com o local de extração. Os valores de comercialização pagos diretamente aos extrativistas dependem do atravessador, variando entre R\$ 3,50 a R\$ 4,00 a dúzia (atravessadora local) até R\$ 6,00 a R\$ 8,00 a dz. (Cooperostra). O preço da dúzia pago pelo consumidor chega a R\$ 12,00. Os extrativistas citam como conflitos na atividade o desrespeito ao tamanho mínimo de captura, a legislação de proibição de uso da redinha, que os deixa na situação de infratores, e o baixo valor do produto pago pelo atravessador.

A produção de caranguejo-uçá na área da RESEX do Mandira variou de 3,02 a 10,6 ton./ano no período de 1999 a 2008, com produção anual média de 6,7 toneladas ($\pm 2,9$ t), a produção mensal média é de 624 a 983 kg, isto correspondendo a 300 a 475 dúzias de caranguejos. De 1999 a 2004 a produção mostrou aumento crescente, chegando a 10,6 toneladas neste último ano, e diminuindo a partir de 2004 (Figura 2). Salienta-se que houveram falhas na coleta de dados nos últimos anos da pesquisa, o que refletiu a pequena produção anual apresentada. A produção média mensal apresentou pequena variação ao longo dos anos, com um pequeno aumento percebido nos meses de dezembro a fevereiro. Os meses de outubro e novembro correspondem ao período de defeso (Portaria IBAMA 52 de 2003), havendo poucos desembarques de caranguejos neste período. O número de extrativistas que trabalharam na RESEX variou de quatro a quinze pessoas ao longo do período de estudo.

A CPUE mensal, ao longo dos anos analisados, ficou entre 0,01 e 0,40 kg/redinha, com os maiores valores mensais médios registrados nos meses de agosto, setembro e janeiro. As CPUE anuais variaram de 0,02 a 0,11 kg/redinha, sendo as maiores CPUEs registradas entre os anos de 2006 e 2007 (Figura 3). Ao longo de todo o período de análise (1999 a 2008), a CPUE mostrou um aumento gradativo e significativo, conforme indicado pela análise de variância (ANOVA) e pelo Teste Tukey, principalmente entre os anos de 2000 e 2006.

Os dados de largura da carapaça dos caranguejos, capturados com fins comerciais na RESEX Mandira entre os anos de 2003 a 2008, demonstram uma pequena variação ao longo dos anos, não apresentando diferenças significativas entre as médias anuais. A largura média anual foi 7,4 cm ($\pm 0,04$ cm), Tabela 2.

Os caranguejos capturados durante as coletas desta pesquisa nos anos de 2006 e 2007 (471 machos, 338 fêmeas) tiveram os seguintes tamanhos e pesos médios: as fêmeas apresentaram largura da carapaça de 2,91 cm a 8,8 cm, com média de 5,66 cm ($\pm 0,86$ cm) e peso úmido variando de 14 g a 226 g, com média de 79,13 g ($\pm 29,65$ g). Estes valores médios foram inferiores aos dos machos, que variaram de 3,19 cm a 8,9 cm (média de 6,17 cm $\pm 1,09$ cm) e de 14 a 295,5 g (média de 112,61g $\pm 51,34$ g). No presente trabalho foi calculada a relação entre largura e comprimento da carapaça, tendo-se verificado que um caranguejo de 6,0 cm de largura de carapaça (LC) possui aproximadamente 4,6 cm de comprimento da carapaça (CC), de acordo com a equação $CC = 0,7004 \cdot LC + 0,3967$ ($n = 740$, $r^2 = 0,95$). Não há diferença significativa (ANOVA, $\alpha = 0,05$) no comportamento desta relação entre caranguejos fêmeas e machos.

Nos bosques de mangue amostrados na RESEX Mandira a densidade média de tocas por m^2 foi de 2,54; 1,63; 1,94 e 2,41 tocas/ m^2 para os bosques 1 a 4, respectivamente. A densidade média de caranguejo-uçá nos manguezais da RESEX no período de estudo foi estimada em 2,13 ind./ m^2 no período de estudo. A maior densidade de tocas foi observada nos meses de verão, de novembro a

março a densidade média foi 2,45 ind./m² e de junho a outubro foi 1,78 ind./m². Observou-se marcada estacionalidade quanto ao número de tocas abertas e fechadas nos manguezais. A densidade de tocas fechadas foi mais freqüentes nos meses de junho a outubro, embora tenha sido registrada ao longo de todo período amostral (Figura 4). Enquanto as tocas abertas foram registradas com maior freqüência nos meses de novembro a março (Figura 5). A densidade média de tocas fechadas nos manguezais da Reserva, nos anos de 2006 a 2007 foi de 0,78 tocas/m², sendo a densidade média de tocas abertas 1,35 tocas/m².

A abundância média de caranguejos registrada na RESEX Mandira, nos anos de 2006 a 2007, foi de 16.054.404 caranguejos (1.337.867 dúzias) numa área de 7,54 km² de bosque de mangue (Tabela 3). A abundância de caranguejos disponíveis para a extração comercial imediata (PEI) na área total de bosques de mangue da RESEX foi de 7.962.984 indivíduos. Nos bosques de mangue das áreas 1 a 4 a abundância foi 393.958, 446.039, 491.986, 644.692 indivíduos, respectivamente. Cabendo destacar que a proporção de exemplares de tamanho comercial (PEI) foi 42,77; 59,80; 50,92 e 45,35% do total de caranguejos capturados durante a pesquisa nos bosques 1 a 4, respectivamente.

A biomassa de caranguejos nos anos de 2006 e 2007 nos bosques 1 a 4 estudados na RESEX Mandira foi de 99,25 toneladas numa área de bosque de 36,26 ha. ou 273,7 ton./ km²; 89,98 ton. numa área de bosque de 45,76 ha ou 196,6 ton/ km²; 99,00 ton. (área do bosque: 49,8 ha) ou 198,8 ton/ km², e 150,19 ton numa área do bosque: 58,99 ha ou 254,6 ton/ km², respectivamente. A biomassa em toda a área de bosques de mangue da RESEX Mandira no mesmo período correspondeu a 1731,53 ton. de caranguejos numa área total de 753,72 ha ou 229,7 ton/ km². Em relação ao estoque de caranguejos com tamanho comercial, a biomassa foi de 75,1 ton. (207,2 ton/ km²), 77,3 ton. (169,0 ton/ km²), 81,0 ton. (162,6 ton/ km²) e 117,8 ton. (199,7 ton/ km²), respectivamente. Para a área total da RESEX esta biomassa foi de 1392,4 ton. ou 184,7 ton/ km² (Tabela 4). Foi observado durante o período de estudo que entre os meses de outubro a fevereiro houve diminuição da biomassa média dos caranguejos (Figura 6).

A sustentabilidade da extração de caranguejo-uçá na RESEX Mandira foi avaliada a partir de critérios biológicos, econômicos e sociais. Em relação à sustentabilidade biológica, a largura média da carapaça (LC) da produção comercial teve variação entre 7,39 a 7,49 cm (média de 7,4 cm), mantendo-se em todo o período amostrado superior ao tamanho de captura permitido pela legislação (6,0 cm), como também acima do tamanho de primeira maturação estimado por HATTORI E PINHEIRO 2001 (5,1 cm machos).

A CPUE foi usada como indicador de produtividade, a manutenção ou o aumento deste foi um dos critérios de sustentabilidade econômica da extração de caranguejos na RESEX. Este indicador mostrou tendência ascendente na análise do período como um todo. O segundo critério de

sustentabilidade econômica utilizado foi que o Ganho Bruto (GB) com a extração fosse superior à soma dos custos de operação/investimento (Tabela 5) mais o valor da cesta básica regional. Este critério também foi aceito, uma vez que a média do GB mensal de todo o período ficou em R\$ 469,98 e a média do valor do custo operacional mensal somado ao valor da cesta básica regional ficou em R\$ 229,26.

Sobre a sustentabilidade social da atividade os critérios utilizados foram estabilidade ou aumento do Ganho Líquido Ajustado (GLA) no período de estudo, e que o regime de manejo adotado não afetasse negativamente a harmonia entre os extrativistas que trabalham na área da RESEX Mandira. O GLA teve alteração anual no período estudado, mas a tendência geral foi de aumento (Tabela 6). No período de 2003 a 2005 o GLA médio diário foi R\$ 31,95 e o GLA médio mensal foi de 383,37; já a média do Salário Mínimo Vigente (SMV) no mesmo período foi R\$ 266,67. No período de 2006 a 2008 o GLA médio diário foi R\$ 35,03 e o GLA médio mensal foi de 420,30; já a média do Salário Mínimo Vigente (SMV) no mesmo período foi R\$ 381,67 (Tabela 7). Desta comparação de valores, percebemos que o GLA tanto aumentou na comparação entre os anos de 2003 – 2005 e 2006 – 2008, como se manteve superior ao SMV. Desta maneira, o primeiro critério de sustentabilidade social da extração foi atingido. Em relação ao segundo critério utilizado, não foram observados conflitos entre os extrativistas da RESEX Mandira por competição pela mesma área de extração, apesar de todos os extrativistas terem livre acesso à qualquer área de mangue da Reserva, dada a existência de regras informais que norteiam o manejo empírico adotado pelos extratores.

4. Discussão

A sustentabilidade do extrativismo de caranguejo-uçá na RESEX foi avaliada a partir do acompanhamento de alguns indicadores biológicos (abundância e tamanho dos caranguejos), econômicos (produtividade, relação custo/benefício da atividade) e sociais (ganho econômico com atividade e conflitos gerados pelo regime de manejo utilizado).

Os indicadores de abundância do estoque de caranguejos utilizados foram a produção comercial obtida na área da RESEX e a tendência do CPUE, além da densidade e biomassa calculadas para a população total de caranguejos da Reserva. O tamanho dos caranguejos foi acompanhado tanto pela série temporal dos dados da produção comercial, como pelas medidas registradas mensalmente nos quatro bosques de mangue amostrados nos dois anos de coleta. A seguir são discutidos os indicadores da sustentabilidade biológica, sendo comparados com dados de outras pesquisas, sempre que possível.

Estimativas de densidade e abundância

As estimativas de densidade dos caranguejos semi-terrestres tem sido abordadas com certa frequência na literatura (WARREN, 1990, LOURENÇO et. al. 2000, FLORES et. al. 2005). Diversos métodos de amostragem têm sido avaliados para determinar com maior precisão a densidade populacional (MACHINTOSH 1988, NOBBS E MCGUINNESS 1999, MACIA et. al. 2001; SKOV et. al. 2002). SKOV & HARTNOLL 2001 compararam diferentes métodos para estudar populações de *Uca annulipes* em manguezais africanos e destacaram a superestimação das tocas em relação ao número absoluto de caranguejos, configurando-se como importante crítica ao método adotado no presente estudo. WARREN 1990 afirma que a variação no número de caranguejos por toca ou tocas conectadas (uma mesma galeria com duas ou mais aberturas) é comum somente aos caranguejos Grapsidae. Na República Dominicana somente 4,5% das tocas amostradas estavam habitadas por dois indivíduos de *U. cordatus*, nem sempre do mesmo sexo (GERALDES & CALVENTI, 1983). No Rio Formoso, litoral de Pernambuco BOTELHO ET. AL.. 2000 verificaram que apenas 0,6% das 816 tocas amostradas continham um casal de indivíduos. Assim, embora discutível, aceita-se a existência de um caranguejo por toca (ALCÂNTARA-FILHO, 1978; COSTA, 1979; NASCIMENTO et. al. 1982; BLANKENSTEYN et. al. 1997; GÓES, 2003). WUNDERLICH et. al. 2008 citam alguns cuidados que podem ser feitos durante a contagem das tocas para minimizar o erro amostral, tais como considerar apenas as tocas com sinais de atividade recente, desconsiderando as que estejam abandonadas; inspeção do número de aberturas da galeria, considerando aquelas com dupla abertura como apenas uma galeria; atenção no reconhecimento das menores tocas de caranguejo-uçá para não confundir com as de outras espécies. BRETTFUSS 2003 também reforça que o uso de alguns critérios na amostragem das tocas, como os citados acima, minimizam o erro amostral do método de contagem de tocas, maximizando cerca de três vezes a sua precisão.

ALMEIDA 2005 discute a necessidade de considerar que o caranguejo-uçá não possui distribuição uniforme dentro do bosque de mangue, havendo diferenças de densidade influenciadas pelas características físico-químicas e topográficas do sedimento, salinidade, disponibilidade de alimento, exposição à maré, presença de predadores, estrutura da vegetação, além do próprio ciclo de vida do animal, como período reprodutivo ou de ecdise. Este autor considera a existência de diferenças consideráveis no padrão de distribuição do caranguejo em curtos intervalos de tempo (semanas), e reforça a necessidade de amostragens temporalmente prolongadas, possibilitando a descrição detalhada sobre a dinâmica do caranguejo-uçá na ocupação de seu território. No caso de amostragens aleatórias, verifica-se a possibilidade de superestimativa nas áreas com maior densidade de tocas, em detrimento daquelas com menores densidades, seja devido à distribuição desuniforme em relação ao gradiente de inundação, estrutura do bosque ou outros aspectos

ecológicos do manguezal considerado, ou pela possibilidade da realização da amostragem em período de tempo curto demais para amostrar as diferenças de densidade apresentadas ao longo do ciclo biológico anual.

A metodologia de estimativa de estoque utilizada no presente estudo considerou a existência dos fatores ecológicos influenciando a distribuição dos caranguejos para a escolha das áreas a serem amostradas. O período de amostragem foi acima de 24 meses para comparação de dois ciclos anuais inteiros, também foi considerada a existência de um único animal por toca. Desta maneira os dados obtidos podem ser comparados com artigos que utilizaram a metodologia das parcelas fixas e amostragem por um período mínimo de um ciclo anual.

O método de estimativa de densidade de caranguejos a partir da contagem de tocas utilizando parcelas fixas posicionadas de acordo com o gradiente de inundação do manguezal, e amostragens realizadas por um período de pelo menos um ano também foi utilizado por ALMEIDA 2005 no município de Cananéia/SP, DIELE et. al. 2005 no Estado do Pará e WUNDERLICH et. al. 2008 em Santa Catarina.

Em toda a RESEX a densidade média foi 2,13 ind./m² considerada como representativa dos diversos tipos de bosques existentes na área da Reserva. Os bosques 1 e 3 possuem pequeno tamanho de árvores de mangue e terreno muito alagadiço respectivamente, o que dificulta a locomoção nestas áreas que apresentam relato de exploração menos frequente. Estes bosques possuem características de solo muito diversas entre si, o bosque 1 possui solo mais arenoso e seco, e árvores de pequeno porte, enquanto o bosque 3 possui solo bastante alagadiço e mais argiloso, com árvores de grande porte. Os outros dois bosques, 2 e 4, possuem características de solo e porte de árvores intermediárias em relação às características dos bosques 1 e 3 e relato de exploração de caranguejo mais freqüente, pois o deslocamento em seu interior é mais fácil. Estas observações nos permitem concluir que não é apenas o histórico de exploração que determina a densidade de caranguejos nos manguezais, mas também as características ambientais do bosque em questão. Assim, os bosques 1 e 3 não possuem relato de exploração intensa, o bosque 3 apresentou baixa densidade quando comparado os demais, enquanto o bosque 1 apresentou a maior densidade dos quatro bosques. Os bosques 2 e 4 possuem relato de exploração mais freqüente, o bosque 4 apresentou a segunda maior densidade dos quatro bosques, enquanto o bosque 2 apresentou a menor densidade entre os demais. Os meses quentes coincidem com o período de maior densidade de tocas no manguezal, fato também refletido na maior produção comercial de caranguejos na RESEX, ocasionada pela maior disponibilidade do animal no manguezal e/ou pela maior demanda do produto no comércio nesta época (ver tabela 3).

WUNDERLICH et. al. 2008 comparam a densidade média de caranguejo-uçá obtida na Baía da Babitonga, Santa Catarina (2,05 ind./m²) com os resultados obtidos na região nordeste do Brasil (4-

5 ind./m², segundo ALCÂNTARA-FILHO 1978, COSTA 1979 E NASCIMENTO et. al. 1982), e ainda com resultados obtidos no Paraná por BLANKENSTEYN et. al. 1997 (0,6-2,5 ind./m²) e em Florianópolis, SC por BRANCO 1993 (2,2 tocas abertas/m²). WUNDERLICH et. al. 2008 consideram que a menor densidade de caranguejos na região sul do país pode estar relacionada à maior influência das frentes frias e temperaturas baixas no período de inverno, o que pode interferir negativamente no desenvolvimento adequado da espécie.

DIELE et. al. 2005 comparam a densidade média de caranguejo-uçá obtida no estuário do Rio Caeté, Estado do Pará (1,7 ind./m²) com a densidade obtida em manguezais da Jamaica (WARNER, 1969), tendo este último apresentado metade da densidade registrada no estuário do Rio Caeté. Os autores acima também comparam a densidade obtida no Pará com a de manguezais no sul do Brasil, Estado de Santa Catarina, cuja densidade apresentada foi 1,1 ind./m² (BRANCO 1993), e com a densidade 2,9 ind./m² obtida no Estado do Maranhão (CASTRO 1986). DIELE et. al. 2005. consideram fatores ambientais como a produção primária e o histórico de exploração de cada área de estudo, como causa das variações das densidades citadas em latitudes tão diversas.

ALMEIDA, 2005 avaliou a abundância de caranguejo-uçá no município de Cananéia (Ilha do Cardoso) obtendo densidades que variaram entre 3,23 – 2,92 ind./m². Este autor faz uma compilação de trabalhos realizados ao longo do país (PA, MA, PI, CE, RN, PB, PE, SE, BA, ES, RJ, SP, PR e SC) e enfatiza a grande variedade na densidade, não havendo a definição de um padrão ou tendência para os resultados. Ele considera como causa da grande variedade diversos fatores, entre os quais diferenças na metodologia utilizada. Este autor cita como possíveis explicações para as diferenças observadas: - a época de amostragem (coletas realizadas no verão, principalmente durante a andata, tendem a obter maiores densidades); - a desconsideração, no método de amostragem, da interferência do gradiente de inundação do manguezal na distribuição dos caranguejos. A forma de apresentar os dados, ainda segundo ALMEIDA 2005, dificulta a comparação dos valores obtidos. Enquanto alguns apresentaram valores totais de densidade (tocas abertas + fechadas), outros efetuaram cálculos apenas com as tocas efetivamente ocupadas por caranguejos. Além das diferenças de metodologia, o autor considera as características ecológicas, o grau de conservação e o histórico de exploração das áreas amostradas como fatores importantes para a variedade dos resultados.

PAIVA-SOBRINHO E ALVES, 2000 comparam a densidade de caranguejo-uçá em cinco áreas de mangue no município de Cananéia. Os autores realizaram a amostragem no período de maio a julho/00, obtendo densidades que variaram de 0,57 – 4,5 ind./m². Estes autores concluíram que as menores densidades ocorreram nas áreas exploradas e de mais fácil acesso, tendo as maiores densidades ocorrido nas áreas de difícil acesso e conseqüentemente menos exploradas.

JANKOWSKY et. al. 2006 realizaram amostragens para contagem de tocas nos meses de fev/03, ago/03 e jan/04, e encontraram densidades que variaram de 2,97 - 4,29 nos Rio Aratu e 4,83 - 5,97 no Rio Pererinha, ambos no município de Cananéia. Tanto JANKOWSKY et. al. 2006 como PAIVA-SOBRINHO E ALVES, 2000 distribuíram as parcelas aleatoriamente, sem considerar a influência do gradiente de inundação na variações da densidades de tocas.

As densidades médias encontradas na RESEX Mandira, município de Cananéia (2,13 ind./m²) assemelham-se mais às médias registradas por WUNDERLICH et al 2008 (2,0 ind./m²) e DIELE et al 2005. (1,7 ind./m²), do que às de ALMEIDA 2005 (3,15 ind./m²). Considera-se que apesar do trabalho de ALMEIDA 2005 ter sido realizado no mesmo município do presente trabalho, as áreas possuem históricos de extração bem diferenciados, sendo as áreas da RESEX Mandira exploradas continuamente há vários anos, e a Ilha do Cardoso (por ser uma unidade de conservação de proteção integral) apresenta maior dificuldade de acesso, com uma exploração muito restrita.

Comparando ainda os dados acima com os de JANKOWSKY et. al. 2006 (3,5 ind./m² Rio Aratu e 5,4 ind./m² Rio Pererinha, ambos no município de Cananéia) reforçamos a idéia apresentada. O Rio Pererinha está localizado no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, e o Rio Aratu está numa área de livre acesso para a exploração. No entanto, podemos observar que as pesquisas de ALMEIDA, 2005 e JANKOWSKY et. al. 2006 foram ambas realizadas na Ilha do Cardoso e apresentam densidades diferenciadas (3,15 e 5,4 ind./m² respectivamente). Neste caso podemos exemplificar a influência das diferenças de metodologia aplicadas, tendo ALMEIDA utilizado para amostragem parcelas fixas ao longo do gradiente de inundação e JANKOWSKY distribuído as parcelas aleatoriamente no manguezal.

Da observação dos vários dados apresentados certificamos que é grande a amplitude de valores de densidade registrados entre os diferentes trabalhos, ainda que realizados na mesma região. Isto nos permite concluir que são diversos os fatores que influenciam a densidade de tocas nos manguezais, desde fatores estritamente ambientais como as temperaturas predominantes em uma região, a produtividade e estrutura do bosque de mangue, e também fatores intrínsecos à biologia e ciclo de vida da espécie, como a distribuição espacial diferenciada de acordo com o período do ano (deslocamentos dentro do mangue para os eventos de andata e muda). Ainda podemos considerar a conservação do manguezal em questão e o histórico de exploração da população de caranguejos naquele manguezal. Desta maneira, a comparação de valores de densidade e abundância entre as populações de caranguejos deve ser feita com muita cautela, observando estas diversas variáveis.

Potencial de Extração Imediato (PEI) de *Ucides cordatus* na RESEX Mandira

A abundância de caranguejos disponíveis para a extração comercial imediata (PEI) nos bosques de mangue das áreas 1 a 4 pesquisados na RESEX Mandira foram 393.958, 446.039, 491.986, 644.692 indivíduos respectivamente. Na área total de bosques de mangue da RESEX foi de 7.962.984 indivíduos. Cabendo destacar que a proporção de exemplares em tamanho comercial foi 42,8%; 59,8%; 50,9% e 45,3% do total de caranguejos coletados durante a pesquisa nos bosques 1 a 4, respectivamente. O PEI médio obtido para a RESEX Mandira foi 49,7% do total de caranguejos coletados. Extrapolando-se este dado para a abundância total da Reserva teríamos 3.957.603 indivíduos maiores que 6,0 cm, isto equivale a 329.800 dúzias e 682,7 toneladas.

WUNDERLICH et. al. 2008 citam o PEI médio para a Baía da Babitonga de 74,1% e o PEF (potencial de extração futura) 25,9%. BLANKENSTEYN et. al. 1997 estimaram a densidade populacional dos manguezais na Baía de Paranaguá obtendo média de 6,7 tocas/4m² (1,67 tocas/m²), sendo que a densidade populacional média dos indivíduos maiores que 6,0 cm (PEI) foi de 2,46 tocas/4m² (0,62 tocas/m²), o que representa 37% da densidade total obtida. Comparando os resultados acima encontra-se maior semelhança entre os obtidos na presente pesquisa com os dados publicados por BLANKENSTEYN et. al. 1997 na Baía de Paranaguá.

Uma das metodologias utilizadas para avaliar as proporções de PEI e PEF nos manguezais tem sido a medida da abertura das tocas, para estimar o tamanho do caranguejo que a habita. A medida de abertura da toca utilizada em alguns trabalhos recentes (BLACKENSTEYN et. al. 1997, PAIVA-SOBRINHO E ALVES 2000 E ALMEIDA 2005) pode ter subestimado a densidade de caranguejos de tamanho explotável nos manguezais pesquisados. Essa subestimativa está relacionada à medida de 6,0 cm da abertura da toca utilizado nas pesquisas. WUNDERLICH et. al. 2008 consideraram as tocas com diâmetro de abertura > 4,5 cm habitadas por um caranguejo de tamanho comercial (LC > 6,0 cm), conforme conversão entre as variáveis obtida por PINHEIRO E HATTORI 2006. No presente trabalho foi calculada a relação entre largura e comprimento da carapaça, tendo-se verificado que um caranguejo de 6,0 cm de largura de carapaça (LC) possui 4,6 cm de comprimento da carapaça (CC). Estes dados confirmam os cálculos de PINHEIRO E HATTORI op. cit.

O tamanho da abertura de uma galeria apresenta correlação com o comprimento da carapaça do caranguejo. A este comprimento deve ser somado um “espaço de ação” para que o animal entre na toca sem dificuldades. O “espaço de ação” necessário ao *U. cordatus* durante sua entrada na toca foi investigado por GERALDES & CALVENTI 1983 em manguezais da República Dominicana, tendo sido verificado que a abertura da toca era 0,34 cm maior que o comprimento da carapaça. Isso demonstra que pode ser utilizado um diâmetro de aproximadamente 5,0 cm (4,6 + 0,34 = 4,94) para classificar a toca de um animal explotável comercialmente.

ALMEIDA 2005 cita que em Cananéia, na Ilha do Cardoso, as tocas com mais de 6,0 cm de diâmetro estão dispostas, preferencialmente, em áreas do mangue mais úmidas, de baixa topografia, até 105 m distantes do canal. Embora as tocas com menos de 6,0 cm de diâmetro tenham sido encontradas ao longo de toda a transversal, estas estão preferencialmente dispostas em áreas arenosas. Esta distribuição ao longo do gradiente de inundação foi semelhante àquela descrita por DIELE 2000 no Pará, e PINHEIRO & FISCARELLI 2001 em São Paulo.

Biomassa obtida nos manguezais da Reserva

Os meses de novembro a março são os meses que concentram os principais eventos biológicos da espécie (PINHEIRO et. al., 2005), o período de maior atividade dos caranguejos, sendo neste período registrada diminuição da biomassa média dos caranguejos na RESEX. No período de abril a setembro os caranguejos têm sua atividade reduzida, o que coincide com o aumento do número de tocas fechadas no manguezal, é nesta época que os animais se apresentam com maior biomassa.

Comparando os dados de biomassa obtidos na RESEX Mandira (229,7 ton/ km² biomassa total; 184,7 ton/ km² biomassa de caranguejos machos maiores que 6,0 cm) com os dados de DIELE et. al., 2005 (142 ton/ km² biomassa total e 53 ton/ km² biomassa de machos maiores que 6,0cm) verificamos que os manguezais estudados na RESEX Mandira são mais produtivos em relação ao recurso em questão que os manguezais do estuário do Rio Caeté, no Estado do Pará.

A produção comercial anual média de caranguejo-uçá na área da RESEX do Mandira foi de 6,7 toneladas entre os anos de 1999 a 2008, com picos de até 10 toneladas anuais. Observa-se que os extrativistas estariam retirando da RESEX produção inferior a 0,5% da biomassa de indivíduos com tamanho comercial, comprovando que a atividade não está causando impactos a população.

Análise da produção comercial na Reserva

A produção anual média de caranguejo-uçá na área da RESEX do Mandira foi de 6,7 toneladas entre os anos de 1999 a 2008. De 1999 a 2004 a produção mostrou aumento crescente, chegando a 10,6 toneladas, mas a partir de 2004 esta produção diminuiu. Esta diminuição na produção anual ocorreu devido a falhas na coleta de dados não significando sobrepesca do recurso, o que pode ser constatado através da análise da CPUE que apresentou um aumento estatisticamente significativo durante o período estudado (1999 a 2008).

O município de Iguape (aproximadamente 50 km de Cananéia, em linha reta) apresentou produção anual média de 10,4 ton. entre os anos de 1998 a 2006 (MENDONÇA E LUCENA 2009). Neste município a CPUE apresentou aumento no período de 1998 a 2002, acompanhado também

pelo aumento no esforço pesqueiro. A partir de 2002 o recurso mostrou tendência de queda, diminuindo os índices de abundância (MENDONÇA E LUCENA 2009).

Diferentemente das áreas citadas no município de Iguape e de outras áreas do município de Cananéia, cabe salientar que a entrada de mais extrativistas na atividade na RESEX Mandira é controlada pelo número relativamente fixo de beneficiários que tem permissão para extrair o recurso nos limites da RESEX. A exploração livre sempre causa impactos quando comparada a áreas com exploração controlada, fazendo com que diminuam o tamanho dos indivíduos capturados (PASSOS & DI BENEDITTO 2005, JANKOWSKY et. al. 2006).

A sustentabilidade econômica e social da atividade é discutida no presente trabalho a partir dos indicadores de produtividade e ganho financeiro, e a partir das interferências ocasionadas pela atividade nos aspectos sócio-econômicos das comunidades dos extrativistas e nas relações existentes entre os extrativistas proporcionadas pelo regime de manejo utilizado entre eles.

O extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX do Mandira

A captura de caranguejo-uçá na Reserva é feita por cerca de 15 moradores de duas comunidades, estes utilizam geralmente a técnica da redinha. A Reserva apresenta manguezais altamente produtivos e preservados, propiciando a captura e comercialização de caranguejo durante todo o ano. Os extrativistas da RESEX estão inseridos num exercício, mesmo que por vezes teórico, de responsabilidade conjunta no manejo do recurso a partir das discussões e consensos realizados para o manejo do recurso na RESEX. Fazendo um paralelo com a extração do caranguejo-uçá realizada no município, porém fora da área da Reserva, a partir da caracterização realizada por JANKOWSKY 2007, temos dois grupos bastante diferenciados que realizam a captura. Os braceadores, cerca de 15 pessoas nascidas no município, capturam os caranguejos pela técnica do braceamento, acessam os locais de coleta (não muito distantes da cidade) por meio de canoas, tem uma produção média anual pequena, uma vez que realizam as capturas apenas alguns meses no ano. Os extrativistas que utilizam a técnica da redinha, cerca de 40 pessoas vindas de outros Estados e que vendem a produção a um único atravessador. Este grupo trabalha em vários manguezais no município, deslocando-se bastante, utilizam para tanto barcos a motor. Possuem uma produção alta (100 dz./dia) quando comparada aos braceadores (10 dz./dia) e mesmo aos extrativistas da RESEX Mandira (14 dz./dia). O fato de a produção média obtida pelos braceadores ser inferior à obtida pelos extrativistas que utilizam a redinha, deve-se não apenas à maior eficiência da técnica da redinha, mas principalmente ao maior esforço de captura realizado pelos extrativistas que trabalham com a redinha, em média 170 dias por ano, parando o esforço apenas nos meses de defeso do caranguejo. Outro fato que aumenta o esforço pesqueiro é o tempo que as redinhas ficam no

mangue, geralmente elas ficam armadas de 12 a 24 horas, enquanto os braceadores permanecem no mangue o tempo que este estiver seco, ou seja, no intervalo da maré baixa.

JANKOWSKY et. al 2006 citam que os braceadores em Cananéia capturam o caranguejo apenas nos meses de dezembro a fevereiro quando tem comércio certo, o produto é comprado pelos turistas que estão na cidade neste período. Estes extrativistas recebem cerca de R\$ 6,00 - 7,00 dz de caranguejo. A autora citada analisa os valores mensais obtidos pelos catadores de braceado e o salário mínimo necessário estimado pelo DIEESE, e cita que devido à desvalorização monetária da atividade e à impresibilidade do ganho (venda do produto incerta durante o ano) estes extrativistas têm dificuldade em alcançar um patamar aceitável de sustentabilidade econômica apenas com a extração do caranguejo.

Os extrativistas da RESEX têm comércio certo o ano inteiro, vendendo o produto para atravessadores que entregam o produto no CEASA em São Paulo. Diferente o que ocorre com outros produtos do extrativismo local, como a ostra, que tem comércio mais restrito sendo um regulador da captura (MENDONÇA & MACHADO, 2010). A variação do recurso explotado durante o ano é uma característica marcante entre os pescadores de Cananéia e região, dada a dependência da economia de mercado (MENDONÇA 2007, MACHADO E MENDONÇA, 2007). Dados do extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira, coletados pelo presente estudo no ano de 2009, foram comparados com dados publicados por JANKOWSKY 2007 e CARDOSO 2008. O panorama praticamente não mudou, exceção feita à comercialização do produto no ano de 2009, com a compra dos caranguejos, cozido e congelado, de parte dos extrativistas da comunidade do Mandira pela Cooperostra (Cooperativa dos Produtores de Ostra de Cananéia), que procurou com esta estratégia diversificar os produtos entregues aos seus clientes. No entanto, esta nova possibilidade de venda é sazonal, existindo maior volume de compra nos meses de temporada de verão.

Comparando os custos operacionais da captura realizada na RESEX Mandira com os custos para a extração realizada na localidade de Furo Grande, Estado do Pará (GLASER E DIELE, 2004), percebemos que os custos dos extrativistas da RESEX são mais baixos, pois estes não necessitam pagar transporte para chegar ao local de extração, a maioria dos caranguejeiros possui sua canoa a remo ou motor, não havendo custos com o arrendamento de embarcação. Os custos na Reserva restringem-se ao material para produção das redinhas e o combustível utilizado por aqueles que se deslocam com barcos motorizados.

Em Iguape, município situado a 50 km de Cananéia, em linha reta, o extrativismo foi caracterizado por FISCARELLI E PINHEIRO 2002. É realizado por extrativistas com idade média de 32 anos, que estão a cerca de oito anos na atividade, realizam as capturas de caranguejo cerca de quatro vezes por semana com uma produção média de 40 dz. no verão e 25 dz. no inverno, o preço médio de venda foi R\$ 5,50 para consumidores locais e R\$ 10,00 para turistas.

Sustentabilidade da extração de caranguejo-uçá na RESEX

Através da análise dos indicadores de sustentabilidade biológica, econômica e social, a partir dos critérios utilizados no presente trabalho, conclui-se que o extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira mostrou-se sustentável em todos os aspectos analisados no período estudado.

Em relação à sustentabilidade biológica, o tamanho dos caranguejos capturados pela produção comercial manteve-se, em todo o período amostrado, superior ao tamanho de captura permitido pela legislação, como também acima do tamanho de primeira maturação estimado para a espécie. Quanto aos indicadores de sustentabilidade econômica da atividade na RESEX, a CPUE mostrou tendência ascendente na análise do período como um todo. O segundo critério de sustentabilidade econômica utilizado foi que o Ganho Bruto (GB) com a extração fosse superior à soma dos custos de operação/investimento mais o valor da cesta básica regional. Este critério também foi alcançado no período analisado. Sobre a sustentabilidade social da atividade, os critérios utilizados foram estabilidade ou aumento do Ganho Líquido Ajustado no período de estudo, e que o regime de manejo adotado não afetasse negativamente a harmonia entre os extrativistas que trabalham na área da RESEX Mandira. O GLA teve alteração anuais no período estudado, mas a tendência geral foi de aumento na comparação das médias dos anos de 2003 a 2005 e de 2006 a 2008, mantendo-se também superior ao Salário Mínimo Vigente no mesmo período. De maneira que o primeiro critério de sustentabilidade social da extração foi atingido. Em relação ao segundo critério utilizado, não há conflitos entre os extrativistas da RESEX Mandira por competição pela mesma área de extração, apesar do regime de manejo utilizado entre estes extrativistas ser o de livre acesso, pois os extrativistas são em pequeno número e os manguezais bastante produtivos. Além de que os extrativistas da RESEX também podem acessar outros manguezais fora da área da Reserva igualmente conservados e produtivos. Já na área da RESEX Mandira apenas podem extrair recursos os beneficiários da Reserva, estando outros extrativistas proibidos de utilizar os manguezais.

JANKOWSKY 2007 fez uma análise da sustentabilidade da atividade realizada pelos três grupos que extraem o caranguejo-uçá no município, a partir de parâmetros éticos, tecnológicos, sociais, econômicos, ecológicos. Em sua análise a captura realizada pelos braceadores é a mais próxima da sustentabilidade levando em conta o total de parâmetros utilizados, exceto no aspecto social. Neste aspecto os extrativistas da RESEX Mandira destacam-se como grupo mais sustentável. Já o terceiro grupo de extrativistas descrito foi classificado como o mais distante do processo de sustentabilidade como um todo.

Entendemos que a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na região é proporcionada pelo número ainda compatível de extrativistas em relação à área disponível para

coleta, e por serem os manguezais da região muito bem conservados e produtivos. Este estado de conservação da região do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape, Paranaguá é possível pela política ambiental destinada, desde os anos 70, a esta região que é tida como área de prioridade extremamente alta para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira na zona costeira e marinha, bem como área de importância biológica extremamente alta, segundo a Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007 do Ministério do Meio Ambiente, possuindo diversas Unidades de Conservação, algumas delas decretadas de longa data.

Reflexões e sugestões para o ordenamento do recurso na região

Algumas dificuldades para a implementar a gestão ambiental na região foram citadas por MACHADO E MENDONÇA, 2007 e MACHADO, 2009, tais como falhas na descentralização da gestão das unidades de conservação (UCs); burocracia extrema, desinteresse na construção da co-gestão das UCs e dificuldades no reconhecimento e legitimação dos processos participativos de gestão construídos localmente, por parte das instâncias de gestão superiores. Além destas, podem ser citadas ainda a insuficiência na fiscalização do cumprimento da legislação ambiental na região, pequena participação social na implementação continuada dos processos de gestão ambiental por incredibilidade da sociedade em geral, e também da maioria dos extrativistas, no sucesso destes processos; baixo nível de empoderamento e capacitação dos membros de colegiados de auxílio à gestão ambiental na região, e desarticulação das ações conduzidas pelas diversas instituições e entidades atuantes na região, fazendo com que os esforços tornem-se pontuais e sem continuidade perdendo o poder de transformação dos problemas focados.

A partir dos dados do presente estudo, e reflexões sobre a gestão dos recursos ambientais na região, fazemos algumas recomendações para o ordenamento do extrativismo do *Ucides cordatus* na região:

- Realização de estudos periódicos de abundância e estrutura das populações de caranguejo-uçá em diversas áreas exploradas continuamente e ainda não exploradas.
- Implementação da gestão ambiental do recurso de maneira conjunta e contínua pelos vários atores responsáveis pela conservação na região, tais como os próprios extrativistas (representados por entidades de classe e/ou colegiados), os órgãos ambientais responsáveis pela gestão das unidades de conservação, e aqueles responsáveis pela fiscalização do cumprimento da legislação ambiental vigente.
- Envolvimento dos extrativistas durante os processos de ordenamento do recurso, principalmente nos momentos de tomada de decisão e participação ativa dos mesmos nas atividades de monitoramento da implantação dos procedimentos adotados.

- Continuidade de ações necessárias, e já desenvolvidas na região, como a atualização do cadastro dos extrativistas e monitoramento contínuo da produção comercial.
- Implementação de um futuro controle do esforço pesqueiro, através de licenças especiais de coleta ou zoneamento para as áreas necessárias.

Agradecimentos - Agradecemos à FAPESP pelos recursos aportados para o desenvolvimento do trabalho de campo; a CAPES pela bolsa de doutorado oferecida à Alineide Lucena C. Pereira; ao Instituto de Pesca, Núcleo Litoral Sul, APTA / SAA – SP pelo apoio logístico nas coletas de campo; aos Srs. Antônio Domingos Pires, Sr. Antônio Carlos Costa (Toninho), e Sr. Felício Teixeira pela coleta dos caranguejos e preciosas informações sobre o manguezal, aos amigos Renato Almeida, Ricardo Menghini, e Mayra Jankowsky pelo auxílio em várias etapas do trabalho.

Referências Bibliográficas

- ADAIME, R. R. 1985. **Produção do bosque de mangue da Gamboa Nóbrega (Cananéia 25° S Brasil)**. 305 p. Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP.
- ALCÂNTARA-FILHO, P. 1978. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Branchyura) no manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arq. Cien. Mar** 18: 1-41.
- ALMEIDA, R. 2005. **Ecologia de manguezais: dinâmica da serrapilheira e funcionamento do ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, Brasil**. 183 p. Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP.
- BERKES, F.; FOLKE, C. 1998. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. In: F. Berkes ; C. Folke (eds), **Linking social and ecological systems: management and practices and social mechanisms**. United Kingdom: Cambridge University Press,. p. 1-26.

- BLANKENSTEYN, A; D. CUNHA-FILHO & A. S. FREIRE. 1997. Distribuição dos estoques pesqueiros e conteúdo protéico do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) (Brachyura, Ocypodidae) nos manguezais da Baía da Laranjeiras e adjacências, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** **40** (2): 331-349.
- BOTELHO, E. R. O., SANTOS, M.C.F., PONTES, A. C. P. 2000. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uça, *Ucides cordatus* (L. 1763), no litoral sul de Pernambuco, Brasil. **Bol. Tec. Cient. CEPENE**. V. 8. n. 1p.55-71.
- BRANCO, J. O. 1993. Aspectos ecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia** **36** (1): 133-148.
- BREITFUSS, M.J. 2003. Defining the characteristic of burrows to better estimate abundance the grapsid crab, *Helograpsus haswellianus* (Decapoda, Grapsidae), on East Australian salt marsh. **Crustaceana** **76** (4): 499-507.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. 2004. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre, Ed. Artmed. 255p.
- CARDOSO, T. A. 2008. **A construção da gestão compartilhada da Reserva Extrativista do Mandira, Cananéia, SP**. 176p. Tese (Doutorado em Ciências) – PPG-ERN, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- COSTA, R. S. 1979. Bioecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo - Decápode – do nordeste brasileiro. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia** **20**: 1-74.
- DALABONA, G; J. de L. e SILVA, M. A. A. PINHEIRO. 2005. Size at morfological maturity of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras Bay, Southern Brazil. **Brazilian Arquivos of Biology and Technology** **48** (1): 139-145.
- DIELE, K. 2000. Life history and population structure of exploited mangrove crab *Ucides cordatus cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil. **ZMT Contributions** **9**, Bremen, 103p.

- DIELE, K.; V. KOCH, U. SAINT-PAUL. 2005. 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** **18**: 169-178. doi: 10.1051/alr:2005018
- FEENY, D., BERKES, F.; MCCAY, B. J.; ACHESON, J. A tragédia dos Comuns: vinte e dois anos depois. In: **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum**. Diegues, A.C.S e A.C.C. Moreira (orgs). São Paulo: Núcleo de Apoio à Pesquisa sobre Populações Humanas e Áreas Úmidas Brasileiras, USP. 2001. 294p.
- FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B. J.; ACHESON, J. 1990. The tragedy of the commons: twenty-two years later. *Human Ecology*, 18 (1): 1-9.
- FISCARELLI, A.G. e PINHEIRO, M.A.A. 2002 Perfil sócio-econômico e conhecimento etnobiológico dos catadores de Iguape (SP), sobre o caranguejo de mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). **Actual. Biol.**, **24** (77): 129-142.
- FLORES, A.V.V.; K.G. ABRANTES & J. PAULA. 2005. Estimating abundance and spatial distribution patterns of the bubble crab *Dotilla fenestrata* (Crustacea, Brachyura). **Austral Ecology** **30** (1): 14-23.
- GERALDES, M.G. & I.B. CALVENTI. 1983. Estudios experimentales para el mantenimiento en cautiverio del cangrejo *Ucides cordatus*. **Ciência Interamericana** **23** (4): 41-53.
- GLASER, M. & K. DIELE. 2004. Asymmetric outcomes: Assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of the mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. **Ecological Economics** **49** (3): 361-373.
- GÓES, P. 2003. **Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no manguezal da baía de Vitória, ES**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós- Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, ES.

- HATTORI, G. Y & PINHEIRO, M. A. A. 2001. Maturity of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape, SP, Brazil. IX Congresso Latinoamericano Sobre Ciencias Del Mar. San Andrés Isla, Colombia. Resumo ampliado.
- HOLLING, C.S.; GUNDERSON, L. H.; LUDWIG, D. 2002. In quest of a theory of adaptative change. In: Gunderson, L.H.; Holling, C.S. (Eds). **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Washington. DC: Island Press, p 3-22.
- JANKOWSKY, M. 2007. **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 p. Dissertação de mestrado. PPGRN, Universidade de São Carlos. São Carlos, SP.
- JANKOWSKY, M; PIRES, J. S. R. & N. NORDI. 2006. The capture of crab-uçá in Cananéia, State of São Paulo–Brazil. *In: Proceeding of the First International Conference on Coastal Conservation and the Management in the Atlantic and Mediterranean*. p 325 – 332.
- LEITE, M. M. L.; A. A. FONTELES-FILHO, J. R. F. S. SILVA & N. S. CARDOSO. 2006. Allometric growth in the mangrove crab *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae), on the Coreaú River estuary, Camocim country, Ceará State, Brazil. **Arquivos de Ciências do Mar**. **39**: 93-98.
- LOURENÇO, R.; J. PAULA & M. HENRIQUE. 2000. Estimating the size of *Uca tangeri* (Crustacea, Ocypodidae) without massive crab capture. **Scientia Marina** **64** (4): 437-439.
- MACHADO, I. C. 2009. **Um retrato do extrativismo: a sustentabilidade na exploração comercial da ostra de mangue em Cananéia – SP**. 145 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- MACHADO, I. C. & MENDONÇA, J. T. 2007. Gestão pesqueira participativa do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida e Área Costeira Adjacente. Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. Ana P. Prates, Danielle Blanc. Brasília, MMA/SBF. **Série Áreas Protegidas do Brasil**, 4: 79-98.

- MACIA, A. ; I. QUINCARDETE & J. PAULA. 2001. A comparison of alternative methods for estimating population density of the fiddler crab *Uca annulipes* at Saco Mangrove, Inhaca Island (Mozambique). **Hydrobiologia**, **449**: 213-219.
- MACINTOSH, D.J. 1988. The ecology and physiology of decapods of mangrove swamps. **Symposium Zoological Society London** **59**: 315-341.
- MENDONÇA, J. T. & MACHADO, I. C. 2010. Mangrove Oyster (*Crassostrea* sp.) Extractivism in Cananéia Estuary (São Paulo, Brasil) from 1999 to 2006: Capture and Management Evaluation. **Brazilian Journal of Biology**, fev. 2010. Vol 70.1: 65-73.
- MENDONÇA J. T. & MIRANDA, L. V. 2008. Estatística pesqueira do litoral sul do estado de São Paulo: subsídios para gestão compartilhada. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences** **3**(3): 152-173.
- MENDONÇA, J. T. & LUCENA, A. C. P. 2009. Avaliação das capturas de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Iguape, litoral sul de São Paulo, Brasil. **B. Inst. de Pesca**, São Paulo, **35**(2): 169 – 179.
- MENDONÇA, J. T. 2007. **Gestão dos recursos pesqueiros do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape e Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil**. São Carlos. 385 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP.
- NASCIMENTO, S.A.; E.R. SANTOS; L. BONFIM & R.S. COSTA. 1982. Estudo bio-ecológico do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e do manguezal do Estado do Sergipe, nordeste do Brasil. Administração Estadual do Meio Ambiente, Governo do Estado de Sergipe. Relatório Técnico, 12 p.
- NOBBS, M. & K. MCGUINNESS. 1999. Developing methods for quantifying the apparent abundance of fiddler crabs (Ocypodidae: *Uca*) in mangrove habitats. **Australian Journal Ecology** **24**: 43-49.
- OSTROM, E. 1999. **Governing the commons: the evolution of institution for collective action**. United Kingdom: Cambridge University Press.

- PAIVA-SOBRINHO, R. & E. J. ALVES. 2000. Avaliação preliminar do impacto da coleta do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na densidade da espécie em alguns manguezais dos municípios de Ilha Comprida e Cananéia, SP. **Anais da XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Itajaí-SC. p.610-611.
- PASSOS, C.A. e. DI BENEDITTO, A.P.M. 2005. Captura comercial do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (L. 1763), no manguezal de Gargaú, RJ. *Biotemas*, Florianópolis, 18 (1): 223-231.
- PINHEIRO, M. 2001. Projeto UÇA II. **Revista FAPESP**. N. 68 Set. 2001.
- PINHEIRO, M. A. A. & A. G. FISCARELLI. 2001. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*)**. Itajaí, Cepsul/IBAMA, 43p.
- PINHEIRO, M. A. A. & A. G. FISCARELLI. 2009. Length-weight relationship and condition factor of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ucididae). **Brazilian Archives of Biology and Technology** 52 (2): 397-406.
- PINHEIRO, M. A. A. & G. Y. HATTORI. 2006. Relative growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguape (SP), Brazil. **Brazilian Archives of biology and Technology** 49 (5): 831-823.
- PINHEIRO, M. A. A.; A. G. FISCARELLI & G. Y. HATTORI. 2005. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura, Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology** 25 (2): 293:301.
- PINHEIRO, M.A.A. e HATTORI G.Y. 2003 Fecundity of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae). **Invertebrate Reproduction and Development**, 43 (1):19-26.
- SACHS, I. 1997. Desenvolvimento Sustentável, Bio-industrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas: os casos da Índia e do Brasil. In: *Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento: Novos Desafios para a pesquisa Ambiental*. Vieira, P.F. & Weber, J. (Eds). São Paulo. Editora Cortez. 500pp.

- SALAMONI, G.; GERARDI, L. H. O. 2001. Princípios sobre o ecodesenvolvimento e suas relações com a agricultura familiar. In: *Teoria, técnicas, espaços e atividades – temas da Geografia Contemporânea*. Lúcia Helena O. Gerardi e Iandara Alves Mendes (Org.). Rio Claro: AGETEO, p. 73-96.
- SALES, R. J. R. & A. C. C. MOREIRA. 1996. **Reservas extrativistas no Complexo Estuarino-lagunar de Iguape e Cananéia: Domínio Mata Atlântica**. Série Documentos e Relatórios de Pesquisa (22). São Paulo: NUPAUB, 77 p.
- SANTANNA, B. S. 2006. **Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Iguape, SP, Brasil**. 76 p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca – APTA – SAA.
- SANTOS E. P. 1978. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo, HUCITEC/USP, 129 p.
- SKOV, M.W. & R.G. HARTNOLL. 2001. Comparative suitability of binocular observation, burrow counting and excavation for the quantification of the mangrove fiddler crab *Uca annulipes* (H. Milne Edwards). **Hydrobiologia** 449: 201-212.
- SKOV, M.W.; M. VANNINI; J.P. SHUMULA; R.G. HARTNOLL & S. CANNICCI. 2002. Quantifying the density of mangrove crabs: Ocypodidae and Grapsidae. **Marine Biology** 141: 725-732.
- TOLEDO V. M. 1992. What is Ethnoecology? Origins, Escope and implications of a rising discipline. **Ethnoecologica**. Vol. 1,nº 1, p 5-21.
- UNESCO, 1999. **World Heritage Nomination – IUCN Technical Evaluation Atlhantic Forests (southeast) Brazil**. p1-8.
- UNESCO, 2005. **World Network Of Biosphere Reserves – SC/EES – June 2005**. The MAB Program. 19 p.

- VIEIRA, P. F. 2005. Gestão de recursos comuns para o ecodesenvolvimento. In: *Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências*. Vieira, P. F.; Berkes, f.; Seixas, C. S. (eds). Florianópolis: Editoras Secco/ APED, 416pp.
- WARNER, G. F. 1969. The occurrence and distribution of crabs in a Jamaican mangrove swamp. **J. Anim. Ecol.** **38**: 379-389.
- WARREN, J. H. 1990. The use of open burrows to estimate abundances of intertidal estuarine crabs. **Australian Journal of Ecology** **15**: 277-280.
- WCED – World Commission on Environment and Development, 1987. *Our Common Future*. Oxford, Oxford University Press. 374pp.
- WUNDERLICH, A. C.; M. A. A. PINHEIRO & A. M. T. RODRIGUES. 2008. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **25** (2): 188-198.
- ZAR, J. H. 2008. **Biostatistical Analysis**. (5a ed.). Prentice Hall, New Jersey, 944 p.

Tabela 1. Perfil dos extrativistas de caranguejo-uçá das comunidades do Mandira e Boacica (RESEX do Mandira) no ano de 2009.

		MANDIRA	BOACICA
NÚMERO DE EXTRATIVISTAS		10 pessoas	5 pessoas
RESIDÊNCIA FIXA	Sim	100%	100%
	Não	0%	0%
	T' no local	30 ± 9 anos	32 ± 9 anos
ESCOLARIDADE		5 ± 3 anos	4 ± 3 anos
DOCUMENTOS	Colônia	90%	60%
	Ministério da Pesca	80%	60%
	Previdência	100%	40%
	Capitania	40%	20%
HABITAÇÃO	Própria	60%	80%
	Emprestada	20%	0%
	Parente	20%	20%
Nº PESSOAS NA FAMÍLIA	Nº P. F.	5 ± 2	3 ± 1
PESSOAS ATIVAS	P. ativas	3 ± 1 anos	3 ± 1 anos
ÁGUA	Cachoeira	100%	100%
ENERGIA ELÉTRICA	Convencional	100%	100%
ESGOTO	Rede de coleta	0%	0%
	Fossa negra	40%	100%
	Sem	60%	0%
LIXO	Rede de coleta	100%	40%
	Sem	0%	60%
RENDA MENSAL MÉDIA	< 1 salário	30%	20%
	1 - 2 salários	70%	80%
	% contribuição	90%	100%
ATIVIDADES PARALELAS	Serviços gerais	10%	0%
SEGURO-DEFESO		90%	40%
PRODUTOS TRABALHADOS	Apenas caranguejo	20%	40%
	Caranguejo e outros (ostra, marisco e peixes)	80%	60%
EMBARCAÇÃO PRÓPRIA	Sim	70%	60%
	Não	30%	40%
TIPO DE EMBARCAÇÃO	Canoa a remo	100%	67%
	Voadeira	0%	33%

Tabela 2 – Largura média da carapaça de caranguejo-uçá coletados na RESEX Mandira, dados da produção comercial.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Média	7,45	7,41	7,39	7,41	7,41	7,49
Desvio	0,58	0,55	0,57	0,51	0,46	0,50
IC +	8,03	7,96	7,96	7,92	7,87	7,99
IC -	6,88	6,85	6,82	6,91	6,95	6,98

Tabela 3 – Abundância e densidade médias de caranguejo-uçá por bosque amostrado na RESEX Mandira nos anos de 2006 a 2007.

	Área de bosques de mangue (m ²)	Densidade (tocas/m ²)	Abundância (n. de indiv.)	Abundância (n. de indiv. > 6,0 cm)
Bosque 1	362.641	2,54	921.108	393.958
Bosque 2	457.597	1,63	745.884	446.039
Bosque 3	498.038	1,94	966.194	491.986
Bosque 4	589.872	2,41	1.421.592	644.692
RESEX	7.537.278	2,13	16.054.404	7.962.984

Tabela 4 – Biomassa de caranguejo-uçá por bosque amostrado na RESEX Mandira nos anos de 2006 a 2007.

	B total (ton)	B > 6,0 cm (ton)	B total (g/m ²)	B > 6,0 cm (g/m ²)
Bosque 1	99,2	75,1	273,7	207,2
Bosque 2	89,9	77,3	196,6	169,0
Bosque 3	99,0	81,0	198,8	162,6
Bosque 4	150,2	117,8	254,6	199,7
RESEX	1731,5	1392,4	229,7	184,7

Tabela 5 – Custo operacional (CO) médio (R\$) por extrativista para a captura de caranguejo-uçá na RESEX do Mandira.

	redinhas	combustível	sapato, roupa	CO diário	CO mensal*
2008	1,07	2,17	0,10	3,34	40,08
2007	1,07	1,92	0,10	3,09	37,08
2006	1,07	1,90	0,10	3,07	36,84
2005	1,00	1,92	0,09	3,01	36,12
2004	1,00	1,72	0,09	2,81	33,72
2003	1,00	1,41	0,09	2,50	30,0

* considerando 12 dias de coleta ao mês

Tabela 6 – Ganho médio diário (R\$) por extrativista com a captura de caranguejo-uçá na RESEX do Mandira.

	GB	GL	GLA	%
2008	46,43	43,09	38,10	-0,7
2007	49,83	46,74	38,38	34,2
2006	31,47	28,39	28,60	-22,1
2005	42,32	39,30	36,74	-1,7
2004	40,71	37,90	37,36	71,9
2003	24,24	21,74	21,74	0,0

GB: ganho bruto, GL: ganho líquido, GLA: ganho líquido ajustado com a inflação da cesta básica regional (SP), % de variação do GLA em relação ao ano anterior.

Tabela 7 – Comparação entre os valores médios do Ganho Bruto (GB) mensal, Ganho Líquido Ajustado (GLA) mensal, obtidos pelos caranguejeiros na RESEX Mandira, e valores da Cesta Básica em SP (CB), do Salário Mínimo Nacional Vigente (SMV) e do Salário Min. Necessário (SMN).

	GB mensal*	GLA mensal*	CB	SMV	SMN
2008	557,14	457,15	239,49	415,00	2141,08
2007	598,01	460,50	214,63	380,00	1803,11
2006	377,58	343,26	182,05	350,00	1564,52
2005	507,78	440,86	183,43	300,00	1607,11
2004	488,52	448,37	172,20	260,00	1468,08
2003	290,88	260,89	169,79	240,00	1420,61

*Ganho diário x 12 dias de coleta ao mês. CB, SMV, SMN dados do DIEESE

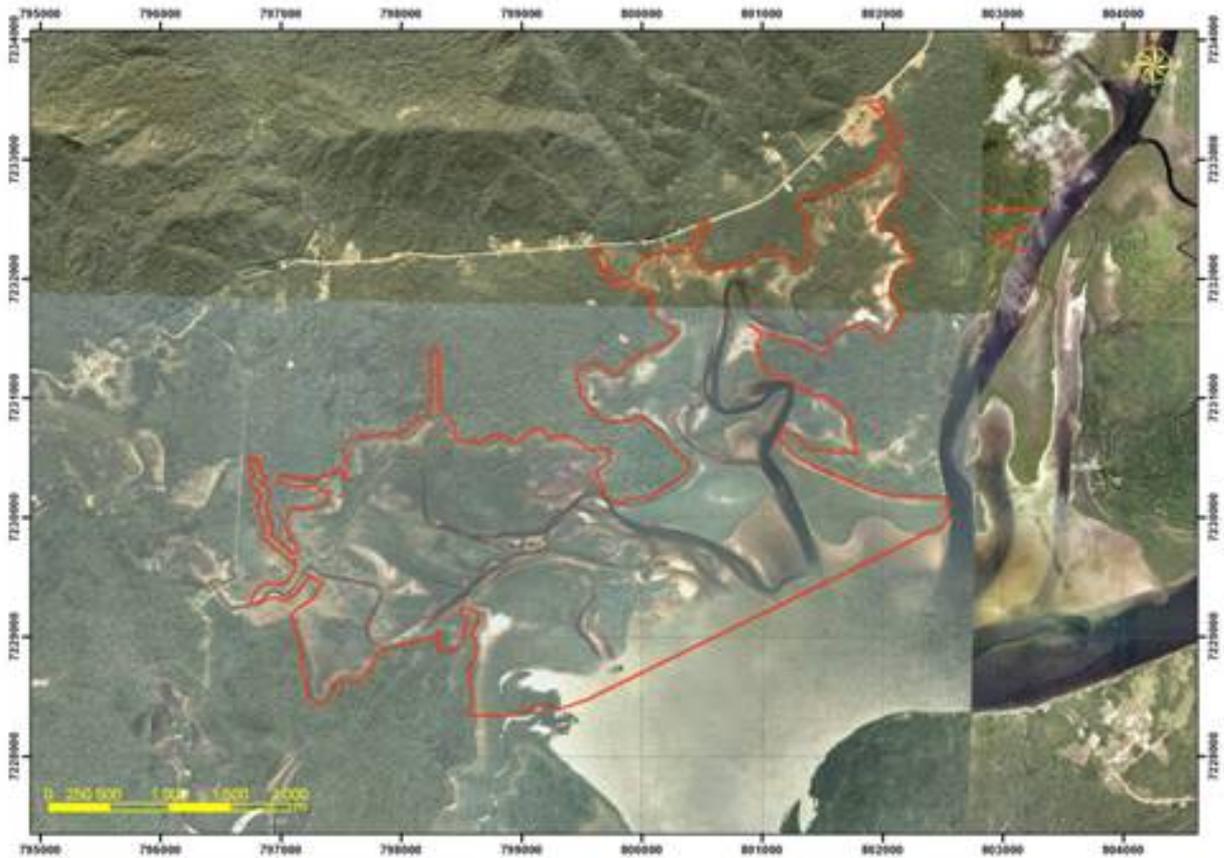


Figura 1: Imagem de satélite da área da Reserva Extrativista do Mandira (circundada por linha vermelha) e entorno, destacando as três comunidades beneficiárias da Unidade. Fonte da figura: Cardoso, 2008).

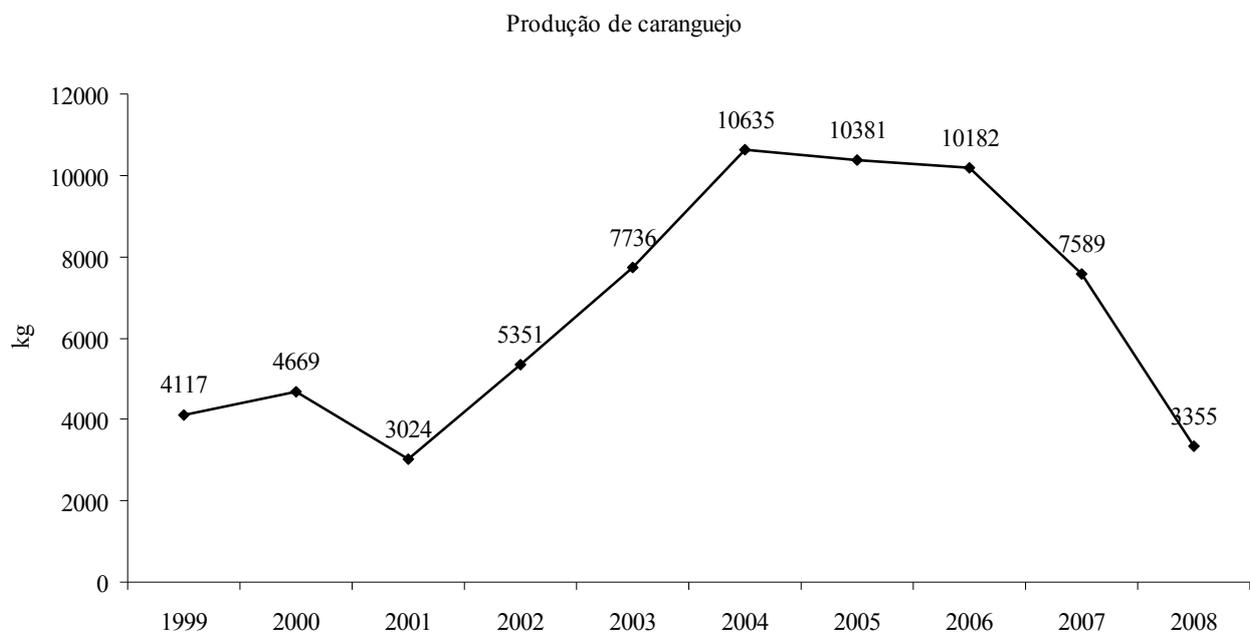


Figura 2 - Produção anual de caranguejo-uçá na Reserva Extrativista do Mandira.

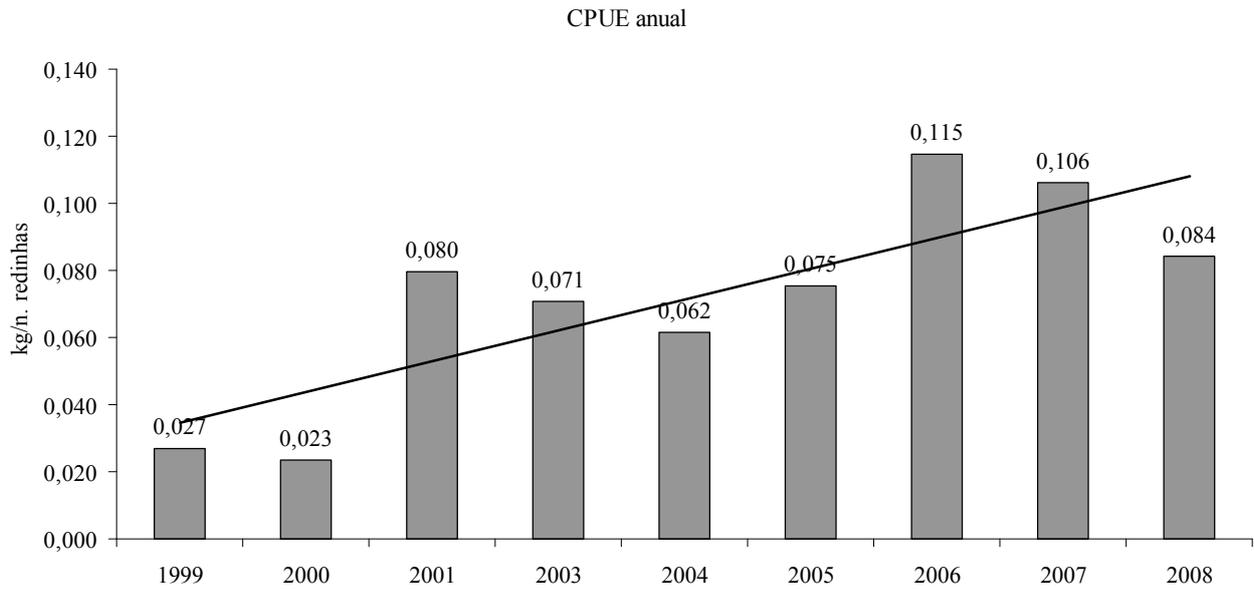


Figura 3 - CPUE anual, em kg/redinha da extração de caranguejo-uçá na Reserva Extrativista do Mandira.

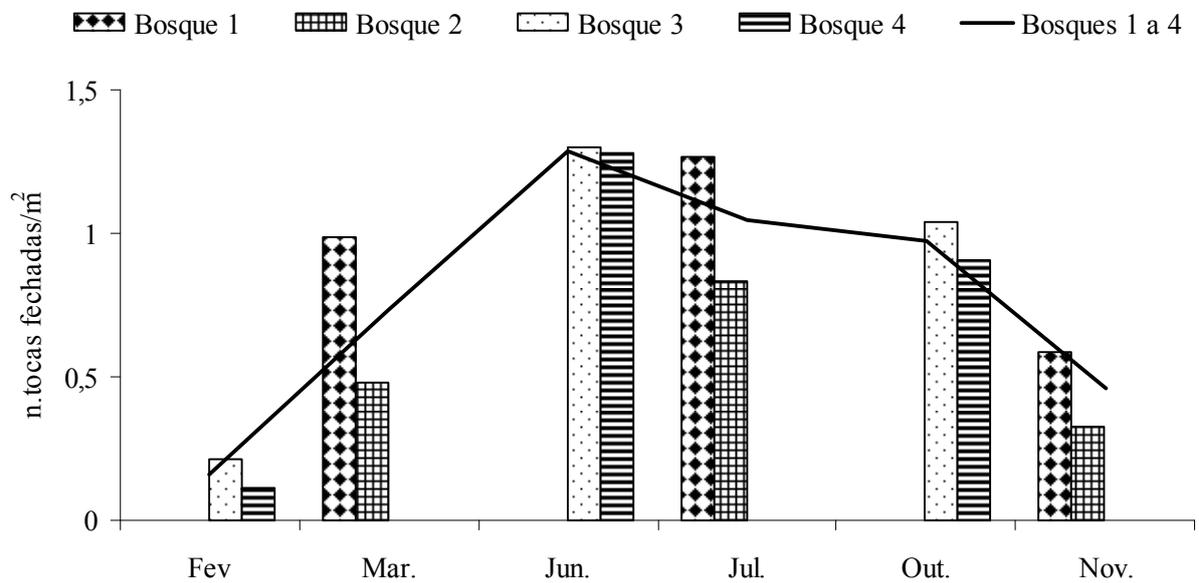


Figura 4 - Frequência mensal da densidade de tocas fechadas de caranguejo-uçá na RESEX Mandira nos anos de 2006 a 2007.

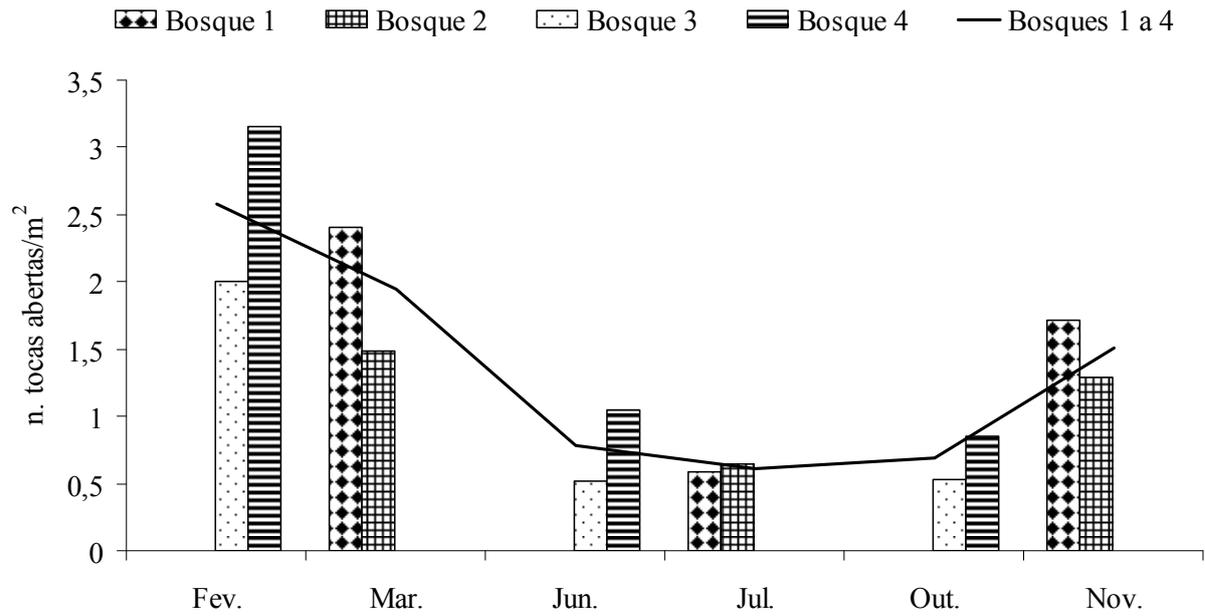


Figura 5 – Frequência mensal da densidade de tocas abertas de caranguejo-uçá na RESEX Mandira nos anos de 2006 a 2007.

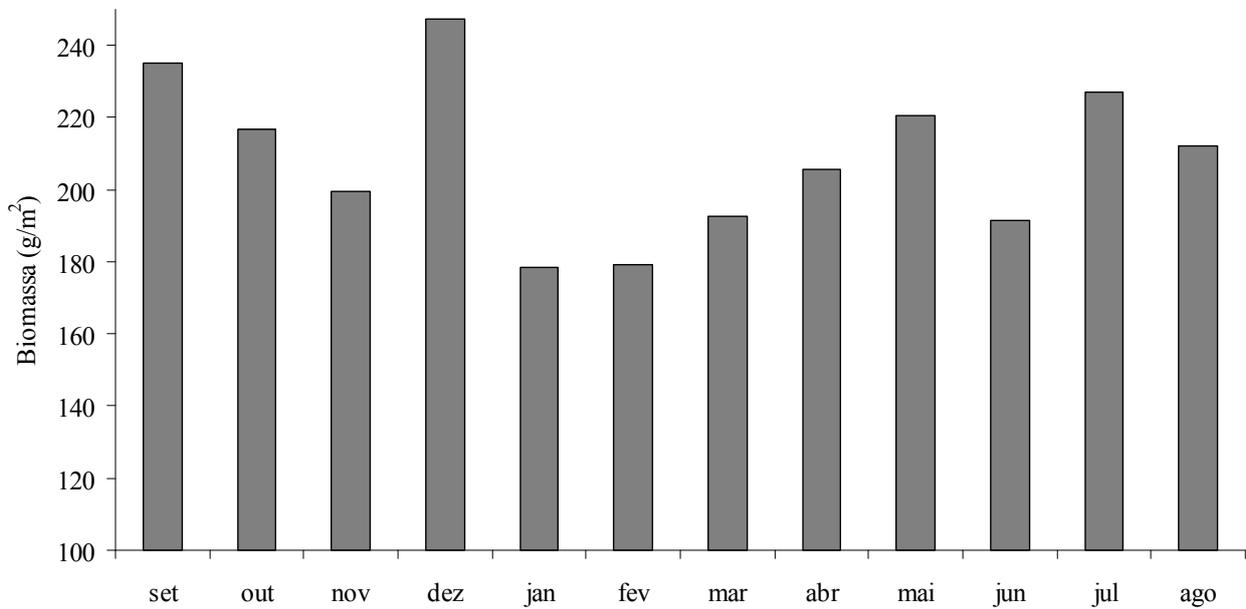


Figura 6 – Frequência mensal da biomassa de caranguejo-uçá na RESEX Mandira nos anos de 2006 a 2007.

CONCLUSÕES

- As comunidades do Mandira e Boacica possuem condições sócio-econômicas razoáveis quando comparadas a outras comunidades de pescadores artesanais, uma vez que todas as habitações são abastecidas com água, energia elétrica, a maioria das casas possui o sistema de fossas sépticas para o escoamento do esgoto. Essas comunidades acessam alguns serviços públicos, como coleta de lixo, escola para o ensino fundamental na própria comunidade, transporte público para os alunos de ensino médio.

- Na comunidade do Mandira os extrativistas possuem um maior capital social e são mais amparados pelos benefícios proporcionados pela previdência social que os extrativistas da comunidade do Boacica, uma vez que a maioria dos extrativistas do Mandira é filiada à colônia de pescadores, possui a carteira de pescador profissional, e acessam regularmente o benefício seguro-defeso. No Boacica apenas metade dos extrativistas está filiada a colônia de pescadores, possui carteira de pescador profissional e contribui com a previdência social. Devido à baixa contribuição à previdência, apenas 40% dos extrativistas nesta comunidade se beneficiam do seguro-defeso.

- Observando a produção comercial anual de caranguejo-uçá na área da RESEX do Mandira verifica-se que os extrativistas estariam retirando da RESEX produção inferior a 0,5 % da biomassa de indivíduos comerciais existente no manguezal, comprovando que a atividade não está causando impacto à população.

- A observação dos valores de biomassa total (g/m^2) estimada para os bosques 1 a 4 estudados na RESEX Mandira, classificou os bosques 1, 4, 3 e 2 em ordem de maior para menor produtividade.

- Quando comparamos os valores de biomassa total (g/m^2) com os valores de biomassa dos caranguejos maiores de 6,0 cm (g/m^2) em cada bosque, temos que: o bosque de mangue 2 apresentou a maior proporção de indivíduos de tamanho comercial em relação ao total de indivíduos, este bosque possui relato de ser o mais explorado entre os 4 bosques estudados. O bosque 1 foi o que apresentou menos indivíduos de tamanho comercial em relação ao total de indivíduos, este bosque tem relato de extração pouco frequente. Os bosques 3 e 4 tem uma proporção de indivíduos de tamanho comercial em relação ao total semelhante entre si, e intermediária em relação aos outros dois bosques.

- Pela análise dos indicadores de sustentabilidade biológica, econômica e social, a partir dos critérios utilizados no presente trabalho, concluiu-se que o extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira mostrou-se sustentável em todos os aspectos analisados no período estudado.

- Entendemos que a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na região é proporcionada pelo número ainda compatível de extrativistas em relação à área disponível para

coleta, e por serem os manguezais da região muito bem conservados e produtivos. Este estado de conservação da região do Complexo Estuarino-lagunar de Cananéia, Iguape, Paranaguá é possível pela política ambiental destinada a esta região desde os anos 70 (criação das unidades de conservação). A região é tida como área de prioridade extremamente alta para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira na zona costeira e marinha, bem como área de importância biológica extremamente alta, segundo a Portaria nº 9, de 23 de janeiro de 2007 do Ministério do Meio Ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - Considerando a legislação (Portaria IBAMA 52 de 2003, Instrução Normativa MMA 05 de 2004, Portaria IBAMA 107-N de 1993), o Plano de Manejo da RESEX Mandira, as conclusões obtidas no presente estudo, e ainda o conhecimento tradicional dos extrativistas, sugerimos a seguir algumas ações para manter a sustentabilidade do extrativismo do caranguejo-uçá na RESEX Mandira.

1.1 - Implantação de um zoneamento e rotação de áreas de captura, levando em conta para o planejamento dos mesmos as conclusões dos estudos conduzidos por instituições de pesquisa e o conhecimento da comunidade sobre a produtividade natural e a distribuição dos estoques de caranguejo na área da Reserva.

1.2- Utilização dos seguintes critérios como base para as discussões do zoneamento e rotação de áreas: - dirigir as capturas para os bosques de mangue mais produtivos e com maior proporção de caranguejos de tamanho comercial, e depois de alguns anos deslocar as capturas para outras áreas. Baseado na classificação de produtividade e estrutura populacional dos bosques obtida na presente pesquisa, poderíamos sugerir: nos primeiros anos dirigir as capturas para os bosques 3, 4, 2 e 1, em ordem do maior para o menor esforço de captura, depois de alguns anos fazer a rotação de áreas de captura para os bosques 4, 1, 2 e 3 em ordem do maior para o menor esforço de captura.

1.3 - Manutenção do controle do número de extrativistas e as boas práticas destinadas à conservação do recurso citadas no plano de manejo da RESEX, tais como: - Proibição da prática de captura de caranguejos por pessoas não beneficiárias da Reserva Extrativista em qualquer época do ano; - Permissão da atividade de coleta de caranguejo na área da RESEX Mandira, só para os associados da REMA; - Na época da andada, cada família de beneficiário da Reserva poderá acompanhar 5 amigos ou parentes ao mangue, para captura de caranguejos dentro do limite máximo de 5 dúzias de caranguejo por pessoa, por ano; - Obrigatoriedade do preenchimento da ficha de acompanhamento da captura, e entrega mensal desta ficha à Associação Reserva Extrativista do

Mandira; - Proibição aos licenciados para a coleta de caranguejo na área da RESEX Mandira do emprego de práticas prejudiciais ao ecossistema manguezal, tais como: a abertura de grandes buracos (“cavoucar” o mangue), coleta de fêmeas e de caranguejos pequenos (menor que 6 cm de largura da carapaça) durante todo o ano, retirada exclusiva da pata do caranguejo, desrespeito ao período de defeso e às outras normas estabelecidas pela legislação pertinente.

Do descrito no plano de manejo talvez o que mais se observa atualmente é o controle da entrada de novos extrativistas na Reserva. Isto é muito importante para a manutenção da sustentabilidade da extração do recurso. Em relação às boas práticas descritas no plano de manejo para a conservação do recurso, algumas não foram implantadas como a obrigatoriedade da entrega mensal das fichas de acompanhamento da captura à Associação Reserva Extrativista do Mandira. A não realização das ações impactantes ao manguezal fica por conta da consciência ambiental de cada extrativista, uma vez que não há um sistema de fiscalização eficiente implantado na RESEX. Percebe-se ainda que alguns acordos feitos no plano de manejo excedem o solicitado pela legislação em vigor, tal como a proibição da captura de fêmeas durante todo o ano.

2 - A partir dos dados do presente estudo, e reflexões sobre a gestão dos recursos ambientais na região, fazemos algumas recomendações para o ordenamento do extrativismo do *Ucides cordatus* na região:

2.1 - Implementação da gestão ambiental do recurso de maneira conjunta e contínua pelos vários atores responsáveis pela conservação na região, tais como os próprios extrativistas (representados por entidades de classe e/ou colegiados), os órgãos ambientais responsáveis pela gestão das unidades de conservação, e aqueles responsáveis pela fiscalização do cumprimento da legislação ambiental vigente.

2.2 - Envolvimento dos extrativistas durante os processos de ordenamento do recurso, principalmente nos momentos de tomada de decisão e participação ativa dos mesmos nas atividades de monitoramento da implantação dos procedimentos adotados.

2.3 - Continuidade de ações necessárias, e já desenvolvidas na região, como a atualização do cadastro dos extrativistas e monitoramento contínuo da produção comercial.

2.4 - Implementação de um futuro controle do esforço pesqueiro, através de licenças especiais de coleta ou zoneamento para as áreas necessárias.

2.5 - Realização de estudos adicionais de abundância e estrutura das populações de caranguejo-uçá em diversas áreas exploradas continuamente e ainda não exploradas na região.

2.6 - Em relação ao planejamento de estudos de estimativa de estoque a partir do método de contagem de tocas são necessárias algumas considerações:

A análise dos estoques de caranguejo deve ser avaliada com cautela, o parâmetro densidade média não representa, *per se*, a informação mais relevante. É fundamental reconhecer os diferentes tipos de distribuição dos animais ao longo de gradientes ambientais, pois são eles que orientam esta distribuição. A análise de imagens e fotografias aéreas de alta resolução possibilita reconhecer diferentes texturas no padrão da vegetação, a estrutura vegetal do bosque é um reflexo dos gradientes ambientais e que possibilitará as primeiras considerações a respeito da distribuição dos caranguejos.

As técnicas de amostragens para quantificação da densidade de tocas ainda são passíveis de discussão. Para minimizar o erro amostral durante a contagem das tocas deve-se considerar apenas as tocas com sinais de atividade recente, desconsiderando as tocas abandonadas. O número de aberturas da galeria deve ser inspecionado, considerando aquelas com dupla abertura como apenas uma galeria. Sempre que possível, os animais devem ser capturados para aferir o tamanho da carapaça, buscando maior segurança e fidelidade dos resultados. É imprescindível a parceria entre pesquisadores e catadores de caranguejo para a maior eficiência nas capturas e melhor distinção das tocas ativas ou abandonadas. A descrição da distribuição de machos e fêmeas, jovens e adultos é igualmente importante para a compreensão da dinâmica da população. Outros fatores como a proporção de indivíduos que possuem tamanho mínimo de captura e a porcentagem de ocupação das tocas também devem ser avaliados nos estudos que visam subsidiar elaboração de propostas de manejo do recurso.

ANEXOS

PORTARIA Nº 52, DE 30 DE SETEMBRO DE 2003

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24, Anexo I, da Estrutura Regimental aprovado pelo Decreto nº 4.756, de 20 de junho de 2003, e art. 95, item VI do Regimento Interno aprovado pela Portaria GM/MMA n.º 230, de 14 de maio de 2002; Considerando o disposto no Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967; Considerando as recomendações da 4ª Reunião de Avaliação e Ordenamento do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*) das Regiões Sudeste e Sul do Brasil, e Considerando o que consta do Processo IBAMA/Sede nº 020001.005226/00-41, resolve:

Art.1º Proibir, anualmente, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie *Ucides cordatus*, conhecido popularmente por caranguejo, caranguejo-uçá, caranguejo-do-mangue, caranguejo-verdadeiro ou catanhão, ocorrente nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, da forma como se segue:

I- no período de 1º de outubro a 30 de novembro: para todos os indivíduos (machos e fêmeas);

II- no período de 1º a 31 de dezembro: somente para as fêmeas.

§1º Entende-se por manutenção em cativeiro, o confinamento artificial de caranguejos vivos em qualquer ambiente.

§2º As pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam à captura, conservação, beneficiamento, industrialização, armazenamento ou comercialização da espécie *Ucides cordatus* devem fornecer ao IBAMA, até o 5º dia útil do mês de outubro, a relação detalhada dos produtos estocados nas formas congelada ou pré-cozida, indicando os locais de armazenamento, conforme consta no Anexo 01 desta Portaria.

Art.2º Fica delegada competência aos Gerentes Executivos Estaduais do IBAMA das Regiões Sudeste e Sul para que, em portaria específica, estabeleçam, com base em pesquisas e processos de gestão participativa, e ainda, segundo as peculiaridades locais, adequações mais restritivas a esta Portaria, como a suspensão da captura nos dias de "andada".

Parágrafo único. Entende-se por "andada" o período reprodutivo em que os caranguejos saem de suas galerias e andam pelo manguezal para acasalamento e liberação de larvas, período em que a espécie está mais vulnerável.

Art.3º É vedado o transporte interestadual e a respectiva comercialização da espécie *Ucides cordatus*, sem a comprovação de origem do produto, conforme formulário de guia (Anexo 02),

a ser obtido junto ao IBAMA e que deverá acompanhar o produto desde a origem até o destino final.

Art.4º Proibir, em qualquer época do ano, nos Estados das Regiões Sudeste e Sul, a captura, a coleta, o transporte, o beneficiamento, a industrialização o armazenamento e a comercialização da espécie *Ucides cordatus*, como se segue;

I- fêmeas ovadas;

II- indivíduos com largura de carapaça inferior a 6,0 cm (seis centímetros);

III- partes isoladas (quelas, pinças ou garras).

Parágrafo único. Para efeito de mensuração, a largura de carapaça é a medida tomada sobre o dorso do corpo, considerando sua maior distância, de uma margem lateral à outra.

Art.5º Proibir, em toda a região de abrangência desta Portaria, em qualquer época do ano, a utilização de quaisquer tipos de armadilhas, petrechos ou instrumentos cortantes e produtos químicos na captura da espécie *Ucides cordatus*.

§1º O disposto no "caput" deste artigo, não se aplica aos petrechos denominados "chuncho" e "gancho", utilizados como instrumentos facilitadores na captura da espécie.

§2º Para efeito desta Portaria, define-se:

I- "Chuncho" instrumento de madeira, em formato de clave, afilado na extremidade inferior, que serve como alargador das tocas;

II- "Gancho" haste com a extremidade inferior em ângulo, que serve como prolongamento do braço do catador.

Art.6º O produto da captura apreendido pela fiscalização, quando vivo, deverá ser devolvido ao manguezal, preferencialmente, ao local onde foi capturado, respeitando-se o disposto no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art.7º Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas na Lei nº 9.605, de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179/99.

Art.8º Fica revogada a Portaria IBAMA nº 124, de 25 de setembro de 2002.

Art. 9º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARCUS LUIZ BARROSO BARROS

D.O.U 02/10/2003

ANEXO I

PROTOCOLO DO IBAMA

DECLARAÇÃO DE ESTOQUE PARA CARANGUEJO - UÇÁ NO PERÍODO DE DEFESO

NOME DA PESSOA FÍSICA OU JURÍDICA:

ENDEREÇO: TELEFONE:

MUNICÍPIO: ESTADO:

CNPJ/CPF:

DESCRIÇÃO DO PRODUTO (*): QUANTIDADE (KG/UNIDADE):

* Indicar a forma de apresentação do produto estocado.

ENDEREÇO DE ARMAZENAMENTO:

PREENCHER UMA DECLARAÇÃO PARA CADA LOCAL DE ARMAZENAMENTO

LOCAL:

ASSINATURA:

DATA:

ANEXO 2

GUIA DE AUTORIZAÇÃO PARA TRANSPORTE E COMÉRCIO DE CARANGUEJO-UÇÁ NO PERÍODO DE DEFESO

PORTARIA Nº _____ /2003 Nº _____ 2003.

NOTA FISCAL Nº. _____ Data: ____/____/2003

BENEFICIÁRIO: CNPJ/CPF:

ENDEREÇO: MUNICÍPIO: ESTADO:

PORTARIA IBAMA Nº 107 -N, 16 DE JULHO DE 1993

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no artigo 24, da Estrutura Regimental anexa ao Decreto nº 78, de 5 de abril de 1991, e no artigo 83, inciso XIV, do Regimento Interno, aprovado pela Portaria MINTER/GM nº 445, de 16 de agosto de 1989, e TENDO EM VISTA as disposições do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e da Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e CONSIDERANDO o que consta do

Processo IBAMA/SP nº 381/89 resolve:

Art. 1º Proibir no litoral do Estado de São Paulo, a captura do caranguejo - uçá (*Ucides cordatus*), com a utilização de:

I) quaisquer tipos de armadilhas;

II) produtos químicos de qualquer natureza.

Art. 2º Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas no Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, na Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988 e demais atos normativos pertinentes.

Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 4º Revogam-se a, disposições em contrário.

SIMÃO MARRUL FILHO

Presidente