



Proposta de
Plano Nacional
de Gestão
para o uso
sustentável do

Caranguejo-uçá, do **Guaiamum** e do **Siri-azul**

Organizador
José Dias Neto



Proposta de
Plano Nacional
de Gestão
para o uso
sustentável do
Caranguejo-uçá,
do **Guaiamum** e
do **Siri-azul**

Ministério do Meio Ambiente

Izabella Teixeira

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Curt Trennepohl

Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta

Américo Ribeiro Tunes

Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros

Clemerson José Pinheiro da Silva

Especialistas responsáveis

Organizador e Coordenador Técnico

José Dias Neto (Ibama/DBFLO/CGFAP/Coope – Brasília).

Consultora

Cassiana Baptista Metri (Faculdade Guairacá/Guarapuava/PR), contratada pelo Projeto Ibama/DBFLO – PNUD/BRA/01/037).

Especialistas

Alexandre Marques (Sepa/PR)

Ana Maria Torres Rodrigues (Ibama/Cepsul)

Anders Jensen Schmidt (Ecotuba)

Andréia B. das Nevis (UFPA)

Ângelo Ramalho (MMA/SBF/GBA – Brasília)

Antonio Clerton de Paula Pontes (Ibama/Cepene)

Cassiana Baptista Metri (Consultora)

Cesar Roberto Goes Carqueija (FTC/Unijorge)

Ciclene Maria de Silva Brito (Ibama/MA)

Clemeson José Pinheiro (Ibama/DBFLO/CGFAP/Coope – Brasília)

Emanuel Roberto de O. Botelho (Cepene/ICMBio)

Evandro Severino Rodrigues (Instituto de Pesca/SP)

Fernando A. Abrunhosa (UFPA)

Harry Boos Junior (Ibama/Cepsul)

Hiram Lopes Pereira (Ibama/DBFLO/CGFAP/Coope – Brasília)

Ingrid Lins da Silva Ferreira (ICMBio/Cepnor)

João Marcos de Góes (UFPI/PI)

José Armando Duarte Magalhães (Supes/BA)

José Francisco de Oliveira Neto (UFPR)

José Dias Neto (Ibama/DBFLO/CGFAP/Coope – Brasília)

Mara Carvalho Nottingham (Sepa/PR)

Marcelo Antonio Amaro Pinheiro (Unesp/CLP)

Raimundo Ivan Mota (Ibama/CE)

Regina Kátia Saraiva Carneiro (Ibama/RN)

Rinaldo José de Freitas (Supes/RN)



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas
Coordenação-Geral de Autorização de uso e Gestão de
Fauna e Recursos Pesqueiros



Proposta de
Plano Nacional
de Gestão
para o uso
sustentável do
Caranguejo-uçá,
do **Guaíamum** e
do **Siri-azul**

Organizador
José Dias Neto

Edição

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama

Centro Nacional de Informação Ambiental – Cnia

SCEN, Trecho 2, Edifício-Sede do Ibama

CEP: 70818-900 – Brasília, DF

Telefone: (61) 3316-1294

Fax: (61) 3307-1987

<http://www.ibama.gov.br>

Diretoria de Planejamento, Orçamento e Logística

Edmundo Soares do Nascimento Filho

Chefe do Cnia

Jorditânea Souto Santos

Revisão

Maria José Teixeira

Ana Célia Luli

Normalização Bibliográfica

Helionidia Carvalho de Oliveira

Capa

Carlos José e Paulo Luna

Diagramação

Carlos José

Catálogo na Fonte

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

P962 Proposta de Plano Nacional de Gestão para o uso sustentável do Caranguejo-Uçá do Guaiamum e do Siri-Azul / José Dias Neto, organizador. – Brasília: Ibama, 2011.

156p. : il. color. ; 15cm. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 4)

Bibliografia

ISBN 978-85-7300-345-1

1. Plano Nacional. 2. Caranguejo-Uçá. 3. Siri-Azul. 4. Sustentabilidade. I. Dias-Neto, José. II. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. III. Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta. IV. Coordenação-Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros. V. Título. VI. Série.

CDU(2.ed.)639.2

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

Sumário

Introdução.....	13
CAPÍTULO I – Contexto do Plano de Gestão.....	15
1.1 Aspectos conceituais e motivadores.....	15
1.2 A propriedade e o acesso ao uso dos recursos pesqueiros no Brasil	16
1.3 Marco legal e institucional.....	16
1.3.1 Base legal para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros	16
1.3.2 Base legal da gestão ambiental.....	19
1.3.3 Base legal da estrutura do Poder Executivo.....	22
1.4 Medidas de regulamentação possíveis	25
1.4.1 Proteção de parte selecionada dos estoques.....	25
1.4.2 Limitação de tamanho das capturas.....	25
1.5 Avaliação e revisão do plano.....	26
1.6 Recomendações gerais	26
CAPÍTULO II – Considerações Gerais sobre a Biologia e os Parâmetros Populacionais dos Caranguejos e do Siri.....	27
2.1 Biologia e parâmetros populacionais	27
2.1.1 Biosistemática	27
2.1.2 Distribuição geográfica	29
2.1.3 Bioecologia	31
Ciclo de vida	31
Reprodução	33
Dispersão larval	41
Status populacional.....	42
Recrutamento.....	43
Alimentação.....	44
Idade e crescimento.....	46
Mortalidade.....	49

Caracterização do habitat.....	52
2.2 Avaliação de estoques.....	55
2.3 Comportamento da produção total.....	58
CAPÍTULO III – Pesca dos Caranguejos e do Siri das Regiões Sudeste e Sul.....	63
3 Sistema de produção dos caranguejos e do siri.....	63
3.1 Áreas de pesca nas regiões Sudeste e Sul.....	63
3.2 Descrição das pescarias.....	64
3.2.1 Tipo de pesca.....	64
3.2.2 Embarcações utilizadas nas pescarias.....	66
3.2.3 Petrechos de pesca.....	67
3.2.4 Produção.....	69
3.2.5 Esforço de pesca.....	72
3.2.6 Captura por unidade de esforço (CPUE).....	73
3.2.7 Influência de parâmetros ambientais.....	75
3.2.8 Impactos ambientais e relação com outras atividades.....	76
3.2.9 Caracterização da fauna acompanhante.....	76
3.2.10 Aspectos sociais e econômicos.....	77
3.3 Outras pressões de mortalidade sobre o recurso.....	81
3.4 Medidas de gestão em vigor para a pesca destas espécies nas regiões Sudeste e Sul.....	82
3.4.1 Regras gerais.....	82
3.4.2 Regras específicas, por área, para <i>U. Cordatus</i>	83
CAPÍTULO IV – Proposta de Gestão para o Uso Sustentável destas espécies nas regiões Sudeste e Sul.....	85
4.1 Objetivo geral.....	85
4.2 Aspectos biológico-pesqueiros.....	85
4.2.1 Objetivos específicos.....	85
4.2.2 Pontos de referência.....	85
4.2.3 Métodos e estratégias.....	89
4.3 Aspectos ecológicos.....	91
4.3.1 Objetivos específicos.....	91
4.3.2 Pontos de referência.....	92
4.3.3 Métodos e estratégias.....	93
4.4 Aspectos sociais.....	95
4.4.1 Objetivo específico.....	95
4.4.2 Pontos de referência.....	95
4.4.3 Métodos e estratégias.....	96



4.5 Aspectos econômicos	98
4.5.1 Objetivos específicos	98
4.5.2 Pontos de referência	98
4.5.3 Métodos e estratégias.....	99
4.6 Aspectos legais	99
4.6.1 Objetivos específicos	99
4.6.2 Pontos de referência	100
4.6.3 Métodos e estratégias.....	100
4.7 Programas do plano de gestão	100
4.7.1 Programa de pesquisa	100
4.7.2 Programa de educação ambiental	101
4.7.3 Programa de fiscalização	102
4.8 Participação da sociedade no processo de gestão	102
CAPÍTULO V – Pesca dos Referidos Caranguejos e do Siri nas regiões Norte e Nordeste	103
5. Sistema de produção.....	103
5.1 Áreas de pesca nas regiões Norte e Nordeste.....	103
5.2 Descrição das pescarias	104
5.2.1 Tipo de pesca	104
5.2.2 Petrechos de pesca	105
5.2.3 Produção.....	106
5.2.4 Esforço de pesca	109
5.2.5 CPUE	109
5.2.6 Aspectos sociais e econômicos	110
5.3 Outras pressões de mortalidade sobre o recurso	111
5.4 Medidas de gestão em vigor nas regiões Norte e Nordeste.....	114
5.4.1 Regras gerais.....	114
5.4.2 Regras específicas por área.....	114
CAPÍTULO VI – Proposta de Gestão para o Uso Sustentável dos referidos Caranguejos e do Siri nas regiões Norte e Nordeste	117
6.1 Objetivo geral	117
6.2 Objetivos específicos	117
6.2.1 Caranguejo-uçá <i>Ucides cordatus</i>	117
Biológico-pesqueiros	117
Ecológicos	117
Sociais	117
De instrumentos econômicos	118
De educação ambiental	118



6.2.2 Guaiamum <i>Cardisoma guanhumi</i>	118
Biológico-pesqueiros	118
Ecológicos	119
Sociais	119
De instrumentos econômicos	119
De educação ambiental	119
Legais	119
6.2.3 Siri <i>Callinectes sapidus</i>	120
6.3 Pontos de referências	120
6.3.1 Caranguejo-uçá <i>Ucides cordatus</i>	120
Biológico-pesqueiros	120
Ecológicos	120
Sociais	120
De instrumentos econômicos	121
De educação ambiental	121
Legais	121
6.3.2 Guaiamum <i>Cardisoma guanhumi</i>	122
Biológico-pesqueiros	122
Ecológicos	122
Sociais	122
De instrumentos econômicos	123
De educação ambiental	123
6.3.3 Siri <i>Callinectes sapidus</i>	123
6.4 Estratégias para atingir os objetivos e os pontos de referência	123
6.4.1 Caranguejo-uçá <i>Ucides cordatus</i>	123
Biológico-pesqueiros	123
Ecológicos	124
Sociais	124
Instrumentos econômicos	124
De educação ambiental	125
Legais	125
Pesquisas	126
6.4.2 Guaiamum <i>Cardisoma guanhumi</i>	126
Biológico-pesqueiros	126
Ecológicos	127
Sociais	127
Instrumentos econômicos	127
De educação ambiental	128
Legais	128
Pesquisas	128
6.4.3 Siri <i>Callinectes sapidus</i>	129
Referências Bibliográficas	131



Lista de Figuras

Figura 1. <i>Callinectes sapidus</i> . Distribuição mundial	30
Figura 2. <i>Ucides cordatus</i> . Variação latitudinal dos tamanhos de primeira maturação obtidos na literatura (largura cefalotorácica).....	35
Figura 3. <i>Ucides cordatus</i> . Registro da “andada” em manguezal do Piauí. Fêmea sobre raiz de <i>Rhizophora mangle</i> (A e B); fêmea com massa ovígera recém-formada e ainda fluida (C); detalhe da massa ovígera ainda fluida que escorreu ao manipular a fêmea.....	36
Figura 4. Comportamento da produção anual de siri no Brasil no período de 1994 a 2007.....	59
Figura 5. <i>Ucides cordatus</i> . Comportamento da produção anual no Brasil no período de 1994 a 2007.....	60
Figura 6. <i>Cardisoma guanhumí</i> . Comportamento da produção anual no Brasil no período de 1994 a 2007.....	61
Figura 7. <i>Ucides cordatus</i> . Catador de caranguejo no momento da captura, com o braço dentro da toca e segurando o “gancho” ou “cambito”	69
Figura 8. <i>Ucides cordatus</i> . Catador de caranguejo no momento da captura, com o braço dentro da toca e segurando o “gancho” ou “cambito”	70
Figura 9. <i>Ucides cordatus</i> . Produção nacional e regional (em toneladas) entre 2002 e 2007. A Região Sul não apresentou produção oficial no período.....	71
Figura 10. <i>Ucides cordatus</i> . Produção média anual (em toneladas), por estado da Federação, de 2002 a 2007	72

Figura 11. Produção anual (em toneladas) de siris em nível nacional e por região, de 2002 a 2007	106
Figura 12. Produção total de siris (em toneladas) na Bahia e em Pernambuco de 2002 a 2007	107
Figura 13. <i>Ucides cordatus</i> . Produção total (em toneladas) nos principais estados produtores de 2002 a 2007	108
Figura 14. <i>Ucides cordatus</i> . Transporte da produção no Piauí. Os caranguejos são retirados das áreas de coleta em embarcações e transportados em caminhões para os centros comerciais	113



Lista de Tabelas

Tabela I. <i>Ucides cordatus</i> . Tamanhos de primeira maturação (largura cefalotorácica em mm), estimados por diversos autores ao longo da costa brasileira	34
Tabela II. <i>Ucides cordatus</i> . Período reprodutivo evidenciado pela presença de fêmeas maduras, fêmeas com massas ovíferas e de andadas	38
Tabela III. <i>Ucides cordatus</i> . Valores máximos e mínimos (em mm) de comprimento da carapaça (CC) e de largura da carapaça (LC) de machos e fêmeas obtidos por diversos autores.....	47
Tabela IV. <i>Ucides cordatus</i> . Valores de tamanho assintótico (L_{∞}) de largura da carapaça e constante de crescimento (k) obtidos na literatura.....	48
Tabela V. <i>Ucides cordatus</i> . Valores de densidade de caranguejos em diferentes manguezais do País obtidos na literatura	57
Tabela VI. <i>Callinectes sapidus</i> . Valores de CPUE obtidos na literatura	74
Tabela VII. Instrumentos legais que regulam a captura de <i>U. cordatus</i> e de <i>C. guanhumi</i>	83
Tabela VIII. <i>Ucides cordatus</i> . Captura por unidade de esforço obtida a partir da literatura.....	110

Anexo

Anexo I. Tabela <i>Ucides cordatus</i> . Normativas que regulam a captura no Brasil.....	155
---	-----

Introdução

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou, em 2004, a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-Explorados ou Ameaçados de Sobre-Exploração, por meio da Instrução Normativa nº 05/2004 (IN-MMA nº 5, de 21 de maio de 2004). Nessa lista, constam 11 espécies de invertebrados aquáticos, entre elas duas de caranguejos e uma de siri. Dessa forma, este documento corresponde à proposta preliminar para a discussão do Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus*, do Guaiamum *Cardisoma guanhumí* e do Siri-Azul *Callinectes sapidus*, e consiste em uma revisão bibliográfica com levantamento, consolidação e análise de dados sobre esses crustáceos braquiúros ameaçados de sobre-exploração, segundo a lista do MMA. Este levantamento abrange, portanto, três espécies de crustáceos decápodos: *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896; *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763); e *Cardisoma guanhumí* Latreille, 1828.

A elaboração da proposta foi fruto de convênio entre o MMA e o Ibama, e os recursos foram alocados no Projeto Ibama/DBFLO – PNUD/BRA/01/037, que viabilizou a contratação da consultora que elaborou um documento-base com os dados e informações pretéritas sobre a bioecologia e o uso dos recursos citados, e propiciou a realização das reuniões com os especialistas, oportunidade em que foi construída esta proposta, entre outras atividades.

A proposta está estruturada em seis capítulos: I – Contexto do plano de gestão; II – Considerações sobre a biologia e os parâmetros populacionais das espécies; III – A pesca dos caranguejos e do siri das regiões Sudeste e Sul; IV – Proposta de manejo para o uso sustentável dos caranguejos e do siri das regiões Sudeste e Sul; V – A pesca dos caranguejos e do siri das regiões Norte e Nordeste; e VI – Proposta de manejo para o uso sustentável dos caranguejos e do siri das regiões Norte e Nordeste. Em cada capítulo as informações são descritas separadamente para cada espécie.

A proposta, tal como se encontra, deverá ser submetida à discussão com representantes dos usuários desses recursos, em cada região, de preferência por meio do sistema de gestão compartilhada, oportunidade em que deverão ser construídas contribuições e complementações, especificamente

quanto aos Capítulos IV e VI, que deverão ser consolidadas em uma proposta final. Após essa etapa, a Comissão Técnica de Gestão de Recursos Pesqueiros (CTGP) analisará a proposta como um todo e, se aprovada, proporá aos ministros do MPA e ao MMA a sua adoção. A partir daí, o plano passará a ser a referência para a gestão do uso sustentável dos caranguejos e siris do Brasil, assim como para gerar dados e informações para os próximos 5 anos.



CAPÍTULO I

Contexto do Plano de Gestão

1.1 Aspectos Conceituais e Motivadores

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), no relatório Nosso Futuro Comum (Relatório Brundtland), define desenvolvimento sustentável como “(...) aquele desenvolvimento que atende às necessidades presentes sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem as suas próprias” (CMMAD, 1988).

Esse é, pois, o conceito que se adota para este plano. Por sua vez, à parte as várias dimensões da sustentabilidade, aqui é defendido que se considere simultaneamente, para que os processos humanos e suas relações com a natureza sejam considerados sustentáveis, cinco principais dimensões: sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural (SACHS, 1993, apud MARRUL-FILHO, 2003).

Quando se fala de pesca, não se pode deixar de considerar, também, os aspectos fundamentais contidos no Código de Conduta para a Pesca Responsável (FAO, 1995) e, em especial, o princípio de que “o direito de pescar leva consigo a obrigação de fazer de forma responsável, a fim de assegurar a conservação e a gestão efetiva do uso dos recursos aquáticos vivos”.

Esta proposta de plano tem, ainda, como aspecto institucional que motivou sua elaboração, a Instrução Normativa MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que definiu a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-Exploitados ou Ameaçados de Sobre-Exploração.

A IN MMA nº 5/04, já citada, define que o Ibama deve elaborar para as espécies incluídas na categoria de sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração, planos de gestão para o uso sustentável, de forma a assegurar que o status de uso dessas espécies seja revertido.

1.2 A propriedade e o acesso ao uso dos recursos pesqueiros no Brasil

No Brasil, historicamente, os recursos pesqueiros eram considerados, juridicamente, como de propriedade comum (*res nullius*) até 1988. Apesar de tal situação jurídica, o Estado brasileiro exercia tutela sobre tais bens, controlando o acesso e regulando as condições de pesca para as principais espécies (MARRUL-FILHO, 2003). Tal situação se modificou substancialmente a partir da promulgação da Constituição Federal de 1988, com a mudança de status jurídico dos recursos ambientais que passou a considerá-los como bens a serem preservados em prol da coletividade, conforme definido no art. 225.

Igualmente importante para esta análise é o art. 20 da Lei Fundamental, que define como bens da União, entre outros, os recursos naturais da plataforma continental e da zona economicamente exclusiva, e o mar territorial, explicitando a ampla tutela do Estado sobre esses bens, no contexto da necessidade de conservação em prol do interesse da sociedade.

À visão contida nos arts. 225 e 20 da Constituição Federal, com relação aos recursos ambientais, cabe integrar a definição de meio ambiente apresentada no art. 3º da Lei nº 6.938/81 (DIAS-NETO, 2003) e a de fauna silvestre contida no art. 29 da Lei nº 9.605/98.

Pelos aspectos abordados, fica evidenciado que os recursos pesqueiros se constituem em patrimônio público sob tutela do Estado, sendo o direito de explorá-los economicamente uma concessão do Poder Público, que deve estar limitado pelas normas que visam proteger os direitos da coletividade.

Na prática, pode-se dizer que nas últimas décadas tem predominado no Brasil o sistema de acesso limitado ou regulado pelo Estado, sendo importante destacar que tanto as embarcações pesqueiras quanto o pescador devem estar habilitados e legalizados para exercer a pesca (DIAS-NETO, 2003).

1.3 Marco legal e institucional

A seguir, uma abordagem da base legal para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como para a gestão ambiental no Brasil.

1.3.1 Base legal para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros

Duas leis, recentemente sancionadas, são as bases estruturantes dos aspectos legais e institucionais da gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros no Brasil.



A Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009, dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca e define que deve ser formulada, coordenada e executada com o objetivo de promover:

- I – o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, garantindo o uso sustentável dos recursos pesqueiros, bem como a otimização dos benefícios econômicos decorrentes, em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade;
- II – o ordenamento, o fomento e a fiscalização da atividade pesqueira;
- III – a preservação, a conservação e a recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos;
- IV – o desenvolvimento socioeconômico, cultural e profissional dos que exercem a atividade pesqueira, bem como de suas comunidades.

Um aspecto importante a destacar é a definição do termo ordenamento pesqueiro citado no inciso XII, do art. 2º, como sendo o conjunto de normas e ações que permitem administrar a atividade pesqueira, com base no conhecimento atualizado dos seus componentes biológico-pesqueiros, ecossistêmicos, econômicos e sociais.

Ao estabelecer que o desenvolvimento da pesca deve estar pautado no uso sustentável dos recursos pesqueiros e que um dos objetivos dessa política é a conservação e recuperação dos recursos pesqueiros e dos ecossistemas aquáticos, e que a exploração econômica deve ser conduzida em harmonia com a preservação e a conservação do meio ambiente e da biodiversidade, a Lei nº 11.959/09 mostra estar em consonância com as leis ambientais e os instrumentos legais internacionais relacionados com a conservação da biodiversidade e o uso dos recursos vivos aquáticos, tais como:

- i. A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, na qual existem disposições relevantes sobre a conservação e o uso dos recursos vivos marinhos e com os impactos ambientais da atividade pesqueira;
- ii. O art. 61, da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, que trata das medidas de conservação dos recursos vivos marinhos, na Zona Econômica Exclusiva (ZEE), estabelece que as



- medidas de ordenamento da pesca, na ZEE, deverão ter como objetivo manter ou restaurar as populações das espécies-alvo das pescarias nos níveis que possam produzir o rendimento máximo sustentável e que, ao adotar tais medidas, os países costeiros deverão considerar os efeitos da pesca sobre as espécies associadas com/ou dependentes da espécie-alvo da pescaria (as espécies capturadas acidentalmente), de modo a evitar que as populações dessas espécies sejam reduzidas em níveis abaixo daqueles que ameacem sua reprodução.
- iii. A Resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre “Descartes e *by-catch* nas pescarias e seu impacto sobre o uso sustentável dos recursos vivos marinhos”.
 - iv. O Código de Conduta para a Pesca Responsável (da FAO):
 - v. O Código de Conduta para a Pesca Responsável sinaliza que as medidas de ordenamento devem assegurar, também, a conservação de outras espécies pertencentes ao mesmo ecossistema ou que sejam associadas ou dependentes das espécies-alvo da pescaria. Nesse sentido, a captura acidental de tartarugas e de mamíferos marinhos, ou da fauna associada ao fundo que não possui valor comercial e que é muitas vezes descartada nas pescarias de arrasto de camarões, deve ser objeto de preocupação quando do estabelecimento de medidas de ordenamento dessas pescarias.
 - vi. Em várias partes do Código de Conduta, encontramos citações sobre o assunto, tais como no art. 6º, referente aos princípios gerais, que cita: 6.1 “Onde existam adequadas artes e práticas de pesca seletivas e ambientalmente seguras, deverão ser reconhecidas e consideradas como prioridade ao se estabelecer medidas de conservação e ordenamento aplicáveis às pescarias. Os estados e os usuários dos ecossistemas aquáticos deveriam reduzir ao mínimo o desperdício das capturas tanto das espécies que são o objeto da pesca como das que não são, de peixes e outras espécies, assim como os efeitos sobre as espécies associadas ou dependentes, a captura incidental de espécies não utilizadas e de outros recursos vivos”.
 - vii. No item 7.6.9, recomenda que “os estados deveriam adotar medidas apropriadas para reduzir ao mínimo os desperdícios, os descartes, as capturas realizadas por artes de pesca perdidas ou abandonadas, a captura de espécies que não são objeto de pesca tanto de peixes como de espécies distintas dos peixes, e os



efeitos negativos nas espécies associadas ou dependentes, em particular as espécies que estejam em risco de extinção” ... e deveriam fomentar, na medida do possível, o desenvolvimento e a utilização de artes e técnicas de pesca seletivas, rentáveis e inofensivas para o meio ambiente.

- viii. Na parte 8.5, sobre a seletividade das artes de pesca:
- ix. “Os estados deveriam exigir que as artes, os métodos e as práticas de pesca sejam, na medida do possível, suficientemente seletivos para reduzir ao mínimo os desperdícios, os descartes, as capturas de espécies que são objeto de pesca tanto de peixes como de outras espécies, e os efeitos sobre as espécies associadas ou dependentes.....”
- x. A Declaração e o Plano de Ação de Kioto, aprovados pela Conferência Internacional sobre a Contribuição da Pesca Sustentável para a Segurança Alimentar:
- xi. Na mesma linha do Código de Conduta, inclui recomendações aos estados para que ampliem os esforços para: **(a)** estimar os volumes de peixes, tartarugas, aves e mamíferos marinhos e outros organismos vivos marinhos que são acidentalmente capturados e rejeitados nas operações de pesca; **(b)** avaliar os efeitos sobre tais populações ou espécies; **(c)** adotar ações para minimizar os desperdícios e descartes, inclusive, na medida do que seja viável, promover o desenvolvimento e a utilização de métodos e técnicas de pesca seletivas, ambientalmente seguras e rentáveis; e **(d)** trocar informações sobre tecnologias e métodos que minimizem os desperdícios e os descartes.

1.3.2 Base legal da gestão ambiental

A Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências, e foi alterada pela Lei nº 11.958, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP/PR) em Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), entre outras providências, e suas respectivas regulamentações, conforme discutido no item 3.3, abordado a seguir, merecendo especial menção a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, incluindo o licenciamento das atividades que utilizam os recursos ambientais (pesqueiros). A mencionada lei define:



“DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

.....
III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

.....
VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

VIII - recuperação de áreas degradadas;

IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;

.....
Art. 3º - Para os fins previstos nesta lei, entende-se por:

I - meio ambiente: o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;

II - degradação da qualidade ambiental: a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

.....
b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) afetem desfavoravelmente a biota;

.....



IV - poluidor: a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

.....

São relevantes, ainda, especialmente quanto ao mérito, os seguintes instrumentos legais:

- *Lei nº 6.803, de 2 de junho de 1980: dispõe sobre o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição;*
- *Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981: dispõe sobre a definição, criação e demais procedimentos para a gestão de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental;*
- *Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: Lei de Crimes Ambientais;*
- *Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000: dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional; e*
- *Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000: institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.*

Como atos decorrentes do conjunto de leis, anteriormente relacionadas, existem vários decretos que as regulamentam e as normas específicas que disciplinam as ações e os padrões que a sociedade deve seguir quando da apropriação e uso dos recursos pesqueiros.



1.3.3 Base legal da estrutura do Poder Executivo

Quanto aos aspectos relativos à estruturação do Estado brasileiro, a referência principal é a Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, e dá outras providências, que foi alterada pela Lei nº 11.958, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a transformação da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República em Ministério da Pesca e Aquicultura, entre outras providências.

Os instrumentos legais mencionados definem as competências dos dois ministérios (art. 27, incisos XV e XXIV), merecendo, também, menção especial o § 6º, conforme transcritos a seguir:

O art. 27, XV e XXIV, define como competências dos ministérios:

XV - Ministério do Meio Ambiente:

- a) política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos;*
- b) política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas;*
- c) proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e do uso sustentável dos recursos naturais;*
- d) políticas para integração do meio ambiente e produção;*
- e) políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal;*
- f) zoneamento ecológico-econômico;*

.....
XXIV - Ministério da Pesca e Aquicultura: (incluído pela Lei nº 11.958, de 2009) (Regulamento)

- a) política nacional pesqueira e aquícola, abrangendo produção, transporte, beneficiamento, transformação, comercialização, abastecimento e armazenagem;*
- b) fomento da produção pesqueira e aquícola;*
- c) implantação de infraestrutura de apoio à produção, ao beneficiamento e à comercialização do pescado, e de fomento à pesca e aquicultura;*
- d) organização e manutenção do Registro Geral da Pesca;*
- e) sanidade pesqueira e aquícola;*



- f) *normatização das atividades de aquicultura e pesca;*
- g) *fiscalização das atividades de aquicultura e pesca no âmbito de suas atribuições e competências;*
- h) *concessão de licenças, permissões e autorizações para o exercício da aquicultura e das seguintes modalidades de pesca no território nacional, compreendendo as águas continentais e interiores, e o mar territorial da Plataforma Continental, da Zona Econômica Exclusiva, áreas adjacentes e águas internacionais, excluídas as unidades de conservação federais e sem prejuízo das licenças ambientais previstas na legislação vigente:*
 - 1) *pesca comercial, compreendendo as categorias industrial e artesanal;*
 - 2) *pesca de espécimes ornamentais;*
 - 3) *pesca de subsistência;*
 - 4) *pesca amadora ou desportiva;*
- i) *autorização do arrendamento de embarcações estrangeiras de pesca e de sua operação, observados os limites de sustentabilidade estabelecidos em conjunto com o Ministério do Meio Ambiente;*
- j) *operacionalização da concessão da subvenção econômica ao preço do óleo diesel, instituída pela Lei nº 9.445, de 14 de março de 1997;*
- l) *pesquisa pesqueira e aquícola; e*
- m) *fornecimento, ao Ministério do Meio Ambiente, dos dados do Registro Geral da Pesca relativos às licenças, permissões e autorizações concedidas para pesca e aquicultura, para fins de registro automático dos beneficiários no Cadastro Técnico Federal, de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais.*

.....

§ 6º Cabe aos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente, em conjunto e sob a coordenação do primeiro, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros:

- l - fixar as normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com base nos melhores dados científicos e existentes, na forma de regulamento; e*



II - subsidiar, assessorar e participar, em interação com o Ministério das Relações Exteriores, de negociações e eventos que envolvam o comprometimento de direitos e a interferência em interesses nacionais sobre a pesca e a aquicultura.

O Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, regulamentou o art. 27, § 6º, inciso I, da Lei nº 10.683, de 2003, que dispõe sobre a atuação conjunta dos Ministérios da Pesca e Aquicultura e do Meio Ambiente, nos aspectos relacionados ao uso sustentável dos recursos pesqueiros.

No tocante, especificamente, ao mérito do decreto e aos desdobramentos para com este plano, cabe evidenciar: **(a)** a definição de plano de gestão; **(b)** a definição de unidade de gestão; **(c)** a instituição do sistema de gestão compartilhada do uso sustentável dos recursos pesqueiros, com o objetivo de subsidiar a elaboração e a implementação das normas, critérios, padrões e medidas de ordenamento; **(d)** a afirmação de que “na ausência ou insuficiência de dados científicos, deverá ser aplicado o princípio da precaução”; **(e)** o estabelecimento de que “as normas, critérios, padrões e medidas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros serão estabelecidos em atos conjunto dos ministros do MPA e do MMA, com base nos subsídios gerados pelo sistema de gestão compartilhada”; **(f)** a instituição da Comissão Técnica de Gestão Compartilhada dos Recursos Pesqueiros (CTGP), órgão consultivo e coordenador das atividades do sistema de gestão compartilhada; **(g)** a coordenação e o apoio administrativo necessário para que os trabalhos da CTGP sejam do MPA; **(h)** a previsão do ato conjunto do MPA e do MMA, que poderá constituir comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho vinculados à CTGP; entre outros aspectos.

O Decreto nº 6.981, de 13 de outubro de 2009, foi regulamentado pela Portaria Interministerial MPA e MMA nº 2, de 13 de novembro de 2009, que, entre os vários aspectos, evidencia que: **(a)** as atividades sob responsabilidade do MMA, no Sistema de Gestão Compartilhada, poderão ser executadas pelo Ibama e o ICMBio; **(b)** o Sistema de Gestão Compartilhada será composto por comitês, câmaras técnicas e grupos de trabalho; **(c)** os comitês são instâncias consultivas e de assessoramento para a definição de normas, critérios e padrões relativos ao ordenamento do uso sustentável dos recursos pesqueiros; **(d)** os comitês e colegiados são paritários entre representantes do Estado e da sociedade civil; **(e)** os comitês deverão ser formados de acordo com a unidade de gestão; **(f)** os comitês serão assessorados por subcomitês científicos, subcomitês de acompanhamento e câmaras técnicas; **(g)** haverá a definição do perfil dos componentes dos subcomitês e de câmaras técnicas; e **(h)** os planos de gestão para o uso sustentável dos recursos pesqueiros devem ser elaborados por comitês, considerando a unidade de gestão e contemplando todas as



medidas ou ações de longo prazo, considerando, ainda, sempre que possível, o enfoque ecossistêmico, que poderá ser revisado periodicamente.

Esta proposta de plano tem, ainda, como aspecto institucional, que motivou sua elaboração, a Instrução Normativa MMA nº 5, de 21 de maio de 2004, que definiu a Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobre-Exploçadas ou Ameaçadas de Sobre-Exploração.

A IN MMA nº 5/04 define que o Ibama deve elaborar para as espécies incluídas na categoria de sobre-explotadas ou ameaçadas de sobre-exploração, planos de gestão para o uso sustentável, de forma a assegurar que o status de uso dessas espécies seja revertido.

Em decorrência dos aspectos abordados, é provável que esta proposta de plano deva merecer uma avaliação dos caminhos a percorrer para discussão, adequação e implantação. Não se deve, entretanto, deixar de considerar que este último motivador é de 2004, enquanto o primeiro só veio a ser aprovado em 2009, com a proposta estando em fase final de elaboração.

1.4 Medidas de regulamentação possíveis

A gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros no Brasil tem, historicamente, sido fundamentada na adoção de medidas que são agrupadas em dois conjuntos principais (DIAS-NETO, 2003; MARRUL-FILHO, 2003), que visam:

1.4.1 Proteção de parte selecionada dos estoques

Conjunto de medidas que visa possibilitar a existência de um potencial reprodutivo capaz de permitir um adequado recrutamento, e que impossibilite a captura de indivíduos em fases críticas dos seus ciclos de vida. Para a proteção de parte selecionada dos estoques, são utilizadas as seguintes medidas: suspensão da pesca durante certos períodos (defeso); fechamento de áreas de pesca; proteção de reprodutores; limite de comprimento e peso (tamanho mínimo de captura); restrição sobre aparelhos de pesca.

1.4.2 Limitação de tamanho das capturas

Tais medidas objetivam delimitar o volume da captura, que jamais deve ser superior àquele calculado como o máximo sustentável num dado momento da pescaria. São elas: limitação da eficiência dos aparelhos de pesca e controle do acesso à pesca (limitação do esforço de pesca).



Na atualidade, é reconhecida a necessidade de se avançar e complementar aquela visão, incorporando medidas que adotem, sempre que possível, a visão ecossistêmica e a criação de unidades de conservação, especialmente protegidas, no processo de gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros no Brasil.

1.5 Avaliação e Revisão do Plano

O plano deverá ser acompanhado, avaliado e, quando necessário, revisado por um comitê ou fórum, ou instâncias com capacitação técnico-científica, e considerando indicadores ambientais, biológico-pesqueiros e socioeconômicos.

O acompanhamento, a avaliação e a revisão periódica do plano deverão levar em consideração os programas propostos e em execução, e os indicadores específicos para cada objetivo, meta ou ação, e as estratégias definidas.

Deverão ser definidos e detalhados, no primeiro ano de execução do plano, os programas de trabalho para a pesquisa, a educação ambiental e a fiscalização, conforme apontados neste plano, oportunidade em que deverão ser especificadas as metas, os cronogramas e os recursos necessários.

1.6 Recomendações Gerais

Deverão ser criados instrumentos e mecanismos de divulgação do plano com as comunidades de catadores e afins, assim como a instituição de fóruns para a gestão compartilhada em todas as fases de execução.

Os programas de pesquisa, de educação ambiental e de fiscalização deverão ser elaborados e aprovados logo no primeiro ano.

A gestão para *Callinectes sapidus* no Nordeste deverá ser contemplada nas medidas a serem executadas para o Sul e o Sudeste, considerando a distribuição geográfica restrita da espécie na Região Nordeste. As ações para o Sudeste e o Sul deverão considerar as características populacionais e ecológicas da espécie em suas áreas de ocorrência no Nordeste brasileiro, assim como a dinâmica da pesca local.

Avaliar, durante a execução do plano, a necessidade de inclusão de medidas de ordenamento, proteção e manejo de outras espécies de *Callinectes* e *Portunus*, considerando que *Callinectes sapidus* não ocorre na Região Norte e não é a mais abundante no Nordeste.

Deverá ser avaliada a invasão do siri *Charybdis hellerii* na costa brasileira, já conhecido popularmente como siri-bidu ou siri-paraguai, e o seu impacto sobre as populações de siris nativos e os ecossistemas de manguezal, e outros associados.



CAPÍTULO II

Considerações gerais sobre a biologia e os parâmetros populacionais dos caranguejos e do siri

2.1. Biologia e Parâmetros Populacionais

2.1.1 Biosistemática

A infraordem Brachyura abrange animais conhecidos como caranguejos e siris, que têm como característica distintiva dos demais crustáceos o cefalotórax amplo e achatado dorsoventralmente, bem como a presença de abdômen reduzido e flexionado sob o tórax (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Dotada de significativa diversidade, os braquiúros compreendem 6.793 espécies e subespécies distribuídas em 1.271 gêneros e subgêneros, 93 famílias e 38 superfamílias (NG et al., 2008), muitos deles com importância econômica. No Brasil, algumas espécies se destacam como recurso de subsistência ou comercial, como é o caso daquelas pertencentes às famílias Portunidae, Gecarcinidae e Ucididae.

Os siris pertencem à família Portunidae, com 293 espécies (NG et al., 2008), das quais 16 (5%) ocorrem no Brasil (MELO, 1996), geralmente apresentando o último par de patas achatado, em forma de remo, responsável pela natação por curtas distâncias. O termo siri tem origem na palavra “ceri” que, na língua Guarani, significa remo.

O gênero *Callinectes* é formado por 16 espécies (NG et al., 2008), com seis espécies para o Brasil (MELO, 1996), sendo caracterizadas, principalmente, pela presença de espinhos laterais proeminentes no cefalotórax e pelo formato do abdômen dos machos similar a um “T” invertido. Entre as espécies de interesse pesqueiro, se destaca *C. sapidus*, conhecido regionalmente como siri-azul, siri-pedra ou siri-patola. Como caráter de diagnóstico, essa espécie apresenta a carapaça com dois dentes frontais triangulares, que a diferencia das demais do gênero que apresentam quatro dentes. Apresentam padrões de cor que vão do cinza-azulado ao verde-amarronzado, com tonalidades variáveis. Os quelípodos,

que compreendem as “pinças” desses animais, podem ser azuis no caso dos machos ou alaranjados nas fêmeas maduras (WILLIAMS, 1974).

As famílias Ocypodidae e Gecarcinidae abrangem caranguejos terrestres ou semiterrestres. Os ocipodídeos se destacam pela carapaça quadrangular, órbitas profundas e largas, quelípodos desiguais e antênulas flagelares curtas escondidas sob a frente; os gecarcinídeos, por sua vez, são diferenciados por sua caverna bucal alongada e o exognato dos maxilípedes externos com um flagelo (MELO, 1996). Em recente revisão de Brachyura, a família Ocypodidae foi subdividida em quatro subfamílias, sendo o gênero *Ucides* alocado na subfamília Ucidinae (STEVICIC, 2005). Porém, NG et al. (2008) encontraram indícios suficientes para a criação de uma nova família (Ucididae), que tem encontrado grande aceitação científica.

A família Ucididae é representada por duas espécies – *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) e *Ucides occidentalis* (ORTMANN, 1897) encontradas nas zonas entremarés de baías abrigadas e estuários das regiões tropicais e subtropicais do mundo (CRANE, 1975 apud BENETTI, 2007).

O gênero *Ucides* é caracterizado por possuir órbitas profundas, mas não muito maiores que os olhos; distância interorbital um pouco maior do que a metade da largura da carapaça; antênulas oblíquas; epistoma pequeno mas proeminente; e pernas fortes (BRIGHT; HOGUE, 1972).

Gecarcinidae abrange seis gêneros distribuídos em 20 espécies terrestres (NG et al., 2008). As quatro espécies do gênero *Cardisoma* se caracterizam morfológicamente por possuir órbitas profundas, metade delas preenchida pelos olhos; distância fronto-orbital muito maior do que a metade da largura da carapaça; antênulas dobradas; epistoma curto e bem definido; e pernas fortes (BRIGHT; HOGUE, 1972).

No Brasil, ocorrem apenas duas espécies de gecarcinídeos: *Gecarcinus lagostoma* e *Cardisoma guanhumi*, sendo esta última de interesse comercial. *C. guanhumi* se caracteriza pela coloração violeta quando jovem, adquirindo tom azulado ou cinza-azulado nos machos e amarelo-alaranjado ou esbranquiçado nas fêmeas (GIFFORD, 1962). Ambos os sexos podem ficar bastante azulados ou mesmo exibir variações amarronzadas ou esbranquiçadas quando próximo da época de muda. Os jovens dessa espécie, bem como os de *U. cordatus*, apresentam, ainda, câmaras branquiais pouco desenvolvidas, ao contrário dos adultos que as têm mais alargadas e melhor adaptadas à troca gasosa direta com o ar (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001).



Classificação taxonômica dos grupos de interesse:

Filo Arthropoda Latreille, 1829
Subfilo Crustacea Brünnich, 1772
Subclasse Malacostraca Latreille, 1802
Odem Decapoda Latreille, 1802
Subordem Pleocyemata Burkenroad, 1963
Infraordem Brachyura Linnaeus, 1758
Família Portunidae Rafinesque, 1815
Gênero <i>Callinectes</i> Stimpson, 1860
<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896
Família Ucididae Ng, 2008
Gênero <i>Ucides</i> Rathbun, 1897
<i>Ucides cordatus</i> (Linnaeus, 1763)
Família Gecarcinidae MacLeay, 1838
Gênero <i>Cardisoma</i> Latreille, 1828
<i>Cardisoma guanhumii</i> Latreille, 1828

2.1.2 Distribuição geográfica

A – *C. sapidus*

Os siris (Crustacea: Portunidae) se distribuem ao longo da costa atlântica ocidental, desde a América do Norte até o extremo sul da América do Sul (FAO, 1993; MELO, 1996). *Callinectes sapidus* possui padrão de distribuição disjunto, ou seja, apresenta área de distribuição ao norte e ao sul, sendo separada por um hiato de pelo menos 50° de latitude, que ocorre no Golfo do México (MELO, 1996). Trabalhos abordando a distribuição do gênero *Callinectes*, assim como seu habitat e hábitos, registram a ocorrência de suas espécies para o Oceano Atlântico. Porém, a introdução de *C. sapidus* foi reportada para a Europa e a Ásia (WILLIAMS, 1974) (Figura 1).

O siri-azul habita áreas de água doce salobra e até marinha, utilizando os estuários durante grande parte do seu ciclo de vida, apresentando, portanto, resistência às grandes variações de salinidade e de temperatura. Tolerância, também, baixos teores de oxigênio dissolvido na água, podendo ser encontrado em águas muito poluídas (MELO, 1999).





Figura 1 - *Callinectes sapidus*. Distribuição mundial do siri-azul (disponível em: <www.fao.org>).

B – *U. cordatus*

O gênero *Ucides* é restrito às américas. A ocorrência do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* está limitada à costa oeste do Oceano Atlântico, desde a Flórida (EUA) até Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). Sua área de distribuição se sobrepõe à dos manguezais, sendo Laguna, no estado de Santa Catarina, seu limite de distribuição austral (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000).

A espécie *U. occidentalis* habita o Pacífico Oriental, ocupando toda a costa oeste americana, desde a Ilha de Espirito Santo (Califórnia, EUA) até o Rio Tumbes (Peru).

Na Colômbia e na Venezuela, há exemplares que exibem caracteres fenotípicos de ambas as espécies (DIELE, 2000).

C – *C. guanhumi*

A distribuição geográfica de *C. guanhumi*, conhecido popularmente como guaiamum, guaiamu ou goiamum, assemelha-se à do caranguejo-uçá. Segundo Branco (1991) e Botelho et al. (2001), ocorre na costa atlântica das américas, da Flórida (EUA) até Florianópolis (Brasil), acompanhando também a distribuição geográfica dos manguezais.

O guaiamum normalmente ocupa as porções mais elevadas do manguezal (apicum), acima do nível da maré alta, que apresenta maior salinidade e granulometria de composição arenosa. Em várias porções da América Central e do Sul é considerado importante recurso pesqueiro. Nos Es-



tados Unidos, entretanto, é considerado uma praga em locais próximos da costa (HOSTETLER, 1991).

2.1.3 Bioecologia

Ciclo de vida

A – *C. sapidus*

C. sapidus copula em águas estuarinas rasas e de baixa salinidade, logo após a muda de puberdade das fêmeas, quando elas estão ainda com a carapaça mole. O macho transfere espermatóforos para a fêmea, que os retém em duas estruturas saculiformes denominadas espermatecas, presentes no interior do seu corpo.

É bem documentado que após o acasalamento as fêmeas já fecundadas migram para áreas de maior salinidade, onde ocorre a desova e a liberação das larvas (TURNER et al., 2003). Severino-Rodrigues et al. (no prelo) encontraram prevalência geral de machos adultos em coletas no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia, sobretudo nas áreas mais internas, com as fêmeas maduras e ovígeras ocorrendo nos subambientes mais próximos à foz estuarina. Após o acasalamento, as fêmeas entram em anedise (ecdise terminal), não sofrendo outras mudas após a de puberdade. Diversos autores, como Pita et al. (1985), Branco e Thives (1991), Branco et al. (1992), Branco (1991), Negreiros-Fransozo e Fransozo (1995), e Negreiros-Fransozo et al. (1999) atribuíram comportamento semelhante para outras espécies congênicas.

Frequentemente, as fêmeas adultas podem ser encontradas em áreas mais internas do estuário. Mesmo necessitando de águas mais salinas para a desova, a exteriorização dos ovos pode ocorrer antes da chegada às águas de maior salinidade (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001). Vieira (2006) observou na região estuarina da Lagoa dos Patos uma estratégia de eclosão larval igual à de outros estuários, isto é, na foz estuarina. Porém, o autor determinou uma segunda estratégia em que as fêmeas ovígeras não migram para a foz, liberando suas zoeias ainda em locais mais internos do estuário, onde a salinidade é superior a 15. Graças à geotaxia negativa das zoeias, o transporte é facilitado por correntes superficiais para a região costeira adjacente. De qualquer modo, as fêmeas desovam, preferencialmente, durante as marés altas de sizígia, favorecendo a dispersão de suas larvas para o oceano (WILLIAMS, 1974; AGUILAR et al., 2005).

O desenvolvimento larval de *C. sapidus* ocorre no oceano (sete estágios de zoeia), com retorno ao estuário já na forma de megalopa, seu último es-



tágio larval. O desenvolvimento até a fase de megalopa dura entre 30 e 50 dias (LEE, 1999), cuja duração tem correlação negativa com a temperatura da água, a exemplo do que ocorre com outros braquiúros (PINHEIRO et al., 1994). A fase de megalopa pode durar de 7 a 58 dias, até que ocorra o retorno ao estuário e o recrutamento. Nessa fase, a larva já é capaz de osmorregular eficientemente, o que torna possível sua permanência no estuário.

Observações mostram que a migração das espécies do gênero *Callinectes* ocorre em resposta às mudanças de salinidade (NORSE, 1978 apud FERREIRA, 2007), ocorrendo em direção ao interior dos estuários na fase juvenil. Os jovens parecem sofrer intensa predação e, por isso, são adaptados a explorar habitats onde os predadores são menos abundantes ou menos efetivos (van ENGEL, 1958). Nesses locais, portanto, se dá o desenvolvimento até a fase adulta.

B – *U. cordatus*

Logo após o acasalamento, as fêmeas estocam os espermatozoides nas espermatecas, até que suas gônadas se desenvolvam e ocorra a exteriorização dos ovos. Os espermatóforos podem ser estocados por longos períodos (SANT'ANNA et al., 2007). O desenvolvimento embrionário da espécie dura 18 dias a 27 °C (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001; PINHEIRO; HATTORI, 2003), enquanto o desenvolvimento larval leva 60 dias a 25 °C (RODRIGUES; HEBLING, 1989). As fêmeas liberam as larvas, denominadas zoeias, principalmente antes da maré vazante de sizígia, facilitando sua dispersão para o mar aberto (SANTAROSA-FREIRE, 1998). As larvas se desenvolvem em áreas oceânicas, sendo descritos sete estágios larvais para a espécie (RODRIGUES; HEBBLING, 1989). As zoeias permanecem longe dos manguezais por três a quatro semanas (DIELE, 2000), completando seu desenvolvimento em águas costeiras. Iniciam uma migração para dentro dos estuários, já na forma de recrutas, ou megalopas, que consiste num estágio intermediário entre a larva planctônica e o juvenil bentônico (PINHEIRO; FRANSOZO, 2002). O retorno ao manguezal ocorre durante as marés enchentes de lua cheia e nova (DIELE op. cit.), onde os caranguejos completam seu desenvolvimento. Os primeiros estágios juvenis são encontrados em associação ao sedimento removido das galerias, pelos animais de maior porte, aproveitando sua menor compactação para escavar suas próprias galerias (SCHMIDT et al., 2005b; SCHMIDT, 2006; KASSUGA; MASUNARI, 2008).

C – *C. guanhum*

O guaiamum apresenta hábitos semiterrestres e terrestres. Em áreas de manguezal exhibe comportamento de corte (andada) que termina



com a cópula. As fêmeas carregam a massa de ovos por aproximadamente duas semanas, quando migram para o mar no período da desova, que pode durar até 2 dias. Em regiões onde os animais habitam áreas mais interiores, distantes do mar, as fêmeas podem migrar por mais de 5 km (GIFFORD, 1962). Podem ocorrer várias desovas anuais, sem que ocorra nova cópula, uma vez que as fêmeas retêm espermatozoides viáveis por longos períodos (BOTELHO et al., 2001).

Após a eclosão dos ovos, as larvas são levadas pela maré vazante com dispersão por grandes distâncias. Depois de passar por cinco fases de zoeia, as megalopas retornam ao ambiente parental com as marés altas, após cerca de um mês (HOSTETLER et al., 1991). Os juvenis recrutam na parte mais superior do manguezal, entre os detritos, ou nas galerias dos adultos (GIFFORD, 1962; BRIGHT; HOGUE, 1972).

Reprodução

A – *C. sapidus*

No Hemisfério Norte, a cópula ocorre de maio a outubro, isto é, na primavera/verão, com o pico de desova entre julho e agosto, no auge do verão (AGUILAR et al., 2005). No Brasil, existem indícios de que a cópula ocorra o ano todo, com picos de outubro a dezembro (primavera). Na Lagoa dos Patos, a maior incidência de megalopas dessa espécie ocorre no final do verão e no começo do outono (LEE, 1999), referentes à desova ocorrida no início do verão.

Algumas fêmeas podem realizar uma segunda desova utilizando os espermatozoides armazenados, ainda na mesma estação reprodutiva, que podem permanecer viáveis até a estação reprodutiva do ano seguinte (WILLIAMS, 1974). Fêmeas de primeira desova são chamadas primíparas, enquanto as de desovas subsequentes são denominadas múltiparas, conforme já reportado para outros braquiúros (SOMERTON; MEYERS, 1983; MANTELATTO; FRANSOZO, 1997; BAPTISTA-METRI et al., 2005).

Usualmente, a desova de *C. sapidus* ocorre mais intensamente no final da primavera até o início do verão, com alguma variação regional. Em regiões tropicais, a desova tende a ser contínua, com picos no início da primavera e no final do verão. Nas fêmeas de maior porte, a fecundidade pode atingir oito milhões de ovos por desova (HILL, 2004), sendo a espécie do gênero *Callinectes* a de maior fecundidade relativa. Prager et al. (1990) reportam fecundidade média de mais de três milhões de ovos por desova na Baía de Chesapeake (EUA).



B – *U. cordatus*

O caranguejo-uçá atinge maturidade sexual entre 2 e 3 anos, dependendo da localidade geográfica da população enfocada (DIELE, 2000; PINHEIRO et al., 2005). O tamanho no início da maturidade sexual também pode variar em função da latitude, conforme pode ser observado na Tabela I. Em média, os caranguejos atingem o tamanho de primeira maturação com 51,7 mm, os machos, e com 46,7 mm as fêmeas. Comparando os dados obtidos entre as populações das regiões Norte e Nordeste e Sul e Sudeste brasileiras, observamos médias para machos de 53,1 mm e 49,5 mm, enquanto para as fêmeas são de 50,2 mm e 43,8 mm, respectivamente. É observada tendência de maior tamanho de maturação sexual nas menores latitudes (Figura 2), o que reforça a ideia de ordenamento regional diferenciado.

Durante o período reprodutivo, machos e fêmeas saem de suas galerias em um fenômeno denominado pelas comunidades litorâneas de andada, andança, corrida ou carnaval. Segundo Góes et al. (2000), os caranguejos-uçá machos liberam uma espuma branca 3 a 9 dias antes da andada, possivelmente para a atração sexual por feromônios. Durante as andadas, ocorre com frequência o confronto entre os machos, pela posse das parceiras, por meio de golpes de quelípodos (LUEDERWALDT, 1919; GÓES et al., 2000; SANT'ANNA, 2006; WUNDERLICH et al., 2008a).

Tabela I - *Ucides cordatus*. Tamanhos de primeira maturação (LC = largura cefalotorácica, em mm), estimados por diversos autores ao longo da costa brasileira, modificados a partir de Pinheiro (2004).

Autor	UF	Latitude	LC machos	LC fêmeas
do Vale apud Diele et al. (2005)	PA	01°00'S	-	40,0
Ivo et al. (1999)	PI	02°48'S	61,0*	57,4*
Leite et al. (2006)	CE	02°56'S	56,0	-
Mota-Alves (1975)	CE	03°40'S	47,7*	48,0*
Andrade et al. (2007)	RN	06°19'S	-	41,5
Vasconcelos et al. (1999)	RN	06°20'S	56,6*	53,7*
Botelho et al. (1999)	PE*	08°42'S	52,2*	51,8*
	PE**	08°48'S	45,2*	48,6*
Souza (1999)	RJ	22°55'S	52,5	47,2
Silva e Oshiro (1996)	RJ	23°04'S	50,5	47,1
Pinheiro e Fiscarelli (2001)	SP	24°41'S	51,1	43,0
Dalabona et al. (2005)	PR	25°28'S	44,0	43,0
Nakamura (1979)	PR	25°33'S	-	38,6*
Média ± desvio-padrão			51,7±5,3	46,7±5,7

*valor estimado a partir do comprimento da carapaça. *Estuário do Rio Formoso; **Estuário do Rio Ilhetas.



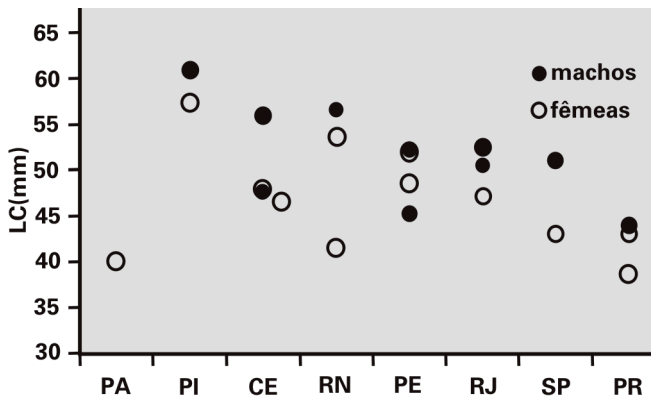


Figura 2 - *Ucides cordatus*. Variação latitudinal dos tamanhos de primeira maturação, obtidos na literatura (LC = largura cefalotorácica) para oito estados brasileiros (UF).

No Brasil, as andadas podem ocorrer de novembro a março, geralmente iniciando um dia após a lua cheia ou nova, prolongando-se por até 6 dias (COSTA, 1972; NASCIMENTO, 1993; DIELE, 2000; GÓES et al., 2000; SANT'ANNA, 2006; WUNDERLICH et al., 2008a; SCHMIDT et al., 2008b). São vários fatores ambientais que interagem e influenciam a intensidade da andada, com destaque a sua associação positiva com a temperatura (ar/água), luminosidade e luas nova/cheia, bem como negativamente, com as amplitudes de maré em dias de lua cheia ou nova (SANT'ANNA, 2006).

Sant'Anna (2006), em Iguape/SP, e Wunderlich et al. (2008a), em Babilonga/SC, registraram andadas após a lua cheia e nova de um mesmo mês. Em Caravelas/BA, no entanto, os monitoramentos têm registrado a andada somente após a lua nova (SCHMIDT et al., 2008b). A densidade de caranguejos em processo de andada parece variar bastante com as localidades. Wunderlich et al. (2008a) encontraram picos de até 0,25 ind./m² durante o mês de dezembro de 2002; Sant'Anna (2006) registrou picos de até 1,9 ind./100m² em dezembro/2004 e Schmidt et al. (2008c), em fevereiro/2007, registraram no máximo 0,038 ind./m², ao contrário do trabalho de Sant'Anna (2006), que incluiu observações noturnas em áreas de manguezal, bem como os de Wunderlich et al. (2008a) e Schmidt et al. (2008b), que mencionam a ocorrência de andadas durante a noite, inclusive com densidade maior do que durante o dia. Essa informação é de grande importância, visto que as operações de fiscalização normalmente contemplam apenas o período diurno. Em monitoramento diário da andada feito por Sant'Anna (2006) durante 6 meses (outubro a março), foi verificada associação com as luas nova/cheia, em dias longos e quentes, independentemente da localidade brasileira, quando deve ocorrer a intensificação da fiscalização desse recurso.



A porcentagem de machos durante as andadas pode chegar a 94% (SCHMIDT et al., 2008b) e as cópulas são raramente registradas (SANT'ANNA, 2006; SCHMIDT et al., 2008b; WUNDERLICH et al., 2008a). No monitoramento realizado por Schmidt et al. (2008b), 75% das fêmeas em andada foram coletadas à noite, quando também ocorreram os dois únicos registros de cópula. Durante a noite também foram registradas fêmeas agarradas aos rizóforos de *Rhizophora mangle* L., acima da linha de preamar média, com massa ovígera recém-exteriorizada e ainda fluida (SCHMIDT et al., 2008b), fato confirmado nos manguezais do Piauí por João Marcos de Góes (comunicação pessoal) (Figura 3). Após a formação da massa ovígera, as fêmeas realizam incubação por 26-27 dias (DIELE, 2000) e a eclosão das larvas pode ocorrer dentro das galerias (GÓES et al., 2000) ou na margem dos canais, logo após curta migração das fêmeas ovígeras (GÓES et al., 2000; SCHMIDT, 2006), fenômeno também chamado popularmente, em alguns locais, de "andada de desova" (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002).



Figura 3 - *Ucides cordatus*. Registro da andada em manguezal do Piauí. Fêmea sobre raiz de *Rhizophora mangle* (A e B); fêmea com massa ovígera recém-exteriorizada e ainda fluida (C); detalhe da massa ovígera ainda fluida que escorreu ao manipular a fêmea (fotos: João Marcos de Góes).



A duração da época reprodutiva para crustáceos pode ser dividida em três categorias: 1) contínua; 2) sazonal; e 3) sazonal-contínua (PINHEIRO; FRANZOZO, 2002). Há um consenso na literatura sobre *U. cordatus* de que o tipo de reprodução é sazonal (Tabela II). A maioria dos autores estabelece os meses de primavera-verão como os de maior atividade reprodutiva, com destaque para janeiro como o mês de máxima reprodução (ALCANTARA-FILHO, 1978; ANDRADE et al., 2007; CARQUEIJA, 2008a). Os machos apresentam um ciclo sexual mais rápido e estão aptos para a reprodução antes do que as fêmeas. Alves (1975) observou machos maduros de setembro a maio e as fêmeas de janeiro a maio. O mesmo padrão foi observado por outros autores (NAKAMURA, 1979; DALABONA; LOYOLA e SILVA, 2005).

A desova ocorre imediatamente após a cópula. Em Antonina/PR, foi observado que as fêmeas de ovários maduros aparecem a partir de outubro, com pico em novembro, com posterior redução do percentual de fêmeas com ovários maduros, e início do aparecimento de fêmeas ovígeras (CASTILHO, 2006). Tal fato sugere que as fêmeas são copuladas logo após a muda nupcial, entre outubro e dezembro, conforme citado por Pinheiro e Fiscarelli (2001).



Tabela II - *Ucides cordatus*. Período reprodutivo evidenciado pela presença de fêmeas maduras¹, fêmeas com massas ovigeras² e de andadas³. *Ano de amostragem. **Dados obtidos na comunidade local. Modificado a partir de Pinheiro (2004).

Autor	Ano*	UF	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Diele et al. (2005)	1997/1998	PA	2	2	2	2								2
Ibama/Cepene (1994) apud Ivo & Gesteira (1999)	-	PI	3	3	3	3								3
Alcantara-Filho (1978)	1973/1975	CE	3	3	3	3	3							3
Costa (1979)	1970/1972	CE	3	3	3	3								3
Mota-Alves (1975)	1972/1973	CE	1	1	1	1	1						1	1
Vasconcelos et al. (1999)	1995/1998	RN	1,2	1,2,3	1,3	3						1	1	1
Nascimento et al. (1982)	1981/1983	SE	3	3										
Araujo e Calado (2008)	2005/2006	AL	2	2,3	2	2	2							
Botelho et al. (1999)	1995/1998	PE	1	1	1	1	1							1
Monteiro e Coelho-Filho (2004)	1999/2000	PE	2	2	2									
Silva e Carqueija (2005)		BA	2	2	2								2	2
Ribeiro (2006)	2005/2006	BA	2	2	2									
Schmidt (2006)	2003/2004	BA	2	2	2	2	2							
Schmidt et al. (2008)	2007	BA	3	3	3									
Góes et al. (2000)	1999/2000	ES	3	3	3	3								
Alves et al. (2007)	2002	ES	3	3	3	3								



Autor	Ano*	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Oliveira (1946)		RJ	3										3	3
Passos e Di Benedetto (2005) **	2002/2003	RJ												
Fiscarelli e Pinheiro (2002) **	2000	SP	2, 3	2, 3	2, 3	2, 3							1, 3	1, 3
Pinheiro e Fiscarelli (2001)	1998/2000	SP	3											3
Nakamura (1979)	1975/1976	PR	1									1	1	1
Dalabona e Loyola e Silva (2005)	1999/2000	PR	1	1	1							1	1	1
Castilho (2006)	2002/2005	PR	3	3	1, 3	1, 3						1	1, 3	1, 3
Branco (1993)	1987/1990	SC	3											
Wunderlich et al. (2008a)	2002/2003	SC	1, 2, 3	1	1								1	1, 2, 3



As fêmeas exteriorizam uma grande e única massa ovígera durante o período reprodutivo, não ocorrendo desovas múltiplas (MOTA-ALVES, 1975; DALABONA; LOYOLA e SILVA, 2005). O número de ovos é dependente do tamanho da fêmea, podendo apresentar ampla variação, evidente na literatura. A fecundidade pode variar de 14.338 (fêmea com 41,6 mm de largura da carapaça) a 756.919 ovos, como observado por Carqueija (2008a) no manguezal de Saubara/BA. Na mesma região, a fecundidade foi estimada entre 3.969 e 53.999 ovos/fêmea, com uma média de 33.250 ovos (RIBEIRO, 2006). Ainda no Nordeste brasileiro, Mota-Alves (op. cit.) obteve variação de 64.000 (LC = 48,2 mm) a 195.000 ovos (LC = 60,2 mm). Pinheiro et al. (2003) encontraram em Iguape/SP uma variação do número de ovos entre 36.081 e 250.566, correspondendo a fêmeas de 30,9 a 72,9 mm de largura cefalotorácica. Segundo Hattori e Pinheiro (2003), a fertilidade de *U. cordatus* variou de 71.200 a 220.800 larvas para tamanhos de referência de 41,7 a 76,8 mm de largura cefalotorácica, com redução da taxa de eclosão larval nas fêmeas de maior porte sendo de aproximadamente 75% na maior classe de tamanho analisada (75-80 mm). De acordo com esses autores, 89,7% das fêmeas mostraram eclosão dos ovos ao anoitecer.

Araújo e Calado (2008) observaram população equilibrada em termos de número de machos e de fêmeas no Complexo Lagunar Mundaú/Manguaba/AL, com uma razão sexual de 1:1,02 (machos:fêmeas).

C – *C. guanhumí*

De acordo com estudos de muda em laboratório, a maturidade sexual do guaiamum foi estimada entre 3,5 e 4 anos de vida (BOTELHO et al., 2001). Entretanto, estudando populações naturais, Botelho et al. (op. cit.) estimaram que a partir de 1,5 ano todas as fêmeas já estão maduras (LC = 42 mm).

Silva e Oshiro (2002) obtiveram o tamanho de primeira maturação no Rio de Janeiro/RJ ocorrendo a partir de 51 e 53 mm de largura da carapaça para machos e fêmeas, respectivamente. As autoras avaliaram, também, os padrões de coloração da carapaça associando-os com o estágio de maturação gonadal e a largura da carapaça, estimando o tamanho de primeira maturação a partir de 55 mm, independentemente do sexo. Os padrões de coloração definidos por Silva e Oshiro (op. cit.) foram: 1) fase juvenil (machos, LC 30-75 mm; fêmeas LC 40-75 mm) com o dorso da carapaça, quelípodos e pernas marrom-amarelados e as laterais da carapaça em roxo-claro; 2) fase de transição (LC 50-70 mm para ambos os sexos) com todo o corpo com tonalidade roxa-escura azulada intensa; 3) animais maduros (machos, LC 55-90 mm; fêmeas LC 55-85 mm), com todo o corpo na cor azul-lavanda; e 4) fêmeas em desova, com coloração esbranquiçada, amarelada ou acinzentada, podendo, ocasionalmente, ser observada em machos no período reprodutivo.



Alguns trabalhos apontam o verão e o início do outono como as principais épocas reprodutivas (HOSTETLER et al., 1991; BOTELHO et al., 2001; SILVA; OSHIRO, 2002).

A fecundidade das fêmeas foi estimada entre 300.000 e 700.000 ovos (HOSTETLER et al., 1991). Silva e Oshiro (2002) obtiveram 103.350 a 366.450 ovos para tamanhos de referência de 56,6 e 83,5 mm de largura cefalotorácica. O tamanho das fêmeas apresenta correlação positiva com o número de ovos, embora aquelas com massas ovíferas mais desenvolvidas possam perder até 48% dos ovos devido ao atrito do abdômen com o substrato. Estudando animais em cativeiro, Abrunhosa et al. (2000) encontraram cerca de 250.000 ovos por fêmea ovífera, enquanto Silva (2006) estimou fertilidade de 105.400 a 225.000 larvas/fêmea, estimando desenvolvimento embrionário em torno de 20 dias, com ovos de coloração alaranjada e de pequeno porte (0,29 a 0,56 mm de diâmetro). A autora ainda observou que 90% dos ovos que chegam ao final do desenvolvimento embrionário eclodem num período de 12 a 60 horas.

Quanto à proporção sexual, foi assinalada uma razão sexual de 1:1 para os manguezais do Rio Uma/PE (BOTELHO et al., 2001), o mesmo ocorrendo para Guaratiba, Baía de Sepetiba/RJ (SILVA; OSHIRO, 2002) e no Rio Passa-Vaca, Salvador/BA (CARQUEIJA, 2008b).

Dispersão larval

A – *C. sapidus*

Como o desenvolvimento larval do siri-azul ocorre no oceano até a fase de megalopa, as fêmeas geralmente migram para áreas de maior salinidade na época da desova. Dessa forma, as larvas saem dos estuários juntamente com as correntes de maré vazante (WILLIAMS, 1974; AGUILAR et al., 2005). As larvas na fase de megalopa retornam aos estuários onde ocorre o desenvolvimento juvenil até o estágio adulto (RODRIGUES, 2006; OLIVEIRA, 2006). Assim, pode-se dizer que *C. sapidus* apresenta ciclo complexo, incluindo fases migratórias estuarino-costeiras em função da dispersão e do recrutamento, o que envolve transportes hidrodinâmicos (FORWARD JUNIOR et al., 2005; OLIVEIRA, 2006).

B – *U. cordatus*

Rodrigues e Hebling (1989) acompanharam em laboratório o desenvolvimento larval completo do caranguejo-uçá, determinando 5-6 estágios de



zoeia e até dois estágios de megalopa. Segundo Diele e Simith (2006), o desenvolvimento da zoeia I até megalopa de *U. cordatus* demora $20,8 \pm 1,6$ dias, com as larvas atingindo esse último estágio somente em salinidades superiores a 15, com maior sobrevivência a 30, sugerindo a necessidade de exportação larval. Experimentos de laboratório realizados por Abrunhosa et al. (2002) indicam que as zoeias de *U. cordatus* precisam capturar alimento para suprir todas as suas necessidades e ter êxito durante as mudas.

Estudos realizados por Santarosa-Freire (1998) registraram, no Paraná, maior atividade de liberação de larvas zoeia de *U. cordatus* durante as luas cheias. Diele (2000), por sua vez, constatou que no Pará a liberação larval e a reinvasão do estuário por megalopas foi mais expressiva nas luas novas. Segundo Diele (2000), a liberação de larvas, que ocorre preferencialmente em marés de sizígia de equinócio, garante o rápido transporte das larvas para o oceano, reduzindo o estresse fisiológico das baixas salinidades do interior do estuário. Segundo essa autora, as desovas ocorrem preferencialmente à noite, o que, presumivelmente, reduz a mortalidade ligada à predação. Santarosa-Freire (1998) também conclui em seu trabalho que a estratégia de *U. cordatus* é de exportação larval para fora dos estuários.

C – *C. guanhumi*

O guaiamum também se utiliza do sistema de dispersão por advecção, ou seja, as larvas inicialmente preferem a superfície, apresentando comportamento de geotaxia negativa e dispersando-se com a maré vazante. As larvas em estágios mais avançados apresentam geotaxia positiva, retornando ao ambiente parental por meio das águas mais densas e frias que adentram os estuários junto ao fundo durante as marés enchentes (SILVA, 2006). Num estudo na Baía de Sepetiba/RJ, foram observadas larvas de *C. guanhumi* compondo o zooplâncton entre os meses de março e julho, sendo que as larvas em estágio inicial foram mais abundantes, indicando grande mortalidade nos estágios subsequentes (SILVA, op. cit.).

Status populacional

Testando uma possível ocorrência de diferentes populações do caranguejo-uçá ao longo da costa brasileira, Oliveira-Neto et al. (2008a) observaram alto grau de fluxo gênico. Dessa forma, os autores não encontraram evidências de estruturação geográfica para esta espécie. Da mesma forma, não foi observada ocorrência de diferentes populações para o guaiamum (OLIVEIRA-NETO et al., 2008b) devido à alta taxa de fluxo gênico.



Recrutamento

A – *C. sapidus*

Em senso amplo, recrutamento é a adição de novos indivíduos nas populações ou a sucessivos estágios de ciclo de vida (CALEY et al., 1996). Para o siri-azul, logo após a metamorfose da megalopa para o primeiro estágio juvenil, se inicia a vida bentônica. Os juvenis se dispersam no estuário e seus afluentes, onde crescem até a fase adulta. Como podem ser intensamente predados nos estágios juvenis, buscam especialmente áreas com vegetação aquática submersa ou áreas adjacentes (OLIVEIRA, 2006).

B – *U. cordatus*

O recrutamento de *U. cordatus* ainda é pouco compreendido, já que os juvenis desta espécie são raramente encontrados em campo (SCHMIDT, 2006). Nos manguezais de Canavieiras/BA, Schmidt et al. (2005b) e Schmidt et al. (2008a) registraram picos de recrutamento (LC<1,4 cm) entre junho e agosto. Todos os recrutas encontrados por esses autores estavam associados ao sedimento das paredes e/ou utilizado para selar a abertura das galerias de caranguejos maiores desta mesma espécie, principalmente em zonas pouco inundadas, próximas à transição do manguezal para a terra firme – apicum (SCHMIDT et al., 2005b; SCHMIDT, 2006). Kassuga e Masunari (2008) e Pinheiro (2004) também relatam o registro de indivíduos jovens associados às galerias de *U. cordatus*. Embora seja comprovado que substâncias liberadas pelos adultos de *U. cordatus* possam estimular o assentamento larval desta espécie (DIELE; SIMITH, 2007; SIMITH; DIELE, 2008), ainda é necessário confirmar se o recrutamento ocorre por seleção ativa pela larva ou é decorrente da menor mortalidade dos juvenis recém-assentados, dentro das galerias, em áreas menos inundadas (SCHMIDT, 2006). Em laboratório, Silva (2007) registrou um período ideal de 80 minutos diários de imersão, sendo que períodos menores ou maiores levaram a uma diminuição da sobrevivência de juvenis. Segundo Schmidt et al. (2008a), após o recrutamento em zonas menos inundadas, os indivíduos migram gradativamente para zonas mais inundadas à medida que crescem.

C – *C. guanhumi*

Vannini et al. (2003), estudando *Cardisoma carnifex*, no Kenya, registraram que o recrutamento ocorria dentro de galerias de caranguejos adultos. Essa assertiva, no entanto, ainda não foi comprovada para *Cardisoma*



guanhum. O recrutamento de *C. guanhum* ainda é desconhecido no Brasil, mas parece ocorrer na transição do manguezal para a terra firme. Embora os recrutas não tenham sido encontrados, Schmidt et al. (2008b) verificaram padrão de distribuição espacial de *C. guanhum* em Caravelas/BA, com maior densidade populacional na zona de transição do manguezal para restinga (apicum) e diminuição significativa em direção aos canais e matas. O diâmetro médio das galerias, por sua vez, aumentou significativamente do apicum em direção à restinga, indicando que o recrutamento ocorre nesse ecótono, com gradativa migração dos indivíduos para a restinga arbórea à medida que crescem (SCHMIDT et al., 2008b).

Alimentação

A – *C. sapidus*

Os siris alimentam-se de detritos, peixes, restos orgânicos e invertebrados de fundo (FAO, 1993; WARNER, 1977; CARQUEIJA; GOUVÊA, 1998), apresentando hábito alimentar onívoro, mas com tendência à carnivoría. Oliveira et al. (2006), analisando o conteúdo estomacal de *C. sapidus*, observaram dieta variada, composta, principalmente, por invertebrados bentônicos (p. ex.: crustáceos e poliquetos), além de material de origem vegetal, confirmando seu hábito generalista.

Os mesmos autores determinaram elevadas taxas de predação e alimentação por *C. sapidus*, indicadas pelo elevado percentual de repleção estomacal. Tal voracidade denota a importância desta espécie como importante agente no controle da estrutura e função das comunidades biológicas bentônicas e demersais (WEST; WILLIAMS, 1986; ARNOLD, 1984).

B – *U. cordatus*

O caranguejo-uçá alimenta-se quase que exclusivamente de material vegetal, especialmente das folhas, flores e propágulos das árvores e outras plantas do manguezal (BRANCO, 1993; CRISTOFOLETTI, 2005; NORDHAUS et al., 2006). Prefere as folhas dos mangues à das gramíneas, aparentemente por estas serem digeridas com menor eficiência (NORDHAUS, 2003). Podem ingerir também outros materiais, como sedimentos, detritos, raízes, cascas de árvores do manguezal (BLANKESTEYN et al., 1997; RAMOS, 2005) e, eventualmente, pequena quantidade de invertebrados (BRANCO, op. cit.). Segundo Cristofolletti (2005), as folhas e os propágulos foram os principais itens da dieta



natural, seguidos por elevada quantidade de matéria orgânica dissolvida, com baixa representatividade de itens de origem animal.

Estes animais alimentam-se continuamente, consumindo diariamente cerca de 20% de seu peso seco, quando pequenos, o que é reduzido para 6,5% nos exemplares de maior porte. Consomem mais de 80% de todo o material vegetal disponível sobre o sedimento dos manguezais (NORDHAUS et al., 2006), demonstrando preferência por folhas senescentes ou em decomposição, em relação às folhas verdes (NORDHAUS, 2003). Experimentos em cativeiro, realizados por Christofolletti (2005), revelaram que não houve seleção das folhas nas primeiras 24 horas, o que ocorreu somente após esse período, quando houve seleção pelo estágio de maturação foliar (rejeição das senescentes e com maior concentração de polifenóis) e, posteriormente, pela maior frequência de escolha das folhas de *A. schaueriana* e de *L. racemosa* (maduras e em decomposição). São considerados muito importantes para a ecologia do ecossistema manguezal, uma vez que contribuem acentuadamente para a decomposição da matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (BLANKESTEYN et al., 1997).

Christofolletti (2005) verificou que as folhas de mangue apresentam distinto valor nutricional (*A. schaueriana* > *R. mangle* > *L. racemosa*). Os animais que vivem em áreas de manguezal de menor inundação, dominadas por *L. racemosa*, apresentam maior ingestão de alimento e menor grau de engorda, devido à abundância e ao valor nutricional da serrapilheira nessas áreas serem reduzidas. O contrário ocorre nos manguezais dominados por *A. schaueriana* e *R. mangle*, onde a serrapilheira foi mais abundante e onde ocorre a maior taxa de engorda, em função da maior disponibilidade de alimento e de nutrientes.

De acordo com Christofolletti (2005), as fêmeas alimentam-se com maior frequência em função do maior gasto energético que antecede no período reprodutivo, com redução na ingestão de alimento durante a fase ovígera e migração para áreas periféricas, onde ocorre a liberação larval.

C – *C. guanhumi*

O hábito alimentar do guaiamum é primariamente herbívoro, aproveitando o material vegetal disponível sob o sedimento (p. ex., folhas de mangue, flores, etc.). Entretanto, pode alimentar-se também de outros itens disponíveis, como pequenos animais e vegetais em decomposição (BRIGHT; HOGUE, 1972).



Idade e crescimento

A – *C. sapidus*

Na Lagoa dos Patos/RS, a longevidade estimada para os machos foi de 3 a 3,3 anos, enquanto as fêmeas vivem cerca de 3,2 anos. O siri-azul apresenta crescimento rápido no início do ciclo de vida, atingindo o tamanho mínimo de captura (120 mm) praticamente no primeiro ano de vida (FERREIRA; D'INCAO, 2008). Em outros trabalhos, a idade máxima citada para esta espécie é de pouco mais de 3 anos, com a maturidade sexual sendo alcançada no segundo ano (WILLIAMS, 1974) e a média de vida de 1 ano após a maturação sexual (FERREIRA; D'INCAO, 2008).

Os machos são pouco maiores do que as fêmeas. Analisando dados históricos de 30 anos, Ferreira e D'Incao (2008) admitem largura da carapaça máxima (incluindo espinhos laterais) de 162,71 mm para os machos e 157,7 mm para as fêmeas na Lagoa dos Patos/RS. Esses valores são muito próximos aos estimados por Williams (1974) e Tagatz (1968) no Hemisfério Norte. Severino-Rodrigues et al. (2001), por sua vez, obtiveram tamanhos de largura de carapaça de 144 mm para machos e 134 mm para as fêmeas, excluindo os espinhos laterais.

B – *U. cordatus*

Os caranguejos-uçá podem viver até 10 anos e atingir maturidade em 2 a 3 anos nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (NASCIMENTO, 1993; DIELE, 2000). Para o Sudeste do Brasil, Pinheiro et al. (2005) estimaram a longevidade dos machos em 10,8 anos (LC = 83,5 mm) e maturidade aos 3 anos, enquanto as fêmeas vivem 11,6 anos (LC = 77,9 mm) e atingem maturidade aos 2,8 anos. Vale ressaltar que esses autores constataram sazonalidade no crescimento das fêmeas em função da reprodução sazonal característica desta espécie.

Os machos alcançam tamanhos maiores do que as fêmeas (COSTA, 1979), que são cerca de 10% menores (SOUTO, 2007). Na Tabela III são apresentados os valores mínimos e máximos obtidos em trabalhos realizados ao longo do litoral brasileiro, conforme revisão realizada por Pinheiro et al. (2005). O maior alcance de tamanho dos machos em relação às fêmeas pode ser observado em todos os estudos.



Tabela III - *Ucides cordatus*. Valores máximos e mínimos (em mm) de comprimento da carapaça (CC) e de largura da carapaça (LC) de machos e fêmeas obtido por diversos autores. *Ano de amostragem; **Estuário do Rio Formoso; ***Estuário do Rio Ilhetas. Modificado a partir da revisão realizada por Pinheiro et al. (2005).

Autor	Local	Latitudede	Ano*	Machos				Fêmeas			
				CC		LC		CC		LC	
				Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Alcantara-Filho (1982)	PA	00°43'S				75	89			-	-
Alcantara-Filho (1982)	PA	00°45'S				41	82			33	71
Nordhaus et al. (2006)	PA	00°56'S	2000/2001	-	-	35	85	-	-	35	75
Diele (2000)	PA	01°00'S				17	87			14	73
Diele et al. (2005)	PA	01°00'S	1997/1998	-	-		88	-	-	*55	73
Alcantara-Filho (1982)	MA	02°30'S				23	79			35	63
Castro (1986)	MA	02°35'S	1982/1983	25	63	31	86	34	57	46	79
Ivo et al. (1999)	PI	02°48'S	1992/1994	21	68	12	90	21	62	25	83
Alcantara-Filho (1982)	PI	02°55'S				45	77			48	73
Costa (1979)	CE	03°40'S	1970/1972	21	55	27	74	25	52	32	68
Alcantara-Filho (1978)	CE	03°40'S	1973/1975	33	59	44	81	27	58	34	75
Alcantara-Filho (1982)	CE	03°40'S				31	71			30	62
Mota-Alves (1975)	CE	03°40'S	1972/1973			46	61			45	60
Vasconcelos et al. (1999)	RN	06°20'S	1995/1998	20	64	29	82	17	64	24	81
Monteiro e Coelho-Filho (2004)	PE	07°45'S	1999/2000	14	56	18	73	13	53	16	69
Alcantara-Filho (1982)	PE	07°49'S				32	85			41	73
Botelho et al. (2001)	PE	08°42'S	1995/1998	18	87	23	79	14	58	26	70
Botelho et al. (2001)	PE	08°48'S	1995/1998	11	58	14	76	9	57	4	66
Alcantara-Filho (1982)	PE	09°42'S				29	77			31	63
Araújo e Calado (2008)	AL	09°45'S	2005/2006	8	54	11	79	19	52	24	66
Alcantara-Filho (1982)	AL	10°40'S				29	82			34	63
Carqueija (2008a)	BA	12°45'S	2004/2005	17	50	23	67	10	59	14	69
Carqueija (2008a)	BA	12°45'S	2005/2006	19	56	11	62	18	50	23	64
Schmidt (2006)	BA	15°41'S	2003/2004	2	66	3	81	2	57	3	74
Passos e Di Benedetto (2005)	RJ	21°36'S	2002/2003	-	-	50	82	-	-	50	84
Souza (1999)	RJ	22°55'S				35	89			41	68
Silva e Oshiro (1996)	RJ	23°04'S				41	89			29	89
Pinheiro (2004)	SP	24°41'S	1998/2000	13	61	16	83	12	57	15	78
Nakamura (1979)*	PR	25°33'S	1975/1976	30	56	38	71	30	56	38	71,5
Dalabona e Loyola e Silva (2005)	PR	25°28'S	1999/2000	33	62	41	83	29	58	37	73
Branco (1993)	SC	27°35'S	1987/1990	42	75	53	96	38	65	48	77



Por ser uma espécie de vida longa, o caranguejo-uçá cresce lentamente. Ostrensky et al. (1995) calcularam um período de 6 a 11 anos para atingir o tamanho comercial, o que inviabiliza economicamente o cultivo destes animais. Altas taxas de crescimento foram estimadas por Vasconcelos et al. (1999) para machos ($k=1,12$) e para fêmeas ($k=0,90$). Estas foram contestadas por Andrade et al. (2007). Os autores alegam que essas taxas de crescimento são incompatíveis para uma espécie relativamente pequena e de ciclo de vida longo (10 anos, segundo NASCIMENTO, 1993), haja vista que as fêmeas teriam apenas 1 ano de idade ao se reproduzir, atingindo o tamanho máximo teórico aos 5 anos de idade. Vasconcelos et al. (op. cit.) obtiveram taxas de crescimento quatro vezes superior ao dos demais autores citados na Tabela IV, embora o tamanho assintótico tenha sido muito similar, exceto na comparação com Andrade et al. (2007).

Em laboratório, Lima e Oshiro (2004) confirmaram o crescimento lento da espécie observado por outros autores. As autoras ainda observaram que os jovens fazem mudas com mais frequência e têm maior incremento de muda, diminuindo a frequência e o aumento de tamanho quando adultos. O intervalo de mudas entre os machos foi de 191 ± 140 dias, entre as fêmeas de $216 \pm 76,2$ dias e entre os jovens foi de $54 \pm 1,41$ dia. A porcentagem de aumento da largura da carapaça após a muda foi de $2,2 \pm 1,4\%$ entre os machos, de $1,3 \pm 0,8\%$ entre as fêmeas e de $2,9 \pm 2,1\%$ entre os juvenis.

Dalabona et al. (2005), analisando a morfometria da espécie, observaram que o comprimento do cefalotórax e do própodo dos quelípodos apresentou padrões de crescimento diferenciados entre os sexos, indicando ser esses os caracteres sexuais secundários para a espécie. Pinheiro e Fiscarelli (2001) atribuem o maior crescimento dos quelípodos em machos após a muda puberal, por seu uso na atração da fêmea durante a corte, maior eficiência durante a cópula, bem como ao combate com outros machos.

Tabela IV - *Ucides cordatus*. Valores de tamanho assintótico (L_{∞}) de largura da carapaça e constante de crescimento (k) obtidos na literatura.

Autor	Local/UF		L_{∞} (mm)	k
Vasconcelos et al. (1999)	Rio Curimataú/RN	macho	90,8*	1,12
		fêmea	87,9*	0,90
Andrade et al. (2007)	Rio Curimataú/RN	macho	72,5	0,18
		fêmea	71,5	0,26
Pinheiro et al. (2005)	Iguape/SP	macho	90,3	0,28
		fêmea	88,6	0,26
Diele (2000)	Rio Caeté/PA	macho	89,0	0,15
		fêmea	87,5	0,19

*Dados de largura cefalotorácica convertidos a partir dos dados de comprimento cefalotorácico disponibilizados pelos autores.



C – *C. guanhumi*

A espécie é conhecida por apresentar crescimento lento quando comparado com outros caranguejos, indicando grande longevidade. Até a fase adulta são estimadas cerca de 60 mudas. Registra-se que a maior fêmea de *C. guanhumi* mantida em cativeiro viveu 13 anos e alcançou tamanho (LC) de 98 mm. Porém, estima-se que na natureza a espécie pode atingir até 11 anos (WEDES, 2004).

Botelho et al. (2001), a partir de coletas no estuário do Rio Uma/PE, observaram que ambos os sexos apresentaram praticamente a mesma faixa de distribuição de comprimento da carapaça (24 a 62 mm de comprimento cefalotorácico). Porém, transformando esses valores pela equação da regressão LC x CC, fornecida pelos autores, observa-se maior variação de largura cefalotorácica para as fêmeas (30,8-74,4 mm) do que para os machos (34,4-72,5 mm). Carqueija (2008b) registrou valores de LC variando entre 35,6 e 70,5 mm (machos) e 35,2 e 69,3 mm (fêmeas) no manguezal do Rio Passa-Vaca, em Salvador/BA.

Botelho et al. (2001) calcularam que a idade de primeira maturação das fêmeas ($L_{50\%}$) é atingida em menos de 1 ano de idade, com 35 mm de comprimento cefalotorácico (LC=42,6 mm), enquanto para as fêmeas isso ocorreu a partir de 42 mm (LC=50,9 mm), atingindo maturidade com 1,47 ano. Os mesmos autores calcularam o comprimento máximo para essa população em 83,01 mm (LC=93,6- 99,2 mm) e constante de crescimento (k) de 0,59.

Mortalidade

A – *C. sapidus*

A abundância do estoque depende da interação dos fatores que contribuem para o ganho (crescimento e recrutamento) e perda de biomassa (mortalidade). A partir da formação de uma classe etária, sua abundância passa a sofrer redução por fatores naturais e pela exploração pesqueira (FONTELES-FILHO, 1989). Dessa forma, a mortalidade total (Z) pode ser separada em dois componentes – a mortalidade por pesca (F) e a natural (M). Estudos de biologia pesqueira devem começar a se preocupar com a mensuração dos efeitos da mortalidade por pesca (CUSHING, 1981).

Até o momento, apenas uma estimativa de mortalidade foi realizada para *C. sapidus* no Brasil. O coeficiente de mortalidade total anual estimado (Z) para os machos e fêmeas foi de 3,75 e 4,87, respectivamente, enquanto as taxas de mortalidade natural foram de 0,972 e 0,927, sem diferença entre os sexos (RODRIGUES, 2006).



B – *U. cordatus*

Os parâmetros de mortalidade estimados para os machos do caranguejo-uçá em habitat natural foram representados por $Z_{total}=1,263$, $M_{natural}=0,527$ e $F_{pesca}=0,736$. Para as fêmeas, os valores estimados foram $Z=0,903$, $M=0,457$ e $F=0,446$. As elevadas taxas de mortalidade por pesca sugerem tendência à sobre-exploração, independentemente do sexo (ANDRADE et al., 2007), o que justifica a inclusão desta espécie no Anexo 2 da Instrução Normativa nº 5.

Além da pesca, são frequentemente citados como importantes fontes de mortalidade a destruição dos manguezais e as doenças (DIELE et al., 2005; BOEGER et al., 2005).

A taxa de exploração (E) de um recurso pode ser estimada pela razão entre a mortalidade por pesca (F) e a mortalidade total (Z), permitindo uma avaliação preliminar da situação do estoque explorado (SPARRE; VENEMA, 1997). Com base nos coeficientes de mortalidade estimados para *C. sapidus*, pode-se inferir uma taxa de exploração de 0,74 e 0,81 para machos e fêmeas, respectivamente. Para *U. cordatus*, os valores de “E” obtidos foram 0,58 e 0,48 para machos e fêmeas, respectivamente. De acordo com Garcia e Le Reste (1981), quando a taxa de exploração (E) é próxima de 0,5 (portanto F é próximo de M) o estoque está em nível máximo de produção (desconsiderando o recrutamento como dependente da densidade do estoque). Dessa forma, a exploração de *C. sapidus* está muito acima do recomendado, enquanto a de *U. cordatus* está no limite, porém fatores como a mortalidade em massa podem afetar seriamente esse cenário.

B.1 Mortandade em massa

Um dos primeiros relatos sobre a mortalidade em massa de *U. cordatus* consta em uma reportagem do *Jornal do Comércio*, do Recife, divulgada em 29 de abril de 1997. Segundo Alves e Nishida (2002), a mortalidade em massa do caranguejo-uçá chegou ao litoral da Paraíba em 1998. Nascimento (2002) comentou que em 2000 a mortandade já havia chegado ao Rio Grande do Norte. Portanto, de 1997 até 2000, houve propagação do fenômeno em direção ao norte, enquanto a partir de 2000 o fenômeno de mortalidade em massa se expandiu para o sul (SCHMIDT, 2006). O estado de Sergipe foi atingido em janeiro/2001 (NASCIMENTO, 2002). No mesmo ano, esse fenômeno começou a ser detectado em manguezais do Una e do norte de Canavieiras (sul da Bahia), se alastrando para o sul de Canavieiras e Belmonte em janeiro/2003 (SCHMIDT et al., 2004). A varredura realizada por Schmidt et al. (2004) registrou a ocorrência de mortalidade em massa em Cabrália em julho/2003. Em janeiro/2005, as popu-



lações de caranguejo-uçá de Caravelas/BA foram afetadas, quando Schmidt et al. (2005a) tiveram a oportunidade de descrever os efeitos e quantificar o fenômeno.

Segundo Schmidt et al. (2005a), a mortalidade em massa de *U. cordatus* atingiu indivíduos de todas as classes de tamanho, sendo 25% machos, 7% fêmeas e 68% de sexo não identificado, pela ausência da região ventral. A porcentagem de galerias vazias aumentou drasticamente com a mortandade, chegando a 65%. Aparentemente, a maior parte dos caranguejos-uçá deixou suas galerias antes de morrer, já que 79% das carcaças estavam fora delas (SCHMIDT et al., 2005a). Uma análise comparativa da população do caranguejo-uçá, em Caravelas/BA, antes da mortandade (julho/2004) e depois dela (julho/2005) mostrou redução de 80,4% na densidade da espécie para a zona de apicum, 92,4% para a zona de *L. racemosa* e 99,4% para a zona de *R. mangle*, esta última onde predominam os caranguejos com tamanho comercial (SCHMIDT, 2006).

Após a ocorrência da mortalidade em massa em Caravelas (janeiro/2005), o fenômeno continuou a se propagar para o sul, atingindo as populações de Mucuri/ES em maio/2005 (VIEIRA, 2005) e São Mateus/ES em setembro/2005 (comunicação pessoal do Grupo Gestor do Caranguejo). Embora tenham ocorrido relatos sobre a mortalidade em massa nas populações de Vitória em 2006, Schmidt et al. (2007) registraram densidades normais em outubro/2006, pelo menos nos manguezais amostrados. Monitoramentos realizados em Caravelas/BA vêm indicando significativa recuperação da densidade populacional de *U. cordatus*. No manguezal estudado, a densidade que era $0,70 \pm 0,10$ ind./m² em fevereiro/2006 (um ano e um mês após a mortandade), aumentou para $1,33 \pm 0,13$ ind./m² em fevereiro/2007 (dois anos e um mês após a mortandade) (SCHMIDT et al., 2008a). Enquanto a densidade populacional aumentou em 90%, o comprimento médio dos caranguejos aumentou em apenas 27%, devido ao crescimento lento, que é característica dessa espécie (SCHMIDT et al., 2008a).

Além dos prejuízos para o ecossistema, a mortalidade em massa teve grande impacto socioeconômico, com expressiva redução da densidade dos caranguejos com tamanho comercial. Estima-se que para os 11.000 ha de manguezal da região estuarina de Caravelas/Nova Viçosa, houve perda de aproximadamente 45 milhões de caranguejos, o que em 2005 equivaleria a um prejuízo de cerca de R\$ 18 milhões, sem contar com aquelas que normalmente ocorrem ao longo da cadeia produtiva (SCHMIDT, 2006). Em Campinhos, uma das comunidades mais representativas da Resex de Canavieiras/BA, foi registrada que, antes da mortandade, a produção mensal média de um coletor era de 301 caranguejos no inverno e 801 no verão, que foi reduzida em cerca de cinco e dez vezes o referido fenômeno (OLIVEIRA et al., 2006). Com a mortandade, muitos coletores foram obrigados a procurar alternativas econômicas, como a agricultura e a coleta de outras espécies de caranguejo, como o aratu (*Goniopsis cruentata*) (OLIVEIRA et al., 2006). O número de catadores de caranguejo-uçá ativos em Campinhos, que antes da mortandade era 38-45 (inverno-verão), foi



reduzido para 16-18 (inverno-verão), enquanto a comercialização, antes feita por atravessadores, passou a ser realizada por venda direta devido à mudança dos principais comerciantes para regiões mais ao sul, não afetadas pelo fenômeno (OLIVEIRA et al., 2006).

Schaeffer-Novelli et al. (2004) citam coincidência dos sintomas apresentados pelos caranguejos-uçá doentes (danos no aparelho digestivo, hepatopâncreas, outros órgãos internos, anorexia, letargia e alterações na cor da carapaça) com aqueles decorrentes de várias doenças típicas de camarões pe-neídeos marinhos. Assim, postulou-se que a causa da mortalidade em massa estaria ligada à carcinicultura.

Segundo Boeger et al. (2005), os caranguejos-uçá em áreas de alta mortalidade compartilham de vários sintomas, como letargia, controle motor deficiente e incapacidade de retornar à posição normal quando virado de cabeça para baixo. Por isso, denominaram esse mal como Doença do Caranguejo Letárgico (DCL). Análises histológicas realizadas por Boeger et al. (2005) demonstraram que a maioria dos caranguejos classificados como moribundos apresentavam uma profusão de hifas e conidiósporos fúngicos de um ascomiceto do subfilo pezizomycotina em vários órgãos, especialmente o coração, gânglio torácico e hepatopâncreas. Segundo Ribeiro et al. (2006), duas espécies de leveduras negras foram isoladas de caranguejos doentes: *Exophiala* cf. *psychrophila* e *Cladophialophora* cf. *devriesii*. Boeger et al. (2007) apontam o fungo do gênero *Exophiala* como o agente causador da DCL, sendo os tecidos mais afetados a epiderme, tecido conectivo, coração, hepatopâncreas, sistema nervoso e brânquias. Ainda segundo Boeger et al. (2007), a dispersão do fungo dentro dos caranguejos ocorre através do sistema sanguíneo.

C – *C. guanhumi*

Apesar de a pesca predatória ser importante fonte de mortalidade para as populações do guaiamum (BOTELHO et al., 2001), não existem dados relativos à taxa de mortalidade desta espécie.

Caracterização do habitat

A – *C. sapidus*

C. sapidus se distribui preferencialmente em estuários, baías e lagoas, desde as áreas mais internas até 90 m de profundidade (MELO, 1996), tolerando grandes variações de salinidade e de temperatura. Apresenta forte dependência de áreas estuarinas e, notadamente, os jovens desta espécie so-



brevivem melhor em marismas e áreas não vegetadas adjacentes (FORWARD JUNIOR et al., 2005; LIPCIUS et al., 2005; SEITZ et al., 2005). Na Lagoa dos Patos (RS), onde não ocorrem manguezais, os bancos vegetados são considerados fundamentais na manutenção da espécie. De acordo com Forward Junior et al. (2005), os juvenis recrutam nos marismas e se deslocam para áreas adjacentes, onde crescem e se tornam adultos. Existem evidências de que, quando há grande densidade de recrutas no mesmo local, os juvenis são capazes de realizar uma segunda dispersão, voltando para a coluna d'água.

Posey et al. (2004) demonstram que em estuários pequenos, com maior influência de rios, áreas com baixa salinidade são importantes berçários, possibilitando crescimento rápido e predação reduzida.

B – *U. cordatus*

De ocorrência restrita ao manguezal, *U. cordatus* é uma espécie semiterrestre que habita galerias cavadas em áreas de substrato macio, próximas ao mar, entre os níveis médios de preamar e baixa-mar.

Costa (1972), utilizando moldes de gesso, estimou a profundidade média das galerias desta espécie em 84 cm, podendo chegar a 115 cm. Os indivíduos caminham por um mesmo trecho quando saem e entram das galerias, movimentando-se lateralmente e com os quelípodes curvados à frente do corpo (COSTA, 1972). O formato elíptico das aberturas das galerias ocorre devido às dimensões corporais e ao comportamento de *U. cordatus* (SCHMIDT, 2006; SANTOS et al., 2009). A maior dimensão da abertura de galeria corresponde à altura total do habitante (altura do cefalotórax somada à altura dos pereiópodos flexionados), havendo também influência do desgaste da lama devido ao ato de entrar e sair (SCHMIDT, 2006). Como esses animais entram sempre de lado em sua habitação (HOLTHUIS, 1959; COSTA, 1972; GERALDES; CALVENTI, 1983), a menor dimensão da galeria corresponde necessariamente ao comprimento do cefalotórax (SCHMIDT, 2006). Existe uma correlação relativamente forte entre o menor diâmetro de abertura de galeria e o comprimento do caranguejo habitante (GERALDES; CALVENTI, 1983; PINHEIRO; FISCARELLI, 2001; ALVES et al., 2005; HATTORI, 2006; SCHMIDT, 2006;). Segundo Schmidt (2006), a galeria de um caranguejo no tamanho mínimo permitido para captura comercial (LC=60 mm) possui 5,1 cm de menor diâmetro de abertura. Hattori (2006) e Wunderlich et al. (2008) mencionam que as galerias de caranguejos com tamanho comercial possuem abertura superior a 45 mm, com base nas relações biométricas da espécie obtidas por Pinheiro e Hattori (2006).

Galerias de adultos têm em geral apenas uma abertura, mas as dos jovens podem apresentar até seis (COSTA, 1972; PINHEIRO; FISCARELLI, 2001). Cada indivíduo adulto de *U. cordatus*, em condições normais, ocupa



galerias individuais (COSTA, 1972; ALCANTARA-FILHO, 1978; GERALDES; CALVENTI, 1983; NASCIMENTO, 1993; BRANCO, 1993; BLANKENSTEYN et al., 1997; BOTELHO et al., 2000; PINHEIRO; FISCARELLI, 2001; ALVES et al., 2005; SCHMIDT, 2006). Essa assertiva, no entanto, não se aplica aos recrutas, já que Schmidt (2006) chegou a registrar até quatro indivíduos juvenis (CC<10 mm) compartilhando uma mesma galeria de adulto. Segundo Hattori (2006), a densidade de galerias com dupla abertura foi mais elevada em bosques de manguezal com predomínio de *L. racemosa* do que aqueles de *R. mangle* e *A. schaueriana*.

Segundo Schmidt (2006), um estudo realista da dinâmica populacional de *U. cordatus* deve levar em conta as heterogeneidades do manguezal, já que a distribuição espacial desta espécie depende diretamente dos padrões de zonação desse ecossistema. Segundo Warner (1969), a distribuição espacial da maioria das espécies de caranguejos de manguezal está relacionada com os níveis das marés. No caso de *U. cordatus*, quanto maior a inundação da zona, maior o tamanho médio dos caranguejos que nela habitam. Assim, terrenos mais arenosos e menos inundados, como aqueles ocupados pelo mangue-branco *Laguncularia racemosa*, em geral são habitados por indivíduos de menor porte, enquanto aqueles de maior inundação, ocupados pelo mangue-vermelho *Rhizophora mangle*, são habitados por caranguejos de maior porte, geralmente com tamanho comercial (COSTA, 1972; DIELE, 2000; ALVES; NISHIDA, 2002; ALMEIDA, 2005; SCHMIDT et al., 2005b; HATTORI, 2006; PINHEIRO, 2006; SCHMIDT, 2006; SCHMIDT et al., 2008d; PINHEIRO, no prelo).

De modo complementar, existem evidências de que a heterogeneidade dos bosques de manguezal pode influenciar a proporção sexual dos caranguejos. Wunderlich et al. (2008b) observaram em bosques de *L. racemosa* que as fêmeas preferem áreas mais inundadas enquanto os machos predominam em áreas de manguezal alto. Wunderlich (2007) menciona a possibilidade dessa associação das fêmeas com áreas mais alagadas ocorrer devido à maior abundância de alimento (serrapilheira) nessas áreas (CHRISTOFOLETTI, 2005), para potencializar o desenvolvimento de suas gônadas (WUNDERLICH, 2007). Além disso, Santos et al. (2009) verificaram que 70% das fêmeas constroem suas galerias com a abertura voltada para a margem dos canais de manguezal ou do estuário enquanto isso ocorre aleatoriamente nos machos. Para as fêmeas, a tendência de orientação da abertura das galerias para a margem tem conotação reprodutiva, certamente estando relacionada à influência do fenômeno das marés e à finalidade de otimizar a liberação larval.

O caranguejo-uçá apresenta estreita relação biológica com seu habitat. Com isso, alterações nas populações de *Ucides cordatus* podem desencadear sérios desequilíbrios ao ecossistema (NASCIMENTO, 1993).



C – *C. guanhumi*

De modo semelhante ao caranguejo-uçá, o guaiamum está restrito às áreas estuarinas associadas a manguezais ou próximo a sua borda superior. Constroem suas galerias, de um metro ou mais de profundidade, no substrato do mesolitoral superior e supralitoral, portanto, próximos ou acima do nível da preamar. Escavam em terrenos mais altos, de substrato arenoso, mantendo certa quantidade de água no fundo da galeria. Frequentemente constroem as galerias na zona de apicum, onde a vegetação é distinta daquela encontrada nos manguezais (BRANCO, 1990).

2.2 Avaliação de Estoques

A – *C. sapidus*

Não existem trabalhos que avaliem a situação dos estoques de *C. sapidus* no Brasil. Contudo, nos estuários de Santos e São Vicente/SP, uma queda contínua na produção persiste ao longo dos anos, mesmo com a estabilidade ou diminuição do esforço de captura. Esse fato exclui a sobrepesca como responsável pelo declínio da abundância das populações de *C. sapidus* e *C. danae* (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001). Na cidade de Antonina/PR, a pesca do siri é considerada predatória já que o pescador faz a seleção dos animais capturados somente quando retorna ao porto, ocorrendo a mortalidade desnecessária das fêmeas ovadas e jovens, que não possuem qualquer valor comercial. Nessa região, estima-se que a população natural sofreu redução de 90% devido à sobrepesca (SPVS, 1992).

B – *U. cordatus*

Da mesma forma de *C. sapidus*, estimativas de estoque do caranguejo-uçá são raras, porém alguns autores indicam possível esgotamento do recurso, ao longo do litoral brasileiro, pela sobre-exploração (BOTELHO et al., 2001; JANKOWSKI et al., 2006). Jocemar Tomasino Mendonça, do Instituto de Pesca/Cananeia, (comunicação pessoal), aponta que a exploração atual do caranguejo na Reserva Extrativista de Mandira/SP está acima da captura máxima sustentável. Para a reversão desse quadro, o pesquisador sugere como alternativa a redução do esforço pesqueiro, com limitação do acesso à reserva e diminuição do número do esforço de captura.

Quanto à densidade do caranguejo-uçá, apesar de os trabalhos já realizados adotarem diferentes métodos de estimativa, percebe-se grande varia-



ção ao longo dos manguezais brasileiros (Tabela V). Os estoques do caranguejo e, portanto, suas taxas de captura e produção refletem a extensão e o grau de desenvolvimento dos manguezais.

Assim, é verificada maior produção nos estados das regiões Norte e Nordeste, onde elevada pluviosidade e maior amplitude de marés propiciam maior desenvolvimento estrutural dos bosques de manguezal (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000).

Hattori (2006) testou a relação de 39 parâmetros ambientais relevantes em áreas de manguezal, evidenciando que o teor de cálcio no sedimento e a salinidade apresentaram associação positiva e significativamente com a densidade do caranguejo-uçá. Ainda segundo esse autor, os manguezais com predomínio de *L. racemosa* apresentaram maior densidade de *U. cordatus* ($10,3 \pm 5,3$ galerias.m⁻²) quando comparados às de *R. mangle* ($1,8 \pm 0,9$ galerias.m⁻²) e *A. schaueriana* ($1,5 \pm 0,9$ galerias.m⁻²). Em relação ao nível de inundação de manguezais com mesma composição arbórea, verificou expressiva diferença na densidade média, que foi maior nos manguezais de menor inundação ($10,3 \pm 5,3$ galerias.m⁻²) do que naqueles de maior inundação ($3,5 \pm 0,8$ galerias. m⁻²).

Hattori (2006) também efetuou análise do potencial extrativo imediato (PEI) da espécie, que expressa o percentual de indivíduos com porte superior ao tamanho mínimo de captura (diâmetro de galeria, DG>45 mm; largura cefalotorácica, LC>60 mm), em função do grau de inundação (manguezal alto e baixo) para bosques de mesma dominância arbórea (*Laguncularia racemosa*). Nesse caso, independentemente do grau de inundação, o PEI foi sempre reduzido, variando de 1,5 a 27,4% para manguezais altos e baixos, respectivamente. Hattori (2006) verificou que áreas de manguezal com maior inundação, mas com diferente predomínio arbóreo (RM, *Rhizophora mangle*; AS, *Avicennia schaueriana*; LR, *Laguncularia racemosa*) apresentaram os seguintes valores de PEI: RM(55,1%)>AS(39,1%)>LR(1,5%). Portanto, áreas de manguezal com predomínio de *Rhizophora mangle* são as mais indicadas para a exploração racional desse recurso, pois embora apresentem menor densidade geral, detêm os maiores tamanhos médios de indivíduos e percentuais de potencial extrativo imediato. O mesmo é indicado para os bosques de *Avicennia schaueriana*, que revelaram a segunda posição em densidade de *U. cordatus* (PINHEIRO, no prelo).

A grande variação espacial na densidade de *U. cordatus* também é verificada temporalmente. Isso pode ocorrer devido a flutuações naturais no recrutamento anual ou sazonal, embora sejam citados como importantes fatores redutores dos estoques locais a sobrepesca (BRANCO, 1993), a destruição dos manguezais (DIELE et al., 2005) e mas mortalidades causadas pela Doença Letárgica do Caranguejo (DLC) (BOEGER et al., 2005; SCHMIDT et al., 2005a).



C – *C. guanhumí*

No Sul do Brasil o guaiamum ocorre em baixas densidades, não representando, portanto, estoques significativos. No Norte e Nordeste do País ocorrem as maiores densidades. Carqueija (2008b) estimou em 1,95/m² a densidade média de *C. guanhumí* no manguezal do Rio Passa-Vaca em Salvador/BA. Almeida et al. (2006) registram a presença frequente do guaiamum em praticamente todos os rios estuarinos de Ilhéus (BA), sempre na linha superior à preamar e em áreas de pouca influência da maré.

Tabela V - *Ucides cordatus*. Valores de densidade de caranguejos em diferentes manguezais do País obtidos na literatura.

Autor(es)	UF	Local	Ano de amostragem	Densidade (ind./m ²)
Diele (2000)	Pará	Furo Grande		1,65
Barros et al. (1976) apud Ivo & Gesteira (1999)	Maranhão	Reentrâncias maranhenses		3,00
Castro (1986)	Maranhão	Rio dos Cachorros	1982/1983	2,90
Ivo et al. (2000)	Piauí	Rio Parnaíba	1992/1994	0,63
Costa (1972)	Ceará	Rio Ceará		4,00
Alcântara-Filho (1978)	Ceará	Rio Ceará	1973/1975	4,75
Alcântara-Filho (1982)	Ceará	Rio Ceará		2,68
Ivo et al. (2000)	Rio Grande do Norte	Rio Curimataú	1995/1998	1,26
Alves & Nishida (2004)	Paraíba	Rio Mamanguape	2000/2001	1,70
Ivo et al. (2000)	Pernambuco	Formoso e Ilhetas	1995/1997	0,73
Nascimento (1984)	Sergipe	Ilha do Paiva	1982	4,82
Carqueija (2008a)	Bahia	Mang. I Saubara	2004/2005	3,48
Carqueija, 2008a	Bahia	Mang. I Saubara	2005/2006	4,11
Schmidt et al. (2004)	Bahia	Canavieiras Belmonte Cabrália Caravelas	2003	0,31 0,12 0,08 1,78
Schmidt (2006)	Bahia	Canavieiras Caravelas	2003/2004	1,28 1,31
Schmidt & Oliveira (2006)	Bahia	Canavieiras	2006	1,15
Coelho-Junior et al. (2000)	Espírito Santo	Vários locais		1,08 - 2,85
Vergara-Filho & Alves (1994)	Rio de Janeiro	Baía de Guanabara		2,40
Paiva-Sobrinho & Alves (2000)	São Paulo	Cananeia		0,58 - 4,50
Almeida (2005)	São Paulo	Ilha do Cardoso		2,92 - 3,42
Jankowski & Nordi (2006)	São Paulo	Cananeia	2003/2004	2,97 - 5,97
Pinheiro (2006)	São Paulo	Iguape	2003/2005	0,60 - 1,50
Blankensteyn et al. (1997)	Paraná	Vários locais	1995	0,60 - 2,45
Neto (2007)	Paraná	Baía de Paranaguá	2006/2007	2,20
Branco (1993)	Santa Catarina	Rio Itacorubi	1987/1990	1,11
Wunderlich et al. (2008a)	Santa Catarina	Baía da Babitonga	2002/2003	0,80 - 4,60



2.3 Comportamento da Produção Total

É necessário ponderar que as informações estatísticas sobre as produções de siri, caranguejo-uçá e guaiamum, analisadas a seguir, são as melhores disponíveis. Entretanto, os especialistas consideram que um conjunto de problemas na geração desses dados pode ter interferido na consolidação de uma série histórica anual mais consistente e que reflita, com segurança, o que vem ocorrendo com os estoques das espécies mencionadas.

Entre os possíveis problemas que interferiram na geração dos dados de produção dessas espécies e na consolidação de uma série histórica mais consistente podem ser evidenciados os seguintes:

- as fontes de produção espalhadas por extensa área e, na quase totalidade, em locais de difícil acesso;
- para a série de anos considerados (1994 a 2007) e para a maioria dos locais de captura ou cata das espécies, não foi mantido um coletor de dados permanentemente, o que pode ter interferido na produção total de cada ano;
- a geração de dados, em 1994 e 1995, sofreu modificação na metodologia de coleta e na consolidação anual, visando maior qualidade nas informações finais;
- as capturas serem praticadas pela pesca artesanal e, em boa medida, informal;
- a forma de arrumação (em cordas) para o transporte e o comércio do produto ser uma variável para dificultar a estimativa do total capturado;
- a não separação da produção, por espécie, em todos os locais pode ter ocasionado a computação da captura de uma espécie por outra;
- observou-se, ainda, que ao longo dos anos e na medida que os estoques de uma área ia se exaurindo, novas áreas passavam a ser ocupadas, o que pode ter influenciado no comportamento da produção, não minimizando, entretanto, sobrepesca acentuada em algumas áreas específicas.

Feitas essas considerações iniciais, será analisado, a seguir, o comportamento da produção no período de 1994 a 2007, para cada espécie separadamente.



2.3.1 *C. sapidus*

A produção total do siri no litoral do Brasil, no período de 1994 a 2007, apresenta tendência decrescente, onde, desconsiderando o ano de 1994, foram observados dois picos de maior produção, o mais significativo em 1998, de cerca de 3.000 t, e outro menor, em 2005, de cerca de 2.760 t. No último ano da série, a produção total foi de 1.461 toneladas (Figura 4).

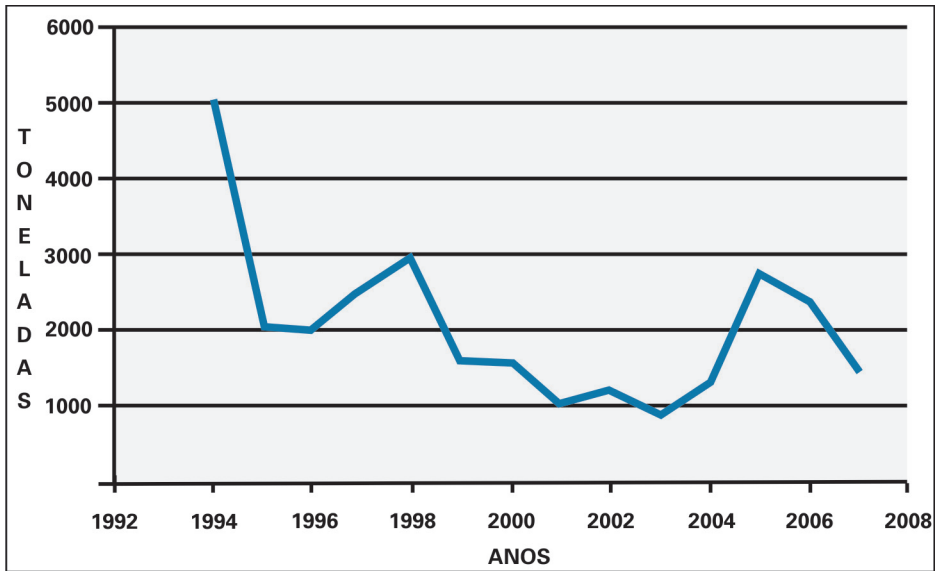


Figura 4 - Comportamento da produção anual de siri no Brasil, no período de 1994 a 2007. Fonte: Ibama.

2.3.2 *U. cordatus*

O comportamento da produção total brasileira de caranguejo-uçá, no período de 1994 a 2007, é apresentado na Figura 5. Pode ser observado que a partir de uma produção próxima de 15.500 t em 1994 há um decréscimo, chegando a 9.203 t em 1998. Nos 3 anos subsequentes foram observadas recuperações sucessivas que atingiram cerca de 12.700 t em 2001. Após queda em 2002, os anos seguintes foram de aparente estabilidade até 2006, mas com leve tendência de decréscimo, sendo que em 2007 foi obtida a menor produção total da série, de 6.800 toneladas.

Considerando toda a série histórica de produção total do recurso, pode-se inferir que o comportamento geral apresentou tendência decrescente, já que desconsiderando a produção máxima de 1994 (15.500 t), passou de uma



produção total de 11.900 t, em 1995, para apenas 6.800 t em 2007, o que sinaliza uma redução, para a última comparação, de 43% na produção total anual.

Para um adequado entendimento do quadro descrito anteriormente, não se pode deixar de considerar os aspectos relacionados com as possíveis fragilidades da série histórica de dados, conforme já abordado. Entretanto, deve-se reconhecer que outros aspectos históricos relacionados ao uso do caranguejo-uçá devem ser também considerados, tais como:

- captura ou cata em exaustão do recurso em algumas áreas específicas, como as do litoral do Ceará;
- sobrepesca em áreas específicas que provocou a ocupação de novas áreas, porém, mesmo assim, não foi observada recuperação da produção de um ano para o outro;
- outros fatores, certamente, contribuíram para a queda da produção em algumas áreas, como a degradação dos manguezais.

Os aspectos anteriormente descritos podem ter sido, em parte, os motivadores para que a espécie tenha constado na proposta formulada em 2002, como espécie ameaçada de extinção e, posteriormente, passada para a relação de espécies sobrepesçadas ou ameaçadas de sobrepesca (IN MMA nº 5/04).

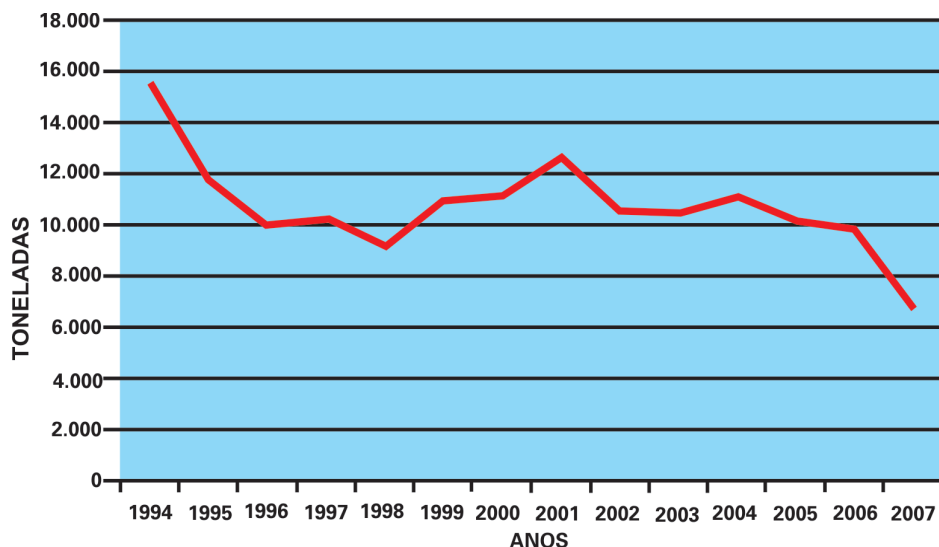


Figura 5 - *Ucides cordatus*. Comportamento da produção anual no Brasil de 1994 a 2007. Fonte: Ibama.



2.3.3 *C. guanhumi*

A Figura 6 mostra o comportamento da produção brasileira de guaiaum no período de 1994 a 2007. Consta-se que de 1994 para 1995 ocorreu grande queda na produção total, passando de 685 t para 126 t. Se for desconsiderado o primeiro ano da série, observa-se que a tendência de queda da produção se mantém de 1995 (126 t) a 1998 (10,5 t), seguida de uma quase que estabilidade em 1999 e em 2000. Entre 2001 e 2003 ocorreram recuperações, retornando ao patamar próximo de 100 t. Em 2004, foi observada redução para 55,5 t, seguida de um novo período de suave recuperação, quando a produção de 2007 atingiu 89,5 toneladas.

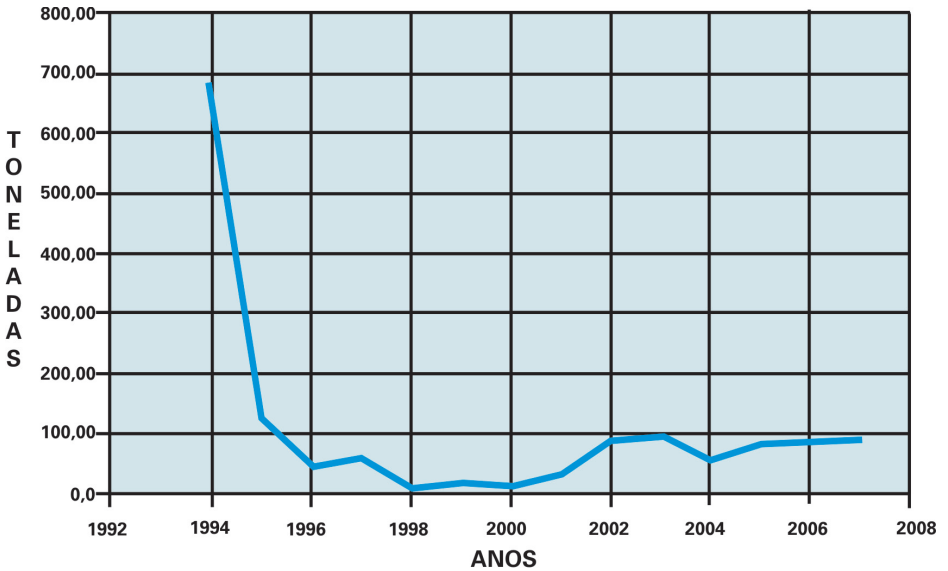


Figura 6. *Cardisoma guanhumi*. Comportamento da produção anual no Brasil de 1994 a 2007.

Fonte: Ibama.



CAPÍTULO III

Pesca dos Caranguejos e do Siri das Regiões Sudeste e Sul

3 – SISTEMA DE PRODUÇÃO DOS CARANGUEJOS E DO SIRI

3.1 Áreas de pesca nas regiões Sudeste e Sul

3.1.1 *G. Sapidus*

A pesca de siris foi registrada no estado de São Paulo, principalmente no Estuário de Santos-São Vicente e, mais recentemente, no Complexo Estuarino/Lagunar compreendido pela APA de Cananeia/Iguape/Peruíbe (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001; PINHEIRO, no prelo). No litoral paranaense, a pesca dos siris é mais representativa dentro das regiões estuarinas (LOYOLA e SILVA; NAKAMURA, 1975), destacando a comercialização nas comunidades de Medeiros de Baixo, em Guaraqueçaba (IBAMA/SPVS, 1995), e Vila São Miguel na Baía de Paranaguá (comunicação pessoal de BORZONE, C. A., UFPR).

A pesca de siris, no Estuário de Cananeia, Iguape e Ilha Comprida/SP têm *C. sapidus* como principal espécie, sendo uma das atividades pesqueiras regulamentadas na região. Essa pescaria teve início no começo da década de 1990 e alcança cerca de 100 toneladas/ano, empregando “espinhéis de linha” em capturas profissionais e organizadas no estuário (MENDONÇA et al., no prelo).

No Sudeste e no Sul, o único estado com estatísticas oficiais de desembarque de *C. sapidus* é o Rio Grande do Sul. As pescarias de siris nesse estado são mais expressivas no interior da Lagoa dos Patos, sendo consideradas mais importantes as áreas do Saco da Mangueira e da região do Prado (FERREIRA, 2007).

3.1.2 *U. cordatus*

O caranguejo-uçá é coletado no interior dos manguezais, tornando o acesso a esse ecossistema um fator importante. Os pescadores normalmente

exploram áreas de manguezal mais próximas, para onde se deslocam a pé, de bicicleta ou utilizando barcos normalmente sem motor (BOTELHO et al., 2000).

No Sudeste, a Baía de Guanabara e a de Sepetiba/RJ e os manguezais de Iguape e Cananeia/SP são importantes áreas de pesca. No Paraná, o Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá tem produção pequena em relação ao cenário nacional, mas importante localmente. Do mesmo modo, sistemas estuarinos e lagunares ao longo de toda a costa brasileira, sempre que apresentam manguezais em bom estado de conservação, destacam-se como importantes áreas de pesca deste recurso para as comunidades locais, mesmo no Sudeste e no Sul.

3.1.3 C. guanhumi

Não há pescaria expressiva de guaiamum descrita para a Região Sul. Porém, na Região Sudeste, a Baía de Sepetiba/RJ é citada como importante área de captura do guaiamum. Esses caranguejos são procurados devido à grande quantidade de carne que geram, bem como pela facilidade de obtenção. Os guaiamuns, juntamente com os caranguejos-uçá, são capturados principalmente na Reserva Biológica de Guaratiba, onde a coleta é liberada para os pescadores carentes que moram na Barra de Guaratiba, porém é proibida a comercialização em cordas de caranguejos. A maior parte desses animais é vendida para veranistas (SILVA, 2006).

A espécie também tem importância econômica em estuários paulistas onde foi reportada a captura acentuada, a comercialização e o uso como alimento humano. A comercialização é feita de maneira artesanal com valores variando de R\$ 15,00 a 20,00/dúzia (PINHEIRO, no prelo).

3.2 Descrição das Pescarias

3.2.1 Tipo de pesca

C. sapidus

No Brasil, existe grande potencial pesqueiro para as espécies do gênero *Callinectes*, sendo que a captura deste siri ainda é praticada de forma artesanal por pequenas comunidades pesqueiras distribuídas por todo o litoral. Essa dispersão do esforço de pesca e a inexistência de uma rede eficiente para a coleta de dados de produção pesqueira impedem a consolidação de estatísticas seguras que permitam estimar o volume real de desembarque deste crustáceo no País (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001).



Em toda a América do Sul, inclusive no Brasil, a pesca de *C. sapidus* ainda é um subproduto da pesca de peixes e camarões, sendo realizada como atividade alternativa e artesanal (MARQUES, 1997; CONCEIÇÃO, 2000; FERREIRA, 2004; PINHEIRO, no prelo).

Santos (1996) considera que no estuário da Lagoa dos Patos/RS a pesca de *C. sapidus* é mais observada nas entressafas da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis*. No entanto, ocorre pesca predatória no verão voltada às fêmeas ovígeras que ficam agrupadas em grande número próximas ao Molhe Oeste da Barra do Rio Grande (FERREIRA, 2004). Entre os braquiúros, o siri-azul é considerado a espécie de maior importância econômica do município do Rio Grande/RS, sendo alvo de pesca principalmente do outono até a primavera. Este recurso, portanto, pode ser considerado importante para a pesca artesanal (FERREIRA, 2007).

A captura do siri-azul vem se intensificando na região estuarina da Lagoa dos Patos graças ao estabelecimento de uma indústria que beneficia a carne do siri destinada à exportação, principalmente, para os EUA. A carne pasteurizada e enlatada é muito consumida no Atlântico Norte. O interesse para a criação de novos mercados produtores da carne de siri enlatada é pelo declínio na produção deste item no Hemisfério Norte (OLIVEIRA, 2006).

U. cordatus

A pesca do caranguejo-uçá é feita de forma artesanal, em praticamente toda a costa brasileira, sendo descrita como uma das mais significativas atividades econômicas em vários estados (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008). A atividade ganha ainda mais importância em épocas de turismo devido ao aumento da demanda (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002). Normalmente os catadores são homens, havendo importante participação de mulheres em algumas comunidades (MOURA et al., 2006; MACHADO, 2007; MAGALHÃES et al., 2007). A comercialização é geralmente feita com o animal ainda vivo, sendo vendido na casa dos pescadores, nos mercados, restaurantes ou na beira das estradas. É um recurso normalmente direcionado para abastecer os mercados locais e de outros estados.

Apesar da pouca representatividade, se comparada ao total da produção de pescados no País (0,1 a 0,2%), a captura do caranguejo-uçá é extremamente importante em vários estados, onde figura como um dos principais e mais valiosos itens pesqueiros. Em alguns casos, é o principal produto pesqueiro de alguns municípios litorâneos, representando grande parcela da produção pesqueira nessas localidades. Seguramente é o recurso pesqueiro de maior relevância entre os que são extraídos manualmente.



C. guanhumi

No estado de São Paulo, o guaiamum é capturado com o auxílio de ratoeiras que são confeccionadas em madeira, cano de PVC ou latas. Nessas armadilhas são utilizadas iscas atrativas, em especial frutas ácidas ou cítricas como abacaxi e limão (PINHEIRO, no prelo).

3.2.2 Embarcações utilizadas nas capturas

C. sapidus

De modo geral, não há informações abrangentes a respeito da frota que atua sobre *C. sapidus*. De acordo com a Seap (MARQUES, A., comunicação pessoal), não existem registros de embarcações pesqueiras com permissão exclusiva para a captura de siris. Isso se deve ao fato de que usualmente as embarcações engajadas nessa captura são de perfil artesanal, direcionando seu esforço conforme a sazonalidade dos recursos. Inclusive, já vem sendo discutido se essas embarcações devem possuir permissões de pesca diferenciadas, que seriam direcionadas a um número maior de espécies, inclusive podendo utilizar mais petrechos que as demais embarcações.

Severino-Rodrigues et al. (2001) registraram para o estado de São Paulo uma média de 36 barcos atuando na pesca de siris de 1987 a 1994. Os autores observaram aumento de 20% da frota na região estuarina de Santos, porém ressaltaram que a acentuada variação diária de barcos em operação, assim como o desconhecimento dos motivos que levam os pescadores a realizar outras atividades, impede uma análise consistente do esforço de pesca. Na região de Iguape/Cananeia, Mendonça et al. (no prelo) observaram aumento de 34 pescadores, registrados em 1998, para 163 em 2000, ou seja, de quase cinco vezes. Vale ressaltar que a partir de 2001 o número de pescadores diminuiu, porém o número de dias de pesca aumentou, chegando a 13.776 horas de pesca em 2005, demonstrando aumento do esforço nessa região.

Para outras áreas de pesca, as informações também são muito difusas, pois a pescaria é realizada principalmente utilizando canoas, ainda de forma artesanal e informal. Frequentemente os siris são capturados manualmente ou com armadilhas, sem auxílio de embarcações.

U. cordatus

A captura do caranguejo-uçá é realizada quase que exclusivamente de forma manual, em áreas de manguezal, durante a maré baixa. No entanto,



vários tipos de embarcações são utilizados em auxílio à pescaria, visando reunir e transportar o produto catado manualmente, até o porto de desembarque. São citados botes a remo, jangadas, canoas e lanchas no desempenho dessa função, em diferentes pontos da costa. Porém, essas embarcações são utilizadas apenas para o transporte e não para o esforço produtivo (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a).

C. guanhumí

A frota utilizada pelos catadores do guaimum se assemelha à do uçá, podendo servir apenas para o acesso dos catadores ao manguezal e o transporte do produto.

3.2.3 Petrechos de pesca

C. sapídus

Na Baía de Vitória/ES foi relatada a captura de siris com jererê (SANTOS, 1990) e puçá. Na Lagoa de Araruama/RJ é utilizado um artefato denominado gancho, que é uma estrutura composta por panagens de rede fixadas ao fundo entre estacas de madeira (MEDINA et al., 2000).

No Estuário de Santos-São Vicente/SP foi reportado o uso de “espinhéis de isca”, constituídos por um cabo de polietileno (4 mm de diâmetro, com até 300 m de comprimento), ao qual são fixadas, a cada 1,5 m, chumbadas com pedaços de bovinos e de peixes como iscas (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001). Na região de Iguape-Cananeia/SP são empregados espinhéis de puçá, utilizando garrafas do tipo *pet* como flutuadores, que são dispostos na região lagunar e visitados com barcos de alumínio motorizado (comunicação pessoal de RODRIGUES, E. S., IP/SP).

No Paraná, os siris geralmente são capturados com puçás ou redes de espera (IBAMA/SPVS, 1995). Fuzetti (2007) registrou a captura deste recurso principalmente por mulheres e crianças, utilizando uma forquilha de madeira colhida das árvores locais. O petrecho denominado catueiro também foi registrado por Corrêa (1998) em Guaraqueçaba/PR, que o descreveu como sendo uma poita presa a uma boia, com três ou quatro anzóis.

No Rio Grande do Sul, a pesca ocorre principalmente no interior da Lagoa dos Patos, em várias enseadas. Ferreira (2007) caracterizou as seguintes artes de pesca: cordinha, saquinho, coca para camarão, coca para siri, arrasto de portas para camarões, arrasto de portas para siri e pauzinho.



U. cordatus

Os catadores de caranguejo detêm conhecimento sólido sobre as características populacionais e o ciclo de vida desses animais (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002). Sabem diferenciar os sexos e estimam o tamanho apenas pelos rastros e o tamanho da abertura da toca (ALVES; NISHIDA, 2003; SANTOS et al., 2009).

A coleta manual do caranguejo, também conhecida como braçada ou braceamento, é o método mais usado na captura do caranguejo-uçá, que consiste na simples introdução da mão/braço na galeria para a retirada do caranguejo (Figura 7).

O tapeamento consiste na obstrução da abertura da toca com um misto de raízes e sedimentos do próprio manguezal, forçando o caranguejo a subir à superfície para a desobstrução, facilitando a captura (SCHMIDT; OLIVEIRA, 2006).

O gancho ou cambito consiste em um vergalhão com ponta curvada ou uma haste de madeira na qual se acopla uma alça de vergalhão amarrada na ponta (Figura 7). Os coletores introduzem verticalmente o gancho na lama, sucessivamente, até bater no caranguejo para depois removê-lo (SCHMIDT; OLIVEIRA, 2006). Legat et al. (2006) observaram alta taxa de mortalidade de caranguejos atribuída a ferimentos ocasionados por esse instrumento, com perfurações na carapaça e perda de apêndices.

O chuncho é um instrumento de madeira, em formato de clave, afiado na extremidade inferior, que serve como alargador do ducto das galerias (IBAMA, 2008b), sendo utilizado para facilitar o braceamento.

A redinha consiste numa armadilha feita de fios de sacos plásticos (ráfia) amarrados pelas extremidades em gravetos retirados das próprias árvores do manguezal (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001). Estes são inseridos no sedimento nas laterais da abertura da galeria, sendo as fibras colocadas em seu interior. Quando as fibras são amarradas em um ramo só, temos o lacinho (JANKOWSKI, 2007), que é um petrecho considerado altamente predatório, uma vez que não seleciona tamanho nem sexo. Cada catador chega a colocar 300 armadilhas num só dia (PINHEIRO; FISCARELLI, 2001). De difícil detecção, essas técnicas têm sido amplamente utilizadas, apesar de proibidas (BARBIERI; MENDONÇA, 2005; JANKOWSKI, op. cit.; MENDONÇA; LUCERNA, no prelo).

C. guanhumi

Diferentemente do caranguejo-uçá, o guaiamum é normalmente capturado com o uso de armadilhas. Por ter hábitos principalmente noturnos, o guaiamum deixa sua galeria à noite para forragear, ficando mais susceptível à



captura. No Norte e no Nordeste, essas armadilhas são chamadas de ratoeiras (PACHECO, 2006).

As ratoeiras são confeccionadas com lata de óleo comestível, como um alçapão (BOTELHO et al., 2000), onde são colocadas iscas para a atração dos caranguejos, geralmente pedaços de frutas (CARQUEIJA, 2008b), e o próprio animal, ao entrar na armadilha, aciona o dispositivo que fecha a saída. A descrição detalhada do artefato é encontrada em Botelho et al., op. cit.



Figura 7 - *Ucides cordatus*. Catador de caranguejo no momento da captura, com o braço dentro da toca e segurando o gancho ou cambito (imagem gentilmente cedida por João Marcos de Góes).

3.2.4 Produção

C. sapidus

Nas regiões Sudeste e Sul, os estados com maior produção oficial de siris, de 2002 a 2007, são Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo (Figura 8).



Na Região Sul, a pescaria de siris em áreas lagunares ou estuarinas se dá sobre outras espécies do gênero *Callinectes*, principalmente *C. danae*, no Paraná (BAPTISTA-METRI et al., 2005) e na Lagoa da Conceição/SC (BRANCO, 1991; BRANCO; MASUNARI, 1990). *C. sapidus* figura no Rio Grande do Sul como a espécie mais abundante nos estuários da região (WEBER et al., 2003), onde há, comprovadamente, uma pescaria direcionada. Trata-se do braquiúro de maior importância pesqueira da região estuarina da Lagoa dos Patos (CEPERG/IBAMA, 2002). Além disso, em setores de baixa salinidade, o rendimento deste siri pode superar o do camarão-rosa, como observado por Loebman e Vieira (2006) na Lagoa do Peixe/RS.

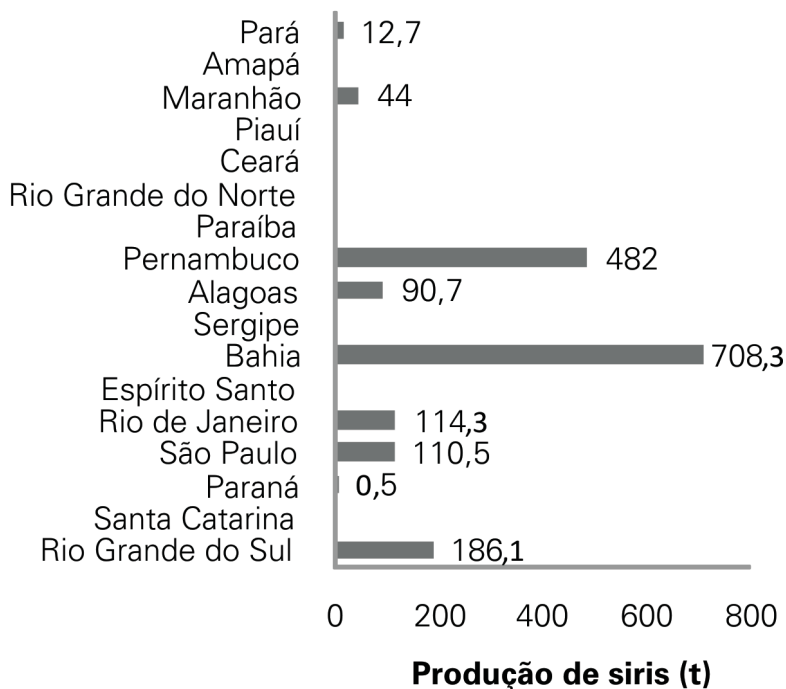


Figura 8 - Produção média anual de siris (em toneladas), por estado da Federação, de 2002 a 2007.
Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a; 2009.

Além das estatísticas oficiais não discriminarem os siris pescados por espécie, estima-se que a maior parte da produção nacional não seja contabilizada. Novamente, isso se deve ao fato de a pescaria ser principalmente artesanal e informal.



U. cordatus

A partir dos dados oficiais de estatística pesqueira de 2002 a 2007 (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a; 2009), observa-se que as regiões Norte e Nordeste respondem pela quase totalidade dos desembarques (Figura 9).

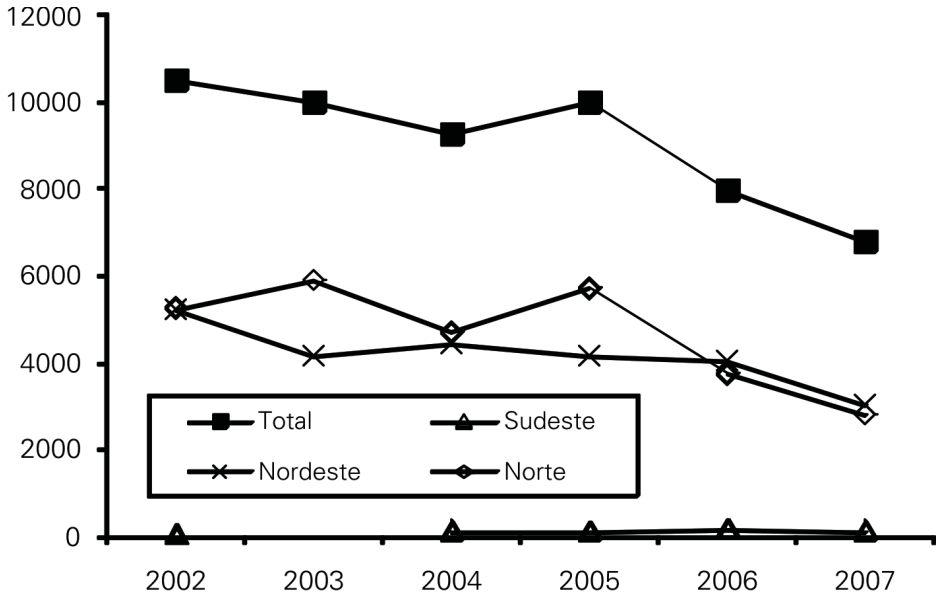


Figura 9 - *Ucides cordatus*. Produção nacional e regional (em toneladas) entre 2002 e 2007. A Região Sul não apresentou produção oficial no período. Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a, 2009.

A produção total por estado demonstra a reduzida importância das regiões Sudeste e Sul quando comparada à produção nacional (Figura 10). Os estados de São Paulo e Rio de Janeiro registram produção considerável na região. Vale ressaltar que a produção do caranguejo-uçá em São Paulo praticamente dobrou de 2001 para 2002 (PINHEIRO, no prelo). Nenhum estado da Região Sul apresentou produção oficial nesse período.

Assim como para os siris, estima-se que grande parte da produção nacional não seja contabilizada devido ao fato de a pescaria ser principalmente artesanal e informal.



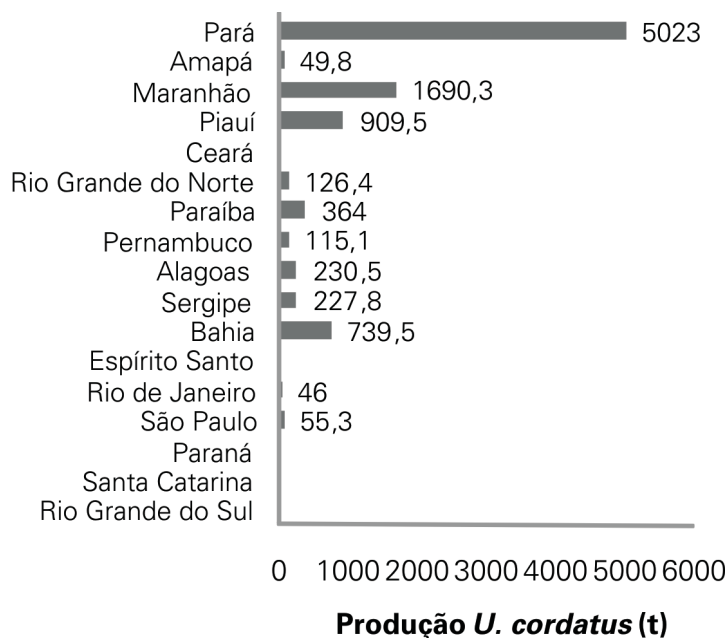


Figura 10 - *Ucides cordatus*. Produção média anual (em toneladas), por estado da Federação, de 2002 a 2007. Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a, 2009.

C. guanhumi

Não existem dados a respeito da produção do guaiamum nas regiões Sudeste e Sul.

3.2.5 Esforço de pesca

C. sapidus

A pesca de siris é realizada normalmente de forma artesanal, muitas vezes informal e difusa. Dessa forma, inexistem dados de esforço padronizados.

Severino-Rodrigues et al. (2001) descreveram a operação de pesca solitária realizada pelo pescador duas horas antes do amanhecer, estendendo até o meio-dia, deixando o período da tarde para a comerciali-



zação. Porém, a atividade pode continuar até o anoitecer, mas raramente é realizada à noite. O espinhel iscado é lançado em profundidades de 0,5 até 10 m, com despesas a cada 20-30 minutos. Com uma média de 36 barcos atuando anualmente no Estuário de Santos-São Vicente/SP, os autores apontam o outono como a época mais produtiva (cinco dúzias/barco/dia), variando de sete (1987) a três dúzias (1994), e uma menor produção durante o verão, com duas dúzias/barco/dia, variando de três (1988) a duas dúzias (1993).

U. cordatus

No Brasil, dados do esforço de pesca direcionado ao caranguejo-uçá são raros. Mendonça e Lucerna (no prelo), acompanhando desembarques deste recurso em Iguape/SP, entre 1999 e 2006, observaram aumento contínuo do esforço (em número de pescadores e em quantidade de horas de coleta), chegando a 6.576 horas/ano.

C. guanhumi

Dados de esforço para a captura do guaiamum são bastante raros e imprecisos, pois o principal alvo dos catadores é o caranguejo-uçá, sendo a captura do guaiamum uma atividade suplementar (BOTELHO et al., 2001).

3.2.6 Captura por unidade de esforço (CPUE)

C. sapidus

No Brasil, as estimativas de CPUE de *C. sapidus* são escassas e pontuais, dificultando a determinação das áreas mais produtivas e as análises de tendência para verificar aumento ou declínio pesqueiro (Tabela VI). Ferreira (2007) calculou a CPUE deste siri em algumas enseadas da Lagoa dos Patos/RS, entre fevereiro e abril/2006, período da safra do camarão na região. O autor aponta o mês de março como o de maior rendimento (1,38kg/dia/rede), computando até 612 redes, do tipo pauzinho, atuando 23 dias no mês.

Mendonça et al. (no prelo) observaram importantes decréscimos de CPUE entre 1998-2005 em Iguape-Cananeia/SP, de 9,4 para 4 kg/hora. A principal causa desse cenário foi o aumento do esforço de pesca em cerca de sete vezes, de 1.960 para 13.776 horas/ano.



Tabela VI - *Callinectes sapidus*. Valores de CPUE obtidos na literatura (n = número de indivíduos).

Região	UF	Autor	Artefato	CPUE n (ano de desembarque)	CPUE
Sudeste	SP	Severino-Rodrigues et al. (2001)	Espinhel iscado	57 (1987) - 27 (1994) Média = 43	-
		Mendonça et al. (no prelo)	Puçá		4 - 9,4 kg/h
Sul	RS	Loebman & Vieira (2006)	Aviãozinho	-	0,35 kg/ rede
		Ferreira (2007)	Rede pau- zinho	-	0,89 - 1,38 kg/ rede

U. cordatus

Nas regiões Sudeste e Sul as estimativas da CPUE são escassas, porém Jankowski e Nordi (2006) determinaram para Cananeia/SP os seguintes valores: 11,4 indivíduos/homem/dia (braceamento) e 15,3 indivíduos/homem/dia (redinha). Nota-se que os catadores que se utilizam de técnicas de capturas predatórias, como é o caso da redinha, normalmente obtêm os maiores rendimentos (JANKOWSKI; NORDI, 2006).

Analisando os desembarques de caranguejo-uçá entre 1998-2006 para Iguape/SP, Mendonça e Lucerna (no prelo) observaram dois comportamentos distintos da CPUE. Num primeiro momento (1998-2002), a CPUE apresentou tendência de aumento, acarretando em acréscimo do esforço. Porém, a partir de 2002, a abundância apresentou diminuição significativa, caracterizando sobrepesca. O mesmo comportamento de aumento e declínio da CPUE de caranguejo-uçá foi observado na Reserva Extrativista de Mandira/SP (1999-2008), ocasionando produção de 3,3 toneladas e CPUE de 1 kg/hora em 2008 (comunicação pessoal de MENDONÇA, J. T., Instituto de Pesca/Cananeia).

C. guanhumi

Não existem informações disponíveis a respeito de valores da CPUE desta espécie nas regiões Sudeste e Sul.



3.2.7 Influência de parâmetros ambientais

C. sapidus

O siri-azul tem ciclo de vida que pode ser dividido em uma fase oceânica e outra estuarina, requerendo, portanto, uma variedade de habitats. Larvas, juvenis e adultos utilizam o habitat influenciados por fatores distintos (OLIVEIRA, 2006).

As informações a respeito das exigências ambientais desta espécie foram geradas principalmente em estudos no Hemisfério Norte, como ressaltado por Oliveira (2006). O padrão geral é o de que os juvenis e machos adultos preferem locais de baixas salinidades, enquanto as fêmeas adultas migram para áreas de alta salinidade na época da desova. Mantelatto (1999) observou para *C. ornatus* que os indivíduos imaturos e os machos maduros preferem profundidades menores e sedimentos mais finos, enquanto as fêmeas maduras e as ovígeras buscam áreas de maior profundidade em direção ao mar aberto, com sedimentos de areia fina. Provavelmente, outros fatores ambientais como temperatura, tipo de sedimento, matéria orgânica etc., devem ser importantes na escolha do habitat e na sobrevivência de *C. sapidus*. Salinidades e temperaturas muito baixas podem estar associadas a significativas perdas de estoques de siri-azul, como ocorre nos severos invernos nas áreas de baixa salinidade na Baía de Chesapeake/EUA (ROME et al., 2005).

U. cordatus

Hattori (2006) analisou a influência de 39 parâmetros ambientais sobre a densidade do caranguejo-uçá na ilha estuarina de manguezal denominada Coroa do Sapo, em São Paulo. O autor observou maior influência de fatores de ordem biótica do que abiótica, sendo a composição e a dominância vegetal determinantes na distribuição da espécie. Porém, houve correlação positiva com a fração areia média, atribuída ao fato de que a escavação no sedimento arenoso demanda menos energia em comparação com o sedimento silte/argila. Da mesma forma, Oliveira (2005) observou maior agregação de indivíduos em locais de menor resistência mecânica à penetração do sedimento. O teor de cálcio no sedimento também é importante, uma vez que esse mineral é escasso nas folhas de mangue (principal item alimentar), sendo necessária a ingestão de sedimento para complementação da dieta. Além disso, os jovens parecem procurar áreas com maior teor de cálcio, uma vez que apresentam maior frequência de mudas (HATTORI, 2006).



C. guanhumi

Dados sobre influência de fatores ambientais não estão disponíveis para *C. guanhumi*, que prefere construir suas galerias em terrenos mais compactados em relação ao uçá, como sedimentos arenosos, na transição entre o manguezal e a restinga, onde escava galerias geralmente próximas às raízes da vegetação local, particularmente em áreas de apicum (SCHMIDT et al., 2008b; PINHEIRO, no prelo).

3.2.8 Impactos ambientais e relação com outras atividades

As regiões estuarinas, apontadas como o principal ambiente de ocorrências das espécies de crustáceos abordados neste documento, são ecossistemas de transição entre o meio terrestre e marinho. Devido a sua condição de ecótono, os ecossistemas são modelados pela força das águas na forma de ondas e marés (SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2000) e estão sob forte influência de processos continentais como dragagem das águas e atividades antrópicas. A ocorrência e distribuição de corpos d'água nos solos ocupados por mangues e marismas, bem como sua salinidade, podem alterar significativamente a fisionomia do ambiente, com profundas modificações na estrutura da comunidade em termos de composição específica, abundância e porte das árvores (SOUZA et al., 2006). Dessa forma, a falta de planejamento na ocupação do solo em ambientes costeiros, especialmente em áreas estuarinas, pode resultar em desequilíbrio ambiental.

Além disso, outros impactos se destacam na zona costeira, como apontado por Fontes et al. (2008), entre eles o lançamento de resíduos domésticos e industriais, que resultam em contaminação ou poluição das águas, podendo produzir efeitos tóxicos sobre os organismos. Nesse sentido, os autores listam as principais rotas de entrada de contaminantes nos meios hídricos: esgotos domésticos, atmosfera (chuvas, aerossóis, enxurradas), indústrias (poluição química e térmica), portos e acidentes com navios e terminais, atividades de dragagem, erosão acelerada, infiltração e percolação de materiais dispostos inadequadamente, acidentes e disposição de resíduos nucleares.

3.2.9 Caracterização da fauna acompanhante

C. sapidus

Como demonstrado, os siris podem ser capturados de várias maneiras, entre elas destaca-se a pesca de arrasto, que mesmo voltada para a captura



de camarões, incide sobre grande diversidade de outros organismos. Os siris são componentes importantes da fauna acompanhante da pesca camaroneira (BRANCO; FRACASSO, 2004), chegando muitas vezes a superar em peso a espécie-alvo, em certas épocas do ano, como verificado por Baptista (2002) na pesca do camarão-sete-barbas no litoral do Paraná. Pescadores da região relatam que algumas áreas são evitadas para o arrasto porque a ocorrência de siris é muito expressiva, podendo danificar as redes (BAPTISTA op. cit.).

Autores consideram a pesca de *C. sapidus* ainda como um subproduto da pesca de peixes e camarões, sendo realizada como atividade alternativa e artesanal (MARQUES, 1997; FERREIRA, 2007).

Outras técnicas de captura direcionadas aos siris, especialmente aquelas que utilizam armadilhas com iscas, capturam também outras espécies de siris, tais como *C. danae* e *C. ornatus* (SEVERINO-RODRIGUES, 2001).

U. cordatus* e *C. guanhumi

Não existem registros de fauna acompanhante da captura do caranguejo-uçá e do guaiamum, uma vez que esses são coletados principalmente por captura manual.

Aspectos sociais e econômicos

C. sapidus

Em toda a sua distribuição, a espécie é explorada por pescadores artesanais em áreas de estuário, de modo que, pontualmente, sua pesca representa importante atividade familiar. Muitas vezes, mesmo os membros mais jovens da comunidade demonstram bons conhecimentos sobre a identificação e a ecologia das espécies de siris e caranguejos, evidenciando a importância do saber tradicional para a comunidade (BRUNET, 2006). Frequentemente, a atividade representa a principal fonte de renda das famílias (BOOS JUNIOR et al., 2008) nas épocas de pesca de siri, particularmente durante o verão, devido à maior demanda ocasionada pelo turismo (BOTELHO; SANTOS, 2005).

Normalmente, os homens fazem a pescaria e as mulheres da família são responsáveis pelo beneficiamento. Em geral, os siris são cozinhados em grandes panelas para a extração da carne. Essa tarefa é conhecida pelos pescadores como mariscar, sendo trabalhosa e delicada, pois são necessárias sete dúzias de siri para se obter um quilo de carne limpa (IBAMA/SPVS, 1995). O ren-



dimento de carne (relação entre o peso da carne e o peso total) para *C. sapidus* é próximo a 17,5% (ULMER JUNIOR, 1964 apud OSHIRO et al., 1999). Depois de retirada, a carne é vendida a consumidores, a restaurantes ou a intermediários.

Em outras regiões, o siri é comercializado ainda vivo pelo pescador e seus familiares. A comercialização é feita diretamente ao consumidor e, eventualmente, para intermediários que o revendem em centros urbanos (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001).

Na Baía da Babitonga/SC, aproximadamente 20 famílias pescam siris e algumas vivem exclusivamente dessa atividade. A partir das informações obtidas com os pescadores, estima-se que aproximadamente 61.000 indivíduos são capturados a cada mês, gerando renda total de aproximadamente R\$ 8.500,00. As informações confirmam a importância dessa pescaria, sendo necessário, contudo, aprofundar a análise acerca da cadeia produtiva ligada à captura de siris, bem como a avaliação sobre a sustentabilidade dessa atividade na região (BOOS JUNIOR et al., 2008).

U. cordatus

Em todo o litoral brasileiro, as populações tradicionais de catadores vivem quase que exclusivamente dessa atividade. Por se tratar de atividade tradicional, as áreas de manguezal são utilizadas por catadores da própria região, embora o aumento da demanda tenha causado conflitos pela entrada de catadores de outras regiões. Estes, por sua vez, não respeitam a legislação e lançam mão de técnicas proibidas e predatórias, pois necessitam obter boa produção (BARBIERI; MENDONÇA, 2005).

O caranguejo-uçá é importante recurso pesqueiro, fornecendo sustento para as comunidades de baixa renda (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002). Em geral, os caranguejeiros são grupos economicamente marginalizados, extremamente pobres e pouco reconhecidos entre os demais pescadores artesanais (JANKOWSKI, 2007). Em Iguape/SP, a maioria dos catadores não tem o ensino fundamental completo, sobrevivendo da exploração e comercialização deste recurso, com arrecadação de até 2,5 salários mínimos/mês (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002). Assim como para os siris, a pesca do caranguejo é uma atividade quase que exclusivamente masculina e a grande maioria dos catadores têm bons conhecimentos sobre os aspectos ecológicos da espécie (período de andada, de desova etc.), bem como da existência de períodos de defeso, embora nem sempre reconheçam o período correto (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002; SILVA, 2006; EMBRAPA, 2007ab; LINHARES et al., 2008).

Durante o período de defeso, a situação financeira desses profissionais se agrava, pois não contam com cooperativas regionais ou municipais para suprir



essa carência. Embora o seguro-desemprego favoreça os pescadores artesanais, os catadores de caranguejo de Iguape não são contemplados devido à falta de informações sobre o número de profissionais que dependem deste recurso (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002).

A exploração tem adquirido relevância dentro do cenário nacional e com o aumento da demanda em várias localidades tem sido observada alteração do método de captura tradicional, visando maior produção (SOFFIATI-NETTO, 2004). Além disso, são relatados casos de conflitos pela defesa de áreas de pesca. Catadores tradicionais passam a dividir o recurso com catadores oriundos de outras localidades e até mesmo de outros estados (PACHECO, 2006). Apesar da importância significativa para várias comunidades, os pescadores normalmente obtêm pouco usufruto da venda, devido à falta de valor agregado ao produto (BARBOZA et al., 2008).

Fiscarelli (2006) estimou o rendimento de carne do caranguejo-uçá, verificando que nos machos o rendimento é maior (24,8-26,7%) do que nas fêmeas (26,6-21,5%), principalmente durante a época reprodutiva. Segundo a autora, as partes corpóreas de maior rendimento, em ordem de importância, foram o cefalotórax (8,2-9,5%), quelípodos (4,9-8,7%) e do segundo ao quinto pares de patas (6,7-8,5%), com o peso da carne de todas as patas reunidas (12,0-17,4%), superando o quantitativo de carne do cefalotórax.

Fiscarelli (2004) realizou também análise químico-bromatológica da carne de *U. cordatus*, tendo como resultados os percentuais de proteína (13,5-17,9%), lipídeos (0,2-0,3%), carboidratos (1,3-2,1%) e minerais (1,5-1,9%). O colesterol na carne variou entre 77,2 e 85,6 mg/100 g, as vitaminas de maior expressividade foram E (alfa-tocoferol e gama-tocoferol) e B2 (riboflavina), e os aminoácidos mais abundantes foram o ácido glutâmico e o aspártico, arginina, leucina, lisina, seguidos da alanina, glicina e valina.

A captura do caranguejo é atividade que exige muito esforço físico dos catadores (CARMO, 2005), além da exposição a constantes ferimentos causados pelas raízes, ostras e cracas associadas. Alves et al. (2007) realizaram levantamento de doenças ocupacionais de catadores no Espírito Santo, cujos laudos médicos de mais de 200 catadores diagnosticaram 42% de doenças ortopédicas (lombalgia postural), 8% de dermatológicas (referente ao uso de óleo diesel queimado e dermatoses), 17% de ortopédicas e dermatológicas associadas, 17% de hígidas, 8% de doenças crônicas degenerativas e 8% de outras doenças não relacionadas à atividade.

Conforme Rosa e Mattos (2008), a maioria dos catadores que atuam na Baía de Guanabara (RJ) possui o 1º grau incompleto (63%) e 12% são analfabetos, embora muitos dos que assinam seu nome não saibam ler. Segundo esses autores, o catador de caranguejo faz uso de óleo queimado para se proteger



dos insetos do mangue e não utiliza outros equipamentos de proteção como luvas e botas. A utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) ainda é incipiente entre os pescadores de siris e os catadores de caranguejos.

Ainda segundo Rosa e Mattos (2008), os pescadores e catadores de caranguejo quando adoecem recorrem ao serviço público para atendimento médico (84%). Muitos reclamam do péssimo atendimento dos hospitais e postos de saúde da região, além da falta de médicos e serviços especializados. Há também a questão da baixa autoestima, que leva muitos trabalhadores a terem problemas com o álcool e o fumo. Muitos recorrem à bebida para aliviar os sintomas da depressão e das dificuldades inerentes ao ofício. A bebida é muito utilizada para “esquentar” e “passar o tempo”. O equilíbrio emocional é importante para o trabalhador que passa a noite no mar, muitas vezes, sozinho.

No mangue, os acidentes mais comuns são cortes com a própria foice, usada para cortar a vegetação, corte com cacos de vidro e latas, e picadas de animais. Porém, 55% dos pescadores e catadores expressam o perigo do mau tempo, dos ventos fortes e dos temporais no mar. A discriminação social e as desigualdades que dela decorrem têm influência determinante no estado de saúde das populações afetadas. Essas pessoas, além de ter vários agravos a sua saúde, decorrente da situação social, não encontram amparo quando adoecem ou se acidentam. A realidade cruel desses trabalhadores é retratada nesta fala: “Se você parar quando tiver doente ou acidentado vai morrer de fome” (Sr. J.).

A maioria (66%) não possui registro de autonomia. Pagar a autonomia, para muitos, é inviável pela dificuldade de juntar qualquer montante. Basicamente, o dinheiro arrecadado é usado nas suas necessidades básicas diárias. A renda é variável para 78,8% dos pescadores e para 100% dos catadores, ou seja, depende do que eles conseguem do mar ou do mangue. Quase 67% dos trabalhadores recebem até dois salários mínimos com a pesca, porém para o catador de caranguejo esse percentual é mais alto – 95%.

A maioria das reclamações na saúde dos pescadores e dos catadores se relaciona com problemas articulatorios e neuromusculares, o que evidencia a prática de trabalho desgastante. Relatam também problemas posturais e de excesso de esforço físico, que são refletidos como dores nas costas, coluna, braços e pernas. Os problemas respiratórios traduzidos por pneumonias e tuberculoses estão relacionados à exposição às variações climáticas, agentes patológicos e também à deficiência alimentar.

C. guanhumi

Acompanhando a tendência de crescimento de extração do caranguejo-uçá, a do guaiamum também está aumentando. Comerciantes do Recife (PE)



têm estimulado os catadores dos manguezais das regiões Nordeste e Sudeste a aprimorar os instrumentos da captura do guaiamum para atender aos seus interesses econômicos (SOFFIATI-NETTO, 2004), promovendo o aumento da atividade. A exploração do guaiamum assemelha-se à do caranguejo-uçá no sentido socioeconômico, embora seja de avaliação mais difícil devido à ausência de maiores informações sobre sua exploração.

Em conjunto, as três espécies retratadas neste relatório apresentam características semelhantes, como o caráter artesanal e familiar das pescarias para a venda e o consumo do pescado. Assim, contribuem com a geração de emprego, renda e subsistência para várias comunidades pesqueiras de estuários (ALVES; NISHIDA, 2003). Esses pescadores detêm vasto conhecimento sobre a biologia do caranguejo e a ecologia do ecossistema de manguezal com importantes implicações na conservação de seus estoques (SOUTO, 2007).

3.3 Outras pressões de mortalidade sobre o recurso

3.3.1 *C. sapidus*

Em Santos/SP, as fêmeas ovígeras de *C. sapidus* são frequentemente capturadas no estuário e usualmente devolvidas à água pelos pescadores. Mesmo assim, tem se observado queda progressiva na produção desta espécie, o que parece não estar relacionado ao aumento do esforço, mas à captura dos imaturos e ao comprometimento das áreas mais internas do estuário. Dessa forma, parece haver uma perda da capacidade produtiva do ambiente e não necessariamente a sobrepesca deste recurso. Como causas, são citados o acelerado processo de degradação da região estuarina tanto por poluição química quanto pela extensa redução dos manguezais, e o descarte de resíduos sólidos, sobretudo por aterros clandestinos para ocupação humana (SEVERINO-RODRIGUES, et al., 2001).

3.3.2 *U. cordatus*

Muitos sistemas estuarinos vêm sofrendo impacto ambiental por indústrias e outras fontes poluidoras como a agropecuária, atingindo os ecossistemas costeiros por drenagem continental. Existem indícios de contaminação em caranguejos e esses agentes químicos podem estar sendo bioacumulados nos consumidores (TOLEDO et al., 2007).

Em áreas de manguezal, frequentemente tem se observado que após o esgotamento de um recurso pesqueiro a comunidade que dele sobrevivia vai aos poucos deixando essas áreas à procura de outras onde são mantidos



os níveis ainda adequados à extração. Assim, essas áreas passam a sofrer um esforço de captura pela comunidade que ali vive, além daquele decorrente da busca dessas áreas mais piscosas por pessoas que vivem no limiar da pobreza e da miséria, que não têm qualquer ligação com o ecossistema, promovendo sua destruição (SOFFIATI-NETTO, 2004). A redução das atividades tradicionais com a consequente perda do conhecimento vem diminuindo a autossuficiência local e aumentando a dependência externa (PACHECO, 2006). Esse é mais um fator de ameaça ao ecossistema de manguezal. De modo geral, essas considerações se aplicam igualmente a *C. guanhumi*.

3.4 Medidas de gestão em vigor para a pesca destas espécies das regiões Sudeste e Sul

3.4.1 Regras gerais

C. sapidus

A Portaria Sudepe n° 24, de 26 de julho de 1983, regulamentou a pesca de *Callinectes sapidus* e *C. danae* no Brasil, estabelecendo o tamanho máximo de captura, para fins comerciais, de 120 mm de largura da carapaça entre os espinhos anterolaterais. A portaria permite a captura com o uso de espinhel e de jererê, além de proibir a captura de fêmeas ovígeras de qualquer espécie de sirí, em todos os meses do ano na zona dos molhes da Barra de Rio Grande/RS, por ser uma região de procriação dessas espécies.

U. cordatus

A regulamentação da captura do caranguejo-uçá teve início nas décadas de 1980 e de 1990, com medidas de abrangência municipal, estadual e regional. As normativas mais significativas estão no Anexo I e muitas delas foram subsidiadas por discussões com as comunidades locais, objetivando a proteção do recurso (RODRIGUES et al., 2000).

A legislação vigente compete à Portaria n° 52, de 30 de setembro de 2003 (IBAMA, 2003), que regula a exploração da espécie nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, proibindo em qualquer época do ano a captura de fêmeas ovígeras e de indivíduos de ambos os sexos com largura da carapaça inferior a 6,0 cm, bem como o uso de armadilhas, petrechos, instrumentos cortantes ou produtos químicos para sua captura. O defeso da espécie nesses estados foi instituído entre 1° de outubro e 30 de novembro para ambos os sexos, e entre 1° e 31 de dezembro para as fêmeas, quando os espécimes em questão não podem ser capturados para comercialização.



C. guanhumi

Em relação ao guaiamum, a Portaria do Ibama nº 53, de 30 de setembro de 2003, proíbe, de 1º de outubro a 31 de março, a captura, manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Proíbe, em qualquer época do ano, a captura, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização de fêmeas ovadas, de indivíduos menores que 8 cm de largura da carapaça e de partes isoladas, em todos os estados das regiões Sudeste e Sul. Permite, apenas, o uso da ratoeira como facilitador da captura.

3.4.2 Regras específicas, por área, para *U. Cordatus*

No Paraná, a Portaria nº180/2002/IAP/GP estabelece a proibição da captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização e o armazenamento de fêmeas de qualquer tamanho, e de partes isoladas, e de machos inferiores a 7 cm de largura da carapaça. Proíbe, também, o uso de armadilhas e de produtos químicos na captura do caranguejo, com exceção do gancho e do chuncho, além de estabelecer um período de defeso de 15 de março a 30 de novembro. Dessa forma, no Paraná, a captura de caranguejo-uçá só é permitida nos meses de dezembro (com exceção das fêmeas), janeiro, fevereiro e início de março.

Os diplomas legais que tratam desses crustáceos estão resumidos na Tabela VII.

Tabela VII - Instrumentos legais que regulam a captura de *U. cordatus* e de *C. guanhumi*.

Instrumento	Ano	Resumo
Portaria IAP/PR nº 180	2002	Normatiza a captura de <i>U. cordatus</i> no Paraná
Portaria Ibama nº 134/03-N	2003	Normatiza a captura de <i>U. cordatus</i> no Pará e Região NE
Portaria Ibama nº 52	2003	Normatiza a captura de <i>U. cordatus</i> no Sudeste/Sul
Portaria Ibama nº 53	2003	Normatiza a captura de <i>C. guanhumi</i> no Sudeste/Sul
IN Ibama nº 83	2006	Normatiza a captura de <i>C. guanhumi</i> no Nordeste
IN Ibama nº 90	2006	Normatiza a captura de <i>U. cordatus</i> e <i>C. guanhumi</i> na Bahia.



CAPÍTULO IV

Proposta de Gestão para o Uso Sustentável destas espécies nas Regiões Sudeste e Sul

4.1 Objetivo Geral

Contribuir para a manutenção e a recuperação dos estoques naturais dos caranguejos *Ucides cordatus* e *Cardisoma guanhumi* e o siri *Callinectes sapidus*, constantes na Instrução Normativa MMA nº 5, de 22 de maio de 2004, e de seus habitats nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, considerando os aspectos biológico-pesqueiros, ecológicos, sociais, econômicos e legais, numa visão de curto, médio e longo prazos, com vistas ao seu uso sustentável.

4.2 Aspectos Biológico-Pesqueiros

4.2.1 Objetivos específicos

Definir áreas extrativas e de exclusão à pesca;
Estabelecer níveis de exploração, por área, para cada espécie;
Minimizar os efeitos da pesca predatória.

4.2.2 Pontos de referência

Estabelecimento das áreas de extração onde ocorre a maior concentração de exemplares adultos disponíveis à captura (maior potencial extrativo imediato)

A – *Ucides cordatus*

A análise do potencial extrativo imediato (PEI) expressa o percentual de indivíduos com porte superior ao tamanho mínimo de captura (diâmetro

de galeria, $DG > 45$ mm; largura cefalotorácica, $LC > 60$ mm). O PEI apresenta dependência da dominância arbórea e grau de inundação da área analisada. Assim, para bosques de *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), o PEI é sempre reduzido, variando de 1,5 a 27,4%, respectivamente, para manguezais de menor e maior grau de inundação. Desconsiderando o efeito da inundação, o PEI também varia em função do predomínio arbóreo (*Rhizophora mangle* (RM), *Avicennia schaueriana* (AS), *Laguncularia racemosa* (LR)), com a seguinte sucessão de valores PEI: $RM(55,1\%) > AS(39,1\%) > LR(1,5\%)$. Portanto, o maior potencial extrativo imediato do recurso é nas áreas mais inundadas dos bosques de *R. mangle* (mangue-vermelho), seguidos dos bosques de *A. schaueriana* (mangue-preto).

B – *Cardisoma guanhumi*

Não existe na literatura informações sobre o potencial extrativo imediato (PEI) para esta espécie. No entanto, existem referências de que o diâmetro médio das galerias aumenta, significativamente, do apicum em direção à restinga, indicando que o recrutamento ocorre nesse ecótono, com gradativa migração dos indivíduos para a restinga à medida que crescem. Portanto, é recomendado que as áreas de restinga sejam o ambiente autorizado para a captura da espécie.

C – *Callinectes sapidus*

A concentração de adultos, principalmente machos, costuma ser expressiva nas áreas mais internas dos estuários, constituindo, portanto, regiões mais indicadas para a extração do recurso.

Estabelecimento das áreas de exclusão à pesca para a proteção dos estágios juvenis das espécies de caranguejos e dos estágios juvenis de fêmeas maduras/ovígeras do siri

A – *Ucides cordatus*

Os manguezais com predomínio de *L. racemosa* apresentam maior densidade de *U. cordatus* ($10,3 \pm 5,3$ galerias.m⁻²) quando comparados aos de *R. mangle* ($1,8 \pm 0,9$ galerias.m⁻²) e *A. schaueriana* ($1,5 \pm 0,9$ galerias.m⁻²). No entanto, o tamanho médio dos exemplares nos bosques de mangue-branco (*L. racemosa*) é menor do que aqueles encontrados em bosques de mangue-preto (*A.*



schaueriana) e de mangue-vermelho (*R. mangle*). Existe também uma diferença expressiva da densidade em função do nível de inundação nos manguezais, com mesma composição arbórea, sendo maior naqueles de menor inundação ($10,3 \pm 5,3$ galerias.m⁻²) do que nos de maior inundação ($3,5 \pm 0,8$ galerias m⁻²). Portanto, as áreas de mangue-branco com menor inundação apresentam densidade elevada de indivíduos jovens, devendo ser classificadas como de exclusão à pesca, pois nelas o potencial extrativo futuro (PEF) é de 98,5%.

B – *Cardisoma guanhumi*

Na literatura existem referências de que o diâmetro médio das galerias aumenta significativamente do apicum em direção à restinga, indicando que o recrutamento ocorre no apicum, com gradativa migração dos indivíduos para a restinga à medida que crescem. Assim, recomenda-se que o apicum seja categorizado como área de exclusão à pesca deste recurso.

C – *Callinectes sapidus*

Apresenta forte dependência de áreas estuarinas e, notadamente, os jovens desta espécie sobrevivem melhor em marismas. Destaca-se, ainda, que a foz estuarina é o local para onde se deslocam as fêmeas maduras/ovígeras para completar o ciclo reprodutivo. Por isso, é recomendável que a foz de estuários e suas adjacências, além das áreas rasas vegetadas, sejam definidas como de exclusão à pesca de siris.

Redução do impacto da atividade pesqueira sobre o recurso

A – *Ucides cordatus*

É recomendado manter a proibição do uso de qualquer tipo de armadilha, petrecho, instrumento cortante e produto químico, além da retirada, com fins comerciais, de partes isoladas do caranguejo na atividade de cata. O objetivo seria a redução do impacto sobre seus estoques e ao ecossistema. Entre os métodos tradicionalmente empregados para facilitar a captura, podem ser destacados:

Redinha – armadilha não seletiva que captura inclusive juvenis e fêmeas ovígeras. Em função de seu baixo custo, é utilizada pelos catadores em grande quantidade, sem ser recolhida em tempo (antes da nova inundação),



permanecendo sobre os substratos do bosque causando poluição (material não degradável), captura incidental e degradação da vegetação arbórea pelo uso de ramos em sua fixação junto às aberturas das tocas;

Redona – seu uso foi identificado nos manguezais do estado do Rio de Janeiro. É um pano de rede de pesca, com cerca de 10 braças de comprimento (1 braça = 1,67 m), que se estende sobre o substrato. Esta técnica captura todo e qualquer crustáceo que ande pelo manguezal, independentemente de espécie, tamanho ou sexo, além de poder, também, causar danos a outros exemplares da fauna silvestre como aves e mamíferos.

Lacinho – armadilha confeccionada com fio de náilon, em laço, disposto sobre a abertura das galerias, que é fixada a uma pequena estaca confeccionada com ramos das árvores de manguezal. Nesse caso, o impacto é promovido principalmente sobre o estoque pesqueiro, pois várias dessas armadilhas podem ser esquecidas no ambiente, causando a captura incidental à semelhança da redinha, além de, em menor grau, causar impacto à vegetação pelo uso dos ramos das árvores do bosque em sua confecção;

Gancho (ou cambito) – instrumento facilitador da captura, pois permite alcançar as partes mais profundas das galerias para a retirada do caranguejo. Existem registros de elevada mortalidade causada por perfurações na carapaça e perda de apêndices dos animais, com impacto negativo sobre o recurso.

Independentemente da técnica utilizada para a captura dos espécimes, o próprio caminhar dos catadores sobre o sedimento do manguezal (pisoteio) promove a destruição das galerias construídas pela espécie, particularmente nas áreas de menor inundação, onde os jovens ocorrem em maior densidade. A utilização da vanga ou cavadeira, objetos cortantes empregados na desobstrução das galerias ao braceamento, danifica as raízes das árvores, debilitando-as, podendo provocar sua morte. O uso de produtos químicos como o carbureto também tem sido utilizado como facilitador na captura de caranguejos, pois, quando em contato com a água libera gás tóxico, provocando sua saída da galeria, no entanto, tal prática ocasiona contaminação do solo e da biota local.

Outro aspecto negativo verificado na captura de caranguejo é a comercialização de suas partes isoladas (quelas) em função de seu maior valor de mercado. Com isso, muitos exemplares são abandonados após a remoção desses apêndices, sem possibilidade de manter a sobrevivência, uma vez que as quelas são utilizadas durante a alimentação e para a defesa.

B – *Cardisoma guanhumi*

A captura deste recurso é efetuada com armadilhas (ratoeiras) que, se empregadas de forma adequada, ou seja, respeitando as áreas de exclusão,



períodos de defeso, tamanho mínimo de captura, entre outros, deve ser legalmente admitida, conforme já consta na Portaria Ibama nº 53/2003.

Igualmente ao descrito para o caranguejo-uçá, a comercialização de partes isoladas (quelas), em função de seu maior valor de mercado, também ocorre com esta espécie, ocasionando os mesmos danos descritos anteriormente.

C – *Callinectes sapidus*

Os petrechos comumente usados na captura do siri são os jererês (puçás), o espinhel de iscas e os covos iscados. No caso dos jererês e dos covos, embora esteja definido um tamanho mínimo de captura para a espécie (LC=120 mm), não existe ainda definição do tamanho de malha ideal para que esses equipamentos não capturem os juvenis da espécie.

Outro aspecto importante para a redução do impacto sobre o recurso e ao ecossistema seria a definição de estruturas de escape e a utilização de material biodegradável para as armadilhas, evitando a pesca fantasma, pois é muito comum o seu extravio.

O estabelecimento de um período de defeso, o respeito às áreas de exclusão indicadas e o monitoramento da qualidade da água das regiões estuarino-lagunares aumentarão a eficiência do conjunto de medidas aqui sugeridas, reduzindo o impacto sobre a espécie e seu ecossistema.

Observação: é importante ressaltar que a espécie *Callinectes danae* não é tratada neste plano de manejo, por não estar inclusa no Anexo II da IN MMA nº 5/2004. Na Região Sudeste esta espécie responde por parcela expressiva das capturas de siris, ocorrendo em simpatria com *C. sapidus*, principalmente em áreas estuarinas, constando dos registros estatísticos e sendo comercializada juntamente com *C. sapidus* como recurso siri. Portanto, é sugerido que todas as medidas previstas neste plano sejam aplicáveis para essas duas espécies. Deve-se mencionar, também, que até o momento todas as medidas de ordenamento consideram as duas espécies de forma conjunta, avaliando-as como recurso pesqueiro siri.

4.2.3 Métodos e estratégias

Ucides cordatus

Áreas de extração e exclusão – selecionar nos manguezais do Sudeste-Sul as áreas de extração (*R. mangle* = maior inundação) e de exclusão (*L. ra-*



cemosa = menor inundação), conforme os dados de densidade do caranguejo-uç  e o predomínio das espécies arbóreas de manguezal, conforme o método disponibilizado por Hattori (2006) e Pinheiro (no prelo). Tal método se baseia na caracteriza o fisiográfica dos manguezais, com base em tecnologias de geoprocessamento aplicadas a esse ecossistema (FROIDEFOND; SORIANO-SIERRA 1996; CARVALHO, 2006; PINHEIRO et al., 2007). Dessa forma, para cada sistema estuarino-lagunar serão estabelecidas áreas destinadas   prote o (exclusão) e   extra o do recurso em questão. Entre as estratégias que poderão ser adotadas para o manejo das áreas de extra o, está o estabelecimento de cotas e o rodízio de subáreas.

Redu o do impacto sobre o recurso e o ecossistema – o estabelecimento de normas, por si só, não tem garantido a sustentabilidade do recurso. Isso ocorre porque os catadores de caranguejos não foram previamente sensibilizados sobre a importância das medidas de proibi o de uso de determinadas armadilhas, petrechos, instrumentos cortantes e produto químico sobre os problemas da comercializa o de partes isoladas e da destrui o causada às galerias construídas pelos jovens desta espécie, durante o caminhar no manguezal, particularmente nas áreas de menor inunda o. Nesse sentido,   necessária a ado o de atividades que busquem a conscientiza o sobre boas práticas e condutas visando o uso sustentável do caranguejo-uç , conforme o *Programa de Educa o Ambiental* proposto por este plano de gestão e a ser detalhado posteriormente. Da mesma forma,   necessário potencializar as a o de fiscaliza o pelos órgãos competentes, conforme recomendado no *Programa de Fiscaliza o*, apontado também ao final deste plano, e cujo detalhamento operacional será elaborado posteriormente.

Cardisoma guanhumi

 reas de extra o e de exclusão – da mesma forma que o recomendado para a espécie *U. cordatus*,   necessário o estabelecimento de áreas de extra o e exclusão para a cata. Deve-se, portanto, identificar, através de tecnologias de geoprocessamento e caracteriza o fisiográfica, as regiões de apicum ( rea de exclusão = maior densidade de jovens) e de restinga ( rea de extra o = maior densidade de adultos).

Redu o do impacto sobre o recurso e o ecossistema – apesar da existência de normatiza o sobre a armadilha permitida para a captura da espécie (ratoeira), que tem sido a mais utilizada pelos catadores, resta ainda, a exemplo do recomendado para o caranguejo-uç , o desenvolvimento de atividades educacionais para as comunidades que vivem deste recurso, bem como de uma fiscaliza o mais adequada ao seu habitat. Dessa forma, pretende-se a redu o de a o do catador sobre o recurso e seu ambiente, com destaque  



restrição da presença humana nas áreas de apicum, permitindo que as galerias dos jovens da espécie não sejam destruídas pelo pisoteamento, bem como coibir, também, a prática de retirada e de comercialização de suas partes isoladas (quelas).

Callinectes sapidus

Áreas de extração e de exclusão – identificar em todos os sistemas estuarino-lagunares do Sudeste e do Sul, as regiões vegetadas (marismas e margens externas do estuário) e aquelas associadas à foz estuarina como de exclusão à pesca, o mesmo ocorrendo com as áreas de extração, que estão localizadas nas regiões mais internas deste ecossistema.

Redução do impacto sobre o recurso e o ecossistema – são necessários estudos que avaliem as relações biométricas da espécie, particularmente em relação ao comprimento em função da largura cefalotorácica (CC x LC), sendo esta última variável com a inclusão e exclusão dos espinhos laterais. Essa informação subsidiará a definição do tamanho de malha ideal para os equipamentos de captura, evitando a pesca dos juvenis da espécie, bem como das portas de escape que permitem a fuga de exemplares com tamanho inferior ao de maturidade, que deverão ser indicados com base no comprimento cefalotorácico. Além disso, a redução do impacto sobre o ecossistema seria obtida pelo uso de armadilhas (covos iscados) com estruturas de escape confeccionadas em material biodegradável (p. ex.: tecido em fio de algodão).

O período de defeso da espécie será definido pelo estudo sistemático dos meses de maior ocorrência de fêmeas maduras e/ou ovígeras e dos estágios juvenis (recrutamento).

Observação: recomenda-se esses métodos e estratégias também para o siri *C. danae*, por possuir ciclo biológico e ecologia similares aos de *C. sapidus*.

4.3 Aspectos ecológicos

4.3.1 Objetivos específicos

Apoiar medidas de mitigação de impactos sobre o ecossistema onde ocorrem os referidos caranguejos e o siri;

Incentivar práticas de proteção e/ou recuperação da qualidade ambiental dos ecossistemas.



4.3.2 Pontos de referência

Redução do impacto antrópico sobre o ecossistema

O desenvolvimento da atividade pesqueira dos caranguejos e do siri envolve o uso de algumas práticas que são reconhecidamente danosas ao ecossistema e que já foram citadas no item Aspectos Biológico-Pesqueiros. Em função dos prejuízos que podem trazer ao ambiente, essas atividades podem ser didaticamente classificadas como de baixo e alto impacto.

Baixo impacto – na captura de *U. cordatus*, o uso de alguns métodos de captura, como a redinha e o lacinho, podem promover impacto à vegetação arbórea devido à retirada de ramos para a fixação desses equipamentos ao substrato do manguezal.

Alto impacto – entre os itens de alto impacto, destacam-se: 1) a utilização de instrumentos cortantes, como a vanga ou cavadeira, empregados na desobstrução das galerias do caranguejo-uçá para favorecimento da técnica de braceamento, o que pode trazer danos às raízes das árvores, inclusive podendo provocar sua morte; 2) o uso de pedras de carbureto que, introduzidas nas galerias de *U. cordatus* e em contato com a água liberam gás tóxico, provocam a contaminação do sedimento de manguezal e da biota a ele associada; e 3) o uso de covos iscados na pesca de siris, confeccionados com material não degradável que, quando extraviados, permanecem no ambiente por tempo indeterminado, a exemplo dos relatos em áreas tradicionais da captura desse recurso nos Estados Unidos.

Além dos impactos causados pelas atividades pesqueiras, outras fontes podem ser destacadas. Nas últimas décadas, os ecossistemas costeiros têm sofrido grande impacto antrópico em função do crescimento humano desordenado, bem como decorrente de suas atividades na área imobiliária, industrial e agrícola, que têm gerado resíduos orgânicos e químicos que poluem esses ambientes. Tais aspectos, conciliados à supressão vegetal e à consequente perda da biodiversidade, têm gerado problemas na qualidade de vida das populações humanas, particularmente na área da saúde pública.

Proteção e recuperação das áreas de restinga e de manguezal

Os manguezais têm sido alvo direto de intervenções humanas, principalmente aqueles próximos a grandes centros urbanos, ocorrendo supressão de sua vegetação, aterro e especulação imobiliária crescente. Essas intervenções têm sido notórias e intensas nas áreas de apicum e de restinga, o que é explicado por não serem inundadas pelas marés, tornando-as cobiçadas para



outros propósitos (p. ex.: carcinicultura, agricultura, marinas, aterros sanitários, etc.). Como mencionado (item Áreas de Exclusão à Pesca), os manguezais com menor inundação constituem-se de relevante importância por apresentar maior densidade de juvenis de caranguejo-uçá e guaiamun, conforme dados apresentados. Portanto, é necessária a proteção e a recuperação das áreas de restinga e de manguezal, que são legalmente definidas no Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65) como de preservação permanente (APPs).

Proteção dos sistemas estuarino-lagunares

Como nos demais ecossistemas costeiros, os sistemas estuarino-lagunares têm sofrido importantes impactos antrópicos por favorecer áreas de trânsito/docagem de embarcações, transporte de mercadorias, pesca artesanal, entre outros. A importância ecológica que possuem como berçários de diversas espécies de peixes e de crustáceos de importância econômica, mantenedores de inúmeras comunidades de pescadores artesanais e maricultores, justifica a implementação de medidas de recuperação e de proteção destes ecossistemas. Entre os crustáceos, destacam-se várias espécies de camarões, siris e caranguejos que migram entre os ambientes marinho e de água doce para completar seu ciclo de vida. *C. sapidus* exibe grande dependência dos ambientes estuarino-lagunares, pois neles ocorre a muda de puberdade das fêmeas, a cópula e seu recrutamento. Entre as áreas de maior relevância e necessidade de proteção, destaca-se a foz estuarina, local para onde se deslocam as fêmeas maduras/ovígeras para completar seu ciclo reprodutivo, bem como as marismas e áreas marginais vegetadas que são ambientes característicos de formas jovens.

4.3.3 Métodos e estratégias

Para o cumprimento dos objetivos previstos percebe-se como importante a conscientização da comunidade sobre os sistemas estuarino-lagunares, particularmente dos manguezais e dos marismas, seus organismos e suas inter-relações, o que é passível por práticas de educação ambiental (a ser detalhado no Programa de Educação Ambiental). É imprescindível que a troca de conhecimentos e de informações seja incentivada para que ocorram mudanças de conduta e reversão dos impactos negativos, com a conseqüente melhoria da qualidade de vida das comunidades que dependem dos recursos advindos desses ambientes. Outra estratégia a ser implementada, com apoio de ações educativas, seria a adequação dos atuais métodos utilizados na cata/pesca de caranguejos e siris, para que sejam minimizados os impactos causados pelo uso de materiais não biodegradáveis, evitando, assim, a contaminação do ambiente por resíduos metálicos e plásticos.



Da mesma forma, é necessário potencializar as ações de fiscalização pelos órgãos competentes (a ser detalhado no Programa de Fiscalização), não apenas em relação ao catador/pescador, mas também no que diz respeito aos demais impactos antrópicos (p. ex.: especulação imobiliária, poluição industrial/doméstica, supressão da vegetação, etc.), responsáveis pela degradação dos ecossistemas costeiros.

Outra forma recomendada para atingir os objetivos propostos é a divulgação de informações sobre a importância destes ambientes e dos benefícios de sua conservação, o que pode ser feito pelos meios de comunicação em massa, como programas de rádio/televisão, jornais, revistas e na própria internet. O mesmo procedimento poderá ser adotado em relação à divulgação dos resultados das atividades de fiscalização, para que a população perceba a importância desse serviço em benefício da conservação do patrimônio público.

Para reverter o quadro de áreas degradadas, especialmente dos manguezais, serão identificadas, por meio de mapeamento, as áreas prioritárias para a proteção, dentro de método anteriormente apresentado neste plano de manejo. Cabe destacar que, certamente, ocorrerá coincidência dessas áreas com as já estabelecidas como *Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade* (MMA, 2006), e para as quais deverá ser implementado um programa de recuperação da vegetação, baseado no replantio de árvores, seguindo os métodos aplicados pela FAO (1994). Para as que estão sob maior ameaça antrópica, quando decorrentes da proximidade de centros urbanos, deverão ser tomadas medidas especiais de conservação, além da delimitação de áreas de exclusão à pesca, propondo aos respectivos municípios ajustes aos planos diretores, além de apoio ao estabelecimento de outros espaços protegidos, ou seja, de novas unidades de conservação.

Para incentivar investimentos em saneamento básico, de competência das prefeituras municipais, caberia buscar assento nos conselhos municipais de meio ambiente para participar do processo de discussões, onde se poderá interceder junto às autoridades locais sobre a importância desses empreendimentos, especialmente no tocante à saúde pública e à recuperação da qualidade ambiental. Se alcançados esses objetivos, reverterão ao município receitas oriundas do segmento de turismo, com conseqüente redução de investimentos em saúde seja pela melhoria da balneabilidade, seja na qualidade dos produtos pesqueiros oriundos dessas regiões e consumidos localmente. Complementarmente, a fiscalização dos efluentes químicos de origem industrial e agrícola, para não exceder os limites estabelecidos na Resolução Conama nº 357/2005, tornariam os ambientes aquáticos das regiões estuarino-lagunares adequados tanto aos organismos que neles habitam quanto à população local e aos visitantes, que poderão usufruir dos recursos naturais sem riscos, traduzindo em melhoria da qualidade de vida.



Para manter os padrões de qualidade desses ambientes, um *Programa de Monitoramento* deve ser implementado, minimamente, avaliando as variáveis da água (p. ex.: temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, pH, turbidez, metais pesados, aspectos microbiológicos), do sedimento e da carne dos referidos crustáceos (p. ex.: metais pesados, organoclorados, organofosforados e piretroides), o que permitirá o acompanhamento da saúde desses ambientes, bem como a elaboração de planos de recuperação.

Observação: são recomendados esses métodos e estratégias também para o siri *C. danae*, por possuir ciclo biológico e ecologia similares aos de *C. sapidus*.

4.4 Aspectos Sociais

4.4.1 Objetivo específico

Possibilitar a melhoria da qualidade de vida das comunidades de pescadores e/ou catadores envolvidas com a extração dos referidos recursos.

4.4.2 Pontos de referência

Levantamento dos problemas e identificação das demandas locais/regionais, com vistas à segurança pessoal e à saúde dos pescadores/catadores

Por ser uma atividade de pequena escala e desenvolvida em diversas localidades, são escassas as informações sobre a produção nacional, o número de pescadores/catadores envolvidos na atividade, a cadeia produtiva, etc. Essa falta de informação impede que essas comunidades tenham acesso a muitos direitos, como educação, saúde, seguro-desemprego, aposentadoria e seguridade social. Portanto, é necessário o levantamento cuidadoso dessas informações, de modo que possam subsidiar políticas públicas de inclusão social.

Incentivo à formação de associações comunitárias como forma de promover a inserção social

Informações na literatura descrevem a baixa escolaridade dos catadores/pescadores em toda a costa brasileira, embora esses profissionais da pesca entendam que sua melhoria de vida esteja relacionada a uma melhor educa-



ção. Nesse sentido, a criação de associações comunitárias poderá oportunizar a realização de projetos de educação formal e não formal, proporcionando a diminuição do número de analfabetos e a inserção social dessas comunidades. Entre outras atividades propiciadas pelas associações, destacam-se, também, atividades de lazer, cultura e esporte, aproximando seus componentes. As lideranças comunitárias e os conflitos de interesses devem ser identificados para que possam ser mediados dentro do processo de gestão compartilhada do uso dos recursos pesqueiros.

Apoiar a adoção de procedimentos que garantam melhores condições de saúde e segurança ao pescador/catador

De acordo com o Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE, 2000/2002), a atividade pesqueira é considerada potencialmente perigosa por expor os trabalhadores a vários riscos de acidentes, por exemplo: com embarcações, afogamentos, com os petrechos de pesca, problemas ergonômicos por postura inadequada, mudanças climáticas, trabalho noturno, excesso de ruído, cortes/ferimentos no manuseio do pescado, contato com agentes patológicos em ambiente mal saneado, entre outros. O óleo diesel queimado, amplamente utilizado pelos catadores de caranguejo como repelente de insetos hematófagos, pode trazer problemas dermatológicos e até de intoxicação, podendo, também, poluir o ambiente.

Os acidentes anteriormente relatados ocorrem principalmente pela ausência do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), tais como luvas, botas, capa de chuva, etc. No entanto, o uso desses equipamentos pelos catadores/pescadores só será aceito se não trouxer redução da eficiência e viabilidade da atividade, sendo necessário o incentivo de seu uso.

Outro assunto preocupante é a ocorrência de disputa por áreas de exploração do recurso entre catadores locais e aqueles provenientes de outras regiões, onde os caranguejos de tamanho comercial são escassos, o que, muitas vezes, ocorre de forma violenta.

4.4.3 Métodos e estratégias

Levantamento dos problemas e identificação das demandas locais/regionais, com vistas à segurança pessoal e à saúde dos pescadores/catadores.

O levantamento de informações será efetuado a partir das seguintes ações:

- Estruturação e aplicação de questionários nas comunidades de catadores e/ou pescadores que habitam o entorno dos manguezais e regiões estuarino-lagunares;



- Obtenção, nas prefeituras municipais, dos dados referentes à população, bem como sobre a abrangência da prestação dos serviços públicos de educação, saúde, saneamento básico, fornecimento de energia elétrica, além de dados referentes à situação fundiária;
- Solicitação à Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca (Seap/PR) para disponibilizar o cadastro de catadores/pescadores ao comitê de gestão do uso dos recursos, a fim de que sejam implementadas as medidas previstas no plano de gestão aos beneficiários identificados, a saber: seguro-desemprego, aposentadoria, seguridade social, educação e saúde.
- Incentivo à formação de associações comunitárias como forma de promover a inserção social.
- Identificar as lideranças locais (p. ex.: religiosas, políticas, etc.) e os conflitos de interesses entre os usuários dos recursos, no sentido de conscientizar sobre a importância da organização dos catadores/pescadores em relação aos objetivos comuns, estimulando o associativismo, e para facilitar o processo de mediação da gestão de uso dos recursos pesqueiros por localidade e/ou região.

Será enviada à Seap/PR a estruturação e a execução de um programa de fomento específico para a implantação de associações comunitárias de catadores de caranguejos e pescadores de siris no Sudeste e no Sul.

Será encaminhada ao Ministério da Educação uma proposta para a elaboração de programas de alfabetização para catadores/pescadores, a exemplo do Projeto Pescando Letras, já em desenvolvimento no âmbito da Seap/PR, que poderia atuar como parceira deste processo, além de cursos profissionalizantes ou de extensão, visando ao aperfeiçoamento da atividade ou agregação de valor aos produtos.

Apoiar a adoção de procedimentos que garantam melhores condições de saúde e segurança ao pescador/catador.

O uso de equipamentos de proteção como capas, luvas, botas, coletes salva-vidas, lanternas, filtro solar, entre outros, não é comum entre essa categoria de usuários, pois são considerados caros, embora constituam um importante avanço, se adotados.

Considerando o incentivo previsto neste plano, como pessoas jurídicas legalizadas, as associações comunitárias poderão representar os pescadores credenciados nos órgãos de fomento dos governos federal e estadual, para terem acesso às linhas de crédito ou para serem beneficiados com a aquisição



e doação dos equipamentos de proteção supracitados, aumentando a proteção desses profissionais, reduzindo riscos de vida ou danos à saúde.

4.5 Aspectos econômicos

4.5.1 Objetivos específicos

Aprimorar os meios de transporte e beneficiamento do pescado, reduzindo o impacto sobre os estoques e maximizando os lucros.

4.5.2 Pontos de referência

Aprimorar os meios de transporte e de beneficiamento, reduzindo o impacto sobre os estoques e maximizando os lucros

Estudos efetuados pela Embrapa/Meio-Norte (PI), conforme relatado no diagnóstico deste plano de gestão, indicaram redução significativa da mortalidade do caranguejo-uçá durante o transporte rodoviário, quando efetuado em caixas plásticas vazadas, onde os caranguejos vivos são acomodados intercalados entre camadas de espuma embebidas em água do local de captura. O transporte de siris em caixas plásticas para pescado é uma prática comum, utilizada pelos comerciantes intermediários, embora não existam estudos que avaliem perdas neste processo. Nesse caso, no entanto, nenhum anteparo que propicie a redução de impactos mecânicos ou a hidratação do produto durante a viagem é adotado.

Quando os caranguejos e siris não são comercializados vivos podem passar pelo processo de beneficiamento, que pode ser de dois tipos: 1) congelamento das carcaças (sem a carapaça e as vísceras) em bandejas plásticas ou de isopor; e 2) congelamento da carne (catado), por remoção da carcaça e acondicionamento em sacos ou recipientes plásticos. Esses processos conferem maior valor agregado ao produto durante a sua comercialização, além de permitir que ele permaneça viável ao consumo por até 6 meses, aumentando, assim, os rendimentos das comunidades tradicionais que dele subsistem, inclusive durante os períodos de defeso. O conhecimento do rendimento de carne gerado pelos caranguejos e siris também é de relevante importância por permitir projeções de lucro pela comercialização do produto. Além disso, informações sobre a análise bromatológica/centesimal da carne desses crustáceos são essenciais, favorecendo sua maior aceitação pelo mercado consumidor, seja ele nacional e, principalmente, internacional, pensando na exportação do



produto. No entanto, tais informações ainda são incipientes na literatura, para alguns desses crustáceos, bem como a comercialização em larga escala que ainda requer incremento de ações para que se estabeleça.

Uma das formas de agregação de valor aos siris capturados é a prática da obtenção do siri mole, pela seleção de indivíduos em premuda e sua manutenção em tanques com recirculação de água, até que eles sofram a ecdise. Nessa ocasião, eles são retirados da água e imediatamente congelados, o que proporciona maior aproveitamento de sua carne e maior valor comercial.

4.5.3 Métodos e estratégias

No que diz respeito ao transporte de caranguejos e siris, é recomendada a adoção da técnica desenvolvida pela Embrapa/Meio-Norte para as três espécies de crustáceos que são tratadas neste plano de manejo, tendo em vista que promove a redução do percentual de mortandade no transporte e, por conseguinte, o impacto sobre o recurso e o aumento da renda.

O beneficiamento dos referidos crustáceos apresenta relação direta com a implantação de cooperativas e/ou associações dos catadores de caranguejo e dos pescadores de siris, em uma infraestrutura de processamento que centralize a recepção, o tratamento primário (lavagem e retirada da carapaça/visceras), o tratamento secundário (higienização e empacotamento) e o congelamento/armazenamento da produção. Isso seria fonte de trabalho para os membros das famílias de catadores/pescadores das comunidades tradicionais litorâneas, com evidente aumento de renda familiar seja pela valorização do produto, seja pela participação de mais pessoas nesse processo. Para tal proposta atingir o sucesso pretendido, algumas instituições poderiam ser coparticipantes, como o Sebrae/Embrapa (desenvolvimento de técnicas e treinamento tecnológico), o Cepsul/universidades/institutos de pesquisa (pesquisas científicas sobre rendimento e análise bromatológica/centesimal da carne, etc.) e a Seap/PR (fomento para a implantação das unidades de processamento). Vale ressaltar que após terem sido criadas as cooperativas/associações e as unidades de processamento, tais estruturas poderiam ser também utilizadas para a produção do siri mole, otimizando, assim, o uso das instalações.

4.6 Aspectos legais

4.6.1 Objetivos específicos

Estabelecer um arcabouço jurídico cuja aplicabilidade possibilite alcançar os objetivos estabelecidos pelo plano de gestão.



4.6.2 Pontos de referência

Manutenção da legislação em vigor sobre o caranguejo-uçá, buscando maior refinamento em relação à proposta de manejo do ecossistema manguezal, definindo áreas protegidas e liberadas à captura.

Revisão, simplificação e divulgação da legislação correlata sobre o uso sustentável do caranguejo-uçá com os segmentos sociais envolvidos.

Ampliação dos instrumentos de divulgação da legislação vigente e de boas práticas ao manejo/uso sustentado dos estoques pesqueiros do caranguejo-uçá.

4.6.3 Métodos e estratégias

Após a aprovação dos objetivos e dos pontos de referência, é sugerida a elaboração de plano de ação específico, oportunidade em que deverão ser detalhados os métodos e as estratégias para atingir os objetivos.

4.7 Programas do plano de gestão

Após a aprovação da proposta de plano, anteriormente sugerida, deverão ser detalhados os seguintes programas de trabalho, considerando as ações e/ou diretrizes, a seguir, formuladas.

4.7.1 Programa de pesquisa

Manter um programa de pesquisa e de monitoramento para a obtenção dos melhores dados científicos para subsidiar a implantação e a execução do plano de gestão, considerando, entre outros, os seguintes aspectos:

- densidade, abundância e zonação do recurso;
- estatística da pesca;
- estrutura populacional;
- capacidade de suporte;
- tamanho de primeira maturação;
- repovoamento;
- doenças e epidemias;
- mapeamento das áreas de manguezais;



- levantamentos fitossociológicos;
- estudos socioeconômicos;
- estudos etnoecológicos;
- diagnóstico das cadeias produtivas;
- mapeamento das áreas de crescimento, reprodução e recrutamento da espécie;
- hábitos alimentares e interações tróficas;
- dispersão e recrutamento larval; e
- desenvolvimento de tecnologias de pesca.

4.7.2 Programa de educação ambiental

Desenvolver programa de educação ambiental, de forma que a troca de informações possibilite que as comunidades adquiram melhores condições de efetiva participação no processo de gestão. Neste programa podemos destacar as seguintes ações:

- Implantação de processo organizacional das comunidades como subsídio para potencializar a participação dos catadores/pescadores como membros ativos no processo de gestão;
- Promoção do intercâmbio de experiências entre as comunidades extrativas, visando disseminar a adoção de técnicas de captura não predatórias, a valorização dos serviços prestados pelos sistemas estuarinos e a apropriação de técnicas que favoreçam a recuperação de áreas degradadas e dos estoques pesqueiros sobre-explotados;
- Mediação de conflitos para a implantação da gestão compartilhada do recurso;
- Estabelecimento de processos de divulgação e de disseminação de informações entre os grupos de usuários; e
- Troca de saberes e experiências entre comunidades e quanto ao uso do recurso, atividades de ecoturismo em áreas de manguezal, bem como outras práticas que possam contribuir como fontes alternativas e/ou complementares de trabalho e renda.



4.7.3 Programa de fiscalização

Manter programa de controle e de fiscalização para garantir a efetividade das medidas propostas no plano de gestão, coibindo as práticas consideradas ilegais.

Detalhamento de proposta será discutido e elaborado posteriormente.

4.8 Participação da sociedade no processo de gestão

Criar espaços democráticos de negociação que permitam a prática da gestão compartilhada dos recursos entre o Estado e os usuários.

Nas discussões para a aprovação do plano deverão ser definidos os espaços democráticos para a participação e a negociação dos envolvidos (Estado e usuários).



CAPÍTULO V

Pesca dos Caranguejos e do Siri das Regiões Norte e Nordeste

5. Sistema de produção

5.1 Áreas de pesca nas regiões norte e nordeste

5.1.1 *C. sapidus*

A pesca de siris geralmente se dá em regiões estuarinas e em áreas adjacentes. Vale ressaltar que apesar de haver sobreposição de mais de uma espécie de *Callinectes* numa mesma área, como é o caso de *C. sapidus* e *C. danae*, os trabalhos disponíveis demonstram maior abundância da primeira espécie em águas mais interiores e de menor salinidade quando comparada à *C. danae* (SEVERINO-RODRIGUES et al., 2001; LOEBMAN; VIEIRA, 2006).

Os estados da Bahia e de Pernambuco se destacam no cenário nacional pelos expressivos volumes desembarcados, juntamente com o Rio Grande do Sul. Na maioria dos casos, a pesca ocorre em águas protegidas de estuários, baías e lagoas. Nesses estados, os municípios que registram maior produção de siris do gênero *Callinectes* são Camamu e Maragogipe/BA, e Itapissuma/PE.

5.1.2 *U. cordatus*

No Norte do País, o Amapá e, especialmente, o Pará (na região de Salgado), apresentam grandes capturas pelas expressivas áreas de manguezal e estuarinas ali existentes. No Nordeste, a região do Delta do Parnaíba, na divisa entre o Maranhão e o Piauí, é também de reconhecida importância. Segundo Legat et al. (2006), os caranguejos capturados na região do Delta, na porção compreendida pelo Piauí, abastecem preferencialmente o estado, enquanto a porção maranhense abastece a cidade de Fortaleza. Destacam-se

os municípios de Ilha Grande e Araióses, no Piauí, e Primeira Cruz/MA, entre outras, com as maiores produções. Na Paraíba, os municípios de Santa Rita e Caaporã sempre apresentam bons rendimentos. Em Pernambuco, os principais municípios são Goiana, Rio Formoso e Sirinhaém; em Alagoas, os caranguejos são desembarcados quase que exclusivamente no município de Roteiro; em Sergipe, o município de Brejo Grande desembarca quase toda a produção do estado. Na Bahia, destacam-se os municípios de Itaparica, Igrapiúna e Itacaré (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008).

5.1.3 C. guanhumi

O guaiamum é pescado em áreas semelhantes às do caranguejo-uçá, ou seja, em estuários e seus manguezais. Entretanto, só apresenta pescarias significativas no Nordeste e Norte do País. Em Sergipe, único estado que apresenta estatística oficial de produção, o município de Brejo Grande é o principal porto de desembarque desta espécie.

5.2 Descrição das pescarias

5.2.1 Tipo de pesca

C. sapidus

De modo geral, o tipo de pescaria de siris segue o mesmo padrão ao longo de toda a costa do Brasil (Seção 1.2.1 do Capítulo II). Na Região Nordeste, a pesca dos siris ocorre artesanalmente, utilizando embarcações não motorizadas e com aparelhos de pesca dos tipos puçá, rede de arrasto e rede de espera. Já na pesca motorizada, os siris são capturados como fauna acompanhante na pesca do camarão (COELHO; SANTOS, 2004). Os siris *Callinectes* constituem um recurso com ampla aceitação no mercado regional. São, portanto, muito explorados na pesca artesanal em vários locais, constituindo importante produto para a economia da região (BARRETO et al., 2006).

No Pará e no Amapá, os siris são capturados artesanalmente e raramente são comercializados, com exceção dos meses de verão, quando são vendidos inteiros ou com a carne já catada (CINTRA; SILVA 2002, CINTRA et al., 2003).



U. cordatus

No contexto nacional, os estados do Norte/Nordeste apresentam as maiores capturas do País. Ainda assim, o tipo de pescaria não difere significativamente daquela praticada em outras regiões (Seção 1.2.1 do Capítulo II).

C. guanhumí

A pesca do guaiamum, assim como a do uçá, é realizada artesanalmente, constituindo importante recurso para as populações de baixa renda que ocupam as áreas estuarinas. Segundo Botelho et al. (2001), esta espécie é facilmente encontrada em mercados e feiras livres em todo o litoral do Nordeste, possuindo importante valor socioeconômico. No litoral sul de Pernambuco, os guaiamuns são cevados por alguns dias com restos de alimentos e frutas, dendê, coco e farelo de milho, quando são mantidos no caritó (cativeiro onde vários exemplares ficam soltos no seu interior), onde engordam para serem comercializados. A comercialização é feita, geralmente, em cordas com cinco a dez indivíduos, presos por uma fibra vegetal denominada embira.

A representatividade da produção é difícil de ser avaliada, uma vez que os dados estatísticos raramente fazem o registro da produção desta espécie.

5.2.2 Petrechos de pesca

C. sapidus

Na Região Nordeste a captura deste siri é feita com os seguintes petrechos de pesca (MMA, 2007):

Teteia: rede em forma de saco, com abertura fixa (boca), de armação circular, em madeira ou metal. Apresenta uma haste por meio da qual é sustentada para o manuseio. Sua abertura fica voltada para cima durante o processo de captura. É utilizada em águas rasas na borda de embarcações. Vulgarmente conhecida por currupichel ou puçá;

Jererê: rede com abertura fixada em armação redonda, ou semicírculo, em madeira ou ferro. Possui formato de cone ou saco, cuja boca é voltada para cima e uma haste por onde é manuseado o petrecho. Conhecido também como puçá;

Covo-siri: armadilha de fundo semifixa, confeccionada com palheta rígida, com uma sanga (boca) em uma das extremidades, apresentando formato cilíndrico.



Ucides cordatus

Na Região Nordeste a coleta desta espécie é auxiliada por artefatos como a redinha, gancho, cambito, laço e ratoeira. A redinha é o método mais predatório (BOTELHO et al., 2000).

C. guanhumi

A captura do guaiamum nas regiões Norte e Nordeste se dá pelo uso da ratoeira, como descrito anteriormente.

5.2.3 Produção

C. sapidus

A produção oficial de siris, em âmbito nacional, entre 2000 e 2003, foi de 1.205 toneladas, sendo que a maior produção foi na Região Nordeste (79%), seguida pelo Sudeste-Sul (18%) e norte (3%) (HAIMOVICI et al., 2006). Do mesmo modo, os dados de 2002 a 2006 (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008) indicam tendência de crescimento da produção, sendo que o Nordeste apresenta os maiores valores (Figura 11).

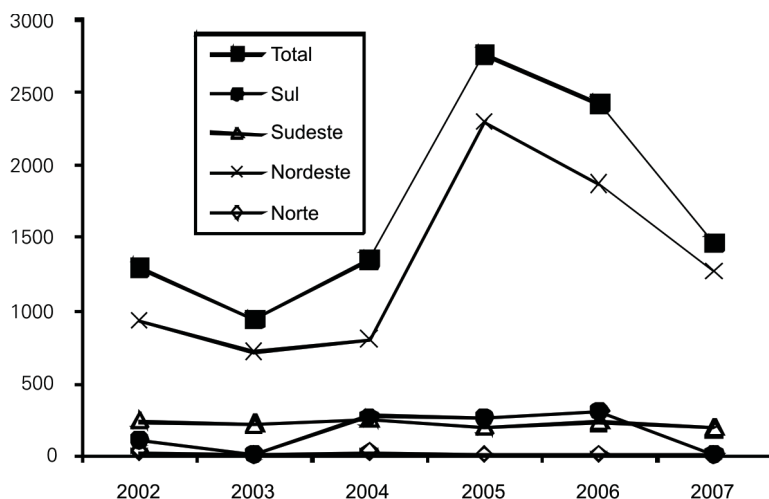


Figura 11 - Produção anual (em toneladas) de siris, nacional e por região, de 2002 a 2007. Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a; 2009.



Os estados da Bahia e de Pernambuco são aqueles de maior produção oficial de siris entre 2002 e 2006, seguidos pelo Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Alagoas. Certamente, a produção de alguns estados não está representada devido à falta de informação.

O estado de Pernambuco chama a atenção pelo rápido aumento da produção em 2005 e 2006 (Figura 12), sendo o município de Itapissuma o que apresenta os maiores desembarques. Na Bahia, após uma queda na produção ocorrida em 2003 e em 2004, percebe-se uma recuperação nos anos seguintes (Figura 12). Os principais municípios desse estado, com relação à produção de siris, variam entre os anos analisados, com destaque para Camamu, Maragogipe, Santo Amaro, Itaparica e Vera Cruz.

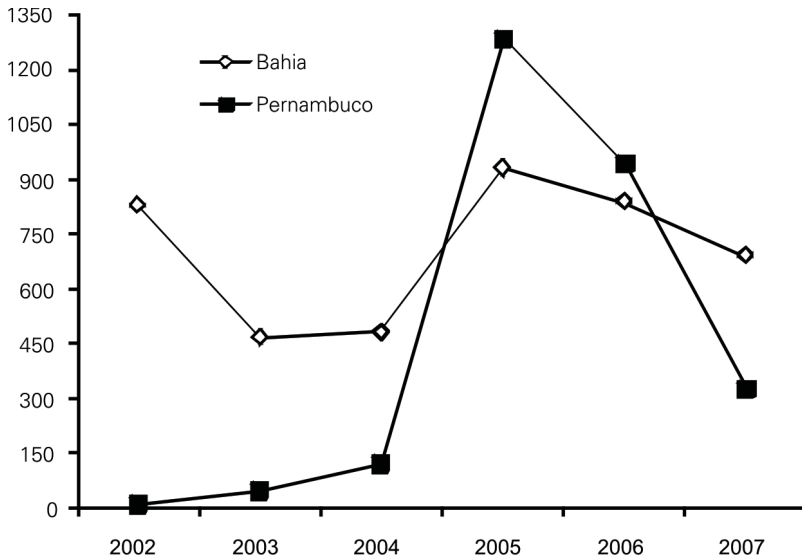


Figura 12 - Produção total de siris (em toneladas) na Bahia e em Pernambuco de 2002 a 2007. Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a, 2009.

É importante ressaltar que apesar de a produção total parecer expressiva, as estatísticas referentes à produção de siris não estão discriminadas por espécie. Provavelmente, a produção apresentada no Norte, Nordeste e Sudeste refere-se a outras espécies do gênero *Callinectes*.

Nessas regiões, *C. danae* representa as maiores capturas de siris, como observado por Isaack et al. (2006) no Pará, Souto e Marques (2006) na Bahia, Severino-Rodrigues et al. (2001) em São Paulo. Na Baía da Babitonga, em Santa Catarina, Boos-Junior et al. (2007) confirmaram o predomínio desta espécie nas capturas artesanais locais.



U. cordatus

O estado do Pará é notoriamente o principal produtor, respondendo por mais da metade de toda a produção nacional (Figuras 9 e 10). O decréscimo da produção nacional em 2006 e 2007 é um reflexo da diminuição na produção desse estado. Destacam-se, ainda, outros grandes produtores, como os estados do Maranhão, Piauí e Bahia, onde a produção foi relativamente constante nesse período (Figura 13), embora outros estados do Nordeste também tenham apresentado valores significativos. O Amapá tem produções consideráveis, porém pouco expressivas quando comparadas às produções dos estados citados.

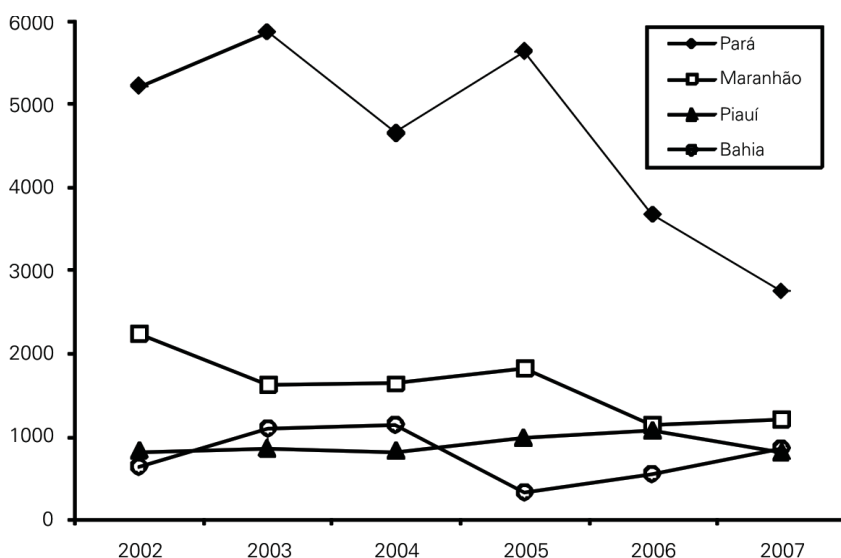


Figura 13 - *Ucidés cordatus*. Produção total (em toneladas) nos principais estados produtores de 2002 a 2007. Fonte: Ibama, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a, 2009.

C. guanhumi

Da mesma forma, não existem dados de produção do guaiamum. Como citado anteriormente, os boletins estatísticos do Ibama apresentam apenas a produção de *U. cordatus*. Entretanto, nesses relatórios, somente o estado de Sergipe apresenta a produção do guaiamum (Figura 6) (IBAMA, 2004a; 2004b; 2005; 2007; 2008a, 2009).



5.2.4 Esforço de pesca

C. sapidus

Em um estuário de Alagoas, Botelho e Santos (2005) apontam a produção média de 33 indivíduos/pescador/dia, chegando a 5.320 siris capturados diariamente.

U. cordatus

A maioria dos estados não possui levantamentos precisos de esforço, embora alguns tenham uma estimativa do número de catadores. Estima-se que no Maranhão haja 4.000 catadores, na Paraíba 3.100, no Piauí 2.500 e em Sergipe 1.250 (LEGAT et al., 2006). No Delta do Parnaíba, entre os estados do Maranhão e do Piauí, estima-se que 4.500 atuem na região e trabalhem, em média, 5 dias por semana (LEGAT et al., 2005). A atividade dos catadores é intensificada nos meses de verão e em julho, coincidindo com o aumento do fluxo de turistas (LEGAT et al., op. cit.).

Legat et al. (2006) apontam que 4.500 catadores atuam no Delta do Parnaíba e áreas adjacentes, trabalhando em média 6 horas/dia, 5 dias/semana. Considerando essas estimativas e os valores de CPUE (Tabela VI), os autores calcularam variação de 1.314.000 caranguejos capturados nos meses de menor demanda (junho) e 2.034.000 indivíduos no período de maior demanda (março), totalizando captura de 20.715.300 indivíduos/ano na região.

C. guanhumi

Não existem dados disponíveis de esforço de pesca específicos para o guaiamum na Região Nordeste.

5.2.5 Captura por unidade de esforço (CPUE)

C. sapidus

No complexo lagunar Mundaú e Manguaba/AL, em estudo sobre a ecologia de macrocrustáceos na região, foram determinados os seguintes valores de CPUE para *C. sapidus*: 0,09 indivíduos/lance e 1,38 grama/lance. Vale ressaltar que esses valores são expressivamente menores do que aqueles ob-



tidos para *C. danae*, que foi o portunídeo mais abundante na região: 45,9 indivíduos/lance e 35,07 gramas/lance.

U. cordatus

Dados de captura por unidade esforço são escassos. Geralmente, são apresentados como o número de caranguejos que um catador consegue coletar em uma hora de trabalho (caranguejos/homem/hora) ou em um dia (caranguejos/homem/dia). Recentemente, Araújo e Calado (2008) determinaram variação da CPUE de 4 a 12 caranguejos/homem/hora, sem diferenças entre inverno e verão, nas lagoas Mundaú e Manguaba/AL.

Os valores de CPUE obtidos por alguns autores para esta espécie encontram-se na Tabela VIII.

C. guanhumi

Botelho et al. (2001) citam a captura média de 14 guaiamuns/dia para os pescadores do litoral de Pernambuco. Os mesmos autores destacam a grande oscilação na produção anual para os caranguejos em geral.

Tabela VIII - *Ucides cordatus*. Captura por unidade de esforço (CPUE) obtida da literatura.

Autor(es)	UF	Local	CPUE
Diele et al. (2005)	Pará	Rio Caeté	~150 car./homem/dia
Legat et al. (2005)	Piauí	Delta do Rio Parnaíba	14,6 car./homem/dia (junho) 22,6 car./homem/dia (março)
Araújo e Calado (2008)	Alagoas	Lagoas Mundaú/Manguaba	48,3 car./homem/dia (média)*
Carqueija (2008a)	Bahia	Cabuçu	16 car./homem/dia
Oliveira et al. (2007)	Bahia	Canavieiras	66 car./homem/dia (no verão)
			49,6 car./homem/dia (no inverno)

*valor estimado considerando 6 horas de esforço ao dia.

5.2.6 Aspectos sociais e econômicos

C. sapidus

Normalmente, os homens fazem a pescaria e as mulheres são responsáveis pelo beneficiamento, porém existem variações regionais desse pa-



drão, como no Estuário de Itapessoca/PE, onde as mulheres são as principais responsáveis pela captura dos siris, enquanto os homens normalmente se dedicam à captura de peixes (SILVA et al., 2007). O mesmo ocorre na Praia do Forte/BA, onde as mulheres capturam os siris na beira do mar para consumo próprio (GRANDO, 2006).

U. cordatus

Informações a respeito dos aspectos sociais e econômicos da pesca do caranguejo-uçá estão apresentadas no Capítulo II deste documento, onde são descritos alguns problemas enfrentados pelas comunidades envolvidas. Como a pesca do caranguejo-uçá no Norte e Nordeste é mais expressiva que em outras regiões, a população humana envolvida é maior e, possivelmente, suas dificuldades atingem maiores proporções.

Moura et al. (2006), abordando aspectos socioeconômicos de comunidades pesqueiras artesanais na Paraíba, resumem a condição dessas comunidades:

“Na maioria das zonas pesqueiras do litoral do Nordeste, a pesca artesanal, severamente carente de créditos e de recursos tecnológicos e econômicos, e causadora de forte dependência na população, gera receitas que levam as famílias desses trabalhadores a uma nítida pauperização e a uma acentuada descrença no futuro dessas ocupações. A isso deveria se acrescentar a crescente desvalorização da profissão de pescador, do ponto de vista da percepção externa e interna: a literatura confirma o teor das conversas informais – os pais não desejam que os filhos sigam nessa atividade.”

5.3 Outras pressões de mortalidade sobre o recurso

5.3.1 *U. cordatus*

Como descrito anteriormente, episódios recorrentes de mortandade em massa de populações de caranguejo-uçá passaram a ser registrados na Região Nordeste desde 1997. Os primeiros casos foram observados em Pernambuco, alastrando-se no sentido norte e sul, atingindo caranguejos dos manguezais do Ceará ao Espírito Santo (SCHMIDT, 2006). Boeger et al. (2005) identificaram o agente causador da enfermidade, batizada de Doença do Caranguejo Letárgico (DCL), como sendo um fungo ascomiceto, que faz os caranguejos enfermos exibirem comportamento de ataxia e apatia. Apesar de não



serem conhecidos os mecanismos de transmissão, sabe-se que esse fungo provoca lesões no sistema nervoso e em órgãos internos como o coração e o hepatopâncreas. Em 2005, estimou-se que esse fenômeno reduziu 97,6% da população em Caravelas, na Bahia (SCHMIDT; OLIVEIRA, 2006). Essa mortalidade em massa provoca a redução do estoque natural, acarretando problemas sociais ou afetando seriamente a situação econômica da população pobre que depende deste recurso (ALVES; NISHIDA, 2002).

O desperdício é outro fator preocupante no que se refere à sustentabilidade da pescaria do caranguejo-uçá. Entre os diversos problemas socioeconômicos e ambientais ao longo da cadeia, a captura e o manuseio incorreto do animal, o método de estocagem e a estrutura inadequada de transporte são os responsáveis por perdas de 25 a 55% da produção (LEGAT et al., 2006; EMBRAPA, 2007a).

Legat et al. (2006) observaram no Delta do Parnaíba/MA-PI que o método de estocagem tradicional dispõe os caranguejos em cordas (compostas de quatro caranguejos presos uns aos outros por fios de palha) e amarrados (conjunto de dez cordas). Segundo Legat et al. (2006, p. 22): “acondicionados dessa forma, os indivíduos apresentam comportamento mais agressivo, sendo comum um animal causar a morte do outro através de perfurações ou retirada de apêndices”. Os animais sofrem ainda com a dessecação e com o esmagamento que ocorre nos indivíduos dispostos nas camadas inferiores. O método de transporte comumente utilizado pelos comerciantes da região consiste no empilhamento dos amarrados (Figura 14), resultando em elevadas taxas de mortalidade e em perda de apêndices.

A grande mortalidade durante o transporte inadequado faz com que a pressão sobre os estoques aumente para garantir o fornecimento desse recurso nos estados do Nordeste, onde há a maior demanda (LEITE et al., 2006). O caranguejo é catado ainda vivo e devido às más condições de acondicionamento acaba morrendo, o que acarreta prejuízos tanto para quem cata quanto para quem os compra e, conseqüentemente, para o meio ambiente (IBAMA, 2008c).

Dessa forma, Legat et al. (2006) desenvolveram um método que reduz a taxa de mortalidade entre 0 e 5%. Conforme cartilha desenvolvida por esses autores (EMBRAPA, 2007a), os animais capturados por braceamento devem ser soltos dentro de caixas plásticas vazadas, revestidas no fundo com espuma, emborrachado ou tecido embebido em água do estuário, além de outras camadas do mesmo tipo, que são dispostas entre as camadas de animais vivos. O transporte pode ser realizado pelo empilhamento das próprias caixas, da mesma forma como ocorre com o transporte de frutas e legumes.

Além da sobrepesca e da captura seletiva, que provoca alterações no tamanho das populações e dos espécimes, a estabilidade das populações de *U. cordatus* vem sendo ameaçada em função da destruição das áreas de



manguezal (AMARAL; JABLONSKI, 2005). Sabe-se que esses ecossistemas têm sofrido constante degradação, sendo afetados pelo despejo de esgotos, aterros, depósito de lixo, derramamento de óleo, desmatamento e atividades impactantes como a carcinocultura (SCHMIDT; OLIVEIRA, 2006).

Vale ressaltar que a pressão da carcinocultura sobre os manguezais é considerada hoje como uma das principais atividades que mais promove a destruição a esse ambiente (PACHECO, 2006), já que áreas de manguezal são desmatadas para a construção dos tanques de cultivo.

5.3.2 *C. guanhumi*

Não são conhecidos métodos específicos de transporte para esta espécie.



Figura 14 - *Ucides cordatus*. Transporte no Piauí. Caranguejos retirados das áreas de coleta em embarcações (A e B) e transportados em caminhões para os centros comerciais (C e D) (imagens cedidas por João Marcos de Góes).



5.4 Medidas de gestão em vigor nas regiões Norte e Nordeste

5.4.1 Regras gerais

U. cordatus

A Instrução Normativa Ibama nº 34/03-N, de 24 de junho de 2003, proíbe a captura de fêmeas no período de 1º de dezembro a 31 de maio nos estados do Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Proíbe, ainda, a captura de qualquer indivíduo com largura da carapaça inferior a 6 cm. Permite a captura somente pelo método de braceamento ou com o auxílio de gancho/cambito. A IN delega para os gerentes executivos do Ibama competência para suspender a captura nos períodos de andada.

5.4.2 Regras específicas por área

U. cordatus

A partir de 2003, vários estados normatizaram períodos de defeso do caranguejo-uçá nas épocas de andada. Esses períodos são estabelecidos anualmente com base nas fases da lua cheia ou nova, no verão e no começo do outono.

Vale ressaltar que a IN Ibama nº 83, de 5 de janeiro de 2006, restringe ainda mais a atividade em Canavieiras/BA. Nesse município é proibida a captura, o desembarque, o transporte, o armazenamento, o beneficiamento e a comercialização desta espécie com tamanho inferior a 6 cm de largura da carapaça, permitindo sua pesca apenas por braceamento, respeitado o tamanho mínimo.

C. guanhumi

A Instrução Normativa Ibama nº 90, de 6 de fevereiro de 2006, proíbe a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a comercialização de fêmeas de *Cardisoma guanhumi* nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia. Proíbe, também, a captura, a manutenção em cativeiro, o transporte, o beneficiamento, a industrialização, o armazenamento e a co-



mercialização de partes isoladas e de indivíduos menores que 6,0 cm de largura da carapaça nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, e menores que 7,0 cm no estado da Bahia. Permite o uso da ratoeira e delega poderes para os gerentes executivos do Ibama, nos referidos estados, de suspender a captura nos períodos de andada.

A exemplo do que ocorre com o caranguejo-uçá, alguns estados definiram épocas de defeso anuais durante os períodos de andada, de acordo com as fases da lua, na época reprodutiva (IBAMA, 2008b).



CAPÍTULO VI

Proposta de Gestão para o Uso Sustentável dos Caranguejos e do Siri nas Regiões Norte e Nordeste

6.1 Objetivo geral

Promover a recuperação e a manutenção dos estoques naturais de caranguejos e siris constantes na Instrução Normativa MMA nº 5, de 22 de maio de 2004, e de seus habitats na costa brasileira.

6.2 Objetivos específicos

6.2.1 Caranguejo-uçá *Ucides cordatus*

Biológico-pesqueiros

Recuperar e manter os estoques populacionais e seus habitats;
Aperfeiçoar as técnicas de captura, o transporte e o armazenamento;
Regulamentar o acesso ao recurso pesqueiro.

Ecológicos

Recuperar e conservar os manguezais e os ecossistemas associados;
Promover a utilização sustentável desses ecossistemas.

Sociais

Manter a pesca do caranguejo-uçá em níveis aceitáveis de trabalho e de renda;

Melhorar a qualidade de vida dos dependentes do recurso;
Reduzir os conflitos socioambientais;

Promover o fortalecimento da organização social das comunidades dos pescadores envolvidos com o recurso;

Integrar os atores sociais no processo de gestão participativa dos recursos;

Aumentar o nível de escolaridade.

De instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

Buscar o rendimento máximo econômico da pescaria sem, contudo, comprometer a recuperação do recurso e a sustentabilidade;

Reduzir as perdas no transporte e na comercialização;

Aumentar o valor agregado aos produtos;

Melhorar a qualidade sanitária dos produtos;

Gerar alternativas de trabalho e de renda.

De educação ambiental

Sensibilizar os atores envolvidos na cadeia produtiva do recurso, sobre a necessidade de preservação e conservação do caranguejo-uçá, e dos ecossistemas de manguezais e outros associados;

Qualificar os agentes sociais no processo de gestão;

Valorizar os saberes das comunidades tradicionais.

Legais

Estabelecer um arcabouço jurídico que garanta a implementação compartilhada do plano de gestão do uso sustentável do caranguejo-uçá e a proteção do habitat;

Regularizar as atividades pesqueiras conferindo legalidade e legitimidade aos atores sociais envolvidos.

6.2.2 Guaiamum *Cardisoma guanhum*

Biológico-pesqueiros

Recuperar e manter os estoques populacionais e dos habitats;

Otimizar as técnicas de captura, transporte e armazenamento;

Regulamentar o acesso ao recurso pesqueiro.



Ecológicos

Recuperar e conservar os manguezais e os ecossistemas associados;
Promover a utilização sustentável desses ecossistemas.

Sociais

Manter a pesca do guaiamum em níveis aceitáveis de trabalho e de renda;
Melhorar a qualidade de vida dos dependentes do recurso;
Reduzir os conflitos socioambientais;
Promover o fortalecimento da organização social das comunidades dos pescadores envolvidos com o recurso;
Integrar os atores sociais no processo de gestão participativa dos recursos.

De instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

Buscar o rendimento máximo econômico da pescaria sem comprometer a recuperação do recurso e a sustentabilidade;
Reduzir as perdas no transporte e na comercialização;
Aumentar o valor agregado aos produtos;
Melhorar a qualidade sanitária dos produtos;
Gerar alternativas de trabalho e de renda.

De educação ambiental

Sensibilizar os atores envolvidos na cadeia produtiva do recurso sobre a necessidade de preservação e de conservação do guaiamum, e dos ecossistemas de manguezais e outros associados;
Qualificar os agentes sociais no processo de gestão;
Valorizar os saberes das comunidades tradicionais.

Legais

Estabelecer um arcabouço jurídico que garanta a implementação compartilhada do plano de gestão do uso sustentável do guaiamum e a proteção do seu habitat;



Regularizar as atividades pesqueiras conferindo legalidade e legitimidade aos atores sociais envolvidos.

6.2.3 Siri *Callinectes sapidus*

A espécie será abordada no Plano de Gestão para o Sul-Sudeste, observando as particularidades da ocorrência e da pesca para as áreas de registro no Nordeste.

6.3 Pontos de referência

6.3.1 Caranguejo-uçá *Ucides cordatus*

Biológico-pesqueiros

Proteção do estoque jovem, com a adoção de tamanhos médios, em que 50% dos indivíduos estejam em reprodução;

Proteção do processo reprodutivo;

Eliminação da pesca predatória;

Recuperação e manutenção dos estoques;

Aplicação e desenvolvimento de novas técnicas de captura, transporte e armazenamento.

Ecológicos

Recuperação das áreas degradadas de manguezais e dos ecossistemas associados;

Criação de áreas de reservas, de restrição e de manejo;

Avaliação da capacidade de suporte dos estoques;

Valoração dos ecossistemas de manguezais e de outros ecossistemas associados.

Sociais

Melhoria do nível de escolaridade;

Garantia de trabalho e de renda aos atores envolvidos na atividade;



Garantia de acesso ao recurso;

Promoção do associativismo, cooperativismo e outras organizações sociais;

Garantia de acesso aos serviços de educação e de saúde para os pescadores e seus familiares;

Fortalecimento da articulação entre os atores sociais envolvidos com o recurso;

Promoção da melhoria das habitações dos catadores, com condições mínimas de saneamento básico, nas comunidades;

Melhoria das condições de saúde e de segurança do trabalho do catador;

Identificação e formação de lideranças locais;

De instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

Recuperação e manutenção do nível de rendimento ótimo econômico da pescaria sem, contudo, comprometer a renovação do recurso;

Promoção da melhoria da qualidade sanitária do produto;

Incentivo à diversificação do mercado;

Agregação de valor aos produtos;

Redução das perdas no transporte e na comercialização.

De educação ambiental

Facilitação da compreensão e da superação dos problemas relacionados à atividade de catação e de comercialização do caranguejo-uçá;

Promoção do diálogo, entre os diversos atores, em torno de situações historicamente compreendidas e geograficamente contextualizadas;

Fortalecimento da identidade das comunidades de catadores;

Identificação e capacitação de multiplicadores para programas de educação ambiental continuados.

Legais

Coibição do uso desordenado e ilegal dos ecossistemas de manguezais e outros adjacentes;

Coibição do uso ilegal desse recurso pesqueiro.



6.3.2 Guaiamum *Cardisoma guanhumi*

Biológico-pesqueiros

Proteção do estoque jovem, com adoção de tamanhos médios, em que 50% dos indivíduos estejam em reprodução;

Proteção do processo reprodutivo;

Eliminação da pesca predatória;

Recuperação e manutenção dos estoques;

Aplicação e desenvolvimento de novas técnicas de captura, transporte e armazenamento.

Ecológicos

Recuperação das áreas degradadas de manguezais e de ecossistemas associados;

Criação de áreas de reservas, de restrição e de manejo;

Avaliação da capacidade de suporte dos estoques;

Valoração dos ecossistemas de manguezais e de outros ecossistemas associados.

Sociais

Melhoria do nível de escolaridade;

Garantia de trabalho e de renda aos atores envolvidos na atividade;

Garantia de acesso ao recurso;

Promoção do associativismo, cooperativismo e outras organizações sociais;

Garantia de acesso aos serviços de educação e de saúde para os pescadores e seus familiares;

Fortalecimento da articulação entre os atores sociais envolvidos com o recurso;

Promoção da melhoria das habitações dos catadores, com condições mínimas de saneamento básico, nas comunidades;

Melhoria das condições de saúde e de segurança do trabalho do catador;

Identificação e formação de lideranças locais.



De instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

Recuperação e manutenção do nível de rendimento ótimo econômico da pescaria sem comprometer a renovação do recurso;

Promoção da melhoria da qualidade sanitária do produto;

Incentivo à diversificação do mercado;

Agregação de valor aos produtos;

Redução das perdas no transporte e na comercialização.

De educação ambiental

Facilitação da compreensão e da superação dos problemas relacionados à atividade de catação e de comercialização do guaiamum;

Promoção do diálogo entre os diversos atores, em torno de situações historicamente compreendidas e geograficamente contextualizadas;

Fortalecimento da identidade das comunidades de catadores;

Identificação e capacitação de multiplicadores para programas de educação ambiental continuados;

Fortalecimento da identidade das comunidades de catadores.

6.3.3 Siri *Callinectes sapidus*

Será compatibilizado com o grupo do Sul-Sudeste.

6.4 Estratégias para atingir os objetivos e os pontos de referência

6.4.1 Caranguejo-uçá *Ucides cordatus*

Medidas de gestão a serem utilizadas:

Biológico-pesqueiros

Manter a medida de tamanho mínimo de captura, de 6 cm de largura da carapaça, estabelecida na legislação em vigor;

Manter, além dos métodos de braceamento e tapeamento, os petrechos cambito e gancho, já permitidos pela legislação em vigor.



Manter a paralisação da captura nos períodos de andada nos meses de janeiro, fevereiro e março.

Ecológicos

Incentivar a criação de reservas extrativistas;

Desenvolver estratégias de manejo de áreas de exploração;

Desenvolver estudos para a definição de áreas de exclusão da pesca.

Sociais

Buscar alternativas de trabalho e de renda;

Interromper a depleção dos estoques e manter a sustentabilidade da pescaria;

Não permitir que métodos de captura predatórios sejam utilizados;

Melhoria da qualidade do produto da pescaria (menor tempo de viagem, adequado manuseio e acondicionamento);

Adequação no fluxo de comercialização;

Ação específica de treinamento para a segurança no trabalho;

Articulação com os ministérios, as secretarias estaduais e municipais de educação e saúde para assegurar o acesso aos serviços de educação e de saúde, em quantidade e com qualidade, para as comunidades de pescadores;

Promover entendimentos e apoiar ações na Secretaria de Patrimônio da União (SPU) e no Ministério do Turismo, para regularizar os terrenos das residências dos pescadores e evitar a expulsão de pescadores de suas localidades;

Promover programas com os órgãos competentes nas esferas federal, estaduais e municipais, objetivando promover a melhoria das habitações dos pescadores e o saneamento básico das comunidades pesqueiras;

Capacitar líderes para a efetivação de organizações sociais legítimas;

Promover fóruns para a participação das comunidades pesqueiras na gestão compartilhada.

Instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

Estabelecer normas de acondicionamento para o transporte de caranguejos vivos;

Promover a melhoria da estrutura e o funcionamento da cadeia produtiva envolvida com o recurso;



Desenvolver e promover a transferência de tecnologia para a melhoria do arranjo produtivo do caranguejo-uçá;

Criar um selo de garantia de origem atestando a qualidade dos caranguejos capturados e dos produtos manufaturados, estocados e transportados;

Desenvolver e implantar tecnologias de beneficiamento.

De educação ambiental

Promover a participação cidadã dos catadores de caranguejo-uçá no processo de gestão compartilhada do uso do recurso;

Atuar como instrumento na mediação dos conflitos na pesca do caranguejo-uçá;

Elaborar, promover e difundir instrumentos, métodos e processos de divulgação e disseminação de informações que contribuam para assegurar a plena participação dos usuários nos processos de gestão compartilhada no uso do caranguejo-uçá;

Apoiar o Estado no processo de definição, implementação e acompanhamento da gestão compartilhada na pesca de caranguejo-uçá.

Promover eventos e outros instrumentos de afirmação, resgate e divulgação da cultura das comunidades;

Promover programas de educação ambiental e de formação de multiplicadores.

Legais

Rígido controle do tamanho mínimo de captura;

Garantir o uso de petrechos e de métodos permitidos pela legislação em vigor;

Vigilância absoluta no período de paralisação da pesca na época de maior intensidade e de reprodução;

Produzir manual de apoio à fiscalização da pesca do recurso;

Criação de unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral;

Garantir a fiscalização do uso irregular ou ilegal em áreas de proteção permanente (APP).



Pesquisas (padrões metodológicos para a geração de dados primários sobre os múltiplos aspectos abordados neste instrumento)

Elaborar e manter um programa de pesquisa e de monitoramento para a obtenção dos melhores dados científicos para subsidiar a implantação e a execução do plano de gestão.

Incentivar e apoiar pesquisas que abordem os seguintes aspectos:

- Densidade, abundância e zonação do recurso;
- Estatística da pesca;
- Estrutura populacional;
- Capacidade de suporte;
- Tamanho de primeira maturação;
- Repovoamento;
- Doenças e epidemias;
- Mapeamento das áreas de manguezais;
- Levantamentos fitossociológicos;
- Estudos socioeconômicos;
- Estudos etnoecológicos;
- Diagnóstico das cadeias produtivas;
- Mapeamento das áreas de crescimento, de reprodução e de recrutamento da espécie;
- Hábitos alimentares e interações tróficas;
- Dispersão e recrutamento larval;
- Desenvolvimento de tecnologias de pesca e do beneficiamento do pescado.

6.4.2 Guaiamum *Cardisoma guanhumi*

Biológico-pesqueiros

Manter a medida de tamanho mínimo de captura, de 8 cm de largura da carapaça, estabelecida na legislação em vigor;

Manter exclusivamente a ratoeira como petrecho para a pesca do guaiamum, já permitido pela legislação em vigor;

Manter a paralisação da captura nos períodos de andata nos meses de janeiro, fevereiro e março.



Ecológicos

- Incentivar a criação de reservas extrativistas;
- Desenvolver estratégias de manejo de áreas de exploração;
- Desenvolver estudos para a definição de áreas de exclusão da pesca.

Sociais

- Buscar alternativas de trabalho e de renda;
- Interromper a depleção dos estoques e manter a sustentabilidade da pescaria;
- Não permitir que métodos de captura predatórios sejam utilizados;
- Melhorar a qualidade do produto da pescaria (menor tempo de viagem, adequado manuseio e acondicionamento);
- Adequar o fluxo de comercialização;
- Ação específica de treinamento para a segurança no trabalho;
- Articulação com os ministérios, as secretarias estaduais e municipais de educação e saúde, para assegurar o acesso aos serviços de educação e saúde, em quantidade e com qualidade, para as comunidades de pescadores;
- Promover entendimentos e apoiar ações na Secretaria de Patrimônio da União (SPU) e no Ministério do Turismo, para regularizar os terrenos das residências dos pescadores e evitar a expulsão de pescadores de suas localidades de moradia;
- Promover programas com os órgãos competentes nas esferas federal, estaduais e municipais, para promover a melhoria das habitações dos pescadores e o saneamento básico das comunidades pesqueiras;
- Capacitar líderes para a efetivação de organizações sociais legítimas;
- Promover fóruns para a participação das comunidades pesqueiras na gestão compartilhada.

Instrumentos econômicos (mercado e qualidade do produto)

- Estabelecer normas de acondicionamento para o transporte de guaiamuns vivos;
- Promover a melhoria da estrutura e do funcionamento da cadeia produtiva envolvida com o recurso;
- Desenvolver e promover a transferência de tecnologia para a melhoria do arranjo produtivo do guaiamum;



Criar o selo de garantia de origem atestando a qualidade dos guaiamuns capturados e dos produtos estocados e transportados.

De educação ambiental

Promover a participação cidadã dos catadores de guaiamum no processo de gestão compartilhada do uso do recurso;

Atuar como instrumento na mediação dos conflitos na pesca do guaiamum;

Elaborar, promover e difundir instrumentos, métodos e processos de divulgação e disseminação de informações que contribuam para assegurar a plena participação dos usuários nos processos de gestão compartilhada no uso do guaiamum;

Apoiar o Estado no processo de definição, implementação e acompanhamento da gestão compartilhada na pesca do guaiamum;

Promover eventos e outros instrumentos de afirmação, resgate e divulgação da cultura das comunidades;

Promover programas de educação ambiental e de formação de multiplicadores.

Legais

Controlar com rigor o tamanho mínimo de captura;

Garantir o uso de petrechos e de métodos permitidos pela legislação em vigor;

Manter vigilância absoluta no período de paralisação da pesca na época de maior intensidade de reprodução;

Produzir manual de apoio à fiscalização da pesca;

Criar unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral;

Garantir a fiscalização do uso irregular ou ilegal em Áreas de Proteção Permanente (APP).

Pesquisas (padrões metodológicos para a geração de dados primários sobre os múltiplos aspectos abordados neste instrumento)

Elaborar e manter um programa de pesquisa e de monitoramento para a obtenção dos melhores dados científicos para subsidiar a implantação e a execução do plano de gestão;



Incentivar e apoiar pesquisas que abordem os seguintes aspectos:

- Densidade, abundância e zonação do recurso;
- Estatística da pesca;
- Estrutura populacional;
- Capacidade de suporte;
- Tamanho de primeira maturação;
- Repovoamento;
- Doenças e epidemias;
- Mapeamento das áreas de manguezais;
- Levantamentos fitossociológicos;
- Estudos socioeconômicos;
- Estudos etnoecológicos;
- Diagnóstico das cadeias produtivas;
- Mapeamento das áreas de crescimento, reprodução e recrutamento da espécie;
- Hábitos alimentares e interações tróficas;
- Dispersão e recrutamento larval;
- Desenvolvimento de tecnologias de pesca.

6.4.3 Siri *Callinectes sapidus*

Será compatibilizado com o grupo do Sul-Sudeste.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUNHOSA, F. A.; MENDES, L. M.; LIMA, T. B.; YAMAMOTO, S. O.; OGAWA, C. Y.; OGAWA, M. Cultivo do caranguejo-terrestre *Cardisoma guanhumi* (Latreille, 1825) do ovo ao estágio juvenil. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 2, n. 2, p. 190-197, 2000.

ABRUNHOSA, F. A.; SILVA-NETO, A. A.; MELO, M. A.; CARVALHO, L. O. Importância da alimentação e do alimento no primeiro estágio larval de *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda : Ocypodidae). **Revista Ciência Agrônômica**, v. 33, n. 2, p. 5-12, 2002.

AGUILAR, T; HINES, A. H.; WOLCOTT, T. G.; WOLCOTT, D. L.; KRAMER; M. A.; LIPCIUS, R. N. The timing and route of movement and migration of post-copulatory female blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathbun, from the upper Chesapeake Bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 319, p. 117-128, 2005.

ALCANTARA-FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 18, n. 1/2, p. 1-41, 1978.

ALCANTARA-FILHO, P. **Diversificação intraespecífica do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea - Decapoda - Brachyura) entre os manguezais dos rios Pará, no estado do Pará, e Pomonga no estado de Sergipe (Brasil): 00°41'S-10°40'S**. 1982. 192 p. Tese (Doutorado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

ALMEIDA, A. O.; COELHO, P. A.; SANTOS, J. T. A.; FERRAZ, N. R. Crustáceos decápodos estuarinos de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-24, 2006.

ALMEIDA, R. **Ecologia de manguezais: dinâmica da serrapilheira e funcionamento do ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananeia, São Paulo, Brasil**. 2005. 183 p. Tese (Doutorado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ALVES, A.; SAMPAIO, F. D. F.; DOXSEY, J. R.; CALLEGARI, M. R. S.; SOARES, M. A. R.; MARANGONI, M. S.; GOES, P.; MELO, R. M. S.; CARMO, T. M. S. **Relatório do Projeto Caranguejo**: bioecologia do caranguejo *Ucides cordatus* e caracterização socioeconômica e de saúde dos catadores de caranguejo do Espírito Santo. Vitória: MMA/FCAA-UFES, 2007. 343 p.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do Rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Interciência**, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. A ecdise do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* L. (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. **Interciência**, v. 27, n. 3, p. 110-117, 2002.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. Population structure of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in the estuary of the Mamanguape river, Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, v. 32, n. 1, p. 23-37, 2004.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K.; HERNÁNDEZ, M. I. M. Environmental perception of gatherers of the crab caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, Decapoda, Brachyura, affecting their collection attitudes. **Tropical Oceanography**, v. 1, n. 10, p. 1-8, 2005.

AMARAL, A. C. Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 43-51, 2005.

ANDRADE, C. E.; VASCONCELOS, J. A.; OLIVEIRA, S. M.; IVO, C. T. C. Biologia e pesca do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), no Estuário do Rio Curimataú, município de Canguaretama – Rio Grande do Norte. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, Tamarandé, v. 15, n. 1, p. 31-41, 2007.

ARAÚJO, M. S. L. C.; CALADO, T. C. S. Bioecologia do Caranguejo-Uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) no Complexo Estuarino Lagunar Mundáu/Manguaba (CELMM), Alagoas, Brasil. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 8, n. 2, p. 169-181, 2008.

ARNOLD, W. S. The effect of prey size, predator size, and sediment composition on the rate of predation of the blue crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, on the hard clam, *Mercenaria mercenaria* (Linné). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 80, p. 207-219, 1984.

BAPTISTA-METRI, C.; PINHEIRO, M. A. A.; BLANKENSTEYN, A.; BORZONE, C. A. Biologia populacional e reprodutiva de *Callinectes danae* Smith (Crustacea: Portunidae), no Balneário Shangri-lá, Pontal do Paraná (PR), Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 446-453, 2005.



BARBIERI, E.; MENDONÇA, J. T. **A dura batalha dos catadores de caranguejos**. 2005. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br/textos_tecnicos.php>. Acesso em: 25 out. 2008.

BARBOZA, R. S. L.; NEUMANN-LEITÃO, S.; BARBOZA, M. S. L.; BATISTA-LEITE, L. M. A. “Fui no mangue catar lixo, pegar caranguejo, conversar com o urubu”: estudo socioeconômico dos catadores de caranguejo no litoral norte de Pernambuco. Revista **Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 3, n. 2, p. 117-134, 2008.

BARRETO, A. V.; BATISTA-LEITE, L. M. A.; AGUIAR, M. C. A. Maturidade sexual das fêmeas de *Callinectes danae* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 2, p. 141-146, 2006.

BARROS, A. C. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses**. São Luís; Brasília: Governo do Maranhão/Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, 1976. 120 p.

BENETTI, A. S. **Biologia reprodutiva de espécies do gênero Uca (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em manguezais tropicais**. 2007. 157 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

BLANKENSTEYN, A.; CUNHA FILHO, D.; FREIRE, A. S. Distribuição, estoques pesqueiros e conteúdo proteico do caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ocypodidae) nos manguezais da Baía das Laranjeiras e adjacências, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 40, n. 2, p. 331-349, 1997.

BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; OSTRENSKY, A.; PATELLA, L. Lethargic crab disease: multidisciplinary evidence supports a mycotic etiology. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 2, p. 161-167, 2005.

BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; VICENTE, V.; OSTRENSKY, A.; HUNGRIA, D.; CASTILHO, G. G. Histopathology of the mangrove land crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) affected by lethargic crab disease. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 78, p. 73-81, 2007.

BOOS-JUNIOR, H.; VIEIRA, J. V.; EGRES, A. G.; COSTA, M.; LORENZI, L.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. Distribuição, abundância e pesca de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na Baía da Babitonga, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 27., 2007, Curitiba. **Anais...** 2007. 601 p.

BOTELHO, E. R.; SANTOS, M. C. F. A cata de crustáceos e moluscos no manguezal do Rio Camaragibe – estado de Alagoas: aspectos socioambiental e técnico-econômico. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 13, n. 2, p. 77-96, 2005.



BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado nos estuários dos rios Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas (Tamararé), no estado de Pernambuco. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 7, n. 1, p. 117-145, 1999.

BOTELHO, E. R. O.; SANTOS, M. C. F.; PONTES, A. C. P. Algumas considerações sobre o uso da redinha na captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no litoral sul de Pernambuco – Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 8, n. 1, p. 55-7, 2000.

BOTELHO, E. R. O.; SANTOS, M. C. F.; SOUZA, J. R. B. Aspectos populacionais do guaiamum *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1825, do estuário do Rio Una (Pernambuco – Brasil). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 9, n. 1, p. 123-146, 2001.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação do Itapocoróy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 91-96, 2004.

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

BRANCO, J. O.; THIVES, A. Relação peso/largura, fator de condição e de tamanho de primeira maturação de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Portunidae), no Manguezal do Itacorubi, SC, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 34, n. 3/4, p. 415-424, 1991.

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

BRANCO, J. O. **Estudo populacional de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC**. 1991. 104 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991.

BRANCO, J. O. Bioecological aspects of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda) from Itacorubi Mangrove, Santa Catarina, Brazil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 36, p. 133-148, 1993.

BRANCO, J. O.; LUNARDON, M. J.; LOYOLA E SILVA, J.; AVILA, M. G. Observações bioecológicas sobre o siri-azul *Callinectes danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) da Baía Norte, SC, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 35, n. 3, p. 557-546, 1992.

BRIGHT, D. B.; HOGUE, C. L. A synopsis of the burrowing land crabs of the world and list of their arthropod symbionts and burrow associates. **Contributions in Science**, v. 220, 58 p. 1972.



BRUNET, J. M. S. **Aratus, caranguejos, siris e guaiamuns, animais do manguezal**: uma etnografia dos saberes, técnicas e práticas dos jovens da comunidade pesqueira de Baiacu (Ilha de Itaparica-BA). 2006. 163 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2006.

BRUSCA, R. C.; G. J. BRUSCA. **Invertebrados**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968 p.

CALEY, M. J.; CARR, M. H.; HIXON, M. A.; HUGHES, T. P.; JONES, G. P.; MENGE, B. A. Recruitment and the local dynamics of open marine populations. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 27, p. 477-500, 1996.

CARQUEIJA, C. R. G. (Coord.). **Projeto Caranguejo-uçá**: biologia e sustentabilidade – Manguezal de Saubara, Bahia. Relatório Técnico-Científico Final. Salvador: Faculdade de Tecnologia e Ciências, 2008a.

CARQUEIJA, C. R. G. (Coord.). **Bioecologia do *Cardisoma guanhumí* (Latreille, (Crustacea, Decapoda, Gecarcinidae) no Rio Passa-Vaca, Salvador, Bahia**. Relatório Técnico-Científico Final. Salvador: Faculdade de Tecnologia e Ciências, 2008b.

CARQUEIJA, C. R. G.; GOUVÊA, E. P. Hábito alimentar do *Callinectes larvatus* Ordway, 1863 (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no manguezal de Jiribatuba, Baía de Todos-os-Santos, BA. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 15, n. 1, p. 273-278, 1998.

CARVALHO, E. V. T. **Avaliação de áreas de mangues e apicuns, nos anos de 1938 e 2004, localizadas na Ilha de Santa Catarina**. 2006. 35 p. Monografia (Pós-Graduação *latu sensu* em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

CASTILHO, G. G. **Aspectos reprodutivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (L.) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), na Baía de Antonina e Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil**. 2006. 102 p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, 2006.

CASTRO, A. C. L. Aspectos bioecológicos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), no estuário do Rio dos Cachorros e no Estreito do Coqueiro, São Luís - MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 7, p. 7-26, 1986.

CEPERG/IBAMA. **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Ibama. 2002. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ceperg/paginas/menu.php?id=8>>. Acesso em: 30 nov. 2008.

CHRISTOFOLETTI, R. A. **Ecologia trófica do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Ocypodidae) e o fluxo de nutrientes em bosques de mangue, na região de Iguape (SP)**. 2005. 127 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Vicente, 2005.



CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A. Siris da família Portunidae Rafinesque, 1815, capturados em áreas estuarinas no nordeste Paraense. **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, v. 2: 109-127. 2002.

CINTRA, I. H. A.; SILVA, K. C. A.; RAMOS-PORTO, M.; VIANA, G. F. S. Siris capturados durante pescarias experimentais para o Programa Revizee/Norte (Crustacea, Brachyura, Portunidae). **Boletim Técnico-Científico do Cepnor**, v. 3, n. 1, p. 53-75, 2003.

COELHO JUNIOR, C.; LONGO, R. S.; CUNHA, R. R.; SANTOS, S. A.; NEUBERGER, W. M. M.; CORRÊA, F. M.; ALMEIDA, R. Características estruturais do bosque de mangue do Rio Guaratuba (Bertioga – São Paulo) e informações preliminares sobre a população de *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda). In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS BRASILEIROS, CONSERVAÇÃO, 5., 2000. Vitória, ES. **Anais...** v. II, p. 364-372, 2000.

COELHO-SANTOS, P. A.; SANTOS, M. do C. F. Siris do estuário do Rio Una, São José da Coroa Grande, Pernambuco-Brasil (Crustacea, Decapoda, Portunidae). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 12, n. 1, p. 187-194, 2004.

CONCEIÇÃO, L. I. W. **Estudos genéticos em siris do gênero *Callinectes Stimpson* (Crustacea) da Região Sul do Brasil**: I - Estudos sistemáticos; II – Estudos populacionais. 2000. 244 p. Tese (Doutorado) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2000.

CORRÊA, M. F. M. Diagnóstico da pesca da APA de Guaraqueçaba. In: ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DA APA DE GUARAQUEÇABA. **Relatório Final**. Pontal do Paraná: Ipardes/Ibama, 1998. 58 p.

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

COSTA, R. S. Bioecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) -Crustáceo, Decápode do Nordeste brasileiro. **Boletim Cearense de Agronomia**, v. 20, p. 1-74, 1979.

CRANE, J. **Fiddler crabs of the world. Ocypodidae**: genus *Uca*. New Jersey: Princeton University Press, 1975. 736 p.

CUSHING, P. H. **Fisheries biology**: a study in population dynamics. 2.ed. Wisconsin: University of Wisconsin Press, 1981. 295 p.

DALABONA, G.; LOYOLA e SILVA, J. Período reprodutivo de *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na Baía das Laranjeiras, Sul do Brasil. **Acta Biológica Paraense**, n. 1/2/3/4, p. 115-126, 2005.



DALABONA, G.; LOYOLA e SILVA, J.; PINHEIRO, M. A. A. Size at morphological maturity of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras bay, southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 1, p. 139-145, 2005.

DIAS-NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. Brasília: Ibama, 2003. 242 p.

DIELE, K. **Life history and population structure of the exploited mangrove crab *U. cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil**. 2000. 103 p. Tese (Doutorado) – Universität Bremen, Bremen, 2000.

DIELE, K.; SIMITH, D. J. B. Salinity tolerance of northern Brazilian mangrove crab larvae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae): Necessity for larval export? **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 68, p. 600-608, 2006.

DIELE, K.; SIMITH, D. J. B. Effects of substrata and coespecific odour on the metamorphosis of mangrove crab megalopae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae). **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 348, p. 174-182, 2007.

DIELE, K.; KOCH, V.; SAINT-PAUL, U. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing? **Aquatic Living Resources**, v. 18, p. 169-178, 2005.

EMBRAPA. **Caranguejo-uçá: métodos para captura, estocagem e transporte**. 2007a. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/folders.php>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

EMBRAPA. **Biologia, ecologia e pesca do caranguejo-uçá**. 2007b. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/publicacoes/cartilhas.php>>. Acesso em: 15 jan. 2009.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations); CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISCHER, W.; GARIBALDI, L.; HENDRICKX, M.; LEMUS, A. J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIQUEZ, B. **Guia de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobras de la costa septentrional de Sur America**. Roma: FAO, Comisión de Comunidades Europeas y de Norad. 1993. 149 p.

FAO (Food and Agriculture Organization). **Mangrove forest management guidelines**. Roma: FAO, 1994. **FAO Forestry Paper**, n. 117. 319 p.

FAO. **Code of conduct for responsible fisheries**. Rome: FAO, 1995b. 41 p.

FERREIRA, L. S.; D'INCAO, F. Crescimento de *Callinectes sapidus* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) no estuário da laguna dos Patos, RS, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 98, n. 1, p. 70-77, 2008.



FERREIRA, L. S. **Pesca artesanal do siri-azul *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) no estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil.** 2007. 81 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2007.

FERREIRA, L. S. **Caracterização da captura do siri-azul *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896 (Crustácea: Decapoda: Portunidae) na enseada do Saco da Mangueira, Lagoa dos Patos, RS.** 2004. 37 p. Monografia (Graduação) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2004.

FISCARELLI, A. G. **Rendimento, análise químico-bromatológica da carne e fator de condição do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae).** 2004. 92 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

FISCARELLI, A. G.; PINHEIRO, M. A. A. Perfil socioeconômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) nos manguezais de Iguape (24° 41'S), SP, Brasil. **Atualidade Biológica**, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.

FONTELES-FILHO, A. A. **Recursos Pesqueiros:** biologia e binâmica populacional. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 296 p.

FONTES, R. F. C.; OLIVEIRA, A. J. F. C.; PINHEIRO, M. A. A. **Visão didática sobre o meio ambiente na baixada santista.** São Vicente: Unesp, 2008. 173 p.

FORWARD JUNIOR, R. B.; REYNS, N. B.; DIAZ, H.; COHEN, J. H.; EGGLESTON, D. B. Endogenous swimming rhythms underlying secondary dispersal of early juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus*. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 316, p. 91-100, 2005.

FROIDEFOND, J. M.; SORIANO-SIERRA, E. J. Sensoriamento remoto sobre ecossistemas de manguezal da Ilha de Santa Catarina, Brasil. I: Adequação da técnica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, Salvador, 8., 1996. **Anais...** 1996. p. 157-163.

FUZETTI, L. **A pesca na Ilha do Mel (Paraná-Brasil): pescadores, atividades e recursos pesqueiros.** 2007. 120 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, 2007.

GERALDES, M. G.; CALVENTI, I. B. Estúdios experimentales para el mantenimiento em cautiverio del cangrejo *Ucides cordatus*. **Ciência Interamericana**, v. 23, n. 1/4, p. 41-43, 1983.

GIFFORD, C. A. Some observations on the general biology of the land crab *Cardisoma guanhumi* (Latreille) in Salt Florida. **Biological Bulletin**, v. 123, p. 207-223, 1962.



GOES, P.; SAMPAIO, F. D. F.; CARMO, T. M. S.; TÔSO, G. C.; LEAL, M. S. Comportamento e período reprodutivo do caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus*. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: CONSERVAÇÃO, 5., 2000. **Anais...** 2000. Vitória, n. 2, p. 335-348.

GRANDO, R. O conhecimento etnoecológico de pescadores da Praia do Forte, litoral norte, BA: um saber ameaçado. **Enciclopédia Biosfera**, v. 2, 2006. 107 p.

HAIMOVICI, M.; VASCONCELOS, M.; KALIKOSKI, D. C.; ABDALAH, P.; CASTELLO, J. P.; HELLEMBRANDT, D. Diagnóstico da pesca do litoral do estado do Rio Grande do Sul. In: ISAAC, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Belém: UFPA, 2006. 188 p.

HATTORI, G.; PINHEIRO, M. A. A. Fertilidade do caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus* em Iguape, (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 2, p. 309-313, 2003.

HATTORI, G. **Densidade populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae), na região de Iguape (SP)**. 2006. 146 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Vicente, 2006.

HILL, K. **Smithsonian Marine Station at Fort Pierce**. 2004. Disponível em: <http://www.sms.si.edu/IRLspec/Callin_sapidu.htm#fecund>. Acesso em: 14 fev. 2009.

HOLTHUIS, L. B. The Crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zoologische Verhandelingen**, Leiden, v. 44, p. 1-296, 1959.

HOSTETLER, M. E.; MAZZOTTI, F. J.; TAYLOR, A. T. **Blue Land Crab (*Cardisoma guanhum*)**. Wec 30 of University of Florida, IFAS Extension, 1991. 2 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2005 Brasil – grandes regiões e unidades da Federação**. Tamandaré: Ibama, 2007. 108 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2002 Brasil – grandes regiões e unidades da Federação**. Tamandaré: Ibama, 2004a. 97 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2003 Brasil – grandes regiões e unidades da Federação**. Brasília: Ibama, 2004b. 98 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2004 Brasil – grandes regiões e unidades da Federação**. Tamandaré: Ibama, 2005. 98 p.

IBAMA. **Estatística da pesca 2006 Brasil – grandes regiões e unidades da Federação**. Brasília: Ibama, 2008a. 174 p.



IBAMA. **Centro Nacional de Informação Ambiental**. 2008b. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/cnia/servicos/legislacao-federal/>>. Acesso em: 1 nov. 2008.

IBAMA. **Fauna Brasil**: o portal da fauna brasileira. 2008c. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/2008/07/quase-metade-do-caranguejo-capturado-no-piaui-morre-durante-o-transporte/>>. Acesso em: 1 nov. 2008.

IBAMA/SPVS. **Comunidades pesqueiras da APA de Guaraqueçaba**: uma caracterização sociocultural. Projeto cogestão de manejo ambiental e desenvolvimento comunitário na APA de Guaraqueçaba/Paraná. Curitiba: Sociedade de Pesquisa em vida Selvagem (SPVS), 1995.

ISAACK, V. J.; SANTO, R. V. E.; SILVA, B. B.; CASTRO, E.; SENA, A. L. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Pará. In: ISAACK, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI**: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: UFPA, 2006. 188 p.

IVO, C. T. C.; GESTEIRA, T. C. V. Sinopse das observações sobre a biologia e a pesca do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado em estuários de sua área de ocorrência no Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 7, n. 1, p. 9-52, 1999.

IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; MOTA, R. I. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), capturado no Delta do Parnaíba, estado do Piauí. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 7, n. 1, p. 53-84, 1999.

IVO, C. T. C.; DIAS, A. F.; BOTELHO, E. R. O.; MOTA, R. I.; VASCONCELOS, J. A.; VASCONCELOS, E. M. S. Caracterização das populações de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) capturadas em estuários do Nordeste do Brasil. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 8, n. 1, p. 9-43, 2000.

JANKOVSKI, M.; PIRES, J. S. R.; NORDI, N. Contribuição ao manejo participativo do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Cananeia – SP. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 2, p. 221-228, 2006.

JANKOWSKI, M. **Perspectivas a um manejo sustentável subsidiado pela ecologia humana**: o caso da captura do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* no município de Cananeia. 2007. 92 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

KASSUGA, A. D.; MASUNARI, S. Distribuição espacial de juvenis de *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) no manguezal do Cabaraquara, Baía de Guaraúba, Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 5., 2008. **Resumos...** Gramado, RS. p. 58-58.



LEE, J. T. **Padrões sazonais e diários da distribuição e abundância das megalopas de *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896, no Estuário da Lagoa dos Patos e na região costeira adjacente.** 1999. 77 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 1999.

LEGAT, J. F. A.; LEGAT, A. P.; PEREIRA, A. L. M.; GÓES, J. M.; GÓES, L. C. F. **Caranguejo-uçá: métodos para captura, estocagem e transporte.** Teresina: Embrapa Meio Norte, 2006. 25 p. (Embrapa Meio-Norte Documentos, 139)

LEGAT, J. F. A.; LEGAT, A. T.; PEREIRA, A. L. M.; GÓES, J. M.; GÓES, L. C. F.; ROUTEDGE, E. A. B. **Biologia, ecologia e pesca do caranguejo-uçá.** Teresina: Embrapa Meio-Norte; Brasília, DF; Mapa; Seap, 2006. 13 p.

LEGAT, J. F. A.; PUCHNICK, A. L.; CASTRO, P. F.; PEREIRA, A. L. M.; GÓES, J. M.; GÓES, L. C. F. Current fishery status of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Parnaíba Delta region, Brazil. **Nauplius**, v. 13, n. 1, p. 65-70, 2005.

LEITE, M. M. L.; FONTELES-FILHO, A. A.; SILVA, J. R. F.; CARDOSO, N. S. Maturidade reprodutiva funcional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Crustacea, Decapoda) no estuário do Rio Coreaú, Camocim, Ceará. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 14, n. 2, p. 41-49, 2006.

LINHARES, J. C. S.; GÓES, L. C. F.; GÓES, J. M.; LEGAT, J. F. A. Perfil socioeconômico e saber etnobiológico do catador do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) da área de proteção ambiental do Delta do Parnaíba. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, v. 8, n. 2, p. 135-141, 2008.

LIPCIUS, R. N.; SEITZ, R. D.; SEEBO, M. S.; COLON-CARRION, D. Density, abundance and survival of the blue crab in seagrass and unstructured salt marsh nurseries of Chesapeake Bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 319, p. 69-80, 2005.

LOEBMAN, D.; VIEIRA, J. P. O impacto da pesca do camarão-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Perez-Farfante) (Decapoda, Penaeidae) nas assembleias de peixes e siris do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 4, p. 1.016-1.028, 2006.

LOYOLA e SILVA, J.; NAKAMURA, I. T. Produção do pescado no litoral paranaense. **Acta Biológica Paranaense**, v. 4, n. 3/4, p. 75-119, 1975.

LUEDERWALDT, H. Os Manguezais de Santos. **Revista do Museu Paulista**, v. 11, p. 309-408, 1919.

MACHADO, D. Catadoras de caranguejo e saberes tradicionais na conservação de manguezais da Amazônia brasileira. **Estudos Feministas**, v. 15, n. 2, p. 485-490, 2007.



MAGALHÃES, A.; COSTA, R. M.; SILVA, R.; PEREIRA, L. C. C. The role of women in the mangrove crab (*Ucides cordatus*, Ocypodidae) production process in North Brazil (Amazon region, Pará). **Ecological economics**, v. 61, p. 559-565, 2007.

MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. Fecundity of the crab *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba region, São Paulo, Brazil. **Crustaceana**, v. 70, n. 2, p. 214-226, 1997.

MARQUES, W. T. **Estimativa da rejeição da pesca do camarão-rosa *Penaeus paulensis* com “aviãozinho” no estuário da Lagoa dos Patos (RS), Brasil**. 1997. 102 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 1997.

MARRUL-FILHO, S. **Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros**. Brasília: Ibama, 2003, 147 p.

MARTIN, J. W.; DAVIS, G. E. An updated classification of recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, **Science Series**, v. 39, 123 p., 2001.

MATTOS, U. A. O.; ROSA, M. F. M. Saúde e riscos dos pescadores e cata-dores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. único, p. 56, 2008.

MEDINA, R. S.; BARROSO, L. V. **Aspectos ambientais e atividade de pesca em lagoas costeiras fluminenses**. Brasília: Ibama/MMA, 2000. 50 p.

MELO, G. A. **Manual de identificação de Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro**. Fapesp: Plêiade, 1996. 630 p.

MELO, G. A. S. Infraordem Brachyura. Siris e caranguejos: espécies marinhas e estuarinas, In: BUCKUP, L.; BOND-BUCKUP, G. (Ed.). **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. p. 415-485. 503 p.

MENDONÇA, J. T. **Gestão dos recursos pesqueiros do complexo estuari-no-lagunar de Cananeia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil**. 2007. 383 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Súmula da estatística da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. 2005. Tamandaré: Seap/PR, 2007.

MONTEIRO, B. R.; COELHO-FILHO, P. A. Estrutura populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) no estuário do Rio Paripe, Itamaracá - Pernambuco. **Boletim Técnico-Científico do Cepene/Ibama**, v. 12, n. 2, p. 101-114, 2004.



MOTA-ALVES, M. I. M. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus) em mangues do estado do Ceará (Brasil). **Arquivos de Ciências do Mar**, Fortaleza, v. 15, n. 2, p. 85-91, 1975.

MOURA, G. F.; MELO, G. N.; MIRANDA, G. E. C.; CIACCHI, A. **Diagnóstico socioeconômico, ambiental e biológico da região dos estuários dos rios Goiana e Megaó – PE/PB**. Brasília: Ibama/MMA, 2006. 52 p.

NAKAMURA, I. T. **Sobre a fenologia de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) Crustacea-Brachyura da Baía de Paranaguá**. 1979. 71 p. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1979.

NASCIMENTO, S. A. **Estudo bioecológico do caranguejo-uçá e das características dos manguezais do estado de Sergipe**. Relatório Técnico da Adema. Aracaju: Governo de Sergipe. 1984.

NASCIMENTO, S. A. **Biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus***. Aracaju: Adema, 1993. 48 p.

NASCIMENTO, S. A. **Sobre a problemática dos crustáceos (*Lithopenaeus vannamei* X *Ucides cordatus*) e o ecossistema de manguezal no estado de Sergipe – Nordeste do Brasil**. Aracaju: Adema, 2002.

NASCIMENTO, S. A.; SANTOS, E. R.; BOMFIM, L.; COSTA, R. S. **Estudo bioecológico do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* e do manguezal do estado de Sergipe-Nordeste do Brasil**. Aracaju: Adema, 1982. 12 p.

NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A. On the distribution of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 and *Callinectes danae* Smith, 1869 (Brachyura, Portunidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, n. 79, p. 13-25, 1995.

NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; MANTELATTO, F. L. M.; FRANSOZO, A. Population biology of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Decapoda, Portunidae) from Ubatuba (SP), Brazil. **Scientia Marina**, v. 63, n. 2, p. 157-163, 1999.

NETO, L. S. **Escalas de variabilidade espacial na distribuição e densidade do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) em manguezais da Baía de Paranaguá (Paraná – Brasil)**. 2007. 40 p. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2007.

NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. System Brachyurorum: Part I – an annotated checklist of the extant brachyurans crabs of the world. **The Raffles Bulletin of Zoology**, v. 17, p. 1-286, 2008.

NORDHAUS, I. **Feeding ecology of the semi-terrestrial crab *Ucides cordatus cordatus* (Decapoda: Brachyura) in a mangrove forest in northern Brazil**. Tese (Doutorado) – Universidade de Bremen, Bremen, 2003. 203 p.



NORDHAUS, I.; WOLFF, M.; DIELE, K. Litter processing and population food intake of the mangrove crab *Ucides cordatus* in a high intertidal forest in northern Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 67, p. 239-250, 2006.

OLIVEIRA, A. PINTO, T. K.; SANTOS, D. P. D.; D'INCAO, F. Dieta natural do siri-azul *Callinectes sapidus* (Decapoda, Portunidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 96, n. 3, p. 305-313, 2006.

OLIVEIRA, L. P. H. Estudos ecológicos dos crustáceos comestíveis uçá e guaiamum *Cardisoma guanhumí* Latreille e *Ucides cordatus* (L.) Gecarcinidae, Brachyura. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 44, n. 2, p. 295-322, 1946.

OLIVEIRA, M. A.; SCHMIDT, A. J.; MAY, M.; ARAÚJO. S.; FERREIRA. H. M. Levantamento da produção pesqueira do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Reserva Extrativista de Canavieiras/BA. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., 2007. **Resumos...** Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA, M. A.; SCHMIDT, A. J.; SOUZA, E. P. DE; MAY M.; ARAÚJO. S.; MERKLE, L. A. Implicações socioeconômicas na mortalidade em massa do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em Canavieiras/BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, GUARAPARI, 4., 2006. p. 221.

OLIVEIRA. A. R. **Bioecologia do siri-azul *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896, na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil.** 2006. 172 p. Tese (Doutorado) – Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2006.

OLIVEIRA-NETO, J. F.; PIE, M.; CHAMMAS, M. A.; OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Phylogeography of the blue land crab, *Cardisoma guanhumí* (Decapoda: Gecarcinidae) along the Brazilian coast. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 88, n. 7, p. 1417-1423, 2008a.

OLIVEIRA-NETO, J. F.; PIE, M. R.; BOEGER, W. A.; OSTRENSKY A.; BAGGIO R. A. Population genetics and evolutionary demography of *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae). **Marine Ecology**, v. 28, p. 1-10, 2008.

OSHIRO, L. M. Y.; SILVA, R.; SILVEIRA, C. M. Rendimento de carne nos caranguejos guaiá *Mennipe nodifrons* Stimpson, 1859 e guaiamum, *Cardisoma guanhumí* Latreille 1825(Crustacea, Decapoda, Brachyura) da Baía de Sepetiba/RJ. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 21, n. 1, p. 83-88, 1999.

OSTRENSKY, A.; STERNHAIN, U. S.; BRUN, E.; WEGBECHER F. X.; PESTANA, D. Análise da viabilidade técnico-econômica dos cultivos do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no litoral paranaense. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 38, p. 939-947, 1995.



PACHECO, R. S. **Aspectos da ecologia de pescadores residentes na Península de Marau/BA**: pesca, uso de recursos marinhos e dieta. 2006. 68 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

PAIVA-SOBRINHO, R.; ALVES, E. J. Avaliação preliminar do impacto da coleta do caranguejo-uçá *Ucides cordatus*, na densidade da espécie em alguns manguezais dos municípios de Ilha Comprida e Cananeia, SP. In: **Livro de Resumos da XIII Semana Nacional de Oceanografia**, Itajaí, 2000. p. 610-611.

PASSOS, C. A.; DI BENEDITTO, A. P. Captura comercial do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no Manguezal de Gargaú, RJ. **Biotemas**, v. 8, n. 1, p. 223-231, 2005.

PECORA, I. L.; ZIGIOTTO, A. M. M.; BISSACOT, D. Z.; MERCADANTE, A.; PINHEIRO, M. A. A. Contaminação por inseticidas organoclorados e piretroides em *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) no Estuário de Santos e São Vicente (SP). In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR - COLACMAR, 12., 2007. Florianópolis, 2007.

PINHEIRO M. A. A.; FISCARELLI A. G. **Manual de apoio à fiscalização do caranguejo-uçá *Ucides cordatus***. Jaboticabal: Unesp/Cepsul/Ibama, 2001. 46 p.

PINHEIRO, M. A. A.; FRANSOZO, A. Reproduction of the speckled swimming crab *Arenaeus cribrarius* (Brachyura: Portunidae) in the southern coast of Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 22, n. 2, p. 416-428, 2002.

PINHEIRO, M. A. A.; HATTORI, G. Embryology of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Brachyura: Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology**, v. 23, n. 3, p. 729-737, 2003.

PINHEIRO, M. A. A.; HATTORI, G. Relative Growth of the Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) at Iguaçu, São Paulo, Brazil. **Brazilian archives of Biology and Technology**, v. 49, n. 5, p. 813-823, 2006.

PINHEIRO, M. A. A. **Seção 6 - Exploração e manejo**: infraordem Brachyura. No prelo.

PINHEIRO, M. A. A.; BAVELONI, M. D.; LEME TERCEIRO, O. S. Fecundity of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ocypodidae). **Invertebrate Reproduction and Development**, v. 43, n. 1, p. 19-26, 2003.

PINHEIRO, M. A. A.; FISCARELLI, A. G.; HATTORI, G. Growth of the Mangrove Crab *Ucides cordatus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae). **Journal of Crustacean Biology**, v. 25, n. 2, p. 293-301, 2005.



PINHEIRO, M. A. A.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Estimativa da duração larval em função da temperatura da água para a família Majidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura). **Boletim do Instituto de Pesca**, 21 (único), p. 75-81, 1994.

PINHEIRO, M. A. A.; ROLLO, M. M.; HATTORI, G. Y. Identificação de habitats potenciais para o caranguejo-uçá *Ucides cordatus* na Ilha Coroa do Sapo, Iguape (SP), Brasil, utilizando imagens Ikonos® II. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., 2007. Florianópolis. CD-ROM.

PINHEIRO, M. A. A. **Biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no litoral sul de São Paulo – Uçá I**. Relatório Científico, São Vicente: Unesp, 2004. 203 p.

PINHEIRO, M. A. A. **Projeto Biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) no litoral sul de São Paulo – Uçá II**. Relatório Científico, São Vicente: Unesp, 2006. 408 p.

PITA, J. B.; RODRIGUES, E. S.; GRAÇA-LOPES, R.; COELHO, J. A. P. Observações bioecológicas sobre o siri *Callinectes danae* Smith, 1869, (Crustacea, Portunidae) no Complexo Baía-Estuarío de Santos, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 12, n. 4, p. 35-43, 1985.

POSEY, M. H.; ALPHIN, T. D.; HARWELL, H.; ALLEN, B. Importance of low salinity areas for juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathbun, in river-dominated estuaries of southeastern United States. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 319, p. 81-100, 2004.

PRAGER, M. H.; McCOONAUGHA, J. R.; JONES, C. M.; GEER, P. J. Fecundity os blue crab, *Callinectes sapidus*, in Chesapeake Bay: biological, statistical, and management considerations. **Bulletin of Marine Science**, v. 46, p. 170-179, 1990.

RAMOS, C. **Hábito alimentar de *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) no manguezal de Saubara, BA**. 2005. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador, Salvador, 2005.

RIBEIRO, J. L. da S. **Fecundidade do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) no manguezal de Saubara, BA**. 2006. 61 p. Monografia (Graduação) – Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador, Salvador, 2006.

RIBEIRO, R. O.; BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; OSTRENSKY, A.; HUNGRIA, D. B. Doença do caranguejo letárgico: teste de patogenicidade in vivo em *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 4., 2006. Guarapari. p. 66. **Resumos...**



RODRIGUES, A. M. T.; BRANCO, E. J.; SACCARDO, S. A.; BLANKENSTEYN, A. A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade nas regiões Sudeste-Sul do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 26, n. 1, p. 63-78, 2000.

RODRIGUES, M, A. **Crescimento e ciclo de mudas de *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) no estuário da Lagoa dos Patos**. 2006. 83 p. Dissertação (Mestrado) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2006.

RODRIGUES, M. D.; HEBLING, N. J. *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea: Decapoda). Complete larval development under laboratory conditions and its systematic position. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 6, n. 1, p. 147-166, 1989.

ROME, M. S.; YOUNG-WILLIAMS, A. C.; DAVIS, G. R.; HINES, A. H. Linking temperature and salinity tolerance to winter mortality of Chesapeake Bay blue crabs (*Callinectes sapidus*). **Journal of experimental Biology and Ecology**, v. 319, p. 129-145, 2005.

ROMUALD, N.; LIPCIUS, R. M.; SEITZ, R. D.; SEEBO, M. S.; COLÓN-CARRIÓN, D. Density, abundance and survival of the blue crab in seagrass and unstructured salt marsh nurseries of Chesapeake Bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 319, p. 69-80, 2005.

SANT'ANNA, B. S. **Biologia reprodutiva do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), em Iguape, SP, Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesca de São Paulo, Santos, 2006. 64 p.

SANT'ANNA, B. S.; PINHEIRO, M. A. A.; MATAQUEIRO, M.; ZARA, F. J. Spermathecae of the mangrove crab *Ucides cordatus*: a histological and histochemical view. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 87, p. 903-911, 2007.

SANTAROSA-FREIRE, A. **Dispersão larval do caranguejo-do-mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) em manguezais da Baía de Paranaguá, Paraná**. Tese (Doutorado) – Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. 71 p.

SANTOS, H. S. Relação entre a fecundidade e o tamanho do corpo do siri-tinga *Callinectes danae* (Crustacea, Portunidae) da Baía de Vitória, Espírito Santo. **Revista Cultural UFES**, Vitória, v. 43, p. 67-73, 1990

SANTOS, M. H. S. **Efeitos do cobre e do zinco na sobrevivência e no crescimento de pós-larvas do camarão-rosa *Penaeus paulensis* (Decapoda Penaeidae)**. 1996. 102 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 1996.



SCHAEFFER-NOVELLI, Y. CINTRÓN-MILERO, G.; SOARES, M. L. G.; DE-ROSA, T. Brazilian mangroves. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, v. 3, p. 561-570, 2000.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; COELHO-JUNIOR, C.; ALMEIDA, R.; MENGHINI, R. P. The mangrove mud crab die-offs in northeastern Brazil: circumstantial evidence for an epizootic origin related to marine penaeid shrimp production. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2004. São Paulo. **Resumos...**

SCHMIDT, A. J.; OLIVEIRA, M. A. **Plano de ação para o caranguejo-uçá em Canavieiras, Uma**. Caravelas: Alma/ECOTUBA/Critical Ecosystem Partnership Fund., 2006. 90 p.

SCHMIDT, A. J. **Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea-Decapoda-Brachyura) e dos efeitos de mortalidade em massa dessa espécie em manguezais do sul da Bahia**. 2006. 186 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SCHMIDT, A. J.; TARARAM, A. S.; OLIVEIRA, M. A.; MAY, M.; SOUZA, E. P. Levantamento de áreas afetadas por mortalidade em massa do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em manguezais do sul da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2004. São Paulo. **Resumos...**

SCHMIDT, A. J.; OLIVEIRA, M. A.; MAY, M.; SOUZA, E. P.; ARAÚJO, S. M. B.; TARARAM, A. S. Ocorrência de mortalidade em massa do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* em manguezal de Caravelas/BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2005a. Vitória, ES. **Anais...**

SCHMIDT, A. J.; ARAÚJO, S. M. B.; SOUZA, E. P.; MAY, M.; OLIVEIRA, M. A.; TARARAM, A. S. O papel dos apicuns na dinâmica populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* em manguezais de Canavieiras/BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2005b. Vitória, ES. **Anais...**

SCHMIDT, A. J.; RABELO, L. B.; OLIVEIRA, M. A. Levantamento de parâmetros populacionais do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em manguezais de Vitória/ES: afetados ou não por uma mortalidade em massa? In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., 2007. Florianópolis. **Resumos expandidos...**

SCHMIDT, A. J.; BEMVENUTI, C. E.; THEIL, C. M. I.; JESUS, J. B. G.; SERAFIM, K. B.; GALLI, O. B. S. Dinâmica populacional e distribuição especial do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em manguezal do Rio Jaburuna, Caravelas/BA, afetado por mortalidade em massa. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 5., 2008a. Gramado, RS. p. 53-53. **Resumos...**



SCHMIDT, A. J.; RABELO, L. B.; GALLI, O. B. S.; THEIL, C. M. I.; BEMVENUTI, C. E.; JESUS, J. B. G.; SERAFIM, K. B. Distribuição espacial do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* e do guaiamum *Cardisoma guanhumi* em uma transição de manguezal para restinga em Caravelas/BA. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 6., 2008b. São Paulo, SP. **Anais...**

SCHMIDT, A. J.; BEMVENUTI, C. E.; DIELE, K.; GALLI, O. B. S.; SERAFIM, K. B.; JESUS, J. B. G.; THEIL, C. M. I. Teste de método de monitoramento de migrações reprodutivas e observações sobre o comportamento do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* em manguezal de Caravelas, BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 5., 2008c. Gramado, RS. p. 85-85. **Resumos...**

SEITZ, R. D.; LIPCIUS, R. N.; SEEBO, M. S. Food availability and growth of the blue crab in seagrass and unvegetated nurseries of Chesapeake Bay. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 319, p. 57-68, 2005.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J. B.; GRAÇA-LOPES, R. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 7-19, 2001.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; SOARES, F. C.; GRAÇA-LOPES, R.; SOUZA, K. H.; CANÉO, V. O. C. Diversidade e biologia de espécies de Portunidae (Decapoda, Brachyura) no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape, Ilha Comprida e Cananeia, São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. 2009. (no prelo).

SILVA, J. B.; PEREIRA, E. C. G.; TORRES, M. F. A. Estuário de Itapessoca, Pernambuco: relação entre pescadores e pescadeiras, e as espécies de maior importância comercial. **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 15, n. 1, p. 81-88, 2007.

SILVA, R.; OSHIRO, L. M. Y. Aspectos da reprodução do caranguejo guaiamum *Cardisoma guanhumi* Latreille (Crustacea, Decapoda, Gecarcinidae) da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, R. **Aspectos etnobiológicos, biológicos e viabilidade para o cultivo de larvas e juvenis em laboratório de *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1828**. 2006. 121 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, U. A. T. **Recuperação populacional do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) através da liberação de formas imaturas em áreas antropicamente pressionadas**. 2007. 173 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.



SIMITH, D. J. B.; DIELE, K. Metamorphosis of mangrove crab megalopae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae): effects of interspecific versus intraspecific settlement cues. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 362, p. 101-107, 2008.

SOFFIATI-NETTO, A. A. Da mão que captura o caranguejo à globalização que captura o manguezal. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2., 2004. Indaítuba. **Anais...**

SOMERTON, D. A.; MEYERS, W. S. Fecundity differences between primiparous and multiparous female Alaskan tanner crab (*Chionoecetes bairdi*). **Journal of Crustacean Biology**, v. 3, n. 2, p. 183-186, 1983.

SOUTO, F. J.; MARQUES, J. G. W. "O siri labuta muito!" Uma abordagem etnoecológica abrangente da pesca de um conjunto de crustáceos no manguezal de Açupe, Santo Amaro, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 6 (Etnobiologia), p. 106-119, 2006.

SOUTO, F. J. B. Uma abordagem etnoecológica da pesca do caranguejo *Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763 (Decapoda: Brachyura) no manguezal do Distrito de Açupe (Santo Amaro-BA). **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 69-80, 2007.

SOUZA, E. P. **Distribuição, aspectos reprodutivos e morfométricos do caranguejo- uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) no Manguezal de Itacuruçá-Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ.** 1999. 47 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

SOUZA, T. A. B.; CLEMENTE, G.; MOURA, F.; GARCIA, F.; FLYNN, M. Mapeamento de manguezal em Cananeia, São Paulo – Brasil. In: ENVIRONMENTAL AND HEALTH WORLD CONGRESS, Florianópolis, 2006. p. 691-692.

SPVS (Sociedade de Proteção à Vida Selvagem). **Plano Integrado de conservação para a região de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** Curitiba, PR: Convênio The National Conservancy Latin American Program/Ford Foundation/Ibama, v. 1, 1992. 128 p.

STEVČIĆ, Z. The reclassification of Brachyurans crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura). **Croatian Natural History Museum**, v. 14, n. 1, p. 1-159, 2005.

TAGATZ, M. E. Growth of juvenile blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathbun, in the St. Johns River, Florida. **Fishery Bulletin**, v. 67, n. 2, p. 281-288, 1968.

TEIXEIRA, R. L.; SÁ, H. S. Abundância de macrocrustáceos decápodos do complexo lagunar Mundaú-Manguaba, AL. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 393-404, 1998.



TOLEDO, T. R.; TORRES, R. A.; PINHEIRO, M. A. A. Avaliação do impacto genotóxico em *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em sistemas de manguezais do Sudeste do Brasil. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12., 2007. Colacmar, Florianópolis. 2007.

TURNER, H. V.; WOLCOTT, D. L.; WOLCOTT, T. G.; HINES, A. H. Post-mating behavior, intramolt growth, and onset of migration to Chesapeake Bay spawning grounds by adult female blue crabs, *Callinectes sapidus* Rathbun. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 295, p. 107-130, 2003.

VAN ENGEL, W. A. The blue crab and its fishery in Chesapeake Bay. Part 1 - Reproduction, early development, growth, and migration. **Commercial Fisheries Review**, v. 20, n. 6, p. 6-17, 1958.

VANNINI, M.; CANNICCI, S.; BERTI, R.; INNOCENTI, G. *Cardisoma carnifex* (Brachyura): where have all the babies gone? **Journal of Crustacean Biology**, v. 23, n. 1, p. 55-59, 2003.

VASCONCELOS, E. M. S.; VASCONCELOS, J. A.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus*, (LINNAEUS, 1763) capturado no estuário do Rio Curimataú (Canguaretama – Rio Grande do Norte). **Boletim Técnico-Científico do Cepene**, v. 7, n. 1, p. 85-116, 1999.

VERGARA-FILHO, W. L.; ALVES, J. R. P. Composição e distribuição dos caranguejos (Crustacea, Decapoda, Brachyura) em manguezais impactados da Baía de Guanabara. II – Manguezal do Rio Iguaçu, Duque de Caxias, Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA: SUBSÍDIOS A UM GERENCIAMENTO AMBIENTAL, 3., 1994. Aciesp, Serra Negra, São Paulo, v. 1. p. 151-156. **Anais...**

VIEIRA, J. C. **Laudo técnico pericial sobre a mortandade de caranguejo-uçá em Nova Viçosa e em Mucuri/BA**. [s. L.]: Instituto de Desenvolvimento Humano e Ambiental – Goiamum. 2005. 20 p.

VIEIRA, R. R. R. **Identificação, abundância e distribuição das fases larvais das espécies de Brachyura (Crustacea, Decapoda) no estuário da Lagoa dos Patos e região costeira adjacente**. 2006. 203 p. Tese (Doutorado) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2006.

WARNER, G. F. The occurrence and distribution of crabs in a Jamaican mangrove Swamp. **Journal of Animal Ecology**, v. 38, n. 2, p. 379-389, 1969.

WARNER, G. F. **The biology of crabs**. London: Van Nostrand Reinhold Company, 1977. 202 p.

WEBER, L. I.; PUCHNICK, A.; LAMEGO, J. P.; LEVY, J. A. Genetic relationships among the most common swimming crabs of southern Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 23, n. 1, p. 201-211, 2003.



WEDES, S. «**Cardisoma guanhumi**» (On-line), **Animal Diversity Web**. 2004. Disponível em: <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Cardisoma_guanhumi.html>. Acesso em: 3 nov. 2008.

WEST, D. L.; WILLIAMS, A. H. Predation by *Callinectes sapidus* (Rathbun) within *Spartina alterniflora* (Loisel) marshes. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 100, p. 75-95, 1986.

WILLIAMS, A. B. The swimming crabs of the genus *Callinectes* (Decapoda: Portunidae). **Fishery Bulletin**, v. 72, n. 3, p. 685-798, 1974.

WUNDERLICH, A. C. **Razão sexual do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura) em Iguape, SP**. 2007. 29 p. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de São Paulo, São Vicente, 2007.

WUNDERLICH, A. C.; PINHEIRO, M. A. A.; RODRIGUES, A. M. T. Biologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Crustacea: Decapoda: Brachyura) na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 188-198, 2008a.

WUNDERLICH, A. C.; SANT'ANNA, B. S.; SOUZA, L. C. B.; PINHEIRO, M. A. A. Influência do gradiente de inundação sobre a razão sexual do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) em bosques de *Laguncularia racemosa* C.F. Gaertn, em Iguape (SP). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA–CBO'2008, 3., 2008b. Fortaleza, Ceará.



Anexo

Anexo I. *Ucides coradatus*. Histórico das normativas que regulamentavam a captura no Brasil. * = as normativas em vigor.

Órgão	Lei.n°	Data	Abrangência	Função	Fonte
	13	1987	Pará	Proibição das fêmeas. Estabelece licença para exercer a atividade	Rodrigues et al. (2000)
	22	1989	Nordeste	Proibição das fêmeas e definição de tamanho mínimo de captura	Rodrigues et al. (2000)
	1.208	22/11/1989	Nordeste	Proibição das fêmeas	Schmidt & Oliveira (2006)
	5	1989	Paraná	Período de defeso	Rodrigues et al. (2000)
	229	7/3/1990	Bahia	Proibição da retirada de partes isoladas	Rodrigues et al. (2000)
	05	15/12/1990	Paraná	Defeso de 1° de fevereiro a 31 de outubro de cada ano	Ibama (2008b)
	106	4/10/1993	São Paulo	Proibição de tipos de armadilhas e de produtos químicos	Rodrigues et al. (2000)
	7	24/02/1995	Rio Grande do Norte	Proibição de armadilha do tipo redinha.	Ibama (2008b)
	4	14/10/1996	Paraíba	Proibição de armadilha do tipo redinha.	Ibama (2008b)
	8	20/2/1997	Rio de Janeiro (APA Guapimirim)	Proibição de tipos de armadilhas e de produtos tóxicos, definição de tamanho mínimo de captura	Rodrigues et al. (2000)
	35	1/4/1998	Sudeste e Sul	Proibição das fêmeas e de machos menores do que 5 cm de largura da carapaça, de partes isoladas (patinha), de armadilhas e de produtos químicos para a captura, defeso de 10 de setembro a 15 de dezembro	Rodrigues et al. (2000)
	104	27/7/1998	Sudeste e Sul	Proibição das fêmeas ovadas, tamanho mínimo de 5 cm, partes isoladas, de armadilhas e de produtos químicos para a captura, defeso de 10 de setembro a 15 de dezembro	Rodrigues et al. (2000)
	86	13/10/1999	Maranhão e Piauí	Captura somente por braceamento	Ibama (2008b)
	70	20/10/2000	Sudeste e Sul	Defeso (1° de outubro a 31 de dezembro)	Ibama (2008b)
	87	7/11/2000	Espirito Santo	Defeso (1° de outubro a 30 de novembro)	Ibama (2008b)
	122	17/9/2001	Sudeste e Sul	Defeso (1° de outubro a 20 de dezembro de 2001)	Ibama (2008b)
	85	16/07/2002	Sergipe	Defeso (15 de outubro a 15 de dezembro de 2002)	Ibama (2008b)
	124	25/9/2002	Sudeste e Sul	Defeso (1° de outubro a 30 de novembro), tamanho mínimo de 6 cm, proibição fêmeas ovadas, partes isoladas, armadilhas e produtos químicos	Mendonça (2007)
	133	11/10/2002	Pernambuco	Proibição do uso de armadilhas	Ibama (2008b)
Ibama	34*	24/6/2003	Norte e Nordeste	Defeso (1° de dezembro a 31 de maio), tamanho mínimo de captura superior a 6 cm, proibição de partes isoladas, proibe armadilhas (menos gancho e cambito), delega competência aos gerentes regionais do Ibama	Ibama (2008b)



Anexo I. *Ucides cordatus*. Histórico das normativas que regulamentavam a captura no Brasil. * = as normativas em vigor.

Orgão	Lei nº	Data	Abrangência	Função	Fonte
Ibama	52*	30/9/2003	Sudeste e Sul	Defeso de 1º de outubro a 30 de novembro para machos e fêmeas, defeso de 1º a 31 de dezembro exclusivo de fêmeas, tamanho mínimo de 6 cm, proibição fêmeas ovadas, partes isoladas, armadilhas e de produtos químicos (ficando liberado chuncho e gancho)	Ibama (2008b)
Ibama	53	21/12/2005	Norte e Nordeste	Defeso específico para períodos de andada (1º a 2 de janeiro, 1º a 5 de fevereiro e 1º a 5 de março de 2006)	Schmidt & Oliveira (2006)

