

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste

**BOLETIM
TÉCNICO-CIENTIFICO
DO CEPENE**

Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré - PE - v. 16, n. 1, p. 9-125, 2008

BOLETIM TÉCNICO-CIENTÍFICO DO CEPENE

MINISTRO DO MEIO AMBIENTE

Carlos Minc Baumfeld

PRESIDENTE DO INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Rômulo José Fernandes Barreto Mello

DIRETOR DA DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

Marcelo Marcelino de Oliveira

CHEFE DO CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE

Antonio Clerton de Paula Pontes

EDIÇÃO

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Diretoria de Gestão Estratégica

Centro Nacional de Informação, Tecnologias Ambientais e Editoração

SCEN, Trecho 2, Bloco B

CEP -70818-900 – Brasília – DF

Telefones (0xx61) 3316-1065 e 3316-1191

Fax: (0xx61) 3226-5094

CEPENE - CENTRO DE PESQUISA E GESTÃO DE RECURSOS PESQUEIROS DO LITORAL NORDESTE

Rua Samuel Hardman, s/n

CEP: 55578-000 - Tamandaré / PE - Brasil

Telefones: (0xx81) 3676- 11109 / 3676-1355 / 3676-1166

e-mail: cepene.pe@ibama.gov.br

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

Indexado por:

Periódica, Zoological Records e Asfa

BOLETIM TÉCNICO-CIENTÍFICO DO CEPENE

Editor-Chefe (Chief Editor)

José H. Meneses de Lima (ICMBio)

Editores Associados (Associate Editors)

Antônio Clerton de Paula Pontes – ICMBio

Maria do C. Ferrão Santos – ICMBio

Fábio Moreira Correa – ICMBio

Carlos Tassito Corrêa Ivo - UFC

Sônia Maria M. de Castro e Silva - IBAMA

Conselho Editorial (Editorial Board)

Alfredo Oliveira Galvez

UFRPE

Antônio Olinto A. da Silva

Instituto de Pesca

Antônio A. Fonteles Filho

UFC

Clemente Coelho Junior

UFRPE

Cintia Myagi

UNIMONTE

Cristina A. Rocha Barreira

UFC

Gustavo H. Fernandes Vieira

UVA

Jorge Eduardo L. de Oliveira

UFRN

José Arlindo Pereira

UFRB

José Angel Alvarez Perez

UNIVALI

José Roberto Verani

UFSCar

José Z. de Oliveira Passavante

UFPE

Masayoshi Ogawa

UFC

Marilena Ramos Porto

UFRPE

Melquíades Pinto Paiva

UFC

Petrônio Alves Coelho

UFPE

Regine H. S. F. Vieira

UFC

Renaldo Tenório de Moura

IBAMA

Roberto C. de A. Carvalho

UFC

Roberto Sassi

UFPB

Rosana Eduardo da S. Leal

(ad hoc) UFS

Sigrid Neumann Leitão

UFPE

Silvana Saker Sampaio

UFC

Tereza Cristina V. Gesteira

UFC

Secretária (Editorial Officer)

Ana Elizabeth T. de Souza Freitas - ICMBio

Fone/Fax (0xx81) 3676-1166; E-mail: ana-elizabeth.souza@icmbio.gov.br

Revisão de Texto (Text Reviewer)

Antônio A. Fonteles Filho

Carlos Tassito Corrêa Ivo

Editoração Eletrônica (Digital Compositor)

Eduardo Machado de Almeida

Capa (cover)

Arte: Francisco de A. P. da Costa / Fotos:Acervo CEPENE e Proj. Rec. Costeiros

BOLETIM TÉCNICO-CIENTÍFICO DO CEPENE

Boletim Técnico-Científico do CEPENE.../ Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. - v. 16, n. 1 (2008) , Tamandaré, PE : CEPENE, 2008 - v. : il.; 25cm.

ISSN 0104-6411

1. Pesca. 2. Meio ambiente. 3. Pesca litorânea. 4. Pesquisa.

I Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

II. Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste.

CDU 639.2 (05)

Tamandaré, PE - 2008

Solicitamos permuta/Exchange desired

APRESENTAÇÃO

O volume 16, número 1, do Boletim Técnico-Científico do CEPENE está composto de artigos científicos resultantes dos projetos de pesquisa executados no município de Caravelas, estado da Bahia, no período de novembro de 2002 a dezembro de 2007. A execução destes projetos contou com o patrocínio da Aracruz Celulose S.A., mediante acordo, em consequência de condicionantes constantes da Licença de Operação (LO), emitida pelo IBAMA, para a dragagem do Canal do Tomba, em atendimento ao empreendimento de instalação do Terminal Luciano Villas Boas Machado, no Distrito de Ponta de Areia (Caravelas - Bahia).

Tal financiamento propiciou não só a instalação da Base Avançada do CEPENE em Caravelas-BA, que contou ainda com o apoio fundamental da Prefeitura Municipal de Caravelas e da organização social de interesse público, Instituto de Apoio e Proteção Ambiental - IAPA, mas também o desenvolvimento de estudos sobre o efeito de material dragado sobre a comunidade de camarões, a bioecologia de espécies de crustáceos e moluscos de grande importância econômica para as comunidades ribeirinhas e para a pesca artesanal, além de estudos sobre as florestas de mangue e ecossistemas associados e, ainda, a realização de um diagnóstico/prognóstico para o desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária no Complexo Estuarino de Caravelas/Nova Viçosa-BA.

Resultados de outros estudos, realizados em Caravelas-BA, serão publicados no próximo volume deste Boletim, valendo ainda salientar que as atividades da Base Avançada do CEPENE em Caravelas-BA continuam contando com o apoio da Aracruz Celulose, sob a forma de patrocínio.

Agradecemos às equipes de pesquisadores, auxiliares e estagiários do CEPENE/Sede e da Base Avançada do CEPENE em Caravelas pela dedicação e empenho. Agradecimentos especiais são devidos também às instituições de ensino e pesquisa e organizações não governamentais que acreditaram nesta proposta e apoiaram a execução dos projetos de pesquisa.

Com relação à política editorial, resgatando uma proposta apresentada no volume 13, número 2, do Boletim Técnico-Científico do CEPENE, estamos abrindo espaço para a publicação de artigos não científicos, focados na discussão de temas do meio ambiente aquático e estuarino, com o objetivo de estimular as pessoas que lidam com assuntos do meio ambiente a discutir, com a comunidade científica, sobre a degradação ambiental e a sobre-exploração dos recursos naturais. Neste sentido, a partir do próximo volume estaremos recebendo contribuições na forma de Editoriais, Notas Técnicas e Textos de Opinião. Para tanto, as definições/orientações aos autores, para a elaboração dos manuscritos referentes a estes tipos de contribuição não científica, encontram-se incluídas nas páginas que tratam da política editorial deste Boletim.

Assim como outros periódicos científicos editados no Brasil, o Boletim Técnico-Científico do CEPENE tem seu corpo editorial formado por um grupo pequeno de pesquisadores, que desenvolvem atividades de pesquisa e atendem outras demandas de suas instituições de origem, as quais, muitas vezes, os impedem de se dedicar integralmente à tarefa de editoração do nosso Boletim.

Apesar dos esforços no sentido de agilizar o processo de editoração, algumas mudanças introduzidas, com vistas à manutenção/aprimoramento da qualidade técnica do boletim, tem resultado em atrasos continuados na sua publicação. Neste sentido, a Comissão Editorial deliberou pelo retorno da periodicidade anual do nosso Boletim, a partir do próximo volume.

ANTONIO CLERTON DE PAULA PONTES
CHEFE DO CEPENE

ULISSES SCOFIELD
COORDENADOR DA BASE AVANÇADA DO CEPENE
EM CARAVELAS - BA

JOSÉ HERIBERTO MENESES DE LIMA
EDITOR CHEFE

SUMÁRIO

EFEITOS DA DEPOSIÇÃO DE MATERIAL DRAGADO SOBRE A POPULAÇÃO DE CAMARÃO SETE-BARBAS, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (HELLER, 1862), EM FRENTE AO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL) - Maria do Carmo Ferrão Santos e Carlos Tassito Corrêa Ivo	9
CARACTERIZAÇÃO DAS FLORESTAS DE MANGUE DO COMPLEXO ESTUARINO DE CARAVELAS (BAHIA-BRASIL) - Mário Luiz Gomes Soares, Filipe de Oliveira Chaves, Gustavo Calderucio Duque Estrada, Viviane Fernandez Cavalcanti, Ana Margarida Marques Portugal e Beatriz Barbosa	23
ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE EFEITOS DE UMA MORTALIDADE EM MASSA EM UMA POPULAÇÃO DE CARANGUEJO-UÇÁ, <i>Ucides cordatus</i> (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA), EM CARAVELAS (BAHIA - BRASIL) - Anders Jensen Schmidt, Cristina Maria Iepsen Theil e Orlando Bastião Surlo Galli	43
RELAÇÃO ENTRE ABERTURA DE GALERIA E COMPRIMENTO DE CEFALOTÓRAX DO CARANGUEJO-UÇÁ, <i>Ucides cordatus</i> (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA) - Anders Jensen Schmidt, Maurício Arantes de Oliveira, Elder Pedreira de Souza, Marion May e Sara Maria Brito Araújo	51
AS FITOFISIONOMIAS DAS RESTINGAS DO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA - BRASIL) E OS BENS E SERVIÇOS ASSOCIADOS. Henrique Machado Dias e Mário Luiz Gomes Soares	59
BIOLOGIA PESQUEIRA DO SIRI-AÇÚ <i>Callinectes danae</i> SMITH, 1869 (CRUSTACEA : PORTUNIDAE) CAPTURADO NOS MANGUEZAIS DO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA - BRASIL) - Rosaria Rios Furia, Maria do Carmo Ferrão Santos, Emanuel Roberto de Oliveira Botelho, Carmen Gisele Martins da Silva e Lúcia Almeida	75
ASPECTOS BIOLÓGICOS DO CAMARÃO SETE-BARBAS, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (HELLER, 1862) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL) - Maria do Carmo Ferrão Santos, Carmem Gisele Martins da Silva	85
AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE NA PESCA DO CAMARÃO SETE-BARBAS, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862) NO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL) - Maria do Carmo Ferrão Santos, Lúcia Almeida, Carmen Giselle Martins da Silva	99
DIAGNÓSTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO COMPLEXO ESTUARINO DO CASSURUBÁ (BAHIA - BRASIL) Carlos Alfredo Ferraz de Oliveira	109

**EFEITOS DA DEPOSIÇÃO DE MATERIAL DRAGADO SOBRE A POPULAÇÃO DE
CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862), EM FRENTE AO
MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL)**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Carlos Tassito Corrêa Ivo²

RESUMO

Entre os peneídeos capturados no Nordeste do Brasil, o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), é a principal espécie em volume de captura, entretanto, devido ao seu baixo preço de comercialização, ocupa o segundo lugar no que concerne a receita gerada com a sua comercialização, sendo superado pelo camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). Este estudo foi executado para verificar os efeitos da dragagem realizada para aprofundar um canal de acesso ao Terminal Luciano Villas Boas Machado, e as conseqüências quanto à deposição do sedimento na área do Bota-fora, sobre a população do camarão sete-barbas. A área de estudo encontra-se em frente ao município de Caravelas (Bahia), onde existe um dos maiores bancos camaroneiros da região Nordeste do Brasil. Na análise dos dados de produtividade, se levou em consideração as etapas antes, durante e depois das dragagens, independente da sazonalidade, devido esta ter ocorrido em todas as etapas da citada obra. A pesquisa foi executada, mensalmente, entre setembro de 2001 e agosto de 2005, quando se efetuou arrastos de uma hora de duração nas diversas estações de coleta. De um modo geral, os dados apontam que, em função das dragagens não se observou impacto negativo ao banco camaroneiro de Caravelas. Ao contrário, este apresentou recuperação, principalmente, no interior da área do Bota-fora. Tal fato deve ter ocorrido, possivelmente, devido ao aumento de oferta de alimento oriundo dos sedimentos dragados e a ausência do esforço de pesca nesta área, por ocasião das dragagens, a qual também foi beneficiada com um rápido repovoamento de *Xiphopenaeus kroyeri*, cujos indivíduos já estavam ocupando este espaço na primeira quinzena após o término da deposição dos sedimentos oriundos das dragagens.

Palavras-chave: Caravelas, efeitos da dragagem, *Xiphopenaeus kroyeri*.

ABSTRACT

Effects of the disposal of dredged material on the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) population off Caravelas county (Bahia – Brazil).

Amongst the penaeid resources in Northeast Brazil, the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), ranks first as concerns volume of production but owing to its low selling price, its economic revenue falls to second place, after the white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). This study was aimed to assess the effects of the dredging activities performed to deepen the access channel for transportation of timber and the outcome of sediment disposal at the outlet zone, which is located off Caravelas county (Bahia State), where there exists one of the most productive shrimp fishing grounds in Northeast Brazil. For the estimation of shrimp productivity, three stages were considered, namely the ones before, during and after the dredgings, irrespective of seasonality. This research work was conducted in monthly periods from September, 2001 through August, 2005, when one hour-long trawling sets were made in all sampling sites. By and large, the data allow to assume that the dredgings brought about no negative impacts on the shrimp fishing grounds off Caravelas county, rather, the reverse is true, since the shrimp resources showed a noticeable recovery, mainly inside the outlet zone. This fact is supposed to have taken place due to an increase in food supply derived from the dredged sediments and to the absence to fishing activities in those areas. Further, they might have taken benefit from a quick restocking of *Xiphopenaeus kroyeri*, whose individuals were already occupying that space during the first fortnight right after the end of the disposal of dredged sediments.

Key words: Caravelas, effects of dredged sediments, *Xiphopenaeus kroyeri*.

¹ Analista Ambiental do CEPENE/MMA. E-mail: maria-carmo.santos@icmbio.gov.br.

² Professor da Universidade Federal do Ceará e Consultor do PNUD/IBAMA.

INTRODUÇÃO

O aumento da demanda por camarões marinhos incentivou o crescimento acelerado da pressão pesqueira sobre este recurso. Tal fato contribuiu na sobrepesca de muitos estoques, antes mesmo de ter-se alcançado o conhecimento necessário sobre a sua biodinâmica e sem existir uma política definida de ordenamento (GARCIA; Le RESTE, 1987).

Na Região Norte do Brasil a pesca industrial foi influenciada pelas capturas do Golfo do México, tendo sido iniciada em 1959, sendo operada por cinco barcos estrangeiros sediados em Belém (Pará). Esta atividade cresceu rapidamente, a ponto de atingir, em 1977, cerca de 645 embarcações estrangeiras operando na região. A produção barco/ano foi, entretanto, reduzida de 55 t (em 1965), para 29 t (em 1976). O início da atividade por empresas brasileiras só aconteceu a partir de 1969. Após 1978, o Brasil passou a explorar, com exclusividade, sua área de pesca camaroneira, quando foram suspensos os acordos de pesca mantidos com outros países (DIAS NETO; DORNELLES, 1996).

Na Região Nordeste a exploração de camarões em águas costeiras vem ocorrendo de forma não motorizada desde o período pré-colonial; a denominação índios potiguares, isto é, comedores de camarão é uma afirmação desta idéia. Na primeira metade da década de 1960, o Grupo Coordenador do Desenvolvimento da Pesca da SUDENE, divulgou uma publicação intitulada "Informação à indústria de pesca", onde chamava a atenção para os vastos recursos camaroneiros do Maranhão, Pará e Amapá e afirmava que não se poderia fazer registro de camarão no restante do Nordeste (COELHO; SANTOS, 1993). A existência de bancos propícios à pesca com barcos camaroneiros motorizados na porção oriental do Nordeste brasileiro foi constatada, pela primeira vez, em 1965, por meio da Campanha do "AKAROA" (CAVALCANTI, et. al., 1965/66). Na região, a exploração foi iniciada no Pontal do Peba (Alagoas), no ano de 1969 e se expandiu rapidamente para outras localidades. As pescarias de camarão nesta região têm características de pequena escala, com embarcações motorizadas de baixa potência, viagens de curta duração e reduzido raio de ação, portanto, são consideradas artesanais, apesar de motorizadas (SANTOS, 1997; IVO; SANTOS, 1999; SANTOS, 2002).

Finalmente nas Regiões Sudeste e Sul, segundo Valentini, D'Incao e Rodrigues (1991), a mecanização da frota camaroneira brasileira foi

iniciada nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, através de embarcações de pequeno porte, no início dos anos 50, sendo, portanto, pioneira no Brasil e na América do Sul. A exploração dos bancos camaroneiros do Espírito Santo se iniciou a partir de 1970.

A pesca direcionada aos camarões peneídeos é uma das principais atividades econômicas do município de Caravelas, sendo atualmente responsável pelo emprego direto e indireto de, aproximadamente, 800 pessoas.

A frota camaroneira motorizada existente em Caravelas (Figura 1) tem um total estimado de 150 embarcações, o que corresponde a 9,4% da frota direcionada aos camarões marinhos do litoral nordestino. Este valor é tão significativo que, equivale ao total de barcos camaroneiros que atuam, conjuntamente, nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco. Portanto, é de se notar que esta modalidade de pesca é altamente importante para a comunidade caravelense, do ponto de vista social e econômico.



Figura 1 – Frota camaroneira motorizada do município de Caravelas (Bahia).

A frota camaroneira motorizada que atua em frente ao município de Caravelas opera muito próxima da costa, principalmente nos pesqueiros denominados de Barra Nova, Barra Velha, Barra Leste, Demada, Praia do Norte, Catoeiro, Tomba, Caboroca e Coroa Alta, todos dentro da faixa de 2 MN (milhas náuticas). Normalmente, as embarcações atracam em três pontos de desembarques: na cidade de Caravelas e nos distritos de Ponta de Areia e Barra.

No município de Caravelas, o camarão sete-barbas ou cascudo (*Xiphopenaeus kroyeri*) atinge até 95% da produção de peneídeos, entretanto, a média na Região Nordeste é de 70 %. Em segundo lugar aparece o camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e, raramente, o rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) (SANTOS, 1997).

As embarcações camaroneiras de Caravelas, cujo comprimento varia entre 5 e 9 metros, usam motor com potência entre 10 e 30 Hp, utilizam o arrasto com simples, ou seja, apenas uma rede de arrasto; realizam viagens diárias, saindo do porto entre 2-5 horas da manhã e retornando cerca de 10 horas após; não utilizam gelo para conservação da produção. As embarcações realizam em média 23 viagens/mês. Em cada dia de pesca uma mesma embarcação realiza em torno de 4 arrastos, com duração média de 2 horas. A tripulação dessas embarcações varia de 1 a 3 pescadores. As redes camaroneiras utilizadas possuem no saco, malhas em torno de 25 mm entre nós opostos. A produção é selecionada ainda a bordo, durante o retorno ao porto ou ao chegar no ponto de desembarque, para separar o camarão, o peixe e o siri.

O Complexo Manguezal de Caravelas e Nova Viçosa compreende uma área estimada em 19.000 hectares de mangues, com influência sobre 36.000 hectares de ecossistemas associados. Tal fato justifica a abundância de crustáceos, peixes e moluscos na região, tanto na plataforma continental como no ambiente estuarino desses municípios, especialmente em Caravelas. De acordo com a Bahia Pesca (1994), o extremo sul da Bahia, entre os municípios de Belmonte e Mucuri, possui uma produtividade pesqueira três vezes superior à apresentada pelo restante do litoral baiano; enquanto a produtividade estadual atinge em torno de 206 kg / pescador-mês, a da região supracitada chega a 640 kg / pescador-mês, com destaque para a pesca do camarão marinho.

Em Caravelas, os camarões peneídeos não

são capturados em ambiente estuarino, como ocorre em vários municípios nordestinos, portanto, só se verifica em ambiente marinho. Neste município, além da pesca camaroneira motorizada, também se destacam duas modalidades de pescarias não motorizadas direcionadas a captura do camarão de “beira-de-praia”, ambas de relevante valor social e econômico para a comunidade que não tem acesso ao barco motorizado, as pescarias com **Calão** (ou mangote) - apetrecho conduzido por duas pessoas e **Puçá** - apetrecho conduzido por apenas uma pessoa; (Figura 2). Tais modalidades de pesca só ocorrem durante a maré baixa, no período diurno, com produtividade muito pequena, em média de 1,0 kg/dia.

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) se distribui desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil), sendo a única espécie do gênero *Xiphopenaeus* que ocorre no Atlântico Ocidental. É uma espécie que suporta grandes variações de salinidade; entre 9,0‰ e 36,5‰. A captura do camarão sete-barbas pode ocorrer em profundidade de até 118 metros, sendo, entretanto, mais abundante na faixa de 5 a 27 metros; tem um ciclo de vida curto (em torno de vinte e quatro meses), implicando num crescimento rápido e mortalidade natural elevada (PÉREZ-FARFANTE, 1988; HOLTHUIS, 1980; DALL et al., 1990; D'INCAO, 1995; SANTOS, 1997).

Entre setembro de 2001 e agosto de 2005, através de amostragens mensais, foi executado o projeto: “Avaliação de impacto ambiental na pesca motorizada de camarões marinhos devido à construção do terminal Luciano Villas Boas Machado, em Ponta de Areia – Caravelas / Bahia”, por solicitação da Diretoria de Licenciamento - DILIC / IBAMA, que necessitava de informações técnico-científicas para subsidiar futuras decisões referentes à dragagem no município de Caravelas. Na ocasião, foram efetuados estudos acerca dos bancos camaroneiros



Pesca Motorizada



Pesca de Calão



Pesca de Puçá

Figura 2 - Modalidades de pescarias direcionadas ao camarão marinho no município de Caravelas (Bahia).

existentes nas seguintes áreas: do canal dragado; do Bota-fora (de descarte do sedimento dragado); de alguns importantes pesqueiros que se encontram nas imediações deste empreendimento; além, de acompanhar a recolonização natural dos camarões peneídeos, ou seja, o seu retorno natural à área do Bota-fora, após o encerramento da dragagem. Tal projeto foi executado com o apoio do CEPENE (Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste) / IBAMA e da Aracruz Celulose.

O desenvolvimento econômico de muitas regiões costeiras depende da qualidade e da capacidade dos seus canais e portos. Além da “dragagem principal” para abrir novos acessos e aumentar a capacidade do porto, “dragagens de manutenção” são realizadas periodicamente, para remover a acumulação natural dos sedimentos marinhos no porto e canais de acesso. Normalmente, as áreas adjacentes aos portos e canais são caracteristicamente rasas e, a dragagem contínua das mesmas é, geralmente, necessária para manter os mínimos padrões operacionais. Por razões econômicas, a maioria do material dragado é lançada no mar aberto, fazendo com que uma grande quantidade de sedimento seja depositada no ambiente marinho (KESTER; KETCHUM; DUEDALL, 1983; ENGLER; SAUNDERS; WRIGHT, 1991; HARVEY; GAUTHIER; MUNRO, 1998).

Os efeitos da dragagem sobre as comunidades bentônicas são diversos, porém, são principalmente localizados na área de extração e de deposição de material, mas podem também alterar uma área mais extensa do que aquela diretamente atingida pela exploração (VAN DOLAH; CALDER; KNOTT, 1984; WILDISH; THOMAS, 1985; JONES, 1986; HARVEY; GAUTHIER; MUNRO, 1998; COLE; MCCOMB; SAIT, 1999; SILVA; FIGUEIREDO-JÚNIOR; BREHME, 2000; SMITH; RUDE, 2001; CRUZ-MOTTA; COLLINS, 2004). Desta forma, torna-se difícil delinear conclusões definitivas sobre as conseqüências desta deposição, portanto, avaliações devem ser feitas caso a caso (HARVEY; GAUTHIER; MUNRO, 1998). Análises conclusivas sobre os efeitos das dragagens são difíceis por depender de muitas variáveis, porém, por segurança, é importante que se execute o monitoramento por um período o mais longo possível, para que se possa ter uma série histórica confiável.

Com relação ao camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, é de fundamental importância que estudos também sejam realizados em ambiente estuarino, já que o mesmo pode ocupar este ecossistema, na sua

fase larval ou juvenil. No entanto, nesta pesquisa efetuada em Caravelas o estuário não foi estudado, por não ter havido continuidade do projeto, portanto, deixando de serem efetuados outros importantes estudos.

Essa espécie possui uma dinâmica de vida bastante ativa, especialmente quanto ao padrão de movimento: os adultos vivem em águas marinhas de pouca profundidade; seu ciclo de vida envolve um período planctônico-pelágico durante as fases larvais, seguindo-se um período de transição, denominado pós-larva, também planctônico-pelágico e finalmente, um período bentônico com duas fases: juvenil e adulta. Os camarões na fase de pós-larvas adentram os ambientes estuarinos, saindo na fase pré-adulta, quando retornam ao mar para se reproduzirem e concluírem o seu ciclo biológico. De acordo com Kristjonsson (1968) e Pérez-Farfante (1970), os camarões peneídeos são mais pelágicos do que se imagina, pois, momentaneamente, podem deixar de ser bentônicos na medida em que necessitam sair em busca de alimento, proteção e por efeito de estímulos externos (temperatura, iluminação e movimentos das águas e do substrato); nessas ocasiões ficam mais expostos aos predadores e às artes de pesca que funcionam na coluna d'água. Segundo Pérez-Farfante (op. cit.), os peneídeos adultos são altamente gregários e se associam em grupos quando se movem simultaneamente. Alguns agrupamentos são tão numerosos que, em certas áreas, contribuem na elevação da produtividade pesqueira; o momento exato que motiva tal comportamento não foi esclarecido, entretanto, estimou que um dos motivos mais relevantes está ligado à alimentação. De acordo com Santos (1997) o poder de recuperação da população de *Xiphopenaeus kroyeri* se destaca em relação a outros peneídeos, tendo em vista que no início de uma temporada de pesca, após um período de defeso, a produtividade constatada é bastante elevada.

De modo geral, devido à dinâmica de vida da espécie estudada, habitando a área de estudo em todas as fases do seu ciclo biológico, é possível constatar que a mesma é ideal como bio-indicadora para se verificar a ocorrência de impacto relativo às obras de dragagens.

O impacto causado pela deposição de material dragado depende de muitas variáveis, tais como: o volume do sedimento, a maneira da deposição, as características do sedimento retirado e as condições oceanográficas do local de deposição (COLE et al., 1999). A comunidade no local de deposição (Bota-

fora) pode responder ao impacto da dragagem de formas diferentes. Para Newell, Seiderer e Hitchcock (1998), as comunidades chamadas r-dominantes podem precisar de algumas semanas para se recuperar, enquanto que outras comunidades podem levar muitos anos. Além disso, a habilidade e os mecanismos de recolonização dos organismos dentro do “Bota-fora” e áreas adjacentes irão influenciar na resposta da comunidade ao lançamento do material dragado (CRUZ; BONE, 1997). Quanto ao camarão *Xiphopenaeus kroyeri* na área de influência do empreendimento (local possivelmente afetado direta ou indiretamente pelos impactos oriundos da dragagem), diante de sua participação nas capturas, pode ser classificado como dominante, entre os animais bentônicos coletados.

Este estudo descreve os resultados do monitoramento da comunidade de camarão *Xiphopenaeus kroyeri* em relação ao canal dragado, ao local do “Bota-fora” e alguns bancos camaroneiros explorados pela frota artesanal motorizada, os quais se localizam em áreas de influência do empreendimento supramencionado.

MATERIAL E MÉTODOS

Diversas estações de coleta foram marcadas

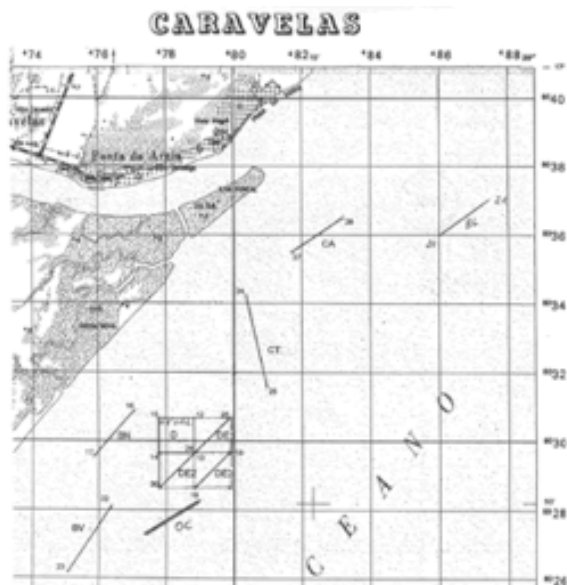


Figura 3 - Localização das estações de coletas em Caravelas - Bahia

na área de interesse, em função da atuação da dragagem no canal e na área de descarte, sobre

diversos pesqueiros (Figura 3).

Uma vez por mês, entre setembro de 2001 e agosto de 2005, foram realizados arrastos nos locais selecionados para captura de camarão, sempre a bordo do barco motorizado IRAMAR, pertencente à frota local. Concluído o arrasto em cada estação de



Figura 4 - Separação do *Xiphopenaeus kroyeri* das demais espécies de camarões peneídeos capturados nas estações de coletas - Caravelas / Bahia.

coleta a produção de camarão foi separada por espécie, para pesagem, em gramas (Figura 4). A duração do arrasto, em horas, também foi anotada.

O controle do esforço de pesca (hora de arrasto) e da produção (em gramas) para cada espécie de camarão peneídeo, foi feito para cada estação de coleta. Para a realização do presente trabalho se considerou apenas o camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, considerando-se a representatividade da espécie que participa em média com 95% das capturas.

O tempo de estudo em cada estação de coleta foi determinado em função de se obter informação mais ampla sobre os pesqueiros, portanto, após alguns meses de coleta de dados em determinada área, outra área foi demarcada para substituí-la. O retorno a cada local estava previsto no plano amostral. Na Tabela 1, estão mostradas as estações com os respectivos períodos de coleta de dados.

Para melhor compreensão das informações obtidas, este trabalho foi dividido nas seguintes etapas: (1) Bancos camaroneiros explorados pela frota artesanal motorizada; (2) Banco camaroneiro no Bota-fora; (3) Banco camaroneiro em futuras áreas do Bota-fora; (4) Banco camaroneiro na margem do canal dragado.

No presente trabalho as amostragens foram

Tabela 1 - Identificação das estações e pontos de coleta de dados sobre o banco camaroneiro em frente a Caravelas - Bahia, conforme Figura 3, no período: setembro de 2001 a agosto de 2005.

Estação			Período
mome	sigla	pontos	
Coroa Alta	CA	26 a 27	fev de 2002 a set de 2004
canal do Tombo	CT	24 a 25	set de 2001 a ago de 2005
Barra Velha	BV	22 a 23	fev de 2002 a agosto 2004
Barra Nova	BN	16 a 17	set de 2001 a ago de 2004
Oceânica	OC	10 a 11	set de 2001 a jul de 2003
Barra Leste	BL	20 a 21	
Descarte 1 (Bota-fora)	D1	12 a 14	set a dez de 2001; set 2004 a jan de 2005 e abr a ago de 2005
Descarte 2 (Bota-fora)	D2	13 a 15	
Descarte estiamdo 1	DE1	13 a 28	jan de 2004 a ago de 2005
Descarte estiamdo 2	DE2	13 a 30	
Descarte estiamdo 3	DE3	18 a 19	

realizadas mensalmente, sem interrupção dos arrastos, portanto, independente da ocorrência de dragagem em Caravelas. Tal fato é bastante relevante, quando se trata de uma espécie de vida curta e com a dinâmica de vida tão intensa, como a do camarão sete-barbas. Em Caravelas, os arrastos, em cada estação de coleta, tiveram duração em torno de 60 minutos. Considerando a velocidade média do barco de 3,2 nós e as características da rede utilizada, estima-se uma área total varrida por arrasto, em cada estação, em torno de 3,0 hectares.

Em Caravelas, inicialmente, o Bota-fora recebeu 1.500.000 m³ de material dragado no canal de acesso, porém, pelo menos uma vez ao ano, é necessário realizar dragagens de manutenção no Canal do Tomba, podendo totalizar um volume, possivelmente, acima de 200.000 m³.

O Terminal Portuário da Aracruz foi construído na margem esquerda do rio Caravelas, distrito de Ponta de Areia, município de Caravelas. Sua função é atender o transporte marítimo de toras de eucaliptos, realizado por barçaça de aço, com capacidade de carga em torno de 5.300 t, cujo destino é a fábrica de celulose localizada no estado do Espírito Santo.

O trecho dragado localiza-se no ambiente marinho, tendo aprofundado uma área estimada em torno de 4.000 m de comprimento, 90 m de largura e profundidade de 5 m. Para tanto, dois tipos de dragas foram utilizadas: uma com formato de concha de escavação e a Hopper que é uma draga de sucção.

A análise desses dados poderia ser efetuada de diversas formas, no entanto, o objetivo do presente

estudo foi verificar, através da produtividade, se as dragagens afetaram o banco camaroneiro existente em frente a Caravelas. Portanto, não se buscou comparações com os mesmos meses de diferentes anos, nem se levou em consideração a produtividade em função da sazonalidade, pois a meta principal foi encontrar valores correspondentes aos períodos antes, durante e depois das dragagens, ou seja, independente dos meses trabalhados, sendo, o critério principal o mês, porém, se estava ou não em execução o processo de dragagem. Somando-se ao exposto, também foi considerado o conhecimento sobre o comportamento do animal estudado, cuja produtividade é superior à média anual, nos meses após o defeso e durante e após os dias chuvosos, quando aumenta a turbidez da água e a oferta na distribuição de alimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em pesquisa realizada em áreas de dragagens na Austrália, Cruz-Motta e Collins (2004) determinaram o seu desenho amostral baseado em conhecimentos de operações de dragagens, direcionado a animais exclusivamente bentônicos, cuja coleta procedeu-se com o auxílio de uma draga. Suas amostragens foram realizadas da seguinte forma: seis meses após a dragagem de julho/1997; três meses após a dragagem de julho/1998; finalmente, uma no mês anterior e outra no mês posterior a dragagem de julho/1999.

Cruz-Motta e Collins (op. cit.) mencionaram ainda, que a distribuição espacial das estações seguiu

um padrão radial defendido por Gray et al. (1990) e Olsgard e Gray (1995), porém, com uma maior concentração de estações próximas ao Bota-fora. Salientam também, que este modelo amostral segue a metodologia normalmente usada para a detecção de impactos antropogênicos em comunidades bentônicas de fundo mole.

Diversos autores como: Coelho e Santos (1995); Santos e Ivo (2000); Santos e Magalhães (2001) e Santos, Freitas e Magalhães (2003) pesquisaram os camarões peneídeos no litoral sul da Bahia, porém, até o momento não se tem conhecimento sobre sua dinâmica de vida, por não ter sido concluído o seu ciclo biológico, devido nenhum estudo ter contemplado o ecossistema estuarino, inclusive em Caravelas.

1 - BANCOS CAMARONEIROS EXPLORADOS PELA FROTA ARTESANAL MOTORIZADA

As estações contempladas nos principais pesqueiros explorados comercialmente pela frota camaroneira motorizada do município de Caravelas - Bahia, foram Coroa Alta, Barra Velha, Barra Nova, Oceânica (= Catoeiro) e Barra Leste.

1.1 - Antes das dragagens

Os pesqueiros monitorados antes das primeiras dragagens foram Barra Nova (BN), Oceânica (OC) e Barra Leste (BL).

A estação de coleta BN se destacou das demais, registrando a maior produtividade média entre os pesqueiros trabalhados, com 2.502,0 gramas de camarão / hora de arrasto. Seguem-se a estação OC com produtividade cerca de cinco vezes menor do que em Barra Nova e a estação BL onde a produtividade foi praticamente nula. Independente do mês e da estação de coleta a produtividade média foi de 1.018,6 gramas de camarão / hora de arrasto, com pequena variação entre os meses de coleta de dados;

Tabela 2 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, em três importantes pesqueiros ao largo de Caravelas - Bahia, antes das dragagens, no período de setembro a dezembro de 2001.

Estações	Meses				Média
	set	out	nov	dez	
BN	3763,5	2815,5	3429,0	0,0	2502,0
OC	651,3	1409,3	0,0	18,7	519,8
BL	0,7	135,4	0,0	0,0	34,0
Média	1471,8	1453,4	1143,0	6,2	1018,6
Desvio padrão	2011,1	1340,6	1979,7	10,8	1307,4

0,0 = pesca sem captura

exceção é feita ao mês de dezembro onde praticamente não ocorreu captura (Tabela 2).

1.2 - Durante as dragagens

A estação Coroa Alta (CA) apresentou a maior produtividade média, com 3.511,3 gramas / hora de arrasto, seguida pela estação Barra Nova, com 2.863,3 gramas / hora de arrasto. Com valores um pouco abaixo estão as estações Barra Leste (1.250,4 gramas / hora de arrasto) e Barra Velha (916,5 gramas / hora de arrasto). A estação Oceânica, com 491,7 gramas / hora de arrasto apresentou a menor densidade. A produtividade média, independente de mês e estação de coleta foi de 1.806,6 gramas / hora de arrasto - ver Tabela 3.

Como pode ser visto nas Tabelas 2 e 3, a produtividade média durante a dragagem é 1,8 vezes maior do que a densidade obtida para o período que antecedeu a dragagem.

A se considerar apenas as estações BN, OC e BL monitoradas antes e durante as dragagens, tem-se, respectivamente, as densidades de 1.018,6 gramas / hora de arrasto e 1.981,7 gramas / hora de arrasto. Portanto, a densidade dos arrastos realizados durante as dragagens foi 1,9 vezes superior à densidade dos arrastos realizados antes das dragagens.

Do exposto, nota-se que, aparentemente, não foram verificadas modificações significativas na densidade do camarão sete-barbas nas estações de coleta de dados, nos períodos antes e durante as dragagens. Se alguma diferença existe, esta seria para maior nas localidades monitoradas durante as dragagens.

1.3 - Depois das dragagens

A estação com maior produtividade média foi Barra Nova, com 6.382,1 gramas / hora de arrasto seguida das estações de Coroa Alta, com 4.717,9 gramas / hora de arrasto, Barra Velha, com 2.313,3 gramas / hora de arrasto, Barra Leste, com 1.913,3 gramas / hora de arrasto) e Oceânica, com 311,3 gramas / hora de arrasto, com média geral de 4.203,9 gramas / hora de arrasto (Tabela 4). Considerando apenas as estações onde ocorreram amostras em um maior número de meses (BN, CA e BV), a densidade estimada foi de 4.627,7 gramas / hora de arrasto.

No geral, entre os pesqueiros, a produtividade foi estimada em 4.203,9 gramas / hora de arrasto, portanto, com um acréscimo em torno de 4,1 vezes, em relação à produtividade dos pesqueiros antes das dragagens e de 2,3 vezes em relação ao período em que houve dragagens.

Tabela 3 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, em cinco importantes pesqueiros ao largo de Caravelas - Bahia, durante as dragagens, no período de fevereiro de 2002 a agosto de 2004. BN - Barra Nova, OC - Oceânica, BL - Barra Leste, CA - Coroa Alta, BV - Barra Velha

Meses	Dias de dragagem	Estações					Total	
		BN	OC	BL	CA	BV	média	desvio padrão
fev	22	2190,0	171,4	0,0	1626,7	400,0	877,6	972,2
mar	27	450,0	0,0	860,0	293,4	240,0	368,7	318,7
abr	18	225,0	1028,5	1500,0	0,0	340,0	618,7	624,5
mai	27	930,0	2314,3	3480,0	2133,3	1100,0	1991,5	1032,2
jun	25	3180,0	1680,0	2600,0	3733,3	1450,0	2528,7	970,1
jul	21	4665,0	377,2	8160,0	10040,0	1690,0	4986,4	4117,8
ago	22	546,0	1422,9	1960,0	488,0	407,0	964,8	691,8
set	2	4927,5	171,4	1950,0	3840,0	780,0	2333,8	2014,5
dez	18	820,5	0,0	0,0	225,3	0,0	209,2	355,4
jan	31	4950,0	0,0	0,0	1533,3	1000,0	1496,7	2040,4
fev	28	3654,0	0,0	0,0	122,7	0,0	755,3	1621,3
mar	29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
abr	12	14100,0	0,0	0,0	24000,0	555,0	7731,0	10911,9
jun	15	3180,0	1680,0	2600,0	3733,3	1450,0	2528,7	970,1
jul	3	2254,6	987,6	1897,2	2874,9	1213,0	1845,5	769,0
jan	20	0,0	0,0	0,0	1909,3	0,0	381,9	853,9
fev	24	25,5	0,0	0,0	7394,7	3312,0	2146,4	3264,0
mar	26	3232,5	0,0	0,0	4709,3	2636,0	2115,6	2073,5
abr	25	5299,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1059,9	2370,0
ago	14	2635,5	0,0	0,0	1569,3	1757,0	1192,4	1160,5
Média	20,5	2863,3	491,7	1250,4	3511,3	916,5	1806,6	1803,6
Desvio padrão	8,0	3215,2	740,7	1989,2	5496,4	928,0		

0,0 = pesca sem captura

Tal elevação na produtividade deve ser oriunda da escolha correta da área de descarte (Bota-fora) e do maior aporte de alimento oriundo, possivelmente, do canal dragado.

Embora os resultados atuais não indiquem reduções na produtividade média mensal, por área e independentemente desses fatores, havendo, inclusive, aumento em alguns locais, sugere-se a continuidade do monitoramento, a se considerar que possam haver mudanças no substrato a longo prazo, e, portanto, na estrutura das populações

2 - BANCOS CAMARONEIROS NO BOTA-FORA

Para se obter uma maior área de arrasto e melhor conhecer o banco camaroneiro no Bota-fora, a área foi dividida em duas estações de coletas: D1 e D2, com arrastos de uma hora em cada estação, totalizando 2 horas de arrasto. Porém, nas análises as estações foram trabalhadas conjuntamente, como forma de se obter uma visão geral, da estrutura

populacional dos camarões ali existentes.

2.1 - Antes das dragagens

No período de setembro/2001 a dezembro/2001, houve um intenso estudo sobre a população que ocupava o Bota-fora, cuja área serviria de depósito do sedimento dragado. A produtividade média estimada, para o período, foi de 395,1 gramas / hora de arrasto (Tabela 5).

2.2 - Durante as dragagens

Durante as dragagens não foi possível a realização dos arrastos no Bota-fora, devido à deposição de sedimentos na estação de coleta.

2.3 - Depois das dragagens

Com o encerramento da dragagem (em agosto de 2004), os estudos no Bota-fora voltaram a ser realizados nos meses de setembro de 2004 a janeiro de 2005. Posteriormente, entre 01 de fevereiro de 2005 e 31 de março de 2005, foram realizadas dragagens de manutenção do Canal do Tomba,

Tabela 4 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, em cinco importantes pesqueiros ao largo de Caravelas - Bahia, após as dragagens, no período de outubro de 2002 a julho 2004.

Meses	Estações					Total	
	BN	OC	BL	CA	BV	média	desvio padrão
out	11550,0	957,9	4400,0	15466,7	4000,0	7274,9	6005,8
nov	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
mai	7740,0	0,0	1340,0	6253,3	0,0	3066,7	3666,9
ago	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
set	9142,5	-	-	2870,7	1044,0	4352,4	4247,7
out	1045,5	-	-	6913,3	126,0	2694,9	3682,0
nov	15658,5	-	-	8733,3	6710,0	10367,3	4692,7
dez	10194,0	-	-	1776,0	5842,0	5937,3	4209,8
mai	11088,0	-	-	5024,0	2994,0	6368,7	4211,2
jun	7662,0	-	-	2544,0	2593,0	4266,3	2940,8
jul	1290,0	-	-	2316,0	2137,0	1914,3	548,0
Média	6851,9	319,3	1913,3	4717,9	2313,3	4203,9	3151,1
Desvio padrão	5422,0	553,0	2255,3	4538,8	2401,0		

0,0 = pesca sem captura; - = sem pesca

totalizando um volume de 224.125,08 m³. Portanto, entre abril e agosto de 2005, deu-se continuidade ao monitoramento no Bota-fora, objetivando conhecer a dinâmica migratória desenvolvida pelos camarões, mediante o seu retorno natural a este pesqueiro, que sempre lhe serviu de habitat.

Na Tabela 6 encontra-se a produtividade mensal alcançada pelos camarões, após a deposição do sedimento dragado no Canal do Tomba. É possível verificar que a estação D1 continua sendo mais produtiva, mesmo depois da deposição do sedimento dragado; tal fato necessita ser mais bem estudado para elucidação do mesmo. No entanto, o que foi

Tabela 5 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, na área de bota-fora ao largo de Caravelas - Bahia, antes das dragagens, no período de setembro a dezembro de 2001.

Estações	Meses				Média
	set	out	nov	dez	
D1	210,0	2018,0	26,4	117,0	592,9
D2	300,0	433,0	0,0	56,0	197,3
Média	255,0	1225,5	13,2	86,5	395,1
Desvio padrão	63,6	1120,8	18,7	43,1	562,8

0,0 = pesca sem captura

levado em consideração nesta análise foi a produtividade do camarão sete-barbas no Bota-fora, independente de estação de coleta. Neste sentido, a produtividade média de camarão, ao alcançar 3.899,7 gramas / hora de arrasto, ficou 9,9 vezes maior em relação à produtividade antes da dragagem. Tal valor mostra que a ampla oferta de alimento foi bastante positiva, embora se some ao fato, a diminuição do esforço de pesca, quando a frota deixou de arrastar nesta área.

Mesmo que se analise o período anterior à dragagem, ou seja, entre setembro e dezembro/2001 (395,1 g/h), comparando-o com os mesmos meses depois da dragagem, portanto, setembro a dezembro de 2004 (3.051 g/h), a produtividade média ficou mais elevada em 7,7 vezes.

A amostragem de abril/2005 foi executada 15 dias após o término das dragagens, porém, os resultados foram surpreendentes, pois a área do Bota-fora já estava sendo bastante ocupada por camarões, o que foi bastante positivo, pois de acordo com Newell, Seiderer e Hitchcock (1998), a recuperação biológica do fundo marinho, após impacto ambiental da atividade de dragagem (na área de extração e de deposição de sedimento) ocorre num período mínimo de cerca de seis meses. No entanto, deve-se ressaltar o aumento de oferta de alimento oriundo dos sedimentos dragados e a ausência do esforço de

Tabela 6 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, na área de bota-fora ao largo de Caravelas - Bahia, depois das dragagens, no período de setembro de 2004 a agosto de 2005.

Meses	Estações		Total	
	D1	D2	média	desvio padrão
set	239,0	2914,0	1576,5	1891,5
out	10456,0	5408,0	7932,0	3569,5
nov	2928,0	2214,0	2571,0	504,9
dez	220,0	30,0	125,0	134,4
jan	720,0	50,0	385,0	473,8
abr	5084,0	3280,0	4182,0	1275,6
mai	4509,0	10733,0	7621,0	4401,0
jun	13607,0	6133,0	9870,0	5284,9
jul	2081,0	4844,0	3462,5	1953,7
ago	400,0	2144,0	1272,0	1233,2
Média	4024,4	3775,0	3899,7	3443,1
Desvio padrão	4623,4	3193,2		

0,0 = pesca sem captura; - = sem pesca

pesca na área do Bota-fora.

De um modo geral, os dados apontam que, se houve impacto negativo ao banco camaroneiro proveniente da dragagem este não foi perceptível até o momento.

Os camarões peneídeos são onívoros e se alimentam, principalmente, de algas e de grande variedade de organismos, entre os quais, espécies de nematodos, anelídeos, moluscos, crustáceos e bactérias (PÉREZ-FARFANTE, 1970), cuja oferta parece ser bastante significativa diante da diversidade do material dragado. Além disso, o camarão sete-barbas é bastante adaptado em áreas de maior turbidez, quando, o próprio movimento dos arrastos contribui para a suspensão do sedimento, principalmente em Caravelas, onde a profundidade média dos bancos camaroneiros é de 8,0 metros, enquanto a média na região Nordeste do Brasil é de 20 metros. Somando-se a tudo isto, a referida área deixou de sofrer impacto dos arrastos motorizados por parte da frota local, pois os pescadores temiam forçar o motor de sua embarcação, ou mesmo, perder a rede que podia ficar presa no sedimento, contribuindo, desta forma, para a recuperação do pesqueiro.

3 - BANCO CAMARONEIRO EM FUTURAS ÁREAS DE BOTA-FORA.

Três estações, DE1, DE2 e DE3, foram

selecionadas como alternativa para futuramente substituírem o Bota-fora originalmente escolhido, caso entenda-se que se deve fazer um revezamento de espaço da área de descarte. As estações futuras estão localizadas no entorno das estações de Bota-fora estudado, por se entender que o atual local foi corretamente escolhido.

3.1 - Antes das dragagens

As estações só foram plotadas a partir da execução das dragagens, portanto, não se dispõe de qualquer informação para o período anterior às mesmas.

3.2 - Durante as dragagens

No entorno do atual Bota-fora, foram plotadas três estações (DE1, DE2 e DE3) com área semelhante à atual, no sentido de se obter uma série histórica de dados na área que poderá vir a subsidiar o ordenamento pesqueiro, caso se promova um descanso da área atual, que já recebeu em torno de 1,5 milhão de m³ de sedimento dragado.

A Tabela 7 mostra a produtividade mensal de camarões, em período com dragagem. É possível observar que a produtividade média, estimada para o período, foi de 789,6 gramas / hora de arrasto, com destaque para a estação DE1 que apresenta maior produtividade (1.246,1 gramas / hora de arrasto), não devendo ser escolhida para tal uso, devido sacrificar uma maior quantidade de camarões.

Tabela 7 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, em área proposta como alternativa de futura ocupação de bota-fora ao largo de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2004 a março de 2005.

Meses	Estações			Total	
	DE1	DE2	DE3	média	desvio padrão
jan	110,3	0,0	0,0	36,8	63,7
fev	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
mar	150,0	345,0	0,0	165,0	173,0
abr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ago	1462,7	1600,0	1081,3	1381,3	268,8
fev	1293,3	3066,6	426,6	1595,5	1345,7
mar	5706,7	1212,0	128,0	2348,9	2958,0
Média	1246,1	889,1	233,7	789,6	969,1
Desvio padrão	2063,3	1156,0	405,2		

0,0 = pesca sem captura; - = sem pesca

3.3 - Depois das dragagens

A Tabela 8 mostra a produtividade mensal de

camarões, em período sem dragagem. É possível observar-se que na área do futuro Bota-fora, a produtividade média, estimada para o período, foi de 2.328,4 gramas / hora de arrasto, portanto, com um acréscimo de 3,0 vezes em relação ao período de dragagem. Tal fato pode estar associado à proximidade com o Bota-fora, onde nesta área houve uma elevação da oferta de alimento, o qual deve ter se espalhado no seu entorno, além, dos pescadores terem diminuído o esforço de pesca por motivos já mencionados.

Desta vez, se destacou a estação DE2 como a de maior produtividade de camarão (3.417,5 gramas / hora de arrasto), portanto, também esta deve ficar descartada como futura área de Bota-fora, caso o fator limitante seja o banco camaroneiro. Pelo exposto, a estação DE3 é mais recomendável, tendo em vista ter alcançado menor produtividade média no período estudado, independente se estava ou não, ocorrendo as dragagens.

No sentido de proporcionar o escape da fauna que habita a área de descarte e no canal dragado, é importante que a dragagem, ao retornar a sua execução após algum período de paralisação, pelo menos nas cinco primeiras viagens ao Bota-fora, transporte no máximo 10% de sua capacidade.

4 - BANCO CAMARONEIRO NA MARGEM DO CANAL DRAGADO (CANAL DO TOMBA)

A estação Canal do Tomba (CT) fica próxima e paralela à margem do canal dragado, portanto, o arrasto não ocorre dentro do canal.

4.1 - Antes das dragagens

Os dados pesqueiros mensais registrados antes das dragagens, mostram que a produtividade média para o período estudado, foi de 814,7 gramas de camarão / hora de arrasto (Tabela 9).

4.2 - Durante as dragagens

A Tabela 9 mostra que a produtividade média para o período estudado, foi de 1.885,3 gramas de camarão / hora de arrasto, portanto, 2,3 vezes superior ao observado para o período antes das dragagens. Tal fato parecer ser consequência da disponibilidade de nutriente oriundo da suspensão do substrato dragado, somando-se a afinidade do camarão sete-barbas em ambiente com turbidez mais elevada.

4.3 - Depois das dragagens

A Tabela 9 mostra que a produtividade média para o período estudado depois das dragagens, foi de 4.365,8 gramas de camarão / hora de arrasto, portanto, 5,4 vezes superior ao período antes das dragagens e 2,3 vezes superior ao período durante as dragagens. Como dito anteriormente, tal fato

Tabela 8 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, em área proposta como alternativa de futura ocupação de bota-fora ao largo de Caravelas - Bahia, em época de após dragagem no período maio de 2004 a agosto de 2005.

Meses	Estações			Total	
	DE1	DE2	DE3	média	desvio padrão
mai	1665,3	232,0	64,0	653,8	880,0
jun	2169,3	149,3	5,3	774,6	1210,0
jul	719,0	1163,0	280,0	720,7	441,5
set	2507,0	2910,0	58,0	1825,0	1543,5
out	2012,0	3268,0	6308,0	3862,7	2208,9
nov	350,0	5254,7	5346,7	3650,5	2858,7
dez	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
jan	253,3	0,0	386,7	213,3	196,4
abr	129,3	3066,7	426,7	1207,6	1616,9
mai	6611,0	508,0	3005,3	3374,8	3068,2
jun	8442,7	20770,7	166,7	9793,4	10368,2
jul	3136,0	4595,0	0,2	2577,1	2347,8
ago	1836,0	2510,0	0,4	1448,8	1298,8
Média	2294,7	3417,5	1234,5	2315,5	2597,5
Desvio padrão	2553,9	5514,1	2199,3		

0,0 = pesca sem captura

Tabela 9 - Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em gramas / hora de arrasto, na área do Canal do Tomba, em frente ao município de Caravelas - Bahia, antes, durante e após a dragagem, no período de setembro de 2001 a dezembro de 2005.

Ano	Meses	Canal do Tomba
Antes da dragagem		
2001	set	1706,6
	out	837,4
	nov	193,7
	dez	521,1
Média		814,7
Desvio padrão		650,1
Durante a dragagem		
2002 a 2005	jan	1703,2
	fev	218
	mar	2258,4
	abr	4261,7
	mai	3128,6
	jun	3457,1
	jul	4206,8
	ago	2327,1
	set	942,9
	out	0,0
	nov	0,0
	dez	120,0
Média		1885,3
Desvio padrão		1632,4
Após a dragagem		
2004 a 2005	mai	2850,0
	jun	7055,0
	jul	1476,0
	set	1949,0
	out	7611,0
	nov	4273,0
	dez	903,0
	jan	1800,0
	abr	4843,0
	mai	18019,0
	jun	467,0
	jul	5030,0
ago	480,0	
Média		4365,8
Desvio padrão		4745,3

0,0 = pesca sem captura

parece ser consequência da disponibilidade de alimento oriundo da suspensão do substrato dragado, além, de ser uma área não mais explorada pela frota local, devido à proximidade da obra de dragagem e movimentação da barcaça com as toras de eucaliptos, contribuindo desta forma, com a manutenção deste pesqueiro.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação à produtividade do camarão sete-barbas, capturado no município de Caravelas - Bahia, no entorno da região de dragagem do canal de acesso ao Terminal Luciano Villas Boas Machado, permitiram as seguintes conclusões:

1) Não foi constatada a presença de impacto negativo da dragagem sobre os pesqueiros explorados comercialmente pela frota artesanal motorizada, porém, estudos complementares são necessários para se adquirir novas informações.

2) Os dados sobre o retorno natural do camarão sete-barbas à área do Bota-fora mostram que o repovoamento foi mais rápido do que consta na bibliografia pertinente, portanto, houve recuperação biológica de forma bastante satisfatória, possivelmente, devido à ausência do esforço de pesca e a elevação na oferta de alimento, proveniente da dragagem. No entanto, seria conveniente ter uma série de dados mais longa para a obtenção de informações quanto à migração da espécie estudada.

3) Das três opções de área que podem substituir o local do atual Bota-fora, caso venha a ocorrer um sistema de rodízio no uso da área de descarte, a estação DE3 deve ser escolhida, por apresentar menor produtividade média no período estudado.

4) Os dados apontam que não houve impacto sobre o pesqueiro nas proximidades do canal dragado. Porém, estudos no interior deste canal e no ambiente estuarino são necessários diante do desconhecimento da migração de juvenis oriundos deste ecossistema em direção ao mar, além de não existirem informações acerca da distribuição de larvas e pós-larvas do camarão sete-barbas capturado em Caravelas.

5) É importante que haja em Caravelas, um estudo sobre a produção máxima sustentável e o tamanho ideal da frota camaroneira motorizada, porém, se faz necessário coletar durante uma década, os dados diários da produção desembarcada e o esforço de pesca.

AGRADECIMENTOS

Às pessoas que contribuíram na coleta do material biológico e nas amostragens biológicas, destacando: Ulisses Scofield, Sandra Serra de Miranda (CEPENE/IBAMA - Caravelas), Carmem Gisele Martins da Silva, Lúcia Almeida, Wadson dos Reis Azevedo. Ao Sr. Tonico, proprietário do barco Iramar, pelo profissionalismo e dedicação. Aos funcionários do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e Alberto Carvalho (Aracruz), pela importante contribuição durante a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHIA PESCA. **Perfil do setor pesqueiro (litoral do estado da Bahia)**. Salvador: Bahia Pesca. Salvador, 1994, 83p.
- CAVALCANTI, L. B.; COELHO P. A.; KEMPF, M.; MABESOONE, J. M.; SILVA, O. C. Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). I. Introduction. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v.7/8, p. 137-150, 1965/66.
- COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Apesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, v.1, p. 73-101, 1993.
- COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus – BA. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Rio Formoso, v. 3, p. 109-119, 1995.
- COLE, R.; MCCOMB, P.; SAIT, J. Effects of nearshore sand disposal on subtidal and intertidal organisms at New Plymouth, New Zealand. In: AUSTRALASIAN PORT AND HARBOR CONFERENCE, 14., 1999, Austrália. **Proceedings...** Austrália: Institution of Engineers, 1999, p.129-134.
- COLE, R. G.; O'SHEA, S.; GLASBY, C. J.; IMMENGA, D. Biological effects of disposal of marina channel dredgings in the shallow subtidal of a fetch-limited embayment. In: AUSTRALASIAN PORT AND HARBOR CONFERENCE, 14., 1999, Austrália. **Proceedings...** Austrália: Institution of Engineers, 1999, p.125-128.
- CRUZ, J. J.; BONE, D. Procesos de recolonización en una comunidad bentónica tropical de fondos arenosos. **Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía**, Golfo Triste, v. 23, p. 93-105, 1997.
- CRUZ-MOTTA, J. J.; COLLINS, J. Impacts of dredged material disposal on a tropical soft-bottom benthic assemblage. **Marine Pollution Bulletin**, v. 48, p. 270-280, 2004.
- DALL, W.; HILL, B. J.; RODHLISBERG, P. C.; SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Advances in Marine Biology**, London, v. 27, p. 1-484, 1990.
- D'INCAO, F. 1995. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 365f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- DIAS NETO, J.; DORNELLES, L. D. C. **Diagnóstico da pesca marítima do Brasil**. Brasília: IBAMA - Série Estudos Pesca- Coleção Meio Ambiente, n.20, 1996, 163p.
- ENGLER, R.; SAUNDERS, L.; WRIGHT, T. Environmental effects of aquatic disposal of dredged material. **Environmental Professional**, v.13, p.317-325, 1991.
- GARCIA, S.; Le RESTE, L. **Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de Las poblaciones de camarones peneideos costeros**. Roma: FAO, (Doc. Téc. Pesca/203), 1987. 180p.
- GRAY, J. S.; CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M.; HOBBS, G. Detection of initial effects of pollution on marine benthos an example from the Ekofisk and Eldfisk oilfields, North Sea. **Marine Ecology Progress Series**, v. 66, p. 285-299, 1990.
- HARVEY, M.; GAUTHIER, D.; MUNRO, J. Temporal changes in the composition and abundance of the macro-benthic invertebrate communities at dredged material disposal sites in the Anse a Beaufils Bais des Chaleurs, Eastern Canada. **Marine Pollution Bulletin**, v. 36, p. 41-55, 1998.
- HOLTHUIS, L. B. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of interest to fisheries. **FAO Species Catalogue**, Roma: FAO, v. 1, p. 1-261, 1980.
- IVO, C. T. C.; SANTOS, M. C. F. Caracterização morfométrica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado no Nordeste do Brasil. **Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco**, Recife, v. 27, n. 1, p. 129-148, 1999.
- JONES, A. R. The effects of dredging and spoil

- disposal on macrobenthos. Hawkesbury estuary, NSW. **Marine Pollution Bulletin**, v. 17, p. 17-20, 1986.
- KESTER, D. R.; KETCHUM, B. H.; DUEDALL, I. W.; PARK, P. K. The problem of dredged material disposal. In: KESTER, D. R., KETCHUM, B. H., DUEDALL, I. W.; PARK, P. K. (Eds.), **Wastes in the Ocean, v. 2. Dredged material disposal in the ocean**: John Wiley & Sons Press, p. 232-245, 1983.
- KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. **Documento Técnico CARPAS**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-69, 1968.
- NEWELL, R. C.; SEIDERER, L. J.; HITCHCOCK, D. R. The impact of dredging works in the coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the seabed, *Oceanography and Marine Biology. Annual Review*, v.36, p.127-178, 1998.
- OLSGARD, F.; GRAY, J. S. A comprehensive analysis of the effects of offshore oil and gas exploration and production on the benthic communities of the Norwegian continental shelf. **Marine Ecology Progress Series**, v.122, p.277-306, 1995.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fishery Reports**, Roma, v. 4, n. 37, p. 1417-1438, 1970.
- PÉREZ-FARFANTE, I. **Illustrated key to penaeoid shrimps of commerce in the Américas**. Technical Report, 1988, 32p.
- SANTOS, M. C. F.; IVO, C. T. C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.
- SANTOS, M. C. F.; MAGALHÃES, J. A. D. Recrutamento do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral sul do estado da Bahia – Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 9, n. 1, p. 73-85, 2001.
- SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. 232f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SANTOS, M. C. F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste Oriental do Brasil**. 200f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 11, n. 1, p. 175-187, 2003.
- SILVA, C. G.; FIGUEIREDO-JÚNIOR, A.; BREHME, I. Granulados litoclásticos. **Brazilian Journal of Geophysics**, v.18, n.2, p.319-325, 2000.
- SMITH, S. D. A.; RUDE, M. J. The effects of dredge-spoil dumping on a shallow water soft-sediment community in the Solitary Islands Marine Park. **Marine Pollution Bulletin**, Australia, v. 42, p. 1040-1048, 2001.
- VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, F. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 143- 157, 1991.
- VAN DOLAH, R. F.; CALDER, D. R.; KNOTT, D. M. Effects of dredging and open-water disposal on benthic macroinvertebrates in a South Carolina estuary. **Estuaries**, v.7, p.28-37, 1984.
- WILDISH, D. J.; THOMAS, M. L. Effects of dredging and dumping on benthos of Saint John Harbour. **Canadian Marine Environmental Research**, v.15, p.45-57, 1985.

CARACTERIZAÇÃO DAS FLORESTAS DE MANGUE DO COMPLEXO ESTUARINO DE CARAVELAS (BAHIA-BRASIL)

Mário Luiz Gomes Soares^{1,2}Filipe de Oliveira Chaves¹Gustavo Calderucio Duque Estrada^{1,3,4}Viviane Fernandez Cavalcanti^{1,3}Ana Margarida Marques Portugal¹Beatriz Barbosa^{1,3}

RESUMO

As florestas de mangue do Complexo Estuarino de Caravelas são caracterizadas pela proximidade com o sistema recifal dos Abrolhos (zona de maior biodiversidade do Atlântico Sul), o que lhes confere grande importância quanto à conservação de seus atributos funcionais e estruturais. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a estrutura vegetal das florestas de mangue de Caravelas, através de uma abordagem quali-quantitativa. As estações utilizadas para a caracterização das florestas de mangue da região de Caravelas foram distribuídas entre três subsistemas do estuário: Cassurubá-Barra Nova, rio Macaco-rio Massangano e rio Caribê-rio do Largo. Ao todo foram analisadas 150 estações qualitativamente e 27 estações através da caracterização de parâmetros estruturais. Os resultados obtidos demonstram uma alta diversidade estrutural das florestas, a qual é observada em três características: composição e dominância relativa das espécies vegetais, desenvolvimento estrutural das florestas (representado tanto pela altura, como pelo diâmetro) e arquitetura das mesmas. De forma geral, a altura média variou entre 0,65 e 13,94 m, e o diâmetro à altura do peito médio (\overline{DAP}) entre 1,52 e 24,09 cm. A composição de espécies se mostrou fortemente organizada segundo padrões de zonação intertidais e estuarinos, com *Rhizophora mangle* dominando as zonas com maior frequência de inundação pelas marés e *Avicennia schaueriana* dominando as áreas com maior influência salina. Além da zonação, a capacidade das espécies colonizarem bancos de acreção sedimentar também influenciou a composição, evidenciando uma tendência à colonização por *A. schaueriana* nas áreas com maior influência marinha e por *Laguncularia racemosa* nas áreas com maior influência do aporte de água doce.

Palavras-chave: Brasil, Bahia, zona costeira, manguezais, diversidade e recifes.

ABSTRACT

Characterization of mangrove forests from the Caravelas Estuarine Complex (Bahia - Brazil)

The mangrove forests of the Caravelas Estuarine Complex are characterized by the vicinity from the Abrolhos reef system (South Atlantic's highest biodiversity zone), what gives them great importance for the conservation of their functional and structural attributes. In this sense, the present study aimed to characterize the structure from the mangrove forests of Caravelas through a quali-quantitative approach. The stations used in this characterization were distributed along three sub-systems of the estuary: Cassurubá-Barra Nova, Macaco river-Massangano river and Caribê river-do Largo river. As a whole, 150 stations were analyzed qualitatively and in 27 stations a plot was established in order to measure structural parameters. The results show a high diversity for mangrove forests structure that can be demonstrated by three characteristics: relative dominance and composition of mangrove species, structural development of the forests (both height and diameter) and architecture of the forests. In general terms, the mean height varied from 0.65 to 13.94 m, and the mean DBH between 1.52 and 24.09 cm. The composition of species is strongly organized by intertidal and estuarine zonation patterns. *Rhizophora mangle* dominates zones with higher tidal frequency, while *Avicennia schaueriana* dominates zones with higher saline influence. Besides zonation, the capacity of species to colonize accretion banks has also influenced composition, evidencing a tendency of colonization by *A. schaueriana* in the areas with higher marine influence and by *Laguncularia racemosa* in the areas with higher influence of fresh water.

Key words: Brazil, Bahia, coastal zone, mangroves, diversity and reef.

¹ Pesquisador do Núcleo de Estudos em Manguezais, Faculdade de Oceanografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (NEMA/ UERJ). E-mail: mariolgs@uerj.br

² Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente (PPGMA - UERJ)

³ Pesquisador do Instituto Marés

⁴ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PPGE - UFRJ) / Bolsista da CAPES

INTRODUÇÃO

Manguezal é um ecossistema costeiro que ocorre em regiões tropicais e sub-tropicais do mundo ocupando as áreas entremarés. É caracterizado por vegetação lenhosa típica, adaptada às condições limitantes de salinidade, substrato inconsolidado e pouco oxigenado e freqüente submersão pelas marés (SOARES, 1997). O ecossistema manguezal pode ser subdividido em duas feições: florestas de mangue e planícies hipersalinas. A ocorrência dessas duas feições associadas irá depender de características climáticas regionais e da freqüência de inundações pelas marés locais. Conforme estipulado por Hutchings e Saenger (1987) e Pellegrini (2000) o limite entre a floresta de mangue e a planície hipersalina corresponde aproximadamente ao nível médio de inundações pelas marés altas de quadratura (na verdade as florestas se estendem até níveis um pouco acima desse limite, os quais são atingidos por marés mais altas de quadratura). Portanto, sob uma freqüência de inundações inferior a essa, em regiões com clima seco ou sazonalmente seco ocorre a formação de planícies hipersalinas. Em locais com alta freqüência de inundações pelas marés nas regiões de clima seco ou sazonalmente seco, ou em regiões sob clima úmido, observamos o desenvolvimento de florestas de mangue e a não ocorrência de planícies hipersalinas. É importante ressaltar que ambas as feições (floresta de mangue e planície hipersalina) compõem o ecossistema manguezal (SCHAEFFER-NOVELLI; SOARES; NASCIMENTO, 2002).

Apesar de fatores como temperatura média, amplitude térmica, substrato, proteção frente à energia marinha, presença de água salgada e amplitude de marés determinarem a ocorrência dos manguezais ao longo das regiões costeiras tropicais do mundo (WALSH, 1974), as características dos mesmos, em termos estruturais e funcionais podem ser extremamente variáveis. Dessa forma, podemos descrever o modelo de "assinatura energética" (LUGO; SNEDAKER, 1974; CINTRON; SCHAEFFER-NOVELLI, 1983, 1985; CINTRON; LUGO; MARTINEZ, 1985; LUGO; BRINSON; BROWN, 1990; SCHAEFFER-NOVELLI et al., 1990; TWILLEY, 1995), através do qual o manguezal possui seus processos, tais como produção primária, respiração, ciclagem de nutrientes e troca de matéria orgânica com ecossistemas adjacentes, além do desenvolvimento estrutural, controlados por forças subsidiárias como

energia solar, aporte de água doce e de nutrientes e energia das marés, as quais, combinadas em diversas intensidades, vão controlar os citados atributos de cada manguezal. A variabilidade da "assinatura energética" explica a alta variabilidade encontrada para as florestas de mangue do litoral brasileiro, estando submetidas a diferentes condições climáticas (temperatura, precipitação e evapotranspiração), oceanográficas (sobretudo regime de marés) e geomorfológicas, conforme descrito por Schaeffer-Novelli et al. (1990).

Esses ecossistemas possuem importância vital na manutenção de uma alta diversidade de espécies de interesse ecológico, econômico e social, apesar de apresentarem uma baixa riqueza de espécies vegetais. Essa propriedade está associada à diversidade funcional desse ecossistema, a qual influencia diretamente populações da fauna que dependem do manguezal em algum período do seu ciclo de vida, além daquelas que têm uma relação permanente com esse ecossistema, ou ainda espécies que promovem incursões esporádicas ao ecossistema, buscando explorar algum tipo de recurso associado ao mesmo. Nesses grupos podemos incluir tanto as espécies que passam todo o ciclo de vida dentro do ecossistema, espécies de água doce, espécies estuarinas, espécies marinhas (incluindo espécies recifais) e espécies terrestres que em algum momento freqüentam o sistema.

O papel dos manguezais na manutenção da diversidade biológica da zona costeira ainda é complementado por uma influência indireta, através da qual, algumas das funções do ecossistema vão determinar a manutenção de comunidades, cujas espécies em momento algum do seu ciclo de vida penetram no manguezal, mas que são influenciadas pelo mesmo de forma remota. Nesse contexto, podemos citar o papel dos manguezais, através da exportação de matéria orgânica e nutrientes (ODUM; HEALD, 1972, 1975; SNEDAKER, 1978; BOTO; BUNT, 1981; TWILLEY; LUGO; PATTERSON-ZUCCA, 1986; BOTO; WELLINGTON, 1988; MORAN; WICKS; HODSON, 1991; WAFAR. S; UNTAWALE; WAFAR M., 1997; AYUKAI et al., 1998; HAMACHER, 2001), na manutenção da base de estruturas tróficas de espécies que não possuem relação física direta com o ecossistema. Essa influência também pode ocorrer através da assimilação, via alimentação, por organismos que passam apenas parte do seu ciclo de vida no manguezal, os quais, ao saírem desse ambiente, se transformam em agentes de

exportação da matéria por eles assimilada (SASEKUMAR; ONG; THONG, 1984; CINTRON, 1987; HUTCHINGS; SAENGER, 1987).

Mumby et al. (2004), destacam a importância dos manguezais para a manutenção da produtividade pesqueira de sistemas recifais. Segundo esses autores, a biomassa de espécies de peixes recifais de interesse econômico é mais do que dobrada em regiões onde o habitat dos adultos (recifes de coral) está conectado a florestas de mangue.

Outro aspecto da influência remota dos manguezais se dá através do papel desse ecossistema na retenção de sedimentos, os quais na ausência do sistema seriam mobilizados e disponibilizados para a zona costeira (SAVAGE, 1972; TEAS, 1977; SNEDAKER, 1978; SAENGER; HEAGERL; DAVIE, 1983; HEGERL, 1984; CHOUDHURI, 1991; OTHMAN, 1994). Nesse caso, a retenção de sedimentos promovido pelo manguezal beneficia de forma indireta (sem uma relação de contato entre os dois sistemas) a manutenção de sistemas recifais e dessa forma, a manutenção da alta diversidade associada a esses sistemas (KITHEKA, 1997). Dentre os impactos decorrentes de atividades antrópicas sobre recifes de coral, destaca-se o aumento da turbidez associado à erosão costeira e ao uso do solo em regiões continentais (MCLAUGHLIN et al., 2003; NUGUES; ROBERTS, 2003; FABRICIUS, 2005).

Todos os exemplos e estudos anteriormente citados corroboram a hipótese de estreita relação e dependência entre os sistemas recifais e manguezais, destacando a importância de conservação não apenas dos recifes de coral, mas também das florestas de mangue, para a manutenção das populações de espécies de peixes de recifes, muitas das quais de interesse econômico. Nesse sentido, Mumby et al. (2004) afirmam que as taxas atuais de destruição das florestas de mangue provocarão consequências deletérias e severas sobre o funcionamento, produtividade pesqueira e resiliência dos recifes de coral.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo caracterizar as florestas de mangue do Sistema Estuarino de Caravelas, o qual compõe o Complexo dos Abrolhos. Espera-se contribuir para o melhor conhecimento das relações e conexões entre sistemas recifais e manguezais, favorecendo a elaboração de estratégias para a conservação daquela que é a região de maior diversidade biológica do Atlântico Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Trabalho

O estuário de Caravelas localiza-se no município de mesmo nome, no Extremo Sul do estado da Bahia. Segundo Leipe et al. (1999) esse estuário comporta-se como um típico canal de maré, governado por águas costeiras. Sete rios principais deságuam neste estuário. São eles: Macaco, Massangano, Jaburuna, Cupido, do Poço, do Largo, Caribê e Peroba (Figura 1).

Nessa região estão presentes ecossistemas extremamente frágeis como manguezais, restingas, brejos, entre outros. Na zona costeira adjacente, entre 20 e 70 km da linha de costa, está localizado o Complexo Recifal dos Abrolhos, o maior do Oceano Atlântico Sul Ocidental, com 60,000 km² (ANDRADE; DOMINGUEZ, 2002). Este Complexo concentra a maior biodiversidade marinha do Atlântico Sul, possuindo grande importância ecológica, econômica e social, parte do qual se encontra protegido pelo Parque Nacional Marinho de Abrolhos.

Em termos geográficos, o estuário de Caravelas está inserido na chamada Costa Leste Brasileira, que se estende de 13° S a 22° S. Nessa região a plataforma continental é mais estreita com largura entre 20 e 50 km, atingindo 90 km em alguns pontos. Na região de Abrolhos, ocorre um alargamento da plataforma que atinge até 220 km de largura (EKAU; KNOPPERS, 1999). Nessa região as marés na plataforma continental são semidiurnas e o regime é de micromarés (LEÃO; DOMINGUEZ, 2000). Em Abrolhos, a maré não apresenta desigualdade diurna, sendo a altura média da maré de sizígia de 2,22 m e quadratura de 0,82 m (CEPEMAR, 2000). Segundo Andrade et al. (2003) predominam na região ventos de NE e E durante o verão, e de SE e E durante o outono-inverno.

Baseando-se nas Normais Climatológicas para o município de Caravelas (INMET, 1992), observa-se que a temperatura média, que numa base anual é de 24,5°C, apresenta sazonalidade marcada, sendo o verão a estação mais quente, quando se atinge a maior média mensal (fevereiro). A precipitação média não indica um padrão claro de sazonalidade, embora os meses de maio a setembro sejam os menos chuvosos, com mínima de 65 mm em agosto, e os meses de outubro a janeiro sejam os mais chuvosos, com máxima de 176 mm em novembro. A média anual para a precipitação é de 1.389 mm. Segundo a classificação de Köppen, que se baseia apenas nas normais de precipitação e temperatura, o clima de Caravelas

pode ser classificado como Afi, ou seja, tropical chuvoso, com precipitação do mês mais seco superior a 60 mm e variação de temperatura média anual inferior a 5°C.

Caracterização das Florestas de Mangue

Para caracterização das florestas de mangue foram adotadas duas abordagens. A primeira consistiu da caracterização qualitativa das florestas, com base no reconhecimento dos padrões de desenvolvimento estrutural, composição de espécies e arquitetura das árvores (com base na relação altura/diâmetro do tronco e no número de troncos por indivíduos). A segunda estratégia de abordagem consistiu na caracterização quantitativa das florestas,

através de parâmetros estruturais, em estações de amostragem representativas das florestas identificadas na abordagem qualitativa. As estações utilizadas para a caracterização das florestas de mangue da região de Caravelas foram distribuídas entre três subsistemas do estuário (Figura 1): Cassurubá-Barra Nova, Macaco-Massangano e Caribê-Largo. Ao todo foram analisadas 150 estações qualitativamente e 27 estações (Figura 2) através da caracterização de parâmetros estruturais.

A metodologia seguida para a caracterização da estrutura vegetal dos manguezais é apresentada, de forma geral, por Cintron e Schaeffer-Novelli (1984) e Schaeffer-Novelli e Cintron (1986). Em cada



Figura 1 - Área de estudo no Sistema Caravelas - Nova Viçosa, Bahia, com a localização dos subsistemas (1, 2 e 3) onde realizou-se a caracterização das florestas de mangue. Escala 1:232000

estação foi delimitada uma parcela, cuja área variou de acordo com a densidade da floresta, de forma a ser amostrado um número representativo de indivíduos (árvores), considerando-se ainda a homogeneidade da mesma em termos de características estruturais (composição de espécies e desenvolvimento estrutural dos indivíduos). Depois de delimitadas as parcelas, todos os indivíduos foram identificados em nível de espécie e medidos quanto à altura dos mesmos e o diâmetro dos troncos, além de ter sido descrita a condição (vivo ou morto) de cada tronco. O diâmetro dos troncos, por convenção, foi medido a uma altura de 1,30 m do substrato, sendo denominado DAP (diâmetro à altura

do peito do observador).

De posse dos dados levantados em campo, foram calculados, para cada estação de amostragem, a altura média, o (diâmetro à altura do peito, médio), a área basal, a densidade de troncos, além da dominância em área basal.

A área basal representa a contribuição de madeira em cada floresta, ou seja, é a área de troncos por área de terreno. Para o cálculo da mesma, consideramos a área da seção transversal de cada tronco. O XXX é uma medida estrutural, que representa o diâmetro da árvore de área basal média, portanto de grande importância para a caracterização das florestas. É importante destacarmos que essa



Figura 2 - Localização das estações de amostragem na região de Caravelas - Bahia. Escala 1:232000.

medida difere da média aritmética dos DAPs. O XXX é obtido com os dados da área basal viva através da seguinte fórmula:

$XXX = [(g) \cdot 12732,39/n]^{1/2}$, onde n = número de troncos por hectare e g = área basal por hectare.

Para o cálculo da área basal e densidade, bem como da dominância (%) em área basal, os troncos são ainda divididos em diversas categorias. Assim, tais valores são obtidos para cada espécie, por classes de DAP (menor que 2,5 cm, maior ou igual a 2,5 cm e menor que 10,0 cm e maior ou igual a 10,0 cm) e por condição (vivo ou morto), o que nos fornece um total de 18 categorias por estação de amostragem, além do valor total da floresta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Destaca-se nas florestas de mangue do sistema estuarino de Caravelas a alta diversidade estrutural das mesmas, a qual é observada em três características: composição e dominância relativa das espécies vegetais, desenvolvimento estrutural das florestas (representado tanto pela altura, como pelo DAP – diâmetro à altura do peito) e arquitetura das florestas. Essa variabilidade é basicamente regida pela variabilidade das características ambientais (sobretudo nas características relacionadas à microtopografia, frequência de inundação pelas marés, aporte de água doce, salinidade e propriedades físico-químicas). A seguir apresentaremos a caracterização das florestas estudadas em cada um dos subsistemas considerados.

Subsistema Cassurubá-Barra Nova

Esse subsistema (Figura 1) é caracterizado basicamente por uma composição de florestas de mangue, planícies hipersalinas (localmente denominadas de “espacelado”) e zona de transição composta por capim-salgado (*Sporobolus virginicus*), localmente denominada de “apicum”. Na porção norte desse subsistema, associadas ao canal de Caravelas, observam-se tanto florestas bem desenvolvidas, como florestas arbustivas, dominadas por *Rhizophora mangle*, as quais são substituídas para o interior por sistemas de transição (*Sporobolus virginicus*) e por planícies hipersalinas, além das formações continentais, tais como restingas e áreas inundadas. Conforme nos dirigimos para a desembocadura do canal de Caravelas, essas florestas de franja são afetadas pela alta dinâmica costeira, fazendo com que encontremos trechos associados tanto a zonas de erosão, como zonas de deposição (ANDRADE;

DOMINGUEZ, 2002). Por conseqüência, encontramos tanto florestas de mangue mortas (pelo assoreamento ou erosão), como bancos recém depositados sendo colonizados por espécies de mangue. Na região, esses bancos lamosos, são colonizados por *Avicennia schaueriana*, que atua, dessa forma, como espécie pioneira na formação de novas florestas de mangue. Alguns estudos apontam o papel de espécies *Avicennia* e *Laguncularia* como pioneiras, como conseqüência da alta taxa de crescimento das espécies desses gêneros, quando comparadas às espécies de *Rhizophora* (McKEE, 1995; SOARES, 2006).

Especificamente na região estudada, o domínio de *A. schaueriana* como pioneira, em relação à *Laguncularia racemosa*, pode ser explicado pela alta salinidade desse sistema. CEPEMAR (2000) apresentou para a conexão do sistema com o mar, na região de Caravelas, salinidade média de 32,5 na maré vazante (oscilando entre 29,0 e 34,0 nas estações estudadas) e 33,7 na maré enchente (oscilando entre 32,8 e 34,5 nas estações estudadas). Lovelock e Feller (2003) observaram que *Avicennia* possui maior eficiência na utilização de água, quando comparada à *L. racemosa* e que essa espécie possui menor eficiência na utilização de nitrogênio, em ambientes de alta salinidade. Portanto, podemos inferir, que na região estudada, com uma alta salinidade, *A. schaueriana* tenha maior sucesso na ocupação de novas áreas disponibilizadas pela dinâmica geomorfológica. Em alguns trechos a montante dos rios desse subsistema, são observados bancos lamosos recém formados, onde ocorre a colonização por *L. racemosa*. Esses trechos podem sofrer maior influência do aporte de água doce oriundo das partes elevadas da Ilha do Cassurubá, onde a exemplo de outras regiões do sistema Caravelas-Nova Viçosa, observamos afloramento de lençol-freático e formação de importantes áreas alagadas (SOARES, 2006). Ainda como reflexo da alta dinâmica geomorfológica desse subsistema, observamos, em vários trechos, manchas de *R. mangle* de grande porte mortas, intercaladas por manchas de indivíduos arbustivos dessa espécie e áreas com indivíduos de grande porte vivos. A observação detalhada desse padrão demonstra que os indivíduos mortos e arbustivos encontram-se em áreas mais elevadas e as florestas vivas em áreas de influência de microcanais. Dessa forma, esse padrão está diretamente relacionado à frequência de inundação pelas marés, que num clima com características de sazonalidade marcante

(quando ocorre um período de menor pluviosidade) ou com características secas, vai determinar um aumento da salinidade da água intersticial nas regiões menos lavadas pela maré (PELLEGRINI, 2000; HUTCHINGS; SAENGER, 1987). Portanto, em áreas mais elevadas há um incremento da salinidade levando à formação de florestas arbustivas (sob estresse hídrico e salino) ou a morte dos indivíduos dessa espécie — que é pouco tolerante a níveis elevados de salinidade da água intersticial (CINTRON et al., 1978; CINTRON; SCHAEFFER-NOVELLI, 1983; TOMLINSON, 1986; SMITH III, 1992; JIMENEZ, 1994), quando a salinidade se eleva muito. Esse processo provavelmente é reflexo da dinâmica geomorfológica local, que pode determinar alterações de hidrodinâmica e/ou disponibilidade de água em florestas de *Rhizophora mangle*, que só podem ter se desenvolvido em locais de alta frequência de inundação pelas marés e por consequência com níveis de salinidade compatíveis com o desenvolvimento estrutural observado.

As altas salinidades associadas à baixa frequência de inundação pelas marés nas regiões mais elevadas desse sistema também podem levar a formação de florestas de mangue com ocorrência significativa de *A. schaueriana*, como veremos na descrição dos estudos fitossociológicos desenvolvidos na região. Ainda associado ao comportamento da salinidade relacionado à frequência de inundação pelas marés e ao clima local, encontramos nessa região a feição planície hipersalina (localmente denominada “espacelado”). Em alguns pontos, associado a essa seqüência de feições (floresta de mangue-planície hipersalina), encontramos ainda bancos de “marismas da zona entre-marés superior”, como por exemplo *Salicornia gaudichaudiana* e *Sporobolus virginicus* (capim salgado).

No curso superior dos canais estudados nessa região, observamos que as florestas compostas por *R. mangle* não apresentam os indícios de estresse observados no curso inferior, tais como arquitetura arbustiva e parcelas de árvores mortas ou com indícios de estresse, como por exemplo morte apical da copa das árvores. Esses cursos, que cortam o subsistema em direção ao interior, como o rio do Norte, possuem em seu curso inferior, a exemplo dos canais mais próximos ao mar, a ocorrência de *R. mangle* arbustiva ou morta, *A. schaueriana* bem desenvolvida, de médio porte ou arbustiva e *L. racemosa* arbustiva. Já no curso

superior predomina *R. mangle*. Essa compartimentação do curso do rio é um forte indicador de um curso inferior com domínio marinho e de água intersticial com alta salinidade e um curso superior com alta contribuição terrestre e redução da salinidade da água intersticial.

No rio Antônio Gomes, cuja desembocadura encontra-se na margem sul do canal de Caravelas, também observamos uma estrutura vegetal variável, ora com árvores esparsas, ora com áreas de floresta morta, alguns pontos com presença de *A. schaueriana* de grande porte e outras regiões com *R. mangle* de porte arbustivo. Esse rio na verdade possui comportamento de canal de marés, com curso meandrante e uma outra conexão com o canal de Caravelas a oeste, onde recebe a denominação local de rio da Salina. Nessa região encontra-se, em região elevada, uma grande área sem vegetação arbórea ou arbustiva, composta por *Salicornia gaudichaudiana* e *Sporobolus virginicus*. Seguindo o padrão desse subsistema, são observadas áreas com florestas de mangue mortas em áreas mais elevadas e outras vivas com bom desenvolvimento estrutural em áreas com maior frequência de inundação pelas marés.

Na região do rio Peroba (Figura 2) estão caracterizadas as florestas adjacentes às planícies hipersalinas que se formam neste trecho do estuário. Nesta região observa-se um gradiente de desenvolvimento estrutural e de espécies associado ao gradiente de inundação pelas marés, típico desse subsistema. No sentido rio-apicum, o desenvolvimento estrutural diminui e *R. mangle* é substituída por *A. schaueriana* (Tabela 1, Figura 3), espécie mais tolerante à salinidade (CINTRON et al., 1978; CINTRON; SCHAEFFER-NOVELLI, 1983; TOMLINSON, 1986; SMITH III, 1992; JIMENEZ, 1994). A estação 01, localizada na franja de um canal de maré que liga a floresta de mangue com o rio Peroba, apresenta os maiores valores de altura média e XXX, contribuição em área basal de troncos com DAP superior a 10 cm, assim como a menor densidade de troncos vivos das florestas da região do rio Peroba, constituindo-se na estação mais desenvolvida estruturalmente. Na estação 02, localizada no limite de influência direta do canal de marés, observa-se a diminuição do desenvolvimento estrutural, caracterizada pela redução do XXX, da altura média bem como da contribuição em área basal de troncos com DAP superior a 10 cm e da área basal total (Tabela 1, Figura 3). Nesta estação, *R. mangle* se mantém como espécie dominante com 69,3% de

contribuição em área basal de troncos vivos, enquanto *A. schaueriana* tem aumento de contribuição em área basal (22,3%), embora com apenas 0,6% de troncos vivos. A alta contribuição em área basal de troncos mortos com DAP superior a 10 cm de *A. schaueriana* em composição com a alta contribuição em área basal de troncos vivos com DAP entre 2,5 e 10 cm de *R. mangle*, sugere a ocorrência de um processo de substituição de *A. schaueriana* por *R. mangle*, provavelmente associado a alterações edáficas provocadas pela dinâmica do canal de marés.

A estação 03 marca o fim da influência direta do canal de marés e já não se detecta a ocorrência de *R. mangle*. Nesta estação ocorre uma floresta monoespecífica de *A. schaueriana* e observa-se um alto grau de maturidade e desenvolvimento estrutural, com grande contribuição em área basal de troncos vivos com DAP superior a 10 cm, similar ao encontrado na estação 01. Observa-se também alta densidade de troncos com DAP inferior a 2,5 cm, que constituem-se em sua maior parte nos indivíduos mais jovens que ocupam as clareiras associadas a troncos de grande porte (DAP \geq 10 cm) mortos, os quais têm contribuição em área basal de 13,30% na estação (Figura 3). Esta estação possui maior desenvolvimento estrutural do que a estação anterior, o que é demonstrado principalmente pelo maior XXX e área basal, que é a maior encontrada na transversal (Tabela 1). A menor altura média, bem como a maior densidade de troncos vivos em relação à estação 02 pode ser

explicada pela influência da ocupação de clareiras descrita acima, que implica grande número de indivíduos com DAP e altura reduzidos.

Na estação 04 (Tabela 1, Figura 3), observa-se uma redução do desenvolvimento estrutural em relação à estação 03. Esta estação, que marca o limite de ocorrência da floresta, caracteriza-se por indivíduos extremamente ramificados, com drástica redução do XXX, da altura média e da área basal em relação à estação 03 e contribuição em área basal distribuída apenas entre troncos com DAP inferior a 10 cm, porém em grande parte mortos (vivos: 35,90%; mortos: 37,74%). A estação 05 é caracterizada pela ocorrência quase que total de indivíduos mortos de *A. schaueriana*, porém com XXX e área basal total similares ao da estação 04, indicando um possível processo de alteração das condições físico-químicas, que levou ao aumento do rigor ambiental (possivelmente associado ao estresse hídrico e salino) e expansão da planície hipersalina.

Schaeffer-Novelli et al. (1994) encontrou gradiente estrutural similar em um sistema floresta-apicum localizado no manguezal da Barra do Tomba, próximo ao rio Peroba. Na transversal estudada por aqueles autores, a distribuição das espécies é caracterizada pela dominância de *R. mangle* (76%) no início da transversal, próximo ao obtido na estação 02, e de *A. schaueriana* (78%) na parte mais interna da transversal. Portanto, a comparação do estudo realizado por Schaeffer-Novelli et al. (1994), com o presente levantamento, demonstra uma

Tabela 1 - Resumo das características estruturais das florestas de mangue da região do rio Peroba

Estação	Densidade (troncos vivos.ha ⁻¹)	DAP médio (cm)	Altura média (m)	Área basal total (m ² .ha ⁻¹)	Contribuição em área basal (%)		
					espécie	Troncos	
						vivos	mortos
1	1866,7	12,0	6,8 ± 2,4	21,4	<i>A. schaueriana</i>	5,48	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	92,78	1,74
2	4000,0	5,6	4,6 ± 1,4	14,1	<i>A. schaueriana</i>	0,58	21,74
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	69,31	8,40
3	5381,0	8,6	4,1 ± 2,6	37,6	<i>A. schaueriana</i>	83,53	16,47
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00
4	22333,3	2,4	2,2 ± 0,7	17,9	<i>A. schaueriana</i>	54,85	45,15
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00
5	8,3	2,0	0,7	17,4	<i>A. schaueriana</i>	0,15	99,85
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00

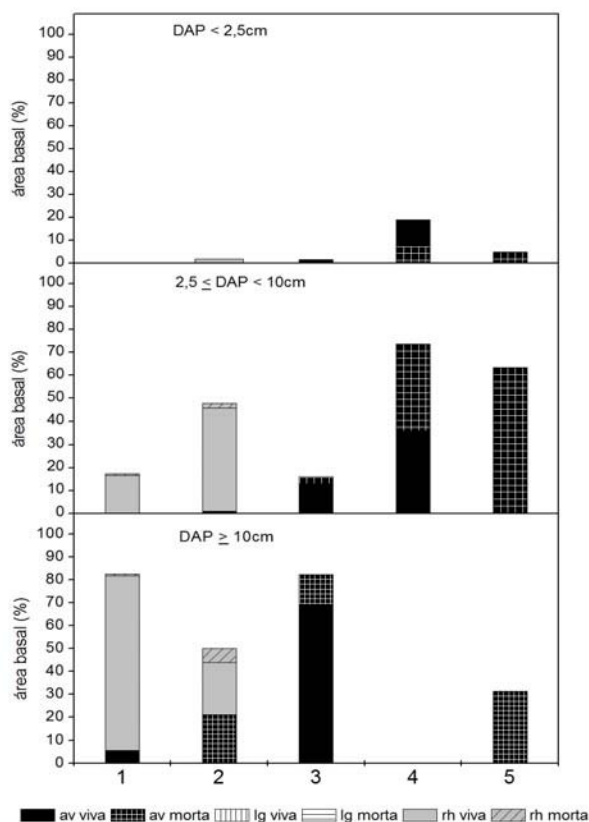


Figura 3 - Contribuição em área basal por espécie, condição (vivo e morto) e classe de DAP nas florestas de mangue da região do Rio Peroba, onde: av= *A. schaueriana*; lg= *L. racemosa*; rh= *R. mangle*.

tendência na estrutura do sistema floresta de mangue - planície hipersalina para a região em questão.

Como podemos observar pela descrição qualitativa e quantitativa anteriormente apresentada, esse subsistema é caracterizado pela alta dinâmica dos manguezais, como resposta à elevada dinâmica geomorfológica e pela variação nas características das florestas ao longo do curso dos canais, com uma forte influência marinha no curso inferior e uma influência de aporte terrestre de água doce no seu curso superior.

Subsistema Rio Caribê - Rio do Largo

Este subsistema ocupa uma região bastante ampla, localizada entre os municípios de Caravelas e Nova Viçosa (Figura 1). Abrange os rios que margeiam estas duas cidades, no entanto o sistema

hidrológico apresenta forte influência das variações de altura das marés com pouca contribuição de água doce, as quais vão se incorporando ao longo de seus cursos devido a pequenos rios da região e afloramentos do lençol freático (SOARES, 2006).

Devido a sua extensão e por incorporar dois rios (rio Caribê e do Largo), esse subsistema possui uma alta diversidade estrutural e de arquitetura, no que se refere às florestas de mangue. A seguir descreveremos algumas das características observadas para as florestas de mangue dessa região, as quais foram obtidas pela avaliação de parâmetros estruturais (quantitativa) e/ou por vistorias (análise qualitativa):

- (i) Na porção norte desse sistema, na confluência com o canal de Caravelas, encontra-se uma das florestas mais desenvolvidas de todo o sistema estuarino, com gradativa redução de sua estrutura em direção à entrada do rio do Poço. Fisionomia semelhante também é observada no contato dos rios Caribê e do Poço ao norte desse subsistema, porém com desenvolvimento estrutural ligeiramente reduzido e na região central do rio Caribê, próximo ao canal Tribaúna. Em algumas áreas observamos florestas bem desenvolvidas de *R. mangle*, que formam um *continuum* com a mata de restinga em sua porção posterior. Ao sul do rio do Largo, próximo ao rio Pituçu, também é observada floresta bem desenvolvida de *R. mangle*, disposta em “patamares” em direção a canais próximos, sugerindo tratar-se de gradiente estrutural relacionado a diferentes estágios de desenvolvimento (sucessionais).
- (ii) Florestas bem desenvolvidas, dominadas por *A. schaueriana* também são observadas nesse subsistema, como por exemplo ao norte do rio do Largo.
- (iii) Sequência composta por *A. schaueriana* na margem e floresta bem desenvolvida de *R. mangle* na parte interna.
- (iv) Florestas de porte intermediário, compostas por *R. mangle* e/ou *L. racemosa*.
- (v) Sistema composto, com margem dominada por *L. racemosa* de porte intermediário/ arbustivo e interior de floresta de *R. mangle* de grande porte, o qual é observado em ilha no rio Caribê, próximo ao canal Tribaúna e ao norte do rio do Largo.
- (vi) Áreas dominadas por manguezais arbustivos, associados tanto a regiões com

- margens topograficamente mais elevadas (portanto com menor frequência de inundação por marés), como a prováveis variações locais na disponibilidade de nutrientes ou características do substrato. Na margem do rio Caribê, próximo ao encontro com o Canal de Caravelas, observa-se uma floresta com características mais arbustivas. Na região da Ilha do Cassurubá, em frente ao encontro do rio do Largo com o rio Caribê, observa-se uma floresta arbustiva de *R. mangle*, a qual também é observada ao sul desse ponto, juntamente com florestas arbustivas de *L. racemosa*, algumas das quais possuem características de idade avançada, com DAP elevado. Em alguns locais observam-se florestas mistas de *L. racemosa* e *R. mangle* de porte arbustivo. Na proximidade do canal Tribaúna essa feição dominada por *R. mangle* também é observada. Florestas arbustivas dessas duas espécies também são observadas na porção norte do rio do Largo.
- (vii) Padrão com características arbustivas também identificado em outros subsistemas, como por exemplo o rio Macaco-rio Massangano. Nesse padrão, observa-se uma floresta com características arbustivas, dominada por *R. mangle*, porém com um gradiente de desenvolvimento estrutural, com progressiva redução do porte em direção ao interior. Na parte mais interna encontra-se um manguezal de porte bastante reduzido, no qual ocorre tanto *R. mangle*, como *L. racemosa*, sendo essa zona seguida por espécies de transição, tais como o *Sporobolus virginicus*, *Dalbergia ecastaphyllum* e, por fim, observa-se vegetação de restinga arbustiva ou arbórea.
- (viii) Regiões de manguezais arbustivos, onde as condições se tornam tão desfavoráveis, que observam-se áreas com manguezais mortos, a exemplo do anteriormente descrito para o subsistema Cassurubá-Barra Nova.
- (ix) Margens elevadas, com domínio de *A. schaueriana*, devido à reduzida frequência de inundação pelas marés. Em algumas dessas regiões observam-se indivíduos esparsos de *A. schaueriana* e ocorrência de árvores de mangue com morte apical, indicando estresse hídrico e salino.
- (x) Regiões mais elevadas com ocorrência de *Hibiscus* sp., *Acrostichum aureum*, *Sporobolus virginicus* e *Salicornia gaudichaudiana* marcando a feição de transição para a restinga, que localmente é denominada de “apicum”, mas que não representa a feição característica de planície hipersalina.
- (xi) Formação com diversos canais de maré, que cortam as margens baixas dos rios, formando bancos, com aparência de ilhas, que são colonizados por *R. mangle* altamente ramificadas e de porte intermediário, que formam florestas agregadas em manchas.
- (xii) Bancos lamosos recém-depositados, com colonização por *L. racemosa* refletindo a menor influência marinha nessa região, ao contrário do que ocorre no subsistema Cassurubá-Barra Nova, que apresenta *A. schaueriana* como espécie pioneira.
- (xiii) Outra fisionomia observada nesse subsistema, bastante incomum para a região estudada, são bancos lamosos sendo colonizados por jovens de *R. mangle*.
- Nesse subsistema, é importante destacar uma ocupação humana bastante significativa, mas localizada principalmente às margens do rio Caribê, basicamente sob a forma de moradias das famílias tradicionais, pomares e roças, além de coqueirais. Algumas das fisionomias identificadas e descritas acima foram caracterizadas quantitativamente, de forma a termos uma visão da diversidade estrutural dessas florestas de mangue. A seguir são apresentados esses resultados.
- No subsistema rio Caribê-rio do Largo foi registrada (estação 14) a floresta com maior desenvolvimento estrutural e, exceto pelas florestas das estações 10 e 09, todas apresentam mais de 50% de sua área basal concentrada na classe de DAP superior a 10 cm (Tabela 2, Figura 4).
- De um modo geral, *A. schaueriana* domina nas porções mais à jusante dos rios Caribê e do Largo, nos locais onde as margens apresentam berma bem definida (estação 07), ou não (estação 15). *R. mangle* domina nas áreas com intenso fluxo de água, seja em zona cortada por microcanais atrás da franja de *A. schaueriana* (estação 08), em franjas diretamente lavadas pela maré (estações 06 e 14), ou atrás de margem caracterizada por *L. racemosa* ramificada na base (estações 12 e 13). Observou-se também, na porção intermediária do rio Caribê, a ocorrência de bancos lamosos nas margens, onde dominam ilhas de vegetação de mangue, *L.*

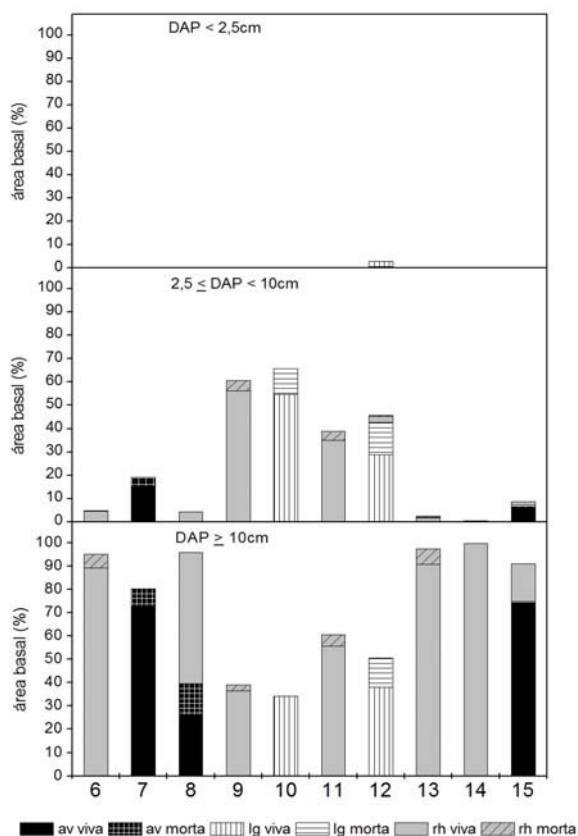


Figura 4 - Contribuição em área basal por espécie, condição (vivo e morto) e classe de DAP nas florestas de mangue do subsistema rio Caribê- rio do Largo, onde: av= *A. schaueriana*; lg= *L. racemosa*; rh= *R. mangle*.

racemosa (estação 10) ou *R. mangle* (estações 09 e 11), com indivíduos de arquitetura altamente ramificada.

As estações 06 e 14 são florestas de franja dominadas por indivíduos de *R. mangle*, com elevados valores de XXX, altura média e área basal, além de baixa densidade, caracterizando grande desenvolvimento estrutural. Ambas apresentam dominância em área basal de troncos da classe de DAP superior à 10 cm, porém na estação 06 nota-se uma pequena contribuição de troncos com DAP entre 2,5 e 10 cm (4,58%).

Outras duas estações onde dominam indivíduos de *R. mangle* de grande porte são 08 e 13 (Figura 4). A primeira representa uma área com microcanais atrás de uma franja de *A. schaueriana* (estação 07). Esta estação também incluiu indivíduos de *A. schaueriana* de grande porte (diâmetro máximo

de 56,9 cm), entretanto a contribuição de 13,45% de troncos mortos de *A. schaueriana* com DAP ≥ 10 cm, associada à contribuição, em área basal, de 4,18% de troncos vivos de *R. mangle* com $2,5 < \text{DAP} \leq 10$ cm, indica que está ocorrendo uma substituição de *A. schaueriana* por *R. mangle*, possivelmente devido a um aumento na inundação pelos microcanais, com conseqüente desestabilização do sedimento. A estação 13 representa a estrutura vegetal da porção interna de uma grande ilha de mangue formada na região de encontro dos rios Caribê e do Largo. Toda a ilha é circundada por uma franja estreita onde domina *L. racemosa* com menor desenvolvimento estrutural (estação 12).

As estações 07 e 15 representam florestas de franja dominadas por *A. schaueriana* com elevado desenvolvimento estrutural, principalmente em termos de XXX e área basal (Tabela 2). Em ambas as estações observam-se elevadas contribuições em área basal, de troncos com DAP acima de 10 cm. Na estação 15, a ocorrência de indivíduos de *R. mangle* pode ser atribuída à elevada freqüência de inundação e presença de um canal no entorno da parcela.

Nas estações descritas acima (06, 07, 08, 13, 14 e 15), que apresentam o maior desenvolvimento estrutural, a área basal total variou entre 16,5 e 30,2 m².ha⁻¹ (Tabela 2), sendo superior à verificada por CEPENAR (2000) (área basal máxima de 25 m².ha⁻¹) e compatível com o trabalho de Schaeffer-Novelli (1991).

As estações 09, 10, 11 e 12 representam o menor desenvolvimento estrutural encontrado nos rios Caribê e do Largo, tanto em altura, quanto em DAP, área basal e densidade.

A estrutura observada nas estações 09 e 10, dominada por *R. mangle* (estação 09) ou *L. racemosa* (estação 10), com elevada densidade de troncos vivos, em contraste com poucos indivíduos, predomínio de diâmetros da classe $2,5 \leq \text{DAP} < 10$ cm e altura média reduzida, representa a resposta da vegetação frente ao intenso fluxo de água que atua sobre as margens baixas e lamosas deste trecho do rio Caribê. Na estação 11 a estrutura é muito semelhante, porém mais de 50% da área basal refere-se aos troncos com DAP superior a 10 cm. Tal resultado, associado à menor densidade de troncos, pode indicar que as pequenas ilhas de mangue (área em torno de 700 m²) presentes na área da estação 11 são mais antigas que os bancos lamosos das estações 09 e 10.

A estação 12 apresenta o menor

Tabela 2 - Resumo das características estruturais das florestas de mangue do subsistema rio Caribê- rio do Largo.

Estação	Densidade (troncos vivos.ha ⁻¹)	DAP médio (cm)	Altura média (m)	Área basal total (m ² .ha ⁻¹)	Contribuição em área basal (%)		
					espécie	Troncos	
						vivos	mortos
6	1000,0	19,0	8,7 ± 5,0	30,2	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	93,93	6,07
7	2857,1	10,2	5,9 ± 3,2	26,3	<i>A. schaueriana</i>	88,39	11,56
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	0,05	0,00
8	956,5	15,8	8,5 ± 2,4	21,5	<i>A. schaueriana</i>	26,25	13,45
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	60,29	0,00
9	2532,0	7,0	5,6 ± 0,1	10,4	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	92,84	7,16
10	3437,5	7,1	2,6 ± 0,6	15,4	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	88,94	11,06
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00
11	1580,9	8,1	5,3 ± 1,4	9,0	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	91,04	8,96
12	5653,8	5,6	2,7 ± 1,6	19,0	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	69,84	26,66
					<i>R. magle</i>	3,03	0,47
13	560,0	19,9	11,0 ± 2,0	18,8	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	92,61	7,39
14	361,9	24,1	13,9 ± 2,3	16,5	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	100,00	0,00
15	1578,9	15,4	7,5 ± 4,6	30,1	<i>A. schaueriana</i>	80,20	0,88
					<i>L. racemosa</i>	0,00	1,40
					<i>R. magle</i>	17,52	0,00

desenvolvimento estrutural dentre as citadas acima, principalmente devido à presença de inúmeros troncos com DAP inferior a 2,5 cm, que partem da base de um tronco principal, com maior diâmetro. Estes indivíduos com troncos de diâmetro reduzido tornam-se mais freqüentes com a proximidade da margem, onde o fluxo de água é mais intenso e o tronco principal inclina-se sobre o rio. Tal estrutura representa uma estratégia de propagação vegetativa (ELSTER; PERDOMO, 1999) em situação em que o fluxo de água dificulta o estabelecimento de propágulos e o tronco principal pode ser comprometido. A contribuição em área basal de troncos mortos de *Laguncularia racemosa* da classe $2,5 \leq \text{DAP} < 10$ cm (13,6%) é um indício desse comprometimento. Conforme anteriormente citado, essa estação localiza-se na franja de uma ilha, cujo interior é formado por floresta bem desenvolvida de

R. mangle (estação 13). O menor desenvolvimento estrutural dessa floresta de franja e o domínio de *L. racemosa* indicam um processo de colonização de bancos lamosos recentes e a possibilidade de ocorrência de um processo de sucessão ecológica. Essa hipótese é fortalecida, ao observarmos, que na estação 12, dominada por *L. racemosa*, há uma grande contribuição em área basal, de troncos mortos dessa espécie, e uma pequena contribuição de *R. mangle*, na classe de $2,5 \leq \text{DAP} < 10$ cm. Essas características podem indicar a morte de troncos mais desenvolvidos de *L. racemosa* e a gradativa substituição dessa espécie por *R. mangle*.

Subsistema Rio Macaco-Rio Massangano

Esses rios delimitam uma importante área de restinga arbustiva, onde encontram-se diversos afloramentos de água do lençol freático, que exercem função vital na manutenção de todo o sistema da

região (SOARES, 2006) (Figura 1). A exemplo de outros “rios” dessa região, esses rios não possuem uma “nascente” no sentido clássico. O fornecimento de água que vai alimentar esses cursos ocorre de duas formas: (i) através de alimentação em sua “cabeceira”, onde ocorre a formação de uma área alagada originada do afloramento do lençol freático e (ii) via contribuição difusa ao longo de todo o seu curso, através de afloramentos localizados às margens dos rios, ou através da canalização de água doce que aflora no sistema de restinga e é conduzida até o curso dos rios pelas depressões existentes entre os cordões arenosos localizados na região (SOARES op. cit.).

Esse mecanismo de contribuição difusa (NRC, 2004) está intimamente associado ao sistema terrestre adjacente, no caso a restinga, que é fundamental na manutenção do fornecimento de água para o curso desses rios. Em outras palavras, a manutenção dos rios dessa região, bem como de seus recursos associados, tais como os manguezais, depende da integridade do fornecimento de água, que ocorre ao longo de todo o curso do rio e não apenas da nascente do mesmo. Vários são os estudos que apresentam a importância do fluxo de água doce oriunda de reservatórios subterrâneos, para a manutenção de florestas de mangue (WOLANSKI; GARDINER, 1981; MAZDA et al., 1990a e 1990b; WOLANSKI, 1992; WOLANSKI; MAZDA; RIDD, 1992; KITHEKA, 1998; DREXLER; DE CARLO, 2002).

Nesse subsistema observamos uma alta diversidade estrutural das florestas de mangue, evidenciando-se o controle da salinidade da água intersticial através do balanço entre aporte de água doce de origem continental e a entrada de água salgada pelas marés, bem como da concentração de sais regida pela frequência de inundação pelas marés, sobre as características das florestas de mangue. Esse comportamento pode ser avaliado através das estações estudadas no rio Macaco, as quais podem ser separadas em grupos com características estruturais similares.

Nas estações mais próximas à foz do rio Macaco (estações 16 e 17) formam-se florestas mistas de *R. mangle* e *A. schaueriana*, bem desenvolvidas, com contribuição em área basal concentrada em troncos com DAP superior a 10 cm, XXX ligeiramente superior a 10 cm e altura média entre 6,7 m (estação 17) e 8,2 m (estação 16) Tabela 3 e Figura 5.

Nas estações 18 e 19, localizadas na porção

intermediária do rio, está caracterizada uma mudança de florestas mistas de *A. schaueriana* e *R. mangle*, por comunidades monoespecíficas de *R. mangle* (Tabela 3 e Figura 5). Entretanto, é observada alta contribuição em área basal de troncos mortos, principalmente na estação 18 (48,7 %), além de arquitetura com aspecto retorcido na estação 19, o que pode ser constatado pela maior densidade de troncos em relação à estação 18, indicando um ambiente ainda com elevado nível de estresse para essa espécie. O desenvolvimento estrutural na estação 19 é similar ao descrito para as estações 16 e 17, enquanto na estação 18 a presença de grandes clareiras provoca uma drástica redução da área basal.

As estações 20, 21, 22, 23, 24 e 25, posicionadas mais à montante do rio, caracterizam-se também por florestas monoespecíficas de *R.*

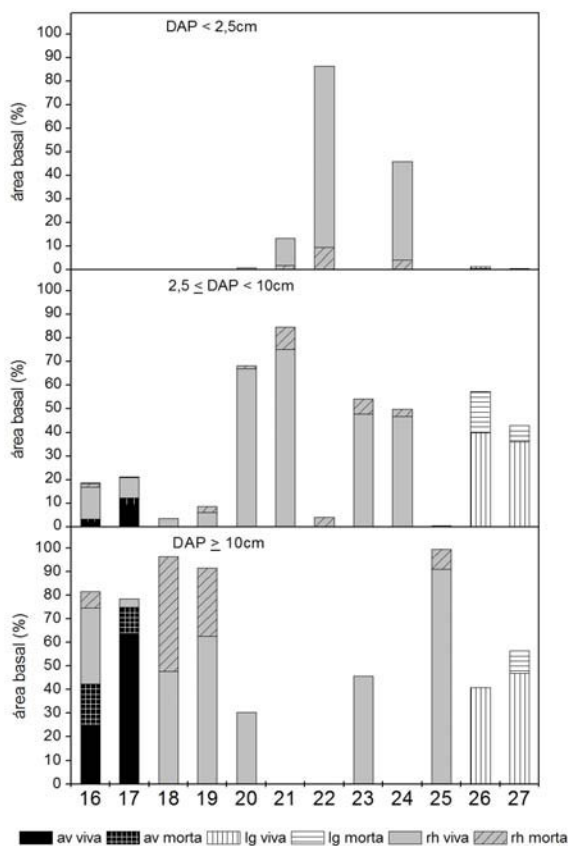


Figura 5 - Contribuição em área basal por espécie, condição (vivo e morto) e classe de DAP nas florestas de mangue do rio Macaco, onde: av= *A. schaueriana*; lg= *L. racemosa*; rh= *R. mangle*.

Tabela 3: Resumo das características estruturais das florestas de mangue do rio Macaco.

Estação	Densidade (troncos vivos.ha ⁻¹)	DAP médio (cm)	Altura média (m)	Área basal total (m ² .ha ⁻¹)	Contribuição em área basal (%)		
					espécie	Troncos	
						vivos	mortos
16	1825,0	10,7	8,2 ± 2,1	22,7	<i>A. schaueriana</i>	27,07	18,54
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	45,85	8,54
17	2541,2	10,1	6,7 ± 3,2	24,0	<i>A. schaueriana</i>	73,31	14,16
					<i>L. racemosa</i>	0,03	0,00
					<i>R. magle</i>	12,30	0,19
18	409,2	13,3	6,3 ± 2,0	11,1	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	51,31	48,69
19	1153,8	15,2	6,1 ± 1,8	20,8	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	68,59	31,41
20	3466,7	7,2	5,3 ± 1,0	14,3	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	98,82	1,18
21	22571,4	3,3	2,7 ± 0,6	21,8	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	88,66	11,34
22	102500,0	1,5	1,1 ± 0,3	21,7	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	86,25	13,75
23	2166,7	7,8	6,0 ± 0,9	11,0	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	93,66	6,34
24	50555,6	2,2	1,5 ± 0,1	21,3	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	92,66	7,34
25	675,0	21,2	9,5 ± 3,1	26,1	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	0,00	0,00
					<i>R. magle</i>	91,33	8,67
26	8877,6	6,7	4,4 ± 1,2	37,9	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	82,09	17,91
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00
27	5000,0	7,7	5,3 ± 0,9	28,3	<i>A. schaueriana</i>	0,00	0,00
					<i>L. racemosa</i>	83,19	16,81
					<i>R. magle</i>	0,00	0,00

mangle, porém com percentual em área basal de troncos vivos superior a 85% (Tabela 3). Na estação 25 ocorre uma condição ótima para o desenvolvimento de *R. mangle* no rio Macaco, apresentando os valores máximos de altura média, XXX e contribuição em área basal de troncos com DAP superior a 10 cm dentre as estações deste rio (Figura 5).

Na porção mais à montante do rio Macaco, ocorrem exclusivamente florestas monoespecíficas de *L. racemosa* (estações 26 e 27). No braço leste (estação 27), o desenvolvimento estrutural é

ligeiramente superior ao braço oeste (Tabela 3 e Figura 5), apresentando maiores altura média, XXX e contribuição em área basal de troncos com DAP superior a 10 cm. Além dos parâmetros analisados, o grande desenvolvimento do tronco, próximo à base da árvore demonstra longevidade da comunidade que não é comum para a espécie, normalmente associada a estágios iniciais de sucessão. Tal fato indica estabilidade das condições ambientais neste trecho do rio, podendo ainda estar ligada ao aporte de água doce do lençol freático que alimenta esse sistema.

É importante destacarmos que, além das estações descritas anteriormente para as quais foram realizados estudos quantitativos da estrutura vegetal, são observadas outras fisionomias, as quais não foram caracterizadas quantitativamente. Dentre essas, podemos citar:

- (i) Ocorrência de florestas de mangue arbustivas às margens dos rios, intercaladas por barrancos arenosos ocupados por restinga arbustiva;
- (ii) Região com floresta dominada por *A. schaueriana* na margem e *R. mangle* na zona interna.
- (iii) Florestas de *R. mangle* com diversos níveis de desenvolvimento estrutural.
- (iv) Florestas arbustivas de *L. racemosa* com diferentes níveis estruturais.
- (v) Bancos lamosos de acreção, colonizados por *L. racemosa*.
- (vi) Floresta na margem, composta por *A. schaueriana* e *L. racemosa*, tendo no seu interior área dominada por *Sporobolus virginicus* (Capim Salgado) e manchas de *Acrostichum aureum*.
- (vii) Floresta composta por franja de *L. racemosa* ramificada e zona interna dominada por *R. mangle* ou *A. schaueriana*.
- (viii) Fisionomia composta por florestas de *R. mangle*, com gradiente estrutural desde a margem para o interior, ora formando florestas monoespecíficas de *R. mangle*, ora formando florestas onde a zona interna de mangue arbustivo é composta por *R. mangle* e *L. racemosa*, sendo a mesma seguida por zona de indivíduos arbustivos de *Conocarpus erecta*, distribuídos de forma esparsa em meio a vegetação herbácea, próxima à área de afloramento do lençol freático.

Fica claro, no curso médio do rio Macaco, em região ligeiramente à montante da estação 18 (Figuras 2 e 5), a transição dos comportamentos observados nesse subsistema. À jusante desse ponto observamos fisionomias semelhantes às descritas para a porção “marinha” do subsistema Cassurubá-Barra Nova. Nessa área é observado um mosaico estrutural, que inclui a ocorrência de áreas de mangue morto, indicando a ocorrência de estresse hidrico-salino. Essa área é marcada pela forte ocorrência de *A. schaueriana*, que possui maior tolerância a altas salinidades. À montante dessa região de transição, não observamos mais a ocorrência de *A. schaueriana*. A transição entre essas

duas regiões do rio Macaco é marcada por uma zona caracterizada pelas estações 18 e 19 (anteriormente descritas), onde apesar de já haver domínio de *R. mangle*, é observada uma alta contribuição de troncos mortos (Tabela 3 e Figura 5), indicando um ambiente instável para essa espécie. Em algumas áreas dessa região de transição ocorre uma fisionomia caracterizada pela mistura entre indivíduos de *A. schaueriana* e *R. mangle* de porte intermediário. No caso dos indivíduos de *R. mangle* são observados indícios de estresse, tais como morte apical das árvores, arquitetura com troncos retorcidos e ramificados e grande quantidade de raízes adventícias (aéreas). No rio Massangano observa-se a mesma distinção entre um curso superior sem *A. schaueriana* e um curso inferior com forte presença dessa espécie. Na porção superior do rio Macaco observamos florestas de mangue dominadas por *R. mangle* e *L. racemosa*. Essa área é caracterizada por menor influência marinha e maior influência dos afloramentos do lençol freático, observados principalmente a partir do curso médio do rio e na “cabecira” do mesmo em áreas alagadas de restinga. Nessa região não ocorrem áreas de mangue morto.

A importância do aporte de água doce dos afloramentos do lençol freático também é observada na diferença existente entre as fisionomias observadas nas margens esquerda e direita do rio Macaco. Na margem direita há grande fluxo de água doce proveniente da área de restinga existente entre os rios Macaco e Massangano. Nessa margem, não são observados indícios de forte estresse hidrico-salino (como por exemplo, áreas significativas de mangue morto). Por outro lado, na margem esquerda, com topografia mais “suave” e menor fluxo de água doce são observadas áreas com morte de mangue. Essa diferença é ilustrada pela comparação das características estruturais das estações 20 (margem direita) e 18 (margem esquerda), as quais estão próximas entre si e são compostas por florestas monoespecíficas de *R. mangle* (Tabela 3 e Figura 5). Na estação 20 há uma menor área basal morta (1,18 %) do que na estação 18 (48,69 %).

CONCLUSÕES

O presente estudo aponta para a grande importância biológica do Sistema Caravelas-Nova Viçosa. Essa importância se reflete sob aspectos associados à grande diversidade de feições e fisionomias. Tal diversidade também é observada no que se refere aos manguezais da região, que

apesar de possuírem uma baixa riqueza de espécies vegetais, constituem sistemas altamente diversificados do ponto de vista estrutural, no que se refere à composição e dominância relativa das espécies vegetais, desenvolvimento estrutural e arquitetura das florestas. Existem fortes indícios de que essa diversidade seja controlada pela variabilidade de características como microtopografia, frequência de inundação pelas marés, aporte de água doce, salinidade e propriedades físico-químicas do substrato. Pode-se observar a ocorrência de florestas com diferentes graus de desenvolvimento estrutural, todavia, foram registradas florestas bastante desenvolvidas, que ainda não haviam sido descritas pelos poucos estudos realizados até então na região.

No subsistema Cassurubá-Barra Nova a diversidade estrutural está relacionada à elevada dinâmica geomorfológica e ao gradiente de influência marinha e influência de aporte terrestre de água doce ao longo do curso dos rios e canais. O subsistema rio Caribê-rio do Largo apresentou características mais “estuarinas”, pela maior mistura de água doce e marinha, todavia, também possui alta diversidade estrutural e de arquitetura, no que se refere às florestas de mangue. No subsistema rio Macaco-rio Massangano, o balanço entre influência marinha e influência do aporte terrestre de água doce é bastante evidente no controle da composição das florestas (e distribuição das espécies de mangue) e no desenvolvimento estrutural das mesmas.

Pode-se constatar que a principal fonte de água doce para os sistemas biológicos da região está associada ao afloramento do lençol freático, cuja manutenção depende basicamente da manutenção da vegetação terrestre, representada na região pelo ecossistema de restinga (que se manifesta sob diferentes fisionomias). A conservação desse aporte de água é vital para a manutenção dos manguezais no que tange a sua integridade estrutural, seu funcionamento, resiliência e manutenção de sua diversidade. Merece destaque o papel desse fornecimento de água doce na manutenção da tensão oriunda do estresse hídrico e salino a que as florestas de mangue da região estão submetidas. Assim sendo, qualquer ruptura nesse equilíbrio no fornecimento de água doce oriunda do afloramento do lençol freático, pode determinar alterações irreversíveis no ecossistema manguezal e na paisagem como um todo.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à equipe do Projeto Manguezal (CEPENE/IBAMA), em especial a Ulisses, Sandra e Geraldo, pelo apoio logístico, infraestrutura de campo, hospitalidade e disposição incondicional em auxiliar sempre que necessário. À equipe da Conservação Internacional – Brasil (CI/Brasil) pelo apoio administrativo e técnico e pela organização dos meios necessários à execução das atividades de campo, em especial a Guilherme, Rodrigo e Danilo. À equipe do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (IBAMA), pelo auxílio na logística em parte das atividades de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ, J. M. L. Informações geológico-geomorfológicas como subsídios à análise ambiental: o exemplo da planície costeira de Caravelas – Bahia. **Boletim Paranaense de Geociências**, América do Sul, v.51, p.9-17, 2002.

ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Quaternary evolution of the Caravelas strandplain – Southern Bahia State – Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.75, n.3, p.357-382, 2003.

AYUKAI, T.; MILLER, D.; WOLANSKI, E.; SPAGNOL, S. Fluxes of nutrients and dissolved and particulate organic carbon in two mangrove creeks in northeastern Australia. **Mangroves and Salt Marshes**, Amsterdam, v.2, p.223-230, 1998.

BOTO, K. G.; BUNT, J. S. Tidal export of particulate organic matter from a northern Australian mangrove system. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.1, p.247-255, 1981.

BOTO, K. G.; WELLINGTON, J. T. Seasonal variations in concentrations and fluxes of dissolved organic and inorganic materials in a tropical, tidally-dominated, mangrove waterway. **Marine Ecology** (Progress series), Germany, v.50, p.151-160, 1988.

CEPEMAR. **Estudo de impacto ambiental – Terminal de barcaças para embarque e desembarque de toras de eucalipto da Aracruz Celulose S.A., em Caravelas** – Bahia. Brasil, v.1/2, 2000, 247p.

CHOUDHURI, P. K. R. Biomass production of mangrove plantation in Sundarbans, West Bengal (India): a case study. **Indian Forester**, Dehra Dun, v.117, n.1, p.3-12, 1991.

- CINTRON, G. Caracterización y manejo de Areas de Manglar. In: I SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: SÍNTESE DOS CONHECIMENTOS, I.; 1987, São Paulo. **Anais...** Academia de Ciências do Estado de São Paulo. Cananéia, São Paulo. 1987, v.3, p.77-97, 1987.
- CINTRON, G.; LUGO, A. E.; MARTINEZ, R. Structural and Functional Properties of Mangrove Forests. In: D'ARCY, W. G.; CORREA, M. D. A. (eds.). **The Botany and Natural History of Panama. Missouri Botanical Garden**. Saint Louis, Missouri. p.53-66, 1985.
- CINTRON, G.; LUGO, A. E.; POOL, D. J.; MORRIS, G. Mangroves of arid environments in Puerto Rico and adjacent islands. **Biotropica**, Washington, v.10, p.110-121, 1978.
- CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Introduccion a la ecologia del manglar. **Oficina Regional de Ciencia y Tecnologia de la UNESCO para America Latina y el Caribe - ROSTLAC**. Montevideo, 1983, 109 p.
- CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Methods for studying mangrove structure. In: **The mangrove ecosystem: Research Methods**. Ed. S. C. SNEDAKER; J. G. SNEDAKER. UNESCO, Bungay, United Kingdom. 1984, 251 p.
- CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. Características y desarrollo estructural de los manglares de norte y sur America. **Ciencia Interamericana**, Washington, v.25, n.1-4, p.4-15, 1985.
- DREXLER, J. Z.; DE CARLO, E. W. Source water partitioning as a means of characterizing hydrologic function in mangroves. **Wetlands Ecology and Management**, Dordrecht, v.10, p.103-113, 2002.
- EKAU, W.; KNOPPERS, B. An introduction to the pelagic system of the North – East and East Brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine Research**, Hamburg, v.47, n.2, p.113-132, 1999.
- ELSTER, C.; PERDOMO, L. Rooting and vegetative propagation in *Laguncularia racemosa*. **Aquatic Botany**, Amsterdam, v.63, p.83-93, 1999.
- FABRICIUS, E. C. Effects of terrestrial runoff on the ecology of corals and coral reefs: review and synthesis. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v.50, p.125-146, 2005.
- HAMACHER, C. **Fluxo de materiais entre manguezais e áreas costeiras adjacentes: Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil**. 2001. 161f. Tese (Doutorado em Química Analítica) - Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- HEGERL, E. J. Developing a conservation strategy for the mangrove ecosystems of Asia and Oceania. In: **ASIAN SYMPOSIUM ON MANGROVE ENVIRONMENT RESEARCH AND MANAGEMENT**. Kuala Lumpur, p.43-56, 1984.
- HUTCHINGS, P. A.; SAENGER, P. **Ecology of mangroves**. Brisbane: University of Queensland Press. 1987, 388 p.
- INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). **Normais Climatológicas 1961 – 1990**. Brasília. 1992, 84p.
- JIMÉNEZ, J. A. **Los Manglares del Pacífico Centroamericano**. Heredia: Editorial Fundación UNA. 1994, 352p.
- KITHEKA, J. U. Coastal tidally-driven circulation and the role of water exchange in the linkage between tropical coastal ecosystems. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.45, p.177-187, 1997.
- KITHEKA, J. U. Groundwater Outflow and its Linkage to Coastal Circulation in a Mangrove-fringed Creek in Kenya. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.47, p.63-75, 1998.
- LEÃO, Z. M. N.; DOMINGUEZ, J. M. L. Tropical coast of Brasil. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v.41, p.112-122, 2000.
- LEIPE, T.; KNOPPERS, B.; MARONE, E.; CAMARGO, R. Suspended matter transport in coral reefs waters of the Abrolhos Bank, Brazil. **Geo-Marine Letters**, New York, v.19, n.3, p.186-195, 1999.
- LOVELOCK, C. E.; FELLER, I. C. Photosynthetic performance and resource utilization of two mangrove species coexisting in a hypersaline scrub forest. **Oecologia**, Berlin, v.134, p.455-462, 2003.
- LUGO, A. E.; SNEDAKER, S. C. The ecology of mangroves. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v.5, p.39-64, 1974.
- LUGO, A. E.; BRINSON, M. M.; BROWN, S. Synthesis and search for paradigms in wetland ecology. In: LUGO, A. E.; BRINSON, M.; BROWN, S. (eds.). **Forested Wetlands. Ecosystems of the world**, Amsterdam, p. 447-460, 1990.
- MAZDA, Y.; SATO, Y.; SAWAMOTO, S.; YOKOCHI, H.; WOLANSKI, E. Links between physical, chemical, and biological processes in Bashita-minato, a mangrove

- swamp in Japan. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.31, p.817-833, 1990a.
- MAZDA, Y.; SATO, Y.; SAWAMOTO, S.; YOKOCHI, H.; WOLANSKI, E. Groundwater flow in the Bashita-Minato mangrove area, and its influence on water and bottom mud properties. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.31, p.621-638, 1990b.
- McKEE, K. L. Interspecific variation in growth, biomass partitioning, and defensive characteristics of neotropical mangrove seedlings: response to light and nutrient availability. **American Journal of Botany**, Columbus, v.82, n.3, p.299-307, 1995.
- MCLAUGHLIN, C. J.; SMITH, C. A.; BUDDEMEIER, R. W.; BARTLEY, J. D.; MAXWELL, B. A. Rivers, runoff, and reefs. **Global and Planetary Change**, Amsterdam, v.39, p.191-199, 2003.
- MORAN, M. A.; WICKS, R. J.; HODSON, R. E. Export of dissolved organic matter from a mangrove swamp ecosystem. **Marine Ecology (Progress Series)**, Berlin, v.76, p.175-184, 1991.
- MUMBY, P. J.; EDWARESEX, A. J.; ARIAS-GONZÁLEZ, J. E.; LINDEMAN, K. C.; BLACKWELL, P. G.; GALL, A.; GORCZYNSKA, M. I.; HARBORNE, A. R.; PESCOD, C. L.; RENKEN, H.; WABNITZ, C.C.C.; LLEWELLYN, G. Mangroves enhance the biomass of coral reef fish communities in the Caribbean. **Nature**, London, v.427, p.533-536, 2004.
- NRC. Groundwater fluxes across interfaces. **National Research Council**. Washington, D.C. 99 p, 2004.
- NUGUES, M. M.; ROBERTS, C. M. Partial mortality in massive reef corals as an indicator of sediment stress on coral reefs. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v.46, p.314-323, 2003.
- ODUM, W. E.; HEALD, E. J. Trophic analysis of an estuarine mangrove community. **Bulletin of Marine Science**, Coral Gables, v.22, p.671-738, 1972.
- ODUM, W. E.; HEALD, E. J. The detritus-based food web of an estuarine mangrove community. In: Cronin, G.E. (ed.). **Estuarine Research**. Academic Press. New York, v. 1, p. 265-286, 1975.
- OTHMAN, S. B. Value of mangroves in coastal protection. **Hydrobiologia**, The Hague, v.285, p.277-282, 1994.
- PELLEGRINI, J. A. C. **Caracterização da planície hipersalina (apicum) associada a um bosque de mangue em Guaratiba, Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro – RJ**. 2000. 101f. Tese (Mestrado em Ciências) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SAENGER, P.; HEGERL, E. J.; DAVIE, J. D. S. Global status of mangrove ecosystems. **Environmentalist**, Hampshire, v.3 (Supl.3), p.1-88, 1983.
- SASEKUMAR, A.; ONG, T. L.; THONG, K. L. Predation of mangrove fauna by marine fishes. In: ASIAN SYMPOSIUM ON MANGROVE ENVIRONMENT RESEARCH AND MANAGEMENT. Kuala Lumpur, p.378-384, 1984.
- SAVAGE, T. Florida mangroves as shoreline stabilizers. Florida Department of Natural Resource - **Mar. Res. Lab. Prof. Pap. Ser.**, Flórida, v.19. 1972, 46p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezais brasileiros**. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 1991, 42p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRON, G. **Guia para estudo de áreas de manguezal - estrutura, função e flora**. São Paulo: Caribbean Ecological Research. São Paulo. 1986, 150p.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRON-MOLERO, G.; ADAIME, R. R.; CAMARGO, T. M. de. Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries**, Columbia, v.13, n.2, p.204-218, 1990.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; PERIA, L. C. S.; SOARES, M. L. G.; TOGNELLA, M. M. P.; GRASSO, M.; MENEZES, G. V. Manguezais brasileiros: Caravelas, Estado da Bahia. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA: SUBSÍDIOS A UM GERENCIAMENTO AMBIENTAL, 3.; 1994, Serra Negra. **Anais... São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo**, 1994. v.1, p.324-332.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; SOARES, M. L. G.; NASCIMENTO, S. A. Estudo técnico de caracterização do ecossistema manguezal. **Brasília, DF: Ministério Público Federal - Procuradoria Geral da República, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão - Meio Ambiente e Patrimônio Cultural**. 2002, 26p.
- SMITH, T. J. III. Forest structure. In: **Tropical mangrove ecosystems** (ROBERTSON, A.I.; ALONGI D. M. eds), Washington DC.: American Geophysical Union, p.101-136, 1992.
- SNEDAKER, S. C. Mangroves: Their value and perpetuation. **Nature and Resources, UNESCO**, Paris, v.14, n.3, p.6-13, 1978.
- SOARES, M. L. G. **Estudo da biomassa aérea de**

manguezais do sudeste do Brasil – análise de modelos. 1997. 560f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOARES, M. L. G. (Coord.). **Laudo Biológico do Sistema Caravelas – Nova Viçosa com vistas à criação da Reserva Extrativista do Cassurubá.** Relatório Técnico Final para o Processo de Criação da Unidade de Conservação. Cooperação: IBAMA e Conservação Internacional. 2006, 246p.

TEAS, H. J. Ecology and restoration of mangrove shorelines in Florida. **Environ.Conserv.** Florida, v.4, n.1, p.51-58, 1997.

TOMLINSON, P. B. **The Botany of Mangroves.** Cambridge: Cambridge University Press. 1986, 413 p.

TWILLEY, R. R. 1995. Properties of mangrove ecosystems related to the energy signature of coastal environments. In: HALL, C. (ed.). **Maximum Power.** University of Colorado Press. Boulder, p.43-61, 1995.

TWILLEY, R. R.; LUGO, A. E.; PATTERSON-ZUCCA, C. Litter production and turnover in basin mangrove

forests in Southwest Florida. **Ecology**, Washington, v.67, n. (3): 670-683. 1986.

WAFAR, S.; UNTAWALE, A. G.; WAFAR, M. Litter fall and energy flux in a mangrove ecosystem. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v.44, p.111-124, 1997.

WALSH, G. E. Mangroves: a review. In: REIMOLD, R. J.; QUEEN, W. H. (ed.). **Ecology of halophytes.** New York: Academic Press. p. 51-174, 1974.

WOLANSKI, E. Hydrodynamics of mangrove swamps and their coastal waters. **Hydrobiologia**, The Hague, v. 247, p.141–161, 1992.

WOLANSKI, E.; GARDINER, R. Flushing of salt from mangrove swamps. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, Melbourne, v.32, p.681–683, 1981.

WOLANSKI, E.; MAZDA, Y.; RIDD, R. Mangrove hydrodynamics. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI D. M. (eds), **Coastal and Estuarine Studies** 41, Tropical Mangrove Ecosystems. American Geophysical Union, Washington, DC, USA, p. 43–62, 1992.

ESTUDOS PRELIMINARES SOBRE EFEITOS DE UMA MORTALIDADE EM MASSA EM UMA POPULAÇÃO DE CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA, DECAPODA, BRACHYURA), EM CARAVELAS (BAHIA-BRASIL).

Anders Jensen Schmidt¹
Cristina Maria Iepsen Theil²
Orlando Bastião Surlo Galli³

RESUMO

Uma subpopulação de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), foi estudada em um manguezal de Caravelas - BA, durante uma mortalidade em massa causada pela Doença do Caranguejo Letárgico, registrada em janeiro de 2005. Para tanto, foi realizada uma amostragem estratificada, considerando-se as zonas de *L. racemosa* (mangue branco ou manso), *R. mangle* (mangue vermelho) e a zona de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Em cada zona foram amostrados 4 quadrados, dentro dos quais a superfície da lama e todas as galerias de *U. cordatus* foram examinadas para procura de caranguejos mortos. Os indivíduos coletados foram medidos e identificados quanto ao sexo. Observou-se que, nas três zonas estudadas, a maior parte dos caranguejos mortos estava fora das galerias e que indivíduos de todos os tamanhos e de ambos os sexos foram afetados pela doença.

Palavras-chave: distribuição espacial, doença do caranguejo letárgico, manguezal, mortandade.

ABSTRACT

Preliminary studies about effects of a mass mortality in a population of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea-Decapoda-Brachyura), in Caravelas (Bahia - Brazil).

A mangrove-crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) subpopulation was studied in a mangrove of Caravelas - BA during a mass mortality event caused by the Lethargic Crab Disease, recorded on January 2005. A stratified survey was performed, considering zones of *L. racemosa* (white mangrove), *R. mangle* (red mangrove) and the transition zone from mangrove to dry land (apicum). Within the sampled quadrats, mud surface and all *U. cordatus* burrows were examined in search of dead crabs. Collected individuals were measured and sexed. It was observed that, in the three studied zones, most of dead crabs were outside their burrows and that crabs of all sizes and from both sexes were affected by the disease.

Key words: die off, lethargic crab disease, mangrove, spatial distribution

1 Coordenador Técnico, Instituto de Conservação da Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica - Ecotuba.
E-mail: andersmangue@gmail.com

2 Estagiário da FURG no CEPENE / IBAMA – Base Avançada de Caravelas

3 Pesquisador do CEPENE / IBAMA – Base Avançada de Caravelas

INTRODUÇÃO

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) pertence à família Ucididae e à subfamília Ocyropodoidea (NG et al., 2008), tendo sua distribuição geográfica no Atlântico ocidental, da Flórida (E.U.A) a Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). A espécie *U. cordatus* ocorre normalmente nos manguezais, onde cavam galerias no sedimento, sendo um dos mais importantes componentes deste ecossistema pelos seguintes motivos: consome a maior parte da serrapilheira dos mangues, sendo espécie-chave para o fluxo trófico (WOLFF; KOCH; ISAAC, 2000; NORDHAUS; WOLFF; DIELE, 2006); a bioturbação causada pela escavação de galerias proporciona a oxigenação, drenagem do sedimento e remineralização da matéria orgânica (ALLER; ALLER, 1998); apresenta grande importância sócio-econômica, visto que é um recurso pesqueiro explorado por comunidades de baixa renda (NORDI, 1994; DIELE KOCH; SAINT-PAUL, 2005; OLIVEIRA et al., 2007); e em muitos locais teve seus estoques afetados por uma mortalidade em massa (OLIVEIRA et al., 2006). A espécie *Ucides cordatus* consta na "Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração" (Anexo II da Instrução Normativa Nº 5 de 21 de Maio de 2004 do MMA).

Schaeffer-Novelli et al. (2004) citam que, pelas coincidências dos sintomas apresentados pelos caranguejos-uçá doentes (danos no aparelho digestivo, hepatopâncreas e outros órgãos internos, anorexia, letargia e alterações na cor da carapaça) com os sintomas de várias doenças típicas de camarões peneídeos marinhos, deve-se considerar a possibilidade da causa da mortalidade em massa estar ligada a carcinicultura. Segundo Boeger et al. (2005), caranguejos-uçá doentes têm como sintomas a letargia, controle motor deficiente e a incapacidade de retornar à posição normal quando virado de cabeça para baixo, o que os levou a nomear esta enfermidade de 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 de fungos (Ascomiceto do Subfilo Pezizomicotina) em vários órgãos, especialmente o coração, gânglio torácico e hepatopâncreas. Segundo Boeger et al. (2007) e Ribeiro (2008), o agente causador da DCL é a levedura negra *Exophiala* sp.

Um das primeiras menções da mortalidade em massa de caranguejo-uçá consta em uma reportagem do Jornal do Comércio, de Recife, divulgada em 29 de Abril de 1997. Alves, Nishida e Hernández (2005) relataram que, em 1998, na Paraíba, a mortalidade em massa de caranguejo-uçá gerou uma redução do seu estoque natural, criou problemas sociais e afetou seriamente a situação econômica da população pobre que dependia deste crustáceo. A partir do ano 2000, iniciou-se uma expansão da mortalidade em massa no sentido Norte-Sul (SCHMIDT, 2006), sendo que o Estado de Sergipe foi atingido em janeiro de 2001 (NASCIMENTO, 2002) e, no mesmo ano, este fenômeno começou a ser detectado em manguezais de Una e do norte de Canavieiras, sul da Bahia. Em janeiro de 2003, a mortandade já havia se alastrado para o sul de Canavieiras e Belmonte causando drástica redução na produção pesqueira (OLIVEIRA et al., 2006), e em julho deste mesmo ano, manguezais do município de Santa Cruz de Cabralia foram atingidos (SCHMIDT et al., 2004); o município de Caravelas, veio a ser afetado pela mortalidade em massa em janeiro de 2005 e, a partir desta data, ela continuou se propagando para o sul, entrando no estado do Espírito Santo, e cessando sua ocorrência no litoral baiano (SCHMIDT et al., 2007). Este trabalho teve como objetivo descrever de maneira preliminar a mortalidade em massa de *U. cordatus* ocorrida em janeiro de 2005, em uma área de manguezal do município de Caravelas/BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nos dias 26 e 27 de janeiro de 2005, em um fragmento de manguezal com 500 m de extensão de frente ao canal e uma média de 130 m de largura à margem do Rio Cupido, no interior do estuário de Caravelas (entre 17°43'54,3"S - 39°21'23,7"W e 17°43'42,7"S - 39°21'12,1"W).

A amostragem foi estratificada em uma zona de *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou manso), na margem do canal; em uma zona mediana de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho); e em uma zona mais interna, no limite inferior da zona de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Em cada zona estudada foram amostrados quatro quadrados aleatórios de 25 m², dentro dos quais a superfície da lama e todas as galerias de *U. cordatus* foram examinadas para a procura de indivíduos mortos, doentes ou vivos. Os caranguejos coletados

foram contados e coletados, para medição do comprimento e largura do cefalotórax, bem como para identificação do sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dias 26 e 27 do mês de janeiro de 2005 foi registrada a ocorrência da mortalidade em massa de *U. cordatus* no manguezal do rio Cupido, na região estuarina de Caravelas. Segundo depoimentos de coletores de caranguejos locais, o fenômeno começara há cerca de poucas semanas antes do início das amostragens. Foram observados, não só neste local, mas em outros manguezais de Caravelas, caranguejos-uçás apresentando os sintomas da Doença do Caranguejo Letárgico – DCL (BOEGER et al., 2005), porém, a grande maioria já estava morta. Segundo Boeger et al. op.cit., análises de caranguejos capturados em Caravelas em fevereiro de 2005 detectaram fungos em órgãos e sistemas internos, retratando sinais clínicos da DCL. Não foram observados na área de estudo, indivíduos mortos pertencentes a outras espécies de caranguejos, o que sugere que a doença afeta apenas *U. cordatus*.

De um total de 340 galerias examinadas, 217 (64%) não apresentavam rastros de *U. cordatus*, e estavam vazias. Das 120 galerias que apresentavam rastros, foram capturados 40 caranguejos, dos quais

31 (77,5%) aparentemente não apresentavam sintomas da DCL, 3 (7,5%) estavam doentes e 6 (15%) estavam mortos. Adicionalmente, foram registrados 22 caranguejos mortos na superfície da lama, totalizando 28, o que equivale a 20% do total de registros de *U. cordatus* (galerias com rastros e indivíduos fora). Schmidt et al. (2004), durante a mortandade ocorrida em Cabralia, em 2003, registraram 52% de carcaças em sua amostragem. Apesar do número absoluto de caranguejos mortos encontrados dentro dos quadrados amostrados em Caravelas não aparentar ser muito alto, ele corresponde a uma carcaça a cada 11 m² ou 297 carcaças por hectare, o que foi suficiente para tornar notória a mortalidade em massa mesmo antes da amostragem.

Após uma varredura em áreas afetadas pela mortalidade em massa, Schmidt et al. (2004) levantaram uma hipótese na qual áreas menos inundadas, onde predominam caranguejos menores, teriam sido menos afetadas pelo fenômeno, sugerindo que o agente causador estaria na água. No entanto, na área amostrada em Caravelas durante a mortandade, 50% das carcaças se encontravam no limite inferior da zona de apicum, a menos inundada, contra 43% na zona de *R. mangle* e 7% na zona de *L. racemosa* (Figura 1). Adicionalmente, a distribuição de frequência de

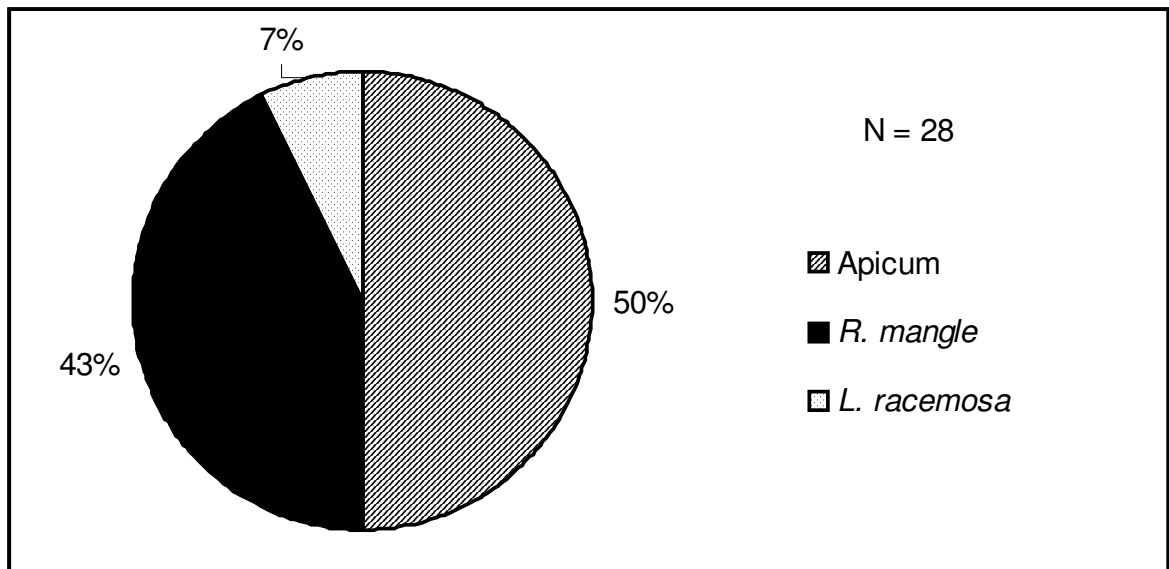


Figura 1 – Distribuição de indivíduos de *Ucides cordatus* mortos em zonas de apicum, *R. mangle* e *L. racemosa*, durante mortalidade em massa em manguezal de Caravelas-BA, em janeiro/2005.

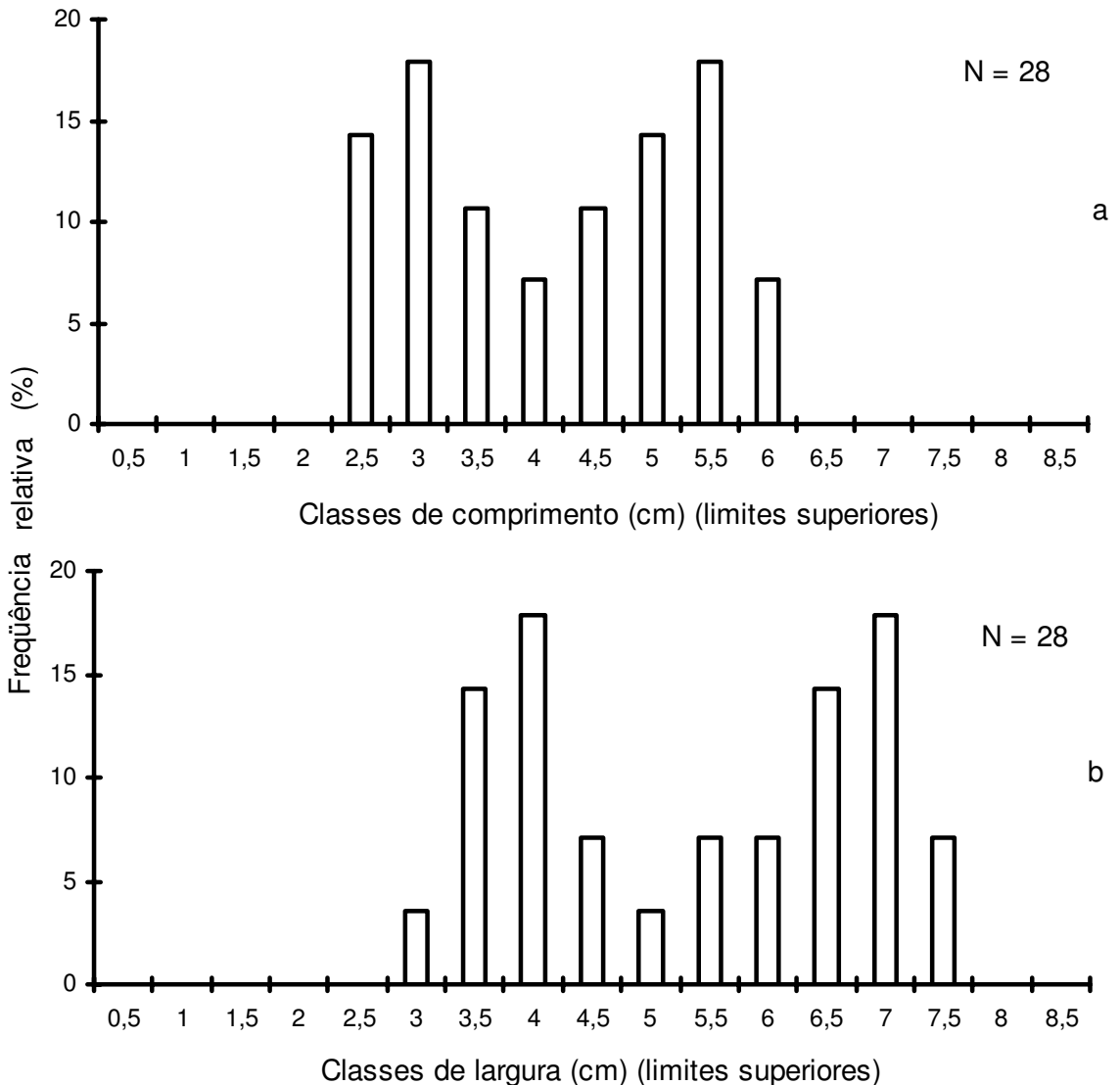


Figura 2 – Distribuição de frequência do comprimento (a) e largura (b) do cefalotórax de *Ucides cordatus* mortos em manguezal de Caravelas-BA em janeiro/2005.

classes de tamanho foi nitidamente bimodal (Figura 2), com uma moda na classe de 3,5-4,0 cm de largura (correspondente a classe de 2,5-3,0 cm de comprimento) e uma segunda moda na classe de 6,5-7,0cm de largura (correspondente a classe de 5,0-5,5 cm de comprimento). A primeira moda foi constituída principalmente de caranguejos menores encontrados mortos na zona de apicum e a segunda, de indivíduos maiores que estavam na zona de *R.*

mangle. A menor porcentagem de caranguejos mortos nas zonas de *R. mangle* e, principalmente, na zona de *L. racemosa* na margem do canal, pode ser explicada pela maré de sizígia ocorrida no dia anterior ao início da amostragem, de modo que as correntes de maré, podem ter removido as carcaças do substrato para a calha do canal. Coletores de caranguejo também relataram ocorrências de aratus (*Goniopsis cruentata*) alimentando-se das carcaças,

a ponto de dificultar a captura deste caranguejo, já que não se interessavam pelas iscas utilizadas, por já estarem saciados. A mortalidade natural de crustáceos é difícil de ser investigada porque os animais não vão parar em locais de fácil observação e são facilmente removidos por predadores e necrófagos (STEVENS; ARMSTRONG, 1981). Assim, a simples contagem de carcaças de *U. cordatus* encontradas durante a mortalidade em massa em Caravelas subestima os verdadeiros efeitos deste fenômeno.

Deve-se ressaltar que 79% das carcaças estavam fora das galerias (Figura 3), sugerindo que, aparentemente, os indivíduos afetados pela doença deixam suas galerias antes de morrer. Exceto no período de acasalamento (andada), *U. cordatus* passa 85% do tempo dentro da galeria e, quando fora, permanece imóvel na entrada ou se alimentando dentro de um raio de 0 a 100cm (NORDHAUS et al., 2009). Assim, o comportamento de deixar o seu abrigo para morrer na superfície externa pode estar relacionado a um aumento de atividade motora antes da letargia terminal utilizada para caracterizar a doença por Boeger et al. (2005). Branco (1993) relatou uma mortandade de *U. cordatus* em manguezais de Santa Catarina devido a baixas temperaturas, na qual caranguejos juvenis e adultos, mortos ou em estado de letargia, estavam

fora das tocas. Oliveira e Krau (1953), no entanto, observaram que, numa mortandade de caranguejo-uçá devido a derramamento de petróleo, os mesmos encontravam-se mortos dentro das galerias.

O comprimento e a largura média do cefalotórax dos 28 caranguejos mortos encontrados nos quadrados amostrados foram, respectivamente, $3,98 \pm 0,22$ cm e $5,12 \pm 0,28$ cm, sendo 25% machos e 7% fêmeas (Figura 4). Este predomínio de machos mortos, no entanto, não parece ser relevante, já que 68% das carcaças não puderam ter o sexo determinado por estar presente apenas a parte superior do cefalotórax. Stevens e Armstrong (1981) tiveram dificuldade em identificar o sexo dos caranguejos mortos de *Cancer magister*, pois a maioria havia sido danificada por aves, mas encontraram um predomínio de fêmeas, fato cuja explicação não estaria ligada ao sexo, mas sim ao seu maior tamanho, o que as tornaria mais suscetíveis à doença devido ao declínio do vigor com a idade avançada.

Boeger et al. (2005) coletaram em manguezais de Caravelas caranguejos-uçás apresentando sintomas da DCL em fevereiro de 2005, indicando que a mortalidade em massa continuou na região após a amostragem realizada no presente trabalho.

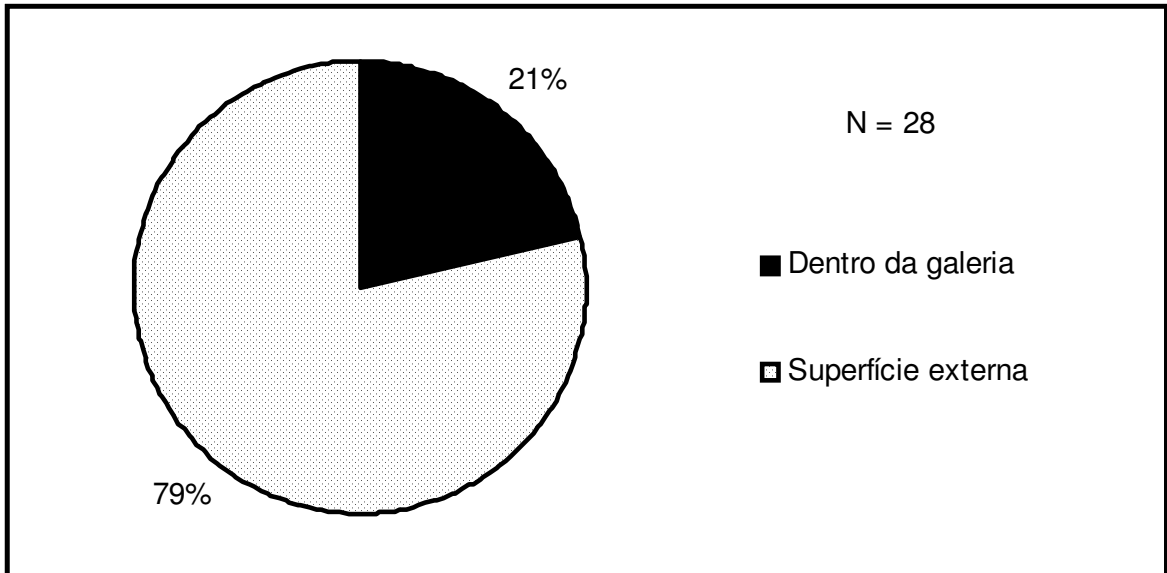


Figura 3 – Local onde as carcaças de *Ucides cordatus* foram encontradas, durante mortalidade em massa em manguezal de Caravelas-BA, em Janeiro/2005.

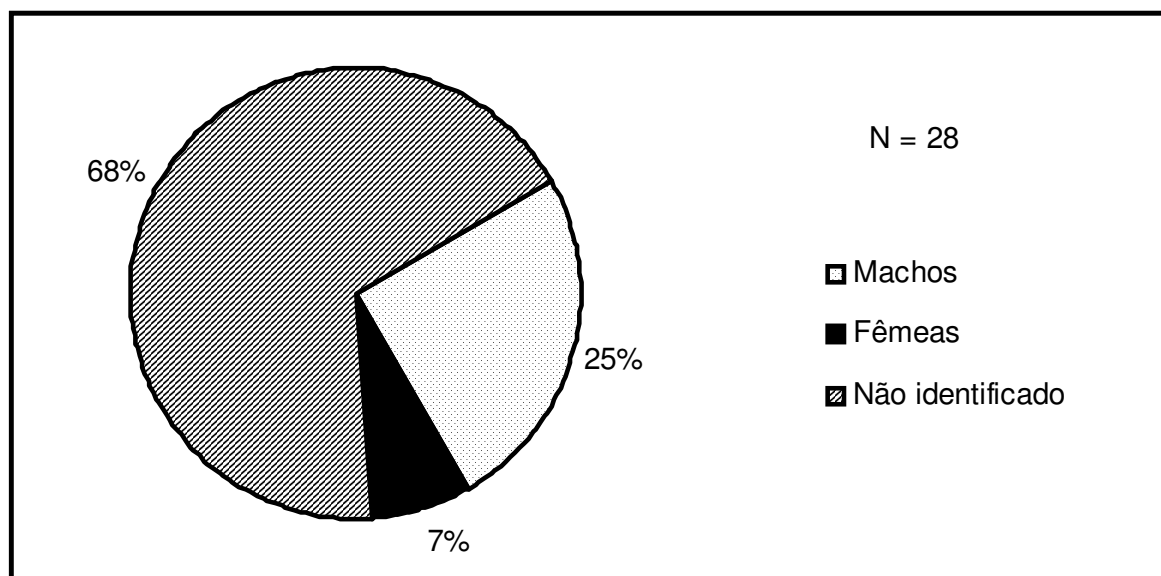


Figura 4 – Proporção sexual dos indivíduos de *Ucides cordatus* encontrados mortos em manguezal de Caravelas-BA, em janeiro/2005.

CONCLUSÕES

Foi confirmada a ocorrência de uma mortalidade em massa de *Ucides cordatus* em Caravelas/BA em janeiro de 2005, atingindo espécimes de *U. cordatus*, independentemente de sexo ou tamanho. Uma alta porcentagem de galerias vazias foi observada, caranguejos mortos foram registrados ao longo de todas as zonas de manguezal estudadas e a maior parte das carcaças se encontrava fora das galerias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Base Avançada do CEPENE/IBAMA, Aracruz S.A. e IAPA, que proporcionaram as amostragens em Caravelas. Pela dedicação e companheirismo, presto agradecimento à equipe de campo: José Bernardo Gomes de Jesus, Deraldo Oliveira, Sebastião Ferreira e todos os estagiários participantes. Um agradecimento especial para Ulisses Scofield e Sandra Miranda, que acreditaram desde o início na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLER, R. C.; ALLER, J. Y. The effect of biogenic irrigation intensity and solute exchange on diagenetic reaction rates in marine sediments. **J. Mar. Res.**, New Haven, v. 56, n. 4, p.905-936, 1998.

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. **J. Ethnobiol. Ethnomedicine**, London, v. 1, n.10, 2005.

BOEGER, W. A.; PIE, M. R.; OSTRENSKY, A.; PATELLA, L. Lethargic crab disease: multidisciplinary evidence supports a mycotic etiology. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, 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. **Dis. Aquat. Organ.**, Oldendorf/Luhe, v.78, p. 73-81, 2007.

BRANCO, J. O. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacurubi, Santa Catarina. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 133–148, 1993.

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? **Aquat. Liv. Resour.**, Les Ulis, v.18, n.1, p.169-178, 2005.

MELO, G. A. S. **Manual de identificação dos**

Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Plêiade/FAPESP, 604 p., São Paulo, 1996.

NASCIMENTO, S. A. **Sobre a Problemática dos Crustáceos (*Lithopenaeus vannamei* X *Ucides cordatus*) e o Ecossistema Manguezal no Estado de Sergipe – Nordeste do Brasil.** 2002. Sem paginação. Documento Técnico – ADEMA, Aracaju.

NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. Systema Brachyurorum: Part I - An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **Raffles B. Zool.**, Singapore, n. 17, p. 1-286. 2008.

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. **Estuar. Coast. Shelf. Science**, Leiden, v.67, p.239-250, 2006.

NORDHAUS, I.; DIELE K.; WOLFF, M. Activity patterns, feeding and burrowing behaviour of the crab *Ucides cordatus* (Ucididae) in a high intertidal mangrove forest in North Brazil. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Leiden, 374: 104-112. 2009.

NORDI, N. A produção dos catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na região de Várzea Nova, Paraíba, Brasil. **Rev. Nordest. Biol.**, João Pessoa, v.9, n.1, p.71-77, 1994.

OLIVEIRA, L.; KRAU, L. Levantamento biogeográfico da Baía de Guanabara II – Crescimento do manguezal na Ilha do Pinheiro. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.51, p.503-524, 1953.

OLIVEIRA, M. A.; SCHMIDT, A. J.; SOUZA, E. P.; MAY, M.; ARAÚJO, S. M. B.; MERKLE, L. A. Implicações sócio-econômicas da mortalidade em massa de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em Canavieiras-BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 4. 2006, Guarapari. **Resumos...** Guarapari: SBC/UFES, 2006. p. 221.

OLIVEIRA, M. A.; SCHMIDT, A. J.; MAY, M.; ARAÚJO, S. M. B.; FERREIRA, H. M. Levantamento da produção pesqueira de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) na Reserva Extrativista de Canavieiras / BA. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 12. 2007, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: AOCEANO, 2007. p.219.

RIBEIRO, R. O. Doença do caranguejo letárgico: desvendando questões etiológicas, epidemiológicas e de saúde pública. 82f. 2008. Dissertação (Mestrado em Microbiologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; COELHO-JR, 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. **Anais...** São Paulo: IOUSP, 2004. 1 CD.

SCHMIDT, A. J.; TARARAM, A. S.; OLIVEIRA, M. A.; MAY, M.; SOUZA, E. P. Levantamento de áreas afetadas por uma mortalidade em massa de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em manguezais do sul da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 2., 2004. São Paulo. **Anais...** São Paulo: IOUSP, 2004. 1 CD.

SCHMIDT, A. J. **Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA), e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do Sul da Bahia.** 146f. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SCHMIDT, A. J.; RABELO, L. B.; OLIVEIRA, M. A. Levantamento de parâmetros populacionais de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) em manguezais de Vitória/ES: afetados ou não por uma mortalidade em massa?, p. 99. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS DO MAR, 2007, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: AOCEANO, 2007, p.99.

STEVENS, B. G.; ARMSTRONG, D. A. Mass mortality of female dungeness crab, *Cancer magister*, on the southern Washington coast. **Fishery Bulletin**, Seattle, v.79, n.2, p.349-352, 1981.

WOLFF, M.; KOCH, V.; ISAAC, V. A trophic flow model of the Caeté mangrove estuary (north Brazil) with considerations for the sustainable use of its resources. **Estuar. Coast. Shelf. Science**, Leiden, v.50, p.

RELAÇÃO ENTRE ABERTURA DE GALERIA E COMPRIMENTO DE CEFALOTÓRAX DO CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA)

Anders Jensen Schmidt ¹
 Maurício Arantes de Oliveira ²
 Elder Pedreira de Souza ²
 Marion May ²
 Sara Maria Brito Araújo ²

RESUMO

Em manguezais de Caravelas e Canavieiras, Sul do estado da Bahia, de outubro de 2003 a outubro de 2004, foram realizadas amostragens mensais estratificadas em zonas de *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou manso), de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) e de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Foram amostrados quadrados de 25m² para medição da abertura das galerias de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), e dos indivíduos da espécie encontrados no interior das mesmas. As aberturas das galerias foram medidas com um paquímetro adaptado e o diâmetro e comprimento do cefalotórax dos correspondentes caranguejos com paquímetro normal. Foram estimadas equações de regressão linear simples do diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento do cefalotórax, bem como do diâmetro de cefalotórax em função do comprimento de cefalotórax (e vice-versa). Observou-se que existe uma correlação relativamente forte entre o menor diâmetro de abertura de galeria e o comprimento do caranguejo ali habitante, que pode ser descrita por um modelo linear com a seguinte equação de reta: $DG = 0,36 + 1,04 * CC$ ($r^2 = 0,721$; $n=1.873$). Foi determinado que o tamanho mínimo de *U. cordatus* permitido para captura comercial – 6,0 cm de largura de cefalotórax – corresponde a um comprimento de cefalotórax de 4,6 cm e a uma abertura de galeria de 5,1 cm de diâmetro. A medição de abertura de galeria mostrou-se um método eficaz para a estimativa do comprimento individual do caranguejo-uçá.

Palavras-chave: caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, galeria, biometria, dinâmica populacional

ABSTRACT

Relationship between burrow opening and cephalothoraxes length of the-caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea: Decapoda: Brachyura)

In the mangroves of Caravelas and Canavieiras, South of Bahia state, monthly stratified samplings were performed from October 2003 to October 2004, in a *Laguncularia racemosa* (white mangrove) zone, a *Rhizophora mangle* (red mangrove) zone and a mangrove to dry land (apicum) transition zone. Within 25 m² sampled quadrats, all burrow openings of the mangrove crab *Ucides cordatus* were measured with an adapted vernier caliper, and the corresponding crabs were removed, whenever possible, for biometry with a standard caliper. Equations of simple linear regression were estimated for diameter of burrow openings in function of cephalothorax length, as well as, for cephalothorax width in function of cephalothorax length (and vice-versa). A relatively strong correlation was observed between the smallest burrow opening diameter and the length of inhabiting crab, which can be described by a linear model with the following equation: $BA = 0.36 + 1.04 * CL$ ($r^2 = 0.721$; $n=1873$). It was determined that minimum *U. cordatus* size permitted for commercial capture – 6.0 cm cephalothorax width – corresponds to a 4.6 cm cephalothorax length and a 5.1 cm burrow opening diameter. The work shows that burrow opening measurement is an efficient method to estimate the individual length of *Ucides cordatus*.

Key words: mangrove crab, *Ucides cordatus*, burrow, biometry, population dynamic

¹ Coordenador Técnico, Instituto de Conservação da Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica - ECOTUBA.
 E-mail: andersmangue@gmail.com

² Pesquisador, Instituto de Conservação da Ambientes Litorâneos da Mata Atlântica - ECOTUBA.

INTRODUÇÃO

A fauna de caranguejos é a mais conspícua em manguezais e a predominância de espécies cavadoras proporciona a oxigenação e drenagem do sedimento (JONES, 1984). Segundo Aller e Aller (1998) a macrofauna bentônica, através da bioturbação causada por suas galerias, influencia fortemente o caminho, taxa e extensão da remineralização da matéria orgânica e reações associadas nos sedimentos marinhos.

O caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) pertence à família Ucididae e à subfamília Ocypodoidea (NG; GUINOT; DAVIE, 2008), tendo sua distribuição geográfica no Atlântico ocidental, da Flórida (E.U.A) a Santa Catarina (Brasil) (MELO, 1996). Ocorre na zona entre-marés dos manguezais, onde escavam galerias tortuosas no sedimento em até 2 m de profundidade, em geral com uma única abertura elíptica, no caso de adultos, mas podendo apresentar até cinco, no caso de indivíduos jovens. (HOLTHUIS, 1959; COSTA, 1972; ALCÂNTARA-FILHO, 1978; DE GERALDES; DE CALVENTI, 1983; BRANCO, 1993; NASCIMENTO, 1993; SCHMIDT, 2006).

Existem controvérsias quanto ao método mais adequado para estudar a distribuição de frequências de classes de tamanho de *Ucides cordatus*. A biometria de caranguejos em entrepostos de pesca (exemplo: ALCÂNTARA-FILHO, 1978), embora tenha a vantagem de dispensar esforços do pesquisador em entrar no manguezal, é limitada, pois leva em conta apenas a fração comercial da população. A coleta de caranguejos diretamente no manguezal, sem demarcação de unidades amostrais, para posterior biometria (exemplo: SOUZA, 1999), está sujeita à subjetividade do coletor que pode ser tendencioso ao remover apenas caranguejos de determinado tamanho. Por sua vez, a coleta e biometria de caranguejos dentro de unidades amostrais (exemplos: CASTRO, 1986; BRANCO, 1993; IVO; DIAS; MOTA, 1999; VASCONCELOS; VASCONCELOS; IVO, 1999; BOTELHO; DIAS; IVO, 1999; IVO et al., 2000; DIELE; KOCH; SAINT-PAUL, 2005; ALVES; NISHIDA, 2004) é limitada pela habilidade do coletor que, normalmente, não consegue remover todos os caranguejos presentes nos quadrados. Alguns autores (BLANKENSTEYN; CUNHA-FILHO; FREIRE, 1997; ALMEIDA, 2005) buscaram resolver este problema contando em unidades amostrais o número de galerias maiores e menores que um gabarito tubular de diâmetro conhecido. Este método, no entanto,

limita os resultados à apenas duas classes de tamanho. O presente trabalho teve como objetivo testar um método para se estimar o comprimento do indivíduo a partir da abertura da galeria ocupada pelo mesmo, que poderá ser aplicado em futuros estudos de dinâmica populacional.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado de outubro de 2003 a outubro de 2004, em áreas de manguezal de Canavieiras e Caravelas, sul da Bahia. As amostragens foram estratificadas em uma zona de *Laguncularia racemosa* (mangue branco ou manso), na margem do canal, em uma zona mediana de *Rhizophora mangle* (mangue vermelho) e em uma zona mais interna, de transição do manguezal para terra-firme (apicum). Em cada zona estudada foram amostrados mensalmente 4 quadrados aleatórios de 5 X 5m (25 m²). Todas as galerias de *U. cordatus* localizadas dentro dos quadrados foram marcadas com talas de PVC numeradas e medidas com o auxílio de um paquímetro de aço, com precisão de milímetros, adaptado através da soldagem de prolongamentos em forma de espátula de 10,5 cm de comprimento, 2 cm de largura e 3 mm de espessura (Figura 1). Deste modo, o corpo do paquímetro era mantido limpo durante as medições e foram evitados danos às paredes das galerias que poderiam gerar erros (Figura 2). Como as aberturas das galerias de *U. cordatus* são elípticas, foram medidos o diâmetro menor e maior das mesmas. Galerias tapadas foram cuidadosamente abertas

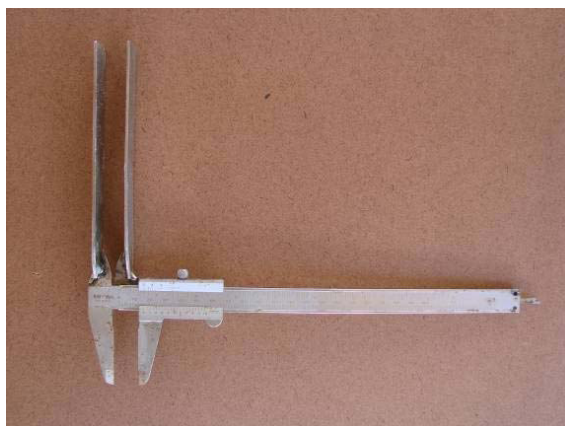


Figura 1 - Paquímetro de aço inoxidável, com precisão de milímetros, adaptado com espátulas soldadas para medição das aberturas de galerias do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, nas áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.



Figura 2 - Medição do menor diâmetro da abertura de uma galeria de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, utilizando paquímetro adaptado.

para realização das medições. As amostragens foram acompanhadas por coletores profissionais que, quando possível, removeram os caranguejos das galerias marcadas para medição do comprimento (CC) e largura (LC) do cefalotórax com um paquímetro com precisão de milímetros. As medições de caranguejos e aberturas de galeria foram feitas sempre pela mesma pessoa.

Para as análises estatísticas dos dados foi utilizado o programa de computador STATGRAPHICS PLUS para Windows Versão 3.1 (1994 -1997) (Statistical Graphics Corp.). Com os dados de todas as medições de caranguejos coletados e de suas respectivas aberturas de galeria, de Canavieiras e Caravelas, ao longo dos 13 meses de amostragem, foi realizada uma regressão linear simples para o diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento de cefalotórax. Também foi calculada uma regressão linear simples para o comprimento de cefalotórax em função da largura do cefalotórax (e vice-versa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medições realizadas neste trabalho comprovaram o formato elipsoidal da abertura de galeria do caranguejo-uçá, também observado por Luederwaldt (1919), Holthuis (1959), Costa (1972), Alcântara-Filho (1978), De Geraldles e De Calventi (1983), e Alves, Nishida e Hernández (2005). Observações de campo no presente trabalho indicaram que o formato elíptico das aberturas das galerias ocorre devido às dimensões corporais e ao comportamento de *U. cordatus*. A maior dimensão da abertura de galeria corresponde à altura total do

habitante (altura do cefalotórax somada à altura dos pereópodos flexionados), havendo também influência do desgaste da lama devido ao ato de entrar e sair do animal. Alves, Nishida e Hernández (2005) encontraram uma fraca correlação entre a altura do cefalotórax de *U. cordatus* e o diâmetro menor da abertura da galeria ($r = 0,40$) e também entre a altura do cefalotórax e o maior diâmetro da galeria ($r = 0,37$). Como *U. cordatus* entra sempre de lado em sua habitação, a menor dimensão da galeria corresponde necessariamente ao comprimento do cefalotórax do correspondente caranguejo (Figura 3). Assim, os dados de maior diâmetro foram descartados e as análises foram feitas com as medidas de menor diâmetro de galeria.

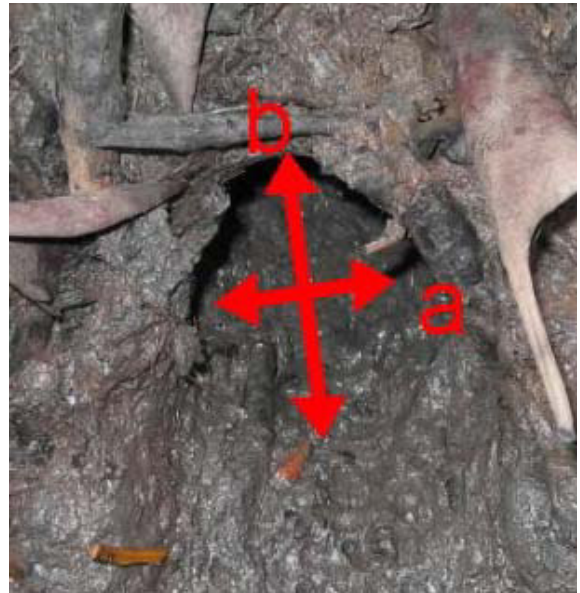


Figura 3 - Menor (a) e maior (b) diâmetro de abertura de uma galeria do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*.

Os dados de menor diâmetro de abertura de galeria (DG), comprimento e largura do cefalotórax não apresentaram distribuição normal (assimetria e curtose fora da faixa normal). Nos testes de Cochran realizados, também não foi observada homogeneidade de variâncias entre as amostras de diâmetro de galeria e comprimento de cefalotórax ($C = 0,60$ e $P < 0,05$) e entre as amostras de comprimento e largura de cefalotórax ($C = 0,63$ e $P < 0,05$). No entanto, a regressão linear é uma análise robusta o suficiente para que a violação destes pressupostos não comprometa os resultados (ZAR,

1996).

Considerando que a galeria é construída pelo caranguejo, foi estimada uma regressão linear simples considerando o diâmetro menor de abertura de galeria como variável dependente e o comprimento de cefalotórax de *U. cordatus* como variável independente. Foi medido um total de 1.873 caranguejos e suas correspondentes galerias, em manguezais de Canavieiras e Caravelas, de outubro de 2003 a outubro de 2004. A análise demonstrou que a relação entre estas dimensões pode ser descrita por um modelo linear, com a seguinte equação de reta: $DG = 0,36 + 1,04 * CC$ (Figura 4). Foi determinada uma relação estatisticamente significativa entre a abertura de galeria e o comprimento de cefalotórax ($P < 0,01$), e o modelo explica 72,1% da variabilidade em abertura em galeria ($R^2 = 0,7211$). O coeficiente de correlação igual a 0,85 indica uma relação moderadamente forte entre as variáveis (Figura 4).

A regressão linear simples entre comprimento em função da largura de cefalotórax e a regressão

entre largura em função do comprimento do cefalotórax, dos 1.873 caranguejos medidos em Canavieiras e Caravelas, de outubro de 2003 a outubro de 2004, demonstrou que as duas relações podem ser descritas por um modelo linear, com as seguintes equações de reta: (1) $LC = - 0,05 + 1,30 * CC$ ($p < 0,01$; $R^2 = 0,985$) e (2) $CC = 0,09 + 0,76 * LC$ ($p < 0,01$; $R^2 = 0,985$). Ambas apresentaram um coeficiente de correlação (r) = 0,99, também indicando forte correlação entre as variáveis (Figuras 5 e 6).

A equação de reta da abertura de galeria em função do comprimento de cefalotórax poderá ser aproveitada para futuros trabalhos, para transformar medidas de abertura de galeria em medidas de comprimento de cefalotórax, dispensando a necessidade de remoção dos caranguejos. Também permite estabelecer o diâmetro de galeria correspondente a um caranguejo em tamanho mínimo comercial, para classificação dos dados. Com base nas equações de reta obtidas nas análises de regressão realizadas, um caranguejo

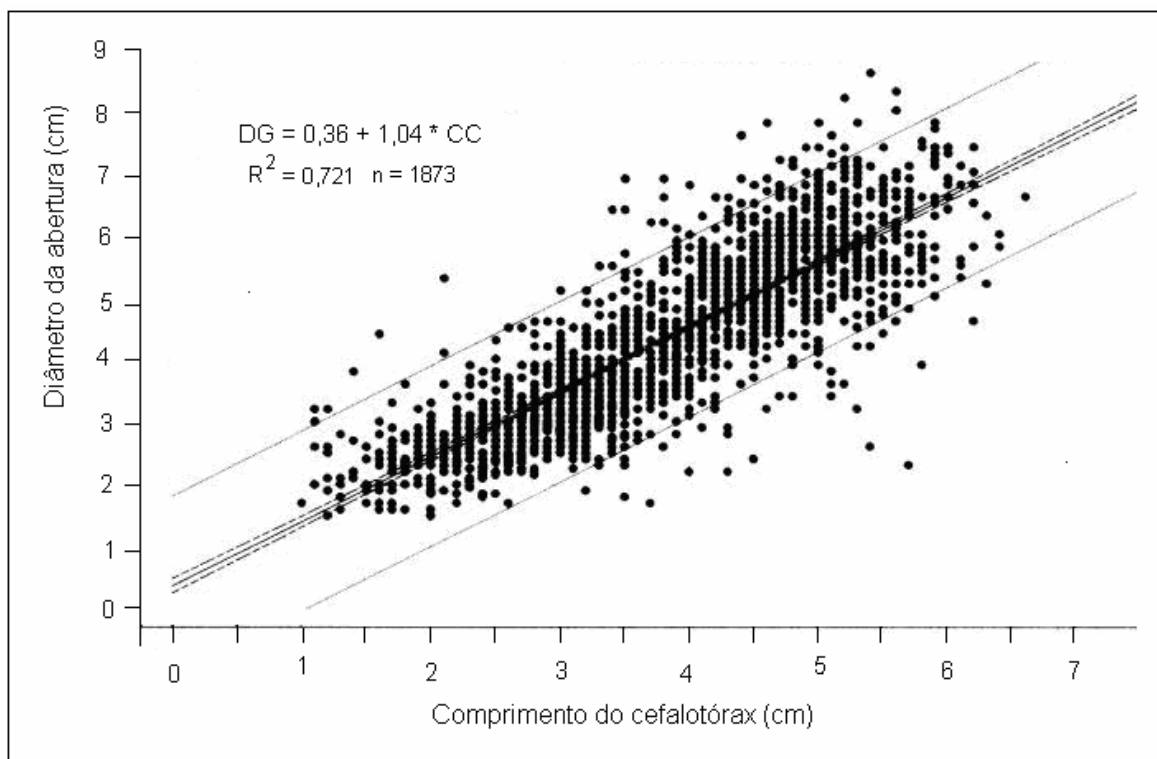


Figura 4 - Reta de regressão entre o menor diâmetro de abertura de galeria em função do comprimento do cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

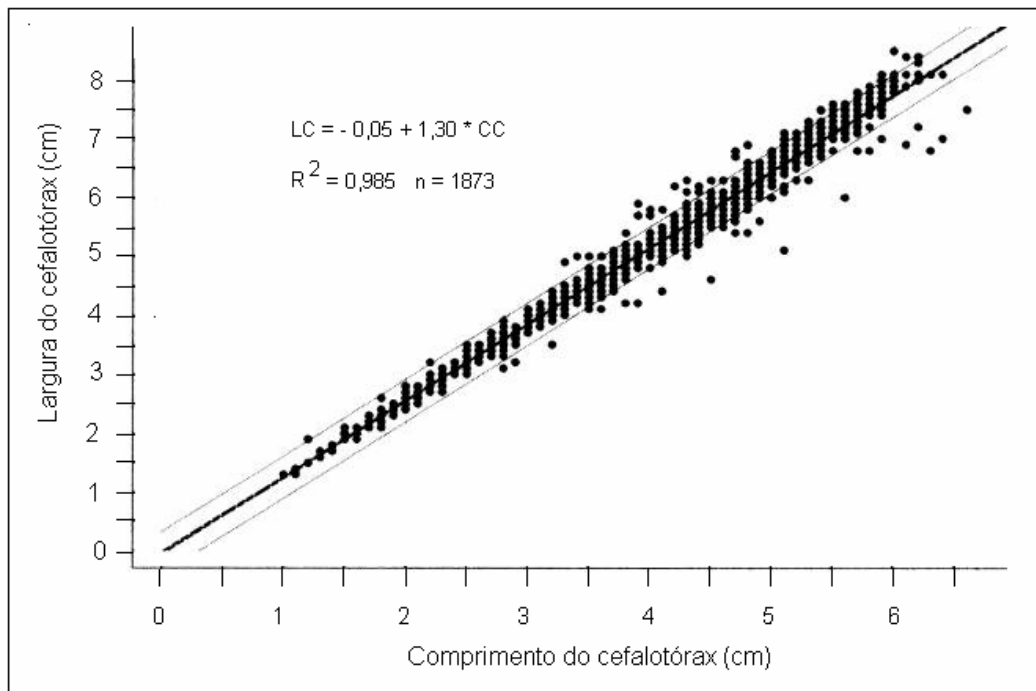


Figura 5 - Retas de regressão entre largura de cefalotórax em função do comprimento de cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

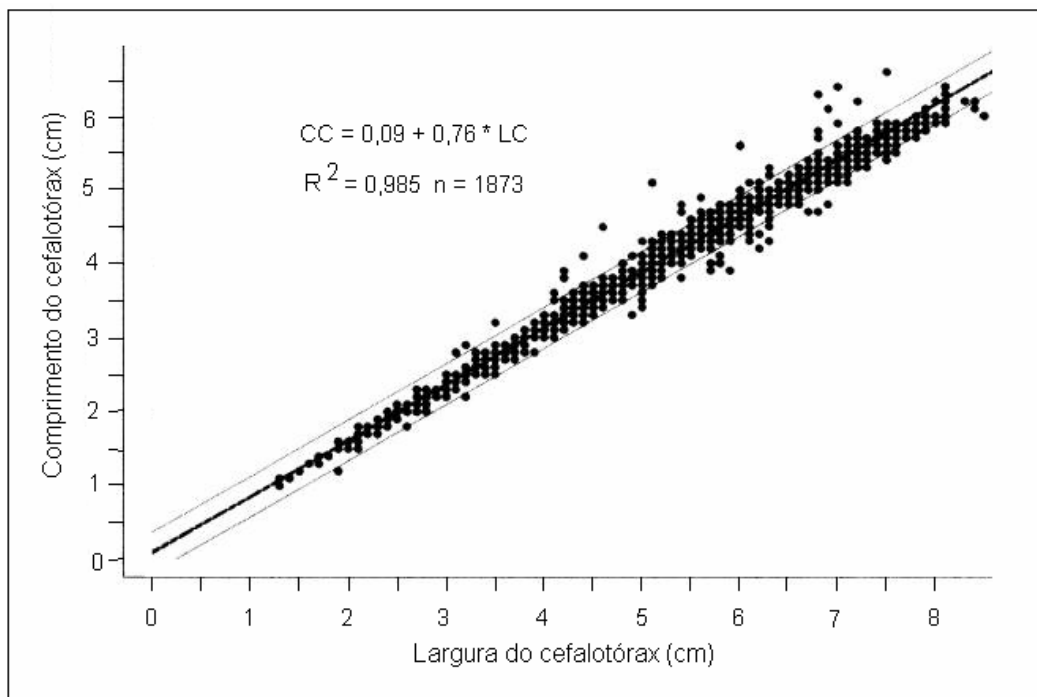


Figura 6 - Retas de regressão entre comprimento do cefalotórax em função da largura do cefalotórax do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, em áreas de mangue de Canavieiras e Caravelas - Bahia.

em tamanho mínimo permitido para captura (6 cm de largura de cefalotórax, segundo Portaria IBAMA nº 34 de 24/06/2003), apresenta 4,6 cm de comprimento, o que equivale a 5,1 cm de menor diâmetro de abertura de galeria. De Gerald e De Calventi (1983) e Alves, Nishida e Hernández (2005) também realizaram regressões lineares simples, considerando o diâmetro de abertura de galeria dependente do comprimento de cefalotórax de *U. cordatus*. Como pode ser observado na Tabela 1, com base nas equações de reta obtidas por estes autores, um caranguejo em tamanho mínimo comercial teria uma galeria com 5,5 cm de diâmetro de abertura. É possível que esta pequena diferença em relação aos outros autores tenha ocorrido devido ao fato de uma considerável parte das amostragens do presente trabalho ter sido realizada em zonas de apicum e de *L. racemosa*, onde a lama é mais consistente, menos sujeita ao desgaste e à deformação, o que diminui o espaço entre o caranguejo e as paredes da galeria.

Blankensteyn, Cunha-Filho e Freire (1997) e Almeida (2005) utilizaram uma seção de tubo de PVC de 6,0 cm como gabarito para classificar caranguejos de tamanho comercial (com abertura de galeria maior que o gabarito) e caranguejos abaixo do tamanho comercial (com abertura de galeria menor que o gabarito). Como bem observado por Almeida (2005), este método levou à subestimativa da população comercialmente explorável, pois o gabarito, grande demais, excluiu caranguejos de tamanho comercial. Ainda segundo Almeida (2005), a subestimativa poderia ter sido evitada se fosse utilizado um tubo de 5,0 cm de diâmetro ou menos. De fato, os resultados deste trabalho indicam que um tubo de 5,1 cm de diâmetro seria adequado para tal método.

Alguns pormenores precisam ser considerados ao se trabalhar com medição de galerias de *Ucides cordatus*. Ocasionalmente, caranguejos podem morrer ou deixar sua galeria para

construção de uma nova, podendo levar a superestimativas caso as tocas vazias sejam contadas e medidas. Este fato não deve ser motivo de preocupação, já que, com um pouco de treino, especialmente com ajuda de um coletor profissional, galerias vazias podem ser facilmente identificadas pela ausência de rastros. Recomenda-se, no entanto, evitar amostragens com este método nos dias de período reprodutivo (andada), quando podem ocorrer casos de galerias recém abandonadas, mas ainda com rastros, e casos de galerias com mais de um caranguejo dentro. Outro cuidado que deve ser tomado é com as galerias com mais de uma abertura, muito comuns em indivíduos jovens. Quando se deparar com duas ou mais aberturas relativamente próximas, após as medições, o pesquisador deve cavá-las para conferir se existe comunicação entre si e, caso positivo, considerar apenas uma das medidas, descartando-se da amostragem as demais.

Uma limitação ao estudo da dinâmica populacional de *U. cordatus* através da medição de galerias é a impossibilidade de conseguir resultados sobre a proporção sexual, porcentagem de ovígeras e de ecdise. Alves, Nishida e Hernández (2005) demonstraram que os coletores de caranguejos do manguezal paraibano por eles estudado obtiveram uma porcentagem de acerto de 75,2% em prever o sexo do caranguejo antes de sua remoção da galeria, através das diferenças nos rastros na lama. Esta habilidade pode ser um bom complemento para o método proposto neste trabalho. No entanto, trabalhos que envolvam amostragens em apicuns podem ser mais complicados, já que, segundo Alves op. cit., a compactação do substrato dificulta a identificação dos rastros pelos coletores.

Como a análise de regressão linear realizada neste trabalho envolveu uma grande amostragem (n = 1.873), em todos os meses do ano, em diferentes zonas e com diferentes compactações de sedimento; a equação de reta aqui proposta pode ser

Tabela 1 - Equações de regressão entre diâmetro da galeria e comprimento do cefalotórax para o caranguejo-uçá, *Ucides cordatus*, conforme diferentes autores.

Autores	Equação de reta	R ²	n	DG*
De Gerald e De Calventi, 1983	CC = 0,594 + 0,724 DG	0,87	40	5,5cm
Alves, Nishida e Hernandez, 2005	DG = 1,02 + 0,98 CC	0,60	210	5,5cm
Presente trabalho	DG = 0,36 + 1,04 CC	0,72	1873	5,1cm

* = diâmetro da galeria para caranguejo-uçá com CC = 4,6 cm

considerada bem apropriada para aplicação em diversas condições. No entanto, resultados mais fidedignos poderão ser obtidos se o pesquisador realizar uma regressão com caranguejos e galerias medidos na sua própria área de estudo. Conforme o grau de precisão necessário para o trabalho, também podem ser realizadas regressões para cada zona de manguezal, separadamente.

Dentre as vantagens do estudo da dinâmica populacional de *U. cordatus* através da medição de galerias, destacam-se a rapidez e conseqüente aumento do número amostral; a realização de amostragens não-destrutivas, importante quando o trabalho envolve espécies ameaçadas e a possibilidade de se conseguir medidas relativas de todos os indivíduos dentro das unidades amostrais, o que é raramente possível quando a remoção dos caranguejos é necessária.

CONCLUSÕES

1- Não só existe uma correlação relativamente forte entre o menor diâmetro de abertura de galeria de *U. cordatus* e o comprimento do caranguejo habitante, como esta relação pode ser descrita por um modelo linear, com a seguinte equação de reta: Galeria = 0,36 + 1,04 * Comprimento ($r^2 = 0,721$).

2- Um caranguejo da espécie *U. cordatus* no tamanho mínimo permitido para captura comercial (6,0 cm de largura) apresenta aproximadamente 4,6 cm de comprimento e 5,1 cm de menor diâmetro de abertura de galeria.

3- A medição de abertura de galeria é um método eficaz para estudo de dinâmica populacional de *Ucides cordatus*, porém deve-se ter o cuidado ao contar galerias com mais de uma abertura e evitar a contagem de galerias vazias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Base Avançada do CEPENE/IBAMA, Aracruz S. A. e IAPA, que proporcionaram as amostragens em Caravelas. Agradecemos ao Instituto Ecotuba, IESB, CEPF e Hotel Transamérica, que proporcionaram as amostragens em Canavieiras. Pela dedicação e companheirismo, prestamos agradecimento à equipe de campo: Cremildo "Bigode" Cruz, Deraldo Oliveira, Ivan dos Santos, José Bernardo Gomes de Jesus, Sebastião Ferreira e todos os estagiários participantes. Um agradecimento especial para Ulisses Scofield e Sandra Miranda, que acreditaram desde o início na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARA-FILHO, P. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA), no manguezal do Rio Ceará (Brasil). **Arq. Ciên. Mar.**, Fortaleza, v. 18, n. 1/2, p. 1-41, 1978.

ALLER, R. C.; ALLER, J. Y. The effect of biogenic irrigation intensity and solute exchange on diagenetic reaction rates in marine sediments. **J. Mar. Res.**, New Haven, v. 56, n. 4, p.905-936, 1998.

ALMEIDA, R., **Ecologia de Manguezais: Dinâmica da Serrapilheira e Funcionamento do Ecossistema, Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil**. 2005. 183f. Tese (Doutorado em Ciências, Área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. Population Structure of the Mangrove Crab *Ucides cordatus* (CRUSTACEA: DECAPODA; DRACHYURA) in the Estuary of the Mamanguape River, Northeast Brazil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 32, n. 1, p. 26–37, 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. **J. Ethnobiol. Ethnomedicine**, London, v. 1, n.10, 2005.

BLANKENSTEYN, A.; CUNHA-FILHO, D.; FREIRE, A. S. Distribuição, estoques pesqueiros e conteúdo protéico do caranguejo do mangue *Ucides cordatus* (L. 1763) (Brachyura, Ocypodidae) nos manguezais da Baía das Laranjeiras e adjacências, Paraná, Brasil. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 40, n. 2, p. 331-339, 1997.

BOTELHO, E. R. O.; DIAS, A. F.; IVO, C. T. C. Estudo sobre a biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*, (Linnaeus, 1763), capturado no estuário do Rio Formoso (Rio Formoso) e Ilhetas Tamandaré, no Estado de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.7, n.1, p.17-145, 1999.

BRANCO, J. O. Aspectos Bioecológicos do Caranguejo *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS 1763) (CRUSTACEA, DECAPODA) do Manguezal do Itacurubi, Santa Catarina. **Arq. Biol. Tecnol.**, Curitiba, v. 36, n. 1, p. 133–148, 1993.

CASTRO, A. C. L. Aspectos Bio-Ecológicos do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus*

- (LINNAEUS 1763), no estuário do Rio dos Cachorros e Estreito do Coqueiro, São Luís – MA. **Bol. Lab. Hidrob.**, São Luís, v.7, n.7, p.7-26, 1986.
- COSTA, R. S. **Fisiologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) – Crustáceo, Decápode – do nordeste brasileiro**. 1972. 121f. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- DE GERALDES, M. G.; DE CALVENTI, I. B. Estudios experimentales para el mantenimiento em cautiverio del cangrejo *Ucides cordatus*. **Ciência Interamericana**, Washington D.C., v. 23, n. 1-4, p. 41-43, 1983.
- 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? **Aquat. Liv. Resour.**, Les Ulis, v.18, n.1, p.169-178, 2005.
- HOLTHUIS, L. B. The Crustacea Decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zoo. Vernhandel.**, Leiden, v. 44, n.1, p. 1-296, 1959.
- 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 Rio Parnaíba, Estado do Piauí. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 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 cordatus* (Linnaeus, 1763), capturados em estuários do Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.8, n.1, p.9-43, 2000.
- JONES, D. A. Crabs of the mangal ecosystem. In: POR, F.D.; DOR, I. (Eds.). **Hydrobiology of the Mangal – The ecosystem of the mangrove forests**. The Hague: Dr. W. Junk Publishers, 1984. p. 89-109.
- LUEDERWALDT, H. Os Manguezais de Santos. **Rev. Mus. Paul.**, São Paulo, v.11, n.1, p. 309–408, 1919.
- MELO, G. A. S. **Manual de Identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do Litoral Brasileiro**. São Paulo: Plêiade / FAPESP, 1996, 604p.
- NASCIMENTO, S. A. **Estudo bioecológico do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* Linnaeus – (“Varredura”) em manguezais de quatro estuários do Estado de Sergipe, Brasil**. 1984. 43f. Documento Técnico – ADEMA, Aracaju.
- NASCIMENTO, S.A. **Biologia do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*)**. Aracaju: ADEMA, 1993, 48p.
- NG, P. K. L.; GUINOT, D.; DAVIE, P. J. F. Systema Brachyurorum: Part I - An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. **Raffles B. Zool.**, Singapore, n. 17, p. 1-286. 2008
- SCHMIDT, A. J. **Estudo da dinâmica populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (LINNAEUS, 1763) (CRUSTACEA-DECAPODA-BRACHYURA), e dos efeitos de uma mortalidade em massa desta espécie em manguezais do Sul da Bahia**. 2006. 149f. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SOUZA, E. P. 1999. **Distribuição, Aspectos Reprodutivos e Morfométricos do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) no Manguezal de Itacuruçá – Coroa Grande, Baía de Sepetiba, RJ**. 1999. 47f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal na Área de Biologia de Organismos Aquáticos) - Instituto de Biologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- 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 Curimatau (Canguaretama) no estado do Rio Grande do Norte. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 7, n. 1, p. 85-116, 1999.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 3 ed., 1996, 620 p.

AS FITOFISIONOMIAS DAS RESTINGAS DO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA - BRASIL) E OS BENS E SERVIÇOS ASSOCIADOS.

Henrique Machado Dias¹
Mário Luiz Gomes Soares²

RESUMO

O município de Caravelas está localizado no Extremo-Sul do estado da Bahia. As principais formações vegetais são matas de tabuleiro e mussununga, impactadas por monoculturas, manguezais, com presença marcante no estuário do rio Caravelas, e restingas, fragmentadas pela ocupação humana e por monoculturas. A região possui uma lacuna no conhecimento sobre restingas, com pouca disponibilidade de informação. Vêm sendo realizadas idas ao campo semanalmente desde fevereiro de 2007. Para classificação das fitofisionomias foram utilizados trabalhos disponíveis na literatura referente a nomenclaturas de comunidades vegetais de restingas. Utilizou-se também como parâmetro para estabelecer essa nomenclatura a ocorrência de espécies características desse tipo de comunidade, observadas em restingas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, que possuem similaridades fisionômicas e florísticas com a região estudada. Foram reconhecidas seis fitofisionomias de comunidades: Mata Não-Inundada; Mata Inundada, seja permanente ou periodicamente; Arbustiva de Moitas; Arbustiva/Herbácea Fechada Inundada; Arbustiva Fechada Não-Inundada; Halófila/Psamófila Reptante. As matas, comuns na região, apresentam-se fragmentadas pela exploração de madeira e utilização pela pecuária. As herbáceas são comuns e sofrem elevados impactos devido a monoculturas de coco e eucalipto. As arbustivas são pontuais na região, ocorrendo em alguns locais isoladamente, além de impactadas por corte de madeira. Foram ainda identificados os bens e serviços fornecidos por cada uma das fitofisionomias. Dentre os bens fornecidos destacam-se: exploração de madeira e produtos vegetais, a caça e fonte de água doce. Em relação aos serviços identificados destacam-se a manutenção de recursos hídricos, manutenção da diversidade biológica e de funções ecológicas do sistema Caravelas-Nova Viçosa e do Arquipélago dos Abrolhos.

Palavras-chave: Comunidades vegetais; fisionomias; ribeirinhos; degradação; conservação.

ABSTRACT

The plant formations at sandy coastal plains from Caravelas (Bahia - Brazil) and their associated goods and services

The Caravelas county is located in southernmost Bahia State and its main plant formations are associated to the Atlantic Rain Forest (impacted by monocultures), mangroves (an especial biotope of the Caravelas River estuary), and sandy coastal plains (highly fragmented by human occupation and monocultures), about which there is a gap of knowledge. For the classification of plant formations information available in the literature on the plant nomenclature of coastal plains was used in addition to the making of weekly field trips since, February, 2007. We also used as a parameter to establish such nomenclature the occurrence of species typical of each one of the observed communities, as reported for other coastal plains in the states of Rio de Janeiro and Espírito Santo known to keep physiognomic and floristic similarities to those observed in the Caravelas region. Six plant formations were recognized: Non-Flooded Forest; Flooded Forest (permanently/periodically); Open Shrubby; Flooded Dense Shrubby/ Herbaceous; Non-flooded Dense Shrubby and Low Halophile/Psamophile. The forests, common in the region, are threatened by the deforestation for timber and livestock cattle raising. Grasslands are common. This plant formation is highly impacted by eucalyptus and coconut monocultures. The shrubby is locally distributed in the region, occurring isolated and threatened by timber exploitation. The goods and services associated to each one of the plant formations were identified. Among the supplied goods are timber, vegetable products, chasing and freshwater for human consumption. As to the services, there can be underscored the preservation of freshwater sources and biodiversity, and the maintenance of ecological processes in the Caravelas-Nova Viçosa System and in the Abrolhos Archipelago.

Key words: plant formations, sandy coastal plain, mangrove, riverine dwellers, degradation, goods and services,

¹ Pesquisador e Coordenador de Recuperação de Áreas Degradadas do "Projeto Manguezal" (Base Avançada do CEPENE em Caravelas-BA. E-mail: henridias@yahoo.com.br. O presente trabalho é parte da tese do Doutorado Multidisciplinar em Meio Ambiente do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro PPG-MA / UERJ.

² Docente da Faculdade de Oceanografia e do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente da Univ. do Est. do Rio de Janeiro - UERJ

INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre os biomas das florestas tropicais desempenha papel fundamental na elaboração de estratégias mundiais para a conservação da biodiversidade (LIMA; GUEDES-BRUNI, 1997). Uma das características mais relevantes encontradas nesses biomas, como a Mata Atlântica, é a heterogeneidade das comunidades vegetais que as compõem, variando desde escala local, como reflexo da variabilidade de características do substrato, como fertilidade e desenvolvimento, até eventos dinâmicos naturais, como abertura de clareiras pela morte de indivíduos ou eventos catastróficos naturais – escorregamentos e ventos fortes, constituindo assim, um mosaico de vegetação (MANTOVANI, 2003).

Essa heterogeneidade das comunidades vegetais, citada por Mantovani (op. cit.), será tratada neste artigo como fitofisionomias dentro do ecossistema de restingas. O conceito de fitofisionomia aqui seguido será baseado em Coutinho (2006), que o define como um termo utilizado a partir de uma característica morfológica da comunidade vegetal, e que vai depender do predomínio, ou da proporção, das diferentes formas de vida que a compõem, bem como da sua densidade, caducidade foliar, entre outras características biológicas, apresentando assim, diferentes estruturas fitofisionômicas, reflexo também da ação de fatores físicos, como clima, solo, fogo etc. O mesmo autor sinonimiza esse conceito de fitofisionomias com o conceito de formação. Já Veloso, Rangel-Filho e Lima (1991) citam que ao longo do tempo tal conceito de formação vem sofrendo adaptações, e estes o definem como um conjunto de formas de vida de ordem superior, composto por uma fisionomia homogênea, apesar de sua estrutura complexa. Contudo, deve-se prestar atenção, em ambos os conceitos, sobre a terminologia “formas de vida”, que pode ser aqui definida como um sistema de classificação da forma dos vegetais terrestres, ora predominante funcional ora fisionômico (MARTINS, 1993), que persiste desde Alexandre F. Von Humboldt através do seu artigo *Physiognomik der Gewachses* (Fisionomia dos Vegetais) (VELOSO; RANGEL-FILHO; LIMA, op. cit.). Porém, desde a época de Von Humboldt e com o surgimento de diversas teorias, a que predomina nos dias de hoje é o sistema de formas de vida de Raunkiaer (1934), e que ainda é amplamente utilizado na literatura científica (CARDIN, 2006).

Segundo Soares (2002), os bens associados

a um ecossistema estão diretamente relacionados a um uso de consumo. Em outras palavras, possuem um uso direto, como por exemplo, o consumo de espécies da restinga, com fins terapêuticos ou alimentares. Ainda segundo esse autor, quando adotamos uma abordagem ao nível de ecossistema, não mais vemos nosso nível biológico como um organismo isolado, como um produto de consumo. Nesse ponto, nossa grandeza biológica passa a fornecer usos de não consumo ou os chamados serviços. Esses serviços só são possíveis de serem fornecidos pela conservação de todo o ecossistema. Exemplos desse tipo de uso são: estabilidade da linha de costa fornecida por manguezais; controle climático exercido por florestas; “seqüestro” de carbono por produtores primários, por exemplo, as florestas; e manutenção de mananciais e recursos hídricos entre outros serviços, os quais variam com o ecossistema/comunidade em questão.

Ainda podemos dividir as formas de utilização, ou de valor, de um ecossistema, em dois grandes grupos (BARBIER, 1989; BARBIER et al., 1995): valores de uso e valores de não-uso ou de uso passivo. No primeiro grupo encontramos os valores de uso direto, onde podemos incluir os bens de forma tradicional, como mencionamos anteriormente (produtos animais e vegetais), mas também podemos incluir formas diretas de utilização, tais como recreação e utilização para transporte, como no caso de vias navegáveis de ecossistemas. Ainda nesse grupo destacamos os valores de uso indireto, representado pelos serviços anteriormente mencionados.

Estudos ligando a importância das fitofisionomias para as comunidades locais, e para a manutenção dos ecossistemas associados, são escassos na literatura brasileira, em parte devido à singularidade do trabalho que muitos julgam ser básico ou simples, e por isso, servir, somente, para a classificação da vegetação (e.g. VELOSO; RANGEL-FILHO; LIMA, 1991, RIZZINI, 1997) sem nenhum enfoque sobre uso e função do sistema. Porém, quando se trata do uso e da importância para funcionalidade dos sistemas, eles se restringem a trabalhos de etnobotânica ou de ecologia de comunidades. Os trabalhos de etnobotânica dizem respeito ao estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas (FONSECA-KRUEL; PEIXOTO, 2004), não se tratando em nível de paisagem, no caso, as fitofisionomias. Os estudos de ecologia de

comunidades (e.g. ecologia vegetal) tratam basicamente da estrutura e dinâmica do conjunto de organismos e populações da flora, e suas interações com o meio, dentro de um determinado habitat (e.g. SCARANO et al., 2004).

Sendo assim, a justificativa para se escrever um artigo sobre uso e função das fitofisionomias reside na necessidade, e na urgência, em disponibilizar informações à sociedade sobre a importância da conservação e/ou preservação de remanescentes de vegetação, para a manutenção da população, seja local ou regional, dependente direta e indiretamente dos seus produtos e serviços. Assim, julga-se ser imprescindível a disponibilização de tais informações. Para tanto, serão utilizados como objeto de estudo os remanescentes de restingas localizados no município de Caravelas, Extremo Sul da Bahia, por se julgar um excelente laboratório para tal finalidade, pois além desse ecossistema possuir uma ampla variedade fisionômica, também possui uma considerável população tradicional ribeirinha, que, direta e indiretamente, depende de seus recursos para sua subsistência.

As restingas estão localizadas ao longo de todo o litoral brasileiro, desde a latitude 4° N até 34° S, e suas maiores extensões se dão no litoral do Rio Grande do Sul e nos deltas dos maiores rios das regiões Sudeste e Nordeste (LACERDA; ARAUJO; MACIEL, 1993). A palavra restinga é empregada na literatura brasileira tanto para designar áreas de sedimentação quaternária no sentido geomorfológico, quanto para formações vegetais que cobrem as planícies arenosas costeiras (SUGUIO; TESSLER, 1984), desde o oceano até alcançar, de modo geral, as primeiras elevações da Serra do Mar, como ocorre no litoral Sul do estado do Rio de Janeiro (RIZZINI, 1997). A diversidade de habitats faz delas um dos mais complexos ecossistemas existentes, pois essa característica, que por um lado lhes confere especial interesse científico e valor, é, em parte, responsável por sua fragilidade e susceptibilidade às perturbações causadas pelo homem (ARAUJO; LACERDA, 1987).

O litoral sul da Bahia (incluindo Baixo Sul; Sul; Extremo Sul), que se estende da Baía de Todos os Santos até a divisa com o Estado do Espírito Santo, carece de estudos sobre flora de restingas (ARAUJO, 2000). Esta região apresenta muitas áreas com vegetação alterada por atividades antrópicas, dentre as quais merecem destaque as monoculturas de coco (*Cocos nucifera*) e de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), que têm como forma de cultivo a degradação total de uma área para o plantio. A especulação imobiliária e

a carcinicultura também são formas crescentes de impacto sobre esses ambientes.

A região do Extremo Sul da Bahia faz parte de um dos refúgios pleistocênicos identificados por Prance (1987) e Thomas et al. (1998), e o conhecimento da sua flora é de suma importância para futuros estudos estruturais e fitogeográficos e, conseqüentemente, para sugerir hipóteses sobre a evolução da flora das restingas na região (ARAUJO, 2000). Tais estudos ainda são escassos, sendo que apenas três citam informações sobre as matas do litoral sul da Bahia (VINHA; RAMOS; HORI, 1976; MORI et al., 1981; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2000), excluindo as formações de restinga, enquanto que um foi realizado no litoral norte do estado, incluindo restingas e tabuleiros, o qual fornece uma listagem de 663 espécies (PINTO; BAUTISTA; FERREIRA, 1984). Um único estudo em vegetação de mussununga foi realizado no município de Caravelas (MEIRA-NETO et al., 2005), o qual fornece uma listagem, mesmo que preliminar, sobre esses ambientes, que são muito similares às restingas, no que tange à geomorfologia e à florística.

A importância do Extremo Sul da Bahia foi relatada para diferentes estudos biológicos, desde aves (CORDEIRO, 2003) até vegetação terrestre, como enfatizado por Araujo (2000), que realizou uma análise das listas florísticas disponíveis sobre as restingas dos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e Bahia, e verificou que cerca de um terço das espécies encontradas no trecho sul do estado da Bahia não ocorrem no litoral norte do próprio estado, podendo indicar a existência de uma barreira (atual ou histórica) para a dispersão/migração de espécies entre o litoral sul e norte do estado, o que indica a importância da conservação dos remanescentes de vegetação natural na região.

Assim, o presente estudo tem por objetivo demonstrar a importância desses ambientes de restinga para a conservação biológica, manutenção dos ecossistemas adjacentes e, conseqüentemente, para o benefício socioeconômico da população local, residente ou não. Para isso, teremos como objetivo específico o levantamento das diferentes fitofisionomias das restingas de Caravelas, bem como seu grau de utilização pela população e os principais impactos envolvidos nelas.

A hipótese que temos para elaboração deste artigo é que as diferentes fitofisionomias de restingas são importantes para a manutenção do próprio ecossistema, bem como para os sistemas circunvizinhos, e que a degradação desses

ambientes pode comprometer a subsistência da população que diretamente e indiretamente utiliza seus produtos e serviços.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Bahia é o estado que possui a maior extensão litorânea do país, com aproximadamente 1.150km (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE, 2004). O município de Caravelas localiza-se no Extremo Sul do Estado (17°39' e 17°51' S; 39°09' e 40°00'W), cerca de 200 km ao sul de Porto Seguro e 80 km ao norte do estado do Espírito Santo.

O domínio terrestre do município está todo inserido no bioma mata atlântica (THOMAS, 2003), e as formações vegetais presentes em seus limites são: as florestas ombrófilas, de tabuleiro e de mussununga (essas muito impactadas pela monocultura de eucalipto e a pecuária), os manguezais (associados ao estuário do rio Caravelas, englobando os municípios de Caravelas e Nova Viçosa) e as restingas (fragmentadas por ocupações humana, pecuária e monoculturas de coco e eucalipto).

A planície costeira de Caravelas é margeada, na face continental, pelos terraços da Formação Barreiras, os quais têm origem associada à progradação ocorrida no final do Terciário e início do Quaternário. Ao norte, em Prado, e ao sul, em Mucurí, ocorrem falésias ativas demarcando o limite entre os tabuleiros da Formação Barreiras e a planície costeira, diferentemente de Caravelas, onde essas são inativas e praticamente imperceptíveis (ANDRADE et al., 2003).

Andrade et al. (op. cit.) identificaram cinco unidades diferentes de cordões arenosos na região, sendo elas: os depósitos lagunares; os terraços marinhos pleistocênicos; os terraços marinhos holocênicos; os brejos de água doce; as planícies de marés, todas elas datadas do quaternário, englobando vegetação de restingas (nas áreas mais elevadas com pouca influência de maré) e de manguezais (nas áreas influenciadas pelas marés).

As normais climatológicas para o município de Caravelas, com dados da série de 1961-1990, indicam uma precipitação média anual de 1.389 mm, sendo o clima na região classificado pelo sistema Köppen como Af (tropical chuvoso), com precipitação do mês mais seco superior a 60 mm e variação de temperatura média anual inferior a 5°C (INMET, 1992).

Metodologia

Foram realizadas visitas intensivas ao campo por um período de dez dias no mês de outubro de 2005, motivadas pela elaboração de laudo biológico para o processo de criação da Reserva Extrativista do Cassurubá (SOARES, 2006). Além disso, vêm sendo realizadas idas ao campo, semanalmente, desde fevereiro de 2007, com o intuito de catalogar os espécimes vegetais das diferentes restingas da região, bem como determinar a estrutura da vegetação de diferentes comunidades vegetais. Cabe ressaltar que os resultados da florística e da estrutura de comunidades serão apresentados em posteriores artigos, a partir do fechamento das coletas de dados. Sendo assim, o objetivo do presente artigo é tão somente descrever as diferentes fisionomias de restinga do município e demonstrar a importância da conservação dos seus remanescentes.

As visitas às diferentes áreas de restinga foram realizadas por caminhadas em trilhas, ou por estradas, fazendo o uso de automóveis, bicicletas, ou quando de difícil acesso, mediante uso de embarcação pelos canais do estuário do rio Caravelas. Utilizou-se como guia, mapas, imagens de satélite e fotografias aéreas. Todas essas foram utilizadas juntamente com GPS e bússola. Quando necessário, para as regiões mais inóspitas, teve-se o apoio de mateiros.

Para a classificação das fitofisionomias das restingas de Caravelas foram utilizados estudos disponíveis na literatura referentes à nomenclatura de comunidades vegetais de restinga, a partir de características fisionômicas, ou seja, foram analisadas se elas são formações abertas ou fechadas e descontínuas ou contínuas. Assim, foram utilizados como referência os estudos de Araujo; Henriques (1984), Henriques; Araujo; Hay (1986), Araujo (1992) e Araujo et al. (1998) como base conceitual e nomenclatural para os tipos fisionômicos aqui listados. A utilização dessas referências é justificada pelo fato de estudos indicarem que a similaridade florística e fisionômica entre o sul da Bahia é maior com os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, do que com o norte do próprio estado da Bahia (ARAUJO, 2000).

No presente estudo consideraremos “moita” qualquer agrupamento de mais de um indivíduo lenhoso com superposição de copas igual ou superior a 50 cm e separadas de outros indivíduos por areia desnuda ou por vegetação herbácea, como descrito em Araujo et al. (1998). Será considerada, também, como arbustiva fechada, a formação vegetal que possui uma média de altura não superior a 4 metros e

troncos retilíneos ou tortuosos de diâmetro pequeno, formando um “emaranhado” de indivíduos, com difícil acesso (ARAUJO, 1992).

A altura média das matas foi estimada com o auxílio do “podão”, e o diâmetro do tronco foi medido com o auxílio de fita diamétrica.

Junto às fitofisionomias serão listadas, também, características visuais e estruturais da vegetação, de forma bastante simplificada. Também serão listadas algumas espécies visualmente abundantes e que podem ter algum uso local. Utilizou-se, como complemento para estabelecer a nomenclatura das fitofisionomias, a ocorrência de algumas espécies características desse tipo de comunidade, como as descritas para outras fitofisionomias nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, conforme disponível nas referências acima mencionadas.

Por fim, foram identificados, para cada uma das fitofisionomias encontradas na região, os diferentes usos, sob a forma de bens e serviços. Esse processo foi realizado através da análise de dados da literatura e dos dados levantados pelo estudo realizado por Soares (2006), bem como do cruzamento desses dados, com as informações levantadas junto às comunidades locais. As diferentes formas de uso de cada uma das fitofisionomias identificadas ainda foram classificadas, conforme apresentado por Soares (2002), em: (i) uso direto, onde encontram-se os bens de forma tradicional, como produtos animais e vegetais, bem como formas diretas de utilização, tais como recreação e utilização para transporte; (ii) uso indireto, representado pelos serviços anteriormente mencionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram reconhecidas, para o município de Caravelas, seis diferentes fisionomias de restinga: Mata Não Inundada (Mata Seca); Mata Inundada (Permanentemente ou Periodicamente Inundada); Arbustiva de Moitas; Arbustiva/Herbácea Fechada Inundada; Arbustiva Fechada Não Inundada; Halófila/Psamófila Reptante. Também foram identificadas diferentes categorias de uso e bens e serviços. A seguir é apresentada a descrição de cada uma das fitofisionomias identificadas, assim como as formas de uso pela população local.

a) Mata Não-Inundada: essas são muito comuns na região. O substrato desse tipo de formação possui uma camada espessa (cerca de 10 cm) de serapilheira. Esse tipo de fitofisionomia ocorre em local onde o lençol freático não aflora superficialmente

(exceção pode ser feita para épocas onde há excedente pluviométrico na estação chuvosa). Na estação seca, embora não tenha água acumulada na superfície, o solo constantemente está úmido (HENRIQUES; ARAUJO; HAY, 1986).

O estrato superior deste tipo de mata possui árvores de 15 a 20m de altura, com indivíduos podendo alcançar até 25 metros. Os caules, que em geral são retilíneos, possuem uma média diamétrica elevada de cerca de 10 cm, porém com indivíduos podendo ultrapassar os 55 cm de diâmetro. O estrato médio é denso, com indivíduos mantendo uma média entre 2 e 5 metros de altura. O sub-bosque é pobre em espécimes herbáceos, em parte provocado pela presença de bovinos na maioria dos fragmentos de mata. A maior ocorrência no sub-bosque é de plântulas da própria “árvore-mãe”. Na borda desses fragmentos há presença marcante de trepadeiras lenhosas (cipós), principalmente nos circundados por áreas degradadas por pastos.

Essas matas, na região ribeirinha, são fragmentadas devido à existência de pequenos núcleos de pecuária e de retirada de madeira para lenha, para construção de embarcações e de artefatos para pesca, e, também, na construção de residências pela população local. Além disso, nas áreas continentais, elas são fortemente impactadas pelas monoculturas de coco e eucalipto e pela pecuária em larga escala.

Devido à fragmentação excessiva na área continental, é cada vez maior, segundo alguns moradores ribeirinhos, a exploração das matas de restingas ribeirinhas pela população continental, no que tange ao uso dos recursos da mata, seja na caça ou na exploração de madeira, o que eleva os conflitos entre as populações. Isso pode ser observado quando um morador da região ribeirinha é perguntado sobre a invasão de caçadores na sua propriedade, a qual ele afirma ser constante, principalmente na “época de lua” (lua cheia), quando caçadores invadem “com os cachorros” na busca de pequenos mamíferos para serem levados para o continente e servir de alimento. Com isso, percebemos conflitos existentes entre as populações locais devido ao excesso de fragmentação bem como ao declínio dos recursos faunísticos nas áreas de matas continentais.

Em conversas com alguns moradores na região, é citada a ocorrência de pequenos mamíferos que servem de caça para alimentação, em maior ou menor grau, no interior de alguns fragmentos de matas, tais como o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), tatu-verdadeiro (*Dasyus* sp.), quati (*Nasua nasua*),

tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), ouriço preto (*Chaetomys subspinosus*), rato espinho (*Clyomys* sp.), cutia (*Dasyprocta* sp.), preá (*Cavia* sp.), paca (*Cuniculus paca*), saruê (*Didelphis albiventris*), preguiça (*Bradypus* sp.), sagui (*Callitrix* sp.), guaxinim (*Procyon cancrivorus*), jupará (*Potos flavus*) e capivara (*Hydrochaeris* sp.), além do réptil teiú (*Tupinambis teguixim*). Consequentemente, a entrada de caçadores nesses fragmentos é constante.

Nesse tipo de mata, na região, podem ser encontradas diferentes espécies vegetais, as quais ainda estão sendo catalogadas através de levantamento florístico. Porém, cabe aqui ressaltar algumas que merecem destaque pela abundância visual no interior dos fragmentos e que têm algum tipo de uso pela população local, tais como *Protium heptaphyllum* (Amescla), que é muito utilizada como incenso nos domicílios para “espantar” mosquitos e perfumar a casa. Seu látex, com forte cheiro, é utilizado pela população local (na forma de chá) no combate a problemas intestinais. Os seus frutos também são consumidos como um “saboroso tira-gosto”, segundo os moradores, devido ao gosto adocicado que ele oferece. Outras espécies, como *Pera glabrata* (Sete-casca), são utilizadas para lenha, pois têm uma queima “forte” e “boa”, segundo os moradores. *Aspidosperma* sp. (Peroba) é citada como uma excelente madeira para fazer “canoas” e “bateiras” (pequenas embarcações), além de servir como “tábua” de boa qualidade no uso domiciliar, sendo as arvores dessa espécie utilizadas para confeccionar “berimbau”. Ocasionalmente são encontrados indivíduos de *Cedrela* sp. (Cedro), citada como uma “boa madeira” para confeccionar móveis. Uma palmeira de sub-bosque, conhecida como Murí (ainda não identificada), é amplamente utilizada como estaca para “amarrar” embarcações, pois o seu tronco é de demorada decomposição na água, o que aumenta a vida útil da madeira. Nenhuma dessas espécies citadas (tanto da fauna quanto da flora) é comercializada na região. Segundo alguns moradores elas só são utilizadas como produtos alimentícios ou de suporte. O extrativismo de plantas para ornamentação domiciliar é observado na mata e em conversas com moradores na região, a coleta se dá preferencialmente com espécies terrestres e herbáceas como bromélias e orquídeas.

b) Mata Inundada: essas matas são comuns nas áreas de cordões que de alguma forma sofrem inundações, seja permanente ou periodicamente. Essa formação vegetal ocorre em local onde o lençol

freático aflora na superfície na maior parte do ano (HENRIQUES; ARAUJO; HAY, 1986), principalmente na estação chuvosa. O substrato, mesmo sofrendo inundações, possui uma espessa camada de serapilheira, com cerca de 10 cm. Esse fato de acúmulo de folhagem é, em parte, devido à inexistência de canais de drenagem superficial (pois a drenagem nessa área é, basicamente, por infiltração ao lençol freático/aquíferos), fazendo com que ela se acumule e sofra reações bioquímicas de decomposição, formando os conhecidos compostos húmicos. Esses compostos ácidos são produtos da decomposição parcial dos tecidos de sustentação (celulose, lignina, dentre outros) dos vegetais, sendo formados por longas cadeias carbônicas, com difícil degradação pelas bactérias, acumulando-se assim nos ambientes aquáticos, resultando numa coloração escura da água, tonalidade essa característica dos corpos hídricos desse ambiente de restinga (FARJALLA et al., 2004).

A característica dessa fisionomia em termos de ausência de canais de drenagem superficial, sendo a mesma marcada pela infiltração da água, é extremamente importante na oferta de serviços numa escala de paisagem, pois como veremos adiante, todo esse sistema terrestre é responsável pela manutenção de importantes mananciais hídricos, vitais do ponto de vista ecológico, econômico e social (SOARES, 2006). Dentro desse contexto de ecossistema e paisagem, essa fitofisionomia possui, pelo anteriormente exposto, papel importante na recarga desses aquíferos, através do acúmulo e infiltração da água. A disponibilidade de água depende diretamente da conservação dos recursos hídricos associados ao lençol freático da região, a qual depende diretamente da conservação da cobertura vegetal terrestre, que contribui para manter o substrato permeável, permitindo que a água das chuvas alimente o lençol freático (ARAUJO; LACERDA, 1987; REBOUÇAS, 2002). De forma similar Mitsch e Gosselink (1993) e Acharya (2000) citam que as áreas úmidas exercem papel vital na manutenção e recarga dos aquíferos. Andrade et al. (2003) afirmam que os terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos da planície de Caravelas-Nova Viçosa são potencialmente favoráveis ao acúmulo de água subterrânea em função da boa permeabilidade da região. Segundo Rebouças (2002), em regiões onde a intensidade de chuvas é muito inferior à permeabilidade do solo da área, poderá ocorrer uma abundante infiltração, que resulta em recarga efetiva do aquífero. Essa situação determina uma boa recarga do aquífero na região de Caravelas-

Nova Viçosa, onde temos uma precipitação anual de 1.389 mm e um solo arenoso altamente permeável.

O estrato superior dessas matas possui espécimes arbóreos que podem atingir uma média entre 10 e 15 metros de altura. Além disso, possui diâmetro do tronco bem menor do que as matas não-inundadas de restinga, caracterizadas por muitas árvores finas e altas. O estrato médio é extremamente adensado por arvoretas concentradas entre 5 e 10 metros de altura e baixo diâmetro do tronco. Segundo alguns moradores locais, praticamente todas as espécies da fauna existentes nas matas não-inundadas (que eles utilizam como caça) também são encontradas nesses tipos de ambientes de mata inundada, pois, segundo eles, são ambientes importantes como fonte de água para os animais.

Na região de Caravelas, esse tipo de mata é bastante fragmentado (e isolado), principalmente devido à restrita localização, geralmente ao redor das áreas brejosas de restingas (herbáceas inundadas) e das pequenas lagunas costeiras na região do Cassurubá. Além disso, sofrem intensa utilização pela população local para retirada de madeira, principalmente para lenha, pois segundo algumas pessoas, alguns “troncos” desse ambiente são bons para queima por possuírem uma “chama” melhor.

Possui (visualmente) uma similaridade com a mata não inundada no que tange as espécies mais abundantes. Exemplo disso é a constante ocorrência de *Protium heptaphyllum* (Amescla) amplamente utilizada pela comunidade, como descrito na fitofisionomia anterior. No seu estrato herbáceo há uma abundância maior de espécimes que sobrevivem sob efeito de maior umidade (e muitas vezes período maior de acúmulo de água), tais como *Blachnum serrulatum* e *Pteridium aquilinum* (samambaiçu), que são bons indicadores de lençol freático aflorando constantemente. Há uma carência maior de informação desses ambientes na região, devido, em parte, a sua restrita ocorrência. Assim, existe ainda uma carência (lacuna) a respeito do uso desse tipo de formação vegetal no município.

c) Arbustiva de Moitas: essa fitofisionomia é pontual ao longo da região. Ocorre, basicamente, em áreas topograficamente superiores às demais fisionomias de restinga.

É um tipo de formação vegetal distribuída em mosaico, constituída por moitas hemisféricas fechadas e intercaladas com áreas abertas de areia branca e/ou com esparsa vegetação herbácea (HENRIQUES; ARAUJO; HAY, 1986; ARAUJO, 1992). Tais moitas possuem de 4 a 6 metros de altura, além

de haver dentro de cada moita presença marcante de diferentes espécies, com formas de vida micro e nano-fanerófitas e algumas espécies de trepadeiras nas bordas (LACERDA; ARAUJO; MACIEL, 1993), além de possuir uma riqueza e abundância de epífitas.

Um aspecto muito peculiar e interessante relativo às formações arbustivas abertas das restingas é a ocorrência de áreas onde predomina um conjunto de “moitas” de extensão e formas variadas, em meio às quais podem ocorrer espécies herbáceas rizomatosas, eretas e cespitosas. As espécies, herbáceas e subarbustivas, também possuem adaptações para tolerar alta condição adversa (e.g. altas temperaturas; ventos constantes; altas salinidades; carência de nutrientes; e déficits hídricos constantes) (MENEZES-SILVA, 2002; SCARANO, 2002).

Algumas áreas, representadas por essa fisionomia, são bastante impactadas devido ao corte de madeira para lenha e para construção de habitações. Além do mais, o extrativismo insustentável, com finalidade paisagística (devido à presença marcante de espécies herbáceas com valor ornamental - bromélias, gravatás e orquídeas), tornou-se um grave problema para esses ambientes devido, em parte, ao fácil acesso.

Visualmente podemos observar a dominância de espécies lenhosas nesses ambientes, sendo as plantas herbáceas, muitas vezes, restritas ao interior das moitas. Muitas dessas moitas se limitam à dominância de indivíduos arbustivos/arbóreos de *Humiria balsamifera*, *Pera glabrata* (Sete-casca), *Byrsonima sericea* (Murici), *Tapirira guianensis*, *Clusia* sp. (Abaneiro) e *Ocotea* sp., sendo que essas, basicamente, são utilizadas pela população local como “produtos” para lenha em suas residências. *Protium heptaphyllum* (Amescla), *Eugenia uniflora* (Pitanga), *Hancornia speciosa* (Mangaba) e *Anacardium occidentale* (Cajueiro) são quatro espécies lenhosas amplamente utilizadas como produto alimentício, porém é somente o caju que possui um valor comercial em feiras e comércio da região; a forma de comercialização ainda é artesanal, não havendo uma “industrialização” e/ou “agregação de valor” ao produto para a sua venda. A mangaba e a pitanga, apesar de serem comercializadas em outras regiões costeiras ao longo da costa brasileira, no município de Caravelas não possuem um valor comercial, mas apenas uso doméstico. Dentre as espécies herbáceas podemos observar, em abundância, *Allagoptera arenaria* (Coco-de-sandó), como uma espécie muito consumida como recurso

alimentício na região (mas sem utilização para comercialização pela população local) e diferentes formas de orquídeas e bromélias (ou gravatás), sendo algumas super-exploradas como plantas ornamentais e que raramente são comercializadas na região, pois geralmente são coletadas para o uso próprio (ornamentação) nas residências. Algumas fazendas de coco e pecuárias estão inseridas nessas áreas, principalmente na região continental, por serem áreas abertas e de fácil manejo / corte.

d) Arbustiva/Herbácea Fechada Inundada:

esse tipo de fisionomia é bem comum nas áreas que sofrem influência direta e constante de acúmulo de água no solo. Geralmente está circundada pelas áreas arbustivas de moitas e por matas de restingas, sendo dominante na região juntamente às matas não-inundadas.

É uma formação vegetal típica de áreas abertas ao longo dos cursos d'água, na planície costeira, mais especificamente nas depressões situadas entre os cordões litorâneos ou no entorno das lagoas e lagoas costeiras, onde geralmente espécies herbáceas das famílias Cyperaceae e Poaceae são dominantes e responsáveis pelo aspecto mais característico da vegetação, sendo os arbustos e as árvores normalmente observados somente em áreas de transição para outras formações (MENEZES-SILVA, 2002). Os solos estão sujeitos à saturação hídrica durante praticamente todo o tempo, mesmo nos períodos menos chuvosos, e normalmente apresentam gradações tanto para áreas mais salinas, onde via de regra ocorrem os manguezais e as formações associadas, como para locais com substrato arenoso de melhor drenagem, onde em geral ocorrem formações arbustivas e/ou arbóreas (MENEZES-SILVA, op. cit.).

Essa formação é descrita por Araujo (1992) como ocorrente em depressões entre os cordões litorâneos, com densidade, cobertura e composição variadas, e tem sido registrada por outros autores, que descreveram a vegetação costeira brasileira, com a mesma denominação e descrição, semelhantes aos estudos de Henriques, Araujo e Hay (1986). Além disso, em alguns pontos, na região de Caravelas, podem ocorrer verdadeiras "clareiras" no interior dessa formação, com ocorrência de pequenas lagoas ou lagoas, permanentes ou temporárias, que podem servir como áreas de pouso para aves migratórias.

Segundo Soares (2006), nessas fitofisionomias encontram-se diversos afloramentos de água do lençol freático, que exercem função vital

na manutenção de toda a paisagem da região. Segundo esses autores alguns dos "rios" dessa região não possuem uma "nascente" no sentido clássico e seu suprimento hídrico ocorre de duas formas: (i) através de alimentação em sua "cabeceira", onde ocorre a formação de uma área alagada originada do afloramento do lençol freático, normalmente dominada por essa fitofisionomia e; (ii) via contribuição difusa ao longo de todo o seu curso, através de afloramentos localizados às margens dos rios ou através da canalização de água doce que aflora no sistema de restinga e é conduzida até o curso dos rios pelas depressões existentes entre os cordões arenosos localizados na região. Segundo Soares (2006) esse processo de "canalização" se dá basicamente nas formações arbustiva/herbáceas fechada inundada, associadas aos rios. A água doce que aflora no sistema de restinga é conduzida até o curso dos rios. Esse processo tem início na interface entre a restinga herbácea alagada e a restinga arbustiva. A água doce que aflora na restinga herbácea é conduzida através de pequenas depressões entre os cordões arenosos na restinga arbustiva, podendo haver acúmulo de água em áreas caracterizadas por vegetação arbórea entre cordões arenosos. Em seguida, essa água flui através do desnível observado entre os terraços ocupados pela restinga e o manguezal/rio. Através desse processo podemos observar que os rios e manguezais da região estão intimamente associados ao sistema terrestre adjacente, no caso a restinga e mais especificamente à fitofisionomia arbustiva/herbácea fechada inundada, que é fundamental na manutenção do fornecimento de água para o curso desses rios. Ainda segundo Soares (op. cit.), a manutenção dos rios dessa região, bem como de seus recursos associados, tais como os manguezais, depende da integridade do fornecimento de água, que ocorre ao longo de todo o curso do rio e não apenas da "nascente" do mesmo. Vários são os estudos que apresentam a importância do fluxo de água doce oriunda de reservatórios subterrâneos, para a manutenção de florestas de mangue (WOLANSKI; GARDINER, 1981; MAZDA et al. 1990; MAZDA; YOKOCHI; SATO, 1990; WOLANSKI, 1992; WOLANSKI; MAZDA; RIDD, 1992; KITHEKA, 1998; DREXLER; De CARLO, 2002).

Essa fisionomia é pouco utilizada de forma direta pela população local. Porém, devido ao acúmulo de água em seu interior, os seus serviços são utilizados de maneira indireta, tais como o

abastecimento de água proveniente desse acúmulo hídrico. Além de abastecer os ribeirinhos e auxiliar na manutenção do equilíbrio entre os ambientes associados, como outras formações de restingas e os manguezais do estuário do rio Caravelas, essa fisionomia também irá alimentar os aquíferos e o lençol freático da região, ajudando a fornecer água para o abastecimento público de boa parte do município: sede, distritos e povoados mais adensados.

Os maiores impactos sofridos por esses ambientes são as queimadas periódicas para a pecuária e a especulação imobiliária, com a construção irregular de imóveis. Exemplo crescente de impactos sobre esses ambientes, na costa brasileira, são as construções de tanques de carcinicultura, fazendo com que haja um declínio da entrada de água no sistema bem como a eliminação do acúmulo de água provocado pela vegetação que antes existia.

Dentre as espécies visualmente dominantes, e características nesse tipo de formação, podemos destacar a presença marcante das herbáceas *Lagenocarpus rigidus*, *Blechnum serrulatum*, *Pteridium aquilinum* e *Paepalanthus* sp. (sempre-viva). No entanto, nenhuma dessas espécies tem um valor de uso pela população local. Exceção pode ser feita a espécies de sempre-viva, que constantemente são coletadas para uso ornamental de algumas residências. Há ocorrências consideráveis de espécies arbustivas, tais como *Bonnetia stricta* e *Chrysobalanus icaco* (guairú), sendo que essa última é a única que possui um uso alimentício pela população local, mas sem registros de sua comercialização na região.

e) Arbustiva Fechada Não Inundada: alguns autores denominam esses ambientes como arbustiva fechada ou "Thicket" de Myrtaceae (ARAUJO, 1992; ARAUJO; HENRIQUES, 1984), por possuir um porte relativamente baixo, de cerca de 3 m de altura, porém com indivíduos atingindo cinco metros de altura, além de outros atributos florísticos, com fisionomia densa e fechada, dominado por espécies da família Myrtaceae, diferindo das áreas arbustivas abertas por não possuir espaços intercalados por áreas desnudas ou com pouca vegetação herbácea.

Esse tipo de ambiente talvez seja o mais escasso na região de Caravelas por dois motivos: primeiro essas fisionomias naturalmente são de ocorrência restrita como verificado por Araujo (op. cit.) para o estado do Rio de Janeiro, além disso, na região de Caravelas é a fitofisionomia mais pontual e de difícil

localização, sendo encontrada somente nos locais mais isolados e paralelos à linha da praia, portanto, distante da região estuarina. Segundo, devido ao corte de madeira para lenha e para construção de residências, além do extrativismo desordenado de espécies ornamentais e, principalmente, devido a especulação turística desordenada, que, geralmente são as maiores causas para a extinção desses ambientes no município, além das monoculturas de coco. Além disso, estradas, sistemas portuários e núcleos municipais (distritos mais populosos), também se estabeleceram sobre essas áreas, devido à localização e facilidade de acesso.

Visualmente, nesses ambientes, são observados, de forma abundante, indivíduos de *Pera glabrata* (Sete-casca), *Byrsonima sericea* (Murici) e *Tapirira guianensis*, que são utilizadas pela população local como "lenha". *Anacardium occidentale* (Cajueiro), *Eugenia uniflora* (Pitanga) e *Hancornia speciosa* (mangaba) tem uso alimentar, como descrito para algumas fitofisionomias anteriores. Ali também se observa a herbácea *Allagoptera arenaria* (Coco-de-sandó) e as diferentes bromélias (ou gravatás) e orquídeas, de uso ornamental. Amescla (*Protium heptaphyllum*) é uma espécie que além de ser encontrada na mata não inundada, também está presente nesse tipo de fisionomia, tendo o mesmo uso medicinal pela comunidade local, como descrito anteriormente. Próximo à região da Ponta da Baleia, ao norte do município, há fragmentos desse tipo de fisionomia intercalados com áreas de pecuária, o que nos sugere esse ambiente ter sido bastante degradado por essa monocultura.

f) Halófila/Psamófila Reptante: Estas formações herbáceas e sub-arbustivas ocorrem, principalmente nas faixas litorâneas que eventualmente podem ser atingidas pelas marés mais altas de sizígia, mas a denominação de halófila ou psamófila-reptante pode ser também aplicada a outras formações de restinga no litoral sudeste (ARAUJO; HENRIQUES, 1984; ARAUJO, 1992), estando sempre associada à proximidade da praia. Porém, devido à dificuldade em se fazer essa distinção, essas formações serão aqui consideradas como uma só.

Nessa formação predominam espécies herbáceas (rizomatosas e reptantes) que em alguns casos possuem pequenos arbustos esparsos, ocorrendo tanto em forma isolada e pouco expressiva, como formando agrupamentos mais densos, com variações nas suas respectivas fisionomias, composições e graus de cobertura (ARAUJO, op. cit.).

A vegetação da praia, que aqui é denominada de Halófila/Psamófila Reptante, é normalmente composta por espécies herbáceas de caules longos e prostrados, que podem funcionar como uma barreira para a movimentação da areia (ARAUJO; LACERDA, op. cit.).

As formações herbáceas, paralelas à linha da costa, são comuns na região e vêm sofrendo elevados impactos, muito similares aos impactos sofridos pela formação Arbustiva Fechada Não Inundada anteriormente mencionada, devido em grande parte à monocultura de coco e, principalmente, à especulação imobiliária exercida pelo turismo em massa e descontrolado que ocorre sobre essas formações. Geralmente esses impactos são similares e podem ocorrer ao longo de praticamente toda costa brasileira (ARAUJO; LACERDA, op. cit.), como construções irregulares e pisoteio excessivo. É comum nesses ambientes a ocorrência de resíduos sólidos, deixado por banhistas ou “trazidos” pelo mar.

As espécies visualmente dominantes são as herbáceas *Ipomoea pes-caprae* (salsinha-da-praia), *Canavalia rosea*, *Mariscus pedunculatus*, *Ipomoea imperati*, *Sporobolus virginicus*, *Allagoptera arenaria*, *Blutaparon portulacoides*, *Pilosocereus arrabidae*, e as lenhosas *Dalbergia ecastophyllum*, *Sophora tomentosa* var. *litorallis*. Nenhuma dessas espécies tem uso alimentar pela população local, porém algumas delas têm uso ornamental, principalmente as duas primeiras.

Cabe aqui ressaltar a ampla ocorrência da espécie *Schinus terebinthifolius* (aroeira, aroeira-vermelha ou aroeirinha) nas formações de restinga de Caravelas. Como descrito para as restingas fluminenses, essa espécie ocorre em basicamente todas as fitofisionomias de restinga daquele estado (ARAUJO; HENRIQUES, 1984). No município de Caravelas ela parece manter o mesmo padrão, exceção pode ser feita às áreas mais úmidas ou que sofrem alguma influência pelo excesso hídrico no solo, pois ela é uma espécie que aparentemente ocorre em locais mais secos (observação pessoal). Também ocorre, abundantemente, em áreas degradadas de restingas (ZAMITH; SCARANO, 2004) e outras formações vegetais abertas de Mata Atlântica. Na época de frutificação ocorre um *boom* de exploração dessa espécie, quando são atraídos para a região, atravessadores de outras cidades (principalmente Vitória, ES) que compram o quilo de frutos dessa espécie por R\$ 2,00 e no fim da época de frutificação por R\$ 2,50 (preço atual). Ou seja, existe um mercado

de uso dessa espécie em ampla expansão na região. Com isso, a espécie vem se destacando cada vez mais pelo consumo de seus frutos (pimentarosa), cuja demanda tem aumentado muito, tanto no mercado nacional como no internacional, que os utiliza como condimento alimentar (LENZI; ORTH, 2004).

Alguns autores (LACERDA; ARAUJO; MACIEL, 1993) consideram que a complexidade de ambientes dentro do ecossistema de restinga pode variar devido às diferentes atividades humanas exercidas sobre ela, sendo essas causadas por atividades como fogo, corte seletivo de espécies, pecuária, extração de areia e uso recreativo desordenado. Já outros autores (SCARANO, 2002; SCARANO et al., 2004) afirmam que a complexidade desse ecossistema está intimamente ligada a fatores biológicos intrínsecos às comunidades, e não a fatores antrópicos como proposto por Lacerda, Araujo e Maciel (1993).

Araujo et al. (1998) descrevem para restingas de Macaé (RJ), um mosaico de habitats ocupados por distintos conjuntos de espécies vegetais adaptadas a distintos regimes e combinações de estresse (natural) como salinidade, seca, alta temperatura, inundações, vento e oligotrofismo, que determinam uma alta diversidade de habitats e, sem dúvida, a instalação de uma ampla riqueza de espécies que, em geral, é oriunda dessas variadas formações vegetais, exigindo, conseqüentemente, das espécies ajustes morfológicos, fisiológicos e até genéticos para a sobrevivência nesses habitats. Dada essa diversidade de mecanismos ecológicos, a estabilidade dos ecossistemas de restinga depende estreitamente da preservação dos seus componentes biológicos (ARAUJO; LACERDA, 1987).

Na região de Caravelas ocorre uma relação entre as diferentes fisionomias das restingas e os bens e serviços por elas ofertados, bem como no seu aproveitamento pelas populações humanas, associados às funções na escala de paisagem (Tabela 1). Observa-se que todo o ecossistema de restinga, representado pelo seu conjunto de fisionomias, contribui para manutenção de serviços nas escalas mais amplas do espectro biológico (e.g. ecossistemas e paisagens), tais como manutenção da diversidade biológica, estabilização de sedimento, além de contribuir para a manutenção do complexo dos Abrolhos e do sistema Caravelas-Nova Viçosa. Contudo, dentro desse papel exercido pelo ecossistema de restinga da região de Caravelas, algumas fitofisionomias assumem funções

Tabela 1: Diferentes categorias de usos para as fisionomias de restinga identificadas em Caravelas (BA).

Usos/ Funções		Fitofisionomias					
		Mata Não-Inundada	Mata Inundada	Arbustiva de Moitas	Arbustiva/Herbácea Fechada Inundada	Arbustiva Fechada Não Inundada	Halófila/Psamófila Reptante
Funções/Serviços na Escala da Paisagem (Serviços/Usos Indiretos)	Proteção e estabilização do sedimento						
	Manutenção de diversidade biológica						
	Pouso para aves migratórias						
	Manutenção de reservatórios de água doce						
	Recarga de aquíferos						
	Fonte de água doce para rios						
Usos Por Comunidades Locais Tradicionais e Urbanas (Bens/Usos Diretos)	Manutenção de importantes funções ecológicas do sistema Caravelas-Nova Viçosa e do Complexo dos Abrolhos						
	Utilização de produtos vegetais para alimentação						
	Utilização de produtos vegetais para fins medicinais						
	Fonte de madeira para lenha, construção de embarcações, artefatos de pesca, residências, construção de artefatos como berimbau e mobiliário						
	Caça						
	Utilização de produtos vegetais para fins diversos						
	Fonte de espécies de plantas ornamentais						
	Fonte de frutos para comercialização*						
	Manutenção de fonte de água para populações ribeirinhas e abastecimento público						
Utilização do Espaço com Substituição do Sistema Natural	Especulação imobiliária						
	Pecuária						
	Monocultura de Coco						
	Monocultura de Eucalipto						

* Não foi considerada a exploração da aroeira (*Schinus terebinthifolius*), por essa ter uma distribuição ampla nas restingas, o que poderia tornar a análise no nível de fitofisionomias tendenciosa.

específicas, tais como recarga permanente dos aquíferos e canalização de água para os rios da região.

Os usos diretos possuem algumas peculiaridades em relação a cada uma das fitofisionomias identificadas, todavia alguns usos ocorrem de forma indiscriminada, como a exploração de madeira em todas as fisionomias com características arbóreas. De forma similar, a exploração de produtos vegetais para alimentação ocorre em praticamente todas as fisionomias. Já a caça destaca-se apenas nas fisionomias relacionadas a matas, ao contrário da exploração de espécies com fins ornamentais, que apenas não ocorre nas matas. Chama a atenção a baixa exploração de recursos das restingas para fins comerciais, limitando-se ao caju na fisionomia arbustiva de moitas e a aroeira, conforme já citado.

Pelo anteriormente exposto, podemos propor que a variabilidade ou não dos bens explorados pelo homem no sistema de restinga estudado, está focada na escala das fisionomias identificadas. Já os serviços (usos indiretos) estão relacionados com a estabilidade de todo o sistema e sua inserção na paisagem através da conexão com os sistemas adjacentes. Por outro lado, a estabilidade de todo esse sistema irá depender da integridade de cada uma das fisionomias presentes, conforme pregado por Araújo e Lacerda (1987).

A partir desse contexto e demonstrando a importância da manutenção desses ambientes para o equilíbrio de todos os ecossistemas associados, Soares (2006) descreve que todos os sistemas da região do Banco dos Abrolhos estão intimamente relacionados e interligados. Em outras palavras, o ecossistema recifal está diretamente associado ao ecossistema manguezal, em termos de controle da turbidez das águas costeiras, fluxo de materiais orgânicos e nutrientes e manutenção de jovens de espécies de peixes recifais. Esses autores também descrevem a importância das fitofisionomias terrestres para a manutenção do sistema estuarino de Caravelas, citando vários estudos que descrevem a importância do fluxo de água doce subterrânea para a manutenção das florestas de mangue, seja através dos rios do sistema, seja através do afloramento de água do lençol freático, tanto a montante do rio, como ao longo dos seus cursos, demonstrando assim a importância da conservação da cobertura vegetal terrestre para a manutenção do substrato permeável, permitindo que a água das chuvas alimente os aquíferos subterrâneos. Esses autores ainda relatam que a questão relacionada à conservação dos

recursos naturais da região de Caravelas é estratégica para a sobrevivência das comunidades dessas regiões, tanto por garantir a integridade dos sistemas de onde essas populações retiram os seus recursos, como por ser fundamental na manutenção da disponibilidade de água doce para o consumo humano e para atividades relacionadas à agricultura e a pecuária.

Ranauro (2004) destaca a importância desse tipo de ambiente para o abastecimento de água do município de Caravelas, pois cerca de 35% da população municipal utiliza diretamente (e exclusivamente) poços e nascentes para sua sobrevivência. Da mesma forma, CEPENAR (2001) cita que o abastecimento de água na sede e nos distritos mais populosos da região costeira do município de Caravelas é realizado através da captação de água subterrânea em poços artesianos. Sendo assim, demonstra-se a importância da manutenção dos ecossistemas associados (restingas e manguezais) para a estabilidade dos recursos hídricos, como bem fundamental para a vida, na região de Caravelas.

Em Caravelas podemos observar duas formas principais de degradação dos ecossistemas de restingas. Uma mais extrativista (ou artesanal), que pontualmente realiza cortes localizados na mata, para construção de casas ou para agricultura de pequena escala (pequenos sítios de produção de coco) e/ou roças de subsistência (frutíferas e “verduras” para alimentação diária) e pecuária com pequenas “cabeças de gado”. Essas práticas normalmente ocorrem ao redor do sistema estuarino do Rio Caravelas, tendo como agentes as populações ribeirinhas que possuem dois hábitos principais (RANAURO, 2004): (i) atuam como pequenos agricultores, principalmente na região do Cassurubá; (ii) atuam como pescadores artesanais e/ou marisqueiros e secundariamente utilizam os produtos e serviços terrestres e a agricultura como forma de complementação alimentar para sobrevivência, localizados nas outras regiões do estuário. Outra forma de uso das fisionomias de forma não sustentável ocorre através da utilização do espaço físico, com a destruição do sistema natural (Tabela 1), para pecuária, cultivo de coco e eucalipto e pela especulação imobiliária. Essas últimas são praticamente implantadas em áreas continentais, mais distantes das regiões ribeirinhas, e geralmente com uma concentração maior de terra que as de posse dos ribeirinhos.

As formações de matas geralmente são as

mais afetadas no ecossistema de restinga, devido, principalmente, à retirada excessiva de árvores para produção de lenha (HENRIQUES; ARAUJO; HAY, 1986). A derrubada de grandes extensões de mata é talvez a mais antiga agressão que vêm sofrendo esses ecossistemas e, geralmente, é feita para extração de lenha para produção de cerâmicas e para padarias nos centros urbanos (ARAUJO; LACERDA, 1987), diferentemente de áreas ribeirinhas que têm um uso mais caseiro do que comercial das madeiras retiradas da mata. Isso pode ser verificado em trabalhos sociológicos desenvolvidos na região de Caravelas (CEPEMAR, 2001; RANAURO, 2004), pois muitas propriedades ribeirinhas, ou continentais, dependem da produção de lenha em carvoarias para consumo próprio ou para a comercialização, como única fonte de renda, como é o caso do distrito de Juerana, em Caravelas, que utiliza e comercializa a lenha para sobrevivência. A comunidade ribeirinha do estuário do rio Caravelas também registra algumas carvoarias, mas elas – em conversa com alguns moradores – são para o uso doméstico.

As comunidades extrativistas pesqueiras que habitam o litoral de Caravelas, assim como de outras regiões do país, necessitam direta e indiretamente dos produtos e serviços disponibilizados pelo ecossistema restinga. Essa importância foi observada por Bastos (1995) para o litoral paraense, onde verificou que vários produtos, de origem vegetal, são utilizados para a alimentação, na medicina caseira, na confecção de currais e barcos, e na obtenção de carvão, tintas e resinas para calafetagem de embarcações.

Nesse sentido, Fonseca-Kruel e Peixoto (2004) destacam o importante papel dos estudos que geram subsídios para o uso sustentável da biodiversidade a partir da valorização e do aproveitamento do conhecimento empírico das sociedades humanas, bem como na definição de sistemas de manejo e no incentivo à geração de conhecimento científico e tecnológico voltados para o uso sustentável desses recursos naturais. De forma similar, julgamos ser imprescindível a geração de conhecimento como subsídio à implantação de propostas de geração de renda e inclusão social em áreas carentes de políticas públicas de inserção comunitária, utilizando o conhecimento empírico das populações locais. É nessa perspectiva, que afirmamos ser importante tanto o gerenciamento costeiro quanto o manejo dos recursos naturais como instrumentos pelos quais se pode chegar a um processo de desenvolvimento sustentável (DIEGUES, 2001), e que qualquer sistema

de gestão ambiental deve levar em consideração não só a diversidade de cenários ambientais, como também os cenários econômicos, políticos, sociais e culturais (SOARES, 2002).

CONCLUSÃO

No presente estudo foi possível identificar diversas fitofisionomias associadas às restingas da região de Caravelas, demonstrando tratar-se de um sistema altamente diversificado em sua estrutura florística. Pode-se identificar ainda uma ampla diversidade de funções exercidas por essas fisionomias, às quais podem ser relacionados os diferentes usos diretos que delas podem ser feitos, embora alguns destes ocorram de forma indiscriminada. Outro aspecto que merece destaque é a baixa exploração de recursos das restingas para fins comerciais.

A principal constatação foi que a variabilidade ou não dos bens explorados pelo homem no sistema de restinga estudado, está focada na escala das fisionomias identificadas. Já os serviços (usos indiretos) estão relacionados com a estabilidade de todo o sistema e sua inserção na paisagem através da conexão com os sistemas adjacentes. No caso específico dos serviços, merece destaque o papel das restingas da região de Caravelas na manutenção do Sistema Caravelas-Nova Viçosa, do Complexo de Abrolhos e dos recursos hídricos da região.

Foram ainda identificadas duas formas de degradação dos ecossistemas de restingas: (i) extrativismo artesanal e; (ii) remoção da cobertura vegetal para utilização do espaço físico, para pecuária, cultivo de coco e eucalipto e pela especulação imobiliária.

A importância da flora das restingas de Caravelas para o uso local deverá considerar os levantamentos de informações relativas à etnobotânica e ao manejo sustentável das espécies nativas, como forma de inclusão social a partir da valorização de novos sistemas de manejo e agregação de valor, os quais respeitem a perpetuação de todo o sistema e de cada uma de suas fitofisionomias.

AGRADECIMENTOS

Não podemos aqui deixar de agradecer à Base Avançada do CEPENE em Caravelas, em especial ao seu coordenador Ulisses Scofield, por todo o apoio estrutural e logístico na realização deste e de outros trabalhos. Agradecimentos especiais são dados à equipe de estagiários de campo: José A.S. Serafim; Joseildo A. Santos; Uagninson N. Machado,

bem como o apoio técnico do marinheiro José B.G. de Jesus. Agradecemos à equipe do Núcleo de Estudos em Manguezais da Faculdade de Oceanografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (NEMA/UERJ) e ao Instituto Marés pelas permanentes discussões sobre Caravelas. A ARACRUZ Celulose S.A. pelo apoio financeiro gerado através do “Projeto Manguezal”. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHARYA, G. Approaches to valuing the hidden hydrological services of wetland ecosystems. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 35, p. 63–74. 2000.
- ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Quaternary evolution of the Caravelas strandplain – Southern Bahia State – Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.75, n.3, p.357-382. 2003.
- ARAUJO, D. S. D. Vegetation types of sandy coastal plains of tropical Brazil: A first approximation. In: SEELIGER, U. (Org.). **Coastal plant communities of Latin America**. San Diego: Academic Press, 1992. p.337–347.
- ARAUJO, D. S. D. **Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro**. 2000. 176 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ARAUJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Org.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. Niterói: CEUFF, 1984. p.159-194.
- ARAUJO, D. S. D.; LACERDA, L. D. A natureza das restingas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v.06, n.33, p.44-48. 1987.
- ARAUJO, D. S. D.; SCARANO, F. R.; SÁ, C. F. C.; KURTZ, B. C.; ZALUAR, H. L. T.; MONTEZUMA, R. C. M.; OLIVEIRA, R. C. As comunidades vegetais do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. In: ESTEVES, F. A. (Org.). **Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé**. Rio de Janeiro: EDUFRRJ, 1998. p. 39-62.
- BARBIER, E. B. **The economic value of ecosystems: 1- Tropical wetlands**. London: Ed. London Environmental Economics Centre, 1989. p. 89-102.
- BARBIER, E. B. et al. The economic value of biodiversity. In: **Global Biodiversity Assessment**. In: HEYWOOD, V. H. (Ed.). United Nations Environment Programme. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. p. 827-914.
- BASTOS, M. N. C. A importância das formações vegetais da restinga e do manguezal para as comunidades pesqueiras. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Antropol.**, Belém, v.11, n.1, p.41-56. 1995.
- CARDIN, L. **Formas de crescimento das espécies do estrato herbáceo de duas comunidades do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, RJ**. 2006. 97 f. Dissertação (Mestrado em Botânica). Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Botânica) - MN-UFRJ. Rio de Janeiro.
- CEPEMAR. **Estudo de impacto ambiental – Terminal de barcaças para embarque e desembarque de toras de eucalipto da Aracruz Celulose S.A., em Caravelas – Bahia**. Volume II/III. Maio, 2001. 551p.
- CORDEIRO, P. H. C. A Fragmentação da Mata Atlântica no Sul da Bahia e suas implicações na conservação dos psitacídeos In: PRADO, P. I.; LANDAU, E. C.; MOURA, R. T.; PINTO, L. P. S.; FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. N. (Orgs.) **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia**. Ilhéus: IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP, 2003. Publicação em CD-ROM,
- COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. **Acta Botanica Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 13-23. 2006.
- DIEGUES, A. C. **Ecologia humana e planejamento costeiro**. 2ª. ed. São Paulo: NUPAUB, USP. 2001. 225p.
- DREXLER, J. Z.; De CARLO, E. W. Source water partitioning as a means of characterizing hydrologic function in mangroves. **Wetlands Ecology and Management**, Netherlands, vol. 10, p. 103–113. 2002.
- FARJALLA, V. F.; AMADO, A. N.; LAQUE, T.; FARIA, B. M.; ESTEVES, F. A. O Estado da Arte e Perspectivas do Estudo das Bactérias Planctônicas nas Lagoas da Restinga de Jurubatiba. In: ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A.; SCARANO, F. R. (Orgs.) **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. São Carlos: RIMA Editora, 2004. p. 255–272.

- FONSECA-KRUEL, V. S.; PEIXOTO, A. L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Rio de Janeiro, v.18, n.1, p. 177-190. 2004.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Flora das Restingas do Litoral Norte da Bahia: Costa dos Coqueiros e Salvador**. 2004. Apresenta uma listagem florística do norte do estado da Bahia, com dados de registros de coleta, produzido pelo projeto Flora / Fauna – EU / BA – Herbário RADAMBRASIL. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/levantamento/inventario.shtm>>. Acesso em: 24 out. 2007.
- HENRIQUES, R. P. B.; ARAUJO, D. S. D.; HAY, J. D. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.9, p.173-189. 1986.
- INMET. **Normais Climatológicas: (1961-1990)**. Brasília: Departamento Nacional de Meteorologia. 1992. 84 p.
- KITHEKA, J. U. Groundwater Outflow and its Linkage to Coastal Circulation in a Mangrove-fringed Creek in Kenya. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, Amsterdam, v. 47, p. 63–75. 1998.
- LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; MACIEL, N. C. Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. In: VAN der MAAREL, E. (Org.). **Dry coastal ecosystems: Africa, Asia and Oceania**. Amsterdam: Elsevier, 1993. p.477-493.
- LENZI, M.; ORTH, A. I. Caracterização funcional do sistema reprodutivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), em Florianópolis-SC, Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 198-201. 2004.
- LIMA, H. C.; GUEDES-BRUNI, R. R. Introdução. In: LIMA, H.C.; GUEDES-BRUNI, R. R. (Orgs). **Serra de Macaé de Cima: Diversidade Florística e Conservação da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Ed. Jardim Botânico, 1997. p.13-25.
- MANTOVANI, W. Delimitação do bioma Mata Atlântica: implicações legais e conservacionistas. In: CLAUDINO-SALES, V. (Org.). **Ecossistemas Brasileiros: Manejo e Conservação**. Fortaleza: Ed. Expressão Gráfica, 2003. p.287-295.
- MARTINS, F. R. Fisionomia de comunidades vegetais e formas de vida de Raunkiaer. **Revista Quid**, Teresina, s/n., p. 1-14. 1993.
- MAZDA, Y.; SATO, Y.; SAWAMOTO, S.; YOKOCHI, H.; WOLANSKI, E. Links between physical, chemical, and biological processes in Bashita-minato, a mangrove swamp in Japan. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, Amsterdam, v. 31, p. 817–833. 1990.
- MAZDA, Y.; YOKOCHI, H.; SATO, Y. Groundwater flow in the Bashita-Minato mangrove area, and its influence on water and bottom mud properties. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, Amsterdam, v. 31, p. 621–638. 1990.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L.; LANA, J. M.; VALENTE, G. E. Composição Florística e Fitofisionomia da Vegetação de Muçununga nos Municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.1, p.139-150. 2005.
- MENEZES-SILVA, S. Diagnóstico das Restingas do Brasil. In: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (Org.). **Workshop para avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinhas. Relatório técnico**. Brasília: MMA, 2002. Publicação em CD-ROM.
- MITSCH, W. J.; GOSSELINK, J. G. **Wetlands**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993. 722 p.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M.; CARVALHO, A. M.; SANTOS, T. S. Southern Bahian Moist Forests. **The Botanical Review**, New York, v. 49, n.2, p.155 – 232. 1983.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic Forest in South-eastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, Washington, v.32, n.4b, p.793-810. 2000.
- PINTO, G. C. P.; BAUTISTA, H. P.; FERREIRA, J. D. C. A. A restinga do litoral nordeste do Estado da Bahia. In: LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Orgs.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. Niterói: CEUFF, 1984. p.195-216.
- PRANCE, G. T. Biogeography of Neotropical Plants. In: WHITMORE, T. C.; PRANCE, G. T. (Orgs.). **Biogeography and Quaternary History in Tropical America**. Oxford: Clarendon Press, 1987. p. 46-65.
- RANAURO, M. L. **Levantamento Socioeconômico e Cultural da área proposta para criação da Unidade de Conservação de Uso Sustentável do Cassurubá e de seu entorno**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. 115 p.
- RAUNKIAER, C. **The life forms of plants and**

- statistical plant geography.** Oxford: Clarendon, 1934. 632p.
- REBOUÇAS, A. C. Águas Subterrâneas. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (eds.). **Águas Doces no Brasil: Capital Ecológico, Uso e Conservação.** São Paulo: Escrituras, 2002. p. 119-151.
- RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos.** 2ª edição. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda., 1997. 747 p.
- SCARANO, F. R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic Rainforest. **Annals of Botany**, Oxford, v. 90, p. 517-524. 2002.
- SCARANO, F. R.; CIRNE, P.; NASCIMENTO, M. T.; SAMPAIO, M. C.; VILLELA, D. M.; WENDT, T.; ZALUAR, H. L. T. Ecologia vegetal: integrando ecossistema, comunidades, populações e organismos. In: ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A.; SCARANO, F. R. (Eds.) **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação.** São Carlos: Rima Editora, 2004. p. 77-97.
- SOARES, M. L. G. Ética e conservação da diversidade biológica. In: BARTHOLO, R.; RIBEIRO, H.; BITTENCOURT, J. N. **Ética e sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Ed. Engenho & Arte, 2002. p. 99-132.
- SOARES, M. L. G. (Coord.). **Laudo Biológico do Sistema Caravelas – Nova Viçosa com Vistas à Criação da Reserva Extrativista do Cassurubá.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006. 247 p.
- SUGUIO, K.; TESSLER, M. G. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R.; TURCQ, B. (Org.). **Restingas: Origem, Estrutura e Processos.** Niterói: CEUFF, 1984. p.15-25.
- THOMAS, W. W. Natural vegetation types in southern Bahia. In: PRADO, P. I.; LANDAU, E. C.; MOURA, R. T.; PINTO, L. P. S.; FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. N. (Orgs.) **Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul da Bahia.** Ilhéus: IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP, 2003. Publicação em CD-ROM,
- THOMAS, W. W.; CARVALHO, A. M. V.; AMORIM, A. M. A.; GARRISON, J.; ARBELÂES, A. L. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity & Conservation**, Amsterdam, v.7, p.311-322. 1998.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 1991. 124p.
- VINHA, S. G.; RAMOS, T. J. S.; HORI, M. Inventário florestal. In: **Diagnóstico sócio-econômico da região cacaueira.** Recursos florestais. Ilhéus: CEPLAC/IICA, v. 7. 1976. p. 11-214.
- WOLANSKI, E. Hydrodynamics of mangrove swamps and their coastal waters. **Hydrobiologia**, Amsterdam, v. 247, p. 141-161. 1992.
- WOLANSKI, E.; GARDINER, R. Flushing of salt from mangrove swamps. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, Collingwood, v. 32, p. 681-683. 1981.
- WOLANSKI, E.; MAZDA, Y.; RIDD, R. Mangrove hydrodynamics. In: ROBERTSON, A. I.; ALONGI, D. M. (eds.). **Coastal and Estuarine Studies 41: Tropical Mangrove Ecosystems.** Washington: American Geophysical Union, 1992. p. 43-62.
- ZAMITH, L. C.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Rio de Janeiro, v.18, n.1, p. 161-176. 2004.

**BIOLOGIA PESQUEIRA DO SIRI-AÇÚ *Callinectes danae* SMITH, 1869 (CRUSTACEA : PORTUNIDAE)
CAPTURADO NOS MANGUEZAIS DO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL).**

Rosaria Rios Fúria¹
Maria do Carmo Ferrão Santos²
Emanuel Roberto de Oliveira Botelho²
Carmen Giselle Martins da Silva ¹
Lúcia Almeida¹

RESUMO

No período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, foram amostrados 2.182 siris da espécie *Callinectes danae*, capturados em manguezais do município de Caravelas (Bahia), sendo 70,7% composto por machos. A média de comprimento do cefalotórax foi de 92,0mm e de 81,4mm, para machos e fêmeas, respectivamente. Das fêmeas amostradas, 21,0% foi de espécimes jovens. O recrutamento dos machos foi registrado em dois períodos, nos meses de fevereiro a abril e de setembro a outubro. Para as fêmeas, o recrutamento ocorreu nos bimestres de fevereiro/março e setembro/outubro e no mês de dezembro. O valor médio da largura do cefalotórax em que 50,0% das fêmeas do siri *C. danae*, atingem a primeira maturação gonadal foi estimado em 70,0 mm. **Palavras-chave:** *Callinectes danae*, siri-açu, proporção sexual, tamanho na 1ª maturidade gonadal, morfometria, manguezal, Caravelas.

ABSTRACT

Fisheries biology of the blue crab, *Callinectes danae* Smith, 1869 (CRUSTACEA, PORTUNIDAE), in mangrove forests of Caravelas county (Bahia - Brazil)

In the period from January, 2003 to December, 2004, a total of 2,182 specimens of the blue crab *Callinectes danae*, were sampled in mangrove forests of Caravelas county, Bahia State, 70.7% of which were composed by males. The mean carapace length of males and females was estimated as 92.0mm and 81.4mm, respectively. From the sampled females, 21.0% of the specimens were found to be young. The recruitment of males was more intensive in the months from February to April, and in September and October; as for females, it occurred mainly in February, March, September, October and December. The mean carapace width of *C. danae* at which 50% of the females reach their first sexual maturity was estimated as 70.0 mm.

Key words: blue crab, *Callinectes danae*, sex-ratio, size at first sexual maturity, morphometry, mangrove forest, Caravelas.

¹ Bióloga. E-mail: rofura@gmail.com

² Analista Ambiental do CEPENE – IBAMA.

INTRODUÇÃO

Os manguezais têm sido largamente reconhecidos como berçário para muitas espécies de peixes e crustáceos, além de suportarem pescarias efetuadas pela população que habita as áreas em seu entorno (SHERIDAN; HAYS, 2003).

O siri-açú, *Callinectes danae* é amplamente distribuído pelo Atlântico Ocidental, incluindo Bermudas, Flórida, Golfo do México, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Brasil (da Paraíba ao Rio Grande do Sul) e Argentina. Trata-se de uma espécie eurihalina, que habita águas com espectro de salinidade que vai de salobra (manguezais, estuários) a marinha (mar aberto), desde a zona costeira até zonas com profundidades de até 75m, onde as fêmeas atingem a maturidade sexual e, provavelmente, realizam sua desova e eclosão das larvas. Do ponto de vista anatômico, apresenta cefalotórax com quatro dentes frontais, com par mediano possuindo não mais do que a metade do comprimento do par lateral; os gonópodos dos machos alcançando além do ponto mediano do esternito VI, se cruzando entre si, perto da base. *Callinectes danae* e *Callinectes ornatus* são duas espécies morfologicamente muito semelhantes, mas podem ser facilmente diferenciadas pela coloração em forma de manchas alaranjadas na extremidade das patas natatórias de *Callinectes ornatus*. O siri-açú, *Callinectes danae* atua como espécie limpadora, aquela que se alimenta de seres em putrefação, e predadora, sendo caçadora voraz, quase que exclusivamente carnívora; e serve como recurso alimentar de outros organismos aquáticos, aves litorâneas e, principalmente, do homem (SANTOS, 1990; BRANCO, 1991; MCGAW; REIBER, 2000; BRANCO; FRACASSO, 2004; KEUNECKE, 2006).

As larvas do gênero *Callinectes* se desenvolvem em ambiente marinho antes de iniciarem sua migração para as regiões estuarinas. Ao atingir o estágio da muda da puberdade, a fêmea é fecundada pelo macho e o esperma fica armazenado na espermateca, até ocorrer a maturação gonadal. O esperma é utilizado, provavelmente, em duas ou mais ovulações sucessivas, em um único período de intermuda. A cópula ocorre no interior dos estuários e a fêmea produz entre 229.200 a 1.064.000 ovos, que possuem de 0,13mm a 0,34mm de diâmetro; estes, inicialmente, possuem coloração alaranjada, chegando a marrom ou cinza, na época da eclosão das larvas; a idade máxima estimada foi de 3,5 anos (JOHNSON, 1980; SCHEMY, 1980; WILLIAMS, 1984; SANTOS, 1990; KEUNECKE, 1990, 2006; BRANCO;

MASUNARI, 1992; KEUNECKE, et. al., 2008).

Economicamente, os siris são importantes recursos no mundo todo. No litoral brasileiro, *C. danae* é popularmente conhecida por: siri-açu, siri-azul, siringa e siri-espadinha. No Brasil, a captura de *C. danae* é uma das atividades mais antigas de extrativismo e muitas populações tradicionais ainda sobrevivem dessa prática. No Brasil, a pesca de siris alcançou uma produção total de 1.344,5 t em 2004, da qual a Bahia participou com 481 t (36,0%), sendo, portanto, o estado líder na captura desse valioso recurso pesqueiro (KEUNECKE, 2006).

A exploração comercial dos siris na região Nordeste do Brasil, ocorre de forma artesanal, utilizando embarcação não motorizada e com apetrechos de pesca do tipo puçá, rede-de-arrasto, rede-de-espera, jereré e gancho, além, de serem encontrados na fauna acompanhante de muitas pescarias, em especial a do camarão. A comercialização de *C. danae* vem sendo realizada, principalmente, pela população de baixa renda e por muitos pescadores que fazem desta pesca, seu meio de subsistência e a base da alimentação de suas famílias. Os siris são oferecidos ao consumidor às dúzias ou, mais raramente, filetado. As dúzias são organizadas em "feiras", amarrados através do processo de imobilização, ou seja, pela introdução do dátilo do primeiro pereiópodo na articulação entre o própodo e o dátilo do quelípodo.

Tendo em vista a importância econômica de *C. danae* para Caravelas, representada pela grande quantidade de espécimes capturados anualmente, tornou-se evidente a necessidade de se obter conhecimentos sobre a estrutura do estoque desta espécie, como base para sua conservação e exploração racional.

MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada corresponde ao complexo estuarino do município de Caravelas, no Extremo Sul do estado da Bahia, em pesqueiros tradicionalmente explorados por pescadores que residem nas proximidades.

As coletas foram realizadas mensalmente, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2004, com a participação de dois marisqueiros da própria comunidade ribeirinha, que utilizaram o gancho (Figura 1) como apetrecho para capturar o referido crustáceo.

Neste trabalho, foram analisados somente os indivíduos de *C. danae*, uma vez que, entre os siris



Figura 1 - Gancho utilizado na captura de *Callinectes danae*

capturados, foi a espécie com maior presença durante todo o período amostrado.

Após a captura, foi feita a sexagem dos animais, tendo sido utilizada a identificação macroscópica, através da anatomia do abdômen. Com relação às fêmeas, também foi realizada a caracterização macroscópica dos estádios gonadais (de I a V), segundo Mota Alves (1975).

Para cada indivíduo amostrado foram registrados, com o auxílio de um paquímetro de aço (precisão de 1,0 mm), o comprimento do cefalotórax – CC (medida dorsal entre a região intra-ocular e a margem postero-mediana) e a largura do cefalotórax - LC (medida dorsal entre a base dos dois espinhos antero-laterais).

Para melhor conhecimento sobre a biologia reprodutiva da espécie, determinou-se a participação mensal das fêmeas por estádio gonadal e a distribuição de frequência de fêmeas jovens e adultas, por classe de largura do cefalotórax (mm).

Os valores de tendência central e dispersão da largura do cefalotórax, foram estimadas por sexos e para as fêmeas jovens (estádio I) e adultas (estádios II a V).

As médias de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste “t”, com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças de comprimento do cefalotórax entre sexos (IVO; FONTELES-FILHO, 1997; ZAR, 1999). A igualdade na proporção sexual foi verificada pelo teste do χ^2 , com $\alpha = 0,05$. Com a rejeição de H_0 entende-se que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes.

O período de recrutamento foi determinado: 1) pelo aumento da frequência do número de fêmeas no

estádio I (imaturas); 2) pela diminuição da largura média mensal de machos e de fêmeas. Ambos os métodos, estão relacionados com a integração de uma maior quantidade de espécimes jovens ao estoque capturável.

Para a análise morfométrica, foram estimadas correlações entre as medidas de comprimento e largura do cefalotórax, para sexos separados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 2.182 indivíduos de *C. danae* (Figura 2), entre janeiro de 2003 e dezembro de 2004, em manguezais do município de Caravelas,



Figura 2 - Vista dorsal do siri-açú, *Callinectes danae*, capturado em Caravelas - Bahia.

dos quais, 70,7% eram machos e 29,3% eram fêmeas.

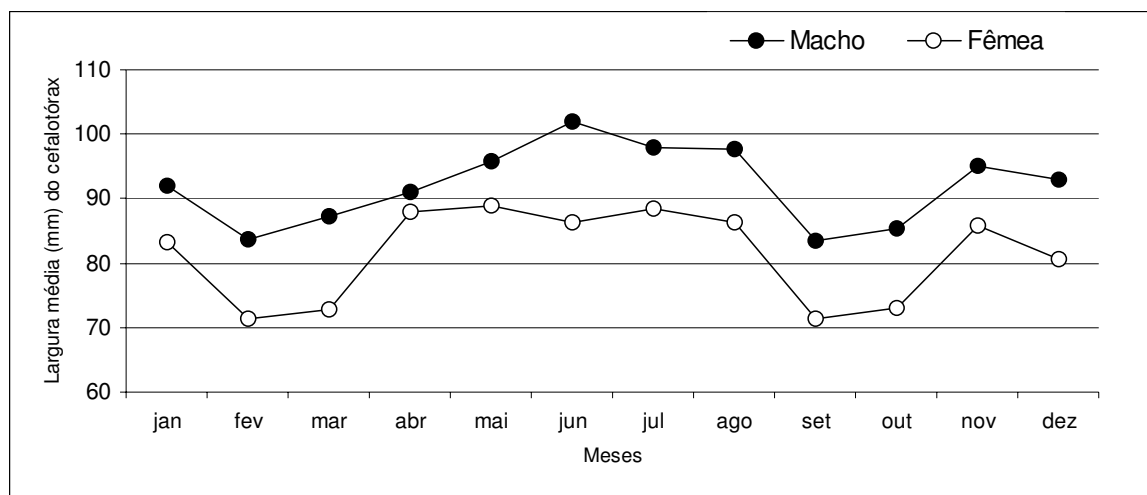
As capturas de machos de *Callinectes danae* ocorreram na amplitude entre 43mm e 125mm de largura do cefalotórax; valores mensais inferiores a média geral de 92,0mm, foram registrados nos meses de fevereiro a abril e entre setembro e outubro. O tamanho das fêmeas variou entre 48 mm e 112mm; valores mensais inferiores a média geral de 81,4mm, foram registrados nos bimestres de fevereiro-março e de setembro-outubro (Tabela 1, Figura 3).

Os meses com clara redução da largura média foram considerados como a época de maior intensidade do recrutamento. Em Caravelas, o recrutamento pelo método da largura média do cefalotórax dos machos e das fêmeas foi do tipo bimodal, estimado nos meses de fevereiro-março e entre setembro e outubro.

A participação média mensal dos machos nas capturas oscilou entre 56,8% (em janeiro) e 90,2% (em agosto), com média de 70,7%, no período

Tabela 1 - Medidas de tendência central e dispersão da largura do cefalotórax de machos e fêmeas capturados em manguezais de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Sexo												Total (n)
	machos						fêmeas						
	n	%	mínimo	máximo	média	variância	n	%	mínimo	máximo	média	variância	
jan	166	56,8	56,0	121,0	92,0	151,3	126	43,2	51,0	112,0	83,2	121,0	292
fev	178	58,7	71,0	118,0	83,7	148,8	125	41,3	66,0	92,0	71,3	81,0	303
mar	126	64,3	70,0	112,0	87,3	75,7	70	35,7	65,0	97,0	72,8	64,0	196
abr	21	77,8	48,0	103,0	91,0	49,0	6	22,2	76,0	94,0	87,9	21,2	27
mai	105	76,6	57,0	112,0	95,8	102,0	32	23,4	66,0	101,0	89,0	60,8	137
jun	123	83,7	66,0	125,0	101,9	118,8	24	16,3	63,0	106,0	86,3	176,8	147
jul	93	71,5	54,0	115,0	97,8	104,0	37	28,5	60,0	106,0	88,5	144,0	130
ago	138	90,2	57,0	122,0	97,7	187,7	15	9,8	65,0	104,0	86,4	146,1	153
set	122	69,3	54,0	121,0	83,4	246,5	54	30,7	62,0	96,0	71,4	81,5	176
out	133	64,9	59,0	123,0	85,4	185,0	72	35,1	51,0	101,0	73,1	134,6	205
nov	148	86,0	55,0	122,0	95,1	183,0	24	14,0	50,0	100,0	85,8	178,5	172
dez	189	77,5	43,0	116,0	93,0	308,7	55	22,5	48,0	97,0	80,7	158,7	244
Período	1542	70,7	43,0	125,0	92,0	155,0	640	29,3	48,0	112,0	81,4	114,0	2182

Figura 3 - Largura média mensal do cefalotórax de machos e fêmeas de *Callinectes danae* capturados em manguezais de Caravelas - Bahia. Período: janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

estudado (Tabela 1, Figura 4).

A comparação entre as médias de largura da carapaça para machos e fêmeas indica que os machos apresentaram maior largura do que as fêmeas, para $\alpha = 0,05$. Tal diferença se acentua a partir da muda de puberdade, quando a energia metabólica é alocada ao crescimento somático nos machos, para favorecer a sua função de proteção à fêmea no transcorrer do acasalamento, enquanto que nas fêmeas é direcionada à produção de ovos (HARTNOLL 1985, COSTA; NEGREIROS FRANZOZO, 1998;

MANTELATTO; MARTINELLI 1999).

O teste "t" aplicado para comparar a largura média mensal de machos e fêmeas ($t_{crit.} = 1,96$, $\alpha = 0,05$) indica a existência de diferenças estatísticas significantes entre as médias de quase todos os meses, com predomínio da largura do cefalotórax dos machos sobre as fêmeas, com exceção de abril, quando ambos apresentaram tamanhos estatisticamente semelhante (Tabela 2).

A análise do teste χ^2 para comparação mensal da proporção sexual em todos os meses, indicou a

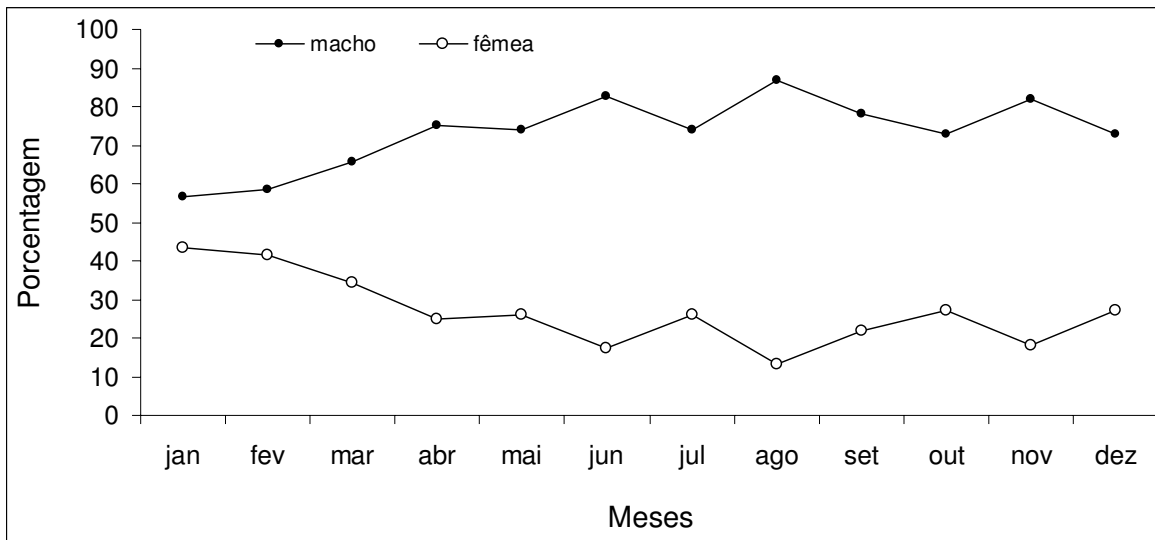


Figura 4 - Porcentual de machos e fêmeas do siri-açú, *Callinectes danae*, capturados em manguezais de Caravelas - Bahia, no período: janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

existência de predomínio dos machos ($\chi^2_{crit} = 3,84$, $\alpha = 0,05$) (Tabela 2).

Durante o período foram amostradas 640 fêmeas do siri-açú, *Callinectes danae*, oriundas dos manguezais de Caravelas (Bahia), entre as quais 134 ou 20,9% eram jovens (estádio I). As demais, num total de 506 eram adultas pertencentes aos estádios II (203 ou 31,7%), III (29 ou 4,5%), IV (251 ou 39,2%) e V (23 ou 3,6%) (Tabela 3 e Figura 5). Também foi possível constatar a ocorrência de um importante pico de fêmeas imaturas (recrutamento biológico), nos

meses de fevereiro, setembro e novembro coincidindo, em parte, com o período de recrutamento estimado por meio da largura média do cefalotórax, mencionado anteriormente. A pouca representatividade de fêmeas nos estádios III e V deve-se à sua biologia reprodutiva, ao migrarem para ambientes mais salinos em determinada fase de seu desenvolvimento gonadal.

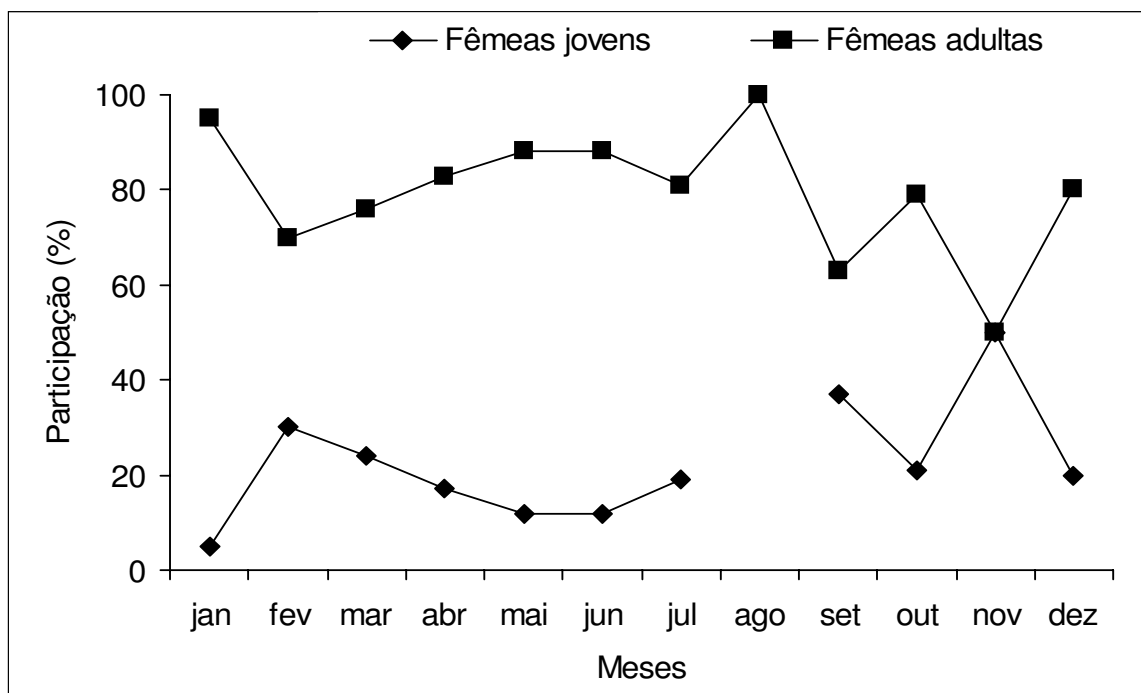
Os indivíduos jovens (imaturos) passam por uma série de transformações morfo-fisiológicas até alcançarem a capacidade de produzir gametas, ou seja, se tornarem adultos, adquirindo a capacidade

Tabela 2 - Valores mensais e anual estimados para os testes t e χ^2 , na comparação entre machos e fêmeas do siri-açú, *Callinectes danae*, capturados mensalmente em Manguezais de Caravelas - Bahia, no período: janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Testes			
	t _{calc.}	conclusões	χ^2	conclusões
jan	6,4	machos > fêmeas	5,2	machos > fêmeas
fev	10,2	machos > fêmeas	8,9	machos > fêmeas
mar	11,6	machos > fêmeas	18,8	machos > fêmeas
abr	1,4	machos = fêmeas	7,0	machos > fêmeas
mai	4,2	machos > fêmeas	32,6	machos > fêmeas
jun	5,6	machos > fêmeas	63,1	machos > fêmeas
jul	4,0	machos > fêmeas	28,6	machos > fêmeas
ago	3,9	machos > fêmeas	86,1	machos > fêmeas
set	5,7	machos > fêmeas	49,6	machos > fêmeas
out	6,1	machos > fêmeas	37,6	machos > fêmeas
nov	3,6	machos > fêmeas	73,1	machos > fêmeas
dez	6,2	machos > fêmeas	53,6	machos > fêmeas
Período	20,0	machos > fêmeas	381,9	machos > fêmeas

Tabela 3 - Participação mensal de fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal em amostras do siri-açú, *Callinectes danae*, capturado em manguezais de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Fêmeas por estágio gonadal												total
	I		II		III		IV		V		adultas (II a V)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
jan	6	4,8	57	45,2	6	4,8	53	42,1	4	3,2	120	95,2	126
fev	38	30,4	25	20,0	6	4,8	50	40,0	6	4,8	87	69,6	125
mar	17	24,3	31	44,3	3	4,3	16	22,9	3	4,3	53	75,7	70
abr	1	16,7	1	16,7	1	16,7	3	50,0		0,0	5	83,3	6
mai	4	12,5	15	46,9	1	3,1	8	25,0	4	12,5	28	87,5	32
jun	3	12,5	4	16,7	4	16,7	12	50,0	1	4,2	21	87,5	24
jul	7	18,9	4	10,8	1	2,7	23	62,2	2	5,4	30	81,1	37
ago			3	20,0	2	13,3	10	66,7		0,0	15	100,0	15
set	20	37,0	9	16,7	5	9,3	20	37,0		0,0	34	63,0	54
out	15	20,8	29	40,3			26	36,1	2	2,8	57	79,2	72
nov	12	50,0	4	16,7			8	33,3			12	50,0	24
dez	11	20,0	21	38,2			22	40,0	1	1,8	44	80,0	55
Período	134	20,9	203	31,7	29	4,5	251	39,2	23	3,6	506	79,1	640

Figura 5 - Participação mensal de fêmeas jovens e adultas nas capturas do siri-açú, *Callinectes danae*, capturado mensalmente em Manguezais de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

de copularem. Uma mesma fêmea pode copular com vários machos durante o período reprodutivo, garantindo o estoque de gametas masculinos (BRANCO; MASUNARI, 1995). Para Keunecke (2006), as fêmeas podem copular no máximo duas vezes.

Williams (1984) comenta que durante o ciclo de vida, os siris realizam de 18 a 22 mudas, porém, as fêmeas depois de atingirem a maturidade, praticamente sofrem poucas ecdises, ao contrário do que ocorre com os machos.

Os valores médios da largura do cefalotórax com que as fêmeas do siri *C. danae* atingem a primeira maturação gonadal e com que todas se tornam adultas, foram estimados em 70,0mm e 75,0mm, respectivamente (Tabela 4).

O tamanho de primeira maturação sexual foi estimado em 9,4cm de largura do cefalotórax para machos e 8,4cm para fêmeas, quando os indivíduos encontram-se com aproximadamente 1,6 anos de idade (BRANCO, 1991). Branco e Thives (1991) encontraram no manguezal de Itacorubi (SC) fêmeas sexualmente maduras com 8,9cm de largura do cefalotórax. Branco e Masunari (2000) constataram que, na Lagoa da Conceição, a largura na primeira maturação sexual de fêmeas era de 8,4cm e recomendaram que este deve ser o tamanho limite para pesca. Medeiros e Oshiro (1992), estudando exemplares da Baía de Sepetiba (RJ), registraram um L_{50} de 6,4cm. Barreto et al. (2006) verificaram em estuários de Pernambuco, que as fêmeas de *C. danae* atingiram a maturidade sexual com largura de 6,4cm (estuário do rio Botafogo) e 6,2cm (estuário do rio Carrapicho), enquanto Keunecke (2006) menciona 8,5cm de largura média na primeira maturação das fêmeas de *C. danae*.

Como se pode constatar, a Portaria nº N-024 de 26 de julho de 1983, que regulamenta a exploração das espécies *C. danae* em águas territoriais brasileiras, proíbe, em qualquer época do ano, a captura, a industrialização e a comercialização de fêmeas ovígeras e de indivíduos de ambos os sexos com largura do cefalotórax inferior a 12,0cm, tal valor encontra-se acima dos estimados por diversos autores, inclusive os deste trabalho, quando a largura média de macho e fêmea é 9,2cm e 8,1cm, respectivamente. Portanto, a mencionada legislação é merecedora de uma nova avaliação.

Por meio de regressão linear, foi estimada a correlação entre o comprimento do cefalotórax do siri-açú, *Callinectes danae*, como variável dependente e a sua largura, como variável independente. A análise demonstrou que a relação entre essas medidas pode ser descrita com a seguinte equação para os machos: $Y = 0,5737x + 0,8581$ ($R^2 = 0,9434$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,97, indicando uma forte relação entre as variáveis. Para as fêmeas, o modelo linear teve a seguinte equação: $Y = 0,6129x - 2,0143$ ($R^2 = 0,9748$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,97, indicando, também, uma forte relação entre as variáveis (Figura 6).

Tabela 4 - Distribuição de frequência da largura do cefalotórax (mm) de fêmeas jovens e adultas do siri-açú, *Callinectes danae*, capturadas em manguezais de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

CC (mm)	Fêmea				Total	
	Jovem		adulta		n	%
	n	%	n	%		
48	2	100,0			2	100,0
49	1	100,0			1	100,0
50	2	100,0			2	100,0
51	4	100,0			4	100,0
52	1	100,0			1	100,0
53	4	100,0			4	100,0
54	2	100,0			2	100,0
55	1	100,0			1	100,0
56	3	100,0			3	100,0
57	5	100,0			5	100,0
58	5	100,0			5	100,0
59	4	100,0			4	100,0
60	6	100,0			6	100,0
61	4	100,0			4	100,0
62	8	100,0			8	100,0
63	12	100,0			12	100,0
64	16	100,0			16	100,0
65	11	100,0			11	100,0
66	7	100,0			7	100,0
67	9	81,8	2	18,2	11	100,0
68	5	83,3	1	16,7	6	100,0
69	9	75,0	3	25,0	12	100,0
70	5	50,0	5	50,0	10	100,0
71	3	30,0	7	70,0	10	100,0
72	3	27,3	8	72,7	11	100,0
73	1	16,7	5	83,3	6	100,0
74	1	12,5	7	87,5	8	100,0
75			6	100,0	6	100,0
76			8	100,0	8	100,0
77			10	100,0	10	100,0
78			5	100,0	5	100,0
79			7	100,0	7	100,0
80			6	100,0	6	100,0
81			14	100,0	14	100,0
82			3	100,0	3	100,0
83			4	100,0	4	100,0
84			12	100,0	12	100,0
85			12	100,0	12	100,0
86			17	100,0	17	100,0
87			14	100,0	14	100,0
88			19	100,0	19	100,0
89			18	100,0	18	100,0
90			19	100,0	19	100,0
91			16	100,0	16	100,0
92			19	100,0	19	100,0
93			17	100,0	17	100,0
94			17	100,0	17	100,0
95			12	100,0	12	100,0
96			18	100,0	18	100,0
97			17	100,0	17	100,0
98			9	100,0	9	100,0
99			12	100,0	12	100,0
100			13	100,0	13	100,0
101			8	100,0	8	100,0
102			9	100,0	9	100,0
103			11	100,0	11	100,0
104			12	100,0	12	100,0
105			9	100,0	9	100,0
106			14	100,0	14	100,0
107			15	100,0	15	100,0
108			10	100,0	10	100,0
109			12	100,0	12	100,0
110			17	100,0	17	100,0
111			18	100,0	18	100,0
112			9	100,0	9	100,0
Total	134	20,9	506	79,1	640	100,0

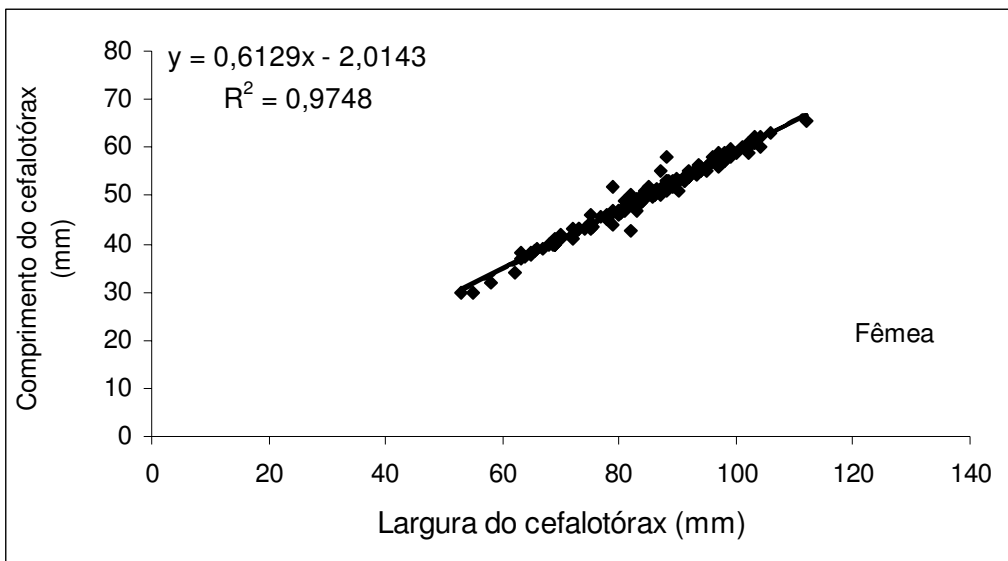
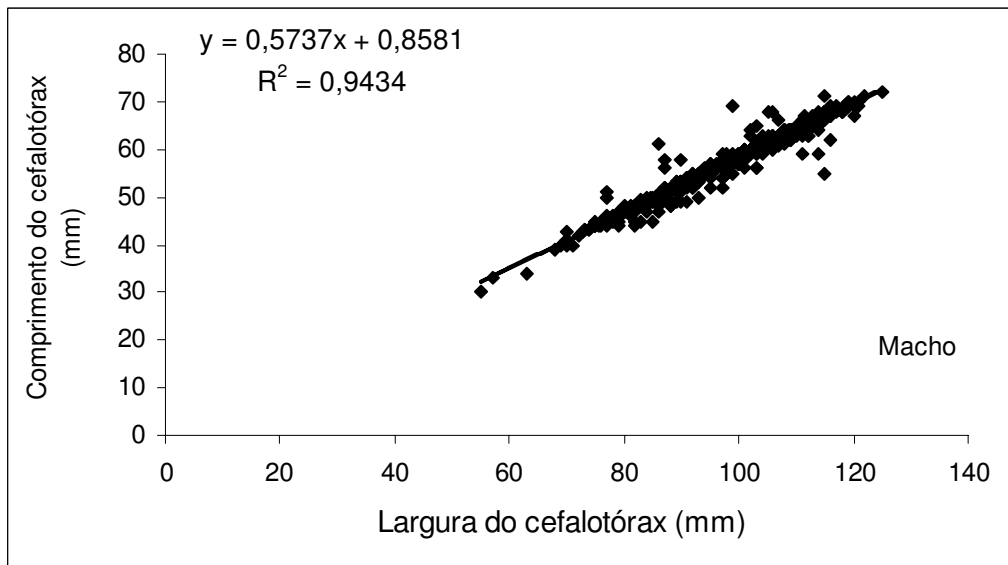


Figura 6 - Equações de regressão estimadas para machos e fêmeas do siri-açú, *Callinectes danae* capturado em Manguezais de Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram as seguintes conclusões:

1 - Dos 2.182 indivíduos de *Callinectes danae*, amostrados neste trabalho, 70,7% foram machos e 29,3% fêmeas.

2 - A largura da carapaça dos machos variou entre 43,0mm e 125,0mm, com média geral de 92,0

mm. A largura da carapaça das fêmeas variou entre 48,0mm e 112,0mm, com média geral de 81,4mm.

3 - Os valores obtidos indicam que os machos possuem maior largura, em relação às fêmeas.

4 - Das fêmeas capturadas, 20,9% eram jovens e 79,1% adultas.

5 - O recrutamento dos machos e das fêmeas,

obtido pelo método da largura média da carapaça, foi registrado nos bimestres de fevereiro-março e de setembro-outubro; pelo método da frequência de jovens nas capturas, as fêmeas apresentaram picos de recrutamento em fevereiro, setembro e novembro.

6 - O valor médio da largura da carapaça com que as fêmeas do siri *Callinectes danae* atingem a primeira maturação gonadal foi estimado em 70,0mm, enquanto com 75,0mm, todas estão adultas.

7 - A relação entre largura e comprimento da carapaça, por sexo, mostrou um alto coeficiente de correlação, sendo de 0,9478 para os machos e de 0,9446 para as fêmeas.

8 - Considerando o valor médio da largura da carapaça com que as fêmeas do siri *Callinectes danae* atingem a primeira maturação gonadal, é importante que haja uma nova avaliação da Portaria nº. N-024, de 26 de julho de 1983, ou seja, se faz necessário que o valor mínimo atual de 12cm passe para 10cm, já que as fêmeas estão se reproduzindo mais cedo, possivelmente devido a sobrepesca sobre a espécie

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BRANCO, J. O. **Estudo populacional de *C. danae* Smith, 1869 (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade Federal do Paraná. 104 p. 1991

BRANCO, J. O.; AVILAR, M. G. Fecundidade em *C. danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 9, n. 3- 4, p.167-173, 1992.

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

BRANCO J. O.; MASUNARI, S. Crescimento de *C. danae* Smith (Decapoda, Portunidae) da Lagoa da Conceição, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 9, n. 1-2, p. 53-66, 1992.

BRANCO, J. O.; MASUNARI, S. Estrutura populacional

de *Callinectes danae* (Decapoda: Portunidae) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 21, n. 1, p. 37-56, 1992.

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

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

COSTA, T. M.; NEGREIROS FRANSOZO, M. L. 1996. Fecundidade de *Callinectes danae* Smith, 1869 (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região de Ubatuba (SP), Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, v. 39, n. 2, p. 393-400, 1998.

HARTNOLL, R. G. Growth, sexual maturity and reproductive output. In: A. M. Wenner (Ed.). **Factors in adult growth**. Rotterdam, A.A. Balkema. p. 101-128. 1985.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis). 1983. Portaria SUDEPE nº N-24, de 26 de julho de 1983. Disponível em:

<<http://www.ibama.gov.br/cepsul/legislacao.php?id-arq=88>>. Acesso em: 04.2007. IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira – aplicações em Engenharia de Pesca**. Fortaleza: Tom Gráfica e Editora, 1997. 193p

JOHNSON, P. T. **Histology of the blue crab *Callinectes sapidus*: a model of the Decapoda**. New York, Praeger Scientific. 1980. 440p.

KEUNECKE, K. A. **Efeitos da pesca de arrasto do camarão-rosa sobre a dinâmica populacional de *C. danae* e *Callinectes ornatus* (Crustacea, Portunidae) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo. 2006. 125p.

KEUNECKE, K. A.; D'INCAO, F.; MOREIRA, F. N.; SILVA JR, D. R.; VERANI, J. R. Idade e crescimento de *C. danae* e *C. ornatus* (Crustacea, Decapoda) na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia**,

- Sér. Zool.** Porto Alegre, v. 98, n.2, p. 231-232, 2008
- HARTNOLL, R. G. Growth, sexual maturity and reproductive output, *In*: WERNER, A. M. (Ed.). **Factors in adult growth**. Rotterdam, A.A. Balkema. p. 101-128. 1985.
- MANTELATTO, F. L. M.; MARTINELLI, J. M. Carapace width-weight relationships of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Brachyura, Portunidae) from the Ubatuba Bay, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, Rio Grande. v. 87, p. 111-116, 1999.
- MCGAW, I. J.; REIBER, C. L. Integrated physiological responses to feeding in the blue crab *Callinectes sapidus*. **Journal of Experimental Biology**, Washington, v. 203, p. 359-368, 2000.
- MEDEIROS, M. F. S. T.; OSHIRO, L. M. Y. Aspectos reprodutivos de *C. danae* Smith, 1869 (Crustacea, Decapoda, Portunidae), na Baía de Sepetiba, RJ. *In*: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2º, Águas de Lindóia. **Anais...** Rio de Janeiro, ACIESP. v. 4, p. 150-159, 1992.
- MOTAALVES, M. I. 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.
- SANTOS, H. S. Relação entre a fecundidade e o tamanho do corpo do siri-tinga, *C. danae* (Crustacea, Portunidae) da Baía de Vitória, Espírito Santos. **Ver. Cult. UFES**. Vitória, v. 43, p. 63-73, 1990.
- SCHEMY, R. A. **Aspectos da biologia de *C. danae* Smith, 1869 da região de Santos, São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Universidade de São Paulo. São Paulo. 1980. 84p.
- SHERIDAN, P.; HAYS, C. Are mangrove nursery habitats for transient fishes and decapods? **Wetlands**, v. 23, n. 2, p. 449-458, 2003. Disponível em: <www.bioone.org/bioone/?request=get-abstract&issn>. Acesso em: jul. 2009.
- WILLIAMS, A. B. **Shrimps, lobsters, and crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida**. Washington, Smithsonian Institution. 550p. 1984.
- ZAR, J. H. **Biostatistical analyses**. Engleand Cliffs. Prentice-Hall Inc, 620p. 1999.

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DO CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862)
(CRUSTACEA, DECAPODA, PENAIDEAE), NO MUNICÍPIO DE CARAVELAS (BAHIA – BRASIL)**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Carmem Gisele Martins da Silva ²

RESUMO

As análises de dados realizadas neste trabalho, relativas à caracterização biológica e pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), em Caravelas (Bahia – Brasil), corresponde ao período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, tendo apresentado os resultados: um total de 8.114 indivíduos foram amostrados; as fêmeas contribuíram com 51,2%; o comprimento médio individual do cefalotórax foi de 17,3mm para machos e fêmeas; as capturas concentraram-se em indivíduos com comprimento do cefalotórax entre 15mm e 20mm; o recrutamento principal ocorreu em março e abril; o comprimento de primeira maturação sexual das fêmeas foi estimado em 14,5mm.

Palavras-chave: camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, biologia, Caravelas, Bahia.

ABSTRACT

Fisheries biology of the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), in Caravelas (Bahia state – Brazil)

The following are the major conclusions obtained for the analyzed data on the fisheries biology of seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, in Caravelas (Bahia State-Brazil): the biological sampling was performed monthly, during the period from January, 2003 to December, 2004, adding up to 8,114 individuals, out of which 51.2% are females; the carapace length for males and females averaged 17.3 mm; the higher frequencies were found to occur for individuals with carapace length varying in the range of 11 - 23 mm; the recruitment by both sexes shows peak occurrences in March and April; the mean carapace length at first sexual maturity of females was estimated as 14.5 mm. The seabob shrimp average productivity was estimated to be 5.3 kg per hour's trawling.

Key words: seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, biology, Bahia State.

¹Analista Ambiental do CEPENE/MMA. E-mail: maria-carmo.santos@icmbio.gov.br

²Bióloga

INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) se distribui desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil), sendo a única espécie do gênero *Xiphopenaeus* (SMITH, 1869) que ocorre no Atlântico Ocidental, suportando variações de salinidade na faixa de 9,0 - 36,5‰. O camarão sete-barbas ocorre até a profundidade máxima de 118 metros, sendo mais abundante na faixa de 5 - 27 metros; tem ciclo de vida curto (em torno de vinte e quatro meses), implicando num crescimento rápido e mortalidade natural elevada (PÉREZ-FARFANTE, 1978; HOLTHUIS, 1980; DALL et al., 1990; D'INCAO, 1995; SANTOS, 1997).

A pesca camaroneira motorizada no município de Caravelas, estado da Bahia, destaca-se como uma das principais atividades econômicas, empregando centenas de pescadores (BAHIA PESCA, 1994; SANTOS; IVO, 2000).

A pesca do camarão sete-barbas em Caravelas se iniciou em 1970, com arrastos efetuados, até hoje, muito próximos da costa (até 2 milhas náuticas). A frota camaroneira motorizada do município (Figura 1) é estimada em 120 embarcações, as quais apresentam as seguintes características: todas utilizam o arrasto simples, ou seja, apenas uma rede; a profundidade de arrasto varia entre 3 e 20 metros, com média de 8 metros; comprimento das embarcações variando de 5 a 9 metros, com motor entre 10 e 30 HP; realizam viagens diárias, saindo do porto entre 2 e 5 horas da manhã e retornando cerca de 12 horas após; não utilizam gelo para conservar a produção; em média as



Figura 1 – Embarcações da frota camaroneira motorizada do município de Caravelas – Bahia.

embarcações realizam 20 viagens/mês; em cada dia de pescaria, normalmente efetuam de 2 a 4 arrastos, com duração entre 2 e 3 horas em cada arrasto; a tripulação é composta por 1 a 3 pescadores e as redes utilizadas possuem malhas com cerca de 25mm entre-nós.

O sedimento nos bancos pesqueiros é formado, principalmente, por lama, porém, em algumas áreas podem ser encontrados fundos areno-lamosos. Os principais pesqueiros são conhecidos pelos pescadores pelos seguintes nomes: Barra Nova, Barra Velha, Demada, Praia do Norte, Praia do Sul, Catoeiro, Tomba e Caboroca. A frota camaroneira motorizada desembarca sua produção, principalmente, em Barra de Caravelas, Caravelas e Ponta de Areia. A divisão da produção, normalmente ocorre da seguinte forma: metade da produção fica com o dono do barco, para garantir as despesas (manutenção, compra e conserto de apetrechos de pesca, combustível, rancho, etc.) e os pescadores ficam com a outra metade. A produção de camarão é consumida no próprio município ou no seu entorno, porém também é enviada para Salvador, Ilhéus, Espírito Santo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Em Caravelas, a pesca de camarão é realizada por meio de três modalidades: arrasto motorizado, arrastão-de-praia com rede de calão e arrasto de praia com rede de puçá, as duas últimas não utilizam nenhum tipo de embarcação (Figura 2).

De acordo com o IBAMA/FUNATURA (1991), as águas da plataforma são bastante turbidas, durante a maior parte do ano, dificultando a visibilidade abaixo da superfície; águas mais claras, entre dezembro e fevereiro, são observadas em consequência dos ventos calmos do verão. A salinidade na superfície da água é em torno de 37‰. Dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia, 4º. Distrito – em Caravelas), referentes ao período de 1989 a 1998, dão a média pluviométrica anual de 1.489,4 mm e média da temperatura ambiente de 24,6°C.

Este trabalho visa ampliar os conhecimentos sobre os parâmetros biológicos do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) em Caravelas, tendo em vista a importância sócio-econômica que a espécie representa para a região, onde os desembarques do camarão sete-barbas representam até 95% do peso total de camarão pescado na região. As informações obtidas objetivam



Figura 2 – Modalidades de pesca de camarão no município de Caravelas – Bahia: (a) – pesca motorizada, (b) – pesca de arrastão-de-praia e (c) – pesca de calão.

oferecer subsídios a possíveis medidas reguladoras da pesca deste crustáceo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados neste trabalho foram coletados mensalmente entre janeiro de 2003 e dezembro de 2004. Dois barcos motorizados da comunidade pesqueira de Caravelas foram escolhidos ao acaso, dos quais foram retirados 2 quilos da produção diária de camarão para separação e amostragem do camarão sete-barbas ali existente.

Para cada indivíduo do camarão sete-barbas amostrado determinou-se o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a base do rostró e a margem posterior do cefalotórax) e o comprimento total CT (medida entre a base do rostró e a margem posterior do abdômen), sempre com o auxílio de um paquímetro de aço, com aproximação de 0,1mm, além, do peso total (PT), onde se utilizou uma balança semi-analítica, com precisão de 0,1 g. Também procedeu-se à caracterização sexual macroscópica pela presença do téglico nas fêmeas e do petasma nos machos. Na determinação dos estádios de maturação gonadal das fêmeas, levou-se em consideração a escala utilizada por Santos (1997 e 2002), modificada de Neiva et al. (1971), Worsmann (1976) e Amado (1978), que apresenta quatro estádios: I – imaturas, E – em maturação, M – maduras e D – desovando.

As médias de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste t , com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças entre sexos (IVO; FONTELES-FILHO, 1997; ZAR, 1996). Com a rejeição de H_0 , entende-se que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes. A igualdade na proporção sexual foi verificada pelo teste χ^2 , com $\alpha = 0,05$.

A época do recrutamento pesqueiro foi determinada pela análise da variação temporal do comprimento médio do cefalotórax, na suposição de que a redução do tamanho individual, em alguns meses, estaria relacionada com a integração de uma grande quantidade de indivíduos jovens ao estoque capturável.

Na estimação do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas utilizou-se o método proposto por Vazzoler (1996), para peixes, que classifica os indivíduos em jovens (estádio I) e

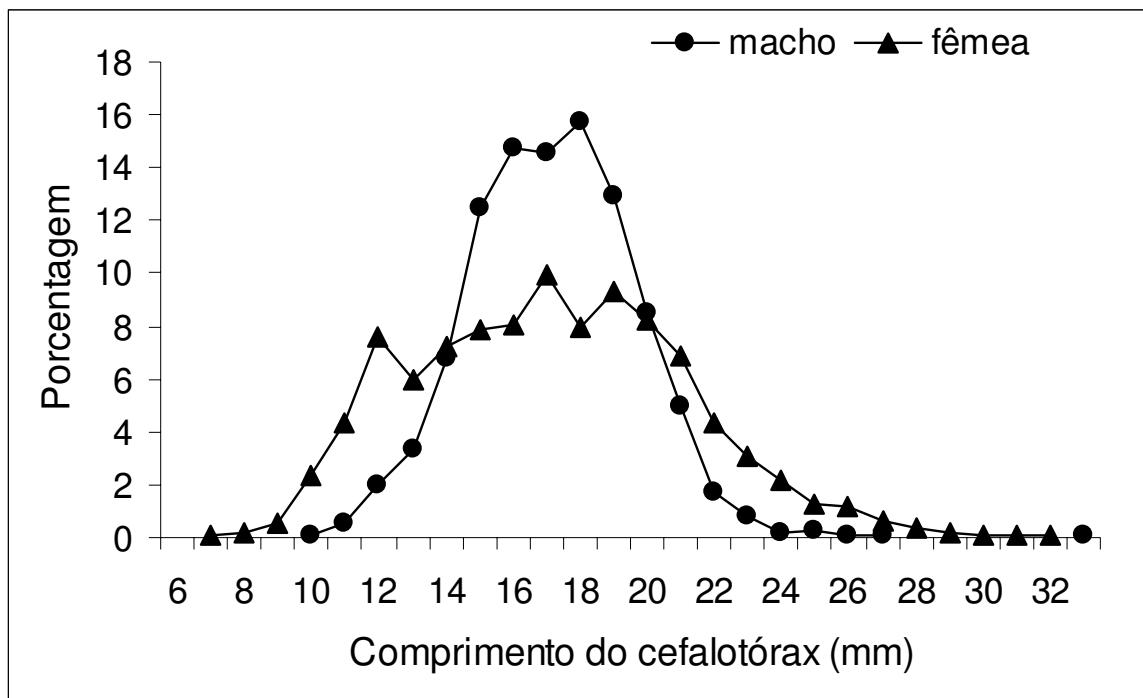


Figura 3 – Distribuição de frequência de comprimento do cefalotórax (em mm) de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

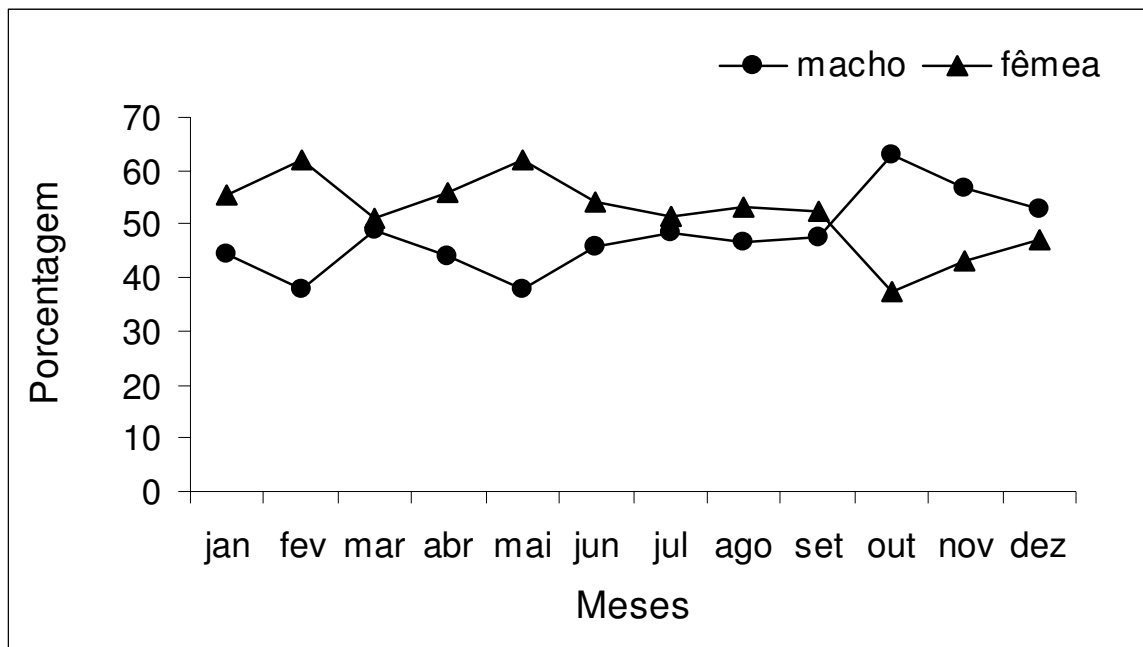


Figura 4 – Variação mensal da proporção sexual para o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

do cefalotórax registrado para os machos foi de 6,0mm em junho, enquanto o maior, de 33,0mm, foi observado em dezembro. Para as fêmeas, o menor comprimento do cefalotórax observado foi de 7,0mm em agosto e novembro e o maior de 32,0mm em agosto, outubro e novembro (Tabela 2).

O aumento significativo de indivíduos de pequeno porte em uma área de pesca, leva à redução do comprimento médio do estoque explorado, provavelmente, devido à intensificação do processo de recrutamento. Por esse princípio, é possível observar que o camarão sete-barbas (machos e fêmeas), no período estudado, apresentou pico principal de recrutamento, no período de fevereiro a abril, com maior intensidade em março (Figura 5).

O teste t, aplicado para comparar o comprimento médio de machos e fêmeas ($t_{crit.} = 1,96$, $\alpha = 0,05$) indica a existência de diferença estatisticamente significativa entre as médias apenas em fevereiro e março, com predomínio das fêmeas e em junho e agosto, com predomínio dos machos, e sem diferenças estatísticas entre os comprimentos médios de machos e fêmeas, nos demais meses e no período anual (Tabela 3).

A avaliação estatística da proporção sexual por meio do teste χ^2 indicou a existência de

predomínio das fêmeas, com diferença significativa nos meses de janeiro, fevereiro, abril, maio e junho, e no período anual; em outubro e novembro, houve predomínio dos machos. No restante dos meses não foi observada diferença estatisticamente significativa na proporção sexual ($\chi^2_{crit.} = 3,84$, $\alpha = 0,05$) (Tabela 3).

Durante o período em que se pesquisou o camarão sete-barbas no município de Caravelas, foram amostradas 4.155 fêmeas, dentre as quais 1.051 (25,3%) eram jovens (estádio I); com as maiores freqüências ocorrendo no período de março a maio, com destaque para o mês de abril. Estes dados, de certa forma, confirmam a afirmativa anterior, de que o camarão sete-barbas recruta para a área de pesca nos meses iniciais do ano. As fêmeas adultas totalizaram 3.104 indivíduos (estádios E = 2.465 ou 59,3%; M = 574 ou 13,8% e D = 65 ou 1,6%) (Tabela 4; Figura 6).

A proporção anual de fêmeas jovens (25,3%) foi bastante elevada, quando comparada com valores obtidos em outras áreas de pesca com arrasto motorizado: 2,3% em Luís Correia-PI (SANTOS, 1997; SANTOS; COELHO, 1996); 8,6% em Pitimbu-PB; 1,4% em Tamandaré-PE; 6,8% na área mais ao largo da foz do rio São Francisco (AL/SE) (SANTOS, 1997);

Tabela 2 – Valores médios mensais das medidas de tendência central e dispersão (var = variância) do comprimento do cefalotórax de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Comprimento do cefalotórax -mm							
	machos				fêmeas			
	mínimo	média	máximo	var	mínimo	média	máximo	var
jan	11,0	16,8	25,0	4,9	10,0	17,0	28,0	16,9
fev	10,0	15,9	22,0	6,9	8,0	17,6	28,0	20,6
mar	11,0	15,5	21,0	4,1	9,0	16,2	31,0	12,0
abr	11,0	16,3	22,0	16,3	9,0	16,4	30,0	15,1
mai	12,0	17,0	24,0	4,1	8,0	16,8	28,0	13,5
jun	6,0	17,5	27,0	5,4	10,0	16,8	28,0	13,7
jul	11,0	17,9	25,0	6,1	9,0	18,4	31,0	18,1
ago	13,0	18,3	26,0	4,5	7,0	16,9	32,0	16,7
set	12,0	17,8	24,0	4,9	10,0	17,4	31,0	14,9
out	12,0	18,3	23,0	3,4	11,0	18,0	32,0	21,0
nov	13,0	18,2	23,0	4,7	7,0	18,0	32,0	22,0
dez	9,0	18,0	33,0	8,6	9,0	17,8	27,0	10,5
Período	6,0	17,3	33,0	12,2	7,0	17,3	32,0	13,4

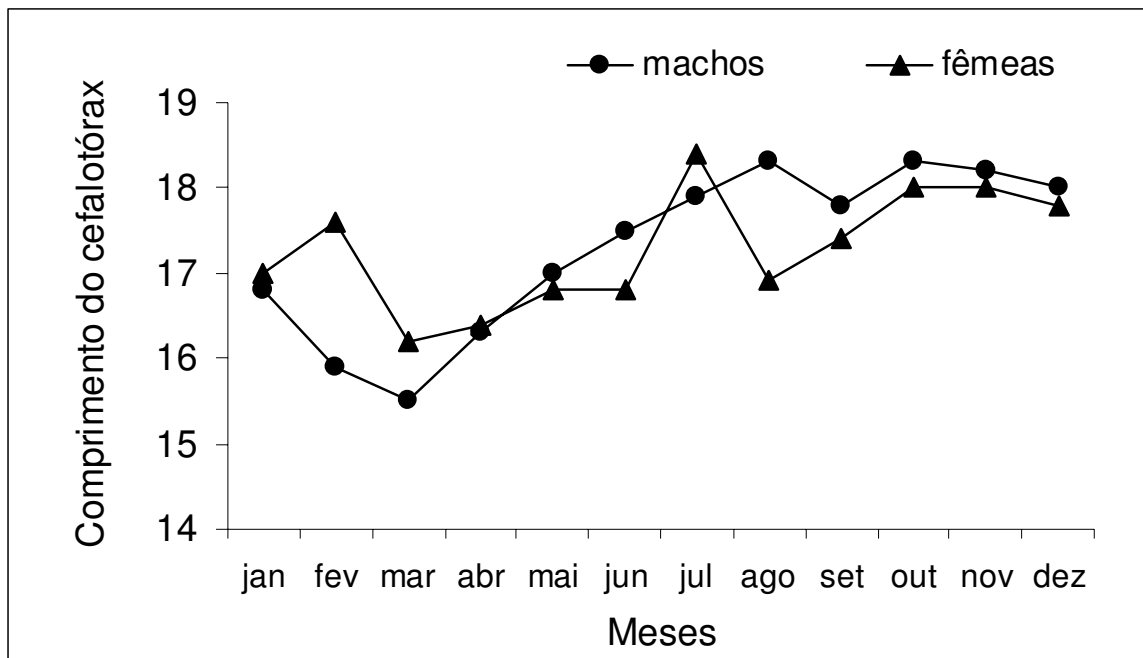


Figura 5 – Comprimento médio mensal (mm) de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Tabela 3 – Súmula dos testes t e χ^2 , usados para comparação dos comprimentos médios e freqüências de ocorrência de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Testes			
	t _{calc.}	conclusões	χ^2	conclusões
jan	-0,93	machos e fêmeas de igual tamanho	11,11	proporção de fêmeas maior que machos
fev	-7,00	fêmeas maiores que machos	51,66	proporção de fêmeas maior que machos
mar	-3,72	fêmeas maiores que machos	0,44	proporção de machos e fêmeas semelhantes
abr	-0,51	machos e fêmeas de igual tamanho	12,82	proporção de fêmeas maior que machos
mai	0,83	machos e fêmeas de igual tamanho	32,37	proporção de fêmeas maior que machos
jun	2,81	machos maiores que fêmeas	4,01	proporção de fêmeas maior que machos
jul	-1,75	machos e fêmeas de igual tamanho	0,44	proporção de machos e fêmeas semelhantes
ago	5,25	machos maiores que fêmeas	2,25	proporção de machos e fêmeas semelhantes
set	1,32	machos e fêmeas de igual tamanho	1,05	proporção de machos e fêmeas semelhantes
out	0,82	machos e fêmeas de igual tamanho	30,14	proporção de machos maior que fêmeas
nov	0,56	machos e fêmeas de igual tamanho	8,83	proporção de machos maior que fêmeas
dez	0,79	machos e fêmeas de igual tamanho	1,93	proporção de machos e fêmeas semelhantes
Período	-0,13	machos e fêmeas de igual tamanho	13,09	proporção de fêmeas maior que machos

Tabela 4 – Porcentagem mensal de fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal em amostras do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Estádio de desenvolvimento gonadal								Total
	I		E		M		D		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
jan	80	7,6	223	9,0	136	23,7	3	4,6	442
fev	61	5,8	304	12,3	176	30,7			541
mar	160	15,2	272	11,0	80	13,9	6	9,2	518
abr	190	18,1	265	10,8	38	6,6	7	10,8	500
mai	107	10,2	218	8,8	24	4,2			349
jun	94	8,9	209	8,5	13	2,3	8	12,3	324
jul	65	6,2	194	7,9	17	3,0	24	36,9	300
ago	99	9,4	192	7,8	15	2,6			306
set	64	6,1	142	5,8	7	1,2	7	10,8	220
out	60	5,7	75	3,0	34	5,9	3	4,6	172
nov	45	4,3	128	5,2	20	3,5	7	10,8	200
dez	26	2,5	243	9,9	14	2,4			283
Período	1051	100,0	2465	100,0	574	100,0	65	100,0	4155

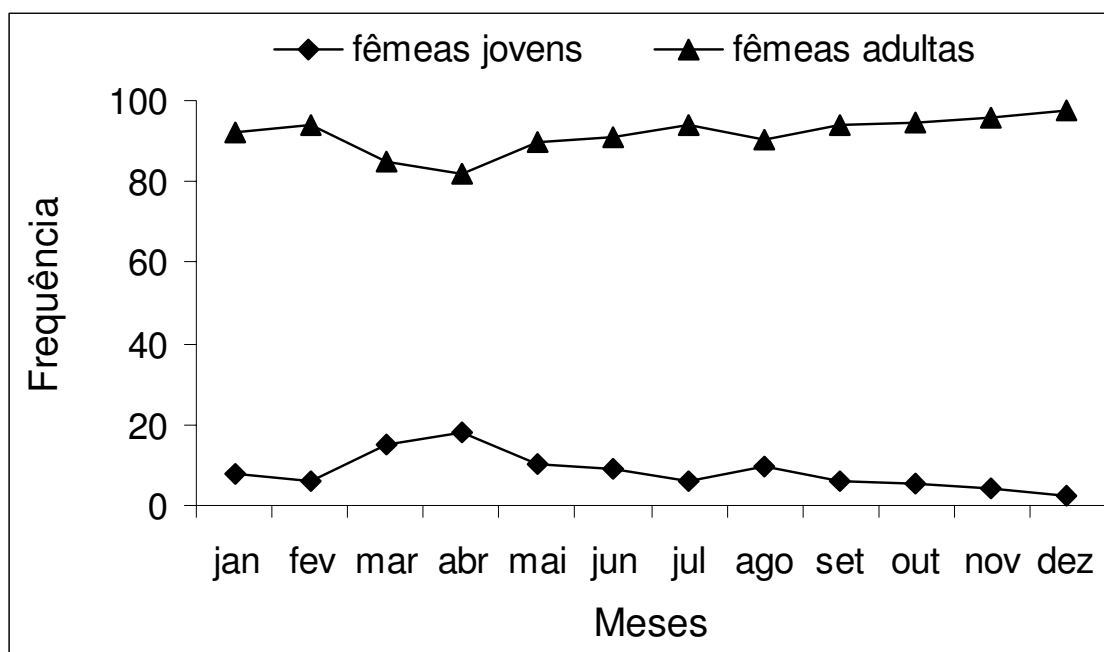


Figura 6 – Participação média mensal de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

0,6% em Maragogi-AL (SANTOS, 2000); 10,2% em Coruripe-AL (SANTOS; FREITAS, 2005). Maiores valores, porém ainda inferiores aos encontrados para o presente trabalho, foram encontrados em Caravelas (17,1%) no período de agosto de 1997 a junho de 1998 (SANTOS; IVO, 2000), Ilhéus-BA com 10,7% (SANTOS; IVO, 2000; SANTOS; FREITAS; MAGALHÃES, 2003) e para todo estado da Bahia (12,4%) (SANTOS, 1997).

Na zona costeira, local tido como o de maior concentração de peneídeos jovens (NEIVA et al, 1971; DALL et al., 1990), as estimativas feitas a partir de dados obtidos da captura com arrastão de praia mostraram que a participação de fêmeas imaturas foi de 4,2% em Barra de Santo Antônio-Alagoas (SANTOS; FREITAS, 2000) e de 15,1% em frente a Pitimbu/Paraíba (SANTOS; FREITAS, 2002). Pelo exposto, constata-se que os pesqueiros ao largo de Caravelas funcionam como uma área de crescimento para o camarão sete-barbas, possivelmente, devido à importante contribuição de nutrientes orgânicos e minerais do rio Caravelas, importantes na cadeia alimentar.

No período trabalhado com o camarão sete-

barbas no município de Caravelas, as fêmeas imaturas (I) apresentaram comprimento do cefalotórax variando entre 7,0mm e 17,0mm, com média de 12,2mm; as fêmeas em maturação (E) apresentaram comprimento do cefalotórax variando entre 9,0mm e 32,0mm, com média de 18,5mm; as fêmeas maduras (M) apresentaram comprimento do cefalotórax variando entre 13,0mm e 32,0mm, com média de 21,6mm; as fêmeas desovando (D) apresentaram comprimento do cefalotórax variando entre 17,0mm e 31,0mm, com média de 22,2mm (Tabela 5; Figura 7).

O ordenamento pesqueiro brasileiro protege o pico de recrutamento, por meio do defeso. Em Caravelas, o defeso ocorre nos seguintes períodos: 01 de abril a 15 de maio e 15 de setembro a 31 de outubro, de acordo com a Instrução Normativa nº. 014, de 14 de outubro de 2004. O primeiro período contempla parcialmente o período de recrutamento do camarão sete-barbas conforme sugerido no presente trabalho.

Os valores médios do comprimento do cefalotórax com que as fêmeas do camarão sete-

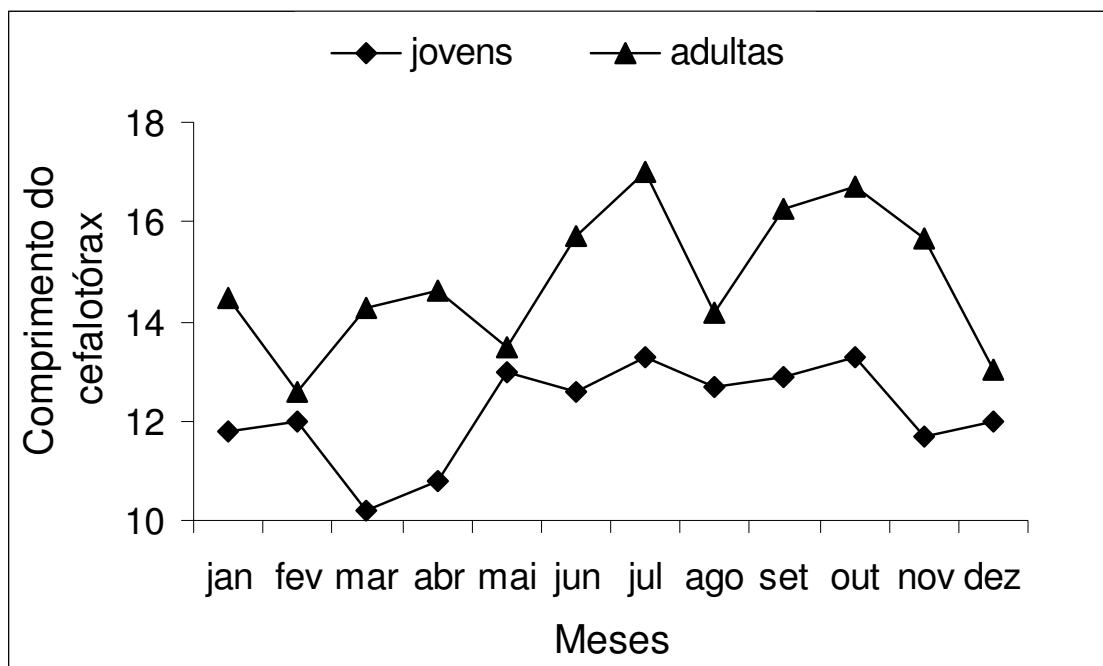


Figura 7 – Comprimento médio mensal do cefalotórax (mm) de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Tabela 5 – Comprimentos mensais de fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal em amostras do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Meses	Comprimento do cefalotórax - mm															
	I				E				M				D			
	mín	méd	máx.	var.	mín	méd	máx.	var.	mín	méd	máx.	var.	mín	méd	máx.	var.
jan	10,0	11,8	15,0	1,4	13,0	18,7	28,0	10,2	17,0	18,9	22,0	3,3	17,0	20,3	25,0	17,3
fev	8,0	12,0	15,0	2,3	9,0	17,1	28,0	16,4	13,0	20,7	28,0	11,0				
mar	9,0	10,2	13,0	1,8	12,0	16,7	27,0	7,4	15,0	19,3	31,0	7,8	20,0	21,0	22,0	0,8
abr	9,0	10,8	12,0	3,8	12,0	18,6	30,0	7,1	16,0	19,4	23,0	4,1	18,0	20,4	25,0	8,6
mai	8,0	13,0	17,0	2,0	14,0	18,1	27,0	7,5	17,0	22,3	28,0	9,2				
jun	10,0	12,6	16,0	2,1	12,0	18,2	28,0	6,7	18,0	22,1	26,0	6,7	19,0	22,6	26,0	8,3
jul	9,0	13,3	16,0	2,5	13,0	19,0	29,0	8,0	20,0	25,2	29,0	9,4	19,0	23,9	31,0	10,1
ago	7,0	12,7	17,0	3,9	14,0	18,0	32,0	8,0	17,0	24,5	30,0	11,7				
set	10,0	12,9	16,0	1,7	13,0	19,0	31,0	7,0	20,0	22,4	25,0	3,0	21,0	23,6	28,0	7,6
out	11,0	13,3	16,0	1,3	15,0	20,7	31,0	9,3	18,0	21,9	32,0	11,0	23,0	24,3	26,0	2,3
nov	7,0	11,7	15,0	3,2	14,0	19,3	32,0	12,3	18,0	22,0	27,0	8,1	21,0	21,3	23,0	0,6
dez	9,0	12,0	17,0	4,2	14,0	18,3	27,0	7,1	16,0	20,8	24,0	5,6				
Período	7,0	12,2	17,0	1,0	9,0	18,5	32,0	8,2	13,0	21,6	32,0	9,3	17,0	22,2	31,0	31,7

(mín=mínimo, méd=média, máx=máximo e var=variância)

barbas atingem a primeira maturação gonadal e com que todas se tornam adultas foram estimados em torno de 14,5mm e 20,0mm, respectivamente (Tabela 6), correspondentes às idades de cinco e sete meses, segundo Santos (1997).

Por meio de regressão linear, foi estimada a correlação entre o comprimento total de *Xiphopenaeus kroyeri*, como variável dependente e o seu comprimento do cefalotórax, como variável independente. A análise demonstrou que a relação entre essas medidas pode ser descrita com a seguinte equação para os machos: $Y = 3,9892x + 19,757$ ($R^2 = 0,724$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,85, indicando uma relação moderadamente forte entre as variáveis. Para as fêmeas, o modelo linear teve a seguinte equação: $Y = 4,0289x + 17,636$ ($R^2 = 0,8405$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,92, indicando uma forte relação entre as variáveis (Figura 8). Entre o peso total, considerado como variável dependente e o comprimento do cefalotórax, como variável independente, utilizou-se a regressão do tipo potência. A relação referente aos machos, foi descrita na seguinte equação: $Y = 0,004x^2,3471$ ($R^2 = 0,6546$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,81, indicando uma relação moderadamente forte entre as variáveis. Para as fêmeas, a equação foi a seguinte: $Y = 0,0011x^2,7689$ ($R^2 = 0,8123$), onde o coeficiente de correlação é igual a 0,90, indicando uma forte relação entre as variáveis (Figura 8). Valores mais elevados referentes às equações supracitadas, foram encontrados por Ivo e Santos (1999) e Santos e Freitas (2005).

Tabela 6 – Distribuição de freqüência do comprimento de cefalotórax (mm) de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Cc (mm)	Fêmeas				
	jovens		adultas		Total nº
	nº	%	nº	%	
7	3	100,0			3
8	7	100,0			7
9	20	95,2	1	4,8	21
10	89	92,7	7	7,3	96
11	175	96,2	7	3,8	182
12	278	88,5	36	11,5	314
13	184	73,9	65	26,1	249
14	183	60,6	119	39,4	302
15	81	24,7	247	75,3	328
16	24	7,2	309	92,8	333
17	5	1,2	407	98,8	412
18	1	0,3	328	99,7	329
19	1	0,3	385	99,7	386
20			343	100,0	343
21			286	100,0	286
22			179	100,0	179
23			128	100,0	128
24			90	100,0	90
25			53	100,0	53
26			49	100,0	49
27			28	100,0	28
28			16	100,0	16
29			9	100,0	9
30			3	100,0	3
31			5	100,0	5
32			4	100,0	4
Total	1051	25,3	3104	74,7	4155

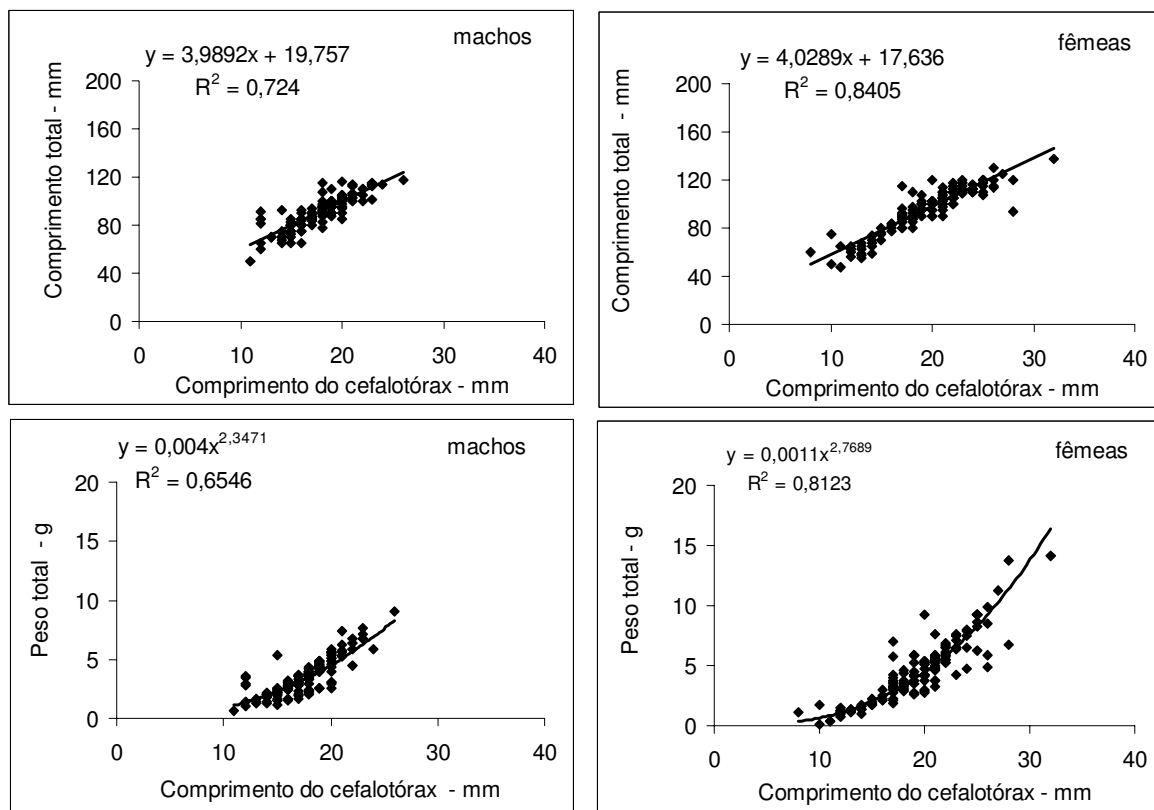


Figura 8 - Equações de regressão estimadas para os machos e fêmeas de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram as seguintes conclusões sobre a biologia pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*:

1. A proporção de fêmeas nos desembarques foi um pouco superior à dos machos, tendo atingido 51,2%.

2. A maior concentração de machos e fêmeas ocorreu entre os comprimentos do cefalotórax de 11mm a 23mm, com médias de 17,3mm para ambos os sexos.

3. Os principais picos de recrutamento ocorreram nos meses de março-abril.

4. O estoque de fêmeas esteve formado por 30,7% de jovens e 69,3% de adultas.

5. A participação das fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal foi de 25,3% para imaturas, 59,3% em maturação, 13,8% maduras e 1,6% desovando.

6. O comprimento médio do cefalotórax por

estádio gonadal das fêmeas foi de 12,2mm para as imaturas, 18,5mm em maturação, 21,6mm maduras e 22,2mm para aquelas desovando.

7. As fêmeas atingem a primeira maturação gonadal com um comprimento médio do cefalotórax, em torno de 14,5mm.

8. Os pesqueiros ao largo de Caravelas funcionam como área de acasalamento e crescimento do camarão sete-barbas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, M. A. P. M. **Estudos biológicos do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), camarão sete barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR.** 1978. 100f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

BAHIA PESCA. **Perfil do setor pesqueiro (litoral do estado da Bahia)**, Salvador, 1994. 32 p.

BARROS, A. C.; JONSSON, S. Prospecção de

- camarões na região estuarina do rio São Francisco. **Bol. Est. Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M. C. F. Época de reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 171-186, 1993.
- COELHO, P.A.; SANTOS, M. C. F. Época da reprodução dos camarões *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936 e *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), na região da foz do rio São Francisco (AL/SE). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 3, p. 121-140, 1995.
- DALL, W. ; HILL, B. J.; ROTH LISBERG, P. C; SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.**, v. 27, p. 1- 484, 1990.
- D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 1995. 365f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- HOLTHUIS, L. B. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Synop.**, Rome, n. 125, p. 1-261, 1980.
- IBAMA/FUNATURA. **Plano de manejo do Parque Nacional Marinho de Abrolhos**. Brasília, 1991, 96 p.
- IVO, C. T. C.; SANTOS, M. C. F. Caracterização morfométrica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea:Decapoda:Penaeidae), capturado no Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 27, n. 1, p.129-148, 1999.
- IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira: aplicação em Engenharia de Pesca**. Fortaleza: TOM Gráfica e Editora, 1997. 196 p.
- NEIVA, G. S.; WORMSMANN, T. U. OLIVEIRA, M. T.; VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão rosa (*Penaeus paulensis*, Perez Farfante, 1967). **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 23-38, 1971.
- OLIVEIRA, J. L. **Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus Kroyeri* (Heller, 1862)**. 1991. 189f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Université Pierre et Marie Curie, Paris.
- PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns. In: FISHER, W. (ed.), **FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishery Area 31)**. FAO, Rome, v. 6, 1978.
- SANTOS, M. C. F.; COELHO, P. A. Estudo sobre *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Luís Correia, Piauí. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, n. 1, p.241-248, 1996.
- SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. 1997. 232f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- SANTOS, M. C. F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 99-129, 2000.
- SANTOS, M. C. F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste oriental do Brasil**. 2002. 200f. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife
- SANTOS, M. C. F.; IVO, C. T. C. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antônio (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 73-98, 2000.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Camarões marinhos (Decapoda : Penaeidae) capturados com arrastão de praia e arrasto motorizado ao largo de Pitimbu (Paraíba – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 10, n.1, p. 145-170, 2002.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Análise da população de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado pela frota motorizada artesanal em frente ao município de Coruripe (Alagoas – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.13, n.

2, p. 47-64, 2005.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.11, n. 1, p. 175-187, 2003.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de**

peixes teleósteos: teoria e prática. Brasília: CNPq, Nupelia. 1996, 169 p.

WORSMANN, T. U. Étude histologique de l'ovaire de *Penaeus paulensis*, Perez-Farfante (1967). **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 25, p. 43-54, 1976.

ZAR, JH. **Bioestatistical Analysis.** 3. ed. New Jersey: Prentice Hall. 1996. 662p.

**AVALIAÇÃO QUALI-QUANTITATIVA DA ICTIOFAUNA ACOMPANHANTE NA PESCA DO
CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) NO MUNICÍPIO DE
CARAVELAS (BAHIA – BRASIL)**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Lúcia Almeida²
Carmen Giselle Martins da Silva²

RESUMO

As pescarias de arrasto motorizado direcionadas às capturas do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), também atuam sobre as populações de espécies de peixes da fauna acompanhante. A pesca de arrasto gera elevada biomassa de pequenas espécies, utilizada como uma valiosa fonte de alimento. As amostragens dos peixes da fauna acompanhante foram efetuadas mensalmente, entre janeiro de 2003 e dezembro de 2004, nos desembarques de barcos da frota artesanal caravelense. Foram amostrados 22.300 indivíduos, pertencentes a 31 famílias, correspondendo a 63 espécies, tendo oito dessas participado com 70,7% do total de indivíduos identificados; desse total de espécies, 18 espécies foram consideradas frequentes, 17 pouco frequentes, 11 com frequência regular, 12 sazonais e 5 ocasionais. O comprimento total variou entre 1,0cm e 53,0cm, com média geral de 12,3cm.

Palavras-chave: Ictiofauna, município de Caravelas, pesca artesanal, *Xiphopenaeus kroyeri*, Bahia.

ABSTRACT

Quali-quantitative appraisal of the fish by-catch in the fishery for seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) in the Caravelas county, Bahia state, Brazil

The motorized trawl fishery meant for the capture of seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), has an additional impact on the populations of many by-catch fish which share the same living grounds. However, this activity has the advantage of functioning as a valuable source of food represented by the landed small sized fish species. The sampling for the fish by-catch was performed monthly from January, 2003 through December, 2004, during landings from the Caravelas small-scale fleet. Overall, 22,300 individuals belonging to 63 species, distributed over 31 families, were sampled. The majority of the by-catch was comprised by eight species, whose catch in numbers amounted to 70.7% of the total catch. According with its frequency of occurrence the 63 species caught as by-catch were categorized as occasional (21 species), seasonal (13 species) and regular (29 species). Total length for all by-catch species ranged from 1.0 cm to 53.0cm, with mean length of 12.3cm.

Key words: fish by-catch, Caravelas county, trawl fishery, *Xiphopenaeus kroyeri*, Bahia.

¹ Analista Ambiental do CEPENE/MMA. E-mail: maria-carmo.santos@icmbio.gov.br
² Bióloga da Base Avançada do CEPENE em Caravelas - BA

INTRODUÇÃO

No Brasil, a região sudeste foi pioneira na pesca motorizada direcionada aos camarões peneídeos. Na região Nordeste, esta modalidade de pesca teve início em 1969, no lado alagoano da foz do rio São Francisco. No ano seguinte, foi introduzida no município de Caravelas, que se tornou pioneira no estado da Bahia e o segundo a iniciar esta modalidade de pescaria no litoral nordestino.

A pesca de camarões peneídeos é mundialmente reconhecida por seu valor social e econômico. Entretanto, não se desconhece o fato de ser esta pescaria bastante predatória, principalmente por danificar, substancialmente, as comunidades bentônicas e, aumentar a turbidez da água, por meio da elevação do sedimento lamoso, fato que ocorre em todas as áreas de arrasto, podendo interferir, também, na dinâmica dos organismos que habitam a coluna d'água.

Quando se iniciam os arrastos em áreas nunca explotadas, a participação (em peso) da ictiofauna acompanhante supera, consideravelmente, a biomassa de camarão em condição de comercialização (SANTOS, 2000).

No nordeste brasileiro, estima-se que em torno de 90% da frota camaroneira motorizada efetue viagens diárias, ou seja, têm retorno ao porto de partida no mesmo dia de sua saída para a pesca; esse fato possibilita que a maioria da produção de ictiofauna seja desembarcada em condição própria para o consumo. A pequena quantidade de peixe, devolvida morta ao mar, é composta de exemplares de pequeno porte (geralmente inferior a 8 cm de comprimento total), que não oferecem condições de serem comercializados, ou então, são espécies que tradicionalmente não fazem parte da culinária local.

Na região Nordeste, normalmente, os peixes provenientes dos arrastos para a captura de camarões peneídeos, são, na sua maioria, comercializados após os desembarques, mesmo com baixo valor de comercialização ou doados a pessoas carentes que ficam à beira-mar, aguardando o retorno das embarcações. Este pescado é consumido *in natura* ou na forma salgado-seco. Em outras regiões do litoral brasileiro, o referido recurso é considerado subutilizado e frequentemente descartado.

A prática de arrastos camaroneiros motorizados sobre a plataforma é preocupante, pois os estoques de algumas espécies da ictiofauna acompanhante são pouco estudados, podendo alguns destes se encontrar em estado de sobrepesca, ou mesmo alguma espécie se encontrar ameaçada de

extinção. A real situação sobre dezenas de espécies de peixes é pouco conhecida, pois, praticamente nenhum estudo do impacto proveniente dessa modalidade de pesca, foi realizado na região Nordeste do Brasil. Segundo Rodrigues et al. (1985), não se sabe até que ponto a grande mortalidade dessa fauna acompanhante afetará o equilíbrio ecológico das áreas de pesca.

Este trabalho tem como objetivo divulgar a diversidade, abundância e alguns parâmetros biométricos das espécies que fazem parte da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão setebardas, capturada no ecossistema marinho do município de Caravelas - Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Mensalmente, no período de janeiro de 2003 e dezembro de 2004, foram realizadas amostragens da ictiofauna acompanhante, por ocasião dos desembarques das pescarias de camarão, realizadas ao largo do município de Caravelas, por barco camaroneiro motorizado da frota local. Todos os peixes, provenientes dos arrastos direcionados à execução deste trabalho, foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e conservados em gelo.

A embarcação que capturou o material biológico aqui trabalhado, arrastou, principalmente, nos pesqueiros denominados de Barra Nova, Barra Velha, Barra Leste, Demada, Praia do Norte, Catoeiro, Tomba, Caboroca e Coroa Alta, todos dentro da faixa de até 2 milhas náuticas de distância da costa.

De toda a ictiofauna capturada, foi retirada uma amostra aleatória e feita a separação por espécies, além de registrar o comprimento total dos exemplares selecionados, utilizando um ictiômetro, com a unidade de medida em centímetro.

Na identificação de cada espécie e sua área de ocorrência, buscou-se o apoio de Figueiredo e Menezes (1978, 1980, 2000), Menezes e Figueiredo (1980, 1985) e Menezes, et al. (2003).

De cada peixe coletado, registrou-se o comprimento total (em cm), a partir do que se determinou, por espécie, as medidas de tendência central e dispersão (mínimo, máximo, média e variância).

A comunidade ictiológica foi analisada de acordo com o percentual de indivíduos por espécie (F), estimado segundo a expressão:

$$F = p_i \times 100 / P.$$

onde: P = número total de indivíduos amostrados e p_i = número de indivíduos amostrados da espécie i .

As espécies foram, ainda, classificadas de

acordo com o número total de meses em que foram identificadas conforme a seguir: (1) frequente = ocorrência entre 11 e 12 meses; (2) pouco frequente = ocorrência entre 8 e 10 meses; (3) frequência regular = 5 a 7 ocorrências mensais; (4) sazonal = 2 a 4 ocorrências mensais e (5) ocasional = 1 ocorrência mensal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas pescarias de arrasto de camarão efetuadas em Caravelas (Bahia), no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004, foi possível constatar uma rica diversidade de espécies de peixes, que faz parte da fauna acompanhante. Neste trabalho foram examinados 22.300 indivíduos, totalizando em 63 espécies, pertencentes a 11 ordens e 31 famílias (Tabela 1).

Nas pescarias de camarões da costa norte, Isaac e Braga (1999) apresentam maior número de espécies em relação a biodiversidade da fauna acompanhante, conforme o presente trabalho. Segundo os autores, em experimentos realizados a bordo de barcos camaroneiros, mais de 150 espécies foram capturadas pelas redes de arrasto, sendo que aproximadamente 90,0% pertenceram a ictiofauna, com 50,0% desta captura em peso, estando composta por apenas 7 espécies de peixes.

Valores aproximados às 63 espécies de peixes registrados em Caravelas, foram divulgados para alguns estados da região Nordeste do Brasil, a exemplo do litoral do Maranhão, onde se identificou 57 espécies de peixes (SUDEPE, 1976); em Pernambuco a ictiofauna esteve composta de 51 espécies (SANTOS, 2000) e na área de influência do rio São Francisco, entre Alagoas e Sergipe onde foram totalizadas 60 espécies de peixe (ALBUQUERQUE, 1994; SANTOS; FREITAS; SILVA, 1998). Nas regiões Sudeste e Sul o número de espécies de peixes encontradas no litoral de São Paulo foi 77 (COELHO et al., 1986); na Baía de Santos, São Paulo, este número variou entre 55 e 92 espécies (PAIVA-FILHO; SCHMIGELOW, 1986; GIANNINI; PAIVA-FILHO, 1990) e no estado de Santa Catarina, Branco e Verani (2006), mencionam 60 espécies de peixes.

A composição quali-quantitativa das espécies que fazem parte da fauna acompanhante de camarões peneídeos, pode variar em função da área de pesca, da profundidade e da época do ano (CARRANZA-FRASER; GRANDE, 1982; RUFFINO; CASTELLO, 1992). Dentre as 31 famílias identificadas na pesca de camarões em Caravelas, a família Sciaenidae foi a que mais se destacou com 14 espécies ou 22,2%

das espécies encontradas e com 12.988 exemplares, equivalentes a 58,2% dos indivíduos capturados (Tabela 1). Esta família também se destaca com frequências mais elevadas no sudeste-sul do Brasil (VAZZOLER, 1975; PAIVA-FILHO et al., 1987; RUFFINO; CASTELLO, 1992; BRANCO; VERANI, 2006).

Em Caravelas, apenas oito espécies (*Cetengraulis edentulus*, *Odontognathus mucronatus*, *Pellona harroweri*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer* sp., *Stellifer stellife* e *Stellifer rastrifer*), representaram 70,7% das capturas em número de exemplares (Tabela 1). Este resultado é compatível com os níveis mundiais, divulgados por Slavin (1983), onde aproximadamente 75,0% da ictiofauna presente nos arrastos de camarão é representada por sete a dez espécies.

O comprimento total dos 22.300 indivíduos das espécies de peixes capturados pela frota camaroneira motorizada, no município de Caravelas, variou entre 1cm e 53cm, com média geral, independente de espécies, igual a 12,3cm (Tabela 2).

A se considerar o elevado número de indivíduos da ictiofauna capturados com tamanho médio muito reduzido, é possível conjecturar sobre o impacto negativo que a pesca de arrasto de camarão exerce sobre alevinos de diversas espécies, que ocorrem em áreas de arrasto de camarão, até porque mesmo quando devolvidos ao habitat estes indivíduos, em geral, estão mortos; considere-se ainda que muitos dos indivíduos capturados não se prestem para comercialização ou consumo pelos pescadores.

Pela amplitude de comprimento total, que variou entre 1cm e 53cm, pode-se observar que em algumas espécies, abrange todo seu ciclo de vida (de juvenis a indivíduos sexualmente maduros), portanto, a área de pesca é utilizada tanto para reprodução quanto para crescimento.

O descarte mundial da ictiofauna, oriundo das pescarias de camarões, é responsável por, aproximadamente, um terço dos 27 milhões de toneladas descartadas anualmente, mas apesar dessa pressão, as espécies rejeitadas pela frota camaroneira, têm conseguido manter relativamente estável a diversidade biológica e populacional (ALVERSON et al., 1994; BRANCO; VERANI, 2006).

A Tabela 3 menciona a área de ocorrência das espécies de peixes da fauna acompanhante da pesca camaroneira motorizada em Caravelas, cuja maioria ocorre apenas no Atlântico Ocidental.

As 63 espécies de peixes identificadas nos arrastos motorizados de camarão em Caravelas foram

Tabela 1 - Frequência de ocorrência das espécies de peixes identificadas na fauna acompanhante da pesca camaroneira motorizada, realizada em Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Classe	Ordem	Familia	Espécie			
			Nome Científico	Nome Vulgar	Número	%
Chondrichthyes	Rajiformes	Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	Raia treme-treme	5	0,022
		Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	Cação-viola	1	0,004
		Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Raia-manteiga	6	0,027
		Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	Raia-pintada	1	0,004
		Dasyatidae	<i>Dasyatis sayi</i> (Lesueur, 1817)	Arraia-mijona	21	0,094
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i> Lütken, 1851	Muriongo	4	0,018	
	Saccopharyngiformes	Clupeidae	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1847) <i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Sardinha-azul Sardinha-de-galha	29 7	0,130 0,031
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	Arenque-sardinha	192	0,861	
		<i>Anchoviella lepidontostole</i> (Fowler, 1941)	Manjuba	340	1,525	
		<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	Arenque-amarelo	1468	6,583	
		<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Arenque-branco	191	0,857	
		<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	Pelada-branca	502	2,251	
Pristigasteridae	<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800	Pelada	2660	11,928		
	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1919)	Sardinha-piaba	1088	4,879		
Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1814)	Bagre-fita	133	0,596	
		<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1840)	Bagre-amarelo	429	1,924	
		<i>Netuma barba</i> (Lacépède, 1803)	Bagre-branco	75	0,336	
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Traira-da-pedra	7	0,031	
Lophiiformes	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> Linnaeus, 1758	Peixe-morcego	3	0,013	
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	Voador-da-pedra	36	0,161	
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829	Beatriz	18	0,081	
Actinopterygii	Perciformes	Serranidae	<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Sabão	8	0,036
		Carangidae	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Galo-branco	15	0,067
			<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Galo-fita	153	0,686
			<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	Galo-do-alto	22	0,099
			<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Xaréu	10	0,045
			<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	Guarajuba	1	0,004
			<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Pampo	2	0,009
			<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Palombeta	387	1,735
		Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Ariocó	8	0,036
		Gerreidae	<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	Carapicu-açú	4	0,018
			<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier, 1830)	Carapitinga	42	0,188
		Haemulidae	<i>Haemulon squamipinna</i> (Rocha & Rosa, 1999)	Xira-amarela	26	0,117
			<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	Coró-branco	100	0,448
			<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Coró-amarelo	159	0,713
		Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Barbudo	14	0,063
		Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Coruca	36	0,161
			<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919)	Pescada-de-escama	154	0,691
			<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1801)	Pescada amarela	128	0,574
			<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Perna-de-moça	53	0,238
			<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-cambuçu	282	1,265
			<i>Equetus punctatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Bacalhau	226	1,013
			<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	Pescada-branca	1700	7,623
			<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	Boca-mole	578	2,592
			<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Pescada-dentão	403	1,807
			<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	Coró-juruna	570	2,556
			<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	Cabeça-de-coco 1	5285	23,700
			<i>Stellifer sp.</i>	Cabeça-de-coco 2	1195	5,359
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	Cabeça-de-coco 3		1313	5,888		
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	Cabeça-de-coco 4		1065	4,776		
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Enxada	93	0,417		
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1889	Gorona	4	0,018		
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Espada	38	0,170		
Stromateidae	<i>Pepnilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Saia rôta	405	1,816		
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1895	Linguado-de-escama	234	1,049	
	Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	Solha-clara	17	0,076	
	<i>Trinectes microphthalmus</i> Chabanaud, 1928	Solha-pintada	15	0,067		
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Linguado rabo-preto	233	1,045		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	Baiacu guarajuba	14	0,063	
		<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Baiacu pintado	53	0,238	
	Chiasmodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	Baiacu-de-espinho	38	0,170	
	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	Cangulo	1	0,004	

classificadas como a seguir, conforme o número de meses em que a espécie ocorreu (Tabela 4): frequentes = 18 espécies; pouco frequentes = 17 espécies; de frequência regular = 11 espécies; sazonal = 12 espécies e ocasional = 5 espécies.

As oscilações sazonais e ocasionais no número de espécies refletem a elevada frequência de espécies visitantes ou ocasionais em trânsito pela área de estudo, porém, o padrão normal das ocorrências pode ser atribuído, em parte, às

Tabela 2 - Medidas de tendência central e dispersão do comprimento total das espécies de peixes identificadas na fauna acompanhante da pesca camaroneira motorizada, realizada em Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Espécies	Participação		Comprimento total (cm)			
	n.º	%	Mínimo	Máximo	Média	Var
Raia treme-treme	5	0,022	19,0	23,0	20,5	1,4
Cação-viola	1	0,004	25,0	25,0	25,0	-
Raia-manteiga	6	0,027	17,0	21,0	19,0	1,5
Raia-pintada	1	0,004	31,0	31,0	31,0	-
Arraia-mijona	21	0,094	16,0	30,0	23,5	3,3
Muriongo	4	0,018	15,0	35,0	24,5	5,8
Sardinha-azul	29	0,130	9,5	15,0	12,0	2,5
Sardinha-de-galha	7	0,031	10,0	17,0	13,0	2,0
Arenque-sardinha	192	0,861	5,0	16,0	13,1	2,0
Manjuba	340	1,525	3,5	14,0	8,5	2,0
Arenque-amarelo	1468	6,583	3,5	22,0	12,5	2,5
Arenque-branco	191	0,857	5,5	22,0	11,7	7,2
Pelada-branca	502	2,251	5,5	20,0	10,5	5,0
Pelada	2660	11,928	4,0	26,0	13,0	6,5
Sardinha-piaba	1088	4,879	3,0	15,0	9,5	2,9
Bagre-fita	133	0,596	6,0	16,0	10,0	4,0
Bagre-amarelo	429	1,924	4,0	36,5	10,6	26,3
Bagre-branco	75	0,336	7,0	21,0	11,5	3,5
Traira-da-pedra	7	0,031	8,0	12,0	10,0	1,3
Peixe-morcego	3	0,013	7,0	13,0	9,0	3,1
Voador-da-pedra	36	0,161	4,5	17,0	8,0	6,1
Beatriz	18	0,081	9,0	15,0	11,5	2,4
Sabão	8	0,036	10,0	15,0	12,0	4,2
Galo-branco	15	0,067	4,5	13,0	8,5	8,5
Galo-fita	153	0,686	1,0	13,0	7,5	8,5
Galo-do-alto	22	0,099	5,0	14,0	8,5	3,9
Xaréu	10	0,045	5,0	20,0	12,5	4,1
Guarajuba	1	0,004	15,0	15,0	15,0	-
Pampo	2	0,009	8,0	13,0	10,5	1,4
Palombeta	387	1,735	3,0	17,0	10,0	3,0
Ariocó	8	0,036	6,0	8,0	7,0	1,0
Carapicu-açú	4	0,018	5,5	1,0	8,5	2,5
Carapitinga	42	0,188	6,0	13,0	9,0	3,2
Xira-amarela	26	0,117	8,0	15,0	11,0	6,2
Coró-branco	100	0,448	6,0	16,0	10,5	3,0
Coró-amarelo	159	0,713	5,5	14,0	8,5	2,5
Barbudo	14	0,063	7,0	21,0	14,0	5,5
Coruca	36	0,161	5,5	21,0	10,5	5,8
Pescada-de-escama	154	0,691	5,0	25,0	12,5	8,5
Pescada amarela	128	0,574	4,0	24,0	13,5	7,9
Perna-de-moça	53	0,238	7,0	24,0	12,5	7,5
Pescada-cambuçu	282	1,265	3,0	32,0	10,5	18,0
Bacalhau	226	1,013	4,0	22,0	7,9	10,3
Pescada-branca	1700	7,623	3,0	32,0	9,5	13,5
Boca-mole	578	2,592	3,0	26,5	9,0	9,3
Pescada-dentão	403	1,807	3,5	24,0	10,0	8,0
Coró-juruna	570	2,556	4,0	22,0	11,5	7,1
Cabeça-de-coco 1	5285	23,700	2,0	29,5	9,0	17,3
Cabeça-de-coco 2	1195	5,359	3,2	18,0	7,0	3,8
Cabeça-de-coco 3	1313	5,888	4,0	16,5	7,5	3,7
Cabeça-de-coco 4	1065	4,776	4,0	16,0	8,3	4,1
Enxada	93	0,417	3,0	12,0	7,0	2,8
Gorona	4	0,018	28,0	29,0	28,5	1,0
Espada	38	0,170	25,0	53,0	40,0	15,7
Saia rôta	405	1,816	2,0	20,0	9,0	8,1
Linguado-de-escama	234	1,049	5,0	22,0	12,0	7,0
Solha-clara	17	0,076	7,0	14,0	11,5	4,0
Solha-pintada	15	0,067	4,0	16,0	7,0	2,5
Linguado rabo-preto	233	1,045	8,0	26,0	15,0	4,0
Baiacu guarajuba	14	0,063	4,0	10,0	6,0	1,8
Baiacu pintado	53	0,238	6,0	16,0	9,5	2,7
Baiacu-de-espinho	38	0,170	5,0	12,0	7,5	2,1
Cangulo	1	0,004	10,5	10,5	10,5	-
GERAL	22300	100,000	1,0	53,0	12,3	5,5

Tabela 3 - Área de distribuição geográfica das espécies de peixes identificadas na fauna acompanhante da pesca camaroneira motorizada, realizada em Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Espécies	Área de Ocorrência
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)	Atlântico Ocidental - da Carolina do Norte (USA) até a Argentina.
<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	Atlântico Ocidental - do Caribe ao Sudeste do Brasil.
<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Atlântico Ocidental - de Nova Inglaterra (USA) ao Sul do Brasil.
<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrases, 1790)	Águas tropicais e temperadas de todo mundo (Circunglobal). Ocorre ao longo de toda a costa brasileira.
<i>Dasyatis sayi</i> (Lesueur, 1817)	Atlântico Ocidental - de Massachusetts (USA) até a Argentina.
<i>Myrophis punctatus</i> Lütken, 1851	Atlântico Ocidental - da Carolina do Norte (USA) ao Sudeste do Brasil.
<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachnnes, 1847)	Atlântico Sul Ocidental - do Rio de Janeiro (Brasil) até a Argentina.
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	Atlântico Ocidental - do Golfo do Maine (USA) até Santa Catarina (Brasil).
<i>Anchoa filifera</i> (Fowler, 1915)	Atlântico Ocidental - do Caribe ao Sudeste do Brasil.
<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1941)	Atlântico Ocidental - das Guianas ao Sul do Brasil.
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	Atlântico Ocidental - da América Central até a Argentina.
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Atlântico Ocidental - da Venezuela até a Argentina.
<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	Atlântico Ocidental - nas Antilhas e da Guatemala ao Rio de Janeiro (Brasil).
<i>Odontognathus mucronatus</i> Lacépède, 1800	Atlântico Ocidental - na América Central e Sul. No Brasil, ocorre do Nordeste ao Sudeste.
<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1919)	Atlântico Ocidental - na América Central e Sul. No Brasil, ocorre em toda a costa.
<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1814)	Atlântico Ocidental - na América Central e Sul. No Brasil, ocorre em toda a costa.
<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1840)	Atlântico Sul Ocidental - ocorre em toda a costa brasileira.
<i>Netuma barba</i> (Lacépède, 1803)	Atlântico Sul Ocidental. Do Nordeste do Brasil até a Argentina.
<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Atlântico. No Atlântico Ocidental, ocorre da Carolina do Norte ao Sudeste do Brasil. -
<i>Ogcocephalus vespertilio</i> Linnaeus, 1758	Atlântico Sul Ocidental. Do Nordeste do Brasil até a Argentina.
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico e Mediterrâneo. No Atlântico Ocidental - de Massachusetts até a Argentina.
<i>Scorpaena brasiliensis</i> Cuvier, 1829	Atlântico Ocidental - da Virgínia até São Paulo (Brasil).
<i>Rypticus saponaceus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Atlântico Ocidental - da Flórida ao Sudeste do Brasil.
<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Atlântico Ocidental - do Canadá ao Uruguai.
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico. No Atlântico Ocidental, é registrada de Maine (USA) ao Uruguai
<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	Atlântico. No Atlântico Ocidental, é registrada de Massachusetts (USA) até Sudeste do Brasil.
<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	Atlântico Ocidental - do Canadá até o Uruguai.
<i>Carangoides bartholomaei</i> (Cuvier, 1833)	Atlântico Ocidental - de Massachusetts (USA) até São Paulo (Brasil).
<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Ocidental - de Massachusetts (USA) até São Paulo (Brasil).
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Atlântico Ocidental - de Massachusetts (USA) até a Argentina.
<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Ocidental - da Carolina do Norte (USA) ao Sudeste do Brasil.
<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	Atlântico Ocidental e Pacífico Oriental. No Atlântico Ocidental, ocorre da Flórida ao Rio de Janeiro (Brasil).
<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - do Caribe ao Sul do Brasil.
<i>Haemulon squamipinna</i> (Rocha & Rosa, 1999)	Atlântico Sul Ocidental - do Ceará até o Rio de Janeiro (Brasil).
<i>Pomadasyus corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	Atlântico Ocidental - da Flórida (USA) até o Sudeste do Brasil.
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Ocidental - do Golfo do México ao Sul do Brasil.
<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Ocidental - da Flórida até a Argentina.
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - do Caribe até Santa Catarina (Brasil).
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	Atlântico Ocidental - da Nicarágua ao Rio Grande do Sul (Brasil).
<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacépède, 1801)	Atlântico Ocidental - do Panamá até a Argentina.
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - do Panamá ao Sudeste do Brasil.
<i>Cynoscion virescens</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - do Panamá ao Sudeste do Brasil.
<i>Equetus punctatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Atlântico Ocidental - da Flórida (USA) até o Sudeste do Brasil.
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - da Costa Rica até Santa Catarina (Brasil).
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	Atlântico Ocidental - da Costa Rica até Santa Catarina (Brasil).
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Atlântico Ocidental - da Venezuela até a Argentina.
<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	Atlântico Ocidental - do Panamá até a Argentina.
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	Atlântico Sul Ocidental - da Bahia até São Paulo (Brasil).
<i>Stellifer sp.</i>	Atlântico Sul Ocidental - de Alagoas até São Paulo (Brasil).
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	Atlântico Ocidental - da Venezuela ao Sudeste do Brasil.
<i>Stellifer rastriifer</i> (Jordan, 1889)	Atlântico Ocidental - da Colômbia até Santa Catarina (Brasil).
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Atlântico. No Atlântico Ocidental - de Nova Inglaterra (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil).
<i>Sphyræna guachancho</i> Cuvier, 1889	Atlântico. No Atlântico Ocidental - de Nova Inglaterra (USA) até a Argentina.
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Águas tropicais e temperadas de todo mundo (Circunglobal). Ocorre ao longo de toda a costa brasileira.
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Ocidental - do Sudeste dos Estados Unidos até a Argentina.
<i>Cyclosetta chittendeni</i> Bean, 1895	Atlântico Ocidental - do Golfo do México ao Sudeste do Brasil.
<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	Atlântico Ocidental - da Flórida (USA) até a Argentina.
<i>Trinectes microphthalmus</i> Chabanaud, 1928	Atlântico Ocidental - do Suriname até Santa Catarina (Brasil).
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Atlântico Ocidental - do Caribe ao Uruguai.
<i>Lagocephalus laevis</i> (Linnaeus, 1766)	Atlântico. No Ocidental - do Canadá até a Argentina.
<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	Atlântico Ocidental - de Honduras até Paraná (Brasil).
<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	Atlântico Sul Ocidental - da Bahia até a Argentina.
<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	Atlântico Ocidental - do Canadá ao Uruguai.

características hidrográficas da região, que acarretam alterações no sedimento, temperatura, salinidade e instabilidade das regiões costeiras, e também aos eventos do ciclo de vida das espécies (BOSCHI, 1969; CARRANZA-FRASER; GRANDE,

1982; PAIVA-FILHO; SCHMIGELOW, 1986; COELHO et al., 1986; RUFFINO; CASTELLO, 1992; SAUL; CUNNINGHANN, 1995; BRANCO; VERANI, 2006).

No geral, as espécies supramencionadas, por serem bentônicas, normalmente só são capturadas

Tabela 4 - Frequência de ocorrência mensal das espécies de peixes capturados na fauna acompanhante da pesca camaroneira motorizada, realizada em Caravelas - Bahia, no período de janeiro de 2003 a dezembro de 2004.

Espécies de Peixes	Número de indivíduos mensal												Total Indiv.	Total meses	Classificação	
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez				
Raia treme-treme		2		1			1		1				5	4	Sazonal	
Cação-viola						1							1	1	Ocasional	
Raia-manteiga			3				1		1		1		6	4	Sazonal	
Raia-pintada								1					1	1	Ocasional	
Arraia-mijona		3		5	2	2	4	1		1		3	21	8	Pouco freqüente	
Muriongo			1		1				2				4	3	Sazonal	
Sardinha-azul	1		2	3	3	1	4	4	5		2	4	29	10	Pouco freqüente	
Sardinha-de-galha	1		3		2	1							7	4	Sazonal	
Arenque-sardinha	12		1	52	16	4			1	2	97	7	192	9	Pouco freqüente	
Manjuba	31	4	6	7	15	106	6	60	58	10	21	16	340	12	Freqüente	
Arenque-amarelo	58	133	207	151	72	56	18	191	211	201	131	39	1468	12	Freqüente	
Arenque-branco	20		10	14	10	15		47	41	17	11	6	191	10	Pouco freqüente	
Pelada-branca	84	9	5	26	22	26	4		15		123	188	502	10	Pouco freqüente	
Pelada	149	131	331	214	56	91	92	255	505	268	477	91	2660	12	Freqüente	
Sardinha-piaba	140	101	296	124	54	64	9	49	34	16	77	124	1088	12	Freqüente	
Bagre-fita	2		1	69	45		2	4	4	6			133	8	Pouco freqüente	
Bagre-amarelo	1		55	47	130	102	14	20	32	10	16	2	429	11	Freqüente	
Bagre-branco	1	10	5	23	22				2	1	7	4	75	9	Pouco freqüente	
Traira-da-pedra			1	3			1		2				7	4	Sazonal	
Peixe-morcego					1				1	1			3	3	Sazonal	
Voador-da-pedra	5		1	12	6		6		4	1	1		36	8	Pouco freqüente	
Beatriz		4		2		3	2		1	1	3	2	18	8	Pouco freqüente	
Sabão			1		5		2						8	3	Sazonal	
Galo-branco	2			4	5					1		3	15	5	Freqüência regular	
Galo-fita	4	2	1	39	81	16	5		5				153	8	Pouco freqüente	
Galo-do-alto	5		7		4					5		1	22	5	Freqüência regular	
Xaréu	5		4					1					10	3	Sazonal	
Guarajuba			1										1	1	Ocasional	
Pampo			1		1								2	2	Sazonal	
Palombeta	69	21	13	62	69	49	4	15	17	2	6	60	387	12	Freqüente	
Ariocó			8										8	1	Ocasional	
Carapicu-açú		2				2							4	2	Sazonal	
Carapitinga	5	1	15	20	1								42	5	Freqüência regular	
Xira-amarela			10	6		2		4				4	26	5	Freqüência regular	
Coró-branco	5	20	29		4		15	17			10		100	7	Freqüência regular	
Coró-amarelo	18	1	11	10	13	5	3	4	12	29	50	3	159	12	Freqüente	
Barbudo	5		3	1	2	2					1		14	6	Freqüência regular	
Coruca	1	3	3	2					6		21		36	6	Freqüência regular	
Pescada-de-escama	7			1	28	52			4		22	40	154	7	Freqüência regular	
Pescada amarela	12	15	22	18	25	5	10	4	8	4		5	128	11	Freqüente	
Perna-de-moça	2		5	6	6	5	11	2		1	9	6	53	10	Pouco freqüente	
Pescada-cambuçu	1	6	1	13	55	97	72	3	24	6	4		282	11	Freqüente	
Bacalhau		2	3	5	88	82	6	6	10	5	18	1	226	11	Freqüente	
Pescada-branca	13	8	9	83	313	367	360	132	238	18	89	70	1700	12	Freqüente	
Boca-mole	25	1	10	24	54	104	89	81	82	2	57	49	578	12	Freqüente	
Pescada-dentão	1	1			25	151	85	30	51	11	47	1	403	10	Pouco freqüente	
Coró-juruna	26	21	20	35	34	12	40	9	108	178	56	31	570	12	Freqüente	
Cabeça-de-coco 1	66	97	58	103	161	140	191	128	567	580	667	2527	5285	12	Freqüente	
Cabeça-de-coco 2	92	15	3	63	72	97	14	39	292	217	139	152	1195	12	Freqüente	
Cabeça-de-coco 3	23			48	54	273	19	107	224	245	192	128	1313	10	Pouco freqüente	
Cabeça-de-coco 4	652	8		12	1	61		107	224				1065	7	Freqüência regular	
Enxada	2		4	30	10	42		3	2				93	7	Freqüência regular	
Gorona	1	2		1									4	3	Sazonal	
Espada	3	1	2	3		1	1	1	4		10	12	38	10	Pouco freqüente	
Saia rôta	8	5		9	44	188	17	24	13	1	57	39	405	11	Freqüente	
Linguado-de-escama	28	12	48	58	34	15	12	2	7	4	4	10	234	12	Freqüente	
Solha-clara	3		1			1	3	1	1	1	3	3	17	9	Pouco freqüente	
Solha-pintada	2		5		2	1	3			2			15	6	Freqüência regular	
Linguado rabo-preto	33	25	43	33	20	17	11	1	9	15	20	6	233	12	Freqüente	
Baiacu guarajuba			1		5	7					1		14	4	Sazonal	
Baiacu pintado	12	2	4	1				5	18	1	5	5	53	9	Pouco freqüente	
Baiacu-de-espinho	5	6	12				1	3			4	2	38	8	Pouco freqüente	
Cangulo				1									1	1	Ocasional	
TOTAL	1641	674	1283	1446	1672	2266	1140	1361	2846	1867	2456	3648		22300		

por meio de rede-de-arrasto. Possuem pouco ou nenhum valor econômico, embora algumas espécies (ex. *Cetengraulis edentulus*, *Anchoviella lepidentostole*, *Lycengraulis grossidens*, *Genidens genidens*, *Isopisthus parvipinnis*, entre outras), quando alcançam maior tamanho, adquirem valor comercial, principalmente devido à diminuição de estoques comerciais tradicionais.

CONCLUSÕES

Diante da necessidade de se obter informações acerca da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, cuja quase a totalidade das espécies é considerada aproveitável para o consumo humano, este trabalho contribui com informações sobre as espécies capturadas, sua participação no estoque pesqueiro e medidas de tendência central e dispersão que podem subsidiar o ordenamento pesqueiro no município de Caravelas – Bahia.

Os resultados obtidos permitem concluir que:

1 – Os 22.300 exemplares de peixes, provenientes da pesca camaroneira motorizada do município de Caravelas (Bahia), foram identificados e distribuídos em 63 espécies pertencentes a 31 famílias, destacando-se a Sciaenidae, que foi contemplada com 14 espécies.

2 – Oito espécies (*Cetengraulis edentulus*, *Odontognathus mucronatus*, *Pellona harroweri*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer* sp., *Stellifer stellife* e *Stellifer rastrifer*), participaram com 70,7% do total de indivíduos trabalhados.

3 - Dos 22.300 exemplares estudados, o comprimento total variou entre 1,0cm e 53,0cm, com média geral de 12,3cm.

4 – A menor média geral (6,0cm) foi atingida por *Lagocephalus laevigatus* e a maior (40,0cm) correspondeu a *Trichiurus lepturus*.

5 – Das 63 espécies identificadas, 44 espécies (69,8%) apresentaram comprimento médio inferior à média geral de 12,3cm.

6 – Do total de 63 espécies da ictiofauna oriunda dos arrastos de camarão, 18 foram frequentes, 17 pouco frequentes, 11 de frequência regular, 12 sazonais e 5 ocasionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, P. G. A. **Recursos potenciais de peixes da fauna acompanhante da pesca de camarões da foz do rio São Francisco – Litoral Norte, Piaçabuçu – Alagoas**. 1994. 89f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Universidade Federal

de Pernambuco, Recife.

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; POPE, J. G.; MURAWSKI, S. A. **A global assessment of fisheries bycatch and discards**. FAO Fisheries Technical Paper. N. 339. Rome, FAO. 1994. 233 p.

BOSCHI, E. E. Estudio biológico pesquero del camarón *Artemesia longinaris* Bate, de Mar del Plata. **Boletín Biología Marina**, Mar del Plata, Argentina, v. 18, p. 1-47, 1969.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. Análise qualitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 381-391, 2006.

CARRANZA-FRASER, J.; GRANDE, J. M. Experiência de México em el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. **Proceso of Gulf Caribbean Fisheries Institute**, Miami, v. 39, p. 109-111, 1982.

COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PRETO JR., O. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 51-61, 1986.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II Teleostei (1)**. São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 1978. 110p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III Teleostei (2)**. São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 1980. 90p.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei (5)**. São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 2000. 116 p.

GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. Os Sciaenidae (Teleostei : Perciformes) da Baía de Santos (São Paulo), Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 69 – 86, 1990.

ISAAC, V. J.; BRAGA, Y. M. Rejeição de pescado nas pescarias da região Norte do Brasil. **Arquivos de Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 32, p. 39 – 54, 1999.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei**

(3). São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 1980. 96 p.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V Teleostei** (4). São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 1985. 105p.

MENEZES, N. A.; BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. L.; MOURA, R. L. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, 2003. 160p.

PAIVA-FILHO, A. M.; SCHMIGELOW, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca de camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos – São Paulo. I. Aspectos quantitativos. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 79 – 85, 1986.

PAIVA-FILHO, A. M.; GIANNINI, R.; RIBEIRO-NETO, F. B.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Ictiofauna do complexo baía-estuário de Santos e São Vicente, São Paulo, Brasil. **Relatório do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 1 – 10, 1987.

RODRIGUES, E. S.; GRAÇA-LOPES, R.; PITA, J. B.; COELHO, J. A. P. Levantamento das espécies de camarão presentes no produto da pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) no estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 77 – 85, 1985.

RUFFFINO, M. L.; CASTELLO, J. P. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão

barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul – Brasil. **Nerítica**, Curitiba, v. 7, n. 1-2, p. 43-55, 1992.

SANTOS, M. C. F. Diversidade ecológica da ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarões em Tamandaré (Pernambuco – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 165-183, 2000.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; SILVA, M. M. Composição da ictiofauna acompanhante da pesca de camarão em Tamandaré/PE e Pontal do Peba/AL. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 47-60, 1998.

SAUL, A.; CUNNINGHANN, P. T. M. Comunidade ictiofaunística da Ilha do Bom Abrigo, Cananéia, São Paulo, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 1053 – 1069, 1995.

SLAVIN, J. W. Utilización de la pesca acompañante del camarón. In: **Pesca acompañante del camarón – um regalo del mar**: informe de uma consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada em Georgetown, CIID: Guyana, Otawa, p.67–71, 1983.

SUDEPE. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses**. Maranhão. 1976. 140p.

VAZZOLER, G. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°44'S (Chui). **Boletim do Instituto de Oceanografia da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 24, p. 85-169, 1975.

DIAGNÓSTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA NO COMPLEXO ESTUARINO DO CASSURUBÁ (BAHIA – BRASIL)

Carlos Alfredo Ferraz de Oliveira¹

RESUMO

Este trabalho se constitui em uma síntese do diagnóstico ecoturístico do complexo estuarino do Cassurubá, localizado no Extremo Sul do estado da Bahia. O objetivo do diagnóstico foi levantar o potencial turístico e indicar ações para implantação do ecoturismo de base comunitária no estuário. O trabalho abrangeu várias etapas como (a) pesquisa bibliográfica e documental, (b) observação de campo e aplicação de questionários, (c) identificação e caracterização dos atrativos naturais e culturais, (d) identificação das demandas de infra-estruturas e capacitações comunitárias, e (e) levantamento do perfil dos visitantes do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos localizado no entorno do complexo a fim de verificar se este público já existente na região é uma clientela futura para os atrativos diagnosticados. A partir da obtenção e análise destes dados, foram elaboradas diretrizes para o desenvolvimento da atividade na área.

Palavras chaves: diagnóstico ecoturístico, ecoturismo comunitário, complexo Cassurubá.

ABSTRACT

Diagnostic for community-based ecotouristic development in the Cassuruba Estuarine Complex (Bahia - Brazil)

This paper is a summary of the ecotourism diagnosis of the swamp and estuarine areas of the Cassurubá river, known as “complexo estuarino do Cassuruba” located in the southernmost part of Bahia state, in the Northeast region of Brazil. The objective of the diagnosis was to assess tourism potential and indicate actions to implement the community-based ecotourism in the estuarine area. To accomplish this work the following steps were carried out: (a) literature search and documentation, (b) field-work observations and application of questionnaires, (c) identification and characterization of natural and cultural manifestations, (d) demands for infrastructure and local community capacity building, (e) determination of touristic profile and typology of people visiting the Abrolhos National Marine Park, located in the surroundings of the study area, in order to evaluate if this group of tourists visiting the region could be interested in the ecotourism activities identified in the diagnosis. According to an analysis of this data, a pilot plan for the ecotouristic development and exploitation of the mangrove swamp region was developed for the local community.

Key words: ecotourism diagnosis, community ecotourism, Cassuruba’s mangrove and estuarine region.

¹ Mestrando em Cultura e Turismo da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), especialista em ecoturismo (UFLA), turismólogo (UAM) e bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB. E-mail: cferrazgp99@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O turismo, como um fenômeno econômico e social em grande expansão no mundo, utiliza os recursos naturais e culturais de determinada localidade, podendo contribuir sensivelmente para o desenvolvimento social, econômico e cultural de amplas regiões, mas, ao mesmo tempo, possui a condição de degradar o ambiente natural, as estruturas sociais e a herança cultural dos povos (WWF, 2003).

O ecoturismo em sua definição visa à utilização turística do patrimônio natural e cultural de forma sustentável², através da “formação de uma consciência ambientalista e da promoção do bem-estar das populações envolvidas” (BRASIL, 1994, p. 19). Este segmento turístico representa uma importante alternativa para a valorização do patrimônio natural, cultural e o desenvolvimento de regiões periféricas, uma vez que, no mundo contemporâneo, a qualidade de uma destinação turística vem sendo avaliada com base na originalidade de suas atrações ambientais e no bem-estar que elas proporcionam aos visitantes e à população local (RUSCHMANN, 2001).

Segundo a *Tourism Concern* (2006 apud MENDONÇA; IRVING, 2004) o turismo de base comunitária é aquele onde a comunidade local possui o poder de propriedade, de posse e de administração dos equipamentos e serviços turísticos, estando realmente envolvida e beneficiada. A partir desta perspectiva a alternativa turística sugerida pela WWF (2003) é a promoção de um Ecoturismo de Base Comunitária onde as comunidades locais possuem controle efetivo sobre o desenvolvimento e a gestão do turismo e, por meio do envolvimento participativo, proporcionar a maior parte dos benefícios para as comunidades locais e a conservação da biodiversidade nas áreas naturais utilizadas.

Nos municípios de Caravelas e Nova Viçosa, localizados no estado da Bahia, encontra-se um manguezal com área estimada de 11.000 ha, abrangendo uma área de influência de 36.000 ha (Centro de Sensoriamento Remoto – CSR/IBAMA, conforme documento que subsidiou a criação da RESEX do Cassurubá – não publicado) onde se encontra o ecossistema de restinga que varia em sua forma de Mata Seca a Inundada (UERJ/NEMA,

2006). Esta localidade é denominada por instituições de pesquisas e ambientalistas como complexo estuarino do Cassurubá. Aproximadamente um contingente de 300 famílias ribeirinhas residem e retiram o seu sustento deste complexo através da pesca, mariscagem e agricultura familiar. A forma atual de exploração e comercialização dos recursos naturais ali existentes, que envolve pescadores, marisqueiros e atravessadores de outras regiões, além de desordenada e de certa forma prejudicial ao meio ambiente natural, não supre as necessidades atuais dos ribeirinhos da área, não permitindo aos mesmos aumentarem suas rendas e melhorarem sua qualidade de vida. Faltam políticas públicas que fomentem e subsidiem a capacitação das pessoas ali residentes e a adequação da infraestrutura, com vistas à exploração sustentável dos recursos naturais da localidade e a melhoria da qualidade de vida dos ribeirinhos locais, garantido, assim, o direito das gerações futuras ao meio ambiente saudável e sustentável (RANAURO, 2004).

O complexo estuarino do Cassurubá está inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Ponta da Baleia e na área de influência do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (ParNaM), integrando o complexo dos Abrolhos, mosaico de ecossistemas que possui a maior biodiversidade marinha do Atlântico Sul, onde exerce papel fundamental para o seu funcionamento e dinamismo (UERJ/NEMA, 2006; WERNER et al. 2000).

Ao longo da última década o complexo dos Abrolhos está passando por um processo de implantação de um mosaico de Unidades de Conservação (UC's) no Extremo Sul da Bahia, ao mesmo tempo em que cientistas têm comprovado a importante presença de populações tradicionais na região, e sua biodiversidade, endemismo e fragilidade. Estas atitudes não têm sido suficientes para inibir o fomento a implantação de empreendimentos, como a carcinicultura em estuários, de grande potencial poluidor e degradação socioambiental na região (DHESC BRASIL, 2004)³. A instalação dessas atividades encontra respaldo nas políticas governamentais que, em geral, focam apenas na geração de emprego e renda momentânea.

Para oferecer melhores condições de

² O termo sustentabilidade, sustentável e uso sustentável referidos neste trabalho está baseado nas cinco dimensões do ecodesenvolvimento apontado por Sachs (1993): sustentabilidade social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

³ DhESC Brasil – Plataforma Brasileira de Direitos Humanos Econômicos, Sociais e Culturais em abril de 2004 publicou através da Relatoria Nacional para o Direito Humano ao Meio Ambiente um documento que relata as ameaças socioambientais sobre as populações litorâneas do nordeste brasileiro.

pesquisa aos técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no Extremo Sul da Bahia, o Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE), órgão de pesquisa que atualmente faz parte do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ao final de 1998, elaborou o “Projeto Integrado de Manejo e Monitoramento para Uso Sustentável das Populações no Manguezal de Caravelas – BA (Projeto Manguezal), com objetivo principal de estudar e monitorar os crustáceos e moluscos com valor econômico e explorados pela comunidade ribeirinha e local no manguezal de Caravelas e Nova Viçosa. O projeto visava, ainda, fomentar o associativismo dos marisqueiros e criar opções de renda diversificada e sustentável para estes, razão pela qual se incluiu no mesmo a realização de pesquisas com objetivo de verificar a potencialidade e viabilidade do ecoturismo.

A execução do Projeto Manguezal iniciou-se em 2002 e foi dividido em 11 subprojetos, dentre os quais se encontra o subprojeto de Ecoturismo, que teve o objetivo de diagnosticar as potencialidades para implementação do ecoturismo de base comunitária.

Considerando o conceito de ecoturismo de base comunitária é necessário, primeiramente, que seja feito um estudo participativo com a comunidade local identificando potencialidades ecoturísticas, condições socioeconômicas destas, interesse da comunidade na participação e gestão das atividades a serem desenvolvidas, demandas de infraestruturas e capacitações necessárias e adequadas à localidade.

O presente trabalho tem por objetivo oferecer subsídios ao desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária no complexo estuarino do Cassurubá, tendo em vista a melhoria social e econômica das populações ali residentes, e o uso sustentável dos recursos naturais e culturais da região

MATERIAL E MÉTODOS

De acordo com Borges (2003), para se implantar atividades e empreendimentos de ecoturismo comunitário em uma região deve-se, antes de tudo, coletar informações sobre o potencial de ecoturismo da mesma em geral e específico, identificar público alvo, conhecer as condições socioeconômicas da comunidade e os seus interesses no desenvolvimento e inclusão no

segmento. Assim sendo, se faz necessário a realização de um inventário, como também do diagnóstico local, para que se tenha, como resultado, o norte para as ações necessárias ao desenvolvimento da atividade e inclusão comunitária.

A realização do inventário do potencial turístico, a identificação do perfil e das opiniões do público alvo e o reconhecimento das expectativas da comunidade receptora formam a base do planejamento e orientam as fases de implantação e monitoramento de programas de ecoturismo, sendo, portanto, determinantes para o sucesso da proposta (BORGES, op. cit.).

O planejamento do subprojeto de Ecoturismo foi adaptado da metodologia descrita por Salvati (2003), passando por dois processos: inventário e diagnóstico. Estes foram formatados com base em aspectos socioambientais locais no intuito de proporcionar o conhecimento necessário para propor coerentemente com a realidade local a efetivação participativa do ecoturismo de base comunitária.

O subprojeto foi executado no período de setembro de 2002 a setembro de 2004, por uma equipe composta pelo coordenador do projeto e seis estagiários. Na coleta e análise das informações para o diagnóstico das condições locais, contou-se com a participação da comunidade, sendo considerada a opinião dela na formatação das diretrizes para construção de uma proposta piloto de desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária.

INVENTÁRIO

Consistiu de várias etapas, a saber: (a) levantar os atrativos naturais e culturais, (b) identificar pontos de apoio e suas estruturas, (c) identificar as condições socioeconômicas da comunidade ribeirinha e suas expectativas sobre o turismo, e (d) levantar o perfil e motivações do público alvo. Esta fase foi dividida em 3 etapas: reconhecimento e levantamento das áreas de ação, mapeamento de trilhas e levantamento do perfil do público alvo.

Reconhecimento e levantamento das áreas de ação

Após análise de mapas e entrevistas informais com membros da comunidade local conhecedores da região, foi determinada uma área de 20.000 ha com 10 localidades na região do complexo estuarino do Cassurubá, onde se entendia ser possível desenvolver atividades de ecoturismo, conforme identificadas a seguir: Ilha do Cassurubá, Barra Velha, Barra Nova, Cupido, Poço, Jaburuna, Caribê, Massangano, Largo e Macaco.

Cada uma destas localidades foi percorrida por um coordenador técnico, acompanhado de um auxiliar de campo com conhecimento da região. Ao se deslocar a equipe registrava em carta topográfica ou em carta náutica os roteiros percorridos, início e fim, e os locais visitados, sempre com registro da hora do ocorrido. Os deslocamentos terrestres foram feitos a pé ou em bicicleta e os aquáticos em canoa canadense ou embarcações motorizadas de alumínio com motor de 15/25 HP; neste caso, um marinheiro com conhecimento sobre a área a ser prospectada se juntava à equipe de campo. Antes do início do deslocamento de cada saída a equipe de logística determinava o local a ser visitado e o tempo a ser gasto em cada visita. Em viagens de campo que necessitavam de pernoites a equipe se utilizava de equipamentos de camping.

Ao longo dos deslocamentos e nas localidades selecionadas se registrava os atrativos (naturais e culturais) e a infraestrutura existente, com registro de suas coordenadas geográficas no Sistema Global de Posicionamento (GPS) da marca *Garmim* modelo 12xl configurado na rede geodésica *South American Datum of 1969 (SAD 69)*; em formulário específico, adaptado do modelo utilizado por Andrade (2003) no mapeamento de trilhas, foram anotados os pontos de registro feitos no GPS, e as observações necessárias sobre os atrativos e infraestruturas para análise e localização.

Dois tipos de questionários mistos (ALENCAR, 2003) foram elaborados para aplicação nos municípios de Caravelas e Nova Viçosa através de entrevistas com contato pessoal. O primeiro estava dirigido aos proprietários ou responsáveis por embarcações de pesca do município de Caravelas e tinha como objetivo levantar a sua experiência e interesse com turismo, estrutura das embarcações, e, também registrar sugestões de locais nas áreas de ação que apresentam atrativos naturais e culturais. O segundo questionário foi aplicado na comunidade ribeirinha e tinha questões direcionadas a levantar a sua condição socioeconômica, principalmente no que diz respeito à habitação, sua experiência e interesse com turismo, sugestões de locais nas áreas de ação que apresentem atrativos, sua culinária e um breve relato de suas manifestações culturais. Estes questionários foram aplicados nas áreas de ação pelo período aproximado de 4 meses.

A beleza cênica, as comunidades locais, suas residências visitadas e o trabalho realizado foram registrados em máquina fotográfica digital, para

arquivo e análise das áreas reconhecidas. Esta etapa foi realizada no período de 6 meses.

Mapeamento de trilhas e estuários

O conjunto de informações obtidas foi analisado tendo em vista identificar trilhas com efetivo atrativo ecoturístico. Nas trilhas identificadas foram levantados e avaliados alguns aspectos, tais como a existência de pontos de apoio, para os quais se observou a necessidade de melhoria ou criação de infraestrutura para receber visitantes, considerando a mitigação de impactos socioambientais e a oportunidade de maior conforto e segurança aos visitantes. As trilhas também foram caracterizadas, estabelecendo-se os temas para sua interpretação.

O traçado da trilha e os “waypoints” foram registrados no GPS sendo feito uma interface para as cartas topográficas e náuticas georeferenciadas, através do programa de computador “*trackmaker*”, através do qual se facilitou a localização geográfica, no mapa, das identificações feitas no formulário.

Durante o mapeamento das trilhas foi elaborado e aplicado questionário misto nos pontos de apoio habitados, através de entrevistas com contato pessoal, que apresentavam necessidade e interesse de ter uma infraestrutura para receber o visitante; este questionário foi aplicado com as famílias ribeirinhas previamente selecionadas durante o reconhecimento de área, com o objetivo de obter informações sobre a infraestrutura já existente, sua condição socioeconômica, o interesse e condições em receber os visitantes e as manifestações culturais que praticam ou conhecem.

A infraestrutura e obras necessárias, e o trabalho realizado foi registrado em formulário específico e em uma máquina fotográfica digital, para arquivo e análise do mapeamento.

Esta etapa foi realizada no período de 6 meses.

Levantamento do perfil do público alvo

Foi elaborado um questionário misto, com base nos modelos sugeridos por Borges (2003), que teve como foco levantar o perfil do visitante de áreas naturais e suas motivações em atividades ecoturísticas. Estes foram direcionados e aplicados, através de entrevistas de contato pessoal, aos visitantes do ParNaM dos Abrolhos, um dos principais atrativos da região, e por ter Caravelas e Nova Viçosa como principais portos de saída para o parque (PRODETUR NE II, 2003); pode-se considerar os visitantes de Abrolhos como público alvo para o consumo dos produtos ecoturísticos a serem

formatados no complexo estuarino do Cassurubá. Estes questionários foram aplicados no momento de saída e chegada no cais de Caravelas, local de desembarque e embarque dos visitantes para o ParNaM dos Abrolhos e na própria área de visitação da UC. O formulário foi aplicado na temporada de verão, de janeiro a março de 2004 e na temporada de avistamento da baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), de julho a novembro de 2003.

Foram aplicados 520 questionários com os visitantes do ParNaM dos Abrolhos. Este número de entrevistados equivale a 8% dos visitantes no ParNaM dos Abrolhos nestes períodos.

DIAGNÓSTICO

As informações das trilhas e seus pontos de apoio foram sistematizados em um formulário de diagnóstico, adaptado do modelo sugerido pela WWF – Brasil (2001), para a sua caracterização e detalhamento. A análise das trilhas sistematizadas consistiu na caracterização dos atrativos e necessidades operacionais, focando minimizar os impactos, maximizar a experiência do visitante e inserir a comunidade ribeirinha em todos os processos de implementação e gestão dos produtos ecoturísticos a serem formatados.

Os dados socioeconômicos da comunidade ribeirinha foram tabulados e analisados em seus aspectos de habitação, hospitalidade, modo de vida, higiene, conhecimento popular, grau de escolaridade, necessidades e interesses, focando a sua inserção social no processo de implementação e gestão das atividades ecoturísticas.

Os dados coletados através do questionário de levantamento do perfil do visitante do ParNaM dos Abrolhos foram tabulados e analisados, sendo divididos nas seguintes categorias, para melhor interpretação: condições socioeconômicas, interesses na viagem e na região, motivações em atividades ao ar livre e sugestões de melhorias para a região.

O diagnóstico foi realizado no período de 6 meses.

A partir da análise geral do diagnóstico e de pesquisas bibliográficas e documentais, foram elaboradas recomendações com propósito de nortear o desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária no complexo estuarino do Cassurubá, considerando principalmente: **a)** adequação e implantação de infraestruturas necessárias para operacionalização e gestão dos atrativos, mitigar impactos socioambientais e proporcionar qualidade ao visitante; **b)** programa de desenvolvimento

humano em ecoturismo, direcionado para a organização social e inserção da comunidade ribeirinha na gestão e operação das atividades a serem implementadas; **c)** meios de divulgação; **d)** monitoramento de qualidade de serviço e do impacto socioambiental dos produtos ecoturísticos a serem implementados; **e)** ordenamento da atividade na área; **f)** condutas para os visitantes. Esta etapa foi realizada no período de 3 meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

INVENTÁRIO

Reconhecimento e levantamento das áreas de ação

Nesta etapa foram percorridas as 10 áreas de ação, onde foram identificadas 7 trilhas aquáticas e 8 terrestres, com potencial para o ecoturismo. Através da análise dos formulários específicos e dos questionários, dos registros fotográficos e dos registros do GPS foram selecionadas 5 trilhas aquáticas e 3 terrestres para o mapeamento detalhado, tendo como critério de seleção as seguintes características: comunidade ribeirinha hospitaleira e interessada em trabalhar com ecoturismo, beleza cênica, fauna e flora diversificada e conservada e razoável facilidade de acesso. Por outro lado, as principais características que levaram a não seleção de uma trilha estiveram relacionadas, principalmente, com a longa distância de Caravelas e Nova Viçosa, pontos de saída para os atrativos, dificuldade de acesso, muitas áreas naturais degradadas e poucas pessoas da comunidade residindo no local.

Nas 10 áreas de ação foram aplicados 27 questionários socioeconômicos com as comunidades ribeirinhas residentes nas áreas de ação, a partir dos quais foi constatado: **(a)** que as moradias são simples, muitas vezes precárias e sem estrutura para receber visitantes para pernoite e servir refeições, **(b)** a maior parte das casas não possuem sanitários **(c)** que os acessos as suas casas são precários principalmente aqueles que vivem na beira do rio, apresentando muitas vezes dependência da maré para chegar à residência, situação que provoca a construção de pontes e caminhos de madeiras improvisados e inseguros colocando famílias ribeirinhas em situações de risco e desconforto, **(d)** que a captação de água é feita por bomba manual ou de água da chuva, tem qualidade duvidosa sendo muitas vezes salobra, **(e)** que quase todas as residências possuem energia de sistema

solar necessitando de manutenção, (f) que nas propriedades existem diversas árvores frutíferas e pequenos fragmentos de restinga, (g) que as festas típicas quase não ocorrem mais, tendo como um dos importantes motivos, informados pelos ribeirinhos, o crescimento das religiões evangélicas na região que reprimem a realização das mesmas, (h) que os ribeirinhos possuem grande praticidade e habilidade em produzir manualmente artefatos pessoais e de trabalho, (i) que a culinária não é diversificada, predominando pratos que utilizam recursos pesqueiros como moquecas (j), que os ribeirinhos não possuem experiência com turismo, mas mostraram interesse em iniciar tal atividade.

A análise dos 59 questionários aplicados aos proprietários das embarcações da sede de Caravelas, do distrito de Ponta de Areia e do povoado da Barra de Caravelas, indica que as embarcações são todas utilizadas para pesca, não possuindo licença para transporte de passageiro, e apresentam tamanho que varia de 3 a 8 metros de comprimento, e capacidade para 3 a 5 tripulantes. Entre os proprietários entrevistados 52% já tiveram experiência com turismo principalmente em recifes coralíneos e manguezais da região e 100% destes vêm o turismo como uma boa opção de renda e trabalho. As atividades turísticas nestas embarcações são realizadas sem estrutura adequada, indicando a necessidade de planejar o turismo da região, junto a estes proprietários, prevendo o seu ordenamento, com vistas a fazer do turismo uma fonte adicional de renda.

Mapeamento de trilhas

Durante o mapeamento foram entrevistadas 15 famílias ribeirinhas residentes nos pontos de apoio das trilhas selecionadas. Foi identificado e observado que suas principais atividades econômicas são mariscagem, pescaria e agricultura de subsistência, na maioria são analfabetos ou estão cursando o ensino fundamental, sem nenhum tipo de qualificação profissional. Sua renda mensal não ultrapassa o salário mínimo. Não participam efetivamente de nenhuma associação e cooperativa e sentem dificuldades em melhorar suas condições de vida com a forma de produção atual. Sua culinária utiliza os recursos pesqueiros da região e sua produção agrícola. O seu modo de vida é integrado com o meio ambiente natural e rural, pois deles retiram o seu sustento, sentem a necessidade e interesse de manter seu modo de vida com qualidade e valorização e acreditam que o ecoturismo pode ser uma ferramenta facilitadora.

Foram mapeadas 5 trilhas aquáticas e 3 trilhas terrestres, onde foram identificados os seguintes aspectos: posição geográfica, classificação, extensão, características, tempo médio para percorrê-las, pontos de apoio, atrativos naturais e culturais, temas interpretativos, limitações, segurança, obras, infraestrutura, serviços e capacitações necessárias.

DIAGNÓSTICO

Os dados resultantes do mapeamento das 8 trilhas, do levantamento socioeconômico das famílias ribeirinhas identificadas, e do levantamento do perfil do público do ParNaM dos Abrolhos, foram sistematizados e analisados para a elaboração do diagnóstico, que forneceu os seguintes resultados:

Diagnóstico das trilhas

Os dados do mapeamento das trilhas permitiram a identificação dos seguintes fatores que são comuns a todas as trilhas:

1 – As trilhas deverão absorver o máximo de 20 visitantes por dia, divididos em 2 grupos de até 10 visitantes. Para a realização da trilha alguns itens de segurança devem ser observados, a saber: presença de condutores capacitados, embarcações com kit de primeiros socorros, sistema de comunicação VHF, coletes salva vidas e locais de embarque e desembarque.

2 – A identificar a inexistência de serviços de apoio considera-se essencial a criação dos serviços, como a seguir discriminados: atendimento, divulgação e venda de passeios, embarcações devidamente equipadas, condutores locais, serviços de restaurante, manutenção da infraestrutura instalada, produção e venda de artesanatos e de produtos da culinária local. A criação de serviços pressupõe a capacitação de pessoas para geri-los, pelo que se entende deva ser oferecido à comunidade ribeirinha as seguintes oportunidades de treinamento: atendimento aos visitantes, comunicação por rádio VHF, cursos de condutor náutico e de recursos naturais, oficinas de manipulação de alimentos, educação ambiental, higiene doméstica, artesanato, monitoramento de impactos socioambientais da visitação, manejo de trilhas e estruturas instaladas.

3 – As atividades ecoturísticas potenciais nas trilhas diagnosticadas são: canoagem, acampamento, caminhada, ecociclismo, cavalgada, contemplação da beleza cênica, conhecimento e vivência do modo de vida do ribeirinho e observação de fauna e flora.

4 – Para inclusão social das comunidades ribeirinhas nas prestações de serviços necessários e para operacionalização e gestão do ecoturismo na área é necessário formatar e realizar um programa de desenvolvimento humano adaptado para cultura e escolaridade deles.

As características específicas de cada trilha são as seguintes:

Trilha Caravelas/Nova Viçosa

A Trilha Caravelas/Nova Viçosa é do tipo aquático, com posição inicial e final nas coordenadas geográficas S-17°43'54.4" W-39°16'02.4" e S-17°50'52.2" W-39°18'51.4", respectivamente, e extensão de 50.559 metros. A trilha tem características contemplativa, educacional e esportiva de aventura. O percurso tem duração de 4 dias e 3 noites em embarcação a remo, com nível pesado de dificuldade, e de 8 horas em embarcação motorizada, com nível leve de dificuldade. Para as embarcações a remo o grupo etário aconselhável é de 18 a 39 anos de idade e para as embarcações motorizadas sugere-se o grupo etário de 6 a 70 anos. Ao longo da trilha são encontrados 8 pontos de apoio, Cais da Olaria, sítio do Caribê de Baixo, Sítio Tucunzeiro, Acampamento Largo, Sítio Peroba, Praia do Bocão, Reserva da Aracruz, Sítio Caribê de Cima, com atrativos naturais (manguezal, restinga, árvores frutíferas nativas e exóticas, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos e praias) e culturais (festas regionais, culinária, casa de farinha com produção artesanal, produção manual de apetrechos e costumes locais). Como temas Interpretativos são identificados estuário, manguezal, restinga, paisagem, costumes dos ribeirinhos, encontro das marés, mata ciliar, áreas de transições, manguezal e desafio da travessia.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a trilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer, demarcação de área de acampamento e reforma na casa de farinha, contenção de erosão, escoamento e drenagem de água. No que concerne a infraestrutura são necessários a construção de quiosque, a instalação de piers, a construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições. Também são necessários a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

Trilha do Rio do Macaco

A Trilha do Rio do Macaco é do tipo aquático, com posição inicial em S-17°43'54.4" W-39°16'02.4" e final em S-17°41'06.6" W-39°14'49.0" e extensão de 17.996 metros. A trilha tem características contemplativa, educacional e esportiva de aventura. O percurso tem duração de 2 dias em embarcação a remo, com nível médio de dificuldade e de 1 dia (5 horas) em embarcação motorizada, com nível médio de dificuldade. Para as embarcações a remo o grupo etário aconselhável é de 18 a 39 anos e para as embarcações motorizadas sugere-se o grupo etário de 6 a 70 anos. Ao longo da trilha são encontrados quatro pontos de apoio, Cais da Olaria, Sítio do Pipiu, Sítio do Parú e acampamento selvagem, com atrativos naturais (manguezal, restinga, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos e formações de costão arenoso) e culturais (festas regionais, culinária, casa de farinha com produção artesanal e costumes locais). Como temas interpretativos são identificados estuário, manguezal, restinga, paisagem e costumes dos ribeirinhos.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a trilha mais acessível e adequada para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer e casa de farinha e demarcação da área de acampamento. No que concerne a infraestrutura são necessárias a construção de quiosque, a instalação de piers, construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições. Também são necessários a construção de lixeiras seletivas e poços artesanais. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

Trilha do Rio do Poço

Trilha aquática, com posição inicial em S-17°44'46.7" W-39°14'10.8" e final em S-17°45'57.9" W-39°15'16.5" e extensão de 29.602 metros. A trilha tem características contemplativa, educacional e recreacional. O percurso tem duração de 5 horas em embarcação motorizada, com nível leve de dificuldade, não sendo indicada para embarcação a remo. Aconselhável para pessoas com faixa etária de 6 a 70 anos. Ao longo da trilha são encontrados 4 pontos de apoio, Cais do Olaria, Sítio da Mangabeira, Poço e Tapera, com atrativos naturais (manguezal, restinga, árvores frutíferas nativas, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos, praias e coroas de areia) e culturais (festas regionais, eventos religiosos, culinária, casa de farinha com produção artesanal, produção manual de apetrechos e costumes locais). Como

temas interpretativos são identificados estuário, manguezal, restinga, paisagem, costumes dos ribeirinhos, formação de coroa de areia e as variações da maré, religiões de origem e/ou influência africana.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a trilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer e melhor demarcação das trilhas terrestres que complementam a trilha aquática principal. No que concerne à infraestrutura são necessárias a construção de quiosque, a instalação de piers, a construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições, assim como, a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

É importante ressaltar que esta trilha possui o diferencial das coroas de areia, que ficam expostas sobre a superfície da água apenas na baixa-mar ou na maré de quadratura. A navegação tem que ser feita com cautela e o mestre da embarcação necessita conhecer as localizações das coroas de areia para evitar atrasos e acidentes. Algumas famílias nos pontos de apoio já possuem experiência em receber visitantes em suas áreas.

Trilha do Riacho Peroba

Trilha aquática, com posição inicial em S-17°44'46.7" W-39°14'10.8", final em S-17°45'57.9" W-39°15'16.5" e extensão de 7.530 metros. A trilha tem características contemplativa, educacional, recreacional e esporte de aventura. O percurso tem duração de 4 horas em embarcação a remo, com nível médio de dificuldade, não sendo viável para embarcação motorizada. Aconselhável para pessoas com faixa etária de 18 a 40 anos. Ao longo da trilha são encontrados 2 pontos de apoio, praia do Kitongo e sítio Esperança, com atrativos naturais (manguezal, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves e mamíferos) e culturais (culinária local, casa de farinha com produção artesanal, produção manual de apetrechos e costumes locais). Como tema interpretativo é identificado o manguezal.

Algumas instalações de infraestrutura são necessárias para tornar a trilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como a instalação de piers, a construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições, assim como, a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é

aconselhada.

Ilha de Barra Velha

Localizada no município de Nova Viçosa. Durante o verão o fluxo de visitantes é proveniente em sua quase totalidade deste município. Existem duas trilhas aquáticas principais que acessam esta ilha: uma via Caravelas, com extensão de 55.185 metros e outra via Nova Viçosa, com 18.700 metros. O único ponto de apoio possui um bom píer, com capacidade para grupos de 10 pessoas. Na ilha existe um local que serve refeições, predominando a culinária que é denominada na localidade como "comida caseira", tendo como prato principal a moqueca de peixe baiana e camarão. Os moradores da ilha possuem experiência em prestação de serviços aos visitantes no verão, vendendo artesanatos e servindo refeições e porções.

O início da rota por Caravelas é S-17°43'54.4" W-39°16'02.4" e por Nova Viçosa S-17°53'20.4" W-39°22'18.7" com o fim em S-17°52'37.7" W-39°17'55.3". A trilha tem características contemplativa, educacional e recreacional. O percurso tem duração de 4 a 8 horas em embarcação motorizada, com nível leve de dificuldade, não sendo indicado para embarcação a remo, . Aconselhável para pessoas com faixa etária de 6 a 70 anos. Ao longo da trilha são encontrados 2 pontos de apoio, Cais de Caravelas ou Nova Viçosa e vila de Barra Velha, com atrativos naturais (manguezal, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos e praia) e culturais (festas regionais, culinária local, artesanato e costumes locais). Como temas interpretativos são identificados o manguezal, estuário, tartaruga marinha e costumes de pescadores artesanais.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a ilha de Barra Velha e sua trilha de acesso mais adequada para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer e melhor demarcação da trilha de acesso à praia. No que concerne à infraestrutura são necessárias a construção de quiosque para venda de artesanato local, a construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições, assim como, a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

Trilha da Ponta do Catoeiro

A Trilha da Ponta do Catoeiro é do tipo terrestre, com posição inicial em S-17°43'54.4" W-39°16'02.4" e final em S-17°45'09.2" W-39°15'06.4" e extensão de 31.000 metros. A trilha tem

características contemplativa, educacional e esportiva de aventura. O percurso pode ser realizado caminhando tendo a duração aproximada de 4 dias e 3 noites, ou de bicicleta com 3 dias e 2 noites de duração, ambas com nível pesado de dificuldade. O grupo etário aconselhável é de 18 a 39 anos para ambas as atividades. Ao longo da trilha são encontrados 4 pontos de apoio, Cais do Olaria, Cais da Petrobrás, Fazenda do Catueiro e Ponto do Alagado, com atrativos naturais (manguezal, restinga, áreas alagadas, apicum, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos e praias) e culturais (culinária e costumes locais). Como temas interpretativos são identificados manguezal, restinga, paisagem, praia, áreas de transições e desafio da travessia.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a trilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer, demarcação de área de acampamento, contenção de erosão, escoamento e drenagem de água na trilha. No que concerne à infraestrutura são necessárias a construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições. Também são necessárias a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

Ilha do Pontal do Sul

O acesso a ilha do Pontal do Sul é uma travessia de 1.800 metros por água, em embarcação a remo ou motorizada, saindo da Barra de Caravelas. A localização da ilha é 17°44'54.4" de latitude sul e 39°11'14.7" de longitude oeste. A ilha tem características contemplativa, educacional e recreacional. A duração é aproximada de 5 horas. O grupo etário aconselhável é de 6 a 70 anos. Para realização do passeio na ilha são encontrados 2 pontos de apoio, Barra de Caravelas e Ilha Pontal do Sul, com atrativos naturais (manguezal, restinga, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves, mamíferos e praias) e culturais (apetrechos enferrujados que eram utilizados no beneficiamento dos produtos extraídos das baleias que eram caçadas na região) os temas interpretativos são as erosões e transformações costeiras, manguezal e restinga.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a ilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer e demarcar trilha. No que concerne à infraestrutura são necessárias a

construção de unidades sanitárias e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições. Também são necessárias a construção de lixeira seletiva, poço artesiano e instalação de um sistema de energia solar.

Trilha das Telhas

A Trilha das Telhas é do tipo terrestre, com posição inicial em: S-17°43'54.4" W-39°16'02.4" e final em S- 17°50'52.2" W-39°18'51.4", a extensão é de 32.400 metros. A trilha tem características contemplativa, educacional e esportiva de aventura. O percurso pode ser realizado caminhando, tendo a duração aproximada de 3 dias e 2 noites, com nível pesado de dificuldade, de bicicleta ou cavalo com 2 dias e 1 noite, ambas com nível médio de dificuldade. O grupo etário aconselhável é de 18 a 39 anos para ambas as atividades. Ao longo da trilha são encontrados 5 pontos de apoio, Cais do Olaria, Cais da Petrobrás, Ponto do Alagado, Sítio do Wilson e Sítio das Perobas com atrativos naturais (manguezal, restinga, áreas alagadas, paisagem, avifauna diversificada, crustáceos, bivalves e mamíferos) e culturais (festas regionais, culinária e costumes locais). Como temas interpretativos são identificados restinga, alagados e desafio da travessia.

Algumas obras complementares são necessárias para tornar a trilha mais adequada e acessível para receber visitantes de diferentes perfis, como reforma de píer e demarcar área de acampamento. No que concerne a infraestrutura são necessárias a construção de unidades sanitárias, de quiosque para venda de produtos da terra e de alpendre onde se possa preparar e servir refeições. Também são necessárias a construção de lixeira seletiva e poço artesiano. A instalação de uma estação de rádio VHF é aconselhada.

Perfil do público alvo

A análise dos 520 questionários aplicados aos visitantes do ParNam dos Abrolhos forneceu os seguintes resultados:

A maioria dos entrevistados são solteiros (53,0%), com uma diferença de 14 pontos percentuais em relação às pessoas casadas (39,0%). Os divorciados representam 3,0% e 6,0% não responderam (Figura 1).

Dos entrevistados, 31,0% viajam em casal; 29,0% viajam com amigos; 21,0% viajam com a família; 12,0% viajam sós e 6,0% viajam em excursões e 1,0% não responderam. Estes dados mostram um público majoritário de casais e grupos de amigos (Figura 2).

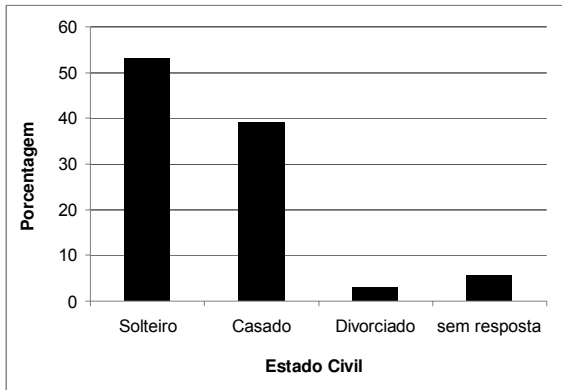


Figura 1 - Estado civil dos entrevistados

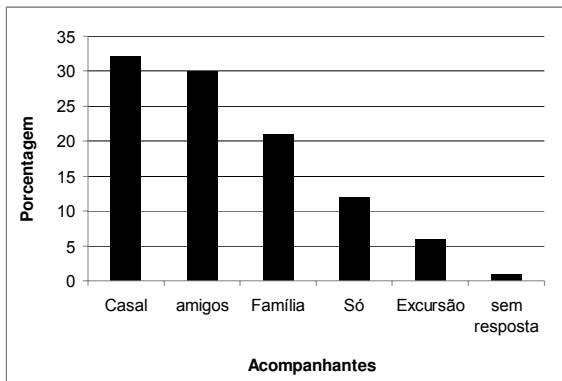


Figura 2 - Com quem viaja?

Dos visitantes entrevistados 66,0% possuem curso superior completo, 18,1% superior incompleto, 10,6% possuem ensino médio e 2,7% o ensino fundamental; os 2,7% restantes não responderam (Figura 3). O Brasil, em 2004, apresentava apenas 6,0% da população com curso superior completo (INEP, 2005)⁴ demonstrando que a maior parte dos visitantes do ParNaM dos Abrolhos pertence a uma minoria do país com ensino superior, podendo-se considerar que este dado indica um público com elevado grau de instrução em relação à maior parte da população brasileira e que as ações de promoção e prestações de serviços, direcionadas a este público, precisam estar atentas a este fato.

Dos visitantes entrevistados, 32,1% têm uma renda mensal acima de R\$ 5.000,00, outros 32,1% com uma renda de R\$ 2.000,00 a R\$ 5.000,00 e 21,7% com renda mensal inferior a R\$ 2.000,00. Os 14,0% restantes não responderam (Figura 4). Considerando o rendimento médio mensal do brasileiro, que no ano de 2004 era de R\$ 733,00 (IBGE, 2005), a maior parte dos entrevistados possui

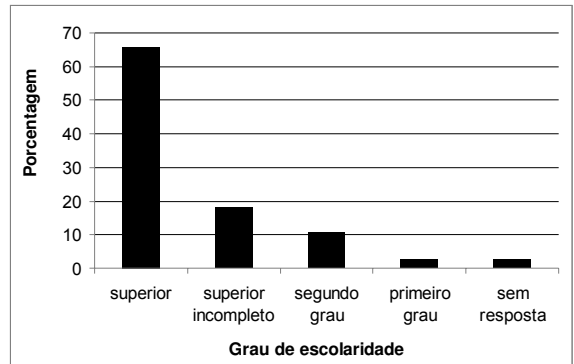


Figura 3 - Grau de escolaridade dos visitantes entrevistados.

uma renda acima da média brasileira, indicando um público com elevado poder aquisitivo o que precisa ser considerado no planejamento dos produtos ecoturísticos, principalmente no que se refere ao estabelecimento de preços.

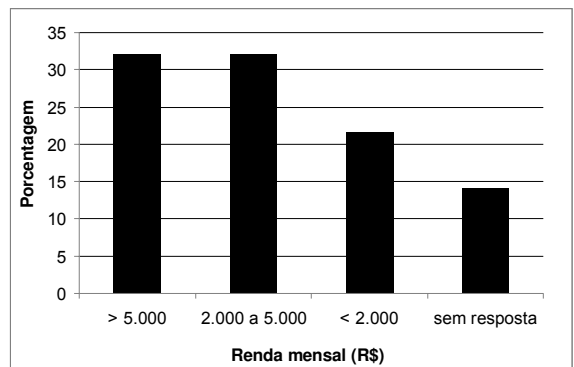


Figura 4 - Renda mensal dos visitantes entrevistados.

A questão referente aos gastos dos visitantes, na viagem, gerou dois tipos de informação, os que declararam o valor médio dos seus gastos na região e outro grupo que apontou os seus gastos totais na viagem. A figura 4 considerou apenas os valores gastos na região, incluindo os municípios de Caravelas, Alcobaça e Prado, representados por 64,1% do total de entrevistados: destes, 24,1% gastaram até R\$ 500,00; 29,13% de R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00; 16,0% de R\$ 1001,00 a R\$ 3.000,00 e 30,8% não responderam (Figura 5).

Dos entrevistados, 35,9% informaram o seu gasto total na viagem. Destes, 45,0% gastaram de R\$ 1.200,00 a R\$ 2.000,00, 13,8% de R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00, 5,0% gastaram de R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00 e 11,0% gastaram acima de R\$ 5.001,00; 25,2% dos entrevistados não responderam (Figura 6).

⁴ INEP - Instituto Nacional de Educação e Pesquisa: órgão de pesquisa e estatística educacional pertencente ao Ministério da Educação (MEC).

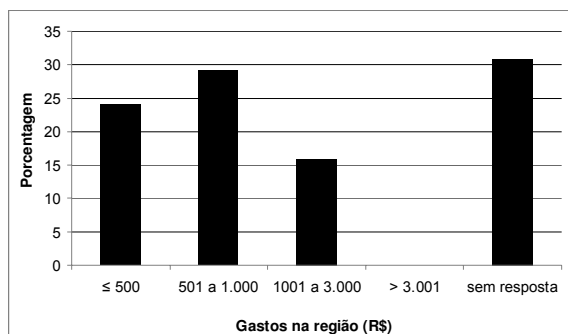


Figura 5 - Valor aproximado dos gastos dos entrevistados na região.

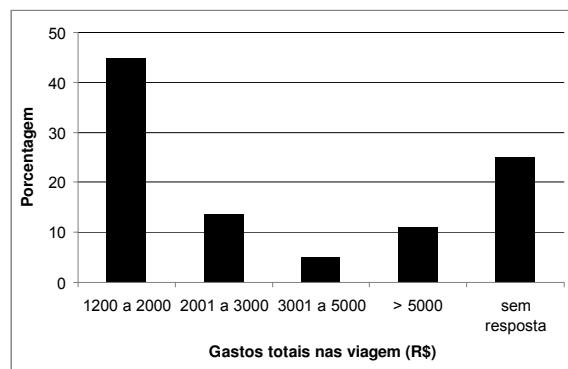


Figura 6 - Valor aproximados de gastos dos entrevistados em suas viagens.

As opções de viagens dos entrevistados foram padronizadas em categorias que são utilizadas no estudo do turismo como tipologia turística (ANDRADE, 1992), que tem o objetivo de caracterizar a viagem e as preferências do visitante. Dos entrevistados, 30,1% optaram por viagens que ofereçam atividades de esporte de aventura, principalmente mergulho; 28,8% preferem viagens de ecoturismo que ofereçam, além de acesso a atividades recreativas nos ambientes naturais conservados e a cultura dos locais visitados, informação e conscientização ambiental sobre estes locais; 17,0% gostam de viajar para locais históricos, onde visitem museus e patrimônios materiais em geral, assistam e vivenciem manifestações culturais, apreciem a culinária típica e diferenciada; 13,4% optaram por viagens convencionais, geralmente para locais já conhecidos e divulgados, não procuram atividades diferenciadas, conhecem superficialmente os locais visitados e priorizam o descanso; 9,6% preferem viagens para casa de praia ou de campo nas férias, em finais de semana e feriados

prolongados, para descansar e aproveitar a sua casa e o entorno com sua família e amigos, e, finalmente, 1,7% não responderam (Figura 7).

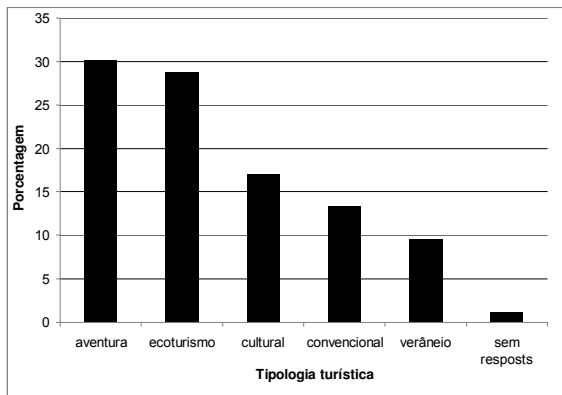


Figura 7 - Tipologia de viagem que o entrevistado prefere.

O principal interesse dos visitantes entrevistados esteve dirigido para o mergulho e o esporte de aventura (30,6% dos entrevistados), vindo logo a seguir os que se interessaram por observar a fauna e a flora, (24,1%). Em seguida aparecem os visitantes que tiveram como objetivo descansar (17,3%) e aqueles que preferem conhecer os ecossistemas locais (16,9%). O restante dos visitantes entrevistados disse ter por objetivo em suas viagens o folclore e a cultura local (9,5%) ou outro tipo de atividade (1,5%) (Figura 8).

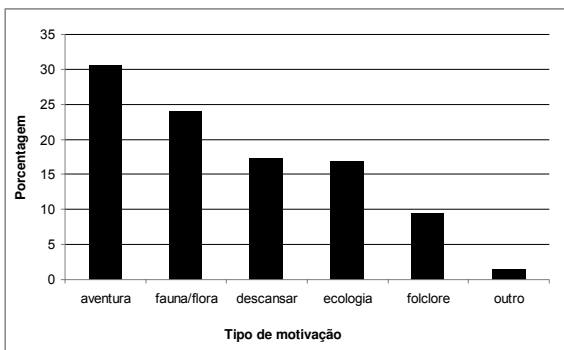


Figura 8 - As principais motivações dos entrevistados nesta viagem

Dentre as atividades sugeridas aos visitantes, para escolha de suas preferências turísticas, a maioria se dedicaria a atividades realizadas em áreas naturais: 20,4% indicaram preferir trilha de caminhada na Mata Atlântica e restinga, 18,4%

prefeririam visitar o manguezal, 10,0% realizariam trilha de bicicleta e 14,5% prefeririam realizar atividades de canoagem. O restante realizaria atividades mais direcionadas para a cultura regional tais como: gastronomia típica da região (12,5%); visitas a locais onde vivenciariam manifestações culturais da região (10,0%); visitas a locais de comercialização de produtos do artesanato local (11,9%). Dentre os entrevistados apenas 2,3% não informaram suas preferências (Figura 9).

A maior proporção dos visitantes entrevistados prefere, em seu “tempo livre”, atividades relacionadas com o esporte: 22,6% têm como preferência os esportes convencionais; 21,6% preferem os esportes de aventura e 18,0% o mergulho. Entre os demais

8,4% preferem viajar; 4,5% dão preferência a atividades culturais; 3,3% preferem conhecer e estudar o meio ambiente e 0,9% preferem descansar. Os 20,7% restantes não responderam. Estes dados mostram um público ativo fisicamente, tendo como lazer preferido atividades de esportes em geral, com destaque para o mergulho (Figura 10).

Para poder apresentar e interpretar de forma clara e simples, o grau de experiência dos entrevistados nas atividades ecoturísticas, criamos cinco categorias, que representam as atividades colocadas nos questionários aplicados. Assim temos a apresentação dos resultados por categoria (Figura 11): (1) Náutica (Canoagem, Surf, Windsurf e

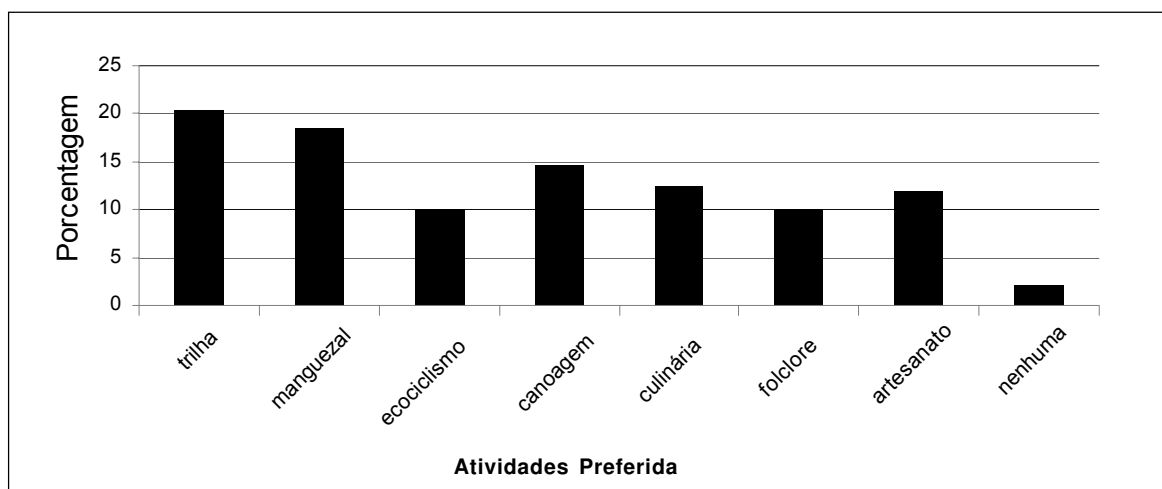


Figura 9 - Atividades que o entrevistado faria nesta viagem caso fosse oferecido

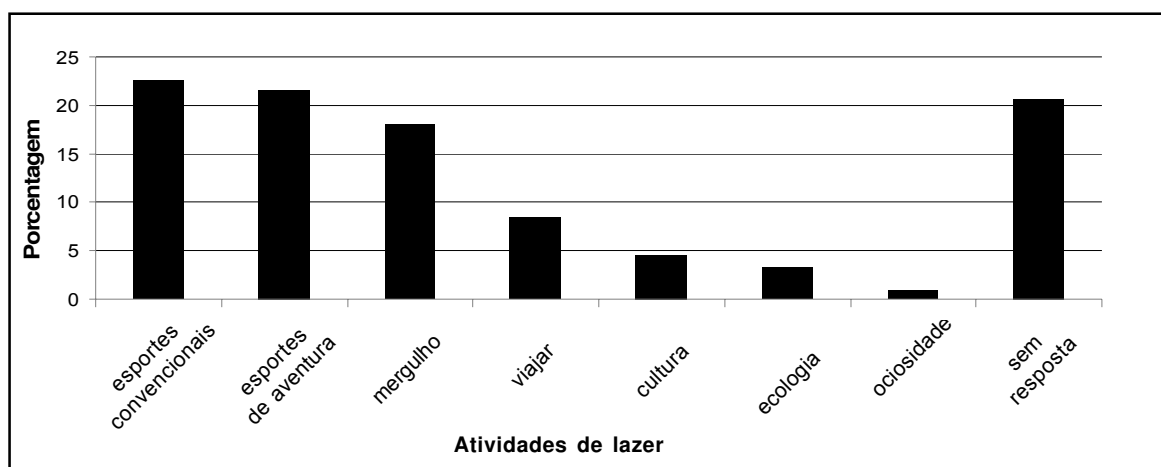


Figura 10 - Atividades de lazer preferidas pelos entrevistados

Velejar) – 64,80% nunca praticaram estas atividades, 1,5% já praticaram e não gostaram, 21,73% já praticaram, 9,0% praticam esporadicamente, 3,0% são praticantes. Os dados mostram um público inexperiente nas atividades náuticas apresentadas; (2) Montanhismo e trilhas (Caminhada, *Trekking*, *Mountain Bike* e Escalada) – 46,0% nunca praticaram estas atividades, 1,8% já praticaram e não gostaram, 18,0% já praticaram, 18,0% praticam esporadicamente, 16,0% são praticantes. Os dados mostram um visitante com um pequeno grau de experiência; (3) Ecológico (Observação de fauna e flora) – 18,8% nunca praticaram, 1,7% já praticaram e não gostaram, 18,0% já praticaram esta atividade, 31,0% praticam esporadicamente, 27,0% são praticantes. Os dados mostram um visitante iniciante mesclado com experientes, principalmente por envolver pessoas que realizam ou realizaram atividades de observação de baleia no parque; (4) Cultural (contato com cultura regional) - nesta categoria, 23,8% nunca praticaram, 0,7% já praticaram e não gostaram, 21,0% já praticaram, 29,0% praticam esporadicamente e 17,0% são praticantes. Os dados mostram um visitante sem experiência, iniciante e praticante com uma porcentagem média nivelada e (5) Manguezal (visita ao manguezal) – nesta categoria, 51,8% nunca praticaram, 0,7% já praticaram e não gostaram, 24,0% já praticaram, 14,0% praticam esporadicamente; e 2,3% são praticantes. Os dados mostram um visitante inexperiente nesta atividade, Sem resposta - 4,6% dos entrevistados não responderam. O total dos dados demonstra que 41,8% dos entrevistados não têm experiência nas atividades, 40,5% são iniciantes com pouca experiência, 13,6% são praticantes e 1,3% praticaram e não gostaram.

Quanto à frequência de visitas a áreas naturais os entrevistados informaram como a seguir (Figura 12): 49,0% visitam anualmente, 24,0% esporadicamente, 17,0% mensalmente, 6,0% semanalmente e 4,0% sem resposta. A maioria dos entrevistados viaja para áreas naturais uma vez por ano em suas férias, e originam-se de grandes metrópoles. Estes dados mostram também um público que frequenta e procura áreas naturais na ocupação do seu tempo de lazer.

No que concerne a permanência do visitante na área de interesse do trabalho, 59,0% dos entrevistados permanecem de 1 a 3 dias, 21,0% de 4 a 10 dias, 3,0% de 11 a 30 dias, 5% nenhum dia e 12,0% não responderam (Figura 13).

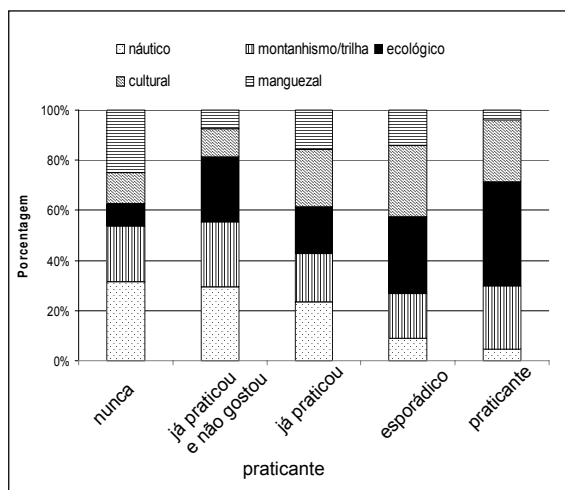


Figura 11 - Grau de experiência dos entrevistados em ecoturismo e esportes de aventura

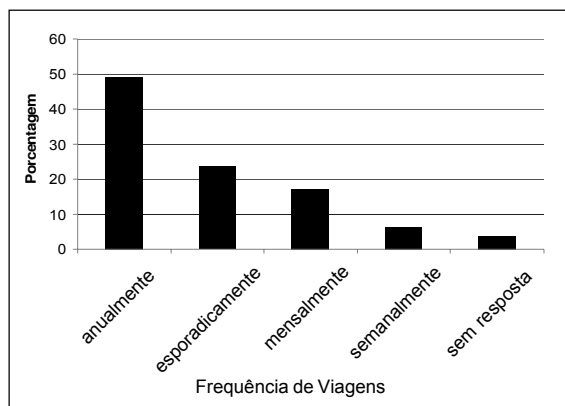


Figura 12 - Frequência com que o entrevistado viaja para áreas naturais

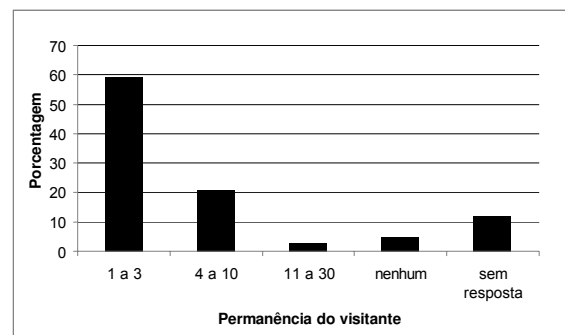


Figura 13 - Permanência do visitante em Caravelas

Quanto a fonte de informação sobre a existência dos atrativos e a visitação no ParNaM dos Abrolhos os entrevistados informaram que 45,8% souberam através de amigos, 27,5% através de guias de viagem, 9,8% através de revistas, 5,8% através de agência de turismo e escola de mergulho, 5,2% através de televisão, 4,4% por meio da internet, 1,9% por meio de jornais, 3,3% outras formas e 5,4% não responderam (Figura 14). A maior parte dos entrevistados se informaram a respeito do ParNaM dos Abrolhos através de amigos e os guias de viagem foram utilizados principalmente por estrangeiros que estavam viajando pelo Brasil.

Os dados apresentados acima demonstram que o ParNaM dos Abrolhos possui um público que pode ser caracterizado como uma demanda potencial (COOPER et al., 2001) em relação as potencialidades ecoturísticas identificadas no complexo estuarino do Cassurubá.

O ParNaM dos Abrolhos, em 2004, de acordo com a administração do parque (não publicada)⁵ apresentou o número de 8.384 visitantes, que utilizam os serviços das agências de turismo receptivas. Dentre as análises de resultados do questionário aplicado com os visitantes do Parque, constatou-se, um público com interesses em novos roteiros que apresentem atividades diversificadas, de preferência esportiva, em áreas naturais com paisagens e

características variadas, o que mostra a viabilidade comercial de venda pelas agências de turismo receptiva, das trilhas e localidades sugeridas neste estudo.

De acordo com a Organização Mundial de Turismo (OMT, 2004) a previsão de crescimento do turismo, na América do Sul, até 2020 é de 3,9% ao ano. O Instituto Brasileiro de Turismo (EMBRATUR, 2004) realizou uma pesquisa no 1º semestre de 2004, com o objetivo de saber o valor gasto pelos visitantes estrangeiros no Brasil naquele semestre e constatou que ocorreu um crescimento de 46,3% no valor gasto, em relação ao 1º semestre de 2003, o que mostra um maior número de visitantes estrangeiros no país e mais produtos turísticos para consumo. Baseado em índices emitidos pela OMT (op. cit.), 7% dos estrangeiros que visitam o Brasil, procuram atividades na natureza. Estes dados mostram um aumento do turismo no Brasil com a vinda de estrangeiros, o que mostra um potencial a ser explorado, principalmente, nos locais que apresentam atrativos naturais e culturais, muitas vezes ainda desconhecidos pelos visitantes brasileiros e estrangeiros, pela falta de infraestrutura adequada, profissionais capacitados, bom preço, comercialização e divulgação apropriada e honesta.

Os resultados dos questionários aplicados com os visitantes do ParNaM dos Abrolhos

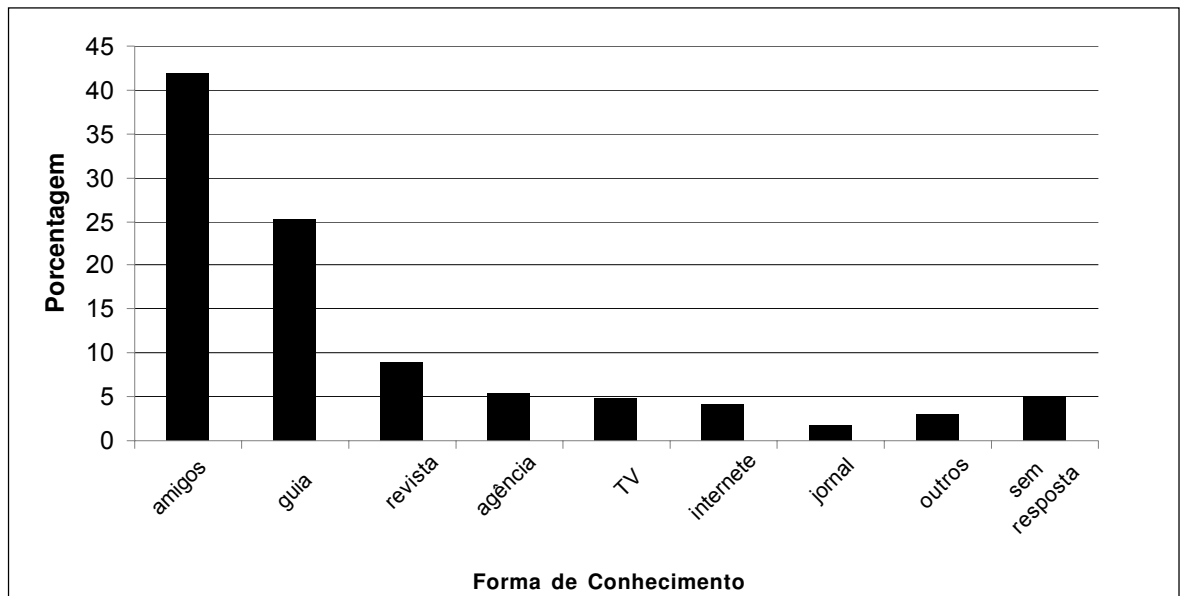


Figura 14 - Meios de comunicação que informaram os entrevistados sobre o ParNaM dos Abrolhos

⁵ Informação fornecida pelo escritório administrativo do ParNaM dos Abrolhos / IBAMA

mostraram que o principal meio de informação e influência para o visitante vir ao Parque foram os amigos e familiares. Na pesquisa da EMBRATUR (2004), sobre o perfil do estrangeiro que visita o Brasil, o principal meio de divulgação e influência de sua viagem foi através da “propaganda boca a boca” feita pelos amigos e familiares, e, segundo a consulta na internet. Estes dados mostram que, atualmente, as melhores formas de divulgação de um produto turístico no mundo são ter e manter uma boa qualidade do serviço prestado e do potencial do atrativo, conquistando o público presente para que este se multiplique, assim como uma apresentação esclarecedora e interativa na internet, principalmente para divulgar ao público estrangeiro.

Ao planejar as ações de divulgação e comercialização é importante considerar a necessidade de monitoramento contínuo da qualidade da prestação de serviços inclusos nos produtos ecoturísticos formatados, podendo tal monitoramento ser realizado através da aplicação de questionários, com os visitantes ao final de cada passeio, com objetivo de saber a opinião e sugestão destes, ou por observação durante as atividades dos próprios prestadores de serviços. As informações coletadas deverão ser sistematizadas, para uma análise e discussões dos envolvidos, no intuito de poderem conhecer as oportunidades e limitações dos produtos existentes em relação à satisfação do cliente e aos impactos nos atrativos. A partir da análise das informações obtidas poderão ser tomadas decisões conjuntas sobre as correções necessárias nos serviços.

Para ajudar a desenvolver um informativo aos visitantes sobre as condutas que eles devem seguir no ambiente das trilhas e pontos de apoio diagnosticados neste estudo, foram elaboradas sugestões de condutas de mínimo impacto para o visitante no complexo estuarino do Cassurubá, tendo como modelo as condutas em ambientes naturais divulgadas pelo Centro de Excursionista Universitário (CEU,2003). Estas sugestões devem ser apresentadas e discutidas com a comunidade ribeirinha envolvida para sua elaboração participativa objetivando respeitar a comunidade anfitriã e as áreas naturais em que elas vivem. Estas condutas poderão ser informadas no intuito de sensibilizar os visitantes, ajudando-os a minimizar o impacto socioambiental de sua visita, respeitar e conhecer melhor os anfitriões, ter mais segurança e conforto,

vivenciar e aproveitar os atrativos naturais e culturais.

DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ECOTURISMO DE BASE COMUNITÁRIA

Com base nos resultados do diagnóstico foi elaborado um conjunto de diretrizes com objetivo de nortear a construção de uma proposta para implementação do ecoturismo de base comunitária no complexo estuarino do Cassurubá, entre as quais destacamos:

1. Para implementação da gestão participativa de atividades ecoturísticas nesta localidade, tendo como protagonista a comunidade ribeirinha, é necessário mobilizar e sensibilizar esta comunidade sobre a importância de sua participação efetiva nas tomadas de decisões. Após a sensibilização é necessário fornecer subsídio técnico para constituição de uma organização comunitária representativa.

2. Para inclusão social dos ribeirinhos na prestação de serviços e sua gestão será necessário que se realize um programa de desenvolvimento humano que incluirá os seguintes cursos e oficinas: condutor de recursos naturais costeiro e náutico, culinária regional com ênfase em manipulação de alimentos, saúde familiar com ênfase em higiene doméstica, bio-construções e permacultura, produção e venda de artesanato, manutenção geral dos equipamentos instalados, planejamento e implementação de trilhas interpretativas, elaboração participativa de sistemas de monitoramento de impactos socioambientais e de qualidade de serviços prestados.

3. A realização das obras e a implementação da infraestrutura deverão prever o uso da mão de obra local, com participação das famílias ribeirinhas residentes nas proximidades do empreendimento, que serão diretamente beneficiadas, e que tenham participado das oficinas de bio-construções e permacultura; é aconselhável que se tenha como responsável um técnico da área.

4. O planejamento, implementação e manejo das trilhas interpretativas deverão ser feitos através de oficinas com os condutores capacitados, orientados por um técnico experiente na área.

5. Para sustentabilidade do produto ecoturístico a ser formatado existe a necessidade de planejar a comercialização e divulgação do

produto. A proposta de comercialização deverá incentivar e auxiliar o associativismo e/ou cooperativismo da comunidade local que esteja envolvida diretamente no receptivo do produto ecoturístico no complexo estuarino. Com a organização comunitária são facilitadas as negociações dos preços por serviço e a operacionalização das trilhas, utilizando um processo cooperado e participativo nas tomadas de decisões.

6. A associação ou cooperativa necessita buscar parcerias e interação com as agências de turismo da região para efetivar as vendas do produto para o consumidor final.

Com base nas análises realizadas neste estudo e nos documentos norteadores do ecoturismo, no Brasil e no mundo (BRASIL, 1994; NORMAN, 1998; PALMER, 1998; WWF, 2003), foram elaboradas as seguintes recomendações para a implementação do ecoturismo de base comunitária no complexo estuarino do Cassurubá:

- Planejar e implantar infraestruturas adequadas aos pontos de apoio, que não desperdice recursos ou comprometa de maneira significativa o funcionamento e saúde dos ecossistemas. Elas devem proporcionar ao visitante harmonia com os ambientes e as comunidades locais visitadas;

- Ser eficiente e econômico no uso dos recursos naturais (água, energia);

- Garantir que o descarte do lixo tenha um impacto mínimo, ambiental e estético;

- Desenvolver um programa de reciclagem do lixo orgânico nos pontos de apoio visitados, através da compostagem;

- Definir e implementar estratégias para um aumento de benefícios para a localidade, incluindo a informação, o desenvolvimento humano, físico, financeiro e social, que venham com o crescimento da prática do ecoturismo;

- Priorizar a capacitação das comunidades ribeirinhas envolvidas no diagnóstico, para gestão do ecoturismo;

- Providenciar oportunidades para a comunidade ribeirinha participar ativamente do planejamento e gestão;

- Encorajar a todos os envolvidos com turismo na região, a participar e ajudar na elaboração e sucesso dos produtos ecoturísticos no Cassurubá;

- Educação e treinamento para formação de condutores, cozinheiras e administradores dos pontos de apoio e vendedores dos produtos ecoturísticos do Cassurubá nas agências de turismo

receptivas;

- Estimular o uso de produtos locais, para produção de artesanato, sem estimular o comércio de artefatos feitos a partir de espécies ameaçadas;

- Informações verdadeiras e adequadas na promoção do produto;

- Maximizar a qualidade da experiência do visitante.

Estas recomendações foram elaboradas com o intuito de sensibilizar os envolvidos, direcionar a formatação do produto ecoturístico e orientar o monitoramento, sendo necessário uma discussão conjunta das mesmas, através de encontros, visando elaborar e definir participativamente o planejamento e as ações.

CONCLUSÕES

O diagnóstico resultou em informações e recomendações que oportunizam o uso sustentável e participativo do potencial ecoturístico. Através deste estudo concluiu-se que para utilização sustentável do potencial identificado e inserção comunitária para gestão deste uso são necessários organização comunitária, instalação de infraestrutura adequada, capacitação da comunidade local envolvida, comercialização do produto ecoturístico através de estratégias de *marketing* eficazes e monitoramento socioambiental participativo.

Para implementação do ecoturismo de base comunitária é necessário o envolvimento e inclusão da comunidade local, principalmente por estar em uma área que apresenta grande biodiversidade e uso desta por comunidades ribeirinhas. O grande desafio para o desenvolvimento desta atividade é a organização comunitária direcionada para prestação e gestão dos serviços, sendo esta a ação primordial para o aumento e distribuição da renda, equidade social e conservação ambiental desta localidade.

A recente criação da RESEX Cassurubá fortalece a necessidade do protagonismo das comunidades ribeirinhas nos processos decisórios sobre o seu território e suas vidas, considerando como objetivos principais a proteção de suas culturas e a garantia do uso sustentável dos recursos naturais. A base para o desenvolvimento do ecoturismo de base comunitária nesta Unidade de Conservação é a cultura destas comunidades e o seu uso sustentável.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Priscila pelo auxílio e apoio, a comunidade ribeirinha por sua hospitalidade e

confiança e ao coordenador local do Projeto Manguezal (CEPENE/ ICMBio) Ulisses Scofield por acreditar em meu trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, E. **Pesquisa Social e Monografia**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2003. 109p.

ANDRADE, J. V. **Turismo: fundamentos e dimensões**. São Paulo: Ática, 1992. 214p.

BORGES, M. M. Levantamento do potencial ecoturístico (inventário). In: MITRAUD, S. F. (Org) (Ed). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF - Brasil, p. 89-144. 2003.

BRASIL. **Diretrizes para uma política nacional de ecoturismo**. BARROS. M. S; PENHA. L. H. D. (coord). Brasília: EMBRATUR e MICT/MMA, 1994. 48p.

CENTRO DE EXCURSIONISTA UNIVERSITÁRIO - CEU, 2003. **Pega leve! Mínimo impacto em ambientes naturais**. Disponível em: <www.pegaleve.org.br>. Acesso em: 19 ago. 2004.

COOPER, C; FLETCHER, J; WANTILL, S; GILBERT, D. E. R. **Turismo: princípios e prática**. Porto Alegre : Bookman, 2001, 559p.

DHESC BRASIL, 2004. **Populações litorâneas ameaçadas: carcinicultura, pesca industrial, turismo, empreendimentos públicos e poluição**. Disponível em: <www.dhescbrasil.org.br/_plataforma>. Acesso em: 10 abr. 2005.

EMBRATUR. **Anuário estatístico – 2004 – estudo da demanda turística de 2003**. Disponível em: <www.embratur.gov.br>. Acesso em: 20 ago. 2004.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios**. 2005. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_imprensa.php?id_noticia=487>. Acesso em: 13 de set. 2009.

INEP. **Estatística educacional do ensino superior**. 2004. Disponível em: <www.inep.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2005.

MENDONÇA, T. C. M.; IRVING, M. A. Turismo de base comunitária: a participação como prática no desenvolvimento de projetos turísticos no Brasil - Prainha do Canto Verde, Beberibe (CE). In: **Caderno Virtual de Turismo (IVT)**, n.14, 2004. Disponível em: <http://www.ivt-rj.net/caderno/anteriores/14/

mendonca/mendonca1.htm>. Acesso em: julho de 2009.

NORMAN et al. The Ecotourism Society, 1997. **Resumo das diretrizes para o Ecoturismo**. Disponível em: <www.ecotourism.org>. Acesso em: 21 ago. 2004.

OMT, 2004. **Perspectivas a longo prazo: turismo, panorama 2020**. Disponível em: < www.world-tourismo.org/espanol>. Acesso em: 25 jul. 2004.

PALMER et al. Ecotourism Association of Austrália, 1998. **Código de práticas para operadoras de ecoturismo**. Disponível em: <www.superagui.net/publicac.htm>. Acesso em: 5 ago. 2004.

PRODETUR NE II. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável – Costa das Baleias**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas / HVS International / Governo do Estado da Bahia. 2003, 427p.

RANAURO, M. L (coord). **Levantamento socioeconômico e cultural da área proposta para criação da unidade de conservação de uso sustentável do Cassurubá e o seu entorno**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004, 115p.

RUSCHMANN, D. V. de M. **Turismo e Planejamento Sustentável: a proteção do meio ambiente**. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2001, 199p.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. (org.). **Para pensar o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Brasiliense, p. 29-55. 1993.

SALVATI, S. S. **Planejamento do ecoturismo**. In: MITRAUD, S. F (Org) (Ed). Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável. Brasília: WWF- Brasil, p. 33-88. 2003.

UERJ/NEMA. **Laudo biológico do sistema de Caravelas – Nova Viçosa com vistas a Reserva Sustentável do Cassurubá**. Rio de Janeiro: NEMA, 2006, 246p.

WWF - BRASIL. **Uso recreativo no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha: um exemplo de planejamento e implementação**. MITRAUD, S. (Coord.) Brasília: WWF– Brasil, 2001, 97p.

_____. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. MITRAUD, S. (Org.). Brasília: WWF- Brasil, 2003, 453p.

BOLETIM TÉCNICO-CIENTÍFICO DO CEPENE
(Technical and Scientific Bulletin of CEPENE)

Normas para publicação

O periódico Boletim Técnico-Científico do CEPENE é o meio de comunicação técnico-científica do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com sede em Tamandaré, Estado de Pernambuco, Brasil, tendo publicação anual. Sua distribuição para diversas instituições nacionais e estrangeiras é gratuita, pelo que se pede permuta, o que faz deste intercâmbio a principal fonte geradora do acervo da biblioteca do CEPENE. O Boletim Técnico-Científico do CEPENE está dedicado à publicação de pesquisas relacionadas com a geração de conhecimentos voltados para a exploração sustentável dos recursos aquáticos naturais renováveis com ênfase na Região Nordeste do Brasil. As seguintes principais áreas de conhecimento são objeto dos artigos nele publicados: Ecossistemas Marinho, Dulceaquícola e Estuarino, Oceanografias Biológica, Física e Química, Geologia e Geoquímica Marinhas, Biologia, Bioecologia, Dinâmica Populacional, Aqüicultura, Economia Pesqueira e Prospecção Pesqueira. Os trabalhos devem ser originais e não podem ser submetidos simultaneamente a outro periódico. É uma publicação que circula em papel e também eletronicamente (<http://icmbio.gov.br/cepene/>). Embora os textos sejam submetidos a avaliação pelo corpo editorial e técnico (consultores *ad hoc*), as opiniões, conceitos e conclusões são de inteira responsabilidade dos autores.

O primeiro volume do Boletim Técnico-Científico do CEPENE foi publicado no ano de 1993. Atualmente encontra-se com registro no ISSN sob número 0104 - 6411 e indexado por PERIODICA, ZOOLOGICAL RECORD e ASFA.

Apresentação de Trabalhos

Os trabalhos podem ser apresentados sob as categorias Artigo Científico, Nota Científica, Artigo de Revisão, Nota Técnica, Editorial e Textos de Opinião. Artigo Científico – um texto será considerado Artigo Científico quando desenvolver um assunto que represente um aumento de conhecimento na área de estudo objeto do artigo e apresente fundamentação metodológica pertinente com os objetivos propostos, além de possibilitar ao leitor o entendimento de todas as fases do trabalho permitindo-lhe avaliar objetivamente os dados apresentados e sua fundamentação teórica. Um Artigo Científico deverá, preferencialmente, apresentar a seguinte estrutura: Resumo (com palavras-chave), Abstract escrito em inglês (com título e key words), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas. Se necessário incluir Agradecimentos após o item Conclusões. Nota Científica – trata-se de uma descrição concisa e completa de um assunto sujeito a investigação de caráter limitado devendo apresentar preferencialmente a mesma estrutura de um artigo original. As Notas Científicas deverão ser apresentadas em até oito páginas, incluindo tabelas e figuras e no máximo 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras), o resumo não deverá exceder a 100 palavras. Artigo de Revisão – trata-se da revisão geral de um assunto restrito a uma área do conhecimento, desenvolvido a partir da compilação, análise e discussão de informações já publicadas em Artigos Científicos devendo ser enriquecido com contribuições pessoais do(s) autor(es) de modo a aumentar o conhecimento sobre o assunto em discussão. Nota Técnica - destina-se à comunicação sobre métodos, técnicas, aprimoramentos em métodos e artes de pesca e/ou sistemas de manuseio pós-captura, desenvolvidos no laboratório dos autores do texto, e que estejam relacionados com o desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira. Editorial - textos redigidos pelo corpo editorial, ou por ele solicitados, que tratam da posição de pesquisador categorizado sobre assunto relevante e de importância no momento, seja metodológico ou conceitual, seja na área de política científica ou ambiental, ou do ponto de vista ético. Textos de Opinião - cartas ao editor, comentários sobre outras publicações ou opiniões, visões gerais e outros textos que expressam o ponto de vista de um ou um grupo de cientistas. O texto deve ser conciso e objetivo, tendo como elementos constitutivos introdução, desenvolvimento e conclusão. Não deverá incluir figuras (a menos que seja absolutamente necessário).

Manuscritos

A revista receberá para publicação trabalhos escritos em Português, Espanhol e Inglês: Resumo e Abstract serão exigidos.

Título – deve ser breve e indicativo da exata finalidade do trabalho, todo escrito em letras maiúsculas, em negrito e centralizado; apenas os nomes científicos que por ventura constem do título devem ser escritos em letras minúsculas, conforme normas próprias, em itálico, sem negrito.

Autores – o nome e sobrenome dos autores devem ser escritos em letras iniciais maiúsculas e demais letras minúsculas e alinhadas à direita, um espaço abaixo do título. O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número sobrescrito como chamada para nota de rodapé, onde devem ser citados: cargo(s) que ocupa(m), instituição de origem, condição de bolsista do CNPq, CAPES ou outras organizações; apenas o autor principal deve indicar endereço e e-mail.

Resumo – escrito em português, não devendo ultrapassar o máximo de 250 palavras, sem emprego de parágrafos, iniciando um espaço abaixo do nome do último autor. Não deixar espaço entre a palavra resumo e a primeira linha. Deve ser conciso e claro, ressaltando os resultados mais importantes do trabalho. Acrescentar ao Resumo um conjunto de no máximo seis palavras-chave que indiquem o conteúdo do trabalho, identificado com o título Palavras-chave ao qual seguem dois pontos e as palavras-chave, sem espaço entre o resumo e as palavras-chave.

Abstract – escrito em Inglês, com as mesmas características do Resumo, devendo ser acrescido do título em Inglês (com as mesmas características do título em Português) abaixo da palavra abstract.

Os títulos resumo e abstract devem ser escritos em letras maiúsculas, centralizadas e em negrito, sem espaço entre as palavras resumo e abstract e os respectivos textos.

Introdução – deve descrever de forma resumida a importância sócio-econômica do recurso para a região de estudo quando comparada com outras regiões, apresentar de forma sucinta a situação em que se encontra o problema investigado e expressar com clareza o objetivo do trabalho. Extensas revisões de literatura devem ser substituídas por referências aos trabalhos mais recentes em que tais revisões tenham sido apresentadas. Deixar um espaço entre o final do abstract e o título introdução. Observar parágrafos onde couber e não deixar espaço entre a palavra introdução e o texto.

Material e Métodos – a forma, o tipo e a periodicidade de coleta dos dados devem ser apresentados de forma clara o suficiente para o bom entendimento e avaliação da qualidade dos mesmos. A descrição dos métodos usados deve limitar-se ao suficiente, para possibilitar a perfeita compreensão dos mesmos; métodos, processos e técnicas quando claramente definidos em outros trabalhos publicados em periódicos indexados e de circulação ampla devem ser citados de forma simplificada, a menos que tenham sido bastante modificados.

Resultados e Discussão – os resultados devem ser apresentados com clareza, devendo estar firmados em tabelas e material ilustrativo adequado, devidamente citado e a discussão deve restringir-se à avaliação dos resultados obtidos e de suas possíveis causas, efeitos e consequências, relacionando as novas contribuições aos conhecimentos anteriores firmados com a bibliografia consultada. Evitar hipóteses ou generalizações não baseadas nos resultados do trabalho.

Conclusões – devem apresentar uma súmula das principais conclusões com sugestões pertinentes para a consecução dos objetivos do trabalho ou de caráter geral.

Referências Bibliográficas – Devem ser apresentadas conforme as normas da ABNT vigentes.

INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO, CONCLUSÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS devem ser escritas em letras maiúsculas, em negrito, e alinhada à esquerda, com parágrafos.

Preparação do texto

Os trabalhos devem ser enviados para o Editor Chefe em CD ou disquete digitados em papel tamanho A4, fonte Arial, tamanho 11 e espaço simples, com o máximo de 25 páginas, incluindo figuras e tabelas, no programa Microsoft Word 2003 ou anterior, juntamente com três cópias impressas. As seguintes margens devem ser observadas: esquerda 2,5cm, direita 2,0cm, superior e inferior 3,0cm. A primeira citação do nome vulgar de uma espécie deve vir acompanhada do respectivo nome científico, escrito por extenso e em itálico, com autor e data. O grifo itálico ao longo de todo texto deve ser usado para indicar nomes científicos de gênero e espécie.

Figuras

As ilustrações (gráficos, fotografias, desenhos, mapas, etc) devem ser auto-explicativas e designadas como figuras, com numeração sequencial em algarismo arábico (sem negrito). Ao longo do texto a palavra figura deve ser escrita com a primeira letra maiúscula e sem negritos. As legendas das ilustrações devem ficar abaixo das mesmas com um espaço simples entre ilustração e legenda, justificado e com letras maiúsculas apenas onde couber. Além de incluso no texto, inserido como figura, o material ilustrativo deve ser apresentado na sua forma original, levemente coladas em folha(s) A4 à parte. Neste caso, as ilustrações devem ser identificadas no verso com a indicação do nome do autor, título abreviado do trabalho e número da figura, escritos a lápis. A legenda da figura deve ser escrita na folha A4, juntamente com o título abreviado do artigo que será usado para impressão nas cabeças das páginas. Figuras geradas em meio eletrônico deverão ser devidamente identificadas e enviadas como arquivos, em CD, acompanhando o trabalho. As letras e números das figuras devem ser suficientemente grandes para permitir uma redução que não as torne ilegíveis. O tamanho das ilustrações deve obedecer a proporcionalidade da mancha do texto (16,5cm x 23,7cm). Abreviaturas, quando necessárias, poderão ser inclusas na figura, desde que descritas na legenda da mesma ou em rodapé, com um espaço entre a figura e o rodapé. As figuras serão publicadas em P&B.

Tabelas

As tabelas devem ser auto-explicativas, com numeração sequencial em algarismo arábico (sem negrito), com as laterais abertas (sem linhas verticais). Evitar o uso de negritos e qualquer tipo de sombreamentos nas tabelas. Ao longo do texto a palavra tabela deve ser escrita com a primeira letra maiúscula e sem negritos. As legendas das tabelas devem ficar acima da mesma com um espaço simples entre legenda e tabela, justificada e com letras maiúsculas apenas onde couber. Além de inclusa no texto, inserida como figura, a tabela, quando não elaborada em meio eletrônico deve ser apresentada na sua forma original em papel A4, seguindo as mesmas normas exigidas para as figuras. Tabelas geradas em meio eletrônico deverão ser devidamente identificadas e enviadas como arquivos, em CD, acompanhando o trabalho. O tamanho das tabelas deve obedecer a proporcionalidade da mancha do texto (16,5cm x 23,7cm). Abreviaturas, quando necessárias, poderão ser inclusas na tabela, desde que descritas na legenda da mesma ou em rodapé da mesma, com um espaço entre a tabela e o rodapé. As tabelas serão publicadas em P&B.

Apreciação do trabalho

Depois de recebido pelo Editor Chefe o trabalho será avaliado quanto às instruções aos autores.

Trabalhos que não se enquadrem nas normas serão imediatamente devolvidos aos autores para reformulação. Os trabalhos acatados serão encaminhados a dois membros do Conselho Editorial para análise e emissão de parecer com sugestões que serão encaminhados aos autores, juntamente com os originais, para que sejam realizadas as devidas correções. Um trabalho poderá retornar a um mesmo membro do Conselho Editorial tantas vezes quantas ele desejar. No caso de rejeição por um dos membros o trabalho será enviado para um terceiro membro do Conselho. A forma de apresentação dos trabalhos será de competência dos Editores Associados. Será dada garantia de anonimato aos membros do Conselho Editorial.

As provas finais para impressão do trabalho serão enviadas aos autores para revisão, restrita a erros e composição, devendo ser devolvidas ao Conselho Editorial em no máximo dez dias úteis contados a partir da data de postagem. O não atendimento do mencionado prazo fará com que a publicação do trabalho seja postergada para o próximo número da revista, dependendo da disponibilidade de espaço.

Quando o número de trabalhos com parecer para publicação pelo Conselho exceder ao número ótimo de 15 trabalhos a serem publicados em um volume da revista, a seleção dos trabalhos será feita pela ordem de data de recepção. Considera-se como data de recepção o envio da última correção como sugerida pelos membros do Conselho Editorial.

Encaminhamento - o trabalho deve ser enviado para:
Secretaria - Boletim Técnico-Científico do CEPENE
CEPENE/ICMBio
Rua Samuel Hardman, s/n
55.578-000 - Tamandaré - Pernambuco
Telefone (81) 3376-1109 Fax (81) 3676-1310 e 3676-1166
E-mail: ana-elizabete.souza@icmbio.gov.br