



Anais do
A Workshop
Ciência na Costa
Amazônica

20 anos do Programa de Estudos Costeiros
do Museu Paraense Emílio Goeldi

Ana Yoshi Harada
Maria Inês Feijó Ramos
Organizadoras

Anais do
A Workshop
Ciência na Costa
Amazônica

**20 anos do Programa de Estudos Costeiros
do Museu Paraense Emílio Goeldi**

Ana Yoshi Harada
Maria Inês Feijó Ramos
Organizadoras



GOVERNO DO BRASIL

Presidente da República
Jair Messias Bolsonaro

Ministro da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
Marcos Cesar Pontes



MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Diretora

Ana Luísa Albernaz

Coordenador de Pesquisa e Pós-Graduação
Alexandre Bonaldo

Coordenadora de Comunicação e Extensão
Maria Emília da Cruz Sales

NÚCLEO EDITORIAL DE LIVROS

Editora Executiva
Iraneide Silva

Editoras Assistentes
Angela Botelho
Tereza Lobão

Editora de Arte
Andréa Pinheiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Elaboração: Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi

Workshop : A Ciência na Costa Amazônica: 20 anos do Programa de Estudos Costeiros do Museu Paraense Emílio Goeldi (2017 : Belém, PA)

Anais [livro eletrônico] Workshop a Ciência na Costa Amazônica: 20 anos do Programa de Estudos Costeiros do Museu Paraense Emílio Goeldi, 20 a 24 de junho de 2017 / organizadores : Ana Yoshi Harada e Maria Inês Feijó Ramos. – Belém : MPEG , 2019.

236p. il.

ISBN: 978-65-5000-004-2

Modo de acesso : <https://www.museu-goeldi.br/>

1. Ciência - Amazônia 2. Região costeira – Amazônia. 3. Cultura – preservação. Ecossistemas - costeiros I. Museu Paraense Emilio Goeldi. II. Harada, Ana Yoshi, Org. III. Ramos, Maria Inês Feijó, Org. IV. Título.

CDD 509.811

Museu Paraense Emílio Goeldi

Anais do
A Workshop
Ciência **Costa**
na
Amazônica

**20 anos do Programa de Estudos Costeiros
do Museu Paraense Emílio Goeldi**

Ana Yoshi Harada
Maria Inês Feijó Ramos
Organizadoras

Belém, 2019

WORKSHOP

A CIÊNCIA NA COSTA AMAZÔNICA

20 anos do Programa de Estudos Costeiros do Museu Paraense Emílio Goeldi

COMISSÃO ORGANIZADORA

Ana Yoshi Harada – Presidente
Amílcar Carvalho Mendes – Vice-Presidente
Maria Inês Feijó Ramos – 1ª Secretária executiva
Maridalva Mendes Ribeiro – 2ª Secretária
Inocência de Souza Gorayeb – 3ª Secretária
Neusa Renata Emin-Lima – Tesoureira

COMISSÃO DE COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO

Coordenadora: Maria Emília Cruz Sales (COCEX/MPEG)
Alba Lúcia Almeida Ferreira Lins (COBOT/MPEG)
Alberto Akama (COZOO/MPEG)
Maria Luiza Videira Marceliano (COZOO/MPEG)
Neusa Renata Emin- Lima (COZOO/MPEG)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Coordenadora: Idemê Gomes Amaral (COCTE/MPEG)
Alba Lúcia Ferreira de Almeida Lins (COBOT/MPEG)
Alberto Akama (COZOO/MPEG)
Breno Eduardo da Silva Barros (UFRA)
Cléverson Ranniéri dos Santos (COZOO/MPEG)
Cristina do Socorro Fernandes de Senna (COCTE/MPEG)
Gundisalvo Piratoba Moraes (UEPA)
Heloisa Vargas Borges (UFF)
Idemê Gomes Amaral (COCTE/MPEG)
João Ubiratan Moreira dos Santos (COBOT/MPEG)
Inocência de Sousa Gorayeb (COZOO/MPEG)
José de Souza Silva Júnior (COZOO/MPEG)
José Francisco Berrêdo Reis da Silva (COCTE/MPEG)
Marcus Emanuel B. Fernandes (IECOS/UFPA/Bragança)
Márcia Aparecida da Silva Pimentel (UFPA)
Maria de Fatima Vieira Crespo (UFPI)
Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo (COCTE/MPEG)
Maria de Nazaré do Carmo (COBOT/MPEG)
Maria Ivete Herculano Nascimento (COCHS/MPEG)
Maria Luiza Videira Marceliano (COZOO/MPEG)
Mário Augusto Gonçalves Jardim (COBOT/MPEG)
Neusa Renata Emin-Lima (COZOO/MPEG)
Nuno Filipe Alves Correia de Melo (UFRA)
Obedran José Pereira (UFES)
Regina Oliveira da Silva (COCHS/MPEG)

COMISSÃO CULTURAL

Coordenador: Inocência de Sousa Gorayeb (COZOO/MPEG)
Maria Inês Feijó Ramos (COCTE/MPEG)
Maria das Graças Santana (COCHS/MPEG)
Lúcia das Graças de Santana da Silva (SEEDU/MPEG)
Maria Luiza Videira Marceliano (COZOO/MPEG)

COMISSÃO EDITORIAL

Coordenadora: Iraneide Silva (COCEX/MPEG)
Andrea Pinheiro (COCEX/MPEG)
Ângela Botelho (COCEX/MPEG)
Tereza Lobão (COCEX/MPEG)

COMISSÃO LOGÍSTICA

Coordenadora: Ana Yoshi Harada (COZOO/MPEG)
Maria Inês Feijó Ramos (COCTE/MPEG)
Maridalva Mendes Ribeiro (COCTE/MPEG)
Neusa Renata Emin-Lima (COZOO/MPEG)

COMISSÃO DE APOIO

Coordenadora: Maria Inês Feijó Ramos (COCTE/MPEG)
Amanda Figueiredo de Melo (COZOO/MPEG)
Artur Gustavo Oliveira de Miranda (COCTE/MPEG)
Danielle Grey Mchado Pantoja (COZOO/MPEG)
Eric Johnathan Felis Mendes Ferreira (COCEX/MPEG)
Felipe Leite (COCTE/MPEG)
Francielli Paula Delavy (COCTE/MPEG)
Karina da Silva Lopes (COCTE/MPEG)
Katiane Santos (COZOO/MPEG)
Lena Márcia de Oliveira Campos (COPPG/MPEG)
Lorena Lisboa (COCTE/MPEG)
Maria dos Anjos Cravo Valente (COPPG/MPEG)
Maridalva Mendes Ribeiro (COCTE/MPEG)
Maurício de Souza Brito (COZOO/MPEG)
Nayrana Oliveira Nascimento da Silva (COZOO/MPEG)
Neusa Renata Emin-Lima (COZOO/MPEG)
Obedran Oliveira Ferreira (COPPG/MPEG)
Olívia Aguiar Souza (COBOT/MPEG)
Reginaldo Haroldo Moreira Júnior (COZOO/MPEG)
Valber do Carmo de Souza Gaia (COCTE/MPEG)
Yago Yguara Parente (COCTE/MPEG)
Yuri Ricardo Moreira Morais da Costa (COCTE/MPEG)

Patrocínio

Capes

Apoio

Museu Paraense Emílio Goeldi
Manguezais do Brasil
Instituto Bicho d'Água

sumário

apresentação

homenagem

conferência

ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: CONHECIMENTO, PASSIVO E ANTROPISMO	18
---	-----------

Mário Luiz Gomes Soares

palestras

A LINHA DO TEMPO DO PROGRAMA DE ESTUDOS COSTEIROS (PEC) NO MUSEU GOELDI	28
--	-----------

Lourdes Gonçalves Furtado

DINÂMICA DOS PROCESSOS NATURAIS E ANTRÓPICOS NAS ÁREAS COSTEIRAS: DESAFIOS PARA UMA GESTÃO E GOVERNANÇA	33
--	-----------

Marcus Polette

BIODIVERSIDADE. CONSERVAÇÃO, INTERAÇÕES COM O HOMEM	38
--	-----------

Salvatore Siciliano

mesas redondas

MESA REDONDA 1:

LACUNAS DO CONHECIMENTO E PRIORIDADES DE ESTUDOS NA ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA	42
--	-----------

Cristina do Socorro Fernandes de Senna (Moderadora)

SABERES, PERCEÇÃO AMBIENTAL E MEMÓRIA NA CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM NA COSTA AMAZÔNICA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR	43
---	-----------

Cristina do Socorro Fernandes de Senna

MESA REDONDA 2:

ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TEMÁTICAS COSTEIRAS 46

Ana Yoshi Harada (Moderadora)

ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TEMÁTICAS COSTEIRAS 47

Ana Yoshi Harada

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NA AMAZÔNIA COSTEIRA: A EXPERIÊNCIA E CONTRIBUIÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA DA UFPA 48

Vírag Venékey

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA AMBIENTAL (PPBA): ESTRATÉGIAS, EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NA COSTA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA 50

Marcus Emanuel Barroncas Fernandes

FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PELO PROGRAMA DE ESTUDOS COSTEIROS DO MPEG 52

Maria Luiza Videira Marceliano

Ana Yoshi Harada

MESA REDONDA 3:

POLÍTICAS PÚBLICAS APLICADAS A ZONAS DE NORMATIZAÇÃO DE USO E OCUPAÇÃO DA ZONA COSTEIRA 55

Amilcar Carvalho Mendes (Moderador)

PEC 20 ANOS: POLÍTICAS PÚBLICAS 56

Inocência de Sousa Gorayeb

MESA REDONDA 4:

LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS NA GESTÃO PARTICIPATIVA DA ZONA COSTEIRA 58

Lourdes Gonçalves Furtado (Moderadora)

LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS NA GESTÃO PARTICIPATIVA DA ZONA COSTEIRA 59

Lourdes Gonçalves Furtado

A APA BONFIM – GUARAÍRAS E OS PESCADORES	62
Francisca de Souza Miller	
MEMÓRIAS DE UM TEMPO QUASE ONTEM	65
Lúcia das Graças Santana da Silva	
MESA REDONDA 5:	
LIÇÕES APRENDIDAS E NOVAS AÇÕES PARA PESQUISA E CONSERVAÇÃO DOS MANGUEZAIS BRASILEIROS	71
Regina Oliveira da Silva (Moderadora)	
CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E GESTÃO PARTICIPATIVA	72
William Ricardo da Silva Fernandes	

sessão temática 1

estrutura, funcionamento e dinâmica de ecossistemas

comunicações

DINÂMICA DE FUNDO DO SISTEMA ESTUARINO DO RIO PARÁ – AMAZÔNIA ORIENTAL	75
Francielli Paula Delavy • Amilcar Carvalho Mendes • José Francisco Berrêdo Arthur Gustavo Oliveira de Miranda • Marcelo Rollnic	
ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NA FOZ DO RIO PARÁ EM DUAS PROFUNDIDADES	82
Luciana Freitas de Sena • Maridalva Mendes Ribeiro José Francisco Berrêdo	
ANÁLISE SAZONAL DA DINÂMICA MORFOLÓGICA DE PRAIAS OCEÂNICA E ESTUARINA DA ZONA COSTEIRA PARAENSE	89
Artur Gustavo Oliveira de Miranda • Ivson Roberto Viana da Cunha Karina Silva Lopes • Amilcar Carvalho Mendes	

**ÍNDICE DE VULNERABILIDADE COSTEIRA APLICADO A UMA ILHA
FLUVIO-ESTUARINA – ILHA DE MOSQUEIRO BELÉM-PA 97**

Yago Yguara Parente • Amílcar Carvalho Mendes
Artur Gustavo Oliveira de Miranda

**PERMEABILIDADE DE UMA PRAIA OCEÂNICA DA AMAZÔNIA
A DERIVADOS DE HIDROCARBONETOS E SUA INFLUÊNCIA
NA VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUIFERO 104**

Karina da Silva Lopes • Amílcar Carvalho Mendes • Artur Gustavo Oliveira de Miranda
Karolina Almeida Correia • Marcos Welby Silva • Estanislau Luczinsky

**FORMIGAS HYMENOPTERA – FORMICIDAE
EM MANGUEZAIS DO SALGADO PARAENSE 113**

Ana Patrícia Ramos Araújo • Ana Yoshi Harada

**ETNOCONHECIMENTO DE PESCADORES
DA MESORREGIÃO NORDESTE PARAENSE:
ASPECTOS ECOLÓGICOS DA LONTRA NEOTROPICAL
Lontra longicaudis (OLFERS, 1818) CARNIVORA: MUSTELIDEA 123**

Dayse Souza Marques • Izabelle da Silva Mendes
Karolina Soares Nascimento • Iara Yumi Medeiros Watanabe
Maura Elisabeth Moraes de Sousa • Cesar França Braga

pôsteres

**ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO
Uca maracoani LATREILLE, 1802-1803
NO MUNICÍPIO DE PRIMAVERA, COSTA DO PARÁ 133**

Priscila Amorim Carmona • Daiane Aviz • Cleverson Rannieri Meira dos Santos

**PERCEPÇÃO DE PESCADORES SOBRE A INTERFERÊNCIA
DE LONTRAS *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818)
NA PESCA ARTESANAL NA MESORREGIÃO NORDESTE PARAENSE 136**

Dayse Souza Marques • Izabelle da Silva Mendes • Karolina Soares Nascimento
Tayná da Silva Santos • Maura Elisabeth Moraes de Sousa • Cesar França Braga

**COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE CRUSTÁCEOS DECAPODOS CARANGUEJOS
E CAMARÕES EM IGARAPÉS DA AMAZÔNIA ORIENTAL 139**

Rony Roberto Ramos Vieira • Cleverson Rannieri Meira dos Santos

A VULNERABILIDADE DE COMUNIDADES EM FACE DA EROÇÃO COSTEIRA: O CASO ESPECÍFICO DE AJURUTEUA-PA	142
---	------------

Andreza Souza Ranieri • Otávio do Canto
Marcelo Augusto Moreno Alves da Silva

LEVANTAMENTO ATUALIZADO DE MYRTACEAE JUSS. DA ZONA COSTEIRA PARAENSE	144
---	------------

Jone Clebson Ribeiro Mendes • Alessandro Silva do Rosário
Ricardo de S. Secco • João Ubiratan Moreira dos Santos
Jonilson Ribeiro Trindade

sessão temática 2

conservação e uso sustentável da zona costeira

comunicações

MACROFAUNA BENTÔNICA ASSOCIADA E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BANCOS DE BIVALVES DE ÁGUA DOCE NO RIO GURUPI	149
--	------------

Rafaela Poliana dos Santos Macedo • Colin Robert Beasley • Lenita Sousa da Silva

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO SOBRE OCORRÊNCIAS DE PRIMATAS NO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ	159
--	------------

Manuela Vieira dos Santos • José de Sousa e Silva Júnior

MERCÚRIO EM AVES COSTEIRAS NA AMAZÔNIA	167
---	------------

Andreza de Lourdes Souza • Maria Luíza Videira Marceliano • José Luiz
Fernandes Vieira • Antonio Pinheiro do Nascimento Neto • Regiane Ribeiro Dias

PESCADORES ARTESANAIS DO MUNICÍPIO DE COLARES-PA: CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	176
--	------------

Lígia Henriques Begot • Fernanda do Socorro Cruz do Carmo
Josielson Albuquerque Gonçalves • Alexandre Henrique Rene de Almeida Sussuarana

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS:

RECURSOS PESQUEIROS EM DISPUTA NA ILHA DE MARAJÓ/PA 187

Raphaela Cibelly dos Santos Leão • Luís Fernando Cardoso e Cardoso
Luís Otávio do Canto Lopes

PERCEÇÃO AMBIENTAL E AÇÕES PARA SENSIBILIZAÇÃO DOS PESCADORES NA RESERVA EXTRATIVISTA DE CURURUPU, MA 195

Lorrane Gabrielle Cantanhêde • Luane Raisa de Moraes Pereira
Polliana Farias Veras • Wallacy Borges Teixeira Silva • Zafira da Silva de Almeida

A ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA NA PERCEÇÃO DE CRIANÇAS DA ZONA RURAL DE QUATIPURU-PA 204

Cássio Rogério Graças dos Santos • Cristina do Socorro Fernandes de Senna

pôsteres

SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO DA BACIA MARÍTIMA DA FOZ DO AMAZONAS 216

Amilcar Carvalho Mendes • Valdenira Ferreira dos Santos

CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CARANGUEJO-UÇÁ E O ETNOCONHECIMENTO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO DELTA DO RIO PARNAÍBA 218

Maria de Fátima Vieira Crespo • Regina Oliveira da Silva
Maria do Socorro Lira Monteiro • Milena Almeida Vaz

ESTUDO COMPARATIVO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM SAMBAQUIS E EM SOLOS DE TERRA PRETA ARQUEOLÓGICA 221

Julyanna Gabryela da Silva Batista • Paulo Roberto do Canto Lopes
Milena Carvalho de Moraes

VALORAÇÃO DO MANGUEZAL DO MUNICÍPIO DE SÃO CAETANO DE ODIVELAS-PARÁ 224

Marco Antônio da Silva Ribeiro Junior • Maria de Nazaré do Carmo Bastos
Ely Simone Cajueiro Gurgel • Abner Vilhena de Carvalho

autores 227



Foto: Pedro Vianna

apresentação

O Workshop “A ciência na costa amazônica: 20 anos do Programa de Estudos Costeiros do Museu Paraense Emílio Goeldi PEC/MPEG” representou um marco histórico de grande importância, congregando pesquisadores de instituições brasileiras e estrangeiras que atuam na costa brasileira para apresentação de trabalhos, troca de experiências e debates sobre temas atuais, com confraternização.

Os temas abordados nas quatro palestras, como: “A linha do tempo do PEC/MPEG”, conhecimentos ativos e passivos, dinâmica dos processos naturais e antrópicos, biodiversidade, conservação e interações antrópicas na zona costeira brasileira” trouxeram informações atuais e muitas reflexões para direcionar as ações do PEC, a fim de valorizar, conservar e melhorar as condições atuais dos ecossistemas e comunidades que compõem ambientes que são barreiras substanciais para a manutenção dos continentes.

As informações e debates percorridos nas cinco mesas que abordaram as lacunas do conhecimento científico, estratégias de formação de recursos humanos, políticas públicas, lideranças comunitárias, lições e ações para a conservação, gestão e prioridades de estudos para a Costa Norte foram importantes para visualizar a contribuição científica, acadêmica e social das instituições que atuam na costa brasileira, principalmente no norte do Brasil.

Os quatro minicursos capacitaram pessoal em temas específicos atualizados, abordando a Biodiversidade de crustáceos e mamíferos aquáticos, Terra Preta e Sambaquis, bem como metodologia para criação de áreas protegidas, mostrando caminhos para o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares e criação de RESEXs.

A exposição de fotos, as 14 comunicações orais e nove banners espelharam o *status* atual das pesquisas desenvolvidas e em desenvolvimento na Costa Norte do Brasil, enfocando temas sobre a dinâmica e estrutura dos processos ambientais, biológicos e sociais, como também fortalecendo as interações e colaborações dos membros do PEC/MPEG com outras instituições locais, regionais e nacionais.

Podemos considerar que o evento foi muito proveitoso sobre os pontos de vista acadêmico-científico, sociocultural e comunitário, fornecendo novas oportunidades, contatos e colaborações em todos os níveis e, principalmente, dando maior visibilidade ao PEC/MPEG.

Ana Yoshi Harada

Coordenadora do Programa de Estudos Costeiros
do Museu Paraense Emílio Goeldi (PEC/MPEG).



Foto: Acervo ICMBio

homenagem*

(In memoriam)

Em sua trajetória de vida, o biólogo e poeta paraibano Waldemar Londres Vergara Filho foi um grande defensor de um dos mais importantes ecossistemas do planeta: os manguezais. Seu interesse por esses ambientes aconteceu desde a sua adolescência, quando conviveu com pescadores no litoral paraibano.

Vergara Filho, como passou a ser conhecido, tornou-se uma referência para pessoas que estudam ou que têm interesse pelos manguezais. Sua paixão por esses ambientes aumentou em 1986, quando participou de um curso promovido pela Fundação de Estudos do Mar (RJ), intitulado “Introdução à Ecologia de Manguezais”. Desde então, não parou mais e conheceu todos os manguezais nos estados da costa brasileira.

* Homenagem do PEC/MPEG ao biólogo Waldemar Londres Vergara Filho.

Em 1988, Vergara fundou, junto com um grupo de amigos, o “Grupo Mundo da Lama”, Organização Não Governamental que tinha como proposta inicial desenvolver campanhas e ações de sensibilização em escolas sobre as áreas costeiras, com ênfase ao ecossistema manguezal. Entre os mais importantes trabalhos foi a revitalização de um manguezal localizado na Ilha do Governador (RJ). Em 1991, o grupo “Mundo da Lama” firmou parceria com a UFRJ, em projeto de extensão universitária no qual participaram mais de 60 mil crianças.

Foi um dos idealizadores do Encontro Nacional de Educação Ambiental em Áreas de Manguezal (ENEAM), sendo o primeiro realizado em Marajó (PA), em 1993.

Tinha em Paulo Freire, Josué de Castro e Augusto Boal, suas principais fontes de inspiração, nos trabalhos que executava, nas poesias dos sete livretos da coletânea “Manguezal em Cordel” que escreveu nos versos das suas composições, em parceria com vários amigos.

Sua relação com o Pará iniciou bem antes da sua vinda definitiva para a Amazônia em 1996. Desde o Mundo da Lama, já pretendia vir passar uma temporada por aqui, mas não imaginava que ficaria para sempre. Inicialmente foi difícil, mas o trabalho que começou a apresentar junto a algumas instituições, veio trazer o apoio e reconhecimento por parte de pessoas, como o Paulo Altieri (SECTAM) e Inocêncio Gorayeb (MPEG).

Sua permanência definitiva na Amazônia se deu a partir do momento que começou a fazer parte da equipe do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Depois, já no Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio), passou a se envolver com a criação de várias Reservas Extrativistas no estado, em um total de 11 RESEXs. Contribuiu com a elaboração de vários trabalhos acadêmicos entre monografias, dissertações e teses.

A arte esteve muito presente entre suas últimas atividades na RESEX de São João da Ponta, onde atuou desde 2012. E, mais recentemente, com os projetos do ICMBio Jovens Protagonistas e os Protagonistas Mirins, realizou vários projetos em parceria com o MPEG, a UFPA, a UFRA, o IFPA, a UNAMA e com outras organizações internacionais, a exemplo da UNESCO.

Desde que o conceito sobre populações tradicionais passou a fazer parte das preocupações e discussões sobre a presença humana nas Unidades de Conservação, Vergara tinha a forte convicção de que a manutenção dessas populações nesses ambientes seria capaz de evitar a destruição e, ao mesmo tempo, conservar os seus recursos naturais.

Vergara Filho, o “Homem da Maré”, que dedicou grande parte da sua vida aos manguezais, servindo de exemplo no cenário nacional, nos deixou um legado. A sua preocupação com a vida dos povos tradicionais, principalmente de pescadores(as), de catadores(as) de caranguejo e marisqueiras, nos ensinou o respeito à sabedoria popular dos povos da maré, e a continuar o trabalho para que seus modos de vida sejam garantidos.

Lúcia de Fátima Almeida

Universidade Federal do Pará





Foto: Amílcar Mendes

conferência



Foto: Ivete Nascimento

ZONA COSTEIRA BRASILEIRA: CONHECIMENTO, PASSIVO E ANTROPISMO

Mário Luiz Gomes Soares

A ZONA COSTEIRA BRASILEIRA COMO UM ESPAÇO COMPLEXO

A zona costeira brasileira (ZCB), por estender-se ao longo de uma ampla faixa latitudinal, entre 33° 45' S e 4° 25' N, é naturalmente diversificada. Essa diversidade ambiental é fruto da combinação da variabilidade das características climáticas, geológicas, geomorfológicas e oceanográficas que ocorre ao longo desta faixa.

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a zona costeira brasileira pode ser dividida em quatro grandes domínios, apesar de existirem algumas subdivisões em escala regional (DOMINGUEZ, 2009; MUEHE, 2010): **a)** setor sul, dominado por planícies costeiras com cordões arenosos e sistemas lagunares associados; **b)** setor leste, dominado pela Serra do Mar, que determina, segundo a sua proximidade ou afastamento da linha de costa, a ocorrência de planícies costeiras mais vastas ou mais restritas; **c)** setor nordeste, com déficit sedimentar e sob influência da Formação Barreiras, que, a exemplo da Serra do Mar no setor leste, controla a ocorrência de planícies costeiras; **d)** e setor norte, com a ocorrência de amplas planícies costeiras, aporte sedimentar e sob influência da Bacia Amazônica.

A costa brasileira está submetida a diferentes regimes climáticos, caracterizados, a grosso modo, por uma variabilidade na temperatura, regime de chuvas, disponibilidade hídrica, balanço hídrico e radiação solar. Nesse sentido, há um gradiente com aumento da temperatura e radiação solar, desde o sul até o norte. No que se refere à pluviosidade e disponibilidade hídrica, observam-se áreas com excedente hídrico nas regiões Sul e Norte; a primeira sob domínio de sistemas frontais vindos do sul do continente, e com forte influência orográfica da Serra do Mar; e a segunda, sob domínio de um clima equatorial submetido à influência da

Zona de Convergência Intertropical. Por fim, na costa leste há ocorrência de períodos secos bem marcados; e na costa nordeste há forte ocorrência de regiões com déficit hídrico.

Do ponto de vista oceanográfico, a costa brasileira pode ser dividida quanto ao regime de marés, micromarés em amplitudes inferiores a dois metros, que predominam na costa Sul/Sudeste e parte da costa Nordeste; mesomarés com amplitudes entre dois e quatro metros na costa Nordeste e parte da costa Norte, e macromarés em regiões da costa Norte. Apesar de grande parte da costa brasileira estar sob domínio da Corrente do Brasil, é na costa Nordeste que esta se faz mais evidente; enquanto a costa Norte está sob influência da Corrente das Guianas e a costa Sul sob um regime onde ocorre alternância, de períodos de maior influência da Corrente do Brasil e períodos sob influência da confluência entre as correntes do Brasil e das Malvinas.

Portanto, da breve descrição anteriormente apresentada, constata-se a grande diversidade ambiental da zona costeira brasileira. Várias são as propostas de divisão da ZCB, as quais consideram, com diferentes graus de aprofundamento e detalhamento, a sobreposição de todas essas variáveis ambientais. Assim, encontram-se propostas com base em uma divisão eminentemente geológica, como a apresentada por Silveira (1964), até propostas mais recentes que buscam definir segmentos da ZCB, segundo a combinação de várias variáveis ambientais, dentre as quais podemos citar as propostas apresentadas por Schaeffer-Novelli et al. (1990), Dominguez (2009) e Muehe (2010).

Em verdade, a zona costeira brasileira apresenta-se como um espaço de alta complexidade, como reflexo de sua grande heterogeneidade, a qual vai muito além da diversidade ambiental apresentada anteriormente. Essa complexidade se manifesta, ao sobrepormos à variabilidade ambiental, uma diversidade socioeconômica, cultural e política.

A diversidade socioeconômica da ZCB pode ser rapidamente vislumbrada pela análise de diferentes indicadores (IBGE, 2010), tais como: **a)** composição da população por cor ou raça; **b)** índices de desigualdade representados pela contribuição dos denominados “domicílios adequados”; **c)** saneamento básico; **d)** mortalidade infantil; **e)** acesso à energia elétrica; **f)** PIB *per capita*; **g)** localização de empresas industriais; **h)** distribuição de portos e terminais portuários.

CONSERVAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO DA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA

Como reflexo da alta complexidade ambiental que caracteriza a zona costeira brasileira, a mesma abriga uma grande diversidade de ecossistemas, tais como estuários, banhados e áreas alagadas, lagunas, manguezais, restingas, dunas, costões rochosos, praias e marismas (MMA/SBF/GBA, 2010). Dos seis biomas brasileiros, apenas o Pantanal não possui seu domínio estendendo-se até a zona costeira. Os demais biomas são representados na ZCB, onde de um total de aproximadamente 10.889 km de linha de costa, 48% encontram-se no domínio da Mata Atlântica, 34% na Amazônia, 8% na Caatinga, 6% no Pampa e 4% no Cerrado.

Com base na importância ambiental e na alta diversidade que a ZCB abriga, o Ministério do Meio Ambiente, através do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), definiu áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade. Como produto desse esforço, uma proporção considerável da maior parte dos ecossistemas costeiros brasileiros encontrava-se protegido por algum tipo de Unidade de Conservação federal ou estadual em 2010: 59,1% dos banhados e áreas alagadas; 79% dos costões rochosos; 42,8% das dunas; 20,7% dos estuários; 2,8% das lagunas; 75,1% dos manguezais; 0,63% dos marismas; 24,2% das praias e, 69% das restingas (MMA/SBF/GBA, 2010).

Apesar do reconhecimento da importância social, econômica e ambiental da costa brasileira, e dos mecanismos legais para a conservação dos seus ecossistemas, tem-se observado o avanço da apropriação e homogeneização de territórios costeiros, sob a lógica do capital. Esse processo é observado em todo o território nacional, podendo-se traçar um breve paralelo entre a trajetória observada no interior do país e na zona costeira. No interior, este processo é representado, de forma emblemática, pelo Arco do Desmatamento, que caracteriza o avanço das atividades agropecuárias através do Cerrado em direção à Amazônia. De forma similar, apesar de historicamente, a ZCB possuir diversos núcleos de ocupação distribuídos desde o sul até o norte do Brasil, observa-se que o “antropismo” (IBGE, 2010) avançou na zona costeira, tanto localmente, a partir desses núcleos, como em escala nacional, desde o sul-sudeste, em direção ao nordeste-norte, sobretudo a partir de meados do século XX, acelerando-se com a retomada do crescimento a partir do final da década de 1990.

O avanço sul-norte de atividades econômicas predatórias e indutoras de injustiça social e de conflitos socioambientais na zona costeira brasileira pode ser brevemente ilustrado por dois setores econômicos.

O primeiro é o setor de exploração e produção de petróleo e gás, cujas principais reservas nacionais estão localizadas nas bacias marinhas, com destaque para as bacias de Santos e Campos no Sudeste do Brasil, seguidas pelas bacias localizadas no Nordeste. Este setor apresenta sua expansão associada a dois eixos principais. O primeiro é o avanço da exploração e produção das reservas do pré-sal e o segundo eixo de expansão relaciona-se às bacias localizadas no Nordeste e na Margem Equatorial Brasileira, no norte do país, como as bacias de Barreirinhas, Pará-Maranhão e Foz do Amazonas. Esse processo de expansão fica evidente ao constatar-se a maior contribuição de campos de produção de petróleo no Sudeste do Brasil, ao passo que a maior parte dos blocos de exploração, que indicam a busca por novos campos para futura produção, está localizada nas regiões Nordeste e Norte (ANP/BEPN, 2016). O potencial conflito do setor de petróleo e gás sobre a conservação da zona costeira da região Norte do país pode ser parcialmente percebido ao analisarmos o percentual de áreas de exploração e produção de petróleo dentro de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Nas regiões com intensa atividade de exploração e produção de petróleo, como no Sudeste e Nordeste do Brasil, o percentual das áreas marinhas e costeiras consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade, que possuem atividades desse setor econômico é respectivamente de 21,81 % e 17,36 %, ao passo que na região Norte, onde essas atividades ainda encontram-se em estágio inicial, esse percentual é inferior a 1 %.

Outro setor da economia brasileira que ilustra o processo de avanço e devastação socioambiental na zona costeira é a produção de camarão marinho em cativeiro carcinicultura. A carcinicultura é sabidamente insustentável do ponto de vista ambiental, social e econômico e, a exemplo dos seus análogos do setor agropecuário no interior do país, responsável por fortes e violentos conflitos socioambientais na ZCB. Sua produção em determinado local apresenta um comportamento cíclico passando por um período de crescimento rápido da produção, seguido por um período de declínio da produtividade, que faz com que os níveis de produção só possam se manter ou se expandir através da ampliação das áreas de produção, que ocorre através da degradação dos manguezais. Por esse motivo, esse setor se expande

incessantemente sobre novas áreas de manguezais em todo o mundo. No Brasil, a carcinicultura apresenta sua produção predominantemente localizada nos estados do Nordeste, com destaque para os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia.

A expansão das atividades de carcinicultura em direção a regiões conservadas de manguezais é particularmente preocupante, ao se considerar os manguezais do Norte do Brasil, que representam a maior área de manguezais do país e os manguezais mais desenvolvidos de toda a ZCB. Essa região abriga ainda a maior área contínua de manguezais do planeta, localizada nos estados do Maranhão e Pará.

O interesse do setor de carcinicultura em se expandir em direção a essa região fica evidente, ao analisarmos o caso do estado do Maranhão. Em 2011 este estado apresentou uma produção anual de apenas 253 toneladas de camarão, com uma área de 152 ha de tanques de cultivo, de um total nacional de 69.571 toneladas produzidas em 19.845 ha (MPA, 2014). Todavia, estudo do Ministério da Pesca e Aquicultura, intitulado “Avanços do Ministério da Pesca e Aquicultura na Carcinicultura no Brasil 2011 e 2014 e Perspectivas Futuras” (MPA, 2014), propõe a expansão desse setor em direção ao estado do Maranhão, onde o referido estudo estima haver uma área potencial de 743.000 ha para o cultivo de camarão marinho, que poderia ser responsável pela produção de 69.888 toneladas de camarão em 2025, que representaria 31,8 % da produção nacional que atingiria 220.000 toneladas em 2011; o estado do Maranhão respondeu por apenas 0,36 % da produção nacional. Esses números representariam um aumento de cerca de três vezes da produção nacional, apesar de um aumento de mais de 30 vezes da área de produção, em relação ao observado no ano de 2011.

Independentemente das estimativas apresentadas pelo MPA (2014) soarem como irrealistas, deve-se atentar e ficar alerta para o fato desse setor, que já causou profundos danos socioambientais à zona costeira brasileira, ter seu foco voltado para uma forte expansão em direção ao Norte do Brasil, onde ainda se encontram importantes remanescentes de manguezais e de comunidades tradicionais que dependem desse ecossistema, que além de fundamental à manutenção do modo de vida tradicional, mantém importante parcela da economia da zona costeira nessa região, assim como fornece importantes serviços ecossistêmicos para toda a sociedade.

A NECESSIDADE DE UM NOVO PARADIGMA E UMA NOVA FORMA DE ABORDAGEM

Pelo anteriormente exposto, fica evidente que a zona costeira brasileira passa por um crescente processo de aumento da vulnerabilidade dos sistemas socioambientais. Para o entendimento desse processo de “vulnerabilização” da ZCB é importante considerar que a vulnerabilidade de determinado sistema depende de três componentes básicos: suscetibilidade, sensibilidade e resiliência. Nesse sentido, ao analisarmos tanto o aprofundamento da ocupação e alteração da ZCB nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, que historicamente abrigam os principais aglomerados urbanos, polos industriais e agropecuários, como a expansão em direção à zona costeira da região Norte do país, constata-se que o processo de alteração da vulnerabilidade de nossos sistemas socioambientais ocorre através da alteração da suscetibilidade e da resiliência desses sistemas, frente aos diferentes agentes de pressão antrópica.

Portanto, a questão-chave no entendimento desse processo de expansão da “vulnerabilização” dos sistemas socioambientais brasileiros é entendermos por que não conseguimos impor um modelo de justiça socioambiental, apesar do reconhecimento da importância social, econômica e ambiental da costa brasileira.

A resposta a essa questão passa necessariamente pelo entendimento da inserção da economia brasileira no mercado global, a qual, a despeito de curtos e efêmeros períodos de avanço no processo de “modernização”, historicamente jamais deixou de se basear na produção e exportação de *commodities* desde os ciclos históricos do período colonial, como pau-brasil, cana-de-açúcar, ouro e café, até a atualidade, com o agronegócio, minérios e petróleo. Portanto, no Brasil, na sua zona costeira, como em todo o território nacional, replica-se o modelo de crescimento econômico de apropriação de “elementos” naturais, que gera injustiças e desigualdades nas mais distintas escalas: global, nacional, regional e local. Esse modelo caracteriza-se pela especialização de territórios sob a lógica do capital, ignorando-se os demais usos e significações que tais territórios possam ter para com os mais diversos grupos sociais. Caracteriza-se, ainda, pela apropriação de elementos naturais e sociais, que vai além do elemento explorado, a qual se observa sob a forma de externalidades. Conforme assevera Carneiro (2005):

[...] o uso capitalista das condições naturais como condições do processo de acumulação de riqueza abstrata choca-se com outras formas de apropriação social das condições naturais, seja para fins de produção de valores de uso em moldes não-capitalistas, seja para fins científicos ou lúdicos, seja como fundamento da vida orgânica ou da identidade territorial de determinadas populações e comunidades (CARNEIRO, 2005).

Apesar desse processo ser historicamente observado no Brasil, Acsehrad (2004) destaca:

[...] os anos 90 apontaram mudanças nos modos dominantes de apropriação do meio biofísico, com a manutenção dos padrões de desigualdade de poder sobre os recursos ambientais, aliada a uma tendência à especialização funcional de determinadas porções do território nacional, com sua inserção seletiva nos mecanismos do mercado mundializado (ACSELRAD, 2004).

O processo destacado por Acsehrad (2004) refere-se à retomada de investimentos e crescimento econômico observada no país a partir da década de 1990, a qual se acelera no final dessa década e dos anos 2000. Os efeitos desse novo ciclo são observados ao analisarmos a evolução do “antropismo” (IBGE, 2010), o qual se mantém relativamente estável ao longo das décadas de 1960 a 1980 e sofre um avanço considerável no período de 1990 a 1997 em todo o território nacional, com destaque para o avanço do Arco do Desmatamento e da ocupação da zona costeira em direção à região Norte.

Portanto, a resposta à questão apresentada no início desta seção: “por que não conseguimos impor um modelo de justiça socioambiental, apesar do reconhecimento da importância social, econômica e ambiental da costa brasileira?”, passa pela constatação de que não só continuamos seguindo a mesma lógica histórica, mas temos aprofundado a prática de apropriação capitalista do território e de todos os elementos, para evitar o uso do termo “recursos” naturais.

Pelo exposto, a zona costeira brasileira configura-se como um território de disputa entre modelos de apropriação da natureza, no qual à diversidade de usos somam-se as diversidades ambiental, social, econômica, política e cultural. Assim, o sistema socioambiental costeiro apresenta-se como complexo e relacional, cuja análise recai sobre o relacionamento dinâmico e interdependente entre o mundo biofísico e o mundo social, o que requer certas mudanças paradigmáticas na prática científica nos planos epistemológico, metodológico e institucional.

De todas essas constatações emergem outras questões para o enfrentamento do crescente processo de degradação e apropriação dos elementos naturais da ZCB e, conseqüentemente, da crescente desigualdade e injustiça sociais:

1. O que desejamos, como sociedade e como coletividade para a zona costeira brasileira?
2. Queremos que a zona costeira reflita nossa diversidade social, através da manutenção de um sistema de múltiplos usos? Isso será possível?
3. Ou queremos continuar replicando, na zona costeira, o modelo desenvolvimentista de concentração de riqueza e ampliação de injustiças e desigualdades?
4. Qual a abordagem adequada ao entendimento e à busca de soluções para as questões socioambientais envolvendo a zona costeira?

Apesar do cenário de avanço da lógica do capital sobre os sistemas socioambientais costeiros, as reflexões apresentadas apontam caminhos e alternativas possíveis, ao constataremos que:

1. Nossa falha no entendimento e enfrentamento dos processos em curso, advém, dentre outras questões, da nossa tendência à fragmentação da totalidade de uma questão complexa;
2. Fragmentamos a “totalidade” no tempo, ao não posicionarmos o presente e o futuro num processo e sob uma perspectiva histórica;
3. Fragmentamos a “totalidade” no espaço, ao não posicionarmos a zona costeira num contexto mais amplo nacional e, esse, no contexto global;

Portanto, fica evidente que um novo modelo de reprodução social e um novo paradigma para o entendimento e enfrentamento da realidade são necessários e possíveis, se desejamos romper com o processo histórico de apropriação e degradação dos sistemas naturais e de ampliação de injustiças sociais. Nessa perspectiva, a zona costeira norte do Brasil e outras porções isoladas nas regiões costeiras do Nordeste, Sul e Sudeste ainda se apresentam com possibilidades para aplicação dessas alternativas. Esse é o atual desafio científico, intelectual, político e social sobre o qual temos que nos debruçar urgentemente.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. (Org.) 2004. **Conflitos social e meio ambiente no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Relume Dumará. 262 p.
- CARNEIRO, E. J. 2005. **Política Ambiental e a ideologia do desenvolvimento sustentável**. In: A. Hourii; K. Laschefski; D.B. Pereira. A insustentável leveza da política ambiental – desenvolvimento e conflitos socioambientais. Autêntica. Belo Horizonte. p. 27-47.
- DOMINGUEZ, J.M.L. 2009. **The Coastal Zone of Brazil**. In: S.R. Dillenburg; P.A. Hesp. *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. Springer. Berlin. p. 17-51.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Atlas Nacional do Brasil Milton Santos**. Disponível em https://ww2.ibge.gov.br/apps/atlas_nacional/.
- MPA Ministério da Pesca e Aquicultura. 2014. **Avanços do MPA na carcinicultura no Brasil 2011-2014 e perspectivas futuras**. Disponível em <http://abccam.com.br/site/wp-content/uploads/2014/11/Avan%C3%A7os-do-MPA-na-carcinicultura-do-Brasil-Ministro-Eduardo-Lopes.pdf>
- MUEHE, D. 2010. Brazilian coastal vulnerability to climate change. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, 52:173-183.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; ADAIME, R.R. 1990. Variability of mangrove ecosystems along the brazilian coast. **Estuaries**, 132: 204-219.
- SILVEIRA, J.D. 1964. *Morfologia do litoral*. In: A. Azevedo. *Brasil a terra e o homem*. São Paulo. Cia. Greenpeace. sd. **Mar, petróleo e biodiversidade: A geografia do conflito**. Disponível em <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2010/11/altas2.pdf>.



Foto: Hely Pamplona

palestras



A LINHA DO TEMPO DO PROGRAMA DE ESTUDOS COSTEIROS (PEC) NO MUSEU GOELDI

Lourdes Gonçalves Furtado

UM RECORTE TEMPORAL

O ano de 1996 seguia pleno de eventos, dentre o quais, um onde a zona costeira era o foco. Um grupo de pesquisadores do Museu Emílio Goeldi se reunia no município de Salinópolis, na Zona Costeira do Pará no ECOLAB – *Programa Internacional de Cooperação Franco-Brasileira*, “uma rede internacional e multidisciplinar que desenvolve estudos científicos integrados em ecossistemas costeiros amazônicos” (PROST, 2001), evento organizado e chancelado pelo Museu Goeldi com aportes institucionais com participantes de várias instituições científicas, inclusive com representantes da UNESCO.

Outro evento pontificava nesse ano: um workshop do Projeto MADAM – *Programa Manguezais da Amazônia*, em Bragança, local embrionário da ideia da criação de um Programa específico do Museu Goeldi sobre o litoral do Pará, em sua zona costeira, considerando a massa crítica existente e as experiências acumuladas nas questões que se levantavam nos dois eventos citados, a partir dos seus diversos Departamentos Científicos – hoje Coordenações Científicas do Goeldi.

Inspirados no que víamos e ouvíamos durante esse Workshop, um grupo de pesquisadores, integrado por Lourdes Gonçalves Furtado, José Francisco Berrêdo Reis da Silva, Amilcar Carvalho Mendes, Cristina do Socorro Fernandes de Senna e Helena Doris Quaresma, reunido no intervalo do almoço durante o evento MADAM, informalmente conjecturava amearhar a ideia de um programa de estudos desenvolvido pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) na costa paraense que pudesse, de modo próprio e com experiência nativa, gerar produtos aproveitando suas experiências individuais acumuladas *in situ*, numa abordagem multidisciplinar

e interdisciplinaridade, de preferência para colocar suas percepções sobre a natureza, características e problemas relacionados a esse ecossistema do bioma amazônico.

Com efeito, a ideia deu certo: em 1997 fora criado o Programa Institucional de Estudos Costeiros (PEC), com a liderança de Maria Thereza Ribeiro da Costa Prost. Este programa segue uma trajetória cronológica de investimentos e eventos assinalados no texto manuscrito de Borges (2016). Nessa cronologia ressaltam-se categorias indicativas de análise, avaliação de desempenho dos pesquisadores envolvidos e da dinâmica de produção de conhecimentos por parte dos especialistas em relação à zona costeira da Amazônia Brasileira.

Na linha do tempo, entre 1997 e 2016 assumem relevância nas citadas categorias indicativas os seguintes fatos: a inserção de análise no campo das Ciências Sociais, particularmente da Antropologia, como ciência que busca compreender as relações entre o homem e a natureza, ou, em outras palavras: entre os grupos sociais e a natureza, ou ainda, entre natureza e cultura. Ciência que indica e decodifica as *classificações* do real, recursos naturais e do imaterial, representações sobre o mundo concreto, propostas pelos grupos sociais e, por óbvio, nesse contexto acenam para as lógicas inerentes a esses grupos humanos em relação ao território em que habitam, usam e manejam. O que significa dizer que, para muito além de suas práticas puramente metodológicas objetivas, a Antropologia tem como primado atingir o cerne das questões através da *subjetividade* como técnica de pesquisa: **a)** de abordar a comunidade, por exemplo, a partir da percepção dos sujeitos, dos atores sociais em presença; **b)** a formação de recursos humanos para a pesquisa, a partir da agregação de estudantes universitários em nível de graduação e pós-graduação, através de estágio com bolsas do PIBIC ou dos programas de pós-graduação a eles vinculados; **c)** agregação de estudantes do interior com bolsa do CNPq através do Projeto RENAS e, ao mesmo tempo, de pessoas das comunidades trabalhadas para integrarem ações de pesquisa em tempo real. Resultando, desse processo, a interação pesquisa-comunidade, fator relevante no desempenho do trabalho de campo das equipes.

PROJETOS E AS LINHAS DE PESQUISAS ORIENTADORAS DO PROGRAMA

Pesquisas foram desenvolvidas por pesquisadores dos então Departamentos de Ecologia, Botânica, Ciências Humanas, Museologia e Zoologia. Nesse contexto

multidisciplinar, foi elaborado o referido projeto, orientado por linhas de pesquisa em Ciências Humanas – Antropologia e Arqueologia, Botânica, Ciências da Terra, Zoologia, Museologia e Comunicação.

No que tange às Ciências Humanas e Sociais, o Projeto *Recursos Naturais e Antropologia Social* (RENAS) no âmbito das populações pesqueiras, anterior ao PEC, com estudos nas áreas costeiras, estuarinas e fluviais amazônicas foi acolhido como um dos Projetos Âncora, classificado à época por Maria Thereza Ribeiro da Costa Prost, coordenadora do PEC.

A perspectiva antropológica vislumbra a organização social, a histórias e a cultura dos povos que estuda, em seu ambiente *in situ* e *in vitro*, suas relações com os recursos naturais e a biodiversidade em suas representações sociais que envolvem a paisagem social, suas relações e processos de ocupação humana e mobilidade, migrações e afluências internas na história de longa duração, expondo, assim: matrizes culturais de grupos sociais ou da região enfocada, a identidade e a alteridade – seu corolário –, as relações de parentesco, compadrio e vizinhança, as classificações do mundo vivido no plano de suas experiências e lógicas de pertencimento, apropriação, uso dos recursos naturais e pertencimento aos territórios.

Mais tarde, surge no escopo do PEC o Projeto *Manguezais Paraense: recursos naturais, usos sociais e indicadores para a sustentabilidade* (IBID), com aporte financeiro do Fundo de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará (FUNTEC) e, mais, o apoio técnico e científico do Institut de Recherche et Développement (IRD-Cayenne) e do Programa CAPES-COFECUB, desenvolvido pelo Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Universidade Federal do Pará (UFPA) e as Universidades de Paris VII e Paris XI (IBID).

No Projeto FUNTEC, o RENAS contribuiu com trabalhos de campo em diversos temas, particularmente na caracterização socioantropológica dos sítios estudados nas regiões dos municípios costeiros de Marapanim e São Caetano de Odvelas, no Pará.

Ao longo da linha do tempo, no período assinalado, outros estudos foram realizados Cf. *Resumo do PEC* em Borges (2016).

RELEVÂNCIA EPISTEMOLÓGICA DO PEC

O PEC é e será um programa institucional crucial para a compreensão das dinâmicas sociais a que estão sujeitos os diversos ecossistemas do bioma amazônico e as áreas de ocupação humana envolvidas. Justamente pela metodologia pluridisciplinar que utiliza. É preciso se internalizar uma noção: a de se conceber que os campos científicos nele presentes não sejam fragmentados em monoblocos ou seguindo em paralelas – ciências biológicas e ciências sociais – como em ocasiões anteriores, mas em constante relação dialógica e interpretativa, se quisermos ter resultados epistemológicos mais consistentes. Essa experiência dialógica, a meu ver, vem dar sustentação às equipes em seus respectivos desempenhos de campo, fortalecer os diálogos entre pesquisa e comunidade, os diálogos interculturais com seus *pares* e outros grupos de pesquisa da região amazônica, do Brasil e do exterior.

Dentro deste escopo, a experiência da equipe de Antropologia integrada ao PEC, através do Projeto Âncora RENAS, tem contribuído para diversificar os conhecimentos relacionados à zona costeira brasileira, particularmente à Costa Norte Brasileira.

A extensão dessas experiências no litoral amazônico levou a equipe desse projeto âncora para outras latitudes, tais como para os litorais de Portugal e da África em Moçambique, resultando no livro *Olhares cruzados sobre os povos litorâneos de comunidades dos países de língua portuguesa. Percepção acerca do uso e gestão de territórios em comunidades haliêuticas no Brasil, Moçambique e Portugal*, publicado pelo Museu Paraense Emílio Goeldi/MCTIC e lançado em 2015.

Temas como ocupação milenar das áreas pesqueira dessa região; organização social e mudança; conflitos sociais; tecnologias pesqueiras tradicionais; acordos de pesca; áreas de proteção ambiental – em particular a das reservas Extrativistas Marinhas de Marapanim, Mãe Grande de Curuçá, Mocapajuba e de São Caetano de Odivelas, de Marauanazes e do Pesqueiro, ambas em Soure, inscrevem-se em suas agendas de trabalhos anteriores, fazem parte do interesse na perspectiva antropológica.

O PEC é um programa que envolve estudos cujo espectro favorece à compreensão da linha oceano-continente, ou seja, inclui objetivamente estudos em curso, outros já realizados e em perspectiva, que podem servir de base analítica para avaliações regionais. Ora, valoriza uma área – a área costeira ou marítima –, que tem nexos com

as águas e territórios interiores – com a floresta – um nexos entre *Amazônia Verde e a Amazônia Azul*, ambas indissociáveis nas considerações científicas. Portanto, sendo necessário se valorizar essa dimensão. Teoricamente, nexos, neste caso, podem ser manifestados pelos bens e serviços prestados pela natureza, especialmente pelos fluxos e pulsos aquáticos dos grandes médios e pequenos rios entre o mar e a costa, entre o mar e os estuários, entre os estuários e as grandes e médias bacias hidrográficas existentes. Estudos nessa direção supostamente renderiam bons frutos. Do mesmo modo, poderiam ser assinalados pelo fluxo e pulso da mobilidade social, que transita particularmente ao longo dessa linha, carregando seu *ethos* sociocultural através de processos migratórios de ocupação humana, no circuito dessa linha ou desse eixo oceano-continente.

REFERÊNCIAS

FURTADO, L. G.; SILVEIRA, I. M.; NASCIMENTO, I.; ADRIÃO, D.; SILVA, M. G. S.; NOORMAHAMED, E. V.; FERREIRA, M. M.; ROCHA TRINDADE, M. B.; RAMOS, N. (Orgs.) 2014. **Olhares cruzados sobre os povos litorâneos de comunidades dos países de língua portuguesa. Percepção acerca do uso e gestão de territórios em comunidades haliêuticas no Brasil, Moçambique e Portugal.** Belém – Lisboa – Maputo – Nampula – Belém: MCTI-MPEG,

BORGES, H. V. 2016. **Criação do Programa de Estudos Costeiros – PEC**

DINÂMICA DOS PROCESSOS NATURAIS E ANTRÓPICOS NAS ÁREAS COSTEIRAS: DESAFIOS PARA UMA GESTÃO E GOVERNANÇA

Marcus Polette

A zona costeira é um território dinâmico e com mudanças contínuas na sua paisagem. Abriga parte considerável da população mundial, e sua importância no contexto econômico é inquestionável. O entendimento dos processos físicos, demográficos, econômicos e socioambientais é de extrema importância, especialmente no que se refere aos impactos cumulativos que ocorrem nesta região, em função do seu rápido processo de urbanização.

A costa brasileira é considerada um patrimônio natural, cultural, econômico e social de alta relevância em escala mundial, no entanto, em décadas de ocupação desordenada devido à predominância do sistema de apropriação privado em áreas de uso comum, legou a este espaço costeiro um processo de uso intensivo, gerando inúmeros problemas e conflitos de uso do solo e do mar.

Na realidade, este patrimônio costeiro vem sendo impactado, e inclusive dilapidado, por inúmeros setores econômicos e por um falido sistema de regulação de usos incidente que adotou práticas que se mostram inadequadas a sua capacidade de carga física, social e ambiental, visto que a falta de vontade política de priorizar sua gestão efetiva em todos os níveis institucionais não é capaz de implementar de forma prática e acessível à sociedade costeira os objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), por meio da Lei nº 7.661/88.

O PNGC foi reavaliado por meio de Resoluções e Decretos: Resolução nº 005/1997 e Decreto 5.300/04, com a finalidade de estabelecer um processo de gestão e governança de forma integrada, descentralizada e participativa das atividades

socioeconômicas na zona costeira, de modo a contribuir para elevar a qualidade de vida de sua população, e a proteção de seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.

No entanto, após 30 anos da sua implementação e inúmeros avanços de natureza institucional, administrativa, técnica e legal, fica evidente que é necessário mais uma avaliação da sua estrutura e funcionamento, visto que inúmeros dos seus instrumentos não conseguem ser adotados na sua plenitude, especialmente por questões de natureza política, a saber:

- Patrimonialismo histórico do Estado brasileiro;
- Fisiologismo é uma das marcas do sistema político-partidário do Brasil;
- Predomínio de oligarquias na condução das políticas públicas;
- Cargos comissionados predominam nas tomadas de decisões que exigem visão de longo prazo;
- Políticas partidárias incoerentes e sem fundamentos ideológicos consistentes com as políticas públicas;
- Políticos locais impedem a implementação de leis devido a interesses setoriais; e
- Corporativismo, inclusive nas universidades.

Gerenciamento costeiro refere-se a qualquer programa governamental com o propósito de utilizar ou conservar um recurso costeiro ou um ambiente específico ali localizado. É o termo utilizado de uma forma mais ampla, e é entendido de forma a incluir todos os tipos de instituições governamentais, bem como a sociedade. O uso deste termo implica que uma unidade governamental administre o programa, e distingue a área costeira como uma unidade geográfica aparte entre o domínio do oceano e o domínio terrestre. Os recursos e os ambientes que são gerenciados definirão, portanto, uma extensão geográfica de área costeira (SORENSEN, 1990).

No Brasil, gerenciamento costeiro é definido como um *conjunto de atividades e procedimentos* que, por meio de *instrumentos específicos*, permite a gestão dos recursos naturais da Zona Costeira, de forma participativa, objetivando a melhoria da qualidade de vida das populações locais, a preservação dos habitats específicos indispensáveis à conservação da fauna e flora, adequando as atividades humanas à capacidade de suporte dos ecossistemas (BRASIL, 1988).

As formas pelas quais é possível colocar na prática as ações de gerenciamento costeiro são denominadas de instrumentos, que, segundo o II PNGC, incluem: **a)** Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC); **b)** Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC); **c)** Sistema de Informações do Gerenciamento Costeiro (SIGERCO); **d)** Sistema de Monitoramento Ambiental da Zona Costeira (SMA-ZC); **e)** Relatório de Qualidade Ambiental da Zona Costeira (RQA-ZC); **f)** Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (ZEE); **g)** Plano de Gestão da Zona Costeira (PGZC); e **h)** Planos de Ação Federal (PAF).

Estes instrumentos até poderiam ser considerados eficientes, efetivos e eficazes, se compatibilizados, de fato, com as mais diversas políticas públicas atuantes na zona costeira: Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – 9.433/97, Estatuto da Cidade – 10.257/01, Estatuto das Metrôpoles – 13.089/2015, Sistema Nacional de Unidades de Conservação – 9.985/00, entre outras. Deve ser ressaltado que para estes serem implementados de forma integrada é exigida uma ampla articulação institucional de forma responsável e compromissada, especialmente em nível municipal, visto que é no município que devemos minimizar as assimetrias sociais, assim como é nesta escala que devemos elevar a qualidade de vida da população do litoral, bem como proteger seu patrimônio natural, histórico, étnico e cultural.

Para isso, urge um modelo alternativo, visto que o atual é insuficiente para atingir as diferenças institucionais regionais sob o ponto de vista de infraestrutura e recursos humanos disponíveis em realidades regionais tão distintas. Várias premissas são fundamentais para entendermos os conflitos e problemas da política nacional de gerenciamento costeiro implantada no Brasil, sob o ponto de vista técnico, legal, administrativo e especialmente de caráter institucional, de forma que o programa possa ser implementado de fato, e com eficácia necessária, levando a uma gestão multissetorial efetiva em agricultura, pesca, maricultura, transporte, mineração, turismo, atividades portuárias e urbanas etc.

A estruturação do PNGC e a sua institucionalização em todos os 17 estados costeiros brasileiros, historicamente sempre em diferentes graus de implementação, constituem-se avanços significativos que aumentam os espaços de manobra existentes, tendo em vista a gestão integrada e sustentável do patrimônio natural e sociocultural da costa brasileira. Contudo, após 30 anos desde a sua criação, o PNGC ainda não constitui uma política realmente eficaz de controle dos usos dos recursos

naturais e dos espaços litorâneos e de integração das políticas públicas incidentes sobre o litoral. Poucos ainda são os estados que aprovaram leis instituindo o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC). Dos cerca de 400 municípios costeiros, efetivamente nenhum elaborou um Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC), tendo como base os instrumentos preconizados. Adicionalmente, e ainda mais grave, a participação da sociedade no processo de implementação do Programa ainda é embrionária.

Infelizmente, o Programa também possui um caráter autoritário e pouco eficiente quanto aos arranjos intra e interinstitucionais. Apesar de segmentos da sociedade costeira estar representada no Grupo de Integração do Gerenciamento Costeiro (GI-GERCO), esta, por sua vez, ainda é diminuta no que tange a reivindicar uma posição pró-ativa frente às instituições competentes. Este processo dificilmente poderá ser efetivo o suficiente para que mudanças comportamentais possam ser visíveis nos níveis setoriais portuário, construção civil, petróleo e gás, pesca industrial, mineração etc.; e institucionais, segundo as mais diversas escalas de análise regional e local.

Neste sentido, passa a ser importante uma avaliação por meio de um amplo levantamento nos mais diversos níveis. Desta forma, pode ser explicado os possíveis avanços e lacunas do processo de Gerenciamento Costeiro ao longo dos últimos anos, se considerarmos as premissas de sustentabilidade da zona costeira brasileira em nível local, visto que este é o grande desafio para esta política pública.

A falta da etapa da avaliação como um dos estágios do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) hipoteticamente tem sido a responsável pela inércia predominante na política nacional de gerenciamento costeiro. Portanto, a avaliação regular de uma política pública passa a ser fundamental, devendo ainda ser construída pelos usuários da zona costeira, governos federal, estadual e municipais, iniciativa privada, que devem formular indicadores de avaliação que possam ser utilizados permanentemente, balizando, desta forma, o estado de referência de qualidade ambiental dos ecossistemas costeiros, bem como os mais diversos padrões de qualidade de vida necessários para garantir noções de cidadania costeira aos mais de 50 milhões de brasileiros que ali vivem.

Deve-se avaliar o processo de Gerenciamento Costeiro no Brasil, a fim de proporcionar as bases de discussão e revisão da política pública 7661/88 nos mais diversos níveis, sob o enfoque do ecodesenvolvimento.

A presente análise teve como objetivo avaliar o perfil do sistema e instituições parceiras que desenvolvem os programas de gerenciamento costeiro no Brasil, e propõe um novo protocolo para balizar esta discussão em todos os níveis. Para isso, é fundamental analisar os papéis dos governos federal, estadual e municipal, além da iniciativa privada, comunidade científica e ONGs na reprodução da dinâmica deficitária do GERCO sob uma perspectiva voltada para a promoção de um desenvolvimento ecologicamente sustentável. Explicar os avanços e as lacunas do processo de Gerenciamento Costeiro ao longo dos últimos 30 anos, considerando as premissas de sustentabilidade da zona costeira brasileira em nível local e ainda oferecer subsídios para o aperfeiçoamento do sistema é fundamental.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. 1988. Lei 7.661. de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
- POLETTE, M.; FREIRE VIEIRA, P. 2006. Avaliação do Processo de Gerenciamento Costeiro no Brasil. 1988 – 2006. Universidade Federal de Santa Catarina. Pós-Doutorado. 234p.
- SORENSEN, J.; McCREARY, S. 1990. Institutional Arrangements for Managing Coastal Resources and Environments. National Park Service, U.S. Department of the Interior. 194p.

BIODIVERSIDADE. CONSERVAÇÃO, INTERAÇÕES COM O HOMEM

Salvatore Siciliano

A Costa Norte do Brasil apresenta uma combinação de ecossistemas singulares caracterizada pela imensa descarga do rio Amazonas. Esse ambiente aquático único caracteriza-se por um contínuo cinturão de manguezais, reconhecido como o mais extenso do mundo. Ainda mais notável é a descrição recente da ocorrência de corais e outras formas de vida associada a recifes de corais em plena margem equatorial. Essas características fazem da Costa Norte um ambiente com prioridade de conservação em escala nacional e global. Em relação aos mamíferos aquáticos, a Costa Norte traz a exclusividade de abrigar duas espécies simpátricas e sintópicas de peixes-bois *Trichechus inunguis* e *T. manatus*, ambas coexistindo, pelo menos em parte do ano, na região costeira. A ocorrência de híbridos naturais de peixes-bois também tem sido objeto de estudos e necessita de mais investigações.

Os encalhes de mamíferos marinhos tem sido utilizado como importante ferramenta para entender a biologia dos cetáceos em todo o mundo. Na Costa Norte, essa mesma metodologia vem sendo empregada desde 2005 pelo Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos da Amazônia (GEMAM), como parte das ações do Laboratório de Mastozoologia, da Coordenação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi. Dessa forma, a busca por exemplares testemunho e o depósito em coleção de referência tem sido prioridade do GEMAM desde novembro de 2005. Desde então, mais de 700 exemplares de pequenos e grandes cetáceos foram colecionados e depositados em coleção. Destaca-se o vasto acervo de espécimes de boto-cinza *Sotalia guianensis*, além de valiosos exemplares de boto-vermelho *Inia geoffrensis* e do recém-descrito boto-do-Araguaia *Inia araguaiaensis*.

No período entre 2003 e 2013, foram registrados 34 encalhes de cetáceos oceânicos e, portanto, ainda pouco conhecidos para a Costa Norte. Destaca-se os primeiros

encalhes reportados para esta zona da baleia-sei *Balaenoptera borealis*, da baleia-fin *Balaenoptera physalus*, do golfinho-cabeça-de-melão *Peponocephala electra* e da falsa-orca *Pseudorca crassidens*. As análises de composição de espécies de cetáceos da Costa Norte e Nordeste do Brasil e do Caribe apontou uma maior similaridade entre as regiões caribenha e do norte do Brasil.

Destacam-se as ações realizadas com as comunidade costeiras do Pará visando à conservação de mamíferos aquáticos. São notáveis os avanços visando à integração dessas comunidades com as ações de pesquisa, tornando os pescadores sujeitos da ação de coleta de dados no campo. Nesse caso, a aplicação de cadernos de bordo junto aos pescadores artesanais e o retorno de informação advindas por esse método são notáveis.



Foto: Ana Harada



Foto: Inocêncio Gorayeb



Foto: Acervo PEC/MPEG



Foto: Amílcar Mendes



Foto: Acervo PEC/MPEG



Foto: Inocêncio Gorayeb



Foto: Inocêncio Gorayeb



Foto: Inocêncio Gorayeb

mesas redondas



Foto: Maria de Nazaré do Carmo

MESA REDONDA 1

Lacunas do conhecimento e prioridades de estudos na Zona Costeira Amazônica

Cristina do Socorro Fernandes de Senna
MODERADORA

SABERES, PERCEPÇÃO AMBIENTAL E MEMÓRIA NA CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM NA COSTA AMAZÔNICA: UMA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR

Cristina do Socorro Fernandes de Senna

A história de diversificação dos ecossistemas abrange estudos multidisciplinares envolvendo a geologia e a tectônica de placas, mudanças climáticas, com variação do nível do mar, onde se observa uma forte contribuição da palinologia, paleoecologia e biogeografia histórica na compreensão da evolução holocênica da costa paraense, sobretudo nos últimos 7.000 anos A.P. Os eventos geológicos, geotectônicos, climáticos e paleoecológicos ainda são pouco conhecidos, entretanto, geraram fortes impactos na composição e na distribuição geográfica da biota costeira, cujas informações têm sido resgatadas, principalmente através da análise de grãos de pólen e de diatomáceas em testemunhos sedimentares, associados às datações ^{14}C , sendo produzidos, em parte, pelos pesquisadores do Laboratório de Palinologia e Paleoecologia da Amazônia (LAPPAM), sediado no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG/MCTIC).

No contexto regional, a costa amazônica, que se estende desde o cabo Orange no Amapá até o rio Preguiças no Maranhão, é dominado por manguezais, constituindo o maior cinturão contínuo de bosques de mangue do planeta, com precipitações pluviométricas acima de 3.000 mm/ano, originando extensos campos estacionais entre a terra firme e os manguezais, alturas de maré entre 3-12m, temperaturas médias entre 25-27°C e umidade média variando de 80-91%. Estes condicionantes climáticos originam duas estações bem marcadas: a estação seca e a estação chuvosa.

No estado do Pará, a costa é dividida em três setores: **1)** Setor Continental estuarino, que abrange o município de Óbidos até Mosqueiro; **2)** Setor insular estuarino,

incluindo o arquipélago do Marajó; e **3)** O Setor Costa Atlântica do Salgado Paraense, que vai do município de São Caetano de Odivelas até Viseu, na divisa do Pará com o Maranhão. Os diferentes ecossistemas costeiros apresentam-se com espécies fortemente adaptadas às condições de maré, com alturas entre 3-4m, salinidade que varia de 0-36ups, unidade padrão de salinidade, chegando, em alguns casos, a valores de 100ups, sem qualquer cobertura vegetal.

A compreensão do atual funcionamento dos ecossistemas costeiros deve levar em conta a sua fragilidade, sua importância ecológica e econômica como criadouro de espécies comerciais e o reflexo das ações antrópicas impactando os ecossistemas, a flora, a fauna e de volta às populações tradicionais, que forjaram seus modos de vida, suas especialidades e suas mentalidades no convívio com essa diversidade ambiental, graças ao conhecimento integrado de crenças e práticas adquiridas e repassadas de geração em geração.

Assim, o meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum do povo é condição essencial à sadia qualidade de vida, sendo um direito garantido pelo Art. 225 da Constituição Brasileira de 1988. A zona costeira, por sua vez, é considerada patrimônio nacional pela Constituição Federal, em face de suas características e ecossistemas próprios, de grande importância ambiental. No entanto, os manguezais, as restingas, os campos estacionais e as várzeas de maré vêm sendo degradados, devido ao aumento do turismo, da urbanização desenfreada através das construções irregulares, instalação de empreendimento em locais inadequados, bubalinocultura e aquicultura, sem respeitar a fragilidade e, ao mesmo tempo, sua importância como fontes de recursos alimentares, com importante papel econômico. Neste sentido, a análise de pólen em sedimentos constitui uma ferramenta eficiente na recomposição da flora impactada pelas mudanças climáticas, ambientais e pela ação do homem sobre a paisagem em tempos pré-históricos e históricos, provêm informações úteis sobre a variabilidade na salinidade, regime de deposição sedimentar, ondas, correntes e as marés, pois estas variáveis têm fortes implicações sobre a abundância, composição e frequência de espécies vegetais e na zonação e sucessão das comunidades. Os resultados produzidos certamente têm sido úteis nas ações de conservação e monitoramento dos ecossistemas costeiros, no âmbito das Reservas Extrativistas Marinhas, como a recém-criada RESEX Marinha de Quatipuru-Primavera, denominada Filhos do Mangue.

Algumas reflexões podem ser utilizadas nas ações de pesquisa, considerando:

1. As unidades de paisagem contextualizadas no âmbito dos saberes, percepção ambiental e memória a partir da própria comunidade;
2. Os novos olhares baseados na desconstrução de um modelo único aplicado à paisagem, lugar e território, considerando a formação histórica e cultural dos povos na ocupação da costa amazônica e as suas relações socioculturais com os sistemas fluviais e marinhos;
3. As unidades de paisagem integrando as unidades de conservação como espaços importantes na promoção da conservação ambiental na planície costeira;
4. As paisagens, muito produtivas, especializadas e frágeis, sendo também a reprodução social das diferentes populações tradicionais, portanto, as ações de conservação como um legado para as futuras gerações;
5. Proposição de parcerias com as comunidades tradicionais para a melhor gestão da zona costeira na escala municipal, uma vez que estas revelam um mundo vivido a partir de suas experiências com a natureza, mostrando a dimensão da territorialização sensível e contextualizada: a paisagem litorânea.

MESA REDONDA 2

Estratégias de formação de recursos humanos em temáticas costeiras

Ana Yoshi Harada
MODERADORA

ESTRATÉGIAS DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS EM TEMÁTICAS COSTEIRAS

Ana Yoshi Harada

O Programa de Estudos Costeiros do Museu Paraense Emílio Goeldi (PEC/MPEG) que é um dos programas de pesquisa estruturantes da instituição, envolve pesquisadores das quatro áreas de atuação científica do MPEG comprometidos com a pesquisa e difusão dos conhecimentos adquiridos, a formação de recursos humanos e as políticas públicas voltadas para a costa norte do Brasil.

Neste contexto, a Mesa Redonda: “Estratégias de formação de recursos humanos em temáticas costeiras” buscou mostrar a contribuição deste programa, juntamente com as de outras instituições parceiras que se preocupam com a formação e qualificação de pessoal e também a atuação desses novos profissionais nas instituições da Amazônia brasileira ou não.

Em geral, os programas de pós-graduação voltados às temáticas da costa norte foram criados a partir da década 2000, pelas instituições de ensino e pesquisa locais: Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Universidade Federal rural da Amazônia (UFRA) e Universidade Federal do Pará (UFPA), qualificando pessoal nos níveis de especialização, mestrado e doutorado, procedentes de várias regiões do Brasil e do exterior, sendo o maior contingente da Amazônia. Atualmente, cerca de 1000 profissionais foram titulados por Programas dessas instituições e mais de 90% encontram-se atuando em instituições governamentais e não governamentais da região. Portanto, a formação de novos especialistas pelas instituições amazônicas é um passo importante para o desenvolvimento regional.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NA AMAZÔNIA COSTEIRA: A EXPERIÊNCIA E CONTRIBUIÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA DA UFPA

Vírag Venékey

O Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca (PPGEAP), com nota 4 pela CAPES, iniciou suas atividades na Universidade Federal do Pará (UFPA) em 2007, formando alunos nos níveis de mestrado e doutorado. O PPGEAP tem como foco os problemas relacionados à conservação e à gestão dos ecossistemas aquáticos amazônicos, decorrentes do uso dos seus recursos naturais pelo homem, em particular os recursos pesqueiros, para atividades de desenvolvimento econômico e regional. O programa tem como objetivo geral qualificar recursos humanos capazes de compreender de forma integrada a complexa dinâmica dos ecossistemas aquáticos da Amazônia, visando o uso racional dos seus recursos. As informações aqui apresentadas foram obtidas através da pesquisa em currículos dos docentes e discentes do PPGEAP na Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Foram pesquisadas a região de origem, considerando onde foi cursada a graduação, a região da atividade profissional atual, o organismo ou a comunidade com que trabalham, entre outros dados. No caso dos discentes, foram também pesquisados o ambiente em que desenvolveu a dissertação e/ou tese e o campo atual de atuação profissional: professor em escolas municipal ou estadual, servidor público etc. Para a pesquisa foram consideradas as informações claramente apresentadas em dados atualizados nos últimos dois anos. Ao longo dos 10 anos de existência do PPGEAP, ingressaram no programa 192 alunos, sendo 131 de mestrado e 61 de doutorado. Até o presente, foram titulados 107 mestres e 23 doutores. Considerando a região de origem dos alunos, 168 (87,5%) são procedentes da região Norte, fato que consolida o PPGEAP como opção frequente para a formação

profissional dos alunos desta região. Dentre os 107 mestres titulados pelo PPGEAP, atualmente 35 (32,7%) estão cursando doutorado e oito (7,5%) já concluíram o curso, sendo que 24 optaram por cursar o doutorado no mesmo Programa. A maioria dos alunos 101 (52,6%) que ingressaram no PPGEAP desenvolveram pesquisas em ambientes da região costeira, trabalhando com diversos organismos: Bivalves, Crustáceos, Moluscos, Peixes, Quelônios, Aves, Mamíferos e comunidades plâncton, bentos, nêcton, assim como Etnoecologia e Ecologia Humana. Entre os 23 alunos que concluíram o doutorado, nove já estão trabalhando em universidades e instituições de ensino superior como professores/pesquisadores, outros 10 estão realizando pós-doutorado ou estão atuando em outros órgãos públicos ou empresas privadas. Apenas dois ex-alunos do doutorado não permaneceram na região Norte. Considerando os resultados apresentados, o PPGEAP consolida-se como opção recorrente para formação de recursos humanos em temáticas costeiras na região amazônica constatando-se que seus ex-alunos majoritariamente também permanecem nessa região.

PALAVRAS-CHAVE: Doutorado. Mestrado. Região Norte. Costa Norte.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA AMBIENTAL (PPBA): ESTRATÉGIAS, EXPERIÊNCIAS E PERSPECTIVAS NA FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS NA COSTA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Marcus Emanuel Barroncas Fernandes

A ocupação desordenada dos espaços em direção à faixa costeira, de maneira geral, promoveu diversos conflitos cujas origens multifatoriais estão associadas às questões políticas, econômicas, ecológicas e de gerenciamento por parte da sociedade civil organizada. Dentre as inúmeras causas, destacam-se sobremaneira, a falta de entendimento sobre os ecossistemas ali existentes e a carência de recursos humanos qualificados para atuar no cerne dessas diferentes questões. Nesse cenário, a tentativa de concretização de vários programas públicos através das diferentes esferas administrativas, embora sob severas críticas pela sua operacionalização, instigou a capacitação de recursos humanos para atuação na região costeira. O Programa de Pós-Graduação em Biologia Ambiental (PPBA), da Universidade Federal do Pará, sediado no *Campus* de Bragança, foi criado nesse contexto e orientado pela característica pesqueira da região bragantina e da cidade de Bragança. O programa foi implementado no ano de 2000 com o curso de Mestrado, sendo o curso de Doutorado aprovado em 2007. Sua proposta é multidisciplinar e de forma estratégica: **i)** abarca estudos em Sistemática e Evolução, Oceanografia e Ecologia e Socioambiental; **ii)** promove atividades e produtos de ensino, pesquisa e extensão; **iii)** recebe alunos de países latino-americanos, via o Programa de Alianzas para la Educación y la Capacitación (PAEC), da Organización dos Estados Americanos (OEA); **iv)** promove intercâmbio de seus alunos para o exterior via Doutorado Sanduiche. O impacto na formação de recursos humanos local e para a região tem sido marcante ao longo os últimos 15 anos, não só

ocupando os lugares na rede de ensino, mas também preenchendo as vagas nas áreas de pesquisa e de consultoria. Atualmente, o PPBA conta com 24 professores das mais diversas expertises, cujos egressos Mestrado=302 (85,6%) e Doutorado=51 (14,4%) totalizam 353 alunos, dos quais 298 (84,4%) são titulados e 55 (15,6%) desistentes. A grande maioria dos alunos egressos formados foi absorvida pelo mercado de trabalho local e regional, atuando em entidades públicas e privadas: Prefeituras, EMATER, SEBRAE e ONGs; instituições de ensino ex. SEDUC, UFPA, UFRA, UEPA, UFOPA, UNIFAP e IFPA; e instituições de pesquisa: EMBRAPA e IEC. A partir dessa experiência, o PPBA vem seguindo a sua missão, que tem como perspectiva maior a formação de recursos humanos com uma visão integrada sobre as problemáticas inerentes à região costeira, no intuito de que esses profissionais continuem atuando nos mais diversos temas relacionados aos ecossistemas costeiros, seus recursos naturais e comunidades existentes ao longo da costa amazônica brasileira.

PALAVRAS-CHAVE: PPBA. Formação de recursos humanos. Ensino. Pesquisa. Extensão. Inserção no mercado de trabalho. Zona costeira amazônica.

FORMAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PELO PROGRAMA DE ESTUDOS COSTEIROS DO MPEG

Maria Luiza Videira Marceliano
Ana Yoshi Harada

O Programa de Estudos Costeiros (PEC) é um Programa Institucional do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), criado em 1997, com objetivo de agregar as ações de pesquisa e extensão desenvolvidas em ecossistemas costeiros amazônicos, através de uma abordagem interdisciplinar visando gerar subsídios para a gestão territorial e a formulação de políticas públicas. Tem como missão: gerar, integrar e comunicar conhecimentos sobre sistemas naturais e a diversidade sociocultural da Amazônia Costeira, Marinha e Flúvio-marinha. A estrutura do PEC desde 1997 até 2016 era composta por seis Componentes Temáticos coordenados e vice coordenados por pesquisadores vinculados ao programa, quais sejam: **a)** Dinâmica do Meio Físico; **b)** Dinâmica Sociocultural e Ambiental; **c)** Inventário, Dinâmica Biológica e História Evolutiva; **d)** Gestão Ambiental e Políticas Públicas; **e)** Formação e Capacitação de Recursos Humanos; e **f)** Comunicação e Extensão. Com a reestruturação do programa em 2016, a estrutura organizacional passou a funcionar com dois Eixos Temáticos: “Estrutura, funcionamento dinâmica de ecossistemas costeiros” e “Usos e conflitos dos ambientes costeiros”; e três Eixos Transversais: “Formação e Capacitação de Recursos Humanos”, “Políticas Públicas” e “Comunicação e Extensão”. O eixo Formação e Capacitação de Recursos Humanos tem como objetivo atuar na qualificação do pessoal envolvido no PEC em vários níveis, tendo como premissa as demandas dos grupos de pesquisa e das comunidades locais da costa amazônica. Neste eixo foram realizados treinamentos para pesquisadores, técnicos e alunos do programa em níveis de pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado), graduação, médio e fundamental, lideranças e membros de comunidades ribeirinhas com temas e questões relacionados à área costeira amazônica. No período de 1997 a

2016 o PEC contribuiu com a formação de 594 discentes, envolvendo os seguintes programas de pós-graduação: em Zoologia MPEG/UFPA (Mestrado e Doutorado), em Ciências Biológicas - Botânica Tropical UFRA/MPEG (Mestrado), em Ciências Ambientais UFPA/MPEG/EMBRAPA (Mestrado), em Ciências Sociais e Antropologia UFPA (Mestrado e Doutorado), com o Programa de Capacitação Institucional (PCI MPEG/CNPq), em Cursos de Especialização (Monografias) de universidades públicas e particulares. Na pós-graduação, contribuiu com a titulação de 10 doutores, 95 mestres e cinco especialistas. Na graduação contribuiu com universidades públicas e particulares através de estágios e bolsas de pesquisas ofertadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/MPEG/ CNPq /FAPESPA), estágios e orientações a Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e Relatórios de Estágio Supervisionado por pesquisadores do Museu Goeldi, totalizando 474 trabalhos de Iniciação Científica (PIBIC) e 61 monografias de conclusão de curso. No Ensino Médio e Fundamental, o PEC está presente em exposições, cursos, oficinas, palestras e em atividades lúdicas, como: Iniciação Científica: Projeto Clube do Pesquisador Mirim, Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC Junior), Projeto Jovem Naturalista nos quais contribuiu com palestras e na elaboração de cartilhas, kits educativos e exposições. Em alguns Projetos interdisciplinares desenvolvidos pelo PEC houve a realização de palestras, cursos, mini-cursos, oficinas e seminários proferidos por pesquisadores do programa com produção de recursos didáticos, como exemplo: **a)** Projeto “Manguezais do Litoral Paraense: recursos naturais, uso social e indicadores para a sustentabilidade”, coordenado pela Dra. Maria Thereza da Costa Prost, que ofereceu um Mini-Curso: Ecologia de Manguezais; **b)** Projeto RENAS: “Populações Tradicionais Haliêuticas – Impactos Antrópicos, Uso e Gestão da Biodiversidade em Comunidades Ribeirinhas e Costeiras da Amazônia Brasileira”, coordenado pela Dra. Lourdes Gonçalves Furtado, que há mais de cinco décadas, realiza estudos entre populações pesqueiras na Amazônia brasileira, sendo pioneiro nesta atividade; direcionado para as atividades desenvolvidas na microrregião do Salgado, nordeste paraense, em especial nos municípios de Marapanim, São Caetano de Odivelas e Curuçá, que abriga em seu território a Reserva Extrativista Marinha “Mãe Grande”. Em sua trajetória o RENAS destaca-se pela difusão dos conhecimentos produzidos para e pelas comunidades onde realiza os estudos; **c)** Projeto “Valoração econômica dos usos diretos e indiretos do ecossistema manguezal em São Caetano de Odivelas-Pará”, coordenado pela Dra. Maria de Nazaré do Carmo Bastos, que envolveu pesquisadores

de todas as coordenações do MPEG atuantes no PEC, onde foram capacitados 20 pesquisadores, alunos e técnicos em noções básicas de valoração econômica através do Curso: “Valoração dos Recursos Naturais Ambientais”, ministrado pelo Prof. Msc. Abner Vilhena de Carvalho (UFOPA), para viabilizar a execução do projeto. O PEC vem atuando também na área de educação contribuindo com o Setor de Educação (SEEDU) do Museu Goeldi em ações e projetos para a zona costeira, tais como: A ação do MPEG na Força Tarefa de Proteção da Zona Costeira (FTPZC): “Projeto Praia Limpa 2009”, “Projeto Museu vai à Praia” e “Projeto Pesquisador Mirim”, coordenados pelo Prof. Luiz Fernando Fagury Videira (COMUS/SEEDU), o Programa Natureza, com palestras e atividades lúdicas no Parque Zoobotânico do MPEG e o Minicurso “Metodologia de coleta em estudos costeiros”, coordenado pelos professores Ana Yoshi Harada e José Francisco Berrêdo Reis da Silva, voltado para professores e profissionais interessados em estudos costeiros. A contribuição dos membros do PEC no eixo Formação e Capacitação de Recursos Humanos tem-se mostrado expressiva no âmbito da instituição, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento da costa norte amazônica.

MESA REDONDA 3

Políticas públicas aplicadas a zonas de normatização de uso e ocupação da zona costeira

Amílcar Carvalho Mendes
MODERADOR

PEC 20 ANOS: POLÍTICAS PÚBLICAS

Inocência de Sousa Gorayeb

Inicialmente foram apresentadas informações básicas sobre Políticas Públicas, relacionadas aos seguintes assuntos: cidadãos de todas as idades, graus de escolaridade, raça, religião ou nível social. Num governo democrático, a função dos representantes do povo é promover o bem-estar da sociedade, que está relacionado a ações bem desenvolvidas e executadas visando contemplar a qualidade de vida. Os governos implementam as Políticas Públicas que são conjuntos de programas, ações e decisões tomadas pelos governos federal, estaduais e municipais, que correspondem aos direitos assegurados na Constituição. Também foi apresentado o conceito de políticas públicas em dois sentidos: como um processo de decisão, que naturalmente há conflitos de interesses e o governo decide o que fazer; como um conjunto de projetos, programas e atividades realizadas pelo governo em termos administrativos. Políticas de Estado, que, independente do governo e do governante, devem ser realizadas porque são amparadas pela Constituição; e Política de Governo, pois cada governo tem seus projetos que se transformam em políticas públicas. O conceito de público – o primeiro setor é o Estado e Governo, o segundo, a iniciativa privada e o terceiro, as organizações da sociedade civil. Ainda foram apresentadas as ações do Programa de Estudos Costeiros do Museu Goeldi, destacando suas relações com as políticas públicas: relativas à biodiversidade – inventários; riqueza de espécies; espécies endêmicas, novas, introduzidas e em risco de extinção; espécies por ambientes costeiros; biologia das espécies; relativas à ecologia – ambientes e paisagens; recuperação ambiental; estoques populacionais; habitats e nichos; poluição e degradação ambiental; relativas a estudos físico-químicos – a linha da costa; dinâmica de ventos, correntes, terrenos, clima, química da água, salinidade, marés, sazonalidade, variações horárias etc.; relativas ao homem – comunidades tradicionais, socioeconomia, migrações, conflitos, relações com o meio ambiente,

organização social, relações com os poderes públicos e políticas públicas; relativas à conservação – qualidade de vida, as políticas públicas dependem do conhecimento, como exemplo, o palestrante destacou “focos de malária em comunidades”, “ninhais e exploração de penas para comércio e carnaval” e “o defeso, estoques, biologia das espécies no sentido do que deve ser permissível e proibido”. Ainda foi evidenciada a existência de um bom número de pesquisadores no Museu Goeldi, de diversas áreas do conhecimento, que atuam no Programa de Estudos Costeiros da instituição, desenvolvendo pesquisas fundamentais para definição de políticas públicas e como avanço do conhecimento e instrução da sociedade, com forte interação e participação das comunidades tradicionais e da sociedade em geral.

MESA REDONDA 4

Lideranças comunitárias na gestão participativa da zona costeira

Lourdes Gonçalves Furtado
MODERADORA

LIDERANÇAS COMUNITÁRIAS NA GESTÃO PARTICIPATIVA DA ZONA COSTEIRA

Lourdes Gonçalves Furtado

Esta Mesa Redonda insere-se no contexto das comemorações de *20 Anos do Programa de Estudos Costeiros (PEC)* e *150 Anos do Museu Goeldi*. O PEC é um programa institucional do Museu Paraense Emílio Goeldi, de caráter interdisciplinar. Direciona para os aspectos que refletem a vivência e experiências dos seus participantes, considerando: **a)** conceitos e experiências de *lideranças participativas*; **b)** identificação de ações individuais e/ou coletivas, nesse sentido, ao longo das experiências dos membros componentes desta mesa, face à realidade contextual sociocultural, geográfica, ambiental e política e seus impactos no processo de gestão e cogestão de Zonas Costeiras, particularmente na Costa Norte Amazônica; **c)** ao mesmo tempo, fazer um balanço avaliativo das formas de participação das lideranças: cientistas, pescadores, agricultores, artesãos, construtores navais – carpinteiros, pintores, calafates, agentes ambientais, agentes de saúde, associações e educadores, na constituição de políticas atuais para este setor. O tema é resultante de escolha consensual entre os pesquisadores do PEC presentes às reuniões de organização do evento. Funda-se em pesquisas e práticas pesqueiras, considerando-se que nessa área ecológica como em outras do bioma amazônico, as especificidades socioculturais e ambientais próprias, a cultura de relação com o meio ambiente em sua história de longa duração, a concepção de uso, apropriação e conservação dos recursos naturais próprias e as experiências por parte de seus habitantes. As zonas costeiras situam-se entre o mar, os estuários e o continente, onde se percebe a existência de uma interação biológica entre estes ambientes – isto é, no sentido amplo, uma interação entre o oceano e o continente”, como nos ensina Maria Thereza Ribeiro da Costa Prost. A Costa Amazônica, nesse contexto, por onde transitam a vida material e social, a biodiversidade aquática, pelágica, demersal e bêntica, é um lugar de ideias e práticas sociais, portanto, instigador de pesquisas. Assim, é importante ressaltar que, para

esta região como a outras congêneres, demanda pensar um novo modelo de governabilidade, visando à identificação e solução de conflitos locais ou regionais, um paradigma que: **a)** considere as especificidades regionais em sua cultura, história, geografia e dinâmicas sociais; **b)** que priorize as pessoas em suas comunidades, a população humana das vilas e povoados em seu *modus vivendi* e não apenas na materialidade do território, visando operações e contratos externos, trazendo-as para o exercício de compartilhamento de gestão; **c)** que considere as ações de monitoramento sugeridas pela base comunitária, atores sociais locais, isto é, produzidas pelo saber local ou conhecimento tradicional; **d)** um modelo de gestão efetivamente compartilhada com esses atores – *os estabelecidos* – para lembrar o estudo de Norbert Elias (1897-1990) sobre as relações de poder a partir de lideranças comunitárias representativas para o exercício da governabilidade em uma pequena comunidade, a fim de que, a partir desse novo modelo, venham a contribuir para soluções e planejamento entre governos/gestão pública e comunidades locais.

Os objetivos e reflexões desta Mesa foram trabalhados pela Prof. Dra. Francisca Miller, antropóloga e docente da Programa de Pós-Graduação da UFRN e do PRODEMA; editora da *Revista Vivência*; coordenadora do Grupo de Pesquisa ETAP-UFRN e membro do Conselho do Grupo de Pesquisa RENAS/EPHaI-MPEG; por Maria do Rosário Saraiva das Chagas, pescadora, ex- presidente da Colônia de Pescadores Z-5 de Curuçá/Pará, atual Secretária de Pesca e Aquicultura/Prefeitura Municipal de Curuçá, Assistente Social recém-formada, parceira do projeto RENAS/MPEG; por Aladim Alfaia Gomes, pescador, presidente do Movimento de Pescadores do Estado do Pará (MOPEPA), membro do Movimento Nacional dos Pescadores do Brasil (MONAPE), pioneiro sindicalista a solicitar consultoria do Museu Goeldi ao MONAPE, com recente consultoria prestada ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro, juntamente com uma especialista da Coordenação de Museologia do MPEG, Ms. Lúcia das Graças Santana da Silva, doutoranda de Museologia pela Universidade Lusófona, Portugal, membro do Grupo RENAS; pela Prof. Dra. Lourdes Gonçalves Furtado, antropóloga, pesquisadora titular do MPEG, coordenadora do Grupo RENAS/EPHAR e docente do PPGSA/UFGA. Como recomendações desta Mesa Redonda, destacam-se as seguintes ideias para a constituição de políticas públicas realísticas e/ou revisão das já existentes: **1)** A frequência de eventos como este é estratégica e necessária com caráter de fórum para se avaliar os vetores e processos que afetam as populações tradicionais, sua biodiversidade e os territórios de Unidades de Conservação (UC) e das fronteiras culturais *vis-à-vis*. **2)** A constatação recorrente de que no

estabelecimento de uma política pública, em geral as comunidades envolvidas não são previamente auscultadas. A Mesa recomenda que nesse processo haja uma ampla discussão com as comunidades locais e suas lideranças, tendo em vista evitar conflitos e impactos deletérios à população nativa e seus territórios, os quais são ancestralmente ocupados por comunidades tradicionais de pescadores, assim como evitar que tal processo se caracterize como um intervenção do Estado de modo unilateral e monocrático. Diálogos com a comunidade são facilitadores do referido processo e garantidor dos direitos à terra, à água e suas respectivas biomassas, como espaços de recursos primários imemorialmente manejados. **3)** A constatação de impactos deletérios apontados por pescadores é fato recorrente nas comunidades da Zona Costeira brasileira e amazônica. Tais impactos são expressos no empobrecimento, abandono de atividades econômicas tradicionais, perda de conhecimentos e *saberes locais*, perda de parcerias na conservação, com uso e abuso de áreas impróprias à agricultura, extrativismos clandestinos, aumento do desmatamento e perda da biodiversidade, degradação do solo e dos recursos hídricos, projetos turísticos desordenados e suas consequências sociais e ambientais. **4)** As questões que envolvem o uso e o manejo dos *currais* como armadilha de pesca devem ser consideradas amplamente nas discussões prévias com os pescadores e suas lideranças, tendo em vista encontrar juntos – pescadores, cientistas e gestores – soluções para problemas e supostos efeitos danosos, discutidos atualmente tanto para as comunidades quanto para os ecossistemas e sua biodiversidade, posto que a secularidade do uso de *currais* e *cacuris* constitui formas de trabalho e renda dos pescadores artesanais. **5)** A consciência pública de respeito aos povos tradicionais e ao meio ambiente como território de vida é uma ação estratégica que se faz necessária para que as mudanças, as alterações territoriais, as instalações de processos venham a ter o sucesso minimamente esperado.

Por isso, a *interdisciplinaridade* nas ações, como *trajeto*, faz parte das proposições desta Mesa em relação à complexidade de fatores envolventes. As narrativas orais dos atores locais e dos pesquisadores em ação compõem memoriais que contribuem para o entendimento das dinâmicas sociais que afetam as comunidades locais e os recursos ambientais. As memórias aqui trazidas representam um dos possíveis *trajetos*, assim como tributárias de ação integrada no âmbito da pesquisa, gestão, interlocução e extensão, *ipso facto* na reflexão das categorias de análise pertinentes e nas decisões e conclusões das práticas a serem adotadas.

A APA BONFIM-GUARAÍRAS E OS PESCADORES

Francisca de Souza Miller

Este artigo consiste em uma síntese da relação dos pescadores com a APA Bonfim-Guaraiás e dos impactos produzidos pela Unidade de Conservação e pela concentração de terras sobre a citada categoria.

O estudo foi desenvolvido nos anos 2005 e 2014 como parte do projeto Estudos Etnográficos sob nossa coordenação, nos municípios de Ares e Nísia Floresta, estado do Rio Grande do Norte. Também nos reportamos aos estudos realizados nestes municípios nas décadas de 1980, 1990 e em 2002.

Para redigir este artigo, apoiamos-nos nas entrevistas provenientes de pesquisa nos citados municípios e produções bibliográficas nossas e de outros autores.

A criação de uma unidade de conservação leva em consideração aspectos biológicos, físicos e cênicos. Embora a Unidade de Conservação seja área de uso flexível, de acordo com a Lei nº 9985 de 2000, do SNUC, a definição dos limites obedece critérios cartográficos, muitas vezes distantes da realidade factual.

A APA BONFIM-GUARAÍRAS

A Área de Proteção Ambiental Bonfim-Guaraiás, localiza-se, no litoral oriental do Rio Grande do Norte, a 60 quilômetros da capital, Natal. Foi criada através do Decreto Estadual nº 14.369 de 22 de março de 1999, com o objetivo de proteger os ecossistemas de dunas, mata atlântica, manguezais, praias, rios e lagoas, além de espécies vegetais e animais existentes nos municípios de Tibau do Sul, Goianinha, Ares, Senador Georgino Avelino, Nísia Floresta e São José de Mipibu, no litoral oriental do estado (DEMA, 2017).

Como de praxe no estabelecimento de unidades de conservação ambiental, os nossos interlocutores afirmam que não houve qualquer consulta à população, caracterizando-se uma intervenção do Estado no território ancestralmente ocupado por comunidades tradicionais, no caso, os pescadores e pescadoras artesanais. Com legislação restrita quanto à permanência das comunidades no interior de seus limites territoriais ou quanto ao aproveitamento de seus recursos naturais, a criação desta Unidade de Conservação (UC) provocou uma série de conflitos. A reprodução do modo de vida das comunidades de pescadores tem como base a relação direta com o meio natural, através das atividades econômicas como a pesca, a agricultura, a coleta de moluscos lílius, a coleta vegetal e das representações simbólicas. Ao criar a unidade de conservação sem levar em consideração as necessidades e as representações simbólicas da categoria, os pescadores foram marginalizados no processo de implantação da UC. De acordo com os pescadores de Patane e de Camocim, no município de Ares e da Barra de Tabatinga, no município de Nísia Floresta, a atuação do Estado é confusa em relação à população que continua vivendo no interior da Área de Proteção Ambiental-Bonfim-Guaráira. Ora impera a omissão quanto à população, ora a repressão na proibição da extração de madeira para a confecção de canoas, vara de varejar entre outros apetrechos, atividade fundamental para a sobrevivência dos pescadores artesanais da localidade.

PESCADORES, TERRITÓRIO E MEIO AMBIENTE

O município de Ares está localizado na microrregião do litoral Sul, a 60km de Natal; e o município de Nísia Floresta localiza-se no litoral Leste, a 40km de Natal, ambos no estado do Rio Grande do Norte. O acesso para os municípios, a partir de Natal, é efetuado através das rodovias pavimentadas BR-101 e RN-063. A paisagem passou por grandes alterações em relação àquela descrita por Miller (2002; 2012).

A organização do espaço nas comunidades de pesca, em geral, não tem qualquer relação com a propriedade da terra, antes com a destinação que lhe é dada. O espaço de moradia é de uso privado, ou seja, é o espaço da família. As residências localizam-se geralmente em áreas planas, e são construídas com a frente para a rua principal e de fundos para o mar, dentro das possibilidades do vento. As roças também são espaços de produção familiar. Dois tipos de solos são propícios para o plantio, o “Paul”, solo

úmido e o solo arisco, arenoso e seco. Os ranchos de pesca, ou caiçaras são construções rústicas para a guarda das canoas ou jangadas e dos apetrechos de pesca de cada família, mas o espaço em que é construído é de uso comunitário. Da mata é retirada a madeira para a construção de canoas ou para o artesanato, os frutos para a alimentação e muitas plantas que são utilizadas para a cura de diversos males.

O território dos pescadores engloba a residência, inclusive o quintal, o roçado, a mata, as lagoas, as lagunas e o mar. Os animais eram criados soltos, como cabras, vacas e galinhas. É nesse espaço que o conhecimento ancestral, transmitido de geração a geração aos escolhidos, garante a utilização de espécies vegetais para a cura de muitas doenças. Em várias comunidades são citados os detentores dos saberes associados ao poder das plantas, e uma série de rituais mágicos e religiosos como benzeduras e simpatias (MILLER, 2012).

Os moradores apontam dois fatores principais para o abandono do cultivo: a venda de áreas anteriormente utilizadas para roças a pessoas de fora da comunidade que proíbem seu uso para este fim; e a criação da APA Bonfim-Guaaráras, cujos limites restringem as áreas para plantio.

CONCLUSÃO

Os principais impactos apontados pelos pescadores que vivem dentro da APA Bonfim-Guaaráras são o empobrecimento, o abandono das atividades tradicionais, a dependência em relação ao Estado e a perda do conhecimento tradicional. Em geral há também perda da parceria na conservação, o uso e abuso de áreas impróprias à agricultura, extrativismo clandestino, o aumento do desmatamento e concentração de terras, a perda da diversidade e a degradação do solo e dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS

MILLER, F. S. **Pescadores e Coletoras de Patane/Camocim**: aspectos da adaptação humana aos manguezais do Rio Grande do Norte, Natal, RN: EDUFRN, 2012. ISBN:978-85-7273-582-7. 2012, 250 p.

MILLER, F. S. **Barra de Tabatinga: terra do povo, mar de todos: a organização social de uma comunidade de pescadores do Litoral do Rio Grande do Norte**, Natal RN: EDUFRN. Editora da UFRN, 2002.

MEMÓRIAS DE UM TEMPO QUASE ONTEM

Lúcia das Graças Santana da Silva

Memórias de um Tempo quase Ontem é o título do livro da escritora Lourdes Gonçalves Furtado, lançado pela Fundação Cultural Tancredo Neves, em Belém do Pará, no ano de 2012. O título deste artigo faz alusão ao livro, porque é uma forma de prestigiar o trabalho da escritora como cientista social que, há mais de 50 anos vem contribuindo com os estudos da pesca na região amazônica, bem como visa retratar a trajetória da minha experiência com as comunidades pesqueiras iniciada na década de 1980, por meio de projetos do MPEG, do ICMBIO e da militância em movimentos ambientalistas, como o Grupo Ambiental de Fortalezinha da Área de Proteção Ambiental de Algodão-Maiandeuá, no município de Maracanã. As experiências a serem relatadas aqui são recortes da minha memória e me possibilitaram trocas e partilha de conhecimentos sobre o modo de vida das comunidades pesqueiras, com diferentes atores sociais que colaboram para a ampliação, reflexão e luta em prol do direito dos povos das águas.

No final da década de 1980, acompanhei como voluntária a minha mãe, Graça Santana, que é pesquisadora do MPEG, na sua pesquisa de campo em Camará, no município de Marapanim. O grupo coordenado pela antropóloga Lourdes Gonçalves Furtado estava fazendo um levantamento sobre os saberes e as tecnologias pesqueiras como os tipos de pesca e o processo de concepção das embarcações artesanais. Além disso, participei de vários eventos com a equipe do projeto *Recursos Naturais e Antropologia das Sociedades Marítimas, Ribeirinhas e Estuarinas da Amazônia: relação do homem com o seu meio ambiente* (RENAS), como o lançamento do livro *Curralistas e Redeiros de Marudá: Pescadores do Litoral do Pará*, de autoria de Lourdes Gonçalves Furtado e da primeira exposição intitulada *O Homem e Mar: a tecnologia pesqueira artesanal*, que iria itinerar pelos municípios de Bragança, Marapanim e Maracanã em 1987. O grupo RENAS é composta por pesquisadores e discentes de diversas áreas do conhecimento, que têm a pesca como tema geracional de pesquisa. Caracteriza-se também como um dos projetos com maior interação e diálogo com as comunidades pesqueiras, adotando

uma metodologia interdisciplinar, que possibilita a participação mais efetiva das comunidades na gestão do próprio projeto. A experiência como bolsista de iniciação científica do projeto *Pesquisa e Educação* (1992 a 1994) e a minha atuação na segunda fase do projeto RENAS, como funcionária do MPEG e representante do então departamento de Museologia no projeto, contribuiu para a minha participação nesse estreitamento do RENAS/Comunidades.

A formação do *Conselho de Apoio Logístico*, em 1997, formado por associações, mulheres pescadoras, grupos ambientalistas e pesquisadores que – atuava junto às demandas das comunidades pesqueiras com objetivo de capacitá-las – possibilitou a identificação de demandas que originou um programa de capacitação com temas sobre a organização das Colônias de Pesca. Essa ação tornou-se o marco regulatório da Constituição de 1988 sobre os direitos sociais e políticos dos pescadores/as, a geração de renda para jovens e mulheres, o ensino de novas técnicas aplicadas às tecnologias pesqueiras e a promoção do patrimônio cultural pesqueiro.

Esse Programa atendeu municípios como Marapanim, Maracanã, Vigia e Curuçá e envolveu técnicos de várias instituições do Pará, tais como: o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER), a Associação dos Pescadores Artesanais, o Grupo Erva Vida, a Universidade Federal do Pará (UFPA) entre outras. Neste período, tive a oportunidade de conhecer lideranças locais como Aladim Alfaia, pescador de Abaetetuba e membro do Movimento Nacional da Pesca (MONAPE), Dona Alaíde, da Pastoral da Pesca; Dona Arlete, presidente do Centro Comunitário de Marudá; Hernando, membro do Movimento da Pesca do Pará (MOPEPA) e presidente da Colônia de Pesca de Marudá; Antonio Campos, da Pastoral da Pesca; seu Malaquias, pescador de Camará e seu Miguel, mestre de carpintaria naval de Igarapé-Miri, que além de contribuírem nas atividades do projeto, militavam nos movimentos nacional e estadual em prol de uma política mais eficiente ao setor pesqueiro.

Paralelamente ao meu trabalho no MPEG, também participava como voluntária da formação do Grupo Ambiental de Fortalezinha/Maracanã (PA), que tinha como objetivo realizar ações de Educação Ambiental na comunidade de Fortalezinha, onde a maioria dos jovens pescadores buscava compreender por que a ilha de Maiandeuá era uma Área de Proteção Ambiental? Por que estava havendo a escassez de pescado? E de que forma o Estado poderia contribuir melhor com o desenvolvimento das comunidades rurais?

Estes questionamentos possibilitaram que o grupo coordenado por Graça Santana e formado por voluntários de Belém e de Fortalezinha fosse buscar uma formação política, social e ambiental, criasse metodologias interventivas para algumas problemáticas locais, reivindicasse a participação no Conselho Gestor da APA e tivesse maior interação com movimentos sociais e culturais da pesca, por meio de intercâmbio, principalmente das ações do Projeto RENAS, do Programa de Estudos Costeiros do MPEG, pelas ações da Secretaria Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM) atual Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), pelos Institutos de Ensino Superior, pela Universidade Popular (UNIPOP) e pela Fundação Cultural Tancredo Neves (FCTN). Pude constatar que, até 2010, o grupo foi muito ativo e se consolidou como uma organização não governamental, focando o empoderamento da juventude e a valorização do patrimônio pesqueiro como instrumento de cidadania. Posteriormente houve a saída de integrantes por conflitos internos, por questões de migração de jovens pescadores para a cidade e por envolvimento dos membros em outras ocupações e empregos. A maior conquista do grupo foi a motivação de jovens pescadores(as) para concluírem seus estudos, reconhecerem os seus direitos e terem garantia de empregos nos municípios de Maracanã e Belém, entre os quais destaco os jovens Manuel Teixeira Preto, Ivan e Godofredo Teixeira, Reginaldo Pelado, Moacir, Said Senado e Dona Luzia.

Outra experiência foi a participação como vice-coordenadora da *Exposição Etnográfica Compartilhada: professores, alunos e pesquisadores na busca da disseminação científica (2003-2006)*, com o objetivo de discutir uma proposição dos professores de Marapanim sobre a formação de um Museu da Pesca, visando expor a cultura pesqueira na região do Salgado, tendo como maior referência a produção do pescado do município, a imagem dos trabalhadores/as das águas e a importância do carimbó como representação cultural do nordeste paraense. O processo desta ação resultou na elaboração de artefatos pesqueiros que formou a base do acervo material da exposição, pesquisas dirigidas sobre os portos e estaleiros e dinamização educativa sobre a temática, ressaltando os saberes e fazeres da atividade pesqueira. A coordenação do projeto foi compartilhada com os professores de Marapanim e funcionou como o projeto pedagógico de três escolas do município, integrando também a participação dos alunos e de mestres pescadores, ora como alunos, ora como mediadores das oficinas museológicas para a concepção, execução, manutenção e dinamização da exposição em Marapanim. A prefeitura colaborou com a iluminação de alguns postes nas proximidades dos portos e tilheiros dos rios do município, porque o circuito expográfico

abrangia a sinalização histórica dos portos. Em 2012, no âmbito do meu projeto de doutorado sobre a Museologia Amazônica, revisei Marapanim e conversei com os professores que participaram da ação, os quais me relataram que o acervo material não se encontrava mais na escola Zarah Trindade e as placas dos portos afixadas nas margens dos rios Cajutuba e Marapanim só restaram duas, das sete que haviam sido colocadas para retratar a história dos portos. A ideia do Museu da Pesca migrou para a formação do Museu do Carimbó, com apoio das associações e grupos culturais e da prefeitura local, que justificaram que o carimbó seria reconhecido como patrimônio cultural brasileiro pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e a iniciativa museológica poderia corroborar nesta perspectiva. O grupo EXPOEC trabalhou com os professores da Escola Zarah Trindade, Remígio Fernandez e Nelson Rebelo, e incentivou a produção de artigos e TCCs destes profissionais no âmbito da pesca. O aumento das Reservas Extrativistas Marinhas no Estado do Pará como unidades de conservação de uso sustentável, a implantação da política brasileira de desenvolvimento de povos e comunidades tradicionais (2006) e a produção de relatórios de ordem mundial sobre os objetivos do milênio (2015) foram elaboradas diretrizes sobre gestão e preservação dos recursos ambientais para garantir a permanência e a tradição das comunidades nos seus territórios. Um dos ecossistemas costeiros que apresenta grande fragilidade é o manguezal, considerado berçário natural e reduto de espécies endêmicas como aves, peixes, moluscos e crustáceos, além de outros animais em busca de alimento, reprodução e abrigo.

A minha experiência com este ecossistema começa com o Programa de Estudos Costeiros (PEC) a partir de 1997, do qual participei do projeto Ciência e Comunidade na produção da Exposição: Por que estudar os manguezais? A exposição foi instalada na prefeitura do Município de São Caetano de Odivelas (PA), e houve a participação de pescadores, artesãos, brincantes do Boi-Tinga e professores que dinamizaram oficinas sobre a importância da preservação dos manguezais. Nos anos de 2016 e 2017, retornei ao município com a equipe do Serviço de Educação (MPEG) e com as pesquisadoras do projeto RENAS, no âmbito do projeto “Valoração econômica dos usos diretos e indiretos do ecossistema manguezal em São Caetano de Odivelas-Pará”, para realizar a oficina “O Manguezal tem preço?”, o grupo discutiu o conceito de valor econômico e simbólico dos recursos naturais que o ecossistema dispõe e das formas de extração, produção e comercialização, principalmente do caranguejo; das medidas de preservação da própria comunidade e da política de meio ambiente para a Reserva

Extrativista Marinha de Mocapajuba, que também abrange o território da Ilha. A oficina contou com a participação de 38 pessoas: professores e alunos que vivem diretamente da extração e comercialização do caranguejo. Neste mesmo período, fui convidada pelo gestor Waldemar Londres Vergara Filho, funcionário do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) para fazer parte do programa de capacitação para a formação de jovens protagonistas nas Resexs. Atuei na Reserva de São João da Ponta, trabalhando com a metodologia Ver de Perto Educação; para jovens das Resexs Mãe Grande de Curuçá e Mocapajuba de São Caetano de Odivelas, discutindo o empoderamento da juventude nos processos participativos de gestão do patrimônio ambiental dos ecossistemas costeiros amazônicos, que ainda são considerados os mais preservados do Brasil, mas não estão totalmente imunes, principalmente de impactos antrópicos como o desmatamento, a ação predatória da extração dos produtos dos mangues, o aumento do lixo, da especulação imobiliária, dos processos de turistificação, dos empreendimentos fossilíferos e portuários que podem afetá-los.

Essas experiências me proporcionaram um enriquecimento pessoal e profissional, por participar de ações integradas com as comunidades e conhecer um leque de profissionais que acreditam no bem-estar das comunidades e na preservação ambiental como desenvolvimento humano, entre eles o biólogo Waldemar Londres Vergara Filho, que esteve na minha apresentação durante o Workshop dos 20 anos do PEC em junho de 2017, e que janeiro 2018, ao reelaborar este texto para a publicação, tivemos a notícia do seu falecimento. Vergara, estudioso e educador inesquecível na história e no fortalecimento das UCs brasileiras, em especial às RESEXs marinhas do Pará, a quem expressei minha eterna gratidão, que seu legado perpetue na vida do povo do mangue, pois os desafios continuam, e que o PEC seja promissor para o futuro do desenvolvimento sustentável da zona costeira amazônica.

SITES PESQUISADOS

<http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/destaques/142-jovens-protagonistas-sao-capacitados-em-soure.html>

<http://www.museu-goeldi.br/portal/node/1468>

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm

https://www.unric.org/pt/images/stories/2015/PDF/MDG2015_PT.pdf

MESA REDONDA 5

Lições aprendidas e novas ações para pesquisa e conservação dos manguezais brasileiros

Regina Oliveira da Silva
MODERADORA

CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E GESTÃO PARTICIPATIVA

William Ricardo da Silva Fernandes

O manguezal é considerado um “ecossistema-chave” por fornecer uma grande variedade de recursos naturais e serviços ambientais que permitem o desenvolvimento de atividades econômicas e que asseguram a integridade do meio ambiente nas áreas costeiras. Segundo o mapeamento realizado pelo MMA em 2009, os manguezais abrangem cerca de 1.225.444 hectares em quase todo o litoral brasileiro, desde o Oiapoque, no Amapá, até a Laguna, em Santa Catarina. As maiores extensões de manguezais da costa brasileira ocorrem entre a desembocadura do rio Oiapoque, no extremo norte, e o Golfão Maranhense, formando uma barreira entre o mar, os campos alagados e a terra firme. Do sudeste maranhense até o Espírito Santo, os mangues são reduzidos e estão associados a lagunas, baías e estuários. Entre 2001 e 2015, o Brasil perdeu 20% da sua área de manguezal (Projeto MapBiomass). As principais causas são a conversão direta para usos de terra e usos urbanos e a exploração acentuada dos recursos. Frente às ameaças, surgiram alguns movimentos sociais como o Conselho Nacional de Saúde (CNS) e o Movimento de Pesquisadores do Estado do Pará (MOPEPA), por exemplo; e Programas Governamentais Projeto RESEX II que buscaram alternativas para a conservação dos manguezais. Uma das alternativas na Costa Norte foram a criação das Reservas Extrativistas (RESEX), tipo de unidade de conservação de uso sustentável que visa proteger meio de vida de populações tradicionais. As primeiras RESEX Marinhas no litoral Norte foram criadas entre os anos de 2001 (RESEX Marinha de Soure) e 2002: RESEXs Marinhas Mãe Grande de Curuçá, São João da Ponta, Chocoaré-Mato Grosso e Maracanã, todas no Pará. Em 2004 foi criada a RESEX Cururupu, no Maranhão, e em 2005 mais quatro unidades no Pará: RESEXs Marinhas Tracuateua, Caeté Taperapu, Araí Peroba e Gurupi-Piriá. Essas RESEXs abrangem 440 mil hectares, sendo 40% de manguezais, aproximadamente. Todas possuem Conselho Deliberativo, possibilitando a participação da população tradicional e entidades parceiras na gestão

das unidades. Em 2014 foram criadas mais três unidades: RESEXs Marinhas Mocapajuba, Mestre Lucindo e Cuinarana, que somam 58 mil hectares; e ampliou-se a RESEX Araí Peroba, que passou de 11 mil para 50 mil hectares. Ao longo desses processos de criação, lições foram aprendidas, como a importância de outros ecossistemas costeiros estarem nos limites das RESEXs. Até 2005 o foco era os manguezais, mas as populações tradicionais também têm ampla relação com campos aluviais e restingas, ecossistemas que já foram contemplados nas unidades criadas em 2014. Outra lição importante é não seguir os limites municipais e sim os territórios de pesca. O avanço nas técnicas de oficinas e estudos em cartografia social possibilitou o entendimento mais apurado sobre os limites tradicionais de pesca, percebendo-se que estão além das divisões municipais. Até 2014, todas as RESEXs tinham seus limites coincidindo com os de um município, dividindo os territórios tradicionais de acordo com política de divisão municipal. Unidades ainda em processo de criação já tem sua proposta de limite envolvendo mais de um município, com base nos mapas falados de uso tradicional. É o caso da proposta da RESEX Filhos do Mangue, em Primavera e Quatipuru e Viriandeua, em São João de Pirabas e Salinópolis. As reservas extrativistas configuram-se como a principal estratégia para proteção de ambientes costeiros, principalmente manguezais, na costa Norte. São área protegidas com gestão participativa, envolvendo diversos atores locais e regionais, proporcionando conservação e aprendizado.



Foto: Hely Pamplona

sessão temática 1

Estrutura, funcionamento
e dinâmica de ecossistemas



Foto: Amílcar Mendes

comunicações > > >

DINÂMICA DE FUNDO DO SISTEMA ESTUARINO DO RIO PARÁ – AMAZÔNIA ORIENTAL

Francielli Paula Delavy
Amilcar Carvalho Mendes
José Francisco Berrêdo
Arthur Gustavo Oliveira de Miranda
Marcelo Rollnic

RESUMO

A área de estudo encontra-se inserida no sistema estuarino do rio Pará. As principais feições/formas de fundo de macroescala estão representadas pelos canais principal e de acesso, e pelos bancos do Siripana, Macau e Travessão. A análise batimétrica demonstrou tendência generalizada de aprofundamento da calha estuarina, fruto de processo erosivo, indicando ainda uma tendência de baixa sedimentação. Correntes de vazante, com maior competência de transporte sedimentar no canal principal, ao passo que no canal de acesso predominam as correntes de enchente. Esse comportamento dita a tendência de deslocamento/crescimento das formas deposicionais de fundo nos bancos.

PALAVRAS-CHAVE: Bancos. Velocidade de corrente. Perfil batimétrico.

ABSTRACT

The research area is located in the estuary system of the Pará River. The main macro-scale features / forms are represented by the Main and Access channels and the Siripana, Macau and Travessão banks. The bathymetric analysis showed a generalized trend of deepening of the estuarine channel, in consequence of erosive process, indicating a tendency of low sedimentation. The ebb tide currents with greater competence of sedimentary transport dominate the Main Channel, whereas in the

Access Channel the flood currents predominate. This behavior dictates the displacement/growth tendency of the depositional forms of the bottom banks.

KEYWORDS: Barforms. Current velocity. Bathymetric profiles.

INTRODUÇÃO

Os estuários constituem sistemas geomorfológicos complexos e dinâmicos, em função de suas condições de interface entre águas doces e salinas, o que caracteriza uma variação espacial, onde setores são dominados pela maré enchente e outros pela vazante. Em consequência da mudança espacial e temporal das correntes de maré e da descarga fluvial, o leito responde com grande variabilidade nas características morfológicas e sedimentares. Neste sentido, é possível utilizar as feições submersas geradas, assim como a sua evolução, como vetores correspondentes ao transporte sedimentar resultante, pois refletem as características das principais forçantes que nele atuam (PAOLO; MAHIQUES, 2008).

A área de estudo encontra-se inserida no sistema estuarino do rio Pará, limitada pelas longitudes $48,93^{\circ}$ W e $48,65^{\circ}$ W e as latitudes $1,65^{\circ}$ S e $1,38^{\circ}$ S (Figura 1). Localiza-se a 160 km da foz e correspondente à zona de maré de rio (PRESTES, 2013), área que também abriga o maior complexo portuário da Amazônia. Trata-se de um sistema hiposíncrono, influenciado por marés semidiurnas, onde as variações de sizígia chegam a alcançar 4,5 m macromaré, na fronteira com o mar, e 3 m mesomaré na área de estudo (GREGÓRIO; FLORENTINO, 2015).

Considerando a histórica vocação e importância social e comercial que os rios representam para a região, pois constituem, não raramente, as únicas vias para transporte de pessoas e cargas entre muitos centros urbanos e comunidades ribeirinhas, em que esse sistema é uma das principais ligações. Este trabalho teve como objetivo analisar e quantificar a evolução das formas de fundo, uma vez que estudos dessa natureza são inexistentes para a área, e fatores como morfologia, dimensão, distribuição e profundidade fazem com que essas formas de fundo tenham significativa influência sobre a dinâmica destes sistemas e de seu uso por seres humanos (DALRYMPLE; RHODES, 1995).

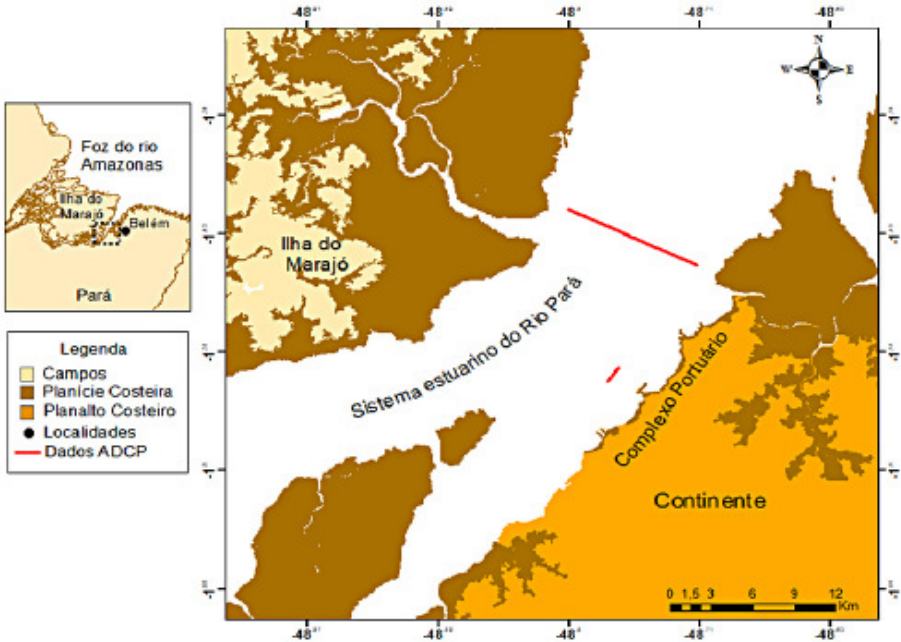


Figura 1. Localização da área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a análise da dinâmica de fundo foram utilizadas as Cartas Náuticas 304 - Rio Pará (de Mosqueiro a Vila do Conde), editadas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) em 1968 1/99.980 - 1ª edição; 2014 1/75.000 - 3ª edição. Através da digitalização das cotas batimétricas e posterior interpolação pelo método *kriging*, utilizando o *software Surfer 9.0*, foram confeccionados mapas multitemporais de contorno 2D e 3D. Adicionalmente, mediante utilização do *software Global Mapper 11* foram gerados 31 perfis transversais ao eixo longitudinal da calha estuarina, com o objetivo de avaliar o comportamento bidimensional das formas de fundo e, para quantificar a evolução lateral e longitudinal dos bancos e canais, foram adotadas como cotas de referência as isóbatas de 10 m e de 30 m, respectivamente.

Os perfis de intensidade e direção das correntes foram obtidos através de estação fixa, PH2 e seção transversal, PH3, realizados no período de baixa descarga do rio, durante marés de sizígia, utilizando *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP) da *Teledyne RD Instrumento*, modelo *Workhorse Rio Grande*, operando na frequência de 600 kHz₁ sincronizado a um GPS. Os dados passaram por processamento que envolveu o ajuste da declinação magnética para referenciar ao norte geográfico, decomposição do vetor corrente e rotação do eixo para referenciar a componente longitudinal u ao canal estuarino, segundo a metodologia descrita em Rosário et al. (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 2(a-b) apresenta o relevo de fundo 2D dos anos de 1968 e 2014, respectivamente. As principais feições/formas de fundo de macroescala estão representadas pelos canais principal e de acesso, e pelos bancos do Siripana, Macau e Travessão. Os canais possuem orientação NE-SW e grande variabilidade batimétrica,

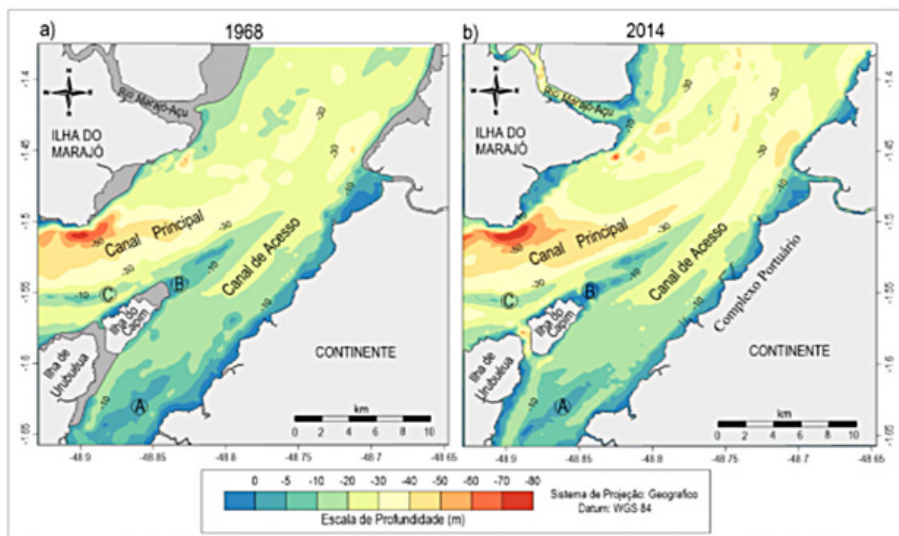


Figura 2. Relevo de fundo 2D: a) em 1968; b) em 2014, destacando os canais principal e de acesso e os bancos do Siripana (A), Macau (B) e Travessão (C).

com cotas de até -80 m, onde as menores > -40 m estão localizadas a SW no canal principal, junto à Ilha do Marajó, enquanto as maiores < -20 m, no canal de acesso, também a SW, próximo à porção continental. Os bancos do Siripana, Macau e Travessão são as morfologias deposicionais mais superficiais, sendo que os dois primeiros chegam a aflorar pequenas porções na baixamar.

A Figura 3 apresenta a evolução vertical e lateral da superfície de fundo em diferentes setores da área. De forma geral, considerando as variações verticais apresentadas pelos perfis batimétricos, a área apresentou tendência de aumento das profundidades ao longo dos últimos 46 anos. O canal principal aprofundou, em média, 8,9 m, que corresponde a uma taxa de 0,19 m/ano, enquanto o canal de acesso aprofundou, em média, 5,3 m, o que equivale a uma taxa de 0,11 m/ano.

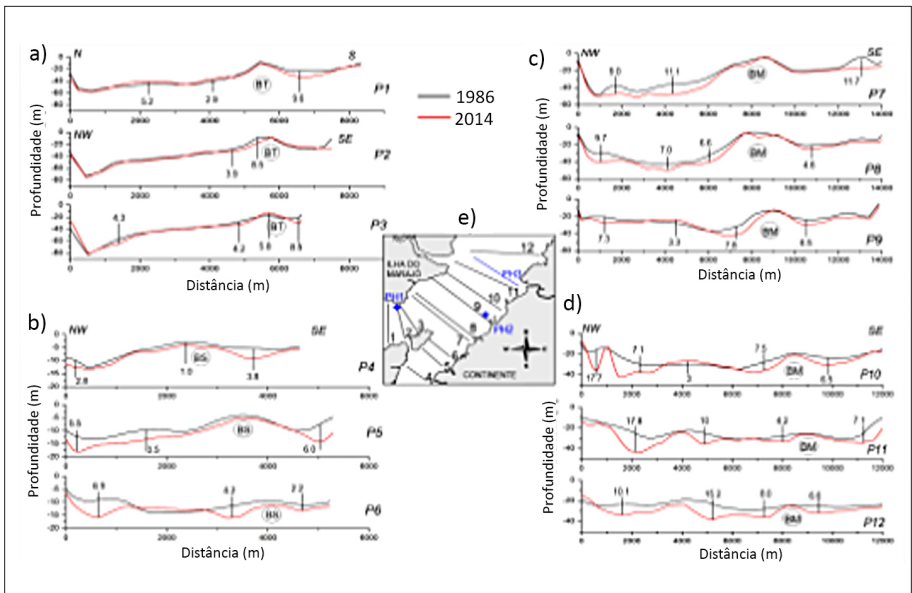


Figura 3. Evolução da morfologia de fundo representado entre 1968, pela linha preta; e 2014, pela linha vermelha: **a)** Setor SW, com as menores cotas batimétricas P1, P2 e P3; **b)** Setor SW, com as maiores cotas batimétricas P4, P5 e P6; **c)** Setor intermediário P7, P8 e P9; **d)** Setor NE P10, P11 e P12; **e)** Mapa de localização dos perfis batimétricos linhas pretas transversais, de velocidade de corrente linhas e símbolo azuis. BT = banco do Travessão; BS = banco do Siripana; e BM = banco do Macau. PH1 Prestes (2013).

Dentre as modificações longitudinais pode se destacar a tendência evolutiva em sentidos opostos apresentada pelos canais e bancos. O canal principal mostrou um aprofundamento generalizado para jusante, a uma taxa de 97,5 m/ano, mesmo sentido de crescimento apresentado pelos eixos longitudinais dos bancos do Travessão, de 27,2 m/ano; e Macau, de 19,4 m/ano, localizado neste canal. O canal de acesso aprofunda de forma mais significativa, 109,8 m/ano, para montante, mesmo sentido que o banco do Siripana apresentou redução/diminuição do eixo longitudinal, de 96,8 m/ano.

O maior aprofundamento verificado no canal principal se relaciona com a maior intensidade média das correntes junto ao fundo, em torno de 0,6 m/s, quando comparadas as registradas no canal de acesso, de 0,4 m/s. No entanto, no canal de acesso as correntes de enchente junto ao fundo mostram-se ligeiramente superiores em média de 0,4 m/s, comparadas as de vazante média de 0,3 m/s.

Com relação ao canal principal, o setor SW, com as menores cotas batimétricas, apresentou velocidades médias similares, em torno de 0,6 m/s, tanto em condição de maré de enchente quanto de vazante nas camadas mais inferiores (PRESTES, 2013); PH1 (Figura 3e), relacionam-se com maior estabilidade batimétrica apresentada pelo talvegue do canal, juntamente com a porção intermediária da calha (Figura 3a). Nas camadas mais superficiais, as velocidades médias registradas foram mais intensas, em torno de 0,9 m/s máx. e 1,3 m/s para a corrente de vazante; de 0,6 m/s máx. e 0,9 m/s para a corrente de enchente, e correlacionam-se com as mudanças mais significativas observadas entre as isóbatas de -10 e -35 m a S e SE dos perfis. O Banco do Travessão, localizado neste setor, apresenta posição levemente oblíqua ao canal (Figura 2 a-b), bifurcando o fluxo. Sua evolução espaço-temporal mostrou que as correntes de enchente atuaram na redução do eixo lateral N/NW, enquanto que as correntes de vazante, de maior intensidade, promoveram seu crescimento para NE e o aumento das cotas batimétricas média de 9 m em P1 e P3 do canal menor.

No setor NE (Figura 3d), as velocidades da corrente de vazante e enchente junto ao fundo registradas no canal principal são superiores, na ordem de 0,1 a 0,2 m/s, comparadas às velocidades registradas no canal de acesso PH3, levando a uma maior incisão e ao estabelecimento de novas formas deposicionais Perfis 10 a 12.

CONCLUSÕES

Em termos gerais, constata-se a tendência generalizada de aprofundamento da calha estuarina, fruto de processo erosivo, indicando ainda uma tendência de baixa sedimentação.

Correntes de vazante com maior competência de transporte sedimentar no canal principal, ao passo que no canal de acesso predominam as correntes de enchente. Esse comportamento dita a tendência de deslocamento/crescimento das formas deposicionais de fundo nos bancos.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Capacitação Institucional e MPEG/MCTIC, pela bolsa ao primeiro autor. À Diretoria de Hidrografia e Navegação, pela disponibilização das Cartas Náuticas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Marinha do Brasil, 1968. **Carta Náutica 304 – de Mosqueiro a Vila do Conde, Rio Pará, Escala 1:99.980**. DHN Diretoria de Hidrografia e Navegação, Niterói.
- BRASIL, Marinha do Brasil, 2014. **Carta Náutica 304 – De Mosqueiro a Vila do Conde, Rio Pará, Escala 1:99.980**. DHN Diretoria de Hidrografia e Navegação, Niterói.
- DALRYMPLE, R. W.; N.RHODES, R. 1995. Estuarine dunes and bars. In: PERILLO GME Ed. **Geomorphology and Sedimentology of Estuaries**. Developments in Sedimentology, 53: 359-422.
- GREGÓRIO, A. M. S.; FLORENTINO, C. 2015. Aumento do calado máximo autorizado em função da maré e da atualização das Cartas Náuticas do Litoral Central da Amazônia. **Anais do I Congresso Internacional de Hidrossedimentologia**.
- PAOLO, F. S.; MAHIQUES, V. 2008. Utilização de métodos acústicos em estudos de dinâmica costeira: exemplo na desembocadura lagunar de Cananéia. **Revista Brasileira de Geofísica**, 26(2): 211-225.
- PRESTES, Y. O. 2013. **Transporte de Volume na Zona de Maré do rio Pará, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação em Oceanografia - Instituto de Geociências. Faculdade de Oceanografia. Universidade Federal do Pará. Belém.
- ROSÁRIO, R. P.; BORBA, T. A. C.; SANTOS, A. S.; ROLLNIC, M. 2016. Variability of Salinity in Pará River Estuary: 2D Analysis with Flexible Mesh Model. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. eds., Proceedings of the 14th International Coastal Symposium Sydney, Australia. **Journal of Coastal Research**, Special Issue, 75: 28–132.

ESTUDO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NA FOZ DO RIO PARÁ EM DUAS PROFUNDIDADES

Luciana Freitas de Sena
Maridalva Mendes Ribeiro
José Francisco Berrêdo

RESUMO

Os estuários são região de encontro das águas fluviais e oceânicas. Esses ecossistemas são locais de reprodução e crescimento de espécies animais, considerada atividade primária no ciclo de vida dos seres aquáticos, tal a sua importância socioambiental. Esse trabalho teve como premissa investigar o comportamento das variáveis pH, condutividade elétrica, salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido em duas profundidades, topo e fundo, no estuário do rio Pará, durante o período de um ciclo de maré de sizígia. Os resultados indicam que o pH e a condutividade foram mais influenciados pelas oscilações da maré, comparado com a temperatura e o oxigênio, cujo valores são mais uniformes entre as medidas do topo e fundo.

PALAVRAS-CHAVE: Estuário. Superfície. Fundo.

ABSTRACT

The estuaries are the meeting point of the fluvial and oceanic waters. These ecosystems are sites of reproduction and growth of animal species, considered primary activity in the life cycle of aquatic beings, such as their socioenvironmental importance. This work had as premise to investigate the behavior of the variables pH, electrical conductivity, salinity, temperature and oxygen dissolved in two depths top and bottom, in the Para estuary during the period of a tidal cycle of syzygy. The results indicate that pH and conductivity were more influenced by tidal oscillations

compared to temperature and oxygen, whose values are more uniform between top and bottom measurements.

KEYWORDS: Estuary. Surface. Bottom

INTRODUÇÃO

Os estuários são ambientes dinâmicos, caracterizados como a região de encontro das águas fluviais e oceânicas (LIMA et al., 2014), incluindo a área até onde os rios sofrem influência da maré (VIZON et al., 2007). Esses ecossistemas são locais de reprodução e crescimento de espécies animais, considerável atividade primária, fatos que refletem a importância socioambiental desses ambientes (MONTEIRO et al., 2005).

Cada estuário apresenta características distintas, associadas às propriedades da área onde se localizam, sendo de grande relevância o conhecimento dos parâmetros físico-químicos, dentre outros, para compreender a dinâmica dos ambientes aquáticos (DELFINO et al., 2003). Dada tal importância, neste trabalho foi investigado o comportamento das variáveis pH, condutividade elétrica, salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido em duas profundidades, topo e fundo, no estuário do rio Pará, durante o período de um ciclo de maré. Quando os condicionantes de circulação se modificam, as propriedades de um determinado estuário podem ser alteradas, sendo a oscilação do nível do mar e as correntes de enchente e vazante as propriedades mais evidentes dos movimentos da água nesses ambientes (MIRANDA et al., 2002).

Os dados apresentados foram obtidos no período de 11 a 15 de novembro de 2013, a bordo do navio hidrográfico Garnier Sampaio, pertencente à esquadra da Marinha do Brasil.

MATÉRIAS E MÉTODOS

- Área de estudo

Foram realizadas amostragens de água na superfície e fundo, no trecho do estuário do rio Pará, entre a ilha de Mosqueiro e o município de Vigia, em 19 pontos de

coleta (Figura 1). Os pontos de amostragem foram referenciados com um receptor GPS Global Position System. A área de estudo caracteriza-se por baixas variações de insolação e temperatura, clima tropical úmido, com temperatura média anual de 27 °C, pluviosidade média de 2.500 mm/ano e dois períodos sazonais distintos: chuvoso, que ocorre de dezembro a maio; e menos chuvoso de julho a novembro. A velocidade média anual do vento é de 2,4 m/s e a direção predominante é nordeste (INMET, 2008).

- Amostragens

A campanha foi efetuada durante um ciclo de maré de sizígia (DHN, 2013), com coletas de três em três horas. Em cada ponto coletou-se amostras de água no topo e fundo, com o auxílio de uma garrafa oceanográfica do tipo Van Dorn para as amostra da

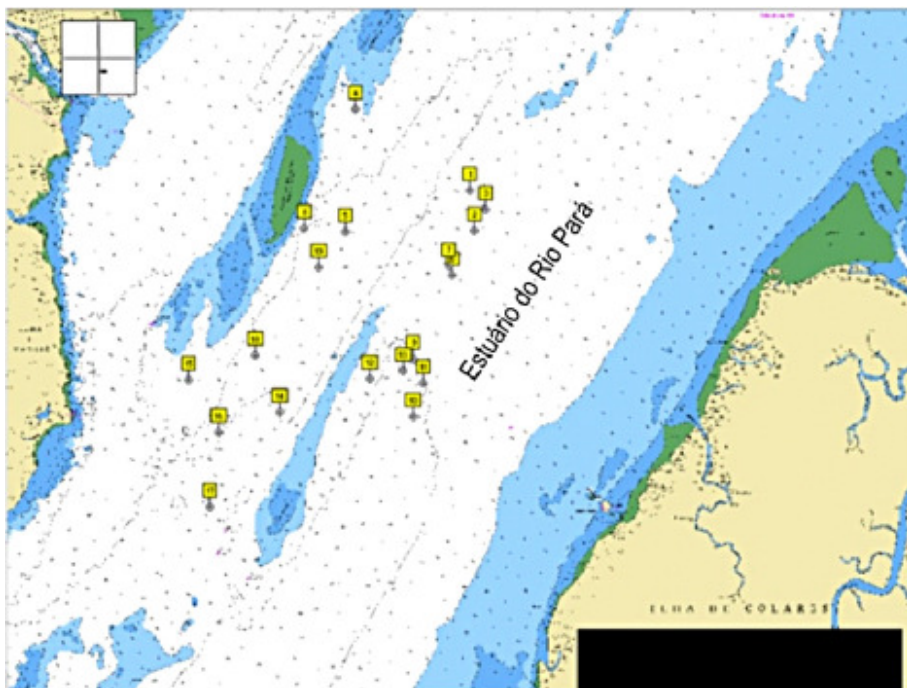


Figura 1. Mapa de localização dos pontos de coleta.

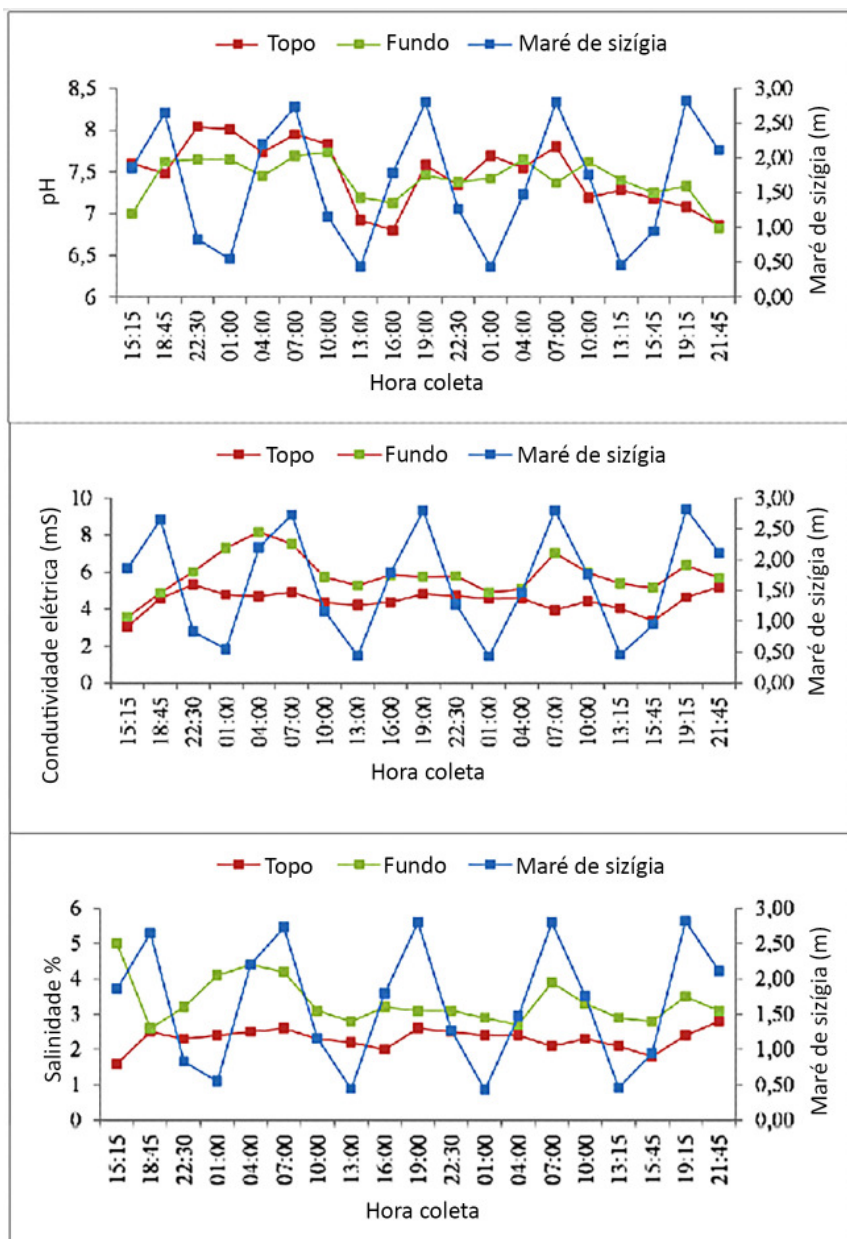
superfície e de Niskin para as amostras do fundo profundidades variáveis de 17 a 27 m, de acordo com o local. Em ambas as garrafas foram usadas uma roldana e um peso para que ficassem em posição vertical. Em seguida, analisou-se *in situ* pH, condutividade elétrica, a temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido com eletrodos portáteis, pHmetro *Thermo Electron Corp/Orion 290 A+*, oxigênio dissolvido com oxímetro marca *YSI/55 oxigen dissolved* e condutividade elétrica com condutivímetro *VWR International/2052*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se as amplitudes de variação, é possível observar que os valores de pH nas amostras da superfície obtiveram maiores alterações, com valor mínimo de 6,8 e máximo de 8,04. Nas amostras de fundo, a variação do pH foi menos acentuada, com mínimo de 7 e máximo de 7,69 (Figura 2). Vários fatores podem influenciar no comportamento do pH, tais como H^+ da dissociação do ácido carbônico e carbonato (LIMA et al., 2014), sendo este parâmetro modificado pelo ciclo das marés (MACÊDO; FLORES-MONTES; LINS, 2000), porém as amostras superficiais mostraram-se mais suscetíveis a tais mudanças.

De modo geral, a condutividade elétrica acompanhou a variação da maré, onde os valores mais elevados 8.15 mS foram observados durante a enchente e os valores menores na vazante 3.04 mS, o que pode ser resultado da entrada de águas costeiras, que são mais ricas em íons em comparação às águas fluviais. As amostras da superfície apresentaram menores valores e variabilidade de condutibilidade elétrica comparados às águas do fundo, que são mais ricas em eletrólidos (Figura 3). A salinidade, que é um parâmetro relacionado à influência da maré, apresentou comportamento análogo à condutividade elétrica (Figura 4).

A temperatura variou conforme o horário da coleta (Figura 5), porém, sem alterações significativas topo: 1,3 °C; fundo: 0,9 °C. As amostras de topo apresentaram valores mais elevados quando comparadas às amostras do fundo, devido à incidência de raios solares. Os resultados indicam um comportamento uniforme ao longo da coluna de água (DELFINO et al., 2003).



Figuras 2, 3 e 4. Variação do pH, condutividade e salinidade.

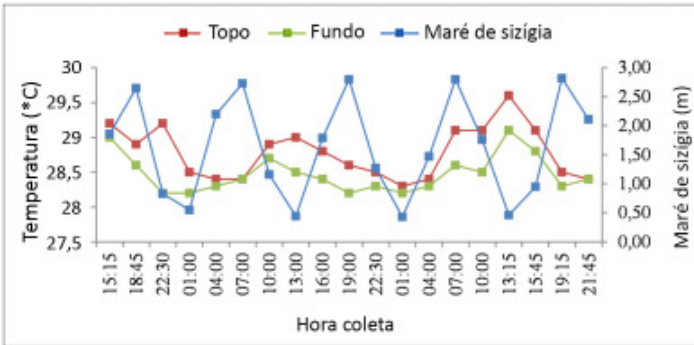


Figura 5. Variação da temperatura.

O oxigênio dissolvido (OD) apresentou variações bem significativas tanto vertical quanto horizontalmente, com os valores de superfície variando de 3,04 a 5,32 mg/L; e do fundo de 3,57 a 8,15mg/L (Figura 6). Águas com baixa concentração de oxigênio indicam a concentração elevada de matéria orgânica, pois a decomposição da matéria orgânica pelas bactérias aeróbias é acompanhada pelo consumo de oxigênio dissolvido na água (VASCONCELOS; SOUZA, 2011).

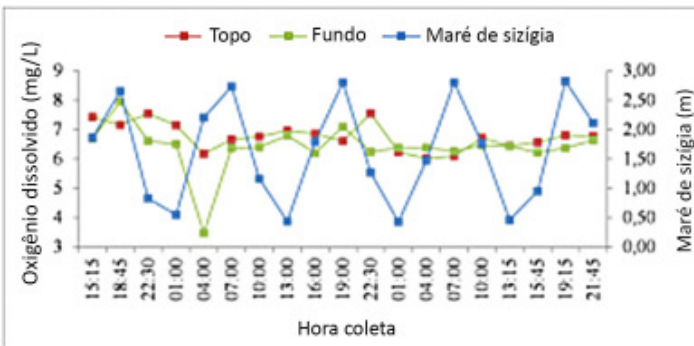


Figura 6. Variação da concentração de oxigênio dissolvido.

CONCLUSÕES

Os resultados de temperatura e OD indicam que a área observada apresenta um sistema sem grandes variações entre as amostras do topo e do fundo, resultante da hidrodinâmica do ambiente, que favorece a mistura. Os valores de salinidade e

condutividade elétrica indicam que as águas marinhas adentram o estuário pela porção inferior, aumentando os valores desses parâmetros nas amostras mais profundas. O pH exibe um comportamento típico de águas estuarinas, onde as amostras superficiais apresentaram maior amplitude de variação em comparação às amostras mais profundas; e, devido ao efeito de tamponamento das águas oceânicas, são menos alteradas.

AGRADECIMENTOS

Ao Museu Emílio Goeldi, à tripulação de 2013 do navio hidrográfico Garnier Sampaio da Marinha do Brasil e ao Programa de Capacitação Institucional (MPEG/MCTIC) pela concessão da bolsa da segunda autora.

REFERÊNCIAS

- COSTA, K. M. P. 1991. **Hidrobiologia e biomassa primária da região Nordeste do Brasil entre as latitudes de 8°00'00" e 2°44'30" e as longitudes de 35°56'30" e 31°48'00"** W. Recife, UFPE/CTG, 217 p. Dissertação de mestrado.
- LIMA, M. W. ; ALVES, M. A. M. S.; SANTOS, . L. S.; RIBEIRO, A. M.; SANTOS, E. T.; NUNES, D. M. 2014. Influência do Ciclo de Maré na Variação dos Parâmetros Físico-Químicos no Estuário do Rio Curuçá, Nordeste Paraense. In: **Bol. Téc. Cient. Cepnor**, v. 14, n. 1, p. 09-15.
- DELFINO, I. B.; ESCHRIQUE, S. A.; SAVAIVA, A. L. L.; SANTOS, M. L. F. 2003. Estudo dos parâmetros físicos e químicos na plataforma continental do Maranhão e área oceânica adjacente. IX congresso Brasileiro de Geoquímica.
- INMTE - Instituto Nacional de Meteorologia. 2008. Disponível em: www.inmet.gov.br/portal/index.php? 2008.
- MONTEIRO, S. M.; EL-ROBRINI, M.; Alves, I. C. C. 2015. Dinâmica sazonal de nutrientes em estuário amazônico. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 151-162.
- DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação. 2013. Disponível. <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/>. Acessado em 10.11.2013.
- MACÊDO, S. J.; FLORES-MONTES, M. J.; LINS, I. C. 2000. Características Abióticas da Área, p. 7-25. In: BARROS, H. M.; ESKINAZILEÇA, E.; MACÊDO, S. J.; LIMA, T. Eds. Gerenciamento Participativo de Estuários e Manguezais. Recife, Ed. Universitária da UFPE, 252p.
- MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B. 2002. Princípios de oceanografia física de estuários. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo EDUSP, 414p.
- VIZON, S.; GALLO, M., SILVA, M.; FERNANDES, R. D.; SILVA, I. 2007. Uma Caracterização do Estuário do rio Amazonas, de Óbidos à Plataforma Continental.

ANÁLISE SAZONAL DA DINÂMICA MORFOLÓGICA DE PRAIAS OCEÂNICA E ESTUARINA DA ZONA COSTEIRA PARAENSE

Artur Gustavo Oliveira de Miranda
Ivson Roberto Viana da Cunha
Karina Silva Lopes
Amilcar Carvalho Mendes

RESUMO

A costa paraense apresenta peculiaridade de processos meteoceanográficos e hidrodinâmicos, que criam condições para o desenvolvimento de uma linha de costa bastante recortada, graças a profusão de baías e estuários. Nesse contexto, coexistem ambientes influenciados por ondas e marés, com destaque para as praias oceânicas, estuarinas e fluviais. O principal objetivo deste estudo é a compreensão do comportamento morfológico da Praia do Atalaia Salinópolis/PA, sob domínio oceânico, e da Praia do Farol, Belém/PA, sob influência de processos estuarinos. A metodologia consistiu de perfis topográficos sazonais de praias, realizados em diferentes setores para a caracterização da morfologia, bem como para o cálculo do volume de sedimentos remobilizados. Os resultados indicam que na praia oceânica há um nítido cenário erosional, enquanto que na praia estuarina predomina o perfil progradacional, com aumento do estoque de sedimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Dinâmica praial. Morfologia. Praia do Atalaia. Praia do Farol.

ABSTRACT

The Paraense coast presents a peculiarity of meteoceanographic and hydrodynamic processes, which create the conditions for the development of a fairly trim coastline,

due to the abundance of bays and estuaries. In this context, there are coexisting environments influenced by waves and tides, especially the oceanic, estuarine and fluvial beaches. The main objective of the present study is to understand the morphological behavior of Atalaia Beach Salinópolis / PA, under oceanic domain and Farol Beach Belém / PA, under the influence of estuarine processes. The methodology consisted of seasonal topographic beach profiles, performed in the different sectors for the characterization of morphology, as well as for the volume calculation of remobilized volume of sediments. The results indicate that in the oceanic beach there is a clear erosional scenario, whereas in the estuarine beach, the progradational profile predominates, with an increase in the sediment stock.

KEYWORDS: Beach Dynamics. Morphology. Atalaia Beach. Farol Beach.

INTRODUÇÃO

As praias são ambientes altamente dinâmicos, cujo perfil se modifica em função dos diversos processos meteorológicos e oceanográficos, que levam os sedimentos arenosos a retrabalhamento por processos hidrodinâmicos (HOEFEL, 1998).

Segundo Souza Filho e El-Robrini (1997), a posição da costa paraense, aliada aos seus embaiamentos e a grande extensão da plataforma continental adjacente, proporciona o desenvolvimento de um ambiente de alta energia, dominado por macro e meso mares semidiurnas, com amplitude máxima de 5.5 m DHN, 2007, por ondas de 1 a 1,5 m de altura, geradas por ventos alísios de direção NE/SE com velocidade média de 6 m/s^{-1} . Neste contexto, destacam-se as praias oceânicas e estuarinas, de acordo com as definições de Nordstrom (1992), que se aplicam às praias do Atalaia em Salinópolis/PA, e praia do Farol na ilha de Mosqueiro, Belém/PA, objetos desse estudo.

As mudanças nestes sistemas costeiros ocorrem sobretudo devido à interação dos efeitos dos ventos alísios de NE, ondas e correntes de maré associadas. Neste contexto, o objetivo proposto foi analisar o comportamento sazonal da dinâmica morfológica da Praia do Atalaia, sob domínio oceânico, e Praia do Farol, fortemente influenciada por processos estuarinos (Figura 1). A praia do Atalaia, localizada no município de

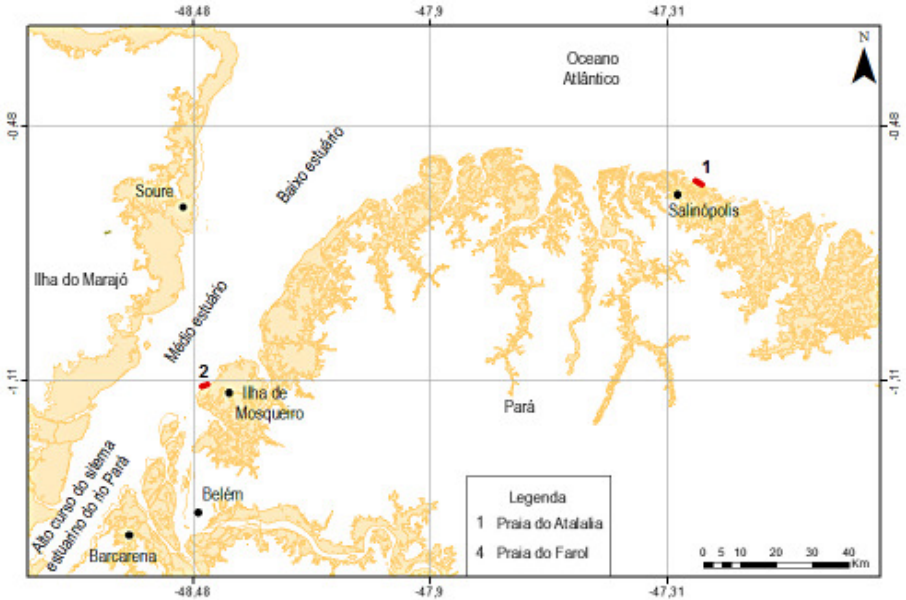


Figura 1. Mapa da zona costeira do estado do Pará localizando as praias do Atalaia (1) e do Farol (2).

Salinópolis, é influenciada por marés verticais significativas, e apresentam importantes variações do nível da água em decorrência, exclusivamente, das marés astronômicas associadas a variáveis naturais do ambiente, atingindo amplitudes superiores a 5 m (DHN, 2017). A praia do Farol, localizada na Ilha de Mosqueiro, em Belém, está inserida na porção do médio curso do sistema estuarino do rio Pará (ROSÁRIO et al., 2016), dominada mesomars, com amplitudes próximas a 3 metros (GREGÓRIO; FLORENTINO, 2011; 2015).

MATERIAIS E MÉTODOS

As observações das mudanças morfológicas foram realizadas ao longo de um ano, durante os meses de fevereiro, junho, setembro, novembro de 2015 e março 2016. Consistiu na coleta de dados altimétricos por meio de nivelamentos topográficos perpendiculares à linha de preamar, segundo o método “Stadia”, idealizado por Birkemeier (1981). As medições foram realizadas em situação de maré baixa de sizígia,

iniciando na zona de supramaré, na linha de maré alta de sizígia de cada perfil praial; e as cotas seguintes foram registradas seguindo um padrão de acordo com as mudanças verificadas na morfologia, cessando-se além da linha de maré baixa de sizígia de cada perfil; já na zona submersa do ambiente praial, a declividade foi verificada a partir de um clinômetro de mão e o volume quantificado no software *SURFER 10*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Praia do Atalaia

O ajuste do perfil praial ao regime energético do ambiente foi constatado pela presença do padrão morfológico crista-calha (ridge-runnel), com características de praia dissipativa e declividade $<3^\circ$ em todos os meses monitorados. As calhas existentes apresentam-se com dimensões consideráveis, em média, com 10 metros de largura e ocorrem ao longo de uma faixa praticamente contínua. Este comportamento já havia sido evidenciado por Gregório et al. (2005), que defendem que esta tipologia está de acordo com o modelo morfológico de Short (2003) para praias de macromarés.

Os perfis demonstram claramente a migração do sistema crista-calha durante os meses estudados, refletido pela dinâmica de erosão e acreção de sedimentos e pela dinâmica de ondas e marés. Tal processo foi mais evidente no período menos chuvoso, de forma que o perfil se apresentou mais suavizado. No geral, houve predominância de processos erosivos no perfil praial durante os meses analisados. No decorrer do período de monitoramento, os primeiros 40 a 50 metros mantiveram-se praticamente inalterados quanto aos aspectos morfológicos, enquanto que no restante do perfil foram observadas as maiores variações na sua configuração.

2. Praia do Farol

Os dados do nivelamento topográfico evidenciaram que o perfil morfológico tende a uma característica de estado reflectivo, com declividade $>5^\circ$, zona de espraiamento

restrita, por causa das ondas que quebram muito próximo da costa e reduzidas na largura da zona de surfe. Esse padrão morfológico tende a prevalecer em praias localizadas em zonas protegidas entre promontórios, como é o caso das praias existentes na Ilha de Mosqueiro. A reserva de sedimentos arenosos desta praia encontra-se, principalmente, no setor supramaré, com pouca areia depositada na porção intermaré. Tal circunstância faz com que, mesmo em condições de energia reduzida, haja erosão na zona de intermaré.

Não foram identificadas mudanças morfológicas acentuadas na zona de pós-praia. Os dados demonstraram que a dinâmica desta zona se caracteriza sob a forma de estabilidade para os meses de fevereiro, junho e setembro e comportamento prográdacional nos meses de novembro a março, quando há o engordamento do perfil praial e, conseqüentemente, progradação. A ocorrência do padrão de eventos em momentos sazonais foi mais proeminente no padrão prográdacional, apresentando aproximadamente 15 metros de crescimento lateral e agradação em torno de 1,30 metros em um intervalo anual.

Os resultados dos cálculos volumétricos corroboram, quantitativamente, os dados morfológicos qualitativos hachurados da Figura 2. Os valores totais verificados a partir das variações volumétricas de cada perfil demonstraram que a praia do Atalaia apresentou tendências erosivas, com déficit no volume sedimentar em torno de 496 m³ (Tabela 1). Porém, a praia do Farol apresentou características de tendências de engordamento, pois a variabilidade do volume sedimentar foi positiva, 164 m³ aproximadamente (Tabela 2).

CONCLUSÕES

As diferenças morfológicas e texturais entre as praias estudadas, resulta da atuação de condicionantes hidrodinâmicas diferenciadas nos dois setores costeiros.

A praia do Atalaia apresenta características de praia dissipativa com alternância de feições morfológicas sistema crista-calha ao longo do perfil, em decorrência da migração de barras oriundas da plataforma adjacente, que se deslocam para a linha de costa, aderindo-se ao perfil praial, o que poderia indicar efeito prográdacional ao perfil. No entanto, os resultados apontam para um perfil predominantemente

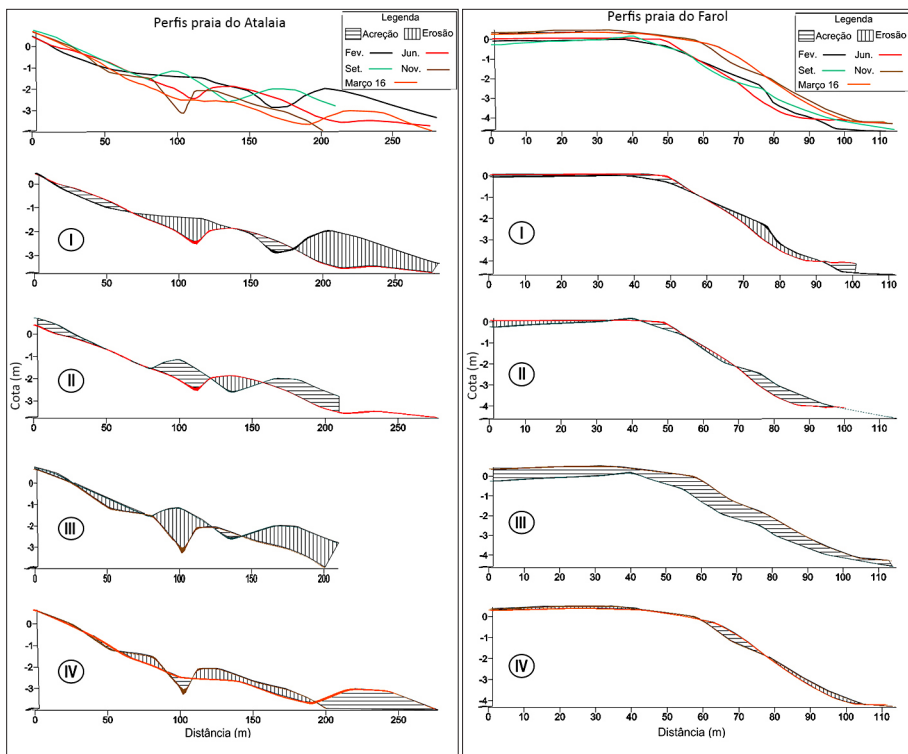


Figura 2. Representação gráfica das variações sazonais morfológica e volumétrica dos perfis das praias do Atalaia e Farol.

Tabela 1. Cálculo do volume e sua variação para o perfil da praia do Atalaia.

Meses	Volume (m ³)	Variações de volume (m ³)	
Fevereiro	4199,54	(I)	-429,22
Junho	3770,32		
Setembro	4108,18	(II)	+337,86
Novembro	3558,04	(III)	-550,14
Março	3672,43	(IV)	+114,89
TOTAL			-496,61

Tabela 2. Cálculo do volume e sua variação para o perfil da praia do Farol.

Meses	Volume (m ³)	Variações de volume (m ³)		
Fevereiro	1128,79	(I)		-174,28
Junho	954,51			
Setembro	1169,44		(II)	+214,93
Novembro	1348,14		(III)	+178,7
Março	1292,95		(IV)	-55,19
TOTAL				+164,16

erosional, com redução da largura da zona de pós-praia, sobretudo no segundo semestre, mais especificamente no mês de novembro, quando ocorre a maior incidência de ventos e ondas.

A praia do Farol apresenta alta declividade, caracterizando-se como reflexiva, com ausência de feições ao longo do perfil e tendências de acreção e progradação, com predomínio da segunda, notadamente nos meses de junho a novembro, período mais seco.

AGRADECIMENTOS

A FAPESPA, pelo suporte financeiro ao desenvolvimento do projeto “Permeabilidade de praias fluviais, estuarinas e oceânicas do Pará, frente a eventuais derrames de hidrocarbonetos”; e ao Programa de Capacitação Institucional do Museu Paraense Emílio Goeldi.

REFERÊNCIAS

BIRKEMEIER, W. A. 1981. Fast Accurate Two-Person Beach Survey. 22 p. Coastal Engineering Technical Aid 81-11. U.S Army Engineer Waterways Experiment Station. **Coastal Engineering Research Center, Vicksburg, Mississippi, USA.**

DHN. 2017. **Tábuas de maré para o Fundeadouro de Salinópolis e Ilha de Mosqueiro Estado do Pará.** Disponível em:<http://www.dhn.mar.mil.br>. Acesso em 01 mai. 2017.

GREGÓRIO, A. M. S.; FLORENTINO, C. 2011. Dados de maré a partir da variação das altitudes elipsoidais obtidas via pós-processamento de dados GPS rastreados em embarcações fundeadas. **Congresso Latino Americano de Ciências do Mar – AO CEANO 14. 2011. Balneário Camboriú. CD-ROM.**

GREGÓRIO, A. M. S.; FLORENTINO, C. 2015. Aumento do calado máximo autorizado em função da maré e da atualização das cartas náuticas do litoral central da Amazônia. In: Congresso Internacional de Hidrossedimentologia, Porto Alegre/RS. **Anais do I Congresso Internacional de Hidrossedimentologia, 2015. v. 1.**

HOEFEL, F. G. 1998. Morfodinâmica de praias arenosas oceânicas: Uma revisão bibliográfica. **Itajaí, Editora da UNIVALI. 92p.**

NORDSTROM, K. F. 1992. Estuarine beaches. An introduction to the physical and human factors affecting use and management of beaches in estuaries, lagoons, bays and fjords. London, **Elsevier Science Publishers LTD. 225 p.**

ROSÁRIO, R. P.; BÓRBA, T. A. C.; SANTOS, A. S.; ROLLNIC, M. 2016. Variability of Salinity in Pará River Estuary: 2D Analysis with Flexible Mesh Model. In: Vila-Concejo, A.; Bruce, E.; Kennedy, D.M., and McCarroll, R.J. eds., *Proceedings of the 14th International Coastal Symposium* Sydney, Australia. **Journal of Coastal Research, Special Issue, No. 75, pp. 128–132.**

SOUZA FILHO, P.W.M.; EL-ROBRINI, M. M. 1996. Morfologia, processos de sedimentação e litofácies dos ambientes morfosedimentares da Planície Costeira Bragantina – Nordeste do Pará Brasil. **Geonomos, v.4 2:1-16.**

SHORT A. D. 2003. Australia beach system – The morphodynamic of wave through tide codominant beach dune systems. **Journal of Coastal Research, 35: 7-20.**

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE COSTEIRA APLICADO A UMA ILHA FLUVIO-ESTUARINA: ILHA DE MOSQUEIRO, BELÉM, PARÁ

Yago Yguara Parente
Amilcar Carvalho Mendes
Artur Gustavo Oliveira de Miranda

RESUMO

O Índice de Vulnerabilidade Costeira (IVC) é um método que permite identificar as áreas potencialmente afetadas por danos relativos ao aumento do nível de inundação costeira, onde, com algumas adaptações, também pode ser utilizado para determinar a vulnerabilidade a derrames de óleo, além do mapeamento sistemático da linha de costa, que representa uma ferramenta para a geração de informações de grande valor para o planejamento e gerenciamento costeiro. O objetivo deste trabalho foi de apresentar o diagnóstico da vulnerabilidade costeira ao derrame de óleo da Ilha de Mosqueiro, Belém-PA, em escala de 1:25.000, contribuindo para a definição da vulnerabilidade costeira da ilha de Mosqueiro e, também, subsidiar a gestão costeira integrada por meio do mapeamento/zonamento das áreas de maior e menor vulnerabilidade, realizando o diagnóstico referente ao derrame de óleo. Nesse estudo foi feito o uso do IVC ao Derrame de Derivados de Petróleo (IVC-DDP), metodologia que integra o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), variação da linha de costa, infraestrutura urbana e a vegetação, separados em cinco classes de vulnerabilidade: muito baixa, baixa, média, alta e muito alta. Também foi realizada, a análise hierárquica pareada (AHP) destes parâmetros, de modo a atribuir pesos para cada um deles. A partir da análise dos resultados constatou-se que, para a escala proposta, não houve variação significativa da linha de costa e que o IVC-DDP foi composto por quatro classes: muito baixa, baixa, média e alta, onde os grupos mais vulneráveis concentravam-se no setor noroeste da ilha, devido à mancha urbana encontrar-se nesta região. A partir da análise do índice de vulnerabilidade e de seus parâmetros, pode-se constatar que a

ilha de Mosqueiro é um ambiente bastante frágil, visto que o setor NE apresentou altos valores de vulnerabilidade e que o setor SW, apesar de possuir baixos resultados de vulnerabilidade, apresentou altos valores de sensibilidade ambiental ao óleo ISL 10.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão costeira. Derrame de óleo. Índice de sensibilidade do litoral. Vulnerabilidade

ABSTRACT

The Coastal Vulnerability Index (CVI) is a method that identifies areas potentially affected by damage related to rising coastal flood level, with some adaptations, can be used to determine the vulnerability to oil spills, in addition this systematic mapping of the coast line represents a tool for the generation of information of great value for the planning and coastal management. The objective of this research was to carry out the diagnosis of coastal vulnerability to oil spill of the Mosqueiro Island Belém-PA, in a scale of 1: 25,000. In view of the above, this project is justified by contributing to the definition of the coastal vulnerability of the island of Mosqueiro and, also, to support integrated coastal management by mapping/zoning the areas of greatest and least vulnerability, performing the oil spill diagnosis. In this study the CVI was used to the Oil Derivatives Spill (CVI-ODS), which is an unpublished and adapted methodology which integrates the Coastal Sensitivity Index (CSI), coastline variation, urban infrastructure and vegetation, separated into five vulnerability classes very low, low, medium, high and very high. Was also performed the weighted hierarchical analysis (AHP) of these parameters, in order to assign weights to each of them. From the analysis of the results, it was verified that for a proposed scale there was no significant variation of the coast and that the CVI-ODS was composed of four classes very low, low, medium and high, where the most vulnerable groups are concentrated in the northwest sector of the island, due to an urban spot being in the region. From the analysis of the index of vulnerability and its parameters, it can be seen that the island of Mosqueiro is a very fragile environment, since the NE sector presented high values of vulnerability and that the SW sector, although having low vulnerability results, it presented high sensitivity values CSI 10.

KEYWORDS: Coastal management. Oil spill. Index of sensitivity of the coast.

INTRODUÇÃO

O mapeamento sistemático da vulnerabilidade da linha de costa e o acompanhamento de suas mudanças ao longo do tempo representam ferramentas para a geração de informações de grande valor para o planejamento e gerenciamento costeiro, pois fornecem subsídios para o estabelecimento de faixas de recuos da zona litorânea, permitem a determinação de áreas de risco de erosão costeira e também contribuem, com informações para a implantação de obras de intervenção direta na linha de costa (ANDERS; BYRNES, 1991; CROWEL et al., 1991; DOUGLAS et al., 1998 apud MAZZER, 2007).

Apesar do avanço tecnológico na exploração e no transporte do óleo, ainda ocorrem os derramamentos, que constituem uma ameaça às áreas costeiras em todo o mundo, uma vez que devastam indiscriminadamente os ecossistemas, acarretando, ainda, prejuízos às atividades sociais e econômicas ali desenvolvidas. Ademais, mesmo com todas as medidas de segurança adotadas durante as atividades relacionadas à indústria petrolífera, seja durante as fases de exploração, perfuração, produção ou no transporte de petróleo e derivados, esses derramamentos ainda tem ocorrido (GONÇALVES et al., 2011).

A costa paraense é considerada extremamente recortada, com uma profusão de baías e estuários, onde coexistem ambientes fortemente influenciados por ondas e correntes de maré, destacando-se as praias arenosas. Não obstante, as características fisiográficas e hidrodinâmicas da linha de costa proporcionaram excelentes condições para o estabelecimento de instalações portuárias. Nesta área encontram-se os complexos portuários de Belém e Vila do Conde, o Terminal Hidroviário de Outeiro e o Terminal Petroquímico de Miramar, responsáveis pela intensa movimentação de cargas inflamáveis líquidas e gasosas, consumidas em Belém e transportadas para o interior do estado através de cursos fluviais.

Neste contexto, destaca-se a ilha de Mosqueiro, em Belém-PA, que conta com um contingente populacional de aproximadamente 30 mil habitantes (IBGE, 2010) e está potencialmente vulnerável a ameaças de poluição/contaminação por derivados de petróleo, pois está situada em uma área de influência direta e indireta do complexo portuário de Belém, o que remete ao fluxo constante e fundeio de embarcações dos

mais variados portes, sobretudo no litoral noroeste da ilha. Assim, o objetivo do trabalho é apresentar o diagnóstico da vulnerabilidade costeira ao derrame de óleo, em escala de 1:25.000, contribuindo para a gestão ambiental da ilha.

METODOLOGIA

Área de estudo

A Ilha de Mosqueiro é um distrito administrativo do município de Belém (PA). Ocupa uma área aproximada de 208 km². O acesso à ilha se dá a partir de Belém, por meio fluvial, pela Baía de Guajará, ou através da rodovia BR-316 e, em seguida, pela rodovia PA-391. Está situada ao norte da cidade de Belém, entre as coordenadas 01°03' e 01°14' de latitude Sul e 48°29' e 48°18' de longitude Oeste (Figura 1).

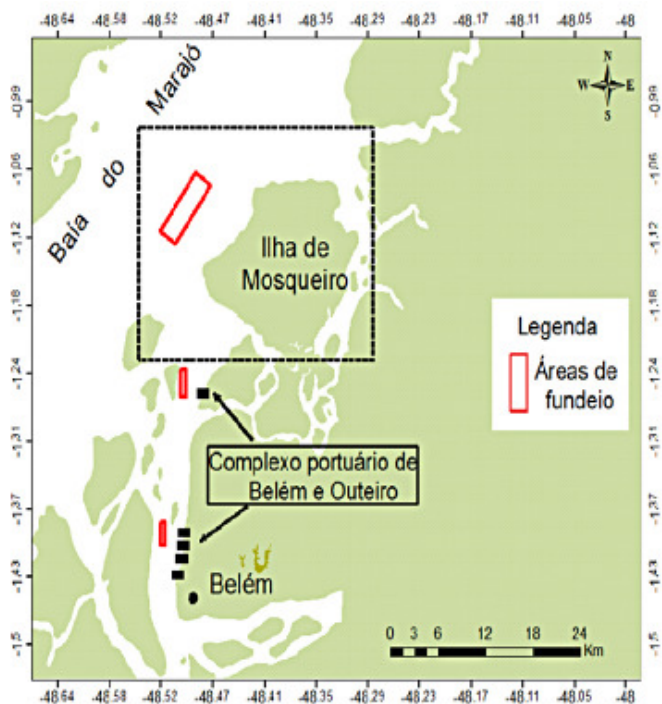


Figura 1. Mapa de localização da Ilha de Mosqueiro.

DETERMINAÇÃO DA VULNERABILIDADE

Foi utilizado o Índice de Vulnerabilidade Costeira ao Derrame de Derivados de Petróleo (IVC-DDP), que é uma adaptação do IVC-padrão (GORNITZ, 1991), acrescentando variáveis pertinentes à sensibilidade ao derramamento de óleo. O IVC-DDP leva em consideração quatro parâmetros: variação da linha de costa, infraestrutura urbana, vegetação nativa e o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), sendo este último proposto pelo MMA (2004) para indicar o grau de sensibilidade do ambiente litorâneo a derrames de óleo.

Com o intuito de atribuir pesos para os parâmetros estudados foi realizada a análise hierárquica pareada (AHP) proposta por Saaty (1980). Por fim, foi utilizada a álgebra de mapas, uma ferramenta de softwares de geoprocessamento, para realizar o cálculo do IVC-DDP, com a ponderação de suas variáveis (Tabela 1).

Tabela 1. Fórmula para o cálculo do IV-DDP

Índice	Fórmula
IVC-DDP Índice de Vulnerabilidade Costeira ao Derrame de Derivados de Petróleo	$[ISL * 0,1501] + [Infraestrutura urbana * 0,4351] + [Variação da linha de costa * 0,3092] + [Vegetação * 0,1056]$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a escala de representação cartográfica utilizada (1:25.000) não foi observada variação da linha de costa e, desse modo, foi conferido o grau médio de vulnerabilidade para toda a ilha, visto que nesses setores, não ocorreu erosão nem acresção na faixa costeira, respectivamente, vulnerabilidade alta e baixa. Contudo, em uma escala maior (1:1.000), observa-se um intenso processo erosivo, como é o caso do setor extremo norte da ilha, orla do Paraíso, que em análises de imagens de satélite de 2006 e 2015, ambas obtidas no período seco, de setembro e outubro, foi possível registrar, em certos trechos, retrogradação de aproximadamente 18 metros. Entretanto, esta variação é imperceptível na escala do estudo.

O IVC-DDP (Figura 2) atesta que cerca de 60% (46,15 km) de linha de costa é classificado como de baixa vulnerabilidade, sendo concentrado nos setores NE, SW e SE da ilha, onde não apresentam ocupação e infraestrutura urbana significativa, apenas a vegetação nativa da ilha. O setor NW, que corresponde a cerca de 30% de perímetro da ilha, o IVC-DDP identifica como vulnerabilidade média, uma vez que apresenta a concentração da mancha urbana, enquanto que os outros parâmetros pertinentes ao cálculo ISL – variação da linha de costa e vegetação – apresentaram baixos valores. As classes de vulnerabilidade muito baixa e alta foram pontuais, perfazendo 5% cada uma, de modo que apareceram apenas em quatro regiões, no setor NW da ilha.

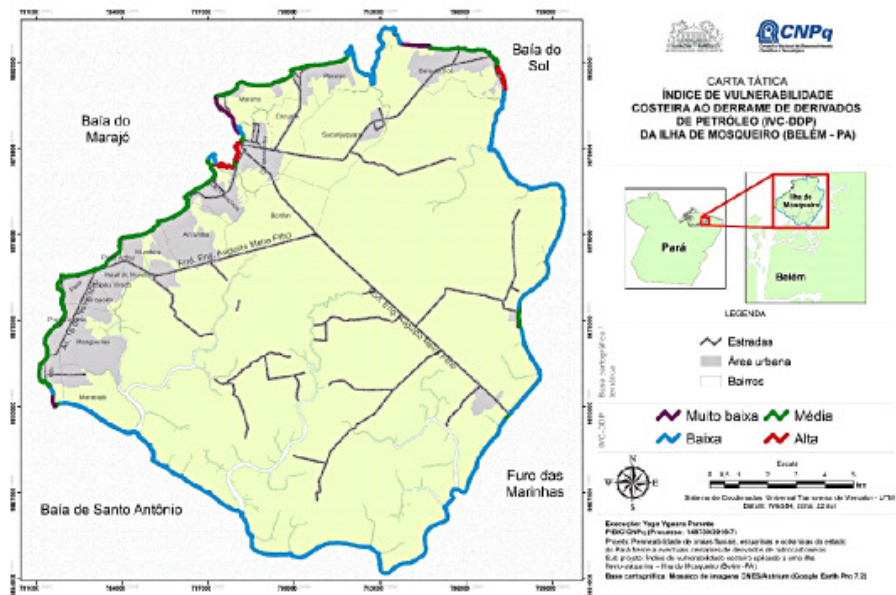


Figura 2. Carta táctica do IVC-DDP para a ilha de Mosqueiro, Belém-PA.

CONCLUSÃO

Pode-se constatar que a ilha de Mosqueiro é um ambiente bastante vulnerável a desastres relacionados a derrames de derivados de hidrocarbonetos, visto que o setor NW apresentou altos valores de vulnerabilidade. Os demais setores, formados por

margens inundáveis colonizadas por vegetação de várzea, caracterizado por baixos índices de vulnerabilidade, apresentaram altos índices de sensibilidade a derrame de óleo ISL 10. De forma geral, o IVC-DDP apresentou-se válido para a determinação da vulnerabilidade a derrames de óleo com enfoque nas atividades antrópicas, de modo que o setor urbanizado da ilha (porção NW) obteve os maiores valores quando comparados com outros setores da ilha. Em caso de acidentes resultantes em derramamentos de óleo, a contingência deve ser na velocidade mais rápida possível, não somente por ser uma ação óbvia em casos de emergência com óleo, mas também pelo fato de a ilha de Mosqueiro ser constituída por um mosaico de ambientes muito vulneráveis e sensíveis em relação a todos os seus recursos.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas FAPESPA, pelo apoio financeiro ao Projeto “Permeabilidade de praias arenosas amazônicas a eventuais derrames de derivados de hidrocarbonetos”. Ao Programa PIBIC/MPEG pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- GONÇALVES, F. D.; SOUZA-FILHO, P. W. M.; MENDES, A. C. 2011. **Mapeamento dos índices de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo na zonacosteira amazônica Baía de Guajará-Belém-PA.** In: MENDES, A. C., M. T. ROST, E. CASTRO Org.: *Ecosistemas Costeiros*. Museu Emilio Goeldi, Belém-PA.
- GORNITZ V., 1991. **Global coastal hazards from future sea level rise.** *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology Global and Planetary Change Section*. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA IBGE, 2010. **CENSO.** Brasília-DF.
- MAZZER, A. M, 2007. **Proposta metodológica para análise de vulnerabilidade da orla marítima à erosão costeira: aplicação em praias arenosas da costa sudeste da ilha de Santa Catarina Florianópolis, Santa Catarina-Brasil.** Tese de Doutorado em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- MINISTÉRIO DE MEIO AMBIENTE MMA, 2004. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo: cartas SAO.** 107 p. Brasília-DF.
- PEREIRA, P. de S, 2005. **Variabilidade da orla oceânica do Rio Grande do Sul e suas implicações na elaboração de planos de contingência: aspectos morfodinâmicos, sedimentológicos e geomorfológicos.** Dissertação de mestrado em Oceanografia Física, química e geológica. Fundação Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande do Sul.

PERMEABILIDADE DE UMA PRAIA OCEÂNICA DA AMAZÔNIA A DERIVADOS DE HIDROCARBONETOS E SUA INFLUÊNCIA NA VULNERABILIDADE NATURAL DO AQUÍFERO

Karina da Silva Lopes
Amílcar Carvalho Mendes
Artur Gustavo Oliveira de Miranda
Karolina Almeida Correia
Marcos Welby Silva
Estanislau Luczinsky

RESUMO

A vulnerabilidade de um aquífero costeiro está diretamente associada à permeabilidade do ambiente e à penetração de potenciais poluentes. No caso das praias, a permeabilidade é fortemente influenciada pelas características granulométricas e texturais dos sedimentos, teor de umidade da coluna sedimentar e pela profundidade do lençol freático, entre outros fatores. Nesse contexto, o objetivo do estudo foi avaliar a permeabilidade e as diferenças sazonais da percolação dos derivados de hidrocarbonetos na matriz sedimentar da Praia do Atalaia Salinópolis (PA), e como esses fatores interferem na vulnerabilidade natural do aquífero a esse tipo de poluente. Foram realizados perfis topográficos, coleta de sedimentos, ensaios de permeabilidade/taxa de infiltração, perfilagens radarmétricas com GPR e observação do nível freático, levando em consideração as marés de sizígia. Em laboratório foram realizadas análises granulométricas, morfoscopia de grãos, viscosidade dos fluidos, taxa de umidade e cálculo do coeficiente de permeabilidade. A Praia do Atalaia é composta por sedimentos quartzosos, finos a muito finos; morfologicamente caracterizada como praia dissipativa declividade $<5^\circ$ com padrão morfológico crista-calha. O lençol freático variou sazonalmente, aflorando em fevereiro e apresentando maior profundidade em agosto. A taxa de infiltração é fortemente controlada pelo

teor de umidade na coluna sedimentar, sobretudo no setor intertidal da praia. No período chuvoso janeiro a março ocorre forte saturação do sedimento praial, inclusive com pontos de afloramento do lençol freático, evidenciando que nesse período o aquífero torna-se mais vulnerável à poluição por derivados de hidrocarbonetos.

PALAVRAS-CHAVE: Permeabilidade. Vulnerabilidade. Hidrocarbonetos. Aquífero costeiro. Praia. Amazônia

ABSTRACT

The vulnerability of a coastal aquifer is directly associated with the permeability of the environment to the penetration of potential pollutants. In the case of beaches, the permeability is high influenced by the granulometric and texture characteristics of the sediments, moisture content of the sedimentary column and depth of the water table, amongst other things. In this context, the objective of the study was to evaluate the permeability and the seasonal differences of percolation of the hydrocarbon derivatives in the sedimentary matrix of Praia do Atalaia Salinópolis (PA), and how these factors interfere in the natural vulnerability of the aquifer to this type of pollutants. Were made topographic profiles, sediment collection, tests of permeability/ratio of infiltration, radar profiles with GPR and observation of the water table, considering the tides of syzygy. In laboratory was realized granulometric analysis, grain morphoscopy, viscosity of fluids, humidity rate and calculation of the permeability coeficiente. The Atalaia beach is composed of quartz sediments, fine to very fine; morphologically characterized as dissipative beach slope $<5^\circ$ with morphological pattern crest-trough. The water table varied seasonally, surfacing in February and presenting greater depth in August. The rate of infiltration is high controlled by the moisture content in the sedimentary column, especially in the intertidal sector of the beach. In the rainy season, January to March, there is a high saturation of the prairie sediment, including points of outcropping of groundwater, showing during this period, more vulnerabilty of the aquifer pollution by hydrocarbon derivatives.

KEYWORDS: Permeability. Vulnerability. Hydrocarbons. Coastal aquifer. Beach. Amazon.

INTRODUÇÃO

A inserção de derivados de petróleo no meio aquático em regiões costeiras é uma das principais preocupações dos órgãos responsáveis pela gestão ambiental, dado o alto teor de contaminação e elevado tempo de permanência destes no ambiente (ALEIXO et.al, 2007).

As praias e manguezais normalmente representam o destino final do petróleo e derivados quando há desastres no mar, impulsionados pela ação de ventos, correntes e ondas. Quando um derrame atinge praias, os fluidos poluentes são depositados na zona de espraiamento, impactando significativamente esse ecossistema. Nesse contexto, destacam-se os impactos no lençol freático, normalmente localizado muito próximo à superfície.

A penetração de fluidos poluentes em praias arenosas depende diretamente da permeabilidade do substrato, características granulométricas, das características físicas do óleo, do grau e tipo de perturbação biológica (DAVIES; TOPPING, 1995 apud PEREIRA; CALLIARI, 2005) e da profundidade do lençol freático (OLIVEIRA; VINZON apud PEREIRA; CALLIARI, 2005). O conhecimento das características dos fluidos percolantes, dos sedimentos e da dinâmica ambiental, pode ajudar a prever o comportamento do óleo e sua persistência no substrato, bem como o grau de vulnerabilidade do aquífero costeiro à poluição.

O coeficiente de permeabilidade das praias a derramamento de óleo leva em conta as características do meio, incluindo porosidade, tamanho e distribuição das partículas, forma e arranjo das mesmas e viscosidade do fluido de escoamento. Muito embora as praias apresentem baixos índices de sensibilidade ambiental a derrame de óleo, caracterizam-se por alta permeabilidade, constituição arenosa que, dependendo da granulometria, seleção e grau de angulosidade dos grãos, favorece a infiltração do óleo e derivados, dificultando a remoção e oferecendo riscos de contaminação ao lençol freático, podendo tornar a praia temporariamente imprópria para as atividades econômicas e de lazer. Os efeitos do óleo no ambiente praias estão, direta e indiretamente associados ao impacto físico de recobrimento da zona intermaré e aos impactos na locomoção, alimentação e reprodução da comunidade biológica.

A prevenção da contaminação através de práticas adequadas tem papel primordial na gestão dos recursos hídricos subterrâneos. Portanto, deve-se priorizar o desenvolvimento de metodologias que permitam conhecer não somente o potencial hídrico dos aquíferos, mas também a vulnerabilidade dos aquíferos, sobretudo aqueles localizados na zona litorânea, reconhecidamente dinâmica e densamente ocupada, de modo que seja possível elaborar planos de gestão.

A costa do estado do Pará é considerada, sob o ponto de vista geomorfológico, uma costa extremamente recortada, com uma profusão de baías e estuários, onde coexistem ambientes influenciados por ondas e correntes de maré, como praias, restingas e manguezais, sob influência de um regime de meso e macromarés. As praias localizadas na região fisiográfica do Salgado paraense dentro em breve passarão a apresentar maior vulnerabilidade, dada a liberação de blocos de exploração petrolífera na bacia Pará-Maranhão, onde, inclusive, já foi detectada, a uma distância de aproximadamente 250 km da costa do Pará, a presença de óleo de baixa densidade, tipo que possui o maior valor comercial. Nesse contexto, este estudo objetiva analisar o comportamento da percolação de derivados de hidrocarbonetos óleo diesel e gasolina na matriz sedimentar da Praia do Atalaia, Salinópolis (PA), levando em consideração a variabilidade climática sazonal e os parâmetros sedimentológicos e morfológicos, bem como a vulnerabilidade do aquífero costeiro a eventuais derrames de óleo.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Área de estudo

A praia do Atalaia localiza-se na ilha homônima, no município de Salinópolis-PA, distante cerca de 220 km da capital paraense, Belém, o qual está inserido na mesorregião nordeste paraense e microrregião do Salgado. Limita-se pelos paralelos 00°35'00''S e 00°39'00''S e meridianos 47°17'00''W e 47°23'20''W.

2. Etapas metodológicas

Para melhor compreensão da dinâmica sazonal à permeabilidade da praia do Atalaia a eventuais derrames de hidrocarbonetos, foram planejadas cinco etapas de campo, levando-se em consideração a sazonalidade climática regional e as marés de sizígia.

Foram realizados nivelamentos topográficos baseado no método “Stadia”, idealizado por Birkemeier (1985). As coletas de sedimentos superficiais foram realizadas nos setores de pós-praia e intermaré, o mesmo acontecendo com os ensaios de permeabilidade. Os ensaios de permeabilidade/taxa de infiltração foram baseados na metodologia descrita em Caputo (1980). Como fluidos de percolação foram utilizados água, gasolina e óleo diesel e, concomitantemente, realizada a observação do nível freático através de perfilagem de sísmica rasa, mediante utilização de *Ground Penetration Radar* (GPR) e medições de nível em poços de abastecimento em barracas existentes nas praias.

Em laboratório foram realizadas análises granulométrica e morfoscópica de sedimentos superficiais, segundo o método clássico descrito em Suguio (1980). A análise da viscosidade dos fluidos foi realizada segundo o método ABNT (NBR 10441) para líquidos transparentes e opacos. Com os dados de variação do tempo obtidos nos ensaios em campo foram calculados os coeficientes de permeabilidade para cada fluido, a partir da equação de Caputo (1980), com base na equação experimental de Darcy. Para o processamento e a modelagem dos dados coletados com o GPR foi utilizado o software REFLEXW 4.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os perfis praias mostraram-se com declividade $<5^\circ$, confirmando a característica dissipativa da praia do Atalaia. O ajuste do perfil ao regime energético do ambiente foi constatado pela presença do padrão morfológico crista-calha (ridge-runnel), conforme já evidenciado por Gregório et al. (2005).

A análise sedimentológica das amostras superficiais coletadas na praia do Atalaia permitem classificá-la como uma praia quartzosa, constituída de areia fina a muito fina. Essa distribuição é registrada tanto no setor intermaré, quanto no pós-praia, com percentuais de areia fina variando entre 73% e 84%, evidenciando a homogeneidade granulométrica do ambiente ao longo do ciclo climático. O pacote sedimentar nos setores supramaré e intermaré apresentou comportamento homogêneo quanto à distribuição granulométrica, constituído por uma camada uniforme e homogênea de areia fina. Texturalmente a praia do Atalaia apresenta

predominância de grãos subangulosos nos sedimentos superficiais, sendo que na subsuperfície, no período seco (novembro), ocorre predominância de grãos subangulosos, seguidos de grãos subarredondados, enquanto que no inverno essa relação é inversa. A umidade nos sedimentos apresentou valores de 0,25% no pós-praia e 24% no intermaré para o período menos chuvoso e de 23% no pós-praia e 69% no intermaré para o período chuvoso.

Os maiores valores de coeficiente de permeabilidade foram registrados para a gasolina (Quadro 1) em todos os meses monitorados, tanto no setor intermaré quanto no pós-praia, sendo que o valor máximo no pós-praia foi obtido no mês de fevereiro. O óleo diesel apresentou valores relativamente baixos, quando comparados com os outros, em função de sua maior viscosidade. Somente no mês de fevereiro o diesel apresentou valores maiores para taxa de infiltração no setor intermaré, em consequência do afloramento do lençol freático, causando hipersaturação nos sedimentos, dificultando sobremaneira a infiltração desse fluido. Nesse contexto, a curva de distribuição de valores do coeficiente de permeabilidade (Figura 1) apresentou um comportamento “anômalo” em relação aos demais meses, mas plenamente justificado em função da hipersaturação dos sedimentos.

Quadro 1. Permeabilidade dos fluidos ao longo dos meses analisados.

	Água (tx)		Gasolina (tx)		Diesel (tx)	
	pós-praia	intermaré	pós-praia	intermaré	pós-praia	intermaré
fev/15	3,4 cm/s	0,9 cm/s	3,8 cm/s	1,7 cm/s	1 cm/s	1,6 cm/s
mar/16	1,8 cm/s	1,5 cm/s	0,6 cm/s	0,2 cm/s	0,6 cm/s	0,03 cm/s
jun/15	2 cm/s	1,2 cm/s	2 cm/s	0,8 cm/s	0,6 cm/s	0,2 cm/s
ago/15	3,2 cm/s	2,6 cm/s	2,4 cm/s	1,2 cm/s	0,5 cm/s	0,6 cm/s
nov/15	3,1 cm/s	2 cm/s	2,9 cm/s	1,2 cm/s	0,6 cm/s	0,6 cm/s

As diferenças encontradas entre os coeficientes de permeabilidade dos fluidos na praia estudada remetem a três parâmetros/fatores geoambientais no controle da permeabilidade: características granulométricas/texturais dos sedimentos tamanho, seleção, grau de arredondamento dos grãos, o estágio morfodinâmico das mesmas e a profundidade do lençol freático/teor de umidade nos sedimentos.

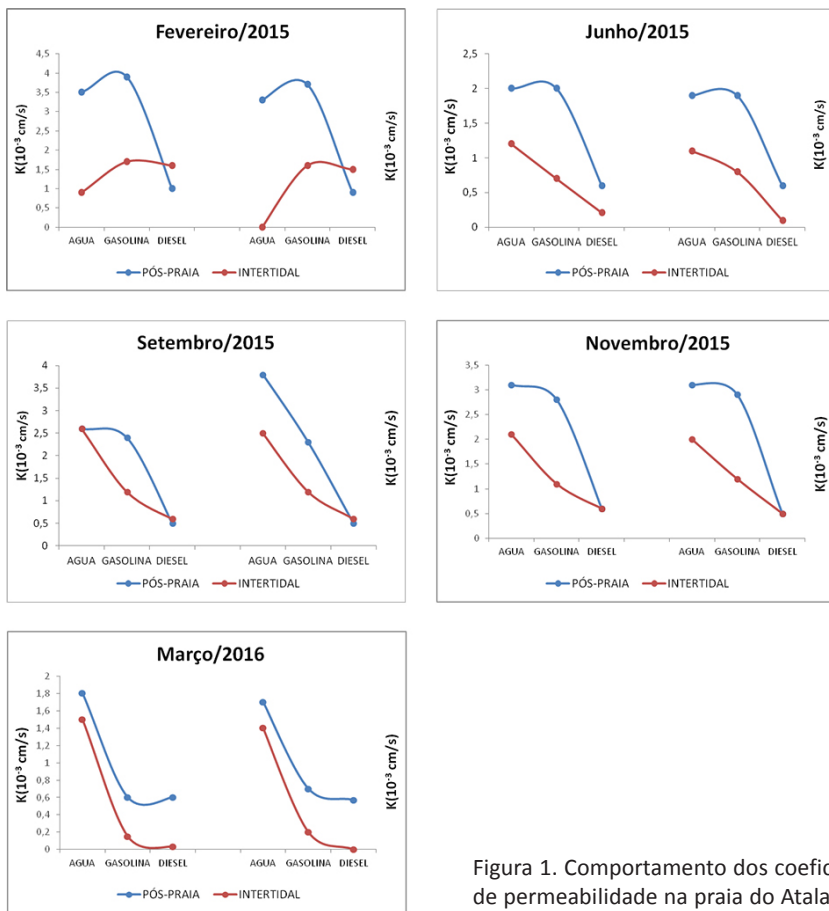


Figura 1. Comportamento dos coeficientes de permeabilidade na praia do Atalaia.

Houve um espelhamento do sinal do GPR nos primeiros centímetros de profundidade, em decorrência da baixíssima profundidade do nível d'água, em alguns casos aflorando a superfície da praia, e do alto teor de sal na água intersticial. Em virtude da atenuação do sinal do GPR, a obtenção da profundidade do lençol freático através do levantamento geofísico foi prejudicada, fazendo com que o monitoramento do nível do lençol fosse realizado mediante utilização de um sensor eletrônico de nível d'água inserido no poço de uma das barracas existentes no local. O nível freático variou sazonalmente, apresentando-se aflorante em fevereiro e profundidade de 0,3 m em março, 0,5 m em junho, 1,2 m em agosto e 1,0 m em novembro (Figura 2).

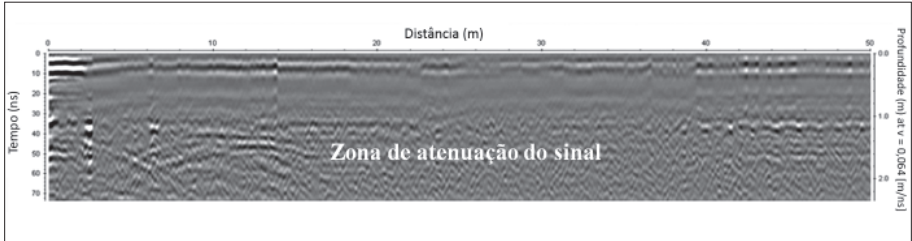


Figura 2. Efeito de atenuação do sinal do GPR.

CONCLUSÃO

O caráter dissipativo da praia do Atalaia, aliado à constituição granulométrica fina, elevado grau de seleção, baixa profundidade do lençol freático em alguns momentos aflorante na superfície intermaré e, por conseguinte, maior teor de umidade nos sedimentos, são fatores que influenciam na baixa permeabilidade dessa praia, aumentando o tempo de permanência dos contaminantes e, conseqüentemente, a vulnerabilidade do lençol freático à poluição. Soma-se a esses fatores a cristalização do sal nos poros intersticiais do sedimento praial.

O tempo máximo de percolação dos combustíveis foi verificado nos ensaios com óleo diesel na zona de intermaré, no período de novembro, mês mais seco e de maior profundidade do lençol; e o mínimo foi verificado no mês de fevereiro, mês mais úmido e de menor profundidade do lençol. Dos parâmetros analisados, a profundidade do lençol e, conseqüentemente, a umidade intersticial, foram os que apresentaram variações mais significativas, evidenciando, assim, que a umidade é um fator que influencia no tempo de percolação dos fluidos na matriz sedimentar, diminuindo suas velocidades e, conseqüentemente, o volume de sedimento praial contaminado.

As penetrações dos fluidos observadas constituem-se em uma simplificação da realidade, pois os derivados de hidrocarbonetos passam por processos de intemperismo e chegam à linha de costa misturados com água e ar, em diferentes fases de mistura. São valores válidos para os momentos imediatamente após à chegada da mancha na praia, apontados como o momento correto para a realização de medidas de contingência.

Dada a comprovação que o teor de umidade funciona como uma barreira à percolação de fluidos derivados de hidrocarbonetos, poder-se-ia aventar a possibilidade de utilizar a saturação do sedimento praial, sobretudo no setor pós-praia, como ação de contingência em acidentes com derrame de derivados de hidrocarbonetos em ambiente praial.

AGRADECIMENTOS

À FAPESPA, pelo financiamento ao projeto “Permeabilidade de praias fluviais, estuarinas e oceânicas do Pará frente a eventuais derrames de derivados de hidrocarbonetos”, que deu o suporte a este trabalho.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO, L. A. G.; TACHIBANA, T. I.; CASAGRANDE, D.; Poluição por óleos: Formas de introdução de petróleo e derivados no ambiente. *Integração*, n. 49, p. 159-166, 2007. EPE. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional.
- BIRKEMEIER, W. A. Field data on the seaward limit of profile change. *Journal of waterway, port, coastal and ocean engineering*, 111, pp. 598-606, 1985.
- PEREIRA, P. S.; CALLIARI, L. J. 2005. Permeabilidade das praias oceânicas do Rio grande do Sul RS em relação a eventuais derrames de óleo. Congresso Brasileiro em P&D em Petróleo e Gás, 3. Anais. Salvador. Disponível em < http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0393_05.pdf> Acesso em 01 de junho de 2017.
- CAPUTO, H. P. 1980. *Mecânica de solos e suas aplicações*. Rio de Janeiro, Editora Livro Técnicos e Científicos.
- GREGÓRIO, A.M.S.; MENDES, A.C.; BUSMAN, D.V. 2005. Morfodinâmica da Praia do Atalaia - Salinópolis/PA. In: X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 2005, Guarapari. X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. São Paulo: ABEQUA,
- SUGUIO, K. 1980. *Rochas sedimentares*. São Paulo, Edgard Blucher – Edusp. 500p

FORMIGAS (HYMENOPTERA – FORMICIDAE) EM MANGUEZAIS DO SALGADO PARAENSE

Ana Patrícia Ramos Araújo
Ana Yoshi Harada

RESUMO

Formigas ocorrem em grande riqueza e abundância em todos os estratos florestais da maioria dos ecossistemas terrestres, contribuindo para a manutenção e equilíbrio desses ambientes. Entretanto, pouco se conhece da mirmecofauna de vários ambientes, como, por exemplo, o costeiro. Assim, este estudo visa listar as espécies de formigas de duas áreas do salgado paraense, com suas respectivas distribuições geográficas. Foram selecionadas duas áreas de manguezais e arredores, com similares características abióticas do solo, localizadas nos municípios de São Caetano de Odivelas e de Bragança, no estado do Pará, Brasil. Em cada área foram instaladas armadilhas tipo pitfall arbóreo, utilizando iscas atrativas que permaneceram no campo por 48 horas; também foram realizadas coletas em serrapilheira, que foi transferida e disposta em extratores de mini-Winkler, por 48 horas. Foram registrados 136 exemplares de 21 espécies, pertencentes a 12 gêneros em seis subfamílias. O material está montado em alfinetes e depositado na coleção de Invertebrados do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). A maior riqueza de espécies foi registrada em mini Winkler (11 espécies, 7 gêneros). Apenas *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, 1793; *Azteca chartifex* Emery, 1896 e *Monomorium floricola* Jerdom, 1851 ocorreram nos dois métodos. A maioria das espécies coletadas tem ocorrência Neotropical, desde a Costa Rica, Colômbia até o sul do Brasil. As espécies *Monomorium floricola* Jerdom, 1851 e *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, 1793 são consideradas exóticas, que se distribuem ao longo de áreas litorâneas e continentais dos trópicos. Estes dados compõem a primeira lista de espécies de formigas para o litoral amazônico, ampliando o conhecimento da fauna costeira.

PALAVRAS-CHAVE: Mirmecofauna. Costa amazônica. Manguezal.

ABSTRACT

Ants occur in great richness and abundance in all forest strata of most terrestrial ecosystems contributing to the maintenance and balance of these environments. However, little is known of the myrmecofauna of various environments, such as the coastal areas. Thus, this study aims to list the species of ants from two areas of saline, with their respective geographic distributions. Two areas of mangroves and secondary forests with similar abiotic soil characteristics were selected, located in the municipalities of São Caetano de Odivelas and Bragança, in the State of Pará, Brazil. In each mangrove area, were installed 10 pitfall arboreal traps with attractive baits where remained for 48 hours; Five Leaf litter sampling were collected in adjacent secondary areas which were transferred and arranged in mini-Winkler, per 48 hours. We collected 136 specimens of 21 species belonging to 12 genera in 06 subfamilies. The material is preserved in pins and deposited at the Invertebrate collection of the Museum Paraense Emílio Goeldi (MPEG). The greatest richness of species and genera were registered in mini Winkler (11 species, 7 genera). Only *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, 1793; *Azteca chartifex* Emery, 1896 and *Monomorium floricola* Jerdom, 1851, in two methods. The most of species are Neotropical occurring from Costa Rica, Colombia to southern of Brazil. *Monomorium floricola* Jerdom, 1851 and *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, 1793 are considered exotic species, and they are distributed along the coastal and continental areas of the tropics. These data compose the first list of ant species for the Amazonian coast, increasing the knowledge of the coastal fauna.

KEYWORDS: Mirmecofauna. Amazon Coast. Mangrove.

INTRODUÇÃO

As formigas são encontradas em todos os estratos das florestas, ocupando um número significativo de nichos e desempenhando um papel crucial na estruturação das comunidades em ecossistemas tropicais (BRÜHL et al., 1998). São sociais, atuam em todos os níveis da cadeia alimentar e possuem alta capacidade adaptativa (FOLGARAIT, 1998). Assim, muitas espécies podem ser importantes indicadores ambientais (ANDERSEN, 1997).

Os ecossistemas litorâneos detêm alta diversidade de recursos, suportam uma fauna diversa de organismos não aquáticos (GONG ; ONG, 1995), cuja importância funcional, na maioria dos casos, é pouco estudada, como é o caso da mirmecofauna (DELABIE et al., 2006).

No Brasil, a mirmecofauna litorânea conhecida é apenas dos estados da Amazônia costeira (FERREIRA, 2011; 2013), Sergipe (MAIA et al., 2003), Bahia (DELABIE et al., 1999; 2006) e Santa Catarina (LOPES; SANTOS, 1996; LOPES, 2003), sem que possamos mensurar adequadamente o que existe e o papel ecofuncional que desempenham nesses sistemas. Portanto, o conhecimento da estrutura e composição das comunidades de formigas deve contribuir, substancialmente, para basear planos de conservação de ecossistemas naturais ou ameaçados, além de contribuir para estudos biogeográficos, comportamentais, ecológicos e taxonômicos (ANDRÉ et al., 2002; HÖLLDOBLER; WILSON, 1990).

Assim, apresenta-se esta lista preliminar das espécies de formigas que ocorrem em manguezais da região do salgado paraense, destacando-se as mais frequentes e sua respectiva distribuição geográfica. É o primeiro passo para avançar o conhecimento da mirmecofauna da zona costeira amazônica e contribuir para a identificação da fauna existente e tentar entender os padrões evolutivos que expliquem o papel desses animais na conservação desse sistema, bem como basear outros estudos, inclusive para propostas de uso, manejo, conservação da biodiversidade e políticas públicas.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Área de estudo

Na costa brasileira, os manguezais ocorrem desde o Amapá até Santa Catarina, margeando estuários, lagunas e enseadas costeiras (LACERDA, 1999). No Pará, os manguezais formam uma faixa quase contínua de 300 km de extensão, com uma área total de 2.176,78 km² (SOUZA-FILHO, 2005).

O experimento foi realizado em dois manguezais, situados na região do salgado paraense, especificamente nos municípios de Bragança (0°45'1°07"S e 46°50'46°30"W) e São Caetano de Odivelas (0°44'40"S e 48°1'42"W). A vegetação destas áreas está representada por mangue vermelho (*Rhizophora mangle* L.), mangue negro (*Avicennia*

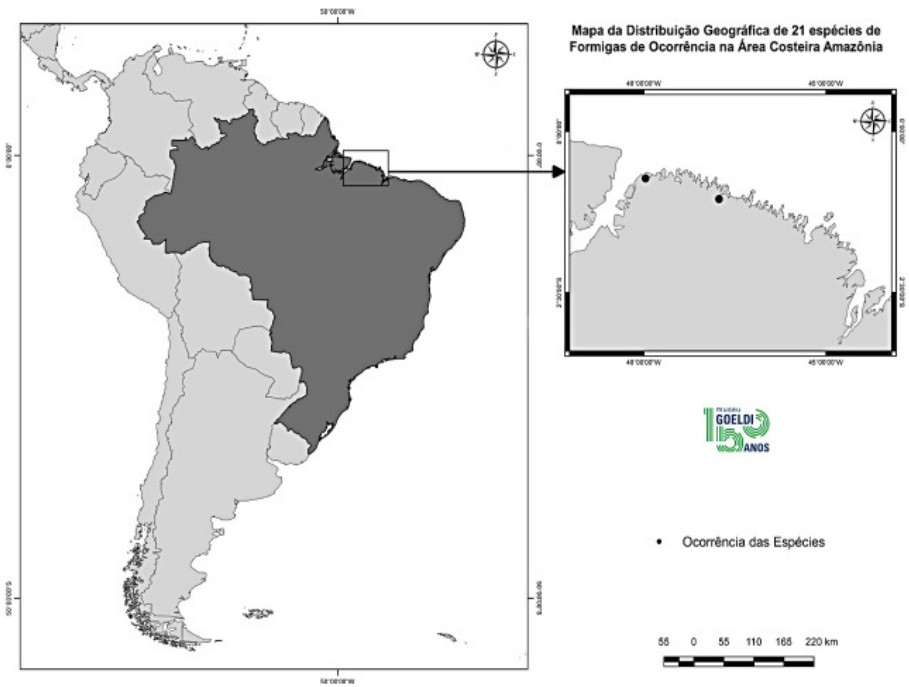


Figura 1. Mapa de localização das áreas de coleta: São Caetano de Odivelas e Bragança, Pará. Fonte: Leon, Brasil, Corumbá (SEDEME/DIGEM).

schaueriana Stapf. e *Lechmanex* Mold.) e mangue branco (*Laguncularia racemosa* L. Gaertn) (LAMBERTI, A., 1969). As formigas foram coletadas em áreas de manguezais utilizando iscas atrativas de sardinha e armadilha suspensa até 20 metros de altura do solo (OLIVEIRA SANTOS et al., 2003); e em liteira de capoeiras nos arredores de manguezais. As armadilhas pitfall suspensas e extratores de miniWinkler ficaram expostos por 48 horas. Em cada área, as formigas foram coletadas em um transecto de 100m, contendo 10 pontos distanciados 10m entre si (DELABIE et al., 2006). Os espécimes amostrados foram processados no setor de Invertebrados (Entomologia) do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e depositados nas Coleções de Invertebrados do MPEG e de Zoologia do Campus da Universidade Federal do Pará de Bragança (CZB), Pará.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 136 exemplares de 21 espécies, pertencentes a 12 gêneros em 6 subfamílias. O maior número de espécies ocorreu na subfamília Myrmicinae (08), seguido por Dolichoderinae (04), Formicinae (04), Ponerinae (03) e Ectatomminae e Pseudomyrmecinae (01) (Tabela 1).

A subfamília Myrmicinae foi a mais rica em espécies, dados que corroboram os resultados de Santos e Lopes (1996) e Dejean et al. (2003) para manguezais e outros biomas brasileiros (LEAL, 2003; MORAIS; BENSON, 1988; LEAL; LOPES, 1992; CORRÊA et al., 2006; VITAL, 2007; HARADA, 2016), visto que esta é a mais rica e diversa subfamília.

Estudos sobre a mirmecofauna de manguezais têm sido realizados desde a década 1960 em várias áreas litorâneas, porém, não cobrem 1/10 dos litorais do planeta (SIMBERLOFF ; WILSON, 1969; COLE, 1980; HARADA, et al., 2016; COGNI et al., 2003; DEJEAN et al., 2003, OFFENBER et al., 200; MAURICIO, 2014). Apenas 64 espécies de formigas, principalmente pertencentes aos gêneros *Azteca* (*Camponotus*, *Crematogaster* e *Solenopsis*) são conhecidas com ocorrência em manguezais brasileiros (SANTOS ; LOPES, 1996; DELABIE et al., 2006; FERREIRA, 2013).

Nossos dados demonstram que a serapilheira coletada com extratores de mini-Winkler registra maior riqueza de espécies (11 espécies) quando comparada àquelas coletadas com iscas atrativas e pitfall (7 espécies). Gêneros como *Ectatomma*, *Strumigenys*, *Anochetus* Latreille, 1802 e *Rasopone* ocorreram no mini-Winkler, enquanto que *Cephalotes* Latreille, 1802 e *Odontomachus* Latreille, 1804 ocorreram exclusivamente nas iscas; e *Pseudomyrmex* Lund, 1831 e *Dolichoderus* Lund, 1831 ocorreram exclusivamente nas armadilhas suspensas. O gênero *Camponotus* Mayr, 1861 e as espécies *Tapinoma melanocephalum* Fabricius, 1793, *Azteca chartifex* Emery, 1896 e *Monomorium florícola* Jerdom, 1851 ocorreram nos dois métodos utilizados. Resultados similares foram encontrados por Delabie et al., (2006) em manguezais do litoral baiano.

Estudos correntes na literatura mostram que a resposta à riqueza de espécies de formigas depende de fatores que envolvem a metodologia de coleta (UNDERWOOD; FISHER, 2006) e as características bióticas e abióticas dos locais de coleta, e também as escalas espacial e temporal em que o estudo foi desenvolvido (KNEITEL; CHASE, 2004).

Tabela1. Frequência de ocorrência das espécies de formigas por método de coleta em dois ambientes costeiros (PA) e Distribuição geográfica.

Nome de Espécies	Métodos de coleta		Distribuição geográfica*
	Winkler	Pitfall arbóreo	
Dolichoderinae			
<i>Azteca chartifex</i> Emery, 1896	0	67	9
<i>Dolichoderus imitator</i> Emery, 1894	6	0	3
<i>Dolichoderus lutosus</i> Smith, 1858	0	5	16
<i>Tapinoma melanocephalum</i> Fabricius, 1793	1	2	88
Formicinae			
<i>Camponotus atriceps</i> Smith, 1858	0	2	22
<i>Camponotus brettessi</i> Forel, 1899	0	13	8
<i>Camponotus rectangularis</i> <u>Emery, 1890</u>	1	0	12
<i>Camponotus sexguttatus</i> Fabricius, 1793	0	5	24
Ectatomminae			
<i>Ectatomma brunneum</i> Smith, 1858	1	0	11
Myrmicinae			
<i>Cephalotes cordatus</i> Smith, 1853	0	4	5
<i>Cephalotes grandinosus</i> Smith, 1860	0	1	8
<i>Monomorium floricola</i> Jerdom, 1851	0	10	76
<i>Strumigenys denticulata</i> Mayr, 1887	5	0	13
<i>Strumigenys orchibia</i> Brown, 1953	1	0	2
<i>Strumigenys perparva</i> Brown, 1958	2	0	10
<i>Strumigenys prex</i> Bolton, 2000	1	0	3
<i>Strumigenys siagodens</i> Bolton, 2000	2	0	2
Ponerinae			
<i>Anochetus targionii</i> Emery, 1894	3	0	6
<i>Rasopone ferruginea</i> Smith, 1858	1	0	11
<i>Odontomachus bauri</i> Emery, 1892	0	1	21
Pseudomyrmicinae			
<i>Pseudomyrmex gracilis</i> Fabricius, 1804	0	2	27

* Número de países. Fonte: Antwiki.

Tapinoma melanocephalum Fabricius, 1793 e *Monomorium floricola* Jerdom, 1851 são formigas exóticas conhecidas como “tramp ants”, que ocorrem nas áreas tropicais de todo o mundo e são consideradas bioindicadoras de perturbação ambiental (HOLWAY et al., 2002). Outras espécies de ocorrência em mais de 20 países, como: *Pseudomyrmex gracilis* Fabricius, 1804 (27), *Camponotus sexguttatus* Fabricius, 1793 (24), *Camponotus atriceps* Smith, 1858 (22) e *Odontomachus bauri* Emery, 1892 (21) ocorrem nas regiões Neártica e Neotropical, exceto a última, que é endêmica da região Neotropical (Tabela 1; Figura 2). Assim, os dados coletados em Ajuruteua podem indicar o impacto ambiental causado pela construção da rodovia PA-478, na década 1970 (SOUZA FILHO, 2001; FERREIRA, 2013).

As espécies dos gêneros *Azteca* Forel, 1878 e *Camponotus* Mayr, 1861 são predominantes e importantes componentes dos manguezais do Salgado paraense, movem-se rapidamente, e competem igualmente com outras espécies presentes

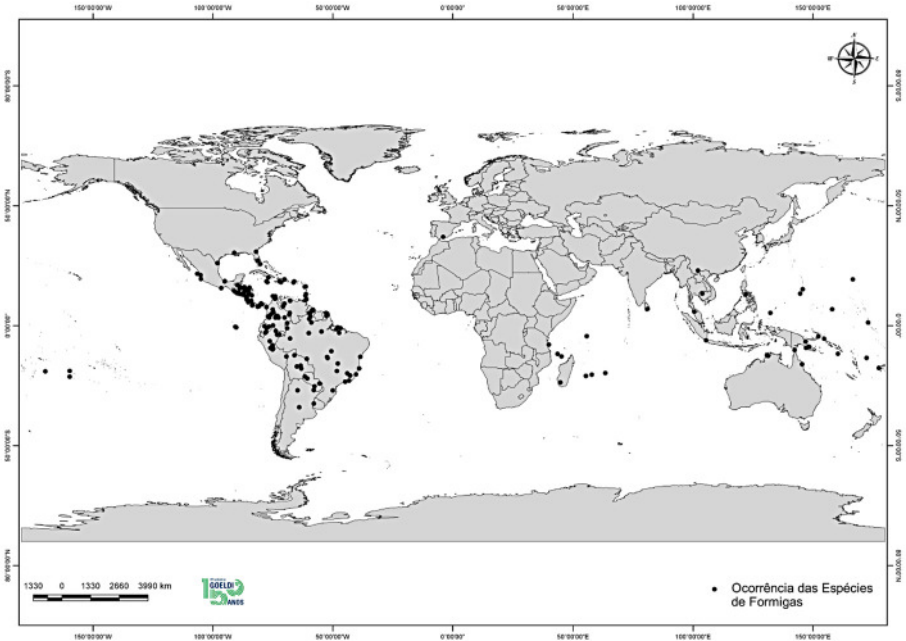


Figura 2. Mapa de distribuição geográfica das espécies de formigas na costa norte do Brasil.

nesses ambientes. Assim, levantamentos de espécies de formigas em manguezais da costa brasileira registraram, em média, 1,7 espécies de formigas por árvore (DELABIE et al., 2006; MAJER et al. 1994), indicando baixa riqueza.

Outrossim, as espécies dos gêneros *Azteca* Forel, 1878; *Cephalotes* Latreille, 1802 e *Strumigenys* Fr. Samih, 1860 coletadas na Amazônia costeira são endêmicas da região Neotropical, com distribuição desde a Costa Rica, Colômbia até o sul do Brasil, que podem ou não ocorrer em outros ambientes da Amazônia brasileira (HARADA, 2016). Isso mostra a necessidade de ampliar o conhecimento sobre mirmecofauna no litoral e no continente da Amazônia brasileira, para basear programas e propostas de políticas públicas para uso, manejo, conservação do bioma Amazônia (FREITAS et al., 2004).

Portanto, esta primeira lista de espécies de formigas para o litoral amazônico, incrementa os estudos faunísticos costeiros, mostra a escassez de conhecimento deste grupo e indica a necessidade de outros estudos nos diversos e peculiares ambientes litorâneos amazônicos (restingas e manguezais), mais preservados do planeta, não apenas para conhecer sua diversidade como também para preservar os testemunhos biológicos atuais, considerando a alta velocidade de perturbação antrópica presente.

CONCLUSÃO

Esta é a primeira contribuição com registros e distribuição geográfica de espécies de formigas para a zona costeira da região do salgado paraense que pode servir de base para outros estudos, bem como para propostas de políticas públicas para o uso, manejo e conservação de ambientes costeiros.

AGRADECIMENTOS

À FAPESPA pelo financiamento do Projeto: “Valoração econômica de usos direto e indireto de manguezais do município de São Caetano de Odivelas-PA” e ao CNPq, pelo apoio financeiro ao Projeto: “Perda da biodiversidade no arco de desmatamento da Amazônia brasileira” e ao Museu Paraense Emilio Goeldi, que apoiaram este trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, A. N. 1997. Using ants as bioindicators: multiscale issues in ant community ecology. *Conservation Ecology* 11:1-8.
- ANDRE, H. M. et al. Soil biodiversity: myth, reality or conning? *Oikos*, v. 96, p.3-24, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com>>. Acesso em: 05 set. 2011. doi: 10.1034/j.1600- 0706.2002.11216.x
- BRÜHL C. A.; GUNSALAM, G.; LINSENMIR, K. E. Stratification of ants in a rainforest in Borneo. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 14, p. 285-297, 1998.
- DELABIE, J. H. C. 1999. Comunidades de formigas Hymenoptera: Formicidae: métodos de estudos e estudos de casos na Mata Atlântica. In: ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE, 12. Feira de Santana, 1999. Resumos. Feira de Santana: UEFS/SNZ, p. 58-68.
- DELABIE, J. H. C.; PAIM, V. R. L. M.; NASCIMENTO, I. C.; CAMPIOLO, S.; MARIANO, C. S. F. 2006. As formigas como indicadores biológicos do impacto humano em manguezais da costa sudeste da Bahia. *Neotropical Entomology*, 35: 602-615.
- FERREIRA, T. M. C. Assembléiade Formigas Hymenoptera: Formicidae Associadas aos Manguezais do Furo do Taici na Península de Ajuruteua, Bragança – Pará. 2011.28p. Universidade Federal do Pará.
- FERREIRA, T. M. C. Efeito de bordas naturais e artificiais na assembleia de formigas de mangues. 2013. 44p. Dissertação Mestrado em Biologia Ambiental Universidade Federal do Pará.
- FOLGARAIT, P. J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodiversity and Conservation* 7: 1221-1244
- GONG, W. K; ONG, J. E. 1995. The use of demographic studies in mangrove silviculture. *Hydrobiologia*, v. 295, p. 255-261.
- HARADA, A.Y. 2016. State of Art of Ants Hymenoptera: Formicidae at Caxiuanã, Melgaco, Pará, Brazil. *Advances in Entomology*, 2016, 4, 115-132.
- HOLWAY, D.A., L. LACH, A.V.SUAREZ, N.D. TSUTSUI & T.J. CASE. 2002. The causes and consequences of ant invasions. *Annu. Ver. Ecol. Syst.* 33: 181-233.
- HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E. O. *The ants*. Cambridge MA: Belknap Press of Harvard University Press, 1990. 732p.
- KNEITEL, J.M. & CHASE, J.M. Trade-offs in community ecology: linking spatial scales and species coexistence. *Ecology Letters*, v. 7, p. 69–80, 2004.
- LACERDA, L. D.,1999. Os manguezais do Brasil. In: M. VANUCCI. Os manguezais e nós:1-233. EDUSP, São Paulo.
- LAMBERTI, A. 1969. Contribuição ao conhecimento da ecologia das plantas do manguezal de Itanhaém. *Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr. USP*, n. 317; *Botânica*, v. 23, p. 1-227.
- LOPES, B.C. & R.A. SANTOS. 1996. Aspects of the ecology of ants Hymenoptera: Formicidae on the mangrove vegetation of Rio Ratonés, Santa Catarina Island, SC, Brazil. *Bol. Entomol. Venez.* 11: 123-133.
- LOPES, B.C. 2003. Diversidade de formigas em ecossistemas litorâneos: restingas e manguezais. Pp. 31-39. In: Anais do XVI Simpósio de Mirmecologia, Editora da UFSC, Florianópolis. 536 p.

MAIA, A. C. D.; IANNUZZI, L.; NOBRE, C. E. B. & ALBUQUERQUE, C. M. 2003. Padrões locais de diversidade de Cerambycidae Insecta, Coleoptera em vegetação de Caatinga. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M. & Silva, J. M. C. eds. Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife, Editora Universitária da UFPE. p. 391-433.

MAJER, J. D. & J. H. C. DELABIE. 1994. Comparasion of the ant communities of annually inundated and terra firme forest at Trombetas in the Brazilian Amazon. *Insectes Sociaux* 41: 343-359

MAURÍCIO, L. S. Formigas Hymenoptera como Indicadores de Qualidade Ambiental em Manguezais da Ilha de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2014. 64P. Dissertação Mestrado em Ecologia Universidade Federal de Santa Catarina.

OLIVEIRA- SANTOS, L. G. G.; D. R. LOYOLA; A. B. VARGAS. 2009. Armadilhas de dossel: uma técnica para amostrar formigas no estrato vertical de florestas. *Neotropical Entomology* 385: 691-694.

SOUZA FILHO, P. W. M. Dinâmica natural e impactos antrópicos no uso de áreas costeiras da planície bragantina, nordeste do Pará, Brasil. *Ecosistemas Costeiros: impactos e gestão ambiental*. p. 111-124. 2001.

UNDERWOOD, E.C. & FISCHER, B.L. The role of ants in conservation monitoring: if, when, and how. *Biological Conservation*, v.132, p.166-182, 2006.

ETNOCONHECIMENTO DE PESCADORES DA MESORREGIÃO NORDESTE PARAENSE: ASPECTOS ECOLÓGICOS DA LONTRA NEOTROPICAL *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) – CARNIVORA: MUSTELIDAE

Dayse Souza Marques
Izabelle da Silva Mendes
Karolina Soares Nascimento
Iara Yumi Medeiros Watanabe
Maura Elisabeth Moraes de Sousa
Cesar França Braga

RESUMO

A etnoecologia estuda as relações entre os seres humanos e o seu meio natural. O conhecimento tradicional representa uma fonte alternativa para a compreensão dos aspectos relacionados à biologia e ecologia. A *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), por ser um carnívoro de hábitos principalmente piscívoros, acaba interagindo com as comunidades pesqueiras, que possuem etnoconhecimentos sobre esses animais, atuando como auxiliares na tentativa de compreender e caracterizar etnobiologicamente a lontra neotropical. O objetivo deste trabalho é descrever o conhecimento ecológico local de pescadores sobre a ecologia de lontras, comparando-o às informações contidas na literatura científica. O estudo foi realizado por meio de entrevistas com 29 pescadores artesanais da Vila de Igarapé-Açu, Capitão Poço, no nordeste paraense. A metodologia de amostragem utilizada foi a “bola de neve” (*snowball*). Todos os entrevistados eram do sexo masculino (n=29; 100,0%) e utilizavam a pesca como atividade complementar de subsistência, sendo em sua maioria pequenos agricultores (n=24; 82,8%). Os pescadores confirmam que a lontra é um mustelídeo semiaquático. Segundo eles,

as lontras têm uma dieta preferencialmente piscívora (n=24; 46,2%) e seguida de crustáceos (n=17; 32,7%), consumindo em menor frequência pequenos mamíferos (n=2; 3,8%) e insetos (n=1; 1,9%), características de um predador voraz e carnívoro topo de cadeia. A organização social das lontras ocorre em três categorias: Solitária (n=21; 37,5%), Duplas (n=20; 35,7%) e Grupos (n=15; 26,8%), indicando animais que vivem solitários ou em dupla. Quanto ao horário de atividades, a maioria dos ribeirinhos afirma serem animais diurnos (n=14; 48,3%), já 27,6% dos entrevistados atribui hábito noturno (n=8), porém, o restante acredita que esses não possuem horário fixo para atividade, sendo diurna e noturna (n=7; 24,1%). De modo geral, este estudo comprova que o etnoconhecimento dos pescadores está em consonância com o conhecimento científico, confirmando as informações sobre ecologia da *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) já conhecidas, mostrando que tais conhecimentos se complementam.

PALAVRAS-CHAVE: Etnoecologia. Lontra. Conhecimento tradicional. Interação homem-animal.

ABSTRACT

Ethnoecology studies are the relationships between humans and their natural environment. Traditional knowledge represents an alternative source of understanding of aspects related to animal biology and ecology, since local populations live constantly in the study area. *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) is a carnivore piscivorous which interacts with fishery communities who in turn have ethno knowledge about these animals. However, they act such as adjuvant in the attempt to understand and characterize the neotropical otter. The aims of this work is to describe the local ecological knowledge of fishermen on ecology of otters, comparing it to informations in scientific literature. The study was conducted through interviews with 29 artisanal fishermen from Igarapé Açu Village, Capitão Poço, Northeast of Para. The sampling methodology used was the snowball. All respondents were male (n=29; 100.0%) and used fisheries as a complementary activity subsistence being mostly small farmers (n=24; 82.8%). Fishermen confirm that the otter is a semiaquatic mustelid. According to them, otters have a preferential diet of fish (n=24; 46.2%) and crustaceans (n=17, 32.7%) and small mammals (n=2, 3.8%) and insects less frequently (n=1, 1.9%), characteristics of a voracious predator and top-chain

carnivorous. Regarding social organization, the reports fall into three categories: Solitary (n=21; 37.5%); couple (n=20; 35.7%) and Group (n=15; 26.8%), indicating that these animals prefer live alone or in pairs. Regarding the schedule of activities, most of fisherman affirm they are diurnal animals (n=14; 48.3%), while 27.6% attribute nocturnal habits (n=8), and a few believe they do not have a fixed schedule for activity (n=7; 24.1%). In general, this study proves that fishermen's knowledge is in accordance with scientific literature, confirming the information on ecology of the *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), already known, showing that this knowledge complement each other.

KEYWORDS: Ethnoecology. Otter. Traditional knowledge. Man-animal interaction.

INTRODUÇÃO

A etnoecologia estuda as relações entre os seres humanos e o seu meio natural, visando à valorização dos conhecimentos adquiridos ao longo do tempo por uma comunidade tradicional, seja ela indígena ou rural. Tal conhecimento recebe o nome de Conhecimento Ecológico Local (CEL). O conhecimento tradicional representa uma fonte alternativa de compreensão dos aspectos relacionados à biologia animal e ecologia, tendo em vista que as populações locais vivem constantemente na área de estudo, sendo assim, é interessante quando tais comunidades colaboram com os pesquisadores. É importante essa relação entre saber popular e saber científico, tendo a consciência de que ambos se complementam (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009; FONSECA; MARMONTEL, 2011; RUIZ-MALLÉN et al., 2012; PRADO et al., 2015).

A *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) é um mustelídeo semiaquático que habita praticamente todo o Brasil, incluindo o bioma Amazônia. Por ser um carnívoro de hábitos principalmente piscívoros, acaba interagindo com as comunidades pesqueiras. Desta forma, os pescadores possuem etnoconhecimentos sobre a biologia e ecologia desses animais, pois convivem diariamente no ambiente natural da espécie, o rio (ZANATA, 2009; FONSECA; MARMONTEL, 2011; SILVA et al., 2013). Neste contexto, a etnoecologia atua como importante ferramenta na tentativa de compreender e caracterizar etnobiologicamente a lontra neotropical.

O objetivo deste trabalho é descrever o conhecimento ecológico local de pescadores da mesorregião nordeste paraense sobre a ecologia de lontras, comparando-o às informações contidas na literatura científica.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Capitão Poço, Pará ($1^{\circ}44'47''\text{S}$ e $47^{\circ}03'34''\text{O}$), localizado na zona fisiográfica Guamá e mesorregião nordeste paraense, que possui estimativa de 52.768 habitantes (Censo de 2010 = 51.893 habitantes) e área territorial de 2.899,553 km² (BOTH et al., 2009; IBGE, 2016). O público-alvo desta pesquisa foram os pescadores artesanais que residem na vila de Igarapé-Açu ($1^{\circ}42'25.87''\text{S}$ e $46^{\circ}56'5.44''\text{O}$) e utilizam os recursos pesqueiros presentes no rio Guamá. Foram realizadas 29 entrevistas por meio de conversa informal e preenchidos questionários semiestruturados que possuíam perguntas diretas e de múltipla escolha, abordando os assuntos relacionados ao objetivo deste estudo. A metodologia de amostragem utilizada foi a “bola de neve” (*snowball*), que consiste em contato inicial com pescadores bases, os quais devem indicar outros possíveis entrevistados, que por sua vez indicam outros ribeirinhos e assim por diante (BERNARD, 2006). Os dados encontrados foram analisados utilizando-se estimativas percentuais para as respostas abertas e para as demais foi usada à frequência de citação. As informações coletadas foram expressas em forma de tabelas e gráficos.

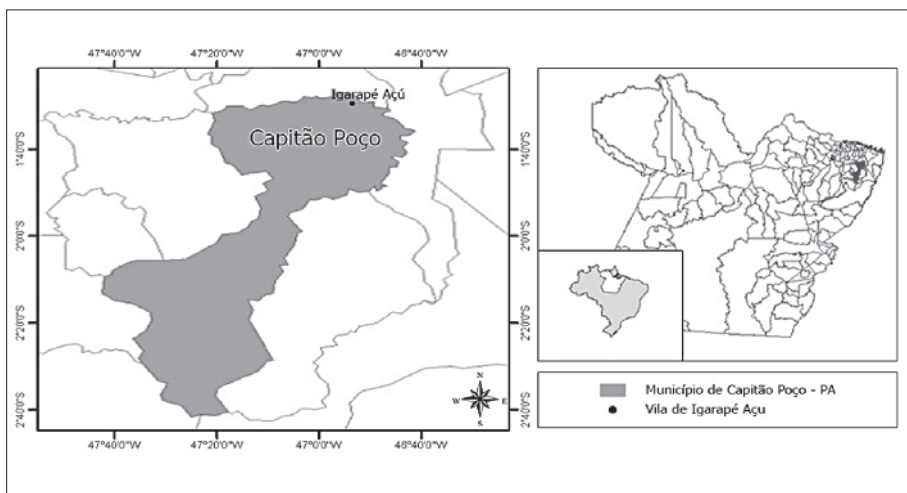


Figura 1. Localização da Vila de Igarapé-Açu, Capitão Poço, Nordeste Paraense. Fonte: Autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Perfil socioeconômico dos entrevistados

Estima-se que a vila de Igarapé-Açu possua aproximadamente 50 pescadores artesanais não profissionais, dos quais 29 foram entrevistados. Há predominância de pescadores do sexo masculino ($n=29$; 100,0%) e com idade a partir de 41 anos (Tabela 1). A pesca é utilizada como atividade complementar de subsistência, sendo os ribeirinhos, em sua maioria, pequenos agricultores ($n=24$; 82,8%).

Tabela 1. Aspectos socioeconômicos dos entrevistados da vila de Igarapé-Açu, Capitão Poço, Pará.

Característica	Categoria	Número de entrevistas	%
Grupo etário	Até 20 anos	0	0,0
	21-30 anos	1	3,4
	31-40 anos	4	13,8
	41-50 anos	8	27,6
	51-60 anos	8	27,6
	Mais de 60 anos	8	27,6
Profissão	Pescador/Agricultor	24	82,8
	Pescador/Outros	5	17,2

2. Aspectos ecológicos

• Hábito Semiaquático

Os pescadores confirmam que a lontra é um mustelídeo de hábito semiaquático (LARIVIÈRE, 1999) ao apontarem locais em que esses animais preferem estar, pois há citação de ambientes terrestres e aquáticos. Além disso, entre as atividades que estas são avistadas praticando, nadar aparece na maioria das respostas. Os dados que corroboram esta afirmação estão expostos nas Figuras 2 e 3.

• Hábito Carnívoro/Piscívoro

Segundo a maioria dos pescadores, as lontras, em sua dieta têm preferência por peixes ($n=24$; 46,2%). Dessa forma sendo considerado um animal de hábito piscívoro, seguida de crustáceos ($n=17$; 32,7%), mas consomem secundariamente pequenos mamíferos ($n=2$; 3,8%) e insetos ($n=1$; 1,9%), por isso, alguns ribeirinhos acreditam

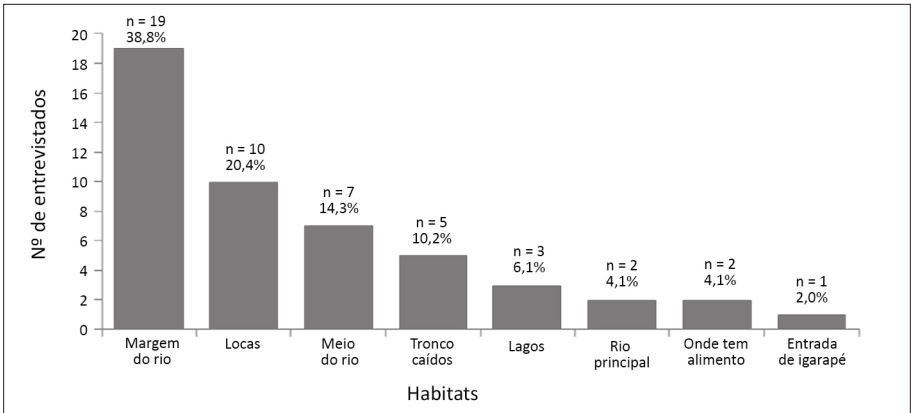


Figura 2. Locais que as lontras preferem na percepção dos pescadores da vila de Igarapé-Açu. Fonte: Autores.

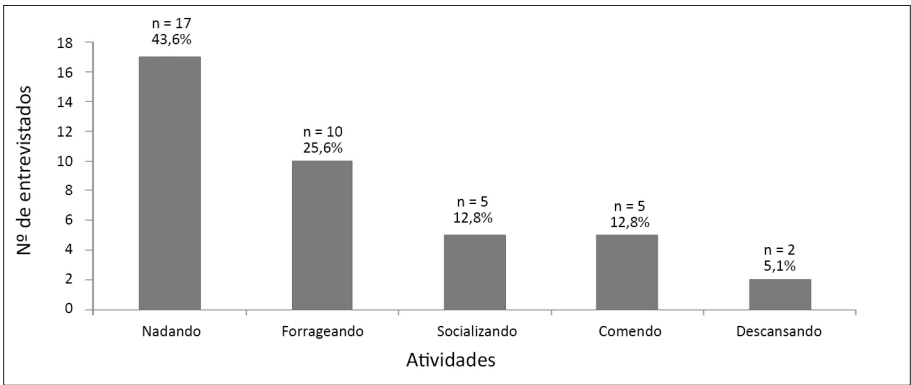


Figura 3. Atividades em que lontras são avistadas pelos pescadores da vila de Igarapé-Açu. Fonte: Autores.

que estes animais não fazem distinção de presas, alimentando-se de diversos grupos (Figura 4), características de um predador voraz e carnívoro do topo de cadeia. Estas informações corroboram os estudos de análise de conteúdo estomacal desses animais, que mostraram uma dieta de 98,7% de peixes e insetos (SILVA et al., 2013), peixes e insetos (QUINTELA et al., 2008) e crustáceos (CARVALHO-JUNIOR et al., 2010) como fontes principais de alimento da *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818). Em ambos os estudos também foram encontradas a presença dos demais grupos répteis: aves e mamíferos, porém, com pequena frequência.

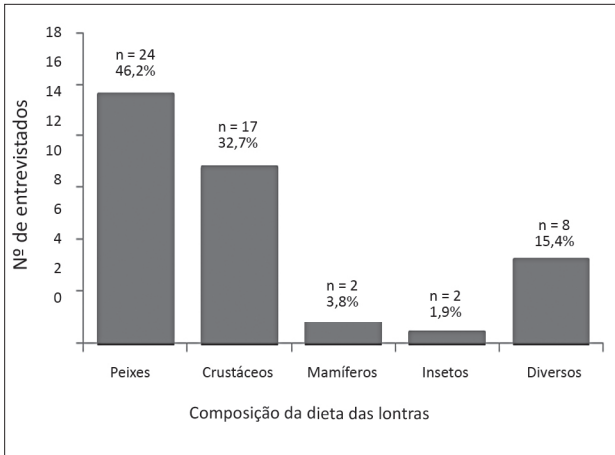


Figura 4. Presas que compõe a dieta das lontras na percepção dos pescadores da Vila de Igarapé-Açu, Capitão Poço, nordeste paraense.
Fonte: Autores.

• Organização Social

De acordo com os relatos, as lontras apresentam uma organização social que pode ser enquadrada em três categorias: Solitárias ($n=21$; 37,5%); Duplas ($n=20$; 35,7%); e Grupos ($n=15$; 26,8%), para três ou mais indivíduos, porém, os dados estimam animais que vivem solitários ou em duplas, estando compatíveis com a literatura científica (ZANATA, 2009; CARVALHO-JUNIOR et al., 2010; 2013 e outros), indicando que, na maioria dos casos, as lontras apresentam comportamento solitário, juntando-se a outros indivíduos somente na época da reprodução. Porém, existem estudos que defendem que a *L. longicaudis* possui hábito social (LACOMBA et al., 2001; DE CASTRO et al., 2014), apesar de que este animal é avistado frequentemente sozinho ou em dupla e raramente em bando (ZANATA, 2009; CARVALHO-JUNIOR et al., 2010; 2013).

• Horário de Atividade

Quanto ao horário de atividades, a maioria dos ribeirinhos afirma que as lontras apresentam hábito diurno ($n=14$; 48,3%), já 27,6% dos entrevistados atribui à *L. longicaudis* o hábito noturno ($n=8$), porém, o restante acredita que esses não possuem horário fixo para atividade, sendo diurna e noturna ($n=7$; 24,1%). Lacomba et al. (2001) chegaram a conclusões similares, de que a lontra pode ser ativa durante o dia

e à noite, mas que o forrageamento ocorre com maior frequência à noite, entretanto, as avistagens de indivíduos durante o desenvolvimento do seu trabalho ocorreram no período diurno.

CONCLUSÃO

De modo geral, este estudo comprova que o etnoconhecimento dos pescadores está de acordo com o conhecimento científico, confirmando as informações sobre ecologia da *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) já conhecidas. Além disso, mostra que populações ribeirinhas têm papel fundamental de colaboração à ciência, pois convivem diariamente com a natureza e podem contribuir com informações muitas vezes inacessíveis ao pesquisador, mostrando que tais conhecimentos se complementam.

AGRADECIMENTOS

Aos pescadores da vila de Igarapé-Açu, que nos receberam em suas casas e dedicaram uma parcela do seu tempo para contribuir nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BERNARD, H. R. 2006. Research Methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative Approaches. Lanham, MD: AltaMira Press. 4th edition.
- BOTH, J. P. C. L.; KATO, O. R. & OLIVEIRA, T. F. 2009. Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, estado do Pará, Brasil. **Amazônia: Ci. & Desenv.**, 59, 199-214.
- CARVALHO-JUNIOR, O.; BIROLO, A. B.; MACEDO-SOARES, L. D. 2010. Ecological aspects of neotropical otter *Lontra longicaudis* in Peri lagoon, south Brazil. **IUCN Otter Spec. Group Bull**, 272, 105-115.
- CARVALHO-JUNIOR, O.; MACEDO-SOARES, L.; BIROLO, A. B.; SNYDER, T. 2013. A Comparative Diet Analysis of the Neotropical Otter in Santa Catarina Island, Brazil. **IUCN Otter Spec. Group Bull**, 302, 67-77.
- CARVALHO-JUNIOR, O.; DUTRA, P. P. C.; ALVES, V.; RAMOS, P. R. 2014. Projeto Ariranha: aplicação do gerenciamento de projetos visando à conservação da biodiversidade. **Navus Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 4, p. 33-49.
- DE CASTRO, F.; STUTZ-REIS, S.; REIS, S. S; NAKANO-OLIVEIRA, E.; ANDRIOLO, A. 2014. Fishermen's perception of Neotropical otters *Lontra longicaudis* and their attacks on artisanal fixed fence traps: The case of caiçara communities. **Ocean & Coastal Management**, 92, 19-27.

- FONSECA, V.; MARMONTEL, M. 2011. Local knowledge and conflicts with otters in western Brazilian Amazon: a preliminary report. **IUCN Otter Spec. Group Bulletin**, 2, 64-68.
- IBGE, 2016. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pa/capitao-poco/panorama>>. Acesso em: 15 abril 2017.
- LACOMBA, I.; SOUTULLO, A.; PRIGIONI, C.M. 2001. Observations on the distribution and conservation status of the Neotropical river otter *Lontra longicaudis* in the coastal lagoons of the Uruguayan Atlantic basin and their main tributaries. **IUCN Otter Spec. Group Bull.** 18 1: 20-27.
- LARIVIÈRE, S. 1999. *Lontra longicaudis*. **Mammalian species**, 609, 1-5.
- PRADO, H. M; MURRIETA, R. S. S. 2015. Ethnoecology In Perspective: The Origins, Interfaces And Current Trends Of A Growing Field. **Ambiente & Sociedade**, 184, 139-160.
- QUINTELA, F. M., PORCIUNCULA, R. A.; COLARES, E. P. 2008. Dieta de *Lontra longicaudis* Olfers Carnivora, Mustelidae em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, 33: 119-125.
- RUIZ-MALLÉN, I.; DOMINGUEZ, P.; CALVET-MIR, L.; ORTA-MARTINEZ, M.; REYES-GARCÍA, V. 2012. Applied research in ethnoecology: Fieldwork experiences. **Applied Research in Ethnoecology**, 71: 9-30.
- SILVA, R. E.; ROSAS, F. C. W.; ZUANON, J. 2014. Feeding ecology of the giant otter *Pteronura brasiliensis* and the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in Jaú National Park, Amazon, Brazil. **Journal of Natural History**, v. 48, n. 7-8, p. 465-479.
- TOLEDO, V. M. M.; BARRERA-BASSOLS, N. 2009. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 20.
- ZANATA, T. B. 2009. Interação Entre Lontra – *Lontra Longicaudis* Olfers, 1818 – E a População Pesqueira Do Alto Rio Paraná, 61p.

pôsteres > > >

ESTRUTURA POPULACIONAL DO CARANGUEJO *Uca Maracoani* LATREILLE, 1802-1803 NO MUNICÍPIO DE PRIMAVERA, COSTA DO PARÁ

Priscila Amorim Carmona
Daiane Aviz
Cleverson Rannieri Meira dos Santos

RESUMO

O trabalho investigou aspectos reprodutivos e a estrutura populacional do caranguejo *Uca maracoani* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) em uma área de manguezal do município de Primavera-PA. Foram realizadas coletas mensais de junho de 2014 a maio de 2015. A cada mês, em uma área do médio litoral, estabeleceram-se dois quadrantes de 25 m² cada, nos quais realizaram-se coletas manuais por dois catadores durante 15 minutos. Os organismos coletados foram conservados em álcool etílico a 70%. Em laboratório, para cada indivíduo determinou-se o sexo (pela observação do nº de pleópodos, gonopódios e heteroquelia), realizadas medidas biométricas (largura da carapaça - LC) e determinada a fase de desenvolvimento (fêmeas e machos juvenis, fêmeas e machos maduros e fêmeas ovígeras). Analisou-se um total de 1.487 indivíduos, sendo 45,1% machos e 54,9% fêmeas, das quais apenas 2% estavam ovígeras. A proporção sexual para o período foi de 0,9♂:1♀, com desvio significativo a favor de fêmeas ($\chi^2 = 6,07$; $p < 0,05$). Observou-se uma maior proporção de fêmeas na maioria dos meses, com desvio significativo em junho e novembro de 2014 e maio de 2015. Os juvenis apresentaram tamanho médio de 8,3±0,3 e 8,6±0,2 mm para fêmeas e machos, respectivamente, sem diferença significativa entre sexo. Machos foram significativamente maiores que fêmeas na fase madura, com médias de LC de 22,8±0,2 e 21,4±0,2 mm, respectivamente. Em relação às classes de tamanho, machos apresentaram maior frequência naquelas maiores que 30 mm, com desproporções significativas. A abundância variou expressivamente ($F=6,7$; $p < 0,01$) entre meses de coleta, com maiores valores em março (=105,5±19,5), abril

(=98,5±5,5) e maio de 2015 (=77,0±21,0), período chuvoso. As menores abundâncias ocorreram em meses transicionais, do período chuvoso/seco (julho e agosto de 2014) e seco/chuvoso (dezembro de 2014 a janeiro de 2015), com médias entre 26,0 e 51,5 organismos. As fêmeas ovígeras ocorreram sempre em baixas frequências, coletadas somente em quatro meses do período seco (agosto a novembro) e em um mês (janeiro) do período chuvoso. Foram registrados indivíduos juvenis em todos os meses do ano, com maiores percentuais em julho (27%), e dezembro de 2014 (19%) e março de 2015 (19%). Os dados sugerem que o recrutamento ocorre ao longo de todo o ano, embora os picos reprodutivos, provavelmente, ocorram durante o período seco, quando ocorrem maiores valores de salinidade e temperatura no estuário.

PALAVRAS-CHAVE: Ocypodidae. Distribuição temporal. Manguezal. Costa amazônica.

ABSTRACT

The study investigated the reproductive aspects and population structure of the *Uca maracoani* crab (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) in a mangrove area in the municipality of Primavera (Pará). Collections were carried out monthly from June 2014 to May 2015. Each month, samplings occurred in two quadrants (25 m²) in the mediolittoral, in which manual samples were obtained by two collectors for 15 minutes. The collected organisms were preserved in 70% ethyl alcohol. In the laboratory, the sex (by examination of nº pleopods, gonopodium and heterochelous), biometric measurements (carapace width - CW) and developmental stage (young females and males, adult females and males and ovigerous females) of each specimen were determined. A total of 1,487 specimens were collected from which were 45.1% males and 54.9% were females, and only 2% were ovigerous. The sex ratio for the period was 0.9♂:1♀, with significant deviation in favour of females ($\chi^2 = 6.07$; $p < 0.05$). During most months, a higher proportion of females was observed, with significant deviation in June and November 2014 and May 2015. The mean size of young specimens was 8.3±0.3 and 8.6±0.2 mm for females and males, respectively, with no significant differences between sexes. Males were significantly larger than females in the adult phase, with CW mean values of 22.8±0.2 and 21.4±0.2 mm, respectively. Regarding size classes, a higher frequency of males was observed in

those larger than 30 mm, with significant disproportions. The abundance varied significantly ($=6.7$; $p<0.01$) between months of sampling, with higher values in March ($=105.5\pm 19.5$), April ($=98.5\pm 5.5$) and May ($=77.0\pm 21.0$) of 2015, in rainy season. The lowest numbers occurred in transitional months, from the rainy to dry period (July and August 2014) and dry to rainy period (December 2014 to January 2015), with averages between 26.0 and 51.5 organisms. There were always low numbers of ovigerous females, which were collected only in four months of the dry period (August to November) and one month of the rainy season (January). Juveniles were recorded in all months of the year, with the highest percentages in July (27%), December 2014 (19%) and March 2015 (19%). The data suggests that reproduction occurs throughout the year, although probably peaks during the dry season, when the temperature and salinity values in the estuary are higher.

KEYWORDS: Ocyrodidae. Spatial distribution. Mangrove. Amazonian coastal.

PERCEÇÃO DE PESCADORES SOBRE A INTERFERÊNCIA DE LONTRAS *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) NA PESCA ARTESANAL NA MESORREGIÃO NORDESTE PARAENSE

Dayse Souza Marques
Izabelle da Silva Mendes
Karolina Soares Nascimento
Tayná da Silva Santos
Maura Elisabeth Moraes de Sousa
Cesar França Braga

RESUMO

A lontra neotropical, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818), é um carnívoro semiaquático pertencente à família Mustelidae. Ocorre em praticamente todo o Brasil, inclusive no bioma Amazônia. São animais considerados topo de cadeia. Alimentam-se basicamente do que conseguem capturar, e os peixes geralmente representam a maior parte da sua dieta. Por este motivo acabam interagindo com as populações ribeirinhas que também dependem dos recursos pesqueiros, e muitas vezes essa relação é negativa. *L. longicaudis* (Olfers, 1818) possui o status NT (Quase Ameaçada) pela IUCN, e atualmente a principal ameaça à espécie é a destruição de seu habitat, associada a conflitos em comunidades pesqueiras. O objetivo deste trabalho foi analisar quais as interferências que *L. longicaudis* (Olfers, 1818) exerce sobre a pesca artesanal na mesorregião Nordeste Paraense. Para isso, foram realizadas 29 entrevistas com os pescadores da vila de Igarapé-Açu, município de Capitão Poço (PA), que utilizam os recursos pesqueiros do rio Guamá. A metodologia de amostragem utilizada foi a “bola de neve” (*snowball*). Todos os entrevistados eram do sexo masculino (n=29; 100%) e praticavam a pesca como atividade complementar (subsistência), sendo em sua maioria pequenos agricultores (n=24; 82,8%). Entre os petrechos utilizados destacam-se a malhadeira (n=27; 37,0%), a tarrafa (n=20; 27,4%) e a linha e anzol

(n=14; 19,2%). Dentre os animais indicados como prejudiciais à pesca, a lontra neotropical foi citada por 26 ribeirinhos (89,7%). Os tipos de interferência foram distribuídos nas seguintes categorias: (1) Direta (n=27; 64,3%) – danificar e/ou retirar peixes dos petrechos; (2) Local – afugentam os peixes pela sua presença, podendo ser temporária (n=13; 31,0%) ou permanente (n=1; 2,4%); (3) Predação/competição (n=1; 2,4%) pelos recursos pesqueiros. Quando questionados sobre qual seriam suas reações ao encontrar o animal em suas redes, 27,6% (n=8) responderam que matariam o animal. A interferência direta foi a mais relatada. Isto pode estar relacionado à utilização da malhadeira por 93,1% dos pescadores (n=27), uma rede de espera que é armada de forma perpendicular ou paralelamente às margens dos rios, locais onde as lontras habitam e constroem suas locas. Desta forma, as lontras aproveitam-se da facilidade de retirar os peixes capturados pelas redes, e ao retirá-los acabam danificando-as, causando prejuízos aos ribeirinhos. Conclui-se que existe interação negativa entre as lontras presentes nesta região e os pescadores, podendo haver conflitos. Observa-se a necessidade da realização de estudos que visem diagnosticar e mitigar tais questões, tendo em vista o Plano Nacional de Conservação para *L. longicaudis* (Olfers, 1818).

PALAVRAS-CHAVE: Interferência direta. Conflitos. Conhecimento tradicional. Interação homem-animal. Recursos pesqueiros.

ABSTRACT

Lontra longicaudis (OLFERS, 1818) is a semi-aquatic carnivore neotropical otter of Mustelidae family. Occurs practically in all Brazil, including the Amazon biome. They are considered top-chain specie feeding on they could catch. However, fish usually account for most of their diet. For this reason they can negatively interact with riparian populations which also depend on fishery resources. *L. longicaudis* (Olfers, 1818) has NT status (Near Threatened) by IUCN, and the main threat to the species is the destruction of its habitat and the conflicts with fishery communities. The aims of this work was to examine interferences that *L. longicaudis* (Olfers, 1818) can exercise on artisanal fishery at Northeast of Pará mesoregion. For this purpose, 29 interviews were carried out with the fishermen from Igarapé Açú village, Capitão Poço-PA, whose

carry out fishing fishery activities at Guamá River. “Snowball” methodology was applied to perform interviews with male fisherman (n = 29, 100.0%). Fisheries are complementary activities (subsistence). The majority of interviewees are small-scale farmers (n = 24, 82.8%). Gill nets (n = 27, 37.0%), casting nets (n = 20, 27.4%) and line and hook (n = 14, 19.2%) were the most notable. Neotropical otter was cited by 26 fisherman (89.7%). The interferences were distributed in following categories: (1) direct - damage and/or remove fish from gears (n = 27, 64.3%); (2) Local, which chase away fishes by their presence, which may be temporary (n = 13; 31.0%) or permanent (n = 1; 2.4%); (3) Predation/competition (n = 1; 2.4%), for fish resources. When questioned about their reactions when locate the animal in their nets, 27.6% (n = 8) responded that they kill the animal. The most related answer for direct interference was the use of gill net 93.1% (n=27) which is armed perpendicular or parallel to the riverine banks, where as otters inhabit and build their lairs. Thus, otters take advantage of the facility to remove the fish captured by nets, damaging them, which causes damage to the fisherman. We conclude that otters in this region have negative interaction with the fishermen, and conflicts may occur. So studies are necessary to diagnose and mitigate such issues, in view of the National Conservation Plan for *L. longicaudis* (Olfers, 1818).

KEYWORDS: Direct interference. Conflicts. Traditional knowledge. Man-animal interaction. Fishing resources.

COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE CRUSTÁCEOS DECAPODOS – CARANGUEJOS E CAMARÕES EM IGARAPÉS DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Rony Roberto Ramos Vieira
Cleverson Rannieri Meira dos Santos

RESUMO

Os Decapoda de água doce atuam como elo na cadeia trófica, sendo que algumas espécies possuem valor econômico e outras ainda podem ser utilizadas como bioindicadoras da qualidade do ambiente. A fim de se conhecer melhor as espécies de decápodes de água doce da Amazônia oriental brasileira este estudo tem como objetivo caracterizar a composição e a abundância dos caranguejos e camarões em quatro igarapés do município de Primavera, nordeste paraense. Coletas trimestrais foram realizadas durante três anos, de maio de 2013 a fevereiro de 2016, sendo três para cada período do ano: chuvoso (CH), transição chuvoso/seco (CS), seco (SE) e transição seco chuvoso (SC). Em cada igarapé foi delimitado um setor de 100 m e, a partir do ponto mais à jusante, em cada margem foram realizadas 50 peneiradas junto ao fundo, com peneira redonda de 30 cm de raio e malha de 2 mm. Todos os Decapoda coletados foram acondicionados em álcool 70%. Foram medidos os parâmetros ambientais: temperatura da água, pH, Oxigênio dissolvido e condutividade elétrica, com auxílio de sonda multiparâmetros; é a largura e profundidade dos igarapés com auxílio de trena. No laboratório os animais foram sexados, medidos e identificados. Foram coletados 6.017 espécimes pertencentes a duas infraordens: Brachyura e Caridea. Os braquiúros da família Pseudothelphusidae são representados apenas por *Fredius reflexifrons* (Ortmann, 1897), e os Trichodactylidae representados pelas espécies *Dilocarcinus septemdentatus* (Herbst, 1783), *Goyzana castelnaui* (H. Milne Edwards, 1853), *Sylviocarcinus pictus* (H. Milne Edwards, 1853), e *Valdivia serrata* (White, 1847). O período SC foi o que apresentou o maior número de espécimes (1.197) e o SE o

menor número (35). Os camarões carídeos estão representados por duas famílias: Euryrhynchidae com o gênero *Euryrhynchus*: *E. burchelli* (Calman, 1907) e *E. wrzesniowski* (Heller, 1862); e Palaemonidae, com os gêneros *Macrobrachium* e *Palaemon*: *M. amazonicum* (Gordon, 1935), *M. brasiliense* (Heller, 1862), *M. jelskii* (Miers, 1877), *M. nattereri* (Heller, 1862), *M. rosenbergii* (De Man, 1879), *M. surinamicum* (Holthuis, 1948) e *P. carteri* (Gordon, 1935). Foi encontrada uma espécie exótica (*M. rosenbergii* Gordon, 1935), introduzida no Brasil através de cultivo para alimentação. O maior número de camarões coletados foi no CS (1.931) e o menor no SE (1.227). Para ambas as infraordens, as maiores abundâncias e diversidades nos respectivos períodos devem-se a: a) aos igarapés estarem cheios, proporcionando maior disponibilidade de habitat; b) durante o SE haver uma redução no volume de água, sendo que alguns igarapés ficam totalmente secos. A variação da composição sazonal dos crustáceos não aparenta ter relação com os parâmetros mensurados, mas sim com a pluviosidade típica da região.

PALAVRAS-CHAVE: Decapoda. Brachyura. Caridea. Amazônia. Diversidade.

ABSTRACT

Freshwater Decapoda acting as a link in the trophic chain and some species have economic value or may be used as bioindicators of the quality of environment. In order to know more about freshwater decapod species of eastern Brazilian Amazonia, this study aims to characterize the composition and abundance of crabs and shrimps in four streams in Primavera region of northeast Pará. Quarterly samplings were carried out during three years, from May 2013 to February 2016, being three for each period of the year: rainy (RA), transition rainy/dry (RD), dry (DR) and transition dry/rainy (DR). In each stream, a sector of 100 meters was delimited and, from the downstream point, in each margin 50 sieves were carried out near the bottom, with a round sieve with a 30 cm radius and a 2 mm mesh. All Decapoda sampled were preserved in 70% alcohol. The temperature water, pH, Dissolved Oxygen and electrical conductivity parameters were measured with the aid of multiparameter probe, the width and depth of streams with a tape measure. In the laboratory, the animals were sexed, measured and identified. A total of 6,017 specimens belonging to two infraorders were collected: Brachyura and Caridea. The brachyurans of the family Pseudothelphusidae are represented only by

Fredius reflexifrons (Ortmann, 1897) and the Trichodactylidae represented by the species *Dilocarcinus septemdentatus* (Herbst, 1783), *Goyzana castelnaui* (H. Milne Edwards, 1853), *Sylviocarcinus pictus* (H. Milne Edwards, 1853) and *Valdivia serrata* (White, 1847). The SC period presented the largest number of specimens (1,197) and the SE the lowest number (35). The caridean prawns are represented by two families: Euryrhynchidae with the genus *Euryrhynchus*, *E. burchelli* (Calman, 1907) and *E. wrzesniowskii* (Heller, 1862) and Palaemonidae with the genera *Macrobrachium* and *Palaemon*: *M. amazonicum* (Heller, 1862), *M. brasiliense* (Heller, 1862), *M. jelskii* (Miers, 1877), *M. nattereri* (Heller, 1862), *M. rosenbergii* (De Man, 1879), *M. surinamicum* (Holthuis, 1948) and *P. carteri* (Gordon, 1935). An exotic species (*M. rosenbergii*, De Man, 1879) introduced in Brazil through culture for feeding was found. The highest number of shrimp collected was in RD (1,931) and the lowest in DR (1,227). For both infraorders, the greatest abundances and diversities in the respective periods are due to: a) the streams are full, providing greater availability of habitat and b) during the DR there is a reduction in the volume of water, and some streams are very dry. The variation in the seasonal composition of crustaceans does not seem to be related to the parameters measured, but to the typical rainfall of the region.

KEYWORDS: Decapoda. Brachyura. Caridea. Amazon. Diversity.

A VULNERABILIDADE DE COMUNIDADES EM FACE DA EROÇÃO COSTEIRA: O CASO ESPECÍFICO DE AJURUTEUA-PA

Andreza Souza Ranieri
Otávio do Canto
Marcelo Augusto Moreno Alves da Silva

RESUMO

A praia de Ajuruteua, localizada na região do Salgado paraense, litoral nordeste do estado do Pará, está situada a 36 km do município de Bragança e 258 km da capital, Belém. Esta praia, de aproximadamente 2,5 km de extensão, enfrenta um progressivo recuo na linha de costa, decorrente dos processos erosivos que predominam na região. Em Ajuruteua, o modo de vida da população local adapta-se à dinâmica espacial e é refletida nas relações econômicas e como fonte de oportunidades. Este trabalho tem como objetivo gerar informações e conhecimentos sobre a dinâmica costeira e o grau de influência sobre o homem e o ambiente e vice-versa, servindo como um instrumento para o planejamento, zoneamento e gestão socioambiental de Ajuruteua e de outras áreas do litoral paraense. A metodologia de campo aplicada englobou o estudo das populações sujeitas ao avanço de maré com entrevistas informais, estudos morfodinâmicos e levantamentos cartográficos. A morfologia praias foi executada através do método de Stadia, *Fast, Accurate Two-Person Beach Survey* (BIRKEMEIER, 1981; ALVES, 2007) para o levantamento topográfico com uso de estação total em praias de macromaré. O período de estudo ocorreu durante os anos de 2008 a 2016, com medições trimestrais e o resultado das análises indicou uma taxa de 7,1m anuais de recuo, afetando diretamente a população que ali vive e trabalha. Este contexto coloca em questão o problema do desconhecimento sobre a dinâmica do espaço costeiro, sem aplicação das políticas de gerenciamento, onde os processos de erosão costeira,

consequência da própria dinâmica atuante, podem gerar e potencializar conflitos socioambientais e inúmeros prejuízos ao desenvolvimento das comunidades locais.

PALAVRAS-CHAVE: Erosão Costeira. Conflitos. Comunidade. Ajuruteua.

ABSTRACT

The beach of Ajuruteua, located in the region of Salgado Paraense, northeast coast of the state of Pará, is located 36 km from the municipality of Bragança and 258 km from the capital, Belém. This beach, approximately 2.5 km long, faces a progressive retreat in the coast line, due to the erosive processes that predominate in the region. In Ajuruteua, the way of life of the local population adapts to spatial dynamics and is reflected in economic relations and as a source of opportunities. This work aims to generate information and knowledge about coastal dynamics and the degree of influence on man and the environment and vice versa, serving as an instrument for the planning, zoning and socio-environmental management of Ajuruteua and other areas of the coast of Pará. The applied field methodology included the study of the populations subject to the advance of tide with informal interviews, morphodynamic studies and cartographic surveys. The beach morphology was performed using the method of Stadia, Fast, and Accurate Two-Person Beach Survey (BIRKEMEIER, 1981; ALVES, 2007) for topographic survey using total station on macro tidal beaches. The study period occurred during the years 2008 to 2016, with quarterly measurements and the results of the analyzes indicated a rate of 7.1 m annual retreat, directly affecting the population living and working there. This context calls into question the problem of lack of knowledge about the dynamics of coastal space, without the application of management policies, where coastal erosion processes, as a consequence of the active dynamics itself, can generate and enhance socio-environmental conflicts and numerous damages to the development of local communities.

KEYWORDS: Coastal Erosion. Conflicts. Ajuruteua.

LEVANTAMENTO ATUALIZADO DE MYRTACEAE JUSS. DA ZONA COSTEIRA PARAENSE

Jone Clebson Ribeiro Mendes
Alessandro Silva do Rosário
Ricardo de S. Secco
João Ubiratan Moreira dos Santos
Jonilson Ribeiro Trindade

RESUMO

Myrtaceae Juss. é uma das maiores e mais complexas famílias dentre as Eudicotiledôneas, com cerca de 5.671 espécies distribuídas em aproximadamente 132 gêneros. Com distribuição pantropical, a família ocorre em vários ecossistemas, sendo comum nas planícies costeiras, principalmente em restingas. Nesse estudo, tem-se como objetivo atualizar a representatividade das Myrtaceae procedentes da zona costeira do estado do Pará, e assim contribuir para ampliar o conhecimento de seus representantes nos municípios de Augusto Corrêa, Bragança, Maracanã, Marapanim e Salinópolis. Utilizou-se o banco de dados informatizado do Herbário MG, bem como listagens provenientes de artigos científicos sobre a composição florística de restingas da região. O primeiro estudo sobre as Myrtaceae da restinga paraense, publicado há dez anos atrás, mencionou 13 espécies, a saber: *Myrcia cuprea* (O. Berg) Kiaersk., *M. fallax* (Rich.) DC., *M. multiflora* (Lam.) DC., *M. rufipila* McVaugh, *M. speciosa* (Amshoff) McVaugh, *M. sylvatica* (G.Meyer) DC., *Eugenia biflora* (L.) DC., *E. flavescens* DC., *E. patrisii* Vahl, *E. puniceifolia* (Kunth) DC., *E. tapacumensis* O. Berg, *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg e *Calycolpus goetheanus* (DC.) O. Berg. Atualmente, a essa diversidade aumentou para 23 espécies, distribuídas em *Myrcia* DC. ex Guillemim (10 spp.), *Eugenia* L. (9), *Myrciaria* O.Berg (2), *Calycolpus* O.Berg (1) e *Psidium* L. (1), sendo este último uma nova ocorrência. Além disso, os registros de *Eugenia florida* DC., *E. lambertiana* DC., *E. polystachya* Rich., *E. protenta* McVaugh, *Myrcia platyfolia* (Desv.) Nied., *M. pyrifolia* Nied., *M. tomentosa* (Aubl.) DC., *M. ovata* Cambess.,

Myrciaria floribunda (H.WestexWilld.) O. Berg, e *Psidium guajava* (L.) Radd. representam novas ocorrências para a zona costeira paraense. As restingas estudadas caracterizam-se pela presença das formações vegetais halófila, psamófila reptante, brejo herbáceo, campo de dunas, formação aberta de moitas e floresta de restinga, tendo revelado as Myrtaceae como o grupo mais diverso naquele ambiente. Assim, torna-se evidente a necessidade de estudos florísticos e taxonômicos sobre Myrtaceae, visando contribuir para preencher lacunas no conhecimento desse importante grupo de plantas na flora amazônica.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia brasileira. *Myrcia*. Restinga.

ABSTRACT

Myrtaceae Juss. is one of the largest and most complex families among the Eudicots, with about 5.671 species distributed in approximately 132 genera. With pantropical distribution, the family occurs in several ecosystems, being common in the coastal plains, mainly in restingas. The purpose of this study is to update the representativeness of Myrtaceae from the coastal zone of the state of Pará, and thus contribute to increase the knowledge of its representatives in the municipalities of Augusto Corrêa, Bragança, Maracanã, Marapanim and Salinópolis. It was used the computerized database of the Herbarium MG, as well as listings from scientific articles on the floristic composition of restingas of the region. The first study published on Myrtaceae in resting vegetation, ten years ago, mentioned 13 species, namely: *Myrcia cuprea* (O. Berg) Kiaersk., *M. fallax* (Rich.) DC., *M. multiflora* (Lam.) DC., *M. rufipila* McVaugh, *M. speciosa* (Amshoff) McVaugh, *M. sylvatica* (G.Meyer) DC., *Eugenia biflora* (L.) DC., *E. flavescens* DC., *E. patrisii* Vahl, *E. puniceifolia* (Kunth) DC., *E. tapacumensis* O. Berg, *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg and *Calycolpus goetheanus* (DC.) O. Berg. Currently, this diversity has increased to 23 species, distributed in *Myrcia* DC. Ex Guillemim (10 spp.), *Eugenia* L. (9), *Myrciaria* O.Berg (2), *Calycolpus* O.Berg (1) and *Psidium* L. (1), the latter being a new occurrence. In addition, the records of *Eugenia florida* DC, *E. lambertiana* DC., *E. polystachya* Rich., *E. protenta* McVaugh, *Myrcia platyfolia* (Desv.) Nied., *M. pyrifolia* Nied., *M. tomentosa* (Aubl.) DC., *M. ovata* Cambess., *Myrciaria floribunda* (H.WestexWilld.) O. Berg, and *Psidium guajava* (L.)

Radd. represent new occurrences for the coastal zone of Para. The restinga studied are characterized by the presence of halophytic, psamophilic planting, herbaceous marsh, dune field, open formation of clumps and restinga forest, having revealed the Myrtaceae as the most diverse group in that environment. Thus, it is evident the need of floristic and taxonomic studies on Myrtaceae, aiming to contribute to fill gaps in the knowledge of this important group of plants in the Amazonian flora.

KEYWORDS: Brazilian Amazon. Myrcia. Restingas.



Foto: Pedro Viana

sessão temática 2

Conservação e uso sustentável
da Zona Costeira



Foto: Amílcar Mendes

comunicações > > >

MACROFAUNA BENTÔNICA ASSOCIADA E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE BANCOS DE BIVALVES DE ÁGUA DOCE NO RIO GURUPI

Rafaela Poliana dos Santos Macedo
Colin Robert Beasley
Lenita Sousa da Silva

RESUMO

Os ecossistemas aquáticos têm sido significativamente impactados por atividades antrópicas, muitas vezes indicadas por mudanças em suas características ambientais e/ou biológicas. Este estudo teve como objetivo caracterizar a macrofauna bentônica associada, relacionando essas características com as mudanças físico-químicas no Rio Gurupi, Pará, Brasil. A amostragem foi realizada em dezembro de 2014, em torno de Boa Vista do Gurupi e Cachoeira do Piriá (localidades nos rios Gurupi e Piriá, respectivamente), ambas localizadas no nordeste do Pará. Nos locais de amostragem, amostras de água foram coletadas perto do fundo, usando uma garrafa Van Dorn e, imediatamente depois, os parâmetros físico-químicos da água foram medidos com um multianalisador Hanna. Nas amostras de sedimentos, contabilizou-se apenas 48 indivíduos. A família Chironomidae foi a mais abundante, com 22 indivíduos e a ordem Coleoptera apresentou maior diversidade, com três famílias: Lutrochidae, Elmidae e Dytiscidae. A ordenação de locais de amostragem com base na composição e abundância de macroinvertebrados mostrou que ambos diferem entre locais de amostragem. A abundância e a diversidade da macrofauna foram baixas em todos os locais, possivelmente devido a impactos antrópicos nessa região, como a mineração. O oxigênio dissolvido foi mais fortemente associado com a macrofauna em áreas com bivalves e menor onde não havia nenhum, possivelmente devido às atividades de filtragem dos bivalves. O oxigênio dissolvido, os sólidos dissolvidos totais e a condutividade foram mais bem correlacionados ($r = 0,283$) com a macrofauna. Estudos

mais detalhados com maior esforço de amostragem em mais sítios e maior diversidade de microhabitats devem investigar até que ponto o rio Gurupi foi alterado e o seu impacto na macrofauna.

PALAVRAS-CHAVE: Impactos antrópicos. Ecologia aquática. Fauna de água doce.

ABSTRACT

Aquatic ecosystems have been significantly impacted by anthropic activities, often indicated by changes in their environmental and / or biological characteristics. The present study aimed to characterize the composition of the associated benthic macrofauna, relating these characteristics to the changes in physicochemicals in Rio Gurupi, Pará, Brazil. Sampling was carried out in December 2014 around Boa Vista do Gurupi and Cachoeira do Piriá (localities in the Gurupi and Piriá rivers, respectively), both located in the northeast of Pará. At the sampling sites, water samples were collected from near Of the Fund using a Van Dorn Bottle and immediately afterwards the physical-chemical parameters of the water were measured with a Hanna multi-analyzer. In the sediment samples, only 48 individuals were counted. The Chironomidae family was the most abundant, with 22 individuals and the order Coleoptera showed the greatest diversity, with three families: Lutrochidae, Elmidae and Dytiscidae. The ordering of the sampling sites based on the composition and abundance of macroinvertebrates showed that both differed between the sampling sites. The abundance and diversity of the macrofauna were low in all locations, possibly due to anthropic impacts in this region, such as mining. Dissolved oxygen was more strongly associated with macrofauna in areas with bivalves and smaller, where there was not possibly due to bivalve filtration activities. Dissolved oxygen, total dissolved solids and conductivity were better correlated ($r = 0.283$) with macrofauna. More detailed studies with greater sampling effort in more sites and greater microhabitat diversity should investigate to what extent the Gurupi River has been altered and its impact on the macrofauna.

KEYWORDS: Anthropic impacts. Aquatic ecology. Freshwater fauna.

INTRODUÇÃO

Em decorrência das atividades antrópicas, os ecossistemas aquáticos têm sido notavelmente impactados. Isso ocorre em função de vários fatores, como a construção de barragens e represas, atividades de mineração, lançamento de efluentes domésticos, desmatamento e uso inadequado do solo em regiões exóticas (GOULART; CALLISTO, 2003).

Impactos ambientais podem ser considerados como qualquer mudança química, física ou biológica no meio ambiente, advindos de alguma ação antrópica que afete a saúde, a segurança e as condições estéticas e sanitárias do ambiente (GOULART; CALLISTO, 2003). As características ambientais, principalmente as comunidades biológicas, apontam informações sobre as consequências da ação do homem (GOULART; MORETTI; CALLISTO, 2001).

De acordo com Dudgeon (1996), corpos d'água doce são altamente vulneráveis às alterações causadas pelo homem. Perturbações antrópicas em bacias de drenagem podem afetar comunidades de organismos aquáticos devido aos processos de lavagem e carreamento. Segundo Barbosa et. al. (2013), a biodiversidade não representa somente os organismos vivos, estressores químicos e físicos causados pela ação antrópica, mas podem comprometer o sistema trófico, alterando a distribuição dos organismos aquáticos (BUSCH; LARY, 1996)

Os macroinvertebrados bentônicos são muito sensíveis e, em razão da sua abundância e composição (estrutura), registram facilmente mudanças que ocorrem em seu habitat. Observando sua estrutura, consegue-se obter resultados que demonstrem a qualidade da água, por isso são considerados bioindicadores (LIMA, 2001). Os organismos que compõem a fauna bentônica desses ambientes é bastante variada, incluindo organismos herbívoros, detritívoros e predadores (TUNDISI; TUNDISI, 2008). O sedimento de rios e lagos aporta a comunidade de macroinvertebrados bentônicos, sendo estes fundamentais para a dinâmica de nutrientes e para a transformação da matéria e do fluxo de energia (CALLISTO; ESTEVES, 1995).

Moluscos bivalves são animais bentônicos filtradores e também bioindicadores. Formam bancos e estão associados aos macroinvertebrados bentônicos, gerando e modificando substratos que promovem essa associação (ESTEVES, 1998). Segundo

Santana et. al., (2013) são necessários estudos mais aprofundados em ecologia de bivalves amazônicos, principalmente em vista da introdução de espécies invasoras, as quais podem reduzir ou extinguir populações de espécies nativas. Além disso, é importante realizar o estudo acerca das comunidades de macroinvertebrados associados aos bancos de bivalves e, por serem bioindicadores, podem refletir diversos impactos ambientais causados pela ação antrópica. Assim, este estudo tem como objetivo caracterizar a morfologia e a composição da fauna bentônica associada e relacionar estas características às mudanças físico-químicas no rio Gurupi.

MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas entre os dias 17 e 18 de dezembro de 2014 em pontos do rio Gurupi, nas áreas de bancos de bivalves em torno das cidades de Viseu, Boa Vista do Gurupi e Cachoeira do Piriá. Foram quatro pontos de coleta, divididos entre os três pontos amostrais. Sendo um ponto no município de Viseu, etiquetado como São José do Gurupi/Orla; dois pontos em Boa Vista do Gurupi, etiquetados como Caramiranga e Saída Igarapé e um ponto em Cachoeira do Piriá, etiquetado como Ponte BR 316. No ponto São José do Gurupi/Orla foram coletadas três réplicas de sedimento, em Caramiranga seis réplicas, em Saída Igarapé três réplicas e Ponte BR 316 seis réplicas, contabilizando 18 amostras. Na mesma área, próximo ao fundo, foram coletadas amostras de água para a análise dos parâmetros físico-químicos.

METODOLOGIA DE CAMPO

1. Parâmetros físico-químicos

Para a caracterização dos parâmetros físico-químicos da água, de acordo com a metodologia de Esteves (2011); as amostras de água foram coletadas próximo ao fundo usando a garrafa de Van Dorn (com capacidade de 2l) para a análise imediata. Após a coleta de água, foi utilizado um multianalisador de água modelo Hanna para mensurar O₂ dissolvido (mg/l), pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), total de sólidos dissolvidos (ppm), potencial de oxido redução (ORP) e temperatura ($^{\circ}\text{C}$). Para medir a profundidade (m) foi utilizada uma eco-sonda e um aparelho Flowatch para medir a velocidade (m/s).

2. Macrofauna bentônica

Após a coleta dos parâmetros físico-químicos, foi realizada a coleta do sedimento de macrofauna associada aos bancos de bivalves, utilizando uma draga de Ekman, ou manualmente, dependendo da profundidade. O material foi coletado, em seguida peneirado em malha de 300 μm . Posteriormente o restante do sedimento foi etiquetado e acondicionado em sacos plásticos, contendo álcool 70% e transportados até o laboratório, onde foi feita a triagem do sedimento sob o microscópio estereoscópico. Os indivíduos foram conservados em álcool 70% e posteriormente feitas as contagens e a identificação em nível de família, utilizando bibliografia especializada, como: Costa, Ide e Simonka (2006); Mungnai, Nessiman e Baptista (2010).

3. Análises dos dados

As análises estatísticas foram realizadas no programa GNU-R (R-PROJECT, 2016), com a interface RStudio versão 3.2.1 (2015-06-18). Os dados foram organizados em planilhas utilizando LibreOffice 4.0, devidamente etiquetados e reorganizados de maneira que as réplicas sem indivíduos da macrofauna foram retiradas, para permitir uma análise multivariada dos dados. Os dados qualitativos e quantitativos da malacofauna foram calculados através do índice de dominância Berger-Parker e da diversidade Shannon. A dominância Berger-Parker calcula a proporção do táxon mais abundante em cada réplica e, portanto, é um valor relativo. O índice de Shannon foi utilizado para avaliar a diversidade e a dominância ecológica. Foi calculada uma matriz de dissimilaridade de Bray-Curtis, utilizando os dados de abundância e composição da macrofauna, e foram usados na análise de agrupamento aglomerativo hierárquico com ligação média, para verificar a formação de grupos usando um dendrograma. Também foi realizada a análise de ordenação MDS (escalonamento multidimensional não métrico) usando a matriz para observar diferenças no padrão de composição e abundância de espécies entre os pontos. Para observar a correspondência nas medições físico-químicas da água e o padrão de variação na estrutura (composição e abundância) da macrofauna entre os pontos de coleta, foi feita a análise ENVFIT. Também foi realizada a análise de emparelhamento biota ambiente (BIOENV) para verificar as variáveis físico-químicas mais correlacionadas com a macrofauna.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Macrofauna Bentônica

Nas 18 réplicas de sedimento, foi coletado um total de 48 indivíduos, distribuídos em três filos: Arthropoda, Mollusca e Annelida; em 14 famílias: Chironomidae, Hydropsychidae, Lutrochidae, Dytiscidae, Hydrobiosidae, Philopotamidae, Elmidae, Hyriidae, Mycetopodidae, Planorbidae, Ancyliidae, Phyllodocidae, Tubificidae e Ampullariidae. O filo Arthropoda com a ordem Diptera, apresentando indivíduos da família Chironomidae, foi o mais abundante com 22 indivíduos. O ponto São José do Gurupi/Orla (SJD3) foi o mais abundante, com 15 indivíduos. Os pontos Caramiranga (CMG1), (CMG2), e (CMG3); Saída Igarapé (SIG1) e Ponte BR 316 (PBR1) e (PBR3) foram os menos abundantes. Oito pontos não foram representativos: Caramiranga: (CMG4, CMG5, CMG6), São José do Gurupi/Orla (SIG2, SIG3); Ponte BR 316: (PBR4, PBR5 e PBR6), pois não foi encontrado nenhum indivíduo em nenhuma de suas réplicas. Com relação à diversidade da macrofauna, o ponto Ponte BR 316/2 foi o mais diverso e abundante em relação aos outros, que apresentou 10 indivíduos, onde quatro são da família Hyriidae, um da família Hydropsychidae, um da família Lutrochidae, um da família Dytiscidae, um da família Hydrobiosidae, um da família Philopotamidae e um da família Elmidae (Figura 1).

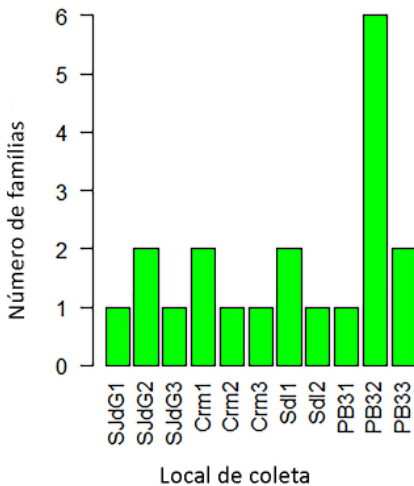


Figura 1. Representação do número de famílias por ponto de coleta: SJDG1 (São José do Gurupi 1), SJDG2 (São José do Gurupi 2), SJDG3 (São José do Gurupi 3), CRM1 (Caramiranga 1), CRM2 (Caramiranga 2), CRM3 (Caramiranga 3), SDI1 (Saída Igarapé 1), SDI2 (Saída Igarapé 2), PBR1 (Ponte BR 316 1), PBR2 (Ponte BR 316 2), PBR3 (Ponte BR 316 3).

2. Parâmetros físico-químicos

Em relação aos dados físico-químicos, o subconjunto de variáveis ambientais com melhor correlação com os dados da comunidade, foi o modelo de três parâmetros: Oxigênio, Profundidade e TDS/Condutividade. A profundidade e TDS foram as variáveis físico-químicas mais relacionadas, sendo que o oxigênio dissolvido apresentou-se maior no ponto onde existem bivalves e menor onde não há presença de bivalves (Figura 2).

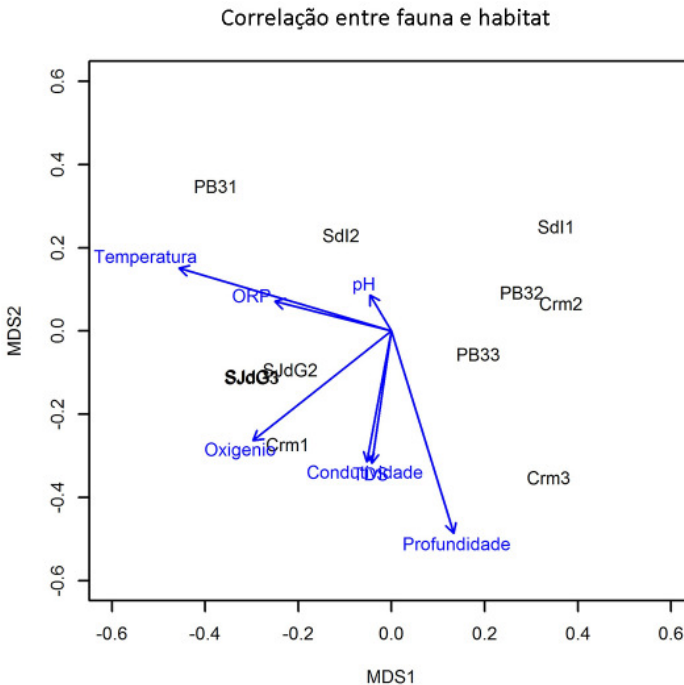


Figura 2. Análise de componentes principais (PCA) apresentando a correlação dos parâmetros físico-químicos com os pontos de coleta do rio Gurupi.

Este estudo encontrou diferenças na estrutura dos macroinvertebrados bentônicos entre os pontos de coleta, apresentando abundâncias e diversidades baixas em relação a outros trabalhos com macroinvertebrados bentônicos, mas corroborou com Sterz

et al. (2011) cujos resultados mostraram um número baixo de macroinvertebrados bentônicos. A família Chironomidae foi a mais predominante, corroborando com os trabalhos de Marques et al. (1997); Batista et al. (1998); Kikute e Uieda (1998); Carvalho e Uieda (2004) e Ribeiro e Uieda (2005).

Além disso, a abundância de Chironomidae, associada à baixa diversidade de outros grupos de insetos podem indicar que o Rio Gurupi esteja passando por processos de degradação, corroborando com o trabalho de Giuliet e Carvalho (2009).

Segundo Lima (2006), a concentração de oxigênio dissolvido na água é um importante indicador da qualidade do corpo hídrico e responde a alterações de outros parâmetros físico-químicos. A concentração de O₂ apresentou-se maior em alguns pontos e mostrou correlação com a condutividade, evidenciando as alterações físicas e químicas ocorridas, corroborando os resultados de Moreno e Callisto (2004), classificando o rio Gurupi como alterado e/ou impactado. O oxigênio é negativamente relacionado com a abundância de macroinvertebrados, fato que pode ser explicado pela presença de alguns grupos como Chironomidae, que foi a família mais abundante, e que provavelmente se deve à sua sobrevivência em baixos teores de oxigênio. Outro bom indicador que afeta a macrofauna de invertebrados é a variação na profundidade da água (BARBOLA et.al., 2011)

Nesse sentido, a utilização dos macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores juntamente com a análise dos parâmetros físico-químicos é de grande importância para a avaliação do estado e/ou grau de degradação dos ambientes limnéticos.

CONCLUSÃO

Os parâmetros físico-químicos mais correlacionados foram: Oxigênio dissolvido, TDS e a condutividade, sendo que o oxigênio dissolvido apresentou maior influência nas áreas onde há a presença de bivalves, possivelmente devido a seus hábitos filtradores. A diversidade e abundância dos macroinvertebrados aquáticos foram baixas nos locais de estudo, provavelmente devido aos intensos impactos e/ou alterações antrópicas nessa região. Os macroinvertebrados bentônicos demonstraram resultados significativos em relação às alterações físico-químicas no ambiente, sendo, portanto excelentes bioindicadores de ambientes aquáticos.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, D.F. et al., 1998. **Distribuição de Comunidades de Insetos Aquáticos no Gradiente Longitudinal de uma Bacia Fluvial do Sudeste Brasileiro**. In: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO, A.L (Eds). Ecologia de insetos aquáticos. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, Série ecologia Brasiliensis, v. V, p. 191-207.
- BARBOLA F. I. et. al., 2011. **Avaliação da Comunidade de Macroinvertebrados aquáticos como ferramenta para o monitoramento de um reservatório na bacia do Rio Pitangui, Paraná, Brasil**. Ilheringia, Série Zoologia, 2011.
- BARBOSA, R. A. F.; CALLISTO, M.; GALDEAN, N. 2013. **2. The diversity of benthic macroinvertebrates as an indicator of water quality and ecosystem health: a case study for Brazil**. Aquatic Ecosystem Health and Management Society.
- BUSCH, N. D. W.; LARY, S. J. 1996. **Assessment of habitat impairments impacting the aquatic resources of Lake Ontario**. Can J. Fish. Aquatic. Sci. 53: 113-120.
- CALLISTO, M.; ESTEVES, F. A. 1995. **Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um ecossistema amazônico impactado por rejeito de Bauxita- Lago Batata (Pará, Brasil)**. Rio de Janeiro: Programa de Pós-graduação em Ecologia- Instituto de biologia Universidade Federal do Rio de Janeiro,
- CARVALHO, E. M.; UIEDA, V. S. 2004. **Colonização por Macroinvertebrados Bentônicos em Substrato Artificial e Natural em um Riacho da Serra de Itatinga, São Paulo, Brasil**. Curitiba, PR. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n.2, p. 287-294.
- COSTA, C. S.; IDE; SIMONKA, C. F. 2006. Insetos Imaturos: metamorfose e identificação. Ed. Holos,
- DUDGEON, D. 1995. **Anthropogenic influences on Hong Kong streams**. GeoJournal. 40.1-2:5361, 1995.
- ESTEVES, F. A. 2011. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, Ed. 2, p. 602.
- GIULIATTI, T. L.; CARVALHO, E. M. 2009. **Distribuição das assembleias de macroinvertebrados bentônicos em dois trechos do córrego Laranja Doce, Dourados M/S**. Interbio, v.3. n 1- ISSN 1981-3775.
- GOULART, M. & CALLISTO, M. 2003. **Bioindicadores e qualidade de água como ferramenta em estudos de impactos ambientais**. Revista FAPAN, ano 2, n°1.
- GOULART, M.; MORETTI, M.; CALLISTO, M., 2001. **Macroinvertebrados bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos**. Revista brasileira de recursos hídricos. Vol 6 n. 1 Jan/Mar 71-82.
- KIKUCHI, R.M.; UIEDA, V. S. 1998. **Composição da Comunidade de Invertebrados de um Ambiente Lótico Tropical e sua Variação Espacial e Temporal**. In: NESSIMIAN, J.L.; CARVALHO, A.L (Eds). Ecologia de insetos aquáticos. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, Série Oecologia Brasiliensis, v. V, p. 157–173.
- LIMA, R. P. M. 2009. **Variação Espacial e Temporal da macronauna bentônica no Estuário do Pina, Recife-PE**. Dissertação de mestrado, UFPE.
- MARQUES, M. G. S.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA, F. A .R. 1997. **A Comunidade de Macroinvertebrados Aquáticos e Características Limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG**. Revista Brasileira de Biologia, v. 59, n. 2, p. 203-210.
- MORENO, P.; CALLISTO, M. 2004. **Bioindicadores da qualidade de água ao longo da Bacia do Rio das Velhas – MG**, UFMG, Capítulo 5, 2004.
- MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J.L.; BAPTISTA, D. F. 2010. Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Technical Books Editora, Rio de Janeiro. R- Project, 2016, com interface RStudio versão 3.2.1, 2015-06-18

RIBEIRO, O. L.; UIEDA, V.S. 2005. **Estrutura da Comunidade de Macroinvertebrados Bentônicos de um Riacho de Serra em Itatinga, São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 3, p. 613- 618.

SANTANA, D. O.; SILVA, M. J. M.; BOCCHIGLIERI, A.; PANTALEAO, S. M.; FARIA, R. G.; SOUZA, B. B.; ROCHA, S. M.; LIMA, L. F. 2013. Mollusca, Bivalvia, Corbiculidae, *Corbicula fluminea* (Muller, 1774): **First record for the Caatinga biome, northeastern Brazil.** Check List: Journal of Species Lists and Distributions v. 9, n. 5, p. 1072-1074.

STERZ, C; ROSA-GOMES, M.F; ROSSI, E.M. 2011. **Análise Microbiana e Avaliação de Macroinvertebrados Bentônicos como bioindicadores na qualidade de Água do Riacho de Capivara, município de Mondáí. SC.** Unoesc & Ciência – ACBS, Joaçaba, v. 2, n. 1, p. 7-16.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M; ROCHA, O.; ESPÍNDOLA, E. L.; RIETZLER, A.C.; IBANEZ, M. S.; COSTA-NETO, P.; CALIJURI, M. C.; POMPEU, M. 1998. **Biodiversidade Aquática como Consequência da diversidade de habitats e Mecanismos Funcionais.** Acad. Brasil., v.70, n.4, p. 767.

ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO SOBRE OCORRÊNCIAS DE PRIMATAS NO ARQUIPÉLAGO DE MARAJÓ

Manuela Vieira dos Santos
José de Sousa e Silva Júnior

RESUMO

O arquipélago de Marajó está localizado entre os estados do Pará e Amapá e apresenta diferentes fitofisionomias, como campos abertos, savanas e áreas de floresta densa. Sabe-se que a fauna de primatas no arquipélago é mista, constituída de espécies das áreas de endemismo Guiana, Xingu e Belém. Após 1995, nenhum inventário com enfoque nos primatas do arquipélago foi realizado. Embora a região Marajoara seja considerada área prioritária para estudos de conservação e inventários da mastofauna na Amazônia brasileira, o arquipélago todo vem sofrendo com pressões antrópicas. Este trabalho tem como objetivo atualizar o conhecimento sobre ocorrências de primatas nas quatro principais ilhas do arquipélago (Marajó, Gurupá, Caviana e Mexiana) e listar as espécies ameaçadas ocorrentes na região. O inventário incluiu registros disponíveis em artigos e dissertações adicionados aos dados das coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi, Museu de Zoologia/USP e Museu Nacional/UFRJ, além dos resultados de novas observações em campo. A identificação dos espécimes foi baseada no uso de chaves de classificação e diagnoses produzidas em estudos sistemáticos e comparações diretas com os espécimes seguramente identificados nos acervos. Os dados da literatura foram adicionados ao de 100 espécimes, resultando em nove espécies e 20 localidades. A melhor amostragem foi para as ilhas de Marajó e Mexiana (seis espécies), seguida das ilhas Gurupá e Caviana (quatro espécies). O maior número de pontos de coleta encontra-se na ilha de Marajó, com 14 localidades encontradas. Quanto às espécies ameaçadas, três estão inseridas na categoria “Vulnerável”, e uma na categoria “Quase Ameaçada”, correspondendo a 33% do total. Houve o acréscimo de três espécies não citadas no inventário anterior: *Saguinus*

ursulus (Hoffmannsegg, 1807), *Saimiri collinsi* (Osgood, 1916) e *Alouatta discolor* (Spix, 1823). As espécies ameaçadas representam uma parcela de 30% da diversidade observada na área de estudo. Contudo, as Unidades de Conservação (UC) existentes na região deverão minimizar os impactos sobre estas espécies.

PALAVRAS-CHAVE: Biodiversidade. Conservação. Inventário.

ABSTRACT

Marajó archipelago is located between Pará and Amapá states and shows distinct phytophysiognomies, such as open fields, savanna and dense forest areas. It's known that the primate fauna in the archipelago is mixed, consisting of species from the areas of endemism Belém, Xingu and Guiana. After 1995, no inventory focused on the primates of the archipelago was carried out. Although the Marajoara region is considered a priority area for conservation studies and inventories of mastofauna in the Brazilian Amazon, the entire archipelago has been suffering from anthropogenic pressures. The present study aims to update the knowledge about primate occurrence in the four main islands of the archipelago, Marajó (49.606 km²), Gurupá (3.910 km²), Caviana (2.139 km²) e Mexiana (927 km²) and produce a list of threatened species present in the area. The inventory included records available in papers and thesis, added to data from the scientific collections of Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Museu de Zoologia/USP e Museu Nacional/UFRJ and results of new field observations. The specimens identification was based on the use of classification keys and diagnoses produced in the guides and systematic reviews of terrestrial mammals and direct comparisons with specimens safely identified in the collections. Literature data were added to 100 specimens, resulting in nine species and 20 localities. The best sampling was for the islands of Marajó and Mexiana (six species), followed by Gurupá and Caviana islands (four species). The highest number of collection points is in Marajó island, was 14 localities. As for endangered species, three are in Vulnerable category and one as "Near Threatened", accounting for 33% of the total. There new species not mentioned before, *Alouatta discolor* (Spix, 1823), *Saimiri collinsi* (Osgood, 1916) and *Saguinus ursulus* (Hoffmannsegg, 1807). Endangered species represent about 30% of the diversity observed in the study area. However, Conservation Units (UC) in the region should minimize impacts.

KEYWORDS: Biodiversity. Conservation. Inventory.

INTRODUÇÃO

As primeiras informações sobre ocorrências de primatas no arquipélago de Marajó remontam ao início do século XX (GOELDI ; HAGMANN, 1906). Desde então foram realizados alguns inventários, estudos ecológicos e coletas de espécimes para criatórios e pesquisa biomédica naquela região (AYRES et al., 1989; FERNANDES, 1994; FERNANDES et al., 1995; SILVA-JÚNIOR et al., 2005A; SICILIANO et al., 2015). A diversidade local ainda é pouco conhecida, especialmente das ilhas Mexiana, Caviana, Gurupá e demais ilhas menores do arquipélago. As informações também são limitadas para a ilha de Marajó, apesar de esta ser a área mais investigada do arquipélago. Evidências disso foram os registros inesperados para a região publicados nas últimas décadas, alguns dos quais resultaram de rearranjos taxonômicos (SILVA-JÚNIOR et al., 2005 a,b, 2010; FONSÊCA DA SILVA, 2012; MERCÊS et al., 2015).

Embora a região Marajoara seja considerada área prioritária para a realização de inventários e estudos visando à conservação da mastofauna (CAPOBIANCO et al., 2001), todo o arquipélago vem sofrendo com pressões antrópicas, como atividades de pecuária extensiva, agricultura e extrativismo. Isto vem gerando desmatamentos, principalmente de palmeirais e madeiras nobres (GOULDING ; FERREIRA, 2003). Silva-Júnior et al. (2010) incluíram a área em um inventário de mamíferos terrestres de médio e grande porte do litoral amazônico brasileiro, identificando diversas espécies ameaçadas de extinção. Um incremento do conhecimento sobre a diversidade da fauna local é fundamental para a conservação da mesma na região (GIORDANO, 1969). Este trabalho tem como objetivo atualizar o conhecimento sobre as espécies de primatas presentes nas quatro maiores ilhas do arquipélago, assim como identificar quais destas espécies encontram-se sob algum grau de ameaça de extinção.

MATERIAIS E MÉTODOS

O arquipélago de Marajó está localizado entre os estados do Pará e Amapá e é delimitado ao norte pelo oceano Atlântico, ao sul pelo rio Pará, a leste pela Baía de Marajó e a oeste pela desembocadura do rio Amazonas (RADAM, 1974). O arquipélago é composto por quatro ilhas principais: Marajó (49.606 km²), Gurupá (3.910 km²), Caviana (2.139 km²) e Mexiana (927 km²), além de um grande número de ilhas menores. De acordo com Sioli (1984), a maior parte das ilhas é coberta por sedimentos

recentes, apresentando uma teia de furos, igarapés e rios. Na ilha de Marajó encontram-se três regiões ecológicas: as florestas densas, na metade ocidental; e as formações pioneiras (campos aluviais e cerrado) abrangendo a porção oriental da ilha (RADAM, 1974). Para a realização do inventário, foram incluídos os registros disponíveis em artigos e dissertações, assim como dados das coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), Museu de Zoologia/USP (MZUSP) e Museu Nacional/UFRJ (MN). Observações de campo foram realizadas na região leste da ilha de Marajó, nos municípios de Soure e Salvaterra (vila de Joanes). Foi realizado o método de busca ativa em duas fazendas no município de Soure (fazenda Bom Jesus e fazenda São Jerônimo), assim como nas trilhas do Mirizal e da Água Boa. A identificação dos espécimes foi baseada no uso de chaves de classificação e diagnoses produzidas nos estudos e revisões sistemáticas (HERSHKOVITZ, 1977, 1983, 1984; THORINGTON, 1985; SILVA JÚNIOR, 2001; GREGORIN, 2006; FONSÊCA DA SILVA, 2012; MERCÊS et al., 2015). Os resultados incluíram também a identificação das espécies consideradas raras e/ou incluídas em alguma categoria de ameaça de extinção (ICMBIO, 2016; IUCN, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da literatura foram adicionados aos de 100 espécimes das coleções científicas do MPEG (n= 70), MN/UFRJ (n= 26) e MZUSP (n= 4). Foram identificadas nove espécies oriundas de 20 localidades (Figura 1; Tabela 1). A maior riqueza de espécies foi observada nas ilhas de Marajó e Mexiana (6 espécies), seguida das ilhas Gurupá e Caviana (4 espécies). O maior número de pontos de coleta ocorreu na ilha de Marajó, com 14 localidades. As observações de campo resultaram no registro de duas espécies, o macaco-de-cheiro, *Saimiri collinsi* (Osgood, 1916) e o guariba, *Alouatta belzebul* (Linnaeus, 1766).

Os resultados do presente estudo indicaram um acréscimo de três espécies não citadas no trabalho de Fernandes et al. (1995): *Saguinus ursulus* (Hoffmannsegg, 1807), *Saimiri collinsi* (Osgood, 1916) e *Alouatta discolor* (Spix, 1823). Isto se deveu aos novos registros e rearranjos taxonômicos publicados após 1995, produzindo um incremento dos dados. Fernandes et al. (1995) haviam registrado apenas uma espécie de *Saguinus* (*S. niger* É. Geoffroy, 1803) para a ilha de Marajó. Contudo, os estudos de Fonsêca da Silva (2012); Gregorin e De Vivo (2013) indicaram a presença de *Saguinus ursulus* (Hoffmannsegg, 1807) na mesma ilha. O estudo de Mercês et al. (2015) demonstrou que a única espécie de *Saimiri* presente em todo o arquipélago

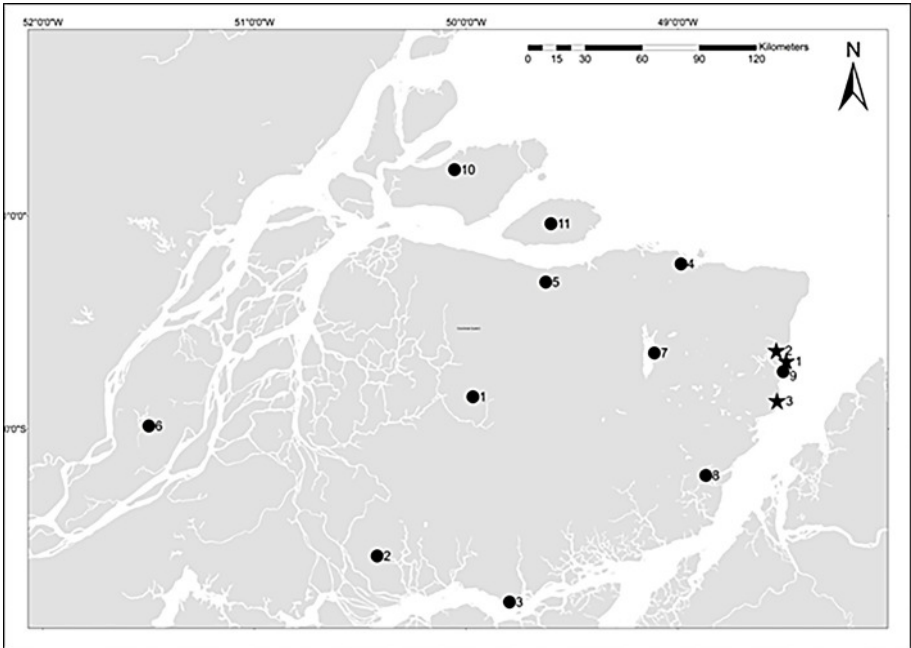


Figura 1. Distribuição das espécies de primatas encontradas no arquipélago de Marajó. Círculos fechados = localidades dos espécimes das coleções científicas. Estrelas = localidades visitadas durante expedição: **1)** Anajás (inclui: Rio Anajás Mirim, Terras do Miguel); **2)** Chaves, Ilha Caviana (inclui Fazenda São Luiz; Chaves, Retiro Taxipocu, Ilha Caviana, Fazenda São Luiz); **3)** Chaves, Ilha de Marajó (inclui: Igarapé Taperebá; Fazenda São Vicente); **4)** Currealinho, Ilha de Marajó (inclui Canaticú, rio Curupurú; Furo do Puanã; Furo do Urubuma; Lago do Itapicurú; Mossoró, rio Pará; Rio Amoeira; Rio Maria Pocu; Rio Mutuazú; Rio Salva; Furo do Pruana; Muruaçu; Rio Acarayrú); **5)** Ilha de Marajó (inclui Fazenda Teso; Fazenda Gavinha; Fazenda Pascoval); **6)** Rio Arari, Ponta de Pedras (inclui: Rio Arari, Fazenda São Joaquim); **7)** Ilha Grande de Gurupá (inclui: Rio Mariony; Casa Santo Antônio, margem esquerda rio Jaburu; Margem esquerda do rio Rio Jaburu); **8)** Ilha Mexiana; **9)** Lago Arari, Ilha de Marajó; **10)** Muaná (Inclui: Rio São Miguel, Fazenda São Miguel; Lago Grande; Cacaraí); **11)** Ponta de Pedras (inclui: Fazenda Cedro); **12)** Praia de Joanes, Salvaterra; **13)** Pucuruí, região das ilhas, oeste do Marajó, canal do Rio Amazonas, margem sul; **14)** Soure (inclui: Estrada do Pindoba, fazenda Jaranduba; Estrada Mocambo Caju, Fazenda Jaranduba; Fazenda Ribanceira, estrada Jenipapo Roxo; Estrada da fazenda Jaranduba; Fazenda Teso; Pindoba); **15)** Chaves (inclui: Fazenda Santana); **16)** Praia do Pesqueiro, Soure; **17)** Breves, Ilha de Marajó (inclui: Breves, Anajás, km 18); **18)** Igarapé Caju, alto rio Anajás; **19)** Cachoeira do Arari (inclui: Fazenda Porinquanto).

de Marajó é *S. collinsi* (Osgood, 1916), e não *S. sciureus* (atualmente restrita à margem esquerda do rio Amazonas). No gênero *Aotus*, *A. trivirgatus* (Humboldt, 1811) foi eliminada da “checklist”, uma vez que a única espécie deste gênero com ocorrência na área de estudo é *A. infulatus* (Kuhl, 1820). A ocorrência de *A. trivirgatus* (Humboldt, 1811) indicada no estudo de Fernandes et al. (1995) devia-se a um erro de identificação posteriormente corrigido por Silva-Júnior et al. (1995). A presença de *Alouatta discolor* (Spix, 1823) na ilha Mexiana foi confirmada por Gregorin (2006).

Quanto às espécies ameaçadas, três estão inseridas na categoria “Vulnerável” (ICMBIO, 2016; IUCN, 2016), sendo uma espécie de *Saguinus* (*S. niger* É. Geoffroy, 1803) e duas espécies de *Alouatta* (*A. belzebul* Linnaeus, 1766 e *A. macconnelli* Elliot, 1910). Além disso, *Aotus infulatus* Kuhl, 1820; macaco-da-noite) consta na lista internacional como “Quase Ameaçada” (IUCN, 2015). As demais espécies constam na categoria “Pouco Preocupante” na lista da IUCN.

Tabela 1. Lista de espécies de primatas presentes no arquipélago de Marajó, com informação sobre suas respectivas ocorrências nas quatro ilhas investigadas e sua forma de registro. Acronônimos: 1 (Marajó), 2 (Gurupá). 3 (Mexiana) e 4 (Caviana).

*Vulnerável; **Quase Ameaçada;

Táxon	Registro			Ocorrência			
	Coleções	Literatura	Campo	1	2	3	4
FAMÍLIA CEBIDAE							
Subfamília Callitrichinae							
<i>Saguinus niger</i> (É. Geoffroy, 1803)*	X	X		X			
<i>Saguinus ursulus</i> Hoffmannsegg, 1807	X	X		X			
Subfamília Cebinae							
<i>Saimiri collinsi</i> Osgood, 1916	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	X	X		X	X	X	
<i>Cebus olivaceus</i> Schomburgk, 1848	X	X				X	X
FAMÍLIA AOTIDAE							
<i>Aotus infulatus</i> (Kuhl, 1820)**		X		X	X	X	X
FAMÍLIA ATELIDAE							
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)*	X	X	X	X		X	X
<i>Alouatta macconnelli</i> (Elliot, 1910)*	X	X			X		
<i>Alouatta discolor</i> (Spix, 1823)		X				X	

CONCLUSÃO

Os números atuais de espécies e localidades deverão aumentar com a realização de novos inventários na região. As espécies ameaçadas representam uma parcela de 30% da diversidade observada na área de estudo. Contudo, as Unidades de Conservação (UC) existentes na região deverão minimizar os impactos sobre estas espécies, desde que as atividades humanas no interior das mesmas sejam devidamente regulamentadas. Observa-se a necessidade da realização de estudos ecológicos e monitoramentos dessas espécies na região, especialmente no interior das UC. A presença de mais uma espécie ameaçada (*Cebus kaapori* Queiroz, 1992) na ilha de Marajó permanece questionável e poderá ser confirmada apenas após futuras observações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Salvatore Siciliano pelo fornecimento dos dados dos espécimes da coleção do Museu Nacional/UFRJ, ao Dr. Fábio Nascimento pela disponibilização dos dados do acervo do Museu de Zoologia da USP, à Dra. Renata Emin, à equipe Bicho D'água e Caio Ferreira pelo auxílio em campo, e ao CNPq pelo fomento do presente estudo.

REFERÊNCIAS

- AYRES, J. M.; BONSIPE, J. I.; TOWNSHEND, T. J. 1989. Notes on monkeys and habitat in the northeast Marajó Island, Brazil. **Primate Conservation**, 10.
- CAPOBIANCO, J. P. R.; VERÍSSIMO, A.; MOREIRA, A.; DOS SANTOS, I.; PINTO, L. P.; SAWYER, D. 2001. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira**: 1-540. Estação Liberdade e Instituto Socioambiental, São Paulo.
- FERNANDES, M. E. B. 1994. Notes on the geographic distribution of howler monkeys in the Marajó archipelago, Pará, Brazil. **International Journal of Primatology**, v. 15, nº 6, p. 919-926.
- FERNANDES, M. E. B.; CARDOSO DA SILVA, J. M.; SILVA-JÚNIOR, J. S. 1995. The monkeys of the islands of the Amazon estuary, Brazil: a biogeographic analysis. **Mammalia**, v. 59, nº2, p. 213-221.
- FONSÊCA DA SILVA, V. 2012. Variação morfológica e molecular dos saguis de face com pêlos da Amazônia oriental, *Saguinus midas* (Linnaeus, 1758) e *Saguinus niger* (É. Geoffroy, 1803). Dissertação (Mestrado em Zoologia). Museu Paraense Emílio Goeldi/Universidade Federal do Pará.
- GIORDANO, E. 2009. Inventário Preliminar de Espécies de Primatas em Fragmento de Floresta Neotropical no Município de Ji-Paraná-RO. **Ciência e Consciência**, 2.

- GOELDI, E. A.; HAGMANN, G. 1906. Pródromo de um catálogo crítico, comentado, da coleção de mamíferos do Museu do Pará (1894-1903). **Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnografia**, v. 4, p. 38-122.
- GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies de *Alouatta* Lacépède, 1799, que ocorrem no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, nº 1, p. 64-144.
- GREGORIN, R.; de VIVO, M. 2013. Revalidation of *Saguinus ursula* Hoffmannsegg (Primates: Cebidae: Callitrichinae). **Zootaxa**, v. 2, p. 172-182.
- HERSHKOVITZ, P. 1977. **Living New World monkeys (Platyrrhini)**, v.1, p. 1-132. University of Chicago Press, Chicago.
- HERSHKOVITZ, P. 1983. Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report on *Aotus* taxonomy. **American Journal of Primatology**, v. 4, p. 209-243.
- HERSHKOVITZ, P. 1984. Taxonomy of the squirrel monkey genus *Saimiri* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report with description of a hitherto unnamed form. **American Journal of Primatology**, v. 7, p. 155-210.
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). Lista de espécies ameaçadas. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/portal/especies-ameacadas-destaque>>. Acesso em: 20 maio 2015.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 11 junho 2015.
- MERCÊS, M. P.; LYNCH-ALFARO, J. W.; FERREIRA, W. A. S.; HARADA, M. L.; SILVA-JÚNIOR, J. S. 2015. Morphology and mitochondrial phylogenetics reveal that the Amazon River separates two easternsquirrel monkey species: *Saimiri sciureus* and *S. collinsi*. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 82, p. 426-435.
- PROJETO RADAR NA AMAZÔNIA. 1974. **Levantamento de recursos naturais. Geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra**: 1-438. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral.
- SICILIANO, S.; EMIN-LIMA, R.; COSTA, A. F.; SILVA-JÚNIOR, J. S. 2015. Large and Medium-Sized Land Mammals of Northeast Marajó Island, Lower Amazon, Brazil. **Natural Resources**, v. 6, p. 37-47.
- SILVA-JÚNIOR, J. S.; NUNES, A.; FERNANDES, M. E. B. 1995. Geographic distribution of night monkeys, *Aotus*, in Northern Brazil: new data and a correction. **Neotropical Primates**, v.2, nº 3, p. 72-74.
- SILVA-JÚNIOR, J. S.; MARQUES-AGUIAR, S. A.; AGUIAR, G. F. S.; SALDANHA, L. N.; AVELAR, A. A.; LIMA, E. M. 2005a. Mastofauna não voadora das savanas do Marajó: 1-131. **Livro de Resumos do III Congresso Brasileiro de Mastozoologia**. Sociedade Brasileira de Zoologia, Aracruz, ES.
- SILVA-JÚNIOR, J. S., MARQUES-AGUIAR, S. A., AGUIAR, G. S., LIMA, E. M., SALDANHA, L. N. P.; AVELAR, A. A. 2005b. **Avaliação ecológica e seleção de áreas prioritárias à conservação de savanas amazônicas, arquipélago do Marajó, Estado do Pará**. Relatório técnico, Ministério do Meio Ambiente, PROBIO.
- SILVA JÚNIOR, J. S.; OHANA, J. A. B., SILVA, C. R., CARDOSO, E. M., AVELAR, A. A., SILVA, V. F., SILVA, L. S. 2010. Mamíferos terrestres de médio e grande porte no litoral da Amazônia brasileira. In: L. M. PESSÔA; TAVARES, W. C; SICILIANO, S. (eds.): **Mamíferos das Restingas e Manguezais do Brasil**: 19-44. Sociedade Brasileira de Mastozoologia, Rio de Janeiro.
- SIOLI, H. 1984. The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: H. SIOLI (eds.): **The Amazon limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**: 127-165. Junk Publishers, Dordrecht.

MERCÚRIO EM AVES COSTEIRAS NA AMAZÔNIA

Andreza de Lourdes Souza
Maria Luiza Videira Marceliano
Jose Luiz Fernandes Vieira
Antonio Pinheiro do Nascimento Neto
Regiane Ribeiro Dias

RESUMO

O mercúrio é um importante poluente ambiental que têm sido associado a vários episódios de intoxicação. As concentrações nos meios biótico e abiótico dependem da proximidade de fontes naturais ou antropogênicas do metal e seus compostos. O metal apresenta ciclo biogeoquímico complexo, no qual se destaca a formação das espécies orgânicas, como metilmercúrio e dimetilmercúrio, as quais se acumulam nos diversos níveis tróficos da cadeia alimentar. Nas aves, o acúmulo do metal foi associado a efeitos tóxicos sobre o seu comportamento, desenvolvimento e reprodução. O metal acumula-se de forma dose dependente na pena, na qual o metilmercúrio corresponde a 83-90% do mercúrio total depositado, sendo considerada a principal rota de depuração desta espécie química do mercúrio. De fato, há boa correlação entre os teores de metilmercúrio nas penas e em outros tecidos, apesar do uso em larga escala do mercúrio para extração artesanal do minério de ouro na região amazônica, poucos estudos relataram os teores de mercúrio total em aves residentes e migratórias desta importante área de endemismo, o que é relevante para os estudos de conservação da avifauna. Foram determinados teores de mercúrio total em diferentes espécies de aves costeiras da Amazônia oriental. O estudo foi realizado em três excursões no período de novembro de 2011, abril e maio de 2012. As aves foram capturadas com auxílio de rede de captura, identificadas, pesadas e coletadas penas das asas. O mercúrio total nas amostras de penas foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica com geração de vapor a frio. Foram capturados 74 espécimes de aves costeiras, correspondentes a quatro

espécies: *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766 (n = 6), *Calidris pusilla* (Linnaeus, 1766) (n = 9), *Eudocimus ruber* Linnaeus, 1766 (n = 47) e *Nyctanassa violaácea* (Linnaeus, 1758) (n = 12). Os níveis médios de mercúrio total foram 0,797 (0,2), 1,37 (0,6), 0,825 (0,6) e 0,52 (0,24) $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso seco de pena, respectivamente. Quando comparados entre espécies, os níveis de mercúrio total foram significativamente superiores em *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766 (H = 15.14; p = 0.0017). Nenhuma amostra analisada apresentou valores entre 3 a 5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, que é considerado o valor limite para ocorrência de efeitos tóxicos. Os maiores teores de mercúrio total foram encontrados em *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766, entretanto, não foram encontrados teores de mercúrio associados à ocorrência de efeitos tóxicos.

PALAVRAS-CHAVE: Mercúrio. Mercúrio total. Pena.

ABSTRACT

Mercury is an important environmental pollutant that has been associated with several episodes of intoxication over the years. The concentration of the metal in biotic and abiotic media depends on the proximity of natural or anthropogenic sources. The biogeochemical cycle of mercury is complex and several organic compounds such methylmercury and dimethylmercury can be formed which are accumulated in the food chain. In birds, the accumulation of mercury is associated with adverse effects on behavior, reproduction, and development. Mercury accumulates in a dose-dependent manner in the feathers, where methylmercury represents approximately 83-90% of total mercury. In fact, the feathers are the most important route for depuration of mercury. Moreover, there is a significant correlation between methylmercury levels in feathers and in other tissues. Despite the full-scale use of mercury in artisanal gold mining activities in the Amazon estuary, only a few studies have evaluated the concentrations of the metal in resident and migratory birds from this area, which is an important site for reproduction and migration of birds. Thus, the aim of the current study was to determine the concentrations of total mercury in feathers of bird species from the Eastern Amazon region. Birds were sampled in November 2011 and May 2012 using mist nets. Subsequently, they were weighed and feathers from both wings were collected. Total mercury was measured by cold vapor atomic absorption spectrometry. The number of coastal birds specimens

collected was 74: *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766 (n=6); *Calidris pusilla* (Linnaeus, 1766) (n = 9); *Eudocimus ruber* Linnaeus, 1766 (n = 47) e *Nyctanassa violacea* (Linnaeus, 1758) (n = 12). Total Mercury concentrations were 0.797 (0.2), 1.37 (0.6), 0.825 (0.6) and 0.523 (0.24) $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ of dry weight, respectively. Mercury concentration was significantly higher in *A. cocoi* Linnaeus, 1766 (H = 15.14, p = 0.0017), compared to the other species. Moreover, there are no values above 3 to 5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, which are the limit for the no occurrence of adverse effects. *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766 showed the highest levels of total Mercury in feathers; however, there are no concentrations of mercury associated with adverse events in birds in the specimens evaluated.

KEYWORDS: Mercury. Total Mercury. Feather

INTRODUÇÃO

O monitoramento, conservação e recuperação do ecossistema aquático têm fortes reflexos na economia, na qualidade da água, biota e a manutenção da biodiversidade regional. A introdução de metais pesados no sistema aquático ocorre naturalmente por processos de intemperismo e, por atividades antrópicas, tais como: a exploração e o processamento de minérios, as indústrias de galvanização, manufatura de tintas e têxteis, as descargas de resíduos produzidos em embarcações e a deposição de esgotos e entulhos de dragagens (ABEL, 1989; KENNISH, 1991).

O mercúrio é um dos contaminantes ambientais com efeitos deletérios significativos ao meio ambiente e distribuído globalmente. A poluição das águas por mercúrio está associada principalmente à metilação de sua forma inorgânica (Hg^{2+}) por bactérias e à complexação com compostos orgânicos dissolvidos. O mercúrio, por ser lipossolúvel, tem a particularidade de ser o único metal pesado que sofre bioacumulação através das teias alimentares, concentrando-se mais nos níveis superiores de uma cadeia alimentar, como aves que se alimentam de invertebrados e peixes (WATANABE; SATOH, 1996).

Efeitos da exposição ao mercúrio já registrados incluem: neurotoxicidade (SCHEUHAMMER, 1987), embriotoxicidade (SCHEUHAMMER et al., 2009), debilidade de funções fisiológicas (HOFFMAN; SPALDING; FREDERICK, 2005), interrupção das funções endócrinas (HEATH; FREDERICK, 2005) e alteração do comportamento

reprodutivo (FREDERICK; JAYASENA, 2010). Estudos com aves aquáticas sugerem a existência de alterações na propensão à reprodução e ao sucesso reprodutivo (HEATH; FREDERICK, 2005), diminuição da postura e nascimento de filhotes (HEINZ; HOFFMAN, 2003), aumento na incidência de anomalias no desenvolvimento dos embriões (SCHEUHAMMER et al., 2009) e alteração do comportamento de pais e filhotes (NOCERA; TAYLOR, 1998) quando expostas a níveis ambientalmente relevantes desse contaminante.

Vieira (2006) e Gomes et al. (2009) avaliaram a contaminação de aves por mercúrio no Brasil utilizando as penas como indicadores de contaminação. O primeiro autor realizou seu estudo no Pantanal, onde encontrou médias de mercúrio maiores que as recomendadas pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos ($0,5 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ peso úmido) em todas as espécies de aves analisadas, com médias quase duas vezes maiores nas piscívoras (*Ardea alba* Leach, 1820 e *Phalacrocorax brasilianus* Gmelin, 1789) do que naquelas que se alimentavam de invertebrados (*Rostrhamus sociabilis* e *Aramus guarauna* Linnaeus, 1766). Em Belém, Pará, Gomes et al. (2009) avaliaram a utilização de *A. alba* (LEACH, 1820) como indicadora em estudos de biomonitoramento de mercúrio, encontrando média de $2,2 \pm 1,5 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de teor do metal em penas destas aves, com um espécime com amostra superior ao recomendado.

Aves constituem um modelo apropriado de estudo a exposição a metais pesados devido à sua elevada posição trófica, alta taxa metabólica, sensibilidade a produtos tóxicos, respondem a mudanças ambientais e capacidade de bioacumulação, que podem fornecer informações sobre a biodisponibilidade de poluentes e biotransferência no ecossistema (NYGARD et al., 2001). As aves transferem a maior parte dos metais pesados em seu corpo para as penas durante os períodos anuais de mudas (MONTEIRO; FURNESS; DEL NEVO, 1995), sendo uma importante rota de depuração do metilmercúrio, e apresentando uma alta correlação com as concentrações desse poluente em outros tecidos do corpo (GOMES, 2009). O entendimento das concentrações de metais pesados em bioindicadores bióticos resulta em uma importante ferramenta no esclarecimento dos processos e parâmetros que possam influenciar a biodisponibilidade e a absorção desses compostos na biota. Portanto, o estudo objetiva determinar os teores de mercúrio total em penas de diferentes espécies de aves costeiras da Amazônia oriental.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Ilha de Itarana, que abrange uma área com cerca de 91 km², a leste da península de Cuiarana e a sudeste da península de Salinópolis, entre as baías de Inajá (a leste) e Arapepó (a oeste), nas coordenadas de 0°39'11"S e 47°13'32"W. É um ambiente costeiro sob forte influência do regime de marés, intercalado por canais de maré, furos e córregos, com presença de manguezais com relativo grau de preservação.

Para a captura das aves foram utilizadas 10 redes ornitológicas de 12 a 2,5 m (malha 25 mm), as quais foram revisadas a cada 40 minutos. Após a identificação dos espécimens capturados foram registrados os dados biométricos (peso, comprimento total, bico, asa, tarso e cauda), sexo, e outros dados para avaliar o estado geral da ave (muda, presença de parasitas, presença de placa de incubação, presença de comissura labial) e coleta de penas de contorno (peito, abdômen) e de voo (asa e cauda) e liberados próximos aos locais de captura. As aves foram identificadas com auxílio de bibliografia básica (HARRISON, 1985; NAROSKY; YZURIETA, 1999) e a classificação e a ordem taxonômica das espécies de aves registradas seguiram a 12ª edição da Lista das aves do Brasil, publicada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015).

Para determinar o mercúrio total em penas de aves foi utilizada a espectrofotometria de absorção atômica com geração de vapor a frio, que consiste em lavar as penas em banho ultrassônico por 5 minutos com as seguintes soluções: água Milli-Q (18 mohms), acetona e água Milli-Q (18 mohms). As mesmas permaneceram dentro da capela até a volatilização total da acetona (aproximadamente 12 horas). Em seguida, as amostras de penas foram cortadas, visando assegurar uma melhor homogeneização, o cálcio foi descartado. As amostras foram acondicionadas em pequenos recipientes de porcelana e adicionados carbonato de cálcio e cloreto de alumínio para manutenção e distribuição homogênea do calor. A seguir, foram transferidas para equipamento monitor de mercúrio SP-D (Nippon Instrument Corporation), composto por um forno de decomposição acoplado a um detector de mercúrio, em comprimento de onda de 253,7 nm. De maneira sucinta, o mercúrio volatilizado é adsorvido em diversas lâminas de ouro dispostas, lavado com solução tampão pH 7,0 e a seguir transferido sob corrente de nitrogênio para o detector. Foi construída uma curva de calibração contendo diferentes concentrações do metal com cinco pontos de calibração. Foi

utilizado padrão de mercúrio total da Merck para construção da curva de calibração e determinada a equação da reta. As amostras e os diversos pontos da curva de calibração foram analisados em triplicata. Como controle será utilizado o DORM-2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturadas 74 espécimes de aves costeiras, correspondentes a duas ordens três famílias e quatro espécies: *Ardea cocoi* (Linnaeus, 1766), *Calidris pusilla* (Linnaeus, 1766), *Eudocimus ruber* (Linnaeus, 1758) e *Nyctanassa violacea* (Linnaeus, 1758).

Tabela 1. Lista de espécie de aves em que foi determinado teor de o mercúrio total na Ilha de Itarana, Pará, 2012.

Nome do Táxon	Indivíduos	Nome vulgar	Status
CICONIIFORMES Bonaparte, 1854			
ARDEIDAE Leach, 1820			
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	6	garça-moura	R
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	12	savacu-de-coroa	R
THRESKIORNITHIDAE Poche, 1904			
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	47	guará	R
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867			
SCOLOPACIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	9	maçarico-rasteirinho	VN

Status R = residente, VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte.

A região costeira do Brasil constitui uma das principais rotas das espécies de aves migrantes, destacando-se, ao Norte do Brasil, a costa do Amapá, o salgado paraense e reentrâncias maranhenses. A Região Norte constitui corredor de migração e internada de Charadriiformes neárticos e área de reprodução colonial de Ciconiiformes (ROSSI-WONGTSCHOWSKI et al., 2006), utilizando a faixa litorânea durante seu ciclo de vida para obtenção de alimento, reprodução e área de pouso, sendo indicadoras de condições ambientais (HAHN et al., 1989). No estudo foi registrada a presença de *C. pusilla* (Linnaeus, 1766), visitante sazonal oriundo do hemisfério Norte.

Foram determinados os níveis de mercúrio total entre as espécies de aves (Tabela 2). Nenhuma amostra analisada apresentou valores entre 3 a 5 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, o que é considerado o valor limite para ocorrência de efeitos tóxicos. Quando comparados entre espécies, os níveis de mercúrio total foram significativamente superiores em *Ardea cocoi* Linnaeus, 1766 ($H=15.14$, $p=0.0017$).

Tabela 2. Níveis de mercúrio total nas espécies de aves na Ilha de Itarana, Pará, 2012.

Nome do Táxon	Indivíduos	$\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ peso seco de pena
CICONIIFORMES Bonaparte, 1854		
ARDEIDAE Leach, 1820		
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	6	0.797 (0.2)
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	12	0.523 (0.24)
THRESKIORNITHIDAE Poche, 1904		
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	47	0.825 (0.6)
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867		
SCOLOPACIDAE Rafinesque, 1815		
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	9	1.37 (0.6)

O mercúrio é outro metal pesado com característica acumulativa e pode atingir concentrações muito elevadas, causando graves efeitos deletérios ao meio ambiente (CETESB, 1986). A toxicidade do mercúrio aumenta com a temperatura e diminui com a dureza da água e é menos acentuada em sistemas estáticos, como lagos e reservatórios, do que em rios com fluxo constante de água (BOENING, 2000). Contudo, os efeitos tóxicos do mercúrio variam de acordo com a espécie considerada, o tempo e o modo de exposição, além do desenvolvimento de resistência fisiológica por parte do animal contaminado (PAIN, 1995). A exposição crônica ao mercúrio pode causar uma série de sintomas típicos, como redução da sensibilidade visual, da coordenação motora e variações comportamentais, indicando uma ação neurotóxica específica (EVANS et al., 1975; WEIS; WEIS, 1998; FJELD, 1998).

CONCLUSÃO

Os maiores teores de mercúrio total foram encontrados em *A. cocoi* (Linnaeus, 1766), entretanto, não foram encontrados teores de mercúrio associados à ocorrência de efeitos tóxicos.

REFERÊNCIAS

- ABEL, P. D. 1989. Water pollution biology. Chichester: Ellis Howood.
- BOENING, D. W. 2000. Ecological effects, transport and fate of mercury: a general review. **Chemosphere**, v. 40, n. 12, p. 1335-1351.
- CETESB. 1986. Avaliação dos níveis de contaminação por mercúrio na água, sedimento e peixes na represa de Barra Bonita e seus rios formadores: Piracicaba e Tietê.
- EVANS, H. L.; LATUS, V. G.; WEISS, B. 1975. Behavioral effects of mercury and methylmercury. **Federation Proceedings**, v. 34, n. 9, p. 1858-1867.
- FJELD, E.; HAUGEN, T. O.; VOLLESLAD, L. A. 1998. Permanent impairment in the feeding behavior of grayling (*Thymallus thymallus*) exposed to methylmercury during embryogenesis. **Science of the Total Environment**, v. 213, n. 2, p. 247-254.
- FREDERICK, P.; JAYASENA, N. 2010. Altered pairing behaviour and reproductive success in white ibises exposed to environmentally relevant concentrations of methylmercury. **Proc. R. Soc. B. Rspb** 21-89.
- GOMES, A. L. S.; VIEIRA, J. L. F.; PINHEIRO, M. da C. N.; MARCELIANO, M. L. V. 2009. A first evaluation on the use of *Ardea albus* feathers as bioindicators of mercury burden in Amazonian ecosystems. **Acta Amaz.** Vol.39 no.4 Manaus.
- HAHN, E.; HAHN K.; STOEPLER, M. 1989. Schwermetalle in Federn von Habichten (*Accipiter gentiles*) aus unterschiedlich belasteten Gebiet. **Journal Ornithology**. 130: 303-309.
- HARRISON, P. 1985. Seabirds an Identification Guide. Boston: Houghton Mifflin Company. 448p.
- HEATH, J; FREDERICK, P. C. 2005. Relationships Among Mercury Concentrations, Hormones, and Nesting Effort of White Ibises (*Eudocimus albus*) in the Florida Everglades. **Auk**, Vol. 122 Iss.
- HEINZ, G. ; HOFFMAN, D. J. 2004. Mercury accumulation and loss in mallard egg. *Environmental Toxicology and Chemistry*. Volume 23, Issue 1, January, Pages 222–224.
- HOFFMAN, D. J; SPALDING, M. G.; FREDERICK, P. C. 2005. Subchronic effects of methylmercury on plasma and organ biochemistries in great egret nestlings. *Environ Toxicol Chem*. Dec; 24(12):3078 84.
- KENNISH, M. J. 1991. Ecology of estuaries: anthropogenic effects. Boca Raton: CRC Press.
- MONTEIRO, L.R; FURNESS, R.W; DEL NEVO A.J. 1995. Mercury levels in seabirds from the Azores, Md-North Atlantic Ocean. **Arch Environ Contam Toxicol**. 28:304-309.
- NAROSKY, T.; YZURIETA, D. 1989. **Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay**. 4 ed. Buenos Aires: Vazquez Mazzini Ed. 345p.
- NYGARD, T.; LIE, E.; ROY, N; STEINNES, E. 2001. Metal dynamics in an Antarctic food chain. **Marine Pollution Bulletin**, 42: 598–602.
- NOCERA, J. J; TAYLOR, P. D. In Situ Behavioral Response of Common Loons Associated with Elevated Mercury (Hg) Exposure.
- PAIN, D. J. 1995. Mercury in the environmental. In: HOFFMAN, D. J. et al. **Handbook f ecotoxicology**. Boca Raton: Lewis, p. 356-391.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; VALENTIN, J. L.; JABLONSKI, S.; AMARAL, A. C. Z.; HAZIN, F. H. V; EL-ROBRINI, M. 2006. Ambiente Marinho. In: PROGRAMA REVIZEE. Relatório Executivo: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. Brasília: MMA. 279 p.

SCHEUHAMMER, A.M. 1987. The Chronic Toxicity of Aluminum, Cadmium, Mercury and Lead in Birds: A Review. **Environmental Pollution**. v. 43, p. 263-295.

SCHEUHAMMER, A. M. 2009. Historical perspective on the hazards of environmental lead from ammunition and fishing weights in Canada. In: R. T. Watson, M. Fuller, M. Pokras & W. G. Hunt (Eds.), Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. pp. 61-67. Idaho: **The Peregrine Fund**. DOI: 10.4080/ilsa.2009.0108.

VIEIRA, L. M. 2006. Penas de aves como indicadores de mercúrio no Pantanal. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 3p. ADM – Artigo de Divulgação na Mídia, n.097.

WATANABE, C.; SATOH, H. 1996. Evolution o four understanding of methylmercury as a hearth threat. **Enveronmental Health Perspective**. 104: 367-379.

WEIS, J. S.; WEIS, P. 1998. Effects of exposure to lead on behavior of mummichog (*Fundulus heteroclitus* L.) larvae. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 12, n. 1/2, p. 1-10.

PESCADORES ARTESANAIS DO MUNICÍPIO DE COLARES, PA: CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Ligia Henriques Begot
Fernanda do Socorro Cruz do Carmo
Josielson Albuquerque Gonçalves
Alexandre Henrique Rene de Almeida Sussuarana

RESUMO

O município de Colares, presente na Zona Costeira do Pará, é um importante local de pesca, tanto pelos aspectos econômicos quanto pelos socioculturais. A presente pesquisa objetiva caracterizar socioeconomicamente os pescadores artesanais do município de Colares, Pará. Foram aplicados questionários a 97 pescadores artesanais, durante o mês de julho de 2016, sendo formuladas perguntas sobre questões sociais e econômicas. Os pescadores apresentaram como idade média: 44,8 anos, a maioria é nascida no próprio município e tendo mais de 30 anos o tempo de média em que exerce a profissão de pescador. O nível de escolaridade predominante foi o ensino fundamental incompleto para 60% dos pescadores. A renda média individual para quase 50% dos entrevistados foi de até um salário mínimo. A pesca é a principal fonte de renda para eles, aos que apresentaram fonte de renda secundária, a agricultura foi a mais apontada. Cerca de 90% dos pescadores estão associados a entidades ligadas à pesca, porém, alguns em outros municípios. O conhecimento socioeconômico sobre os pescadores é base para políticas de gestão e manejo da atividade pesqueira, para a construção de ações à políticas sociais e ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia. Gestão pesqueira. Pesca artesanal. Zona costeira.

ABSTRACT

The municipality of Colares, present in the Coastal Zone of Pará, is an important fishing place, as much for the economic aspects as for the socio-cultural ones. The

present research aims at characterizing socioeconomically the artisanal fishermen of the municipality of Colares, Pará. Questionnaires were applied to 97 artisanal fishermen, lasting the month of July 2016, with questions about social and economic issues being addressed. The fishermen had a mean age of 44 years and eight months, most of them were born in the municipality and more than 30 years of age as fishermen. The predominant level of schooling was incomplete primary education for 60% of fishermen. The average individual income for almost 50% of the interviewees was up to 1 minimum wage. Fishing is the main source of income for them, to those who presented a source of secondary income, agriculture was the most pointed. About 90% of the fishermen are associated with entities linked to fishing, but some in other municipalities. Socioeconomic knowledge about fishermen is the basis for management policies and management of the fishing activity, for the construction of actions to social and environmental policies.

KEYWORDS: Amazon. Fisheries management. Artisanal fishing. Coastal zone.

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira Brasileira é uma das maiores do mundo (PEREIRA et al., 2009). São 8.698km ao longo de 17 estados de Norte a Sul, composta por 395 municípios, com quase 45 milhões de habitantes e contendo 16 das 28 metrópoles brasileiras (MMA, 2008). A região costeira, em correspondência à alta produtividade orgânica e sua biodiversidade, é afetada por atividades antrópicas, dentre elas a atividade pesqueira (VITOUSEK et al., 1997).

A pesca tem um papel relevante na história de ocupação e sobrevivência na Amazônia, de forma similar à atividade pesqueira também presente por toda a costa e águas interiores brasileiras. Na região amazônica, populações ribeirinhas e costeiras geralmente são dependentes da pesca, envolvendo níveis de subsistência até a pesca industrial (FURTADO et al., 2012).

No contexto, o estado do Pará destaca-se por apresentar a maior faixa da ZCA, uma área total de 91.980,55km² (7,3% do território estadual), abrangendo 30 municípios (MMA, 2008; GUIMARÃES et al., 2009). A ênfase ao Pará é ressaltada pela composição de ambientes costeiros, uma extensa área de manguezais e estuários, com variedade de alto potencial pesqueiro, tanto nas águas costeiras quanto no mar e mesmo em

águas continentais. Embora com a ausência de estatísticas pesqueiras atuais sobre produção e quantidade municipais é sabido que a pesca está presente em águas continentais e litorâneas do Pará. Conforme dados da última estatística referente ao ano de 2011, publicada pelo extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), o total pescado no Pará foi de 142.912 toneladas, sendo a maior produção nacional. Deste total 87.509,3 toneladas são referentes à pesca extrativista marinha e costeira e 55.402,7 toneladas da pesca extrativista continental (MPA, 2013).

O município de Colares, segundo dados do relatório municipal do Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará (IDESP), estimou uma quantidade de 1.920 habitantes, referente a pessoas acima de 10 anos de idade ocupadas conjuntamente em Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Pesca (IDESP, 2014). O município paraense de Colares é um destaque no setor pesqueiro, cuja importância dessa atividade perfaz a econômica, assim como aspectos socioculturais.

A região marinha à frente do município de Colares é apresentada como uma área para a construção de um grande porto *off shore*, denominado Porto do Espadarte. Ainda não há uma posição exata para a suposta construção, no entanto, mesmo com suposições, há ausência de informações e pesquisas nesse município, podem comprometer a sustentabilidade ambiental a frente de qualquer externalidade. As comunidades ribeirinhas de Colares são dependentes das atividades como pesca e agricultura.

A realização dessa pesquisa se faz necessária para produção de conhecimentos sobre os pescadores, tendo como objetivo: caracterizar socioeconomicamente os pescadores artesanais do município de Colares e contribuir para a gestão de recursos pesqueiros, como base para o manejo e o fortalecimento da pesca amazônica.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Zona Costeira do Brasil é limitada entre as latitudes 4°30'N até 33°44'S, ocupando uma área de 514 mil km², dentre os quais 324 mil km² correspondem aos 395 municípios costeiros, contabilizando a essa área as superfícies líquidas da Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim, limitando-se do Mar Territorial às águas interiores (MMA, 2008).

O município de Colares é limitado ao Norte pela Baía de Marajó e o município de Vigia; a Leste com o município de Vigia; ao Sul com o município de Santo Antônio do Tauá e a oeste com a Baía do Marajó. A sede do município está sobre as coordenadas geográficas: 00°55'38"S e 48°17'04"O (IDESP, 2014). Segundo IBGE, a população estimada para 2015 foi de 11.682 habitantes, com área territorial de 609,79 km², densidade demográfica 18,66 hab./km² (IBGE, 2016). O processo de delineamento amostral se deu a partir da literatura e de consulta a entidades locais. A entidade foi previamente consultada, através da Colônia de Pescadores Z-23 de Colares. Como amostras dessa pesquisa foram entrevistados 97 pescadores, com erro amostral de 10% e nível de confiança de 95%. O valor amostral foi definido pela equação:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{Z^2 \cdot p \cdot [1-p] + e^2 \cdot (N - 1)}$$

onde n : tamanho da amostra, N : população; Z : variável normal padronizada associada ao nível de confiança; p : verdadeira probabilidade do evento; e : erro amostral. A escolha dos entrevistados também foi complementada pelo método Bola de Neve, onde cada entrevistado aponta outro pescador ou pescadora (BIERNACKI; WALDORF, 1981). As entrevistas foram realizadas em julho de 2016. Os questionários contemplaram informações socioeconômicas relacionadas diretamente à pesca (Quadro 1).

Quadro 1. Pontos abordados nos questionários para entrevista com os pescadores de Colares.

Grupos	Atributos
Sociais	Sexo Idade Escolaridade Estado Civil Quantidade de filhos Tempo de residência em Colares Tempo que é pescador Município de nascimento
Econômicos	Renda individual Renda familiar A pesca é principal atividade econômica durante todo o ano Fontes de renda secundárias Tipos de pesca: diária ou embarcada Relações de trabalho Associativismo

As análises quantitativas e qualitativas com o banco de dados constituído consistiram em estatísticas de Análise Exploratória de Dados, a fim de apontar as distribuições de frequência; as medidas de posição (MORETTIN; BUSSAB, 2012) (média aritmética; modal); e, em relação às médias das observações usadas como medidas foram analisadas também medidas de dispersão (amplitude total e: desvio padrão), além de medidas de associação entre as variáveis qualitativas e quantitativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os pescadores entrevistados corresponderam a 93 homens (95,9%) e quatro mulheres (4,1%). A baixa proporção de mulheres é justificada por serem os homens os principais extrativistas e, segundo os próprios entrevistados, as mulheres pescadoras em Colares são em menor quantidade e mais alinhadas às atividades de venda ou beneficiamento do pescado.

A participação feminina e da família no processo pós-pesca é apontado também por Monteles et al. (2010) na caracterização da pesca em litoral maranhense, da mesma forma os jovens e mulheres em Colares participam da pescaria, assim como na venda do pescado.

A média de idade encontrada para os pescadores foi de 44 anos e oito meses ($\pm 13,7$), variando de 21 a 79 anos. O tempo de residência em Colares apresentou a média de 33 anos e quatro meses ($\pm 17,3$), variando de 1 a 73 anos. Quanto ao tempo em que é pescador, a maior proporção foi para os 27 (27,8%) pescadores com mais de 30 anos de pesca, seguidos por aqueles entre 20 a 30 anos de pesca, com quase 27% (Figura 1).

A escolaridade dos pescadores mais representativa foi o Ensino Fundamental Incompleto, correspondendo a 62 pescadores (63,9%) (Figura 2).

O estado civil predominante foi União Consensual, correspondendo a 32 pescadores (33,0%), seguida pelos casados (30; 30,9%) (Figura 3). Quanto a filhos, o número médio foi de 2,97 filhos ($\pm 2,5$), variando de 0 a 9 anos.

No que se refere à origem dos entrevistados, o município de nascimento com a maior porcentagem foi Colares, com cerca de 60%, seguida de Abaetetuba (12; 12,4%) e

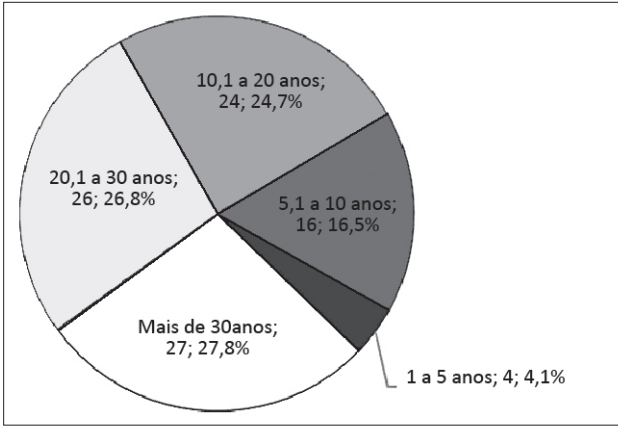


Figura 1. Tempo de atividade pesqueira entre os pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016. Fonte: Elaborado pelos autores.

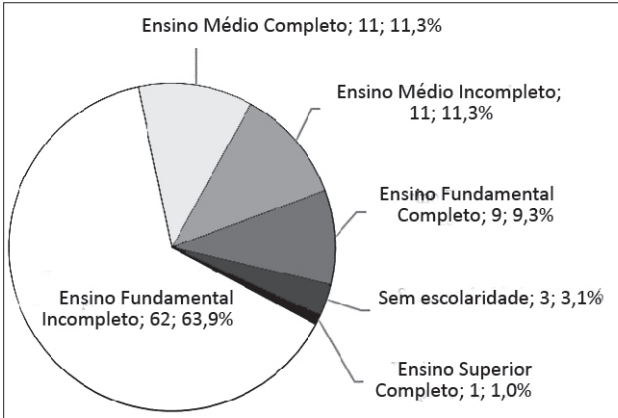


Figura 2. Escolaridade dos pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016. Fonte: Elaborado pelos autores.

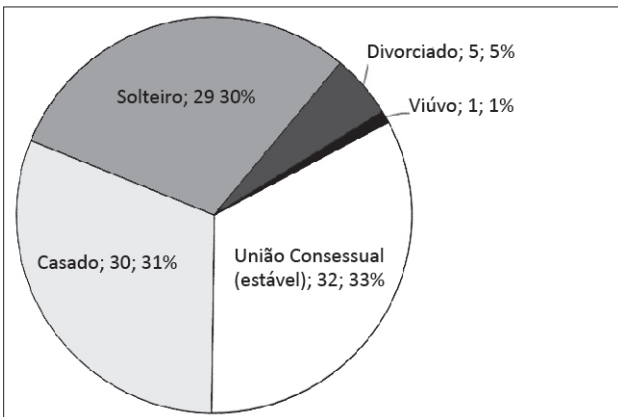


Figura 3. Estado civil dos pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016. Fonte: Elaborado pelos autores.

Belém (8; 8,2%) (Tabela 1). Cabe destacar que os municípios de Abaetetuba e Belém são próximos geograficamente de Colares.

Tabela 1. Município de nascimento dos pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016. Fonte: Elaborado pelos autores.

Município de origem	Quantidade	Porcentagem
Colares/PA	59	60,8%
Abaetetuba/PA	12	12,4%
Belém/PA	8	8,2%
Chaves/PA	5	5,2%
Vigia/PA	4	4,1%
Bragança/PA	2	2,1%
Soure/PA	2	2,1%
Cachoeira do Arari/PA	1	1,0%
Cametá/PA	1	1,0%
Moju/PA	1	1,0%
Salvaterra/PA	1	1,0%
São Caetano de Odivelas/PA	1	1,0%
Total Geral	97	100,0%

Quanto à renda média mensal individual, a faixa mais representativa foi até 1 salário mínimo, como resposta de 45 (46,4%) pescadores. A contribuição da família à renda, referente a ganhos das pessoas que residem com o pescador adicionam à renda familiar, foi presente entre 52 (53,6%) pescadores, enquanto entre 45 (46,4%) pescadores não recebem apoio familiar. A contribuição familiar, seja pela ajuda com as mulheres, jovens e demais parentes é comum na pesca artesanal. Os familiares trabalham tanto na pescaria quanto no beneficiamento do pescado, na manutenção e construção de petrechos de pesca, além da venda.

Ao questionarmos “A pesca é sua principal atividade econômica durante o ano?” Dentre os entrevistados, correspondeu a 82 (84,5%) pescadores respondendo que “Sim”; e apenas 15 (15,5%) pescadores, apontando que em épocas diferentes do ano partem para outra atividade, a maioria com atividades ligadas à agricultura.

Tabela 2. Faixas de rendas médias individuais e familiares, por salário mínimo, dos pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016.

Faixas de renda (SM: salário mínimo)	Renda média individual		Renda média familiar	
	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem
Até 1 SM	45	46,4%	33	34,0%
De 1 a 2 SM	31	32,0%	37	38,1%
Até 0,5 SM	14	14,4%	7	7,2%
De 2 a 3 SM	4	4,1%	14	14,4%
Acima de 4 SM	3	3,1%	6	6,2%
Total Geral	97	100,0%	97	100,0%

Fonte: Elaborado pelos autores. Salário mínimo no ano de 2016: R\$ 880,00.

As fontes de renda citadas pelos pescadores, tanto por aqueles que têm a pesca como atividade principal quanto para aqueles que em determinadas épocas mudam de atividade. Do total, 54 (55,7%) pescadores apontaram não possuírem atividade secundária ou adicional, apenas a pesca, os demais 43 (44,3%) pescadores citaram algumas das atividades que realizam para complementar a renda (Tabela 3).

Tabela 3. Fontes de renda, além da atividade pesqueira, dos pescadores artesanais do município de Colares, ano 2016. Fonte: Elaborado pelos autores.

Atividade	Quantidade	Porcentagem
Agricultura	16	16,5%
Aposentadoria	4	4,1%
Construção civil	9	9,3%
Carpintaria e/ou naval	6	6,2%
Serviços gerais	2	2,1%
Funcionário público	2	2,1%
Mecânica	1	1,0%
Comércio	2	2,1%
Vigilante	1	1,0%
Subtotal	43	44,3%
Não tem outra fonte de renda	54	55,7%
Total Geral	97	100,0%

Os pescadores indicaram que a pesca artesanal é a principal fonte de renda, apresentando a grande dependência dessa população com relação à atividade pesqueira, eventualmente, outras atividades foram apontadas, principalmente atividades ligadas à agricultura e construção civil. A zona costeira contém ecossistemas de grande importância (NEIVA, 1990; OLIVEIRA; FRÉDOU, 2011; PAZ et al., 2011).

O tipo de pesca predominante entre os pescadores entrevistados foi a pesca diária, resposta de 93 (95,9%) dos pescadores entrevistados, e apenas 4 (4,1%) fazem a pesca embarcada. Fato que corrobora as respostas sobre as relações de trabalho dos pescadores, onde 66 (68,0%) pescadores trabalham em regime de sociedade/parceira. Trata-se do pescador que trabalha em sociedade na embarcação de outra pessoa, mas sem vínculo empregatício; por conseguinte, 31 (32,0%) trabalham por conta própria ou em sociedade, seja familiar ou não, com embarcação própria ou em copropriedade. Nenhum dos entrevistados possuía vínculo empregatício.

O associativismo dos pescadores foi perguntado, sendo respondido que 11 (11,3%) não estavam vinculados a nenhum tipo de associação. E os 86 (88,7%) estavam associados à Colônia de Pesca ou entidade ligada à agricultura. Aliada à pergunta do associativismo, também foi atrelada se o pagamento é feito regularmente, 57 (58,8%) responderam que estão inadimplentes e 40 (41,2%) responderam que sim, pagam suas associações.

Descrevendo as associações em que os pescadores estão inscritos, embora fosse suposto que todos estariam na Colônia Z-23, pertencente ao município de Colares, isso ocorreu para 69 (71,1%) dos pescadores. Os demais estão associados a outras colônias e associações paraenses, são elas e a quantidade, respectivamente: Z-14, município de Abaetetuba (5; 5,1%); Z-22, município de Chaves (4; 4,1%); Z-10 Icoaraci, município de Belém (1; 1,0%); Z-1 município de Soure (1; 1,0%); Associação de Carangueiros de Colares (1; 1,0%); Associação de Marisqueiros de Colares (1; 1,0%); Sindicato dos Trabalhadores Rurais (4; 4,1%).

A pesca amazônica possui destaque nacional e regional, seja pelo seu potencial continental como litoral (BARTHEM; FABRÉ, 2004).

CONCLUSÃO

Com base nas informações analisadas, os pescadores de Colares têm a atividade pesqueira como principal fonte de renda, possuem baixa escolaridade e uma renda média mensal baixa. Nesse contexto, a pesca litorânea de Colares assemelha-se a outros municípios costeiros, o associativismo é uma situação que deve ser mais bem analisada, principalmente em função do manejo dos recursos pesqueiros. Uma situação que pode ser inferida aos demais municípios costeiros paraenses, já que o defeso não é comum a todos os municípios costeiros paraenses. As informações coletadas na pesquisa formam base de dados para a gestão da pesca e manejo dos recursos pesqueiros. Dessa forma, são recomendáveis estudos mais específicos sobre as características pesqueiras, tanto quanto aos petrechos e ao tipo de pescado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pescadores de Colares e à Colônia de Pescadores Z-23.

REFERÊNCIAS

- BARTHEM, R.B.; FABRÉ, N. 2004. **Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros na Amazônia**. In: RUFFINO, Mauro Luís (Ed.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, p. 17-62.
- BIERNACKI, P.; WALDORF, D. 1981. Snowball Sampling: problems and techniques of chain referral sampling. *Soc. Meth. & Resear.*, 10(2):141-142.
- FURTADO, L.G.; SILVEIRA, I. M. da; SANTANA, G. (Org.). 2012. **Reserva Extrativista Marinha Mãe Grande-Curuçá, Pará, Brasil**: estudo etnoecológico e sociocultural. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.
- GUIMARÃES, D. de O; PEREIRA, L.C.C.; MONTEIRO, M.C.; GORAYEB, A.; COSTA, R. M. 2009. Effects of the urban influence on the Cereja River and Caeté Estuary (Amazon littoral, Brazil). *Journal of Coastal Research*, n. 56, v.2, p. 1219- 1223.
- MINISTÉRIO DA PESCA E DA AQUICULTURA. MPA 2013. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - 2011**. Brasília: MPA. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20Estat%3%ADstico%20MPA%202010.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2016.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. 2008. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Brasília: MMA.

MONTELES, J. S.; FUNO, I. C. de A.; CASTRO, A.C.L. 2010. de. **Caracterização da pesca artesanal nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz - Maranhão**. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, v.23, p.65-74.

NEIVA, G.S. 1990. **Subsídios para a política pesqueira nacional**. IBAMA, Documento Técnico, único: 55-67.

OLIVEIRA, D. M.; FRÉDOU, F. L. 2011. Caracterização e Dinâmica Espaço-Temporal da atividade pesqueira na Baía de Marajó – Estuário Amazônico. **Arq. Ciên. Mar, Fortaleza**, v.44, n.3, p. 40 - 53.

PAZ, A.C.; FRÉDOU, F. L.; FRÉDOU, T. 2011. Caracterização da atividade pesqueira em Vila do Conde (Barcarena, Pará), no estuário amazônico. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Hum.**, Belém, v. 6, n. 2, p. 307-318, maio-ago. 2011.

PEREIRA, L. C. C.; DIAS, J. A.; CARMO, J. A.do; POLETTE, M.. 2009. Prefácio A Zona Costeira Amazônica Brasileira. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 9, n. 2, p.3-7. Disponível em: <http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-172_Prefacio.pdf>. Acesso em: 12 dez.2015.

VITOUSEK, P. M., MOONEY, , H. A., LUBCHENCO, J., MELILLO, J. M. 1997. Human domination of earth's ecosystems. **Science**, v. 277, p. 494-499.

CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: RECURSOS PESQUEIROS EM DISPUTA NA ILHA DE MARAJÓ/PA

Raphaela Cibelly dos Santos Leão
Luís Fernando Cardoso e Cardoso
Luis Otávio do Canto Lopes

RESUMO

O estudo analisou os conflitos sociais pelo acesso e controle dos recursos pesqueiros da região do rio Do Saco (Soure/PA), na Ilha de Marajó, entre quilombolas da comunidade São Benedito da Ponta e fazendeiros locais. O trabalho foi conduzido sob a perspectiva teórica dos conflitos socioambientais, tendo por base uma investigação de caráter qualitativo, utilizando-se de análise documental e pesquisa de campo. A situação decorre do desacordo em relação às práticas de apropriação, uso e significação do meio ambiente entre os sujeitos conflitantes. Para uns, os recursos advindos dos rios são fontes de vida e, para outros, fontes de recursos financeiros. Tal problemática tem provocado severas mudanças no modo de vida e trabalho dos comunitários quilombolas, ao terem suas atividades produtivas e alimentícias restringidas com a redução de seus territórios, limitando sensivelmente a apropriação dos recursos naturais necessários à reprodução sociocultural de tais famílias.

PALAVRAS-CHAVE: Conflitos Socioambientais. Recursos Pesqueiros. Comunidade Quilombola. Ilha de Marajó.

ABSTRACT

The study analyzed the social conflicts for access and control of the fishing resources of the region of the river Do Saco (Soure / PA), in the island of Marajó, between

quilombolas of the community of São Benedito da Ponta and local farmers. The work was conducted under the theoretical perspective of socio-environmental conflicts, based on qualitative research, using documentary analysis and field research. The situation stems from the disagreement regarding the practices of appropriation, use and significance of the environment among the conflicting subjects, for some the resources coming from rivers are sources of life and, for others, sources of financial resources. This problem has led to severe changes in the way of life and work of quilombola communities by having their productive and alimentary activities restricted by the reduction of their territories, limiting significantly the appropriation of the natural resources necessary for the socio-cultural reproduction of these families.

KEYWORDS: Socio-environmental conflicts. Fishing Conflicts. Quilombola Community. Island of Marajó.

INTRODUÇÃO

Este estudo analisou os conflitos pela disputa ao acesso e controle dos recursos pesqueiros por quilombolas da comunidade São Benedito da Ponta e fazendeiros da região do rio Do Saco (Soure/PA) – Ilha de Marajó/Pará, sob a perspectiva teórica dos conflitos socioambientais.

O conflito ambiental é considerado uma luta social e política envolvendo, por um lado, agentes causadores, que estão geralmente inclinados à lógica capitalista de acumulação monetária e, por outro, sujeitos sociais que buscam o reconhecimento de seu modo de vida específico. Neste sentido, o conflito ambiental é caracterizado pela disputa ao acesso dos recursos naturais, pela preservação da natureza e da cultura local. A situação é ocasionada pela violação de direitos tradicionais e culturais daqueles que possuem um modo de vida territorialmente ambientalizado (ZHOURI; OLIVEIRA, 2010).

Os conflitos são, portanto, decorrentes da coalizão de interesses desiguais que visam à apropriação e o controle dos espaços terrestre e/ou aquáticos para a exploração dos recursos naturais, resultando em ameaça à continuidade da reprodução sociocultural de um dos grupos envolvidos (ALMEIDA; FLEURY ; PREMEBIDA, 2014). Em relação a isso, Acselrad (2004) salienta que:

“[...] os conflitos ambientais são, portanto, aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçada por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, ar ou sistemas vivos – decorrentes do exercício das práticas de outros grupos.”

No caso investigado, os conflitos advêm da busca incessante pela apropriação privada dos lagos, do campo e de seus recursos por fazendeiros. Tais áreas são percebidas de maneiras divergentes pelos sujeitos sociais envolvidos. Enquanto para os quilombolas, são de uso comum; para fazendeiros, são percebidos como propriedade privada. A assertiva de Cardoso, Schmitz e Mota (2010, p. 12), nos faz compreender melhor tal discordância:

“A tensão entre eles [fazendeiros e quilombolas] marca o encontro de lógicas sociais diferentes [...]. Os fazendeiros partem da perspectiva [...] da propriedade privada, enquanto o grupo quilombola pensa o meio ambiente local, independente de sua localização, como possuidor de um caráter social, que serve à manutenção da vida.”

Estabelecemos, assim, que os conflitos de que padece São Benedito da Ponta são provenientes da “heterogeneidade dos [...] modos de pensar o mundo e nele projetar o futuro” (ALMEIDA; FLEURY; PREMEBIDA, 2014, p. 67) entre quilombolas e fazendeiros. Para os quilombolas “o território, com suas características físicas, representam uma unidade que garante a produção e a reprodução dos seus modos de vida [...] algo que resulta numa forte identidade com o espaço onde vive” (ZHOURI; LASCHEFSKI, 2010, p. 23). Sendo assim, a exploração dos recursos naturais, pelas populações tradicionais, são formas de apropriação detentoras de uma “percepção da natureza enquanto um patrimônio a ser preservado, como garantia de sua subsistência futura” (FURTADO; NASCIMENTO; ALENCAR; MOREIRA, 1998, p. 49), sendo, por isso, caracterizadas por um baixo impacto ao ambiente. Em contrapartida, os fazendeiros são caracterizados por estabelecer relações pautadas na acumulação do capital, as quais desconsideram as perdas naturais do ambiente, bem como os danos socioculturais causados às comunidades rurais locais.

Importa destacar que situações conflituosas desta natureza são reincidentes na Ilha de Marajó. Nunes Pereira (1956) ao descrever a formação social e econômica da Ilha de Marajó, demonstra que tal processo se deu em meio a tensões e conflitos envolvendo o controle dos recursos naturais da ilha pelos grupos locais. Consonante a este

pensamento, os estudos de Brabo (1981) em Cachoeira do Arari; Almeida e Esprandel (2006), em Jenipapo; e Nogueira (2005), em Salvaterra, descrevem situações etnográficas conflituosas pelo domínio dos recursos naturais, permitindo-nos afirmar que os conflitos socioambientais compõem a história dos grupos sociais rurais da ilha do Marajó.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo utilizou de análise qualitativa, apoiada em análises bibliográficas, documentos e relatórios específicos da realidade em questão, bem como a realização de pesquisa de campo, de acordo com os pressupostos metodológicos das Ciências Sociais. Para isso, o trabalho de campo foi previamente estruturado, tendo em vista a captura da realidade social de maneira densa. Para isso, utilizamos roteiros de observação e entrevistas semiestruturadas. Nestes roteiros, foram delineadas questões-chave que possibilitaram o levantamento de dados e informações acerca dos objetivos da pesquisa (SEVERINO, 2007).

As entrevistas foram realizadas com famílias da comunidade de São Benedito da Ponta, em especial com aquelas que sofrem restrições de acesso ao ambiente no qual praticam suas atividades de trabalho, visando aproximação à perspectiva dos comunitários em relação aos conflitos. Além das entrevistas, foram realizadas observações diretas do cotidiano da comunidade e conversas informais registradas em diário de campo. As informações foram gravadas em áudio e registradas em fotografias, acumulando materiais necessários aos objetivos da pesquisa.

Importa considerar que as informações obtidas durante a pesquisa de campo foram devidamente registradas e armazenadas em um banco de dados, e posteriormente sistematizadas. A análise dos dados e das informações de campo foi trabalhada inicialmente de forma isolada – considerando transcrição do áudio e identificação dos trechos de depoimentos mais relevantes – na sequência, trabalhada em conjunto com a análise teórica e documental da pesquisa.

É importante destacar que a escolha da comunidade São Benedito da Ponta obedeceu a uma questão metodológica da pesquisa. Consideramos que, embora esta não seja a única comunidade envolvida nos conflitos por recursos pesqueiros da região, é um caso representativo da problemática em discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Caracterização do universo de Pesquisa

A Comunidade São Benedito da Ponta possui 78 pessoas, distribuídas em 23 grupos familiares. As casas distinguem-se em alvenaria, “enchimento de barro” e madeira, além da existência de “construções acessórias”, tais como barracas, casas de farinha e, ainda, banheiros e sanitários.

As práticas de trabalho em São Benedito da Ponta assentam-se no extrativismo, na pesca, na agricultura, na criação de pequenos animais e na caça. Portanto, os quilombolas são considerados trabalhadores polivalentes (FURTADO, 1990). Dentre tais práticas, destacam-se a pesca e o extrativismo do açaí como principais fontes de alimentação e renda familiar. Neste sentido, os rios Do Saco (Soure/PA) e São Lourenço (Salvaterra/PA) – ambos afluentes do Paracauari – por serem áreas de elevada incidência de peixe e açaí, respectivamente, representam grande importância aos comunitários.

As áreas identificadas como “territórios de conflitos” (Figura 1) referem-se às áreas que são apropriadas pelas comunidades rurais ao longo dos anos, mediante o trabalho por eles investido, constituindo, assim, “um direito inviolável sobre a área de terra que recebeu seu suor nessa labuta” (CARDOSO, 2011, p. 136).

2. Territórios de Conflitos

As atividades de pesca na comunidade São Benedito da Ponta distinguem-se em “pesca de perto” e “pesca de longe”, no que se refere aos métodos de captura do pescado, ambas são consideradas “pesca artesanal” (NOGUEIRA, 2005). Contudo, nos últimos anos, a atividade de pesca, para os “pescadores tradicionais”, revestiu-se de dificuldades. Isto porque os fazendeiros da região do rio Do Saco passaram a impedir o acesso dos quilombolas aos lagos, por considerarem que são parte de suas fazendas por serem contíguas às suas propriedades. Os fazendeiros constroem cercas e, principalmente, aterros para represar o peixe (construídos no fim do período do defeso, quase sempre no mês de maio, momento em que o peixe desce para o rio após a desova; e, rompendo-se no período chuvoso, mês de março, com a força d’água). Fazem isto visando à criação de reservas de recursos, para posteriormente

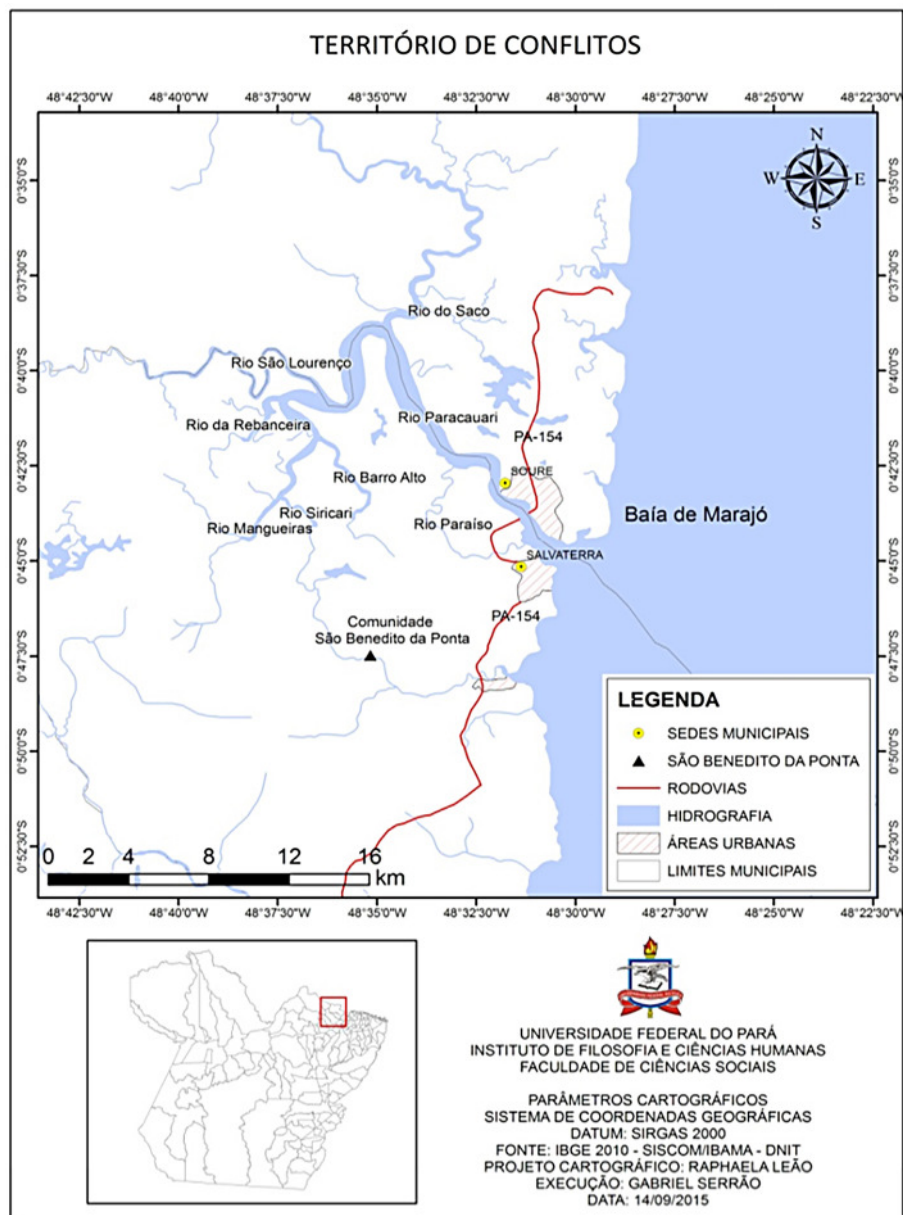


Figura 1. Território de conflitos.

arrendar as áreas para exploração, ocasião em que: o fazendeiro arrenda o lago, e o arrendatário contrata uma equipe de pescadores para explorar a área juntamente com ele. O arrendatário paga ao fazendeiro por quilograma de peixe extraído dos lagos. Este mesmo sujeito mantém uma relação patronal com os outros pescadores (paga por quilograma extraído dos lagos); o valor pago ao pescador é menor do que o que paga ao fazendeiro. Os arrendatários, segundo os comunitários, são, muitas vezes, pescadores da Ilha de Marajó, principalmente de Soure e Salvaterra, que estabelecem relações comerciais com geleiras ou possuem barcos próprios.

Buscando o uso exclusivo dos recursos, os fazendeiros mantêm vigias às margens dos lagos para impedir o acesso dos pescadores que não fazem parte dos contratados pelo arrendatário. A entrada de pescadores que estão fora dessa transação levaria à saída de peixe e à conseqüente perda de recursos obtidos com o arrendamento. Com o impedimento de entrada nos lagos tem-se o conflito. E, ainda, outros são gerados, visto que, com o impedimento de acesso aos lagos do campo criaram-se dificuldades para a permanência nas margens destes lagos, acentuando a problemática dos quilombolas para a pesca, o extrativismo e a caça. Neste sentido, embora o conflito esteja categorizado como um conflito da pesca, a negação de acesso e de permanência às margens dos lagos, acarreta sérias complicações a diversas práticas de trabalho dos quilombolas e não apenas a pesca.

É importante destacar que os aterros, ao impedirem os cursos d'água, retêm o pescado, prejudicando a piscosidade do rio e igarapés. Assim, considerando que há alteração do volume d'água dos lagos em diferentes períodos do ano – enchendo no período chuvoso e (quase) secando durante o período de estiagem – a ação dos fazendeiros causa a morte massiva de peixes no período de estiagem, acarretando elevados danos ao meio ambiente.

CONCLUSÃO

Os conflitos socioambientais em São Benedito da Ponta têm provocado severas mudanças no modo de vida e trabalho dos comunitários, ao terem suas atividades produtivas e alimentícias restringidas, com a redução de seus territórios, limitando a apropriação dos recursos naturais necessários à reprodução sociocultural das famílias

quilombolas. Diante disso, deve-se compreender que “os grandes fazendeiros, com suas criações de gado, proibições e poder político, são os verdadeiros responsáveis pelas dificuldades encontradas no Marajó” (NOGUEIRA, 2005), para o acesso e uso dos recursos naturais. Havendo, portanto, muitas vezes a supressão do poder das instituições do Estado pelo poder das oligarquias locais.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. (Org). 2004. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: RelumeDumará; Fundação Heinrich. p. 294.
- ALMEIDA, A.W. B. de; SPRANDEL, M. A. P. de. 2006. Jenipapo na ilha de Marajó: a construção da terra, o uso comum das águas e conflito. **Cadernos NAEA**, v. 9, n. 1, p. 25-76, jun. 2006.
- ALMEIDA, J.; FLEURY, L.C.; PREMEBIDA, A. 2014.. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 16, no 35, jan/abr 2014, p. 34-82.
- BRABO, M. J. C. 1981. Pescadores, geleiros e fazendeiros: os conflitos da pesca em Cachoeira do Arari. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Nova Série, Antropologia, Belém n. 77, p. 1-22, jan 1981.
- CARDOSO, L. F. C. 2011. Direito ao território quilombola na Ilha do Marajó. In: ANJOS, R.S. A.dos; ROSEMBERG, F.; SOUZA, L. A. F. de. **Terra, Território e Sustentabilidade**., São Paulo: Contexto, 2011.
- CARDOSO, L. F. C.; SCHMITZ, H.; MOTA, D. M. da. 2011. Direitos entrelaçado: práticas jurídicas e território quilombola na ilha do Marajó-PA. **Campos**, UFPR, v. 11, p. 9-29.
- FURTAD O, L.G.; NASCIMENTO, 1.; ALENCAR, E.F. & MOREIRA, E.S. 1998. Lago Grande de Monte Alegre: relato sobre gente e ambiente e conflitos sociais no Médio Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Antropologia, v. 14, nº1), p. 21-95.
- FURTADO, L. G. 1990. Características gerais e problemas da pesca Amazônica no Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, série Antropologia, 6(1): 41- 93.
- NOGUEIRA, C. S. 2005. **Território de pesca no estuário marajoara**: comunidades quilombolas, águas de trabalho e conflito no município de Salvaterra (Pará). 2005. 178 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2005.
- NUNES PEREIRA, M. 1956. **A ilha de Marajó**: estudo econômico-social. – Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura.
- SEVERINO, A. J. 2007. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez.
- ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. (Orgs). 2010. **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Belo Horizonte: editora da UFMG, p. 11 – 462.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E AÇÕES PARA SENSIBILIZAÇÃO DOS PESCADORES NA RESERVA EXTRATIVISTA DE CURURUPU (MA)

Lorrane Gabrielle Cantanhêde*

Luane Raisia de Moraes Pereira

Polliana Farias Veras

Wallacy Borges Teixeira_Silva

Zafira da Silva de Almeida

RESUMO

Objetivou-se avaliar a percepção ambiental de pescadores e implementar ações educativas na Ilha de Peru, Reserva Extrativista de Cururupu, Maranhão. Foram entrevistadas 12 pessoas entre 23 a 63 anos, sendo 75% do sexo masculino, dentre as quais 58,33% possuem ensino fundamental incompleto. Quanto ao recebimento de benefícios sociais, 57,14% não recebem; 14,29% recebem Bolsa Verde e 28,57% recebem Bolsa Família. A pesca ainda é a principal atividade econômica (58,73%). As artes de pesca mais utilizadas são as zangarias (41,66%) e as muruadas (41,66%), direcionadas à captura do camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), principal recurso comercializado na ilha (83,33%). Todos os entrevistados relataram mudança no tamanho/peso do pescado nos últimos anos (100%) e 75% atribuem isto aos tipos de armadilhas utilizadas. Visando contribuir com o processo de sensibilização referente à conservação dos recursos, palestras para adultos e crianças foram ministradas e uma cartilha foi produzida e distribuída para os moradores. A população tem ciência dos efeitos causados pelas armadilhas pesqueiras e demonstram interesse em transformar esta realidade.

PALAVRAS-CHAVE: Comunidade pesqueira. Recursos pesqueiros. Educação ambiental.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the environmental perception of fishermen and implement educational activities in Peru Island, Cururupu Extractive Reserve, Maranhão.

Were interviewed 12 people aged between 23-63 years, 75% male, among them 58.33% have incomplete primary education. Regarding the receipt of social benefits, 57.14% do not receive, 14.29% receive the green allowance and 28.57% receive family allowance. Fishing is still the main economic activity (58.73%). The most used fishing gear are 'zangarias' (41.66%) and 'murudas' (41.66%), directed the capture of white shrimp (*Litopenaeus schmitti*), main resource marketed on the island (83.33%). All answers reported change in the size/weight of fish in recent years (100%) and 75% attribute this to the types of traps used. Aiming to contribute to the awareness process regarding resource conservation, lectures for adults and children were given and a primer was produced and distributed to the residents. The population is aware of the effects caused by fishing traps and show interest in transforming this reality.

KEYWORDS: Fishing community. Fisheries. Environmental education.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a pesca artesanal tem crescido devido ao estabelecimento de moradia em zonas costeiras, livre acesso aos recursos, controle e fiscalização reduzidos e, principalmente, devido à falta de outras opções de emprego para a população ribeirinha (HAIMOVICI, 2011). Segundo Almeida et al. (2006), no Maranhão, 15% da população ativa se dedica à pesca e isto vem ocasionando conflitos entre a conservação dos recursos e do ambiente e o desenvolvimento econômico da população (HAIMOVICI, 2011).

Entretanto, para que a pesca no Maranhão, bem como em outras regiões do Brasil não entrem em colapso, foram implementadas medidas de manejo e conservação institucionais abrangendo a criação de Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Reservas Extrativistas (Resex), que visam à manutenção dos recursos naturais e a integração do ser humano com o ambiente (OLIVEIRA; CORONA, 2008).

Um dos impactos ambientais mais comuns da atividade pesqueira é o descarte de espécies não alvos. Esse tipo de prática representa uma ameaça tanto para os estoques da espécie-alvo quanto para as populações das espécies descartadas, que não possuem valor comercial atraente (FONSECA et al., 2005; ALARCON et al., 2009). Segundo Dias (1992), a educação ambiental, como uma dimensão dada ao conteúdo

e à prática da educação orientada para a resolução dos problemas ambientais, contribui na minimização desses impactos.

Baseadas nestas fundamentações, este trabalho visou avaliar a percepção ambiental de pescadores de uma comunidade da Resex de Cururupu e implementar ações de caráter educativo e sensibilizador, com vistas à ordenação da pesca de zangaria, buscando aliar a produção de conhecimentos científicos sobre os recursos pesqueiros da região, com o envolvimento das comunidades locais por meio de ações educativas.

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Área de estudo

A Reserva Extrativista Marinha de Cururupu está localizada no município de Cururupu (MA), no litoral ocidental do Brasil. Criada por um Decreto Presidencial em 02/06/2004, a Resex possui cerca de 185.046 ha e faz parte do bioma marinho brasileiro composto por uma fauna diversa, com quase 1.300 espécies de peixes, 19 delas ameaçadas de extinção e 32 em situação de declínio (ICMbio, 2016). No interior da unidade de conservação, há uma população de aproximadamente 1.300 famílias residentes, divididas em 15 ilhas, sendo elas: Mangunça, Caçacueira, São Lucas, Valha-me-Deus, Guajerutua, Lençóis, Ponta Seca, Porto Alegre, Retiro, Bate-Vento, Porto do Meio, Mirinzal, Iguará, Beiradão e Peru, sendo esta última a área de estudo deste trabalho.

2. Atividades em campo

Para análise da percepção ambiental da comunidade da Ilha de Peru, foi realizada uma abordagem quali-quantitativa (KIRSCHBAUM, 2013), nos meses de fevereiro e março/2015, com a finalidade de conhecer a opinião da comunidade representada por um número amostral de 12 pessoas definidas como “informantes-chave” (SOUSA et al., 2015) pelos demais moradores. Os questionários semiestruturados abordaram questões acerca dos problemas ambientais relacionados à pesca, tais como descarte de espécies não-alvo, soluções para a redução do pescado e utilização de armadilhas seletivas. Além disso, abordamos questões socioeconômicas para avaliar a estrutura social e econômica da comunidade. Após a obtenção dos resultados foi produzida uma cartilha educativa na qual as informações foram disponibilizadas de forma a manter a população ciente de seu papel na conservação dos recursos.

A participação e o consentimento dos envolvidos foram obtidos após esclarecimentos quanto à finalidade da pesquisa e anuência expressa por meio do Termo de Consentimento Livre Informado, sob licença SISBIO nº 47170-1. Para a análise dos dados, criou-se um banco de dados no software Microsoft Excel, apresentados em tabelas de frequência e gráficos.

RESULTADOS

Foram entrevistados 12 moradores de um total de 50, definidos como os mais aptos e com maior conhecimento sobre as atividades pesqueiras na região, segundo a técnica de seleção dos “informantes-chave”. A idade dos informantes variou de 23 a 63 anos, com predominância de indivíduos nas faixas de 35 a 45 anos e > 55 anos (33,33%), sendo que a maioria mora na ilha há mais de 20 anos. Assim como é encontrado em diversas pesquisas relacionadas à pesca, o sexo masculino prevaleceu sobre o feminino, com 75% de representatividade dos entrevistados.

Em relação à escolaridade, grande parte dos entrevistados possui ensino fundamental incompleto, representando cerca de 58,33%. Acerca do recebimento de algum tipo de benefício social, a maior parte dos entrevistados não recebe e, entre os que recebem, a bolsa família apresentou a maior representatividade com 28,57%.

Praticamente 60% dos entrevistados trabalham exclusivamente com pesca e relatam que esta é a principal atividade econômica exercida na Ilha de Peru. Dentre os tipos de artes de pesca utilizadas pelos pescadores estão a zangaria, a tarrafa, o curral, a muruada e o puçá. Na Ilha de Peru, foi possível perceber que os peixes não têm tanta importância econômica, utilizados basicamente para consumo próprio ou vendidos por valores menores e o camarão é o principal produto de comercialização para 83,33% dos entrevistados.

A renda familiar, em sua maioria, não ultrapassa um salário mínimo (41,67%), porém boa parte explicou que não tem como afirmar com convicção (Tabela 1), pois a renda mensal proveniente da atividade pesqueira é bastante variável devido à inconstância do produto, podendo ir de um salário mínimo (R\$788,00 – US\$ 291.85 [em 2015]) a quatro salários mínimos (R\$3.152,00 – US\$1,167.40 [em 2015]).

Tabela 1. Dados de economia pesqueira da comunidade pesqueira da Ilha de Peru, Resex de Cururupu, MA.

Variáveis	Percentual (número de indivíduos/total)
TRABALHO COM PESCARIAS	
Sim	58,33% (7/12)
Não	25% (3/12)
Eventualmente	16,67% (2/12)
ARTES DE PESCA	
Zangaria	41,66% (5/12)
Tarrafa	25% (3/12)
Curral	8,33% (1/12)
Muruada	41,66% (5/12)
Puçá	8,33% (1/12)
PRINCIPAIS ESPÉCIES CAPTURADAS PARA VENDA	
Camarão	83,33% (10/12)
Pescada-gó	33,33% (4/12)
Bandeirado	25% (3/12)
Corvininha	8,33% (1/12)
Uritinga	16,66% (2/12)
Caruaçu	16,66% (2/12)
Tainha	8,33% (1/12)
Camurim	8,33% (1/12)
Pescada branca	8,33% (1/12)
RENDA FAMILIAR	
< 1 salário mínimo	41,67% (5/12)
1 salário mínimo	25,00% (3/12)
Entre 1 e 4 salários mínimos	8,33% (1/12)
5 ou mais salários mínimos	0,00% (0/12)
Variável	25,00% (3/12)

Quanto à percepção de mudanças no tamanho/peso dos peixes, 100% dos entrevistados afirmaram que houve mudanças nestes aspectos ao longo do tempo. Um total de 69,2% relacionou este fato à exploração intensa dos recursos através de artes de pesca predatórias. Alguns pescadores afirmaram inclusive não esperar que o recurso ganhe incremento em peso/comprimento e, por isso, capturam peixes com tamanhos reduzidos e inapropriados para consumo, levando ao descarte massivo (Figura 1).

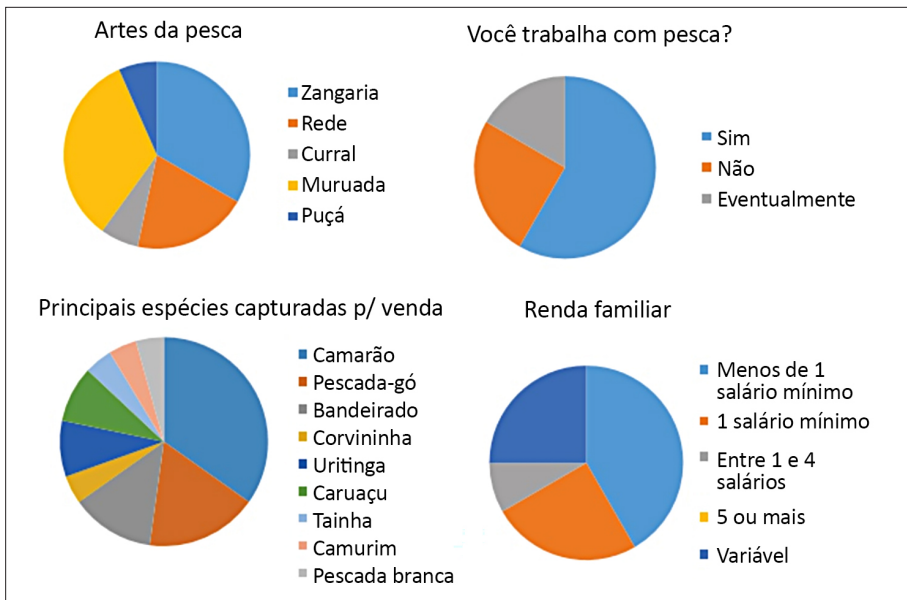


Figura 1. Dados de percepção ambiental da comunidade pesqueira da Ilha de Peru, Resex de Cururupu, MA.

Uma possível solução para esta diminuição está voltada à implementação de um período de defeso, levando em conta o período reprodutivo dos peixes e crustáceos, pois o período de proibição da pesca de zangaria na Resex de Cururupu, que vai dos meses de junho a agosto, é motivado somente pela migração das sardinhas. Dentre as soluções apontadas para o problema de diminuição do pescado, 34% não soube opinar e 25% apontou o defeso (Figura 2).

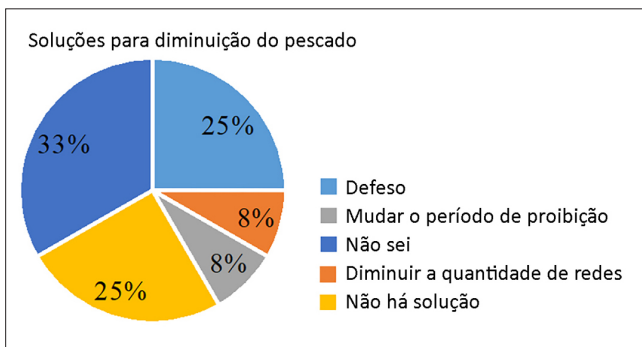


Figura 2. Soluções para diminuição do pescado, de acordo com a comunidade pesqueira da ilha de Peru, Resex de Cururupu (MA).

DISCUSSÃO

Ao longo da pesquisa, foi possível perceber que a população tem ciência dos efeitos causados pelas armadilhas pesqueiras e demonstram interesse em transformar esta realidade, necessitando somente de instruções mais elaboradas e de fiscalização por parte dos órgãos públicos.

Devido ao fato da pesca ainda ser uma atividade tradicionalmente masculina, observamos maior representatividade dos homens. Resultados semelhantes foram relatados por Santos et al. (2011) na comunidade pesqueira do município de Raposa, Maranhão, afirmando que este padrão é resultado da demanda de grande esforço físico em atividades pesqueiras e perigos que acabam sendo limitantes para as mulheres. Segundo Costa (2009), somente agora as mulheres estão começando a demonstrar interesse pela atividade, juntamente com seus maridos, algumas vezes deixando outras atividades como artesanato ou mesmo os afazeres domésticos. Porém, a principal função delas ainda é a limpeza do peixe, organização dos apetrechos e preparação do alimento (KNOX; FIRME, 2016). O resultado encontrado para nível de escolaridade pode estar relacionado ao isolamento geográfico imposto aos moradores de uma ilha ou às condições econômicas, onde os filhos e netos acabam entrando precocemente nas atividades de pescaria, seja para auxiliar ou para manter a família.

O fato de a pesca ainda ser a atividade mais preponderante na comunidade pode ser explicado pela riqueza e abundância dos recursos ocorrentes no local e pelas condições propícias para a pesca. No entanto, a pesca é considerada uma atividade de retorno inconstante e, dessa forma, os pescadores e suas famílias complementam a renda com auxílios financeiros cedidos pelo governo e com outros tipos de atividades, como transporte de turistas e venda de artesanato. Este modo de trabalho nas comunidades pesqueiras é comum em outras regiões da Amazônia e do Nordeste (CEREGATO; PETRERE JR., 2003; CARDOSO et al., 2004; RUFFINO, 2005, LIMA et al., 2012).

O benefício social do Seguro Defeso, implementado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no qual os pescadores de camarão, lagostas e peixes, recebem um salário mínimo para não pescar durante o período de reprodução das espécies (CAVALCANTE et al., 2013), não é recebido por nenhum dos entrevistados. A dificuldade na entrega e verificação de documentos são os principais responsáveis pela demora na

implementação desse auxílio. Dessa forma, os pescadores acabam pescando em épocas proibidas, visando à complementação de renda e isso gera implicações negativas para os estoques pesqueiros.

O camarão como produto-alvo explica os tipos de artes de pesca utilizados e o tamanho da abertura das redes. Tal prática pode representar impactos futuros para a região, visto que peixes de todos os tamanhos são capturados, inclusive os juvenis, que acabam não servindo para venda ou consumo e são descartados em grande escala (ALARCON et al., 2009; LEITÃO et al., 2014; KLAUTAU et al., 2016).

A realização de palestras e entrega de cartilhas educativas representaram as nossas ações de educação ambiental e mostraram-se bons instrumentos de sensibilização da comunidade, pois além de informar, os levou a refletir sobre suas atitudes no presente e as implicações para o futuro. A cartilha, produzida em forma de quadrinhos e com linguagem simples, abrangeu também o público infantil que são os futuros pescadores da região. Dessa forma, instruir as crianças pode ser um método eficaz para mudar a realidade local futuramente.

CONCLUSÃO

A comunidade tem ciência de que a quantidade de peixes e crustáceos está diminuindo e este fato já afeta diretamente no padrão de vida daqueles que dependem unicamente da atividade pesqueira para sobreviver. Porém, a maioria não se considera responsável por isto e não consideram que as artes de pesca utilizadas ofereçam algum risco, a não ser aquelas utilizadas por comunidades vizinhas. O camarão é o produto-alvo da pesca na comunidade e, por isso, as artes de pesca voltadas à captura deste recurso são as mais utilizadas (zangarias e muruadas), no entanto, a abertura pequena das malhas dessas artes de pesca tem ocasionado o descarte de espécies não-alvo, por serem altamente seletivas, capturando inclusive indivíduos juvenis. A comunidade aponta o defeso como solução para diminuição dos peixes e crustáceos, mostrando que já o conhecimento empírico acerca da necessidade de permitir a reprodução dos animais. A educação ambiental foi uma ferramenta imprescindível na construção do conhecimento e na sensibilização dos agentes sociais.

REFERÊNCIAS

- ALARCON, D. T.; COSTA DÂMASO, R. C. S.; SCHIAVETTI, A. 2009. Abordagem etnoecológica da pesca e captura de espécies não-alvo em Itacaré, Bahia (Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, nº 4, p. 675 – 686.
- ALMEIDA, Z. S.; CASTRO, A. C. L.; PAZ, A. C.; RIBEIRO, D.; BARBOSA, N.; RAMOS, T. D. 2006. Diagnóstico da pesca artesanal no litoral do estado do Maranhão. In: ISAAC-NAHUM, V. J.; MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETO-FILHO, J. M. (Eds.). **A Pesca Marinha e Estuarina do Brasil no Início do Século XXI**: p. 41-66. Editora UFPA, Belém.
- AMOROZO, M.C.M, 1996. Abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: DISTASI, L.C. (Ed.). **Plantas medicinais: arte e ciência – um guia de estudo interdisciplinar**, p. 47-68. Editora Unesp, São Paulo.
- CARDOSO, R. S.; BATISTA, V. S.; FARIA JUNIOR, C. H.; MARTINS, W. R. 2004. Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. Brasil. **Acta Amazonica**, v. 34, nº 2, p. 307-313.
- CAVALCANTE, A. L.; PIRES, M. M.; STRENZEL, G. M. R.; FERRAZ, M.I.F. 2013. A arte da pesca: análise socioeconômica da Reserva Extrativista de Canavieiras, Bahia. **Informe Gepec**, v. 17, nº 2, p. 81-99.
- CEREGATO, A. S., M.; PETRERE J, R. 2003. Financial comparisons of the artisanal fisheries in Urubupungá complex in the middle Paraná river (Brazil). **Brazilian Journal of Ecology**, v. 63, nº 4, p. 673-682.
- DIAS, G.F, 1992. **Educação ambiental: princípios e práticas**: p.1-399. Gaia, São Paulo.
- FONSECA, P., A. CAMPOS, R.B. LARSEN, T.C. BORGES, K. ERZINI, 2005. Using a modified Nordmore grid for bycatch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. **Fisheries Research**, v. 71, p. 23-239.
- HAIMOVICI, M, 2011. **Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil: caracterização e análise da sustentabilidade**, p. 1-104. Editora Furg, Rio Grande.
- ICMBIO [Brazil], 2016. **Biomass brasileiros marinhos**. ICMBIO Portal. Acesso em: 23 Fevereiro 2017. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomass-brasileiros/marinho.html>
- KIRSCHBAUM, C, 2013. Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de m e c a n i s m o s causais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 28, nº 82, p.179-257.
- KLAUTAU, A. G. C. M.; CORDEIRO, A. P. B.; CINTRA, I. H. A.; SILVA, L. E. O; CARVALHO, H. R. L.; ITÓ, L. S. 2016. Impacted biodiversity by industrial piramutaba fishing in the amazon river mouth. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, nº 1, p.102-111.
- KNOX, W., R.M. FIRME, 2016. Mulheres na atividade pesqueira no Espírito Santo. **Gênero**, v. 16, nº 2, p. 219-235.
- LEITÃO, F., P. RANGE, M.B. GASPAS, 2014. Survival estimates of bycatch individuals discarded from bivalve dredges. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, nº 4, p. 257-263.
- LIMA, M. A. L.; DORIA, C. R. C.; FREITAS, C. E. C. 2012. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na Amazônia brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. **Ambiente e sociedade**, v. 15, nº 2, p. 73-90.
- RUFFINO, M. L, 2005. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia**: 1-135. IBAMA- PróVárzea, Manaus.
- SANTOS, P. V. C. J.; ALMEIDA-FUNO, I. C. S.; PIGA, F. G.; FRANÇA, V. L.; TORRES, S. A.; MELO, C. D. P. 2011. Perfil socioeconômico de pescadores do município da Raposa, estado do Maranhão. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 6, nº 1, p. 1-14.
- SOUSA, R.F.; SILVA, R.A.R.; ROCHA, T. G. F.; SANTANA, J. A. S.; VIEIRA, F. A. 2015. Etnoecologia e etnobotânica da palmeira carnaúba no semiárido brasileiro. **Cerne**, v.21, nº 4, p.587-594.

A ZONA COSTEIRA AMAZÔNICA NA PERCEÇÃO DE CRIANÇAS DA ZONA RURAL DE QUATIPURU-PA

Cássio Rogério Graças dos Santos
Cristina do Socorro Fernandes Senna

RESUMO

A costa paraense é diversa em seus ambientes, onde a diversidade paisagística é notada à primeira vista. A fisiografia atual do sistema litorâneo do estado do Pará resulta de eventos transgressivos e regressivos, decorrentes de variações relativas do nível do mar e do clima na Amazônia ocorridos no Holoceno, portanto, desde os últimos 10.000 anos. Ao mesmo tempo, atividades desenvolvidas pelas populações locais desde a Pré-História têm forjado seus modos de vida, suas especialidades e suas mentalidades no convívio com essa diversidade ambiental, graças ao conhecimento integrado de crenças e práticas adquiridas e repassadas de geração em geração. O litoral do nordeste paraense é classificado por Barbosa e Pinto (1973) como “costa de rias”, pelo aspecto estuarino, formado pelo afogamento, pela transgressão marinha, que ocorreram no Quaternário. Mendes et al. (2001) afirmam que o litoral paraense pode ser dividido em dois domínios geomorfológicos – a Planície Costeira, constituída a sedimentos argilosos e arenosos, resultante da dinâmica das marés, ondas e ventos, que forma um relevo relativamente plano; o outro é o Planalto Costeiro, que corresponde a um relevo de degradação, com formações levemente ondulados, voltados para o mar, com falésias ativas e com plataforma de abrasão associados. Tais ambientes costeiros, como dito anteriormente, têm sido ocupados há muito tempo por comunidades de coletores e pescadores primitivos, deixando suas marcas em sítios arqueológicos espalhados por toda a costa paraense, os sambaquis que datam de 3000 a 1600 a.C. Atualmente, observa-se pequenas comunidades de pescadores, coletores, agricultores que vivem em tais ambientes utilizando técnicas tradicionais assim como também técnicas mais sofisticadas para manejo de recursos e para produção alimentar, além dessas comunidades há também grandes e médios proprietários de terra que começam a ingressar no agronegócio,

como a produção de gado de corte e a produção de óleo de dendê para o setor de biocombustível. O objetivo deste trabalho é compreender a percepção que as crianças têm sobre a zona costeira, local onde moram, brincam conhecem e participam de muitas outras atividades de vivência. Para isso, foram realizados vários trabalhos de campo no município de Quatipuru, nordeste paraense, para tentar observar e compreender como ocorre a percepção das crianças, realizando atividades de desenhos de croquis, entrevistas semiestruturadas e acompanhamento das atividades realizadas por crianças. Como resultados, podemos apontar que as crianças veem a zona costeira, o seu ambiente como um local de refúgio, local a ser preservado, bonito e em muitos casos demonstram um conhecimento profundo do funcionamento dos ecossistemas costeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Manguezal. Ecossistemas. Litoral.

ABSTRACT

The coast of Pará is diverse, in its environments, where the landscape diversity is noticed at first sight. The present physiography of the coastal system of the state of Pará results from transgressive and regressive events, due to the relative variations of sea level and the climate in the Amazon that have occurred in the Holocene, therefore, since the last 10,000 years. At the same time, activities developed by local populations, since prehistory, have forged their way of life, their spatialities and their mentalities in the conviviality with this environmental diversity, thanks to the integrated knowledge of beliefs and practices acquired and passed on from generation to generation. The northeast coast of Paraense is classified by Barbosa; Pinto (1973) as "coast of rias", by the estuarine aspect, formed by the drowning by the marine transgression, that occurred in the Quaternary. Mendes et al. (2001) states that the coast of Pará can be divided into two geomorphological domains, the Coastal Plain constituted to clay and sandy sediments, resulting from the dynamics of the tides, waves and winds, which forms a relatively flat relief; the other is the Plateau Coastal, corresponds to a degradation relief, with slightly undulating formations, facing the sea, with active cliffs and associated abrasion platform. Such coastal environments have long been occupied by collector communities and primitive fishermen, leaving their marks in archaeological sites scattered all over the coast of Para, the sambaquis

dating from 3000 to 1600 BC. C. There are small communities of fishermen, collectors, farmers living in these environments using traditional techniques as well as more sophisticated techniques for resource management and food production, besides these communities there are also large and medium-sized landowners who start to enter agribusiness, such as the production of beef cattle and the production of palm oil for the biofuel sector. The objective of this work is to understand children's perception of the coastal zone, where they live, play knowledge and participate in many other activities. In order to do this, several field studies were carried out in the municipality of Quatipuru, in the north-east of Pará, to try to observe and understand how the children's perception occurs, performing sketch drawing activities, semi-structured interviews and monitoring of children's activities. As results, we can point out that children see the coastal zone, their environment as a place of refuge, a place to be preserved, beautiful and in many cases demonstrate a profound knowledge of the functioning of coastal ecosystems.

KEYWORDS: Mangrove. Ecosystems. Coast.

INTRODUÇÃO

O município de Quatipuru apresenta uma complexidade de unidades de paisagem que foram identificadas, mapeadas e caracterizadas no contexto de suas formações vegetais, geomorfologia, solos e o uso de recursos naturais, ao longo do estuário dos rios Quatipuru e Japerica, individualizando duas grandes unidades: o Baixo Planalto Costeiro e a Planície Costeira Holocênica.

O Baixo Planalto Costeiro é um ambiente continental, integrado pelas áreas de interflúvio entre as bacias dos rios Quatipuru e Japerica, que desembocam no oceano Atlântico, drenam o município de sul para norte, atingindo cotas topográficas inferiores a 40 m. A vegetação de capoeira, em diferentes estágios de regeneração, domina a paisagem, onde parte dessa formação vegetal é substituída pela agropecuária e pela agricultura. A planície costeira holocênica, flúvio-marinha, é integrada por um número maior de unidades de paisagem, sendo influenciada pelos rios Quatipuru e Japerica, respectivamente, a leste e a oeste do município, ambos desembocando no oceano Atlântico. Os manguezais, restingas costeiras, campos salinos, várzeas de maré e campos

periodicamente inundáveis integram a unidade de paisagem, que foi formada provavelmente no Holoceno Superior (SENNA et al., 2011).

O objetivo principal é compreender as percepções das crianças da zona rural sobre as unidades de paisagem que compõe a zona costeira. Tais unidades de paisagem, apontados aqui são mangueais, campos salinos, florestas de várzeas, restingas e campos inundados.

As unidades de paisagem buscam entender a morfologia dos fenômenos de integração, utilizando os conceitos de paisagem e de ecossistema; a paisagem, além de algo material, visível, ganha também uma conotação invisível, imaterial, simbólica, onde emana toda a carga de sentimentos. Essa relação entre o que é material e imaterial na paisagem é estudada e simbolizada através da geografia da percepção (SANTOS; SENNA, 2015).

E sobre percepção, entende-se que depende tanto da experiência quanto da imaginação. Percebemos por meio dos nossos sentidos e eles se completam na composição da percepção, o mundo percebido pela visão é abstrato e “distante”, o paladar e o som atingem o campo das sensações, e nos colocam no mundo percebido. “A percepção é uma atividade, um estender-se para o mundo” (TUAN, 1983). Assim, o mundo percebido é infinitamente complexo e variado, dependendo da fisiologia, da experiência e da intencionalidade de cada ser humano, no caso do estudo aqui exposto, de cada criança.

Os estudos de percepção da paisagem, no caso em questão da zona costeira, parte do pressuposto de que o significado das ações humanas em relação com a natureza é sustentado nas crenças, nos valores e nos símbolos. Os estudos de percepção ambiental e da paisagem passaram a embasar a análise das relações estabelecidas entre as populações e o meio ambiente, visando à gestão de lugares e paisagens.

O contexto social das crianças é um importante fator a ser considerado, pois muitas têm hábitos relacionados junto a sua vivência em comunidade, podendo ser consideradas pertencentes a grupos de comunidades tradicionais, entre elas a comunidade do Borges, comunidade do Macaco e Taperinha, pois as comunidades tradicionais têm em suas atividades econômicas uma forte relação com o ecossistema envolvente, mostrando também uma forte relação de dependência com a natureza

e os recursos naturais disponíveis; percebendo em alguns a presença de valores urbanos em suas falas e expressões. Para Diegues (1996) e Furtado (2000), a relação entre as populações tradicionais com a natureza é uma relação de simbiose e conhecimento da dinâmica natural, onde há um profundo respeito pelos processos naturais, não existindo apenas uma relação de predação e destruição, mas sim uma relação cujo princípio é da conservação. Suas atividades são basicamente para a subsistência e o excedente é comercializado, porém há um pequeno acúmulo de capital por parte dos integrantes das comunidades e suas técnicas são simples, sem alterar profundamente o ambiente e seus processos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo foi o município de Quatipuru, fundado em 1994. Localiza-se na região dos Caetés, na Mesorregião Nordeste Paraense e na Microrregião Bragantina, mais precisamente na Costa Atlântica da Amazônia Brasileira. Distante 210 km de Belém (PA), possui uma população estimada em aproximadamente 13.000 habitantes. Limita-se ao norte com o oceano Atlântico, a leste com o município de Tracuateua, a oeste com os municípios de Primavera e São João de Pirabas e ao sul com o município de Capanema (SEPOF, 2011). Em 1879, parte das terras do município de Bragança foi desmembrada para a criação do município de Quatipuru.

A pesquisa foi realizada e quatro etapas: a primeira contando com pesquisas bibliográficas e levantamento das informações de campo e da caracterização do quadro ambiental; a segunda etapa foi a realização dos trabalhos de campo no município de Quatipuru nos períodos de agosto de 2014 e janeiro de 2016. Nesta etapa, foram realizadas entrevistas e atividades com as 35 crianças, para extrair os dados sobre as percepções que elas têm sobre a paisagem da zona costeira; as atividades consistiam em desenhos de croquis e mapas mentais. Esse público foi escolhido pelo fato de estar frequentando o 6º ano do ensino fundamental da rede municipal de ensino, com idades variando de 12 até 14 anos e o 6º foi escolhido por apresentar, dentro das disciplinas Geografia e Ciências, assuntos e conteúdos sobre aspectos paisagísticos e a valorização do local, partindo da vivência de cada um, da escala local até na escala planetária nos anos seguintes. Neste sentido, o público escolhido foi o que reside na zona rural, uma vez que os valores daqueles que vivem nas cidades são

mais urbanocêntricos, não tendo relações fortes com as unidades de paisagem da zona costeira; a terceira etapa constituiu-se na elaboração e análise dos dados e conversas sobre os resultados e a quarta e última etapa a elaboração dos resultados parciais até porque a realidade não é estática, logo, está e perpetua mudança.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As crianças da zona costeira, segundo Cardoso (2002), têm suas atividades divididas por sexo, principalmente depois dos seis anos de idade, onde as atividades são separadas entre meninos e meninas. Aos meninos cabe seguir e ajudar o pai ou algum homem mais velho da família, podendo ser o avô, um tio, um irmão mais velho e assim por diante; logo, suas atividades são fora de casa, no mangue na coleta do caranguejo, nos furos ou igarapés na pesca, na roça etc. A rua também ganha um significado diferente, pois é permitido aos meninos frequentar, andar, brincar na rua a qualquer momento do dia, com exceção dos horários de aula ou quando estão ocupados em alguma outra atividade; já as meninas, os afazeres são domésticos, dentro de casa, ajudando a mãe a cuidar da casa, dos irmãos, da roupa, do preparo da comida e assim por diante. A rua é percebida como um lugar inóspito para as meninas, só sendo usada nos percursos de ida e volta para a escola; assim, para as meninas a rua é vista como liberdade, oportunidade de sair do cotidiano doméstico. Não existe um limite rígido entre o brincar e o trabalho, para o desenvolvimento de atividades, assim como de brincadeiras há a necessidade de conhecimentos dos funcionamentos ecológicos das unidades de paisagem, que muitos têm aprendido ali com a vivência, a partir das atividades e trabalhos que realizam com alguém mais velho. Os trabalhos são também treinamentos para as atividades exercidas quando adultos, ocorrendo, assim, a sua reprodução social. Abaixo, de forma simples, apresentam-se as unidades de paisagem que há na área de estudo e as percepções das crianças sobre ela.

As unidades de paisagem encontradas na zona costeira amazônica, mais precisamente no município de Quatipuru, segundo Santos e Senna (2015), são: mata de terra firme, composta por vegetação secundária, roças para a subsistência e pasto para o gado, sem contar as habitações; campos periodicamente inundáveis, com o solo periodicamente inundável. A composição de espécies chega a 24 táxons, com o predomínio da família Graminae. As espécies perenes mais abundantes são *Eleocharis minima* Kunth, *Axonopus pubivaginatatus* Henrard, *Rhynchospora barbata* (Vahl) Kunth,

Paspalum sp. e *Digitaria* sp., distribuídas em manchas (patches), onde a relação água doce-água salgada, a microtopografia, os processos geomorfológicos e a frequência de inundação parecem influenciar fortemente a composição, a diversidade e a distribuição espacial das espécies (B); As paisagens fluviomarinhas com as várzeas de maré, com o predomínio de vegetação arbórea, destacando-se *Virola surinamensis* Rol. Ex Rottb., *Euterpe oleracea* Mart., *Mauritia flexuosa* L., *Pterocarpus santalinoides* L'Heritier ex DC., *Dalbergia monetaria* L.F., *Machaerium lunatum* (L.F.) Ducke e *Pachira aquatica* Aubl.; e entre as espécies herbáceas ocorre *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott. As adaptações ecofisiológicas são importantes para a manutenção das espécies vegetais, sob os impactos diários de inundações pelas marés, baixo suprimento de oxigênio e eventual presença de sal (C); os manguezais que ocorrem nas planícies lamosas que possuem espécies vegetais arbóreas halófiticas, que constituem as florestas de mangue são: *Rhizophora mangle* L. – espécie dominante –, *R. racemosa* G.F.W.Mayer, *R. harrisonii* Leechman, *Avicennia germinans* L. Stearn, *A. shaueriana* Stapf. & Leechman ex. Mold., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn e *Conocarpus erecta* L. (E), campo salino, restinga e praia que na área de estudo são pouco extensas (200m), relativamente novas e compostas por 12 espécies herbáceas, distribuídas em três formações vegetais, dispostas do mar para o continente: formação halófila, com *Sesuvium portulacastrum* L. e *Blutaparon portulacoides* (St. Hill) Mears; *psamófila reptante*, com a presença exclusiva de *Paspalum vaginatum* Sw.; e o brejo herbáceo, com *Fimbristylis cymosa* R. Br., *Cyperus ligularis* L. e *Pycreus polystachyos* Rottb. (D).

As maiorias das crianças (23) a partir das respostas e também pelos desenhos que faziam para representar as unidades de paisagem, sempre se referiam aos manguezais, campos inundáveis e as florestas, mata de terra firme e a vegetação secundária, mostrando assim um maior conhecimento desses ambientes. O mangal, como é chamado localmente, são áreas usadas para o sustento da família, de onde homens tiram o sustento, como caranguejeiros, o turu (*Teredo nevalis* Linnaeus, 1758), molusco apreciado na culinária local e na zona do salgado como um todo, ostras e outros peixes também. Contudo, há muitos símbolos em torno do manguezal, entidades que existem e têm a finalidade de proteger o mangal, punindo, quando necessário, pessoas que entram no referido ecossistema sem autorização ou extraíam de forma predatória os recursos ali existentes.

Os campos inundáveis são geralmente utilizados para a pesca no período das cheias, mas também para o pastoreio de gado e búfalos. Nesse processo, pode-se observar

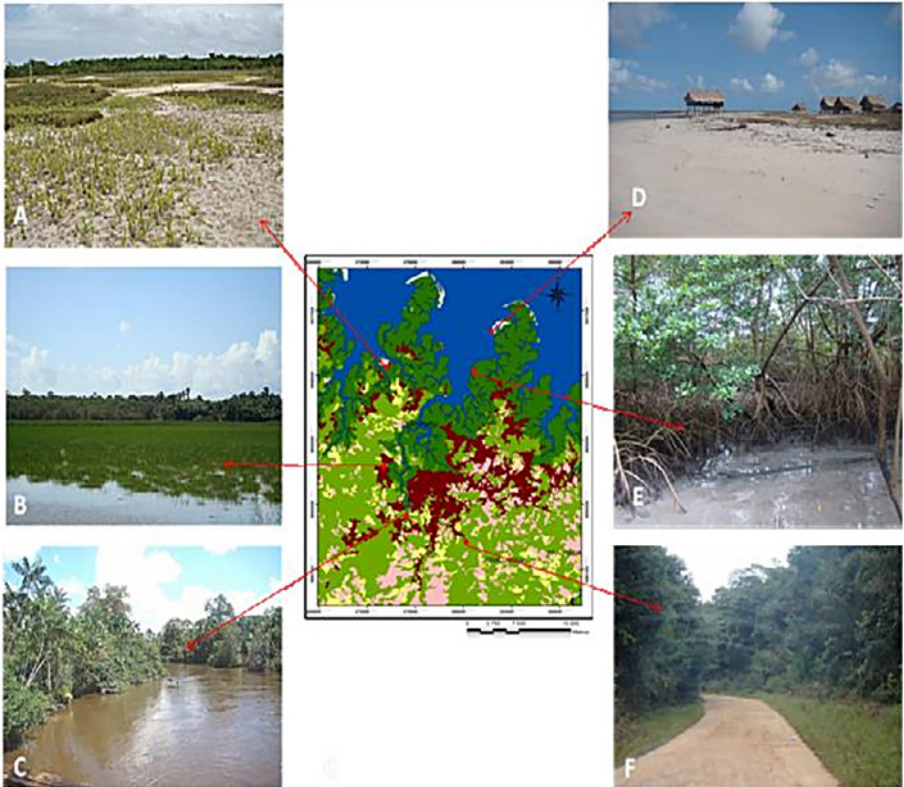


Figura 1 (A-F). Ecossistemas da zona costeira de Quatipuru-PA. A- Campo salino; B- Campo periodicamente inundável; C- ambiente fluviomarinho- várzea de maré; D- restinga e praia; E- manuezaís; F- vegetação secundária. Fotos: Benedito de Souza R. Neto.



Figura 2. Representação do manguezal e do rio. Foto: Cassio R. G. dos Santos.

que crianças e adolescentes, a partir do lazer, por acompanhar os pais, avós ou outros adultos responsáveis pela criação do gado ou pescarias, aprendem tais atividades observando e fazendo junto com os adultos. Ali se torna um ambiente destinado tanto ao lazer quanto à recreação, a linha entre o aprendizado e o lazer é tênue, não existindo limites rígidos.

As matas de terra firme ou as florestas são percebidas como aquele lugar que serve para a caça, para a extração de frutas, madeiras e tudo aquilo que pode ser útil para a manutenção da vida das comunidades que dependem de tais ambientes. Por isso, para muitas crianças, as florestas devem ser preservadas, mostrando certa consciência ecológica, não aprendida somente na escola, mas também transmitida por gerações, com os saberes tradicionais. Esse respeito e o conhecimento sobre as matas de terra firme se expressam pelas ações e atividades desenvolvidas por essas comunidades, onde estão inseridas, ações que revelam não só conhecimento, mas respeito, mostrando uma simbiose, ali, o homem se vê como parte integrante da natureza.



Figura 3. Crianças coletando crustáceos no mangue. Foto: Cassio R. G. dos Santos.



Figura 4. Crianças pescando nos campos inundados durante o período chuvoso. Foto: Cassio R. G. dos Santos.

CONCLUSÃO

Não há um limite rígido entre o brincar e as atividades desenvolvidas pelas crianças servindo, de certo modo, à reprodução social e material das famílias, como por exemplo, as meninas brincam de casinha e aprendem a tomar conta dos irmãos mais novos, a cuidar da casa e assim por diante, enquanto que as brincadeiras dos meninos podem ser no mangue, na praia, no rio e até acompanham os adultos em atividades que no futuro, provavelmente, realizarão.

A percepção e as atitudes estão vinculadas aos sentidos e nas memórias das pessoas. O homem é um ser social e cultural, trás consigo valores forjados a partir de contatos externos e com o grupo ao qual faz parte, as crianças inseridas nesse universo também trazem valores, percepções e atitudes diferenciadas das unidades de paisagem onde estão, assim apresentam um grande conhecimento acerca do funcionamento dos processos ecológicos de determinadas áreas.

As grandes florestas são estereotipadas como lugares de paz, de tranquilidade, a natureza em sua forma original, pura, não levando em consideração os elementos que as florestas possuem, e até mesmo os perigos que ali contêm.

O homem é entendido como o agente que transforma a paisagem, mas apenas de forma negativa, as catástrofes ambientais, não sendo percebido como aquele que muda o espaço por meio de suas escolhas, pelo seu trabalho e por suas ideias e valores de modo geral. Essa percepção, infelizmente, é repassada dentro dos meios escolares. O homem não apenas como um agente que destrói, mas um agente que tem o poder de transformar a natureza e a sua realidade enquanto ser biológico, social, econômico e cultural, e as crianças também têm esse poder de mudar a sua realidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus, às crianças de Quatipuru, que contribuíram com essa pesquisa, à professora Cristina Senna pelo apoio, incentivo e conversas e a professora Elza Silva, que sempre cedeu sua casa para nos hospedar enquanto estávamos em pesquisa de campo em Quatipuru.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, L. F. C. 2002. O cotidiano da criança em uma comunidade pesqueira. In: FURTADO, L. G.; QUARESMA, H. D. A. B. (Orgs.). **Gente e Ambiente no mundo da pesca artesanal**. Belém: 153-172. Museu Paraense Emilio Goeldi.
- DIEGUES, A. C. S., 1996. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. São Paulo, Hucitec.
- FURTADO, L. G. 2000. Informes Histórico Sobre os Usos Sociais dos Ecossistemas Estuarinos Pelos Ribeirinhos da Amazônia. In **Trabalhos Apresentados no 2º Workshop do Programa Renas**, Belém, p. 75-84.
- SANTOS, C. R. G.; SENNA, C. S. F. 2015. Análise da Paisagem a Partir das Práticas Socioculturais de Comunidades Tradicionais Litorâneas em Quatipuru-Pará. In: **XI Enanpege**, Presidente Prudente. p. 6211-6221.
- SENN, C.S.F.; OLIVEIRA, D. S.; ABSY, M. L., 2001. Composição, abundância e diversidade de tipos polínicos em paleoambientes holocênicos do estuário do rio Marapanim, Estado do Pará. In: MENDES, A.C; PROST, M. T; CASTRO, E. (Orgs.). **Ecossistemas Amazônicos: Dinâmicas, Impactos e Valorização dos Recursos Naturais**. Belém: 77-97. Museu Paraense Emílio Goeldi.
- TUAN, Y., 2012. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Londrina, Eduel.

pôsteres > > >

SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO ÓLEO DA BACIA MARÍTIMA DA FOZ DO AMAZONAS

Amilcar Carvalho Mendes
Valdenira Ferreira dos Santos

RESUMO

A descoberta de petróleo na costa da Guiana Francesa impulsionou o interesse nos blocos exploratórios disponibilizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), para a Bacia Marítima da Foz do Amazonas (BMFZA), inserida em um cenário geoambiental peculiar que, aliado à alta sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, gera grandes desafios para o gerenciamento de riscos à poluição por óleo. O objetivo do projeto “Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima da Foz do Amazonas” (Cartas SAO-FZA) foi identificar a sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, dos recursos biológicos e das atividades socioeconômicas que caracterizam o uso e a ocupação do litoral do estado do Amapá e parte do litoral do estado do Pará, disponibilizando informações e cartografia para o planejamento de contingência e das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo. Executado de 2012 a 2016, em parceria entre várias instituições federais e estaduais, coordenado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas do Amapá (IEPA), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) e Universidade Federal do Pará (UFPA), com financiamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o projeto seguiu a metodologia padrão descrita em MMA (2007). Apresenta como produtos as cartas estratégica, táticas e operacionais (escalas 1:750.000, 1:150.000 e 1:25.000, respectivamente), atlas de sensibilidade ambiental e o banco de dados, que articula informações da sensibilidade ambiental dos ecossistemas do litoral ao derramamento de óleo; morfologia do litoral, correntes e ventos; ocorrência e estado de conservação dos recursos biológicos; atividades socioeconômicas que podem ser prejudicadas por derramamentos; áreas de risco e informações sobre a capacidade de resposta a emergências. Esses produtos, disponibilizados ao acesso público a partir de agosto/2017, constituem-se em excelente ferramenta e fonte de informação importante para o planejamento de contingência e

avaliação de danos em casos de derramamento de hidrocarbonetos, bem como subsídios a políticas públicas de planejamento e gestão deste setor costeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Cartas SAO. Costa amazônica. Poluição. Derrame de óleo.

ABSTRACT

The discovery of oil on the coast of French Guiana has boosted interest in the exploration blocs made available by the National Petroleum, Natural Gas and Biofuels Agency for the Foz do Amazonas Maritime Basin, which is part of a peculiar geo-environmental scenario that, together with the high sensitivity of the coastal and marine ecosystems, poses great challenges for the management of risks to oil. The objective of the project “Maps of Environmental Sensitivity to Oil from the Foz do Amazonas Maritime Basin (SAO-FZA Maps)” was to identify the sensitivity of coastal and marine ecosystems, biological resources and socioeconomic activities that characterize the use and occupation of the coast of the state of Amapá and part of the coast of the State of Pará, providing information and cartography for contingency planning and response actions to oil pollution incidents. Executed from 2012 to 2016, in partnership between several federal and state institutions, coordinated by the Institute of Studies and Research of Amapá (IEPA), Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) and Federal University of Pará (UFPA), funding by the Ministry of the Environment (MMA) and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq). The project followed the standard methodology described in MMA (2007). It presents strategic, tactical and operational maps (scales 1: 750,000, 1: 150,000 and 1: 25,000, respectively), environmental oil spill sensitivity atlas and the database, which articulates information on the environmental sensitivity of coastal ecosystems to oil spills; coastal morphology, currents and winds; occurrence and conservation status of biological resources; socioeconomic activities that may be hampered by spills; areas of risk and information on emergency response capacity. These products, made available to public access in August/2017, are an excellent tool and source of important information for contingency planning and damage assessment in cases of oil spills, as well as subsidies for public planning policies and management of this coastal sector.

KEYWORDS: Sensivity Map. Amazon coast. Pollution. Oil spill.

CARACTERIZAÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CARANGUEJO-UÇÁ E O ETNOCONHECIMENTO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO DELTA DO RIO PARNAÍBA

Maria de Fátima Vieira Crespo
Regina Oliveira da Silva
Maria do Socorro Lira Monteiro
Milena Almeida Vaz

RESUMO

Uçides cordatus (Linnaeus, 1763) é uma das espécies de caranguejo mais encontrada nos manguezais brasileiros, distribuindo-se desde o estado do Pará até Santa Catarina. Por ser um recurso com alto nível de exploração em alguns estados da região Nordeste do Brasil, nota-se a diminuição desse recurso pesqueiro. Considerando o perfil socioeconômico e o etnoconhecimento dos catadores de caranguejo-uçá, estudou-se o extrativismo deste recurso em duas unidades de conservação de uso sustentável no delta do rio Parnaíba nos estados do Piauí e Maranhão. A pesquisa-ação e métodos participativos nortearam os estudos. Percorreu-se a região no período de setembro de 2015 a maio de 2016, em que foram trabalhadas 14 comunidades, por meio de oficinas participativas e aplicação questionários estruturados a 61 extrativistas, além de observação direta e captura por unidade de esforço (CPUE). Verificou-se que 88,5% dos catadores de caranguejo têm origem no estado do Maranhão, distribuídos nos municípios de Araisos, Água Doce do Maranhão e Tutoia e, desses, 26,2% residem no território da Reserva Extrativistas Marinha Delta do Parnaíba, que foi criada como uma tentativa de conciliar a conservação do ecossistema manguezal e deltaico, com o extrativismo realizado pelas comunidades locais. A catação do caranguejo é um trabalho masculino, realizado na maré baixa, que exige esforço físico do extrativista, tanto que 61,4% dos ativos possuem até 35 anos de idade; e 56,4% deles são iletrados, dificultando a negociação frente aos patrões e a organização social. Os extrativistas

detêm profundo conhecimento sobre o ambiente e a ecologia, desenvolvidos pelo “fazer e saber fazer” de suas atividades e relacionadas ao ambiente vivido e construído, possuem regras locais para a cata e distinguem quatro etnovariedades do caranguejo-uçá. A atividade é relevante econômica e socialmente na região deltaica. Nesse estudo, constatou-se que a renda média mensal dos extrativistas é de US\$386,22. No entanto, a desorganização e desgovernança desses atores propicia a diferença de preços entre as comunidades, resultado do poder de mercado dos intermediários. Destarte, os extrativistas são donos de sua força de trabalho e de seus saberes tradicionais, mas não têm propriedade sobre o produto oriundo desse trabalho e conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: *Ucides cordatus*. Extrativismo. Etnoeconomia. Saberes tradicionais.

ABSTRACT

Ucides cordatus (Linnaeus, 1763) is one of the species of crab more found in the Brazilian mangroves, being distributed from the state of Pará to Santa Catarina. Because it is a resource with a high level of exploitation in some states of the Northeast region of Brazil, it is noticeable the decrease of this fishing resource. Considering the socioeconomic profile and the ethnoknowledge of the crab-uçá collectors, the extractivism of this resource was studied in two conservation units of sustainable use in the Parnaíba river delta in the states of Piauí and Maranhão. Action research and participatory methods guided the studies. The region was visited from September 2015 to May 2016 in which 14 communities were worked through participatory workshops and application structured questionnaires to 61 extractivists, in addition to direct observation and catch per unit of effort (CPUE). It was verified that 88.5% of the crab scavengers originated in the state of Maranhão, distributed in the counties of Araiões, Água Doce do Maranhão and Tutoia, and of these 26.2% reside in the territory of the Extractive Reserve Marinha Delta of the Parnaíba that was created as an attempt to reconcile the conservation of the mangrove and delta ecosystems with the extractivism carried out by the local communities. The tasting of the crab is a male work carried out at low tide, requires physical effort of the extractivist, so much that 61.4% of the assets are up to 35 years of age; And 56.4% of them are illiterate, making it difficult to negotiate with employers and social organization. Extractivists

have deep knowledge about the environment and ecology, developed by the “do and know how” of their activities and related to the lived and constructed environment, have local rules for tasting and distinguish four ethnovarieties of the crab-uçá. The activity is economically and socially relevant in the delta region. In this study, it was found that the average monthly income of extractivists is US \$ 386.22. However, the disorganization and disgovernance of these actors leads to a price difference between the communities, a result of the market power of the intermediaries. Thus, the extractivists own their workforce and their traditional knowledge, but have no ownership of the product from that work and knowledge.

KEYWORDS: *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Extractivism. Ethnoeconomics. Traditional knowledge.

ESTUDO COMPARATIVO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM SAMBAQUIS E EM SOLOS DE TERRA PRETA ARQUEOLÓGICA

Julyanna Gabryela da Silva Batista
Paulo Roberto do Canto Lopes
Milena Carvalho de Moraes

RESUMO

Modificações antrópicas realizadas por populações pretéritas são responsáveis pela formação tanto de Sambaquis quanto de solos de Terra Preta Arqueológica (TPA). Os Sambaquis são montículos com estratigrafia complexa formados por conchas (trituradas, inteiras e fechadas), lentes de carvão, gastrópodes, queliceras de moluscos e crustáceos, ossos de fauna, lateritas, fragmentos cerâmicos, dentre outros. Provavelmente são marcadores de paisagens localizados em paleofalésias próximas a cordões de dunas, tendo como base um solo areno-argiloso, podendo conter ou não sepultamentos. Enquanto os solos de TPA, ocorrentes na Amazônia, são o resultado de profundas modificações originadas por atividades antrópicas, incluindo adição de matéria orgânica (urina, restos de alimentos, fezes, sangue, ossos etc.), cerâmica, resíduos domésticos, irrigação e/ou agricultura. Tais modificações resultaram em efeitos positivos no aumento da estabilidade da matéria orgânica e no alto teor de componentes organometálicos, contribuindo para uma melhor qualidade desse sistema, que contrasta com os outros da região devido ao seu alto teor de Ca, Mg, Zn, Mn, P, C orgânico e partículas de carvão, que podem ser de cemitério e/ou habitação. Neste contexto, por meio de análise química de carbono realizou-se um estudo comparativo entre Sambaqui e TPA. As amostras foram analisadas em profundidade no perfil, no Sambaqui Porto da Mina (Quatipuru-PA) e TPA no sítio Jabuti (Bragança-PA). Os resultados obtidos demonstraram que a quantidade de carbono é mais elevada no Sambaqui do que na TPA, com valores de 92,99 a 40,92 g.kg⁻¹ para o Porto da Mina; e 43,9 a 5,5 g.kg⁻¹ para o sítio Jabuti. Com

o aumento da profundidade, o Sambaqui apresentou conteúdo de carbono oscilante, enquanto a TPA diminuiu a quantidade de carbono. Conclui-se que é necessário haver um delineamento analítico diferente para cada matriz, baseado no conceito de gênese, pois os sambaquis são montículos construídos, enquanto as terras pretas são solos modificados por aporte de material orgânico. Desta forma, avaliações químicas pertinentes à fertilidade são relevantes para solos TPA, enquanto que para os Sambaquis as análises de elementos totais seriam mais adequadas ao contexto cultural.

PALAVRAS-CHAVE: Ação antrópica. Avaliação analítica. Sambaqui Porto de Mina. Sítio Jabuti.

ABSTRACT

Anthropogenic modifications carried out by pre-recorded populations are responsible for the formation of both Sambaquis and soils of Archaeological Black Earth (ABE). The Sambaquis are mounds with complex stratigraphy formed by shells, crushed, whole and closed, coal lenses, gastropods, mollusks and crustaceans, fauna bones, laterites, ceramic fragments, among others. Probably they are markers of landscapes located in paleo-relief near to dunes strings, based on a sand-loam soil, and may or not contain burials. Meanwhile, ABE soils, which occur in the Amazon, are the result of profound modifications, caused by anthropic activities, including organic matter addition (urine, remains of food, feces, blood, bones, etc.), ceramic, household waste, irrigation and/or agriculture. Such modifications have resulted in positive effects on the increase of the stability of organic matter and the high content of organometallic components, contributing, for a better quality of the system, that contrasts with the others of the region due to its high content of Ca, Mg, Zn, Mn, P, C organic and carbon particles, can be cemetery and/or housing. In this context, a comparative study between Sambaqui and ABE was carried out by means of chemical carbon analysis, the samples were analyzed in depth in the profile at Sambaqui Porto da Mina (Quatipuru-PA) and ABE at the Jabuti site (Bragança-PA). The results obtained showed that the amount of carbon is higher in the Sambaqui than in the ABE with values of 92,99 to 40,92 g.kg⁻¹ for the Porto da Mina and 43,9 to 5,5 g.kg⁻¹ to the Jabuti site. With increasing depth the Sambaqui presented oscillating carbon content, while ABE decreased the amount of carbon. It is concluded that it is necessary to

have a different analytical delineation for each matrix, based on the concept of genesis, because the sambaquis are constructed mounds, while the black soils are modified soils by the input of organic material, in this way, chemical evaluations pertinent to the fertility are relevant for ABE soils, while for the sambaquis the analyzes of total elements would be more appropriate to the cultural context.

KEYWORDS: Anthropogenic action. Analytical evaluation. Sambaqui Porto da Mina. Jabuti site.

VALORAÇÃO DO MANGUEZAL DO MUNICÍPIO DE SÃO CAETANO DE ODIVELAS-PARÁ

Marco Antônio da Silva Ribeiro Júnior
Maria de Nazaré do Carmo Bastos
Ely Simone Cajueiro Gurgel
Abner Vilhena de Carvalho

RESUMO

Os manguezais do nordeste do Pará e de toda costa brasileira são reconhecidos por sua importância ecológica, social, econômica e ambiental. A valoração demonstra o quanto os manguezais são essenciais na manutenção do equilíbrio ecológico, na preservação da fauna e da flora e em todos os recursos oferecidos às comunidades pesqueiras. O objetivo deste trabalho foi de obter parâmetros socioeconômicos na comunidade de São Miguel, município de São Caetano de Odivelas (PA), fornecendo informações indispensáveis sobre a sua cultura e renda, auxiliando em cálculos para definir a Disposição a Receber (DAR) que indicará o Valor Econômico Total (VET) inerente a esse ecossistema. Para isso, foram realizados levantamentos florísticos, nos meses de setembro e novembro de 2015, em áreas pertencentes à Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Mocapajuba, aos arredores da comunidade de São João dos Ramos e São Miguel (comunidades vizinhas), para gerar um quadro de sua vegetação. Aplicou-se um questionário a 33 pessoas para definir o perfil socioeconômico, demográfico e as principais atividades extrativistas da comunidade. Utilizou-se o Método de Valoração Contingente (MVC) para processar os dados. As espécies encontradas nos levantamentos foram *Rhizophora mangle* L. (predominante) e *Avicennia germinans* L. O levantamento 1 mostrou um ápice nos intervalos de 17,5 e 22,5 cm no Centros de Classe Diamétrica (CCD) da *R. mangle*, portanto, uma floresta mais jovem. Já o levantamento 2 mostrou um ápice homogêneo, agrupando intervalos de 17,5 a 32,5 cm de CCD da mesma espécie, portanto uma floresta mais estável. O questionário evidenciou um DAR Individual Total de R\$ 4.463,36 por pessoa/mês.

Sendo que o valor encontrado para o MVC foi um VET de U\$ 49.905,77/ha/ano, o que equivale a R\$ 181.657,00/ha/ano. Relativizando esses dados, cada família de aproximadamente cinco pessoas receberia R\$ 2.188,64 por mês. Conclui-se que a comunidade de São Miguel apresenta uma escolaridade mediana, com alta dependência do extrativismo dos recursos ambientais. O MVC demonstrou que os entrevistados estariam dispostos a receber uma remuneração avaliada em aproximadamente dois salários mínimos e meio por família para não utilizarem o mangue.

PALAVRAS-CHAVE: Estuário. Litoral amazônico. Valor econômico total.

ABSTRACT

Mangroves in Pará's northeast and all Brazilian coast are recognized for their ecological, social, economical and environmental importance. The assessment demonstrates how much mangroves are essential in maintaining the ecological balance, in the preservation of the fauna and flora and in all the resources offered to the fishing communities. The objective of this study was to obtain socioeconomic parameters in the community of São Miguel, municipality of São Caetano de Odivelas (PA), providing indispensable information about their culture and income, assisting in calculations to define the Disposition to Receive (DTR) that will indicate the Total Economic Value (TEV) inherent in this ecosystem. For this purpose, floristic surveys were carried out in September and November 2015, in areas belonging to the Mocapajuba Marine Extractive Reserve (EXRES), in the surroundings of the community of São João dos Ramos and São Miguel (neighboring communities) to generate a framework of its vegetation. A questionnaire was applied to 33 people to define the socioeconomic, demographic and main extractive activities of the community. The Contingent Valuation Method (CVM) was used to process the data. The species found in the surveys were *Rhizophora mangle* L. (predominant) and *Avicennia germinans* L. Survey 1 showed an apex at the 17.5 and 22.5 cm intervals in *R. mangle* Diametric Class Centers (DCC), therefore a forest. On the other hand, survey 2 showed a homogeneous apex grouping intervals of 17.5 to 32.5 cm of DCC of the same species, therefore a more stable forest. The questionnaire showed a Total Individual DTR of R\$ 4,463.36 per person/month. Given that the value found for the CVM was a TEV of U\$ 49.905,77/ha/year equivalent to R\$ 181,657.00/ha/year. Relative to these data,

each family of approximately five people would receive R\$ 2,188.64 per month. It is concluded that the community of São Miguel has a medium level of schooling, with a high dependence on the extraction of environmental resources. The CVM demonstrated that the respondents would be willing to receive a remuneration valued at approximately two and a half minimum wages per family for not using the mangrove.

KEYWORDS: Estuary. The Amazonian coast. Total economic value.



autores

Abner Vilhena de Carvalho

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)
Instituto de Ciências da Sociedade (ICS), Santarém-PA
abnervilhena@hotmail.com

Alessandro Silva do Rosário

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Programa de Pós-Graduação em Botânica Tropical (UFRA/MPEG)
asrosario@museu-goeldi.br

Alexandre Henrique Rene de Almeida Sussuarana

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Fundação de Amparo ao Desenvolvimento da Pesquisa no Estado do Pará (FADESP)
alexandresussuarana@hotmail.com

Amilcar Carvalho Mendes

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
amendes@museu-goeldi.br

Ana Patrícia Ramos Araújo

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
aprabio@yahoo.com.br

Ana Yoshi Harada

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
ayharada@museu-goeldi.br

Andreza de Lourdes Souza Gomes

Universidade Federal do Para (UFPA)
Faculdade de Ciências Naturais (FCN)
algomes@ufpa.br

Andreza Souza Ranieri

Universidade Federal do Pará (UFPA)
andrezaranieri@yahoo.com.br

Antônio Pinheiro do Nascimento Neto

Ministério da Agricultura, Pará (MA/PA)
Laboratório Nacional da Agricultura (Lanagro)
antonio.nascimento@agricultura.gov.br

Arthur Gustavo Oliveira de Miranda

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
 Programa de Capacitação Institucional (PCI)
 arturgustavomiranda@gmail.com

Cássio Rogério Graças dos Santos

Universidade Federal do Pará (UFPA)
 Centro de Estudos Mosaico (CEM)
 cassiogero@hotmail.com

Cesar França Braga

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
 c_fbraga@gmail.com

Cleverson Rannieri Meira dos Santos

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Zoologia (COZOO)
 crsantos.mpeg@gmail.com

Colin Robert Beasley

Universidade Federal do Pará (UFPA), Laboratório de Moluscos/Campus Bragança
 beasley@ufpa.com.br

Cristina do Socorro Fernandes de Senna

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
 polensenna@yahoo.com.br

Daiane Aviz

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Zoologia (COZOO)
 daiane.aviz@gmail.com

Dayse Souza Marques

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
 Discente do curso de Ciências Biológicas
 daysedsm@yahoo.com.br

Ely Simone Cajueiro Gurgel

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Botânica (COBOT)
 esgurgel@museu-goeldi.br

Estanislau Luczinsky

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
stasnis@yahoo.com

Fernanda do Socorro Cruz do Carmo

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Programa de pós-graduação em Aquicultura (PPGAQI)
fernandacruz@hotmail.com

Francielli Paula Delavy

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
Programa de Capacitação Institucional (PCI)
delavy7@gmail.com

Francisca de Souza Miller

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Departamento de Antropologia (DA)
frasmiller56@yahoo.com.br

Iara Yumi Medeiros Watanabe

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
Curso de Graduação em Ciências Biológicas
yumiwatanay.yw@gmail.com

Inocêncio de Sousa Gorayeb

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
gorayeb@museu-goeldi.br

Izabelle da Silva Mendes

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
Curso de Ciências Biológicas
izabellemendes95@gmail.com

Ivson Roberto Viana da Cunha

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Centro de Geociências, Faculdade de Oceanografia (CG/FO)
rollnic@ufpa.br

João Ubiratan Moreira dos Santos

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
bira@museu-goeldi.br

Jone Clebson Ribeiro Mendes

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Programa de Pós-graduação Botânica Tropical (UFRA/MPEG)
 jhonnies321@hotmail.com

Jonilson Ribeiro Trindade

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Programa de pós-graduação em Ciências Ambientais (UFPA/EMBRAPA/MPEG)
 jonilsonrt@gmail.com

José de Sousa e Silva Júnior

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Zoologia (COZOO)
 cazuzajunior@gmail.com

José Francisco Berrêdo

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
 berredo@museu-goeldi.br

Jose Luiz Fernandes Vieira

Ministério da Agricultura, Pará (MA/PA)
 Laboratório Nacional da Agricultura (Lanagro)
 jvieira@ufpa.br

Josielson Albuquerque Gonçalves

Universidade Federal do Pará (UFPA)
 Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA/UFPA)
 Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável
 josielson_goncalves@hotmail.com

Julyanna Gabryela da Silva Batista

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
 Curso de graduação em Agronomia
 julyannagabryela@hotmail.com

Karina da Silva Lopes

Universidade do Estado do Pará (UEPA)
 Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
 Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
 karislp.ksl0@gmail.com

Karolina Almeida Correia

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
karolinacorreiaufpa@gmail.com

Karolina Soares Nascimento

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
Curso de Ciências Biológicas
karollbio16@gmail.com

Lenita Sousa da Silva

Universidade Federal do Pará (UFPA)/Laboratório de Moluscos, Campus Bragança
lenita.sousa@hotmail.com

Ligia Henriques Begot

Universidade Federal do Pará (UFPA) Núcleo de Alys Estudos Amazônicos
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido (PPGDSTU)
ligiabegot@ufpa.br

Lorrane Gabrielle Cantanhêde

Programa de Pós-Graduação em Zoologia (UFPA/MPEG)
lorranegabrielle@hotmail.com

Lourdes Gonçalves Furtado

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências Humanas (COCHS)
Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais e Antropologia (PPGCSA/UFPA)
lfurtado@hotmail.com; lfurtado@museu-goeldi.br

Luane Raisal de Moraes Pereira

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Curso de graduação em Ciências Biológicas
Luane raisa@hotmail.com

Lúcia das Graças Santana da Silva

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Comunicação e Extensão (COCEX/SEEDU)
lucinha@museu-goeldi.br

Luciana Freitas de Sena

Secretaria de Educação do Estado do Pará (SEDUC/PA)
lufrese@yahoo.com.br

Luís Fernando Cardoso e Cardoso

Universidade Federal do Pará (UFPA)
lfcardoso@ufpa.br

Luis Otávio do Canto Lopes

Universidade Federal do Pará (UFPA)
docanto@ufpa.br

Manuela Vieira dos Santos

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
Curso de graduação em Ciências Biológicas (UFPA)
manuelasantos237@gmail.com

Marcelo Augusto Moreno Alves da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
marcelo.moreno@ufra.edu.br

Marcelo Rollnic

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Centro de Geociências, Faculdade de Oceanografia (CG/FO)
rollnic@ufpa.br

Marco Antônio da Silva Ribeiro Junior

Universidade do Estado do Pará (UEPA)
Curso de graduação em Biologia
maribeirojr@hotmail.com

Marcos Welby Silva

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
welbysilva@gmail.com

Marcus Polette

Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental (PPGCTA)
mpolette@univali.br

Maria de Fátima Vieira Crespo

Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI)
fatimavcrespo@ufpi.edu.br

Maria de Nazaré do Carmo Bastos

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Botânica (COBOT)
nazir@museu-goeldi.br

Maria do Socorro Lira Monteiro

Universidade Federal do Piauí (UFPI)
socolrolira@uol.com.br

Maria Luiza Videira Marceliano

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
mlvideira@hotmail.com

Maridalva Mendes Ribeiro

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
Programa de Capacitação Institucional (PCI)
mribeiro@museu-goeldi.br

Mário Luiz Gomes Soares

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Núcleo de Estudos em Manguezais e Programas de pós-graduação:
em Meio Ambiente, em Oceanografia e em Ecologia
da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (NEMA/UERJ)
mariolgs@uerj.br

Maura Elisabeth Moraes de Sousa

Universidade Federal do Pará (UFPA/LAPMAR)
Instituto Bicho D'água (IBD)
maura.manatee@gmail.com

Milena Almeida Vaz

Universidade Estadual do Piauí (UEPI) , Campus Picos
myllenavaz@gmail.com

Milena Carvalho de Moraes

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências da Terra e Ecologia (COCTE)
Programa de Capacitação Institucional (PCI)
mina.carvalho@gmail.com

Otávio do Canto

Universidade Federal do Pará (UFPA)
docanto@ufpa.br

Paulo Roberto do Canto Lopes

Secretaria de Estado de Cultura (SECULT)
paulocanto71@yahoo.com.br

Polliana Farias Veras

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Programa de pós-graduação em Recursos Aquáticos e Pesca (PPGRAP)
polliana_veras@hotmail.com

Priscila Amorim Carmona

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)
pris_carmona@yahoo.com.br

Rafaela Poliana dos Santos Macedo

Universidade Federal do Pará (UFPA)/Laboratório de Moluscos, Campus Bragança
rafaela.poliana20@gmail.com

Raphaela Cibelly dos Santos Leão

Universidade Federal do Pará (UFPA)
raphaela.leao@yahoo.com

Regiane Ribeiro Dias

Ministério da Agricultura, Pará (MA/PA)
Laboratório Nacional da Agricultura (Lanagro)
regiane05@gmail.com

Regina Oliveira da Silva

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Ciências Humanas (COCHS)
oliveira@museu-goeldi.br

Ricardo de Sousa Secco

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Botânica (COBOT)
rsecco@museu-goeldi.br

Rony Roberto Ramos Vieira

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG)
Coordenação de Zoologia (COZOO)/Programa de Capacitação Institucional (PCI)
ronycrab@gmail.com

Salvatore Siciliano

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-RJ)
Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais
Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Mestrado em Saúde Pública e Meio Ambiente - Escola Nacional de Saúde Pública
Salvatore.siciliano@ioc.fiocruz.br

Tayná da Silva Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Capitão Poço (PA)
Curso de Ciências Biológicas
taynamyy@gmail.com

Valdenira Ferreira dos Santos

Instituto de Estudos e Pesquisas do Estado do Amapá (IEPA)
valdenirafferreira@gmail.com

Vírag Venékey

Universidade Federal do Pará (UFPA)
Instituto de Ciências Biológicas/Programa de pós-graduação em Ecologia Aquática e Pesca
Universidade Federal do Pará (ICB/PPGEAP/UFPA)
venekey@ufpa.br

Wallacy Borges Teixeira Silva

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Curso de Ciências Biológicas
wallacybts@hotmail.com

William Ricardo da Silva Fernandes

Instituto Chico Mendes para a Biodiversidade
Projeto Manguezais do Brasil/ICMBio-PA
rirowill@gmail.com

Yago Yguara Parente

Universidade do Estado do Pará (UEPA)
yagoparente96@gmail.com

Zafira da Silva de Almeida

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Departamento de Química e Biologia (DQB)
zafiraalmeida@gmail.com

