



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA AQUÁTICA E PESCA

TESE DE DOUTORADO

**Etnoecologia, pesca e manejo comunitário de quelônios
aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas**



Aluna: Roberta Sá Leitão Barboza

Orientador: Dr. Juarez Carlos Brito Pezzuti

Co-orientador: Dr. David McGrath

Belém, 2012

ROBERTA SÁ LEITÃO BARBOZA

**ETNOECOLOGIA, PESCA E MANEJO COMUNITÁRIO DE
QUELÔNIOS AQUÁTICOS NA VÁRZEA DO BAIXO RIO RIO
AMAZONAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca da Universidade Federal do Pará, como quesito parcial para obtenção do título de Doutora em Ecologia Aquática e Pesca.

Orientador: Dr. Juarez Carlos Brito Pezzuti

Co-orientador: Dr. David McGrath

Belém
2012

BANCA EXAMINADORA
DATA DA DEFESA 13/11/2012

Prof. Dr. Juarez Carlos Brito Pezzuti
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)

Prof. Dr. Rômulo Romeu Nóbrega Alves
Universidade Estadual da Paraíba
Departamento de Biologia

Prof. Dr. Flávio Bezerra Barros
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural (NCADR).

Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências- Departamento de Ecologia

Profa. Dr^a. Victoria Judith Isaac Nahum
Universidade Federal do Pará
Centro de Ciências Biológicas

Prof. Dr^a. Deis Elucy Siqueira (suplente)
Universidade de Brasília
Professora visitante da pós-graduação em Biologia Ambiental
Instituto de Estudos Costeiros (IECOS)- campus de Bragança/UFPA

Prof. Dr^a. Rosa Acevedo Marin (suplente)
Universidade Federal do Pará
Professora do Núcleo de Altos Estudos da Amazônia (NAEA)



*“Adeus Catauari, não volto mais aqui,
fostes ingrato comigo, não me desses um
tambaqui...”*

Gote- Morador da Ilha de São Miguel

*“Aprendi que um homem só tem o direito de
olhar um outro de cima para baixo para ajudá-
lo a levantar-se”.*

Gabriel Garcia Marquez

Esta tese é dedicada aos moradores da várzea de Santarém, aos meus queridos pai e mãe, aos meus irmãos, Rafa e Márcio, à minha mãe Miroca, ao meu marido Biu e a minha pequena sereia Lara.

AGRADECIMENTOS

Aos moradores da várzea de Santarém, em especial das comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel, por todo apoio e acolhida recebida durante a realização da pesquisa e amizades construídas: sou muito grata a todos vocês.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de doutorado concedida.

À Universidade Federal do Pará pela oportunidade de cursar o doutorado.

Aos cidadãos brasileiros, pela oportunidade de estudar em uma Universidade pública.

Ao amigo Juca, por toda confiança, ajuda, orientação, convite para trabalhar no projeto e pelas aulas de voadeira.

Ao professor David (Toby) por todo apoio e auxílio recebido.

Aos professores Deis Siqueira, Flávio Bezerra, Renato Silvano, Rômulo Alves, Rosa Acevedo e Victoria Isaac pela atenção recebida e disponibilidade em participar da defesa.

Aos professores Cristina Maneschy, Keid Nolan e Victoria Isaac pelas sugestões na qualificação.

Ao amigo buchuchu pela parceria nas viagens de campo e acolhida em Santarém.

Aos companheiros de campo pelo auxílio e estadias alegres na várzea: Isa (princesinha), Valéria, Priscila, Rafa, Clari, Raquel.

A todos que me acolheram em suas salas de pesquisas ou casas para que eu pudesse escrever a tese, seja em Macapá, Belém, Bragança, Santarém ou Recife: Brenda (IFAP), Dani (cunhadinha), Ronaldinho, Dany Felix, Zélia (UFPA), Marivana (UFPA), Marquinhos (UFPA), Kely COB (UFPA), Biu (IFPA), Carolzinha.

Ao Instituto de Pesquisas da Amazônia (IPAM) por todo suporte logístico e apoio de campo, sobretudo em nome de Toby, Márcio, Wendell, Adailson, Diego, Carol, Alcilene, Lurdinha.

Ao Marcelo Crossa pelas orientações em campo e companhia no projeto.

À Aninha (IFPA) por toda paciência e ajuda com os mapas.

Aqueles que dedicaram um pouco de seu tempo me enviando artigos, fotos ou tirando dúvidas: Fábio Castro, Robertão, Priscila Carmona, Marina Pignati, Jackson, Dany, Manu, Morgana, Rômulo Alves, Christine Luca, Tati, Bianca Bentes.

Aos colegas de trabalho do curso de Ciências Ambientais da UNIFAP por toda compreensão e apoio, em especial Rosemary Koga, Cláudia Chelala e Marco Chagas.

Aos meus alunos e orientandos da UNIFAP pela compreensão nos momentos em que fiquei ausente.

Ao Cícero Santos e Cris (Altamira) pela disponibilização da foto da Pitui

À artista Adriely Salvador pela confecção dos desenhos

Ao Paul Lynch pela tradução dos abstracts.

A Conci e Blait pelo carinho recebido e cuidados de pais.

A Silvana e Preta pela amizade e comidinhas gostosas.

A minha vizinha pernambucana Cleide pelas conversas, passeios, amizade e jantares regados a bons vinhos.

Às amigas conquistadas em Macapá: Rê, Meire, Marcelo e Dani, Luciano, Aninha, Rosi, Alê, Katia, Eliane, Elissandra, Bia, Letícia, Susana, Almir, Rony e Fabi, Marina, Giu, Felipe e Inaiá.

Aos bragantinos de Macapá, Kelyziniha, Duda e Francélio, pelos domingos em família.

A Diogo Borges pelo carinho e conversa e sua mãe Leonice por me ajudar a cuidar de Iarina.

A Tati pelo carinho e brincadeira para relaxar no final da tese.

A dani, minha cunhadinha e Ronaldinho pelos cuidados fornecidos.

A Vaninha por cuidar com tanto carinho de Iara e pela nossa convivência.

A minha sogra por seu carinho e ajuda com Iara.

A minha nova família Reis por me acolherem com muito amor.

A Toda família Barboza e Sá Leitão pelos animados encontros e aconchego.

Solange minha irmã mais velha e babá forever.

Márcio meu gordinho pelos cuidados com sua mana e companheirismo em Belém.

A Rafa por todo suporte em Santarém, fez toda diferença, meu magrelinho.

Meu todão por todo companheirismo, sinceridade, apoio e momentos alegres compartilhados.

Minha alma gêmula por estar sempre tão presente nos momentos mais difíceis e por ser tão especial para mim.

Mainha e Painho por me incentivarem a seguir esse caminho, acreditarem e apostarem nos meus sonhos: amo muito vocês.

A Iara por simplesmente fazer de mim uma pessoa mais feliz e ter dado uma volta na minha vida, claro que para melhor!

Enfim, a todos amigos conquistados em Recife, Belém, Bragança, Santarém e Macapá, agradeço pela amizade e apoio recebido!

SUMÁRIO

	pág.
Apresentação da Tese	1
Resumo	2
Abstract	4
Introdução	6
Breve revisão das espécies	10
Justificativa	15
Objetivo Geral	17
Objetivos Específicos	17
Área de Estudo	18
Referências Bibliográficas	20
Capítulo 1- Eficiência relativa do manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas	32
Abstract	33
Resumo	33
Introdução	34
Área de estudo	45
Métodos	48
Resultados e Discussão	49
Conclusões	82
Referências Bibliográficas	84
Capítulo 2- Consumo de quelônios aquáticos em áreas de manejo comunitário na Amazônia	97
Abstract	98
Resumo	99
Introdução	100
Área de estudo	102
Métodos	105
Resultados	107
Discussão	112
Conclusões	118
Considerações Finais	118
Referências Bibliográficas	120
Capítulo 3- “Boi do amazonas”: usos de quelônios aquáticos na Amazônia	127
Abstract	128
Resumo	128
Introdução	129
Área de estudo	130
Métodos	131

Resultados	132
Discussão	133
Conclusões	137
Considerações Finais	137
Referências Bibliográficas	138
Capítulo 4- "Estava pescando de malhadeira, vi na praia uns cascos brilhando, era luar, abeirei a terra e fui pegar": práticas de pesca de quelônios na várzea de Santarém-PA	154
Abstract	155
Resumo	155
Introdução	156
Métodos	157
Área de estudo	157
Coleta de dados	159
Análise dos dados	159
Resultados	160
Discussão	170
Conclusões	175
Considerações Finais	175
Referências Bibliográficas	176
Capítulo 5- Ecologia da pesca comunitária de quelônios no Baixo rio Amazonas (PA): rendimento pesqueiro e comportamento de forrageio entre ribeirinhos amazônicos	185
Abstract	186
Resumo	186
Introdução	187
Métodos	190
Área de estudo	190
Coleta de dados	192
Análise de dados	193
Resultados	195
Discussão	197
Conclusões	208
Considerações Finais	208
Referências Bibliográficas	210
Conclusões e Recomendações	228
Apêndice	232
Anexos	236

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Apresentação da Tese	
Figura 1- Foto da espécie <i>Podocnemis expansa</i> .	11
Figura 2- Foto da espécie <i>Podocnemis sextuberculata</i> (Fonte: Cícero Santos, 2006. Não publicada).	13
Figura 3- Foto da espécie <i>Podocnemis unifilis</i> (Fonte: Felix-Silva, 2009).	14
Figura 4- Localização das comunidades estudadas, várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	20
Capítulo 1- Eficiência relativa do manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas	
Figura 1- Localização das comunidades estudadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).	46
Figura 2- Produção anual de filhotes e de ninhos de quelônios registrada para o tabuleiro da Prainha, Ilha de São Miguel, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA) (Fonte: IBAMA 1990; 1991; 1992; 1993; 1994/1995; 1995/1996; 1996/1997; 1997/1998; Pezzuti et al. 2008; Sarraf 2009).	57
Figura 3- Produção anual de filhotes e de ninhos de quelônios registrada para o tabuleiro da Água Preta, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA) (Fonte: IBAMA 1993; 1994/1995; 1995/1996; 1996/1997; 1997/1998).	60
Capítulo 2- Consumo de quelônios aquáticos em áreas de manejo comunitário na Amazônia	
Figura 1-Localização da área de estudo, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).	104
Figura 2-Número de indivíduos de pitiu (<i>Podocnemis sextuberculata</i>) consumidos durante o período da seca de 2007 na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Teste Kruskal-Wallis, H=9.9004, p=0.0071, gl=2; Pós-teste Dunn, p<0.05 entre Água Preta (AP) e Costa do Aritapera (CA), p= ns entre Água Preta (AP) e Ilha de São Miguel (ISM), p<0.05 entre Costa do Aritapera (CA) e Ilha de São Miguel (ISM) (número de famílias monitoradas: Água preta N=18; Costa do Aritapera N=13; Ilha de São Miguel N=17).	110

Figura 3-Número de ovos de pituiu (*Podocnemis sextuberculata*) consumidos durante o período da seca de 2007 na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Teste Kruskal-Wallis, $H=15.7185$, $p=0.0004$, $gl=2$; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre Água Preta (AP) e Costa do Aritapera (CA), $p= ns$ entre Água Preta (AP) e Ilha de São Miguel (ISM), $p<0.05$ entre Costa do Aritapera (CA) e Ilha de São Miguel (ISM) (número de famílias: Água Preta $N=18$; Costa do Aritapera $N=13$; Ilha de São Miguel $N=17$).

Capítulo 3- “Boi do Amazonas”: usos de quelônios aquáticos na Amazônia

Figura 1-Localização das comunidades estudadas: Água Preta, Costa do Aritapera, Ilha de São Miguel, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista). 147

Figura 2-Resultado da Análise de Componentes Principais (PCA) para os tipos de usos de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA). 148

Capítulo 4- "Estava pescando de malhadeira, vi na praia uns cascos brilhando, era luar, abeirei a terra e fui pegar": práticas de pesca de quelônios na várzea de Santarém-PA

Figura 1: Localização da área de estudo. 158

Figura 2: Nível do rio Amazonas (Santarém) entre os meses de julho de 2007 a junho de 2008 (Fonte dos dados: Agência Nacional das Águas, 2012). 160

Figura 3: Frequência de uso das técnicas de pesca na captura de quelônios por diferentes comunidades na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Água Preta $N=71$; Costa do Aritapera $N=63$; Ilha de São Miguel $N=69$). 167

Figura 4: Frequência de uso das técnicas de pesca na captura de quelônios em diferentes períodos do ano na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Arpão $N=32$; Caniço $N=25$; Espinhel $N=1$; Flecha $N=31$; Malhadeira $N=28$; Mão $N=40$; Rifle $N=02$; Tarrafa $N=44$). 167

Figura 5: Técnicas de captura de quelônios em relação à cota do rio na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Kruskal-Wallis, $H=106.02$, $gl= 5$, $p < 0.0001$, Pós-teste Dunn, $p < 0.05$ entre arpão e flecha; arpão e mão; arpão e tarrafa; caniço e mão; caniço e tarrafa; flecha e malhadeira; flecha e mão; flecha e tarrafa; malhadeira e mão; malhadeira e tarrafa) (Arpão $N=32$; Caniço $N=25$; Flecha $N=31$; Malhadeira $N=28$; Mão $N=40$; Tarrafa $N=44$). 168

Figura 6: Frequência de captura das espécies de quelônios por diferentes técnicas empregadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Pituiu $N=68$; Tartaruga $N=10$; Tracajá $N=241$). 169

Figura 7: Frequência de captura das espécies de quelônios nos diferentes períodos do ano na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Pituiu $N=68$; 169

Tartaruga N=10; Tracajá N=241).

Capítulo 5- Ecologia da pesca comunitária de quelônios no Baixo rio Amazonas (PA): rendimento pesqueiro e comportamento de forrageio entre ribeirinhos amazônicos

Figura 1- Localização da área de estudo, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista). 216

Figura 2-Variação no rendimento das pescarias de quelônios com a captura ou a ausência de peixes na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém- PA: A) $CPUE_N$ (número de indivíduos/pescador.hora) (Mann-Whitney, $R_1=5402.5$; $R_2=7477.5$; $U=2242.5$; $Z= 3.2661$; $p=0.0011$) e B) $CPUE_B$ (Kg/pescador.hora) (Mann-Whitney, $R_1=5358.5$; $R_2=7521.5$; $U=2198.5$; $Z= 3.4163$; $p=0.0006$). 217

Figura 3-Variação no rendimento das técnicas de pescarias de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA: A) $CPUE_N$ (n.indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 29.7241$, $gl=5$, $p<0.0001$; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre mão e demais técnicas) e B) $CPUE_B$ (Kg/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 33.0582$, $gl=5$, $p<0.0001$; Pós-teste Dunn, $p=2.935$ entre mão e flecha; $p<0.05$ entre mão e demais técnicas) (Arpão N=27; Caniço N=22; Flecha N=25; Malhadeira N=16; Mão N=32; Rifle N=02; Tarrafa N=36). 218

Figura 4-Variação na produção (Kg) das técnicas de pescarias de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA (Kruskal-Wallis, $H= 19.6176$, $gl=5$, $p=0.0015$; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre flecha e malhadeira; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre mão e malhadeira; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre mão e tarrafa) (Arpão N=27; Caniço N=22; Flecha N=25; Malhadeira N=16; Mão N=32; Rifle N=02; Tarrafa N=36). 219

Figura 5-Variação no rendimento das pescarias de quelônios nas três comunidades estudadas: A) $CPUE_N$ (n. indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 9.5671$, $gl=2$, $p=0.0084$; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre Costa do Aritapera e Água Preta; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel) e B) $CPUE_B$ (Kg/pescador.hora)(Kruskal-Wallis, $H= 1.2866$, $gl=2$, $p=0.5256$) (Água preta N=55; Costa do Aritapera N=48; Ilha de São Miguel N= 57). 220

Figura 6-Variação no rendimento das pescarias de quelônios empregadas em diferentes períodos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA: A) $CPUE_N$ (n.indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 9.6321$, $gl=3$, $p=0.022$; Pós-teste Student Newman-Keuls, $p= 0.0087$ entre seca e enchente; Pós-teste Student Newman-Keuls, $p=0.0094$ entre seca e cheia) e B) $CPUE_B$ (Kg/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 1.9148$, $gl=3$, $p=0.5903$) (Vazante N=46; Seca N=44; Enchente N=29; Cheia N=41). 221

Figura 7- Relação entre rendimento e duração das pescarias de quelônios na várzea de Santarém-PA: A)CPUE_N (raiz quadrada do número de indivíduos/pescador.hora) (Coeficiente de Spearman, $r_s = -0.7680$, $t = -13.98$, $p < 0.0001$) e B)CPUE_B (raiz quadrada da biomassa em kilogramas/pescador.hora) (Coeficiente de Spearman, $r_s = -0.4647$, $t = -6.1204$, $p < 0.0001$) (N=138). 222

LISTA DE TABELAS

	pág.
Capítulo 1- Eficiência relativa do manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas	
Tabela 1- Iniciativas de manejo de quelônios aquáticos no mundo.	38
Tabela 2- Produção anual de filhotes de quelônios registrada para otabuleiro da prainha, Ilha de São Miguel, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	56
Tabela 3- Produção anual de filhotes de quelônios registrada para o tabuleiro da Água Preta, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	60
Capítulo 2- Consumo de quelônios aquáticos em áreas de manejo comunitário na Amazônia	
Tabela 1- Número de recordações da última refeição (almoço e jantar) realizadas entre comunitários da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	107
Tabela 2- Número de famílias entrevistadas (recordação de refeição) na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	107
Tabela 3- Consumo <i>per capita</i> de carne de quelônios aquáticos no intervalo de junho de 2007 a junho de 2008 na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	109
Tabela 4- Consumo <i>per capita</i> de ovos de quelônios aquáticos no período de reprodução 2007/2008 entre ribeirinhos da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	111
Capítulo 3- “Boi do amazonas”: usos de quelônios aquáticos na Amazônia	
Tabela 1- Quelônios preferidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).	149
Tabela 2- Preferência alimentar acerca de ovos de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).	149
Tabela 3- Rejeição alimentar acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).	149
Tabela 4- Razões apontadas pelos entrevistados para a rejeição alimentar acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).	150

Tabela 5- Tabus alimentares relacionados ao consumo de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).	151
Tabela 6- Razões apontadas pelos entrevistados para os tabus alimentares acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).	151
Tabela 7- Quelônios medicinais na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).	152
Tabela 8- Uso medicinal de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).	152
 Capítulo 4- "Estava pescando de malhadeira, vi na praia uns cascos brilhando, era luar, abeirei a terra e fui pegar": práticas de pesca de quelônios na várzea de Santarém-PA	
Tabela 1- Número de recordações de pescarias de quelônios registradas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	159
Tabela 2- Número de quelônios capturados registrados nas recordações dos moradores da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	161
Tabela 3- Descrição das técnicas de pesca para captura de quelônios e informações sobre seu uso pelos pescadores da várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	162
 Capítulo 5- Ecologia da pesca comunitária de quelônios no Baixo rio Amazonas (PA): rendimento pesqueiro e comportamento de forrageio entre ribeirinhos amazônicos	
Tabela 1- Número de recordação de pescarias de quelônios em função das comunidades, apetrechos de pesca e períodos de pesca realizadas na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).	223
Tabela 2- Rendimento médio em $CPUE_N$ (número de indivíduos/pescador.hora) e $CPUE_B$ (kg/pescador.hora) das pescarias de quelônio realizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	224
Tabela 3- Correlação entre tempo de pesca (T_{pesca}), tempo de deslocamento (T_{desl}) e rendimento ($CPUE_N$; $CPUE_B$) entre as diferentes técnicas de pesca de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	225
Tabela 4- Correlação entre tempo de pesca (T_{pesca}), tempo de deslocamento (T_{desl}) e rendimento ($CPUE_N$; $CPUE_B$) entre as comunidades estudadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	226
Tabela 5- Correlação entre tempo de pesca (T_{pesca}), tempo de deslocamento (T_{desl}) e rendimento ($CPUE_N$; $CPUE_B$) entre os períodos de pesca de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.	227



Apresentação da Tese

Etnoecologia, pesca e manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo Amazonas



Foram respeitadas as normas de apresentação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR6023/2002 (referências) e NBR10520/2002.



RESUMO

O presente estudo descreve, registra e compara estratégias de pesca e manejo comunitário de quelônios aquáticos em três comunidades da várzea de Santarém. Avaliou-se também o consumo de quelônios, incluindo preferências, rejeições e tabus alimentares, e uso destes como recursos terapêuticos na medicina popular. As técnicas de pesca de quelônios empregadas foram descritas, compreendendo variações espacial e sazonal de uso e espécies capturadas e seletividade das técnicas fundamentadas nos saberes locais. Analisaram-se ainda o rendimento das pescarias e as relações entre investimento e retorno das mesmas. Os dados foram coletados entre junho de 2007 a julho de 2008. Realizaram-se conversas informais, acompanhamento das atividades pesqueiras e observação participante nas comunidades. Entrevistas semi-estruturadas também foram realizadas adotando-se o método recordatório alimentar, monitoramento do consumo anual de quelônios e recordações das últimas pescarias de quelônios. Os primeiros relatos de manejo de quelônios na Amazônia são datados da época do contato entre populações ameríndias e europeias. Na década de 70 ações do governo brasileiro foram implementadas fundamentadas no gerenciamento centralizado no poder do Estado. Hoje, práticas de co-manejo de quelônios ocorrem em vários lugares na Amazônia, como nas comunidades Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta. Mesmo pautados na demanda comunitária os manejos dessas três comunidades apresentam perspectivas diferenciadas em virtude do variado grau de experiência com sistemas de manejo comunitário. A Ilha de São Miguel já realiza o manejo de quelônios há cerca de 40 anos com certo grau de sucesso, enquanto na Água Preta o co-manejo vem sendo estabelecido há 22 anos de forma menos rigorosa e na Costa do Aritapera não se obteve êxito em sua recente implementação. De modo geral, a inclusão dos principais usuários dos recursos naturais em seu manejo ainda se constitui uma tarefa de difícil execução. O grande desafio para o manejo de quelônios e outros recursos da fauna cinegética na Amazônia é o reconhecimento legal de seu uso. O consumo de quelônios é uma tradição enraizada na cultura amazônica, entretanto é criminalizado, restringendo a maior parte da população a assumir seu uso. Por ser considerada atividade ilegal não há estimativas da quantidade de animais explorados, tornando difícil a implantação de formas de manejo comunitário sustentáveis. Percebeu-se na dieta dos ribeirinhos desse estudo a participação de peixe como principal fonte de proteína animal, enquanto o consumo de quelônios registrado foi relativamente pequeno. Constataram-se diferenças quanto às espécies de quelônios consumidas. Em geral, tracajá (*Podocnemis unifilis*) (carne e ovos) configura-se como quelônio mais consumido nas três comunidades, sendo a pituiu (*Podocnemis sextuberculata*) (carne e ovos) consumida principalmente na Costa do Aritapera. As tartarugas (*Podocnemis expansa*) são pouco utilizadas, não houve registros de coleta de seus ovos, sendo sua carne consumida principalmente na Ilha de São Miguel. Tais variações podem estar relacionadas à combinação de fatores ecológicos e ao histórico do manejo presentes em cada comunidade. Não foram observadas diferenças culturais nas comunidades estudadas quanto ao uso de quelônios. Tartaruga é a espécie mais rejeitada, usada principalmente na medicina popular; tracajá e pituiu em geral são os quelônios preferidos, sendo os três considerados reimosos (animais sujeitos a tabus alimentares em algumas circunstâncias, como doenças, menstruação, gravidez e pós-parto). A espécie mais capturada foi o tracajá, seguindo-se a pituiu e em menor proporção a tartaruga. O tracajá é encontrado em vários ambientes, sendo coletado durante o ano todo nas três comunidades; pituius são capturadas principalmente na Costa do Aritapera no período da seca e da vazante, quando estão concentradas durante a migração ao saírem das



áreas inundáveis em direção aos rios e às praias de desova, enquanto tartarugas são pescadas nos lagos protegidos da Ilha de São Miguel, na enchente e na cheia. As técnicas de pesca apresentam uso diferenciado em função do nível do rio. Os pescadores reconhecem tais variações sazonais, as quais aliadas a um conjunto de saberes locais são utilizadas na seleção das técnicas de pesca de quelônios. A pesca de quelônios é realizada em geral de modo oportuno, durante as pescarias de peixes. O rendimento das pescarias de quelônio foi maior quando estas não incluíram a captura de peixes e quando realizadas com uso da mão. O rendimento com base na $CPUE_N$ diferiu entre as comunidades estudadas e entre os períodos de pesca, porém não houve diferença significativa no rendimento das pescarias entre esses parâmetros quando a biomassa foi utilizada nos cálculos de CPUE. O pescador, em geral, não está preocupado em maximizar seu rendimento, já que a maior parte das pescarias não se destina a comercialização. O rendimento, desta forma, acaba refletindo mais o acerto de um bom local de pesca do que o esforço de deslocamento empregado na mesma. Quando a mancha era boa os pescadores gastavam pouco tempo, enquanto em manchas menos produtivas gastavam mais tempo. Alguns pontos a serem adotados com vistas à concretização e sucesso do manejo comunitário são sugeridos nesse estudo: (1) definição clara dos direitos de acesso aos recursos e das sanções em caso de infração dos acordos; (2) estabelecimento de programas de capacitação de lideranças comunitárias; (3) criação de um fundo comunitário para desenvolvimento de outras atividades econômicas e investimento na melhoria da qualidade de vida dos moradores e nas próprias ações envolvidas no manejo; (4) reconhecimento e uso do conhecimento ecológico local e do direito de se utilizar o recurso; (5) ampliação regional do modelo comunitário para outras áreas, considerando que algumas espécies realizam grandes migrações; (6) monitoramento das populações exploradas; (7) avaliação periódica da efetivação do manejo e seu papel para os moradores locais; (8) repartição dos benefícios entre os comunitários. No caso específico dos quelônios recomendam-se também a proteção de outros ambientes além das áreas de nidificação e a determinação de um sistema de cotas voltado ao aproveitamento de ovos que seriam perdidos com possibilidade de comercialização para criadores.

Palavras-Chave: Manejo comunitário, Saber local, Quelônios, Usos da fauna, Pesca, Amazônia.



ABSTRACT

Ethnoecology, fishery and community management of aquatic turtles in the lower Amazon floodplains.

The aim of the present study was to describe, record and compare community management strategies for aquatic turtles in three communities of the Santarém floodplains, in the north of Brazil. Turtle consumption was also assessed in terms of preferences, rejections, food taboos and their use in popular medicine as a therapeutic resource. The turtle fishing techniques used were described, including seasonal and spatial variations, as were the species captured and the technique selection process, based on local knowledge. The income from fishing and the association between investment and return were assessed. The data were collected between June 2007 and July 2008. Informal conversations, monitoring of fishing activity and participant observation were carried out in the communities. Semi-structured interviews, based on the dietary recall method (recall history), were also performed. These interviews recorded annual turtle consumption as well as memories of turtle fishing in the past. The first reports of turtle management in the Amazon region were made at the time of the first contact between Amerindians and Europeans. During the 1970's, the Brazilian government implemented reforms based on centralized management controlled by the State. Currently, co-management exists in various locations of the Amazon region, such as the communities of Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera and Água Preta. Although guided by community demand, the management of these three communities differs due to different levels of experience with management systems. On Ilha de São Miguel, turtle management has been present for almost 40 years, with a certain degree of success and vigor. Management techniques were established in Água Preta 22 years ago in a less rigorous manner. The recent implementation in Costa do Aritapera was not successful. In general, the inclusion of the main users of a natural resource in its management is difficult to execute. The great challenge for turtle management, as well as other wildlife resources in the Amazon region, is legal recognition of their use. Turtle consumption is a tradition rooted in Amazonian culture. However, it has been criminalized and as such, the majority of the population is constrained from doing so. As it is considered an illegal activity, there are no estimates of the quantity of animals exploited. This causes problems to those who want to implement sustainable methods of community management. Studies have shown that fish constitutes the main source of animal protein for the people of the Amazon region, whereas records of turtle consumption are relatively low. Differences were found in terms of the species of turtle consumed. In general, tracajá (*Podocnemis unifilis*) (meat and eggs) was the most commonly consumed species in the three communities, followed by pitu (*Podocnemis sextuberculata*) (meat and eggs), which was mainly consumed in Costa do Aritapera. Turtles (*Podocnemis expansa*) are rarely consumed and there were no records of their eggs being collected. This meat is mainly consumed on Ilha de São Miguel. These differences could be associated with a combination of ecological factors and the management history of each community. No cultural differences were found between the communities in terms of the use of turtles. *Podocnemis expansa*, which is principally used in popular medicine, is the most rejected species whereas tracajá and pitu are generally preferred. All three are considered to be "reimoso". The most captured species was tracajá, followed by pitu and tartaruga in lesser proportions. Tracajá can be found in different environments and collected at any time of the year in the three communities. Pitu are mainly captured around Costa do Aritapera in



periods of low water season. At this time, they are migrating from flooded forests areas in the direction of rivers and nesting beaches. Tartaruga are caught in the protected lakes of Ilha de São Miguel in times of flood. The fishing techniques employed vary depending on the level of the river. The fishermen recognize seasonal variations and, combined with local knowledge, use this information when selecting the technique to be used to catch turtles. Turtle fishing is usually carried out in a timely manner, during fishing expeditions.

The yield of turtle fishing is greater when fish are not included and fishing by hand. Fishing by hand was more fruitful. Selective fishing aimed at capturing larger animals produced greater returns in terms of biomass. The yield based on $CPUE_N$ differed between the communities and the fishing periods in the present study, although there were no significant differences when biomass was calculated ($CPUE_B$). The fishermen, in general, are not concerned with maximizing their income, because most fisheries are not for marketing. The yield reflects more the wisdom of a good fishing spot than the effort of displacement. When the patch was good fishermen spent little time while in less productive patches they spent more time. The present study suggests a number of ideas that could be adopted in order to facilitate the success of fauna community management. In the specific case of turtles, it is recommended that protected areas extend beyond the nesting areas and a quota system is introduced to take advantage of eggs that will be lost. There is a possibility of breeding commercialization.

Key-Words: Community management, Local knowledge, Chelonians, Fauna Uses, Fishing, Amazon.



Introdução

“É sem dúvida o Amazonas o máximo dos rios, sem injúria dos Nilos, Nubias e Zaires da África, dos Eufrates, Ganges e Indos da Ásia, dos Dánubios e Ródanos da Europa, dos Pratas, Orinocos e Mississipes das mesma América (...), chamado com razão pelos naturaes mar branco ... E se Júlio César prometia ceder o império a quem lhe mostrasse a fonte do grande Nilo, qual seria o prêmio a quem lhe apontasse a fonte do máximo Amazonas ?”
(João Daniel, 1976)

A reflexão acima revela o encanto do padre jesuíta João Daniel pelo rio Amazonas na obra intitulada “Tesouro descoberto no rio Amazonas”, cujo conteúdo aborda uma rica descrição histórico-geográfica deste rio entre os anos 1722 e 1776 (DANIEL, 1976; MIRANDA, 2007). A literatura contida nas crônicas de viajantes naturalistas e nos diários de padres jesuítas em suas viagens pela América do Sul ilustra com detalhes a composição do ambiente, fauna, flora e características dos povos da Amazônia nos séculos XVIII e XIX. O rio Amazonas sempre atraiu a curiosidade de viajantes europeus, e nas narrativas dos viajantes é tido como importante provedor de alimento para as populações ribeirinhas (DANIEL, 1976; BATES, 1863; WALLACE, 1979). As margens do rio Amazonas vêm sendo historicamente ocupadas por volumosas concentrações humanas (MEIRELLES-FILHO, 2004), inclusive os aglomerados populacionais da região foram datados como as primeiras ocupações do homem na Amazônia, quando estes já aproveitavam os solos férteis de sua várzea (ROOSEVELT, 1991).

Os ecossistemas de várzeas são periodicamente inundados através do transbordamento lateral dos rios e lagos e pelas chuvas ou pelas águas subterrâneas, o que os torna dependentes do caráter de regularidade dos pulsos de alagação dos grandes rios como o Amazonas (JUNK et al., 1989). Caracterizam-se ainda como planícies aluviais formadas pela deposição de sais minerais e de material em suspensão carreados pelo rio (JUNK, 1983; SIOLI, 1991), ou seja, verdadeiros *depósitos sazonais de fertilizantes naturais*, como sugere Souza (1994).

As várzeas representam locais essenciais no processo histórico de fixação humana de povos antigos na Amazônia, porquanto encorajaram o sedentarismo, a economia de horticultura e o forrageio intensivo, na medida em que proporcionaram significativo



suprimento alimentício essencial à permanência destes povos na região (ROOSEVELT, 1991), com destaque para os recursos pesqueiros: peixes, mamíferos aquáticos e tartarugas (SOUZA, 1994). De acordo com os escritos dos naturalistas da época (COINTE, 1922; WALLACE, 1979), a tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) era considerada um dos alimentos mais abundantes e importantes na dieta dos ribeirinhos amazônicos, especialmente no período de desova.

Para melhor compreensão do período histórico de ocupação da várzea do rio Amazonas o pesquisador Castro (2002) sugere a divisão deste processo em três fases em função dos diferentes padrões de dotação tecnológica, valoração dos recursos naturais e interação social característicos de cada momento. O autor ressalva que as regulamentações de uso dos recursos naturais da época eram determinadas de acordo com os recursos-alvo, usuários e gerenciadores de cada período que foram: 1) ameríndio (período Pré-Colombiano: 10,000BC-1750); 2) migração (1750-1960) 3) caboclo (a partir de 1960).

Ainda conforme Castro (2002), o período ameríndio é marcado por práticas culturais como a existência de figuras míticas, tabus alimentares e manipulação de ambientes. Tais práticas poderiam funcionar como mecanismos sociais de alteração ambiental visando o aumento da produtividade animal ou a rejeição alimentar assegurando a conservação de determinadas espécies. Entretanto, a manutenção da alta produtividade da várzea neste período estava intimamente relacionada à baixa influência externa, ao pequeno aporte tecnológico e a mudanças espaçadas no ambiente. O período de migração foi marcado pela influência política do sistema de patronagem, com atuação de dois fatores externos: o sistema privado de manejo da várzea e mudanças na economia com o “boom” da juta (*Corchorus capsularis*), planta de origem asiática de uso têxtil, introduzida em 1930 na várzea amazônica e que rapidamente se espalhou no Baixo rio Amazonas, de acordo com os estudos de Gentil (1988). O período Caboclo é caracterizado pela alta eficiência da atividade de pesca, que aumentou em função das inovações tecnológicas nos equipamentos (redes manufaturadas), no transporte (barcos motorizados) e no armazenamento pesqueiro (fábricas de gelo). Neste período, década de 70, surgiram os primeiros acordos de pesca (CASTRO, 2000, 2002).

Os acordos de pesca evoluíram a partir de conflitos existentes entre pescadores residentes em torno dos lagos e os pescadores comerciais em intensa disputa pelos recursos



aquáticos (MCGRATH et al., 1993b, 2002; ALMEIDA, 2006). Durante a década de 70 a atividade de pesca foi impulsionada pela queda dos preços da juta e pelo aporte tecnológico da atividade pesqueira (gelo, redes de emalha de nylon e barcos motorizados) (CASTRO, 2000; MCGRATH et al. 1993a, 1993b, 1993c).

Paralelamente aos conflitos foi se desenvolvendo na região da várzea amazônica o Movimento Educacional de Base pela igreja católica com atividades de formação de lideranças nas comunidades e alfabetização de adultos. O movimento teve grande impacto na estruturação social das comunidades da várzea, configuradas até os dias atuais pela presença de escola, igreja, centros comunitários e envolvimento ativo de lideranças comunitárias. O trabalho da igreja proporcionou a formação política local, resultando na formação dos sindicatos rurais e colônias de pescadores, organizados pelos próprios comunitários (CASTRO et al., 2002).

Nesse âmbito, o forte apoio da igreja católica foi fundamental na consolidação dos acordos de pesca da várzea, cujo êxito deveu-se também à divulgação nas rádios locais e à sua configuração ideológica conservacionista. Acrescenta-se a esses fatores, a característica adaptativa da população cabocla¹ da várzea amazônica (HARRIS, 2008), cujos objetivos centravam-se no controle de acesso aos lagos, através do regime de propriedade coletiva, e no aumento da produtividade dos lagos, obtidos a partir da expulsão dos pescadores não-residentes (CASTRO, 2000; MC GRATH et al., 1993c).

A partir dos anos 90 os acordos de pesca se espalharam pela Amazônia e começaram a ter o apoio de órgãos governamentais e organizações não-governamentais (ONG), servindo inclusive como base para fundamentação de planos de manejo participativo em vários projetos de pesquisa (CASTRO, 2002; MCGRATH et al., 1993c). Nesse período destacaram-se os projetos: “Projeto Administração dos Recursos Pesqueiros do Médio Amazonas (IARA²): Estados do Pará e Amazonas”, “Projeto Manejo de Recursos Naturais da Várzea (Pro-Várzea³)” e os projetos do Instituto de Desenvolvimento

¹ Harris (2008) nomeia o modo de vida do caboclo de “sistema adaptativo”, em virtude de sua flexibilidade e resiliência diante de condições ambientais severas (ciclos sazonais de inundações) e condições históricas desfavoráveis (booms e quedas dos ciclos econômicos) enfrentadas.

² Criado em 1992 através de acordo de cooperação técnica entre a Alemanha e o Brasil com a proposta fornecer subsídios para as ações de ordenamento pesqueiro no médio Amazonas por meio de estudos interdisciplinares com abordagem participativa (ISAAC & RUFFINO, 2000).

³ O projeto Pró-várzea do Programa Piloto de Proteção para as Florestas Tropicais do Brasil (PPG7) tem como objetivo *estabelecer as bases científica, técnica e política para a conservação e manejo ambiental dos recursos naturais das várzeas do médio Amazonas com ênfase nos recursos pesqueiros* (IBAMA, 2002).



Sustentável Mamirauá (IDSM⁴), todos fundamentados em abordagens participativas com os pescadores locais (ISAAC; CERDEIRA, 2004; CRAMPTON et al., 2004 ; IBAMA, 2002; RUFFINO, 2004) .

Formatado inicialmente para o gerenciamento dos recursos pesqueiros de alto valor comercial, o alcance de proteção dos acordos de pesca do modelo de reserva de lagos perpassou as espécies-alvo, fornecendo estrutura para a incorporação de outras espécies no manejo (MCGRATH et al., 1993c). Trinta e cinco por cento dos 69 acordos de pesca analisados por Castro (2000) incluíam a regulamentação da caça, o uso das pastagens naturais, exploração madeireira, atividade pecuária e direitos de propriedade. Alguns acordos incluem medidas de regulamentação de quelônios aquáticos, como as tartarugas (*P. expansa*) e tracajás (*Podocnemis unifilis* Troschel, 1848) (MCGRATH et al., 1993c).

Considerando a inclusão dos quelônios nos acordos de pesca de algumas comunidades da região do Baixo rio Amazonas, foi desenvolvido o presente estudo acerca das práticas, saberes e manejo local de quelônios aquáticos entre ribeirinhos de três comunidades (Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel) da região. Esta pesquisa foi realizada no âmbito dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (MIFAV) (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (QUEA) (CNPq-Processo 310202-2006-0). As espécies de quelônios utilizadas localmente e abordadas neste estudo foram *Podocnemis expansa*, *Podocnemis unifilis* e *Podocnemis sextuberculata* (Cornalia, 1849).

A presente tese apresenta-se dividida em cinco capítulos integrados na forma de artigos, apresentados no formato exigido pela revista escolhida, cujas normas podem ser acessadas via internet nas homepages de cada revista. O primeiro capítulo descreve e compara práticas de manejo comunitário de quelônios aquáticos desenvolvidas nas três comunidades estudadas. O segundo capítulo retrata o consumo de quelônios nas comunidades e a importância do mesmo na alimentação das famílias. O terceiro capítulo

⁴ O IDSM foi fundado em 1999 e vem desenvolvendo projetos de pesquisas científicas na Amazônia com base no manejo participativo e sustentável (BANNERMAN, 2008). Sua fundação, conforme aponta Faulhaber (2008), visou consolidar e dar continuidade ao Projeto Mamirauá (PM), reconhecido pelo Decreto 12836 de 9 de março de 1990 (SOCIEDADE CIVIL MAMIRAUÁ/CNPq/IPAAM, 1996).



aborda o uso local de quelônios, incluindo aspectos culturais sobre preferências, rejeições, tabus alimentares e o emprego medicinal pelos ribeirinhos. No quarto capítulo são descritas as técnicas de pesca de quelônios abordando a seletividade, a sazonalidade e os saberes envolvidos em suas utilizações. No quinto capítulo são apresentados os dados de rendimento das capturas de quelônios realizadas por comunitários da área de estudo, calculados através do índice de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) e analisadas as relações entre investimento (tempo de deslocamento e tempo de pesca) e retorno (número de indivíduos e biomassa) das pescarias locais de quelônios fundamentadas na hipótese do Modelo de Forrageio de um Local Central (ORIANI; PEARSON, 1979).

Breve revisão das espécies de quelônios estudadas

Podocnemis expansa (Schweigger, 1812)

Conhecida popularmente como tartaruga-da-Amazônia ou apenas por tartaruga (Fig. 1), esta espécie de quelônio aquática é facilmente reconhecida pelo seu grande tamanho (carapaça com comprimento médio de 60 a 70 cm e peso médio de 25 kg) (PRITCHARD; TREBBAU, 1984; VOGT, 2008). É considerada o maior quelônio de água doce na América do Sul (VOGT, 2008). Apresenta ampla distribuição nos tributários dos rios Orinoco, Essequibo e drenagens do rio Amazonas (PRITCHARD; TREBBAU, 1984; VOGT, 2008). Os indivíduos adultos realizam grandes migrações durante o período reprodutivo, enquanto os indivíduos juvenis e sub-adultos permanecem nos lagos (OJASTI, 1971; ALHO; PÁDUA, 1982a; 1982b; PRITCHARD; TREBBAU, 1984; VOGT, 2004b; FACHÍN-TERÁN et al., 2005; VOGT, 2004b; VOGT, 2008). O sexo dos filhotes é determinado pela temperatura do ambiente durante o desenvolvimento do embrião, onde temperaturas mais altas (>34,5 °C) tendem a produzir mais fêmeas (ALHO et al., 1984).

Possui desova gregária, realizada em grupo (VANZOLINI, 1967; ALHO; PÁDUA, 1982a; PRITCHARD; TREBBAU, 1984), nos bancos de areia expostos no período do verão⁵ (VANZOLINI, 1967; PEZZUTI; VOGT, 1999; SOINI, 1999; HALLER;

⁵ De acordo com Vogt (2008), no Brasil o período de nidificação é controlado pelos níveis de água com variações anuais, sendo que de modo geral apresenta os seguintes padrões: julho-agosto (Acre), agosto-setembro (Araguaia), setembro (Rondônia, Goiás, Tocantins), setembro-outubro (Amapá e Mato Grosso),



RODRIGUES, 2006) com preferência por sedimentos de granulometria grossa (FERREIRA-JUNIOR; CASTRO, 2006; VOGT, 2004b; VOGT, 2008). O hábito alimentar é basicamente herbívoro (PEREIRA, 1954; SMITH, 1979; ALMEIDA et al., 1986; PRITCHARD; TREBBAU, 1984; FACHÍN-TERÁN et al., 1995; FACHÍN-TERÁN, 2004). Os predadores registrados para essa espécie foram: larvas de insetos da família Sphingidae, nematoides e mamíferos (*Didelphis* sp.) para os ninhos (PANTOJA et al., 2009), aves (*Ardea cocoi*, *Egretta thula*, *Casmerodius albus*, *Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*, *Ciconia maguari*, *Coragyps atratus*, *Jabiru mycteria*, *Mivalgo chimachima*, *Mycteria americana*, *Polyborus plancus*, *Trigrisoma lineatum*), lagarto teiú (*Tupinambis teguixin*), coati (*Nasua nasua*), cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e peixes (*Serrasalmus* spp.) para ovos e filhotes e onça-pintada (*Panthera onca*), onça-parda (*Puma concolor*) e jacarés (*Melanosuchus niger*) para fêmeas adultas (SALERA-JUNIOR et al., 2009).

Figura 1- Foto da espécie *Podocnemis expansa*.



A tartaruga constituiu historicamente um recurso bastante explorado para alimentação e extração de subprodutos como óleo e manteiga. No passado, os ovos constituíam a principal matéria-prima utilizada na iluminação pública das cidades, no cozimento dos alimentos (GOELDI, 1906; COINTE, 1922; OJASTI, 1971;

outubro (Trombetas, Xingu e Tapajós), dezembro-janeiro (Roraima). Na várzea de Santarém ocorre no mês de outubro (Sarraf, 2009).



MITTERMEIER, 1975; DANIEL, 1976; BATES, 1863; SMITH, 1979; JOHNS, 1987; HERNDON; GIBBON, 1991; GILMORE, 1986) e na vedação de embarcações (AVÉ-LALLEMANT, 1980; WALLACE, 1979). Atualmente pertence à categoria de “apêndice II”⁶ da Convenção das Espécies da Flora e Fauna ameaçadas de Extinção (CITES, 2012), sendo considerada espécie de baixo risco⁷ na lista vermelha das espécies ameaçadas (TORTOISE; FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996 apud IUCN, 2012).

Podocnemis sextuberculata (Cornalia, 1849)

Denominada localmente por pitiu (Fig. 2) esta espécie aquática possui pequeno porte (máximo comprimento de carapaça: 34 cm; máximo peso: 3,5 kg) (VOGT, 2008). Os adultos são distinguidos de outras espécies congêneres pela carapaça marcadamente expandida na parte posterior. Pode ser encontrada na bacia Amazônica na porção que compreende o sudeste da Colômbia, o norte do Brasil e noroeste do Peru (VOGT, 2008). O sexo do embrião é determinado pela temperatura de incubação. Pantoja et al. (2009) verificaram a existência de um padrão de seleção dos locais de nidificação desta espécie, com preferência pela parte central e mais alta de grandes praias arenosas dos rios de água branca (PEZZUTI; VOGT, 1999).

Apresenta hábito principalmente herbívoro, sendo a dieta constituída sobretudo por sementes de plantas da família Poaceae (VOGT, 2008), representadas pelas gramíneas (capim). Já foram registrados como predadores desta espécie os seguintes animais: lagarto (*Tupinambis nigropunctatus*, *T. teguixin*), aves (*C. atratus*), nematóides, formigas, larvas de insetos da família Sphingidae e grilo (*Grilotalpidae*) (PANTOJA et al., 2009) para os ovos, e aves (*C. atratus*, Falconidae, *Phaetusa simplex*) (PANTOJA, 2007) boto vermelho (*Inea geoffrensis*) e jacaré-açu (*M. niger*) (VOGT, 2008) para filhotes. Atualmente vem sendo intensamente explorada em decorrência da forte pressão histórica ocorrida sobre a espécie maior, a tartaruga (*P. expansa*) (REBÊLO; PEZZUTI, 2000). Na várzea de Santarém é capturada para comercialização (MIORANDO, 2010) e no rio Purus constituiu-se como a espécie de quelônio aquático dulcícola mais comum no tráfico de animais

⁶ Apêndice II inclui as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem ficar caso o comércio não seja estritamente controlado. Nesse caso, o comércio internacional pode ser autorizado mediante a concessão de uma licença de exportação ou certificado de reexportação (CITES, 2012).

⁷ Uma espécie é considerada de baixo risco quando não satisfaz os critérios de nenhuma das categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável (IUCN, 1994).



(VOGT, 2008). Pertence a categoria de apêndice II da Convenção das espécies da flora e fauna ameaçadas (CITES, 2012), sendo considerada espécie vulnerável⁸ na lista vermelha das espécies ameaçadas (TORTOISE; FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996 apud IUCN, 2012).

Figura 2- Foto da espécie *Podocnemis sextuberculata*
(Fonte: Cícero Santos, 2006. Não publicada)



Podocnemis unifilis (Troschel, 1848)

Espécie conhecida popularmente como tracajá (Fig. 3), este quelônio aquático quando adulto é reconhecido pela carapaça oval e presença de uma quilha mediana. Enquanto jovem é reconhecido pelo padrão de manchas amarelas na cabeça (PRITCHARD; TREBBAU, 1984; VOGT, 2008). Possui ampla distribuição nas planícies tropicais no norte da América do Sul (PRITCHARD; TREBBAU, 1984). Em geral apresenta o hábito de se aquecer em cima dos troncos, podendo formar grandes grupos de indivíduos (FACHÍN-TERÁN, 1992; VOGT, 2008). As fêmeas, durante o período de nidificação, podem intensificar este hábito, o que resulta no aceleração da produção de ovos (VOGT, 2008). Não realiza grandes migrações (VOGT, 2004a; VOGT, 2008).

⁸ Uma espécie é considerada vulnerável quando não está criticamente ameaçada ou em perigo, mas está enfrentando um alto risco de extinção na natureza, no futuro, a médio prazo (IUCN, 1994).



A diferenciação sexual dos tracajás é dependente do regime de temperatura ambiental durante a incubação (FACHÍN-TERÁN, 1992; SOUZA; VOGT, 1994). As fêmeas não realizam desovas gregárias (VOGT, 2008). Apresenta maior plasticidade quanto ao tipo de sedimento de ovipostura em relação às demais espécies da mesma família (VANZOLINI, 1967; SOINI, 1982; FACHÍN-TERÁN, 1992; SOUZA; VOGT, 1994; SOINI, 1999; FACHÍN-TERÁN; VON-MULHEN, 2003; VOGT, 2004a; CASTRO; FERREIRA-JUNIOR, 2008; FELIX-SILVA, 2009).

Figura 3- Foto da espécie *Podocnemis unifilis* (Fonte: Felix-Silva, 2009).



Alimenta-se, sobretudo de frutos e sementes (PRITCHARD; TREBBAU, 1984; ALMEIDA et al., 1986; FACHÍN-TERÁN et al., 1995; PORTAL et al., 2002; FACHÍN-TERÁN, 2004). Os predadores dos ninhos são larvas de insetos da família Sphingidae, nematoides, formiga (PANTOJA et al., 2009), lagarto (*Tupinambis* sp.) (FACHÍN-TERÁN, 1994; FACHÍN-TERÁN; VON-MULHEN, 2003), gavião-preto, onça (*P. onca*) e irara (*Eira barbara*) (FACHÍN-TERÁN, 1994). Salera-Junior et al. (2009) registraram aves (*A. cocoi*, *E. thula*, *C. albus*, *C. aura*, *C. burrovianus*, *C. maguari*, *C. atratus*, *J. mycteria*, *M. chimachima*, *M. americana*, *P. plancus*, *T. lineatum*), lagarto teiú (*T. teguixin*), coati (*N. nasua*), cachorro-do-mato (*C. thous*) e peixes (*Serrasalmus* spp.) como predadores de ovos e filhotes e onça-pintada (*P. onca*), onça-parda (*P. concolor*) e jacarés (*M. niger*) como predador de fêmeas adultas. *P. unifilis* foi bastante explorado comercialmente como animal de estimação (NEIL, 1965) e como fonte de alimento (MITTERMEIER, 1975;



PRITCHARD; TREBBAU, 1984; JOHNS, 1987). Nos dias atuais, os tracajás, junto com tartaruga e pitui, continuam sendo uma das principais fontes de proteína para populações indígenas e ribeirinhas amazônicas (KLEMENS; THORBJARNARSON, 1995; PEZZUTI, 2003; FACHÍN-TERÁN et al., 2004). Pertence a categoria do apêndice II da Convenção das espécies da flora e fauna ameaçadas (CITES, 2012), sendo que na lista vermelha das espécies ameaçadas é considerada espécie vulnerável (TORTOISE; FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996, apud IUCN, 2012).

Justificativa

A exploração de quelônios aquáticos na Amazônia constitui-se como atividade antiga (BATES, 1863; MITTERMEIER, 1975; SMITH, 1979; ALHO, 1985; GILMORE, 1986; JOHNS, 1987; REBÊLO; LUGLI, 1996; MOLL; MOLL, 2004), sendo frequente até os dias atuais. Estes animais representam historicamente um recurso alimentar e econômico significativo para as populações ribeirinhas e indígenas da região (REBÊLO; LUGLI 1996; REBÊLO; PEZZUTI, 2000; CONWAY, 2004; PEZZUTI et al., 2004; CAPUTO et al., 2005; REBÊLO et al., 2005; PEZZUTI et al., 2010).

Embora os quelônios aquáticos sejam comuns e amplamente disseminados pela bacia amazônica, sua exploração é considerada uma prática ilegal no Brasil, conforme institui a Lei 5.197/67- Lei de Proteção à Fauna (BRASIL, 1967) (ver anexo 1). O consentimento de exploração só é permitido quando a situação de ocorrência envolve populações humanas “em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família”, como estabelece a Lei 9.605/98- Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) (ver anexo 2).

No Brasil, o órgão responsável pela fiscalização do uso de animais silvestres, o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), realiza inspeção e autuação punitiva contra os agentes responsáveis pela exploração dos quelônios. Em virtude das retaliações historicamente sofridas, as populações ribeirinhas realizam consumo e comércio de quelônios de forma clandestina, e muitas vezes apresentam receio com os pesquisadores, evitando revelarem informações quanto ao uso destes animais, o que resulta em dificuldade e complexidade no levantamento destes dados. Uma estratégia para reverter



este quadro consiste na realização de estudos envolvendo os principais usuários, ancorados no seu conhecimento ecológico local.

Neste sentido, é válido ressaltar o papel da ciência da etnoecologia como elo entre as disciplinas tradicionais da academia e as diversas culturas, cujo enfoque prático se dá por meio da aplicação dos conhecimentos ecológicos tradicionais nas estratégias de desenvolvimento ecológico-social sustentável (POSEY, 1990). Vários trabalhos científicos apontam o uso do conhecimento local no manejo de recursos pesqueiros tropicais (BERKES, 1993; 1999; BARAN, 1997; FREIRE; GARCÍA-ALLUT, 1999; ASWANI; HAMILTON, 2004; CASTELLO, 2004; OLSSON et al., 2004; ; POIZAT; BEGOSSI et al., 2004; SILVANO; BEGOSSI, 2005; 2008; SILVANO, et al., 2006; SILVANO; VALBO-JORGENSEN, 2008; CASTELLO et al., 2009) e insucesso das pesquisas e da gestão de recursos aquáticos que desconsideram o conhecimento dos pescadores (JOHANNES et al., 2000).

No caso dos quelônios aquáticos, o planejamento de estratégias de manejo deste recurso que garantam sua disponibilidade como fonte protéica animal para populações amazônicas requer informações detalhadas sobre as práticas de uso e exploração (FACHÍN-TERÁN et al., 2004). Na Amazônia brasileira o uso de quelônios está configurado por restrições e tabus alimentares, com aplicações na medicina popular (ALVES; SANTANA, 2008; PEZZUTI et al., 2010), o que realça a importância de estudos avaliativos sobre as diferentes formas de utilização do recurso.

PEZZUTI et al. (2004) elucidam também a importância de se investigar as estratégias de pesca nativas como ferramenta para melhor compreender a ecologia de quelônios, e para subsidiar investigações futuras e a implementação de programas de manejo. Em se tratando de sistemas de manejo comunitário, Puertas e Bodmer (2004) recomendam as análises de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) como método alternativo para monitorar a abundância das espécies silvestres e medir tendências nas populações.

Considerando os recentes acordos de pesca na Amazônia, pesquisas apontam seus efeitos positivos sobre os rendimentos pesqueiros (ALMEIDA et al., 2002; 2009. McGRATH et al., 1994), a disponibilidade de peixes como alimento, a renda dos pescadores (SOBREIRO et al., 2010) e o fortalecimento das comunidades e da



organização social e institucional da região (ISAAC; CERDEIRA, 2004). Em estudos realizados na várzea de Santarém, Miorando (2010) analisou os efeitos dos acordos de pesca sobre a abundância relativa de quelônios do gênero *Podocnemis* e constatou que os lagos de comunidades que realizavam acordo de pesca possuíam maior ocorrência de indivíduos de quelônios em oposição aos lagos que não realizavam. Todavia, a autora ressalta a importância de considerar uma variável ambiental significativa na disponibilidade de quelônios: a profundidade dos lagos, encontrando maior profundidade nos lagos de comunidades praticantes de acordo de pesca.

Outro aspecto importante de ser considerado é o pequeno número de estudos sobre os sistemas de manejo de quelônios executados pelos próprios comunitários e suas implicações no rendimento pesqueiro e na disponibilidade do recurso como fonte de alimento e outros usos para a região amazônica (MIORANDO, 2010; FACHÍN-TERÁN, 2005). É válido salientar ainda que as comunidades do estudo são pioneiras no sistema de manejo comunitário de quelônios, sendo este estudo possivelmente a primeira análise de gerenciamento de quelônios com iniciativa comunitária realizado na Amazônia. Por estas razões propôs-se estudar o uso, as práticas e os saberes envolvidos nas atividades de manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea de Santarém (PA), Brasil.

Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo compreender o uso de quelônios aquáticos por ribeirinhos da região de várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, através de estudo de caráter participativo, considerando três comunidades com diferentes sistemas de manejo.

Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento histórico do manejo de quelônios na região amazônica;
- Relatar e comparar as práticas de manejo de quelônios identificadas nas comunidades estudadas;
- Caracterizar o consumo de quelônios nas comunidades do estudo;
- Identificar as formas de uso e importância dos quelônios aquáticos para os comunitários, incluindo preferências, aversões, tabus alimentares e utilização medicinal;



- Descrever as técnicas de pesca de quelônios utilizadas localmente, sua seletividade e sazonalidade;
- Levantar informações ecológicas dos quelônios aquáticos tendo como base o conhecimento local de seus usuários durante as práticas pesqueiras;
- Analisar e comparar entre as comunidades o rendimento das pescarias de quelônios realizadas localmente;
- Analisar as relações entre investimento e retorno das pescarias locais de quelônios segundo a abordagem dos modelos de Forrageio Ótimo.

Área de estudo

As planícies de inundação são áreas de interação entre ecossistemas aquáticos e terrestres (JUNK, 2000), definidas por Junk et al. (1989) como “*áreas periodicamente inundadas pelo transbordamento lateral de rios ou lagos e/ou pela precipitação direta ou por águas subterrâneas*”. Consideradas um sistema altamente dinâmico, estão sujeitas a intensa erosão e ao processo de deposição de sedimentos. Quando são formadas por rios de água branca recebem a denominação local de várzea (JUNK, 2000).

As várzeas ou planícies de inundação de águas brancas representam ambientes muito produtivos, caracterizados por uma sazonalidade marcante devido às enchentes periódicas dos seus rios (STERNBERG, 1998). Sioli (1984) atribui esta alta produtividade da várzea amazônica à grande quantidade de material em suspensão carregado pelo rio Amazonas, considerado rio de água branca com nascentes originadas nos Andes, e à presença de plantas aquáticas flutuantes, sobretudo as gramíneas.

A várzea do rio Amazonas se estende da Cordilheira dos Andes até o Oceano Atlântico (JUNK, 1980), sendo que a porção do Baixo rio Amazonas possui 45 km de largura e extensão compreendida entre a fronteira dos Estados Pará e Amazonas até a “boca” do rio Xingu, cobrindo uma área total de 18.000 km² (MCGRATH et al., 1993b). Sua vegetação se distribui conforme a elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes. De acordo com Junk e Piedade (2000), o crescimento das plantas é determinado pelo pulso de inundação. A precipitação anual varia em torno de 2200 milímetros, sendo responsável pela grande flutuação no nível da água do rio Amazonas (JUNK, 1984).



Apresenta um período chuvoso, se prolonga de dezembro a junho, e um período seco, que ocorre de julho a novembro (MCGRATH et al., 1993b).

A várzea do Baixo rio Amazonas pode ser dividida em três principais ambientes (restingas, campos naturais e lagos) de acordo com a disposição da paisagem, a cobertura vegetal, a ocupação humana e a gestão da área. As restingas estão situadas ao longo do rio ou canal, caracterizam-se pela predominância da floresta da várzea, por estarem situadas na parte mais alta são destinadas a moradia dos ribeirinhos, ao plantio e a pastagem, são consideradas propriedade individual pelos ribeirinhos; os campos naturais situam-se entre as restingas e os lagos, são formados principalmente por capins e são utilizados para criação de gado, sendo seu uso coletivo; os lagos se situam no interior da várzea, onde são realizadas as atividades pesqueiras e são consideradas áreas de uso comum pelas comunidades em seu entorno (McGRATH et al 2008; CÂMARA; MCGRATH, 1995).

No que se refere a sua ocupação, o Baixo rio Amazonas é considerado uma importante área de ocupação indígena pré-colombiana da região amazônica, configurado por vários cacicados de alta densidade populacional que ficavam dispostos ao longo do rio Amazonas (PORRO, 1995). A cerâmica tapajônica reflete o grau de complexidade destes povos (MEGGERS, 1984).

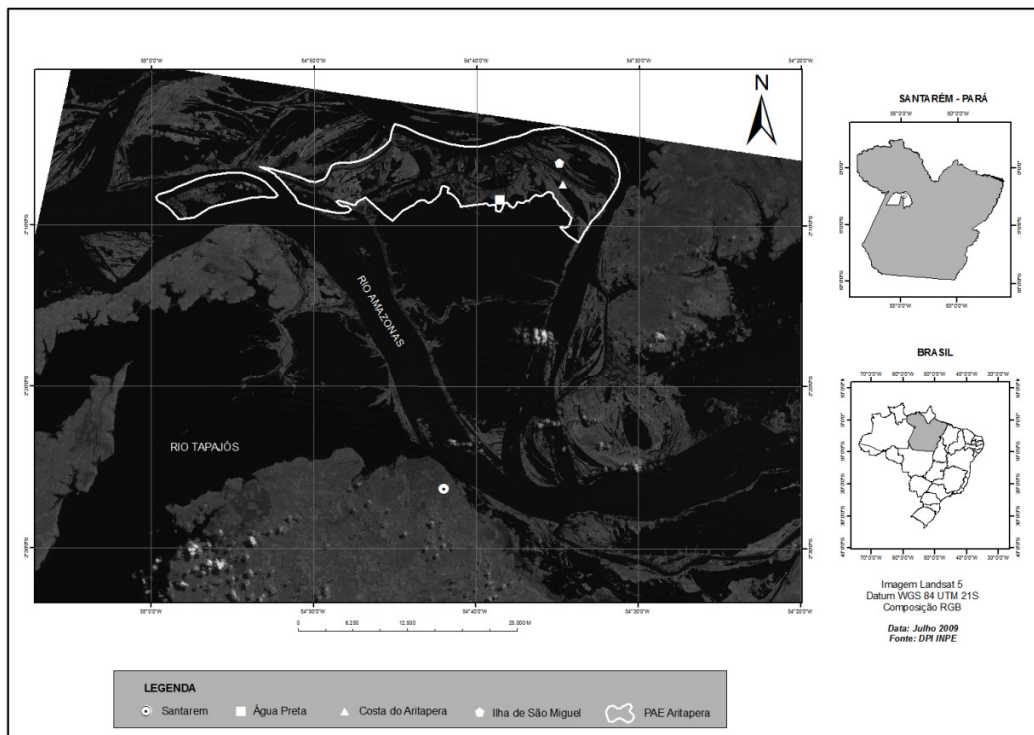
A região do Baixo rio Amazonas representou importante papel na economia extrativista da Amazônia, através do desenvolvimento das atividades de plantio de cacau (*Theobroma cacao*) e de juta (*Corchorus capsularis*), pesca de pirarucu (*Arapaima gigas*), exploração de peixe-boi (*Trichechus inunguis*), quelônios e jacarés (*M. niger* e *Caiman crocodilus*), além da coleta de castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*) e “drogas-do-sertão” (pimenta-do-reino, canela, cravo, baunilha, guaraná, urucum) (VERÍSSIMO, 1970). Atualmente, a pesca representa a principal atividade socioeconômica desenvolvida na região do Baixo rio Amazonas (MCGRATH et al., 2008). Além da pesca, benefícios públicos, como aposentadoria e seguro-defeso, a agricultura, o emprego assalariado (professor, agente de saúde, vaqueiro, outros) e criação de gado constituem as principais fontes de renda das famílias da várzea do Baixo rio Amazonas nos dias atuais (MCGRATH et al., 2008).



No presente estudo foram estudadas três comunidades (Ilha de São Miguel, Água Preta e Costa do Aritapera) da várzea de Santarém que realizam manejo de quelônios aquáticos, as quais serão descritas a seguir (Fig. 4).

Desde 2006 estas três comunidades fazem parte do Projeto de Assentamento Agroextrativista PAE Aritapera, juntamente com outras comunidades da região (Mato Alto, Carapanatuba, Centro do Aritapera, Santa Teresinha, Ponta do Surubiú-Açu, Praia do Surubiú-Açu, Cabeça D'onça e Ilha do Bom Vento), conforme institui a Portaria n.24/2006 (SANTARÉM, 2006, ver anexo 3). O Assentamento Agroextrativista Aritapera corresponde a uma área total de 25.000,000 ha e é constituído por 633 famílias (SANTARÉM, 2006).

Figura 4- Localização das comunidades estudadas, várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.



a) Ilha de São Miguel

A comunidade Ilha de São Miguel é constituída por 55 famílias, conforme censo realizado em 2006. Localiza-se a uma distância de 56,79 km da sede do município



Santarém, compreendendo uma área de 3.300 hectares. A pescaria do pirarucu é considerada a atividade mais importante para a comunidade, a qual ocorre durante seis meses do ano inclusive com participação de mulheres. Os pescadores possuem grande experiência no manejo do pirarucu e participam de projetos de pesquisa e de extensão em outras regiões, até mesmo fora do Brasil. O manejo do pirarucu é realizado de forma comunitária, sendo os próprios pescadores responsáveis pelos censos dos animais, através de suas habilidades e experiência nas contagens visuais de pirarucu (CASTELLO, 2004; CASTELLO et al., 2011). Além da pesca, são desenvolvidas a agricultura, a pecuária de pequena escala, a meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos. Uma importante atividade realizada por essa comunidade, durante temporada específica, é a matança comunitária de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cuja carne abatida é distribuída por toda comunidade.

b) Água Preta

A comunidade Água Preta está localizada entre as comunidades Costa do Aritapera e Carapanatuba. Situa-se a 41,82 km da sede do município de Santarém e é constituída por 61 famílias que desenvolvem a pesca como principal atividade econômica. Apresenta um importante lago (Itarim) de grande extensão que possui fronteiras com outras comunidades, o que dificulta as ações comunitárias de fiscalização de extração pesqueira na área. Apresenta acordos de pesca em cinco lagos e as ações de manejo comunitário são mais recentes em relação à comunidade Ilha de São Miguel. Nesta comunidade também são desenvolvidas a agricultura, a pecuária, meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos.

c) Costa do Aritapera

A comunidade Costa do Aritapera é formada por 47 famílias e se localiza a 55,34 km da sede do município de Santarém. Além da pesca, as famílias da Costa do Aritapera desenvolvem agricultura, criação bovina e bubalina, no entanto esta última atividade ficou suspensa com necessidade de retirada dos rebanhos existentes na localidade, conforme disposto no Plano de Utilização do Projeto Agroextrativista Aritapera (ver anexo 4). Nos meses de dezembro e/ou janeiro os moradores da Costa do Aritapera costumam realizar



matança comunitária de capivaras, sendo realizada a partilha da carne conforme a participação dos representantes das famílias na atividade. As atividades de manejo comunitário foram inicializadas de forma lenta em relação às outras comunidades do presente estudo, e caracterizam-se pelo envolvimento de um pequeno grupo da comunidade.

Referências Bibliográficas

ALHO, C. J. R. Conservation and management strategies for commonly exploited Amazonian turtles. **Biological Conservation**, v. 32, p. 291-298, 1985.

ALHO, C. J. R.; PÁDUA, L. F. M. Reproductive parameters and nesting behavior on the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v.60, n.1, p. 97-103, 1982a.

ALHO, C. J. R.; PÁDUA, L. F. M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação de tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) (1). **Acta Amazonica**, v.12, n.2, p. 323-326, 1982b.

ALHO, C. J. R.; DANNI, T. M. S.; PÁDUA, L. F. M. Influência da temperatura de incubação na determinação do sexo da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.44, n.3, p.305-311, 1984.

ALMEIDA, O. T. **Manejo de pesca na Amazônia brasileira**. São Paulo: Peirópolis, 2006. 99p.

ALMEIDA, S. S.; SÁ, P. G. S.; GARCIA, A. Vegetais utilizados como alimento por *Podocnemis* (Chelonia) na região do Baixo rio Xingu (Brasil-Pará). **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, v.2, n.2, p.199-211, 1986.

ALMEIDA, O.; LORENZEN, K.; MCGRATH, D. Impact of co-management agreements on the exploitation and productivity of floodplain lake fisheries in the Lower Amazon. In: NINETH BIENNIAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF COMMON PROPERTY (IASCP). Victoria Falls, Zimbabwe. June 2002, p.17- 21.

ALMEIDA, O.T.; LORENZEN, K.; MCGRAPH, D.G. Fishing agreements in the Lower Amazon: for gain and restraint. **Fisheries Management and Ecology**, v.16, p.61-67, 2009.

ALVES, R.R.N; SANTANA, G.G. Use and commercialization of *Podocnemis expansa* (Schweiger 1812) (Testudines: Podocnemididae) for medicinal purposes in two communities in North of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, Londres, v. 4, n.3, p.1- 6, 2008.



ASWANI, S.; HAMILTON, R. J. Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. **Environmental Conservation**, v. 31, n.1, p. 69-83, 2004.

AVÉ-LALLEMANT, R. **No Rio Amazonas (1859)**. Belo Horizonte/ São Paulo, Itatiaia/ Edusp, 1980, 283p.

BANNERMAN, M. 2008. **Mamirauá: um guia da historia natural da várzea amazônica**. 2 ed. Tefé: editora IDSM. 175p.

BATES, H. W. **The naturalist on the river Amazon**. London, Murray, 1863. 395p.

BEGOSSI, A.; HANAZAKI, N.; RAMOS, R. Food chain reasons for fish taboos among Amazonian and atlantic forest fishers (Brazil). **Ecological Applications**, v.14, n.5, p.1334-1343, 2004.

BERKES, F. Traditional ecological knowledge in perspective. In: INGLIS, J. T. **Traditional ecological knowledge: concepts e cases**. IDRC. Canadá, 1993. p.1-9.

BERKES, F. **Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management**. Taylor & Francis: Philadelphia, 1999. 203p.

BRASIL. **Lei nº 5.197/67** de 03 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 1967. Seção 1, p. 177.

BRASIL. **Lei n.9.605/98** de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em <http://www.lei.adv.br/9605-98.htm>, acessado em: 09 de agosto de 2012. 1998.

CÂMARA, E. P. L. C.; McGRATH, D. G. A viabilidade da reserva de lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea amazônica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, serie Antropológica, v.11, n.1, p.87-132, 1995.

CAPUTO, F. P.; CANESTRELLI, D.; BOITANI, L. Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. **Biological Conservation**, v.126, p.84-92, 2005.

CASTELLO, L. Method to count Pirarucu *Arapaima gigas*: fishers, assessment and management. **North American Journal of Fisheries management**, v.24, p.379-389, 2004.

CASTELLO, L.; VIANA, J. P.; WATKINS, G.; PINEDO-VASQUEZ, M. LUZADIS, V. A. Lessons from integrating fishers of *Arapaima* in small scale. **Environmental Management**, v.43, p.197-209, 2009.



CASTELLO, L.; VIANA, J. P.; PINEDO-VASQUEZ, M. Participatory conservation and local knowledge in the Amazon Várzea: The Pirarucu Management Scheme in Mamirauá. In: PINEDO-VASQUEZ, M.; RUFFINO, M. L.; PADOCH, C.; BRONDÍZIO E. S. (Eds.) *The Amazon várzea: the decade past and the decade ahead*. New York: Springer, 2011. 261-276.

CASTRO, F. **Fishing accords: the political ecology of fishing intensification in the Amazon**. 2000. 307f. Tese de Doutorado (Doctor of Philosophy) – Indiana University, Indiana, 2000.

CASTRO, F. From myths to rules: the evolution of local management in the amazonian floodplain. **Environmental and History**. v. 8. p.197-216, 2002.

CASTRO, F.; McGRATH, D. G.; CROSSA, M. Adaptándose a los cambios: la habilidade de las comunidades riberiñas en el manejo de los sistemas de lagos de la Amazonía brasileña. In: SMITH, R. C.; PINEDO, D. **El cuidado de los bienes comunes: gobierno y manejo de los lagos y bosques em la Amazonía**. Lima: IEO, 2002. p.272-302.

CASTRO, P. T. A.; FERREIRA-JUNIOR, P. D. Caracterização ecogeomorfológica das áreas de desova de quelônios de água doce (gênero *podocnemis*) no entorno da Ilha do Bananal, rio Araguaia. **Geografias artigos científicos**, v.4, n.1, p.15-22, 2008.

CITES. **Convention on international trade in endangered species**. Apendices I, II e III, validade ate 03 Abril de 2012. Disponível em: <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>. Acessado em: 25 de Agosto de 2012.

COINTE, P. **L'Amazonie brésilienne. Lê pays- Sés habitants sés ressouces. Notes et statistiques jusqu'em 1920**. Paris: Libraire maritime el Coloniale, 1922.

CONWAY, K. M. **Human use of two species of river turtles (*Podocnemis spp.*) in lowland eastern Bolivia**. 2004. 176f. Dissertation (Doctor of Philosophy), University of Florida, Florida, 176p.

CRAMPTON, W. G. R.; CASTELLO, L.; VIANA, J. P. Historical trends, current status and factors affecting sustainability. In: SILVIUS, K. M.; BODMER, R.; FRAGOSO, J. R. (Eds). **People in nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004, p.76-98.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1976.

FACHÍN-TERÁN, A. Desove y uso de playas para nidificacion de taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el rio Samiria, Loreto-Peru. **Boletin de Lima**, v. 79, p.65-75, 1992.

FACHÍN-TERÁN, A. Depredacion de la taricaya *Podocnemis unifilis* en la reserva nacional Pacaya-Samiria, Loreto. **Boletin de Lima**, v.16, n.91-96, p.417-423, 1994.



FACHÍN-TERÁN, A. Alimentação de cinco espécies de quelônios no rio Guaporé, Rondônia. In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da amazônia**. MANAUS: EDUA/FAPEAM/INPA, 2004. p.225-228.

FACHÍN-TERÁN, A. Participação comunitária na preservação de praias para reprodução de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Uakari**, v.1, p.19-30, 2005.

FACHÍN-TERÁN, A.; VON-MULHEN, E. M. Reproducción de la taracaya *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del médio Solimões, Amazonas, Brasil). **Ecología aplicada**, v.2, n.1, p.125-132, 2003.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C.; GOMEZ, M. F. S. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the rio Guapore, Rondonia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 29, n. 4, p.536-547, 1995.

FACHIN-TERÁN, A.; VOGT, R.; THORBJARNARSON, J. B. Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. In: SILVIUS, K. M.; BODMER, R.; FRAGOSO, J. R. (Eds). **People in nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004. p.362-377.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C.; THORBJARNARSON, J. B. Seasonal movements of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) in Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brasil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n.1, p.18-24, 2005.

FAULHABER, P. Olhares histórico-comparativos sobre dois institutos de pesquisa na Amazônia (Brasil e Colômbia). **Cadernos de História da Ciência**, São Paulo, v. 4, n. 2, jun. 2008. Disponível em <<http://periodicos.ses.sp.bvs.br>> acesso em 12 jul. 2012. ISSN 1809-7634

FELIX-SILVA, D. **Ecologia e Conservação de *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines, Podocnemididae) no Reservatório da UHE Tucuruí, Pará-Brasil**. 2009. 274f. Tese (Doutorado em Ecologia)- Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

FERREIRA-JUNIOR, P; D.; CASTRO, P. T. A. Geological characteristics of the nesting areas of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) in the Crixás-Açu river in Goiás State, Brazil. **Acta Amazonica**, v.36, p.249-258, 2006.

FREIRE, J.; GARCÍA-ALLUT, A. Integration of fishers' ecological knowledge in the fisheries biology and management. A proposal for the case of the artisanal coastal fisheries of Galicia (NW Spain). **Ices Council Meeting Paper**, ICES-CM, S:717pp. 1999.



GENTIL, J. 1988. A juta na agricultura de várzea da área de Santarém – Médio Amazonas. **Bol. Museu. Para. Emilio Goeldi**, sér. Antrop., v. 3, p. 118-205.

GILMORE, R. M. Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical. In: RIBEIRO, B. **Suma Etnológica Brasileira**. Up to date edition of Handbook of South American Indians. Copper Square Publ. Inc, 1986, p.189-233.

GOELDI, E. A. Chelonios do Brazil (Jabotys- Kágados-Tartarugas). **Boletim do Museu Goeldi** (Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografial). Belém, t.4, p.699-757, 1906.

HALLER, E. C. P.; RODRIGUES, M. T. Reproductive biology of the six-tubercled Amazon river turtle *Podocnemis sextuberculata* (Testudines: Podocnemididae), in the biological reserve of rio Trombetas, Pará, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v.5, n.2, p.280-284, 2006.

HARRIS, M. Presente ambivalente: uma maneira amazônica de estar no tempo, 2008, p.81-108. In: ADAMS, C.; MURRIETA, R.; NEVES, W. (orgs.). **Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade**. Annablume: São Paulo, 2008.

HERNDON, W. L; GIBBON, L. **Exploracion del valle del amazonas**. Abya-Yala, 1991, 504p.

IBAMA. **Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea – PROVÁRZEA/IBAMA**. Manaus, 2002. 81p.

ISAAC; V. J.; CERDEIRA, R. G. P. **Avaliação e monitoramento de impacto dos acordos de pesca. Região do Médio Amazonas**. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004. 64p.

ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. **A estatística pesqueira no Baixo rio Amazonas: uma experiência do projeto IARA**. IBAMA- Coleção Meio Ambiente, Série estudos pesca. n.22, p.201-224, 2000.

IUCN. **IUCN red list categories**. 1994. Gland, Switzerland, IUCN Species Survival Commission. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_2_3

IUCN 2012. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 February 2012.

JOHANNES, R. E.; FREEMAN, M. M. R.; HAMILTON, R. J. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. **Fish and fisheries**, v.1, p.257- 271, 2000.

JOHNS, A. D. Continuing problems for Amazon river turtles. **Oryx**, n.1, p.25-28, 1987.

JUNK, W. J. Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. **Acta Amazonica**. v.10, n.4, p.775-795, 1980.



JUNK, W.J. As águas da região Amazônica. In: SALATI, E.; SCHUBART, O.R.; JUNK, W.J.; OLIVEIRA, A.E. (eds.). **Amazônia: desenvolvimento integração**. São Paulo: CNPq/ Ed. Brasiliense, 1983, p.45-100.

JUNK, W. J. Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Junk Publishers: Dordrecht, 1984, p. 215-244.

JUNK, W. J. Neotropical floodplains: a continental-wide view. In: JUNK, W. J.; OHLY, J. J.; PIEDEDE, M. T. F.; SOARES, M.G.M. **The Central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management**. Backhuys Publishers: Leiden, 2000, p.5-26.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.**, v.106, p.110-127, 1989.

JUNK, W. J.; PIEDEDE, M. T. F. Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. In: JUNK, W. J.; OHLY, J. J.; PIEDEDE, M. T. F.; SOARES, M.G.M. **The Central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management**. Backhuys Publishers: Leiden, 2000, p.147-186.

KLEMENS, M. W.; THORBJARNARSON, J. B. Reptiles as a food resource. **Biodiversity and Conservation**, 1995. V.4, p.281-298.

McGRATH, D. G.; CALABRIA, J.; AMARAL, B.; FUTEMMA, C.; CASTRO, F. Varzeiros, geleiros, e o manejo dos recursos naturais na Várzea do Baixo rio Amazonas. **Cadernos do NAEA**. n.11, p.91-125, 1993a.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. Fisheries and the evolution of resource management on the lower amazon foodplain. **Human Ecology**. v.21, n.2, p.167-195, 1993b.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. A. Manejo comunitário nos lagos de várzea do Baixo rio Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; FIUZA-MELLO, A. **Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia**. Belém: MPEG, 1993c, p.213-229.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.. Reservas de lago e o manejo comunitário da pesca no Baixo rio Amazonas: Uma avaliação preliminar. In: D'INCAO, M.A.; SILVEIRA, I. M. (eds.). **Amazônia e a crise da modernização**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 1994, p.389-402.

McGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA, O.; PEZZUTI, J. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. **Environ Dev Sustain**. v.10, n.5, p. 677-695, 2008.

MEGGERS, B. J. The indigenous peoples of Amazonia, their cultures, land use patterns and effects on the landscape and biota. In: SIOLI, H. **The Amazon: limnology and**



landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Junk Publishers: Dordrecht, 1984, p.627-648.

MEIRELLES-FILHO, J. **O livro de ouro da Amazônia: mitos e verdades sobre a região mais cobiçada do planeta.** Rio de Janeiro: EDIOURO, 2004. 397p.

MIORANDO, P. S. **Efeito do co-manejo da pesca para a conservação de quelônios (Testudines, Podocnemididae) na várzea de Santarém, Pará, Brasil.** 2010. 49f. Dissertação (Mestrado em Ecologia)- Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2010.

MIRANDA, E. E. **Quando o Amazonas corria para o Pacífico: uma historia desconhecida da Amazônia.** Rio de Janeiro: Vozes, 2007. 253p.

MITTERMEIER, R. A. A turtle in every pot: a valuable South American resource going to waste. **Animal Kingdom.** p.9-14, 1975.

MOLL, D.; MOLL E. O. **The ecology, exploitation and conservation of River Turtles.** New York: Oxford University Press, 2004, 393p.

OJASTI, J. La tortuga arrau del Orinoco. **Separata de la revista defensa de la naturaleza,** v.1, n.2. 1971.

OLSSON, P.; FOLKE, C.; BERKES, F. Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. **Environmental Management,** v.34, n.1, p.75-90, 2004.

ORIAN, G. H., N. E. PEARSON. On the theory of central place foraging. In: KAMIL, A. C.; SARGENT, T. D. **Analysis of Ecological Systems.** Ohio State University Press, Columbus, USA. p.154-177. 1979.

PANTOJA, J. **Aspectos da Biologia Reprodutiva de *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812, *Podocnemis sextuberculata* Cornalia, 1849 e *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae) na Reserva Biológica do Abufari, Amazonas, Brasil.** 2007. 86f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais do convênio)- INPA/UA, 2007.

PANTOJA, J.; PEZZUTI, J.C.B.; TEIXEIRA, A.S.; FÉLIX-SILVA, D.; REBÊLO, G.H.; MONJELÓ, L.A.S.; KEMENES, A. Seleção de locais de desova e sobrevivência de ninhos de quelônios *Podocnemis* no Baixo rio Purus, Amazonas, Brasil. **Rev. Colombiana cienc. Anim.** v.1, n.1. p.37-59, 2009.

PEREIRA, N. **A tartaruga verdadeira do Amazonas.** Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1954, 17p.

PEZZUTI, J. C. B. **Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil.** 2003. 149f. Tese (Doutorado em Ecologia)- Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2003.



PEZZUTI, J. C. B.; VOGT, R. C. Nest site selection and causes of mortality of *Podocnemis sextuberculata*, Amazonas, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v.3, n.3, p.419-424, 1999.

PEZZUTI, J. C. B.; REBÊLO, G. H.; SILVA, D. F.; LIMA, J. P., RIBEIRO, M. C. A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. In: BORGES, S.H.; IWANANGA, S.; BURIGAN, C.C.; PINHEIRO, M.R. **Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia**. Manaus: FVA, p.213-230. 2004.

PEZZUTI, J. C. B.; LIMA, J. P.; BEGOSSI, A.; SILVA, D. F. Uses and taboos of turtles and tortoises along rio Negro, Amazon basin. **Journal of Ethnobiology**, v. 30, p. 153-168, 2010.

POIZAT, G.; BARAN, E. Fisherme's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sample results. **Environmental biology of fishes**, v. 50, p. 435-449, 1997.

PORRO, A. **O Povo das Águas**. Petrópolis: Vozes, 204p. 1995.

PORTAL, R. R.; LIMA, M. A. S.; LUZ, V. L. F.; BATAUS, Y. S. L.; REIS, I. J. Espécies vegetais utilizadas na alimentação de *Podocnemis unifilis*, Troschel 1948 (REPTILIA, TESTUDINAE, PELOMEDUSIDADE) na região do Pracuúba-Amapá-Brasil. **Ciência Animal brasileira**, v.3, n.1, p.11-19, 2002.

POSEY, D. A. Introduction to ethnobiology: its implications and applications. In: POSEY, D. A.; OVERAL, W. (Orgs.). **Ethnobiology: its implications and applications**. v.1. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1990. p.1- 8.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. **Turtles of Venezuela**. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1984. 414 pp.

PUERTAS, P. E.; BODMER, R. E. Hunting effort as a tool for community-based wildlife management in Amazonia. In: SILVIUS, K. M.; BODMER, R. E.; FRAGOSO, J. M. V. **People in nature: wildlife conservation in south and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004, p.123-135.

REBÊLO, H. G.; LUGLI, L. The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). **Ethnobiology in Human Welfare**. p.253-258, 1996.

REBÊLO, G. H.; PEZZUTI, J.C.B. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. **Ambiente & sociedade**. Ano III, n.6/7, 2000.



REBÊLO, G. H. ; PEZZUTI, J. C B; LUGLI, L.; MOREIRA, G. Pesca Artesanal de Quelônios no Parque Nacional do Jaú (AM). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciências Humanas**, Belém. v.1, n.1, p.109-125, 2005.

ROOSEVELT, A. C. Determinismo ecológico na interpretação do desenvolvimento indígena na Amazônia. In: NEVES, W. A. (org.). **Adaptações e diversidade biológica do homem nativo da Amazônia**. Belém: MPEG/CNPq/SCT, 1991. p.103-142.

RUFFINO, M. L. (Coord.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004.

SALERA-JUNIOR, G.; MALVASIO, A.; PORTELINHA, T. C. G. Avaliação da predação de *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no rio Javaés, Tocantins. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 1, p. 207 – 214. 2009

SANTARÉM, 2006. Portaria N. 24, de 13 de outubro de 2006. INCRA

SARRAF, R. P. 2009. **Ecologia Reprodutiva da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) na Ilha de São Miguel, na Várzea de Santarém-Pará**. Graduação em Licenciatura Plena em Biologia. Instituto Federal de Ciência e Educação Tecnológica do Pará.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. Local knowledge on a cosmopolitan fish Ethnoecology of *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) in Brazil and Australia. **Fisheries Research** v.71 p.43–59, 2005.

SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A.. Ecology and ethnoecology of dusky grouper [garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v.4, p.20, 2008

SILVANO, R.; VALBO-JORGENSEN, J. Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. **Environ Dev Sustain.**, v.10, n. 5, p.657-675, 2008.

SILVANO, R. A. M.; MACCORD, P. F. L.; LIMA, R. V.; BEGOSSI, A. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. **Environmental Biology Fish**, v. 76, p.371–386. 2006.

SIOLI, H. The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin**. Dr W. Junk Publishers, 1984. p.127-165.

SIOLI, H. **Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais**. Rio de Janeiro: Vozes, 1991. 3.ed. 74p

SMITH, N. J. H. Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. **Biological conservation**, v.16, p.165-176, 1979.



SOBREIRO, T.; FREITAS, C.E.C.; PRADO, K.L.; NASCIMENTO, F.A.; VICENTINI, R.; MORAES, A.M. An evaluation of fishery co-management experience in an Amazonian black-water river (Unini River), Amazon, Brazil. 2010. **Environment Development Sustainability**, v,12, p.1013–1024, 2010.

SOCIEDADE CIVIL MAMIRAUÁ. **Mamirauá: Plano de Manejo**. Brasília, SCM; CNPq/ MCT, IPAAM. 1996.

SOINI, P. Ecología reproductiva de la taricaya (*Podocnemis unifilis*) y sus implicancias en el manejo de la especie. Cahuaba. **Informe de Pacaya**. n.9, p.99-128, 1982.

SOINI, P. **Um manual para el manejo de quelônios acuáticos em la Amazonia peruana**. Iquitos: IIAP- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, 1999. 68p.

SOUZA, M. **Breve história da Amazônia**. São Paulo: Marco Zero, 1994. 174p.

SOUZA, R. R.; VOGT, R. C. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. **J. Herpetol**, v.28, p.453-464, 1994.

STERNBERG, H. O. **A água e o homem na várzea do Careiro**. Belém: MPEG, 1998. 330p.

VANZOLINI, P. E. Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). **Papéis avulsos de zoologia**, v.20, n.17, p.191-215, 1967.

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia (1895)**. Livraria clássica, RJ; SP, 1970. 130p.

VOGT, R. C. Tartaruga de machas-amarelas do rio Amazonas, tracajá (*Podocnemis unifilis* TROSCHER, 1848) (PELOMEDUSIDAE). In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. 2004a. p. 229-235.

VOGT, R. C. Tartaruga fluvial gigante sul americana (*Podocnemis expansa* SCHWEIGGER, 1812) (PELOMEDUSIDAE). In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA, 2004b. p. 237-244.

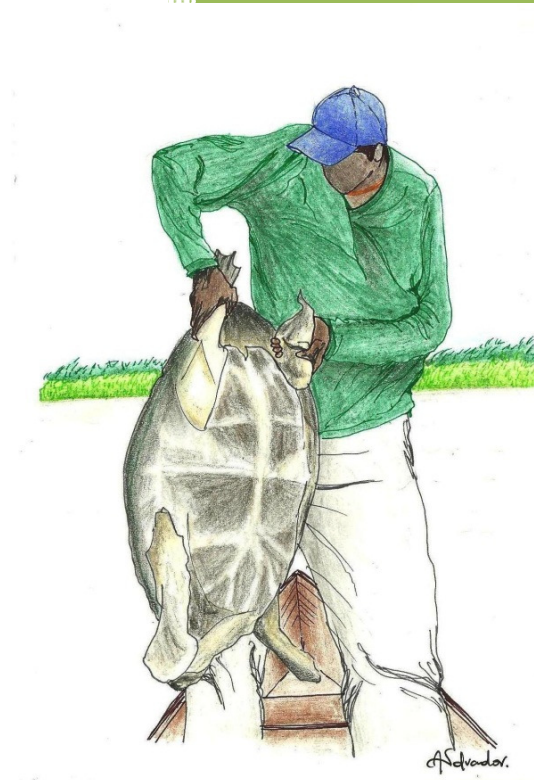
VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**. INPA/Amazon Conservation Association, 2008. 104p.

WALLACE, A.R. **Viagens pelos rios Amazonas e Negro**. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. Universidade de São Paulo, 1979.



Capítulo 1

Eficiência Relativa do Manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas



Manuscrito a ser submetido para publicação no periódico **ENVIRONMENTAL MANAGEMENT** ISSN 0364-152X. Foram respeitadas as normas de apresentação de artigos da revista excetuando-se o tamanho da fonte para fins de padronização desta tese (<http://www.elsevier.com/journals/journal-of-environmental-management/0301-4797/guide-for-authors>).



Eficiência relativa do manejo comunitário de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas.

Roberta Sá Leitão Barboza¹; Juarez Carlos Brito Pezzuti²; Rafael Sá Leitão Barboza³; Myrian Sá Leitão Barboza⁴; David McGrath^{5,6}.

¹Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento-Universidade Federal do Amapá.
Email: betabarboza@gmail.com

²Núcleo de Altos Estudos da Amazônia- Universidade Federal do Pará.

³Biólogo, Mestre em Desenvolvimento em Processos Ambientais, Pesquisador autônomo.

⁴Centro de Formação Interdisciplinar- Universidade Federal do Oeste do Pará.

⁵Instituto de Ciências e da Sociedade- Universidade Federal do Oeste do Pará.

⁶Woods Hole Research Center, USA.

Abstract

Relative efficiency of community management of aquatic turtles in the lower river Amazon floodplains.

The great challenge for turtle management, as well as other wildlife resources in the Amazon region, is legal recognition of their use. The aim of the present study was to describe the historical management of turtles in the Amazon, describe, record and compare community management strategies for aquatic turtles in three communities of the Santarém floodplains, in the north of Brazil. The first reports of turtle management in the Amazon region were made at the time of the first contact between Amerindians and Europeans. During the 1970's, the Brazilian government implemented reforms through the project "Proteção e Manejo de Quelônios da Amazônia" based on centralized management controlled by the state. Currently, co-management exists in various locations of the Amazon region, such as the communities of Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera and Água Preta. Although guided by community demand, the management of these three communities differs due to different levels of experience with management systems. On Ilha de São Miguel, turtle management has been present for almost 40 years, with a certain degree of success and vigor. Management techniques were established in Água Preta 22 years ago in a less rigorous manner. The recent implementation in Costa do Aritapera was not successful. In general, the inclusion of the main users of a natural resource in its management is difficult to execute.

Keywords: Community management, Chelonians, *Podocnemis*, Amazon.

Resumo

O grande desafio para o manejo de quelônios e outros recursos da fauna cinegética na Amazônia consiste no reconhecimento legal de seu uso. O presente estudo relata o histórico do manejo de quelônios na Amazônia, em seguida descreve, registra e compara estratégias de manejo comunitário de quelônios em três comunidades da várzea de Santarém. Os primeiros relatos de manejo de quelônios na Amazônia são datados da época do contato entre populações ameríndias e europeias. Na década de 70, ações do governo brasileiro



foram implementadas através do Projeto “Proteção e Manejo de Quelônios da Amazônia” fundamentadas no gerenciamento centralizado no poder do Estado. Hoje, práticas de manejo de quelônios ocorrem em vários lugares na Amazônia, como nas comunidades Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta. Mesmo pautados na demanda comunitária os manejos nessas três comunidades apresentam perspectivas diferenciadas em virtude do variado grau de experiência com sistemas de manejo comunitário. A Ilha de São Miguel já realiza o manejo de quelônios há cerca de 40 anos com certo grau de sucesso, enquanto na Água Preta o manejo vem sendo estabelecido há 22 anos de forma menos rigorosa e na Costa do Aritapera não se obteve êxito em sua recente implementação. De modo geral, a inclusão dos principais usuários dos recursos naturais em seu manejo ainda se constitui uma tarefa de difícil execução.

Palavras-chave: Manejo comunitário, Quelônios, *Podocnemis*, Amazônia.

Introdução

A disputa pelo acesso aos recursos naturais de propriedade comum vem provocando intensos conflitos que envolvem moradores locais e externos das áreas contestadas. Na tentativa de compreender as estratégias adotadas pelos sujeitos envolvidos, diversos teóricos (Olson 1965; Wade 1987; Ostrom 1997; Putnam 1999; Berkes et al. 2001; Hardin 2002; Pomeroy e Rivera-Guieb 2005) vêm refletindo sobre o funcionamento das regras sociais e os possíveis mecanismos de solução destes impasses.

Fundamentados na teoria da escolha racional (Olson 1965), a qual parte do pressuposto que os indivíduos priorizam a maximização da satisfação de suas preferências e a tentativa de minimização dos gastos envolvidos, Ostrom (1997) e Putnam (1999) propõem novos elementos teóricos para a racionalidade do uso dos recursos. Ostrom (1997) recomenda a elaboração de uma segunda geração da racionalidade através da ação coletiva, ou seja, a prática de reciprocidade como forma de superação dos dilemas sociais. Putnam (1999) aconselha o exercício do capital social como garantia do alcance de benefícios mútuos. O capital social é tratado por Putnam (1999) como o conjunto de características de organização social (confiança, normas e sistemas) que maximizam a eficiência da



sociedade, tendo em vista o poder de estímulo de cooperação espontânea que exerce entre os usuários dos recursos.

Mediante as abordagens clássicas que analisam as instituições como alicerce do manejo dos recursos naturais, Mehta et al. (2002) discutem o enfoque dado às mesmas, questionando o caráter de incerteza e risco que estas oferecem à regulação do sustento e à gestão ambiental das populações humanas. Mehta et al. (2002) alegam ainda que, ao seguir a perspectiva ancorada na ação coletiva, diversos estudiosos “fecharam os olhos” para as diferenças sociais, a diversidade de interesses, os conflitos internos entre usuários dos recursos e as relações de poder que permeiam as instituições, sem considerá-las heterogênicas, dinâmicas, sujeitas às incertezas e possíveis influenciadoras dos padrões de dominância e dependência pelo uso dos recursos. Entretanto, tal crítica não se aplica a Ostrom (1997) que adverte sobre os perigos derivados da reciprocidade, como a formação de alianças e consequente exclusão de adversários na tentativa de fuga da Tragédia dos Comuns (Hardin 2002).

A tragédia dos comuns, teoria acerca do manejo de recursos naturais, preconiza a tendência de degradação dos recursos de livre acesso e aponta a privatização ou controle pelo Estado da propriedade comum como única forma de evitar esse processo (Hardin 1968). Atualmente, pesquisadores “pró-tragédia” dos comuns e também os “antitragédia” argumentam que uma nova ciência de manejo se faz necessária na tentativa de garantir a disponibilidade e sustentabilidade dos recursos de propriedade comum (Goldman 2001). Destarte, iniciativas de conservação de recursos naturais vêm sendo implementadas, sendo que as mesmas variam desde medidas de manejo centralizadas no poder do governo (Berkes et al. 2001), quanto na gestão compartilhada (co-manejo), a qual envolve a participação dos usuários locais dos recursos, do governo e de agentes externos na tomada



de decisões (Sen e Nielsen 1996; Berkes et al. 2001; Pomeroy e Rivera-Guieb 2005).

Vários autores de diferentes regiões do mundo têm alertado acerca da importância de regimes de co-manejo de recursos naturais (Sen e Nielsen, 1996; Johannes et al. 2000; Campos-Rozo e Ulloa 2003; Pomeroy e Rivera-Guieb 2005). Na Amazônia pesquisadores (Noss e Cuéllar 2001; Puertas et al 2004; Alonso 2006; Escobedo et al. 2006; Trespalacios-Gonzalez et al. 2006) apontam o co-manejo ou manejo participativo como alternativa viável, sustentável e ética para a região amazônica por estar submetida a um regime aberto de acesso aos recursos naturais e a um processo de degradação ambiental crescente. Conforme Alonso (2006), as principais vantagens do manejo junto às comunidades é que elas são autônomas e tem interesse direto no uso sustentável da diversidade biológica, já que dependem diretamente dos recursos para o autoconsumo e seu futuro, enquanto o Estado não costuma ser um bom administrador dos recursos silvestres na Amazônia.

O consumo e abate de animais silvestres é considerada uma atividade legalmente proibida no Brasil conforme a Lei de Fauna n.5197/67 (ver anexo 1) (Brasil 1967) e a Lei de Crimes Ambientais n.9.605/1998 (ver anexo 2) (Brasil 1998). Contudo, o consumo de caça é bastante apreciado pelas populações amazônicas e representa um hábito cultural necessário para a perpetuação das tradições e saberes ecológicos, além de exercer função nutricional e de auxiliar na economia familiar. A ingestão de carne e ovos de quelônios constitui ainda hoje uma importante tradição na Amazônia (Rebêlo e Pezzuti 2000), sendo sua venda uma das práticas mais comuns na região, embora proibida por lei (Rebêlo 1985; Rebêlo e Lugli, 1996; Rebêlo e Pezzuti 2000; Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004; Fachín-Terán 2005; Kemenes e Pezzuti 2007).



Iniciativas de co-manejo de quelônios têm sido estabelecidas no mundo todo e incluem diferentes estratégias: criação de áreas protegidas, controle de predadores naturais, monitoramento das áreas reprodutivas, transferência de ninhos, reprodução em cativeiro, atividades de educação ambiental, restrições à pesca, pagamento por serviço ambiental, capacitação de lideranças e incentivo à criação comercial, à comercialização, ao consumo e ao turismo (Tabela 1). Em comunidades localizadas na Amazônia brasileira, na várzea do Baixo rio Amazonas, algumas iniciativas de co-manejo de quelônios estão fundamentadas no modelo de reserva de lagos, através da criação e consolidação de acordos de pesca (McGrath et al. 1993b; Castro et al. 2000; McGrath et al. 2008) e proteção de áreas de desova de quelônios (Castro et al. 2000; McGrath et al. 2008). Considerando a importância dessas iniciativas, o presente estudo descreve e compara estratégias de manejo comunitário de quelônios em comunidades da várzea de Santarém no Pará, Baixo rio Amazonas, além de realizar um levantamento histórico do manejo de quelônios na região amazônica.

As perguntas norteadoras do presente estudo estão atreladas à compreensão de como vem sendo desenvolvido o processo de manejo de quelônios nas comunidades:

- Quando e como foi iniciado o manejo de quelônios?
- Como se dá o envolvimento dos comunitários na realização do manejo?
- Como o manejo de quelônios vem sendo desenvolvido atualmente?
- Existem especificidades nas iniciativas de manejo desenvolvidas em cada comunidade e quais as implicações destas diferenças para cada caso?

Esse estudo foi dividido em três partes: 1) relato sucinto sobre o histórico do manejo de quelônios na Amazônia até as experiências atuais; 2) descrição das características do manejo desenvolvido em cada comunidade pesquisada e 3) análise comparativa das iniciativas de manejo das comunidades pesquisadas.



Tabela 1- Iniciativas de manejo de quelônios aquáticos no mundo.

Estratégia	Características do Manejo	Local	Espécie manejada	Projeto	Instituição Executora	Referência Bibliográfica
Criação de áreas protegidas, Transferência de ninhinhos, Soltura de filhotes, Educação Ambiental, Treinamento e Capacitação de lideranças	Fiscalização e monitoramento dos ninhinhos e fêmeas nas praias de desova por órgãos ambientais e comunitários; transferência de ninhinhos para praias artificiais e soltura de filhotes na natureza com participação comunitária.	Amazonas e Pará, Brasil.	<i>Podocnemis expansa</i> , <i>Podocnemis unifilis</i> , <i>Podocnemis sextuberculata</i>	Pé-de-Pincha	UFAM (Universidade Federal do Amazonas), Comunidades e IBAMA (Instituto brasileiro de Recursos Naturais e Renováveis)	Andrade 2005, 2008; Vidal e Costa 2008
Criação de áreas protegidas e Restrição ao uso de apetrechos de pesca	Seleção pelos moradores de praias de desova quelônios para serem protegidas e definição de restrições relacionadas ao uso de apetrechos de pesca.	Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil	<i>P.expansa</i> , <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i>	Projeto Mamirauá	Instituto Mamirauá, IBAMA	Fachín-Terán 2005
Criação de áreas protegidas, Transferência de ninhinhos e Soltura de filhotes	Fiscalização e monitoramento dos ninhinhos e fêmeas nas praias de desova por órgãos ambientais, transferência de ninhinhos para praias artificiais em áreas sujeitas a inundação e soltura de filhotes na natureza.	Acre, Amazonas, Amapá, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Roraima e Tocantins, Brasil	<i>P.expansa</i> , <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i>	Projeto Quelônios da Amazônia	IBAMA	Cantarelli 2006; IBAMA 1989
Incentivo à criação comercial	Doação de filhotes para criadouros e realização de pesquisas sobre produção comercial de carne de	Regiões centro-oeste e norte do Brasil	<i>P.expansa</i> , <i>P. unifilis</i>	Projeto Quelônios da Amazônia	IBAMA	Luz 2005 apud Cantarelli 2006



	animais em cativeiro					
Monitoramento ecológico, Transferência de ninhos e Capacitação de lideranças	Fiscalização e monitoramento das áreas de desova por comunitários, transferência de ninhos, formação de lideranças indígenas.	Parque Nacional Natural Cahuinarí, Colombia	<i>P.expansa</i>	Plano Charapa	Governo, Comunidades indígenas, Organizações Não Governamentais (ONG)	Martinez e Rodriguez 1997
Monitoramento ecológico e Transferência de ninhos	Monitoramento das desovas e transferência de ninhos ameaçados com participação comunitária.	Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Peru	<i>P.expansa</i> , <i>P. unifilis</i> , <i>P. sextuberculata</i>	Projeto Pacaya-Samiria	Não informado	Soini 1997
Pagamento por serviço ambiental e por monitoramento ecológico	Pagamento por filhotes de tracajá nascidos, sem imposição de restrição ao consumo de ovos; Monitoramento das desovas e fiscalização das praias pelos comunitários.	Cofan, Equador	<i>Podocnemis unifilis</i>	Não informado	Comunidade, Fundação Natura, Ecuatorian PVO (Organização voluntária privada)	Caputo et al. 2005
Criação de área protegida, Transferência de ninhos, Criação e Soltura de indivíduos jovens	Proteção de parte da praia, enquanto a outra metade é utilizada para incubar ovos transferidos, oriundos de praias mantidas pelo governo ou comprados de coletores de ovos. O governo vende licença de uso da praia para coletores de ovos, os quais devem destinar parte da produção ao sultão e a incubadora. Após dois anos indivíduos jovens mantidos em cativeiro são soltos na natureza.	Perak, Malásia	<i>Batagur baska</i>	Programa de conservação de Perak	Departamento de caça de Perak	Moll e Moll 2004



Transferência de ninhos, Reabilitação e Soltura de indivíduos jovens	Incubação de ninhos transferidos, oriundos de praias mantidas pelo governo ou comprados de coletores de ovos. Soltura de animais mantidos em cativeiros por nove anos.	Kedah e Terengganu, Malásia	<i>B. baska</i>	Programa Terengganu	Governo	Moll e Moll 2004
Reprodução em cativeiro	Aparentemente não ocorre reintrodução.	Satun, Tailândia	<i>B. baska</i> , <i>Callagur borneoensis</i>	Não informado	Governo	Moll e Moll 2004
Transferência de ninho, Reabilitação, Reprodução em cativeiro e Soltura de indivíduos jovens	Transferência de ninhos para incubação artificial, criação e soltura de indivíduos jovens e manutenção de reprodutores em cativeiro.	Saznakhali, Pakhiralaya e Jinghahali, Índia	<i>B. baska</i>	Não informado	Departamento florestal de Bengala ocidental	Gosh e Mandal 1990 apud Moll e Moll 2004
Controle de predadores naturais, Monitoramento de pescarias, Redução de detritos marinhos	Programa de controle de predadores naturais (porcos selvagens e raposas vermelhas) de ovos de tartaruga marinha; Uso de mecanismos que evitem a captura acidental de quelônios, Desenvolvimento de plano de redução de ameaças para tratar detritos marinhos.	Austrália	Não informado	Sustainable Harvest of Marine Turtles and Dugongs in Australia	Marine And Coastal Committee (MACC)/ Natural Resource Management Ministerial Council (NRMMC)	Austrália 2005
Criação de área protegida, Monitoramento ecológico, Educação Ambiental, Incentivo ao turismo	Conjunto de diversas atividades: apoio a projetos de base comunitária, pesquisas científicas, atividades de educação ambiental, remoção de redes de pesca descartadas.	Norte da Austrália	<i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Eretmochelys imbricata</i> , <i>Lepidochelys olivacea</i> , <i>Natator</i>	NAISLM A Dugond and Marine turtle project	NAISMA (North australian indigenous land and sea management alliance), Agência do	NAISLMA 2006; Austrália 2005



e Monitoramento de pescarias			<i>depressus,</i> <i>Dermochelys</i> <i>coriácea</i>		governo e Institutos de pesquisa	
Criação de áreas protegidas	Criação de Áreas de Proteção Marinha e Costeira utilizando as tartarugas marinhas como “carro-chefe” para proteção de habitats da vida aquática marinha.	Reserva Biológica Atol das Rocas, Parque Nacional de Fernando de Noronha, Parque Nacional Marinho de Abrolhos, Reserva Biológica de Comboio, Brasil	<i>C. caretta,</i> <i>C. mydas,</i> <i>D. coriacea,</i> <i>E. imbricata,</i> <i>L. olivacea</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Marcovaldi et al. 2005
Criação de áreas protegidas	Considerada Área de Proteção Ambiental junto com o Parque Nacional Santa Rosa.	Playa Nancite, Costa Rica	<i>L. olivácea</i>	Não informado	Governo (Parque Nacional Santa Rosa)	Cornelius et al. 1991
Incentivo ao turismo	Desenvolvimento do turismo como fonte de renda alternativa para os comunitários, contribuindo para a preservação dos ovos e fêmeas de tartaruga marinha.	Praia do Forte, Bahia, Brasil	<i>C. caretta,</i> <i>E. imbricata,</i> <i>L. olivacea,</i> <i>C. mydas</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Pegas e Stronza 2010; Marcovaldi et al. 2005
Incentivo ao turismo	Desenvolvimento do turismo como fonte de renda alternativa para os	Tortuguero, Costa Rica	<i>C. mydas</i>	Turtle Spotter Program	TSPM Comitee, Caribbean Conservation	Meletis e Harrison 2010



	comunitários, contribuindo para a preservação de tartaruga marinha.			(TSPM)	Coorporation (CCC), Tortuguero National Park (TNP), Guide association of Tortuguero	
Monitoramento de pescarias	Uso do conhecimento dos pescadores na confecção de estratégias tecnológicas (TED) que evitem a captura acidental de quelônios.	Sudeste dos Estados Unidos	Tartarugas marinhas em geral	Não informado	NMFS (Agencia responsável pelo manejo pesqueiro nos Estados Unidos)	Jenkins 2010
Monitoramento de pescarias	Monitoramento de pescarias que apresentam interação com tartarugas marinhas e criação de um plano de ação nacional de redução de captura de tartarugas marinhas em pescarias.	Costa do Brasil	<i>C. caretta</i> , <i>E. imbricata</i> , <i>L. olivacea</i> , <i>C. mydas</i> , <i>D. coriácea</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Marcovaldi et al. 2005, 2006
Pagamento por serviço ambiental e por monitoramento ecológico	Pagamento pelo registro de informações de desova e ninhos e pela preservação de ovos e fêmeas de tartaruga marinha.	Rendova, Ilhas Solomon	<i>D. coriácea</i>	Rendova Programm e	Comunidade e Biólogos	Gjertsen e Niesten 2010;
Pagamento por serviço ambiental e por monitoramento ecológico	Pagamento pelo monitoramento e transferência de ninhos, pelo registro de informações de desova e ninhos e pela preservação de ovos e fêmeas de tartaruga marinha.	Ilha Mafia, Tanzania	<i>C mydas</i> , <i>E. imbricata</i>	Mafia Island Turtle conservati on programm e	Mafia Island Marina Park, Mafia District Council, World Wildlife Fund (WWF), ONG Sea sense	Gjertsen e Niesten 2010
Pagamento por serviço ambiental e por monitoramento	Pagamento pelo monitoramento e registro de informações de desova e	Jamursba Medi, Indonesia	<i>D. coriácea</i>	Não informado	WWF e governo local	Gjertsen e Niesten 2010



ecológico.	ninhos e pela preservação de ovos e fêmeas de tartaruga marinha; Bolsa de estudo para alunos da comunidade em face da criação de uma área de proteção para as tartarugas marinhas.					
Pagamento por serviço ambiental	Pagamento aos indígenas para não coletarem ovos de tartaruga marinha.	Praia Eilanti, Suriname	<i>L. olivácea</i>	Não informado	Governo	Campbell 2007
Fonte proteica animal alternativa	Fonte alternativa de proteína animal (carne de porco) oferecida como substituto ao consumo de carne de tartaruga marinha.	Ayau, Indonesia	<i>C. mydas,</i>		Conservation Internatiolnal (CI), The Nature Conservance	Gjertsen e Niesten 2010
Fonte protéica animal alternativa	Fonte alternativa de proteína animal (ovos de galinha) oferecida como substituto ao consumo ovos de tartaruga marinha.	Praia do Forte, Bahia, Brasil	<i>C. caretta,</i> <i>E. imbricata,</i> <i>L. olivacea,</i> <i>C. mydas</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Pegas e Stronza 2010
Fonte de renda alternativa	Geração de empregos como fonte de renda alternativa ao comércio de tartarugas marinhas e seus produtos.	Costa do Brasil	<i>C. caretta,</i> <i>E. imbricata,</i> <i>L. olivacea,</i> <i>C.mydas,</i> <i>D. coriácea</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Pegas e Stronza 2010; Marcovaldi et al. 2005
Fonte de renda alternativa	Assistência técnica em atividades ligadas a pesca (cultivo de ostra, criação de peixes, criação de recifes artificiais) com intuito de aumentar a renda dos pescadores como alternativa a captura de tartarugas	Costa do Brasil	<i>C. caretta,</i> <i>E. imbricata, L. olivacea,</i> <i>C.mydas,</i> <i>D. coriácea</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Marcovaldi et al. 2005



	marinhas.					
Treinamento	Treinamento para moradores locais diminuïrem os impactos negativos sobre as tartarugas marinhas.	Costa do Brasil	<i>C. caretta</i> , <i>E. imbricata</i> , <i>L. olivacea</i> , <i>C.mydas</i> , <i>D. coriácea</i>	Projeto TAMAR	IBAMA	Marcovaldi et al. 2005;
Comércio de quelônios	Coleta e comercialização de ovos de tartaruga marinha baseados em justificativa científica. Na prática a associação comunitária realiza o manejo sozinho.	Ostional, Costa Rica	<i>L. olivácea</i>	Programa de coleta de ovos de Ostional	Comunidade (Associação Ostional), Ministério de meio ambiente e energia (MINAE), Instituto de pesca marinha Associação para o desenvolvimento econômico rural	Campbell 1998; 2007; et al. 2007; Cornelius et al.1991
Consumo de quelônios	Coleta e consumo de ovos de tartaruga marinha que seriam perdidos devido à desova gregária.	Chacocente, La Flor Nicaragua	<i>L. olivácea</i>	Não informado	Ministerio de Agricultura e Reforma Agrária (MARENA), Fundación Cocibolca, Comunidade, Exercito	Campbell 2007



Área de estudo

Na Amazônia as várzeas ou planícies de inundação de águas brancas representam ambientes muito produtivos, caracterizados por uma sazonalidade marcante devido às enchentes periódicas dos seus rios (Sternberg 1998). Sioli (1984) atribui a alta produtividade da várzea amazônica à grande quantidade de material em suspensão carregado pelo rio Amazonas, considerado rio de água branca com nascentes originadas nos Andes, e à presença de plantas aquáticas flutuantes, sobretudo as gramíneas.

A várzea amazônica se estende dos Andes até o Oceano Atlântico (Junk 1980), sendo que a porção do Baixo rio Amazonas apresenta 45 km de largura, e extensão desde os limites entre os Estados Pará e Amazonas até a foz do rio Xingu, cobrindo uma área total de 18.000 km² (McGrath et al. 1993a). Sua vegetação se distribui conforme a elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes.

A precipitação anual varia em torno de 2200 mm, sendo responsável pela grande flutuação no nível da água do rio Amazonas (Junk 1984). Apresenta um período chuvoso, com nível de água enchente e cheio que se prolonga de dezembro/janeiro a maio/junho, e um período seco, com nível de água vazando ou seco o qual ocorre de julho/agosto a novembro/dezembro (McGrath et al. 1993a; McGrath et al. 2008).

A pesca representa a principal atividade socioeconômica desenvolvida na região do Baixo rio Amazonas (McGrath et al. 2008). Além da pesca, benefícios públicos, como aposentadoria e seguro-defeso, a agricultura, emprego assalariado (professor, agente de saúde, vaqueiro, outros) e criação de gado constituem as principais fontes de renda das famílias da várzea do Baixo rio Amazonas atualmente (McGrath et al. 2008).



Na presente pesquisa foram estudadas três comunidades da várzea de Santarém: Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta (Fig.1).

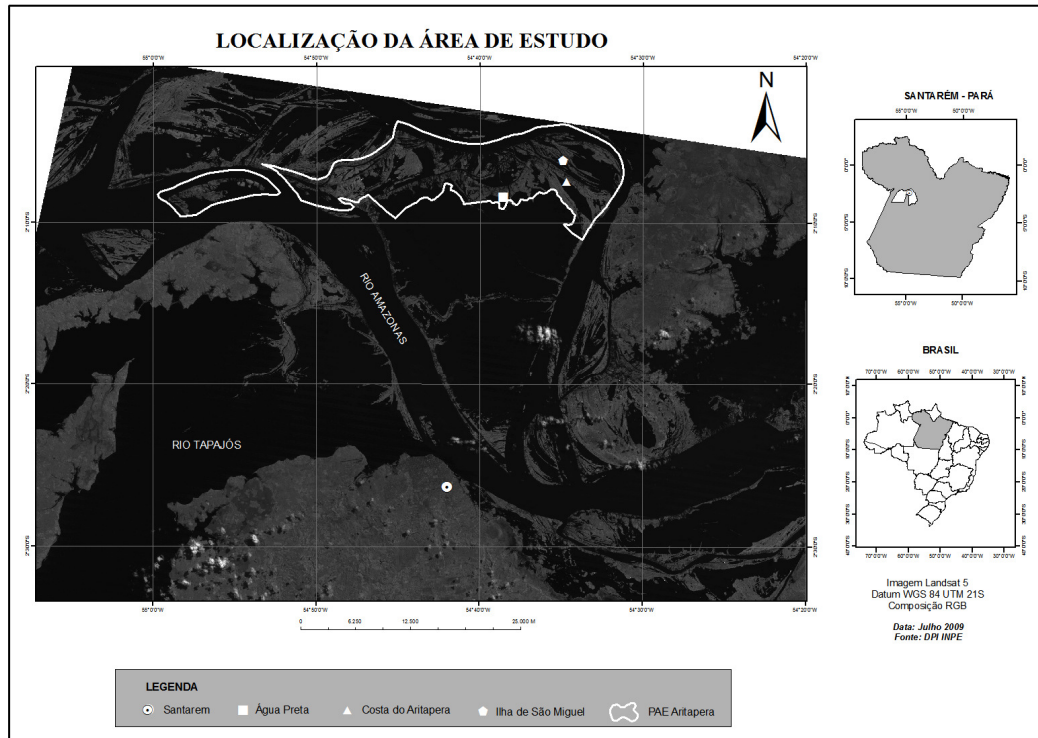


Figura 1-Localização das comunidades estudadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).

Ilha de São Miguel

A comunidade Ilha de São Miguel é constituída por 55 famílias. Localiza-se a uma distância de 56,79 km da sede do município Santarém, compreendendo uma área de 3.300 hectares. A pescaria do pirarucu (*Arapaima gigas* Schinz 1822) é considerada a atividade mais importante para a comunidade, ocorre durante seis meses do ano, e conta inclusive com a participação das mulheres da comunidade. Os pescadores possuem grande experiência no manejo do pirarucu e participam de projetos de pesquisa e de extensão em outras regiões, até mesmo fora do Brasil. O manejo do pirarucu é realizado de forma comunitária desde o final da década de 80, sendo os próprios pescadores responsáveis pelos



censos de contagem dos peixes, através de suas habilidades e experiência no conhecimento na ecologia e biologia de pirarucu (Castello 2004; Castro et al. 2002; Castello et al. 2011b). Além da pesca, são desenvolvidas a agricultura, a pecuária de pequena escala, a meliponicultura, a criação de pequenos animais domésticos e a matança comunitária de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* Linnaeus 1766).

Água Preta

A comunidade Água Preta está localizada entre as comunidades Costa do Aritapera e Carapanatuba. Situa-se a 41,82 km da sede do município Santarém. É constituída por 61 famílias que desenvolvem a pesca como principal atividade econômica. Apresenta um importante lago pesqueiro (Itarim) de grande extensão, todavia, como faz limite com outras comunidades, isto dificulta as ações comunitárias de fiscalização das atividades pesqueiras desenvolvidas na área. Na comunidade também são realizadas atividades de agricultura, pecuária, meliponicultura e criação de pequenos animais domésticos.

De acordo com as principais lideranças da comunidade, os acordos de pesca nessa comunidade vêm surgindo desde 1940, no entanto só foram legalizados em 1995. Atualmente há acordos em todos os cinco principais lagos de pesca da comunidade: no lago da Água Preta o uso de malhadeira está proibido por tempo indeterminado; nos lagos do Mauari e Itarim a pesca com malhadeira está proibida entre o período de 1º de setembro a 1º de fevereiro; e no lago do Itarim o uso de malhadeiras do tipo “bubuião” e “bubuinha” (rede de pesca que fica a deriva no rio) está proibido por tempo indeterminado. Os acordos são regulamentados através da Instrução Normativa n.11/2004 (ver anexo 5) (BRASIL



2004b). Os comunitários realizam fiscalização dos lagos com intensidade e rigor bem menores quando comparada com a fiscalização na comunidade Ilha de São Miguel.

Costa do Aritapera

A comunidade Costa do Aritapera é formada por 47 famílias e se localiza a 55,34 km da sede do município de Santarém. Além da pesca, as famílias da Costa do Aritapera desenvolvem agricultura, criação bovina e costumam realizar matança comunitária de capivaras.

Segundo os comunitários, os acordos de pesca surgiram em 2006 e foram legalizados a partir de 2009, sendo estabelecidos para os principais corpos aquáticos da região, com exceção para o rio Amazonas. O processo de manejo comunitário ainda está em consolidação e o uso de malhadeira é permitido durante alguns meses do ano, sendo proibido seu uso no período de 1º de setembro a 1º de fevereiro nos lagos Itarim, Buiucú, Canarana e Bamburral (BRASIL 2004b; SANTARÉM 2006). A fiscalização dos acordos de pesca pelos comunitários ocorre de forma incipiente. Esta comunidade apresenta fortes conflitos de pesca com a comunidade Ilha de São Miguel, pois alguns de seus moradores pescam em lagos desta outra comunidade, contrariando as regras locais de manejo.

Métodos

No presente estudo são examinadas três iniciativas de manejo de quelônios em uma área de várzea no Baixo rio Amazonas conhecida como região do Aritapera, município de Santarém (PA). A descrição dos três estudos de caso foi realizada através de revisão da literatura, análise de documentos (atas das reuniões das comunidades), entrevistas não-estruturadas e observação participante (Albero et al. 1997; Gaskell 2002; Viertler 2002),



incluindo o acompanhamento de atividades das comunidades, como reuniões, eventos culturais, religiosos e pescarias realizadas no período de maio de 2006 a dezembro de 2009. Também foram utilizadas informações do banco de dados da ONG Instituto de Pesquisas da Amazônia (IPAM) a respeito do histórico de manejo de fauna na várzea de Santarém e características geopolíticas das três comunidades estudadas.

Resultados e Discussão

Manejo de quelônios na Amazônia

Os primeiros relatos de manejo de quelônios são datados da época do contato entre populações ameríndias e européias. Frei Gaspar de Carvajal (1542), ao escrever as crônicas da epopéia levada a cabo pela viagem militar espanhola desde o Peru até a foz do Amazonas em 1542, relata em diversas ocasiões, e com espanto, a extraordinária quantidade de animais mantidos em currais nas grandes aldeias dos índios habitantes das margens do rio Amazonas:

“...como habia gran cantidad de comida, ansi de tortugas, en corrales y albergues de água, y mucha carne y pescado y biscocho, y esto tanto em abundancia, que había para comer un real de mil hombres un año” (Carvajal 1542, p71)

Há relatos detalhados do sistema de manejo de quelônios efetivados pela coroa portuguesa datados desde o século XIX, através do controle da coleta de ovos de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) (Schweigge 1812) nas praias da região de Tefé (Ega) no Estado do Amazonas (Bates 1892; Gilmore 1986) e o controle na coleta de tracajás (*Podocnemis unifilis*) (Troschel 1848) nos seringais do Acre em decretos de 1906,



conforme consta em relatórios oficiais (Azevedo 1906 apud Luna 2004). O diário de viagem de Bates (1892) relata a atuação de profissionais sentinelas contratados pela coroa portuguesa com a finalidade de supervisionar as praias de desova de quelônios e realizar o registro das datas de postura dos animais. Após um determinado período de desova os moradores locais eram convocados pelo Rei para realizarem coleta dos ovos destinados à produção de óleo e posterior exportação (Bates 1892; Gilmore 1986).

As ações do governo brasileiro voltadas ao manejo de quelônios amazônicos foram inicializadas em 1979, pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), atual Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através do Projeto “Proteção e Manejo de Quelônios da Amazônia” (IBAMA 1989; Cantarelli 1997, 2006). O projeto possuía o objetivo inicial de identificar e conservar as principais áreas de reprodução das espécies *P. expansa*, *P. unifilis* e *P. sextuberculata* (Cornalia, 1849) nos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Goiás, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. Posteriormente, em 1990, com intuito de criar mecanismos permanentes de pesquisa, o IBAMA instituiu o Centro Nacional dos Quelônios da Amazônia (CENAQUA), que em seguida foi transformado no Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN). Na nova fase desse projeto foram desenvolvidas estratégias para o estabelecimento da criação *ex-situ* de tartarugas e tracajás através da doação de filhotes de praias protegidas para criadouros comerciais licenciados (Cantarelli 1997).

Em 1999 foi criado o projeto “Pé-de-pincha” através de parceria do RAN/AM e da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) atendendo a demanda comunitária do município de Terra Santa (PA) ao solicitar apoio para uso racional da fauna local. Hoje esse projeto envolve 83 comunidades de sete municípios do Médio e Baixo rio Amazonas,



através do desenvolvimento de ações de fiscalização das áreas de desova de *P. expansa*, *P. unifilis* e *P. sextuberculata* por comunitários e agentes ambientais voluntários credenciados pelo IBAMA, identificação e transferência de ninhos de quelônios e a distribuição de filhotes (20%) para criadores regulamentados (Andrade 2005; Vidal e Costa 2008).

As iniciativas de manejo praticadas pelo governo brasileiro demonstram concentração das decisões pelo Estado e autoritarismo na fiscalização do acesso ao uso dos recursos faunísticos, uma vez que os agentes ambientais envolvidos na atividade se baseiam no caráter restritivo da Lei de Proteção à Fauna (Brasil 1967) e da Lei de Crimes Ambientais (Brasil 1998), as quais proíbem a atividade de caça de animais silvestres, como o caso dos quelônios aquáticos. Embora as referidas leis incluam uma exceção para caça quando destinada ao autoconsumo “*em casos de necessidade, para saciar a fome do agente ou sua família*”, este direito muitas vezes não é considerado por fiscais e autoridades, o que gera uma situação de conflito, desconforto e desconfiança entre os comunitários. Assim, na maioria das vezes a ilegalidade torna a clandestinidade uma das práticas mais comuns na região (Rebêlo 1985; Rebêlo e Lugli 1996; Rebêlo e Pezzuti 2000; Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004; Fachín-Terán 2005).

Sob diferente contexto, práticas de co-manejo de quelônios vêm ocorrendo desde 2002 na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá, onde moradores locais concordaram em preservar 50% da área total de praias para o desenvolvimento de estudos de biologia reprodutiva de *P. sextuberculata*, após sugestões dos pesquisadores do projeto Mamirauá (Fachín-Terán et al. 2004; Fachín-Terán 2005). No ano seguinte, em 2003, os próprios comunitários decidiram preservar 75% das praias. Os autores acima relatam a aceitação de medidas de manejo por lideranças locais da RDS Mamirauá, como a



proibição do uso de redes de pesca próximo aos sítios de desova dos quelônios e da captura de quelônios nos lagos e sítios de desova indicados pelos comunitários.

Considerando a gestão de forma compartilhada, Goldman (2001) faz um alerta quanto aos preceitos estabelecidos de cima para baixo por teóricos e técnicos ao propor intervenções em sistemas de manejo de recursos comuns. Destarte, o autor destaca a necessidade de considerar a percepção dos comunitários para que haja um processo coletivo nas tomadas de decisões e conseqüente definição dos acordos de uso dos recursos.

Ainda sob a perspectiva do manejo de quelônios na Amazônia, experiências surgidas de baixo para cima foram registradas para as comunidades da várzea de Santarém a partir da década de 70. Tais iniciativas foram desenvolvidas por comunitários através de ações que incluíam a proteção das praias de desova de quelônios baseadas no conhecimento ecológico local. Posteriormente essas iniciativas receberam apoio eventual do governo no estabelecimento de áreas de proteção (Castro et al. 2000; McGrath et al. 2008) e atualmente são realizadas pesquisas participativas nessas comunidades através de parcerias com instituições científicas e organizações não governamentais.

Características do manejo de quelônios na várzea de Santarém

Ilha de São Miguel

Dentre as três comunidades analisadas no presente estudo a Ilha de São Miguel foi a primeira a desenvolver ações de manejo de quelônios, que, de certa forma, impulsionou o desenvolvimento da atividade nas outras comunidades. As atividades de manejo estão intrinsicamente relacionadas à implementação dos acordos de pesca na região, sendo que na Ilha de São Miguel estes acordos se estabeleceram ao longo de 25 anos (Castro et al. 2000; 2002). Castro et al. 2002 sintetizam as principais características desse processo em quatro



etapas de ocorrência: 1) percepção das mudanças na produção decorrentes do aumento das pescarias (1960-1975); 2) desenvolvimento e consolidação de um sistema incipiente de manejo pesqueiro (1975-1985); 3) aperfeiçoamento das regras reguladoras das pescarias (1985-1997); e 4) envolvimento da comunidade com organizações externas (ONG, Governo) e domínio da comercialização de seus produtos (1997 até o presente momento).

Dessa forma, o processo de manejo da pesca inicia-se com a intensificação da atividade pesqueira regional propulsionado pela introdução de redes sintéticas (Castro et al. 2002), motores a diesel e gelo (McGrath et al. 1993a) na Amazônia na década de 60. Após perceberem os problemas decorrentes da pesca intensiva, é que foram promovidas medidas de manejo pesqueiro. De acordo com levantamento histórico realizado pelos moradores da Ilha de São Miguel, os acordos de pesca surgiram a partir de 1974, quando foram implantadas as primeiras ações de manejo na comunidade. A partir de 1979 foram iniciadas as atividades de fiscalização comunitária dos lagos e em 1983 surgiu o primeiro acordo de pesca sistematizado e registrado. Conforme tal acordo, ficou proibido o uso de malhadeira⁹, lanterna de carbureto e bomba, e a comercialização de peixes de escama, com exceção para o pirarucu. A pesca deste peixe ficou restrita para o período de 1 de junho a 30 de novembro, obedecendo a legislação nacional que instrui as normas para sua captura em áreas de manejo autorizadas pelo IBAMA - Instrução normativa n. 34/2004 (ver anexo 6) (Brasil 2004c).

Em 1985 os comunitários solicitaram o reconhecimento formal do acordo de pesca à Procuradoria Pública do Estado, concedido posteriormente no ano de 1987. No ano de 1989 foi fundada a Associação dos Nativos e Moradores da Ilha São Miguel e iniciado o monitoramento do comércio de peixes da comunidade. Desde 1998 a Associação organiza a

⁹ Rede de pesca fixa com tamanho de malha (medida entrenós) variável de acordo com o recurso almejado.



comercialização do pescado produzido na Ilha de São Miguel, embarcado em barco próprio da Associação e comercializado em Santarém. O sistema de patrulhamento dos lagos passou a ser sistematizado em 1999. Atualmente durante o período do defeso do pirarucu, os pescadores formam equipes de revezamento para fiscalizarem os lagos da comunidade no período noturno, e aqueles que não realizam a vigilância devem justificar a ausência e podem ser punidos através da proibição de comercialização do pescado (Castro et al. 2000; 2002).

Os acordos de pesca da Ilha de São Miguel demonstram ser bastante rígidos, cuja consolidação ocorre através do cumprimento efetivado pelos moradores. Exemplo do rigor adotado pelos comunitários consiste na proibição total do uso de malhadeiras e de espinhéis¹⁰, sem restrição de período e localidade, ou seja, para qualquer época do ano e em qualquer corpo de água existente na comunidade (ver anexo 5) (Brasil 2004b). Segundo Castro e McGrath (2001) essas regras *dificultam ou inviabilizam economicamente a pesca comercial nos lagos por pescadores de outras regiões, assim atingindo indiretamente o objetivo de limitar acesso aos lagos comunitários.*

Em relação aos quelônios, a proteção dos ninhos surgiu a partir da preocupação dos plantadores de feijão em defender seus campos plantados, visto que a captura de quelônios nessas áreas prejudicava o cultivo de feijão (Castro et al. 2000, 2002). Na comunidade havia um importante tabuleiro¹¹ de quelônios conhecido por “Prainha” (2°05’19,3” S e 54°33’52,2” W), destacado pela grande quantidade de pitius e tartarugas que se deslocavam anualmente até essas áreas para desovar. Dessa maneira, durante cerca de 36 anos (desde

¹⁰ Linha mais grossa (espinhaço) onde, a intervalos são atados pedaços curtos de linha mais fina com um anzol em cada extremidade (Pezzuti et al. 2004).

¹¹ Praias que se formam no verão amazônico quando a vazante do rio expõe bancos de areia, onde as fêmeas de quelônios sobem para desovar durante o período reprodutivo.



1971 a 2007), esse tabuleiro foi protegido por uma família de plantadores de feijão, que anualmente realizava identificação e marcação dos ninhos e fiscalização da praia durante o período reprodutivo dos quelônios.

No primeiro ano de monitoramento, em 1971, os comunitários registraram a nidificação de cerca de 500 pitius, sem observação de desova de tartaruga, cuja primeira desova foi verificada em 1985 (Pezzuti 2004). De acordo com o levantamento histórico do manejo na comunidade realizado pelos próprios moradores, o ano de 1974 é um marco para a comunidade, quando foram dados os primeiros passos para o manejo de seus recursos aquáticos, incluindo a proibição experimental, por um ano, do uso de malhadeiras e o reconhecimento e criação do tabuleiro.

A partir de 1990 o IBAMA iniciou as atividades de monitoramento do tabuleiro da Ilha de São Miguel com a participação dos agentes ambientais voluntários, pessoas da própria comunidade que recebiam treinamento específico - Instrução Normativa n.19/2001 (ver anexo 7) e Instrução Normativa n.66/2005 (ver anexo 8) (Ruffino 2005; BRASIL 2001, 2005). As funções dos agentes ambientais compreendiam as atividades de implementação e fiscalização dos acordos de pesca aprovados, além do desenvolvimento de atividades de educação ambiental nas comunidades (Crampton et.al. 2004; McGrath et al. 2008). No primeiro ano foram registrados¹² 1267 ninhos de tracajá, 5064 ninhos de pitiu e 03 ninhos de tartaruga (Tabela 2, Fig.2). O IBAMA também realizou fiscalização das áreas de desova e soltura de filhotes na região, principalmente de *P. expansa*. Apesar do

¹² O número de filhotes produzidos e de ninhos estimados, tanto na Ilha de São Miguel, como na Água Preta não é um reflexo do total de ninhos depositados na praia, mas apenas o que foi monitorado ou então o que foi coletado em termos de filhotes. Nos relatórios apresentados pelo IBAMA não são especificados os métodos de amostragem ou a densidade de ninhos/m².



envolvimento do IBAMA nas atividades de manejo de quelônios é importante elucidar que as mesmas não ocorreram de forma regular.

Tabela 2- Produção anual de filhotes de quelônios registrada para o tabuleiro da prainha, Ilha de São Miguel, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).

Ano	Tracajá ^a (<i>P. unifilis</i>)	Pitiú ^b (<i>P. sextuberculata</i>)	Tartaruga ^c (<i>P. expansa</i>)	Fonte
1990	26.227 (1267 ninhos)	54.692 (5.064 ninhos)	(3 ninhos)	IBAMA 1990
1991	33.470	63.323 ^d (6.979 ninhos)	1.035	IBAMA 1991
1992	(122 ninhos ^e)	144.275 (8.873 ninhos)	(14 ninhos ^e)	IBAMA 1992
1993	6.136	175.101	1.843 (23 ninhos)	IBAMA 1993
1994	9.376 (293 ninhos)	160.738 (9.542 ninhos)	3.230 (34 ninhos)	IBAMA 1994 /1995
1995	10.336 (323 ninhos)	197.751 (10.558 ninhos)	1.127 (11 ninhos)	IBAMA 1995/1996
1996	5.818 (248 ninhos)	192.607 (11.904 ninhos)	6.790 (80 ninhos)	IBAMA 1996/1997
1997	9.477 (404 ninhos)	196.406 (12.084 ninhos)	12.222 (144 ninhos)	IBAMA 1997/1998
2006		(2260 ninhos)	(1408 ninhos)	Pezzuti et al. 2008; Sarraf 2009

^a A variação de tamanho das ninhadas de *P. unifilis* registrada por Foote (1978) no rio Putumayo, Colombia, foi de 22 a 41 com média de $27,3 \pm 5,7$ ovos entre os anos de 1973 e 1975; Pritchard e Trebbau (1984) observaram no Equador uma variação de 19 a 35 ovos; em estudos realizados na Água Preta (Santarém, Brasil), Pignati (2011) registrou número médio de $30,31 \pm 6,58$ ovos em 2007 e $28,7 \pm 6,53$ ovos em 2009.

^b Pezzuti e Vogt (1999) registraram variação de 6 a 25 ovos nos ninhos de *P. sextuberculata* e média de 15,8 ovos no rio Japurá (Amazonas, Brasil); Na Ilha de São Miguel (Santarém-Brasil) Oliveira et al. (2008) verificaram a média de 15,99 ovos nos ninhos dessa espécie, com número mínimo de 6 ovos e máximo de 29 ovos.

^c Para *P. expansa*, Roze (1964a) apud Pritchard e Trebbau (1984) registrou a variação de tamanho das ninhadas entre 82 a 86 ovos, e para as tartarugas mais jovens 50 a 60 ovos.

^d Os dados se referem somente aos ninhos conferidos por funcionários do IBAMA, os quais estimam o total da produção em seis vezes a produção registrada.

^e Representa os ninhos marcados e conferidos. O relatório não faz referência se esse valor equivale a produção total.

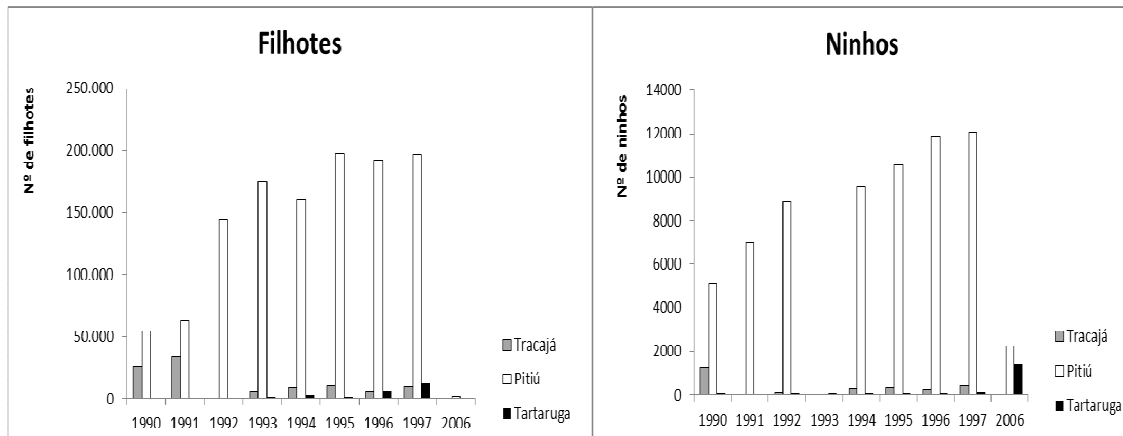


Figura 2- Produção anual de filhotes e de ninhos de quelônios registrada para o tabuleiro da prainha, Ilha de São Miguel, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA) (Fonte: IBAMA 1990; 1991; 1992; 1993; 1994/1995; 1995/1996; 1996/1997; 1997/1998; Pezzuti et al. 2008; Sarraf 2009).

No ano de 2006 foi realizada uma pesquisa de ecologia reprodutiva de quelônios neste tabuleiro por pesquisadores da Universidade Federal do Pará. No período de 04 de setembro a 01 de dezembro de 2006, durante o nível mais baixo do rio, os pesquisadores registraram 2260 ninhos de pitiú e 1408 ninhos de tartaruga na praia cuja extensão foi de aproximadamente dois quilômetros com 220 m de largura (Pezzuti et al. 2008; Sarraf 2009). A partir de 2009, com o fenômeno das terras caídas¹³, a praia foi desaparecendo e os quelônios passaram a desovar em outras áreas da região.

O desaparecimento e o surgimento de bancos de areia é uma constante nas várzeas, que constituem um ambiente altamente dinâmico com intensos processos de erosão e sedimentação nas margens e nas ilhas (Sioli 1984; Irion et al. 1997; Junk 2000). Esses processos fatalmente devem forçar as fêmeas de quelônios a mudarem seu local de desova por estarem frequentemente desovando em substratos subótimos. Ferrarini (1980) e Cantarelli (2006) já haviam observado a busca de novas praias por tartarugas para desovar.

¹³ Termo popular referente à dinâmica natural dos rios carrearem porções de terras (erosão), em oposição ao fenômeno das “terras crescidas” relacionado à deposição de sedimentos (Bates 1892; Irion et al. 1997; Padoch et al. 1999).



Estes animais reconhecem e selecionam os melhores sítios de desova em função das características ambientais das praias (Vanzolini 1967; Pezzuti e Vogt 1999; Vogt 2004b; Ferreira-Junior e Castro 2006; Vogt 2008). Nesse sentido, as fêmeas de tartaruga abandonam áreas de nidificação destruídas por erosão, de forma parcial ou completa, e também quando as praias são colonizadas por gramíneas que modificam as características sedimentológicas do substrato.

A presença de vegetação nos ninhos provoca um sombreamento que retarda o período de incubação e pode proporcionar um ambiente térmico inadequado ao desenvolvimento dos embriões de quelônios (Pádua e Alho 1982; Soini 1982, 1984; Escalona e Fa 1998) e aumentar a proporção de filhotes machos (Fachín-Terán e Vogt 2004).

Esporadicamente, quando o tabuleiro da Prainha (Ilha de São Miguel) era colonizado pela vegetação, a família supracitada realizava sua limpeza para favorecer a nidificação dos quelônios. Segundo um dos integrantes da família, *a praia deve ser capinada e ficar limpa para enxugar a areia e impedir a formação de barro que prejudica a desova*. Tal prática se constitui como medida de manejo fundamentada no conhecimento ecológico local dos comunitários diretamente envolvidos no manejo. Possivelmente tem efeitos sobre a temperatura do substrato (Janzen 1994) e deve favorecer o desenvolvimento embrionário (Páez e Bock 1998) e, inclusive, influenciar na proporção sexual dos filhotes (Vogt e Bull 1982; Janzen 1994).

Estes procedimentos também devem influenciar a seleção de sítios de nidificação pelas fêmeas, pois a tartaruga apresenta marcada preferência por praias arenosas e altas (Vanzolini 1967; Alho e Pádua 1982a,b; Vogt 2004b; Ferreira-Junior e Castro 2006). Entre fêmeas de Pitiu, Pantoja et al. (2009) e Pezzuti e Vogt (1999) verificaram um padrão de



seleção das partes mais altas e centrais da praia. O uso de inseticidas agrícolas também era efetivado pela família a fim de evitar a predação dos ovos de quelônios por formigas (Pezzuti 2004). Os exemplos acima ilustram as tentativas de manejo, através da proteção das populações de quelônios durante sua fase mais crítica, a reprodução, realizadas de maneira autônoma pelos comunitários locais e ancoradas no saber acurado e detalhado sobre a biologia e ecologia de quelônios. Vale ressaltar, todavia, que as ações de proteção do Tabuleiro da Prainha provocavam sentimentos ambíguos entre os outros membros da comunidade: alguns elogiavam tais práticas, enquanto a grande maioria considerava-nas como um mecanismo direto de apropriação dos recursos animais pela família envolvida ao proibir a captura de animais no tabuleiro ou nas proximidades, causando fortes conflitos internos.

Água Preta

A comunidade possui uma importante área de reprodução de quelônios, o tabuleiro da Água Preta (2°09'12,5" S e 54°37'51,7" W), onde ocorre desova principalmente de tracajá, sendo menos freqüente a nidificação de pitiu e de tartaruga neste tabuleiro.

O tabuleiro da Água Preta representa uma praia arenosa associada ao lago da Água Preta recoberta por vegetação gramínea e arbustiva, caracterizada principalmente por juquiri (*Mimosa pigra*), canarana (*Echinochloa pyramidalis*) e muri (*Paspalum fasciculatum*) (Pignati e Pezzuti 2012).

A preocupação quanto à conservação das áreas de desova de quelônios já era debatida entre os moradores da Água Preta, conforme pode ser verificado em ata de reunião do ano de 1990 (ver anexo 9), quando os comunitários registraram a importância da preservação da praia do Igarapé do Lago (tabuleiro da Água Preta) por se tratar de importante local de reprodução desses animais. O manejo de quelônios na comunidade



iniciou-se com atividades de monitoramento (Tabela 3, Fig.3) e fiscalização das praias de desova, a partir de iniciativas dos próprios moradores. Inicialmente as ações eram desenvolvidas por um grupo de senhores no tabuleiro da Água Preta e em uma praia em frente à casa de um morador, onde ocorria principalmente a desova de tracajá e pititú.

Tabela 3- Produção anual de filhotes de quelônios registrada para o tabuleiro da Água Preta, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).

Ano	Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	Pititú (<i>P. sextuberculata</i>)	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	Fonte
1991	31.795	7.416	35	Moradores
1992	sem registro	sem registro	sem registro	-
1993	57.124	13.684	Coletados	Moradores; IBAMA 1993
1994	50.499 (1860 ninhos)	26.435 (1601 ninhos)	665 (07 ninhos)	Moradores; IBAMA, 1994/1995
1995	7.500 (250 ninhos)	2.400 (200 ninhos)	435 (4 ninhos)	Moradores; IBAMA 1995/1996
1996	6.120 (680 ninhos)	2.101 (604 ninhos)	326 (3 ninhos)	Moradores; IBAMA 1996/1997
	15.953	9.773	255	
1997	18.345 (782 ninhos)	10.328 (636 ninhos)	Sem registro	IBAMA 1997/1998

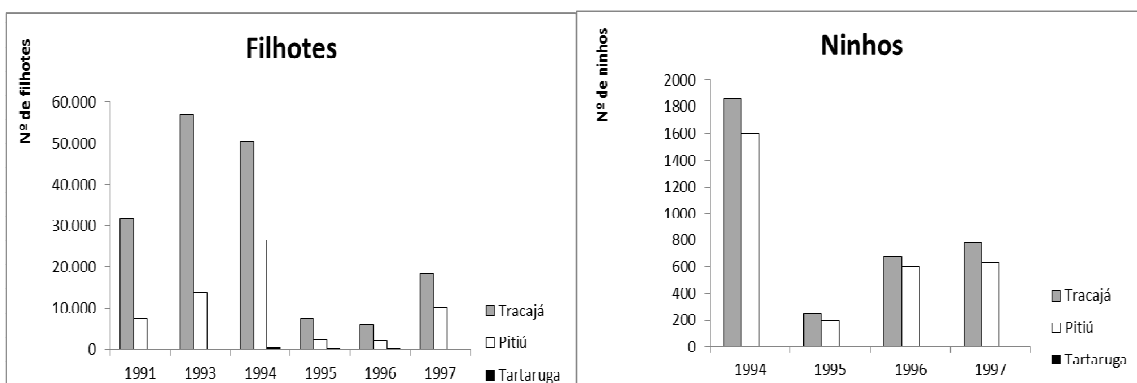


Figura 3- Produção anual de filhotes e de ninhos de quelônios registrada para o tabuleiro da Água Preta, várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA) (Fonte: IBAMA 1993; 1994/1995; 1995/1996; 1996/1997; 1997/1998).



Atualmente, alguns jovens da própria comunidade desenvolvem o trabalho de fiscalização e monitoramento dos ninhos no tabuleiro. Em 1991, em virtude da intensa coleta de ovos e do pisoteamento dos ninhos pelo gado, os moradores requereram apoio ao IBAMA, através da solicitação de formalização e reconhecimento do tabuleiro como área de preservação da comunidade, que posteriormente ficou conhecido como *Reserva*. Os moradores ainda apontaram a necessidade de construção de uma base de apoio, estratégica para as ações de fiscalização na praia, além de solicitação de suporte financeiro para fixação de cercas de proteção em torno da praia, a fim de evitar a permanência de gado no local, e recursos financeiros para os moradores diretamente envolvidos nestas atividades, tendo em vista o menor investimento de seu tempo na pesca de peixes. A partir de 1993 os comunitários obtiveram apoio do IBAMA no monitoramento e na fiscalização das áreas de desova, porém o mesmo se deu de forma esporádica. Os comunitários apontaram o envolvimento limitado do IBAMA e a ausência de mecanismos de punição, que para eles deveriam ser aplicados aos infratores que realizavam coleta indevida dos quelônios, como graves problemáticas do processo de manejo. Além destes fatores, os comunitários apontam as relações de parentesco com os infratores, os conflitos existentes entre comunitários e a pouca disponibilidade de tempo para realização de uma fiscalização ambiental efetiva como agravantes à consolidação das equipes de agentes ambientais voluntários.

Em 2004, Pezzuti (2004) relatou a atividade de fiscalização do tabuleiro da Água Preta por moradores, em grupos de 5 a 15 pessoas, montados em cavalos durante os finais de semana. Atualmente, a comunidade tem se reunido para fixar cercas em torno da praia, evitando a entrada de gado, e dois moradores são designados para realizarem atividades de



monitoramento dos ninhos e fiscalização das praias. Nesse âmbito as atividades de patrulhamento da captura de quelônios limitam-se ao período reprodutivo, durante o verão.

A partir de 2006 através dos projetos MIFAV e QUEA foram conduzidos estudos de ecologia reprodutiva de quelônios no tabuleiro da Água Preta, com envolvimento comunitário em todas as etapas do estudo. De acordo com a pesquisa, em 2007 a principal causa para perda dos ninhos de tracajá monitorados foi a coleta humana e predação, realizada por lagarto jacuraru (*Tupinambis nigropunctatus*), formiga-de-fogo (*Solenopsis saevissima*) e cachorros (*Canis familiaris*), seguidas pelo alagamento de ninhos (Pignati 2011). Ainda conforme esta autora, os primeiros ninhos depositados são os mais coletados pelos comunitários, *o que se explica pela expectativa da comunidade que aguarda o ano todo para coletar os ovos depositados* (Pignati 2011). Nos dias atuais várias pessoas da própria comunidade e de outras comunidades vão a Água Preta capturar quelônios no tabuleiro, pois os canais e igarapés secam, facilitando a chegada por caminhada ou a cavalo. Alguns donos de embarcações, responsáveis pelo transporte semanal de passageiros das comunidades, realizam encomenda dos animais a moradores das comunidades e em seguida comercializam os quelônios para atravessadores em Santarém.

Costa do Aritapera

No verão é formado um tabuleiro (S02° 07' 08.5'' e W054° 34' 50.4'') em frente às casas da comunidade, onde desovam pitius e tracajás. Nos últimos anos vem ocorrendo a nidificação de tartarugas em uma praia na Ilha de São Miguel situada à margem oposta das casas da Costa do Aritapera. Em 2007 houve desova de duas tartarugas. Tal fato pode estar relacionado ao desaparecimento do tabuleiro "Prainha" da comunidade Ilha de São Miguel



por processos erosivos ocasionados pela forte dinâmica geomorfológica do rio Amazonas ao remodelar a várzea (Sioli 1984; Irion et al. 1997; Junk 2000).

A partir da solicitação de apoio a ONG IPAM, realizada pela comunidade, iniciaram-se as atividades de manejo de quelônios nesta área. As ações eram desenvolvidas por pesquisadores com participação de alguns comunitários. Inicialmente, em 2005, foi desenvolvido um curso rápido de ecologia reprodutiva de quelônios amazônicos e manejo de ninhos. Nesse período foi construída uma pequena praia artificial e quatro ninhos de *P. expansa* foram transferidos (Barboza et al. 2006). Em 2006 essa experiência piloto foi expandida para oito comunidades da região, através do projeto MIFAV com apoio do IPAM, Secretaria Municipal de Educação e Desporto (SEMED) e a colônia de Pesca Z-20, com participação de professores e alunos das escolas locais.

Na Costa do Aritapera foram realizadas transferências de ninhos de quelônios (10 de *P. unifilis* e 6 de *P. sextuberculata*) e desenvolvidos experimentos com os ninhos. Os alunos constataram que a instalação de uma lona acima dos ninhos possibilitou menor tempo de incubação dos ovos (Barboza et al. 2006), em detrimento ao aumento da temperatura ocasionado pela lona, aspecto também verificado na literatura científica (Soini 1982, 1984). As atividades de transferência dos ninhos apresentavam um componente educativo e de estímulo à conservação dentro do projeto supracitado.

Alguns comunitários afirmaram que durante a presença dos pesquisadores na comunidade houve a preocupação de realizar a coleta apenas de ovos de quelônios depositados em barrancos¹⁴, pois estariam mais sujeitos a predação por jacuraru. Nos anos seguintes, após a saída dos pesquisadores, houve intensa coleta de ovos pelos moradores e predação por pássaros e cachorros. Em 2007 pescadores relataram a captura de cerca de

¹⁴ Termo popular utilizado para designar a margem de áreas de várzea bastante inclinadas (Soini 1982).



1000 pitius para fins comerciais por apenas um morador. Em 2009 foram apreendidas 1000 m de rede de pesca denominada localmente por pituizeira usadas de forma ilegal na comunidade para pesca específica de pitiu (Miorando 2010).

Outro aspecto observado nesta comunidade foi o desrespeito ao cumprimento de normas de pesca proibitivas, estabelecidas pela própria comunidade (uso frequente de bubuinhas no período de vazante para a captura de quelônios) e de outras comunidades (pesca com uso de malhadeiras em lagos da Ilha de São Miguel) (Pezzuti et al. 2010).

Durante toda estadia dos pesquisadores na comunidade observou-se que as estratégias de monitoramento e fiscalização dos ninhos de quelônios são discutidas por um pequeno número de pessoas, sobretudo informalmente. Não foram relatadas a ocorrência de regras ou atividades relacionadas ao manejo de quelônios no período anterior a pesquisa desenvolvida em 2006.

Análise comparativa do manejo de quelônios na várzea de Santarém

Um dos aspectos fundamentais verificados no sistema de manejo de todas as três comunidades estudadas consiste no fato de terem surgido como demanda própria, sendo que na Ilha de São Miguel e na Água Preta as ações foram realizadas de forma autônoma pelos comunitários desde o início do processo, enquanto na Costa do Aritapera os comunitários solicitaram apoio a uma ONG para dar início e continuidade à gestão. Em relação aos quelônios aquáticos de todo mundo, as práticas conservacionistas que envolvem manejo comunitário são raras. Existem algumas iniciativas com participação comunitária em projetos de conservação e manejo de quelônios *Podocnemis* spp. da Amazônia brasileira (Tabela 1).



As práticas de manejo das três comunidades, mesmo que pautadas na demanda comunitária, apresentam perspectivas diferenciadas em virtude do tempo de implantação, variado grau de experiência e rigorosidade no cumprimento das metas estabelecidas nos sistemas de manejo comunitário. A Ilha de São Miguel já realiza o manejo de quelônios há cerca de 40 anos com considerável grau de sucesso e robustez, enquanto na Água Preta o manejo vem sendo estabelecido há 22 anos de forma menos rigorosa e na Costa do Aritapera não se obteve êxito em sua recente implementação.

É importante ressaltar que o manejo de quelônios na Ilha de São Miguel não se remete apenas aos esforços empreendidos na preservação dos ninhos das praias. O sucesso no manejo de quelônios está fortemente atrelado à efetiva realização de manejo de pirarucus, que envolve a fiscalização diária dos lagos e a proibição permanente do uso das malhadeiras, artefato de pesca local mais eficiente, conforme Castro et al. (2002). Este apetrecho de pesca também é bastante utilizado na captura de quelônios da Amazônia (Fachín-Terán et al. 2003, Pezzuti 2003, Félix-Silva 2009). Na Água Preta a fiscalização dos lagos ocorre de forma mais esporádica. Na Costa do Aritapera durante o período da pesquisa (2006-2009) não foram relatadas atividades de fiscalização dos lagos. Nestas duas últimas comunidades os acordos de pesca não são tão restritivos e respeitados como ocorre na Ilha de São Miguel, sendo a proibição do uso de malhadeiras restrita para alguns ambientes em épocas estabelecidas.

Nessa óptica, McGrath et al. (1993b) e Batista et al. (2004) fazem uma ressalva ao efeito guarda-chuva resultante das práticas de manejo de peixes sobre outros recursos biológicos, incluindo os quelônios. Para estes autores, na medida em que os acordos de pesca são direcionados à conservação do ambiente como um todo, nesse caso os lagos, as implicações destas ações são refletidas para outros organismos que ocupam este habitat.



Seguindo a operabilidade desta lógica, Miorando (2010) recomenda que as estratégias conservacionistas dos quelônios ultrapassem a proteção das praias, vislumbrando todas as fases do ciclo de vida desses organismos. De acordo com Moll e Moll (2004), os programas de manejo fundamentados na proteção de áreas de reprodução, na transferência de ninhos e nas solturas de filhotes garantem apenas a sobrevivência nos estágios iniciais da história de vida dos quelônios e não garantem a reestruturação de populações em declínio. No caso do presente estudo existe um considerável esforço empregado na proteção das praias e boiadores¹⁵ da Ilha de São Miguel, contudo, os indivíduos jovens e adultos de tartarugas e pitius quando realizam movimentos migratórios possuem grande risco de serem capturados nas redes de bubuia¹⁶ e puçá¹⁷ nos canais e rios de outras comunidades.

Inserido nesta discussão, um importante aspecto a ser elucidado é a característica migratória das pitius e tartarugas (Ojasti 1971; Pádua e Alho 1982; Pritchard e Trebbau 1984; Vogt 2004b; Fachín-Terán et al. 2005; Vogt 2008), em contraste com o padrão sedentário do tracajá (Vogt 2004a; Vogt 2008). Os pesquisadores Castro e McGrath (2001), Crampton et al. (2004) e Castello et al. (2011a) fazem um alerta quanto a insuficiência dos esforços empregados no manejo de pequena escala para espécies que realizam extensas migrações. Castro et al. (2002) indicam o comportamento relativamente sedentário do pirarucu como um elemento essencial no sucesso do seu manejo na Ilha de São Miguel.

Considerando os aspectos acima levantados, recomenda-se a incorporação de outras comunidades do Baixo rio Amazonas no sistema de manejo de tartarugas e pitius, de maneira a ampliar a área de abrangência deste instrumento de gestão, garantindo a proteção

¹⁵ Corpo aquático em frente aos sítios de desova onde os quelônios se juntam antes da postura dos ovos.

¹⁶ Redes de pesca que ficam a deriva no rio, boiando, utilizadas principalmente para captura de pitius.

¹⁷ Rede de pesca utilizada para capturar quelônios armado e preso a uma embarcação apoiado numa base de madeira.



dos animais durante suas rotas migratórias reprodutivas. Inclusive, vale salientar que membros de comunidades vizinhas reconhecem os impactos positivos dos acordos de pesca na produtividade pesqueira na Ilha de São Miguel (McGrath et al. 1994, Almeida et al. 2002; Castro et al. 2002).

Quanto ao sucesso obtido nas estratégias de manejo empregadas na Ilha de São Miguel, é importante reconhecer as características sociais e ecológicas do sistema de lagos desta comunidade como facilitadoras na organização social dos acordos de pesca. Castro et al. (2002) atribuem que *a combinação do capital social e o capital ecológico permitiram a comunidade Ilha de São Miguel desenhar um sólido sistema de manejo comunitário que consegue resolver ambos dilemas, sociais e ecológico*. Os elementos do capital social encontrados na Ilha de São Miguel, juntamente com características geográficas da comunidade incluem: o senso de envolvimento comunitário, o cumprimento dos acordos, o número reduzido de moradores na comunidade, a ausência de comunidades em torno de seus lagos e a distância das principais rotas de barcos. As características ecológicas dos lagos da comunidade são: a profundidade e o tamanho dos lagos permanentes funcionando como refúgios para organismos aquáticos no período de seca e a presença significativa de cobertura vegetal às margens dos lagos, importante fonte de proteção e de alimento durante o período de estação da cheia (Castro et al. 2000, 2002).

De fato, diferenças na estrutura da organização social e os fatores ecológicos nos territórios de cada comunidade contribuíram para as variações de manejo entre elas. No caso da Costa do Aritaperá o reduzido envolvimento dos comunitários, o limitado período de experiência com manejo comunitário da pesca, a ausência de líderes potenciais, os atributos menos rigorosos das regras de pesca locais, o desrespeito aos acordos de pesca e as características do sistema de lagos (compartilhamento dos lagos com outras



comunidades, proximidade a rotas de barcos) que facilitam sua invasão podem ter influenciado o insucesso do manejo. Na Água Preta o processo de implementação do manejo está em desenvolvimento, mesmo sob condições de incertezas. A comunidade não apresenta limites territoriais bem definidos e compartilha grandes lagos com outras comunidades, dificultando sua fiscalização. Os moradores possuem experiência com manejo pesqueiro comunitário, porém os acordos de pesca são menos rígidos em relação à Ilha de São Miguel e as fiscalizações dos lagos não são realizadas de forma eficiente, nem frequente. Por outro lado possuem lideranças experientes e atuantes, quando comparada com a Costa do Aritapera.

Deve-se somar ainda a essa discussão um problema comum às três comunidades, sobretudo aquelas com maior tempo de manejo (Ilha de São Miguel e Água Preta): nenhuma delas tem se beneficiado diretamente dos resultados oriundos do manejo de quelônios. Não foram adotados mecanismos legais de cotas de consumo ou de venda de ovos e animais como compensação ao esforço de conservação do recurso. O uso de quelônios é fortemente criminalizado, constringendo a maior parte dos comunitários a utilizá-los ou assumir seu uso. Enquanto isso, moradores de outras comunidades e uma pequena parcela de moradores dentro dessas três comunidades capturam quelônios para comercialização, beneficiando-se das estratégias de manejo realizadas por outros comunitários. Furusawa e Konishi (2011) alertam que o benefício mútuo de bens públicos resultado de esforço de uma parte do grupo é alcançado por todos. Como o uso do recurso é considerado ilegal, não há estimativas da quantidade de animais explorados dessa forma.

Na Costa Rica a legalização da venda de ovos de tartaruga marinha (*L. olivacea*) produziu efeitos significativos na distribuição de benefícios entre os coletores como: garantia de fonte de renda segura e o empoderamento da gestão pelos moradores; aumento



das atividades voluntárias de conservação da natureza; disponibilização de financiamentos para projetos comunitários; diversificação da economia local (Campbell, 1998). Na Amazônia brasileira, comunidades organizadas da Reserva Extrativista (RESEX) do Médio Juruá pleiteiam a comercialização legal de uma parte da produção de filhotes de quelônios para criadores de cativeiro (Pezzuti 2009). Em 1996 na RDS Mamirauá os moradores destinaram uma seção de uma praia para a coleta de fêmeas e ovos de pitiu e outra seção para preservação com intuito de ser estudada por pesquisadores (Pezzuti 1998; Fachín-Terán et al. 2004; Fachín-Terán 2005).

A fim de aprimorar as discussões acerca do sistema de manejo de base comunitária, Castello et al. (2009) sugerem algumas medidas importantes para otimizar a eficiência da gestão comunitária de pesca de pequena escala em países tropicais. Estas medidas consistem em proporcionar maior envolvimento dos principais usuários e sociabilização das informações obtidas entre todos os sujeitos envolvidos: aplicação dos conhecimentos dos pescadores no monitoramento e gestão dos recursos; o compartilhamento de informações entre todos envolvidos na gestão; e a participação de pescadores interessados e capacitados. Alonso (2006) realça como estratégia básica nos projetos comunitários a definição clara dos direitos de acesso aos recursos e controle do território pelos comunitários.

Na presente pesquisa, além dos parâmetros acima levantados, devem ser acrescentadas outras abordagens relevantes para o sucesso do manejo comunitário, que serão discutidas no final do artigo, a saber: o papel das lideranças locais no envolvimento da comunidade; a criação e aplicação de sanções para os infratores dos acordos; realização de avaliações periódicas do sistema de manejo; consideração da habilidade dos pescadores em reformatação dos sistemas de manejo; aplicação de legislação específica voltada ao manejo participativo de recursos naturais; e regularidade no apoio institucional do governo.



Aplicação dos conhecimentos dos pescadores no monitoramento e gestão dos recursos

Os recursos pesqueiros têm sido manejados por povos tradicionais há décadas, porém o reconhecimento da importância do conhecimento ecológico local desses povos é recente (Berkes 1993, 1999; Poizat e Baran 1997; Freire e García-Allut 1999; Aswani e Hamilton 2004; Begossi et al. 2004; Olsson et al. 2004; Silvano et al. 2009; Silvano e Valbo-Jorgensen, 2008). Na Amazônia, o manejo participativo do pirarucu é baseado em metodologias de contagem de pirarucu fundamentadas no conhecimento de pescadores locais. São pescadores experientes que pescam pirarucu com arpão e capacitam pescadores de outras regiões e de outros países amazônicos a utilizarem sua metodologia na contagem de pirarucus. As cotas de captura de pirarucu só são estabelecidas após a contagem dos peixes pelos próprios pescadores (Castello 2004; Castello et al. 2009).

A aplicação do saber popular no uso de quelônios foi demonstrada pelos moradores da comunidade Ilha de São Miguel ao utilizarem inseticidas e ao retirarem a vegetação do tabuleiro, e pelos moradores da Água Preta ao sugerirem a permissão apenas da coleta de ovos de tracajá depositados nos barrancos. Tal proposta se baseia no fato dos barrancos em geral não estarem muito expostos ao sol, proporcionando maior predação por jacuraru nessas áreas em relação às praias, pois esses lagartos não toleram altas temperaturas (Soini, 1980; Escalona e Fa 1998). Jacurarus são considerados um dos principais predadores de ovos de quelônios na Amazônia (Soini 1980; Escalona e Fa 1998; Pezzuti e Vogt 1999; Felix-Silva 2009; Pantoja et al. 2009), inclusive no tabuleiro da Água Preta localizado em uma das comunidades desse estudo (Pignati 2011). Nesse sentido, os ovos postos nos barrancos estariam mais vulneráveis a predação por jacurarus. Esse fato exemplifica a relevância do envolvimento de especialistas locais no manejo dos recursos naturais, ponto destacado por Castello et al. (2009) e Davis e Wagner (2003).



Compartilhamento de informações entre todos envolvidos na gestão e participação de pescadores interessados

Baseado no estudo de caso de manejo de pirarucu em Mamirauá, Castello et al. (2009) apontam que a compreensão dos pescadores acerca da determinação das cotas de captura do recurso são mais facilmente aceitas quando estes participam das diversas atividades do manejo, como avaliação de estoques pesqueiros, compartilhando assim informações relevantes com outros membros da comunidade.

O envolvimento dos ribeirinhos das comunidades Água Preta e Ilha de São Miguel nas atividades de manejo de quelônios foi bem expressivo em relação à Costa do Aritapera. Nas reuniões da comunidade Ilha de São Miguel foi possível observar a preocupação das lideranças em envolver um grande número de comunitários nas ações de fiscalização dos lagos, as quais embora estabelecidas para o manejo de pirarucu também funcionam para os quelônios. Por outro lado, as atividades de proteção e monitoramento de fêmeas e ninhos nas praias estiveram exclusivamente sob responsabilidade de uma família. Na Água Preta as atividades relacionadas ao tabuleiro são desempenhadas em geral por dois comunitários, mas as atividades de vigilância de lagos, ainda que esporádicas, envolvem maior número de pessoas. Em ambas as comunidades é frequente a realização de reuniões para discussão e planejamento das atividades comunitárias, onde as informações da gestão de recursos são compartilhadas e analisadas. Na Costa do Aritapera verificou-se um número reduzido de participantes nas reuniões agendadas e nas atividades de manejo de quelônios apoiadas pelo projeto MIFAV. Lideranças locais apontaram a dificuldade de envolver os moradores dessa comunidade em atividades de manejo e nas próprias reuniões comunitárias que tratam de diversos assuntos. É válido considerar na presente discussão o custo social da participação



das pessoas em reuniões e atividades de manejo, as quais deixam de investir tempo em outras atividades.

Definição clara dos direitos de acesso aos recursos e controle do território pelos comunitários

Quando as comunidades apresentam um sentido de apropriação do espaço, dirigem seus esforços para o controle de uso do território, ao tentar regular o acesso aos recursos (Luna 2004; Alonso 2006). Desse modo, a definição clara dos direitos de acesso aos recursos e controle do território pelos comunitários é apontada por Alonso (2006) como estratégia de intervenção para o êxito dos planos de manejo adaptativos dos recursos naturais.

Assim, o compartilhamento de lagos por várias comunidades pode caracterizar-se como um obstáculo ao manejo de recursos aquáticos nas áreas de várzea (como observado nas comunidades Água Preta e Costa do Aritapera), *em virtude da dificuldade de excluir usuários que não os membros de uma comunidade definida nos regimes de propriedade comunal* (Feeny et al. 1990). Na comunidade Ilha de São Miguel a fiscalização dos lagos é realizada durante o período de defesa do pirarucu, quando duplas de pescadores são escaladas por noite para realizarem a vigilância em canoas (Castro et al. 2000). Como todos os corpos aquáticos só pertencem a essa comunidade, qualquer embarcação estranha, não reconhecida pelos moradores, pode ser considerada infratora.

O controle do território pelos comunitários é alcançado quando os direitos de acesso aos recursos estão claramente definidos. Na Ilha de São Miguel, a proibição da captura de quelônios no tabuleiro Prainha estava consolidada há vários anos, executada através de



atividades de fiscalização diária da área por uma família. Moradores de outras comunidades reconheciam o controle do território e evitavam a coleta dos animais no local.

Quando Hardin (1968) indicou a complexidade da gestão dos recursos comuns ao teorizar a tragédia dos comuns, realizou uma confusão entre os termos propriedade comum e livre acesso (Feeny et al. 1990; Berkes et al. 2001). Nessa última, o regime é de acesso livre e aberto a todos, enquanto no regime de propriedade comunal os recursos são gerenciados por uma comunidade identificável de usuários interdependentes, os quais podem excluir usuários externos e regular o uso por membros da comunidade local (Feeny et al. 1990). Para evitar a tragédia Hardin (1968) apontou como única solução a privatização e a estatização dos comuns. Porém, na literatura há várias evidências que demonstram a habilidade de comunidades locais evitarem a tragédia em propriedades comuns através da exclusão de outros usuários e regulação do uso dos recursos (McCay 1978; Berkes 2005). Soma-se a essa discussão o próprio exemplo do manejo da pesca na Ilha de São Miguel. Outro equívoco apontado por Berkes et al. (2001) e Feeny et al. (1990) na teorização de Hardin (1968) é não ter considerado as relações sociais entre os usuários dos recursos.

Papel das lideranças locais no envolvimento da comunidade

Um aspecto importante encontrado nas comunidades estudadas é a capacidade das lideranças locais envolverem os moradores nas atividades da comunidade. Durante esse estudo de caso verificou-se o prestígio e reconhecimento dos Presidentes das Associações das comunidades Ilha de São Miguel e Água Preta. Por outro lado, as lideranças da comunidade Costa do Aritapera pareciam não conseguir o envolvimento dos comunitários até mesmo nas reuniões da Associação. Olsson et al. (2004) e Gutiérrez et al. (2011)



reconhecem o papel significativo das lideranças no processo de organização de uma comunidade e no manejo de recursos naturais.

Castro et al. (2000) acreditam que um dos fatores primordiais para o sucesso do manejo comunitário dos lagos da Ilha de São Miguel é a ausência particular da dominância de um ou alguns líderes carismáticos. De fato, observou-se nessa comunidade a configuração de várias lideranças de diferentes grupos familiares e/ou religiosos. O desejo de tornar-se líder, representado pela figura de Presidente da Associação da Comunidade, é partilhado por grande parte dos moradores, sendo verificado desde cedo, nos discursos dos adolescentes. Uma estratégia adotada pelas lideranças da comunidade da Ilha de São Miguel para atrair o envolvimento dos moradores é a cobrança de taxas dos associados quando a ausência nas reuniões agendadas não for justificada. Este é um exemplo de uma medida concreta da comunidade para incentivar a participação dos seus membros.

Criação e aplicação de sanções para os infratores dos acordos

Castro e McGrath (2001) ao descreverem o sistema de manejo comunitário de lagos na várzea do rio Amazonas enfatizam a ausência de estrutura consistente de regras de punição. Alguns acordos de pesca especificam sanções contra os infratores (McGrath et al. 1999), mas frequentemente estes são parentes ou mantêm fortes laços de compadrio e amizade com os comunitários que fiscalizam os acordos, tornando difícil sua penalização. Laços de amizade, compadrio e parentesco, neste caso, interferem negativamente no manejo, embora sejam elementos agregadores que tendem a facilitar a colaboração em ações coletivas (McGrath et al. 1999).

O pagamento de taxas pelo não comparecimento nas reuniões da Associação de moradores e proibição do comércio de peixes resultante da ausência nas atividades de



vigilância dos lagos foram verificados como penalidades estabelecidas e cumpridas na Ilha de São Miguel. Nessa comunidade, Castro et al. (2002) verificaram o cumprimento rigoroso das sanções aos que as transgredem e a ausência de favoritismo para pessoas ou famílias no sistema de patrulhamento. Nas outras duas comunidades estudadas observaram-se poucas evidências do cumprimento de sanções em detrimento a realização de infrações.

Avaliação periódica do sistema de manejo e habilidade dos pescadores em redesenhá-lo

Os sistemas de manejo necessitam serem avaliados periodicamente e *rigorosamente testados* a fim de garantir sua aceitação biológica, econômica, cultural e sustentável (Cornelius et al. 1991; Klemens e Thorbjarnarson 1995), com vistas à identificação de possíveis equívocos do sistema em execução e busca de soluções. De acordo com Castro et al. (2002) a sobrevivência dos sistemas de manejo de base comunitária dependem da habilidade dos usuários em revisar o desenho institucional, respondendo a mudanças ambientais. Essa abordagem apresenta ênfase na importância do *feedback* e é conhecida como manejo adaptativo. Nela os usuários aprendem através de “experimentos” (aspas dos autores) (Pomeroy e Rivera-Guieb 2005).

A coleta comercial de ovos de tartaruga marinha regulamentada na Nicarágua exemplifica o sistema adaptativo de manejo. A princípio eram coletados apenas os ovos das três primeiras noites de arribação¹⁸ das tartarugas. Posteriormente foi estabelecida uma estratégia de coleta sazonal e espacial, proibindo a coleta de ovos em algumas praias durante alguns períodos do ano, seguida do zoneamento de áreas de produção e de reprodução. O zoneamento foi cancelado, permitindo a coleta ilimitada dos ovos

¹⁸ Comportamento de subida das tartarugas marinhas em grupo para desovar nas praias.



depositados na primeira noite de arribação. Desse modo, à medida que as estratégias foram estabelecidas as mesmas foram sendo avaliadas, novas práticas foram testadas e o sistema foi reorganizado (Campbell et al., 2007; Stewart 2001 apud Campbell 2007).

Na Ilha de São Miguel, Castro et al. (2002) citam a habilidade dos comunitários em solucionar problemas como fator chave para o sucesso do manejo pesqueiro local. A atual proibição da comercialização de tambaqui (*Colossoma macropomum*), outrora já havia sido permitida para compensar economicamente os esforços investidos na vigilância da pesca.

Adoção de legislação voltada ao manejo participativo de recursos naturais

Alves et al. (2011) citam vários exemplos na Amazônia onde a proteção e fiscalização das áreas de desova e boiadores não é suficiente para restringir o uso e comércio regional ilegal de quelônios.

Um dos maiores entraves ao manejo participativo de recursos faunísticos na Amazônia está na própria inflexibilidade da legislação brasileira¹⁹, a qual não reconhece a caça destinada ao autoconsumo (Pezzuti 2009) e permite a comercialização de carne silvestre de criadouros regulamentados pelo IBAMA, o qual fornece, de forma gratuita, filhotes de quelônios aos criadouros (ver anexos 10 e 11: Portaria n. 142/92 e Portaria n.70/1996, respectivamente) (Brasil 1992, 1996). Dessa forma, as tentativas de manejo comunitário e co-manejo de recursos silvestres na Amazônia brasileira são freadas pela legislação em vigor. Como manejar a fauna silvestre se a legislação nacional proíbe seu

¹⁹ De acordo com a lei da fauna n. 5.197 de 1967 (Brasil 1967), “os animais de qualquer espécie, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, constituído a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha”. Considerando ainda a lei de crimes ambientais n. 9.605 de 1998 (Brasil 1998), “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida: pena-detenção de seis meses a um ano, e multa”.



consumo e manejo? Como os comunitários podem se beneficiar e obter retorno do seu esforço na conservação, se o consumo é proibido? Regras para consumo, cotas de abate por família, entre várias outras possibilidades de regulamentar o uso esbarram nos diversos instrumentos legais que criminalizam o uso da fauna silvestre brasileira.

Assumindo uma postura diferente da brasileira, alguns países da América Latina permitem e auxiliam o manejo de fauna silvestre realizado pelas populações locais. Experiências com manejo participativo de quelônios são encontradas na Costa Rica, Nicarágua e Equador (Cornelius et al. 1991; Campbell 1998, 2007; Caputo et al. 2005) e podem servir como base para o manejo de outros recursos. Na Costa Rica, os comunitários realizam a coleta de ovos de *Lepidochelys olivacea* nas duas primeiras noites de arribações (Campbell, 1998). Cornelius e Robinson (1985 apud Campbell 1998) sugerem que a retirada de ovos das primeiras noites de arribação aumenta as taxas de sucesso de nascimento dos filhotes de ovos depositados posteriormente. Esses ovos seriam perdidos pelas novas posturas de fêmeas ao cavarem o sedimento e promoverem o rompimento das cascas dos ovos já depositados anteriormente, os quais entrariam em decomposição promovendo a contaminação dos novos depositados (Cornelius 1986 apud Campbell 1998). Cornelius et al. (1991) registraram maior produção de ovos nas praia Ostional em relação à praia Nancite, sendo que na primeira houve coleta de ovos e na segunda os ovos foram preservados. Na Nicarágua, ovos de *L. olivacea* são coletados na primeira noite de arribação das tartarugas, sendo nos demais dias protegidos. Em praias sujeitas à inundação é permitida a coleta de todos os ovos encontrados (Campbell 2007). No Equador, um projeto de pesquisa ofereceu pagamento aos comunitários por filhotes de tracajá nascidos em condições naturais e não estabeleceu restrição ao consumo de ovos. Os comunitários consumiram ovos de áreas sujeitas a inundações, com baixas chances de sobrevivência,



sendo o número de ovos propensos à inundação suficiente para atender a demanda de consumo local (Caputo et al. 2005). Begossi et al (2011) têm recomendado iniciativas de pagamento por serviço ambiental no manejo da pesca brasileira em áreas protegidas ou em processos de co-manejo.

Por outro lado, seguindo uma nova perspectiva, o Brasil passou a ser signatário em 2004 da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT 2011) sobre povos indígenas e tribais através do Decreto n.5051/2004 (ver anexo 12) (Brasil 2004a), o qual assegura o direito e acesso aos recursos tradicionalmente utilizados:

“Os direitos dos povos interessados aos recursos naturais existentes nas suas terras deverão ser especialmente protegidos. Esses direitos abrangem o direito desses povos participarem da utilização, administração e conservação dos recursos mencionados” (Artigo 15).

“... as atividades tradicionais e relacionadas com a economia de subsistência dos povos interessados, tais como a caça, a pesca com armadilhas e a colheita, deverão ser reconhecidas como fatores importantes da manutenção de sua cultura e da sua auto-suficiência e desenvolvimento econômico. Com a participação desses povos, e sempre que for adequado, os governos deverão zelar para que sejam fortalecidas e fomentadas essas atividades” (Artigo 23).

Adotando as disposições estabelecidas pela Convenção 169/OIT o Brasil instituiu em 2007 a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT) através do Decreto n.6.040/2007 com objetivo de *garantir aos povos e comunidades seus territórios, e o acesso aos recursos naturais que tradicionalmente utilizam para sua reprodução física, cultural e econômica* (ver anexo 13) (Brasil 2007).



Desse modo, novas diretrizes acerca do uso e da comercialização da fauna cinegética por povos amazônidas no Brasil vêm sendo traçadas nos últimos anos. Em 2004 e 2006 o IBAMA autorizou o abate experimental de jacarés na RDS Mamirauá, após alguns anos de pesquisas de ecologia populacional na reserva e em 2008 foi realizada a comercialização de 226 jacarés-açu *Melanosuchus niger*, referentes a 5.057,5 kg de carne e 226 peles (IDS/MCT, 2009). No Baixo rio Amazonas, em 2008, comunitários da Água Preta junto a pesquisadores construíram um plano de manejo informal de jacarés e estão pleiteando uma licença de abate experimental (Barboza et al. 2011).

No que concerne ao manejo de quelônios na área de estudo, a proposta de coleta de ovos de *P. unifilis* em ninhos depositados em barrancos em virtude da alta probabilidade de predação por jacuraru foi sugerida também por pesquisadores ao realizarem estudos de ecologia reprodutiva na Água Preta (Pignati 2011). A proposta dos comunitários é muito pertinente, considerando, sobretudo que *os sistemas de coleta baseados na retirada de ovos sejam menos prováveis de ter impactos negativos na população do que aqueles baseados na matança de adultos* (Cantarelli 2006), em virtude da alta taxa de mortalidade de embriões nos ovos e filhotes, padrão característico destes répteis (Wilbur e Morin 1988 apud Cantarelli 2006).

Estudiosos também têm apontado modelos de utilização sustentável de quelônios na Amazônia fundamentados na probabilidade de perda de ovos por fatores naturais. Na Reserva Nacional Pacaya-Samiria (Peru), Soini (1982) sugere a coleta de ovos de tracajá a partir da segunda metade da temporada de desova por estarem mais sujeitos a perdas naturais. Pezzuti e Vogt (1999) indicam para a RDS Mamirauá a coleta de ovos *P. sextuberculata* recém depositados no final de estação ou depositados na parte mais baixa da praia, ambos considerados mais susceptíveis à inundação. No Baixo rio Xingu, Município



de Senador José Porfírio, Carneiro (2012) e Costa (2012) também apontam para o potencial de manejo e aproveitamento de ovos de *P. expansa* com alta probabilidade de perda por causas naturais como uma estratégia de conservação, capaz inclusive de envolver a população ribeirinha residente das comunidades do entorno das áreas protegidas. Pezzuti e Vogt (1999) e Fachín-Terán et al. (2004) recomendam a divisão de algumas praias da RDS Mamirauá em seções protegidas e seções destinadas ao consumo de ovos de quelônios pela comunidade. No Parque Nacional do Jaú (AM) Rebêlo et al. (2005) aconselham o zoneamento de áreas de uso de quelônios e a criação de comitês comunitários de manejo. Fachín-Terán et al. (2003) ressaltam a importância da participação comunitária na preservação de áreas de nidificação e no uso de malhadeiras com tamanho adequado na RDS Mamirauá. Cantarelli (2006), ao propor um plano de manejo para adequação do projeto Quelônios da Amazônia, indica um conjunto de ações que incluem desde o atual sistema de criação comercial a partir de filhotes como a criação comunitária destinada ao consumo e comercialização. Nesse sentido, destaca-se a recomendação de Rebêlo e Lugli (1996), acerca do manejo de quelônios na Amazônia, *onde apenas a participação ativa dos usuários no planejamento e implementação dos planos de uso de recursos naturais garante seu sucesso*, indicada também por Conway (2004).

Na área do presente estudo a adoção de um novo modelo de ordenamento territorial- o Projeto de Assentamento Agroextrativista, tem sido considerada promissora para o manejo sustentável nas áreas de várzea, ao incorporar as iniciativas de manejo local, como acordos de pesca e regulamentações para a criação de gado (McGrath et al. 2008), reconhecendo a participação ativa dos usuários na gestão, conforme recomendado por Rebêlo e Lugli (1996). Todavia, as experiências de gestão de quelônios não foram incluídas no Plano de Utilização do Aritapera, ficando *proibida a captura de quelônios*,



bem como a coleta de ovos dentro do PAE Aritapera (ver anexo 3 e artigo 54 do anexo 4) (SANTARÉM 2006). A proibição é criticada por Miorando (2010) que chama atenção para a inclusão das necessidades e opiniões dos usuários diretos do recurso nos planos de manejo, particularmente em se tratando do consumo de quelônios na Amazônia, hábito comum arraigado na cultura local (Rebêlo e Pezzuti 2000).

Em meio a esse complexo cenário e de maneira convergente às propostas de uso de recursos citadas anteriormente, este estudo realça a importância da consolidação e ampliação do manejo comunitário de quelônios na várzea de Santarém. Cotas de ovos em conjunto com o zoneamento de áreas de nidificação poderiam ser estabelecidas para comunidades engajadas que cumprissem os acordos previamente estabelecidos. Para tal é necessário reformular os Planos de Utilização locais dentro dos Projetos de Assentamento Agroextrativistas, legitimando o direito de uso desses recursos pelos ribeirinhos. É importante também o acompanhamento de pesquisadores junto ao manejo, a fim de avaliar os efeitos da extração de ovos sob a estrutura da população manejada (Pignati 2011) e a pressão da pesca sobre os indivíduos jovens e adultos.

Regularidade no apoio institucional do governo

A ausência de apoio institucional do governo de maneira regular foi uma das principais reclamações dos ribeirinhos da várzea de Santarém e que influenciam diretamente o sucesso das iniciativas de gerenciamento pesqueiro, principalmente quando as comunidades apresentam pouca experiência com esses sistemas. Castro e McGrath (2001) discutem sobre o assunto ao citarem o comprometimento da atuação dos agentes ambientais voluntários frente a falta de apoio do IBAMA. De acordo com Isaac e Cerdeira (2004) na região do médio Amazonas *as autoridades locais não têm acompanhado com*



suficiente assiduidade as denúncias e atos de infração dos Agentes Ambientais (...) resultando na *desmoralização da figura dos Agentes Ambientais, que perdem seu poder perante os membros da comunidade*. Nesse contexto é imprescedível o papel do Estado em apoiar de forma regular as iniciativas do sistema de base comunitária garantindo sua efetividade.

Conclusões

Embora *consideradas uma panacéia*, iniciativas de manejo comunitário não o são (Klemens e Thorbjarnarson 1995; Castro e McGrath 2001). Demonstram na verdade uma resposta das comunidades locais à falta de apoio do governo no processo de gestão (Isaac e Cerdeira 2004). Frente a essa realidade, as três comunidades desse estudo desenvolveram medidas de instrumentação e ordenação da pesca local, incluindo os quelônios, com níveis diferentes de envolvimento comunitário. A única comunidade que alcançou uma estrutura efetiva para o sistema de manejo de base comunitária foi a Ilha de São Miguel. Não obstante, a Água Preta tem dado passos importantes nesse processo, enquanto a Costa do Aritapera apresenta problemas enraizados no próprio interesse dos usuários.

De modo geral, o modelo implantado na região estudada (manejo comunitário dos sistemas de lago) destaca-se com papel relevante ao integrar várias espécies associando as atividades econômicas da economia ribeirinha (McGrath et al. 1999). Sua efetividade garante o envolvimento comunitário ao levar o senso de empoderamento a seus usuários (McGrath et al. 2008) e incentivar o investimento no manejo a longo prazo, em decorrência do controle formal dos recursos por eles próprios, com apoio governamental (McGrath et al. 1998). Isaac e Cerdeira (2004) realçam o fortalecimento das comunidades e da



organização social e institucional da região de Maicá e Ituqui município de Santarém como principais impactos positivos dos acordos de pesca a médio e curto prazo.

Entretanto, o grande desafio para o manejo de quelônios e outros recursos da fauna cinegética na Amazônia é o reconhecimento legal de seu uso. A legislação atual é inadequada ao sistema ecológico e social da várzea (Castro e McGrath 2001). Embora o Brasil tenha assinado a convenção 169 da OIT e instituído a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, a inclusão dos principais usuários dos recursos naturais em seu manejo ainda é impalatável aos órgãos ambientais competentes e de difícil execução.

Por fim, sugerem-se alguns pontos a serem adotados com vistas à concretização e sucesso do manejo comunitário na Amazônia: (1) definição clara dos direitos de acesso aos recursos e das sanções em caso de infração dos acordos; (2) estabelecimento de programas de capacitação de lideranças comunitárias; (3) criação de um fundo comunitário para desenvolvimento de outras atividades econômicas e investimento na melhoria da qualidade de vida dos moradores e nas próprias ações envolvidas no manejo; (4) reconhecimento e uso do conhecimento ecológico local e do direito de se utilizar o recurso; (5) ampliação regional do modelo comunitário para outras áreas; (6) monitoramento das populações exploradas; (7) avaliação periódica da eficácia do manejo e seu papel para os moradores locais; (8) repartição dos benefícios entre os comunitários.

No caso específico dos quelônios recomendam-se também a proteção de outros ambientes, como lagos, canais e rios, além das áreas de nidificação e a determinação de um sistema de cotas voltado ao aproveitamento de ovos que seriam perdidos com possibilidade de comercialização para criadores.



Agradecimentos

Os autores agradecem aos moradores da várzea de Santarém (PA) por todo apoio recebido, a Aninha Moreira, IFPA/Bragança, pela contribuição com o mapa de localização da área de estudo, ao Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM), a Josinaldo Reis, IFPA/Bragança, pela revisão das referências e a Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA) pelo suporte logístico e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado a primeira autora (Processo n.142777/2008-0) e fomento financeiro a pesquisa através dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (CNPq-Processo 310202-2006-0).

Referências Bibliográficas

Albero T, Albaréz J, Balbás A, Olmeda J A, Alvajar, JAP, Requena, M (1997) Métodos de investigación sociológica. In: GIDDENS A, Sociología. 3. ed. Espanha: Alianza editorial, cap. 20, pp.677-703.

Alho C J R, Pádua L F M (1982a) Reproductive parameters and nesting behavior on the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, 60:97-103.

Alho C J R, Pádua L F M (1982b) Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação de tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) (1). *Acta Amazonica*, 12:323-326.

Almeida O, Lorenzen K, McGrath D (2002) Impact of co-management agreements on the exploitation and productivity of floodplain lake fisheries in the Lower Amazon. The 9th biennial conference of the international association for the study of common property (IASCP), Zimbabwe, June 17 a 22.

Alonso J A (2006) Gestion comunal y territorio: Lecciones aprendidas de la cuenca Del Nanay (Amazônia NorPeruana) para el manejo de la fauna silvestre amazonica. *Rev.*



Eletrônica Manejo de Fauna Silvestre em Latinoamerica. 1:1-15, <http://www.revistafauna.com.pe>. Acessado em 22 julho de 2012

Alves, R. R. N.; Vieira, K. S.; Santana, G. G.; Vieira, W. L. S.; Almeida, W. O.; Souto, W. M. S.; Montenegro, P. F. G. P.; Pezzuti, J. C. B. 2011. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. *Environmental Monitoring Assess*, 184(11): 6877-6901.

Andrade P C M (2005) Projeto Pé-de-pincha: Parceria de futuro para conservar quelônios na várzea amazônica. IBAMA: Manaus.

Andrade P C M et al (2008). Áreas de reprodução de quelônios protegidas pelo RAN/IBAMA/Amazonas e UFAM. In: Andrade P C M (Ed.) Criação e manejo de quelônios no Amazonas. 2ª. ed. Manaus: ProVárzea/FAPEAM/SDS.

Aswani S, Hamilton R J (2004) Integrating indigenous ecological knowledge and customary sea tenure with marine and social science for conservation of bumphead parrotfish (*Bolbometopon muricatum*) in the Roviana Lagoon, Solomon Islands. *Environmental Conservation*, 31:69-83.

Austrália (2005) Sustainable harvest of marine turtles and dugongs in Australia a national partnership approach. <http://www.environment.gov.au/coasts/species/turtles/nationalapproach.html#download>. Acessado em 20 junho de 2012.

Barboza, R. S. L.; Pezzuti, J. C. B.; Martins, A. A. V.; Cunha, M. R.; Martinelli, N. M. C. (2006). Praias artificiais: experimentos. Relatório do Projeto Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés (CNPq/PPG7)” 17p.

Barboza R S L, Pezzuti J C B et al (2011) Desenvolvimento de um plano de manejo comunitário do Baixo rio Amazonas, PAE Aritapera, Santarém-PA. In: PONTE, M. X.(Org.).Belém: UFPA. Produção sustentável na Amazônia. pp.195-221.

Bates H W (1892) *The naturalist on the river Amazon*. London, Murray.

Batista V S, Isaac V J, Viana J P (2004) Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino M L (Ed) *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia*. IBAMA, Manaus. pp 57-135.

Begossi A, Castro F, Silvano R (2004) Ecologia humana e conservação. In: Begossi A (Ed) *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP/USP/FAPESP. pp 313-324.

Berkes F (1993) Traditional ecological knowledge in perspective. In: Inglis J T *Traditional Ecological Knowledge: Concepts e Cases*. IDRC: Canadá pp1-9.

Berkes F (1999) *Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management*. Taylor & Francis: Philadelphia.



Berkes F (2005) Commons theory for marine resource management in a complex world. *Senri Ethnological Studies*, Indigenous use and management of marine resources. 67:13-31.

Berkes F, Mahon R, McConney P, Pollnac R C, Pomeroy R S (2001) *Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods*. Ottawa: IDRC.

Brasil (1967) Lei 5.197/67, de 03 de Janeiro de 1967. Lei de Proteção à Fauna. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências

Brasil (1992) Portaria n. 142, de 30 de dezembro de 1992. MMA/IBAMA.

Brasil (1996) Portaria n.. 70, de 23 de agosto de 1996. MMA/IBAMA.

Brasil (1998) Lei 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Brasil (2001) Instrução Normativa n. 19, de 5 de novembro de 2001. IBAMA

Brasil (2004a) Decreto n.5.051 de 19 de abril de 2004. Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) sobre povos indígenas e tribais.

Brasil (2004b) Instrução Normativa n. 11, de 14 de outubro de 2004. MMA.

Brasil (2004c) Instrução normativa n. 34, de 18 de junho de 2004. IBAMA

Brasil (2005) Instrução normativa n. 66, de 12 de maio de 2005. IBAMA

Brasil (2007) Decreto n. 6.040 de 07 de fevereiro de 2007. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT).

Campbell L M (1998) Use them or lose them? Conservation and the consumptive use of marine turtle eggs at Ostional, Costa Rica. *Environmental Conservation*, 25:305–319.

Campbell L (2007) Understanding human use of olive ridleys. In: Plotkin P T *Biology and conservation of ridley sea turtles*. Baltimore, Johns Hopkins University Press. pp23-43.

Campbell L, Haalboom B J, Trow J (2007) Sustainability of community-based conservation: sea turtle egg harvesting in Ostional (Costa Rica) ten years later. *Environmental Conservation*, 34:122–131.

Campos-Rozo C, Ulloa A (Eds.) (2003) *Fauna socializada tendencias en el manejo participativo de la fauna en américa latina*. Fundación Natura, MacArthur Foundation, Instituto Colombiano de Antropología e Historia. Bogotá, Colombia.



Cantarelli V H (1997) The amazon turtles- conservation and management in Brazil. Proceedings: conservation, restoration, and management of tortoises and turtles- an international conference. The New York Turtle and Tortoise Society, 407-410.

Cantarelli V H (2006) Alometria reprodutiva da tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*): bases biológicas para o manejo. Tese de Doutorado Universidade de São Paulo-Escola Superior de AgriculturaLuiz Queiroz.

Caputo F P, Canestrelli D, Boitani L (2005) Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. *Biological Conservation*, 126:84-92.

Carneiro C. C. (2012) Influência do ambiente de nidificação sobre a taxa de eclosão, a duração da incubação e a determinação sexual em *Podocnemis* (REPTILIA, PODOCNEMIDIDAE) no tabuleiro do Embaubal rio Xingu, Pará. Dissertação (mestrado em ecologia áquatica e pesca)- Universidade Federal do Pará, 52p.

Carvajal G (1542) Relación del nuevo descubrimiento del famoso Rio Grande de las Amazonas. Fondo de Cultura Económica, primera edición de 1955, México.

Castello L (2004) Method to count Pirarucu *Arapaima gigas*: fishers, assessment and management. *North American Journal of Fisheries management*, 24:379-389.

Castello L, Viana J P, Watkins G, Pinedo-Vasquez M, Luzadis V A (2009) Lessons from integrating fishers of *Arapaima* in small scale. *Environmental Management*, 43:197-209.

Castello L, McGrath D, Beck P S A (2011a) Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. *Fisheries Research*, 110:356-364.

Castello L, Viana J P, Pinedo-Vasquez M (2011b). Participatory conservation and local knowledge in the Amazon várzea: The Pirarucu Management Scheme in Mamirauá. In: Pinedo-Vasquez M, Ruffino M L, Padoch C, Brondízio E S (Eds.) *The Amazon várzea: the decade past and the decade ahead*. New York: Springer. 261-276.

Castro F, McGrath D G (2001) Biodiversidade, pesquisa e desenvolvimento na Amazônia. O manejo comunitário de lagos na Amazônia. *Parcerias estratégicas*, 12:112-126.

Castro F, McGrath D G, Crossa M (2000) Adjusting to change: the crafting of community lake management systems in the Brazilian Amazon In: 8. Conferencia de la International Association for the Study of Common Property, Indiana University, Bloomington.

Castro F, McGrath D G, Crossa M (2002) Adaptándose a los cambios: la habilidade de las comunidades riberiñas en el manejo de los sistemas de lagos de la Amazonía brasileña. In: Smith R C, Pinedo D. *El cuidado de los bienes comunes: gobierno y manejo de los lagos y bosques em la Amazonía*. Lima: IEO. 272-302.



Conway K M (2004) Human use of two species of river turtles (*Podocnemis* spp.) in lowland eastern Bolivia. Dissertation (Doctor of Philosophy), University of Florida.

Cornelius S E, Ulloa M A, Castro J C, Valle M M, Robinson D C (1991) Management of olive ridley sea turtles (*Lepidochelys olivacea*) nesting at playas Nancite and Ostional, Costa Rica. In: Robinson, J. G.; Redford, K. H. (eds.). Neotropical wildlife use and conservation. Chicago: University of Chicago, pp111-135.

Costa L M (2012) Estimativas de produção e de perdas por sobreposição de ninhos de *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812 - TESTUDINES) no tabuleiro do Embaubal, Senador José Porfírio – PA. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biologia) – Universidade Federal do Pará. 40p.

Crampton W G R, Castello L, Viana J P (2004) Historical trends, current status and factors affecting sustainability. In: Silvius, K M, Bodmer R, Fragoso J M V (Eds). People in nature: wildlife conservation in South and Central America. New York: Columbia University Press. pp 76-98.

Davis A, Wagner J (2003) Who knows? On the importance of identifying ‘experts’ when researching local ecological knowledge. *Human Ecology*, 31:463–489.

Escalona T, FA J E (1998) Survival of the nests on the terecay turtle (*Podocnemis expansa*) in the Nichare-Tawadu rivers, Venezuela. *Journal of Zoology*, 244:303-312.

Escobedo A, Rios A, Bodmer R, Puertas P (2006) La caza de animales silvestres por los Kichwas Del Rio Pastaza, Nor-Oriente Peruano: Iniciativas de manejo comunal. *Rev. Eletrônica Manejo de Fauna Silvestre em Latinoamerica*, 1(9):1-11. Disponível em: <<http://www.revistafauna.com.pe>>. Acesso em: 01 mai. 2012

Fachin-Terán A (2005) Participação comunitária na preservação de praias para reprodução de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Uakari*, 1:19-30.

Fachín-Terán A, Vogt R C (2004). Estrutura populacional, tamanho e razão sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Guaporé (RO), norte do Brasil. *Phyllomedusa* 3(1):29-42.

Fachín-Terán A, Vogt R C, Thorbjarnarson J B (2003) Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Phyllomedusa* 2:43-63.

Fachín-Terán A, Vogt R C, Thorbjarnarson J B (2004). Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. In: Silvius, K M, Bodmer R, Fragoso J M V (Eds). People in nature: wildlife conservation in South and Central America. New York: Columbia University Press, pp.362-377.



Fachín-Terán A, Vogt R C, Thorbjarnarson J B (2005). Seasonal movements of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) in Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brasil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6:18-24.

Feeny D, Berkes F, Mccay B J, Acheson J M (1990) The tragedy of the commons: twenty-two years later. *Human Ecology*, 18:1-19.

Félix-Silva D (2009) Ecologia e Conservação de *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines, Podocnemididae) no Reservatório da UHE Tucuruí, Pará-Brasil. Tese de Doutorado, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Ferrarini S A (1980) Quelônios: animais em extinção. Manaus: Falangola.

Ferreira-Junior P D, Castro P T A (2006) Geological characteristics of the nesting areas of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) in the Crixás-Açu river in Goiás State, Brazil. *Acta Amazonica*, 36:249-258.

Footo R (1978) Nesting of *Podocnemis unifilis* (TESTUDINES: PELOMEDUSIDAE) in the Colombian Amazon. *Herpetologica*, 34:333-339.

Freire J, García-Allut A (1999) Integration of fishers' ecological knowledge in the fisheries biology and management. A proposal for the case of the artisanal coastal fisheries of Galicia (NW Spain). *Ices Council Meeting Paper, ICES-CM*, S:07.

Furusawa T, Konishi H (2011) Contributing or free-riding? Voluntary participation in a public good economy. *Theoretical Economics*, 6: 219-256.

Gaskell G (2002) Entrevistas individuais e grupais. In: Bauer M W, Gaskell G (Edt.). *Pesquisas qualitativas com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes.

Gilmore R M (1986) Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical. In: Ribeiro, B. *Suma Etnológica Brasileira*. Up to date edition of Handbook of South American Indians. Copper Square Publ. Inc. pp.189-233.

Gjertsen H, Niesten E (2010) Incentive-based approaches in marine conservation applications for sea turtles. *Conservation and Society*, 8:5-14.

Goldman M (2001) Inventado os comuns: teorias e práticas do profissional em bens comuns. In: Diegues, A. C.; Moreira, A. C. C. (Eds.). *Espaços e recursos naturais de uso comum*. São Paulo: USP. pp43-78.

Gutiérrez N L, Ray H, Omar D (2011) Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries *Nature*, 470: 386–389.

Hardin G (1968) The tragedy of the commons. *Science*, 162:1243-1248.

Hardin G (2002) La tragedia de los comunes. In: Smith, Richard C. & Pinedo, Danny. *El*



cuidado de los bienes comunes: gobierno e manejo de los lagos y bosques en la Amazonia. Lima: IEP; Instituto del Bien Común (Estudios de la Sociedad Rural, 21), pp33-48.

IBAMA. 1989. Projeto Quelônios da Amazônia- 10 anos. Brasília. 119p.

IBAMA. 1990. Projeto Quelônios da Amazônia. Relatório de atividades.

IBAMA. 1991. Projeto Quelônios da Amazônia. Relatório de atividades.

IBAMA. 1992. Projeto Quelônios da Amazônia. Relatório de atividades.

IBAMA. 1993. Projeto Quelônios da Amazônia. Relatório de atividades.

IBAMA, 1994 /1995. Relatório Anual.

IBAMA, 1995 /1996. Relatório Anual.

IBAMA, 1996 /1997. Relatório Anual.

IBAMA, 1997 /1998. Relatório Anual.

IDS/MCT (2009) Relatório Institucional: Abate de Jacarés no Setor Jarauá - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, dezembro de 2008. Projeto Experimental de Manejo Sustentável de Jacarés na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Tefé, Amazonas. pp44.

Irion G, Junk W J, Mello J A S N (1997) The large central Amazonian river floodplains near Manaus: geological, climatological, hydrological and geomorphological aspects. In: Junk W J (Ed.). The central amazon floodplain. Berlin, Springer. pp.23-46.

Isaac V J, Cerdeira R G P (2004) Avaliação e monitoramento de impacto dos acordos de pesca. Região do Médio Amazonas. Manaus: IBAMA/ProVárzea.

Janzen F (1994) Vegetational cover predicts the sex ratio of hatchling turtles in natural nests. *Ecology*, 75:1593-1599.

Jenkins L D (2010) Profile and influence of the successful fisher-inventor of marine conservation technology. *Conservation and Society*, 8:44-54.

Johannes R E, Freeman M M R, Hamilton R J (2000) Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and fisheries*, 1:257- 271.

Junk W J (1980) Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. *Acta Amazonica*. 10:775-795.



Junk W J (1984) Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. In: Sioli H. The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Junk Publishers: Dordrecht. pp215-244.

Junk W J (2000) Neotropical floodplains: a continental-wide view. Junk, W. J.; Ohly J J, Piedade M T F, Soares M G M. The central Amazon floodplain: use and options for a sustainable management. Netherlands, Backhuys Publishers. In: 5-26.

Kemenes A, Pezzuti J C B (2007) Estimate of Trade Traffic of *Podocnemis* (Testudines, Podocnemididae) from the Middle Purus River, Amazonas, Brazil Chelonian Conservation and Biology 6 (2): 259-262.

Klemens M W, Thorbjarnarson J B (1995) Reptiles as a food resource. Biodiversity and Conservation 4:281-298.

Luna M B A (2004) Gestão de espaços de uso comum e manejo participativo: o caso da Reserva extrativista do Alto Juruá, Acre. Raízes. 23: 52-61.

Marcovaldi et al (2006) Sea Turtles and Fishery Interactions in Brazil: Identifying and Mitigating Potential Conflicts. Marine Turtle Newsletter 112:4-8.

Marcovaldi M A, Patiri V, Thomé J C (2005) Projeto Tamar-IBAMA:twenty-five years protecting brazilian sea turtles through a community-based conservation programme. Mast, 4:39-62.

Martinez E, Rodriguez E (1997) Manejo participativo de la tortuga charapa *Podocnemis expansa* em la zona de influencia de um área protegida amazônica colombiana. In: Fang T G, Bodmer R E, Aquino R, Valqui M H. Manejo de fauna Silvestre en la Amazonía. UNAP/University of Florida/UNDP/GEF/ Intituto de Ecología. Bolívia. pp175-180.

McCay B J (1978) Systems ecology, people ecology and the anthropology of fishing communities. Human Ecology, 6:397-422.

McGrath D G, Castro F, Futemma C, Amaral B, Calabria J (1993a) Fisheries and the evolution of resource management on the lower Amazon floodplain. Human Ecology. 21:167-195.

McGrath D G, Castro F, Futemma C R, Amaral B D, Calabria J (1993b) Manejo comunitário nos lagos de várzea do Baixo rio Amazonas. In: Furtado L G, Leitão W, Fiuza-Mello A. Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia. Belém: MPEG. pp213-229.

McGrath D G, Castro F, Futemma C R (1994) Reservas de lago e o manejo comunitário da pesca no Baixo rio Amazonas: Uma avaliação preliminar. In: D'Incao, M A, Silveira, I M (eds.). Amazônia e a crise da modernização. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi. p.389-402.



McGrath D G, Silva U L, Martinelli M C (1998) A traditional floodplain fishery of the lower Amazon river, Brazil. *Naga* (Yaounde), Filipinas, 1:4-11.

McGrath D G, Castro F, Camara E, Fudemma C (1999) Community management of floodplain lakes and the sustainable development of Amazonian fisheries. In: Padoch C, Ayres J M, Pinedo-Vasquez M, Henderson A. (Eds.). *Várzea: diversity, development and conservation of the Amazon Floodplain*. 1 ed. New York: The New York Botanical Garden Press, pp59-82.

McGrath D G, Cardoso A, Almeida O, Pezzuti J (2008) Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environ Dev Sustain*, 10:677-695.

Mehta et al (2002) Explorando conocimientos sobre instituciones e incertidumbre: nuevas direcciones en la manejo de recursos naturales. In: Smith R C, Pinedo D. *El cuidado de los bienes comunes: gobierno e manejo de de los lagos y bosques en la Amazonia*. Lima: IEP; Instituto del Bien Común, 2002 - (Estudios de la Sociedad Rural, 21), pp100-155.

Meletis Z A, Harrison E C (2010) Tourists and turtles: searching for a balance in Tortuguero, Costa Rica. *Conservation and Society*, 8:26-43.

Miorando P S (2010) Efeito do co-manejo da pesca para a conservação de quelônios (Testudines, Podocnemididae) na várzea de Santarém, Pará, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia)- Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

Moll D, Moll E O (2004) *The ecology, exploitation and conservation of River Turtles*. New York: Oxford University Press.

Naislma (2006) *Dugong and marine turtle knowledge handbook: indigenous and scientific knowledge of dugong and marine turtles in northern Australia*. pp132

Noss, A J, Cuéllar, R L (2001) Community attitudes towards wildlife management in the Bolivian Chaco. *Oryx*. Cambridge, UK. 35(4): 292-300.

OIT (2011). *Convenção n° 169 sobre povos indígenas e tribais e Resolução referente à ação da OIT (Organização Internacional do Trabalho)*. Brasília: OIT.

Ojasti J (1971) La tortuga arrau del Orinoco. *Separata de la revista defensa de la naturaliza*.

Ojasti J (2000) *Manejo de fauna silvestre neotropical*. Dallmeier F (Ed.). SIMAB Series n.05. Smithsonian Institution/MAB Program, Washington, D. C.

Oliveira V A, Félix-Silva D, Barboza R S L, Pezzuti J C B (2008) Ecologia reprodutiva de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) em uma praia do Baixo rio Amazonas, Santarém, Pará. In: *Manejo integrado de fauna aquática na várzea:pirarucu, quelônios e jacarés*. Pezzuti, J C B. Relatório final. Processo CNPq 557114/2005-5. p.207-223.



Olson M (1965) The Logic of collective action. Public goods and the theory of groups. Cambridge: Harvard University. 180p.

Olsson P, Folke C, Berkes F (2004) Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. *Environmental Management*, 34:75-90.

Ostrom E (1997) A behavioral approach to the rational choice theory of collective action. *American Political Science Review*. 92:1-22.

Padoch C, Ayres J M, Pinedo-Vasquez M, Henderson A (1999) *Várzea: Diversity, Development, and Conservation in Amazonia's Whitewater Floodplains*. New York: The New York Botanical Garden Press..

Pádua L F M, Alho C J R (1982) Comportamento de nidificação da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae), na reserva Biológica do rio Trombetas, Pará. *Brasil Florestal*, 12:33-44.

Páez V P, Bock B (1998) Temperature effect of incubation period in the yellow-spotted river turtle, *Podocnemis unifilis*, in the Colombian Amazon. *Chelonian Conservation Biology* in, 3:31-36.

Pantoja J, Pezzuti J C B, Teixeira A S, Félix-Silva D, Rebêlo G H, Monjeló L A S, Kemenes A (2009) Seleção de locais de desova e sobrevivência de ninhos de quelônios *Podocnemis* no baixo rio Purus, Amazonas, Brasil. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* 1:

Pegas F V, Stronza A (2010) Ecotourism and sea turtle harvesting in a fishing village of Bahia, Brazil. *Conservation and Society*, 8:15-25.

Pezzuti J C B (1998) Ecologia reprodutiva da Iaçá, *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentado Mamirauá, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado em Ecologia (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/ Universidade Federal do Amazonas, Manaus).

Pezzuti J C B (2003) Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado (UNICAMP).

Pezzuti J C B (2004) Proteção de áreas de reprodução de quelônios aquáticos e aves pelas comunidades de Aracampina, São Miguel e Água Preta, Região de Santarém, Pará. Relatório de Viagem. pp 20.

Pezzuti J C B (2009) Manejo de caça e a conservação da fauna silvestre com participação comunitária. *Papers dos NAEA*, 1:235

Pezzuti J C B, Vogt R C (1999) Nesting ecology of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) in the Japurá river, Amazonas, Brasil. *Chelonian conservation and biology*, 3:419-424.



Pezzuti J C B, Rebêlo G, Silva D F, Lima J P, Ribeiro M C (2004) A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. In: Borges S H, Iwananga S, Burigan C C, Pinheiro M R (Eds). Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Manaus: FVA, pp213-230.

Pezzuti J C B et al. (2008) Manejo integrado da fauna aquática na várzea: piraruru, quelônios e jacarés. Relatório final. Processo CNPq 557114/2005-5.

Pezzuti J C B, Barboza R S L, Nunes I, Miorando P, Fernandes L (2010) Etnoecologia e conservação de quelônios amazônicos: um estudo de caso. In: Alves R R N, Souto W M S S, Mourão J S (Eds). A etnozootologia no Brasil. Importância, status atual e perspectivas. Recife: NUPEEA. pp449-469.

Pignati M T (2011) Ecologia reprodutiva de *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Podocnemididae) em uma área de várzea do baixo rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. Dissertação de Mestrado em Zoologia (Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém).

Pignati M T, Pezzuti J C B (2012) Alometria reprodutiva de *Podocnemis unifilis* (Testudines: Podocnemididae) na várzea do baixo rio Amazonas, Santarém, Pará, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, Porto Alegre, 102:48-55.

Poizat G, Baran E (1997) Fisherme's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sample results. Environmental biology of fishes, 50:435-449.

Pomeroy R S, Rivera-Guieb R (2005) Fishery co-management a practical handbook. Ottawa/Cambridge: IRDC/CABI.

Pritchard P C H, Trebbau P (1984) Turtles of Venezuela. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, pp 414.

Puertas P, Bodmer, R, Arévalo, F. (2004) Manual para la elaboración de planes de manejo de fauna silvestre en la cuenca del Samiria, Reserva Nacional Pacaya-Samiria-Peru. Loreto: WWF/DICE/WCS.

Putnam R (1999) Capital Social. Cap. 6. In: Comunidade e Democracia na Itália. FGV. RDJ.

Rebêlo G H (1985) A situação dos quelônios aquáticos do Amazonas: comércio e conservação. Projeto Quelônios. Relatório Final.

Rebêlo H G, Lugli L (1996) The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). Ethnobiology in Human Welfare.

Rebêlo G H, Pezzuti J C B (2000) Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. Ambiente & sociedade. Ano III, n.6/7.



Rebêlo G H, Pezzuti J C B, Lugli L, Moreira, G (2005) Pesca Artesanal de Quelônios no Parque Nacional do Jaú (AM). Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciências Humanas, Belém. v.1, n.1, p.109-125.

Ruffino M L (2005) Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia. Manaus: IBAMA.

Santarém, 2006. Portaria N. 24, de 13 de outubro de 2006. INCRA

Sarraf R P (2009) Ecologia Reprodutiva da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) na Ilha de São Miguel, na Várzea de Santarém-Pará. Graduação em Licenciatura Plena em Biologia. Instituto Federal de Ciência e Educação Tecnológica do Pará.

Sen S, Nielsen J R (1996) Fisheries co-management: a comparative analysis. Marine Policy, 20:405-418.

Silvano R A M, Gasalla M A, Souza S P (2009) Applications of fishers' local ecological knowledge to better understand and manage tropical fisheries. In: Lopes P, Begossi A (Eds). Current trends in human ecology. Cambridge. p. 74-96.

Silvano R, Valbo-Jorgensen J (2008) Beyond fishermen's tales: contributions of fishers' local ecological knowledge to fish ecology and fisheries management. Environ Dev Sustain., 10:657-675.

Sioli H (1984) The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: Sioli H (Ed.). The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr W. Junk Publishers. pp.127-165.

Soini P (1980) Reproducción, manejo y conservación de los quelônios del género *Podocnemis* (charapa, taricaya y cupiso). Informe de Pacaya n.2. Cahuaba.

Soini P (1982) Ecología reproductiva de la taricaya (*Podocnemis unifilis*) y sus implicancias en el manejo de la espécie. Informe de Pacaya Cahuaba. 9:99-128.

Soini P (1984) Ensayos de incubación de huevos de los quelônios del género *Podocnemis*(charapa, taricaya y cupiso). Informe de Pacaya. Cahuaba. 12:169-176.

Soini P (1997) Ecología y manejo de quelônios acuáticos em la Amazonia peruana. In: Fang T G, Bodmer R E, Aquino R, Valqui M H (Eds). Manejo de fauna Silvestre en la Amazonía. UNAP/University of Florida/UNDP/GEF/ Instituto de Ecología. Bolívia. pp167-174.

Sternberg H O R (1998) A água e o homem na Várzea do Careiro. 2.ed. Belém: Museu Paranaense Emílio Goeldi.



Trespacios-Gonzalez O L, Asprilla-Bermúdez M, Bermúdez-Díaz P, López H E, Grupo de Cazadores de El Valle (2006) Uso y manejo defauna en el corregimiento de el Valle, Bahia Solano, Choco Colômbia. Rev. Eletronica Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamerica.Peru. p. 616-621. Disponível em: <<http://www.revistafauna.com.pe>> Acesso em: 12 mai. 2012

Vanzolini P E (1967) Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (TESTUDINES, PELOMEDUSIDAE). Papéis avulsos de zoologia, 20:191-215.

Vidal M D, Costa T V (2008) Manejo comunitário de quelônios: a parceria Pro Várzea/IBAMA- Pé-de-pincha. In: Andrade P C M (Ed). Criação e manejo de quelônios no Amazonas. 2ª. ed. Manaus: ProVárzea/FAPEAM/SDS.

Viertler R B (2002) Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: Amorozo M C M, Ming L C, Silva S M P (Ed.). Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: UNESP/ CNPq, pp11-29.

Vogt R C (2004a). Tartaruga de machas-amarelas do rio Amazonas, tracajá (*Podocnemis unifilis* TROSCHER, 1848) (PELOMEDUSIDAE). In: Cintra, R. (Ed) História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. pp229-235.

Vogt R C (2004b) Tartaruga fluvial gigante sul americana (*Podocnemis expansa* SCHWEIGGER, 1812) (PELOMEDUSIDAE). In: Cintra R (Ed.). História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. pp237-244.

Vogt R C (2008) Tartarugas da Amazônia. INPA/Amazon Conservation Association. pp104.

Vogt R C, Bull J J (1982) Temperature controlled sex-determination in turtles: ecological and behavioral aspects. Herpetologica, 38:156-164.

Wade R (1987) The management of common property resources: collective action as an alternative to privatisation or state regulation. Cambridge Journal of Economics, 11: 95-106.



Capítulo 2

CONSUMO DE QUELÔNIOS AQUÁTICOS EM ÁREAS DE MANEJO COMUNITÁRIO NA AMAZÔNIA



Manuscrito a ser submetido para publicação no periódico JOURNAL OF ETHNOBIOLOGY ISSN 0278-0771. Foram respeitadas as normas de apresentação de artigos da revista (<http://ojs.ethnobiology.org/index.php/jeb/about/submissions#authorGuidelines>).



Consumo de quelônios aquáticos em áreas de manejo comunitário na Amazônia.

Roberta Sá Leitão Barboza¹ e Juarez Carlos Brito Pezzuti²

¹Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento-Universidade Federal do Amapá.

betabarboza@gmail.com

²Núcleo de Altos Estudos da Amazônia- Universidade Federal do Pará.

Abstract

Consumption of aquatic turtles in community management areas of the Amazon.

Turtle consumption (including eggs) is significant in indigenous and Amazonian cultures. It is still one of the main sources of protein for these communities. The aim of the present study was to assess turtle consumption in three communities of the river Amazonas floodplains, in the north of Brazil. The data were collected between June 2007 and July 2008 through semi-structured interviews, based on the dietary recall method (recall history) and monitoring annual consumption of turtle consumption in almost 55 families. Studies have shown that fish constitutes the main source of animal protein for the people of the Amazon region, whereas records of turtle consumption are relatively low. Differences were found in terms of the species of turtle consumed. In general, tracajá (*Podocnemis unifilis*) (meat and eggs) was the most commonly consumed species in the three communities, followed by pitui (*Podocnemis sextuberculata*) (meat and eggs), which was mainly consumed in Costa do Aritapera. Turtles (*Podocnemis expansa*) are rarely consumed and there were no records of their eggs being collected. This meat is mainly consumed on Ilha de São Miguel. These differences could be associated with a combination of ecological factors and the management history of each community.

Keywords: Diet, Food Taboo, Preference, Amazon Floodplain.



Resumo

O consumo de quelônios e seus ovos por populações indígenas e ribeirinhas amazônicas é uma atividade secular, considerados até hoje uma das principais fontes de proteína para estas pessoas. Nesse estudo foi avaliado o consumo de quelônios em três comunidades da várzea do Baixo rio Amazonas. Realizaram-se visitas nas comunidades durante junho de 2007 a julho de 2008 e através de entrevistas semi-estruturadas foi executado o método recordatório alimentar e o monitoramento do consumo anual de quelônios em cerca de 55 famílias. Percebeu-se na dieta dos ribeirinhos a participação de peixe como principal fonte de proteína animal, enquanto o consumo de quelônios registrado foi relativamente pequeno. Constataram-se diferenças quanto às espécies de quelônios consumidas. Em geral, o tracajá (*Podocnemis unifilis*) (carne e ovos) configura-se como quelônio mais consumido nas três comunidades, sendo a pitiu (*Podocnemis sextuberculata*) (carne e ovos) consumida principalmente na Costa do Aritapera. As tartarugas (*Podocnemis expansa*) são pouco utilizadas, não houve registros de coleta de seus ovos, sendo sua carne consumida principalmente na Ilha de São Miguel. Tais variações podem estar relacionadas à combinação de fatores ecológicos e ao histórico do manejo presentes em cada comunidade.

Palavras-chave: Dieta, Tabu alimentar, Preferencia, Várzea amazonica.



Introdução

A literatura contida nas crônicas de viajantes naturalistas e diários de padres jesuítas em suas viagens a América do Sul ilustra com detalhes a composição do ambiente, fauna, flora e características dos povos da Amazônia nos séculos XVIII e XIX. As informações coletadas por viajantes, segundo Ferreira (2004), estão incutidas nas obras redigidas em estilo narrativo com contexto literário-científico, nos diários de campo, nas correspondências pessoais e nos registros iconográficos que passaram a permear o imaginário dos europeus acerca deste ambiente. De acordo com os escritos dos naturalistas, a tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa* Schweigger 1812) constituía-se um dos alimentos mais abundantes e importantes na dieta dos ribeirinhos amazônicos, especialmente no período de desova (Cointe 1922; Wallace 1979):

“Dentre os répteis do Amazonas, porém, os mais úteis e interessantes são as diversas espécies de tartarugas de água doce, que fornecem carne abundante e nutritiva, além dos ovos, dos quais se extrai um excelente azeite. O maior e mais numeroso desses animais é a tartaruga-do-amazonas, que os índios designam por jurará. Os exemplares adultos atingem um comprimento de 3 pés (91 cm). Sua carapaça é oval, achatada, escura e lisa. Ocorrem abundantemente em todo o rio Amazonas, sendo o alimento mais comum de boa parte dos habitantes da região”

(Alfred Russel Wallace 1979).

O consumo de quelônios nos dias atuais ainda é uma tradição na Amazônia (Rebêlo e Pezzuti 2000), sendo sua venda uma das práticas mais comuns na região (Fachín-Terán et al. 2004; Kemenes e Pezzuti 2007; Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004; Rebêlo 1985; Rebêlo e Lugli 1996; Rebêlo e Pezzuti 2000), embora seja considerada atividade ilegal no Brasil (Brasil 1967, 1998). Apesar da legislação ambiental brasileira incluir uma exceção para caça destinada ao autoconsumo *em casos de necessidade, para saciar a fome do agente ou*



sua família (Lei de Proteção à Fauna n. 5.197/1967 e lei de Crimes Ambientais n. 9.605/1998), este direito muitas vezes não é garantido aos moradores da Amazônia, o que gera uma situação de medo e desconfiança. O direito destas populações aos recursos naturais e ao exercício de práticas milenares, como a caça e a pesca é reconhecido também pela Convenção 169 de 1989 sobre Povos Indígenas e Tribais em Países Independentes da Organização Internacional do Trabalho, a qual o Brasil é signatário desde 2004 (Brasil 2004), e pelo Decreto 6040, de 07 de fevereiro de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Brasil 2007).

Em vistas a esse panorama e considerando ainda que a fiscalização conduzida pelo Estado mostra-se insuficiente devido à extensa área da Amazônia frente à carência de recursos humanos e financeiros (Johns 1987; Fachín-Terán et al. 2004) novos paradigmas no ordenamento do uso da fauna silvestre vem sendo estabelecidos com a finalidade de garantir o acesso aos recursos pelos povos da região. O envolvimento dos principais usuários de quelônios em seu gerenciamento assume uma perspectiva inovadora na região do Baixo rio Amazonas, fundamentada no modelo de reserva de lagos através da criação e consolidação de acordos de pesca. Formatado inicialmente para o gerenciamento dos recursos pesqueiros de alto valor comercial, o alcance de proteção dos acordos de pesca do lagos perpassou as espécies-alvo, fornecendo estrutura para a incorporação de outras espécies no manejo (McGrath et al. 1993b). A partir de 1970 comunitários desenvolveram ações de proteção de praias de desova de quelônios baseadas no conhecimento ecológico local. Posteriormente receberam apoio eventual do governo no estabelecimento de áreas de proteção (Castro 2000; McGrath et al. 2008) e atualmente são realizadas pesquisas participativas através de parcerias com instituições científicas e organizações não governamentais (ONG). Hoje, práticas de co-manejo de quelônios se destacam em três



comunidades dessa região: Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta. A Ilha de São Miguel já realiza o manejo de quelônios há cerca de 40 anos com certo grau de sucesso, enquanto na Água Preta o manejo vem sendo estabelecido a 22 anos de forma menos rigorosa e na Costa do Aritapera não se obteve êxito em sua recente implementação. Frente a tal realidade e levando em consideração a recomendação de Conway-Gomes (2008) acerca da importância do monitoramento do consumo de quelônios na compreensão das relações sócio-econômicas de seu uso, esse artigo procurou responder aos seguintes questionamentos: Existem diferenças no padrão de consumo de quelônios entre as comunidades com diferentes graus de manejo? Há alguma relação entre o consumo e a produção de quelônios, admitindo-se as diferentes estratégias de manejo nas comunidades estudadas?

Área de estudo

As várzeas ou planícies de inundação de águas brancas representam ambientes muito produtivos, caracterizados por uma sazonalidade marcante devido às enchentes periódicas dos seus rios (Sternberg 1998). Sioli (1984) atribui esta alta produtividade da várzea amazônica à grande quantidade de material em suspensão carregado pelo rio Amazonas, considerado rio de água branca com nascentes originadas nos Andes, e à presença de plantas aquáticas flutuantes, sobretudo as gramíneas.

A várzea do rio Amazonas se estende dos Andes até o Oceano Atlântico (Junk 1980), sendo a porção do Baixo rio Amazonas com 45 km de largura em média, e extensão a partir dos limites entre os Estados Pará e Amazonas até a “boca” do rio Xingu, cobrindo uma área total de 18.000 km² (McGrath et al. 1993a). Sua vegetação se distribui conforme a



elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes. De acordo com Junk e Piedade (2000), o crescimento das plantas é determinado pelo pulso de inundação. A precipitação anual varia em torno de 2.200 mm e é sazonalmente distribuída, sendo responsável pela grande flutuação no nível da água do rio Amazonas (Junk 1984). Apresenta um período chuvoso, se prolonga de dezembro a junho, e um período seco, que ocorre de julho a novembro (McGrath et al. 1993a).

Nesse estudo foram estudadas três comunidades da várzea de Santarém que pertencem à região do Aritapera: Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta (Figura 1). A região abrange cerca de 633 famílias e também compreende as comunidades Mato Alto, Carapanatuba, Centro do Aritapera, Enseada do Aritapera, Boca de Cima do Aritapera, Santa Terezinha, Ilha do Bom Vento, Praia e Ponta do Surubi Açú, Centro do Surubi Açú e Cabeça D'onça.

Ilha de São Miguel

A comunidade Ilha de São Miguel é constituída por 55 famílias. Localiza-se a uma distância de 56,79 km da sede do município Santarém, compreendendo uma área de 3.300 hectares. A pescaria do pirarucu é considerada a atividade mais importante para a comunidade, ocorre em seis meses do ano com participação inclusive de mulheres. Os pescadores possuem grande experiência no manejo do pirarucu e participam de projetos de pesquisa e de extensão em outras regiões da Amazônia, até mesmo fora do Brasil. O manejo do pirarucu é realizado de forma comunitária, sendo os próprios pescadores responsáveis pelos censos dos animais, através de suas habilidades e experiência nas contagens visuais de pirarucu (Castello 2004; Castello et al. 2011). Além da pesca, são



desenvolvidas a agricultura, a pecuária de pequena escala, a meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos.

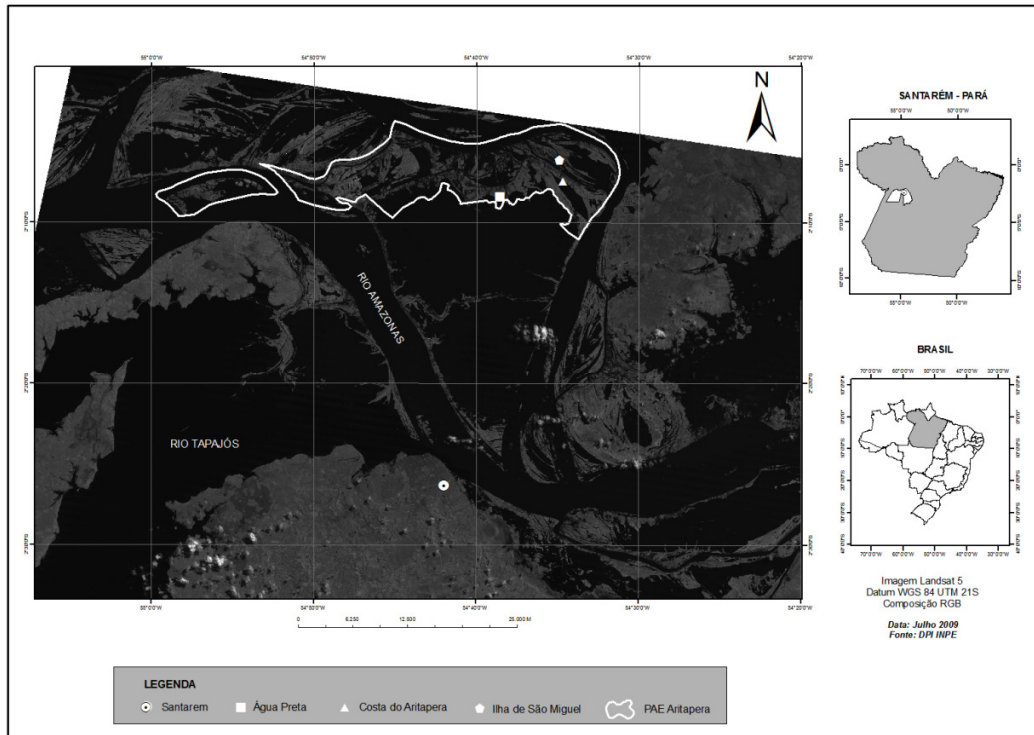


Figura 1- Localização da área de estudo, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).

Água Preta

A comunidade Água Preta está localizada entre as comunidades Costa do Aritapera e Carapanatuba. Situa-se a 41,82 km da sede do município Santarém. É constituída por 61 famílias, que desenvolvem a pesca como principal atividade econômica. Apresenta um importante lago (Itarim) com grande extensão que dificulta as ações comunitárias de fiscalização das atividades pesqueiras na área, por fazer limite com outras comunidades. Na comunidade também são desenvolvidas a agricultura, a pecuária, a meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos.



Costa do Aritapera

A comunidade Costa do Aritapera é formada por 47 famílias e se localiza a 55,34 km da sede do município de Santarém. Além da pesca, as famílias da Costa do Aritapera desenvolvem agricultura, criação bovina e bubalina, no entanto esta última atividade ficou suspensa a partir do Plano de Utilização do Projeto Agroextrativista Aritapera, sendo que os rebanhos existentes devem ser retirados (ver anexos 3 e 4) (SANTARÉM 2006). Nos meses de dezembro e/ou janeiro costumam realizar matança comunitária de capivaras, tendo direito a uma maior produção as famílias com representantes na atividade.

Métodos

Realizaram-se visitas trimestrais durante junho de 2007 a julho de 2008 nas comunidades estudadas em função dos períodos de vazante, seca, enchente e cheia. Através de entrevistas semi-estruturadas (Seixas 2005; Viertler 2002) em pelo menos 25% das unidades familiares de cada comunidade foi executado o método recordatório alimentar (dietary recall/ recall history) (Brown 1984), e o monitoramento do consumo anual de quelônios (Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004) (ver apêndice 1). Entrevistou-se um representante de cada unidade familiar. A seleção das unidades familiares entrevistadas foi definida pelas pessoas que aceitaram participar da pesquisa durante reuniões de apresentação do projeto. Assim, a partir do recordatório alimentar foram registradas as fontes de proteínas animal consumidas na última e penúltima refeição dos entrevistados, considerando almoço e jantar (Pezzuti et al. 2004). No monitoramento do consumo anual de quelônios pelas famílias dos entrevistados foi levantado o número de ovos e quelônios consumidos no período de um ano, considerando cada espécie separadamente (Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004). A partir desses dados foi estimado o consumo *per capita*/ano



para cada uma das comunidades estudadas. Através do consumo médio de quelônios por unidades familiares nas comunidades foi possível extrapolar o número de animais consumidos por ano em toda região do Aritapera. Calculou-se também o valor monetário (R\$) de quelônios (carne e ovos separadamente) consumidos na região durante um ano e valor financeiro que poderia ser movimentado com a comercialização desse montante de animais na sede de Santarém. Como o valor monetário de quelônios apresenta variações em função de seu tamanho foram utilizados valores médios indicados por pescadores locais de quelônios na várzea e na sede do município Santarém.

A partir do teste qui-quadrado para proporções esperadas desiguais (Ayres et al. 2007) foram testadas as proporções de peixes consumidos nas comunidades estudadas. Testaram-se estatisticamente diferenças entre as comunidades no período da seca em relação ao consumo de carne de tracajá (*Podocnemis unifilis* Troschel 1848) (transformação de dados em log10, ANOVA 1 Critério), carne de pitui (Kruskall-Wallis, pós teste Dunn), ovos de tracajá (transformação de dados em raiz quadrada, ANOVA 1 Critério) e ovos de pitui (*Podocnemis sextuberculata* Cornalia 1849), (Kruskall-Wallis, pós teste Dunn), (Ayres et al. 2007; Zar 1999). A estação da seca foi selecionada por não apresentarmos entrevistas com todas as famílias em todos os períodos (seca, vazante, cheia e enchente) e por se caracterizar como a estação de maior consumo dos animais.

A verificação da distribuição normal dos dados (teste D'Agostino-Pearson quando $N \geq 20$ e teste D'Agostino quando $N \geq 10$), o teste qui-quadrado para várias proporções, a Análise de Variância (ANOVA 1 Critério) com pós teste Tukey e a Análise Kruskal-Wallis com pós-teste Dunn foram realizados através do software Bioestat 4.0 (Ayres et al. 2007). Os gráficos de dot density foram realizados no software Systat 12 (Wilkinson 2007).



Resultados

Recordatório Alimentar

Foram realizadas 222 entrevistas, totalizando 424 recordações de refeições. Abaixo, nas Tabelas 1 e 2, seguem-se o número de recordações obtido e o número de famílias entrevistadas em cada comunidade em função dos períodos de vazante, seca, enchente e cheia, respectivamente.

Tabela 1- Número de recordações da última refeição (almoço e jantar) realizadas entre comunitários da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém - PA).

Comunidade	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Total
Água Preta	45	40	43	45	173
Costa do Aritapera	33	28	27	41	129
Ilha de São Miguel	32	31	31	28	122
Total	110	99	101	114	424

Tabela 2- Número de famílias entrevistadas (recordação de refeição) na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém - PA).

Comunidade	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Total
Água Preta	24	20	23	24	91
Costa do Aritapera	17	14	14	21	66
Ilha de São Miguel	17	17	16	15	65
Total	58	51	53	60	222

Percebeu-se na dieta dos ribeirinhos da várzea de Santarém a participação de peixe como principal fonte de proteína animal, presente em 87.7% das refeições recordadas na comunidade Costa do Aritapera, em 85.1% na Ilha de São Miguel e em 79.2% na Água



Preta ($X^2=9.797$, $gl=2$, $p = 0.0075$). Por outro lado, não foi registrado o consumo de quelônios nas comunidades estudadas a partir da metodologia do recordatório alimentar.

Monitoramento do consumo anual de quelônios

Durante o período de um ano foi monitorado o consumo de quelônios aquáticos em 20 famílias da comunidade Água Preta, 20 famílias da comunidade Costa do Aritapera e 14 famílias da comunidade Ilha de São Miguel, representando respectivamente 32.7%, 42.5% e 25.4% das unidades domésticas das comunidades estudadas.

O consumo de tracajás *per capita* foi estimado em cerca de 1.23, 1.36 e 1.64 indivíduos por ano nas comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel, respectivamente. O consumo de pitius *per capita*/ano foi estimado em 0.11, 0.88 e 0.10 indivíduos para estas mesmas comunidades. Em relação à tartaruga não foi registrado o consumo na Costa do Aritapera. Na Ilha de São Miguel o consumo estimado foi de 0.16 indivíduo por pessoa/ano e para a Água Preta foi de apenas 0.02 indivíduo/pessoa/ano (Tabela 3). A quantidade de tracajás consumidos na seca não variou entre as comunidades estudadas (teste ANOVA 1 critério, $F=0.4113$, $p=0.6708$, $gl=2$), sendo observada diferença entre a quantidade de pitius consumidas na Costa do Aritapera em relação às outras comunidades (Figura 2).

O consumo estimado de quelônios para toda região do Aritapera ($n=633$ famílias) foi de 3.984,09 tracajás/ano, 1.023,42 pitius/ano e 163,93 tartarugas/ano. Considerando ainda que nas comunidades estudadas o preço médio de um tracajá ou uma pitiu é de cerca de R\$5,00, se todos os animais consumidos fossem vendidos dentro das comunidades o valor monetário de quelônios estimado para a região do Aritapera em um ano seria de R\$19.920,45 (tracajás) e R\$ 5.117,09 (pitius). Tartarugas parecem não ser comercializadas



na área de estudo, provavelmente pelo desinteresse local pela sua carne (ver capítulo 3). Se tais estimativas fossem calculadas admitindo-se o preço de comercialização dos quelônios na sede de Santarém (R\$30,00= um tracajá; R\$25,00 uma pitiu e R\$100,00=uma tartaruga), teríamos a movimentação de quelônios durante um ano de R\$119.522,7 para tracajás; R\$25.585,45 para pitius e R\$ 16.393,08 para tartarugas, cuja carne é extremamente apreciada e valorizada em Santarém.

Tabela 3- Consumo *per capita* de carne de quelônios aquáticos no intervalo de junho de 2007 a junho de 2008 na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém - PA).

Quelônio (espécie)	Água preta	Costa do Aritapera	Ilha de São Miguel
Pitui (<i>P. sextuberculata</i>)	0.11	0.88	0.10
Tartaruga <i>P. expansa</i>)	0.02	0	0.16
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	1.23	1.36	1.64

O consumo *per capita*/ano de ovos de tracajás estimado foi maior para as comunidades Água Preta (87.33 ovos) e Ilha de São Miguel (42.52 ovos), com valor menor para a comunidade Costa do Aritapera (34.57 ovos). Por outro lado, o consumo *per capita*/ano de ovos de pitui foi maior na Costa do Aritapera (16.98 ovos) em relação às comunidades Água Preta (3.34 ovos) e Ilha de São Miguel (0.21 ovos). Não foi registrado o consumo de ovos de tartaruga nas comunidades estudadas (Tabela 4).

No que diz respeito à quantidade de ovos de tracajás consumidos na seca não houve diferença entre as comunidades estudadas (teste ANOVA 1 critério, $F=1.2868$, $p=0.2856$, $gl=2$), sendo observada diferença entre a quantidade de ovos de pitius consumidos na Costa do Aritapera em relação às outras comunidades (Figura 3).



Discussão

O registro do consumo de quelônios se deu através do acompanhamento trimestral desta atividade por meio da realização de entrevistas, onde era monitorado todo o consumo de quelônios, por família, no período anterior à visita dos pesquisadores, totalizando um ano (monitoramento do consumo de quelônios). Por outro lado, quando foi utilizada a metodologia de recordação da última e penúltima refeição consumida (recordatório alimentar) não foi registrado consumo de quelônios em nenhuma das comunidades estudadas, provavelmente pela característica mais pontual da metodologia, com apontamento de quatro refeições (últimos e penúltimos almoços e jantares) em cada período (vazante, seca, enchente e cheia), totalizando 16 refeições por família em um ano. O método recordatório alimentar apresenta alguns vieses, como a implicação da variação da ingestão diária alimentar (Brown 1984) e dependência da habilidade do entrevistado em recordar hábitos alimentares passados (Krall et al. 1988). Pezzuti et al. (2004) utilizaram a mesma metodologia de recordação da última e penúltima refeição e registraram o consumo de ovos de quelônios em 3,1% do total de refeições de ribeirinhos do Parque Nacional do Jaú (Amazonas), todavia o estudo foi realizado em um período de cinco anos, entre julho de 1997 e junho de 2002. Em vista desses aspectos, sugere-se a realização do método recordatório alimentar em períodos de estudos longos ou com intervalos de amostragens mais curtos. No presente estudo o uso de dois métodos mostrou-se adequado ao apresentarem abordagens complementares.

A alta frequência de consumo de peixe nas comunidades estudadas reflete o *clássico binômio culinário amazônico: pescado e mandioca* (Adams et al. 2006; Murrieta 1998; Murrieta e Dufour 2004; Murrieta et al. 2008), equivalente a um dos valores mais elevados



de consumo de pescado no mundo (Barthem e Fabré 2003; Isaac e Almeida 2011). Diferenças observadas nas proporções de consumo de peixes entre as comunidades estão relacionadas à variação de itens alimentares utilizados por cada comunidade durante o estudo, como a ingestão de marrecas e outros itens alimentares por moradores da Ilha de São Miguel e o alto consumo de carne de gado na Água Preta (Barboza et al. 2008). Nessa linha, argumenta-se que o consumo de quelônios por ribeirinhos amazônicos deve estar relacionado ao desejo de mudanças de padrão alimentar, *marcado fortemente pelo casadinho peixe e farinha* (Adams et al. 2006; Murrieta e Dufour 2004). Além de representar uma *ruptura da monotonia dietética local* (Murrieta 1998; Silva 2007), a extrema apreciação entre os ribeirinhos pela carne e ovos de quelônios não deve ser menosprezada como valiosa fonte calórica (Adams et al. 2006). E ainda como importante fenômeno sócio-cultural:

O frisson da estação do tracajá contagia adultos, velhos e crianças que se deslocam para os campos e beiras de rios e lagos, nas noites de verão, na busca de sinais da passagem do animal (Murrieta 1998).

O consumo de quelônios e seus ovos por populações indígenas e ribeirinhas amazônicas é uma atividade secular (Bates 1863; Cointe 1922; Goeldi 1906; Mittermeier 1975; Pereira 1954; Veríssimo 1970; Wallace, 1979), e até hoje alguns pesquisadores os consideram uma das principais fontes de proteína para estas pessoas (Caputo et al. 2005; Conway 2004; Fachín-Terán et al. 2004; Rebêlo e Lugli 1996; Rebêlo e Pezzuti 2000). Nas comunidades do presente estudo, os resultados demonstraram que o consumo de quelônios existe, mas é relativamente pequeno. Em uma pesquisa sobre os hábitos de consumo de quelônios entre moradores do Médio e Baixo rio Jaú, da cidade de Novo Airão e da cidade de Manaus (AM), Rebêlo e Pezzuti (2000) averiguaram que o gosto do amazonense pela



carne e ovos de quelônios é generalizado, mesmo que esporádico. Na zona urbana da Reserva Biológica do Abufari, município de Tapauá (pequena cidade do Amazonas com cerca de 10.000 habitantes), Pantoja (2012) estimou um consumo superior a 20 mil quelônios (tracajá, pitiu e tartaruga) no ano de 2007, o que representa um montante de mais de R\$ 400.000,00. Esse autor acredita que no período da seca em Tapauá há entre 45 e 100 pescadores que sobrevivem apenas da captura e comercialização de quelônios, os quais são comercializados vivos em quintais ou casas flutuantes ancoradas na orla da cidade. Em Barcelos (AM) tartarugas e tracajás são vendidos a donos de recreios (grandes embarcações de transporte local), os quais revendem os animais em Manaus (Pezzuti et al. 2004; 2010). Tais autores citam que em 2002 uma grande fêmea adulta de tartaruga pesando cerca de 50 kg e vendida por pescadores a donos de recreios por US\$40,00, poderia ser revendida por mais de US\$200,00 em Manaus. A comercialização das fêmeas é justificada pelo maior tamanho dos animais, pela carne ser considerada macia e em alguns casos pela presença de ovos. No rio Purus nos anos de 2000 e 2001 o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) apreendeu 3978 quelônios em barcos regionais, em barcos que transportam gelo para conservação de peixes e em canoas (Kemenes e Pezzuti 2007). Em comunidades de várzea no leste da Bolívia os quelônios representam importante item na dieta local, presentes em cerca de 1 a 1,25 das refeições semanais (Conway-Gomez 2008). Na várzea de Santarém houve relatos de captura sob encomenda de animais para donos de pequenos barcos que transportam passageiros entre as comunidades, entretanto a comercialização e consumo de quelônios nas comunidades estudadas representa uma atividade com menor número de animais explorados em relação a outras áreas, conforme verificado acima.



De modo geral, o tracajá foi o quelônio mais consumido e também o mais capturado (ver capítulo 4), seguindo-se vem a pituiu, sendo o consumo de tartaruga muito baixo nas comunidades estudadas. Rebêlo e Pezzuti (2000) acreditam que atualmente há uma mudança histórica no uso de quelônios na Amazônia, onde o tracajá representa a espécie de quelônio mais procurada e consumida, com claro declínio do consumo de tartarugas. A tendência atual de exploração de espécies menores de quelônios, como tracajá e pituiu, também foi verificada por Mittermeier (1975), Smith (1979) e Vogt (2004a). É válido ressaltar também que o maior consumo de tracajás em detrimento às outras espécies na várzea de Santarém foi acompanhado também por mudanças culturais, pois a tartaruga é a espécie mais rejeitada localmente, enquanto as espécies menores são as preferidas (ver capítulo 3). As diferenças encontradas entre a quantidade de pituiu (carne e ovos) ingerida refletem variações em seus usos relacionadas à abundância e a disponibilidade do recurso nas comunidades, à facilidade de captura (aspectos influenciados pela ecologia comportamental das espécies) e ao respeito aos acordos de pesca locais. O entendimento dessas variações requer a elucidação de questões importantes. Nesse âmbito, faz-se importante abordar um pouco a peculiaridade de cada uma dessas comunidades:

Na comunidade Água Preta próximo às casas dos moradores há um importante tabuleiro- praias que se formam no verão amazônico, quando a vazante do rio expõe bancos de areia, onde as fêmeas de quelônios sobem para desovar durante o período reprodutivo. Conhecido como tabuleiro da Água Preta, essa praia é protegida pelos comunitários locais (ver capítulo 1) por representar uma importantíssima área de desova de tracajá. O número de desovas de quelônios registrado no tabuleiro da Água Preta em 1997 foi de 787 ninhos de tracajá e 636 ninhos de pituiu (IBAMA 1997/1998). Há ainda um grande número de desova de tracajás nas margens do rio em frente às casas da comunidade, facilitando sua



captura, porque além de desovar em praias arenosas, essa espécie utiliza barrancos arenolamosos (Castro e Ferreira-Junior 2008; Fachín-Terán 1992; Fachín-Terán e Von-Mulhen 2003; Felix-Silva 2009; Soini 1999; Souza e Vogt 1994; Vanzolini 1967; Vogt 2004a).

Sob outro contexto, a comunidade da Costa do Aritapera está situada à margem de um canal que é rota migratória de pitiús e no verão ocorre formação de um tabuleiro em frente às casas onde há desova de um grande número de pitiús. A facilidade de acesso aos ninhos e de captura de animais no canal tornaram as pitius mais consumidas (carne e ovos) e mais capturadas (ver capítulo 4) na Costa do Aritapera. Como nesta comunidade é permitido o uso de malhadeiras e os acordos de pesca ainda não estão bem estabelecidos (ver capítulo 1), há coleta de ovos e carne de pitiu com finalidade comercial. No período de estudo foi registrada a captura de 200 pitius por apenas um comunitário que repassa os animais para donos de embarcações comercializarem os animais em Santarém. Em 2009 os comunitários apreenderam mil metros de pitiuzeiras, rede específica para captura de pitius de um grupo de pescadores da própria comunidade (Miorando 2010). A forte pressão sobre os estoque de quelônios nessa comunidade é refletida também pelos menores rendimentos em capturas experimentais de quelônios observadas em seus lagos, em relação às comunidades Ilha de São Miguel e Água Preta (Miorando 2010). Nas margens do canal também ocorre desova de tracajás e há aproximadamente quatro anos vem ocorrendo desova de tartarugas em uma praia na margem oposta ao tabuleiro (ver capítulo 1). Em 2007 pescadores relataram dois ninhos de tartarugas (ver capítulo 3) nessa área.

A Ilha de São Miguel possuía um importante tabuleiro (prainha) onde desovavam anualmente pitius e tartarugas, e em menor quantidade tracajás, entretanto esse tabuleiro se encontrava afastado da maior concentração de casas da comunidade. No verão de 2006 foram registrados 2260 ninhos de pitiu e 1408 ninhos de tartaruga no tabuleiro prainha



(Oliveira et al. 2008; Sarraf 2009). No passado (36 anos atrás), uma família da comunidade desenvolvia atividades de fiscalização e marcação dos ninhos deste tabuleiro, proibindo os comunitários da Ilha de São Miguel e de outras comunidades de coletarem quelônios e ovos no local. Desse modo, apesar da facilidade de encontrar ninhos de tartaruga em virtude do caráter gregário das desovas (Alho e Pádua 1982a; Ojasti 1971; Pritchard e Trebbau 1984; Vanzolini 1967), a proteção desse importante tabuleiro restringia o consumo de ovos de tartaruga, cujos ninhos são depositados preferencialmente nas partes mais altas (Alho e Pádua 1982a, b; Ferreira-Junior e Castro 2006) de praias arenosas (Vanzolini 1967; Vogt 2004b). A proteção do tabuleiro também restringia o consumo de ovos e carne de pitius localmente, embora o número de desovas de pitius nessa praia fosse alto (Pezzuti et al. 2008). Assim, os moradores da Ilha de São Miguel, em geral, não consumiam ovos e animais do tabuleiro. Capturavam principalmente tracajás em ambientes próximos às casas e pontos de pescas, e seus ovos nas margens de rios e lagos. Hoje o tabuleiro não existe em decorrência de processos erosivos (ver capítulo 1). Possivelmente o esforço de proteção do tabuleiro e dos lagos contribuiu para que as tartarugas fossem mais encontradas e capturadas nessa comunidade (ver capítulo 4), e consumidas em maior número em relação às demais comunidades.

Desse modo, considerando que as pitius (carne e ovos) são capturadas, sobretudo na Costa do Aritapera, observa-se também alto consumo da espécie nessa comunidade em detrimento às demais. Características ecológicas do tracajá o tornam um recurso mais facilmente encontrado e capturado, principalmente no período da seca quando realiza desova nas praias ou margens dos rios (ver capítulo 4), o que faz seu consumo (carne e ovos) ser semelhante entre todas as comunidades estudadas.



Conclusão

O consumo de quelônios na área estudada é relativamente pequeno. Constataram-se diferenças quanto às espécies de quelônios consumidas. Em geral, o tracajá (carne e ovos) configura-se como quelônio mais consumido nas três comunidades, sendo a pitu (carne e ovos) consumida principalmente na Costa do Aritapera. Tartarugas são pouco utilizadas, não houve registros de coleta de seus ovos, sendo sua carne consumida principalmente na Ilha de São Miguel. Tais variações podem estar relacionadas à combinação de fatores ecológicos e ao histórico do manejo presentes em cada comunidade.

Considerações finais

O consumo de quelônios é uma tradição enraizada na cultura amazônica, entretanto é criminalizado, constringendo a maior parte da população a assumir seu uso. Como o uso quanto recurso alimentar é considerado ilegal não há estimativas da quantidade de animais explorados, tornando difícil a implementação de formas de manejo comunitário sustentáveis. De acordo com Rebêlo e Pezzuti (2000) há um mercado amplo e variado, cujo sistema é baseado na pesca e coleta sem monitoramento, no comércio ilegal, no baixo ganho dos produtores, e nos altos preços pagos pelos consumidores urbanos. Considerando ainda o papel desses recursos na sustentação e reprodução dos modos de vida das populações locais, é necessário que os debates acerca da conservação biológica amazônica considerem também a qualidade de vida dos moradores da região. Em meio a esse complexo cenário o presente estudo ressalta a importância da consolidação e ampliação do manejo comunitário de quelônios que já vem sendo realizado na região de várzea de



Santarém (ver capítulo 1) através do estabelecimento de cotas de uso do recurso em conjunto com atividades de fiscalização e monitoramento ecológico dos animais e de sua extração. Parafraseando Murrieta (1998) consideramos que *talvez a solução para a conservação* (da fauna silvestre) *seja a valorização cultural e emocional das atividades de captura* (incluindo todo conhecimento tradicional envolvido nelas) *ao invés da sua proibição*. Esta última acaba por deixar os estoques sob o sistema de livre acesso, pois a falta de estrutura e apoio governamental impossibilitam a fiscalização, tornando o sistema bem mais vulnerável do que poderia ser em um sistema de manejo comunitário.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado a primeira autora (Processo n.142777/2008-0) e fomento financeiro a pesquisa através dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (CNPq-Processo 310202-2006-0). Contamos com apoio logístico do Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) e da Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA). Agradecemos aos nossos informantes e colaboradores, os moradores da várzea de Santarém (PA), aos colegas Adriano Martins, Isadora Nunes, Valéria Albuquerque, Clarissa Knochelmann, Priscila Miorando e Rafael Barboza que auxiliaram nas atividades em campo, a Josinaldo Reis e Rafael Barboza pela revisão das referências, a Aninha Moreira, IFPA/Bragança, pela contribuição com o mapa de localização da área de estudo e a Myrian Sá Leitão Barboza, CFI/UFOPA, pelas críticas e sugestões feitas ao manuscrito.



Referências Bibliográficas

- Adams, Cristina A, Murrieta, Rui, Siqueira, André, Neves, Walter, Sanches, R A
2006 O pão da terra: da invisibilidade da mandioca na Amazônia. In *Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade*. Adams, C A, Murrieta, R, Neves, W. São Paulo: Annablume. p. 295-321.
- Alho, Cleber J R, Pádua, L F M
1982a Reproductive parameters and nesting behavior on the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Canadian Journal of Zoology*, v.60, n.1, p. 97-103.
- Alho, Cleber J R, Pádua, L F M
1982b Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação de tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) (1). *Acta Amazonica*, v.12, n.2, p. 323-326.
- Ayres, Manoel, Ayres, J R M, Ayres, D L, Santos, A S
2007 *BioEstat 5.0-Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. Sociedade Civil Mamirauá, Belém. CNPq, Brasília. 290p.
- Barboza, Roberta S L, Barboza Rafael S L, Knoelchmann Clarissa, Pezzuti Juarez C. B.
2008 Diagnóstico participativo e monitoramento do uso da fauna aquática na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, Pará. In Manejo integrado de fauna aquática na várzea:pirarucu, quelônios e jacarés.Pezzuti, Juarez C. B. Relatório final. Processo CNPq 557114/2005-5. p.18-91
- Barthem, Ronald, Fabr , N N
2003 Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*, eds. Mauro L. Ruffino Manaus: Ibama/ProVárzea, p. 11-55.
- Bates, Henry W
1863 *The naturalist on the river Amazon*. London, Murray. 395p.
- Brasil
1967 *Lei 5.197/67, de 03 de Janeiro de 1967. Lei de Proteção à Fauna. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.*
- Brasil
1998 *Lei 9.605/98, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.*
- Brasil



Barboza, R. S. L. 2012

2004 *Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004*. Promulga a Convenção no 169 da Organização Internacional do Trabalho - OIT sobre Povos Indígenas e Tribais. <http://www.planalto.gov.br/leg.asp>

Brasil

2007 *Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007*. Institui a política nacional de desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades tradicionais. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/Decreto/D6040.

Brown, K

1984 Measurement of Dietary Intake. *Population and Development Review*, Supplement: child survival: strategies for research, v. 10. pp. 69-91

Caputo, Francesco P, Canestrelli, Daniele, Boitani, Luigi

2005 Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. *Biological Conservation*, 126, 84-92.

Castello, Leandro

2004 Method to count Pirarucu *Arapaima gigas*: fishers, assessment and management. *North American Journal of Fisheries management*, v.24, p.379-389.

Castello, Leandro, McGrath, David G., Beck, Pieter S. A.

2011 Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. *Fisheries Research*, 110: 356-364.

Castro, Fábio

2000 Fishing accords: the political ecology of fishing intensification in the Amazon. 307f. Tese de Doutorado (Doctor of Philosophy) – Indiana University, Indiana.

Castro, P T. A., Ferreira-Junior, Paulo D.

2008. Caracterização ecogeomorfológica das áreas de desova de quelônios de água doce (gênero *podocnemis*) no entorno da Ilha do Bananal, rio Araguaia. *Geografias artigos científicos*, v.4, n.1, p. 15-22.

Cointe, Paul

1922 *L'Amazonie brésilienne. Lê pays- Sés habitants sés ressources*. Notes et statistiques jusqu' em 1920. Paris: Libraire maritime el Coloniale.

Conway, Kristen M.

2004 Human use of two species of river turtles (*Podocnemis* spp.) in lowland eastern Bolivia. Ph.D. Dissertation (Ethnobiology), University of Florida, Florida.176p.

Conway-Gomes, Kristen



Barboza, R. S. L. 2012

2008 Market integration, perceived wealth and household consumption of river turtles (*Podocnemis* spp.) in eastern lowland Bolivia. *Journal of Latin American Geography*, v.7, n. 1, pp. 85-108

Fachín-Terán, Augusto

1992 Desove y uso de playas para nidificación de taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el río Samiria, Loreto-Peru. *Boletín de Lima*, v. 79, p. 65-75.

Fachín-Terán, Augusto, Von-Mulhen, E M

2003 Reproducción de la taracaya *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del médio Solimões, Amazonas, Brasil). *Ecología aplicada*, v.2, n.1, p.125-132.

Fachin-Terán, Augusto, Vogt, Richard, Thorbjarnarson, John B

2004 Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. In *People in nature: wildlife conservation in South and Central America*. Silvius, Kirsten M, Bodmer, Richard E, Fragoso, José M V New York: Columbia University Press, p.362-377.

Félix-Silva, Danielly

2009 Ecologia e Conservação de *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines, Podocnemididae) no Reservatório da UHE Tucuruí, Pará-Brasil. Ph.D Dissertation. (Ecology) Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 274 pp.

Ferreira-Junior, Paulo D, Castro, P T. A

2006 Geological characteristics of the nesting areas of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) in the Crixás-Açu river in Goiás State, Brazil. *Acta Amazonica*, 36:249-258.

Ferreira, Rubens da Silva

2004 Henry Bates: um viajante naturalista na Amazônia e o processo de transferência da informação. *Ci. Inf., Brasília*, v.33, n.2, p.67-75, maio/ago.

Goeldi, Emilio A.

1906 Chelonios do Brazil (Jabotys- Kágados-Tartarugas). *Boletim do Museu Goeldi* (Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografial). Belém, t.4, p.699-757.

IBAMA

1997/1998 Relatório Anual.

Isaac, Victoria J., Almeida, M C.

2011 *El consumo de pescado em la Amazonía brasileña*. Roma. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. COPESCAALC documento ocasional. no 13. Roma, FAO. 43 pp. ISSN 2224-8536

Johns, A D.

1987 Continuing problems for Amazon river turtles. *Oryx*, n.1, p.25-28.



- Junk, Wolfgang J.
1980 Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. *Acta Amazonica*. v.10, n.4, pp. 775-795.
- Junk, Wolfgang J.
1984 Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. p. 215-244. In *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Sioli, Harald Junk Publishers: Dordrecht.
- Junk, Wolfgang J., Piedade, Maria Tereza F.
2000 Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. pp. 147-186. In *The central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management*. Junk, Wolfgang J., Ohly, J J., Piedade, M T. F., Soares, M G.M. Backhuys Publishers: Leiden.
- Kemenes Alexandre, Pezzuti Juarez C B.
2007 Estimate of Trade Traffic of *Podocnemis* (Testudines, Podocnemididae) from the Middle Purus River, Amazonas, Brazil *Chelonian Conservation and Biology*, v. 6, n. 2, p.259-262.
- Krall, E. A.; Dwyer, J. T.; Coleman, K. A.
1988 Factors influencing accuracy of dietary recall. *Nutrition Research*, v. 8, pp. 829-841.
- McGrath, David G., Castro, Fábio, Futemma, Célia, Amaral, Benedito, Calabria, Juliana.
1993a Fisheries and the evolution of resource management on the lower Amazon floodplain. *Human Ecology*. n.21, p.167-195.
- McGrath, David G., Castro, Fábio, Futemma, Célia R., Amaral, Benedito D., Calabria, Juliana.
1993b Manejo comunitário nos lagos de várzea do Baixo rio Amazonas. p.213-229. In *Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia*. Furtado, Lourdes G., Leitão, William, Fiuza-Mello, Alex. Belém: MPEG.
- McGrath, David G.,Cardoso, Alcilene; Almeida, Oriana, Pezzuti, Juarez.
2008 Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environment, Development and Sustainability*, 10:677-695.
- Miorando, Priscila S.
2010 Efeito do co-manejo da pesca para a conservação de quelônios (Testudines, Podocnemididae) na várzea de Santarém, Pará, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia)- Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- Mittermeier, Russel A.
1975 A turtle in every pot: a valuable South American resource going to waste. *Animal Kingdom*, april-may: 9-14.



Murrieta, Rui S. S.

1998 O dilema do papa-chibé: consumo alimentar e práticas de intervenção na Ilha de Ituqui, Baixo rio Amazonas, Pará. *Revista antropológica*, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 97- 150.

Murrieta, Rui S. S., Dufour, D L.

2004 Fish and farinha: protein and energy consumption in amazonian rural communities on Ituqui island, Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*, 43:231–255.

Murrieta, Rui S. S., Bakri, M S.; Adams, Cristina, Oliveira, P S. S.; Strumpf, R.

2008 Consumo alimentar e ecologia de populações ribeirinhas em dois ecossistemas amazônicos: um estudo comparativo. *Revista de nutrição*, n.21, p.123-133.

Oliveira, Valéria A, Félix Daniely S, Barboza Roberta S L, Pezzuti Juarez C B

2008 Ecologia reprodutiva de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) em uma praia do Baixo Rio Amazonas, Santarém, Pará. In *Manejo integrado de fauna aquática na várzea: pirarucu, quelônios e jacarés*. Pezzuti, Juarez C. B. Relatório final. Processo CNPq 557114/2005-5. p.207-223.

Ojasti, J.

1971 La tortuga arrau del Orinoco. *Separata de la revista defensa de la naturaliza*, v.1, n.2.

Pantoja, Jackson

2012 Integração de conhecimento ecológico tradicional e da ecologia de populações para a conservação de quelônios (Testudines: Podocnemididae) no rio Purus, Amazonas, Brasil. Doutorado em Biologia (Ecologia)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brasil.

Pereira, Nunes.

1954 (Reedição). *A tartaruga verdadeira do Amazonas*. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro. 17p.

Pezzuti, Juarez C. B.

2003 Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. Ph.D. Dissertation, UNICAMP, Campinas.

Pezzuti, Juarez B., Rebêlo, George, H., Silva, Danielly F., Lima, Jackson P., Ribeiro, M. C.

2004 A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. In *Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia* Borges, S H., Iwananga, S.; Burigan, C C.. Manaus: FVA, p.213-230.

Pezzuti J C B et al.

2008 Manejo integrado da fauna aquática na várzea: piraruru, quelônios e jacarés. *Relatório final*. Processo CNPq 557114/2005-5.



- Pezzuti, J. C. B.; Lima, Jackson P.; Begossi, Alpina; Silva, Danielly F.
2010 Uses and taboos of turtles and tortoises along rio Negro, Amazon basin. *Journal of Ethnobiology*, v. 30, p. 153-168.
- Pritchard, P C. H., Trebbau, P.
1984 *Turtles of Venezuela*. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 414 pp.
- Rebêlo, George H.
1985 *A situação dos quelônios aquáticos do Amazonas: comércio e conservação*. Projeto Quelônios. Relatório Final.
- Rebêlo, George H., Lugli, Luciana
1996 The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). *Ethnobiology in Human Welfare*. p.253-258.
- Rebêlo, George H., Pezzuti, Juarez C. B.
2000 Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. *Ambiente & sociedade*. Ano III, n.6/7- 1 semestre.
- Santarém
2006. *Portaria N. 24, de 13 de outubro de 2006*. INCRA
- Sarraf, Rafaela P.
2009 Ecologia Reprodutiva da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) na Ilha de São Miguel, na Várzea de Santarém-Pará. (Biological Science). Instituto Federal de Ciência e Educação Tecnológica do Pará, Belém.
- Seixas, Cristina S.
2005 Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. pp.73-105. In *Gestão integrada e participativa de recursos naturais*. Viana, Paulo F., Berkes, Fikret, Seixas, Cristina S. Conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/ APED.
- Silva, Andréa L.
2007 Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). *Revista de antropologia*, São Paulo, USP, v. 50, p.125-179.
- Sioli, Harald.
1984 *The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr W. Junk Publishers.
- Smith, Nigel J. H.
1979 Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. *Biological conservation*, v.16, p.165-176.



Soini, Pekka

1999 *Un manual para el manejo de quelônios acuáticos em la Amazonia peruana*. Iquitos: IIAP- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana.

Souza, R R., Vogt, Richard C.

1994 Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. *J. Herpetol.*, v.28, p. 453-464.

Sternberg, Hilgard O'Reilly.

1998 *A água e o homem na várzea do Careiro*. Belém: MPEG, 1998. 330p.

Vanzolini, Paulo E.

1967 Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). *Papéis avulsos de zoologia*, v.20, n.17, p.191-215.

Veríssimo, José

1970 *A pesca na Amazônia*. Livraria clássica, RJ; SP. 130p.

Viertler, Renata B.

2002 Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Eds. Amorozo, M. C M.; Ming, L C., Silva, S M. P. Rio Claro: UNESP/ CNPq, p. 11-29.

Vogt, Richard C.

2004a Tartaruga de machas-amarelas do rio Amazonas, tracajá (*Podocnemis unifilis* TROSCHEL, 1848) (PELOMEDUSIDAE). In *História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia*. Cintra, R. (Coord.). Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. p. 229-235.

Vogt, Richard C.

2004b Tartaruga fluvial gigante sul americana (*Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) (PELOMEDUSIDAE). In *História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia*. Cintra, R. (Coord.). Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. p. 237-244.

Wallace, Alexandre R.

1979 *Viagens pelos rios Amazonas e Negro*. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. Universidade de São Paulo.

Wilkinson, L

2007 *SYSTAT: the system for statistics*. Version 12.0. Software Inc., San José, USA.

Zar, Jerrold H.

1999 *Bioestatistical analysis*. 4.ed. Prentice Hall. New Jersey. p.663.



**“BOI DO AMAZONAS”: USOS DE QUELÔNIOS AQUÁTICOS NA
AMAZÔNIA**



Manuscrito a ser submetido para publicação no periódico ECOLOGY AND SOCIETY ISSN 1708-3087. Foram respeitadas as normas de apresentação de artigos da revista (www.ecologyandsociety.org).



“Boi do Amazonas”: usos de quelônios aquáticos na Amazônia.

Roberta Sá Leitão Barboza¹ e Juarez Carlos Brito Pezzuti²

¹Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento- Universidade Federal do Amapá.
betabarboza@gmail.com

²Núcleo de Altos Estudos da Amazônia- Universidade Federal do Pará.

Abstract

“The cow of the Amazon”: Aquatic turtle use in the Amazon.

The Amazonian turtle (*Podocnemis expansa*) is one of the most common sources of animal protein for the people who inhabit this region and is often reported by naturalist travelers. This demonstrates diversification in the use of local resources. As well as a rich source of nutrients, turtle eggs were frequently used as the main raw material in the public lighting of cities and food preparation. Due to their local importance, turtles are known as the “river cow” or “Amazonian cow”. The present study assessed the role of chelonians in the local diet (preferences, rejections and taboos) and the zotherapy of the Santarém floodplain communities, which are characterized by different management strategies. No cultural differences were found between the communities in terms of the use of turtles. *P. expansa*, which is principally used in popular medicine, is the most rejected species (14% at Água Preta, 33% at Costa do Aritapera and 29% at Ilha de São Miguel) whereas tracajá (*Podocnemis unifilis*) and pitui (*Podocnemis sextuberculata*) are generally preferred. All three are considered to be “reimoso”.

Keywords: Chelonians, Amazon, Preferences, Rejections, Food taboos, Zotherapy.

Resumo

Um dos recursos amplamente utilizados como fonte de proteína animal nas dietas dos ribeirinhos amazônicos, frequentemente citado nos relatos de viajantes naturalistas na Amazônia e que demonstra a eficiência na diversificação do uso de recursos locais é a tartaruga (*Podocnemis expansa*). Além de exprimir rica fonte nutritiva, os ovos de tartaruga foram durante vários anos a principal matéria-prima utilizada na iluminação pública das cidades e no cozimento dos alimentos. Dada sua importância local, as tartarugas eram conhecidas como “boi do rio” ou “boi do Amazonas”. Esse estudo avaliou a participação dos quelônios na dieta local (preferências, rejeições e tabus) e zooterapia de comunidades do Baixo rio Amazonas da várzea de Santarém, caracterizadas por estratégias diferenciadas de manejo. Não foram observadas diferenças culturais nas comunidades estudadas quanto ao uso de quelônios. Tartaruga é a espécie mais rejeitada (14% na comunidade Água Preta, 33% na Costa do Aritapera e 29% na Ilha de São Miguel), usada principalmente na medicina popular; tracajá (*Podocnemis unifilis*) e pitui (*Podocnemis sextuberculata*) em geral são os quelônios preferidos, sendo os três considerados reimosos.

Palavras-chave: Quelônios, Amazônia, Preferência, Rejeição, Tabus, Zooterapia.



INTRODUÇÃO

A ocupação humana na Amazônia foi explicada por várias teorias nas décadas de 1960 e 1970, relacionadas à produção e à aquisição de alimentos (Murrieta et al. 1999), ancoradas no paradigma do determinismo ecológico (Murrieta e Dufour 2004). Nessa linha, Meggers (1954) argumentava que o ambiente de Floresta Tropical, com baixo potencial agrícola, apresentava efeitos limitantes sobre a cultura local, constituída por baixa concentração populacional e simples organização social. Ainda dentro dessa perspectiva, Gross (1975) sugeriu a disponibilidade de proteína animal como fator limitante a complexidade cultural na Amazônia. Considerando tal escassez de proteína, Ross (1978) indicou o papel central dos tabus alimentares nos mecanismos de adaptação humana na Amazônia.

No lastro dessas abordagens surgem a partir dos anos 90 evidências arqueológicas (Roosevelt 1999, Heckenberger et al. 2003, 2008, Neves 2006), histórico-ecológicas (Balée 2006, Junqueira et al. 2010, Scoles 2011) e do conhecimento tradicional (Balée 2010), apontando uma nova perspectiva acerca da ocupação amazônica. Complexas sociedades pré-históricas não estatais parecem ter organizado grandes densidades populacionais, com capacidade de elaborar grandes sistemas de terraplenagem, arquitetura, obras de artes e manejar a paisagem natural, constituindo sistemas de adaptações de subsistência intensivos (Roosevelt 1999). Nesse sentido, diversos estudos (Anderson e Posey 1985, Morán 1990, Posey 1992, 1994, Balée 2008, Clement e Junqueira 2010) demonstram que as simplificações das teorias adaptativas da ecologia cultural desconsideraram a habilidade das populações locais de manejar e manipular os diversos recursos e microambientes da Amazônia.

Um dos recursos amplamente utilizados como fonte de proteína animal nas dietas dos ribeirinhos amazônicos, frequentemente citado nos relatos de viajantes naturalistas na Amazônia (Avé-Lallemant 1980, Cointe 1922, Daniel 1976, Dantas 1987, Herndon e Gibbon 1991, Wallace 1979), e que demonstra a eficiência na diversificação do uso de recursos locais foi a tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa* Schweigger 1812). As comunidades locais armazenavam as tartarugas em currais (Goeldi 1906, Veríssimo 1970, Mittermier 1975) para serem consumidas no período de cheia quando os animais aquáticos estavam dispersos no ambiente (Sioli 1991).

Além de exprimirem rica fonte nutritiva, os ovos de tartaruga foram durante vários anos a principal matéria-prima utilizada na iluminação pública das cidades e no cozimento dos alimentos (Avé-Lallemant 1980, Wallace 1979). Misturados ao alcatrão ou breu também eram empregados na vedação de embarcações (Cointe 1922, Gilmore 1997). Os ovos eram coletados nas praias em quantidades surpreendentes, embarcados nas canoas, onde eram quebrados e amassados com os pés, misturados a água, postos para secar ao sol, e o óleo (manteiga) era extraído (Daniel 1976, Bates 1979, Herndon e Gibbon 1991). Atribuiu-se a redução das populações de tartarugas no Amazonas ao uso da manteiga, um produto intensamente explorado:

“É incrível a muita manteiga, que sae todos os anos do Rio Amazonas!”. (Daniel 1976)



“A quantidade era tamanha que existiam na região verdadeiras fábricas de manteiga de tartarugas produzidas dos seus ovos e gordura”. (Dantas 1987)

“Cada tartaruga põe uma média de oitenta ovos; quarenta tartarugas dão um recipiente (manteiga). Vinte e cinco homens preparam duzentos recipientes em doze dias. As praias do Amazonas produzem de cinco a seis mil potes por ano”. (Herndon e Gibbon 1991)

“... logo a causa da sua esterilidade (tartaruga) não é outra senão as manteigas que todos os anos se fazem dos seus ovos”. (Daniel 1976)

Dada sua importância local, as tartarugas eram conhecidas como “boi do rio” (Moll e Moll 2004) ou “boi do Amazonas” (Veríssimo 1970, Gilmore 1997).

Com o passar do tempo o óleo dos ovos de tartaruga deixou de ser explorado, ocorrendo uma mudança de padrões: ovos e carnes de tartaruga passaram a ser considerados iguarias entre classes de maior poder aquisitivo e fonte de renda para as classes de baixa renda (Alho 1985, Rebêlo 1985, Johns 1987). Contudo, nos dias atuais, as tartarugas continuam sendo uma das principais fontes de proteína para populações indígenas e ribeirinhas amazônicas (Klemens e Thorbjarnarson 1995, Pezzuti 2003, Fachín-Terán et al. 2004). Na Bolívia, Conway (2004) relaciona o uso de quelônios do gênero *Podocnemis* tanto a preferências culturais e históricas como a escassez econômica de povos ribeirinhos. Na Amazônia brasileira o uso de quelônios está configurado por restrições e tabus alimentares, com aplicações na medicina popular (Alves e Santana 2008, Pezzuti et al. 2010b). De modo geral, as tartarugas são usadas principalmente como suplemento na zona temperada, enquanto nos trópicos sua carne e ovos constituem base alimentar e fonte de renda para populações carentes de áreas alagáveis (Moll e Moll 2004). Conway-Gomes (2008) destaca que atitudes e práticas culturais relacionadas ao uso de quelônios devem estar presentes no planejamento de sua gestão.

Em vista desse cenário, esse estudo avaliou a participação dos quelônios na dieta local (preferências, rejeições e tabus) e zooterapia de comunidades da várzea de Santarém caracterizadas por estratégias diferenciadas de manejo. Para tal, o estudo foi realizado procurando-se responder as seguintes perguntas: Há diferenças culturais entre as comunidades estudadas quanto aos usos de quelônios? Há alguma relação entre as espécies preferidas e mais consumidas? Há alguma relação entre as espécies sujeitas a tabus e menos consumidas? Quais as práticas medicinais referentes ao uso de quelônios? Há alguma relação entre as espécies sujeitas a tabus e utilizadas na medicina popular local?

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado nas comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel, localizadas em uma área de várzea do Baixo rio Amazonas no município de Santarém, Pará (Figura 1). A precipitação anual da região varia em torno de 2200 mm, sendo responsável pela grande flutuação no nível da água do rio Amazonas (Junk 1984). Apresenta um período chuvoso, com nível de água enchente e cheio que se prolonga de



dezembro/janeiro a maio/junho, e um período seco, com nível de água vazando ou seco o qual ocorre de julho/agosto a novembro/dezembro (McGRATH et al. 1993, 2008). Sua vegetação se distribui conforme a elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes. De acordo com Junk e Piedade (2000), o crescimento das plantas é determinado pelo pulso de inundação.

No que se refere a sua ocupação, o Baixo rio Amazonas é considerado uma importante área de ocupação indígena pré-colombiana da região amazônica (Meggers 1984). A região apresentou ainda um papel significativo na economia extrativista da Amazônia, com plantio de cacau, pesca de pirarucu, coleta de castanha-do-Pará e “drogas-do-sertão”, exploração de peixe-boi, quelônios, jacarés e plantio de juta (Veríssimo 1970). A economia local caracterizou-se nesse período por *booms* de atividades, com destaque para a juta. Atualmente a pesca representa a principal atividade socioeconômica desenvolvida na região (McGRATH et al. 2008). Além da pesca, benefícios públicos, como aposentadoria e seguro-defeso, a agricultura, emprego assalariado (professor, agente de saúde, vaqueiro, outros) e criação de gado constituem as principais fontes de renda das famílias da várzea do Baixo rio Amazonas atualmente (McGRATH et al. 2008).

As comunidades estudadas apresentam diferentes contextos quanto ao manejo de quelônios (ver capítulo 1, McGRATH et al. 2008, Pezzuti et al. 2010a): Na Água Preta o processo de implementação do manejo está em desenvolvimento desde 1990, mesmo sob condições de incertezas alguns comunitários se organizam para desenvolverem atividades de monitoramento dos ninhos e fiscalização das praias durante o período reprodutivo; Na Costa do Aritapera há reduzido envolvimento dos comunitários nas atividades relacionadas ao manejo de quelônios e na Ilha de São Miguel o manejo de quelônios existe há cerca de 36 anos e é favorecido pela experiência de manejo comunitário de pirarucus. Nessa comunidade, os acordos de pesca são rígidos e consolidados, incluem a proibição do uso de malhadeiras e um sistema efetivo de patrulhamento de lagos.

MÉTODOS

Em 2006 durante as reuniões do projeto “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7- Processo 557114/2005-5) foram selecionadas as comunidades para o estudo, cujo critério de seleção envolveu comunidades interessadas em participar da pesquisa e que realizassem localmente a captura de quelônios. Realizaram-se estadias prolongadas nas comunidades selecionadas, a fim de estabelecer uma familiarização com os comunitários (Viertler 2002). Em seguida, foram conduzidas visitas trimestrais nas comunidades estudadas para realização de entrevistas semi-estruturadas (Viertler 2002, Seixas 2005), durante junho de 2007 a julho de 2008 em pelo menos 25% das unidades familiares de cada comunidade. Os formulários utilizados incluíam questões específicas sobre os quelônios preferidos, rejeitados, sujeitos a tabus, utilizados como remédios e consumidos no inverno e no verão (ver apêndice 2), sendo citados nas entrevistas por seus nomes populares (Rebêlo e Pezzuti 2000, Pezzuti et al. 2010b).

Associações entre formas de uso (consumo no verão, consumo no inverno, preferência, aversão, tabu e uso medicinal) e as diferentes espécies de quelônios foram verificadas através da aplicação da Análise de Componente Principal- PCA com o software para análises multivariadas PAST 2.09 (Hammer et al. 2001). Nessa análise a espécie



Rhinoclemmys punctularia (Daudin 1801) (perema) foi excluída devido à baixa frequência de observação (N=1).

RESULTADOS

Nas três comunidades estudadas foram entrevistadas 66 pessoas (Água Preta: N=28; Costa do Aritapera: N=18 e Ilha de São Miguel: N=20), sendo que cada uma das pessoas entrevistadas representou uma unidade familiar.

Preferência alimentar

Quelônios são consumidos frescos, em geral cozidos e também assados em brasa, principalmente pitui. Os quelônios preferidos para consumo, de acordo com as entrevistas, são cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus* Schweigger 1812), jabuti (*Chelonoidis carbonaria* Spix 1824 / *Chelonoidis denticulata* Linnaeus 1766), pitui, tartaruga e tracajá, sendo tracajá e pitui os quelônios mais preferidos nas comunidades estudadas (Tabela 1).

Alguns comunitários relataram a preferência por tracajás no período da cheia, quando os animais estão se alimentando de frutos e ficam mais gordos, em relação ao período da desova, como pode ser vislumbrado nas frases abaixo:

“Tracajá é mais gostoso e gordo na cheia”.

“Na época da desova o tracajá fica muito magro, nem come”.

“Tracajá é mais gostoso na cheia, quando come fruto e não está desovando. Agora (junho) tracajá já está com ovinho pequeno”.

“Tracajá no inverno é mais gostoso, gordo. No verão é catinguento”.

“No inverno é mais gostosa, mais gorda, no verão é mais para desovar”.

Em relação à preferência acerca do consumo de ovos de quelônios, ovos de tracajá são considerados preferidos por cerca de 50% dos entrevistados de todas as comunidades estudadas, em seguida, os ovos de pitui são os mais preferidos (Tabela 2). A preferência por tartaruga é menor na Ilha de São Miguel, onde a espécie recebe proteção e é mais abundante (ver capítulo 1).

Rejeição

A maior parte dos entrevistados não apresentou rejeição ao consumo de quelônios nas comunidades Água Preta (64%) e Ilha de São Miguel (57%), com exceção da Costa do Aritapera (39%) (Tabela 3). Ainda conforme as entrevistas, o quelônio com maior índice de rejeição foi a tartaruga, com 14% na comunidade Água Preta, 33% na Costa do Aritapera e 29% na Ilha de São Miguel. A principal razão apontada pelos entrevistados seria o sabor da carne e dos ovos, considerados desagradáveis ao paladar (Tabela 4). De acordo com os entrevistados, a *“carne de tartaruga é muito sem graça, não pega tempero, nem coloral”*.

Em algumas situações ovos de pitui são considerados ‘areientos’ e são rejeitados. Na Costa do Aritapera verificou-se rejeição ao consumo de mata-matá (*Chelus fimbriatus* Schneider, 1783) (17%), considerado animal ‘feio’ e ‘raro’ pelos entrevistados:

“Mata-matá é difícil de achar, fica no barranco, é feia”.

“Mata-matá antes tinha aqui, agora só da na mata, aningal”.



“Mata-matá a cabeça é chata e fina, mais comprido que tracajá, o casco é feio, é invocado, já comi, nem lembro quando”.

Tabu alimentar

O termo reimoso é utilizado localmente para os animais sujeitos a tabus alimentares, quando são evitados em algumas circunstâncias, como doenças, menstruação, gravidez e pós-parto. O tracajá, a pitiu e a tartaruga foram citados como principais espécies reimosas nesse estudo, justificados por aspectos comportamentais, morfológicos e pelo hábito alimentar dos animais observado pelos entrevistados (Tabelas 5 e 6). Os comunitários argumentaram que *“qualquer bicho que arranha é reimoso”*. A causa da reima para pitius foi relacionada ao consumo de camarões e a presença de gordura; para o tracajá foi justificada pelo hábito alimentar e presença de gordura, e para o jabuti esteve influenciada pela dieta de frutas em decomposição e fezes de animais (Tabela 6).

Uso medicinal

Jabuti, pitiu, tartaruga e tracajá foram relatadas como espécies medicinais, com grande frequência de citações para tartaruga (Tabelas 7 e 8). As partes dos animais utilizadas na fabricação dos remédios populares são banha (86%), casco (5,3%), pênis (3,5%), cauda (3,5%) e osso (1,8%). A banha da tartaruga é amplamente utilizada em inchaços no corpo e limpeza da pele, além de outras aplicações (espinha no rosto, hérnia, pano preto, varizes, dor de ouvido, dor de dente, derrame, furúnculo). Em casos de inchaço também é utilizada a banha de pitiu, porém em menor uso. O casco de jabuti é administrado sob a forma de chá em casos de hemorragia. Do tracajá são utilizados osso, pênis, cauda e banha na preparação de chás, unguento e pomadas no tratamento de dores musculares, infecção urinária, inchaço dores no estômago e recém-nascidos com cólicas (Tabela 8).

Associações entre formas de usos

A partir da análise de componentes principais observou-se a utilização da tartaruga principalmente como zoterápico, sendo também rejeitada como recurso alimentar. Tracajá e pitiu representam os quelônios preferidos (ovos e carne) e mais consumidos, tanto no inverno como no verão, e também são considerados reimosos. Mata-matá, jabuti e cabeçudo são pouco utilizados na região (Figura 2). O componente 1 corresponde a 73,34% da variância total dos dados encontrados na análise PCA, enquanto o componente 2 representa 23,58%.

DISCUSSÃO

Preferência, rejeição e tabu alimentar

Murrieta (1998) defende que *as escolhas alimentares, dentro de suas possibilidades, apresentam critérios que vão além do simples utilitarismo*. Sob essa perspectiva, observaram-se preferências, aversões e tabus alimentares acerca de quelônios na várzea de Santarém. Não foram verificadas diferenças culturais desses aspectos entre as comunidades estudadas: tracajá e pitiu são os quelônios preferidos (carne e ovos), tartaruga é a mais rejeitada e todos os três são sujeitos a tabus alimentares. Dentro dessa lógica, os tabus podem funcionar como marcadores étnicos (Silva 2007), junto às preferências e aversões, na medida em que *ajudam a moldar e manter a identidade dos grupos* (Bakri



2009, Meyer-Rochow 2009). Em alguns países orientais (Índia, China, Bangladesh, Tailândia e Malásia) grupos religiosos islâmicos, hindus e budistas constroem santuários dedicados às tartarugas, onde lhes oferecem alimento e desencorajam seu consumo (Moll e Moll 2004).

Os quelônios citados como preferidos nesse estudo também foram os mais consumidos localmente (ver capítulo 2). Preferências sazonais foram verificadas em função do reconhecimento de diferenças no sabor da carne dos animais a partir de variações nos seus hábitos alimentares. Há preferência quando os quelônios alimentam-se de frutos, período que coincide com o alagamento dos ambientes da várzea (Goulding 1980, 1997, Ayres 1995, Maia e Chalco 2002). Em outras localidades da Amazônia o consumo de alguns frutos pode tornar o sabor da carne de caça desagradável ao paladar dos ribeirinhos (Ayres e Ayres 1979, Pezzuti et al. 2004, Barboza 2007). Por outro lado, a preferência por tracajá e pitui aliada à menor preferência por tartaruga parecem não ser explicadas pelo sabor conferido a carne dos animais em função de suas dietas que são herbívoro-frugívera (Smith 1979, Pritchard e Trebbau 1984, Almeida et al. 1986, Fachín-Terán et al. 1995, Portal et al. 2002, Fachín-Terán 2004). No entanto são poucos os estudos sobre a dieta de tartaruga, tracajá e pitui, assim sugerem-se pesquisas mais detalhadas acerca de seus hábitos alimentares e sua relação com a reima. De qualquer forma, independentemente das preferências e aversões, em São Miguel há um consumo bem mais alto de tartarugas, o que é explicado pela abundância destes animais nessa comunidade (Pezzuti et al. 2008, Sarraf 2009). Possivelmente a aversão citada pela tartaruga ocorre porque há disponibilidade de outros recursos, possibilitando escolhas entre os ribeirinhos. Em um estudo de percepção sobre o consumo de quelônios na Amazônia, Rebêlo e Pezzuti (2000) associaram a preferência de moradores do médio e Baixo rio Jaú, de Novo Airão e de Manaus ao tamanho dos animais com maior rendimento em carne: grandes fêmeas de tracajá e tartaruga.

Embora os comunitários tenham mencionado rejeição aos quelônios mata-matá, perema, jabuti e cabeçudo, houve apenas consumo de animais do gênero *Podocnemis* (ver capítulo 2). Apesar de habitar rios de água branca (Vogt 2008), o mata-matá é pouco observado na área de estudo, onde durante toda pesquisa houve apenas um relato de avistamento por um morador. As peremas são semi-aquáticas e vivem preferencialmente em pântanos inundados, igarapés e brejos costeiros; jabutis vivem principalmente em áreas de gramíneas (*C. carbonaria*) e florestas fechadas (*C. denticulata*), enquanto os cabeçudos são característicos de água preta, ocorrendo em menor extensão em rios de água branca e clara (Vogt 2008). A rejeição ao mata-matá no rio Jaú também é atribuída à característica 'feia' do animal (Pezzuti et al. 2010b); no médio rio Negro relaciona-se a sua aparência desagradável com aspectos físicos semelhantes a cobras (Silva 2007).

Os tabus representam regras sociais não escritas que regulam o comportamento humano (Colding e Folke 1997). Na Amazônia os alimentos sujeitos a tabus são designados pelo termo reimoso (Begossi e Braga 1982, Begossi 1998, Murrieta 1998, Silva 2007, Pezzuti et al. 2010b) e podem funcionar como respostas culturais a doenças definidas (Pezzuti 2003, Pezzuti et al., 2010b) ou apresentar papel adaptativo frente à escassez de proteínas na Amazônia (Ross 1978). As restrições são direcionadas a mulheres grávidas, lactantes ou menstruadas (Begossi 1998) e àqueles que tenham feridas, erupções cutâneas e doenças inflamatórias ou ainda a recém-nascidos (Silva 2007) e pessoas com picadas de cobra (Araujo et al. 2002).



A carne de quelônios é considerada reimosa por ser *pesada e forte, capaz de causar inflamações em pessoas doentes e feridas* (Pezzuti et al. 2010b). Na Amazônia pesquisas também relatam quelônios como animais reimosos: lalá (*Phrynops raniceps* Gray 1855), (Pezzuti et al. 2010b), jabuti (Almeida et al. 2002, Aquino e Cataiano 2002, Pezzuti et al. 2010b, Lima-Santos et al. 2012), tartaruga (Almeida et al. 2002, Pezzuti et al. 2010b), cabeçudo, tracajá, pitiu, irapuca, perema e mata-matá (Pezzuti et al. 2010b).

Diversos fatores históricos, sócio-culturais e ecológicos (Ross 1978, Simoons 1978, Harris 1985, Colding e Folke 1997, Hanazaki e Begossi 2006), além da representação simbólica (Lévi-Strauss 1989), direcionam as restrições alimentares. Explicações funcionalistas, sobretudo ecológicas, têm descrito os processos de restrições alimentares atrelados: a) ao alto teor de gordura presente nos animais (Smith 1981 apud Pezzuti et al. 2010b); b) à posição elevada na cadeia trófica contribuindo para o acúmulo de toxinas (Begossi 1992, Begossi e Braga 1992, Begossi et al. 1999, Seixas e Begossi 2001, Begossi et al. 2004); c) à habilidade de proteger espécies ameaçadas (Colding e Folke 1997) e d) à disponibilidade de animais medicinais na natureza (Begossi 1992, Begossi e Braga 1992, Begossi et al. 1999, Seixas e Begossi 2001).

Considerando tais explicações funcionalistas, temos (a) a carne da tartaruga como um alimento rico em gordura saturada (Gaspar e Silva 2009), sendo que em alguns estudos realizados com peixes não foram encontrados esse tipo de relação entre animais sujeitos a tabus e presença de alto teor de gordura (Begossi et al. 2004, Begossi 1992, Begossi e Braga 1992). (b) Na várzea de Santarém o hábito alimentar das três principais espécies de quelônios é basicamente herbívoro (Smith 1979, Pritchard e Trebbau 1984, Almeida et al. 1986, Fachín-Terán et al. 1995, Portal et al. 2002, Fachín-Terán 2004) e todas são sujeitas a tabus, enquanto no Parque Nacional do Jaú os quelônios de hábito alimentar carnívoro foram citados principalmente como reimosos (Pezzuti et al. 2010b). (c) Nesse estudo os quelônios considerados reimosos são também os mais apreciados e consumidos (ver capítulo 2), e estão incluídos no apêndice II da Convenção das espécies da flora e fauna ameaçadas (CITES 2012). O Apêndice II inclui as espécies não necessariamente ameaçadas de extinção, mas que podem ficar caso o comércio não seja estritamente controlado. Nesse caso, o comércio internacional pode ser autorizado mediante a concessão de uma licença de exportação ou certificado de reexportação (CITES 2012). Na lista vermelha das espécies ameaçadas a tartaruga é considerada espécie de baixo risco, enquanto pitiu e tracajá são espécies vulneráveis (Tortoise e Freshwater Turtle Specialist Group 1996 apud IUCN 2012). Uma espécie é classificada de baixo risco quando não satisfaz os critérios de nenhuma das categorias Criticamente em Perigo, Em Perigo ou Vulnerável (IUCN 1994). Considera-se uma espécie vulnerável quando não está criticamente ameaçada ou em perigo, mas está enfrentando um alto risco de extinção na natureza, no futuro, a médio prazo (IUCN 1994). (d) A tartaruga é bastante utilizada na medicina popular amazônica (referido estudo, Alves e Santana 2008, Pezzuti et al. 2010b) e está sujeita a tabus, o que vai de encontro à hipótese de restrição alimentar aos animais com fins medicinais como garantia de sua conservação (Drugstore Hypothesis, Begossi 1992). Dessa forma, sob a lógica dos argumentos materialistas em torno das restrições alimentares propostos e discutidos acima é necessário determinar se os mesmos ocorrem como fenômenos generalizados ou localizados (Pezzuti 2003).

Características comportamentais, morfológicas, odoríferas e o sabor dos animais são atribuídos por moradores locais ao seu caráter reimoso (Begossi 1992, 1998, Murrieta 1998, Costa-Neto 2000, Silva 2007). Na várzea de Santarém os entrevistados mencionaram



aspectos relacionados à quantidade de gordura, ao comportamento (*bicho que arranha*) e à dieta (consumo de camarão por pitiu) como responsáveis pela reima nos quelônios. Em comunidades localizadas no Médio rio Negro, rio Jaú e na cidade de Barcelos (AM) o comportamento (arranhar) dos quelônios também é indicado como razão da reima (Silva 2007, Pezzuti et al. 2010b). No Parque Nacional do Jaú fatores como aparência, dieta e odor foram citados (Pezzuti et al. 2010b). Embora os comunitários de Santarém tenham relacionado a reima de pitius ao consumo de camarões, estudos acerca da dieta desse animal não incluem os camarões (Vogt 2008), entretanto, conforme citado anteriormente é necessário intensificar as pesquisas sobre o hábito alimentar dessa espécie. Estudos descrevem a presença de fezes e frutos entre os itens alimentares consumidos por jabutis, além de material animal em putrefação, conforme indicado pelos entrevistados (Moskovits e Bjorndal 1990, Vogt 2008, Jerozolimski et al. 2009).

Uso medicinal

A popularidade do uso medicinal de animais é atribuída a aspectos culturais, percepção da eficácia pelos usuários, acessibilidade (Alves e Santana 2008) e facilidade de manutenção e conservação (Pezzuti et al. 2010b).

A **tartaruga** é amplamente utilizada na medicina popular da Amazônia, sendo bastante comercializada nos mercados e feiras livres da região (Figueiredo 1994, Alves e Santana 2008). Outros estudiosos também descrevem seu uso no tratamento de várias doenças (acnes, luxação, hemorragia, sangramento, cicatrizes, inflamações, tumores, reumatismo, manchas na pele, dor de ouvido, artrose, artrite, inchaço, feridas, paralisia e dores musculares) (Alves e Rosa 2007b, 2007c, Alves e Santana 2008, Pezzuti et al. 2010b), além de ser aplicada como cosmético hidratante e protetor solar (Silva 2008). No Marajó (PA) as cascas dos ovos de tartarugas são utilizadas popularmente com fins medicinais (Alves e Santana 2008) no tratamento de pterígio.

A **pitiu** apresentou uso mais restrito na medicina popular, tanto nas citações dos entrevistados (em casos de inchaço), como na literatura científica (tratamento de cravos e espinhas) (Alves et al. 2009). O **jabuti** foi indicado no tratamento de apenas uma doença na várzea de Santarém. Em contraste, estudos documentam uma grande diversidade de usos do jabuti (carapaça, escudos epidérmicos, banha, fígado, crânio, pele) em feiras livres de Belém, no médio rio Negro e no rio Jaú: trombose, psoríase, epilepsia, 'doenças do fígado' (aspas dos autores), reumatismo, asma, artrose, artrite, osteoporose (Alves e Rosa 2007c); pessoas picadas por serpentes (Silva 2008); catarro, erisipela, bronquite, asma, garganta inflamada, hernia, verme, leishmaniose e varicela (Alves et al. 2009); asma, cicatrização de umbigo de recém-nascidos, inchaço, dor de garganta, leishmaniose, hemorragia, torção, feridas, cólica menstrual, cólica intestinal, hérnia, picada de cobra, diarreia, paralisia, inflamação e hemorróida (Pezzuti et al. 2010b).

No que concerne ao uso popular do **tracajá** estudos relatam o uso da banha do animal empregada em Alter-do-chão (PA) no tratamento de reumatismo (Branch e Silva 1983), em Soure na cura de tumores, erisipela e reumatismo (Alves e Rosa 2007b) e em Barcelos em doenças dermatológicas como escabiose, coceira, psoríase versicolor, dermatofitoses e lesões na pele (Lima-Santos et al. 2012).

Outros quelônios amazônicos são relatados como zoterápicos na literatura científica. No Médio rio Negro o chá da carapaça do **mata-matá** é usado na cura de problemas respiratórios e hemorragias (Silva 2008); no rio Jaú é prescrito para dores



menstruais, má digestão, hemorragia, diarreia e hemorróida (Pezzuti et al. 2010b); no Marajó é recomendado em casos de dores de estômago, hemorróidas, diarreia infecciosa, constipação e vermes intestinais (Lima-Santos et al. 2012). Alves e Rosa (2007b) registraram em Soure a aplicação de banha de **perema** em feridas, tumores, erisipela e reumatismo. No rio Jaú o **lalá** foi citado como animal medicinal, entretanto os entrevistados não souberam prescrever os modos de uso e doenças cujo uso é proposto (Pezzuti et al. 2010b). Esses mesmos autores averiguaram o emprego de escudos epidérmicos do **cabeçudo** em casos de hemorragia, hemorróida e asma.

O uso medicinal de animais silvestres envolve conhecimento ecológico acurado acumulado e transmitido através das gerações e vem sendo atualmente bastante discutido sob distintos pontos de vista relacionados à conservação biológica, a políticas públicas de saúde, à prospecção biológica e ao direito de patentes (Alves e Rosa 2005). Dentro dessa abordagem Alves e Rosa (2005, 2007a), Alves et al. (2008, 2009) e Alves e Alves (2011) enfatizam a preocupação acerca das implicações conservacionistas embebidas nas práticas medicinais com utilização de animais silvestres, sobretudo quando há comercialização destes, considerada atividade ilegal pelas lei de Proteção à Fauna n. 5.197/1967 (Brasil 1967) e lei de Crimes Ambientais (Brasil 1998) (ver anexos 1 e 2). Nessa linha, Alves et al. (2009) sugerem a criação de cooperativas de criadores de répteis em comunidades extrativistas para o suprimento de matéria prima e produtos manufaturados de uso medicinal. Em meio a esse dilema, Alves e Alves (2011) elucidam que o comércio com fins medicinais de subprodutos de animais silvestres pode ser resultado da caça com outros propósitos. Nas comunidades estudadas em Santarém o consumo é a principal finalidade da pesca dos quelônios, a comercialização quando realizada destina-se particularmente a venda de carne e ovos para consumo. Outros produtos como banha e casco podem ser aproveitados na zooterapia local. A identificação da comercialização de quelônios para uso medicinal na cidade de Santarém e seu envio para cidades maiores como Belém e Manaus requer aprofundamento de estudos na região. Alves e Alves (2011) apontam que *embora a demanda por esses produtos seja desconhecida, pode constituir uma questão importante para a conservação e gestão de quelônios*, sendo importante sua inclusão nos debates sobre a conservação da herpetofauna e da saúde pública (Alves et al. 2008).

CONCLUSÃO

Não foram observadas diferenças culturais nas comunidades estudadas quanto ao uso de quelônios. Tartaruga é a espécie mais rejeitada, usada principalmente na medicina popular; tracajá e pitui em geral são os quelônios preferidos, sendo os três considerados reimosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de quelônios por povos amazônicos é uma atividade histórica que perdura nos dias atuais. Além de serem consumidos, apresentam importância como recurso medicinal. Seu uso envolve sistemas culturais complexos cujo entendimento tem implicações importantes no gerenciamento do recurso. Nesse sentido, Colding e Folke (2001) recomendam a utilização de instituições informais locais já existentes no manejo e conservação ambiental, envolvendo as comunidades locais no seu planejamento, particularmente nos países em desenvolvimento. Nessa mesma linha de pensamento,



Klemens e Thorbjarnarson (1995) indicam o encorajamento do uso de tartarugas sob bases sustentáveis como alternativa viável ao manejo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos moradores das comunidades estudadas por todo apoio recebido durante a pesquisa; ao Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) e a Universidade Federal do Pará (UFPA) pelo suporte logístico fornecido; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado a primeira autora (Processo n.142777/2008-0) e fomento financeiro à pesquisa através dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (CNPq-Processo 310202-2006-0); aos colegas Adriano Martins, Isadora Nunes, Valéria Albuquerque, Clarissa Knochelmann, Priscila Miorando e Rafael Barboza pelo auxílio nas atividades em campo, a Josinaldo Reis e Rafael Barboza pela revisão das referências bibliográficas e a Aninha Moreira, IFPA/Bragança, pela contribuição com o mapa de localização da área de estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alho, C. J. R. 1985. Conservation and management strategies for commonly exploited Amazonian turtles. *Biological Conservation* 32: 291-298.

Almeida, S. S., Sá, P. G. S., and Garcia, A. 1986. Vegetais utilizados como alimento por *Podocnemis* (Chelonia) na região do Baixo rio Xingu (Brasil-Pará). *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* 2(2): 199-211.

Almeida, M. B., Lima, E. C.; Aquino, T. V., and Iglesias, M. P. 2002. Caçar. Pages 311-335 in Cunha, M. C.; Almeida, M. B. (Orgs). *Enciclopédia da Floresta*. São Paulo: Companhia das letras.

Alves, R. R. N., and Alves, H. N. 2011. The faunal drugstore: animal-based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7:9.

Alves, R. R. N., Rosa, I. L. 2005. Why study the use of animal products in traditional medicines? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 1(5):1-5.

Alves, R. R. N., and Rosa, I. L. 2007a. Biodiversity, traditional medicine and public health: where do they meet? *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 3:14.

Alves, R. R. N., and Rosa, I. L. 2007b. Zootherapeutic practices among fishing communities in North and Northeast Brazil: A comparison Rômulo Romeu da Nóbrega Alves *Journal of Ethnopharmacology* 111 (2007) 82–103.



Alves, R. R. N., and Rosa, I. L. 2007c. Zootherapy goes to town: The use of animal-based amazônicos: um estudo comparativo *Rev. Nutr.*, Campinas, 21(Suplemento):123s-133s, jul./ago.

Alves, R. R. N., and Santana, G. G. 2008. Use and commercialization of *Podocnemis expansa* (Scheiger 1812) (Testudines: Podocnemididae) for medicinal purposes in two communities in North of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 4(6).

Alves, R. R. N., Neto, N. A. L., Santana, G. G., Vieira, W. L.S., and Almeida, W. O. 2009. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. *Applied Herpetology* 6: 257–274

Alves, R. R. N., Vieira, W. L.S., and Santana, G. G. 2008. Reptiles used in traditional folk medicine: conservation implications. *Biodivers Conserv* 17:2037–2049.

Anderson, A. B., and Posey, D. A. 1985. Manejo de cerrado pelos índios Kayapó. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*. Botânica 2(1): 77-98.

Aquino, T. V., and Cataiano, C. 2002. Classificação dos animais do Alto Juruá pelos Kaxinawá. Pages 431-452. *in*: Cunha, M. C., and Almeida, M. B. (Orgs). *Enciclopédia da Floresta*. São Paulo: Companhia das letras.

Araujo, G.J., Mendes, M. K., Franco, M. C. P., Lima, E. C., Cunha, M. C., Araújo, M. B., and Wolff, C, S. 2002. Cozinhar e comer. Pages 359-379 . *in*: Cunha, M. C., and Almeida, M. B. (Orgs). *Enciclopédia da Floresta*. São Paulo: Companhia das letras.

Avé-Lallemant, R. 1980. *No Rio Amazonas* (1859). 1980. Belo Horizonte/ São Paulo, Itatiaia/ Edusp.

Ayres, J.M. 1995. *As matas de várzea do Mamirauá: médio rio Solimões*. Brasília, DF: CNPq; Tefé, AM: Sociedade Civil Mamirauá. Estudos do Mamirauá, Volume I; 130 p.

Ayres, J. M.; Ayres, C. 1979. Aspectos da caça no Alto rio Aripuanã. *Acta Amazônica* 9(2): 287-298.

Bakri, M. S. 2009. Consumo alimentar doméstico em populações caboclas assentadas em três diferentes ambientes amazônicos: uma análise comparativa. Instituto de Biociências-USP. 189p. Msc. Dissertation.

Balée, W. 2006. *The research program of historical ecology*. *Annual Review of Anthropology* 35:5.1-5.24.

Balée, W. 2008. Sobre a Indigeneidade das Paisagens. *Revista de Arqueologia* 21(2):09-23.

Balée, W. 2010. Contingent diversity on anthropic landscapes. *Diversity*, 2:163-181.



Barboza, M. S. L. 2007. A atividade e o consumo de caça entre os ribeirinhos das Reservas de Desenvolvimento Sustentável Alcobaça e Pucuruí-Ararão (Lago de Tucuruí-PA). Núcleo de Altos Estudos da Amazônia – UFPA. 138p. Msc. Dissertation.

Bates, H. W. 1979. *Um naturalista no rio Amazonas*. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. Universidade de São Paulo.

Begossi, A. 1992. Food taboos at Búzios Island (Brazil): their significance and relation to folk medicine. *Journal of Ethnobiology* 12(1): 117-139.

Begossi, A. 1998. Food taboos- a scientific reason? Pages 41-46 in: Prendergast, H. D. V., Etkin, N. L., Harris, D. R., and Houghton, P. J. (eds.). *Plants for food medicine*. Proceedings of the joint conference of the Society for Economy Botany and the International Society for Ethnopharmacology, London, 1-6 july. Kew: Royal Botanical Gardens.

Begossi, A., and Braga, B. 1992. Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins river (Bazil). *Amazoniana* 12(1):101-118.

Begossi, A., Silvano, R. A. M., Amaral, B. D., and Oyakawa, O. T. 1999. Uses of fish and game by inhabitants of an extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability* 1:73-93.

Begossi, A., Hanazaki, N., and Ramos, R. 2004. Food chain reasons for fish taboos among Amazonian and atlantic forest fishers (Brazil). *Ecological Applications* 14(5):1334-1343.

Branch, L. C., and Silva, M. F. 1983. Folk medicine of Alter do Chão, Pará, Brazil. *Acta amazonica* 13(5-6): 737-797.

Brasil. 1967. *Lei 5.197/67, de 03 de Janeiro de 1967*. Lei de Proteção à Fauna. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Cites, 2012. *Convention on international trade in endangered species*. Appendices I, II and III

Clement, C. R., and Junqueira, A. B. 2010. Between a pristine myth and an impoverished future. *Biotropica* 42:534-536.

Cointe, P. 1922. L'Amazonie brésilienne. Lê pays- Sés habitants sés ressources. *Notes et statistiques jusqu'ém 1920*. Paris: Libraire maritime el Coloniale.

Colding, J., and Folke, C. 1997. The relations among threatened species, their protection, and taboos. *Conservation Ecology* 1(1):6.

Colding, J., and Folke, C. 2001. Social taboos: “invisible” systems of local resource management and biological conservation. *Ecological Applications* 11(2):584-600.



Conway, K. M. 2004. Human use of two species of river turtles (*Podocnemis* spp.) in lowland eastern Bolivia. University of Florida. 176p. PhD. Dissertation.

Conway-Gomes, K. 2008 Market integration, perceived wealth and household consumption of river turtles (*Podocnemis* spp.) in eastern lowland Bolivia. *Journal of Latin American Geography* 7(1):85-108.

Costa-Neto, E. M. 2000. Restrições e preferências alimentares em comunidades de pescadores do município do Conde, Estado da Bahia, Brasil. *Revista de Nutrição* 13(2): 117-126, maio/ago.

Daniel, J. 1976. *Tesouro descoberto no rio Amazonas*. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional.

Dantas, E. C. 1987. *Amazonas rio de muitos nomes*. Imprensa Naval.

Fachín-Terán, A. 2004. Alimentação de cinco espécies de quelônios no rio Guaporé, Rondônia. Pages 225-228 in: Cintra, R. (Coord.). *História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia*. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA.

Fachín-Terán, A., Vogt, R. C., and Gomez, M. F. S. 1995. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the rio Guapore, Rondonia, Brazil. *Journal of Herpetology* 29(4):536-547.

Fachin-Terán, A., Vogt, R., and Thorbjarnarson, J. B. 2004. Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. Pages 362-377 in: *People in nature: wildlife conservation in South and Central America*. New York: Columbia University Press.

Figueiredo, N. 1994. Os “bichos” que curam: os animais e a medicina de “folk” em Belém do Pará. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, série Antropológica 10(1): 75-91.

Gaspar, A., and Silva, T. J. P. 2009. Composição nutricional da carne da tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) criada em cativeiro e em idade de abate. *Revista do Instituto Adolfo Lutz* 68(3): 419 -425.

Gilmore, R. M. 1997. Fauna e etnozoologia da América do sul Tropical. Pages 217-277 in: Ribeiro, D. (Ed.). Ribeiro, B. (Coord.). *Suma etnológica brasileira: I Etnobiologia*. 3. ed. Belém: Editora Universitária UFPA.

Goeldi, E. A. 1906. Chelonios do Brazil (Jabotys- Kágados-Tartarugas). *Boletim do Museu Goeldi* (Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografial). Belém, t.4, p.699-757.

Goulding, M. 1980. *The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history*. University of California, USA.



Goulding, M. 1997. *História natural dos rios amazônicos*. SCM/CNPq/MCT/Rainforest Alliance. Brasília. 208p.

Gross, D. R. 1975. Protein capture and cultural development in the Amazon basin. *American Anthropologist* 77(3):526-549.

Hammer Ø., Harper, D.A.T., and Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol. Electron.* 4: 1–9.

Hanazaki, N., and Begossi, A. 2006. Catfish and mullets: the food preferences and taboos of caiçaras (southern atlantic forest coast, Brazil). *Interciência* 31(2): 123-129.

Harris, M. 1985. The riddle of the sacred cow. Pages 46-66 in: Harris, M. 1985. *Sacred cow and the abominable pig. Riddles of food and culture*. New York: Simon & Schester.

Heckenberger, M. J., A., Kuikuro, U. T., Kuikuro, J. C., Russell, M. J., Schmidt, C., Fausto, and B. Franchetto. 2003. Amazonia 1492: pristine forest or cultural parkland? *Science* 301: 1710-1714.

Heckenberger, M. J., Russell, J. C., Fausto, C., Toney, J. R., Schmidt, M. J., Pereira, E., Franchetto, B., and Kuikuro, A. 2008. Pre-Columbian urbanism, anthropogenic landscapes, and the future of Amazon. *Science* 321: 1214-1217.

Herndon, W. L.; Gibbon, L. 1991. Exploracion del valle del amazonas. *Abya-Yala*.

IUCN. *IUCN red list categories*. 1994. Gland, Switzerland, IUCN Species Survival Commission. Disponível em: http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_2_3

IUCN 2012. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 28 February 2012.

Jerozolinski, A., Ribeiro, M. B. N., and Martins, M. 2009. Are tortoises important seed dispersers in Amazonian forests? *Oecologia* 161:517–528.

Johns, A. D. 1987. Continuing problems for Amazon river turtles. *Oryx* 1: 25-28.

Junk, W. J. 1984. Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. Pages 215-244. in: Sioli, H. *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Junk Publishers: Dordrecht

Junk, W. J., and Piedade, M. T. F. 2000. Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. Pages 147-186 in: Junk, W. J., Ohly, J. J., Piedade, M. T. F., Soares, M.G.M. *The central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management*. Backhuys Publishers: Leiden.

Junqueira, A. B., Shepard-Jr, G., and Clement, C. R. 2010. Secondary forests on anthropogenic soils in Brazilian Amazonia conserve agrobiodiversity. *Biodiversity Conservation* 19:1933–1961.



Klemens, M. W., and Thorbjarnarson, J. B. 1995. Reptiles as a food resource. *Biodiversity and Conservation* 4:281-298.

Lévi-Strauss, C. 1989. *O pensamento selvagem*. Campinas: Editora Papirus. 323p.

Lima-Santos, J. F., Pagani, E., Ramos, J., and Rodrigues, E. 2012. Observations on the therapeutic practices of riverine communities of the Unini river, AM, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 142: 503-515.

Maia, L. A., and Chalco, F. P. 2002. Produção de frutos de espécies da floresta de várzea da Amazônia Central importantes na alimentação de peixes. *Acta Amazônica* 32(1):45-54.

McGrath, D., Castro, F., Futemma, C., Amaral, B., and Calabria, J. 1993. Fisheries and the evolution of resource management on the lower Amazon floodplain. *Human Ecology* 21: 167-195.

McGrath, D. G., Cardoso, A., Almeida, O., and Pezzuti, J. 2008. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environment, Development and Sustainability* 10:677-695.

Meggers, B. 1984. The indigenous peoples of Amazonia, their cultures, land use patterns and effects on the landscape and biota. Pages 627-648 in: Sioli, H. *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Junk Publishers: Dordrecht.

Meggers, B. 1954. Environmental limitation on the development of culture. *American Anthropologist* 56(5):801-824.

Meyer-Rochow, V. B. 2009. Food taboos: their origins and purposes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5:18.

Mittermeier, R. A. 1975. A turtle in every pot: a valuable South American resource going to waste. *Animal Kingdom*, april-may: 9-14.

Moll, D., and Moll E. O. 2004. *The ecology, exploitation and conservation of River Turtles*. New York: Oxford University Press, 393pp.

Morán, E. F. 1990. *Ecologia humana das populações da Amazônia*. Petrópolis: Vozes. 367p.

Moskovits, D. K., and Bjorndal, K. A. 1990. Diet and food preferences of the tortoises *Geochelone carbonaria* and *G. denticulata* in northwestern Brazil. *Herpetologica* 46 (2) 207-218.

Murrieta, R. S. S. 1998. O dilema do papa-chibé: consumo alimentar e práticas de intervenção na Ilha de Ituqui, Baixo rio Amazonas, Pará. *Revista antropológica* 41(1): 97-150.



- Murrieta, R. S. S., and Dufour, D. L. 2004. Fish and farinha: protein and energy consumption in amazonian rural communities on Ituqui island, Brazil. *Ecology of Food and Nutrition*, 43:231–255.
- Murrieta, R. S. S., Dufour, D., and Siqueira, A. D. 1999. Food consumption and subsistence in three caboclo populations on Marajo Island, Amazonia, Brazil. *Human Ecology* 27(3): 455-475.
- Neves, E. G. 2006. *Arqueologia da Amazônia*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. 86 páginas. ISBN 85-71100919-2.
- Pezzuti, J. C. B. 2003. *Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil*. UNICAMP, Campinas. Ph. D. Dissertation.
- Pezzuti, J.C.B., Rebêlo, G.H., Silva, D.F., Lima, J.P., and Ribeiro, M.C. 2004. A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. Pages 213-230 in: Borges, S.H., Iwananga, S., Burigan, C.C., and Pinheiro, M.R. *Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia*. Manaus: FVA.
- Pezzuti, J.C.B. et al. 2008. Manejo integrado da fauna aquática na várzea: piraruru, quelônios e jacarés. *Relatório final*. Processo CNPq 557114/2005-5.
- Pezzuti, J. C. B., Barboza, R. S. L., Nunes, I., Miorando, P. S., and Fernandes, L. 2010a. Etnoecologia e conservação de quelônios amazônicos: um estudo de caso. Pages 449-469 in: Alves, R.R.N. (ed.). *A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual, e perspectivas futuras*. NUPPEA: Recife.
- Pezzuti, J. C. B., Lima, J. P., Begossi, A., and Silva, D. F. 2010b. Uses and taboos of turtles and tortoises along rio Negro, Amazon basin. *Journal of Ethnobiology* 30:153-168.
- Portal, R. R., Lima, M. A. S., Luz, V. L. F., Bataus, Y. S. L., and Reis, I. J. 2002. Espécies vegetais utilizadas na alimentação de *Podocnemis unifilis*, Troschel 1948 (REPTILIA, TESTUDINAE, PELOMEDUSIDADE) na região do Pracuúba-Amapá-Brasil. *Ciência Animal brasileira*, 3(1):11-19, jan/jun.
- Posey, D. A. 1992. Interpreting and applying the “reality” of indigenous concepts: what is necessary to learn from the natives? Pages 21-34 in: Redford, K. H.; Padoch, C. (eds.). *Conservation of neotropical forests: working from traditional resource use*. New York: Columbia University Press.
- Posey, D. A. 1994. Consequências ecológicas da presença do índio Kayapó na Amazônia: recursos antropológicos e direitos de recursos tradicionais. in: Cavalcanti, C. (Org). *Desenvolvimento e natureza: Estudos para uma sociedade sustentável*. INPSO/FUNDAJ, Instituto de Pesquisas Sociais, Fundação Joaquim Nabuco, Ministério de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. <http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>



Pritchard, P.C.H., and Trebbau, P. 1984. *Turtles of Venezuela*. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 414 pp.

Rebêlo, G.H. 1985. *A situação dos quelônios aquáticos do Amazonas: comercio e conservação*. Projeto Quelônios. Relatório Final.

Rebêlo, G. H., and Pezzuti, J.C.B. 2000. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. *Ambiente & sociedade*. Ano III, n.6/7- 1 semestre de 2000.

Roosevelt, A. C. 1999. The development of prehistoric societies: Amazonia, a tropical forest, *Archeological papers of the American Anthropological association* 9(1): 13-33.

Ross, E. B. 1978. Food taboos, diet and hunting strategy: The adaptation to animals in Amazonian cultural ecology. *Current Anthropology* 19(1):1-36.

Sarraf, R. P. 2009. Ecologia Reprodutiva da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) na Ilha de São Miguel, na Várzea de Santarém-Pará. Graduação em Licenciatura Plena em Biologia. Instituto Federal de Ciência e Educação Tecnológica do Pará.

Scoles, R. 2011. Do rio Madeira ao rio Trombetas novas evidências ecológicas e históricas da origem antrópica dos castanhais amazônicos. *Novos cadernos NAEA* 14(2): 265-282.

Seixas, C. S. 2005. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. pp.73-105. In: Viana, P. F., Berkes, F., and Seixas, C. S. *Gestão integrada e participativa de recursos naturais. Conceitos, métodos e experiências*. Florianópolis: Secco/ APED.

Seixas, C. S., and Begossi, A. 2001. Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic Forest Coastal, Brazil). *Journal of Ethnobiology* 21(1): 107-135.

Silva, A. L. 2007. Comida de gente: preferências e tabus alimentares entre os ribeirinhos do Médio Rio Negro (Amazonas, Brasil). *Revista de antropologia* 50: 125-179.

Silva, A. L. 2008. Animais medicinais: conhecimento e uso entre as populações ribeirinhas do rio Negro, Amazonas, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas* 3(3) 343-357, set.- dez.

Simoons, F. J. 1978. Traditional use and avoidance of foods of animal origin. *Bioscience* 28(3): 178-184.

Sioli, H. 1991. *Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Petrópolis: Vozes , 86p.

Smith, N. J. 1979. Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. *Biological conservation* 16: 65-176.



Smith, N. 1981. *Man, Fishes, and the Amazon*. New York: Columbia University Press.

Veríssimo, J. 1970. *A pesca na Amazônia*. Livraria clássica, RJ; SP. 130p.

Viertler, R. B. 2002. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. Pages 11-29 in: Amorozo, M. C. M., Ming, L. C., and Silva, S. M. P. (Ed.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro: UNESP/ CNPq.

Vogt, R. C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. INPA/Amazon Conservation Association. 104p.

Wallace, A. R. 1979. *Viagens pelos rios Amazonas e Negro*. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. Universidade de São Paulo.

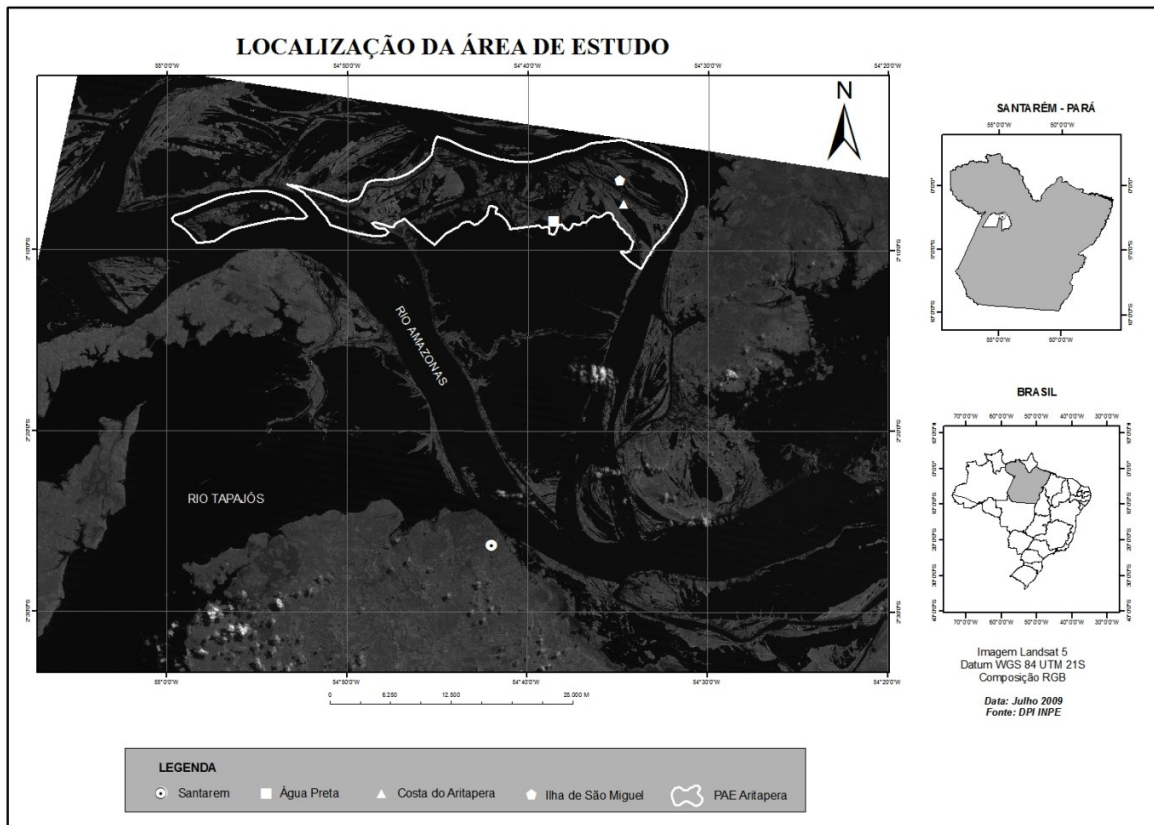


Figura 1- Localização das comunidades estudadas: Água Preta, Costa do Aritapera, Ilha de São Miguel, Santarém-PA (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).

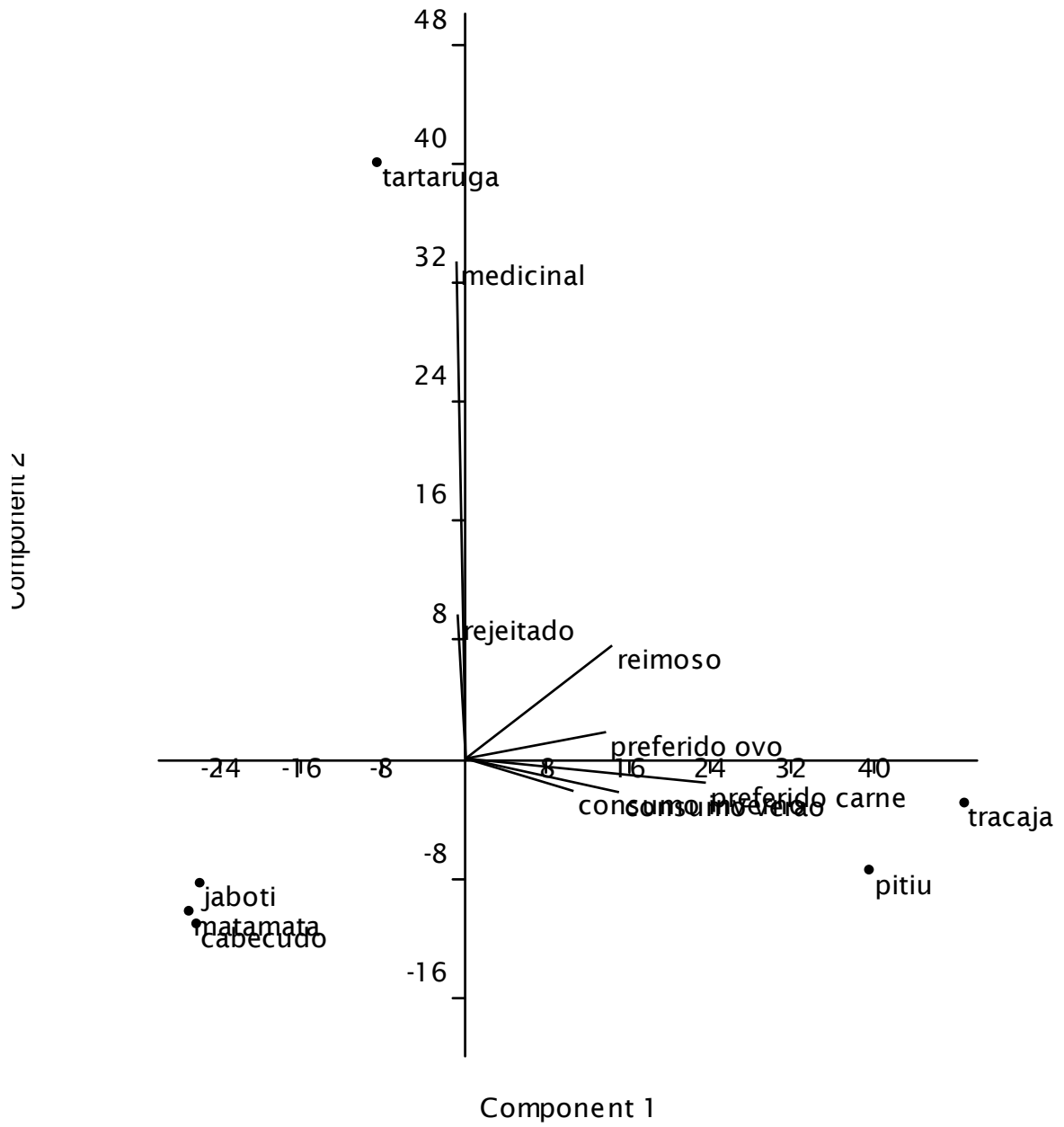


Figura 2- Resultado da Análise de Componentes Principais (PCA) para os tipos de usos de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).



Tabela 1- Quelônios preferidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).

Quelônios preferidos (carne)	Água Preta (N=28)	Costa do Aritapera (N=18)	Ilha de São Miguel (N=20)
Cabeçudo (<i>Peltocephalus dumerilianus</i>)	0	1 (3%)	0
Jabuti (<i>Chelonoidis carbonaria</i> / <i>C. denticulata</i>)	1 (2%)	0	0
Pitiu (<i>P. sextuberculata</i>)	18 (43%)	17 (52%)	16 (48%)
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	3 (7%)	4 (12%)	4 (12%)
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	20 (48%)	11 (33%)	13 (39%)

Tabela 2- Preferência alimentar acerca de ovos de quelônios aquáticos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).

Quelônios preferidos (ovo)	Água Preta (N=28)	Costa do Aritapera (N=18)	Ilha de São Miguel (N=20)
Pitiu (<i>P. sextuberculata</i>)	10 (34%)	8 (36%)	5 (42%)
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	5 (17%)	3 (14%)	1 (8%)
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	14 (48%)	11 (50%)	6 (50%)

Tabela 3- Rejeição alimentar acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).

Quelônios rejeitados	Água Preta (N=28)	Costa do Aritapera (N=18)	Ilha de São Miguel (N=20)
Cabeçudo (<i>P. Dumerilianus</i>)	0	1 (6%)	1 (5%)
Jabuti (<i>C. carbonaria</i> / <i>C. denticulata</i>)	0	1 (6%)	0
Mata-matá (<i>Chelus fimbriatus</i>)	1 (4%)	3 (17%)	1 (5%)
Perema (<i>Rhinoclemmys punctularia</i>)	1 (4%)	0	0
Pitiu (<i>P. sextuberculata</i>)	3 (11%)	0	0
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	4 (14%)	6 (33%)	6 (29%)
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	1 (4)	0	1 (5%)
nenhuma rejeição	18 (64%)	7 (39%)	12 (57%)



Tabela 4- Razões apontadas pelos entrevistados para a rejeição alimentar acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).

Local	Espécie rejeitada	Produto	Explicação pela rejeição
Água Preta	Mata-matá (<i>C. fimbriatus</i>)	Carne	"feio e nojento"
	Pitiu (<i>P. sextuberculata</i>)	Carne	"é gorda"
		Ovo	"não fui acostumada a comer pitiu" "é areiento" "não gostei"
	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	Carne	"não gostei da carne" "sem graça"
			Ovo
		Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	Ovo
Costa do Aritapera	Perema (<i>R. punctularia</i>)	Carne	"é feio e nojento"
	Jabuti (<i>C. carbonaria</i> / <i>C. denticulata</i>)	Carne	"carne esquisita"
	Mata-matá (<i>C. fimbriatus</i>)	Carne	"é feio"
	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	Carne	"não gostei da carne"
		Ovo	"não gostei"
	Cabeçudo (<i>P. Dumerilianus</i>)	Carne	"carne esquisita"
Ilha de São Miguel	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	Carne	"achei enjoado, ruim" "não gostei da carne" "cane branca e sem graça"
		Ovo	"não gostei"



Tabela 5- Tabus alimentares relacionados ao consumo de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).

Quelônios reimosos	Água Preta (N=28)	Costa Aritapera (N=18)	Ilha de São Miguel (N=20)
Jabuti (<i>C. carbonaria/C. denticulata</i>)	1 (3%)	0	0
Pitui (<i>P. sextuberculata</i>)	7 (18%)	11 (38%)	9 (30%)
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	6 (15%)	6 (21%)	6 (20%)
Tatu	1 (3%)	0	0
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	14 (36%)	10 (34%)	8 (27%)
Todos bichos de casco	4 (10%)	0	1 (3%)
Nenhum	6 (15%)	2 (7%)	6 (20%)

Tabela 6- Razões apontadas pelos entrevistados para os tabus alimentares acerca de quelônios consumidos na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).

Local	Espécie reimosa	Explicação
Água Preta	Jabuti (<i>C. carbonaria/C. denticulata</i>)	"come muita besteira, fruta ruim do mato"
	Pitui (<i>P. sextuberculata</i>)	"arranha"
	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	"não sabe" "arranha"
	Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	"arranha" "come coisa ruim, limo"
	Todos bichos de casco	"alguma comida que comem" "comem camarão"
	Costa do Aritapera	Pitui (<i>P. sextuberculata</i>)
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)		"arranha"
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)		"arranha" "não sei, porque são gordos"
Ilha de São Miguel		Pitui (<i>P. sextuberculata</i>)
	Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	"arranha"
	Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	"arranha"



Tabela 7- Quelônios medicinais na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA) (Entrevistados: N=66).

Quelônios medicinais	Água Preta (N=28)	Costa Aritapera (N=18)	Ilha de São Miguel (N=20)
Jabuti (<i>C. carbonaria</i> <i>C. denticulata</i>)	1 (6%)	2 (10%)	0
Pitiu (<i>P. sextuberculata</i>)	1 (6%)	0	0
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	11 (61%)	17 (85%)	19 (100%)
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	5 (28%)	1(5%)	0

Tabela 8- Uso medicinal de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém (PA).

Espécie	Local	Parte utilizada	Doença	Preparo
Jabuti	Água Preta	Casco	não soube dizer	não soube dizer
	Costa do Aritapera	Casco	não soube dizer Hemorragia	Chá queima e faz chá
Pitiu	Água Preta	Banha	Inchaço	tira, frita, guarda e faz a pomada
Tartaruga	Água Preta	Banha	espinha no rosto	tira e passa no corpo tira, frita, pega o óleo e passa no corpo
			Inchaço inchaço, espinha	tira, frita, guarda e faz a pomada coloca em cima do inchaço
			Inchaço pano preto no rosto	não soube dizer
			Inflamação	não soube dizer
		não soube dizer	inchaço e varize	passa no corpo
	Costa do Aritapera	Banha	espinha no rosto, hérnia inchaço, espinha, glandula, mancha rosto	passa em cima não soube dizer



			<p>espinha no rosto, rejuvenescer inchaço, hérnia Inchaço dor de ouvido, derrame</p>	<p>frita a banha, tira o óleo e passa no rosto passa em cima misturado com canforina derrete, tira o óleo, limpa o rosto frita no fogo, tira o óleo, deixa esfriar e pinga no ouvido. Usa outras misturas para derrame.</p>
São Miguel	Banha		<p>limpa pele inchaço, espinha, cravo inchaço, ruga, nascida, dor dente, inchaço, espinha</p> <p>inchaço, espinha inchaço, nascida (furúnculo) inchaço, espinha</p>	<p>passa no rosto e depois lava tira a banha, esquenta no fogo, dissolve, coloca no vidro, deixa esfriar e passa no corpo</p> <p>não soube dizer</p> <p>frita a banha e guarda</p> <p>mistura com canfora</p> <p>passa no corpo</p> <p>banha mais naftalina</p>
Tracajá	Água Preta	Osso	<p>dor no estomago criança com dor de umbigo ou criança com dor de gases, dor de urina</p>	<p>seca, queima, torra, ferve na agua e faz chá</p> <p>deixa secar e faz o chá</p>
		Banha vergalho, rabinho vergalho (dentro do rabo)	<p>Inchaço</p> <p>dor de urina</p> <p>Rasgadura</p>	<p>tira, frita, guarda e faz a pomada</p> <p>tira, coloca para secar e faz o chá queima, pisa e mistura com andiroba, faz um guento e passa em cima</p>



"ESTAVA PESCANDO DE MALHADEIRA, VI NA PRAIA UNS CASCOS BRILHANDO, ERA LUAR, ABEIREI A TERRA E FUI PEGAR": PRÁTICAS DE PESCA DE QUELÔNIOS NA VÁRZEA DE SANTARÉM-PA



Manuscrito a ser submetido para publicação no periódico NOVOS CADERNOS DO NAEA ISSN 1516-6481. Foram respeitadas as normas de apresentação de artigos da revista (<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/ncn>).



"ESTAVA PESCANDO DE MALHADEIRA, VI NA PRAIA UNS CASCOS BRILHANDO, ERA LUAR, ABEIREI A TERRA E FUI PEGAR": PRÁTICAS DE PESCA DE QUELÔNIOS NA VÁRZEA DE SANTARÉM-PA.

Roberta Sá Leitão Barboza- Mestre em Biologia Ambiental/UFGA. Professora Assistente do Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento da Universidade Federal do Amapá. E-mail: betabarboza@gmail.com

Juarez Carlos Brito Pezzuti-Professor Adjunto do Núcleo de Altos Estudos da Amazônia-Universidade Federal do Pará

Abstract

"I WAS FISHING WITH GILLNETS. I SAW SOME SHINY OBJECTS ON THE BEACH BY MOONLIGHT AND I WENT TO GET THEM": TURTLE FISHING PRACTICES IN THE FLOODPLAINS OF SANTARÉM (PARÁ, BRAZIL).

The aim of the present study was to describe the turtle fishing techniques used in a floodplain area of Santarém, in the north of Brazil, including seasonal and spatial variations, as were the species captured and the technique selection process, based on local knowledge. The data were collected between August 2007 and June 2008 through informal conversations, monitoring of fishing activity, participant observation and recall interviews of turtle fishing in the communities of Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera and Água Preta. The most captured species was tracajá (*Podocnemis unifilis*), followed by pitui (*Podocnemis sextuberculata*) and tartaruga (*Podocnemis expansa*) in lesser proportions. The fishermen recognize seasonal variations and, combined with local knowledge, use this information when selecting the technique to be used to catch turtles.

Palavras-chave: Fisheries, Chelonians, Amazon, Management, Local Ecological Knowledge, Human Ecology.

Resumo

Este artigo descreve as técnicas de pesca de quelônios utilizadas em uma área de várzea de Santarém (PA), compreendendo variação espacial e sazonal de uso e espécies capturadas e seletividade das técnicas fundamentadas nos saberes locais. Entre agosto de 2007 e junho de 2008 foram realizadas conversas informais, acompanhamento das atividades pesqueiras, observação participante e entrevistas de recordações da última pesca de quelônios nas comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel. A espécie mais capturada foi o tracajá (*Podocnemis unifilis*), seguindo-se a pitui (*Podocnemis sextuberculata*) e em menor proporção a tartaruga (*Podocnemis expansa*). As técnicas de pesca apresentam uso diferenciado em função do nível do rio. Os pescadores reconhecem tais variações sazonais, as quais aliadas a um conjunto de saberes locais são utilizadas na seleção das técnicas de pesca de quelônios.

Palavras-chave: Pesca, Quelônios, Amazônia, Manejo, Conhecimento Ecologico local, Ecologia Humana.



INTRODUÇÃO

As pescarias tropicais apresentam grande importância, representando cerca de 38% da produção pesqueira mundial no ano de 2010, correspondendo a 33,9 milhões de toneladas de pescado capturados (FAO, 2012). Caracterizam-se por serem multiespecíficas com predomínio de estoques de pequena escala, envolverem diferentes habitats, empregarem uma grande quantidade de pescadores e utilizarem alta diversidade de apetrechos de pesca (JOHANNES, 1998; BERKES et al., 2001). Em geral são subestimadas devido à falta de investimentos em pesquisas e dificuldade de quantificá-las em função das áreas espalhadas (ZELLER et al., 2007). Na Amazônia os desembarques ocorrem em vários pontos dispersos, há coexistência de vários tipos de pescadores com distintas estratégias de pesca e ausência de série histórica contínua de dados de desembarque (ISAAC e BARTHEM, 1995; ISAAC e RUFFINO, 2000; FREITAS et al., 2002; BARTHEM e FABRÉ, 2004; ISAAC e CERDEIRA, 2004; SOBREIRO et al., 2010), tornando ainda mais difícil o levantamento e análise de informações sobre as pescarias. A complexidade de gerenciar o sistema pesqueiro tropical aumenta quando são adotados modelos de estudo e de manejo baseados nos países desenvolvidos (CASTELLO et al., 2007; CASTELLO, 2008). Dessa forma, Castello et al. (2007) fazem um alerta quanto à necessidade da utilização de enfoques alternativos no manejo pesqueiro tropical, propondo o entendimento de suas diferenças sociais, econômicas e biológicas.

Dentro dessa abordagem, Berkes e Turner (2006) destacam o papel do conhecimento local e tradicional na conservação dos recursos naturais, o qual vem fortalecendo o processo de manejo adaptativo (BERKES e FOLKE, 1998; BERKES, 1999; BERKES et al., 2000; BATISTA et al., 2004; OLSSON et al., 2004) ao lidar com incertezas e imprevisibilidades dos ecossistemas (BERKES et al., 2000). Partindo desse pressuposto, Ruddle (1994) e Johannes (2002) relatam iniciativas positivas de manejo comunitário da pesca na Oceania amparadas pelo conhecimento local, o qual também é utilizado em estimativas de abundância de animais no Canadá e na Nova Zelândia (MOLLER et al., 2004). Nesse sentido, Johannes (1998) recomendou o uso de informações científicas disponíveis, mesmo quando poucas, associadas ao saber local no manejo pesqueiro dos Trópicos.

Na Amazônia experiências com uso do conhecimento local têm impulsionado o manejo de pesca de base comunitária (McGRATH et al., 1993a, 1999; CASTRO, 2000, 2002; CRAMPTON et al., 2004a, 2004b), evitando a tragédia dos comuns (HARDIN, 1968; OSTROM et al., 2002) ao propor a exclusão de *“usuários que não os membros de uma comunidade definida nos regimes de propriedade comunal”* (FEENY et al., 1990). Embora implantados visando à recuperação de estoques de peixe, sobretudo do pirarucu (*Arapaima gigas*), através de táticas de manejo como limitações de época, área e/ou apetrechos, os acordos de pesca apresentam alicerce no ecossistema várzea, incluindo a conservação de outros recursos como os quelônios aquáticos (McGRATH et al., 1993c; BATISTA et al., 2004).

A pesca de tartarugas de água doce na Amazônia é uma atividade antiga (BATES, 1863; MITTERMEIER, 1975; SMITH, 1979; ALHO, 1985; GILMORE, 1986; JOHNS, 1987; REBÊLO e LUGLI, 1996; MOLL e MOLL, 2004) com permanência nos dias de hoje, constituindo-se importante fonte proteica e econômica para famílias da região (REBÊLO e LUGLI 1996; REBÊLO e PEZZUTI 2000; CONWAY, 2004; CAPUTO et al. 2005; PEZZUTI et al., 2004, 2010a). Essa pesca envolve uma grande diversidade de



técnicas embasadas pelo conhecimento tradicional de pescadores: mão, sararaca (flecha) espinhel, itapuá ou tapauá (arpão), jaticá, lanterna, lamparina, linha comprida, mergulho, redes de emalhar, entre outras (BATES, 1863; GOELDI, 1906; PEREIRA, 1954; OJASTI, 1971; ALHO et al., 1979; SMITH, 1979; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; VERÍSSIMO, 1970; PEZZUTI, 2003; FACHÍN-TERÁN et al., 2004; RÊBELO et al., 2005). A pesca de quelônios é considerada uma prática ilegal no Brasil (Lei 5.197/67- Lei de Proteção à Fauna) (BRASIL, 1967), exceto “*em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família*” (Lei 9.605/98-Lei de Crimes Ambientais) (BRASIL, 1998) (ver anexos 1 e 2), resultando na complexidade de levantamento de informações sobre a atividade, que é largamente utilizada de forma clandestina, especialmente na Amazônia onde constitui um item alimentar histórico e culturalmente importante. Este artigo descreve as técnicas de pesca de quelônios utilizadas em uma área de várzea de Santarém (PA), compreendendo variação espacial e sazonal de uso e espécies capturadas e seletividade das técnicas fundamentadas nos saberes locais.

MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A precipitação anual de toda bacia Amazônica varia em torno de 2200 mm, sendo responsável pela grande flutuação no nível da água do rio Amazonas (JUNK, 1984). Apresenta um período chuvoso, com nível de água enchente e cheio que se prolonga de dezembro/janeiro a maio/junho, e um período seco, com nível de água vazando ou seco o qual ocorre de julho/agosto a novembro/dezembro (MCGRATH et al., 1993b; McGRATH et al., 2008).

A várzea do rio Amazonas se estende dos Andes até o Oceano Atlântico (JUNK, 1980), sendo a porção do Baixo rio Amazonas com 45 km de largura, e extensão a partir dos limites entre os Estados do Pará e Amazonas até a foz do rio Xingu, cobrindo uma área total de 18.000 km² (McGRATH et al., 1993b). É considerado um ambiente muito produtivo em virtude da grande quantidade de material em suspensão carreado pelo rio Amazonas e da presença de plantas aquáticas flutuantes, sobretudo as gramíneas (SIOLI, 1984).

Sua vegetação se distribui conforme a elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes. De acordo com Junk e Piedade (2000), o crescimento das plantas é determinado pelo pulso de inundação.

A várzea do Baixo rio Amazonas pode ser dividida em três principais ambientes, além do rio, considerando a disposição da paisagem, cobertura vegetal, ocupação humana e gestão da área: restingas, campos naturais e lagos. As restingas estão situadas ao longo do rio ou canal, caracterizam-se pela predominância da floresta da várzea, são destinadas a moradia dos ribeirinhos ao plantio e a pastagem por estarem situadas na parte mais alta, são consideradas propriedade individual pelos ribeirinhos; os campos naturais situam-se entre as restingas e os lagos, são formados principalmente por gramíneas e são utilizados para criação de gados, sendo seu uso coletivo; os lagos se situam no interior da várzea, onde são realizadas as atividades pesqueiras e são consideradas áreas de uso comum pelas comunidades em seu entorno (CÂMARA e McGRATH, 1995; McGRATH et al., 2008; SANTARÉM, 2006).

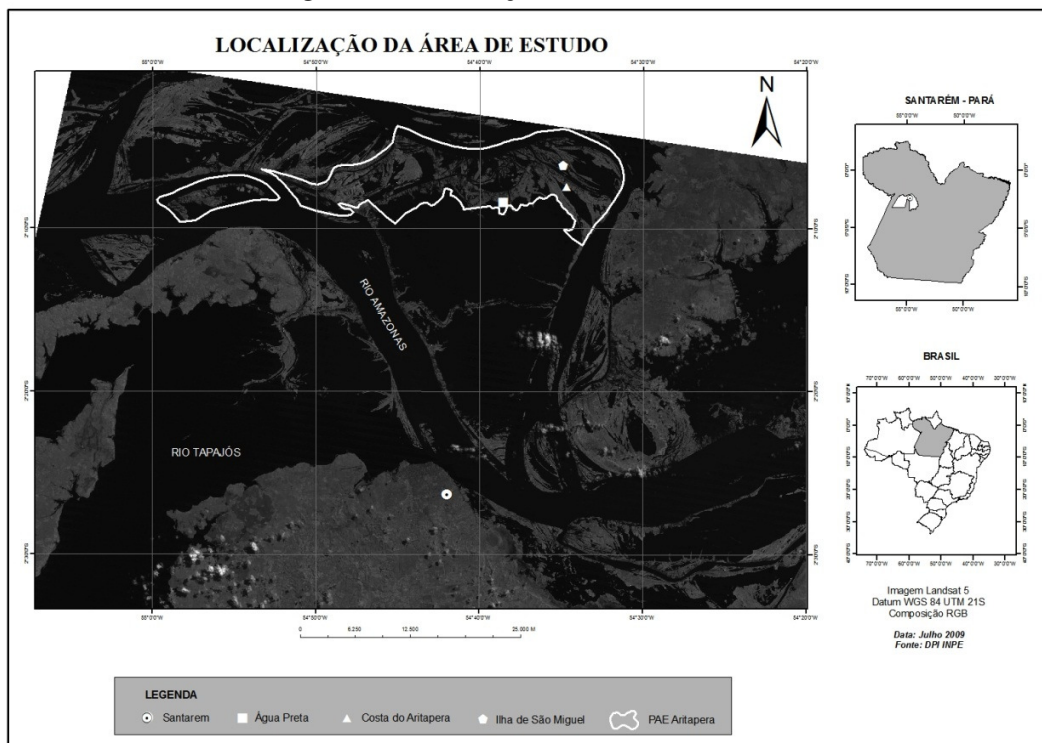


O Baixo rio Amazonas é formado pelas regiões Aritapera, Arapixuna, Ituqui, Lago Grande do Curuau, Tapará e Uricurituba. Em 2006, a partir da portaria n.24, de 13 de outubro de 2006 (ver anexo 8), as comunidades envolvidas nesse estudo (Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel) (Figura 1) passaram a fazer parte do Projeto de Assentamento Agroextrativista PAE Aritapera (SANTARÉM, 2006). Os PAEs foram criados pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) com intuito de regularizar a propriedade e o uso coletivo dos recursos naturais pelos moradores que já residiam no local, os quais passaram a apresentar concessão coletiva da terra governada por uma associação (McGRATH et al., 2008).

A pesca representa a principal atividade socioeconômica desenvolvida na região (McGRATH et al., 2008). Além da pesca, benefícios públicos, como aposentadoria e seguro-defeso, a agricultura, emprego assalariado (professor, agente de saúde, vaqueiro, outros) e criação de gado constituem as principais fontes de renda das famílias da várzea do Baixo rio Amazonas atualmente (McGRATH et al., 2008; SANTARÉM, 2006).

Na agricultura, em geral de subsistência, são plantados feijão, jerimum, mandioca, macaxeira, melancia, banana, milho e tomate, no período de junho a novembro, quando a cota do rio Amazonas está diminuindo. Por outro lado, no período da enchente, entre janeiro e abril, é realizada a transferência de gado bovino e bubalino para a terra firme. Os meses de agosto a novembro são considerados como *época dos bichos de casco*, em virtude do período reprodutivo, caracterizado pela facilidade de capturar as fêmeas dos quelônios quando estas sobem nas praias para desovar.

Figura 1: Localização da área de estudo.





COLETA DE DADOS

A partir de visitas trimestrais entre os dias 6 e 16 de agosto de 2007 (vazante); 9 e 18 de novembro de 2007 (seca); 27 de fevereiro e 9 de março de 2008 (enchente) e 3 e 13 de junho de 2008 (cheia) foram realizadas entrevistas de recordações da última pesca de quelônios (ver apêndice 3) em pelo menos 25% das unidades familiares nas comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel.

Foram realizadas 203 recordações de pescarias (cerca de 80 entrevistados) incluindo a captura de 319 quelônios com o emprego de oito diferentes técnicas de pesca nas três comunidades estudadas nos períodos de vazante, seca, enchente e cheia. No entanto, na comunidade Costa do Aritapera obteve-se apenas uma entrevista referente ao período de enchente (Tabela 1). Durante a pesquisa, dois entrevistados dessa comunidade afirmaram capturar quelônios para comercialização.

Tabela 1- Número de recordações de pescarias de quelônios registradas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.

	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Total
Água Preta	17	22	19	13	71
Costa do Aritapera	24	23	1	15	63
Ilha de São Miguel	17	11	18	23	69
Total	58	56	38	51	203

Registraram-se os animais capturados em cada pescaria quanto ao número, espécie, sexo e peso aproximado, artefatos de pesca empregados, data da atividade e locais de captura (PEZZUTI, 2003; PEZZUTI et al., 2004). Durante as estadias nas comunidades, desde 2006 a 2009, também foram realizadas conversas informais, acompanhamento das atividades pesqueiras e observação participante (ALBERO et al., 1997; GASKELL, 2002; VIERTLER, 2002) junto a alguns moradores com intuito de compreender as técnicas de captura de quelônios empregadas localmente. Algumas técnicas (puçá, rapazinho, linha comprida, saca de malha, ceva e soca-soca) não foram citadas nas recordações de pescarias, porém foram descritas e documentadas através de observação participante e conversas informais.

ANÁLISE DOS DADOS

As recordações de pesca foram agrupadas de acordo com as datas de suas atividades nos períodos de vazante (julho, agosto e setembro), seca (outubro, novembro e dezembro), enchente (janeiro, fevereiro e março) e cheia (abril, maio e junho), determinados a partir do nível do rio Amazonas para os anos de 2007 e 2008 e nas datas das pescarias recordadas (Figura 2).

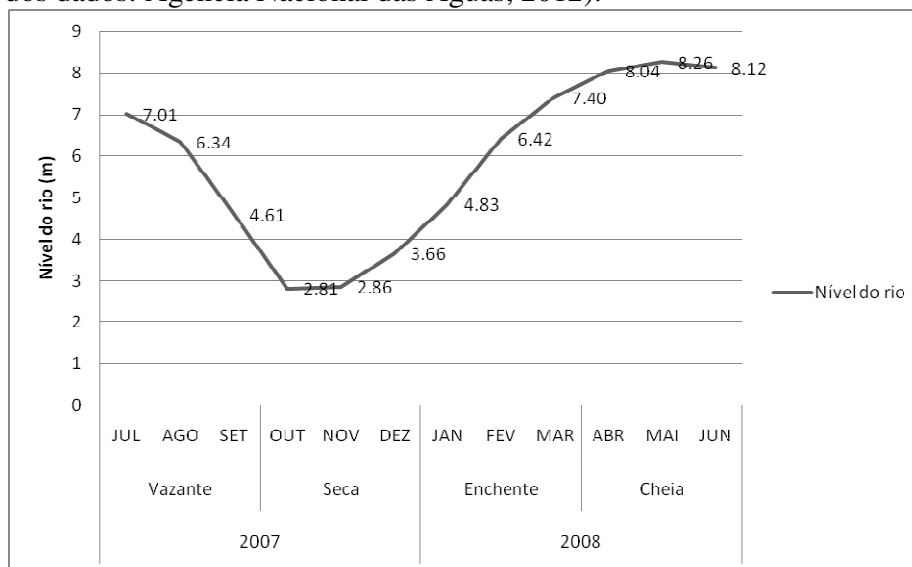
As técnicas de pesca de quelônios utilizadas na área de estudo foram descritas qualitativamente, caracterizando os apetrechos empregados, período de realização, seus principais praticantes (considerando gênero e faixa etária), formas de uso (intencional, quando direcionadas a captura de quelônios, ou casual, quando a pescaria dos quelônios ocorre fortuitamente, quando a intenção era a coleta de peixes), principal destino (consumo



e/ou comercialização) e tipo de conhecimento empregado na sua realização (ecologia trófica, comportamental e reprodutiva de quelônios, aspectos ecológicos das presas de quelônios, floração e frutificação das plantas, dinâmica de alagação dos ambientes), acompanhadas de citações (entre aspas) dos pescadores locais acerca de sua utilização.

Analisaram-se as proporções de uso das técnicas de pesca em função do período e das comunidades estudadas, e as proporções de captura de espécies de quelônios em função da técnica de captura, período do ano e comunidades. Na realização das análises as técnicas de pesca bubuinha e pituizeira foram consideradas malhadeiras. Para analisar diferenças no uso de apetrechos considerando a variação da cota do rio foi realizado o teste não-paramétrico de Kruskal Wallis (ZAR, 1999), seguido do pós-teste de Dunn (AYRES et al., 2007; ZAR, 1999). A verificação da distribuição normal dos dados foi realizada através de teste D'Agostino-Pearson (AYRES et al., 2007). Os testes estatísticos foram realizados com software Bioestat 4.0 (AYRES et al., 2007). O gráfico de box plot foi realizado no software Systat 12 (WILKINSON, 2007).

Figura 2: Nível do rio Amazonas (Santarém) entre os meses de julho de 2007 a junho de 2008 (Fonte dos dados: Agência Nacional das Águas, 2012).



RESULTADOS

A espécie com maior registro de captura foi *Podocnemis unifilis* (TROSCHER, 1848) (tracajá) (N= 241) sendo que as fêmeas constituíram mais da metade dos quelônios capturados para todas as três espécies (Tabela 2). A espécie menos capturada nas três comunidades foi *Podocnemis expansa* (SCHWEIGGER, 1812) (tartaruga). Os entrevistados da comunidade Água Preta não lembraram ou não souberam determinar o sexo de 15 *Podocnemis sextuberculata* (CORNALIA, 1849) (pítius) capturadas. Na Costa do Aritapera o número de pítius cujo sexo não foi determinado ou lembrado foi de apenas quatro indivíduos. Tal fato se repetiu para o tracajá nas três comunidades do estudo (N=27 na Água Preta; N=3 na Costa do Aritapera e N=18 na Ilha de São Miguel). Pítius são



capturadas principalmente na Costa do Aritapera (57,3%) e Água Preta (32,3%). Tartaruga é coletada, sobretudo, na Ilha de São Miguel (90%). Tracajá é capturado na Água Preta (43,9%) e Ilha de São Miguel (33,6%) e em menor escala na Costa do Aritapera (22,4%) (Tabela 2).

Tabela 2- Número de quelônios capturados registrados nas recordações dos moradores da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).

Local	Pitiu				Tartaruga				Tracajá			
	Fêmea	Macho	NS	Total	Fêmea	Macho	NS	Total	Fêmea	Macho	NS	Total
Água Preta	4	3	15	22 (32,3%)	0	0	0	0	64	15	27	106 (43,9%)
Costa do Aritapera	32	3	4	39 (57,3%)	1	0	0	1 (10%)	40	11	3	54 (22,4%)
Ilha de São Miguel	6	1	0	7 (10,2%)	8	1	0	9 (90%)	48	15	18	81 (33,6%)
Total	42	7	19	68	9	1	0	10	152	41	48	241

NS=Não sabe

DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE PESCA

Na Tabela 3 estão reunidas descrições das técnicas de pesca de quelônios utilizadas pelos pescadores entrevistados.

VARIAÇÃO ESPACIAL DAS TÉCNICAS DE PESCA

Técnicas como puçá, rapazinho, linha comprida, saca de malha, ceva e soca-soca não foram citadas nas recordações de pescarias, portanto não foram utilizadas durante o monitoramento conduzido neste estudo. Na comunidade Água Preta as técnicas de pesca mais utilizadas foram tarrafa (38%), caniço (23,8%), flecha (15,5%) e mão (9,9%), com baixa frequência no uso de arpão (5,6%), malhadeira (5,6%) e espinhel (1,4%). A malhadeira é amplamente empregada na comunidade Costa do Aritapera, representando 38,1% das pescarias desse local, seguindo-se o uso da mão (28,6%) e da tarrafa (20,6%). Flecha (4,8%), arpão (3,2%), rifle (3,2%) e caniço (1,6%) constituíram as técnicas menos empregadas. A comunidade Ilha de São Miguel apresentou maior percentual de uso de arpão para a captura de quelônios, correspondendo a 39% de todas as pescarias dessa comunidade. A flecha foi usada em 24,6% das pescarias, a mão em 21,7%, o caniço em 8,7% e a tarrafa em 5,8% (Figura 3).



Tabela 3- Descrição das técnicas de pesca para captura de quelônios e informações sobre seu uso pelos pescadores da várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).

Técnica	Descrição/Usos/Conhecimento local/Citação do pescador
Arpão	<p>Consiste em uma haste de madeira com uma ponta metálica pontiaguda amarrada por uma corda, a qual se desprende da haste quando esta é lançada sobre o casco do quelônio. É comumente usado nos períodos de enchente e vazante quando a cota do rio não está muito alta, permitindo que o animal fique “acuado” no fundo, nem muito baixa, a ponto de ocasionar o deslocamento dos animais para corpos aquáticos mais profundos ou no caso do tracajá levando-os a se enterrarem. Praticada geralmente por homens (adolescentes e adultos) de forma intencional, destinada principalmente para o consumo. Considerado um artefato tradicional, requer grande experiência de manuseio. Requer conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento, alimentação e migração de quelônios.</p> <p>“Fica lanternando na beira, quando vem alguma pitui, chega junto e pica.” “Quando tracajá tá comendo vai lá e arpoa.” “Arpão usa na enchente, porque eles vêm entrando no cerrado.”</p>
Flecha	<p>Formada por um arco flexível e uma haste de madeira fina (flecha) com ponta de metal amarrada nesta por uma corda. Quando atirada, a flecha forma uma parábola e a ponta atinge o casco do quelônio, desprendendo-se da haste. Assim, o pescador consegue capturar o animal puxando a corda que liga a haste à ponta metálica. É usada quando os quelônios estão a uma certa distância do pescador, parcialmente ou totalmente emersos, em geral quando estão se alimentando de frutos na superfície da água ou termorregulando em cima de galhos derrubados na água. Praticada geralmente por homens (adultos) de forma intencional para o consumo. Requer conhecimento sobre comportamento e a alimentação dos quelônios.</p> <p>“Usa no arco.” “É bom na cheia porque tem fruto, eles ficam embaixo da fruteira e ficam nos pau secando.”</p>
Soca-soca	<p>Vara de madeira utilizada para encontrar tracajás no período da seca quando estão enterrados no sedimento. O pescador andando segura a haste e faz movimentos encostando-a no chão, Tateando, até reconhecer o barulho da madeira na carapaça do tracajá. Com as próprias mãos o pescador coleta o tracajá. É uma técnica considerada perigosa, pois há risco de encontro com jacarés. Praticada geralmente por homens (adolescentes, adultos, e em alguns casos crianças) de forma intencional e principalmente para o consumo. Seu uso exige conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p> <p>“Em dezembro vai picando até sentir e depois desenterra.” “Usa a astia (haste) sem o arpão. Novembro na seca, no verão. Tracajá embaixo do barranco (lodo do capim), do</p>



	<p>sulapo (barranco podre, lamaceiro). Cai lá dentro do sulapo e vai metendo o pau na lama: soca-soca. Dá no casco dele, aí ele ronca. Pica ele. Aí mete a mão pra pegar. Já aconteceu de sossocar um Açú. Ele se mexe. O tinga pode bater nele que ele não se mexe. O tracajá se continuar sossocando na costa dele, ele sai.”</p>
Mão	<p>Coleta de quelônios com as mãos nas praias durante a época de desova ou em ambientes aquáticos com baixa profundidade durante os períodos de enchente ou vazante. Realizada por homens e mulheres de várias idades de forma intencional para consumo e comercialização. Exige conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento, reprodução, alimentação e migração de quelônios.</p> <p>“Vi na praia uns cascos brilhando, era luar, abeirei a terra e fui pegar tracajá desovando (com as mãos).” “Na cheia pescamos embaixo da árvore. Junho começa a cair a goma (flor) da munguba, o tracajá gosta. Eles gostam daquela lisura, ficam bestas comendo. É fácil de pegar, pega até com a mão.” “De dia quando agente vê eles (tracajá) comendo premebeça de cabeça de fora na beira, agente põe a mão dentro da água e pega eles. Quando tá meio raso.”</p>
Rifle	<p>Espingarda. Técnica realizada por homens (adultos) de forma intencional, destinada ao consumo. Sua utilização requer conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos ambientes da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p>
Canço	<p>Formado por uma pequena vara de madeira, em geral bambu, com linha curta (nailon) e anzol (Adaptado de Pezzuti et al., 2004). Na região de estudo são utilizados principalmente frutos, peixes e camarão como isca na captura de quelônios. Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional ou casual, destinada ao consumo e em alguns casos à comercialização. Exige conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea, a frutificação e a floração de espécies vegetais, e acerca do comportamento, alimentação e migração de quelônios e suas presas.</p> <p>"Geralmente usa isca de sardinha e catauari, acostuma 2 a 3 dias com catauari (faz pesqueiro) e depois fica no canço com catauari, vem bocó, pirapitinga, as vezes vem tracajá." “Pega a linha e amarra no anzol e fura um buraco na ponta do canço e enfia a linha, enfia a isca no anzol e pesca.”</p>
Saca de malha	<p>Armadilha amarrada em troncos boiando na água onde os quelônios ficam termorregulando. Quando o sol está bem forte o pescador escondido espera o animal subir no tronco e logo depois o assusta, fazendo-o cair na água onde a armadilha está armada. Registraram-se poucos relatos de seu uso, sendo utilizada principalmente por homens (adolescentes e adultos) de forma intencional, destinada, sobretudo ao consumo. Envolve conhecimento sobre comportamento de termorregulação e da fisiologia de quelônios.</p> <p>“Montam, quando dá meio dia, o sol está bem quente e o pau fica preto de tracajá, é fácil de ver. Espantam eles caem na saca”.</p>



Ceva	<p>Atração de quelônios com uso de raiz de mandioca mergulhada na água durante 2 a 4 dias, em seguida a captura pode ser feita com caniço, anzol ou mão. Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional, destinada principalmente para o consumo. Envolve conhecimento sobre comportamento e alimentação de quelônios.</p> <p>“Coloca a mandioca com tronco na água e espera dois dias, enche de tracajá, jogam isca (mandioca/catauari) e puxam”.</p>
Espinhel	<p>Consiste numa linha mais grossa (espinhaço) onde, a intervalos são atados pedaços curtos de linha mais fina com um anzol em cada extremidade. O artefato é preso em gramíneas ou galhos de árvores fixados na margem de corpos aquáticos (Adaptado de PEZZUTI et al., 2004). Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional ou casual, destinada principalmente para o consumo. Seu emprego envolve conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento, alimentação e migração de quelônios e suas presas.</p> <p>“Fica amarrado em duas varas por cima da água e é colocado na restinga.” “Primeiro pega isca pela manhã, a tardinha coloca o espinhel, a noite verifica e na manhã do dia seguinte verifica e tira.”</p>
Rapazinho	<p>Linha com anzol na ponta, com comprimento bem maior em relação à linha usada no caniço (cerca de 10 metros). É amarrada em árvores ou pedaços de madeira fixados na beira de lagos. Em geral é colocado à noite e na manhã do dia seguinte é feita sua revista. Realizada principalmente por mulheres (adultas) de forma casual, na pesca de pirarucus na vazante e na seca. O destino é principalmente o consumo. Envolve conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento, alimentação e migração de quelônios e suas presas.</p> <p>“Linha mais o anzol sem caniço.” “Rapazinho ou anzol: amarra no pau ou galho da árvore.” “É igual a linha comprida, mas não leva chumbada. O rapazinho coloca ele parado, amarra numa vara ou cerrado e deixa ele lá. Já a linha fica manejando com ela na mão.”</p>
Linha comprida	<p>Semelhante ao caniço apresenta linha com o anzol, porém não possui a haste de madeira. Pode ser amarrada ao barco ou ficar na mão do pescador que faz movimentos leves para puxá-la. Realizado em especial por adolescentes do sexo masculino de forma casual ou intencional, principalmente para o consumo. Sua utilização abrange conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento, alimentação e migração de quelônios e suas presas.</p> <p>“Já a linha fica manejando com ela na mão.” “Amarra com pedra ou talo de banana no barco, solta e tem que ir puxando devagar.”</p>



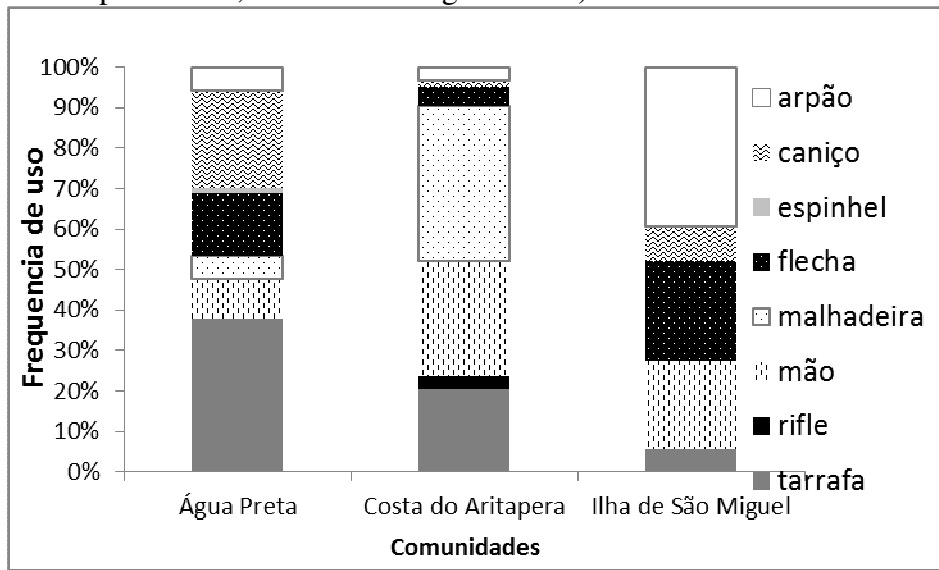
Tarrafa	<p>Rede de pesca arredondada, composta por pequenas bolas de chumbo na ponta que servem para pesar a rede, afundando-a na água quando arremessada. Apresenta uma corda que é puxada pelo pescador aprisionando o animal. Realizada principalmente por homens (adolescentes e adultos) de forma intencional ou casual, destinada especialmente ao consumo. Abrange conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e dos padrões de locomoção e uso de ambientes.</p>
	<p>“É tecida a linha, lá pelos ingredientes leva crescido, pano morto, o saco, a corrente e quando não é chumbado. Mete uma corda nela e lá faz o laço, mete no braço, pega uma volta dela no lado da mão esquerda, pega a chumbada ou a corrente, coloca um pouquinho no ombro ou dente, ai separa um pouco pra mão esquerda, um pouco pra mão direita. Ai agente joga ela. Agente vê o peixe correr e joga em cima dele. Na água barrenta faz a maresia do vento, a força que o peixe faz, mistura a maresia, ai agente sabe que o peixe tá lá”.</p>
Puçá	<p>Rede de pesca utilizada presa a uma embarcação apoiada numa base de madeira. Apresenta formato semelhante a um funil, composta por uma ‘boca’ quadrada larga, direcionada para o corpo aquático (rio, lago), que se afunila formando um saco. Os quelônios são capturados em água pela parte mais larga da rede e são coletados pelos pescadores na parte mais estreita do puçá, porção final da rede, a qual fica dentro da embarcação e vai sendo puxada pelos pescadores a medida que os quelônios vão entrando no puçá. Realizada por homens de forma intencional para captura comercial. Atualmente é considerada uma técnica rara de ser praticada, pois permite a captura de uma grande quantidade de animais e ‘chama muita atenção’. Requer conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p>
	<p>“Puçá é específico para capturar quelônios, não importa a maré, se esta contra ou a favor. O barco fica rodando. Apresenta-se como um funil, com fundo fechado. Quando é luar não atrapalha. Quando estão conseguindo pegar, ficam rodando, fazendo um círculo: elas ficam atordoadas com o barulho e sobem. No verão as tartarugas ficam mais juntas, espalhadas, e desta forma é melhor de pegá-las, mas tem que ser nos poços, só que elas estão com ovos e se batem muito.”</p>
	<p>“A curiosidade do tracajá para pegar no puçá é o barulho, eles vem para cima ver. A noite ele vê só o vulto. De dia ele vê que tem gente e barco e fica mais arisco. Depois que acha o bando fica só rodando, onde tem um tem outros. Já com o puçá abaixado passa nos boiadores onde eles estão boiando. Pitiu é mais arisca e de dia é mais difícil ainda. À noite também ninguém vê.”</p>
	<p>“Puçá não é bom de pegar na cheia porque os tracajás estão no mato.”</p>
	<p>“Época boa é depois da desova porque se ajuntam, principalmente o tracajá. Pitiu é melhor antes de desovar e no tempo de desova porque é bicho que anda cardumizado. No inverno é bom também no boiador. Agora tracajá só presta de verão porque no inverno se espalham e fica dentro do mato no aningal.”</p>
	<p>“Duas pessoas, uma pilotando e outra no saco.”</p>



Malhadeira	<p>Rede de pesca fixa com tamanho de malha (medida entrenós) variável de acordo com o recurso almejado. Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional ou casual para consumo e comercialização. Envolve conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p> <hr/> <p>“Tem dois tipos de tecimento, pega a linha, tece ela até a altura que quer, aí agente entralha ela com náilon, mete chumbada, depois coloca no rio. Ela fica no rio, se o peixe passar agente pega ela, se não agente tira ela assim como colocou. Na cheia agente faz estrada e coloca no meio do cerrado, na vazante e seca coloca só no rio limpo.”</p> <p>“Deixa e revista de 4 ou 5 em 5 horas para não morrer.”</p> <p>“Coloca beirando a praia, onde é o boiador deles.”</p> <p>“Malhadeira de quelônio é linha mais fina e malha mais grossa.”</p> <p>“Tem malhadeira para cada bicho, pituiu é 20 cm, tracajá é 25 cm e tartaruga é 40 cm.”</p> <hr/>
Pituizeira	<p>Malhadeira utilizada para capturar pituiu, confeccionada com malha de cerca de 25 cm. Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional e comercial. Abrange conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p> <hr/> <p>“Deixa parada no fundo.”</p> <p>“A malha é de 25 cm, linha 6, peixe grande não fica porque a malha se parte, a pituiu não sabe partir, se enrosca.”</p> <hr/>
Bubuia (bubuinha)	<p>Rede de pesca que fica a deriva no rio, boiando, utilizada principalmente para captura de pituius. Uma das pontas da rede é amarrada em objetos como recipientes plásticos, a outra é segurada por um pescador embarcado que vai puxando-a. Realizada por homens e mulheres (adolescentes e adultos) de forma intencional e comercial. Requer conhecimento sobre a flutuação do nível de água nos ambientes aquáticos da várzea e acerca do comportamento e migração de quelônios.</p> <hr/> <p>“Corre no rio, usa na vazante ou enchente quando o rio está correndo.”</p> <p>“Pega pituiu. Fim de junho até setembro, só quando corre o Amazonas, depois que pára não presta. Pra tracajá não presta porque eles estão no lago e não no rio, não ficam no meio do rio, ficam nos lagos, baixa. Coloca um carote na ponta e solta uma malhadeira no fundo: malha 27 a 30 cm e 3 m de altura. Vai arrastando no fundo. Pega tartaruga pequena também. Vai baixando uns 200, 300 m e depois puxa. Fica numa ponta segurando e do outro lado é carote ou bóia. Duas pessoas numa canoa só, um fica pilotando e outro fica puxando.”</p> <hr/>



Figura 3: Frequência de uso das técnicas de pesca na captura de quelônios por diferentes comunidades na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Água Preta N=71; Costa do Aritapera N=63; Ilha de São Miguel N=69).



SAZONALIDADE DAS TÉCNICAS DE PESCA

Observou-se sazonalidade entre as técnicas empregadas (Figura 4), com diferença significativa entre o uso destas em função do nível do rio (Figura 5).

Figura 4: Frequência de uso das técnicas de pesca na captura de quelônios em diferentes períodos do ano na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Arpão N=32; Caniço N=25; Espinhel N=1; Flecha N=31; Malhadeira N=28; Mão N=40; Rifle N=02; Tarrafa N=44).

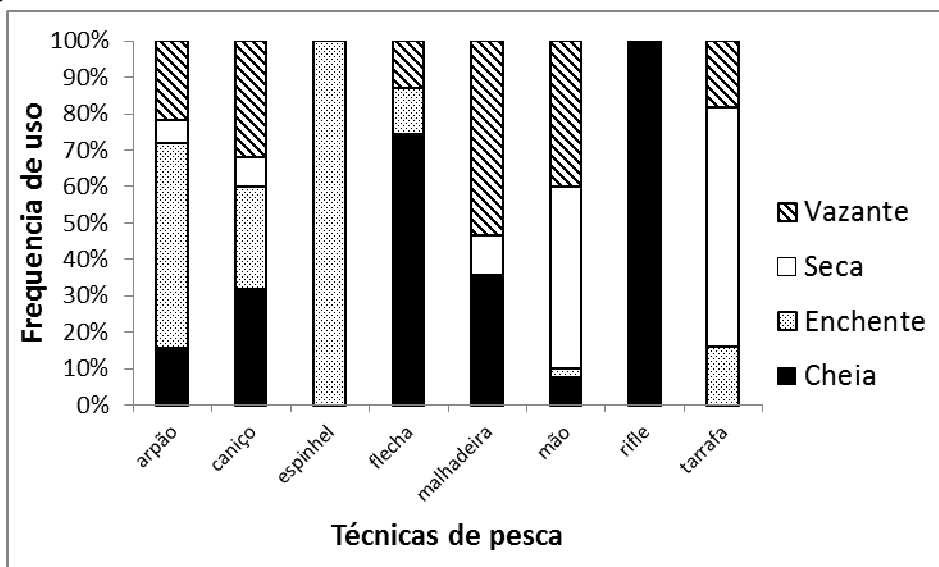
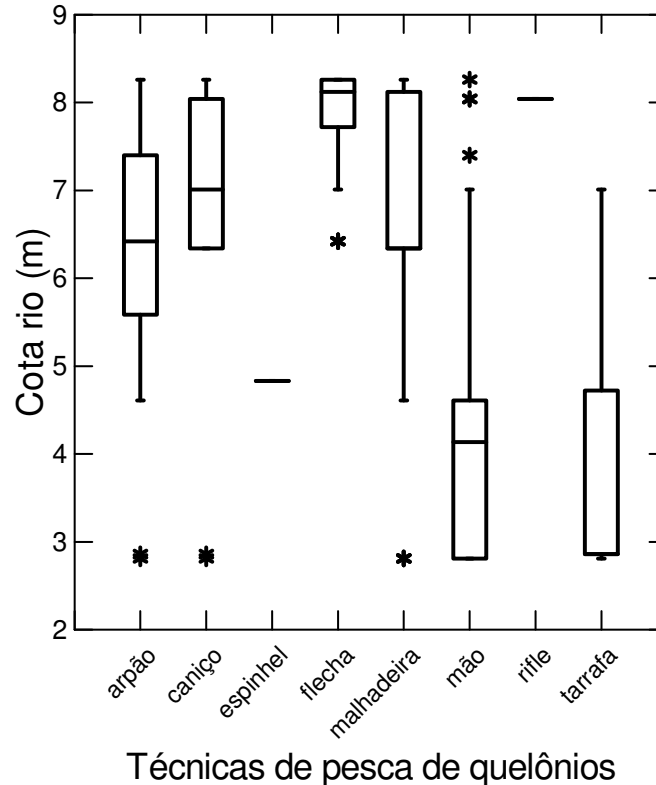




Figura 5: Técnicas de captura de quelônios em relação à cota do rio na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Kruskal-Wallis, $H=106.02$, $gl= 5$, $p < 0.0001$, Pós-teste Dunn, $p < 0.05$ entre arpão e flecha; arpão e mão; arpão e tarrafa; caniço e mão; caniço e tarrafa; flecha e malhadeira; flecha e mão; flecha e tarrafa; malhadeira e mão; malhadeira e tarrafa) (Arpão $N=32$; Caniço $N=25$; Flecha $N=31$; Malhadeira $N=28$; Mão $N=40$; Tarrafa $N=44$).



O arpão é utilizado principalmente na enchente (56,3%) e na cheia (21,9%); o caniço na cheia (32%), vazante (32%) e enchente (28%). O espinhel foi usado apenas na enchente. A flecha apresentou grande frequência de uso na cheia (74,2%) e a malhadeira nos períodos de vazante (53,6%) e cheia (35,7%). A captura com a mão é realizada principalmente na seca (50%) e vazante (40%). Usou-se o rifle somente na cheia. A tarrafa é empregada, sobretudo, no período da seca (65,9%) (Figura 4).

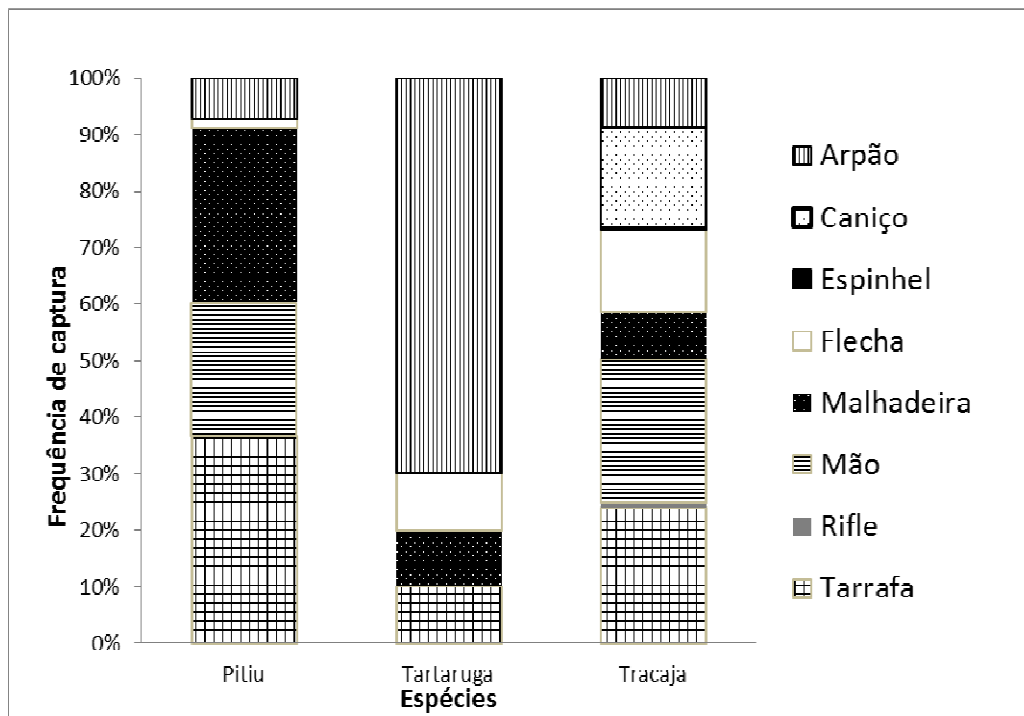
O valor da cota do rio em que as diferentes técnicas foram empregadas foi diferente (Kruskal-Wallis, $N=200$, $p < 0.0001$). As técnicas mão e tarrafa apresentaram maior amplitude de uso, sendo a mão empregada de forma contínua com menor intensidade no pico da cheia. Por outro lado, o uso da flecha é restrito à cota máxima do rio. Arpão, caniço e malhadeira são utilizados quando o nível do rio está próximo ao máximo ou, com menor frequência, no pico da seca (Figura 5).

SELETIVIDADE DAS TÉCNICAS DE CAPTURA

Pitui foi capturada predominantemente por tarrafa (36,76%). A malhadeira (30,88%) junto à mão (23,53%) foram responsáveis por mais da metade da pesca de pitui (Figura 6). O arpão (70%) foi largamente empregado na pescaria de tartarugas. A captura de tracajás apresentou maior diversidade de técnicas: mão (25,41%), tarrafa (24,07%), caniço (17,84%), flecha (14,52%), arpão (8,71%), rifle (0,83%) e espinhel (0,41%). O caniço representou uma técnica de alta seletividade com captura apenas de tracajá (Figura 6).



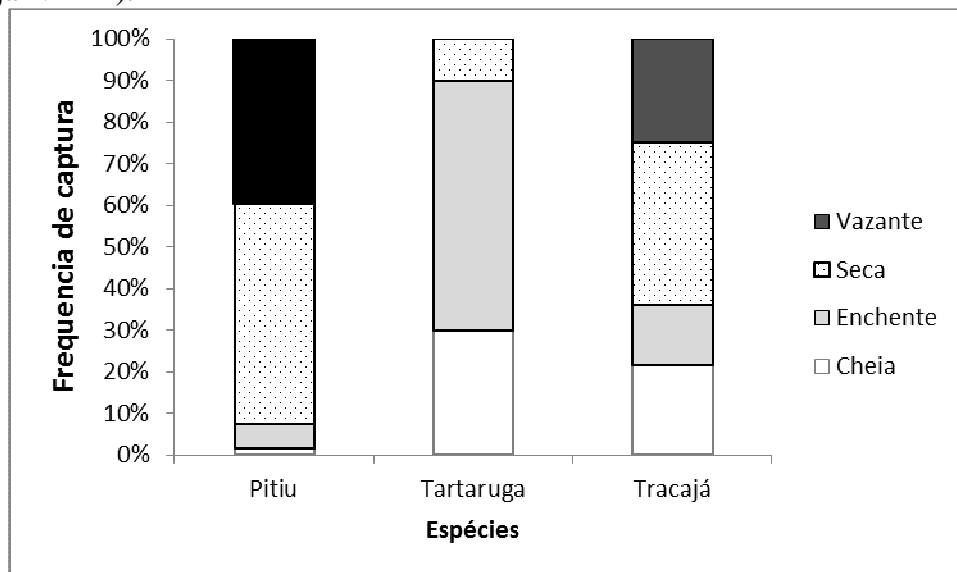
Figura 6: Frequência de captura das espécies de quelônios por diferentes técnicas empregadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Pituiu N=68; Tartaruga N=10; Tracajá N=241).



SAZONALIDADE NA CAPTURA DE QUELÔNIOS

A coleta de pituiu ocorre em maior frequência na seca (52,94%) e na vazante (39,71%), enquanto tartarugas são apanhadas em maior escala na enchente (60%) e na cheia (30%). Tracajás são capturados ao longo do ano: seca (39%), na vazante (24,9%), cheia (21,58%) e na enchente (14,52%) (Figura 7).

Figura 7: Frequência de captura das espécies de quelônios nos diferentes períodos do ano na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém, PA (Pituiu N=68; Tartaruga N=10; Tracajá N=241).





DISCUSSÃO

O fato de apenas uma recordação de pesca ter sido realizada na Costa do Aritapera durante a enchente pode estar relacionado à dificuldade de captura de quelônios nesse período, em especial pitiu. Como sua captura na comunidade é associada ao uso do artefato bubuinha principalmente para fins econômicos, os comunitários podem também ter evitado citar capturas de pitiu nesse período.

Nesse estudo registrou-se tracajá como a espécie mais capturada pelos ribeirinhos, e também a mais consumida (ver capítulo 2), com alta diversidade de técnicas de pesca empregadas. Características ecológicas da espécie, como a não realização de grandes migrações (VOGT, 2004a, 2008) e apresentação de maior plasticidade quanto ao tipo de sedimento de ovipostura em relação às demais espécies da mesma família (VANZOLINI, 1967; FACHÍN-TERÁN, 1992; SOUZA e VOGT, 1994; SOINI, 1999; FACHÍN-TERÁN e VON-MULHEN, 2003; VOGT, 2004a; CASTRO e FERREIRA-JUNIOR, 2008; FELIX-SILVA, 2009), podem contribuir para maior probabilidade de captura dessa espécie ao longo do ano. No período reprodutivo os tracajás são capturados em diversos ambientes, além dos tabuleiros²⁰, como os barrancos e margens de rios.

Já as tartarugas e pitius são animais migradores (OJASTI, 1971; PÁDUA e ALHO, 1982; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; VOGT, 2004b; FACHÍN-TERÁN, et al., 2005; VOGT, 2008), cujas desovas são realizadas em bancos de areia expostos (VANZOLINI, 1967; PEZZUTI e VOGT, 1999; SOINI, 1999; HALLER e RODRIGUES, 2006) com preferência para sedimentos grossos (FERREIRA-JUNIOR e CASTRO, 2006; VOGT, 2004b, 2008).

É válido ressaltar também a redução dos estoques de tartaruga na Amazônia, reflexo do histórico de exploração na região, com intenso consumo de carne e ovos e coleta de milhares de ovos para iluminação de ambientes públicos e cozimento de alimentos (BATES, 1863; COINTE, 1922; MITTERMEIER, 1975; DANIEL, 1976; WALLACE, 1979; AVÉ-LALLEMANT, 1980; DANTAS, 1987; JOHNS, 1987; HERNDON e GIBBON, 1991):

É incrível a muita manteiga, que sae todos os anos do Rio Amazonas!”(DANIEL, 1976).

“A quantidade era tamanha que existiam na região verdadeiras fábricas de manteiga de tartarugas produzidas dos seus ovos e gordura” (DANTAS, 1987).

“... logo a causa da sua esterilidade (tartaruga) não é outra senão as manteigas que todos os anos se fazem dos seus ovos” (DANIEL, 1976).

Nesse sentido, constata-se uma tendência atual de exploração de espécies menores na Amazônia, como tracajá e pitiu (MITTERMEIER, 1975; SMITH, 1979; KLEMENS e THORBJARNARSON, 1995; RÊBELO e PEZZUTI, 2000; VOGT, 2004a), ou mais abundantes como irapuca (*P. erythrocephala* SPIX, 1824) e cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus* SCHWEIGGER, 1812). A forte pressão sobre as espécies menores em função da sobre-exploração de quelônios maiores é comparada à síndrome baleeira, fenômeno relatado para caça industrial de baleias no passado (MITTERMEIER, 1975; SMITH, 1979; FACHÍN-TERÁN et al., 2004).

²⁰ Praias que se formam no verão amazônico quando a vazante do rio expõe bancos de areia, procuradas por fêmeas de quelônios para desovar.



Em pescarias experimentais realizadas com redes malhadeiras nas mesmas comunidades e com as mesmas espécies desse estudo, durante o período da vazante de 2009, a razão sexual encontrada foi de 2:1 (machos/fêmeas) (MIORANDO, 2010). A razão desviada para machos de espécies do gênero *Podocnemis* também foi verificada para *P. expansa* no rio Crixás-Açu (GO) (BATAUS, 1998), *P. sextuberculata* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá (AM) (FACHÍN-TERÁN et al., 2003) e *P. unifilis* no rio Guaporé (RO) (FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004). A maior proporção de captura de fêmeas das três espécies do presente estudo pode estar relacionada à: 1) tendência à seletividade de captura de animais maiores pelas técnicas de pesca local utilizadas, visto que as fêmeas do gênero *Podocnemis* apresentam maior tamanho em relação aos machos (PRITCHARD e TREBBAU, 1984); 2) seletividade de captura de fêmeas durante o período reprodutivo em virtude da facilidade de coleta nas áreas de desova (VERÍSSIMO, 1970; PEREIRA, 1954) e maior deslocamento realizado por estas durante esse período (FACHÍN-TERÁN et al., 2005).

DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE PESCA

Técnicas de pesca utilizadas no presente estudo já foram descritas em pesquisas anteriores, sendo alguns desses relatos bem antigos, como o uso de jaticá (arpão preso a uma haste), flecha, linha comprida, espinhel, anzol (caniço), rede de emalhar e coleta com a mão (BATES, 1863; GOELDI, 1906; PEREIRA, 1954; OJASTI, 1971; ALHO et al., 1979; SMITH, 1979; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; VERÍSSIMO, 1970). Registros recentes na literatura citam o uso das técnicas bubuia, puçá e tarrafa na várzea de Santarém (PEZZUTI et al., 2010a). Soca-soca também é comumente usada na RDS Mamirauá para capturar tracajás enterrados na lama no verão (FACHÍN-TERÁN et al., 2004). Moll e Moll (2004) ao realizarem uma compilação de vários estudos sobre pesca de quelônios citam o uso de soca-soca (em inglês wading, muddling ou noodling) na Ásia, Austrália e Estados Unidos. Em alguns países a técnica é realizada com as próprias mãos ou pés dos coletores. Veríssimo (1970) e Pereira (1954) narraram uso de bananas verdes e raiz de maniquera, além de mandioca, para ceva. Não foram encontradas na literatura referências ao uso de espingarda, saca de malha ou rapazinho na captura de quelônios.

Os pescadores detêm uma complexa percepção do ambiente e das características dos quelônios ao utilizarem as técnicas de pesca. Conforme Moll e Moll (2004) as técnicas de pesca utilizadas na captura de tartarugas dulcícolas exigem grande habilidade física, paciência e conhecimento ecológico detalhado das espécies pelos coletores. Outrora, estudiosos e naturalistas já haviam percebido o aguçado saber local de moradores em pescarias de quelônios na Amazônia (GOELDI, 1906; OJASTI, 1971; ALHO et al., 1979).

VARIAÇÃO ESPACIAL, SAZONALIDADE E SELETIVIDADE DAS TÉCNICAS DE PESCA

O emprego das técnicas de pesca é marcado pela sazonalidade definida pelo pulso de alagação do rio Amazonas (JUNK et al., 1989), com usos distintos nas comunidades em função dos acordos de pesca estabelecidos (ver capítulo 1) e com seletividade para as espécies capturadas. Pezzuti (2003) verificou no Parque Nacional do Jaú (AM) acentuada mudança quanto às formas de captura de quelônios utilizadas no verão e no inverno em função dos diferentes ambientes formados com a variação do nível do rio. Na várzea de Santarém as técnicas arpão e caniço são diferentes da mão e



tarrafa, pois quase não foram utilizadas no pico da seca; flecha só não difere do caniço porque este último também é utilizado no pico da cheia; malhadeira é diferente da mão e da tarrafa porque é mais empregada quando o rio está cheio, enquanto essas duas são utilizadas principalmente quando o nível do rio está baixo.

O arpão, amplamente utilizado nas pescarias de pirarucu (*Arapaima gigas*) da Ilha de São Miguel, foi comumente usado para capturar tartarugas nessa comunidade nos períodos de enchente quando alguns animais estão se alimentando nos lagos (PEZZUTI et al., 2010a) e no período de vazante quando os adultos estão migrando, saindo dos lagos para desovar nas praias (ALHO e PÁDUA, 1982b; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; VOGT, 2004b). Os pescadores afirmam que em “junho tartaruga começa a sair do lago, vai pelos igarapés e em julho saem de cardume pros rios”. O emprego do arpão é associado a saberes ecológicos locais: evidências da presença dos animais como folhas de plantas e frutos comidos, ou liberação de bolhas de ar na água são utilizadas na busca pelos quelônios (GOELDI, 1906; OJASTI, 1971; ALHO et al., 1979; SMITH, 1979; PEZZUTI et al., 2010a). *Os pescadores procuram árvores cujos frutos e flores são utilizados como alimento pelos animais, no período adequado (sobretudo no inverno), e aguardam que os animais surjam na superfície e os arpoam cautelosamente* (PEZZUTI et al., 2010a). Nas comunidades Costa do Aritapera e Água Preta o arpão é usado pelos pescadores mais velhos, sendo evitado pelos pescadores jovens “por se tratar de uma técnica de baixo rendimento, fadigosa e que exige tempo”, segundo comunitários da Costa do Aritapera. No capítulo seguinte do presente estudo, ao examinar o rendimento das pescarias calculado através da determinação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), considerando a produção em biomassa, o arpão foi considerado a segunda técnica mais rentável com CPUE média igual a 2,72 (Kg/pescador.hora).

O emprego do caniço exige conhecimento do hábito alimentar dos quelônios encontrados na região. Sua alta seletividade na pesca de tracajás relaciona-se à escolha de iscas comuns na dieta desse animal: frutos e sementes (SMITH, 1979; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; ALMEIDA et al., 1986; FACHÍN-TERÁN et al., 1995; PORTAL et al., 2002; FACHÍN-TERÁN, 2004).

Na comunidade Ilha de São Miguel observou-se uso constante do fruto catauari (*Crateva benthamii*) na pesca de tambaqui (*Colossoma macropomum*), e eventualmente tracajá. O pescador seleciona a isca e o local de pesca em detrimento a floração e a frutificação das árvores, que coincide com o período de alagamento dos ambientes da várzea (GOULDING, 1980, 1997; AYRES, 1995). Pezzuti (2004) considera essa técnica uma resposta adaptativa às condições ambientais, ao evidenciar sua utilização quando o nível do rio está próximo ao máximo e os animais estão bastante dispersos nos ambientes inundados (SIOLI, 1991), aumentando o sucesso das capturas através da atração química dos animais por alimentos que sabidamente apreciam.

Houve apenas um registro de pesca de espinhel nas recordações de pescaria, realizada durante a enchente na Água Preta. Na área de estudo as iscas dos espinhéis são constituídas, sobretudo por pedaços de peixe, direcionando a técnica para captura de peixes, pois o hábito alimentar das três principais espécies de quelônios da região é basicamente herbívoro (SMITH, 1979; ALMEIDA et al., 1986; PRITCHARD e TREBBAU, 1984; FACHÍN-TERÁN et al., 1995; PORTAL et al., 2002; FACHÍN-TERÁN, 2004). A pesca de quelônios com espinhel é feita adotando-se frutos como iscas, o que já foi observado em outros estudos (SMITH, 1979) e pelos comunitários da região: “Já vi tartaruga em espinhel, pega também tracajá e pituu botando isca. Pituu cai bem com mucajá, tracajá com catauari e tartaruga com aração brabo”. No Parque Nacional do Jaú espinhéis são iscados com peixes na captura de tracajá, irapuca e



cabeçudo, e palmito para pescar especificamente tartarugas (PEZZUTI et al., 2004). Na RDS Mamirauá (AM) espinhéis são utilizados durante todo o ano na pesca de tracajás (FACHÍN-TERÁN et al., 2004).

A flecha é considerada um artefato de pesca tradicional com uso bastante antigo (MOLL e MOLL, 2004), cuja ponta é mais fina que o arpão comum (PEZZUTI et al., 2010a), sendo usada sobretudo no pico da cheia, quando os pescadores conseguem avistar os quelônios na superfície da água (ao se alimentarem) ou em cima de troncos boiando, ao termorregularem (mecanismo fisiológico) (FACHÍN-TERÁN, 1992; VOGT, 2004a; FELIX-SILVA, 2009). Apresenta tendência a selecionar indivíduos maiores. Na Costa do Aritapera é uma técnica incomum, assim como caniço e arpão.

A malhadeira apresenta largo uso no período da cheia na captura de tracajá e a bubuia é destinada a pesca de pitiu na vazante. Pitius realizam movimentos migratórios em cardume nos rios em direção às praias para desovar quando o nível da água começa a diminuir (PEZZUTI e VOGT, 1999; FACHÍN-TERÁN, et al., 2005; VOGT, 2008). Os pescadores percebem esses movimentos migratórios sazonais entre áreas de alimentação e reprodução das pitius e fazem lances rápidos com a bubuia à deriva em canais e rios (PEZZUTI et al., 2010a). Na Costa do Aritapera os lances ocorrem frequentemente em um canal em frente à comunidade, próximo à praia onde pitius desovam. Smith (1979) e Miorando (2010) verificaram a eficiência e largo uso de redes de pesca na captura de pitiu. Fachín-Terán et al. (2004) relataram a captura de pitius na RDS Mamirauá principalmente com redes de emalhar e consideraram a pesca com redes de arrasto como método mais predatório, registrando seu uso na coleta de 130 indivíduos em apenas um mês. Na Costa do Aritapera pescadores relataram em 2007 a pesca comercial de cerca de 1000 pitius com malhadeiras. Durante a vazante de 2009, Miorando (2010) registrou o uso ilegal de cerca de 1000 m de pitiuzeiras para captura comercial dessa espécie na Costa do Aritapera. Na comunidade Ilha de São Miguel a proibição do uso da malhadeira por acordos de pesca local (Instrução Normativa n.11/2004, ver anexo 5) (BRASIL, 2004) embora inicialmente voltada ao manejo de pirarucu, funciona como efeito guarda-chuva na conservação de quelônios nos lagos (McGRATH et al., 1993c; BATISTA et al., 2004) e boiadores (corpo aquático em frente aos sítios de desova onde os quelônios se juntam antes da postura dos ovos) dessa comunidade. Entretanto, Castello et al. (2011) chamam atenção para o fato de que a proibição de malhadeiras em lagos tem efeitos positivos para espécies sedentárias como pirarucu. O sucesso desse tipo de manejo para espécies migratórias, como tambaqui, tartarugas e pitius é mais complexo, pois depende de envolvimento do governo ou de outras comunidades abrangendo as áreas de uso das espécies, incluindo várias comunidades.

A mão constitui uma importante atividade com alta frequência de utilização nas três comunidades estudadas para coleta de tracajá e pitiu. A técnica mão consiste na captura principalmente de fêmeas nas áreas de desova nos períodos de vazante e seca (BATES, 1863; COINTE, 1922; MITTERMEIER, 1975). Usando-se a mão também são coletados quelônios quando estão se alimentando sob a superfície da água durante a vazante e cheia, conforme constatado em afirmações dos pescadores: “*Na cheia pescamos embaixo da árvore. Junho começa a cair a goma (flor) da munguba, o tracajá gosta. Eles gostam daquela lisura, ficam bestas comendo. É fácil de pegar, pega até com a mão*”.

A tarrafa é empregada, sobretudo, em áreas abertas (CASTRO et al., 2002) durante o período da seca, quando os animais não estão espalhados e os pescadores sabem onde os animais permanecem (PEZZUTI et al., 2010a). Na Água Preta é intensamente usada nos lagos que não secam com alta captura de tracajás e pitius, cuja



eficiência é reconhecida pelos pescadores do estudo: “*a pitiua é besta pra pegar na tarrafa*”.

VARIAÇÃO ESPACIAL E SAZONALIDADE NA CAPTURA DE QUELÔNIOS

Os tipos de ambientes encontrados nas comunidades são selecionados pelas espécies de quelônios, as quais revelam padrões temporais e espaciais de deslocamento, em especial no período reprodutivo, reconhecidos pelos pescadores e sabiamente usados nas estratégias de captura.

À lógica desse argumento, foi verificada na Água Preta maior frequência de pesca de tracajás ao longo de todo ano, sobretudo no período da seca, em relação às demais comunidades. De maneira convergente, pesquisas experimentais registraram alta abundância de tracajás nos lagos dessa comunidade coletados em 2006 e 2007 através de arrasto superficial com puçá (PEZZUTI et al., 2010a). Nesse sentido, é válido destacar a importante função dos lagos de grande profundidade na permanência de tracajás na comunidade (MIORANDO, 2010). Ademais, práticas de manejo são desenvolvidas pelos moradores em uma praia da comunidade (tabuleiro da Água Preta) há cerca de 20 anos, com proteção de ninhos e fêmeas e proibição de qualquer tipo de pescaria próximo à praia no período de reprodução (capítulo 1), contribuindo para a alta abundância de tracajás. Na Ilha de São Miguel a proibição do uso de malhadeiras pode ter impacto positivo nas densidades de tracajá (espécie que não realiza grandes migrações), visto que essa técnica é considerada menos seletiva, com risco de matar os animais afogados, os quais são normalmente descartados. Sob diferente contexto, as estratégias de conservação e manejo de quelônios na comunidade Costa do Aritapera estiveram restritas a atividades esporádicas iniciadas em 2005 com apoio de um grupo de pesquisadores (ver capítulo 1). MIORANDO (2010) comparou o rendimento de capturas de quelônios nessas três comunidades, registrando maior valor de CPUE onde o acordo de pesca era respeitado (Ilha de São Miguel e Água Preta). A interação entre o efeito da profundidade dos corpos aquáticos e respeito aos acordos de pesca explicou os resultados encontrados no estudo citado acima.

A praia formada em frente às casas dos moradores da Costa do Aritapera não recebeu esforços de vigilância comunitária, ocorrendo grande coleta de ovos e fêmeas de pitiu no período da seca com as mãos (ver capítulos 1 e 2). Nessa comunidade também se observou utilização de malhadeiras, incluindo bubuia, no período de vazante quando pitius migram em direção às praias para desovar (PEZZUTI e VOGT, 1999; VOGT, 2008; PEZZUTI et., 2010a). Na Água Preta as coletas de pitiu ocorreram na maior parte no verão com tarrafa. O tabuleiro da Água Preta foi protegido por monitoramento e fiscalização da comunidade, evitando coleta de fêmeas nas praias com a mão. Na Ilha de São Miguel durante o período de estudo havia a formação de um importante tabuleiro (prainha) onde foram registrados 2260 ninhos de pitiu em 2006 (PEZZUTI et al., 2008). Há cerca de 20 anos o tabuleiro recebia proteção comunitária com atividades de monitoramento e fiscalização dos ninhos e fêmeas (ver capítulo 1). Tais ações restringiam a captura de pitius na praia com a mão e nos boiadores com redes. Como a espécie é migratória, é incomum ser encontrada na área fora do período de reprodução, desse modo nessa comunidade a espécie teve baixa frequência de pesca.

Na Ilha de São Miguel as tartarugas foram protegidas durante o período de desova no tabuleiro Prainha e ao longo do ano nos lagos através da proibição do uso de malhadeiras. Em 2006 pesquisadores registraram 1408 ninhos de tartaruga no tabuleiro Prainha (SARRAF, 2009), sendo que em 2007 pescadores afirmaram que vários ninhos de pitius e tartarugas desse tabuleiro haviam sido perdidos por inundação. Nesse mesmo



ano foram encontrados ninhos de tartaruga na Costa do Aritapera (cerca de duas) e na Água Preta (aproximadamente três). Atualmente o tabuleiro não existe em decorrência de fortes processos erosivos na área. Considerando algumas peculiaridades da tartaruga, como comportamento gregário de desova (VANZOLINI, 1967; OJASTI, 1971; ALHO e PÁDUA, 1982a; PRITCHARD e TREBBAU, 1984) em áreas altas (ALHO e PÁDUA, 1982a, b; FERREIRA-JUNIOR e CASTRO, 2006) de praias arenosas (VANZOLINI, 1967; VOGT, 2004b), essa espécie deve estar utilizando novas áreas para nidificação. Possivelmente as tartarugas devem estar desovando em frente à comunidade Costa do Aritapera, onde ocorre formação de praia arenosa, sendo submetidas à exploração, em virtude da ausência de acordos de pesca mais rigorosos e cumprimento de alguns já estabelecidos nessa comunidade (ver capítulo 1). Ferrarini (1980) e Cantarelli (2006) já haviam observado a busca de novas praias por tartarugas para desovar, as quais reconhecem e selecionam os melhores sítios de desova em função das características ambientais das praias (VANZOLINI, 1967; PEZZUTI e VOGT, 1999; FERREIRA-JUNIOR e CASTRO 2006; VOGT, 2004b, 2008).

Pesquisas descrevem o período da vazante com maiores rendimentos de pescarias de tracajá (FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004; FELIX-SILVA, 2009) e pitiu (FACHÍN-TERÁN et al., 2003), enquanto no inverno o rendimento seria maior para tartaruga (PEZZUTI et al., 2004). No presente estudo a seca e vazante foram períodos de maior captura para pitiu; tracajá foi pescado ao longo do ano. Poucas tartarugas foram relatadas nas entrevistas, capturadas, sobretudo, na enchente e cheia com arpão nos lagos da Ilha de São Miguel.

CONCLUSÕES

A espécie mais capturada foi o tracajá, em seguida foi a pitiu e a tartaruga representou a espécie menos capturada. O tracajá é encontrado em vários ambientes, sendo coletado durante o ano todo nas três comunidades; pitius são capturadas principalmente na Costa do Aritapera no período da seca e da vazante quando estão concentradas durante a migração ao saírem das áreas inundáveis em direção ao rios e às praias de desova, enquanto tartarugas são pescadas nos lagos protegidos da Ilha de São Miguel na enchente e na cheia. As técnicas de pesca apresentam uso diferenciado em função do nível do rio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de características antrópicas (histórico de uso de quelônios, tipo de manejo) e ambientais (tipo de corpos aquáticos, influência do nível do rio, formação de praias arenosas), aliado ao emprego do conhecimento ecológico local (ecologia trófica, comportamental, reprodutiva) definem a seleção das técnicas de pesca de quelônios pelo ribeirinho amazônico. O saber local incutido nas pescarias pode fornecer informações valiosas sobre ecologia de quelônios combinadas ao conhecimento científico no delineamento de novas estratégias de conservação de recursos naturais. Nessa linha, é elucidada a importância de conhecer as técnicas de pesca locais, recomendada por Pezzuti (2004) como subsídio a implementação de programas de manejo de quelônios.

AGRADECIMENTOS

Aos moradores das comunidades estudadas por todo apoio recebido durante a pesquisa; ao Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) e a Universidade Federal do



Pará (UFPA) pelo suporte logístico fornecido; ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado (Processo n.142777/2008-0) e fomento financeiro à pesquisa através dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (CNPq-Processo 310202-2006-0); a Aninha Moreira, IFPA/Bragança, pela contribuição com o mapa de localização da área de estudo; a Josinaldo Reis pela revisão das referências e ao professor Juarez Pezzuti, NAEA/UFPA, pelas críticas e sugestões feitas ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. Disponível em: www.ana.gov.br Acessado em: 09 de setembro de 2012.

ALBERO, T.; ALBARÉZ, J., BALBÁS, A.; OLMEDA, J. A.; ALVAJAR, J. A. P.; REQUENA, M. Métodos de investigación sociológica. In: GIDDENS, A. **Sociología**. 3. ed. Espanha: Alianza editorial. 1997. p.677-703.

ALHO, C. J. R. Conservation and management strategies for commonly exploited Amazonian turtles. **Biological Conservation**, v. 32, p. 291-298, 1985.

ALHO, C. J. R.; CARVALHO, A. G.; PÁDUA, L. F. M. Ecologia da tartaruga da Amazônia e avaliação de seu manejo na Reserva Biológica do Trombetas. **Brasil Florestal**, v. 9, n. 38, p.29-47, 1979.

ALHO, C. J. R.; PÁDUA, L. F. M. Reproductive parameters and nesting behavior on the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v.60, n.1, p. 97-103, 1982a.

ALHO, C. J. R.; PÁDUA, L. F. M. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação de tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) (1). **Acta Amazonica**, v.12, n.2, p. 323-326, 1982b.

ALMEIDA, S. S.; SÁ, P. G. S.; GARCIA, A. Vegetais utilizados como alimento por *Podocnemis* (Chelonia) na região do Baixo rio Xingu (Brasil-Pará). **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**, v.2, n.2. p.199-211, 1986.

AVÉ-LALLEMANT, R. **No Rio Amazonas (1859)**. Belo Horizonte/ São Paulo, Itatiaia/ Edusp, 1980.

AYRES M.; AYRES J.R.M.; AYRES D.L. & SANTOS A.S. **BioEstat 5.0-Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas**: Sociedade Civil Mamirauá, Belém. CNPq, Brasília, 2007, 290p.

AYRES, J.M. **As matas de várzea do Mamirauá: médio rio Solimões**. Brasília, DF: CNPq; Tefé, AM: Sociedade Civil Mamirauá. Estudos do Mamirauá, Volume I; 1995, 130 p.



BARTHEM, R. B.; FABRÉ, N. N. Biologia e diversidade dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (Coord.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, p.17-62.

BATAUS, Y. S. L. **Estimativa de parâmetros populacionais de *Podocnemis expansa* (Tartaruga-da-Amazônia) no rio Crixás-Açu (GO) a partir de dados biométricos**. 58p. 1998. Dissertação. (Mestrado em Ecologia) - Faculdade de Ecologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998.

BATES, H. W. **The naturalist on the river Amazon**. London, Murray, 1863. 395p.

BATISTA, V. S.; ISAAC, V. J.; VIANA, J. P. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: RUFFINO, M. L. (Coord.). **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira**. Manaus: Ibama/ProVárzea, 2004, p.63-151.

BERKES, F. **Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management**. Taylor & Francis: Philadelphia, 1999. 203p.

BERKES, F.; FOLKE, C. (eds). **Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience**. Cambridge University Press, New York, 1998

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. **Ecological Applications**, v.10 p.1251–1262, 2000.

BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNAY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods**. Ottawa: IDRC, 2001, 285p.

BERKES, F. & TURNER, N. J. Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for social-ecological system resilience. **Human Ecology**, v. 34, n. 4, p.479-494, 2006.

BRASIL. **Lei nº 5.197/67 de 03 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 05 jan. 1967. Seção 1, p. 177.

BRASIL. **Lei n.9.605/98 de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em <http://www.lei.adv.br/9605-98.htm>, acessado em: 09 de agosto de 2012.

BRASIL. Instrução Normativa n. 11, de 14 de outubro de 2004. MMA. Estabelece restrições à pesca na região do Aritapera, no município de Santarém/PA. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo**, Brasília, DF, 15 de outubro de 2004.

CÂMARA, E. P. L. C.; McGRATH, D. G. A viabilidade da reserva de lago como unidade de manejo sustentável dos recursos da várzea amazônica. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, serie Antropológica, v.11, n.1, p.87-132, 1995.



CANTARELLI, V. H. **Alometria reprodutiva da tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*): bases biológicas para o manejo**. 116f. 2006. Tese (Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz, Universidade de São Paulo, 2006.

CAPUTO, F. P.; CANESTRELLI, D.; BOITANI, L. Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. **Biological Conservation**, v.126, p.84–92, 2005.

CARVAJAL, G. **Relación del nuevo descubrimiento del famoso rio Grande de las Amazonas**. Fondo de Cultura Económica, primera edición de 1955, México, 1542, 157p.

CASTELLO, L. Re-pensando o estudo e o manejo da pesca no Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.3 n.1, p.17-22, 2008.

CASTELLO, L.; CASTELLO, J.; HALL. Problemas en el estudio y manejo de pesqueiras tropicales. **Gaceta Ecológica**, n.84-85, p.65-73, 2007.

CASTELLO, L.; McGRATH, D.; BECK, P. S. A. Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. **Fisheries Research**, v.110, p.356-364, 2011.

CASTRO, P. T. A.; FERREIRA-JUNIOR, P. D. Caracterização ecogeomorfológica das áreas de desova de quelônios de água doce (gênero *Podocnemis*) no entorno da Ilha do Bananal, rio Araguaia. **Geografias artigos científicos**, v.4, n.1, p. 15-22, 2008.

CASTRO, F. **Fishing accords: the political ecology of fishing intensification in the Amazon**. 307f. 2000. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais)- Indiana University, 2000.

CASTRO, F. From myths to rules: the evolution of local management in the amazonian floodplain. **Environmental and History**. v. 8. p.197-216, 2002.

CASTRO, P. T. A.; FERREIRA-JUNIOR, P. D. Caracterização ecogeomorfológica das áreas de desova de quelônios de água doce (gênero *podocnemis*) no entorno da Ilha do Bananal, rio Araguaia. **Geografias artigos científicos**, v.4, n.1, p.15-22, 2008.

COINTE, P. **L'Amazonie brésilienne. Lê pays- Sés habitants sés ressouces. Notes et statistiques jusqu'ém 1920**. Paris: Libraire maritime el Coloniale, 1922.

CONWAY, K. M. **Docente da University of Florida**: Human use of two species of river turtles (*Podocnemis* spp.) in lowland eastern Bolivia, 2004, 176f. Dissertation (Doctor of Philosophy), University of Florida.176p.

CRAMPTON, W. G. R.; CASTELLO, L.; VIANA, J. P. Historical trends, current status and factors affecting sustainability. In: **People in nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004a, p.76-98.



CRAMPTON, W. G. R.; VIANA, J. P.; CASTELLO, L.; DAMASCENO, J. M. Fisheries management in the Mamirauá sustainable development reserve. In: **People in nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004b. p.99-122.

DANIEL, J. **Tesouro descoberto no rio Amazonas**. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional, 1976.

DANTAS, E. C. **Amazonas rio de muitos nomes**. Imprensa Naval, 1987.

FACHÍN-TERÁN, A. Desove y uso de playas para nidificación de taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el rio Samiria, Loreto-Peru. **Boletín de Lima**, n.79, pp.65-75, 1992.

FACHÍN-TERÁN, A. Alimentação de cinco espécies de quelônios no rio Guaporé, Rondônia. In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA, 2004, p. 225-228.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C.; GOMEZ, M. F. S. Food habits of an assemblage of five species of turtles in the rio Guapore, Rondonia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 29, n. 4, p.536-547, 1995.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C. Estrutura populacional, tamanho e razão sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Guaporé (RO), norte do Brasil. **Phyllomedusa** v.3, n.1, p.29-42, 2004. .

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C.; THORBJARNARSON, J. B. Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. **Phyllomedusa** v.2, n.1, p.43-63, 2003.

FACHIN-TERÁN, A.; VOGT, R.; THORBJARNARSON, J. B. Patterns of use and hunting of turtles in the Mamirauá sustainable development reserve, Amazonas, Brazil. In: **people in nature: wildlife conservation in South and Central America**. New York: Columbia University Press, 2004. p.362-377.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R. C.; THORBJARNARSON, J. B. Seasonal movements of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) in Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brasil. **Chelonian Conservation and Biology**, v. 6, n.1, p.18-24, 2005.

FACHÍN-TERÁN, A.; VON-MULHEN, E. M. Reproducción de la taracaya *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines: Podocnemididae) en la várzea del médio Solimões, Amazonas, Brasil). **Ecología aplicada**, v.2, n.1, p.125-132, 2003.

FAO. **FishStatJ- software for fishery statistical time series. Version 2.0.0. Capture production 1950- 2010**. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit, Roma, Italia, 2012.



FEENY, D.; BERKES, F.; MCCAY, B. J.; ACHE SON, J. M. The tragedy of the commons: twenty-two years later. **Human Ecology**, v.18, p.1-19, 1990.

FÉLIX-SILVA, D. **Ecologia e Conservação de *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines, Podocnemididae) no Reservatório da UHE Tucuruí, Pará-Brasil.** 2009. 274f. Tese (Doutorado em Ecologia)- Instituto de Biologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

FERRARINI, S. A. **Quelônios: animais em extinção.** Manaus. 1980, 63p.

FERREIRA-JUNIOR, P; D.; CASTRO, P. T. A. Geological characteristics of the nesting areas of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) in the Crixás-Açu river in Goiás State, Brazil. **Acta Amazonica**, v.36, p.249-258, 2006.

FREITAS, C. E. C.; BATISTA, V. S.; INHAMUNS, A. J. Strategies of the sall scalle fisheries on the central amazona floodplain. **Acta Amazonica**, v.31, n.1, p.101-108, 2002.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G.(Edt.). **Pesquisas qualitativas com texto, imagem e som: um manual prático.** Petrópolis: Vozes, 2002.

GILMORE, R. M. **Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical. In: Ribeiro, B. Suma Etnológica Brasileira.** Up to data edition of Handbook of South American Indians. Copper Square Publ. Inc, 1986, p.189-233.

GOELDI, E. A. Chelonios do Brazil (Jabotys- Kágados-Tartarugas). **Boletim do Museu Goeldi** (Museu Paraense de Historia Natural e Ethnografial). Belém, t.4, p.699-757, 1906.

GOULDING, M. **História natural dos rios amazônicos.** SCM/CNPq/MCT/Rainforest Alliance. Brasilia. 1997, 208p.

GOULDING, M. **The fishes and the forest: explorations in Amazonian natural history.** University of California, USA, 1980.

HALLER, E. C. P.; RODRIGUES, M. T. Reproductive biology of the six-tubercled Amazon river turtle *Podocnemis sextuberculata* (Testudines: Podocnemididae), in the biological reserve of rio Trombetas, Pará, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology**, v.5, n.2, p.280-284, 2006.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, v.162, p 1243-1248, 1968.

HERNDON, W. L; GIBBON, L. **Exploracion del valle del amazonas.** Abya-Yala, 1991, 504p.

ISAAC, V. J.; BARTHEM, R. B. Os recursos pesqueiros da Amazônia brasileira. **Boletim do museu paraense Emilio Goeldi, série Antropol**, v.11, n.2, p.295-339, 1995.



ISAAC; V. J.; CERDEIRA, R. G. P. **Avaliação e monitoramento de impacto dos acordos de pesca. Região do Médio Amazonas.** Manaus: IBAMA/ProVárzea, 2004. 64p.

ISAAC, V. J.; RUFFINO, M. L. A estatística pesqueira no Baixo rio Amazonas: uma experiência do projeto IARA. IBAMA- **Coleção Meio Ambiente, Série estudos pesca**, n.22. p. 201-224, 2000.

JOHANNES, R. E. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. **Trends in Ecology and Evolution**, v.13, n. 6, p.243-246, 1998.

JOHANNES, R. E. The renaissance of community-based marine resource management in Oceania. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** v.33, p.317-40, 2002.

JOHNS, A. D. Continuing problems for Amazon river turtles. **Oryx**, n.1, p.25-28, 1987.

JUNK, W. J. Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. **Acta Amazonica**. v.10, n.4, p. 775-795, 1980.

JUNK, W. J. Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. In: SIOLI, H. **The amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.** Junk Publishers: Dordrecht, 1984. p. 215-244,

JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F. Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. In: JUNK, W. J.; OHLY, J. J.; PIEDADE, M. T. F.; SOARES, M.G.M. **The central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management.** Backhuys Publishers: Leiden, 2000. p.147-186.

KLEMENS, M. W.; THORBJARNARSON, J. B. Reptiles as a food resource. **Biodiversity and Conservation**, 1995. v.4, p.281-298.

McGRATH, D. G.; CALABRIA, J.; AMARAL, B.; FUTEMMA, C.; CASTRO, F. Varzeiros, geleiros, e o manejo dos recursos naturais na Várzea do Baixo rio Amazonas. **Cadernos do NAEA**. n.11, p.91-125, 1993a.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. Fisheries and the evolution of resource management on the lower amazon foodplain. **Human Ecology**. v.21, n.2, p.167-195, 1993b.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C. R.; AMARAL, B. D.; CALABRIA, J. A. Manejo comunitário nos lagos de várzea do Baixo rio Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; FIUZA-MELLO, A. **Povos das águas: realidades e perspectivas na Amazônia.** Belém: MPEG, 1993c, p.213-229.

McGRATH, D. G.; CASTRO, F.; CÂMARA, E.; FUTEMMA, C. R. Community management of floodplain lakes and the sustainable development of amazonian fisheries. In: PADOCH, C.; AYRES, J. M.; PINEDO-VASQUEZ, M.; HENDERSON, A. **Várzea: diversity, development and conservation of Amazonia's whitewater floodplain.** NYBG: New York. 1999, p. 59-82.



McGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA, O.; PEZZUTI, J. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. **Environ Dev Sustain.** v.10, n.5, p. 677-695, 2008.

MIORANDO, P. S. **Efeito do co-manejo da pesca para a conservação de quelônios (Testudines, Podocnemididae) na várzea de Santarém, Pará, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ecologia)- Instituto de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2010.

MITTERMEIER, R. A. A turtle in every pot: a valuable South American resource going to waste. **Animal Kingdom.** p.9-14, 1975.

MOLL, D.; MOLL E. O. **The ecology, exploitation and conservation of River Turtles.** New York: Oxford University Press, 2004, 393p.

MOLLER, H.; BERKES, F.; LYVER, P. O.; KISLALIOGLU, M. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. **Ecology and Society.** v.9, n.3, 2004.

OJASTI, J. La tortuga arrau del Orinoco. **Revista defensa de la naturaleza,** v.1, n.2, 1971.

OLSSON, P.; FOLKE, C.; BERKES, F. Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. **Environmental Management,** v.34, n.1, p.75-90, 2004

OSTROM, E. **The drama of the commons.** National Research Council. Washington. 2002. 472p.

PÁDUA, L. F. M.; ALHO, C. J. R. Comportamento de nidificação da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae), na reserva Biológica do rio Trombetas, Pará. **Brasil Florestal,** 12:33-44,1982.

PEREIRA, N. **A tartaruga verdadeira do Amazonas.** Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 1954, 17p.

PEZZUTI, J. C. B. **Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil.** 149f. 2003. Tese. (Doutorado em Ecologia)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PEZZUTI, J. C. B.; VOGT, R. C. Nesting ecology of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) in the Japurá river, Amazonas, Brazil. **Chelonian Conservation and Biology,** v,3, n.3, p.419-424, 1999.

PEZZUTI, J.C.B; REBÊLO, G.H; SILVA, D.F; LIMA, J.P; RIBEIRO, M.C. A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. In: BORGES, S.H.; IWANANGA, S.; BURIGAN, C.C.; PINHEIRO, M.R. **Janelas para biodiversidade no parque nacional do jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia.** Manaus: FVA, 2004, p.213-230.



PEZZUTI, J.C.B. et al. **Manejo integrado da fauna aquática na várzea: piraruru, quelônios e jacarés.** Relatório final. Processo CNPq 557114/2005-5, 2008.

PEZZUTI, J. C. B.; BARBOZA, R. S. L.; NUNES, I.; MIORANDO, P.; FERNANDES, L.. Etnoecologia e conservação de quelônios amazônicos: um estudo de caso. *In:* ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. S.; MOURÃO, J. S. **A etnozootologia no Brasil. importância, status atual e perspectivas.** Recife: NUPEEA. 2010a. p.449-469.

PEZZUTI, J. C. B.; LIMA, J. P.; BEGOSSI, A.; SILVA, D. F.. Uses and taboos of turtles and tortoises along rio Negro, Amazon basin. **Journal of Ethnobiology**, v. 30, p. 153-168, 2010b.

PORTAL, R. R.; LIMA, M. A. S.; LUZ, V. L. F.; BATAUS, Y. S. L.; REIS, I. J. Espécies vegetais utilizadas na alimentação de *Podocnemis unifilis*, Troschel 1948 (REPTILIA, TESTUDINAE, PELOMEDUSIDADE) na região do Pracuúba-Amapá-Brasil. **Ciência Animal brasileira**, v.3, n.1, p.11-19, 2002.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. **Turtles of Venezuela.** Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1984. 414p.

REBÊLO, H. G.; LUGLI, L. The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). **Ethnobiology in Human Welfare.** p.253-258, 1996.

REBÊLO, G. H.; PEZZUTI, J.C.B. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. **Ambiente & sociedade.** Ano III, n.6/7, 2000.

REBÊLO, G. H. ; PEZZUTI, J. C B; LUGLI, L.; MOREIRA, G. Pesca Artesanal de Quelônios no Parque Nacional do Jaú (AM). **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciências Humanas**, Belém. v.1, n.1, p.109-125, 2005.

RUDDLE, K. Local knowledge in the folk management of fisheries and coastal marine environments. *In:* DYER, C. L.; McGOODWIN, J. R. (Edt.). **Folk management in the world's fisheries: lessons for modern fisheries management.** Colorado: University Press of Colorado, 1994, p.161-206.

SANTARÉM. 2006. **Portaria N. 24, de 13 de outubro de 2006.** INCRA

SARRAF, R. P. 2009. Ecologia Reprodutiva da Tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) na Ilha de São Miguel, na Várzea de Santarém-Pará. Graduação em Licenciatura Plena em Biologia. Instituto Federal de Ciência e Educação Tecnológica do Pará.

SIOLI, H. **Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais.** Rio de Janeiro: Vozes, 1991. 3.ed. 74p

SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon. Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.** Dr W. Junk Publishers, 1984.



SMITH, N. J. H. Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. **Biological conservation**, v.16, p.165-176, 1979.

SOBREIRO, T.; FREITAS, C.E.C.; PRADO, K.L.; NASCIMENTO, F.A.; VICENTINI, R.; MORAES, A.M. An evaluation of fishery co-management experience in an Amazonian black-water river (Unini River), Amazon, Brazil. 2010. **Environment Development Sustainability**, v,12, p.1013–1024, 2010.

SOINI, P. **Um manual para el manejo de quelônios acuáticos em la Amazonia peruana**. Iquitos: IIAP- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, 1999. 68p.

SOUZA, R. R.; VOGT, R. C. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the Neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. **J. Herpetol.**, v.28, p. 453-464, 1994.

VANZOLINI, P. E. Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). **Papéis avulsos de zoologia**, v.20, n.17, p.191-215, 1967.

VERÍSSIMO, J. **A pesca na Amazônia**. Livraria clássica, RJ; SP, 1970.

VIERTLER, R. B. Métodos antropológicos como ferramenta para estudos em etnobiologia e etnoecologia. In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S. M. P. (Ed.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas**. Rio Claro: UNESP/CNPq, 2002. p.11-29.

VOGT, R. C. Tartaruga de machas-amarelas do rio Amazonas, tracajá (*Podocnemis unifilis* TROSCHEL, 1848) (PELOMEDUSIDAE). In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. 2004a. p. 229-235.

VOGT, R. C. Tartaruga fluvial gigante sul americana (*Podocnemis expansa* SCHWEIGGER, 1812) (PELOMEDUSIDAE). In: CINTRA, R. (Coord.). **História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia**. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA, 2004b. p. 237-244.

VOGT, R. C. **Tartarugas da Amazônia**. INPA/Amazon Conservation Association, 2008. 104p.

WALLACE, A.R. **Viagens pelos rios Amazonas e Negro**. São Paulo: Ed. Itatiaia/Ed. Universidade de São Paulo, 1979.

WILKINSON, L. **SYSTAT: the system for statistics**. Version 12.0. Software Inc., San José, USA. 2007.

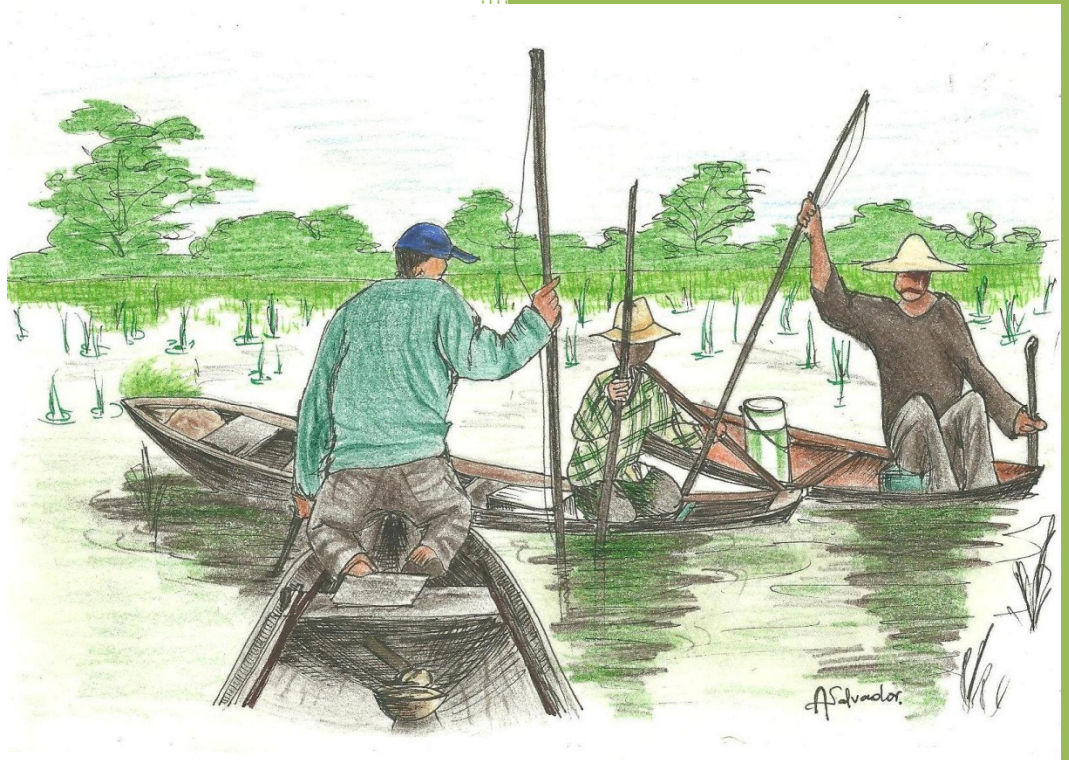
ZAR, J. H. **Bioestatistical analysis**. 4.ed. Prentice Hall. New Jersey, 1999, 663p.

ZELLER, D.; BOOTH, S.; PAULY, D. Fisheries contributions to GDP: underestimating small-scale fisheries in the Pacific. **Marine Resources Economics**, v.21, p. 355-374, 2007.



Capítulo 5

Ecologia da pesca comunitária de quelônios no Baixo Amazonas (PA): rendimento pesqueiro e comportamento de forrageio entre ribeirinhos amazônicos



Manuscrito a ser submetido para publicação no periódico HUMAN ECOLOGY ISSN 0300-7839. Foram respeitadas as normas de apresentação de artigos da revista (<http://www.springer.com/social+sciences/anthropology+%26+archaeology/journal/10745>).



**Ecologia da pesca comunitária de quelônios no Baixo rio Amazonas (PA):
rendimento pesqueiro e comportamento de forrageio entre ribeirinhos amazônicos.**

Roberta Sá Leitão Barboza¹ e Juarez Carlos Brito Pezzuti²

¹Departamento de Meio Ambiente e Desenvolvimento- Universidade Federal do
Amapá. betabarboza@gmail.com

²Núcleo de Altos Estudos da Amazônia- Universidade Federal do Pará.

Abstract

Ecology of community turtle fishing in the lower Amazon (PARÁ): yield and foraging behavior among Amazonian river-dwellers

The present study assessed the yield of aquatic turtle fishing based on community management in three communities of the Amazonian floodplains. Associations between fishing investment and return were also assessed. The data were collected between August 2007 and June 2008 using interviews referring to memories of the most recent turtle fishing expeditions. The yield of turtle fishing is greater when fish are not included and fishing by hand. The yield based on $CPUE_N$ differed between the communities and the fishing periods in the present study, although there were no significant differences when biomass was calculated ($CPUE_B$). The fishermen, in general, are not concerned with maximizing their income, because most fisheries are not for marketing. The yield reflects more the wisdom of a good fishing spot than the effort of displacement. When the patch was good fishermen spent little time while in less productive patches they spent more time.

Keywords: Optimal Foraging, Central Place Foraging Model, Fisheries, Chelonians, Amazon.

Resumo

Nesse artigo é avaliado o rendimento de pescarias de quelônios aquáticos resultantes do manejo comunitário em comunidades de uma área de várzea amazônica. O modelo de forrageio ótimo a partir de um local central é utilizado para verificar relações entre investimento (tempo de deslocamento e tempo de pesca) e retorno das pescarias (CPUE). Os dados foram coletados entre agosto de 2007 e junho de 2008 na várzea de Santarém através da realização de entrevistas de recordações da última pesca de quelônios. O rendimento das pescarias de quelônio foi maior quando estas não incluíram a captura de peixes e quando realizadas com uso da mão. O rendimento com base na $CPUE_N$ diferiu entre as comunidades estudadas e entre os períodos de pesca, porém não houve diferença significativa no rendimento das pescarias entre esses parâmetros quando a biomassa foi utilizada nos cálculos de CPUE. O pescador, em geral, não está preocupado em maximizar seu rendimento, já que a maior parte das pescarias não se destina a comercialização. O rendimento, desta forma, acaba refletindo mais o acerto de um bom local de pesca do que o esforço de deslocamento empregado na mesma. Quando a mancha era boa os pescadores gastavam pouco tempo, enquanto em manchas menos produtivas gastavam mais tempo.

Palavras-chave: Forrageio Ótimo, Modelo de Forrageio do Lugar Central, Pesca, Quelônios, Amazônia.



Introdução

Estudos sobre a ecologia do comportamento humano surgiram na metade dos anos 70 através do uso de modelos de forrageio ótimo aplicados aos caçadores-coletores para entender as suas decisões acerca da seleção de recursos e uso da terra (Winterhalder e Smith 2000). Segundo Smith (1983) a abordagem ecológica traz uma nova visão aos estudos do modo de organização econômica das sociedades caçadoras-coletoras ancorada nos princípios básicos da evolução por seleção natural, que derivam de hipóteses testadas por modelos matemáticos (Winterhalder e Smith 2000), os quais assumem que os forrageadores são induzidos a se comportarem de modo a maximizar a taxa líquida de retorno energético (benefício) por unidade de tempo (custo) de forrageamento (Pyke et al. 1977; Smith 1983). É importante frisar que, por sua vez, estes modelos derivados da Teoria do Forrageio Ótimo (McArthur e Pianka 1966) vieram emprestados da microeconomia, sendo portanto adequados para compreender os processos decisórios de populações humanas na utilização de recursos naturais.

Nesse interim, importantes modelos foram criados e utilizados como ferramentas analíticas na predição de estratégias de uso dos recursos (Begossi 2006), como por exemplo, o Modelo de Seleção de Mancha de Recursos, o Teorema do Valor Marginal e a Teoria do Forrageio de um Local Central. O Modelo de Seleção de Mancha avalia as manchas que um forrageador selecionará quando busca os itens alimentares da sua dieta (McArthur e Pianka 1966). O Teorema do Valor Marginal analisa a movimentação de um ótimo predador e o gasto de tempo na seleção de alimentos entre as manchas visitadas (Charnov 1976). Tal modelo estima o tempo ótimo para o forrageador abandonar a mancha e assume que a taxa de ingestão de alimento de um predador diminui com o tempo gasto na mancha devido à depleção dos recursos nas manchas. A Teoria do Forrageio de um Local Central é aplicada quando o forrageador retorna a um



lugar central para consumir sua presa e considera o retorno energético como uma função da distância percorrida para alcançá-lo (Orians e Pearson 1979). Begossi et al. (2005) sugerem que nos estudos com comportamento de pescadores o modelo de um Local Central prevê a maximização do rendimento quando o forrageador pesca em pontos mais distantes de casa. Para os autores supracitados, o modelo é confirmado quando ocorre relação positiva entre tempo de deslocamento e biomassa do recurso pescado. Da mesma forma, o tempo de forrageio (esforço) em cada local deve estar positivamente correlacionado com a distância ou tempo gasto entre o ponto central e o local de captura (Pezzuti 2003).

Os modelos de Forrageio Ótimo têm sido empregados em várias pesquisas no entendimento de tomadas de decisão sobre aquisição de alimentos entre pescadores, conforme relatam Chimello-Oliveira e Begossi (2011). Nessa mesma linha, os autores supracitados realçam a contribuição da teoria na formulação de projetos de manejo de pesca, ao facilitar a compreensão das estratégias pesqueiras e possibilitar a determinação de procedimentos, como estabelecimento de cotas, sistema de rotação de pontos de pesca ou acordos de pesca (Begossi et al. 1999; 2005).

Na Amazônia, estudos com uso da Teoria de Forrageio Ótimo foram realizados na análise do comportamento forrageador de horticultores (Keegan 1986), caçadores (Hames e Vickers 1982; Hawkes et al. 1982; Hill et al. 1987; Alvard 1992, 1993, 1994) e pescadores (Begossi et al. 2005; Lopes et al. 2011). Pesquisas acerca do comportamento do forrageador (pescador) na captura de quelônios amazônicos foram desenvolvidas apenas por Pezzuti (2003).

Os quelônios aquáticos representam importante fonte proteica e econômica para ribeirinhos amazônicos (Rebêlo e Lugli 1996; Rebêlo e Pezzuti 2000; Conway, 2004; Pezzuti et al. 2004; Caputo et al 2005; Conway-Gomez 2008; Pezzuti et al. 2010). Em



toda a bacia amazônica, a pesca de tartarugas de água doce é uma atividade antiga (Carvajal 1543; Bates 1863; Mittermeier 1975; Smith 1979; Alho 1985; Gilmore 1986; Johns 1987) com permanência nos dias de hoje (Rebêlo e Lugli 1996; Rebêlo e Pezzuti, 2000; Moll e Moll 2004; Pezzuti et al. 2004), sendo baixo o número de investigações científicas sobre o rendimento dessa atividade (Fachín-Terán et al. 2003; Pezzuti 2003; Rebêlo et al. 2005; Felix-Silva 2009) sobretudo quando realizada sob sistema de manejo comunitário (Miorando 2010; Pezzuti et al. 2010).

Nesse artigo é avaliado o rendimento de pescarias de quelônios aquáticos resultantes do manejo comunitário em comunidades de uma área de várzea amazônica. As principais hipóteses levantadas foram:

-Há diferenças no rendimento das pescarias de quelônios aquáticos na área de estudo quando estas incluíram a captura de peixes.

-Há diferenças no rendimento das pescarias de quelônios aquáticos na área de estudo em função da técnica de pesca empregada.

-Há diferenças no rendimento das pescarias de quelônios aquáticos na área de estudo em virtude da comunidade onde a pescaria foi realizada.

-Há diferenças no rendimento das pescarias de quelônios aquáticos na área de estudo em função da sazonalidade da atividade.

O Modelo de Forrageio de Local Central foi utilizado para verificar relações entre investimento e retorno das pescarias, procurando reponder as seguintes perguntas:

a) Existe relação entre tempo de deslocamento até os locais de pesca (horas) e duração da pescaria (horas)?

b) Existe relação entre rendimento das pescarias (produção em números de indivíduos e em quilogramas) e tempo de deslocamento (horas)?



c) Existe relação entre rendimento das pescarias (produção em números de indivíduos e em quilogramas) e duração das pescarias (horas)?

Métodos

Área de estudo

As planícies de inundação são áreas de interação entre ecossistemas aquáticos e terrestres (Junk 2000), definidas por Junk et al. (1989) como *áreas periodicamente inundadas pelo transbordamento lateral de rios ou lagos e/ou pela precipitação direta ou por águas subterrâneas*. Consideradas um sistema altamente dinâmico, estão sujeitas a intensa erosão e processo de deposição de sedimentos. Quando são formadas por rios de água branca recebem a denominação local de várzea (Junk 2000).

As várzeas ou planícies de inundação de águas brancas representam ambientes muito produtivos, caracterizados por uma sazonalidade marcante devido às enchentes periódicas dos seus rios (Sternberg 1998). Sioli (1984) atribui esta alta produtividade da várzea amazônica à grande quantidade de material em suspensão carregado pelo rio Amazonas, considerado rio de água branca com nascentes originadas nos Andes, e à presença de plantas aquáticas flutuantes, sobretudo as gramíneas.

A várzea do rio Amazonas se estende dos Andes até o Oceano Atlântico (Junk 1980), sendo a porção do Baixo rio Amazonas com 45 km de largura, e extensão a partir dos limites entre os Estados Pará e Amazonas até a “boca” do rio Xingu, cobrindo uma área total de 18.000 km² (McGRATH et al. 1993). Sua vegetação se distribui conforme a elevação das áreas: locais com maior elevação são constituídos por árvores, enquanto os de menor elevação são constituídos por gramíneas flutuantes. De acordo com Junk e Piedade (2000), o crescimento das plantas é determinado pelo pulso de inundação. A precipitação anual varia em torno de 2200 mm, sendo responsável pela grande flutuação



no nível da água do rio Amazonas (Junk 1984). Apresenta um período chuvoso, se prolonga de dezembro a junho, e um período seco, que ocorre de julho a novembro (McGRATH et al. 1993).

Nesse estudo foram estudadas três comunidades da várzea de Santarém: Ilha de São Miguel, Costa do Aritapera e Água Preta (Fig.1).

Ilha de São Miguel

A comunidade Ilha de São Miguel é constituída por 55 famílias. Localiza-se a uma distância de 56,79 km da sede do município Santarém, compreendendo uma área de 3.300 hectares. A pescaria do pirarucu é considerada a atividade mais importante para a comunidade, ocorre em seis meses do ano com participação inclusive de mulheres. Os pescadores possuem grande experiência no manejo do pirarucu e participam de projetos de pesquisa e de extensão em outras regiões, até mesmo fora do Brasil. O manejo do pirarucu é realizado de forma comunitária, sendo os próprios pescadores responsáveis pelos censos dos animais, através de suas habilidades e experiência nas contagens visuais de pirarucu (Castello 2004; Castello et al. 2011). Além da pesca, são desenvolvidas a agricultura, a pecuária de pequena escala, a meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos.

Água Preta

A comunidade Água Preta está localizada entre as comunidades Costa do Aritapera e Carapanatuba. Situa-se a 41,82 km da sede do município Santarém. É constituída por 61 famílias, que desenvolvem a pesca como principal atividade econômica. Apresenta um importante lago (Itarim) com grande extensão que dificulta as ações comunitárias de fiscalização das atividades pesqueiras na área, por fazer limite com outras comunidades. Na comunidade também são desenvolvidas a agricultura, a pecuária, a meliponicultura e a criação de pequenos animais domésticos.



Costa do Aritapera

A comunidade Costa do Aritapera é formada por 47 famílias e se localiza a 55,34 km da sede do município de Santarém. Além da pesca, as famílias da Costa do Aritapera desenvolvem agricultura, criação bovina e bubalina, no entanto esta última atividade ficou suspensa a partir do Plano de Utilização do Projeto Agroextrativista Aritapera, sendo que os rebanhos existentes devem ser retirados (Santarém 2006, ver anexos 3 e 4). Nos meses de dezembro e/ou janeiro costumam realizar matança comunitária de capivaras, tendo direito a uma maior produção as famílias com representantes na atividade.

Coleta de dados

Em 2006 durante as reuniões do projeto “Manejo integrado de fauna aquática na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7) foram selecionadas as comunidades para o estudo, cujo critério de seleção envolveu comunidades interessadas em participar da pesquisa e que realizassem localmente a captura de quelônios. Posteriormente, durante estadias nas comunidades (agosto e novembro de 2007; fevereiro, março e junho de 2008) foram realizadas entrevistas de recordações da última pesca de quelônios (ver apêndice 3). As recordações foram realizadas em pelo menos 30% das unidades familiares das comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel na várzea de Santarém que aceitaram participar da pesquisa (Tabela 1). As perguntas do questionário se referiam, essencialmente, à última vez que o entrevistado saiu da sua casa para pescar quelônios aquáticos. Foram coletadas informações sobre a data e os locais de captura dos quelônios, o tempo de deslocamento até os locais de pesca e a duração da atividade em cada local. Registraram-se também os animais capturados em cada pescaria quanto ao número, espécie, sexo e peso aproximado, e



artefatos de pesca empregados (Pezzuti 2003; Pezzuti et al. 2004). De modo geral os pescadores relataram que as pescarias eram destinadas à captura de peixes, mas levavam consigo outros apetrechos de pesca, como arpão e flecha, para eventual captura de quelônios em encontros fortuitos. Pescarias que incluíam a captura de peixes também foram registradas considerando apenas a biomassa de quelônios nos cálculos de CPUE.

Análise dos dados

As recordações de pesca foram agrupadas de acordo com as datas de suas atividades nos períodos de vazante (julho, agosto e setembro), seca (outubro, novembro e dezembro), enchente (janeiro, fevereiro e março) e cheia (abril, maio e junho) determinados a partir do nível do rio Amazonas para os anos de 2007 e 2008.

O rendimento das pescarias foi calculado através da determinação da Captura por Unidade de Esforço (CPUE), sendo:

$\text{CPUE}_N: \frac{\text{Produção capturada (Nº indivíduos)}}{\text{Nº de pescadores} \times \text{Nº de horas pescando}}$	e	$\text{CPUE}_B: \frac{\text{Produção capturada (Biomassa em Kg)}}{\text{Nº de pescadores} \times \text{Nº de horas pescando}}$
---	---	--

No cálculo da CPUE foram descartadas pescarias relatadas fora do período de julho de 2007 a junho de 2008, recordações em que não foi indicado o tempo de pescaria, ou quando foi registrado o uso de dois tipos de técnicas em uma pescaria, ou quando o entrevistado citou apenas o tempo de revistar a malhadeira e não incluiu o tempo total que a mesma permaneceu na água.

Os rendimentos das pescarias em função dos apetrechos utilizados (técnicas de captura) foram analisados através de estatística descritiva (média e desvio padrão). Foram comparadas as variações no rendimento de pescarias incluindo apenas a captura



de quelônios e pescarias de quelônios e peixes juntos, através de teste não-paramétrico Mann-Whitney (Zar 1999; Ayres et al. 2007).

Através de teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido de pós-teste Dunn (Zar 1999; Ayres et al. 2007), foram analisadas diferenças estatísticas na produção (Kg) das pescarias quanto às técnicas de pesca empregadas. Testaram-se estatisticamente (Kruskal-Wallis) as diferenças de rendimento em quilogramas ($CPUE_B$) e em número de animais capturados ($CPUE_N$) de acordo com as seguintes variáveis: tecnologia empregada (técnicas de pesca), comunidades²¹ com seus diferentes acordos de pesca e estação²¹ do ano (períodos de pesca). Quando as diferenças testadas foram estatisticamente significativas realizou-se o pós-teste Dunn ou o pós-teste Student Newman-Keuls para identificar onde as médias eram maiores. Nas análises estatísticas não foram considerados os rendimentos e produção de quelônios com número de observações abaixo de seis, assim como nas análises de variação de rendimento e de produção entre as técnicas utilizadas, onde foram excluídos os dados de CPUE e de produção para o uso do rifle (N=2).

Informações sobre tempo de pesca, tempo de deslocamento e produtividade das recordações das pescarias foram utilizadas assumindo as predições do modelo de Forrageio de um Local Central. Assim, através da realização do teste não paramétrico de correlação de Spearman (Zar 1999; Ayres et al. 2007) foram verificadas relações entre: a) tempo de deslocamento até os locais de pesca (horas) e duração da pescaria (horas); b) rendimento das pescarias (produção em números de indivíduos e em quilogramas) e tempo de deslocamento (horas); e c) rendimento das pescarias (produção em números de indivíduos e em quilogramas) e duração das pescarias (horas). Quando as relações foram estatisticamente significativas foram construídos diagramas de

²¹ Nas análises de rendimento das pescarias de quelônios entre as comunidades e entre os períodos de pescarias, considerou-se o mesmo esforço entre as artes de pesca.



dispersão com curvas de ajuste após transformação raiz quadrada, porque estas representaram melhor as correlações encontradas. As relações entre tempo de deslocamento, tempo de forrageio e rendimento também foram analisadas, uma a uma, através de correlação de Spearman para cada uma das técnicas empregadas, cada uma das comunidades estudadas e cada um dos períodos de pescaria quando o número de observações foi maior que seis em cada um desses casos. A estatística descritiva, verificação da distribuição normal dos dados (teste D'Agostino quando $N \geq 10$ e D'Agostino-Pearson quando $N \geq 20$), transformação dos dados e todos os testes estatísticos foram realizados através do software Bioestat 4.0 (Ayres et al. 2007). Os diagramas de dispersão, gráficos de box plot e dot density foram realizados no software Systat 12 (Wilkinson 2007).

Resultados

Rendimento das pescarias de quelônios

Pescarias com a captura ou a ausência de peixes

O total de recordações de pescarias registrado foi de 160, sendo que 79 envolveram captura de peixes. O rendimento ($CPUE_N$ e $CPUE_B$) das pescarias que não incluíam a captura de peixes foi significativamente maior em relação ao rendimento das pescarias de quelônios com peixe (Figura 2).

Rendimento e produção entre as técnicas de pesca

As pescarias realizadas com uso da mão apresentaram os maiores valores de rendimento médio ($CPUE_N=10.83$ e $CPUE_B=66.37$) (Tabela 2), com diferença estatística significativa para $CPUE_N$ em relação ao rendimento das demais artes de pesca (Fig. 3).



A $CPUE_B$ da técnica mão apenas não diferiu estatisticamente da $CPUE_B$ da flecha (Fig. 3).

Na análise da produção de quelônios (Kg) pelas técnicas empregadas nas três comunidades estudadas, observou-se diferença estatística na produção entre as técnicas flecha e malhadeira; mão e malhadeira; mão e tarrafa (Fig.4).

Rendimento entre as comunidades

O rendimento das pescarias da comunidade Costa do Aritapera, quanto a $CPUE_N$, foram menores que o das pescarias da Água Preta e da Ilha de São Miguel. Por outro lado, não houve diferença significativa no rendimento das pescarias entre as comunidades quando este foi determinado pela $CPUE_B$ (Fig.5).

Rendimento entre os períodos

O rendimento com base na $CPUE_N$ diferiu entre os períodos de pesca (Fig. 6), com variação entre as taxas de aquisição de quelônios na seca e enchente, e na seca e cheia. Não foi encontrada diferença no rendimento das pescarias realizadas nos diferentes períodos quando a biomassa foi utilizada nos cálculos de CPUE (Figura 6).

Relações entre investimento e retorno Modelos de F.O.

Verificou-se correlação negativa entre o rendimento ($CPUE_N$; $CPUE_B$) e a duração das pescarias de quelônios (Fig. 7). Não houve correlação entre o tempo investido no deslocamento até os locais de pesca e o tempo investido nas pescarias (Coeficiente de Spearman, $p=0.1724$); e entre o rendimento ($CPUE_N$; $CPUE_B$) e o tempo de deslocamento até os locais de pesca de quelônios (Coeficiente de Spearman, $p=0.2508$; $p=0.1469$, respectivamente).



Quando as análises de correlação entre tempo de forrageio, tempo de pesca e rendimento foram realizadas considerando cada uma das técnicas utilizadas observaram-se mudanças em relação aos resultados relatados acima. Observou-se correlação positiva entre tempo de deslocamento e tempo de forrageio quando a técnica caniço foi analisada separadamente das demais. Houve correlação negativa entre a $CPUE_N$ e o tempo de pescaria em todas as técnicas empregadas. Não houve correlação entre o rendimento das pescarias ($CPUE_N$; $CPUE_B$) e tempo de deslocamento até os locais de pesca. Quando foram utilizadas as técnicas caniço e mão houve correlação negativa entre a $CPUE_B$ e o tempo de pescaria (Tabela 3).

As análises de correlação realizadas para cada uma das comunidades estudadas seguiram o mesmo padrão das análises gerais: correlação negativa entre o rendimento ($CPUE_N$ e $CPUE_B$) e o tempo de forrageio e ausência de correlação nas demais análises (Tabela 4).

Quando as análises de correlação foram realizadas considerando cada um dos períodos os resultados seguiram padrão semelhante ao das análises gerais, exceto durante o período da enchente com ausência de correlação entre $CPUE_B$ e o tempo de forrageio, e presença de correlação entre $CPUE_B$ e o tempo de deslocamento (Tabela 5).

Discussão

Comparar dados de rendimento pesqueiro é uma tarefa difícil em função das diferenças nas unidades de esforço utilizadas nas pesquisas. Tratando-se de quelônios amazônicos a dificuldade é ainda maior em virtude do reduzido número de estudos sobre a pesca tradicional desses animais e da grande diversidade de apetrechos de pesca utilizados. Miorando (2010) realizou pescarias experimentais de quelônios nas comunidades Água Preta, Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel no período da



vazante de 2009 com redes malhadeiras, porém a unidade de esforço adotada para o cálculo de CPUE foi de 1000 m² de rede por 24 horas de exposição na água. Pezzuti et al. (2010) realizaram pescarias experimentais na várzea de Santarém, compreendendo também as três comunidades do nosso estudo, nos anos de 2006 e 2007 com objetivo de avaliar estoques disponíveis de quelônios para os usuários, empregando técnicas locais. O rendimento das pescarias realizadas foi calculado em número de indivíduos por pescaria. Felix-Silva (2009) ao realizar pescaria experimental de tracajás no lago da Usina Hidrelétrica de Tucuruí com emprego de covos e malhadeiras calculou o rendimento em número de indivíduos ou biomassa/artefato.hora e número de indivíduos ou biomassa/m².hora. Através de recordações de pescarias de quelônios no Parque Nacional do Jaú, Rebêlo et al. (2005) determinaram a CPUE em número de indivíduos por pescaria ou por dias de pesca. Pezzuti (2003) também realizou entrevistas de recordação das últimas pescarias de quelônios no Parque Nacional do Jaú, sendo que nos cálculos de CPUE o autor utilizou a biomassa capturada em quilogramas por pescador por dia de pesca. Pezzuti (2003) descartou os cálculos com esforço de captura por hora por considerar que o tempo das técnicas de pesca as quais não envolvem procura ativa, como por exemplo malhadeiras, não é equivalente ao tempo de forrageio quantificado para outros métodos. Algumas das pescarias analisadas por Pezzuti (2003) compreenderam mais de um dia de pesca, enquanto no nosso estudo o tempo máximo de pescaria registrado foi de 14,1 horas. Fachín-Terán et al. (2003) desenvolveram estudos de estrutura populacional de pitius na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (AM) em 1997 e 1998 utilizando redes malhadeiras e redes transmalhas. A taxa de captura por unidade de esforço empregada foi o número de indivíduos por número de horas de captura com redes.



Rendimento das pescarias de quelônios

Pescarias com a captura ou a ausência de peixes

A pesca de quelônios é realizada em geral de modo oportuno, durante as pescarias de peixes. Quando as pescarias não incluem coleta de peixes, conjectura-se que o esforço e conhecimento local sejam destinados principalmente à captura dos quelônios, favorecendo maiores taxas de rendimento deste recurso. A maximização da taxa de aquisição pode ser explicada ainda por outros fatores, como disponibilidade de equipamentos, periculosidade (Pezzuti 2003), preferência alimentar, preço e disponibilidade do recurso (Begossi 1992).

Rendimento e produção entre as técnicas de pesca

Os altos rendimentos ($CPUE_N$) das pescarias com a mão na várzea de Santarém, com diferença estatística significativa das demais, estão relacionados ao contexto específico em que ocorre o emprego da técnica. Nesse estudo foram registradas capturas de quelônios com as mãos nas praias com duração total de até dois minutos. A técnica mão consiste na captura principalmente de fêmeas nas áreas de desova nos períodos de vazante e seca (Bates 1863; Cointe 1922; Mittermeier 1975). A técnica mão é utilizada também para coletar os quelônios na superfície da água quando estão se alimentando (ver capítulo 4).

Além de apresentar alta rentabilidade, a captura com a mão constituiu uma importante atividade com alta frequência de utilização nas três comunidades estudadas na coleta de quelônios. Por outro lado, técnicas bastante utilizadas nas comunidades estudadas, como por exemplo caniço, tarrafa, malhadeira e arpão apresentaram baixa rentabilidade (ver também capítulo 4). No Parque Nacional do Jaú, Pezzuti (2003) esperava que as técnicas de maior rendimento fossem as mais utilizadas na pescaria de



quelônios, entretanto tal fato não ocorreu, pois a técnica (loca)²² que apresentou o mais alto rendimento envolvia também um grande risco para o pescador.

Ao utilizarmos a biomassa nas análises de rendimento (CPUE_B) não houve diferenças estatísticas significativas entre as técnicas mão e flecha. Como as duas técnicas tendem à seletividade da captura de animais maiores, fêmeas de tracajá e tartarugas respectivamente, apresentaram maiores valores de rendimento em biomassa em relação às outras metodologias.

Pesquisas com recordação de pescaria de quelônios também verificaram diferenças nas taxas de captura de acordo com as técnicas utilizadas. Pezzuti (2003) cita maiores rendimentos nas captura de cabeçudos (*Peltocephalus dumerilianus* Schweigger 1812), e com menor frequência tracajás e lalás (*Phrynops raniceps* Gray 1855), utilizando-se baliza²³ e realizando coletas em locas. Pezzuti (2003) e Felix-Silva (2009) sugerem que técnicas com atração química com uso de iscas podem aumentar a chance de capturas nos lagos, por serem ambientes fechados. Na várzea de Santarém técnicas locais como puçá²⁴, viração²⁵, bubuia²⁶ e arpão demonstraram maiores taxas de rendimento (Pezzuti et al. 2010). Outros estudos apontam diferenças de rendimento em função das amostragens, as quais devem considerar características ecológicas das espécies na determinação das técnicas e locais de coleta. Fachín-Terán (1992) e Fachín-Terán e Vogt (2004) recomendam uso de armadilhas fyke net em ambientes rasos para captura de tracajás, enquanto para a coleta de pitius, Fachín-Terán et al. (2003) sugerem o uso de malhadeiras em águas profundas. Transmalhas (trammel nets) também foram

²² Estratégia que consiste em desalojar cabeçudos de dentro de abrigos terrestres, normalmente buracos onde os animais se entocam ou se atolam, no verão. São poucos os moradores que se utilizam deste método de captura, já que é freqüente encontrarem jacarés e cobras quando se cava para pegar os cabeçudos (Pezzuti 2003).

²³ Técnica de emboscada onde os quelônios são atraídos por uma isca (carne ou peixe) presa no fundo por uma vara e depois são arpoados (Pezzuti 2003; Rebêlo et al. 2005).

²⁴ Rede de pesca em formato de funil utilizada presa a uma embarcação apoiada numa base de madeira.

²⁵ Coleta de tartaruga virando-a, deitando-a de costas, privando sua locomoção (adaptado de Pereira 1954).

²⁶ Redes de pesca que ficam a deriva no rio, boiando, utilizadas principalmente para captura de pitius.



empregadas nas pescarias de pitiu por Fachín-Terán et al. (2003). De acordo com esses autores, as transmalhas formam uma espécie de saco e tocam o fundo do substrato onde são armadas, devendo funcionar de modo semelhante à bubuia, apetrecho bastante empregado na captura de pitius na Costa do Aritaperá com finalidades comerciais (ver capítulo 4). Observa-se, portanto que as duas técnicas consistem em adaptações análogas de apetrechos, mas que se baseiam na percepção, por ambos os grupos (pescadores e pesquisadores) do comportamento e da história natural da espécie-alvo, que se desloca pelo fundo formando cardumes em migração em uma época específica. Felix-Silva (2009) registrou maiores rendimentos de pescarias de tracaças com malhadeiras em ambientes mais rasos. Nesse aspecto, realçamos a constatação de Pezzuti et al. (2010): *a utilização de técnicas de capturas locais possibilita a obtenção de rendimento elevado nas pescarias, e atesta o refinamento do saber local no qual estas se baseiam*. Além disso, é necessário ressaltar que pescadores são mais seletivos em relação aos pesquisadores, maximando seus esforços para a captura das espécies preferidas (Silvano e Begossi 2001) ou dos indivíduos maiores.

Na várzea do Baixo rio Amazonas, os pescadores procuram melhorar os rendimentos das pescarias ao empregarem seus saberes locais na seleção das técnicas de acordo com o comportamento ecológico dos animais nos diversos ambientes de várzea (ver capítulo 4), formados pelo pulso de alagação do rio Amazonas (Junk et al. 1989). Nesse sentido, a eficiência da captura relaciona-se à habilidade do pescador e ao seu conhecimento ecológico sobre as espécies. Em estudos desenvolvidos na Água Preta, por exemplo, pesquisadores registraram o rendimento de 73 animais por pescaria ao se utilizar a técnica local puçá (Pezzuti et al. 2010).

Outros pesquisadores (Rêbello et al. 2005) encontraram maiores taxas de captura de quelônios relacionadas às distâncias percorridas, sobretudo quando são utilizados



barcos a motor em viagens de mais de um dia, destinadas a coleta comerciais de pequena escala. Na várzea de Santarém as pescarias de quelônios são realizadas próximas às comunidades e, conforme citado anteriormente, não apresentam grande duração.

No que se refere à produção (biomassa total), mão e flecha são técnicas que envolvem busca ativa e apresentam seletividade para captura de animais maiores, produzindo maiores retornos em biomassa, quando comparadas às demais técnicas, especialmente as redes em geral, consideradas passivas e menos seletivas.

Rendimento entre as comunidades

Ao avaliar o efeito de um acordo de pesca da várzea de Santarém sobre a abundância relativa de quelônios do gênero *Podocnemis* através de pesca experimental, Miorando (2010) registrou uma forte tendência a baixos rendimentos na comunidade Costa do Aritapera, onde o acordo não é respeitado, em relação a comunidades que respeitam o acordo, como por exemplo Ilha de São Miguel e Água Preta, corroborando os resultados aqui apresentados.

Por outro lado, a captura comercial, a qual é seletiva para animais maiores, pode ter resultado em um aumento nas taxas de rendimento na Costa do Aritapera, considerando biomassa capturada por unidade de esforço ($CPUE_B$). As pitius foram capturadas principalmente nessa comunidade (ver capítulo 4), onde foi relatado o uso ilegal de malhadeiras e bubuias em sua pesca comercial (Miorando 2010; ver capítulo 4). Silvano e Begossi (2001) observaram diferenças na abundancia de peixes capturados por pescadores e por pesquisadores no rio Piracicaba. Verificaram a ocorrência de seletividade na abundancia de animais ao avaliarem dados de desembarque de peixes



capturados por pescadores em relação a dados de pescarias experimentais de peixes realizadas por pesquisadores.

Rendimento entre os períodos

Em outros estudos foram verificados maiores rendimentos e capturas ilegais de quelônios do gênero *Podocnemis* na vazante e na seca (Fachín-Terán et al. 2003; Fachín-Terán e Vogt 2004; Kemenes e Pezzuti 2007; Felix-Silva, 2009; Pantoja-Lima 2012). Quando o nível das águas começa a diminuir, tracajás (Pritchard e Trebbau 1984; Fachín-Terán e Vogt 2004), tartarugas (Alho e Pádua 1982; Pritchard e Trebbau 1984; Vogt 2004) e pitius (Pezzuti e Vogt 1999; Fachín-Terán et al. 2005; Vogt 2008) realizam deslocamentos em direção às áreas de reprodução, aumentando sua probabilidade de captura (Felix-Silva 2009). A diminuição do volume de água oferece ainda o aumento na diversidade de opções de pescarias de quelônios (Pezzuti 2003). Na seca a formação de praias e barrancos próximos às casas dos comunitários da várzea do Baixo rio Amazonas proporcionou grande facilidade de captura dos quelônios com as mãos, caracterizada como uma técnica simples que requer pouca habilidade e experiência do coletor (Pezzuti 2003), além de oferecer altas taxas de rendimento. Diferente dos nossos resultados, Pezzuti (2003) não encontrou variação no rendimento das pescarias realizadas nas distintas fases do ciclo hidrológico do rio Jaú. Deve-se ressaltar que no rio Jaú os quelônios cabeçudo e irapuca (*Podocnemis erythrocephala* Spix 1824) foram as espécies mais coletadas, sem registro desses animais no presente estudo. São áreas de estudos bem diferentes em termos ecológicos, o rio Jaú é um rio de águas pretas (pobre em material em suspensão, com pH extremamente ácido), enquanto o rio Amazonas é considerado rio de águas brancas (alta concentração de nutrientes) (Sioli 1984).



Embora constituindo número reduzido nas pescarias ($N=9$, equivalente a 3,75% dos quelônios capturados), as tartarugas podem ter contribuído para a equidade dos rendimentos em termos de biomassa entre os períodos, pois foram capturadas principalmente na enchente e na cheia (ver capítulo 4). Tartarugas apresentam grande tamanho cujo peso pode ultrapassar 30 kg, em contraste com tracajás e pitius, cujos pesos máximos estão próximos a 9,0 e 3,5kg, respectivamente (Pritchard e Trebbau 1984; Vogt 2008). Miorando (2010) chama atenção para os cuidados ao se utilizar $CPUE_N$ nos métodos de estimativa de abundância relativa, por ignorar o tamanho dos indivíduos, já que a captura de quelônios para consumo e comércio é seletiva para os animais grandes, geralmente fêmeas.

Relações entre investimento e retorno

O Modelo de Forrageio de um Local Central é utilizado no entendimento do comportamento do forrageador ao retornar a um lugar central, assumindo a maximização da eficiência de pescarias mais distantes (Orians e Pearson 1979). No presente estudo os resultados encontrados sugerem uma aparente contradição às previsões de otimização de esforço dos forrageadores, considerando que não houve relação entre o deslocamento até os locais de pesca e entre (1) o rendimento, e entre (2) o tempo investido nas pescarias. A duração relativamente curta dos deslocamentos (Media=2 horas, DP=1,05) pode refletir o caráter geral de autoconsumo da atividade. O pescador, em geral, não está preocupado em maximizar seu rendimento, já que a maior parte das pescarias não se destina a comercialização.

Mesmo se ponderarmos que grande parte das recordações de pescarias se referem a atividades de autoconsumo, as informações obtidas acerca da coleta comercial garantem sua realização também em ambientes próximos as comunidades. Inclusive, em



algumas ocasiões ocorreu em frente às casas dos comunitários, como a captura comercial de pitius com bubuia na Costa do Aritapera (ver capítulo 4). É uma região reconhecida localmente por apresentar importantes áreas de reprodução de quelônios protegidas há décadas por iniciativas comunitárias, e apresentar também áreas de alimentação cujo acesso é restrito pelos próprios acordos de pesca (Miorando 2010; ver capítulo 1). Desse modo, o tempo de viagem não se apresenta como um fator chave na decisão dos pescadores, os quais não precisam realizar grandes deslocamentos para realizarem a captura de quelônios. O rendimento, desta forma, acaba refletindo mais o acerto de um bom local de pesca do que o esforço de deslocamento empregado na mesma. Entre os pescadores de Sepetiba (RJ), Begossi (1992) também verificou que o tempo de deslocamento não é significativo para o tempo gasto nas manchas a procura de peixes. No rio Negro (AM), Begossi et al. (2005) acreditam que os pescadores apresentam tempo limitado para se dedicar a pesca, precisam conciliá-la com outras atividades, resultando em pescarias curtas, mesmos quando realizadas em áreas mais distantes.

Nas comunidades de várzea estudadas existem invasões de moradores de outras regiões em busca de quelônios para comercialização e consumo. Begossi (1992) sugere que a concorrência pelos recursos pesqueiros pode resultar na ausência de maximização do rendimento, o que não aparenta ser válido para as comunidades do presente estudo, uma vez que as pescarias de quelônios nas comunidades estudadas, seja quando destinadas ao autoconsumo ou a comercialização, apresentaram em geral um intervalo de tempo rápido com sucesso na captura dos animais. A autora indica ainda que o maior tempo gasto nas manchas por pescadores de camarão em Sepetiba reflete a concorrência pelo recurso, enquanto o grande número de manchas disponíveis de peixes leva a um menor tempo gasto nas manchas. No rio Negro (AM) Begossi et al. (2005)



assumem que possivelmente o tempo de viagem não tenha importância local, visto que as manchas estão disponíveis nas proximidades e não há grandes diferenças no tempo de deslocamento para alcançá-las.

Baseando-se no Teorema do Valor Marginal (Charnov 1976), Lopes et al. (2011) argumentam que pescadores devem gastar menos tempo em manchas produtivas. Essa situação assemelha-se ao que ocorre na várzea de Santarém, onde foi encontrada relação inversa entre tempo de pesca e rendimento. Quando a mancha era boa os pescadores gastavam pouco tempo, enquanto em manchas menos produtivas gastavam mais tempo. Todavia é válido destacar que os quelônios não são o alvo principal das pescarias nas comunidades estudadas.

Estudos realizados em outras áreas da Amazônia apresentaram situações em geral diferenciadas do que foi observado nesse estudo. Conway (2004) assume que a maior quantidade de tempo dedicada à pesca influencia o consumo de tartarugas, pois aumenta a probabilidade de captura de quelônios específica ou oportuna. No Parque Nacional do Jaú, Pezzuti (2003) verificou que forrageadores que viajam mais tempo obtêm maior retorno energético, em relação aos forrageadores que pescam próximo ao ponto de partida. Da mesma forma, o autor encontrou relação positiva entre o tempo investido no deslocamento e o tempo investido na pesca de quelônios, e entre a duração da pescaria e o seu rendimento. No entanto, as relações encontradas foram fracas e observaram-se pescarias com mais de um dia de deslocamento, compondo um contexto bem diferente da várzea do Baixo rio Amazonas.

Begossi et al. (2005) não verificaram relação significativa entre tempo de viagem e produção no rio Negro em Barcelos (AM), enquanto a relação entre o tempo de viagem e tempo pescando foi significativa e negativa. No médio Solimões, dentro da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá e da RDS Amanã (AM),



Lopes et al. (2011) verificaram para os pescadores de Ebenezer uma relação positiva entre tempo de deslocamento e rendimento, enquanto que entre os forrageadores de Jarauá os autores não encontraram essa relação. Nas duas vilas as pescarias mais distantes não implicaram em maior tempo de pesca. É válido ressaltar a constatação desses autores, sendo que o modelo de Forrageio de um Local Central apresentou um ajuste adequado em apenas uma situação, quando os pescadores utilizaram somente um apetrecho de pesca (gerival), explorando apenas um tipo de recurso (camarão) em um mesmo hábitat (estuário), caracterizado por não apresentar diferenças sazonais marcantes. Na pesquisa realizada na várzea de Santarém foram observadas diferentes técnicas de pesca empregadas na captura de três espécies de quelônios em função da sazonalidade do ambiente (ver capítulo 4). Begossi (1992) destaca ainda a importância de compreender a mobilidade dos recursos pesqueiros no entendimento das estratégias dos forrageadores. Pesquisas com aplicação do Modelo de Forrageio Ótimo necessitam considerar também o contexto da pesca e avaliar a seleção das variáveis no modelo (Begossi et al. 2005), como a escala de tempo, escala geográfica, condições ambientais, processos econômicos, troca de informações entre indivíduos, características da presa e tipo de apetrecho de pesca utilizado (Begossi 1992; Lopes et al. 2011; Chimello-Oliveira e Begossi 2011).

Ao considerarmos as diferenças de cada uma das técnicas de pesca nas análises de rendimento, os resultados das correlações apresentaram-se um pouco diferentes do padrão geral encontrado, cuja explicação pode estar relacionada à seletividade das técnicas de captura. No caso das correlações para o período de enchente, as diferenças encontradas do padrão geral podem ser explicadas por alteração do comportamento dos animais frente ao regime de inundação do rio Amazonas. Contudo, o entendimento



dessas variações requer estudos mais aprofundados das pescarias locais e comportamento dos animais frente à sazonalidade de alagação nas áreas de várzea.

Conclusões

- O pescador, em geral, não está preocupado em maximizar seu rendimento, já que a maior parte das pescarias não se destina a comercialização. O rendimento, desta forma, acaba refletindo mais o acerto de um bom local de pesca do que o esforço de deslocamento empregado na mesma. Quando a mancha era boa os pescadores gastavam pouco tempo, enquanto em manchas menos produtivas gastavam mais tempo.

- A pesca de quelônios é realizada em geral de modo oportuno, durante as pescarias de peixes, sendo o rendimento das pescarias de quelônio maior quando não incluíram a captura de peixes.

- As pescarias realizadas com uso da mão foram mais rentáveis. Pescarias mais seletivas para a captura de animais maiores produziram maiores retornos em biomassa.

- O rendimento com base na $CPUE_N$ diferiu entre as comunidades estudadas e entre os períodos de pesca, porém não houve diferença significativa no rendimento das pescarias entre esses parâmetros quando a biomassa foi utilizada nos cálculos de CPUE. A captura comercial de pitius (seletiva para animais maiores) encontrada principalmente na Costa do Aritaperá e a pesca de tartarugas (espécie de maior tamanho) realizada, sobretudo nos períodos da enchente e da cheia, podem ter influenciado esse resultado.

Considerações finais

Estudos de ecologia humana apresentam caráter interdisciplinar com grande importância ao incorporar o conjunto de saberes locais na esfera técnico-científica, auxiliando o delineamento de novas estratégias de conservação de recursos naturais.



(Bastista et al. 2004). O saber local inculcido nas pescarias de quelônios integra uma série de informações valiosas relacionadas à ecologia dos animais frente à reestruturação sazonal dos ambientes da várzea (ver capítulo 4) decorrentes dos pulsos de alagação do rio Amazonas (JUNK et al. 1989).

Nessa perspectiva, a investigação de estratégias de pesca nativas (Miorando 2010) e adoção de Modelos de Forrageio Ótimo (Begossi et al. 2005) podem subsidiar práticas de manejo. Na Amazônia as medidas de manejo pesqueiro podem estar baseadas no conhecimento do pescador obtido a partir do forrageio ótimo (Lopes et al. 2011). Assim os pescadores desenvolvem ações de manejo (proibição da pesca em alguns lagos), por exemplo, em períodos em que não estejam otimizando seus recursos, como na cheia (Lopes et al. 2011), quando os animais estão dispersos no ambiente aquático (Sioli 1991) ou através da proibição permanente de artefatos de pesca locais, considerados extremamente eficientes para a captura de peixes como as malhadeiras (Castro et al. 2002).

Agradecimentos

Os autores agradecem aos moradores da várzea de Santarém (PA), aos colegas Adriano Martins, Isadora Nunes, Valéria Albuquerque, Clarissa Knochelmann e Priscila Miorando pelo apoio nas atividades em campo, a Rafael Barboza pela revisão das referências, a Aninha Moreira, IFPA/Bragança, pela contribuição com o mapa de localização da área de estudo, ao Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia (IPAM) e a Universidade Federal do Pará (NAEA/UFPA) pelo suporte logístico e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de doutorado a primeira autora (Processo n.142777/2008-0) e fomento financeiro a pesquisa através dos projetos “Manejo integrado de fauna aquática



na várzea: Pirarucu, Quelônios e Jacarés” (CNPq/PPG7-Processo 557114/2005-5) e “Quelônios Amazônicos: Ecologia, Conservação e Manejo” (CNPq-Processo 310202-2006-0).

Referências Bibliográficas

Alho, C. J. R. (1985). Conservation and management strategies for commonly exploited Amazonian turtles. *Biological Conservation*, 32:291-298.

Alho, C. J. R., and Pádua, L. F. M. (1982). Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação de tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) (1). *Acta Amazonica*, 12 (2):323-326.

Alho, C. J. R., and Carvalho, A. G.; Pádua, L. F. M. (1979). Ecologia da tartaruga da Amazônia e avaliação de seu manejo na Reserva Biológica do Trombetas. *Brasil Florestal*, 9(38):29-47.

Alvard, M. (1992). Searching for and transporting prey by a group of Central Place hunters. *American Journal of Physical Anthropology* (Supplement):43.

Alvard, M. S. (1993). Testing the "Ecologically Noble Savage" hypothesis: interspecific prey choice by piro hunters of Amazonian Peru. *Human Ecology*, 21 (4): 355-387.

Alvard, M. S. (1994). Conservation by native peoples. Prey choice in a depleted habitat. *Human Nature*, 5(2):127-154.

Ayres M., Ayres J.R.M., Ayres D.L., and Santos A.S. (2007). *BioEstat 5.0-Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas: Sociedade Civil Mamirauá*, Belém. CNPq, Brasília. 290p.

Batista, V. S., Isaac, V. J., and Viana, J. P. (2004). Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia. In: Ruffino, M. L. (Coord.). *A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira*. Manaus: Ibama/ProVárzea. p.63-151.

Bates, H. W. (1863). *The naturalist on the river Amazon*. London, Murray. 395p.

Begossi, A. (1992). The use of optimal foraging theory in the understanding of fishing strategies: a case from Sepetiba Bay (Rio de Janeiro State, Brazil). *Human Ecology*, 20(4).

Begossi, A. (2006). Métodos e Análises em Ecologia de Pescadores. In: Garay, I.; Becker, B.K. (Orgs.). *Petropolis: Vozes*. p.299-314



Begossi, A., Silvano, R. A. M., Amaral, B. D., and Oyakawa, O. T. (1999). Uses of fish and game by inhabitants of an extractive reserve (Upper Juruá, Acre, Brazil). *Environment, Development and Sustainability*, 1:73-93.

Begossi, A., Silvano, R. A. M., and Ramos, R. M. (2005). Foraging behavior among fishermen from the Negro and Piracicaba rivers, Brazil: implications for management. pp.503-513. In: *River Basin Management III*. The WIT Press, Southhampton, UK. *Ethnology and Sociobiology*, 8(1):8-36.

Caputo, F. P., Canestrelli, D., and Boitani, L. (2005). Conserving the terecay (*Podocnemis unifilis*, Testudines: Pelomedusidae) through a community-based sustainable harvest of its eggs. *Biological Conservation*, 126:84-92.

Carvajal, G. (1543). Relación del nuevo descubrimiento del famoso Rio Grande de las Amazonas. Fondo de Cultura Económica, primera edición de 1955, México, 157p.

Castello, L. (2004). Method to count Pirarucu *Arapaima gigas*: fishers, assessment and management. *North American Journal of Fisheries management*, 24:379-389.

Castello, L., Viana, J. P., and Pinedo-Vasquez, M. (2011). Participatory conservation and local knowledge in the Amazon várzea: The Pirarucu Management Scheme in Mamirauá. In: Pinedo-Vasquez, M., Ruffino, M. L., Padoch, C., Brondízio, E. S. (Eds.). *The Amazon várzea: the decade past and the decade ahead*. New York: Springer. p.261-276.

Castro, F., McGRATH, D. G., and Crossa, M. (2002). Adaptándose a los cambios: la habilidade de las comunidades riberiñas en el manejo de los sistemas de lagos de la Amazonía brasileña. In: SMITH, R. C.; PINEDO, D. *El cuidado de los bienes comunes: gobierno y manejo de los lagos y bosques em la Amazonía*. Lima: IEO. p.272-302.

Charnov, E. L. (1976). Optimal Foraging, the Marginal Value Theorem. *Theoretical Population Biology* 9:129-136.

Chimello-Oliveira, L. E., and Begossi, A. (2011). Last trip return rate influence patch choice decisions of small-scale shrimp trawlers: optimal foraging in São Francisco, coastal Brazil. *Human Ecology*, 39:323-332.

Cointe, P. (1922). L'Amazonie brésilienne. Lê pays- Sés habitants sés ressouces. Notes et statistiques jusqu'em 1920. Paris: Librairie maritime el Coloniale.

Conway, K. M. (2004). Human use of two species of river turtles (*Podocnemis* spp.) in lowland eastern Bolivia. Dissertation (Doctor of Philosophy), University of Florida. (PhD Thesis). 176p.

Conway-Gomes, K. (2008). Market integration, perceived wealth and household consumption of river turtles (*Podocnemis* spp.) in eastern lowland Bolivia. *Journal of Latin American Geography*, 7(1):85-108.

Fachín-Terán, A. (1992). Desove y uso de playas para nidificacion de taricaya (*Podocnemis unifilis*) en el rio Samiria, Loreto-Peru. *Boletin de Lima*, 79:65-75.



Fachín-Terán, A., Vogt, R. C., and Thorbjarnarson, J. B. (2003). Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Phyllomedusa* 2(1):43-63.

Fachín-Terán, A., and Vogt, R. C. (2004). Estrutura populacional, tamanho e razão sexual de *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Guaporé (RO), norte do Brasil. *Phyllomedusa* 3(1):29-42.

Fachín-Terán, A., Vogt, R. C., and Thorbjarnarson, J. B. (2005). Seasonal movements of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) in Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brasil. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(1):18-24.

Félix-Silva, D. (2009). Ecologia e Conservação de *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines, Podocnemididae) no Reservatório da UHE Tucuruí, Pará-Brasil. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 274 pp. (PhD Thesis).

Gilmore, R. M. (1986). Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical. In: Ribeiro, B. Suma Etnológica Brasileira. Up to date edition of Handbook of South American Indians. Copper Square Publ. Inc. p.189-233.

Hames, R. B., Vickers, W. T. (1982). Optimal diet breadth theory as a model to explain variability in Amazonian hunting. *American Ethnologist*, 9(2):358–378.

Hawkes, K., Hill, K., and O'Connell, J. F. (1982). Why hunters gather: optimal foraging and the Aché of eastern Paraguay. *American Ethnologist*, 9(2):379–398.

Hill, K., Kaplan, H., Hawkes, K. and Hurtado, A. M. (1987). Foraging decisions among Ache hunter-gatherers. New data and implications for optimal foraging models. *Ethology and Sociobiology* 8:1-36.

Johns, A. D. (1987). Continuing problems for Amazon river turtles. *Oryx*, 1:25-28.

Junk, W. J. (1980). Áreas inundáveis: um desafio para limnologia. *Acta Amazonica*. 10(4):775-795.

Junk, W. J. (1984). Ecology of the várzea, floodplain of Amazonian whitewater rivers. p. 215-244. In: Sioli, H. The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Junk Publishers: Dordrecht.

Junk, W. J. (2000). Neotropical floodplains: a continental-wide view. p. 5-26. In: Junk, W. J., Ohly, J. J., Piedade, M. T. F., Soares, M.G.M. The central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management. Backhuys Publishers: Leiden.

Junk, W. J., Bayley, P. B., and Sparks, R. E. (1989). The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 106:110-127.



Junk, W. J., and Piedade, M. T. F. (2000). Plant life in the floodplain with special reference to herbaceous plants. In: Junk, W. J., Ohly, J. J., Piedade, M. T. F., and Soares, M.G.M. The central amazon floodplain: actual use and options for a sustainable management. Backhuys Publishers: Leiden. p. 147-186.

Keegan, W. F. (1986). The Optimal Foraging analysis of horticultural production. *American Anthropologist*, 88 (1):92-107.

Kemenes, A., and Pezzuti, J. C B. (2007). Estimate of Trade Traffic of *Podocnemis* (Testudines, Podocnemididae) from the Middle Purus River, Amazonas, Brazil *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2):259-262.

Lopes, P. F. M., Clauzet, M., Hanazaki, N., Ramires, M., Silvano, R. A. M., and Begossi, A. (2011). Foraging behavior of Brazilian riverine and coastal fishers: How much is explained by the Optimal Foraging Theory? *Conservation and Society*, 9 (3): 236-246.

McArthur, R. H., and Pianka, E. R. (1966). On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*. 100(916):603-609.

McGrath, D. G., Castro, F., Fudemma, C. R., Amaral, B. D., and Calabria, J. (1993). Fisheries and the evolution of resource management on the lower amazon foodplain. *Human Ecology*, 21(2): 167-195.

Miorando, P. S. (2010). Efeito do co-manejo da pesca para a conservação de quelônios (Testudines, Podocnemididae) na várzea de Santarém, Pará, Brasil. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. (Msc Thesis). 49p.

Mittermeier, R. A. (1975). A turtle in every pot: a valuable South American resource going to waste. *Animal Kingdom*, april-may: 9-14

Moll, D.; Moll E. O. (2004). The ecology, exploitation and conservation of River Turtles. New York: Oxford University Press, 393pp.

Orians, G. H., and N. E. Pearson. (1979). On the theory of central place foraging. In: Kamil, A. C.; Sargent, T. D. *Analysis of Ecological Systems*. Ohio State University Press, Columbus, USA. p.154-177

Pantoja-Lima, J. (2012). Integração de conhecimento ecológico tradicional e da ecologia de populações para a conservação de quelônios (Testudines: Podocnemididae) no rio Purus, Amazonas, Brasil. Doutorado em Biologia (Ecologia)- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, INPA, Brasil.

Pereira, N. (1954) (Reedição). A tartaruga verdadeira do Amazonas. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro. 17p.

Pezzuti, J. C. B. (2003) *Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil*. UNICAMP. (PhD Thesis). 149p.



Pezzuti, J. C. B., and Vogt, R. C. (1999). Nesting ecology of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae) in the Japurá river, Amazonas, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, v,3, n.3, p.419-424.

Pezzuti, J.C.B., Rebêlo, G.H., Silva, D.F., Lima, J.P., and Ribeiro, M.C. (2004). A caça e a pesca no Parque nacional do Jaú. In: Borges, S.H., Iwananga, S., Burigan, C.C., and Pinheiro, M.R. Janelas para biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Manaus: FVA, p.213-230.

Pezzuti, J. C. B., Barboza, R. S. L., Nunes, I., Miorando, P., and Fernandes, L. (2010). Etnoecologia e conservação de quelônios amazônicos: um estudo de caso. In: Alves, R. R. N.; Souto, W. M. S. S.; Mourão, J. S. A etnozoologia no Brasil. Importância, status atual e perspectivas. Recife: NUPEEA. p.449-469.

Pritchard, P.C.H., and Trebbau, P. (1984). *Turtles of Venezuela*. Oxford, Ohio: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 414 pp.

Pylke, G. H., Pulliam, H. R., and Charnov, E. L. (1977) Optimal foraging: a selective review of theory and tests. *Quart Rev Biol.*, 52: 137-157.

Rebêlo, H. G., and Lugli, L. (1996). The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park (Brazil). *Ethnobiology in Human Welfare*. p.253-258.

Rebêlo, G. H., and Pezzuti, J.C.B. (2000) Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia. Sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. *Ambiente & sociedade*. Ano III, n.6/7.

Rebêlo, G. H. , Pezzuti, J. C. B., Lugli, L., and Moreira, G. (2005). Pesca Artesanal de Quelônios no Parque Nacional do Jaú (AM). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, ser. Ciências Humanas*, Belém, 1(1):109-125.

Santarém. (2006). Portaria INCRA Nº 24, de 13 de outubro de 2006.

Silvano, R., and Begossi, A. (2001) Seasonal dynamics of fishery at the Piracicaba river (Brazil). *Fisheries Research*, 51: 69-86.

Sioli, H. (1984). The Amazon and its main affluents: hydrography, morphology of the river courses, and river types. In: Sioli, H. (Ed.). *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Dr W. Junk Publishers. pp.127-165.

Sioli, H. (1991). *Amazônia: fundamentos da ecologia da maior região de florestas tropicais*. Petrópolis: Vozes , 86p.

Smith, N. J. H. (1979). Aquatic turtles of Amazonia: an endangered resource. *Biological conservation*, 16:165-176.

Smith, E. A. (1983). Anthropological applications of optimal foraging theory: a critical review. *Current Anthropology*, 24(5):625-651.



Sternberg, H. O. (1998). A água e o homem na várzea do Careiro. Belém: MPEG, 330p.

Vogt, R. C. (2004). Tartaruga fluvial gigante sul americana (*Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) (PELOMEDUSIDAE). In: Cintra, R. (Coord.). História natural, ecologia e conservação de algumas espécies de plantas e animais da Amazônia. Manaus: EDUA/FAPEAM/INPA. p. 237-244.

Vogt, R. C. (2008). Tartarugas da Amazônia. INPA/Amazon Conservation Association. 104p.

Wilkinson, L. (2007). SYSTAT: the system for statistics. Version 12.0. Software Inc., San José, USA.

Winterhalder, B., and Smith, E. A. (2000). Analyzing adaptive strategies: human behavioral ecology at twenty five. *Evolutionary Anthropology*, 9: 51-72.

Zar, J. H. (1999). Bioestatistical analysis. 4.ed. Prentice Hall. New Jersey. p.663.

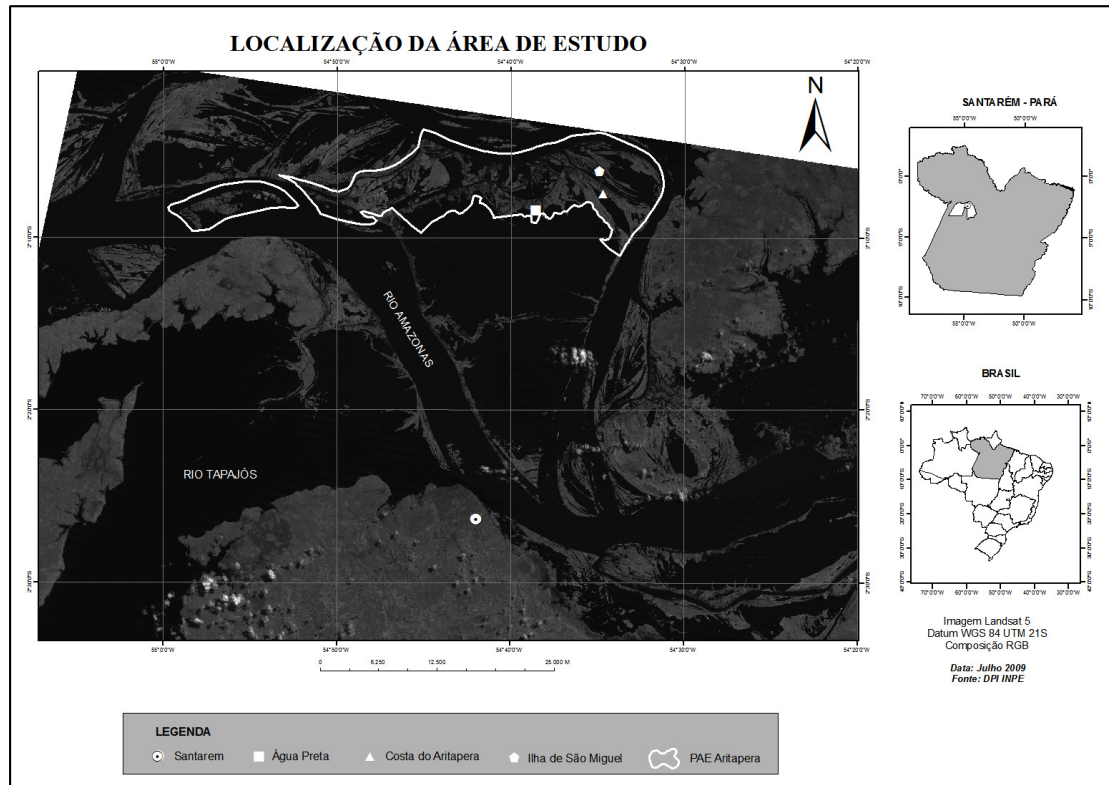


Figura 1- Localização da área de estudo (PAE= Plano de Assentamento Agroextrativista).

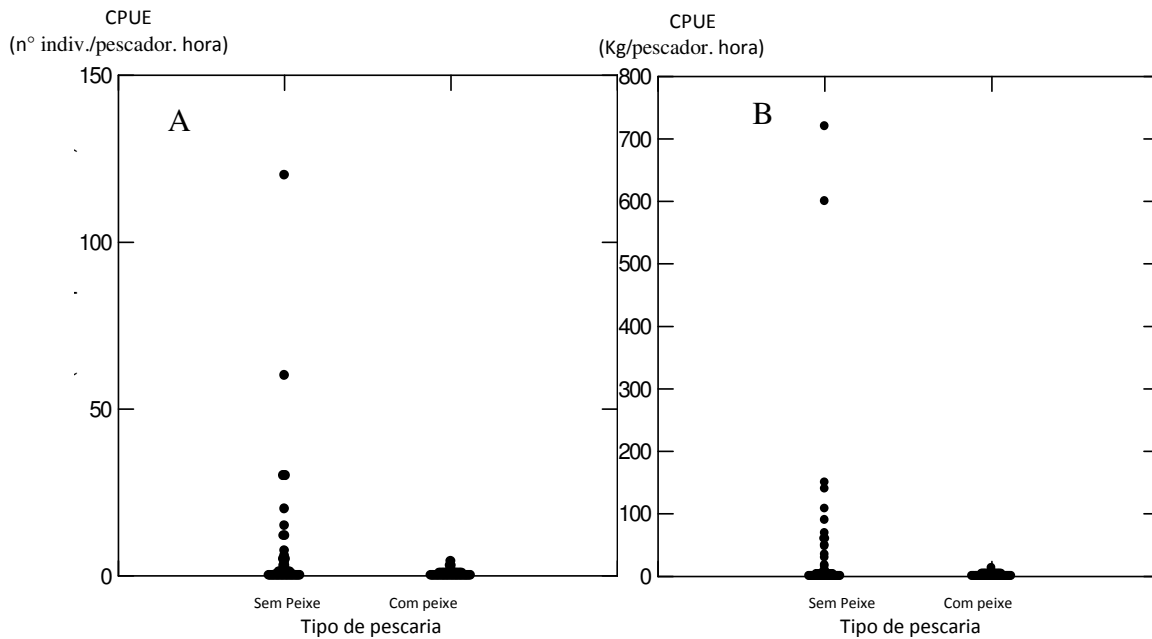


Figura 2-Variação no rendimento das pescarias de quelônios com a captura ou a ausência de peixes na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém- PA: A) $CPUE_N$ (número de indivíduos/pescador.hora) (Mann-Whitney, $R_1=5402.5$; $R_2=7477.5$; $U=2242.5$; $Z= 3.2661$; $p=0.0011$) e B) $CPUE_B$ (Kg/pescador.hora) (Mann-Whitney, $R_1=5358.5$; $R_2=7521.5$; $U=2198.5$; $Z= 3.4163$; $p=0.0006$).

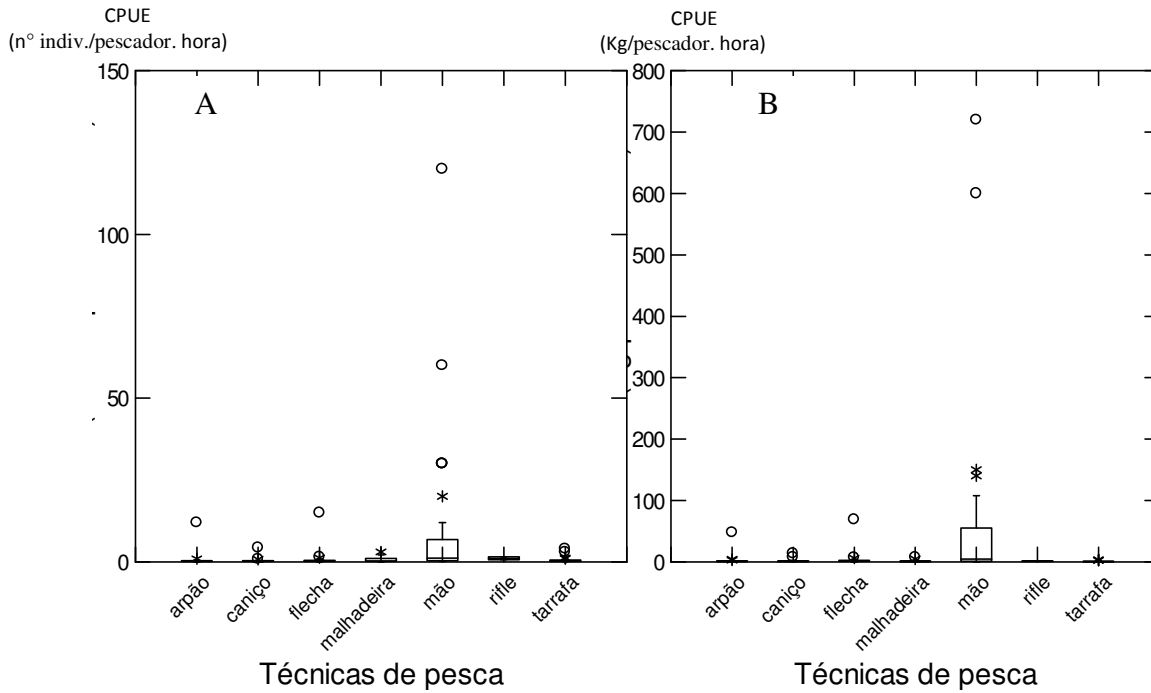


Figura 3-Variação no rendimento das técnicas de pescarias de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA: A) CPUE_N (n.indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, H= 29.7241, gl=5, p<0.0001; Pós-teste Dunn, p<0.05 entre mão e demais técnicas) e B) CPUE_B (Kg/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, H= 33.0582, gl=5, p<0.0001; Pós-teste Dunn, p=2.935 entre mão e flecha; p<0.05 entre mão e demais técnicas) (Arpão N=27; Caniço N=22; Flecha N=25; Malhadeira N=16; Mão N=32; Rifle N=02; Tarrafa N=36).

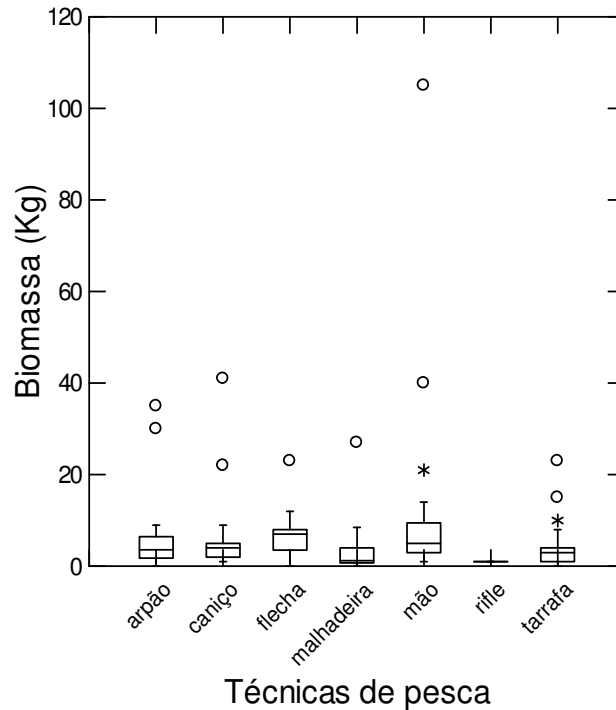


Figura 4-Variação na produção (Kg) das técnicas de pescarias de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA (Kruskal-Wallis, $H= 19.6176$, $gl=5$, $p=0.0015$; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre flecha e malhadeira; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre mão e malhadeira; Pós teste Dunn, $p<0.05$ entre mão e tarrafa) (Arpão $N=27$; Caniço $N=22$; Flecha $N=25$; Malhadeira $N=16$; Mão $N=32$; Rifle $N=02$; Tarrafa $N=36$).

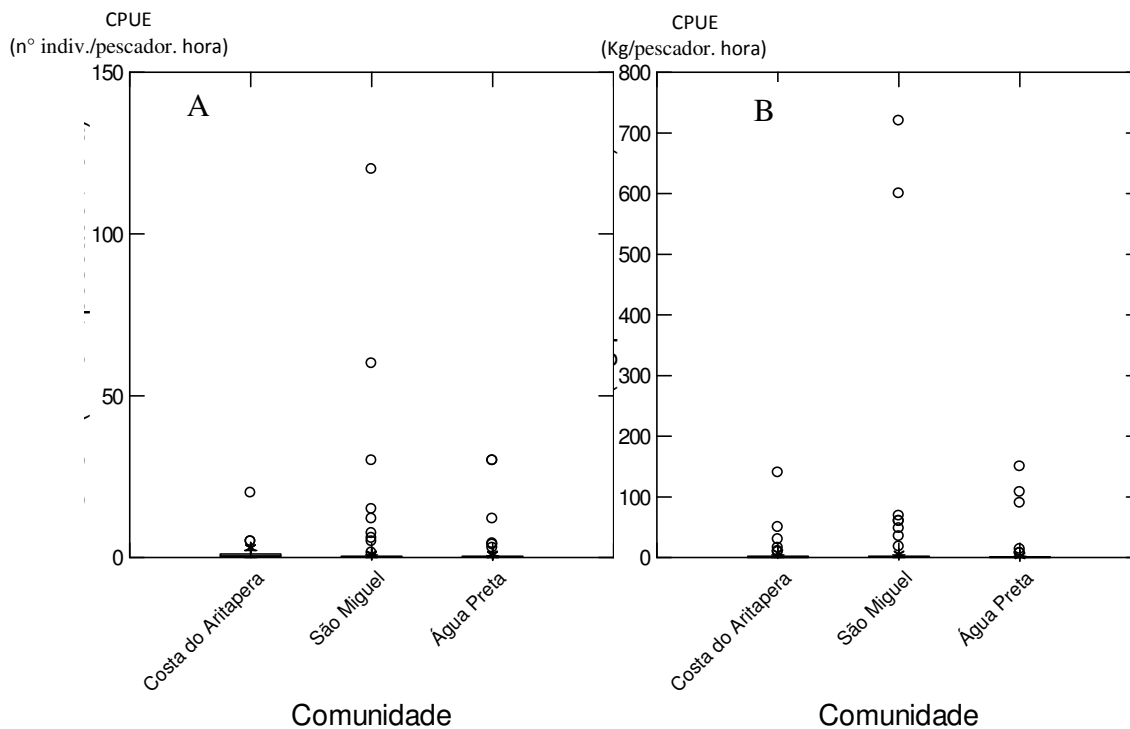


Figura 5-Variação no rendimento das pescarias de quelônios nas três comunidades estudadas: A) CPUE_N (n. indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, $H= 9.5671$, $gl=2$, $p=0.0084$; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre Costa do Aritapera e Água Preta; Pós-teste Dunn, $p<0.05$ entre Costa do Aritapera e Ilha de São Miguel) e B) CPUE_B (Kg/pescador.hora)(Kruskal-Wallis, $H= 1.2866$, $gl=2$, $p=0.5256$) (Água preta $N=55$; Costa do Aritapera $N=48$; Ilha de São Miguel $N= 57$).

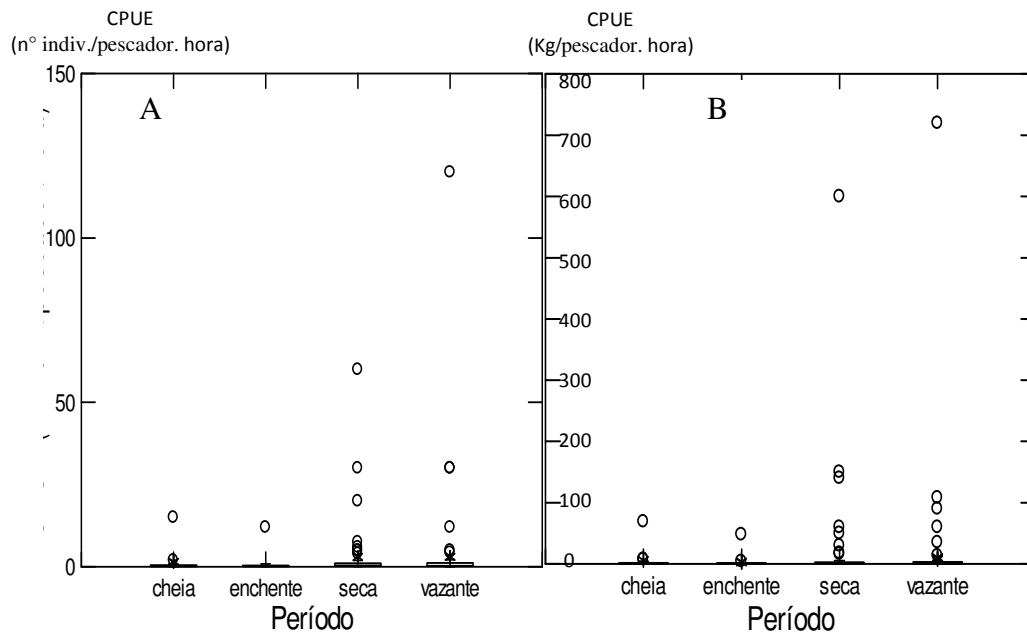


Figura 6-Variação no rendimento das pescarias de quelônios empregadas em diferentes períodos na várzea de Santarém-PA: A) CPUE_N (n.indivíduos/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, H= 9.6321, gl=3, p=0.022; Pós-teste Student Newman-Keuls, p= 0.0087 entre seca e enchente; Pós-teste Student Newman-Keuls, p=0.0094 entre seca e cheia) e B) CPUE_B (Kg/pescador.hora) (Kruskal-Wallis, H= 1.9148, gl=3, p=0.5903) (Vazante N=46; Seca N=44; Enchente N=29; Cheia N=41).

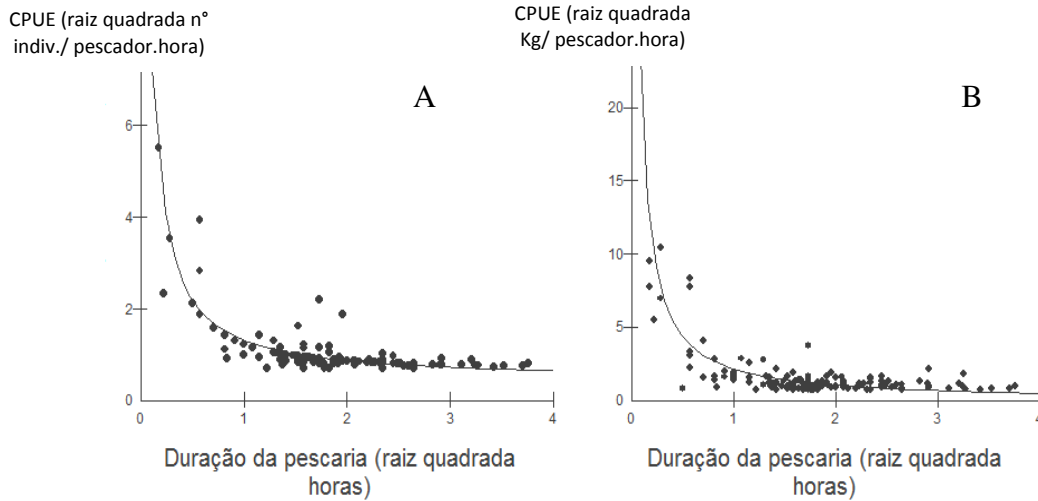


Figura 7- Relação entre rendimento e duração das pescarias de quelônios na várzea de Santarém-PA: A)CPUE_N (raiz quadrada do número de indivíduos/pescador.hora) (Coeficiente de Spearman, $r_s = -0.7680$, $t = -13.98$, $p < 0.0001$) e B)CPUE_B (raiz quadrada da biomassa em kilogramas/pescador.hora) (Coeficiente de Spearman, $r_s = -0.4647$, $t = -6.1204$, $p < 0.0001$) (N=138).



Tabela 1- Número de recordação de pescarias de quelônios em função das comunidades, apetrechos de pesca e períodos de pesca realizadas na várzea do Baixo rio Amazonas (Santarém-PA).

Comunidade	Apetrecho de pesca	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Total
Água Preta	Arpão	0	0	3	1	4
	Caníço	6	1	6	4	17
	Espinhel	0	0	1	0	1
	Flecha	4	0	2	5	11
	Malhadeira	1	1	0	2	4
	Mão	3	3	0	1	7
	Tarrafa	3	17	7	0	27
Costa do Aritapera	Arpão	1	0	0	1	2
	Caníço	0	1	0	0	1
	Flecha	0	0	0	3	3
	Malhadeira	14	2	0	8	24
	Mão	5	11	1	1	18
	Rifle	0	0	0	2	2
	Tarrafa	4	9	0	0	13
Ilha de São Miguel	Arpão	6	2	15	4	27
	Caníço	2		1	3	6
	Flecha	0	0	2	15	17
	Mão	8	6	0	1	15
	Tarrafa	1	3	0	0	4
Total		58	56	38	51	203



Tabela 2- Rendimento médio em $CPUE_N$ (número de indivíduos/pescador.hora) e $CPUE_B$ (kg/pescador.hora) das pescarias de quelônio realizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.

Técnica	Percurso médio		Duração média	$CPUE_N$		$CPUE_B$	
	N	(horas)	(horas)	Média	DP	Média	DP
Arpão	27	1.09	5.51	0.68	2.27	2.72	9.10
Caniço	22	1.48	4.82	0.46	0.88	1.65	3.11
Flecha	25	1.29	3.84	0.93	2.95	4.39	13.58
Malhadeira	16	0.69	5.77	0.70	0.93	1.22	2.05
Mão	32	1.18	1.45	10.83	23.88	66.37	161.84
Rifle	2	0.33	1.17	1.05	0.64	1.05	0.64
Tarrafa	36	0.68	2.73	0.54	0.79	0.81	0.80



Tabela 3- Correlações entre tempo de pesca (Tpesca), tempo de deslocamento (Tdesl) e rendimento (CPUE_N; CPUE_B) entre as diferentes técnicas de pesca de quelônios utilizadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.

Técnicas	Tpesca e Tdesl	CPUE _N e Tpesca	CPUE _N e Tdesl	CPUE _B e Tpesca	CPUE _B e Tdesl
Arpão (N=23)	rs= -0.1671 p=0.4459	rs= -0.74 p<0.0001	rs= 0.04 p=0.8660	rs= -0.18 p=0.4035	rs= 0.21 p=0.3375
Canço (N=22)	rs= 0.52 p=0.0120	rs= -0.76 p<0.0001	rs= -0.35 p=0.1079	rs= -0.64 p=0.0013	rs= -0.13 p=0.5564
Flecha (N=23)	rs= 0.07 p=0.7215	rs= -0.56 p=0.0051	rs= -0.13 p=0.5334	rs= -0.40 p=0.0566	rs= 0.03 p=0.8587
Malhadeira (N=15)	rs= -0.0036 p=0.9898	rs= -0.84 p<0.0001	rs= -0.15 p=0.5927	rs= -0.43 p=0.1073	rs= -0.14 p=0.5972
Mão (N=21)	rs= 0.07 p=0.7596	rs= -0.94 p<0.0001	rs= 0.04 p=0.8614	rs= -0.91 p<0.0001	rs= 0.08 p=0.7281
Tarrafa (N=32)	rs= -0.05 p=0.7660	rs= -0.58 p=0.0005	rs= 0.07 p=0.6824	rs= -0.30 p=0.0920	rs= 0.16 p=0.3631

(rs= Coeficiente de Spearman)



Tabela 4- Correlações entre tempo de pesca (Tpesca), tempo de deslocamento (Tdesl) e rendimento (CPUE_N; CPUE_B) entre as comunidades estudadas na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.

Comunidades	Tpesca e Tdesl	CPUE _N e Tpesca	CPUE _N e Tdesl	CPUE _B e Tpesca	CPUE _B e Tdesl
Água Preta (N=50)	rs= 0.13 p=0.3451	rs= -0.72 p<0.0001	rs= -0.04 p=0.7308	rs= -0.51 p=0.0001	rs= 0.19 p=0.1759
Costa do Aritapera (N=45)	rs= 0.09 p=0.5355	rs= -0.76 p<0.0001	rs= 0.01 p=0.9383	rs= -0.60 p<0.0001	rs= -0.003 p=0.9799
Ilha de São Miguel (N=43)	rs= -0.03 p=0.8250	rs= -0.72 p<0.0001	rs= -0.05 p=0.7030	rs= -0.42 p=0.0042	rs= 0.08 p=0.5955



Tabela 5- Correlações entre tempo de pesca (Tpesca), tempo de deslocamento (Tdesl) e rendimento (CPUE_N; CPUE_B) entre os períodos de pesca de quelônios na várzea do Baixo rio Amazonas, Santarém-PA.

Períodos	Tpesca e Tdesl	CPUE _N e Tpesca	CPUE _N e Tdesl	CPUE _B e Tpesca	CPUE _B e Tdesl
Vazante (N=39)	rs= 0.08 p=0.6137	rs= -0.81 p<0.0001	rs= 0.03 p=0.8140	rs= -0.53 p=0.0005	rs= 0.207 p=0.2060
Seca (N=33)	rs= 0.0014 p=0.9940	rs= -0.67 p<0.0001	rs= -0.04 p=0.8241	rs= -0.41 p=0.0166	rs= 0.508 p=0.4022
Enchente (N=27)	rs= -0.04 p=0.8068	rs= -0.74 p<0.0001	rs= 0.36 p=0.0601	rs= -0.25 p=0.2084	rs= 0.41 p=0.0294
Cheia (N=39)	rs= 0.22 p=0.1651	rs= -0.70 p<0.0001	rs= -0.31 p=0.0525	rs= -0.50 p=0.0011	rs= -0.012 p=0.9387



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES





Conclusões e Recomendações

A dieta dos moradores da várzea de Santarém é representada principalmente pela ingestão de peixes, com baixo consumo de quelônios. As espécies de quelônios apresentam aspectos culturais semelhantes nas comunidades estudadas: os três quelônios mais utilizados (tracajá, pitiu e tartaruga) são considerados reimosos; as espécies preferidas são o tracajá e a pituiú, sendo a tartaruga bastante recomendada para fins medicinais e pouco apreciada na alimentação.

O tracajá foi registrado como a espécie mais capturada e mais consumida nas três comunidades. Encontrado em vários ambientes, esse quelônio foi coletado durante o ano todo nas três comunidades; pitius foram capturadas principalmente na Costa do Aritapera no período da seca e da vazante, quando estão concentradas durante a migração ao saírem das áreas inundáveis em direção aos rios e às praias de desova; enquanto tartarugas são pescadas nos lagos protegidos na Ilha de São Miguel. Esses resultados são reflexos das características do ambiente, do comportamento dos animais e do grau de experiência e tipo manejo realizado pelos comunitários.

O saber local é empregado na seleção das técnicas em função da sazonalidade do ambiente, que determina padrões temporais e espaciais de deslocamento dos animais, em especial no período reprodutivo. No período reprodutivo os pescadores capturam fêmeas de quelônios principalmente nas áreas de desova com uso da mão, técnica de alta rentabilidade.

O rendimento das pescarias de quelônio foi maior quando estas não incluíram a captura de peixes e quando realizadas com uso da mão. O rendimento com base na $CPUE_N$ diferiu entre as comunidades estudadas e entre os períodos de pesca, porém não houve diferença significativa no rendimento das pescarias entre esses parâmetros quando a biomassa foi utilizada nos cálculos de CPUE. O pescador, em geral, não está



preocupado em maximizar seu rendimento, já que a maior parte das pescarias não se destina a comercialização. O rendimento, desta forma, acaba refletindo mais o acerto de um bom local de pesca do que o esforço de deslocamento empregado na mesma. Quando a mancha era boa os pescadores gastavam pouco tempo, enquanto em manchas menos produtivas gastavam mais tempo.

As três comunidades deste estudo desenvolveram medidas de instrumentação e ordenação da pesca local, incluindo os quelônios, com níveis diferentes de envolvimento comunitário. A única comunidade que alcançou uma estrutura efetiva para o sistema de manejo de base comunitária foi a Ilha de São Miguel. Não obstante, a Água Preta tem dado passos importantes nesse processo, enquanto a Costa do Aritapera apresenta problemas enraizados no próprio interesse dos usuários. O grande desafio para o manejo de quelônios e outros recursos da fauna silvestre na Amazônia é o reconhecimento legal de seu uso. Alguns pontos a serem adotados com vistas à concretização e sucesso do manejo comunitário são sugeridos nesse estudo: (1) definição clara dos direitos de acesso aos recursos e das sanções em caso de infração dos acordos; (2) estabelecimento de programas de capacitação de lideranças comunitárias; (3) criação de um fundo comunitário para desenvolvimento de outras atividades econômicas e investimento na melhoria da qualidade de vida dos moradores e nas próprias ações envolvidas no manejo; (4) reconhecimento e uso do conhecimento ecológico local e do direito de se utilizar o recurso; (5) ampliação regional do modelo comunitário para outras áreas, considerando que algumas espécies realizam grandes migrações; (6) monitoramento das populações exploradas; (7) avaliação periódica da efetivação do manejo e seu papel para os moradores locais; (8) repartição dos benefícios entre os comunitários. No caso específico dos quelônios recomendam-se também a proteção de outros ambientes além das áreas de nidificação e a determinação de um



sistema de cotas voltado ao aproveitamento de ovos que seriam perdidos com possibilidade de comercialização para criadores.



APÊNDICE

**APÊNDICE 1****FORMULÁRIO****RECORDATÓRIO ALIMENTAR**

Entrevistado: _____ Local _____

Data: __/__/__

Recordação Refeição**Data atividade:** __/__/__

O que você comeu pela manhã (Café)? _____

O que você comeu no Almoço (espécie /sexo /peso)? _____

O que você comeu no Jantar (espécie /sexo /peso)? _____

MONITORAMENTO DO CONSUMO ANUAL DE QUELÔNIOS PELAS FAMÍLIAS

Espécie Pergunta	Tracajá	Tartaruga	Pitiu	Outro__	Outro__
Quantos ninhos/ovos consumiu neste período (desde a minha última visita a comunidade)?	Ninhos: Ovos:	Ninhos: Ovos:	Ninhos: Ovos:	Ninhos: Ovos:	Ninhos: Ovos:
Quantos animais você consumiu este período (desde a minha última visita a comunidade)?					
Outros					



APÊNDICE 2

FORMULÁRIO- USO DE QUELÔNIOS

Entrevistado: _____ **Local** _____

Data: ___ / ___ / ___ **Fonte de renda:** inverno _____ verão _____

Quais os bichos de casco (quelônios) que você conhece?

Quando é comum encontrá-los (citar nomes dos animais)?

verão _____

inverno _____

Em que época você come estes bichos (citar nomes dos animais)?

verão _____

inverno _____

Qual carne você acha mais gostosa (Preferência)? E ovo?

Há algum deles que você não come (Rejeitado)? Qual? Por que?

Existe alguma época ou alguma ocasião especial em que você não pode comer algum desses bichos (Tabus)? Qual animal? Por que?

Existe algum desse bicho que é reimoso? Qual? Por que?

Você sabe se há algum remédio feito com esses animais (Uso medicinal)? Qual animal? Qual parte do animal? Doença? Modo de preparo do remédio?

Há venda desses animais na comunidade?



APÊNDICE 3

FORMULÁRIO- RECORDAÇÃO DE PESCARIA E CAPTURA DE QUELÔNIOS

Data da entrevista: __/__/__

Informante: _____ Comunidade: _____

Data atividade: __/__/__

Participantes: _____

Locomoção (canoa, rabeta, a pé): _____

Local da Atividade (nome do lago, poço): _____

Ambiente (rio,lago,igarapé, ressaca, igapó) _____

Técnica (Tipo de arreo: mão, arpão, linha, flecha, malhadeira): _____

Nº de apetrechos (arreios): _____

Hora saída casa: _____ Hora início caça/pesca: _____

Hora Fim caça/pesca _____ Hora chegada casa: _____

Tempo(sol, chuva, vento forte, vento fraco): _____

Maré (seca, enchendo, vazando, cheia): _____

Observações _____

QUELÔNIO

Espécie	Sexo	Kg	Comeu/ Vendeu

Espécie	Sexo	Kg	Comeu/ Vendeu

ANEXOS