

SUMÁRIO

7.8.4.3	Quelônios Aquáticos.....	397
7.8.4.3.1	Introdução	397
7.8.4.3.2	Áreas Amostradas	397
7.8.4.3.3	Métodos Empregados	400
7.8.4.3.4	Resultados.....	404
7.8.4.3.4	Uso e Importância de Quelônios para a População Ribeirinha	433
7.8.4.3.5	Referências Bibliográficas.....	446

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 7.8.4.3- 1	- Localização das áreas de amostragem de quelônios, indicadas pelos círculos em amarelos.....	398
FIGURA 7.8.4.3- 2	- Exemplo da subdivisão das áreas de estudo em quadrantes com cinco quilômetros de aresta, para sorteio dos locais a serem amostrados. Este trecho corresponde à Área 1 (controle).....	399
FIGURA 7.8.4.3- 3	- Localização das praias de desova a jusante de Belo Monte (área 5) com o número de ninhos monitorados em cada uma delas.....	403
FIGURA 7.8.4.3- 4	- Distribuição espacial e do número de posturas de <i>Podocnemis expansa</i> monitoradas durante os estudos ambientais do AHE Belo Monte.....	417
FIGURA 7.8.4.3- 5	- Distribuição espacial e do número de posturas de <i>Podocnemis unifilis</i> monitoradas durante os estudos no rio Xingu.....	417
FIGURA 7.8.4.3- 6	- Distribuição espacial e do número de posturas de <i>Podocnemis unifilis</i> monitoradas durante os estudos no rio Xingu, (destaque para o uso do solo na região da praia do Mundico).....	418
FIGURA 7.8.4.3- 7	- Distribuição espacial e do número de posturas de <i>Podocnemis sextuberculata</i> monitoradas durante os estudos no rio Xingu.....	418
FIGURA 7.8.4.3- 8	- Postura da tartaruga <i>Podocnemis expansa</i> em covas superficiais, resultando em inundação e perda da eclosão.....	432

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 7.8.4.3- 1	- Distribuição das capturas totais nos ambientes e nos períodos amostrados.	410
GRÁFICO 7.8.4.3- 2	- Quantidade de indivíduos capturados por espécie, nos locais amostrados na AII do AHE Belo Monte.....	411
GRÁFICO 7.8.4.3- 3	- Quantidade de indivíduos capturados por espécie nos ambientes do rio Xingu.	411
GRÁFICO 7.8.4.3- 4	- Densidade de <i>Podocnemis unifilis</i> no Rio Xingu- Altamira, em cada época estudada.	412
GRÁFICO 7.8.4.3- 5	- Densidade de quelônios em cada área de amostragem no Rio Xingu.....	414
GRÁFICO 7.8.4.3- 6	- Proporção sexual de <i>P. unifilis</i> avistados em cada área de amostragem, no Rio Xingu.	415
GRÁFICO 7.8.4.3- 7	- Proporção sexual de <i>P. unifilis</i> avistados em cada período amostrado.....	415
GRÁFICO 7.8.4.3- 8	- Alturas de posturas de <i>P. unifilis</i> , <i>P. expansa</i> e <i>P. sextuberculata</i> com ovos eclodidos e alagados pelo rio Xingu nas áreas de desova, situadas entre as	

	Sedes dos Municípios de Senador José Porfírio e Vitória do Xingu, entre novembro de 2007 e janeiro de 2008.....	423
GRÁFICO 7.8.4.3- 9	- Gráfico das médias diárias de temperatura nas posturas (em °C) ao longo do período de incubação (em dias) das oito posturas monitoradas.	426
GRÁFICO 7.8.4.3- 10	- Variação da temperatura (°C) ao longo do dia (hora) nas posturas de <i>P. expansa</i> : a) <i>P. expansa</i> 1; b) <i>P. expansa</i> 2; c) <i>P. expansa</i> 3.....	427
GRÁFICO 7.8.4.3- 11	- Variação da temperatura (°C) ao longo do dia (hora) nas posturas de <i>P. sextuberculata</i> : a) <i>P. sextuberculata</i> 1; b) <i>P. sextuberculata</i> 2; c) <i>P. sextuberculata</i> 3.....	428
GRÁFICO 7.8.4.3- 12	- Variação da temperatura (°C) ao longo do dia (hora) nas posturas de <i>P. unifilis</i> : a) <i>P. unifilis</i> 1 e b) <i>P. unifilis</i> 2.....	429
GRÁFICO 7.8.4.3- 13	- Fonte de proteína animal proporcional consumida por residentes das áreas estudadas, no rio Xingu.....	435
GRÁFICO 7.8.4.3- 14	- Etnoespécies de quelônios conhecidos por moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.	438
GRÁFICO 7.8.4.3- 15	- Consumo de quelônios por moradores das áreas de estudo, nos períodos do verão e inverno, no Rio Xingu.....	439
GRÁFICO 7.8.4.3- 16	- Quelônios citados como preferidos e rejeitados por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.	440
GRÁFICO 7.8.4.3- 17	- Quelônios citados como reimosos, rejeitados e medicinais por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.....	440
GRÁFICO 7.8.4.3- 18	- Número de animais capturados na pesca de quelônios, nos diferentes ambientes.	444
GRÁFICO 7.8.4.3- 19	- Rendimento, em biomassa, das coletas direcionadas para captura de tartarugas e tracajás, por ribeirinhos do rio Xingu.	445

LISTA DE QUADROS

QUADRO 7.8.4.3- 1	Datas da realização das campanhas, áreas amostrais e respectiva vazão.....	399
QUADRO 7.8.4.3- 2	Diferentes tipos de técnicas utilizadas nas coletas experimentais, realizadas em três sazonalidades e nas quatro áreas de amostragem.....	401
QUADRO 7.8.4.3- 3	Espécies de quelônios registradas na área de estudo, e o número total de indivíduos capturados, nos diferentes trechos do rio Xingu.....	405
QUADRO 7.8.4.3- 4	Quelônios amazônicos encontrados e espécies de possível ocorrência na área de estudo, segundo literatura.....	406
QUADRO 7.8.4.3- 5	Número de quelônios capturados com as diversas técnicas de captura utilizadas. As técnicas marcadas com asterisco.....	408
QUADRO 7.8.4.3- 6	Número de indivíduos capturados, de diferentes espécies, nas técnicas utilizadas durante as coletas experimentais nas diferentes áreas do rio Xingu ...	409
QUADRO 7.8.4.3- 7	Número de sítios de postura e total de posturas observadas (entre parêntese) de cada espécie por área amostrada.....	416
QUADRO 7.8.4.3- 8	Produção anual de filhotes e estimativa de produção de ovos e de matrizes por ano no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará (dados cedidos pelo RAN-GO).....	425
QUADRO 7.8.4.3- 9	Relação das diferentes praias de desova de <i>P. expansa</i> no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.....	430
QUADRO 7.8.4.3- 10	Frequência de consumo de mamíferos silvestres por moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.	435

QUADRO 7.8.4.3- 11	Frequência de quelônios consumidos por moradores das áreas estudadas, no Rio Xingu.	435
QUADRO 7.8.4.3- 12	Partes do corpo dos quelônios utilizadas na medicina popular citados na entrevista na região estudada do Rio Xingu.	441
QUADRO 7.8.4.3- 13	Uso zooterápico de quelônios por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.	442
QUADRO 7.8.4.3- 14	Quelônios coletados por ribeirinhos do Rio Xingu, no trecho entre a <i>Ria</i> do Xingu no Município de Senador José Porfírio e na confluência do Rio Iriri com o rio Xingu, Município de Brasil Novo.	443

LISTA DE TABELAS

TABELA 7.8.4.3- 1	Média, desvio padrão, valor máximo e mínimo e total de amostragens realizadas no Xingu (número de animais por km percorrido).	412
TABELA 7.8.4.3- 2	Sumário estatístico das contagens realizadas no Xingu nas áreas amostradas (os valores apresentados referem-se ao número de animais avistados por quilômetro percorrido).	413
TABELA 7.8.4.3- 3	Proporção dos tipos de habitats de nidificação de <i>P. sextuberculata</i> , <i>P. unifilis</i> e <i>P. expansa</i> no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu.	419
TABELA 7.8.4.3- 4	Proporção dos tipos de cobertura vegetal das posturas feitas em praias de <i>P. sextuberculata</i> , <i>P. unifilis</i> e <i>P. expansa</i> no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu.	419
TABELA 7.8.4.3- 5	Características das posturas de <i>P. sextuberculata</i> , <i>P. unifilis</i> e <i>P. expansa</i> no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu - Pará.	420
TABELA 7.8.4.3- 6	Características das posturas <i>P. unifilis</i> a montante de Belo Monte, Rio Xingu - Pará.	421
TABELA 7.8.4.3- 7	Biometria de variáveis morfométricas de filhotes das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.	421
TABELA 7.8.4.3- 8	Causas de perda de posturas na Área 5 - Jusante. As posturas não identificadas correspondem àquelas que foram encontradas sem ovos, portanto, provavelmente predadas por predadores naturais ou os ovos foram coletados por humanos.	422
TABELA 7.8.4.3- 9	Taxas de Eclosão das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu –	424
TABELA 7.8.4.3- 10	Resumo das regressões lineares entre a taxa de eclosão e as variáveis das posturas das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.	424
TABELA 7.8.4.3- 11	Médias das temperaturas de incubação das posturas monitoradas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.	426
TABELA 7.8.4.3- 12	Estimativas de postura e eclosão da tartaruga <i>Podocnemis expansa</i> no rio Xingu a jusante do CHE Belo Monte, para o ano de 2000.	432
TABELA 7.8.4.3- 13	Fonte de proteína animal consumida por residentes das áreas estudadas, no Rio Xingu.	434
TABELA 7.8.4.3- 14	Etnoespécies de quelônios conhecidos pelos moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.	437
TABELA 7.8.4.3- 15	Variedades de jabuti citados entre os quelônios conhecidos por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.	438
TABELA 7.8.4.3- 16	Consumo de quelônios por moradores das áreas de estudo, nos períodos da estiagem (verão) e chuvas (inverno), no Rio Xingu.	439



7.8.4.3 Quelônios Aquáticos

7.8.4.3.1 Introdução

Os quelônios aquáticos que ocorrem na região amazônica e nas áreas de influência do AHE Belo Monte, em particular, compreendem três espécies do gênero *Podocnemis*: *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia), *P. unifilis* (tracajá) e *P. sextuberculata* (pitiú). Além dessas espécies, ocorrem outros quelônios vivendo nos rios, igarapés, poças marginais ou em habitats alagáveis enlameados, a saber: *Chelus fimbriatus* (matamatá); *Platemys platycephala* (jabuti-machado), *Kinosternon scorpioides*; (muçã), *Rhynoclemmys punctularia* (aperema) e *Mesoclemmys gibba* (cabeça-torta). As duas outras espécies de quelônios da região são os jabutis de hábitos terrestres: *Chelonoidis carbonária* (jabuti-vermelho), e *C. denticulata* (jabuti-amarelo).

Na região do baixo rio Xingu, existem tabuleiros de desova considerados nichos reprodutivos importantes para *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e para *Podocnemis unifilis* (tracajá), sendo que esta espécie utiliza também outras áreas do rio e de seus afluentes.

Estas duas espécies, no passado, foram muito utilizadas para a produção de óleo, porém atualmente o consumo e comercialização regional é mais preponderante (ALHO, *et al.*, 1979; ALHO, 1984; RAN/IBAMA, 2004; REBÊLO e PEZZUTI, 2000; VOGT, 2001; FÉLIX-SILVA, 2004; LUZ, 2005). Com isso, as espécies maiores da família têm se tornado raras de um modo crescente, em função da sobre-exploração e a caça tem sido direcionada agora para as espécies menores tais como *P. unifilis* (ESCALONA e FA, 1998) e *P. sextuberculata* (FACHÍN-TERÁN, 1999; REBÊLO e PEZZUTI, 2000).

As campanhas de campo de quelônios tiveram como objetivo principal realizar um levantamento da composição, diversidade, uso de ambientes pelos quelônios aquáticos no Rio Xingu, especificamente na região das áreas de influência direta - AID e indireta - AII do AHE Belo Monte, como também determinar a distribuição e abundância de desovas de *P. expansa*, *P. unifilis* e *P. sextuberculata* no baixo Rio Xingu.

7.8.4.3.2 Áreas Amostradas

Para o levantamento de quelônios foram estabelecidas cinco áreas distribuídas na AID e AII, em uma extensão de aproximadamente 280km, conforme pode ser visualizada na **FIGURA 7.8.4.3- 1** e descritas abaixo:

- Área 1 - Foz do Iriri: área controle, que não sofrerá impactos diretos com a implantação do empreendimento, inserida portanto, na AII.
- Área 2 - Gorgulho da Rita e proximidades: Área do futuro reservatório da calha do rio Xingu.
- Área 3 - Volta Grande: abrangendo a região logo abaixo do eixo da barragem até as cachoeiras.
- Área 4 – Cachoeiras: Constitui o conjunto de cachoeiras até a região de Belo Monte;

- Área 5 – Jusante: região localizada a jusante de Vitória do Xingu que abriga uma das maiores populações de *Podocnemis expansa* da bacia do Rio Xingu, pois apresenta um conjunto de praias utilizadas para a reprodução. A região dos tabuleiros de desova dos quelônios está inserida na AII, uma vez que estudos de sedimentos realizados no âmbito deste EIA (item 7.7.2.5 - Transporte de Sedimentos pelo rio Xingu na AID) concluíram que a implantação do AHE Belo Monte não afetará diretamente os atuais tabuleiros de desova dos quelônios, no que tange ao carreamento de sedimentos (areia) a partir da região a montante da barragem do sítio Pimental, uma vez que o Rio Xingu naturalmente possui baixas taxas de transporte de sedimentos. Além disso, a região em que se inserem os tabuleiros também sofre influência da maré, quando o Rio Xingu apresenta vazões menores que cerca de $4.000 \text{ m}^3/\text{s}$, na estiagem.

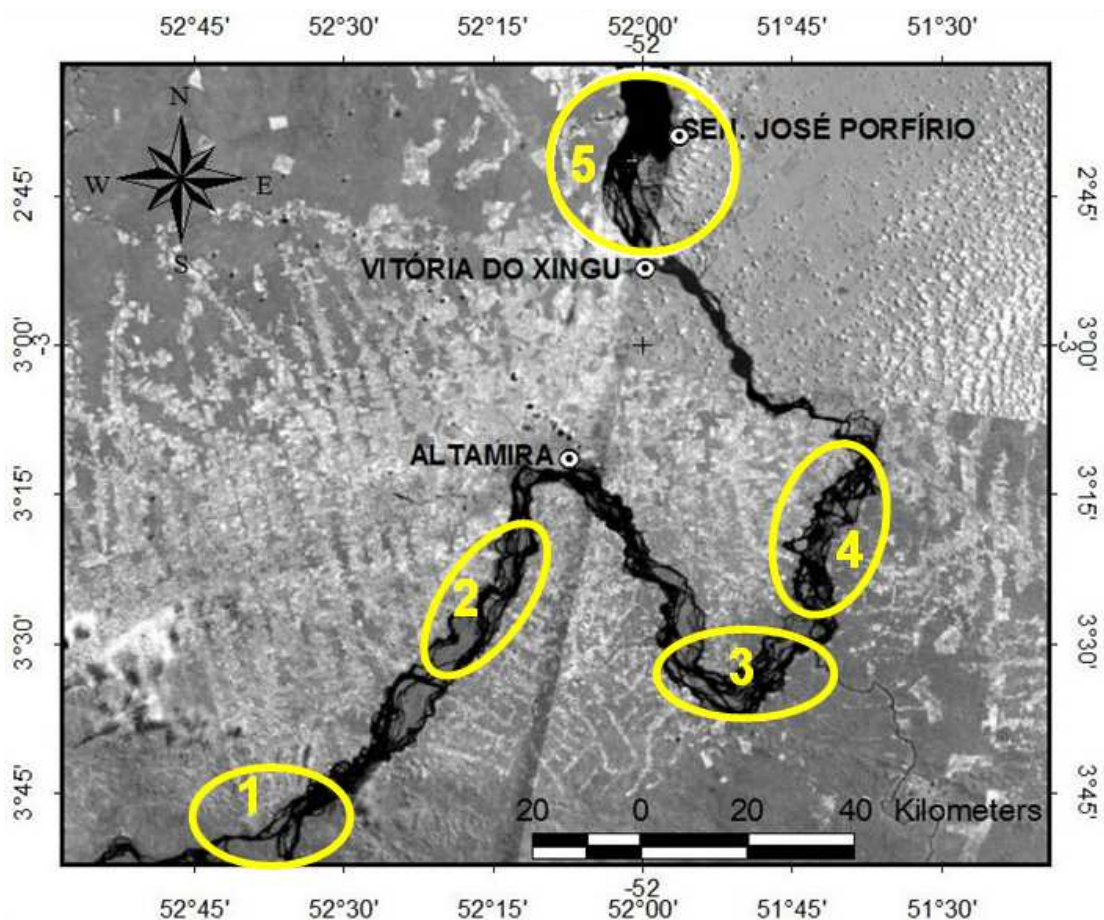


FIGURA 7.8.4.3- 1 - Localização das áreas de amostragem de quelônios, indicadas pelos círculos em amarelos.

Cada uma das cinco áreas acima descritas foi dividida em quadrantes de cinco quilômetros de aresta (**FIGURA 7.8.4.3- 2**). Oito destes foram sorteados para a escolha dos locais onde foram realizadas as contagens e as coletas experimentais.

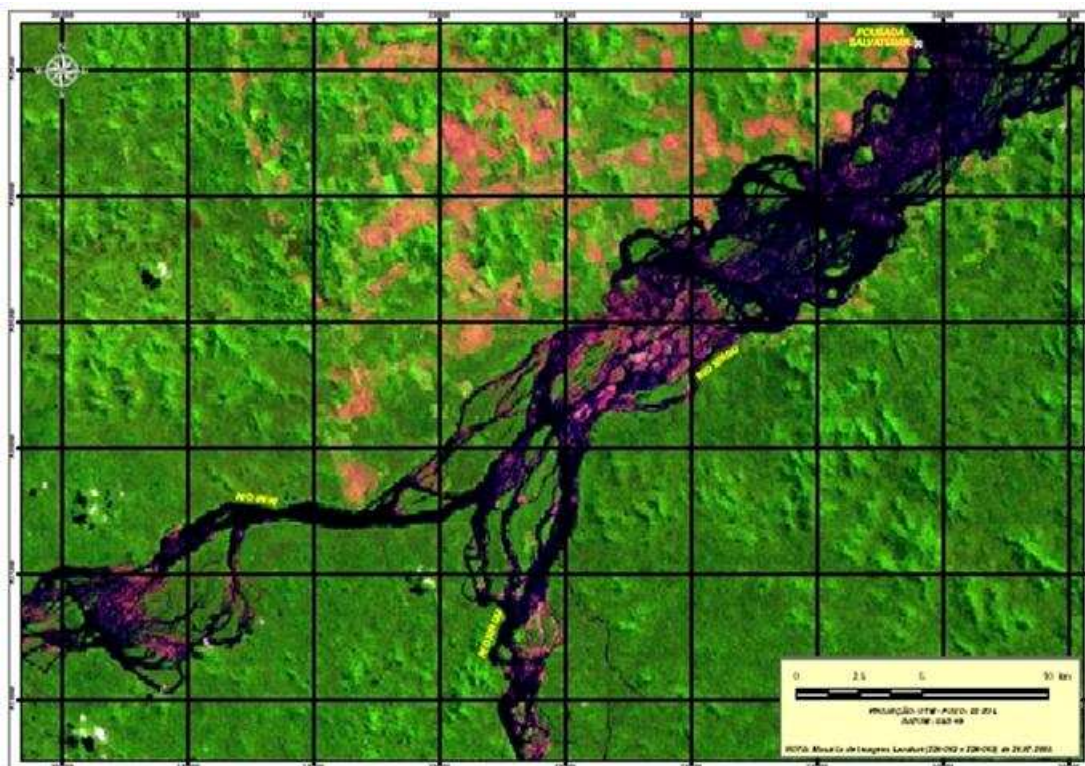


FIGURA 7.8.4.3- 2 – Exemplo da subdivisão das áreas de estudo em quadrantes com cinco quilômetros de aresta, para sorteio dos locais a serem amostrados. Este trecho corresponde à Área 1 (controle).

Para a detecção de posturas, foi realizado o método de procura ativa em locais que tivessem características apropriadas para a desova de quelônios.

As três campanhas realizadas cobriram as áreas amostrais de 1 a 4 e corresponderam aos períodos de seca, enchente e cheia, correspondendo ao ciclo hidrológico da região para os quelônios estudados. (**QUADRO 7.8.4.3- 1**). Outras duas campanhas mais curtas concentraram-se na região das praias de desova situadas entre os Municípios de Vitória do Xingu e Senador José Porfírio.

QUADRO 7.8.4.3- 1

Datas da realização das campanhas, áreas amostrais e respectiva vazão.

Campanhas	Período	Vazão média (m ³ /s)	Fase do ciclo hidrológico	Área 1 Controle Iriti	Área 2 Reservatório	Área 3 Redução vazão	Área 5 Jusante tabuleiros
1ª campanha completa	15/09 a 01/10/07	a	Seca	X	X	X	X
1ª campanha de reprodução	03 a 26/10/07		Seca				X
2ª campanha de reprodução	21 a 28/01/08		Enchente				X
2ª campanha completa	28/11 a 22/12/07	a	Enchente	X	X	X	X
3ª campanha completa	8/03 a 03/04/2008	a	Cheia	X	X	X	X

7.8.4.3.3 Métodos Empregados

a) Composição das Espécies de Quelônios

Para a determinação da diversidade, abundância, distribuição e estrutura populacional dos quelônios aquáticos foram realizadas coletas experimentais com captura, identificação, verificação do sexo, biometria, pesagem, marcação e soltura dos animais nas áreas de amostragem.

Foram utilizadas 13 técnicas para as coletas experimentais, com a finalidade de aumentar a taxa de captura de um maior número possível de espécies. Foram adotadas estas técnicas e também os métodos e petrechos mais frequentemente utilizados na captura de quelônios aquáticos, como redes de espera do tipo malhadeira (REBÊLO, 2001; VOGT, 2001) e armadilhas *hoop* (FACHIN-TERÁN e VOGT, 2004).

Desta forma, as coletas experimentais foram realizadas nos seguintes habitats: beira do rio (habitat aquático próximo as margens do rio e as praias formadas na estação de seca); remanso do rio (loais do rio que há pouca ou nenhuma correnteza); canal do rio (calha principal do rio); igarapés de diferentes tamanhos; lagos (incluindo tanto lagos marginais como lagos de terra firme) e área de inundação (áreas inundadas que bordeiam o rio e os corpos de água permanentes). Entretanto, as áreas de inundação e lagoas temporárias foram amostradas apenas no período de cheia, quando foi possível desenvolver as coletas experimentais.

Algumas das técnicas foram indicadas por pescadores locais como sendo específicas para ambientes e períodos distintos (**QUADRO 7.8.4.3- 2**).

QUADRO 7.8.4.3- 2

Diferentes tipos de técnicas utilizadas nas coletas experimentais, realizadas em três sazonalidades e nas quatro áreas de amostragem.

Técnicas	ÁREAS											
	Área 1			Área 2			Área 3			Área 5		
	Seca	Enchente	Cheia	Seca	Enchente	Cheia	Seca	Enchente	Cheia	Seca	Enchente	Cheia
Anzol										X	X	
Camurim			X		X			X				X
Captura manual	X			X	X			X		X		X
Colar												X
Armadilha			X			X				X		X
Jaula			X			X						X
Luminária												X
Malhadeira			X			X	X	X	X	X	X	X
Mergulho	X						X					
Puçá	X	X	X	X	X		X	X	X			
Redinha			X			X				X		
Seva			X			X				X		X
Tapuá											X	X
Viração										X		

Os locais de realização da pesca experimental foram georreferenciados para que fosse possível realizar as amostragens nos mesmos locais durante todas as campanhas.

As malhadeiras foram verificadas a cada 4 horas, evitando a possibilidade de morte dos animais por afogamento, conforme descrito em Vogt (2001) e Fachín-Terán e Vogt (2004). As armadilhas *hoop* e a jaula eram vistoriadas diariamente, e eram instaladas de modo que os animais capturados pudessem vir à tona para respirar. Em cada coleta, independentemente da técnica utilizada, foram anotados os seguintes parâmetros: o tempo gasto na captura de animais, as características do habitat e microhabitat, o tipo de corpo de água, a profundidade, as temperaturas do ar, da superfície e do fundo e as condições da correnteza (remanso ou corrente).

Cada animal capturado foi identificado, medido (comprimentos retilíneo e curvilíneo da carapaça, comprimento do plastrão, largura da carapaça, largura e comprimento da cabeça, largura e comprimento do focinho, altura da carapaça, comprimento caudal e comprimento femural), pesado e marcado através de um corte de forma triangular, no centro do escudo marginal da carapaça com um código previamente estabelecido. O sexo foi identificado através da análise de várias características associadas, tais como, tamanho, cor da cabeça, largura da carapaça, forma do plastrão e, comprimento e espessura da cauda (PRITCHARD e TREBBAU, 1984). Posteriormente, os animais foram soltos no local de captura.

b) Censos de Quelônios

Em cada quadrante sorteado foi realizado pelo menos um censo de cinco quilômetros, sempre em trechos diferentes, tais como a margem do canal principal, margem de ilhas, igarapés, furos e lagos. Portanto, pelo menos oito (08) censos foram realizados em cada área em cada campanha, totalizando 40 censos e 200 quilômetros percorridos no total. A densidade foi definida como o número de animais observados por quilômetro de margem percorrida.

Os avistamentos foram realizados em vários horários do dia, com o objetivo de aferir a preferência por horário para a atividade de termorregulação (hábito de exposição ao sol). Os trechos do rio foram percorridos com canoa de alumínio e motor de popa 15 ou 40 Hp a uma velocidade média de 7 km/h e, em algumas situações, com canoas de madeira a remo. A observação e identificação dos animais assoalhando foi feita com o auxílio de um binóculo 8 x 40.

Para cada animal observado foi registrada a espécie, o sexo e a faixa etária (filhote, jovem, adulto) quando possível diferenciar. Foi também registrado o horário em que o indivíduo estava tomando sol, as condições climáticas, a temperatura do ar, a temperatura da superfície e do fundo da água e a profundidade. Os dados referentes à temperatura do ar e da água foram registrados a cada avistamento utilizando-se termômetros digitais com precisão de 0,1 °C.

Cada ponto onde foi identificado um indivíduo ou grupo de indivíduos foi georreferenciado e os dados foram registrados em planilhas para posteriores análises estatísticas realizadas com o auxílio dos programas Bioestat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007) e Systat 10.2 (WILKINSON, 1990).

Foram feitas Análises de Variância (ANOVA), como também teste de regressão múltipla e correlação de Spearman para dados cuja distribuição não pôde ser normalizada.

c) **Biologia Reprodutiva**

Os estudos sobre a reprodução de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) foram realizados na Área 5, que compreende um conjunto de praias no trecho entre os municípios de Vitória do Xingu e Senador Jose Porfírio (FIGURA 7.8.4.3- 3).

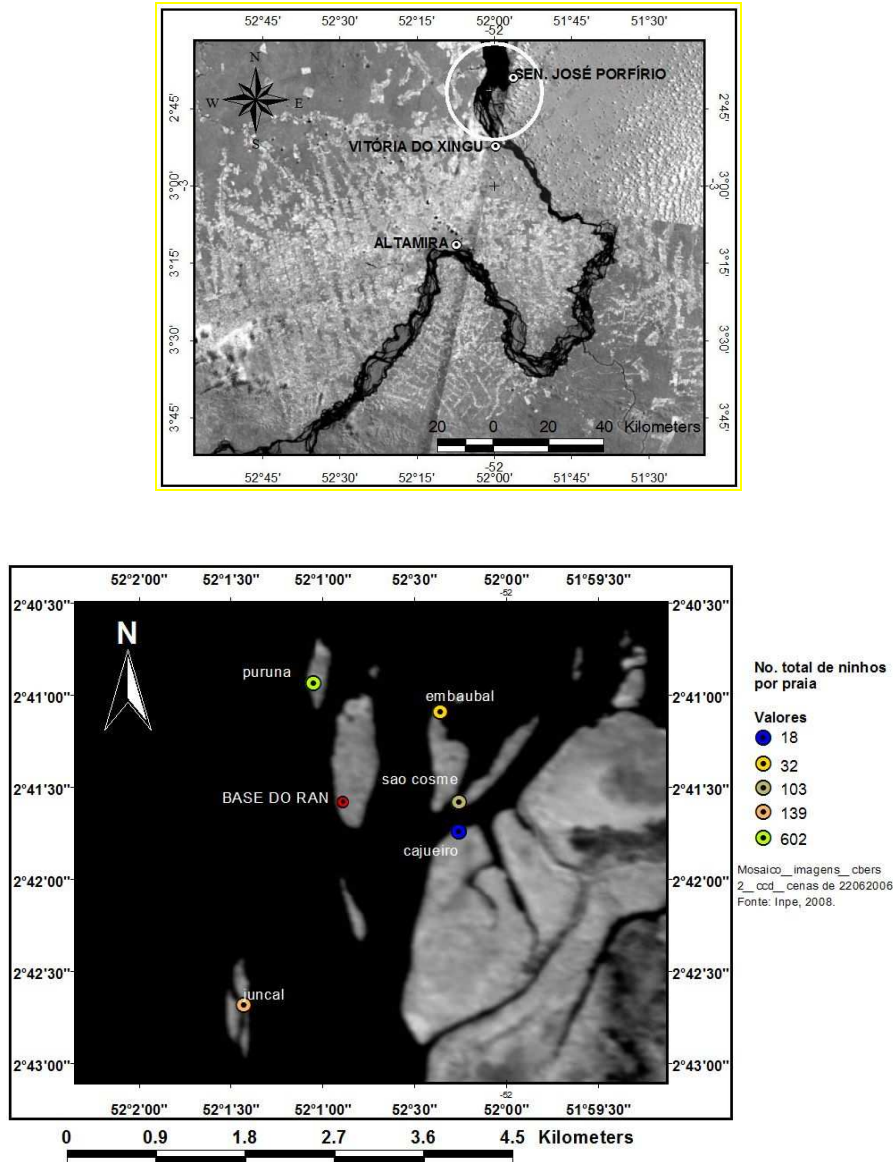


FIGURA 7.8.4.3- 3 - Localização das praias de desova a jusante de Belo Monte (área 5) com o número de ninhos monitorados em cada uma delas.

Durante os meses de setembro e outubro, período de reprodução da tartaruga-da-amazônia os locais de desova foram georreferenciados e inspecionados diariamente. Para localização da desova foram feitas visitas diárias às praias (SOUZA e VOGT, 1994; FACHIN, 1992; PEZZUTI e VOGT, 1999).

Para cada desova encontrada, foram registrados os seguintes dados: data de oviposição, profundidade final (distância entre a superfície e a base da câmara de ovos), altura da desova em relação ao nível da água em centímetros, como também a distância da desova à vegetação e em relação ao nível da água (em metros), a inclinação da superfície de postura (mensurada

com o auxílio de um clinômetro), a orientação (com uma bússola comum) e o tipo de vegetação associada à desova. A percentagem de cobertura vegetal na superfície de cada desova foi estimada, com o auxílio de um esferodensímetro (LEMMON, 1956). Foram registradas e contabilizadas as diferentes causas de perdas de posturas e de ovos, através de evidências como rastros, cascas de ovos consumidos e pegadas próximas, com evidências de como foram retirados os ovos.

Os filhotes foram contados, medidos (comprimento retilíneo da carapaça - CRC, largura da carapaça - LC e comprimento do plastrão - CP, em mm), pesados (g) e posteriormente, liberados.

Para determinar as temperaturas de incubação, foram instalados coletores remotos de dados (data-loggers), em seis posturas de *P. expansa*, sete de *P. unifilis* e seis de *P. sextuberculata*. Os coletores foram enterrados, exatamente ao lado da câmara de ovos e programados, para registrar a temperatura a cada hora.

Foi realizada análise de regressão das variáveis: altura, distância da água e profundidade da postura, com a perda por inundação. Através da regressão múltipla, testou-se profundidade final, distância e altura em relação ao nível da água, distância da vegetação, inclinação da superfície de postura, orientação e tipo de vegetação com a taxa de eclosão. Todas as análises estatísticas foram efetuadas, com o auxílio do programa Biostat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007).

7.8.4.3.4 Resultados

a) Composição de Espécies

Ao todo foram capturados 1351 animais de oito espécies diferentes de quelônios com o uso de coletas experimentais. Outras duas espécies: *Platemys platycephala* e *Chelonoidis denticulata*, foram detectadas pela equipe da herpetologia terrestre em transectos de censo. (QUADRO 7.8.4.3- 3).

QUADRO 7.8.4.3- 3

Espécies de quelônios registradas na área de estudo, e o número total de indivíduos capturados, nos diferentes trechos do rio Xingu.

Espécies	Controle			Reservatório			Redução			Jusante			Total de indivíduos
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	
Campanha													
<i>Podocnemis unifilis</i>	90	234	15	64	33	2	133	74	43	57	149	2	896
<i>Podocnemis expansa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	35	16	297
<i>Mesoclemmys gibba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	22	57
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	27	41
<i>Kinosternon scorpioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	30	32
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	10	0	0	4	16
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
<i>Platemys platycephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Chelonoidis carbonária*</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	3
<i>Chelonoidis denticulata*</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
TOTAL	90	234	17	64	34	3	133	75	98	316	185	101	1352

* Espécies terrestres.

Comparando os dados obtidos com o resultado da compilação de revisões das distribuições das espécies amazônicas (QUADRO 7.8.4.3- 4) verifica-se que:

- Apenas mata-matá (*Chelus fimbriatus*) não teve seu registro confirmado neste estudo, apesar da literatura indicar a ocorrência desta espécie na região;
- Observou-se elevada abundância de pitiú (*Podocnemis sextuberculata*), espécie que não foi mencionada por nenhuma das revisões incluídas. Esta espécie também tem sido mencionada como abundante nos relatórios do IBAMA, principalmente na região da ria do Xingu;
- *Platemys platycephala*, espécie também não incluída nas revisões bibliográficas e foi capturada nos levantamentos.

QUADRO 7.8.4.3- 4

Quelônios amazônicos encontrados e espécies de possível ocorrência na área de estudo, segundo literatura.

continua

Táxon	Nome popular	Habitat / Micro-habitat	Fontes				Categoria de ameaça (Ibama, 2007; IUCN, 2007)	
Pleurodira Podocnemididae			Siebenrock 1909	Pritchard e Trebbau 1984	Iverson College 1986	Vetter 2005	Este estudo	
<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá	Rios, lagos, canais, florestas e campos inundados, igarapés maiores			-	+	+	vulnerável (VU A1acd), IUCN(2007)
<i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga	Rios, lagos, canais, florestas e campos inundados, igarapés maiores			+	+	+	Baixo risco, IBAMA (2007); IUCN(2007)
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	Iaçá, pitiú	Rios e lagos de águas brancas (Juruá, Purus, Solimões, Amazonas), e os trechos inferiores do Japurá, Negro, Branco, Tapajós, Trombetas e Xingu			-	-	+	vulnerável (VU A1acd), IUCN(2007)
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	Cabeçudo	Rios, lagos, canais, igarapés e igapós em rios de água preta e clara	+	+	-	+	+	vulnerável (VU A1acd), IUCN (2007)
Chelidae								
<i>Platemys platycephala</i>	Jaboti machado	Poças de terra firme	-	-	-	+	+	
<i>Mesoclemmys gibba</i>	Cabeça torta, lalá	Pequenos igarapés, lagos e florestas inundadas				*	+	?

Legenda: “+” ocorrem na área; “-” não tem ocorrência; “*” bibliografia não fornece informação da área de ocorrência.

QUADRO 7.8.4.3-4

Quelônios amazônicos encontrados e espécies de possível ocorrência na área de estudo, segundo literatura.

Táxon	Nome popular	Habitat / Micro-habitat	conclusão			
			Categoria de ameaça (Ibama, 2007; IUCN, 2007)			
<i>Chelus fimbriatus</i>	Matamatá	Águas paradas de lagos de meandro, áreas pantanosas e outros ambientes com pouca ou nenhuma correnteza	-	+	-	?
Cryptodira						
Testudinidae						
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	jaboti vermelho	Floresta, cerrado, savanas	-	+	+	?
<i>Chelonoidis denticulata</i>	jaboti amarelo, carumbé, tucumã	Floresta	-	*	+	vulnerável (VU A1cd+2cd) na Lista Vermelha da IUCN de 2004.
Kinosternidae						
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Mussuã, jurará, peito-de-mola	Ambientes aquáticos lóticos e lênticos, incluindo áreas antropizadas	-	+	+	?
Geoemididae						
<i>Rhynoclemmys punctularia</i>	aperema, perema	Poças e pântanos costeiros, poças, savanas, floresta primária e secundária, igarapés, lagos e rios	-	+	+	?

Legenda: “+” ocorrem na área; “-” não tem ocorrência; “*” bibliografia não fornece informação da área de ocorrência.

As técnicas de coleta utilizadas tiveram rendimentos diferenciados, sendo que a coleta com puçá obteve o maior número de indivíduos capturados (N=589), conforme **QUADRO 7.8.4.3-5**. Isto, provavelmente, deve-se ao fato de ser uma técnica ativa, realizada em locais mais profundos do rio, durante os períodos de seca e enchente (correspondendo a 80% da captura), quando a única espécie capturada foi *P. unifilis* (N= 589). Nestes períodos os animais se concentram no canal do rio.

QUADRO 7.8.4.3- 5

Número de quelônios capturados com as diversas técnicas de captura utilizadas.

Técnica	Período			TOTAL
	Seca	Enchente	Cheia	
Puçá	275	299	15	589
Malhadeira	95	179	41	315
Viração	188	*	*	188
Anzol	39	31	*	70
Captura manual	6	6	48	60
Armadilha	*	*	55	55
Seva	*	*	36	36
Camurim	*	14	0	14
Redinha	*	*	8	8
Tapuá	*	1	6	7
Luminária	*	*	3	3
Colar	*	*	1	1
TOTAL	603	530	213	1346

NOTA: (*) técnicas que não foram utilizadas no período

As técnicas como camurim, puçá, colar e redinha mostraram-se específicas e capturaram animais apenas da espécie *P. unifilis* (camurim, puçá, colar e redinha) ou da espécie *P. expansa* (colar e luminária). As capturas por espécie e por técnica estão discriminadas no **QUADRO 7.8.4.3- 6**.

A maioria das espécies foi capturada manualmente, o que reflete a importância deste método para levantamento de riqueza de espécies, além de registrar as características ecológicas de ambientes e microhabitats.

QUADRO 7.8.4.3- 6

Número de indivíduos capturados, de diferentes espécies, nas técnicas utilizadas durante as coletas experimentais nas diferentes áreas do rio Xingu

Técnicas	Frequência absoluta de diferentes espécies							Total
	<i>P.unifilis</i>	<i>P.expansa</i>	<i>P.sextuberculata</i>	<i>R.punctularia</i>	<i>K.scorpioides</i>	<i>M.gibba</i>	<i>C.carbonaria</i>	
Anzol	15	52	3	0	0	0	0	70
Camurim	14	0	0	0	0	0	0	14
Captura manual	4	6	1	2	24	19	2	58
Colar	1	0	0	0	0	0	0	1
Armadilha	2	0	0	12	6	36	0	56
Jaula	0	0	0	0	0	0	0	0
Luminária	0	3	0	0	0	0	0	3
Malhadeira	222	53	31	2	2	2	0	311
Mergulho	30	0	0	0	0	0	0	30
Puçá	559	0	0	0	0	0	0	559
Redinha	8	0	0	0	0	0	0	8
Seva	32	4	0	0	0	0	0	36
Tapuá	1	6	0	0	0	0	0	7
Viração	9	173	6	0	0	0	0	188

Houve diferença na capturabilidade em ambientes e períodos distintos, cujas capturas dos períodos de seca e enchente corresponderam a 40,18% do total de animais (**GRÁFICO 7.8.4.3- 1**). As capturas em áreas de inundação ocorreram apenas na cheia, uma vez que peremas (*R. punctularia*), muçuãs (*K. scorpioides*) e lalás (*M. gibba*) ficam enterrados no solo ou no folhíço durante o período seco, conforme informações empíricas obtidas de moradores da região.

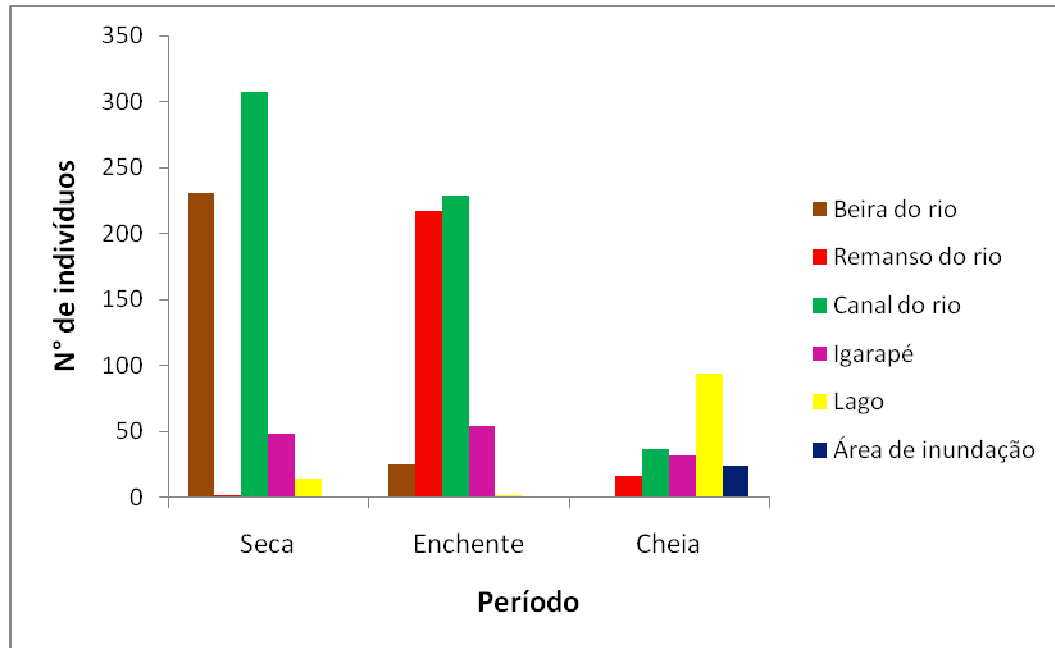


GRÁFICO 7.8.4.3- 1 - Distribuição das capturas totais nos ambientes e nos períodos amostrados.

Nos trópicos a distribuição de quelônios aquáticos está relacionada ao pulso de inundação dos rios, que altera a disponibilidade de nutrientes e habitats, com maior oferta de alimento (BURRY, 1979; BODIE e SEMLITSCH, 2000).

Desta forma, observou-se que *Podocnemis unifilis* ocorreu em todas as regiões amostradas por coletas experimentais. A região localizada a jusante de Belo Monte apresentou a maior diversidade de quelônios aquáticos (**GRÁFICO 7.8.4.3- 2**).

O canal do rio foi o ambiente com o maior número de indivíduos capturados, seguido pelo remanso e beira do rio (**GRÁFICO 7.8.4.3- 3**). Assim, os Podocnemidídeos predominam em termos de abundância no canal principal, com este diferencial entre o trecho a jusante com tartarugas e pitiús, e a montante com predominância dos tracajás. Estes resultados são corroborados por Pereira (1958) e Alho *et al.* (1979). Tanto *P. expansa* quanto *P. sextuberculata* realizam extensas migrações reprodutivas, saindo da planície alagada e dos ambientes de alimentação para o canal principal, local das praias arenosas. Os tracajás não empreendem movimentos sazonais e não apresentam a mesma seletividade para a escolha dos sítios de desova (PRITCHARD e TREBBAU, 1984). *Peltocephalus dumerilianus* é provavelmente o podocnemidídeo mais sedentário, realizando deslocamentos pelo fundo dos corpos d'água e desovando na floresta de igapó (VOGT *et al.*, 1994; FÉLIX-SILVA, 2004; PEZZUTI, 2003).

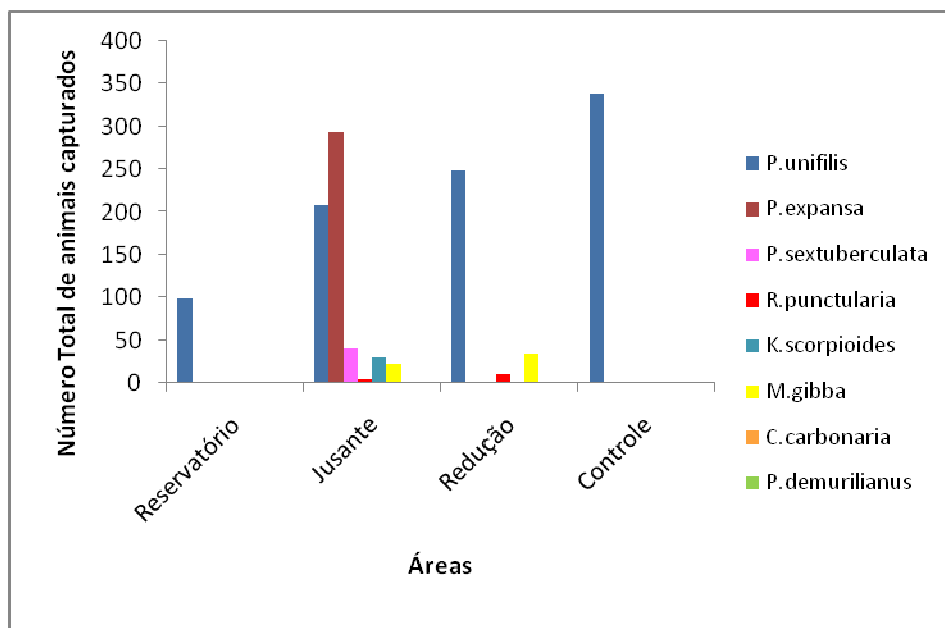


GRÁFICO 7.8.4.3- 2 - Quantidade de indivíduos capturados por espécie, nos locais amostrados na AII do AHE Belo Monte.

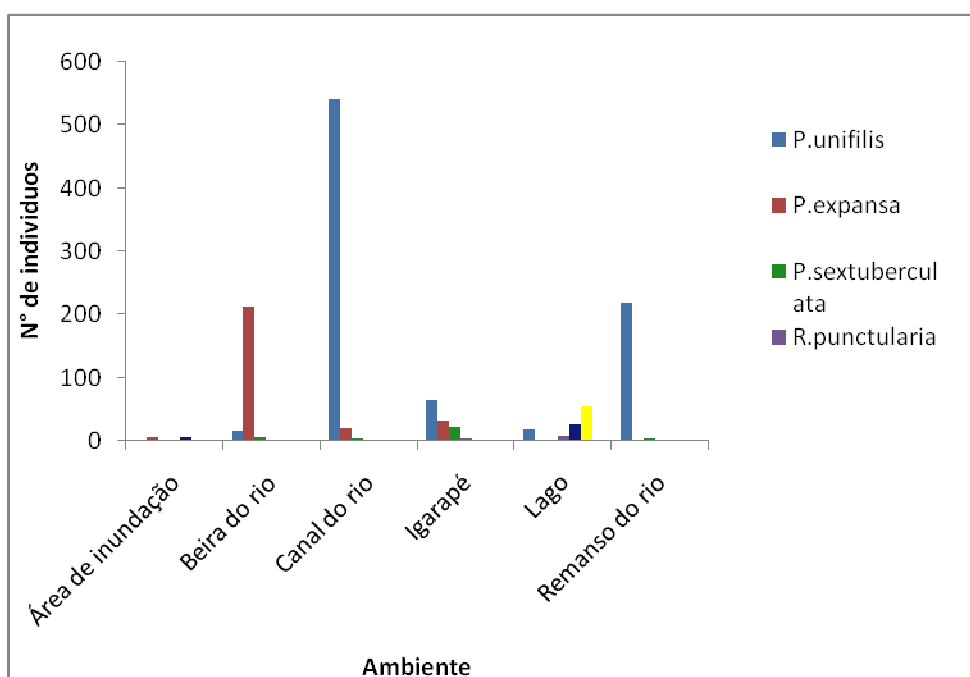


GRÁFICO 7.8.4.3- 3 - Quantidade de indivíduos capturados por espécie nos ambientes do rio Xingu.

O rendimento com puçá foi maior na seca (Mann-Whitney; $N = 163$; $U = 341,50$; $p = 0,001$) e a capturabilidade também foi distinta entre as áreas amostradas (Kruskal-Wallis; $N = 163$; $H = 12,822$; $p = 0,001$), sendo maior na Área 1 - Controle (média de 11 animais capturados por coleta) em relação às Áreas 2 - Reservatório (média de 4,3 animais/coleta) e Área 3 - trecho que sofrerá redução de vazão (média 4,9 animais/coleta). Comparando com outros estudos utilizando da pesca artesanal de quelônios aquáticos na Amazônia, estes rendimentos foram considerados altos (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2004; PEZZUTI, 2003; REBÊLO *et al.*, 2005). Com a utilização de seva realizada durante o período da cheia foi obtido um rendimento

médio de 4,00 indivíduos/coleta na Área 3, na Área 2 média de 0,06 animais/ coleta e na Área 1 – Controle, média de 2,75 animais/ coleta.

b) Densidade e Abundância de Quelônios Aquáticos

A densidade de quelônios foi maior no período de enchentes, sendo que o teste de ANOVA mostrou diferenças entre as épocas amostradas (N = 147; df = 2; F= 3,158; p = 0.046), conforme mostrado na (TABELA 7.8.4.3- 1)

TABELA 7.8.4.3- 1

Média, desvio padrão, valor máximo e mínimo e total de amostragens realizadas no Xingu (número de animais por km percorrido).

	seca	enchente	cheia
N	38	53	59
Média	0,226	0,329	0,311
desvio padrão	0,205	0,269	0,252
Mínimo	0	0	0
Máximo	0,689	0,854	1,132

Podocnemis unifilis foi a espécie mais abundante, sendo que o GRÁFICO 7.8.4.3- 4 mostra a distribuição das densidades registradas para as diferentes épocas amostradas.

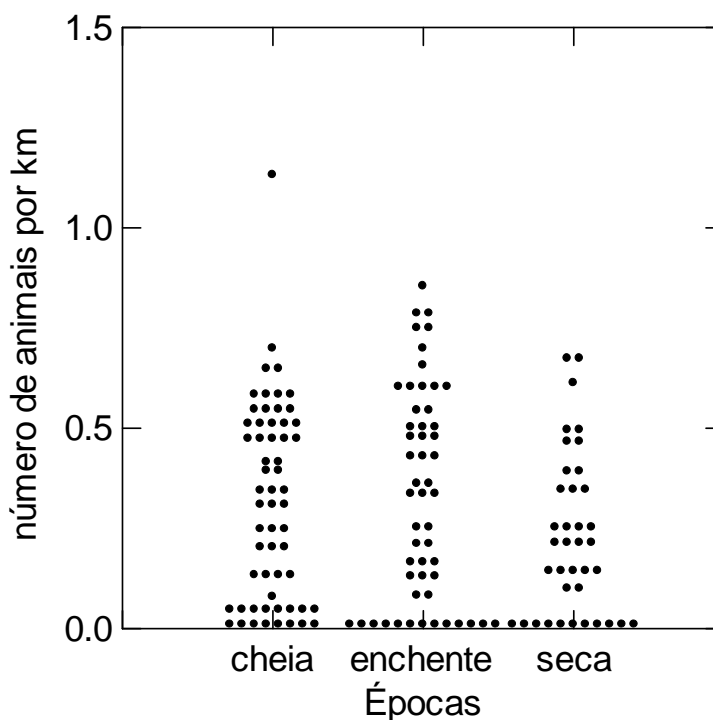


GRÁFICO 7.8.4.3- 4 - Densidade de *Podocnemis unifilis* no Rio Xingu- Altamira, em cada época estudada.

Além disso, também foram obtidas diferenças significativas entre as densidades registradas para as diferentes áreas de amostragem (N = 147; df = 3; F= 8,707; p = 0,001). O teste para a

interação entre área e época não teve resultado significativo (N = 147; df = 6; F= 1,536; p = 0.171; **TABELA 7.8.4.3- 2**).

Comparando os levantamentos realizados na Área 5 - Jusante com as outras áreas amostradas, observou-se diferença significativa (Área 1; p = 0,001; Área 2, p = 0,001 e Área 3, p = 0,007), sendo o local onde encontrou-se densidades mais baixas (**GRÁFICO 7.8.4.3- 5**). A Área 5 é a principal região de reprodução da tartaruga-da-Amazônia (*P. expansa*) e a única área onde a pitíu (*P. sextuberculata*) foi amostrada. A região da ria do Xingu apresentou menores densidades de tracajás.

Para as fases amostradas a única diferença significativa encontrada para as densidades foi entre os períodos de seca e enchente (p = 0,032), não havendo diferenças entre as épocas de enchente e cheia (p = 0,592), e entre seca e cheia (0,207).

Estudos realizados no Reservatório da UHE Tucuruí também obtiveram densidades maiores durante o período de enchente, com densidades variando de zero a 11,47 animais/km (FÉLIX-SILVA *et al.*, 2008).

TABELA 7.8.4.3- 2

Sumário estatístico das contagens realizadas no Xingu nas áreas amostradas (os valores apresentados referem-se ao número de animais avistados por quilômetro percorrido).

	Área 1 - Controle	Área 2 Reservatório	Área 3 - Redução de vazão	Área 5 - Jusante
N	38	38	38	33
Média	0,373	0,364	0,306	0,108
Desvio padrão	0,206	0,292	0,21	0,188
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	0,787	1,132	0,792	0,699

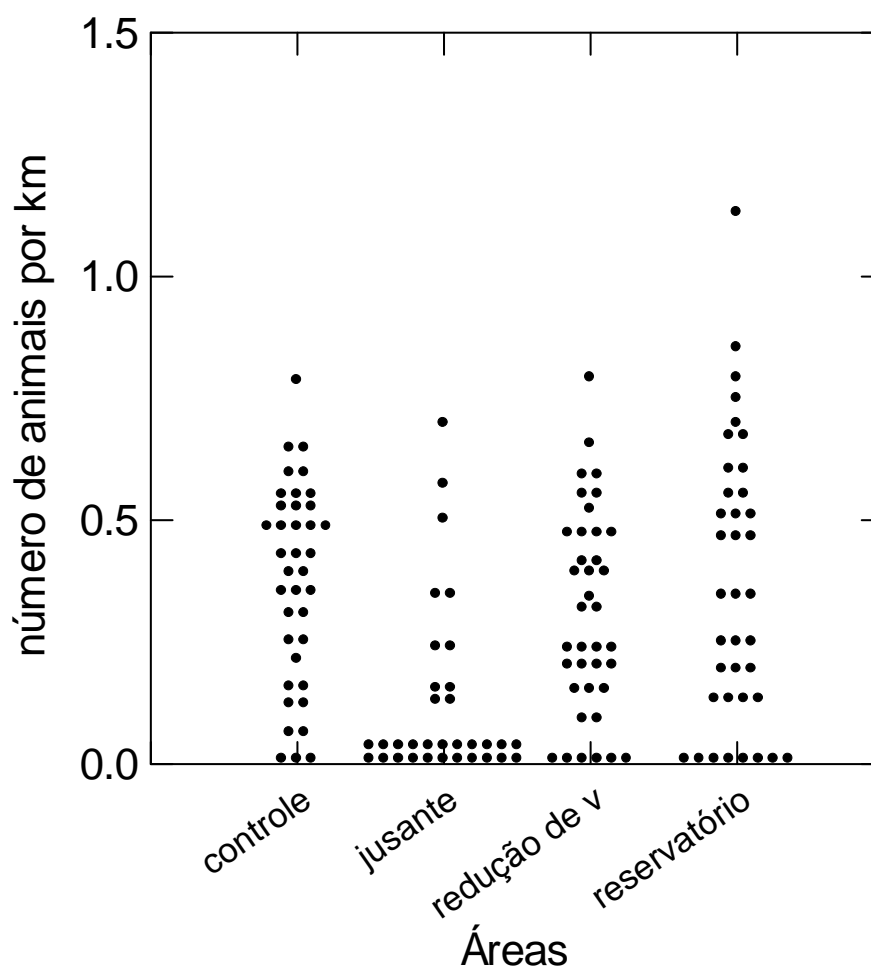


GRÁFICO 7.8.4.3- 5 - Densidade de quelônios em cada área de amostragem no Rio Xingu.

A baixa densidade de quelônios observada nos levantamentos pode seja atribuída a pressão antrópica existente na região, com reflexos comportamentais para as espécies.

Não houve influência da temperatura do ar e da água, tanto na superfície quanto no fundo, sobre a densidade de animais nas contagens ($N = 117$; $DF = 3$; R^2 ajustado = 0.018; $F = 1,723$; $p = 0.164$). Apesar disso, vários autores (BOYER, 1965; ALHO *et al.*, 1979; ALHO, 1984; LACHER, *et al.*, 1986) discutem a relação entre a temperatura ambiente e o comportamento de termorregulação de quelônios.

Alguns animais foram capturados com pequenas redes instaladas em troncos onde os animais já haviam sido observados termorregulando, e as temperaturas aferidas ficaram até dois graus centígrados acima da temperatura da água. A avaliação das proporções de machos e fêmeas contados desta forma é importante para saber quais as condições que afetam esse tipo de comportamento e quais as preferências.

Durante o estudo, as fêmeas de *Podocnemis unifilis* foram vistas assoalhando com maior frequência e os machos foram pouco avistados (**GRÁFICO 7.8.4.3- 6** e **GRÁFICO 7.8.4.3- 7**).

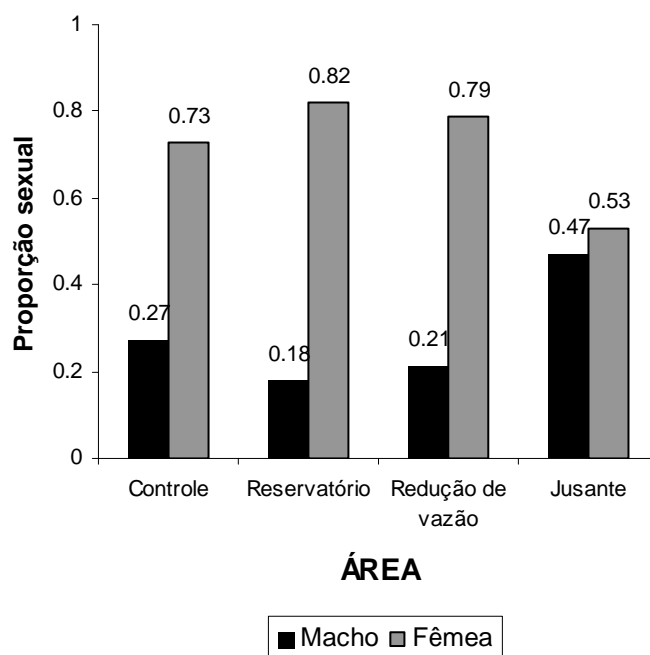


GRÁFICO 7.8.4.3- 6 - Proporção sexual de *P. unifilis* avistados em cada área de amostragem, no Rio Xingu.

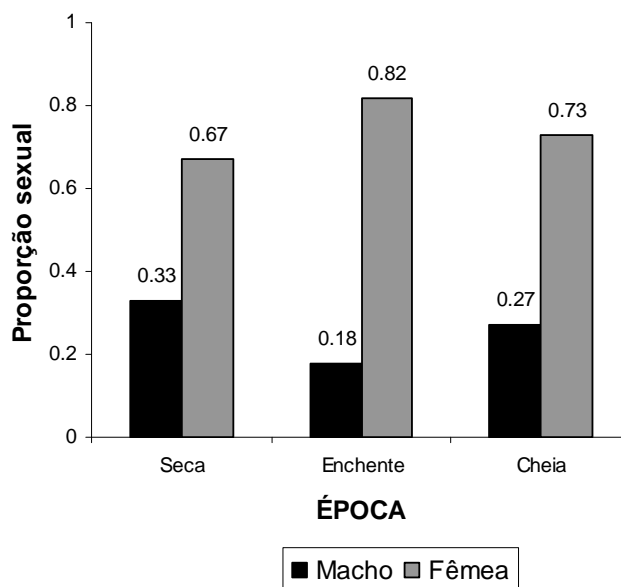


GRÁFICO 7.8.4.3- 7 - Proporção sexual de *P. unifilis* avistados em cada período amostrado.

A comparação das proporções sexuais entre as regiões amostradas foi realizada por meio do teste Kruskal-Wallis, para cada área e cada período (seca, enchente e cheia). Não havendo, portanto, correlação entre as variáveis ($N = 70$; $df = 3$; $kw = 1.421$; $p = 0.701$).

Os resultados da correlação de Spearman demonstraram que não houve correlação da temperatura do ar ($r_s = -0.1672$; $p = 0.2181$) em relação à proporção sexual de animais avistados, para as áreas estudadas.

Para as variáveis de temperatura da água na superfície e no fundo, não houve correlação com a proporção sexual dos animais avistados nos censos ($r_s = -0.1095$; $p = 0.4219$ e $r_s = -0.1079$;

$p = 0.4284$, respectivamente). Apesar disso, sugere-se que as várias espécies de quelônios apresentam características distintas para se aquecerem, podendo haver escolha de microambientes que favoreçam a regulação térmica desses animais, a partir da temperatura da água ou do ar (ALHO *et al.*, 1979; ALHO, 1984; LACHER *et al.*, 1986).

Sabe-se que as fêmeas tendem a termorregular com maior frequência que os machos e isso pode estar relacionado à reprodução desses animais, já que a fêmea necessita acelerar seu metabolismo para transformar energia em ovos, e, com isso, acelerar a maturação dos mesmos (BOYER, 1965; WEBB, 1978; OBBARD e BROOKS, 1979; LACHER *et al.*, 1986; CHESSMAN, 1987; DRESLIK e KUHNS, 2000; POUGH *et al.*, 2003). Sendo também observado também neste estudo.

c) **Biologia Reprodutiva**

Foram inventariadas praias distribuídas nas áreas amostradas, e em 54 foram encontrados desovas de quelônios com pelo menos uma espécie de quelônio utilizando o sítio para reprodução. O monitoramento revelou que poucas fêmeas de *P. expansa* utilizam as praias no trecho à montante das cachoeiras (**FIGURA 7.8.4.3- 4**).

Posturas de *P. sextuberculata* foram encontradas apenas na Área 5. Já *P. unifilis* reproduz-se em toda a extensão do rio Xingu amostrada no âmbito deste estudo. E a tartaruga-da-amazônia utiliza, além da região das praias a jusante, outras praias localizadas a montante das cachoeiras, (**QUADRO 7.8.4.3- 7**, **FIGURA 7.8.4.3- 4**, **FIGURA 7.8.4.3- 5**, **FIGURA 7.8.4.3- 6** e **FIGURA 7.8.4.3- 7**).

QUADRO 7.8.4.3- 7

Número de sítios de postura e total de posturas observadas (entre parêntese) de cada espécie por área amostrada.

Espécie	REGIÕES					Total
	Área 1 - Controle	Área 2- Reservatório	Área 3 – Redução	Área 4 – Cachoeiras	Área 5 - Jusante	
<i>P. expansa</i>		6(12)	1(3)		2(15*)	9(30)
<i>P. sextuberculata</i>					10(616)	10(616)
<i>P. unifilis</i>	7(37)	30(89)	4(29)	2(5)	6(203)	49(363)

* Difícil monitoramento em função do volume de desovas, mas podendo chegar a 5.000 desovas.

A espécie *P. sextuberculata* utilizou para desova apenas a região do tabuleiro do Embaubal (**FIGURA 7.8.4.3- 7**).

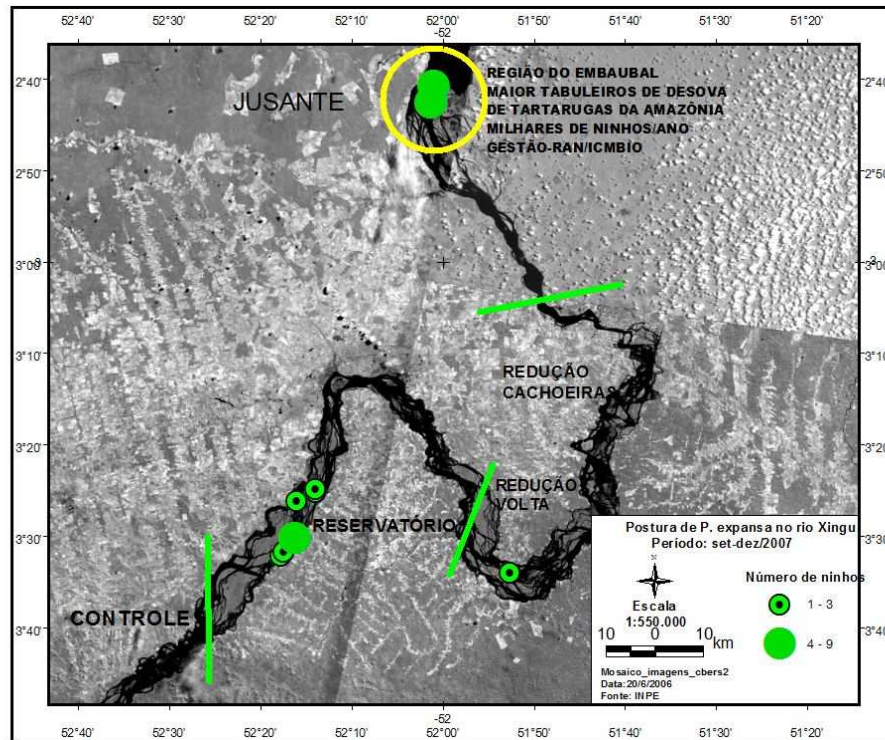


FIGURA 7.8.4.3- 4 - Distribuição espacial e do número de posturas de *Podocnemis expansa* monitoradas durante os estudos ambientais do AHE Belo Monte.

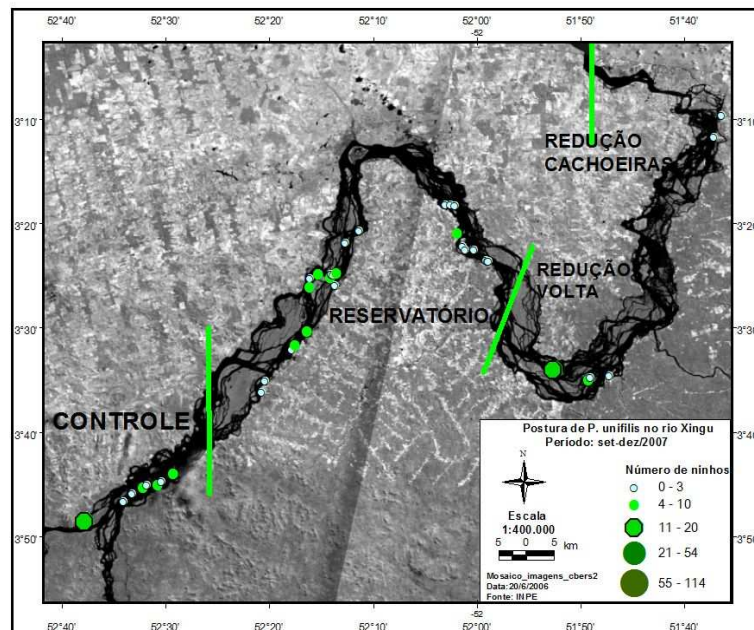


FIGURA 7.8.4.3- 5 - Distribuição espacial e do número de posturas de *Podocnemis unifilis* monitoradas durante os estudos no rio Xingu.

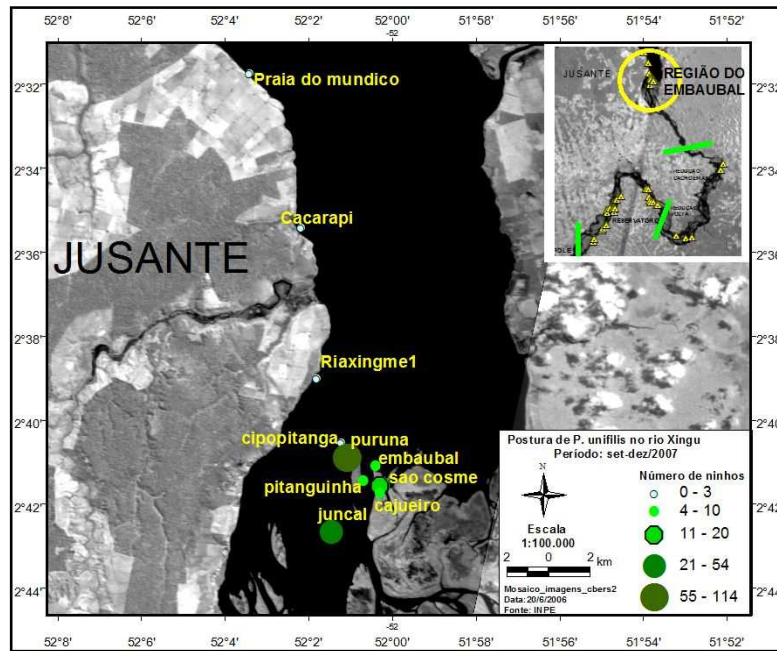


FIGURA 7.8.4.3- 6 - Distribuição espacial e do número de posturas de *Podocnemis unifilis* monitoradas durante os estudos no rio Xingu, (destaque para o uso do solo na região da praia do Mundico)

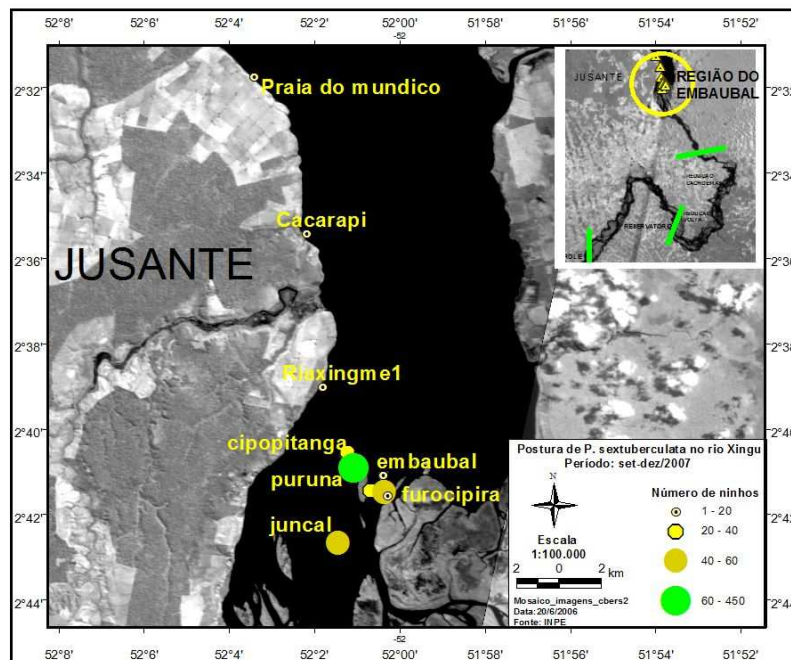


FIGURA 7.8.4.3- 7 - Distribuição espacial e do número de posturas de *Podocnemis sextuberculata* monitoradas durante os estudos no rio Xingu.

A tartaruga-da-amazônia (*P. expansa*), provavelmente não ocorria acima das cachoeiras do rio Xingu, mas diversos animais adultos foram introduzidos por seringueiros e pelo próprio IBAMA, quando apreensões na cidade de Altamira eram realizadas. Segundo relatos de técnicos e pessoas da região, milhares de filhotes provenientes de tanques de criação em cativeiro, foram introduzidos em função do rompimento destes tanques. Relatos também confirmam que esses animais vêm se reproduzindo a montante das cachoeiras.

No trecho de jusante, observou-se *P. unifilis* e *P. sextuberculata* em período de desova, e as fêmeas de *P. expansa* se concentrando nos boiadouros, mas ainda sem ter iniciado as posturas coloniais. Muitos ribeirinhos se aproximavam das tartarugas para caçá-las, o que propiciava o afugentamento dos animais que se dispersavam pelo canal do rio. Isto poderia estar atrasando o início da desova desta espécie na área (comunicação pessoal, IBAMA).

Foram marcadas 1034 posturas na Área 5 - Jusante, distribuídas em nove praias que formam o tabuleiro, sendo: 597 de *P. sextuberculata*, 214 de *P. unifilis*, 15 de *P. expansa* e 208 não identificados. As primeiras posturas marcadas de *P. sextuberculata*, datam de 26 de setembro, *P. unifilis* de 30 de setembro e de *P. expansa* foram marcadas em cinco de novembro.

c.1) Características das Posturas

Dois principais ambientes de desova foram identificados: as *praias*, que variam bastante em extensão e grau de cobertura vegetal; e as *sarobas*, que são pequenos conjuntos de ilhotas, formadas por pedras e areia, com vegetação herbácea-arbustiva associada, localmente conhecida como região dos pedrais. Estas regiões foram apontadas como os principais locais de desova de tracajás a montante de Belo Monte.

A jusante de Belo Monte, Área 5, os únicos ambientes de desova identificados foram as praias, situadas em margens do Xingu e em um arquipélago que se forma abaixo de Belo Monte.

As 15 posturas de *P. expansa* e as 597 de *P. sextuberculata* monitoradas foram depositadas em praias. Quanto ao monitoramento de desovas de *P. unifilis*, 207 destes foram depositados em praias e sete em áreas de barranco (TABELA 7.8.4.3- 3). As posturas de *P. expansa* não apresentaram nenhum tipo de cobertura em sua superfície, *P. sextuberculata* teve 63% das posturas em praias sem cobertura e 34% coberto por gramíneas, sendo que essas posturas não tinham nenhuma cobertura vegetal no momento que foram marcadas.

O tracajá (*P. Unifilis*) mostrou-se mais diversificado na escolha de seu sítio de desova, com 33% das posturas feitas em praias sem cobertura, 30% em áreas com presença de arbustos (*Mimosa pudica* L.), 15% com sua superfície coberta por gramíneas e 19% em área de barranco (TABELA 7.8.4.3- 4).

TABELA 7.8.4.3- 3

Proporção dos tipos de habitats de nidificação de *P. sextuberculata*, *P. unifilis* e *P. expansa* no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu.

Espécie	Hábitat	
	Praia	Barranco
<i>P. expansa</i>	15 (100%)	
<i>P. sextuberculata</i>	597 (100%)	
<i>P. unifilis</i>	207 (80%)	7(20%)

TABELA 7.8.4.3- 4

Proporção dos tipos de cobertura vegetal das posturas feitas em praias de *P. sextuberculata*, *P. 6365-EIA-G90-001b* 419 Leme Engenharia Ltda

unifilis e *P. expansa* no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu.

Espécie	Praia		
	S/ cobertura	Gramíneas	<i>M. pudica</i>
<i>P. expansa</i>	15 (100%)		
<i>P. sextuberculata</i>	38 (63%)	21 (34%)	
<i>P. unifilis</i>	12 (33%)	6 (15%)	11 (30%)

A profundidade média das posturas na região da Jusante foi de 18,7 cm (7,6 – 24,3) para *P. sextuberculata*, 20 cm (14,5 – 22,5) para *P. unifilis* e 52 cm (39,5 – 61) para *P. expansa*. Os dados descritivos incluindo média, desvio padrão e amplitude da profundidade final, altura, distância da água e inclinação das posturas estão apresentadas na **TABELA 7.8.4.3- 5**.

As posturas de *P. unifilis* localizadas a montante de Belo Monte tiveram altura média de 2,39 metros (1 – 6,66), bem superior a altura encontrada para a mesma espécie na área de jusante de Belo Monte; 0,61 cm (0,20 – 1,35), cujos valores podem ser observados na **TABELA 7.8.4.3- 6**.

TABELA 7.8.4.3- 5

Características das posturas de *P. sextuberculata*, *P. unifilis* e *P. expansa* no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu - Pará.

	N	Média	Desvio Padrão	Amplitude
<i>P. sextuberculata</i>				
Profundidade final (cm)	72	0.18	0.02	0.07 – 0.24
Altura (cm)	81	0.58	0.30	0.20 – 1.19
Distância da água (m)	34	16.4	12.9	0,10 – 40
Inclinação (em graus)	48	3.5	2.7	0 – 11.3
<i>P. unifilis</i>				
Profundidade final (cm)	23	0.20	0.02	0.14 – 0.22
Altura (cm)	35	0.61	0.34	0.20 – 1.35
Distância da água (m)	9	29.3	12.1	2 – 42
Inclinação (em graus)	23	5.4	3.8	0 – 17
<i>P. expansa</i>				
Profundidade final (cm)	12	0.52	0.07	0.39 – 0.61
Altura (cm)	14	0.81	0.24	0.42 – 1.20
Distância da água (m)	5	18.6	15.6	1 – 30
Inclinação (em graus)	12	3.5	2.1	1 – 9

TABELA 7.8.4.3- 6

Características das posturas *P. unifilis* a montante de Belo Monte, Rio Xingu - Pará.

	N	Média	Desvio Padrão	Amplitude
<i>P. unifilis</i>				
Altura (cm)	24	2.39	1.36	1 – 6.66
Distância da água (m)	10	6.05	7.35	1.5 – 25

c.2) Produção de Filhotes e Morfometria

As posturas de *P. sextuberculata* tiveram uma média de $6,53 \pm 3,33$ filhotes eclodidos por postura. Os de *P. expansa* produziram $66,3 \pm 21,22$ filhotes por cova e *P. unifilis* $14,9 \pm 7,42$ filhotes por cova. Os dados biométricos dos filhotes encontram-se na **TABELA 7.8.4.3- 7**.

TABELA 7.8.4.3- 7

Biometria de variáveis morfométricas de filhotes das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.

	N	Média	Desvio Padrão	Amplitude
<i>P. sextuberculata</i>				
Comprimento Retilíneo da Carapaça (mm)	72	40,9	2,5	33,7 – 45,1
Comp. do Plastrão (mm)	72	38,2	2,6	30,2 – 42,3
Largura da Carapaça (mm)	72	35,5	3,6	24,4 – 40,2
Massa do filhote (g)	73	13,4	1,9	10,6 – 17,3
<i>P. unifilis</i>				
Comp. Retilíneo da Carapaça (mm)	162	40,4	2,2	35,1 – 47,6
Comp. do Plastrão (mm)	162	38,8	2,1	32,3 – 49,4
Largura da Carapaça (mm)	162	36,41	3,4	20,8 – 42,3
Massa do filhote (g)	162	14,1	1,8	10,5 – 19,8
<i>P. expansa</i>				
Comp. Retilíneo da Carapaça (mm)	514	53,52	2,6	46 – 57
Comp. do Plastrão (mm)	514	48,36	2,2	42 – 51
Largura da Carapaça (mm)	514	48,33	2,1	44 – 51
Massa do filhote (g)	514	24,22	3,4	17 – 30

c.3) Causas de Perda de Posturas

Das 37 posturas identificadas na Área 1 - Controle, 97% foram perdidas por predação, sendo 74% (N = 27) por humanos e 23% (N = 9), provavelmente, pelo lagarto *Tupinambis nigropunctatus*. Na Área 2 - Reservatório, das 101 posturas mapeadas, quase 100% foram coletadas, assim como na Área 3 - Redução de vazão, onde foram identificadas 37 covas. Em várias partes da Amazônia, entretanto, as taxas de coleta de ovos são altíssimas, atingindo, em alguns casos, até mesmo 100% das covas (HILDEBRAND *et al.*, 1988, MITCHELL e QUINONES, 1994; SOINI, 1995; PEZZUTI, 1998).

Na região do tabuleiro, uma das causas de perda de posturas foi o alagamento das covas. Das 94 posturas monitoradas de *P. sextuberculata*, 0,16% (N = 15) das covas foram alagadas, das 36 posturas de *P. unifilis*, 0,25% (N = 9) e das 15 posturas de *P. expansa*, 0,07% (N = 1)

alagaram (TABELA 7.8.4.3- 8). Os dados sobre o número de posturas de *P. expansa* não correspondem aos milhares de posturas feitas na praia do Juncal, onde anualmente ocorre também uma perda considerável de postura pelo repiquete. Portanto, estes dados refletem somente uma amostragem das posturas na região, as quais foram identificadas e monitoradas. Um número maior de posturas foi inicialmente marcado na praia do Juncal, porém, em função das desovas consecutivas das fêmeas de tartaruga-da-amazônia nesse local, as marcações foram perdidas. Pelas suas dimensões (câmara de ovos e profundidade) e pelo ambiente de desova (praias arenosas predominantemente expostas ao sol), estima-se que 209 posturas não identificadas e predadas (TABELA 7.8.4.3- 8) foram de *P. sextuberculata*.

TABELA 7.8.4.3- 8

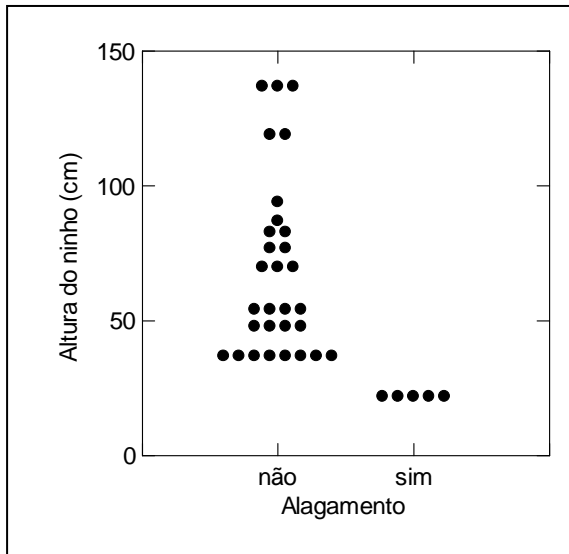
Causas de perda de posturas na Área 5 - Jusante. As posturas não identificadas correspondem àquelas que foram encontradas sem ovos, portanto, provavelmente predadas por predadores naturais ou os ovos foram coletados por humanos.

	<i>P. sextuberculata</i>	<i>P. unifilis</i>	<i>P. expansa</i>	Não Identificado	Total Geral
Eclodido	63 (0.67%)	22 (0.61%)	14 (0.93%)		99
Alagada	15 (0.16%)	9 (0.25)	1 (0.07%)	1	26
Predação Humana	8 (0.09%)			209 (0.95%)	217
Predação (<i>tupinambis sp</i>)	1 (0.01%)			8 (0.04%)	9
Raízes	2 (0.02%)	1 (0.03%)			3
Causas indefinidas	5 (0.05%)	4 (0.11%)		1	10
Total geral	94	36	15	219	364

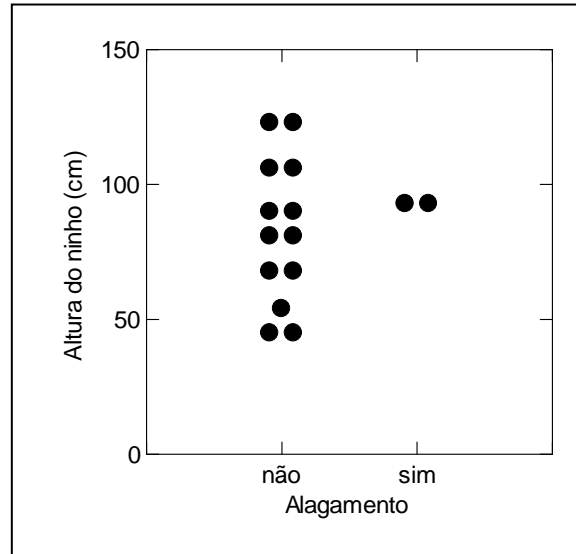
Para *P. sextuberculata*, a variação na altura da postura em relação ao nível do rio permitiu diferenciar covas com sucesso de eclosão e posturas alagadas ($R^2 = 0,25$; $P = 0,0001$; $GL = 1$; $N = 80$). As variáveis de profundidade final ($R^2 = 0,008$; $P = 0,488$; $GL = 1$; $N = 72$), inclinação ($R^2 = 0,023$; $P = 0,807$; $GL = 1$; $N = 42$) e a distância para a água ($R^2 = 0,0027$; $P = 0,346$; $GL = 1$; $N = 34$) não influenciaram estatisticamente na diferenciação entre posturas com ovos eclodidos e alagados. Não houve relações entre a variável altura da postura e a perda por alagamento para *P. unifilis* ($R^2 = -0,022$; $P = 0,602$; $GL = 1$; $N = 35$), como também para *P. expansa* ($R^2 = -0,019$; $P = 0,314$; $GL = 1$; $N = 13$).

O GRÁFICO 7.8.4.3- 8 mostra as relações entre a altura das posturas com ovos eclodidos e alagados para as espécies estudadas.

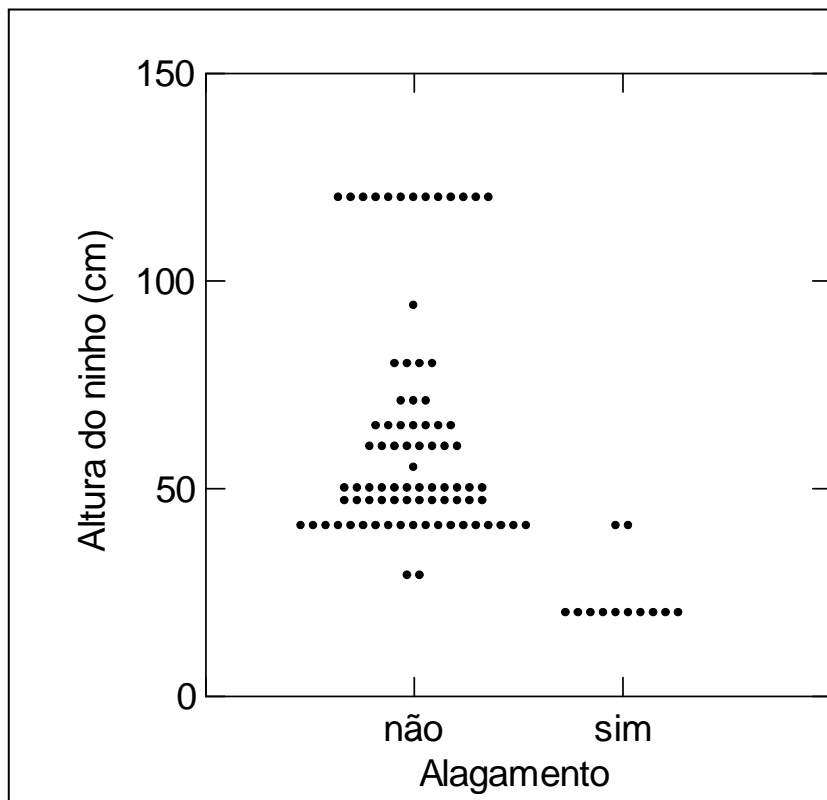
Diferente do que ocorreu a montante, a predação foi um fator secundário nas perdas de posturas na região dos tabuleiros. Das 1.034 covas marcadas, 214 posturas (20,66%) tiveram os ovos coletados e seis posturas (0,58%) foram predadas, provavelmente pelo lagarto *Tupinambis nigropunctatus*. Outros trabalhos mostram taxas de predação de posturas *P. sextuberculata* de 37,5% (FACHÍN *et al.*, 2005). Para desovas de *P. unifilis* e *P. erythrocephala*, estudos realizados no Parque Nacional do Jaú demonstraram que 90% das posturas de quelônios foram perdidas por coletas feitas por humanos (REBÊLO *et al.*, 2006).



P. unifilis



P. Expansa



P. sextuberculata

GRÁFICO 7.8.4.3- 8 - Alturas de posturas de *P. unifilis*, *P. expansa* e *P. sextuberculata* com ovos eclodidos e alagados pelo rio Xingu nas áreas de desova, situadas entre as Sedes dos Municípios de Senador José Porfírio e Vitória do Xingu, entre novembro de 2007 e janeiro de 2008.

c.4) Taxa de Eclosão

Para as três espécies estudadas, a taxa de eclosão ficou em torno de 60% a 75% (**TABELA 7.8.4.3- 9**). A altura variável das posturas em relação ao nível do rio, profundidade, inclinação e distância das covas para a água não influenciaram estatisticamente na taxa de eclosão das espécies (**TABELA 7.8.4.3- 10**).

TABELA 7.8.4.3- 9

Taxas de Eclosão das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.

	N	Média	DP	Amplitude
<i>P. sextuberculata</i>	79	64,53	36,68	0 – 100
<i>P. unifilis</i>	27	63,85	37,01	0 – 100
<i>P. expansa</i>	12	74,28	30,34	0 – 98,9

TABELA 7.8.4.3- 10

Resumo das regressões lineares entre a taxa de eclosão e as variáveis das posturas das três espécies estudadas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.

Espécie	N	Constante	R ²	P	GL
<i>P. sextuberculata</i>	76	Altura	-0.0185	0.595	2
<i>P. sextuberculata</i>	76	Profundidade	-0.0185	0.637	2
<i>P. sextuberculata</i>	35	Distância da água	0.063	0.075	1
<i>P. sextuberculata</i>	47	Inclinação	0.014	0.571	1
<i>P. unifilis</i>	25	Altura	-0.034	0.686	1
<i>P. unifilis</i>	23	Profundidade	-0.002	0.341	1
<i>P. unifilis</i>	20	Inclinação	-0.0258	0.489	1
<i>P. expansa</i>	14	Altura	0.105	0.487	1
<i>P. expansa</i>	14	Profundidade	0.105	0.247	1
<i>P. expansa</i>	12	Inclinação	-0.082	0.695	1

O Tabuleiro do Embaubal produziu, em 2007, um total de 550.794 filhotes de *P. expansa*, sendo este um ano favorável para a reprodução de quelônios aquáticos na região e foi considerada uma das mais altas produções registradas pelo IBAMA (**QUADRO 7.8.4.3- 8**).

Ovos gorados foram observados nas seguintes proporções: 42.86% (N = 77) para *P. sextuberculata*; 52% (N = 25) para *P. unifilis* e 64.29% (N = 14) para *P. expansa*. Ovos sem desenvolvimento aparente foram encontrados em menor proporção, sendo: 13%; 12% e 28,6% para *P. sextuberculata*, *P. unifilis* e *P. expansa*, respectivamente.

QUADRO 7.8.4.3- 8

Produção anual de filhotes e estimativa de produção de ovos e de matrizes por ano no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará (dados cedidos pelo RAN-GO).

Ano	Matrizes (estimado)	Ovos	Filhotes nascidos
1979	1.222		110.000
1980	2.715		199.290
1981	2.892	308.864	249.254
1982	6.950	639.740	600.234
1983	2.330	351.187	200.757
1984	4.850	573.171	129.841
1985	3.100	252.020	50.220
1986			
1987	5.032	412.806	367.336
1988			22.000
1989			
1990	3.967	351.441	350.223
1991			273.750
1992			350.293
1993			18.346
1994			215.000
1995			360.860
1996			400.000
1997			498.764
1998			36.990
1999			17.800
2000			113.600
2001	10.346	680.139	338.104
2002	3.286	269.452	200.138
2003			515.487
2004	2.437		190.938
2005	10.000		514.938
2006			513.000
2007			550.794
Total	-	-	7.387.957

c.5) Monitoramento das Temperaturas das Covas

Apenas de oito posturas foi possível obter informações de temperatura, através dos ‘data-loggers’ instalados; dois de *P. unifilis*, três de *P. expansa* e três de *P. sextuberculata*. Esses aparelhos permaneceram nas posturas por 30 dias. As temperaturas médias de incubação nas covas foram 32.67 ± 0.89 °C para *P. expansa*, 31.86 ± 2.11 °C para *P. sextuberculata* e 29.83 ± 1.06 °C para *P. unifilis* (TABELA 7.8.4.3- 11).

TABELA 7.8.4.3- 11

Médias das temperaturas de incubação das posturas monitoradas no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará.

Postura	Temperatura Média °C	Desvio Padrão °C	Amplitude °C	Hora Grau acima de 32 °C
Expansa 1	31.8	0.68	29,9 – 32,7	143.99
Expansa 2	33	0.6	31,2 – 33,6	800.16
Expansa 3	33.1	0.74	31,0 – 34,1	874.64
Sextuberculata 1	31.9	2.5	24,8 – 38,1	730.49
Sextuberculata 2	31.8	1.8	26,7 – 36,1	493.95
Unifilis 1	29.5	0.89	24,5 – 31,0	0
Unifilis 2	30.1	1.1	25,0 – 32,9	15.32

Uma comparação entre as médias diárias de temperatura das oito posturas consta no **GRÁFICO 7.8.4.3- 9**. As oito posturas monitoradas variaram de temperatura ao longo do dia, *P. sextuberculata*, apresentou, para ambas as posturas, temperaturas máximas entre 16:00 e 18:00 e mínimas entre 8:00 e 10:00 horas. Para *P. unifilis*, as temperaturas de incubação variaram entre 24 a 32 °C, com uma média de 29,8°C e uma duração de incubação média de 53 dias. As temperaturas das posturas monitoradas variaram durante o período de incubação e ao longo do dia, com temperaturas máximas entre 16:00 e 20:00 e mínimas entre 6:00 e 10:00 horas. A variação média das temperaturas registradas a cada hora para as posturas monitoradas constam nos seguintes gráficos: **GRÁFICO 7.8.4.3- 10**, **GRÁFICO 7.8.4.3- 11** e **GRÁFICO 7.8.4.3- 12**.

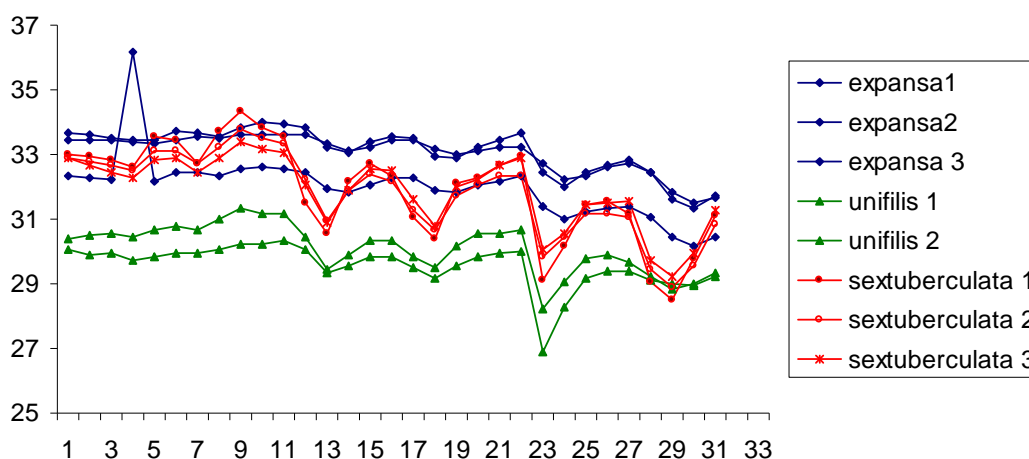


GRÁFICO 7.8.4.3- 9 - Gráfico das médias diárias de temperatura nas posturas (em °C) ao longo do período de incubação (em dias) das oito posturas monitoradas.

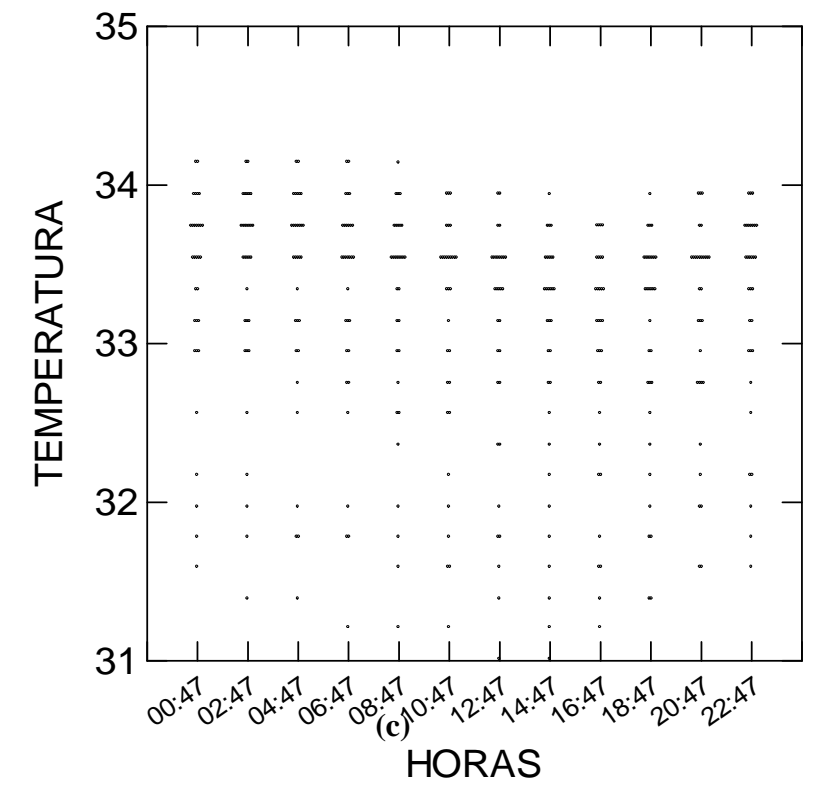
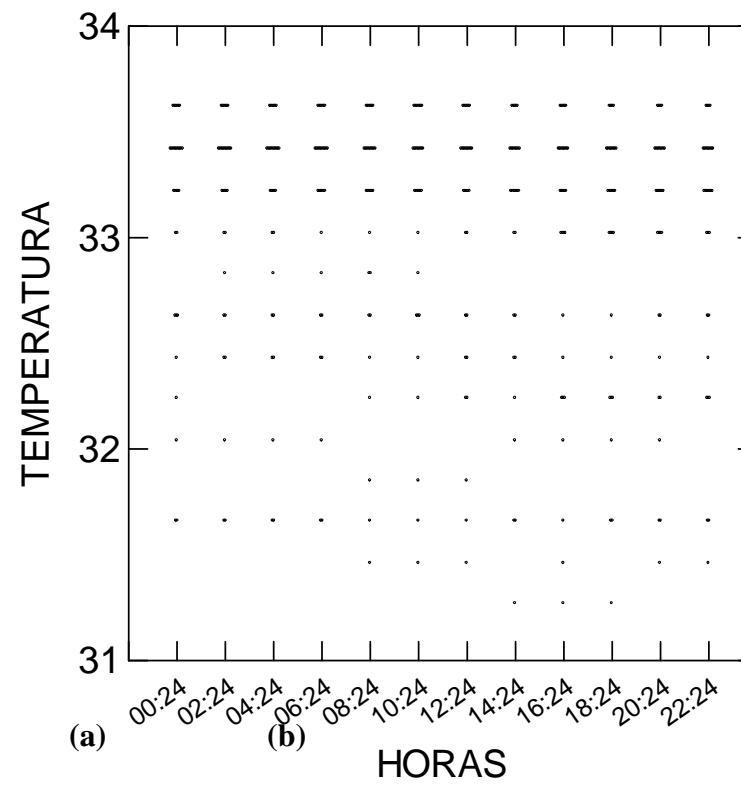
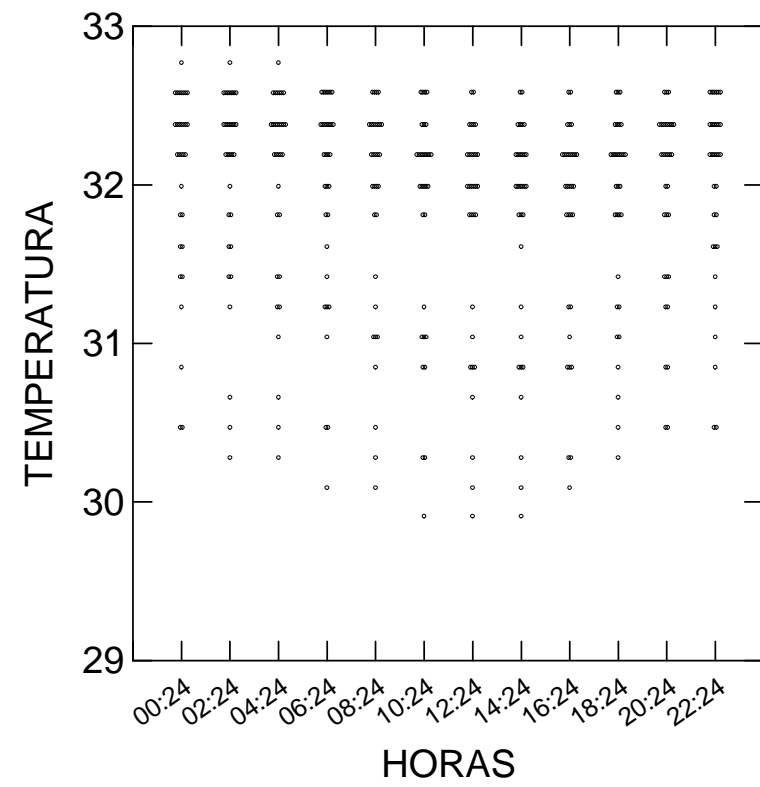
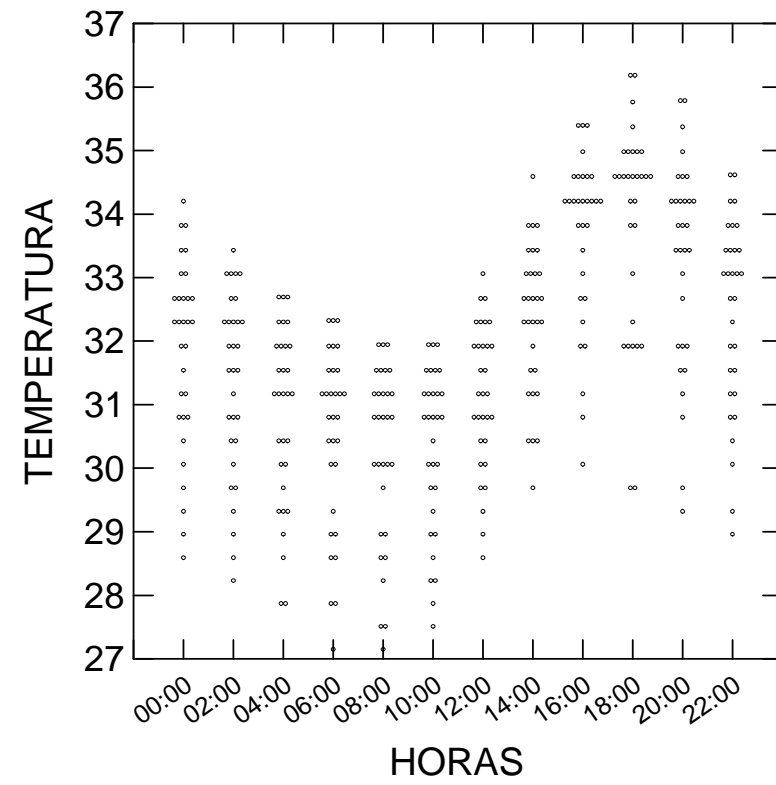
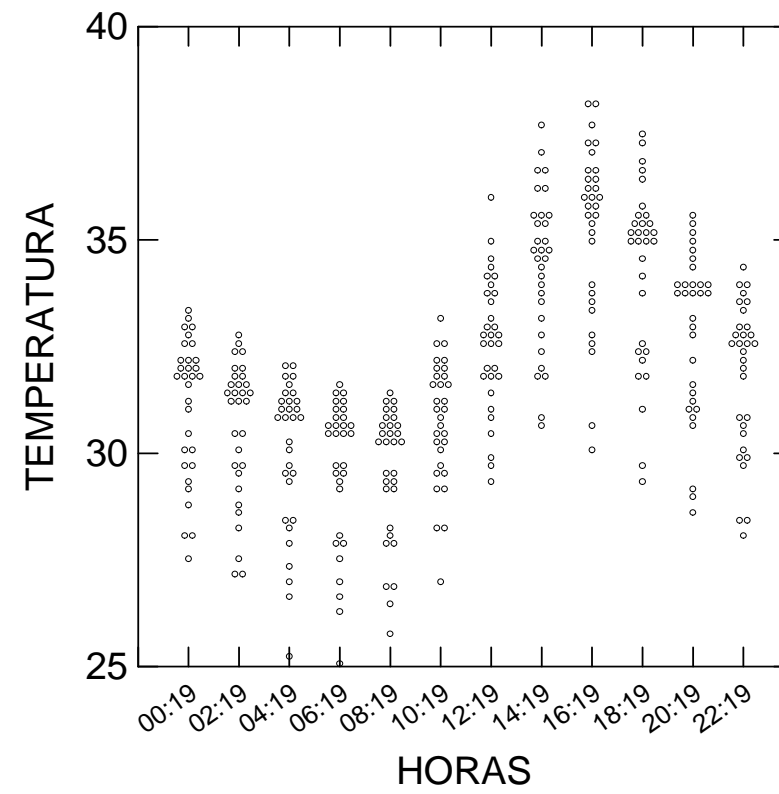


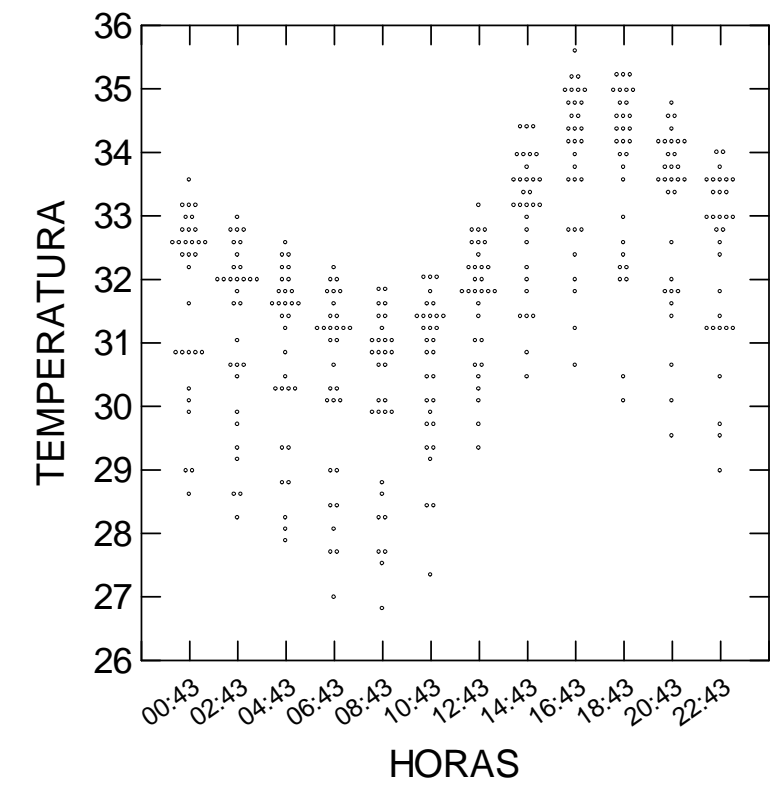
GRÁFICO 7.8.4.3- 10 - Variação da temperatura (°C) ao longo do dia (hora) nas posturas de *P. expansa*: a) *P. expansa1*; b) *P. expansa2*; c) *P. expansa3*.



(a)



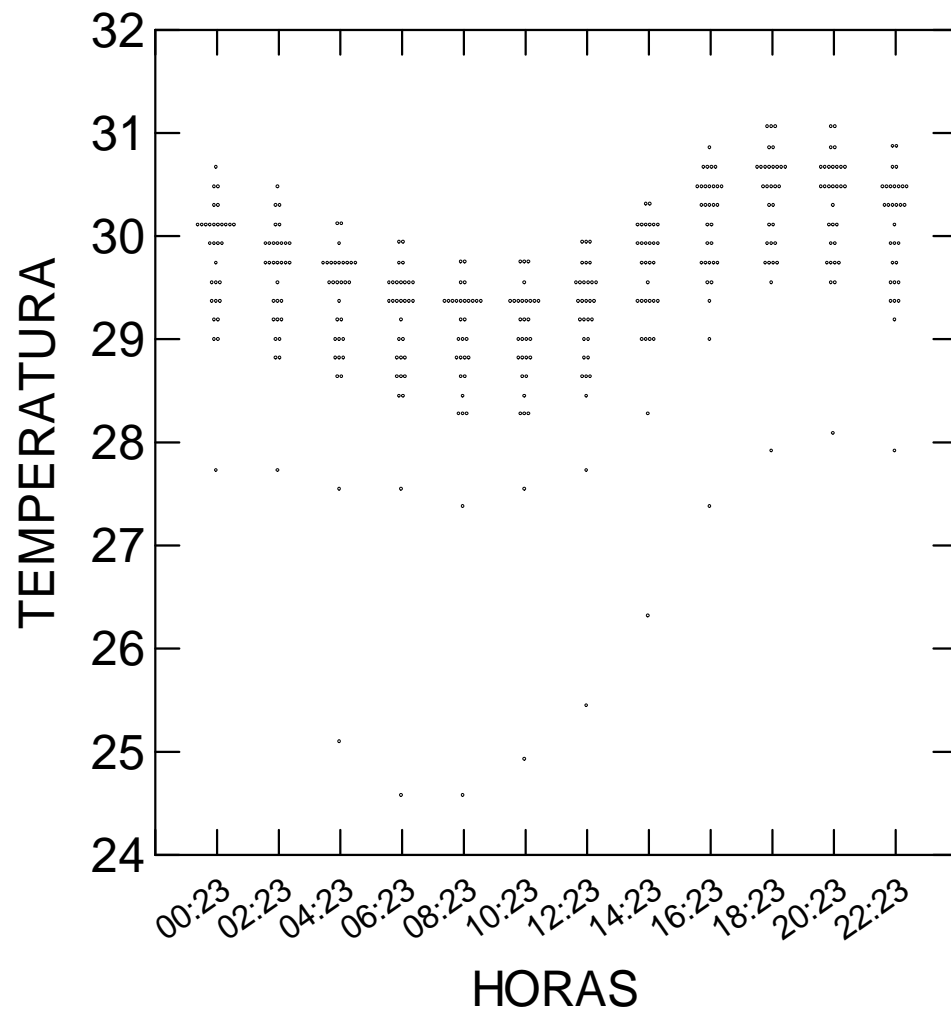
(b)



(c)

GRÁFICO 7.8.4.3- 11 - Variação da temperatura (°C) ao longo do dia (hora) nas posturas de *P. sextuberculata*: a) *P. sextuberculata*1; b) *P. sextuberculata*2; c) *P. sextuberculata*3.

(a)



(b)

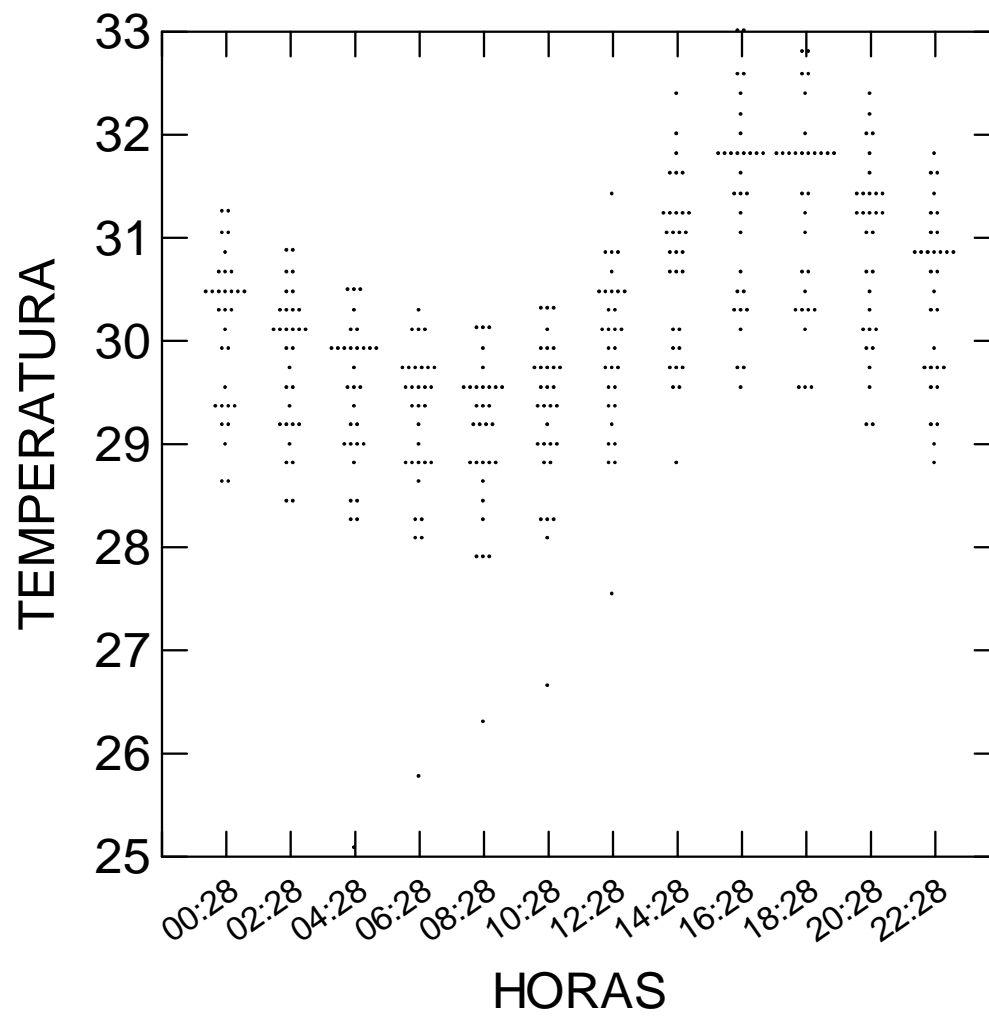


GRÁFICO 7.8.4.3- 12 - Variação longo

a) *P.*

da temperatura (°C) ao do dia (hora) nas posturas de *P. unifilis1* e b) *P. unifilis2*.

c.6) Densidade e Distribuição das Posturas

O processo reprodutivo das espécies de *Podocnemis* está diretamente relacionado com o ciclo de enchente e vazantes dos rios amazônicos, variando ao longo de suas distribuições (ALHO, 1982). Foi possível identificar covas de *P. unifilis* ao longo de toda a área amostrada no rio Xingu, com concentração de posturas historicamente em duas regiões: no Rio Bacajá e no Tabuleiro dos Araras (comunicação pessoal, IBAMA).

As nidificações ocorrem no mês de setembro, mas já houve registro de desovas ocorrendo em outubro. Existe uma sincronia entre o regime de vazante e o início do comportamento de nidificação, com diferenças de um ano para o outro decorrentes das variações no próprio ciclo hidrológico (ALHO e PADUA, 1982),

Em 2007, foram observadas desovas de *P. expansa* em duas praias da região do Tabuleiro do Embaubal; a praia do Juncal, onde se concentra praticamente toda a desova; e a praia do Puruna, com poucas posturas, localizadas em sua parte mais alta.

Há evidências de que as fêmeas de *P. expansa* preferem sempre a mesma região para desovar, retornando a cada estação de nidificação (ALHO e PADUA, 1982). Este comportamento foi observado na região do Xingu, mas não ocorre com a mesma fidelidade nas praias de postura. Em 1997, as desovas se concentraram nas Praias do Embaubal e do Juncal. Em 1998, a única praia de nidificação foi a Embaubal. Em 1999 e 2000, as desovas ocorreram na praia do Cipó-pitanga e, em 2001, apenas na praia do Puruna (RELATÓRIO RAN/ALTAMIRA, 2001). Desde 2004, as desovas vêm se concentrando na praia do Juncal (RELATÓRIO RAN/ALTAMIRA, 2007; **QUADRO 7.8.4.3- 9**).

As fêmeas escolhem o sítio mais adequado para postura em função de características físicas, como altura da praia em relação ao nível da água e da natureza físico-química da areia (FERREIRA JÚNIOR e CASTRO, 2003; ALHO *et al.*, 1982). O trajeto percorrido pelas fêmeas dos chamados boiadouros, no meio do rio, até o tabuleiro, no topo das praias, está intimamente ligado ao perfil topográfico.

QUADRO 7.8.4.3- 9

Relação das diferentes praias de desova de *P. expansa* no Tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu – Pará

Ano	Praias de desova
1997	Praia do Embaubal e Juncal
1998	Praia do Embaubal
1999	Praia do Cipo-pitanga
2000	Praia do Cipo-pitanga
2001	Praia do Puruna
2004	Praia do Juncal
2005	Praia do Juncal
2006	Praia do Juncal
2007	Praia do Juncal

FONTE: Relatório RAN/Altamira, 2007

A jusante, *P. unifilis* foi a única espécie que apresentou uma variação no tipo de ambiente de desova, tendo posturas identificadas em áreas de barranco e de praia. As posturas dessa espécie podem ser localizadas em praias arenosas, barrancos, margens erodidas, áreas de campo ou na sombra em borda de florestas (VOGT, 2001).

Na região, algumas práticas de manejo das praias têm sido adotadas por fiscais do IBAMA, como por exemplo, queimar o capim, tanto em áreas de praia como em áreas de barranco. Segundo os mesmos, esta prática atrairia fêmeas de *P. unifilis*. Em 2007, nem todas as praias foram queimadas e 30 % das posturas feitas em praias estavam, no momento da eclosão, parcialmente cobertos por pequenos arbustos (*Mimosa pudica L.*).

No Rio Xingu, as posturas de *P. expansa* estavam a uma profundidade final média de 52 cm. No rio Purus, foi registrada uma profundidade média de 56,49 cm e na Reserva Biológica de Trombetas uma profundidade total de 75 e 80 cm por Pantoja-Lima (2007) e Alho *et al* (1982), respectivamente.

As posturas de *P. sextuberculata* estavam a uma profundidade final média de 18 cm, similar a profundidade encontrada por outros autores (PANTOJA-LIMA, 2007; PEZZUTI, 1998; BERNHARD, 2001). As posturas de *P. unifilis* do rio Xingu apresentaram profundidade final média de 20 cm, próxima da média encontrada em outros estudos (PANTOJA-LIMA, 2007).

O alto índice de coleta de ovos *P. unifilis* a montante do sítio Belo Monte é um reflexo de como o consumo de ovos ainda esta presente na cultura das populações ribeirinhas no Xingu. As praias desta região são historicamente utilizadas pela população do município de Altamira como área de lazer e para acampamentos de pescadores. Durante o período da seca, a coleta de ovos ocorre em todo o trecho estudado, padrão observado em outros trechos do rio Xingu (PEZZUTI, 2006; RELATÓRIOS RAN/ALTAMIRA, 1987, 2001 e 2004).

Na região de jusante das cachoeiras, local fiscalizado pelo IBAMA e por fiscais da prefeitura de Senador José Porfírio, posturas de *P. unifilis* e *P. sextuberculata* em praias distantes da base do Ran/IBAMA se mostraram mais vulneráveis.

Registrou-se uma perda de posturas por alagamento de 16% e 25% respectivamente, para posturas de *P. sextuberculata* e *P. unifilis*. A altura foi o diferencial entre posturas com ovos eclodidos e alagados, como também observado em outros estudos (PEZZUTI e VOGT, 1999).

O reduzido contingente de fiscais e o grande número de praias de desova de quelônios dificultam a proteção, sendo grande parte da fiscalização voltada apenas para a Praia do Juncal de desova de *P. expansa*. Em outras regiões da Amazônia, a coleta de ovos em locais não protegidos chega a 100% (PEZZUTI, 1998).

A produção anual de filhotes no tabuleiro do Embaubal vem sendo afetada pelos repiquetes e pelas marés. O alagamento é o fator que explica a drástica variação na produção de filhotes ano após ano. Em 1982, o tabuleiro atingiu a maior produção já registrada, com a produção de 600.000 filhotes de *P. expansa* e uma perda estimada de apenas 6% das desovas. Já em 1993, 1994, 1995 e 1996 as perdas de posturas por alagamento corresponderam a 31%, 75%, 79% e 95%, respectivamente. Outro estudo realizado na Amazônia Peruana registrou uma variação de 1% (1979) a 100% (1985) na perda anual de posturas de *Podocnemis* pela enchente do rio (SOINI, 1995).

Nos levantamentos realizados em 2000, no âmbito dos Estudos de Impactos Ambientais, houve perda de 100% dos ovos em três praias Puruna, Juncal e Cipó-pitanga, como mostra a **TABELA 7.8.4.3- 12**.

TABELA 7.8.4.3- 12

Estimativas de postura e eclosão da tartaruga *Podocnemis expansa* no rio Xingu a jusante do CHE Belo Monte, para o ano de 2000.

Praia	Área (m ²)	Covas / m ²	Ovos *	Perda (%)	Eclosão
Cipó pitanga (1)	670	3,5	211.050	90	18.760
Cipó pitanga (2)	1.100	3,8	376.200	100	
Puruna	5.100	3,6	1.652.400	100	
Juncal	1.650	3,3	490.050	100	
Total	8.520	3,5	2.729.700	97,5	18.760

* 90 ovos/cova

A perda de 99% de embriões já foi registrada no rio Trombetas pela subida repentina da água (ALHO e PÁDUA, 1982). Mesmo motivo observado para a maior taxa de perda natural de posturas de *P. unifilis*, no rio Manu (MITCHELL e QUINONES, 1994). No Rio das Mortes, Mato Grosso, foi estimada uma perda de 25.000 filhotes na Praia da Gaivota, em 2006 (PIGNATI, 2007). Enfim, fenômenos de repiquetes de rios da Amazônia causando grandes perdas de ovos de quelônios aquáticos têm sido amplamente registrados pela literatura. A **FIGURA 7.8.4.3- 8** mostra posturas que ficaram submersas durante os levantamentos de 2000.



FIGURA 7.8.4.3- 8 - Postura da tartaruga *Podocnemis expansa* em covas superficiais, resultando em inundação e perda da eclosão.

No entanto, a região do Tabuleiro do Embaubal parece que vem sofrendo um processo de rebaixamento de suas praias, fato que vem sendo registrado pelo CENAQUA/RAN desde 1987.

O único local onde ocorreu eclosão no ano de 2000 foi em um trecho da praia Cipó-pitanga, com somente 700 m² de área. Mesmo assim, neste local houve eclosão de apenas 10%.

Desta forma, ações de manejo e proteção de sítios alternativos para reprodução dos quelônios estão sendo discutidas, sendo que algumas ações já começaram a ser realizadas, como por exemplo o alteamento das praias. Trata-se de uma ação conjunta da equipe do IBAMA/RAN e

das prefeituras locais, com apoio de uma organização não governamental. Esta prática pode surtir efeito uma vez que os podocnemídeos amazônicos selecionam os pontos mais altos para desovar, minimizando as chances de que as posturas sejam atingidas pelo repiquete (VANZOLINI, 1967; ALHO, 1982; FACHIN, 1992; PEZZUTI e VOGT, 1999). No entanto, ações de monitoramento devem ocorrer com o objetivo de aferir os resultados, como também a proteção contínua destes locais.

7.8.4.3.4 Uso e Importância de Quelônios para a População Ribeirinha

a) Introdução

Os quelônios aquáticos da bacia amazônica sempre constituíram um item importante na dieta dos habitantes da região. A tartaruga, *Podocnemis expansa*, espécie de maior porte e a mais abundante, era rotineiramente consumida e também armazenada em currais, nas aldeias indígenas, para serem utilizadas na cheia quando os peixes eram menos acessíveis (REDFORD e ROBINSON, 1991). Para alguns estudiosos, a coleta da tartaruga é a atividade etnozoológica mais importante de toda a região amazônica, vinda desde o período pré-colombiano até hoje (GILMORE, 1986).

Com a chegada do colonizador europeu, essa atividade de subsistência se modificou, sendo que o principal produto era o óleo ou manteiga de tartaruga, produzido a partir da gordura dos ovos, utilizado para iluminação domiciliar e pública. Algumas praias, importantes para a reprodução da espécie, eram denominadas Pesqueiros Reais de Tartarugas, cuja coleta de ovos era regulamentada e vigiada por fiscais (SILVA COUTINHO, 1868).

A partir do século XX, o consumo de animais adultos tornou-se mais importante, constituindo até hoje um recurso alimentar significativo para as populações ribeirinhas, com importância também no mercado de pequenas cidades do interior. Desta forma, os quelônios da região amazônica continuam sendo capturados, consumidos e comercializados sistematicamente o que tem provocado alterações consideráveis em populações de várias espécies.

Nas últimas décadas, a pressão de coleta tem-se voltado cada vez mais para as espécies menores. Na região próxima às cidades de Novo Airão e Barcelos, no Rio Negro, *Podocnemis unifilis* (tracajá), *P. erythrocephala* (irapuca) e *Peltocephalus dumerilianus* (cabeçudo) são hoje as espécies mais abundantes e consumidas (VOGT, 2001; REBÊLO e PEZZUTI, 2000; SMITH, 1974).

Na bacia do Xingu, o consumo de quelônios aquáticos, sobretudo o de *P. unifilis*, faz parte da vida de caboclos ribeirinhos e de índios, principalmente no verão (período seco), quando se consome também os ovos. Na região a jusante de Belo Monte, *P. expansa* e *P. sextuberculata* são amplamente consumidos pela população.

Com o objetivo de caracterizar a importância destes grupos para os ribeirinhos das áreas de influência indireta e direta do AHE Belo Monte, foram realizadas visitas às residências dos moradores da região do rio Xingu, abrangendo as 5 áreas amostradas nos estudos de quelônios aquáticos.

As entrevistas foram invariavelmente iniciadas com conversas informais para explicar a natureza do estudo e a importância de se obter informações sobre o recurso que os quelônios

representam. Em seguida, foram aplicados questionários semi-estruturados que abordaram as formas de uso, as recordações da última coleta, caçada e coleta, e consumo (REBÊLO e PEZZUTI, 2000; PEZZUTI *et al*, 2004; REBÊLO *et al*, 2006). Foram abordadas questões sobre a história do uso destes recursos, com ênfase nas técnicas de captura e sua importância relativa na renda familiar. Aspectos ambientais dos locais de coleta também foram anotados.

O índice utilizado como rendimento é definido como Captura por Unidade de Esforço (CPUE), que refere-se a biomassa e número de indivíduos capturados por pescador por dia de pesca (kg/pescador/dia e N/pescador/dia).

b) Resultados

A principal fonte de proteína consumida pelos ribeirinhos do Rio Xingu é o peixe, cuja participação nas refeições diárias das áreas estudadas ultrapassou 70%, com exceção da Área 3, trecho da Volta Grande do rio Xingu, onde os peixes representaram a fonte de proteína animal em 37,7% das refeições registradas (**TABELA 7.8.4.3- 13, GRÁFICO 7.8.4.3- 13**). Nesta mesma área, houve uma maior contribuição dos animais de criação (boi, galinha e porco) nas refeições dos ribeirinhos. Os quelônios tiveram maiores taxas de consumo nas Áreas 3 e 5, respectivamente, Volta Grande com 10,1% e Jusante de Belo Monte 9,0% das refeições.

TABELA 7.8.4.3- 13

Fonte de proteína animal consumida por residentes das áreas estudadas, no Rio Xingu.

Fonte de proteína consumida	Área 1 Controle		Área 2 Reservatório		Área 3 Redução		Área 5 Jusante		Total	
	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%
Animal de criação (boi, galinha caipira, porco)	7	24.1	9	17.3	24	34.8	18	12.4	58	19.7
Mamífero	0	0.0	2	3.8	5	7.2	3	2.1	10	3.4
Peixe	22	75.9	38	73.1	26	37.7	106	73.1	192	65.1
Produto comprado (frango, conserva, lingüiça, mortadela)	0	0.0	2	3.8	7	10.1	5	3.4	14	4.7
Quelônio	0	0.0	1	1.9	7	10.1	13	9.0	21	7.1
Total	29	100.0	52	100.0	69	100.0	145	100.0	295	100.0

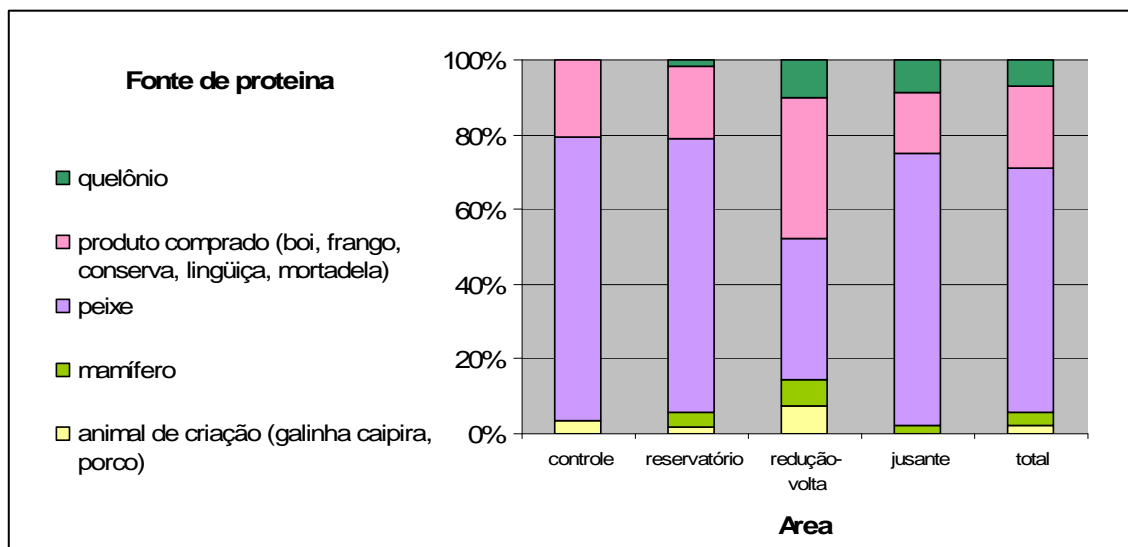


GRÁFICO 7.8.4.3- 13 - Fonte de proteína animal proporcional consumida por residentes das áreas estudadas, no rio Xingu.

Em relação à frequência de consumo de mamíferos silvestres, os levantamentos realizados pela equipe responsável pelo estudo de quelônios mostraram que estes têm papel secundário e pouco representativo na alimentação dos ribeirinhos do Xingu, com o registro de apenas uma capivara e um tatu na Área 2, duas cutias, dois porcos e um tatu na Área 3 e três tatus na Área 5 (QUADRO 7.8.4.3- 10).

QUADRO 7.8.4.3- 10

Frequência de consumo de mamíferos silvestres por moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.

Mamíferos	Controle	Reservatório	Redução	Jusante
Capivara (<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>)	0	1	0	0
Cutia (<i>Dasiprocta sp.</i>)	0	0	2	0
Porcão (<i>Taiassu peccari</i>)	0	0	2	0
Tatu (<i>Dasipus sp.</i>)	0	1	1	3
Total	0	2	5	3

Na região de jusante (Área 5) observou maior frequência de consumo de quelônios: com registros de consumo para: jabutis, pitiú, tartarugas e tracajá, não havendo nenhum registro destes animais para a Área 1- Controle (QUADRO 7.8.4.3- 11).

QUADRO 7.8.4.3- 11

Frequência de quelônios consumidos por moradores das áreas estudadas, no Rio Xingu.

Quelônios	Controle	Reservatório	Redução	Jusante
Jabuti (<i>Chelonoidis sp.</i>)	0	0	4	2
Pitiú (<i>Podocnemis sextuberculata</i>)	0	0	0	1
Tartaruga (<i>P. expansa</i>)	0	0	0	9
Tracajá (<i>P. unifilis</i>)	0	1	3	1
Total	0	1	7	13

Os entrevistados mencionaram onze etnoespécies de quelônios conhecidas na região, cuja

correspondência é a seguinte: cabeça-torta (*Mesoclemys gibba*), cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus*), cágado (sem correspondente), capininga (sem correspondente), capitanga (sem correspondente), jabuti (*Chelonoidis carbonaria* e *C. denticulata*), muçã (*Kinosternon scorioides*), perema (*Rhinoclemmys punctularia*), pitiú (*Podocnemis sextuberculata*), tartaruga (*P. expansa*) e tracajá (*P. unifilis*). A frequência com que cada espécie foi mencionada consta na **TABELA 7.8.4.3- 14** e **GRÁFICO 7.8.4.3- 14**. O jabuti, a perema, a tartaruga e o tracajá se configuraram como os mais conhecidos.

TABELA 7.8.4.3- 14

Etnoespécies de quelônios conhecidos pelos moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.

Quelônios Conhecidos	Altamira		Controle Área 1		Reservatório Área 2		Redução Área 3		Jusante Área 5	
	N	%	N	%	N	%	N	%	n	%
Cabeça-torta	3	7.7	5	7.6	2	4.7	6	5.9	0	0
Cabeçudo	2	5.1	2	3.0	0	0.0	5	4.9	2	25
Cágado	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	3.9	0	0
campininga	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.0	0	0
Capitinga	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
Jabuti	12	30.8	19	28.8	12	27.9	26	25.5	0	0
Muçuã	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0
Perema	6	15.4	7	10.6	10	23.3	17	16.7	0	0
Pitiu	2	5.1	0	0.0	0	0.0	5	4.9	2	25
Tartaruga	6	15.4	13	19.7	8	18.6	15	14.7	2	25
Tracajá	6	15.4	20	30.3	11	25.6	23	22.5	2	25
Total	39	100.0	66	100.0	43	100.0	102	100.0	8	100

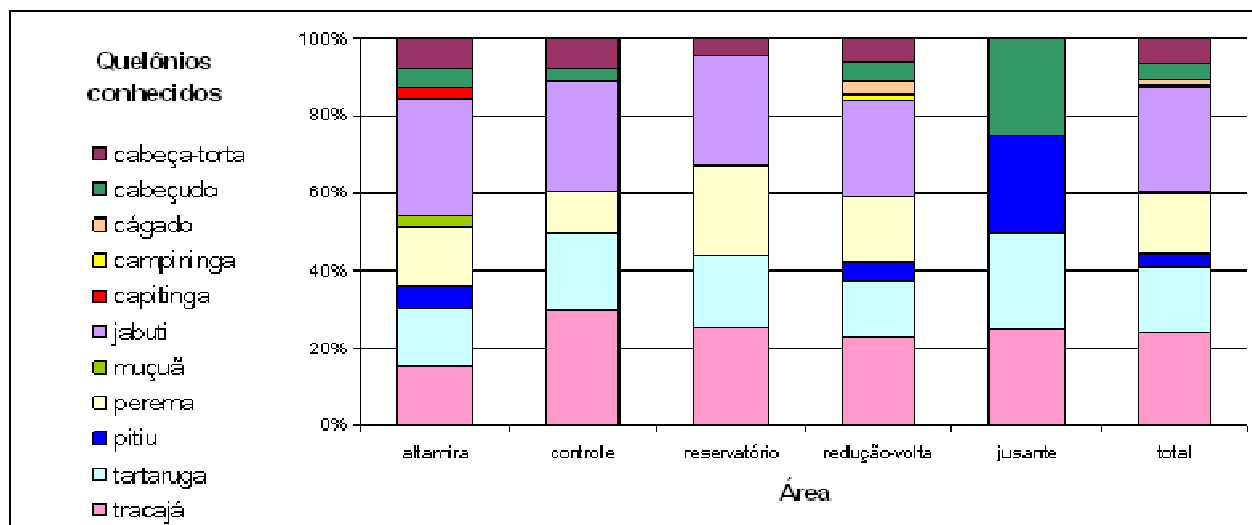


GRÁFICO 7.8.4.3- 14 - Etnoespécies de quelônios conhecidos por moradores das áreas de estudo, no rio Xingu.

É interessante destacar que uma grande variedade de jabutis foi citada na área de estudo: jabuti, jabuti-açu, jabuti-anajá-branco, jabuti-branco, jabuti-comum, jabuti-machado, jabuti-prego, jabuti-preto e jabuti-vermelho (TABELA 7.8.4.3- 15).

TABELA 7.8.4.3- 15

Variedades de jabuti citados entre os quelônios conhecidos por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.

Variedade de jabuti	Correspondência	n	%
Jabuti	<i>Chelonoidis sp.</i>	47	66,2
Jabuti-açu	<i>Chelonoidis sp.</i>	4	5,6
Jabuti-anajá-branco	<i>Chelonoidis denticulata</i>	1	1,4
Jabuti-anajá-preto	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	1	1,4
Jabuti-branco	<i>Chelonoidis denticulata</i>	6	8,5
Jabuti-comum	<i>Chelonoidis denticulata</i>	2	2,8
Jabuti-machado	<i>Platemys platycephala</i>	4	5,6
Jabuti-prego	<i>Chelonoidis sp.</i>	1	1,4
Jabuti-preto	<i>Chelonoidis sp.</i>	1	1,4
Jabuti-vermelho	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	4	5,6
Total		71	100,0

Com exceção do jabuti-machado, que corresponde ao pequeno animal *Platemys platycephala*, capturado pela equipe de herpetologia terrestre em armadilhas de interceptação e queda (*pitfall*), todas as denominações corresponderam a uma das duas espécies de Testudinidae de ocorrência no Brasil (*Chelonoidis carbonaria* e *C. denticulata*).

O período das cheias (inverno) corresponde à época onde os quelônios denominados cabeçudo, jabuti, perema e tartaruga são mais consumidos. O tracajá é consumido principalmente na estiagem (verão) (GRÁFICO 7.8.4.3- 15).

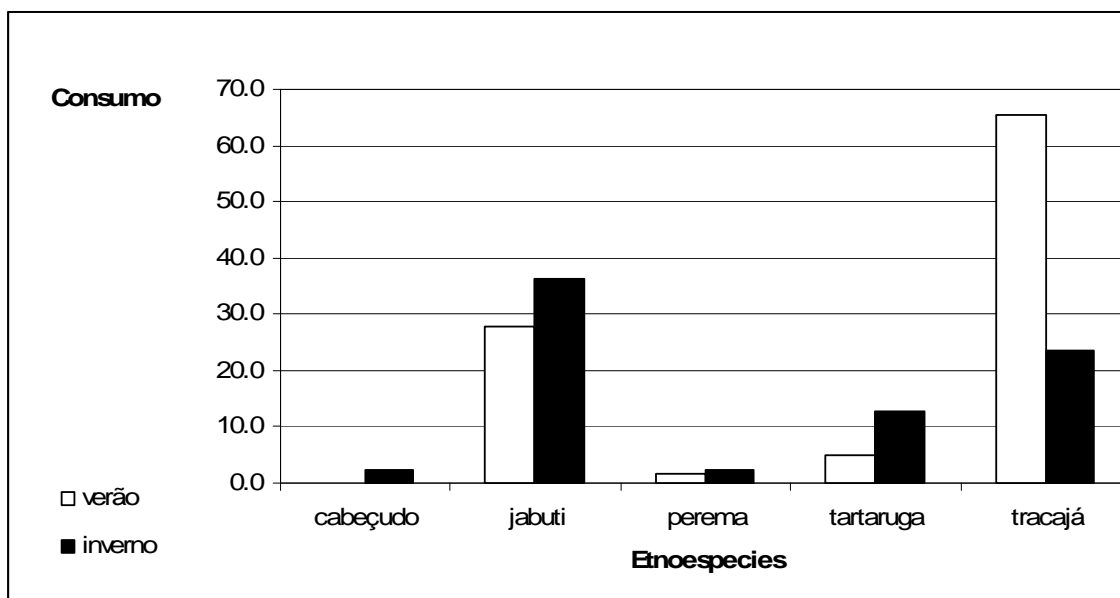


GRÁFICO 7.8.4.3- 15 - Consumo de quelônios por moradores das áreas de estudo, nos períodos do verão e inverno, no Rio Xingu.

O tracajá é o quelônio mais consumido nas áreas de estudo, com exceção para a região da Volta Grande (área 3), onde o jabuti obteve 45,5% das citações (**TABELA 7.8.4.3- 16**). O jabuti apresentou grande importância também para os moradores de Altamira (25%) como também na Área 1 (34,8%) e na Área 2 (21%). A tartaruga é consumida principalmente em Altamira (25%), sendo considerada uma iguaria e símbolo de *status* social.

TABELA 7.8.4.3- 16

Consumo de quelônios por moradores das áreas de estudo, nos períodos da estiagem (verão) e chuvas (inverno), no Rio Xingu.

Consumo	Altamira		Área 1 Controle		Área 2 Reservatório		Área 3 Redução		Área 5 Jusante	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%
Cabeçudo	0	0	0	0	0	0	1	2,3	0	0
Jabuti	3	25	8	34,8	3	21	20	45,5	0	0
Perema	2	17	0	0	0	0	0	0,0	0	0
Tartaruga	3	25	0	0	0	0	4	9,1	2	50
Tracajá	4	33	15	65,2	11	79	19	43,2	2	50
Total	12	100	23	100	14	100	44	100	4	100

Os quelônios considerados preferidos foram o tracajá (58%), o jabuti (33,3%), a tartaruga (6,2%) e o cabeçudo (2,5%) (**GRÁFICO 7.8.4.3- 16**), sendo que os rejeitados constituem um grupo bem mais diversificado que os preferidos, com a participação de dez animais. A perema foi mencionada em 27,3% como a mais rejeitada, seguida do cabeça-torta (15,9%), da tartaruga (13,6%), do cabeçudo (9,1%), do jabuti (9,1%) e do jabuti-machado (9,1%).

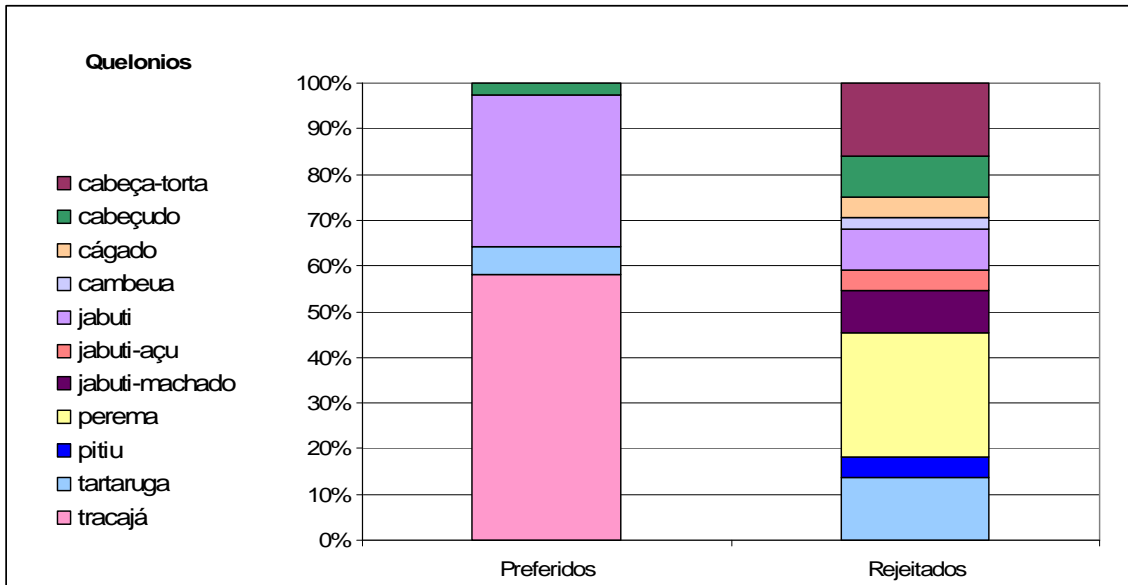


GRÁFICO 7.8.4.3- 16 - Quelônios citados como preferidos e rejeitados por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.

O jabuti (40,3%), o tracajá (31,9%), a perema (8,3%), a tartaruga (5,6%), a pitiú (4,2%), o cabeçudo (2,3%), o cabeça-torta (1,4%), a campininga (1,4%), o capitari (1,4%), o jabuti-machado (1,4%) e o jabuti-vermelho (1,4%) foram citados como animais ‘reimosos’, expressão usada regionalmente para definir animais muito gordurosos e que devem ter restrição no consumo (GRÁFICO 7.8.4.3- 17). Segundo a crença popular estes animais não devem ser ingeridos por pessoas doentes ou em alguma situação ou condição de susceptibilidade, que incluem pessoas em convalescência de doenças (como malária, por exemplo) e com ferimentos (BEGOSSI e BRAGA, 1992; BEGOSSI, 1997).

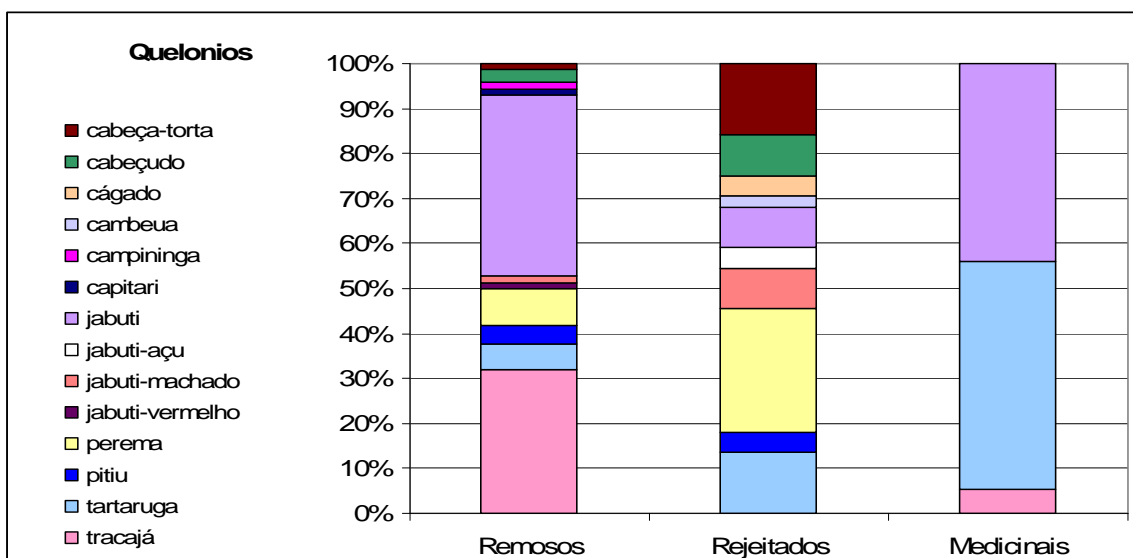


GRÁFICO 7.8.4.3- 17 - Quelônios citados como reimosos, rejeitados e medicinais por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.

A banha e o casco dos quelônios utilizados como zoterápicos estão entre as partes do corpo desses animais mais empregadas para este fim, representando 62% e 17%, respectivamente (QUADRO 7.8.4.3- 12). Outras partes utilizadas em menor proporção são a carne, o fel (vesícula biliar), o fígado, os ossos, a pele do casco, o peito (plastrão) e o sangue.

QUADRO 7.8.4.3- 12

Partes do corpo dos quelônios utilizadas na medicina popular citados na entrevista na região estudada do Rio Xingu.

Parte	Jabuti	Tartaruga	Tracajá	Total
Banha	4	29	2	35
Banha do fígado	2			2
Carne	1			1
Casco	9		1	10
Fel	2			2
Fígado	1			1
Osso	1			1
Peito	1			1
Pele do casco	2			2
Sangue	1			1
Unha	1			1
Total	25	29	3	57

Os quelônios são usados para diversos fins na medicina popular, como cicatrizante e anti-inflamatório, no tratamento de espinhas, manchas de pele, doenças como reumatismo, pneumonia e outros usos, descritos no **QUADRO 7.8.4.3- 13**.

QUADRO 7.8.4.3- 13

Uso zooterápico de quelônios por moradores das áreas de estudo, no Rio Xingu.

Animal	Uso	Citações (n)
Jabuti	Cicatrização	1
	Derrame	5
	Digestão	1
	dor de dente	1
	Ferida	1
	ferrada de arraia	2
	Inchaço	2
	Leshmaniose	1
	Papeira	1
	Pneumonia	1
	Reumatismo	4
	rotura nas partes do homem	1
	Total	21
Jabuti-branco	Asma	1
	Ferida	1
Total	2	
Tartaruga	cabelo	1
	Digestão	1
	Cicatrizante	2
	Dores	2
	Espinha	1
	Ferimento	2
	furada no pé	1
	garganta inflamada	1
	Inchaço	4
	Inflamação	1
	inflamação no ouvido	1
	manchas de pele	6
	Olhos	2
	Reumatismo	7
	Rugas	5
	Varize	1
varias doenças	1	
Total	39	
Tracajá	dor de ouvido	1
	Manchas	1
	Olhos	1
Total	3	

Durante o período dos levantamentos das entrevistas, 243 animais foram capturados em 112 coletas realizadas por 68 entrevistados (QUADRO 7.8.4.3- 14). Apenas seis indivíduos de *P. sextuberculata*, todos fêmeas, foram capturados no trecho da ria, a jusante de Belo Monte.

Foram capturadas 95 tartarugas, com predominância de fêmeas (85). Entre os tracajás, a maioria (96) também era constituída por fêmeas. Desta forma, os Podocnemidídeos constituem os quelônios aquáticos de maior importância como alimento e fonte de renda na região do rio Xingu, assim como ocorre em outras bacias da região Amazônica (MITTERMEIER, 1974; SMITH, 1974; JOHNS, 1987; REBÊLO e LUGLI, 1996; FACHÍN-

TERÁN *et al.*, 1996; FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2004; PEZZUTI *et al.*, 2004; REBÊLO *et al.*, 2006). Por outro lado, na região do rio Negro, no Parque Nacional do Jaú, o cabeçudo (*Peltocephalus dumerilianus*) e a irapuca (*Podocnemis erythrocephala*) representam fonte alimentar significativa, principalmente no período de estiagem (REBÊLO e LUGLI, 1996; PEZZUTI *et al.*, 2004; REBÊLO *et al.*, 2006).

QUADRO 7.8.4.3- 14

Quelônios coletados por ribeirinhos do Rio Xingu, no trecho entre a *Ria* do Xingu no Município de Senador José Porfírio e na confluência do Rio Iriri com o rio Xingu, Município de Brasil Novo.

Espécies	Cheia	enchente	seca	Total
<i>P. sextuberculata</i>	0	6	0	6
<i>P. expansa</i>	92	3	0	95
<i>P. unifilis</i>	122	18	2	142

Do total de animais caçados pela população ribeirinha monitorada neste estudo, apenas 10% dos animais caçados (26 tartarugas) foram comercializadas, sendo todo o restante consumido pelas famílias dos pescadores. Destas tartarugas vendidas, 25 eram fêmeas e apenas uma era macho. Fêmeas de Podocnemidídeos atingem tamanhos maiores que os machos com exceção de *P. dumerilianus*, sendo, portanto, preferidas para consumo e comercialização (REBÊLO e PEZZUTI, 2000; PRITCHARD e TREBBAU, 1984).

Foi feita a comparação entre as biomassas de animais consumidos e vendidos, não havendo diferença estatística ($N = 91$; $gl = 41,1$; $p = 0,39$). As médias de rendimento em peso são distintas, mas a variação é alta (média de $12,9 \pm 10,36$ kg para os consumidos e $15,0 \pm 9,67$ kg para os comercializados).

As tartarugas foram pescadas basicamente na Área 5 ($n = 95$), com apenas dois animais capturados na região da Volta Grande – Área 3 e uma na Área 2.

As capturas de tracajás ocorreram predominantemente na Área 2 ($n = 74$), na região da Volta Grande ($n = 39$), com 20 animais na Área 1 e apenas nove animais pescados por ribeirinhos na área 5.

Os pitiús foram capturados exclusivamente na Área 5 a Jusante ($n = 6$), pois esta espécie somente foi registrada pelos levantamentos nesta região.

Os ribeirinhos pescaram tartarugas, tracajás e pitiús principalmente no canal do rio. Os igarapés são utilizados primariamente nos períodos de enchente e cheia, cujo rendimento depende do conhecimento empírico por parte dos pescadores. As coletas realizadas em lagos marginais e na área inundada foram registradas em quantidades pequenas (**GRÁFICO 7.8.4.3- 18**).

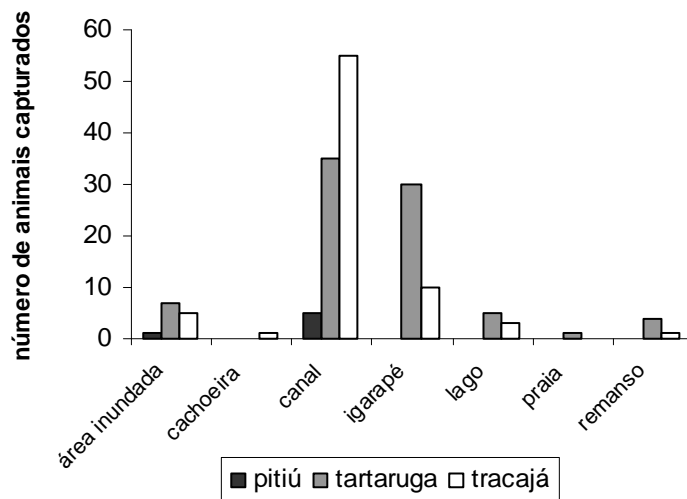


GRÁFICO 7.8.4.3- 18 - Número de animais capturados na pesca de quelônios, nos diferentes ambientes.

Os ribeirinhos capturaram tracajás predominantemente com mergulho e pela coleta manual nas praias, durante a desova. Tartarugas e tracajás foram capturadas com anzóis e com o ‘tapuá’ (uma espécie de arpão). Ainda foram utilizadas redes de espera, malhadeiras, arpão, zagaia, arco e flecha e espingarda.

Também são usadas iscas de frutas incluindo o jenipapo (*Genipa americana*), seringa (*Hevea brasiliensis*), sapateira, etc. Coleta com anzol ainda inclui a utilização de isca de peixe para a captura de *P. sextuberculata* e da fruta da palmeira mucajá para captura de tartarugas.

Os ribeirinhos utilizam técnicas específicas para a captura de tartarugas ou de tracajás. Apenas três (2,7%) das coletas realizadas capturaram mais de uma espécie. Quanto ao número de animais capturados, não houve diferença no rendimento de coletas direcionadas para tartarugas e para tracajás (N = 108; U = 1156,5; p = 0,152), mas as coletas de tartaruga renderam mais em termos de biomassa capturada (N = 97; U = 1796; p = 0,001; **GRÁFICO 7.8.4.3- 19**).

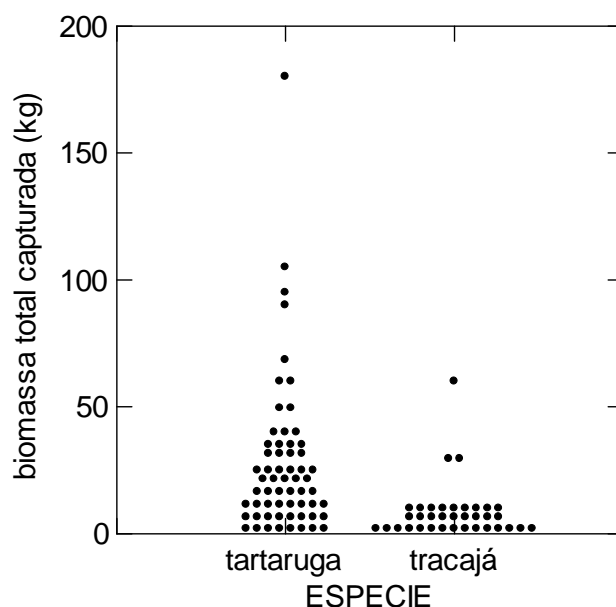


GRÁFICO 7.8.4.3- 19 - Rendimento, em biomassa, das coletas direcionadas para captura de tartarugas e tracajás, por ribeirinhos do rio Xingu.

Os preços das tartarugas variam consideravelmente, cujo escoamento da produção ocorre para Senador José Porfírio, Vitória do Xingu e Altamira e, a jusante, para Porto de Moz. Uma tartaruga adulta é vendida localmente por apenas R\$ 25,00. Nos Municípios mais próximos chega a R\$ 30,00, mas em Altamira este animal custa em torno de R\$ 100,00.

Não se confirmou a comercialização de animais e de ovos para a cidade de Belém, mas é possível que isto ocorra. No Rio Purus, o sistema de pesca e comercialização envolvendo ribeirinhos capturando animais da Reserva Biológica do Abufari inclui atravessadores, donos de barco e comerciantes que garantem o abastecimento das cidades de Manacapuru e Manaus, distante a mais de 800 km (KEMENES e PEZZUTI, 2007).

Em Altamira, um tracajá varia de R\$ 10,00 para um animal pequeno, de cerca de 3 kg, para R\$ 40,00 para uma fêmea realmente grande.

No Xingu, dentro do Município de Altamira e de Municípios vizinhos, pescadores são convidados por proprietários de pequenos barcos para mergulhar. Na Ilha da Fazenda e na Ressaca, por encomenda para o garimpo, paga-se uma diária já fixa de R\$ 30,00 por mergulhador. A embarcação roda em movimentos circulares sobre os poços e os pescadores mergulham sobre os animais, de dia e a noite com auxílio de holofotes, quando se afirma que os animais bóiem com mais freqüência enquanto se circula pelo poço.

Os quelônios são capturados em diversas regiões do mundo com auxílio de iscas (MOLL e MOLL, 2004), mas principalmente utilizando-se proteína animal. Mesmo sendo herbívoros oportunistas, os quelônios aquáticos de maneira geral comem outros animais mortos, aquáticos e terrestres, e são atraídos por iscas deste tipo. No Parque Nacional do Jaú, um dos métodos que se emprega na captura de Podocnemidídeos consiste na utilização de peixe já em decomposição para a captura de *Peltocephalus dumerilianus*, capturando-se também tracajás desta maneira (REBÊLO *et al.*, 2006).

7.8.4.3.5 Referências Bibliográficas

AYRES, M.; AYRES JR., M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.S. *Biostat 5.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Sociedade Civil Mamirauá - Belém, MCT-CNPq – Brasília. 364p, 2007.

ALHO, C. J. R.; CARVALHO, A.G.; PÁDUA, L. F. M. *Ecologia da P. expansa e avaliação de seu manejo na Reserva Biológica do Trombetas*. Brasil Florestal. 38: 29-47, 1979.

ALHO, C. Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). *Acta Amazônica*, 12(2):323-326, 1982.

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

ALHO, K.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). *Rev. Brasil. Biol.*, 44(3):305-311, 1984.

ALHO, C. J. R. Estratégia Para Conservação de Tartarugas Comumente Exploradas na Amazônia. In: *XI Congresso Brasileiro de Zoologia*, 1984, Belém. Anais do XI Congresso Brasileiro de Zoologia, Belém. 1984.

BEGOSSI, A., Food taboos: a scientific reason? In N.L. Etkin, D. R. Harris, P. J. Houghton and H. D. V. Prendergast (Editors), *Plants for Food and Medicine*, Royal Botanic Gardens, Kew, 1-6, 1997.

BEGOSSI, A.; F. M. S. BRAGA, *Food taboos and folk medicine among fishermen from the Tocantins River (Brazil)*. Amazoniana. 12(1): 101-118, 1992.

BERNHARD, R. 2001. *Biologia reprodutiva de Podocnemis sextuberculata (Testudines, Pelomedusidae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil*. 55 p. Tese (Mestrado) – Instituto Nacional de pesquisas Amazônicas, Universidade Federal do Amazonas, 2001.

BODIE J.R. E SEMLITSCH R.D. Spatial and temporal use of floodplain habitats by lentic and lotic species of aquatic turtles. *Oecologia*, 122: 138-146, 2000.

BOYER, D. R. *Ecology of the Basking Habit in Turtles*. Ecology, 46 (2): 99–118. 1965.

CHESSMAN, B. C. *Atmospheric and Aquatic Basking of the Australian Freshwater Turtle Emydura macquarii (Gray) (Testudines: Chelidae)*. Herpetological, 43 (3): 301 – 306. 1987.

DRESLIK, M. J & KUHNS, A. R. *Early Season Basking in the Red-eared, Trachemys scripta*. Transactions of the Illinois State Academy of Science., 93 (3): 215-220. 2000.

ESCALONA, T.; FA, J. E. 1998. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu Rivers, Venezuela. *J. Zool. Lond.*, 244:303-312.

FACHÍN-TERÁN, A. Ecologia de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. 188 p. Tese (Doutorado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Fundação Universidade do Amazonas. Manaus, Amazonas, Brasil. 1999.

FACHIN, A. 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, 1992.

FACHÍN-TERÁN A. E VOGT R. C. *Estrutura populacional, tamanho e razão sexual de Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no rio Guaporé (RO), norte do Brasil. *Phyllomedusa* 3: 29-42, 2004.

FACHÍN-TERÁN, A., VOGT R. C E THORBJARNARSON J. B. Patterns of Use and Hunting of Turtles in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. In: K.M. Silvius, R. Bodmer e J.M. Fragoso (eds.) *People and Nature: Wildlife Conservation in South and Central America*. Columbia University Press, Pp 362-377, 2004.

FACHÍN-TERÁN, A.; M. CHUMBE AND G. TALEIXO. *Consumo de tortugas de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria*. *Vida Silvestre Neotropical* 5(2):147-150, 1996.

FÉLIX-SILVA, D. 2004. *Ecologia Reprodutiva do “Cabeçudo” (Peltocephalus dumerilianus) TESTUDINES: PELOMEDUSIDAE, no Parque Nacional do Jaú, Amazonas-Brasil*. 117 p. Tese (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

FÉLIX-SILVA, D.; G.H. REBÊLO; V.A. OLIVEIRA e J.C.B. PEZZUTI. *Ecologia e conservação de quelônios no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí*. Relatório Técnico. MPEG/ELN, Belém, 120p, 2008.

FERREIRA JÚNIOR, P.D. *Influência dos processos sedimentológicos e geomorfológicos na escolha das áreas de nidificação de Podocnemis expansa (tartaruga-da-amazônia) e Podocnemis unifilis (tracajá), na do Rio Araguaia*. 296 p. Tese (Doutorado) - Fundação Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2003.

GILMORE, R.M., Fauna e Etnozoologia da América do Sul Tropical, p189-233. In: Ribeiro, D. (ed.) *Suma Etnológica Brasileira*. Up to data edition of Handbook of South American Indians (1963), by Copper Square Publ. Inc, 1986.

HILDEBRAND, P.; SAENZ, C.; PEHUELA, M.C.; CARO, C. *Biología reproductiva y manejo de la tortuga Charapa (Podocnemis expansa) en el bajo río Caqueta*. *Colombia Amazonica*, 3(1):89-102, 1988.

IUCN 2007. 2007 IUCN Red List of Threatened Species. <[HTTP://www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 22 de junho de 2008.

JOHNS, A., *Continuing problems for amazonian river turtles*. *Oryx* 21(1): 25-28, 1987.

KEMENES, A.AND J.C.B. PEZZUTI. *Estimate of trade traffic of Podocnemis (Testudines, Podocnemididae) in Middle Purus River, Amazonas, Brazil*. *Chelonian Conservation and Biology*, 6(2):259-262, 2007.

LACHER, T. E., ALHO, C. J. R. & PEREIRA, I. G.T. The relation between cloacal temperature and ambient temperature in five species of Brazilian turtles. *Rev. Brasil. Biol.*, 46 (3): 563-566. 1986.

MARCOVALDI, M.Â., GODFREY, M.H., AND MROSOVSKY, N. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. *Can. J. Zool.*, 75: 755-770, 1997.

MITCHELL, C.; L. QUIÑONES. Manejo y conservacion de la taricaya (*Podocnemis unifilis*) en la Reserva de Biosfera del Manu, Madre de Dios. *Boletín de Lima*, 16:425-436, 1994.

MITTERMEIER, R.A., A Turtle in Every Pot - a Valuable South American Resource Going to Waste. *Animal Kingdom*, april-may: 9-14, 1975.

MOLL, DON AND EDWARD O. MOLL. *The ecology, exploitation and conservation of river turtles*. Oxford University Press, New York, 393p, 2004.

OBARD, M. E & BROOKS, R. J. Factors affecting basking in a northern population of the common snapping turtle, *Chelydra serpentina*. *Can. J. Zool.*, 57: 435-440. 1979.

PANTOJA, J.L. *Aspectos da Ecologia Reprodutiva de Podocnemis expansa, Podocnemis sextuberculata e Podocnemis unifilis (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva Biológica do Abufari, Amazonas, Brasil*. 74 p. Tese (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2007.

PEZZUTI, J.C.B. *Reprodução da Iaçá, Podocnemis sextuberculata (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil*. 66 p. Tese (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 1998.

PEZZUTI, J.C.B.; VOGT, R.C. *Nest site selection and causes of mortality of Podocnemis sextuberculata. Amazonas. Brazil*. *Chelonian Conservation and Biology* 3(3):419-425, 1999.

PEZZUTI, J. C. B. *Ecologia e Etnoecologia de Quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil*. 136 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003.

PEZZUTI, J.C.B.; J.P. LIMA; D.F. DA SILVA & G.H. REBÊLO. A caça e a pesca no Parque Nacional do Jaú, Amazonas. Em (S.H. Borges, C.C. Durigan e S. Iwanaga, eds.) *Janelas para a Biodiversidade*. Fundação Vitória amazônica, Manaus, 349p, 2004.

PIGNATI, .M. T. *Biologia Reprodutiva de Podocnemis Expansa (Schweigger, 1812) (Testudines: Podocnemididae) No Refúgio da Vida Silvestre “Quelônios do Araguaia”, Rio das Mortes*, Monografia de Conclusão de Curso, UFMT, Cuiabá, 2007.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M. & HEISER, J. B. Testudines; Os Lepidossauria: tuatara, lagartos e serpentes; Ectotermia: um acesso de baixo custo à vida. In: *A Vida dos Vertebrados*. Terceira Edição. Atheneu Editora, São Paulo Ltda. São Paulo, 2003. 699 p.

PRITCHARD, PETER.C.H. AND PEDRO TREBBAU. *The Turtles of Venezuela*. New York, Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 1984.

PRITCHARD, P.C.H. E P. TREBBAU. *The turtles of Venezuela*. Oxford, Ohio. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 414 pp. 1984.

PRITCHARD, P. C. H.; TREBBAU, P. 1984. *The Turtles of Venezuela*. Athens: Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 1984. 403p.

RAN. *Relatório das atividades desenvolvidas no tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu, Pará*. IBAMA, Altamira. 1987.

RAN. *Relatório das atividades desenvolvidas no tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu, Pará*. IBAMA, Altamira. 2001.

RAN. *Relatório das atividades desenvolvidas no tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu, Pará*. IBAMA, Altamira. 2004.

RAN. *Relatório das atividades desenvolvidas no tabuleiro do Embaubal, Rio Xingu, Pará*. IBAMA, Altamira. 2007.

REBÊLO, G.H. & L. LUGLI. *The Conservation of Freshwater Turtles and the Dwellers of the Amazonian Jaú National Park. Ethnobiology in Human Welfare*. Ed. S.K. Jain, Deep Publications, New Delhi. pp. 253-358.1996.

REBÊLO, G.; & J.C.B. PEZZUTI. Percepções sobre o consumo de quelônios na Amazônia: sustentabilidade e alternativas ao manejo atual. *Ambiente e Sociedade*, 3(6/7): 85-104. 2000.

REBÊLO, G.; PEZZUTI, J. Percepções sobre o consumo de Quelônios na Amazônia. *Ambiente & Sociedade*. 6(7):85-104, 2000.

REBÊLO, G.; J.C.B. PEZZUTI; L. LUGLI & G. MOREIRA. Pesca artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Ser. C. Hum.* 1(1):109-125. 2005.

REBÊLO, G.; J.C.B. PEZZUTI; L. LUGLI & G. MOREIRA. Pesca artesanal de quelônios no Parque Nacional do Jaú. *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi, Ser. C. Hum.* 1(1): 109-125. 2006.

REDFORD, K.H.; & J. ROBINSON,. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press, Ltd., London. 520pp. 1991.

SILVA COUTINHO, J.M. Sur les tortues de L' Amazone. *Bulletin the la Société Zoologique d'Acclimatation*, 2 série, Tome V, Paris. 1868.

SMITH, N.J.J. Destructive exploitation of the South American River Turtle. *Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers*, 36:85-120. 1974.

SOINI, P. *Investigaciones en la Estación Biológica Cahuana*. Reporte Pacaya-Samiria, Universidad Nacional Agraria La Molina. 435p. 1995.

SOUZA, R.R.; VOGT, R.C. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. *Jornal of Herpetology*, 28(4):453-464. 1994.

VANZOLINI, P.E. Notes on the nesting behaviour of *Podocnemis expansa* in the Amazon Valley (Testudines, Pelomedusidae). *Papéis Avulsos de Zool*, 20(17):191-215. 1967.

VOGT, R.C. *Temperature controlled sex determination as a tool for turtle conservation*. *Chelonian Conservation and Biology*, 1:159-162. 1994.

VOGT, R.C. Turtles of the Rio Negro. In: *Conservation and management of ornamental fish resources of the Rio Negro Basin, Amazonia, Brazil*. Chao, N.L.; Petry, P.P.; Prang, G.; Sonneschien, L.; Tlusty, M. (Eds.) Universidade do Amazonas Press, 309p. 2001.

VOGT, R.C.; CANTARELLI, V.H. & A.G. CARVALHO. *Reproduction of the cabeçudo, Peltocephalus dumerilianus, in the Biological Reserve of Rio Trombetas, Pará, Brazil*. *Chelonian Conservation and Biology*, 1(2):145-148. 1994.

WEBB, G. J. W. *Observations on Basking Some Australian Turtles (Reptilia: Testudines: Chelidae)*. *Herpetological*, 34 (1): 39 – 42. 1978.

WILKINSON, L. *Systat: The system for statistics*. Systat Inc., Evanston, Illinois, 1990. 822 p.