

**MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA CAÇA DE QUELÔNIOS
(PODOCNEMIDIDAE) POR COMUNITÁRIOS RIBEIRINHOS NO BAIXO RIO
PURUS E PROTEÇÃO DE SÍTIOS DE DESOVA NA RDS PIAGAÇU-PURUS,
BRASIL.**

**PARTICIPATORY MONITORING OF TURTLE HUNTING (PODOCNEMIDIDAE) BY
RIVERSIDE COMMUNITIES IN THE LOWER PURUS RIVER BASIN AND
PROTECTION OF NESTING SITES FROM PIAGAÇU-PURUS RESERVE, BRAZIL.**

**MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CAZA DE QUELONIOS
(PODOCNEMIDIDAE) POR RIBEREÑOS EN EL BAJO RÍO PURÚS Y PROTECCIÓN
DE LUGARES DE DESOVA EN LA RDS PIAGAÇU-PURUS, BRASIL.**

WALDEZ, FABIANO^{1,2,3*} Dr, GAMA E ADÁRIO, LUANA^{1,2} Bel. Biol, MARIONI,
BORIS^{1,4} MSc, ROSSONI, FELIPE^{1,5} MSc, ERICKSON. JOSE^{1,2}, MSc.

¹ Instituto Piagaçu – IPI. Rua U/Z, nº 8, quadra Z, conjunto Morada do Sol, Aleixo. Manaus–AM. 69060-095, Brasil. ² Programa de Conservação de Quelônios. Amazônicos – PCQA/IPI, Brasil. ³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, Campus Tabatinga, CP 67, CEP 69640-000, Tabatinga, AM, Brasil. ⁴ Programa de Conservação de Crocodilianos Amazônicos–PCCA/IPI, Brasil. ⁵ Programa de Manejo e Conservação de Recursos Pesqueiros PCMRP/IPI, Brasil.

*Correspondência: fwaldez@gmail.com

Recibido: 03-12-2012; Aceptado: 26-02-2013.

Resumo

Entre setembro de 2011 e abril de 2012, registramos informações de forma participativa sobre áreas de nidificação e as espécies de quelônios caçadas para consumo por comunitários em três setores da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP). Registramos 120 quelônios caçados (26 *Podocnemis expansa* e 94 *P. unifilis*) em 20 corpos hídricos nas áreas de uso das comunidades. Tais resultados, ainda que parciais, apontaram uma captura preferencial por fêmeas para ambas as espécies. A caça de quelônios foi relatada como um evento sazonal, normalmente associado às pescarias com redes malhadeira, principal apetrecho localmente utilizado para captura de quelônios. Nossos dados apontaram setembro e outubro, estação de seca do rio Purus, como os meses com maior número de indivíduos caçados. As áreas de reprodução foram localizadas em floresta de várzea (margens de lagos e barrancos de substrato argiloso) e em praias de substrato arenoso no lago Ayapuá. O tracajá (*P. unifilis*) foi a única espécie de quelônio com ninhos observados. Nas áreas de várzea foram monitorados 47 ninhos (21 desovas naturais e 26 translocadas) e nas praias 67 ninhos (54 desovas naturais e 13 translocadas). Nas praias, posturas naturais de *P. unifilis* tiveram média de 14,45 ±0,24 ovos (n=24 ninhos) e foram de menor tamanho que posturas translocadas da cabeceira do lago, em média com 24 ±0,4 ovos (n=12 ninhos). Nas várzeas as desovas

naturais tiveram um maior tamanho médio, com $29 \pm 4,61$ ovos ($n=10$ ninhos). Uma alta mortalidade de filhotes nas várzeas esteve relacionada à predação por formigas. A proteção das praias de desova de quelônios no Lago Ayapua, um dos setores da RDS-PP, desde 2007 tem aumentado o número de posturas naturais e de filhotes nascidos. No entanto, o conhecimento sobre a pressão que as comunidades exercem nos estoques de quelônios do baixo rio Purus ainda é limitado. O raio de influência dessas comunidades é provavelmente mais amplo e potencializado pelas relações econômicas constantes entre agentes internos e externos (e.g. centros urbanos, barcos compradores). Apenas um acompanhamento de longo prazo das populações de quelônios associado à pesquisa participativa e científica, poderá prever tendências de sustentabilidade das nossas ações. Nesta região os quelônios utilizam os habitats em uma escala de paisagem. A implementação do mosaico de áreas protegidas no baixo rio Purus é bastante relevante para conservação das populações de quelônios por abranger os habitats em uma escala espacial compatível com a grande área de vida destas espécies.

Palavras-chave: Amazônia central, floresta inundável de várzea, manejo de espécies silvestres, conservação, *Podocnemis unifilis*.

Abstract

Between September 2011 and April 2012, we recorded with local people participation, information about chelonians' nesting sites and the species hunted by local people for subsistence, in three distinct sectors of Sustainable Development Reserve Piagaçu-Purus (RDS-PP). We documented 120 hunted chelonians (26 *Podocnemis expansa* and 94 *P. unifilis*) in 20 water bodies at use areas these riverine communities. These results indicated a hunt preference by chelonians' females for both species. The hunt of chelonians was reported as a seasonal event, normally associated to fisheries using fish-nets how principal method for chelonians capture. Our data suggest that September and October, months of dry river season in the region, were the months with more captures of chelonians. The chelonians' nesting sites were located on varzea forests (shores of lakes or channels with clay soil) and in sand beaches from the Ayapua lake. We have recorded only nests of the yellow-spotted turtle (*P. unifilis*) locally known as tracaja. In varzea forests we monitored 47 nests (21 natural nests and 26 transposed) and 67 nests in sand beaches (54 natural nests and 13 transposed). Natural nests in sand beaches were fewer in clutch sizes (14.4 ± 0.2 eggs, $n=24$) than nests transposed from distant areas in Ayapua lake (24 ± 0.4 eggs, $n=12$). In the varzea forests we observed natural nests with major clutch sizes (29 ± 4.6 eggs, $n=10$). We detect a high hatchling mortality related to ants' predation, especially in the varzea forest. The protection of beaches in Ayapua lake in RDS-PP since 2007, has increasing the number of chelonians' nests and hatchlings from the monitored beaches along the years. The knowledge about hunting's pressure by local communities is still incipient in lower Purus River basin. The influence of local hunting of chelonians could be very greater, because of the constant economic relations between local communities and the outsider actors that make to linkage of the RDS-PP with proximate bigger urban centers. Only with long time monitoring on

chelonians populations, associated to participative and scientific research, it will be possible to detect sustainable trends of our actions. In this region, chelonians' populations using the environment in a landscape scale dimension. In lower Purus River Basin, the implementation of the local mosaic of protected areas is appropriate for the chelonians populations conservation because encompass the environment in a compatible scale with the large home-range of these species.

Key words: Central Amazonia, flooded várzea forest, Management of Wild Species, conservation, *Podocnemis unifilis*.

Resumen

Entre septiembre de 2011 y abril de 2012, se registraron informaciones participativas sobre las áreas de anidación y de las especies de quelonios cazados para el consumo por ribereños comunitarios de tres sectores de La Reserva de Desarrollo Sostenible Piagaçu-Purus (RDS-PP). Fueron registrados 120 quelonios capturados (26 *Podocnemis expansa* y 94 *P. unifilis*) en 20 cuerpos hídricos de uso de las comunidades. Los resultados preliminares muestran una preferencia de captura por las hembras para ambas especies. La captura de quelonios fue relatada como un evento estacional, normalmente asociado a la pesca con mallas, principal aparejo de pesca utilizado localmente para la captura de quelonios. Nuestros datos son de los meses de septiembre y octubre, estación vaciante del río, con mayor número de individuos capturados. Las áreas de reproducción fueron localizadas en bosques de várzea (margen de lagos y barrancos de substrato arcilloso) y en playas de substrato arenoso en el lago Ayapuá. Taricaya (*P. unifilis*) fue la única especie de quelonio con nidos observados. En las áreas de várzea fueron monitoreados 47 nidos (21 naturales y 26 trasladados) y en las playas 67 nidos (54 naturales y 13 trasladados). En las playas, las posturas naturales de *P. unifilis* tuvieron un promedio de $14,45 \pm 0,24$ huevos ($n=24$ nidos) y fueron de menor tamaño que las posturas transferidas de la cabecera del lago, en promedio con $24 \pm 0,4$ huevos ($n=12$ nidos). En las varzeas las desovas naturales tuvieron un mayor tamaño promedio con $29 \pm 4,61$ huevos ($n=10$ nidos). La alta mortalidad de crías en las varzeas estuvo relacionada con la predación por hormigas. La protección de las playas de desova de quelonios en el Lago Ayapuá en la RDS-PP desde 2007 ha aumentado el número de posturas naturales y de crías nacidos. Sin embargo, el conocimiento sobre la presión que las comunidades ejercen en los stocks de quelonios del bajo río Purús todavía es limitado. El radio de influencia de esas comunidades posiblemente sea más amplio y potencializado por las relaciones económicas constantes entre agentes internos y externos (Ej. centros urbanos, barcos compradores). Apenas un acompañamiento de largo plazo de las poblaciones de quelonios asociados a la investigación participativa y científica, podría prever tendencias sostenibles de nuestras acciones. En esta Región los quelonios utilizan los hábitats en una escala de paisaje. La implementación del mosaico de áreas protegidas en el bajo río Purús es bastante relevante para la conservación de poblaciones de quelonios por alcanzar los hábitats en una escala espacial compatible con la gran área de vida de estas especies.

Palabras clave: Amazonia central, bosque inundable de várzea, manejo de especies silvestres, conservación, *Podocnemis unifilis*.

Introdução

No baixo rio Purus, os quelônios têm um histórico de intensa e contínua exploração, sendo atualmente a caça ilegal de adultos e a coleta de ovos as principais atividades responsáveis pela depleção das populações naturais de quelônios nesta região (KEMENES e PEZZUTI, 2007; INSTITUTO PIAGAÇU, 2010).

Atualmente, um mosaico de áreas protegidas é encontrado no baixo rio Purus, constituído pela Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP); por duas Terras Indígenas – TI Apurinã Itixi Mitari e TI Mura do Lago Ayapuá; pela Reserva Biológica do Abufari e pelo Parque Nacional Nascentes do Lago Jari, perfazendo mais de 2 milhões de ha (Fig. 1). No entanto, um planejamento de gestão conjunta dessas unidades ainda não foi implementado.

A RDS Piagaçu-Purus é contígua a REBIO Abufari (Tapauá-AM), um dos maiores sítios de desova da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (KEMENES e PEZZUTI, 2007; PEZZUTI *et al.*, 2008; PANTOJA-LIMA *et al.*, 2009). Neste contexto, estudos com quelônios são desenvolvidos desde a criação da RDS-PP (DEUS *et al.*, 2003). Registros de capturas das espécies e de carapaças encontradas nas comunidades constataram a ocorrência de 10 quelônios na RDS-PP: CHELIDAE: *Chelus fimbriatus* (Schneider, 1783), *Mesoclemmys gibba* (Schweigger, 1812), *Mesoclemmys raniceps* (GRAY, 1855) e *Platemys platycephala* (SCHNEIDER, 1792); PODOCNEMIDIDAE: *Peltocephalus dumerilianus* (SCHWEIGGER, 1812), *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), *Podocnemis sextuberculata* Cornalia, 1849 e *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848; TESTUDINIDAE: *Chelonoidis carbonaria* (SPIX, 1824) e *Chelonoidis denticulata* (LINNAEUS, 1766) (BALENSIEFER *et al.*, 2007; INSTITUTO PIAGAÇU, 2010).

Os quelônios da família Podocnemididae representam as espécies mais influenciadas pela pressão de caça por populações locais na Amazônia, tanto para finalidade de subsistência quanto de comércio (MITTERMEIER, 1978; VOGT, 2008). Informações levantadas na região da RDS-PP corroboram esse padrão de uso dos quelônios no baixo rio Purus (SILVA *et al.*, 2005; KEMENES e PEZZUTI, 2007; INSTITUTO PIAGAÇU, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011; PANTOJA-LIMA *et al.*, 2012). SILVA *et al.* (2005) registaram dentre a diversidade de quelônios consumidos em seis comunidades da RDS-PP, o tracajá (*P. unifilis*) como a principal espécie explorada. KEMENES e PEZZUTI

(2007) reportaram na REBIO Abufari uma intensa caça ilegal comercial de *Podocnemis* spp. destinada ao abastecimento de cidades da região. OLIVEIRA *et al.* (2011) observaram em 20 comunidades da RDS-PP que o consumo de carne e ovos de quelônios ocorre ao longo de todo ano, com a sazonalidade definindo as espécies exploradas: na estação cheia *P. dumeriliana* e chelídeos são capturados nas florestas alagadas e na estação seca são capturados *Podocnemis* spp. e ovos de quelônios em geral.

O comércio local de quelônios é praticado por comunitários e usuários externos à RDS-PP (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011). Esta relação gera conflitos de interesses na conservação dos recursos naturais por dificultar o tradicional usufruto deste recurso pelas comunidades locais. A gestão da RDS-PP com zoneamento ecológico das áreas e a criação de regras de uso dos recursos (DEUS *et al.*, 2008) tem oportunizado experiências de manejo participativo (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010). A preservação de áreas de desova de quelônios por comunitários da RDS-PP ocorre desde 2007 em praias na cabeceira do Lago Ayapuí (PERRONE, 2009). Também, desde 2010, nas várzeas do Paranã do Cauá desovas de tracajás são monitoradas, de maneira experimental, em barrancos e margens de lagos (TERRA *et al.*, 2011) (Fig. 1).

A atual depleção das populações de quelônios na RDS-PP (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011; TERRA *et al.*, 2011; PANTOJA-LIMA *et al.*, 2012) evidencia a necessidade de manejo local dos quelônios. As comunidades envolvidas neste estudo têm estabelecido uma normativa local para definir regras aplicadas às suas áreas de uso, que determinam para cada família (cerca de 400 famílias) a coleta de, no máximo, cinco quelônios adultos e cinco ninhos para consumo, a cada estação reprodutiva. Segundo estas regras, há a obrigatoriedade dos comunitários declararem as capturas de quelônios aos Agentes Ambientais Voluntários de cada setor geográfico da RDS-PP, oportunizando assim, a coleta e análise dessas informações de forma participativa com as comunidades, resultando, também, na aplicação destas avaliações como diretrizes para conservação dos quelônios na região do baixo rio Purus.

Considerando o exposto, o objetivo deste estudo foi levantar junto às comunidades locais aspectos populacionais dos quelônios utilizados para consumo e apoiar no manejo das áreas de reprodução na RDS-PP. Para tanto: i) monitoramos nas áreas de uso das comunidades, o peso, tamanho, sexo, estágio reprodutivo e os locais de coleta das espécies caçadas; ii) avaliamos o padrão de uso das espécies de quelônios caçadas; iii) capacitamos os comunitários para realizar translocação de ninhos sob risco de mortalidade para áreas de proteção monitoradas, obtendo informações sobre número,

tamanho e peso dos ovos, e iv) monitoramos o número, tamanho e peso dos filhotes nas áreas de proteção, assim como, as causas de mortalidade.

Material e métodos

Área de estudo: O estudo foi conduzido na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus (RDS-PP, entre 4°03'–5°25'S e 61°40'–63°30'W), região do baixo rio Purus, estado do Amazonas - Brasil (Fig. 1). Com uma área de 834.245 ha a RDS-PP abrange um mosaico de grandes paisagens contínuas de florestas de terra firme e florestas inundáveis de várzea e igapó em ambos interflúvios do rio Purus (INSTITUTO PIAGAÇU, 2010).

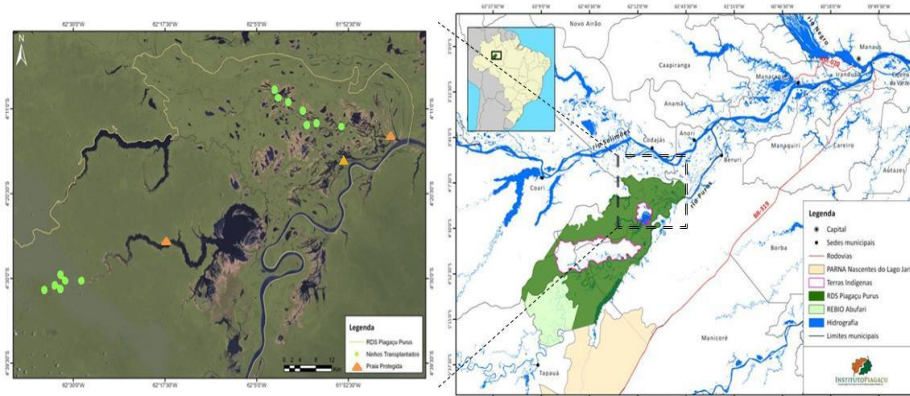


Figura 1. Localização da RDS Piagaçu-Purus no mosaico de áreas protegidas do baixo rio Purus, Amazonas. Em destaque as áreas monitoradas (triângulos) com desovas do quelônio tracajá (*Podocnemis unifilis*) e a localização dos ninhos transplantados (pontos) para as áreas de proteção

O relevo da RDS-PP é homogêneo com altitudes menores que 100 m.a.n.m. (ALBERNAZ e VENTICINQUE, 2003). O clima na região é Equatorial com sub-seca (Af - classificação Köppen-Geiger) e médias mensais de temperatura acima de 18°C e precipitação anual entre 2000 e 2600 mm (IBGE, 2002). De acordo com SILVA *et al.* (2008) esta pluviosidade varia sazonalmente, normalmente com a estação chuvosa distribuída entre novembro e março, quando ocorre a alagação da planície de inundação do rio (cheia); a estação de estiagem está distribuída entre maio e setembro, quando ocorre a drenagem da planície de inundação do rio (seca), com abril e outubro correspondendo à períodos de transição entre estações. O nível de água no baixo rio Purus pode variar até 12m entre estações, sendo influenciado tanto pela quantidade de chuvas, quanto por flutuações do médio rio Solimões (GOULDING *et al.*, 2003).

Nos setores Caua-Cuiuanã (04°13'S, 61°51'W) e Itapuru (04°16'S, 61°51'W) as áreas de reprodução foram localizadas em áreas de floresta sazonalmente inundável de várzea (GOULDING *et al.*, 2003), tendo correspondido a margens de lagos e barrancos de substrato argiloso (Figs. 2A e 2B). No setor Ayapuá as

áreas de reprodução foram localizadas em praias de substrato arenoso na cabeceira do lago Ayapuá (04°26'S, 61°17'W). Nestas áreas de reprodução o tracajá (*P. unifilis*) foi a única espécie de quelônio com ninhos observados (Fig. 2C e 2D).

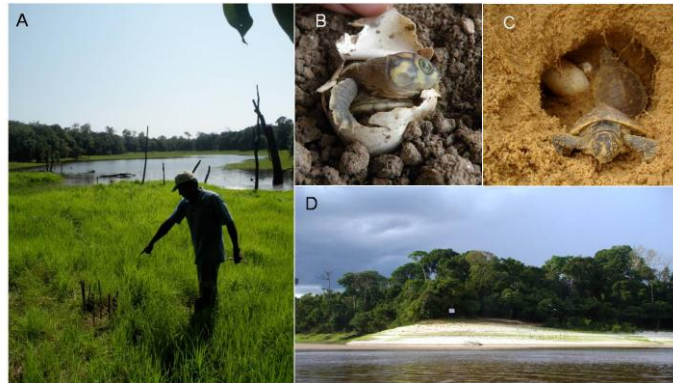


Figura 2. Sítios de desova do quelônio tracajá (*Podocnemis unifilis*) na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas. As desovas foram observadas em ambientes de várzea (A) e praias arenosas (D). Em detalhe o nascimento de filhotes de tracajá sob substrato argiloso (B) e substrato arenoso (C) (Fotos: B. Marioni e L. Adário)

A média de variação do nível do rio Purus (cm) verificada entre os anos 2007 e 2012, no Paraná do Caua, setor Cauá-Cuiuanã da RDS-PP, tem demonstrado que a maior parte das desovas dos quelônios tracajás encontra-se distribuída entre cotas de 1.180 a 1.560 cm (Fig. 3).

Coleta de dados: Entre setembro de 2011 e abril de 2012 foram registradas, de forma participativa, informações sobre áreas de nidificação dos quelônios e as espécies caçadas para consumo pelos comunitários. Vigilantes comunitários foram capacitados para identificar a espécie, o sexo dos animais caçados e para aferirem as seguintes medidas: a) comprimento retilíneo da carapaça (CRC), b) largura retilínea da carapaça (LRC), ambas as medidas tomadas com paquímetro de um metro com precisão de 1mm, e (c) o peso corporal medido com a balança tipo dinamômetro de 50kg com precisão de 1kg.

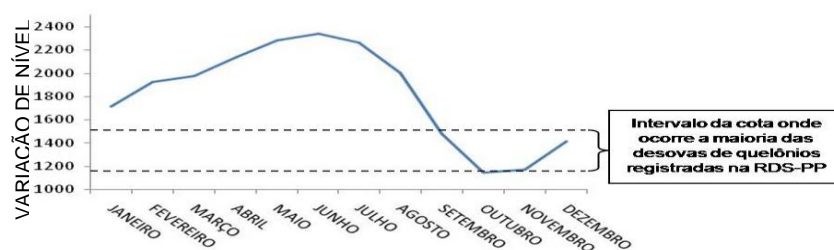


Figura 3. Variação média do nível do rio Purus (cm) verificada entre os anos 2007 e 2012 no setor Cauá-Cuiuanã na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas. As linhas tracejadas indicam o intervalo da cota onde foi registrada a maioria das desovas do quelônio tracajá (*Podocnemis unifilis*)

Em paralelo ao monitoramento da caça, as comunidades foram apoiadas para realizarem o monitoramento e a proteção de sítios de desovas de quelônios. Durante a temporada de reprodução mantivemos um técnico em campo que, conjuntamente com os comunitários, registrou informações sobre as desovas naturais de quelônios. Os ninhos foram reconhecidos *in loco*, abertos apenas para identificação da espécie e mantidos no local. Alguns ninhos sob risco de predação ou alagamento foram translocados para os sítios protegidos. Nessa oportunidade os ovos foram quantificados e medidos (comprimento, largura e peso). Em ninhos predados, tentou-se identificar o predador através dos vestígios observados no local (e.g. rastros, disposição dos ovos, etc.). Nos sítios monitorados, as desovas foram acompanhadas até o nascimento dos filhotes e após a eclosão estes foram medidos (comprimento, largura e peso) e soltos em locais seguros. Na maioria das vezes a soltura dos filhotes foi acompanhada de atividade lúdica de sensibilização ambiental sobre a conservação dessas espécies, com envolvimento das crianças e professores das escolas das comunidades locais.

Análise de dados: Estatística descritiva foi utilizada para relacionar os valores médios das variáveis estudadas com os respectivos desvios padrão. Gráficos e tabelas foram usados para visualizar comparações dessas medidas. Diferenças no peso e tamanho corporal dos quelônios capturados nas duas localidades avaliadas foram testadas através do teste *t* de Student. Diferenças no tamanho e no peso corporal de filhotes entre os três sítios de nidificação monitorados foram avaliadas por análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey para comparação das médias significativamente diferentes. A relação entre o número de quelônios caçados em cada mês com a correspondente cota de variação do nível do rio foi determinada através do teste de regressão linear. A estatística descritiva e todos os modelos de análises de variância e de regressão linear foram gerados no programa SYSTAT v.10 (WILKINSON, 1990).

Resultados

Monitoramento da caça de quelônios: No Setor Caua-Cuiuanã, 78 quelônios foram declarados para consumo entre setembro de 2011 e abril de 2012, provenientes de 15 diferentes corpos hídricos pertencentes às áreas de uso dessas comunidades (Tabela 1).

No Setor do Itapuru foram contabilizados 42 quelônios capturados para consumo, provenientes de cinco corpos hídricos (Tabela 2). Nessa região também foi observado um padrão de caça preferencial por fêmeas de quelônios que corresponderam a 100% dos indivíduos capturados.

Tabela 1. Localidades onde ocorreu caça declarada de quelônios para consumo no setor Caua-Cuiuanã da RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas (F= fêmeas e M= machos)

Corpos hídricos	Tracajá (<i>Podocnemis unifilis</i>)		Tartaruga (<i>Podocnemis expansa</i>)		Coordenadas geográficas	
	F	M	F	M	Latitude	Longitude
Paraná Ipixuna	10	-	2	-	4°06'10.98"	61°47'51.99"
Lago Piranha	-	-	1	-	4°11'43.14"	61°53'01.64"
Paraná do Caua	4	3	3	-	4°12'55.80"	61°52'48.57"
Lago Tigela	1	-	-	-	4°05'54.71"	62°13'21.65"
Lago do Pinico	-	1	-	-	4°08'37.81"	62°00'05.95"
Lago Tracajá	8	1	-	-	4°13'40.75"	61°59'00.20"
Lago Peua	6	2	-	-	4°10'07.65"	61°48'37.16"
Paraná do Cuiuanã	-	1	-	-	4°05'33.38"	61°48'39.64"
Lago Bololão	5	2	-	-	4°13'28.11"	61°49'47.94"
Lago Murapereira	-	-	1	-	4°10'23.33"	62°03'57.72"
Lago Beca	5	3	4	5	-	-
Peauzinho	-	1	-	-	4°11'23.78"	61°46'05.91"
Lago Cantagalo	1	-	-	-	4°19'13.97"	62°04'25.31"
Lago do Tigre	6	-	-	-	4°11'39.16"	62°06'47.89"
sem localização	1	-	1	-	-	-
Total	47	14	12	5		

O número de capturas de quelônios entre os dois setores avaliados foi claramente diferente, refletindo o padrão de uso de um maior número de corpos hídricos no setor Caua-Cuiuanã.

Tabela 2. Localidades onde ocorreu a caça declarada de quelônios para consumo no setor Itapuru da RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas (F= fêmeas e M= machos)

Corpos hídricos	Tracajá (<i>Podocnemis unifilis</i>)		Tartaruga (<i>Podocnemis expansa</i>)		Coordenadas geográficas	
	F	M	F	M	Latitude	Longitude
Paraná do lago Itapuru-Grande	-	-	9	-	4°17'05.32"	61°54'10.62"
Lago Munguba	5	-	-	-	4°19'02.75"	61°55'27.71"
Lado do London	7	-	-	-	4°19'24.77"	61°57'19.33"
Lago Guaribinha	15	-	-	-	4°19'54.68"	61°59'28.61"
Lago Guaribão	6	-	-	-	4°21'18.21"	61°59'54.04"
Total	33		9			

Com o auxílio de um vigilante comunitário do Setor Caua-Cuiuanã, foram medidos 16 indivíduos de tartaruga da Amazônia (*P. expansa*) e 61 tracajás (*P. unifilis*) caçados. No Setor Itapuru foram coletadas medidas de nove exemplares de tartaruga da Amazônia e 33 tracajás (Tabela 3).

Diferenças no tamanho corporal dos quelônios entre os dois setores foram observadas apenas para a espécie tracajá, sendo os indivíduos do Setor Itapuru menores que os do setor Caua-Cuiuanã (CRC, $t=2,312$; $df=90,9$;

$p=0,023$; LCR, $t=4,003$; $df=89,6$; $p<0,001$). Indivíduos de tartarugas da Amazônia caçados não demonstraram diferenças no tamanho corporal entre os setores (CRC, $t=-0,379$; $df=23,0$; $p=0,708$; LCR, $t=-0,246$; $df=17,7$; $p=0,808$). Nas espécies de *Podocnemis* spp. fêmeas correspondem ao sexo com maior tamanho corporal (VOGT, 2008).

Tabela 3. Resumo da biometria dos indivíduos caçados nas duas localidades monitoradas na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas. Na descrição das medidas a primeira linha representa os valores mínimos e máximos, acompanhados da média e desvio padrão (CRC= comprimento retilíneo da carapaça e LCR= largura retilínea da carapaça)

Setor	Nº de indivíduos		CRC (cm)		LRC (cm)		Peso (kg)	
	Tracajá	Tartaruga	Tracajá	Tartaruga	Tracajá	Tartaruga	Tracajá	Tartaruga
Caua-Cuiuanã	61	17	26-44	27-70	18-38	20-52	2-14	3-25
			$\bar{x}=35$	$\bar{x}=34,5$	$\bar{x}=27$	$\bar{x}=26,5$	$\bar{x}=8$	$\bar{x}=4,5$
			$\pm 6,21$	$\pm 16,31$	$\pm 4,9$	$\pm 11,63$	$\pm 3,74$	$\pm 7,43$
Itapuru	33	9	26-39	33-54	20-28	20-46	4-8	4-30
			$\bar{x}=33$	$\bar{x}=37$	$\bar{x}=24$	$\bar{x}=27$	$\bar{x}=7$	$\bar{x}=8$
			$\pm 3,74$	$\pm 7,46$	$\pm 2,18$	$\pm 8,51$	$\pm 0,8$	$\pm 8,64$

Entre os dois setores não foram encontradas diferenças no peso corporal dos quelônios caçados (tracajás, $t=0,439$; $df=32,6$; $p=0,664$; tartarugas da Amazônia, $t=-0,940$; $df=14,9$; $p=0,362$).

Nas comunidades avaliadas a caça de quelônios foi relatada como um evento sazonal, normalmente associado às pescarias de peixes com uso de redes tipo malhadeira, o principal apetrecho de captura de quelônios, em especial, nos tamanhos de redes utilizadas para pesca do peixe tambaqui (*Colossoma macropomum*). Os meses de setembro e outubro corresponderam aos meses com maior número de indivíduos caçados (Fig. 4).

Não constatamos relação entre o número de quelônios caçados em cada mês com a correspondente cota de variação do nível do rio ($r^2=0,245$; $p=0,120$).

Monitoramento das áreas de reprodução de quelônios: No setor Caua-Cuiuanã foram contabilizadas 10 desovas naturais de tracajás ao longo do Paranã do Caua. Neste paranã também foram monitorados 26 ninhos transplantados por comunitários de outros corpos hídricos da região (Tabela 4). No setor Itapuru foram contabilizadas 11 desovas naturais de tracajás no Paranã do lago Itapuru-Mirim (Tabela 4), porém os ovos não foram manipulados e medidos por conta do trabalho de monitoramento das desovas ter iniciado no final do período reprodutivo. No setor Ayapuá, foram contabilizadas 67 desovas nas praias, sendo 13 ninhos transplantados na área da cabeceira e 54 desovas naturais (Tabela 4).

As posturas naturais de *P. unifilis* nas praias do lago Ayapuá apresentaram média de $14,45 \pm 0,24$ ovos ($n=24$ ninhos) sendo de menor tamanho que

posturas translocadas da cabeceira do lago, com média de $24 \pm 0,4$ ovos ($n=12$ ninhos). Nos locais de várzea, as desovas naturais tiveram maior tamanho médio, com $29 \pm 4,61$ ovos ($n=10$ ninhos), quando comparadas ao lago Ayapuá (Tabela 5).

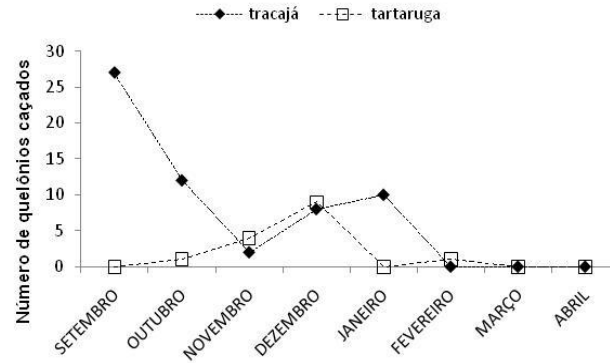


Figura 4. Número de quelônios caçados longo dos meses observados entre os anos 2011 e 2012 no setor Caua-Cuiuanã na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas

Tabela 4. Localidades de reprodução de *Podocnemis unifilis* (tracajá) monitoradas na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas

Setor	Localidade (substrato)	Nº de desovas naturais	Nº de desovas transplantadas	Nº desovas predadas
Caua-Cuiuanã	Paraná do Caua (lagos e barrancos argilosos)	10	26	1 – lagarto 9 – humana 20 – formigas
Itapuru	Paraná do lago Itapuru-Mirin (lagos e barrancos argilosos)	11	0	1 – lagarto 6 - formigas
Ayapuá	Praias do Ayapuá (praias de areia)	67	13	1 – lagarto 7 – humana

Tabela 5. Resumo da biometria de ovos e filhotes de *Podocnemis unifilis* (tracajá) nas comunidades envolvidas no monitoramento das desovas na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas (\bar{x} = valores médios e \pm = desvio padrão)

Setor	Nº ovos	Ovos				Filhotes			
		n	Altura (cm)	Largura (cm)	Peso (g)	n	LRC (cm)	CRC (cm)	Peso (g)
Caua-Cuiuanã	n=10 ninhos 22-37 ovos $\bar{x}=29 \pm 4.61$	302	$\bar{x}=2.68 \pm 0.23$	$\bar{x}=3.97 \pm 0.31$	$\bar{x}=17 \pm 3.42$	78	$\bar{x}=3.47 \pm 0.32$	$\bar{x}=3.87 \pm 0.37$	$\bar{x}=14 \pm 2.97$
Itapuru	-	-	-	-	-	97	$\bar{x}=3.57 \pm 0.27$	$\bar{x}=4.05 \pm 0.31$	$\bar{x}=15.25 \pm 2.00$
Ayapuá	n=36 ninhos 14-25 ovos $\bar{x}=19 \pm 0.32$	-	-	-	-	734	$\bar{x}=3.89 \pm 0.27$	$\bar{x}=4.4 \pm 0.25$	-

Para filhotes eclodidos, diferenças no tamanho do corpo entre os sítios de nidificação foram observadas apenas para o comprimento da carapaça (ANOVA, $F=104,37$; $p<0,001$). A comparação das médias demonstrou diferenças significativas do tamanho entre filhotes das praias arenosas do Setor Ayapuá (Tukey, $p<0,001$) dos filhotes das áreas de várzea. Não foram observadas diferenças significativas na largura da carapaça (ANOVA, $F=0,545$; $p=0,580$) e no peso corporal (ANOVA, $F=2,636$; $p=0,107$) dos filhotes entre as localidades avaliadas.

A eclosão dos filhotes de tracajá ocorreu em um intervalo próximo de 60 dias, tanto nas praias arenosas quanto nas áreas de várzea com substrato argiloso.

Nas áreas de várzea foi verificada uma alta mortalidade dos ninhos, com médias de filhotes eclodidos por ninho de 2,16 filhotes no Setor Caua-Cuiuanã e de 8,81 filhotes no Setor Itapuru. No setor Ayapuá foi verificada sobrevivência média de 10,95 filhotes eclodidos por ninho.

As formigas foram os predadores responsáveis pela morte de um maior número de filhotes nas áreas de várzea (setores Caua-Cuiuanã e Itapuru). Os filhotes foram atacados logo após a eclosão, ainda enterrados no ninho, tendo todo tecido mole consumido pelas formigas (Fig. 5). A predação humana e por lagartos jacurarú (*Tupinambis teguixin*) também causou mortalidade de desovas em ambos os tipos de habitat.



Figura 5. Filhote de tracajá (*Podocnemis unifilis*) predado por formigas com todo tecido mole consumido, na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas (Foto: L. Adário)

Uma alta mortalidade de filhotes também esteve associada às desovas translocadas. A maior parte dos ninhos foi transferido por comunitários e a falta de técnicas adequadas contribuiu para uma maior mortalidade desses ninhos. Nas praias do lago Ayapuá foi observada uma média de filhotes eclodidos por ninhos de $7,58 \pm 0,31$ em ninhos transplantados e de $17,69 \pm 0,70$ filhotes nascidos em posturas naturais.

No setor Ayapuá, a proteção das praias de desova de quelônios ocorre desde 2007. Desde então, a evolução dos números anuais de desovas naturais, de ninhos transplantados e de filhotes liberados, demonstra uma ação positiva desse manejo (Fig. 6). Houve aumento no número de posturas naturais, assim como de filhotes nascidos ao longo dos anos nas praias monitoradas. Com esse efeito positivo, a necessidade de transplantar ninhos para áreas protegidas também diminuiu ao longo dos anos.

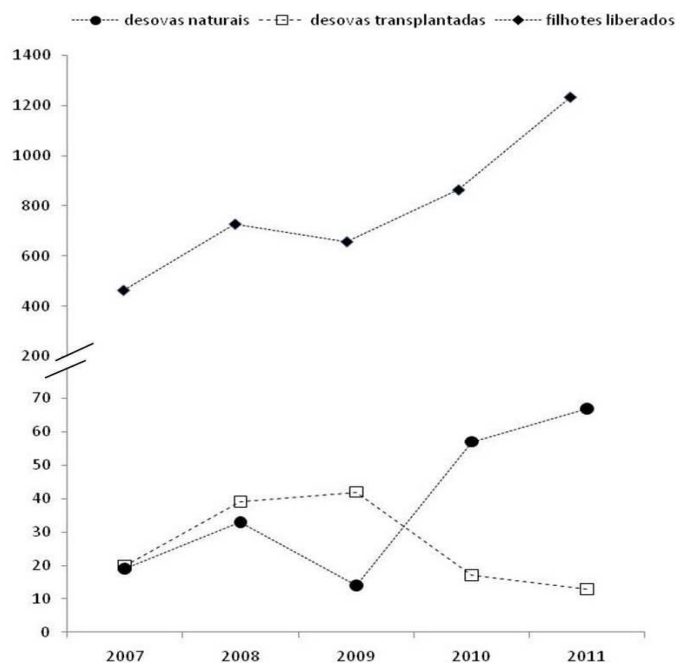


Figura 6. Evolução do monitoramento das desovas de quelônios tracajás (*Podocnemis unifilis*) nas praias do setor Ayapuá na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas, Brasil.

Discussão

O período de desova do quelônio tracajá (*P. unifilis*) na região da RDS Piagaçu-Purus ocorreu durante o período seco do rio Purus, entre cotas de nível de água normalmente verificadas no período de setembro a novembro (Fig. 3). Localmente, esta coincidência do período de reprodução do tracajá com a época de caça de subsistência de quelônios por comunitários, expõe fêmeas reprodutoras em período de desova à predação humana. Tal situação pode ocasionar declínio rápido e drástico das populações (THORBJARNARSON *et al.*, 2000), uma vez que quelônios em função da longevidade têm a demografia fortemente influenciada pelas classes etárias de adultos e sub-adultos (SHINE e IVERSON, 1995; GIBBS e AMATO, 2000; MOGOLLONES *et al.*, 2010). De fato, os dados de biometria indicaram uma caça de indivíduos adultos de tracajá e de indivíduos sub-adultos de tartarugas,

com predominância de fêmeas em ambas as espécies, indicando seleção da caça comunitária por indivíduos de maior tamanho.

As informações sobre as espécies de quelônios aquáticas caçadas nas áreas avaliadas apontaram o tracajá (*P. unifilis*) como principal quelônio explorado, seguida da tartaruga da amazônia (*P. expansa*). Esta atual pressão de caça sobre as populações de tracajá pode indicar mudança de espécie-alvo. A sobreexploração das populações de tartaruga da amazônia tem levado a uma maior exploração das espécies menores de quelônios disponíveis (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2000; THORBJARNARSON *et al.*, 2000). Na região do rio Purus, o quelônio iaçá (*P. sextuberculata*) já foi reportado como a principal espécie consumida (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2000). Sendo o tracajá uma espécie com ampla distribuição nas bacias da Amazônia e do Orinoco (VOGT, 2008), capaz de reproduzir em uma grande diversidade de habitats e substratos (FACHÍN-TERÁN e MÜHLEN, 2006), podendo desovar até duas vezes por estação reprodutiva (VOGT, 2008). Esta plasticidade adaptativa pode amortecer o efeito da caça sobre suas populações. Ainda assim, *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 é classificada como uma espécie “Vulnerável” a extinção pela IUCN (TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP, 1996).

Os corpos hídricos localizados próximo das comunidades avaliadas corresponderam aos principais locais de caça de quelônios. O acesso aos lagos foi um fator limitante dessa atividade, que esteve relacionada à pesca de subsistência local. Outros estudos têm reportado redes malhadeiras como principal instrumento utilizado para captura de quelônios aquáticos (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2000). Porém, além de malhadeiras, flechas com pontas móveis, alçapões e redes armadas em troncos utilizados por quelônios para assoalhamento, também, são artefatos utilizados para caça de subsistência de quelônios na RDS-PP (WALDEZ com. pess.).

A caça comercial ilegal de quelônios ainda é comum na região do rio Purus (KEMENES e PEZZUTI, 2007; PEZZUTI *et al.*, 2008; INSTITUTO PIAGAÇU, 2010; OLIVEIRA *et al.*, 2011). Essa modalidade de caça é altamente impactante sobre as espécies. Comumente utiliza redes de fundo tipo “capasaco” para barrar o acesso aos lagos e ao rio durante o período de vazante e enchente, capturando grandes quantidades de quelônios (*Podocnemis* spp.) durante os deslocamentos sazonais entre áreas de nidificação e forrageio (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2000; KEMENES e PEZZUTI, 2007; PEZZUTI *et al.*, 2008). A pesca com anzóis iscados (espinhel) também foi uma técnica reportada para captura comercial de *P. dumerilianus* ao longo do ano na RDS-PP (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Dos fatores naturais relacionados à mortalidade de desovas e de filhotes, a predação por formigas foi o mais relevante nas áreas de várzea. Uma alta mortalidade de desovas de quelônios por formigas já foi reportada para áreas de várzeas amazônicas (FACHÍN-TERÁN, 1994; ALMEIDA *et al.*, 2005). Tais estudos relacionam a presença de formigas ao substrato argiloso, sendo um problema associado ao manejo de quelônios em áreas de floresta de várzea.

Apesar da diversidade e intensidade dos fatores relacionados à mortalidade de quelônios no baixo rio Purus, esta região ainda representa uma zona de alta importância para a conservação deste grupo na Amazônia brasileira. Recentemente PANTOJA-LIMA (2012) demonstrou a persistência de uma abundância e riqueza de espécies na REBIO Abufari, por meio de pescarias experimentais com redes capasaco e de cerco, registrando 3.377 quelônios em vida livre, em locais indicados nos mapeamentos participativos publicados em PANTOJA-LIMA *et al.* (2012).

A criação de áreas de proteção é uma importante alternativa para conservação das populações naturais de quelônios e de seus habitats (MOLL e MOLL, 2000), especialmente em áreas de várzeas amazônicas (GOULDING *et al.*, 2003), onde os quelônios representam grande parte da proteína oriunda de vertebrados não-peixes consumida pela população (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 1996; VALSECCHI e AMARAL, 2009).

Paralelamente, torna-se necessário implementar programas sócio-ambientais com o objetivo de inserir as comunidades ribeirinhas e demais usuários nas ações de conservação das espécies. Torna-se estratégico também investir em estudos bioecológicos das espécies, uma vez que, os resultados já conhecidos demonstram uma variação de aspectos da biologia e ecologia dos Podocnemididae entre diferentes regiões (MOLL e MOLL, 2000; CAPUTO *et al.*, 2005; FACHÍN-TERÁN e MÜHLEN, 2006; PEZZUTI *et al.*, 2008).

Na RDS Piagaçu-Purus a necessidade de manejo racional das populações de quelônios tem proporcionado o envolvimento dos comunitários nas ações de conservação (PERRONE, 2009; TERRA *et al.*, 2011). O envolvimento da população local é essencial para sucesso dessas ações (Fig. 7) e necessita de constante motivação das instituições comprometidas com a conservação das espécies e seus habitats.

Algumas estratégias de conservação de quelônios em localidades com altos índices de exploração das populações, têm envolvido comunitários ribeirinhos no manejo de subsistência e na proteção de áreas de reprodução de quelônios na Amazônia brasileira (ANDRADE *et al.*, 2005; MARINELLI *et al.*, 2007) e equatoriana (CAPUTO *et al.*, 2005; TOWNSEND *et al.*, 2005). Estas

demonstraram eficiência em satisfazer a demanda local pelo recurso, diminuindo o impacto humano sobre as espécies na fase de reprodução, além de terem criado um oportuno contexto para intervenções interdisciplinares na área da educação ambiental em parceria com as escolas locais.



Figura 7. Envolvimento das comunidades da RDS Piagaçu-Purus no monitoramento e proteção das desovas de quelônios traçajás (*Podocnemis unifilis*) na região do baixo rio Purus, Amazonas (Fotos: Adriana Terra e F. Rossoni)

Considerações finais: O conhecimento sobre a pressão que as comunidades ribeirinhas exercem nos estoques de quelônios da região do baixo Purus ainda é limitado. Neste estudo, levantamos informações relevantes ao manejo das espécies, no entanto, estas foram limitadas em tempo (setembro 2011 – abril 2012) e espaço (corpos hídricos de uso das comunidades avaliadas). Acreditamos que o raio de influência dessas comunidades é mais amplo e potencializado pelas relações econômicas com agentes internos e externos à RDS-PP (e.g. centros urbanos, pescadores externos, barcos recreios e regatões). Ao longo de sete anos, foi constatado um aumento de fêmeas reprodutoras nas praias protegidas e monitoradas. No entanto, apenas um acompanhamento de longo prazo das populações de quelônios, associado à pesquisa científica e participativa, poderá prever tendências de sustentabilidade dessas ações. Quelônios Podocnemididae utilizam os habitats da região em escala de paisagens, podendo migrar grandes distâncias (PEZZUTI *et al.*, 2008; VOGT, 2008; PANTOJA-LIMA *et al.*, 2012). Dessa maneira, a implementação do mosaico de áreas protegidas no baixo rio Purus é relevante para conservação dessas populações de quelônios, por abranger os habitats em escala espacial compatível com a área de vida das espécies de quelônios de rio.

Agradecimentos: Somos gratos às comunidades da RDS Piagaçu-Purus parceiras neste estudo, em especial aos comunitários: Lázaro, Noca e Mário (setor Caua-Cuiuanã), Elinton e Raimunda (setor Itapuru), Assis, Luiz, Mário e Marilson (setor Ayapuá). Ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) pelo apoio científico e financeiro ao Programa de

Conservação de Quelônios Amazônicos do Instituto Piagaçu (IPI). À Wildlife Conservation Society (WCS) e Fundação Moore pelo apoio concedido ao IPI através do “Andes Amazon Conservation Program”. Ao Biólogo Rafael Bernhard do projeto “Tartarugas da Amazônia: Conservando para o Futuro” (AIHA), pelo apoio científico e contribuições à primeira versão deste manuscrito. Ao pesquisador Richard C. Vogt (INPA) pelo apoio as pesquisas com quelônios na RDS-PP através do grupo de pesquisa CNPq “Ecologia e Conservação de Quelônios da Amazônia”. Ao Centro Estadual de Unidades de Conservação do Amazonas (CEUC/SDS-AM) pela autorização para pesquisa na RDS-PP (licença nº 066/2011). FW foi bolsista POSGRAD de doutorado INPA/FAPEAM; BM foi bolsista CNPq do projeto Calha-GEOMA/INPE. Os Biólogos FR, JE e LGA são pesquisadores bolsistas do convênio IPI-IDSM. Aos revisores da RECIA pela crítica do manuscrito.

Referências

ALBERNAZ, A.L.K.M.; VENTICINQUE, E.M. 2003. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus: Características e Limites Geográficos. Em: DEUS, C. P.; DA SILVEIRA, R.; PY-DANIEL, L. H. R. (Eds.). *Piagaçu-Purus: Bases Científicas para Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. IDSM, Manaus, p.3-12.

ALMEIDA, S.S.; PEZZUTI, J.C.B.; FÉLIX-SILVA, D.F. 2005. Notes on nesting of *Podocnemis unifilis* (Chelonia: Pelomedusidae) in small agricultural clearings in eastern Amazonia, Caxiuanã, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Série Ciências Naturais, v. 1, p. 243-245.

ANDRADE, P.C.M.; PINTO, J.R.S.; LIMA, A.C.; DUARTE, J.A.M.; COSTA, P.M.; OLIVEIRA, P.H.G. ; AZEVEDO, S.H. 2005. Projeto Pé-de-pincha, Parceria de futuro para conservar quelônios na várzea amazônica. Manaus: IBAMA/ProVárzea, 27 p. (Coleção Iniciativas Promissoras, v.1).

BALENSIEFER, D.C.; NOVELLE, S.M.H.; VOGT, R.C. 2007. *Bichos de casco - Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus*. Manaus: INPA, 32 p.

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

DEUS, C.P.; CATARINO, M.F.; RABELLO-NETTO, J.G.; NETO, H. 2008. O Processo de Zoneamento na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus: um método participativo e abrangente. *Áreas Protegidas da Amazônia*, v. 2, p. 81-91.

DEUS, C.P.; DA SILVEIRA, R.; PY-DANIEL, L.H.R. 2003. *Piagaçu-Purus: Bases Científicas para Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. IDSM, 83 p.

FACHÍN-TERÁN, A.; CHUMBE-AYLLON, M.; TALEIXO-TORRES, G. 1996. Consumo de tortugas de la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Loreto, Peru. *Vida Silvestre Neotropical*, v.5, p. 147–150.

FACHÍN-TERÁN, A.; MÜHLEN, E.M. 2006. Período de Desova e Sucesso Reprodutivo do Tracajá *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 (Testudines: Podocnemididae) na Várzea da RDSM, Médio Solimões, Brasil. *Uakari*, v. 2, p. 63-75.

FACHÍN-TERÁN, A. 1994. Depredación de la taricaya *Podocnemis unifilis* en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Loreto. *Boletín de Lima*, v. 16(91-96), p. 417-423.

FACHÍN-TERÁN, A.; VOGT, R.C.; THORBJAMARSON, J.B. 2000. Padrões de caça e uso de quelônios na reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. Em: CABRERA, E.; MERCOLLI, C.; RESQUÍN, R. (Eds.). *Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Lationoamérica, Parte III - Estudio y Manejo de Peces y Reptiles*. Asunción, Paraguay. p. 323-337.

GIBBS, J.P.; AMATO, G.D. 2000. Genetics and demography in turtle conservation. Em: KLEMENS, M.W. (Ed.). *Turtle Conservation*. Washington, DC, Smithsonian Institution Press. p. 207-217.

GOULDING, M.; BARTHEM, R.; FERREIRA, E.J.G. 2003. The Smithsonian Atlas of the Amazon. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. 256 p.

IBGE. 2002. Mapa de Climas do Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brasil Disponível em FTP://GEOFTP.IBGE.GOV.BR/MAPAS/TEMATICOS/MAPAS_MURAI/CLIMA.PDF. Consultado em: 14/02/2012.

INSTITUTO PIAGAÇU (org.). 2010. Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus – vol. I e II. Centro Estadual de Unidades de Conservação do Estado do Amazonas - CEUC: Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas. Disponível em: <http://www.ceuc.sds.am.gov.br/downloads/category/9-planosdegestao.html>. Consultado em 14/06/2011.

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

MARINELLI, C.E.; CARLOS, H.S.A.; BATISTA, R.; ROHE, F.; WALDEZ, F.; KASECKER, T.; WALDENER E.; GODOY, R. 2007. O Programa de Monitoramento da Biodiversidade e do Uso de Recursos Naturais em Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas. *Áreas Protegidas da Amazônia*, v. 1, p. 75-78.

MITTERMEIER, R.A. 1978. South America's river turtles: saving them by use. *Oryx*, v.14, p. 222-230.

MOGOLLONES, S.C.; RODRIGUEZ, D.J.; HERNANDEZ, O.; BARRETO, G.R. 2010. A demographic study of the arrau turtle (*Podocnemis expansa*) in the Middle Orinoco River, Venezuela. *Chelonian Conservation and Biology*, v. 9(1), p. 79-89.

MOLL, E.O.; MOLL, D. 2000. Conservation of river turtles. In: KLEMENS, M.W. (Ed.). *Turtle Conservation*. Smithsonian Institution Press. Washington and London. p. 126-155.

OLIVEIRA, D.P.; WALDEZ, F.; MARIONI, B.; BASTOS-NETO, H. 2011. Subvenciones para la conservación de caimanes y quelonios en la cuenca del bajo río Purus, Amazonía brasileira. In: resumos IX Congresso Latino-americano de Herpetologia e V Congresso Brasileiro de Herpetologia. , Curitiba.

PANTOJA-LIMA, J. 2012. Integração de conhecimento ecológico tradicional e da ecologia de populações para a conservação de quelônios (Testudines: Podocnemididae) no Rio Purus, Amazonas, Brasil. Tese de doutorado INPA, Manaus, 123p.

PANTOJA-LIMA, J.P.; BRAGA, T.P.; FELIX-SILVA, D.; PEZZUTI, J.C.B.; REBÊLO, G.H. 2012. Mapeamento participativo do uso dos recursos naturais e conhecimento tradicional sobre ecologia de quelônios na várzea do Rio Purus, Brasil. *Papers do NAEA (UFPA)*, v. 294, p. 1-24.

PANTOJA-LIMA, J.P.; PEZZUTI, J.C.B.; TEIXEIRA, A.S.; SILVA, D.F.; RÊBELO, G.H.; MONJELO, L.A.S.; KEMENES, A. 2009. Seleção de locais de desova e sobrevivência de ninhos de quelônios *Podocnemis* no baixo Rio Purus, Amazonas, Brasil. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, v. 01, p. 37-59.

PERRONE, E.L. 2009. Aspectos reprodutivos de *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848) no paranã do lago Ayapuá, RDS Piagaçu-Purus, Amazonas, Brasil. Monografia de Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus-AM, Brasil. 62 p.

PEZZUTI, J.C.B.; TEIXEIRA, A.S.; SILVA, D.F.; LIMA, J.P.; KEMENES, A.; GARCIA, M.; PARALLUPI, N.D.; MONJELO, L.A.S. 2008. Ecologia de Quelônios Pelomedusideos na Reserva Biológica do Abufari. Em: MACHADO, P.C. (Ed.). *Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas*. 2ed. Manaus: ProVárzea/FAPEAM/SDS, v. 01, p. 127-173.

SHINE, R.; IVERSON, I.B. 1995. Patterns of survival, growth and maturation in turtles. *Oikos*, v. 72, p. 343-348.

SILVA, H.A.; RUSS, B.R.; BALENSIEFER, D.C.; VOGT, R.C. 2005. Padrões de caça e uso de quelônios da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus, Amazonas. Em: *Resumos do 2º Congresso Brasileiro de Herpetologia*, Belo Horizonte, MG.

SILVA, A.E.P.; ANGELIS, C.F.; MACHADO, L.A.T.; WAICHAMAN, A.V. 2008. Influência da precipitação na qualidade da água do Rio Purus. *Acta Amazônica*, v.38(4), p. 733-742.

TERRA, A.K.; MARIONI, B.; PERRONE, E.; WALDEZ, F.; ROSSONI, F.; VOGT, R.C. 2011. Manejo Comunitário de *Podocnemis unifilis* (tracajá) na RDS Piagaçu-Purus, Amazônia Central, Brasil. Em: *Projeto Tartarugas da Amazônia (Ed.). Livro de resumos do 1º Workshop: estratégias para conservação de quelônios da Amazônia: proteção de praias*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. p. 33-38. Disponível em: http://www.tartarugasdaamazonia.org.br/index.php?option=com_docman&Itemid=5

THORBJARNARSON, J.B.; LAGUEUX, C.J.; BOLZE, D.; KLEMENS, M.W.; MEYLAN, A.B. 2000. Human use of turtle: a worldwide perspective. In: KLEMENS, M.W. (Ed.). *Turtle Conservation*. Washington, DC, Smithsonian Institution Press. p. 33-84.

TORTOISE & FRESHWATER TURTLE SPECIALIST GROUP. 1996. *Podocnemis unifilis*. Em: *IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2*. Disponível em: www.iucnredlist.org. Consultado em 03/05/2012.

TOWNSEND, W.R.; BORMAN A., R.; YIYOGUAJE, E.; MENDUA, L. 2005. Cofán Indians' monitoring of freshwater turtles in Zábalo, Ecuador. *Biodiversity and Conservation*, v.14, p. 2743–2755.

VALSECCHI, J.; AMARAL, P.V. 2009. Perfil da caça e dos caçadores na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas Brasil. *Uakari*, v. 5, p. 33-48.

VOGT, R.C. 2008. *Amazon Turtles*. Lima, Peru Gráfica Bíblos. 104 p.

WILKINSON, L. 1990. *SYSTAT: The System for Statistics*. Systat Inc., Evanston, Illinois. 822 p.