

1º WORKSHOP  
ESTRATÉGIAS PARA CONSERVAÇÃO  
DE QUELÔNIOS DA AMAZÔNIA:  
PROTEÇÃO DE PRAIAS



PROGRAMAÇÃO E RESUMOS

5 e 6 de Maio de 2011

Manaus, AM

Realização:



## OBJETIVO

Promover a integração e a troca de experiência entre os grupos que trabalham com a conservação dos quelônios na Amazônia.

## JUSTIFICATIVA

Nos últimos 40 anos várias iniciativas voltadas para a proteção de áreas de desova de quelônios foram implementadas tanto pelo âmbito governamental quanto não governamental. No entanto, ainda hoje, não parece haver um consenso quanto à melhor forma de ação quando o assunto é proteção de sítios reprodutivos de quelônios. Em nenhum momento os diferentes grupos de trabalho foram reunidos especificamente para trocar idéias e aprimorar suas técnicas. Através do conhecimento obtido pelos diversos grupos de proteção de sítios de desova pretendemos unificar os protocolos de ação e de tomada de dados melhorando assim a eficiência destes programas.

## PÚBLICO ALVO

Pesquisadores e gestores de unidades de conservação.

## LOCAL

Auditório da Ciência do INPA

Av. André Araújo, 2936, Aleixo, Manaus – AM

## PRODUTOS ESPERADOS

- 1) Elaboração de uma cartilha sobre proteção de praias de desova direcionada aos moradores do interior.
- 2) Mapeamento dos principais sítios de desova no estado do Amazonas para a implementação de futuros programas de proteção.
- 3) Livro de resumos do encontro reunindo as principais metodologias e resultados dos programas de proteção de praias existentes.

## PROGRAMAÇÃO

### 5 de maio de 2011 (quinta-feira, manhã)

9:00 – Abertura (Richard Carl Vogt)

9:20 – A proteção de tabuleiros de quelônios como ferramenta para gestão de unidades de conservação

9:40 – Programa Pé-de-pincha, 12 anos de manejo participativo de quelônios por comunidades do Médio Rio Amazonas, Negro e Madeira

10:00 – Proteção e monitoramento das áreas de reprodução de quelônios no Rio Uatumã, no criadouro científico, praias artificiais, e praias naturais com participação comunitária através de ações sócio-ambientais, Amazonas, Brasil.

10:20 – Intervalo

10:40 – Conservação comunitária de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, AM, Brasil

11:00 – Manejo Comunitário de *Podocnemis unifilis* (tracajá) na RDS Piagaçu-Purus, Amazônia Central, Brasil

11:20 – Ecologia reprodutiva, manejo conservacionista e diversidade genética do tracajá *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae), no Alto Xingu, Mato Grosso

11:40 – Estratégias de proteção e recuperação de quelônios na REBIO do Rio Trombetas

12:00 – Projeto Quelônios da Amazônia em Costa Marques/RO – Base Praia Alta, Rio Guaporé

12:20 – Almoço

### 5 de maio de 2011 (quinta-feira, tarde)

14:00 – Discussão sobre formas de manejo de praias

16:30 – Intervalo

16:45 – Discussão sobre formas de manejo de praias

### 6 de maio de 2011 (sexta-feira, manhã)

9:00 – Discussão sobre formas de manejo de praias.

10:00 – Intervalo

10:15 – Discussão sobre formas de manejo de praias.

12:30 - Almoço

### 6 de maio de 2011 (sexta-feira, tarde)

14:00 – Conclusão, encaminhamento da cartilha.

16:00 – Intervalo

16:15 – Definição de áreas prioritárias para a proteção

18:30 – Encerramento

## RESUMOS



## A Proteção de Tabuleiros de Quelônios como Ferramenta para Gestão de Unidades de Conservação.

João Vitor Campos e Silva<sup>1</sup>, Sinomar F. da Fonseca Junior<sup>1</sup>, Henrique Santiago Alberto Carlos<sup>2</sup>, Davi Teles Vinhas<sup>3</sup>, Marcelo Castro<sup>4</sup>, Pollyana Lemos Figueira<sup>2</sup> e Edelson Moura da Silva Gomes<sup>2</sup>,

<sup>1</sup> Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC), Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SDS) do Amazonas (Brasil) – sinomarjunior@yahoo.com.br; jvpiedade@gmail.com; edelson.silva4@gmail.com

<sup>2</sup> Consultor (a) independente (Brasil) – hsacarlos@yahoo.com.br; pollyanafigueira@yahoo.com.br

<sup>3</sup> University of East Anglia, (Inglaterra, UK) – davitvs@gmail.com

<sup>4</sup> Fundação Amazonas Sustentável (Brasil) – marcelocastro.br@gmail.com

### Introdução

O Programa de Monitoramento da Biodiversidade e do Uso de Recursos Naturais das Unidades de Conservação do Amazonas (ProBUC) é um programa participativo que tem por objetivo avaliar a integridade das Unidades de Conservação (UC) do estado do Amazonas. Atualmente, comunitários residentes nas UCs onde o programa foi implementado, monitoram a reprodução de quelônios, a fauna cinegética, espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, reprodução de crocodilianos, trânsito de embarcações e uso de recursos naturais (URN). Outro objetivo norteador do Programa é a constante capacitação dos monitores locais, permitindo maior sensibilização sobre temas ambientais, integração e organização comunitária e intercâmbio entre o conhecimento científico e o conhecimento tradicional, formando agentes multiplicadores dessas informações (Marinelli *et al.* 2007).

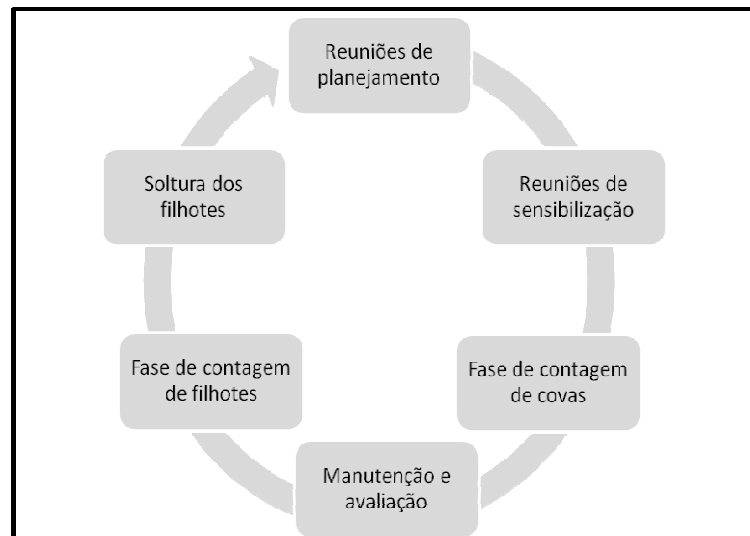
O ProBUC tem como premissa a participação comunitária em seu planejamento, execução, avaliação e interpretação de resultados, buscando o protagonismo dessas populações na adoção de estratégias de ordenamento do URN. Os monitores recebem diárias de valor local e os domicílios fornecem informações voluntariamente. A cada seis meses é realizada uma oficina com a participação dos monitores, lideranças locais e equipe técnica do ProBUC. Em quatro anos, a taxa de permanência dos monitores é maior que 90%, com pedidos de participação de novos domicílios. As oficinas proporcionam ajustes metodológicos e de gestão do programa, mas não ainda na proposta de ordenamento do URN, pois análises aprofundadas ainda não foram finalizadas.

Um dos carros-chefes do ProBUC é o componente de proteção de praias e monitoramento da reprodução dos quelônios, pois os quelônios constituem um recurso de fundamental importância culinária e cultural para os povos ribeirinhos (Gilmore 1986; Redford e Robinson 1991). Nosso objetivo nesse resumo é divulgar a metodologia utilizada na implementação do componente de proteção de tabuleiros e monitoramento reprodutivo de quelônios do ProBUC.

## Metodologia

Os comunitários fazem a vigilância dos tabuleiros, 24 horas por dia, durante a época de reprodução principalmente de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-Amazônia), *Podocnemis unifilis* (tracajá) e *Podocnemis sextuberculata* (iaçá). Como contrapartida, os monitores recebem combustível e alimentação mensalmente.

O Componente de Proteção e Monitoramento reprodutivo de Quelônios é realizado em fases:



**Reuniões de Planejamento:** nessa fase ocorre a discussão com as lideranças comunitárias, associações instituições locais e poder público local sobre a necessidade e viabilidade de implementação do Programa de Proteção de Tabuleiros. O Programa é explicado em todas as comunidades e definem-se as contrapartidas de todas as partes envolvidas no monitoramento.

**Reuniões de sensibilização:** todas as comunidades envolvidas, com ou sem tabuleiros de desova, são percorridas para sensibilização dos comunitários sobre a problemática da Conservação dos Quelônios. Ressaltamos a importância dessas fases iniciais no sucesso da iniciativa, pois um Programa Participativo se não for sedimentado sobre bases sólidas de sensibilização e envolvimento comunitário, já nasce fadado ao fracasso.

**Fase de contagem de covas:** nessa fase, ocorre novamente um trabalho de sensibilização comunitária e, posteriormente, o treinamento dos monitores que irão trabalhar como vigias de tabuleiros. No treinamento, três aspectos básicos são abordados com conteúdos teóricos e práticos: procura e marcação de covas, preenchimento dos formulários e proteção do tabuleiro.

**Manutenção e avaliação:** nessa fase os comunitários executam a proteção e o monitoramento das covas; visitas frequentes são realizadas pela equipe técnica para repasse da

contrapartida e acompanhamento técnico. Nessas visitas periódicas a equipe técnica também tem por objetivo o aperfeiçoamento técnico do monitor, trabalhando com ele aspectos teórico-práticos sobre conservação, uso de recursos naturais e outros temas relevantes.

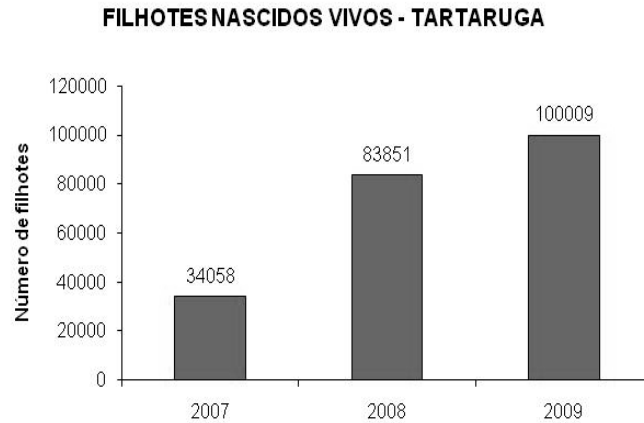
Fase de contagem de filhotes: nessa outra etapa ocorre a abertura das covas para retirar os filhotes que nasceram e preenchimento do formulário com a contagem do número de filhotes de cada cova, número de ovos não eclodidos e número de filhotes mortos. Posteriormente, os filhotes debilitados são separados e enviados para um berçário.

Soltura dos filhotes: alguns filhotes são separados para a confraternização de soltura. A confraternização é realizada no fim do ano e possui o nome de Gincana Ecológica. Essa atividade tem caráter educacional, cultural e de entretenimento. Nela é comemorado e celebrado o envolvimento comunitário durante as fases do monitoramento. A equipe técnica aproveita esse momento de grande participação comunitária para trabalhar diversas temáticas sócio-ambientais presentes no contexto das comunidades.

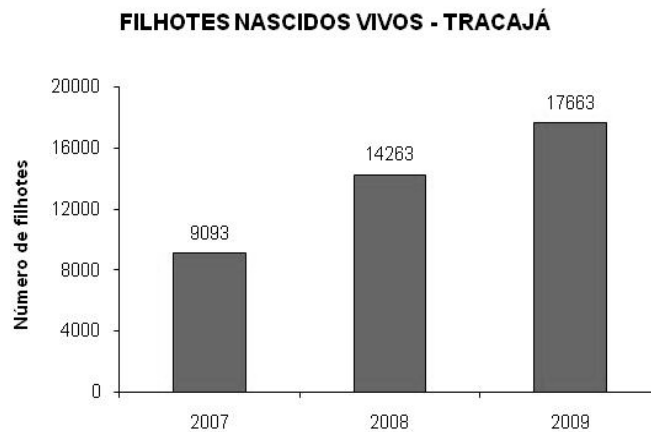
## **Resultados e discussão**

Na RDS de Uacari e na RESEX do Médio Juruá, desde 2006, o ProBUC em parceria com o Projeto Pé de Pincha vêm apoiando a iniciativa de algumas comunidades para a preservação de 12 tabuleiros de desova de quelônios, sobretudo de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-Amazônia) e *Podocnemis unifilis* (tracajá). São 36 comunitários capacitados para realização da atividade. Destacamos que a região do Médio Juruá tem um histórico forte de organização social desde os tempos dos seringais, quando os patrões da borracha desenhavam as leis e controlavam os tabuleiros para que ninguém, além dele, desfrutasse dos bichos de casco da região. Este costume foi repassado para boa parte das comunidades descendentes destes seringais e alguns tabuleiros acabaram por ter um histórico de preservação que já compreende algumas décadas (Tabuleiro do Pão, Manariã).

Podemos observar a eficácia do monitoramento participativo dos tabuleiros na região do Médio Juruá no aumento explícito no número de filhotes produzidos em cada tabuleiro após o início das atividades do ProBUC em 2006 (Figuras 1 e 2) e no aumento do envolvimento das comunidades que atuam diretamente e ainda aquelas que estão indiretamente ligadas aos tabuleiros.



**Figura 1.** Número de filhotes de Tartaruga nascidos nos 12 tabuleiros protegidos desde 2007



**Figura 2.** Número de filhotes de Tracajá nascidos nos 12 tabuleiros protegidos desde 2007

Outro indicativo de destaque é o alto envolvimento dos professores das escolas rurais que existem dentro das UCs no trabalho dos monitores de tabuleiros. Os professores organizam as comunidades, enriquecem as reuniões de sensibilização e discussão sobre o trabalho nos tabuleiros, preparam junto aos alunos dramatizações, músicas, desenhos e poemas sobre educação ambiental e sobre a preservação dos quelônios para a apresentação durante a soltura dos filhotes e abordam a temática de conservação com os estudantes durante o ano letivo.

O ProBUC também é implementado na RDS do Uatumã e a proteção dos tabuleiros ocorre de forma similar à RDS de Uacari. Para mitigar os impactos sócio-ambientais da UHE Balbina o Centro de Preservação e Pesquisa de Quelônios Aquáticos (CPPQA) desenvolve ações de educação ambiental, capacitação e treinamento às comunidades para atuarem como educadores e Agentes Ambientais, incentivo à diversificação de atividades geradoras de renda na RDS. O ProBUC iniciou suas atividades em 2009 apoiando o trabalho de proteção de tabuleiros que já vinha sendo realizado. Atualmente são 30 comunitários capacitados para atuar

em oito tabuleiros. Na RDS do Uatumã são coletados dados de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-Amazônia), *P. unifilis* (tracajá), *P. erythrocephala* (Irapuca ou Capirã) e *P. sextuberculata* (iaçá).

O ProBUC é uma eficiente ferramenta para gestão das Áreas Protegidas, pois gera informações básicas sobre a biodiversidade local e resultados que podem definir diretrizes de uso sustentável dos RN. E o componente de proteção de tabuleiros e monitoramento da desova de quelônios é estratégico para o envolvimento comunitário e apropriação do programa pelas comunidades.

Os principais desafios de um programa de monitoramento em grande escala são a sustentabilidade financeira, a centralização das tomadas de decisão e a aplicabilidade da informação gerada. Uma abordagem que pode ser utilizada é a capacitação de gestores e agentes locais para implementação do componente de proteção de tabuleiros. Assim, é possível uma redução nos custos do programa possibilitando seu financiamento na esfera local. Parcerias técnicas também são indispensáveis para análise de dados subsidiando a transformação dos resultados em informação aplicável para a Gestão da UC.

Após quatro anos de coleta de dados a perspectiva é uma readequação da estrutura operacional do programa, onde deve se investir principalmente na descentralização. Com a capacitação de gestores e agentes locais a proteção de tabuleiros e coleta de dados padronizados sobre a reprodução dos quelônios pode ser maximizada para a maioria das UCs estaduais. Além disso, com o envolvimento e comprometimento comunitário o programa pode ser uma importante ferramenta de auxílio na gestão da Unidade de Conservação.

### Referências bibliográficas

- Gilmore, R.M.1986. Fauna e etnozoologia da América do Sul tropical, p. 189-233. In: Ribeiro,B.G. (Ed.). *Suma Etnológica Brasileira*. Petrópolis, Vozes.
- Marinelli, C.E; Carlos, H.S.A.; Batista, R.F.; Rohe, F.; Waldez, F.; Kasecker, T.P.; Endo, W.; Godoy, R.F. 2007. *O Programa de Monitoramento da Biodiversidade e do Uso de Recursos Naturais em Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas*. Arpa, 1.
- Redford, K.H.; Robinson, J.G. 1991. Subsistence and commercial uses of wildlife, p. 7-23. In: Robinson, J.G.; Redford, K.H. (Eds.). *Neotropical wildlife use and conservation*. University of Chicago Press, Chicago, 1991.

## Programa Pé-de-pincha, 12 Anos de Manejo Participativo de Quelônios por Comunidades do Médio Rio Amazonas, Negro e Madeira

Paulo Cesar Machado Andrade<sup>1</sup>, Aldeniza Cardoso de Lima<sup>2</sup>, Sandra Helena Azevedo<sup>3</sup>, Anndson Brelaz de Oliveira<sup>4</sup>, Carlos Dias de Almeida Júnior<sup>5</sup>, Janderson Rocha Garcez<sup>4</sup>, João Alfredo da Mota Duarte<sup>3</sup>, Karen Patrícia de Melo Martins<sup>6</sup>, Thiago Luiz Ferreira de Anízio<sup>4</sup>, Wander da Silva Rodrigues<sup>4</sup>, Midian Salgado Monteiro<sup>6</sup>, José Ribamar da Silva Pinto<sup>7</sup>, Paulo Henrique Guimarães Oliveira<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Coordenador Geral do Programa – Professor FCA/Universidade Federal do Amazonas – e-mail: pandrade@ufam.edu.br

<sup>2</sup> Vice-coordenadora – Educação Ambiental – Professora ICB/UFAM

<sup>3</sup> Engenheiros Agrônomos, Técnicos do Programa/UNISOL

<sup>4</sup> Engenheiros de Pesca, Técnicos do Programa/UNISOL

<sup>5</sup> Engenheiro Florestal, Técnico do Programa/MEC-SESu

<sup>6</sup> Zootecnistas, Técnicas do Programa/UFAM

<sup>7</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agricultura Familiar, Educador Ambiental – PWA/ICMBio

<sup>8</sup> Engenheiro Agrônomo, Chefe do CPPQA-UHE Balbina/Eletronorte

### Introdução

O consumo de quelônios e seus ovos fazem parte da cultura e da alimentação dos povos da Amazônia, contudo, a exploração descontrolada dos estoques naturais fez com que as populações de tartarugas (*Podocnemis expansa*) e tracajás (*Podocnemis unifilis*) fossem reduzidas drasticamente. Em certos municípios do Médio-Baixo rio Amazonas, algumas áreas foram protegidas por iniciativa dos próprios ribeirinhos e por associações comunitárias ambientalistas (Pinto e Pereira 2004; Andrade *et al.* 2005). Em 1999, Manuelino Bentes, comunitário do Lago Piraruacá, em Terra Santa, resolveu lutar contra a extinção dos tracajás em sua região, aonde o animal era conhecido como pé-de-pincha pelas pegadas que os mesmos deixavam na areia, semelhantes a tampinhas de refrigerante. Ele buscou o apoio da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), que se reuniu aos comunitários, ao IBAMA e as prefeituras locais criando o Programa de Manejo Comunitário de Quelônios do Médio Amazonas – PROGRAMA “PÉ-DE-PINCHA”.

Hoje, com 12 anos de existência, o programa vem sendo desenvolvido em 106 comunidades de 13 municípios do Amazonas (Nhamundá, Parintins, Barreirinha, Itacoatiara, Barcelos, Borba, Juruá, Carauari e Itamarati) e do Pará (Terra Santa, Juruti, Faro e Oriximiná), em área correspondente a 2,7% da Amazônia, ajudando a conservar, através da gestão participativa, os recursos naturais das comunidades e atuando no processo de conscientização ambiental e na busca de estratégias de desenvolvimento sustentável com professores, alunos e comunitários da zona rural.

De 1999 a 2011, o programa já devolveu à natureza 1.060.726 filhotes de quelônios (74,4% tracajás, *Podocnemis unifilis*; 7,6% tartarugas, *P. expansa*; 10,9% iacás, *P. sextuberculata*; e 7,1% irapucas, *P. erythrocephala*), aumentando a taxa de sobrevivência destes



filhotes de 5% para 18% nas áreas manejadas. A taxa de recrutamento anual de fêmeas nas áreas de reprodução aumentou 38% (Andrade 2008). No processo de conscientização ambiental foram capacitados mais de 664 professores das escolas municipais em educação ambiental, realizadas palestras nas escolas e comunidades para mais de 78.813 ouvintes e foram treinados mais de 189 agentes ou monitores ambientais voluntários. Essas ações de educação ambiental estão, hoje, incorporadas nas atividades das escolas dos municípios das áreas de atuação, com ações de interdisciplinaridade e transversalidade integrantes dos programas de ensino fundamental e médio na região. Essas ações envolvem, ainda, a busca pela inclusão social, através do trabalho com professores e alunos portadores de necessidades especiais e a organização e apoio aos grupos de idosos em cada município.

Entendemos que a conservação das espécies não se dá apenas com os conhecimentos biológicos e técnicas de manejo ou pela conscientização ambiental. Acreditamos, sobretudo, que ela está profundamente ligada à melhoria da qualidade de vida e do resgate social e econômico das comunidades locais, sendo fundamental, auxiliá-los nos processos de discussão e busca do desenvolvimento sustentável. Na busca desta sustentabilidade sócio-econômica das comunidades participantes foram oferecidos cursos de alternativas para geração de renda (tecnologia do pescado, criação caipira de galinhas, plantas medicinais, hortas comunitárias, manejo de quelônios, etc.) dos quais participaram mais de 2.221 pessoas e foram implantadas 31 unidades demonstrativas de criação comunitária de quelônios com 12.963 quelônios (2003-2007).

## **Metodologia**

A metodologia de execução do Programa Pé-de-pincha é, fundamentalmente, participativa (Thiollent 1992; Morin 2004), ou seja, possuímos um roteiro prévio de atividades que deverão ser executadas anualmente, mas, a definição final da programação de cada atividade, sempre é fruto das discussões em reuniões com os comunitários e professores das escolas. De forma alguma, utilizamos uma postura impositiva com relação a execução do programa. Desta forma, apresentamos a seguir um roteiro metodológico, com a previsão das atividades que todo ano é apresentado para as comunidades. Normalmente, são desenvolvidas as cinco seguintes etapas que se repetem, anualmente, durante todo o programa:

ETAPA I: Reuniões/seminários nas comunidades, de maio a junho de cada ano, para avaliar os resultados obtidos em cada lugar, apontar as dificuldades encontradas e as possíveis soluções, determinar quais as áreas que serão trabalhadas em cada ano e quais serão as pessoas envolvidas, ouvir sugestões para o projeto e traçar as estratégias de campo para o período de

setembro - outubro (época da coleta). Nas comunidades que não participaram do projeto no ano anterior, realizamos ainda, o treinamento em técnicas de transferência ninhos e construção de berçários. De maio a junho, são confeccionados folders e cartilhas e fazemos o contato com os meios de comunicação para a divulgação do projeto. Neste mesmo período, são feitos os acertos finais para a execução do projeto e realizadas reuniões com os professores da rede de ensino municipal e estadual para o planejamento das atividades do projeto para as escolas no segundo semestre, bem como, a capacitação em Educação Ambiental.

Em julho, normalmente são ministrados os cursos de formação ou reciclagem de agentes ambientais. Neste mesmo período, começa o treinamento das equipes de campo nas comunidades e dos alunos voluntários da Universidade. Em média, cerca de, 52 voluntários da UFAM, entre alunos, técnicos e professores viajam, anualmente, para monitorar e executar o trabalho de proteção dos quelônios.

ETAPA II: Em agosto, são identificadas e preparadas as áreas de manejo de quelônios. No Médio Amazonas, em função do elevado nível de degradação das populações de quelônios e ameaça aos ninhos, cada comunidade constroi sua “chocadeira”, que nada mais é do que uma parte da praia natural, próxima a comunidade, que é cercada e protegida. A cerca da chocadeira é feita de estacas de madeira e tela tipo sombrite ou tela plástica, medindo 100 cm de altura. Por sobre a área da cerca, são trançados fios de nylon, para evitar a predação de filhotes que nascerão. A área cercada varia em função da quantidade de ninhos que serão protegidos, normalmente, para 100 ninhos utilizamos um quadrado de 36 m<sup>2</sup>. Neste período, também são confeccionadas as estacas para marcação e numeração das covas. Cada estaca mede cerca de 30 cm, onde é registrado o número do ninho, a praia de origem, a quantidade de ovos, a espécie e a provável data de eclosão.

ETAPA III: De setembro a outubro, é feito o manejo das áreas de desova dos quelônios e seus ninhos. Nesta região do Médio Rio Amazonas, Negro e Madeira, as populações foram tão predadas que não existem mais tabuleiros ou praias de reprodução com muitos ninhos. Os ninhos estão espalhados isoladamente em diversas áreas, sendo muito mais eficiente, transferir os ninhos encontrados para um único local protegido próximo a comunidade, esse local é chamado de chocadeira. Nos 12 anos de execução do programa, os ninhos transferidos tem apresentado uma taxa de eclosão superior aos ninhos naturais, aumentando a produção de filhotes, e a conseqüente recuperação de cada área. Também são tomadas as devidas precauções com a escolha da área da chocadeira para que, devido a influência da temperatura, não sejam geradas só fêmeas ou só machos.

A metodologia da transferência dos ninhos e da organização logística pelo Programa Pé-de-pincha são descritas detalhadamente em cartilha publicada pelo Provárzea/IBAMA em

2005 (Andrade *et al.* 2005) e reeditada pelo CEUC/SDS-AM, em 2009, para ser distribuída nas Unidades de Conservação Estaduais do Amazonas. Basicamente, consiste na busca ativa dos ninhos de quelônios nas praias não protegidas, sempre nas horas mais frias do dia, de 5 às 9 horas da manhã. Quando o ninho é encontrado, ele é aberto e os ovos são transferidos, cuidadosamente, para caixas de isopor de 24,5 litros, forradas com areia ou capim seco, para evitar que os ovos trepidem durante seu transporte. Após arrumá-los em fileiras sobre uma camada de areia, é feita uma etiqueta com o nome da praia, a quantidade de ovos, a espécie que desovou e a data. Essa etiqueta é colocada sobre as fileiras de ovos, individualizando cada ninho. Então, os ovos do ninho transferido são recobertos por uma nova camada de areia, o que possibilita, a coleta de mais ninhos, em camadas, na mesma caixa. Uma caixa de 24,5 litros podem ser colocados até 4 ninhos de tracajás (25-30 ovos em média) e um de tartaruga. Após a coleta, os dados de cada ninho são registrados em uma ficha com as seguintes informações, nome da praia de coleta, data, espécie, número de ovos, distância do ninho para água e para a vegetação mais próxima e, se houver, largura do rastro da fêmea que desovou. Os ninhos são transportados para as áreas protegidas, mas, só são transplantados no final da tarde, a partir das 16 horas. A caixa de isopor ajuda a manter a temperatura e a umidade dos ovos durante o transplante, sendo que devem ser conservadas na sombra e deve-se evitar movimentar as caixas bruscamente.

Na “chocadeira”, os ninhos são transplantados em fileiras, com uma distância de 50 cm entre ninhos e 50 cm entre fileiras, no caso de ninhos de tracajás, iaçás e irapucas. Com ninhos de tartarugas a distância entre ninhos e fileiras deve ser igual a 100 cm e, preferencialmente, os ovos de um mesmo ninho são divididos em três ninhos artificiais, o que ajuda a aumentar a taxa de eclosão. A profundidade do ninho também varia, sendo que, para tracajás e iaçás, na areia, a profundidade deve ser de 25 a 30 cm, e no barro, não deverá exceder os 15 a 20 cm. Para ovos de tartaruga, os ninhos artificiais devem ter no mínimo 80 cm de profundidade. A chocadeira deverá ser construída em local plano, sem vegetação, raízes ou pedras, com boa capacidade de drenagem e escoamento.

É importante, que se faça o monitoramento da temperatura de alguns ninhos e que se avalie a razão sexual dos filhotes nascidos destes ninhos monitorados. No primeiro ano do projeto foi monitorada a temperatura de cinco ninhos naturais e cinco ninhos transferidos utilizando-se termômetros de solo. A leitura dos termômetros foi feita de hora em hora no período de 6 às 18 h, e a cada 3 horas, durante a noite. No segundo ano do projeto, utilizamos 10 termômetros de solo e um datalogger modelo HOBO U12 com 4 receptores externos nos ninhos transferidos. Em 2010, voltamos a monitorar a temperatura dos ninhos, 15 naturais e 15 transferidos em Terra Santa, Barreirinha e Carauari, utilizando termohigrômetros com sensores

internos e externos de temperatura (média, máxima e mínima) e umidade, e registro de memória. De cada ninho monitorado foi feita a sexagem de cinco filhotes.

No final do período de incubação, ou seja, por volta de 30 dias, caso não ocorram chuvas, ou o clima esteja muito seco, recomenda-se, irrigar superficialmente os ninhos para evitar a morte dos embriões e filhotes. Todos esses cuidados, ajudam a elevar a taxa de eclosão dos filhotes, que saem dos ninhos, aproximadamente, 60 dias após o transplante.

À medida que o trabalho vai sendo executado, o pessoal de apoio local recebe o treinamento para transferência dos ninhos, pois a equipe da UFAM permanece no máximo 20 dias visitando todas as áreas e, caso não seja atingida a meta de ninhos protegidos definida pela comunidade, o trabalho continua, por conta do pessoal das comunidades, coordenados pelos agentes ambientais voluntários.

Também, neste período, a equipe da UFAM, recebe alunos do município para capacitação no trabalho de campo; realiza palestras sob temas diversos (quelônios, ecologia, horticultura, organização social, avicultura, pecuária, criação de animais silvestres, noções de higiene e profilaxia, etc.) e encerra as atividades de educação ambiental com a realização de eventos ou gincanas ecológico-Culturais. Neste período, são realizados, ainda, cursos ou oficinas para geração de renda (ecoturismo, artesanato, beneficiamento de alimentos, hortas comunitárias, piscicultura, avicultura, etc) e temas de interesse.

ETAPA IV: Em novembro, quando iniciam as eclosões, com o nascimento dos filhotes de quelônios, a equipe da UFAM retorna para a construção dos berçários, treinamento do pessoal local no manejo dos filhotes, coleta de dados de biometria e marcação dos filhotes. Os cerca de 100.000 filhotes produzidos por ano são mantidos nos berçários até completarem 2 (dois) meses de idade, período em que já possuem um casco mais resistente e maior tamanho, tornando-se menos susceptíveis à predação. Cada berçário de alvenaria tem cerca de 100 m<sup>2</sup>, já os berçários tipo tanque-rede feitos de ferro ou madeira, flutuadores e tela galvanizada medem em torno de 6 m<sup>3</sup>. A escolha do tipo de berçário depende do local onde ele será implantado. Cada berçário, também é recoberto de fios de nylon trançados para evitar a predação dos filhotes por aves e possui pequenas balsas flutuantes de madeira que servem como solário, além disso, são colocadas macrófitas aquáticas que servem de abrigo e alimentação para os filhotes. A densidade de estocagem nos berçários é de 65 animais/m<sup>2</sup>.

ETAPA V: A soltura, no Médio Amazonas, Negro e Madeira, é feita em fevereiro e março de cada ano. Os filhotes são destinados aos seus locais de origem em proporção semelhante aos ovos coletados, o que é monitorado pelos comunitários, alunos e equipe UFAM. Em média, são soltos, anualmente, 100.000 filhotes, com a confraternização em todas as comunidades através da “Festa da Soltura”, que já faz parte do calendário de eventos dos

municípios. Todas as etapas são registradas em vídeo que serve de material de divulgação do trabalho.

O controle da participação em todas as etapas do programa é feito através de listas de participantes de reuniões, palestras, cursos e oficinas; listas de entrega de certificados e do registro fotográfico dos eventos.

## Resultados e discussão

Cerca de 70% das áreas de reprodução de tartarugas e tracajás protegidas na Amazônia possuem trabalho de manejo comunitário, graças, não só ao Programa Pé-de-pincha, mas à inúmeros outros projetos similares, que surgiram, quase que simultaneamente, em Rondônia, no Acre, no Amapá e no Pará.

Nas regiões trabalhadas pelo Programa foram identificadas 13 espécies de quelônios: *Podocnemis expansa*, *P. unifilis*, iaçá *P. sextuberculata*, *P. erythrocephala*, *Peltocephalus dumerilianus*, *Rhinoclemmys punctularia*, *Phrynops nasutus*, *Kinosternon scorpioides*, *Chelonoidis denticulata* e *C. carbonaria*, *Chelus fimbriatus*, *Platemys platycephala* e *Phrynops rufipes*. Os filhotes provenientes de ninhos manejados, obtiveram uma taxa de eclosão média de  $81,9 \pm 7,8\%$  contra  $54,5 \pm 16,3\%$  dos ninhos naturais. A temperatura média nos locais de transplante, em 1999 e 2000, foi igual a  $32,5 \pm 3,2^\circ\text{C}$ , sendo que, em média, foram gerados  $55,6 \pm 12,4\%$  de filhotes fêmeas. Em 2010, houve uma maior incidência de chuvas no final do período de incubação, reduzindo a média geral da temperatura de incubação para  $28,3 \pm 2,4^\circ\text{C}$ , sendo que, a maior parte dos filhotes gerados foram machos ( $63,5 \pm 5,8\%$ ). Os tracajás nasceram pesando  $14,89 \pm 1,38$  g, iaçás  $14,26 \pm 1,83$  g, tartarugas  $22,52 \pm 1,43$ g e irapucas,  $11,21 \pm 2,57$  g. O recrutamento anual de fêmeas nas áreas de reprodução aumentou  $37,1 \pm 55,8\%$ . Hoje, com os estoques recuperados na maioria das áreas, os tracajás voltaram a ser abundantes, sendo feito o registro de fêmeas de tracajás marcadas nos primeiros anos do projeto, que voltaram para desovar com sete a oito anos de idade. O custo médio do filhote, produzido nesse sistema de manejo comunitário é de R\$0,71 $\pm$ 0,1.

Com os recursos do programa Jovem Cientista da FAPEAM, marcamos mais 128.303 filhotes, desde 2004, sendo, que 3.000 com microchips, e mais de 2.750 animais adultos. Através de seu programa Jovem Cientista, pudemos conceder bolsas aquelas crianças, alunos do ensino fundamental, que normalmente já acompanhavam o Pé-de-pincha em suas comunidades. Esses meninos e meninas realizaram o levantamento das espécies de quelônios existentes em suas comunidades, do que se alimentavam, como eram caçados e quais os seus usos. Suas atividades de pesquisa foram fundamentais, sobretudo, na determinação das taxas de

mortalidade e crescimento no primeiro ano de vida dos filhotes (fase mais crítica na vida desses animais). Graças aos jovens cientistas, que viviam e mergulhavam nos locais de soltura atrás dos tracajás marcados, aumentamos significativamente nossas taxas de recaptura, e hoje sabemos que, dos filhotes de tracajás que nascem e vão imediatamente para água menos de 5% sobrevivem. Contudo, se eles são mantidos, pelo menos dois meses em berçários, essa taxa de sobrevivência média de tracajás manejados, até 12 meses de idade, aumenta para  $17,8 \pm 10,2\%$ . Se os ninhos de áreas ameaçadas não fossem protegidos ou transferidos, menos de 50% dos filhotes nasceriam, o que reduz ainda mais as chances de sobrevivência da espécie sem o manejo em áreas criticamente ameaçadas.

Através do Provárzea/IBAMA foram implementadas 31 unidades demonstrativas de criação comunitária de quelônios, com cerca de 12.300 animais em cativeiro. A idéia dessa experiência era a de que, comunidades que protegessem suas praias de reprodução de quelônios pudessem reservar um percentual dos filhotes para criação. Esse sistema permitiria uma fonte de geração de renda que estimularia as comunidades que protegem os quelônios. Infelizmente, a Instrução Normativa N°169/2008, que regulamenta os criadouros de animais silvestres no Brasil, inviabiliza a participação dos ribeirinhos porque entre a documentação exigida para o início do processo de regularização está a titulação da terra (problema ainda não solucionado pelo Governo para as comunidades que tradicionalmente habitam as várzeas da Amazônia) e o comprovante de renda (outro documento impensável para os ribeirinhos que não tem sua renda oriunda de instituições bancárias). A proposta dessa iniciativa com o Provárzea, era a criação de um sistema diferenciado de utilização dos quelônios para comunidades engajadas no processo de conservação da espécie. Estas criações foram monitoradas sendo que os quelônios criados em tanques-rede demonstraram um ganho diário de peso (GDP) superior ( $0,49 \pm 0,20$  g/dia) aos de tanques de alvenaria ou fibra ( $0,18$ g/dia). A melhor densidade para este sistema foi de 40-65 indivíduos/m<sup>3</sup>, sendo que a sobrevivência foi de  $89,4 \pm 10,6\%$ . A produção total foi de 866 kg/36 meses, com receita líquida estimada em R\$1.559/tanque/ano, mostrando-se perfeitamente viável do ponto de vista econômico.

Através do dos recursos do Programa Petrobras Ambiental, estaremos em breve monitorando a migração destes animais através de rádios via satélite; poderemos, efetivamente, avaliar o impacto das mudanças climáticas sobre os ninhos de quelônios, com a instalação de mini-estações climáticas em cada área protegida, e o monitoramento, simultâneo da temperatura e umidade de mais de 165 ninhos, com o uso de dataloggers (aparelhos que medem automaticamente temperatura e umidade ao longo da incubação). Conseguimos marcar mais de 10.000 filhotes com microchips, e, em 2011 marcaremos mais 10.000, o que nos permitirá determinar com mais eficiência a taxa de crescimento e sobrevivência dos filhotes das áreas



manejadas. Aumentamos a área de abrangência para 106 comunidades, duplicamos a produção anual de filhotes para 225.000 filhotes soltos em 2010 e protegemos aproximadamente 81.782 fêmeas adultas. Só em 2010, foram envolvidas diretamente no projeto 19.976 pessoas (993 capacitadas em cursos ou oficinas, 45 com atividades remuneradas, 7.864 mobilizadas e 11.074 participantes de palestras, reuniões, gincanas e atividades culturais). Destes, 6.719 pessoas estão diretamente envolvidas com educação ambiental, sendo possíveis multiplicadores (professores, gestores ambientais, lideranças comunitárias, crianças ou jovens e jornalistas). Foram beneficiados com capacitação em atividades alternativas para gerar renda mais de 2.404 membros de populações tradicionais como índios, quilombolas, seringueiros e ribeirinhos.

### **Conclusão**

As atividades de extensão da Universidade Federal do Amazonas, através do programa “Pé-de-Pincha”, tem levado, não só, a formação de um extenso banco de dados que auxiliará na elaboração de um futuro plano de manejo de quelônios e lagos para a região, como também, capacitado comunitários nos trabalhos de monitoramento ambiental e técnicas de manejo de quelônios (tecnologia social gerada pelo programa) que permitirão que, no futuro, eles possam, através de suas próprias organizações gerenciarem e conduzirem o trabalho, apenas com o apoio de outras instituições, sem sua interferência direta, o que representaria alcançar o objetivo final desta grande transmissão de conhecimentos pela atividade extensionista universitária.

### **Referências bibliográficas**

- Andrade, P.C.M. 2008. *Criação e Manejo de Quelônios no Amazonas*. Provárzea/IBAMA, Manaus. 528 pp.
- Andrade, P.C.M.; Pinto, J.R.S.; Lima, A.; 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*. Coleção Iniciativas Promissoras, vol. 1, IBAMA/Provárzea. 27pp.
- Morin, A. 2004. *Pesquisa-ação integral e sistêmica: uma antropopedagogia renovada*. DP e A Editora, Rio de Janeiro. 229 pp.
- Pinto, J.R.S.; Pereira, H.S. 2004. Análise de incentivos institucionais no manejo participativo de fauna silvestre: o caso do projeto “Pé-de-pincha” no noroeste do Pará. p. 165-184. **In:** *Agricultura familiar- Pesquisa, formação e desenvolvimento*. UFPA/CCA/NEAF, Belém.
- Thiollent, M. 1992. *Metodologia da Pesquisa-ação*. Ed. Cortez, 5ª Ed., Rio de Janeiro. 108pp.

**Proteção e monitoramento das áreas de reprodução de quelônios no Rio Uatumã, no criadouro científico, praias artificiais, e praias naturais com participação comunitária através de ações sócio-ambientais, Amazonas, Brasil.**

Paulo Henrique Oliveira<sup>1</sup>, Sandra Nascimento<sup>2</sup>, Stella Lazzari<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Preservação e Pesquisa de Quelônios Aquáticos CPPQA/UHE-Balbina, Amazonas, Brasil

<sup>2</sup> E-mail: paulo.oliveira@amazonasenergia.gov.br, phgoliveira@gmail.com

<sup>3</sup> Centro de Preservação e Pesquisa de Quelônios Aquáticos CPPQA/UHE-Balbina, Amazonas, Brasil

<sup>4</sup> E-mail sandramoreira@eln.gov.br.

<sup>5</sup> Médica Veterinária Coordenadora do complexo ambiental CPPQA/UHE-Balbina, Amazonas, Brasil

<sup>6</sup> E-mail: Stella@amazonasenergia.gov.br.

## Introdução

Os trabalhos de Conservação de quelônios e proteção sítios de nidificação no Rio Uatumã, iniciaram na década de 70 pelo IBDF, na década de 80 pelo Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia-INPA, junto à empresa Eletronorte realizaram alguns estudos antes da construção da Hidrelétrica de Balbina, como resultado desses estudos e medidas mitigadoras foi sugerido e idealizado o Centro de Preservação e Pesquisa de Quelônios Aquáticos - CPPQA, situado em Balbina (Figura 1).



**Figura 1.** Tanques circulares do criatório científico do CPPQA mantidos pela Eletrobrás e as praias artificiais localizadas próximo a UHE Balbina.

Com o barramento do Rio Uatumã, na construção da Usina Hidrelétrica de Balbina em 1987, ficaram submersas muitas praias de desova das tartarugas amazônicas, em especial as espécies *Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis*, isolando geograficamente a população do reservatório a jusante do Rio Uatumã (Ribeiro 2005).

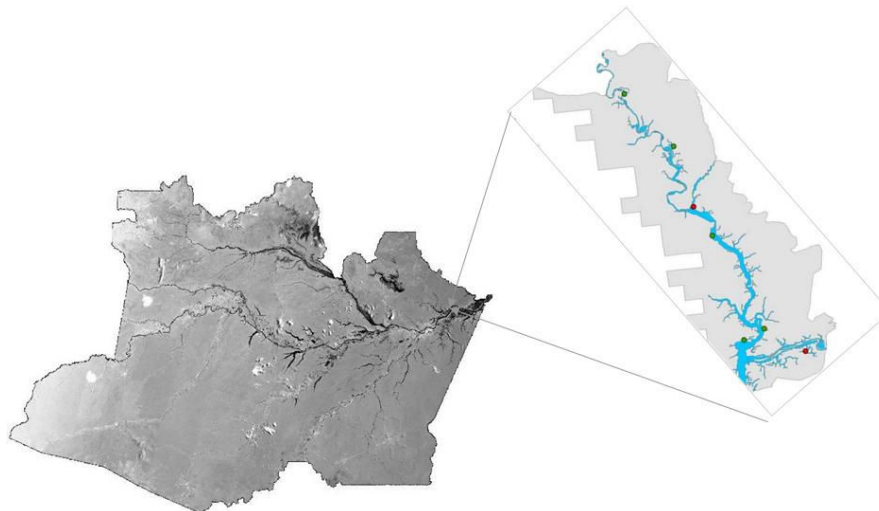
O CPPQA idealizou o Projeto Quelônios do Uatumã, que em parceria com outras instituições e comunidades ribeirinhas monitora os ninhos de quelônios em praias naturais protegidas pelas comunidades no Rio Uatumã, atuando principalmente no complexo de lagos do Jarauacá, Calabar e Maracarana na RDS Uatumã.

O projeto Quelônios do Uatumã visa o incentivo multiplicador associado a ações de manejo de forma coletiva, permitindo o uso racional e sustentável dos recursos, assegurando melhor qualidade de vida para as famílias do Rio Uatumã, essa atividade de conservação é composta de quatro etapas: 1) Monitoramento dos ninhos e proteção dos sítios reprodutivos, 2) Auxílio ao nascimento dos filhotes e educação ambiental envolvendo as escolas das comunidades, 3) Manutenção de filhotes em berçários para fortalecimento da carapaça e 4) Soltura dos filhotes envolvendo as comunidades envolvidas e as do entorno, técnicos e instituições ambientais parceiras.

## **Metodologia**

### **Localização geográfica das áreas de abrangência**

Praias artificiais a jusante da usina e Criatório Científico da Eletrobrás Amazonas Energia, na sua porção NW, pela BR-174 (Manaus-Caracará). Local de implantação da UHE – Balbina, município de Presidente Figueiredo, no trecho médio do Rio Uatumã. As comunidades de Bela Vista, São Benedito, Maanaim, Maracarana, Jacaréquara e Nossa S<sup>a</sup>. do Livramento estão inseridas na área da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã (Figura 2),



**Figura 2.** Localização da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Uatumã, Amazonas, Brasil.

### **Atividades preliminares**

São realizadas reuniões nas comunidades da área de abrangência do projeto, na RDS Uatumã para expor objetivos e metodologia do Projeto. Estabelecemos contatos com as Instituições parceiras para expor objetivos e metodologia do Projeto, como as Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Educação das Prefeituras dos municípios de Presidente Figueiredo, Itapiranga, São Sebastião do Uatumã e Urucará-AM. São realizadas ações de limpeza das praias de desovas, um mês antes do início da reprodução dos quelônios.

### **Treinamento dos Agentes de Praia Comunitários**

Todos os anos promovemos o treinamento de novos Agentes de Praia, visando à capacitação plena dos Agentes Ambientais Voluntários na representação da Instituição que os credenciaram perante suas comunidades, autoridades locais e principalmente, infratores da Legislação Ambiental vigente e na atuação enquanto agentes multiplicadores em Educação Ambiental, propiciando condições favoráveis às atividades de conservação da região.

No treinamento dos Agentes de Praia, são abordados temas como: RDS Uatumã, histórico dos quelônios Amazônicos, biologia e habitat das espécies que ocorrem no Brasil, espécies que ocorrem na RDS Uatumã, legislação, uso e comércio ilegal, proposta do plano de trabalho, monitoramento e marcação de quelônios, manejo de quelônios em praias conservadas, construção de praia artificial ou chocadeira, função e comportamento dos comunitários Agentes de Praia, função dos Fiscais Voluntários e predadores de quelônios.

### **Monitoramento reprodutivo dos quelônios**

O Monitoramento dos ninhos é realizado pelos Agentes de Praia Comunitários treinados, segundo a metodologia adotada pelo Centro de Manejo e Conservação de répteis e Anfíbios/RAN/IBAMA e o Projeto Pé-de-Pincha com acompanhamento do técnico do CPPQA/Eletróbrás Amazonas Energia. São monitorados ninhos das praias conservadas no Rio Uatumã no complexo de lagos do Maracarana, Calabar e Jaraoacá na RDS Uatumã. Monitora-se também os ninhos nas praias artificiais próximo a barragem da UHE Balbina e do criatório científico.

### **Sinalização das praias conservadas.**

São confeccionadas placas educativas, e fixadas próximo as praias protegidas à jusante da UHE Balbina no Rio Uatumã. A placa é um método de sinalização explicativo, onde é especificado o objeto da conservação e as logomarcas das instituições parceiras como: Eletróbrás Amazonas Energia/ICMbio/IPAAM, Corredores Ecológicos/SDS-CEUC e prefeituras municipais. Em cada praia protegida são fixadas uma ou duas placas.

### **Agentes de Praia Comunitários**

Os agentes de Praia são comunitários que receberam um treinamento para atuarem no monitoramento dos ninhos de quelônios nas praias protegidas. Realizam monitoramentos diários nas praias protegidas, nas primeiras horas da manhã, registrando em planilhas, dados como: local da postura, data, número de ovos, total de covas por espécie, marcando o local das covas com piquetes em madeira ou de sobras de ramos da palmeira inajá. Os ninhos encontrados nas praias monitoradas são protegidos e marcados na própria praia pelos comunitários (agentes de praias) treinados, supervisionados por técnicos do CPPQA/Eletróbrás Amazonas Energia. No treinamento para os comunitários são repassadas algumas técnicas de transferência de ninhos.

### **Manutenção de filhotes em berçários**

Os filhotes nascidos nas praias naturais à jusante na RDS Uatumã são colocados em berçários (tanques de madeira ou plásticos) nas comunidades por um período de três semanas a dois meses, até o término do nascimento de todos os filhotes na praia protegida, período este, em que a carapaça dos filhotes estará mais rígida e os filhotes estão mais espertos para se proteger de predadores em ambiente natural, sem perder a capacidade natatória ao retornar aos corpos d'água. A alimentação fornecida aos filhotes mantidos nos berçário das comunidades são de preferência o que eles irão encontrar na natureza.

### **Soltura dos Filhotes com participação comunitária**

Os filhotes, mantidos nos berçário, são soltos nos meses de janeiro ou fevereiro de cada ano junto nas comunidades envolvidas. O dia da liberação dos filhotes é definido pelos comunitários em reuniões, e as solturas são organizadas pelas comunidades. Nesse dia procuramos envolver outras comunidades a participar, usando como atrativo suas atividades de lazer rotineiras como: salva de fogos, jogo de futebol, café da manhã, culto religioso, apresentação de poesias, sátiras, paródia, peças teatrais apresentada pelas escolas das comunidades e outras. Os filhotes são soltos nas praias onde nasceram em ressacas ou lagos próximo a praia protegida, é acordado com as comunidades os locais de soltura, mas orienta-se a soltá-los nos locais onde nasceram, com 10m de distância da água.

### **Campanha de Educação Ambiental**

O Projeto promove campanhas de educação e informação ambiental nas comunidades ao longo do Rio Uatumã, com temática de manejo e uso racional de quelônios, através de palestras com uso de recursos audiovisuais como slides, vídeo, data show, painéis e distribuição de cartazes e folders educativos. O método utilizado é o “Método Participativo” utilizando-se o trabalho em equipe como instrumento essencial, envolvendo crianças jovens, adultos, homens e mulheres, agentes ambientais, escolas comunitárias e as cidades ao entorno da RDSU como São Sebastião, Itapiranga e Urucará.

Na fase do nascimento dos filhotes, procuramos envolver as comunidades e as escolas ribeirinhas, fazendo desse momento um momento de reflexão ambiental. Realizamos algumas atividades como: confecção de painéis fotográficos (registrando todos os passos do trabalho comunitário), exposição de vídeos educativos (durante a noite nas visitas das comunidades, palestras nas escolas e no dia da soltura dos filhotes), palestras voltadas para temas ambientais (nas escolas das comunidades), atividades de modelagem na areia e pinturas em papel representando a praia preservada da criança, brincadeiras e teatro de fantoches com os alunos das comunidades.

### **Resultados**

- Ao longo de 13 anos de atuação, o projeto já soltou aproximadamente 120 mil filhotes de quelônios das espécies tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*), tracajá (*Podocnemis unifilis*), Iaçá (*P. sextuberculata*) e Irapuca ou capirã (*P. erythrocephala*) no período de 1998 a 2011 (Figuras 3, 4, 5 e 6; Tabelas 1 e 2).
- Contribuição na implementação do Programa de Agentes Ambientais Voluntários Comunitários nos anos de 1999, 2000, 2004, 2007 e 2008, junto ao IBAMA-ICMbio/AM, IPAAM e SDS/CEUC;
- Apoio logístico e participação nos estudos para criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã – RDSU;
- Ações de sensibilização e esclarecimento junto às comunidades locais de legislação e temas ligados ao meio ambiente, assim como palestras, vídeos educativos, mobilização das escolas comunitárias no nascimento dos filhotes;
- Envolvimento participativo de 80 famílias do rio Uatumã, com participação direta de 6 comunidades e indireta de 17 comunidades ribeirinhas, totalizando em média 500 pessoas com a participação de famílias das cidades de São Sebastião do Uatumã, Itapiranga e Presidente Figueiredo no período de soltura dos filhotes no Rio Uatumã;



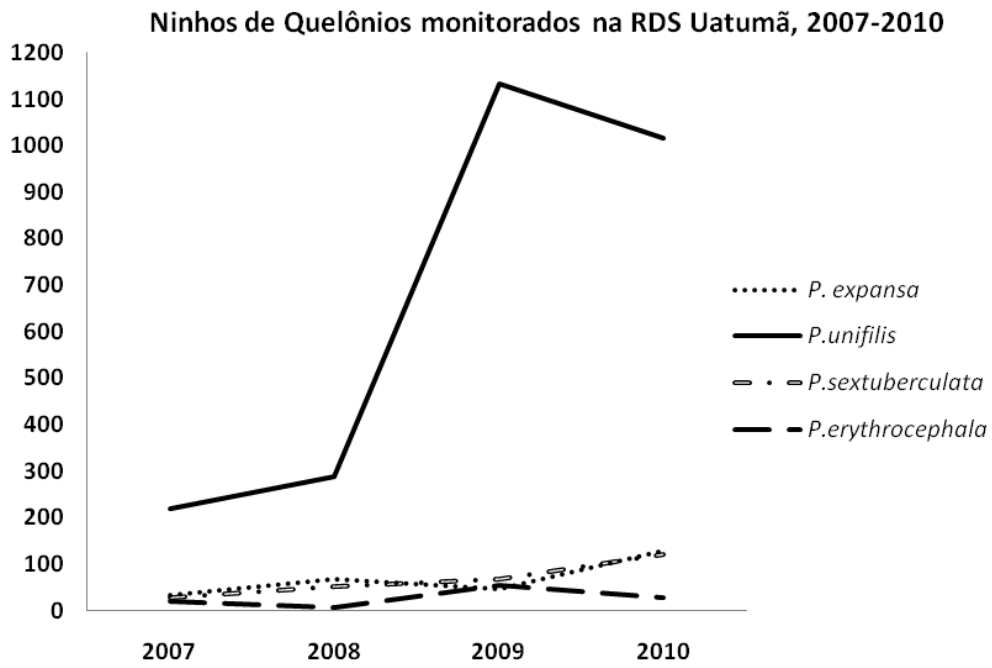


Figura 3. Ninhos de quelônios monitorados na RDS Uatumã 2007-2010.

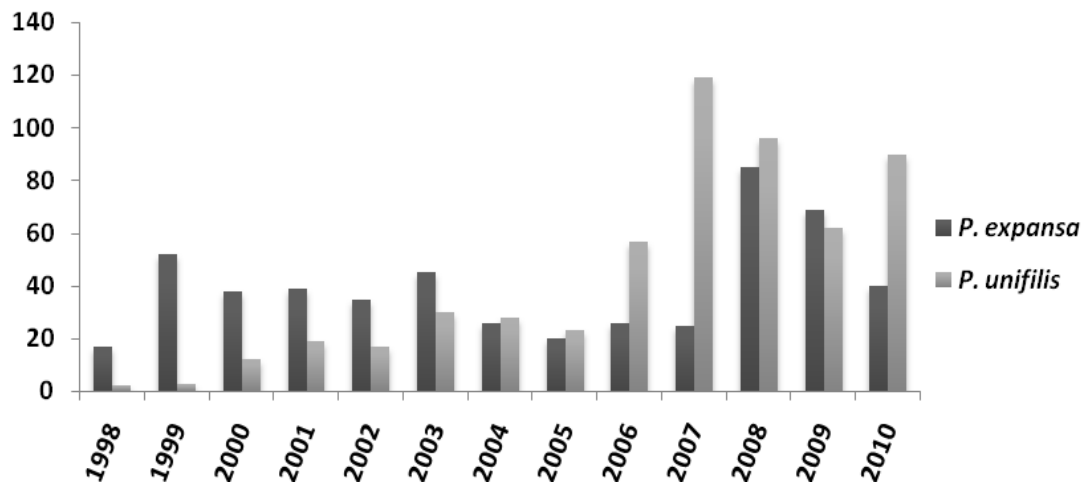


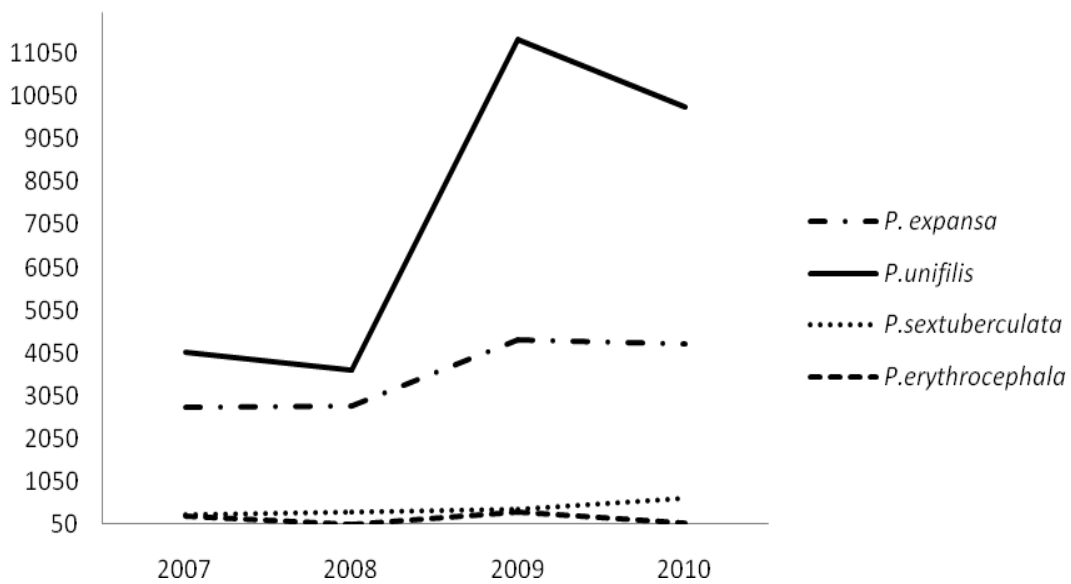
Figura 4. Ninhos de quelônios monitorados no CPPQA/Eletróbrás Amazonas Energia.

**Tabela 1** - Ninhos monitorados por lago ou comunidade no Rio Uatumã 2007-2010.

Lagos e comunidades	<i>Podocnemis expansa</i>	<i>Podocnemis unifilis</i>	<i>Podocnemis sextuberculata</i>	<i>Podocnemis erythrophefala</i>	ninhos
L. Calabar	89	747	68	5	<b>909</b>
L. Maracarana	7	1101	0	1	<b>1109</b>
L. Jarauacá	88	569	205	81	<b>943</b>
Jacaré-quara	1	24	18	0	<b>43</b>
Manaim	3	95	0	0	<b>98</b>
São Benedito	0	140	0	0	<b>140</b>
Abenezer		14	*	*	<b>14</b>
<b>Total/especie</b>	<b>188</b>	<b>2690</b>	<b>291</b>	<b>86</b>	

L – lagos.

**Filhotes de quelônios nascidos e soltos RDS Uatumã 2007-2010**



**Figura 5.** Filhotes de quelônios monitorados.

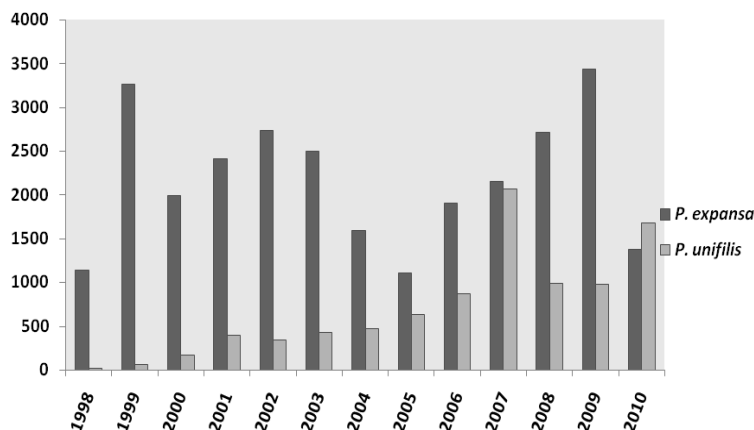


Figura 6. Filhotes de Quelônios nascidos no CPPQA/Eletróbrás Amazonas Energia.

Tabela 2. Filhotes nascidos no Rio Uatumã 2007-2010.

Lagos e comunidades	<i>Podocnemis expansa</i>	<i>Podocnemis unifilis</i>	<i>Podocnemis sextuberculata</i>	<i>Podocnemis erythrocephala</i>	filhotes
L. Calabar	6211	4791	657	60	11719
L. Maracarana	787	12629	0	12	13438
L. Jarauacá	17078	5829	1147	449	24503
Jacaré-quara	56	350	28	*	434
Manaim	43	517	*	*	560
São Benedito	*	572	*	*	572
Abenezer	*	46	*	*	46
<b>Total/especie</b>	<b>24175</b>	<b>24175</b>	<b>1832</b>	<b>521</b>	

L – lagos.

### Referencias Bibliográficas

Andrade, P.C.M.; Lima, A. C.; Oliveira, P.H.G., 2003. Projeto “PÉ-DE-PINCHA”: Manejo Sustentável de quelônios (*Podocnemis* sp.) no baixo Amazonas. Extensão Universitária. In: *Coleção Socializando Experiências*, Universidade de Mogi das Cruzes/Olho D’água, São Paulo, vol. 3, pg. 1-14.

Andrade, P.C.M.; Lima, A.C.; Canto, S.L.O, Oliveira, P.H.; Pinto, J.R.S.; DUARTE, J.A.M., Costa, P.M., Azevedo, S.H.. 2005. *Cartilha de Conservação e Manejo de Quelônios “PROJETO PÉ-DE-PINCHA”*. Iniciativas promissoras, PROZARZEA-AM, Manaus, Brasil, Vol.1.36p.

Balensierfer, D.C. 2007. *Participação comunitária na proteção de tabuleiros de desova de bichos de casco no entorno da Rebio Uatumã, AM*. IBAMA. 2007.

- Fachín-Teran, A. 2001. *Preservação de quelônios aquáticos com participação comunitária na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*. Tefé-Amazonas, Brasil. 51pp.
- IBAMA. 1997. *Plano de Manejo Fase I*. Reserva Biológica do Uatumã. Brasília.
- Nascimento, S. M. 2003. Relatório de Atividades do CPPQA Reserva Biológica Uatumã de 2000 a 2003. IBAMA.
- Novelle, S.M.H. 2006. *Avaliação dos tabuleiros de desova de Podocnemis expansa (Testudines Podocnemididae) na Rebio Uatumã*. IBAMA. 4-26.
- Oliveira, P.H.G., 2005. *Conservação de quelônios aquáticos e proteção de praias de nidificação com envolvimento comunitário na Reserva de Desenvolvimento Mamirauá - RDSM*. Tefé, Amazonas, Brasil. 61pp.
- Ribeiro, B.A.R. 2005. *Proteção e Manejo de Quelônios na REBIO Uatumã - Atividades de 2004*. IBAMA. 3-21.

## Conservação comunitária de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mairauá, AM, Brasil.

Cássia S. Camillo

Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mairauá.  
Estrada do Bexiga, nº2584, Tefé/AM, 69.470-000. cassia@mairaua.org.br

### Introdução

Nas praias do médio Solimões são freqüentes as desovas de *Podocnemis sextuberculata* e *P. unifilis*, sendo raras as de *P. expansa*, devido à grande pressão antrópica exercida sobre essa espécie nos séculos passados (Fachín-Teran 2005). Desde 1996, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mairauá (RDSM) a conservação comunitária de quelônios objetiva minimizar esta pressão. Trata-se de uma iniciativa proposta pelos comunitários da área focal, durante a Assembléia Geral de Moradores e Usuários, quando eles concordaram que cada setor protegeria uma praia. Atualmente, as atividades de proteção de praias estão sendo desenvolvidas em sete dos nove setores da área focal e em dois setores da área subsidiária. Desde o início das atividades, a proteção de praias é incentivada e apoiada, mediante a assessoria técnica, pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mairauá (IDSM) (Pezzuti 1998; Fachín-Teran 2005; Oliveira 2007; Camillo 2010).

### Materiais e Métodos

#### Área de Estudo

A RDSM está localizada em uma área de várzea, na confluência dos rios Solimões, Japurá e Auti-Paraná (03°09'35''S, 64°47'37''W; 01°50'05''S, 65°42'19''W; 02°32'50''S, 67°22'08''W) e possui 1.124.000 ha (IDSM 2010; Figura 1). A área da reserva foi dividida em uma área focal, com 260.000 ha,- inicialmente, a área foco das atividades do IDSM - e uma área subsidiária (IDSM 2010). As atividades de conservação comunitárias de quelônios apoiadas pelo IDSM se restringiram a área focal até 2009, sendo que em 2010 iniciou-se o apoio na área subsidiária.

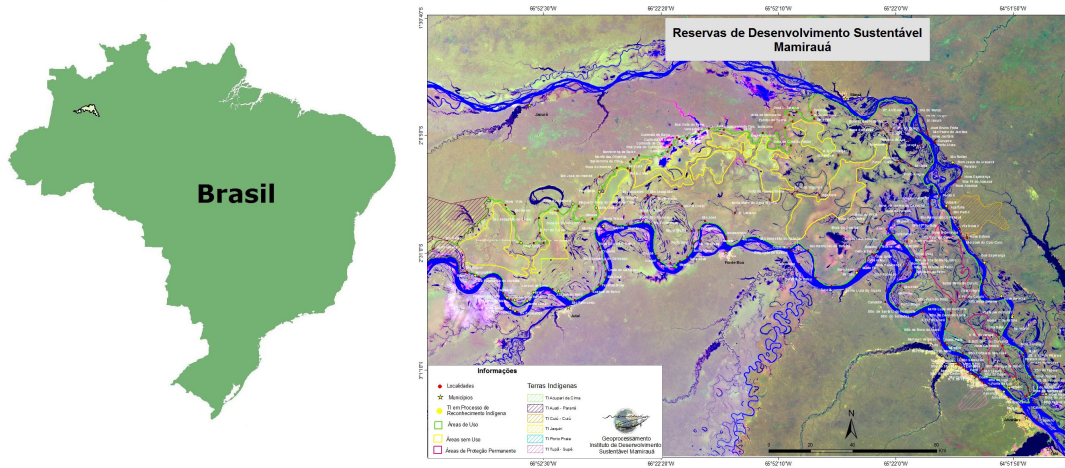


Figura 1. Localização da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

### Proteção de praias

Os tipos de atividades de conservação são : (1) proteção da praia natural, quando os ninhos são mantidos *in situ*, sendo transferidos para locais seguros da praia somente os ninhos em risco; (2) chocadeira na praia natural, quando todos os ninhos são transferidos para uma área cercada da praia; (3) praia artificial, quando os ninhos são transferidos para uma praia artificial na comunidade, construída com madeira e preenchida por areia. A decisão do tipo de atividade a ser desenvolvida fica a critério das comunidades envolvidas.

### Resultados e Discussão

A proteção de praias na RDSM iniciou em 1996 e, atualmente, 24 comunidades em 9 setores desenvolvem 18 atividades, tanto em praias como em lagos (Tabela 1). A importância e necessidade da realização de atividades de conservação de praias e as dificuldades para sua efetivação foram amplamente discutidas com os comunitários durante as oficinas de capacitação e as visitas de assessoria. Percebeu-se que embora os comunitários reconheçam a importância desta atividade o maior problema é o fato deste trabalho ser voluntário, sendo que a maioria dos comunitários evitam se envolver e aqueles que demonstram interesse em participar, não podem dedicar-se totalmente, por haver a necessidade de exercer atividades de sustento para si mesmo e a sua família.



**Tabela 1.** Atividades de proteção de praias desenvolvidas na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, detalhando as espécies protegidas (Ta=tartaruga, Tr=tracajá e I=iaçá), duração (início-fim) e tipo de atividade (1=ninhos protegidos *in situ*, 2=ninhos transferidos para a própria praia, 3=construção de praia artificial).

Praias Protegidas	Espécies	Duração	Tipo de atividade
	Tr, I	1996	3
Pirapucu <sup>1,2,3,4,5,7</sup>	Tr, I	1998-2006	3
	I	2010-	1
Tupã-Supé <sup>4</sup>	Ta, Tr, I	1997-2006	1
Horizonte <sup>2,3,4,5,6,7</sup>	Ta, Tr, I	1998-	1
Pentecostal <sup>4,5,6,7</sup>	Tr, I	1999-	1(atual), 3(inicial)
Viola do Barroso <sup>4</sup>	Ta, Tr, I	2000-2003	3
Tapiira <sup>4,5,6,7</sup>	Ta, Tr, I	2004-	2
Bate Papo <sup>4</sup>	Ta, Tr, I	2004-2006	
Miçosa do Meio <sup>4,7</sup>	Tr, I	2004-2006	3
Caburini <sup>4,5,6,7</sup>	Ta, Tr, I	2005-	1
São Francisco do Bóia <sup>4,5,6,7</sup>	Ta, Tr, I	2005-	3
São Raimundo do Panauã <sup>5,6,7</sup>	Ta, Tr, I	2008-	1,3
Acordo do Cleto <sup>6,7</sup>	Tr	2009-	1,2
Ingá-Liberdade <sup>5,6,7</sup>	I	2009-	1,2
Campina <sup>7</sup>	Tr	2010-	1
Horizonte (“praia nova”) <sup>7</sup>	Ta, Tr, I	2010-	1
Ilha de Jerusalém <sup>7</sup>	Ta, Tr, I	2010-	1
Jarauá <sup>7</sup>	Ta, Tr, I	2010-	1
Mapurilândia <sup>7</sup>	Tr	2010-	1
Monte Cristo <sup>7</sup>	Tr	2010-	1
Nova Esperança do Barroso <sup>7</sup>	I	2010-	3
Nova Esperança do Mamuriá <sup>7</sup>	Ta, Tr, I	2010-	1
Terra Nova <sup>7</sup>	Ta	2010-	3
Viola do Panauã <sup>7</sup>	Tr	2010-	1

<sup>1</sup>Pezzuti 1998; <sup>2</sup>Fachín-Teran 2001; <sup>3</sup>Fachín-Teran 2005; <sup>4</sup>Oliveira 2007; <sup>5</sup>Martins 2008; <sup>6</sup>Camillo 2010; <sup>7</sup>Observação pessoal/dados não publicados.

Desde 2009, o IDSM incentiva as comunidades a proteger os ninhos *in situ*, devido à influência que as características microclimáticas podem ter sobre diversas características de filhotes de quelônios (Packard *et al.* 1982; Alho *et al.* 1985; Souza e Vogt 1994; Pezzuti 1998; Ferreira-Junior *et al.* 2007). No entanto, devido à dificuldade em proteger os ninhos na praia

natural, o que demanda uma vigilância contínua durante toda a temporada reprodutiva, muitas comunidades ainda optam pela transferência dos ninhos (Tabela 1).

A comparação do número de ninhos protegidos ao longo dos últimos anos é dificultada pela variação nos métodos de coleta dos dados, pela falta de continuidade na proteção de algumas praias, pela mudança nos responsáveis pela proteção e pela dificuldade de se confirmar a veracidade das informações disponibilizadas pelos agentes de praia, tanto nas fichas de campo, quanto nas comunicações pessoais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Número de ninhos protegidos e de filhotes soltos em diferentes anos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá.

Ano	Ninhos Protegidos				Filhotes Soltos				Nº. de praias consideradas
	Ta	Tr	I	Total	Ta	Tr	I	Total	
2000 <sup>1</sup>	18	81	1847	1946	601	1112	4518	6231	5
2005 <sup>2</sup>	12	124	1081	1217	580	1970	4176	6726	8
2006 <sup>2</sup>	16	223	1163	1402	828	1947	6693	9468	8
2009 <sup>3</sup>	21	32	330	383	752	707	2560	4019	8
2010 <sup>4</sup>	55	181	1263	1499	2895	3091	5529	11515	18

<sup>1</sup>Fachín-Teran 2001; <sup>2</sup>Oliveira 2007; <sup>3</sup>Camillo 2010; <sup>4</sup>Observação pessoal/dados não publicados.

No entanto, levando-se em consideração apenas a praia do Horizonte, que é protegida continuamente desde 1998, houve uma diminuição no número de ninhos de *P. sextuberculata* nos dois últimos anos. Em 2005, foram registrados 634 ninhos e em 2006, 705 (Oliveira 2007). Essa grande quantidade de desovas não foi observada durante o ano de 2009 e 2010, quando foram registrados apenas 110 e 266 ninhos, respectivamente. Acredita-se que esta redução pode estar relacionada a dois fatores naturais: variação na morfologia e topografia da praia e condições da seca e vazante. *Podocnemis sextuberculata* e *P. expansa* apresentam preferência a determinados tipos de praia (Ferreira-Junior 2003). Há três anos surgiu uma nova praia próxima a praia protegida que, atualmente, apresenta características mais adequadas a desova desses animais. Em 2009, foram registrados 13 ninhos de *P. expansa* em cada uma das duas praias e, em 2010, foram registrados apenas 2 ninhos na praia protegida e 38 ninhos na “praia nova”. Esta praia também está sendo protegida pelos comunitários e foram registrados 216 ninhos de *P. sextuberculata*, em 2010.

Além disso, a grande cheia de 2009 – a maior dos últimos 10 anos na região –, e a grande seca de 2010 – a maior já registrada – podem também ser uma das causas da diminuição no número de ninhos de *P. sextuberculata*, visto que a migração desses animais das áreas de

alimentação para as áreas de reprodução é controlada pelos níveis da água (Fachín-Teran *et al.* 2006).

Estas hipóteses de que a diminuição no número de desovas deveu-se a fenômenos naturais só poderão ser confirmadas nos próximos anos, quando será observada a variação inter-anual no número de ninhos, e o uso pelos quelônios desta nova praia que está sendo protegida desde 2010.

Por outro lado, para *P. expansa* registra-se um aumento do número de ninhos na área focal da RDSM, em comparação aos dados do início das atividades de proteção. Em 1999, houve 42 ninhos de *P. expansa* na área focal da RDSM, sendo apenas 18 em praias protegidas (Fachín-Teran 2001). Em 2010, 45 ninhos foram protegidos na área focal da RDSM e cerca de 30 outros ninhos foram observados pelos comunitários em praias não protegidas, totalizando 75 ninhos nesta região.

Quanto ao número de filhotes soltos (Tabela 2), desde 2009, o IDSM incentiva as comunidades a deixarem os filhotes nascidos em ninhos *in situ*, emergirem naturalmente e desestimula a sua criação. Portanto, muitos filhotes não foram contabilizados.

Diante dos resultados, percebe-se a necessidade de se estabelecer uma coleta de dados padrão que possibilite a comparação dos dados ao longo do tempo e em diferentes locais. Os comunitários podem coletar dados gerais de números de desovas, mas para a coleta de dados, como tamanho de ninhada, sucesso de eclosão e duração da incubação há a necessidade de disponibilizar uma equipe técnica para acompanhar o preenchimento das fichas de campo, visto que os comunitários apresentam dificuldades, mesmo em locais onde a proteção já é realizada há mais tempo.

### Referências bibliográficas

- Alho, C.J.R.; Danni, T.M.S.; Padua, L.F.M. 1985. Temperature-dependent sex determination in *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae). *Biotropica*, 17: 75-78.
- Camillo, C.S. 2010. *Programa de Pesquisa em Conservação e Manejo de Quelônios: Relatório de atividades-2009*. Relatório Técnico, IDSM, Tefé, Amazonas. 48pp.
- IDSM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2010. *Plano de Gestão da RDS Mamirauá*. Versão revisada. v. 1. IDSM, Tefé, Amazonas. 115pp.
- Fachín-Teran, A. 2001. *Preservação de quelônios com participação comunitária na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá*. Relatório Técnico, IDSM, Tefé, Amazonas. 61pp.
- Fachín-Teran, A. 2005. Participação comunitária na preservação das praias para reprodução de quelônios na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Uakari*, 1: 19-30.

- Fachín-Teran, A.; Vogt, R.C.; Thorbjarnarson, J.B. 2006. Seasonal movements of *Podocnemis sextuberculata* (Testudines: Podocnemididae) in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. *Chelonian Conservation and Biology*, 5: 18-24.
- Ferreira-Junior, P.D. 2003. *Influência dos processos sedimentológicos e geomorfológicos na escolha das áreas de nidificação de Podocnemis expansa (tartaruga-da-Amazônia) e Podocnemis unifilis (tracajá), na bacia do rio Araguaia*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Minas Gerais. 324pp.
- Ferreira-Junior, P.D.; Castro, A.Z.; Castro, P.T.A. 2007. The importance of nidification environment in the *Podocnemis expansa* and *Podocnemis unifilis* phenotypes (Testudines: Podocnemididae). *South American Journal of Herpetology*, 2: 39-46.
- Martins, O. 2008. *Relatório das atividades de conservação de quelônios com participação comunitária em 2008*. Relatório Técnico, IDSM, Tefé, Amazonas. 22pp.
- Oliveira, P.H.G. 2007. *Conservação de quelônios aquáticos e proteção de praias de nidificação com envolvimento comunitário na RDSM*. Relatório Técnico 2005-2006, IDSM, Tefé, Amazonas. 60pp.
- Packard, M.J.; Packard, G.C.; Boardman, T.J. 1982. Structure of eggshells and water relations of reptilian eggs. *Herpetologica* 38: 136-155.
- Pezzuti, J.C.B. 1998. *Reprodução de iaçá, Podocnemis sextuberculata (Testudines, Pelomedusidae), na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Amazonas, Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, Manaus, Amazonas. 68pp.
- Souza, R.R.; Vogt, R.C. 1994. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. *Journal of Herpetology*, 28: 453-464.

**Manejo Comunitário de *Podocnemis unifilis* (tracajá) na RDS Piagaçu-Purus, Amazônia Central, Brasil**

Adriana K. Terra<sup>1</sup>, Boris Marioni<sup>2</sup>, Elis Perrone<sup>3</sup>, Fabiano Waldez<sup>1,2\*</sup>,  
Felipe Rossoni<sup>2</sup>, Richard C. Vogt<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Associação de Ictiólogos e Herpetólogos da Amazônia - AIHA. Projeto “Tartarugas da Amazônia: conservando para o futuro”. INPA, Manaus-AM.

<sup>2</sup>Instituto Piagaçu. Manaus-AM.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Aquática e Pesca Interior – BADPI. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA. Manaus-AM.

\*correspondência: fwaldez@yahoo.com.br

No baixo rio Purus os quelônios têm um histórico de intensa e contínua exploração e atualmente a caça ilegal de quelônios e ovos exercem forte pressão sobre as populações naturais (Kemenes e Pezzuti 2007). Nesta região, *Podocnemis unifilis* é provavelmente a espécie mais abundante sendo explorada para subsistência e comércio ilegal (Instituto Piagaçu 2010). Mittermeier (1978) e Vogt (2008) apontam a coleta excessiva de ovos e adultos de tracajá como causa do declínio de suas populações na Amazônia.

O envolvimento das comunidades locais na conservação de quelônios através da proteção de suas áreas de desova é uma estratégia que vem sendo implementada há quase 30 anos com sucesso em muitos locais da Amazônia. Nestas áreas, têm sido verificados que o número de desovas de quelônios aumenta nas áreas de nidificação não-perturbadas pela extração ilegal. A guarda de praias e ninhos durante o período reprodutivo é um mecanismo relativamente barato de conservação que mobiliza comunidades por aumentar o número de desovas observadas em poucos anos. Para manutenção da atividade em longo prazo torna-se necessário estimular a participação das comunidades locais e promover o acompanhamento técnico dessa atividade de conservação.

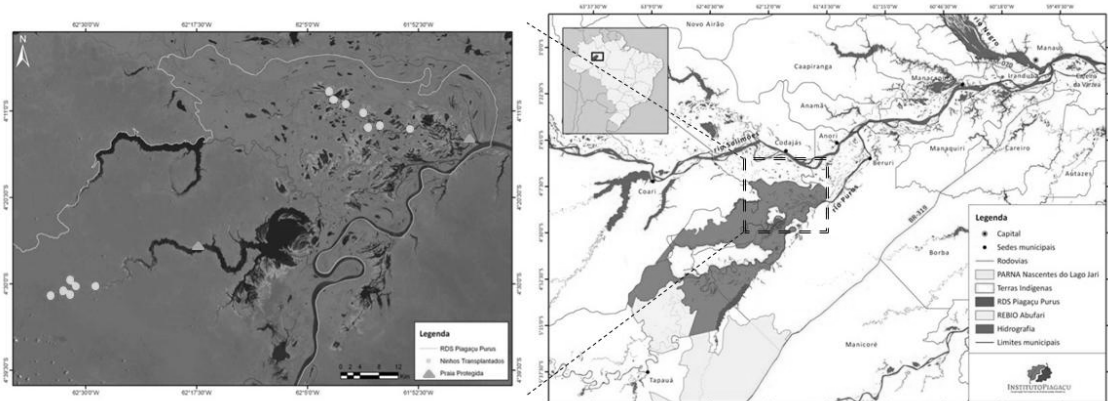
Desde 2007, os moradores da RDS-PP com apoio do Instituto Piagaçu vêm mantendo duas áreas de preservação de desovas de tracajás (Figura 1) nas cabeceiras do Lago Ayapuá no setor Ayapuá, uma área caracterizada por floresta de terra-firme e praias de areia (Deus *et al.* 2003). Uma experiência piloto também foi realizada na região do Paranã do Caua no setor Caua-Cuiuanã, uma área de florestas inundáveis de várzea, onde o tracajá nidifica em barrancos de barro (Figura 2). Nesta região, somente uma família participou do manejo comunitário. No período da seca de 2008, foram coletadas quatro desovas e em 2009 foram 10 desovas. Os ninhos foram transplantados para o roçado, próximo as casas dos monitores. O primeiro ano uma desova foi predada por lagarto e uma segunda por formigas. Das demais, nasceram 39 filhotes depois de 60 dias de incubação. Estes foram retidos em currais e foram soltos na localidade ao longo do ano. No segundo ano, as desovas transplantadas foram protegidas com



cercas feitas com redes de pesca e nasceram 196 filhotes que foram imediatamente soltos em um lago próximo dos locais onde as desova foram encontradas.

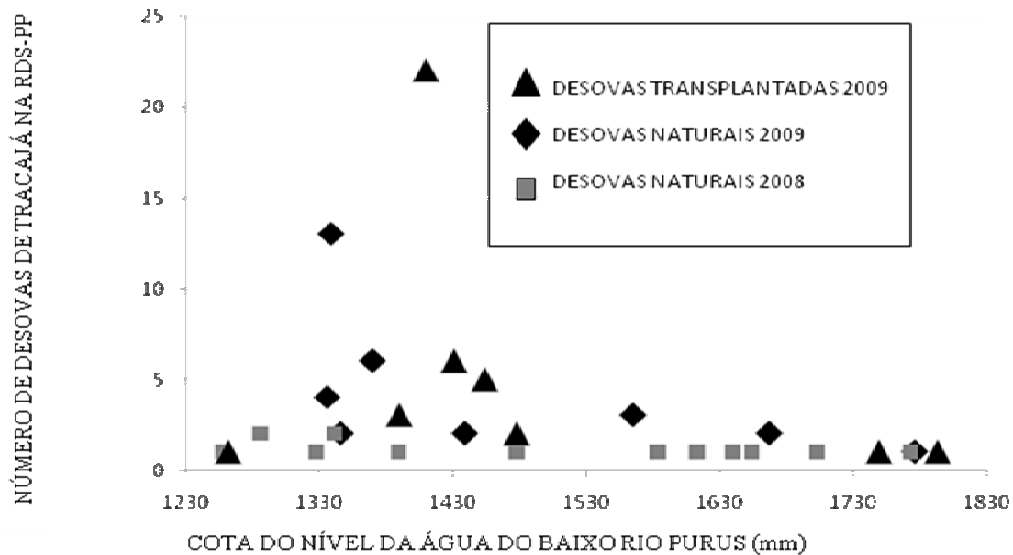


**Figura 1.** Iniciativa comunitária para proteção de áreas de desovas de quelônios na RDS Piagaçu-Purus, baixo rio Purus, Amazonas (comunidade de Nossa Senhora do Livramento, Lago Ayapuá) (Fotos: Felipe Rossoni e Adriana K. Terra).



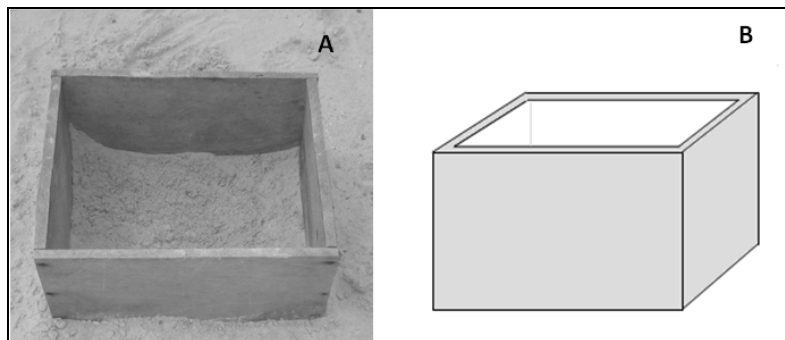
**Figura 2.** Localização da RDS Piagaçu-Purus e dos locais de proteção e transplantes de desova de *Podocnemis unifilis* na cabeceira do Lago Ayapuá e no complexo do Paranã do Caua, baixo rio Purus, Amazonas.

Nos diferentes anos, as atividades de campo foram realizadas de setembro a dezembro, durante a estação seca e a variação do nível da água foi medida com régua na comunidade do Caua. Na região do Lago Ayapuá, as desovas foram encontradas entre cotas de nível d'água de 1262-1793 mm, observadas entre setembro e outubro, período onde as fêmeas de tracajá realizam as posturas (Figura 3).



**Figura 3.** Número de desova de *Podocnemis unifilis* no Lago Ayapuá em função da cota de nível do baixo rio Purus.

As praias protegidas pelas comunidades foram monitoradas diariamente. Nestas áreas, os ninhos de *P. unifilis* receberam caixas de madeira vazadas (Figura 4) como proteção contra predadores, estratégia desenvolvida pelos comunitários.



**Figura 4.** Proteção de madeira contra predadores naturais de ninhos de quelônios utilizada por comunitários da RDS Piagaçu-Purus.

Desovas também foram transplantadas para as áreas de proteção comunitária, sempre que possível com a supervisão de técnicos do Instituto Piagaçu (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo do número de desovas naturais, transplantadas e nascimentos observados nos diferentes anos na região da cabeceira do Lago Ayapuá.

ANO	DESOVAS NATURAIS	DESOVAS TRANSPLANTADAS	FILHOTES NASCIDOS
2007	19	20	465
2008	33	39	728
2009*	14	42	658
2010	-	-	864

\*retirada de areia da praia protegida por empresa de programa governamental.

Cada desova teve sua posição georeferenciada com GPS sendo registrada com trena a distância do sítio de nidificação até a margem do corpo d'água e a distância à vegetação. Preferencialmente, os ninhos transplantados estiveram sob risco de mortalidade por inundação da desova. Durante o manuseio, os ovos foram cuidadosamente retirados do ninho, seguindo a ordem de postura e acondicionados em caixas térmicas de isopor, sendo registrado o número de ovos. Também, o diâmetro externo do ninho, profundidade inicial (distância da superfície ninho até o primeiro ovo). De cada ninho, dez ovos foram pesados e medidos em comprimento e largura. O tempo de incubação dos ovos foi considerado como o número de dias entre a data e/ou coleta da desova e a eclosão do primeiro filhote do ninho. O sucesso de eclosão dos ninhos foi calculado pelo número total de filhotes eclodidos dividido pelo número total de ovos para cada ninho (ver Tabela 2). Nas praias protegidas foi observado predação de ovos por lagartos e de filhotes por formigas e gavião. No entanto, a coleta de ovos por humanos (depredação) foi a principal causa de perda de ninhos (23,6%) nas praias monitoradas.



**Tabela 2.** Resumo dos parâmetros obtidos para desovas naturais e transplantadas na região da cabeceira do Lago Ayapú RDS Piagaçu-Purus.

<b>DESOVAS NATURAIS NAS ÁREAS PROTEGIDAS DO LAGO AYAPUÁ RDS-PP</b>									
	<b>Distância da água (m)</b>	<b>Profundidade 1° ovo (cm)</b>	<b>Número de ovos</b>	<b>Massa total desova (g)</b>	<b>Largura dos ovos (cm)</b>	<b>Comprimento dos ovos (cm)</b>	<b>Massa dos ovos (g)</b>	<b>Tempo eclosão (dias)</b>	<b>Sucesso eclosão (%)</b>
<b>N</b>	12,0	10,0	12	6,0	256,0	254,0	138,0	8,0	8
<b>Mínimo</b>	5,0	6,0	10,5	294,5	20,6	37,3	15,0	57,0	5
<b>Maximo</b>	47,6	12,0	32	571,0	46,2	47,0	27,0	64,0	100
<b>Media</b>	19,6	8,8	24	450,4	28,1	42,2	19,6	59,6	73
<b>DP</b>	13,5	1,9	5	109,1	2,3	2,1	2,1	2,4	33

<b>DESOVAS TRANSPLANTADAS PARA ÁREAS PROTEGIDAS DO LAGO AYAPUÁ</b>									
	<b>Distância da água (m)</b>	<b>Profundidade 1° ovo (cm)</b>	<b>Número de ovos</b>	<b>Massa total desova (g)</b>	<b>Largura dos ovos (cm)</b>	<b>Comprimento dos ovos (cm)</b>	<b>Massa dos ovos (g)</b>	<b>Tempo eclosão (dias)</b>	<b>Sucesso eclosão (%)</b>
<b>N</b>	19,0	20,0	39,0	23,0	346,0	346,0	270,0	26,0	27
<b>Mínimo</b>	2,2	0,5	11,0	194,0	3,5	27,5	10,0	50,0	0
<b>Maximo</b>	23,0	11,5	37,0	554,5	41,5	50,8	36,0	65,0	100
<b>Media</b>	5,4	4,6	24,9	302,9	30,5	43,8	25,8	59,6	63
<b>DP</b>	4,7	3,0	6,0	96,0	2,5	2,8	3,7	3,5	36

No nascimento, as caixas de madeira utilizadas como proteção contra predadores permitiram a manutenção dos filhotes nos ninhos. Os filhotes foram transferidos para caixas d'água e caçapas plásticas e mantidos durante um mês, sendo alimentados e expostos ao sol para um melhor desenvolvimento. Após a absorção do saco vitelínico foram medidos quanto ao comprimento e a largura reta da carapaça, altura do casco, comprimento máximo do plastrão e peso. O comprimento retilíneo da carapaça variou de 33,7 a 48,0 mm (média= 41,9±2,9), o comprimento do plastrão variou de 21,0 a 45,5 mm (média= 39,5 ±2,4), a altura do casco variou entre 16,7 e 23,2 mm (média= 19,9±1,1) e o peso variou de 9,0 a 20,0 g (média=15,1±2,1). A soltura dos filhotes tem ocorrido em janeiro, sendo que em 2008 os filhotes foram marcados por corte de falange na pata anterior. Os filhotes foram soltos sem sexagem, com a participação ativa da comunidade, principalmente das crianças, envolvendo atividades de sensibilização ambiental para conservação das espécies de quelônios.

### Agradecimentos

Aos moradores das comunidades Nossa Senhora do Livramento e Paranã do Caua na RDS Piagaçu-Purus pela disposição participar das atividades. À ecóloga Soledad Maria Holzhausen Novelle. Ao Centro Estadual de Unidades de Conservação (CEUC) da Secretaria de Estado de

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (SDS) que autorizou as pesquisa na RDS Piagaçu-Purus. Os resultados apresentados neste estudo foram financiados pela FAPEAM através do Projeto “Ecología e Conservação de Quelônios de Interesse Econômico do Estado de Amazonas, Brasil” concedido para R.C. Vogt (n° proc.: 916/2003) e pelo Instituto Piagaçu (IPI) através de projeto da Wildlife Conservation Society (WCS).

### Referências bibliográficas

Deus, C.P. de; Da Silveira, R.; Py-Daniel, L.H.R. 2003. Piagaçu-Purus: *Bases Científicas para Criação de uma Reserva de Desenvolvimento Sustentável*. IDSM, 83pp.

Instituto Piagaçu (org.). 2010. *Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piagaçu-Purus – vol. I e II*. Disponível em <http://www.ceuc.sds.am.gov.br/downloads/category/9-planosdegestao.html/>. Centro Estadual de Unidades de Conservação do Estado do Amazonas.

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

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

Vogt, R. C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 104pp.

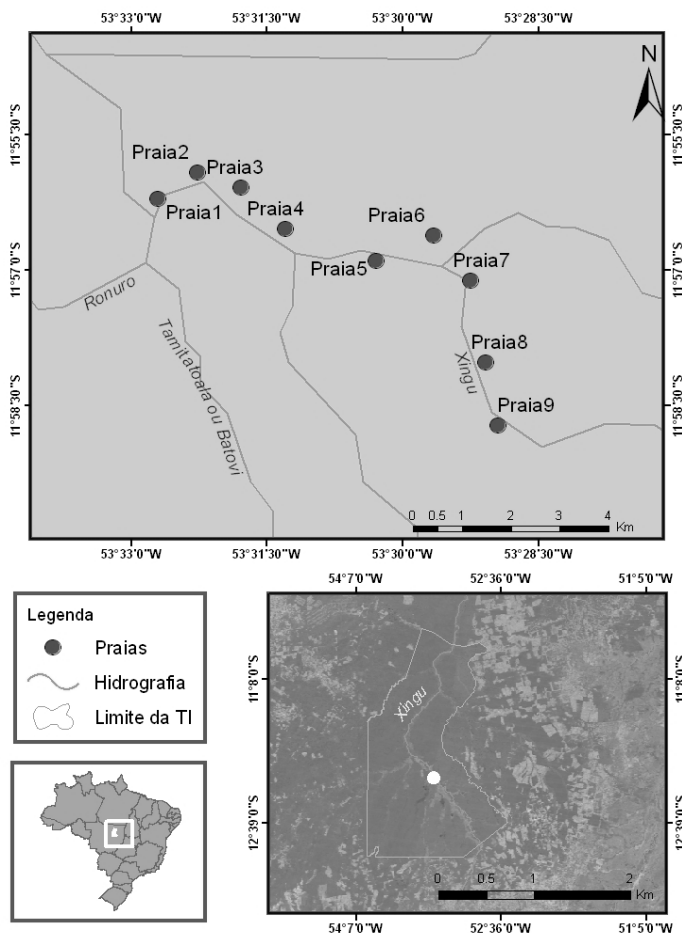
## Ecologia Reprodutiva, Manejo Conservacionista e Diversidade Genética do Tracajá *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848 (Testudines, Podocnemididae), no Alto Xingu, Mato Grosso.

Rafael Antônio Machado Balestra<sup>1</sup>, Ana Paula Gomes Lustosa<sup>1</sup>, Fábio de Oliveira Freitas<sup>2</sup>, José Roberto Alencar Moreira<sup>2</sup>, Samuel Resende de Paiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Analista Ambiental do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios/RAN, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio. rafael.balestra@icmbio.gov.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen).

Este trabalho consolida os dados obtidos em 2009 e 2010 pelo projeto de conservação do tracajá (*Podocnemis unifilis*), realizado com o envolvimento de comunidades indígenas do médio Parque Indígena do Xingu, alto Xingu (MT) (Figura 01), conduzido pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN) em parceria com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen). Este projeto visa gerar conhecimento para subsidiar a recuperação das populações e o aprimoramento técnico do manejo sustentável dessa espécie no Parque Indígena do Xingu, contribuindo para o fortalecimento cultural e sustentabilidade alimentar das comunidades locais.



**Figura 1:** Em detalhe os sítios reprodutivos (praias) monitorados no Alto Xingu, Médio Parque Indígena do Xingu (MT), em área de influência da aldeia Morená-Kamayurá.

Amostraram-se nove praias contíguas no rio Xingu, médio Parque Indígena do Xingu, em área de influência da aldeia Morená-Kamayurá. A metodologia de manejo adotada foi adaptada do Projeto Quelônios da Amazônia conduzido pelo RAN (Cantarelli e Herde 1989). A proteção de ninhos foi realizada por meio da utilização de telas de alumínio sobrepostas aos ninhos, e a identificação destes foi promovida através de lacres numerados (Figura 02). Transferiram-se para local seguro, monitorado e de fácil acesso, todos os ninhos registrados dos sítios reprodutivos (195) mais distantes da aldeia Morená e susceptíveis à depredação tanto por predadores naturais quanto pelo homem (praias nº. 7, 8 e 9). O traslado dos ovos foi realizado com muito cuidado para não alterar a posição dos embriões, usando areia ou argila de origem dos ninhos, transportando em caixas térmicas nas primeiras horas de ovoposição, com a maior celeridade e para locais com características fisiográficas semelhantes às de origem. Correlacionou-se por Anova e pelo teste de Tukey o tempo médio de incubação entre cada uma das praias cujos ninhos foram transferidos com as de ninhos naturais. Comparou-se pelo teste “t” o tempo médio de incubação entre ninhos depositados em diferentes tipos de substrato. Comparou-se pelo teste de Tukey a média de nascimentos entre ninhos naturais e transferidos, e pelo teste “t” os valores médios dos parâmetros biométricos avaliados entre estes grupos.

Registrou-se, em 2009 e 2010, 1.970 ninhos sendo a quantidade média de ovos por ninho de 15,5 unidades, número relativamente pequeno em comparação à literatura consultada (Souza e Vogt 1994). As desovas ocorreram entre agosto e setembro e as eclosões entre outubro e dezembro. Os dados morfométricos dos ovos amostrados não diferiram do reportado na literatura (Malvasio *et al.* 2005 a). 94,93% das desovas ocorreram em substrato arenoso, 4,16% em argiloso e 0,89% em folhiço. Houve diferença significativa entre o tempo médio de incubação em relação ao substrato, sendo este maior em solo arenoso. Para os ninhos transferidos a taxa de eclosão foi de apenas 44,05%, valor significativamente menor em relação aos ninhos naturais (479), cujo sucesso foi de 76,63% (Tabelas 1 e 2). A eclosão em ninhos de *P. unifilis* transplantados pode ser alta, podendo variar entre 70 a 80% (Soini 1997). Neste estudo, apesar do cuidado no traslado dos ninhos, a porcentagem de eclosão foi bem menor do que a margem referida. A revisão de trabalhos que apresentaram período de incubação para *P. unifilis* indica uma amplitude de 55 a 97 dias (Soini 1997). Comparando-se o período médio de incubação entre ninhos naturais (72,23 dias) e transferidos (76,38 dias) não foi constatada diferença relevante (Tabela 3). Comparando-se os dados biométricos entre filhotes de ninhos naturais e transferidos, não se evidenciou diferença relevante em nenhum parâmetro avaliado. O perfil morfológico descrito está em conformidade com o padrão referido para a espécie em outros trabalhos (Malvasio *et al.* 2005 b). 42,19% dos ninhos foram predados, destacando-se o homem com 23,50%; raposa (*Dusicyon vetulus* - 7,99%); e pelo urubu (*Coragyps atractus*) e

Gavião (*Milvago chimachima*) conjuntamente com 6,86% (Tabela 4). Destaca-se que todos os ninhos registrados na praia nº. 6 (174) foram depredados por comunitários indígenas ainda avessos ao projeto. Todos os 41 ninhos amostrados na praia nº. 4 foram predados, especialmente por raposas.



**Figura 2:** Aparato de proteção de ninho constituído por tela e identificado com lacre.

**Tabela 1:** Dados do manejo de filhotes de *P. unifilis*, oriundos de ninhos naturais no Parque Indígena do Xingu, em 2009.

PRAIAS	Nº. DE NINHOS AMOSTRADOS	FILHOTES MANEJADOS	FILHOTES NATIMORTOS	OVOS INVIABILIZADOS	TOTAL DE OVOS	TAXA DE NATALIDADE
1	144	1145	18	47	1210	94,63%
2	38	105	1	7	113	92,92%
3	168	1077	25	65	1167	92,29%
4 (1)	41	0	0	615	615	0,00%
5	129	405	10	45	460	88,04%
6 (2)	174	0	0	*	*	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>694</b>	<b>2732</b>	<b>54</b>	<b>779</b>	<b>3565</b>	<b>76,63%</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>115,67</b>	<b>455,33</b>	<b>9,00</b>	<b>129,83</b>	<b>594,17</b>	

Legenda: (1) todos os ninhos foram predados, especialmente por raposas; (2) todos os ninhos foram depredados por indígenas ainda não sensibilizados ao projeto; \* nº. de ovos não contabilizados.

**Tabela 2:** Dados do manejo de filhotes de *P. unifilis*, oriundos de ninhos transferidos no Parque Indígena do Xingu, em 2009.

PRAIAS	Nº. DE NINHOS AMOSTRADOS	FILHOTES MANEJADOS	FILHOTES NATIMORTOS	OVOS INVIABILIZADOS	TOTAL DE OVOS	TAXA DE NATALIDADE
6	4	48	1	12	61	78,69%
7	79	410	11	403	824	49,76%
8	34	73	0	71	144	50,69%
9	78	402	22	665	1089	36,91%
<b>TOTAL</b>	<b>195</b>	<b>933</b>	<b>34</b>	<b>1151</b>	<b>2118</b>	<b>44,05%</b>
<b>MÉDIA</b>	<b>48,75</b>	<b>233,25</b>	<b>8,50</b>	<b>287,75</b>	<b>529,5</b>	

**Tabela 3:** Tempo médio de incubação dos ovos de *P. unifilis* de ninhos naturais e transplantados no Parque Indígena do Xingu em 2009.

PRAIAS	Nº. DE NINHOS (NATURAIS)	TEMPO MÉDIO INCUBAÇÃO (DIAS)	PRAIAS	Nº. DE NINHOS (TRANSFERIDOS)	TEMPO MÉDIO INCUBAÇÃO (DIAS)
1	144	71,00	6	4	72,83
2	38	74,14	7	79	76,67
3	168	70,75	8	34	78,89
5	129	73,03	9	78	77,11
<b>TOTAL</b>	<b>479</b>		<b>TOTAL</b>	<b>195</b>	
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>119,75</b>	<b>72,23</b>	<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>48,75</b>	<b>76,38</b>

**Tabela 4:** Depredação de ninhos de *P. unifilis*, por categoria de proteção e tipo de predador no Parque Indígena do Xingu, em 2009.

PRAIAS	Nº. DE NINHOS	RAPOSA		URUBUI/GAVIÃO		LAGARTOS		FORMIGAS		HOMEM		TOTAL
		PROTEGIDOS	NÃO PROTEGIDOS	PROTEGIDOS	NÃO PROTEGIDOS	PROTEGIDOS	NÃO PROTEGIDOS	PROTEGIDOS	NÃO PROTEGIDOS	PROTEGIDOS	NÃO PROTEGIDOS	
1	144	0	8	0	11	0	3	2	6	0	0	30
2	38	0	6	0	4	0	0	0	1	0	0	11
3	168	3	5	1	7	1	0	2	1	0	6	26
4	41	7	11	3	9	0	2	2	1	4	2	41
5	129	8	8	1	4	1	2	4	0	1	0	29
6	178	0	0	0	0	0	0	0	0	114	60	174
7	79	1	4	0	6	0	0	0	0	0	7	18
8	34	0	4	0	8	0	1	0	2	0	6	21
9	78	0	6	0	7	0	0	0	3	0	9	25
<b>SUBTOTAL</b>		<b>19</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>119</b>	<b>90</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>889</b>		<b>71</b>		<b>61</b>		<b>10</b>		<b>24</b>		<b>209</b>	<b>375</b>
<b>TAXA DE PREDACÃO</b>			<b>7,99%</b>		<b>6,86%</b>		<b>1,12%</b>		<b>2,69%</b>		<b>23,50%</b>	<b>42,18%</b>
<b>TAXA/PROTEÇÃO</b>		<b>2,14%</b>	<b>5,85%</b>	<b>0,56%</b>	<b>6,30%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,90%</b>	<b>1,12%</b>	<b>1,57%</b>	<b>13,39%</b>	<b>10,12%</b>	

Com base nestes resultados das ações de manejo e monitoramento reprodutivo, julga-se poder concluir que as informações discutidas conferem uma descrição preliminar sobre aspectos essenciais da ecologia reprodutiva de *P. unifilis* no alto Xingu. No entanto, para uma caracterização diagnóstica contundente sobre os quesitos tratados, uma série temporal de dados deverá ser analisada; além da implementação metodológica que permita aferir e correlacionar alguns fatores abióticos, como granulometria da areia, temperatura e umidade, com a preferência por sítios de desova, sucesso de eclosão, índice de predação, determinação sexual etc. Os aspectos da biologia reprodutiva do tracajá na região pesquisada estão dentro do perfil estabelecido para esta espécie em outras regiões do Brasil e da América do Sul, ressaltando-se apenas que a média de ovos por ninho foi menor que o referido na maioria dos trabalhos consultados, ressaltando-se aqueles referentes às áreas de ocorrência da espécie no Brasil. Apesar do perigo de seleção de um determinado sexo, a transferência de ninhos para locais

seguros, parece ser no momento a única maneira de incrementar a população desta espécie na região monitorada; já que a nidificação ocorre em áreas de exposição permanentemente à depredação pelo homem. Esta estratégia é necessária apesar da possibilidade de modificar a proporção de sexos; mas é a única alternativa até a realização de estudos mais aprofundados sobre determinação do sexo e dinâmica populacional desta espécie no Parque Indígena do Xingu. Neste trabalho a manipulação de ninhos por meio da transferência dos mesmos não alterou significativamente o período de incubação dos ovos. Há necessidade de implantar e aperfeiçoar métodos para melhor definir e prevenir os fatores prejudiciais ao sucesso de eclosão de ninhos transferidos reportados neste trabalho. O método de proteção individual de ninho mostrou-se relativamente eficiente, no entanto, um aparato mais eficaz e resistente deverá ser implementado. A proteção dos locais de desova e seu manejo, a participação comunitária para o contínuo trabalho de preservação de sítios reprodutivos, a educação ambiental em todos os níveis, e a implementação de projetos de apoio à conservação por órgãos governamentais, instituições de pesquisa e organizações não governamentais, são medidas importantes para a conservação da população de tracajás e toda biodiversidade associada no alto Xingu.

Quanto aos estudos de diversidade genética, em 2010, foi iniciada a padronização de um painel de marcadores microsatélites (Tabela 5) que será usado para o monitoramento da diversidade genética dos sítios de reprodução desses animais monitorados a cada estação reprodutiva, bem como para inferência de poliandria nos ninhos e auxílio na estimativa do tamanho efetivo populacional. Estudos com mtDNA ainda devem ser iniciados para inferir sobre a estrutura filogeográfica da espécie. Seguem abaixo os resultados preliminares dessas análises:

Onze ninhos de tracajá foram totalmente amostrados para essas análises, totalizando 192 animais. O DNA das amostras foi extraído de tecidos coletados e preservados a partir de modificações do protocolo proposto por Boyce *et al.*(1989). Oito locos de microsatélites, separados em 4 multiplexes, foram utilizados até o momento. Os fragmentos amplificados via Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), foram submetidos à eletroforese capilar em Seqüenciador Automático ABI 3700 (Applied Biosystems). Os eletroferogramas foram analisados no *software* GeneScan Analysis v. 3.7, e a declaração dos alelos foi realizada a partir do *software* Genotyper 2.5 (Applied Biosystems) . Os *softwares* MStools e Cervus foram utilizados para as análises estatísticas dos dados.

A variabilidade genética observada pelos oito locos analisados até o momento permitiu um índice de identidade individual de 99,96%, índice este que poderá aumentar com a adição de mais locos nas análises. O número de alelos identificados e os baixos valores de Probabilidade de exclusão sugerem que mais locos sejam identificados para auxiliar em testes de exclusão de

paternidade (Tabela 5). Entretanto, como primeira avaliação dos resultados, o painel testado já pode ser validado para inferir o número de pais por ninho, especialmente se os alelos maternos forem identificados. Esta situação é extremamente possível, em razão tanto do baixo número de alelos observados por loco bem como da estratégia da coleta de amostras de todos os indivíduos de cada ninho.

**Tabela 5:** Avaliação dos locos de microssatélites utilizados para inferência de paternidade em ninhos de tracajá. N=número de animais analisados por loco; A=número de alelos por loco, Ho= heterozigiosidade observada, He= heterozigiosidade esperada, PE1=probabilidade de exclusão de paternidade quando se conhece apenas o genótipo do suposto pai e do produto; PE2= probabilidade de exclusão de paternidade quando se tem o genótipo de pelo menos um dos verdadeiros pais.

<b>Loco</b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>Ho</b>	<b>He</b>	<b>PE1</b>	<b>PE2</b>
Puni_1C3	159	4	0,497	0,391	0,923	0,815
Puni_1D9	170	4	0,788	0,562	0,836	0,692
Puni_2E7	127	3	0,150	0,203	0,980	0,897
Pe_344	135	4	0,304	0,635	0,787	0,641
Puni_1B11	121	2	0,165	0,193	0,982	0,913
Puni_2D10	157	3	0,229	0,331	0,946	0,839
PE519	98	4	0,388	0,372	0,930	0,810
Puni_1B2	97	5	0,289	0,679	0,744	0,583
Puni_1F10	159	4	0,497	0,391	0,923	0,815
Puni_2A9	170	4	0,788	0,562	0,836	0,692
<b>Média</b>	<b>133</b>	<b>3.63</b>	<b>0,35125</b>	<b>0,42075</b>	<b>0,6175</b>	<b>0,8827</b>

Fantin *et al.* (2007) afirmam que ainda existe pouco conhecimento sobre a genética de *P. unifilis* e que faltam marcadores aplicáveis aos estudos de estrutura populacional desta e de outras espécies do gênero. Este trabalho validou um conjunto de marcadores adequados ao estudo dessa espécie no Parque Indígena do Xingu. Dez marcadores de microssatélite foram validados para uma amostra de *P. unifilis* composta de indivíduos do Parque (N=24) e de animais do Zoológico de Goiânia/GO (N=17). Tecido cutâneo foi coletado para extração do DNA, amplificado por PCR e submetido à eletroforese capilar no Seqüenciador Automático ABI 3700. A matriz de distância observada em alelos compartilhados foi usada para a análise de UPGMA. Todos os marcadores tiveram amplicons adequados e apresentaram polimorfismo (Tabela 6). O número médio de alelos por locus (5,1) foi compatível com o de outras



publicações (6,6). A análise de todos os locus indicou que a heterozigidade observada ( $0,48\pm 0,04$ ) é muito próxima a heterozigidade esperada pelo equilíbrio de Hardy-Weinberg ( $0,51\pm 0,07$ ), explicável pela diversidade na amostragem, que incluiu animais do citado zoológico. Quatro marcadores de *P.unifilis*, divergiram em relação ao tamanho dos alelos quando comparados com dados da literatura. Possivelmente, isto se deve às diferentes plataformas de genotipagem, contudo, possíveis divergências genéticas não podem ser descartadas.

Dentre os principais produtos esperados, almeja-se padronizar inúmeras metodologias para avaliação da demografia e genética do tracajá que poderão servir de modelo para validação em outras espécies de quelônios.

### Referências bibliográficas

- Boyce, T. M.; Zwick, M. E.; Aquadro, C. F. 1989. Mitochondrial DNA in the bark weevils: size, structural and heteroplasmy. *Genetics*, 123: 825-836.
- Cantarelli, V. H.; Herde, L. C. 1989. Projeto quelônios da Amazônia – 10 anos. Cantarelli, V. H.; Herde, L. C. (eds.). *Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 122 p.
- Fantin, C., Carvalho, C. F., Hrbek, T., Sites JR., J. W., Monjeló, L. A. S., Astolfi-Filho, S. & Farias, I. P. 2007. Microsatellite DNA markers for *Podocnemis unifilis*, the endangered yellow-spotted Amazon River turtle. *Molecular Ecology Notes*, 7: 1235-1238.
- Malvasio, A.; Sousa, A. M.; Schlenz, E.; Salera Júnior, G.; Sampaio-Arruda, F. A. 2005. Influência da manipulação dos ovos no sucesso das eclosões e no padrão normal de escutelação do casco em *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e *P. unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae). *Publicações Avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural*, São Paulo - SP, 8: 17-31. (a)
- Malvasio, A.; Salera Júnior, G.; Souza, A. M.; Modro, N. R. 2005. Análise da interferência do manuseio dos ovos no índice de eclosão e no padrão de escutelação do casco e as correlações encontradas entre as medidas das covas, ovos e filhotes em *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) e *P. unifilis* (Troschel, 1848) (Testudines, Podocnemididae). *Publicações avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural*, São Paulo - SP, 8: 33-60. (b)
- Soini, P. 1997. *Biología y manejo de la tortuga Podocnemis expansa* (Testudines, Pelomedusidae). Tratado de Cooperación Amazonica, Caracas, Venezuela. 47p.
- Souza, R. R.; Vogt, R. C. 1994. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. *Journal of Herpetology*, 28: 453-464.

## Estratégias de Proteção e Recuperação de Quelônios na REBIO do Rio Trombetas

José Risonei Assis da Silva<sup>1</sup>, Gilmar Nicolau Klein<sup>2</sup>,  
André Luis Macedo Vieira<sup>1</sup>, Romildo Augusto de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Reserva Biológica do Rio Trombetas, Praça da Feirinha s/n, Porto Trombetas, Oriximiná, PA jose-risonei.silva@icmbio.gov.br

<sup>2</sup> Reserva Biológica do Uatumã. Rua Uatumã, 08, Vila Balbina, Presidente Figueiredo, AM gilmar.klein@icmbio.gov.br

<sup>3</sup> Bolsista Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM

### Introdução

A Reserva Biológica do Rio Trombetas, criada em 1979 com objetivo de proteger áreas de reprodução da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*), está localizada no noroeste do Pará, no município de Oriximiná, na margem esquerda do rio Trombetas e possui uma área de 385 mil ha. No seu trecho denominado tabuleiros, há séculos é conhecida uma população de tartaruga-da-amazônia, que nidifica nas praias arenosas que surgem na vazante, a qual já foi considerada a maior concentração conhecida dessa espécie (Bonach 2004). Nas praias dos lagos da REBIO também há numerosas posturas de tracajás (*Podocnemis unifilis*) e iaçás (*Podocnemis sextuberculata*).

Durante séculos os quelônios têm sido caçados e têm seus ovos retirados para alimentação e para venda em centros urbanos (Bonach 2004). O decréscimo no número de fêmeas de tartarugas que utilizam os tabuleiros para reprodução foi percebido desde a década de 1970, quando ainda havia sete mil tartarugas desovando, mas acentuou-se principalmente nas décadas de 1980 e 1990, chegando a menos de 200 contadas em 2003 (IBAMA 2007). Não há dados conclusivos sobre as causas desse decréscimo, mas há indícios que a pressão da caça, a coleta de ovos e o aumento do tráfego de embarcações sejam os principais fatores para redução desta população. Não há dados históricos de tracajás e iaçás, mas pela pressão de caça e coleta de ovos é provável que também tenham sofrido declínio populacional.

A partir de 2003, com o aporte de recursos do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), a assinatura do convênio entre a REBIO e a MRN (Mineração Rio do Norte) e o ingresso de novos analistas ambientais no IBAMA (atualmente ICMBio), houve aumento significativo dos esforços na proteção dos locais de desova das tartarugas, bem como mudanças nas formas de manejo. Em 2003 iniciou o programa quelônios na comunidade do Erepecu e em 2005 iniciou o Projeto Quelônios na Amazônia, coordenado pelo Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN-ICMBio) em conjunto com o Laboratório Tartaruga da Amazônia - INPA e a Reserva Biológica do Rio Trombetas, com o objetivo de desenvolver pesquisas para avaliar a eficiência das práticas de manejo adotadas.

Este trabalho demonstra como o aporte de recursos, associado ao planejamento estratégico do ICMBio na gestão da unidade, possibilitou o aprimoramento na proteção das populações de tartarugas-da-amazônia, tracajás e iaçá, além da aproximação e conscientização das comunidades quanto à importância da REBIO do Rio Trombetas na conservação dos recursos naturais e de seu modo de vida tradicional.

### **Metodologia**

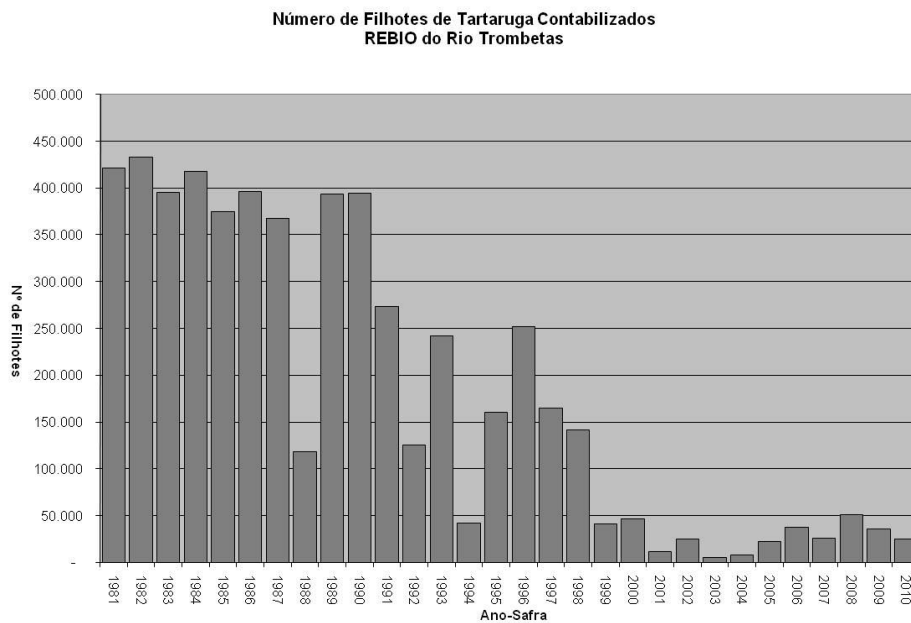
A proteção e manejo de quelônios na REBIO Trombetas é feita de acordo com as características das espécies e das comunidades que a habitam. Na região dos tabuleiros as tartarugas se concentram em duas praias, o que permite a vigilância diuturna. Já nos lagos os tracajás e iaçás fazem posturas dispersas e assim as praias são melhor protegidas pelos comunitários.

No período da desova os tabuleiros são vigiados diuturnamente por duas equipes que se revezam para garantir o máximo de tranquilidade para as tartarugas e segurança à equipe de pesquisa. A equipe de proteção é composta por 12 agentes ambientais que realizam rondas de monitoramento nos lagos e no trecho do rio onde estão os tabuleiros. Caso haja indícios da presença de infratores, é acionada a Polícia Militar, que é instituição parceira do ICMBio. Os agentes marcam todas as covas com piquetes e anotam dados sobre a postura, nascimento dos filhotes, transferência de ninhos e sobre a predação, caça e coleta de ovos. Nos tabuleiros anualmente há o risco de inundação dos ninhos e por isso é feito o levantamento topográfico dos ninhos e o monitoramento do nível do rio para realizar a transferência dos ninhos antes que estes sejam atingidos pela água.

O projeto quelônios da comunidade é sustentado pelo trabalho voluntário dos comunitários do Lago do Erepecu, que transferem suas residências para as praias e assim protegem-nas; pela MRN, que cede cestas básicas para os voluntários; e pela REBIO, que provê combustível, material e assistência técnica. Em 2010 foram selecionadas 21 famílias, divididas em 7 praias. Três famílias por praia é um número adequado para que nunca fique desprotegida, mesmo com a eventual ausência de participantes. Também se optou pela proteção de maior número de praias, enfocando a proteção dos ninhos naturais e secundariamente o transplante de ninhos de outras praias.

## Resultados

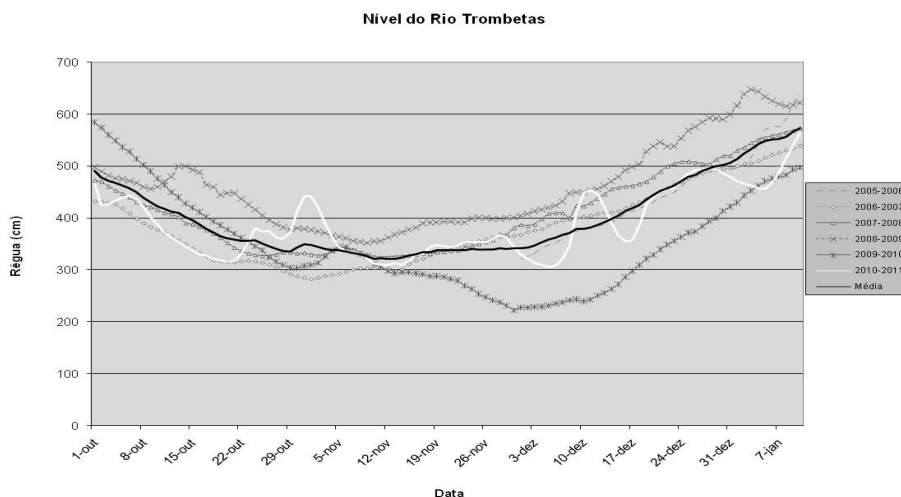
Na Figura 1 é mostrada a quantidade de filhotes de tartaruga-da-amazônia devolvidos à natureza nos últimos 30 anos. É uma forma de monitoramento simples, cuja eficiência está no longo período de amostragem, não sendo afetado por variações anuais independentes do tamanho da população de fêmeas, como a baixa produção de filhotes em 1988 devido ao intenso tráfego de barcaças, ou à subida repentina de águas em 1992 e 1994. Entretanto, no longo prazo, o monitoramento mostra de forma inequívoca uma enorme diminuição do tamanho da população.



**Figura 1.** Número de filhotes de tartarugas-da-amazônia soltas na REBIO do Rio Trombetas

A redução do número de fêmeas em desova e do número de filhotes soltos requereu a adequação das práticas, sob pena de tornar inviável a população de tartarugas na REBIO do Rio Trombetas. Com o aporte de recursos do convênio com a MRN e o Programa ARPA, houve melhoria da infra-estrutura e foi possível manter, em alguns anos policiais, nas áreas de desova, e uma considerável equipe de agentes, proporcionando avanços no manejo, pesquisa e proteção. Paulatinamente se observou um aumento do número de fêmeas desovando a partir do ano de 2003, de aproximadamente 200 para 700. O número de fêmeas não é preciso, pois muitos ninhos não são encontrados em função da sobreposição das covas. Apenas quando os filhotes nascem alguns dos ninhos são descobertos. Na área dos tabuleiros uma das principais causas de mortalidade dos filhotes é devida à inundação. Somente em anos excepcionais não há ninhos

inundados, como em 2008. Também em 2009 houve poucos afogamentos, mas foram encontrados muitos natimortos, talvez em função da seca. Em 2010 houve repiquete e vários ninhos ainda não encontrados foram afogados. Todavia, os ninhos que haviam sido marcados foram transferidos antes da inundação, pois estavam cotados e o nível do rio fora monitorado, como mostra a Figura 2.



**Figura 2.** Nível do Rio Trombetas na área dos tabuleiros

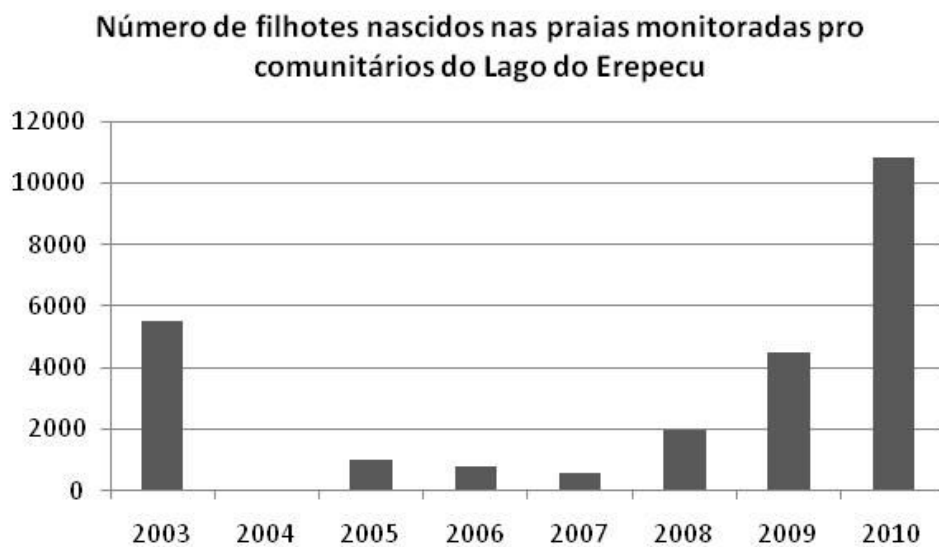
Em anos anteriores se fazia a transferência dos ninhos sempre que se supunha que seriam inundados.  s vezes se fazia transferências desnecessárias e outras vezes não se encontrava os ninhos afogados. Com a marca o e cota o dos ninhos, eles foram transferidos só quando necessário e o mais tarde possível. Assim, aumentou-se o sucesso de ninhos transferidos, que ficou 17,7% menor que o dos ninhos naturais, como mostra o Quadro 1.

Hoje as comunidades remanescentes de quilombos têm uma rela o de maior confiança com a unidade de conserva o. A Comunidade  ltimo Quilombo do Erepecu e o ICMBio hoje são parceiros na prote o dos quelônios no Lago do Erepecu.

Quadro 1. Quantidade e percentual de ninhos e filhotes de ninhos naturais e transferidos em 2010						
Ninhos e Filhotes	FARIAS		JACARÉ		TOTAL	
	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem	Quantidade	Porcentagem
Ninhos Transferidos	40	25	116	37	156	33
Ninhos Naturais	120	75	197	63	317	67
Total de Ninhos	160	100	313	100	473	100
Filhotes Transferidos	2.395	25	4.912	31	7.307	29
Filhotes Naturais	7.286	75	10.755	69	18.041	71
Total de Filhotes	9.681	100	15.667	100	25.348	100

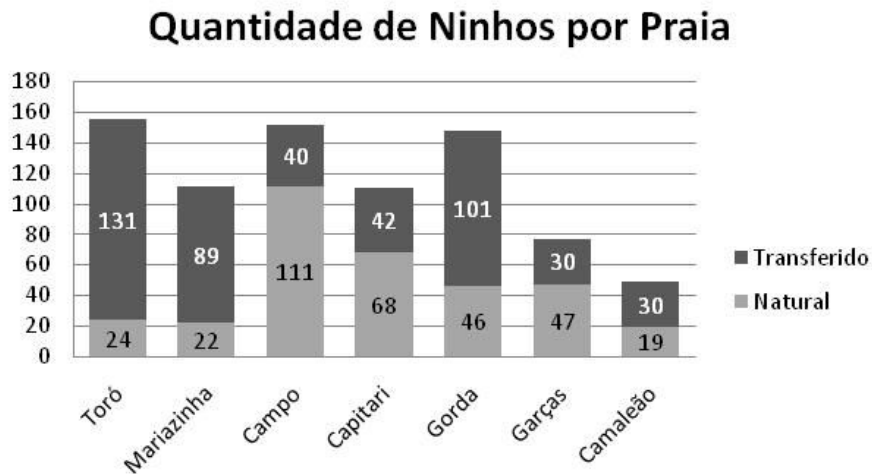
Desde o início do projeto nunca se conseguiram dados confiáveis sobre a quantidade de ninhos e o sucesso de eclosão, visto que a anotação era feita pelos comunitários, que em geral não são muito afeitos aos registros e ao rigor científico.

Em 2010, a assessoria de um bolsista resultou na organização dos dados dos comunitários voluntários do projeto. Assim, obteve-se o primeiro retrato da distribuição e abundância de ninhos de quelônios nas praias do Lago do Erepecu e a medição dos dados resultou também num maior empenho dos comunitários, como mostra a Figura 3.



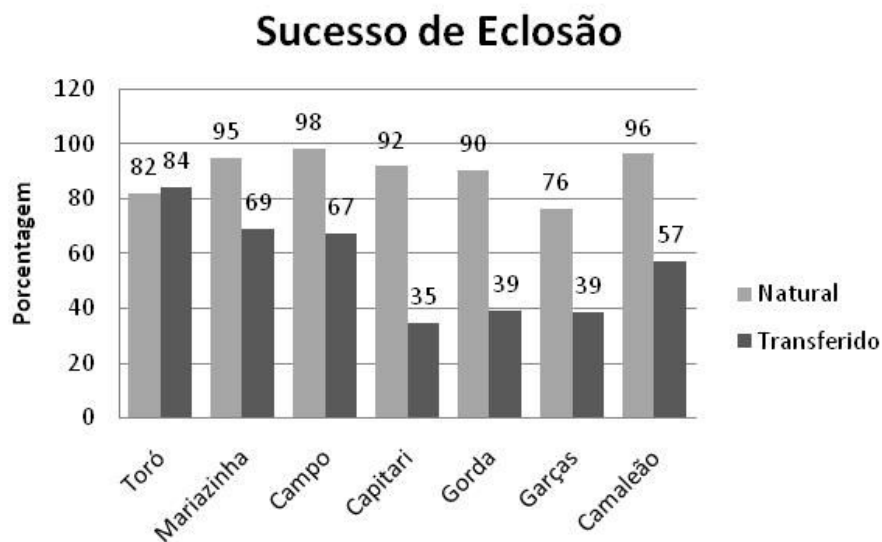
**Figura 3.** Evolução do número de filhotes nascidos nas praias protegidas pelos comunitários no Lago do Erepecu, na REBIO do Rio Trombetas.

Nas sete praias foram contabilizados 10.851 filhotes, dos quais 9.775 foram de tracajás e 1.076 de iaçás, nascidos de 800 ninhos: 698 tracajás e 102 iaçás. O número de filhotes nascidos por praia variou de 3.095 na praia do Campo a 544 filhotes na praia do Camaleão. A Figura 4 mostra a distribuição dos ninhos por praia monitorada.



**Figura 4.** Quantidade de ninhos monitorados por comunitários do Lago Erepecu

Finalmente, teve-se uma visão do sucesso de eclosão de filhotes de ninhos transferidos e naturais, que varia conforme a habilidade do executor, entre outros fatores, e no caso das praias variou de 35 a 84% nos ninhos transferidos e de 76 a 98% nos ninhos naturais, conforme mostrado na Figura 5.



**Figura 5.** Sucesso de eclosão de ninhos naturais e transferidos nas praias monitoradas por comunitários do Lago do Erepecu.

## Conclusões

Os trinta anos de esforço no manejo da tartaruga-da-amazônia não implicaram na manutenção dos estoques, ao contrário, há sinais de que o recrutamento ainda é deficiente, pois persiste a captura para alimentação e comercialização e se registra o aumento do tráfego de embarcações. As ações integradas com centros de pesquisa, a participação comunitária, o planejamento da UC e o aporte de recursos são essenciais para preservar e recuperar uma espécie que motivou a criação da UC e tem importância sócio-cultural.

As atividades com os comunitários devem ser mantidas nos próximos anos, pois quebraram parte da resistência existente nas escolas e nas comunidades sobre a unidade de conservação. Também os projetos de pesquisa coordenados pelo INPA e RAN-ICMBio precisam ser mantidos para recuperar as populações de quelônios e alcançar os objetivos da Reserva Biológica do Rio Trombetas.

A população da tartaruga-da-amazônia da REBIO do Rio Trombetas vem mostrando sinais de recuperação, entretanto é necessário examinar este fato sob enfoque da ciência e dos acontecimentos históricos para que se aprimorem as práticas de conservação desta espécie.

## Referências bibliográficas

- Bonach, K. 2004. *Diagnóstico da Tartaruga-da-Amazônia Podocnemis expansa para Revisão do Plano de Manejo da Reserva Biológica do Rio Trombetas*. Goiânia. 29pp.
- IBAMA. 2007. *Reserva Biológica do Rio Trombetas Floresta Nacional Saracá-Taquera - Relatório Anual de Atividades - 2006*. Porto Trombetas, Pará. 68pp.



## Projeto Quelônios da Amazônia em Costa Marques/RO – Base Praia Alta, Rio Guaporé

Fernando Loschiavo RAEDER<sup>1,3</sup>, Eduardo Lage BISAGGIO<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Secretaria de Acompanhamento e Estudos Institucionais, Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.  
fernandoraeder@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama/RO. ebisaggio@hotmail.com.

<sup>3</sup> Responsáveis pela execução do PQA-CMQ entre 2004 e 2008 (2004-2005 FR, 2005-2008 EB).

### Introdução

Os trabalhos de conservação das praias de desova de quelônios no Rio Guaporé se iniciaram na década de 1970, na mesma época e moldes de outros locais de atuação do Projeto Quelônios da Amazônia-PQA. Inicialmente coordenado pelo IBDF, posteriormente pelo Ibama, o PQA em Costa Marques, Rondônia (PQA-CMQ) tem como foco a proteção das populações reprodutivas de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e *P. unifilis* (tracajá) ao longo dos trechos do Rio Guaporé acessíveis à partir daquela localidade. Também atuava no apoio à pesquisas por variadas instituições científicas, na conscientização ambiental através da participação de membros da comunidade local nos trabalhos, na educação ambiental, inclusive pelo funcionamento de um Centro de Visitantes nas dependências do Ibama em Costa Marques, contanto com tanques para manutenção e exposição de quelônios, além de um pequeno museu de história natural, bem como divulgação do PQA em diferentes órgãos de imprensa regional. Havia também a atribuição do fornecimento de filhotes para criadores de *P. expansa* autorizados pelo Ibama.

### Localização

Nos seus anos iniciais, o PQA-CMQ atuava no monitoramento de cerca de uma dúzia de praias ao longo do trecho baixo do Rio Guaporé onde ocorriam desovas em grandes quantidades. Atualmente, sem uma explicação consensual, a única localidade próxima com desova significativa de *P. expansa* é denominada Praia Alta (12°27'S, 63°51'W), situada a aproximadamente 42 km em linha reta da sede do município, ou distante cerca de 2 horas de viagem numa “voadeira 15 hp”. Não existe acesso por terra à Praia Alta. O povoamento humano mais próximo via fluvial é a comunidade quilombola de Santo Antônio, situado a 36 km de distância em linha reta, localizada dentro da Reserva Biológica do Guaporé, e responsável por uma grande pressão de captura de quelônios na região, comprovada pelos numerosos cascos

facilmente encontrados na comunidade. Existe também expressiva captura por embarcações diversas, entre turistas e pescadores. Cabe destacar que neste trecho o Guaporé faz a divisa entre o Brasil (Rondônia) e a Bolívia (Beni).

### **Gestão Administrativa**

Operacionalmente, o PQA-CMQ era executado em cooperação entre as diferentes unidades do Ibama na cidade (Escritório Regional e 3 Unidades de Conservação), que forneciam pessoal, equipamentos e veículos conforme disponibilidade. Destaca-se a utilização de “brigadistas” do programa de prevenção de incêndios florestais – Prevfogo da REBIO Guaporé nos trabalhos relacionados ao PQA, além de colaboradores da população local, como “prestadores de serviço” temporários. A coordenação técnica seria responsabilidade do Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios-RAN, do Ibama, sediado em Goiânia. As verbas para execução do PQA-CMQ era originado de fontes que variavam anualmente, incluindo verba orçamentária proveniente das diferentes unidades do Ibama (incluindo Gerência Executiva e RAN), além de processos de conversões de multa. Ocasionalmente, havia a vista de técnicos do RAN, das Gerências Executivas e de outras unidades do Ibama.

Com a divisão do Ibama em 2007, o RAN perdeu o vínculo administrativo com o PQA, estando a Praia Alta localizada fora de Unidade de conservação, e não estando o gênero *Podocnemis* representado na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção. Apenas no mês passado o Ibama instituiu um Grupo de Trabalho para reestruturação do PQA em nível nacional.

### **Método de trabalho *in situ***

Ao final de julho, constrói-se uma base de apoio, numa ilha defronte à Praia Alta, permitindo fiscalização da área sem interferência no comportamento dos quelônios, que nesta época se aglutinam naquele trecho de rio. Além da base na ilha, acampamentos de vigilância eram montados mais próximos da área de desova. Após a “força” da desova, a área de maior concentração de covas, um trecho de cerca de 200 metros na parte mais alta da praia, era cercada com tela-mosquiteiro, visando permitir a contagem dos filhotes ao emergirem (Figura 1). A quantificação de covas era dificultada pela sobreposição destas, sendo que apenas esse trecho da praia era utilizado pelas fêmeas de *P. expansa*, resultando em perdas evidentes de ovos por pisoteamento, mas que nunca foi efetivamente quantificada. O número de covas era estimado via extrapolações da quantidade de filhotes, que eram estimados por volume, onde caixas de quantidade conhecida (aprox. 1000 filhotes vivos) eram preenchidas, sendo estes

filhotes liberados no rio imediatamente. Este método visava permitir a contagem/estimativa de enormes quantidades de filhotes rapidamente, mesmo na “força” de nascimentos (aprox. 200 mil filhotes/noite), sem expor-los ao sol e á predação diurna, principalmente por aves que adentram o cercado. Mesmo com margem de erro, esta estimativa, se repetida a cada ano, permite obter a tendência da produção de filhotes. Não se pratica *headstarting*, técnica onde filhotes só são liberados após algum período de crescimento em cativeiro, supostamente para diminuir chances de predação e aumentar probabilidade de sobrevivência, e cuja eficácia ainda é objeto de discussão na literatura especializada (Moll e Moll 2004). Apenas uma parcela dos filhotes é separada para doação a criadores, exposição no Centro de Visitantes e biometria (comprimento médio reto de carapaça em 2004 foi de  $49,8 \text{ mm} \pm 3,51 \text{ mm}$ ).



**Figura 1.** Tela mosquiteiro e caixa para contagem de filhotes.

## Resultados

No início do PQA-CMQ, em 1976, aproximadamente 160 covas de *P. expansa* foram protegidas, as quais resultaram em 7.935 filhotes liberados. Em 2010, o número de covas protegidas foi estimado em 5.800 covas, sendo que cerca de 560.000 filhotes foram liberados (Figura 2). Ao analisar os dados de produção de filhotes, devem ser consideradas as diferenças metodológicas empregadas ao longo de 30 anos. O regime hídrico do Guaporé também exerce importante influência no recrutamento. Por exemplo, nos anos de 1997 e 2006 ocorreram significativas perdas de filhotes decorrentes de “repiquetes” (mudanças repentinas no nível do rio).

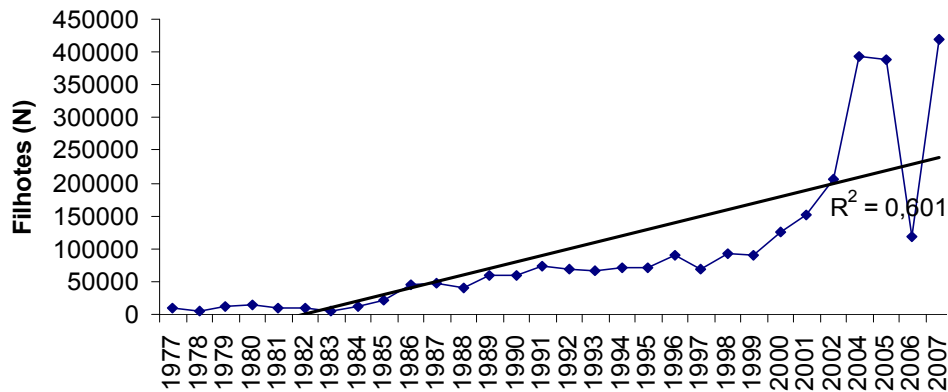


Figura 2. Evolução da produção de filhotes de *P. expansa* em Costa Marques.

### Razão Sexual

Considerando que o gênero *Podocnemis* apresenta determinação sexual por temperatura de incubação dos ovos (TSD, da sigla em inglês), seria de fundamental importância conhecer a razão sexual dos filhotes resultantes dos trabalhos do PQA, especialmente na Praia Alta, sendo o principal sítio de desova de quelônios no Rio Guaporé (existem mais dois sítios a montante, mais próximos da divisa com o Mato Grosso, com produção bem menor). Nesse sentido, foi realizada uma tentativa de determinação da razão sexual dos filhotes de *P. expansa* nascidos na temporada de 2004 na Praia Alta. Considerando a inexistência de dimorfismo sexual evidente entre filhotes dessa espécie, seria necessária a realização de análise morfológica das gônadas. Uma amostra aleatória de filhotes foi mantida em cativeiro por 6 meses até que seus vitelos fossem totalmente absorvidos e suas gônadas atingissem maior grau de maturidade. Posteriormente, foram transportados até o Laboratório de Herpetologia do INPA.

Dos 267 filhotes analisados, 15 foram considerados machos, 185 considerados fêmeas, e para 67 foi impossível determinar o sexo por motivos diversos, como estrutura interna danificada, apodrecimento, entre outros. Considerando somente os filhotes nos quais foi possível realizar a sexagem, obtêm-se 7,5% machos e 92,5 % fêmeas. Ao extrapolar esta proporção para a produção total de filhotes na Praia Alta em 2004 (392.924 filhotes vivos), teríamos 29.469 machos e 363.455 fêmeas. Curiosamente, esta proporção de 1♂:12,3♀ é equivalente a descrita para filhotes da temporada de 1992 na Praia Alta (Soares 2000), que foi de 1♂:12♀, cuja metodologia então utilizada não é de nosso conhecimento. Os filhotes de 2004 sexados por análise gonadal tiveram suas carapaças fotografadas, para eventual comparação

com o método experimental proposto por Valenzuela *et. al.* (2004), caso fosse de interesse do RAN.

### ***Particularidades da localidade***

As corredeiras do Rio Madeira, entre Porto Velho e Guajará-Mirim, atuam como barreira geográfica para uma série de espécies aquáticas, como os peixes-bois (*Trichechus inunguis*), os pirarucus (*Arapaima gigas*) e até mesmo um quelônio, a iaçá (*P. sextuberculata*). Já o boto-rosa encontrado no Mamoré-Guaporé é considerado espécie distinta (*Inia boliviensis*) daquele do resto da Amazônia (Emmons 1997). Sendo assim, é razoável supor que a população de *P. expansa* desovando no Rio Guaporé esteja em isolamento reprodutivo em relação às outras da bacia amazônica, que pode tratar-se de uma meta-população. Isso só poderia ser comprovado por estudos genéticos específicos, porém algumas evidências apontam nesse sentido. Por exemplo, uma adaptação da temperatura pivotal da TSD, permitindo a produção de fêmeas em temperaturas médias mais baixas do que do resto da bacia, estando a bacia do Guaporé localizada na porção sul da Amazônia.

Outra particularidade da conservação de quelônios no Guaporé seria a atuação da organização não-governamental Ecovale, que entre outras ações, atua como representante da comunidade quilombola mencionada acima, além de realizar seu próprio trabalho de “proteção de praias” na região de Costa Marques. Mesmo não contando com respaldo oficial e documentado por parte do Ibama, a Ecovale pratica headstarting, com posterior soltura em eventos festivos diversos, o que já até resultou em autuação pelo Ibama por cativeiro ilegal de animais silvestres. A ONG alega manejar apenas animais originados da margem boliviana do Guaporé, contando inclusive com apoio de militares bolivianos na proteção dessas praias. Sendo impossível verificar a procedência dos animais manejados pela Ecovale, é fato que na sua maior parte trabalha com filhotes de *P. unifilis*, sendo raras as desovas de *P. expansa* em Costa Marques fora da Praia Alta. De qualquer maneira, essa situação peculiar de rio-fronteira resulta na mesma população de quelônios sendo manejada por duas metodologias diferentes, comprometendo qualquer diagnóstico de eficácia das ações de conservação empregadas. Cabe registrar que o Ibama tem insistido junto a Ecovale uma padronização nas práticas de manejo, especialmente tendo em vista que a Praia Alta, apesar do nome, perde altura a cada temporada, enquanto a praia imediatamente defronte na margem boliviana, denominada Praia Tartaruguiha, aparenta estar ganhando altura em relação ao rio, já atraindo algumas desovas, e deixando a atuação do órgão ambiental brasileiro numa situação institucionalmente delicada.

**Referências bibliográficas**

- Emmons, L.H. 1997. *Neotropical Rainforest Mammals*. University of Chicago Press, Chicago & London. 170pp.
- Moll, D; Moll, E.O. 2004. *The Ecology, Exploitation and Conservation of River Turtles*. Oxford University Press, New York. 393pp.
- Soares, M.F.G.S. 2000. *Distribuição, mortalidade e caça de Podocnemis (Testudinata, Pelomedusidae) no Rio Guaporé, Rondônia, Brasil*. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 61pp.
- Valenzuela, N.; Adams, D. C.; Bowden, R. M.; Gauger, A. C.. 2004. Geometric morphometric sex estimation for hatchling turtles: a powerful alternative for detecting subtle sexual shape dimorphism. *Copeia*. 2004: 735–742.

PATROCÍNIO

